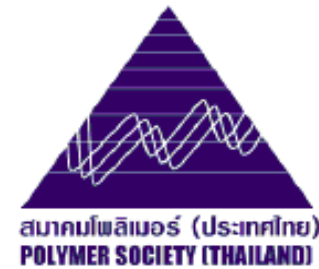


# ข่าวโพลีเมอร์ POLYMER News



วารสารสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย)

ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน - ธันวาคม 2548

## ทักทายจากนายกสมาคม



สมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ได้จัดตั้งขึ้นมาตั้งแต่ พ.ศ. 2542 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางประสานความร่วมมือของนักวิชาการโพลีเมอร์ของประเทศทั้งในภาครัฐและอุตสาหกรรมในอันที่จะยกระดับขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโพลีเมอร์ของประเทศ นอกจากนี้จะยังเป็นแหล่งรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโพลีเมอร์ของประเทศ และเป็นตัวแทนของนักวิชาการโพลีเมอร์ไทยในการเชื่อมโยงกับนักวิชาการโพลีเมอร์ในต่างประเทศ

การดำเนินงานของสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ที่ผ่านมาเป็นไปด้วยดีก็เนื่องมาจากการเสียสละของนักวิชาการโพลีเมอร์หลายท่านที่ได้อุทิศเวลาให้กับงานของสมาคมฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากนายกสมาคมฯ คนแรกคือ รศ.ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งท่านได้ทุ่มเทเวลาของท่านให้กับสมาคมฯ จนเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมาตั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน พวกเราขอถือโอกาสนี้แสดงความขอบคุณและสดุดีต่ออาจารย์ศุภวรรณ

และคณะกรรมการสมาคมฯ ชุดที่ผ่านมา

บัดนี้ สมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ได้มีคณะกรรมการชุดใหม่เข้ามาบริหารงาน สมาคมฯ ยังมีภาระงานที่ต้องทำอีกมากในทางที่จะเชิญชวนนักวิชาการโพลีเมอร์ส่วนใหญ่ของประเทศเข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งหากยังทำได้มากก็จะยิ่งเกิดประโยชน์ต่อนักวิชาการโพลีเมอร์ของประเทศ ปัจจุบันสมาชิกสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ยังมีน้อยมาก ผมจึงใคร่ขอเชิญชวนให้ท่านเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยพัฒนาวงการโพลีเมอร์ของประเทศโดยเข้าร่วมเป็นสมาชิก และร่วมกิจกรรมของสมาคมฯ

จดหมายข่าวโพลีเมอร์ที่ท่านกำลังอ่านอยู่นี้ เป็นความพยายามอันหนึ่งที่จะสร้างสื่อความสัมพันธ์ระหว่างมวลสมาชิกตลอดจนนักวิชาการโพลีเมอร์และผู้สนใจทางด้านโพลีเมอร์อื่นๆ คณะกรรมการบริหารสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ชุดนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการสนับสนุนที่ดีจากท่านตลอดไป ผมขอเชิญชวนอีกครั้งให้ทุกท่านเข้ามาช่วยกันสร้างสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ให้เข้มแข็งและยืนหยัดตลอดไป

ผศ.ดร.กฤษฎา สุชีวะ

นายกสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย)

## บทบรรณาธิการ

**ข่าวโพลีเมอร์**ฉบับนี้เป็นฉบับแรกหลังจากที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการบริหารสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ชุดใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ใหม่ในวงการโพลีเมอร์ ตลอดจนแจ้งการดำเนินงานของสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ให้แก่สมาชิก สถาบันการศึกษา และภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องรวมถึงผู้สนใจทั่วไป

กองบรรณาธิการข่าวโพลีเมอร์ขอแสดงความยินดีในการลงนามความร่วมมือระหว่างสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) กับ The Japan Society of Polymer Processing ซึ่งจะเป็นการสานต่อความร่วมมือด้านโพลีเมอร์ของอาจารย์และนักวิจัยทั้งสองประเทศให้แน่นแฟ้น อันจะเป็นการพัฒนาทางสาขาโพลีเมอร์ต่อไป ทั้งนี้ สมาคมโพลีเมอร์จะจัดสัมมนาบัณฑิตศึกษาโพลีเมอร์ระหว่างสถาบันที่เปิดสอนระดับปริญญาโท-เอก ทางด้านโพลีเมอร์ในช่วงต้นปี 2549 จึงใคร่ขอเชิญชวนประชาสัมพันธมิตร และส่งผลงานวิจัยของนักศึกษาเข้าร่วมงานสัมมนาในครั้งนี้

หากท่านสมาชิกมีข้อคิดเห็นหรือสาระนั้นๆ ที่จะเผยแพร่ให้สมาชิกได้รับทราบ โปรดติดต่อไปยังสมาคมซึ่งได้ขายที่ทำการแห่งใหม่มายังอาคาร สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ.โยธี นอกจากนี้ ท่านยังสามารถเยี่ยมชมเว็บไซต์ของสมาคมได้ที่ [www.thaipolymersociety.org](http://www.thaipolymersociety.org) สำหรับท่านที่ต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของสมาคมฯ สามารถแสดงความจำนงสมัครเป็นสมาชิกได้ในวันและเวลาราชการ

ผศ.ดร.ปาเจรา พัฒนถาบุตร (บรรณาธิการ)

## ข่าวโพลีเมอร์ POLYMER News



### วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ตลอดจนแจ้งการดำเนินงานของสมาคมโพลีเมอร์ (ประเทศไทย) ให้แก่สมาชิกและผู้สนใจทั่วไป

### บรรณาธิการ

ผศ.ดร.ปาเจรา พัฒนถาบุตร

### กองบรรณาธิการ

ผศ.ดร.กฤษฎา สุชีวะ

รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด

รศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ

ผศ.ดร.วราวุฒิ ตั้งพสุธาตล และ

ผศ.ดร.พิชญ์ ศุภผล

## \* คณะกรรมการบริหารสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) ชุดปัจจุบัน \*

1. รศ.ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์	ที่ปรึกษาภาคีสถิต	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผศ.ดร.กฤษฎา สุชีวะ	นายกสมาคม	มหาวิทยาลัยมหิดล
3. รศ.ดร.ชัยยุทธ ช่างสาร	อุปนายก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
3. รศ.ดร.ปราณี ภิญโญชีพ	เลขาธิการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
5. รศ.ดร.จิตต์ลัดดา ตักตภาณินชัย	เหรัญญิก	มหาวิทยาลัยมหิดล
6. รศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ	วิชาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
7. ผศ.ดร.วราวุฒิ ตั้งพสุธาตล	วิชาการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด	เอกชนสัมพันธ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
9. ผศ.ดร.พิชญ์ ศุภผล	วิเทศสัมพันธ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10. ผศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์	สมาชิกสัมพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
11. อ.ดร.สมหมาย ผิวสอาด	ปฏิคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
12. ผศ.ดร.ปาเจรา พัฒนถานุตร	ประชาสัมพันธ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร

## ประชาสัมพันธ์-กิจกรรมสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย)



### กิจกรรมสมาคม

#### 1. การลงนามข้อตกลงความร่วมมือกับ The Japan Society of Polymer Processing ประเทศญี่ปุ่น

เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548 ที่ผ่านมา สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) โดย ผศ.ดร.กฤษฎา สุชีวะ นายกสมาคมฯ ได้ลงนามข้อตกลงความร่วมมือกับ Mr.YUKIHIKO Suematsu ซึ่งเป็น President of the Japan Society of Polymer Processing ประเทศญี่ปุ่น เพื่อทำความร่วมมือในด้านการจัดประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านโพลิเมอร์ โดยกิจกรรมแรกที่จะดำเนินการร่วมกัน คือ การจัด Conference ซึ่งคาดว่าจะจัดขึ้นในเดือนกันยายน 2549



#### 2. การจัดสัมมนา "Innovation in Plastics"



เมื่อวันอังคารที่ 23 สิงหาคม 2548 สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) ร่วมกับ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ The Japan Society of Polymer Processing จัดสัมมนาในหัวข้อ "Innovation in Plastics" ณ ห้อง 101 A อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมี Mr. YUKIHIKO Suematsu จาก Mitsui Chemicals, Inc. บรรยายในหัวข้อ "Bio-based Polymer Alloys" และ Mr. HIROYUKI Kobayashi จาก Polyplastics Co., Ltd. บรรยายในหัวข้อ "Recent Technical Innovation for Engineering Plastics" ซึ่งในการจัดสัมมนาครั้งนี้มีผู้สนใจทั้งหน่วยงาน สถาบันการศึกษา และภาคเอกชนเข้าร่วมสัมมนาเป็นจำนวน 150 คน

#### 3. การจัดอบรมเรื่อง "ปิโตรเคมีและพลาสติก"

สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) ได้รับการติดต่อจากบริษัทผู้จำหน่ายเม็ดพลาสติกรายหนึ่ง ให้จัดอบรมในหัวข้อเรื่อง "ปิโตรเคมีและพลาสติก" ให้กับพนักงานของบริษัท เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2548 ซึ่งได้รับความกรุณาจาก รศ.ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์ ที่ปรึกษาภาคีสถิตของสมาคมฯ เป็นวิทยากรอบรม และได้เชิญ ดร.วราวุฒิ ฉินศิริกุล จากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) เป็นวิทยากรอบรมในครั้งนีด้วย ในการจัดอบรมครั้งนี้สร้างความพอใจให้แก่ผู้เข้าอบรมเป็นอย่างมาก ซึ่งการจัดอบรมในลักษณะ Inhouse training นี้ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สมาคมฯ ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง เพราะถือเป็นกิจกรรมที่ให้อะไรกับบุคลากรในสาขาอื่นที่ไม่มีความรู้ทางสาขาโพลิเมอร์โดยตรงให้ได้รับความรู้ สามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม



## ประชาสัมพันธ์-กิจกรรมสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) (ต่อ)

### ข่าวประชาสัมพันธ์

#### 1. การจัดประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2548

สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) จะจัดประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2548 ในวันอังคารที่ 22 พฤศจิกายน 2548 เวลา 13.00 - 16.00 น. จึงใคร่ขอเรียนเชิญสมาชิกทุกท่านเข้าร่วมประชุมโดยพร้อมเพรียงกัน และร่วมรับประทานอาหารกลางวันในเวลา 12.00 น. สำหรับสถานที่จัดประชุมนี้จะแจ้งให้ทราบในภายหลัง

#### 2. การจัดสัมมนาบัณฑิตศึกษาโพลิเมอร์

สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) กำลังเตรียมการจัด Polymer Mini Symposium ซึ่งคาดว่าจะจัดในช่วงต้นปี 2549 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีให้นักศึกษาในระดับปริญญาโทและเอกสาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมโพลิเมอร์ (ตลอดจนคณาจารย์) ของประเทศได้นำเสนอผลงานวิชาการและแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อคิดเห็นต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงงานวิจัยด้านโพลิเมอร์ของประเทศในระดับลึก อันจะนำไปสู่การลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัยหรือสร้างความร่วมมือด้านการศึกษาและอาจารย์ต่างสถาบันด้วย

การจัด Polymer Mini Symposium ในครั้งแรกจะเริ่มจากการจัดในกรุงเทพฯ โดยมหาวิทยาลัยมหิดลเป็นเจ้าภาพ และในครั้งต่อไปจะเวียนจัดตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งในและนอกกรุงเทพฯ สำหรับวัน เวลา และสถานที่ที่จะจัดนั้น สมาคมฯ จะแจ้งให้ทราบในภายหลัง

#### 3. เว็บไซต์ของสมาคม

ขณะนี้สมาคมฯ ได้ทำเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว สมาชิกและผู้สนใจสามารถเข้าไปชมได้ที่ <http://www.thaipolymersociety.org> ในเว็บไซต์มีหัวข้อต่างๆ ที่น่าสนใจ เช่น ลิงค์เว็บไซต์สถาบันที่สอนทางด้านโพลิเมอร์ การอบรมสัมมนา ขอมูลวิชาการ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เว็บบอร์ดสำหรับสมาชิก เป็นต้น นอกจากนี้สมาคมฯ ยังได้เปิดบริการอีเมล์ใหม่สำหรับสมาชิกและผู้ที่ต้องการติดต่อกับสมาคมคือ อีเมล: [tps@thaipolymersociety.org](mailto:tps@thaipolymersociety.org) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับสมาชิกมากขึ้น และขอถือโอกาสนี้แจ้งให้ทราบว่า สมาคมฯ ได้ย้ายสำนักงานจากเดิมที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมายู่ที่ อาคาร สวทช. (ห้อง 416) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ.โยธี จึงเรียนให้สมาชิกได้รับทราบโดยทั่วกัน

#### 4. การจัดหลักสูตรอบรมต่อเนื่อง

สมาคมฯ กำลังเตรียมการจัดหลักสูตรอบรมต่อเนื่องให้กับผู้ที่มีความสนใจทางสาขาโพลิเมอร์ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เนื่องจากมีผู้สนใจติดต่อเข้ามาเป็นจำนวนมาก และสมาคมฯ ก็เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญเป็นอย่างมากโดยเฉพาะผู้ที่ไม่มีความรู้ทางสาขาโพลิเมอร์ แต่จำเป็นต้องปฏิบัติงานในด้านนี้ ซึ่งคาดว่าจะสามารถดำเนินการได้ในปีต่อไป หากสมาชิกท่านใดสนใจเป็นวิทยากรอบรมหรือมีข้อเสนอแนะสามารถแจ้งไปยังสมาคมฯ ได้ สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมอื่นๆ ท่านสามารถติดต่อสอบถามไปยังสมาคมฯ ได้โดยตรง

## ปฏิทินการประชุมวิชาการ

### ในประเทศ

18 - 20 ตุลาคม 2548 การประชุมวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 31 (วทท.31)  
ณ ศูนย์ประชุมเทคโนโลยีธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
<http://stt.scisoc.or.th>

### ต่างประเทศ

5 - 8 กันยายน 2548 WAMIII Conference on Nanostructured Advanced Materials  
ณ เมือง Stellenbosch ประเทศแอฟริกาใต้  
<http://academic.sun.ac.za/unesco/Conferences>

13 - 16 กันยายน 2548 8th International Symposium Polymers for Advanced Technologies  
ณ เมือง Budapest ประเทศฮังการี  
<http://www.bme.hu/pat2005>

23 - 28 ตุลาคม 2548 International Symposium on Ionic Polymerization  
ณ เมือง Goa ประเทศอินเดีย  
<http://www.ncl-india.org/ip2005>

24 - 28 ตุลาคม 2548 The International Rubber Conference 2005 Yokohama: IRC 2005  
ณ เมือง Yokohama ประเทศญี่ปุ่น  
<http://stt.scisoc.or.th>

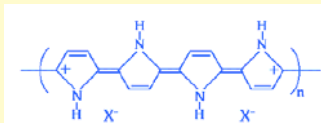
11 - 14 ธันวาคม 2548 Pacific Polymer Conference IX  
ณ เมือง Maui Westin, Hawaii ประเทศสหรัฐอเมริกา  
<http://www.polyacs.org/arcmeetings/ppf/x.1205.shtml>

On Oct. 23, 1927, three days after its invention, the first rubber city was called.

**หูอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ใช้พลาสติกฉลาด**

**Polypyrrole คืออะไร**

Polypyrrole คือ โพลีเมอร์ที่สามารถนำไฟฟ้าได้เนื่องจากการใส่อิเล็กตรอนเข้าไปในโมเลกุล การใช้งานอื่นๆ ของ polypyrrole ได้แก่ การทำแบตเตอรี่ ไปโอเซนเซอร์ กล้ามเนื้อเทียมและอุปกรณ์ก่อให้เกิดพลังงานแสงอาทิตย์



**หูอิเล็กทรอนิกส์คืออะไร**

หูอิเล็กทรอนิกส์ คือ เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อช่วยในการได้ยิน โดยการใส่กระแสไฟฟ้ากระตุ้นเส้นประสาทภายในหูชั้นใน เริ่มประดิษฐ์ขึ้นครั้งแรกในปี 1978 ปัจจุบันหูอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

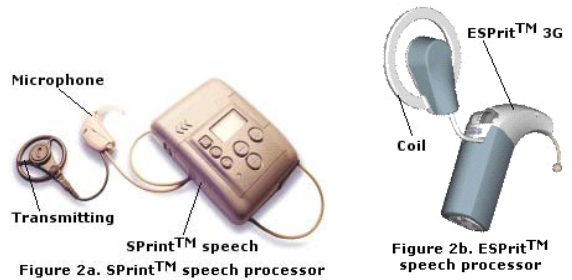
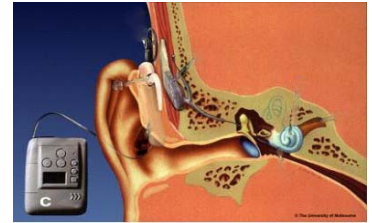
1. cochlear implant package and electrode array
2. speech processor and headset

นักวิทยาศาสตร์ประดิษฐ์หูอิเล็กทรอนิกส์ที่เคลือบด้วยพลาสติกฉลาดซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเติบโตของเซลล์ประสาทในหูชั้นในเมื่อมีการให้กระแสไฟฟ้า

เทคโนโลยีนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นที่ Australian Centre for Medical Bionics and Hearing Science ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Melbourne's Bionic Ear Institute ร่วมกับ Intelligent Polymer Research Institute ของ University of Wollongong และยังสามารถนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในการรักษาอาการบาดเจ็บของเส้นประสาทบริเวณไขสันหลังได้อีกด้วย

โพลีเมอร์ที่ใช้ในการเคลือบ ได้แก่ polypyrrole ซึ่งเป็นโพลีเมอร์ที่มีสมบัตินำไฟฟ้าได้ โดย polypyrrole สามารถจะประพฤติตัวเสมือนโครงสร้างเจ้านบ้านเพื่อให้ neurotrophin (NT3) ซึ่งเป็นโมเลกุลที่จะกระตุ้นให้เกิดการเติบโตขึ้นใหม่ของเส้นประสาทมารวมเข้าด้วยกันกับโมเลกุลของโพลีเมอร์ เมื่อมีการส่งกระแสไฟฟ้าผ่านไปยังพลาสติกฉลาด โพลีเมอร์จะปลดปล่อยโมเลกุล NT3 ออกมา ทันทีที่มีการปลดปล่อย NT3 จะเหนี่ยวนำเซลล์ประสาทที่เสียหายให้เติบโตได้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเซลล์ที่เติบโตใหม่จะสร้างจุดเชื่อมต่อที่ดีขึ้นระหว่างสมองกับอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นการพัฒนาการได้ยินและช่วยให้การฟังเสียงเกิดได้ง่ายขึ้น

ขั้นตอนต่อไปของการพัฒนาหูอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ คือ การปรับปรุงโครงสร้างของพลาสติกเพื่อให้แน่ใจว่า NT3 จะถูกปลดปล่อยภายในระยะเวลาและในปริมาณที่เหมาะสม



ที่มา: New bionic ear uses smart plastic, Health and Medical News, July 12, 2005, Australia  
แปลและเรียบเรียงโดย: สุพรรณิภา นิมสุวรรณ

**สมรรถนะและการปลดปล่อยของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้เชื้อเพลิงจาก Methyl esters ของ rubber seed oil**

ในปัจจุบันราคาน้ำมันปิโตรเลียมเพิ่มสูงขึ้น การพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนใหม่เพื่อใช้แทนเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียมได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบัน Biodiesel ผลิตได้จากน้ำมันจากพืชประเภท refined edible vegetable oil เช่น น้ำมันจากเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น โดยผ่านกระบวนการ alkaline-catalyzed esterification ซึ่งกระบวนการนี้ไม่เหมาะกับน้ำมันพืชประเภท unrefined non-edible vegetable oil เช่น เมล็ดยางพารา (rubber seed oil) เพราะน้ำมันจากพืชเหล่านี้มีค่า acid value สูง ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาเทคนิค Two-step esterification โดยการทำให้ acid-catalyzed esterification เพื่อลดปริมาณ free fatty acids ก่อนแล้วตามด้วย alkaline-

catalyzed esterification ใน Methanol ได้เป็นสารประเภท Methyl ester ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการผสมเป็น Biodiesel ในเครื่องยนต์ประเภท Compression Ignition Engine โดยน้ำมัน Biodiesel ที่ได้จะเพิ่มค่า Thermal efficiency และลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้รวมถึงลดปริมาณก๊าซไอเสียคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่ปล่อยออกมาเนื่องจาก methyl ester มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบปริมาณสูงถึง 11% จะเห็นได้ว่าจะสามารถนำเอาน้ำมันจากพืชธรรมชาติ เช่น น้ำมันจากเมล็ดยางพาราซึ่งเดิมมีความหนืดสูงมาปรับปรุงให้ได้ Methyl ester ซึ่งมีความหนืดลดลงเป็น 5.81 mm<sup>2</sup>/s เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต Biodiesel ได้

ที่มา: งานวิจัยของ A.S. Ramadhas และคณะ Fuel 84 (2005) 335-340  
แปลและเรียบเรียงโดย: ผศ.ดร. ปาเจรา พัฒนถาบุตร



กองบรรณาธิการข่าวโพลิเมอร์ได้มีโอกาสเข้าเยี่ยม ศาสตราจารย์ ดร. สุดา เกียรติกำจรวงศ์ เมธีวิจัยอาวุโสสาขาโพลิเมอร์คนแรก เพื่อขอคำแนะนำและแนวทางการดำเนินงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางกับนักวิจัยรุ่นใหม่ เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2548 ณ อาคารแถบนี้ละนิธิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ศาสตราจารย์ ดร. สุดา เกียรติกำจรวงศ์

### ▶▶ ประวัติการศึกษา :



ปริญญาตรี (เคมี) 1971, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปริญญาโท (Physical Chemistry) 1973, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปริญญาเอก (Polymer Science and Engineering) 1983, Lehigh University, USA (จบปริญญาเอกสาขาโพลิเมอร์คนแรกของประเทศ)

### ▶▶ ตำแหน่งวิชาการ :

ศาสตราจารย์ ระดับ 11 สาขาวิทยาศาสตร์โพลิเมอร์

### ▶▶ สถานที่ทำงานปัจจุบัน :

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

### ▶▶ ตำแหน่งบริหาร :

2546-ปัจจุบัน รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะวิทยาศาสตร์  
2543-2547 หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพฯ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ▶▶ ตำแหน่งวิชาการอื่น :

2548-2550 กรรมการสภามหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
2547-ปัจจุบัน กรรมการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
2546-ปัจจุบัน กรรมการตำรา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
2545-ปัจจุบัน กรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
2542-ปัจจุบัน ภาควิชาเคมี สาขาเทคโนโลยีโพลิเมอร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน

### ▶▶ สาขาโพลิเมอร์ที่เชี่ยวชาญ :

- Polymer Science and Engineering
- Polymer Synthesis
- Superabsorbent Polymer
- Imbiber Beads
- Core-shell Polymer

### ▶▶ งานวิจัยที่สนใจ :

- Hydrogel (Superabsorbent)
- Imbiber polymer beads for solvent absorption and desorption
- Modification of Natural Indigenous Polymer: Cassava Starch, Natural Rubber
- Blend and Composites : Reinforcement of polymer, filled polymer and biodegradable polymer
- Imaging Polymer : Toner, Conventional Printing inks, Non-impact Printing Inks and Surface Coatings
- Biopolymers and Degradation
- Nanoscience and Nanotechnology of Polymer
- Development of Natural Rubber New Materials

### ▶▶ รางวัลที่ได้รับจากผลงานวิจัย :

- 2546 รางวัลรัชดาภิเษกสมโภช ผลงานวิจัยดีเยี่ยม กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2545 นักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัชสภามหาวิทยาลัยแห่งชาติ
- 2544 รางวัลนิตินิตเกิดดีเด่น คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2543 รางวัลอาจารย์ดีเด่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ▶▶ ปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จในอาชีพอาจารย์และนักวิจัย

เมื่อเริ่มทำงานอาจารย์เป็นคนที่ทำงานอย่างทุ่มเททั้งด้านงานสอน งานวิจัย และงานบริหาร และไม่ย่อท้อเมื่ออุปสรรคในการทำงาน การทำงานในหน่วยงานที่ไม่ได้สังกัดและเกี่ยวข้องกับโพลิเมอร์โดยตรง ถือเป็นอุปสรรคในงานวิจัยอย่างมาก และในระหว่างปี พ.ศ. 2530-2541 ยังไม่นับงานวิจัยเป็นภาระงานอีกด้วย อย่างไรก็ตาม เมื่อเริ่มทำงานวิจัยในขณะนั้นได้รับทุนสนับสนุนเพียงสองหมื่นกว่าบาท แต่อาจารย์ก็สามารถผลิตผลงานวิจัยตีพิมพ์ได้ถึง 2 บทความทางการพิมพ์ นอกจากนี้ การทำงานในหลาย ๆ ด้านด้วยความตั้งใจและทุ่มเททำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์นอกเหนือจากงานวิชาการ และทำให้มีความคิด มีความเป็นผู้นำสูงมากซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ และนำแนวทางการแก้ปัญหามาประยุกต์กับงานวิชาการและงานวิจัย

### ▶▶ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสนับสนุนงานวิจัยด้านโพลิเมอร์ของประเทศไทย

ที่ผ่านมานักวิจัยขาดเงินทุนสนับสนุนในการทำวิจัย มีกฎเกณฑ์ ขั้นตอน และรายละเอียดปลีกย่อยมากทำให้ นักวิจัยไม่ได้รับความสะดวกและสภาพคล่องในการทำวิจัย อย่างไรก็ตาม การได้รับเงินสนับสนุนจำนวนมากจากภาครัฐก็ไม่ใช่เรื่องยากมากเสมอไป นักวิจัยด้านโพลิเมอร์ในประเทศไทยจะต้องรู้จักการเขียนเสนอโครงการวิจัยที่สนองตอบนโยบายของรัฐบาล เช่น ปัจจุบันมียุทธศาสตร์งานวิจัย 9 ข้อที่รัฐบาลกำหนดโดยสอดคล้องกับงานวิจัยพื้นฐานที่เป็นหลักในการนำพาผลงานไปสู่ความสำเร็จซึ่งก่อให้เกิด Impact ด้านเศรษฐกิจของประเทศจึงจะได้เงินสนับสนุนจากรัฐบาล งานวิจัยพื้นฐานของสาขาเทคโนโลยีก็มีไม่น้อยนักที่รัฐบาลเข้าใจและมองเห็นการณ์ไกล ด้านสังคม ความรู้พื้นฐานที่จะนำไปสู่การสร้างเทคโนโลยีที่เข้มแข็ง ถาวร และยั่งยืน

### ▶▶ ความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางงานวิจัยด้านโพลิเมอร์ในอนาคต

งานวิจัยด้านโพลิเมอร์ที่น่าจะเป็นที่สนใจในอนาคตจะเป็นการปรับปรุงวัสดุจากธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นของแต่ละประเทศ เช่น ประเทศฟิลิปปินส์มีการพัฒนาวัสดุเสริมแรงประกอบจากเส้นใยมะพร้าว ประเทศญี่ปุ่นมีการพัฒนางานวิจัยจากชาเขียว สำหรับประเทศไทยมีพืชเศรษฐกิจจำนวนมากทั้งยางธรรมชาติ มันสำปะหลัง ปาล์ม เส้นใยพืช ฯลฯ นำมาผสมผสานกับสารปิโตรเคมี เรซิน โพลิเมอร์ที่จะได้วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ เป็นต้น

### ▶▶ ความต้องการที่อยากจะให้เกิดขึ้นในวงการโพลิเมอร์ในประเทศไทย

ต้องการเห็นมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนด้านโพลิเมอร์ให้การส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยด้านโพลิเมอร์ทั้งในด้านทุนสนับสนุนและการส่งเสริมการจัดสัมมนาวิชาการให้มากขึ้น นอกจากนี้ความร่วมมือในด้านเครื่องมืออุปกรณ์วิจัยระหว่างสถาบันการศึกษาถือว่ามีจำนวนมากในการทำวิจัย เนื่องจากเครื่องมือต่าง ๆ มีราคาสูงมาก ทำให้ไม่เอื้อต่อการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่และนิสิตนักศึกษา มหาวิทยาลัยไม่ควรให้อาจารย์รุ่นใหม่ทำงานด้านบริหารมากเกินไป ควรมีการสนับสนุนและสร้างระบบบริหารจัดการเพื่อเอื้อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ

### ▶▶ คำแนะนำสำหรับนักวิจัยโพลิเมอร์รุ่นใหม่

ปัจจุบันเงินทุนสนับสนุนในการทำวิจัยมีทั้งในสถาบันการศึกษาเอง และเงินทุนจากแหล่งอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูล บทความ และข่าวสารต่าง ๆ มีมากมาย ทำให้เอื้อต่อการทำวิจัยของนักวิจัยรุ่นใหม่ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีเงินทุนที่สนับสนุนให้ทำวิจัยและเสนอผลงานยังต่างประเทศ ถ้านักวิจัยรุ่นใหม่สามารถทำวิจัยหลากหลายโครงการและได้มีโอกาสขอคำแนะนำและปรึกษาใกล้ชิดกับนักวิจัย/นักวิชาการรุ่นก่อน และใช้โอกาสของความเป็นผู่อาวุโสอายุใส่อยในการหาทุนสนับสนุนจะทำให้ได้รับการอนุมัติได้ง่าย

### ▶▶ กิจกรรมที่อยากให้มีมากขึ้น ดำเนินการในอนาคต

ต้องการให้สมาคมฯ จัดทำข่าวสารทางโพลิเมอร์ที่ทันเหตุการณ์เผยแพร่ให้แก่มหาชน รวมถึงจัดกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านวิชาการให้กับสมาชิก สถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมให้มากขึ้น เช่น การจัดกลุ่มไปประชุมระดับโลก เป็นต้น



บริษัทเอกชนในประเทศไทยที่ทำวิจัยควบคู่ไปกับการผลิตมีน้อยมาก ส่วนมากมุ่งเน้นด้านการผลิตเป็นสำคัญ ซึ่งต่างกับต่างประเทศที่มีเป็นจำนวนมาก รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้ตั้งสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ขึ้นมาดูแล ผลักดัน และส่งเสริมให้มีการทำวิจัยของภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น

สมาคมฯ จึงขอแนะนำภาคอุตสาหกรรมที่เน้นการทำวิจัยควบคู่ไปกับการผลิตให้กับสมาชิกได้ทราบ คือ กลุ่ม บริษัท อินโนเวชั่น Innovation Group ได้เริ่มก่อตั้งบริษัทในเครือแห่งแรกขึ้นในปี พ.ศ. 2526 บริษัทได้พัฒนาและเติบโตจากบริษัทที่เป็นตัวแทนสินค้ายางสังเคราะห์และโพลีเมอร์พิเศษหลายชนิดจวบจนปัจจุบันกลุ่มบริษัทอินโนเวชั่นประกอบด้วยบริษัทหลักๆ 8 บริษัท ซึ่งครอบคลุมทั้งการค้าด้านยางสังเคราะห์ โพลีเมอร์ Kevlar® Teflon® เคมีสำหรับยาง และ UV Coating จาก Sartomer

ปัจจุบันกลุ่มบริษัทอินโนเวชั่น ดำเนินธุรกิจประเภทเทรตติ้ง โรงงานคอมพาวด์ยาง โรงงานผลิตยางสำเร็จรูป รวมทั้งได้ก่อตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาคุณภาพยางและโพลีเมอร์ด้วยงบประมาณกว่า 50 ล้านบาท และด้วยพนักงานที่มีคุณภาพทั้งสิ้นกว่า 700 คน ประกอบด้วยวิศวกร นักเคมีด้านการวิจัยและการผลิต ได้ช่วยผลักดันให้กลุ่มบริษัทเติบโตอย่างเข้มแข็ง และสามารถแข่งขันในตลาดการค้าเสรี โดยในส่วนของ

- งานปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและโพลีเมอร์
- งานพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีความต้องการในอนาคต
- ศึกษาสารเคมี หรือโพลีเมอร์ตัวใหม่
- การวิจัยเพื่อศึกษาหาความรู้พื้นฐานในเชิงทฤษฎี

โดยมีนักเคมีและวิศวกรระดับปริญญาตรีและโท จำนวนกว่า 25 คน ของศูนย์วิจัยและพัฒนาได้ทำการวิจัยและพัฒนาสินค้าร่วมกับลูกค้าอยู่ตลอดเวลา

### บริษัทในเครือ INNOVATION GROUP

#### ▶ PI Industry Ltd. และ Pan Innovation Ltd.

เป็นบริษัทผู้ผลิตคอมพาวด์ยางตามความต้องการของลูกค้า ตั้งแต่ยางธรรมชาติจนถึง Silicone และ Fluoroelastomer คอมพาวด์อุตสาหกรรมหลักของทั้ง 2 แห่ง คือ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมรองเท้า และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสินค้าประเภทยาง อีกทั้งบริษัทยังเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่รายหนึ่งของประเทศที่มีกำลังการผลิตกว่า 40,000 ตัน/ปี โดยมีฐานลูกค้าในประเทศแถบภูมิภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก

#### ▶ Thai-Nihon Seals Ltd.

เป็นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยางที่ต้องการคุณภาพสูงตามความต้องการของลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องจักร ในกระบวนการผลิตอาหาร และอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สินค้าของบริษัทเกือบ 90 % ส่งออกไปยังตลาดญี่ปุ่น

#### ▶ Chemical Innovation Co., Ltd.

ดำเนินธุรกิจเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าประเภทเคมีภัณฑ์ของบริษัทระดับโลก เช่น DuPont Performance Elastomer, DuPont Teflon, DuPont Advanced Fibres Systems, Dow Chemical Pacific (Singapore) และ Sartome สินค้าเหล่านี้ครอบคลุมการใช้งานเกือบทุกอุตสาหกรรมภายในประเทศ



#### ▶ Creative Polymers Ltd.

ดำเนินธุรกิจเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าประเภทเคมีภัณฑ์และยางสังเคราะห์ของบริษัท DuPont Industrial Polymers สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง ชิ้นส่วนรถยนต์ พลาสติก รองเท้า และสินค้าอุปโภคทั่วไป นอกจากนี้ บริษัทฯ ยังได้จำหน่ายสินค้าสำเร็จรูปเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม อาทิ

- อภรณ์ป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ (Safety Apparel) เช่น ชุดดับเพลิง ชุดกันความร้อน ถุงมือ

- เทปซิลิโคน สายพานซิลิโคน และผ้าซิลิโคนที่ใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ ซิลิโคนทำจากยาง Viton® Kalrez® และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยาง Viton® อื่นๆ เช่น Sealant กาว สี และข้อต่อปลอกไอโรนขนาดใหญ่

ตลอดระยะเวลา 20 ปีที่กลุ่มบริษัทอินโนเวชั่นได้พัฒนาจากองค์กรขนาดเล็กมาเป็นองค์กรที่มียอดขายมากกว่า 2,000 ล้านบาทต่อปี โดยได้มุ่งพัฒนาเทคโนโลยีภายใต้หลักการว่า "เทคโนโลยีเหล่านี้ได้มาอย่างยากลำบากแต่เป็นเทคโนโลยีที่อยู่กับบริษัท และสามารถต่อยอดได้" ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ได้มาจากแหล่งสำคัญๆ ดังนี้

- จากการวิจัยและพัฒนาของกลุ่มบริษัทอินโนเวชั่น
- จากการวิจัย ทำงาน และศึกษาร่วมกับ Partner ทางธุรกิจการค้า
- จากบริษัทผู้นำทางด้านเคมีและโพลีเมอร์ และการทำวิจัยร่วม

กลุ่มบริษัทอินโนเวชั่นมุ่งมั่นพัฒนาองค์กรให้เติบโตควบคู่ไปกับจริยธรรมการบริหาร โดยทาง บริษัท เคมีคอลอินโนเวชั่น จำกัด ซึ่งเป็นหนึ่งในบริษัทในกลุ่มอินโนเวชั่น ได้รับเกียรติจากสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย ให้เป็นผู้ประกอบการดีเด่นด้านจรรยาบรรณหอการค้าไทย ประจำปี 2547

สถานที่ติดต่อ : เลขที่ 4 ซ.รามคำแหง 30 ถ.รามคำแหง  
แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240  
โทร. 0-2375-5197-9 โทรสาร 0-2374-6503  
<http://www.elastomer-polymer.com>

# แผนก กลุ่มวิจัยในวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

◆ **หลักสูตรโพลีเมอร์ที่เปิดสอนในวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**  
หลักสูตรบัณฑิตศึกษานานาชาติสาขาวิทยาศาสตร์โพลีเมอร์ ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก โดยสถาบันรวมคือ Case Western Reserve University, The University of Michigan, The University of Oklahoma และ Institute Fran ais du P[et]role



◆ **การเรียนการสอนและการวิจัย**

วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นสถาบันที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์วิจัยในสาขาปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และวิทยาศาสตร์โพลีเมอร์ที่ทันสมัย มีห้องปฏิบัติการในด้านต่างๆ ที่สำคัญ คือ ห้องปฏิบัติการขึ้นรูปพลาสติก ห้องปฏิบัติการทดสอบโพลีเมอร์ ห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ห้องปฏิบัติการสารตั้งผิวและคอลลอยด์ ห้องปฏิบัติการคะทาไลซิส และห้องปฏิบัติการรีโอโลยี เป็นต้น

◆ **อาจารย์ในกลุ่มโพลีเมอร์**

ชื่อ	การศึกษา	สาขางานวิจัย/งานวิจัยที่สนใจ
1. รศ.ดร.นันทยา ยานูเมศ	Ph. D. (Polymer & Fiber Science) U. of Manchester Inst. of Sci. & Tech, UK	-Synthetic fibers in textiles and composite materials - High- performance fibers for textile and industrial usage
2. ผศ.ดร. พิชญ์ สุภผล	Ph.D. (Polymer Engineering) University of Tennessee, Knoxville, USA	- Kinetics of Polymer Crystallization - Polymer Physics - Polymer Processing
3. ผศ. ดร. มานิตย์ นิธิธนากุล	Ph.D. (University of Leeds), UK	- Synthetic fibers - Polymer blends - Admicellar polymerization
4. รศ. ดร. สุจิตรา วงศ์เกษมจิตต์	Ph.D. (Org.Chem) West Virginia University, U.S.A.	- Synthesis and applications of inorganic/ organometallic compounds - Synthesis and characterization of polymers
5. ผศ. ดร. รัตนา รุจิรวนิช	Ph.D. Environmental Earth Science Hokkaido University, Sapporo, Japan	- Application of chitin and chitosan - Degradable polymers- Biopolymers
6. รศ.ดร. สุวบุญ จิระบุญชัย	Ph.D. (Applied Fine Chem.) Osaka University, Japan	- Synthesis and applications of functional polymers; polymer membranes - Biopolymers- Inclusion compounds
7. รศ. ดร. รัตน์วรรณ มกรพันธ์	Ph.D. (Polymer Science) The University of Akron, USA	- Adhesion and failure mechanism - Mechanical, viscoelastic and rheological properties of polymers - Reactive polymer processing and characterization - Polymer layer silicate nanocomposite - Natural rubber technology
8. อาจารย์ ดร. หทัยกานต์ มนัสปิยะ	Ph.D. (Materials Engineering) Pennsylvania State University, USA	- Electronic and optoelectronic materials and devices - Ferroelectric oxides. Low loss and tunable microwave materials - Nanostructure science and technology - Material synthesis (single crystal growth using the laser heated pedestal growth technique) - Material characterization (microstructure and crystallography), and property determination (dielectric, pyroelectric, piezoelectric, ferroelectric, optic and electrooptic)



สถานที่ติดต่อ : วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถ.พญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2218-4110-11 โทรสาร 0-2215-4459  
<http://www.ppc.chula.ac.th>

**การสมัครเป็นสมาชิกสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย)**

ขอเชิญชวนสมัครเป็นสมาชิกสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) ซึ่งสมาชิกจะได้เข้าร่วมกิจกรรมหลากหลายที่จัดโดยสมาคมฯ และได้รับสิทธิพิเศษต่างๆ มากมาย โดยแจ้งความจำนงในการขอสมัครเป็นสมาชิกได้ที่ สำนักงาน : สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) อาคาร สวทช. (ห้อง 416) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ.พระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทร: 0-2644-8150 ต่อ 433 โทรสาร: 0-2644-8077 หรือ อีเมล: tps@thaipolymersociety.org หรือสมัครผ่าน <http://www.thaipolymersociety.org>

✂ **โปรดตัดหรือถ่ายเอกสาร กรอกรายละเอียด และส่งไปที่ สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) ตามที่อยู่ด้านบน**

หมายเลขสมาชิก .....

**ใบสมัครสมาชิก  
สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย)**

ติดรูปถ่าย  
ขนาด 1 นิ้ว

วันที่.....

ข้าพเจ้า (นาย / นาง / นางสาว) ..... อายุ ..... ปี

English (Mr./Mrs./Miss) .....

วุฒิการศึกษา ..... สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา .....

อาชีพ รับราชการ  พนักงานรัฐวิสาหกิจ  พนักงานภาคเอกชน  ธุรกิจส่วนตัว  อื่นๆ .....

มีความถนัด / เชี่ยวชาญทางโพลิเมอร์เกี่ยวกับ .....

สถานที่ทำงาน ..... ตำแหน่ง .....

ที่อยู่ ..... ถนน ..... แขวง / ตำบล .....

เขต / อำเภอ ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....

โทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... E-mail .....

ที่อยู่ปัจจุบัน ..... ถนน ..... แขวง / ตำบล .....

เขต / อำเภอ ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....

โทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... E-mail .....

สถานที่ที่สะดวกในการติดต่อ  ที่ทำงาน  ที่บ้าน

1. ขอสมัคร  สมาชิกสมาคม  ต่ออายุสมาชิกสมาคม

2. ประเภทสมาชิก

2.1 สมาชิกสามัญตลอดชีพ      ค่าบำรุงสมาคม 3,000 บาท (สามพันบาทถ้วน)

2.2 สมาชิกสามัญรายปี      ค่าบำรุงสมาคมปีละ 300 บาท (สามร้อยบาทถ้วน)

2.3 สมาชิกนิสิตบุคคล      ค่าบำรุงสมาคมปีละ 3,000 บาท (สามพันบาทถ้วน)

2.4 สมาชิกกิตติมศักดิ์      ยินดีบริจาคเพื่อสนับสนุนกิจกรรมสมาคมฯ เป็นเงิน ..... บาท

2.5 สมาชิกนิสิตนักศึกษา      ค่าบำรุงสมาคมปีละ 100 บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน)

(ผู้สมัครเป็นสมาชิกสามัญรายปีติดต่อกัน 10 ปี จะได้รับโอนเป็นสมาชิกตลอดชีพโดยอัตโนมัติ)

3. ข้าพเจ้ายินดีชำระค่าบำรุงสมาคมเป็นเงินจำนวน ..... บาท (.....)

ชำระเต็มจำนวน

ผ่อนชำระเป็นรายเดือน ๑ ละ 1,000 บาท 3 เดือนติดต่อกัน ( เฉพาะสมาชิกสามัญตลอดชีพเท่านั้น)

ชำระโดย

เงินสด (ในกรณีที่ยื่นสมัครที่สมาคม)

โอนเข้าบัญชีออมทรัพย์ ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขารามาริบดี ชื่อบัญชีสมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย)

เลขที่บัญชี 026-4-18329-2

ธนาคาณัติ สั่งจ่าย สมาคมโพลิเมอร์ (ประเทศไทย) ปท. ราชวิถี

4.  ข้าพเจ้ายินดีให้นายทะเบียนสมาคมตรวจสอบคุณสมบัติการสมัครเป็นสมาชิกของข้าพเจ้า

..... (ลงนามผู้สมัคร)

สำหรับเจ้าหน้าที่รับสมัคร	สำหรับคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ
ใบเสร็จรับเงินเล่มที่ ..... เลขที่..... ลงวันที่ .....	อนุมัติโดย มติที่ประชุมคณะกรรมการบริหาร ครั้งที่...../.....เมื่อวันที่.....