

หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

บทนำ

บริษัทน้ำอัดลมแห่งหนึ่งพบว่าธุรกิจน้ำอัดลมในประเทศไทยเป็นธุรกิจที่ทำกำไรได้อย่างมหาศาล แต่น้ำอัดลมของบริษัทเองกลับขายไม่ออก ประธานคณะกรรมการบริษัทจึงต้องการที่จะผลิตน้ำอัดลมสูตรใหม่ที่น่าสนใจกว่าของเดิมซึ่งจะทำให้บริษัทกลายเป็นผู้นำในตลาดน้ำอัดลมได้ ประธานจึงมอบหมายให้ณเดชซึ่งเป็นหัวหน้านักวิทยาศาสตร์อาหารของบริษัทเป็นผู้ดำเนินโครงการผลิตน้ำอัดลมสูตรใหม่นี้ ณเดชจึงทำการคัดเลือกทีมงานผู้เชี่ยวชาญ (หมายถึง ตัวนักเรียน) เพื่อทำการผลิตน้ำอัดลมสูตรใหม่นี้ให้ได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, *สำรวจตลาด*, ณเดชต้องการแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้ว่าอะไรคือปัจจัยที่ทำให้ได้น้ำอัดลมที่ดีที่สุด เข้าใจความหมายของตัวละลาย ตัวทำละลายและสารละลาย ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตน้ำอัดลมต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2, *หวานซาบซ่า*, ทีมงานของณเดชได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของน้ำตาล และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และพยายามพัฒนาแบบจำลองแนวคิดที่อธิบายความสามารถในการละลายในแง่ของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของของแข็งและผลของตัวทำละลายที่มีต่อแรงยึดเหนี่ยวนั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3, *ควบคุมคุณภาพ*, ทีมงานได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของน้ำอัดลมและการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นที่ต้องการ

ในแผนการจัดการเรียนรู้สุดท้ายนี้, *กรด น่ากลัวจริงหรือ*, ทีมงานวิจัยจะต้องช่วยกันแก้ปัญหาของบริษัทเนื่องจากบริษัทคู่แข่งอ้างว่าน้ำอัดลมของบริษัทเรามีความเป็นกรดสูง ฉะนั้นทีมงานจึงต้องศึกษาสืบค้นลึกลงไปถึงองค์ประกอบที่ทำให้ให้น้ำอัดลมมีสมบัติเป็นกรด

หัวข้อเรื่อง:	สารละลายและสารละลายกรด-เบส
ชั้น:	ม.1
เวลา	8 ชั่วโมง 25 นาที

แนวคิดหลัก

สารละลาย คือ สารผสมประเภทเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยองค์ประกอบมากกว่าหนึ่งชนิด สัดส่วนขององค์ประกอบสามารถเปลี่ยนแปลงได้ จะส่งผลให้สารละลายแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายกรดและสารละลายเบสถูกจำแนกด้วยค่า pH

มาตรฐานและตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร



หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

ว 3.1 ม.1/4 ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/1 ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์

ว 3.2 ม.1/3 ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสาร

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม.1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูล จากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ว 8.1 ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูล และประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม



หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

ความเข้าใจที่คงทน

นักเรียนเข้าใจว่า

1. สารละลายเป็นสารผสมประเภทสารเนื้อเดียว องค์ประกอบหลักของสารละลาย คือ ตัวทำละลาย ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ ในสารละลาย เรียกว่า ตัวถูกละลาย สถานะของสารละลายขึ้นอยู่กับสถานะของตัวทำละลาย
2. ความเข้มข้นของสารละลาย ซึ่งแสดงผลเป็นแบบร้อยละ
3. สารละลายที่มีค่า pH น้อยกว่า 7 มีสมบัติเป็นกรด สารละลายที่มีค่า pH มากกว่า 7 มีสมบัติเป็นเบส และสารละลายที่มีค่า pH เท่ากับ 7 มีสมบัติเป็นกลาง

คำถามสำคัญ

สารละลายแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร

สิ่งที่นักเรียนต้องรู้และปฏิบัติ

ความรู้

คำสำคัญ: สารละลาย, ตัวถูกละลาย, ตัวทำละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย, สารละลายกรด-เบสและค่า pH, องค์ประกอบของสารละลาย, ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย, ความเข้มข้นของสารละลาย, คิดเป็นแบบร้อยละ, สมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

ทักษะ

การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย

การจำแนกสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

ทักษะการสังเกต

ทักษะการทดลองเกี่ยวกับสารละลาย

เจตคติ

มีความสนใจใฝ่เรียนรู้

มีความรับผิดชอบในการเรียนและทำงานกลุ่ม

ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

หลักฐานการเรียนรู้

ภาระงาน :

ให้นักเรียนเตรียมผลึกสารละลายที่พบในชีวิตประจำวัน จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์องค์ประกอบของสารละลาย และให้อธิบายวิธีการเจือจางสารละลายให้มีความเข้มข้นลดลงครึ่งหนึ่ง สุดท้ายให้นักเรียนอธิบายวิธีการทดสอบค่า pH ของสารละลายนั้น

หลักฐานอื่น : ใบกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1: สำรวจตลาด

1. สำรวจตลาด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2: หวานซาบซ่า

1. ละลายได้หรือไม่
2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการละลายของน้ำตาล

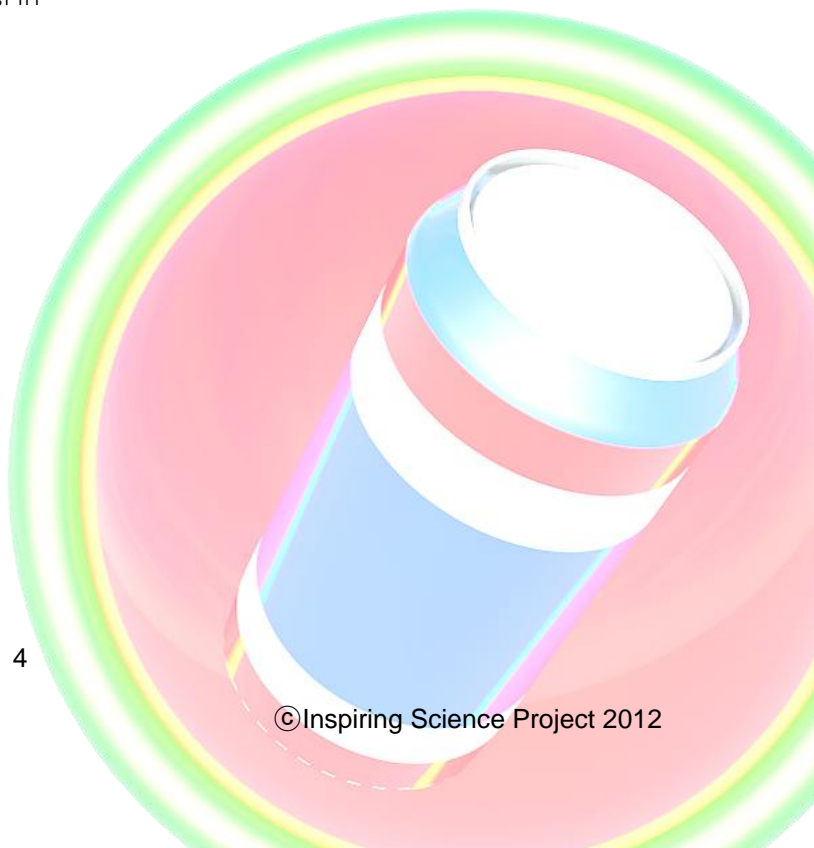
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3: การควบคุมคุณภาพ

1. ความเข้มข้นคืออะไร
2. การเตรียมสารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4: กรดน้ำกลั้วจริงหรือไม่

การประเมินตนเอง

แบบประเมินรายบุคคล การวิเคราะห์ผลึก





หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

กิจกรรมการเรียนรู้

8 ชั่วโมง 25 นาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1: สำรวจตลาด

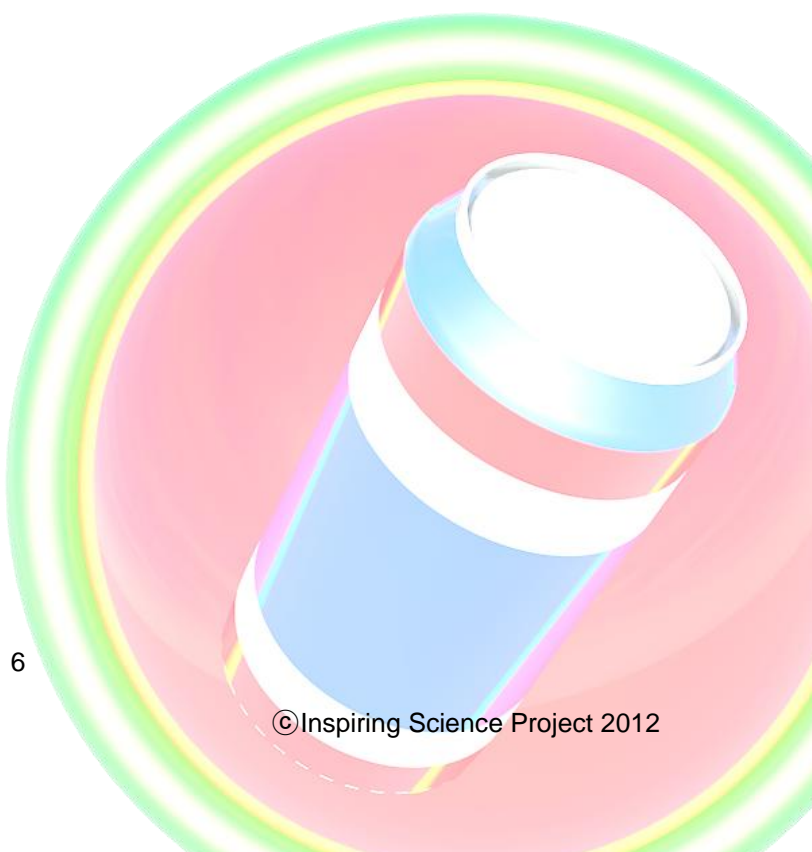
ขั้นสร้างความสนใจ	นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา “ทำอะไรจึงจะเพิ่มรายได้จากการขายน้ำอัดลม ในขณะที่น้ำอัดลมชนิดที่มีอยู่ในตลาดไม่ประสบความสำเร็จในการขาย นักเรียนจะได้รับการแนะนำให้รู้จักกับคุณเดช ผู้ที่จะมาถามคำถามเพื่อค้นหาความรู้เดิมของนักเรียน	10 นาที
ขั้นสำรวจและค้นหา	นักเรียนซึ่งเป็นทีมงานของณเดชได้ออกสำรวจน้ำอัดลมที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด นักเรียนเก็บตัวอย่างและนำกลับมาทดสอบที่ห้องปฏิบัติการ	45 นาที
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	นักเรียนใช้ความรู้เกี่ยวกับตัวละลายและตัวทำละลายเพื่ออธิบายผลการทดสอบน้ำอัดลมที่ได้เก็บรวบรวมมาจากการสำรวจตลาด ประเด็นสำคัญที่ต้องเน้น คือ น้ำตาลยังคงมีอยู่ในน้ำอัดลมแม้ว่าจะมองไม่เห็นก็ตาม	10 นาที
ขั้นขยายความรู้	อภิปรายเกี่ยวกับตัวอย่างเครื่องดื่มอื่นๆ ทัวไปที่มีตัวละลายที่หลากหลาย ซึ่งให้นักเรียนเห็นถึงประเด็นว่า แม้ว่าเครื่องดื่มอื่นๆ จะมีองค์ประกอบมากมายเพียงใด มันก็เป็นเพียงสารละลายที่มีตัวละลายละลายในตัวทำละลายที่เป็นน้ำ	15 นาที
ขั้นประเมิน	ประเมินนักเรียนเพื่อให้เห็นว่านักเรียนสามารถขยายความรู้จากน้ำอัดลมไปสู่เครื่องดื่มชนิดอื่นๆ ที่มีองค์ประกอบที่ซับซ้อนมากขึ้น	10 นาที



หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : หวานซาบซ่า

ขั้นสร้างความสนใจ	ณเดชะระบุว่าความหวานและความซ่าของน้ำอัดลม เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับความสำเร็จนี้ และนักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีที่จะเพิ่มความหวานและความซ่าให้กับน้ำอัดลม	10 นาที
ขั้นสำรวจและค้นหา	ณเดชะให้นักเรียนศึกษาการละลายของตัวละลายชนิดต่างๆ ในตัวทำละลายต่างชนิดกัน ในขั้นนี้เป็นการสืบค้นอย่างง่ายซึ่งนักเรียนควรจะทำได้เองโดยที่ครูไม่ต้องช่วยเหลือ และมีการทดลองต่อเนื่องเกี่ยวกับเรื่องอัตราการละลายและปริมาณรวมของสารที่ละลายได้	75 นาที
ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป	เมื่อถึงขั้นนี้นักเรียนจะต้องอธิบายเกี่ยวกับความสามารถในการละลายของของแข็งในของเหลว ให้นเวล่านักเรียนบูรณาการความเข้าใจเกี่ยวกับสารและข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏบนแผ่นพลิก (flipchart)	15 นาที
ขั้นขยายความรู้	ณเดชนำนักเรียนศึกษาต่อในเรื่องการละลายของแก๊สในของเหลว โดยเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลม ซึ่งเป็นสิ่งที่ตรงข้ามกับธรรมชาติของสมบัติของแก๊ส แต่เราทำให้แก๊สปริมาณมากละลายลงในของเหลวได้โดยใช้แรงดันสูงอัดแก๊ส ซึ่งแสดงให้เห็นนักเรียนดูจากวิดีโอ	20 นาที
ขั้นประเมิน	ณเดชะให้นักเรียนอธิบายถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากหัวหน้าฝ่ายการผลิต	10 นาที



หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : ควบคุมคุณภาพ

ขั้นสร้างความสนใจ	ณเดชน์แนะนำให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของน้ำอัดลม ซึ่งเป็นวิธีการเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มีคุณภาพดีสม่ำเสมอ และได้แนะนำสูตรในการผลิตน้ำอัดลม	10 นาที
ขั้นสำรวจและค้นหา	ณเดชน์ให้นักเรียนเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามที่กำหนด โดยเตรียมจากน้ำตาลและน้ำ	45 นาที
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	ณเดชน์ให้นักเรียนพิจารณาความแตกต่างระหว่างการเตรียมสารละลายจากของเหลวกับการเตรียมสารละลายจากของแข็ง ให้นักเรียนศึกษาความเข้มข้นของสารละลายที่คำนวณแบบมวลต่อปริมาตร และแบบปริมาตรต่อปริมาตร	15 นาที
ขั้นขยายความรู้	ณเดชน์ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเพื่อฝึกการคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย	20 นาที
ขั้นประเมิน	ณเดชน์ให้นักเรียนคำนวณความเข้มข้นของสารละลายจากผลึกของเครื่องดื่มชนิดอื่น	10 นาที



หน่วยการเรียนรู้ น้ำอัดลมสยาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : กรด น้ำกลั้วจริงหรือ

ขั้นสร้างความสนใจ	ณเดชกล่าวถึงภาวะวิกฤตของบริษัท เนื่องจากบริษัทคู่แข่งกำลังประโคมข่าวเกี่ยวกับความปลอดภัยของน้ำอัดลมสยาม เนื่องจากมีความเป็นกรดสูง	10 นาที
ขั้นสำรวจและค้นหา	ณเดชอธิบายวิธีการทดสอบความเป็นกรด-เบสด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัล อินดิเคเตอร์ให้กับนักเรียน และให้นักเรียนทดสอบกับสารละลายที่ได้เตรียมไว้ จากนั้นณเดชให้ศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยาสะเทินอย่างง่าย	75 นาที
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	ณเดชให้นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับสารละลายกรดซึ่งต้องครอบคลุมกิจกรรมทั้งหมดที่ได้ทำในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ชั้นนี้เป็นโอกาสที่ดีที่จะกระตุ้นให้นักเรียน	20 นาที
ขั้นขยายความรู้	ประธานคณะกรรมการบริษัทให้นักเรียนสร้างสื่อการเรียนรู้ที่จะใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความเป็นกรดของน้ำอัดลมและความเสี่ยงต่อสุขภาพ	40 นาที
ขั้นประเมิน	ณเดชขอบคุณนักเรียนที่ร่วมเป็นทีมงานในการผลิตน้ำอัดลม และมอบหมายงานสุดท้ายให้กับนักเรียน ได้แก่ การผลิตวิดีโอทัศน์สั้นๆ เกี่ยวกับการผลิตน้ำอัดลมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	30 นาที

