



บทที่ 1

บทนำ

การแยกสารละลายที่มีหลายองค์ประกอบโดยอาศัยหลักการดูดซึม(absorption) [15] ต่างกันของสารแต่ละชนิด ได้นำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เช่น โรงแยกแก๊สอาศัยสมบัติการละลายต่างกันของตัวถูกละลายซึ่งเป็นสารไฮโดรคาร์บอนในโรงแยกแก๊สในการแยกแก๊สมีเทนและสารไฮโดรคาร์บอนที่มีโมเลกุลเล็กออกจากสารไฮโดรคาร์บอนอื่น

การแยกแก๊สด้วยตัวดูดซึมอาจเลือกตัวดูดซึมที่เป็นตัวทำละลายที่ทำปฏิกิริยาเคมีออกมาเป็นสารละลาย และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเกิดแบบไปทางเดียว เช่น การใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในการดูดซึมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งการแยกของเหลวออกจากของเหลว (liquid-liquid extraction) ก็อาศัยหลักการเดียวกัน คืออาศัยสมบัติการละลายที่ต่างกันของตัวถูกละลายแต่ละตัว เช่น การใช้คาร์บอนเตตระคลอไรด์แยกไลโอดีนออกจากน้ำ[4] ส่วนการแยกสารที่ถูกดูดซึมออกจากสารละลายมักใช้การกลั่นแยก แล้วสามารถนำตัวดูดซึมหรือตัวทำละลายกลับมาใช้ใหม่อีกในกระบวนการผลิต

มีตัวดูดซึม (absorbent) บางตัวที่สามารถคายสารที่ดูดซึมไว้ออกมา (desorp) ถ้านำตัวดูดซึมออกจากตัวทำละลายเดิม แล้วปล่อยให้เกิดการคายสารที่ดูดซึมไว้ออกมา เป็นการแยกสารที่ง่ายและไม่ต้องใช้พลังงานมาก โดยตัวดูดซึมที่ใช้มักไม่เกิดปฏิกิริยากับตัวถูกละลาย มีการใช้เม็ดพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบตาข่ายในการนำมาดูดซึมสารที่ไม่มีขั้ว[9] เมื่อเม็ดพอลิเมอร์ดูดซึมสารเข้าไป ทำให้เกิดการพองตัว(swoll) และเมื่อแยกเม็ดพอลิเมอร์ออกทิ้งไว้จะเกิดการคายตัวของเม็ดพอลิเมอร์นั้น ได้สารที่ดูดซึมไว้ออกมาทั้งยังสามารถนำเม็ดพอลิเมอร์กลับไปได้ใหม่อีก

ต่อมามีการสกัดสารอินทรีย์ที่เป็นของเสียออกจากสารละลาย โดยอาศัยแผ่นบางของยางพ่างซิลิโคนเป็นเยื่อเลือกผ่านที่ใช้ในการสกัดสารอินทรีย์ สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวลของสารอินทรีย์ผ่านแผ่นยางนี้ หากจากค่าเลือกผ่านของแผ่นยาง ซึ่งแตกต่างกันในสารแต่ละชนิด ทำให้อัตราการของสารแต่ละตัวที่ผ่านแผ่นยางออกมาได้ต่างกัน [13]

จากงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาได้ทำให้มีแนวคิดในการนำยางธรรมชาติซึ่งมีมากในประเทศมาใช้ในการดูดซึมสารอินทรีย์ เป็นหลักการเดียวกันกับการใช้เม็ดพอลิเมอร์ดูดซึมสารไม่มีขั้ว เนื่องจาก

ยางธรรมชาติเป็นพอลิเมอร์ชนิดหนึ่งจึงสามารถดูดซึมสารอินทรีย์ซึ่งเป็นสารที่ไม่มีขั้วได้ ในงานวิจัยเป็นงานที่จะศึกษาการถ่ายโอนมวลของสารอินทรีย์บางชนิดเข้าไปในยางธรรมชาติ แล้วทำให้เกิดการพองตัวของยาง ปริมาณของสารที่ดูดซึมเข้าไปเป็นสาเหตุของการพองตัวของยาง จึงทำการศึกษาตามสมมุติฐานข้างต้นนี้ โดยการวัดการพองตัวของยางผ่านระบบทัศนภาพคอมพิวเตอร์ และอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการวิเคราะห์หาอัตราการพองตัวของยางธรรมชาติในการดูดซึมสารอินทรีย์ การนำยางธรรมชาติมาใช้เป็นตัวดูดซึมสารอินทรีย์นี้เป็นแนวคิดใหม่ ทั้งนี้เมื่อได้ข้อมูลเบื้องต้นของการถ่ายโอนมวลของสารอินทรีย์ เข้าสู่ยางธรรมชาติแล้วทำให้สามารถพัฒนายางธรรมชาติเป็นเยื่อเลือกผ่านต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาเปรียบเทียบการถ่ายโอนมวลของสารไฮโดรคาร์บอนเหลวและสารอินทรีย์อื่นที่มี hydroxy group เข้าไปในยางธรรมชาติโดยผ่านระบบทัศนภาพ
2. หาอัตราการถ่ายโอนมวลของไฮโดรคาร์บอนเหลวเข้าไปในยางธรรมชาติ

1.2 ขอบเขตงานวิจัย

1. ใช้ระบบทัศนภาพในการวัดปริมาตรที่เปลี่ยนแปลงไปของแผ่นยางธรรมชาติเมื่อดูดซึมสารไฮโดรคาร์บอนเหลวที่เวลาต่างๆ
2. หาความสัมพันธ์ของการพองตัวของตัวอย่างยางธรรมชาติที่ผ่านการบดเป็นเวลา 15 นาที กับมวลของไฮโดรคาร์บอนเหลวที่ถ่ายโอนเข้าไปในยาง ที่อุณหภูมิคงที่ 35 องศาเซลเซียส
3. ผลของน้ำหนักโมเลกุล และ solubility parameter ต่ออัตราการถ่ายโอนมวลไฮโดรคาร์บอนเหลวเข้าไปในยางธรรมชาติ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. แนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ยางธรรมชาติสำหรับกระบวนการแยกสารออกจากกันโดยอาศัยสมบัติทางกายภาพที่ต่างกัน
2. ได้วิธีประยุกต์ระบบทัศนภาพในการวัดอัตราการถ่ายโอนมวล