**แผนการจัดการเรียนรู้**

**ตามกรอบโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สร้างนวัตกรที่มีความคิดสร้างสรรค์**

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง **วงจรไฟฟ้า (การเกิดไฟฟ้าและแรงไฟฟ้า)** เวลา 50 นาที (1 คาบ)

ผู้สอนและผู้จัดทำแผน คณาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**1. ความคิดรวบยอด**

วัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้า-ลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน ชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน

**2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด**

**มาตรฐาน** **ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด ว 2.2 ป.6/1** อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

**3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้**

เมื่อเรียนจบบทเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้วนักเรียน

3.1 อธิบายการเกิดไฟฟ้าได้

3.2 ระบุแหล่งที่มาและความสำคัญของไฟฟ้าได้

3.3 บอกการนำผลของแรงไฟฟ้ามาใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.4 สร้างแบบจำลองการเกิดไฟฟ้าได้

**4. สาระการเรียนรู้**

ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้หลายวิธี

-เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า การขัดสีของวัตถุ

-เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า

-เกิดจากการเปลี่ยนแสงสว่างให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell)หรือ โฟโตเซลล์(Photo Cell)

-เกิดจากปฎิกิริยาเคมี เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย เซลล์แห้งและเซลล์เชื้อเพลิง เป็นต้น

-เกิดจากการเหนี่ยวนำของอำนาจแม่เหล็กโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้แก่ ไฟฟ้าที่ใช้อยู่ตามอาคารบ้านเรือนในปัจจุบัน

|  |
| --- |
| ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่สามารถทำงานได้ เราใช้ประโยชน์จากกระแสไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยต่อสายไฟระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลม โทรทัศน์ วิทยุ เตารีด เมื่อเปิดสวิทช์แล้วเครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เช่น พลังงานแสง พลังงานเสียง พลังงานกล |

ไฟฟ้า คือ การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนบนผิวของตัวนำ ซึ่งตัวอิเล็กตรอน จะถูกผลักด้วยสนามแม่เหล็กให้เคลื่อนที่หลุดออกมาจากวงโคจรของอะตอมของโลหะ เช่น ทองแดงอย่างต่อเนื่อง เมื่อเอาตัวนำที่มีอิเล็กตรอนไหลผ่านมาต่อให้ครบวงจรจะมี กระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่ง ซึ่งนับได้ว่าเป็นพลังงานที่ถูกนำมาใช้เพื่อประโยชน์ ของมนุษย์ชาติมากกว่าพลังงานรูปอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากพลังงานไฟฟ้านั้นมีความสะดวก ในการใช้งานมากกว่าพลังงานรูปอื่นนั่นเอง เป็นต้นว่าสามารถส่งไปตามสายไฟได้ ซึ่งพลังงานรูปอื่นทำไม่ได้ โดยสามารถแปลงเป็นพลังงานรูปอื่นได้ง่าย เช่น แปลงเป็นพลังงานกลโดยใช้มอเตอร์ แปลงเป็นพลังงานเสียงโดยใช้ลำโพง แปลงเป็นพลังงานความ ร้อนโดยใช้ลวดความร้อน แปลงเป็นพลังงานแสงโดยใช้หลอดไฟฟ้า และแปลงเป็นพลังงาน แม่เหล็กโดยใช้ขดลวดนอกจากนี้เรายังแปลงพลังงานรูปอื่นมาเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยง่าย ด้วยเหตุนี้เองจึงนิยมแปลงพลังงานรูปอื่นมาเป็นพลังงานไฟฟ้าก่อนที่จะนำไปใช้งานใน รูปแบบต่างๆ ต่อไป

**5. กระบวนการจัดการเรียนรู้**

|  |
| --- |
| **5.1 การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่**  5.1.1 ให้นักเรียนชมคลิปการเกิดฟ้าฝ่า และฟ้าแลบ  Naka Engineering : Article detail  5.1.2 ครูและนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับประสบการณ์ฟ้าแลบ และฟ้าผ่า ในประเด็น  - เกิดขึ้นได้อย่างไร *(กระแสไฟฟ้าจากธรรมชาติเคลื่อนที่ผ่านก้อนเมฆและอากาศ)*      - กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในธรรมชาติเป็นอย่างเดียวกับไฟฟ้าที่คนเรานำมาใช้ประโยชน์หรือไม่     - คนเราสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ อย่างไร     - กระแสไฟฟ้าที่คนผลิตขึ้น ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานได้อย่างไร *(ต่อสายไฟระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า)* |
| **5.2 การกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา/ความสงสัย และปฏิบัติภารกิจการเรียนรู้**  http://www.thailandindustry.com/ex_uploads/5d723f37d75172953602c2fd51e077c0.JPG  5.2.1จากภาพนักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นหากนำลูกโป่งมาถูบนผ้าขนสัตว์ และเครื่องหมาย + และ – จะเกี่ยวข้องและนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์นี้ได้อย่างไร  5.2.2ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองและบันทึกผลลงในตาราง   |  |  | | --- | --- | | สมมุติฐานการทดลอง | | | 1.ก่อนการทดลอง |  | | 2.หลังการทดลอง |  | | สรุปผลการทดลอง | |   5.2.3 สมาชิกผลัดกันซักถามข้อสงสัยเพื่อให้สมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกันและลงเป็นข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปในกลุ่มว่าการขัดสีของวัตถุจะเกิดการแลกประจุบวกและประจุลบเกิดเป็นไฟฟ้า |
| **5.3 การสร้างและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและขยายแนวคิดที่หลากหลาย**  5.3.1ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผลการทดลอง และสืบค้นเพิ่มเติมในลักษณะของปรากฏการณ์ที่คล้ายคลึงกัน และเตรียมนำเสนอและสาธิตปรากฏการณ์ที่คล้ายคลึงกันต่อชั้นเรียน เช่น  ผมใครไฟแรงเฟร่อ!! วิธีดูแลเส้นผมไม่ให้ชี้ฟูจากไฟฟ้าสถิต - BLOG ...  5.3.2 การนำเสนอผลการทดลองและสาธิตปรากฏการณ์ที่คล้ายคลึงกันต่อชั้นเรียน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งชั้นเรียน |
| **5.4 การสร้างความเข้าใจของตนเองและกลุ่มโดยการสะท้อนความคิดและสรุปองค์ความรู้**  5.4.1 ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลอง สิ่งที่ควรตั้งข้อสังเกตร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทดลอง คือ  - ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร  - ประจุบวกและประจุลบในวัตถุคืออะไร     - การเคลื่อนที่ของประจุในธรรมชาติแล้วก่อให้เกิดไฟฟ้าได้แก่ปรากฏการณ์อะไรบ้าง    - เราจะนำความรู้จากการทดลองนี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง   5.4.2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำเนิดไฟฟ้า |
| **5.5 การสร้างผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม**  ให้นักเรียนออกแบบและผลิตโมเดลสาธิตการเกิดไฟฟ้า |
| **5.6 การสร้างแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ**  ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและให้กลุ่มอื่นๆประเมินผลงานของกลุ่มเพื่อน |

**6. สื่อ/วัสดุ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้**

**6.1 วัสดุ /อุปกรณ์**

6.1.1 ลูกโป่ง

6.1.2 ผ้าสักหลาด

**6.2 สื่อ /แหล่งการรู้**

6.2.1 คลิปการเกิดฟ้าผ่า ฟ้าแลบ

6.2.2 ภาพการเกิดไฟฟ้าสถิต

6.2.3 ภาพการแลกประจุไฟฟ้า

**7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **วิธีการวัด** | **เครื่องมือที่ใช้วัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| 7.1 อธิบายการเกิดไฟฟ้าได้ | - ตอบคำถาม | แบบบันทึกภารกิจการเรียนรู้ | ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก (ร้อยละ 80 ขึ้นไป) |
| 7.2 ระบุแหล่งที่มาและความสำคัญของไฟฟ้าได้ | - การตอบคำถาม | แบบบันทึกภารกิจการเรียนรู้ | ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก (ร้อยละ 80 ขึ้นไป) |
| 7.3 บอกการนำผลของแรงไฟฟ้ามาใช้ในชีวิตประจำวันได้ | - การตอบคำถาม | แบบบันทึกภารกิจการเรียนรู้ | ผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก (ร้อยละ 80 ขึ้นไป) |
| 7.4 สร้างแบบจำลองการเกิดไฟฟ้าได้ | การนำเสนอผลงาน | แบบบันทึกการนำเสนอผลงาน | ผ่านเกณฑ์ในระดับดี(ร้อยละ 80 ขึ้นไป) |

**8. สะท้อนผลหลังการเรียนรู้**

**8.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................**

**8.2 ปัญหาและอุปสรรค**

**........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................**

**8.3 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล**

**........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................**

**ผู้สอน**

**………………………………………**

**(..................................)**

**สสารทุกชนิดในโลกนี้จะประกอบด้วยโมเลกุล ซึ่งโมเลกุลก็จะประกอบด้วยอะตอมหลายๆ อะตอม**

**โมเลกุลเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดของสารประกอบถ้าแบ่งโมเลกูลของสารประกอบออกไปจะประกอบด้วยธาตุต่างๆ ถ้าเราแบ่งธาตุออกเป็นส่วนเล็กที่สุดเรียกว่า อะตอม เช่น โมเลกุลของน้ำจะประกอบด้วยธาตุสองธาตุคือ ไฮโดรเจน 2 อะตอม กับธาตุออกซิเจน 1 อะตอม**

**ในหนึ่งอะตอมจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือส่วนที่อยู่ตรงกลางของอะตอมเรียกว่า นิวเคลียส (Nucleus) ประกอบด้วย โปรตอน และนิวตรอน โปรตอนจะมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก ส่วนนิวตรอนจะมีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง และอีกส่วนหนึ่งจะวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียส คือ อิเล็กตรอน ซึ่งมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ**

**ชั้นวงโคจร**

**จำนวนชั้นวงโคจรของธาตุต่างๆ จะมีไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับจำนวนอะตอมของธาตุนั้นๆ ว่ามีมากน้อยเท่าใด อิเล็กตรอนในวงในสุดมีโอกาสที่จะหลุดออกจากวงโคจรได้ยากเพราะมีแรงดึงดูดระหว่างประจุบวกของโปรตอนมากส่วนอิเล็กตรอนที่อยู่วงนอกสุดมีโอกาสหลุดเป็นอิสระได้ง่ายซึ่งอิเล็กตรอนในชั้นนี้เรียกว่า วาเลนซ์อิเล็กตรอน ซึ่งเป็นอิเล็กตรอนที่มีความสำคัญที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า**

**จำนวนอิเล็กตรอน**

**จำนวนอิเล็กตรอนในแต่ละชั้นจะมีจำนวนคงที่ ดังนี้ชั้นในสุดจะมีจำนวนอิเล็กตรอนได้ไม่เกิน 2 ตัว ชั้นที่ 2 มีจำนวนอิเล็กตรอนได้ไม่เกิน8 ตัว ชั้นที่ 3 มีไม่เกิน 18 ตัว ชั้นที่ 4 ไม่เกิน 32 ตัว และชั้นนอกสุดจะมีไม่เกิน 8 ตัว**

**การเกิดกระแสไฟฟ้า**

**กระแสไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากอะตอมหนึ่งไปยังอะตอมหนึ่งอิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่จากอะตอมหนึ่งไปยังอะตอมหนึ่งเป็นอิเล็กตรอนวงนอกสุดหรือวาเลนซ์อิเล็กตรอน ซึ่งอิเล็กตรอนวงนี้สามารถหยุดเป็นอิสระได้ง่ายเนื่องจากเมื่อมีแรงหรือพลังงานที่มีขนาดมากพอ พลังงานที่อิเล็กตรอนวงนี้ได้รับก็จะกระจายไปให้กับอิเล็กตรอนทุกตัวที่อยู่ในชั้นนี้ถ้าธาตุใดมีจำนวนอิเล็กตรอนวงนอกสุดน้อย เช่น 1 หรือ 2 ตัว แรงหรือพลังงานที่ได้รับก็จะมากทำให้หลุดเป็นอิสระได้ง่าย แต่ถ้าธาตุใดมีจำนวนอิเล็กตรอนวงนอกสุดมากเมื่อมีแรงหรือพลังงานมากระทำอิเล็กตรอนทุกตัวก็จะเฉลี่ยรับแรงหรือพลังงานทำให้แรงหรือพลังงานลดลงอิเล็กตรอนก็จะไม่หลุดหรือเคลื่อนที่ไปยังอะตอมอื่น ฉะนั้นธาตุใดที่มีจำนวนอิเล็กตรอนวงนอกสุดน้อยจะสามารถทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้ง่ายซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นตัวนำไฟฟ้าและพวกที่มีจำนวนอิเล็กตรอนวงนอกสุดมากส่วนใหญ่จะเป็นฉนวนไฟฟ้า**