



# แบบรายงาน

## วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้  
เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ ECO SCI Model

ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



จัดทำโดย

นางสาวอณิชนก อู่ประเสริฐ  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ



โรงเรียนบ้านปากลง อำเภอนบพิตำ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต 4

กระทรวงศึกษาธิการ

## แบบรายงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

### กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### เรื่อง

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### จัดทำโดย

นางสาวธัญชนก อู่ประเสริฐ  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

โรงเรียนบ้านปากลง อำเภอนบพิตำ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต ๔  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

รายงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศโดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปากลง” จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการนำเสนอผลการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และนโยบายการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญต่อการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์จริง และการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะด้านการคิดวิเคราะห์ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ ECO SCI Model ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ Explore (สำรวจและกระตุ้นความสนใจ), Collect Data (รวบรวมข้อมูล), Observe (สังเกตและวิเคราะห์), Solve (แก้ปัญหา), Conclude (สรุปองค์ความรู้) และ Improve (พัฒนาและประยุกต์ใช้) โดยบูรณาการกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศในบริบทของโรงเรียนและชุมชน

ผลการดำเนินงานพบว่า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศเพิ่มขึ้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังสามารถพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดนวัตกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และ

ขยายผลในระดับชั้นอื่นหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นได้ ส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านปากลงอย่างเป็นรูปธรรม

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ที่สนใจในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำแนวทางของ ECO SCI Model ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมอันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

ผู้จัดทำ

นางสาวธันย์ชนก อู่ยประเสริฐ

## สารบัญ

| เรื่อง                                                               | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| ความเป็นมาและความสำคัญของผลงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) | 1    |
| เป้าหมาย                                                             | 2    |
| การนำผลการประเมินไปใช้                                               | 2    |
| แนวคิด                                                               | 3    |
| กระบวนการสร้างและพัฒนา                                               | 4    |
| ผลที่เกิดจากการดำเนินการ                                             | 6    |
| การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ                                        | 10   |
| การพัฒนาต่อยอด                                                       | 10   |
| ปัจจัยความสำเร็จ                                                     | 10   |
| ภาคผนวก                                                              | 11   |

## สารบัญภาพ

| ลำดับ    | ชื่อภาพ           | หน้า |
|----------|-------------------|------|
| ภาพที่ 1 | ECO SCI Model     | 3    |
| ภาพที่ 2 | การสังเคราะห์แสง  | 5    |
| ภาพที่ 3 | กฎ 10 เปอร์เซ็นต์ | 6    |

## สารบัญภาพ (ภาคผนวก)

| ลำดับ     | ชื่อภาพ                                                     | หน้า |
|-----------|-------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 1  | ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 1                                     | 13   |
| ภาพที่ 2  | ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 2                                     | 13   |
| ภาพที่ 3  | ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 3                                     | 13   |
| ภาพที่ 4  | ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 4                                     | 13   |
| ภาพที่ 5  | ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 1                                     | 14   |
| ภาพที่ 6  | ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 1                                     | 14   |
| ภาพที่ 7  | ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 2                                     | 14   |
| ภาพที่ 8  | ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 3                                     | 14   |
| ภาพที่ 9  | ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 4                                     | 15   |
| ภาพที่ 10 | ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 4                                     | 15   |
| ภาพที่ 11 | ใบงานเรื่อง แบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ            | 16   |
| ภาพที่ 12 | วัสดุ/อุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ | 16   |
| ภาพที่ 13 | สื่อ Power point เอกสารประกอบการสอน                         | 17   |



**ชื่อผลงาน (Best Practice) :** เรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**ชื่อผู้จัดทำ :** นางสาวธัญชนก อู่ประเสริฐ

**ตำแหน่ง :** ครู

**โรงเรียน :** บ้านปากลง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราชเขต ๔

**กลุ่มสาระการเรียนรู้ :** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**ระดับชั้น :** มัธยมศึกษาปีที่ 3

**หน่วยการเรียนรู้ :** ระบบนิเวศ

**เวลาที่ใช้ :** 1 ชั่วโมง

#### ประเภทครูผู้สอน

- ☒ การวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
- ☐ การนำผล RT ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
- ☐ การนำผล NT ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
- ☐ การนำผล O-NET ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

#### ความเป็นมาและความสำคัญของผลงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนรู้สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ในเรื่ององค์ประกอบและความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ แต่จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่าผู้เรียนบางส่วนยังขาดความเข้าใจที่คงทนและมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้สอนจึงพัฒนาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศนี้ โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง

การจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศถือเป็นหัวใจสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับชีวิตและสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน แต่รูปแบบการสอนแบบเดิมที่เน้นการบรรยายและการท่องจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริงได้อย่างลึกซึ้ง จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนา ECO SCI Model ซึ่งใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแกนหลัก ได้แก่ การตั้งคำถาม การสังเกต การทดลอง การวิเคราะห์ และการสรุปผล เพื่อสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

การนำ ECO SCI Model มาใช้ในการเรียนรู้ระบบนิเวศช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังได้

เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เช่น การเก็บข้อมูลภาคสนามในระบบนิเวศในบริเวณน้ำตกกรุงชิง ตั้งอยู่ใน อุทยานแห่งชาติเขาลวก อ.นบพิตำ จ.นครศรีธรรมราช ทำให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติใกล้ตัว

ความสำคัญของผลงานนี้อยู่ที่การส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะชีวิตที่จำเป็น ทั้งด้านการแก้ปัญหา การสื่อสาร และความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันครูสามารถนำแนวทางนี้ไปปรับใช้ในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้เชิงบูรณาการและการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงถือเป็น Best Practice ที่ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงกับชุมชน และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาในระยะยาว

### วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- เพื่อส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

### เป้าหมาย

#### เชิงปริมาณ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกคน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ ขึ้นไปไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

#### เชิงคุณภาพ

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดและแก้ปัญหาได้ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

### การนำผลการประเมินไปใช้

#### หลักการ

- การใช้ผลการประเมิน ต้องยึดหลักการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล ไม่ใช่เพียงการตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อให้ นักเรียนเห็นจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา
- ครูใช้ผลการประเมินเป็นฐานในการปรับปรุงการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล
- การประเมินต้องเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีทิศทางที่ชัดเจนและเป็นระบบ



## แนวคิด

การนำผลการประเมินไปใช้เป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการประเมินผู้เรียนมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้การประเมินต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีความเที่ยงตรง เป็นธรรม และสอดคล้องกับตัวชี้วัดและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วย ECO SCI Model (Explore → Collect Data → Observe → Solve → Conclude → Improve) ผลการประเมินจะถูกนำมาใช้ในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา (Thinking and Problem-solving Skills) รวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน และจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1 ECO SCI Model

ผลการประเมินที่ได้รับจะถูกนำไปใช้ใน 5 ด้านสำคัญ ดังนี้

1. **พัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล** โดยวิเคราะห์จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และวางแผนการส่งเสริม แก้ไข หรือซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

2. **ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้** โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลในการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการสอน สื่อ นวัตกรรม และแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ตามเป้าหมาย

3. **พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้** โดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนา ECO SCI Model ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและชุมชน

4. **สะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษา** โดยใช้ผลการประเมินเป็นสารสนเทศในการรายงานผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ติดตามความก้าวหน้า และใช้ประกอบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา

5. **ส่งเสริมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)** โดยอาศัยวงจรคุณภาพ PDCA (Plan-Do-Check-Act) ในการวางแผน ดำเนินงาน ตรวจสอบ และปรับปรุงการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

ดังนั้น การนำผลการประเมินไปใช้ตามแนวคิดของ ECO SCI Model จึงไม่ใช่เพียงการตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน แต่เป็นการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อพัฒนาผู้เรียน ครูผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษาและสร้างผู้เรียนที่มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในสังคมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

### กระบวนการสร้างและพัฒนา

ขั้นที่ 1 **Explore** (สำรวจและกระตุ้นความสนใจ)

(1) ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

- ผู้ผลิตสร้างพลังงานได้โดยวิธีใด (แนวคำตอบ การสังเคราะห์ด้วยแสง)
- ผู้บริโภคได้รับพลังงานโดยวิธีใด (แนวคำตอบ การกินต่อกันเป็นทอดๆ)



ภาพที่ 2 การสังเคราะห์แสง

(2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามตามความคิดเห็นของแต่ละคน

### ขั้นที่ 2 Collect Data (รวบรวมข้อมูล)

(1) ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 5 – 6 คน ปฏิบัติกิจกรรม สร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ตามขั้นตอน ดังนี้

– แต่ละกลุ่มสำรวจโซ่อาหารหรือสายใยอาหารในบริเวณโรงเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงาน

– นำเสนอผลการสร้างแบบจำลองหน้าห้องเรียน

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

(3) ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

### ขั้นที่ 3 Observe (สังเกตและวิเคราะห์)

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น

– การถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหารหรือสายใยอาหารที่นักเรียนสำรวจมีลักษณะใด

– พลังงานอีกร้อยละ 90 ในแต่ละลำดับขั้นของการถ่ายทอดพลังงานสูญหายไปไหน

(แนวคำตอบ ถูกใช้ไปในกระบวนการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด)

– แบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานที่นักเรียนสร้างขึ้นเป็นไปตามกฎ 10 เปอร์เซ็นต์หรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ เป็นไปตามกฎ 10 เปอร์เซ็นต์ คือ พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคเพียงร้อยละ 10 และในทุกลำดับขั้นของการกิน พลังงานจะถูกถ่ายทอดไปสู่ผู้บริโภคลำดับถัดไปเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น)

### ขั้นที่ 4 Solve (แก้ปัญหาและออกแบบแนวทาง)

(1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า การถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคมีการสูญเสียพลังงานในทุก ๆ ลำดับขั้นของการกิน โดยพลังงานถูกถ่ายทอดไปสู่ผู้บริโภคแต่ละลำดับขั้นเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น ส่วนพลังงานอีกร้อยละ 90 ถูกใช้ไปในกระบวนการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

#### ขั้นที่ 5 Conclude (สรุปองค์ความรู้)

1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ โดยร่วมกันอภิปรายคำถามข้อที่สงสัยและหาคำตอบร่วมกัน(แนวคำถามตอบอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นเหตุการณ์ปัจจุบันการจับตัวเวียดภายในชุมชน ตำบลกรุงชิง เพื่อให้ให้นักเรียนมองภาพได้เข้าใจมากขึ้น)

2) ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเนื้อหาของบทเรียนชั่วโมงหน้า เพื่อจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าล่วงหน้าในหัวข้อการถ่ายทอดสารพิษในระบบนิเวศ

3) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

#### ขั้นที่ 6 Improve (พัฒนาและประยุกต์ใช้)

นักเรียนร่วมกันนำความรู้ที่ได้รับจากเรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ไปเชื่อมโยงความรู้สู่ชุมชน เพื่อให้ชุมชนตระหนักถึง พลังงาน สารพิษที่สะสมและตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร แหล่งน้ำ ในพืช ในสัตว์และในดินของภายในบริเวณชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่เพื่อรักษาระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม ภายในชุมชนของนักเรียนให้อยู่ในสภาวะสมดุล

**ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย “ได้พลังงานน้อยที่สุด”**

**แต่** การสะสมสารพิษในเนื้อเยื่อมากที่สุด”



- พลังงาน 90% จะสูญเสียไปในกระบวนการ

เมแทบอลิซึมในรูปของ  **ความร้อน (Heat)**



ภาพที่ 3 กฎ 10 เปอร์เซ็นต์

ผลที่เกิดจากการดำเนินการ

#### ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ECO SCI Model ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนารอบด้านทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการคิด และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีผลลัพธ์ที่สำคัญ ดังนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร และการถ่ายทอด

พลังงานในระบบนิเวศได้อย่างถูกต้องและสามารถอธิบายและเชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) ผู้เรียนสามารถตั้งคำถาม กำหนดประเด็นการศึกษา และวางแผนการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ มีทักษะในการสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และการสรุปผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำข้อมูลและหลักฐานมาใช้ประกอบการอธิบายและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล

3. ด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและชุมชนและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบกิจกรรมหรือแนวทางอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. ด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และนำเสนอผลงานได้อย่างมั่นใจและมีทักษะการทำงานเป็นทีม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมกันแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

5. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Desired Characteristics) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีวินัย ความซื่อสัตย์ และความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเห็นคุณค่าของระบบนิเวศในท้องถิ่น

6. ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ (Application) ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน สามารถออกแบบโครงการหรือกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนและชุมชนอย่างเหมาะสม

สรุปผลลัพธ์ของผู้เรียน หลังจากจัดการเรียนรู้ด้วย ECO SCI Model ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น สามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงได้อย่างมีเหตุผล มีทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม อันเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

### ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ECO SCI Model ส่งผลให้ครูผู้สอนเกิดการพัฒนาด้านความรู้ ทักษะการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1. ด้านการจัดการเรียนรู้ ครูสามารถออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Active Learning) ได้อย่างเป็นระบบ สามารถบูรณาการกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ากับการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศได้อย่างเหมาะสมและจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง คิดวิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2. ด้านการวัดและประเมินผล ครูสามารถใช้การประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินผลสรุป (Summative Assessment) ได้อย่างเหมาะสม นำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล และพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย สอดคล้องกับตัวชี้วัดและผลลัพธ์การเรียนรู้

3. ด้านการพัฒนาวิชาชีพ ครูมีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน มีทักษะในการวิจัยในชั้นเรียน การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และการนำผลไปใช้เพื่อพัฒนาการสอนอย่างต่อเนื่อง และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูและสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC)

4. ด้านการใช้เทคโนโลยีและสื่อการเรียนรู้ ครูสามารถเลือกใช้และพัฒนาสื่อ เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์

5. ด้านการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ครูมีข้อมูลสารสนเทศที่สะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนอย่างชัดเจน สามารถวางแผนส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามศักยภาพ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ส่งผลให้บรรยากาศการเรียนการสอนมีความกระตือรือร้นและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

6. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ในชั้นเรียน

### สรุปผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน

การนำ ECO SCI Model มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ครูผู้สอนมีศักยภาพในการออกแบบการเรียนรู้เชิงรุกที่สอดคล้องกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนานวัตกรรมการสอน การวัดและประเมินผล รวมทั้งใช้ข้อมูลจากการประเมินเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะที่จำเป็นสูงขึ้น ขณะเดียวกันครูได้พัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูและแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา



### ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา

การนำ ECO SCI Model ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ ส่งผลให้โรงเรียนเกิดการพัฒนาด้านคุณภาพการจัดการศึกษา การพัฒนาผู้เรียน และการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้เชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้

1. ด้านคุณภาพการจัดการศึกษาโรงเรียนมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรม สามารถนำไปใช้และขยายผลในรายวิชาวิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นได้ การจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และนโยบายการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง
2. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มสูงขึ้นผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการดูแลสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้
3. ด้านการพัฒนาครูและบุคลากร ครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ร่วมกันผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เกิดการสร้างและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ครูมีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ซึ่งสามารถเผยแพร่และเป็นต้นแบบให้กับครูในโรงเรียนและเครือข่าย
4. ด้านสิ่งแวดล้อมและแหล่งเรียนรู้ โรงเรียนมีการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ด้านระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้จริง เกิดกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การคัดแยกขยะ การปลูกต้นไม้ การดูแลพื้นที่สีเขียว และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า โรงเรียนมีบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
5. ด้านความร่วมมือกับชุมชนโรงเรียนสร้างความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ชุมชนมีส่วนร่วมในการเป็นแหล่งเรียนรู้และสนับสนุนการจัดกิจกรรมของโรงเรียน เกิดเครือข่ายความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
6. ด้านการประกันคุณภาพการศึกษาโรงเรียนมี โครงการการจัดการเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี (STEM) มีนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สะท้อนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษา สามารถนำผลการดำเนินงานไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาสถานศึกษาและยกระดับคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

การนำ ECO SCI Model มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้โรงเรียนมีคุณภาพการจัดการศึกษาที่สูงขึ้น เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้และขยายผลได้จริง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะที่ดีขึ้น ครูได้รับการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โรงเรียนมีแหล่งเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง และเกิดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

### การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ

1. การจัดทำรายงาน จัดทำรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศฉบับสมบูรณ์ เพื่อเผยแพร่ภายในสถานศึกษาและหน่วยงานต้นสังกัด
2. การนำเสนอผลงาน นำเสนอผลการดำเนินงานและแนวปฏิบัติที่ดีในที่ประชุม
3. การเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ เผยแพร่ข้อมูลและผลงานผ่านเว็บไซต์ของสถานศึกษา หรือสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายและเป็นวงกว้าง

### การพัฒนาต่อยอด

การจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ด้วย ECO SCI Model ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างคงทน และมีส่วนร่วมมากขึ้น แนวทางพัฒนาต่อยอด ได้แก่ การบูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเสริม และการขยายผลสู่ระดับชั้นและรายวิชาอื่น

### ปัจจัยความสำเร็จ

- การออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและสืบเสาะด้วยตนเอง
- การใช้สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง
- การสนับสนุนจากผู้บริหาร เพื่อนครู และผู้ปกครอง

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). กระทรวงศึกษาธิการ.

#### ภาคผนวก

- แผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง
- ผลงานนักเรียน
- ใบงาน
- สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
- ภาพบรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

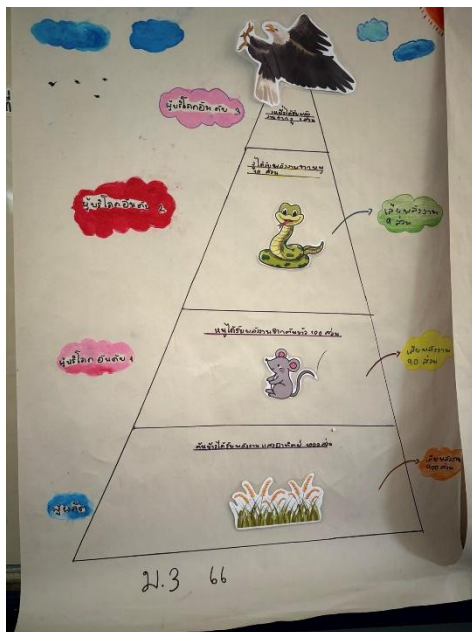
แผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง ระบบนิเวศ



### ผลงานนักเรียน

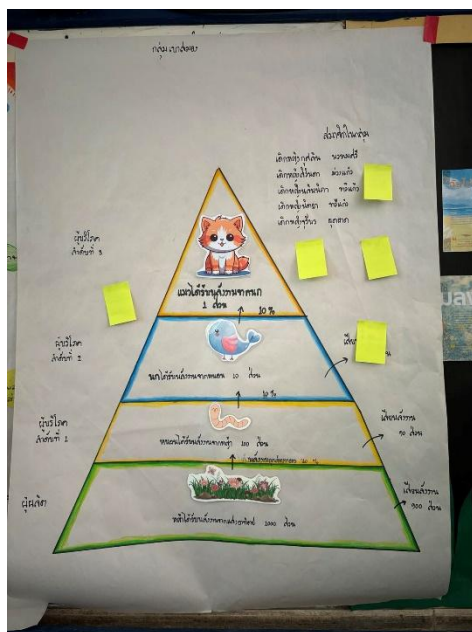
แบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ระบบนิเวศ



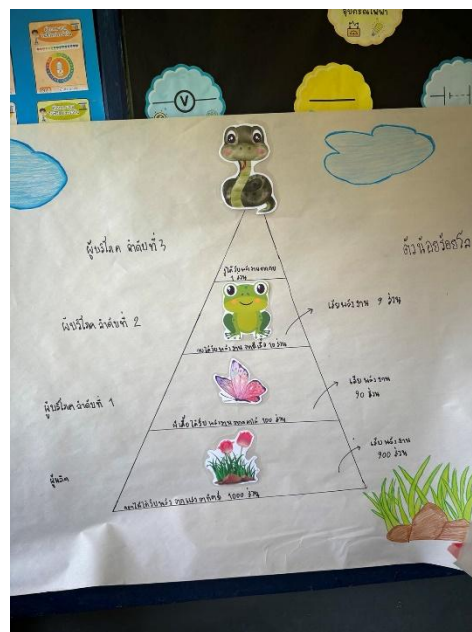
ภาพที่ 1 ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 1



ภาพที่ 2 ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 2



ภาพที่ 3 ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 3



ภาพที่ 4 ผลงานนักเรียนกลุ่มที่ 4





[illegible][illegible]

ภาพที่ 9-10 ใบงานนักเรียนกลุ่มที่ 4



## สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ภาพที่ 11 ใบงานเรื่อง แบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

## ใบกิจกรรม

### สร้างแบบจำลองการกระจายของคัพภะในบริเวณโพรง

จุดประสงค์

1. อธิบายและอธิบายชื่อของพืชหรือสัตว์ในบริเวณโพรงได้
2. อธิบายถึงขั้นตอนการกระจายของคัพภะในบริเวณโพรงได้

ปัญหา .....

ขั้นตอน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชื่อของพืชหรือสัตว์ในบริเวณโพรง และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองการกระจายของคัพภะ
2. นำเสนอผลการสร้างแบบจำลองพืชหรือสัตว์

[illegible]

ภาพที่ 12 วัสดุ/อุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ





### เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

- 1) แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์



- 2) แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน



- 3) แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



4) แบบประเมินชิ้นงาน/ใบงาน



5) แบบประเมินพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียน



6) แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล



### ภาพบรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้ ECO SCI Model ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3









ภาพ ECO SCI Model





“  
เรียนรู้ธรรมชาติ เข้าใจระบบนิเวศ  
คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ  
สู่การเป็นนักเรียนที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21”  
”



## โรงเรียนบ้านปากลง

อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4  
กระทรวงศึกษาธิการ

