

รายงานผลการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้

ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ในรายวิชา
โครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ด้วยรูปแบบ "INQUIRE-D Model"



นางสุภารัก บุณยสิน

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านกุดกะเสียน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

รายงานผลการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารแสดงผลการดำเนินงานในการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบ “INQUIRE-D Model” ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดขั้นสูง การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการบูรณาการบริบทท้องถิ่นเข้ากับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

การจัดทำรายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นหลักฐานแสดงการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และส่งเสริมคุณภาพสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม โดยมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบนวัตกรรม การนำไปใช้จริงในห้องเรียน ตลอดจนการประเมินผลและปรับปรุงพัฒนา เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ทางการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู นักเรียน ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่ให้ความร่วมมือ สนับสนุน และส่งเสริมการดำเนินงานในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักวิชาการ และผู้บริหารสถานศึกษา ในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้และยกระดับคุณภาพการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

นางสุภารัก บุษยอิน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านกุดกะเสียน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ผู้จัดทำนวัตกรรม	1
ชื่อนวัตกรรม	1
ระยะเวลาดำเนินการ	1
แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม	1
ประเภทของนวัตกรรม	1
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม	2
กลุ่มเป้าหมาย	3
เป้าหมาย	3
หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม	3
การออกแบบกระบวนการเรียนรู้	6
โครงสร้างและองค์ประกอบของนวัตกรรม	8
ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	10
บทเรียนที่ได้รับ	11
เงื่อนไขความสำเร็จ	12

**รายงานผลการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ของครู
เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม
โรงเรียนบ้านกุดกะเสียน**

.....

1. ผู้จัดทำนวัตกรรม นางสุภารักษ์ บุญยืน ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านกุดกะเสียน สพป.อุบลราชธานี เขต 1
2. ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบ "INQUIRE-D Model"
3. ระยะเวลาดำเนินการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
4. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม
(√) แนวทางที่ 2 การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมชิ้นใหม่
5. ประเภทของนวัตกรรม
(√) นวัตกรรมการเรียนการสอน
6. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

ในปัจจุบัน การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking Skills: HOTS) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเผชิญกับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อน วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับชั้น ม.2 เป็นหนึ่งในวิชาที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเรียนการสอนในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์เน้นการเรียนรู้ผ่านการทดลอง การค้นคว้า และการทำงานร่วมกัน ซึ่งทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่แค่การท่องจำข้อมูลเท่านั้น แต่เป็นการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

การใช้วัตกรรมการสอนในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์มีที่มาจาก การเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ทั้งในด้านเทคโนโลยีและความต้องการของสังคมในปัจจุบัน โลกยุคดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้การศึกษาต้องปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ ดังนั้น การใช้นวัตกรรมต่าง ๆ ในการสอน เช่น รูปแบบการสอนต่างๆหรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือเครื่องมือออนไลน์ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จึงเป็นการตอบสนองต่อความต้องการนี้ การใช้นวัตกรรมในการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล นอกจากนี้ ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่ให้

นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังส่งเสริมให้พวกเขาพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การจัดการเวลา และการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการใช้นวัตกรรมการสอนในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ที่การช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสทดลองใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง ซึ่งจะส่งเสริมสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในการใช้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้ การใช้นวัตกรรมในการสอนยังช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น และสามารถพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัล เช่น การใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูล การทำงานร่วมกันในกลุ่ม และการนำเสนอผลงานที่มีประสิทธิภาพ การใช้นวัตกรรมในการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงของนักเรียน แต่ยังช่วยเตรียมความพร้อมให้พวกเขามีทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในอนาคต การเรียนรู้ผ่านโครงงานวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและมีประสบการณ์ตรงในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไปในอนาคตและในชีวิตการทำงาน

จากความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าว ในฐานะครูผู้สอนรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ จึงได้ศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้สู่บริบทชีวิตจริง โดยการสร้างนวัตกรรม การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบ "INQUIRE-D Model" นวัตกรรมดังกล่าวจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 และตอบสนองต่อเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง

7.วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการทำโครงงาน
2. เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking Skills: HOTS) ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์, การประเมินผล, และการแก้ปัญหา
3. เพื่อให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์

8.กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 23 คน

9. เป้าหมาย

9.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ

1. นักเรียน 80 % มีคะแนนการประเมินความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ก่อนเรียน-หลังเรียน) เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20% จากคะแนนก่อนเรียน
2. นักเรียน 80%แสดงผลการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมโครงการ โดยสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียน 85% เข้าร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ครบถ้วนทุกขั้นตอน ตั้งแต่การตั้งปัญหา ทดลอง และนำเสนอผล

9.2 เป้าหมายเชิงคุณภาพ

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีความเข้าใจและชัดเจน
2. นักเรียนมีพฤติกรรมการคิดอย่างเป็นระบบ แสดงให้เห็นถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประเมินผลผ่านการปฏิบัติงานจริง
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ อดทน และมีความรับผิดชอบในการทำโครงการ สะท้อนถึงเจตคติและจิตวิทยาศาสตร์ที่ดี

10. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

10.1 ปรัชญาสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเอง จากประสบการณ์การเรียนรู้ที่ต้องเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการเรียนรู้แบบ Discovery Learning และ Inquiry-Based Learning การนำไปใช้ ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการ ตั้งคำถาม ทดลอง และอภิปรายส่งเสริมการเรียนรู้แบบกลุ่ม (Collaborative Learning) โดยให้นักเรียนช่วยกันค้นหา คำตอบให้นักเรียน เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น

10.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ทฤษฎีที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วยหลายทฤษฎี ซึ่งมีแนวคิดมาจาก ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ปรัชญานี้เกิดขึ้นเพื่อต่อต้านแนวคิดดั้งเดิม ที่การศึกษาเน้นแต่เนื้อหา สอนให้ท่องจำเพียงอย่างเดียว ทำให้ผู้เรียนพัฒนาด้านสติปัญญาอย่างเดียว ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีความกล้าและความมั่นใจในตนเอง ประกอบกับมีความก้าวหน้าในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดแนวความคิดปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยมขึ้น ปรัชญานี้เน้นกระบวนการ โดยเฉพาะกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เมื่อนำมาใช้กับการศึกษา แนวทางของการศึกษาจึงต้องพยายามปรับปรุงให้สอดคล้องกับกาลเวลาและภาวะแวดล้อมอยู่เสมอ การศึกษาจะไม่สอนให้คนยึดมั่นในความจริง ความรู้ และ

ค่านิยมที่คงที่ หรือสิ่งที่กำหนดไว้ตายตัว ต้องหาทางปรับปรุงการศึกษาอยู่เสมอ เพื่อนำไปสู่การค้นพบความรู้ใหม่ ซึ่งในการพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านการเขียนในครั้งนี้

ซึ่งการเรียนรู้เชิงรุก มีความสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำ เรื่องที่เรียนได้อย่างคงทน และมีความเข้าใจอย่างลุ่มลึกจากการปฏิบัติจริงของตนเอง ที่เกิดจากการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ผ่านกระบวนการการคิด การลงมือทำและนำเสนอด้วยตนเอง ซึ่งในการพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ ผู้จัดทำเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสู่คุณภาพผู้เรียนโรงเรียนที่จะช่วยส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

นักการศึกษาได้อธิบายถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning ไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562 : 22) ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีดังนี้

1. เป็นการพัฒนาศักยภาพการคิด การแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้สูงสุด
4. เป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล สู่ทักษะการคิดวิเคราะห์และประเมินค่า
5. ผู้เรียน ได้เรียนรู้ความมีวินัย ในการทำงานกลุ่มร่วมกับคนอื่น
6. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ และการสรุปของผู้เรียน
7. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560 : 22) สรุปว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning นั้นสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนอย่างหลากหลาย เช่น กระบวนการกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทำเองจนสำเร็จตามเป้าหมาย มีการพัฒนาความคิดให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นชักชวนระดมความคิด โดยคำนึงถึงหลักการสำคัญ ดังนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนทำต้องเกี่ยวข้องกับผู้เรียนโดยตรง
2. กิจกรรมสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง
3. มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน
4. ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบงานกับชีวิตจริง
5. ผู้เรียนสามารถสร้างสถานการณ์ตามที่ผู้สอนกำหนด
6. ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิต

10.3 แนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

กระบวนการชุมชนทางวิชาชีพ จะช่วยยกระดับความรู้ความเข้าใจของครูแต่ละคน ทั้งมิติความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนและความรู้ความเข้าใจต่อการสอน เช่น หลักสูตร จิตวิทยาการสอน การออกแบบกิจกรรม การวัดและประเมินผล ผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการชุมชนทางวิชาชีพ

1. PLC ช่วยยกระดับทักษะของครูแต่ละคน เช่น ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ ทักษะการสื่อสาร ทักษะ ICT ทักษะการวัดและประเมินผล ตลอดจนทักษะทางวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการจัดการความขัดแย้ง ทักษะการจัดการอารมณ์ ทักษะการอยู่ร่วมกัน

2. PLC ช่วยให้ครูแต่ละคนค้นพบความหมายของชีวิต ความหมายของการเป็นครูรู้สึกถึงคุณค่าของงานครู เห็นเป้าหมายที่สำคัญร่วมกันเป็นบุคคลและองค์กรการเรียนรู้ทำงานเป็นทีม มีความเป็นกัลยาณมิตร **กิจกรรมของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ**

1. Dialogue หรือ กระบวนการสนทนาเพื่อเรียนรู้กันและกันด้วยการคุยกัน เน้นการฟังอย่างรู้เท่าทันจิตใจของตนเอง เพื่อจัดการตัดสินใจที่เกิดขึ้นขณะฟัง การฟังนั้นก็เติมไปด้วยความกรุณาต่อกัน ทุกคนจะมีโอกาสรับเนื้อความได้อย่างครบถ้วนทั้งมิติและเนื้อหา ตัวอย่างหัวข้อคำถามเพื่อ Dialogue เช่น หัวปีที่เราเห็นองค์กรเราเป็นอย่างไร อีกห้าปีข้างหน้าเราอยากเห็นองค์กรเราเป็นอย่างไร อะไรที่หล่อหลอมให้เรากลายเป็นคนแบบนี้ เราจะอยู่ตรงไหนของจักรวาล ซึ่งเราเกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างไร เป็นต้น

2. Lesson Study เป็นกระบวนการร่วมกันพัฒนากิจกรรมการสร้างการเรียนรู้ของ กลุ่มครูตัวอย่าง หัวข้อคำถามเพื่อ Lesson Study เช่น ทำอย่างไรที่จะให้โรงเรียนพัฒนาปัญญาภายในให้กับผู้เรียน กิจกรรมฝึกฝนการรู้ตัวมีอะไรบ้าง ทำอย่างไรบ้างกับเด็กแต่ละวัย การฝึกให้เด็กได้ใคร่ครวญควรมีกิจกรรมใดบ้าง การฝึกฝน Dialogue มีกระบวนการอย่างไร เป็นต้น

3. Share & Learn แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ ความสำเร็จหรือ ความล้มเหลวจากหน้างานของกันและกัน เน้นการอภิปรายร่วมกันอย่างสร้างสรรค์โดยมีเจตจำนงที่ดี ต่อการทำให้งานพัฒนาขึ้น อาจจะเป็นคู่ ทำเป็นกลุ่มย่อย และเป็นกลุ่มใหญ่ ตัวอย่างหัวข้อคำถาม เพื่อ Share & Learn เช่น อะไรคือปัญหาหรือสิ่งที่เราต้องการพัฒนา ทำอะไรบ้าง ทำอย่างไร ผลเป็นอย่างไร อะไรที่ยืนยันว่าเราได้พบผลเช่นนั้น เราสามารถทำอะไรได้บ้าง

4. AAR (After Action Review) เป็นการร่วมกันอภิปราย สรุปในแต่ละแง่มุมหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมเพื่อทำให้เกิดการใคร่ครวญ หรือการทบทวนต่อเรื่องนั้นๆ ตัวอย่างหัวข้อคำถามเพื่อ AAR เช่น เห็นอะไร รู้สึกหรือคิดอย่างไร อะไรที่เราได้เรียนรู้ เป็นต้น

5. การสร้าง PLC ยังครอบคลุมถึงเด็กและผู้ปกครองอันเป็นองค์ประกอบสำคัญทั้งในแง่ของเป้าหมาย กระบวนการและกิจกรรม หมายถึง PLC จะสร้างมวลพลังแห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับคนที่แวดล้อมอยู่ให้พัฒนาขึ้น

11. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

1. การตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้

วัตถุประสงค์หลัก:

1. พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (HOTS) ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง
2. เสริมสร้างความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในการกำจัด

หอยเชอริ

2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1: การทดลองและการใช้สารสกัดสะบ้ามอญ

ขั้นตอนการดำเนินการ:

1. เริ่มต้นด้วยการตั้งคำถาม:

ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับการแก้ปัญหาหอยเชอริในแหล่งน้ำ และถามนักเรียนว่ามีวิธีการที่ไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดได้หรือไม่

2. การทดลอง:

นักเรียนออกแบบการทดลองโดยใช้สารสกัดสะบ้ามอญเพื่อทดสอบกับหอยเชอริในภาชนะต่าง ๆ

นักเรียนเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตของหอยเชอริและผลกระทบจากสารสกัด

3. การวิเคราะห์ข้อมูล:

นักเรียนวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดสะบ้ามอญและการกำจัดหอยเชอริ

กิจกรรมที่ 2: การอภิปรายและการสังเคราะห์

ขั้นตอนการดำเนินการ:

1. อภิปรายในกลุ่ม:

นักเรียนอภิปรายผลการทดลองในกลุ่มเพื่อเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สารสกัดสะบ้ามอญในการกำจัดหอยเชอริ

2. การสังเคราะห์ข้อมูล:

นักเรียนสังเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิธีการทดลองหรือสารสกัด

กิจกรรมที่ 3: การทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการดำเนินการ:

1. การออกแบบโครงงาน:

นักเรียนออกแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและทดลองวิธีการกำจัดหอยเชอริ โดยใช้สารสกัดสะบ้ามอญ

2. การดำเนินโครงงาน:

นักเรียนทำการทดลองจริง, เก็บข้อมูล, วิเคราะห์ผลลัพธ์ และเขียนรายงานโครงงาน

3. การนำเสนอผลงาน:

นักเรียนเตรียมการนำเสนอผลงานในรูปแบบการพูดหรือโปสเตอร์ เพื่อเผยแพร่ผลการทดลองและข้อสรุปจากโครงการ

3. การใช้เครื่องมือในการประเมินผล

เครื่องมือในการประเมินผล (HOTS):

แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน: ใช้เพื่อประเมินความเข้าใจในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

Observation Checklist: ใช้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการทดลองและการอภิปรายในกลุ่ม

Rubric การอภิปรายและการทำโครงการ: เพื่อประเมินการคิดวิเคราะห์, การใช้เหตุผล และการประเมินผลการทดลอง

เครื่องมือในการประเมินโครงการ:

Project Rubric: ใช้เพื่อประเมินโครงการที่นักเรียนออกแบบและดำเนินการ

Peer Review Form: การประเมินจากเพื่อนร่วมกลุ่มเพื่อสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำโครงการ

4. การประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินเชิงปริมาณ:

การทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้เพื่อวัดผลการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (HOTS)

การประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจาก Project Rubric และ Peer Review

การประเมินเชิงคุณภาพ:

การประเมินการสื่อสารและการนำเสนอผลการทดลอง

การสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมและการอภิปรายผลการทดลอง

การสะท้อนความคิดเห็นจากนักเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

5. การปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้

การสะท้อนผลการเรียนรู้:

นักเรียนสะท้อนผลการเรียนรู้หลังจากการทำกิจกรรมการทดลอง, การอภิปราย, และการทำโครงการ
การประเมินผลและปรับปรุง:

ครูนำข้อเสนอแนะจากการสะท้อนความคิดเห็นมาปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

12. โครงสร้างและองค์ประกอบของนวัตกรรม

1. ชื่อเรื่องของนวัตกรรม

การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบ Inquire-D Model

2. หลักการและเหตุผล

อธิบายถึงความสำคัญของทักษะการคิดขั้นสูงในศตวรรษที่ 21

ปัญหาของผู้เรียนที่ยังขาดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา

ความจำเป็นในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning

การเลือกใช้ Inquire-D Model ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำจริง ผ่านโครงงานวิทยาศาสตร์

3. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการทำโครงงาน

เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล และการแก้ปัญหา

เพื่อให้ นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ เช่น ความใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกัน

4. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 23 คน จากโรงเรียนที่ดำเนินการศึกษา

5. รูปแบบของนวัตกรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based learning)

ใช้กระบวนการ Inquire-D Model ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน:

1. การระบุปัญหาและตั้งคำถาม (Identification)

เริ่มต้นด้วยการระบุปัญหาที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข โดยเน้นการตั้งคำถามที่กระตุ้นความสนใจและทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยในเรื่องนั้น เช่น การตั้งคำถามเกี่ยวกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

2. การจำกัดขอบเขตปัญหาและตั้งสมมติฐาน (Narrowing)

ช่วยให้ นักเรียนเข้าใจวิธีการจำกัดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการศึกษา รวมทั้งการตั้งสมมติฐานที่สามารถทดสอบได้ในกรอบเวลาจำกัด

3. การพัฒนาคำถามเพื่อออกแบบการทดลอง (Questioning)

นักเรียนพัฒนาคำถามเพื่อออกแบบการทดลองที่สามารถทดสอบสมมติฐานได้ คำถามที่ออกแบบต้องสามารถนำไปสู่การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ผลได้อย่างเป็นระบบ

4. การศึกษาข้อมูลและแนวคิด (Understanding)

นักเรียนศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เช่น งานวิจัย, บทความ, และหนังสือ เพื่อสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่กำลังศึกษา พร้อมกับพัฒนาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

5. การทดลองและเก็บข้อมูล (Investigation)

นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม และทำการเก็บข้อมูลอย่างละเอียด เพื่อให้สามารถนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

6. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล (Resending)

นักเรียนทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ โดยใช้เครื่องมือทางสถิติหรือการวิเคราะห์ผลแบบวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือ

7. การนำเสนอผลการศึกษา (Explaining)

นักเรียนเตรียมการนำเสนอผลการทดลองที่ได้ ซึ่งอาจใช้สื่อหลายรูปแบบ เช่น รายงาน, การนำเสนอ สไลด์, หรือการอภิปรายกลุ่ม เพื่อสื่อสารผลลัพธ์และข้อค้นพบจากการศึกษา

8. การพัฒนาความรู้และทักษะเพิ่มเติม (Developing)

นักเรียนได้พัฒนาและขยายความรู้จากการศึกษาครั้งนี้ พร้อมทั้งสะท้อนกลับถึงกระบวนการที่เรียนรู้ โดยอาจเสนอกระบวนการทดลองใหม่หรือวิธีการที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต

6. กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงรุก ทักษะการคิดขั้นสูง และ Inquire-D Model

ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อประกอบ

ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

เก็บข้อมูลและปรับปรุงรูปแบบนวัตกรรม

ประเมินผลและสรุปผลการพัฒนา

7. เป้าหมายของนวัตกรรม

เชิงปริมาณ:

นักเรียนอย่างน้อย 80% มีคะแนนการประเมินความเข้าใจเพิ่มขึ้น

นักเรียนอย่างน้อย 80% แสดงผลการเรียนรู้ที่แสดงถึงการคิดขั้นสูง

นักเรียนอย่างน้อย 80% เข้าร่วมกิจกรรมครบทุกขั้นตอน

เชิงคุณภาพ:

นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนโครงการและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้

นักเรียนแสดงพฤติกรรมความคิดอย่างมีระบบ

นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ เช่น ความใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

นักเรียนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการคิดขั้นสูงอย่างเห็นได้ชัด

นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

9. การประเมินผลนวัตกรรม

ใช้แบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังเรียน

แบบประเมินทักษะการคิดขั้นสูง

แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการสะท้อนคิด

10. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

เหมาะสำหรับวิชาที่เน้นกระบวนการคิดและการลงมือทำ

สามารถประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์ทั่วไป เทคโนโลยี หรือแม้แต่กิจกรรมลดเวลาเรียน

เพิ่มเวลารู้

13. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

13.1 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเชิงปริมาณ

1. นักเรียนร้อยละ 86.95 (20 จาก 23 คน) มีคะแนนการประเมินความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

2. นักเรียนร้อยละ 78.26 (18 จาก 23 คน) มีผลการประเมินกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ “ดี” ขึ้นไป และสามารถใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลได้อย่างถูกต้อง

3. นักเรียนร้อยละ 91.30 (21 จาก 23 คน) เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนในทุกขั้นตอนของ Inquire-D Model และมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

13.2 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเชิงคุณภาพ

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการทำโครงการ เช่น การตั้งปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดลอง และสรุปผลได้อย่างมีเหตุผลและเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์

2. นักเรียนมีพฤติกรรมการคิดอย่างมีระบบ โดยเฉพาะในด้านการวางแผนการทดลอง การตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ และการอภิปรายผลอย่างมีเหตุผล

นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ ความใฝ่รู้ ความรับผิดชอบในการทำงาน ความอดทนต่อความยากลำบาก และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

13.3 สมรรถนะที่เกิดจากการพัฒนานวัตกรรม

สมรรถนะหลักที่เกิดขึ้นจากนวัตกรรม

สมรรถนะด้านการคิดขั้นสูง (Critical and Creative Thinking Competency)

นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน วางแผนการทดลอง และสรุปผลได้อย่างมีเหตุผล
 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบโครงงานและนำเสนอผลงาน

สมรรถนะด้านการสื่อสาร (Communication Competency)

นักเรียนสามารถสื่อสารผลการทดลองทั้งในรูปแบบการพูด การเขียน และการใช้สื่อดิจิทัล
 นักเรียนร่วมมือกันนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์และสรุปรายงานโครงงานอย่างชัดเจน

สมรรถนะด้านการทำงานร่วมกัน (Teamwork Competency)

นักเรียนสามารถทำงานเป็นทีม แบ่งหน้าที่ รับผิดชอบงานของตน และให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 แสดงความมีน้ำใจ ความเคารพในความคิดเห็น และการประสานงานระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

สมรรถนะเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้น

สมรรถนะด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process Skills)

ตั้งปัญหา ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูล และสรุปผลอย่างเป็นระบบ

ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง

สมรรถนะด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

นักเรียนมีความสามารถในการตั้งคำถาม ตรวจสอบข้อมูล และหาคำตอบจากการทดลองจริง

แสดงความสามารถในการไตร่ตรองและประเมินข้อมูลอย่างมีเหตุผล

สมรรถนะด้านจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes)

แสดงคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ เช่น ความซื่อสัตย์ ใฝ่รู้ รอบคอบ และไม่ยอมแพ้ต่อปัญหา

มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการทำโครงงาน

14. บทเรียนที่ได้รับ

บทเรียนที่ได้รับจากการพัฒนานวัตกรรม

1. การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ Inquire-D Model ช่วยส่งเสริมการคิดขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

. -การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้แบบเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์

สังเคราะห์ และประเมินผลอย่างเป็นระบบ

- นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น เพราะได้ลงมือคิดและลงมือทำด้วยตนเอง

2. การเรียนรู้ผ่านโครงงานช่วยพัฒนาทักษะชีวิตและทักษะทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไป

- นักเรียนได้ฝึกความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม การบริหารเวลา และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

- เกิดความเข้าใจในหลักการวิทยาศาสตร์มากกว่าการเรียนรู้จากตำรา

3. ครูมีบทบาทสำคัญในการเป็น “ผู้อำนวยความสะดวก” มากกว่าการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้

ต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนมาเป็นผู้ออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ กระตุ้นการตั้งคำถาม และเป็นที่ปรึกษา

ในการทำโครงงาน

-ทำให้ครูเข้าใจผู้เรียนแต่ละคนได้ลึกซึ้ง สามารถวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาได้ตรงจุด

4. นักเรียนมีพัฒนาการด้านจิตวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

- เมื่อมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจะเกิดความภูมิใจในผลงาน และมีความมั่นใจในการแสดงออก
- นักเรียนเรียนรู้ที่จะตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และให้ความสำคัญกับหลักฐานและการพิสูจน์

5. การประเมินแบบเน้นกระบวนการมีความสำคัญไม่แพ้การประเมินผลลัพธ์

การติดตามพัฒนาการของนักเรียนแต่ละชั้นตอน ทำให้สามารถให้คำแนะนำที่เหมาะสมและเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนส่งผลให้การเรียนรู้มีความหมายมากยิ่งขึ้น เพราะไม่เน้นเพียงผลสอบหรือคะแนน

6. นวัตกรรมนี้สามารถประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น ๆ ที่ต้องการส่งเสริมการคิดและการทำงานเป็นกลุ่ม

แม้จะออกแบบมาเพื่อวิทยาศาสตร์ แต่หลักการของ Inquire-D Model สามารถนำไปปรับใช้ในวิชาสังคม ภาษาไทย หรือกิจกรรมแนะแนวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

15. เงื่อนไขความสำเร็จ

1. ครูมีความเข้าใจและสามารถออกแบบการเรียนรู้ตามกระบวนการ Inquire-D Model ได้อย่างถูกต้อง ต้องสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับทักษะการคิดขั้นสูงมีความรู้ในการกำกับ สนับสนุน และ ประเมินการเรียนรู้เชิงกระบวนการ
2. ผู้เรียนมีความพร้อมและเปิดใจเรียนรู้ผ่านกิจกรรมแบบโครงงานนักเรียนมีความสนใจและความตั้งใจในการทำกิจกรรมพร้อมรับฟังความคิดเห็น ฝึกการตั้งคำถาม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
3. มีสื่อการเรียนรู้และทรัพยากรที่เอื้อต่อกระบวนการโครงงานมีวัสดุ อุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้สนับสนุนการทดลองและการสืบค้นข้อมูลห้องเรียนและเวลาเรียนถูกออกแบบให้ยืดหยุ่นและเปิดโอกาสให้นักเรียนทดลองจริง
4. การบริหารจัดการชั้นเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการวางแผนกิจกรรมให้หลากหลายและสอดคล้องกับ ศักยภาพของผู้เรียนแต่ละกลุ่มครูมีวิธีการกระตุ้นแรงจูงใจและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
5. การติดตามและประเมินผลที่ต่อเนื่องและหลากหลาย มีการใช้เครื่องมือประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพื่อวัดผลทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ใช้ผลการประเมินเพื่อพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่เพียงสรุปผล
6. การสนับสนุนจากผู้บริหารและชุมชนการเรียนรู้ ได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร โรงเรียน หรือเพื่อนครู เช่น เวลา ทรัพยากร หรือเวทีนำเสนอผลงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มสาระวิชา เพื่อพัฒนา นวัตกรรมอย่างเป็นระบบ

ลงชื่อ.....ผู้พัฒนานวัตกรรม

(นางสุภารัก บุษยีน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อผู้รับรอง

(นางอรอนงค์ ดำริห์)

ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกุดกะเสียน

ภาคผนวก

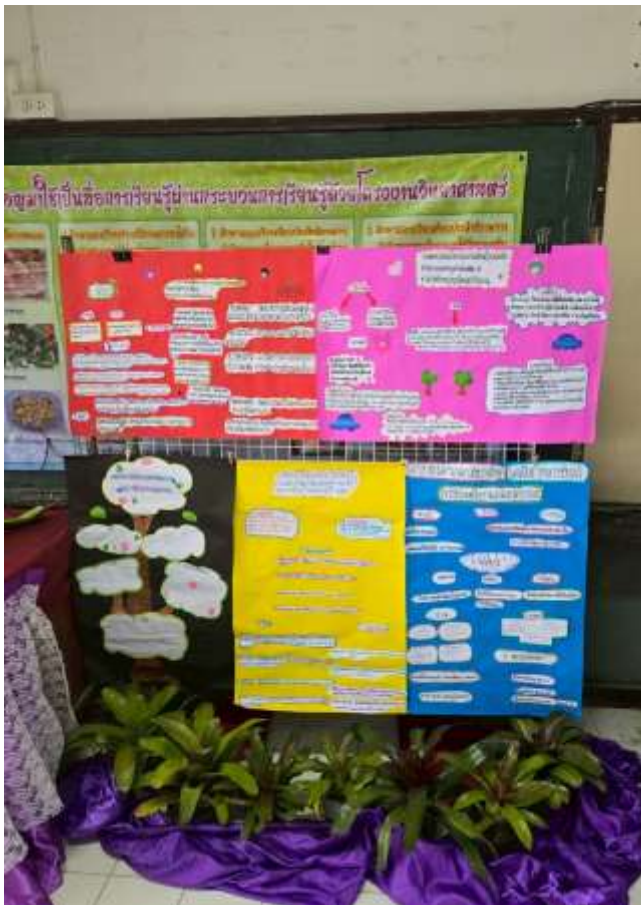
ภาพกิจกรรมการนำเสนอผลงาน การทำโครงการวิทยาศาสตร์จากสะบ้ามอญ



การรับฟังข้อเสนอแนะในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงจากคณะศึกษานิเทศก์ เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป



การนำเอาทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ประกอบกิจกรรมการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง



แบบทดสอบการประเมินสมรรถนะการคิดขั้นสูง วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.2
เรื่อง "การกำจัดหอยเชอรี่โดยใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญ"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบการคิดขั้นสูง วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นม.2 เรื่อง: การกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญ

1. วัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ:

แบบทดสอบนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนในด้านการวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดสร้างสรรค์ โดยจะช่วยให้ นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาความเข้าใจในกระบวนการวิทยาศาสตร์จากการทดลองเรื่อง "การกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญ"

2. การทำแบบทดสอบ:

อ่านคำถามแต่ละข้ออย่างละเอียด

ตอบคำถามโดยให้เหตุผลหรือคำอธิบายที่ชัดเจนและเหมาะสม

นักเรียนสามารถอธิบายการทดลองหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนคำตอบได้

3. คำถามในแบบทดสอบ:

แบบทดสอบประกอบไปด้วย 8 ข้อ โดยจะมีคำถามที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล การคิดวิพากษ์ และการออกแบบการทดลอง การใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในการกำจัดหอยเชอรี่ รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

4. เวลาในการทำแบบทดสอบ: นักเรียนจะมีเวลา 30 นาที ในการทำแบบทดสอบนี้

5. การให้คะแนน:

แบบทดสอบนี้จะให้คะแนนสูงสุด 8 คะแนน (1 คะแนนต่อคำถาม) คำตอบที่ถูกต้องและมีคำอธิบายที่ชัดเจนจะได้คะแนนเต็ม สำหรับคำตอบที่ผิดหรือไม่ตรงประเด็นจะไม่ได้คะแนน

6. ข้อเสนอแนะในการทำแบบทดสอบ: ตอบคำถามโดยใช้ความรู้ที่เรียนมา อย่าลืมให้เหตุผลในการตอบทุกคำถาม หากไม่แน่ใจในคำตอบ ให้ลองพิจารณาหลายมุมมองและเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุด

7. ผลลัพธ์: การทำแบบทดสอบนี้จะช่วยให้ครูประเมินความสามารถของนักเรียนในการคิดขั้นสูงและการนำความรู้ไปใช้ในงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรใช้แบบทดสอบนี้เป็นโอกาสในการฝึกฝนและพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของตนเอง

ส่วนที่ 1: การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

คำถามที่ 1

ในการทดลองเกี่ยวกับการกำจัดหอยเชอร์รี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญ ถ้าพบว่าหอยเชอร์รี่ตายหลังจากสัมผัสสารสกัดนี้ นักเรียนจะอธิบายผลลัพธ์นี้อย่างไร?

- A) สารสกัดจากสะบ้ามอญมีสารพิษที่ทำให้หอยเชอร์รี่ตาย
- B) สารสกัดจากสะบ้ามอญช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของหอยเชอร์รี่
- C) สารสกัดจากสะบ้ามอญมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ
- D) การตายของหอยเชอร์รี่อาจเป็นผลจากปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกัสารสกัดจากสะบ้ามอญ

คำถามที่ 2

หากนักเรียนต้องการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะบ้ามอญในการกำจัดหอยเชอร์รี่ นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไรเพื่อให้ได้ผลที่เชื่อถือได้?

- A) ใช้หอยเชอร์รี่ในสองกลุ่ม โดยกลุ่มหนึ่งได้รับสารสกัดจากสะบ้ามอญและอีกกลุ่มไม่ได้รับ
- B) ใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในปริมาณที่ไม่เท่ากันในแต่ละกลุ่มทดลอง
- C) ทดสอบสารสกัดจากสะบ้ามอญกับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ
- D) ให้สารสกัดจากสะบ้ามอญแก่หอยเชอร์รี่ทุกตัวในปริมาณสูงที่สุด

ส่วนที่ 2: การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)

คำถามที่ 3

หากผลการทดลองพบว่า หอยเชอร์รี่บางส่วนไม่ตายเมื่อได้รับสารสกัดจากสะบ้ามอญ นักเรียนจะหาสาเหตุอย่างไรเพื่อหาสาเหตุ?

- A) ทบทวนปริมาณของสารสกัดที่ใช้ในการทดลอง
- B) เปลี่ยนชนิดของหอยเชอร์รี่ที่ใช้ในการทดลอง
- C) ยกเลิกการทดลองเพราะผลที่ได้ไม่ชัดเจน
- D) ทดสอบสารสกัดจากสะบ้ามอญกับสัตว์ชนิดอื่นๆ ในสถานการณ์เดียวกัน

คำถามที่ 4

ในกรณีที่นักเรียนพบว่า สารสกัดจากสะบ้ามอญมีผลในการกำจัดหอยเชอร์รี่ในบางพื้นที่แต่ไม่สามารถทำได้ในพื้นที่อื่น นักเรียนจะทำการปรับปรุงการทดลองอย่างไร?

- A) ทดสอบการใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิ น้ำหนักหรือ pH
- B) เพิ่มปริมาณสารสกัดจากสะบ้ามอญในทุกพื้นที่
- C) ใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในปริมาณที่ต่ำที่สุดในทุกพื้นที่
- D) ใช้เพียงสารสกัดจากสะบ้ามอญในทุกพื้นที่ โดยไม่เปลี่ยนแปลงเงื่อนไขใดๆ

ส่วนที่ 3: การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

คำถามที่ 5

หากนักเรียนต้องการพัฒนาสารสกัดจากสะบ้ามอญให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการกำจัดหอยเชอรี่ นักเรียนจะคิดค้นวิธีการใดบ้าง?

- A) การปรับปรุงกระบวนการสกัดให้มีความเข้มข้นสูงขึ้น
- B) การทดสอบสารสกัดจากสะบ้ามอญร่วมกับสารธรรมชาติอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
- C) การใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในปริมาณที่หลากหลาย
- D) ทุกข้อที่กล่าวมา

คำถามที่ 6

ในกรณีที่การกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญมีผลไม่สมบูรณ์ นักเรียนคิดว่าอะไรคือสาเหตุหลัก?

- A) สารสกัดจากสะบ้ามอญไม่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้
- B) ปริมาณสารสกัดจากสะบ้ามอญต่ำเกินไป
- C) สภาพแวดล้อมที่ทดลองมีผลต่อการทำงานของสารสกัด
- D) ทุกข้อที่กล่าวมา

ส่วนที่ 4: การแก้ปัญหาซับซ้อน (Problem-Solving)

คำถามที่ 7

หากการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญยังไม่สามารถแก้ปัญหการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ได้ นักเรียนจะหาวิธีแก้ปัญหานี้อย่างไร?

- A) ใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในปริมาณที่มากขึ้นและทดสอบในหลายพื้นที่
- B) ทดลองใช้วิธีอื่นๆ ร่วมกับสารสกัดจากสะบ้ามอญ เช่น การควบคุมสิ่งแวดล้อมและการใช้สารเคมี
- C) หาวิธีอื่นที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่
- D) ทุกข้อที่กล่าวมา

คำถามที่ 8

ในการทดลองที่ได้ผลไม่ตรงตามคาด นักเรียนทำอย่างไรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความน่าเชื่อถือ?

- A) ทบทวนการทดลองและปรับปรุงวิธีการทดลองใหม่
- B) ยอมรับผลลัพธ์ที่ได้และหยุดการทดลอง
- C) ทดลองเพิ่มเติมโดยใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญกับตัวแปรอื่นๆ
- D) ทดสอบการใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในที่อื่นๆ ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

การประเมินผล

คะแนนเต็ม: 8 คะแนน

การให้คะแนน: ให้คะแนนแต่ละคำถาม 1 คะแนน หากคำตอบถูกต้องพร้อมคำอธิบายที่ชัดเจน

คะแนนรวม: คะแนนรวมจากการตอบคำถามทั้งหมด

เฉลยแบบทดสอบการคิดขั้นสูง วิชาโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นม.2

เรื่อง: การกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญ

ส่วนที่ 1: การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

คำถามที่ 1

ในการทดลองเกี่ยวกับการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญ ถ้าพบว่าหอยเชอรี่ตายหลังจากสัมผัสสารสกัดนี้ นักเรียนจะอธิบายผลลัพธ์นี้ได้อย่างไร?

คำตอบที่ถูกต้อง: A) สารสกัดจากสะบ้ามอญมีสารพิษที่ทำให้หอยเชอรี่ตาย

คำอธิบาย: สารสกัดจากสะบ้ามอญมีสารที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อและทำให้หอยเชอรี่ตายได้ ซึ่งเป็นผลจากสารในสะบ้ามอญที่มีฤทธิ์ทางเคมีในการฆ่าสัตว์น้ำ

คำถามที่ 2

หากนักเรียนต้องการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะบ้ามอญในการกำจัดหอยเชอรี่ นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไรเพื่อให้ได้ผลที่เชื่อถือได้?

คำตอบที่ถูกต้อง: A) ใช้หอยเชอรี่ในสองกลุ่ม โดยกลุ่มหนึ่งได้รับสารสกัดจากสะบ้ามอญและอีกกลุ่มไม่ได้รับ

คำอธิบาย: การควบคุมกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจนและเชื่อถือได้

ส่วนที่ 2: การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)

คำถามที่ 3

หากผลการทดลองพบว่า หอยเชอรี่บางส่วนไม่ตายเมื่อได้รับสารสกัดจากสะบ้ามอญ นักเรียนจะหาสาเหตุ?

คำตอบที่ถูกต้อง: A) ทบทวนปริมาณของสารสกัดที่ใช้ในการทดลอง

คำอธิบาย: อาจเกิดจากการใช้ปริมาณสารสกัดที่ไม่เพียงพอ หรือสารสกัดไม่ได้กระจายตัวได้ดีในน้ำ

คำถามที่ 4

ในกรณีที่นักเรียนพบว่า สารสกัดจากสะบ้ามอญมีผลในการกำจัดหอยเชอรี่ในบางพื้นที่แต่ไม่สามารถทำได้ในพื้นที่อื่น นักเรียนจะทำการปรับปรุงการทดลองอย่างไร?

คำตอบที่ถูกต้อง: A) ทดสอบการใช้สารสกัดจากสะบ้ามอญในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิ น้ำหนัก หรือ pH

คำอธิบาย: สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิและค่า pH อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะบ้ามอญ

ส่วนที่ 3: การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

คำถามที่ 5

หากนักเรียนต้องการพัฒนาสารสกัดจากสะบ้ามอญให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการกำจัดหอยเชอรี่ นักเรียนจะคิดค้นวิธีการใดบ้าง?

คำตอบที่ถูกต้อง: D) ทุกข้อที่กล่าวมา

คำอธิบาย: การปรับกระบวนการสกัดให้มีความเข้มข้นสูงขึ้น, การทดสอบร่วมกับสารธรรมชาติอื่นๆ และการปรับปริมาณสารสกัดให้หลากหลายล้วนเป็นวิธีที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะบ้ามอญ

คำถามที่ 6

ในกรณีที่มีการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญมีผลไม่สมบูรณ์ นักเรียนคิดว่าอะไรคือสาเหตุหลัก?

คำตอบที่ถูกต้อง: D) ทุกข้อที่กล่าวมา

คำอธิบาย: สารสกัดอาจมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ, ปริมาณสารไม่เพียงพอ หรืออาจได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมในระหว่างการทดลอง

ส่วนที่ 4: การแก้ปัญหาซับซ้อน (Problem-Solving)

คำถามที่ 7

หากการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญยังไม่สามารถแก้ปัญหาการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ได้ นักเรียนจะหาวิธีแก้ปัญหาอย่างไร?

คำตอบที่ถูกต้อง: D) ทุกข้อที่กล่าวมา

คำอธิบาย: การใช้สารสกัดในปริมาณที่มากขึ้น, การทดลองวิธีการอื่นๆ ร่วมกับสารสกัด และการหาวิธีใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นทางเลือกที่ควรพิจารณา

คำถามที่ 8

ในการทดลองที่ได้ผลไม่ตรงตามคาด นักเรียนควรทำอะไรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความน่าเชื่อถือ?

คำตอบที่ถูกต้อง: A) ทบทวนการทดลองและปรับปรุงวิธีการทดลองใหม่

คำอธิบาย: เมื่อผลลัพธ์ไม่ตรงตามคาด ควรทบทวนและปรับปรุงวิธีการทดลองใหม่ เพื่อหาสาเหตุที่อาจทำให้ผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบการคิดขั้นสูง วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อประเมินทักษะการคิดของผู้เรียน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์, การคิดเชิงวิพากษ์, การคิดสร้างสรรค์, และการแก้ปัญหา

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม: 7 คะแนน

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking):

คำถามที่ 1 และ 2 – คะแนน 1 คะแนน/ข้อ (รวม 2 คะแนน)

การให้คะแนนจะพิจารณาจากการแสดงเหตุผลและการวิเคราะห์การทดลอง

การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking):

คำถามที่ 3 และ 4 – คะแนน 1 คะแนน/ข้อ (รวม 2 คะแนน)

คะแนนจะขึ้นอยู่กับการวิจารณ์และการตัดสินใจเลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบสมมติฐาน

การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking):

คำถามที่ 5 และ 6 – คะแนน 1 คะแนน/ข้อ (รวม 2 คะแนน)

คะแนนจะพิจารณาจากการเสนอแนวคิดใหม่ในการปรับปรุงการทดลองหรือการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาซับซ้อน (Problem-Solving):

คำถามที่ 7 – คะแนน 1 คะแนน

การประเมินจากวิธีการแก้ปัญหาหรือการพัฒนาแนวทางที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเกษตร

คะแนนรวม คะแนนเต็ม: 7 คะแนน

คะแนนที่ได้: คะแนนจากแต่ละข้อรวมกัน (1 คะแนน/ข้อ)

ระดับคะแนน

6-7 คะแนน: ผลการทดสอบยอดเยี่ยม ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และให้เหตุผลได้ดี

4-5 คะแนน: ผลการทดสอบดี ผู้เรียนสามารถคิดและวิเคราะห์ได้ดี แต่ยังมีข้อบกพร่องบางประการ

2-3 คะแนน: ผลการทดสอบปานกลาง ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด แต่ยังต้องพัฒนาในการวิเคราะห์และอธิบาย

ต่ำกว่า 2 คะแนน: ผลการทดสอบต่ำ ผู้เรียนต้องปรับปรุงในการคิด วิเคราะห์ และให้เหตุผล

เกณฑ์การให้คะแนนและระดับคุณภาพ

แบบทดสอบการคิดขั้นสูงวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ชั้นม.2 เรื่องการกำจัดหอยเชอรี่ด้วยสารสกัดจากสะบ้ามอญ จะใช้เกณฑ์การให้คะแนนและระดับคุณภาพดังนี้:

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม: 8 คะแนน (1 คะแนนต่อคำถาม)

การให้คะแนน:

คำตอบถูกต้อง และมี คำอธิบายที่ชัดเจน จะได้ 1 คะแนน

คำตอบถูกต้อง แต่ไม่มีคำอธิบายหรือคำอธิบายไม่ชัดเจน จะได้ 0.5 คะแนน

คำตอบผิด หรือ ไม่ตรงกับเนื้อหาของคำถาม จะได้ 0 คะแนน

ระดับคุณภาพ

1. ระดับยอดเยี่ยม (Excellent)

นักเรียนที่ได้รับคะแนนเต็ม 8 คะแนน ถือว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาของบททดลองอย่างลึกซึ้งและสามารถให้คำตอบที่ถูกต้องในทุกข้อ โดยสามารถอธิบายคำตอบอย่างละเอียดและชัดเจน ทำให้เห็นถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิพากษ์และการคิดสร้างสรรค์ที่สูง ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการคิดขั้นสูงในการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนในระดับนี้สามารถแสดงออกได้อย่างชัดเจนในการวิเคราะห์ปัญหาหรือเหตุผลในกรณีที่มีการทดลองที่มีความซับซ้อน

2. ระดับดีมาก (Very Good)

นักเรียนที่ได้รับคะแนน 6-7 คะแนนมีความสามารถในการให้คำตอบที่ถูกต้องในหลายข้อ ถึงแม้บางข้ออาจขาดคำอธิบายที่ชัดเจนหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจที่ดีในส่วนใหญ่ แต่ยังคงต้องการการฝึกฝนเพิ่มเติมในการอธิบายหรือทำความเข้าใจกระบวนการทดลองบางประการ นักเรียนในระดับนี้สามารถใช้วิธีการวิเคราะห์ได้ดี แต่ยังคงขาดการอธิบายที่ครอบคลุมในบางประเด็น

3. ระดับดี (Good)

นักเรียนที่ได้รับคะแนน 4-5 คะแนนสามารถให้คำตอบที่ถูกต้องในบางข้อ โดยมีการเข้าใจพื้นฐานบางประการในกระบวนการทดลอง แต่การให้คำอธิบายยังขาดความชัดเจนหรือไม่สมบูรณ์ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ แต่ไม่สามารถแสดงออกในทุกด้านของการทดลองได้ดีพอ ซึ่งนักเรียนในระดับนี้ต้องพัฒนาในด้านการอธิบายและการวิเคราะห์มากขึ้น

4. ระดับพอใช้ (Satisfactory)

นักเรียนที่ได้คะแนน 2-3 คะแนนแสดงถึงการให้คำตอบที่ถูกต้องไม่มาก หรือคำอธิบายไม่ครบถ้วน บางข้ออาจยังขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้ว่านักเรียน

จะเข้าใจพื้นฐานบางประการแต่ยังต้องการการสนับสนุนและฝึกฝนเพื่อพัฒนาความเข้าใจในระดับลึกขึ้น
นักเรียนในระดับนี้ควรมีการทบทวนเนื้อหาที่เรียนและฝึกฝนการวิเคราะห์อย่างละเอียด

5. ระดับต้องปรับปรุง (Needs Improvement)

นักเรียนที่ได้รับคะแนน 0-1 คะแนนแสดงให้เห็นถึงการขาดความเข้าใจในเนื้อหาของการทดลองโดย
สิ้นเชิง การให้คำตอบที่ผิดหรือไม่ตรงกับคำถามที่ถาม หรือคำอธิบายที่ไม่เพียงพอ นับเป็นสัญญาณที่บ่งบอกถึง
ความจำเป็นใน