

การบริการวิชาการ การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย

การปฏิบัติการ
เคมี

**SCIENTIFIC
ACADEMIC
SERVICES**

School of Science
www.science.up.ac.th
ปรับปรุง พ.ศ.2568





การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย

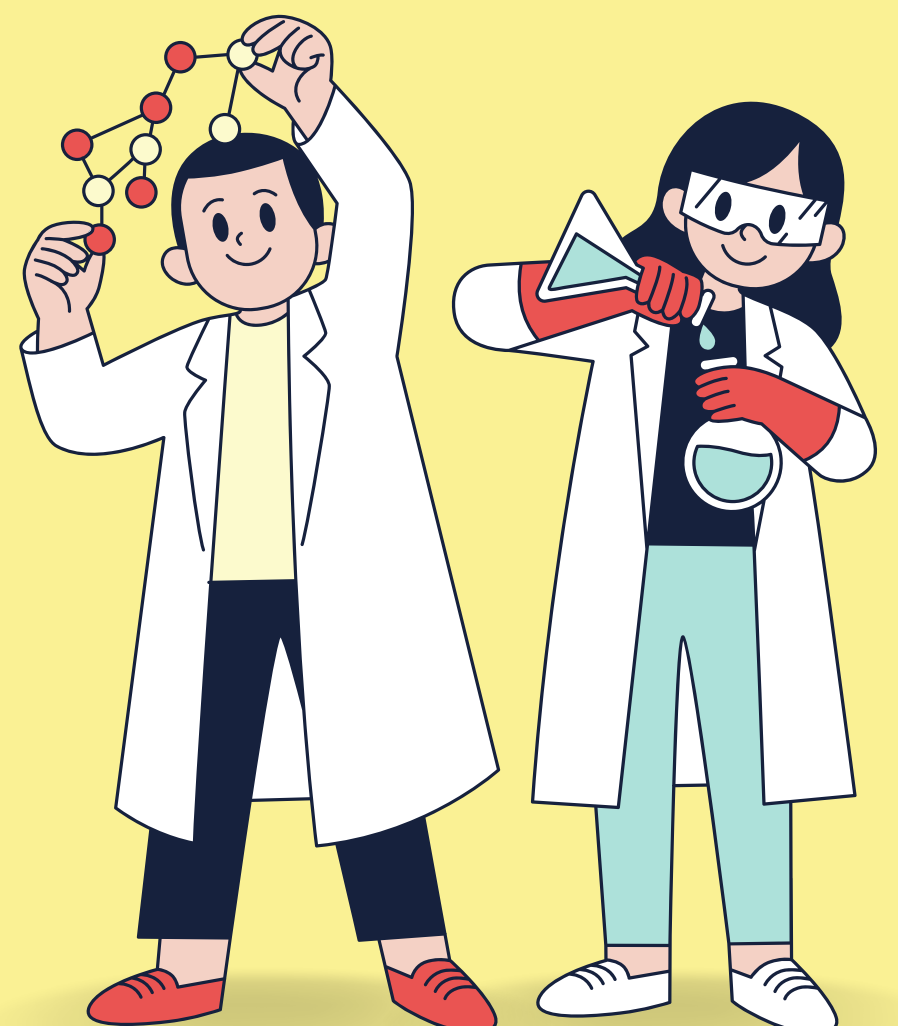
ความสำคัญ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีความเข้มแข็งทางด้านวิชาการ การวิจัย การบริการสังคมได้จัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอกในด้านวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ออกกำลังกายและการกีฬา มีกลุ่มวิชาเอกเลือกที่น่าสนใจทั้งในด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น กลุ่มชีววิทยา นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม กลุ่มวิชาโรบोटิกส์และการควบคุม กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์เคมีนาโนเทคโนโลยี กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ กลุ่มวิชาสถิติประยุกต์และการจัดการข้อมูล สถิติทางธุรกิจและการประกันภัย ฯลฯ

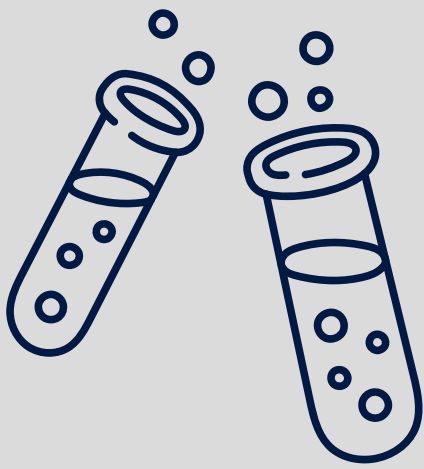
คณะวิทยาศาสตร์ได้เห็นความสำคัญในการบริการด้านวิชาการและการวิจัยแก่อาจารย์ นักเรียนและโรงเรียนเพื่อให้อาจารย์และนักเรียนมีความรู้ความสามารถในด้านทฤษฎีการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และการทำโครงการ การทำวิจัย มีสมรรถนะและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คณะฯ จึงได้ทำโครงการการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายในสาขาวิชา คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วัสดุศาสตร์ และสถิติเพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการปฏิบัติการ การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องปลอดภัยและพัฒนาต่อยอดในการทำโครงการและการวิจัยต่อไป

หลักการ

โรงเรียนที่มีความประสงค์จะให้นักเรียน ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลายมาฝึกทำการทดลองและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการในคณะฯ สามารถเลือกหัวข้อทดลองในสาขาวิชาต่าง ๆ เลือกจำนวนหัวข้อทดลอง จำนวนห้องและจำนวนวันตามที่ต้องการได้ **โดยแต่ละห้องปฏิบัติการควรมีนักเรียนไม่เกิน 40 คน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด**



การปฏิบัติการเคมี



ความสำคัญ

เคมี เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของสสาร การเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้นในองค์ประกอบของสสารนั้น และกลไกของปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น การศึกษาด้านเคมีนั้นปฏิบัติการทางเคมีเป็นส่วนสำคัญที่จะให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและความรู้ ควบคู่ไปกับภาคทฤษฎี นอกจากนี้การฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของนักเรียนจะเป็นการช่วยส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาประเทศต่อไป

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการทางเคมี
2. เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางเคมีพื้นฐานได้แก่ ปิเปต บิวเรต การใช้เครื่องชั่ง การอ่านค่าของอุปกรณ์ ฯลฯ และการปฏิบัติการทางเคมี รวมถึงความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาเคมี สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งการทำโครงงานและการวิจัยในชั้นสูงต่อไป

อาจารย์ผู้สอน



รศ.ดร.รัชนาพร โชคชัยศิริ



ผศ.ดร.สรชัย คำแสน



รศ.ดร.สาโรจน์ จินประชา



รศ.ดร.จิตรยุทธ
จิตอ่อนน้อม



รศ.ดร.วิศณุสรรค์
ชาติอารยะวัต



ผศ.ดร.รักสกุล แก่นเรณู



ผศ.ดร.พิทักษ์ นาสมใจ



ผศ.ดร.กัลยา จำปาทอง



ผศ.ดร.นกุล เสทระยะ



ผศ.ดร.เอกสุรีย์ ศักดิ์ศรีชัย



ผศ.ดร.ณัชชา
อินทร์จันทร



ผศ.ดร.พาสุนธ์
เมขรัตน์ชัย



ผศ.ดร.บัลวี ยศน้อย



ผศ.ดร.บุณฑริกา
เทพสุคนธ์



ผศ.ดร.จักรีสิทธิ์ จินดาวงศ์



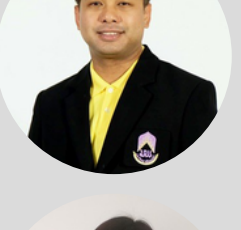
ผศ.ดร.เรงฤทัย ศิริรักษ์



ดร.รติยา ณ อุบล



ดร.คงเดช สวาสดีพันธ์



ผศ.ดร.ชัยพัฒน์ ลาพิน



ดร.ณัฐพร พุกรวงศ์



ดร.วรรณฤดี แก้วมีศรี



ดร.วิไลวรรณ ภาคทอง



ดร.พัทธวิภา เชาวพานิช



นายมนัส ใจมะสิทธิ์



ดร.ณิษฐา เสมอใจ

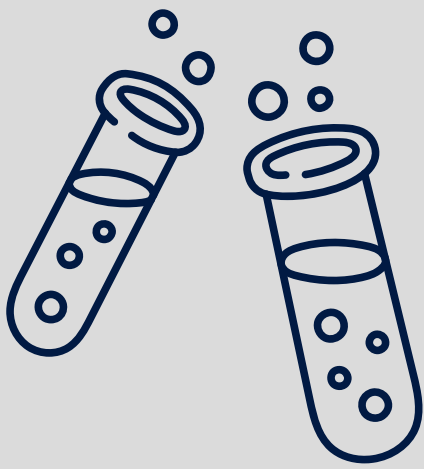


ดร.ลลิตา รัตนจิระวงศ์



ผศ.ดร.จุฑารัตน์ กำวันจันทร์

การปฏิบัติการเคมี



ความสำคัญ

เคมี เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของสสาร การเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้นในองค์ประกอบของสสารนั้น และกลไกของปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น การศึกษาด้านเคมีนั้นปฏิบัติการทางเคมีเป็นส่วนสำคัญที่จะให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและความรู้ ควบคู่ไปกับภาคทฤษฎี นอกจากนี้การฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของนักเรียนจะเป็นการช่วยส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาประเทศต่อไป

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการทางเคมี
2. เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางเคมีพื้นฐานได้แก่ ปิเปต บิวเรต การใช้เครื่องชั่ง การอ่านค่าของอุปกรณ์ ฯลฯ และการปฏิบัติการทางเคมี รวมถึงความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาเคมี สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งการทำโครงงานและการวิจัยในชั้นสูงต่อไป

อาจารย์ผู้สอน



รศ.ดร.รัชนาพร โชคชัยศิริ



ผศ.ดร.สรชัย คำแสน



รศ.ดร.สาโรจน์ จินประชา



รศ.ดร.จิตรยุทธ
จิตอ่อนน้อม



รศ.ดร.วิศณุสรรค์
ชาติอารยะวัต



ผศ.ดร.รักสกุล แก่นเรณู



ผศ.ดร.พิทักษ์ นาสมใจ



ผศ.ดร.กัลยา จำปาทอง



ผศ.ดร.นกุล เสทระยะ



ผศ.ดร.เอกสุรีย์ ศักดิ์ศรีชัย



ผศ.ดร.ณัชชา
อินทร์จันทร



ผศ.ดร.พาสุคนธ์
เมขรัตน์ชัย



ผศ.ดร.บัลวี ยศน้อย



ผศ.ดร.บุณฑริกา
เทพสุคนธ์



ผศ.ดร.จักษิสิทธิ์ จินดาวงศ์



ผศ.ดร.เรึงฤทัย ศิริรักษ์



ดร.รติยา ณ อุบล



ดร.คงเดช สวาสดิพันธ์



ผศ.ดร.ชัยพัฒน์ ลาพิน



ดร.ณัฐพร พุกรวงศ์



ดร.วรรณฤดี แก้วมีศรี



ดร.วิไลวรรณ ภาคทอง



ดร.พัทธวิภา เชาวพานิช



นายมนัส ใจมะสิทธิ์



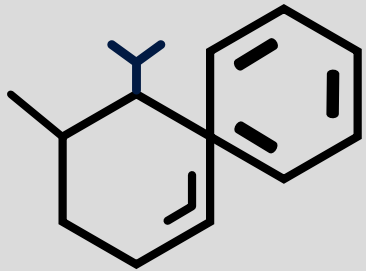
ดร.ณิษฐา เสมอใจ



ดร.ลลิตา รัตนจิระวงศ์



ผศ.ดร.จุฑารัตน์ กำวันจันทร์



การปฏิบัติการเคมี

◦ Chem. JH

สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

รหัส

หัวข้อปฏิบัติการ

จำนวน (ชั่วโมง)

Chem. JH 01

ทักษะเครื่องมือทางเคมีพื้นฐาน

3 ชม.

Chem. JH 02

เทคนิคการเตรียมสารละลาย

3 ชม.

Chem. JH 03

โครมาโทกราฟี

3 ชม.

Chem. JH 04

กรด-เบส เบื้องต้น

3 ชม.

Chem. JH 05

การทำสบู่

3 ชม.

Chem. JH 06

การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับวัดขนาดของวัสดุ

3 ชม.

Chem. JH 07

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร

3 ชม.



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น

Chem. JH 01

ทักษะเครื่องมือทางเคมีพื้นฐาน



การใช้งานเครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีให้เหมาะสมและถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการทดลอง ปฏิบัติการนี้ นักเรียนจะได้ฝึกใช้ เครื่องมือทางเคมีพื้นฐานต่าง ๆ ได้แก่ การตวงโดยใช้อุปกรณ์วัดปริมาตรที่ให้ความละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น กระจกตวง ขวดวัดปริมาตร บิวเรต หรือปิเปต การกรองโดยระบบสุญญากาศ การชั่งโดยใช้เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง และเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีได้อย่างถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านค่าการวัดจากเครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีตามหลักเลขนัยสำคัญของเครื่องมือแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนมีทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมี
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีได้ถูกต้องเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น

Chem. JH 02

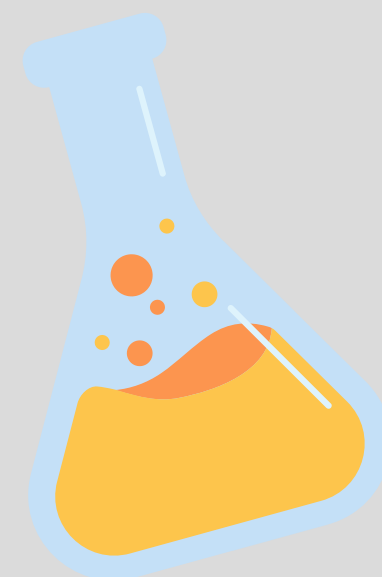
เทคนิคการเตรียมสารละลาย



การเตรียมสารละลายเป็นขั้นตอนสำคัญในห้องปฏิบัติการเคมี เพื่อให้ได้สารละลายที่มีความเข้มข้นและปริมาตรที่ถูกต้องตามต้องการ โดยอาศัยเทคนิคการเตรียมที่แม่นยำ การใช้เครื่องมือที่เหมาะสม และการคำนวณที่ถูกต้อง การทำความเข้าใจในกระบวนการเหล่านี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องในการทำงานในห้องปฏิบัติการ ความแม่นยำในการเตรียมสารละลายมีผลต่อความสำเร็จของการทดลองและการวิเคราะห์ทางเคมี

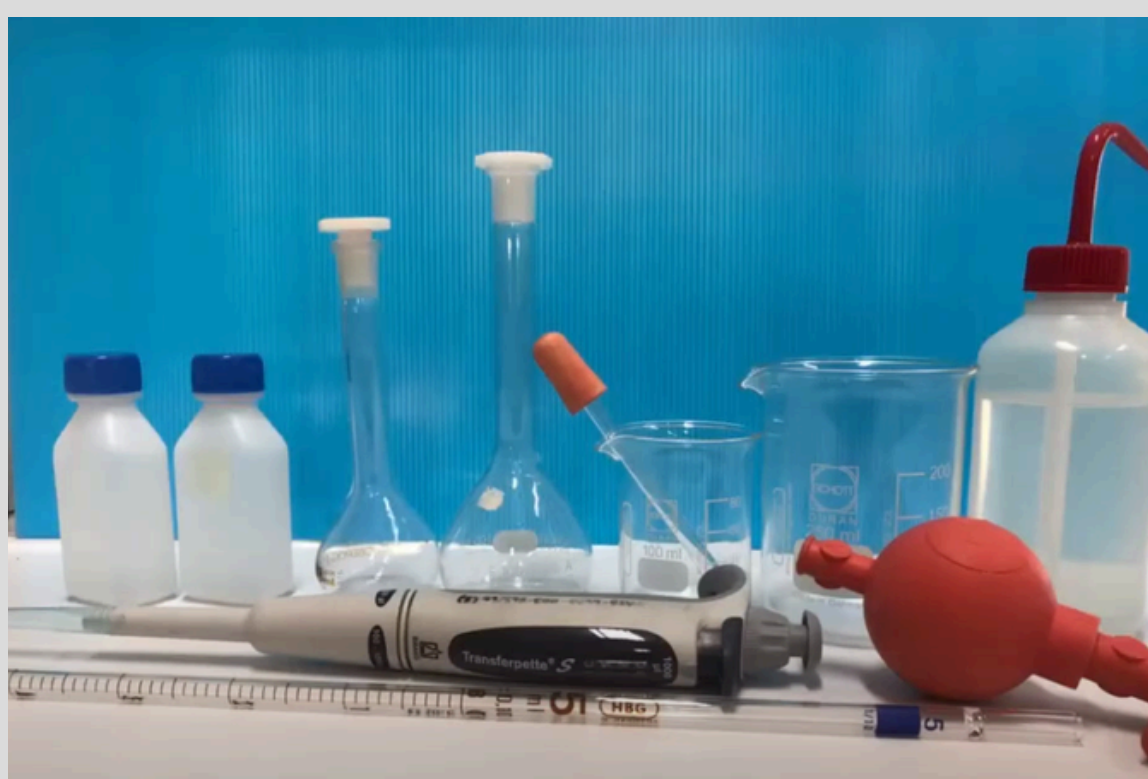
จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนเทคนิคการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นและปริมาตรตามที่กำหนด
2. เพื่อให้นักเรียนฝึกการใช้เครื่องมือต่าง ๆ อย่างถูกต้องและปลอดภัยในการเตรียมสารละลาย
3. เพื่อพัฒนากทักษะในการคำนวณความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายอย่างแม่นยำ
4. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของความแม่นยำในการเตรียมสารละลายสำหรับการทดลองและการวิเคราะห์ทางเคมี



ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

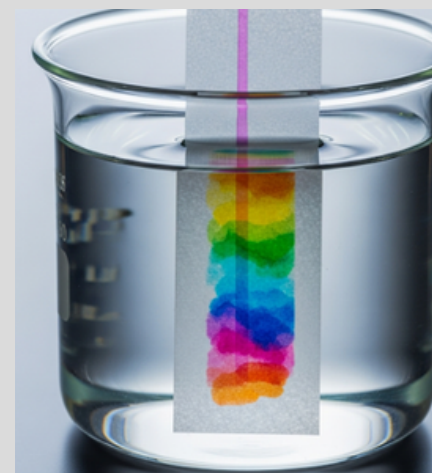
1. นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนเทคนิคการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นและปริมาตรตามที่กำหนด
2. นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ อย่างถูกต้องและปลอดภัยในการเตรียมสารละลาย
3. นักเรียนมีทักษะในการคำนวณความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายอย่างแม่นยำ
4. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของความแม่นยำในการเตรียมสารละลายสำหรับการทดลองและการวิเคราะห์ทางเคมี



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น

Chem. JH 03

โครมาโทกราฟี



โครมาโทกราฟี (Chromatography) ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับการแยกสารให้บริสุทธิ์ เราสามารถใช้โครมาโทกราฟีในการวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โครมาโทกราฟีสามารถแบ่งย่อยออกเป็นหลายรูปแบบและหลากหลายการประยุกต์ใช้

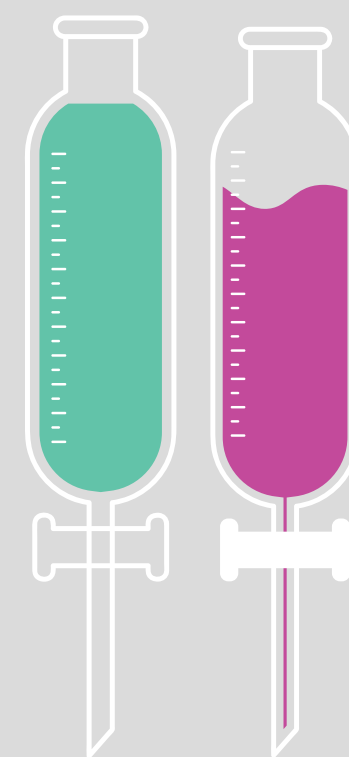
ปฏิบัติการนี้ นักเรียนจะได้ใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีกระดาษ (Paper chromatography) ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของกรดอะมิโนตัวอย่าง ว่ามีกรดอะมิโนตัวไหนเป็นองค์ประกอบ โดยเทียบกับกรดอะมิโนมาตรฐาน 5 ชนิด โดยหลังการแยกจะทำการคำนวณหาค่า R_f (Rate of flow) ของสารแต่ละจุดที่ปรากฏบนโครมาโทแกรม

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการพื้นฐานของการแยกโดยวิธีโครมาโทกราฟี
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เชิงคุณภาพกรดอะมิโนโดยอาศัยวิธีโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

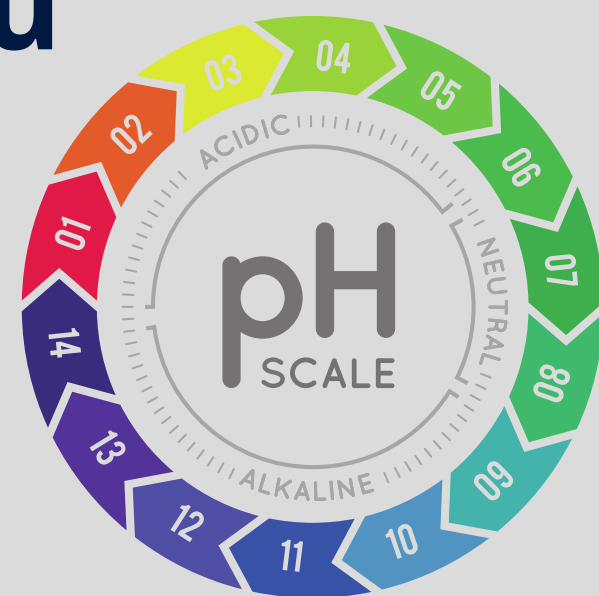
นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการเบื้องต้นของโครมาโทกราฟี และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการทำความเข้าใจเมื่อศึกษาบทความวิจัยเกี่ยวกับโครมาโทกราฟีในงานที่ประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น

Chem. JH 04

กรด-เบส เบื้องต้น



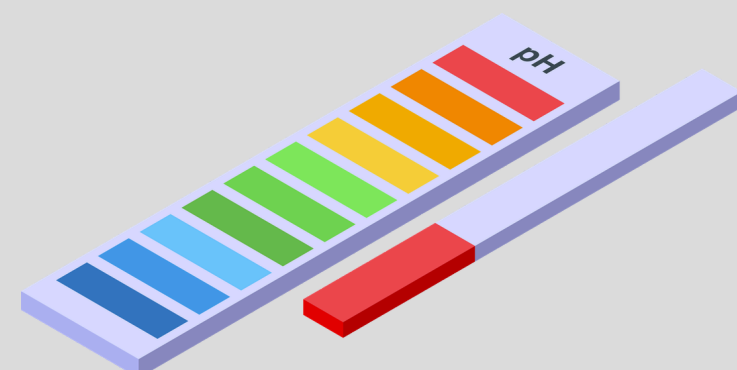
สารเคมีสองอย่างที่มีความสำคัญ คือ **กรดและเบส** คนส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับกรดและเบสเพราะเป็นส่วนหนึ่งของสารประกอบที่ใช้กันหลากหลายในครัวเรือนและอุตสาหกรรม กรดส่วนใหญ่จะเป็นกรดกรดอะซิติค (น้ำส้มสายชู) กรดแอสคอร์บิก (วิตามินซี) และกรดกำมะถันที่พบได้ในแบตเตอรี่ เบสทั่วไปที่ใช้คือโซดาไฟ (ล้างท่ออุดตันและทำความสะอาดเตาอบ) แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ใช้สำหรับเป็นยาลดกรดและยาระบาย และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (ด่างในสบู่อ่อน)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของสารประกอบเป็นกรด เบส และเกลือได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของกรดเป็นกรดอินทรีย์ กรดอนินทรีย์ กรดไฮโดร กรดออกซี และสามารถอ่านชื่อกรดได้
4. บอกชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกบอกสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์และระบุประเภทของ สารอิเล็กโทรไลต์
2. นักเรียนสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงเมื่อกรดหรือเบสละลายในน้ำ พร้อมทั้งระบุชนิดของไอออนที่ทำให้ สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบส
3. นักเรียนสามารถบอกชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้



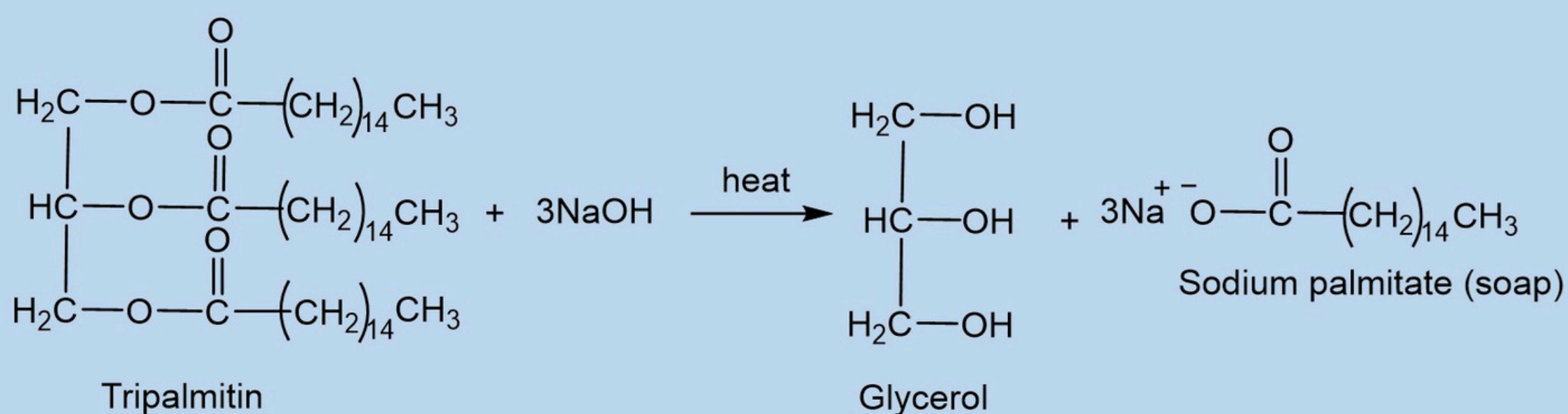
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น

Chem. JH 05

การทำสบู่



ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของไตรกลีเซอไรด์โดยมีเบสเป็นตัวเร่ง (Base-catalyzed hydrolysis of ester) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ปฏิกิริยาซาโปนิฟิเคชัน (Saponification, “sapo” ในภาษาละตินหมายถึง “soap”) โดยจะให้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือคาร์บอกซิเลตของกรดไขมัน (ซึ่งก็คือ สบู่ นั่นเอง) และกลีเซอรอล โดยการทดลองนี้จะนำน้ำมันปาล์มที่มีปริมาณไตรปาล์มิตินในปริมาณสูงทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้สบู่โซเดียมปาล์มิตเตต และกลีเซอรอล ดังสมการ



จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อศึกษาปฏิกิริยาของไขมันและน้ำมัน
2. เพื่อศึกษาการเตรียมสบู่อย่างง่าย
3. เพื่อศึกษาการทดสอบคุณสมบัติของสบู่ที่เตรียมได้

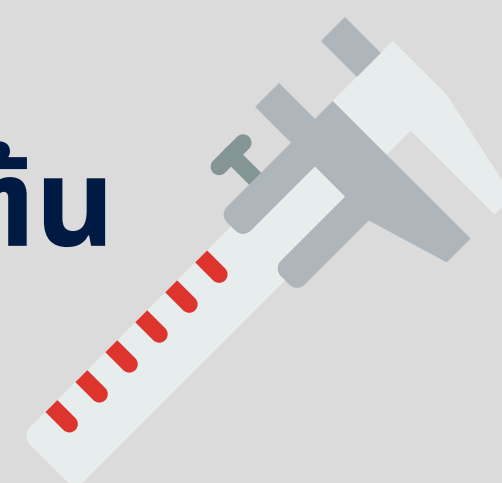


ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนอธิบายปฏิกิริยาการเกิดสบู่ได้
2. นักเรียนสามารถเตรียมสบู่อย่างง่ายได้
3. นักเรียนสามารถทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของสบู่ที่เตรียมได้



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น



Chem. JH 06

การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับวัดขนาดของวัสดุ

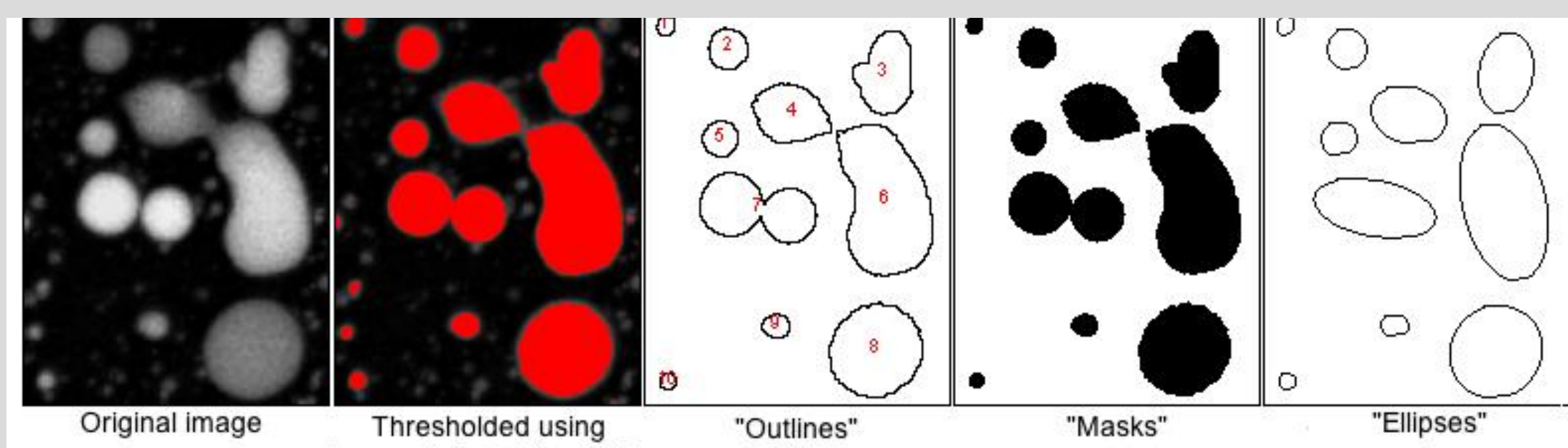
การวัดขนาดของวัสดุเป็นหนึ่งในพารามิเตอร์ที่สำคัญสำหรับการศึกษาและพัฒนาวัสดุ ขนาดของวัสดุมีผลอย่างมากต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุ เช่น การมีพื้นที่ผิวจำเพาะสูงของวัสดุนาโนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อควบคุมคุณภาพของวัสดุและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกับคุณสมบัติ ปัจจุบันมีเทคนิคและเครื่องมือวัดขนาดวัสดุหลากหลายวิธี แต่ละวิธีมีหลักการ ข้อดี และข้อจำกัดที่แตกต่างกัน การเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสมทำให้ได้ผลการวัดขนาดของวัสดุที่ถูกต้อง แม่นยำ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจหลักการของเทคนิคต่างๆ ในการวัดขนาดของวัสดุ
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เหมาะสมในการวัดขนาดของวัสดุภายใต้สภาวะที่แตกต่างกัน
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้การใช้งานและข้อจำกัดของเครื่องมือวัดขนาดวัสดุแต่ละชนิด

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวัดขนาดของวัสดุ
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดขนาดที่เหมาะสมสำหรับวัสดุแต่ละประเภท ขึ้นกับช่วงขนาด รูปร่าง และคุณสมบัติของวัสดุ
3. นักเรียนสามารถรู้ข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องมือวัด เพื่อการประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

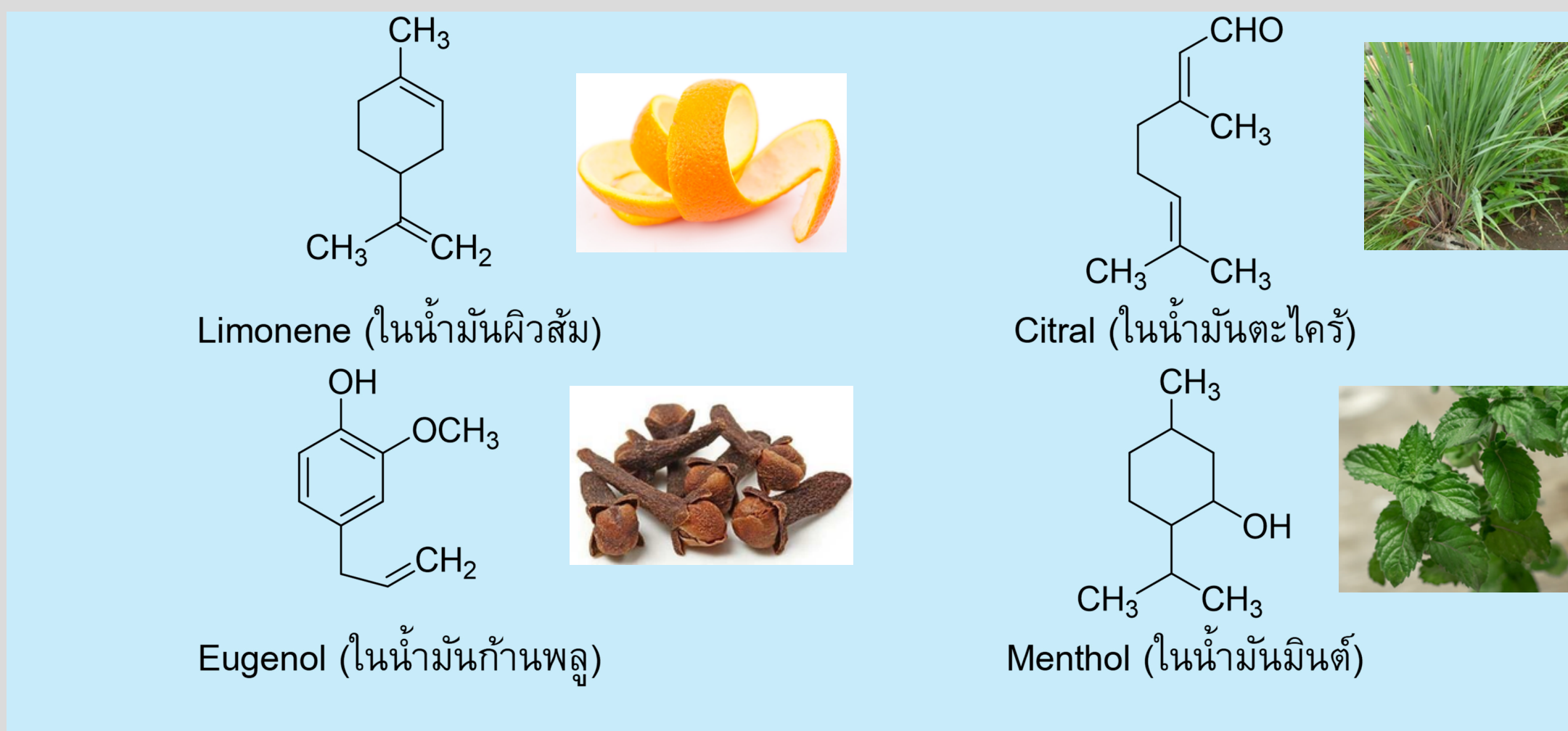


ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ต้น

Chem. JH 07

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร

น้ำมันหอมระเหย เป็นสารอินทรีย์ประเภทหนึ่งที่มีอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น รากเปลือก ใบ ดอก ผล ส่วนใหญ่เป็นสารที่มีกลิ่นหอมและระเหยง่าย ส่วนประกอบของน้ำมันหอมระเหย อาจแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ สารพวกอะลิฟาติก (aliphatic) และ สารอะโรมาติก (aromatic) หมู่ฟังก์ชันที่พบในสารทั้งสองชนิดอาจเป็นหมู่โอเลฟิน ($C = C$) หมู่ไฮดรอกซิล ($-OH$) หมู่คาร์บอนิล ($C = O$) หรือหมู่อีเธอร์ ($C-O-C$) ซึ่งวิธีสกัดแยกน้ำมันหอมระเหยจากพืชมีหลายวิธีแต่เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยส่วนใหญ่มีองค์ประกอบที่ไม่ละลายน้ำ มีจุดเดือดสูงแต่ก็มีความดันไอสูงพอสมควรจึงนิยมใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำในการสกัดแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากพืชทั่วไป โดยให้ไอน้ำผ่านเข้าไปในขวดกลั่นตลอดเวลาซึ่งช่วยให้ความดันไอรวมของสารกับไอน้ำเท่ากับความดันบรรยากาศเหนือภาชนะ และสามารถกลั่นแยกออกมาได้เร็วขึ้น นั่นคือไอน้ำช่วยให้สามารถกลั่นแยกสารอินทรีย์ออกมาได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดจริง ตัวอย่างสารประกอบหลักที่พบในน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่าง ๆ ได้แก่



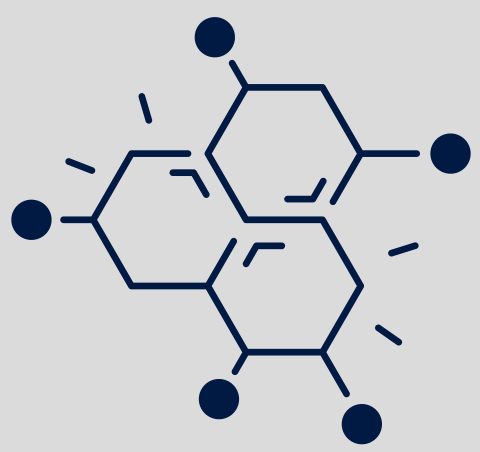
จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการและขอบเขตในการใช้งานของเครื่องมือกลั่นด้วยไอน้ำ
2. เพื่อกลั่นแยกน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร โดยใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำ

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและขอบเขตในการใช้งานของเครื่องมือกลั่นด้วยไอน้ำ
2. นักเรียนสามารถกลั่นแยกน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร โดยใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำ





การปฏิบัติการเคมี

Chem. SH

สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

รหัส	หัวข้อปฏิบัติการ	จำนวน (ชั่วโมง)
Chem. SH 01	ทักษะเครื่องมือทางเคมีพื้นฐาน	3 ชม.
Chem. SH 02	เทคนิคการเตรียมสารละลาย	3 ชม.
Chem. SH 03	รูปร่างโมเลกุล	3 ชม.
Chem. SH 04	การทำสบู่	3 ชม.
Chem. SH 05	อัตราการเกิดปฏิกิริยา	3 ชม.
Chem. SH 06	การไทเทรตกรด-เบส	3 ชม.
Chem. SH 07	การหาปริมาณ Acetyl salicylic acid ในยาแก้ปวดด้วยการไทเทรต	3 ชม.
Chem. SH 08	การหาค่าคงที่ของก๊าซ	3 ชม.
Chem. SH 09	โครมาโทกราฟี	3 ชม.
Chem. SH 10	การหาปริมาณแคลเซียมในนม	3 ชม.
Chem. SH 11	ปริมาณสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาการตกตะกอน	3 ชม.
Chem. SH 12	การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร	3 ชม.
Chem. SH 13	ไข่มุกตรวจวัด พี เอช	3 ชม.



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 01

ทักษะเครื่องมือทางเคมีพื้นฐาน



การใช้งานเครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีให้เหมาะสมและถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการทดลอง ปฏิบัติการนี้ นักเรียนจะได้ฝึกใช้ เครื่องมือทางเคมีพื้นฐานต่าง ๆ ได้แก่ การตวงโดยใช้อุปกรณ์วัดปริมาตรที่ให้ความละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น กระจกตวง ขวดวัดปริมาตร บิวเรต หรือปิเปต การกรองโดยระบบสุญญากาศ การชั่งโดยใช้เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง และเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีได้อย่างถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านค่าการวัดจากเครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีตามหลักเลขนัยสำคัญของเครื่องมือแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนมีทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมี
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือพื้นฐานทางด้านเคมีได้ถูกต้องเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 02

เทคนิคการเตรียมสารละลาย



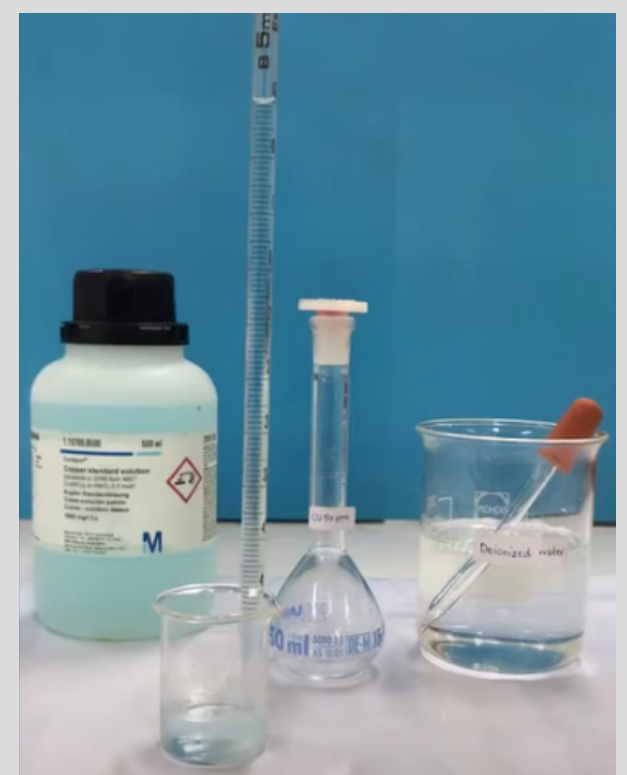
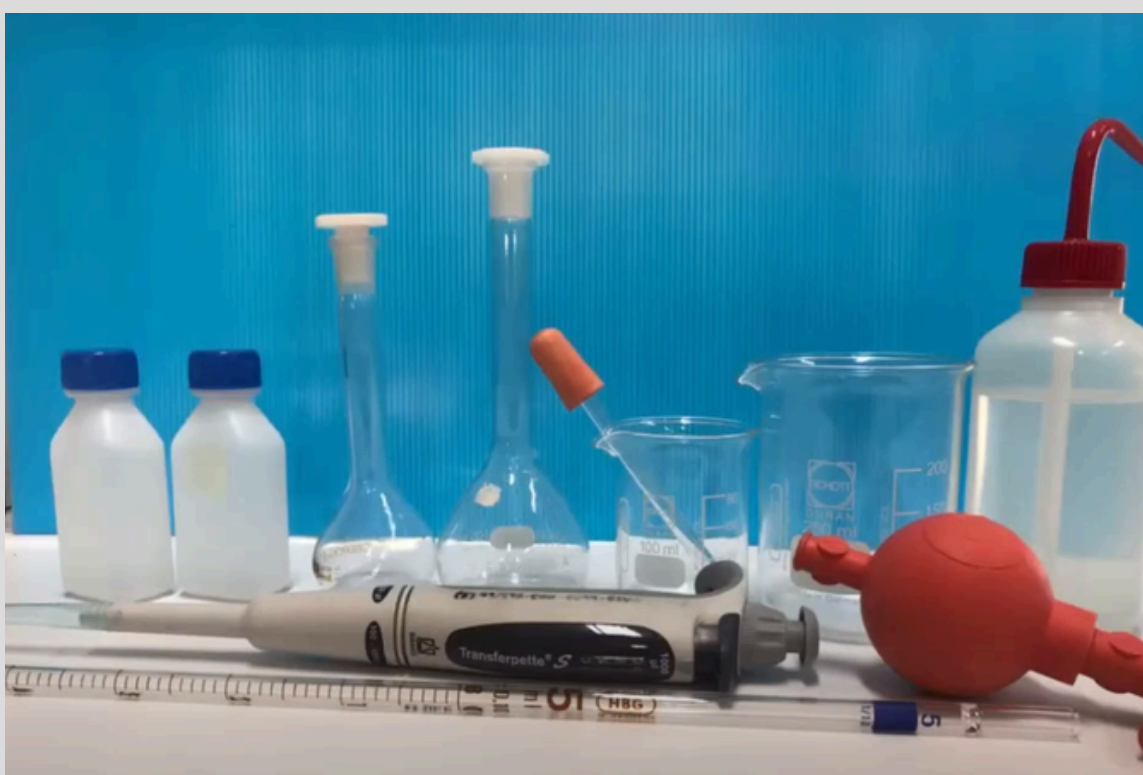
การเตรียมสารละลายเป็นขั้นตอนสำคัญในห้องปฏิบัติการเคมี เพื่อให้ได้สารละลายที่มีความเข้มข้นและปริมาตรที่ถูกต้องตามต้องการ โดยอาศัยเทคนิคการเตรียมที่แม่นยำ การใช้เครื่องมือที่เหมาะสม และการคำนวณที่ถูกต้อง การทำความเข้าใจในกระบวนการเหล่านี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องในการทำงานในห้องปฏิบัติการ ความแม่นยำในการเตรียมสารละลายมีผลต่อความสำเร็จของการทดลองและการวิเคราะห์ทางเคมี

จุดมุ่งหมาย

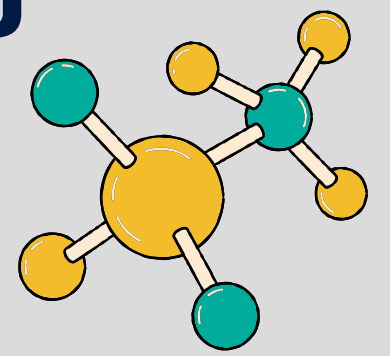
1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนเทคนิคการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นและปริมาตรตามที่กำหนด
2. เพื่อให้นักเรียนฝึกการใช้เครื่องมือต่าง ๆ อย่างถูกต้องและปลอดภัยในการเตรียมสารละลาย
3. เพื่อพัฒนากทักษะในการคำนวณความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายอย่างแม่นยำ
4. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของความแม่นยำในการเตรียมสารละลายสำหรับการทดลองและการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนเทคนิคการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นและปริมาตรตามที่กำหนด
2. นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ อย่างถูกต้องและปลอดภัยในการเตรียมสารละลาย
3. นักเรียนมีทักษะในการคำนวณความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายอย่างแม่นยำ
4. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของความแม่นยำในการเตรียมสารละลายสำหรับการทดลองและการวิเคราะห์ทางเคมี



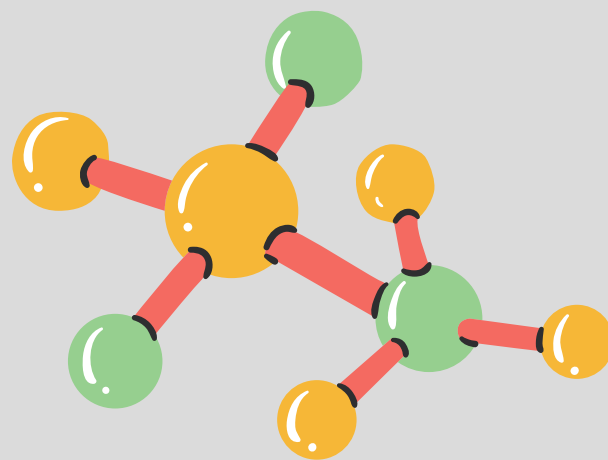
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย



Chem. SH 03 รูปร่างโมเลกุล

รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ (Covalent Molecules) สามารถทำนายได้โดยอาศัยทฤษฎี “การผลักกันระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์” (Valence Shell Electron Pair Repulsion, VSEPR) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า คู่อิเล็กตรอนที่อยู่ในวงเวเลนซ์ (Valence Electron) ที่มีทั้ง อิเล็กตรอนคู่พันธะ (Bonding Electron) และอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว (Lone Pair Electron) จะพยายามจัดเรียงตัวรอบอะตอมกลางของโมเลกุลในสามมิติให้อยู่ห่างกันให้มากที่สุดเพื่อลดแรง ผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนให้เหลือน้อยที่สุด ดังนั้นหากทราบโครงสร้างแบบจุดลิวอิสของโมเลกุลก็จะสามารถใช้ทฤษฎี VSEPR ในการทำนายรูปร่างโมเลกุลและสามารถใช้อธิบายสมบัติของสารต่อไปได้

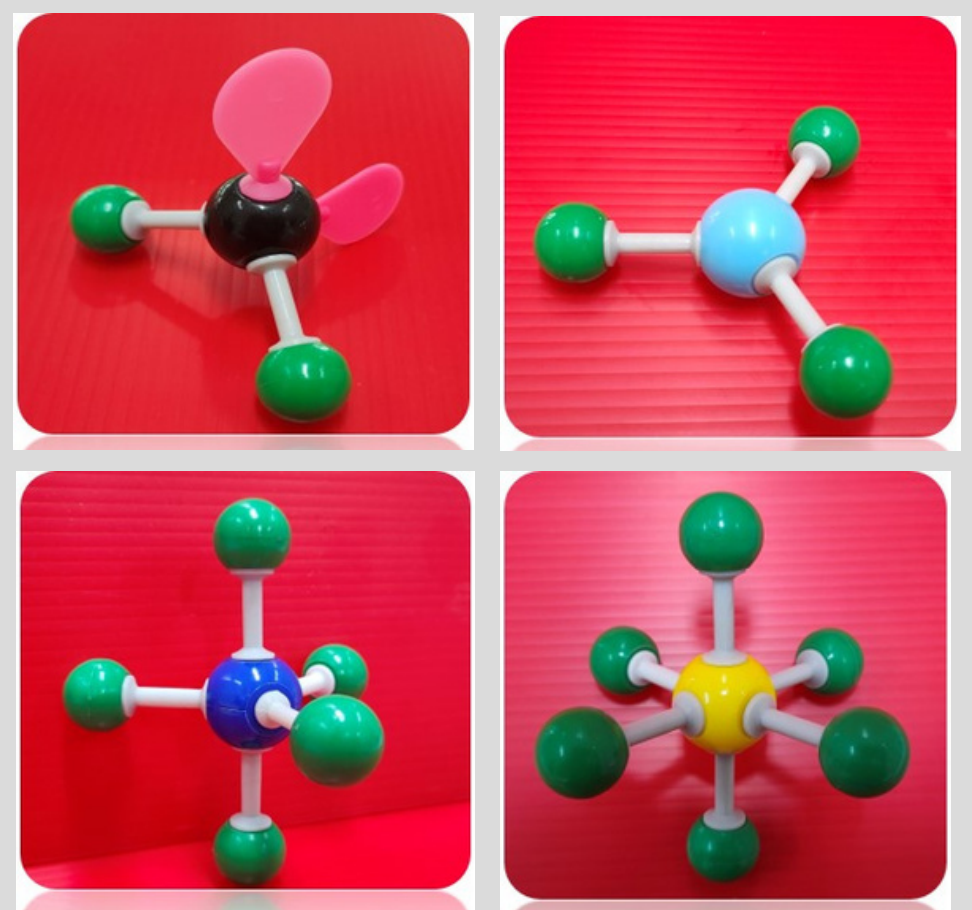
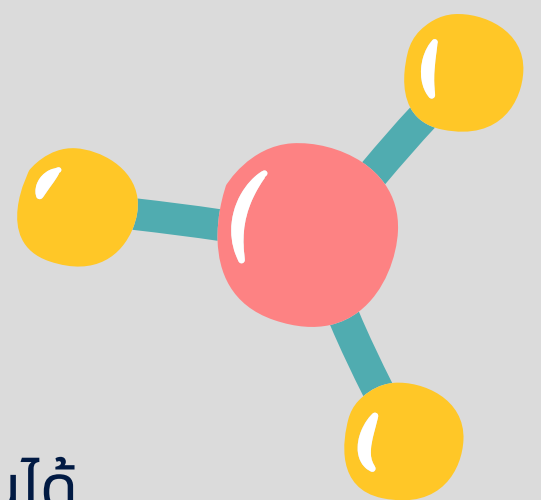
จุดมุ่งหมาย



1. เพื่อให้นักเรียนฝึกการเขียนสูตรโครงสร้างแบบจุดลิวอิสของโมเลกุลหรือไอออน
2. เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจทฤษฎี VSEPR และสามารถทำนายรูปร่างของโมเลกุลหรือไอออนได้
3. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ชุดแบบจำลองสำหรับต่อรูปร่างโมเลกุลในสามมิติ

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถเขียนสูตรโครงสร้างแบบจุดลิวอิสของโมเลกุลหรือไอออนได้
2. นักเรียนสามารถเข้าใจรูปร่างโมเลกุลหรือไอออนในสามมิติผ่านการใช้ชุดแบบจำลอง
3. นักเรียนสามารถนำกิจกรรมที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาทางทฤษฎีเรื่องพันธะเคมีได้

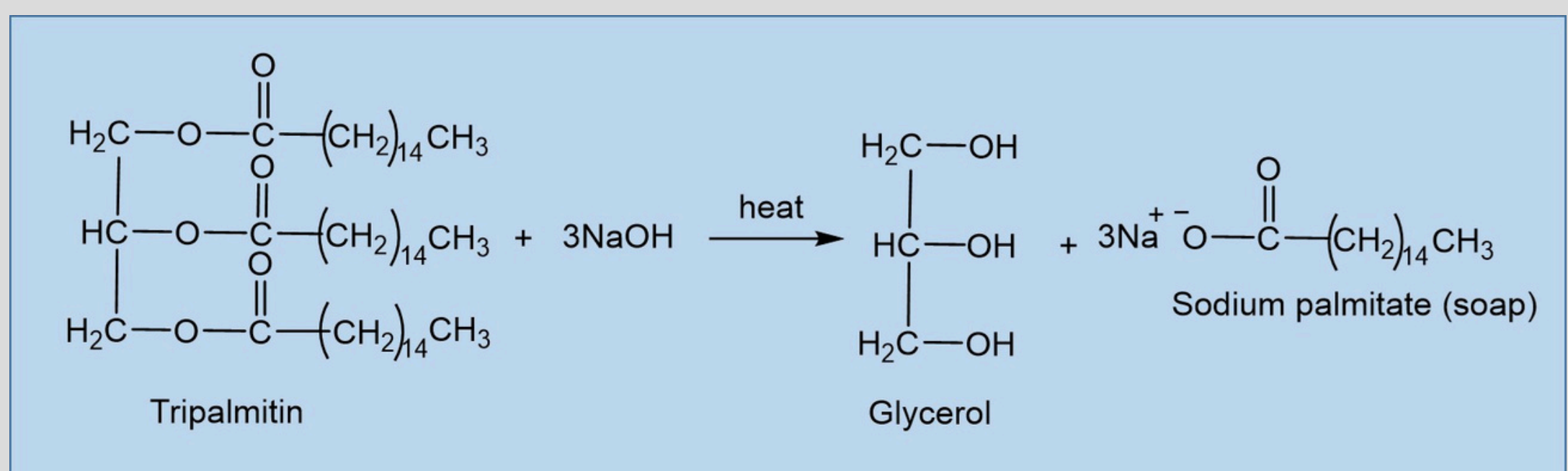


ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 04 การทำสบู่



ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของไตรกลีเซอไรด์โดยมีเบสเป็นตัวเร่ง (Base-catalyzed hydrolysis of ester) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ปฏิกิริยาซาโปนิฟิเคชัน (Saponification, “sapo” ในภาษาละตินหมายถึง “soap”) โดยจะให้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือคาร์บอกซิเลตของกรดไขมัน (ซึ่งก็คือ สบู่ นั่นเอง) และกลีเซอรอล โดยการทดลองนี้จะนำน้ำมันปาล์มที่มีปริมาณไตรปาล์มิตินในปริมาณสูงทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้สบู่โซเดียมปาล์มิตเตต และกลีเซอรอล ดังสมการ และสบู่ที่เตรียมได้จะนำไปทำเป็นสบู่ใสอีกด้วย



จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อศึกษาปฏิกิริยาของไขมันและน้ำมัน
2. เพื่อศึกษาการเตรียมสบู่อย่างง่าย
3. เพื่อทดสอบสมบัติของสบู่ที่เตรียมได้
4. เพื่อเตรียมสบู่ใส

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนอธิบายปฏิกิริยาการเกิดสบู่ได้
2. นักเรียนสามารถเตรียมสบู่อย่างง่ายได้
3. นักเรียนสามารถทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของสบู่ที่เตรียมได้



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 05 อัตราการเกิดปฏิกิริยา



จลนศาสตร์เคมีเป็นการศึกษาถึงอัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยา (rate reaction) และกลไกการเกิดปฏิกิริยา อัตราการเกิดปฏิกิริยาจะหมายถึงการหายไปของสารตั้งต้นหรือการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในช่วงเวลาหนึ่งๆ จะเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารตั้งต้นหรือสารที่เข้าทำปฏิกิริยากัน หรือสารผลิตภัณฑ์ในหนึ่งหน่วยเวลา โดยความเข้มข้นของสารตั้งต้นจะค่อย ๆ ลดลงไปในขณะที่ความเข้มข้นของสารผลิตภัณฑ์จะเพิ่มขึ้น

พิจารณาปฏิกิริยาเคมีทั่วไป $aA + bB \leftrightarrow cC + dD$

สามารถเขียนสมการทางคณิตศาสตร์ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาได้ เมื่อ a b c และ d เป็นจำนวนโมลของสาร A, B, C และ D ตามลำดับ

การเขียนกฎอัตราดิฟเฟอเรนเชียลนั้น จะเขียนได้ว่า $\text{rate} = k[A]^m[B]^n$

จากสมการ n และ m เป็นอันดับของปฏิกิริยาของสาร A และ B ตามลำดับ k เป็นค่าคงตัวอัตรา (rate constant) และอันดับของปฏิกิริยารวม (overall reaction order) จะเท่ากับ $n+m$ ค่าของ n และ m นั้นหาได้จากการทดลองเท่านั้น อันดับของปฏิกิริยาจะเป็นเลขจำนวนเต็ม

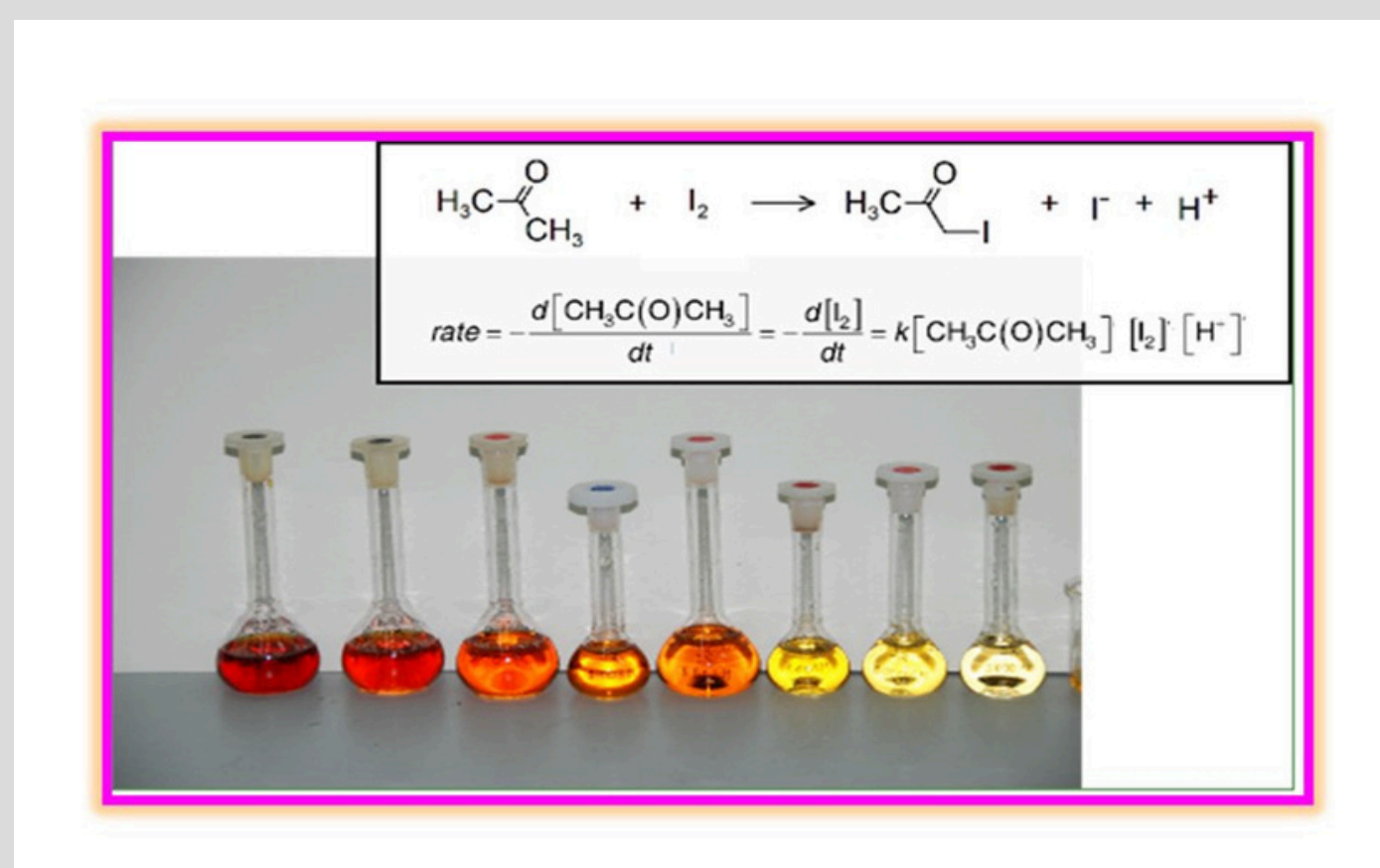
จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาผลของความเข้มข้นของสารตั้งต้นต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถหากฎอัตราและอันดับของปฏิกิริยาได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาผลของตัวเร่งต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาได้



ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกผลของความเข้มข้นของสารตั้งต้นต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาได้
2. นักเรียนสามารถหากฎอัตราและอันดับของปฏิกิริยาได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายผลของตัวเร่งต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาได้



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 06

การไทเทรตกรด-เบส



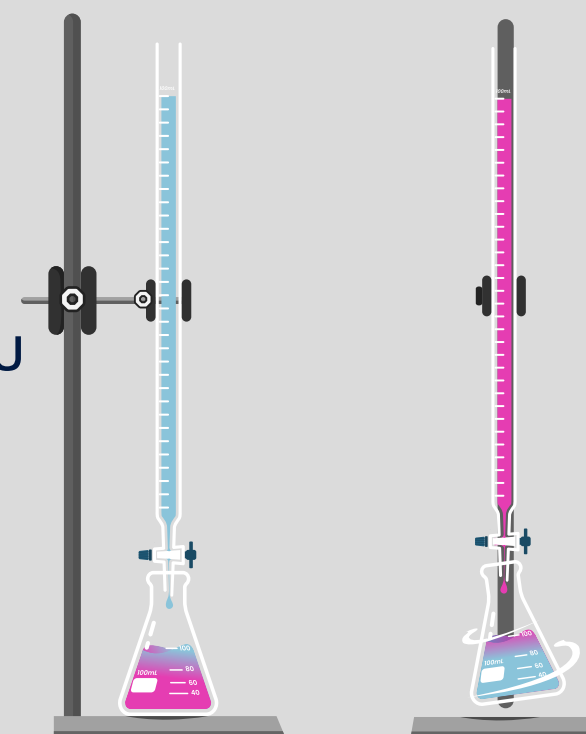
การไทเทรต (Titration) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ใช้ในการหาความเข้มข้นของสารที่ไม่ทราบค่าความเข้มข้น โดยการนำสารละลายตัวอย่างที่เรียกว่าไทแทรนด์ (Titrand) ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ แล้วนำไปทำปฏิกิริยากับสารที่ทราบค่าความเข้มข้นแน่นอน เรียกว่า สารละลายมาตรฐาน (Standard solution) ที่บรรจุไว้ในบิวเรตต์ แล้วใช้อินดิเคเตอร์ (Indicator) เป็นตัวบอกจุดที่สารทำปฏิกิริยาพอดีกัน เรียกจุดนี้ว่า จุดสมมูล (Equivalent point) ส่วนจุดที่อินดิเคเตอร์เปลี่ยนสี เรียกว่า จุดยุติ (End point) อินดิเคเตอร์ที่ดีควรบอกจุดยุติใกล้เคียงกับจุดสมมูล เพื่อจะทำให้ผลการคำนวณถูกต้อง สำหรับการทดลองนี้จะเป็นการไทเทรตระหว่างกรดและเบสจะโดยจะใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) ที่ทราบความเข้มข้นแล้วไปไทเทรตกับเบสโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เพื่อหาความเข้มข้นที่แน่นอนของเบสก่อน เมื่อทราบความเข้มข้นของเบสแล้ว ก็สามารถใช้เป็นสารละลายมาตรฐานเพื่อหาความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างกรดอื่น ๆ ต่อไปได้

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการไทเทรตกรด - เบส
2. เพื่อศึกษาการหาความเข้มข้นของสารละลายเบสและสารละลายกรด โดยการไทเทรตกับสารละลายมาตรฐาน
3. เพื่อหาความเข้มข้นของน้ำส้มสายชูตัวอย่าง

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

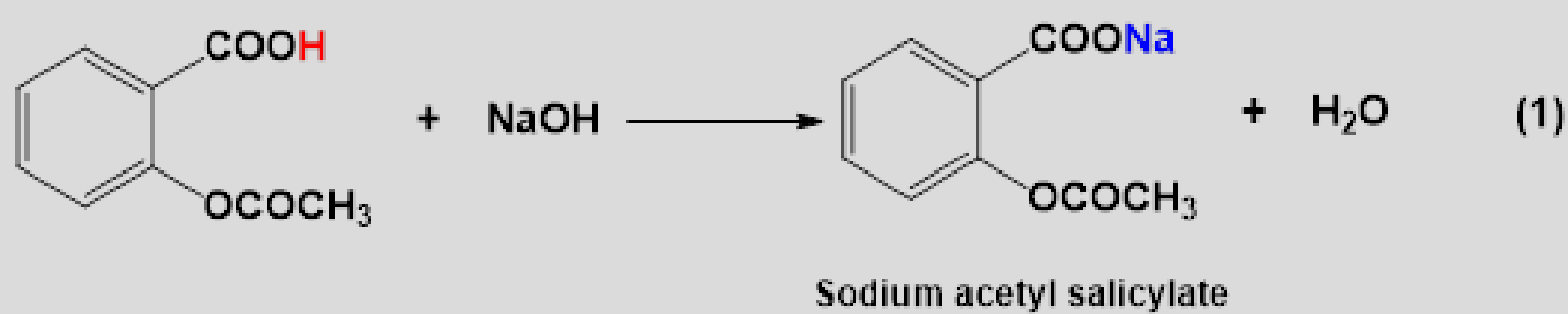
1. นักเรียนสามารถทำการไทเทรตได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของกรดและเบสได้
3. นักเรียนสามารถเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมในการไทเทรตได้



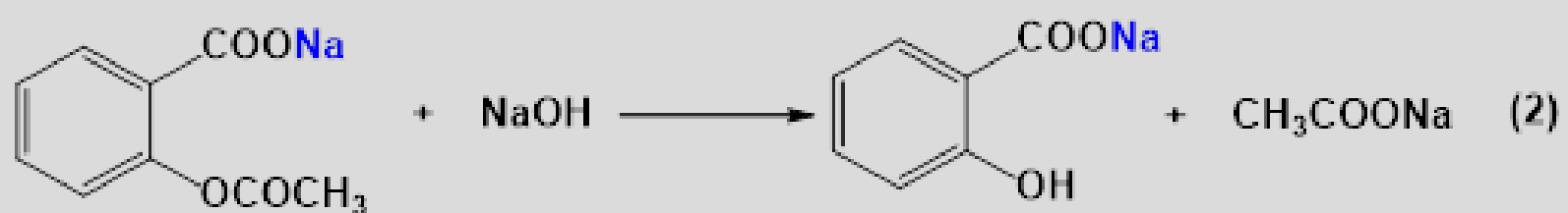
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 07 การหาปริมาณ Acetyl salicylic acid

Acetyl Salicylic Acid (ASA) หรือนิยมเรียกว่าแอสไพรินมักใช้เป็นยาระงับปวด ยาลดไข้ และยาแก้แสบ สำหรับการหาปริมาณ ASA สามารถทำได้โดยการทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ



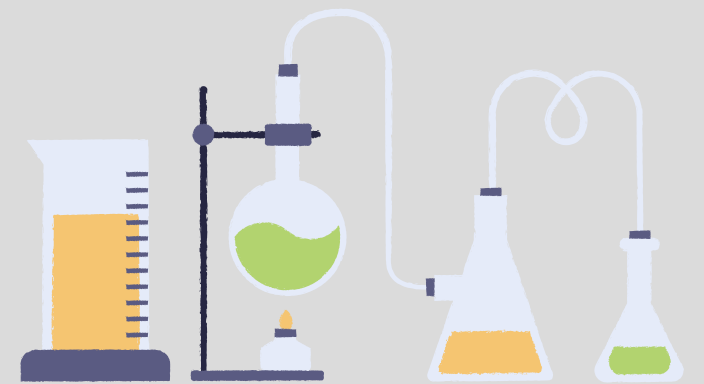
และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาดังสมการ (1) ยังทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสกับ NaOH เกิดปฏิกิริยา ดังนี้



จึงอาศัยปฏิกิริยาเหล่านี้มาใช้ในการหาปริมาณของ ASA โดยการไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐาน NaOH ซึ่งเป็นการไทเทรตแบบย้อนกลับ (Back titration)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนฝึกการใช้เครื่องแก้วสำหรับการไทเทรตหาปริมาณสาร
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถหาปริมาณ Acetyl salicylic acid ในยาแก้ปวด โดยอาศัยปฏิกิริยากรด-เบส
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถคำนวณความเข้มข้นของสารได้



ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนเข้าใจเทคนิคการไทเทรตและสามารถใช้เครื่องแก้วสำหรับการไทเทรตอย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของสารตามปริมาณสารสัมพันธ์ได้
3. นักเรียนสามารถหาปริมาณ Acetyl salicylic acid ในยาแก้ปวดโดยการไทเทรตแบบย้อนกลับ ซึ่งสามารถนำวิธีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับการหาสารอื่น ๆ ได้



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Universal Gas Constant R

$$R = 0.0821 \text{ L-atm/mol-K}$$

or

$$R = 8.314 \text{ J/mol.K}$$

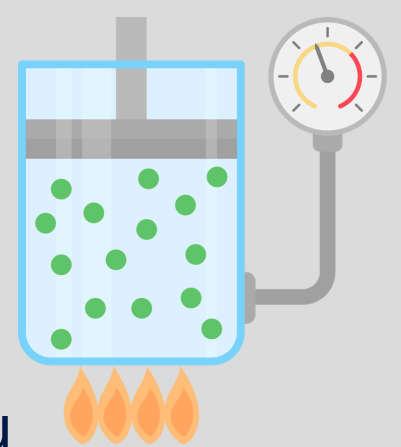
Chem. SH 08 การหาค่าคงที่ของก๊าซ

แก๊สในธรรมชาติ ในสภาวะปกติมีพฤติกรรมต่างจากแก๊สสมบูรณ์ ซึ่งเรียกว่าแก๊สจริง (Real gas) แก๊สจริงอาจมีพฤติกรรมคล้ายแก๊สสมบูรณ์ได้ในสภาวะที่มีความดันต่ำและอุณหภูมิสูง ซึ่งทำให้คำนวณต่อปริมาตรของแก๊สที่ต่ำมาก จนอนุภาคของแก๊สอยู่ในสภาวะเกือบเป็นอิสระจากกันและอาจถือได้ว่ามีพฤติกรรมตามกฎของแก๊สสมบูรณ์ แก๊สสมบูรณ์แบบหรือแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปตามกฎของแก๊สสมบูรณ์ จากกฎของบอยล์ กฎของชาร์ลส์และกฎของอาโวกาโดร สามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่างความดัน (P) ปริมาตร (V) อุณหภูมิของแก๊ส (T) และจำนวนโมล (n) ของแก๊สสมบูรณ์แบบได้ดังนี้

$$PV = nRT$$

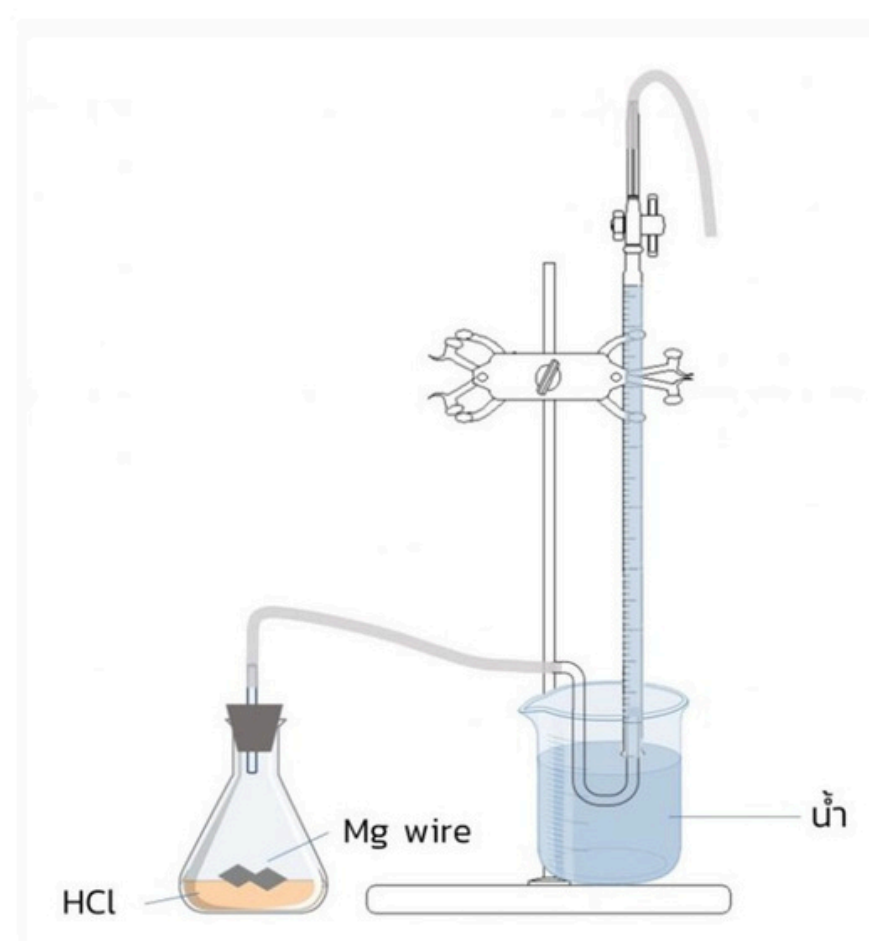
จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถหาค่าคงที่ของก๊าซ (R) โดยอาศัยความสัมพันธ์ของความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ และจำนวนโมล
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบค่าคงที่ของก๊าซที่ได้จากการทดลองกับค่าที่เป็นจริงได้



ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถหาค่าคงที่ของแก๊ส (R) โดยการวัดความดัน ปริมาตร จำนวนโมล และอุณหภูมิของแก๊สจริงในสภาวะที่มีพฤติกรรมคล้ายแก๊สสมบูรณ์ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายเปรียบเทียบค่าคงที่ของก๊าซที่ได้จากการทดลองกับค่าที่เป็นจริงได้

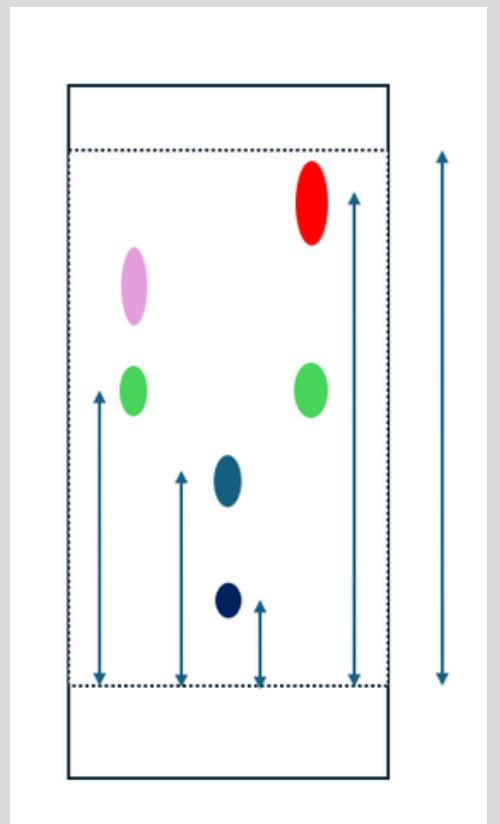


ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 09 โครมาโทกราฟี

โครมาโทกราฟี (Chromatography) ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับการแยกสารให้บริสุทธิ์ เราสามารถใช้โครมาโทกราฟีในการวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โครมาโทกราฟีสามารถแบ่งย่อยออกเป็นหลายรูปแบบ และหลากหลายการประยุกต์ใช้

ปฏิบัติการนี้ นักเรียนจะได้ใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีกระดาษ (Paper chromatography) ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของกรดอะมิโนตัวอย่าง ว่ามีกรดอะมิโนตัวไหนเป็นองค์ประกอบ โดยเทียบกับกรดอะมิโนมาตรฐาน 5 ชนิด โดยหลังการแยกจะทำการคำนวณค่า R_f (Rate of flow) ของสารแต่ละจุดที่ปรากฏบนโครมาโทแกรม



จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการพื้นฐานของการแยกโดยวิธีโครมาโทกราฟี
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เชิงคุณภาพกรดอะมิโนโดยอาศัยวิธีโครมาโทกราฟีแบบกระดาษ

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

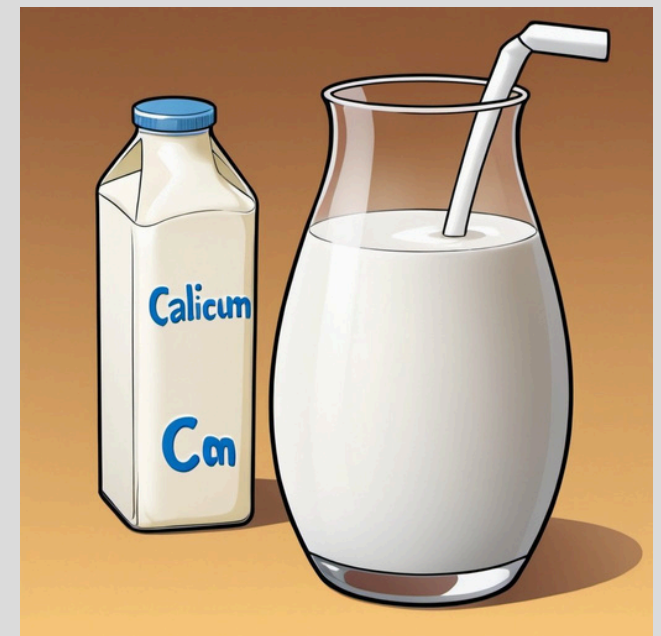
นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการเบื้องต้นของโครมาโทกราฟี และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการทำความเข้าใจเมื่อศึกษาบทความวิจัยเกี่ยวกับโครมาโทกราฟีในงานที่ประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 10

การหาปริมาณแคลเซียมในนม



แคลเซียมเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายของเรา มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการต่างๆ มากมาย เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท การแข็งตัวของเลือด และการรักษาความแข็งแรงของกระดูกและฟัน กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการไทเทรตเพื่อหาปริมาณแคลเซียมในนม โดยใช้หลักการทางเคมีวิเคราะห์ นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต การวิเคราะห์ข้อมูล และการคำนวณทางปริมาณสารสัมพันธ์

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการทางเคมีของการไทเทรต
2. เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการหาปริมาณแคลเซียมในนม



ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

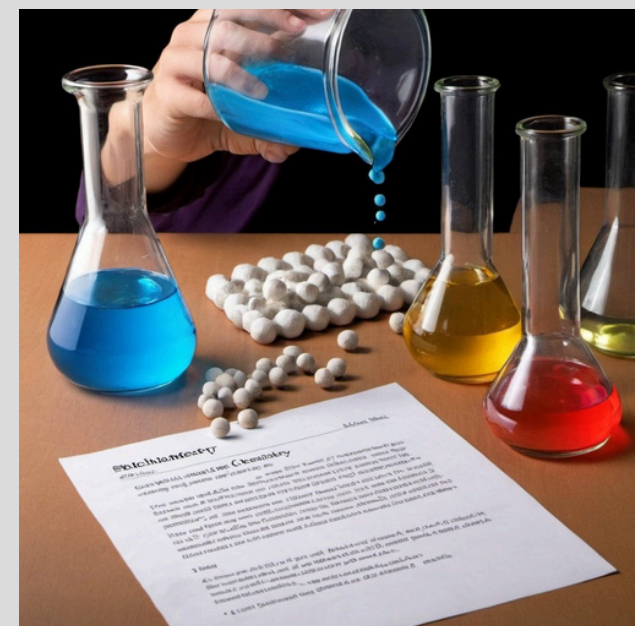
1. นักเรียนเข้าใจหลักการทางเคมีของการไทเทรต
2. นักเรียนมีทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
3. นักเรียนสามารถเข้าใจหนึ่งในวิธีการหาปริมาณแคลเซียมในนม



ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 11

ปริมาณสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาการตกตะกอน



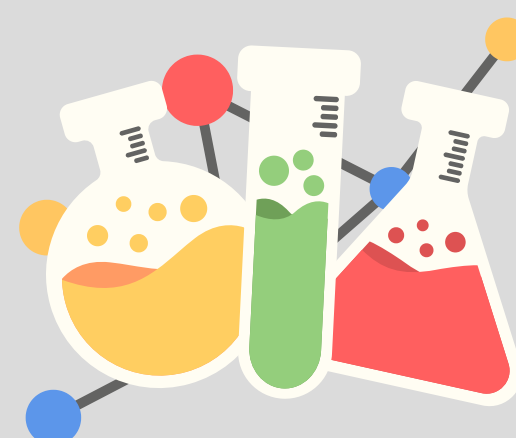
การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมคาร์บอเนต กับ แคลเซียมคลอไรด์ นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติการผ่านการสังเคราะห์ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนต ละลาย สังเกตตะกอน กรอง ล้าง อบ และชั่งตะกอนที่ได้ การทดลองนี้ช่วยให้เข้าใจปฏิกิริยาเคมี กลไกการเกิด ตะกอน วิธีวัดปริมาณตะกอน พร้อมทั้งศึกษาสารกำหนดปริมาณ ผลผลิตตามทฤษฎี และผลผลิตร้อยละ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ตามปริมาณสารสัมพันธ์เคมีของปฏิกิริยา
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเตรียมสารจากปฏิกิริยาเคมีของสารตั้งต้นตามปริมาณที่กำหนดไว้
3. เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้วิธีวัดปริมาณตะกอน การคำนวณสารกำหนดปริมาณ ผลผลิตตาม ทฤษฎี และผลผลิตร้อยละ

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

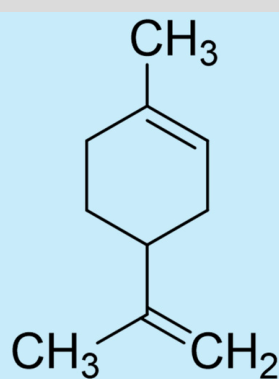
1. นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ตามปริมาณสารสัมพันธ์เคมีของปฏิกิริยา
2. นักเรียนสามารถเตรียมสารจากปฏิกิริยาเคมีของสารตั้งต้นตามปริมาณที่กำหนดไว้
3. นักเรียนเข้าใจวิธีวัดปริมาณตะกอน การคำนวณสารกำหนดปริมาณ ผลผลิตตามทฤษฎี และผลผลิตร้อยละ



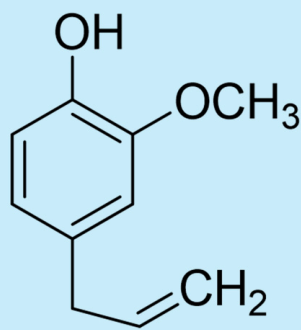
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 12 การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร

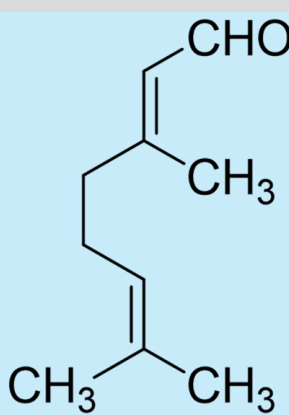
น้ำมันหอมระเหย เป็นสารอินทรีย์ประเภทหนึ่งที่มีอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืช เช่น รากเปลือก ใบ ดอกผล ส่วนใหญ่เป็นสารที่มีกลิ่นหอมและระเหยง่าย ส่วนประกอบของน้ำมันหอมระเหย อาจแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ สารพวกอะลิฟาติก (aliphatic) และ สารอะโรมาติก (aromatic) หมู่ฟังก์ชันที่พบในสารทั้งสองชนิดอาจเป็นหมู่โอเลฟิน ($C = C$) หมู่ไฮดรอกซิล ($-OH$) หมู่คาร์บอนิล ($C = O$) หรือหมู่อีเธอร์ ($C-O-C$) ซึ่งวิธีสกัดแยกน้ำมันหอมระเหยจากพืชมีหลายวิธีแต่เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยส่วนใหญ่มีองค์ประกอบที่ไม่ละลายน้ำ มีจุดเดือดสูงแต่ก็มีความดันไอสูงพอสมควรจึงนิยมใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำในการสกัดแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากพืชทั่วไป โดยให้ไอน้ำผ่านเข้าไปในขวดกลั่นตลอดเวลาซึ่งช่วยให้ความดันไอรวมของสารกับไอน้ำเท่ากับความดันบรรยากาศเหนือภาชนะ และสามารถกลั่นแยกออกมาได้เร็วขึ้น นั่นคือไอน้ำช่วยให้สามารถกลั่นแยกสารอินทรีย์ออกมาได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดจริง ตัวอย่างสารประกอบหลักที่พบในน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่าง ๆ ได้แก่



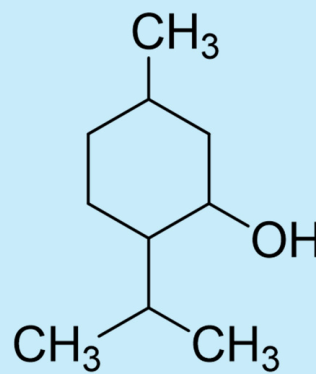
Limonene (ในน้ำมันผิวส้ม)



Eugenol (ในน้ำมันก้านพลู)



Citral (ในน้ำมันตะไคร้)



Menthol (ในน้ำมันมินต์)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการและขอบเขตในการใช้งานของเครื่องมือกลั่นด้วยไอน้ำ
2. เพื่อกลั่นแยกน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร โดยใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำ

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและขอบเขตในการใช้งานของเครื่องมือกลั่นด้วยไอน้ำ
2. นักเรียนสามารถกลั่นแยกน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร โดยใช้เทคนิคการกลั่นด้วยไอน้ำ

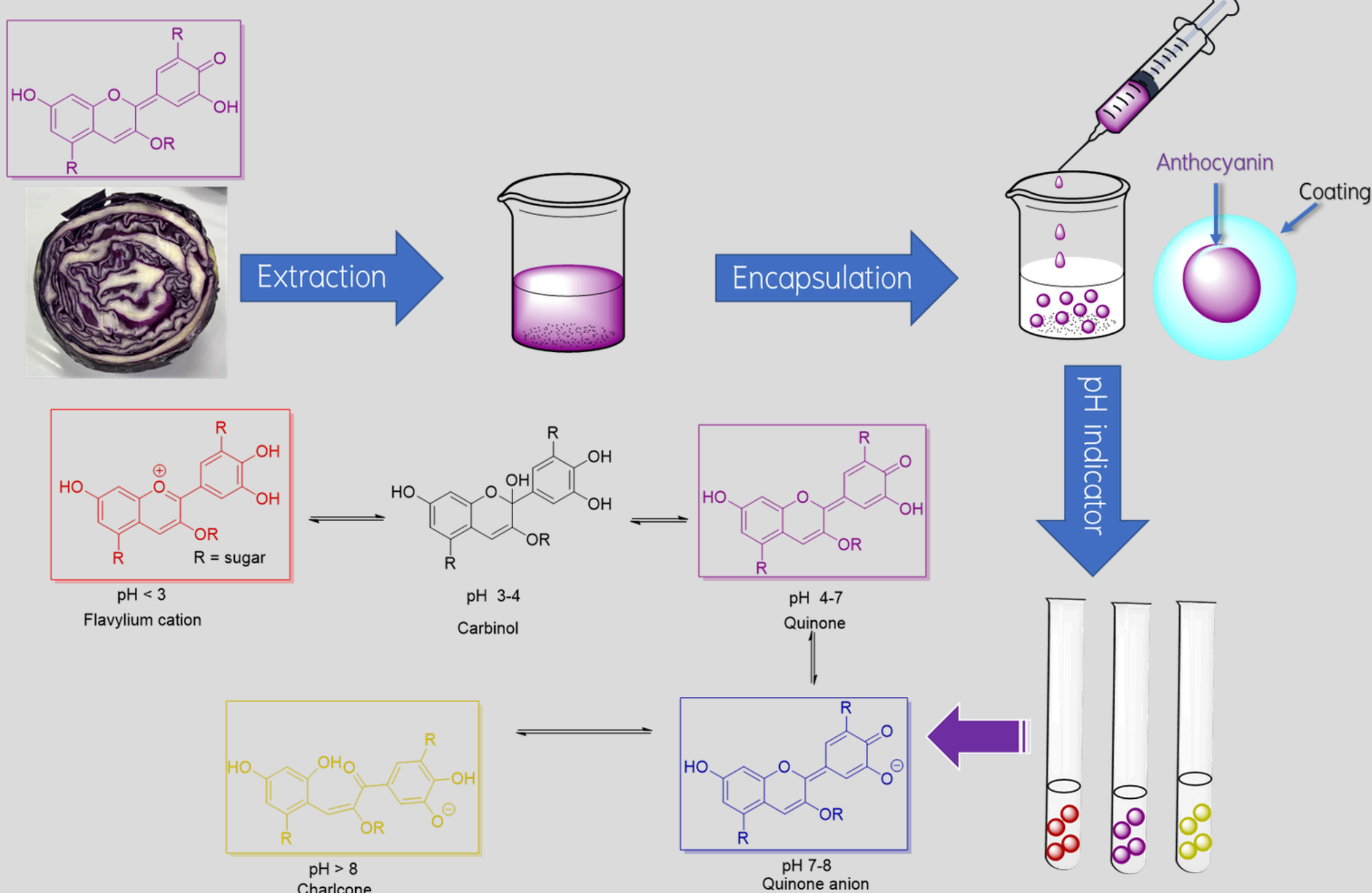


ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับ ม.ปลาย

Chem. SH 13

ไม่มุกตรววัด พี เอช

แอนโทไซยานิน (Anthocyanins) เป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีสี พบได้ในพืชทั่วไปใน กุหลาบแดง กะหล่ำม่วง องุ่นแดง ดอกอัญชัน มันม่วง แอนโทไซยานินมีสมบัติทางเคมีที่สามารถเปลี่ยนแปลงสีตามการเปลี่ยนแปลงของ พี เอช และการเปลี่ยนแปลงนี้สามารถย้อนกลับได้ จากสมบัตินี้สารแอนโทไซยานินในกะหล่ำม่วงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรววัด พี เอช ของสารละลาย อย่างคร่าว ๆ ได้ การทดลองนี้จะทำการกักเก็บ (Entrap) สารสกัดแอนโทไซยานินไว้ในพอลิเมอร์ คือ แคลเซียมแอลจีเนต โดยทำให้เป็นเม็ดทรงกลม ซึ่งจะช่วยให้การทดสอบ พี เอช ทำซ้ำได้หลายครั้ง

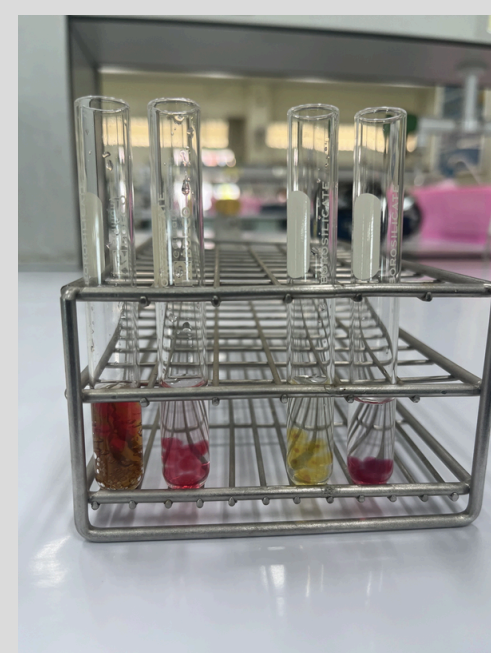


จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อสกัดสารธรรมชาติกลุ่มแอนโทไซยานินจากพืช
2. เพื่อศึกษาวิธีการห่อหุ้มสาร (Encapsulation) อย่างง่าย
3. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ของสารสกัดจากพืชในการตรววัด พี เอช

ผลที่คาดหวังหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถสกัดจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้
2. นักเรียนเข้าใจกระบวนการห่อหุ้มสารอย่างง่าย ๆ
3. นักเรียนเข้าใจการประยุกต์ใช้สารธรรมชาติในการตรววัด พี เอช



อัตราค่าธรรมเนียมโครงการบริการวิชาการ

การจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย

(มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2567 เป็นต้นไป)

NEW
UPDATE

รายการ/ 1 ปฏิบัติการ/ระดับชั้น	3 ชั่วโมง (ครึ่งวัน)	6 ชั่วโมง (1 วัน)
ค่าธรรมเนียมการจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (แบบเหมาจ่าย) ประกอบด้วย - ค่าตอบแทนวิทยากร ผู้ช่วยวิทยากร - ค่าตอบแทนนักวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน - ค่าวัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ - ค่าธรรมเนียมร้อยละ 10 เข้าเป็นเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยพะเยา ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง หลักเกณฑ์และอัตราค่าบริการเบิกจ่ายโครงการบริการวิชาการ	6,000	12,000

หมายเหตุ

- จำนวนนักเรียนฝึกปฏิบัติการ ไม่เกิน 40 คน/ปฏิบัติการ
หากจำนวนเกินกว่าที่กำหนดจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คิดเป็น 2 ปฏิบัติการ
- การจัดกิจกรรมผ่านกองคลังมหาวิทยาลัยพะเยา ธนาคารกรุงไทย สาขามหาวิทยาลัยพะเยา
หมายเลขบัญชี 982-7-44908-7 ชื่อบัญชี มหาวิทยาลัยพะเยา
ใบเสร็จออกในนามมหาวิทยาลัยพะเยา “โครงการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงเรียน.....” (สามารถออกได้ตามชื่อโครงการของโรงเรียนได้)
- ค่าธรรมเนียมการจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ไม่รวมค่าอาหาร อาหารว่างและเครื่องดื่ม
- ที่พัก อาหาร อาหารว่างและเครื่องดื่ม บริหารจัดการโดยโรงเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการ

LINE ADD สำหรับประสานงาน

SCAN ME

SCAN ME



สอบถามเพิ่มเติม :

ดร.กัณตา แสงวิจิตร (คุณแตงโม)
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
โทร. 05 4466 666 ต่อ 1713, 1715, 1785
โทรศัพท์มือถือ 062-2474598
อีเมล sangwijit.k@gmail.com



SCIENTIFIC ACADEMIC SERVICES

UPDATE 2025

สอบถามเพิ่มเติม

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

05 4466 666 ต่อ 1713, 1714

<http://www.science.up.ac.th/>