

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

#### แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยระบบนิเวศตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. อาจารย์กรีเมธ ชูช่วย        | ครู คศ.2 โรงเรียนเดชปัตตานานุกูล<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 1   |
| 2. อาจารย์ขวัญเรือน ราชโรจน์   | ครู คศ.2 โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2   |
| 3. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี |
| 4. อาจารย์ชมนมา จักษ์อารี      | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี |
| 5. อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ        | ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านกระเสาะ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2   |

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยระบบนิเวศ

- |  |   |
|--|---|
| 1. อาจารย์ขวัญเรือน ราชโรจน์                 | ครู คศ.2 โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2  |
| 2. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี               | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิต<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี          |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร ประเสริฐสงสกุล | อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์<br>แผนกวิชาชีววิทยา<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี |
| 4. อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ                      | ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านกระเสาะ<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2  |
| 5. ดร.อิสระ อิตะนัย                          | อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์<br>แผนกวิชาชีววิทยา<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี |

แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ะสังคม

- |   |  |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิพัทธ์ ระเด่นอาหมัด | <p>อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา<br/>แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน<br/>คณะศึกษาศาสตร์<br/>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br/>วิทยาเขตปัตตานี</p>       |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์กร สุวรรณเดชา    | <p>อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์<br/>แผนกวิชาชีววิทยา<br/>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br/>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br/>วิทยาเขตปัตตานี</p> |
| 3. อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ                   | <p>ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านกระเสาะ<br/>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2</p>   |

**ภาคผนวก ข**  
**เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม**

## แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS Approach)

รายวิชาชีววิทยา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

หน่วย ระบบนิเวศ

เวลา 15 ชั่วโมง

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สังเกตสภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อม และสร้างสถานการณ์จำลองแสดงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต (ว 1.2-3)
2. สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายหลักการของกระบวนการเปลี่ยนแปลง แทนที่และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในท้องถิ่น (ว 2.1-1)
3. สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสำคัญของความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของระบบนิเวศและคุณภาพของระบบ นิเวศ (ว 2.1-1)

### แนวความคิดหลัก

**ไบโอม (Biomes)** หรือชีวนิเวศ หมายถึง ระบบนิเวศใดก็ตามที่มีองค์ประกอบของปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิและความชื้น และปัจจัยทางชีวภาพ เช่น พืชและสัตว์ที่คล้ายคลึงกันกระจายอยู่ในเขตภูมิศาสตร์ต่างๆ กัน เช่น ไบโอมทะเลทรายพบได้ที่ทวีปออสเตรเลีย ทวีปแอฟริกา และทวีปเอเชีย เป็นต้น

**ระบบนิเวศ (Ecosystem)** หมายถึง ระบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

**ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecosystem diversity)** แบ่งได้เป็น

1. ความหลากหลายของถิ่นตามธรรมชาติ

แต่ละถิ่นกำเนิดก็มีสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แตกต่างกันไป เช่น ในลำน้ำพบควายป่า ในถ้ำมีค้างคาว เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วที่ใดมีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติหลากหลายที่นั่นจะมีชนิดสิ่งมีชีวิตหลากหลายตามไปด้วย

2. ความหลากหลายของการทดแทน

ในป่านั้นมีการทดแทนสังคมพืช กล่าวคือ เมื่อป่าถูกทำลายจะโดยวิธีใดก็ตาม เช่น พายุพัดไม้ป่าหักโค่น ไฟป่า เป็นต้น พื้นที่ที่เกิดที่โล่ง ต่อมาจะมีพืชเบิกนำ เช่น หญ้าคา และเมื่อทิ้งไว้โดยไม่รบกวนจะมีเนื้อไม้อ่อนโตเร็ว เช่น กระทุมน้ำ ปอหูช้าง เกิดขึ้น ต่อไปป่าดั้งเดิมจะกลับมาอีกครั้ง

### 3. ความหลากหลายของภูมิประเทศ

ในท้องที่บางแห่งมีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติมากมาย เช่น ลำน้ำ บึง หาดทราย หุบเขา ภูเขา ลานหิน และมีสังคมพืช ในหลายๆ ยุคของการทดแทน มีทุ่งหญ้าป่าโปร่ง และป่าดิบ ที่เช่นนี้จะมีสรรพสิ่งมีชีวิตมากมายผุดกบในเมื่องหนาวที่มีต้น ไม้ชนิดเดียวขึ้นอยู่บนเนื้อที่หลายร้อยไร่ มองไปก็เจอดันไม้สนเพียงต้นเดียว

#### ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศหนึ่งๆ ย่อมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตนั้นอาศัยอยู่ ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ความชื้น อากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางชีวภาพ องค์ประกอบในระบบนิเวศแต่ละแห่งประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีการดำรงชีวิตแตกต่างกันทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันในหลายรูปแบบ เช่น

1. การล่าเหยื่อ (Predation) การดำรงชีพแบบนี้มีฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่าและอีกฝ่ายหนึ่งเป็นเหยื่อ การได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) เป็นการดำรงชีพที่สิ่งมีชีวิตทั้งสองฝ่ายต่างได้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน แต่ไม่จำเป็นต้องอยู่ด้วยกันตลอดเวลา
2. ภาวะมีการเกื้อกูล (Commensalism) เป็นการดำรงชีพที่สิ่งมีชีวิต 2 ฝ่ายอยู่ร่วมกัน ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์จากการอยู่ร่วมกัน แต่อีกฝ่ายหนึ่งก็ไม่เสียประโยชน์
3. ภาวะที่ต้องพึ่งพา (Mutualism) เป็นการดำรงชีพที่สิ่งมีชีวิต 2 ฝ่ายอยู่ร่วมกันตลอดเวลา ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์จากการอยู่ร่วมกัน
4. ภาวะมีปรสิต (Parasitism) เป็นการดำรงชีพที่มีสิ่งมีชีวิต 2 ฝ่ายอยู่ร่วมกัน โดยฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์
5. ภาวะมีการย่อยสลาย (Saprophytism) เป็นการดำรงชีพของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่กับซากของสิ่งมีชีวิต และได้อาศัยซากของสิ่งมีชีวิตเป็นแหล่งอาหารด้วย

#### การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ

การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เพราะสารต่างๆ ในระบบนิเวศไม่มีการสูญหายแต่มีการหมุนเวียนนำมาใช้ใหม่ในสิ่งมีชีวิต เกิดเป็นวัฏจักรทำให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ดังนี้

## 1. การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ แบ่งตามหน้าที่ออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์ในระบบนิเวศในลักษณะของการกินต่อกันเป็นทอดๆ ในรูปของโซ่อาหาร (food chain) และสายใยอาหาร (food web) การกินต่อกันเป็นทอดๆ นี้ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต (energy flow)

## 2. วัฏจักรสารในระบบนิเวศ

แร่ธาตุและสารต่างๆ ในระบบนิเวศเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เป็นต้น สารต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบของโมเลกุลที่สำคัญในเซลล์สิ่งมีชีวิต เรียกว่า ชีวโมเลกุล (biomolecules) เช่น ลิพิด โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และกรดนิวคลีอิก ธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักเหล่านี้มีการหมุนเวียนผ่านโซ่อาหารเป็นวัฏจักรเรียกว่า วัฏจักรสาร (material cycle) เช่น วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรฟอสฟอรัส และวัฏจักรกำมะถัน เป็นต้น

### การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ

ในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ พบว่าเมื่อกาลเวลาผ่านไปอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้น กลุ่มสิ่งมีชีวิตเดิมที่เคยพบอาจสูญหายไปกลายเป็นอีกกลุ่มหนึ่งขึ้นมาแทนที่ เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ (ecological succession) ซึ่งการแทนที่ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติจะมี 2 ลักษณะคือ

1. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ (primary succession) เป็นการเปลี่ยนแปลงแทนที่ที่เริ่มจากบริเวณที่ปราศจากสิ่งมีชีวิตมาก่อน เช่น การเปลี่ยนแปลงแทนที่ที่เกิดขึ้นบนก้อนหินหรือหน้าดินที่ถูกเปิดขึ้นใหม่ในการตัดช่องเขาทำถนน จนกระทั่งเกิดสิ่งมีชีวิตพวกมอส และไลเคนขึ้นมาเป็นกลุ่มแรก

2. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ (secondary succession) เป็นการเปลี่ยนแปลงแทนที่ที่เกิดขึ้นจากกลุ่มสิ่งมีชีวิตเดิมถูกทำลายไป แต่ยังคงมีสิ่งมีชีวิตบางชนิดและสารอินทรีย์ที่สิ่งมีชีวิตต้องการเหลืออยู่ เช่น การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในบริเวณที่ถูกไฟไหม้ บริเวณที่เคยหักร้างถางพงเพื่อทำไร่แล้วปล่อยให้รกร้างภายหลัง หรือป่าที่ถูกตัดโค่น

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### 1. ขั้นตั้งคำถาม (3 ชั่วโมง)

1.1 ครูสำรวจความรู้เดิมของนักเรียนโดยการให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดและอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องระบบนิเวศและความหลากหลายของระบบนิเวศ

1.2 ครูและนักเรียนเดินสำรวจระบบนิเวศรอบๆ บริเวณโรงเรียน

1.3 ให้นักเรียนกลับเข้าชั้นเรียน และเขียนคำถามที่นักเรียนอยากรู้มากที่สุดคนละ 1 คำถามลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้

1.4 ให้นักเรียนนำกระดาษที่เขียนคำถามเรียบร้อยแล้วมาติดไว้ที่กระดาษสร้างแบบที่ครูเตรียมไว้หน้าชั้นเรียน

1.5 ครูและนักเรียนร่วมกันจัดกลุ่มประเด็นปัญหา หรือคำถามทั้งหมด

1.6 ครูชักถามถึงประเด็นคำถาม เพื่อเชื่อมโยงแนวความคิดที่ได้และร่วมอภิปรายเพื่อให้ประเด็นครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร ดังนี้

- ความหลากหลายของระบบนิเวศ
- ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ
- การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ
- การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ
- การรักษาคุณภาพของระบบนิเวศ

1.7 ครูแบ่งนักเรียนที่สนใจจะศึกษาระบบนิเวศต่างๆ ในโรงเรียน โดยคนที่สนใจจะศึกษาระบบนิเวศชนิดเดียวกันมาอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และให้แต่ละกลุ่มศึกษาประเด็นคำถามทั้ง 5 ประเด็น (ในข้อ 1.6)

### 2. ขั้นวางแผน (2 ชั่วโมง)

2.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน กรรมการ และเลขานุการกลุ่ม และบอกถึงหน้าที่ของแต่ละคนอย่างชัดเจน

2.2 ครูแจกกระดาษสร้างแบบพร้อมปากกาเมจิก เพื่อเขียนแผนการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม

2.3 ให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันระดมความคิด เพื่อ

- ระบупระเด็นปัญหาให้ชัดเจน
- วิเคราะห์คำถาม หรือประเด็นปัญหาที่ต้องการศึกษา และสามารถตอบคำถามจากโจทย์ได้

- เขียนแผนการปฏิบัติงานของกลุ่มตามเวลาและขั้นตอนที่กำหนด
- บอกวิธีการและเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- ออกแบบเครื่องมือในการทดลอง หรือเก็บข้อมูล
- แหล่งการเรียนรู้ต่างๆ
- การแบ่งหน้าที่การทำงานของสมาชิกในกลุ่ม
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2.4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอแนวแผนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบหน้าชั้นเรียน

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้แผนการปฏิบัติงานมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### 3. ขั้นค้นหาคำตอบ (3 ชั่วโมง)

- 3.1 ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน และความปลอดภัยในการเก็บข้อมูล
- 3.2 ครูอำนวยความสะดวกในการจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองหรือเก็บข้อมูล
- 3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าหาคำตอบตามจุดมุ่งหมาย และแผนปฏิบัติงานที่วางไว้ โดยค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ

### 4. ขั้นสะท้อนความคิด (1 ชั่วโมง)

- 4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล แปลผล และสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ
- 4.2 ครูให้ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางชีวภาพ และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้เชื่อมโยงสัมพันธ์กับกิจกรรมที่ครูแจกให้

### 5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (2 ชั่วโมง)

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ความคิดที่สรุปได้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมดนำเสนอหน้าชั้นเรียน

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ซักถามข้อสงสัย แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และแสดงผลงานกลุ่มโดยการจัดบอร์ด หรือ นิทรรศการ

5.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานจากการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน และรูปเล่มของรายงาน ทั้งของกลุ่มตัวเองและกลุ่มอื่น

5.4 ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดที่ครูมอบหมาย

## 6. ขันขยายขอบเขตความรู้และความคิด (2 ชั่วโมง)

6.1 วิทยากรมาให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับนักเรียน เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศในชุมชนจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

6.2 ครูแจกเอกสารเกี่ยวกับสถานการณ์ เรื่องภาวะโลกร้อนและใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องร่วมกันแก้ปัญหา (ภาวะโลกร้อน) ให้นักเรียนทำ

6.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประชุม ระดมความคิด เพื่อพัฒนางานที่ทำ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ได้ความรู้ที่สมบูรณ์ที่สุด และครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนทั้งหมด

## 7. ขันนำไปปฏิบัติ (2 ชั่วโมง)

7.1 ครูซักถามและให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

7.2 นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาเสนอแก่เพื่อนในโรงเรียน โดยการจัดบอร์ด หรือนิทรรศการ และรณรงค์ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้รับ ไปถ่ายทอดให้กับสมาชิกในครอบครัวและชุมชนต่อไป เพื่อให้คนในชุมชนเกิดความรัก ห่วงแทนทรัพยากรท้องถิ่นและใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด

### การวัดและประเมินผล

#### 1. ครูประเมิน

##### 1.1 ประเมินขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม

- ความสนใจ ความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบในงาน ความซื่อสัตย์ต่อข้อมูล โดยใช้แบบสังเกต

- ประเมินทักษะการปฏิบัติ ความคล่องแคล่วในการทำกิจกรรม การใช้เครื่องมือ โดยใช้แบบสังเกต

- ความคิด จากการถามคำถาม การตอบคำถาม และการอภิปราย

1.2 ประเมินจากผลของการทำกิจกรรมคือ รายงาน การนำเสนองาน การจัดบอร์ดหรือนิทรรศการ

## 2. นักเรียนประเมินตนเอง

- 2.1 ประเมินจากการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่ม
- 2.2 ประเมินจากการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ด หรือนิทรรศการ

## 3. นักเรียนประเมินตนเอง

- 3.1 ประเมินตนเองจากชิ้นงาน และการร่วมกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินตนเอง

### แหล่งการเรียนรู้

- โรงเรียน
- ห้องถิ่นของนักเรียน
- ปราชญ์ท้องถิ่น ผู้รู้ ชาวบ้าน
- อินเทอร์เน็ต
- วิทยากร
- สื่อต่างๆ เช่นหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์
- หน่วยงานและองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

### สื่อการเรียนรู้

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางชีวภาพ
- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร
- สถานการณ์เรื่อง ภาวะโลกร้อน
- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ร่วมกันแก้ปัญหา (ภาวะโลกร้อน)
- ใบความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศและความหลากหลายของระบบนิเวศ
- แบบฝึกหัด
- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง หรือเก็บตัวอย่าง
- กระดาษสร้างแบบ
- ปากกามจิก

### ภาคผนวก ก

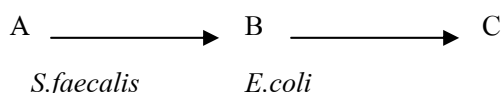
#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยระบบนิเวศ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
2. ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
3. แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
4. แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
5. แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน
6. แบบสัมภาษณ์ของผู้วิจัย
7. แบบสังเกตของผู้วิจัย
8. แบบประเมินลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4- ม.6)  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องระบบนิเวศ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 1. สังเกตสภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันใน  
 สภาพแวดล้อม และสร้างสถานการณ์จำลองแสดงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มี  
 ผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต (ว 1.2-3)

1. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ เหมือนกับแบคทีเรียชนิด *E. coli* ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ใหญ่ของคน
  - ก. Nostoc กับแห่นางแว่น
  - ข. แบคทีเรียกับโปรโตซัว
  - ค. ตัวอ่อนของกิ้งก่ากับฟองน้ำ
  - ง. Streptomyces กับรากมะม่วง
2. จากการศึกษาในลำไส้ของมนุษย์ พบว่ามีแบคทีเรีย 2 ชนิดเจริญอยู่ได้คือ *Escherichia coli* และ *Streptococcus faecalis* แบคทีเรีย 2 ชนิดนี้สามารถเปลี่ยนสาร A ไปเป็นสาร C ได้ ดังไดอะแกรม



ความสัมพันธ์ของแบคทีเรีย 2 ชนิดนี้เป็นแบบใด

- ก. ภาวะพึ่งพากัน
  - ข. ภาวะมีการเกื้อกูล
  - ค. ภาวะมีการย่อยสลาย
  - ง. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน
3. การอยู่ร่วมกันของเหาฉลามกับปลาฉลาม เป็นลักษณะเดียวกับการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในข้อใด
    1. กัลวี่ไม้เจริญบนต้นกำมู
    2. ต้นกาฝากเจริญบนต้นมะม่วง
    3. ฝอยลมเจริญบนต้นสนสามใบ
    - ก. 1 และ 2
    - ข. 1 และ 3
    - ค. 2 และ 3
    - ง. 1, 2 และ 3

4. ถ้ามีเชื้อราชนิดหนึ่งพบว่าเจริญเติบโตอยู่บนมูลสัตว์ ในกรณีนี้ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตเป็นแบบใด
- ภาวะมีปรสิต (Parasitism)
  - ภาวะพึ่งพากัน (Mutualism)
  - ภาวะอิงอาศัย (Commensalism)
  - ภาวะมีการย่อยสลาย (Saprophytism)
5. ความสัมพันธ์ในข้อใดที่พบอยู่ในสายใยอาหาร
- การล่า
  - ภาวะพึ่งพากัน
  - ภาวะอิงอาศัย
  - การต่อสู้แย่งแย่งที่อยู่อาศัย
6. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศข้อใดที่มีบทบาทในการควบคุมสมดุลของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติมากที่สุด
- ภาวะมีปรสิต
  - ภาวะมีการเกื้อกูล
  - ภาวะมีการล่าเหยื่อ
  - ภาวะที่ต้องพึ่งพาอาศัย
7. “สาหร่ายชนิดหนึ่งอาศัยอยู่ในเซลล์ของปะการัง ทำให้ปะการังสร้างหินปูนห่อหุ้มร่างกายได้อย่างรวดเร็วกว่าปกติ และสาหร่ายได้รับแอมโมเนียจากปะการัง” การดำรงชีวิตร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิดนี้จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด
- การได้ประโยชน์ร่วมกัน
  - ภาวะที่พึ่งพากัน
  - ภาวะอิงอาศัย
  - ภาวะปรสิต
8. ข้อใดแสดงความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์แบบการล่าเหยื่อกับภาวะปรสิตได้ถูกต้อง

	ผู้ล่า (Predator)	ผู้ถูกอาศัย (Host)
ก	มีจำนวนน้อยกว่าเหยื่อ	มีจำนวนมากกว่าปรสิต
ข	มีจำนวนเท่ากับเหยื่อ	มีจำนวนเท่ากับปรสิต
ค	มีจำนวนน้อยกว่าเหยื่อ	มีจำนวนน้อยกว่าปรสิต
ง	มีขนาดใหญ่กว่าเหยื่อ	มีขนาดใหญ่กว่าปกติ



12. จงพิจารณาตัวเลือกต่อไปนี้

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. งูกินปลา         | 2. พืชกินแมลง       |
| 3. เห็ดขึ้นบนต้นไม้ | 4. พะยูนกินหญ้าทะเล |

สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่สามารถเกิดกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพได้

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| ก. 1          | ข. 3             |
| ค. 1, 2 และ 3 | ง. 1, 2, 3 และ 4 |

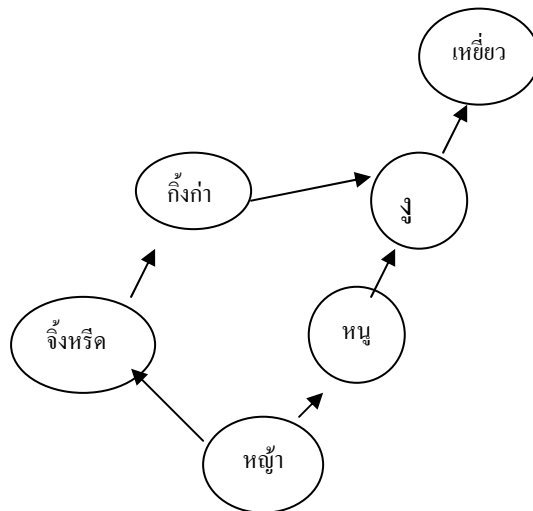
13. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดในระบบนิเวศที่มีการหมุนเวียนของสารอยู่ตลอดเวลา

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ก. ผู้ผลิต           | ข. ผู้ย่อยสลาย       |
| ค. ผู้บริโภคอันดับ 1 | ง. ผู้บริโภคอันดับ 2 |

14. บ่อน้ำแห่งหนึ่งมีระบบนิเวศอยู่ในสภาวะสมดุล ถ้าใช้บ่อน้ำรองรับน้ำทิ้งจากโรงงานปลากระป๋อง จะมีสิ่งมีชีวิตในข้อใดเพิ่มขึ้นเป็นอันดับแรก

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ก. แพลงตอนพืช        | ข. ผู้ย่อยสลาย       |
| ค. ผู้บริโภคอันดับ 1 | ง. ผู้บริโภคอันดับ 2 |

15. จากภาพแสดงสายใยอาหารในระบบนิเวศแห่งหนึ่ง ถ้าถูกรบกวนไปขายต่างประเทศปีละจำนวนมาก จะเกิดผลกระทบอย่างไรต่อสัตว์ในระบบนิเวศ



1. เหี้ยจะมีจำนวนลดลง
2. หงูมีจำนวนเพิ่มขึ้น
3. จิ้งหรีดมีจำนวนเพิ่มขึ้น

- ก. 1 และ 2                      ข. 2 และ 3  
 ค. 1 และ 3                      ง. 1, 2 และ 3

16. จงพิจารณาตัวเลือกต่อไปนี้

1. แพลงคอนพีช                      2. แบคทีเรียทุกชนิด  
 3. ไบรโอไฟต์                      4. เห็ดรา

กลุ่มสิ่งมีชีวิตในข้อใดจัดเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น

- ก. 1                                      ข. 1, 2 และ 3  
 ค. 1 และ 3                              ง. 2, 3 และ 4

17. จงพิจารณาตัวเลือกต่อไปนี้

1. กระแสน้ำ                              2. อุณหภูมิของน้ำ  
 3. แสงสว่าง                              4. แร่ธาตุ

ปัจจัยข้อใดมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทะเลดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณที่ระดับน้ำไม่ลึกนัก

- ก. 1 และ 2                              ข. 1 และ 4  
 ค. 2 และ 3                              ง. 3 และ 4

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 2. ตำรวจ วิเคราะห์และอธิบายหลักการของกระบวนการเปลี่ยนแปลง  
 แทนที่และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในท้องถิ่น (ว 2.1-1)

18. ปัจจัยในข้อใดมีผลกระทบต่อระบบนิเวศมากที่สุด

- ก. การทำลายป่า  
 ข. การเพิ่มขึ้นของประชากร  
 ค. การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต  
 ง. การเกิดปัญหามลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

19. ระบบนิเวศในข้อใดที่มีการเปลี่ยนแปลงแทนที่มากที่สุด

- ก. ป่าดิบชื้นที่เขาค้อใหญ่                      ข. ทุ่งทานตะวันจังหวัดลพบุรี  
 ค. สวนป่าสักจังหวัดแพร่                      ง. ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม

20. เราจะไม่ใช่สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเช่นใดมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในสถานะจำลองกลุ่มสิ่งมีชีวิต
- มีการเพิ่มจำนวนได้รวดเร็ว
  - มีขนาดเล็กมาก
  - มีวงชีพสั้น
  - ผสมและคัดเลือกพันธุ์ใหม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 3. สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสำคัญของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของระบบนิเวศและคุณภาพของระบบนิเวศ (ว 2.1-1)

21. ความเกี่ยวพันของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทำให้เกิดสิ่งใด
- การพึ่งพาอาศัย
  - การถ่ายทอดพลังงาน
  - การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
  - การหมุนเวียนแลกเปลี่ยนของสสารและพลังงานเป็นวงจรวัฏจักร
22. ข้อใดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่สุดในระบบนิเวศ
- ผู้ผลิตและผู้บริโภค
  - แบคทีเรียและพืชสีเขียว
  - พลังงานแสงและการสังเคราะห์แสง
  - วัฏจักรของสารและการถ่ายทอดพลังงาน
23. ข้อความใดถูกต้อง
- สารและพลังงานไม่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ได้อีก
  - แบคทีเรียทุกชนิดมีบทบาทเป็นผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศ
  - การหมุนเวียนของธาตุคาร์บอนจำเป็นต้องใช้ผู้ย่อยสลายมากที่สุด
  - พืชสามารถนำธาตุไนโตรเจนไปใช้ในรูปสารประกอบไนโตรเจน
24. สถานะแวดล้อมของประเทศไทยในปัจจุบันเป็นอย่างไร
- ปลาในอ่าวไทยมีปรอทมาก
  - อากาศเป็นพิษมาก
  - สิ่งแวดล้อมกำลังเป็นพิษ
  - ชนบทขยายตัวเป็นเมืองมากขึ้น



แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อถามความรู้สึก และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในด้านวิธีการดำเนินการสอน สื่อการเรียนการสอน และประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นักเรียนมีอิสระที่จะพิจารณา และเลือกตอบว่า เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเพียงไร ต่อข้อความในแต่ละข้อ
2. ขอให้นักเรียนอ่าน และใช้ความคิดตัดสินใจเลือกข้อความด้วยตนเอง
3. การตอบแบบสอบถาม ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความคิดเห็นที่ไม่เหมือนกัน
4. ในการตอบแบบสอบถามให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียนให้มากที่สุด
5. หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย X ทับรอยขีดเดิมเสียก่อน แล้วจึงเลือกช่องใหม่ตามที่นักเรียนต้องการ คำตอบแต่ละข้อจะตอบได้เพียงช่องเดียวเท่านั้น ข้อใดที่นักเรียนตอบเกิน 1 ช่อง จะถือว่าข้อนั้นใช้ไม่ได้

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ศันยา บินตะสอน

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมช่วยฝึกให้ข้าพเจ้ามีวิธีการในการทำงานต่างๆ อย่างเป็นระบบ					
2. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีความ ยุ่งยาก ซับซ้อนไม่น่าติดตาม					
3. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ข้าพเจ้ามี ความอยากรู้อยากเห็น					
4. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมทำให้นักเรียนขาด ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมทำให้ข้าพเจ้ามีภาระ งานเพิ่มมากขึ้น					
6. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมทำให้นักเรียนกลายเป็นคนเห็นแก่ตัว					
7. ข้าพเจ้าตั้งใจทำกิจกรรมการเรียนรู้ทุก กิจกรรมที่ครูมอบหมายให้ทำ					
8. ข้าพเจ้าจะเสียใจมากถ้าไม่ได้เข้าร่วมทำ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดขึ้น					
9. ข้าพเจ้าต้องทนทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการสอบเท่านั้น					
10. ข้าพเจ้าอยากให้มีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมในวิชาอื่นๆ เช่น เคมี ฟิสิกส์					

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
11. ข้าพเจ้าชอบให้ครูสอนแบบบรรยายมากกว่าการทำกิจกรรมการเรียนรู้					
12. ข้าพเจ้าคิดว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนก็เพียงพอแล้วไม่จำเป็นต้องหาความรู้เพิ่มเติม					
13. ถึงแม้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้บางกิจกรรมจะยาก แต่ข้าพเจ้าก็จะพยายามทำให้ดีที่สุด					
14. หลักสูตรการเรียนการสอนในปัจจุบันควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้มากขึ้น					
15. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุก เมื่อได้ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม					
16. ข้าพเจ้าจะรู้สึกเบื่อหน่ายทุกครั้งที่ต้องร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่มในการทำกิจกรรมการเรียนรู้					
17. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อครูเรียกให้ไปสาริตการทดลองหน้าชั้นเรียน					
18. ข้าพเจ้ามีความสนใจในการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ มาใช้เสมอ					
19. ทุกครั้งที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ ข้าพเจ้าอยากให้หมดเวลาเร็วๆ					
20. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจและเบื่อหน่ายในวันที่มีการทำกิจกรรมการเรียนรู้					

ข้อความ	ระดับ ความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
21. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นกิจกรรมที่ สนุกสนานและเร้าความสนใจ					
22. ข้าพเจ้ามักง่วงนอน เมื่อถึงชั่วโมงทำ กิจกรรมการเรียนรู้					
23. ข้าพเจ้าไม่ชอบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพราะจะต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมาก เกินไป					
24. ข้าพเจ้าชอบแสดงความคิดเห็นในการเข้า ร่วมทำกิจกรรมของกลุ่ม					
25. ข้าพเจ้าไม่ให้ความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม ทุกครั้งที่มีการทำกิจกรรมกลุ่ม					
26. ในการทำงานกลุ่ม ข้าพเจ้าชอบเลือกกลุ่ม เพื่อนที่เรียนเก่งๆ เพื่อจะได้ไม่ต้องทำงาน					
27. ข้าพเจ้าได้รับความร่วมมือจากเพื่อนในกลุ่ม ทุกครั้งที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้					
28. ถ้าเลือกได้ข้าพเจ้าจะไม่เข้าร่วมกิจกรรมการ จัดการเรียนรู้					
29. ข้าพเจ้านำความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจากนอก ห้องเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้อยู่เสมอ					
30. ถ้าเลี้ยงได้ ข้าพเจ้าจะเข้าร่วม กิจกรรมการ จัดการเรียนรู้ให้น้อยที่สุด					





6. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(นางสาวชัญญา บินตะสอน)  
ผู้วิจัย

แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนอธิบายหรืออภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย  
ในเรื่องต่อไปนี้

1. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนชอบกิจกรรมใดมากที่สุดในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



7. นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้กับครอบครัวหรือชุมชนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





3. สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งแตกต่างจากสิ่งทีนักเรียนเคยเรียนมาหรือจากความเชื่อของนักเรียนที่เคยมีอยู่อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วันที่.....

ผู้บันทึก.....



4. ความคิดสร้างสรรค์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ความกล้าแสดงออก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. อื่นๆ

.....

.....

.....

ผู้สังเกต.....

### แบบประเมินลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

วันที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติจริงมากที่สุด  
ระดับคุณภาพการปฏิบัติ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ที่	พฤติกรรมที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
1	เรียนด้วยความอยากรู้					
2	กระตือรือร้นในการเรียน					
3	ระบุสิ่งที่ต้องการเรียน					
4	กำหนดเป้าหมายการเรียนของตนเองได้ชัดเจน					
5	มีความรับผิดชอบ					
6	ตรวจสอบแผนงานที่วางไว้					
7	ประเมินการปฏิบัติงานของตนเอง					
8	พร้อมที่จะปรับปรุงตนเองจากผลการประเมิน					
9	เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง					
10	มีการวางแผนการเรียนของตนเอง					
11	สามารถเลือกใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้					
12	ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ถูกต้อง					
13	ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

## ภาคผนวก ง

### คุณภาพของแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยระบบนิเวศ ตามแนวกีควิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
2. แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวกีควิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยระบบนิเวศ

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00
5	0	1	1	1	1	4	0.80
6	1	1	1	1	1	5	1.00
7	1	1	1	1	1	5	1.00
8	1	0	1	1	1	4	0.80
9	1	1	0	1	1	4	0.80
10	1	1	1	1	0	4	0.80
11	1	1	1	0	1	4	0.80
12	1	1	1	1	1	5	1.00
13	1	1	1	1	1	5	1.00
14	1	1	1	1	1	5	1.00
15	1	1	1	1	1	5	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยระบบนิเวศ  
(ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
16	1	1	1	1	1	5	1.00
17	1	1	1	1	0	4	0.80
18	1	1	1	1	1	5	1.00
19	1	1	1	1	1	5	1.00
20	1	1	1	1	1	5	1.00
21	1	1	1	1	1	5	1.00
22	1	1	1	1	1	5	1.00
23	1	0	1	1	1	4	0.80
24	1	1	1	1	1	5	1.00
25	1	1	1	1	1	5	1.00
26	1	1	1	1	1	5	1.00
27	1	1	1	1	1	5	1.00
28	1	1	1	1	1	5	1.00
29	1	1	1	1	1	5	1.00
30	1	1	1	1	1	5	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างข้อคำถามกับด้านต่างๆ ของการจัดการเรียนรู้ของ  
แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างข้อคำถามกับด้านต่างๆ ของการจัดการเรียนรู้ของ  
แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	ค่า IC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	ค่า IC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1.00	16	1	1	1	3	1.00
2	1	1	1	3	1.00	17	0	1	1	2	0.66
3	1	1	1	3	1.00	18	0	1	1	2	0.66
4	0	1	1	2	0.66	19	1	1	1	3	1.00
5	1	0	1	2	0.66	20	1	1	1	3	1.00
6	1	1	1	3	1.00	21	1	1	1	3	1.00
7	0	1	1	3	0.66	22	1	1	1	3	1.00
8	0	1	1	2	0.66	23	0	1	1	2	0.66
9	1	1	1	3	1.00	24	0	1	1	2	0.66
10	1	1	1	3	1.00	25	1	1	1	3	1.00
11	0	1	1	2	0.66	26	1	1	1	3	1.00
12	1	1	1	3	1.00	27	1	1	1	3	1.00
13	0	1	1	2	0.66	28	1	1	1	3	1.00
14	0	1	1	2	0.66	29	1	1	1	3	1.00
15	1	1	1	3	1.00	30	1	1	1	3	1.00

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยระบบนิเวศ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.37	0.33	16	0.27	0.27
2	0.4	0.27	17	0.77	0.33
3	0.6	0.4	18	0.53	0.27
4	0.77	0.47	19	0.37	0.33
5	0.73	0.27	20	0.33	0.4
6	0.57	0.4	21	0.7	0.33
7	0.2	0.27	22	0.23	0.27
8	0.4	0.4	23	0.4	0.27
9	0.5	0.33	24	0.47	0.27
10	0.33	0.4	25	0.37	0.47
11	0.36	0.47	26	0.4	0.53
12	0.43	0.33	27	0.63	0.33
13	0.7	0.33	28	0.53	0.27
14	0.57	0.53	29	0.3	0.33
15	0.73	0.53	30	0.67	0.4

\*\*มีค่าความเที่ยงมีค่าเท่ากับ 0.62

### ภาคผนวก จ

#### ตัวอย่างผลการบันทึกภาคสนาม

1. แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย
2. แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด  
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน
4. แบบสัมภาษณ์ของผู้วิจัย
5. แบบสังเกตของผู้วิจัย

แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ชื่อผู้สอน นางสาวชัญญา บินตะสอน

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย ใช้บันทึกเหตุการณ์จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้  
ของนักเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึก ตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งหมดชั่วโมง ครบ 7 ขั้นตอน

1. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นตั้งคำถาม (Questioning) / 3 ชั่วโมง

ในวันนี้ เป็นวันที่ผู้วิจัยทรงจดสังเกตความเข้าใจของผู้เรียน โดยให้นักเรียนร่วมกัน  
ระดมความคิด อภิปราย และประมวลความคิดของผู้เรียน ว่าแต่ละคน มีความรู้  
ในเรื่องระบบนิเวศมากน้อยเพียงใด หลังจากนั้นให้นักเรียนได้เดินสำรวจระบบ  
นิเวศรอบๆบริเวณโรงเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันทำภาพที่คล้ายกันที่ 1 คำ  
ถาม มาตั้งไว้หน้าชั้นเรียน หากิจกรรมให้ผู้วิจัยได้เห็นถึงความเข้าใจที่  
แต่ละห้องกับผู้เรียน โดยมีการระดมกลุ่มนักเรียน และยกมือถามข้อสงสัยกับผู้วิจัย  
ในขณะ มีนักเรียนบางคนตอบคำถามมากกว่า 1 คำถาม ในขณะทำผู้วิจัย  
ให้ข้อสรุปแก่นักเรียนในการเลือกหัวข้อที่สนใจศึกษา ปรากฏได้มีผู้  
อาสาสมัครมา 1 คนแบ่งกลุ่มก็เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด

2-11-19

2. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นวางแผน (Planning) / 2 ชั่วโมง

ในวันนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละกลุ่มในกลุ่ม  
หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มก็ได้ระดมความคิด และวางแผนการปฏิบัติงานในกลุ่ม  
ซึ่งผู้วิจัยให้เวลา 1 ชม. ในวันนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นถึงความร่วมมือ  
ร่วมใจของสมาชิกภายในกลุ่มทุกคน จึงทำให้นักเรียนแต่ละชั้นเวลา โดยแต่  
ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในเรื่องวิธีการศึกษาหาข้อมูล เครื่องมือในการเก็บข้อมูล  
แหล่งหาความรู้ หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ออกไปสำรวจพื้นที่  
หน้าชั้นเรียน เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบนิเวศ และผู้วิจัยทำการสนทนา  
เพิ่มเติมเพื่อให้แผนของนักเรียนชัดเจน ในวันนี้ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียน  
มีความสนใจใฝ่รู้ ได้ทำการระดม และตั้งข้อสงสัยของนักเรียน

7-11-19

3. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) / 3 ชั่วโมง

ในวันนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทยอยกันทำอย่างตามแผนการปฏิบัติงานกลุ่ม โดยสมาชิกแต่ละคนจะนำบัตรคำ ทดสอบตามแหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องโสตทัศนศึกษา หอสมุด พิพิธภัณฑ์ และในชั่วโมงที่ ๒๕. แต่ละกลุ่มต้องลงพื้นที่จริง เพื่อศึกษาระบบนิเวศต่าง ๆ ในโรงเรียน นักวิจัยได้บันทึกข้อมูลระดับท้องถิ่น และความต้องการของนักเรียน โดยแต่ละกลุ่มมีการระดมสมองร่วมกัน การศึกษาหาข้อมูล มาส่งหน้า โดยแต่ละกลุ่มศึกษาระบบนิเวศต่าง ๆ กลุ่มที่ 1 ศึกษาบริเวณบริเวณของแหล่งน้ำ ในบริเวณโรงเรียน กลุ่มที่ 2 ศึกษาบริเวณบริเวณสวนหย่อม และสวนพฤกษศาสตร์ บริเวณโรงเรียน และกลุ่มที่ 3 ศึกษาบริเวณบริเวณป่าไม้หลังโรงเรียน

9-11-49

4. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) / 1 ชั่วโมง

ในวันนี้ สมาชิกในกลุ่มได้ระดมความคิด อภิปราย และสรุปข้อมูลที่ได้จากการค้นพบ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น จากห้องสมุด ศึกษาจากหนังสือ วิทยุ โทรทัศน์ หรือจากการลงพื้นที่ จากการสังเกตและพูดคุยกับนักเรียน นักวิจัยพบว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยแสดงความคิดเห็นถึงคุณค่าของค้นพบ หรือใบศึกษา ทำให้บรรยากาศในการร่วมปรึกษาหารือภายในกลุ่ม เป็นไปอย่างสนุกสนาน และสนุกสนาน

14-11-49

5. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) / 2 ชั่วโมง

ในวันนี้ นักเรียนทั้ง ๓ กลุ่ม จะนำเสนอความรู้ และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นพบ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกต่างกลุ่ม โดยการตั้งคำถาม ๑๐๐ คำถาม หรือผลของงานที่นักเรียน นักวิจัยมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ทั้งดำเนินการ - ตอนคำถาม ทำให้บรรยากาศในการนำเสนอผลงาน เป็นไปอย่างสนุกสนาน และนักเรียนได้รับความรู้ต่างจากทั้งของ นักเรียนในกลุ่มอื่นๆ เหลืออีก ซึ่งการตอบคำถามสมาชิกทั้งกลุ่ม และนักเรียนมีส่วนร่วมในการระดมสมองของ ๑๐๐ คำถาม ตาม ๑๐๐ และ ๑๐๐ คำถามอีก ต่างกลุ่ม

16-11-49

6. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) / 2 ข้อ/โง่ง

ในวันนี้ผู้วิจัยได้เชิญวิทยากรจาก ทั่วทุกทฤษฎา มาให้ความรู้ 10 ข้อต่อมื่อ  
การเปลี่ยนแม่เหล็กของระบบ 104 ของ ทั่วทุกทฤษฎา หรือเป็นสิ่งที่ ผู้เรียน สนใจ  
เพราะ ทั่วทุกทฤษฎา เป็น แหล่ง ที่ ทั่วทุกทฤษฎา ผู้เรียน ค้นพบ โดย ทั่วทุกทฤษฎา  
อย่าง ที่ ทั่วทุกทฤษฎา ใน การ ใช้ ทั่วทุกทฤษฎา เป็น ไม่ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
มีกิจกรรมที่ เกี่ยว ที่ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา มาให้ ผู้เรียน มี ส่วน ร่วม อยู่ใน  
ระบบ ทั่วทุกทฤษฎา ของ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ผู้เรียน มีการ ตั้ง ค่า ตาม 10 = 100 ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
และ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
สามารถ ทำ ใน งาน กิจกรรม ที่ 3 หรือ ร่วม กัน ทั่วทุกทฤษฎา ( อาจ ทั่วทุกทฤษฎา )  
ได้ เป็น อย่าง ดี

21-11-49

7. พฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) / 2 ข้อ/โง่ง

ในวันนี้ผู้วิจัยให้ อิสระ กับ ผู้เรียน ในการ นำ ความรู้ ที่ได้ จากการ ศึกษา มา  
ไม่ ทั่วทุกทฤษฎา ผู้เรียน 11 คน และ ทั่วทุกทฤษฎา สามารถ นำ ความรู้ มา ประยุกต์ ใช้ ใน การ  
จริง โดย 11 คน และ ทั่วทุกทฤษฎา สามารถ นำ ความรู้ มา ประยุกต์ ใช้ ใน การ  
ทั่วทุกทฤษฎา 1 จัด ให้ ทั่วทุกทฤษฎา หรือ ความ สำนึก ของ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ผู้เรียน 10 คน ที่ ทั่วทุกทฤษฎา ใช้ เป็น ที่ เป็น ทาง ทั่วทุกทฤษฎา การ ก่อ สร้าง อย่าง ดี ทั่วทุกทฤษฎา  
และ ยัง ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ความ สำนึก ของ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
พอ เพียง ตาม 11 ข้อ ของ ความ สำนึก ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ใน สำนึก ที่ ทั่วทุกทฤษฎา หรือ ความ สำนึก ของ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
บริเวณ ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา  
ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา ทั่วทุกทฤษฎา

23-11-49

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย

(นางสาวชัญญา บินตะสอน)

ผู้วิจัย

## แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

### ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ศ. นิตาภ สกุด นมุดอง เลขที่ 8

โรงเรียนโพธิ์ศรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายหรืออภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย  
ในเรื่องต่อไปนี้

1. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้

- การยกเว้นเกี่ยวกับงานนิเวศงานอย่างดี
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศทุกครั้งที่ทำกิจกรรม
- มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ภายในระบบนิเวศ
- สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองได้

2. นักเรียนชอบกิจกรรมใดมากที่สุดในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ เพราะเหตุใด

ชอบการทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน เพราะได้มีคุณพ่อดำเนินงานนอกชั้นเรียน  
ในกรณีนี้ของสถานที่ ได้มีความเป็นไปของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ มากมาย  
ได้มีแนวความคิดค้นคว้าและเรียนรู้จากสถานที่ มีกิจกรรมสอนกันในกลุ่ม  
เพื่อทำกิจกรรม จึงกันคิด ช่วยกันทำ มีความรู้เป็นของตนเองมากขึ้น

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ไม่เหมาะสม เพราะเวลาของกินไม่ทำกิจกรรมไม่ได้ดีเท่าที่ควร  
อยากได้ มีเวลาอีกกว่านี้ เพื่อ ความรู้ที่มากขึ้น และทำอีกมากขึ้น

4. ความรู้ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตรงกับความต้องการของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

ตรงกับความต้องการ เพราะ ได้เรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่มีที่งานจริง  
ด้วยตนเอง สามารถใช้ความรู้ที่มี เกิดขึ้นตรงทำกิจกรรมมากขึ้น

5. นักเรียนอยากให้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบนี้ต่อไปหรือไม่ อย่างไร

ขอเป็นสี เพาะ เป็นที่เรียนที่ทันสมัย เข้า คอมพิวเตอร์ สื่อมัลติมีเดีย  
มากกว่า หนึ่งตัวเป็นชิ้นเรียน ได้เรียนรู้อัตโนมัติ ทำกิจกรรมภาค  
โดยครูผู้สอนสอนได้ ทำตัวคนเดียว หากกว่าที่ห้องทำไปบ้าง  
เห็นยู ร่วมกันคือเป็นกลุ่ม ดีมาก  
โดยเรียนว่า กิจกรรมที่พอเรา ช่วยเรา เราคือเรื่องตัวเรา และทำใจได้  
ครูคือ พอเราได้อะไรดีอะไรดีแล้ว

6. นักเรียนอยากให้ครูปรับปรุงแก้ไขในเรื่องใดบ้าง อย่างไร

อยากให้ครูปรับปรุงในเรื่องเนื้อหาในบทที่กิจกรรมต่างๆ เพาะ  
แต่ในบทที่กิจกรรมต่างๆ นั้นยาก จนท้อเรียนไม่มาพอเท่าที่ควร

7. นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้กับครอบครัวหรือ  
ชุมชนหรือไม่ อย่างไร

ได้ถ่ายทอดความรู้สู่ครอบครัว คือ เก็บตัวบทเรียนไป แล้วส่งให้พ่อแม่  
มาสอนต่อให้ลูกๆ ว่าสิ่งนี้คืออะไร มีคอมพิวเตอร์อย่างไร  
สิ่งนี้ใช้ไปได้อย่างไรในใจนี้ได้บ้าง มาสอนแล้วให้พ่อแม่ไปบอก  
ไปบอกทำกาบรรณชาติ แล้วครอบครัวจะได้รู้ความ เป็นอยู่ที่สังคมชุมชนของเรา

8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ควรมีครูศึกษานอกชั้นเรียนให้มากขึ้น
- ควรให้เวลาเรียนให้มากกว่าเดิม
- ครูที่สอน เรียนรู้ด้วยตัวเรามากกว่าในวิทยุหน้า

## แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

### ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ส. จีรรัตน์ สุก นพอดิน เลขที่ 3

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายหรืออภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย  
ในเรื่องต่อไปนี้

1. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้

คิดว่ากิจกรรมในครั้งนี้ เป็นกิจกรรมที่ดี มีประโยชน์มาก ได้ทำอย่างสนุกสนาน  
อย่างเช่น การทำงานร่วมกัน การจัดการใบมีดของ การศึกษาค้นคว้าที่ ต่อ มา  
ทางด้านชีว และ ได้ประสบความสำเร็จในการทำงาน

2. นักเรียนชอบกิจกรรมใดมากที่สุดในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ เพราะเหตุใด

ชอบกิจกรรมในการศึกษาระบบนิเวศในวงเวียน คือ การศึกษาโดยที่เราทำงานร่วมกัน  
เพราะ ที่นี้ได้ประสบความสำเร็จ ได้จัดการระบบนิเวศให้ดีขึ้น ได้จัดการวัดค่า pH  
ของน้ำ ได้รู้ที่นั่นมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง หรือบริเวณนั้นสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ไม่เหมาะสม คือ การจัดการเรียนรู้ใช้เวลาไม่มาก และไม่เพียงพอเกินไป คิดว่า  
จะใช้เวลาที่ควรใช้เวลาให้มากขึ้น สนใจในการศึกษาเรื่องนี้

4. ความรู้ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตรงกับความต้องการของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

ตรงกับความต้องการ คือ อนุภาครู้เรื่องระบบนิเวศต่างๆ ก็ได้รู้แล้ว ยังได้ศึกษา  
โดยที่เราทำงานร่วมกัน ทำจริง ซึ่งตรงกับความต้องการมากที่สุด การทำงานที่จริง ทำให้รู้  
มากขึ้นกว่าเดิม รู้ละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่ที่เราทำเรื่องนี้

5. นักเรียนอยากให้มีการจัดการเรียนรู้แบบนี้ต่อไปหรือไม่ อย่างไร

อยากใช้กิจกรรมนี้ต่อไป คือ เป็นกิจกรรมที่ผู้ปกครองมีส่วนร่วมทุกคน ในกิจกรรมที่ได้รับประโยชน์อย่างสูง ถ้าต่อไปก็จะเป็นประโยชน์กับนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วม กิจกรรม หากกิจกรรมที่ได้รับประโยชน์อย่างสูงแล้ว ก็ควรได้รับประโยชน์เกิดขึ้นระบบในวงกว้าง เช่น ระบบการเรียน

6. นักเรียนอยากให้ครูปรับปรุงแก้ไขในเรื่องใดบ้าง อย่างไร

- อยากให้ครูปรับปรองทั้งในเรื่อง มรรยาท คือ นักเรียนที่ดื้อด้นนั้น ควรจะไม่ดื้อด้น
- อยากให้ครูปรับปรองในเรื่อง เทคนิคการสอน คือ สอนให้นักเรียนคิดตามทะเลาะต่างจาก มากขึ้นบ้าง สอนให้สนุกขึ้น

7. นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้กับครอบครัวหรือชุมชนหรือไม่ อย่างไร

ได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ให้กับครอบครัว คือ ถ่ายทอดเกิดกับระบบในวงกว้าง ที่ครอบครัวเรา ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเกี่ยวข้อง

8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ควรใช้เวลาในการทำกิจกรรมให้มากขึ้น
- ควรศึกษานวัตกรรมที่นำมาใช้มากขึ้น

แบบบันทึกกองทุนของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ส. สุธา สกฤต เลขที่ 15

บันทึกครั้งที่ 1 วันที่ 31 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2549

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ใน

แต่ละครั้ง

ได้ทราบขั้นตอนของการปฏิบัติงานกลุ่ม คือ ดำเนินการโดยสมาชิกทั้ง 4 คน  
เขียนแผนการปฏิบัติงานกลุ่ม บันทึกวิธีการทดลองที่คิดค้นขึ้นเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน  
ทำให้เกิดความสงสัย และความอยากรู้ เกี่ยวกับความหลากหลายของระบบนิเวศ  
ความสัมพันธ์ของระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ  
การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของระบบนิเวศ การกลายพันธุ์ของระบบนิเวศ  
เกิดความเครียด วิตกกังวล วิตกกังวล วิตกกังวล วิตกกังวล วิตกกังวล วิตกกังวล  
สิ่งนี้เกิดขึ้นได้ทั้งจากตัวเราเองหรือจากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ไม่เคยชินกับลักษณะที่  
การเรียนรู้เรื่องตัวจุดจบและการสื่อสารกับนักเรียน  
ไม่เคยชินกับการสอนแบบ STS เพราะปกติจะเรียนตามหนังสือ  
ที่ได้เรียนคือรับมาจากครูทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และทำให้เกิด  
จิตนาการ

## แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ส. นนทรา สกฤต ๑๗ พัน เลขที่ ๙

บันทึกครั้งที่ ๑ วันที่ ๓๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๙

โรงเรียน โพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต ๒

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ใน  
แต่ละครั้ง

ทำไม่ได้ ทบทวนข้อที่เรียนแผนการปฏิบัติงาน วัตถุประสงค์งานเป็นกลุ่ม  
รู้จักการวางแผนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอน จากผู้รับผิดชอบ  
ไม่เข้าใจ ~~บาง~~ แต่ก็มีพยายามทำความเข้าใจกันจนในที่สุด ล้วนแล้ว  
จะไม่เข้าใจดีพอ ทำให้เกิดข้อสงสัย และความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น  
ความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด  
พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ

แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ศ. ดอญใจ สกุด ทองมณูวัฒน์ เลขที่ 5

บันทึกครั้งที่ 9 วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ใน

แต่ละครั้ง

จากการที่ได้วิจัยกับอาจารย์มา ๑ อาทิตย์ ก็คือ ศึกษาค้นคว้าตัวเองมีความรู้มากขึ้น  
กว่าเดิมได้เรียนรู้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตจากระบบนิเวศต่างๆ ทำให้  
รู้สึกว่าการที่ได้ความรู้มาก แต่อาจารย์คงเหนื่อยมาบ้างน่าจะพักบ้าง โดยแรก  
เพื่อนสาวเราบอกรู้ หรือจากที่อาจารย์ผู้วิจัยกิจกรรมต่างๆ ในทำให้นักเรียน  
ได้เรียนรู้เอง และรู้สึกเป็นกันเองกับอาจารย์มากซึ่งทำให้สิ่งต่างๆ ที่อาจารย์  
สอน เช่น สิ่งมีชีวิต การปรับตัวของสัตว์ เพื่อให้อยู่กับสิ่งแวดล้อมเช่น นก  
กบ กิ้งก่า หรือแมลงต่างๆ

## แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ศ. นิตยาณ สกุล มุขหลวง เลขที่ ๗

บันทึกครั้งที่ ๒ วันที่ 7 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๗

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

ประโยชน์ที่ได้รับ คือ

- ได้รับความรู้ที่เราอยากรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ
- ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น
- ได้เรียนรู้การทำงานด้วยตนเอง
- ได้มีโอกาสในที่เราต้องความ คิดเห็นเอง ๆ
- ได้ส่งหนังสือไปสู่มิตรอาจารย์
- เร่หรือเกี่ยวข้องกับสิ่งของดีมีประโยชน์มากมาย
- อาจารย์สอนเราใจงามมาก คม และเห็นกันเองกับนักเรียน
- ได้มีโอกาสทำกิจกรรมที่ไม่เคยทำ

แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

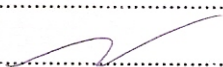
ชื่อ พ.ศ. มหวิธา สกุล วิบูลย์เมธ เลขที่ 11

บันทึกครั้งที่ 3 วันที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ใน  
แต่ละครั้ง

ได้อาสาจัดกิจกรรมพิเศษแก่เพื่อน ให้พร. ได้จัดกิจกรรม  
กิจกรรมร่วมกันเพื่อสร้างความรักความสามัคคีให้เพื่อนๆ ได้ทอด  
คอง ทอดสคม เรียนรู้ได้มากด้วยวิธีของตนเอง โดยผู้เรียนจะ  
ให้คำปรึกษาให้ ชัดเจน จัดหาอุปกรณ์ และสื่อที่เกี่ยวข้องให้  
เรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น การวางยัดของตนเองให้มีความสามัคคี  
ของผู้เรียน ทบทวนความจำ ถาม-ตอบ-ให้คำถามที่ผู้เรียน  
ยังไม่เข้าใจ ให้ได้มีความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น



## แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ น.ส. สุนิศา สกล นร. เลขที่ 19

บันทึกครั้งที่ 3 วันที่ 24 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

โรงเรียนโพธิ์ศรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้ หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ใน

แต่ละครั้ง

อากาศร้อนชื้น ฟ้าผ่าลงมาตกแผ่น ในแต่ละครั้งว่าร้อนแสบ  
 แสบร้อนมาก ต่อหน้าร้อน ฟ้าผ่าตก และฟ้าผ่าลงมาในสวนเกษตร  
 สวนเกษตร สวนผลไม้ที่ปลูกสวนที่ ได้เรื่องงานในสวนที่  
 ไร่ทำนาตามทุ่งนาใน จ.ปัตตานี เพราะอีกข้างในสวน สวนกล้วย ฟ้าผ่าลงมา  
 มาก โดยเพราะ ฟ้าผ่าลงมาที่สวนกล้วย ฟ้าผ่าลงมาที่ สวนกล้วย  
 ฟ้าผ่าลงมา ทำให้นักเรียนได้ ช.ว. ความรู้ - อย่างมาก ขนาดฟ้า  
 ฟ้าผ่าลงมา ฟ้าผ่าลงมาในสวนกล้วย ฟ้าผ่าลงมาที่ สวนกล้วย  
 ฟ้าผ่าลงมา ทำให้นักเรียนได้ ช.ว. ความรู้

### แบบสัมภาษณ์ของผู้วิจัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

ชื่อผู้สัมภาษณ์..... น.ศ. นวรัชชา มีนทะตอง

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์..... น.ศ. กอฉวีภาวะ รุโษ เลขที่..... 2

**คำชี้แจง** แบบสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นสำหรับใช้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก/ความคิดเห็น  
ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
สังคม ซึ่งใช้คำถามที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้และผู้วิจัยเป็นผู้บันทึก

1. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ครูได้จัดขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบนี้ทำให้ได้ทำความรู้ และ สามารถทำกิจกรรม  
ต่าง ๆ ได้ ได้ทำการทดลอง ได้คิด พิสูจน์ ทำให้ได้รู้ถึงความสำคัญ  
ภายในกลุ่ม ซึ่งต่างจากการเรียนแบบเดิมที่ 1. เรียนรู้โดยตัว  
เฉพาะ ในห้องเรียน เท่านั้น ทำให้ขาดทักษะในการแก้ปัญหา  
และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมอะไรเพิ่มเติมบ้าง

อยากให้จัดกิจกรรม โดยการทำงานกลุ่มไม่จำกัดในสถานที่  
จริง หรือ สักการะ เช่น ๆ เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้น

3. สิ่งทีนักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งมีอะไรบ้าง

- ได้รับความรู้ในเรื่องระบอบราชาธิปไตยเพิ่มขึ้นมาก
- ได้รู้บทบาทกิจวัตรประจำวันในราชวงศ์อยุธยา ภาว. ๑๖๐/พจน. ทั่วอยุธยา
- ได้รู้จักช่วยเหลือตนเองมากขึ้น เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น
- ได้รู้จักการทำงานกลุ่ม ความสำเร็จหรือสิ่งหนึ่งกับและกัน
- ได้รู้ประสบการณ์ในการเรียนรู้เรื่องต่างๆ โดยไม่พึ่งพาครูสอน
- พี่ที่สำเร็จระบอบราชาธิปไตยในโรงเรียน

4. สิ่งทีนักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งแตกต่างจากสิ่งทีนักเรียนเคยเรียนมาหรือจากความเชื่อของนักเรียนทีเคยมีอยู่อย่างไรบ้าง

แตกต่างกัน เพราะอย่างในการเรียน ๑๑๗๑-๑๑๗๖ จะต้องมีกฎเกณฑ์  
 ๕๕ พจน. ทั่วอยุธยา ๑๑๗๑-๑๑๗๖ ในการท. ม. ๑๑๗๑-๑๑๗๖ ที่ของใจ  
 และทุกคนต้องมี ความเข้าใจ ในสิ่งที่ตนเอง ศึกษา  
 หรือเป็นวิธีการทำ ไม่ใช่เราต้องช่วยเหลือตนเอง ในการศึกษา  
 ความรู้มาสองหน้า ก่อนที่จะเรียนรู้อีกกลุ่ม

วันที่ ๑๔ พ.ย. ๒๕๕๙

ผู้บันทึก ฐิติพร

แบบสัมภาษณ์ของผู้วิจัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

ชื่อผู้สัมภาษณ์..... พ.ศ. ๒๕๖๓..... วันที่.....

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์..... นาย อภิธรรมชัย ไชยธรรม..... เลขที่..... ๑.....

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์ชุดนี้สร้างขึ้นสำหรับใช้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก/ความคิดเห็น  
ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ  
สังคม ซึ่งใช้คำถามที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้และผู้วิจัยเป็นผู้บันทึก

1. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ครูได้จัดขึ้น

รู้สึกว่าเป็นวิถีการจัดการเรียนรู้ที่ดี ทำให้นักเรียนได้รับความรู้  
และสนุกในการเรียนรู้ โดยเฉพาะกิจกรรมที่พวกเราได้มีโอกาสลงมือ  
เรื่อง การผสมสีกันเอง และช่วยกันดูต้นไม้ในป่า หักไม้โรงเรียน ทำให้  
พวกเราได้รู้จักช่วยเหลือน้องๆ ร่วมใจกัน โดยของที่เราได้ช่วย  
และอาหารที่เราได้ช่วยเรื่อง การสอน ตระหนักในเรื่องมากครับ

2. นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมอะไรเพิ่มเติมบ้าง

ต้องการให้อาจารย์สอนในเรื่องสภาพภูมิอากาศมากกว่านี้  
เพราะการที่เราสอนในเรื่องภูมิอากาศนั้น อาจจะทำให้พวกเรา  
ขาดความรู้ในเรื่องนี้มากครับ ก็จะเข้าสนามมหาวิทยาลัย

3. สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งมีอะไรบ้าง

- ได้รู้ความสำคัญในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ทำให้เกิดความรัก ความ  
สามัคคีภายในกลุ่ม แต่ไม่ค่อยได้รับความรู้ด้านเนื้อหาสาระ

4. สิ่งที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งแตกต่างจากสิ่งทีนักเรียนเคยเรียนมาหรือจาก  
ความเชื่อของนักเรียนที่เคยมีอยู่อย่างไรบ้าง

แตกต่างอย่างชัดเจน เพราะวิธีการเรียนรู้ที่เคยเรียนมาเป็นการสอน  
แบบบรรยายหน้าห้องเรียนส่วนใหญ่ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้  
อย่างเต็มที่ในเนื้อหาสาระ ส่วนวิธีการสอนแบบ SIS เน้นวิธีการ  
สอนที่เน้นการปฏิบัติ ทำให้ขาดความรู้ในอย่างลึก

วันที่..... ๒๒ พ.ย. ๒๕๔๙

ผู้บันทึก..... พิชญา

แบบสังเกตของผู้วิจัย

คำชี้แจง เป็นแบบสังเกตที่ผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียนขณะทำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

นักเรียนได้รื้อกล่องของแผนการปฏิวัติของหลวงปู่ศุข และปฏิวัติของตามแผนที่จะวางไว้ โดยแต่ละกลุ่มได้แบ่งหน้าที่ในการไปสืบหาทางตามรัฐจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือการลงพื้นที่ สืบหาจากแหล่งทางรัฐวิสาหกิจ และสืบหาศึกษาข้อมูลเพื่อที่จะนำมาเสนองานในวันรุ่งขึ้นตามรัฐไม่มีปฏิวัติ แต่ละกลุ่มมีการนำเสนออย่างตัวละรูปแบบต่าง ๆ ทั้งผู้เรียนทำด้วยตนเองทั้งใจ และรับผิดชอบต่อหน้าที่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเตรียมตัวตามเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยผู้จัดชี้แจงให้ผู้เรียนทำด้วยใจ ผู้เรียนก็จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการรัฐวิสาหกิจกลุ่ม โดยเฉพาะกิจกรรมที่ผู้เรียนได้สืบหาและหาตามรัฐจากแหล่งพื้นที่จริง และกิจกรรมที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานกลุ่ม ผู้จัดชี้แจงเห็นด้วย ความตั้งใจ และ ตรงต่อวิธีวิธีของนักเรียน ทั้งจะทำงานให้เตรียมตัวตามเวลาที่ และ ทำให้ผู้เรียนสอดคล้องกัน

3. กระบวนการกลุ่ม

ผู้เรียน เกิดจากกระบวนการกลุ่ม โดยในกระบวนการกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มต่าง ช่วยเหลือกันทำงานตามภาระหน้าที่ที่แบ่งไว้ ไม่ถือว่าเป็นกิจกรรม การสืบหาทางตามรัฐจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ นักเรียนแต่ละกลุ่มก็จะแบ่งหน้าที่กันหาข้อมูล และช่วยเหลือกันในทุกขั้นตอนของกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม สดกมาก และผู้เรียน เกิดความภูมิใจในผลงาน ในการทำงานกลุ่มทำให้สมาชิกในกลุ่มรัก และชอบต่อกัน มีอรรถประโยชน์กันในกลุ่ม

4. ความคิดสร้างสรรค์

นักเขียนเกิดความคิดริเริ่ม สรปสรรค์ ผลงานของกลุ่ม ในช่วงตอนหลัง ผู้เขียนได้รู้ก่อนเกิดของแผนการคิดทำในวงกลม และ ช่วงตอนหลัง ผู้เขียนมีความรัก ที่ดีงาม ไม่รู้ การรักกันที่จริง หรือ 11 คู่ วงกลม มี การทำ เสนอผลงานด้วยรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งล้วนแล้วแต่ เป็นความคิด ที่ สรปสรรค์ และ ผลงาน ที่ สรปสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่มี ประโยชน์ แก่ การรวม การอันองด์ การ 11 คู่ วงกลม การรวม การอันองด์ หรือ การสรปสรรค์ การทำ 10 มหกรรม 11 มหกรรม 2 มหกรรม

5. ความกล้าแสดงออก

นักเขียนมีความกล้าหาญ และ กล้าแสดงออก รวมทั้ง กล้าคิด กล้าทำ ในสิ่งที่ถูกต้อง นักเขียนมีความสามารถ ในการเขียนร้อยแก้วร้อยกรอง ในกลุ่ม สวมหมวกต่างกลุ่ม ผู้วิจัย และอีกหลายๆ ท่าน ด้วย ความ กล้าหาญ และ ความ กล้าแสดงออก

6. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

นักเขียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากบทเรียน มาหาความรู้จากแหล่งความรู้ด้วย สามารถประยุกต์ใช้ ได้เช่น จัดพิมพ์ สอนคนได้ คิดค้น ในชั้น การนำความรู้ไปใช้ไม่ผิดเพี้ยน โดยผู้เขียนทดลอง และ นำมาสอนคน 100 กลุ่ม ด้วย ความ สรปสรรค์

7. อื่นๆ

ผู้สังเกต... พ.ศ. ๒๕๖๓

ภาคผนวก จ  
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้



ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)



ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning)



ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)



ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)



ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting)



ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing)



ชั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending)



จ้่นนำไปปฏิบัติ (Acting)