

SCIENCE CMU

F O C U S

JULY - SEPTEMBER 2021

New Column

SCIResearchFocus



www.science.cmu.ac.th



YouTube
Science CMU Official



Faculty of Science, Chiang Mai University
www.facebook.com/science.cmu



Twitter
@sci_cmu



Line@ SCI CMU Info. Center
@frs4809m



sci_cmu
VidyaGram CMU

SCIENCE CMU
F O C U S
•วารสารรายเดือน • ราย 3 เดือน
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | **ONLINE**

ช่องทางติดตามข้อมูลข่าวสาร คณะวิทยาศาสตร์ มช.
ไม่พลาดทุกเรื่องราว ข่าวสารสำคัญ

SCICMU touch



www.science.cmu.ac.th



Faculty of Science, Chiang Mai University
www.facebook.com/science.cmu



Line@ SCI CMU Info. Center
[id@scicmu](https://www.line.me/@scicmu)



Twitter
[@sci_cmu](https://twitter.com/sci_cmu)



YouTube
Science CMU Official



NEW CHANNEL!



Follow us
IG : [sci_cmu](https://www.instagram.com/sci_cmu)
VidyaGram CMU

<https://issuu.com/scicmu>
<https://www.science.cmu.ac.th/prsci>



E-magazine

06

SCI Activities

- CMU Science Week 2021
- ครุวิทยาศาสตร์ดีเด่น ประจำปี 2564



12

SCI News & EVENTS

กิจกรรมความเคลื่อนไหวภายในคณะวิทยาศาสตร์

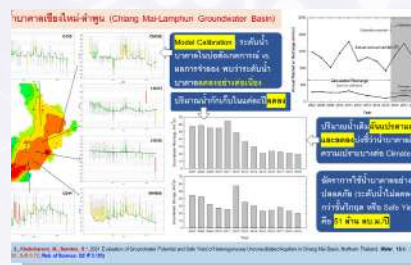
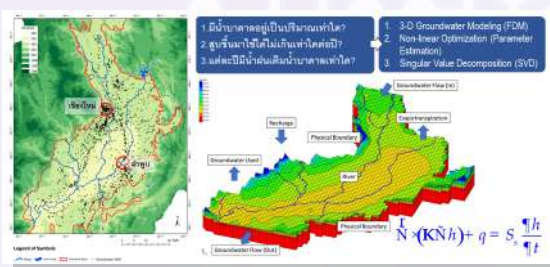
- นักศึกษาปริญญาเอก จุลชีววิทยา คิวรางวัลชนะเลิศ การประกวดเสนอไอเดียด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเปลี่ยนแปลงสังคม
- นักศึกษา เข้าร่วมโครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษา ณ Korea Maritime and Ocean University สาธารณรัฐเกาหลี
- นักศึกษา เข้าร่วมโครงการ Young Southeast Asian Leaders Initiative (YSEALI) Academic Fellowship
- มข. จับมือ มทร. ธัญบุรี สร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ
- อดีตคณบดีคณะวิทยาศาสตร์มอบเงิน 3 แสนบาท เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของนักศึกษาจากสถานการณ์ Covid-19 และเป็นทุนการศึกษา ประจำปี 2564



23

SCI Research Focus

- เครื่องมือรวบรวมชุดข้อมูลขนาดใหญ่
- ร่วมไขความลับโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ
- เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์แห่งอนาคต
- ฝุ่น PM2.5 ไม่ได้หายไปไหน
- การค้นพบวิธีการใหม่ในการศึกษาจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
- การพัฒนาวัสดุนาโนในโครงสร้างเชิงซ้อน
- ค้นพบวัสดุโครงสร้างใหม่ ทำจัดสีย้อมอันตรายในแหล่งน้ำได้
- ค้นพบวิธีเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง
- ตัวเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนแก๊ส CO₂ เป็นสารเคมีมูลค่าสูง
- วิกฤตน้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน



วิสัยทัศน์คณะวิทยาศาสตร์

"คณะวิทยาศาสตร์มุ่งสู่ความเป็นนานาชาติในการผลิตบัณฑิต การวิจัยในระดับสากล และการพัฒนาที่ยั่งยืน"

ค่านิยมหลักคณะวิทยาศาสตร์ (Science Core Values : sCi)

strategic Management บริหารจัดการเชิงกลยุทธ์

Customer and Valued-People Focus มุ่งเน้นพัฒนาคุณค่าให้กับบุคลากรและนักศึกษา

institutional Learning เป็นสถาบันแห่งการเรียนรู้

Hello & Welcome

SCIENCE CMU FOCUS ฉบับนี้ จัดเต็มไปด้วยเรื่องราวความสำเร็จของนักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์กับการค้นพบที่น่าทึ่งรวมถึงเรื่องราวข่าวสาร ความเคลื่อนไหวภายในคณะวิทยาศาสตร์ที่จะทำให้ทุกคนได้ใกล้ชิดและติดตามกิจกรรมของคณะฯ อย่างต่อเนื่อง

อ่าน Science CMU Focus แล้วอย่าลืมไปกด Follow Instagram ช่องทางสื่อสารน้องใหม่ของคุณฯ กันด้วยนะคะ ที่ Vidyagram CMU (Sci_CMU)

ทีมบรรณาธิการ
Science CMU focus



ดอกปีบ หรือ กาสะลอง / ต้นไม้ใน มช.

ลักษณะดอกเป็นช่อกระจุกแยกแขนง มีความยาวประมาณ 10-25 เซนติเมตร ดอกย่อยจะประกอบไปด้วยกลีบเลี้ยงสีเขียว ดอกมีกลิ่นหอม มีความกว้างประมาณ 0.5 เซนติเมตรและยาวประมาณ 6-10 เซนติเมตร เชื่อมกันเป็นหลอดปากแตร แยกออกเป็น 5 แฉก 3 แฉก รูปขอบขนาน 2 แฉกล่าง ค่อนข้างแหลม มีเกสรตัวผู้จำนวน 4 ก้าน สองคู่จะยาวไม่เท่ากัน และมีเกสรตัวเมียจำนวน 1 ก้าน อยู่เหนือวงกลีบ



คณะวิทยา มช. จัดงาน สัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ส่วนภูมิภาค ประจำปี 2564

*"วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
Science for SDGs,
Science for Everyone"*



18 สิงหาคม 2564 คณะวิทยาศาสตร์ มช. จัดพิธีเปิดงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ส่วนภูมิภาค ประจำปี 2564 ภายใต้หัวข้อ "พัฒนา เยาวชนภูมิภาคให้ก้าวไกล ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม" และหัวข้อย่อย "วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for SDGs, Science for Everyone" ต้อนรับเยาวชนทั่วภาคเหนือร่วมเรียนรู้และค้นหาแรงบันดาลใจ ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในภาคเหนือในรูปแบบออนไลน์ครั้งแรก

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จัดพิธีเปิดงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ส่วนภูมิภาค ประจำปี พ.ศ.



2564 โดยได้รับเกียรติจากนายเจริญฤทธิ์ สงวนสัตย์ ผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่ เป็นประธานในพิธีถวายพานพุ่มราชสักการะ และกล่าวถวายราชสดุดีพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว “พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย” และมอบโล่เกียรติคุณแก่คณาจารย์ และบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ ที่สร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อีกทั้ง ยังได้รับเกียรติจาก ศาสตราจารย์คลินิก นพ.นิเวศน์ นันทจิต อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นประธานในพิธีเปิดงาน และศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ กล่าวรายงานความเป็นมาของการจัดงาน เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2564 ณ ห้องบรรยาย SCB2100 และถ่ายทอดสดผ่านระบบออนไลน์



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพจัดงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ส่วนภูมิภาค ประจำปี 2564 ระหว่างวันที่ 18 และ 27-28 สิงหาคม 2564 โดยการสนับสนุนจาก กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตลอดจนหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และรัฐวิสาหกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเกิดพระเกียรติพระปรีชาสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รวมทั้งเพื่อเปิดโอกาสให้เยาวชนได้แสดงทักษะความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกระตุ้นให้เยาวชนและประชาชนได้มีส่วนร่วม และตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตลอดจนเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ อันดีระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ภายในงานมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์ที่น่าสนใจมากมาย อาทิ นิทรรศการสุดสร้างสรรค์จากหน่วยงานต่าง ๆ นิทรรศการจากศูนย์ความเป็นเลิศภายในคณะวิทยาศาสตร์ รวมถึงนิทรรศการทางวิชาการ : การเสวนาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง “พืชวิกฤติโควิด ด้วยวิทยาศาสตร์รากฐาน” นอกจากนี้ยังมีการแข่งขันทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชนอีกหลายด้าน



อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มช.

ได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติระดับประเทศ

“ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ประจำปี 2564”

ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

รองศาสตราจารย์ ดร.นัทธี สุริย์ อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติระดับประเทศ “ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่น ประจำปี 2564” ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยจะได้เข้ารับพระราชทานโล่ประกาศเกียรติคุณจาก สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในโอกาสต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร.นัทธี สุริย์ ได้รับการยกย่องให้เป็นผู้ที่มโนวัตกรรมหรือเทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 เป็นผู้มีความรู้ความสามารถโดดเด่นเชิงวิชาการที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางในระดับชาติและนานาชาติ อาทิ

- เป็นผู้นำด้านการจัดการเรียนการสอนเชิงสะเต็มศึกษา เป็นทูตสะเต็มศึกษา (STEM Ambassador) ของ สสวท. และเป็นวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิให้กับคณาจารย์ระดับอุดมศึกษาและครูระดับมัธยมศึกษาจากมหาวิทยาลัยและโรงเรียนทั่วประเทศ ร่วม 40 กิจกรรม

- เป็นผู้ร่วมขับเคลื่อนในระดับนานาชาติด้านการเรียนการสอนแบบมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในโครงการ Euro-Asian Collaboration for Enhancing STEM Education (EASTEM)

- เป็นผู้ร่วมก่อตั้งโครงการนวัตกรรมการศึกษา EdSociate และโครงการ “มีดี” ระบบนิเวศการเรียนรู้สำหรับคนทุกเพศทุกวัยของสังคมไทย สนับสนุนโดยวิทยาลัยการศึกษาดลอดชีวิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- เป็นผู้นำการจัดการเรียนการสอนทางด้านการใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญ การคิดอย่างมีวิจารณญาณในแก้ปัญหา การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม การเรียนรู้โดยการบูรณาการเทคโนโลยี การจัดการเรียนการสอนแบบมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วย Flipped Classroom การส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม รวมทั้งการวัดและประเมินผลแบบ 4 มิติ

- เป็นผู้ที่มีผลงานโดดเด่นด้านการบริการวิชาการแก่ชุมชน ให้ความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ในหัวข้อต่าง ๆ ร่วม 62 กิจกรรม ในระยะ 9 ปีที่ผ่านมา

นอกจากนี้ รองศาสตราจารย์ ดร.นัทธี สุริย์ ยังมีผลงานดีเด่นเป็นที่ประจักษ์ด้านการวิจัยและการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยทางด้านการพัฒนาการรักษาโรคติดเชื้อเอชไอวีแบบหายขาด มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ 15 เรื่องในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา สิกิริบัตรระดับนานาชาติ 2 ฉบับ ได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรในการประชุมทางวิชาการนานาชาติ รวม 17 ครั้ง ทั้งยังเป็นตัวอย่างที่ดีของผู้ที่ครองตน ครองคน ครองงาน ด้วยหลักคุณธรรม จริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์ดี มีจิตอาสาและอุทิศตนเพื่อพัฒนานักศึกษาและส่วนรวม ให้ความสำคัญเรื่องการปลูกฝังคุณธรรม-จริยธรรมแก่นักศึกษาและมุ่งทำคุณประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมในระดับชาติและนานาชาติ



อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ ได้รับทุนอัจฉริยภาพนักวิจัย รุ่นใหม่และรุ่นกลาง ประจำปี 2564 จาก วช.

ขอแสดงความยินดีกับ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพงษ์ สุขสำราญ ภาควิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับทุนวิจัย “ทุนอัจฉริยภาพนักวิจัยรุ่นใหม่ ประจำปี 2564” (1 ใน 30 โครงการที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อเสนอโครงการทั่วประเทศ) และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุรภัทร อินทรีย์สังวร ภาควิชาเคมี ที่ได้รับทุนวิจัย “ทุนอัจฉริยภาพนักวิจัยรุ่นกลาง ประจำปี 2564” (1 ใน 29 โครงการที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อเสนอโครงการทั่วประเทศ) จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยทุนวิจัยดังกล่าวเป็นทุนที่มุ่งสนับสนุนนักวิจัยที่มีศักยภาพสูงให้ได้ทำวิจัยอย่างต่อเนื่องตามศักยภาพและความถนัดที่มีอยู่ เพื่อผลิตผลงานที่มีศักยภาพเชิงวิชาการหรือผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

นักศึกษาปริญญาเอก จุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มช. คว้ารางวัลชนะเลิศ การประกวดเสนอไอเดียด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเปลี่ยนแปลงสังคม



นางสาว Feiyang Xie นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ (หลักสูตรนานาชาติ) ได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับหนึ่ง จากการประกวดการนำเสนอไอเดียทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการเปลี่ยนแปลงสังคม Falling Walls Lab Thailand ประจำปี 2564 โดยมี รศ. ดร.วสุ ปฐุมอารีย์ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

Falling Walls Lab Thailand เป็นโครงการจัดการแข่งขันด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์ระดับโลก (Science Communication Competitions) จัดโดย German Academic Exchange Service (DAAD) ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษา ผู้ประกอบการ และนักวิจัยรุ่นใหม่เข้าร่วมแข่งขันในการนำเสนอไอเดียด้านนวัตกรรม โครงการวิจัย และแนวคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และส่งผลกระทบต่อสังคม ภายในเวลา 3 นาที

โดยนางสาว Feiyang Xie ได้นำเสนอแนวคิด ในการนำแอคติโนแบคทีเรียจากทะเลทรายไปช่วยในการเจริญเติบโตของพืชที่อยู่ในสภาวะแห้งแล้ง เพื่อช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนของอาหารภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ นางสาว Feiyang Xie จะได้รับรางวัล EURAXESS Prize และได้รับสิทธิเป็นหนึ่งในตัวแทน 100 คน เพื่อไปนำเสนอผลงานในการแข่งขันรอบสุดท้าย ณ กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2564 อีกด้วย

ขอแสดงความยินดีกับ**นักศึกษา**
คณะวิทยาศาสตร์ที่ได้รับคัดเลือก
เข้าร่วมโครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษา
ณ **Korea Maritime and Ocean**
University สาธารณรัฐเกาหลี



한국해양대학교
NATIONAL
KOREA MARITIME & OCEAN UNIVERSITY



Environmantal Science Students

CONGRATULATIONS

EXCHANG STUDENT PROGRAM 2021
FOR THE CAMPUS ASIA-AIMS PROJECT
NATIONAL KOREA MARITIME & OCEAN UNIVERSITY
FOR FALL SEMESTER



620515007

MR.NATDANAI KHAMLUANG



620515009

MISS NONGNAPHAT HOITOOKHA

ทีมแอร์กีตาร์ (Air guitar)

จากห้องปฏิบัติการการวิจัยวัสดุนาโน

ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ร่วมกับภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

และกลุ่มดนตรีบำบัด

ได้รับรางวัลชนะเลิศ

จากการเข้าแข่งขัน

SMID Health Hackathon 2021

เมื่อวันที่ 26-27 มิถุนายน 2564

เมื่อเสาร์และอาทิตย์ ที่ 26-27 มิถุนายน 2564 SMID Health Hackathon 2021 เป็นกิจกรรมเพื่อเพิ่มหาสุดยอด Solution ด้านการแพทย์และสุขภาพ ในรูปแบบออนไลน์ ภายใต้ธีม "In the age of health digitalization" ซึ่งจัดขึ้นโดยสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ NIA ร่วมกับคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีผู้สมัครกว่า 40 ทีม กว่า 200 คน จากทั่วประเทศ และได้ผ่านการคัดเลือกอย่างเข้มข้นจนเหลือเพียง 16 ทีม

โดยทีมวิจัยจากห้องปฏิบัติการวัสดุนาโน ที่เข้าร่วมทีมแอร์กีตาร์ (Air Guitar) ประกอบด้วย รศ.ดร.พิศขุฑู สิงห์ใจ ดร.ธีรศิลป์ คำปึกา ดร.วินัย ทองปาน ดร.โพธิ์ศักดิ์ ทิพย์โพธิ์ และนาย เชาว์ อธิชาคาตะ

นวัตกรรม Air Guitar เป็น Software Package Game รวมกับอุปกรณ์ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกนิ้วมือของผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงจากโรคทางระบบประสาทผ่านการใช้การจำลองการเล่นกีตาร์เสมือนโดยสามารถเพิ่มแรงต้านให้แก่นิ้วมือได้ตามระดับความพิการ นอกจากนี้ยังสามารถใช้วัดความคล่องตัวของมือ โดยวัดได้ทั้งพิสัย ความเร็ว และความแข็งแรง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเก็บรวบรวมแล้วส่งให้แพทย์หรือนักกิจกรรมบำบัดที่ดูแลคนไข้อยู่ ซึ่งจะ使人สามารถใช้ฝึกได้ที่บ้านไม่ต้องเดินทางมาโรงพยาบาลและแพทย์สามารถติดตามผลได้ ทำให้สามารถดูแลคนไข้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้คนไข้เห็นพัฒนาการของตนเอง ทำให้การฟื้นฟูสมรรถภาพคนไข้มีเป้าหมายที่ชัดเจนและสร้างแรงจูงใจให้ผู้ป่วยฝึกได้ต่อเนื่อง



Air guitar

Air Guitar - Help you speed up recovery with joy



Air guitar –speed up recovery with joy



Exoskeleton



Mirror Therapy ใช้แขนข้างที่ไม่ดีฝึกข้างที่ไม่ดี



นายณัฐดนัย คำหลอง นักศึกษาสาขาวิชา
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ ได้รับคัดเลือกให้เป็น 1 ใน 15 เยาวชน
เข้าร่วมโครงการ Young Southeast Asian Leaders
Initiative (YSEALI) Academic Fellowship
ประจำภาคการศึกษา Fall 2021 (Environmental
ISSUES) ณ University of Montana and East-
West Center สหรัฐอเมริกา ระหว่างวันที่ 8 กันยายน
- 5 พฤศจิกายน 2564 โดย สถานทูตสหรัฐอเมริกา
ประจำประเทศไทย

นักศึกษาวิทย์ สิ่งแวดล้อม มช. ได้รับคัดเลือกเข้าร่วมโครงการ Young Southeast Asian Leaders Initiative (YSEALI) Academic Fellowship ประจำภาคการศึกษา Fall 2021

โครงการ Young Southeast Asian Leaders Initiative (YSEALI) เป็นการรวมตัว
ของผู้นำรุ่นเยาว์อายุระหว่าง 18-35 ปี จากบรูไน กัมพูชา อินโดนีเซีย มาเลเซีย พม่า ฟิลิปปินส์
ลาว สิงคโปร์ ไทย ติมอร์-เลสเต และเวียดนาม ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อมุ่งจัดการกับ
สิ่งที่พวกเขาเห็นว่าเป็นความท้าทายสำคัญของภูมิภาคอาเซียนในยุคสมัยของตน ได้แก่ การ
พัฒนาเศรษฐกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การศึกษา และการมีส่วนร่วมของประชาสังคม โดย
ร่วมนำเสนอหลากหลายแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://yseali.state.gov>



นักศึกษาคณะวิทยา มช. ได้รับคัดเลือก เข้าร่วมกิจกรรม Trilateral Symposium on SDGs 2021 : Academic Symposium between CMU-KU-NCYU

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 10 คน ได้รับคัดเลือก เข้าร่วมกิจกรรม “Trilateral Symposium on SDGs 2021 : Academic Symposium Between CMU-KU-NCYU” ภายใต้หัวข้อ Lives Under Covid Pandemic Outbreak ระหว่างวันที่ 1, 15 และ 22 กันยายน 2564 ในรูปแบบออนไลน์

กิจกรรม “Trilateral Symposium on SDGs 2021 : Academic Symposium Between CMU-KU-NCYU” เป็นกิจกรรมที่มุ่งเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ฝึกทักษะความเป็นผู้นำ การใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ และการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ รวมถึงการผูกมิตรและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักศึกษาต่างชาติ ซึ่งจัดโดย Kagawa University ประเทศญี่ปุ่น และ National Chiayi University ไต้หวัน



1



2



3

คณะวิทยาศาสตร์ มช.
ขอแสดงความยินดีกับ
นักศึกษาทุน พสวท.
ศูนย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่ได้รับรางวัลในการนำเสนอ
ผลงานในงานประชุมวิชาการ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักเรียนทุน พสวท. ประจำปี
2564 DPSTcon2021
เมื่อวันที่ 8 - 9 กรกฎาคม
2564 ผ่านระบบออนไลน์

1. นายณัฐ พรหมมา รางวัล Best Oral Presentation Award สาขาคณิตศาสตร์
2. นางสาวกัญญารัตน์ เรืองบุญ รางวัล Poster Presentation อันดับ 1 สาขาเคมี
3. นายวริทธิ์ นิไทรโยค รางวัล Poster Presentation อันดับ 2 สาขาฟิสิกส์



พิธีมอบรางวัลนักเรียนผู้แทนศูนย์ สอวน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เข้าร่วมการแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิก ระดับชาติ ครั้งที่ 18

วันที่ 22 กรกฎาคม 2564 คณะวิทยาศาสตร์จัดพิธีมอบเกียรติบัตร เหรียญรางวัล และช่อดอกไม้ เพื่อแสดงความยินดีกับนักเรียนผู้แทนศูนย์ สอวน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เข้าร่วมการแข่งขันชีววิทยาโอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 18 (18th Thailand Biology Olympiad: 18th TBO) ระหว่างวันที่ 8-11 มิถุนายน 2564 ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในรูปแบบออนไลน์ โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ พร้อมด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.หทัยชนก เนียมทรัพย์ รองคณบดีฝ่ายบริหาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิตชล ผลารักษ์ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริพร โรจน์อารยานนท์ ประธานสาขาชีววิทยา ศูนย์ สอวน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และนายพร พรหมหาราช เลขาธิการคณะวิทยาศาสตร์ ร่วมมอบเกียรติบัตร เหรียญรางวัล และช่อดอกไม้ ให้กับนักเรียนผู้แทนศูนย์ สอวน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 6 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขัน ซึ่งมีผู้เข้าแข่งขันทั้งสิ้น 95 คน จาก 13 ศูนย์ทั่วประเทศ และมีผลการแข่งขัน ดังนี้

เหรียญทองแดง

นายกรณ์ณัฐ นามสาริมภาพ โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย

เหรียญเงิน

นายศุภวิชญ์ เงินเนตร โรงเรียนสาริตมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นายจิระพงศ์ ทาสังหิคำ โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

นายณฐนนท์ ลือวิฑูรเวชกิจ โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

เหรียญทอง

นางสาวเจนนิเฟอร์ ลี (ได้คะแนนรวมอันดับ 3 ของประเทศ)

โรงเรียนสาริตมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นายญาณรัก ถาวรรุ่งกิจ (ได้คะแนนรวมสูงสุดภาคเหนือ และคะแนนรวมอันดับ 2 ของประเทศ) โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่



พิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ
ระหว่าง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กับ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
6 สิงหาคม 2564



มช. จับมือ มทร. ธัญบุรี สร้างเครือข่าย ความร่วมมือทางวิชาการ

ศาสตราจารย์คลินิก นายแพทย์นิเวศน์ นันทจิต อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย ผิวสอาด อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พร้อมด้วยศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และรองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ชนม์ ภูมิภิตติพิชญ์ รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (แบบออนไลน์) เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2564 เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพการพัฒนางานวิชาการและการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การประกันคุณภาพการศึกษา งานวิจัยและบริการวิชาการ และกิจกรรมนักศึกษา การสนับสนุนและพัฒนาคือความร่วมมือทางวิชาการ และกิจกรรมอื่น ๆ ทั้งในระดับชาติ และระดับนานาชาติ



อดีตคณบดีคณะวิทยาศาสตร์มอบเงิน 3 แสนบาท เพื่อบรรเทาความเดือดร้อน ของนักศึกษาจากสถานการณ์ Covid-19 และเป็นทุนการศึกษา ประจำปี 2564



ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ทวีศักดิ์ รมังคังวงศ์ อดีตคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ พร้อมด้วย รองศาสตราจารย์เกศินี รมังคังวงศ์ มอบเงินกองทุน ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร.ทวีศักดิ์-เกศินี รมังคังวงศ์ เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของนักศึกษา เนื่องจากสถานการณ์ โรคระบาด COVID-19 จำนวน 120,000 บาท

นอกจากนี้ ยังได้มอบเงินจากกองทุนฯ เพื่อเป็นทุนการศึกษา ประจำปี 2564 อีก 180,000 บาท โดยมี ศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ พร้อมด้วยผู้บริหาร และบุคลากรฝ่ายพัฒนาคุณภาพนักศึกษาและศิษย์เก่าสัมพันธ์ ร่วมแสดงความขอบคุณ ในวันที่ 30 กรกฎาคม 2564 ณ บริเวณลานด้านหน้าอาคาร 40 ปี คณะวิทยาศาสตร์

ทีมนักวิจัย DATA SCIENCE มช. พัฒนาเครื่องมือ รวบรวมชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ที่มีคุณภาพและลดแรงงาน สำหรับสอน AI ให้ฉลาดขึ้น

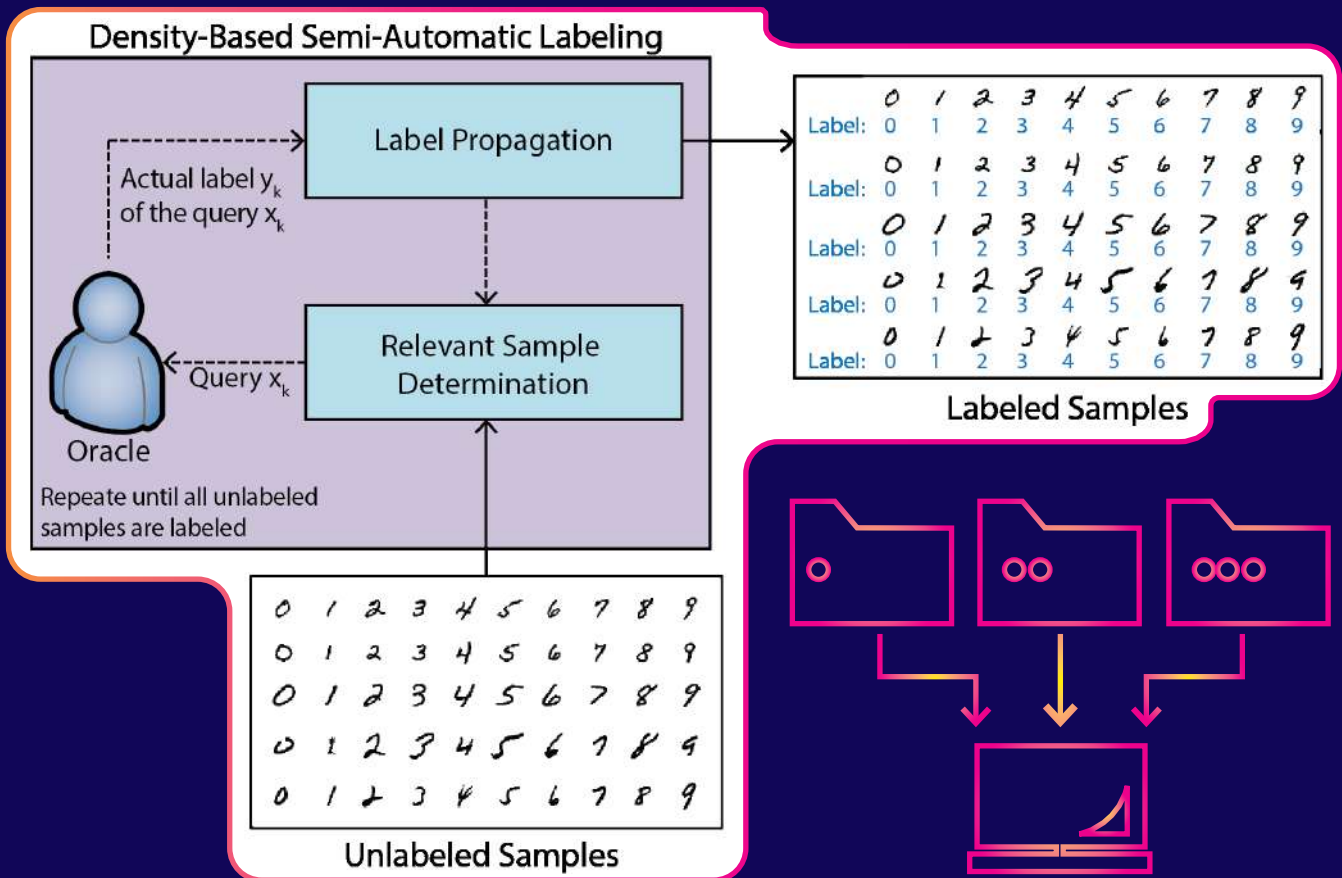
นักวิจัย DATA SCIENCE มช. พัฒนาเทคนิคสำหรับสร้างชุดข้อมูล
ลายมือเขียนหลากหลายอักษร โดยใช้ความหนาแน่นของข้อมูลหลายมิติ
สำหรับนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองเชิงพยากรณ์ สามารถลด
แรงงานในการสร้างชุดข้อมูล และได้ชุดข้อมูลที่มีคุณภาพสูง

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย
ในการสร้างแบบจำลองปัญหาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) และการวิเคราะห์ข้อมูล
ด้วยวิทยาการข้อมูล ชุดข้อมูลขนาดใหญ่เป็นสิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการประยุกต์ใช้งาน
เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสร้างแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพ การเตรียมชุดข้อมูล
สำหรับฝึกสอนแบบจำลองเป็นงานที่ต้องใช้เวลาและแรงงานมาก

กลุ่มวิจัยจากภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ได้ร่วมมือกับอาจารย์
จากวิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พัฒนาเทคนิคการสร้าง
ชุดข้อมูลขนาดใหญ่แบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้ความหนาแน่นของข้อมูลหลายมิติ สำหรับนำไปใช้
ในการสร้างแบบจำลองเชิงพยากรณ์ เทคนิคที่นำเสนอถูกทดสอบประสิทธิภาพด้วยชุดข้อมูล



นักวิจัย : **อ.ดร.ปัทมกร อ้นแก้ว** ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มช.
รศ.ดร.จีระยุทธ ไชยจารุณนิช ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มช.
อ.ดร.ปิยะฉัตร อุดมวงษ์ วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มช.



ภาพอักษรลายมือเขียนหลากหลายอักษร พบว่าสามารถช่วยลดแรงงานในการสร้างชุดข้อมูลลงไปได้อย่างมาก อีกทั้งชุดข้อมูลที่ได้ยังมีคุณภาพสูงในด้านความถูกต้องของข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิควิธีอื่น ๆ ที่มีในปัจจุบัน

นอกจากนี้การนำชุดข้อมูลที่ถูกจัดทำขึ้นด้วยเทคนิควิธีที่นำเสนอไปใช้สร้างแบบจำลองสำหรับรู้จำลายมือเขียน ยังพบว่าตัวแบบจำลองที่ได้มีความถูกต้องเทียบเท่ากับแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากชุดข้อมูลที่สร้างด้วยแรงงานคนทั้งหมด การงานผลการค้นคว้านี้ถูกรายงานในวารสาร Knowledge-Based Systems เมื่อเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา

อ้างอิง

ผู้สนใจสามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ Inkeaw, P., Udomwong, P., & Chaijaruwanich, J. (2021), Density based semi-automatic Labeling _on multi-feature representations for ground truth generation: Application to handwritten character recognition, *Knowledge-Based Systems*, 220, 106953.

Q1 (ISI) with impact factor 8.038

อ่านงานวิจัย <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.106953>



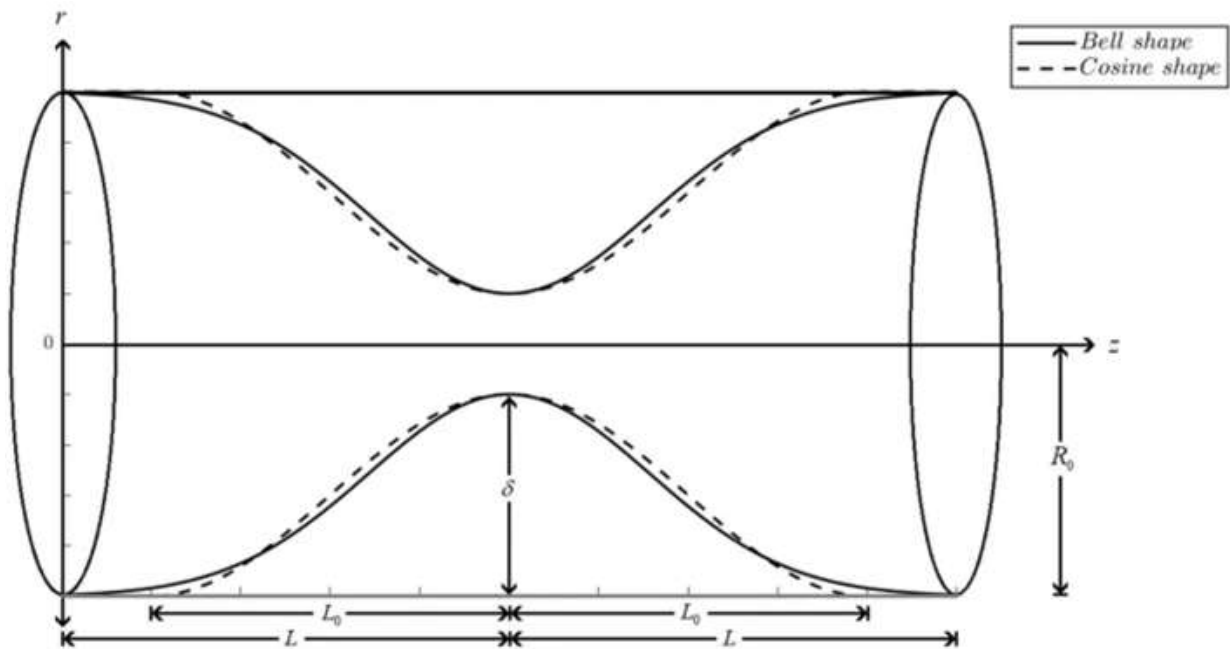
นักคณิตศาสตร์ มช. ร่วมไขความลับ โรคหลอดเลือด หัวใจตีบ

“เผยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจ
เมื่อหลอดเลือดหัวใจตีบ ช่วยทำความเข้าใจการไหลของเลือด
มุ่งพัฒนาสู่การทำนายสมบัติการไหลของเลือด
เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการรักษาผู้ป่วย”



**ผศ.ดร.สมชาย ศรียาบ ภาควิชาคณิตศาสตร์ ร่วมกับ
นายภิญโญ โอวาลิทธิ์** นักศึกษาปริญญาโท ศึกษาแบบจำลอง
ทางคณิตศาสตร์ของการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจ
เมื่อเกิดสภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ ซึ่งโรคดังกล่าวถือเป็น
1 ใน 5 โรคที่คร่าชีวิตคนไทยมากที่สุด โดยใช้สมการเชิง
อนุพันธ์ย่อยช่วยทำความเข้าใจการไหลของเลือด เมื่อรูปร่าง
การตีบเป็นแบบไม่สมมาตรแนวตั้ง (Vertical asymmetry)

เลือดประกอบด้วย น้ำเลือด เกล็ดเลือด เซลล์เม็ดเลือดแดง
เซลล์เม็ดเลือดขาว หากคิดว่าเลือดเป็นของไหลชนิดหนึ่ง
เราก็จะสามารถอธิบายการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจ
ที่ไม่มีการตีบด้วยสมการนาเวียร์-สโตกส์ (Navier-Stokes
equation) ซึ่งเป็นสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential
Equations) สำหรับการศึกษาการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจ
ที่มีการตีบ จำเป็นต้องสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่
ประกอบด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายบริเวณ
ที่มีการตีบและสมการนาเวียร์-สโตกส์ เพื่ออธิบายการไหล
ของเลือดในหลอดเลือดดังกล่าว ผลเฉลยจากแบบจำลอง
ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ นำไปแปลความหมายอธิบายสมบัติทางการ



ไหลของเลือดเช่น ความเร็ว (Velocity) ความเร็วเชิงมุม (Angular velocity) อัตราการไหล (Flow rate) ความต้านทานการไหล (Resistance to flow) แรงเสียดทานที่ผนังหลอดเลือด (Skin friction)

เนื่องจากงานวิจัยโดยทั่วๆไปจะศึกษาการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจที่มีการตีบโดยรูปร่างการตีบเป็นสมมาตรแนวตั้ง (Vertically symmetry) แต่บางครั้งรูปร่างการตีบของผู้ป่วยไม่เป็นแบบสมมาตรแนวตั้ง ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้ได้ศึกษาการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจที่ตีบ โดยรูปร่างการตีบเป็นแบบไม่สมมาตรแนวตั้ง (Vertical asymmetry) ซึ่งอธิบายด้วยฟังก์ชันเลขชี้กำลังและฟังก์ชันตรีโกณมิติ จากการศึกษาพบว่า สมบัติทางการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจที่ตีบแบบไม่สมมาตรแนวตั้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสมบัติทางการไหลของเลือดในหลอดเลือดหัวใจที่มีการตีบแบบสมมาตรแนวตั้ง

ทั้งนี้การศึกษาในโอกาสต่อไป จะร่วมบูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ เช่น แพทย์ศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ เพื่อให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีความเหมือนจริงมากที่สุดเพื่อที่จะการทำนายและอธิบายสมบัติการไหลของเลือดอันเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรทางการแพทย์เพื่อแสวงหาแนวทางที่เหมาะสมในการรักษาผู้ป่วยต่อไป

สำหรับงานวิจัยดังกล่าว ได้รับการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการ Advances in Difference Equations

Q1 (ISI) with impact factor 2.803

อ้างอิง

Owasit P., Sriyab S., Mathematical modeling of non-Newtonian fluid in arterial blood flow through various stenoses. Adv Differ Equ 2021, 340 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13662-021-03492-9>

อ่านงานวิจัยเพิ่มเติม <https://doi.org/10.1186/s13662-021-03492-9>

เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์แห่งอนาคต

“เพอรอฟสไกต์แบบฟิล์มบาง”

ตอบโจทย์ทุกการใช้งาน

ทดแทนเซลล์แสงอาทิตย์แบบดั้งเดิม

“ชีวไฟฟ้าคาร์บอนนี้ เตรียมจากถ่านคาร์บอนด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนกับตัวทำละลายเอทานอลที่อุณหภูมิห้อง สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์ที่มีประสิทธิภาพและเสถียร” กระบวนการดังกล่าวถือว่าเป็นกระบวนการง่าย ต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพสูง สามารถทดแทนระบบการเตรียมฟิล์มบางของโลหะที่มีต้นทุนสูงได้เป็นอย่างดี

ฟิล์มคาร์บอนที่ได้จากกระบวนการนี้มีความคงทนต่อความชื้น มีความยืดหยุ่นที่ดี ซึ่งเหมาะกับการใช้ในประเทศไทย ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำไปประยุกต์ในการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์แบบโค้งงอได้ในระดับอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

เมื่อนำฟิล์มคาร์บอนไปประยุกต์เป็นขั้วนำไฟฟ้าในเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงสุดที่ 12.1% ยิ่งไปกว่านั้นยังคงความเสถียรในระยะยาวได้ถึง 80% เป็นเวลานานกว่า 1,000 ชั่วโมงโดยไม่มีการเสื่อม

งานวิจัยนี้เป็นผลงานวิจัยของ นางสาววรพรม พัสรรธกร(1) นักศึกษาปริญญาโท จากห้องปฏิบัติการวิจัยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cells Research Laboratory: SCRL) ภายใต้การให้คำปรึกษาของ รศ.ดร.ดวงมณี ว่องรัตนะไพศาล(2) ผศ.ดร.พิพัฒน์ เรือนคำ(3) และ อ.ดร.อัคราพรรณ กาตเจริญ(4) สังกัดภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มช. ร่วมมือกับ รศ.ดร. ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และบริษัท T.A.O. Bangkok Corporation Ltd. ที่ให้การสนับสนุนถ่านคาร์บอนคุณภาพสูง”

ผู้สนใจสามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

Passatorntaschakorn W., Bhoomanee C., Ruankham P., Gardchareon A., Songsiriritthigul P. & Wongratanaphisan D. Room-temperature carbon electrodes with ethanol solvent interlacing process for efficient and stable planar hybrid perovskite solar cells. *Energy Reports*, 2021, 7, 2493–2500. (ISI Q1, IF=6.870)

อ่านต่อ

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235248472100247X>



1

2



3



4



“ฝุ่น PM2.5 ไม่ได้หายไปไหน”

คงไม่น่าแปลกใจ หากจะพูดว่าในช่วงฤดูแล้งของทุกปี มลพิษ PM2.5 บริเวณนอกเมืองจะสูงกว่าในเมือง อันเนื่องมาจากการเผาในที่โล่งจำนวนมาก แต่หากเป็นช่วงนอกฤดูการเผา มลพิษทางอากาศยังจะอยู่กับเราหรือไม่? และถ้าหากยังอยู่ เราจะหลีกเลี่ยงได้อย่างไร

คณะผู้วิจัย นำโดย **ศ.ดร.สมพร จันทร** หัวหน้าศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เผยว่า จากการติดตามคุณภาพและเปรียบเทียบคุณภาพอากาศระหว่างพื้นที่ในเมือง (เชียงใหม่ และลำปาง) กับพื้นที่นอกเมือง (เชียงดาว และแม่สะเรียง) เป็นระยะเวลา 1 ปี (พ.ศ. 2562) พบว่าในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งมีการเผาในที่โล่งจำนวนมากนั้น จะมีมลพิษ PM2.5 ในบริเวณนอกเมืองสูงกว่าในเมือง แต่อาจมีบางบริเวณในพื้นที่เมือง ที่มีปริมาณฝุ่นสูงไม่แพ้กัน เพราะมีแหล่งกำเนิดทั้งจากการเผาในที่โล่ง และจากการจราจร ทั้งนี้ หากเป็นช่วงนอกฤดูการเผา จะพบมลพิษในเมืองมากกว่านอกเมือง โดยเฉพาะบริเวณที่ใกล้แหล่งจราจร ดังนั้น แม้ว่าจะอยู่นอกฤดูเผา ก็ตาม ผู้ที่มีความไวต่อมลพิษทางอากาศ ไม่ควรละเลยการป้องกันตนที่ถูกต้อง เพื่อลดการสัมผัสกับมลพิษให้น้อยที่สุด เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ

นอกจากนี้ การศึกษาดังกล่าว ยังพบสารประกอบที่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้อายุของฝุ่น PM2.5 ที่มาจากการเผาชีวมวล ว่าเป็นฝุ่นใหม่ (fresh) หรือเป็นฝุ่นเก่า (aged) ที่แขวนลอยในอากาศนานแล้ว โดยมีสารบ่งชี้ที่สำคัญ เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCL) ในฝุ่นใหม่ และโพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) ในฝุ่นเก่า ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการประเมินขั้นต่อไปว่าฝุ่นนั้นเกิดจากกิจกรรมในพื้นที่ (local) หรือมาจากแหล่งกำเนิดที่ไกลออกไป (Long range) หรืออาจจะถูกขังไว้ในพื้นที่เป็นเวลานานเนื่องด้วยปัจจัยทางกายภาพ หรือสภาวะทางอุทกนิยมนิยามวิทยาที่เอื้อต่อการกักตัวของมลพิษ

บทความนี้อาจจะยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากยังขาดการวิเคราะห์สารกลุ่มอื่น ๆ ในการยืนยันแหล่งกำเนิด ซึ่งถ้ามีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่ครบถ้วนมากขึ้นในอนาคต จะสามารถคำนวณหาสัดส่วนของฝุ่นที่มาจากจราจร ฝุ่นเก่าที่ค้างอยู่ในอากาศ และฝุ่นที่มาจากการเผาชีวมวลได้ละเอียดยิ่งขึ้นโดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลนี้สามารถใช้ทำความเข้าใจกระบวนการการเกิดมลพิษทางอากาศในพื้นที่ภาคเหนือได้ นำไปสู่การจัดการแก้ปัญหาหมอกควันในระยะยาว

*งานวิจัยดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ของนายสรณะ จรรย์สืบศรี ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สัญญาเลขที่ RDG61A0031 และได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร **CHEMOSPHERE**, **Impact Factor = 7.086 Q1 and Top 5 in Environmental Science**



ทีมนักวิจัย ประกอบด้วย สรณะจรรย์สืบศรี (1),
ปาวิดารินทร์ ไกรสิทธิ์นิตกุล (2), พศ.ดร.วัน วิริยา (3),
รศ.ดร.สมพร จันทะ (4)

Reference: Sarana Chansuebsri, Pavidarin Kraisitnitikul, Wan Wiriya, Somporn Chantara, Fresh and aged PM_{2.5} and their ion composition in rural and urban atmospheres of Northern Thailand in relation to source identification, *Chemosphere*, Volume 286, Part 2, 2022, 131803, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131803>.

อ่านงานวิจัยเพิ่มเติม <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004565352102275X?dgcid=author>

นักวิจัยวิทย์ มช.ค้นพบวิธีการใหม่ ในการ ศึกษา จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม สามารถใช้โครงสร้าง และความหลากหลายของจุลินทรีย์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

ทีมวิจัยสาขาวิชาจุลชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ และนักวิจัยจากสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเยอรมนี ร่วมกันศึกษาชุมชนชีวจุลินทรีย์ ปัจจุบันมักใช้ดีเอ็นเอที่สกัดได้โดยตรงจากสิ่งแวดล้อม หรือ eDNA ร่วมกับการวิเคราะห์ดีเอ็นเอสมัยใหม่ ซึ่งวิธีการนี้ สามารถบ่งชี้โครงสร้างและความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้มีข้อเสียตรงที่ไม่สามารถแยกดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตกับซากดีเอ็นเอที่ตายแล้วได้ และในบางครั้งยังมีข้อจำกัดในตัวอย่างที่ไม่สามารถสกัดดีเอ็นเอออกมาได้อีกด้วย

ทีมวิจัยจึงนำเสนอวิธีการใหม่ โดยนำตัวอย่างดินมาเพาะเลี้ยงเชื้อแบบดั้งเดิมก่อนเมื่อได้เชือบนจานอาหารแล้วจึงนำไปเข้าวิธีการ eDNA ต่อ ผลการศึกษาพบว่า วิธีการใหม่ที่แนะนำนี้ถึงแม้จะได้แบคทีเรียมีความหลากหลายน้อยกว่า eDNA แต่กลับทำให้พบประชากรแบคทีเรียที่พิเศษ ที่ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยการใช้วิธีการทาง eDNA อย่างเดียว อีกทั้งเมื่อวิเคราะห์หน้าที่ของแบคทีเรียพบว่า แบคทีเรียจำนวนหนึ่งในประชากรกลุ่มพิเศษนี้ มีความสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการต่างๆ ในดิน

การศึกษานี้เสนอว่า วิธีการใช้การเพาะเลี้ยงเชื้อแบบดั้งเดิมร่วมกับ eDNA นั้นมีประโยชน์ในการศึกษาชุมชนและหน้าที่ของจุลินทรีย์ที่มีชีวิตสามารถเพาะเลี้ยงได้อย่างรวดเร็วและพบจุลินทรีย์ที่พิเศษ ซึ่งหากใช้ทั้งสองวิธีควบคู่กัน ก็จะทำให้ได้จุลินทรีย์ที่ครอบคลุมในสิ่งแวดล้อมมากขึ้นนั่นเอง



1

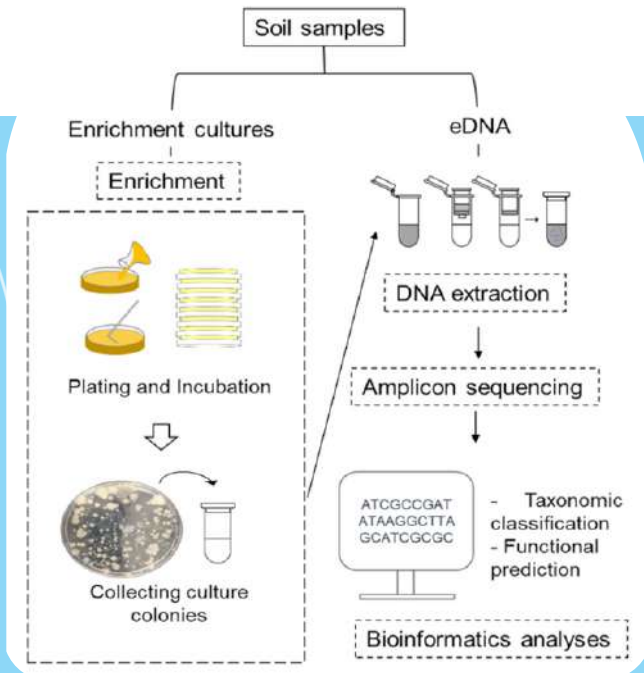


2



3

ผู้แต่ง: ชัชริยา แสนสุภา (1) นักศึกษาระดับปริญญาเอก ทุนเรียนดี
วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, ผศ.ดร.เกิด ดิษยธนวัฒน์ (2) อาจารย์ที่ปรึกษา,
วิฑูรย์ ภูระหงษ์ (3) นักวิจัยสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ เยอรมนี

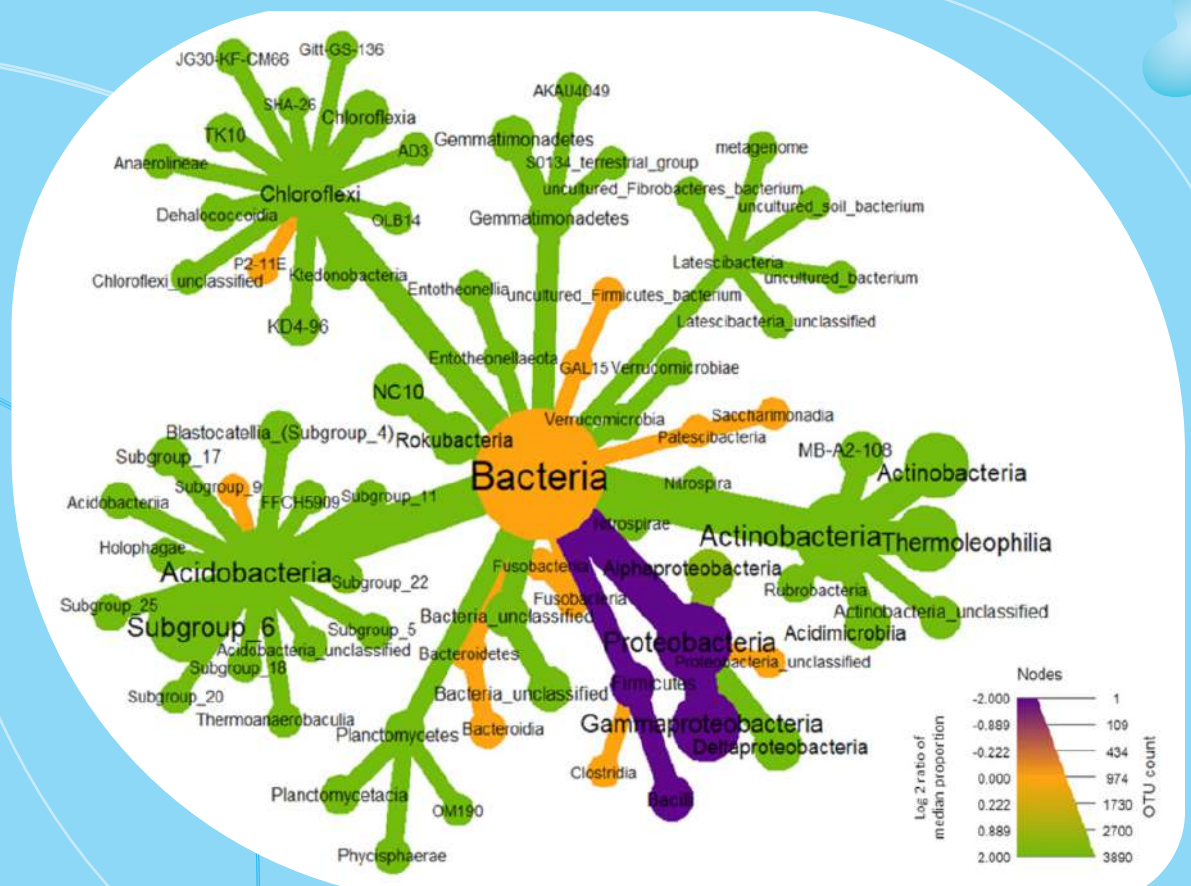


ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมที่ : Chakriya Sansupa, Sara Fareed Mohamed Wahdan, Terd Disayathanoowat, Witoon Purahong. 2021. Identifying Hidden Viable Bacterial Taxa in Tropical Forest Soils Using Amplicon Sequencing of Enrichment Cultures. . Biology (Basel) . 2021 Jun 22;10(7):569. doi: 10.3390/BIOLOGY10070569.

Q1 ISI with IF= 5.079

อ่านต่อ <https://www.mdpi.com/2079-7737/10/7/569>

ภาพที่ 1 ลำดับวิธีการในการศึกษาชุมชนของจุลินทรีย์ โดยการใช้ amplicon sequencing จาก จุลินทรีย์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงและ eDNA



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบปริมาณของแบคทีเรียที่พบในแต่ละวิธีที่ศึกษา ขนาดของ node บ่งชี้จำนวน OTUs ของแบคทีเรียที่พบ สีม่วงบ่งชี้ว่าแบคทีเรียชนิดนั้นพบในชุมชนของแบคทีเรียที่เพาะเลี้ยงได้มากกว่า eDNA สีเขียวบ่งชี้ว่าแบคทีเรียชนิดนั้นพบมากในชุมชนของแบคทีเรียที่ได้จาก eDNA มากกว่าการเพาะเลี้ยง และสีเหลืองบ่งชี้ว่าแบคทีเรียชนิดนั้นพบในปริมาณที่ไม่ต่างกันชุมชนของแบคทีเรียที่ได้จากทั้งสองวิธี

นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มช. พัฒนาวัสดุนาโน

โครงสร้างเชิงซ้อนดีบุกออกไซด์เติมด้วย**ตัวเร่งปฏิกิริยาระดับนาโนแบบแกนกลางและเปลือกหุ้ม** โดยเทคนิคการพ่นละอองฝอยด้วย**เปลวไฟเป็นครั้งแรก**

กลุ่มวิจัยของ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยกานต์ เลี้ยวศิริชัย ได้พัฒนาการสังเคราะห์วัสดุนาโนเชิงซ้อนดีบุกออกไซด์เติมด้วยตัวเร่งปฏิกิริยานาโนแบบแกนกลางและเปลือกหุ้ม (core-shell) โดยเทคนิคการพ่นละอองฝอยด้วยเปลวไฟ (Flame Spray Pyrolysis) ในขั้นตอนเดียวระดับวินาทีเป็นครั้งแรก สำหรับใช้เป็นแก๊สเซนเซอร์ตรวจจับไอกรดฟอร์มิคได้อย่างยิ่งยวด และได้ถูกตีพิมพ์ในวารสารชั้นนำ Sensors and Actuators B Chemical ที่มี impact factor 2020: 7.460 (Q1) ISI/SCOPUS

การเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจจับไอกรดฟอร์มิคอย่างยิ่งยวดด้วยวัสดุนาโนเชิงซ้อนดีบุกออกไซด์ที่เสริมการทำงานด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาระดับนาโนแบบแกนกลางและเปลือกหุ้มชนิดอิริเดียม-อิริเดียมออกไซด์

กลุ่มนักวิจัย

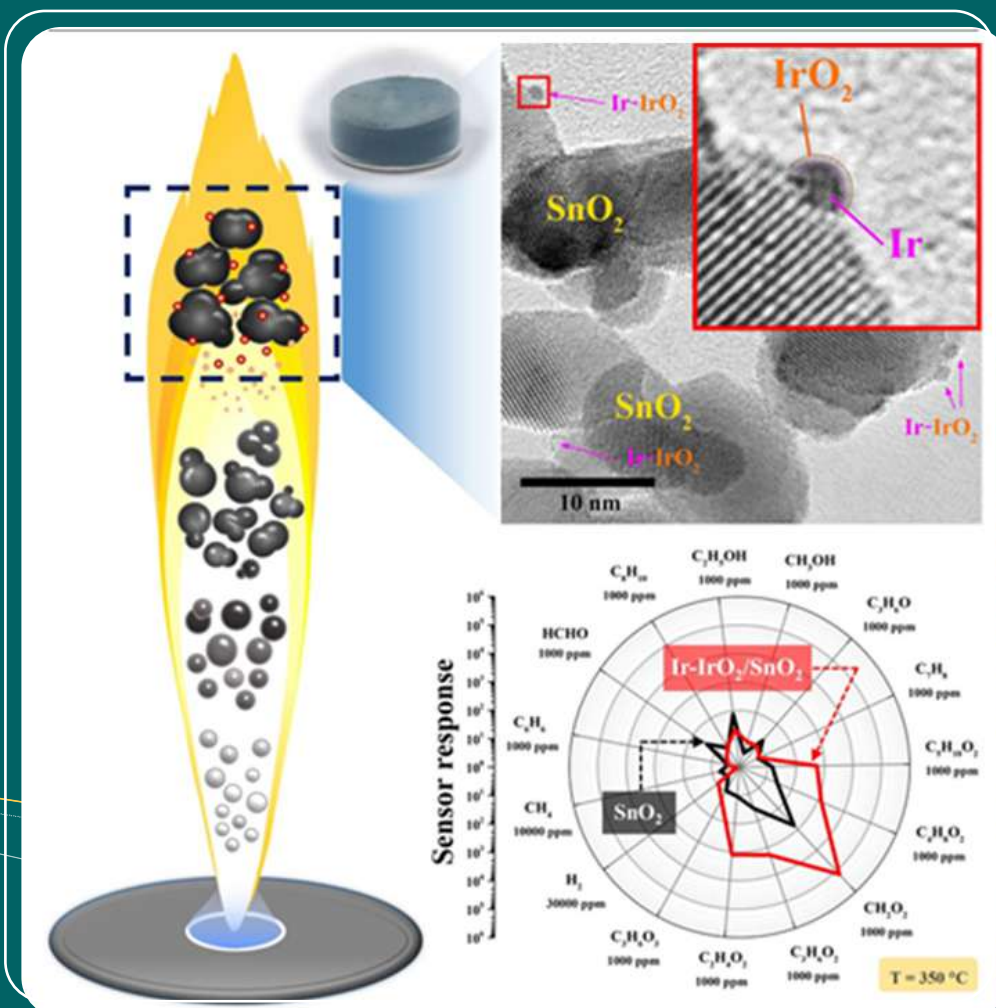
จากภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ นำทีมโดย รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยกานต์ เลี้ยวศิริชัย (1) และนายอนุพงษ์ สุชี (2) นักศึกษาระดับปริญญาเอกโครงการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ (ทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย) (Science Achievement Scholarship of Thailand, SAST) ได้มีความร่วมมือกับ ดร. อติสร เตื่อนตรานนท์ และ ดร. อนุรัตน์ วิเศษฐิสรรรถ นักวิจัยศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ (National Security and Dual-Use Technology Center: NSD) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในการร่วมพัฒนาการสังเคราะห์โครงสร้างวัสดุนาโนเชิงซ้อนดีบุกออกไซด์ (SnO_2) เติมด้วยตัวเร่งปฏิกิริยานาโนแบบแกนกลางและเปลือกหุ้มชนิดอิริเดียม-อิริเดียมออกไซด์ (Ir-IrO_2) ด้วยการใช้เวลาในการสังเคราะห์ระดับวินาทีได้เป็นครั้งแรก และถูกใช้เป็นวัสดุหลักสำหรับการพัฒนาเป็นต้นแบบแก๊สเซนเซอร์สำหรับตรวจจับไอกรดฟอร์มิคได้อย่างยิ่งยวด อีกทั้งยังมีความจำเพาะต่อการตรวจจับสูง



เพื่อประยุกต์ใช้งานในเชิงการควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมอาหาร และใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากโรงบำบัดเชิงอุตสาหกรรมได้ โดยผลงานวิจัยดังกล่าวนี้ ได้ถูกตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ Sensors and Actuators B Chemical ในเดือนเมษายน 2564 ที่ผ่านมา

จากผลงานวิจัยพบว่า โครงสร้างนาโนเชิงซ้อนดีบุกออกไซด์เติมด้วยตัวเร่งปฏิกิริยานาโนแบบแกนกลางและเปลือกหุ้มชนิดอิริเดียม-อิริเดียมออกไซด์ ได้ถูกควบคุมการสังเคราะห์โดยเทคนิคการพ่นละอองฝอยด้วยเปลวไฟภายในขั้นตอนเดียว โดยโครงสร้างวัสดุที่สังเคราะห์ได้มีความเป็นผลึกสมบูรณ์ มีความบริสุทธิ์และมีค่าพื้นที่ผิวสัมผัสจำเพาะสูง อีกทั้งยังสามารถควบคุมโครงสร้างให้เกิดรอยต่อทางไฟฟ้าระหว่างพื้นผิวดีบุกออกไซด์กับพื้นผิวของแกนกลางตัวเร่งปฏิกิริยานาโนโลหะอิริเดียมที่ถูกห่อหุ้มด้วยเปลือกของชั้นอิริเดียมออกไซด์ ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวมีความจำเพาะต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการตอบสนองอย่างยั่งยืนต่อไฮดรคาร์บอนิก ด้วยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางไฟฟ้าภายใต้อุณหภูมิการทำงานที่ต่ำของเซนเซอร์อย่างเหมาะสม โดยการผสมผสานองค์ความรู้ในการอธิบายผลงานวิจัยด้วยกลไกปฏิกิริยาการดูดซับแก๊สทางเคมีและแบบจำลองพลังงานทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นด้วยความพิเศษของโครงสร้างวัสดุเชิงซ้อนได้อย่างน่าสนใจ และยังพบว่าเซนเซอร์มีความจำเพาะสูงอย่างเด่นชัดเมื่อเปรียบเทียบกับ การตอบสนองต่อ

ไฮดรคาร์บอนิกแก๊สสิ่งแวดลอมประเภทอื่นด้วย จากความสำเร็จของงานวิจัยนี้ ก่อให้เกิดการค้นพบวัสดุนาโนที่มีโครงสร้างพิเศษด้วยการสังเคราะห์อย่างรวดเร็วเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นต้นแบบอุปกรณ์สำหรับงานวิจัยด้านแก๊สเซนเซอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความน่าสนใจสำหรับการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาด้านอุตสาหกรรมต่อไป



นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มช.

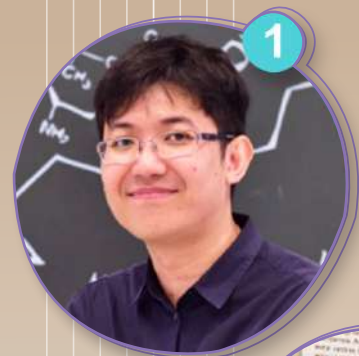
ค้นพบวัสดุโครงสร้างใหม่ กำจัดสีย้อมอันตรายในแหล่งน้ำได้

นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มช. ค้นพบ
โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์ชนิดใหม่
ที่มีสมบัติการแปลงรูปจากฟลักเดี่ยวสู่ฟลักเดี่ยว
ที่มีสมบัติการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง
เผยความลับระดับโมเลกุลด้วยฟลักศาสตร์
รังสีเอ็กซ์และจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน

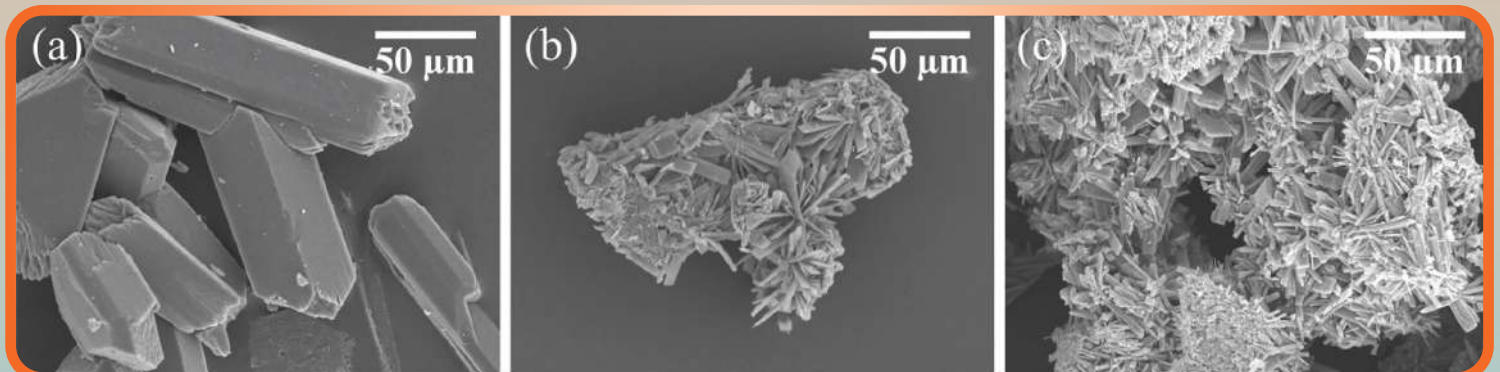
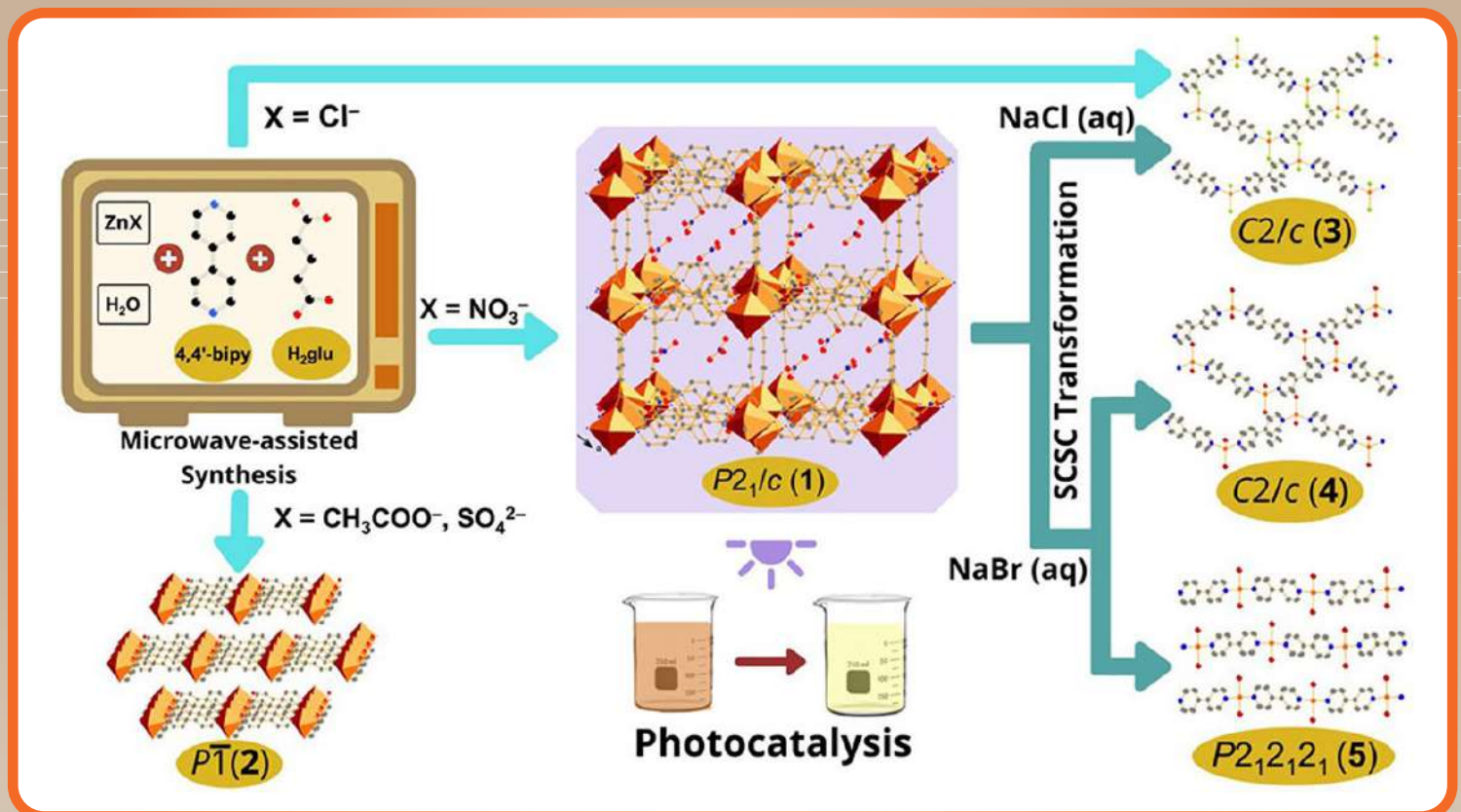
อ.ดร.ศรัญพงศ์ ยิ้มกลิ่น(1) ภาควิชาเคมี และ
นายนิพนธ์พนธ์ แก้วสมุทร(2) นักศึกษาปริญญาโท
ทุน พสวท. ร่วมกับ อ.ดร.โยธิน จิมอุบละ(3)
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม ค้นพบโคออร์ดิเนชัน
พอลิเมอร์ของสังกะสีชนิดใหม่ที่มีโครงสร้างแบบ
สอดประสานสองทบ (twofold interpenetrated)
ระหว่างคู่อินแนทไอโอเมอร์เกิดเป็น “ราชีเมตของแข็ง”
ที่มีโครงสร้างสามมิติด้วยวิธีโมโครเวฟซึ่งลดเวลาการสังเคราะห์
จากหลายวันเหลือเพียงไม่กี่นาที

การศึกษาโครงสร้างฟลักด้วยฟลักศาสตร์รังสีเอ็กซ์
(X-ray Crystallography) และสัณฐานฟลักด้วยเทคนิคทาง
จุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน (Electron Microscopy) เผย
ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างจากฟลักเดี่ยวสู่ฟลักเดี่ยวที่
กระตุ้นด้วยปฏิกิริยาการแทนที่ลิแกนด์และมีความจำเพาะเจาะจง
ต่อชนิดไอออนลบแอไลด์

นอกจากนี้ ยังพบว่าประจุบวกของโครงสร้างยังต่อกลไก
การเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง(Photocatalysis) ในการสลายตัว
ของสีย้อมประจุลบที่เป็นมลพิษทางสิ่งแวดล้อม



สำหรับสมบัติการแปลง
เชิงโครงสร้างจากฟลักเดี่ยวสู่
ฟลักเดียวนั้นจัดเป็นการ
ตอบสนองของวัสดุต่อสิ่งเร้า
ที่มีความจำเพาะเจาะจงซึ่ง
พบได้ยากที่นำไปสู่ความรู้
ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์
โครงสร้าง-สมบัติของวัสดุและ
นำไปสู่การประยุกต์ขั้นสูงต่อไป



อ้างอิง

Kaeosamut N., Chimupala Y., & Yimklan S. (2021). Anion-Controlled Synthesis of Enantiomeric Twofold Interpenetrated 3D Zinc (II) Coordination Polymer with Ligand Substitution-Induced Single-Crystal-to-Single-Crystal Transformation and Photocatalysis. *Crystal Growth & Design*, 21(5), 2942–2953.

อ่านงานวิจัย

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.cgd.1c00103>

นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มช. **ค้นพบวิธี** เพิ่มประสิทธิภาพของ **ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง**

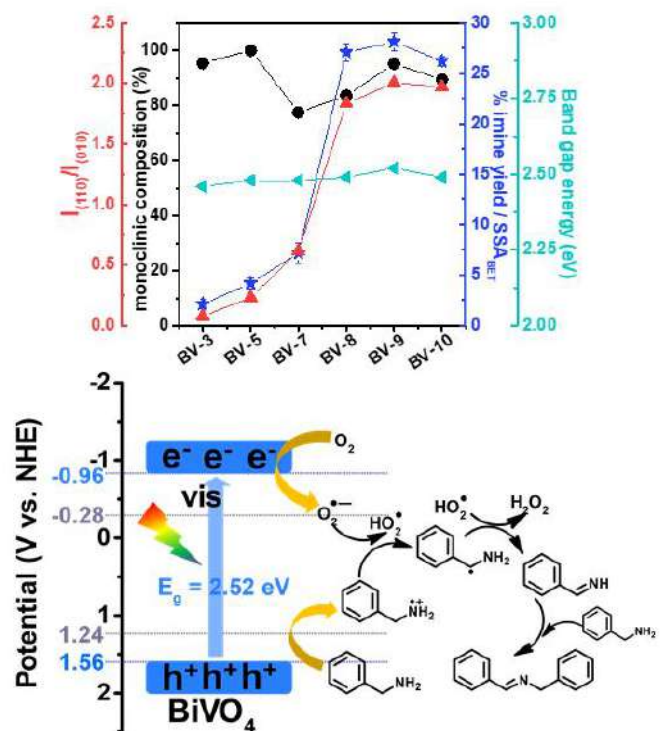
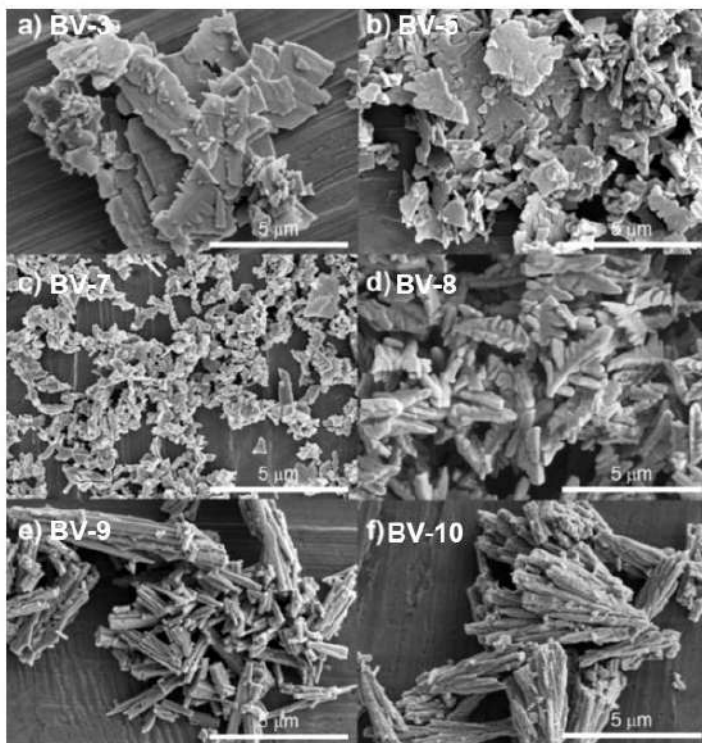
กลุ่มวิจัยของ
ผศ.ดร.บุรภัทร
อินทรีย์สังวร ค้นพบวิธีใหม่
นำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพของ
ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงที่มองเห็นได้ และได้ตีพิมพ์
ในวารสารชั้นนำ **Journal of
Colloid and Interface
Science** ที่มี **Impact
Factor 2020: 8.128
(Q1) ISI/Scopus**

**การเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์
สารอินทรีย์มูลค่าสูงด้วยการ
ควบคุมขนาดผลึก
ของตัวเร่งปฏิกิริยา**

ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงมีสมักทวนาเดต
ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการย่อยสลายสาร
อินทรีย์มลพิษและการผลิตแก๊สไฮโดรเจน
จากน้ำ ในขณะที่การประยุกต์ใช้งานของตัวเร่ง
ปฏิกิริยาชนิดนี้ในปฏิกิริยาการสังเคราะห์สาร
อินทรีย์มูลค่าสูงภายใต้กระบวนการกระตุ้นด้วยแสง
ยังมีไม่มากนัก อีกทั้งยังขาดความเข้าใจในความสัมพันธ์
ระหว่างขนาดผลึกที่ปรากฏบนพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยา
กับประสิทธิภาพการเร่งปฏิกิริยาของวัสดุ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญ
ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา

กลุ่มวิจัยจากภาควิชาเคมี และศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
ของ ผศ.ดร.บุรภัทร อินทรีย์สังวร(1) นางสาวศดานันท์ บุชาเกียรติ(2)
นักศึกษาระดับปริญญาเอก ทุนโครงการเรียนดีวิทยาศาสตร์ฯ ร่วมมือ
กับนักวิจัยจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มช. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัย
นเรศวร และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประเทศออสเตรเลีย ได้ร่วมกันศึกษา
ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดผลึกที่ปรากฏบนพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาสมัก
ทวนาเดตกับประสิทธิภาพการสังเคราะห์สารประกอบอิมินจากเอมีนภายใต้
การกระตุ้นด้วยแสงวิซิเบิล ซึ่งยังไม่เคยมีการรายงานมาก่อน โดยได้รายงาน
ผลการค้นคว้างกล่าวในวารสาร **Journal of Colloid and Interface Science**





เมื่อเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา ผลการทดลองบ่งชี้ว่า ประสิทธิภาพการสังเคราะห์สารประกอบอิมินแปรผันตรงกับปริมาณระนาบ {110} ที่ปรากฏบนพื้นผิวบิสมัททอานาเดต อีกทั้งการเติบโตของผลึกบิสมัททอานาเดตในทิศทาง {001} ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการแยกกันของคู่อิเล็กตรอน-โฮล (electron-hole separation) ส่งผลให้บิสมัททอานาเดตสามารถเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารประกอบอิมินได้ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเชิงลึกและประสิทธิภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาจะเป็นกุญแจสำคัญในการออกแบบและพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพเพื่อสังเคราะห์สารอินทรีย์มูลค่าสูงในอนาคต

ที่ผ่านมา ผศ.ดร.บุรภัทร อินทรีย์สังวร ยังได้รับทุนวิจัย “ทุนอัจฉริยภาพนักวิจัยรุ่นกลาง ประจำปี 2564” จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยทุนวิจัยดังกล่าวมุ่งสนับสนุนนักวิจัยที่มีศักยภาพสูงให้ได้ทำวิจัยอย่างต่อเนื่องตามศักยภาพและความถนัดที่มีอยู่ เพื่อผลิตผลงานที่มีศักยภาพเชิงวิชาการ หรือผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ผู้สนใจสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

Boochakiat S., Tantraviwat D., Thongsook O., Pornsuwan S., Nattestad A., Chen J., Channei D., Inceesungvorn B. Effect of exposed facets of bismuth vanadate, controlled by ethanolamine, on oxidative coupling of primary amines *Journal of Colloid and Interface Science* 2021, 602, 168–176 (<https://doi.org/10.1016/j.jcis.2021.05.178>)

วัสดุโครงข่ายโคออร์ดิเนชันของแลนทาไนด์: ตัวเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารเคมีมูลค่าสูง CO_2

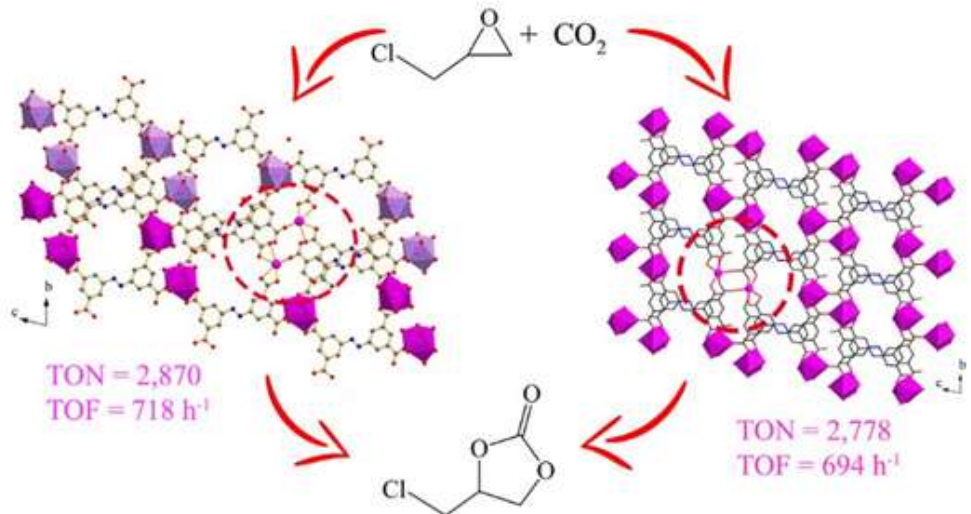
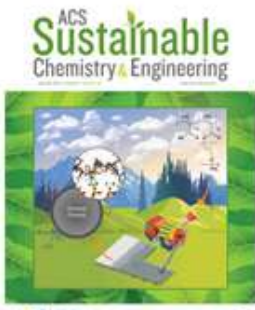
การสะสมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบรรยากาศมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี จนทำให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะโลกร้อน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว นักวิจัยทั่วโลกได้พยายามจัดการกับแก๊ส CO_2 ซึ่งเป็นตัวการสำคัญ แนวทางหนึ่งที่มีความยั่งยืนกว่าการกักเก็บแก๊ส CO_2 ก็คือการเปลี่ยนแก๊ส CO_2 ให้เป็นสารเคมีมูลค่าสูงเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

กลุ่มวิจัยของ รศ.ดร.อภินภัส ฐิจวัตร นางสาว มาลี สิ้นเช่า นักศึกษาระดับปริญญาเอก อ.ดร.นันทวัฒน์ เสมากุล จากภาควิชาเคมี และศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ร่วมกับ Professor Takumi Konno จากมหาวิทยาลัยโอซากะ ประเทศญี่ปุ่น ได้ออกแบบและสังเคราะห์วัสดุโครงข่ายโคออร์ดิเนชันของโลหะแลนทาไนด์ (Lanthanide based coordination polymers) และศึกษาโครงสร้างระดับอะตอมโดยใช้เทคนิคฟลักซ์ศาสตร์รังสีเอกซ์

กลุ่มวิจัยสามารถใช้วัสดุดังกล่าวเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการสังเคราะห์สารเคมีมูลค่าสูงที่มีชื่อว่า “ไซคลิกคาร์บอนเนต” โดยอาศัยปฏิกิริยาการรวมตัวกันระหว่างแก๊ส



CO₂ → High-value products



CO₂ และอีพอกไซด์ พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่พัฒนาขึ้นสามารถเร่งปฏิกิริยาได้ถึง 700 รอบต่อชั่วโมง นอกจากนี้ตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าวยังสามารถถูกใช้ซ้ำได้มากกว่า 10 ครั้ง ผลการศึกษาดังกล่าวได้รายงานในวารสาร ACS Sustainable Chemistry & Engineering ซึ่งมี Impact Factor 2020: 8.198 (Q1, ISI/Scopus)

โดยความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับตำแหน่งเร่งปฏิกิริยาจะนำไปสู่การออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนใช้ประโยชน์จากแก๊ส CO₂ โดยการเปลี่ยนเป็นสารเคมีมูลค่าสูงอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ผู้สนใจสามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

Sinchow M., Semakul N., Konno T., Rujiwatra A. Lanthanide Coordination Polymers Through Design for Exceptional Catalytic Performances in CO₂ Cycloaddition Reactions *ACS Sustainable Chem. Eng.* 2021, 9, 8581–8591 (<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.1c01955>)

CO₂

นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มช. ชี้ อาจเกิดวิกฤติน้ำบาดาล ในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน ในอนาคต เนื่องจากปริมาณน้ำเต็มและ ปริมาณน้ำกักเก็บลดลงอย่างต่อเนื่อง

แอ่งน้ำบาดาลในชั้นตะกอนร่วนเชียงใหม่-ลำพูนวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ โดยมีแม่น้ำปิงและกวงเป็นลำน้ำสายหลัก ซึ่งมีการเติมน้ำบาดาลตามธรรมชาติจากน้ำฝน แล้วไหลออกมาหล่อเลี้ยงแม่น้ำปิงและลำน้ำสาขา และไหลออกจากแอ่งทางตอนใต้เข้าสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล โดยแอ่งฯ มีบ่อน้ำบาดาลอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่ได้พัฒนาน้ำบาดาลจากความลึกในช่วง 30-80 เมตร ยกเว้นในพื้นที่ที่หาน้ำบาดาลค่อนข้างยาก ซึ่งจะต้องเจาะน้ำบาดาลและพัฒนามบ่อ้ำบาดาลที่ความลึกมากกว่า เช่น 120-150 เมตร

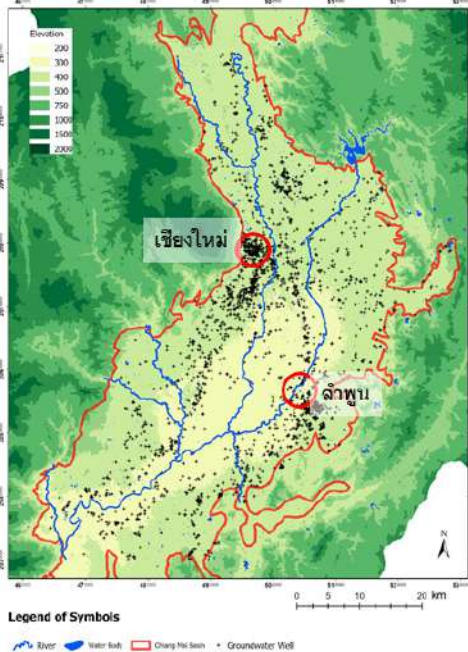
แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน ตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้งโดยเฉลี่ยแล้วมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,500-1,800 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งจะฝนตกในช่วงสั้น ๆ เป็นระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือน จึงทำให้มีอัตราการเติมน้ำบาดาลจากพื้นที่ขอบแอ่งเข้าสู่ใจกลางแอ่งค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้มีปริมาณน้ำฝนหลงเหลือเข้าไปเติมและกักเก็บชั้นน้ำบาดาลไม่มากนัก

แอ่งฯ เชียงใหม่-ลำพูนมีความต้องการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวประมาณ 18 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เพื่อการอุปโภค-บริโภคประมาณ 107 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (โดยการประปาส่วนภูมิภาคสามารถจ่ายน้ำให้ได้เพียง 69 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ซึ่งพบว่า การให้บริการ



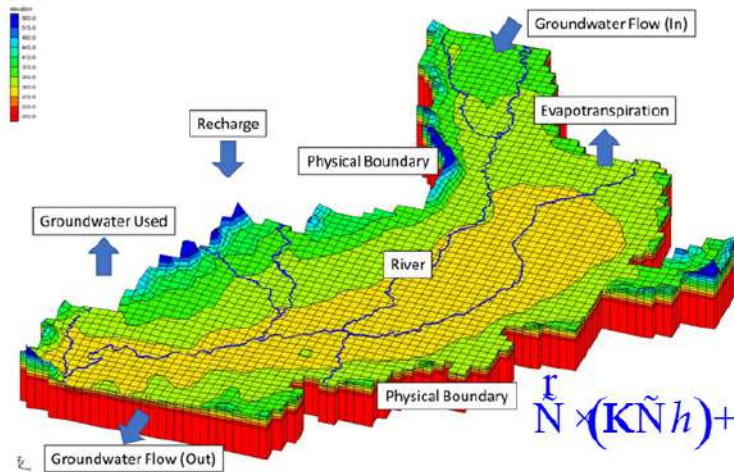
ทีมนักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย
นายสุทธิพงษ์ ทวีลาภ (1)
นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาธรณีวิทยา
รศ.ดร.มรุต เกือบเจริญ (2)
ภาควิชาคณิตศาสตร์
ผศ.ดร.จิรัฐ แสนทน (3)
ภาควิชาธรณีวิทยา

แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน (Chiang Mai-Lamphun Groundwater Basin)



1. มีน้ำบาดาลอยู่เป็นปริมาณเท่าใด?
2. สูบขึ้นมาใช้ได้ไม่เกินเท่าใดต่อปี?
3. แต่จะมีน้ำฝนเติมน้ำบาดาลเท่าใด?

1. 3-D Groundwater Modeling (FDM)
2. Non-linear Optimization (Parameter Estimation)
3. Singular Value Decomposition (SVD)



$$\nabla \cdot (\mathbf{K} \nabla h) + q = S_s \frac{\partial h}{\partial t}$$

Taweelarp, S., Khebhareon, M., Saenton, S., 2021 Evaluation of Groundwater Potential and Safe Yield of Heterogeneous Unconsolidated Aquifers in Chiang Mai Basin, Northern Thailand, *Water*, 13(4) : 558 (Scopus: Q1, SJR 0.72; Web of Science: Q2 IF 3.103)

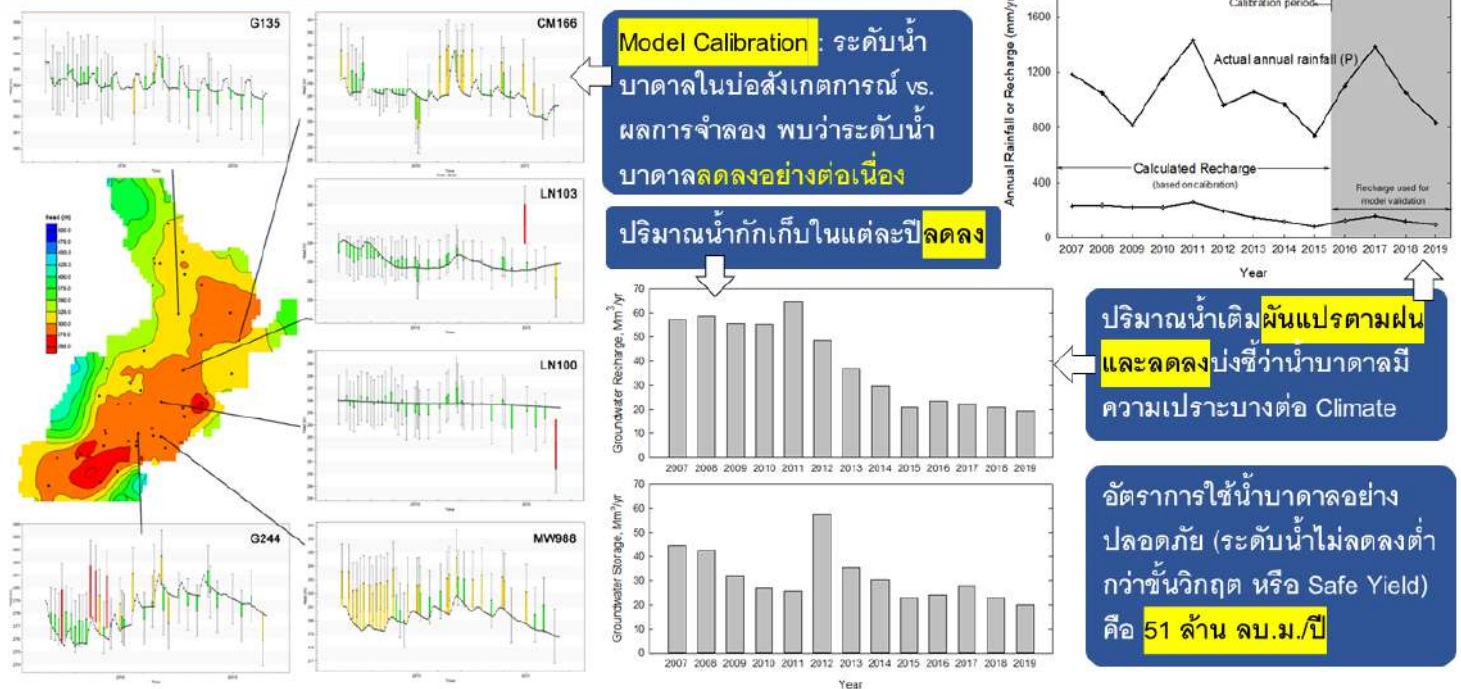
น้ำจากภาครัฐยังไม่สามารถจ่ายน้ำให้กับประชาชนใช้อย่างทั่วถึงโดยเฉพาะภาคประชาชนและภาคการเกษตรที่อยู่นอกพื้นที่การให้บริการของการประปาภูมิภาคและการชลประทาน ทำให้ภาคประชาชนและภาคการเกษตรที่ต้องพึ่งพาตนเอง จะต้องมีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน มีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลทั้งสิ้น 53 สถานี (จำนวน 98 บ่อ) กระจายตัวอยู่ในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลย่อยในเมืองเชียงใหม่-ลำพูน โดยข้อมูลระดับน้ำบาดาลเฉลี่ยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องปีละประมาณ 0.05-0.52 เมตร ซึ่งการลดลงของระดับน้ำบาดาลนี้เป็นสัญญาณบ่งชี้ให้เห็นถึงปริมาณการใช้น้ำอย่างไม่สมดุลกับอัตราการเติมน้ำโดยธรรมชาติ ซึ่งชั้นน้ำบาดาลในหินร่วนหรือตะกอนร่วนเป็นชั้นน้ำบาดาลที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมาใช้มากที่สุด ทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างต่อเนื่อง และยังมีแนวโน้มจะคืนตัวกลับมาเท่าระดับเดิม

ทั้งนี้ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอเมืองลำพูน อำเภอสารภี อำเภอสันกำแพง อำเภอแม่ริม (ตอนใต้) และอำเภอหางดง ซึ่งเป็นเขตชุมชนหนาแน่นและมีปริมาณการใช้น้ำสูง

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้เกิดภัยแล้ง โดยฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาลติดต่อกันในช่วงปี พ.ศ. 2557-2559 ส่งผลให้น้ำบาดาลในระดับตื้น (เช่น บ่อขุดของประชาชนที่มีความลึกประมาณ 10-15 เมตร) เกิดลดระดับลงอย่างต่อเนื่องจนบ่อน้ำบาดาลระดับตื้นที่เป็นบ่อขุดเกิดการแห้งขอด

แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน (Chiang Mai-Lamphun Groundwater Basin)



Taweelarp, S., Khebhareon, M., Saenton, S.*, 2021 Evaluation of Groundwater Potential and Safe Yield of Heterogeneous Unconsolidated Aquifers in Chiang Mai Basin, Northern Thailand, *Water*, 13(4) : 558 (Scopus: Q1, SJR 0.72; Web of Science: Q2 IF 3.103)

การศึกษานี้ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทางธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา การใช้ประโยชน์ที่ดิน และปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน เพื่อจำลองการไหลของน้ำบาดาลในสามมิติในสถานะไม่คงที่ เพื่อประเมินปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ ปริมาณน้ำฝนที่เติมน้ำบาดาลในแต่ละปี รวมถึงปริมาณการใช้น้ำอย่างปลอดภัยซึ่งไม่ทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงเร็วเกินไป (Safe Yield)

ผลการศึกษาพบว่า การจัดทำแบบจำลองการไหลในสามมิติด้วยวิธีผลต่างอันตะ (Finite Difference) ควบคู่กับการปรับเทียบแบบจำลองด้วยการหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดแบบไม่เชิงเส้น (NON-linear Parameter Optimization) พบว่าการเติมน้ำบาดาลตามธรรมชาติ (Natural Recharge) มีความอ่อนไหวต่อปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำกักเก็บ (Storage) ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจก่อให้เกิดวิกฤติน้ำบาดาลได้ในอนาคตอันใกล้ ทั้งนี้ ปริมาณการใช้น้ำปลอดภัยที่ไม่ทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงเร็วเกินไปหรือ Safe Yield มีค่า 51 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งสูงกว่าการใช้น้ำบาดาลทั้งหมดในแอ่งในปัจจุบัน

ผู้สนใจสามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

Taweelarp S., Khebhareon M., Saenton S.*, 2021 Evaluation of Groundwater Potential and Safe Yield of Heterogeneous Unconsolidated Aquifers in Chiang Mai Basin, Northern Thailand, *Water*, 13(4) : 558 (Scopus: Q1, SJR 0.72; Web of Science: Q2 IF 3.103),

(<https://www.mdpi.com/2073-4441/13/4/558>)

SciMART

ชวนช้อปปิ้ง

เชิญชวน

มาเลือกชม เลือกช้อปปิ้งสินค้าในร้าน SciMART
สินค้าดีมีคุณภาพ จากงานวิจัยของคณาจารย์
ในคณะวิทยาศาสตร์ ผลิตภัณฑ์อาหารและส่งเสริมสุขภาพมากมาย
พบกันได้ที่ บริเวณหน้าอาคาร ๕๖๓-มช.
ศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม
โทร 053-943397, 941971



FB@Scimart-stsc-cmu





คณะวิทยาศาสตร์

ขอเชิญชวนคณาจารย์ บุคลากร นักศึกษา
และผู้สนใจทั่วไป อ่านหนังสือปฐมนิเทศ
ประวัติสำคัญ และกิจกรรมต่าง ๆ ในอดีต
ถึงปัจจุบันของคณะวิทยาศาสตร์
ในรูปแบบหนังสือ **ออนไลน์**

คลิก สแกน
QR CODE



ย้อนรำลึก
บันทึก
เรื่องราว



**Get instant access and
download these ebook!**

หน่วยพิมพ์เอกสาร
☎ 0864267472 053-94-3317

ให้บริการ จัดทำหนังสือ รายงาน ผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ
แผ่นพับ ป้ายเตอร์ ฯลฯ

1 ชิ้น พิมพ์ได้

การศึกษาตลอดชีวิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



SCIENCE – CMU

Lifelong Education



เครื่องมือวิเคราะห์วิทยาศาสตร์

ศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ดาวน์โหลด
แบบฟอร์ม
ขอใช้บริการ



อัตราค่าบริการ

เครื่องมือวิเคราะห์ที่อยู่งานได้รับการดูแลของศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์

Differential Scanning Calorimeter : DSC

ภายใน บข.ภายนอก บข.

1. ค่าบริการต่อ 1 การทดสอบ

- อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 600°C
- อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 600°C

600 900
840 1,250

2. ค่าบริการแบบเหมาจ่าย :

- ระยะเวลา 3 ชั่วโมง
- ระยะเวลา 6 ชั่วโมง

720 N/A
1,440 N/A

หากใช้ค่าบรรจุน้ำของสุญญากาศ จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มค่าละ 120 บาท

Dynamic Mechanical Analyzer : DMA

ภายใน บข.ภายนอก บข.

1. ค่าบริการต่อ 1 การทดสอบ

- อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 600°C
- อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 600°C

960 1,450
1,320 2,000

X-ray diffractor : XRD

ภายใน บข.ภายนอก บข.

- 1. ค่าดำเนินการตรวจสอบ (มุม 10-60 องศา) เพิ่มทีละ 0.01°
- 2. ค่าดำเนินการตรวจสอบด้วยเงื่อนไขอื่น นอกเหนือ
- 3. ค่าดำเนินการแบบเหมา ชั่วโมงละ
- 4. ค่าเตรียมตัวอย่าง
- 5. ค่าวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล ตัวอย่างละ

380 570
60 90
3,850 5,760
90 135
600 900

Simultaneous Thermal Analysis : TG-DTA

ภายนอก บข.

1. ค่าบริการต่อ 1 การทดสอบ :

- อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 500°C
- อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 1500°C

1,000
1,500

(ทั้งนี้หากวิเคราะห์อุณหภูมิสูงกว่า 500 °C ผู้ขอใช้บริการ
จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มตามราคาด้วยสารตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์)

2. ด้วยใส่สารตัวอย่าง :

- แพลตตินัม วิเคราะห์อุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 1,500°C
- อะลูมินา วิเคราะห์อุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 1,500°C
- อะลูมิเนียม วิเคราะห์อุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 500°C

3,500
1,500
50

Surface area and Pore size analyzer : BET

ภายใน บข.ภายนอก บข.

- 1. BET 5 points : Surface Area
- 2. BET 95-99 points : Surface Area and Porosity

960 1,450
2,400 3,600

Nano particle size, Zeta Potential

ภายใน บข.

ภายนอก บข.

- 1. ขนาดอนุภาค (0.3 nm - 8 micron)
- 2. วัด Zeta Potential: - Aqueous Solution
- Organic Solution
- 3. ความเข้มข้นโมล

300/Sample 500/Sample
500/Sample 1,000/Sample
700/Sample 1,400/Sample
1,500/Sample 3,000/Sample

(เตรียมตัวอย่างในรูปในสารละลายมาแล้วเท่านั้น)



093-1909386, 053-941915



Email: central.lab.materialscmu@gmail.com

หลักสูตรของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปริญญาตรี 15 หลักสูตร

- | | | |
|---------------|-------------------------------|--|
| 1. คณิตศาสตร์ | 6. สถิติ | 11. จุลชีววิทยา |
| 2. เคมี | 7. วิทยาการคอมพิวเตอร์ | 12. สัตววิทยา |
| 3. ชีววิทยา | 8. เคมีอุตสาหกรรม | 13. อัญมณีวิทยา |
| 4. ธรณีวิทยา | 9. ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี | 14. วิทยาการข้อมูล |
| 5. ฟิสิกส์ | 10. วัสดุศาสตร์ | 15. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(นานาชาติ) |

ระดับปริญญาโท 19 หลักสูตร

- | | | |
|--|--|---|
| 1. คณิตศาสตร์ | 10. การสอนคณิตศาสตร์
(ภาคปกติและภาคพิเศษ) | 16. คณิตศาสตร์ประยุกต์ |
| 2. เคมี | 11. การสอนชีววิทยา | 17. สถิติประยุกต์
(ภาคปกติและภาคพิเศษ) |
| 3. ชีววิทยา | 12. ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์
(นานาชาติ) | 18. จุลชีววิทยาประยุกต์
(นานาชาติ) |
| 4. ธรณีวิทยา
(นานาชาติ) | 13. การสอนฟิสิกส์ | 19. ดาราศาสตร์ |
| 5. ฟิสิกส์ | 14. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(นานาชาติ) | |
| 6. ฟิสิกส์ประยุกต์ | 15. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(นานาชาติ) | |
| 7. วัสดุศาสตร์ | | |
| 8. เคมีอุตสาหกรรม | | |
| 9. วิทยาการคอมพิวเตอร์
(ภาคปกติและภาคพิเศษ) | | |

นิติวิทยาศาสตร์ (หลักสูตรร่วมบัณฑิตวิทยาลัย)

เทคโนโลยีชีวภาพ (แขนงชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี แขนงจุลชีววิทยา และเทคโนโลยีจุลินทรีย์) (หลักสูตรร่วมบัณฑิตวิทยาลัย)

ปริญญาเอก 18 หลักสูตร

- | | | |
|----------------------------|--|--|
| 1. คณิตศาสตร์ | 8. เคมีอุตสาหกรรม
(นานาชาติ) | 13. จุลชีววิทยาประยุกต์
(นานาชาติ) |
| 2. เคมี | 9. วัสดุศาสตร์ | 14. วิทยาการคอมพิวเตอร์ |
| 3. เคมี
(นานาชาติ) | 10. วัสดุศาสตร์
(นานาชาติ) | 15. ฟิสิกส์ประยุกต์
(นานาชาติ) |
| 4. ชีววิทยา
(นานาชาติ) | 11. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(นานาชาติ) | 16. ดาราศาสตร์ |
| 5. ธรณีวิทยา
(นานาชาติ) | 12. ความหลากหลายทางชีวภาพ
และชีววิทยาชาติพันธุ์
(นานาชาติ) | 17. วิทยาศาสตร์นาโน
และเทคโนโลยีนาโน
(นานาชาติ / สหสาขาวิชา) |
| 6. ฟิสิกส์ | | 18. สถิติประยุกต์ |
| 7. ฟิสิกส์ (นานาชาติ) | | |

เทคโนโลยีชีวภาพ (หลักสูตรร่วมบัณฑิตวิทยาลัย)



FACULTY OF SCIENCE
CHIANG MAI UNIVERSITY

ที่ปรึกษา : คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ รองคณบดีฝ่ายบริหาร
บรรณาธิการ : เลขาธิการคณะวิทยาศาสตร์
กองบรรณาธิการ : คณะกรรมการประชาสัมพันธ์คณะวิทยาศาสตร์
หน่วยพิมพ์เอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พิมพ์ที่ : หน่วยพิมพ์เอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
เจ้าของ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ส่งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะได้ที่ ประชาสัมพันธ์คณะวิทยาศาสตร์
โทร. 0 539 43318 หรือ prscicmu@gmail.com