



วารสาร PETROMAT Today ปีที่ 7 ฉบับที่ 2

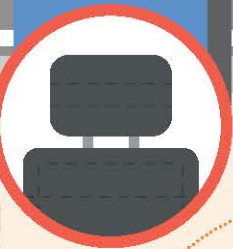
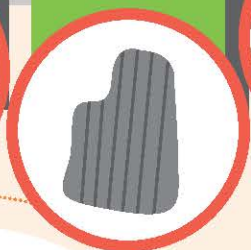
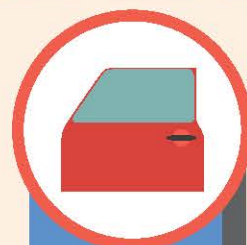
Today

PETROMAT

08

Composite
in Automotive
: จากงานวิจัยสู่
อุตสาหกรรม

Composite in Automotive



12

EPG เส้นทาง
ธุรกิจที่เติบโต
อย่างยั่งยืน
ด้วย R&D



Research on
Composite in
Automotive

16



ในวงการอุตสาหกรรมยานยนต์นอกจากการออกแบบพาหนะให้มีความสวยงาม คงทน และง่ายต่อการใช้งานแล้ว การเลือกใช้วัสดุที่มีสมบัติพิเศษ เช่น น้ำหนักเบา การสึกหรอต่ำ ทนทานต่อการกัดกร่อน มีความแข็งแรงสูงก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน วัสดุคอมโพสิตเข้ามาตอบโจทย์ได้เป็นอย่างดี คอลัมน์ Get to Know ฉบับนี้จะมาอธิบายความหมายและตัวอย่างของการนำวัสดุคอมโพสิตมาประกอบเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ ในรถยนต์

คอลัมน์ Cover Story ฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก ดร.ภวิพัฒน์ วิฑูรปกรณ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร และกรรมการผู้จัดการ บริษัท อีสเทิร์นโพลีเมอร์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) มาเล่าถึงประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจโดยใช้ R&D มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาธุรกิจจากโรงงานเล็ก ๆ เมื่อ 40 ปีที่แล้วจนกลายเป็นธุรกิจระดับหมื่นล้านในปัจจุบัน

PETROMAT Today ฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก รศ. ดร.ทศยานต์ มนัสปิยะ รองผู้อำนวยการ PETROMAT ที่มาแบ่งปันประสบการณ์ ให้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุคอมโพสิต ที่มาและความสำคัญของการนำวัสดุคอมโพสิตมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยงานวิจัยที่อาจารย์เชี่ยวชาญและกำลังศึกษาอยู่นั้นเกี่ยวกับด้านวัสดุคอมโพสิตเช่นกัน

PETROMAT's Editor Corner

แก้วใจ คำวิสัยศักดิ์
kaewjai.k@chula.ac.th



คณะที่ปรึกษา

ศ. ดร.ปราโมช รังสรรค์วิจิตร
รศ. ดร.ทศยานต์ มนัสปิยะ
วรุณ วาณิชย์กานนท์

บรรณาธิการ

แก้วใจ คำวิสัยศักดิ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ฤทธิเดช แววนุกุล

กองบรรณาธิการ

กุลภาณุ ศรีสุข
ชญาธิศ ศรีวงศ์นภา
ดร.กัศชา กรพัฒน์ชัย
ธีรยา เชาว์ขุนทด
บุษรา จริยะสกุลโรจน์
พรพิบล ชุ่มแจ่ม

กำกับศิลป์

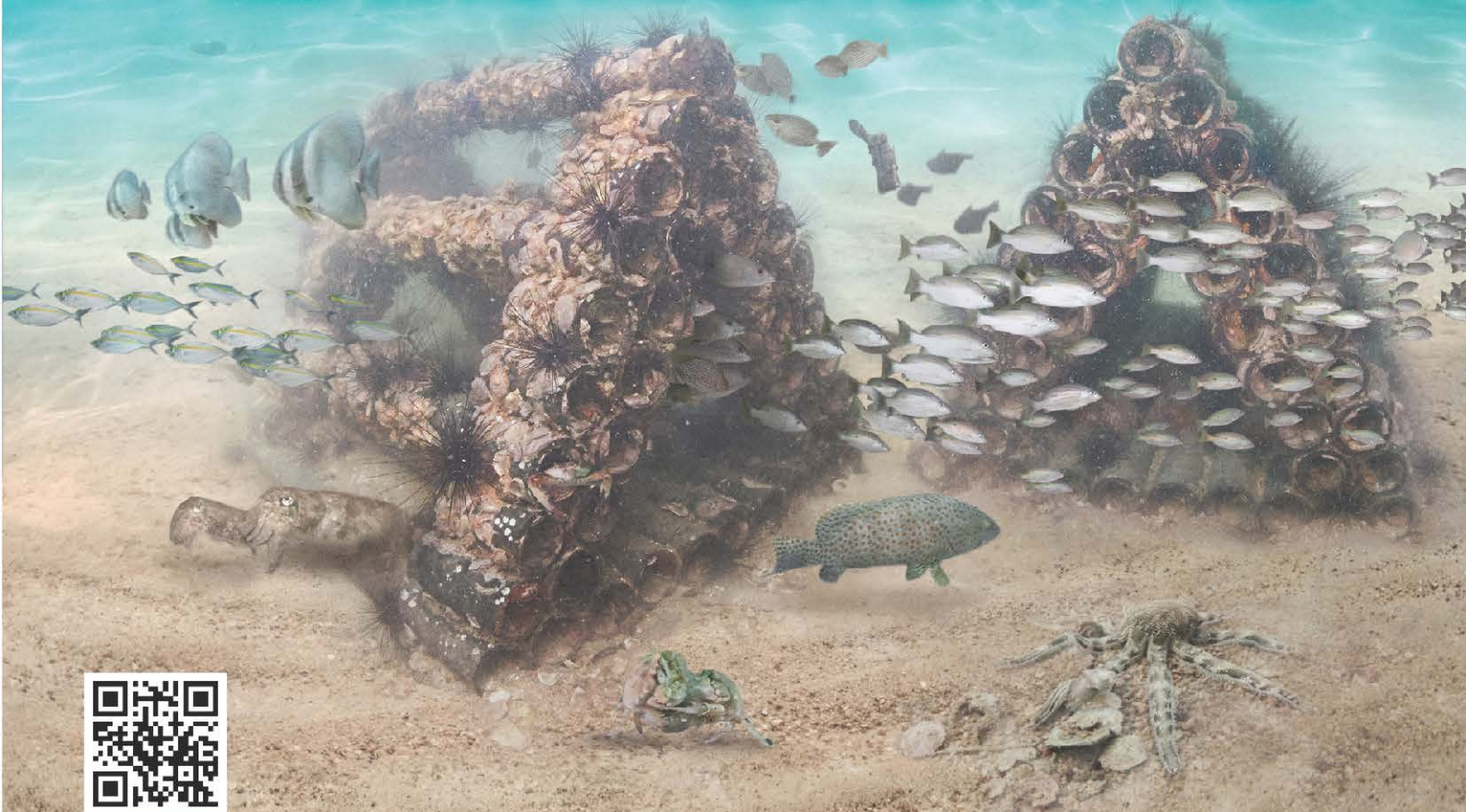
กมลชนก ชื่นวิเศษ

จัดทำโดย

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ
ชั้น 7 ห้อง 705/1 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ช.จุฬาฯ 12 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทร: 0-2218-4141-2 โทรสาร: 0-2611-7619
Email: info@petromat.org
WWW.PETROMAT.ORG



ในน้ำมีปลา...ในแววตามีรอยยิ้ม



ร่วมสัมผัส...
ความสุขใต้ท้องทะเลแบบ 360°

บ้านปลา เอสซีจี เคมิคอลส์ ผลิตจากท่อส่งน้ำดื่ม PE 100 ที่ได้รับการรับรอง
จากสถาบัน VTT ประเทศฟินแลนด์ จึงปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วันนี้...รอยยิ้มกำลังกลับคืนสู่ชุมชนริมชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกอีกครั้ง ด้วยความร่วมมือร่วมใจใน “การดูแลพื้นที่เขตอนุรักษ์ริมชายฝั่งทะเลของชุมชนประมง” และ ในการสร้าง “บ้านปลา เอสซีจี เคมิคอลส์” หนึ่งในนวัตกรรมเพื่อสังคม ทำให้เกิดแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำที่สมบูรณ์ มีปลาเศรษฐกิจหลากหลายสายพันธุ์ เมื่อระบบนิเวศทางทะเลเกิดความสมดุล ชุมชนประมงจึงพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

เอสซีจี เคมิคอลส์ พร้อมเดินเคียงข้างชุมชน เพื่อสร้างรอยยิ้มและความสุขอย่างยั่งยืนให้กับสังคม

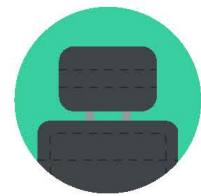


scgchemicals.com





Introduction to Composite Materials for Automotive

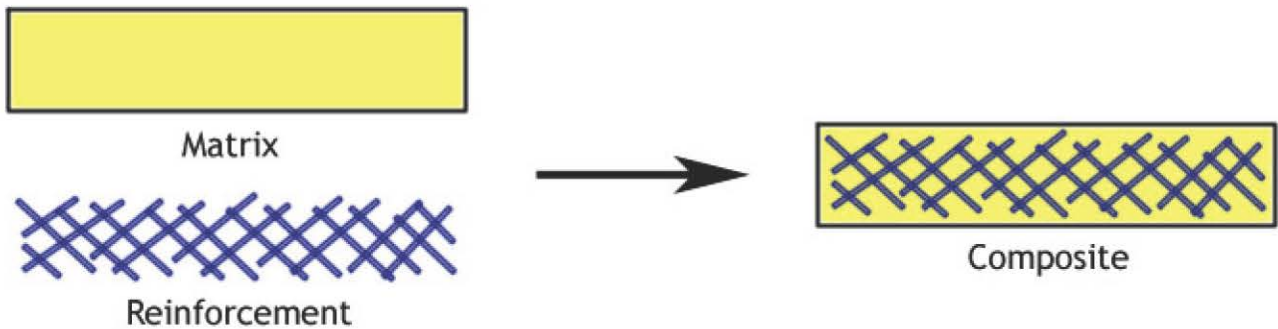


นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2236 นายปาแปง (Papin) ชาวฝรั่งเศสได้ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำเป็นครั้งแรก จากนั้นนายเจมส์ วัตต์ (James Watt) ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำที่ใช้กำลังดันของไอน้ำไปผลักดันให้ลูกสูบขับเคลื่อนเพลาลูกหมุน ซึ่งเป็นพื้นฐานของเครื่องยนต์ที่ใช้ในยานพาหนะต่าง ๆ ในปัจจุบัน ต่อมาในปี พ.ศ. 2415 ดร.ออดโต (Count Nicholas Otto) วิศวกรชาวเยอรมันได้ประดิษฐ์เครื่องยนต์แก๊สโซลีน และในปี พ.ศ. 2428 นายเทมเลอร์ (Gottlieb Daimler) นายเบนซ์ (Carl Benz) และนายเมย์บัค (Maybach) ซึ่งเป็นชาวเยอรมัน ได้พัฒนาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่มีความเร็วมากกว่าของ ดร.ออดโต ถึง 4 เท่า ซึ่ง 3 ท่านนี้ก็คือผู้ก่อตั้งเมอร์เซเดส-เบนซ์ นั่นเอง ในปี พ.ศ. 2438 ฟิรอนตระกูลมิชลิน (Michelin) ได้ผลิตยางรถยนต์แบบเติมลมขึ้น จากนั้นการพัฒนาเครื่องยนต์มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนปัจจุบัน เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รถยนต์วิ่งได้เร็วขึ้น โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุย่อมสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสาร โครงสร้างของยานยนต์ต้องมีความแข็งแรง ยางรถยนต์ต้องมีประสิทธิภาพในการยึดเกาะผิวถนน น้ำหนักของยานยนต์ย่อมมีผลต่อกำลัง ความเร็ว และพลังงานที่ต้องใช้ ในขณะที่ดีไซน์ที่สวยงาม ความสะดวกสบาย และเทคโนโลยีที่ทันสมัย ก็เป็นเรื่องที่ขาดไม่ได้ ดังนั้น การเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางเพื่อมาตอบโจทย์แต่ละประเด็นจึงมีความสำคัญอย่างมาก “วัสดุคอมโพสิต” จึงเข้ามามีบทบาทอย่างมากในอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต



(ซ้าย) รถยนต์ใช้น้ำมันคันแรกของโลกผลิตโดยเทมเลอร์ ปี พ.ศ. 2428
(ขวา) ซูเปอร์คาร์ NSX GT3 ที่ใช้ตัวถังคาร์บอนไฟเบอร์

“วัสดุคอมโพสิต” สำคัญอย่างไร? “วัสดุคอมโพสิต” เป็นวัสดุที่เกิดจากการรวมวัสดุมากกว่า 2 ประเภทเข้าด้วยกัน โดยแบ่งเป็นวัสดุที่เป็นเนื้อหลัก (Matrix) และวัสดุเสริมแรง (Reinforcement Materials) วัสดุที่เป็นเนื้อหลักจะรองรับวัสดุเสริมแรงให้อยู่ในรูปร่างที่กำหนด ในขณะที่วัสดุเสริมแรงจะช่วยเพิ่มหรือปรับปรุงสมบัติเชิงกลของวัสดุเนื้อหลักให้สูงขึ้น



วัสดุคอมโพสิต - เนื้อหลัก (Matrix) และวัสดุเสริมแรง (Reinforcement Materials)

ในอดีตเหล็กเป็นโลหะยอดนิยมในการนำมาผลิตเป็นตัวถังรถยนต์เนื่องจากมีความแข็งแรงทนทาน แต่เหล็กมีข้อเสียที่มีน้ำหนักมาก ไม่ตอบโจทย์ในเรื่องของความเร็วและการประหยัดพลังงาน อะลูมิเนียมที่มีน้ำหนักเบากว่าจึงถูกนำมาใช้แทนที่ อย่างไรก็ตามการเข้ามามีบทบาทของยานยนต์ประหยัดพลังงานและยานยนต์ไฟฟ้าทำให้ผู้ผลิตรถยนต์หันมาใช้อะลูมิเนียมกันมากขึ้น ส่งผลให้ราคาของอะลูมิเนียมขยับสูงขึ้น วัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิต จึงได้รับความสนใจจากผู้ผลิตรถยนต์อย่างมาก การใช้พลาสติกหรือยางเป็นเนื้อหลักซึ่งมีคุณสมบัติเด่นในเรื่องน้ำหนักเบา มีความยืดหยุ่น ขึ้นรูปได้ง่าย และสามารถใช้วัสดุเสริมแรงได้หลายชนิด เช่น เส้นใยแก้ว เส้นใยคาร์บอน เส้นลวดโลหะ นอกจากนี้ วัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตยังมีความสมบัติเพิ่มเติม เช่น ทนต่อการกัดกร่อนจากกรด น้ำทะเล การไม่เป็นสนิม การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันได้มีการนำคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีน้ำหนักเบากว่าเหล็กร้อยละ 80 และเบากว่าอะลูมิเนียมร้อยละ 30 มาใช้ในการผลิตซูเปอร์คาร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว หวังว่าอนาคตอันใกล้คนทั่วไปที่ใช้รถบ้านจะสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีนี้ได้

นอกจากตัวถังของรถยนต์ที่ใช้คุณสมบัติอันโดดเด่นของวัสดุคอมโพสิตมาใช้งานแล้ว ส่วนประกอบอื่น ๆ ของยานยนต์ ต่างก็ได้รับความสนใจจากภาคอุตสาหกรรมเช่นกัน อาทิ ยางรถยนต์ที่มีการเพิ่มคุณสมบัติการยึดเกาะถนนและความแข็งแรง ชิ้นส่วนตกแต่งภายในที่ทำความสะอาดง่ายและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม บันไดข้างสำหรับรถกระบะยกสูงที่เบาและแข็งแรง รวมถึงมีการเคลือบสีให้ดูสวยงามและทนต่อการกัดกร่อน กันชนที่สามารถดูดซับแรงกระแทกได้ดี

เป็นต้น สำหรับ PETROMAT ที่มีเครือข่ายนักวิจัยด้านวัสดุที่มีความเชี่ยวชาญเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ ได้ให้ความสนใจอย่างสูงเกี่ยวกับวัสดุคอมโพสิตเพื่อใช้ในยานยนต์แห่งอนาคตและมุ่งเน้นการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากประเทศไทยยังขาดองค์ความรู้ด้านวัสดุคอมโพสิตอยู่มาก เริ่มตั้งแต่การเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติตรงกับการใช้งาน ส่วนผสมหรือสูตรของวัตถุดิบ ขั้นตอนและเทคนิคการผลิต การขยายขนาดจากระดับห้องปฏิบัติการสู่การใช้งานจริงในอุตสาหกรรม ซึ่งทั้งหมดทั้งมวลเหล่านี้สอดคล้องกับนโยบาย Thailand 4.0 อันเป็นกรอบใหญ่ของการพัฒนาประเทศ และตรงกับโครงการ EEC ในการต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next - Generation Automotive) ทั้งนี้ PETROMAT มีการทำวิจัยและพัฒนา ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์มาอย่างต่อเนื่อง อาทิ การผลิตเป็นวัสดุคอมโพสิตจากคาร์บอนไฟเบอร์และกราฟีน การออกแบบกระบวนการฉีดพอลิเมอร์คอมโพสิตเพื่อขึ้นรูปให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด การเคลือบผิววัสดุเพื่อการใช้งานเฉพาะทาง การผลิตยางรถยนต์คอมโพสิตโดยใช้วัสดุทางการเกษตรเพื่อทดแทนผงคาร์บอน เป็นต้น



Carbon fiber (CF) Glass fiber (GF) Kevlar

ที่มา

เทคโนโลยียานยนต์. “วิวัฒนาการของเครื่องยนต์” สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561, จาก https://ยานยนต์.blogspot.com/2016/05/blog-post_77.html
ThoughtCo. “Biography of Gottlieb Daimler” สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561, จาก <https://www.thoughtco.com/gottlieb-daimler-profile-1991578>
PlusComposites. Training Platform. “Introduction to materials of thermoset matrix composites” สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561, จาก <http://training.pluscomposites.eu/courses/components>
บุญรักษา ภาณุจนวนวณิชย์. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. “คอมโพสิต คือ อะไร?” สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561, จาก <https://www.mtec.or.th/index.php/2013-05-29-09-06-21/2013-05-29-09-39-49/79->
แผนกพัฒนาอุตสาหกรรม. สถาบันยานยนต์. “คาร์บอนไฟเบอร์ ความเป็นไปได้ในการพัฒนาจากรถยนต์หรูสู่รถยนต์ทั่วไป” สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561, จาก http://www.thaiauto.or.th/2012/th/news/news-detail.asp?news_id=3145
AutoConvo. “NSX GT3 Headed To The Track (Carbon Fiber NSX + Acura Factory Tour)” สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2561, จาก <http://autoconvo.com/2016/07/27/nsx-gt3/>



Event



เสวนาพิเศษในหัวข้อ “นวัตกรรมเพื่อการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมพลาสติก สู่ไทยแลนด์ 4.0”

รศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ รองผู้อำนวยการ PETROMAT ได้ร่วมเป็นผู้นำดำเนินรายการ การเสวนาพิเศษในหัวข้อ “นวัตกรรมเพื่อการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมพลาสติก สู่ไทยแลนด์ 4.0” ในงาน พลาสติก ฟอรัม 2018 จัดโดย สถาบันพลาสติก และบริษัท ริดด์ เทคเนติกส์ จำกัด ซึ่งได้รับเกียรติจาก คุณภาณุวัฒน์ ตรียางกูรศรี รองอธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มาเป็นประธาน โดยมีวิทยากรร่วมเสวนาดังนี้ คุณภราดร จุลชาติ ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ดร.ภวัฒน์ วิฑูรปกรณ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท อีสเทิร์นโพลิเมอร์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) และคุณคงศักดิ์ ดอกบัว ผอ.ฝ่ายข้อมูลและวิจัยตลาดอุตสาหกรรมพลาสติก เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2561 ณ โรงแรมแลนด์มาร์ค กรุงเทพฯ โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมงานกว่า 1,000 คน

“Nanophotonics Research”



PETROMAT ได้รับเกียรติจาก Prof. Manfred Eich Institute of Optical and Electronic Materials, Hamburg University of Technology มาเป็นวิทยากรในการอบรมหัวข้อ “Nanophotonics Research” เมื่อวันที่ 9 มีนาคม 2561



ครบรอบ 101 ปี แห่งการสถาปนาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PETROMAT เข้าร่วมพิธีวางพุ่มดอกไม้ถวายสักการะพระบรมราชานุสาวรีย์สมเด็จพระปิยมหาราช และสมเด็จพระมหาธีรราชเจ้า และพิธีตัดเค้ก เนื่องในโอกาสครบรอบ 101 ปีแห่งการสถาปนาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2561



“Innovation in Industrial R&D”

PETROMAT จัดงานอบรมในหัวข้อ “Innovation in Industrial R&D” โดยในครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก ดร.สันติ กุลประทีปปัญญา Director, Southeast Asia Research & Development UOP, A Honeywell Company, USA และกรรมการอำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ เป็นผู้บรรยาย เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2561



เจรจาร่วมกับ



บริษัท ชัมมิท อาร์แอนด์ดี เซ็นเตอร์ จำกัด
เมื่อวันอังคารที่ 13 มีนาคม 2561



ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จ.ฉะเชิงเทรา
เมื่อวันพุธที่ 22 มีนาคม 2561



บริษัท นารายณ์แพค จำกัด
เมื่อวันพุธที่ 5 เมษายน 2561



บริษัท ไฮโดร ไฮจีนิก จำกัด
เมื่อวันจันทร์ที่ 30 เมษายน 2561



Global R&D Company, Ltd.
เมื่อวันพุธที่ 9 พฤษภาคม 2561



สถาบันทรัพยากรพลังงานแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมื่อวันพุธที่ 31 พฤษภาคม 2561



Your Solution Partner for Mercury

Nippon Instrument Corporation (NIC)

is a unique enterprise that commenced business 40 years by
specializing Mercury (Hg)
single element



Rigaku
Applied Rigaku Technologies, Inc.

Energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF)

- Qualitative & Quantitative
- Non-preparation sample
- Non-Destruction
- Wide range ppm to WT%



- Multi-elemental Analysis
- Diverse of matrices; Solid, Liquids, Slurries



More Information , COAX GROUP CORPORATION LTD.

www.coax.co.th , E-mail : kitichai@coax.co.th , Tel. 08-043-16231, (662) 668-2436

Composite in Automotive

: จากงานวิจัยสู่อุตสาหกรรม

รศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ
รองผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศ
ด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ



วัสดุคอมโพสิต ที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ มีความสำคัญและเป็นที่ต้องการมากขึ้น PETROMAT Today ฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก รศ. ดร.หทัยกานต์ มนัสปิยะ รองผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ มาแบ่งปันประสบการณ์ ให้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุคอมโพสิตที่มาและความสำคัญของการนำวัสดุคอมโพสิตมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยงานวิจัยที่อาจารย์เชี่ยวชาญและกำลังศึกษาอยู่นั้นเกี่ยวกับด้านวัสดุคอมโพสิตเช่นกัน พบกับบทสัมภาษณ์จาก รศ. ดร.หทัยกานต์ กันได้เลยค่ะ

PETROMAT: อยากให้อาจารย์เล่าถึงประสบการณ์ที่ผ่านมาและบทบาทในตำแหน่งรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ

รศ. ดร.หทัยกานต์: อาจารย์เข้ามาเป็นรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ ได้ปีกว่า ๆ แล้ว ประสบการณ์เดิมอาจารย์เคยเป็นรองคณบดีฝ่ายวิจัยของวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยอยู่แล้ว หลังจากเข้ามารับตำแหน่งรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ ก็รู้สึกว่าการวิจัยของศูนย์ฯ จะเน้นการนำไปใช้ได้จริง มีการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเยอะมาก และศูนย์ฯ มีทีมงานฝ่ายวิจัยที่เข้มแข็ง กระตือรือร้นในการหาความร่วมมือกับอุตสาหกรรม ซึ่งผลที่ได้บางโครงการก็เกิดเป็นโครงการวิจัยร่วมกันหรือบางส่วนที่ไม่เกิด แต่อย่างน้อยถือว่าศูนย์ฯ ได้ให้บริการทางวิชาการและเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน นอกจากนี้ ทำให้เครือข่ายศูนย์ความเป็นเลิศมีเครือข่ายที่กว้างขวางมากขึ้น ได้รับความรู้จากอุตสาหกรรมในเรื่องเทคโนโลยีใหม่ ๆ และความต้องการของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ในบางครั้งอุตสาหกรรมแจ้งโจทย์วิจัยมาที่ศูนย์ฯ แต่เนื่องจากเราไม่มีผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานวิจัยด้านนั้น แต่เราสามารถเชื่อมโยงภาคอุตสาหกรรมกับหน่วยงานอื่นที่มีความพร้อมมากกว่าได้ ยิ่งทำให้เครือข่ายของศูนย์ฯ มีความแข็งแกร่งมากขึ้น

นอกจากนี้ศูนย์ฯ กำลังจะเข้าสู่ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ คือศูนย์ฯ กำลังจะยื่นข้อเสนอในการพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศ ซึ่งทำให้ต้องคิดว่าในอีก 15 ปีข้างหน้า ประเทศของเราจะเจริญไปด้วยนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีด้านไหน และศูนย์ฯ จะสามารถเข้าไปมีบทบาทตรงนั้นได้อย่างไร จุดนี้เป็นการบ้านสำคัญสำหรับทีมผู้บริหารและทีมงานที่จะต้องช่วยกันคิด

PETROMAT: ขอให้อาจารย์เล่าถึงงานวิจัยที่กำลังศึกษาอยู่รวมถึงงานวิจัยที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

รศ. ดร.หทัยกานต์: งานวิจัยของอาจารย์จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ๆ คือ

กลุ่มแรกมาจากความเชี่ยวชาญเดิมของอาจารย์ที่ทำงานวิจัยในระดับปริญญาเอก เกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้เนื่องจากอุตสาหกรรมบ้านเรายังไม่รองรับงานวิจัยด้านนี้ไปขยายเป็นระดับ Commercial Scale เกี่ยวกับการเปลี่ยนสมบัติด้านพลังงานของวัสดุ โดยสามารถเปลี่ยนจากพลังงานชนิดหนึ่งเป็นอีกชนิดหนึ่งได้ เช่น เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า หรือเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ซึ่งงานวิจัยลักษณะนี้ในต่างประเทศจะได้รับการสนับสนุนจากหน่วยวิจัยของทหาร เพราะสามารถนำไปผลิตเป็นอาวุธยุทธโธปกรณ์ขั้นสูง ซึ่งวัสดุที่นำมาผลิตได้แก่ เซรามิก พอลิเมอร์ โลหะ แต่ที่เมืองไทย งานวิจัยพวกนี้สามารถนำมาตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการได้ แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์รองรับ ถึงกระนั้นอาจารย์ก็ยังทำงานวิจัยด้านนี้ต่อไปโดยได้รับทุนจากรัฐบาลเพื่อเน้นการสร้างองค์ความรู้ และขอรับทุนสนับสนุนจากภาครัฐ เช่น ทุน โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปอ.) ทุนจุฬาฯ 100 ปี หรือทุน PETROMAT ที่มีผลผลิตเป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ

กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมด้านบรรจุภัณฑ์กลุ่มแรกที่อาจารย์ได้มีโอกาสเข้าไปร่วมวิจัยด้วย โดยมีแนวคิดในการทำบรรจุภัณฑ์ฉลาด เนื่องจากประเทศไทยมีการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมสูง ผลไม้ที่ส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ เช่น มะม่วง กล้วยหอม ทุเรียน ดังนั้นจึงนำเทคโนโลยีมาช่วยยืดอายุของผลไม้ ลดปัญหาการสุกเกินไปหรือผลไม้เน่าเสียขึ้นราได้ อาจารย์เน้นในเรื่องของสารเติมแต่งที่เติมลงไปในฟิล์มพลาสติก PP PE ซึ่งสารเติมแต่งที่ใช้คือ ดินเหนียวนาโนที่มีรูพรุนสูง ทำให้สามารถใส่หมู่ฟังก์ชันที่มีสมบัติการดักจับก๊าซที่เป็นต้นเหตุให้ผลไม้เน่าเสียไว้ในบรรจุภัณฑ์ ทำให้ชะลอการสุกของผลไม้ไว้ได้ งานวิจัยนี้มีการตีพิมพ์และผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์และเป็นงานที่ทำให้อาจารย์ได้รับรางวัล L'Oréal for women in Science ในปี 2011 จากนั้นอาจารย์จึงเริ่มเข้ามาทำงานวิจัยกับอุตสาหกรรมมากขึ้น ทั้งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ของปิโตรเคมีและกลุ่มผู้ผลิตพลาสติก

จากนั้นอาจารย์เริ่มทำงานวิจัยเรื่องสูตรคอมพาวด์ให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ย้อนไปเกือบ 10 ปีบริษัทมีแนวคิดว่ายุทธศาสตร์ยานยนต์และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะมีความต้องการวัสดุคอมโพสิตมากยิ่งขึ้น ซึ่งอุตสาหกรรมพลาสติกมีการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ Conventional Plastic เป็น Engineering Plastic เช่น กลุ่ม Polycarbonate หรือ Polyoxymethylene จึงมีแนวคิดที่จะตั้งโรงงานผลิตในประเทศไทยรวมถึงการคิดสูตรคอมโพสิตของพลาสติกเพื่อรองรับอุตสาหกรรมเหล่านี้

PETROMAT: อยากให้อาจารย์อธิบายเกี่ยวกับวัสดุคอมโพสิต ที่มาและความสำคัญของการนำวัสดุคอมโพสิตมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์

รศ. ดร.หทัยกานต์: การนำสาร 2 ชนิดมาผสมกันจริง ๆ แล้วมีหลายชื่อ เช่น โลหะ + โลหะ เรียกว่า อัลลอย ถ้าเป็นพอลิเมอร์ + พอลิเมอร์ จะเรียกว่าพอลิเมอร์ผสมหรือพอลิเมอร์อัลลอย สำหรับคอมโพสิต ถ้าผสมพอลิเมอร์ที่เป็นสารอินทรีย์กับสารเติมแต่งคนละชนิด เช่น สารอนินทรีย์ เราจะเรียกว่าคอมโพสิต โดยคอมโพสิตจะประกอบด้วยส่วน Matrix ซึ่งก็คือพอลิเมอร์ และส่วนสารเติมแต่งซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุคนละตระกูลกัน

วัสดุคอมโพสิตที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ความต้องการอันดับหนึ่งคือเรื่องความเบา แต่ยังคงความแข็งแรงแบบโลหะไว้ด้วย สารตัวเติมกลุ่มที่ใช้กันมากที่สุดตอนนี้คือกลุ่มของ Carbon Fiber Reinforced Polymer ซึ่งมีสมบัติทั้งความเบาและความแข็งแรง แตกต่างจาก Glass Fiber ที่มีน้ำหนักมากกว่า แต่ปัจจุบันมีนักวิจัยคิดค้นทำ Glass Fiber ที่มีน้ำหนักเบาขึ้นคือทำเป็นรูพรุนหรือทำเป็น Glass Hollow Fiber แต่ยังต้องคำนึงถึงเรื่องความแข็งแรงและความปลอดภัยของผู้โดยสารเนื่องจากวัสดุบางชนิดต้องการความยืดหยุ่นหรือมีสมบัติการดูดซับพลังงานไว้ได้เมื่อมีแรงกระแทก



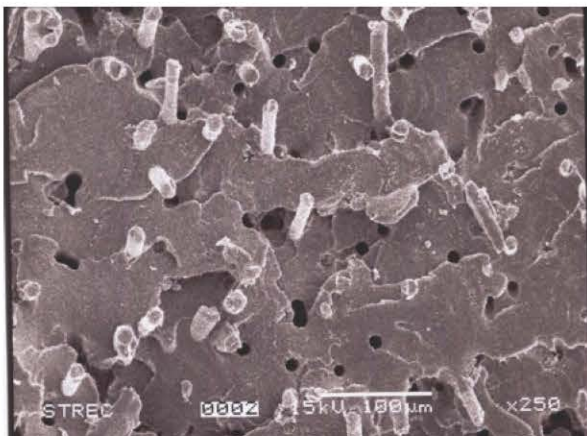
Biocomposite Car



อยากให้น้อง ๆ
นักวิจัยรุ่นใหม่มีความกล้า
ในการทำงานวิจัยมากขึ้น
ไม่ต้องกลัวว่างานวิจัยที่ทำ
จะไม่มีใครสนับสนุน
เนื่องจากปัจจุบันนี้
งบประมาณวิจัย
ของประเทศไทยสูงขึ้น

อาจารย์ทำงานวิจัยต่อเนื่องมานาน ผลิตมหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิตจำนวนหนึ่งเกี่ยวกับเรื่องการนำเอา Engineering Plastic ที่มีความแข็งแรง ทนทานทั้งทางความร้อนและเชิงกล สูงกว่าพลาสติกทั่วไปอยู่แล้ว มาเสริมคุณสมบัติบางอย่างที่ยังขาดอยู่ เช่น ชิ้นส่วนในรถยนต์ที่ต้องการคุณสมบัติด้านการหน่วงไฟ เมื่อติดไฟแล้วสามารถดับได้ด้วยตัวเอง โดยเติมสารเติมแต่งเป็นพวกสารอินทรีย์ เช่น แร่ดินเหนียว ผงคาร์บอน ซิลิกา และชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีสมบัติการนำไฟฟ้า ก็ต้องใส่สารเติมแต่งพวกโลหะที่มีสมบัติการนำไฟฟ้าสูง ลดการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ระหว่างผู้ใช้กับวัสดุ อีกด้านที่เคยทำคือกลุ่มก่อสร้าง เป็นวัสดุภายนอกหรือภายในอาคารสำหรับตกแต่งที่ไม่จำเป็นต้องรับแรงกระแทกมาก แต่เน้นเรื่องการทนทานต่อสภาพแวดล้อม เช่น UV ความชื้น

ตอนนี้อาจารย์กำลังคุยกับบริษัทกลุ่มปิโตรเคมี อีกกลุ่มหนึ่งที่สนใจมองหาวัสดุที่มีความฉลาดในตัว เพื่อนำไปผลิตเป็นรถยนต์ EV ที่เป็นระบบไร้คนขับ ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ภายในรถจะมีการฝังไมโครอิเล็กทรอนิกส์มากมาย ดังนั้นจึงต้องการวัสดุที่ไม่ขัดขวางการส่งสัญญาณของไมโครชิพหรือเซนเซอร์ต่าง ๆ เนื่องจากพลาสติกมีความเป็น Semi Crystalline ซึ่งขัดขวางการส่งสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ได้



PC/PBT/GF (Untreated)

Engineering plastics blends
for interior parts



PETROMAT: ขอให้อาจารย์ฝากแง่คิดถึงนักวิจัย และผู้ช่วยวิจัยของศูนย์ฯ

ศ. ดร.หทัยกานต์: อาจารย์อยากให้น้อง ๆ นักวิจัยรุ่นใหม่มีความกล้าในการทำงานวิจัยมากขึ้น ไม่ต้องกลัวว่างานวิจัยที่ทำจะไม่มีใครสนับสนุน เนื่องจากปัจจุบันนี้ งบประมาณวิจัยของประเทศไทยสูงขึ้น บางท่านอาจชอบทำวิจัยในด้านองค์ความรู้ มีผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ ซึ่งรัฐบาลก็มีทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านนี้โดยเฉพาะ แต่แนวโน้มปัจจุบันจะนิยมทำงานวิจัยที่เรียกว่า “จากห้องสู่ห้าง” มากขึ้น ซึ่งมีหน่วยงานสนับสนุนมากมาย ไม่ใช่แค่เรื่องทุน แต่จะมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำกับนักวิจัยว่าจะนำงานวิจัยไปเสนอกับอุตสาหกรรมอย่างไร หรือจะทำการ Start up อย่างไร ถ้านักวิจัยสนใจสามารถติดต่อผ่านทาง PETROMAT ได้ ซึ่งเราให้ความสำคัญและเน้นการต่อยอดงานวิจัยสู่อุตสาหกรรมให้มากยิ่งขึ้น อีกเรื่องที่ยอยากฝากคือเวลาตั้งโจทย์วิจัย ควรมองความต้องการของประเทศว่าจะไปในทิศทางไหน ศึกษาจากยุทธศาสตร์ชาติและพยายามคิดงานวิจัยให้เข้ากับยุทธศาสตร์นั้น ๆ

สำหรับผู้ช่วยวิจัยที่รับทุน PETROMAT อยากให้มองว่าการทำวิจัยไม่ใช่เพียงแค่เพื่อสำเร็จการศึกษา แต่อยากให้เห็นเป็นการฝึกอาชีพ ฝึกความเป็นนักวิจัยให้เหมือนการทำงานจริง เพราะเมื่อสำเร็จการศึกษาออกไปทำงาน บางคนอาจจะไม่ได้เป็นนักวิจัยแต่ก็สามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปใช้กับงานอื่น ๆ ได้

สุดท้ายนี้ ขอบขอบคุณ
ศ. ดร.หทัยกานต์ มณีสปิยะ
เป็นอย่างสูง ที่สละเวลา
มาให้ความรู้และประสบการณ์
ที่มีประโยชน์เกี่ยวกับเรื่อง
Composite in Automotive
รวมถึงแง่คิดในการต่อยอด
งานวิจัยสู่อุตสาหกรรมด้วยค่ะ

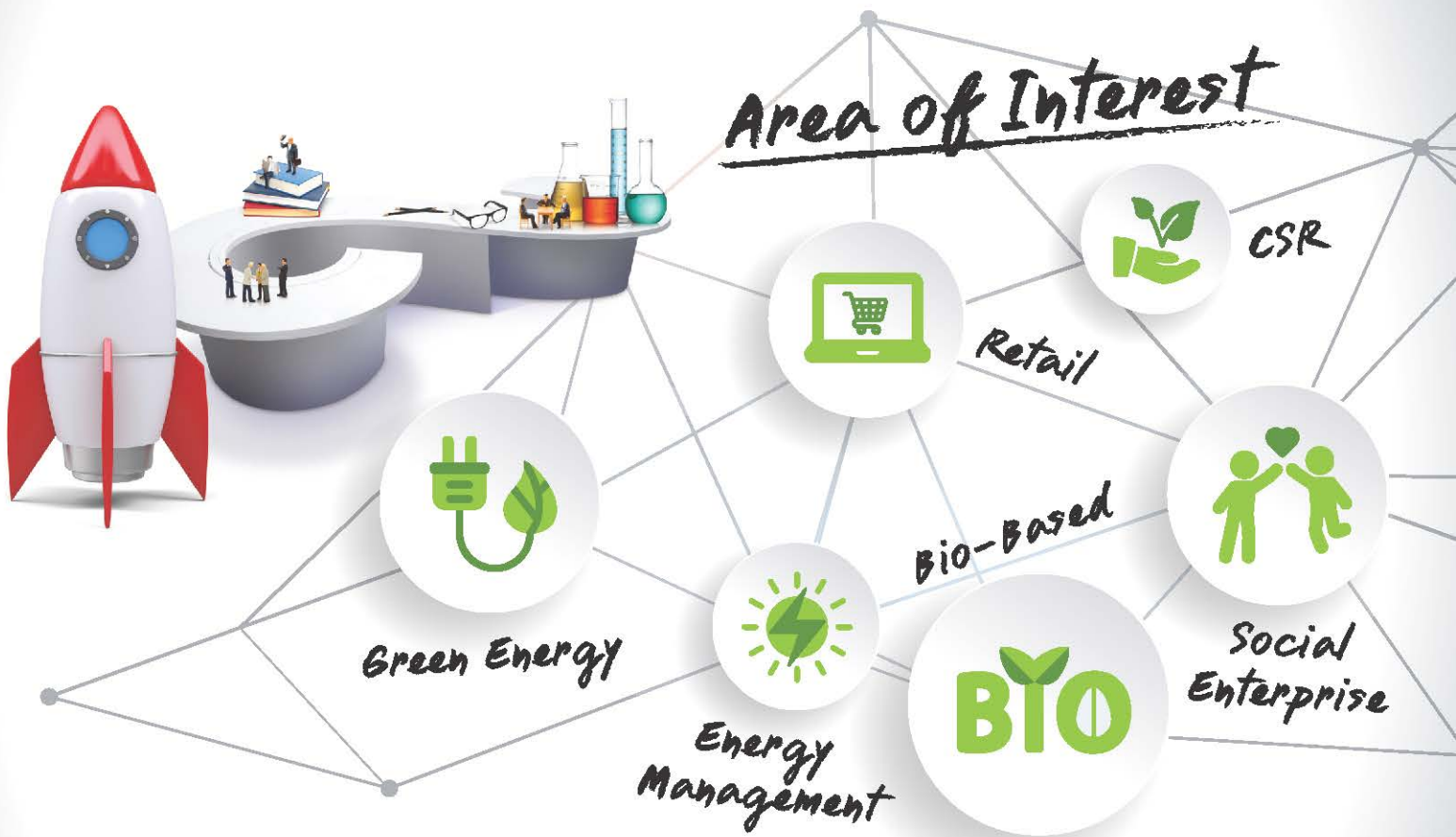


Bangchak Initiative and Innovation Center

สถาบันนวัตกรรมและบ่มเพาะธุรกิจ BiiC

โดย บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

พร้อมสนับสนุน ร่วมลงทุนและผลักดันให้เกิด Startup ด้วยการเปิดโอกาสให้ทุกคน
เสนอผลงานกับพวกเราได้ตลอด 24 ชั่วโมง และเข้ามา Pitching กับเราทุกเดือน



ได้รับโอกาสในการสนับสนุนทางธุรกิจ

ด้วย **เงินลงทุน สูงสุด 35 ล้านบาท** ต่อทีม

เข้าใช้พื้นที่ BiiC Co-working Space ฟรี!

และ Pitch กับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

(International Pitching)



สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่
BiiC@bangchak.co.th หรือ www.bangchak.co.th



EPG เส้นทาง ธุรกิจที่เติบโต อย่างยั่งยืน ด้วย R&D

ดร.ภวัฒน์ วิฑูรปกรณ์
ประธานกรรมการบริหาร
บริษัท อีสเทิร์นโพลีเมอร์ จำกัด (มหาชน)
หรือ EPG



จากโรงงานเล็ก ๆ ของครอบครัว ในปี พ.ศ. 2521 จากวันนั้นมาวันนี้ ผ่านมา 40 ปี โรงงานเล็ก ๆ กลายเป็นธุรกิจระดับหมื่นล้าน ที่มีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับส่วนแบ่งการตลาดอันดับต้น ๆ ของโลก บริษัท อีสเทิร์นโพลีเมอร์ จำกัด (มหาชน) หรือ EPG ธุรกิจของไทยที่นำความก้าวหน้าระดับโลก และ PETROMAT Today ฉบับนี้ ได้รับเกียรติจาก ดร.ภวัฒน์ วิฑูรปกรณ์ ประธานกรรมการบริหารบริษัท อีสเทิร์นโพลีเมอร์ จำกัด (มหาชน) มาเล่าถึงประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจโดยใช้ R&D เป็นเครื่องมือ ดังนี้

PETROMAT: อยากให้ ดร.ภวัฒน์ช่วยเล่าความเป็นมาของ EPG รวมถึงประสบการณ์ทำงานให้ท่านผู้อ่านทราบสักเล็กน้อย

ดร.ภวัฒน์: สำหรับธุรกิจที่ทำให้เราเป็นที่รู้จักมากคือฉนวนยางกันความร้อน AEROFLEX จากยางสังเคราะห์ EPDM และพื้นปูกระเบื้องด้วยเทคโนโลยี “ไม่เจาะ” ซึ่งเป็นรายแรกของโลก ทำให้ EPG เป็นผู้ผลิตพื้นปูกระเบื้องอันดับ 1 ของโลก ส่วนผลงานใหญ่ที่ทำขายและสร้างความภาคภูมิใจให้กับ EPG คือการได้เป็นผู้ผลิตแผ่นพลาสติกสำหรับใช้เป็นหลังคากระเบื้องระบายความเย็น ฉนวนกันความร้อนในอาคารผู้โดยสารให้กับสนามบินสุวรรณภูมิ ฟังดูเหมือนไม่มีอะไร แต่หลังคาของสนามบินสุวรรณภูมิออกแบบได้อย่างสวยงามมาก หลังคาแต่ละแผ่นมีรูปทรงและมุมมองไม่เหมือนกันกว่า 700 ขนาดการเจาะและเชื่อมหลังคาแต่ละแผ่นต้องมีการเฉพาะแตกต่างกัน หากมองย้อนกลับไป ผมเริ่มทำวิจัยเกี่ยวกับฉนวนยางในช่วงปี พ.ศ. 2525 – 2530 ซึ่งเป็นช่วงที่เศรษฐกิจไม่ดี มีการเปลี่ยนแปลงค่าเงิน แต่จำเป็นต้องนำเข้าเครื่องมือวิจัย ต้องเสียภาษี 20 – 30% แต่อย่างไรก็ตาม ก็ตั้งใจที่เราสามารถพัฒนาในด้าน Technology Research Development จนปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการ 5 แห่ง ผลิตภัณฑ์หลักของ EPG คือฉนวนยางกันความร้อน/เย็น ปัจจุบัน EPG ได้ร่วมโครงการยานสำรวจอวกาศ เพื่อผลิตฉนวนสำหรับเชื้อเพลิงไฮโดรเจนเหลว สำหรับการทำงานที่อุณหภูมิติดลบ 252 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นโจทย์ที่ทำขายมาก ปกติฉนวนของเราจะใช้ได้ถึงอุณหภูมิติดลบ 200 องศาเซลเซียส การจะลดอุณหภูมิลงอีก 52 องศาเซลเซียสเป็นเรื่องที่เราต้องทำ R&D อย่างหนัก

อ่านต่อหน้าถัดไป...

Swagelok Thailand: Swagelok® Custom Solution



Swagelok® Custom Solutions

ENGINEERING SUPPORT, 3D CAD MODELING, FABRICATION, ASSEMBLY & TESTING

Empower your process with Swagelok® Custom Solutions Assembly Service:

Swagelok fluid system components help researchers in laboratories and pilot plants develop new chemicals, as well as process to produce them economically in commercial



For more information

M.J. Bangkok Valve & Fitting Co., Ltd

Authorized Swagelok Sales and Service Center

Tel: 02 062 1599 Email: swagelokthailand@mjbangkok.co

Visit us at <https://thailand.swagelok.com>

PETROMAT: ทราบมาว่า EPG มีการลงทุนด้าน R&D ในแต่ละปีค่อนข้างสูงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ดร.ภวณัฏฐ์ เล็งเห็นความสำคัญตรงนี้อย่างไรครับ

ดร.ภวณัฏฐ์: EPG มีจุดเริ่มต้นและเติบโตจากการค้นพบ Composite เมื่อปี พ.ศ. 2515 - 2521 เป็นสูตร Compound ของโลหะและพลาสติก PP นำมาผลิตเป็นอุปกรณ์ประมง ทดแทนพลาสติกเอนจิเนียริงไนลอน (Nylon หรือ Polyamide) เนื่องจาก PP มีราคาถูกกว่าหลายเท่า ทำให้มีความสนใจ ด้านนี้ พัฒนา Composite โลหะและพลาสติก เพื่อทดแทน โลหะต่าง ๆ ที่ใช้กันในอุตสาหกรรมยานยนต์ เนื่องจาก มีความแข็งแรง ทนทานกว่า น้ำหนักเบากว่าเช่น ผลิตเป็นบันได ข้างสำหรับรถกระบะทำให้น้ำหนักลดลงไป 8 – 10 กิโลกรัม ผลิตเป็นตัวถังสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่มีข้อจำกัดเรื่องน้ำหนัก

EPG เริ่มไปตั้งโรงงานที่ประเทศจีนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ได้เห็นการพัฒนา ซึ่งเราเห็นการเติบโตที่รวดเร็วมาก เป็นการเติบโตแบบ Exponential จีนก็เหมือนญี่ปุ่นในอดีต พอจะเรียนอะไร ก็เรียนลึกในเรื่องนั้น เป็นสิ่งที่จีนพัฒนา มาตลอด 30 ปี และเติบโตเร็วมากใน 10 ปีหลัง เขา breakthrough หลายเรื่อง สำหรับประเทศไทย เราควรพัฒนาสิ่งที่เราชำนาญ เช่น การเกษตร อาหาร การบริการ ต้องยอมรับว่าศักยภาพด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เราสู้เขาไม่ได้ แต่ EPG เริ่มมาทางนี้แล้ว การลงทุนด้านวิจัย และพัฒนาสำหรับ EPG จึงมีความสำคัญมาก ซึ่งเรามีการลงทุน ไปถึงบุคลากรที่จะมาทำงานด้านวิจัยและพัฒนาโดยมีการ ให้อบรมการศึกษาพนักงานจำนวนมากเพราะปัจจุบันอัตราการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์น้อยกว่า 18% นอกจากนี้ EPG ยังให้การสนับสนุนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีการลงนามร่วมมือกัน ส่งพนักงานไปศึกษาจนถึงระดับปริญญาเอก

PETROMAT: สำหรับ PETROMAT Today ฉบับนี้ มาในธีม “Composite for Automotive” ซึ่งเราต่างทราบกัน ดีว่า EPG เป็นผู้นำทางด้านนี้ ดร.ภวณัฏฐ์มองว่าแนวโน้ม ธุรกิจด้านนี้จะเป็นอย่างไรรต่อไป

ดร.ภวณัฏฐ์: แนวโน้มของวัสดุ Composite จะพัฒนา ด้านความแข็งแรง น้ำหนักเบา เพื่อทดแทนโลหะ ปัจจุบัน ชิ้นส่วนรถยนต์ผลิตจากพอลิเมอร์ 30% โดยน้ำหนัก ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

PETROMAT: ปัจจุบันผู้คนหันมาใส่ใจเรื่องสิ่งแวดล้อม กันมากขึ้น ปัญหาการบริหารจัดการขยะโดยเฉพาะ ขยะพลาสติกถูกนำขึ้นมาเป็นประเด็นบ่อยครั้ง ในฐานะ ที่เป็นผู้ประกอบการด้านพลาสติกขนาดใหญ่ ดร.ภวณัฏฐ์ มีความเห็นอย่างไรบ้างครับ

ดร.ภวณัฏฐ์: พลาสติกเป็นวัสดุที่มีประโยชน์มาก แต่ปัจจุบันพลาสติกถูกมองว่าเป็นผู้ร้าย ที่จริงต้องจะมาดูกันว่า ควร Recycle หรือ Reuse อย่างไร ผมกำลังทำโครงการ ลักษณะนี้อยู่ ผมแนะนำให้ร้านอาหารพาสต์ฟู้ดชื่อดังรายหนึ่ง ใช้แก้วน้ำดื่มแบบครั้งเดียวทิ้งจากพลาสติกแทนแก้วกระดาษ ในแง่หนึ่งการใช้กระดาษต้องตัดต้นไม้และสร้างมลภาวะ ในการผลิต แต่สำหรับถ้วยพลาสติกนี้ เนื่องจากใส่น้ำดื่ม ก็ไม่สกปรกมาก ถึงเวลาจะมีคนรับไป Recycle เพื่อผลิต เป็นเครื่องใช้พลาสติกต่าง ๆ เช่น เชือก ถัง หรือถุงปุ๋ย และสุดท้ายนำไปผลิตเป็นถุงดำเพื่อใส่ขยะและฝังดิน ทราบว่ามีบริษัทบางแห่งมีโครงการชดเชยขยะที่ฝังกลบจนขยะ อินทรีย์ย่อยหมดแล้วขึ้นมา เพื่อนำไปเข้ากระบวนการ ไพโรไลซิสได้น้ำมันปิโตรเลียมเพื่อใช้ในการปั่นกระแสไฟฟ้า ต่ออีก ถือว่าเป็นการพลาสติกที่คุ้มค่ามาก

EPG Innovation Center



PETROMAT: EPG ถือว่าเป็นบริษัทที่ประสบความสำเร็จจากการใช้ R&D นำธุรกิจ จากประสบการณ์ด้านนี้ ในมุมมองของ ดร.ภวัฒน์พอจะให้คำแนะนำเพื่อสร้างความร่วมมือกับภาคการศึกษาของประเทศได้อย่างไร

ดร.ภวัฒน์: ต้องเข้าใจว่าภาครัฐและภาคเอกชนมีช่องว่างระหว่างกันอยู่ ต้องพยายามลดช่องว่างตรงนี้ ภาครัฐต้องเปิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีให้คนไทยเข้าถึงได้มากที่สุด ไม่ใช่เป็นความลับไปทั้งหมด ในขณะที่ภาคเอกชนไทยก็ต้องใจกว้างให้การสนับสนุนและให้โอกาสเกิดการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ



ฉนวนยาง AEROFLEX และพื้นปูกระบะ AEROKLAS

PETROMAT: สุดท้ายนี้อยากให้ ดร.ภวัฒน์ ฝากแง่คิดถึงนักวิจัยรุ่นใหม่ที่ยอยากจะทำผลงานที่มีประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

ดร.ภวัฒน์: สำหรับนักวิจัยการศึกษาด้านพื้นฐานต้องกว้าง หลังจากนั้นจึงลงลึกในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทุกหน่วยงานต้องช่วยสนับสนุน การนำผลงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การศึกษา Patent เริ่มต้นอาจจะดูว่าเขาทำอะไร เราต้องทำให้ดีกว่าสมัยนี้ระบบการสื่อสารง่ายขึ้นมาก หลายปีก่อน ผมได้มีโอกาสอ่านหนังสือหรือข้อมูลทางเทคโนโลยีของจีน ซึ่งปัจจุบันมีการเสนอบทความทางเทคนิคมากมายของจีน ถือว่าโชคดีที่ผมอ่านภาษาจีนได้ ถ้าเป็นปัจจุบันเราสามารถใส่โปรแกรมแปลภาษาได้ ซึ่งพวกศัพท์เทคนิค โปรแกรมสามารถแปลได้ดีทีเดียว



สุดท้ายนี้ PETROMAT ขอบขอบคุณ **ดร.ภวัฒน์ วิฑูรปกรณ์** เป็นอย่างสูง ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาให้แง่คิดและมุมมองด้าน R&D รวมถึงการทำงานระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งมีประโยชน์อย่างมาก PETROMAT จะนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป



Research on

Composite in Automotive

ในอุตสาหกรรมยานยนต์ พลาสติกเสริมแรงเป็นวัสดุคอมโพสิตที่สำคัญในการนำมาผลิตเป็นส่วนประกอบในยานยนต์ เนื่องจากมีสมบัติทางกลที่ดีขึ้น ความแข็งแรงสูง น้ำหนักเบาและมีความปลอดภัยมากขึ้น PETROMAT Today ฉบับนี้ ขอเสนอบทความวิจัย 3 เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตที่สามารถนำไปต่อยอดในอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ งานวิจัย “ยางธรรมชาติวัลคาไนซ์เสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากแกลบ” โดย ศาสตราจารย์ ดร.รัตนวรรณ มกรพันธุ์ ที่มีการใช้ยางธรรมชาติวัลคาไนซ์เสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากแกลบ ซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกหนึ่งงานวิจัยที่มีการประยุกต์ใช้เส้นใยธรรมชาติเพื่อเสริมแรงในวัสดุคอมโพสิตชีวภาพ คืองานวิจัย “วัสดุเสริมแรงชีวภาพจากพอลิแล็กติกแอซิดเสริมแรงด้วยเส้นใยที่ทอจากเส้นใยธรรมชาติ” โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ฉาย ทองปิ่น ที่นำพอลิเมอร์ชีวภาพ (PLA) เสริมแรงด้วยเส้นใยที่ทอจากเส้นใยธรรมชาติ 2 ชนิด และการนำวัสดุระดับนาโนเมตรชนิดต่าง ๆ มาพัฒนาเป็นวัสดุนาโนคอมโพสิต ในด้านการกักเก็บพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตเป็นแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ในอนาคต ดังงานวิจัย “การพัฒนาวัสดุคอมโพสิตในอุตสาหกรรมยานยนต์” โดย อาจารย์ ดร.นำพล อินสิน

ยางธรรมชาติวัลคาไนซ์เสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากแกลบ

พอลิเมอร์คอมโพสิตกำลังเป็นวัสดุที่เป็นที่ต้องการใช้มากขึ้น เนื่องจากมีน้ำหนักเบาและความแข็งแรงสูง ยางคอมปาวด์ที่มีส่วนผสมของสารเสริมแรง เช่น ผงเขม่าดำหรือผงซิลิกาเป็นวัสดุคอมโพสิตที่มีการใช้มาอย่างยาวนาน ปัจจุบันทุกภาคส่วนให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ควรมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการลดใช้สารเคมี ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงใช้น้ำมันพินอลิทธิธรรมชาติเป็นสารช่วยผสมและสารช่วยเสริมแรงร่วมกับการใช้เซลลูโลสจากแกลบเป็นสารเสริมแรงด้วย ยางธรรมชาติวัลคาไนซ์เสริมแรงที่ได้มีส่วนผสมธรรมชาติสูงมากโดยมีความเหนียวทน ความแข็งแรงและระยะยืดสูง สีส่อน มีความคงทนต่อความร้อนและสภาวะอากาศมากขึ้น สามารถพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ชิ้นส่วนยางในอุตสาหกรรมยานยนต์และการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืน สอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนอีกด้วย



ศาสตราจารย์ ดร.รัตนวรรณ มกรพันธุ์
วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-PPC)

วัสดุคอมโพสิตชีวภาพจากพอลิแล็กติกแอซิดเสริมแรงด้วยเส้นใยม้าที่ทอจากเส้นใยธรรมชาติ

วัสดุคอมโพสิตที่มีประสิทธิภาพสูงมักใช้เส้นใยเป็นวัสดุภาคเสริมแรง ซึ่งเส้นใยยาวจะมีความสามารถในการเสริมแรงได้ดียิ่งกว่าเส้นใยสั้น สำหรับวัสดุเนื้อพื้นหรือ Matrix นั้นแต่เดิมจะเป็นพอลิเมอร์ประเภทเทอร์โมเซต เช่น Epoxy Resin หรือ Unsaturated Polyester Resin ปัจจุบันมีการเตรียมวัสดุคอมโพสิตจากพอลิเมอร์ชีวภาพเสริมแรงด้วยวัสดุจากธรรมชาติ เรียกว่า วัสดุคอมโพสิตชีวภาพ โดยมีการใช้เส้นใยจากธรรมชาติ เช่น เส้นใยจากป่าน ปอ กล้วย หรือสับปะรด เป็นวัสดุเสริมแรงในพอลิเมอร์ชีวภาพ วัสดุคอมโพสิตชีวภาพนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนภายในของรถยนต์ เช่น ขอบแผงประตูรถยนต์ได้ งานวิจัยนี้ศึกษาสมบัติการทนต่อแรงดึงและอัตราการลามไฟของวัสดุคอมโพสิตชีวภาพ ได้แก่ พอลิแล็กติกแอซิด (PLA) ที่เสริมแรงด้วยเส้นใยม้าที่ทอจากเส้นใยธรรมชาติ 2 ชนิด ผลการศึกษาพบว่าวัสดุคอมโพสิตชีวภาพที่เตรียมได้ มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นชิ้นส่วนภายในรถยนต์ หากแต่ต้องพัฒนาวัสดุคอมโพสิตชีวภาพนี้ให้เป็นชิ้นงานต้นแบบและนำไปทดสอบการใช้งานจริงต่อไป



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทราย ทองปิน

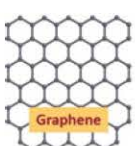
ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร (SU-MSE)



◀ เส้นใยม้าที่ทอจากเส้นใยธรรมชาติ 2 ชนิด

การพัฒนามาวัสดุคอมโพสิตในอุตสาหกรรมยานยนต์

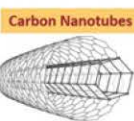
การใช้วัสดุคอมโพสิตในอุตสาหกรรมยานยนต์นั้น ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาหลายสิบปี ในปัจจุบัน มีความพยายามนำวัสดุระดับนาโนเมตรชนิดต่าง ๆ มาสร้างนาโนคอมโพสิต เนื่องจากใช้ปริมาณของวัสดุเติมแต่น้อยลง ผลผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสมบัติเชิงไฟฟ้าดีขึ้น มีสมบัติทางแสงที่ดีหรือมีความโปร่งแสง มีความแข็งแรงและมีน้ำหนักเบามากขึ้น ตัวอย่างของวัสดุนาโนที่ถูกพัฒนาเพื่อเป็นสารเติมแต่งที่มีสมบัติเหล่านี้ ได้แก่ Carbon nanotubes, Carbon dots, Carbon nanofibers และ Silica nanoparticles ซึ่งสามารถดัดแปรพื้นผิวให้เหมาะสมกับพอลิเมอร์หรือ Clay ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ประโยชน์ด้านโครงสร้างเหล่านี้แล้ว นาโนคอมโพสิตยังมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาด้านแบตเตอรี่ การกักเก็บพลังงานและเทคโนโลยีการเคลือบผิว สำหรับยานยนต์ในอนาคตอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ยังจำเป็นต้องมีการพัฒนาอีกหลายด้านก่อนที่นาโนคอมโพสิตจะสามารถนำไปใช้ได้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการผลิตวัสดุนาโนให้มีสมบัติคงที่ในปริมาณมากและเพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรม รวมถึงการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตให้เพียงพอต่อการแข่งขันกับวัสดุแบบดั้งเดิมได้



Graphene



Silica Nanoparticles

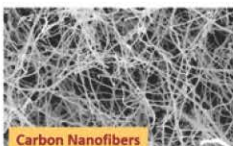


Carbon Nanotubes

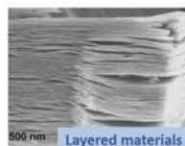
◀ ตัวอย่างวัสดุนาโนที่ถูกใช้ในการพัฒนานาโนคอมโพสิตสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์



- Mechanical
- Design & Appearance
- Functional coating
- Energy storage



Carbon Nanofibers



Layered materials



อาจารย์ ดร.นำพล อินสิน

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CHEM)

Composite in Automotive



คิดถึงวัสดุทดแทน เช่น Glass fiber / PET ในยางรถยนต์ครับ

ภูมินทร์ มูลสาร | นิสิตปริญญาโท PPC



ถ้าพูดถึงวัสดุทดแทนนั้นถึง Graphene ที่นำมาทำตัวถังรถ กรอบรถที่ทำจาก Flexible solar panel กระฉกรรจาก Solar window ยางล้อรถจาก Thermo-piezoelectric material เบาะในรถที่ทำมาจาก Bio-PU และแบตเตอรี่ที่ทำมาจาก Supercapacitor

ณัฐพล เมืองแก้ว | นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร



คิดว่า ส่วนของรถยนต์ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก แต่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้โดยสารคือ Break pad ที่ผลิตขึ้นจาก Composite material ระหว่าง Fiction material เช่น Kevlar ผสมกับสารขัดถู เช่น Mineral fiber และ Binder เช่น Phenolic resin เป็นต้น

สาริศา เทียงรสม | นิสิตปริญญาเอก PPC



วัสดุทดแทนที่นึกถึงคือ “โฟมเบอร์” เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงเทียบเท่าโลหะบางชนิด มีน้ำหนักเบาราคาถูก สะดวกต่อการขนส่ง นอกจากนี้ยังนึกถึง PP , Polyarylonitrile butylene styrene หรือ ABS ที่ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับตัวยานยนต์

ภิระภัทร เมืองแสน วิศวกรศูนย์ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สถาบันพลาสติก



ถ้าพูดถึงวัสดุทดแทนหลักในยานยนต์ คิดว่าน่าจะเป็นพวก อะลูมิเนียม พลาสติก ยาง ครับ

ศุภลักษณ์ ชัยภูมิมาก | นักวิจัย ศสอ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Awards

PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

ศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สุภผล (CU-PPC)

ที่ได้รับรางวัล Scale Up Fund โครงการ GermGuard : The Medical Products จากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยงานวิจัยบางส่วนเป็นผลงานวิจัยของนิสิตวิทยาลัยฯ ภายใต้การดูแลของ ศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สุภผล



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมจิตร ลาภโนนเขว (SU-MSE)

ที่ได้รับรางวัลเกียรติคุณเชิดชูเกียรติยกย่องเป็นกรรมการดีเด่น ประจำปีพุทธศักราช 2560 จากสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตติ ยวงนิษฐ์ (SU-MSE)

ที่ได้รับรางวัล Best Presentation ในการนำเสนอแบบ Oral เรื่อง “Stability of Malayaite Pigments in High-ZnO Ceramic Glazes” ในการประชุมวิชาการ ICCMST 2018



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

ศาสตราจารย์ ดร.ณัฐธยาน์ พงศ์สถาปติ (CU-CT) และนิสิต

ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ การประกวดโครงงานวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์ ระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 6 เรื่อง “การดูดซับเอธิลีนด้วยกระดาษแกรไฟต์ออกไซด์” จากสมาคมวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

รองศาสตราจารย์

ดร.ประพันธ์ คูขลาร่า (CU-CT)

ที่ได้รับรางวัลนักวิจัยรุ่นกลางดีเด่น สาขาเทคโนโลยี
ประจำปี 2561 จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

คณาจารย์ผู้ได้รับรางวัลนักวิจัย

**ผู้สร้างสรรค์ผลงานวิจัยตีพิมพ์ระดับนานาชาติ
โดยสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.**

จัดงานมอบรางวัลผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปี 2559 ดังต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เมตตา เจริญพานิช (KU-ChE)
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล คงคาฉุยฉาย (KU-ChE)
3. รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา หาญศุภลักษณ์ (KU-ChE)
4. รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณศักดิ์ จารีย์ (KU-ChE)
5. รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ล้อมตระกูล (KU-ChE)
6. รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพล อนันตวรสกุล (KU-ChE)
7. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิญา ดวงจันทร์ (KU-ChE)
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงไทย วิฑูรย์ (KU-ChE)
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ สืบสาย (KU-ChE)
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ประไพพันธ์ (KU-ChE)
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ ปัญจพรผล (KU-ChE)
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิดา เนียมมณี (KU-ChE)
13. ดร.กักรพรรดิ ดิษฐานตร (KU-ChE)



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

รองศาสตราจารย์

**ดร.เมตตา เจริญพานิช
(KU-ChE)**

ที่ได้รับรางวัลผลงานวิจัยดีเด่นด้านวัสดุศาสตร์
จากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน



PETROMAT ขอแสดงความยินดีกับ

รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงดาว อาจองค์ (CU-MS)

ที่ได้รับรางวัลนักวิจัยที่มีผลงานได้รับการอ้างอิงสูงสุด สาขาเทคโนโลยี และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญญพร บุญมณีพิริสุทธิ์ (CU-MS)

ที่ได้รับรางวัลนักวิจัยรุ่นใหม่ดีเด่น สาขาเทคโนโลยี
ในการประชุมวิชาการ The Science Forum 2018



 **Superware
Furniture**

สวย ทน คุ่มค่า ต้องซูเปอร์แวร์



Sriithai Superware Public Company Limited
16 Sukhwat Rd., Soi 36 Banpakok Resburana
Bangkok 10104, Thailand.
Tel : +66-2427-00088

Composite in Automotive

วัสดุคอมโพสิตในอุตสาหกรรมยานยนต์

วัสดุคอมโพสิตหรือวัสดุเชิงประกอบ (Composite materials)

หมายถึง วัสดุที่เกิดจากการรวมตัวของวัสดุมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไปแล้วทำให้สมบัติของวัสดุรวมดีขึ้น การนำวัสดุคอมโพสิตมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากยานยนต์สมัยใหม่ต้องการวัสดุที่มีสมบัติพิเศษ เช่น มีความแข็งแรงสูง น้ำหนักเบา ขนาดกะทัดรัด แรงเสียดทานต่ำ การสึกหรอต่ำ ทนทานต่อการกัดกร่อน สามารถขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนที่ซับซ้อน ใช้งานในสภาพแวดล้อมพิเศษได้และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ในอุตสาหกรรมยานยนต์ พลาสติกเสริมแรงเป็นวัสดุคอมโพสิตที่สำคัญในการนำมาผลิตเป็นส่วนประกอบในยานยนต์ โดยสารตัวเติมทั่วไปที่ใช้ ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3), แป้งทาลคัม, เส้นใยแก้วและเส้นใยคาร์บอน ปัจจุบันวัสดุคอมโพสิตเสริมเส้นใยคาร์บอนหรือ CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) กำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้เนื่องจากมีอัตราส่วนกำลังรับแรงต่อน้ำหนักสูงกว่าเหล็กเสริมธรรมดาถึง 10 เท่า สามารถทนทานต่อการกัดกร่อน ไม่เป็นสนิม มีความคงทนเป็นเลิศ และสะดวกในการติดตั้งและใช้งาน รวมถึงการนำวัสดุรีไซเคิลหรือพลาสติกชีวภาพมาผลิตเป็นส่วนประกอบในยานยนต์เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ตัวอย่างการนำวัสดุคอมโพสิตมาประกอบเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ ในรถยนต์

เบาะนั่ง (CFRP + หนังเทียม)

- หนังเทียมจากเส้นใย Polyester เส้นใยหรือโฟมชีวภาพที่นำมารีไซเคิล

หลังคาและกระโปรง (CFRP)

- Polypropylene resin : นำไฟฟ้าได้ดี น้ำหนักเบา ใช้เวลาขึ้นรูปเพียง 1 นาที

โครงสร้างตัวถัง (CFRP)

- ใช้เวลาขึ้นรูปสั้น แข็งแรง ปลอดภัย น้ำหนักเบา

แผงหน้ารถ (CFRP)

- ทำจากพลาสติกชีวภาพ น้ำหนักเบา เช่น PLA และ PHA

พรม

- ทำจากพลาสติกชีวภาพ

ตัวรับแรงกระแทก (CFRP)

- รับแรงกระแทกได้มากกว่าเหล็ก 3 เท่า

พวงมาลัย

- ใช้เทคโนโลยีฟิล์มเคลือบเงาหรือเทคโนโลยีฟิล์มตกแต่ง

อุปกรณ์ภายในรถยนต์

- วัสดุคอมโพสิตจากโลหะ

วัสดุทางเลือกสำหรับยานยนต์น้ำหนักเบา

ที่มา: http://multibriefs.com/briefs/exclusive/automotive_lightweighting_trend_2.html

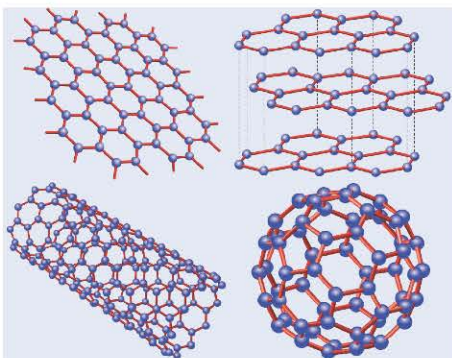
Dr. Donald V. ประธานบริษัท PlastiSource, Inc. ผู้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและที่ปรึกษาด้านการตลาดผลิตภัณฑ์พลาสติกแผ่นใยแก้วปัจจุบันผู้ผลิตยานยนต์ส่วนใหญ่ในประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มหันมาสนใจและพัฒนานวัตกรรมยานยนต์ด้วยวัสดุทางเลือกที่มีน้ำหนักเบา เช่น การผลิตตัวถังรถยนต์ด้วย CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics) ทำให้น้ำหนักของรถยนต์ลดลง 25 – 35% เมื่อเทียบกับการใช้เหล็กในขนาดที่เท่ากัน ซึ่งยังคงคุณภาพความแข็งแรงและได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยเช่นเดียวกับรถยนต์ที่ผลิตจากเหล็กตามปกติ จากแนวโน้มดังกล่าวคาดว่ายานยนต์ที่ผลิตจากวัสดุทางเลือกทั่วโลกจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเป็น 2 เท่าภายในปี ค.ศ.2020



การพัฒนาชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์ด้วย "Graphene"

ที่มา: <http://www.graphene-uses.com/graphene-uses-to-enhance-car-parts-and-components/>
<https://chemistry.stackexchange.com>

นักวิจัยจาก University of Sunderland ปฏิบัติการอุตสาหกรรมยานยนต์ด้วยการพัฒนาการผลิตรถยนต์จากวัสดุที่เรียกว่า "Graphene" โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดน้ำหนักโครงสร้างของรถยนต์อย่างน้อย 30 – 50% จากน้ำหนักปัจจุบัน และคาดว่าจะพัฒนาวัสดุให้สามารถลดน้ำหนักได้มากถึง 70% ภายใน 5-6 ปีข้างหน้า ซึ่งรถยนต์ที่กล่าวถึงนี้ได้ผ่านการออกแบบและทดสอบให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐานทั้งความแข็งแรงและความปลอดภัยของผู้โดยสาร รถยนต์ที่ได้จึงมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ใช้เชื้อเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



โครงสร้างของ Graphene



Graphene ถูกนำมาใช้ผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์

MUSE

PASS

Fun together



สิทธิพิเศษ

- เข้าชมพิพิธภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้ในโครงการจำนวน 63 แห่ง โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- รับคูปองส่วนลดพิเศษจากร้านค้าที่ร่วมโครงการ 20 แห่ง

เงื่อนไขของบัตร

- แสดงบัตร ณ จุดให้บริการทุกแห่ง
- บัตร 1 ใบ / 1 ท่าน / ที่ละ 1 ครั้ง
- โปรดศึกษารายละเอียดก่อนเข้าชมแต่ละสถานที่
- กรณีใช้สิทธิ์ไม่ครบภายในกำหนด ไม่สามารถเปลี่ยนหรือคืนเป็นเงินสดได้ในทุกกรณี
- ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขหรือสิทธิพิเศษต่างๆ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า



Hilight by PETROMAT :

กรุงเทพฯ และปริมณฑล

- ศูนย์การเรียนรู้ธนาคารแห่งประเทศไทย
- Siamgems Heritage
- Siam Serpentarium

ต่างจังหวัด

- พิพิธภัณฑ์ศิลปะนกฮูก จ.นครปฐม
- เชียงใหม่ ซู อควาเรียม จ.เชียงใหม่
- Rubberland จ.ชลบุรี
- พิพิธภัณฑ์บ้านครูกิ่ง จ.ระยอง
- พิพิธภัณฑ์มายุทธ จ.สงขลา



ติดต่อสอบถาม ข้อมูลเพิ่มเติม

- fb.com/musepass
- twitter.com/musepass
- www.instagram.com/musepass
- www.museumthailand.com/musepass



พลังงานขับเคลื่อนประเทศ เพื่อเศรษฐกิจ และความก้าวหน้า



An ExxonMobil Brand

ExxonMobil

Energy lives here



Phed Phed Café (ร้านเผ็ดเผ็ด)



Phed Phed Café ร้านอาหารอีสานบรรยากาศคาเฟ่ ดูทันสมัย ไม่เหมือนใคร ตกแต่งร้านด้วยโทนสีขาวตัดกับสีฟ้าคราม โตะหินอ่อนสีขาวตัดกับสีเขียวของต้นไม้เล็ก ๆ ทำให้ดูผ่อนคลายสบายตา ส่วนเมนูอาหารเป็นแนวอีสาน พื้นบ้านแบบจังหวัดนครพนม วัตถุดิบส่วนใหญ่ทางร้านจะทำเอง เช่น ปลา ร้า แหนม หมู กากหมู น้ำลำไย เครื่องแกงต่าง ๆ ผักพื้นบ้านที่หาซื้อได้ตามร้าน รสชาติอาหารเน้นจัดจ้าน เค็ม เผ็ด ทำขายแบบรสชาติแบบอีสานดั้งเดิมเท่านั้น สำหรับเมนูเด่นอย่างส้มตำ มีความเผ็ดหลายระดับให้ลูกค้าได้เลือก ตั้งแต่เผ็ดน้อย เผ็ดปกติ เผ็ดมาก ไปจนเผ็ดมากที่สุด **ไม่แซ่บพอไม่ใช่ร้านเผ็ดเผ็ด...**



ตำเผ็ดเผ็ด (110 บาท) ส้มตำป่าที่ใส่ทุกอย่างที่มีของทางร้าน เช่น เส้นมะละกอ ขนมะจีน พูนาหนึ่ง โรยด้วยกากหมู เม็ดกระถิน รสชาติจัดจ้าน เค็ม เผ็ด สมกับชื่อเมนู

ตำตะลิงปลิงกะปิ (85 บาท) ตะลิงปลิงสด รสชาติเปรี้ยวปลุกเองแบบปลอดสารพิษ ตำกับกะปิกุ้งเคย กลิ่นหอมที่สั่งทำพิเศษจากเกาะช้าง ใส่หอมแดงซอย โรยด้วยปลากรอบ กุ้งแห้ง อร่อยลงตัว



ปลาร้าผัดทรงเครื่อง (135 บาท)

ปลาร้าที่ทางร้านหมักเอง ผัดกับมะเขือเทศหอมแดง พริกชี้ฟ้า โรยหน้าด้วย กระเทียมผานบาง ๆ เจียวจนกรอบและพริกแห้งทอด รับประทาน คู่กับผักสด



แกงหน่อไม้สด (120 บาท)

เมนูนี้พิเศษตรงที่ใส่ไข่ต้มแดงเพิ่มได้ด้วย หน่อไม้สดกรอบหวาน ใส่เห็ดรวมหลายอย่างและผักพื้นบ้านหลายชนิด ต้มรวมกันในน้ำใบย่านาง ประปรังรสด้วยน้ำปลาร้าได้รสชาติ ความหวานจากผักแต่กลมกล่อมแบบอีสาน



คอกหมูย่าง (105 บาท)

เมนูธรรมดาที่ไม่ธรรมดา ใช้น้ำมันหมูที่มีมันแทรกอยู่ในเนื้อหมักได้รสชาติกำลังดี จิ้มกับน้ำจิ้มแจ่วรสแซ่บ



เจาก๊วย (35 บาท)

เมนูคลายความเผ็ด

นอกจากนี้ยังมีเมนู อุไข่ (แกงอ่อมแบบน้ำขลุกขลิก ใส่ไข่แทนเนื้อสัตว์ ประปรังรสด้วยน้ำปลาร้า มะเขือส้ม ใส่ผักชีลาวและใบแมงลัก) ตำไหลบัว ตำต้องแดง หมูตึงดิบ (สลัดคอกหมูย่าง) ทอดมันหมูชาดุนพนม ปลาเนื้ออ่อนทอด แกงไก่บ้านผักหวานป่า ตำสตรอเบอร์รี่ใส่กะปิ หอยโข่งนึ่งจิ้มน้ำจิ้มขิงป่า ก้อยไข่ต้มแดง เค้กไข่เจียวไข่ต้มแดง เกาเหลาปูนา ตำกุ้งสด ข้าวเหนียวธัญพืช (ข้าวเหนียวก่ำ ข้าวเหนียวฮางวอก ข้าวเหนียวแดง ข้าวบาร์เลย์ งาขี้ม่อน นึ่งรวมกัน) เมนูในแต่ละวันอาจจะมีความพิเศษแตกต่างกันไปตามวัตถุดิบของทางร้าน และเนื่องจากทางร้านมีเนื้อที่จำกัดควรโทรจองโต๊ะล่วงหน้า

ช. อารีย์



ถ. พหลโยธิน

BTS อารีย์

จตุรทิศ
ตึกพหลโยธิน เฟส 8

ช. กันตบุตร

พหลโยธิน ช. 8



ร้านเผ็ดเผ็ด

🕒 จันทร์-เสาร์ เวลา 11.30 - 20.00 น.
(หยุดวันอาทิตย์)

☎ 098-263 5715

📍 PhedPhedCafe

CATALYSIS AND FINE CHEMICALS 2018

DEC 10-14, 2018

Jamjuree 10
Chulalongkorn University
Bangkok, THAILAND

- ▶ Deadline for Abstract Submission
July 31, 2018
- ▶ Notification of Abstract Acceptant
September 15, 2018
- ▶ Deadline for Early Bird Registration
September 30, 2018

PROGRAM

- Selective catalytic reaction for synthesis of fine chemicals
- New synthetic strategy, and chemical processes
- Green & sustainable catalytic processes and reaction media
- Enhanced atom utilization
- Precise olefin polymerization
- Industrial catalytic process

ONLINE Abstract Submission NOW OPEN!

KEYNOTE SPEAKERS

Prof. Dr. Chanjuan Xi (China)
Prof. Dr. Zhenfeng Xi (China)
Prof. Dr. Yong Tang (China)
Prof. Dr. Tan Choon Hong (Singapore)



PLENERY SPEAKERS



Prof. Dr. Christophe Copéret
Switzerland



Prof. Dr. Johannes W. Schwank
USA



Prof. Dr. Sukbok Chang
South Korea



Prof. Dr. Shu Kobayashi
Japan



CONTACT US

For more information please visit our website

www.CFC2018.org

or contact email address:

secretariat@cfc2018.org

Organized by: **PETROMAT**

Co-Organized by: 

Co-Sponsored by: 

