



นวัตกรรม

“ขบวนการพาคัตไข่”

เพื่อการเรียนรู้เชิงบูรณาการแบบ STEAM

สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4

โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง(บนดงชัยเวทย์วิวัฒน์) ปีการศึกษา ๒๕๖๕



จัดทำโดย

นางสาวอรชร สืบสาว

นางสาวจรเชษฐ์ คำภริยา

นางสาวศศิกัญจน์ อินทพันธ์

คำนำ

จัดกิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEAM Education) สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓-๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ตลอดจนพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี งานอาชีพ และทักษะการทำงานร่วมกัน

นวัตกรรมนี้พัฒนาขึ้นจากปัญหาที่พบในการจัดการเรียนรู้เรื่องการแยกส่วนประกอบของอาหาร ซึ่งมีเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนเข้าใจได้ยากเมื่อขาดประสบการณ์ตรง การสร้างสื่ออุปกรณ์จากวัสดุง่าย ๆ ใกล้ตัว จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สนุกกับการเรียนรู้ และเห็นความสัมพันธ์ของความรู้หลายศาสตร์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม

รายงานฉบับนี้ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล กระบวนการพัฒนานวัตกรรม ขั้นตอนการนำไปใช้ การประเมินผล ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งเชื่อว่าจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปประยุกต์ใช้พัฒนา หรือขยายผลสู่หน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า นวัตกรรม “ขวดหรรษาพาคัดไข่” จะช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และเป็นส่วนหนึ่งในการยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ ๒๑ หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้ด้วยความยินดีเพื่อนำไปปรับปรุงในโอกาสต่อไป

นางสาวอรชร สืบสาว

นางสาวจรเชช คำภริยา

นางสาวศศิภาญจน์ อินทพันธ์

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ชื่อนวัตกรรม	
ผู้จัดทำ	๑
ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	๑
ที่มาและความสำคัญ	๑
วัตถุประสงค์	๒
กลุ่มเป้าหมาย	๒
เครื่องมือที่ใช้	๒
กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๓
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๓
กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๕
ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)	๗
บทเรียนที่ได้รับ	๙
เงื่อนไขความสำเร็จ	๑๐
ภาพกิจกรรม	
ภาคผนวก	

นวัตกรรม “ขวดหรรษาพาคัดไข่” เพื่อการเรียนรู้เชิงบูรณาการแบบ STEAM

สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ และ ๔

๑. ชื่อนวัตกรรม นวัตกรรม “ขวดหรรษาพาคัดไข่” เพื่อการเรียนรู้เชิงบูรณาการแบบ STEAM

สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ และ ๔ โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง(มนต์ชัยเวทย์วิวัฒน์) ปีการศึกษา ๒๕๖๘

๒. ชื่อผู้จัดทำ

นางสาวอรชร สืบสาว

นางสาวจรเชช คำภริยา

นางสาวศศิกัญจน์ อินทพันธ์

โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง(มนต์ชัยเวทย์วิวัฒน์) เขต/อำเภอ ม่วงสามสิบ จังหวัด อุบลราชธานี

๓. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

พฤศจิกายน ๒๕๖๘ – กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

๔. ที่มาและความสำคัญ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓-๔ เป็นช่วงวัยที่นักเรียนเริ่มสำรวจสิ่งรอบตัวด้วยความสนใจสูง และมีความพร้อมในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การนำประเด็นใกล้ตัว เช่น “การแยกไข่แดงออกจากไข่ขาว” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่พบได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การประกอบอาหาร เบเกอรี่ หรือวิทยาศาสตร์ในครัว มาใช้เป็นโจทย์ปัญหาในการเรียนรู้ จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

อย่างไรก็ตาม การแยกไข่แดงด้วยมือสำหรับเด็กประถมยังเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก ไข่แดงมีความบอบบางแตกง่าย และไข่ขาวมีความหนืด ทำให้เกิดความผิดพลาดได้บ่อย นักเรียนมักไม่เข้าใจว่าทำไมไข่แดงถึงลอยอยู่ในไข่ขาว หรือเหตุใดไข่ขาวจึงไหลเร็วกว่า การจัดการเรียนรู้ที่让孩子ได้ลงมือสังเกต ทดลอง และแก้ไขด้วยตนเอง จึงเป็นแนวทางที่จะช่วยพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกด้านวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การให้ผู้เรียนคิด ออกแบบ ทดลอง และปรับปรุงเครื่องคัดแยกไข่แดงด้วยวัสดุที่หาได้ง่าย เช่น ขวดพลาสติก หลอด กรวย หรือปีกเกอร์ นอกจากจะเป็นการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังช่วยเสริมสร้าง ความกระตือรือร้น ความอดทน ความร่วมมือในทีม และทักษะศตวรรษที่ ๒๑ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคต๕.

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการแยกสารตามสมบัติทางกายภาพ (ความหนืด-ความหนาแน่น)
๒. เพื่อให้นักเรียนออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกไข่แดงอย่างง่าย
๓. เพื่อพัฒนาทักษะ STEAM ได้แก่ ทดลอง สร้างสรรค์ คิดเชิงวิศวกรรม
๔. เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร
๕. เพื่อให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของความรู้กับชีวิตจริง

๖. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ และ ๔ โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง(มนต์ชัยเวชวิทยวิวรรณ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ จำนวน ๑๙ คน

๗. เครื่องมือที่ใช้

- แบบประเมินผลงานนวัตกรรม (Product Assessment)
 - ประสิทธิภาพของเครื่องคัดแยกไข่แดง
 - ความแข็งแรงของวัสดุและโครงสร้าง
 - ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ
- แบบประเมินกระบวนการ (Process Assessment)
 - การร่วมมือภายในกลุ่ม
 - การแก้ปัญหา และการทดลองซ้ำเพื่อปรับปรุง
 - การใช้ความรู้ด้าน STEAM ในการตัดสินใจ
- ประเมินความรู้ (Knowledge Assessment)
 - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนเรื่องความหนืด ความหนาแน่น
 - ใบงานสรุปผล
- ประเมินทัศนคติ (Attitude Assessment)
 - แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรม
 - ความมั่นใจในการทำงานเชิงวิศวกรรม

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

ใช้รูปแบบ STEAM Design Process ๕ ขั้นตอน

๑. กำหนดปัญหา (Ask):
 - นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาการแยกไข่แดงจริง
๒. จินตนาการ (Imagine):
 - ระดมความคิดออกแบบอุปกรณ์ เช่น ขวดบีบ กรวย กรอง
๓. วางแผน (Plan):
 - เขียนแบบง่าย ๆ เลือกวัสดุที่หาได้ในห้องเรียนหรือที่บ้าน
๔. สร้างชิ้นงาน (Create):
 - ประดิษฐ์เครื่องคัดแยกไข่แดงต้นแบบ
 - ทดลองใช้งานจริง
๕. ปรับปรุง (Improve):
 - สรุบบอกพร้อม เช่น ไหลช้า ไข่แดงแตก
 - ปรับปรุงชิ้นงานรอบที่ ๒

๙. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๑) ด้าน Science (วิทยาศาสตร์)

ทฤษฎี / หลักการที่ใช้

- ความหนืดของของเหลว (Viscosity Theory)
ใช้อธิบายว่าทำไมไข่ขาวไหลเร็วกว่าไข่แดง และเป็นพื้นฐานของการออกแบบขวดแยกไข่
อ้างอิงบุคคล:
 - Isaac Newton – ผู้เสนอสมการความหนืดของของไหล (Newtonian fluid)
- ความหนาแน่น (Density Principle)
ใช้อธิบายว่าไข่แดงลอยอยู่ด้านบนเพราะมีความหนาแน่นต่างจากไข่ขาว
อ้างอิงบุคคล:
 - Archimedes – ผู้ค้นพบหลักความลอยตัว (Archimedes' Principle)

๒) ด้าน Technology (เทคโนโลยี)

แนวคิด / หลักการที่ใช้

- การใช้วัสดุพื้นฐานให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Appropriate Technology)
ใช้วัสดุใกล้ตัว เช่น ขวดพลาสติก หลอด เพื่อสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ
อ้างอิงบุคคล:

- E. F. Schumacher – ผู้พัฒนาแนวคิด Appropriate Technology

๓) ด้าน Engineering (วิศวกรรม)

ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

- กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process – EDP)
ประกอบด้วย Ask – Imagine – Plan – Create – Improve
ใช้แก้ปัญหาและสร้างอุปกรณ์แก้ไขแต่งของนักเรียน
อ้างอิงบุคคล/สถาบัน:
 - National Aeronautics and Space Administration (NASA) – ผู้พัฒนาโมเดล EDP สำหรับการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมในโรงเรียน
 - National Research Council (NRC) – สนับสนุนกระบวนการออกแบบใน *Next Generation Science Standards (NGSS)*

๔) ด้าน Arts (ศิลปะและการออกแบบ)

แนวคิดที่ใช้

- Design Thinking
เน้นความสวยงาม ใช้งานง่าย มนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-centered design)
ใช้ให้นักเรียนออกแบบเครื่องคิดแก้ไขให้จับถนัด ปลอดภัย และดูดี
อ้างอิงบุคคล / หน่วยงาน:
 - IDEO – ผู้พัฒนาแนวคิด Design Thinking ให้เป็นระบบ
 - Tim Brown – ผู้เผยแพร่แนวคิด Design Thinking สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

๕) ด้าน Mathematics (คณิตศาสตร์)

แนวคิดที่ใช้

- การวัด (Measurement)
- การคำนวณเวลาในการไหลของไขขาว
- การเปรียบเทียบน้ำหนัก ปริมาตร
อ้างอิงบุคคล:
 - Galileo Galilei – ผู้บุกเบิกแนวคิดการวัดและการทดลองเชิงปริมาณ
 - Rene Descartes – ผู้พัฒนาคณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคำนวณในหลายระบบ

๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

๑. การเตรียมความพร้อม (Preparation Phase)

๑. ศึกษาหลักสูตร ตัวชี้วัด และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหน่วย “การแยกส่วนประกอบของอาหาร” และ “งานอาชีพ”
 ๒. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์นวัตกรรม เช่น ขวดพลาสติก ไข่ไก่ ถาด อุปกรณ์ตัด เจาะ และอุปกรณ์ความปลอดภัย
 ๓. จัดเตรียมคู่มือการใช้งานนวัตกรรม แบบร่าง แบบสังเกต และเกณฑ์ประเมิน
-

๒. การสร้างความเข้าใจและกระตุ้นความสนใจ (Engage)

๑. นำเสนอปัญหา “ทำอย่างไรจึงจะแยกไข่แดงออกจากไข่ขาวได้สะดวกและสะอาด?”
 ๒. ให้นักเรียนอภิปรายแนวคิดหรือประสบการณ์เกี่ยวกับการแยกไข่
 ๓. ครูเปิดวิดีโอ/ภาพประกอบ เพื่อเชื่อมโยงบริบทชีวิตประจำวันกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม
-

๓. การลงมือออกแบบ (Design Phase)

๑. ให้นักเรียนระบุปัญหาและความต้องการของอุปกรณ์
 ๒. นักเรียนวาดแบบร่าง (Design Sketch) ของ “ขวดหรรษาพาคัดไข่”
 ๓. ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับหลักการทำงาน เช่น ความดันอากาศ การดูดและปล่อยอากาศ
 ๔. เลือกวัสดุที่เหมาะสมและปลอดภัย
 ๕. ครูตรวจแบบร่างตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนเข้าสู่ขั้นตอนประดิษฐ์
-

๔. การสร้างต้นแบบ (Prototype Phase)

๑. นักเรียนประดิษฐ์อุปกรณ์ตามแบบร่าง
๒. ครูคอยดูแลด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ
๓. นักเรียนทดลองใช้ต้นแบบ (Testing) เช่น

- ความสามารถในการดูชี้แจง
 - ความสะอาดหลังการใช้งาน
-

๕. การปรับปรุงและพัฒนา (Refinement Phase)

๑. นักเรียนวิเคราะห์ผล ทดลองซ้ำ และปรับแก้จุดบกพร่อง
 ๒. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ความหนืด, ความดัน) มาช่วยอธิบายและพัฒนาแบบ
 ๓. นักเรียนอัปเดตต้นแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
 ๔. ประเมินต้นแบบตามเกณฑ์
 - ความคิดสร้างสรรค์
 - ความถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์
 - ประสิทธิภาพการใช้งาน
 - ความปลอดภัย
-

๖. การนำเสนอผลงาน (Presentation Phase)

๑. นักเรียนสาธิตการใช้ “ขวดหรรษาพาคัดไข่”
 ๒. อธิบายหลักการทำงาน เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และขั้นตอนการออกแบบ
 ๓. ถ่ายทอดแนวคิดเป็นภาษาของตนเอง
 ๔. ครูและเพื่อนประเมินผลงานรูปแบบ Peer Assessment และ Teacher Assessment
-

๗. การสรุปผลและสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection Phase)

๑. นักเรียนสะท้อนว่าเรียนรู้อะไรจากกิจกรรม
๒. ครูรวบรวมผลประเมินและสรุปผลสำเร็จของนวัตกรรม
๓. บันทึกข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการใช้ในครั้งต่อไป
๔. ครูจัดทำรายงานผลการใช้นวัตกรรมตามรูปแบบของสถานศึกษา/สพฐ.

๑๑. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)

๑. ด้านความรู้ (Knowledge Outcomes)

๑. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของไข่ การแยกส่วนประกอบของอาหาร และหลักการพื้นฐานของความดันอากาศ
 ๒. เข้าใจความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี งานช่าง และคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
 ๓. อธิบายหลักการการทำงานของอุปกรณ์ “ขวดหรรษาพาคัดไข่” ได้ด้วยภาษาของตนเอง
 ๔. รู้จักเลือกวัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอนการประดิษฐ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย
-

๒. ด้านทักษะ (Skills Outcomes)

๒.๑ ทักษะวิทยาศาสตร์ (Science Skills)

- ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง และบันทึกผลอย่างเป็นระบบ
- ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความหนืด ความดันอากาศ อธิบายปรากฏการณ์ได้

๒.๒ ทักษะกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

- ระบุปัญหา
- ออกแบบต้นแบบ
- ประดิษฐ์ชิ้นงาน
- ทดสอบ ปรับปรุง และนำเสนอผลงาน

๒.๓ ทักษะการทำงานปฏิบัติ (Hands-on Skills)

- ใช้อุปกรณ์พื้นฐานอย่างปลอดภัย
- ประกอบและปรับแต่งต้นแบบตามแผนงาน

๒.๔ ทักษะการคิดขั้นสูง (Higher-order Thinking Skills)

- วิเคราะห์ข้อมูล ทดลองซ้ำ และสรุปผลอย่างมีเหตุผล
- แก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างสร้างสรรค์

๒.๕ ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skills)

- แบ่งหน้าที่ รับผิดชอบงาน และสื่อสารในกลุ่มได้ดี
-

๓. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Character Traits)

๑. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และงานกลุ่ม
 ๒. มีวินัยในการปฏิบัติงานและรักษาความปลอดภัย
 ๓. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี แสดงออกอย่างสุภาพ
-

๔. ด้านเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ (Attitudes)

๑. เกิดความสนใจและสนุกกับกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และงานประดิษฐ์
 ๒. มองเห็นว่าการทดลองและความผิดพลาดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้
 ๓. มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานแบบ STEAM และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
-

๕. ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (Core Competencies)

๕.๑ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

- เลือกใช้วิธีการออกแบบและทดลองเพื่อแก้ปัญหาการแก้ไขแต่งได้อย่างเหมาะสม

๕.๒ ความสามารถในการสื่อสาร

- ถ่ายทอดผลการทดลอง นำเสนอชิ้นงาน และอธิบายหลักการการทำงานได้ชัดเจน

๕.๓ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

- ใช้เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์อย่างถูกต้องเพื่อสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ

๕.๔ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

- ร่วมวางแผน แบ่งงาน และช่วยเหลือกันจนผลงานสำเร็จ

๕.๕ ความสามารถในการใช้ทักษะทางอาชีพพื้นฐาน

- ใช้ทักษะงานช่างง่าย ๆ เช่น การตัด การต่อ การประกอบ การตรวจสอบความปลอดภัย

๑๒. บทเรียนที่ได้รับ

๑. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติช่วยสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย

นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อได้ลงมือสร้าง ทดลอง และปรับปรุงต้นแบบจริง กิจกรรมที่จับต้องได้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความดันอากาศ ความหนืด และแรงตึง ได้เร็วกว่าเพียงการอธิบายทฤษฎี

๒. การออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา

การให้ผู้เรียนผ่านขั้นตอน ระบุปัญหา ออกแบบ สร้างต้นแบบ ทดลอง ปรับปรุง ช่วยให้นักเรียนเข้าใจวงจรการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และยอมรับว่าความผิดพลาดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

๓. การทำงานเป็นกลุ่มส่งเสริมทักษะการสื่อสารและความรับผิดชอบ

กิจกรรมต้องอาศัยความร่วมมือ เช่น การแบ่งงาน การช่วยเหลือเพื่อน การนำเสนอผลงาน ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการสื่อสาร การรับฟัง และความรับผิดชอบต่อร่วมกัน

๔. ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นเมื่อเปิดโอกาสให้เด็กออกแบบเอง

เมื่อนักเรียนได้รับอิสระในการสร้างสรรค์แบบร่างและเลือกวัสดุที่เหมาะสม พวกเขาพัฒนาแบบต้นแบบที่หลากหลายและสร้างสรรค์มากกว่ารูปแบบที่ครูกำหนดไว้ล่วงหน้า ชิ้นงานที่ออกมามีรูปแบบต่างกันแต่ตอบโจทย์เดียวกันได้ดี

๕. การประเมินแบบหลากหลายช่วยให้เห็นศักยภาพผู้เรียนรอบด้าน

การใช้การประเมินหลายรูปแบบ เช่น การสังเกตพฤติกรรม การประเมินแบบร่าง การประเมินชิ้นงาน รูปрик ทำให้ครูสามารถเห็นความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน

๖. นวัตกรรมที่ใช้วัสดุง่าย ๆ ทำให้เกิดความคุ้มค่าและปรับใช้ได้จริง

การใช้ขวดพลาสติกและอุปกรณ์พื้นฐาน ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเปิดโอกาสให้ครูนำไปใช้ซ้ำได้ทุกปี นวัตกรรมยังช่วยปลูกฝังแนวคิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่าและรีไซเคิลได้ในตัว

๗. นวัตกรรมช่วยสร้างแรงบันดาลใจและความมั่นใจให้ผู้เรียน

นักเรียนรู้สึกภูมิใจเมื่อผลงานตนเองใช้งานได้จริง สิ่งนี้สร้างแรงจูงใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และงานประดิษฐ์ในระยะยาว

๑๓. เจือไนไขความล่ำเรีจ

๑. การสนับสนุนจากผู้บริหารและผู้กำหนดนโยบาย (Leadership and Policy Support)

- การม่การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงและผู้กำหนदनโยบายการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในระบบการศึกษามักต้องการการลงทุนและการวางแผนที่เหมาะสม

๒. การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา (Teacher Professional Development)

- ครูและผู้สอนต้องได้รับการฝึกอบรมและพัฒนาให้สามารถใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้และปรับตัวของครูเป็นปัจจัยที่สำคัญในการประสบความสำเร็จของนวัตกรรมการศึกษา

๓. การเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็น (Access to Resources)

- การเข้าถึงเครื่องมือและทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เช่น อุปกรณ์เทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์, แท็บเล็ต), แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์, และแหล่งข้อมูลต่างๆ จะเป็นตัวช่วยในการนำเสนอวัตกรรมการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

๔. การมีทัศนคติที่เปิดกว้างต่อการเปลี่ยนแปลง (Openness to Change)

- การยอมรับการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรมใหม่ๆ จากทั้งผู้สอน ผู้เรียน และผู้ปกครองเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีหรือวิธีการใหม่ๆ มาใช้ในระบบการศึกษามักต้องเผชิญกับการต่อต้านหรือความกลัวจากการเปลี่ยนแปลง

๕. การประเมินผลและการปรับปรุง (Continuous Evaluation and Improvement)

- การประเมินผลการใช้วิธีการใหม่ๆ และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้สามารถพัฒนานวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม การรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เรียนและผู้สอนช่วยให้สามารถปรับปรุงกระบวนการได้ตรงตามความต้องการ

๖. การเน้นการเรียนรู้ที่เป็นศูนย์กลางของผู้เรียน (Learner-Centered Approach)

- นวัตกรรมการศึกษาควรเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามศักยภาพของตนเอง การใช้เทคโนโลยีหรือวิธีการใหม่ๆ ควรช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน

๗. การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือการสอนที่ทันสมัย (Use of Technology and Modern Teaching Tools)

- การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน เช่น การเรียนออนไลน์, การใช้แอปพลิเคชันการศึกษา, การใช้สื่อดิจิทัล จะช่วยให้การเรียนการสอนมีความหลากหลายและดึงดูดผู้เรียนได้มากขึ้น

๘. การยึดหลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)

- นวัตกรรมการศึกษาควรส่งเสริมการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเพียงแคในห้องเรียน แต่ต้องสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ที่สามารถใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานได้

๑๔. ภาพกิจกรรม





๑๕. ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี / วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ และ ๔

เรื่อง ขวดบรรจุพาคัดไข่

เวลา ๒ ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางสาวอรชร สืบสาว

นางสาวจรูญ คำภริยา

นางสาวศศิภาญจน์ อินทพันธ์

จำนวนผู้เรียน ๑๙ คน

๑. สาระสำคัญ

การคัดแยกไข่แดงออกจากไข่ขาวเป็นกิจกรรมที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความหนืดและความหนาแน่นของของเหลว พร้อมบูรณาการกับเทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ และคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านการสังเกต ทดลอง และออกแบบเครื่องคัดแยกไข่แดงด้วยวัสดุง่าย ๆ ทำให้เกิดทักษะแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานตามขั้นตอน

๒. มาตรฐานการเรียนรู้

ท ๑.๑ ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิด เพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

๓. ตัวชี้วัด

ท ๑.๑ ป.๓/๒ เลือกใช้สิ่งของในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

ท ๑.๑ ป.๔/๒ ปฏิบัติงานตามขั้นตอนอย่างมีความรับผิดชอบ

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

- อธิบายสมบัติของไข่แดงและไข่ขาวได้ (ความหนืด-ความหนาแน่น)
- บอกขั้นตอนการแยกไข่แดง-ไข่ขาวได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- ออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกไข่แดงอย่างง่ายด้วยวัสดุใกล้ตัว
- ทดลองใช้เครื่องที่ออกแบบและปรับปรุงวิธีการทำให้มีประสิทธิภาพ
- ทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างมีความรับผิดชอบ

ด้านคุณลักษณะ (A)

- มีความรอบคอบในการทำงาน
- ทำงานเป็นทีม มีความปลอดภัย และรักษาความสะอาด

๕. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๑. รักความเป็นไทย
๒. ใฝ่เรียนรู้
๓. มีจิตสาธารณะ
๔. มีวินัย
๕. อยู่อย่างพอเพียง

๗. สาระการเรียนรู้

- ลักษณะของไข่แดงและไข่ขาว
- สมบัติของไข่ (การไหล การแตก การลอยตัว)
- กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (EDP): Ask – Imagine – Plan – Create – Improve
- การใช้วัสดุในชีวิตประจำวันเพื่อทำอุปกรณ์
- การทำงานเป็นทีมและการแก้ปัญหา

๘. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ ๑ : S – Science (๑๐ นาที)

- ครูนำไข่ไก่มาให้เด็กสังเกต
- ถามกระตุ้นคิด เช่น
“ไข่แดงอยู่ส่วนไหนของไข่?”
“ทำไมบางครั้งแยกไข่แดงแล้วแตก?”
- นักเรียนทดลองแยกไข่/เอียงถ้วยไข่เพื่อดูความหนืดของไข่ขาว

ขั้นที่ ๒ : T – Technology (๑๐ นาที)

- ครูแนะนำอุปกรณ์ที่สามารถใช้ช่วยแยกไข่ เช่น ขวดพลาสติก ซ้อน
 - นักเรียนดูตัวอย่างเครื่องคัดแยกแบบง่าย (ภาพ/คลิป)
-

ขั้นที่ ๓ : E – Engineering (๓๐ นาที)

นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ๔-๕ คน

๑. Ask : กลุ่มกำหนดปัญหา “จะออกแบบเครื่องช่วยแยกไข่ได้อย่างไร?”
๒. Imagine : ระดมความคิด ออกแบบร่าง

๓. Plan : เลือกวัสดุ เช่น ขวดน้ำ
๔. Create : สร้างเครื่องคัดแยกไข่แดง
๕. Improve : ทดลองแล้วปรับปรุงแบบ

ชั้นที่ ๔ : A – Arts (๑๐ นาที)

- ตกแต่งอุปกรณ์ให้ใช้งานสะดวกและปลอดภัย
- เพิ่มป้ายสัญลักษณ์ เช่น ช่องใส่ไข่ / ที่รองรับไข่แดง

ชั้นที่ ๕ : M – Mathematics (๑๐ นาที)

- วัดเวลาในการไหลของไข่ขาวลงภาชนะ
- ชั่งน้ำหนักไข่หรือคำนวณปริมาตรไข่ขาว/ไข่แดง
- เปรียบเทียบความเร็วการไหลของไข่ก่อน-หลังปรับปรุงเครื่อง

ชั้นที่ ๖ : สรุปและสะท้อนผล (Reflection) (๒๐ นาที)

- แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน
- ตอบคำถามสะท้อนคิด เช่น
“ปัญหาที่พบระหว่างทำคืออะไร?”
“แบบไหนช่วยให้ไข่แดงไม่แตกมากที่สุด?”
- ครูและเพื่อนๆ ให้ข้อเสนอแนะ

๙. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- ไข่ไก่
- ขวดน้ำ / ข้อน / แก้วพลาสติกใส / กรรไกร / คัตเตอร์
- กระดาษ A๔ และปากกา
- ผ้ากันเปื้อน ถุงมือ
- คลิปตัวอย่างการแยกไข่แดง

๑๐. กระบวนการวัดและประเมินผล

ประเมินระหว่างเรียน

- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน
- ตรวจสอบร่างการออกแบบ
- การตั้งสมมติฐานและอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์

ประเมินชิ้นงาน (Product Assessment)

เกณฑ์ ๔ ด้าน

- ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ
- ความถูกต้องของกระบวนการทำงาน
- ประสิทธิภาพของเครื่องคัดแยกไข่แดงที่สร้าง

- ความสะอาดและความปลอดภัยในการทำงาน
- ประเมินคุณลักษณะ**
- ความรับผิดชอบ
 - ความร่วมมือ

กิจกรรมเสนอแนะ / ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

(นางสุวิมล จันทร์หอม)

ตำแหน่ง ผู้บริหารโรงเรียนชุมชนบ้านน้ำคำแดง (มนต์ชัยวิทยวิวัฒน์)

...../...../.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน
(.....)
ตำแหน่ง
...../...../.....

แบบประเมินการเรียนรู้ หน่วย: เครื่องคัดแยกไข่แดง (STEAM) ป.๓-ป.๔

ชื่อ ชั้น

๑. แบบประเมินระหว่างเรียน

๑.๑ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน

รายการประเมิน	คะแนน (๑-๔)
มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม	
รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	
แบ่งหน้าที่และปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	
ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มอย่างเหมาะสม	

๑.๒ ตรวจสอบร่างการออกแบบ

รายการประเมิน	คะแนน (๑-๔)
แบบร่างเป็นไปได้จริง	
อธิบายหลักการทำงานของเครื่องคัดแยกไข่แดงได้ถูกต้อง	
มีการกำหนดวัสดุ อุปกรณ์อย่างเหมาะสม	
ออกแบบอย่างปลอดภัยและคำนึงถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น	

๑.๓ การตั้งสมมติฐานและอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน (๑-๔)
ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหา	
อธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ประกอบสมมติฐานได้	
ใช้ความรู้จริงตามหลักวิทยาศาสตร์	

๒. ประเมินชิ้นงาน (Product Assessment)

ด้านการประเมิน	คะแนน (๑-๔)
ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ	
ความถูกต้องของกระบวนการทำงาน	
ประสิทธิภาพของเครื่องตัดแยกไข่แดงที่สร้าง	
ความสะอาดและความปลอดภัยในการทำงาน	

เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Scale)

ระดับคะแนน	คำอธิบาย
๔	ดีมาก - ทำได้ครบถ้วน ถูกต้อง ชัดเจน แสดงความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง
๓	ดี - ทำได้ถูกต้องเกือบทั้งหมด มีความเข้าใจที่ดี
๒	พอใช้ - ทำได้บางส่วน ยังมีข้อผิดพลาด ต้องการคำชี้แนะ
๑	ต้องปรับปรุง - ทำได้ไม่ครบ ไม่ถูกต้อง ต้องการความช่วยเหลือใกล้ชิด