- **รางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**
  Science and Technology Awards
- **ทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**
  Science and Technology Research Grants
- **รางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์**
  Science Education Awards

30th 1994-2024 ANNIVERSARY

TTSF
มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
Thailand Toray Science Foundation

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข
Professor Dr. Suksun Horpibulsuk

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
Metal Injection Moulding Laboratory, National Metal and Materials Technology Center (MTEC)

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย • Thailand Toray Science Foundation 2023

ISBN 978-616-93296-5-7

www. ttsf.or.th

His Majesty King Bhumibol Adulyadej

1994 Science and Technology Award

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย

Thailand Toray Science Foundation

30th
1994-2024
ANNIVERSARY
TTSF
มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
Thailand Toray Science Foundation

ครบรอบสามสิบปีมูลนิธิโทเรฯ เพื่อความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประเทศไทย

การทูลเกล้าฯ ถวายรางวัล

ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช
ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2538

งานแถลงข่าวเปิดตัวมูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย

พิธีเปิดและแถลงข่าว ณ โรงแรมโอเรียนเต็ล กรุงเทพฯ 14 มิถุนายน 2537

ประธานกรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร. เกษม สุวรรณกุล
พ.ศ. 2537 - 2539

ศาสตราจารย์ ดร. สิปปนนท์ เกตุทัต
พ.ศ. 2539 - 2548

ศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์
พ.ศ. 2549 - ปัจจุบัน

30th Anniversary of Thailand's Toray Science Foundation for the Advancement of Science and Technology in Thailand

ประธานกิตติมศักดิ์

มร. คัทซึโนะสึเคะ มาเอดะ
พ.ศ. 2536 - 2555

มร. ซาดายูคิ ซาคาคิบาร่า
พ.ศ. 2556 - 2559

มร. อาคิฮิโร นิคคาคุ
พ.ศ. 2560 - ปัจจุบัน

พิธีมอบรางวัลและทุน ครั้งที่ 1-29

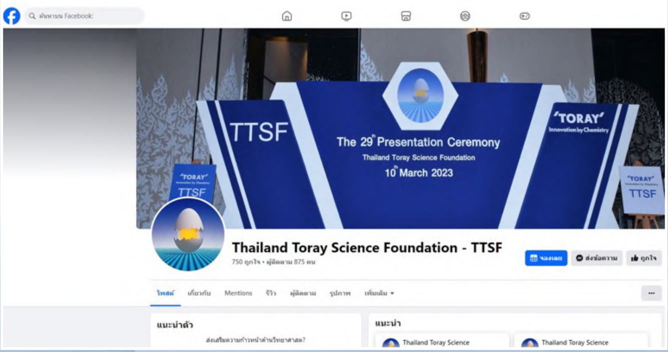
ฯพณฯ พลเอกเปรม ติณสูลานนท์ ประธานองคมนตรีและรัฐบุรุษ ให้เกียรติเป็นประธานในพิธีมอบรางวัลและเงินทุนช่วยเหลือการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 15

ฯพณฯ พลเอกสุรยุทธ์ จุลานนท์ ประธานองคมนตรี ให้เกียรติเป็นประธานในพิธีมอบรางวัลและเงินทุนช่วยเหลือการวิจัย ตั้งแต่ครั้งที่ 16 ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

พิธีมอบรางวัลและทุน ครั้งที่ 1-29

การประชุมคณะกรรมการ

สื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์



การเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ

งานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน (วทร. 22) ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การบรรยายทางวิชาการ โดย ศ.ดร. เรียวจิ โนโยริ นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล สาขาเคมี ปี 2544 เนื่องในโอกาสครบรอบปีที่ 10 ของมูลนิธิฯ

ร่วมแสดงผลงานในกิจกรรม "International Youth Science Festival" ในงานไอจิเอ็กซ์โป ประเทศญี่ปุ่น

สารบัญ
Contents

1
รายงานผลการดำเนินงาน
ประธานมูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
Report from the Chairman of
Thailand Toray Science Foundation

8
รางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข
Science and Technology Award
Professor Dr. Suksun Horpibulsuk

24
รางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
Science and Technology Award
Metal Injection Moulding Laboratory
National Metal and Materials Technology Center (MTEC),
National Sciences and Technology Development Agency (NSTDA)

34
ทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Science and Technology Research Grants

54
รางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์
Science Education Awards

70
มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
Thailand Toray Science Foundation

ISBN: 978-616-93296-5-7

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย Thailand Toray Science Foundation 2023
จัดทำโดย: มูลนิธิโทเร เพื่อการสงเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย
ชั้น 6 อาคารบุปผจิต เลขที่ 20 ถนนสาทรเหนือ เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทรศัพท์: 02-266 6609 โทรสาร: 02-266 6610
จำนวนพิมพ์ 3,500 เล่ม
กุมภาพันธ์ 2567

Publication of Thailand Toray Science Foundation
6th Floor, Bubhajit Building, 20 North Sathorn Road, Bangkok 10500
E-mail: info@ttsf.or.th Website: www.ttsf.or.th Facebook: Thailand Toray Science Foundation - TTSF
February 2024

รายงานผลการดำเนินงาน

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย ได้รับอนุญาตให้จัดตั้งเป็นทางการเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อร่วมส่งเสริมความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว มูลนิธิฯ ได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อการพัฒนาและส่งเสริมความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยจัดให้มีกิจกรรมสามประเภทด้วยกัน

- ประเภทแรก คือ การจัดให้มีรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับบุคคลหรือสถาบันที่มีผลงานดีเด่นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ประเภทที่สอง คือ การให้เงินทุนช่วยเหลือทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนอาจารย์ และ/หรือ นักวิจัยที่กำลังค้นคว้าหรือมีโครงการค้นคว้าวิจัยที่เป็นรากฐานอันจะอำนวยประโยชน์ให้แก่วงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย
- ประเภทที่สาม คือ รางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์ โดยมอบให้แก่บุคลากรผู้รับผิดชอบทางการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายที่มีผลงานดีเด่นในการสร้างสรรค์และริเริ่มทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปพัฒนาและเพิ่มพูนความสนใจของนักเรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ในปีพุทธศักราช 2539 มูลนิธิฯ ยังได้ให้การสนับสนุนแก่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนที่ได้รับรางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์อีกด้วย

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย ได้รับเงินกองทุนประเดิมจาก Toray Industries, Inc., Japan โดยใช้ดอกผลจากกองทุนนี้ นอกจากนี้ยังได้รับเงินบริจาคจาก Toray Science Foundation, Japan และกลุ่มบริษัทโทเรในประเทศไทย 3 บริษัท

รางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในปีพุทธศักราช 2566 ซึ่งเป็นปีที่สามสิบของการดำเนินกิจกรรมนี้ ในด้านบุคคลที่มีผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเป็นเลิศ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีการตรวจสอบคุณภาพอย่างเคร่งครัด ตลอดจนเป็นผลงานที่มีคุณค่าต่อสังคมในด้านการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการและในด้านศักยภาพของการนำไปประยุกต์ใช้ คณะกรรมการสาขารางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย ได้พิจารณาผลงานของบุคคลและสถาบันที่ได้รับการเสนอชื่อ และได้เสนอผลต่อคณะกรรมการบริหารมูลนิธิฯ ซึ่งมีมติเป็นเอกฉันท์ยกย่องให้ **ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข** สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นผู้ได้รับรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประเภทบุคคล ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข ปัจจุบันเป็นภาคีสมาชิก สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา และเป็นวุฒิวิศวกรโยธาที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคการปรับปรุงดินและการประยุกต์ใช้วัสดุรีไซเคิลในงานวิศวกรรมถนน โดยมีผลงานเด่นใน 4 กลุ่มงาน ได้แก่ *กลุ่มงานที่ 1 โครงสร้างชั้นทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม* - ประเมินสมบัติสถิตและพลวัตของวัสดุ

รีไซเคิลจากงานก่อสร้างและภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ เศษคอนกรีต เศษอิฐ เศษแก้ว เศษแอสฟัลต์คอนกรีต ตะกรันเหล็ก และเศษพลาสติก เพื่อใช้เป็นวัสดุทางเลือกในงานทาง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากทั้งในเชิงวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม *กลุ่มงานที่ 2 วัสดุสังเคราะห์ในงานวิศวกรรมโยธา* - พัฒนาเหล็กเสริมแรงในดินที่เรียกว่าเหล็กเสริมแบกทาน รวมทั้งพัฒนาห้องปฏิบัติการวัสดุสังเคราะห์สมบูรณ์แบบที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือทดสอบและด้านบุคลากรเพื่อตอบสนองความต้องการด้านการตรวจสอบคุณภาพและสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุสังเคราะห์ของประเทศ *กลุ่มงานที่ 3 การเร่งการอัดตัวคายน้ำของดินโคลนอ่อนในเหมืองแม่เมาะ* - ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการให้น้ำหนักบรรทุกก่อน (preloading) ร่วมกับระบบระบายน้ำแนวดิ่ง (prefabricated vertical drain, PVD) ในการถมคืนพื้นที่ใน Sump1 C1 และนำผลการศึกษามาออกแบบ กำหนดขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งประมาณการค่าใช้จ่ายแก่เหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และ*กลุ่มงานที่ 4 การพัฒนาผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตและผิวทางคอนกรีตอย่างยั่งยืน* - ศึกษาแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตและผิวทางคอนกรีตโดยการเติมสารผสมเพิ่ม เช่น ยางพารา พอลิเมอร์สังเคราะห์ และเส้นใย Polyolefin และ Aramid เป็นต้น ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ มีผลงานเผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ฐานข้อมูล SCOPUS จำนวน 387 เรื่อง ได้รับการอ้างอิงรวมทั้งสิ้น 16,878 ครั้ง มี h-index 72 มีผลงานที่ได้รับอนุสิทธิบัตรจำนวน 1 เรื่อง ได้ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในระดับดุษฎีบัณฑิต 26 ราย และมหาบัณฑิต 37 ราย และได้รับรางวัลวิจัยอันทรงเกียรติ อาทิ เมธีวิจัยอาวุโส สกว. พ.ศ. 2556 และ 2559 นักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย พ.ศ. 2562 นักวิจัยแกนนำ พ.ศ. 2563 และ Telford Premium Prize พ.ศ. 2564 เป็นต้น

สำหรับหน่วยงานที่ได้รับการคัดเลือกให้รับรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีพุทธศักราช 2566 คือ **ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง (Metal Injection Moulding Laboratory) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)** โดยมีผลงานด้านกระบวนการขึ้นรูปโลหะผงเป็นการผลิตชิ้นงานโลหะแบบใกล้รูปร่างสุทธิโดยวัสดุตั้งต้นมีรูปแบบเป็นผง ซึ่งมีข้อได้เปรียบคือสามารถผลิตชิ้นงานรูปร่างซับซ้อนและมีเศษวัสดุเหลือทิ้งน้อย ทีมวิจัยและพันธมิตรได้พัฒนาเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ก่อตั้งห้องปฏิบัติการฯ จนถึงปัจจุบัน โดยเน้นกลุ่มกระบวนการขึ้นรูปสมัยใหม่ คือ กระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง กระบวนการผลิตโฟมโลหะและกระบวนการพิมพ์ขึ้นรูปโลหะผงสามมิติ ทีมวิจัยเริ่มก่อตั้งห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผงในปี พ.ศ. 2547 จากงบประมาณ 40 ล้านบาท ที่ได้รับการสนับสนุนจาก New Energy and Industrial Technology Development Organisation (NEDO) ประเทศญี่ปุ่น โดยเป็นโรงงานสาธิตเทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปโลหะผงแบบครบวงจรแห่งแรกและยังคงเป็นแห่งเดียวในประเทศไทย โดยมี ดร. อัญชลี มโนนุกูล เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการฯ ตั้งแต่ก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้ ในระยะเวลาสองทศวรรษที่ผ่านมา ทีมวิจัยและพันธมิตรได้ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐทั้งในและต่างประเทศ ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายเพื่อวิจัยและพัฒนากระบวนการขึ้นรูปโลหะผงตามโจทย์วิจัยที่กำหนดโดยภาคอุตสาหกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยี

สู่การผลิตเชิงพาณิชย์เพื่อเพิ่มความสามารถทางการผลิตของประเทศไทย ทั้งนี้ ทีมวิจัยดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูปโลหะผง 40 โครงการ มูลค่ารวม 155 ล้านบาท สามารถสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจ 3,012 ล้านบาท มีบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ 53 บทความ และได้รับรางวัลหลากหลาย เช่น รางวัลทุนวิจัยลอรีอัลประเทศไทยเพื่อสตรี ในงานวิทยาศาสตร์ (พ.ศ. 2551) รางวัลเชิดชูเกียรติพิเศษสุดยอดนักวิจัยสตรีดีเด่นผู้เคยได้รับทุนจากโครงการรางวัลทุนวิจัยลอรีอัลประเทศไทยเพื่อสตรี ในงานวิทยาศาสตร์ในวาระครบรอบปีที่ 15 (พ.ศ. 2560) รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติประเภทผลงานวิจัยระดับดีมาก (พ.ศ. 2559) และรางวัลนักโลหวิทยาดีเด่น (พ.ศ. 2559) ปัจจุบัน ทีมวิจัยของห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผงถือเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผงสมัยใหม่ที่ได้รับการยอมรับทั้งในและต่างประเทศ และมีผลงานวิชาการที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

ทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นอกจากรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วนั้น มูลนิธิฯ ยังได้ให้ทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยที่หัวข้อวิจัยจะต้องเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและต่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยในปีพุทธศักราช 2566 ได้มอบทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสิ้น 20 ทุนวิจัย ดังนี้

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา มีจำนวน 7 โครงการ

1. ชื่อโครงการ การพัฒนากระบวนการผลิตสาโทเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวไทย
   ชื่อนักวิจัย ดร. จิรสิน ขุนทองแก้ว
   หน่วยงาน ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ชื่อโครงการ การพัฒนากระบวนการผลิตสารให้ความหวานเชิงฟังก์ชันด้วยกลุ่มเอนไซม์ดัดแปลงคาร์โบไฮเดรตเพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบจากอุตสาหกรรมข้าว
   ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. หทัยกาญจน์ เลกากาญจน์
   หน่วยงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. ชื่อโครงการ การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของรำข้าวสกัดน้ำมันด้วยกระบวนการหมักแบบกึ่งแข็งด้วยจุลินทรีย์โปรไบโอติก ในการเป็นอาหารเสริมในปลานิลต่อภูมิคุ้มกันเพื่อลดการใช้ยาปฏิชีวนะระหว่างการเลี้ยง
   ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มหัทธนี ภิญโญ
   หน่วยงาน ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. ชื่อโครงการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพจากสารสกัดโปรตีนรำข้าวไรซ์เบอร์รี่และการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา
   ชื่อนักวิจัย นางสาวพรพิมล จันทร์ฉาย
   หน่วยงาน สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. ชื่อโครงการ นวัตกรรมเครื่องดื่มฟังก์ชันคอมบูชาเพื่อสุขภาพจากข้าวสีสายพันธุ์ไทย
ชื่อนักวิจัย ดร. ฐาปกรณ์ ชุมพล
หน่วยงาน โครงการจัดตั้งภาควิชานวัตกรรมอาหารปลอดภัย คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. ชื่อโครงการ การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและการประเมินความปลอดภัยของสารสกัดรำข้าวสังข์หยดเพื่อใช้เป็นเครื่องสำอาง
ชื่อนักวิจัย ดร. พรวิชัย เต็มบุตร
หน่วยงาน หลักสูตรเทคโนโลยีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ

7. ชื่อโครงการ การผลิตถาดเยื่อขึ้นรูปจากฟางข้าวและการพัฒนาความสามารถในการต้านทานน้ำด้วยเทคนิคพลาสมาอิมเมอร์ชัน
ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิรงรอง ทองดีสุนทร
หน่วยงาน ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

สาขาเคมี มีจำนวน 6 โครงการ

8. ชื่อโครงการ ไฮโดรเจลซ่อมแซมตัวเองแบบฉีดจากไคโตซานดัดแปรที่มีสารสกัดสมุนไพรสำหรับการรักษาบาดแผล
ชื่อนักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. อรวรรณ สุวรรณทอง
หน่วยงาน สาขาวิชาเคมีประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

9. ชื่อโครงการ การสังเคราะห์สารแอริลไพริดิลอินโดล แอริลไพราซินิลอินโดล และอินโด-โบดิพี ฟลูออโรโครม ผ่านปฏิกิริยาลารอคที่เร่งด้วยแพลเลเดียม
ชื่อนักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ เชื้อวงศ์
หน่วยงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

10. ชื่อโครงการ การพัฒนากระบวนการสังเคราะห์ N-Heterocycles ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพแบบยั่งยืน
ชื่อนักวิจัย ดร. อรภัทร งามนิธิพร
หน่วยงาน ภาควิชาเคมี สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

11. ชื่อโครงการ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันคุณภาพต่ำโดยใช้คลื่นไมโครเวฟเปรียบเทียบกับคลื่นอัลทราโซนิกส์
ชื่อนักวิจัย ศาสตราจารย์ ดร. ศิวพร มีจู สมิธ
หน่วยงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

12. ชื่อโครงการ อิมมูโนเซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าตรวจวัดซิสเตตินซีสำหรับบ่งชี้โรคไตด้วยการปรับปรุงขั้วไฟฟ้าแบบพิมพ์สกรีนด้วยอนุภาคนาโนที่มีรูพรุนโพลีไทรามีน รีดิวซ์แกรฟีนออกไซด์และเมททิลีนบลู
ชื่อนักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. อาภรณ์ นุ่มน่วม
หน่วยงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

13. ชื่อโครงการ การพัฒนาสารสีเพื่อประยุกต์ในการรักษามะเร็งโดยการบำบัดด้วยแสง
    ชื่อนักวิจัย ศาสตราจารย์ ดร. กฤษณะ สาคริก
    หน่วยงาน สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวน 5 โครงการ

14. ชื่อโครงการ การออกแบบร่องกีดขวางและหลุมจุลภาคสำหรับการดักจับและระบุชนิดของอนุภาคไมโครพลาสติก
    ชื่อนักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. อลงกรณ์ พิมพ์พิณ
    หน่วยงาน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15. ชื่อโครงการ การพัฒนาดินเหนียวสังเคราะห์ด้วยโพลีเมอร์ผสมวัสดุพื้นผิวสูงจากไบโอชาร์เพื่อใช้เป็นแผ่นกันซึมและชะลอการปนเปื้อนของสารเคมี
    ชื่อนักวิจัย ดร. สุรัติ เส็มหมัด
    หน่วยงาน ภาควิชาวิศวกรรมก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
16. ชื่อโครงการ การพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมดินลมหอบที่เสริมเสถียรภาพด้วยซีเมนต์และวัสดุทางแอสฟัลต์รีไซเคิลและการนำไปใช้งานในวิธีไฟไนอิลลิเมนต์สำหรับการออกแบบคันทางรถไฟความเร็วสูง
    ชื่อนักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. จิระยุทธ สืบสุข
    หน่วยงาน สาขาวิชาการขนส่ง คณะระบบรางและการขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
17. ชื่อโครงการ การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางความร้อนของเลนต์ตาเพื่อช่วยป้องกันการเกิดโรคต้อกระจกเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยใช้เทคนิคแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง
    ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรทิพย์ แก่งอินทร์
    หน่วยงาน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
18. ชื่อโครงการ การพัฒนาส่วนผสมทางเคมีของเหล็กกล้าสำหรับใช้เป็นล้อรถไฟฟ้า
    ชื่อนักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิโยรส พรหมดิเรก
    หน่วยงาน ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สาขาฟิสิกส์ มีจำนวน 2 โครงการ

19. ชื่อโครงการ ระบบตรวจวัดก๊าซเรือนกระจก (มีเทน) ในทะเลโดยใช้ไฟเบอร์เซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์เซนเซอร์
    ชื่อนักวิจัย ดร. วรรณวิสา ทลาไธสง
    หน่วยงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
20. ชื่อโครงการ การขนส่งเชิงควอนตัมและสถานะยึดเหนี่ยวอังเดรฟในตัวนำยวดยิ่งทอพอโลยี
    ชื่อนักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. บำเหน็จ สุดชมโฉม
    หน่วยงาน ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์

สำหรับผลการตัดสินรางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์นั้น คณะกรรมการรางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้คัดเลือกให้มีผู้ได้รับรางวัลในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

รางวัลที่ 1 ไม่มีผู้ได้รับรางวัล

รางวัลที่ 2 เงินรางวัล 80,000 บาท ได้แก่

อาจารย์พัชรินทร์ เทียมสุวรรณ
โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม
จังหวัดฉะเชิงเทรา
ชื่อผลงาน: การควบคุมหนอนผีเสื้อมะนาว (*Papilio demoleus* Linnaeus)
ด้วยสารสกัดจากพืชวงศ์ทานตะวันและไส้ต้นมันสำปะหลัง

รางวัลที่ 3 เงินรางวัล รางวัลละ 60,000 บาท ได้แก่

1. อาจารย์วิชุดา แสงวันดี
   โรงเรียนห้วยซ้อวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย
   ชื่อผลงาน: การศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากรังผึ้งต่อการป้องกันเชื้อรา
   และลดกลิ่นเหม็นของยางก้อนถ้วย
2. อาจารย์นิรมล รอดไพ
   โรงเรียนห้วยน้ำหอมวิทยาคาร อำเภอชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์
   ชื่อผลงาน: กับดักแมลงวันทอง

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รางวัลที่ 1 เงินรางวัล 120,000 บาท ได้แก่

อาจารย์สุกัลยา วงศ์ใหญ่
โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม
จังหวัดฉะเชิงเทรา
ชื่อผลงาน: กับดักแมลงสิง (*Leptocorisa acuta*)

รางวัลที่ 2 เงินรางวัล 100,000 บาท ได้แก่

อาจารย์วรรณนภา ธุววิทย์
โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง
ชื่อผลงาน: สารกันหืนจากสารสกัดฟีนอลิกของก้านเครือกล้วย

รางวัลที่ 3 เงินรางวัล รางวัลละ 35,000 บาท ได้แก่

1. อาจารย์วนิดา มังคลาด
   โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
   ชื่อผลงาน: อาหารปลาจากหนอนแมลงวันลายสำหรับกลุ่มผู้เลี้ยงปลาสวยงาม

2. อาจารย์นาฏอนงค์ ทู้ไพเราะ
   โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
   ชื่อผลงาน: อาหารเทียมสำหรับผึ้งจากเกสรวัชพืชในวงศ์ทานตะวันและถั่วท้องถิ่น
3. อาจารย์พรพรหม สมคิด
   โรงเรียนพนมสารคาม "พนมอดุลวิทยา" อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
   ชื่อผลงาน: ทรายแมวจากเปลือกผลไม้ผสมกัญชาแมว

นอกจากนี้ โรงเรียนของผู้ได้รับรางวัลที่ 1 รางวัลที่ 2 และรางวัลที่ 3 ทั้ง 6 โรงเรียนยังได้รับเงินสนับสนุนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงเรียนละ 25,000 บาท ได้แก่

1. โรงเรียนพนมสารคาม "พนมอดุลวิทยา" อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา (3 รางวัล)
2. โรงเรียนห้วยซ้อวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย
3. โรงเรียนห้วยน้ำหอมวิทยาคาร อำเภอชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์
4. โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง
5. โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
6. โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย ขอขอบคุณมูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศญี่ปุ่น กลุ่มบริษัทโทเรประเทศไทย และคณะกรรมการชุดต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการคัดเลือกผู้ที่ได้รับรางวัล และหวังว่าความพยายามของมูลนิธิฯ ในการดำเนินกิจกรรมดังที่ได้กล่าวมานี้ จะเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของสังคมที่จะช่วยจรรโลงวงการวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยให้เจริญรุดหน้าสืบต่อไป

ศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์
ประธานมูลนิธิโทเร
เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข
Professor Dr. Suksun Horpibulsuk

เกิดเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2518 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นบุตรคนสุดท้องของนายสง่า หอพิบูลสุข และนางนฤพร วิกิณิยะธนี สมรสกับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พญ.จิตรวดี หอพิบูลสุข และมีบุตรี 2 คน คือ ด.ญ. ญาณิศา หอพิบูลสุข และ ด.ญ. อชิรญา หอพิบูลสุข

การศึกษา

พ.ศ. 2539	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2541	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมปฐพี) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเทคนิคธรณี) Saga University ประเทศญี่ปุ่น

Profile

SUKSUN HORPIBULSUK

Born:	28 November 1975, Bangkok, Thailand
Family:	He is the youngest child of Mr. Sa-nga Horpibulsuk and Mrs. Narueporn Wikniyanathani
Wife:	Assistant Professor Jitwadee Horpibulsuk
Children:	Miss Yannisa Horpibulsuk and Miss Achiraya Horpibulsuk

Education:

1996	B.Eng. (Civil Engineering) Khon Kaen University
1998	M.Eng. (Soil Engineering) Asian Institute of Technology
2001	Ph.D. (Geotechnical Engineering) Saga University, Japan

Working Experiences:

Professor Dr. Suksun Horpibulsuk, Associate Fellow, Academy of Science, The Royal Society of Thailand, joined Suranaree University of Technology on March 1, 2002. He works at the School of Civil Engineering, Institute of Engineering. On March 30, 2010, he received the prestigious royal appointment as a Professor in Civil Engineering. Throughout his 22-year research career, Professor Dr. Suksun has conducted both theoretical and applied research, consistently getting support and encouragement from Suranaree University of Technology, university officials, colleagues, and research funding

ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งทางวิชาการ

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข ภาคีสมาชิก สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตสภา เริ่มปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2545 และได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ ในสาขาวิศวกรรมโยธา ตั้งแต่วันที่ 30 มีนาคม 2553 ตลอดกว่า 22 ปี ของการทำงานวิจัยทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ ภายใต้การสนับสนุนและส่งเสริมอย่างต่อเนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผู้บริหาร และเพื่อนร่วมงาน รวมถึงแหล่งทุนวิจัย ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในระดับดุษฎีบัณฑิต 26 ราย และมหาบัณฑิต 38 ราย และมีผลงานวิจัยเผยแพร่มากกว่า 380 เรื่อง ในวารสารระดับนานาชาติชั้นนำในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา และได้รับการอ้างอิงมากกว่า 16,300 ครั้ง ด้วยผลงานวิจัยที่โดดเด่นและเป็นประโยชน์ในวงการวิชาการของ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ โดยมีค่า H-index (Scopus) เท่ากับ 72

ตำแหน่งทางด้านบริหาร

ในด้านงานบริหาร ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ หัวหน้า (ผู้ก่อตั้ง) ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน ประธาน (ผู้ก่อตั้ง) หลักสูตรมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและการบริหารงานก่อสร้าง ประธาน (ผู้ก่อตั้ง) หลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐาน ประธาน (ผู้ก่อตั้ง) หลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการประกอบการด้วยเทคโนโลยีดิจิตอล และกรรมการสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในด้านการบริการวิชาการ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ดำรงตำแหน่งกรรมการสภาวิชาการผู้ทรงคุณวุฒิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

sources. Through his guidance, he has developed a group of outstanding graduates, consisting of 26 doctoral students and 38 master's candidates. He has produced more than 380 papers in top-tier international journals within the subject of Civil Engineering. The number of citations for his work exceeds 16,300, demonstrating exceptional and advantageous contributions to the academic community. Professor Dr. Suksun's Scopus H-index of 72 demonstrates the substantial importance and influence of his research within the academic domain. Professor Dr. Suksun Horpibulsuk has occupied multiple noticeable roles in the field of administrative. He has held the positions of Director of the Center of Computer Services and Director (Founder) of the Center of Excellence in Innovation for Sustainable Infrastructure Development at Suranaree University of Technology. In addition, he has held positions as the program chair and founder of the Master of Engineering and Doctor of Philosophy programs in Civil Engineering and Construction Management, as well as the Bachelor of Engineering program in Civil and Infrastructure Engineering and Digital Technology Entrepreneurship. He has also served as a member of the Academic Senate Committee at Suranaree University of Technology. In the field of academic services, since 2010, Professor Dr. Suksun has held the position of Academic Board Member at the Rajamangala University of Technology Isan, an editorial board of the Suranaree Journal of Science and Technology, an editorial board of the Journal of Industrial Education and editorial board of the Journal of Industrial

กองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีสุรนารี กองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และกองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ประธาน International Geosynthetics Society (IGS)–Thailand Chapter อาจารย์ที่ปรึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของ Swinburne University of Technology, Australia กองบรรณาธิการ Environmental Geotechnics, Institution of Civil Engineers, London, UK ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 Associate Editor, Journal of Materials in Civil Engineering (ASCE), และ Associate Editor, Journal of GEOMATE ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 Editorial Board Member, Soils and Foundations และ Ground Improvement ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 Editorial Board Member, Frontiers in Built Environment และ Scientific Reports ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 คณะกรรมการรับรองปริญญา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สภาวิศวกร (พ.ศ. 2562 - 2566) และคณะทำงานส่งเสริมและพัฒนาหลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สภาวิศวกร (2566 ถึงปัจจุบัน) และผู้ชำนาญการพิเศษเพื่อทดสอบความชำนาญการประกอบวิชาชีพระดับภาคีพิเศษสามัญวิศวกร และวุฒิวิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธา สภาวิศวกร นอกจากนี้

Technology at King Mongkut's University of Technology North Bangkok. In addition, Professor Dr. Suksun has held other esteemed international positions. These roles include being the chairman of the International Geosynthetics Society (IGS)-Thailand Chapter, serving as a thesis advisor for postgraduate students at Swinburne University of Technology in Australia, and being a member of the Editorial Board for Environmental Geotechnics, Institution of Civil Engineers in London, UK, since 2013. Since 2016, he has held the position of Associate Editor for the Journal of Materials in Civil Engineering (ASCE) and the Journal of GEOMATE. In 2018, he joined the Editorial Board for Soils and Foundations and Ground Improvement. Additionally, he became a member of the Editorial Board for Frontiers in Built Environment and Scientific Reports in 2021. Starting from 2023, Professor Dr. Suksun has held the position of Academic Senate Board at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. Furthermore, he has been a member of the Degree Accreditation Committee for Civil Engineering at The Council of Engineers Thailand (Years 2019-2023) and a member of the Promotion and Development of Curriculum for Civil Engineering (2023 to present). Furthermore, he serves as a Qualified Examiner for Associate Civil Engineering, Professional Civil Engineering and Senior

ยังเป็นวิทยากรรับเชิญให้กับมหาวิทยาลัยและองค์กรระดับชาติและนานาชาติหลายครั้ง และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินหนังสือและบทความวิจัยให้กับหน่วยงานระดับชาติและนานาชาติ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ยังใช้ความรู้จากการสอนและการวิจัยในการให้คำปรึกษาด้านวิชาชีพแก่ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ปัจจุบันได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับวุฒิวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร

รางวัลและทุนการศึกษาที่ได้รับ

พ.ศ. 2539	ทุนรัฐบาลไทยในการศึกษาระดับมหาบัณฑิต
พ.ศ. 2541	ทุน JIRCAS จากรัฐบาลญี่ปุ่นในการทำงานวิจัย ณ ประเทศญี่ปุ่น
พ.ศ. 2541	ทุน Monbusho จากรัฐบาลญี่ปุ่นในการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
พ.ศ. 2549	รางวัลสิ่งประดิษฐ์อันดับ 2 ด้าน Engineering Software "โปรแกรมวิเคราะห์และการออกแบบฐานราก" โครงการประกวดสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พ.ศ. 2550	ทุนช่วยเหลือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมูลนิธิโทเร เพื่อส่งเสริมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 พ.ศ. 2550
พ.ศ. 2556	รางวัลชนะเลิศ สิ่งประดิษฐ์ประเภทฮาร์ดแวร์ รุ่นทั่วไป และรางวัล Green and Clean สิ่งประดิษฐ์ประเภทฮาร์ดแวร์ "บล็อกประสานตะกอนดินประปาจีโอโพลิเมอร์ - วัสดุก่อสร้างเขียว" โครงการประกวดสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พ.ศ. 2557	บทความดีเด่น เรื่อง "A Novel Green Construction Material from Water Treatment Sludge" ในงานประชุมวิชาการ 9th International Conference on Lowland Technology ระหว่างวันที่ 29 กันยายน - 1 ตุลาคม 2557

Professional Civil Engineering levels. Professor Dr. Suksun, apart from his teaching and research duties, has been invited by numerous national and international universities and organizations to deliver lectures as a guest speaker. He has the required expertise to assess books and research articles for both national and international organizations. He now holds a Senior Professional Engineering license in the field of Civil Engineering, awarded by the Council of Engineering.

Awards and Honors

1996	Thailand Government Scholarship for Master's Degree
1998	JIRCAS scholarship from the Japanese government for research work in Japan
1998	Monbusho scholarship from the Japanese government for Doctor of Philosophy
2006	The 2nd Prize in Engineering Software Innovation Award, "Foundation Analysis and Design Program", The 1st Innovative Project Competition, Suranaree University of Technology
2007	Research Grant from the Thailand Toray Science Foundation (14th, in 2550 B.E.)
2013	Best Invention Award in the General Hardware Category and the Green and Clean Award for the Invention of 'Geopolymer-Bonded Block for Green Construction' at the 8th Invention Competition, Suranaree University of Technology
2014	Outstanding Article on 'A Novel Green Construction Material from Water Treatment Sludge' presented at the 9th International Conference on Lowland Technology held from September 29 to October 1, 2014

พ.ศ. 2558	รางวัล Best Paper Award จากวารสาร Geotextiles and Geomembranes (Q1 ของฐานข้อมูล ISI) ประจำปี 2558 บทความเรื่อง "Consolidation Analysis of Clayey Deposits Under Vacuum Pressure with Horizontal Drains"
พ.ศ. 2559	รางวัล Excellent Paper Award เรื่อง Evaluation of Fly Ash Based Geopolymer Stabilized Recycled Asphalt Pavement As a Sustainable Pavement Material จากงานสัมมนา International Conference on Sustainable and Renewable Energy Engineering
พ.ศ. 2559	เมธีวิจัยอาวุโส สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)
พ.ศ. 2560	Certificate for Highly Cited Research วารสาร Engineering Geology เรื่อง Jet grouting with a new developed technology: The twin jet method (เดือนมกราคม 2560)
พ.ศ. 2560	เข็มเชิดชูเกียรติ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2561	รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
พ.ศ. 2561	Best Paper of the 12th Natural Science of Nanjing City in 2015-2016 เรื่อง "Estimating the compression behaviour of metal-rich clays via disturbed state concept (DSC) model", ที่เผยแพร่ในวารสาร Applied Clay Science ปี ค.ศ. 2016 โดย The Best Paper Review Committee of Natural Science of Nanjing City สาธารณรัฐประชาชนจีน
พ.ศ. 2562	รางวัล Silver Award เรื่อง "นวัตกรรมถนนอย่างยั่งยืน" ในงานมหกรรมวิจัยแห่งชาติ 2562 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

2015	Best Paper Award from the Geotextiles and Geomembranes journal (Q1 in the ISI database) for the year 2015 for the article titled 'Consolidation Analysis of Clayey Deposits Under Vacuum Pressure with Horizontal Drains
2016	Excellent Paper Award for the paper titled 'Evaluation of fly ash based geopolymer stabilized recycled asphalt pavement as a sustainable pavement material' from the International Conference on Sustainable and Renewable Energy Engineering
2016	Senior Scholar, The Thailand Research Fund (TRF)
2017	The certificate for highly cited research, awarded by the journal of Engineering Geology for the paper titled "Jet grouting with a new developed technology: The twin jet method" in January 2020
2017	Prestigious pin, The Engineering Institute of Thailand Under H.M. The King's Patronage
2018	National Research Council Award: Creative Invention Award from the National Research Council of Thailand.
2018	Best Paper Award of the 12th Natural Science of Nanjing City in 2015-2016: "Estimating the compression behavior of metal-rich clays via disturbed state concept (DSC) model," published in the Applied Clay Science journal in the year 2016, as recognized by Review Committee of Natural Science of Nanjing City, People's Republic of China.
2019	Silver Award for the innovation on sustainable roads at the National Research Fair 2022, the National Research Council of Thailand.

พ.ศ. 2563 นักวิจัยแกนนำ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

พ.ศ. 2564 รางวัล Telford Premium Prize เรื่อง Arulrajah, A., Maghool, F., Mohammadinia, A., Mirzababaei, M. and Horpibulsuk, S. (2020), "Wheel-tracker testing of recycled concrete and tire aggregates in Australia", Geotechnical Research, Vol.7, No.1, pp.49-57 จาก Institution of Civil Engineers, London, UK (16 ตุลาคม 2564)

พ.ศ. 2565 รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย "การประยุกต์ใช้ระบบระบายน้ำแนวดิ่งสำหรับถมบ่อโคลนในเหมืองแม่เมาะ จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

2020 Chair Professor, National Science and Technology Development Agency

2021 Telford Premium Prize for the paper titled "Wheel-tracker testing of recycled concrete and tire aggregates in Australia" by Arulrajah, A., Maghool, F., Mohammadinia, A., Mirzababaei, M., and Horpibulsuk, S. (2020), published in Geotechnical Research, Vol. 7, No. 1, pp. 49-57, the Institution of Civil Engineers, London, UK (October 16, 2021).

2022 National Research Council Award: Research Achievement Award - "Application of Vertical Drainage System for Land Reclamation in Mae Moh Mine", the National Research Council of Thailand.

Research Works of Professor Dr. Suksun Horpibulsuk

Professor Dr. Suksun Horpibulsuk is committed to doing research on soil improvement techniques and the utilization of recycled materials in road construction. Throughout his 21-year work at Suranaree University of Technology, he has engaged in collaborations with alumni, current students, and researchers from both domestic and international institutions. The primary focus on soil improvement techniques of his study lies on compaction, chemical stabilization, earth reinforcement, and consolidation acceleration through the use of prefabricated drains. Furthermore, Professor Dr. Suksun Horpibulsuk has been actively implementing the knowledge acquired from his research in the civil engineering practice. His efforts are directed on making a meaningful contribution to both society and the nation.

ผลงานวิจัยของ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข
Research Works of Professor Dr. Suksun Horpibulsuk

ผลงานวิจัยโดยสรุป

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข ได้ทุ่มเททำงานวิจัยด้านเทคนิคการปรับปรุงดิน และการประยุกต์ใช้วัสดุรีไซเคิลในงานวิศวกรรมถนน ร่วมกับศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน และนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ตลอดระยะเวลา 21 ปี ที่ปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี งานวิจัยหลักด้านเทคนิคการปรับปรุงดินของศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ประกอบด้วยการบดอัด การปรับปรุงทางเคมี การเสริมแรงดึงในดิน และการเร่งการระบายน้ำด้วยระบบ prefabricated drains นอกจากนี้ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ยังเป็นผู้ที่ประยุกต์องค์ความรู้จากงานวิจัยมาใช้ในงานวิชาชีพวิศวกรรมโยธา เพื่อช่วยเหลือสังคมและประเทศชาติ

โครงสร้างชั้นทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - ชั้นพื้นทาง ชั้นรองพื้นทาง ชั้นดินถม และชั้นคันทาง

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ทำงานวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการพัฒนาความแน่นและสมบัติทางวิศวกรรมของดินบดอัดในห้องปฏิบัติการและในสนาม และได้พัฒนาสมการทำนายความแน่นของดินบดอัดในห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งสร้างแบบจำลองทำนายความแน่นและความแข็งแรงของดินตามจำนวนเที่ยววิ่งของรถบดอัด ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดและควบคุมความแน่นของวัสดุบดอัดในงานวิศวกรรมการทาง นอกจากดินตามธรรมชาติแล้ว ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ยังได้ศึกษาและประเมินสมบัติสถิตและพลวัตของวัสดุรีไซเคิลจากงานก่อสร้างและภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ เศษคอนกรีต เศษอิฐ เศษแก้ว เศษแอสฟัลต์คอนกรีต ตะกรันเหล็ก และเศษพลาสติก เพื่อใช้เป็นวัสดุทางเลือกในงานทาง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากทั้งในเชิงวิศวกรรม

Environmentally Friendly Road Structure – Base, Sub-base, Subgrade, and Embankment

Professor Dr. Suksun Horpibulsuk has performed research to investigate the compaction behavior and engineering characteristics of compacted soils under both laboratory and field conditions. He has created a forecasting model for the compaction density of compacted soils in a laboratory setting. In addition, he has developed a predictive model for the density and resilience of soils, which relies on the quantity of compaction roller passes. This is extremely advantageous for determining and controlling the density of compacted materials in civil engineering projects. Professor Dr. Suksun has conducted research on the static and cyclic characteristics of recycled materials from construction and demolition and industrial by-products, including recycled concrete, brick, glass, asphalt, steel slag, and plastic debris. Recycled materials can be used as substitutes in construction projects, offering notable advantages in terms of engineering, economics, and environmental perspectives.

Professor Dr. Suksun has conducted research on the mechanical properties of soil and recycled materials that have been treated with cement, both in controlled laboratory settings and in practical field conditions. He developed techniques for forecasting the

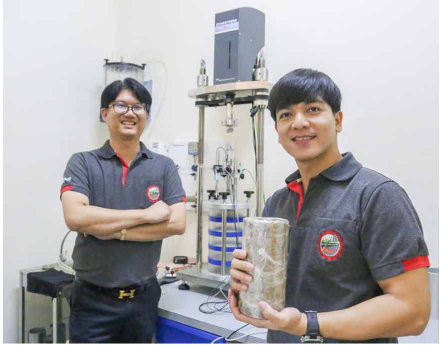
เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม
ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ศึกษาพฤติกรรมทางวิศวกรรมของดินและวัสดุรีไซเคิล ที่ปรับปรุงด้วยปูนซีเมนต์ ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนาม และได้พัฒนาแนวทางการกำหนดปริมาณปูนซีเมนต์เพื่อให้ได้สมบัติทางวิศวกรรมตามต้องการด้วยต้นทุนที่ต่ำ นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เถ้าลอยร่วมกับปูนซีเมนต์เพื่อปรับปรุงสมบัติทางวิศวกรรมของดินและวัสดุรีไซเคิล และได้พัฒนาแนวทางในการออกแบบส่วนผสมระหว่างดิน ปูนซีเมนต์ เถ้าลอย และฟองอากาศเพื่อให้ได้หน่วยน้ำหนักและสมบัติทางวิศวกรรมที่ต้องการได้
นอกจากปูนซีเมนต์แล้ว ยังได้ศึกษาวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำมาใช้เป็นสารเชื่อมประสานได้ ซึ่งช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ ได้แก่ กากแคลเซียมคาร์ไบด์ และเชื้อเพลิงขยะ ซึ่งเมื่อใช้ร่วมกับ

quantity of cement in order to attain the appropriate engineering characteristics at a reasonable expense. In addition, he has examined the utilization of fly ash in conjunction with cement to enhance the engineering characteristics of soil and recycled materials. Professor Dr. Suksun invented a technique for formulating combinations of soil, cement, fly ash, and foam in order to attain the targeted unit weight and engineering characteristics. Professor Dr. Suksun has researched alternative materials to cement as binding agents, with the goal of addressing environmental concerns. When fly ash is coupled with materials like calcium carbide waste and refused-derived fuel, it exhibits qualities that can be utilized as a substitute for cement. This renders them appropriate for a multitude of civil engineering applications. Professor Dr. Suksun is an innovator in the utilization of geopolymers to improve the characteristics of soil and recycled materials for application in civil and geotechnical engineering in Thailand. Geopolymers function as a substitute for cement, in accordance with the nation's objectives to reduce the ecological consequences of conventional cement manufacturing, which substantially contributes to climate change. Professor Dr. Suksun has effectively utilized geopolymers as environmentally friendly binders to enhance the quality of recycled materials obtained from industrial sources, as evidenced by his work over the past ten years.
While materials that have been improved with cement and geopolymers demonstrate enhanced compressive strength and stiffness, they often display reduced ductility and tensile strength. On the other hand, pavement materials must be able to withstand the traffic loads, resulting in both compressive and tensile forces within the material. Professor Dr. Suksun has been pioneering in utilizing polyvinyl alcohol (PVA), asphalt

เถ้าลอย จะมีสมบัติเป็นสารเชื่อมประสานทดแทนปูนซีเมนต์ ที่สามารถใช้ในงานวิศวกรรมโยธาได้ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ เป็นผู้ริเริ่มการประยุกต์ใช้จีโอพอลิเมอร์ในการปรับปรุงสมบัติของดินและวัสดุรีไซเคิลเพื่อใช้งานวิศวกรรมปฐพีและวิศวกรรมการทางของประเทศ จีโอพอลิเมอร์จัดเป็นวัสดุทางเลือกใหม่เพื่อทดแทนปูนซีเมนต์ ที่สอดรับกับนโยบายการลดปัญหาโลกร้อนของประเทศ (ขบวนการผลิตปูนซีเมนต์ส่งผลกระทบอย่างมากต่อภาวะโลกร้อน) ผลงานในช่วงสิบปีที่ผ่านมาของศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ แสดงถึงความสำเร็จในการประยุกต์ใช้จีโอโพลิเมอร์เป็นวัสดุเชื่อมประสานรักษ์โลกในการปรับปรุงวัสดุรีไซเคิลจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นวัสดุโครงสร้างทาง แม้ว่าวัสดุที่ได้รับการปรับปรุงด้วยปูนซีเมนต์และจีโอพอลิเมอร์ จะมีกำลังอัดและสติฟเนสที่สูงขึ้น แต่จะมีสมบัติเปราะและกำลังดึงและกำลังดัดต่ำ ในขณะที่ วัสดุการทางต้องรับน้ำหนักพลวัต (แรงกระทำจากยวดยาน) ซึ่งก่อให้เกิดทั้งหน่วยแรงอัดและหน่วยแรงดึงภายในวัสดุ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ริเริ่มการประยุกต์ใช้โพลีไวนิวแอลกอฮอร์ ยางอิมัลชั่น และยางพารา ในการปรับปรุงสมบัติพลวัตของวัสดุงานทางที่ปรับปรุงด้วยปูนซีเมนต์

วัสดุสังเคราะห์ในงานวิศวกรรมโยธา

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ดำเนินงานวิจัยด้านการเสริมแรงดึงในดินร่วมกับบริษัท จีโอฟอร์ม จำกัด และได้พัฒนาเหล็กเสริมแรงในดินที่เรียกว่าเหล็กเสริมแบกทาน โครงสร้างกันดินที่ใช้เหล็กเสริมแบกทานเรียกว่ากำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทาน รูปแบบและระบบกำแพงกันดินเหล็กเสริมแบกทานได้รับการจดอนุสิทธิบัตร เลขที่ 5200 จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา เมื่อวันที่ 13 มกราคม 2553 เหล็กเสริมแบกทานจัดเป็นวัสดุเสริมกำลังแบบไม่ยืดตัวชนิดแรกของประเทศที่พัฒนาโดยนักวิจัยไทย และใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายโครงการก่อสร้างของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ซึ่งช่วยลดการ



emulsion, and natural rubber latex to improve the flexibility of cement-modified pavement materials.

Geosynthetic Materials in Civil Engineering Applications

Professor Dr. Suksun collaborated with Geoform Co., Ltd. to conduct research on soil reinforcement. The research resulted in the creation of a mechanically stabilized earth structure known as the Bearing Reinforcement Earth Wall. This system earned a patent (No. 5200) by the Department of Intellectual Property on January 13, 2010. This innovative material is the first inextensible type of reinforcement developed by Thai researchers. This technique has been extensively adopted and utilized by both the public and private sectors in diverse construction projects, leading to a substantial decrease in dependence on imported materials. The Bearing Reinforcement Earth Wall provides superior benefits compared to conventional earth walls now available in Thailand, which are the simple manufacture, transportation, and installation. Furthermore, it possesses a substantial pullout resistance. The technology has been moreover employed as a track ramp for crusher plant systems in the Mae Moh mine.

In 2017, Professor Dr. Suksun, Director of the Center of Excellence in Innovative Materials for Sustainable Infrastructure Development at Suranaree University of Technology, established a complete laboratory for the comprehensive geosynthetic materials. The laboratory possesses a diverse range of internationally recognized testing instruments, and its personnel comprises qualified engineers as well as highly experienced specialists.

นำเข้าวัสดุจากต่างประเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ เหล็กเสริมแบกทานมีข้อดีเหนือกว่าเหล็กเสริมที่มีจำหน่ายในประเทศไทยคือสามารถผลิตได้ง่ายด้วยช่างฝีมือคนไทย ขนส่ง ประกอบ และติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็ว และมีกำลังรับแรงฉุดของเหล็กเสริมสูงมาก ระบบเหล็กเสริมกำลังแบกทานยังได้ประยุกต์ใช้เป็นโครงสร้างชั่วคราวสำหรับระบบ crusher plant ในเหมืองแม่เมาะ

ในปี พ.ศ. 2560 ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ เป็นหัวหน้าศูนย์เชี่ยวชาญฯ) ได้พัฒนาห้องปฏิบัติการวัสดุสังเคราะห์สมบูรณ์แบบที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือทดสอบที่ได้มาตรฐานสากลและด้านวิศวกรผู้ทดสอบและรับรองผลทดสอบที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมวัสดุสังเคราะห์ เพื่อตอบสนองความต้องการด้านการตรวจสอบคุณภาพและสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุสังเคราะห์ของประเทศ เครื่องมือทดสอบทั้งหมดพัฒนาขึ้นโดยศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ และทีมวิศวกร ตามมาตรฐาน ASTM ประกอบด้วย 1) เครื่องทดสอบกำลังต้านทานแรงดึง (tensile test) 2) เครื่องทดสอบกำลังต้านทานแรงฉุด (pullout test) 3) เครื่องทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนขนาดใหญ่ (large-scale direct shear test) 4) เครื่องทดสอบการเจาะทะลุวัสดุสังเคราะห์ 5) เครื่องทดสอบสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำตามแนวแกน และ 6) เครื่องทดสอบสัมประสิทธิ์การซึมผ่านน้ำตามขวาง นอกจากการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM แล้ว ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ และทีมงานยังได้ปรับปรุงเครื่องทดสอบดังกล่าวให้สามารถทดสอบในกรณีอื่นที่สามารถจำลองสภาพหน่วยแรงได้ใกล้เคียงกับสภาพการใช้งานจริง เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่และพัฒนางานวิจัยสำหรับบัณฑิตศึกษา รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน หลังเปิดให้บริการทดสอบเพียงปีเดียวในปี พ.ศ.2560 ห้องปฏิบัติการวัสดุสังเคราะห์สมบูรณ์แบบนี้ได้ทำการทดสอบวัสดุสังเคราะห์ให้กับหลายหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนในหลายโครงการก่อสร้าง ห้องปฏิบัติการวัสดุสังเคราะห์สมบูรณ์แบบนี้จะเป็นหน่วยงานหลักที่มีบทบาทอย่างยิ่งในการควบคุมคุณภาพของวัสดุสังเคราะห์ที่จะนำมาใช้ในโครงการก่อสร้างของประเทศ

The laboratory in Thailand has been devoted to fulfilling the requirements for quality inspection and engineering property testing of geosynthetic materials. The testing instruments have been specifically designed to conform to the requirements set by ASTM. The laboratory encompasses a variety of equipment, including 1) Tensile Test Apparatus, 2) Pullout test Apparatus, 3) Large-Scale Direct Shear Testing Apparatus, 4) Puncture Tests Apparatus, 5) Water permeability Apparatus; and 7) Water Transmissivity Apparatus. Professor Dr. Suksun and his engineering team have not only performed tests in accordance with ASTM standards, but they have also improved the testing machines to precisely replicate real-world usage conditions. This advancement enables the laboratory to conduct tests in diverse circumstances, facilitating the acquisition of

การเร่งการอัดตัวคายน้ำของดินโคลนอ่อนในเหมืองแม่เมาะ

เหมืองแม่เมาะ เป็นเหมืองแบบเปิด (open-pit) ที่ใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แบ่งเป็นพื้นที่บ่อเหมือง 38 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ทิ้งดิน 42 ตารางกิโลเมตร สามารถผลิตถ่านหินลิกไนต์ให้แก่โรงไฟฟ้าแม่เมาะได้ปีละประมาณ 16 ล้านตัน

เหมืองแม่เมาะจะถูกขุดจนถึงระดับความลึกประมาณ 500 เมตร จากผิวดินเดิม และคาดว่าจะปิดให้บริการในอีกประมาณ 30 ปีข้างหน้านี้ ซึ่งก่อนถึงระยะเวลาปิดเหมือง ปริมาณดิน (waste) มหาศาล (ประมาณ 420 ล้านลูกบาศก์เมตร) ที่เกิดจากการขุดถ่านหิน ต้องถูกนำไปถมกลับในที่ทิ้งดิน ทั้งนอกเหมืองและในพื้นที่เหมือง แนวทางการออกแบบการทิ้งดินกลับทั้งในและนอกบ่อเหมือง ตามแต่ละช่วงเวลา จะได้รับการออกแบบและกำหนดโดยทีมวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมีศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้เป็นหัวหน้าทีมที่ปรึกษา ภายใต้โครงการศึกษาการเสริมเสถียรภาพและแนวทางการทิ้งดินกลับในบ่อเหมือง ภายใต้งบประมาณปี พ.ศ. 2566

การทิ้งดินในพื้นที่เหมืองให้ได้ปริมาณมากที่สุดเป็นวิธีที่ยั่งยืน แต่บริเวณที่จะทิ้งดินในพื้นที่เหมืองมีบ่อโคลนขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 80,000 ตารางเมตร ที่เรียกว่า Sump1 C1 และต้องถูกถมกลับด้วยดินทิ้งความสูงไม่ต่ำกว่า 300 เมตร ภายในปี พ.ศ. 2581

ดินโคลนใน Sump1 C1 มีความหนาประมาณ 38 เมตร และจัดเป็นดินอ่อนมาก (ultra-soft soil) มีความชื้นสูงมาก และมีกำลังต้านทานแรงเฉือนต่ำมาก จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะถมคืนพื้นที่ในบ่อโคลนโดยตรง โดยปราศจากการปรับปรุงสมบัติทางวิศวกรรมของชั้นดินโคลน ด้วยเหตุนี้เอง การถมคืน

novel knowledge and research opportunities for graduate students. Additionally, it promotes collaboration with both public and private entities.

This geosynthetic material testing laboratory has been offering testing services since 2017 (B.E. 2560). The laboratory has performed material tests for a diverse range of public and commercial companies engaged in construction activities. This extensive geosynthetic material testing facility serves a vital role in ensuring quality control for the geosynthetic materials used in the nation’s construction projects.

Accelerating the Consolidation Settlement of Ultra-Soft Soil in the Mae Moh Mine

The Mae Moh mine falls under the authority of the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), located in Mae Moh District, Lampang Province. With a mining pit area of 38 square kilometers and a waste disposal area of 42 square kilometers, this mine holds the distinction of being the largest open-pit mine in Southeast Asia. The mine has a production capacity of approximately 16 million tons of lignite coal yearly, which is used to supply the Mae Moh power station.

The Mae Moh mine will be excavated to a depth of around 500 meters from the original ground surface. It is anticipated to be operational for approximately the next three

พื้นที่ในบ่อโคลนให้ได้ตามแผนที่วางไว้ จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างยิ่งสำหรับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เทคนิคการให้น้ำหนักบรรทุกก่อน (preloading) ร่วมกับระบบระบายน้ำแนวดิ่ง (Prefabricated Vertical Drain, PVD) เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับชั้นดินโคลนหนาใน Sump1 C1 (ซึ่งตั้งอยู่ที่ระดับลึกจากผิวดินและยากต่อการขนย้ายเครื่องมือและวัสดุก่อสร้าง) เพราะมีข้อได้เปรียบด้านงบประมาณและสิ่งแวดล้อม เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น เพื่อให้การถมดินในบ่อเหมืองประสบความสำเร็จ ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ และคณะวิจัย ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคดังกล่าวในการถมคืนพื้นที่ใน Sump1 C1 และนำผลการศึกษามาออกแบบ กำหนดขั้นตอนการทำงาน รวมทั้งประมาณการค่าใช้จ่ายแก่เหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

การพัฒนาผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตและผิวทางคอนกรีตอย่างยั่งยืน

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ศึกษาแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตในสองเทคนิค ได้แก่ การปรับเปลี่ยนขนาดคละของมวลรวม และการเติมสารผสมเพิ่ม เช่น ยางพารา พอลิเมอร์สังเคราะห์ และเส้นใย Polyolefin และ Aramid เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ประยุกต์ใช้ยางพาราในการพัฒนาสมรรถนะของผิวทางคอนกรีต การศึกษาในส่วนนี้เป็นงานวิจัยขั้นสูง ที่สร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมถนนของประเทศ และได้รับงบประมาณสนับสนุนจากการยางแห่งประเทศไทยและกรมทางหลวงชนบท ผลการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมการทางและเศรษฐศาสตร์พบว่าการเสริมความแข็งแรงของผิวทางด้วยเทคนิคดังกล่าว ช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของถนนให้ยาวนานขึ้น ช่วยลดปัญหาอุบัติเหตุบนท้องถนนแล้ว และช่วยลดต้นทุนค่าซ่อมบำรุงได้

ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ และคณะวิจัย ได้รับทุนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เถ้าหนักเพื่อพัฒนาแอสฟัลต์ซีเมนต์สำหรับใช้ในการก่อสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตพรุน ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตพรุนมีสมรรถนะด้านการขับขี่ที่เหนือกว่าผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตทั่วไปในประเทศ แต่ยังไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากต้นทุนค่าก่อสร้างที่สูง

decades. Before the mine is shut down, the substantial quantity of waste (about 420 million cubic meters) produced from coal extraction needs to be emptied back into waste dumpsite, located both outside the mine (Outside Dumpsite) and within the mining area (In-pit Dumpsite). The research team of Suranaree University of Technology are responsible for the design and scheduling of the backfilling process, both within and outside the mining pit. Professor Dr. Suksun leads the consulting team for a project focused on examining the sustainability and waste backfilling guidelines in the mine pit. The project has funding during the financial year 2023.

The in-pit dump to the greatest possible extent is regarded as a sustainable resolution. However, there is a large slurry pond known as Sump1 C1 in the in-pit dumpsite. The Sump1 C1 encompasses around 80,000 square meters. This sump will be filled with the waste material up to a minimum height of 300 meters by the year 2038.

The mud in Sump1 C1 with roughly 38 meters is categorized as ultra-soft soil, exhibiting an exceptionally high moisture content and an extremely low shear strength. Hence, it is not feasible to directly dump the waste material in this Sump1 C1 without soil improvement. The task of waste dump in this slurry pond poses a significant challenge for the Electricity Generating Authority of Thailand.

ผลการศึกษาของศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ และคณะ พบว่า แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 ที่นิยมใช้โดยทั่วไปในประเทศ สามารถปรับปรุงสมบัติด้านความหนืดด้วยเถ้าหนัก และผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตพรุนที่สร้างจากแอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 ร่วมกับเถ้าหนักในปริมาณที่เหมาะสม มีสมบัติพลวัตใกล้เคียงกับผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตพรุนที่สร้างจากแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงด้วยพอลิเมอร์ (polymer-modified asphalt) หรือกล่าวได้ว่าแอสฟัลต์ซีเมนต์ AC60/70 ที่ปรับปรุงด้วยเถ้าหนักมีสมบัติใกล้เคียงกับแอสฟัลต์ซีเมนต์ปรับปรุงด้วยพอลิเมอร์ ที่มีราคาสูงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

จากองค์ความรู้ข้างต้น ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ ได้ขยายงานวิจัยโดยการประยุกต์ใช้วัสดุรีไซเคิลจากการก่อสร้างและอุตสาหกรรมในการผลิตผิวทางรักษ์โลก ได้แก่ เศษคอนกรีต ตะกรันเหล็ก เศษพลาสติก ผิวทางนี้สามารถประยุกต์ใช้กับถนนที่รับปริมาณจราจรต่ำ เช่น ถนนของทางหลวงชนบท สมรรถนะของผิวทางที่ใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นมวลรวมสามารถปรับปรุงได้โดยการใส่สารผสมเพิ่ม เช่น น้ำยางพารา และเส้นใยกัญชง เป็นต้น

งานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยที่ในอนาคตจะเป็นการต่อยอดองค์ความรู้เดิมและพัฒนาองค์ใหม่ทั้งในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ เพื่อการพัฒนาวงการวิศวกรรมโยธาและประเทศชาติอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้น

- การพัฒนาและประเมินสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมเพื่อทดแทน/ลดการใช้วัสดุธรรมชาติในงานวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน เช่น งานถนน และระบบราง เป็นต้น

The preloading with the prefabricated vertical drain (PVD) system is the optimal method for addressing the thick ultra-soft soil layer in Sump1 C1 where is located at a significant depth, posing challenges for the transfer of equipment and building materials. Compared to other options, this preloading method is both economical and eco-friendly. Professor Dr. Suksun and the research team conducted a study on the application of the preloading technology for waste dump in Sump1 C1 at the Mae Mo mine of the Electricity Generating Authority of Thailand. The outcome of this study leads to the development of operational procedures and the estimation of the expenses associated with this technique.

The Development of Sustainable Asphalt Concrete Pavement and Concrete Pavement

Professor Dr. Suksun has conducted research on methods to improve the performance of asphalt concrete by two techniques: modifying the distribution of aggregate sizes and integrating additives such as natural rubber, synthetic polymers, and fibers like polyolefin and aramid. In addition, he has utilized natural rubber latex to enhance the performance of concrete pavement. His research in this area has resulted in significant advancements and novel insights in the field of road engineering in the country. This research has been granted funds from the Rubber Authority of Thailand Association and the Department of Rural Roads. Road Engineering and economic assessments have demonstrated that implementing these two techniques to reinforce road pavement surfaces has the following benefits: prolonging the lifespan of roads, decreasing traffic accidents, and reducing maintenance expenses.

- การพัฒนาวัสดุจีโอโพลิเมอร์ที่ใช้พลังงานความร้อนในการกระตุ้นปฏิกิริยาต่ำและใช้วัสดุรีไซเคิลจากอุตสาหกรรมเป็นวัสดุตั้งต้น ในงานวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน
- การพัฒนาสารผสมเพิ่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาสมรรถนะของวัสดุรีไซเคิลสำหรับถนนและระบบราง
- การประยุกต์ใช้วัสดุสังเคราะห์ (geosynthetics) เป็นวัสดุซ่อมบำรุงถนนที่ชำรุด วัสดุเสริมกำลังในโครงสร้างรางรถไฟ วัสดุเสริมกำลังในกำแพงกันดินและบ่อกักเก็บน้ำ วัสดุเสริมเสถียรภาพของคันดินถมบนชั้นดินเหนียวอ่อน วัสดุป้องกันการชะล้างหน้าดินตามไหล่เขาและริมตลิ่ง วัสดุแบ่งแยกชั้นดิน และวัสดุกรอง

List of Publications in 2022 and 2023

1. Hoy, M., Don, C.B., **Horpibulsuk, S.**, Suddeepong, A., Udomchai, A., Buritatum, A., Chaiwan, A. Domcommul, P., and Arulrajah, A. (2024), "Investigation of a large-scale waste dump failure at the Mae Moh mine in Thailand", *Engineering Geology*, doi: 10.1016/j.enggeo.2023.107400.
2. Suksan, A., **Horpibulsuk, S.**, Mabkrathok, M. and Chinkulkijniwat, A. (2024), "Drained shear response of cement stabilized recycled asphalt pavement-lateritic soil blends", *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering* (Accepted for publication on 20 December 2023).
3. Hoy, M., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Akkharawongthattana, K., Arulrajah, A., Buritatum, A., Horpibulsuk, J., and Rashid, A.S.A. (2024), "Improved performance of natural rubber latex modified asphalt concretes with various types of aggregates", *Journal of Materials in Civil Engineering*, Vol.36, No.1, doi: 10.1061.JMCEE7.MTENG-1624.
4. Phunpeng, V., Boransan, W., and **Horpibulsuk, S.** (2023), "Comprehensive analysis of in-plane tensile characteristics of hybrid composite using finite element method", *Journal of Engineering Research,* doi: 10.1016/j.jer.2023.11.008.
5. Buritatum, A., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Yaowarat, T., Hoy, M., Arulrajah, A., Rashid, A.S.A. and Laomuad, A. (2023), "Mechanistic performance and distress model of bottom ash modified porous asphalt concretes with various Thailand's aggregates", *Journal of Materials in Civil Engineering*, doi: 10.1061/JMCEE7.MTENG-16995.
6. Suddeepong, A., Buritatum, A., **Horpibulsuk, S.**, Yaowarat, T., Hoy, M., Arulrajah, A., and Horpibulsuk, J. (2023), "Fatigue performance evaluation of bottom ash modified asphalt concretes using various aggregate types", *Clean Technologies and Environmental Policy*, doi: 10.1007/s10098-023-02646-5.
7. Hoy, M., Nhieu, D.V., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A., Deng, Y. and Udomchai, A. (2023), "Stiffness, rutting, and fatigue performance evaluation of cement-natural rubber latex stabilized recycled concrete aggregate", *International Journal of Pavement Engineering*, Vol.24, No.2, pp.2276204(1-9), doi: 10.1080/10298436.2023.2276204.
8. Hoy, M., Srijaroen, C., **Horpibulsuk, S.**, Phunpeng, V., Rachan, R., and Arulrajah, A. (2023), "Soil cement column walls as a temporary retaining structure for shallow and medium deep excavation in soft Bangkok clay", *Smart Construction and Sustainable Cities*, Vol.1, No.19, pp.1-19.
9. Samingthong, W., Hoy, M., Ro, B., **Horpibulsuk, S.**, Yosthasaen, T., Suddeepong, A., Buritatum, A., Yaowarat, T., and Arulrajah, A. (2023), "Natural rubber latex-modified concrete with PET and crumb rubber aggregate replacements for sustainable rigid pavements", *Sustainability*, Vol.15, No19, pp.14147(1-15), doi: 10.3390/su151914147.
10. Hoy, M., Samrandee, V., Samrandee, W., Suddeepong, A., Phummiphan, I., **Horpibulsuk, S.**, Buritatum, A., Arulrajah, A. and Yeanyong, C. (2023), "Evaluation of asphalt pavement maintenance using recycled asphalt pavement with asphalt binders", *Construction and Building Materials*, Vol.406, pp.133425(1-8).

Recently, Professor Dr. Suksun and his research team were granted a fund by the Electricity Generating Authority of Thailand to investigate the viability of utilizing bottom ash in the production of high-performance asphalt cement for porous asphalt concrete pavement. Porous asphalt concrete pavement exhibits better driving performance in comparison to conventional asphalt concrete pavement, although its widespread implementation is hindered by the high construction expenses. According to Professor Dr. Suksun's research, the addition of bottom ash to the commonly used asphalt cement AC60/70 can improve its stability capabilities. The utilization of AC60/70 asphalt cement blended with an appropriate quantity of bottom in the production of porous asphalt concrete results in comparable characteristics to porous asphalt concrete using polymer-modified asphalt. Put simply, bottom ash-modified AC60/70 asphalt cement exhibits characteristics comparable to polymer-modified asphalt, a costly and imported product.

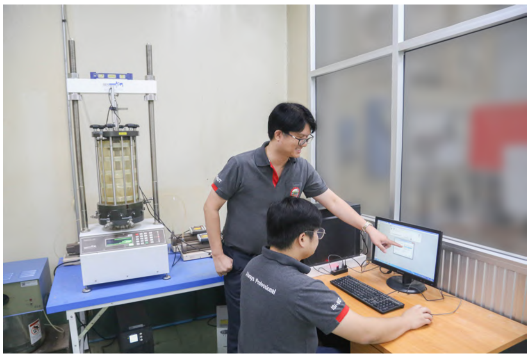
Professor Dr. Suksun has expanded his research by utilizing recycled materials from the construction and demolition and industrial sectors to create eco-friendly pavement surfaces. The recycled materials consist of recycled concrete aggregate, steel slag, and plastic debris. The pavement surfaces constructed from these materials is appropriate for roads with low traffic volume, such as rural roads. Pavement surfaces made from recycled materials can be modified by using additives, such as rubber latex and hemp fibers, to enhance their performance.

11. Akkharawongthattana, K., Buritatum, A., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Pongsri, N., Yaowarat, T., Hoy, M. and Arulrajah, A. (2023), "Mechanistic performance of hybrid asphalt concretes with recycled aggregates and hemp fiber for low traffic roads", *Journal of Materials in Civil Engineering*, doi: 10.1061/JMCEE7.MTENG-16864.
12. Hoy, M., Tran, N.Q., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Buritatum, A., Yaowarat, T., and Arulrajah, A. (2023), "Wetting-drying performance of cement stabilized recycled materials and lateritic soil using natural rubber latex", *Construction and Building Materials*, Vol.403, pp.113107.
13. Razali, R., Rashid, A.S.A., Hezmi, M.A., Lat, D.C., **Horpibulsuk, S.**, Roshan, M.J., Rahman, N.S.A. and Rizal, N.H.A. (2023), "Shear strength and durability against wetting and drying cycles of lime stabilised lateritic soil as subgrade". *Physics and Chemistry of the Earth*, Vol.132, pp.103479(1-18).
14. Soltani, A., Azimi, M., O'Kelly, B.C., and **Horpibulsuk, S.** (2023), "Converting optimum properties of fine-grained soils between rational energy levels", *Transportation Geotechnics*, Vol.52, pp.101096(1-12), doi: 10.1016/j.trgeo.2023.101096.
15. Bai, Y., Arulrajah, A., **Horpibulsuk, S.**, and Chin J. (2023), "Gasified olive stone biochar as a green construction fill material", *Construction and Building Materials*, Vol.403, pp.133033(1-14), doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.133003.
16. Senanayake, M., Arulrajah, A., Maghool, F. and **Horpibulsuk, S.** (2023), "Wheel-tracking performance of recycled concrete aggregate with recycled glass and brick in unbound pavements under elevated loads", *Smart Construction and Sustainable Cities*, Vol.1, No.6, pp.1-12, doi: 10.1007/s44268-023-00008-0.
17. Hoy, M., Nhieu, D.V., **Horpibulsuk, S.**, Suddeepong, A., Chinkulkijniwat, A., Buritatum, A. and Arulrajah, A. (2023), "Effect of wetting and drying cycles on mechanical strength of cement-natural rubber latex stabilized recycled concrete aggregate", *Construction and Building Materials*, Vol.394, pp.132301(1-11), doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.132301.
18. Prongmanee, N., **Horpibulsuk, S.**, Dulyasucharit, R. Noulmanee, A., Boueroy, P., and Chancharoonpong, C. (2023), "Novel and simplified method of producing microbial calcite powder for clayey soil stabilization", *Geomechanics for Energy and the Environment*, Vol.35, pp.100480(1-11), doi: 10.1016/j.gete.2023.100480.
19. Motamedi, Y., Makasis, N., Düber, S., Narsilio, G., Arulrajah, A., and **Horpibulsuk, S.** (2023), "Field investigation on geothermal pavements", *Geomechanics for Energy and the Environment*, Vol.35, pp.100475(1-16), doi: 10.1016/j.gete.2023.100475.
20. Boonsung, A., **Horpibulsuk, S.**, Pathompongpairoj, A., Sawatwutichaikul, A., Choenklang, P., and Arulrajah, A. (2023), "Compressive strength and morphology of rigid polyurethane foam for road applications", *Journal of Materials in Civil Engineering*, doi: 10.1061/JMCEE7.MTENG-16138.
21. Fouladi, A.S., Arulrajah, A., **Horpibulsuk, S.**, and Chu J. (2023), "Application of microbially induced calcite precipitation (MICP) technology in construction materials: A comprehensive review of waste stream contributions", *Construction and Building Materials*, Vol.388, pp.131546(1-12), doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.131546.
22. Prongmanee, N., Noulmanee, A., Dulyasucharit, R., **Horpibulsuk, S.**, and Chai, J.C. (2023), "Durability against wetting and drying cycles and installation damage of water hyacinth geotextiles coated with natural rubber latex", *Journal of Materials in Civil Engineering*, Vol.35, No.11, pp.04023408(1-12), doi: 10.1061/JMCEE7.MTENG-15721.
23. Buritatum, A., Suddeepong, A., Akkharawongwhatthana, K., **Horpibulsuk, S.**, Yaowarat, T., Hoy, M., Arulrajah, A., Rashid, A.S.A. (2023), "Hemp fiber modified asphalt concretes with reclaimed asphalt pavement for low traffic roads", *Sustainability*, Vol.15, pp.6860 (1-17), doi: 10.3390/su15086860.
24. Hoy, M., Tran, N.Q., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Mobkrathok, M., Chinkulkijniwat, A., and Arulrajah, A. (2023), "Improved fatigue properties of cement stabilized recycled materials-lateritic soil using natural rubber latex for sustainable pavement applications", *Transportation Geotechnics*, Vol.40, pp.100959(1-11), doi: 10.1016/j.trgeo.2023.100959.
25. Xue, Y., Arulrajah, A., **Horpibulsuk, S.**, and Chu, J. (2023), "Strength and stiffness performance of geopolymer stabilized washed recycled sands derived from demolition wastes in pavement subgrades", *Construction and Building Materials*, Vol.369, pp.130618 (1-14).
26. Ghorbani, B., Arulrajah, A., Narsilio, G.A., **Horpibulsuk, S.**, and Buritatum, A. (2023), "Geothermal pavements: Experimental testing, prototype testing and numerical analysis of recycled demolition wastes", *Sustainability*, Vol.15, pp.1-14, doi: 10.3390/su15032680.
27. Sukmak, P., Sukmak, G., Silva, P.D., **Horpibulsuk, S.**, Kassawat, S. and Suddeepong, A. (2023), "The potential of industrial waste: Electric arc furnace Slag (EAF) as recycled road construction materials", *Construction and Building Materials*, Vol.368, pp.130393 (1-17).

Research Plans

In the future, research will focus on enhancing current knowledge and formulating novel concepts, encompassing both theoretical and practical aspects. The emphasis will be placed on:

- Developing and assessing the engineering characteristics of recycled materials obtained from the industrial sector, with the aim of substituting or minimizing the utilization of natural resources in essential infrastructure engineering projects, such as road and rail systems.
- Creating geopolymer binders by harnessing heat energy for reactions at low temperatures, while also utilizing recycled materials as the precursor in infrastructure engineering projects.
- Creating eco-friendly additives to improve the performance of recycled materials used in road and rail systems.
- Utilizing geosynthetics for various purposes such as repairing damaged roads, reinforcing railway structures, enhancing stability in retaining walls and reservoirs, reinforcing soft soil embankments, controlling erosion along hillsides and riverbanks, separating soil layers, and filtration.



28. Lin, Y., Maghool, F., Arulrajah, A., and **Horpibulsuk, S.** (2023), "Alkali activation of recycled concrete and aluminum salt slag aggregates for semi-rigid column inclusions", *Construction and Building Materials*, Vol.366, pp.130106 (1-17).
29. Suddeepong, A., Buritatum, A., Dasdawan, S., **Horpibulsuk, S.**, Yaowarat, Y., Hoy, M. and Arulrajah, A. (2023), "Mechanical performance of porous asphalt concretes incorporating bottom ash as fine aggregate", *Journal of Materials in Civil Engineering*, Vol.36, No.6, pp.0403129(1-15), doi: 10.1061/JMCEE7.MTENG-15233.
30. Nhieu, D.V., Hoy, M., **Horpibulsuk, S.**, Kantatham, K., Arulrajah, A., and Horpibulsuk, J. (2023), "Cement-natural rubber latex stabilized recycled concrete aggregate as a pavement base material", *Road Materials and Pavement Design*, Vol.24, No.6, pp.1636-1650, doi: 10.1080/14680629.2002.2072755.
31. Buritatum, A., Aiamsri, K., Yaowarat, T., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A. and Kou, H. (2023), "Improved fatigue performance at raised temperature and cost-effectiveness of natural rubber latex modified cement stabilized pavement base", *Journal of Materials in Civil Engineering*, Vol.35, No.3, pp.04022461(1-16), doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0004637.
32. Changjutturas, K., Hoy, M., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A., and Rashid, A.S.A. (2023), "Solidification and stabilization of metal plating sludge with fly ash geopolymers", *Environmental Geotechnics*, Vol.10, No.1, pp.66-75, doi: 10.1680/jenge.1900050.
33. **Horpibulsuk, S.**, Donkwa, K., and Lunkhunthod, N. (2022), "Innovation factors of engineers in Thailand's construction industry", *Hong Kong Journal of Social Sciences*, Vol.60, pp.746-754, doi: 10.55463/hkjssn.1021-3619.60.72.
34. Sukmak, G., Sukmak, P., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A. and Horpibulsuk, J. (2022), "Generalized strength prediction equation for cement stabilized clayey soils", *Applied Clay Science*, Vol.231, pp.106761(1-9), doi: 10.1016/j.clay.2022.106761.
35. Xue, Y., Arulrajah, A., **Horpibulsuk, S.**, and Chu, J. (2022), "Washed recycled sand derived from construction and demolition wastes as engineering fill materials", *Construction and Building Materials*, Vol.358, pp.129433(1-11).
36. Donrak, J., Hoy, M., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A., Mirzababaei, M. and Rashid, A.S.A. (2022), "Environmental assessment of cement stabilised marginal lateritic soil/melamine debris for Thailand's pavement", *Environmental Geotechnics*, Vol.9, No.6, pp.383-389, doi: 10.168/jenge.18.00195.
37. Chinkulkijniwat, A., Salee, R., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A., and Hoy, M. (2022), "Landslide rainfall threshold for landslide warning in Northern Thailand", *Geomatic, Natural Hazards and Risk*, Vol13, No.1, pp.2425-2441, doi: 10.1080/19475705.2022.2120833.
38. Barbieri, B.M., Lou, B., Dyke, R.J., Wang, X. and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Design and sustainability analyses of road base layers stabilized with traditional and nontraditional additives", *Journal of Cleaner Production*, Vol.372, pp.133752(1-23).
39. Motamedi, Y., Makasis, N., Gu, X., Narsilio, G., Arulrajah, A., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Numerical investigation of geothermal pavements, Design optimisation & boundary conditions", *Transportation Geotechnics*, Vol.37, pp.100843(1-12).
40. Trang, N.Q., Hoy, M., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Kantathum, K. and Arulrajah, A. (2022), "Improved mechanical and microstructure of cement-stabilized lateritic soil using recycled materials replacement and natural rubber latex for pavement applications", *Construction and Building Materials*, Vol.347, pp.128547(1-13), doi: 10.1016/j.conbuildmat.2022.128547.
41. Suksan, A., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Evaluation of cement stabilized recycled asphalt pavement/lateritic soil blends for soft soil improvement", *Rock and Soil Mechanics*, Vol.43, No.12, pp.3305-3315.
42. Buritatum, A., Suddeepong, A., **Horpibulsuk, S.**, Akkharawongwhatthana, K., Yaowarat, T., Hoy, M., Bunsong, C. and Arulrajah, A. (2022), "Improved performance of asphalt concretes using bottom ash as an alternative aggregate", *Sustainability*, Vol.14, pp.7033 (1-23), doi: 10.3390/su1427033.
43. Yaghoubi, M., Arulrajah, A., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Engineering Behaviour of a geopolymer stabilised high-water content soft clay", *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*, Vol.8, pp.45(1-12).
44. Liu, Li., Deng, T., Deng, Y., Zhan, L., **Horpibulsuk, S.** and Wang, Q. (2022), "Stabilization nature and unified strength characterization for cement-based stabilized soils", *Construction and Building Materials*, Vol.336, pp.127544(1-11), doi: 10.1016/j.conbuildmat.2022.127544.
45. Hoy, M., Udomchai, A., Yeanyong, C. **Horpibulsuk, S.**, and Arulrajah, A. (2022) "Stability investigation of the flood protection structure at Nava Nakhon industrial estate, Thailand", *Engineering Failure Analysis*, Vol.137, pp.106279(1-18), doi: 10.1016/j.engfailanal.2022.106279.
46. Senanayake, M., Arulrajah, A., Maghool, F., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Evaluation of rutting resistance and geotechnical properties of cement stabilized recycled glass, brick and concrete triple blends", *Transportation Geotechnics*, Vol.34, pp.100755(1-11), doi: 10.1016/j.trgeo.2022.100755.
47. Bakhshizadeh, A., Khayat, N., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Surface stabilization of clay using sodium alginate", *Case Studies in Construction Materials*, Vol.16, pp.e.01006(1-13), doi: 10.1016/j.cscm.2022.e.01006.
48. Salee, R., Chinkulkijniwat, C., Yuboonchit, S., **Horpibulsuk, S.**, Wangfaoklang, C. and Soisompong, S. (2022), "New threshold for landslide warning in the southern part of Thailand integrates cumulative rainfall with event rainfall depth-duration", *Natural Hazards*, doi: 10.1007/s11069-022-05292-0.
49. Suddeepong, A., Buritatum, A., Hoy, M, **Horpibulsuk, S.**, Takaikaew, T., Horpibulsuk, J., and Arulrajah, A. (2022), "Natural rubber latex modified concrete pavements: Evaluation and design approach", *Journal of Materials in Civil Engineering*, Vol.34, No.9, pp.04022215(1-13), doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0004364.
50. Arulrajah, A., Mohammadinia, A., Haghighi, H. and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Effect of moisture sensitivity on the light stabilisation of demolition materials in pavement bases", *Road Materials and Pavement Design*, Vol.23, No.4, pp.787-801, doi: 10.1080/14680629.2020.1843525.
51. Yaowarat, Y., **Horpibulsuk, S.**, Arulrajah, A., Maghool, F., Mirzababaei, M., Rashid, A.S.A. and Chinkulkijniwat, A. (2022), "Cement stabilisation of recycled concrete aggregate modified with polyvinyl alcohol", *International Journal of Pavement Engineering*, Vol.23, No.2, pp.349-357, doi: 10.1080/10298436.2020.1746311).
52. Maghool, F., Arulrajah, A., Ghorbani, B., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Strength and permanent deformation properties of demolition wastes, glass, and plastic stabilized with foamed bitumen for pavement bases", *Construction and Building Materials*, Vol.320, pp.126108(1-12), doi: 10.1016/j.conbuildmat.2021.126108).
53. Baghban, H., Arulrajah, A., Narsilio, G.A., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Assessing the performance of geothermal pavement constructed using demolition wastes by experimental and CFD simulation techniques", *Geomechanics for Energy and the Environment*, Vol.29, pp.100271(1-13), doi: 10.1016/j.gete.2021.100271.
54. Raftari, M., Kassim, K.A., Bunawan, A.R., Rashid, A.S.A., **Horpibulsuk, S.**, and Isobe, K. (2022), "Development of a new consolidation test for soil-cement columns treated ground", *Suranaree Journal of Science and Technology*, Vol.29, No.2, pp.010105 (1-9).
55. Lian, G.L., Rashid, A.F.A., Latifi, N. and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Effect of liquidity index on the stabilized lateritic soil by acidic based stabilizer", *Suranaree Journal of Science and Technology*, Vol.29, No1, pp.010091(1-6).
56. Gu, X., Makasis, N., Motamedi, Y., Narsilio, G.A., Arulrajah, A., and **Horpibulsuk, S.** (2022), "Geothermal pavement: field observations, numerical modelling, and long-term performance", *Geotechnique*, Vol.72, No.9, pp.832-846, doi: 10.1680/jgeot.20.P.296.
57. Mohsin, A.K., Wen, L.J., Rashid, A.S., **Horpibulsuk, S.**, Abdullah, R.A., Sahdi, F., and Moayedi, H. (2022), "Modified Rowe cell equipped with vane shear device of soft cohesive soil", *Suranaree Journal of Science and Technology*, Vol.29, No.1, pp.010089 (1-6).

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
Metal Injection Moulding Laboratory
National Metal and Materials Technology Center (MTEC), National Sciences and Technology Development Agency (NSTDA)

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะ
และวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NSTDA)
114 อุทยานวิทยาศาสตร์
ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน
ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 02-5646500
saraban@nstda.or.th

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง – เอ็มเทค

Metal Injection Moulding laboratory - MTEC

Responsibilities

MTEC Metal Injection Moulding (MIM) laboratory is the first and only comprehensive demonstration and research centre for MIM technology in Thailand. The MIM laboratory offers research and development services in powder metallurgy, focusing on innovative manufacturing processes such as MIM, metal foam production using an impregnation method, and metal additive manufacturing (metal 3D printing) using various technologies, including material extrusion (MEX) and selective laser melting (SLM), and traditional manufacturing processes such as compaction and sintering. Research activities in the MIM laboratory can be categorised into:

(1) Research and development in powder metallurgy, including the formation of new materials such as titanium alloys, and sterling silver, or improving the properties of components manufactured using these processes, such as enhancing corrosion resistance and wear resistance. Ongoing projects are financially supported by both private companies and domestic and international organisations.

(2) Dissemination and transfer of powder metallurgy technology to the Thai industry to enhance the manufacturing capabilities of Thai components in the

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผงเป็นโรงงานสาธิตและวิจัยเทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปโลหะผงแบบครบวงจรแห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทย ซึ่งทางห้องปฏิบัติการฯ เปิดให้บริการด้านงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับโลหะผงวิทยา (Powder Metallurgy) โดยเน้นกระบวนการผลิตสมัยใหม่ เช่น ฉีดขึ้นรูปโลหะผง (Metal Injection Moulding, MIM) การผลิตโฟมโลหะด้วยกระบวนการชุบสารแขวนลอยและการพิมพ์ขึ้นรูปโลหะผงสามมิติ (Metal 3D Printing) แบบต่าง ๆ เช่น แบบอัดขึ้นรูปวัสดุ (Material Extrusion, MEX) และแบบหลอมเฉพาะจุดด้วยแสงเลเซอร์ (Selective Laser Melting, SLM) รวมถึงการผลิตแบบดั้งเดิม เช่น การอัดและเผาซินเทอร์ (Compaction and Sintering) โดยงานวิจัยที่ดำเนินการสามารถแบ่งเป็น

(1) วิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับโลหะผงวิทยา ตัวอย่างได้แก่ การขึ้นรูปวัสดุใหม่ เช่น ไทเทเนียม ไทเทเนียมผสม และเงินสเตอร์ลิง (Sterling silver) หรือการเพิ่มสมบัติของชิ้นงานที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนเหล่านี้ เช่น การเพิ่มสมบัติการต้านทานการกัดกร่อน และสมบัติการต้านทานความล้า

global market.

(3) Design and production of MIM prototype components, along with economic comparisons with components produced by other manufacturing methods.

(4) Provision of technical consultancy in powder metallurgy and metallurgy to private-sector stakeholders.

Past and Present

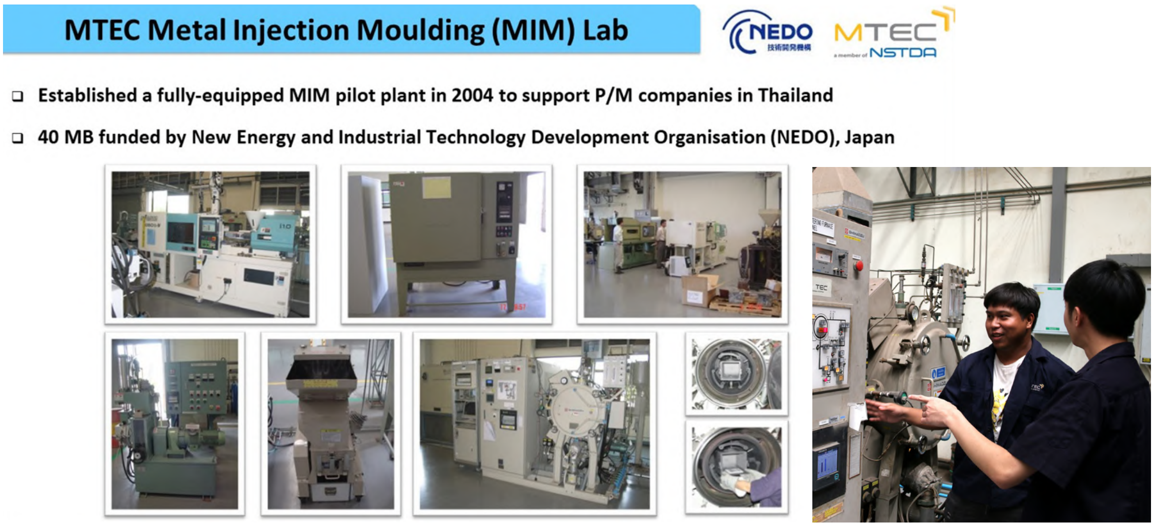
The MIM laboratory was established in 2004 with 40 million Baht financial and technical supports from the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO). The MIM laboratory is the first and only comprehensive MIM demonstration and research laboratory in Thailand. Dr. Anchalee Manonukul has been the head of the laboratory since its founding, and it remains the sole facility of its kind in the country. The MIM laboratory has continuously conducted research and development projects in collaboration with both government and industries.

โดยปัจจุบันได้ดำเนินโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากบริษัทเอกชนและหน่วยงานให้ทุนทั้งในและต่างประเทศ

(2) เผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านโลหะผงวิทยาสู่อุตสาหกรรมไทยเพื่อยกระดับความสามารถอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนของไทยให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก

(3) ออกแบบและผลิตชิ้นงานต้นแบบด้วยกระบวนการขึ้นรูปโลหะผง พร้อมการเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์กับชิ้นงานแบบเดียวกันที่ผลิตด้วยวิธีการผลิตอื่น

(4) ให้คำปรึกษาทางเทคนิคเกี่ยวกับเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผง และโลหะวิทยา แก่ภาคเอกชน



The goals are to research and develop powder metallurgy processes and transfer the technology to the industrials for commercial production, ultimately enhancing Thailand's manufacturing capabilities.

To date, the MIM laboratory has implemented 40 projects, with a total value of 155 million Baht. These projects have had a significant economic impact, contributing a total of 3,012 million Baht to the economy.

Research and Development at the MIM laboratory focuses on three technology groups:

(1) Metal Injection Moulding

(2) Metal Foam Manufacturing (Metal foam)

(3) Metal 3D Printing

In the initial phase, the research and development work focused on **(1) The Metal Injection Moulding Process.** This started with research funding from NEDO, Japan, supporting all laboratory equipment and initial research funding for the first project. Additionally, there were research projects funded by the Thai-German Institute (TGI) to enhance the capabilities of the mold industry and private companies co-funded at 20% (similar to PMU-C funding). This continued for six consecutive

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2547 ได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคและงบประมาณจาก New Energy and Industrial Technology Development Organisation (NEDO) ประเทศญี่ปุ่น มูลค่า 40 ล้านบาท โดยห้องปฏิบัติการฯ เป็นโรงงานสาธิตเทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปโลหะผงแบบครบวงจรแห่งแรกและยังคงเป็นแห่งเดียวในประเทศไทย มี ดร.อัญชลี มโนนุกุล เป็นหัวหน้าห้องปฏิบัติการฯ ตั้งแต่ก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน มีการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบันร่วมกับภาครัฐและอุตสาหกรรม เป้าหมายเพื่อวิจัยและพัฒนากระบวนการขึ้นรูปโลหะผงและกระบวนการขึ้นรูปโลหะผงอื่นที่ใกล้เคียง และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรมเพื่อผลิตเชิงพาณิชย์ และเพิ่มความสามารถทางการผลิตของประเทศไทย

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผงมีโครงการที่ดำเนินการ 40 โครงการ โดยมีมูลค่ารวม 155 ล้านบาท จากสามารถสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจรวม 3,012 ล้านบาท

งานวิจัยและพัฒนาของทางห้องปฏิบัติการฯ เน้น 3 กลุ่มเทคโนโลยี คือ

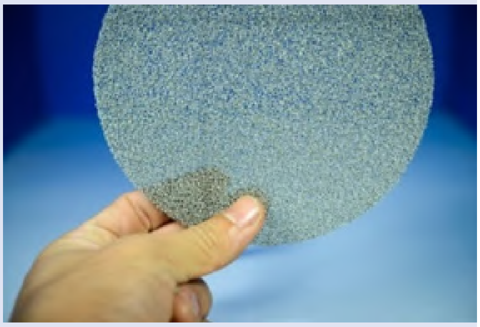
(1) กระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง (Metal injection moudling)

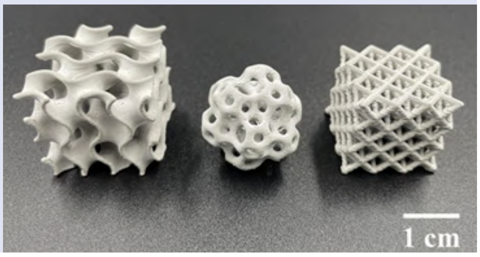
(2) กระบวนการผลิตโฟมโลหะ (Metal foam manufacturing)

(3) การพิมพ์ขึ้นรูปโลหะผงสามมิติ (Metal 3D printing)

ในช่วงต้นเป็นงานวิจัยและพัฒนาด้าน **(1) กระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง** โดยเริ่มจากโครงการทุนอุดหนุนวิจัยของ New Energy and Industrial Technology Development Organisation

years, accumulating knowledge in MIM and powder metallurgy. Subsequently, the research expanded to collaborative projects with international companies in Thailand, specifically CASTEM (Thailand) Co., Ltd. and Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd., the only two MIM companies in Thailand. Both companies can produce MIM ferrous components. Research and development with the MIM laboratory involved producing different types of materials, such as titanium and titanium alloys, or improving the properties of MIMed components. The MIM laboratory has also undertaken contract research projects to transition from traditional manufacturing processes, such as investment casting or machining, to MIM. For example, contract research projects with Standard Units Supply (Thailand) Co., Ltd., Michelin Siam Co., Ltd., Cathay Precision Co., Ltd., and PPMC (Thailand) Co., Ltd. Presently, Standard Units Supply (Thailand) Co., Ltd. is experimenting with the production of 304L stainless steel components using the





(NEDO) ประเทศญี่ปุ่นที่สนับสนุนเครื่องมือทั้งหมดของห้องปฏิบัติการฯ และทุนวิจัยตั้งต้น 1 โครงการ รวมถึงโครงการทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อยกระดับขีดความสามารถอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของสถาบันไทย-เยอรมัน (TGI) และบริษัทเอกชนร่วมทุนร้อยละ 20 (ลักษณะคล้ายกับทุน บพข. ในปัจจุบัน) ต่อเนื่องกัน 6 ปีงบประมาณ ซึ่งเป็นช่วงสะสมองค์ความรู้ด้านการฉีดขึ้นรูปโลหะผงและโลหะผงวิทยา และต่อมาเริ่มดำเนินโครงการร่วมวิจัยด้านการพัฒนากระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผงจาก 2 บริษัทข้ามชาติที่มีฐานการผลิตในประเทศไทยคือ CASTEM (Thailand) Co., Ltd. และ Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. ซึ่งปัจจุบันในประเทศไทยมีเพียง 2 บริษัทนี้ที่เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายชิ้นงานฉีดขึ้นรูปโลหะผงเชิงพาณิชย์ ทั้ง 2 บริษัทสามารถผลิตชิ้นงานเหล็กผสมหรือเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยกระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผงได้อยู่แล้ว ส่วนที่วิจัยและพัฒนากับทางห้องปฏิบัติการฯ คือการเพิ่มประเภทของวัสดุที่ผลิตได้ เช่น ไทเทเนียมและไทเทเนียมผสม หรือการเพิ่มคุณสมบัติของชิ้นงานที่ผลิตได้ให้ดีขึ้น นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการฯ ได้ดำเนินโครงการวิจัยรับจ้างวิจัยเพื่อปรับเปลี่ยนจากกระบวนผลิตแบบดั้งเดิม เช่น กระบวนการหล่อประณีต (investment casting) หรือกระบวนการกัดชิ้นงาน (machining) เป็นกระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง เช่น Standard Units Supply (Thailand) Co., Ltd., Michelin Siam Co., Ltd.; Cathay Precision Co., Ltd.; PPMC (Thailand) Co., Ltd. ปัจจุบัน Standard Units Supply (Thailand) Co., Ltd. กำลังทดลองผลิตระดับประลองสำหรับชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304L ด้วยกระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง โดยมี ดร.อัญชลี มโนนุกุล เป็นที่ปรึกษา

MIM process, with Dr. Anchalee Manonukul providing guidance.

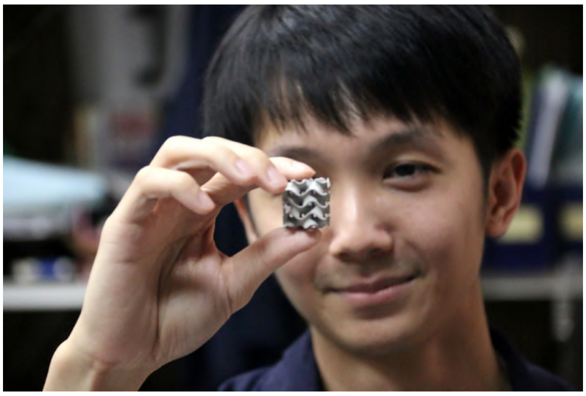
Beyond MIM, the laboratory also conducts research and development in **(2) Metal foam manufacturing in collaboration with Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. and (3) Various types of metal additive manufacturing processes,** such as Material Extrusion (MEX) in collaboration with Septillion Co., Ltd. and Montanuniversitaet Leoben, Austria, or Selective Laser Melting (SLM) through research contract with Marigot Jewellery (Thailand) Co., Ltd. (Swarovski) and Alloyed Inc., United Kingdom. The MIM laboratory collaborates with Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd., the University of Oxford, Queen Mary University of London, and SmartMed Group 2019 Co., Ltd.

นอกจากกระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง ทางห้องปฏิบัติการฯ ยังวิจัยและพัฒนาด้าน **(2) กระบวนการผลิตโฟมโลหะ** ด้วยกระบวนการชุบสารแขวนลอยโดยร่วมวิจัยกับ Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. และ **(3) การพิมพ์ขึ้นรูปโลหะผงสามมิติ (Metal 3D Printing)** แบบต่าง ๆ เช่น แบบอัดขึ้นรูปวัสดุ (Material Extrusion, MEX) โดยร่วมวิจัยกับ Septillion Co., Ltd. และมหาวิทยาลัยลิโอบอน (Montanuniversitaet Leoben) สาธารณรัฐออสเตรีย (Austria) หรือ แบบหลอมเฉพาะจุดด้วยแสงเลเซอร์ (Selective Laser Melting, SLM) โดยรับจ้างวิจัย Marigot Jewellery (Thailand) Co., Ltd. (Swarovski) และร่วมวิจัยกับ Alloyed Inc. สหราชอาณาจักร มหาวิทยาลัยอ๊อกฟอร์ด (University of Oxford) มหาวิทยาลัยลอนดอน ควีนแมรี่ (Queen Mary University of London) มจธ. Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. และ SmartMed Group 2019 Co., Ltd.

Examples of Research and Development Projects and Impact

Development of Open-Cell Pure Titanium Foam Process Using Impregnation Method and Technology Transfer for Commercial Production

Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd., a Japanese MIM maker with production facilities in Thailand, successfully received the technology transfer for the commercial production of open-cell pure titanium foam using the impregnation method. Taisei became the first company globally to achieve this milestone in 2015, leading to increased employment opportunities in the country. An example of Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd.'s customers is a manufacturer of alkaline water machines, utilising the principle of electrolysis, where titanium



ตัวอย่างงานวิจัยและพัฒนาและผลกระทบ

การพัฒนากระบวนการผลิตโฟมไทเทเนียมบริสุทธิ์แบบเซลล์เปิดโดยใช้กระบวนการชุบสารแขวนลอยบนต้นแบบโฟมพอลิเมอร์และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อผลิตเชิงพาณิชย์

Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนโลหะด้วยกระบวนการฉีดขึ้นรูปโลหะผง (Metal Injection Moulding) จากประเทศญี่ปุ่น และมีโรงงานผลิตในประเทศไทย ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อผลิตและจำหน่ายโฟมไทเทเนียมบริสุทธิ์แบบเซลล์เปิดโดยใช้กระบวนการชุบสารแขวนลอยเชิงพาณิชย์ได้เป็นบริษัทแรกในโลก ณ เวลานั้น (พ.ศ. 2558) ทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มในประเทศ ตัวอย่างของลูกค้าของ Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. คือ บริษัทผู้ผลิตเครื่องทำน้ำอัลคาไลน์ (alkaline water machine) ซึ่งใช้หลักการแยกประจุไฟฟ้า (electrolysis) โดยโฟมไทเทเนียมเป็นขั้วในระบบแยกประจุไฟฟ้า ใช้ทดแทนแผ่นไทเทเนียมเพิ่มประสิทธิภาพและลดขนาดเครื่องทำน้ำอัลคาไลน์ โดยเครื่องทำน้ำอัลคาไลน์มีสมบัติในการปรับสมดุลให้แก่ร่างกายและรักษาผู้ป่วยได้ ในสภาวะที่ร่างกายเป็นด่าง เชื้อไวรัส และแบคทีเรียไม่อาจเจริญเติบโตได้ ร่างกายจะแข็งแรงและค่อย ๆ ฟื้นตัวต่อสู้กับโรคต่าง ๆ ได้ ในบางประเทศ เช่น

foam serves as the cathode and anode in the electrical separation system. The foam replaces titanium sheets, enhancing efficiency and reducing the size of the alkaline water machine. These machines are recognised as everyday drinking and consumption water devices and certified medical instruments by the Ministry of Public Health in countries such as Japan, Korea, and the United States. Currently, Japanese-manufactured alkaline water machines use titanium foam produced by Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd., and the foam is also employed in other products. The development of metal foam production has been continuous since 2007 and successfully transferred for commercial production in 2015. The development journey began with internal research funding and the filing of a Thai innovation patent on 25 April 2007. In 2012 and 2013, two research projects were initiated in collaboration with Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd., starting with laboratory-scale research at MTEC and progressing to pilot-scale research at Taisei. The technology transfer for commercial production at Taisei began in June 2015. Taisei collaborated with MTEC in filing one invention patent and two design patents, and publishing

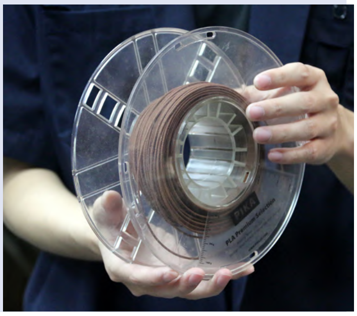
ญี่ปุ่น เกาหลี และสหรัฐอเมริกา ได้ยอมรับเครื่องทำน้ำอัลคาไลน์ให้เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตน้ำเพื่อการดื่มและบริโภคประจำวัน และให้เป็นเครื่องมือแพทย์ที่รับรองโดยกระทรวงสาธารณสุข ปัจจุบันเครื่องทำน้ำอัลคาไลน์ที่ผลิตในญี่ปุ่นใช้แผ่นโฟมไทเทเนียมที่ผลิตโดย Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. และยังมีการใช้งานในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ด้วย

โดยการผลิตโฟมโลหะได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 จนสามารถถ่ายทอดเพื่อผลิตเชิงพาณิชย์ในปี พ.ศ. 2558 การพัฒนากระบวนการผลิตเริ่มจากทุนวิจัยภายในและยื่นจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ไทย เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2550 ต่อมาในปี พ.ศ. 2555 และ 2556 เกิดโครงการร่วมวิจัย 2 โครงการกับ Taisei Kogyo (Thailand) Co., Ltd. โดยโครงการแรกเป็นการร่วมวิจัยและ

five Q1 international SCI journal papers. The project received the National Research Council Thailand Award for Outstanding Research Work in 2016.

Development of Sintering Process for 304L Stainless Steel, Surface Improvement Process, and Thread Creation Process to Enhance Corrosion Resistance and Technology Transfer for Commercial Production

The production of 304L stainless steel components using the compaction and sintering technique is an industrial process for mass manufacturing near-net-shape components. Stainless Standard Units Supply (Thailand) Co., Ltd., or SUS, has successfully produced components through compaction and sintering at a rate of one million pieces per month. Despite having low susceptibility to corrosion, the products faced rusting issues upon reaching customers, both domestically and internationally, including countries like Japan and the United States. Consequently, these products were returned, prompting SUS to seek



พัฒนาในระดับห้องปฏิบัติการฯ ที่ MTEC และโครงการที่ 2 เป็นการวิจัยและพัฒนาในระดับประลองที่ Taisei และ ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตนี้เพื่อผลิตเชิงพาณิชย์ที่ Taisei ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2558 Taisei ได้ร่วมกับ MTEC ยื่นจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ 1 รายการ สิทธิบัตรออกแบบ 2 รายการ ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ SCI ที่มี Impact Factor อยู่ใน Quartile 1 จำนวน 5 เรื่อง และได้รับรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2559 ระดับดีมาก จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

การพัฒนากระบวนการเผาซินเทอร์เหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304L กระบวนการปรับปรุงผิว และกระบวนการสร้างเกลียวในเพื่อเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อผลิตเชิงพาณิชย์

การผลิตชิ้นงานจากผงเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304L ด้วยเทคนิคการอัดและเผาซินเทอร์ (Compaction and Sintering) เป็นกระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อผลิตชิ้นงานใกล้รูปร่างสุทธิ (near net shape) ในปริมาณสูง ทาง บจก.สแตนดาร์ด ยูนิตส์ ซัพพลาย (ไทยแลนด์) หรือ SUS ได้ผลิตชิ้นงานด้วยกระบวนการอัดและเผาซินเทอร์ จำนวน 1 ล้านชิ้นต่อเดือน มีความสามารถในการต้านทานการกัดกร่อนต่ำ เกิดการขึ้นสนิมเมื่อส่งไปถึงลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ทำให้สินค้าทั้งหมดถูกส่งกลับ ทั้งนี้ทาง SUS ต้องการหนทางแก้ไขปัญหาสนิมที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสมบัติอื่นๆ ของชิ้นงานที่ผลิต

จากการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการที่ MTEC 21 รูปแบบกระบวนการผลิต พบกระบวนการที่ความต้านทานการกัดกร่อนสูงที่สุด ต่อมา SUS และทีมวิจัยร่วมทดสอบในระดับประลอง

solutions to address the rusting problem without compromising other properties of the manufactured components.

21 different production process configurations at laboratory-scale study were investigated at MTEC. The highest corrosion resistance was identified and later tested on a pilot scale by SUS and the research team. Various issues arising from the differences in MTEC small-scale and SUS large-scale furnace sizes were addressed. The results were satisfactory, leading the company to seek permission from its parent company in Japan to change the production process for commercial-scale manufacturing.

On 1 November 2016, industrial-scale production commenced, and the company invested in additional compacting machines, sintering furnaces, and surface treatment machines to expand production capacity. Currently, the company can

(pilot scale) ที่ SUS และแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากความแตกต่างของเตาเผาขนาดเล็กที่ MTEC เมื่อเทียบกับเตาเผาขนาดใหญ่ที่ SUS หลังการผลิตในระดับประลองได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ทางบริษัทได้ทำเรื่องขออนุญาตบริษัทแม่ที่ญี่ปุ่น เพื่อเปลี่ยนกระบวนการผลิตของบริษัทเพื่อผลิตระดับเชิงพาณิชย์

ในวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559 การผลิตในระดับอุตสาหกรรมเต็มรูปแบบได้เริ่มต้นขึ้น ทั้งนี้ทางบริษัทได้มีการลงทุนเครื่องอัด เตาเผาผนึก และเครื่องปรับผิวเชิงกลเพื่อขยายกำลังผลิต ปัจจุบันทางบริษัทสามารถผลิตชิ้นงานที่มีความต้านทานการกัดกร่อนได้เทียบเท่าที่ MTEC ปริมาณ 1.6 ล้านชิ้นต่อเดือน สร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจรวม 3,012 ล้านบาท และผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ SCI ที่มี Impact Factor 1 เรื่อง

manufacture corrosion-resistant components comparable to those produced at MTEC, with a quantity of 1.6 million pieces per month. This project has contributed to a cumulative economic impact of 3,012 million Baht and the publication of one research paper in an international SCI journal.

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

การพัฒนากระบวนการผลิตสาโทเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวไทย

ดร. จิรสิน ขุนทองแก้ว
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นหนึ่งในผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญของไทย โดยจัดเป็นสินค้าส่งออกหลักของประเทศ ซึ่งประเทศไทยส่งออกข้าวเป็นอันดับที่ 6 ของโลก แต่หลาย ๆ ปัจจัยทำให้อุตสาหกรรมการส่งออกข้าวมีความชะลอตัว และราคาข้าวมีแนวโน้มอ่อนตัวลง การพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวจึงเป็นหนึ่งวิธีที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว หนึ่งในผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยคือเหล้าแช่ข้าวที่มีชื่อว่าสาโท (ผลิตจากข้าว ยีสต์ รา และน้ำ) แต่ด้วยความนิยมบริโภคที่ลดลงทำให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยนี้กำลังเลือนหาย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวไทยโดยการนำมาแปรรูปเป็นเครื่องดื่มสาโท และพัฒนากระบวนการผลิตสาโทของไทยโดยใช้กระบวนการผลิตสาเกของญี่ปุ่นเป็นต้นแบบ เพื่อให้ได้องค์ความรู้และพัฒนาผลิตภัณฑ์สาโทไทยให้มีรสชาติที่อ่อนนุ่ม กลิ่นหอมละมุนผลไม้และกลิ่นดอกไม้ ซึ่งจะตอบโจทย์ผู้บริโภคมากขึ้น และอนุรักษ์ไว้ซึ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย ที่สำคัญงานวิจัยนี้จะใช้ยีสต์ *Saccharomyces cererevisiae* สายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นจากห้องวิจัยของผู้วิจัยที่สามารถผลิตสารให้กลิ่นกลุ่มสำคัญในเครื่องดื่มสาเกอันได้แก่ ไอโซเอมิลอะซิเทต (isoamyl acetate) และ เอทิลคาโพรเอท (ethyI caproate) โดยมีกลิ่นหอมผลไม้จำพวกกล้วยหอม และแอปเปิ้ล ตามลำดับ ซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีสารให้กลิ่นที่สำคัญกลุ่มดังกล่าวในเครื่องดื่มสาเกถูกผลิตจากยีสต์ในระหว่างกระบวนการหมัก

Development of Thai Sato's Production Process to Enhance Thai Rice Value

Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the main agricultural products in Thailand. Thailand exports rice the 6th ranked in the world. However, several factors impact the rice industry, consequently, causing a drop in price and exporting. Products from rice gained interest in solving that problem. One of the traditional products of rice in Thailand is a rice wine, called "'Sato" (produced from rice, yeast, mold, and water). Regardless, the consumption trend of Thai Sato's is still decreasing. Therefore, this study aims to increase the value of rice by processing Thai rice into Sato. Accordingly, this study endeavors to develop Thai Sato processing by optimizing the production process from Japanese Sake. This would construct and develop Thai Sato's knowledge and processing to obtain Sato having light, delicate, floral, and fruity aroma for customers together with conserving this Thai traditional beverage. Importantly, *Saccharomyces cerevisiae* yeasts used in this study are the strains developed in our laboratory that enhance the production of key flavor compounds in Sake including isoamyl alcohol (banana-like flavor) and ethyl caproate (apple-like flavor), respectively. Noteworthy, yeast was found to produce those key flavor compounds in Sake during the fermentation process.

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

การพัฒนากระบวนการผลิตสารให้ความหวานเชิงฟังก์ชันด้วยกลุ่มเอนไซม์ดัดแปลงคาร์โบไฮเดรตเพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบจากอุตสาหกรรมข้าว

ผศ.ดร. หทัยกาญจน์ เลกากาญจน์
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อุตสาหกรรมข้าวไทย เป็นอุตสาหกรรมทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยซึ่งครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด โดยประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกข้าวที่สำคัญของโลก อย่างไรก็ตาม การแข่งขันที่ค่อนข้างสูง ยังเป็นปัจจัยกดดันผลกำไรของผู้ประกอบการตลอดห่วงโซ่การผลิตข้าวของไทย ตั้งแต่ผู้ประกอบการโรงสีข้าว ไซโล ร้านค้าปลีกข้าว และโดยเฉพาะเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงต้องการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบและกำไรสุทธิให้กับอุตสาหกรรมข้าวโดยการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการเปลี่ยนวัตถุดิบที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบที่มีราคาถูกในอุตสาหกรรมข้าวให้ได้เป็นสารมูลค่าสูงในกลุ่มสารให้ความหวานเชิงฟังก์ชันโดยใช้ระบบเอนไซม์ในกระบวนการผลิต ซึ่งการพัฒนากระบวนการผลิตสารให้ความหวานเชิงฟังก์ชันจะสนับสนุนและตอบโจทย์นโยบายภาครัฐ ตามแนวทางสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ในการส่งเสริม ป้องกัน เพื่อลดการเกิดกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโดยการใช้สารออกฤทธิ์เชิงหน้าที่เพื่อลด หรือทดแทนการบริโภคน้ำตาลพร้อมกับการกระตุ้นสังคมสุขภาพที่ดีของประเทศไทย นอกจากนี้การพัฒนากระบวนการผลิตสารให้ความหวานเชิงฟังก์ชันด้วยกลุ่มเอนไซม์ดัดแปลงคาร์โบไฮเดรต ที่มีความสามารถในการย่อยหรือเปลี่ยนแปลงหมู่ฟังก์ชันได้อย่างจำเพาะโดยใช้สภาวะที่ไม่รุนแรง จึงทำให้เป็นกระบวนการผลิต zero-waste ที่เป็นมิตรต่อผู้ผลิต สิ่งแวดล้อม และ ผู้บริโภค อย่างครบวงจร อีกทั้งยังเป็นการช่วยสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) และขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy; BCG)

Development of Effective Carbohydrate Modifying Enzyme System for Production of Value-added Functional Sweeteners Using Raw Materials Derived from Rice Industry

Thai rice industry is an important agricultural industry in Thailand that covers the most cultivated area. Thailand is an important rice producing and exporting country in the world. However, relatively high competition is also a factor that puts pressure on the profits of entrepreneurs throughout the Thai rice production chain including operators of rice mills, silos, rice retailers, especially rice farmers. Therefore, this research project aims to increase the value of raw materials and net profits for the rice industry using biotechnology to convert inexpensive starch-based raw materials in the rice industry into high-valued functional sweeteners using an enzyme system in the production process. The development of the functional sweetener production process will support government policy according to the guidelines of the Thai Health Promotion Foundation in promoting, preventing, and reducing the occurrence of chronic non-communicable diseases using functional active ingredients to reduce or replace sugar consumption while stimulating a healthy society in Thailand (Healthy living). In addition, developing a process for producing functional sweeteners with carbohydrate modifying enzyme groups with the ability to specifically digest or change functional groups will be performed in mild conditions. Therefore, this is a zero-waste production process that is friendly to manufacturers, the environment, and consumers in a complete manner. It also supports the Sustainable Development Goals (SDGs) and drives the Bio-Circular-Green Economy (BCG).

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของรำข้าวด้วยกระบวนการหมักแบบกึ่งแข็ง ด้วยจุลินทรีย์โปรไบโอติก ในการเป็นอาหารเสริมในปลานิลต่อภูมิคุ้มกัน เพื่อลดการใช้ยาปฏิชีวนะระหว่างการเลี้ยง

ผศ.ดร. มหัทธนี ภิญโญ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร

จากสภาวะการเลี้ยงปลาในประเทศไทยมีการใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะเป็นอย่างมากซึ่งก่อให้เกิดการสะสมทั้งในตัวปลา ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง โดยเฉพาะกิจกรรมเลี้ยงปลาในกระชังและบ่อดิน หากมีการใช้ยาและสารเคมีที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสมจะนำไปสู่สภาวะดื้อยา รวมถึงการสะสมของยาและสารเคมีถ่ายทอดตามห่วงโซ่อาหารถึงผู้บริโภค ซึ่งปัญหานี้หากไม่ได้รับการแก้ไขจะก่อให้เกิดปัญหาในอนาคต ซึ่งจากการคาดการณ์ขององค์การอนามัยโลก (WHO) จะมีผู้เสียชีวิตจากภาวะดื้อยาปฏิชีวนะมากถึง 7 แสนคนต่อปี ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการลดการใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะระหว่างการเลี้ยงปลานิล ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี การเติบโตบนพื้นฐานบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการศึกษานี้จะใช้รำข้าวที่มีปริมาณโปรตีนที่ต่ำนำมาผ่านกระบวนการหมักแบบกึ่งแข็งเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการเลือกใช้เชื้อรา (*Aspergillus oryzae*) และ ยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) อีกทั้งกระบวนการหมักสามารถเพิ่มสารสำคัญให้กับรำข้าว นอกจากนี้ *A. oryzae* และ *S. cerevisiae* ยังมีรายงานว่าสามารถเป็นโปรไบโอติกส่งเสริมสุขภาพที่ดีในปลา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาสภาวะการหมักแบบกึ่งแข็งของรำข้าวในการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้วยจุลินทรีย์โปรไบโอติก (*A. oryzae* และ *S. cerevisiae*) ในอาหารปลานิล ต่อภูมิต้านทาน การรอดตาย และ พยาธิสภาพตับของปลานิล เพื่อผลผลิตปลาที่มีคุณภาพ สร้างความมั่นคงในการผลิตปลานิลที่เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญบนพื้นฐานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Enhancing the Nutritional Value of Rice Bran Using Solid-State Fermentation (SSF) with Probiotics as A Dietary Supplement in Nile Tilapia on The Immune Response to Reduce The Use of Antibiotics During Culture

In Thailand, the conditions of fish farming involve the extensive use of chemicals and antibiotics. This causes accumulation of these substances in the fish, contamination of the surrounding environment, and the impact on nearby ecosystems and living organisms. The fish farming activities in cages and ponds, the incorrect and excessive use of antibiotic and chemicals poses a significant concern. This misuse not only contributes to the development of drug-resistant strains but also results in the accumulation of these substances throughout the food chain, ultimately affecting consumers' health. Failure to address these issues could have dire repercussions in the future. The escalating problem of microbial resistance may lead to an estimated 700,000 annual deaths worldwide due to antibiotic resistance (WHO). Therefore, this research focuses on reducing the use of chemicals and antibiotics in line with the 20-year national strategy of growth based on an environmentally friendly quality of life. This study will use rice bran, which has a low protein content, processed with a solid-state fermentation using the *Aspergillus oryzae* and *Saccharomyces cerevisiae* to increase nutritional value. Moreover, the fermentation process can add essential substances to rice bran. The *A. oryzae* and *S. cerevisiae* are also reported to be a probiotic, promoting good health in fish. Therefore, the objective of this research was to study the SSF conditions of rice bran for increasing nutritional value with probiotics (*A. oryzae* and *S. cerevisiae*) in tilapia feed on immunity, survival, and liver histological of Nile tilapia, to produce quality fish and create stability in the production of fish that are an important source of protein on an environmentally friendly basis.

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพจากสารสกัดโปรตีนรำข้าวไรซ์เบอร์รี่และการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

น.ส. พรพิมล จันทร์ฉาย
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจุบันข้าวได้รับความสนใจในแง่อาหารฟังก์ชัน (functional food) ที่ให้ประโยชน์ต่อสุขภาพด้านการป้องกัน หรือรักษาโรคนอกเหนือจากคุณค่าโภชนาการ รวมถึงเป็นแหล่งของสารพฤกษเคมี ได้แก่ แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอยด์ สารต้านอนุมูลอิสระในกลุ่มโพลีฟีนอลสูง ทำหน้าที่ช่วยกำจัดอนุมูลอิสระ และเป็นยาจากธรรมชาติในการรักษาโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายชนิด โดยเฉพาะเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes: T2D) ซึ่งจะมีฤทธิ์ในข้าวสีสูงกว่าข้าวขาว สืบเนื่องจากความสำเร็จของโครงการ "นวัตกรรมการผลิตสารสกัดโปรตีนสำหรับผู้สูงอายุเพื่อลดอุบัติการณ์โรคติดต่อไม่เรื้อรัง" ในการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสทจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีโปรตีน 19.24% สารประกอบฟีนอลิก 49.44 mg GAE/g และแอนโทไซยานิน 0.43 mg Cyn-3-Glu/g มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส 30.99% และเอนไซม์แอลฟา-กลูโคสิเดส 57.11% ที่ความเข้มข้น 1 mg/mL โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บะหมี่ และผงชงดื่มจากโปรตีนพืช ด้วยเหตุนี้ จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดโปรตีนรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีต่อโรคเบาหวานในสัตว์ทดลอง อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โปรตีนพืชที่ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารฟังก์ชัน (functional food) และใช้ประโยชน์ในสูตรอาหารที่เหมาะกับทางการแพทย์ ช่วยเสริมสุขภาพของประชาชนโดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ลดการใช้ยา สร้างคุณภาพชีวิตที่ดี รวมทั้งเป็นการใช้ประโยชน์วัตถุดิบทางการเกษตรอย่างคุ้มค่า ช่วยเพิ่มมูลค่า สร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการและเกษตรกรได้

Development of Riceberry Bran Protein Extract-Containing Health Products and a Study of Its Pharmacological Activity Mechanism

Currently, rice is gaining attention in terms of functional food that provides health benefits in preventing or treating disease in addition to nutritional value, including being a source of phytochemicals such as anthocyanin, flavonoids and antioxidant in the high polyphenol group that helps eliminate free radicals. It is a natural medicine for treating many chronic non-communicable diseases, especially type 2 diabetes (T2D), which is more effective in colored rice than white rice. Due to the success of the project "Innovation in the production of protein extracts for the elderly to reduce the incidence of non-chronic infectious diseases" in the production of protein hydrolysate from rice berry bran contained 19.24% protein, phenolic compounds 49.44 mg GAE/g and anthocyanin 0.43 mg Cyn-3-Glu/g. It also has antioxidant activity, anti-inflammatory effect and inhibit the activity of the alpha-amylase enzyme by 30.99% and the alpha-glucosidase enzyme by 57.11% at a concentration of 1 mg/mL. It was developed into a noodle product and drink powders made from many types of plant proteins. For this reason, the idea of this research is a study of the pharmacological effects of rice bran protein extract on diabetes in experimental animals. This will be very useful in developing plant protein products that help control blood sugar levels. It can use as an ingredient in functional food and in food recipes suitable for medicine, enhancing public health by using natural materials, reducing the use of medicines, creating a good quality of life. In addition using agricultural raw materials for maximum benefit, helps increase value and create income for entrepreneurs and farmers.

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

นวัตกรรมเครื่องดื่มฟังก์ชันคอมบูชาเพื่อสุขภาพจากข้าวสีสายพันธุ์ไทย

ดร. ฐาปกรณ์ ชุมพล
โครงการจัดตั้งภาควิชานวัตกรรมอาหารปลอดภัย คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าว ข้าวถือเป็นอาหารหลัก อัตลักษณ์รวมถึงวิถีชีวิตของคนไทย ข้าวนอกจากเป็นอาหารที่หลายประเทศทั่วโลกนิยมแล้วยังพบว่าข้าวไทยอีกหลายสายพันธุ์มีคุณค่าทางโภชนเภสัชสูง จนบางครั้งกล่าวได้ว่า ข้าวเป็นยา ในการสีข้าวเพื่อนำข้าวไปใช้ประโยชน์ผ่านการหุงกินในครัวเรือน หรือจำหน่าย ทำให้ข้าวที่ผ่านการสีสามารถถูกแบ่งออกเป็นหลายลักษณะ เช่น ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวหักหากพบข้าวหักมากในกระบวนการผลิตเกษตรกรชาวนาจะขาดทุน ข้าวที่ไม่สมบูรณ์เหล่านี้เกษตรกรทำได้เพียงขายเป็นข้าวตกเกรด บางครั้งถูกนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ หรือบางครั้งถูกนำไปบดเป็นแป้ง ซึ่งถ้าเป็นข้าวในกลุ่มข้าวสี กระบวนการบดแป้งไม่ค่อยได้รับความนิยมนักเนื่องจากข้อจำกัดหลายประการ หากเราสามารถนำข้าวหากที่มูลค่าต่ำเหล่านี้มาเพิ่มมูลค่า พัฒนาเป็นนวัตกรรมการใช้ประโยชน์จากข้าวให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ ผสานร่วมกับจุลินทรีย์สุขภาพอย่างโพรไบโอติก ซึ่งโพรไบโอติกถือเป็นอีกหนึ่งสิ่งที่ช่วยส่งเสริมระบบสุขภาพทางหนึ่งของประชาชนในหลายประเทศ ในคราววิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด คอมบูชาข้าวจะเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพชนิดใหม่ ไม่เพียงแต่ได้เพิ่มมูลค่าของข้าวให้เกษตรกรเท่านั้น เครื่องดื่มชนิดนี้จะเป็นเครื่องดื่มฟังก์ชั่นที่ผู้บริโภคจะได้ประโยชน์ทั้งจากจุลินทรีย์โพรไบโอติกและข้าวสีสายพันธุ์ไทยในคราวเดียวกันจากการพัฒนาคอมบูชาข้าวสีในครั้งนี้

Innovative Functional Drink: Healthy Kombucha from Thai-pigmented Rice

Thailand is an agricultural country and most farmers grow rice. Rice a major food and food identity of Thai people. Rice has been a favorite meal in many countries and many Thai rice varieties give high nutrition in pharmaceutical purpose and can be named as medicine. During rice milling process for use in household cooking or selling, there are a whole rice grain and a cracked rice grain. In the rice production process, if farmers find a large amount of cracked rice, it will cause a loss. The creaked rice grain is used in feedstock industrial or mill to rice flour but the rice flour from rice milling process is not favored because there are more limitation properties. This low-grade rice grain should be value adding be developing rice innovation product combined with probiotic microbial. Probiotics have been considered as health supporting system in many countries for COVID outbreak relief. Thai pigmented rice kombucha will be a new healthy beverage which can act as function drink and give more benefit for farmers and consumers. The probiotic and pigment rice advantage can support consumer's health system.

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและการประเมินความปลอดภัยของสารสกัดรำข้าวสังข์หยดเพื่อใช้เป็นเครื่องสำอาง

ดร. พรวิชัย เต็มบุตร
หลักสูตรเทคโนโลยีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ปัจจุบันข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงมีผลผลิตข้าวปีละกว่า 9,000 ตัน อย่างไรก็ตามในกระบวนการสีข้าวจะมีส่วนเหลือ คือ รำข้าวซึ่งยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ ทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาสารสกัดรำข้าวสังข์หยดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง และมีการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีกายภาพเบื้องต้นแล้ว จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของข้าวกล้องสังข์หยด พบว่ามีสารแอนโทไซยานินเป็นสารสี (pigment) ที่มีสีแดง แสดงคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยชะลอความแก่ของเซลล์ในปริมาณที่สูง นอกจากนี้มีงานวิจัยหลายชิ้นงานได้ทำการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากข้าวกล้องสังข์หยด พบว่า สารสกัดข้าวกล้องสังข์หยด มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์อีลาสเทส มีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์คอลาจิเนส มีฤทธิ์ต้านไกลเคชั่น และไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสารสกัดข้าวกล้องสังข์หยดมีความเหมาะสมในการใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์บำรุงและฟื้นฟูผิว อย่างไรก็ตามข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดรำข้าวสังข์หยดในฤทธิ์ดังกล่าวยังไม่มีรายงานมาก่อน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพดังกล่าวของสารสกัดรำข้าวสังข์หยด เพื่อให้ทราบถึงค่าความสามารถในการใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิว ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการขอขึ้นทะเบียน อย. และเป็นประโยชน์ในการเพิ่มมูลค่ารำข้าวสังข์หยดต่อไป

Study of The Biological Activities and Safety Evaluation of Sang Yod Rice Bran Extract for Cosmetic Applications

Currently, Sangyod rice Muang Phatthalung, has an annual rice production of over 9,000 tons. However, in the rice milling process, there will be parts of rice bran that have no value. We therefore developed Sangyod rice bran extract for application in cosmetics and had preliminary physicochemical properties tested. Previously, the biological activity of Sangyod rice germ extract has been studied. It was found that it contains anthocyanin, a red pigment that has antioxidant and antiaging properties. In addition, several studies have been reported the biological activity of Sangyod rice germ extract. It was found that Sangyod brown rice extract exhibited a high antioxidant property, antiyrosinase activity, anti-elastase activity, anti - collagenase activity, and anti-glycation with has no toxicity to cells. It can be concluded that Sangyod rice germ extract is suitable for use as an ingredient in skin care and rejuvenation products. However, research information regarding the biological activity of Sangyod rice bran extract in such activity has not been reported. Therefore, it is very important to study the biological activity of Sangyod rice bran extract. There results might be given the value of its ability to be used as an ingredient in skin care cosmetic products. In addition, there is information to support the application for registration with the FDA and is useful in increasing the value of Sangyod rice bran in the future.

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

การผลิตถาดเยื่อขึ้นรูปจากฟางข้าวและการพัฒนาความสามารถในการต้านทานน้ำด้วยเทคนิคพลาสมาอิมเมอร์ชัน

ผศ.ดร. วิรงรอง ทองดีสุนทร
ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ปัจจุบันวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษทั้งทางด้านกายภาพ เชิงกล การป้องกัน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นที่ต้องการเพิ่มมากขึ้น ถาดเยื่อขึ้นรูปจากเส้นใยธรรมชาติก็เป็นหนึ่งในกลุ่มบรรจุภัณฑ์สีเขียวที่นิยมใช้กันมากโดยเฉพาะในการบรรจุอาหารและอุตสาหกรรมการขนส่งเพื่อเป็นวัสดุกันแรงกระแทก ข้าวเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย จากการสำรวจพบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว ในปี พ.ศ. 2563 ทั่วประเทศ จำนวน 61.20 ล้านไร่ เกิดเศษเหลือทิ้งในแปลงปลูกในส่วนของฟางข้าว ประมาณ 24.5 ตัน ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการขยะเศษเหลือทางการเกษตรเหล่านี้ โดยปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้วิธีการเผาในแปลงเพื่อกำจัดฟางข้าว ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ (pm 2.5) และเป็นอีกสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก หากกระบวนการจัดการเศษเหลือจากกระบวนการเกษตรเหล่านี้ไม่มีประสิทธิภาพอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมาได้ การพัฒนากระบวนการเพื่อใช้ประโยชน์จากเศษเหลือฟางข้าวที่มีปริมาณจำนวนมากจึงจะก่อให้เกิดผลดีทั้งในด้านลดปัญหาขยะและมลพิษต่อสภาพแวดล้อม การเพิ่มมูลค่าของผลพลอยได้ และการพัฒนาวัสดุบรรจุภัณฑ์ชนิดใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการศึกษานี้จะศึกษาการเตรียมเยื่อทั้งวิธีทางเคมีและศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเยื่อที่ได้จากฟางข้าว จากนั้นนำไปใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ถาดเยื่อขึ้นรูปแล้วศึกษาการเพิ่มคุณสมบัติการกันน้ำของถาดโดยใช้เทคนิคพลาสมาอิมเมอร์ชัน และทดสอบคุณสมบัติของถาดที่ได้เพื่อเปรียบเทียบกับถาดเยื่อชานอ้อยที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป

Production of Molded Pulp Tray from Rice Straw and Water Resistance Improvement by Plasma Immersion Technique

Presently, there is a growing demand for packaging materials that possess specific characteristics in terms of their physical, mechanical, and environmental attributes. Natural fiber-molded trays have become increasingly popular as eco-friendly packaging solutions, particularly in the food and transportation sectors, due to their durability and ability to withstand impacts. In Thailand, rice has significant economic importance as an important crop. In the year 2020, the entire area dedicated to rice cultivation amounted to 61.20 million acres. Approximately 24.5 metric tons of rice straws are produced as by-products in rice fields, posing issues in the management of agricultural waste. Currently, farmers usually choose to burn these rice straws in the fields as a method of eliminating them, hence amplifying air pollution (specifically PM 2.5) and intensifying the greenhouse gas effect. Poorly executed agricultural waste management procedures can result in serious consequences for the environment. Hence, it is crucial to devise efficient methodologies for the utilization of rice straws in order to solve waste-related concerns and minimize pollution in the environment. This study aims to investigate the preparation of materials from rice straws using both chemical and compositional analyses. The aforementioned materials will be utilized for the production of the molded-pulp trays, and their water resistance properties will be enhanced using plasma immersion techniques. The properties of these trays will be tested and compared with commercially available sugarcane fiber trays in the market.

granted by Toray Science Foundation, Japan

สาขาเคมี

ไฮโดรเจลซ่อมแซมตัวเองแบบฉีดจากไคโตซานดัดแปรที่มีสารสกัดสมุนไพรสำหรับการรักษาบาดแผล

รศ.ดร. อรวรรณ สุวรรณทอง
สาขาวิชาเคมีประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บาดแผลลึกเป็นบาดแผลที่ท้าทายสำหรับการรักษา เนื่องจากใช้ระยะเวลานานในการรักษาและต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด อีกทั้งยังมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากแบคทีเรียส่งผลให้เกิดเป็นบาดแผลเรื้อรัง ด้วยเหตุนี้การพัฒนาวัสดุปิดแผลไฮโดรเจลซ่อมแซมตัวเองแบบฉีดจากไคโตซานดัดแปรที่มีสารสกัดสมุนไพรสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการรักษาบาดแผลชนิดนี้ได้ เนื่องจากไฮโดรเจลซ่อมแซมตัวเองแบบฉีดสามารถฉีดเข้าสู่บริเวณบาดแผลได้โดยตรง เติมเต็มช่องว่างของบาดแผล และสามารถเก็บความชุ่มชื้นของบาดแผลได้ นอกจากนี้ไฮโดรเจลซ่อมแซมตัวเองแบบฉีดมีสมบัติในการคืนสู่สภาพเดิมได้ แม้ว่าจะเกิดการฉีกขาดในระหว่างการใช้งานหรือการขยับร่างกายของผู้ป่วย และสามารถฉีดไฮโดรเจลเพิ่มเติมได้หากบาดแผลยังเกิดการซ่อมแซมที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อลดการบาดเจ็บจากการเปลี่ยนวัสดุปิดแผล และสะดวกต่อการรักษา อีกทั้งการใส่สารสกัดสมุนไพรยังช่วยเพิ่มฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านการอักเสบ และช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของเซลล์ผิวหนังทำให้บาดแผลหายเร็วยิ่งขึ้น โดยไฮโดรเจลซ่อมแซมตัวเองแบบฉีดจากไคโตซานดัดแปรที่มีสารสกัดสมุนไพรถูกนำไปวิเคราะห์และศึกษาลักษณะเฉพาะ เช่น ลักษณะสัณฐานวิทยา สมบัติเชิงกล สมบัติการเกาะติด และลักษณะการปลดปล่อยสารสำคัญจากไฮโดรเจล นอกจากนี้ยังทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ความเป็นพิษ และความเข้ากันได้ของไฮโดรเจลต่อเซลล์ผิวหนังเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของวัสดุเพื่อนำไปใช้ในการรักษาบาดแผล

Injectable Self-Healing Modified Chitosan-Based Hydrogels Containing Herbal Extract for Wound Management

A full-thickness wound is now the most challenging for treatment since it cannot heal in a timely and orderly manner. In addition, this wound is at risk of infection from microorganisms that cause the chronic wound. Therefore, injectable self-healing modified chitosan-based hydrogels containing herbal extract are developed for wound management. The injectable self-healing hydrogel can be injected to fill and fit in the wound defect, even in irregular wound shapes, and keep the wound moist. Consequently, this injectable self-healing hydrogel can be developed for full-thickness wound treatment. The self-healing ability of the hydrogel helps to prolong the lifespan of the material. The hydrogel can heal itself when it is cut or broken. Moreover, self-healing can reduce patients' pain when the material is removed for changing the material. Furthermore, the addition of herbal extract could improve antioxidant, antibacterial, and anti-inflammatory activities and accelerate wound healing rates. In this study, the injectable self-healing modified chitosan-based hydrogels containing herbal extract are characterized for their morphology, mechanical properties, adhesive properties, and drug release behaviors. Moreover, the antioxidant activity, antibacterial activity, anti-inflammatory activity, cytotoxicity, and cytocompatibility of hydrogels are characterized to demonstrate that these injectable self-healing hydrogels have the potential for use in wound management.

granted by Toray Science Foundation, Japan

สาขาเคมี

การสังเคราะห์สารแอริลไพริดิลอินโดล แอริลไพราซินิลอินโดล และอินโดล-โบดิพี ฟลูออโรโครมโดยปฏิกิริยาลารอค เฮเทอโรแอนนูเลชันที่เร่งด้วยแพลเลเดียม

รศ.ดร. พิทักษ์ เชื้อวงศ์
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปฏิกิริยาลารอค เฮเทอโรแอนนูเลชัน เป็นกระบวนการเพื่อเตรียมสารประกอบอินโดล ที่มีหมู่แทนที่บริเวณตำแหน่งที่สองและสามของวงอินโดล โดยมีการค้นพบเมื่อปี ค.ศ.1991 และได้มีการใช้ปฏิกิริยาดังกล่าวในการสังเคราะห์สารประกอบอินโดลที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพอย่างกว้างขวาง โดยโครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการสังเคราะห์สารประกอบแอริลไพริดิลอินโดล และแอริลไพราซินิลอินโดล ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพโดยใช้ปฏิกิริยาลารอค และทำการศึกษาปัจจัยที่มีต่อการเกิดไอโซเมอร์แบบตำแหน่ง โดยเฉพาะผลทางอิเล็กทรอนิกส์จากวงไพริดีน จากนั้นจะนำอนุพันธ์ของสารประกอบ 3-แอริล-2-ไพริดิลอินโดล ที่ได้จากการศึกษาข้างต้น ไปทำการเตรียมสารประกอบสีย้อมฟลูออเรสเซนส์ อินโดล-โบดิพี และนำสีย้อมฟลูออเรสเซนส์ชนิดใหม่นี้ ไปทำการศึกษาสมบัติทางสเปคโตรสโคปี และศึกษาการประยุกต์ใช้ในการถ่ายภาพเซลล์ชนิดต่าง ๆ และจะนำสารประกอบแอริลไพริดิลอินโดล และ แอริลไพราซินิลอินโดล ที่เตรียมได้ทั้งหมด ไปทำการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์การต้านแบคทีเรีย เชื้อรา และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฤทธิ์ในการต้านเซลล์มะเร็ง โดยโครงการวิจัยนี้ จะสามารถผลิตผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพสูงได้อย่างน้อย 3 เรื่อง ยิ่งไปกว่านั้นโครงการวิจัยนี้ยังส่งเสริมการพัฒนาการศึกษาในระดับหลังปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์เคมี เพื่อผลิตนักวิจัยในระดับปริญญาโท และปริญญาเอกที่มีความสามารถในการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ให้กับประเทศชาติต่อไป

Synthesis of Arylpyridylindoles, Arylpyrazinylindoles, and Indole-BODIPY Fluorochromes via The Palladium-catalyzed Larock Heteroannulation Reaction

The Larock heteroannulation reaction is one of the most effective synthetic protocols for constructing a 2,3-disubstituted indole core structure. Since its first discovery in 1991, the reaction has been widely utilized in the synthesis of bioactive compounds bearing indole moieties. This research project aims to synthesize a series of bioactive arylpyridylindole and arylpyrazinylindole derivatives via the Larock heteroannulation reaction. Moreover, the regioselectivity of the reaction will be investigated. Notably, the electronic effects of the pyridyl moiety on the regioselectivity will be systematically examined. Subsequently, 3-ary1-2-pyridylindole derivatives will be used as precursors to synthesize a series of indole-BODIPY fluorochromes bearing electron-donating and electron-withdrawing groups. These new fluorescence dyes will be subjected to spectroscopic property evaluation and application in fluorescence imaging in mammalian cells. Finally, arylpyridylindole and arylpyrazinylindole derivatives, previously obtained from the Larock reaction, will be subjected to biological activity assessment, including antibacterial, antifungal, and anticancer activities. This research project will produce three publications in high-quality international journals. In addition, this project will promote postgraduate study in chemical science by providing research training to Master's and Ph.D. students, who will become an indispensable task force to develop scientific research for our country.

สาขาเคมี

การพัฒนากระบวนการสังเคราะห์ N-Heterocycles ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพแบบยั่งยืน

ดร. อรภัทร์ งามนิธิพร
ภาควิชาเคมี สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนากระบวนการสังเคราะห์สารประเภทเฮทเทอโรไซเคิลที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ (N-heterocycles) ผ่านการใช้ปฏิกิริยาทางแสง (photochemical reaction) ที่ปราศจากการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา (photocatalyst) การอาศัยคุณสมบัติทางแสง (photoactivity) ของสารประกอบเชิงซ้อนที่ประกอบขึ้นจากสารตั้งต้นและตัวทำปฏิกิริยา (electron donor-acceptor complex,EDA complex) ในการทำให้เกิดการถ่ายโอนอิเล็กตรอนเดี่ยว (single electron transfer or SET) จะเป็นแนวคิดหลักในการพัฒนากระบวนการทางเคมีแบบใหม่ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสีเขียว (green chemistry) นอกจากนี้ เนื่องจากสารเฮทเทอโรไซเคิลที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลาย ทางคณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงโอกาสในการต่อยอดงานวิจัย โดยการวางแผน สังเคราะห์และทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารอินทรีย์ขนาดเล็กในกลุ่ม N-heterocycles

Development of A Sustainable Preparation of Biologically Active N-Heterocycles

This proposal details the plan for the development of a photocatalyst-free synthetic strategy for the construction of nitrogen-heterocycles by exploiting the photo-reactivity of electron donor acceptor (EDA) complexes. Through an excitation of the photoactive complexes, we anticipate a single electron transfer (SET) event to occur and generate iminyl radical intermediates, which should consequently result in a cascade reaction to provide a wide variety of N-heterocyclic scaffolds. Owing to the ubiquity of N-heterocycles in natural products and drug molecules, we also outline future directions to prepare natural product-like compounds and broadly evaluate their biological activity. We believe this proposal to represent an advancement of synthetic organic chemistry toward sustainable production of pharmaceutically relevant molecules.

สาขาเคมี

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันคุณภาพต่ำโดยใช้คลื่นไมโครเวฟเปรียบเทียบกับคลื่นอัลทราโซนิกส์

ศ.ดร. ศิวพร มีจู สมิธ
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ไบโอดีเซลนับเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน ทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล จากฟอสซิล ซึ่งมีโอกาสที่จะมีวันหมดไป หรือมีราคาผันผวนขึ้นกับความต้องการในตลาดโลกและความขัดแย้งระหว่างประเทศผู้ผลิตและผู้ค้าหรือสภาวะสงคราม แนวคิดการผลิตไบโอดีเซลจากวัตถุดิบที่ไม่เป็นที่ต้องการในภาคการผลิตอาหาร หรือการใช้น้ำมันคุณภาพต่ำ เช่น น้ำมันพืชใช้แล้วจะเพิ่มโอกาสการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลที่มีต้นทุนถูกลง และลดปริมาณกากน้ำมันที่มีโอกาสถูกทิ้งปนเปื้อนดินและแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งความท้าทาย ได้แก่การเลือกใช้วัสดุเร่งปฏิกิริยาเคมีที่เหมาะสมและมีอายุการใช้งานยาวนาน เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากวัตถุดิบน้ำมันคุณภาพต่ำซึ่งมักมีสิ่งปนเปื้อนแตกต่างกันเมื่อมาจากแหล่งหรือผ่านกระบวนการต่างกัน เมื่อน้ำมันได้รับความร้อนสูงเป็นเป็นเวลานานมักมีค่าความเป็นกรดสูง (5-200 โมล KOH ต่อน้ำหนักของน้ำมัน) นอกจากการพัฒนาวัสดุเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์แบบควบคุมสภาพความเป็นกรด-เบส โครงการนี้มุ่งศึกษาการใช้คลื่นไมโครเวฟหรือคลื่นอัลทราโซนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันคุณภาพต่ำ เพื่อลดต้นทุนการผลิต ส่งเสริมการใช้วัตถุดิบหมุนเวียนในประเทศ ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ เพิ่มศักยภาพการใช้ไบโอดีเซลแทนเชื้อเพลิงฟอสซิสในภาคขนส่งและภาคการเกษตร หรือเป็นเชื้อเพลิงแทนวัตถุชีวมวลซึ่งใช้ในโรงงานไฟฟ้าพลังความร้อนซึ่งมักจะก่อให้เกิดปัญหาการกำจัดเถ้าลอยและเถ้าหนักปริมาณมากอย่างเหมาะสม

Intensification of Biodiesel Production from Low-quality Feedstocks Using Microwave Compared With Ultrasonic Irradiation

Biodiesel, a renewable biofuel, has the potential to replace traditional petrodiesel, which is a finite resource with fluctuating prices due to global demand and international conflicts. In principle, non-edible oils or waste cooking oils could be used to solve food scarcity and high-priced biofuel problems when edible-oil feedstocks were used to produce biodiesel. However, challenges in using waste cooking oils in biodiesel production may be due to impurities, oxidized oil, and the high acid value of low-quality oils (5-200 mol KOH/g oil; from titration), which cause low biodiesel yields. Consequently, specific and suitable catalysts are required to effectively convert highly acidic feedstocks to biodiesel. The goal of this project is to improve biodiesel production by using microwave or ultrasonic irradiation, as well as catalysts with appropriate surface and acid-base properties and recyclability. The production protocols being developed may lead to unlimited supply of biofuel. Additionally, biodiesel may become a more common feeds than biomass in the power plants in the future as biomass combustion produces a large amount of fly- and bottom-ash, which may cause environmental pollution due to poor waste management.

สาขาเคมี

อิมมูโนเซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าตรวจวัดซิสเตตินซีสำหรับบ่งชี้โรคไต ด้วยการปรับปรุงขั้วไฟฟ้าแบบพิมพ์สกรีนด้วยอนุภาคนาโนที่มีรูพรุน โพลีไทรามีน รีดิวซ์แกรฟีนออกไซด์และเมททิลีนบลู

รศ.ดร. อาภรณ์ นุ่มน่วม
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขทั่วโลก โดยทั่วไปการวินิจฉัยโรคไตจะวัดระดับครีเอตินีน แม้ว่าการตรวจวัดระดับครีเอตินีนในเลือดเป็นเทคนิคมาตรฐานทางคลินิก แต่อาจไม่เหมาะสม เนื่องจากระดับครีเอตินีนในเลือดอาจจะไม่ได้รับการกรองจากไต และระดับครีเอตินีนขึ้นอยู่กับมวลกล้ามเนื้อ อายุ เพศ และน้ำหนัก ซิสเตตินซี (Cystatin C, CysC) เป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีอัตราการผลิตคงที่และระดับของสารนี้ไม่ขึ้นกับเพศหรือมวลกล้ามเนื้อ เทคนิคอีไลซา (ELISA) นิยมใช้สำหรับวิเคราะห์ซิสเตตินซี อย่างไรก็ตามเทคนิคนี้ใช้เวลานานและต้องใช้บุคลากรที่เชี่ยวชาญ ด้วยเหตุนี้จึงสนใจการตรวจวัดซิสเตตินซีอย่างง่ายและรวดเร็ว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาอิมมูโนเซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าแบบไม่ติดฉลาก โดยการปรับปรุงขั้วไฟฟ้าแบบพิมพ์สกรีนด้วยอนุภาคนาโนทองที่มีรูพรุน (PAuNPs) โพลีไทลามีน (Pty) รีดิวซ์แกรฟีนออกไซด์ (rGO) และเมททิลีนบลู (MB) rGO ไม่เพียงแต่ใช้เพื่อรักษาเสถียรภาพของ MB แต่ยังเพิ่มการนำไฟฟ้าและพื้นที่ผิวของขั้วไฟฟ้าอีกด้วย Pty นำมาใช้เป็นวัสดุรองรับสำหรับ PAuNP ที่มีประสิทธิภาพในการยึดเกาะที่แข็งแรง นอกจากนี้พื้นที่ผิวขนาดใหญ่และค่าการนำไฟฟ้าสูงของ PAuNP สามารถเพิ่มปริมาณแอนติบอดีและรักษาสภาพของแอนติบอดีบนหน้าขั้วไฟฟ้า ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม คาดว่าอิมมูโนเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้จะมีความไววิเคราะห์สูง ความจำเพาะเจาะจงสูง และขีดจำกัดของการตรวจวัดต่ำ นอกจากจะถูกนำไปใช้ในการวัดซิสเตตินซี ในตัวอย่างพลาสมา และผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถูกเปรียบเทียบกับการทดสอบด้วยอีไลซา (ELISA)

An Electrochemical Immunosensor for Cystatin C Detection As Kidney Disease Biomarker Based on Porous Gold Nanoparticles/ Polytyramine/ Methyleneblue/ Carboxylated Reduced Graphene Oxide Modified Screen-printed Carbon Electrode

Chronic kidney disease (CKD) is currently a major public health issue on a global scale. In general, creatinine levels are used to diagnose renal disease. Although serum creatinine concentration is still the clinical gold standard for CKD diagnosis, it may not be the best method because serum creatinine levels are affected by muscle mass, age, gender, and weight as well as the fact that creatinine is secreted into the blood without being filtered. Cystatin C (Cys C) is one of the interesting and alternative renal disease biomarkers due to its constant production rate and levels unaffected by gender or muscle mass. Various analytic strategies have been used to detect serum CysC, such as enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and turbidimetric immunoassays. However, these are time-consuming methods and require specialized personnel to operate. Due to this and the great interest in CysC rapid and simple detection, thisi work will develop the label-free electrochemical immunosensor for Cys C detection, employing the combined functionalities of porous gold nanoparticles (PAuNPs), polytyramine (Pty), methylene blue (MB), and reduced graphene oxide (rGO). rGO is used to stabilize MB and improve the conductivity and surface area of the electrode. Pty will be used as a layer for attachment of PAuNPs with high, strong binding efficiency. Moreover, the large surface area and high conductivity of PAuNPs can provide a route to increase Cys C antibody loading and retain antibody activity. After appropriate optimization, the developed immunosensor is expected to exhibit high sensitivity, excellent selectivity, and low detection limit. Finally, the developed immunosensor will be applied to measure Cys C in human plasma, and the results will be statistically compared with results from the Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

granted by Toray Science Foundation, Japan

สาขาเคมี

การพัฒนาสารสีเพื่อประยุกต์ในการรักษามะเร็ง โดยการบำบัดด้วยแสง : การศึกษาเชิงทฤษฎี

ศ.ดร. กฤษณะ สาคริก
สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การบำบัดด้วยแสงเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษาโรคต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น โรคมะเร็ง โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ และโรคสะเก็ดเงิน โดยใช้พลังงานแสง (photon) เท่านั้น การบำบัดด้วยแสง (photodynamic therapy) โดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาความไวของแสง (photosensitizer) ดูดซับพลังงานแสง เกิดการกระตุ้นซิงเกลตและทริปเลต สารเร่งปฏิกิริยาความไวของแสงถ่ายเทพลังงานไปยัง $^3O_2$ เกิดเป็น $^1O_2$ โดยการเปลี่ยนสถานะอิเล็กทรอนิกส์จาก T_1 ไปเป็น S_1 $^1O_2$ เป็นพิษ ทำให้เซลล์มะเร็งฝ่อลงและตายในที่สุด งานวิจัยเรื่องนี้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพลวัติและกลไกปฏิกิริยาดังกล่าวโดยมีสารสี BF2-formazanate (IUPAC = 3,3-difluoro-2,4-bis(4-iodophenyl)-2,3-dihydro-1,2,4λ^4,5,3λ^4-tetrazaborinine-6-carbonitrile, BF2-FORM) และอนุพันธ์ (IUPAC = 3,3-difluoro-2,4-bis(4-iodophenyl)-2,3-dihydro-1,2,4λ^4,5,3λ^4-tetrazaborinine-6-carbonitrile, BF_2-FORM-D) เป็นแบบจำลองโมเลกุล เพื่อให้ได้องค์ความรู้นำไปใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพของสารสีได้ งานวิจัยเรื่องนี้เริ่มจากศึกษาโครงสร้างที่เสถียร พลังงาน และสมบัติเชิงแสงของ BF_2-FORM และ BF_2-FORM-D โดยวิธี DFT และ TD-DFT ในสถานะ S_0, S_1 และ T_1 ศึกษาพื้นผิวพลังงานศักย์ของการเปลี่ยนแปลงในโมเลกุล โดยใช้วิธี nudged elastic band คำนวณค่าทางจลนพลศาสตร์และค่าทางเทอร์โมไดนามิกส์ โดยใช้ทฤษฎีสถานการณ์เปลี่ยนแปลง โดยพิจารณาการเปลี่ยนสถานะการแปลงผันภายใน (interconversion) และการเปลี่ยนแปลงข้ามระบบ (intersystem crossing) ตลอดจนศึกษาสมบัติเคมีเชิงแสงเนื่องจากการแทนที่หมู่ดึงอิเล็กตรอน จากนั้นใช้วิธีการจำลองสถานการณ์พลวัติเชิงโมเลกุล ยืนยันผลการคำนวณ เสนอกลไกการเกิดฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescence) และฟอสฟอเรสเซนซ์ (phosphorescence) ในสารสี BF_2-FORM-D ผลการวิจัยเชิงทฤษฎีสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกที่เกี่ยวกับกลไกการบำบัดด้วยแสง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงในกระบวนการบำบัดด้วยแสงที่มีความปลอดภัย เกิดประโยชน์สูงสุดต่อวงการแพทย์ต่อไปในอนาคต

Development of Dye Sensitizers Applicable in Photodynamic Cancer Therapy: A Theoretical Study

Photodynamic therapy is an altemative, minimally invasive treatment for various human diseases, including cancer, rheumatoid arthritis, and psoriasis, using only photon energy. Photodynamic therapy uses an extemal chemical (photosensitizer) that absorbs light energy and produces singlet oxygen ($^1O_2$) after exciting photosensitizer to singlet excited state (S_1). The cellular oxygen ($^3O_2$) absorbs an energy released from the relaxation of the triplet excited (T_1) state to the ground (S_o) state to generate $^1O_2$The photosensitizer tuns on therapeutic effects in the presen ce of $^1O_2$, and its toxicity leads to cell death. In this work, to improve the effciency of photosensitizers, various theoretical methods are applied to study the mechanisms for photolun escence of BF2-FORM (IUPAC = 3,3-difluoro-2.4-dipheny1-2,3-dibydro-1,2,4λ^4,5,3λ^4-tetrazaborinine or BF2-formazanate) dyes and its derivative BF_2-FORM-D (IUPAC = 3,3-difluoro-2.4-bis(4-iodopheny1)-2,3-dihydro-1,2,4λ^4,5,3λ^4-tetrazaborinine-6-carbonitrile). The theoretical study begins with calculations of the equilibrium structures, energetic and spectroscopic properties of BF2-FORM and BF_2-FORM-D in the S_o, S_1 and T_1 states using DFT and TD-DFT methods. The potential energy surfaces (PES) for the $S_1 \rightarrow S_o$, $S_1 \rightarrow T_1$ and $T_i \rightarrow S_o$ relaxations will be computed using the nudge elastic band (NEB) method, from which the kinetics and thermodynamics of the proposed photochemical path-ways are studied using the transition state theory (TST). The emphasis will be on the probabilities for interconversion (IC) and intersystem crossing (ISC), as well as the effect of the electron withdrawing substituents on photophysical properties. To confirm the static results and proposed mechanisms, the dynamics of the fluorescence and phosphorescence are studied using non-adiabatic microcanonical molecular dynamics simulations with surface hopping dynamics (NVE-MDSH). The theoretical results will provide insights into the photodynamic mechanisms, which could be used as guidelines for the future improvement of the phototherapeutic process.

สาขาวิศวกรรมศาสตร์

การออกแบบร่องกีดขวางและหลุมจุลภาคสำหรับการดักจับและระบุชนิดของอนุภาคไมโครพลาสติก

รศ.ดร. อลงกรณ์ พิมพ์พิณ
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันขยะพลาสติกมีการสะสมในสิ่งแวดล้อมทางน้ำทั้งในมหาสมุทร แม่น้ำ และน้ำใต้ดินเป็นจำนวนมาก ทำให้อนุภาคไมโครพลาสติกที่ย่อยสลายจากขยะพลาสติกเหล่านั้นเกิดการปนเปื้อนเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหาร และอาจ ส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ การศึกษานี้ได้นำเสนออุปกรณ์ในการดักจับและระบุชนิดของอนุภาคไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนมาในระบบน้ำด้วยเทคโนโลยีไมโครฟลูอิดิกส์ โดยอุปกรณ์ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญสองส่วน ได้แก่ ร่องกีดขวางรูปสามเหลี่ยม และหลุมดักจับ ด้วยองค์ประกอบทั้งสองส่วนจะช่วยดึงให้อนุภาคไมโครพลาสติกเคลื่อนที่เข้าใกล้ผนังของท่อการไหลมากขึ้นโดยไม่เพิ่มความต้านทานการไหล และเพิ่มโอกาสในการดักจับอนุภาคไมโครพลาสติกด้วยหลุมดักจับได้ด้วยประสิทธิภาพที่ดีขึ้น การศึกษานี้จะศึกษาอิทธิพลของมุมยอดความยาวของร่องกีดขวาง และอัตราการไหล ต่อสมรรถนะในการดักจับอนุภาคของอุปกรณ์ ระบบที่พัฒนาขึ้นจะนำไปใช้ในการตรวจวัดจำนวนและระบุชนิดของอนุภาคไมโครพลาสติกแบบต่อเนื่องได้ งานวิจัยนี้เป็นก้าวย่างที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพของสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาสภาวะสุขภาพที่ดีของคนในสังคมอย่างยั่งยืน

Design of Trenches and Microwells for Trapping and Identifying Microplastic Particles

Nowadays, plastics material has been dramatically increasing in bodies of water including oceans, rivers and groundwaters. Microplastic particles released from those plastic materials would enter food chains, thus possibly affecting human health. This study proposes an effective trapping device for identifying microplastic particles contaminated in water using a microfluidic technology. The trapping device consists of two main parts: obstacle trenches and microwells. The obstacles are designed as triangular trenches and placed in front of the microwells. They would pull microplastic particles downward to the bottom surface of microchannel resulting in a higher possibility of them to be captured in microwells. In this study, the effects of tip angle, length and flow speed on the capture efficiency are investigated. With this technique, engineers will be able to identify microplastic particles in freshwater bodies with real time monitoring, and this research is the first step to develop an environmentally friendly technology for achieving sustainable healthcare.

สาขาวิศวกรรมศาสตร์

การพัฒนาดินเหนียวสังเคราะห์ด้วยโพลีเมอร์ผสมวัสดุพื้นผิวสูงจากไบโอชาร์เพื่อใช้เป็นแผ่นกันซึมและชะลอการปนเปื้อนของสารเคมี

ดร. สุรัติ เส็มหมัด
ภาควิชาวิศวกรรมก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

การฝังกลบของเสียเป็นกระบวนการที่รู้จักกันดีที่สุดในการป้องกันผลกระทบที่เป็นอันตรายของการกระจายตัวของสารปนเปื้อน โดยชั้นกันซึมและดูดซับสารปนเปื้อนเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับหลุมฝังกลบขยะที่ถูกสุขอนามัย ชั้นกันซึมและดูดซับสามารถลดการกระจายตัวของสารปนเปื้อนผ่านการชะลอโดยการดูดซับได้ ในทางวิศวกรรม การก่อสร้างบ่อฝังกลบขยะที่สุขอนามัยได้มีการใช้แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์เป็นชั้นกันซึมต่อจากชั้นดินเหนียวบดอัด เนื่องจากดินเหนียวมีค่าการซึมผ่านของน้ำที่ต่ำมาก งานวิจัยครั้งนี้จะทำการสังเคราะห์ดินเหนียวผสมกับไบโอชาร์และโพลิเมอร์และวิเคราะห์คุณลักษณะโดยวิธีต่างๆ เช่น FTIR XPS BET SEM-EDS XRD และ TGA เป็นต้น ดินเหนียวสังเคราะห์จะถูกนำมาทดสอบการดูดซับโดยวิธี Batch adsorption และทดสอบการไหลของน้ำและสารเคมีเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการป้องกันการไหลซึมและชะลอการปนเปื้อนของสารเคมี

Development of Geosynthetic Clay Liner Using Polymer and Biochar-Based High Surface Materials to Preventing Water Infiltration and Retarding Chemical Contamination

Waste landfill is a well-known method that may be used to protect against the potentially hazardous consequences of the spread of contaminants. One of the most essential components of sanitary landfill is a layer that can serves both as a barrier to water and as an absorbent for contaminant substances through adsorption. Sorptive landfill can reduce the spread of contaminants. In geotechnical practice, the layer of compacted clay has been utilized to provide waterproofing for landfills. In this study, hybrid between Bangkok clay and bichar from agricultural waste coating with polymer will be synthesized and its physical and chemical properties will also be examined by FTIR XPS BET SEM-EDS XRD and TGA. Batch adsorption will be conducted to evaluate the adsorption efficiency of modified clay. Permeability of modified clay will also be evaluated for both fresh water and aqueous solution containing heavy metals and organic substances.

สาขาวิศวกรรมศาสตร์

การพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมดินลมหอบที่เสริมเสถียรภาพด้วยซีเมนต์และวัสดุผิวทางแอสฟัลต์รีไซเคิลและการนำไปใช้งานในวิธีไฟไนท์อิลลิเมนต์สำหรับการออกแบบคันทางรถไฟความเร็วสูง

รศ.ดร. จิระยุทธ สืบสุข
สาขาวิชาการขนส่ง คณะระบบรางและการขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

โครงการวิจัยนี้มุ่งพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมสำหรับดินลมหอบเสริมเสถียรภาพด้วยซีเมนต์และผิวทางแอสฟัลรีไซเคิลซึ่งยังไม่มีแบบจำลองดินไหนเหมาะที่จะใช้จำลองพฤติกรรมของดินที่มีลักษณะพิเศษนี้ แบบจำลองดินชนิดใหม่จะถูกสร้างขึ้นบนพื้นฐานของหลักการสตัดเจอร์ดแคมเคลย์ และกลศาสตร์ของดินสถานะวิกฤติ การพัฒนาและสอบเทียบแบบจำลองแบบอิลลิเมนต์เดี่ยวจะทำโดยใช้ชุดผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการของดินลมหอบ ซึ่งผลการทดสอบนี้ได้รับการศึกษาและดำเนินการต่อเนื่องมามากกว่า 10 ปีโดยกลุ่มวิจัยด้านธรณีกลศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน การวิเคราะห์โดยวิธีไฟไนท์อิลลิเมนต์จะถูกนำมาใช้ร่วมกับแบบจำลองดินใหม่นี้เพื่อใช้ศึกษาพฤติกรรมการทรุดตัวของคันทางรถไฟความเร็วสูงที่จะก่อสร้างบนชั้นดินลมหอบที่มีปัญหาในภาคอีสานของประเทศไทย ผลจากโครงการวิจัยนี้จะได้เครื่องมือใหม่และแนวทางการออกแบบสำหรับการออกแบบโครงสร้างทางธรณีบนชั้นดินลมหอบซึ่งพบได้ในภาคอีสานของประเทศไทย

Development of Constitutive Model of Loess Stabilized by Cement and Recycled Asphalt Pavement and Its Implementation in Finite Element Methods for the Design of High-speed Railway Embankment

This research project aims to develop a constitutive model for stabilized loess using cement and recycled asphalt pavement, as no such model exists to fit its unique behavior. A new model will be formulated using the Structured Cam Clay (SCC) framework and critical state soil mechanics. The development and calibration of a new model for a single element will be carried out using a series of laboratory test results conducted on loess soil. These results have been performed over the past decade by the geomechanics research group at RMUTI. The finite element analysis will be implemented with the new model to study the settlement behavior of high-speed railway embankment built over problematic loess in northeast Thailand. The research will offer new tools and design guidelines for constructing geotechnical structures on the challenging loess soil in northeast Thailand.

สาขาวิศวกรรมศาสตร์

การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางความร้อนของเลนส์ตาเพื่อช่วยป้องกันการเกิดโรคต้อกระจกเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยใช้เทคนิคแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

ผศ.ดร. พรทิพย์ แก่งอินทร์
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ดวงตาเป็นอวัยวะที่ซับซ้อนซึ่งช่วยตอบสนองต่อแสงผ่านกระบวนการประมวลผลไปยังสมองและการสร้างภาพ ดังนั้นดวงตาจึงเป็นอวัยวะที่สำคัญของร่างกายมนุษย์ เลนส์ตาเป็นองค์ประกอบสำคัญของดวงตามนุษย์ และยังมีบทบาทสำคัญในการมองเห็น เลนส์ตาควรมีอุณหภูมิปกติอยู่ระหว่าง 37-38.5°C ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและความร้อนภายในเลนส์ตา เช่น การเปลี่ยนเฟสและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของเลนส์ตา ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมสภาพของเลนส์ตา อย่างไรก็ตามที่ผ่านมายังไม่เป็นที่เข้าใจถึงผลลัพธ์ของผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลต่อเลนส์ตาโดยเฉพาะเพื่อป้องกันโรคต้อกระจก ดังนั้นการศึกษาเพื่อให้ได้องค์ความรู้และแนวปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกจะช่วยป้องกันอันตรายต่อดวงตาได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางความร้อนของเลนส์ตาเพื่อช่วยป้องกันการเกิดโรคต้อกระจกเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยใช้เทคนิคแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง โดยพิจารณาแบบจำลองดวงตามนุษย์สามมิติ (3D) ผ่านระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (FEM) โดยใช้สมการการถ่ายเทความร้อนในตัวกลางที่มีรูพรุนและสมการนาเวียร์–สโตกส์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การถ่ายเทความร้อน และการตอบสนองทางสรีรวิทยาทางความร้อนภายในแบบจำลองดวงตามนุษย์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษานี้จะช่วยเป็นแนวทางในการแนะนำเพื่อระบุข้อจำกัดเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในดวงตาของมนุษย์เมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและเป็นแนวทางพื้นฐานสำหรับการป้องกันโรคต้อกระจกทางการแพทย์

Studying the Chemical and Thermal Properties of the Eye Lens to Help Prevent Cataracts Due to External Environment Effects Using Advanced Computer Modeling Techniques

The eye is a complex organ that responds to light through the process of processing it to the brain and producing images. Therefore, the eye is an important organ of the human entire body. Eye lens is a significant component of the human eye and also play an important role in vision. The eye lens should have a normal temperature between 37-38.5°C. Effects of environmental change result in chemical and thermal changes within the eye lens such as phase changes and an increase in the temperature of the eye lens, which will be the cause of deterioration of the eye lens. However, the external environment effects on the eye lens specifically to prevent cataracts is not well understood. Therefore, investigation to get the knowledge and the guideline to avoid the external environment effects will help protect the eyes damage. The objective of this research is to study the chemical and thermal properties of the eye lens to help prevent cataracts due to external environmental effects using advanced computer modeling techniques. The three-dimensional (3D) human eye model and finite element method (FEM) are considered. The heat transfer equation in porous media and the Navier-Stroke equation to describe the phenomenon of chemical change, heat transfer and thermal physiological responses within a human eye model. The results of this study provide a guideline that can be used to identify limits on the temperature increase in the human eye during exposure to external environment effects and is a basic guideline for medical cataract prevention.

สาขาวิศวกรรมศาสตร์

การพัฒนาส่วนผสมทางเคมีของเหล็กกล้าสำหรับใช้เป็นล้อรถไฟฟ้า

ผศ.ดร. ปิโยรส พรหมดิเรก
ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปัจจุบันการขนส่งมวลชน เช่น ระบบรถไฟฟ้า มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศไทยเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามชิ้นส่วนในการซ่อมบำรุงที่สำคัญเช่น ล้อรถไฟที่ถูกใช้ในปริมาณที่มากยังต้องถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ ทั้งที่อุตสาหกรรมในประเทศมีศักยภาพพอที่จะผลิตได้ เนื่องจากการขาดองค์ความรู้ทางด้านโลหวิทยา ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพัฒนาส่วนผสมทางเคมีของเหล็กกล้าที่มีใช้ในประเทศอย่างมากให้มีส่วนผสมทางเคมีและสมบัติทางกลเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ธาตุที่สำคัญเช่น คาร์บอน และแมงกานีสจะถูกเติมเข้าไปที่อัตราส่วนที่ต่าง ๆ กันในกระบวนการหล่อ จากนั้นจะทำการขึ้นรูปแบบร้อน รวมทั้งการอบชุบทางความร้อน จากนั้นชิ้นทดสอบดังกล่าวจะถูกนำมาทดสอบสมบัติทางกล เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของล้อรถไฟที่กำหนด ปริมาณคาร์บอนที่ต่างกันจะส่งผลต่อความแข็งแรงของเหล็กกล้าที่ต่างกัน ในขณะที่ปริมาณแมงกานีสที่ต่างกันจะส่งผลต่อความเค้นจุดครากของเหล็กกล้า ผลกระทบของธาตุคาร์บอนและแมงกานีสที่มีผลต่อสมบัติทางกลจะถูกนำมาวิเคราะห์ อภิปรายและปรับปรุงเพื่อเป็นองค์ความรู้ในการผลิตล้อรถไฟในประเทศได้ต่อไปในอนาคต

Development of Chemical Composition of Steels Used for Electric Train Wheel

Presently, mass transport such as electric train system plays a very important role for development of Thailand. However, essential part for train maintenance such as train wheels must be imported for the foreign country. Due to the lack of knowledge of metallurgy, the high potential industries in Thailand cannot produce a number of parts for train application. The objective of this research is to develop the chemical composition of Carbon steel in order to used for train wheels, according to the standard of train wheels. The important elements, for example, carbon and manganese will be added during casting process, then hot forging and heat treatment will be carried on. All specimens will be tested for mechanical properties in order to compare with properties of the standard of train wheels. Different C and Mn addition will lead to different mechanical properties such as tensile strength or yield strength. The effect of C and Mn addition on the mechanical properties will be further analyzed, discussed and improved for the fundamental knowledge in the production of train wheels.

สาขาฟิสิกส์

ระบบตรวจวัดก๊าซเรือนกระจก (มีเทน) ในทะเล โดยใช้ไฟเบอร์เซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์เซนเซอร์

ดร. วรรณวิสา ทลาไธสง
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มีเทน (CH_4) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนได้นานถึง 100 ปี ซึ่งเป็นก๊าซที่สามารถดูดซับความร้อนและการแผ่รังสีความร้อนได้สูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 80 เท่า อัตราส่วนของก๊าซมีเทนในชั้นบรรยากาศมีเพิ่มขึ้นมากกว่าสองเท่านับตั้งแต่ยุคก่อนอุตสาหกรรม ซึ่งก๊าซมีเทนนี้ยังมีส่วนช่วยให้เกิดสภาวะก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศอีกด้วย ผลกระทบของก๊าซมีเทนที่มีต่อมนุษย์และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในโลกไม่ได้เกิดจากการปล่อยก๊าซมีเทนโดยตรงจากกระบวนการต่างๆ ของมนุษย์ เช่นการขุดเจาะน้ำมัน หรือ การทำเหมืองแร่เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการรบกวน CH_4 ตามธรรมชาติจากสภาพภูมิอากาศอีกด้วย ซึ่งในมหาสมุทรเองก็ถือเป็นแหล่งผลิตก๊าซมีเทนตามธรรมชาติ เนื่องจากก๊าซมีเทนนี้เกิดได้จากกระบวนการกินและย่อยอาหารของสัตว์ทะเล แต่เนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ในปัจจุบันที่รบกวนระบบทางธรรมชาติของทะเลจึงส่งผลให้ระดับก๊าซมีเทนในทะเลเพิ่มขึ้นสูงเกินสภาวะที่ปลอดภัย นอกจากนี้ก๊าซมีเทนยังเป็นหนึ่งในปัจจัยที่จะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อีกด้วย ในการนี้ทางกลุ่มวิจัยจึงได้ทำการพัฒนาระบบตรวจวัดก๊าซมีเทน โดยใช้ไฟเบอร์เซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์เซนเซอร์เพื่อตรวจวัดระดับของก๊าซมีเทนในของเหลว ระบบการตรวจวัดนี้จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้เส้นใยแก้วนำแสงแบบที่ทำให้เกิดแสงขนานเพื่อนำทางแสงไปยังระบบเซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์ และเส้นใยแก้วนำแสงเองยังเป็นตัวส่งสัญญาณแสงที่ได้จากการตรวจวัดก๊าซมีเทนไปยังหัววัดสัญญาณอีกด้วย ผลการทดลองเบื้องต้นจากระบบไฟเบอร์เซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์เซนเซอร์แสดงให้เห็นว่าความไวของเซ็นเซอร์อยู่ที่ประมาณ 30,000 นาโนเมตร/RIU ซึ่งสามารถตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีในของเหลวที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยได้ ด้วยการรวมระบบเส้นใยแก้วนำแสงเข้ากับระบบเซอเฟสพลาสมอนเรโซแนนซ์นี้ จะทำให้ได้เซ็นเซอร์ขนาดกะทัดรัดและพกพาได้เพื่อตรวจจับก๊าซมีเทนในน้ำลึกในมหาสมุทรได้ต่อไป

The Development of Optical Fiber Surface Plasmon Resonance Sensor for Methane Gas Detection in Ocean

Methane (CH_4) is a potent greenhouse gas with a 100-year global warming potential which is ~80 times higher thermal absorption and radiation than that of carbon dioxide. Its atmospheric mixing ratio has increased more than two-fold since the preindustrial period, contributing ~20% of the radiative climate forcing for all greenhouse gases. Future anthropogenic impacts on the atmospheric CH_4 budget are not restricted to direct emissions but also include climate-driven perturbation of the natural CH_4. This motivates recent efforts to place strong baseline constraints on natural CH_4 sources and understand their environmental sensitivity. Oceanic emissions represent a highly uncertain term in the natural atmospheric methane (CH_4) budget, due to the sparse sampling of dissolved CH_4 in the marine environment. Here we present the development of the fiberized surface plasmon resonance (SPR) sensors to detect the methane gas in liquid. The sensing system will be created by using the optical fiber collimator to guide the light to the Kretschmann configuration used for SPR sensing. The preliminary results from the fiberized surface plasmon resonance sensors show that the sensitivity of the sensor is about 30,000 nm/RIU which can detect the small change in the chemical concentration. By combing the optical fiber together with SPR sensing system which will be built through this project, the compact and portable sensor to detect the methane gas in deep ocean will be achieved.

granted by Toray Science Foundation, Japan

สาขาฟิสิกส์

การขนส่งเชิงควอนตัมและสถานะยึดเหนี่ยวอังเดรฟในตัวนำยวดยิ่งทอพอโลยี

รศ.ดร. บำเหน็จ สุดชมโฉม
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้วยสมบัติของตัวนำยิ่งยวดเชิงทอพอโลยี อนุภาคควอไซน์ที่ค่าเจาะจงพลังงานเป็นศูนย์จะแสดงสถานะ "มาจอรานาเฟอร์มิออน" เนื่องจากสมมาตรระหว่างอิเล็กตรอน-โฮล มาจอรานาเฟอร์มิออนมีสมบัติของ non-Abelian anyons เป็นคุณสมบัติสำหรับควอนตัมบิตทอพอโลยี กระแสการวิจัยนี้ได้รับความสนใจอย่างมากจากหลายกลุ่ม เนื่องจากโหมดมาจอรานาผูกติดกับอังเดรฟโหมดจึงยากต่อการแยกแยะ บทความล่าสุดที่อ้างว่าได้ค้นพบโหมดมาจอรานาถูกถอนออกจากการตีพิมพ์ ซึ่งบ่งชี้ว่าธรรมชาติที่ของเฟอร์มิออนของมาจอรานาเฟอร์มิออนยังไม่กระจ่าง การพัฒนาทางทฤษฎีเพิ่มเติมเกี่ยวกับมาจอรานาเฟอร์มิออนในสสารควบแน่นยังคงเป็นสิ่งจำเป็น คุณสมบัติทอพอโลยีที่เป็นเอกลักษณ์ของสถานะควอนตัมเหล่านี้สามารถนำไปสู่การสร้างคอมพิวเตอร์ควอนตัมที่คำนวณแบบไร้ความผิดพลาดแตกต่างจากคอมพิวเดอร์ควอนตัมแบบดั้งเดิม โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเจาะลึกถึงคุณลักษณะของสถานะที่ถูกยึดเหนี่ยวของ อังเดรฟ และโหมดมาจอรานาภายในเส้นลวดนาโนที่มีอันตรกริยาสปินออร์บิทอย่างแรงและฉนวนทอพอโลยีสามมิติ พฤติกรรมของอนุภาคควอไซน์ในระบบใช้สมการโบโกลิวบอฟ-เดอ เกนเนส การมีอยู่ของโหมดศูนย์ของมาจอรานาเฟอร์มิออนจะถูกวิเคราะห์โดยการสะท้อนของอังเดรฟที่รอยต่อ การศึกษาเฟสทอพอโลยีทำโดยการคำนวณความโค้งของเบอร์รี่และตัวเลขเชิร์น ศึกษาการขนส่งเชิงควอนตัมทอพอโลยีของเส้นลวดนาโนและฉนวนทอพอโลยีสามมิติเพื่อประยุกต์ในเทคโนโลยีควอนตัม

Quantum Transport and Andreev Bound States in Topological Superconductors

In the realm of topological superconductivity, quasiparticles at zero energy can exhibit Majorana fermions due to the presence of electron-hole symmetry. Majorana fermions possess non-Abelian anyonic properties, making them the foundation for topological quantum bits- an essential element of topological quantum computing. This exciting field has garnered significant attention, with multiple research groups. However, the detection of Majorana modes remains challenging due to the difficulty in distinguishing them from Andreev bound states. A recent paper claiming to have discovered Majorana modes was retracted, indicating that the elusive nature of Majorana fermions persists. Further theoretical developments concerning Majorana fermions in condensed matter are still necessary. The unique topological properties of these quantum states could potentially safeguard quantum computers against errors, setting them apart from traditional quantum computers. Hence, the pursuit of topological quantum computers is crucial. Presently, the investigation into Majorana modes in strong spin-orbit nanowires and three-dimensional topological insulators has garnered significant attention. Distinguishing between trivial Andreev bound states and genuine Majorana modes remains a central focus. This project aims to delve into the characteristics of Andreev bound states and Majorana modes within nanowires exhibiting strong spin-orbit interactions, as well as in three-dimensional topological insulators. The behavior of quasiparticles in the system can be modeled using the Bogoliubov-de Gennes equation. Furthermore, the tunneling effect at the interface of topological superconductors will be quantified using the BTK formula. The presence of Majorana zero modes within the system will be explored by analyzing Andreev reflection at the interface. To understand the topological phase, calculations of Berry curvature and Chern numbers will be performed based on the system's wave functions. Through this research, we aim to uncover the potential applications of nanowires and three- dimensional topological insulators in quantum-based technologies.

รางวัลที่ 2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การควบคุมหนอนผีเสื้อมะนาว (Papilio demoleus Linnaeus) ด้วยสารสกัดจากพืชวงศ์ทานตะวันและไส้ต้นมันสำปะหลัง

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์พัชรินทร์ เทียมสุวรรณ

โรงเรียนพนมสารคาม "พนมอดุลวิทยา"
อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

ปัญหาในการเพาะปลูกมะนาวจะมีผีเสื้อหนอนมะนาว (*Papilio demoleus* Linnaeus) มาวางไข่ไว้ที่ยอดอ่อน เมื่อฟักออกมาเป็นตัวหนอนจะกัดกินยอดอ่อนเรื่อย ๆ ทำให้ผลผลิตของมะนาวลดลง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะป้องกันผีเสื้อหนอนมะนาวมาวางไข่บนยอดอ่อนของต้นมะนาวด้วยวิธีการเลียนแบบพฤติกรรมการวางไข่ของผีเสื้อแบบกระจายไม่ซ้ำที่เดิม และทำการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชวงศ์ Asteraceae ที่มีผลต่อการยับยั้งการกิน การฆ่าและยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนผีเสื้อมะนาว ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมผีเสื้อหนอนมะนาวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต้นทุนต่ำและขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เกษตรกรสามารถนำวิธีการนี้ไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. หลักการและเนื้อหา

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของสารสกัดจากพืชวงศ์ Asteraceae ที่มีผลต่อการป้องกันการวางไข่ของผีเสื้อหนอนมะนาว
2. เพื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารสกัดจากต้นสาบเสือที่มีผลต่อการควบคุมหนอนผีเสื้อมะนาว

วิธีดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบชนิดของสารสกัดจากพืชวงศ์ Asteraceae ที่มีผลต่อการป้องกันการวางไข่ ร้อยละการฟักออกเป็นตัวของไข่ และอัตราการตายของหนอนวัยที่ 1 โดยนำไข่เทียมจากเส้นใยแกนกลางลำต้นมันสำปะหลังขนาด 0.5-1.0 มม. ผสมเข้ากับสารละลายจากสารสกัดพืชวงศ์ Asteraceae จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ต้นดาวเรือง ต้นสาบเสือ และต้นสาบม่วงที่ระดับความเข้มข้น 1.25% โดยมวลต่อปริมาตร

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบความเข้มข้นของสารสกัดจากต้นสาบเสือที่มีผลในการควบคุมหนอนผีเสื้อมะนาว โดยนำใบมะนาวมาชุบด้วยสารสกัดจากสาบเสือที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้แก่ 0.31, 0.63, 1.25, 2.50 และ 5.00% โดยมวลต่อปริมาตร มาให้หนอนวัยที่ 4 กิน เป็นระยะเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง เพื่อศึกษาการยับยั้งการกินและทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต โดยใช้สารละลายที่ระดับความเข้มข้นที่ต่ำที่สุดคือ 0.31% โดยมวลต่อปริมาตร

ผลการทดลอง

1. ไข่เทียมเคลือบและฉีดพ่นสารสกัดจากต้นสาบเสือมีการป้องกันการวางไข่สูงถึงร้อยละ 95 แต่สารสกัดทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลต่ออัตราการฟักออกเป็นตัวของไข่ ส่วนร้อยละการตายของหนอนวัยที่ 1 พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิดมีผลต่ออัตราการตายของหนอนวัยที่ 1 แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับฤทธิ์ในการเป็นสารฆ่าหนอนผีเสื้อมะนาว สารสกัดจากสาบเสือให้ผลการทดลองที่ดีที่สุด
2. สารสกัดจากสาบเสือมีผลต่อการยับยั้งการกินของหนอนผีเสื้อมะนาวได้ถึงร้อยละ 69 และ 74 ตามลำดับ และการเป็นสารฆ่าโดยการกิน พบว่าที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 สารสกัดสาบเสือมีผลต่อการฆ่าของหนอนกินใบมะนาวได้สูงสุดถึงร้อยละ 81 และ 100 ตามลำดับ
3. การทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต พบว่าสามารถทำให้มีอัตราการตายในระยะดักแด้ถึงร้อยละ 52 และสามารถเพิ่มระยะเวลาของหนอนกินใบในการพัฒนาเจริญเติบโตเป็นระยะดักแด้และตัวเต็มวัย

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

สามารถใช้สารสกัดจากธรรมชาติเพื่อช่วยเกษตรกรในการป้องกันการวางไข่ของผีเสื้อหนอนมะนาว และยังช่วยตัดวงจรชีวิตของหนอนวัยที่ 1 รวมทั้งลดการเข้าทำลายยอดมะนาวของหนอนวัยที่ 4 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการควบคุมนี้ถือว่าเป็นวิธีที่ลดต้นทุนให้กับเกษตรกรและสร้างความปลอดภัยต่อผู้บริโภคแบบยั่งยืน

รางวัลที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากรังผึ้งต่อการป้องกันเชื้อราและลดกลิ่นเหม็นของยางก้อนถ้วย

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์วิชุดา แสงวันดี

โรงเรียนห้วยซ้อวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก
อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

ยางพาราถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย เกษตรกรร้อยละ 80 ในพื้นที่นิยมผลิตและจำหน่ายยางก้อนถ้วย เนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำ ใช้น้ำในการผลิตน้อย ประหยัดแรงงาน และมีตลาดรับซื้อรองรับ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับยางก้อนถ้วยคือ มีเชื้อราเกิดขึ้นบนยางก้อนถ้วยเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ยางดังกล่าวมีราคาลดลง นอกจากนี้เมื่อเกษตรกรนำยางก้อนถ้วยไปจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อแล้ว ยางก้อนถ้วยดังกล่าวจะถูกเก็บรวมกันเป็นกองใหญ่ หลังจากนั้นไม่นานจะมีกลิ่นเหม็นรุนแรง ส่งผลเสียต่อสุขภาพของเกษตรกร และทำให้ชาวบ้านเกิดความรำคาญเป็นอย่างมาก จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรังผึ้ง พบว่ารังผึ้งจะมีสารโพรพอลิสที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด ผู้วิจัยจึงคิดหาวิธีในการนำสารสกัดจากรังผึ้งมายับยั้งเชื้อราและลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากแบคทีเรียบนยางก้อนถ้วย

2. หลักการและเนื้อหา

วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อนำสารสกัดจากรังผึ้งมาศึกษาการยับยั้งเชื้อราและลดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากแบคทีเรียบนยางก้อนถ้วย

วิธีดำเนินการทดลอง

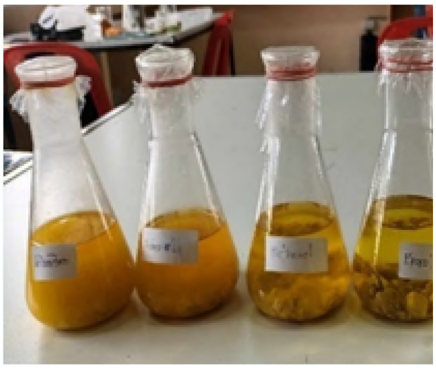
ดำเนินการทดลองโดยแบ่งออกเป็น 5 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 ศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่เหมาะสมต่อการนำมาสกัดสารจากรังผึ้ง

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้นของสารสกัดจากรังผึ้งที่เหมาะสมต่อการยับยั้งเชื้อราที่พบบนยางก้อนถ้วย

การทดลองที่ 3 ศึกษาความเข้มข้นของสารสกัดจากรังผึ้งที่เหมาะสมต่อการลดกลิ่นเหม็นของยางก้อนถ้วย

การทดลองที่ 4 เปรียบเทียบคุณภาพของยางก้อนถ้วยที่ใช้สารยับยั้งเชื้อราและลดกลิ่นเหม็นต่างชนิดกัน



การทดลองที่ 5 เปรียบเทียบความพึงพอใจของเกษตรกรต่อคุณภาพของยางก้อนถ้วยที่ใช้สารยับยั้งเชื้อราและลดกลิ่นเหม็นต่างชนิดกัน

ผลการทดลอง

1. ตัวทำละลายที่เหมาะสมต่อการนำมาสกัดสารจากรังผึ้ง คือ เอทิลอะซิเตท โดยสารดังกล่าวสามารถสกัดสารจากรังผึ้งได้ร้อยละ 37
2. สารสกัดจากรังผึ้งเข้มข้นร้อยละ 7 โดยมวลต่อปริมาตร เหมาะสมต่อการนำมายับยั้งเชื้อราที่พบบนยางก้อนถ้วย โดยสามารถยับยั้งเชื้อรา *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. และ *Penicillium* sp. ได้ร้อยละ 86, 74 และ 78 ตามลำดับ และสามารถยับยั้งเชื้อราดังกล่าวได้มากกว่าน้ำส้มควันไม้
3. สารสกัดจากรังผึ้งเข้มข้นร้อยละ 7 โดยมวลต่อปริมาตร เหมาะสมสำหรับการนำมาลดกลิ่นเหม็นของยางก้อนถ้วยได้มากกว่าน้ำส้มควันไม้
4. สารสกัดหยาบจากรังผึ้งไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพของยางก้อนถ้วย โดยสารดังกล่าวส่งผลให้ยางก้อนถ้วยมีสีขาว มีกลิ่นน้ำยางสด มีความคงรูป
5. เกษตรกรที่ประกอบอาชีพปลูกยางพาราส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อคุณภาพของยางก้อนถ้วยที่ใช้สารสกัดหยาบจากรังผึ้งมากกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำส้มควันไม้ และกลุ่มควบคุม

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ช่วยยับยั้งการเกิดเชื้อราบนยางก้อนถ้วย ส่งผลให้ยางพารามีราคาสูงขึ้น
- ช่วยลดกลิ่นเหม็นของยางก้อนถ้วย ส่งผลให้เกษตรกรมีสุขภาพดีและไม่เกิดความรำคาญ
- เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่รังผึ้ง

รางวัลที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กับดักแมลงวันทอง

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์นิรมล รอดไพ

โรงเรียนห้วยน้ำหอมวิทยาคาร
อำเภอชุมตาบง จังหวัดนครสวรรค์

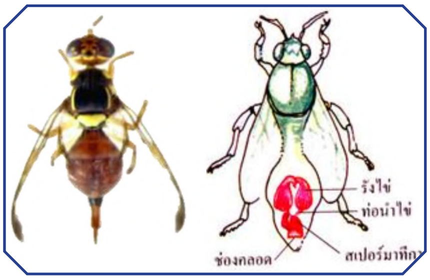
1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

การเพาะปลูกผลไม้เปลือกบาง เช่น ชมพู่ ฝรั่ง กล้วย มะม่วง มีศัตรูหลายชนิด ศัตรูสำคัญอันดับหนึ่งที่เข้าทำลายผลไม้เปลือกบาง คือแมลงวันทอง การทำลายของแมลงวันทอง ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้มีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ในการป้องกันกำจัดแมลงวันทองมีการใช้สารล่อแมลงวันทอง (เมทิลยูจีนอล) และสารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว สารล่อแมลงวันทองมีราคาแพง ส่วนสารฆ่าแมลงก็ส่งผลให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนากับดักเพื่อป้องกันแมลงวันทอง โดยภายในกับดักมีการศึกษาหาพืชเพื่อใช้ทดแทนสารล่อแมลงวันทอง และการผลิตอาหารล่อแมลงวันทองเพื่อทำเป็นเหยื่อทดแทนการใช้สารฆ่าแมลง ตลอดจนศึกษาปัจจัยที่ทำให้แมลงวันทองสนใจ ได้แก่ สีและรูปทรงเพื่อที่จะนำมาพัฒนาในการผลิตกับดักป้องกันแมลงวันทองด้วย

2. หลักการและเนื้อหา

วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของกับดักแมลงวันทอง



ที่มา : https://www.technologychaoban.com/wp-content/uploads/2019/01/5-28.jpg, https://www.thairath.co.th/news/local/2691957?gallery_id=1, https://www.facebook.com/photo/?fbid=804688991665067, https://www.facebook.com/Reproductivesystem/photos/a.556228741209625/556231491209350/

วิธีดำเนินการทดลอง

ตอนที่ 1 พัฒนาอาหารดักล่อแมลงวันทอง โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 แบบ แบบแรกเป็นการชุบสารสกัดจากใบกะเพราขาวกับสำลีและแขวนไว้ด้านบนกับดัก และนำอาหารแมลงวันทองจากกากยีสต์ที่เป็นของเหลวใส่กับดักไว้ด้านล่าง และแบบที่สองเป็นการผสมสารสกัดจากใบกะเพราขาวและอาหารแมลงวันทองจากกากยีสต์เข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดักล่อแมลงวันทองและลดขั้นตอนในวิธีการใช้งาน ตลอดจนศึกษาอายุการใช้งาน

ตอนที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการดักจับโดยการศึกษากาวจากธรรมชาติ เนื่องจากสังเกตเห็นพฤติกรรมของแมลงวันทองในการเกาะที่กับดักทุกครั้งก่อนเข้ารูดักล่อ

ตอนที่ 3 การพัฒนากับดักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดักล่อและดักจับ อาทิ การเพิ่มตะแกรงกระจายกลิ่น การเพิ่มรูทางเข้าของกับดัก

ตอนที่ 4 การพัฒนาทำหลังคาของกับดักแมลงวันทอง เนื่องจากกาวที่ทาบริเวณด้านนอกของกับดัก เมื่อตากแดด ตากลม และในขณะที่ฝนตก ซึ่งผลให้ประสิทธิภาพในการดักล่อแมลงวันทองลดลง

ผลการทดลอง

1. จำนวนแมลงวันทองที่ล่อโดยอาหารที่ผลิตจากกากยีสต์ผสมกับสารสกัดจากใบกะเพราในอัตราส่วน 2:1 มีอายุการใช้งานได้ 9 สัปดาห์
2. จำนวนแมลงวันทองที่ล่อโดยใช้กาวชนิดต่าง ๆ พบว่าความเหนียวของกาวจากยางสนและยางพารามีความเหนียวใกล้เคียงกับกาวจากท้องตลาด และอัตราส่วนยางพารา 3 ส่วนต่อยางสน 1 ส่วน เป็นอัตราส่วนที่มีความเหนียวและการแห้งที่มีประสิทธิภาพ
3. ในการพัฒนาทำหลังคาของกับดักแมลงวันทองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดักล่อแมลงวันทองในช่วงฤดูฝน จากการศึกษามุมของหลังคากับดักแมลงวันทอง พบว่าหลังคามุม 90°, 120° และ 150° ให้ผลของการล่อดักและดักจับแมลงวันทองไม่แตกต่างกัน แต่หากพิจารณาจำนวนดักจับที่มากที่สุด คือ หลังคามุม 120° จึงเลือกมุม 120° ในการทำหลังคากับดักแมลงวันทอง

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ได้กับดักป้องกันแมลงวันทองที่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยเนื่องจากใช้สารล่อแมลงวันทองและอาหารล่อแมลงวันทองทดแทนการใช้ยาฆ่าแมลงและสารเคมีสังเคราะห์ ตลอดจนผู้บริโภคได้ผลไม้ปลอดภัยจากสารเคมีและแมลงวันทอง
- ได้สารสกัดจากพืชในท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพในการล่อแมลงวันทอง ทดแทนการใช้สารเคมีที่มีราคาแพงกว่า

รางวัลที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

กับดักแมลงสิง
(Leptocorisa acuta)

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์สุกัลยา วงค์ใหญ่

โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา”
อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แต่มักประสบปัญหาด้านคุณภาพและปริมาณที่ลดลงระหว่างการเก็บเกี่ยว พบว่าหนึ่งในแมลงที่เข้าทำลายและส่งผลให้เมล็ดข้าวลีบไม่สมบูรณ์ คือแมลงสิง โดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าดูดกินน้ำนมจากเมล็ดข้าว ส่งผลให้หลังจากการสีข้าวเมล็ดข้าวจะแตกหัก เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการควบคุมและกำจัดแมลงสิง ทำให้มีสารเคมีตกค้างอยู่ในผลผลิต จากการศึกษาพฤติกรรมตามธรรมชาติของแมลงสิง รวมทั้งภูมิปัญญาชาวบ้านที่นำเนื้อสัตว์มาล่อแมลงสิงเพื่อนำไปทำลาย พบว่านอกจากแมลงสิงจะดูดกินน้ำนมจากเมล็ดข้าวยังกินเนื้อเน่าของสัตว์ที่ตายตามนาข้าวเป็นอาหาร จากการศึกษาสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของบัวผุด พบว่าในช่วงดอกบานจะส่งกลิ่นเหม็นคล้ายซากศพสามารถดึงดูดแมลงเพื่อให้ช่วยในการผสมละอองเรณู ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้เหยื่อพิษดักล่อและกำจัดแมลงสิงในนาข้าวทดแทนการใช้สารเคมีร่วมกับการพัฒนานวัตกรรมบรรจุเหยื่อพิษเลียนแบบสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของดอกบัวผุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการล่อดักจับและกำจัดแมลงสิงในนาข้าว

2. หลักการและเนื้อหา

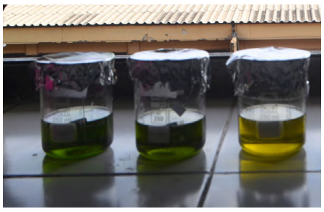
วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและวงจรชีวิตของแมลงสิง
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของเนื้อสัตว์ที่มีผลต่อการล่อดักจับแมลงสิง
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความเป็นพิษของพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการตายของแมลงสิง
4. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการล่อดักจับแมลงสิงของนวัตกรรมเลียนแบบดอกบัวผุดบรรจุเหยื่อพิษ

วิธีดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองโดยแบ่งเป็น 5 การทดลอง ดังนี้

- การทดลองที่ 1 ศึกษาพฤติกรรมและวงจรชีวิตของแมลงสิง
- การทดลองที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบชนิดของเนื้อสัตว์ที่ใช้ในการล่อดักจับแมลงสิง
- การทดลองที่ 3 ศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดหยาบจากพืชที่มีผลต่อการตายของแมลงสิง
- การทดลองที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพการล่อดักจับและกำจัดแมลงสิงของเหยื่อพิษ ณ สถานที่จริง
- การทดลองที่ 5 ศึกษานวัตกรรมบรรจุเหยื่อพิษเลียนแบบดอกบัวผุดในการล่อดักจับและกำจัดแมลงสิง



ผลการทดลอง

1. วงจรชีวิตของแมลงสิงมี 4 ช่วง คือ ไข่ ตัวอ่อนแรกเกิด ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย
2. เนื้อปูนาเน่ามีเปอร์เซ็นต์ของแมลงสิงที่มากินเหยื่อมากที่สุดร้อยละ 45.60 แต่เนื่องจากหอยเชอรี่เป็นศัตรูข้าวและมีแมลงสิงมากินเหยื่อใกล้เคียงกับเนื้อปูนาหมักเน่ามากที่สุดโดยแมลงสิงที่มากินเหยื่อสูงถึงร้อยละ 43 จึงใช้เนื้อหอยเชอรี่หมักเน่าแทน
3. สารสกัดจากพืชวงศ์ Leguminosae (หางไหล) และ Asteraceae (สาบม่วง) ทำให้มีร้อยละการตายของแมลงสิงใกล้เคียงกันมากที่สุด (ร้อยละ 97 และ 89 ตามลำดับ)
4. การศึกษาพืชในวงศ์ Asteraceae ที่มีผลต่อการตายของแมลงสิง พบว่าสารสกัดจากสาบเสือมีร้อยละการตายของแมลงสิงสูงสุด คือ ร้อยละ 94 และสารสกัดจากรากของสาบเสือมีร้อยละการตายของแมลงสิงสูงสุดร้อยละ 96
5. ความเข้มข้นของสารสกัดจากรากสาบเสือที่มีผลต่อการตายของแมลงสิงที่ให้ผลดีที่สุด คือ ร้อยละ 100 รองลงมา คือ ร้อยละ 80, 60, 40 และ 20 ตามลำดับ
6. การล่อดักจับและกำจัดแมลงสิงของเหยื่อพิษ ณ สถานที่จริง เหยื่อพิษที่ใช้หอยเชอรี่เน่าผสมสารสกัดหยาบจากรากสาบเสือที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. นวัตกรรมเลียนแบบบัวผุดเมื่อนำมาบรรจุเหยื่อพิษสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการล่อดักจับและกำจัดแมลงสิง คือ ช่วยให้สามารถล่อดักจับได้นานขึ้นจาก 3 วัน เป็น 7 วัน

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ได้กับดักแมลงสิงที่มีประสิทธิภาพ
- ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูของพืช เป็นการลดต้นทุนให้เกษตรกร
- ลดจำนวนหอยเชอรี่ที่เป็นศัตรูข้าว ด้วยการนำมาทำเหยื่อล่อแมลงสิง

รางวัลที่ 2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สารกันหืนจากสารสกัดฟีนอลิกของก้านเครือกล้วย

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์วรรณนภา ธุววิทย์

โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

การเหม็นหืน หรือกลิ่นหืนเป็นกลิ่นผิดปกติของไขมัน หรือน้ำมันที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับออกซิเจนในอากาศตรงพันธะคู่เกิดเป็นสารประกอบคาร์บอนิลซึ่งเป็นปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ เป็นการเสียสภาพของอาหาร สำหรับการป้องกันหรือลดการเหม็นหืน โดยทั่วไปจะใช้สารที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการเหม็นหืน เช่น วิตามินอี butylated hydroxytoluene, BHT หรือสารสกัดฟีนอลิก (phenolic) ที่ได้จากพืช เช่น กล้วย ส้ม และขิง เป็นต้น ซึ่งสามารถสกัดได้ง่ายด้วยวิธีการทางเคมี ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษาการสกัดสารฟีนอลิกจากก้านเครือกล้วยและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดการเหม็นหืนระหว่างใช้สารสกัดจากก้านเครือกล้วยและสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน (BHT) ด้วยวิธีมาตรฐาน และนำมาใช้ประโยชน์ในการถนอมอาหารต่อไปในรูปแบบของบรรจุภัณฑ์เป็นซองป้องกันการเหม็นหืน

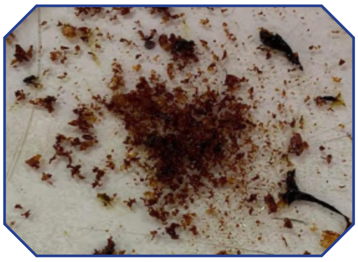
2. หลักการและเนื้อหา

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาวิธีการสกัดสารฟีนอลิกจากก้านเครือกล้วย
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดการเหม็นหืน ระหว่างใช้สารสกัดจากก้านเครือกล้วยและสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน (BHT) ด้วยวิธีมาตรฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดการเหม็นหืน ระหว่างสารตัวอย่างและสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน BHT ในการนำมาใช้ถนอมอาหารในรูปแบบซองบรรจุภัณฑ์เป็นซองป้องกันการเหม็นหืน

วิธีดำเนินการทดลอง

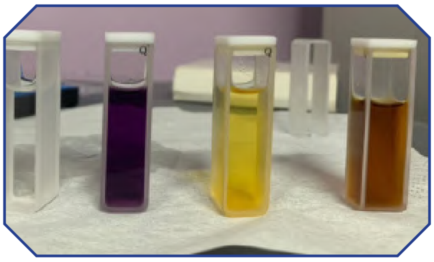
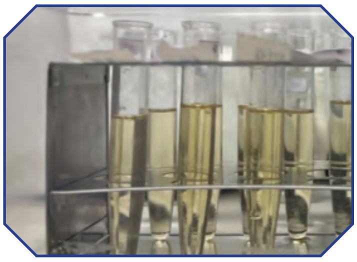
ดำเนินการโดยการเตรียมก้านเครือกล้วย นำมาสกัดสารฟีนอลิกด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล หลังจากนั้นนำสารสกัดที่ได้



มาทดสอบประสิทธิภาพในการลดการเหม็นหืนโดยใช้วิธีมาตรฐานกับสารละลาย DPPH เข้มข้น 0.3 mM ทำการเขย่าแล้วทิ้งไว้ในที่มืดเวลา 30 นาทีหลังจากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 515 nm โดยใช้เครื่อง UV-Visible Spectrophotometer นำค่าที่ได้ไปคำนวณความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH แล้วนำไปเขียนกราฟ ค่าที่ได้มาแทนค่าหา IC_{50} นำมาเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน BHT ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และนำมาใช้ในการช่วยถนอมอาหาร

ผลการทดลอง

1. เมื่อนำก้านเครือกล้วยแบบสด 2 กก. มาหั่นและอบที่อุณหภูมิ 50°C และปั่น จะได้ผงก้านเครือกล้วย 165.80 ก. คิดเป็นร้อยละ 8 จากนั้นนำผงก้านเครือกล้วย จำนวน 100 ก. มาสกัดสารฟีนอลิกด้วยเอทานอล ที่อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง นำสารละลายมากรองและเข้าเครื่องระเหยสาร จะได้สารสกัดผงฟีนอลิกจากก้านเครือกล้วย 4.329 ก. คิดเป็นร้อยละ 4
2. ผลการเปรียบเทียบค่า IC_{50} ของสารสกัดจากก้านเครือกล้วย ได้ค่าการยับยั้งการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐานคือ 4.09 g/ml และค่าการยับยั้งการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHT คือ 1.85 g/ml แสดงว่าสารสกัดจากก้านเครือกล้วยมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการต้านอนุมูลอิสระ DPPH น้อยกว่าสารมาตรฐาน BHT

3. การศึกษาประสิทธิภาพในการถนอมอาหาร โดยทดสอบกับน้ำมันหมู ทำการทดสอบทางเคมีด้วยสารละลาโพวิโดนไอโอดีน พบว่าสารสกัดจากก้านเครือกล้วยใช้จำนวนหยดของสารละลายโพวิโดนไอโอดีนในการฟอกจางสีของพันธะคู่ใกล้เคียงกับสารมาตรฐาน BHT แสดงว่าสารสกัดจากก้านเครือกล้วยมีประสิทธิภาพในการถนอมอาหารใกล้เคียงกับสารมาตรฐาน BHT

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ได้สารสกัดฟีนอลิกจากก้านเครือกล้วยสำหรับใช้ลดการเหม็นหืนด้วยวิธีมาตรฐาน
- ได้ทางเลือกในการลดการเหม็นหืนและถนอมอาหาร ในรูปแบบซองป้องกันการเหม็นหืน
- สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือทิ้งทางการเกษตรและยังสามารถนำมาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้

รางวัลที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

อาหารปลาจากหนอนแมลงวันลาย สำหรับกลุ่มผู้เลี้ยงปลาสวยงาม

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์วนิดา มังคลาด

โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

ปัญหาการจัดการเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทานอาหารในครัวเรือน ชุมชน รวมถึงภายในโรงเรียน ซึ่งมีปริมาณมากในแต่ละมื้ออาหาร โดยวิธีกำจัดเศษอาหารมีหลายวิธี เช่น การนำเศษอาหารมาทำเป็นปุ๋ย การหมักเป็นแก๊ส เป็นต้น ซึ่งกระบวนการกำจัดเศษอาหารดังกล่าวบางครั้งยังไม่มีการจัดการอย่างเป็นระบบ จึงทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเน่า และเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค จากการศึกษาพบว่า หนอนแมลงวันลาย (black soldier fly) เป็นแมลงที่ไม่เป็นพาหะนำโรค ไม่เป็นศัตรูพืชและไม่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อชุมชน โดยหนอนแมลงวันลายกินมูลสัตว์ อาหารหมัก หรือขยะอินทรีย์เป็นอาหาร ออกไข่บนเศษผักหรือผลไม้ ต่างจากแมลงวันบ้านที่เป็นพาหะนำโรคสู่คนและออกไข่บนอาหารของมนุษย์ หนอนแมลงวันลายจึงเป็นโปรตีนทางเลือกหนึ่งซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการให้อาหารสัตว์และช่วยกำจัดขยะอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะกำจัดเศษอาหารด้วยหนอนแมลงวันลาย ภายใต้แนวคิด zero waste โดยนำเศษอาหารที่เหลือจากครัวเรือน ชุมชน รวมถึงภายในโรงเรียนมาเป็นอาหารให้กับหนอนแมลงวันลาย จากนั้นนำหนอนแมลงวันลายที่อยู่ในระยะที่เหมาะสมมาแปรรูปเป็นโปรตีนสำหรับเป็นอาหารเลี้ยงปลาสวยงาม

2. หลักการและเนื้อหา

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาอายุของหนอนแมลงวันลายที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต
2. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปหนอนแมลงวันลาย
3. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการห่อหุ้มโปรตีนจากหนอนแมลงวันลายด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน (micro-encapsulation)
4. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพอาหารปลาจากหนอนแมลงวันลายที่พัฒนาขึ้นกับอาหารปลาในท้องตลาด

วิธีดำเนินการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randominzed design) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ แบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลอง ดังนี้

1. การทดลองที่ 1 การศึกษาอายุของหนอนแมลงวันลายที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต
2. การทดลองที่ 2 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแปรรูปหนอนแมลงวันลาย
3. การทดลองที่ 3 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการห่อหุ้มโปรตีนจากหนอนแมลงวันลายด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน
4. การทดลองที่ 4 การศึกษาคุณภาพอาหารจากโปรตีนหนอนแมลงวันลายที่พัฒนาขึ้นกับอาหารปลาในท้องตลาด

ผลการทดลอง

1. สภาวะที่เหมาะสมของอายุหนอนแมลงวันลายคือที่อายุ 25 วัน โดยต้มหนอนแมลงวันลายที่ 3 นาที และทำการอบหนอนแมลงวันลายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 ชั่วโมง จะมีความเหมาะสมในการขึ้นรูปเม็ดอาหารที่ห่อหุ้มด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชันโดยใช้สารโซเดียมอัลจิเนตและแคลเซียมแลคเตทที่อัตราส่วนความเข้มข้น 1:5 โดยมวล แล้วนำเม็ดอาหารที่ได้ไปอบ 4 ชั่วโมง จะได้เม็ดอาหารไม่ชื้น และไม่แข็งจนเกินไป
2. จากการศึกษาประสิทธิภาพของเม็ดอาหารที่ได้ พบว่ามีปริมาณโปรตีนร้อยละ 35 โดยมวล เมื่อนำไปใช้ในตู้ปลาทำให้มีระดับความขุ่นใสและคุณภาพของน้ำดีกว่าอาหารตามท้องตลาด และกลุ่มผู้เลี้ยงปลาสวยงามมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ได้อาหารปลาจากโปรตีนทางเลือกสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสวยงาม
- ได้วิธีจัดการกับเศษอาหารเหลือทิ้งโดยนำมาเป็นอาหารของหนอนแมลงวันลาย ลดการเกิดกลิ่นเหม็นเน่าและลดแหล่งสะสมของเชื้อโรค

รางวัลที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

อาหารเทียมสำหรับผึ้งจากเกสร วัชพืชในวงศ์ทานตะวันและถั่วท้องถิ่น

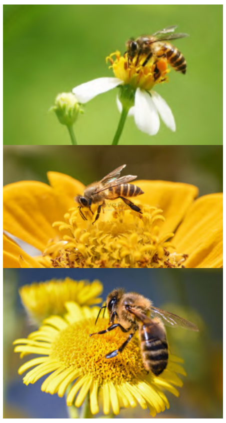
ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์นาฏอนงค์ ทู้ไพเราะ

โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

ผึ้งเป็นแมลงเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมในการเพาะเลี้ยงทั่วโลก จังหวัดเชียงรายจัดเป็นพื้นที่หนึ่งที่ได้รับความนิยมในการเพาะเลี้ยงผึ้ง แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่สูง ในช่วงฤดูแล้งของทุก ๆ ปี จะประสบปัญหาภัยแล้งที่ทำให้ปริมาณดอกไม้ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของผึ้งลดน้อยลง ส่งผลให้ผึ้งงานร้อยละ 23-30 ที่เกษตรกรเลี้ยงตาย ซึ่งมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผึ้ง ที่ผ่านมามีความพยายามในการพัฒนาอาหารเทียมสำหรับผึ้ง โดยมีการใช้โปรตีนจากพืช ยีสต์และเนื้อสัตว์บางชนิดมาใช้เป็นส่วนประกอบ อย่างไรก็ตามนอกจากโปรตีนดังกล่าวแล้วในอาหารเทียมยังต้องมีส่วนผสมสำคัญคือ ละอองเรณูในเกสรตัวผู้ของดอกไม้ที่จะทำหน้าที่เป็นสารดึงดูดผึ้งให้เข้ามากิน ซึ่งละอองเรณูดังกล่าวมีราคาสูง และบางชนิดก็เป็นพิษต่อผึ้ง จึงมีความจำเป็นต้องค้นหาแหล่งเกสรดอกไม้ที่เหมาะสม จากการสังเกตในชุมชน พบวัชพืชในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) หลากหลายชนิดที่มีการกระจายพันธุ์ปกคลุมพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณที่ลุ่มริมน้ำและพื้นที่ทางการเกษตร งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาความหลากหลายของวัชพืชในวงศ์ทานตะวันที่มีละอองเรณูในเกสรมากพอที่จะมีศักยภาพนำไปใช้พัฒนาเป็นอาหารเทียมสำหรับเพาะเลี้ยงผึ้งบนที่สูงในช่วงฤดูแล้งร่วมกับถั่วในท้องถิ่นที่ยังมีการใช้ประโยชน์ในทางพาณิชย์ค่อนข้างน้อย

2. หลักการและเนื้อหา



วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายของวัชพืชในวงศ์ทานตะวันที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นอาหารเทียมสำหรับเพาะเลี้ยงผึ้งบนที่สูงในช่วงฤดูแล้ง
2. เพื่อพัฒนาสูตรอาหารเทียมในการเพาะเลี้ยงผึ้งบนที่สูงในช่วงฤดูแล้งจากละอองเรณูวัชพืชในวงศ์ทานตะวันร่วมกับถั่วในท้องถิ่น
3. เพื่อศึกษาผลการใช้อาหารเทียมจากละอองเรณูวัชพืชในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) ร่วมกับถั่วในท้องถิ่นต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการตายของผึ้งที่เพาะเลี้ยงบนที่สูง

วิธีดำเนินการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาความหลากหลายของวัชพืชในวงศ์ทานตะวันที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นอาหารเทียมสำหรับเพาะเลี้ยงผึ้งบนที่สูงในช่วงฤดูแล้ง

การทดลองที่ 2 การพัฒนาสูตรอาหารเทียมในการเพาะเลี้ยงผึ้งบนที่สูงในช่วงฤดูแล้งจากละอองเรณูวัชพืชในวงศ์ทานตะวันร่วมกับถั่วในท้องถิ่น

การทดลองที่ 3 ผลการใช้อาหารเทียมจากละอองเรณูวัชพืชในวงศ์ทานตะวันร่วมกับถั่วในท้องถิ่นต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการตายของผึ้งที่เพาะเลี้ยงบนที่สูง

ผลการทดลอง

1. จากการสำรวจพบว่ามีวัชพืชในวงศ์ทานตะวันในพื้นที่รอบชุมชนบ้านฮ่องลี่ ตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย ทั้งหมด 9 ชนิด โดยหญ้าปีนนกไส้ (*Bidens Pilosa*) หญ้าตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens*) และกระดุมทองเลื้อย (*Wedelia trilobata*) นับเป็นวัชพืช 3 ชนิดที่มีศักยภาพสูงสุดในการนำมาพัฒนาเป็นอาหารเทียม เนื่องจากมีละอองเรณูจำนวนมากและขนาดใหญ่ มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากกว่าดอกหญ้าชนิดอื่น ๆ อีกทั้งยังพบว่าผึ้งงานมีการเก็บละอองเรณูของวัชพืชทั้ง 3 ชนิดมาใช้เป็นอาหาร
2. สูตรอาหารเทียมที่แตกต่างกันมีผลต่อการดึงดูดผึ้งให้มากินแตกต่างกัน โดยอาหารเทียมที่ได้จากละอองเรณูหญ้าปืนนกไส้ผสมผงถั่วมะแหะสามารถดึงดูดผึ้งให้มากินมากที่สุด แต่ความสามารถในการดึงดูดได้ไม่แตกต่างจากอาหารเทียมในทางการค้า และอาหารเทียมสูตรที่พัฒนาขึ้นยังมีปริมาณโปรตีนมากที่สุดถึงร้อยละ 23.56
3. การใช้อาหารเทียมจากละอองเรณูวัชพืชในวงศ์ทานตะวันร่วมกับถั่วในท้องถิ่นมีผลช่วยลดการตายของผึ้งในฤดูแล้งให้ต่ำกว่าชุดควบคุมถึงร้อยละ 56 และทำให้ผลิตภัณฑ์ของผึ้งได้แก่ ถ้วยตัวอ่อน ถ้วยน้ำผึ้ง ถ้วยเกสรและไขผึ้งเพิ่มสูงขึ้น โดยไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำผึ้ง

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ได้สูตรอาหารเทียมในการเพาะเลี้ยงผึ้งบนที่สูงในช่วงฤดูแล้ง
- ได้แนวทางในการแก้ปัญหาการตายของผึ้งและช่วยเพิ่มผลผลิตผึ้งได้อีกทางหนึ่ง

รางวัลที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ทรายแมวจากเปลือกผลไม้ผสมกัญชาแมว

ชื่อเจ้าของผลงาน
อาจารย์พรพรหม สมคิด

โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา”
อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

1. ความเป็นมาและเป้าหมายของผลงาน

ปัจจุบันนี้ผู้คนนิยมเลี้ยงแมวเป็นจำนวนมาก และในการเลี้ยงแมวจะต้องมีทรายแมวเพื่อความสะดวกในการเก็บของเสียที่ขับถ่ายออกมาจากแมว ผู้เลี้ยงแมวส่วนใหญ่มักเลือกทรายแมวที่มีราคาถูก ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของแมวและผู้เลี้ยง เช่น โรคภูมิแพ้ที่เกิดจากฝุ่นทรายแมวและอันตรายต่าง ๆ ได้แก่ อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ทรายแมวที่ไม่มีมาตรฐานจะไม่ช่วยทั้งในเรื่องของการเก็บกลิ่น ย่อยสลายเองไม่ได้ รวมถึงปัญหาการทิ้งทรายแมว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาทรายแมวจากวัสดุธรรมชาติที่เหลือใช้และหาได้ง่าย จึงได้นำเปลือกผลไม้ที่เหลือใช้จากชุมชนเพื่อแก้ปัญหาในการลดต้นทุนทรายแมว และปัญหาที่มากับทรายแมวราคาถูก เพื่อให้ได้ทรายแมวจากวัสดุธรรมชาติที่สามารถย่อยสลายได้ เป็นมิตรกับคน แมวและสิ่งแวดล้อม

2. หลักการและเนื้อหา

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของเปลือกผลไม้ที่มีผลต่อการดูดซับน้ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของวัสดุดับกลิ่นในทรายแมว
3. เพื่อเปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของตัวประสานที่ขึ้นรูปทรายแมว
4. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทรายแมวจากเปลือกผลไม้และทรายแมวจากท้องตลาดที่ผสมกัญชาแมวและไม่ผสมกัญชาแมว ณ ห้องปฏิบัติการ และในสภาพจริง

วิธีดำเนินการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 5 การทดลอง ดังนี้

1. เปรียบเทียบชนิดของเปลือกผลไม้ที่มีผลต่อการดูดซับน้ำ
2. เปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของวัสดุดับกลิ่นในทรายแมว
3. เปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของตัวประสานที่ขึ้นรูปทรายแมว
4. เปรียบเทียบประสิทธิภาพทรายแมวจากเปลือกผลไม้และทรายแมวจากท้องตลาดที่ผสมกัญชาแมวและไม่ผสมกัญชาแมว

ผลการทดลอง

1. ชนิดของเปลือกผลไม้มีผลต่อการดูดซับน้ำ พบว่าเปลือกส้มโอ สามารถดูดซับน้ำได้ดีที่สุด
2. ชนิดของวัสดุดับกลิ่นมีผลต่อการดูดซับกลิ่นและดูดซับน้ำ พบว่าผงถ่านสามารถดูดซับกลิ่นได้ดีที่สุด
3. ชนิดของตัวประสานมีผลต่อการดูดซับกลิ่นและดูดซับน้ำ พบว่าแป้งข้าวโพด สามารถดูดซับกลิ่นได้ดีที่สุด
4. ชนิดของทรายแมวมีผลต่อการดูดซับน้ำ พบว่าทรายแมวจากเปลือกส้มโอที่ผสมกัญชาแมวสามารถดูดซับน้ำได้ดีที่สุดที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 61.92 ± 1.32 และทรายแมวจากเปลือกส้มโอที่ไม่ผสมกัญชาแมวสามารถดูดซับน้ำได้ดีที่สุดที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 60.88 ± 0.63
5. ชนิดของทรายแมวมีผลต่อจำนวนครั้งการเข้าใช้ทรายแมวของแมวโดย คู่ที่ 1 ทรายแมวจากเปลือกส้มโอที่ไม่ผสมกัญชาแมว มีประสิทธิภาพการเข้าใช้อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.43 ± 14.69 คู่ที่ 2 ทรายแมวจากเปลือกส้มโอที่ผสมกัญชาแมวในสภาพจริง มีประสิทธิภาพการเข้าใช้อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 61.43 ± 14.02 คู่ที่ 3 ทรายแมวจากท้องตลาดที่ผสมกัญชาแมวในสภาพจริง มีประสิทธิภาพการเข้าใช้อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.38 ± 11.67 คู่ที่ 4 ทรายแมวจากเปลือกส้มโอที่ผสมกัญชาแมวในสภาพจริง มีประสิทธิภาพการเข้าใช้อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 67.05 ± 9.15 และมีความพึงพอใจในความปลอดภัยต่อแมวในระดับมากที่สุด การดูดซับกลิ่นปัสสาวะและการควบคุมกลิ่นไม่พึงประสงค์ในระดับมากและมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

3. ประโยชน์และการนำไปใช้

- ได้ทรายแมวจากเปลือกผลไม้ผสมกัญชาแมวที่ปลอดภัยต่อแมวและผู้เลี้ยงแมว
- ได้ทรายแมวที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือทิ้งทางการเกษตรและการใช้ประโยชน์ให้กับพืชสมุนไพรในท้องถิ่น

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย

1. วัตถุประสงค์

บริษัท โทเรอินดัสตรีส์ อิงค์ ประเทศญี่ปุ่น (Toray Industries, Inc.) ได้ดำเนินธุรกิจในประเทศไทยมานานกว่า 61 ปี ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ภายใต้ชื่อ “Toray” เป็นที่รู้จักสำหรับนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป และกลุ่มผู้ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยเป็นผู้ริเริ่มผ้าใยสังเคราะห์เป็นรายแรกในประเทศไทย

“Toray” ได้พิจารณาว่างานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญมากต่อการเจริญทางด้านการพัฒนาประเทศและเศรษฐกิจ โดยในปัจจุบันประเทศต่างๆ ในยุโรปและอเมริกาได้พัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปกว้างไกลเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดการแข่งขันกันอย่างสูงในด้านการค้าและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

เพื่อเป็นการส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้ที่อยู่ในงานแขนงนี้ในประเทศไทย “Toray” จึงได้จัดหาทุนเพื่อให้เกิดประโยชน์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศไทยให้เจริญรุดหน้าขึ้น โดยให้เงินสนับสนุนโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งให้รางวัลแก่หน่วยงานและบุคคลหรือผู้ค้นคว้าที่เป็นประโยชน์กับวงการวิทยาศาสตร์ และให้การสนับสนุนครู-อาจารย์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ให้มีการเสริมสร้างความคิดในเชิงวิทยาศาสตร์ด้วยการคิดสร้างสื่อการสอนและการทดลองต่างๆ

ด้วยหวังที่ว่าจะได้มีส่วนช่วยเสริมสร้างให้ชีวิตความเป็นอยู่ของชาวไทยดียิ่งขึ้น “Toray” และกลุ่มบริษัท “Toray” ในประเทศไทย มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้จัดตั้งมูลนิธิโทเรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (Thailand Toray Science Foundation: TTSF) ขึ้น

2. ประวัติมูลนิธิ

2.1 Toray Industries, Inc. ได้ก่อตั้งมูลนิธิ “Toray Science Foundation” ในประเทศญี่ปุ่นเมื่อปี พ.ศ. 2503 ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มูลนิธิฯ ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เป็นอันมาก ในปี พ.ศ. 2532 มูลนิธิได้ขยายความช่วยเหลือมายังประเทศไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย โดยให้ความสนับสนุนแก่เยาวชน คณาจารย์ และสถาบันทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง เช่น ในปี พ.ศ. 2536 ได้บริจาคให้งานค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์แก่อาจารย์ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นจำนวนเงิน 1 ล้านบาท เป็นต้น

2.2 มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย (TTSF) ได้ก่อกำเนิดในปี พ.ศ. 2537 ด้วยเงินบริจาคจาก Toray Industries, Inc. โดยใช้เป็นกองทุนถาวรเพื่อนำดอกผลมาใช้ในการส่งเสริมความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย (แต่ไม่รวมถึงทางการแพทย์และคณิตศาสตร์)

3. กิจกรรมของมูลนิธิ

เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ข้างต้น มูลนิธิฯ จึงได้แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.1 มอบรางวัลสำหรับผลงานดีเด่นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 มอบทุนซึ่งเป็นความช่วยเหลือด้านการเงินให้สำหรับงานวิจัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.3 มอบรางวัลให้ผู้ริเริ่มและสร้างสรรค์งานเกี่ยวกับการสอนและการทดลองต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ต่อไป

การจัดสรรเงินบริจาคของมูลนิธิฯ แบ่งกิจกรรมเป็น 3 ประเภท ดังนี้

รางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S & T Awards	ทุนช่วยเหลือทางด้านวิจัยและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี S & T Research Grants	รางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์ Science Education Awards
คุณสมบัติของผู้ได้รับรางวัล 1. บุคคล คณะบุคคลหรือหน่วยงานที่มีความสามารถสูงและประสบความสำเร็จในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2. บุคคล คณะบุคคลหรือหน่วยงานที่ค้นพบวิทยาการใหม่ในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3. บุคคล คณะบุคคลหรือหน่วยงานที่ค้นคว้างานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะยังประโยชน์ให้แก่สังคมอย่างกว้างขวาง	**คุณสมบัติของผู้ได้รับทุน** 1. อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน หรือนักวิจัยในสถาบันวิจัยชั้นนำในประเทศไทยที่กำลังมีโครงการค้นคว้าวิจัยหรือต้องการค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีสัญชาติไทยและค้นคว้าวิจัยในประเทศไทย	**คุณสมบัติของผู้ได้รับรางวัล** 1. ครู-อาจารย์ผู้รับผิดชอบการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลงานดีเด่นในการสร้างสรรค์และริเริ่มทางการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปพัฒนาและเพิ่มพูนความสนใจของนักเรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์
ขอบเขตงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1. วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์พลังงาน เป็นต้น 3. เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ 4. เกษตรศาสตร์รวมทั้งสัตวแพทยศาสตร์ 5. นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยังประโยชน์แก่สังคมอย่างกว้างขวาง (ยกเว้น คณิตศาสตร์และแพทยศาสตร์คลินิก)	**ขอบเขตงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 1. เกษตรศาสตร์และชีววิทยา 2. ฟิสิกส์ 3. เคมี 4. วิศวกรรมศาสตร์ (ยกเว้น คณิตศาสตร์และแพทยศาสตร์คลินิก)	**ขอบเขตงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 1. งานวิจัย หรือคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ในสาขาฟิสิกส์ เคมี หรือวิทยาศาสตร์สาขาอื่น 2. งานที่เป็นความคิดริเริ่มในการสร้างสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ และการตรวจวัดอื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Tests) ซึ่งได้ทดสอบในการสอนที่โรงเรียนและได้ผลดี
ยอดเงินรางวัลปีละ 800,000 บาท	**ยอดเงินทุนปีละ 4,000,000 บาท**	**ยอดเงินรางวัลปีละ 700,000 บาท**

สรุปผลรางวัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 1-30 (พ.ศ. 2537-2566)

ปีที่ได้รับรางวัล	บุคคล/สถาบัน ที่ได้รับรางวัล	
พ.ศ. 2537	ทูลเกล้าทูลกระหม่อมถวายรางวัลแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9	
	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์
	ประเภทสถาบัน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2538	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ริ้วตระกูล
	ประเภทสถาบัน	ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2539	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.มนตรี จุฬาวัฒนทล
	ประเภทสถาบัน	ห้องปฏิบัติการวิจัยสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2540	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ไพบูลย์ นัยเนตร
	ประเภทสถาบัน	ศูนย์วิจัยนิวตรอนพลังงานสูง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2541	ประเภทบุคคล	รองศาสตราจารย์ ดร.มรกต ตันติเจริญ และศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ ตัณฑะพานิชกุล
พ.ศ. 2542	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ พงศ์ศุภสมิทธิ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. ประสาทพร สมิตะมาน
พ.ศ. 2543	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ เดชะอำไพ
	ประเภทสถาบัน	คณะผู้วิจัยเรื่องกุ้งกุลาดำ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2544	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์
	ประเภทสถาบัน	ห้องปฏิบัติการวิจัยเคมีซุปราโมเลคิวลาร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2545	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.สุรนันต์ สุภัทรพันธุ์
	ประเภทสถาบัน	สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2546	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.วิทยา มีวุฒิสม
	ประเภทสถาบัน	หน่วยปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมชีวเคมีและโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2547	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.อังศุมาลย์ จันทราปัตย์
	ประเภทสถาบัน	หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2548	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ทวี ตันฆศิริ
	ประเภทสถาบัน	กลุ่มบรรพชีวินวิทยา กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ. 2549	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ ตันตระรัตน์ และศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว
พ.ศ. 2550	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์
	ประเภทสถาบัน	สถาบันอณูชีววิทยาและพันธุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2551	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์วดี อรรถธรรม
	ประเภทสถาบัน	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2552	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร. สุทธวัฒน์ เบญจกุล
	ประเภทสถาบัน	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2553	ประเภทบุคคล	รองศาสตราจารย์ ดร.เจริญ นาคะสรรค์
	ประเภทสถาบัน	ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2554	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล สิทธิกรกุล และรองศาสตราจารย์ ดร. สุพรรณ ฟู่เจริญ
พ.ศ. 2555	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย อัสสะบำรุงรัตน์
	ประเภทสถาบัน	บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2556	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.นที่ทิพย์ กฤษณามระ
	ประเภทสถาบัน	ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2557	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.โกวิท พัฒนาปัญญาสัตย์
	ประเภทสถาบัน	สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2558	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา จินดาประเสริฐ
	ประเภทสถาบัน	กลุ่มวิจัย: บทบาทของแมลงและสัตว์ขาปล้องที่เป็นปัญหาในชุมชน ปศุสัตว์ และสาธารณสุขของประเทศไทย
พ.ศ. 2559	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.โมไนย ไกรฤกษ์
	ประเภทสถาบัน	ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2560	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ รุกขไชยศิริกุล
	ประเภทสถาบัน	ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2561	ประเภทบุคคล	ดร.อดิสร เตือนตรานนท์
	ประเภทสถาบัน	สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
พ.ศ. 2562	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.สักกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา
	ประเภทสถาบัน	ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านการวิจัยเชื้อรา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
พ.ศ. 2563	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.นวดล เหล่าศิริพจน์
	ประเภทสถาบัน	โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ
พ.ศ. 2564	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.สุจินดา มาลัยวิจิตรนนท์
	ประเภทสถาบัน	ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางเคมีไฟฟ้าและแสง
พ.ศ. 2565	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา เรืองแสง
	ประเภทสถาบัน	ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเซนเซอร์ – มจธ.
พ.ศ. 2566	ประเภทบุคคล	ศาสตราจารย์ ดร. สุขสันติ์ หอพิบูลสุข
	ประเภทสถาบัน	ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการฉีดขึ้นรูปโลหะผง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

สรุปผลการจัดสรรเงินทุนช่วยเหลือวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 1-30 (พ.ศ. 2537-2566)

ในช่วง 30 ปี ของการดำเนินงาน จนถึงปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2566) การดำเนินงานของมูลนิธิฯ ได้รับความสนใจและร่วมมือจากอาจารย์และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยทั่วประเทศ ส่งข้อเสนอโครงการเข้ามาเป็นจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง รวมแล้วทั้งสิ้น 4,515 ข้อเสนอโครงการ โดยมูลนิธิฯ ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยเป็นจำนวน 115,400,000 บาท (หนึ่งร้อยสิบห้าล้านสี่แสนบาทถ้วน) มีนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยในประเทศไทย จำนวนกว่า 50 แห่ง ที่ได้รับทุนวิจัย ใน 4 สาขา ได้แก่ เกษตรศาสตร์และชีววิทยา เคมี วิศวกรรมศาสตร์ และฟิสิกส์ จำนวนรวมทั้งสิ้น 548 โครงการ โดยมีรายละเอียดของมหาวิทยาลัย/สถาบันวิจัย ที่ได้รับการสนับสนุนเงินทุน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2566 สรุปได้ดังนี้

มหาวิทยาลัย/สถาบัน	จำนวนโครงการที่ได้รับเงินทุน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	71
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	69
มหาวิทยาลัยมหิดล	46
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	32
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	29
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	26
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	24
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	23
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	20
มหาวิทยาลัยศิลปากร	15
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรฯ	15
มหาวิทยาลัยนเรศวร	14
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	14
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	13
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	13
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	10
มหาวิทยาลัยแม่โจ้	10
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	10
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	9
มหาวิทยาลัยรังสิต	9
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	7
สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	6
สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	6
มหาวิทยาลัยรามคำแหง	5
มหาวิทยาลัยทักษิณ	4
สถาบันวิทยสิริเมธี	4
โรงเรียนนายเรือ	2
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	2
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	2
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	2
มหาวิทยาลัยบูรพา	2
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	2
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ	2
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ	2
สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช	1
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า	1
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	1
มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด	1
มหาวิทยาลัยพะเยา	1
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	1
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	1
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	1
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์	1
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	1
วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์	1
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	1
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	1
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร	1
สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์	1
สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	1
สภากาชาดไทย	1
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโลยีแห่งชาติ	1
รวมทั้งสิ้น	**548**

การกระจายของครูที่สมัครและได้รับรางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1-30 (พ.ศ. 2537-2566) แยกตามจังหวัด

ครูจากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และ 75 จังหวัด สมัครเพื่อขอรับรางวัลการศึกษาวิทยาศาสตร์ รวม 1,828 ราย ได้รับรางวัลทั้งสิ้น 258 ราย โดยจังหวัดที่ยังไม่เคยมีผู้สมัคร คือ จังหวัดสมุทรสงคราม

จังหวัด	จำนวนโครงการ	จำนวนรางวัล
กระบี่	4	0
กรุงเทพฯ	121	16
กาญจนบุรี	7	2
กาฬสินธุ์	59	10
กำแพงเพชร	15	1
ขอนแก่น	77	16
จันทบุรี	12	2
ฉะเชิงเทรา	105	26
ชลบุรี	23	1
ชัยนาท	6	0
ชัยภูมิ	16	2
ชุมพร	2	0
เชียงราย	86	26
เชียงใหม่	70	12
ตรัง	12	0
ตราด	6	1
ตาก	9	0
นครนายก	19	5
นครปฐม	29	3
นครพนม	33	2
นครราชสีมา	80	6
นครศรีธรรมราช	34	6
นครสวรรค์	38	5
นนทบุรี	13	1
นราธิวาส	7	0
น่าน	35	3
บุรีรัมย์	16	0
ปทุมธานี	43	1
ประจวบคีรีขันธ์	8	1
ปราจีนบุรี	18	2
ปัตตานี	12	2
พะเยา	23	1
พังงา	8	0
พัทลุง	23	7
พิจิตร	7	0
พิษณุโลก	34	2
เพชรบุรี	9	0
เพชรบูรณ์	30	1
แพร่	12	2
ภูเก็ต	3	0
มหาสารคาม	22	1
มุกดาหาร	7	0
แม่ฮ่องสอน	13	7
ยโสธร	9	1
ยะลา	11	1
ร้อยเอ็ด	12	1
ระนอง	1	0
ระยอง	23	4
ราชบุรี	13	1
ลพบุรี	6	1
ลำปาง	55	7
ลำพูน	4	0
เลย	7	0
ศรีสะเกษ	37	1
สกลนคร	12	1
สงขลา	45	6
สตูล	10	0
สมุทรปราการ	40	12
สมุทรสงคราม	0	0
สมุทรสาคร	7	0
สระแก้ว	21	6
สระบุรี	7	0
สิงห์บุรี	1	0
สุโขทัย	16	0
สุพรรณบุรี	14	1
สุราษฎร์ธานี	35	12
สุรินทร์	22	3
หนองคาย	31	4
หนองบัวลำภู	10	2
อยุธยา	12	0
อ่างทอง	16	2
อำนาจเจริญ	10	3
อุดรธานี	65	12
อุตรดิตถ์	10	0
อุทัยธานี	17	1
อุบลราชธานี	43	3

30th

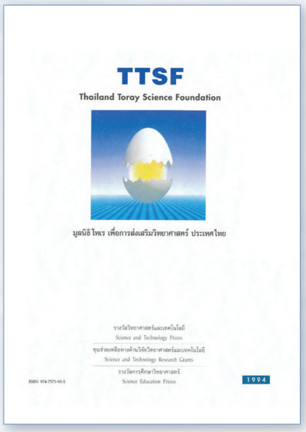
1994-2024

ANNIVERSARY

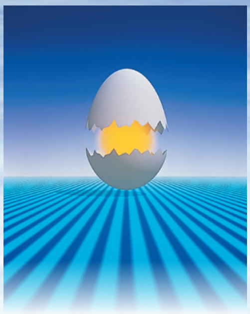
TTSF

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย

Thailand Toray Science Foundation



TTSF
Science and Technology Awards
Science and Technology Research Grants
Science Education Awards
1995
1996
1997
1998
1999
2001
2002
2003
2004
2005
2010
2011
2012
2013
2014
2019
2020
2021
2022
2023



Thailand Toray Science Foundation

Organization (2023)

Thailand Toray Science Foundation

1. **Honorary Chairman**
   Mr. Akihiro Nikkaku
   Chairman
   Toray Industries, Inc., Japan
2. **Organization**
   (1) Chairman
   Dr. Yongyuth Yuthavong
   Ministry of Science and Technology
   (2) Managing Director
   Mr. Masahide Matsumura
   President,
   Toray Industries (Thailand) Co., Ltd.
   (3) Directors
   Dr. Yodhathai Thebtaranonth
   National Science and Technology Development Agency (NSTDA)
   Dr. Pairash Thajchayapong
   Ministry of Science and Technology
   Dr. Jisnuson Svasti
   Mahidol University
   Mr. Hiroshi Yamada
   Managing Director,
   Toray Textiles (Thailand) Public Co., Ltd.
   Mr. Hiroyuki Yamada
   President,
   Thai Toray Synthetics Co., Ltd.
   Mr. Narong Lertkitsiri
   Director, Toray Industries (Thailand) Co., Ltd.
3. **Term of Directorship:** 2 years
4. **Activities:** The Managing Board, (Meeting twice a year), awards the prizes and grants.

The Committee of Nomination (Awards)

1. **Organization**
   (1) Chairman: Dr. Yodhathai Thebtaranonth
   (2) Members: Dr. Naksitte Coowatanachai
   Dr. Vichai Boonsaeng
   Dr. Saichol Ketsa
   Dr. Pramuan Tangboriboonrat
2. **Term of Membership:** 1 year
3. **Activities:** Recommend the candidates of Science and Technology Awards to the Managing Board.

The Committee of Nomination (Grants)

1. **Organization**
   (1) Chairman: Dr. Pairash Thajchayapong
   (2) Members: Dr. Thira Sutabutra
   Dr. Somsak Ruchirawat
   Dr. Suthat Yoksan
   Dr. Krissanapong Kirtikara
   Dr. Chadamas Thuvasethakul
2. **Term of Membership:** 1 year
3. **Activities:** Recommend the candidates of Science and Technology Grants to the Managing Board.

The Committee of Selection (Awards)

1. **Organization**
   (1) Chairman: Dr. Jisnuson Svasti
   Vice-chairman: Dr. Sunanta Vibuljan
   (2) Members: Ms. Duangsamorn Klongsara
   Dr. Kumthorn Thirakhupt
   Dr. Buncha Polpoka
   Dr. Kwan Arayathanitkul
   Dr. Burin Asavapibhop
2. **Term of Membership:** 1 year
3. **Activities:** Recommend the candidates of Science Education Awards to the Managing Board.

TTSF

มูลนิธิโทเร เพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย

Thailand Toray Science Foundation

ISBN 978-616-93296-5-7

9 786169 329657