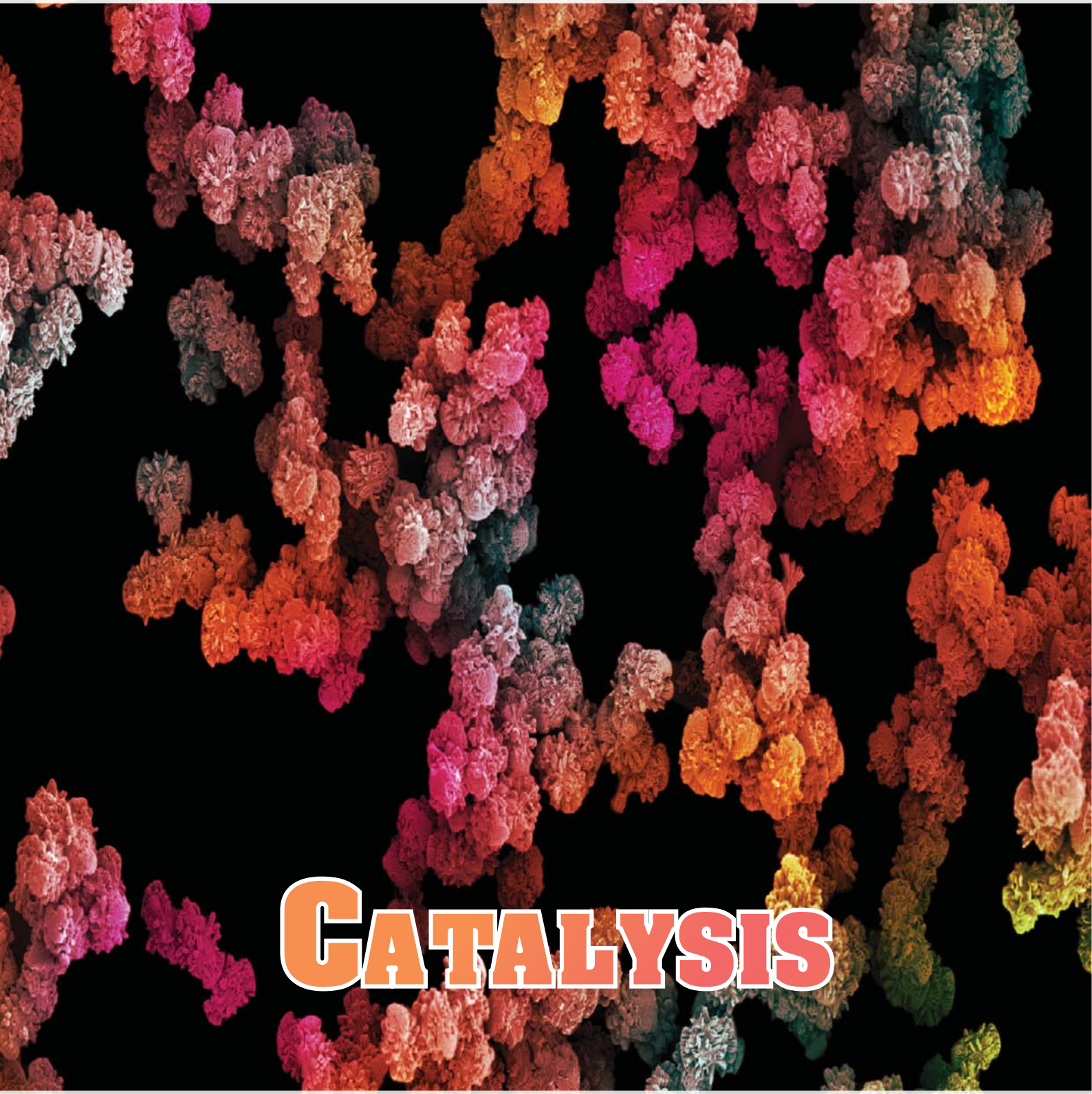
วารสาร PETROMAT Today ปีที่ 2 ฉบับที่ 6

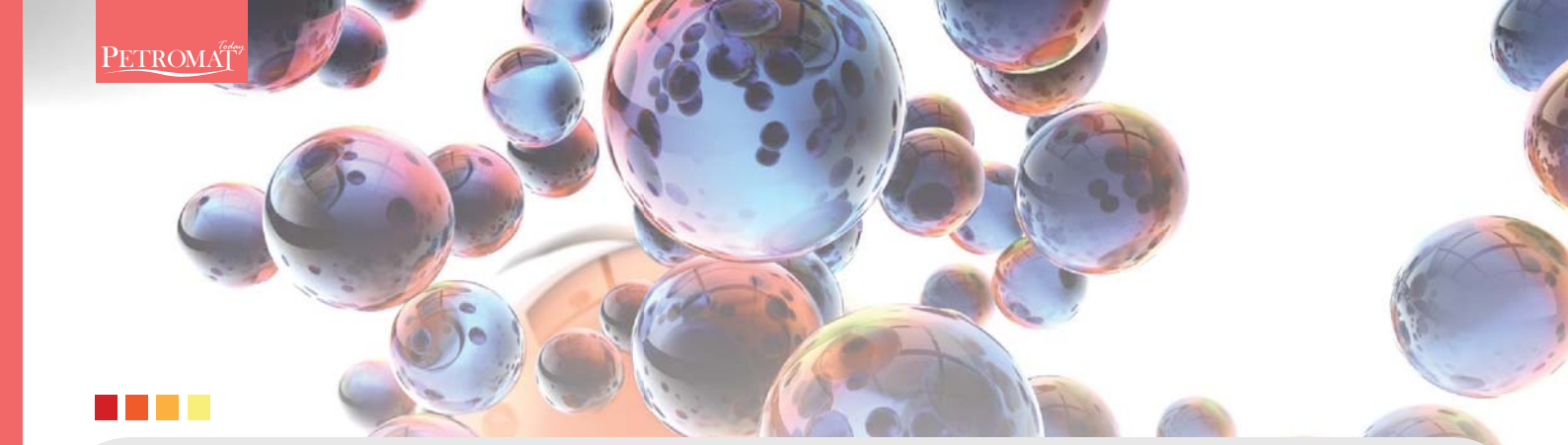
PETROMAT Today



CATALYSIS

- ผ่าปัญหาการทำวิจัยร่วมระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม
- โรงงาน (ต้นแบบ) เพื่อการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับการวิจัยและพัฒนาจากฝีมือคนไทย

PERDO PETROMAT



PETROMAT's Editor Corner

ผ่านพ้นไปด้วยดีกับงานเสวนา “Step 2 R&D Partnerships (ก้าวสู่คู่ความร่วมมือ R&D)” ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างภาคการศึกษา และภาคอุตสาหกรรม เมื่อปลายเดือนเมษายนที่ผ่านมา เพื่อให้ผู้อ่านหลาย ๆ ท่านที่พลาดการเข้าร่วมงานเสวนาสามารถติดตามเนื้อหาการเสวนาได้ ทีมงานของเราจึงได้เพิ่มบทความพิเศษฉบับย่อลงในวารสาร PETROMAT Today ฉบับนี้ด้วย สำหรับเนื้อหาฉบับเต็มที่เนื้อหาเข้มข้นทีมงานของเราได้โพสต์ลง www.petromat.org เพื่อที่ท่านผู้อ่านจะได้อ่านกันอย่างจุใจ

PETROMAT Today ฉบับนี้จะพาท่านผู้อ่านไปพบกับความหมายของตัวเร่งปฏิกิริยา การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงงานวิจัยต่าง ๆ ภายใต้โปรแกรมวิจัยปิโตรเคมีอย่างยั่งยืนที่มี ผศ. ดร. ปมทอง มาลากุล ณ อยุธยา เป็นหัวหน้าโปรแกรมวิจัย มาเป็นผู้เล่าให้ท่านผู้อ่านฟังว่ามีงานวิจัยอะไรบ้าง เช่น การผลิตสารปิโตรเคมีจากยางรถยนต์หมดสภาพ การพัฒนากระบวนการอีพอกซิเดชันของเอทิลีน เป็นต้น รวมถึงโรงงาน (ต้นแบบ) เพื่อการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อรองรับการวิจัยและพัฒนาจากฝีมือคนไทย ที่จัดตั้งขึ้น ณ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แก้วใจ คำวิลัยศักดิ์
kaewjai.k@chula.ac.th

คณะที่ปรึกษา
รศ. ดร. ปราโมช รังสรรค์วิจิตร
ผศ. ดร. ศิริพร จงผาติวุฒิ

บรรณาธิการ
แก้วใจ คำวิลัยศักดิ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ
ฤทธิเดช แววนุกูล

กองบรรณาธิการ
ชญานิศค์ ศิริวงศ์นภา
พรพิมล ชุ่มแจ่ม
ธีรยา เชาว์ขุนทด
ภัสร์ชาพร สีเขียว
กุลนาถ ศรีสุข

กำกับศิลป์
จาตุรนต์ คงหิ้น

จัดทำโดย
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ
อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชั้น 7 ห้อง 705/1 ซ.จุฬาฯ 12 ถ.พญาไท
เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทร : 0-2218-4141-2, 0-2218-4171-2
แฟ็กซ์ : 0-2611-7619
Email: info@petromat.org
WWW.PETROMAT.ORG

พีทีที โกลบอล เคมิคอล ตอกย้ำการเป็นผู้นำในธุรกิจเคมีภัณฑ์ เพื่อสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต ด้วยรางวัลแห่งความสำเร็จในเวทีโลก Global Energy Awards จาก Platts

รางวัล : Platts Global Energy Awards ชนะเลิศ
สาขา : Stewardship Award - Corporate Social Responsibility
โครงการ : โครงการฟื้นป่า รักษ์น้ำ เขาห้วยมะหาด จังหวัดระยอง

พีทีที โกลบอล เคมิคอล ได้รับการคัดเลือกจากผู้เข้าแข่งขันกว่า 31 ประเทศทั่วโลก ในฐานะผู้ดำเนินโครงการที่มีความสามารถในการบริหารจัดการสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ที่มีความสอดคล้องและต่อเนื่อง ตลอดจนสามารถสร้างความยั่งยืนให้กับระบบนิเวศ และเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่เขาห้วยมะหาดอย่างเป็นรูปธรรมได้สำเร็จ

"โครงการฟื้นป่า รักษ์น้ำ เขาห้วยมะหาด" ของ พีทีที โกลบอล เคมิคอล เป็นโครงการฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อม และทรัพยากรบนเขาห้วยมะหาด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดระยอง ผ่านกิจกรรมการปลูกต้นไม้ สร้างฝายชะลอน้ำ เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) เสริมสร้างความสมดุลให้กับระบบนิเวศอย่างยั่งยืน ส่งเสริมให้ผืนป่าบนเขาห้วยมะหาดมีความชุ่มชื้น เพิ่มอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ช่วยลดภาวะโลกร้อน และมุ่งพัฒนาให้เป็นศูนย์เรียนรู้พฤกษเคมี เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น นำไปสู่การสร้างวิสาหกิจชุมชนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยฐานพฤกษเคมีของพันธุ์พืชในเขาห้วยมะหาด ก่อให้เกิดการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน ระหว่างอุตสาหกรรมและสังคม

รางวัล Platts Global Energy Awards เป็นรางวัลที่จัดขึ้นโดยบริษัท Platts ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มบริษัท The McGraw-Hill Companies ที่เป็นผู้นำการให้บริการด้านเครือข่ายข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพลังงาน รวมทั้งเป็นหนึ่งในผู้กำหนดราคาซื้อขายน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และปิโตรเคมีทั่วโลก

www.pttgcgroup.com

ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

เรื่องโดย : ฤทธิเดช แววนุกูล
ผู้ประสานงานด้านวิจัย PETROMAT

ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและปิโตรเคมีได้ถูกผลิตขึ้นมามากมาย เริ่มตั้งแต่น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก เครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันจนถึงนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แถมยังพ่วงความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีของไทยมีความก้าวหน้าที่สุดในภูมิภาค มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องกว่า 30 ปี มีกำลังผลิตเพียงพอที่จะใช้งานในประเทศและมากพอที่จะส่งออกเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ อย่างไรก็ตาม ด้วยอุปสงค์อย่างมหาศาลของตลาดต่อสินค้าจากปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ภาคอุตสาหกรรมมีเงื่อนไขสำคัญที่ต้องเอาชนะให้ได้ คือ "เวลา" จะต้องทำอย่างไรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ต้องการมาก ๆ โดยใช้เวลาน้อย ๆ จะต้องทำอย่างไรเพื่อให้คุ้มกับงบที่ลงทุนไปในเวลาที่น้อยที่สุด ในกระบวนการผลิตการทำให้ปฏิกิริยาเคมีเกิดเร็วขึ้นก็จะทำให้ใช้เวลาน้อยลง พระเอกของเราก็คือ "ตัวเร่งปฏิกิริยา" หรือ "Catalyst" นั่นเอง ก่อนที่จะอ่านบทความเกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในวารสารฉบับนี้ เรามาทบทวนความรู้พื้นฐานกันสักหน่อยดีกว่า

ตัวเร่งปฏิกิริยาและปฏิกิริยาเชิงเร่ง คืออะไร ?

ตัวเร่งปฏิกิริยา คือ สารที่เติมลงไปในระบบแล้วมีผลให้อัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นโดยที่สารที่เติมลงไปนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง นั่นคือ ตัวเร่งปฏิกิริยาจะเข้าไปเปลี่ยนแปลงกลไกในการเกิดปฏิกิริยาทำให้พลังงานกระตุ้นหรือพลังงานก่อกัมมันต์ (Activation Energy) ที่ต้องใช้ในการเกิดปฏิกิริยาลดต่ำลง เวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยาจึงเร็วขึ้น โดยปฏิกิริยาที่ถูกเร่งด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา จะเรียกว่า ปฏิกิริยาเชิงเร่ง (Catalytic Reaction) สามารถจำแนกออกได้ 2 ชนิด โดยพิจารณาจากวัฏภาคที่อยู่ในระบบ คือ

1. ปฏิกิริยาเชิงเร่งเอกพันธุ์ (Homogeneous Catalytic Reaction) คือ สารตั้งต้นและตัวเร่งปฏิกิริยาจะอยู่ในวัฏภาคเดียวกัน เช่น อยู่ในสถานะแก๊สทั้งคู่ หรือของเหลวทั้งคู่

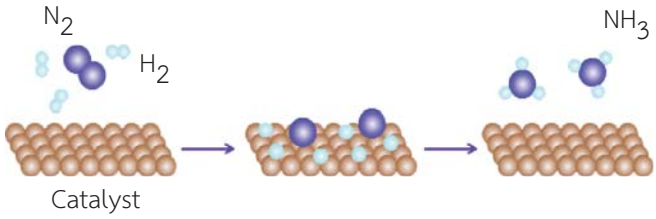
2. ปฏิกิริยาเชิงเร่งวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalytic Reaction) คือ สารตั้งต้นและตัวเร่งปฏิกิริยาจะอยู่ในวัฏภาคที่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่ตัวเร่งปฏิกิริยาจะอยู่ในสถานะของแข็ง ขณะที่สารตั้งต้นจะอยู่ในสถานะของเหลวหรือแก๊ส

ตัวอย่างการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมที่สำคัญอันหนึ่ง ซึ่งผมขอยกมาในที่นี้ คือ "การสังเคราะห์แอมโมเนีย" ท่านผู้อ่านคงพอจะทราบว่า "แอมโมเนีย (NH_3)" เป็นสารสำคัญในการผลิตวัตถุระเบิดหรือแก๊สพิษ ในขณะเดียวกันก็เป็นสารสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ยเคมี โดยการผลิตปุ๋ยไนโตรเจนสังเคราะห์แต่ละปีมีมากกว่า 100 ล้านตัน เพื่อที่จะผลิตอาหารให้เพียงพอต่อประชากรโลก สารตั้งต้นที่ใช้ในการสังเคราะห์แอมโมเนีย คือ แก๊สไนโตรเจน (N_2) ที่มีมากถึง 78 % ในอากาศและแก๊สไฮโดรเจน (H_2) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการกลั่นปิโตรเลียม ดังสมการ

$$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \longleftrightarrow 2NH_3\,(g)$$

ปฏิกิริยานี้เกิดได้ช้ามากที่อุณหภูมิห้องและสามารถเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับได้ นั่นคือ ถ้าเพิ่มอุณหภูมิให้สูงมากขึ้น อัตราการเกิดปฏิกิริยาก็จะสูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน NH_3 ที่ได้ก็จะสลายตัวเป็น N_2 และ H_2 ได้เร็วขึ้นด้วย ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ลดลง ดังนั้น จึงต้องใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งก็คือเหล็ก (Fe) เข้ามาช่วย โดยมี อะลูมิเนียม (Al) ซิลิคอน (Si) เซอร์โคเนียม (Zr) โพแทสเซียม (K) หรือ โมลิบดีนัม (Mo) เป็น Promoter (สารช่วยให้ Catalyst ทำงานได้ดีขึ้น) และทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 500°C ซึ่งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า กระบวนการฮาเบอร์ (Haber process) คิดค้นโดย ฟริตซ์ ฮาเบอร์ (Fritz Haber) นักเคมีชาวเยอรมัน และทำให้เขาได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีในปี ค.ศ. 1918 โดยโมเลกุลของ N_2 และ H_2 จะแตกตัวเป็นอะตอมบนผิวของโลหะ จากนั้นอะตอมของ N และ H จะรวมตัวกันอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิสูง เกิดเป็นโมเลกุลแก๊ส NH_3 ดังสมการ

$$N + 3H \longleftrightarrow NH_3\ (g)$$



จะเห็นได้ว่า สำหรับกระบวนการผลิตปิโตรเลียมและปิโตรเคมีแล้ว ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ดีจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการหรือผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงในปริมาณที่มากในเวลาที่น้อยลง สามารถกำจัดออกจากผลิตภัณฑ์ได้ง่าย สามารถนำมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง ลดต้นทุนด้านพลังงาน ลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิต เกิดมูลค่าเพิ่มอย่างมหาศาล อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศก็จะเข้มแข็ง สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ งานวิจัยและพัฒนาด้านตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ขาดไม่ได้

ทั้งนี้ PETROMAT ได้เล็งเห็นความจำเป็นในเรื่องนี้จึงจัดตั้งโปรแกรมวิจัยด้านปิโตรเคมีอย่างยั่งยืนขึ้นมา โดยมีการวิจัยและพัฒนาด้านตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นทิศทางการวิจัยหลักด้านหนึ่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้อยู่ปัจจุบัน ค้นหาตัวเร่งปฏิกิริยาใหม่ ๆ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนด้านปิโตรเคมีดังชื่อโปรแกรมวิจัย

ที่มา

http://www.chem.ufl.edu/~itl/2041_u98/lectures/lec_m.html

http://en.wikipedia.org/wiki/Activation_energy

http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry2/kinetics/heterogeneous.htm

http://th.wikipedia.org/wiki/ฟริตซ์_ฮาเบอร์

http://th.wikipedia.org/wiki/กระบวนการฮาเบอร์-โบสช์

http://agri.wu.ac.th/msomsak/Fertech/Nitrogen/Ammonia.htm

http://th.wikipedia.org/wiki/แอมโมเนีย

สมชัย อัครทิวา. ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมของปฏิกิริยาเชิงเร่ง – Fundamentals of Catalyst Reaction Engineering – กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท้อป, 2546.

Achievement Awards

ขอแสดงความยินดีกับนักวิจัย PETROMAT

• ขอแสดงความยินดีแด่ ศ. ดร. ธราพงษ์ วิทิตศานต์ ที่ได้รับตำแหน่ง ศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ

• ผศ. ดร. ชวลิต งามจรัสศรีวิชัย จากภาควิชาเคมีเทคนิค ได้รับรางวัลนักวิจัยที่มีผลงานที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด สาขาเทคโนโลยี จากงาน “จุลมงกุฎ เกียรติภูมิวิทยา ประจำปี 2555” จากคณะวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556

• ผศ. ดร. ธนากร วาสนาเพียรพงศ์ จากภาควิชาวัสดุศาสตร์ ได้รับรางวัลยกย่องเชิดชูเกียรติอาจารย์ต้นแบบ จากงาน “จุลมงกุฎ เกียรติภูมิวิทยา ประจำปี 2555” จากคณะวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556

• ผศ. ดร. นพิดา หิญชีระนันทน์ จากภาควิชาเคมีเทคนิค ได้รับรางวัลนักวิจัยรุ่นใหม่ดีเด่น สาขาเทคโนโลยี จากงาน “จุลมงกุฎ เกียรติภูมิวิทยา ประจำปี 2555” จากคณะวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556

PETROMAT 4th & PPC 19th SYMPOSIUM 2013

PETROMAT and PPC SYM 2013

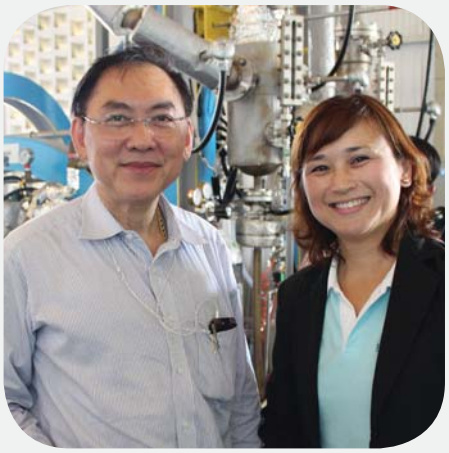
PETROMAT ร่วมกับวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาฯ จัดงานประชุมวิชาการ “PETROMAT & PPC Symposium 2013” ณ ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ เมื่อวันอังคารที่ 23 เมษายน 2556 ที่ผ่านมา เพื่อเป็นเวทีให้นิสิต/นักศึกษา นำเสนอผลงานวิจัย โดย PETROMAT ได้รับเกียรติจากศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. คุณหญิงสุชาดา กีระนันทน์ นายกสภาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มาเป็นประธานในพิธีเปิดงาน

หลังจากนั้นเป็นการบรรยายพิเศษเรื่อง “Construction of Metalloenzymes: Catalysts Embedded in Proteins” โดย Prof. Yoshihito Watanabe, Vice-President and Trustee จาก Nagoya University, Japan และ “Modern Structural Science of Crystalline Polymers” โดย Prof. Kohji Tashiro จาก Graduate School of Engineering, Toyota Technological Institute, Japan ซึ่งภายในงานมีผู้สนใจเข้าร่วมงานกว่า 500 คน ประกอบด้วย นิสิต/นักศึกษา คณาจารย์ ผู้สนใจทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงภาคอุตสาหกรรมด้วย

สำหรับปีนี้ PETROMAT ยังได้จัดงานเสวนาในหัวข้อ “PETROMAT : Step 2 R&D Partnerships” (ก้าวสู่คู่ความร่วมมือ R&D) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่าง PETROMAT และภาคอุตสาหกรรม โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมฟังการเสวนากว่า 120 คน

• ผู้บริหาร PETROMAT ร่วมงาน “International Conference on Environmental and Hazardous Substance Management towards a Green Economy” จัดโดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย เมื่อวันที่ 21-23 พฤษภาคม 2556 ณ โรงแรมอิมพิเรียล ควีนปาร์ค

• PETROMAT ได้ส่งทีมเข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันโบว์ลิ่งกระชับมิตร “เซรามิกส์สัมพันธ์ 2013” จัดโดยสมาคมเซรามิกส์ไทย เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2556 ที่ผ่านมา ณ SF STRIKE BOWL เมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ รามคำแหง



• ทีมงาน PETROMAT ร่วมงานเปิดตัวโครงการพัฒนาการสังเคราะห์ไบโอดีเซลใหม่ในประเทศไทย(HIBD) ภายใต้การสนับสนุนด้านงบประมาณจาก JST และ JICA ณ ศูนย์วิจัยชีวมวล จุฬาฯ จ.สระบุรี เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2556

The Chemical Company for Better Living

พีทีที โกลบอล เคมิคอล : ผู้นำในธุรกิจเคมีภัณฑ์เพื่อสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

พีทีที โกลบอล เคมิคอล แกนนำด้านธุรกิจเคมีภัณฑ์ของกลุ่ม ปตท. มุ่งมั่นในการเป็นผู้สร้างนวัตกรรมเคมีภัณฑ์ระดับโลกด้วยศักยภาพและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ มุ่งสู่การเป็นบริษัทชั้นนำในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ดำเนินธุรกิจปิโตรเคมีและการกลั่นครบวงจร ด้วยกำลังการผลิตเคมีภัณฑ์และปิโตรเคมีสายโอเลฟินส์และอะโรเมติกส์ รวมประมาณ 8.45 ล้านตันต่อปี และกำลังการกลั่นน้ำมันดิบ และคอนเดนเสท รวม 280,000 บาร์เรลต่อวัน สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ต้นน้ำที่มีคุณภาพและเชื่อมโยงถึงกันอย่างครบวงจร

ptt GLOBAL CHEMICAL

ผ่าปัญหาการทำวิจัยร่วม ระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม

บทสัมภาษณ์ ดร. สุรชา อุดมศักดิ์
R&D Director บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด

หลังจากฉบับที่แล้วเราได้รับทราบมุมมองจากคุณอนนต์ สิริแสงทักษิณ ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท PTTGC ไปแล้ว สำหรับฉบับนี้เราได้รับเกียรติอย่างสูงจาก “ดร. สุรชา อุดมศักดิ์” R&D Director บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด ในการเข้ามาเยี่ยมชมและรับฟังการนำเสนอความเป็นมาตลอดจนแผนดำเนินงานของ PETROMAT โดยทางทีมงานได้ถือโอกาสสัมภาษณ์และขอคำแนะนำจาก ดร. สุรชา ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากสำหรับหน่วยงานจากภาคการศึกษาที่ทำงานหรือมีแนวทางที่จะทำวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเป็นอย่างยิ่งครับ

PETROMAT : จะเห็นได้ว่าตอนนี้ PETROMAT มุ่งเน้นงานด้าน R&D เป็นพันธกิจหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำวิจัยเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิต ไม่ทราบว่า ดร. สุรชา มีมุมมองอย่างไรกับแนวทางนี้

ดร. สุรชา : ข้อดีของศูนย์ฯ ก็คือเป็นลักษณะ One stop service ก็เป็นเรื่องที่ดี เพราะเอกชนมาทำวิจัยร่วมกับภาคการศึกษาก็จะมีปัญหาเรื่อง Intellectual property (IP) Policy และ การตีพิมพ์งานวิจัยในวารสารต่าง ๆ ถ้ามาคุยผ่าน PETROMAT ได้ จะเป็นเรื่องที่ดีมาก ถ้าผมทำงานวิจัยร่วมกับ 3 มหาวิทยาลัย หมายความว่าผมไม่ต้องเสียเวลาไปคุยกับหน่วยงาน IP ทีละมหาวิทยาลัย ทาง PETROMAT จะดูแลตรงนี้ให้ ก็เป็นข้อดีกับเอกชน

PETROMAT : บางทีถ้าเรากังวลเรื่อง IP มากเกินไป จะทำให้งานไม่เกิด

ดร. สุรชา : ก็ถูก บางมหาวิทยาลัยก็จะเล็งผลเลิศไปเลย คิดว่าขายได้ มหาวิทยาลัยก็ขอจองไว้ก่อน น่าจะเป็น Option ให้บริษัทซื้อขาดงานวิจัยนั้นไปเลย โดยคิดจากมูลค่างานวิจัยนั้น แต่ถ้าบอกให้บริษัทตกลงสัญญาเป็นการแบ่งรายได้จากยอดขายที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ตั้งแต่เริ่มงานวิจัยก็เป็นเรื่องยาก เนื่องจากการนำงานวิจัยเบื้องต้นไปต่อยอดจนสมบูรณ์ในเชิงพาณิชย์ ยังมีความเสี่ยงและการลงทุนต่อเนื่องเป็นอย่างมาก ซึ่งเอกชนต้องเป็นคนแบกรับทั้งหมด

PETROMAT : PETROMAT อยากมองเห็นว่า ถ้าเกิดมีใครอยากจะทำวิจัยหรือคิดปัญหาเกี่ยวกับปิโตรเคมีและวัสดุได้ ถ้ายังไม่รู้ไปที่ไหน ให้มาที่ PETROMAT ก่อน แล้วเราจะช่วย Hook up ให้

ดร. สุรชา : แบบนี้ก็ดีเลยครับ ถ้า SCG Chemicals มีงานวิจัยอะไรที่ตรง Theme ของ PETROMAT ก็จะมาคุยกับ PETROMAT แทนที่จะไปหาอาจารย์ทีละคน ตอนนี้นโยบายของ SCG ก็พยายามทำให้เป็น Open innovation โดยแสวงหา Good idea ใหม่ ๆ จากนอกบริษัทมหาวิทยาลัยก็การคิดค้น idea ใหม่ ๆ มากมาย บางเรื่องก็สามารถ Relate มาพัฒนาร่วมกับ SCG ได้ก็ เพื่อที่จะให้แข่งขันได้ SCG จะต้องมี R&D Network ที่เข้มแข็งและมีประสิทธิภาพที่สุด

PETROMAT : มีการกำหนดทิศทางการของ SCG Chemicals อย่างไร ?

ดร. สุรชา : เราจะดู Innovation Theme ใหญ่ ๆ เช่น High Value Added Product (HVA), สิ่งแวดล้อมในเรื่องการใช้พลังงานให้คุ้มค่า การลดของเสียในการผลิต เป็นต้น

PETROMAT : จำได้ว่า ดร. สุรชา เคยลองทำ Catalyst ใช้เอง

ดร. สุรชา : ใช้มาเป็น 10 ปีแล้วครับ ก็ประหยัดไปเยอะ แต่พอการแข่งขันมันตามมา สมัยก่อนก็ประหยัดมาก ไม่มีจีนมาแข่ง ไม่มีเกาหลีมาแข่ง ตอนหลังราคาของก็ลดลงเรื่อย ๆ เหมือน TV ถ้าคุณทำ TV LCD ช่วงแรก ๆ คุณก็กำไรไปแล้ว เรื่อง Innovation ในสภาพการแข่งขันที่เข้มข้น Speed เป็นเรื่องที่สำคัญมาก

PETROMAT : ตอนนี้ SCG Chemicals ก็ไปร่วมงานกับหน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ ?

ดร. สุรชา : ต้องบอกว่าเราทำวิจัยทั่วไปหมด มีองค์ความรู้อยู่ที่ไหน เราก็พยายามขยับไปเรียนรู้ทุกที่ ไม่ใช่เฉพาะประเทศไทย มีทั้งยุโรป สิงคโปร์ หรือญี่ปุ่น

PETROMAT : การทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศมีความแตกต่างอย่างไรบ้าง ?

ดร. สุรชา : การทำวิจัยร่วมกับเอกชน ต่างประเทศได้เริ่มมานาน ทำให้การคุยเรื่องสัญญา และ IP เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

PETROMAT : แล้วสำหรับเมืองไทย

ดร. สุรชา : เมืองไทยนี่กำลังมีการผลักดันอย่างต่อเนื่อง ผมเห็นว่ามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในการร่วมมือกับเอกชน มหาวิทยาลัยต้องอย่ามองถึงเรื่องผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ คิดแต่ว่าจะแบ่งกันเท่าไหร่ เป็นเรื่องหลัก แต่ถ้าบอกว่า Mission ของมหาวิทยาลัยคือการทำคนให้มีคุณภาพ เพิ่มองค์ความรู้ของประเทศ และให้มองว่าเอกชนเป็นแนวร่วมที่จะนำองค์ความรู้และบุคลากร ไปต่อยอดให้มีประโยชน์ที่จับต้องได้ต่อสังคมและประเทศชาติน่าจะเหมาะสมกว่า

PETROMAT : เรื่องพวกนี้น่าจะคุยกันได้

ดร. สุรชา : ใช่ ในการเจรจาโดยทั่วไป เราจะยังไม่เอานักกฎหมายมาคุยกันก่อน เราจะตกลงทาง Business กันก่อนว่า Concept คืออะไร เราจะ Share กันอย่างไร พอหลักการได้ จึงบอกนักกฎหมายไปร่างสัญญาเพื่อความครบถ้วนและชัดเจน

PETROMAT : สุดท้ายนี้ ดร. สุรชา มีอะไรจะแนะนำ PETROMAT บ้าง ?

ดร. สุรชา : ก็ต้องประชาสัมพันธ์กับเอกชนมากขึ้น ต้องไปอธิบายให้เอกชนเข้าใจว่า Concept ของ PETROMAT คืออะไร อันแรกคือเป็น One stop ศูนย์ฯ มีโอกาสที่เยอะกว่า สามารถที่จะหาอาจารย์มาเป็น Consortium ได้เยอะกว่า กรณีที่มีหลายมหาวิทยาลัยมาร่วมกัน PETROMAT ก็เป็นศูนย์กลางที่ช่วยจัดการเรื่อง IP เรื่องเอกสารต่าง ๆ ได้ ตรงนี้เป็นจุดขาย

PETROMAT : ต้องขอขอบพระคุณ ดร. สุรชา อุดมศักดิ์ ที่สละเวลามาพูดคุยและให้คำแนะนำที่มีประโยชน์กับ PETROMAT

งานเสวนา
“PETROMAT : Step 2 R&D Partnerships”
(ก้าวสู่คู่ความร่วมมือ R&D)

วันอังคารที่ 23 เมษายน 2556 เวลา 10:15 - 11:45 น. ณ ห้องประชุม 2 ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

รายชื่อวิทยากร

1. ดร. วีรภัทร์ ตันตยาคม เลขาธิการกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
2. ดร. อลิสา เล็กอุทัยวรรณ นักวิจัย บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด
3. ดร. สุชาดา บุตรนาค นักวิจัย สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.
4. ผศ. ดร. ชนินทร์ ปัญจพรผล นักวิจัย PETROMAT จากภาควิชาวิศวกรรมเคมี ม.เกษตรฯ
5. ผศ. ดร. ศิริพร จงผาติวุฒิ รองผู้อำนวยการและนักวิจัย PETROMAT จากวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาฯ
6. ผศ. ดร. ศิริธันว์ เจียมศิริเลิศ หัวหน้าโปรแกรมวิจัย HPSM, PETROMAT และหัวหน้าภาควิชาวัสดุศาสตร์ จุฬาฯ (ผู้ดำเนินการเสวนา)

ดร. ศิริธันว์ : สวัสดีแขกผู้มีเกียรติทุกท่านค่ะ ก่อนอื่นก็ขอให้ ดร. วีรภัทร์ พูดถึงภาพรวมของการวิจัยและพัฒนาในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีค่ะ

ดร. วีรภัทร์ : ตลอด 30 ปี กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทำ GDP ให้กับประเทศประมาณ 5 % คิดเป็นรายได้ประมาณ 5 แสนล้านบาทต่อปี ส่วนเรื่องการวิจัยและพัฒนา เราได้ร่วมมือกับ สวทน. ทำยุทธศาสตร์ด้านปิโตรเคมีสำหรับการวิจัยและพัฒนา และได้รับความร่วมมือจาก PETROMAT ในการร่วมกำหนดเป้าหมายและแผนที่จะทำร่วมกันในอนาคตครับ

ดร. ศิริธันว์ : ตอนนี้กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีตระหนักถึงเรื่องสังคมและสิ่งแวดล้อม คนที่ทำวิจัยคงจะต้องทำเรื่องนี้เป็นหลัก ทีนี้อยากจะย้อนกลับมาที่ชื่องานเสวนา Step 2 R&D Partnerships ทำไมถึงเป็น Step 2 พวกเราพลาด Step 1 ไปหรือเปล่า ขอเชิญ ดร. ศิริพร ค่ะ

ดร. ศิริพร : ขอเล่าให้ฟังก่อนว่า PETROMAT ก่อตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เรามีการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ระดับสูง มีการสร้างงานวิจัย มีคณาจารย์และนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านปิโตรเคมีและวัสดุ ปัจจุบันเราพยายามที่จะนำองค์ความรู้ที่เรามีไปตอบโจทย์ของประเทศ ประจวบกับเรามีการจัดงาน PETROMAT & PPC SYM เป็นประจำทุกปี จึงถือโอกาสตรงนี้ให้คนจากภาคอุตฯ และภาคการศึกษามานั่งคุยกันว่าเราจะมีความร่วมมือกันได้อย่างไร สำหรับชื่องานเสวนานี้ ถ้าเลข 2 คือ to ก็หมายถึงการก้าวไปสู่คู่ความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนา แต่เลข 2 ก็มีอีกความหมายด้วย จาก Step 1 เราได้สร้างองค์ความรู้ดังที่กล่าวไปข้างต้นแล้ว สำหรับ Step ต่อไป เราจะก้าวไปอย่างไร อยากให้มาช่วยกันคิดค่ะ

ดร. ศิริธันว์ : ชอบค่ะชื่อนี้ เหมือนเราค่อย ๆ ก้าวด้วยกัน แต่ก่อนที่เราจะมีความร่วมมือกันได้ อยากจะฟังความคิดเห็นจากภาคอุตฯ ว่ามีนโยบายในการทำวิจัยร่วมอย่างไรบ้าง

ดร. อลิสา : ตอนนี้ SCG กำลังก้าวเข้าสู่ปีที่ 100 ปัจจุบันผู้บริหารของ SCG ต้องการเปลี่ยนภาพลักษณ์ขององค์กรให้เป็น Innovation Organization จึง Challenge ว่าทำอย่างไร ถึงจะเกิด Fast Innovation ได้ ซึ่งแน่นอนที่สุดการ Collaboration คือคำตอบของเรื่องนี้ โดยเราแบ่งออกได้เป็น 3 Steps คือ 1) Front End Step คือช่วงแรก ๆ ที่เกิดไอเดียใหม่ ๆ การ Collaboration จะเกิดจากนักวิจัยที่ Bottom Up ขึ้นมา อย่างเช่นที่ดิฉันได้ Collaborate กับ PETROMAT หรือทางมหาวิทยาลัย 2) Research Step เป็นช่วงที่ลงลึกในงานวิจัยนั้น ต้องการผู้เชี่ยวชาญมากขึ้น ปัจจุบัน SCG ก็มี Collaborate ทั้งต่างประเทศและในเมืองไทย สำหรับจุฬาฯ ก็เป็น Center หลักของเราและวิทยาลัยปิโตรฯ ก็เป็นหนึ่งในนั้น 3) Development Step เน้นที่ภาคเอกชนที่เป็น Expert เพราะเราถือว่าเขามี Knowhow ที่จะทำให้ Technology ที่เราคิดมา Develop ไปสู่ Commercial ได้สำเร็จ

ดร. สุชาดา : ปตท. ของเรามีอายุ 30 กว่าปี และเริ่มเติบโตในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา จนเป็น PTT Group CEO ของเรามีนโยบายที่จะทำให้ ปตท. เป็น Technologically Advanced and Green National Oil Company หรือ TAGNOC คือ ถึงเวลาที่เราจะ Develop Technology ขึ้นมาเอง เมื่อ 5 – 6 ปีที่ผ่านมา เราเข้าไป Contact กับอาจารย์และนักวิจัยโดยตรง โดยมีโจทย์วิจัยว่าเราจะเน้นพลังงานสีเขียว จนกระทั่งมีความร่วมมือกัน ปัจจุบันเป็นการดีที่ PETROMAT มาทำหน้าที่ตรงนี้ให้ นอกเหนือจากความชำนาญของอาจารย์แต่ละท่าน ก็ได้เห็นการทำงานเป็นทีม ไม่ได้เป็นการแข่งกัน แต่เป็นการช่วยเสริมกัน เป็น Step 2 เป็น Partnerships ที่ดีขึ้นค่ะ

ดร. ศิริธันว์ : ได้ฟัง Comment ทางภาคอุตฯ ว่าทาง PETROMAT ได้ช่วยให้ความรู้และประสานงาน ก็มีกำลังใจจนะคะ ทีนี้เรามาถามภาคการศึกษาบ้าง ขอเชิญ ดร. ชนินทร์ ค่ะ

ดร. ชนินทร์ : ผมมีโอกาสในการทำวิจัยร่วมกับภาคอุตฯ ผ่านทาง PETROMAT จุดหนึ่งที่เห็นได้ชัดคืองานวิจัยของภาคอุตฯ จะมีหัวข้อที่ชัดเจน ระบุชัดเลยว่าต้องการอะไร และแน่นอนว่าภาคอุตฯ ต้องการผลในระยะเวลาที่สั้น ดังนั้น เราต้องปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานให้สามารถทำได้ทันตามเวลา ข้อดีในการทำงานกับภาคอุตฯ คือเรื่องของทุนวิจัยที่สมเหตุสมผลคือให้ตามปริมาณแต่เราต้องเข้าใจถึงวิธีการใช้เงินของภาคอุตฯ ด้วย เราอาจต้องมีปริมาณงานตามงวดก่อน เป็นข้อจำกัดของนักวิจัยที่จะต้องหาเงินเพื่อเริ่มดำเนินการ และอยากให้ภาคอุตฯ มองว่าการทำวิจัย เป็นการสร้างบัณฑิตด้วย นอกเหนือจากการใช้ในการผลิตผลงานอย่างเดียว

ดร. ศิริธันว์ : แล้วอย่างเรื่อง IP มีข้อกังวลหรือไม่ค่ะ

ดร. วีรภัทร์ : จากที่เราทำการศึกษาเรื่อง Patent ในด้านปิโตรเคมีของไทย มีประมาณ 300 เรื่อง ซึ่งเป็นของคนไทยเพียง 21 เรื่อง สะท้อนให้เห็นว่าที่ผ่านมาเราให้ความสำคัญเรื่อง Patent น้อยเกินไป แนวทางแก้ไขในการทำความร่วม

มือกันคงจะต้องยึดหลัก “3C” C ที่หนึ่งก็คือเรื่อง Communication ที่ผ่านมาต้องยอมรับว่าเรายังขาดเรื่องนี้ ซึ่ง PETROMAT ถือว่าเป็นศูนย์ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ มีเครือข่ายที่กว้าง น่าจะเข้ามาช่วยเราได้ ทุกวันนี้เราได้เชื่อมโยงกับบุคลากรเหล่านี้แล้วแต่ติดอยู่ที่ C ที่สองคือ Collaboration Model เพื่อที่ทั้งสองฝ่ายจะได้ประโยชน์ ตรงนี้เป็น Burden ของการทำงานร่วมกัน ผมเห็นด้วยในเรื่องที่งานวิจัยต้องการความรวดเร็ว ซึ่งเป็นส่วนของ Market Pull แต่ส่วน Technology Push หรือ Fundamental Research ที่เป็นการวิจัยหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งยังไม่เห็นผลด้านเศรษฐกิจก็มีความสำคัญ การจะบอกว่าส่วนไหนสำคัญกว่าคงตอบไม่ได้ จึงจำเป็นที่จะต้องเข้าใจในเรื่อง C ที่สาม คือ Change Attitude คือต้องมีการประเมินและวางแผนในการปรับสัดส่วนการวิจัยให้เหมาะสม

ดร. อลิสา : IP ถือว่าเป็นหัวใจในการ Develop Innovation และต้องถือว่าเราเป็น Profit Organization เพราะฉะนั้นเราจะพยายามไม่ให้ IP ของเรา Lost ออกไปสู่ข้างนอก แต่นั่นไม่ได้หมายความว่าเราจะห้ามทำการ Publish เพียงแต่เราจะขอ Review โดยการเอา Core Knowledge ออกไป ส่วน Fundamental หรือ Research Procedure เราไม่ได้หวงห้าม บางครั้งเรื่อง IP ถึงแม้ว่าเราพยายามที่จะ Protect แต่ถ้าเราไม่ได้คุยกันจะเกิดการเข้าใจผิดได้ เราจึงไม่ควรทำให้เกิดการ Lost Communication ด้วยค่ะ

ดร. สุชาดา : อย่างที่กล่าวไปตอนต้น ปตท. กำลังจะเป็น TAGNOC ที่จะมีเทคโนโลยีของเราเอง กว่าจะก้าวไปสู่ตรงนั้นต้องมี Basic Knowledge หรือ Fundamental ก่อน จึงค่อย Scale Up ไประดับที่สูงกว่าจนถึงระดับ Commercial Scale ในระดับห้องปฏิบัติการหรือระดับเริ่มต้นนี้ เราก็ดีใจที่ทางภาคการศึกษามีความพร้อมที่จะช่วยตรงนี้ได้ ซึ่งเรายอมรับว่าได้เรียนรู้จากตรงนี้มาก แต่จะมีข้อกังวลในเรื่องความปลอดภัย อยากให้ใน TOR มีการครอบคลุมเรื่องความปลอดภัย สำหรับเรื่องความรวดเร็ว ก็อยากให้เข้าใจซึ่งกันและกัน ภาคอุตฯ อยากได้ผลเร็ว ๆ เอาไปใช้ อยากให้มีการรายงานผล ว่าติดปัญหาอะไรบ้าง บางทีเรา Screen เบื้องต้นแล้วพบว่างานจะไปต่อได้ยากอาจจะหยุดไว้ หรือสานต่อในอีกแง่มุมนึง

ดร. ศิริพร : ในฐานะนักวิจัย ที่จริงเราชอบทำงานกับบริษัทที่ติดตามงานวิจัยของเรามากกว่านะคะ คือเราก็อยากจะได้ Input จากภาคอุตสาหกรรมเหมือนกันว่าผลที่ได้เป็นที่พอใจหรือไม่ อยากปรับเปลี่ยนอะไรบ้างหรือเปล่าค่ะ

ดร. ศิริธันว์ : เรื่องการ Communication เป็นเรื่องสำคัญมากค่ะ อาจารย์ก็ไม่อยากจะหลงทางในการทำวิจัย ถ้าพูดคุยกันมากขึ้นก็จะเป็นเรื่องที่ดี ทีนี้ยังมีอะไรที่เป็น Challenge หรือกลไกที่จะส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันมากขึ้นบ้างคะ

ดร. ชนินทร์ : สำหรับเรื่อง Patent ผมว่าอาจารย์ทุกท่านต่างก็มีความกังวลเรื่องนี้ แต่ถ้าสามารถพูดคุยกันได้ก็จะทำให้การทำวิจัยง่ายขึ้น

ดร. สุชาดา : Challenge ก็คือจะทำงานวิจัยยังไงให้ได้ผล คือมันมีความเสี่ยงอยู่ว่ามันอาจจะได้หรือไม่ได้ ก็อยากให้กำลังใจ ไม่อยากให้ท้อ แล้วก็รู้สึกว่า PETROMAT นี่ตั้งมาดี มีการ Share ความรู้ความเชี่ยวชาญของอาจารย์รวมทั้งเครื่องมือ เป็นการเสริมให้งานหรือโจทย์วิจัยนั้นเสร็จเร็วและได้ผลที่ดี นอกจากนี้จากการประชุมต่าง ๆ ก็รู้สึกว่ามิตรภาพระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตฯ ดีขึ้นมาก ไม่ว่าจะเป็นอาจารย์รุ่นใหม่หรืออาจารย์อาวุโสก็ให้ความร่วมมือในการแก้โจทย์ปัญหามากกว่าจะเป็นเพียงลูกจ้างกับผู้ว่าจ้าง เราเหมือนเป็นเพื่อนกัน มา Share ความรู้ร่วมกัน ช่วยกันเพื่อส่วนรวมค่ะ

ดร. อลิสา : ขอ Share Model ในฝันนะคะ ที่เราเห็นว่าในประเทศไทยยังไม่มีคือระบบ Collaboration แบบ Consortium หมายถึง ศูนย์ฯ จะมี Core Expert ของตัวเอง โดยภาคอุตสาหกรรมก็เข้ามาเป็นสมาชิกของ Consortium และสนับสนุน Foundation เพื่อที่จะนำ Core Knowledge นั้นออกไปใช้ต่อ อีกตัวอย่างที่เป็น Model ที่ดีที่ SCG ทำกับจุฬาฯ ก็คือ การตั้ง Center ที่มหาวิทยาลัย ใช้ Facility ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย และส่งนักวิจัยเข้ามาทำงานร่วมกับคนของมหาวิทยาลัย นี่ก็เป็น Collaboration อีกรูปแบบหนึ่งที่จะตัดปัญหาเรื่อง Communication เพราะเรามาอยู่ร่วมกัน มี Objective เดียวกัน ทำงานร่วมกัน คุยกันได้ตลอดเวลา

ดร. วีรภัทร์ : เรื่อง Collaboration เป็นเรื่องที่เราต้องพยายามผลักดันให้มีการดำเนินการมากขึ้น ในเรื่องของคนนี่ผมว่ามันเป็น Challenge ที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคต เรื่องของการสร้างนักวิจัยมืออาชีพให้ผลิตออกมาแล้วยังอยู่ใน Track ของการทำวิจัย น่าจะเป็นบทบาทที่สำคัญของ PETROMAT ที่จะสามารถช่วยพวกเราได้

ดร. ศิริธันว์ : ขออนุญาตสรุปนะคะ ถึงจุดตรงนี้แล้ว ทุกภาคส่วนมีการปรับตัวมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในทางบวก คิดว่าพวกเราน่าจะมีความร่วมมือที่ดีกันได้ และสุดท้ายผู้ที่ได้ประโยชน์ก็คือประเทศชาติของเรา ที่จะพัฒนาบนพื้นฐานของความรู้ วันนี้น่ามีประโยชน์กับผู้เข้าร่วมฟังเสวนาในครั้งนี้ แล้วก็ขอขอบคุณวิทยากรที่เข้าร่วมเสวนาทุกท่านและแขกผู้มีเกียรติทุกท่านค่ะ

โรงงาน (ต้นแบบ) เพื่อการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา สำหรับการวิจัยและพัฒนาจากฝีมือคนไทย

โดย รองศาสตราจารย์ ดร. เมตตา เจริญพานิช

งานวิจัยและพัฒนาด้านปิโตรเคมีที่สำคัญมากหัวข้อหนึ่งก็คือเรื่อง “ตัวเร่งปฏิกิริยา” แต่ปัญหาที่นักวิจัยด้านนี้มักจะพบเจอก็คือไม่สามารถหาตัวเร่งปฏิกิริยา ที่ต้องการจากท้องตลาดได้ บ้างก็ราคาสูงเกินไป บางที Supplier ก็ต้องการขายในปริมาณมากซึ่งเกินความต้องการที่จะใช้ รวมถึงคุณภาพของตัวเร่งฯ ที่หาได้อาจไม่ดีเพียงพอ ปัญหาพวกนี้จะหมดไป ถ้ามีโรงงานผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อใช้ในการวิจัยจริง ๆ สามารถสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ตรงความต้องการของนักวิจัยในปริมาณที่เหมาะสมกับการทดลอง มีคุณภาพดี และราคาย่อมเยา ถ้ามีโรงงานอย่างนี้จริง ๆ งานวิจัยของประเทศเราน่าจะ

อ่านต่อหน้าถัดไป

ไฟฟ้าแสงอาทิตย์
พลังงานสะอาดที่ไม่มีวันหมด
เพื่อความสุขของคนไทย

โรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์
สุดยอดพลังงานแห่งอนาคต
พลังงานจากธรรมชาติ
เพื่อสิ่งแวดล้อม
SUNNY
BANGCHAK
บางจาก
ผู้นำพลังงานทดแทน

เกิดการก้าวกระโดดจากที่เป็นอยู่ ซึ่งเรื่องนี้ไม่ใช่ความฝันอีกต่อไป PETROMAT Today ฉบับนี้ จะพาท่านผู้อ่านไปพบกับเจ้าของโรงงาน (ต้นแบบ) เพื่อการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับการวิจัยและพัฒนา รองศาสตราจารย์ ดร. เมตตา เจริญพานิช อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอาจารย์ยังเป็นหัวหน้าร่วมโปรแกรมวิจัยด้านปิโตรเคมีอย่างยั่งยืน ของ PETROMAT ที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมากในด้านตัวเร่งปฏิกิริยา โดยบทสัมภาษณ์ของอาจารย์น่าจะมีประโยชน์สำหรับท่านผู้อ่านที่เป็นอาจารย์ นักวิจัย รวมถึงภาคเอกชนที่อยู่ในแวดวงปิโตรเคมี และน่าจะเป็นแรงผลักดันและกำลังใจให้น้อง ๆ นิสิต นักศึกษา ที่สนใจจะเป็นนักวิจัยในอนาคตเป็นอย่างดี

Microreactor

Temporal Analysis of Products

Catalytic Chemical Vapor Deposition

PETROMAT : **อยากให้อาจารย์ช่วยเล่าประสบการณ์หรือเหตุการณ์ที่ทำให้อาจารย์เลือกที่จะมาเป็นอาจารย์และนักวิจัยในมหาวิทยาลัย**

รศ. ดร. เมตตา : จริง ๆ แรกเริ่มที่เข้ามาเรียนต่อปริญญาโท ที่ภาควิชาวิศวกรรมเคมี จุฬาฯ ตั้งใจว่าจบไปจะทำงานโรงงานที่ระยอง เพราะตอนนั้นเป็นช่วงบูมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่มาบตาพุด จ. ระยอง ต้องขอบคุณอาจารย์ ดร. ธงชัย เมธนาวิน อาจารย์ที่ปรึกษาตอนปริญญาโทค่ะ อาจารย์เป็นดอกเตอร์ไฟแรง เพิ่งจบมาจากมหาวิทยาลัยเกียวโต เชี่ยวชาญด้านการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ โดยเฉพาะ ZSM-5 ค่ะ อาจารย์อยากให้ทำงานวิจัยมาก ได้ถ่ายทอดประสบการณ์ในการทำวิจัยให้อย่างละเอียด และเนื่องจากห้องปฏิบัติการของเราเป็นหน่วยงานใหม่ ไม่ได้มีเงินมากมายอะไร งานที่ทำก็เลยต้องเริ่มตั้งแต่การคำนวณ ออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ ไปจนถึงการเดินหาซื้อของเพื่อสร้างเครื่องปฏิกรณ์เอง เรียกว่าทำทุกอย่างเองกับมืออาจารย์พยายามกระตุ้นให้เปลี่ยนความคิดจากการทำงานโรงงานให้มาเป็นอาจารย์ และทำงานวิจัยในมหาวิทยาลัยแทน จนกระทั่งใกล้จบปริญญาโทและเป็นช่วงที่กำลังคอยบรรจุเข้าทำงานที่โรงงาน ซึ่งจะเริ่มในอีก 4 เดือนถัดไป เพื่อนชวนไปลองทำงานเป็นอาจารย์ ปรากฏว่า ชอบมากจนกระทั่งเมื่อทางโรงงานโทรมาก็ต้องบอกไปว่า ไม่ไปแล้ว ได้ทำงานที่ชอบมากแล้วค่ะ

PETROMAT : **อะไรที่ดึงดูดให้อาจารย์สนใจในเรื่องตัวเร่งปฏิกิริยาทางด้านปิโตรเคมี**

รศ. ดร. เมตตา : เรื่องนี้เกี่ยวเนื่องมาตั้งแต่การได้รับการปลูกฝังด้านการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาค่ะ งานวิจัยที่ทำเป็นการพยายามสังเคราะห์ซีโอไลต์ชนิด ZSM-5 ในช่วง Si/Al ที่กว้างมาก นอกเหนือจากขอบเขตที่มีนักวิจัยรายงานผลไว้ ทำให้คุ้นเคยและมีประสบการณ์ในการสังเคราะห์ตัวเร่งในกลุ่มนี้ประกอบกับช่วงนั้น อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศกำลังมาแรงมาก การใช้งานซีโอไลต์ Y ในปฏิกิริยาการแตกตัวของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนขนาดใหญ่ และการใช้ซีโอไลต์ชนิด ZSM-5 ในการเร่งปฏิกิริยารีฟอร์มมิงเริ่มเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ก็เลยทำให้ศึกษาวิจัยด้านนี้ต่อเนื่องมาเรื่อย ๆ ค่ะ

PETROMAT : **ได้ข่าวว่าปัจจุบันอาจารย์กำลังทำโครงการที่จะเปิดโรงงานต้นแบบในการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อส่งให้ภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ไม่ทราบมีความเป็นมาอย่างไรบ้าง**

รศ. ดร. เมตตา : ต้องบอกว่า เรื่องนี้เป็นขีดจำกัดของทุกภาคฝ่าย และเป็นปัญหาที่ประสบมากับตัวเอง ทั้งขีดจำกัดเรื่องคุณสมบัติ ราคา ปริมาณ อยากได้แบบนี้แต่ไม่มีให้ซื้อ อยากใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซีโอไลต์ที่มีอัตราส่วน Si/Al เท่านี้ แต่ก็ไม่มีให้เลือก อยากได้แค่ 5-10 กรัม แต่ขายต่ำสุด 1 กิโลกรัม แล้วยังไม่มีความสม่ำเสมอในเนื้อตัวเร่งอย่างที่อยากได้ ทำไปทำมา เราก็เริ่มสังเคราะห์ไปสารพัดชนิด สะสม และสร้างสมความรู้ไปมา ตอนนี้ก็สังเคราะห์ได้ดีหลายตัวขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งซีโอไลต์ ซิลิกาเมโซพอร์ และสารอื่น ๆ ประกอบกับมีออโตเคลฟ (Autoclave) หลายตัวมากเข้า และมีออโตเคลฟตัวโตขึ้น (ต้องขอบคุณทุนนาโนเทคแห่งชาติที่ให้มา ภายใต้การดูแลของ ศ. ดร. จำรัส ลิ้มตระกูล) จนสังเคราะห์ตัวเร่งได้ทีละประมาณครึ่งกิโลกรัม ซึ่งมีปริมาณกำลังดีกับที่เราอยากได้ และให้คุณสมบัติสม่ำเสมอดี ก็เคยเริ่มคิดว่าน่าจะดีถ้าเราจะผลิตเองซะเลยภายใต้งานบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย โดยเน้นแต่การผลิต Scale เล็ก เพื่อรองรับการทำงานวิจัยโดยเฉพาะ และผลิตตามออเดอร์ทุกอย่าง ซึ่งแน่นอนว่า น่าจะถูกใจทั้งพวกเราเองและก็ผู้ที่ต้องการใช้งานด้วย แต่คงต้องเป็นเฉพาะตัวที่เราเชี่ยวชาญเท่านั้นนะคะ

PETROMAT : **อาจารย์ช่วยยกตัวอย่างงานวิจัยที่ทำสำเร็จแล้วและกำลังศึกษาอยู่ด้วยครับ มีงานวิจัยไหนที่ทำร่วมกับภาคอุตสาหกรรมหรือพอที่จะมีศักยภาพในเชิงพาณิชย์บ้าง**

รศ. ดร. เมตตา : งานที่น่าสนใจ น่าจะเป็นการผลิตซีโอไลต์เอ จากเถ้าลอยและเถ้าหนักที่มีซิลิกาแบบผลึกสูงมากนะคะ เพราะตัวงานเอง ใช้ประโยชน์ได้กว้าง และกระบวนการที่ค้นพบสามารถช่วยอุตสาหกรรมลดพลังงานที่ใช้ในการผลิตวัตถุดิบโซเดียมซิลิเกตจากทรายแก้วได้ถึง 200-300 °C ส่วนอีกกลุ่มงานจะเป็นการเอาวัตถุดิบทางการเกษตรและของเสียจากอุตสาหกรรม จำพวกเถ้าแกลบและเถ้าลอยมาใช้ในการผลิตซิลิกาเมโซพอร์-มาโครพอร์ สารกลุ่มนี้ เราพยายามผลิตให้มีราคาต่ำโดยยังคงคุณภาพไว้ตามต้องการ ขณะนี้เราเริ่มนำมาใช้ทั้งในแง่ Functional adsorbents และตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยาการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ประโยชน์ โดยเปลี่ยนให้เป็นพลังงานทดแทนและสารป้อนโรงงานอุตสาหกรรมค่ะ

PETROMAT : **อาจารย์ช่วยให้ความคิดเห็นในการทำวิจัยร่วมระหว่างภาคการศึกษากับภาคอุตสาหกรรมด้วยครับ ข้อดีหรือความท้าทายในการทำวิจัย**

รศ. ดร. เมตตา : ตอนจะกลับมาทำงานใหม่ ๆ หลังจากเรียนจบปริญญาเอก คำสุดท้ายที่อาจารย์สอน คือ หากจะต้องเริ่มงานวิจัยใหม่ ให้คิดถึง Impact ของงาน ตีโจทย์ให้แตกว่าอะไรคือประเด็นปัญหา Identify ประเด็นคำถามให้ชัดเจน และชี้ให้ชัดถึงวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำ และผลลัพธ์ที่จะได้ การเริ่มงานแบบนี้ก็ไม่น่าจะต่างจากกรอบแนวคิดของภาคอุตสาหกรรมเท่าไรนัก เพียงแต่อิสระของกรอบต่างกันมาก สามารถจับงานโน้น มาปนงานนี้ได้ตามต้องการ เท่าที่ใจรัก และงบประมาณเอื้ออำนวย เมื่อเริ่มการทำวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรมพบความท้าทายมากในหลายแง่ หลายมุม ประเด็นหลัก ๆ ในแง่ของการนำโจทย์วิจัยที่ทางภาคอุตสาหกรรมเรียกว่า “ของจริง” มาทำแทนงานที่ทำตามใจชอบ เป็นเรื่องที่ต้องบอกว่า จำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องทำ ต้องเรียนรู้ที่จะทำ แม้กรอบแนวคิดและมุมมองของทั้งสองฝ่ายในบางครั้งยังคงห่างกันอยู่มาก ฝ่ายภาคการศึกษาทำงานเป็นอาจารย์จนเคยตัว คุ้นกับการออกคำสั่ง โดยมีนิสิตช่วย เมื่อนิสิตติดสอบ (ซึ่งก็สอบบ่อยมาก) งานก็ไม่ค่อยเดิน ไม่เป็นตามกำหนด ฝ่ายภาคอุตสาหกรรมต้องการงานเร็ว (หากเป็นไปได้อยาก) ลงทุนต่ำ เน้นผลสำเร็จสูง แต่หากพยายามเข้าใจกันทั้งสองฝ่ายว่า งานวิจัยร่วม ไม่ใช่งานที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งจะต้องรับผิดชอบ หากแต่เรามุ่งเป้าที่ผลของงานแล้วถือว่าเป็นงานทั้งสองฝ่าย ปรับตัวเข้าหากัน ถือว่าถ้าไม่สำเร็จก็ล้มเหลวทั้งคู่ แบบนี้ช่องว่างเหล่านี้จะค่อย ๆ หายไปเอง ดังนั้น Good communication เป็นประเด็นที่สำคัญมาก และหากเราเลือกทำงานที่เราถนัด และทำงานที่เราทำได้ ประเมินเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานให้ดี งานก็ออกมาตรงเวลา พร้อมกับผลงานคุณภาพ ก็จะค่อย ๆ สร้างความเชื่อมั่นและเชื่อใจซึ่งกันและกันมากขึ้นจนเสมือนเป็นทีมเดียวกันท้ายที่สุด

รศ. ดร. เมตตา เจริญพานิช กำลังอธิบายงายวิจัยที่ศึกษา และโครงการโรงงานต้นแบบในการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมขนาดเล็กจากเครื่อง GC (Gas Chromatography)

PETROMAT : **อยากให้อาจารย์ฝากอะไรถึงน้อง ๆ ที่จะเลือกเป็นนักวิจัยไม่ว่าจะเป็นของภาครัฐหรือภาคเอกชนครับ**

รศ. ดร. เมตตา : การทำวิจัย เป็นงานที่ถ้าไม่รัก ไม่ทุ่มเท หรือโดนบังคับทำ คงจะลำบากมากที่จะประสบความสำเร็จ โชคดีที่ตัวเองไม่ได้ถูกบังคับรักที่จะทำวิจัย หน่วยงานต้นสังกัดส่งเสริมการทำวิจัยเสมอ ประกอบกับการสนับสนุนที่ดีเยี่ยมจากทั้งอาจารย์พี่เลี้ยงตั้งแต่เริ่มทำงานวิจัยใหม่ ๆ จากเพื่อนร่วมงาน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากลูกศิษย์ทุกคน ที่ต้องบอกว่า พวกเราช่วยกัน ร่วมมือร่วมใจกันทุ่มเทให้กับงานวิจัยอย่างมาก

สุดท้ายนี้อยากจะฝากกับผู้เริ่มต้นใหม่ว่า ถ้ารักจะเป็นนักวิจัยที่ดีจะต้อง.....

- ไม่ Doing Bad Research (Lie / No idea & Bad project / Good result but can’t interpret / Inability to write a manuscript)
- สร้าง Research Atmosphere (Journal reading / Good communication)
- นักวิจัยอาชีพต้อง ...บริหารเวลา (ทำแต่งานที่ Creative และ Productive) บริหารงานวิจัย (Good management) และบริหารข้อมูล (มีความใคร่รู้ ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เสมอ)

และที่ถูกสอนมาอีกอย่างคือ “THAILAND IS NOT RICH”..... ด้วยเงินน้อย + เครื่องมือน้อย ต้องทำอย่างไรจึงจะแข่งกับนานาชาติได้ ? เราต้อง ขยัน หัดคิด สู้งาน และมีการวางแผนงานที่ดีค่ะ

(ขอยกเครดิตส่วนนี้ให้กับ ศ. ดร. ยอดหทัย เทพธรานนท์ ผู้ถ่ายทอดเรื่องราวนี้ให้กับพวกเราตอนงานประชุมนักวิจัยรุ่นใหม่ของ สกว. นะคะ)

Research on

Catalysis

ศาสตราจารย์ ดร. ธราพงษ์ วิทิตศานต์
ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CT)

การใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเอฟซีซีที่ใช้แล้วมาผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากขยะพลาสติก

ในวงการแปรรูปขยะพลาสติกหรือยางรถยนต์ที่ใช้แล้วให้เป็นน้ำมันนั้น น้ำมันที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสที่อุณหภูมิประมาณ 450-500 °C จะประกอบไปด้วย แนฟทา เคโรซีน และก๊าซออยล์ อย่างไรก็ดีหากมีการเติมตัวเร่งปฏิกิริยาเสริมในกระบวนการด้วยจะทำให้ได้น้ำมันมากขึ้นและน้ำมันที่ได้จะมีสัดส่วนของแนฟทาเพิ่มขึ้น

ในงานวิจัยนี้ได้นำตัวเร่งปฏิกิริยาเอฟซีซีที่ใช้แล้วที่เป็นของเสียจากโรงกลั่นน้ำมันมาเสริมในกระบวนการไพโรไลซิสในการเปลี่ยนขยะพลาสติกเป็นน้ำมัน พบว่าได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันสูงขึ้นมากกว่าการไพโรไลซิสธรรมดาร้อยละ 10 และเพิ่มองค์ประกอบที่เป็นแนฟทาสูงขึ้นจากร้อยละ 10 ถึง 30 ซึ่งนับว่าเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่ก่อประโยชน์สูงสุดของวงการผลิตเชื้อเพลิงเหลวที่นับวันจะมีการแข่งขันสูง

รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ จิตการค้า
วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-PPC)

การใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในการผลิตสารปิโตรเคมีจากยางรถยนต์หมดสภาพ

ในปัจจุบันวัตถุดิบจากปิโตรเลียมและปิโตรเคมีมีราคาสูงขึ้นและมีแนวโน้มที่จะหมดไปในอนาคต จึงมีความจำเป็นที่ต้องหาแหล่งวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ไม่ได้มาจากปิโตรเลียมมาทดแทน โดยนำหลักการ “ปิโตรเคมีย้อนกลับ” (Reversed Petrochemistry) คือการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเคมีที่หมดอายุการใช้งานหรือที่กลายเป็นขยะ มาเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ซึ่งขยะจากปิโตรเคมีเหล่านี้ เป็นขยะที่ย่อยสลายได้ยาก อาจจะใช้เวลานับพันปี รวมถึงอาจมีการปลดปล่อยสารที่เป็นอันตรายออกมาด้วยในระหว่างที่สารปิโตรเคมีเหล่านี้ถูกย่อยสลายไปตามธรรมชาติ งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นที่การสังเคราะห์และวิเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา และศึกษาผลของการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ในกระบวนการไพโรไลซิสยางรถยนต์หมดสภาพ รวมถึงศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อให้สามารถผลิตสารปิโตรเคมีประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการไพโรไลซิสยางรถยนต์หมดสภาพ

การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการอีพอกซิเดชันของเอทีลีน

ศาสตราจารย์ ดร. สุเมธ ชวเดช
วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-PPC)

ในปัจจุบัน สารเอทีลีนออกไซด์ เป็นสารที่นักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการวิจัยและพัฒนา เพราะเป็นสารตั้งต้นที่มีการใช้มากในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี งานวิจัยนี้ได้พัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน ของเอทีลีนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและมีความเสถียรมากขึ้น โดยใช้โลหะสองชนิดคือเงินและทองแดงบนผิว $SrTiO_3$ และมีดีบุกช่วยเพิ่มความเสถียร ตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าว (0.32%Sn-1.39%-17.16%Ag/$SrTiO_3$) สามารถให้ค่าความสามารถเลือกเกิดเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide Selectivity) ได้สูงกว่า 99.9% ค่าประสิทธิผลเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide Yield) สูงถึง 5.4% และมีเสถียรภาพยาวนานกว่า 72 ชั่วโมง ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้ยังได้ทำการศึกษาผลของก๊าซที่ใช้เจือจางต่อปฏิกิริยา พบว่าก๊าซฮีเลียมให้ประสิทธิภาพปฏิกิริยาสูงสุด การเติมก๊าซมีเทนในก๊าซเจือจางฮีเลียม (53%He, 35%CH_4, 6%C_2H_4, 6%O_2) จะให้ประสิทธิภาพปฏิกิริยาสูงสุดในระยะเวลาที่ยาวนาน

นอกจากนี้ยังได้พัฒนาการใช้เทคนิคพลาสมาอุณหภูมิต่ำแบบ Dielectric Barrier Discharge สำหรับปฏิกิริยาดังกล่าว พบว่าระบบให้ค่าความสามารถเลือกเกิดเอทีลีนออกไซด์ได้สูงถึง 70% และให้ค่าประสิทธิผลเอทิลีนออกไซด์สูงมากถึง 10.3%

ในขณะนี้คณะวิจัยกำลังศึกษาเพิ่มประสิทธิภาพของการเกิดเอทิลีนออกไซด์ โดยทำการศึกษาผลของแหล่งออกซิเจนต่าง ๆ และหาสภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิของปฏิกิริยา ความต่างศักย์ไฟฟ้า ความถี่ไฟฟ้า และอัตราส่วนไนตรัสออกไซด์ต่อเอทีลีน สำหรับปฏิกิริยาอีพอกซิเดชันของเอทีลีน ใน 3 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบตัวเร่งปฏิกิริยาที่เป็นโลหะเงินและทองแดงบน SrTiO3 และมีดีบุกเป็นตัวเพิ่มความเสถียร (2) ระบบไดอิเล็กตริกแบริเออดีสชาร์จ เมื่อใช้ไนตรัสออกไซด์แทนออกซิเจน และ (3) ระบบผสมตัวเร่งปฏิกิริยาและไดอิเล็กตริกแบริเออดีสชาร์จ

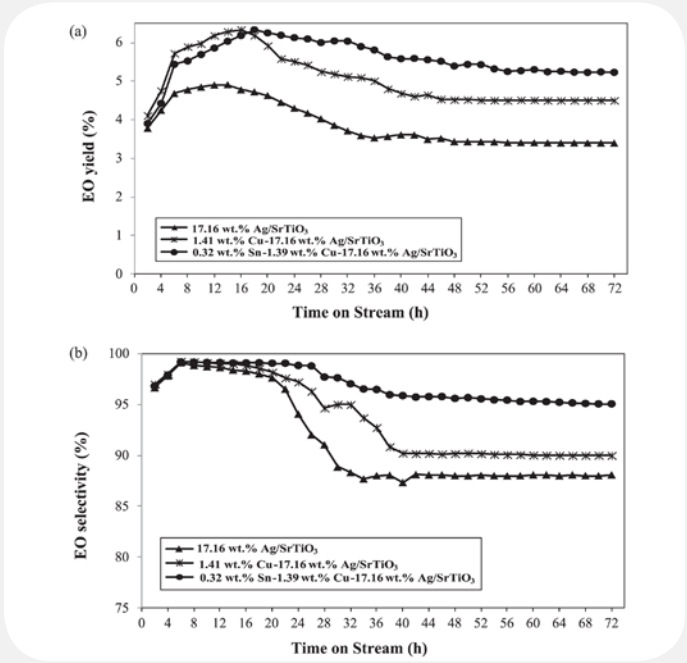


Fig. 5. EO yield (a) and EO selectivity (b) as a function of time on stream for 17.16 wt.% Ag/$SrTiO_3$ catalyst compared with 1.41 wt.% Cu–17.16 wt.% Ag/$SrTiO_3$ catalyst and 0.32 wt.% Sn–1.39 wt.% Cu–17.16 wt.% Ag/$SrTiO_3$ catalyst (6% O_2 and 6% C_2H_4 balanced with He, a space velocity of 6000 h–1, a pressure of 1.7 atm, a reaction temperature of 548 K).

การเพิ่มมูลค่าสารปิโตรเคมีกลุ่มแอโรแมติกส์ด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุนยรัชต์ กิติยานันท์
วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-PPC)

ความต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีกลุ่มแอโรแมติกส์อันได้แก่ เบนซีน โทลูอีน และไซลีน แตกต่างกันทำให้มูลค่าของสารแอโรแมติกส์ดังกล่าวแตกต่างกันตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไซลีน ซึ่งมีมูลค่าสูง และมีแนวโน้มความต้องการที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ความต้องการนำไปใช้และมูลค่าของเบนซีนยังไม่มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นมากเท่ากับไซลีน ในงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาและพัฒนาการเปลี่ยนเบนซีนโดยทำปฏิกิริยากับมีเทนไปเป็นสารเคมีที่มีมูลค่าสูงขึ้น เช่น ไซลีน หรือ โทลูอีน ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าน้อยไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงกว่า แต่ทว่าเบนซีนและมีเทนเป็นสารเคมีที่ความเสถียรทางเทอร์โมไดนามิกส์สูงและมีความว่องไวในปฏิกิริยาต่ำ จึงต้องทำการศึกษาหาตัวเร่งปฏิกิริยา โดยทดสอบตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ขึ้นและหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยาดังกล่าว เพื่อลดข้อจำกัดทางเทอร์โมไดนามิกส์ เพิ่มการเปลี่ยนค่า conversion เพิ่มอัตราการเกิดปฏิกิริยา และช่วยในการเลือกสรรผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (selectivity)

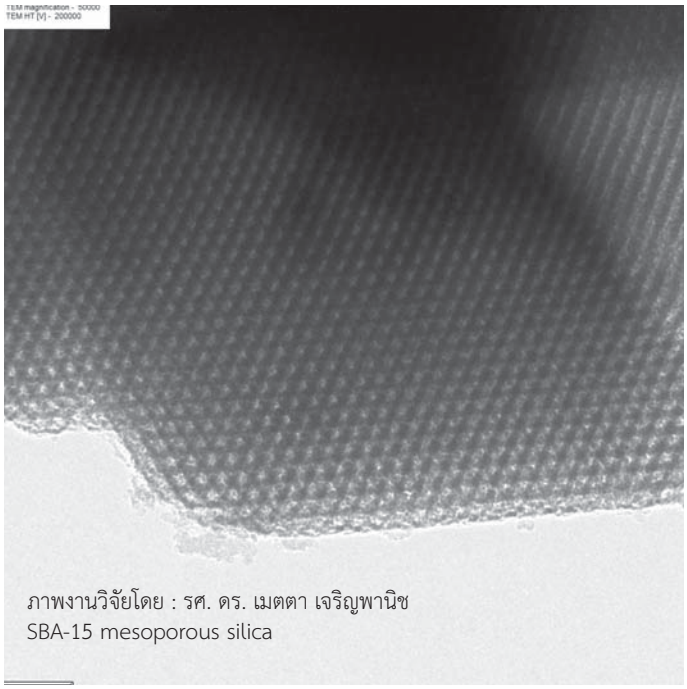
โปรแกรมวิจัยด้านปิโตรเคมีอย่างยั่งยืน SP Sustainable Petrochemicals

ผศ. ดร. ปมทอง มาลากุล ณ อยุธยา
คณบดีวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
หัวหน้าโปรแกรมวิจัยด้านปิโตรเคมีอย่างยั่งยืน (PI - SP)

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยและประชาชนคนไทยเป็นอย่างยิ่ง เป็นอุตสาหกรรมที่สร้างงาน สร้างรายได้จำนวนมหาศาลให้กับประเทศ และเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตสารตั้งต้นให้กับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สำคัญอื่น ๆ ในประเทศอีกมากมาย รวมถึงโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกชนิดต่าง ๆ ที่นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของเรา เช่น เส้นใย เสื้อผ้า ของเล่น ท่อประปา ชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ ไม้เทียม เครื่องใช้ ถุงพลาสติก ขวดน้ำ ฯลฯ

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทยพบกับความท้าทายอย่างต่อเนื่องจากภาวะการณ์ที่ตลาดการค้าของโลกมีการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้ต้องพยายามลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ต้องพัฒนากระบวนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และ/หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติที่ดีกว่า และยังต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ (PETROMAT) เล็งเห็นความสำคัญของการวิจัยเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศ จึงได้รวบรวมและคัดเลือกทีมนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญจากสถาบันชั้นนำในประเทศ จัดตั้งเป็นโปรแกรมวิจัยด้านปิโตรเคมีอย่างยั่งยืน (Sustainable Petrochemicals, SP) เพื่อการทำวิจัยแบบบูรณาการ ก่อให้เกิดความร่วมมือในการทำวิจัยอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์และเกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างยั่งยืนขึ้น

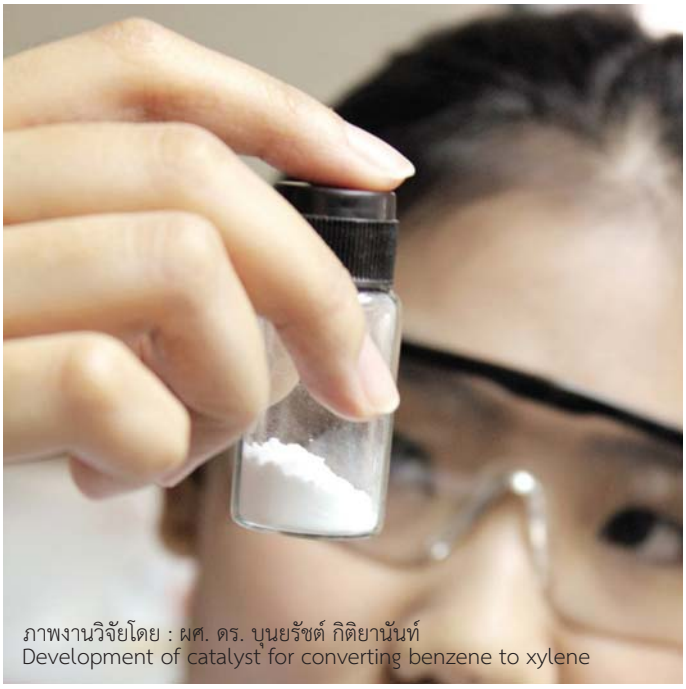
การพัฒนางานวิจัยด้านปิโตรเคมีอย่างยั่งยืนของโปรแกรม SP มีแนวทางการวิจัยในการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อลดการใช้พลังงาน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดขยะและมลพิษ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ โดยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเองนอกจากจะเป็นการลดการนำเข้าแล้วจะทำให้ทราบถึงขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากสามารถหาวิธีการอื่นที่เหมาะสมได้ จะช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพิ่มคุณภาพชีวิต และสร้างความปลอดภัยให้กับชุมชน ทั้งนี้ SP มุ่งเน้นการทำวิจัยให้ครบวงจรใน 4 ด้าน ดังแสดงในรูปที่ 1 คือ



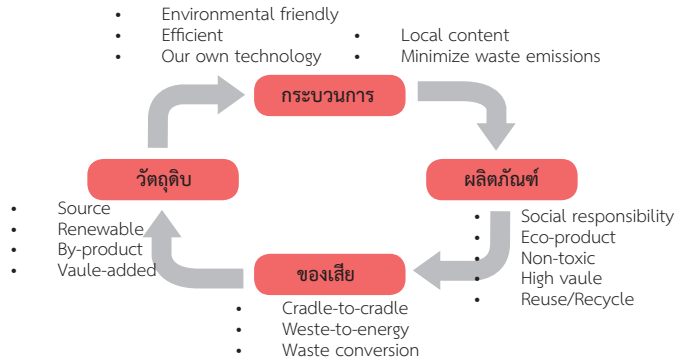
ภาพงานวิจัยโดย : รศ. ดร. เมตตา เจริญพานิช
SBA-15 mesoporous silica

ภาพงานวิจัยโดย : ดร. ธงไทย วิฑูรย์
Photograph of silica monoliths

ภาพโดย : ผศ. ดร. ปมทอง มาลากุล ณ อยุธยา
Visit a biofuel pilot plant at University of Karlsruhe, Germany



ภาพงานวิจัยโดย : ผศ. ดร. บุนยรัชต์ กิติยานันท์
Development of catalyst for converting benzene to xylene



รูปที่ 1. Sustainable Petrochemicals in a Life Cycle Perspective

1. วัตถุดิบ เน้นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำวัตถุดิบประเภทหมุนเวียนหรือเกิดขึ้นใหม่ได้ (Renewable resources) หรือวัตถุดิบทางเลือกอื่น ๆ (Alternative raw materials) โดยเฉพาะวัตถุดิบที่มีในประเทศที่ไม่ใช่ปิโตรเลียม ซึ่งเป็นได้ทั้งวัตถุดิบหรือของเหลือจากการเกษตร (Agricultural residues) หรือของเสีย-ของใช้แล้ว มาใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี รวมถึงการนำ by-products จากกระบวนการผลิตอื่นมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้สูงขึ้น เป็นต้น

2. กระบวนการ เน้นงานวิจัยเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านปิโตรเคมีเป็นของตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และงานวิจัยที่เป็นการพัฒนากระบวนการที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดต้นทุน ลดของเสีย ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. ผลิตภัณฑ์ เน้นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green/Eco-products) ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Reuse/Recycle) เป็นต้น ซึ่งแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

4. ของเสีย เน้นงานวิจัยที่มองอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแบบตลอดวัฏจักรชีวิต (Life cycle) จนถึงช่วงการจัดการ การกำจัดของเสีย หรือการแปลงสภาพของเสียหรือผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (End of life) ซึ่งครอบคลุมถึงการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่เป็นวัตถุดิบหรือใช้ในรูปพลังงาน

ภาพงานวิจัยโดย : รศ. ดร. ศิริรัตน์ จิตการค้า
Catalyst testing station for bio-ethanol dehydration to oils and petrochemicals

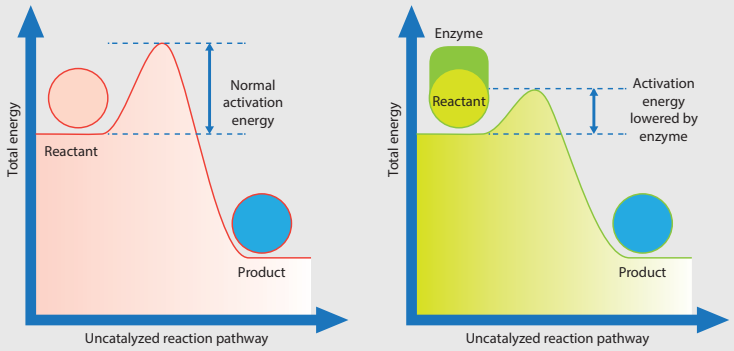
ทำเนียบนักวิจัย
อ่านออนไลน์ได้ที่
www.petromat.org

Biocatalyst

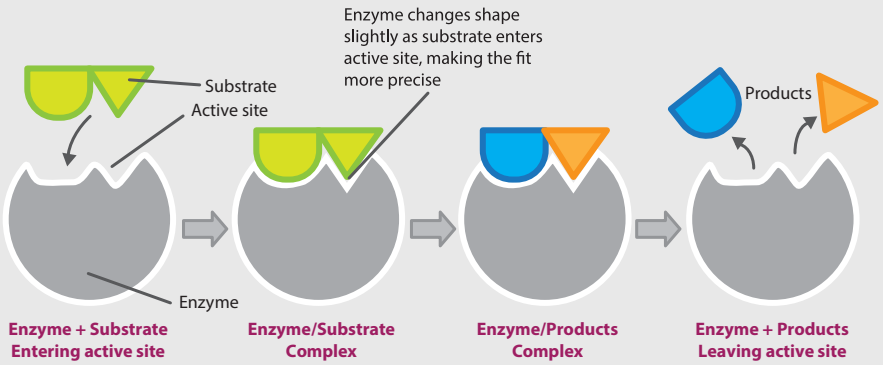
Get to know

เรื่องโดย : ภัสร์ชาพร สีเขียว

เมื่อได้ยินคำว่า “Catalyst” หรือ “ตัวเร่งปฏิกิริยา” มักจะคิดถึงตัวเร่งปฏิกิริยาทางเคมี แต่รู้หรือไม่ว่ายังมีตัวเร่งปฏิกิริยาอีกชนิดหนึ่ง คือ ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ (Biocatalyst) หรือ เอนไซม์ (Enzyme) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่เป็นสารประกอบพวกโปรตีนที่ทำหน้าที่ลดพลังงานก่อกัมมันต์ หรือพลังงานกระตุ้น (Activation Energy) ของปฏิกิริยา (ดังแสดงในรูปที่ 1) โดยจะมีความจำเพาะต่อปฏิกิริยาหนึ่งปฏิกิริยาใดหรือชนิดของสารที่เข้าทำปฏิกิริยามากกว่าเมื่อเทียบกับตัวเร่งปฏิกิริยาอื่น กล่าวคือ เมื่อเอนไซม์ตัวหนึ่งกำลังเร่งปฏิกิริยาการสลายโปรตีนชนิดหนึ่งอยู่ จะไม่ทำให้สารประกอบอื่น ๆ สลายไปด้วย เอนไซม์บางชนิดจะเร่งปฏิกิริยาได้นั้นจะต้องรวมตัวกับ ตัวประกอบ (Confactor) ที่ไม่ใช่โปรตีนและบางตัวต้องการไอออนของโลหะจึงจะทำงานได้



รูปที่ 1 เอนไซม์ช่วยลดค่าพลังงานกระตุ้นทำให้เกิดปฏิกิริยาได้ง่ายขึ้น[1]



รูปที่ 2 หลักการทำงานของเอนไซม์[2]

การทำงานของเอนไซม์จะยึดจับกับสารตั้งต้นหรือซับสเตรต (Substrate) และตัวทำปฏิกิริยาอื่น ๆ ให้อยู่ในทิศทางที่เหมาะสม ทำให้เกิดการลดพลังงานก่อกัมมันต์ของปฏิกิริยาลง เมื่อสารตั้งต้นเปลี่ยนไปเป็นผลิตภัณฑ์แล้วจะทำให้ไม่สามารถจับยึดกับเอนไซม์ได้อีกต่อไป และหลุดออกจากกัน ซึ่งทำให้เอนไซม์เป็นอิสระและพร้อมที่จะจับกับสารตั้งต้นตัวใหม่เพื่อเร่งปฏิกิริยาต่อไป แสดงดังรูป 2

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ ได้แก่ (1) ชนิดของสารตั้งต้นที่เอนไซม์ไปควบคุมปฏิกิริยา (2) ความเข้มข้นของเอนไซม์และสารตั้งต้น (3) ความเป็นกรด – เบสของสารละลาย และ (4) อุณหภูมิ

ลักษณะพิเศษของเอนไซม์ที่แตกต่างจากตัวเร่งปฏิกิริยา

1. เอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความจำเพาะทั้งต่อสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์ และปฏิกิริยา
2. เอนไซม์ปริมาณน้อย ๆ ก็สามารถเร่งปฏิกิริยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากความเข้มข้นของเอนไซม์ที่ใช้ในปฏิกิริยาจะน้อยมากเมื่อเทียบกับความเข้มข้นของสารตั้งต้น
3. เอนไซม์สามารถเร่งปฏิกิริยาได้โดยไม่ต้องอาศัยอุณหภูมิและความดันสูง ทั้งที่การเร่งปฏิกิริยาทางเคมี จะต้องใช้อุณหภูมิ ความดันสูง ๆ หรืออาจจะต้องใช้กรดหรือเบสแก่ จึงจะเร่งปฏิกิริยาได้

ในปัจจุบันมีการใช้เอนไซม์ในภาคอุตสาหกรรมอย่างมาก เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมสุรา อุตสาหกรรมยาง และอุตสาหกรรมกระดาษ นอกจากนี้เอนไซม์ยังได้รับความสนใจในการนำไปใช้แทนตัวเร่งปฏิกิริยาทางเคมี เนื่องจากเป็นวิธีการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ต้องใช้พลังงานมากเพราะสามารถเกิดปฏิกิริยาขึ้นได้ในสภาวะอุณหภูมิปกติ และยังสามารถรักษาสภาพของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย

1 Scitable by Nature Education (www.nature.com/scitable)
2 wikipedia (http://th.wikipedia.org/wiki/enzyme)

Everyday PETROMAT

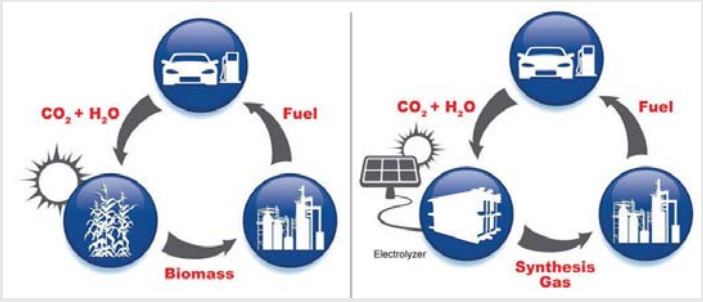
มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ นำทีมโดยศาสตราจารย์ Paul Kenis ได้ทำการคิดค้นตัวเร่งปฏิกิริยาที่สามารถเปลี่ยนมลพิษให้เป็นเชื้อเพลิง โดยใช้หลักการเดียวกันกับการสังเคราะห์แสงของพืชที่จะเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไปเป็นคาร์บอนที่มีประโยชน์ หรือเปลี่ยนไปเป็นเชื้อเพลิง เช่นเดียวกับการสกัดที่ได้จากชีวมวล

ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชนั้น จะใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ให้เป็นน้ำตาลและสารไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ ซึ่งการทำให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์เทียมนั้น เดิมทียังต้องใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ หรือพลังงานจากกังหันลม ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองพลังงานอยู่ดี และการสกัดชีวมวลที่ส่วนใหญ่ใช้วัตถุดิบจากข้าวโพด ทำให้เกิดผลกระทบกับอุตสาหกรรมอาหาร เป็นการแย่งแหล่งวัตถุดิบแทนที่จะเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์

ทีมของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จึงเล็งเห็นแนวทางใหม่ ที่จะใช้ของเหลวไอออนิกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานเป็นการขับเคลื่อนกระบวนการและยังรักษาเสถียรภาพของตัวกลางได้อีกด้วย โดยที่ทีมนักวิจัยได้ใช้เซลล์เคมีไฟฟ้าเป็นเครื่องปฏิกรณ์ ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไหลผ่าน และขับออกซิเจนจากตัวเร่งปฏิกิริยาอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นของเหลวด้วยขั้วไฟฟ้า ซึ่งตัวเซลล์เคมีไฟฟ้านี้ออกแบบมาเพื่อให้นักวิจัยสามารถปรับเปลี่ยนองค์ประกอบต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม

“งานวิจัยยังต้องมีการพัฒนาต่อไป แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ได้นำเรามาถึงจุดสำคัญที่จะนำไปสู่การลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ในขณะเดียวกันก็ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ก่อให้เกิดสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงอันไม่พึงประสงค์” ศาสตราจารย์ Paul Kenis กล่าว

ที่มา http://news.illinois.edu/news/11/1006photosynthesis_PaulKenis.html



กระบวนการการสังเคราะห์แสงของชีวมวล (ซ้าย) เปรียบเทียบกับกระบวนการสังเคราะห์เทียม (ขวา)

สหรัฐอเมริกามีขวดพลาสติกจำนวนมากกว่า 13,000 ล้านขวดที่ถูกใช้แล้วทิ้งในแต่ละปี แม้ว่าพลาสติกจะสามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้ นั้นแต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ว่าพวกพลาสติกเหล่านี้สามารถรีไซเคิลได้เพียงแค่ครั้งเดียว หลังจากนั้นพลาสติกที่ผ่านการรีไซเคิลแล้วก็จะถูกนำไปฝังกลบในดินอยู่ดี นักวิจัยจาก IBM และ Standford จึงได้ร่วมกันคิดค้นการประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาอินทรีย์ในการผลิตพอลิเมอร์สีเขียว และคิดค้นกระบวนการรีไซเคิลแบบใหม่ซึ่งเป็นกระบวนการพอลิเมอไรเซชั่นแบบย้อนกลับ ให้กลับมาเป็นมอนอเมอร์สภาพเดิม ซึ่งจะเป็นการช่วยลดทั้งของเสียและลดมลภาวะได้ ซึ่งกระบวนการนี้สามารถนำไปใช้กับพลาสติกแบบ PET ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งบรรจุภัณฑ์อาหาร เครื่องดื่ม หรือของเหลวต่าง ๆ ด้วย

ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบอินทรีย์ที่คิดค้นนี้จะช่วยในกระบวนการพอลิเมอไรเซชั่นแบบเปิดวงแหวน ซึ่งมีคุณสมบัติในการเร่งปฏิกิริยาใกล้เคียงกับตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทออกไซด์และโลหะไฮดรอกไซด์ ที่ใช้ในปัจจุบัน

ตัวเร่งปฏิกิริยาอินทรีย์นี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ การปรับปรุงกระบวนการรีไซเคิล และระบบการนำส่งยา เช่น ไปผลิตยาสำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็ง ซึ่งตัวเร่งปฏิกิริยาอินทรีย์นี้สามารถช่วยในด้านการออกแบบพอลิเมอร์ที่สามารถนำส่งยาไปยังเซลล์หรืออวัยวะที่ต้องการอีกด้วย จะเห็นได้ว่าการคิดค้นตัวเร่งปฏิกิริยาอินทรีย์ของนักวิจัยจาก IBM และ Standford นี้เป็นการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง

ที่มา http://inhabitat.com/ibm-creates-plant-based-energy-saving-plastics/
http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/29638.wss

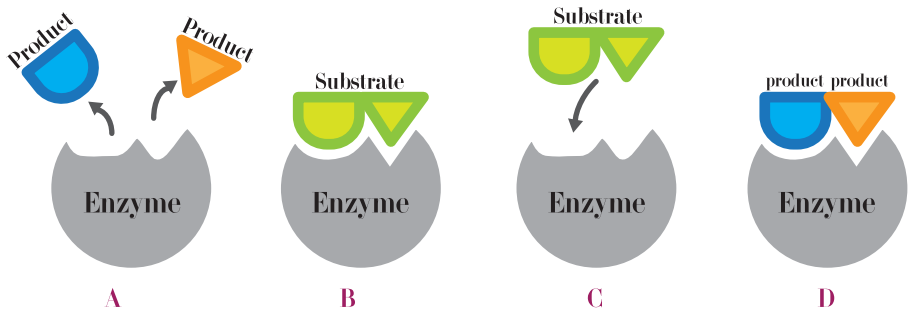
PETROMAT Today ฉบับนี้ เปิดโอกาสให้ร่วมสนุกกับเกมส์ เพื่อชิงรางวัลและมีสิทธิ์ลุ้นรับเสื้อ PETROMAT เฉพาะ 5 ท่าน เพียงส่งคำตอบเข้ามาชิงรางวัลทางไปรษณีย์ หรืออีเมลล์ ภายในวันที่ 31 สิงหาคม 2556 ทั้ง 2 ข้อ ซึ่งทางทีมงานจะทำการจับรางวัลอีกครั้ง และประกาศรายชื่อผู้โชคดีทั้ง 5 ท่าน ทางวารสารฉบับต่อไป ขอให้โชคดีทุกท่านค่ะ

ชื่อ-นามสกุล : .....
ที่อยู่ : .....
เบอร์โทรศัพท์ : .....
Email : .....
ได้รับวารสารผ่านทาง ☐ ไปรษณีย์ ☐ www. ..... ☐ หน่วยงาน .....

ร่วมสนุกกับ PETROMAT Today มีโอกาสได้รับเสื้อโปโลสวยๆ มูลค่า 300 บาท ฟรี 5 ท่าน !!

คำถามชิงรางวัลประจำฉบับที่ 6 ปีที่ 2

1. เรียงลำดับการทำงานก่อนหลังของเอนไซม์ดังต่อไปนี้



ตอบ : 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) .....

2. อีเมลใหม่ของ PETROMAT คือ .....

ประกาศรายชื่อผู้โชคดี

ได้รับรางวัลร่ม PETROMAT จากการเข้าร่วมตอบปัญหาชิงรางวัล ประจำฉบับที่ 5 ปีที่ 2 มีดังนี้

1. คุณอรณิช เที่ยงจรรยา
2. คุณแสงชัย ประพฤติประยูร
3. คุณธันยนันท์ ฉัตรธีราโชติ
4. คุณประทุม วัฒนพันธุ์
5. คุณปรียานุช รัชตะหิรัญ

ยินดีด้วยนะคะสำหรับผู้โชคดีทั้ง 5 ท่านที่ได้รับรางวัล ร่มกันแดดกันฝนจาก PETROMAT แต่สำหรับผู้ที่ผิดหวัง ไว้ลุ้นรับเสื้อโปโล PETROMAT กันอีกนะคะ

เฉลยคำถามประจำฉบับที่แล้ว

ไมโครโฟน
ลำโพง
ไมโครเวฟ
ถุงลมนิรภัย

ฉบับที่ผ่านมาอาจจะยากไปนิด แต่ใครตอบถูก 3 อย่างขึ้นไปก็มีสิทธิ์ลุ้นรางวัลทุกท่านค่ะ

D.I.Y.

"ที่ทับกระดาษหลากสี"

ที่มา www.lilblueboo.com

ในวลาหน้าฝน ลมแรง ทำงานอยู่บ้านเอกสารปลิวว่อน จะทำอย่างไรดี ? PETROMAT Today ฉบับนี้มีคำตอบให้คุณ ด้วยสิ่งประดิษฐ์น่ารัก ๆ และยังมีประโยชน์ กับ "ที่ทับกระดาษหลากสี" จะใช้งานก็ง่าย จะแต่งออฟฟิศหรือบ้านก็เก๋ไก๋ไปอีกแบบ ที่สำคัญเราจะได้เรียนรู้ตัวอย่างง่าย ๆ ของ Catalyst ในชีวิตประจำวัน จะชวนเด็กๆ หรือสมาชิกในครอบครัวมาช่วยกันทำ ก็สนุกและได้ความรู้ไปในตัว

อุปกรณ์

1. วัสดุหลากสี เช่น ดินสอสี เม็ดกระดุมสีหลากหลายขนาด
2. แม่พิมพ์พลาสติก (ในที่นี้ ใช้ถาดหลุมพลาสติกใส่ขนมที่เหลือทิ้ง)
3. น้ำยาเรซิ่นแบบใส (โพลิเอสเทอร์ เรซิ่น)*
4. ตัวม่วง (โคบอลท์)*
5. ตัวทำแข็ง (Hardener หรือ Catalyst)*
6. ถ้วยกระดาษสำหรับผสม
7. แท่งคนไม้ หรือพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง
8. น้ำมันพืช เบบี้ออย หรือวาสลีน
9. ถุงมือ

*หมายเหตุ : น้ำยาเรซิ่น ตัวม่วง และตัวทำแข็ง สามารถหาซื้อได้ที่ศึกษาภัณฑ์ หรือตามร้านศิลปะ งานประดิษฐ์ทั่วไป โดยส่วนใหญ่จะจัดมาให้เป็นชุดอยู่แล้ว ซึ่งแต่ละเจ้าจะใช้สูตรแตกต่างกันไป

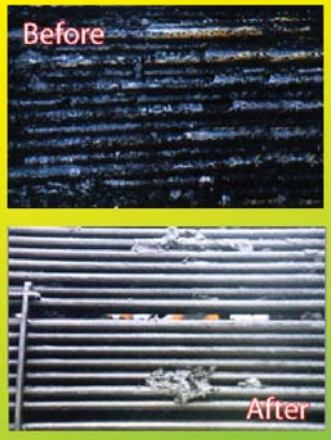
ขั้นตอนการทำ

1. เตรียมวัสดุหลากสี ในที่นี้คือ ตัดดินสอสีเป็นชิ้นเล็ก ๆ และผสมกระดุมหลาย ๆ สี หลาย ๆ ขนาดเข้าด้วยกัน
2. ทาน้ำมันพืช เบบี้ออย หรือวาสลีนบาง ๆ ลงบนแม่พิมพ์ เพื่อให้แกะออกง่าย
3. นำชิ้นดินสอสี หรือกระดุมลงไปวางบนแม่พิมพ์พลาสติก 1 ชั้น
4. สวมถุงมือ ผสมน้ำยาเรซิ่น ตัวม่วง และตัวทำแข็งเข้าด้วยกันตามลำดับในสัดส่วน น้ำยาเรซิ่น ครึ่งถ้วยกระดาษ ตัวม่วง 2 หยด ตัวทำแข็ง 3 หยด ใช้แท่งคน คนให้เข้ากัน
5. ค่อย ๆ เทลงแม่พิมพ์ เพื่อไล่อากาศ ไม่ให้เกิดฟองอากาศในชิ้นงาน ทิ้งไว้จนเรซิ่นเริ่มเซ็ตตัว
6. เมื่อเรซิ่นเริ่มแข็งตัว ให้ค่อย ๆ วางวัสดุหลากสีลงไปอีกชั้น แล้วผสมเรซิ่นในข้อ 4 อีกครั้ง ทำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้เรซิ่น จำนวนชั้นและขนาดที่ต้องการ เมื่อแน่ใจว่าแห้งแล้ว จึงแกะออก เป็นอันเสร็จ

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

ตัวเร่งแข็ง (Hardener หรือ Catalyst) ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ MEKPO (Methyl Ethyl Ketone Peroxide) ซึ่งเป็นของเหลวใสกลิ่นฉุน คล้ายกรด และกัดมือเล็กน้อย ซึ่งจะเป็นตัวเร่งทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชั่น แล้วทำให้เรซิ่นแข็งตัว

Surfactant
กับการทำความสะอาด
ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี



Surfactant = **Surf**ace **Act**ive **A**g**ent** คือสารลดแรงตึงผิว โดยมีลักษณะโมเลกุลประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนหัวที่สามารถรวมกับน้ำได้ดี (Hydrophilic head) กับส่วนหางที่ละลายน้ำมันได้ดี (Hydrophobic tail) ด้วยคุณสมบัติที่สามารถละลายน้ำและน้ำมันได้ Surfactant จึงถูกนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดทั่วไป เช่นน้ำยาล้างจาน ผงซักฟอก ครีมอาบน้ำ ยาสระผม และอื่นอีกมากมาย

นอกจากนั้น Surfactant ยังถูกใช้อย่างแพร่หลายในการทำความสะอาดในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีด้วย เช่น การทำความสะอาด Distillation Column, Heat Exchanger, Storage tank, Reactor & Vessel, Quenching System และอุปกรณ์อื่นๆ ในกิจกรรมซ่อมบำรุง (Turn Around) เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน อุปกรณ์หลายกลุ่มต้องได้รับการทำความสะอาดก่อนการซ่อมบำรุง (Decontamination) เพื่อกำจัดสารตกค้างและสารระเหยที่เป็นพิษต่อร่างกายผู้ปฏิบัติงาน เช่น Benzene และ Toluene นอกจากอุปกรณ์ วิธีการและความชำนาญพิเศษแล้ว ผลิตภัณฑ์ Surfactant มีบทบาทสำคัญอย่างมากในกระบวนการทำความสะอาดดังกล่าว

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ Surfactant ส่วนใหญ่ที่ใช้ในกระบวนการทำความสะอาดในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีต้องนำเข้าจากต่างประเทศเพราะเป็นสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัว

Since 1982

บริษัท วาเลนซ์ จำกัด
VALENCE CORPORATION LTD.
Our Cleaning Technology For a Cleaner Environment

เส้นทางแห่งความภาคภูมิใจ ของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล กับการได้รับการรับรองการใช้เครื่องหมาย คาร์บอนฟุตพริ้นท์

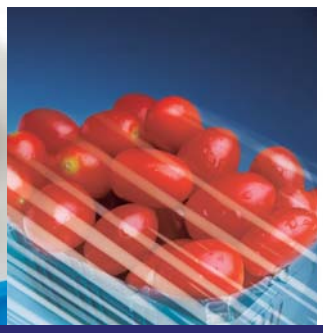
Carbon Footprint Label

วันนี้ กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล ผู้นำในธุรกิจเคมีภัณฑ์และผู้ผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ผลิตภัณฑ์เอทิลีนออกไซด์ และผลิตภัณฑ์เอทิลีนไกลคอล รายแรกและรายเดียวในประเทศไทย ได้รับการรับรองการใช้เครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ จากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) จำนวน 47 เกรดผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย

ปี 2554 ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์
- เม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) จำนวน 11 เกรด InnoPlus

ปี 2555 ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์
- เม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) จำนวน 31 เกรด InnoPlus
- ผลิตภัณฑ์เอทิลีนออกไซด์ จำนวน 1 เกรด
- ผลิตภัณฑ์เอทิลีนไกลคอล จำนวน 4 เกรด

นับเป็นการดำเนินงานที่เหนือกว่ากรอบการดำเนินงานทั่วไปและเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด และยังเป็นการดำเนินงานภายใต้จิตสำนึกที่ดี เพื่อสะท้อนการเป็นองค์กรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยสามารถผลิตเม็ดพลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปต่อเป็นสินค้าที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตอบรับความต้องการของลูกค้าและผู้บริโภค เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในตลาดโลก



หมายเหตุ : 1.25 kg CO_2e คือปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 1.25 kg CO_2equivalent ต่อการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง HD6200B จำนวน 1 kg โดยคำนวณตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต จนถึง ณ หน้าโรงงานพร้อมส่งออก