

# อุตสาหกรรมเคมีและเครื่องสำอาง

## สมาชิกในกลุ่ม

1. นางสาวชนภรณ์ เกษรสันต์ ม.4/10 เลขที่ 2
2. นายธิตวิวัฒน์ ชูช่วย ม.4/9 เลขที่ 16
3. นายพีรพัฒน์ แซ่ลี ม.4/9 เลขที่ 19

# อุตสาหกรรมเคมี

คำว่า อุตสาหกรรมทางเคมี ครอบคลุมไปถึงกิจกรรมอุตสาหกรรมมากมายหลายอย่าง อุตสาหกรรมที่ทำเครื่องเคมีทั้งหลายจะผลิตผลสำเร็จรูป เช่น พลาสติก สี ยารักษาโรค ผงซักฟอก วัตถุระเบิด ไยเทียม สีย้อมผ้า และยาฆ่าแมลง เป็นต้น



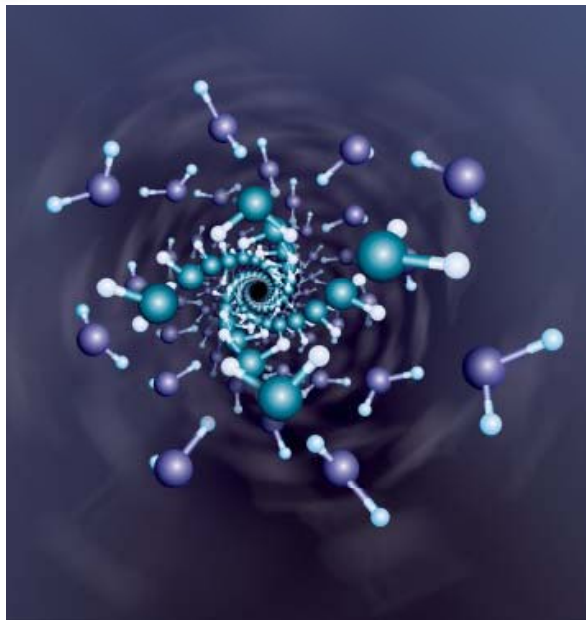
สารเคมีที่เป็นพื้นฐานและใช้ประโยชน์ได้มากสำคัญที่สุด คือ กรดกำมะถัน ซึ่งใช้ในกระบวนการทางเคมีมากมายนับตั้งแต่การทำปุ๋ย ไปจนทำความสะอาดเหล็ก โซดาไฟที่ใช้ในการทำสบู่และทำสิ่งอื่นนั้น ก็ผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับแอมโมเนียที่ใช้ในการทำปุ๋ย เคมีภัณฑ์เหล่านี้และอื่น ๆ มักเรียกว่าสารเคมีหนัก เพราะเหตุว่าผลิตออกมาเป็นปริมาณมาก ๆ ยารักษาโรคแทบทุกชนิด มีการผลิตเป็น จำนวนน้อยเมื่อเทียบกับสารเคมีหนักพวกนี้เรียกว่า สารเคมีละเอียด

การอุตสาหกรรมเคมีใช้วัตถุดิบหลายอย่าง เช่น หิน แร่ และถ่านหินซึ่งขุดมาจากใต้พื้นดิน และยังใช้ไม้ซุง และวัตถุดิบจากพืชอีกหลายชนิด ที่นับว่าสำคัญที่สุดก็คือ การอุตสาหกรรมเคมีต้องใช้น้ำมันดิบซึ่งเป็นหัวใจสองประการ คือ เป็นทั้งวัตถุดิบและเป็นเชื้อเพลิง ที่น่าวิตกก็คือ น้ำมันดิบอาจจะมีการใช้กันต่อไปอีกไม่นาน



ถ่านหิน

การอุตสาหกรรมเคมีใช้กระบวนการทางเคมีต่าง ๆ หลายอย่างเพื่อจะเปลี่ยนวัตถุดิบมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ วิธีการหนึ่งที่เรียกว่าการทำให้แตกตัว คือ การทำให้วัตถุที่มีองค์ประกอบยุ่งยากซับซ้อนกลายเป็นสิ่งที่มีองค์ประกอบง่ายขึ้น อีกวิธีหนึ่งตรงกันข้าม คือ ทำให้วัตถุที่มีองค์ประกอบง่าย ๆ กลายเป็นวัตถุที่มีองค์ประกอบซับซ้อน



## งานค้นคว้าวิจัยเป็นหัวใจของการอุตสาหกรรมเคมี

นักวิทยาศาสตร์จะเสาะหาขบวนการใหม่ ๆ หรือที่ดียิ่งขึ้นไป เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ หรือที่ดียิ่งขึ้น ถ้ากรรมวิธีไหนดูท่าว่าจะดีวิศวกรเคมีก็จะทำการทดสอบดู เขาจะออกแบบอุปกรณ์และสร้างโรงงานเล็ก ๆ ขึ้นทดลองทำดูก่อน เมื่อได้ผลว่าดี ก็จะทำกันต่อไปและสร้างโรงงานขนาดใหญ่ขึ้นเต็มรูป

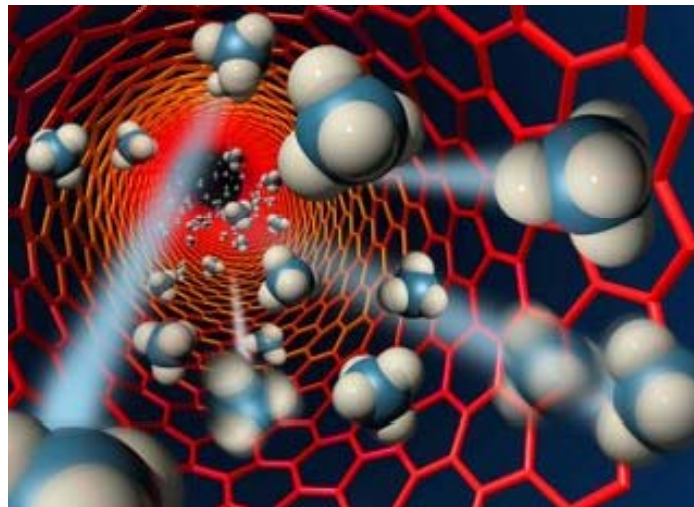


## วัสดุนาโนเป็นเป้าหมายการลงทุนของบริษัทเคมีและวัสดุขนาดใหญ่

คุณสมบัติเฉพาะตัวที่ไม่มีใครเหมือนของวัสดุนาโน และโครงสร้างซูเปอร์จิวเป็นที่ดึงดูดใจให้นักวิทยาศาสตร์หันมาทิวความสนใจในการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆมากขึ้น เช่น การเป็นตัวเติม ในพลาสติก การเป็นตัวเคลือบผิว และการเป็นสารป้องกันรังสีอุตราไวโอเลต (UV) ในผลิตภัณฑ์เสริมความงาม เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องด้วยเทคโนโลยีที่ใช้ผลิตสารวัสดุนาโนที่เรียกว่าเทคโนโลยีซูเปอร์จิวหรือเทคโนโลยีนาโน(Nanotechnology) สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆเกือบทุกประเภท รวมถึงทางการแพทย์ พลาสติก พลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ และอวกาศแอร์โรสเปซ



การพัฒนาเชิงพาณิชย์ของผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับนาโนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของผลิตภัณฑ์เคมีและวัสดุต่างๆ ทั้งนี้ส่วนใหญ่มีแผนการดำเนินการ 2 ทาง คือ โดยการพัฒนาเรื่องที่เป็นการภายในบริษัทเองหรืออีกวิธีหนึ่งโดยการหันมาลงทุนในบริษัทด้านเทคโนโลยีขนาดเล็กเพื่อพัฒนาวัสดุ กระบวนการผลิต ตลอดจนการนำผลผลิตนาโนไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

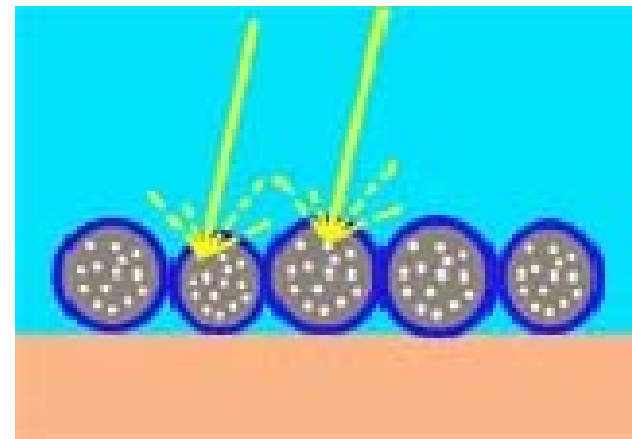
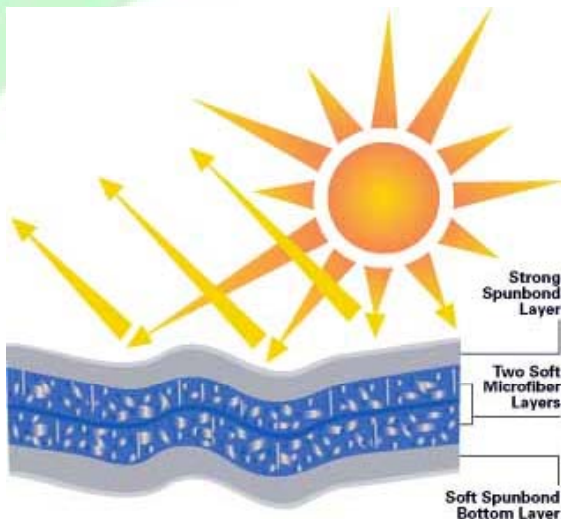




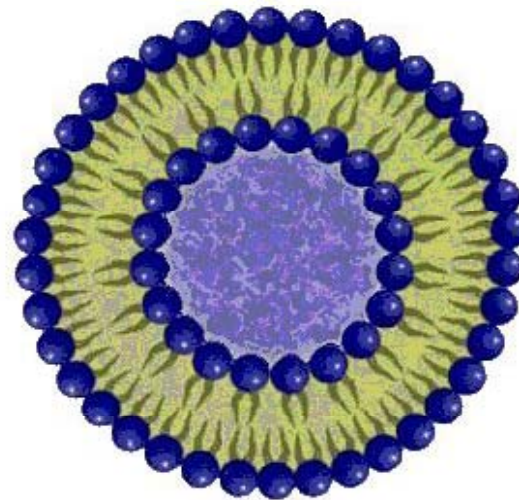
# เครื่องสำอางนาโน

เครื่องสำอางที่มีการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้แบ่งได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. การสังเคราะห์อนุภาคนาโน เพื่อใช้เป็นสารกันแดดในกลุ่มโลหะออกไซด์ เช่น ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ไททาเนียมไดออกไซด์ (TiO<sub>2</sub>) โดยทั่วไปสารเหล่านี้เมื่อทาบนผิวสามารถดูดกลืนและสะท้อนแสงได้เป็นอย่างดี ยอมให้แสงขาวที่ตามองเห็นทะลุผ่านได้ แต่ไม่ยอมให้รังสี UVA และ UVB ผ่านได้

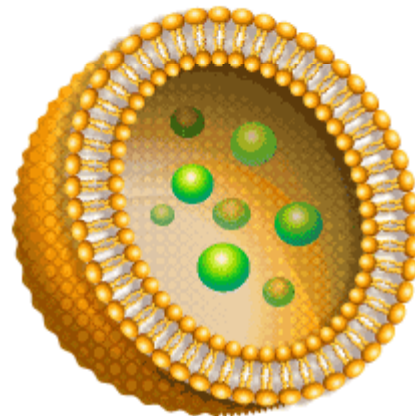


2. การเตรียมในรูปแบบของของเหลวกระจายตัวที่มีสารออกฤทธิ์เก็บกักภายใน  
ถุงหุ้ม(nanodispersed system) ซึ่งสามารถทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น ไลโปโซม  
(liposomes) อิมัลชัน (nanoemulsions) อนุภาคนาโนชนิดไขมันแข็ง (solid lipid-  
nanoparticles) ซึ่งการเตรียมสารออกฤทธิ์ในรูปแบบดังกล่าวจะช่วยในด้านการเพิ่ม  
ความคงตัวของสารออกฤทธิ์จากการสัมผัสแสงและออกซิเจน สามารถควบคุมการ  
ปลดปล่อยได้ตามต้องการ รวมทั้งอาจมีผลในการซึมผ่านผิวหนังได้ดีขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับ  
ขนาดของอนุภาคที่เตรียมได้



## ไลโปโซม

มีการค้นพบครั้งแรกโดย Dr. Alec Bangham ในปี 1965 ใช้เป็นระบบนำส่งสารออกฤทธิ์ในรูปแบบถุง (vesicular structures) ที่มีขนาดอนุภาคที่เล็กในระดับนาโนเมตรจนถึงไมโครเมตร ซึ่งขนาดของถุงไขมันที่ได้จะขึ้นกับชนิดของไลโปโซมและวิธีการเตรียมผนังของไลโปโซมจะเป็นไขมันชนิดฟอสโฟลิปิดซึ่งเป็นไขมันชนิดเดียวกับไขมันผิวหนังของมนุษย์ โครงสร้างเกิดจากไลโปโซมเกิดการจัดเรียงตัวของผนังเป็นสองชั้น (bilayers) อย่างชัดเจน สามารถเก็บกักสารสำคัญได้หลายรูปแบบ โดยการเก็บกักสารที่ละลายน้ำได้น้อยไว้ในส่วนผนัง และสารละลายน้ำได้ละลายอยู่ด้านใน



Liposome

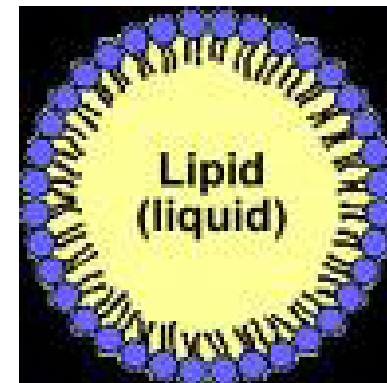
## กลไกในการนำส่งยาเข้าสู่ผิวหนังของไลโปโซม

1. ไลโปโซมดูดซับบริเวณผิวส่วนนอกสุด แล้วเกิดการแตก และเพิ่มแรงส่งให้ยาเข้าสู่ผิวหนังได้ดีขึ้น และ
2. ไลโปโซมซึมเข้าสู่ผิวหนังชั้นนอกสุดและหลอมรวมกับส่วนของไขมันในชั้นนี้ และเกิดการปลดปล่อยสาร โดยทำหน้าที่เป็นเหมือนตัวเก็บกักยาให้ค่อยปลดปล่อยออกมา ทำให้เกิดประสิทธิภพที่ยาวนานขึ้น

อย่างไรก็ดีไลโปโซมที่เตรียมได้มักจะประสบปัญหาทางด้านความไม่คงตัวทั้งทางกายภาพและทางเคมี ตัวอย่าง เช่น เกิดการรวมตัวกันของไลโปโซมแต่ละถุงทำให้ได้ขนาดที่ใหญ่ขึ้น หรือแตกออกทำให้สารที่ต้องการเก็บกักไว้ภายในถุงหลุดออกมา และอาจเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสหรือออกซิเดชันของไขมันที่ถุงได้

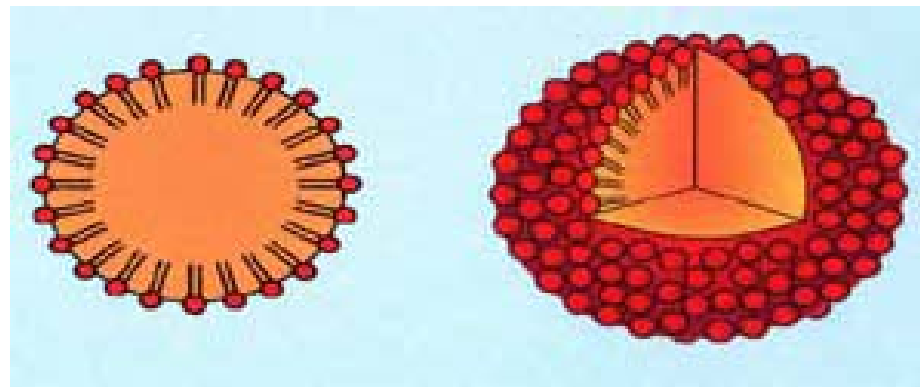
## อนุภาคนาโนชนิดไขมันแข็ง (solid lipid nanoparticles)

เป็นระบบนำส่งสารที่มีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 50 ถึง 1,000 นาโนเมตร สามารถเตรียมได้โดยใช้สารหล่อหุ้มประเภทไขมัน เช่น ไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งสารเหล่านี้เข้ากันได้กับร่างกาย เมื่อเตรียมเสร็จและปล่อยให้เย็นตัวลงที่อุณหภูมิห้อง สารหล่อหุ้มจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งและหุ้มสารสำคัญเอาไว้ข้างใน ณ อุณหภูมิห้องและอุณหภูมिर่างกายอนุภาคนาโนชนิดไขมันแข็งจะอยู่ในสถานะของแข็ง ส่วนนาโนอิมัลชันจะอยู่ในสถานะของเหลว อนุภาคนาโนชนิดไขมันแข็งสามารถควบคุมการปลดปล่อยสารสำคัญอยู่ในสารหล่อหุ้มที่เป็นของแข็ง ดังนั้นสารสำคัญจึงค่อยๆ ถูกปลดปล่อยออกมาและสามารถลดการระคายเคืองของผิวหนังจากสารสำคัญบางชนิดได้



## นาโนอิมัลชัน (nanoemulsion)

เป็นระบบในรูปแบบของเหลวไอที่มีความคงตัวทางเทอร์โมไดนามิกส์สูง มีลักษณะของอนุภาคที่เรียกว่าไมเซลล์ (micelle) ที่มีขนาดประมาณ 10 ถึง 140 นาโนเมตร โดยมีส่วนประกอบหลัก คือ น้ำมัน น้ำ สารลดแรงตึงผิว โดยสามารถคงรูปอยู่ได้จากผิวฟิล์มของสารลดแรงตึงผิว สามารถเตรียมได้จากสารลดแรงตึงผิวหลายชนิดแต่ต้องคำนึงถึงความเข้ากันได้ของสารเช่นกัน แต่โดยทั่วไปแล้วจำเป็นต้องใช้สารลดแรงตึงผิวในปริมาณสูงเพื่อเพิ่มความคงตัวของของเหลว



## อนุภาคนาโนที่ทำจากพอลิเมอร์ (polymeric nanoparticles)

เป็นรูปแบบที่มีการนำมาใช้ในทางการแพทย์มาก สามารถเตรียมได้หลายวิธี เช่น solvent evaporation, polymerization เนื่องจากเป็นสารที่ได้รับการยอมรับจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาว่าสามารถย่อยสลายได้ในร่างกาย มีความปลอดภัยสูง รูปแบบที่มีการนำมาใช้เก็บกักสารในกลุ่มวิตามินซีได้เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบผงอนุภาคนาโนชนิดแห้งและเมื่อต้องการใช้จะทำการผสมกับครีมหรือเจลก่อนการใช้

