

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช
2. อธิบายน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสงและคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
3. ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียงและการสัมผัส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถทดลอง สังเกตและอธิบายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ
2. สามารถสืบค้น สังเกต สำรวจ เขียนภาพแสดงส่วนประกอบของดอกและอธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของดอกและการสืบค้นข้อมูลหน้าที่ของดอก
3. สามารถทดลองและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็น ได้แก่ แสง น้ำ ความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโตของพืช
4. สามารถทดลองและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็น ได้แก่ แสง คลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
5. สามารถทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า ได้แก่ แสง เสียง สัมผัส
6. สามารถสังเกต สำรวจและอธิบายการเจริญเติบโตของพืชดอกตั้งแต่ต้นอ่อนจนมี ดอก มีผล
7. สามารถสังเกตและเขียนแผนภาพแสดงวัฏจักรของพืชดอกที่เลือกศึกษาตามความสนใจ

วัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะ
2. เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในเรื่อง พืช
3. เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วย

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2 ใบความรู้
- 3 ใบคำสังกิจกรรมการเรียนรู้
- 4 ใบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้
- 5 แบบฝึกหัด
- 6 แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
- 7 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

หลังทำกิจกรรมครบทุกหน่วยนักเรียนควรทำแบบทดสอบให้ครบ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้ง 8 ทักษะ จำนวน 20 ข้อ
3. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 15 ข้อ

วิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนจะได้รับเอกสารจากครูตามลำดับ ดังนี้
2. นักเรียนตั้งใจอ่านเอกสารที่ได้รับทุกชิ้น
3. นักเรียนควรปฏิบัติตัวในการทำกิจกรรมกลุ่มดังนี้
 - 3.1 รู้จักแบ่งงานในกลุ่มและมีความตั้งใจในการทำงาน
 - 3.2 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
 - 3.3 รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 3.4 วางแผนงานและปฏิบัติงานตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง พืช

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เวลา 5 ชั่วโมง

ผู้สอน นางวันวิสาข์ ศรีวิไล

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายหน้าที่ของท่อลำเลียงและปากใบของพืช
2. อธิบายน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสงและคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นบางประการต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
3. ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อแสง เสียงและการสัมผัส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถทดลอง สังเกตและอธิบายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ
2. สามารถสืบค้น สังเกต สืบค้น เขียนภาพแสดงส่วนประกอบของดอกและอธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของดอกและการสืบค้นข้อมูลหน้าที่ของดอก
3. สามารถทดลองและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็น ได้แก่ แสง น้ำ ความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโตของพืช
4. สามารถทดลองและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็น ได้แก่ แสง คลอโรฟิลล์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
5. สามารถทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า ได้แก่ แสง เสียง สัมผัส
6. สามารถสังเกต สืบค้นและอธิบายการเจริญเติบโตของพืชดอกตั้งแต่ต้นอ่อนจนมีดอก มีผล

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

สมรรถนะ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สาระสำคัญ

ส่วนประกอบของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด เป็นส่วนประกอบของพืชที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

สาระการเรียนรู้

1. หน้าที่ของราก
 - 1.1 ยึดลำต้นให้ติดแน่นอยู่กับดิน ไม่โค่นล้มง่าย
 - 1.2 ดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารในดินไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช
2. หน้าที่ของลำต้น
 - 2.1 เป็นทางลำเลียงน้ำ และอาหารจากรากสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช

2.2 ชูกิ่ง ก้าน ใบ ดอก เพื่อรับแสงแดดในการปรุงอาหาร

3. หน้าที่ของใบ

3.1 สร้างอาหาร ในใบมีสารสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ รับแสงแดด

ปากใบรับเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากอากาศเข้ามา และอาศัย

น้ำที่รากดูดขึ้นมา เพื่อทำการสังเคราะห์ด้วยแสง ผลที่ได้จากการ

สังเคราะห์ด้วยแสง คือ แป้งและ ก๊าซออกซิเจน หายใจเอาก๊าซ

ออกซิเจนเข้าทางปากใบ แล้วคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

3.2 คายน้ำออกทางปากใบ

4. หน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด

4.1 ดอกมีหน้าที่ในการสืบพันธุ์

4.2 ผล มีหน้าที่ห่อหุ้มต้นอ่อนและเมล็ด

4.3 เมล็ดมีหน้าที่ในการขยายพันธุ์

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 1 ปฐมนิเทศ

เวลา 1 ชั่วโมง

ครูแจ้งข้อตกลง อธิบายลักษณะการเรียนรู้ กฎ กติกา ข้อตกลงในการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้นักเรียนได้เข้าใจ ซึ่งจะมีขั้นตอนในการเรียนแต่ละขั้นดังนี้

1. ขั้นการนำเสนอข้อมูล (Class presentation) หมายถึง ขั้นการนำเสนอข้อมูลต่อผู้เรียน โดยครูผู้สอน อาจใช้สื่อการสอนประกอบการนำเสนอหรือการบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจตรงกัน

2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) หมายถึง ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและสนใจกิจกรรม ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่เรียนมาแล้วเพื่อนำเชื่อมโยงกับประสบการณ์การเรียนรู้ในปัจจุบัน

3. ขั้นสำรวจและทำงานร่วมกัน (Exploration and Teams) หมายถึง ขั้นการทำงานร่วมกันของผู้เรียน โดยการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4-5 คน ซึ่งสมาชิกมีผลสัมฤทธิ์และเพศต่างกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือ การช่วยเหลือกันเรียนร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสำรวจและค้นหาในเนื้อหาต่าง ๆ ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการสร้างองค์ความรู้ขึ้น ๆ

4. ขั้นการอธิบายผล (Explanation) หมายถึง ขั้นกิจกรรม หรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้ว รวบรวมข้อมูลจากการอ่านและนำข้อมูลมาอภิปราย เพื่อมาถ่ายทอดและสื่อสารไปยังผู้อื่น อาจแนะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง กราฟ แผนภาพ เป็นต้น

5. ขั้นการทดสอบ (Quizzes) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนทุกคนได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลตามความสามารถของตนเองห้ามช่วยเหลือกันและกัน在这一ขั้น

6. ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration) หมายถึง ขั้นการส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ สามารถค้นคว้ารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษามากขึ้น เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับผู้อื่นเพื่อนำไปสู่การเกิดความรู้และแนวความคิดรวบยอด

7. ขั้นปรับปรุงคะแนน (Individual Improvement Scores) หมายถึง ขั้นการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ทั้งหมดของกลุ่ม โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนและคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนซึ่งจะขึ้นอยู่กับความขยันของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม สมาชิกทุกคนมีโอกาสทำคะแนนให้ได้คะแนนสูง จากนั้นนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

8. ขั้นการประเมินและตัดสินผลงานกลุ่ม (Evaluation and Team Recognition) หมายถึง ขั้นการตัดสินผลงานของกลุ่ม เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว ว่าจะมีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 2 เรื่อง การดูหน้าของรากพืช

เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นการนำเสนอข้อมูล

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล จากนั้นครูนำเสนอคะแนนของแต่ละคนให้นักเรียนได้ทราบถึงพื้นฐานความรู้ของตนเองในเรื่องที่จะเรียน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม

ขั้นสร้างความสนใจ

ครูนำนักเรียนร้องเพลง กิ่ง ก้าน ใบ จากนั้นให้นักเรียนแสดงท่าทางประกอบตามจินตนาการของนักเรียนดังนี้

เพลง กิ่ง ก้าน ใบ

กิ่ง ก้าน ใบ ชะ

ชะ ใบ ก้าน กิ่ง (ซ้ำ)

ฝนตกลงแรงจริง ๆ

ชะ ชะ กิ่ง ก้าน ใบ

ให้นักเรียนดูภาพต้นไม้ สันทานกับนักเรียนเกี่ยวกับพืชทั่ว ๆ ไป บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืชที่มองเห็น

ขั้นสำรวจ

ครูนำอุปกรณ์การทดลองเรื่องการดูดน้ำของรากมาวางบนโต๊ะ ดังนี้ ต้นผักกระสัง สีส้ม อาหารสีแดง บีกเกอร์ ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำ ครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- ส่วนประกอบของพืชมีอะไรบ้าง
- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืชมีลักษณะอย่างไร
- ส่วนประกอบแต่ละอย่างมีหน้าที่อะไรบ้าง
- รากและลำต้นพืชมีหน้าที่อะไร
- นักเรียนคิดว่าจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใด
- นักเรียนจะออกแบบการทดลองนี้ได้อย่างไร

จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่องการดูดน้ำของรากพืช ตามที่นักเรียนออกแบบการทดลอง

ขั้นการอธิบายผล

นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับการดูดน้ำของรากของกลุ่มตนเอง จากนั้นร่วมกันอภิปรายโดยครูถามคำถาม ดังนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร
- การทดลองนี้ควรเลือกพืชที่มีลักษณะอย่างไร

ขั้นการทดสอบ

แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น เพื่อรายงานผลการทำกิจกรรมของตนเอง เป็นการตรวจสอบความรู้ที่ได้ และส่งแบบบันทึกผลการทดลอง

ขั้นการขยายความรู้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเกี่ยวกับรากพืช และหน้าที่ของรากจากใบความรู้ เรื่องหน้าที่ของราก เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันและเป็นการเพิ่มพูนความรู้

ขั้นปรับปรุงคะแนน

ครูตรวจใบบันทึกกิจกรรมเพื่อให้คะแนน นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทำกิจกรรมที่ยังไม่ถูกต้อง เพื่อเป็นการปรับปรุงประเด็นที่บกพร่อง

ขั้นการประเมิน

ครูแจ้งคะแนนจากการทำกิจกรรมในครั้งนี้เพื่อจัดลำดับกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด คะแนนปานกลาง และคะแนนน้อยสุด ตามลำดับ

กิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 3 เรื่องการลำเลียงน้ำของลำต้น

เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นการนำเสนอข้อมูล

ครูนำเสนอคะแนนการทำกิจกรรมจากชั่วโมงที่ 2 เรื่องการดูดน้ำของรากพืช ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ สนทนาเกี่ยวกับข้อบกพร่องของการทำกิจกรรมครั้งที่ผ่านมา

ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนดูภาพต้นไม้ต้นเดิม จากนั้นร่วมกันสนทนาเพื่ออภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของลำต้นพืชที่มองเห็นตามความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นสำรวจ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มถอนต้นกระดังงาที่มีอยู่บริเวณโรงเรียนกลุ่มละ 2 ต้น โดยให้มีขนาดเท่ากัน แต่ไม่จำเป็นต้องมีรากครบ จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 เรื่องการลำเลียงน้ำของลำต้น โดยนำต้นกระดังงากลุ่มละ 2 ต้น ตัดรากออกหนึ่งต้น จากนั้นนำต้นกระดังงาที่มีรากแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำผสมสีแดงใบที่ 1 และแช่ต้นกระดังงาต้นที่ไม่มีรากลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำผสมสีแดงใบที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงสีของต้นกระดังงาเป็นเวลา 20 นาที ก่อนการทดลองครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- นักเรียนคิดว่าพืชมีการลำเลียงน้ำผ่านส่วนใด
- นักเรียนจะอย่างไรเพื่อให้สังเกตเห็นการดูดน้ำของรากและการลำเลียงน้ำของ
- นักเรียนคาดว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรกับพืชที่นำมาใช้ในการทดลอง

ขั้นการอธิบายผล

ครูสาธิตการตัดขวางและตัดตามยาวของต้นกระดังงาเพื่อให้นักเรียนสังเกตสีของต้นกระดังงาได้ ภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมตามแนวคำถามนี้

- หลังจากแช่ต้นกระดังงาที่มีรากในน้ำสีแดง 20 นาที มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- เมื่อให้แว่นขยายส่องดูลำต้นตามขวางและตัดตามยาวสังเกตเห็นอะไรบ้าง มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร
- รากทำหน้าที่อะไร
- ลำต้นทำหน้าที่อะไร

ขั้นการทดสอบ

แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น เพื่อรายงานผลการทำกิจกรรมของตนเอง เป็นการตรวจสอบความรู้ที่ได้ และส่งแบบบันทึกผลการทดลอง

ขั้นการขยายความรู้

ให้นักเรียนวาดภาพเปรียบเทียบการลำเลียงน้ำของพืชกับอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และศึกษาเกี่ยวกับลำต้น และหน้าที่ของลำต้นจากใบความรู้เรื่องหน้าที่ของลำต้น และร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ในครั้งนี้ ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าพืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เองโดยใช้วัตถุดิบ คือ น้ำ ซึ่งลำเลียงขึ้นมาตามลำต้นซึ่งดูทางราก

ขั้นปรับปรุงคะแนน

ครูตรวจใบบันทึกกิจกรรมเพื่อให้คะแนน นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทำกิจกรรมที่ยังไม่ถูกต้อง เพื่อเป็นการปรับปรุงประเด็นที่บกพร่อง

ขั้นการประเมิน

ครูแจ้งคะแนนจากการทำกิจกรรมในครั้งนี้เพื่อจัดลำดับกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด คะแนนปานกลาง และคะแนนน้อยสุด ตามลำดับ

กิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 4 เรื่องหน้าที่ของใบ

เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นการนำเสนอข้อมูล

ครูนำเสนอคะแนนการทำกิจกรรมจากชั่วโมงที่ 3 เรื่องการลำเลียงน้ำของลำต้น ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ สนทนาเกี่ยวกับข้อบกพร่องของการทำกิจกรรมครั้งที่ผ่านมา

ขั้นสร้างความสนใจ

ครูนำบีกเกอร์น้ำที่ใส่น้ำให้เต็มจนล้น จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามดังนี้

- เพราะเหตุใดน้ำจึงล้นออกมาจากบีกเกอร์
- ถ้าเปลี่ยนบีกเกอร์น้ำเป็นพืชนักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับพืช

ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนคิดและเขียนคำตอบลงในกระดาษ โดยครูถามดังนี้

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าพืชมีกลไกใดที่ควบคุมปริมาณน้ำ
- การคายน้ำหมายความว่าอย่างไร
- ในเซลล์พืชมีการควบคุมไม่ให้ปริมาณน้ำมากเกินไป โดยมีทางออกของน้ำเช่นเดียวกับการนำ นักเรียนรู้หรือไม่ว่าส่วนนั้นเรียกว่าอะไร

- นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าพืชมีการคายน้ำผ่านทางใบ
- นักเรียนคิดว่าพืชมีการคายน้ำออกมาในรูปแบบใด
- ใบพืชทำหน้าที่

ขั้นสำรวจ

ให้นักเรียนแต่ละศึกษากิจกรรมที่ 3 เรื่องหน้าที่ของใบพืช ให้เข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นก่อนทำกิจกรรม โดยครูถามคำถามดังนี้

- การทดลองนี้ได้อะไรให้แตกต่าง
- การทดลองนี้ได้อะไรให้เหมือนกัน
- การทดลองนี้ต้องติดตามดูอะไร
- วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้คืออะไร
- นักเรียนคิดว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่กิ่งไม้ชนิดใด

จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 3 เรื่องหน้าที่ของใบพืชจากนั้นบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกผลการทำกิจกรรม

ขั้นการอธิบายผล

ภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยครูตั้งคำถามดังนี้

- สังเกตเห็นอะไรที่ถุงพลาสติก
- ถุงพลาสติกที่มีใบพืชและไม่มีใบพืชแตกต่างกันอย่างไร
- ทำไมนักเรียนจึงมองเห็นเป็นเช่นนั้น
- จากการทดลอง ใบของพืชทำหน้าที่อะไร
- ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าอย่างไร
- การคายน้ำของพืชมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร

ขั้นการทดสอบ

แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น เพื่อรายงานผลการทำกิจกรรมของตนเอง เป็นการตรวจสอบความรู้ที่ได้ และส่งแบบบันทึกผลการทดลอง

ขั้นการขยายความรู้

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของใบจากใบความรู้เรื่องหน้าที่ของใบ และร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ในครั้งนี้ ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าการคายน้ำเกิดขึ้นที่ปากใบซึ่งอยู่ที่ใบด้านล่างใบสามารถมองเห็นได้จากกล้องจุลทรรศน์

ขั้นปรับปรุงคะแนน

ครูตรวจใบบันทึกกิจกรรมเพื่อให้คะแนน นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปการทำการกิจกรรมที่ยังไม่ถูกต้อง เพื่อเป็นการปรับปรุงประเด็นที่บกพร่อง

ขั้นการประเมิน

ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน การตอบคำถามในใบงาน และประเมินผลการทำกิจกรรม จากนั้นครูแจ้งคะแนนจากการทำการกิจกรรมในครั้งนี้เพื่อจัดลำดับกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด คะแนนปานกลาง และคะแนนน้อยสุด ตามลำดับ

กิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด

เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นการนำเสนอข้อมูล

ครูนำเสนอคะแนนการทำการกิจกรรมจากชั่วโมงที่ 4 เรื่องหน้าที่ของใบ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ สนทนาเกี่ยวกับข้อบกพร่องของการทำการกิจกรรมครั้งที่ผ่านมา

ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนดูต้นไม้ เช่น ต้นชบา ต้นมะม่วง จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของดอก ผล และเมล็ด ครูนำสนทนาถึงลักษณะของสีผลไม้ กลิ่น รสชาติว่าแต่ละชนิดมีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น ขนุน มะม่วง เงาะ

ขั้นสำรวจ

นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง...หน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด จากนั้นร่วมกันอภิปรายหน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด พร้อมดูตัวอย่างผลไม้ที่นำมาประกอบการอภิปรายในครั้งนี้ด้วย

ขั้นการอธิบายผล

ภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทำการกิจกรรม แล้วส่งตัวแทนกลุ่มรายงานหน้าชั้น และส่งแบบบันทึกผลการทดลอง นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเรื่อง...หน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด

ขั้นการทดสอบ

แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น เพื่อรายงานผลการทำการกิจกรรมของตนเอง เป็นการตรวจสอบความรู้ที่ได้ และส่งแบบบันทึกผลการทดลอง พร้อมทั้งทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

ขั้นการขยายความรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหน้าที่ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ของพืช และทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นปรับปรุงคะแนน

นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม เพิ่มเติมที่ยังบกพร่องอีกครั้ง และแก้ไขผลคะแนนจากการทำกิจกรรมที่ไม่ผ่าน

ขั้นการประเมิน

ครูแจ้งคะแนนจากการทำกิจกรรมและการทดสอบในครั้งนี้เพื่อจัดลำดับกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด คะแนนปานกลาง และคะแนนน้อยสุด ตามลำดับ

สื่อการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

1. กิจกรรมการดูน้ำของรากพืช

- 1.1 ต้นกระสังขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 2 ต้น
- 1.2 สีผสมอาหารสีแดง
- 1.3 บีกเกอร์ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนเท่ากับกลุ่มผู้เรียน
- 1.4 น้ำ
- 1.5 แวนชยาย จำนวนเท่ากับกลุ่มผู้เรียน

2. กิจกรรมการลำเลียงน้ำของลำต้น

- 2.1 ต้นกระสังขนาดเท่า ๆ กัน
- 2.2 สีผสมอาหารสีแดง
- 2.3 บีกเกอร์ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนเท่ากับกลุ่มผู้เรียน
- 2.4 น้ำเปล่า
- 2.5 ใบมีดโกน
- 2.6 แวนชยาย

3. กิจกรรมหน้าที่ของใบพืช

- 3.1 ต้นขบไม้ที่ปลูกใส่กระถาง
- 3.2 ถุงพลาสติกใส จำนวนเท่ากับกลุ่มผู้เรียน
- 3.3 เชือกหรือหนังยางสำหรับรัดปากถุง จำนวนเท่ากับกลุ่มผู้เรียน

4. กิจกรรมหน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด

- 4.1 ดอกไม้ในชุมชน เช่น ขบา กุหลาบ ดาวเรือง ทานตะวัน บานชื่น ฯลฯ
- 4.2 ผลไม้ในชุมชน เช่น ขนุน มะม่วง มังคุด ลำไย ส้ม มะพร้าว ฯลฯ

แหล่งเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียน เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม
2. วัสดุ/อุปกรณ์ ในกิจกรรมการทดลอง
3. สวนสมุนไพรในโรงเรียน

การวัดผลและประเมินผล

1. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
2. ผลการทำกิจกรรมกลุ่ม
3. ทดสอบหลังเรียน เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
จำนวน 10 ข้อ

เครื่องมือประเมินผล

1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
2. แบบประเมินผลการทำงานกลุ่ม
3. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
จำนวน 10 ข้อ

เกณฑ์การประเมิน

1. นักเรียนมีผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานผ่านเกณฑ์
อย่างน้อยร้อยละ 80
2. นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มได้คะแนนร้อยละ 80
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้สอน.....

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประเมินครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดูแลรักษาของราก

คำชี้แจง: ระดับคะแนนในการประเมินมี 3 ระดับ คือ 3 2 และ 1 ให้ผู้วิจัยประเมินและกรอกคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมินในแต่ละช่องรายการตามสภาพความเป็นจริง

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน						
		การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน
		3	3	3	3	3	15	
1	เด็กหญิงลลิตา สังข์สิทธิ							
	เด็กหญิงน้ำหนึ่ง วอนเมือง							
	เด็กหญิงเขมิกา วอนเมือง							
	เด็กหญิงรัตติกาล เอี่ยมริติวรสกุล							
	เด็กชายกนก เผ่าเพ็ง							

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน						
		การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน
		3	3	3	3	3	15	
2	เด็กหญิงณัฐชานันท์ บุญชั้น							
	เด็กหญิงวันทนา จันทร์เกิด							
	เด็กหญิงชนนิกานต์ คีงาม							
	เด็กหญิงกรรณก สมัญญา							
	เด็กชายเอกราช ปั้นประสงค์							
3	เด็กหญิงประภาศิริ ทศวรรณ							
	เด็กหญิงเนตรปรียา ศรีสาคร							
	เด็กหญิงกัลยา บุญรอด							
	เด็กชายปณิธาน พงษ์เรือง							
4	เด็กหญิงธันย์ชนก มั่นใจ							
	เด็กหญิงแพรณภา มุ่งรักกลาง							
	เด็กหญิงชยุดา แยกดวง							
	เด็กชายเอกพันธ์ คำสัตย์							

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประเมินครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การลำเลียงน้ำของลำต้น

คำชี้แจง: ระดับคะแนนในการประเมินมี 3 ระดับ คือ 3 2 และ 1 ให้ผู้วิจัยประเมินและกรอกคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมินในแต่ละช่องรายการตามสภาพความเป็นจริง

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน							
		การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจำแนกประเภท	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน
		3	3	3	3	3	3	18	หมายเหตุ
1	เด็กหญิงลลิตา สังข์สิทธิ								
	เด็กหญิงน้ำหนึ่ง วอนเมือง								
	เด็กหญิงเขมิกา วอนเมือง								
	เด็กหญิงรัตติกาล เอี่ยมริติวรสกุล								
	เด็กชายกนก เผ่าเพ็ง								

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน							
		การสังเกต	การวัด	การคำนวณ	การจำแนกประเภท	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน
		3	3	3	3	3	3	18	
2	เด็กหญิงณัฐชานันท์ บุญชั้น								
	เด็กหญิงวันทนา จันทร์เกิด								
	เด็กหญิงชนนิกานต์ ดิงาม								
	เด็กหญิงกรกนก สมัญญา								
	เด็กชายเอกราช ปั้นประสงค์								
3	เด็กหญิงประภาศิริ ทศวรรณ								
	เด็กหญิงเนตรปรีชา ศรีสาคร								
	เด็กหญิงกัลยา บุญรอด								
	เด็กชายปณิธาน พงษ์เรือง								
4	เด็กหญิงรัชชชนก มั่นใจ								
	เด็กหญิงแพรวภา มุ่งรักกลาง								
	เด็กหญิงชยุดา แยกดวง								
	เด็กชายเอกพันธ์ คำสัตย์								

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประเมินครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง หน้าที่ของใบ

คำชี้แจง: ระดับคะแนนในการประเมินมี 3 ระดับ คือ 3 2 และ 1 ให้ผู้วิจัยประเมินและกรอกคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมินในแต่ละช่องรายการตามสภาพความเป็นจริง

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน					
		การสังเกต	การจำแนกประเภท	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน
		3	3	3	3	12	
1	เด็กหญิงลลิตา สังข์สิทธิ						
	เด็กหญิงน้ำหนึ่ง วอนเมือง						
	เด็กหญิงเขมิกา วอนเมือง						
	เด็กหญิงรัตติกาล เข็มขิทธิวรสกุล						
	เด็กชายกนก เผ่าเพ็ง						

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน						
		การสังเกต	การจำแนกประเภท	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
		3	3	3	3	12		
2	เด็กหญิงณัฐชานันท์ บุญชั้น							
	เด็กหญิงวันทนา จันทร์เกิด							
	เด็กหญิงชนนิกานต์ ดีงาม							
	เด็กหญิงกรกนก สมัญญา							
	เด็กชายเอกราช ปิ่นประสงค์							
3	เด็กหญิงประภาศิริ ทศวรรณ							
	เด็กหญิงเนตรปรียา ศรีสาคร							
	เด็กหญิงกัลยา บุญรอด							
	เด็กชายปณิธาน พงษ์เรือง							
4	เด็กหญิงรัชชนก มั่นใจ							
	เด็กหญิงแพรณภา มุ่งรักกลาง							
	เด็กหญิงชยุดา แยกดวง							
	เด็กชายเอกพันธ์ คำสัตย์							

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประเมินครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หน้าที่ของดอก ผล และเมล็ด

คำชี้แจง: ระดับคะแนนในการประเมินมี 3 ระดับ คือ 3 2 และ 1 ให้ผู้วิจัยประเมินและกรอกคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมินในแต่ละช่องรายการตามสภาพความเป็นจริง

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน					
		การจำแนกประเภท	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
		3	3	3	9		
1	เด็กหญิงลลิตา สังข์สิทธิ						
	เด็กหญิงน้ำหนึ่ง วอนเมือง						
	เด็กหญิงเขมิกา วอนเมือง						
	เด็กหญิงรัตติกาล เข็มมริติวรสกุล						
	เด็กชายกนก เผ่าเพ็ง						

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประเมิน					
		การจำแนกประเภท	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวม	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
		3	3	3	9		
2	เด็กหญิงณัฐชานันท์ บุญชื่น						
	เด็กหญิงวันทนา จันทร์เกิด						
	เด็กหญิงชนนิกานต์ คีงาม						
	เด็กหญิงกรรณก สมัญญา						
	เด็กชายเอกราช ปิ่นประสงค์						
3	เด็กหญิงประภาศิริ ทศวรรณ						
	เด็กหญิงเนตรปรียา ศรีสาคร						
	เด็กหญิงกัลยา บุญรอด						
	เด็กชายปณิธาน พงษ์เรือง						
4	เด็กหญิงธันย์ชนก มั่นใจ						
	เด็กหญิงแพรวภา มุ่งรักกลาง						
	เด็กหญิงชยุดา แยกดวง						
	เด็กชายเอกพันธ์ คำสัตย์						

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

1. ทักษะการสังเกต

3 คะแนน คือ สามารถบ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุที่ใช้ประสาทสัมผัสได้อย่าง

ถูกต้องและชัดเจน

2 คะแนน คือ สามารถบ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุที่ใช้ประสาทสัมผัสได้อย่าง

ถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ สามารถบ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุที่ใช้ประสาทสัมผัสไม่

ถูกต้องและไม่ชัดเจน

2. ทักษะการวัด

3 คะแนน คือ บอกเครื่องมือและบอกเหตุผลในการวัดได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

2 คะแนน คือ บอกเครื่องมือและบอกเหตุผลในการวัดได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ บอกเครื่องมือและบอกเหตุผลในการวัดได้อย่างไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน

3. ทักษะการคำนวณ

3 คะแนน คือ บอกจำนวนและเขียนตัวเลขที่นับและเปรียบเทียบค่าได้อย่างถูกต้อง

และชัดเจน

2 คะแนน คือ บอกจำนวนและเขียนตัวเลขที่นับและเปรียบเทียบค่าได้อย่างถูกต้อง

แต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ บอกจำนวนและเขียนตัวเลขที่นับและเปรียบเทียบค่าได้อย่างไม่ถูกต้อง

และไม่ชัดเจน

4. ทักษะการจำแนกประเภท

3 คะแนน คือ สามารถเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

และชัดเจน

2 คะแนน คือ สามารถเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ได้
อย่างถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ สามารถเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ได้
อย่างไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน

5. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

3 คะแนน คือ เมื่อนำเสนอโดยใช้ข้อมูลที่เหมาะสมและมีขั้นตอนที่เข้าใจง่าย

2 คะแนน คือ เมื่อนำเสนอที่มีขั้นตอนไม่ค่อยเข้าใจง่าย

1 คะแนน คือ เมื่อนำเสนอที่ไม่มีขั้นตอนเข้าใจยาก

6. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส สเปสกับเวลา

3 คะแนน คือ สามารถบอกความสัมพันธ์เรียงลำดับแบ่งพวกได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

2 คะแนน คือ สามารถบอกความสัมพันธ์เรียงลำดับแบ่งพวกได้อย่างถูกต้อง
แต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ สามารถบอกความสัมพันธ์เรียงลำดับแบ่งพวกไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน

7. ทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูล

3 คะแนน คือ สามารถสรุปและแปลความหมายของข้อมูลได้ถูกต้องและชัดเจน

2 คะแนน คือ สามารถสรุปและแปลความหมายของข้อมูลได้ถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ สามารถสรุปและแปลความหมายของข้อมูลได้ไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน

8. ทักษะการพยากรณ์

3 คะแนน คือ คาดคะเนผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

2 คะแนน คือ คาดคะเนผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน

1 คะแนน คือ คาดคะเนผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตไม่อย่างถูกต้องและไม่ชัดเจน