

เปิดโลกเคมีศาสตร์แห่งสาร

พิทักษ์ อยู่มี*

เคมี (Chemistry) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกคำว่า “Khemeia” ซึ่งถูกดัดแปลงมาจากคำว่า “Khumos” โดยมีความหมายว่า juice of plant จากคำจำกัดความที่ง่ายที่สุด ที่จะทำให้ความหมายของคำว่า *เคมี* คือศาสตร์ที่ศึกษาสมบัติของสารรอบตัวเรา และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในของสาร ซึ่งจะมีการให้และรับพลังงานเข้ามาเกี่ยวข้อง

จากการศึกษาศาสตร์ทางเคมีของผู้เขียนพบว่า ศาสตร์ทางเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงใหญ่และมีขอบเขตกว้างมาก แต่พอที่จะสรุปศาสตร์แขนงนี้ออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. *เคมีอินทรีย์ (Organic chemistry)* เป็นสาขาเคมีที่กล่าวถึงการศึกษาสมบัติและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบที่มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก

2. *เคมีอนินทรีย์ (Inorganic chemistry)* เป็นสาขาเคมีที่กล่าวถึงการศึกษาสมบัติและปฏิกิริยาเคมีของธาตุทั้งหมดและสารประกอบยกเว้นสารประกอบส่วนใหญ่ของธาตุคาร์บอน

3. *เคมีเชิงฟิสิกส์ (Physical chemistry)* เป็นสาขาที่กล่าวถึงการศึกษา กฎ ทฤษฎี และสมมติฐานต่าง ๆ ของเคมี เพื่อใช้อธิบายปฏิกิริยาต่าง ๆ และเกี่ยวข้องกับการคำนวณทาง

คณิตศาสตร์ ส่วนสาขาย่อยของเคมีเชิงฟิสิกส์ ได้แก่ เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) จลนศาสตร์เคมี (Chemical kinetics)

4. *เคมีวิเคราะห์ (Analytical chemistry)* เป็นสาขาเคมีที่กล่าวด้วยการตรวจสอบองค์ประกอบของสารตัวอย่างหนึ่ง ๆ อาจแบ่งได้เป็น *การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ* ซึ่งเป็นการระบุชนิดของอะตอมและโมเลกุลในสาร ส่วน *การวิเคราะห์เชิงปริมาณ* เป็นกระบวนการตรวจสอบน้ำหนักหรือปริมาณของแต่ละองค์ประกอบของสาร

5. *ชีวเคมี (Biochemistry)* เป็นสาขาเคมีที่กล่าวถึงการศึกษาถึงสมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิต

นอกจากนี้ ศาสตร์ทางเคมียังแบ่งออกเป็นสาขาย่อย ๆ อีกมากมาย เช่น เคมีนิวเคลียร์ ธรณีเคมี เคมีคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม เคมีเภสัช เคมีเทคนิค เคมีอาหาร เคมีเกษตร เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีดาราศาสตร์ และ เคมีนิเวศวิทยา เป็นต้น

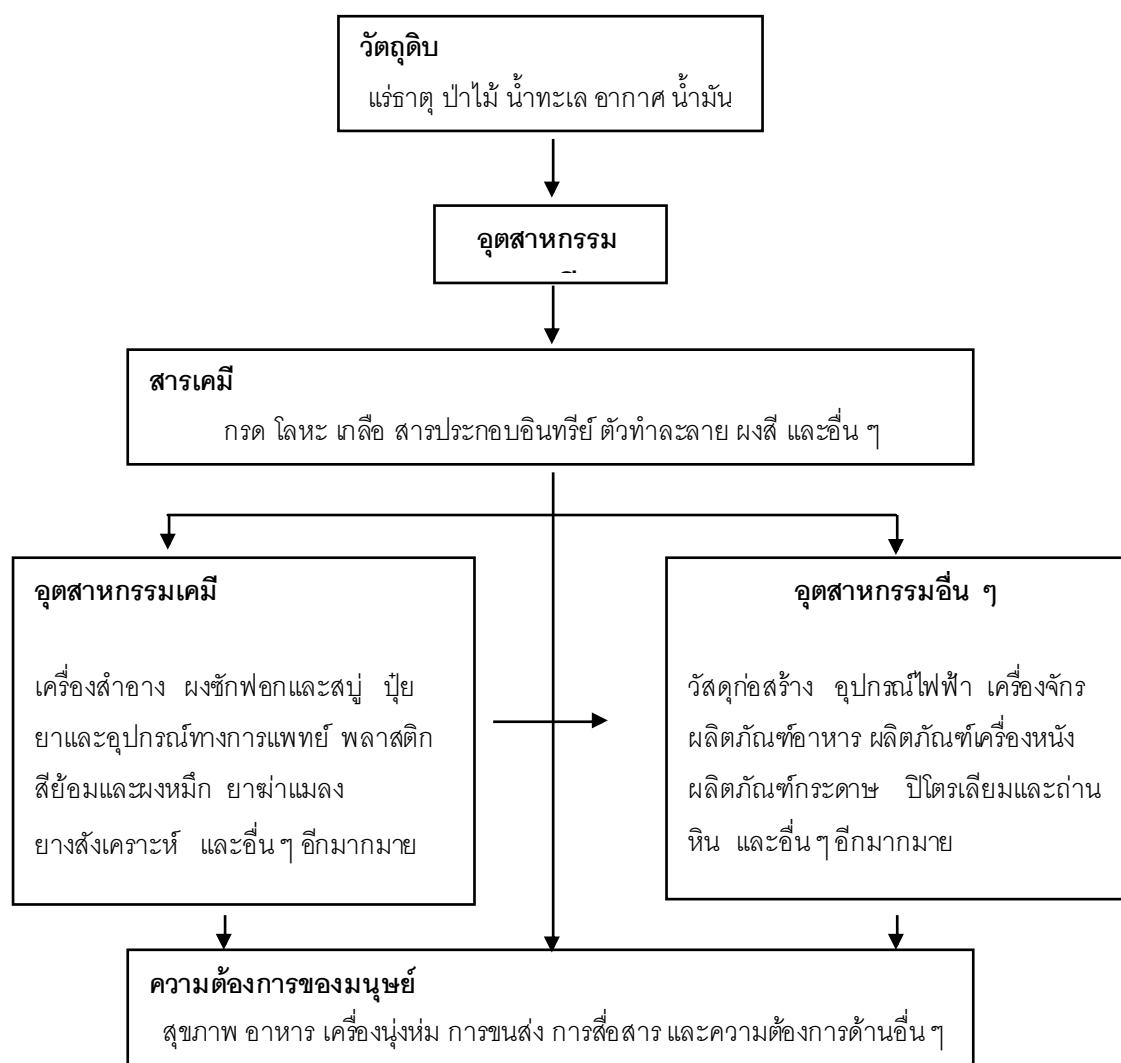
ในปัจจุบันนี้ศาสตร์ทางเคมีถูกใช้อย่างกว้างขวางมาก จนอาจกล่าวได้ว่า ไม่ว่าจะจับสิ่งใด มองไปทางไหน ก็ล้วนแต่มีศาสตร์ทางเคมีแทรกปนอยู่ด้วย ดังนั้นวิชาเคมีจึงถูกบรรจุอยู่ใน

* ดร. สาขาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

หลักสูตรระดับปริญญาตรีในหลายสาขาวิชา เช่น แพทย์ศาสตร์ เกษศาสตร์ สัตว แพทยศาสตร์ เกษตรศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คหกรรมศาสตร์และอีกมากมาย ซึ่งได้มีการนำ ความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น เพื่อควบคุมธรรมชาติ เอาชนะความยากลำบาก

รักษา สุขภาพ รักษาความเจ็บป่วย หรือเพื่อสร้าง ความสะ ดวกสบายในการดำรงชีวิตแบบ สมัยใหม่ จากรูปจะเห็นว่า วัตถุดิบเพียง 2 - 3 ชนิด นักเคมีก็อาศัยการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเพื่อ ผลิต ผลิตภัณฑ์มากมาย ที่มีประ โยชน์ต่อมวล มนุษยชาติ



ศาสตร์ทางเคมียังมีอิทธิพลต่อการวิเคราะห์วิจัยเพื่อการค้นพบเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มากมาย เช่นการค้นพบแหล่งพลังงานใหม่ การสร้างวัสดุชนิดใหม่ การสังเคราะห์ตัวยาใหม่ ที่จะสามารถพัฒนาและแก้ไขความเป็นอยู่ของมวลมนุษย ศาสตร์เคมีจึงยังคงมีความสำคัญดังตัวอย่างที่จะกล่าวถึง

ถ้าจะไม่พูดถึงเทคนิคที่มีการพัฒนาและงานวิจัยที่ดังที่สุดในปัจจุบันนี้ คงหนีไม่พ้นนาโนเทคโนโลยี (Nanotechnology) แม้กระทั่งท่านนายกรัฐมนตรี พ.ต.ท. ดร. ทักษิณ ชินวัตรของเรา ยังพูดถึงเรื่องนาโนเทคโนโลยี ตอนไปบรรยายอบรมผู้ว่าซีโอโอ แล้วท่านละในฐานะนักวิชาการจะไม่สนใจชีวหรือ

นาโนเทคโนโลยี มีรากศัพท์มาจากคำว่านาโนเมตร (nanometer , 10^{-9} เมตร) กับคำว่าเทคโนโลยี เป็นนาโนเทคโนโลยี คือ...การทำให้โครงสร้างนาโนเหล่านี้กลายเป็นวัสดุ/อุปกรณ์นาโนที่มีประโยชน์ใช้สอยได้

ตัวอย่างเช่น การออกแบบวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนก็คืองานสร้างวัสดุจากการกำหนดโครงสร้างนั้นในระดับอะตอมหรือโมเลกุล เช่น การสร้างบ้าน เปรียบเสมือนการที่เราสร้างก้อนอิฐแต่ละก้อนขึ้นมาแต่มีสมบัติพิเศษแตกต่างจากอิฐทั่วไป คือย่อส่วนอิฐลงไปถึงระดับนาโน จากนั้นจึงประกอบอิฐนาโนเข้าด้วยกันเพื่อนำไปใช้สร้างบ้าน ซึ่งบ้านที่ได้ก็จะแตกต่างจากบ้านทั่วไป ก็อาศัยความรู้ทางเคมีเป็นแกนในการศึกษา



แบบจำลองบ้านนาโน

จุดเด่นของบ้านนาโนมีมากมาย ยกตัวอย่าง เช่น

1. กระจกพื้นที่ห้องที่ทำความสะอาดตัวเองได้เมื่อมีคราบสกปรก
2. แอร์คอนดิชันที่สามารถปรับเปลี่ยนตามอารมณ์ผู้อยู่

สำหรับผู้ที่สนใจวิวัฒนาการทางงานวิจัยทางเคมีและศาสตร์ใกล้เคียง อาจยอมรับว่าคำศัพท์สุดฮิตของหัวข้อวิจัยต้องมีคำว่า โอมิิกส์ (Omics) อยู่ด้วย คำนี้หมายถึง การแปลข้อมูลจำนวนมากจากการค้นคว้าวิจัยองค์ความรู้ เช่น คำว่า จีโนมิกส์ (Genomics) หมายถึง

การศึกษาหน้าที่และการทำงานของจีน ในเซลล์สิ่งมีชีวิต ส่วนอีกคำหนึ่งคือ โปรตีโอมิกส์ (Proteomics) เป็นการศึกษาหน้าที่และการทำงานของโปรตีนในเซลล์สิ่งมีชีวิต ซึ่งต้องอาศัยความรู้เชิง บูรณาการ ระหว่างสาขาเคมีและชีววิทยา เข้าด้วยกัน

การทดลองทางเคมีนั้นได้พัฒนาจากการเล่นแร่แปรธาตุมาเป็นการสังเคราะห์เคมีที่เลียนแบบโมเลกุลชีวภาพให้เหมือนหรือใกล้เคียงกับโมเลกุลที่พบจริง ทั้งนี้เพื่อสามารถนำโมเลกุลทางชีวภาพนั้น ๆ ไปศึกษาวิจัยเพื่อทำให้เข้าใจบทบาทและหน้าที่ของโมเลกุลดังกล่าวอย่างชัดเจนขึ้น ต้องมีการวิเคราะห์ตรวจสอบว่าได้โมเลกุลที่ต้องการ

จะเห็นว่าการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่จะต้องอาศัยความรู้ทางเคมีเป็นฐาน อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแขนงไหน การพัฒนาส่วนใหญ่มักจะสนองความต้องการพื้นฐาน

ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาพ อาหาร ที่อยู่ เครื่องนุ่งห่ม การขนส่ง การสื่อสาร และความ ต้องการด้านอื่น ๆ ของมนุษย์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด และถ้าทุกคนเข้าใจความเป็นไปในโลกแห่ง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจมีชีวิตที่ยืนยาว ปกติสุขและสะดวกสบาย

เอกสารอ้างอิง

1. วารสารอัปเดต ฉบับที่ 192 กันยายน 2546
2. พรพรรณ อุดมกาญจนนันท์ เอกสารอ่านนอกเวลาวิชาเคมีทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. M. Ratner and D. Ratner, *Nanotechnology: Agentle Introduction to the Next Big Idea*, Matichon Publishing House, 2003.
4. M. S. Silberberg, *Chemistry : The Molecular Nature of Matter and Change*, 3rd ed., Mc Graw-Hill, 2003.

