

การทดลองที่ 8 โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ

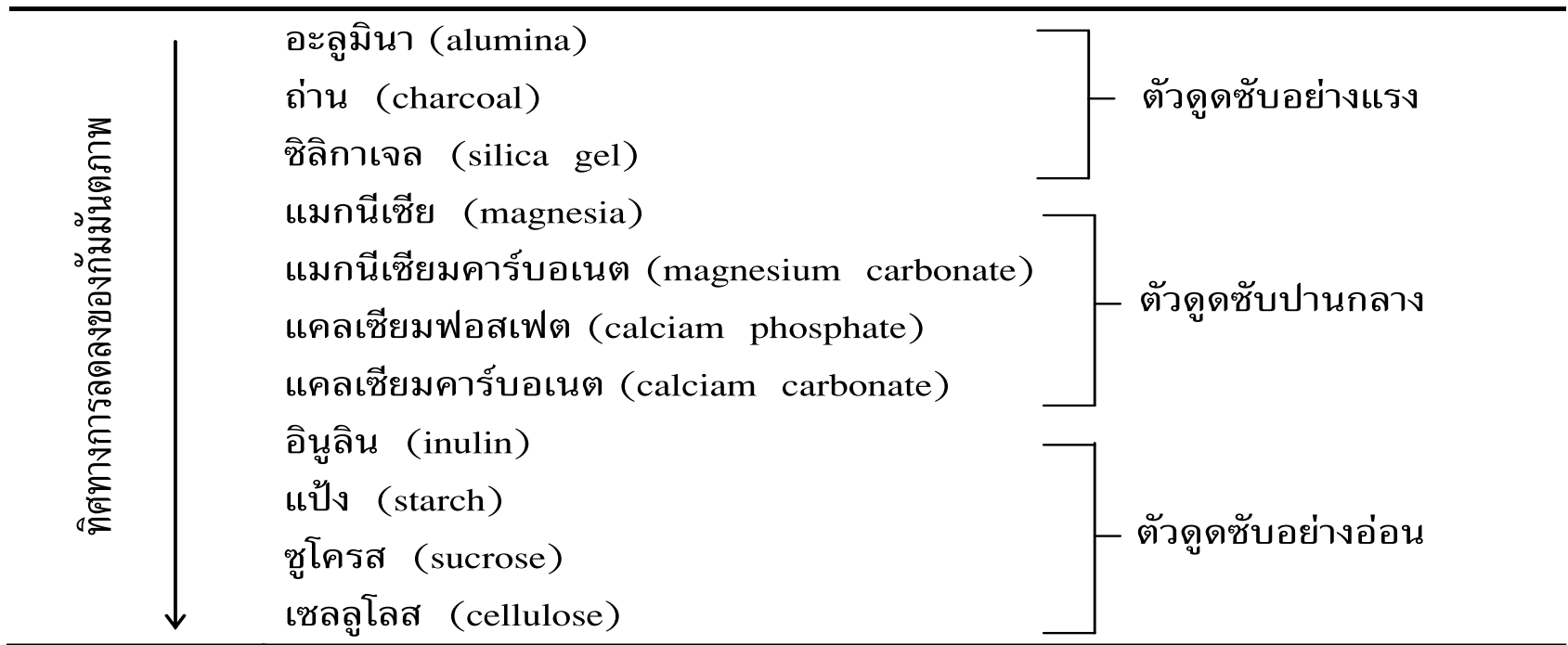
โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ (adsorption chromatography) แยกสารโดยอาศัยหลักการแทนที่ของสารที่จุดดูดซับซึ่งอยู่บนผิวตัวดูดซับ โดยตัวทำละลายที่เป็นตัวชะหรือสารตัวอย่างที่ต้องการแยก สารแต่ละชนิดมีสัมพรรคภาพ (affinity) ต่อตัวดูดซับที่แตกต่างกัน จึงแยกออกจากกันได้ สารที่ถูกดูดซับด้วยแรงยึดเหนี่ยวต่ำกว่าหรือมีสัมพรรคภาพต่ำกว่าจะเคลื่อนที่ไปได้เร็วกว่าสารที่มีแรงยึดเหนี่ยวหรือมีสัมพรรคภาพกับตัวดูดซับสูงกว่า

วัฏภาคคงที่ (stationary phase) : ของแข็ง (คือ ตัวดูดซับ ซึ่งมีความสามารถในการดูดซับสารแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน)

วัฏภาคเคลื่อนที่ (mobile phase) : ของเหลว (เป็นระบบตัวชะ ซึ่งประกอบด้วยตัวทำละลายชนิดเดียว หรือ 2-3 ชนิดผสมกัน ให้เกิดสภาพมีขั้ว (polarity) ที่จะไปชะสารที่ต้องการแยกให้หลุดออกจากตัวดูดซับ)

การทดลองที่ 8 โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ

ตัวดูดซับ เป็นสารที่มีความสามารถในการดูดซับสารไวที่พื้นผิวด้วยแรงชนิดต่าง ๆ เช่น แรงแวนเดอร์วาลส์ พันธะไฮโดรเจน



การทดลองที่ 8 โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ

ตัวดูดซับที่ดีต้องมีสมบัติ

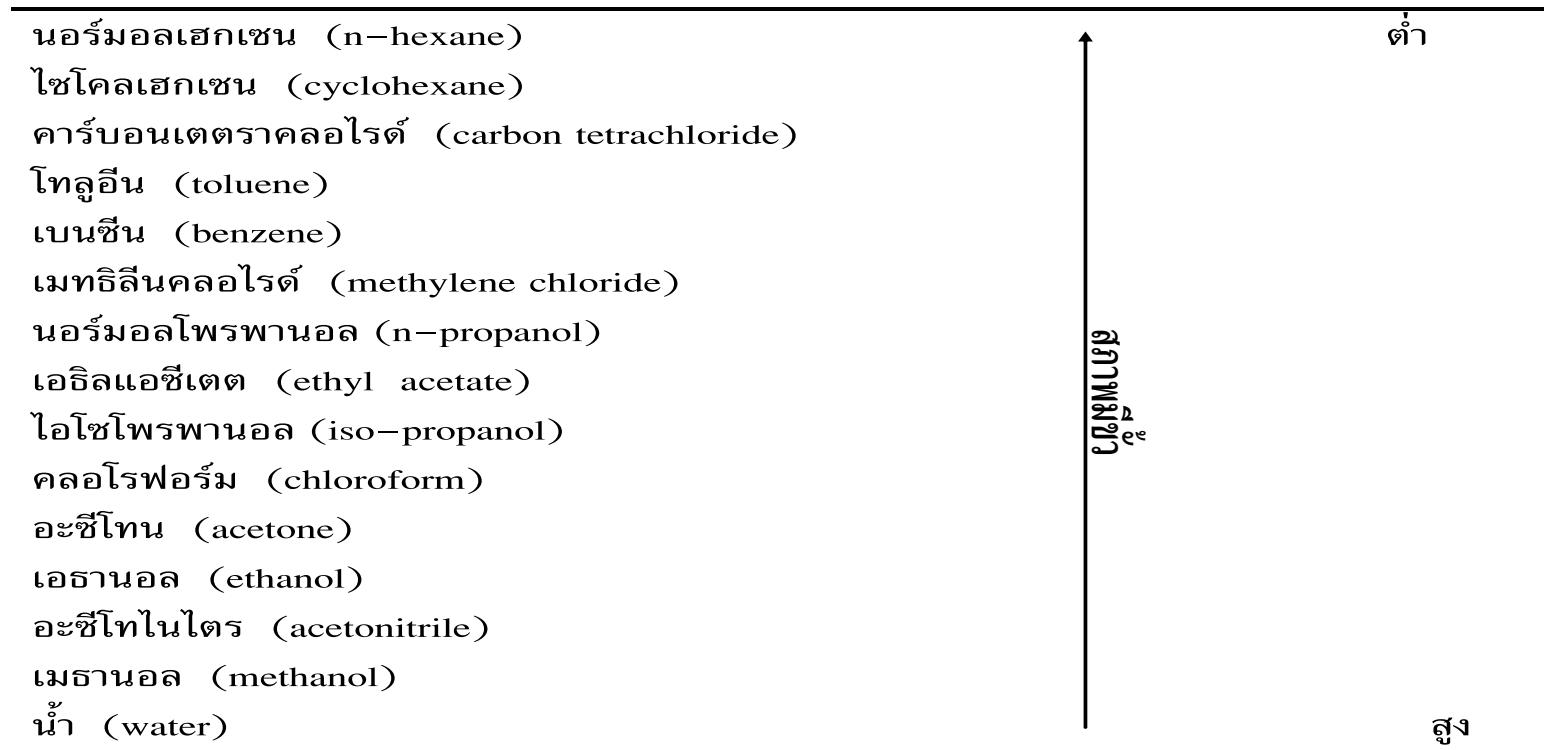
- ไม่ถูกละลายโดยตัวทำละลาย
- ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการแยกหรือตัวชะ
- ไม่ทำให้สารที่ต้องการแยกเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเลือกใช้ตัวดูดซับชนิดใดต้องพิจารณาควบคู่ไปกับสารที่ต้องการแยก

- ★ สารที่ต้องการแยกมีสภาพมีขั้วอ่อน ๆ ควรใช้ตัวดูดซับที่มีกัมมันตภาพสูง มิฉะนั้นจะถูกชะออกอย่างรวดเร็วจนอาจไม่เห็นการแยก
- ★ สารที่ต้องการแยกมีสภาพมีขั้วสูง ตัวดูดซับที่ใช้ก็ควรมีกัมมันตภาพต่ำ

การทดลองที่ 8 โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ

ตัวชะที่ใช้มักใช้ตัวทำละลายมาผสมกัน 2-3 ชนิด ซึ่งให้ผลดีกว่าการใช้ตัวทำละลายชนิดเดียว การผสมกันของตัวทำละลายในอัตราส่วนต่าง ๆ สร้างสภาพมีขั้วให้แก่ตัวชะแตกต่างกันออกไป



การทดลองที่ 8 โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ

การเลือกตัวชะต้องคำนึงถึงสภาพมีขั้ว (polarity) เป็นสำคัญ โดยต้องพิจารณาให้สัมพันธ์กับสารที่ต้องการแยกและชนิดตัวดูดซับ

☞ เมื่อใช้ตัวดูดซับที่มีกัมมันตภาพสูง ควรใช้ตัวชะที่มีความสามารถในการชะ (eluting power) สูง

☞ เมื่อใช้ตัวดูดซับที่มีกัมมันตภาพต่ำ ควรใช้ตัวชะที่มีความสามารถในการชะ (eluting power) ต่ำ

*****การแยกสารให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีและให้ผลคงที่ต้องควบคุมความชื้นให้คงที่และปราศจากสารปนเปื้อน *****

การทดลองที่ 8.1 การแยกสารละลายผสมของสีอินทรีย์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้โครมาโทกราฟีแบบแผ่นเคลือบ

เป็นการทดลองศึกษาการแยกสีอินทรีย์ และวิเคราะห์ชนิดสีอินทรีย์ที่อยู่ในตัวอย่าง โดยมีสีอินทรีย์บริสุทธิ์ 3 ชนิด ทำควบคู่ไปด้วย

ระบบตัวชะ : ปีโตรเลียมอีเธอร์ : เบนซีน 1 : 4 โดยปริมาตร

เบนซีน

เบนซีน : เมธานอล 20 : 1 โดยปริมาตร

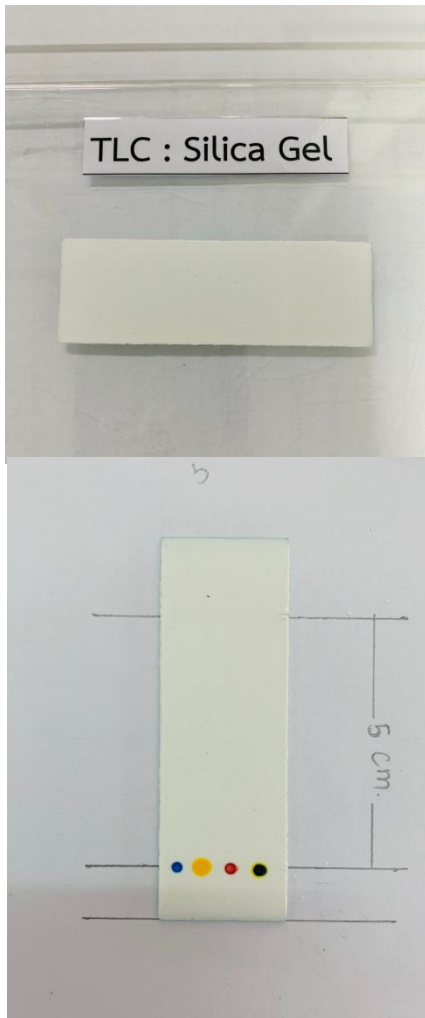
เบนซีน : อะซีโตน 4 : 1 โดยปริมาตร

วัฏภาคคงที่ (stationary phase) : ซิลิกาเจล

วัฏภาคเคลื่อนที่ (mobile phase) : ตัวทำละลายในระบบตัวชะ

*** การทดลองในวันนี้เครื่องมือและเครื่องแก้วที่ใช้ต้องแห้งสนิท ***

การทดลองที่ 8.1 การแยกสารละลายผสมของสีอินทรีย์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้โครมาโทกราฟีแบบแผ่นเคลือบ



วิธีการทดลอง

เติมตัวชะลงในขวดแก้วแล้วปิดฝาเพื่อให้บรรยากาศภายในอิ่มตัวด้วยตัวชะ

จุดหยดสารไว้ที่แนว 1 เซนติเมตร จากปลายปากหนึ่งของแผ่นเคลือบไว้ 4 จุด โดยที่ 3 จุดแรกเป็นสารละลายสีอินทรีย์บริสุทธิ์ จุดละ 1 สี จุดสุดท้ายเป็นสารละลายผสมของสีอินทรีย์ พยายามจุดให้มีขนาดเล็กที่สุด

วัดจากแนวที่จุดสารขึ้นไป 5 เซนติเมตร ชีดทำเป็นร่องไว้ด้วยดินสอไว้เป็นแนวตัวทำละลาย แล้วนำแผ่นเคลือบใส่ลงในขวดแก้วที่มีตัวชะอยู่บนขวด ปิดฝาให้แน่นสนิท

การทดลองที่ 8.1 การแยกสารละลายผสมของสีอินทรีย์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้โครมาโทกราฟีแบบแผ่นเคลือบ

วิธีการทดลอง



เมื่อตัวชะไปถึงแนวตัวทำละลาย ให้ปิดฝานำแผ่นเคลือบออกมาวางผึ่งให้ตัวทำละลายระเหยออกไป





หาค่า R_f ของสีต่างๆ

เปรียบเทียบผลการแยกที่ใช้ตัวชะต่างกัน

การทดลองที่ 8.1 การแยกสารละลายผสมของสีอินทรีย์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้โครมาโทกราฟีแบบแผ่นเคลือบ

ผลการทดลอง

บทที่ 8 โครมาโทกราฟีหลักการดูดซับ

				
ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (อัตราส่วน)	Petroleum: Benzene (1:4)	Benzene	Benzene : Methanol (20:1)	Benzene : Methanol (4:1)
ระยะทางตัวทำละลายเคลื่อนที่	5 cm	5 cm	5 cm	5 cm