

บทที่ 1

สื่อสารและการเปลี่ยนแปลง

ความหมายของสสารและสาร

- * **สสาร (matter)** คือ สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ หรืออาจหมายถึงสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเรา มีตัวตน ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ อาจมองเห็นหรือมองไม่เห็นก็ได้ เช่น อากาศ หิน เป็นต้น
- * **สาร (substance)** คือ สสารที่ศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติและองค์ประกอบที่แน่นอน

สมบัติของสาร

* สมบัติทางกายภาพ หรือสมบัติทางฟิสิกส์ (physical properties)

หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ เนื้อสาร สี กลิ่น รส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น

สมบัติของสสาร (ต่อ)

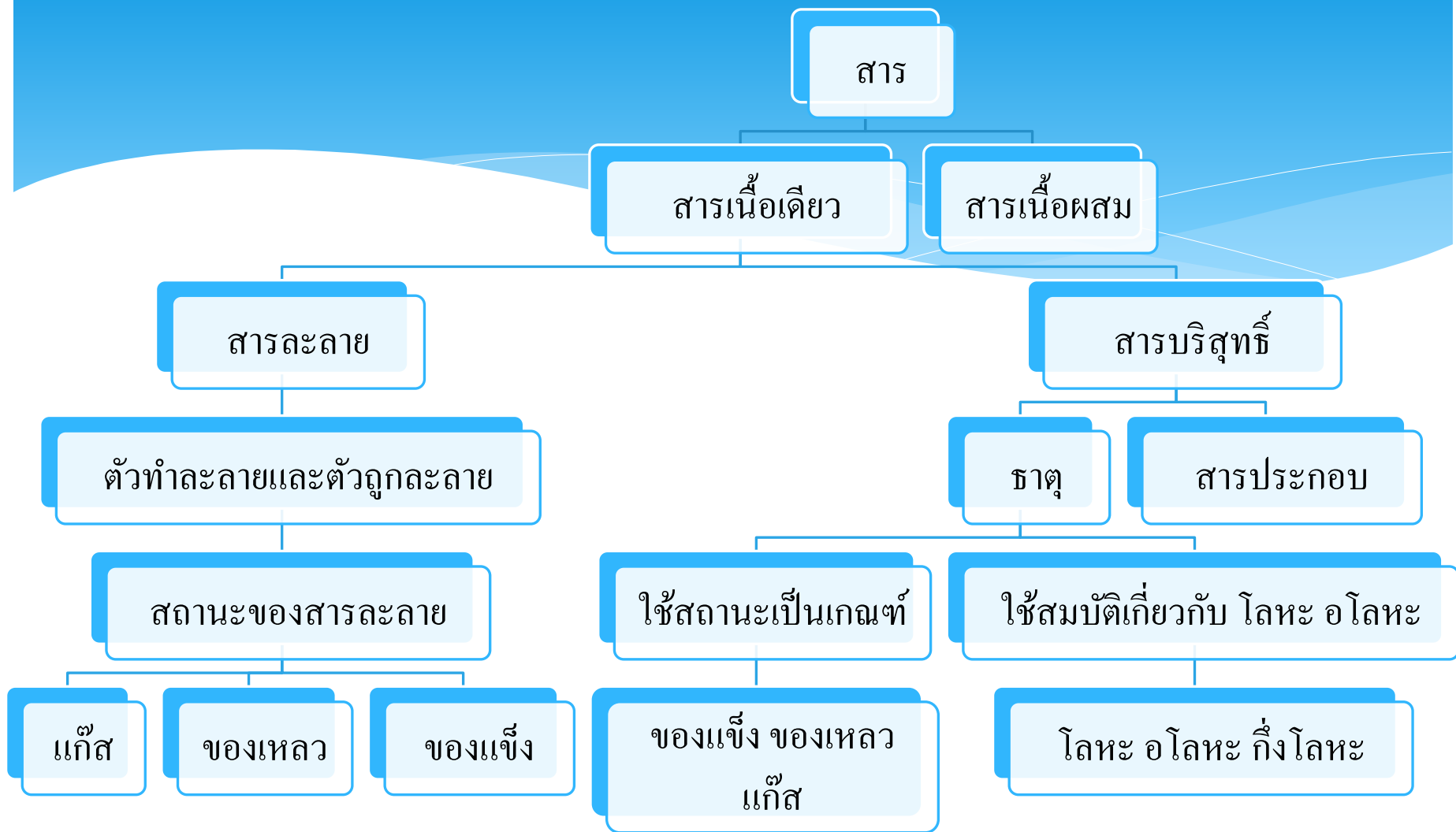
* สมบัติทางเคมี (chemical properties)

หมายถึง สมบัติที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและองค์ประกอบทางเคมีของสาร เช่น การติดไฟ การผุกร่อน การทำปฏิกิริยากับน้ำ การทำปฏิกิริยากับกรด – เบส เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงของสาร

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
1. ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น	1. มีสารใหม่เกิดขึ้น
2. เปลี่ยนเฉพาะรูปร่างภายนอก แต่องค์ประกอบภายในไม่เปลี่ยน	2. เปลี่ยนทั้งรูปร่างภายนอกและองค์ประกอบภายใน
3. เป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราว ทำกลับเป็นสารเดิมได้ไม่ยาก	3. เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวร หรือทำกลับมาเป็นสารเดิมได้ยาก

การจัดจำพวกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์



การแยกสาร

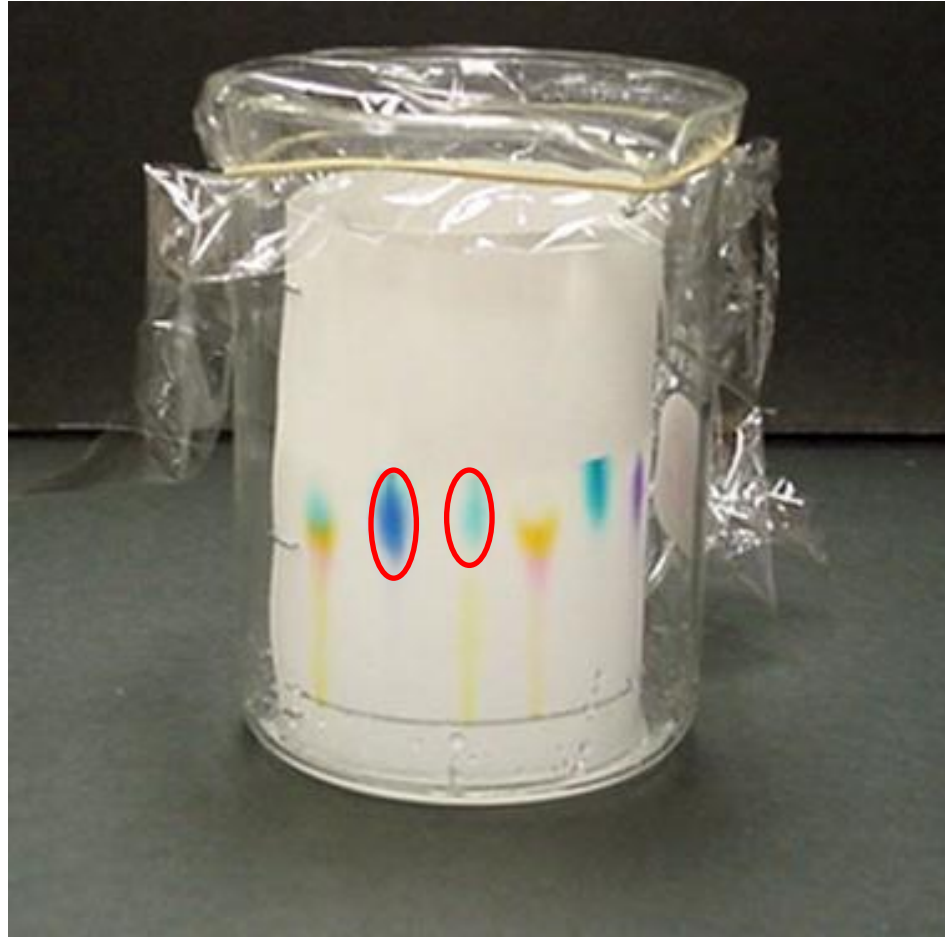
- * การกรอง เป็นวิธีการแยกของแข็งออกจากของเหลว
- * การกลั่น ใช้แยกของเหลวที่ผสมกันเป็นเนื้อเดียว
- * การสกัด ใช้ตัวทำละลายไปละลายสิ่งที่ต้องการสกัด
- * การตกผลึก เป็นการทำให้ของแข็งให้บริสุทธิ์

เทคนิคโครมาโทกราฟี (chromatography)

- อาศัยหลักการที่ว่า สารต่างชนิดกันจะกระจายตัวอยู่ในเฟสคงที่ (stationary phase) หรือตัวดูดซับ และเฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) หรือตัวทำละลายได้ไม่เท่ากัน สารต่างชนิดกันจึงเดินทางผ่านเฟสคงที่ ออกมากับเฟสเคลื่อนที่ได้ไม่พร้อมกันจึงเกิดการแยกชั้น
- เทคนิคทางโครมาโทกราฟี ที่สามารถทำได้ในห้องปฏิบัติการ โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือราคาแพง และยังมีการใช้งานกันทั่วไป ได้แก่
 - โครมาโทกราฟีกระดาษ
 - ทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี (thin-layer chromatography)
 - คอลัมน์โครมาโทกราฟี (column chromatography)



โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ



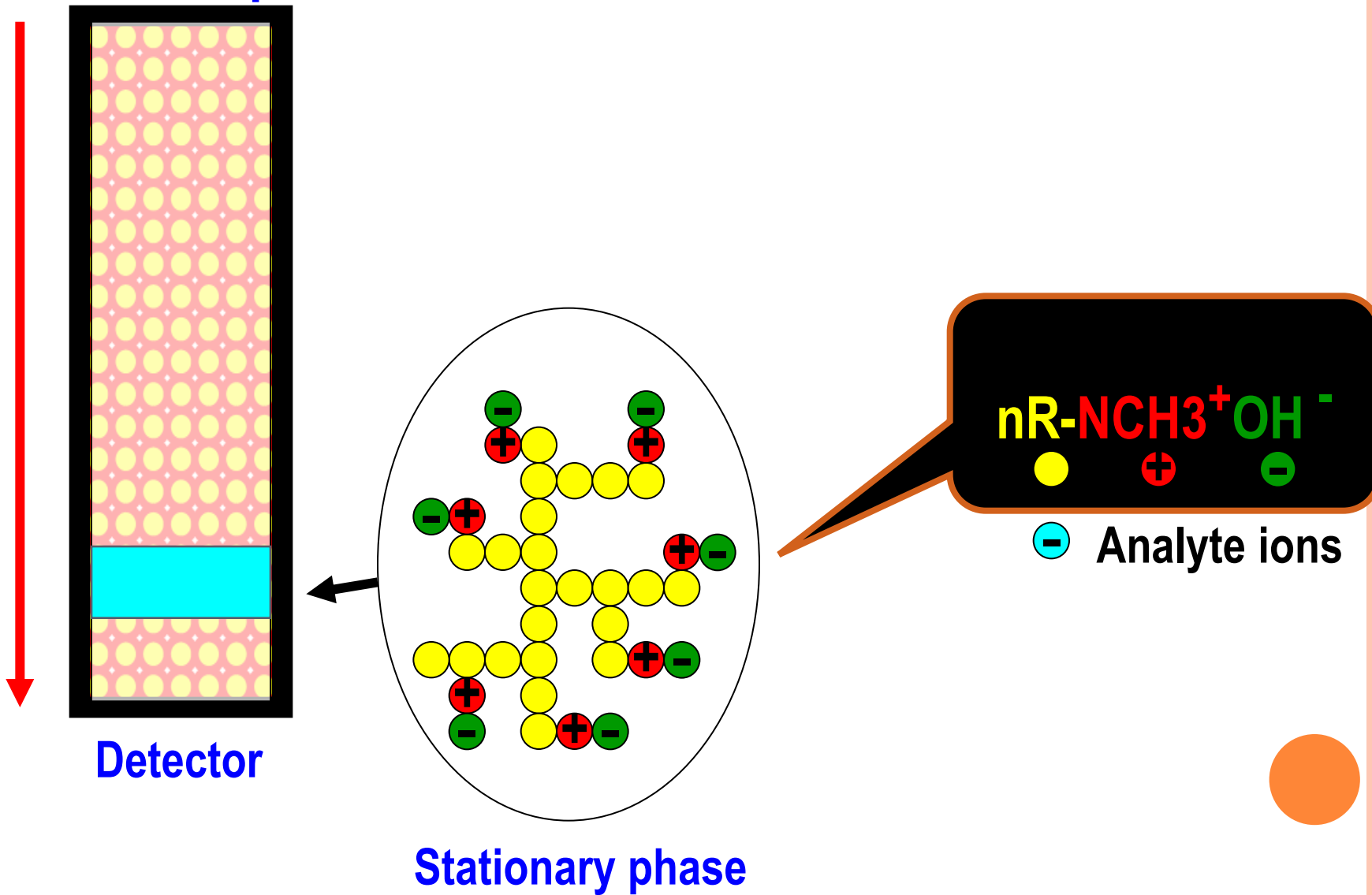
คอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column Chromatography)

- เป็นเทคนิคที่นิยมใช้แยกสารต่างๆ มากมายหลายชนิด
- เช่น การแยกองค์ประกอบต่างๆ ในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การแยกสารผลิตภัณฑ์ออกจากปฏิกิริยา
- สามารถปรับขนาดคอลัมน์ให้เหมาะสมกับปริมาณสารที่ต้องการแยกได้
- โดยมีเฟสคงที่เป็นของแข็ง เช่น ซิลิกาเจล บรรจุอยู่ในคอลัมน์
- สารที่ถูกดูดซับไว้ได้ดี (สารมีขั้วสูงๆ) จะออกมาจากคอลัมน์ที่บรรจุซิลิกาได้ช้ากว่าสารที่ถูกดูดซับได้ไม่ดี (สารมีขั้วต่ำ)



Anion Exchange HPLC

Mobile phase

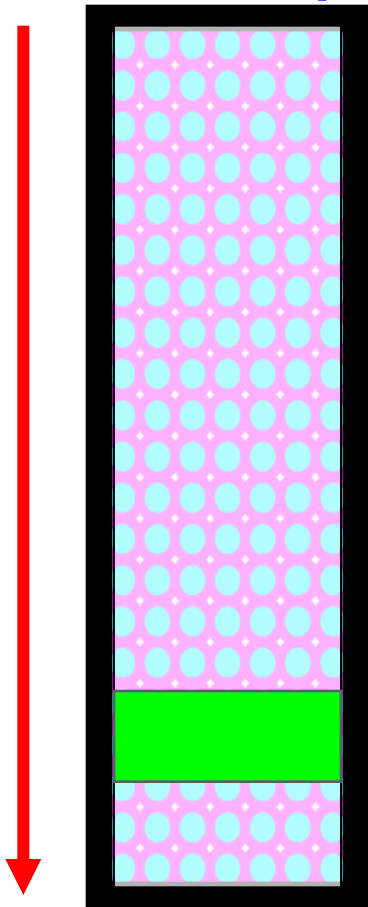


Detector

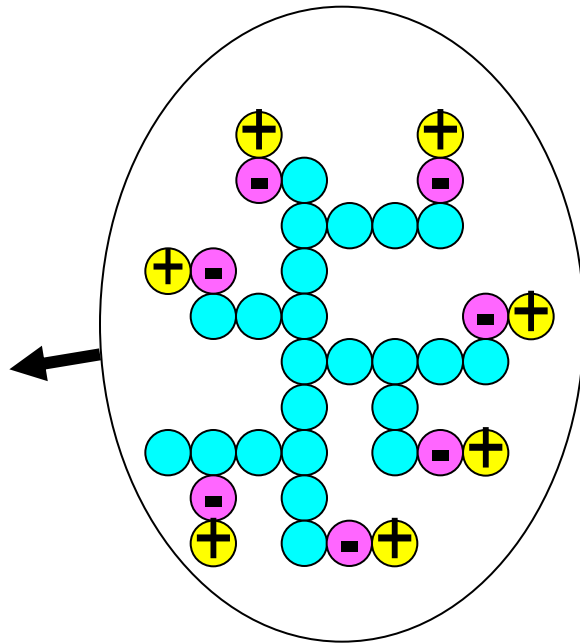
Stationary phase

Cation Exchange HPLC

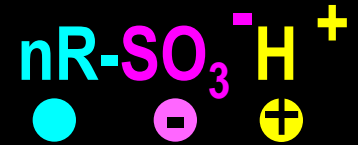
Mobile phase



Detector



Stationary phase

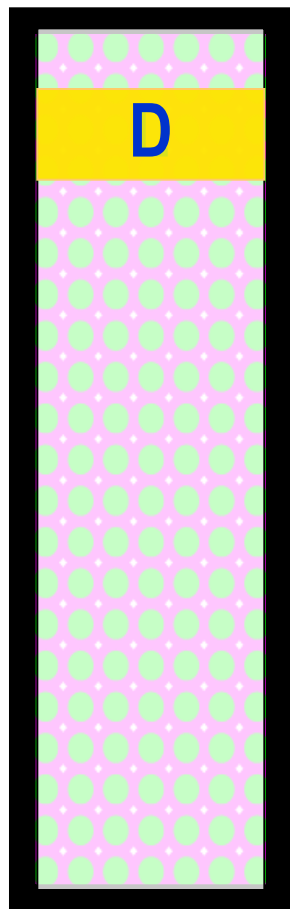


 Analyte ions

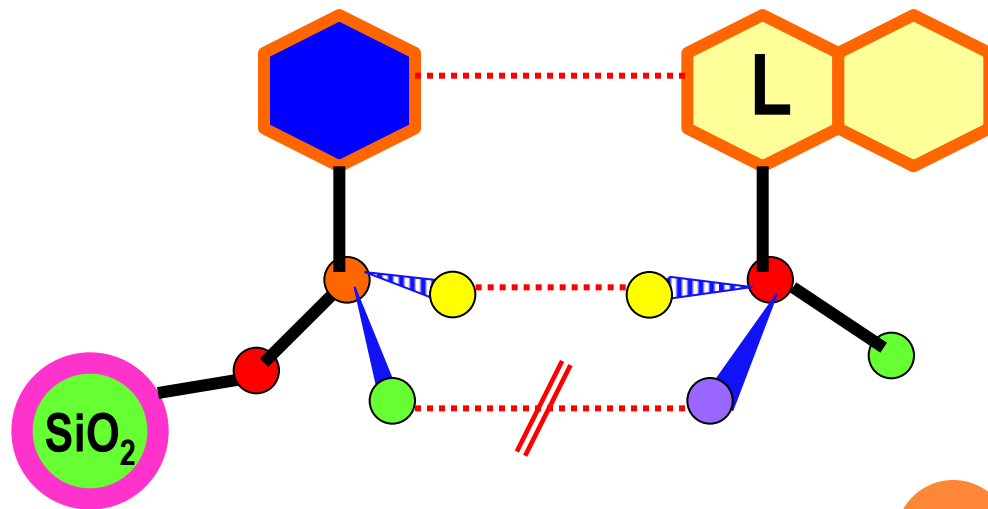
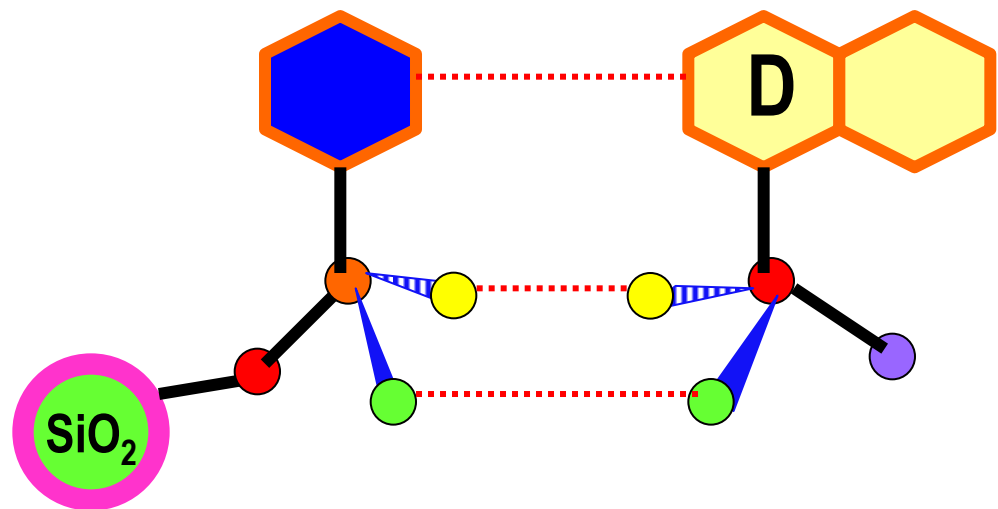


Chiral HPLC

Mobile phase

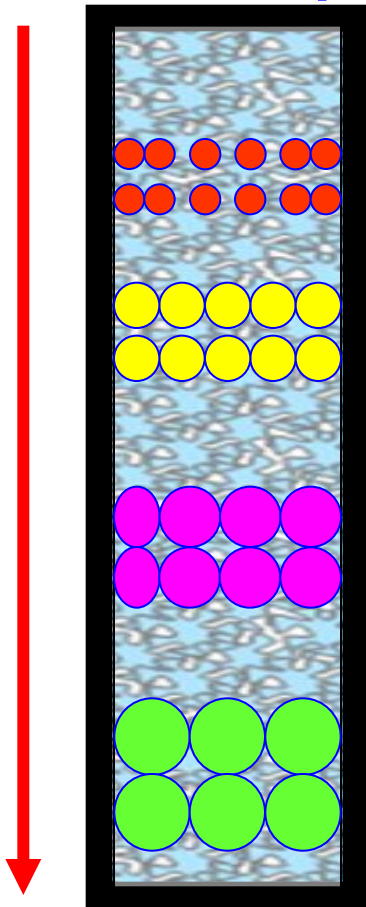


Detector

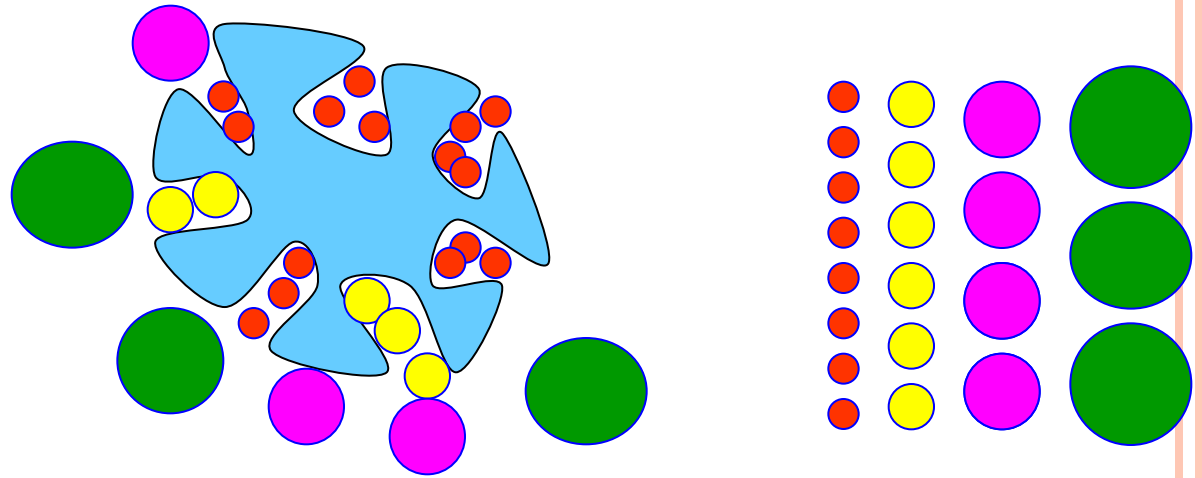


Size exclusion HPLC

Mobile phase



Detector



Size exclusion chromatography is used to separate molecules according to their effective size in solution using a stationary phase with pores of a particular dimension.



ระบบและสิ่งแวดล้อม

- * ระบบเปิด มีการถ่ายทอดทั้งมวลและพลังงานกับสิ่งแวดล้อม
- * ระบบปิด มีการแลกเปลี่ยนพลังงานกับสิ่งแวดล้อม
- * ระบบแยกตัว ไม่มีการแลกเปลี่ยนทั้งมวลและพลังงานกับสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงพลังงานของระบบ

- * การเปลี่ยนแปลงประเภทความร้อน
 - * มีการถ่ายเทพลังงานจากระบบไปยังสิ่งแวดล้อม
- * การเปลี่ยนแปลงประเภทอุณหภูมร้อน
 - * มีการถ่ายเทพลังงานจากสิ่งแวดล้อมไปยังระบบ