**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1**

**การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรง ชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถมศึกษาปี ที 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลกสีเขียว1. สาระสำคัญ**

พืชมีเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ เพื่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชและพืชมีเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร เพื่อลำเลียงอาหารที่พืชสร้างได้จากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช (ว 1.1 ป. 4/1)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. อธิบายหน้าที่ของเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ (K)

 2. อธิบายหน้าที่ของเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (K)

 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการลำเลียงน้ำและอาหารของพืชไปใช้ในชีวิตประจำวันได้(P)

**4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการลำเลียงน้ำและอาหารของพืช2. ประเมินกิจกรรม ฝึกทักษะระหว่างเรียน3. ทดสอบก่อนเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ และเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร

**6. แนวทางการบูรณาการ**

 ภาษาไทย อ่านเนื้อหาเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและอาหารของพืชใน

หนังสือเรียน

 ศิลปะ จัดทำป้ายนิเทศเรื่อง การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

 ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและอาหารของพืชที่เรียนรู้หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

ครูดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความพร้อมและพื้นฐานของนักเรียน

**ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

1) ครูถามคำถามนักเรียน เพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

– พืชลำเลียงน้ำจากดินเข้าสู่พืชทางใด

– นักเรียนคิดว่าพืชลำเลียงน้ำไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืชทางใด

– นักเรียนคิดว่าพืชลำเลียงอาหารไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืชทางใด

– นักเรียนคิดว่าเนื้อเยื่อที่ใช้ลำเลียงน้ำและอาหารของพืชมีลักษณะใด

2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นจากคำถามข้างต้นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ การเรียนรู้เรื่องการลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

**ชั้นจัดกิจกรรมการรู้**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

**1) ขั้นสร้างความสนใจ**

ครูนำแผ่นภาพแสดงให้เห็นถึงท่อลำเลียงที่อยู่ภายในลำต้นพืชและส่วนของราก แล้วถาม

คำถามนักเรียน

– นักเรียนคิดว่าเนื้อเยื่อที่มีลักษณะเป็นท่อยาวมีหน้าที่อะไร

– ลำต้นลำเลียงน้ำไปสู่ส่วนต่าง ๆ ทางใด

– ลำต้นลำเลียงอาหารไปสู่ส่วนต่าง ๆ ทางใด

– เนื้อเยื่อที่ใช้ลำเลียงน้ำและลำเลียงอาหารควรเป็นเนื้อเยื่อเดียวกันหรือไม่ เพราะอะไร

**2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 (1) นักเรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ – เกลือแร่ และการลำเลียงอาหาร

ในหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบายถึงลักษณะและหน้าที่ของเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่และเนื้อเยื่อ

ลำเลียงอาหารของพืชตามขั้นตอนดังนี้

 **ขั้นที่ 1** กำหนดปัญหา

 – พืชมีเนื้อเยื่อที่ใช้ในการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารหรือไม่

 **ขั้นที่ 2** ตั้งสมมุติฐาน

 – เมื่อแช่ต้นเทียนในน้ำสีแดงน่าจะเห็นสีแดงปรากฏในต้นเทียน

 **ขั้นที่ 3** ทดลอง

 – ใส่น้ำสีแดง (สีผสมอาหาร) ลงในแก้วที่เตรียมไว้ประมาณ 3/4 แก้ว

 – ใส่ต้นเทียนที่มีรากติดอยู่ (ซึ่งได้ล้างน้ำให้สะอาดแล้ว) ลงไปในแก้วทีมี่น้ำสีแี ดง

จากนั้นตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

 – สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นเทียน แล้วบันทึกผลที่เกิดขึ้นในตารางบันทึกผล

 – ใช้มีดตัดลำต้นของต้นเทียนตามแนวขวาง หลังจากนั้นเฉือนเป็นแผ่นบาง ๆ วาง

บนกระจกสไลด์แล้วใช้แว่นขยายส่องดูสังเกตลักษณะของลำต้นและวาดรูป

 **ขั้นที่ 4** วิเคราะห์ผลการทดลอง

 – แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง

 – นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาเพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 **ขั้นที่ 5** สรุปผลการทดลอง

* นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วเขียนเป็นรายงานสรุปผลการทดลองส่งครู

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

– ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

– ระหว่างการสังเกต ต้นเทียนมีสีเปลี่ยนไปหรือไม่ เพราะอะไร

– ลักษณะที่สังเกตได้เมื่อนำต้นเทียนมาตัดตามยาวเป็นแบบใด

– ลักษณะที่สังเกตได้เมื่อนำต้นเทียนมาตัดตามขวางเป็นแบบใด

– นักเรียนคิดว่าเนื้อเยื่อที่เห็นเป็นเนื้อเยื่ออะไร เพราะอะไร

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าพืช

มีการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ด้วยเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 2–3 คน ปฏิบัติ*กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ดอกไม้เปลี่ยนสี* โดย

มีขั้นตอน ดังนี้

– เติมน้ำลงในขวด 3 ใบที่เตรียมไว้จนเกือบเต็ม แล้วหยดสีผสมอาหารสีแดง สีม่วง

และสีฟ้า ขวดละ 1 สี ประมาณขวดละ 3–4 หย**ด**

 – ใช้กรรไกรตัดปลายก้านดอกไม้ 3 ดอก แล้วนำไปแช่ในขวดน้ำผสมสีขวดละ 1 ดอก

 – ตั้งดอกไม้ทิ้งไว้ 1 คืน สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีดอกไม้และบันทึกผล

 – ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลของกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนรู้ว่าสีจะถูกลำเลียง

ไปตามเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ–เกลือแร่ไปยังกลีบดอก กลีบดอกจึงถูกย้อมด้วยสีที่ต้องการ

(2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและอาหารของพืช จาก

หนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้ง

คำแปลลงสมุดส่งครู

**5) ขั้นประเมิน**

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม

มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้

แก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัคิกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยถามคำถามนักเรียน เช่น

 – เนื้อเยื่อลำเลียงแบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

 – เนื้อเยื่อลำเลียงแต่ละชนิดมีหน้าที่อะไร

 – เนื้อเยื่อลำเลียงมีลักษณะใด

 - เนื้อเยื่อลำเลียงแต่ละชนิดมีทิศทางการลำเลียงลักษณะ ใด

**ชั้นสรุป**

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและอาหารของพืช โดยร่วมกันเขียนเป็น

แผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

นักเรียนสืบค้นข้อมูลการลำเลียงน้ำและอาหารของพืชจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์

สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลมาจัดทำเป็นป้ายนิเทศเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้

กับเพื่อนในห้องหรือในงานวิชาการ

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพแสดงให้เห็นถึงท่อลำเลียงที่อยู่ภายในลำต้นพืชและส่วนของราก

 2. ต้นเทียน

 3. สีผสมอาหาร

 4. แบบ ทดสอบ ก่อน เรียน

 5. ใบงานที่ 1 ทดลองการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

6. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช

จำกัด

 7. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 8. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้……………………………………………………………………..

แนวทางการพัฒนา……………………………………………………………………………………..

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………...

แนวทางแก้ไข…………………………………………………………………………………………..

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน...................................................................................................................

เหตุผล………………………………………………………………………………………………….

4. การปรับปรุงแผนการจัดการ เรียนรู้………………………………………………………………….

**(ลงชื่อ) ................................................ ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2**

**การคายน้ำของพืช**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เวลา 1 ชั่วโมง**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

การคายน้ำเกิดขึ้นมากที่สุดที่ ใบพืชคายน้ำเพื่อลดอุณหภูมิที่ใบพืช รวมทั้งทำให้เกิดการ

ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากดินเข้าสู่ราก และจากรากไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช (ว 1.1 ป. 4/1)

**3. จุดประสงค์ การ เรียนรู้**

 1. อธิบายว่าการคายน้ำเกิดขึ้นที่ใบพืช (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจ ในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการคายน้ำของพืชไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการคายน้ำของพืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 การคายน้ำของพืช

**6. แนวทางการบูรณาการ**

ภาษาไทย นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีที่พืชใช้ในการลดอุณหภูมิ

 ในส่วนต่างๆของพืช

ศิลปะ วาดภาพการคายน้ำของพืชและภาพปากใบที่สังเกตไดจากกล้อง จุลทรรศน์ จัดทำป้ายนิเทศ เรื่องการคายน้ำของพืชชนิดต่าง ๆ

ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการคายน้ำของพืชที่

 เรียนรู้ หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

1) ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจเช่น

 – วันที่อากาศร้อนมากพืชมักมีลักษณะใด

 – ใน ฤดูร้อนนักเรียนต้องรดน้ำพืชมากกว่าปกติเพราะอะไร

2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นของคำตอบจากคำถามข้างต้นเพื่อเชื่อมโยง

ไปสู่การเรียนรู้เรื่องการคายน้ำของพืช

**ชั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

**1) ขั้นสร้างความสนใจ**

(1) นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าพืชจะมีวิธีทำให้อุณหภูมิที่ส่วนต่าง ๆ ของพืช

ลดลงด้วยวิธีใด

(2) ครูนำแผ่นภาพแสดงส่วนขยายของใบพืชมาติดให้นักเรียน ดูแล้วครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

– ภาพที่นักเรียนเห็นเป็นส่วนใดของพืช

– พืชจะใช้วิธีใดเมื่อต้องการกำจัดน้ำส่วนเกินออกจากพืช

– ถ้าพืชไม่มีการขับน้ำออกจากพืช พืชจะเป็นอย่างไร

(3) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

**2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

(1) ให้นักเรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับการคายน้ำของพืชในหนังสือเรียน โดยครู

ช่วยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับหน้าที่ของปากใบ

(2) นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติ*กิจกรรม สังเกตการคายน้ำ ของใบ* ตามขั้นตอนดังนี้

– ตัดกิ่งชบาหรือพู่ระหงที่มีใบติดอยู่มา 1 กิ่ง

– นำถุงพลาสติกใส่ที่แห้งครอบกิ่งชบาหรือพู่ระหงที่เตรียมไว้และผูกรวบถุงด้วยเชือกบริเวณโคนให้แน่น

– เทน้ำลงในขวดปากกว้างแล้วนำกิ่งชบาหรือพู่ระหงที่เตรียมไว้มาปักลงในขวด

– นำไปตั้งไว้กลางแดดประมาณ 10–15 นาที สังเกตและวาดรูปการเปลี่ยนแปลง

พร้อมกับบันทึกผลในตารางบันทึกผล

**3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

(1) นักเรียนแต่ละคนนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

(2) ครู และนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

– หยดน้ำที่ เกิดขึ้นมาจากที่ใด

– นักเรียน สรุปได้หรือไม่ว่าพืชกำจัดน้ำออกทางใด

– ถ้าเด็ดใบของกิ่งชบาหรือพู่ระหงออกหมดผลการสังเกตน่าจะ มีลักษณะใด

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าใบมีหน้าที่ในการคายน้ำ เพื่อลดอุณหภูมิของพืช และทำให้เกิดการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ โดยมีปากใบเป็นตัวควบคุมการคายน้ำ

**4) ขั้นขยายความรู้**

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสังเกตปากใบ โดยการนำใบของพืชในกระถางมาฉีกแล้วนำไปส่อ ดูด้วย กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งวาดภาพที่สังเกตได้

(2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการคายน้ำของพืช จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรือ อินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

**5) ขั้นประเมิน**

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อ สงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้แก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้ดูแผ่นภาพส่วนขยายของใบพืชที่แสดงถึงปากใบและถามคำถามนักเรียน เช่น

– ปากใบของพืชคือส่วนใดและมีหน้าที่อะไร

– ถ้าใบไม่มีการคายน้ำพืชจะเป็นอย่างไร

– ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการคายน้ำของพืช

ขั้นสุรป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการคายน้ำของพืช โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

นักเรียนสืบค้นข้อมูลการคายน้ำของพืชชนิดต่าง ๆ จากหนังสือ วารสาร สารานุกรม วิทยาศาสตร์

สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลมาจัดทำเป็นป้ายนิเทศเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้

กับเพื่อนในห้องหรือในงานาวิชาการ

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพแสดงส่วนขยายของใบพืช

 2. ใบของพืช

 3. กล้องจุลทรรศน์

 4. ใบงานที่ 2 สังเกตการคายน้ำของใบ

 5. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้น ป. 4 บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 6. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 7. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้……………………………………………………………………..

แนวทางการพัฒนา……………………………………………………………………………………..

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………...

แนวทางแก้ไข…………………………………………………………………………………………..

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน...................................................................................................................

เหตุผล………………………………………………………………………………………………….

4. การปรับปรุงแผนการจัดการ เรียนรู้………………………………………………………………….

**(ลงชื่อ) ................................................ ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3**

**การเจริญเติบโตของพืช**

**สาระที่ 1สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 การเจริญเติบโตเป็นคุณสมบัติประการหนึ่งของสิ่งมีชีวิต เรา สังเกตการเจริญเติบโตของพืช

ได้จากการเพิ่มขนาดและการเพิ่มจำนวน

**2. ตัว ชี้ วัด ชั้นปี**

 อธิบายน้ำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แสงและคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการ

ต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ป. 4/2)

**3. จุดประสงค์ การ เรียนรู้**

 1. ระบุปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโตของพืชได้ (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมิน ผลการเรียน รู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการเจริญ เติบโต ของ พืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 การเจริญเติบโตของพืช

**6. แนวทางการ บูรณาการ**

ภาษาไทย เล่าเรื่องเกี่ยวกับพืชในบ้านในหมู่บ้านหรือในชุมชนที่นักเรียนอาศัย

คณิตศาสตร์ กำหนดราคาของต้นไม้ที่จะ เพาะ ขายคิดเงินค่าต้นไม้

 และทอนเงินให้กับลูกค้าที่มาซื้อต้นม้

การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพาะเมล็ดพันธุ์และสร้างกล่องเพาะเมล็ดพันธุ์

ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของ พืชที่เรียนรู้หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

1) ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจเช่น

 – นักเรียนควรรับประทานอะไรเพื่อให้ร่างกายเจริญ เติบโต

 – นักเรียนรู้ว่าร่างกายของนักเรียน มีการเจริญเติบโตด้วยวิธีใด

 – สัตว์เลี้ยงของ นักเรียนเช่นสุนัขแมวหรือปลาเมื่อโตแล้วมีสิ่งใดที่แตกต่างจากวัยเด็กบ้าง

2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้นเพื่อเชื่อมโยง

ไปสู่การเรียนรู้เรื่องการเจริญเติบโตของพืช

**ชั้นจัดกิจกรรมดารเรียนรู้**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ**

 (1) ครูนำแผ่นภาพที่แสดงถึงการเจริญเติบโตของพืช ตั้งแต่ต้นเล็กจนเป็นต้นใหญ่ออกดอก

และผลหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการทำไร่ทำสวนว่ามีการเตรียมสิ่งใดเพื่อเลี้ยงดูพืชบ้าง แล้วถามคำถามนักเรียน ดังนี้

 – พืชเหล่านี้มีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

 – พืชที่เจริญเติบโตแล้วมีสิ่งใดแตกต่างจากพืชในระยะแรกบ้าง

 – นักเรียนคิดว่าพืชเหล่านี้เจริญ เติบโตได้เพราะอะไร

 – ถ้านักเรียนต้องการปลูกพืชแบบในภาพหรือเรื่องได้นักเรียนจะทำอย่างไร

(2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

**2) ขั้น สำรวจ และ ค้นหา**

 (1) นักเรียนเล่าเรื่องเกี่ยวกับพืชในบ้าน ในหมู่บ้าน หรือในชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ว่ามี

ต้นไม้ชื่ออะไร ปลูกมานานเท่าไร มีการเปลี่ยนแปลงใดบ้าง มีดอกหรือผลหรือไม่ และคนในบ้านหรือ

คนในชุมชนดูแลพืชเหล่านั้นด้วยวิธีใน

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่ม ละ 3–4 คน ปฏิบัติกิจกรรม สังเกต ปัจจัย บางประการที่ จำ เป็นต่อ

การ เจริญ เติบโต ของ พืช ตาม ขั้นตอนดังนี้

 – นำพืชชนิดเดียวกันที่มีขนาดใกล้เคียงกันมาปลูกลงในกระถาง 2 ใบและติดหมายเลขไว้ที่กระถางแล้วแบ่งการทดลองเป็น 3 ขั้นดังนี้

 **สัปดาห์ที่ 1**

 ต้นไม้กระถาง ที่ 1 ไม่ ต้องรดน้ำ

 ต้นไม้กระถาง ที่ 2 รดน้ำทุกวันวัน ละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและตอนเย็น วางกระถางต้นไม้ทั้ง 2 ไว้ใน บริเวณที่มีแสงสว่าง สังเกตและบันทึกผลทุกวันตลอด 1 สัปดาห์

 **สัปดาห์ที่ 2**

 ต้นไม้กระถาง ที่ 1 ตั้งไว้ในที่มืดโดยใส่ไว้ในกล่องหรือตู้ทึบแสง รดน้ำทุกวันวันละ2 ครั้ง ในตอนเช้า และตอนเย็น

 ต้นไม้กระถาง ที่ 2 ตั้งไว้ในบริเวณที่มีแสงแดด รดน้ำทุกวันวัน ละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและตอนเย็น สังเกตและบันทึกผลทุกวันตลอดเวลา 1 สัปดาห์

 **สัปดาห์ที่ 3–4**

 ต้นไม้กระถาง ที่ 1 ตั้งไว้ในที่มีแสงแดด รดน้ำทุกวันวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและตอนเย็น

 ต้นไม้กระถาง ที่ 2 ตั้งไว้ในบริเวณที่มีแสงแดด ใส่ปุ๋ยในปริมาณที่พอเหมาะ รดน้ำทุกวัน วันละ 2ครั้ง

ในตอนเช้าเละตอนเย็น

**3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – ต้นไม้ในกระถางทั้ง 2 ใบมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างในแต่ละสัปดาห์

 – เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรม ต้นไม้ในกระถางทั้ง 2 ใบแตกต่างจากก่อนนำมา

ทดลองในลักษณะใดบ้าง

 – นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าสิ่งใดมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเพราะอะไร

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าน้ำแสงแดด และ ธาตุอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนในการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งสามารถเห็นได้จากการที่พืชมีการแตกใบอ่อนใบมีจำนวนเพิ่มขึ้นและพืชมีความสูงเพิ่มขึ้น

**4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งนักเรียนกลุ่ม ละ 3–4 คน แต่ละกลุ่มช่วยกันเพาะ ต้นไม้ขายโดยให้นักเรียนทำ

ตามขั้นตอน ดังนี้

 – แต่ละกลุ่มเตรียมเมล็ดพันธุ์ ที่แก่จัดและงอกง่ายกลุ่มละ 1 ชนิด

 – สร้างภาชนะเพาะเมล็ดโดยตัดกล่องนมหรือกล่องน้ำผลไม้ด้านกว้างออกแล้วเจาะ รูเล็ก ๆ ที่ก้นกล่องพร้อมกับ ติดป้ายบอกชื่อพันธุ์พืชไว้ข้างกล่อง

 – ใส่ดินหว่านเมล็ดพืชและพรมน้ำให้ชุ่ม

 – หุ้ม กล่องด้วยพลาสติกหุ้มอาหาร แล้วนำไปไว้ในที่มืดและแห้งจนเมล็ดเริ่มงอก

 – ดึงแผ่นพลาสติกออก นำไปไว้ในที่ แสงแดดส่องถึง และหมั่นรดน้ำ

 – เมื่อ ต้นกล้า สูง 2–3 นิ้วค่อย ๆ แยกออกใส่แก้วพลาสติกที่เจาะรูเล็ก ๆ ที่ก้นแก้ว

พร้อมนำไปขายได้ภายใน 1–2 สัปดาห์

 – นักเรียนกำหนดราคาของต้นไม้ที่จะขาย

 – ระหว่างรอเตรียมขาย ให้นักเรียนโฆษณาบอกเพื่อนบ้านให้รู้ว่าเรากำลังเพาะ ต้นไม้

ชนิดต่าง ๆ ขายในราคาไม่แพง

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชจากหนังสือเรียน

ภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุด

ส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม

มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจ หรือยังมีข้อสงสัยถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้

แก้ไข อย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติ

กิจกรรมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชบ้าง

 – ในปุ๋ยมีสิ่งใดที่ทำให้พืชเจริญเติบโต

 – พืชที่ไม่ได้รับน้ำและแสงแดดมีลักษณะใด

**ขั้นสุรป**

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิด หรือ ผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

ครูแนะนำนักเรียนว่าเมื่อนักเรียนเดินทางไปสถานที่ต่าง ๆ เช่นป่าภูเขาหรือชายทะเลให้นักเรียน สังเกต พืชต่าง ๆ ที่อยู่บริเวณนั้นว่ามีการเจริญเติบโตลักษณะใด

**9. สื่อ/แหล่ง การ เรียนรู้**

 1. แผ่นภาพที่แสดงถึงการเจริญเติบโตของพืช ตั้งแต่ต้นเล็กจนเป็นต้นใหญ่ออกดอกและผล

 2. ซีดีรอมที่แสดงถึงการทำไร่ทำสวนว่ามีการเตรียมสิ่งใดเพื่อเลี้ยงดูพืชบ้าง

 3. เมล็ดพันธุ์พืช

 4. กล่องนมหรือกล่องน้ำผลไม้

 5. พลาสติกหุ้มอาหาร

 6. แก้วพลาสติก

 7. ดิน

 8. ใบงานที่ 3 สังเกตปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

 9. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 10. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 11. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้……………………………………………………………………………..

แนวทางการพัฒนา……………………………………………………………………………………………..

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………………..

แนวทางแก้ไข………………………………………………………………………………………………….

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน…………………………………………………………………………………...

เหตุผล………………………………………………………………………………………………………….

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………………………

**(ลงชื่อ) ................................................ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4**

**ความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ ด้วย แสง ของ พืช**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรง ชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถม ศึกษาปี ที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 คลอโรฟิลล์เป็นสารสีเขียวในพืช มีหน้าที่ช่วยให้พืชเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 อธิบายน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อ

การเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ป. 4/2)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. ระบุหน้าที่ของคลอโรฟิลล์ (K)

 2. ทดลองและตรวจสอบได้ว่าพืชสร้างอาหารในส่วนของใบที่มีคลอโรฟิลล์ (K)

 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไป

ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่อง ความสำคัญของคลอโรฟิลล์ อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะ ะหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมใน การปฏิบัติกิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 ความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**6. แนวทาง การบูรณาการ**

ภาษาไทย อ่านรายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง

ของพืชในหนังสือเรียน

การงานอาชีพและเทคโนโลยี การยืดอายุดอกไม้

ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการเจริญ

เติบโตของพืชที่เรียนรู้หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

1) ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

 – สิ่งมีชีวิตต้องการอาหารเพื่ออะไร

 – อาหารที่นักเรียนรับประทานมีอะไรบ้าง

 – พืชก็เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง นักเรียนคิดว่าพืชได้รับอาหารจากแหล่งใด

 – นักเรียนคิดว่าอาหารของพืชคืออะไร

2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้น เพื่อเชื่อมโยง

ไปสู่การเรียนรู้เรื่องความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**ขั้นจัดกิจกรรมการรเรียนรู้**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ**

 (1) ครูนำแผ่นภาพหรือ ซีดีรอมที่แสดงถึงพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีใบสีเขียวจากสถานที่ต่าง ๆ

เช่น ในป่า ภูเขา ชายทะเล หรือในสวนสาธารณะ แล้วถามคำถามนักเรียน

 – ใบของพืชเหล่านี้ส่วนใหญ่มีสีอะไร

 – ใบของพืชที่นักเรียนปลูกที่บ้านหรือที่นักเรียนพบในชุมชนส่วนใหญ่มีสีอะไร

 – สิ่งใดทำให้พืชเหล่านี้เจริญเติบโต

 – พืชเหล่านี้ได้อาหารมาจากแหล่งใด

 (2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

**2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 (1) นักเรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในหนังสือเรียน

โดยครูช่วยอธิบายถึงหลักการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชว่า เป็นกระบวนการที่พืชสร้างอาหารได้ด้วยตนเอง

ซึ่งต้องใช้คลอโรฟิลล์ที่มีอยู่มากในส่วนของใบ และสามารถทดสอบแป้งที่เกิดขึ้นได้ด้วยสารละลายไอโอดีน

(พืช สร้าง น้ำตาล ซึ่ง ใช้เป็นอาหาร ได้เอง แล้ว เก็บสะสม ใน รูป ของแป้ง)

**48** คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ป. 4

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่ม ละ 3–4 คน ปฏิบัติกิจกรรม ทดลองคลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการ

สังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ตามขั้นตอนดังนี้

 **ขั้นที่ 1** กำหนดปัญหา

 – สารละลายไอโอดีนทำให้สีของใบพืชเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

 **ขั้นที่ 2** ตั้งสมมุติฐาน

 – เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบพืชส่วนที่มีสีเขียว สีของใบพืชน่าจะเปลี่ยนแปลง

แต่ใบพืชส่วนที่เป็นรอยด่างไม่น่าจะเปลี่ยนแปลง

 **ขั้นที่ 3** ทดลอง

 – นำใบไม้ด่างมาวาดรูปและระบายสีตามที่เห็นจริง ลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

 – เทน้ำลงในบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ประมาณ 12

ของบีกเกอร์ ต้มน้ำจนเดือดแล้วจึงใส่ใบไม้ด่าง ต้มต่อประมาณ 3–4 นาที

 – นำใบไม้ที่ต้มแล้วใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 95% จากนั้นนำ

ไปใส่ในบีกเกอร์อีกใบที่บรรจุน้ำเดือด ต้มจนกว่าใบไม้จะซีดขาว

 – นำใบไม้ที่ต้มจนซีดขาวมาล้างน้ำสะอาดแล้ววางลงบนจานแก้ว คลี่ใบออก ใช้หลอด

หยดดูดสารละลายไอโอดีนเข้มข้น 1% หยดลงบนใบไม้ ทิ้งไว้สักครู่สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

 **ขั้นที่ 4** วิเคราะห์ผลการทดลอง

 – แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง

 – นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาเพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 **ขั้นที่ 5** สรุปผลการทดลอง

* นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วเขียนเป็นรายงานสรุปผลการทดลองส่งครู

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – ใบพืชหลังการทดลองมีลักษณะเป็นแบบใด

 – สีที่เกิดขึ้นหลังหยดสารละลายไอโอดีนแสดงให้เห็นถึงอะไร

 – ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 – นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าสิ่งใดมีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เพราะอะไร

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า

บริเวณที่มีคลอโรฟิลล์หรือบริเวณที่มีสีเขียวจะเป็นบริเวณที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

 **4) ขั้นขยายความรู้**

(1) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน ปฏิบัติ*กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ยืดอายุดอกไม้ปักแจกัน*

โดยให้นักเรียนทำตามขั้นตอนดังนี้

 – นักเรียนติดหมายเลข 1–4 บนหลอดทดลองที่เตรียมมา 4 หลอด

 – เติมน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทั้ง 4 หลอด

 – เติมน้ำตาลทราย 1 ช้อนชา 2 ช้อนชา และ 3 ช้อนชา ลงในหลอดที่ 2, 3 และ

4 ตามลำดับ

 – นำดอกกุหลาบที่มีสี ขนาดของดอก ความยาวก้าน และจำนวนใบที่เท่ากันมาปักใส่

หลอดทดลองหลอดละ 1 ดอก สังเกตการเปลี่ยนแปลงทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์

 – นักเรียนบันทึกการเปลี่ยนแปลงในตารางบันทึกผล

 – ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่ปฏิบัติ โดยครูเน้นให้

เห็นว่าน้ำตาลเป็นอาหารของพืชที่ช่วยยืดอายุให้ดอกไม้สดได้นานขึ้น

(2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – สารสีเขียวในพืชเรียกว่าอะไร

 – พืชส่วนใหญ่มีใบสีเขียวเพราะอะไร

 – อาหารที่พืชสร้างได้คืออะไร

 – ถ้านักเรียนเด็ดใบพืชทิ้งทั้งหมดจะเกิดอะไรขึ้นกับพืช

**ขั้นสุรป**

 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่องความสำคัญของคลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช จาก

หนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลมา

จัดทำเป็นป้ายนิเทศเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในห้อง

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

1. แผ่นภาพหรือ ซีดีรอมที่แสดงถึงพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีใบสีเขียวจากสถานที่ต่าง ๆ เช่น ในป่า

ภูเขา ชายทะเล หรือในสวนสาธารณะ

2. น้ำตาลทราย

3. หลอดทดลอง

4. ดอกกุหลาบ

5. ใบงานที่ 4 ทดลองคลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

6. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิชจำกัด

7. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

8. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………………………..

แนวทางการพัฒนา…………………………………………………………………………………………..

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้……………………………………………………………………...

แนวทางแก้ไข……………………………………………………………………………………………….

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน..........................................................................................................................

เหตุผล………………………………………………………………………………………………………

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………………

**(ลงชื่อ)…………………………………. ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5**

**ความสำคัญของแสงต่อการสังเคราะห์ ด้วย แสงของพืช**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรง ชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถม ศึกษาปี ที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 พลังงานจากแสงเป็นส่วนช่วยให้พืชเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 อธิบายน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อ

การเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ป. 4/2)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. ทดลองและตรวจสอบได้ว่าพืชใช้แสงในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องความสำคัญของแสงต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไปใช้ใน

ชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องความ สำคัญ ของแสง ต่อการสังเคราะห์ ด้วย แสงของ พืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 ความสำคัญของแสงต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**6. แนวทางการบูรณาการ**

 ภาษาไทย เล่าเรื่องเกี่ยวกับพืชที่บ้านของนักเรียนว่าพืชมีลักษณะแตกต่างกัน อย่างไรเมื่อได้รับแสงและไม่ได้รับแสง

 ศิลปะ วาดรูปและระบายสีใบพืชก่อนและหลังการทดลอง

 ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับความสำคัญของ แสงต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เรียนรู้หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ชั้นนำเข้าสู่บทรียน**

1) ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

 – บริเวณใดของบ้านที่นักเรียนใช้ปลูกต้นไม้

 – บริเวณบ้านที่นักเรียนใช้ปลูกต้นไม้มีลักษณะเป็นแบบใด

 – นักเรียนคิดว่าเราควรปลูกพืชไว้ในบริเวณที่มีแสงส่องถึงหรือไม่ เพราะอะไร

2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้น เพื่อเชื่อมโยง

ไปสู่การเรียนรู้เรื่องความสำคัญของแสงต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**ขั้นจัดกิจกรรมเรียนรู้**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

**1) ขั้นสร้างความสนใจ**

 (1) ครูนำแผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการเปรียบเทียบของพืช 2 บริเวณ คือ พืชที่ได้รับ

แสง และพืชที่ไม่ได้รับแสงหรือได้รับแสงน้อย เช่น ต้นหญ้าในสวนสาธารณะที่อยู่กลางที่โล่งกับใต้เก้าอี้

หรือต้นไม้ที่ปลูกในบ้านกับต้นไม้ที่ปลูกในสวนหน้าบ้าน แล้วถามคำถามนักเรียน ดังนี้

 – พืชที่ปลูกบริเวณใดเจริญเติบโตได้ดีกว่ากัน เพราะอะไร

 – นักเรียนคิดว่าสิ่งใดทำให้พืชทั้ง 2 บริเวณเจริญเติบโตแตกต่างกัน

 – ถ ้านักเรียนอยากให้พืชทั้ง 2 บริเวณเจริญเติบโตเท่ากันนักเรียนจะแก้ไขด้วยวิธีใด

 (2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

**2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 (1) นักเรียนเล่าเรื่องเกี่ยวกับพืชที่บ้านของนักเรียนว่าพืชมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรเมื่อ

ได้รับแสงและไม่ได้รับแสง

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน ปฏิบัติกิจกรรม ทดลองแสงอาทิตย์จำเป็นต่อการ

สังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ตามขั้นตอนดังนี้

 **ขั้นที่ 1** กำหนดปัญหา

 – สารละลายไอโอดีนทำให้สีของใบพืชเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

 **ขั้นที่ 2** ตั้งสมมุติฐาน

 – เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบพืชส่วนที่ถูกปิดด้วยกระดาษสีดำน่าจะไม่เกิด

การเปลี่ยนแปลง แต่ส่วนที่ไม่ได้ถูกปิดด้วยกระดาษสีดำน่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลง

 **ขั้นที่ 3** ทดลอง

 – ตัดกระดาษสีดำเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 แผ่น กว้าง 1.5 ซม. และมีความยาวให้พันรอบใบไม้ได้

 – ติดกระดาษสีดำเข้ากับใบไม้ 1 ใบ ให้กระดาษแนบกับใบให้สนิท รดน้ำ แล้วจึงนำต้นไม้ไปรับแสงอาทิตย์เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

 – เทน้ำลงในบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ประมาณ 12ของบีกเกอร์ ต้มจนเดือด แล้วจึงใส่ใบไม้ที่แกะกระดาษสีดำออกแล้ว ต้มต่อประมาณ 3–4 นาที

 – นำใบไม้ที่ต้มแล้วใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 95% จากนั้นนำไปใส่ในบีกเกอร์อีกใบที่บรรจุน้ำเดือด ต้มจนกว่าใบไม้จะซีดเป็นสีขาว

 – นำใบไม้ที่ต้มจนซีดขาวแล้วมาล้างน้ำสะอาด คลี่ใบออก ใช้หลอดหยดดูดสารละลายไอโอดีนเข้มข้น 1% แล้วหยดลงบนใบไม้ ทิ้งไว้สักครู่

 – สังเกตผลการเปลี่ยนแปลง วาดรูป และระบายสีใบพืชก่อนและหลังการทดลอง

 **ขั้นที่ 4** วิเคราะห์ผลการทดลอง

 – แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง

 – นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาเพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 **ขั้นที่ 5** สรุปผลการทดลอง

 – นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วเขียนเป็นรายงานสรุปผลการทดลองส่งครู

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – ใบพืชหลังการทดลองมีลักษณะเป็นแบบใด

 – สีที่เกิดขึ้นหลังหยดสารละลายไอโอดีนแสดงให้เห็นถึงอะไร

 – ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 – นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าสิ่งใดมีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เพราะอะไร

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าพืช

ที่ได้รับแสงจึงจะเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาว่า แสงมีความสำคัญต่อพืชโดยให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

 – นักเรียนตัดฝากล่องด้านยาวของกล่องนมหรือกล่องน้ำผลไม้ขนาดใหญ่ หรือ

ประดิษฐ์กล่องที่มีขนาดเท่ากล่องนมหรือกล่องน้ำผลไม้ขนาดใหญ่โดยให้มีฝาเปิดทางด้านยาว 1 ด้าน

 – นำกล่องไปครอบหญ้าบริเวณที่ได้รับแสงแดดตลอดทั้งวัน โดยคว่ำด้านที่เป็นฝา

เปิดลงและใช้ก้อนหินที่หนักพอสมควรทับเพื่อไม่ให้กล่องปลิวเมื่อโดนลม

 – ป่อลยทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์

 – นักเรียนสังเกตความแตกต่างของหญ้าภายในกล่องกับบริเวณข้างเคียง

 – ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลของการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียน

เห็นว่าแสงมีความสำคัญต่อพืช

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับความสำคัญของแสงต่อการสังเคราะห์ด้วย

แสง จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์

พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม

มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้

แก้ไขอย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติ

กิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – ถ้านักเรียนต้องการปลูกต้นไม้เล็ก ๆ ในห้องเรียนนักเรียนจะวางไว้ที่ข้างหน้าต่างหรือกลางห้อง เพราะอะไร

 – พืชที่ไม่ได้รับแสงจะมีลักษณะใด

 – ถ ้าพืชไม่ได้รับแสงจะเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้หรือไม่ เพราะอะไร

 – คนที่อาศัยอยู่ในอาคารสูงหรือห้องแถวมักปลูกพืชไว้ข้างหน้าต่างหรือบนดาดฟ้าเพราะอะไร

**ชั้นสุรป**

 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของแสงต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยร่วม

กันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

 **8. กิจกรรมเสนอแนะ**

 ครูแนะนำให้นักเรียนลองสำรวจต้นหญ้าตามสถานที่ต่าง ๆ ที่นักเรียนไป โดยให้สังเกตเปรียบ

เทียบหญ้าที่ขึ้นตามสถานที่โล่งแจ้งกับตามใต้ก้อนหินหรือขอนไม้ว่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร วาดรูป

และระบายสีลักษณะที่สังเกตได้

 **9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการเปรียบเทียบของพืช 2 บริเวณ คือ พืชที่ได้รับแสง และ

พืชที่ไม่ได้รับแสงหรือได้รับแสงน้อย

 2. กล่องนมหรือกล่องน้ำผลไม้

 3. ใบงานที่ 5 ทดลองแสงอาทิตย์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

 4. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 5. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 6. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………………………

แนวทางการพัฒนา……………………………………………………………………………………………..

2. ปัญหา/อุปสรรค ในการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………………..

แนวทางแก้ไข…………………………………………………………………………………………………..

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน……………………………………………………………………………………

เหตุผล…………………………………………………………………………………………………………..

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………………………..

**(ลงชื่อ)……………………………………….. ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6**

**ความสำคัญของแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วย แสงของ พืช**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรง ชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลก สีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารเริ่มต้นที่พืชใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 อธิบายน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อ

การเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ป. 4/2)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. ทดลองและตรวจสอบได้ว่าพืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องความ สำคัญ ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อการสังเคราะห์ ด้วย แสง ของ พืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 ความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**6. แนวทางการบูรณาการ**

ภาษาไทย อภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

ศิลปะ วาดภาพลักษณะใบที่สังเกตได้จากการทดลอง

ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับความสำคัญของแก๊ส

 คาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เรียนรู้หรือที่ นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

 1) ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

 – พืชรับอากาศทางใด

 – อากาศมีส่วนช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างไร

 – ถ้าไม่มีอากาศพืชจะสามารถเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้หรือไม่ เพราะอะไร

 2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นจากคำถามข้างต้น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**ชั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

 **1) ขั้นสร้างความสนใจ**

 ครูนำแผ่นภาพแสดงปริมาณแก๊สชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอากาศให้นักเรียนดู แล้วถามคำถาม

นักเรียน เช่น

 – นักเรียนรู้จักแก๊สชนิดใดบ้าง

 – แก๊สชนิดใดที่พืชนำมาใช้ในการสร้างอาหาร

 – ถ้าไม่มีพืชแล้วแก๊สใดจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลงบ้าง เพราะอะไร

 **2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 (1) แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันสืบค้นว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชใช้ในกระบวนการ

สังเคราะห์ด้วยแสงสร้างขึ้นมาจากที่ใดบ้าง โดยสืบค้นจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์

สารานุกรมวิทยาศาสตร์ ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ รายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อโทรทัศน์ หรืออินเทอร์เน็ต

แล้วนำมาเล่าให้เพื่อนฟัง

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน ปฏิบัติกิจกรรม ทดลองแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จำเป็น

ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ตามขั้นตอนดังนี้

 **ขั้นที่ 1** กำหนดปัญหา

 – สารละลายไอโอดีนทำให้สีของใบพืชเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

 **ขั้นที่ 2** ตั้งสมมุติฐาน

 – เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบพืชต้นที่ไม่ได้ใส่สารดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์(โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์) สีของใบพืชน่าจะเปลี่ยนแปลง แต่สีของใบพืชต้นที่ใส่สารดูดแก๊สคาร์บอน-ไดออกไซด์ไม่น่าจะเปลี่ยนแปลง

 **ขั้นที่ 3** ทดลอง

 – เขียนหมายเลข 1 และ 2 ที่กระถางแต่ละต้นตามลำดับ

 – นำกระถางทั้ง 2 ใบมารดน้ำ แล้วจึงคลุมด้วยถุงพลาสติกใส และผูกด้วยเชือกให้แน่น แต่กระถางใบที่ 2 ให้ใส่ถ้วยที่มีโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ก่อนจึงผูกถุง

 – นำต้นไม้ทั้ง 2 กระถางไปรับแสงอาทิตย์เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

 – เทน้ำลงในบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ประมาณ 1/2ของบีกเกอร์ ต้มจนเดือด แล้วจึงใส่ใบไม้จากกระถางที่ 1ต้มต่อประมาณ 3–4 นาที

 – นำใบไม้ที่ต้มแล้วใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 95% จากนั้นนำไปใส่ในบีกเกอร์อีกใบที่บรรจุน้ำเดือด ต้มจนกว่าใบไม้จะซีดเป็นสีขาว

 – นำใบไม้ที่ต้มจนซีดขาวแล้วมาล้างน้ำสะอาด คลี่ใบออก ใช้หลอดหยดดูดสารละลายไอโอดีนเข้มข้น 1% แล้วหยดลงบนใบไม้ ทิ้งไว้สักครู่ วาดภาพลักษณะใบที่สังเกตได้

 – นำใบไม้จากกระถางใบที่ 2 มาทำการทดลองตามใบไม้จากกระถางที่ 1

 **ขั้นที่ 4** วิเคราะห์ผลการทดลอง

 – แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง

 – นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาเพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 **ขั้นที่ 5** สรุปผลการทดลอง

 – นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วเขียนเป็นรายงานสรุปผลการทดลองส่งครู

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – สีที่เกิดขึ้นหลังหยดสารละลายไอโอดีนแสดงให้เห็นถึงอะไร

 – ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 – นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าสิ่งใดมีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เพราะอะไร

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าบริเวณ

ที่มีคลอโรฟิลล์หรือบริเวณที่มีสีเขียวจะเป็นบริเวณที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน แต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาการหาด้านของใบพืชที่รับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไป โดยให้นักเรียนทำตามขั้นตอนดังนี้

 – นักเรียนเตรียมต้นไม้ที่เจริญเติบโตดีในกระถาง

 – นำวาสลีนทาเฉพาะด้านบนของใบจำนวน 5 ใบ โดยติดกระดาษสีเป็นสัญลักษณ์ไว้

 – นำวาสลีนทาเฉพาะด้านล่างของใบจำนวน 5 ใบ โดยติดกระดาษอีกสีหนึ่งเป็นสัญลักษณ์ไว้

 – สังเกตใบที่ถูกเคลือบทุก ๆ วัน ประมาณ 1 สัปดาห์

 – ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าใบที่ถูกทาด้วยวาสลีนด้านล่างของใบตายหมด เพราะด้านล่างของใบมีปากใบเป็นจำนวนมากเพื่อรับอากาศที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง จากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟังแล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

**5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม

มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มี

การแก้ไขอย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – แก๊สที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงคือแก๊สอะไร

 – แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชต้องการมาจากที่ใด

 – พืชรับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้ามาทางใด

**ขั้นสุรป**

 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์

ด้วยแสง โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

 นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่อง ปัญหาจากการสร้างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกินระดับมาตรฐาน

จากยานพาหนะ หรือตามโรงงานต่าง ๆ และวิธีที่จะช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากวารสาร

สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลมาจัดทำเป็นป้าย

นิเทศเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในห้อง

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพแสดงปริมาณแก๊สชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอากาศ

 2. พืชที่ปลูกในกระถาง

 3. วาสลีน

 4. ใบงานที่ 6 ทดลองแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

 5. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 6. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 7. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………

แนวทางการพัฒนา…………………………………………………………………………

2. ปัญหา/อุปสรรค ในการจัดการเรียนรู้……………………………………………………

แนวทางแก้ไข………………………………………………………………………………

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน……………………………………………………………….

เหตุผล……………………………………………………………………………………...

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้………………………………………………………

**(ลงชื่อ)……………………………………. ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7**

**การสังเคราะห์ด้วยแสง ให้แก๊สออกซิเจน**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชนอกจากได้อาหารประเภทน้ำตาลหรือแป้งแล้ว การสังเคราะห์

ด้วยแสงยังสร้างแก๊สออกซิเจนออกมาด้วย

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 อธิบายน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อ

การเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ป. 4/2)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. ทดลองและตรวจสอบได้ว่าแก๊สออกซิเจนเกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงให้แก๊สออกซิเจนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A) ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการ สังเคราะห์ ด้วย แสงให้แก๊ส ออกซิเจน2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชให้แก๊สออกซิเจน

**6. แนวทางการบูรณาการ**

 ภาษาไทย เล่าถึงสถานที่ต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยไปว่ามีต้นไม้มาก

 หรือไม่ สถานที่ใดมีต้นไม้อยู่มาก สถานที่ที่มีต้นไม้ มากอากาศเป็นอย่างไร และสถานที่ที่มีต้นไม้น้อย อากาศเป็นอย่างไร

 ศิลปะ ป้ายนิเทศเรื่องการรณรงค์การปลูกต้นไม้

 ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการ

 สังเคราะห์ด้วยแสงให้แก๊สออกซิเจนที่เรียนรู้หรือที่ นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

 1) ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

 – นักเรียนชอบสถานที่ที่มีต้นไม้มาก ๆ หรือไม่ เพราะอะไร

 – นักเรียนคิดว่าต้นไม้มีประโยชน์ต่อเราอย่างไร

 – แก๊สชนิดใดในอากาศที่จำเป็นต่อร่างกายของเรา

 – นักเรียนคิดว่าแก๊สออกซิเจนในอากาศสร้างขึ้นมาจากอะไร

 2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงให้แก๊สออกซิเจน

**ชั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

 **1) ขั้นสร้างความสนใจ**

 (1) ครูนำแผ่นภาพหรือ ซีดีรอมที่แสดงถึงคนที่มีสีหน้าสดชื่นและกำลังสูดดมอากาศบริสุทธิ์เมื่ออยู่ในสถานที่ที่มีต้นไม้เยอะ ๆ เช่น ภูเขา สวนสาธารณะ หรือบ้านที่มีต้นไม้ปลูกหลายชนิดแล้วถามคำถามนักเรียน

 – บุคคลในภาพหรือเรื่องมีลักษณะเป็นอย่างไร

 – นักเรียนคิดว่าอากาศในภาพหรือเรื่องน่าจะเป็นอย่างไร

 – พืชสามารถสร้างแก๊สใดที่เป็นประโยชน์ต่อเรา

 – นักเรียนคิดว่าถ้าสถานที่เหล่านี้ไม่มีต้นไม้ บุคคลในภาพจะเป็นอย่างไร

 (2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

 **2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 (1) นักเรียนเล่าถึงสถานที่ต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยไปว่ามีต้นไม้มากหรือไม่ สถานที่ใดมีต้นไม้

อยู่มาก สถานที่ที่มีต้นไม้มากอากาศเป็นอย่างไร และสถานที่ที่มีต้นไม้น้อยอากาศเป็นอย่างไร

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน ปฏิบัติ*กิจกรรม สังเกตการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สออกซิเจน* ตามขั้นตอนดังนี้

 – แต่ละกลุ่มนำสาหร่ายหางกระรอกหรือสาหร่ายสีเขียวชนิดอื่นใส่อ่างหรือขวดปากกว้าง

ที่มีน้ำอยู่เกินครึ่ง

 – นำกรวยแก้วครอบลงไปในอ่างน้ำโดยให้ครอบสาหร่ายหางกระรอกไว้ทั้งหมด ให้ปลายกรวยโผล่พ้นน้ำ แล้วใช้ดินน้ำมันติดรอบปากกรวยให้สนิทกับพื้นขวด

 – นำหลอดทดลองที่มีน้ำครอบลงบนกรวยแก้ว เพื่อใช้เป็นหลอดเก็บแก๊ส

 – นำชุดการทดลองไปไว้บริเวณบริเวณที่มีแสงแดดจัด สังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในหลอดทดลอง

 – เมื่อแก๊สใกล้เต็มหลอดให้ครูช่วยจุดไฟที่ปลายกิ่งไม้แห้ง กลุ่มละ 1 กิ่ง เมื่อแก๊สเต็มหลอดแล้วจึงพัดให้ไฟดับ

 – เมื่อเกิดแก๊สเต็มหลอดทดลองให้หงายหลอด แล้วนำไม้ที่เป็นถ่านแดงจ่อที่ปลายหลอดทดลอง สังเกตการจุดติดไฟของไม้

 – นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – เมื่อตั้งชุดทดลองไว้กลางแจ้งมีการเปลี่ยนแปลงใดเกิดขึ้น

 – เมื่อนำไม้ที่เป็นถ่านแดงไปจ่อกับหลอดเก็บแก๊สแล้วเกิดสิ่งใดขึ้น

 – นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าพืชสร้างแก๊สใดได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพราะอะไร

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าพืช

สามารถสร้างแก๊สออกซิเจนได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 3–4 คน สำรวจบริเวณรอบ ๆ โรงเรียน ในชุมชน หรือในหมู่บ้านที่นักเรียนอาศัยอยู่ว่ามีการปลูกต้นไม้มากหรือน้อย และสภาพอากาศในบริเวณนั้นเป็นอย่างไร สอบถามคนในบริเวณที่นักเรียนสำรวจว่าต้องการให้มีการปลูกต้นไม้เพิ่มหรือไม่ เพราะอะไร สรุปผลการสำรวจแล้วนำมาเสนอให้เพื่อนฟัง

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงให้แก๊สออกซิเจนจากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – แก๊สที่พืชสร้างได้คือแก๊สอะไร

 – บริเวณที่ควรปลูกต้นไม้มาก ๆ คือบริเวณใด

 – ถ้าในโลกนี้ไม้มีต้นไม้เหลืออยู่เลยจะมีผลกระทบอะไรบ้าง

 – นักเรียนคิดว่าการรณรงค์ให้ปลูกต้นไม้มาก ๆ มีจุดประสงค์เพื่ออะไร

**ขั้นสุรป**

 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงให้แก๊สออกซิเจน โดยร่วมกันเขียน

เป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

 นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่อง การรณรงค์ให้ปลูกต้นไม้มีความสำคัญอย่างไรจากหนังสือ วารสาร

สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมสำหรับเยาวชน และอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลมาจัดทำเป็นป้ายนิเทศ

เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในห้อง

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงคนที่มีสีหน้าสดชื่นและกำลังสูดดมอากาศบริสุทธิ์เมื่ออยู่ในสถานที่ที่มีต้นไม้เยอะ ๆ เช่น ภูเขา สวนสาธารณะ หรือบ้านที่มีต้นไม้ปลูกหลายชนิด

 2. ใบงานที่ 7 สังเกตการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สออกซิเจน

 3. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช

จำกัด

 4. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 5. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้............................................................................................

แนวทางการพัฒนา……………………………………………………………………………

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้……………………………………………………….

แนวทางแก้ไข…………………………………………………………………………………

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน………………………………………………………………….

เหตุผล…………………………………………………………………………………………

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………

**(ลงชื่อ)....................................................ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8**

**การสะสมอาหารของพืช**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เวลา 1 ชั่วโมง**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 พืชเก็บสะสมอาหารที่สร้างได้เกินการนำไปใช้ไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืชทั้งในรูปของน้ำตาล

และแป้ง

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 อธิบายน้ำแก๊สคาร์บอไดออกไซด์แสงและคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อ

การเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (ว 1.1 ป. 4/2)

**3. จุดประสงค์ การ เรียนรู้**

 1. สังเกตและตรวจสอบส่วนต่าง ๆของพืชที่เป็นที่สะสมอาหาร (K)

 2. อธิบายและสรุปได้ว่าพืชมีการเก็บสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่างๆของพืช (K)

 3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการสะสมอาหารของพืชไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. กรวัด และการประเมินผลการเรียน รู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการสะ สมอาหาร ของ พืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 การสะสมอาหารของพืช

**6. แนวทางการ บูรณาการ**

 ภาษาไทย เล่าถึงผักและผลไม้ที่ปลูกไว้ที่บ้านหรือในชุมชนของนักเรียนว่ามีพืชชนิดใด ที่มีการเก็บ สะสมอาหารและเก็บสะสมไว้ในส่วนใดหรือเล่าถึง ตลาดใน ชุมชนของนักเรียนว่าขาย ผักและผลไม้ ที่มีการเก็บสะสมอาหารบ้างหรือไม่

 ศิลปะ จัดทำป้ายนิเทศเกี่ยวกับพืชที่มีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่าง ๆ

 ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการสะสมอาหารของพืชที่ เรียนรู้หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

 1) ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจเช่น

 – นักเรียนทราบหรือไม่ว่ามันสำปะหลังแครอตและมันแกวที่นักเรียนรับประทานคือ ส่วนใดของพืช (ราก)

 – นักเรียนทราบหรือไม่ว่าขิง ข่า ขมิ้น ที่นักเรียนรับประทาน คือ ส่วนใดของพืช (ลำต้น)

 – นักเรียนรู้จักผักที่มีรสหวานหรือไม่เช่นอะไรบ้าง

 – นักเรียนรู้จักผลไม้ที่มีรสหวานหรือไม่เช่นอะไรบ้าง

* นักเรียนคิดว่าผักและผลไม้มีรสหวานเพราะอะไร

 2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้นเพื่อเชื่อมโยง

* ไปสู่การเรียนรู้เรื่องการสะสมอาหารของพืช

**ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

 **1) ขั้นสร้างความ สนใจ**

 (1) ครูนำแผ่นภาพหรือพืชของจริงที่มีการสะสมอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลไว้ตามส่วน

ต่าง ๆ ของพืชเช่นราก (หัว ไช เท้า มันเทศ และแค รอต) ลำต้น (เผือก ขมิ้น และขิง) และผล(ฝรั่ง กล้วย สุก และ มะม่วง สุก) แล้วถามคำถามนักเรียน ดังนี้

 – พืชที่นักเรียนเห็นคือส่วนใดของพืช

 – นักเรียนคิดว่าจะตรวจพบแป้งหรือน้ำตาลในพืชเหล่านี้หรือไม่เพราะอะไร

 – นักเรียนคิดว่าพืชเหล่านี้เก็บสะสมอาหารไว้ในรูปของแป้งหรือน้ำตาลเพราะอะไร

 – นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าพืชเก็บสะสมอาหารไว้ที่ใด

 (2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของตนเอง

 **2) ขั้นสำรวจ และค้นหา**

 (1) นักเรียนเล่าถึงผักแล ผลไม้ที่ปลูกไว้ที่บ้านหรือในชุมชนของนักเรียนว่ามีพืชชนิดใดที่มีการเก็บ สะสมอาหารและเก็บสะสมไว้ในส่วนใดหรือเล่าถึงผักและผลไม้ที่ขายตามตลาดในชุมชนของนักเรียนว่าขายพืชที่มีการเก็บสะสมอาหารบ้างหรือไม่ โดยครูอธิบายเพิ่มเติมถึงพืชที่มีการ เก็บสะสมอาหารซึ่งมีทั้งในรูปของแป้งและ น้ำตาล

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่ม ละ 3–4 คนปฏิบัติ*กิจกรรม สังเกต การ สะสม น้ำตาล ของ พืช* ตามขั้นตอนดังนี้

 – นำหอมหัวใหญ่ที่เตรียมไว้มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 3–4 ชิ้นแล้วใส่ลงในหลอดทดลอง

 – ใช้หลอดหยดดูดสารละลายเบเนดิกต์หยดลงในหลอดทดลองให้ท่วมชิ้นหอมหัวใหญ่แล้ว นำ หลอดทดลองไปใส่ในบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำเดือดต้มโดยใช้ ตะเกียงแอลกอฮอล์ประมาณ 2–3 นาที

 – นำหลอดทดลองที่ต้มแล้ววางในที่วางหลอดทดลองทิ้งไว้ให้เย็นสังเกตและบันทึกผลที่เกิดขึ้น

 **หมายเหตุ** ถ้าไม่มีหอมหัวใหญ่ให้ใช้หอมแดงแทนได้

 – นักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – นักเรียนใช้สารละลายเบเนดิกต์ทดสอบสิ่งใด

 – เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงใด

 – นักเรียนสรุปได้หรือไม่ว่าพืชมีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่างๆของพืชเพราะอะไร

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจ ว่าพืชจะลำเลียงอาหาร ไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งนักเรียนกลุ่ม ละ 3–4 คนแต่ละกลุ่มทดสอบการสะสมแป้งในพืชตามขั้นตอนดังนี้

 – นักเรียนเตรียมพืชที่มีการสะสมอาหารในรูปของแป้งมากลุ่มละ 1 ชนิด เช่นแครอตมันฝรั่ง และ หัว ไชเท้า

 – ผ่าพืชที่เตรียมมาออกเป็นชิ้น ๆ

 – หยด สารละลายไอโอดีนลงบนเนื้อของพืช

 – สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

 – ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยครูเสริมให้นักเรียนเข้าใจว่าสีน้ำเงินอม ม่วงที่ปรากฏบนเนื้อของพืช แสดงให้เห็น ถึงการสะสมของแป้งในพืช

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการสะสมอาหารของพืชจากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษ หรืออินเทอร์เน็ตและนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง แล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และ การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – พืชมีการสะสมอาหารไว้ที่ส่วนใดบ้าง

 – พืชสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่าง ๆ เพื่ออะไร

 – พืชสะสมอาหารในรูปของอะไรบ้าง

 – นักเรียน มีวิธีทดสอบการสะสมอาหารของพืชวิธีใดบ้าง

ขั้นสุรป

 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสะสมอาหารของพืชโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือ ผังมโนทัศน์

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

 นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพืชที่มีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่าง ๆ จากหนังสือวารสารสารานุกรม วิทยาศาสตร์ สารานุกรม สำหรับเยาวชนและอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลมาจัดทำเป็นป้ายนิเทศพื่อแลกเปลี่ยน ความรู้กับเพื่อนในห้อง

**9. สื่อ/แหล่ง การเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพหรือพืชของจริงที่มีการสะสมอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของ

พืชเช่น ที่ราก (หัว ไช เท้า มันเทศ และแค รอต) ที่ลำต้น (เผือก ขมิ้น และขิง) และที่ผล (ฝรั่ง กล้วย

สุก และ มะม่วง สุก)

 2. แครอตมันฝรั่งและหัวไชเท้า

 3. สารละลายไอโอดีน

 4. ใบงานที่ 8 สังเกตการสะสมอาหารของพืช

 5. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร ์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 6. สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 7. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียน รู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………..

แนวทางการพัฒนา………………………………………………………………………………..

2. ปัญหา/อุปสรรค ในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………..

แนวทางแก้ไข……………………………………………………………………………………..

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน………………………………………………………………………

เหตุผล…………………………………………………………………………………………….

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้……………………………………………………..............

**(ลงชื่อ)…………………………………….. ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 9**

**การตอบสนองของพืชต่อแสงและอุณหภูมิ**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิต กับ กระบวนการดำรง ชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 พืชแสดงลักษณะที่แตกต่างกันในการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิ

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสงเสียงและการสัมผัส (ว 1.1 ป. 4/3)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. อธิบายลักษณะที่พืชแสดงออกในการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิ (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืชไป ใช้ในชีวิต ประจำวันได้(P)

**4. การวัดและการประเมิน ผลการเรียน รู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการตอบ สนอง ต่อ แสง และอุณหภูมิ ของ พืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมิ นเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 การตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืช

**6. แนวทางการบูรณาการ**

 ภาษาไทย อ่านเรื่อง การตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืชใน หนังสือเรียน

 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประดิษฐ์กล่องเขาวงกตที่ใช้สังเกตการตอบสนองต่อแสง

 ภาษาต่างประเทศ ฟัง พูด อ่าน เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการ ตอบสนองต่อแสงและอณุหภมิของพืชที่เรียนรู้หรือที่นักเรียนสนใจ

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

1. ครูถามคำถามเกี่ยวกับการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

 – ดอกไม้ที่นักเรียนรู้จักบานในเวลาเช้าหรือเย็นเช่นดอกอะไรบ้าง

 – นักเรียนรู้จักดอกไม้ใดที่ออกดอกเฉพาะ ฤดูร้อนหรือฤดูหนาวบ้าง

 – นักเรียนเคย ได้กลิ่นหอมของดอกไม้ชนิดใดบ้างและได้กลิ่นเวลาเช้าหรือเย็น

 – สิ่งเร้าคืออะไรและมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะการตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม

ในลักษณะใด

 2) นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืช

ขั้นจักกิจกรรมการเรียนรู้

 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

 **1) ขั้นสร้างความสนใจ**

 (1) ครูนำแผ่นภาพหรือ ซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อแสงของพืชให้นักเรียนดูเช่น

ต้นไม้ในป่าทึบที่มีลำต้นสูงใหญ่ไม้เลื้อยที่เลื้อยพันต้นไม้ใหญ่จนไปถึงยอดต้นไม้ พืชในกระถางที่แขวนไว้ใต้ ชายคาบ้านแล้วลำต้นโน้มเข้าหาแสงหรือดอกไม้บานในเวลาเช้าและหุบในเวลาเย็นแล้วถามคำถามนักเรียนดังนี้

 – ต้นไม้ในป่าทึบมักมีลำต้นสูงเพราะอะไร

 – ไม้เลื้อยพยายามเลื้อยไปจนถึงยอดไม้เพราะอะไร

 – ต้นไม้ ในกระถางใต้ชายคาบ้านมีลำต้นเอนเข้าหาแสงเพราะอะไร

 – นักเรียนคิดว่าต้นไม้เหล่านี้ตอบสนองต่อสิ่งใด

 (2) ครูนำแผ่นภาพหรือซีดีรอมที่ แสดงถึงการตอบสนองต่ออุณหภูมิของพืช ให้นักเรียนดูเช่น คนได้กลิ่นดอกไม้ในเวลากลางคืนใบไม้ที่ค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสี เหลืองหรือแดงในฤดูหนาวหรือต้นไม้ที่ใบร่วงจน เหลือ น้อยมากใน ฤดูหนาวแล้วถามคำถามนักเรียนดังนี้

 – นักเรียนคิดว่าดอกไม้ส่งกลิ่นหอมในเวลากลางคืนเพราะอะไร

 – นักเรียนคิดว่าจะเห็นใบไม้ที่ค่อย ๆ เปลี่ยนสี ในช่วงใดของ ปี

 – นักเรียนรู้จักต้นไม้ ใดที่ออกดอกตามฤดูกาลบ้าง

 (3) นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบจากคำถามของครูจากประสบการณ์ของ

ตนเอง

 **2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 1) นักเรียนศึกษาเรื่องการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืชในหนังสือเรียนโดยครูอธิบายถึงความ หมายของคำว่า สิ่งเร้าและอธิบายให้เห็นว่าพืชจะมีกา ตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิซึ่ง เป็นสิ่งเร้าจาสภาพแวดล้อม และพืชชนิดต่าง ๆ จ มีลักษณะการตอบสนอ ต่อสิ่งเร้าประเภทเดียวกันที่แตกต่างกัน

 (2) แบ่งนักเรียนกลุ่ม ละ 3–4 คนปฏิบัติกิจกรรมทดลองการตอบสนองต่อแสงของพืช

ตามขั้นตอนดังนี้

 **ขั้นที่ 1** กำหนดปัญหา

 – พืชมีการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อแสงหรือไม่

 **ขั้นที่ 2** ตั้งสมมุติฐาน

 – เมื่อนำพืชไปใส่ไว้ในกล่องที่มีทางวงกตพืชน่าจะมีการเบี่ยงเบนลำต้นเข้าหาแสง

อาทิตย์ตามทางวงกต

 **ขั้นที่ 3** ทดลอง

 – นักเรียนเตรียมกล่องสำหรับสังเกตการตอบสนองต่อแสงของพืชตามขั้นตอนใน

หนังสือเรียน

 – สังเกตต้นถั่วเขียวในกล่องทุก ๆ 2 วัน

 – บันทึกระยะเวลาที่ต้นถั่วเขียวใช้ในการโตพ้นกระดาษเขา วงกตแต่ละขั้น

 – สังเกตและบันทึกผลจนกว่าต้นถั่วเขียว จะโตพ้นกระดาษเขาวงกตทุกขั้น

 **ขั้ที่ 4** วิเคราะห์ผลการทดลอง

 – แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทดลอง

 – นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาเพื่ออธิบายว่าเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 **ขั้นที่ 5** สรุปผลการทดลอง

 – นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วเขียนเป็นรายงานสรุปผลการทดลองส่งครู

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – สิ่งเร้าของ กิจกรรมนี้คืออะไร

 – ลำต้นของถั่วเขียวมีลักษณะใดเมื่อโตพ้นกระดาษเขาวงกตแล้ว

 – ลำต้นของต้นถั่วเขียวมีลักษณะ คดเคี้ยวไปตามเขา วงกตเพราะอะไร

 – ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองเป็นไปตามที่นักเรียนตั้งสมมุติฐานไว้หรือไม่

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าแสง

เป็นสิ่งเร้าภายนอกที่ทำให้พืชเกิดการตอบสนอง

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ช่วยกันสืบค้นเรื่องการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืชโดยสืบค้น จาก

แหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เช่นหนังสือพิมพ์ สารานุกรมวิทยาศาสตร์ ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืชจากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟังแล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม

มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้มี

การแก้ไขอย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติ

กิจกรรมและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – พืชมีการตอบสนองต่อแสงเพราะอะไร

 – พืชมีการตอบสนองต่อแสงในลักษณะใดบ้าง

 – พืชมีการตอบสนองต่ออุณหภูมิในลักษณะใดบ้าง

ขั้นสุรป

 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิของพืชโดย ร่วมกัน

เขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

 **8. กิจกรรมเสนอแนะ**

 ครูแนะนำนักเรียนว่าเมื่อพบพืชในสถานที่ต่าง ๆ ให้สังเกตลักษณะที่พืชตอบสนองต่อแสงและอุณหภูมิ พร้อมกับจดบันทึกลักษณะที่แสดงออก และเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ที่พืชตอบสนองต่อสิ่งเร้าประเภทเดียวกัน

 **9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อแสงของพืช เช่น ต้นไม้ในป่าทึบที่มีลำต้นสูงใหญ่ ไม้เลื้อยที่เลื้อยพันต้นไม้ใหญ่ จนไปถึงยอดต้นไม้พืชในกระถางที่แขวนไว้ใต้ชายคาบ้านแล้วลำต้นโน้มเข้าหา แสงหรือดอกไม้ บานในเวลาเช้าและหุบในเวลาเย็น

 2. แผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่ออุณหภูมิของพืช เช่น คนได้กลิ่นดอกไม้ในเวลา กลางคืน ใบไม้ที่ค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือแดงในฤดูหนาว หรือต้นไม้ที่ใบร่วงจนเหลือน้อยมากในฤดูหนาว

 3. ใบงานที่ 9 ทดลองการตอบสนองต่อแสงของพืช

 4. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช

จำกัด

 5. สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้น ป. 4 บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 6. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………………

แนวทางการพัฒนา…………………………………………………………………………………

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………….

แนวทางแก้ไข………………………………………………………………………………………

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน……………………………………………………………………….

เหตุผล………………………………………………………………………………………………

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………

**(ลงชื่อ) ...............................................ผู้สอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10**

**การตอบสนองของพืชต่อความชื้นเสียงและการสัมผัส**

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เวลา 2 ชั่วโมง**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียน รู้ที่ 1 โลกสีเขียว**

**1. สาระสำคัญ**

 พืชแสดงลักษณะที่แตกต่างกันในการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัส

**2. ตัวชี้วัดชั้นปี**

 ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียงและการสัมผัส (ว 1.1 ป. 4/3)

**3. จุดประสงค์ การ เรียนรู้**

 1. อธิบายลักษณะที่พืชแสดงออกในการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัส (K)

 2. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

 3. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

 5. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสของพืชไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

**4. การวัดและการประเมิน ผลการเรียน รู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ด้านความรู้ (K)** | **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ****เจตคติ ทาง วิทยาศาสตร์ (A)** | **ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)** |
| 1. ซักถามความรู้เรื่องการตอบ สนอง ต่อความชื้นเสี ยง และ การ สัมผัส ของ พืช2. ประเมินกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน3. ทดสอบ หลังเรียน | 1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล2. ประเมิ นเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล | 1. ประเมินทักษะ/กระบวนการทางวิทยาศาสตร์2. ประเมินทักษะการคิด3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหา4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม |

**5. สาระการเรียนรู้**

 การตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสของพืช

**6. แนวทาง การบูรณาการ**

 ภาษาไทย อ่านเรื่องการตอบสนองต่อความชื้นเสียงและการสัมผัสของพืชใน หนังสือเรียน

 ภาษาต่างประเทศ ฟังพูดอ่านเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการ

 ตอบสนองต่อความชื้นเสียงและการสัมผัสของพืช

**7. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

 1) ครูถามคำถามเกี่ยวกับการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสของพืชเพื่อกระตุ้น

ความสนใจเช่น

 – ส่วนของพืชที่ทำหน้าที่ดูดน้ำคือส่วนใด

 – นักเรียนคิดว่าทิศทางการเจริญเติบโตของรากขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

 – นักเรียนคิดว่าถ้าเปิดเพลงเพราะ ๆ ให้พืชฟังทุกวันพืชจะมีการเจริญเติบโตอย่างไร

 – นักเรียนคิดว่ามีพืชที่สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงทันทีเมื่อโดนสัมผัสหรือไม่นักเรียน

เคยพบพืชเหล่านี้หรือไม่และเมื่อถูกสัมผัสพืชเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะใด

 2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นคำตอบจากคำถามข้างต้นเพื่อเชื่อมโยง

ไปสู่การเรียนรู้เรื่องการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัส

**ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

 **1) ขั้นสร้างความสนใจ**

 ครูนำแผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อความชื้น เช่น ดิน บริเวณรอบ ๆแหล่งน้ำที่มัก พบจำนวนรากหนาแน่น การตอบสนองต่อเสียงเช่น สวนผลไม้หรือสวนดอกไม้ที่มีลำโพงและมีการเปิดเพลง ระหว่างรดน้ำหรือให้ปุ๋ยและการตอบสนองต่อการสัมผัสเช่นกาบหอยแครงที่หุบใบเมื่อมีแมลงมาเกาะให้ นักเรียนดูแล้วถามคำถามนักเรียนดังนี้

 – พืชในภาพหรือเรื่องตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

 – พืชในภาพหรือเรื่องแสดงลักษณะใดเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

 – นักเรียนคิดว่าพืชในภาพหรือเรื่องแสดงลักษณะนี้เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพราะอะไร

 **2) ขั้นสำรวจและค้นหา**

 (1) นักเรียนศึกษาเรื่องการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสของพืชในหนังสือเรียน โดยครู อธิบายให้เห็นว่าพืชจะมีการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสซึ่งเป็นสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อม และพืช ชนิดต่าง ๆ จะมีลักษณะการตอบสนองต่อสิ่งเร้าประเภทเดียวกันที่แตกต่างกัน

 (2) แบ่งนักเรียน กลุ่ม ละ 2–3 คนปฏิบัติกิจกรรมสังเกตการตอบสนองต่อความชื้นของพืชตามขั้นตอนดังนี้

 – นำเมล็ดถั่วที่แช่น้ำไว้ 1 คืน วางบนจานเพาะที่มีสำลีหรือกระดาษชำระ รดน้ำให้ชุ่ม ปิดฝาแล้วทิ้งไว้ 5 วัน

 – นำต้นถั่วที่มีรากงอกแล้ววางตรงกลางจานเพาะเชื้อทั้ง 2 จาน จานละ 1 เมล็ด

 – ตัดโอเอซิสให้พอดีกับจานเพาะเชื้อแล้วนำไปวางไว้ข้างเมล็ดถั่ว ห่างจากรากประมาณ

1–2 เซนติเมตร โดยจานใบที่ 1 ให้วางไว้ด้านซ้ายของถั่วใบที่ 2 วางไว้ด้านขวาของถั่ว

 – หยดน้ำลงบนโอเอซิสให้ชุ่มตลอดเวลาเป็นเวลา 5 วัน

 – สังเกตการเจริญเติบโตของรากหลังผ่านไป 5 วันและบันทึกผล

 **3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

 (1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

 (2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

 – สิ่งเร้าของกิจกรรมนี้คืออะไร

 – การเจริญของรากถั่วมีทิศทางใดเพราะอะไร

 – ถ้าไม่หยดน้ำให้โอเอซิสชุ่มตลอดเวลาการเจริญของรากถั่วจะเป็นอย่างไร

 – ถ้านำเมล็ดพืชชนิดอื่นมาใช้ในกิจกรรมจะมีผลเหมือนรากของถั่วหรือไม่เพราะอะไร

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าความชื้นเป็นสิ่ง เร้าภายนอกที่ทำให้พืชเกิดการตอบสนอง

 **4) ขั้นขยายความรู้**

 (1) แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ช่วยกันสืบค้นเรื่องการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสของพืชโดย สืบค้นจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วิทยาศาสตร์ ห้องกิจกรรม วิทยาศาสตร์รายการวิทยาศาสตร์ ที่ ผ่านสื่อโทรทัศน์ หรือ อินเทอร์เน็ต เขียน รายงานแล้วนำเสนอให้เพื่อนฟัง

 (2) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษา อังกฤษเกี่ยวกับการตอบสนองต่อความชื้น เสียง และการสัมผัสของ พืชจากหนังสือเรียนภาษาอังกฤษหรือ อินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนในห้องฟังแล้วคัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำ แปลลงสมุดส่งครู

 **5) ขั้นประเมิน**

 (1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

 (2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้มีการแก้ไข อย่างไรบ้าง

 (3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และ การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

 (4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามคำถาม เช่น

 – การตอบสนองต่อความชื้นเห็นชัดที่ส่วนใดของพืช

 – พืชชนิดใดบ้างที่ตอบสนองต่อการสัมผัสและมีการตอบสนองลักษณะใดบ้าง

 – ถ้านักเรียนจะ เปิดเพลงเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตของพืชนักเรียนจะ เปิดเพลง

ลักษณะใดเพราะอะไร

ขั้นสุรป

 1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการตอบสนองต่อความชื้น เสียงและการสัมผัสของพืชโดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

 2) ครูดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้า/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียน รู้ที่ 1

**8. กิจกรรมเสนอแนะ**

 ครูแนะนำนักเรียนว่าเมื่อพบพืชในสถานที่ต่าง ๆ ให้สังเกตลักษณะที่พืชตอบสนองต่อความชื้น

เสียง และการสัมผัสของพืช พร้อมกับจดบันทึกลักษณะที่แสดงออก และเปรียบเทียบลักษณะ ต่าง ๆที่พืช ตอบสนองต่อสิ่งเร้าประเภทเดียวกัน

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

 1. แผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อความชื้น เช่น ดินบริเวณรอบ ๆ แหล่งน้ำที่พบ จำนวนรากหนาแน่น

 2. แผ่นภาพหรือซีดรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อเสียงเช่นสวนผลไม้หรือสวนดอกไม้ที่มีลำโพง และ มีการเปิดเพลงระหว่างรดน้ำหรือให้ปุ๋ย

 3. แผ่นภาพหรือซีดีรอมที่แสดงถึงการตอบสนองต่อการสัมผัส เช่น กาบหอยแครงที่หุบใบเมื่อมีแมลง มา เกาะ

 4. ใบงานที่ 10 สังเกตการตอบสนองต่อความชื้นของพืช

 5. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

 6. สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์สมบูรณ์แบบชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด

 7. แบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ชั้น ป. 4 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

**10. บันทึกหลัง การจัดการเรียนรู้**

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………………………

แนวทางการพัฒนา…………………………………………………………………………………………

2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้…………………………………………………………………….

แนวทางแก้ไข………………………………………………………………………………………………

3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน……………………………………………………………………………….

เหตุผล………………………………………………………………………………………………………

4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้………………………………………………………………………

.

**(ลงชื่อ) .........................................................ผู้สอน**