**ชื่อโครงงาน** มหัศจรรย์สายรุ้ง

**ผู้จัดทำโครงงาน** นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

**ครูที่ปรึกษา** นางสาวบังอร จันทลือนางสาวรติพร ศรีสัมฤทธิ์

**ระยะเวลาในการจัดทำ** ระหว่างวันที่ 13-28 กุมภาพันธ์ 2560

**ที่มาของโครงงาน (วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2560)**

โครงงาน มหัศจรรย์สายรุ้ง ได้มาจากเหตุการณ์ที่คุณครูได้พาเด็กๆซักผ้าเช็ดหน้าอยู่นอกห้องเรียน เด็กๆก็เล่นตีฟองสบู่อย่างสนุกสนาน พอเด็กมองเห็นฟองสบู่กองโต น้องแพรวาจึงมองเห็นแสงในฟองสบู่ จึงได้ถามครูว่านั่นแสงอะไรค่ะอยู่ในฟองสบู่ น้องโตโต้ใช่ครับผมก็มองเห็นเป็นสีหลายสี ใช่ครับ/ใช่ค่ะ หนูก็มองเห็น จากเหตุการณ์ที่เด็กๆมองเห็นแสงในฟองสบู่ ครูจึงได้สนทนาซักถามกับเด็กเพื่อกระตุ้นเด็กๆตั้งคำถามที่อยากรู้

**ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ**

จากที่เด็กๆได้มองเห็นแสงในฟองสบู่ เด็กๆคิดว่าเป็นแสงอะไรค่ะ

น้องแม๊กนั่ม : แสงสายรุ้งครับ เพราะคุณแม่ผมเคยพาดูตอนหลังฝนตก

น้องสเก๊ต : ผมก็เคยเห็นครับ มันจะเป็นเส้นยาวๆหลายๆสี บนท้องฟ้า

น้องเอิ้น : ใช่ค่ะ เขาเรียกว่ารุ้งกินน้ำ หนูเคยเห็นบ่อยเวลาฝนตกแดดออก

ดังนั้น คุณครูจึงถามเด็กๆต่อเนื่องว่า “แล้วเด็กๆมีข้อสงสัย และมีคำถามอะไรที่อยากรู้อีกหรือไม่” เด็กๆจึงยกมือถามคำถามที่เด็กๆอยากรู้ว่า

เด็กๆถามคำถาม ครูจดบันทึกลงในชาร์ท

น้องจูน : สายรุ้งเกิดขึ้นมาได้อย่างไรค่ะ (ครูบันทึกคำถามลงในกระดาษชาร์ท)

กำปั้น : สายรุ้งเกิดตอนไหนได้บ้างค่ะ (ครูบันทึกคำถามลงในกระดาษชาร์ท)

อาชิ : ถ้าฝนไม่ตกเราเอาวัสดุอื่นมาดูสายรุ้งได้ไหมครับ (ครูบันทึกคำถามลงในกระดาษชาร์ท)

เค้ก : ทำไมสายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้า กับในรูปฟองสบู่ถึงมีรูปทรงไม่เหมือนค่ะ

(ครูบันทึกคำถามลงในกระดาษชาร์ท)

แก้ม : สายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้างค่ะ (ครูบันทึกคำถามลงในกระดาษชาร์ท)

ครู : เด็กๆมีคำถามอีกไหมค่ะ เด็กๆก็ตอบว่าไม่มีครับ/ค่ะ ครูจึงพาเด็ก ๆสรุปถึงคำถามที่เด็กอยากรู้โดยใช้กระดาษชาร์ทที่ครูจดไว้ ประกอบการสรุป ซึ่งได้คำถาม 5 คำถามดังนี้

คำถามที่ 1 สายรุ้งเกิดขึ้นมาได้อย่างไร

คำถามที่ 2 สายรุ้งเกิดตอนไหนได้บ้าง

คำถามที่ 3 ถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมาดูสายรุ้งได้ไหม

คำถามที่ 4 ทำไมสายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้า กับในรูปฟองสบู่ถึงมีรูปทรงไม่เหมือนกัน

คำถามที่ 5 สายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้าง

**เด็กถามคำถามสิ่งที่อยากรู้ และครูบันทึกคำถามของเด็กๆ ลงในกระดาษชาร์ท**

จากคำถามที่เด็กสนใจ 5 คำถาม ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเพื่อให้เด็กเลือกคำถามที่จะนำมาสำรวจตรวจสอบ จำนวน 2 คำถาม โดยการให้เหตุผลในการเลือกของแต่ละคำถาม ซึ่งเด็กๆบอกว่าเลือกข้อที่ 3 เด็กเคยเห็นแต่สายรุ้งหลังฝนตก เลยอยากรู้ว่าถ้าฝนไม่ตกจะเอาวัสดุอื่นมาดูสายรุ้งได้ไหม และข้อที่ 4 เด็กๆเคยเห็นสายรุ้งที่ต่างรูปร่างไม่เหมือนกัน จึงเกิดการสงสัยว่าเป็นเพราะอะไร ครูจึงพาเด็กสนทนา และถามคำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กต้องการหาคำตอบได้มากที่สุด

โดยจะทำการสำรวจตรวจสอบคำถามข้อที่ 1 คือ“ถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม”

**ครูสนทนากับเด็กเพื่อเลือกคำถามที่จะนำมาสำรวจตรวจสอบ 1 คำถาม**

**คำถามที่ 1 ถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม**

**จุดประสงค์**

เพื่อศึกษาว่าสามารถนำเอาวัสดุอื่นมาดูสายรุ้งได้ไหม

**ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน (วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560)**

เด็กและครูสนทนาร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ทราบถึงประสบการณ์เดิมของเด็กเกี่ยวกับ การมองเห็นสายรุ้ง เช่น

ครู : เด็กๆคิดว่า ถ้าฝนไม่ตกเราจะเอาวัสดุอื่นมาดูสายรุ้งได้ไหมค่ะ

เด็กๆ : ได้ครับ/ได้ค่ะ

ครู : แล้วเด็กๆคิดว่า เราจะใช้อุปกรณ์อะไรมาดูสายรุ้งค่ะ

น้องแก้ม : กระจกเงาค่ะ เพราะตอนแดดๆหนูก็เคยเห็นสายรุ้งในกระจกรถ

น้องเติ้ล : แผ่น ซีดี ครับใสๆเหมือนกระจกน่าจะมองเห็นแสงสีรุ้งได้ครับ

น้องเค้ก : เอาทั้งกระจกเงา และแผ่น ซีดี เลยค่ะ

ครู : จากที่เด็กๆบอกคุณครูมา เด็กๆคิดว่าน่าจะเอาอุปกรณ์อะไรมาทดลองดูสายรุ้ง

เด็กๆ : เอาทั้งแผ่น ซีดี และ กระจกเงา ครับ/ค่ะ

ก่อนที่จะให้เด็กๆคาดคะเนคำตอบ ครูจึงแบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคาดคะเนหาคำตอบ โดยถามว่า “เด็กๆคิดว่าถ้าฝนไม่ตกเราจะใช่วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม”

กลุ่มที่ 1 ตอบว่า

* กระจกเงาจะใช้มองดูสายรุ้งได้ เพราะมันสะท้อนแสงได้
* แผ่นซีดี จะมองดูสายรุ้งได้ เพราะมันใสเป็นเงาและสะท้อนแสงได้

กลุ่มที่ 2 ตอบว่า

* กระจกเงา และ แผ่น ซีดี ใช้มองดูสายรุ้งได้หมด เพราะสามารถสะท้อนได้เหมือนกัน

**ครูเขียนวัสดุอุปกรณ์ตามการคาดคะเนคำตอบของเด็กที่ว่าจะใช้วัสดุอะไรมองดูสายรุ้ง พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบกรคาดคะเน**

**ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ (วันที่ 15 กุมภาพันธ์)**

ครูสนทนากับเด็กๆ โดยใช้คำถามว่า “เด็กคิดว่าจะหาคำตอบโดยวิธีการใดที่จะทำให้ทราบว่า ถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม” โดยให้แต่ละกุล่มร่วมกันคิดและให้เหตุผล ได้คำตอบดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทดลองค่ะ/ครับ

กลุ่มที่ 2 ถามครูวิทยาศาสตร์ครับ

ดังนั้นครูและเด็กร่วมกันสนทนา และเด็กๆตกลงร่วมกันว่าจะใช้วิธีการทดลองในการหาคำตอบเพราะว่าจะได้ทดลองด้วยตนเอง และจะรู้คำตอบ

ครูถามต่อว่า แล้วเด็กๆจะมีขั้นตอนการทดลอง อย่างไร ใครจะตอบให้ยกมือนะค่ะ

น้องเจนนี่ : เอาไปส่องกลางแสงแดดค่ะ

น้องเต้ : เอามือลูบครับ

น้องเซเว่น : เอาไปจุ่มน้ำแล้วให้เกิดแสงสะท้อนครับ

น้องต้นหอม : เอาไปเผาไฟค่ะ

น้องเค้ก : เอาไปตากแดดค่ะ

น้องแก้ม : เอากระจกเงาไปตั้งบนขันน้ำครับ

น้องมะหมี่ : เทน้ำใส่ขันให้เติมค่ะ

น้องกำปั้น : หันกระจกเงาไปรับแสงดวงอาทิตย์ครับ

น้องโตโต้ : น้ำต้องท่วมกระจกเงานะครับ

น้องอาชิ : เอากระดาษชาร์ทค่อยรับแสงสะท้อนจากกระจกเงาครับ

**ครูและเด็กได้ร่วมสนทนากันถึงวัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการทดลอง วิธีการบันทึกผลการ ทดลอง โดยครูจดบันทึกลงในชาร์ทตาม**

ครูนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมาวางไว้บนโต๊ะ แล้วถามเด็กว่ามีอุปกรณ์อะไรบ้างค่ะ

น้องเค้ก : กระจกค่ะ

น้องแพรวา : ขันพลาสติก

น้องแม๊กนั่ม : น้ำครับ

น้องจูน : กระดาษชาร์ทค่ะ

น้องอาชิ : แล้วเราจะทำการทดลองอย่างไรครับ

ครู : ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้นะค่ะ

1.ให้เด็กแต่ละกลุ่มเอาอุปกรณ์การทดลองไปที่กลางสนามที่มีแสงแดดจัด

2.ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มเอาน้ำใส่ขันพลาสติก อย่าให้น้ำล้นออกมา วางไว้ที่พื้นกลางแดด

3.เอากระจกเงาจุ่มลงในขันพลาสติกที่มีน้ำอยู่ ให้กระจกอยู่ในลักษณะเอียง โดยใช้มือช่วยจับ

4.ให้กระจกเงาหันหน้ารับแสงดวงอาทิตย์ แล้ววางกระดาษชาร์ทแข็งเป็นฉากหลังให้ห่างพอได้

เพื่อคอยรับแสงที่เกิดขึ้น

5.ให้นักเรียนสังเกตที่กระดาษชาร์ทแข็งว่าเห็นอะไรเกิดขึ้นบ้าง

ครู : แล้วเราจะมีวิธีการบันทึกผลการทดลองอย่างไรแล้วจะให้คนอื่นรู้ด้วยจะทำอย่างไร

น้องกำปั้น : เราให้เพื่อนฟังครับ

น้องเอิ้น : ชวนพ่อแม่มาดูค่ะ

น้องแพรวา : = ชวนพี่ ๆ มาดูครับ

น้องข้าวปั้น : จดบันทึกลงในตารางการทดลองครับ

น้องสิงโต : วาดรูป ระบายสี ครับ

เด็กๆและครูร่วมกันสรุปอีกครั้งหนึ่งว่า จะบันทึกผลการทดลองโดยเด็กๆเล่าให้ครูฟังแล้วครูบันทึก

**ขั้นที่ 4 สังเกตและการบรรยาย (วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2560)**

เด็กแต่ละกลุ่มนำวัสดุอุปกรณ์ที่รับผิดชอบมาเพื่อทำการทดลอง โดยครูและเด็กร่วมกันตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ที่เด็กเตรียมมา โดยครูถามเด็กว่า

ครู : “เราจะทำอย่างไรถึงจะเห็นแสงสีรุ้งได้”

เด็กๆ เริ่มดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กสังเกตและบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นตามที่เด็กๆเห็น

ครู : เมื่อเอากระจกเงารับแสงดวงอาทิตย์ เด็กๆเห็นอะไรบ้างที่กระดาษชาร์จขาว

ไดม่อน : เห็นลำแสงแดดกระทบกระดาษค่ะ สเก๊ต : เห็นสีต่างๆบนกระดาษครับ

ครู : นักเรียนเห็นอะไรอีกไหมค่ะ

แม๊กกี้ : ไม่ครับแต่รู้สึกแสบตาครับ

ข้าวปั้น : ผมเห็นเป็นเส้นๆแล้วมีเงาออกมาครับ

น้องจูน : มองเห็นสีค่ะ

น้องโฟกัส : ผมเห็นมองเห็นสีฟ้าครับ

น้องแพรวา : มองเห็นสีม่วงค่ะ

น้องแยม : มองเห็นสีแดงค่ะ

น้องสิงโต : มองเห็นสีส้มครับ

น้องเอิ้น : มองเห็นสีเขียวค่ะ

น้องอิงค์ : มองเห็นสีเหลืองค่ะ

น้องสเก๊ต : มองเห็นสีครามค่ะ

**เด็กสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นตามที่เด็กๆเห็น**

**ขั้นที่ 5 บันทึกผลข้อมูล (วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2560)**

เด็กแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองลงในบันทึกที่เด็กร่วมกันออกแบบไว้

-ครูแจกอุปกรณ์การบันทึกผลให้แต่ละกลุ่ม และครูทบทวนวิธีการบันทึกทดลองร่วมกับเด็ก โดยใช้กระดาษชาร์ทที่เด็กๆร่วมกันทำมาทบทวน

-เด็กแต่ละกลุ่มบันทึกผล โดยให้เด็กๆระบายสีที่มองเห็น

-ครูให้เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน และนำแบบบันทึกผลไปติดที่หน้าป้ายนิเทศหน้าห้องเรียนของตนเอง

**เด็กแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองของกลุ่มตนเอง**

**เด็กนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าห้องเรียน**

**ขั้นที่ 6 สรุปและอภิปรายผล (วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560)**

ครูและเด็กสนทนาร่วมกันถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ว่า “ถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม”

ครูให้เด็กๆทบทวนโดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกอภิปรายผลการทดลองที่สังเกต

ครู : จากผลการทดลองแต่ละกลุ่มสังเกตเห็นอะไรบ้าง

เด็กๆ : เห็นสีต่างๆเกิดขึ้นที่กระดาษชาร์จแข็งค่ะ/ครับ

ครู : เด็กๆ สังเกตเห็นสีอะไรบ้าง

เด็กๆ : เยอะครับ

ครู : ลองตอบมาสัก 2 สีซิค่ะ

เด็ก : สีแดง สีน้ำเงิน ค่ะ/ครับ

ครู : ยังมีสีอื่นอีกไหมนักเรียน

เด็ก : มีครับ

ครูจึงถามเด็กต่อว่า : เด็กๆรู้ไหมว่าสีต่างๆที่เราเห็นนั้นเราเรียกว่าอะไร

เด็ก : ไม่รู้ค่ะ/ครับ

ครูจึงอธิบายว่า : แสงสีที่ต่างๆที่เราเห็นนั้น เขาเรียกว่า “สายรุ้งหรือรุ้งกินน้ำ” ครูจะอธิบายให้นักเรียนฟังนะค่ะว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ฟังนะค่ะ เมื่อแสงอาทิตย์เดินทางจากอากาศตกกระทบลงสู่น้ำ จะเกิดการหักเหของแสง และกระจายเป็นสีต่างๆ และจะสะท้อนจากกระจกเงากลับออกจากน้ำสู่อากาศ ซึ่งจะปรากฏบนฉากรับแสงได้

**ครูสรุปผลการทดลองให้เด็กๆฟังหน้าห้องเรียน**

**ผลจากการทำงานโครงงานคำถามที่ 1 เด็กเกิดการพัฒนาด้านต่างๆ ดังนี้**

**1.การส่งเสริมพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน**

* 1. **ด้านการเรียนรู้**
* เด็กรู้จักการตั้งคำถามในสิ่งที่ตนสงสัย
* เด็กได้ลงมือทำและทดลองด้วยตนเอง
* เด็กสามารถอธิบายถึงวิธีการเรียนรู้ของตนเอง ว่าเรียนรู้อย่างไร และค้นพบคำตอบ

ที่อยากรู้ด้วยตนเองเด็กได้เรียนรู้เรื่องถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม

* เด็กสามารถสรุปและนำเสนอผลสรุปแก่คนอื่นได้

1.2 ด้านภาษา

- เด็กบอกรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองโดยใช้คำพูดของตนเอง

- เด็กอธิบายถึงสิ่งที่เขาสังเกตเห็นจากการทดลอง

- เด็กได้พูดนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบด้วยตนเอง

1.3 ด้านสังคม

- เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

- เด็กแสดงออกถึงการมีความสุขทุกครั้งที่เห็นผลงานของตนเอง และยังชื่นชมผลงาน

ของผู้อื่นด้วย สนุกสนาน ตื่นเต้น ร่าเริงแจ่มใส

- เด็กสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

- เด็กได้แบ่งปันสิ่งของของตนเองแก่เพื่อน

1.4 ด้านการเคลื่อนไหวและทักษะการรับรู้ของประสาทสัมผัส

- เด็กสามารถ เคลื่อนไหว หยิบ จับ และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว

**2. การส่งเสริทักษะกบวนการทางวิทยาศาสตร์**

* 1. **ทักษะการสังเกต**
* การหยิบ จับ สัมผัสวัสดุต่าง ๆที่ใช้ในการทดลอง และสามารถบอกได้ว่ากระจกเงาสามารถสะท้อนแสงเห็นสายรุ้งได้
  1. **ทักษะการวัด**
* สามารถคำนวณระยะแสงสะท้อนจากกระจกเงากับฉากรับแสงได้

**2.3 ทักษะการคำนวณ**

- นับจำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมมาทดลองได้ถูกต้อง

**2.4 ทักษะการจำแนกประเภท**

- เปรียบเทียบสายสีรุ้งที่มองเห็นในฟองสบู่กับสายสีรุ้งที่เกิดจากกระจกเงาได้

**2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา**

- บอกเวลาในตอนกลางวันที่จะเกิดสีสายรุ้งได้ชัดเจน

**2.6 ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบ**

- เด็กสามารถคาดคะเนคำตอบที่คิดว่าเมื่อใช้มองผ่านกระจกเงา จะทำให้เห็นสีรุ้ง

**2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร**

- เด็กสามารถบอกได้ว่าต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างและดำเนินการอย่างไรที่สามารถมองเห็นสายรุ้งได้

**2.8 ทักษะการทดลอง**

- เด็กสามารถออกแบบร่วมกันกำหนดขั้นตอนในการในการทดลองได้ว่าจะต้องทำอย่างไร

- เด็กสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้และสามารถบันทึกผลการทดลองได้

**2.9 ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล**

- เด็กสามารถสรุปผลสิ่งที่สังเกตและทดลองได้โดยการวาดภาพ และนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียนให้ผู้อื่นเข้าใจได้

**2.10 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล**

- เด็กสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลได้ว่าสายสีรุ้งสามารถมองเห็นได้จากแผ่นกระจกเงาได้ และสามารถดูได้จากแผ่นชีดีและการฉีดน้ำเป็นฝอยบนท้องฟ้า เวลาที่มีแสงแดดได้

**คำถามที่ 2 สายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้าง**

**ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ (วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2560)**

จากการที่เด็กๆ ได้เรียนรู้เรื่องถ้าฝนไม่ตกเราจะใช้วัสดุอื่นมองดูสายรุ้งได้ไหม และได้คำตอบว่ากระจกเงา และมีเด็กบางคนมีคำตอบต่อเนื่องว่า

น้องโตโต้ : คุณครูครับสายรุ้งที่เรามองเห็นทำไมมีหลายสีจังครับ (ครูบันทึกคำถามลงบนกระดาษชาร์ท)

น้องลุ้น : ทำไมสีต่างๆที่มองเห็นจึงคล้ายจังเลยครับ (ครูบันทึกคำถามลงบนกระดาษชาร์ท)

น้องอิงค์ : สายรุ้งที่มองเห็นมีทั้งหมดกี่สีค่ะ (ครูบันทึกคำถามลงบนกระดาษชาร์ท)

น้องกำปั้น : พวกผมอยากรู้ว่าสายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้าง (ครูบันทึกคำถามลงบนกระดาษชาร์ท)

ต้นหอม : คุณครูค่ะ พวกเราสามารถประดิษฐ์กล้องในการส่องดูสายรุ้งได้อย่างไรค่ะ (ครูบันทึกคำถามลงบนกระดาษชาร์ท

เด็กๆส่วนใหญ่ตอบว่า พวกหนูอยากเห็นสีสายรุ้งว่ามีสีอะไรบ้างค่ะ และอยากตอบให้ถูกค่ะ/ครับ

เด็กๆ มีคำถามอะไรอีกไหมค่ะที่อยากรู้ เด็กตอบไม่มีค่ะ ครูจึงให้เด็กสรุปถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ โดยใช้ชาร์ทที่ครูจดไว้ ซึ่งได้คำถาม 5 คำถาม ดังนี้

คำถามที่ 1 ทำไมสายรุ้งที่เรามองเห็นมีหลายสี

คำถามที่ 2 ทำไมสีต่างๆที่มองเห็นจึงคล้ายกันเป็นบ้างสี

คำถามที่ 3 สายรุ้งที่มองเห็นมีทั้งหมดกี่สี

คำถามที่ 4 สายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้าง

คำถามที่ 5 สามารถประดิษฐ์กล้องในการส่องดูสายรุ้งได้อย่างไร



**เด็กถามคำถามสิ่งที่อยากรู้ และครูบันทึกคำถามของเด็กๆ ลงในกระดาษชาร์ท**

**จุดประสงค์**

เพื่อให้เด็กนักเรียนสามารถประดิษฐ์กล้องดูสายรุ้งและบอกได้ว่าสายรุ้งมีทั้งหมดกี่สี และมีสีอะไรบ้าง

**ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน ((วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2560)**

เด็กและครูสนทนาร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ทราบประสบการณ์เดิมของเด็กเกี่ยวกับสีต่างๆ ที่เห็นในชีวิตประจำวัน โดยครูทำบัตรสีต่างๆ ขึ้นมาทั้งหมด 7 สี โดยครูหยิบบัตรสีขึ้นมาแล้วให้เด็กๆตอบว่าเป็นที่อะไร

ครู : ยกบัตรสีแดงขึ้นมา

น้องแยม : สีแดงค่ะ

ครู : เก่งมากเลยค่ะ แล้วยกบัตรสีเหลืองขึ้นมา

น้องอาชิ : สีเหลืองครับ

ครู : หยิบบัตรที่เหลือขึ้นมาให้เด็กๆตอบ จนกว่าเด็กจะตอบถูกต้องที่แม่นยำ

จากนั้นคุณครูให้เด็กๆ แต่ละกลุ่มคาดคะเนคำตอบ โดยแบ่งออกเด็กเป็น 2 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มคาดคะเนคำตอบจากสมาชิกภายในกลุ่ม และคุณครูให้นำเสนอความคิดเห็นลงบนกระดาษชาร์ท ดังนี้

กลุ่มที่ 1 คาดคะเนว่า สายรุ้งมีสีเขียว เหลือง แดง น้ำเงิน

กลุ่มที่ 2 คาดคะเนว่า สายรุ้งมีสีชมพู สีฟ้า สีดำ สีขาว

**ครูสนทนาร่วมกับเด็กและบันทึกลงในกระดาษชาร์ท**

**ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ (วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2560)**

คุณครูถามนักเรียนว่า พร้อมหรือยังค่ะที่จะประดิษฐ์กล้องสายรุ้ง เพื่อให้เห็นว่าสายรุ้งมีกี่สี และมีสีอะไรบ้าง

เด็กๆ ตอบว่า พร้อมแล้วครับ/ค่ะ

น้องลุ้น : อุปกรณ์มีอะไรบ้างครับ

น้องเติ้ล : จะทำอย่างไรครับ

คุณครู : อุปกรณ์ในการประดิษฐ์กล้องสายรุ้งมีอะไรบ้างค่ะ

น้องจูน : กระป๋องค่ะ น้องเค้ก : กาแฟกระป๋องค่ะ

น้องโตโต้ : กระป๋องน้ำอัดลมครับ

น้องอาชิ : แผ่นซีดีครับ น้องแม๊กกี้ : แผ่นดีวีดีครับ

น้องปลา : กรรไกรครับ น้องแพรวา : ตะปูกับลวดค่ะ

น้องลุ้น : กระดาษกาวครับ น้องเอิ้น : เทปใสค่ะ

น้องเค้ก : ค้อนค่ะ

เด็กๆ เราจะมีวิธีการทำยังไงครับ/ค่ะ

ครู : ไม่ยากนะค่ะ ฟังคุณครูอธิบายให้เข้าใจก่อนนะค่ะ พรุ่งนี้เราถึงลงมือประดิษฐ์กล้องสายรุ้งกันนะค่ะ คือ เอากระป๋องน้ำอัดลมเปล่ามา แล้วเจาะรูที่ก้นกระป๋องประมาณ 4 รู จากนั้นเอาแผ่นซีดีมาแล้วลอกกระดาษที่ติดอยู่กับแผ่นซีดีออก จากนั้นใช้กรรไกรตัดแผ่นซีดีให้ใหญ่กว่ารูกระป๋องน้ำอัดลมพอประมาณ แล้วเอาแผ่นซีดีที่ตัดมาปิดรูกระป๋องน้ำอัดลม โดยใช้เทปใสติดให้แน่น จากนั้นนำกล้องที่เราประดิษฐ์เสร็จไปส่องดูสายรุ้ง โดยนำด้านที่เจาะรูไปส่องให้กระทบกับแสงดวงอาทิตย์ จากนั้นเด็กๆ สังเกตว่ามีสีสายรุ้งเกิดขึ้นไหม โดยสายตาส่องดูที่แผ่นซีดี เด็กๆ เข้าใจไหมค่ะ พรุ่งนี้ให้เด็กๆ แต่ละกลุ่มนำอุปกรณ์มาทำการประดิษฐ์นะค่ะห้ามลืมนะค่ะ

ครู : เด็กๆ ได้นำอุปกรณ์ที่คุณครูสั่งมาประดิษฐ์กล้องสายรุ้งหรือยังค่ะ

แม๊กนัม : กลุ่มที่ 1 นำมาครบแล้วครับ

น้องจูน : กลุ่มที่ 2 ก็นำมาเหมือนกันค่ะ

เด็กๆ พร้อมที่จะประดิษฐ์กล้องสายรุ้งแล้วครับ/ค่ะ

ครู : เด็กๆ จำวิธีการประดิษฐ์สายรุ้งได้ไหมค่ะ ที่คุณครูอธิบายให้ฟังเมื่อวานนี้นะค่ะ

เด็กๆ ลืมแล้วครับ/ค่ะ

ครู : คุณครูจะอธิบายการประดิษฐ์ให้ฟังอีกรอบนะค่ะ พร้อมลงมือไปทำเลยค่ะ

ครูให้เด็กๆ เอากระป๋องน้ำอัดลมมา แล้วเจาะรูที่ก้นกระป๋องน้ำอัดลม กระป๋องละ 4 รู โดยใช้ตะปูเจาะ

เด็กๆ เจาะรูเสร็จหมดทุกกลุ่มแล้วใช่ไหมค่ะ จากนั้นใช้กรรไกรตัดแผ่นซีดีให้ใหญ่กว่ารูกระป๋องน้ำอัดลมพอประมาณ แล้วเอาแผ่นซีดีที่ตัดมาปิดรูกระป๋องน้ำอัดลม โดยใช้เทปใสติดให้แน่น

ทุกๆขั้นตอนคุณครูจะค่อยแนะนำและดูการประดิษฐ์ของเด็กๆ อย่างใกล้ชิด น้องแก้มและน้องเค้ก ทำงานได้อย่างคล่องแคล่วมาก เมื่อทำเสร็จแล้วก็ยังช่วยเพื่อนในกลุ่มอื่นด้วยจนแล้วเสร็จทั้ง 2 กลุ่ม

**เด็กๆช่วยกันประดิษฐ์กล้องสายรุ้งอย่างตั้งใจ**

น้องอิงค์ : คุณครูค่ะเราจะส่องดูยังไงค่ะ

น้องโฟกัส : เราจะไปส่องดูที่ไหนกันครับ

น้องสเก๊ต : แล้วเราจะมองเห็นสายรุ้งจริงๆ ใช่ไหมครับ

น้องมะหมี่ : คุณครูค่ะ หนูอยากไปทำการทดลองแล้วค่ะ

ครู : เด็กๆ ทุกคนลุกขึ้นพร้อมกับนำกล้องสายรุ้งไปกลางสนามเดี๋ยวนี้ด้วยนะค่ะ

เมื่อไปถึงกลางสนามฟุตบอล คุณครูได้ให้เด็กๆเข้าตามกลุ่มของตนเอง คุณครูก็ได้อธิบายและสาธิตวิธีการใช้กล้องสายรุ้งดังนี้ โดยนำด้านที่เจาะรูไปส่องให้กระทบกับแสงดวงอาทิตย์ จากนั้นเด็กๆ สังเกตว่ามีสายรุ้งเกิดขึ้นไหม โดยสายตาส่องดูที่แผ่นซีดี พอคุณครูอธิบายเสร็จแล้ว ให้เด็กๆ แต่ละคนนำกล้องสายรุ้งไปส่องดูแสงดวงอาทิตย์ว่ามีสายรุ้งเกิดขึ้นขึ้นไหม

**ขั้นที่ 4 การสังเกตและบรรยาย (วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2560)**

น้องปลา : โอ้ยๆ คุณครูผมเห็นหลายสีมากเลยครับ

น้องลุ้น : คุณครูครับ ตื่นเต้นมากเลยครับ เห็นสีเหลืองด้วยครับ

น้องจูน : หนูก็เห็นสีแดงด้วยค่ะ

น้องแพรวา : หนูเห็นสีเหลือง อยู่ใกล้กับสีแสดค่ะ

ครู : เด็กๆ มองเห็นสีอะไรอีกไหมค่ะ

น้องเอิ้น : สีม่วง

ครู : ต่อจากสีม่วงคือสีอะไรค่ะ

เซเว่น : สีครามครับ

ครู : น้องแม๊กกี้ล่ะค่ะ ต่อจากสีครามคือสีอะไรค่ะ

แม๊กกี้ : สีน้ำเงินครับ

ครู : ต่อจากสีน้ำเงินล่ะค่ะ

เต้ : สีเขียวครับ

ครู : โฟกัสล่ะค่ะ ต่อจากสีเขียวเป็นสีอะไรค่ะ

โฟกัส : สีเหลือง สีแสด และสีแดงครับ

ครูถามเด็กๆ หลายๆครั้ง จนเด็กๆ ตอบได้คล่องแคล่วได้ชัดเจน

ครู : เด็กๆ ตอบคุณครูซิว่า สีที่มองเห็นมีทั้งหมดกี่สีอะไรบ้าง ตอบพร้อมกันนะค่ะ

เด็กๆ : สีม่วง สีคราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

**เด็กกำลังทดลองส่องกล้องสายรุ้ง**

**ขั้นที่ 5 บันทึกผลข้อมูล (วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560)**

เด็กแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองลงในบันทึกที่เด็กร่วมกันออกแบบไว้

-ครูแจกอุปกรณ์การบันทึกผลให้แต่ละกลุ่ม และครูทบทวนวิธีการบันทึกทดลองร่วมกับเด็ก โดยใช้กระดาษชาร์ทที่เด็กๆร่วมกันทำมาทบทวน

-เด็กแต่ละกลุ่มบันทึกผล โดยให้เด็กๆระบายสีที่มองเห็น

-ครูให้เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน และนำแบบบันทึกผลไปติดที่หน้าป้ายนิเทศหน้าห้องเรียนของตนเอง

**เด็กแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองของกลุ่มตนเอง**

**ขั้นที่ 6 สรุปและอิปรายผล (วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2560)**

ครูและเด็กสนทนาร่วมกันถึงคำถามที่เด็กๆอยากรู้ว่า “สายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้าง”

ครูให้เด็กๆทบทวนโดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกอภิปรายผลการทดลองที่สังเกต

ครู : จากผลการทดลองแต่ละกลุ่มสังเกตเห็นอะไรบ้าง

เด็กๆ : เห็นสีต่างๆเกิดขึ้นที่กระป๋องน้ำอัดลมค่ะ/ครับ

ครู : เด็กๆ สังเกตเห็นสีอะไรบ้าง

เด็กๆ : มากมายครับ

ครู : ลองตอบมาซิค่ะว่ามีสีอะไรบ้าง

แก้ม : สีแดง สีน้ำเงิน ค่ะ/ครับ

เค้ก : สีเขียวค่ะ

แม๊ก : สีเหลืองครับ

เติ้ล : สีครามครับ

เจนนี่ : สีม่วงค่ะ

แพรวา : สีแสดค่ะ

ครู : เด็กๆลองเรียงสีตามสีของสายรุ้งซิค่ะ

เด็กๆ : ตอบว่า สีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

ครูจึงถามเด็กต่อว่า : เด็กๆรู้ไหมว่าทำไมถึงเกิดสีของสายรุ้งภายในกระป๋องน้ำอัดลม

เด็ก : ไม่รู้ค่ะ/ครับ

ครูจึงอธิบายว่า : การเกิดสายรุ้งเป็นเรื่องเกี่ยวสเปคตรัมของแสงเป็นการแยกสีขาวของดวงอาทิตย์ทั้ง 7 สี ซึ่งแต่ละสีจะมีมุมหักเหไม่เหมือนกัน เมื่อนำกล้องสายรุ้งไปส่องดูแสงดวงอาทิตย์เมื่อแสงดวงอาทิตย์ผ่านรูที่ก้นกระป๋องจะกระทบกับแผ่นซีดีจะเกิดการหักเหและสะท้อนเป็น 7 สีค่ะ

**เด็กนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าห้องเรียน**

**ผลจากการทำงานโครงงานคำถามที่ 2 เด็กเกิดการพัฒนาด้านต่างๆ ดังนี้**

**1.การส่งเสริมพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน**

* 1. **ด้านการเรียนรู้**
* เด็กรู้จักการตั้งคำถามในสิ่งที่ตนสงสัย
* เด็กได้ลงมือทำและทดลองด้วยตนเอง
* เด็กสามารถอธิบายถึงวิธีการเรียนรู้ของตนเอง ว่าเรียนรู้อย่างไร และค้นพบคำตอบ

ที่อยากรู้ด้วยตนเองเด็กได้เรียนรู้เรื่องสายรุ้งที่อยู่บนท้องฟ้ามีสีอะไรบ้าง

* เด็กสามารถประดิษฐ์อุปกรณ์ในการหาคำตอบได้
* เด็กสามารถสรุปและนำเสนอผลสรุปแก่คนอื่นได้

1.2 ด้านภาษา

- เด็กเข้าใจวิธีการประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้

- เด็กบอกรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้อง

- เด็กอธิบายถึงสิ่งที่เขาสังเกตเห็นจากการทดลอง

- เด็กสามารถนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบได้ถูกต้อง

1.3 ด้านสังคม

- เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

- เด็กแสดงออกถึงการมีความสุขทุกครั้งที่เห็นผลงานของตนเอง และยังชื่นชมผลงาน

ของผู้อื่นด้วย สนุกสนาน ตื่นเต้น ร่าเริงแจ่มใส

- เด็กสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

- เด็กได้แบ่งปันสิ่งของของตนเองแก่เพื่อน

1.4 ด้านการเคลื่อนไหวและทักษะการรับรู้ของประสาทสัมผัส

- เด็กสามารถ เคลื่อนไหว หยิบ จับ และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว

1. **การส่งเสริทักษะกบวนการทางวิทยาศาสตร์**
   1. **ทักษะการสังเกต**

* สามารถอธิบายสิ่งที่มองเห็นได้อย่างถูกต้อง
* การหยิบ จับ สัมผัสวัสดุต่าง ๆที่ใช้ในการทดลอง
  1. **ทักษะการวัด**
* สามารถใช้กรรไกรตัดแผ่นซีดีให้พอเหมาะกับปากกระป๋องน้ำอัดลมได้พอดี

**2.3 ทักษะการคำนวณ**

- นับจำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมมาทดลองได้ถูกต้อง

**2.4 ทักษะการจำแนกประเภท**

- เปรียบเทียบสายสีรุ้งที่มองเห็นในกระจกเงากับกล้องสายสีรุ้งที่ประดิษฐ์ได้

**2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา**

- บอกได้ว่าเมื่อเอากล้องสายรุ้งส่องกระทบกับแสงดวงอาทิตย์จะเกิดสายรุ้งทั้ง7สี

**2.6 ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบ**

- เด็กสามารถคาดคะเนคำตอบที่คิดว่ารุ้งกินน้ำมีทั้งหมด 7 สี

**2.7 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร**

- เด็กสามารถบอกได้ว่าต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างและดำเนินการอย่างไรที่สามารถมองเห็นสายรุ้งได้

**2.8 ทักษะการทดลอง**

- เด็กสามารถออกแบบร่วมกันกำหนดขั้นตอนในการในการทดลองได้ว่าจะต้องทำอย่างไร

- เด็กสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้และสามารถบันทึกผลการทดลองได้

**2.9 ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล**

- เด็กสามารถสรุปผลสิ่งที่สังเกตและทดลองได้โดยการวาดภาพ และนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียนให้ผู้อื่นเข้าใจได้

**2.10 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล**

- เด็กสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลได้ว่าสายสีรุ้งสามารถมองเห็นได้จากกล้องสายรุ้งที่ประดิษฐ์ขึ้นมา และสามารถนำไปเผยแพร่ให้แก่ระดับชั้นอื่นๆได้