



รายงาน นวัตกรรมจัดการเรียนรู้

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์



นางสาวอนุสรฯ ปะติตัง

ตำแหน่งครูผู้ช่วย

โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แบบรายงานนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนานและมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ รายงานฉบับนี้มีรายละเอียดและองค์ประกอบข้อมูลที่ครอบคลุมตามแบบรายงานนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ข้อมูลทุกด้านที่ปรากฏเป็นผลงานที่เกิดจากการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน เพื่อส่งเสริมและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น รวมถึงเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และบุคลากรโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนการสนับสนุนและให้กำลังใจในการดำเนินงานด้านนวัตกรรมการเรียนรู้อย่างดียิ่ง ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนและพัฒนาวัตกรรมการครั้งนี้ให้สำเร็จ จุลลงไปด้วยดี ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานนวัตกรรมฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียน และผู้ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือพัฒนาต่อยอดให้เกิดประสิทธิผลทางการเรียนรู้ที่ยั่งยืนต่อไป

อนุสรฯ ปะติตั้ง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ชื่อนวัตกรรม	๑
ผู้จัดทำ	๑
ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	๑
ที่มาและความสำคัญ	๑
วัตถุประสงค์	๒
กลุ่มเป้าหมาย	๒
เครื่องมือที่ใช้	๒
กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๓
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๓
กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๖
ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย	๗
บทเรียนที่ได้รับ	๗
เงื่อนไขความสำเร็จ	๘
ภาพกิจกรรม	๑๐
ภาคผนวก	๑๒

**แบบรายงานนวัตกรรมการเรียนรู้ของครู
เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม
โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์**

๑. **ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้** การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์
๒. **ผู้จัดทำนวัตกรรม** นางสาวอนุสรฯ ปะติตั้ง
๓. **ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม** ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘
๔. **ที่มาและความสำคัญ**

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และชีวิตประจำวันของมนุษย์ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มิได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดเนื้อหาหรือข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังมุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดและทักษะที่จำเป็นในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process Skills) ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเป็นทักษะที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล และสรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทักษะเหล่านี้เป็นรากฐานสำคัญในการสร้างผู้เรียนที่มีความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การใช้ตัวเลข การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา และทักษะขั้นสูง (Integrated Science Process Skills) ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมายและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง รวมถึงเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking Skills)

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงต้องสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของหลักการทางวิทยาศาสตร์

จากการดำเนินงานจัดการเรียนรู้ปีการศึกษาที่ผ่านมา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ของโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ พบว่านักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E Instructional Model) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้สำรวจ ทดลอง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการ ๕ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นขยายความรู้

(Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ เกมวิทยาศาสตร์ (Science Games) เป็นสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี การนำเกมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยมุ่งหวังว่าชุดกิจกรรมนี้จะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕. วัตถุประสงค์

- ๕.๑ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง อาหารและการย่อยอาหาร
- ๕.๒ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ๕.๓ เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

๖. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ของโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ ปีการศึกษา ๒๕๖๘
จำนวน ๒๐ คน

๖.๑ เป้าหมายเชิงปริมาณ

- ๖.๑.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง อาหารและการย่อยอาหาร ร้อยละ ๘๐
- ๖.๑.๒ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๘๐
- ๖.๑.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๙๐

๖.๒ เป้าหมายเชิงคุณภาพ

- ๖.๒.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง อาหารและการย่อยอาหาร ระดับดีขึ้นไป
- ๖.๒.๒ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับดี
- ๖.๒.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับดีมาก

๗. เครื่องมือที่ใช้

ที่	เรื่อง	เวลา/ข้อ
๑	กิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ ๑ เรื่อง สารอาหาร กิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ ๒ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	๔ ชั่วโมง ๔ ชั่วโมง
๒	แผนการจัดการเรียนรู้	๘ ชั่วโมง
๓	แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ชนิดปรนัยเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก	๒๐ ข้อ
๔	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๑๔ ข้อ
๕	แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์	๖ ข้อ

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

- ๘.๑ ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑
- ๘.๒ ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
- ๘.๓ ศึกษาอัตลักษณ์สถานศึกษา และอัตลักษณ์จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อนำมาประยุกต์เข้ากับเนื้อหาสาระในการจัดการเรียนรู้
- ๘.๔ ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์จากตำราและงานวิจัยต่าง ๆ
- ๘.๕ ศึกษาหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์
- ๘.๖ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์
- ๘.๗ กำหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและระบบย่อยอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
- ๘.๘ นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๓ ท่าน ได้แก่ ผู้อำนวยการ คุรุฝ่ายวิชาการ และครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมิน IOC
- ๘.๙ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
- ๘.๑๐ ทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมาย โดยครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมนี้กับกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน
- ๘.๑๑ จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ตามแผนการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย
- ๘.๑๒ หลังจากทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มเป้าหมายแล้ว ประเมินความรู้ความเข้าใจ โดยใช้แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก ประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ วัดเจตคติต่อการเรียนรู้อัตลักษณ์ โดยใช้นวัตกรรมวัดเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์
- ๘.๑๓ ปรับปรุงนวัตกรรมส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง เพื่อให้วัตกรรมการเรียนรู้อัตลักษณ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๙ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๙.๑ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือ การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

๙.๒ การเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ (๕E)

การเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ (๕E) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษา ค้นคว้าหาความรู้โดยครูมีบทบาทในการตั้งคำถามเพื่อ

กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองแล้วสรุปออกมาเป็นหลักการ หรือ วิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน ดังนี้

๙.๒.๑ **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย และสนใจโดยการสร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจ เชื่อมโยงความรู้เดิมที่เรียนมาหรือการถามคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยและกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดประเด็นที่จะศึกษาและคิดหาคำตอบ

๙.๒.๒ **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เป็นขั้นที่ให้นักเรียนวางแผนกำหนดแนวทางการแสวงหาคำตอบที่เป็นไปได้ให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการสังเกต ตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐาน ศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลให้นักเรียนคิดหาคำตอบสรุปเป็นความคิดของตน

๙.๒.๓ **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาวิเคราะห์ แผลผล สรุปผล และนำเสนอ ในขั้นนี้นักเรียนจะได้พิจารณาประเด็นต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นสำรวจและ ค้นหาที่ผ่านมา ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในแนวคิดกระบวนการ และเปิดโอกาสให้แสดงการเข้าใจกระบวนการหรือทักษะของตน

๙.๒.๔ **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการขยายความเข้าใจของนักเรียน โดยนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือ ปัญหาใหม่ เกิดการขยายความรู้ที่กว้างขวางมากขึ้น

๙.๒.๕ **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นขั้นตอนประเมินความเข้าใจและความสามารถของนักเรียนด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด โดยครูทำการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและประเมินพัฒนาการของนักเรียนว่าเป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่อย่างไร

๙.๓ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นตามกติกาและนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลของการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

๙.๔ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skill)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skill) หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้แบ่งออกเป็น ๑๔ ทักษะ ดังนี้

๙.๔.๑ **การสังเกต (observation)** หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป

๙.๔.๒ **การวัด (measurement)** หมายถึง ความสามารถในการเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

๙.๔.๓ **การจำแนกประเภท (classification)** หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

๙.๔.๔ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (space/space relationships and space/time relationships) สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี ๓ มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง (หรือหนา) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

๙.๔.๕ การคำนวณ (using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลข แสดงจำนวนที่นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

๙.๔.๖ การจัดกระทำ และการสื่อความหมายข้อมูล (organizing data and communication) หมายถึง การนำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่างๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณหาค่าใหม่ เป็นต้น เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ หรือเขียนบรรยาย

๙.๔.๗ การลงความเห็นจากข้อมูล (inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

๙.๔.๘ การพยากรณ์ (prediction) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป การพยากรณ์มีสองทางคือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (interpolating) และการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ (extrapolating)

๙.๔.๙ การตั้งสมมติฐาน (formulating hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้า ก่อนจะกระทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้าซึ่งยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า มักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งจะทราบภายหลังการทดลองเพื่อหาคำตอบสนับสนุน หรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

๙.๔.๑๐ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (defining operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดสอบให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

๙.๔.๑๑ การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ การควบคุมตัวแปรเป็นการควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ถ้าหากไม่ควบคุมให้เหมือน ๆ กัน จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

๙.๔.๑๒ การทดลอง (experimenting) หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง โดยมี ๓ ประเภท คือ การทดลองแบบแบ่งกลุ่มเปรียบเทียบ ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบและลองผิดลองถูก การทดลองเป็นกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือการเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง

๙.๔.๑๓ การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting data conclusion) การตีความหมายข้อมูล คือ การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

๙.๔.๑๔ การสร้างแบบจำลอง (Modeling Construction) หมายถึง การนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองต่างๆ เช่น กราฟ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วัสดุ สิ่งของ สิ่งประดิษฐ์ หุ่น เป็นต้น

๑๐.กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

การนำนวัตกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยมีกระบวนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ ๑ การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหา

ผู้พัฒนาได้ศึกษาสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีที่ผ่านมา รวมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการสรุปผล อีกทั้งยังขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

ขั้นตอนที่ ๒ การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

ผู้พัฒนาได้ออกแบบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) โดยกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่เรื่อง อาหารและการย่อยอาหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จากนั้นจึงออกแบบกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ ๕E ได้แก่

๑. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) จัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจ ได้แก่ เกมทายภาพหรือคำถามเชิงสถานการณ์
๒. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ให้นักเรียนร่วมกันทดลองและทำกิจกรรม
๓. ขั้นอธิบายความรู้ (Explanation) นักเรียนอภิปรายผลและครูช่วยสรุปแนวคิดทางวิทยาศาสตร์
๔. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) นำนักเรียนใช้เกมวิทยาศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนไปสู่สถานการณ์ใหม่
๕. ขั้นประเมินผล (Evaluation) ประเมินความเข้าใจและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านแบบทดสอบและการสังเกตพฤติกรรม

นอกจากนี้ ผู้จัดทำได้นำเกมวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละหน่วยย่อย เช่น เกมบัตรคำถามแข่งขันตอบคำถาม เกมจับคู่ภาพ-คำอธิบาย มาใช้เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและเสริมความสนุกสนานในการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ ๓ การทดลองใช้และปรับปรุงนวัตกรรม

ผู้จัดทำได้นำนวัตกรรมไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ โดยดำเนินการจัดกิจกรรมตามชุดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ตลอด ๑๐ คาบเรียน ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมได้มีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การมีส่วนร่วม การตั้งคำถาม และ

ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นจึงเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบ แบบประเมินทักษะ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

เมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้ ได้ทำการวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียน และมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งในด้านการคิดวิเคราะห์ การทดลอง และการสรุปผล ครูผู้สอนจึงนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุง เนื้อหา กิจกรรม บางส่วนให้เหมาะสมกับเวลาและความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ขั้นตอนที่ ๔ การขยายผลและนำไปใช้จริง

เมื่อผ่านการปรับปรุงและพัฒนาแล้ว ผู้พัฒนาได้นำนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริงในภาคเรียนต่อไป และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเกม วิทยาศาสตร์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ได้

ขั้นตอนที่ ๕ การติดตามและประเมินผล

ผู้จัดทำได้ติดตามผลการใช้ชุดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยเก็บข้อมูลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน และความคิดเห็นของครูผู้สอน เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง พัฒนา และต่อยอดการใช้นวัตกรรมในปีการศึกษาต่อไป เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความยั่งยืนในการจัดการเรียนรู้

๑๑. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

ผลจากการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

๑. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง อาหารและการย่อยอาหาร
๒. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
๓. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

๑๒. บทเรียนที่ได้รับ

จากการดำเนินการพัฒนาและนำนวัตกรรม เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่า ได้รับบทเรียนที่เป็นประโยชน์ทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านผู้เรียน และด้านการพัฒนาครูผู้สอน ดังต่อไปนี้

๑๒.๑ ด้านผู้เรียน

๑๒.๑.๑ ผู้เรียนมีความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น เห็นได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น กล้าคิด กล้าตอบ และกล้าแสดงออกมากขึ้น

๑๒.๑.๒ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการทดลองกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิทยาศาสตร์

๑๒.๑.๓ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เช่น การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการสรุปผล มีการพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์และอธิบายเหตุผลได้ดีขึ้น

๑๒.๑.๔ เกมวิทยาศาสตร์ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ลดความตึงเครียดในชั้นเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

๑๒.๒ ด้านครูผู้สอน

๑๒.๒.๑ ครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเห็นประโยชน์ของการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ควบคู่กับกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

๑๒.๒.๒ การออกแบบชุดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ ๕E ช่วยให้ครูมีแนวทางการสอนที่เป็นระบบ สามารถกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ชัดเจน

๑๒.๒.๓ ครูได้เรียนรู้วิธีการประเมินผลที่เน้นกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ เช่น การสังเกต พฤติกรรม การประเมินชิ้นงาน หรือการสะท้อนความคิดของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้เข้าใจพัฒนาการของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

๑๒.๒.๔ การใช้เกมในการเรียนการสอนเป็นแนวทางใหม่ที่ช่วยให้ครูได้พัฒนาทักษะการจัดกิจกรรมที่เน้นความสนุกควบคู่กับการเรียนรู้ทางวิชาการ

๑๒.๓ ด้านการจัดการเรียนรู้โดยรวม

๑๒.๓.๑ การผสมผสานกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับเกมวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางที่ช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑

๑๒.๓.๒ การจัดกิจกรรมแบบมีขั้นตอนและเป้าหมายที่ชัดเจน ทำให้การเรียนรู้เป็นระบบ ครูสามารถติดตามผลและปรับปรุงการสอนได้อย่างต่อเนื่อง

๑๒.๓.๓ การมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างเต็มที่ส่งผลให้เกิดความร่วมมือ ความรับผิดชอบ และทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

การดำเนินงานพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ทำให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยวิธีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิด ได้ลงมือทำ และได้สนุกกับการเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงควรนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

๑๓.เงื่อนไขความสำเร็จ

การนำนวัตกรรม เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดผลสำเร็จตามเป้าหมาย จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบหลายด้านที่เกื้อหนุนกัน ทั้งด้านผู้สอน ผู้เรียน บริบทของโรงเรียน และการบริหารจัดการเรียนรู้ โดยมีเงื่อนไขสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนวัตกรรม ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ ความพร้อมและความมุ่งมั่นของครูผู้สอน

ครูผู้สอนเป็นปัจจัยหลักของความสำเร็จ เนื่องจากเป็นผู้วางแผน ออกแบบกิจกรรม และบริหารจัดการการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เป็นไปตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ครูจึงต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในแนวคิดและขั้นตอนของกระบวนการ ๕E รวมถึงมีความสามารถในการออกแบบเกม วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นอกจากนี้ ครูยังต้องมีความยืดหยุ่นในการจัดกิจกรรม เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน และสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข

๑๓.๒ ความพร้อมของผู้เรียน

ผู้เรียนต้องมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และพร้อมที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ต้องการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง คิดวิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ดังนั้น การปลูกฝังความกล้าแสดงออก ความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีมตั้งแต่ต้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ เกมวิทยาศาสตร์จะช่วยกระตุ้นแรงจูงใจของผู้เรียนได้ดี หากผู้เรียนมีความเปิดใจ ยอมรับความท้าทาย และเรียนรู้จากการลองผิดลองถูก

๑๓.๓ การออกแบบชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพ

ความสำเร็จของนวัตกรรมขึ้นอยู่กับคุณภาพของชุดกิจกรรมที่ออกแบบอย่างมีระบบ ชุดกิจกรรมควรสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) และต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยแต่ละกิจกรรมควรมีขั้นตอนที่ชัดเจน วัสดุอุปกรณ์เพียงพอ และเนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน นอกจากนี้ เกมที่ใช้ประกอบกิจกรรมควรออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ไม่ใช่เพียงเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น

๑๓.๔ การบริหารจัดการเวลาและทรัพยากรอย่างเหมาะสม

กระบวนการเรียนรู้แบบ ๕E ต้องอาศัยเวลาในการสำรวจ ทดลอง และอภิปราย ครูผู้สอนจึงต้องวางแผนเวลาในการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนนี้ให้เหมาะสมกับช่วงคาบเรียน รวมถึงจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสื่อเกมวิทยาศาสตร์ให้พร้อมใช้อย่างครบถ้วน โรงเรียนควรสนับสนุนทรัพยากรและงบประมาณที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ และสถานที่สำหรับการทดลอง เพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๑๓.๕ การมีส่วนร่วมของผู้บริหารและเพื่อนครู

การสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษาเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้นวัตกรรมประสบความสำเร็จ โดยผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูมีโอกาสด้านศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สนับสนุนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และให้คำปรึกษาในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ความร่วมมือจากเพื่อนครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดลองใช้ หรือร่วมพัฒนาสื่อ นวัตกรรม จะช่วยให้การดำเนินงานมีความเข้มแข็งและสามารถขยายผลได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

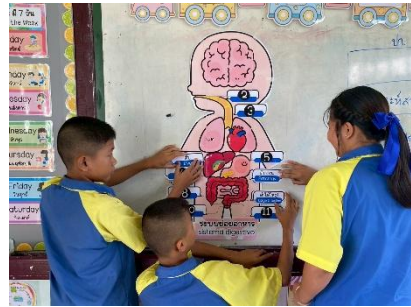
๑๓.๖ การติดตาม ประเมินผล และปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การประเมินผลการใช้นวัตกรรมอย่างเป็นระบบเป็นเงื่อนไขสำคัญของความสำเร็จ ครูผู้สอนควรเก็บข้อมูลผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เจตคติ และความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การสะท้อนผลจากผู้เรียนและเพื่อนครูจะช่วยให้เห็นข้อเด่นและข้อควรปรับปรุง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันที่ทำให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมอย่างยั่งยืน

ภาพกิจกรรม

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์





ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้
การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์

รายวิชาวิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว ๑๖๑๐๑	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	สารอาหารและระบบย่อยอาหาร	จำนวน ๘ ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑	เรื่อง สารอาหาร	จำนวน ๑ ชั่วโมง
ภาคเรียนที่ ๑	ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖	ใช้สอนวันที่ ๒๑ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
ครูผู้สอน	นางสาวอนุสรรา ปะติตั้ง	

๑. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อาหารเป็นสิ่งที่เรารับประทานแล้วมีประโยชน์ต่อ ร่างกาย โดยอาหารที่เรารับประทานจะผ่านการย่อยในระบบย่อยอาหาร เพื่อให้ได้สารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ในแต่ละวันเราต้องเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกายแต่ละเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ

๒. มาตรฐานการเรียนรู้

ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ป.๖/๑ ระบุ สารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภท จาก อาหารที่ตนเองรับประทาน

ป.๖/๒ บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัยรวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ

ป.๖/๔ สร้างแบบจำลองระบบย่อย อาหาร และบรรยายหน้าที่ ของอวัยวะในระบบย่อย อาหาร รวมทั้งอธิบายการ ย่อยอาหารและการดูดซึม สารอาหาร

ตัวชี้วัดปลายทาง

ป.๖/๓ ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือก รับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วน ที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ

ป.๖/๕ ตระหนักถึงความสำคัญของ ระบบย่อยอาหาร โดยการ บอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบย่อย อาหารให้ทำงานเป็นปกติ

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้**๑ ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Knowledge)**

- นักเรียนสามารถบอกแนวทางและเลือกรับประทานอาหารให้ เหมาะสมกับเพศและวัยได้

๒ ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

- นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ต่าง ๆ ในระบบย่อยอาหารได้



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว16101

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568



โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์

ครูผู้สอน

นางสาวอนุสรุ ปะติตัง
ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

QR code แผนการจัดการเรียนรู้



QR code ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้



QR code เกมวิทยาศาสตร์



แบบบันทึกผลการประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ เลขที่ ชั้น กลุ่มที่

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ที่	ทักษะ	ระดับคุณภาพ		
		1	2	3
1.	การสังเกต			
2.	การวัด			
3.	การจำแนกประเภท			
4.	การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา			
5.	การคำนวณ			
6.	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
7.	การลงความเห็นจากข้อมูล			
8.	การพยากรณ์			
9.	การตั้งสมมติฐาน			
10.	การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ			
11.	การกำหนดและควบคุมตัวแปร			
12.	การทดลอง			
13.	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
14.	การสร้างแบบจำลอง			
รวมคะแนน				
ระดับคุณภาพเฉลี่ย		=		

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ทักษะการสังเกต

1 คะแนน ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต และบรรยายผลการสังเกตโดยใช้ความรู้สึกส่วนตัว หรือ
ความเห็น หรือ ความรู้เดิมประกอบเป็นส่วนใหญ่

2 คะแนน ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต และบรรยายผลการสังเกตโดยใช้ความรู้สึกส่วนตัว หรือ
ความเห็น หรือ ความรู้เดิมประกอบบางส่วน

- 3 คะแนน ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต และบรรยายผลการสังเกตโดยไม่ใช่ความรู้สึกส่วนตัว หรือความเห็น หรือ ความรู้เดิมประกอบ
2. ทักษะการวัด
- 1 คะแนน เลือกและใช้เครื่องมือวัดได้ไม่ถูกต้อง ทำการวัดเพียงครั้งเดียว ใส่หน่วยไม่ถูกต้องส่วนใหญ่
 - 2 คะแนน เลือกและใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง แต่ ทำการวัดเพียงครั้งเดียว หรือ ใส่หน่วยไม่ถูกต้องบางส่วน
 - 3 คะแนน เลือกและใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง ทำการวัดอย่างน้อย 3 ครั้ง และ ใส่หน่วยได้ถูกต้อง
3. ทักษะการจำแนกประเภท
- 1 คะแนน จัดแบ่ง หรือ เรียงลำดับสิ่งที่สนใจศึกษา ได้ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ส่วนใหญ่
 - 2 คะแนน จัดแบ่ง หรือ เรียงลำดับสิ่งที่สนใจศึกษา ได้ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้บางส่วน
 - 3 คะแนน จัดแบ่ง หรือ เรียงลำดับสิ่งที่สนใจศึกษา ได้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ครบถ้วน สมบูรณ์
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา
- 1 คะแนน ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหนึ่งกับอีกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปของวัตถุ หรือ ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป เมื่อมีปัจจัยภายนอกกระทำกับวัตถุ ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
 - 2 คะแนน ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหนึ่งกับอีกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปของวัตถุ หรือ ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป เมื่อมีปัจจัยภายนอกกระทำกับวัตถุ ได้อย่างถูกต้องส่วนใหญ่
 - 3 คะแนน ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหนึ่ง กับ อีกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปของวัตถุ หรือ ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป เมื่อมีปัจจัยภายนอกกระทำกับวัตถุ ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
5. ทักษะการคำนวณ
- 1 คะแนน คำนวณหาค่าที่ต้องการโดยใช้วิธีการทางการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ได้ถูกต้องบางส่วน
 - 2 คะแนน คำนวณหาค่าที่ต้องการโดยใช้วิธีการทางการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ได้ถูกต้องส่วนใหญ่
 - 3 คะแนน คำนวณหาค่าที่ต้องการโดยใช้วิธีการทางการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ได้ถูกต้องทั้งหมด
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- 1 คะแนน มีการนำผลการสังเกต วัด หรือ ทดลอง มาจัดกระทำ เช่น หาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือ คำนวณหาค่าใหม่ ได้ถูกต้องบางส่วน
 - 2 คะแนน มีการนำผลการสังเกต วัด หรือ ทดลอง มาจัดกระทำ เช่น หาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือ คำนวณหาค่าใหม่ ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจน หรือ ไม่สมบูรณ์
 - 3 คะแนน มีการนำผลการสังเกต วัด หรือ ทดลอง มาจัดกระทำ เช่น หาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือ คำนวณหาค่าใหม่ ที่ถูกต้อง ชัดเจน และ สมบูรณ์

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
 - 1 คะแนน ลงความเห็นโดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือ ที่ได้จากการทำกิจกรรม บางส่วน
 - 2 คะแนน ลงความเห็นโดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือ ที่ได้จากการทำกิจกรรม ส่วนใหญ่
 - 3 คะแนน ลงความเห็นโดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือ ที่ได้จากการทำกิจกรรมครบถ้วน
8. ทักษะการพยากรณ์
 - 1 คะแนน สรุปคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการสรุป บางส่วน
 - 2 คะแนน สรุปคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการสรุป ส่วนใหญ่
 - 3 คะแนน สรุปคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการสรุป ทั้งหมด
9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
 - 1 คะแนน ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหา บางส่วน
 - 2 คะแนน ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหา แต่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลไม่ชัดเจน
 - 3 คะแนน ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลได้อย่างชัดเจน
10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 1 คะแนน มีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องบางส่วน
 - 2 คะแนน มีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องส่วนใหญ่
 - 3 คะแนน มีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน
11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - 1 คะแนน ไม่สามารถระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้
 - 2 คะแนน สามารถระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน
 - 3 คะแนน สามารถระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมได้ถูกต้อง ครบถ้วน
12. ทักษะการทดลอง
 - 12.1. การออกแบบการทดลอง
 - 1 คะแนน สอดคล้องกับสมมติฐานบางส่วน แต่ไม่มีการควบคุมตัวแปร
 - 2 คะแนน สอดคล้องกับสมมติฐาน และมีการควบคุมตัวแปรส่วนใหญ่
 - 3 คะแนน สอดคล้องกับสมมติฐาน และมีการควบคุมตัวแปรทั้งหมด
 - 12.2. การปฏิบัติการทดลอง

- 1 คะแนน สามารถปฏิบัติการทดลองเองได้บางส่วน
- 2 คะแนน ปฏิบัติการทดลองได้ส่วนใหญ่ แต่ไม่คล่องแคล่ว ต้องการความช่วยเหลือแนะนำในการใช้อุปกรณ์ให้ถูกต้องและปลอดภัย
- 3 คะแนน ปฏิบัติการทดลองได้ทั้งหมดอย่างคล่องแคล่ว ใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

12.3. การบันทึกผลการทดลอง

- 1 คะแนน บันทึกข้อมูลโดยมีการใช้ตารางหรือวิธีการอื่นในการจัดระเบียบข้อมูลบางส่วน และมีการระบุชนิดหรือหน่วยของข้อมูลบางส่วน
- 2 คะแนน บันทึกข้อมูลโดยมีการใช้ตารางหรือวิธีการอื่นจัดระเบียบข้อมูลส่วนใหญ่ และมีการระบุชนิดหรือหน่วยของข้อมูล ส่วนใหญ่ หรือ มีข้อมูลจากการทำซ้ำส่วนใหญ่
- 3 คะแนน บันทึกข้อมูลโดยใช้ตารางหรือวิธีการอื่นจัดระเบียบข้อมูล มีการระบุชนิดหรือหน่วยของข้อมูลที่บันทึกทั้งหมด และมีข้อมูลจากการทำซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง

13. ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป

- 1 คะแนน วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยผลที่ได้จากการทำกิจกรรม หรือ การทดลอง หรือ ความรู้ที่เกี่ยวข้องบางส่วน และสอดคล้องกับการสรุปผลบางส่วน
- 2 คะแนน วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยผลที่ได้จากการทำกิจกรรม หรือ การทดลอง หรือ ความรู้ที่เกี่ยวข้องเป็นส่วนใหญ่ และสอดคล้องกับการสรุปผล
- 3 คะแนน วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยผลที่ได้จากการทำกิจกรรม หรือ การทดลอง หรือ ความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และสอดคล้องกับการสรุปผล

14. การสร้างแบบจำลอง

- 1 คะแนน สร้างแบบจำลองที่สามารถแสดงกระบวนการของปรากฏการณ์หรือระบบได้ถูกต้องบางส่วน
- 2 คะแนน สร้างแบบจำลองที่สามารถแสดงกระบวนการของปรากฏการณ์หรือระบบได้ถูกต้องส่วนใหญ่ และสามารถระบุข้อจำกัดของแบบจำลองได้
- 3 คะแนน สร้างแบบจำลองที่สามารถแสดงกระบวนการของปรากฏการณ์หรือระบบได้ถูกต้องทั้งหมด และสามารถระบุข้อจำกัดของแบบจำลองได้

แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออก โดยจำแนกระดับพฤติกรรม
การแสดงออกเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

- ๑๕-๑๘ (มาก) หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา
- ๑๐-๑๔ (ปานกลาง) หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกเป็นครั้งคราว
- ๖-๙ (น้อย) หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกน้อยครั้ง
- ๐-๕ (ไม่มีการแสดงออก) หมายถึง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมการแสดงออกเลย

คุณลักษณะ	พฤติกรรมการแสดงออก			
	๓	๒	๑	๐
๑. ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น				
๒. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม				
๓. ความมีเหตุผล				
๔. ความมีระเบียบและรอบคอบ				
๕. ความซื่อสัตย์				
๖. ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดของผู้อื่น				

