



จุลสารโพลิเมอร์ไทย

THAI POLYMER news

www.thaipolymersociety.org

ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม - เมษายน 2553

จัดทำโดย สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย

ข่าวประชาสัมพันธ์/กิจกรรมสมาคม

▶ การจัดการประชุมวิชาการโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1 (PCT-1)



สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทยจะจัดการประชุมวิชาการโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1 (PCT-1) ในระหว่างวันที่ 7-8 ตุลาคม 2553 ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพฯ เพื่อเป็นเวทีในการนำเสนอผลงานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมโพลิเมอร์ของอาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย นิสิตนักศึกษาและมุ่งเน้นให้เกิดความร่วมมืออย่างเป็นระบบและต่อเนื่องของงานวิจัยในระดับชาติและสร้างเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันนำไปสู่การพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม

สมาคมฯ ใคร่ขอเชิญสมาชิกทุกท่านเข้าร่วมการประชุมและนำเสนอบทความวิชาการในการประชุมครั้งนี้ โดยเปิดรับบทความตั้งแต่บัดนี้ จนถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2553 และเปิดรับลงทะเบียนตั้งแต่บัดนี้ จนถึงวันที่ 15 กันยายน 2553 สมาชิกของสมาคมฯ ทุกท่านที่เข้าร่วมการประชุมจะได้รับสิทธิค่าลงทะเบียนในอัตราพิเศษ ท่านสามารถดูรายละเอียดการประชุมได้ที่

<http://www.thaipolymersociety.org/pct-1.htm>

▶ การจัดสัมมนาในหัวข้อ “มุ่งสู่เทคโนโลยีอย่าง“เขียว””

สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทยจะจัดสัมมนาในหัวข้อ “มุ่งสู่เทคโนโลยีอย่าง“เขียว”” ซึ่งจัดในงานแสดงเทคโนโลยีและความก้าวหน้าในวงการพลาสติกและยาง ครั้งที่ 19 ภายใต้ชื่อ “InterPlas Thailand 2010” ในวันที่เสาร์ที่ 26 มิถุนายน 2553 ระหว่างเวลา 13.30 - 17.30 น. ณ ศูนย์การประชุมและนิทรรศการไบเทค บางนา กรุงเทพฯ สมาชิกสมาคมฯ และผู้สนใจสามารถเข้าร่วมสัมมนาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย รายละเอียดเพิ่มเติมสอบถามได้ที่ 0-2644-8150 ต่อ 433 หรือ email: tps@thaipolymersociety.org

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ตลอดจนการดำเนินงานของสมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทยแก่สมาชิกและผู้สนใจทั่วไป

บรรณาธิการ ดร.วราวุฒ สະโจอมแสง
กองบรรณาธิการ ผศ.ดร.กฤษฏา สุชีวะ
รศ.ดร.อิทธิพล แจงชัด
ผศ.ดร.วราวุฒ ตั้งพสุธาตล
คีตวรรณ เจริญศิลป์

▶ การจัดการประชุมวิชาการ 12th International Seminar on Elastomers (ISE2010) ร่วมกับการประชุม 2nd Thailand-Japan Rubber Symposium (2TJRS)

สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทยร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้จัดการประชุมวิชาการร่วมกันในหัวข้อ 12th International Seminar on Elastomers (ISE2010) ระหว่างวันที่ 8-11



มีนาคม 2553 ณ โรงแรมฮอลิเดย์ อินน์ รีสอร์ท รีเจนท์ บีช อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เพื่อเปิดโอกาสให้นักวิชาการ นักวิจัย นิสิตนักศึกษาในวงการยางและภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยได้รับความรู้ความก้าวหน้าทางการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียางและทำความเข้าใจกับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ซึ่งถือว่าเป็นประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานหรือองค์กรและประเทศไทย และยังถือเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการเชิญชวนให้ชาวต่างประเทศเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยให้มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

การจัดการประชุมในครั้งนี้ได้จัดรวมกับการประชุม 2nd Thailand-Japan Rubber Symposium (2TJRS) ร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมยางประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นการจัดครั้งที่ 2 หลังจากที่ได้จัดครั้งแรกเมื่อปี 2550

ผู้เข้าร่วมการประชุมครั้งนี้ประกอบด้วยอาจารย์ นักวิจัย นิสิตนักศึกษา ผู้สนใจทั่วไปและภาคอุตสาหกรรมทั้งจากประเทศไทยและต่างประเทศจำนวน 149 คน ประกอบด้วยคนไทย 113 คน ต่างชาติ 36 คน มีผู้บรรยายรับเชิญจากต่างประเทศจำนวน 9 คน ในประเทศจำนวน 1 คน มีผลงานที่นำเสนอทั้งหมด 62 บทความ แบ่งเป็นผลงานที่นำเสนอในรูปแบบบรรยายจำนวน 28 บทความ ประกอบด้วยคนไทย 20 บทความ ต่างชาติ 8 บทความ และนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์จำนวน 34 บทความ ประกอบด้วยคนไทย 26 บทความ ต่างชาติ 8 บทความ

นอกจากนี้ ยังได้จัด Session พิเศษเพื่อรำลึกถึงผู้เชี่ยวชาญในวงการยางของโลกที่ได้เสียชีวิตลงแล้ว คือ Professor Yasuyuki Tanaka ประเทศญี่ปุ่น และ Professor James Lindsay White ประเทศสหรัฐอเมริกา



ภาพประชาสัมพันธ์/กิจกรรมสมาคม (ต่อ)

สำหรับรายชื่อและเจ้าของผลงานที่ได้ให้เกียรติเป็นผู้บรรยาย รับเชิญมีทั้งหมด 10 ท่าน ดังนี้

Plenary Lecture

- Rubber Nanotechnology for the Future High Performance Materials โดย Professor Dr. Toshio Nishi จาก Tohoku University ประเทศญี่ปุ่น

Invited Lecture

- Enhanced Polymer-Filler Interactions: the Basis for Low Energy Consuming, Low Rolling Resistant Tyres โดย Professor Dr. Jacques W.M. Noordermeer จาก University of Twente ประเทศเนเธอร์แลนด์

- NR Latex Composite โดย Dr. Amir Hashim MD. Yatim จาก Rubber Research Institute of Malaysia ประเทศมาเลเซีย

- Natural Rubber in Brazil: Past, Present and Future โดย Professor Cristina Russi Guimaraes Furtado จาก Universidade do Estado do Rio de Janeiro ประเทศบราซิล



- Synchrotron SAXS Studies on Morphology Formation in Nano-Structured Polymer Systems โดย Dr. Shuichi Nojima จาก Tokyo Institute of Technology ประเทศญี่ปุ่น

- Polyisoprene as a Useful Substrate Dedicated to New Polymer Developments; from Natural Rubber to Alternate Polymers โดย Professor Jean Francois Pilard จาก Universite du Maine ประเทศฝรั่งเศส

- Rubber Nanocomposites : Some Recent Examples โดย Professor Anil K. Bhowmick จาก Indian Institute of Technology ประเทศอินเดีย

- Abrasion and Fatigue Behavior of Rubbery Materials Reinforced with Nano-Structured Fillers โดย Professor Shinyoung Kaang จาก Chonnam National University ประเทศเกาหลีใต้

- Formation of Phase Structure in Liquid Crystalline Block Copolymers โดย Dr. Tomoo Shiomi จาก Nagaoka University of Technology ประเทศญี่ปุ่น

- Structure and Mechanical Properties of Natural Rubber โดย Dr. Seiichi Kawahara จาก Nagaoka University of Technology ประเทศญี่ปุ่น



ในการประชุมครั้งนี้ นอกจากจะมีการบรรยายพิเศษการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในรูปแบบบรรยายและโปสเตอร์แล้ว ผู้จัดยังได้ทำการคัดเลือกและให้รางวัลการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์จำนวน 3 รางวัล ซึ่งผู้ได้รับรางวัลชนะเลิศ คือ นายกิตติคุณ กกกกลีน จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หัวข้อ “Grafting of Phosphonate Monomer onto Natural Rubber Latexes via Emulsion Polymerization” อันดับที่ 2 คือ นางสาวศวดี โชคอนันต์สมบัติ จากมหาวิทยาลัยมหิดล หัวข้อ “A Development of Hi-Performance Industrial Rubber Rollers Based on Neoprene Rubber” และอันดับ 3 คือ นางสาวบุญล่อม ถาวรฤติการต์ จากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ หัวข้อ “Synthesis, Crosslinking, and Characterization of Fumaramide-based Siloxane Polymers”



ในการจัดประชุมครั้งนี้ นอกจากผู้เข้าร่วมประชุมจะได้รับความรู้ด้านวิชาการอย่างเต็มที่ตลอดทั้ง 2 วันแล้ว ยังได้ทำความรู้จักและแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างกันด้วยบรรยายภาคที่เป็นกันเอง โดยเฉพาะผู้เข้าร่วมประชุมจากต่างประเทศที่ประทับใจกับการต้อนรับและการจัดกิจกรรมต่างๆ ของผู้จัด นอกจากนี้ผู้จัดยังได้จัดโปรแกรมพิเศษสำหรับผู้เข้าร่วมประชุมต่างประเทศในวันที่ 10-11 มีนาคม 2553 โดยการพาเยี่ยมชมบริษัทที่ผลิตผลิตภัณฑ์จากยาง จำนวน 2 บริษัท ตั้งอยู่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี คือ บริษัท วงศ์บัณฑิต จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตยางแท่งที่ใหญ่ที่สุดในโลก และกลุ่มบริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) ผู้ผลิตแผ่นไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติรายใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย สร้างความประทับใจแก่ผู้เข้าร่วมประชุมต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งถือได้ว่าการจัดการประชุมครั้งนี้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี



สมาคมฯ จะสนับสนุนและส่งเสริมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมโพลีเมอร์ของประเทศ โดยเฉพาะการจัดประชุมวิชาการและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและสานต่อกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ให้มีความต่อเนื่องเพื่อพัฒนาการโพลีเมอร์ของประเทศให้ก้าวไปสู่ระดับโลก

๔ เก็บมาฝาก :

การประชุม The 239th National Meeting of the American Chemical Society (ACS)

สวัสดิ์ครับ...สมาชิกชาวสมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย และผู้ที่สนใจติดตามข่าวสารของสมาคมฯ สำหรับเรื่องเก็บมาฝาก ในฉบับนี้ คือ การประชุมวิชาการ The 239th National Meeting of the American Chemical Society (ACS) ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 21-25 มีนาคม 2553 ที่เมือง San Francisco รัฐ California ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งครั้งนี้ผมมีโอกาสได้เข้าร่วมประชุมวิชาการ และนำเสนอผลงานวิจัยด้วย

สำหรับการประชุม ACS จะจัดขึ้นปีละสองครั้ง คือ ช่วง spring คือเดือนมีนาคมหรือเมษายน และ fall คือเดือนสิงหาคมหรือกันยายนของทุกปี โดยจะเวียนจัดไปตามเมืองต่างๆ ช่วง spring เช่น Anaheim, San Diego, New Orleans, Washington, Denver, San Francisco, Orlando ขณะที่ fall เช่น Boston, Philadelphia, Indianapolis, St. Louis ซึ่งบางเมืองจัดได้ทั้งช่วง spring และ fall การประชุมในครั้งนี้มีผลงานวิชาการเข้าร่วมมากกว่า 12,000 เรื่อง โดย theme ในการจัดครั้งนี้คือ "Chemistry for a Sustainable World" นอกจากนี้ยังมีการจัดแสดงนิทรรศการของบริษัทต่างๆ ในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ทั้งที่ใช้ในห้องแล็บและในโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนมีวารสารและหนังสือทางวิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชาจากค่ายต่างๆ มากกว่า 300 บริษัทซึ่งจัดแสดงที่ Moscone Center (Hall B & C)



Moscone Center เป็นสถานที่ส่วนหนึ่งที่ใช้จัดการประชุม ACS และจัดแสดงนิทรรศการ

ในส่วนของการนำเสนอผลงานประกอบด้วย การนำเสนอแบบบรรยายและโปสเตอร์ แบ่งออกเป็น 33 divisions ตัวอย่างเช่น

Division of Agricultural & Food Chemistry, Division of Agrochemistry, Division of Analytical Chemistry, Rubber Division, Division of Petroleum Chemistry, Division of Physical Chemistry, Division of Polymer Chemistry, Division of Polymeric Materials: Science & Engineering ฯลฯ

โดย Division of Polymer Chemistry ประกอบด้วยหัวข้อ Nanostructured Polymers, Nonconventional Functional Block Copolymer, Characterization of Polymers, General Topics in the Design & Synthesis of Polymers, Polymer Membranes & Thin Films for Energy Applications, Synthetic & Biological Macromolecules for Emerging Nanotechnology และ Nanoscience in Polymer Chemistry

ในขณะที่ Division of Polymeric Materials: Science & Engineering ประกอบด้วยหัวข้อ Emerging Technologies for Polymeric Coatings, Nanostructured Materials from Supramolecular Interactions, New Concepts in Polymeric Materials, Synthesis & Self-assembly Approaches to Nanostructured Materials และ Peptides & Polypeptides

จากหัวข้อต่างๆ ที่นำเสนอในสาขาโพลิเมอร์ จะเห็นว่าปัจจุบันมีการนำนาโนเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้มากขึ้น และในอนาคตมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทางด้านโพลิเมอร์ ส่วนการนำเสนอผลงานทางวิชาการถึงแม้ว่าจะมี division มากมายครอบคลุมหลายด้าน และแต่ละ division จะแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ซึ่งทำให้การนำเสนอผลงานวิชาการกระจายไปตามสถานที่ต่างๆ แต่ข้อดีคือ ทำให้เกิดการนำเสนอผลงานวิชาการที่เฉพาะด้านหรือเฉพาะทางมากขึ้น และยังสามารถพูดคุยซักถามได้อย่างเป็นกันเองกับผู้นำเสนอผลงานวิชาการอีกด้วย

โดย ดร.วรายุทธ สะใจมแสง
ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
E-mail: warayuth@nanotec.or.th



๐๐ ขอแสดงความยินดี ๐๐



สมาคมฯ ขอแสดงความยินดีกับสมาชิก 2 ท่าน คือ ศ.ดร. พิชญ์ สุภผล และ รศ.ดร. สุบุญ จิรชาญชัย ที่ได้รับรางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2552 ซึ่งเป็นรางวัลที่ วช. ได้ประกาศและคัดเลือกเพื่อเชิดชูเกียรตินักวิจัยไทยที่มีผลงานวิจัยดีเด่นและสร้างประโยชน์แก่ประเทศ ซึ่งทั้ง 2 ท่านได้เข้ารับรางวัลดังกล่าวในงาน "วันนักประดิษฐ์" ประจำปี 2553 ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2553 ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี

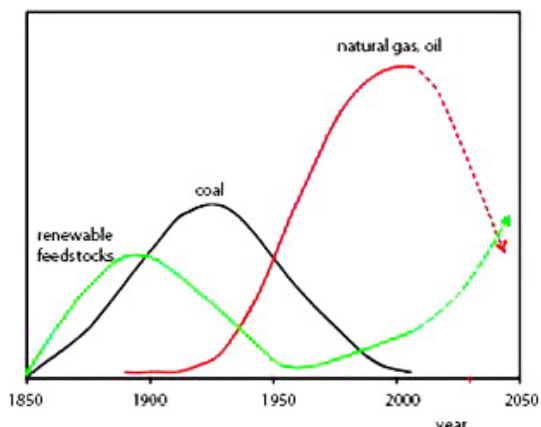
ผลงานวิจัยที่ ศ.ดร. พิชญ์ ได้รับรางวัลคือ ผลงานวิจัยในหัวข้อ "วัสดุโพลิเมอร์สำหรับการใช้งานในด้านการแพทย์" ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยในด้านผ้าปิดแผล เนื้อเยื่อเทียม และหน้ากากกรองเชื้อโรคที่สกัดจากพืชตามธรรมชาติ

สำหรับ รศ.ดร. สุบุญ เป็นผลงานวิจัยที่คิดค้นเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีเมมเบรน วัสดุโพลิเมอร์ที่ได้จากธรรมชาติมาใช้เพื่อช่วยคงประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงน้ำมันและปิโตรเคมี และงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพและสิ่งแวดล้อมเพื่ออุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสำหรับสกัดสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพ

กองบรรณาธิการฯ ขอแสดงความยินดีกับสมาชิกทั้ง 2 ท่านที่ได้รับรางวัลอันทรงเกียรตินี้ และขอเป็นกำลังใจในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย และนำความรู้มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ และหวังว่าในอนาคตจะได้เห็นสมาชิกและนักวิจัยโพลิเมอร์อีกหลายๆ ท่านที่ประสบความสำเร็จและได้รับรางวัล กองบรรณาธิการฯ จะใช้จุลสารโพลิเมอร์ฯ นี้เป็นช่องทางในการเผยแพร่ให้วงการโพลิเมอร์ไทยได้รับทราบต่อไป

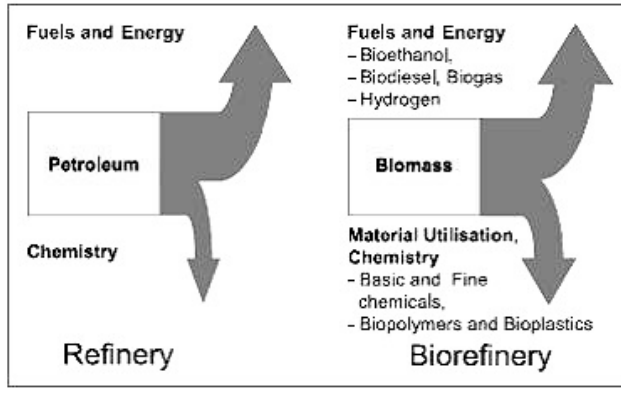
▷▷ สารบัญทางโพลีเมอร์.....

เมื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ผู้คนทั่วโลกทั้งในระดับผู้นำประเทศ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม หรือระดับรากหญ้าแบบผู้บริโภคอย่างเรา ต่างให้ความสำคัญและตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ก็อาจเนื่องมาจากผลกระทบที่เห็นเด่นชัดมากขึ้น เช่น ภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ผิดปกติและรุนแรงกว่าเดิม สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งกระตุ้นเตือนมนุษย์ถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ขาดความระมัดระวังจนเกินสมดุล มีแต่การดึงมาใช้แต่ไม่มีการส่งคืนกลับสู่ธรรมชาติ และหากพิจารณาต่อให้ลึกลงไปจะเห็นว่าชีวิตประจำวันของพวกเราในปัจจุบันนั้นล้วนต้องพึ่งพาทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป จำพวกก๊าซธรรมชาติและน้ำมันทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นในรูปของพลังงาน วัสดุและสารเคมี ซึ่งแตกต่างจากในยุคก่อนประมาณ 150 ปีย้อนหลัง (รูปที่ 1) พลังงาน วัสดุและสารเคมีต่างๆ ที่มนุษย์ใช้นั้นล้วนมาจากธรรมชาติจริงๆ สามารถหมุนเวียนใหม่ไม่มีวันหมด เป็นทรัพยากรธรรมชาติหมุนเวียน (renewable feedstocks) ต่อมาประมาณ 50 ปี จึงเป็นยุคเฟื่องฟูของถ่านหิน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปหรือต้องใช้เวลานานมากในการเกิดขึ้นทดแทน จนกระทั่งมนุษย์ค้นพบก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ อุตสาหกรรมพลังงานและเคมีจากทรัพยากรชนิดนี้ นำพาความสะดวกสบายต่างๆ มากมายมาสู่มนุษย์จนกลายเป็นการใช้ที่เกินความพอดี ก่อให้เกิดปัญหาตามที่โลกกล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นในปัจจุบันแนวคิดในการหันกลับมาใช้ทรัพยากรธรรมชาติหมุนเวียนจึงเกิดขึ้นบนพื้นฐานของ "Biorefinery Concept"



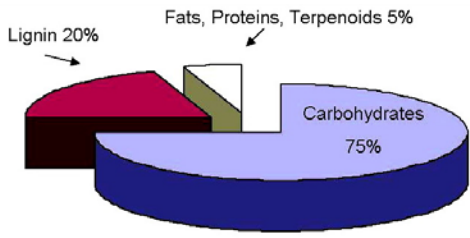
รูปที่ 1 วิวัฒนาการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ของมนุษย์

biorefinery คือ การถ่ายโอนตรรกะ เครื่องมือ กระบวนการ และประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานและวัสดุสารเคมี จากฐานวัตถุดิบเดิมคือน้ำมันปิโตรเลียมเป็นชีวมวล (biomass) เนื่องจากทั้ง petro-refinery และ biorefinery มีหลักการพื้นฐานเหมือนกัน (รูปที่ 2) คือ จากวัตถุดิบเริ่มต้นที่มีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด (complex-composition) จะถูกกลั่นแยกออกเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตพลังงาน วัสดุหรือสารเคมีชนิดต่างๆ ส่วนความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนระหว่าง petro-refinery และ biorefinery คือ petro-refinery ใช้กระบวนการทางเคมีล้วนๆ แต่ biorefinery จะมีกระบวนการทางชีวภาพมาเกี่ยวข้องด้วย



รูปที่ 2 เปรียบเทียบหลักการพื้นฐานของ petroleum-refinery และ biorefinery

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าชีวมวลเป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับกระบวนการ biorefinery ที่มีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด ได้มีการประมาณปริมาณชีวมวลบนโลกที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชไว้ที่ 170 พันล้านตัน/ปี (รูปที่ 3) โดยชีวมวลส่วนใหญ่จะเป็นคาร์โบไฮเดรตในรูปของเซลลูโลส แป้งและน้ำตาล ประมาณ 75% ลิกนิน 20% ที่เหลืออีก 5% เป็นสารอื่น เช่น ไขมัน โปรตีน เป็นต้น จากตัวเลขนี้จะเห็นว่าชีวมวลในกลุ่มของคาร์โบไฮเดรตเป็นวัตถุดิบที่น่าสนใจ สำหรับการนำมาเปลี่ยนเป็นพลังงาน สารเคมีและวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบนหลักการพื้นฐานของ refinery ที่จะทำการแยกสารไฮโดรคาร์บอนออกมาเป็นกลุ่ม จากนั้นจึงทำการสังเคราะห์ให้เป็นสารเคมีพื้นฐาน (basic chemicals) ผลิตภัณฑ์ขั้นกลาง (intermediate) และผลิตภัณฑ์หรือวัสดุขั้นสุดท้ายตามลำดับ



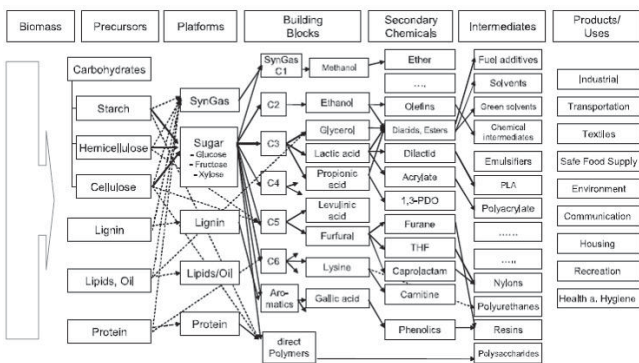
Renewable biomass : approx. 170 bill. tons/year

รูปที่ 3 องค์ประกอบของชีวมวล

สำหรับ biorefinery ก็เช่นกัน (รูปที่ 4) จากชีวมวลเริ่มต้นจะถูกแยกออกตามองค์ประกอบเป็นกลุ่มคาร์โบไฮเดรต (แป้ง เซลลูโลส และเอมิเซลลูโลส) กลุ่มลิกนิน กลุ่มไขมันและกลุ่มโปรตีน จากกลุ่มใหญ่ก็จะแยกย่อยตามจำนวนคาร์บอนอะตอม เป็นสารเคมีที่เรียกว่า building blocks และจาก building blocks เหล่านี้สามารถถูกสังเคราะห์ต่อจนเป็นสารเคมีและผลิตภัณฑ์ในขั้นที่สูงขึ้นถัดไป นอกจากนี้จุดเด่นที่สำคัญของการใช้ชีวมวลเป็นวัตถุดิบตั้งต้น คือ เราสามารถผลิตสารเคมีจำพวก oxygenated organic chemicals เช่น แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์และกรดอินทรีย์ ซึ่งเป็นสารเคมีทั่วไป (commodity chemicals) ได้โดยไม่ต้องใช้ปฏิกิริยากระบวนการทางเคมีหลายขั้นตอนซึ่งต่างจากการใช้น้ำมันปิโตรเลียม

▷▷ สารนาฏทางโพลีเมอร์ (ต่อ)

ทั้งนี้เนื่องมาจากชีวมวลประกอบด้วยสารที่มีไนโตรเจนและออกซิเจน อยู่แล้วนอกเหนือจากคาร์บอนและไฮโดรเจน (ไฮโดรคาร์บอน) ที่เป็นองค์ประกอบของน้ำมันปิโตรเลียม นอกจากนี้กระบวนการในการแปรรูปชีวมวลเป็นสารเคมีนั้นจะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology) ที่มีความสะอาดไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นงานวิจัยพื้นฐาน เช่น การพัฒนาจุลินทรีย์ที่สามารถเปลี่ยนน้ำตาลเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าและเอโนไซม์ที่มีประสิทธิภาพในราคาที่ยอมรับได้จึงเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้การพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพแล้วงานวิจัยพื้นฐานด้านพืช (plant science, plant biotechnology) รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ pretreatments หรือ fractionation ก็มีความสำคัญเช่นกัน โดยงานวิจัยด้านพืชจะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่เพิ่มคุณภาพของวัตถุดิบตั้งต้น (ชีวมวล) เพราะโลกเรามีพื้นที่จำกัด มนุษย์ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกไปเรื่อยๆ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตต่อไร่รวมทั้งคุณภาพของผลผลิตจึงเป็นสิ่งจำเป็น ส่วนกระบวนการ pretreatments หรือ fractionation ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยให้จุลินทรีย์หรือเอนไซม์ในกระบวนการถัดไปสามารถทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น



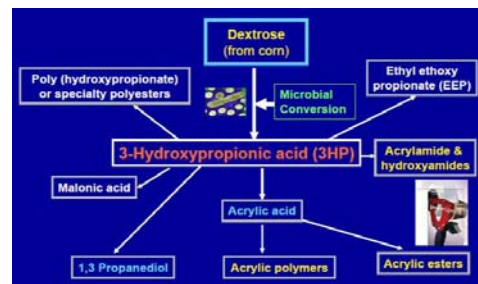
รูปที่ 4 Model of a bio-based product flow chart for biomass feedstock

จากแผนภูมิในรูปที่ 4 จะเห็นว่ากระบวนการ biorefinery นั้นจะสามารถให้ทั้งผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลังงานสารเคมีและวัสดุเช่นเดียวกับกระบวนการ refinery จากน้ำมันปิโตรเลียม ในที่นี้จะขอยกกล่าวถึงเฉพาะสารเคมีและวัสดุเท่านั้น โดยเริ่มต้นจากสารเคมีจากรายงานของกระทรวงพลังงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำเสนอสารเคมีที่เป็น building blocks ที่มีศักยภาพ จำนวน 12 ตัว จากสารเคมีมากกว่า 300 ตัว ในรอบแรกได้ทำการคัดเลือกจนเหลือ 30 ตัว ซึ่งพิจารณาจากราคาของวัตถุดิบ ราคาของกระบวนการผลิตราคาและตลาดของผลิตภัณฑ์ จากนั้นทำการคัดเลือกรอบสองโดยพิจารณาจากหลักการที่ว่า building blocks นั้นจะต้องสามารถผลิตได้จากทั้งแป้งและลิกโนเซลลูโลส (ไม่ได้เป็นสารในกลุ่มอะโรมาติกที่ได้จากลิกนิน) ต้องเป็นมอนอเมอร์ที่มีจำนวนคาร์บอนตั้งแต่ 1 ถึง 6 ตัว และไม่เป็นสารเคมีทั่วไป เช่น กรดอะซิติกและเอทานอล เป็นต้น จากข้อกำหนดดังกล่าวทำให้เหลือสารเคมีที่เป็น building blocks เพียง 12 ตัว ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งสารเหล่านี้สามารถผลิตได้จากน้ำตาล โดยอาศัยกระบวนการทั้งทางชีวภาพและทางเคมี

ตารางที่ 1 Building blocks ที่มีศักยภาพจากน้ำตาล

○ 1,4-diacids (succinic, fumaric and malic)	○ 2,5-furandicarboxylic acid	○ 3-hydroxypropionic acid
○ aspartic acid	○ glucaric acid	○ glutamic acid
○ itaconic acid	○ levulinic acid	○ 3-hydroxybutyrolactone
○ glycerol	○ sorbitol	○ Xylitol / arabital

ตัวอย่างของ 3-Hydroxypropionic acid (3HP) (รูปที่ 5) ซึ่งเป็นหนึ่งใน 12 building blocks ที่เริ่มต้นจากน้ำตาลซึ่งได้จากแป้งข้าวโพด ผ่านกระบวนการหมักโดยใช้จุลินทรีย์จนเป็น 3HP จาก 3HP สามารถสังเคราะห์เป็นสารเคมีอื่นที่หลากหลาย เช่น acrylic acid, malonic acid และ 1,3-propanediol เป็นต้น นอกจากสารเคมีแล้วยังสามารถสังเคราะห์ต่อเป็นพอลิเมอร์ เช่น acrylic polymers หรือ specialty polyesters



รูปที่ 5 กระบวนการของ 3-Hydroxypropionic acid (3HP)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาคิดว่าผู้อ่านคงจะเห็นภาพของ bio-based chemicals บ้างไม่มากนัก สำหรับในส่วนของวัสดุ โดยเฉพาะพลาสติก จะมีผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มาจากรวมชาติ ซึ่งภาษาอังกฤษใช้คำว่า bio-based products หรือผลิตภัณฑ์พลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradable products) ผ่านพู่กันตามบ้าง และด้วยเหตุที่ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทั้งสองประเภทนี้มีคำว่า "Bio" เหมือนกัน จึงทำให้หลายคนสับสนกับคำว่า "bio-based materials" และ "biodegradable materials" อยู่บ้าง ซึ่งมาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Materials) ได้ให้ความหมายของคำว่า bio-based materials ไว้ดังนี้

"A bio-based material is an organic material in which carbon is derived from a renewable resource via biological processes. Biobased materials include all plant and animal mass derived from CO₂ recently fixed via photosynthesis, per definition of a renewable resource."

เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ขอแบ่งกลุ่มของวัสดุออกเป็น 3 กลุ่มหลักๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. กลุ่มวัสดุที่มาจากธรรมชาติและย่อยสลายได้ (Bio-based and Biodegradable materials) ได้แก่ วัสดุที่ทำมาจากแป้ง (starch based materials) วัสดุที่ทำมาจากเซลลูโลส (cellulose based materials) เช่น วัสดุที่ผลิตจากเยื่อไม้ ชานอ้อยและกระดาศ พอลิแลคติกแอซิด



▷▷ สารนำร่องทางโพลีเมอร์ (ต่อ)

(polylactic acid, PLA) และพอลิไฮดรอกซีแอลคาโนเอต (polyhydroxyalkanoates, PHAs)

2. กลุ่มวัสดุที่มาจากธรรมชาติแต่ไม่สามารถย่อยสลายได้ (bio-based but not Biodegradable materials) ได้แก่ ไบโอพอลิเอทิลีน (biopolyethylene) คาดว่าผลิตภัณฑ์นี้จะออกสู่ตลาดเร็ว ๆ นี้ ไบโอพอลิเอทิลีนนั้นมีคุณสมบัติและโครงสร้างทางเคมีเหมือนกับพอลิเอทิลีนที่รู้จักกันดี แต่เนื่องจากวัตถุดิบตั้งต้นในการสังเคราะห์นั้นมาจากธรรมชาติ คือ น้ำตาล จากน้ำตาลผ่านกระบวนการทางชีวภาพจนเป็นเอทานอลและเอทิลีนตามลำดับ และเป็นที่ยอมรับกันดีว่าเอทิลีนเป็นมอนอเมอร์สำหรับสังเคราะห์พอลิเอทิลีน ด้วยเหตุนี้ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จึงถูกเรียกว่า “ไบโอพอลิเอทิลีน”

3. กลุ่มวัสดุที่ย่อยสลายได้แต่ไม่ได้มาจากธรรมชาติ (Biodegradable but not bio-based materials) ได้แก่ พอลิเอสเทอร์ (polyesters) พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (polyvinyl alcohol) พอล리카โพรแลคโตน (polycaprolactone) เป็นต้น

สรุป: คำว่า “bio-based” มีความหมายเท่ากับคำว่า “biodegradable” หรือไม่

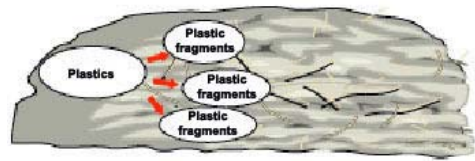
วิชันนา: ไม่ เพราะวัสดุที่มาจากธรรมชาติ 100% อาจจะย่อยหรือไม่ย่อยสลายทางชีวภาพก็ได้ ขึ้นอยู่กับโครงสร้างโมเลกุลของวัสดุนั้น ยกตัวอย่างง่ายๆ เช่น แป้งหรือเซลลูโลส ซึ่งทุกคนทราบกันดีว่าเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ แต่บางอนุพันธ์ (derivatives) ก็ไม่สามารถย่อยสลายได้ ในทางกลับกัน วัสดุย่อยสลายได้ทางชีวภาพก็ไม่จำเป็นต้องมาจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ วัสดุสังเคราะห์ที่มาจากน้ำมันปิโตรเลียม เช่น พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (polyvinyl alcohol) พอล리카โพรแลคโตน (polycaprolactone) ก็สามารถย่อยสลายได้เช่นกัน

วัสดุย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradable materials) คืออะไร ?

วัสดุย่อยสลายได้ทางชีวภาพ คือ วัสดุที่เมื่อวางไว้ในสภาวะที่เหมาะสมแล้ว จุลินทรีย์ที่แวดล้อมสามารถย่อยสลายวัสดุนั้นเป็นอาหารได้โดยกระบวนการย่อยสลายนั้น เป็นกระบวนการเปลี่ยนคาร์บอนเป็นพลังงานเพื่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ กระบวนการย่อยสลายสามารถเกิดได้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันไป เช่น ในดิน ในโรงปุ๋ยหมัก (compost sites) โรงบำบัดน้ำในทะเล หรือแม้แต่ในร่างกายมนุษย์ และไม่ใช่ว่าวัสดุทุกตัวจะสามารถย่อยสลายได้ในสภาวะทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น วัสดุชนิดหนึ่งสามารถย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่พบในโรงงานบำบัดน้ำเสีย แต่ไม่สามารถย่อยได้โดยจุลินทรีย์ในโรงปุ๋ยหมักหรือในดิน ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่วิธีมาตรฐานในการทดสอบการย่อยสลายของวัสดุเหล่านี้จึงมีหลากหลาย เช่น มาตรฐาน ASTM D6400 (for compostable plastics) ASTM D7081 (for non-floating biodegradable plastics in the marine environment)

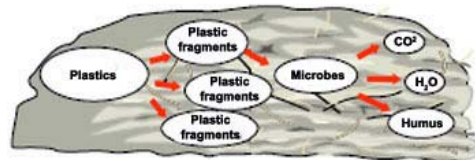
แต่โดยหลักการแล้วพลาสติกหรือวัสดุจะถูกย่อยสลายได้ทางชีวภาพนั้นจำเป็นต้องผ่าน 2 กระบวนการ คือ degradation หรือ fragmentation เป็นกระบวนการที่สายโซ่ที่ยาวของพอลิเมอร์ถูกทำให้สั้นลง ไม่ว่าจะด้วยความร้อน ความชื้น เอนไซม์จากจุลินทรีย์หรือ

สภาวะแวดล้อมอื่น ขึ้นอยู่กับชนิดของพอลิเมอร์ ซึ่งหากวัสดุสามารถแตกหรือเสื่อมสลายได้ในขั้นตอนแรกนี้ก็ยังไม่ได้หมายความว่าวัสดุนั้นเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ วัสดุนั้นๆ จำเป็นต้องเกิดกระบวนการต่อ คือ biodegradation เป็นกระบวนการที่สายโซ่สั้นๆ ของคาร์บอนที่เกิดจากกระบวนการแรกสามารถซึมผ่านผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ และจุลินทรีย์สามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นน้ำชีวมวลและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซมีเทน ขึ้นอยู่กับสภาวะการหมักว่าเป็นแบบใช้ออกซิเจนหรือไม่ใช้ออกซิเจน (aerobic or anaerobic conditions)



Step 1:

Degradation/Fragmentation: Heat, moisture, oxygen, sunlight and/or enzymes shorten & weaken polymer chains, resulting in fragmentation.



Step 2:

Biodegradation: Fragments consumed by microorganisms as a food & energy source and converted to carbon dioxide at an acceptable.

สุดท้ายอยากฝากไว้ว่า แนวคิดแบบ biorefinery concept คงต้องทำงานร่วมกับหลายๆ แนวคิด/หลักการ เช่น เรื่องของ zero-waste เพื่อประโยชน์สูงสุด คือ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและความยั่งยืน คือ ความสมดุลทางธรรมชาติไปพร้อมๆ กัน

เอกสารอ้างอิง

1. Kamm, B., Schneider, B.U., Huttli, R.F., and Grunewald, H. (2006) Lignocellulosic feedstock biorefinery - Combination of technologies of agro-forestry and a bio-based substance and energy economy, *Forum der Forschung*, 19, 53-62.
2. Hatti-Kaul, R., Tornvall, U., Gustafsson, L., and Borjesson, P. (2006) Industrial biotechnology for the production of bio-based chemicals – a cradle-to grave perspective, *Trends in Biotechnology*, 25(3), 119-124.
3. Werpy, T. and Petersen, G. (2004) Top value added chemicals from biomass; Vol I: Results of screening for potential candidates from sugars and synthesis gas, A report for the Biomass Program, the Energy Efficiency and Renewable Energy Office, Department of Energy, US.

โดย ดร. ภาวดี เมธะคานนท์

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)

Eimail : pawadeem@mtec.or.th

ศาสตราจารย์ ดร. พิชญ์ ศุภผล

สัมภาษณ์พิเศษฉบับนี้ กองบรรณาธิการได้รับเกียรติจาก ศาสตราจารย์ ดร. พิชญ์ ศุภผล จากวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นักวิจัยพอลิเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญในงานวิจัยด้านกระบวนการบำบัดด้วยไฟฟ้าสถิตย์และวิศวกรรมวัสดุด้านการแพทย์และเภสัช ที่เพิ่งได้รับรางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในปี 2552



▶ **ประวัติการศึกษา**

- พ.ศ. 2535 ปริญญาตรี (วิศวกรรมเคมี) จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. 2539 ปริญญาโท (Polymer Engineering) จาก University of Tennessee at Knoxville ประเทศสหรัฐอเมริกา
- พ.ศ. 2542 ปริญญาเอก (Polymer Engineering) จาก University of Tennessee at Knoxville ประเทศสหรัฐอเมริกา

▶ **รางวัลที่ได้รับ**

- พ.ศ. 2542 SARIF Graduate Research Assistantship Award (University of Tennessee at Knoxville)
- พ.ศ. 2545 รางวัลนักวิจัยรุ่นใหม่ (มูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
- พ.ศ. 2547 ทูตช่วยเหลือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (มูลนิธิไทรเพื่อส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย)
- พ.ศ. 2548 ทูตช่วยเหลือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (มูลนิธิไทรเพื่อส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ประเทศไทย)
- พ.ศ. 2548 เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันมีเกียรติยศยิ่งมงกุฎไทย: ตริตาภรณ์มงกุฎไทย (ต.ม.)
- พ.ศ. 2549 - 2552 เมธีวิจัย สกว. (สำนักงานสนับสนุนการวิจัย)
- พ.ศ. 2550 รางวัลนักวิจัยดีเด่น (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
- พ.ศ. 2551 รางวัลนักวิจัยที่มีผลงานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
- พ.ศ. 2552 เมธีส่งเสริมนวัตกรรม (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ)
- พ.ศ. 2552 รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

▶ **ผลงานทางวิชาการ**

- บทความตีพิมพ์หรือตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติที่มีผู้ตรวจทานโดยละเอียด จำนวน 154 บทความ
- สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรที่ได้ยื่นขอจดทะเบียนต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 19 เรื่อง

▶ **สถานที่ทำงานปัจจุบัน**

ปัจจุบัน ศ.ดร. พิชญ์ ศุภผล ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ในสาขาวิศวกรรมพอลิเมอร์ ประจำวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Q : ทำไมถึงสนใจศึกษาในสาขาพอลิเมอร์คะ

A : ผมต้องขอย้อนกลับไปตอนสมัยกำลังศึกษาที่ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ ชั้นปีที่ 3 ซึ่งผมได้มีโอกาสลงเรียนวิชาเลือกพอลิเมอร์เบื้องต้นกับท่านอาจารย์ ดร. สิริจุฑาทัน โควาวิศวราช ซึ่งท่านเป็นอาจารย์ที่สอนสนุกมาก มีการจัดหาดูอย่างจริงจังเพื่อให้ นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผมสนุกกับการเรียนและทำให้ผมชื่นชอบในวิชานี้มากที่สุด และนี่เองทำให้ผมได้มีความฝันที่อยากจะศึกษาวิชาที่เกี่ยวกับพอลิเมอร์ให้มากขึ้นครับ

Q : งานวิจัยที่สนใจหรืองานวิจัยส่วนใหญ่หันเหไปทางด้านใดคะ

A : ผมเน้นการทำงานวิจัยด้านกระบวนการบำบัดด้วยไฟฟ้าสถิตย์และวิศวกรรมวัสดุด้านการแพทย์และเภสัชครับ

Q : ผลงานวิจัยที่ผ่านมา

A : ที่จริงก็ทำหลากหลายนะครับ ตั้งแต่เริ่มแรกเลยก็ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากระบวนการเกิดผลึกของพอลิเมอร์พอลิเมอร์คอมพอสิตและพอลิเมอร์ผสม ซึ่งเป็นงานที่ต่อเนื่องจากงานวิจัยในระดับปริญญาเอก และยังได้ริเริ่มการศึกษาวิจัยด้านการขึ้นรูปเส้นใยด้วยกระบวนการทางไฟฟ้าที่เรียกว่า กระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิตย์หรืออิเล็กโตรสปินนิง เป็นกลุ่มแรกในประเทศ โดยงานวิจัยด้านเส้นใยอิเล็กโตรสปินนิงนี้ในช่วงแรกๆ ก็ได้มุ่งเน้นในการศึกษาผลกระทบของปัจจัยในการขึ้นรูปต่อสัณฐานวิทยาและสมบัติของเส้นใยที่ได้จากพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพอลิเมอร์จากธรรมชาติหรือพอลิเมอร์สังเคราะห์ก็ตาม

Q : งานวิจัยที่อาจารย์กำลังดำเนินการมีงานวิจัยใดบ้างคะ

A : ปัจจุบันทางกลุ่มวิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาวัสดุสำหรับงานด้านการแพทย์และเภสัชครับ โดยใช้เทคโนโลยีการขึ้นรูปที่หลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุที่สามารถตอบโจทย์วิจัยได้ โดยมีการดำเนินการในลักษณะสหศาสตร์ร่วมกับอาจารย์และนักวิจัยไทยในจุฬาฯ เอง และจากที่อื่นๆ เช่น บุคลากรจากคณะแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาฯ และบุคลากรจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งกรอบงานวิจัยได้ครอบคลุมตั้งแต่การพัฒนาวัสดุปิดแผล วัสดุโครงสร้างกระดูกเทียม วัสดุนำส่งสารสำคัญ และอื่นๆ เหล่านี้ เป็นต้น

Q : งานวิจัยที่คิดจะดำเนินการต่อไปจะเน้นเชิงวิชาการ (ต่อยอด) หรือเน้นประยุกต์ในภาคอุตสาหกรรมคะ

A : โดยความเป็นจริง ปรัชญาการดำเนินการวิจัยของกลุ่มก็เป็นไปในลักษณะต่อยอดไปเรื่อยๆ อยู่แล้ว โดยที่เรามีความเชื่อในการดำเนินการในลักษณะสหศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น ในการพัฒนาวัสดุปิดแผลนั้น เราได้มีการร่วมมือกับศูนย์ผู้ช่วยน้ำร้อนลวกและไฟไหม้ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ในการกำหนดโจทย์วิจัย การดำเนินการวิจัยเริ่มตั้งแต่การพัฒนาวัสดุไปจนถึงการทดสอบสมบัติต่างๆ ทางกายภาพ ทางกลและทางเคมี การทดสอบกับเซลล์ทดสอบ การตรวจสอบความเป็นพิษและความเข้ากันได้กับเซลล์เนื้อเยื่อ การทดสอบในสัตว์เล็กและใหญ่ ซึ่งก็อาศัยความร่วมมือกับคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาฯ และถ้าผลการทดสอบต่างๆ เป็นไปได้ด้วยดีก็จะสามารถนำไปทดสอบในทางคลินิกทั้งกับคนและสัตว์ได้ในลำดับต่อไปครับ

สัมภาษณ์พิเศษ (ต่อ)

Q: นอกจากงานวิจัยแล้ว ยังรับผิดชอบงานด้านใดอีกหรือไม่

A: ผมดำรงตำแหน่งเป็นกรรมการในคณะกรรมการดำเนินงานต่างๆ ทั้งในหน่วยงานต้นสังกัดเองในระดับมหาวิทยาลัยและในหน่วยงานระดับชาติด้วยครับ

Q: ได้รับรางวัลสภานิติศาสตร์และได้รับตำแหน่งทางวิชาการระดับศาสตราจารย์รูสึกอย่างไรบ้างคะ

A: รู้สึกภาคภูมิใจมากครับ ตั้งแต่เริ่มชีวิตความเป็นอาจารย์ในอุษาคเนย์ ผมก็ได้ยึดถือรูปแบบการทำงานของท่านอาจารย์หลายๆ ท่านที่ผมให้ความเคารพเป็นกรณีพิเศษ เช่น ท่าน ศ.ดร. สุพจน์ หารหนองบัว ท่าน ศ.ดร. สุตา เกียรติกำจรวศ์ ท่าน ศ.ดร. อภิชาติ สุขสำราญ ครับ ซึ่งการที่ได้มีโอกาสได้รับรางวัลที่ท่านต่างๆ เหล่านี้ได้รับมาก่อน ก็เหมือนกับการได้มีโอกาสยื่นในจุดที่บุคคลที่ผมให้การยกย่องว่าเป็นบุคคลตัวอย่างของเราเคยยื่นมาก่อน ซึ่งมีความหมายมากครับ การที่ได้รับรางวัลจากสภานิติศาสตร์และการได้รับการโปรดเกล้าให้ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ ทำให้ผมอยากที่จะปฏิบัติตัวให้ดียิ่งๆ ขึ้นไป เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักวิจัยรุ่นน้องและอยากให้ความช่วยเหลือกับนักวิจัยรุ่นน้องเพื่อที่จะได้มีนักวิจัยที่เก่งๆ ขึ้นมาเยอะๆ ครับ

Q: คิดว่าปัจจัยใดที่จะทำให้การวิจัยโพลิเมอร์ในประเทศไทยประสบความสำเร็จคะ

A: ผมคิดว่าความสามารถในการทำงานร่วมกันได้อย่างจริงจังจะช่วยเพิ่มศักยภาพโดยรวมของประเทศได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่างบประมาณประจำปีที่ได้ถูกจัดสรรสำหรับการวิจัยทั้งประเทศนั้นมีจำนวนน้อยมาก ถ้าเราไม่สามารถจัดสรรทรัพยากรเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยที่ต้องมีกลไกที่เอื้อให้เกิดการแบ่งปันกันอย่างเหมาะสมและทั่วถึงแล้ว ก็จะทำให้การพัฒนาเป็นไปได้ในลักษณะที่เป็นกระจุกตัว ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องการแผนการจัดการร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรมครับ

Q: รางวัลสภานิติศาสตร์เป็นผลงานวิจัยด้านใดคะ และแนวคิดของงานวิจัยที่ได้รับรางวัลนี้คืออะไรคะ

A: โดยหลักใหญ่ก็เป็นผลงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิตย์ครับ เพราะมีประวัติการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องและมีรูปแบบการพัฒนาที่เห็นได้ชัด ตั้งแต่การศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยในการขึ้นรูปต่อสัณฐานวิทยาและสมบัติด้านต่างๆ ของเส้นใยที่ได้ ซึ่งเป็นการศึกษาในช่วงแรกของการวิจัยไปจนถึงการพัฒนาการนำเส้นใยให้สามารถนำไปใช้งานในด้านต่างๆ ได้ เช่น วัสดุปิดแผล โครงร่างเลี้ยงเซลล์ และอื่นๆ ครับ

Q: มีความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้านโพลิเมอร์ของประเทศไทยในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศคะ

A: ผมคิดว่าประเทศไทยมีบุคลากรวิจัยที่มีคุณภาพในระดับบุคคลเยอะ แต่การทำงานร่วมกันเป็นทีมนั้นยังมีปัญหาอยู่มากครับ ทั้งนี้อาจเป็นผลพวงจากปัญหาของกฎระเบียบที่ไม่เอื้อต่อการทำงานร่วมกันในลักษณะเป็นทีม เช่นระเบียบในการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่ระบุให้ผลงานวิจัยหรือกลุ่มของผลงานวิจัยของผู้เสนอนั้นจะต้องมีสัดส่วน 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย ซึ่งเป็นผลเสียโดยตรงต่อการทำงานร่วมกันเป็นทีม การขาดแคลนเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพสูงที่มีราคาแพง และการเข้าถึงเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบทั้งที่มีประสิทธิภาพสูงหรือไม่ในระดับที่จำกัด

(ซึ่งอาจเป็นผลต่อเนื่องจากการที่ผู้ดูแลเครื่องไม่ยอมให้ผู้อื่นได้เข้าถึงเครื่องมือเหล่านั้น ทั้งที่ก็ได้รับงบประมาณจากประเทศมาจัดซื้อ) ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การดำเนินการวิจัยในระดับที่ซับซ้อนทำได้ยากขึ้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นปัญหาที่ส่งสมมานานถึงแม้ว่าเราจะยอมหรือไม่ยอมรับว่ามันมีอยู่จริงก็ตาม

Q: ความต้องการที่อาจารย์อยากจะทำให้เกิดขึ้นในวงการโพลิเมอร์ในประเทศไทยมีอะไรบ้างคะ

A: ผมคิดว่าการพัฒนาระบบนักวิจัยที่เลี้ยงเป็นสิ่งที่สำคัญครับ ซึ่งจะช่วยให้มีนักวิจัยรุ่นใหม่ๆ สามารถปรึกษาหารือกับนักวิจัยรุ่นพี่ในเรื่องต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการช่วยพิจารณาหัวข้อวิจัยต่างๆ การช่วยเหลือทุนสำหรับใช้ในการวิจัยในระยะเริ่มต้น การช่วยพิจารณาบทความเพื่อเพิ่มโอกาสในการตีพิมพ์ เหล่านี้เป็นต้นครับ

Q: ปัจจัยหรือสิ่งที่คุณอยากยึดถือในการปฏิบัติงานที่ทำให้ประสบความสำเร็จมีอะไรบ้างคะ

A: ก็คงเป็นความอดทนครับ กว่าผมจะหาทางเจอก็ใช้เวลาไปประมาณ 2-3 ปี ในช่วงแรกๆ ในปี 2546 - 2547 เป็นช่วงที่ผมใช้เวลากับการอ่านบทความวิจัยและเขียนงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์เยอะมาก ถึงขนาดที่ว่าผมนอนในห้องทำงานทั้งปี โดยเอาเสื้อปูทับด้วยผ้าห่มหนาปูนอนตรงพื้นห้อง ในปี 2547 เป็นปีแรกที่ผมได้มีผลงานตีพิมพ์ 24 เรื่อง ผมใช้ชีวิตอย่างนี้เป็นเวลาสองปีเต็ม ซึ่งผมคิดว่าไม่ใช่เป็นการใช้ชีวิตที่ดีที่สุด แต่ก็ทำให้ผมได้มีโอกาสประสบความสำเร็จในด้านการวิจัยอย่างที่เป็นอย่างนี้ในระดับหนึ่งครับ

Q: มีคำแนะนำแก่น้องๆ หรือนักวิจัยโพลิเมอร์รุ่นใหม่ไหมคะ

A: อยากให้มีความอดทนครับ มุ่งมั่นในการทำงานที่ได้ตั้งใจไว้ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรคก็ตาม ไม่ว่าอุปสรรคนั้นจะมาจากเพื่อนร่วมงาน การขาดแคลนงบประมาณในการทำวิจัย และ/หรือการขาดแคลนหรือขาดการเข้าถึงเครื่องมือทดสอบต่างๆ ก็ตามครับ

Q: กิจกรรมใดที่อาจารย์อยากจะทำให้สมาคมฯ ดำเนินการในอนาคตคะ ในฐานะเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

A: ผมปรารถนาที่จะให้มีการจัดให้เกิดการพัฒนาของนักวิจัยที่เลี้ยงที่กล่าวมาข้างต้น และอยากให้เกิดหน่วยงานกลางที่เป็นส่วนประสานระหว่างอุตสาหกรรมและนักวิจัยต่างๆ เพื่อให้เกิดการรวบรวมประเด็นปัญหาจากภาคอุตสาหกรรม และช่วยทำหน้าที่ให้คำปรึกษากับภาคอุตสาหกรรมครับ

กองบรรณาธิการฯ ใครขอขอบคุณ ศ.ดร. พิชญ์ สุภผล สำหรับข้อมูลต่างๆ โดยเฉพาะแนวทางในการปฏิบัติงานให้นำไปสู่ความสำเร็จ และขอคิดเห็นที่สอดแทรกแง่คิดในมุมมองของท่านที่นักวิจัยรุ่นใหม่สามารถนำมาเป็นแบบอย่างและแนวทางในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

สถานที่ติดต่อ :

วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 0-2218-4131 โทรสาร: 0-2215-4459
E-mail: pitt.s@chula.ac.th

❁ บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด มหาชน ❁

▶ ประวัติความเป็นมาของบริษัท

กลุ่มบริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) ผู้นำในอุตสาหกรรมแผ่นไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติและการรักษาป่า เริ่มต้นก้าวแรกจากโรงเลื่อยจักรเล็กๆ ในปี 2486 ขยายกิจการจนกลายเป็นบริษัทค้าไม้ชั้นนำของประเทศภายในระยะเวลา 20 ปี เริ่มดำเนินกิจการผลิตไม้อัดในปี 2509 ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาเข้าสู่ยุคแผ่นไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติ (Wood-based panel Era) และเป็นผู้ผลิตรายแรกของโลกในการผลิตแผ่นไม้ปาร์ติเกิ้ล (Particle board) จากเศษไม้ยางพาราในปี 2522 ต่อมาในปี 2532 กลุ่มบริษัท วนชัยฯ ได้ก่อตั้งโรงงานผลิตแผ่นไม้อัดความหนาแน่น ขนาดกลาง (Medium Density Fiber Board : MDF) ถือเป็นบริษัทแรกในประเทศไทยที่สามารถผลิตไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติได้ทั้ง Particle board และ MDF board

บริษัท วนชัยฯ ได้เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และยังคงเดินหน้าขยายกิจการและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องจนเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติของทวีปเอเชีย

▶ บริษัทในเครือ

บริษัท วนชัยฯ มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่กรุงเทพฯ ปัจจุบันมีบริษัทในเครือที่สำคัญๆ คือ

บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

โรงงานตั้งอยู่ที่ จ.ชลบุรี และ จ.สระบุรี ผลิต MDF board และ Door Skin

บริษัท ปาร์ติเกิ้ล แพลนเนอร์ จำกัด

โรงงานตั้งอยู่ที่ จ.ชลบุรี ผลิต Particle board

บริษัท วนชัย พาเนล อินดัสทรีส์ จำกัด

โรงงานตั้งอยู่ที่ จ.สุราษฎร์ธานี ผลิต Particle board และ MDF board

บริษัท วนชัย เคมีคอล อินดัสทรีส์ จำกัด

โรงงานตั้งอยู่ที่ จ.ระยอง ผลิต Urea Formaldehyde Resin

บริษัท วูดเทค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

สำนักงานอยู่ที่กรุงเทพฯ ทำหน้าที่การตลาดและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทในเครือทั้งหมด

▶ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต



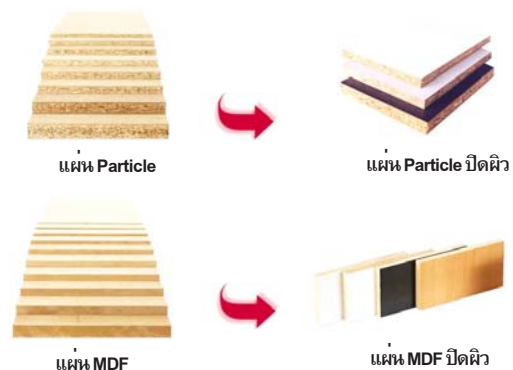
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท วนชัยฯ

❁ บริษัท วนชัย พาเนล อินดัสทรีส์ จำกัด ❁

บริษัท วนชัย พาเนล อินดัสทรีส์ จำกัด หนึ่งในเครือบริษัท วนชัยฯ ที่ผลิต Particle board และ MDF board ในปริมาณสูงสุด มีโรงงานตั้งอยู่ที่ อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี ทำการจดทะเบียนจัดตั้งบริษัทเมื่อปี 2538 และก้าวเข้าสู่การเป็นผู้นำระดับโลกในการผลิต Particle board และ MDF board ในปี 2522

▶ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต

บริษัท วนชัย พาเนลฯ ทำการผลิต Particle board และ MDF board



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท วนชัย พาเนลฯ

▶ แหล่งที่มาของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต

เครื่องจักรส่วนใหญ่มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นเครื่องจักรที่นำเข้าจากประเทศที่มีเทคโนโลยีการผลิตชั้นนำ เช่น เยอรมัน สวีเดน และอิตาลี ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งการออกแบบซึ่งคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล

สำหรับเทคโนโลยีในการผลิต ในระยะแรกอาศัยการเรียนรู้และประสบการณ์จากบริษัทชั้นนำในการผลิตจากประเทศเยอรมัน และประเทศแถบสแกนดิเนเวีย แต่ปัจจุบันบริษัทได้พัฒนาตนเองขึ้นมาในระดับที่พึ่งพาตนเองได้



โรงงานผลิตแผ่น Particle และ MDF

▶ มูลค่าการส่งออก

บริษัท วนชัย พาเนลฯ (สุราษฎร์ธานี) ได้จำหน่ายสินค้าไปยังต่างประเทศโดยมีมูลค่าการส่งออกในปี 2551 ประมาณ 100 ล้านบาทหรือร้อยละ 70 ของปริมาณสินค้าที่จำหน่ายทั้งหมด

แนะนำภาคอุตสาหกรรม (ต่อ)

▶ จำนวนพนักงาน

บริษัท วนชัย พาเนลฯ มีพนักงานจำนวน 1,250 คน แบ่งเป็นระดับต่าง ๆ ดังนี้

- ระดับกึ่งฝีมือและแรงงาน 50 เปอร์เซนต์
- ระดับฝีมือ, ช่างเทคนิค 43 เปอร์เซนต์
- ระดับตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป 7 เปอร์เซนต์

พนักงานระดับปริญญาตรีขึ้นไปที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิจัย (สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเคมี) มีจำนวน 11 อัตรา

▶ ลูกค้าของบริษัท

บริษัท วนชัย พาเนลฯ จำหน่ายสินค้าให้กับบริษัทต่างๆ ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ทั้งในและต่างประเทศในอัตราส่วน 30 : 70 โดยลูกค้าสำคัญในประเทศ คือ บริษัท เอส.บี. เฟอร์นิเจอร์ บริษัท อินเด็กซ์ และ บริษัท คอนเซ็ปต์ เฟอร์นิเจอร์ สำหรับลูกค้าในต่างประเทศส่วนใหญ่อยู่ในทวีปเอเชีย เช่น เกาหลีใต้ อิสราเอล ญี่ปุ่น เวียดนาม ฯลฯ

▶ งานวิจัยและการพัฒนา

บริษัทไม่ได้ทำการวิจัยหรือร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบัน การศึกษาในการศึกษาวิจัย เนื่องจากผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเป็น ลักษณะเฉพาะและเน้นการผลิตในปริมาณมาก (Mass production) การปรับปรุงและพัฒนาจึงเน้นรูปแบบของการรักษามาตรฐานคุณภาพ ที่กำหนดเป็นสำคัญ ทั้งมาตรฐานคุณภาพของตัวผลิตภัณฑ์ (ซึ่งมีอยู่ หลายมาตรฐาน ตามชนิด ประเภทและข้อกำหนดของลูกค้า) และ มาตรฐานคุณภาพของพนักงาน

▶ หลักหรือแนวคิดในการบริหารจัดการของบริษัทฯ

บริษัทยึดหลักการบริหารภายใต้ปรัชญา “ตระหนักในคุณค่า ของทรัพยากร” (ทั้งที่เป็นวัตถุดิบและทรัพยากรมนุษย์) และมุ่งมั่น ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้แข่งขันได้ (Competitive) จึงรวมเป็น “Competitive and Conserving nature”

▶ สภาพแวดล้อมในการแข่งขันหรือคู่แข่งในอุตสาหกรรม

ถึงแม้ว่าวิกฤตเศรษฐกิจโลกในช่วงปลายปี 2551 และครึ่งปีแรก ของปี 2552 จะทำให้ปริมาณซื้อลดลงกว่า 60 เปอร์เซนต์ ซึ่งส่งผล กระทบอย่างมากต่อบริษัท แต่บริษัทก็สามารถฟื้นฝ่าอุปสรรคมาได้ ด้วยความร่วมมือร่วมใจของทุกฝ่ายทั้งผู้ถือหุ้น ผู้บริหาร พนักงาน รวมทั้งลูกค้าของบริษัทด้วย ในขณะที่เดียวกันคู่แข่งในอุตสาหกรรม มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย บริษัทจำเป็นต้องใช้ความได้เปรียบหรือ จุดแข็งในตัวผลิตภัณฑ์ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

▶ กลยุทธ์หรือวิธีสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ภายใต้อุตสาหกรรม

บริษัทใช้กลยุทธ์ความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมโดยการพัฒนา ผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องตามแนวปรัชญา To be competitive and conserving nature เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนทั้งภายใน บริษัทและพันธมิตรตามแนวนโยบาย “ผลิตสินค้าคุณภาพดีตรงตาม ความต้องการของลูกค้าด้วยวิธีการทำงานที่มีคุณภาพและพนักงาน มีคุณภาพชีวิตที่ดี”



ดร. กฤษฎา สุชีวะ และคณะกรรมการบริหารของสมาคมฯ เข้าเยี่ยมชมกิจการของบริษัท วนชัย พาเนล อินดัสทรีส์ จำกัด เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2553 โดยมี คุณวิศิษฐ์ มั่งคั่ง ผู้จัดการฝ่ายบริหาร และ คุณไพโรจน์ สุทธิบัญญัติ ผู้จัดการฝ่ายผลิตให้การต้อนรับ

สถานที่ติดต่อ

บริษัท วนชัย พาเนล อินดัสทรีส์ จำกัด
โรงงาน : ตั้งอยู่ในสวนอุตสาหกรรมกลุ่มวนชัย
8/8 หมู่ที่ 1 ตำบลเขาน้ำพัน อำเภอยางชุมน้อย
จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84190
โทรศัพท์ 0-7730-7703-30, 0-7727-8500
โทรสาร 0-7730-1130
สำนักงานใหญ่ : 2/1 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ
กรุงเทพมหานคร 10800
โทรศัพท์ 0-2913-2180-9
โทรสาร 0-2587-9556
Website : www.vanachai.com

การสมัครเป็นสมาชิกสมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย

ขอเชิญชวนสมัครเป็นสมาชิกสมาคมฯ ซึ่งสมาชิกจะได้เข้าร่วมกิจกรรมหลากหลายที่จัดโดยสมาคมฯ และได้สิทธิพิเศษต่าง ๆ มากมาย โดยแจ้งความจำนงในการขอสมัครเป็นสมาชิกได้ที่ สำนักงาน: สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย อาคาร สวทช. (ห้อง 416) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ.พระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทร: 0-2644-8150-5 ต่อ 433 โทรสาร: 0-2644-8077 หรือ อีเมล: tps@thaipolymersociety.org ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.thaipolymersociety.org>

✂ **โปรดตัดหรือสำเนา กรอกรายละเอียดที่ชัดเจนและส่งไปที่สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย ตามที่อยู่ด้านบน**

ใบสมัครสมาชิกสามัญ สมาคมโพลิเมอร์แห่งประเทศไทย

- สมัครใหม่
 ต่ออายุ หมายเลขสมาชิก.....

กรุณากรอกรายละเอียดให้ครบถ้วนและชัดเจนเพื่อสิทธิประโยชน์ของท่าน

ข้อมูลส่วนตัว

วันที่.....

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) (นาย/นาง/นางสาว) (ตัวบรรจง) อายุ ปี

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) (Mr./Mrs./Ms.)

วุฒิการศึกษาสูงสุด สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา.....

อาชีพ รับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานภาคเอกชน
 นิสิต/นักศึกษา ธุรกิจส่วนตัว อื่นๆ

มีความถนัด/เชี่ยวชาญทางโพลิเมอร์เกี่ยวกับ.....

สถานที่ทำงาน/สถานศึกษา..... ตำแหน่ง.....

ที่อยู่.....

.....

โทรศัพท์ โทรสาร E-mail

ค่าธรรมเนียมสมาชิก

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> สมาชิกสามัญตลอดชีพ | ค่าบำรุงสมาคม 3,000 บาท (สามพันบาทถ้วน) |
| <input type="checkbox"/> สมาชิกสามัญรายปี | ค่าบำรุงสมาคมปีละ 300 บาท (สามร้อยบาทถ้วน) |
| <input type="checkbox"/> สมาชิกกิตติมศักดิ์ | ยินดีบริจาคเพื่อสนับสนุนกิจกรรมสมาคมฯ เป็นเงิน |
| <input type="checkbox"/> สมาชิกนิสิตนักศึกษา | ค่าบำรุงสมาคมปีละ 100 บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน) |

(*ผู้สมัครเป็นสมาชิกสามัญรายปีติดต่อกัน 10 ปี จะได้รับโอนสมาชิกตลอดชีพอัตโนมัติ)

การชำระค่าธรรมเนียมสมาชิก

ข้าพเจ้ายินดีชำระค่าบำรุงสมาคมเป็นจำนวนเงินบาท (.....)

- ชำระเต็มจำนวน
 ผ่อนชำระเป็นรายเดือน เดือนละ 1,000 บาท 3 เดือนติดต่อกัน (เฉพาะสมาชิกสามัญตลอดชีพเท่านั้น)

ชำระโดย

- เงินสด (กรณีชำระเงินด้วยตนเอง)
 โอนเงินเข้าบัญชีออมทรัพย์ ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขารามาริบัติ ซี่งบุญชีสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย)
 เลขที่บัญชี 026-438590-9
 เช็ค ธนาคาร สาขา
เลขที่ ส่งจ่ายสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย)

(กรณีโอนเงินกรุณาส่งหลักฐานการโอนเงินและใบสมัครมาที่โทรสารหมายเลข 0-2644-8077)

ลงนามผู้สมัคร

(.....)

สำหรับคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ

อนุมัติโดย มติที่ประชุมคณะกรรมการบริหาร

ครั้งที่/.....

เมื่อวันที่

สำหรับเจ้าหน้าที่

สมาชิกเลขที่

ใบเสร็จรับเงินเล่มที่เลขที่.....

ผู้รับเงิน วันที่รับเงิน/...../.....

จำนวน..... บาท

▷▷ ปฏิทินการประชุมวิชาการทางโพลีเมอร์

ในประเทศไทย

- 7-8 ตุลาคม 2553 การประชุมวิชาการโพลีเมอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1
ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพฯ
เว็บไซต์ <http://www.thaipolymersociety.org/pct-1.htm>
- 26-27 สิงหาคม 2553 การประชุม The Sixth Thailand Materials Science and Technology Conference (MSAT-6)
ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพฯ
เว็บไซต์ <http://www.mtec.or.th/msat-6/>

ในต่างประเทศ

- 3-5 พฤศจิกายน 2553 การประชุม "9th Fall Rubber Colloquium"
ณ เมือง Hannover ประเทศเยอรมัน
เว็บไซต์: <http://www.dikautschuk.de/khk>
- 21-23 ตุลาคม 2553 การประชุม "International Tire Exhibition & Conference-The one Event for Everyone in The Tire Industry"
ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา
เว็บไซต์ http://www.itec-tireshow.com/present_paper.html
- 10-13 ตุลาคม 2553 การประชุม "10th International Workshop on Polymer Reaction Engineering"
ณ เมือง Hamburg ประเทศเยอรมัน
เว็บไซต์ http://events.dechema.de/Tagungen/PRE_2010.html
- 3-7 ตุลาคม 2553 การประชุม "International Symposium on BioPolymers 2010"
ณ Stuttgart ประเทศเยอรมัน
เว็บไซต์ <http://events.dechema.de/isbp2010.html>
- 28-30 กันยายน 2553 การประชุม "5th IRGCE 2010 : Gloves1-The Frontline of Barrier Protection"
ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย
เว็บไซต์ <http://www.margma.com.my>

จุลสารโพลีเมอร์ไทย

THAI POLYMER News



สมาคมโพลีเมอร์แห่งประเทศไทย

อาคาร สวทช. (ห้อง 416) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถ.พระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 0-2644-8150-5 ต่อ 433
โทรสาร 0-2644-8077 E-mail: tps@thaipolymersociety.org

ชำระค่าไปรษณีย์การแล้ว

ใบอนุญาต ที่ 36/2550

ปณฝ.สนามเป้า 10406