

# น้ำอัดลมสยาม

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3: การควบคุมคุณภาพ

### บทนำ

บริษัทน้ำอัดลมแห่งหนึ่งพบว่าธุรกิจน้ำอัดลมในประเทศไทยเป็นธุรกิจที่ทำกำไรได้อย่างมหาศาล แต่น้ำอัดลมของบริษัทเองกลับขายไม่ออก ประธานคณะกรรมการบริษัทจึงต้องการที่จะผลิตน้ำอัดลมสูตรใหม่ที่ น่าสนใจกว่าของเดิมซึ่งจะทำให้บริษัทกลายเป็นผู้นำในตลาดน้ำอัดลมได้ ประธานจึงมอบหมายให้ณเดชซึ่งเป็นหัวหน้านักวิทยาศาสตร์อาหารของบริษัทเป็นผู้ดำเนินโครงการผลิตน้ำอัดลมสูตรใหม่นี้ ณเดชจึงทำการคัดเลือกทีมงานผู้เชี่ยวชาญ (หมายถึง ตัวนักเรียน) เพื่อทำการผลิตน้ำอัดลมสูตรใหม่นี้ให้ได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, *สำรวจตลาด*, ณเดชต้องการแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้ว่าอะไรคือปัจจัยที่ทำให้ได้น้ำอัดลมที่ดีที่สุด เข้าใจความหมายของตัวละลาย ตัวทำละลายและสารละลาย ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตน้ำอัดลมต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2, *หวานซาบซ่า*, ทีมงานของณเดชได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของน้ำตาลและ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้, *ควบคุมคุณภาพ*, ทีมงานจะได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของน้ำอัดลมและการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นที่ต้องการ และนักเรียนจะต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วย แผนการจัดการเรียนรู้สุดท้าย, *กรด น้ากลัวจริงหรือ*, จะศึกษาในประเด็นปัญหาสุขภาพที่มีผลมาจากน้ำอัดลม

### คำศัพท์

ความเข้มข้น, เข้มข้น, เจือจาง, สูตรเคมี

### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละได้
- เตรียมสารละลายจากความเข้มข้นที่กำหนดให้และนำความรู้สารละลายไปใช้ประโยชน์ได้



## กิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

10 นาที

ณเดชน์แนะนำให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของน้ำอัดลม ซึ่งเป็นวิธีการเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มีคุณภาพดีสม่ำเสมอ และได้แนะนำสูตรในการผลิตน้ำอัดลม

ภาพนิ่ง 1-6 ณเดชน์กล่าวต้อนรับนักเรียนกลับมาสู่ห้องเรียนอีกครั้ง เขาอธิบายความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและแสดงรูปภาพของห้องเก็บสูตรลับของบริษัทน้ำอัดลมยี่ห้อดัง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสูตรน้ำอัดลมมีความสำคัญมาก

ภาพนิ่ง 7-8 ณเดชน์ทำความเข้าใจกับนักเรียนให้ตรงกันว่าความหมายของคำว่า เจือจาง (dilute) คืออะไร แสดงให้นักเรียนเห็นว่าคำเดียวกันอาจมีความหมายที่ต่างกันออกไปและคำว่าเจือจางเป็นคำที่ไม่ชัดเจนในการระบุสูตร(เช่น สูตรน้ำอัดลม) ที่แน่นอน

### ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

45 นาที

ณเดชน์ให้นักเรียนเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นที่กำหนดให้โดยเตรียมจากน้ำตาลและน้ำ

ภาพนิ่ง 9-10 ครูต้องอธิบายว่า ความเข้มข้น 5 กรัม/100 มิลลิลิตร สามารถแปลงความเข้มข้นเป็นร้อยละอย่างไร หลังจากนั้นให้นักเรียนคำนวณความเข้มข้นเป็นร้อยละของน้ำอัดลมในภาพนิ่งที่ 9

ภาพนิ่ง 11 ใช้ภาพนิ่งนี้สะท้อนผลการปฏิบัติของนักเรียนว่าประสบความสำเร็จขนาดไหน ให้นักเรียนระบุว่าส่วนใดของการปฏิบัติงานที่พวกเขาพบว่ายาก (เช่น การทำให้ได้มวลที่ถูกต้องของน้ำตาล)

ภาพนิ่ง 12 - 13 ตอนนี้นณเดชน์กลับมาเน้นที่งานที่เกี่ยวกับของเหลว คือ การเตรียมสารละลายตามความเข้มข้นที่กำหนดให้

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

15 นาที

ณเดชน์ให้นักเรียนพิจารณาความแตกต่างระหว่างการเตรียมสารละลายจากของเหลวกับการเตรียมสารละลายจากของแข็ง ให้นักเรียนศึกษาความเข้มข้นของสารละลายที่คำนวณแบบมวลต่อปริมาตร และแบบปริมาตรต่อปริมาตร

ภาพนิ่ง 14 ข้อดีของการใช้งานของเหลว คือ สามารถลำเลียงไปรอบโรงงานได้ง่ายกว่าของแข็ง และเกิดการผสมได้เร็วกว่าการละลายของของแข็ง ครูกล่าวถึง 2 ประเด็นต่อไปนี้ – การเติมของเหลวในกรณีที่มีความเข้มข้นของสารละลายเป็นแบบปริมาตรต่อปริมาตร (v/v) และการละลายของของแข็งที่รู้น้ำหนักแน่นอนลงในของเหลวที่มีปริมาตรที่แน่นอน (w/v)

แผนการเรียนรู้ : 3 และหน่วยที่ 2 : 3

## ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

20 นาที

ณเดชน์ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเพื่อฝึกการคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย

ภาพนิ่ง 15 นักเรียนทำใบกิจกรรม 1 เรื่อง ความเข้มข้นคืออะไร และ ใบกิจกรรม 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย ให้เสร็จสมบูรณ์

## ขั้นประเมิน (Evaluate)

10 นาที

ณเดชน์ให้นักเรียนคำนวณความเข้มข้นของสารละลายจากฉลากของเครื่องดื่มชนิดอื่น

ภาพนิ่ง 16 นักเรียนนำฉลากมา และสามารถคำนวณความเข้มข้นของส่วนผสมบนฉลากนั้นได้

## การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

### การประเมินผลย่อย

มีหลายวิธีการในการประเมินความสามารถของนักเรียนในการทำการทดลองเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง เช่น การให้เตรียมสารละลายตามปริมาตรและความเข้มข้นตามที่กำหนดให้ ครูประเมินนักเรียนในการทำการทดลองตามภาพนิ่งที่ 10 และ 13 ครูอาจใช้ข้อความที่นักเรียนใช้อธิบายในภาพนิ่งที่ 11 เป็นการตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจกระบวนการทดลองและสามารถสื่อสารความเข้าใจนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ครูควรเตรียมพร้อมที่จะคอยช่วยเหลือนักเรียนในเรื่องการคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย

## การเตรียมตัวสำหรับบทเรียน

### สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบกิจกรรม 1: ความเข้มข้นคืออะไร

ใบกิจกรรม 2: การเตรียมสารละลาย

### เครื่องมือที่ใช้

### ขั้นสร้างความสนใจ

วิดีโอ: ลูกคำพูดถึงความชอบในน้ำอัดลม



### ขั้นสำรวจและค้นหา

สำหรับการทดลอง: การละลายน้ำตาลในน้ำ (ภาพนิ่ง 10)

น้ำตาล

ปิកเกอร์ (ที่เป็นแก้ว)

เครื่องชั่งน้ำหนัก

กระบอกตวงขนาด 200ml

สำหรับการทดลอง: การเจือจางสารละลายน้ำตาล (ภาพนิ่ง 13)

สารละลายน้ำตาล 25% จำนวน 100 ml

กระบอกตวงขนาด 200ml

ปิกเกอร์(ที่เป็นแก้ว)

### ขั้นขยายความรู้

ใบกิจกรรม 1: ความเข้มข้นคืออะไร

ใบกิจกรรม 2: การเตรียมสารละลาย

### ขั้นประเมิน

ครูเลือกผลึกที่แสดงส่วนประกอบของเครื่องดื่ม หรือ ครูอาจให้นักเรียนเตรียมผลึกของเครื่องดื่มที่น้ำเรียนชอบ และเครื่องดื่มชนิดอื่นๆ มาเองก็ได้



Module 2 : 3 ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ทรงคุณวุฒิ

