แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาฟิสิกส์ 4 **รหัสวิชา ว30204** **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

โรงเรียนศึกษานารี **ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6** **จำนวน 6 ชั่วโมง**

เรื่อง กฎของโอห์ม

<u>มาตรฐานการเรียนรู้</u>

- **วิทยาศาสตร์**

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

- **การงานอาชีพและเทคโนโลยี**

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

- **คณิตศาสตร์**

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

<u>การบูรณาการความรู้กับวิศวกรรมศาสตร์</u>

- **วิศวกรรมศาสตร์**

การบูรณาความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์สำหรับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะเกี่ยวกับการออกแบบ (design) วางแผน (planning) การแก้ปัญหา (problem solving) การใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่างๆ มาสร้างสรรค์ผลงาน ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไข (constraints and criteria) ที่กำหนด

1. แนวคิดหลัก

ในกิจกรรมนี้ผู้เรียนจะได้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานของตัวนำไฟฟ้า ใช้ทักษะทางด้านเทคโนโลยีในการเขียนโปรแกรมภาษาซีสั่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานตามที่ต้องการ พร้อมทั้งเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic รับข้อมูลจากชุดทดลอง ใช้ทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ในการต่อวงจรและประยุกต์ใช้วงจรของไมโครคอนโทรลเลอร์วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ใช้ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ในการคำนวณและวิเคราะห์ผลการทดลอง ตลอดจนนักเรียนจะต้องนำทักษะและความรู้ในการเรียนไปบูรณาการในการสร้างโครงงานทางด้านสะเต็มศึกษา

2. ผลการเรียนรู้

2.1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทาน จากกฎของโอห์มได้

2.2 คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทาน โดยใช้กฎของโอห์มได้

2.3 สามารถอธิบายองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าที่ไม่เป็นไปตามกฎของโอห์มได้

2.4 สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สั่งงานให้ไมโครคอนโทรลเลอร์วัดปริมาณทางไฟฟ้ากระแสตรงได้

2.5 สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากชุดทดลองมาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ได้

2.6 สามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ และเงื่อนไขที่กำหนดให้ โดยกำหนดให้แนวคิดและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม

2.7 สามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ผลการทดลองได้

3. สื่ออุปกรณ์

3.1 คลิปวิดีโอสอนการสร้างวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้วัดปริมาณทางไฟฟ้ากระแสตรง

3.2 คลิปวิดีโอสอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากชุดทดลองมาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์

3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการติดโปรแกรม ดังนี้

- 3.3.1 CCS C Compiler สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์
- 3.3.2 Microsoft Visual Basic สำหรับเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากชุดทดลอง
- 3.3.3 Microsoft Excel สำหรับบันทึกและวิเคราะห์ผลการทดลอง

3.4 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับประกอบวงจรเครื่องวัดปริมาณไฟฟ้ากระแสตรง เช่น ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 18F877A ไอซี MAX 232

3.5 แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์

3.6 คู่มือการใช้ชุดทดลองแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับนักเรียน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

4.1 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

ก่อนเริ่มทำการทดลอง เรื่อง กฎของโอห์ม ครูผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยการให้นักเรียนไปเตรียมตัวล่วงหน้าดังนี้

4.1.1 ดาวน์โหลดรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวิธีการต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์จาก OneDrive ซึ่งอยู่ที่ http://1drv.ms/1jCtUGE มาศึกษาทำความเข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ

4.1.2 ชมคลิปวิดีโอสอนการสร้างวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้วัดปริมาณทางไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งจะอยู่ที่ http://youtu.be/eExt4wBx9M4 แล้วให้นักเรียนเขียนรายงานตามความเข้าใจของตนเอง

4.1.3 ดาวน์โหลด Source code โปรแกรมภาษาซีที่ใช้ในการสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์ให้สามารถวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ จาก OneDrive ซึ่งอยู่ที่ http://1drv.ms/1h7x8fq เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

4.1.4 ชมคลิปวิดีโอสอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากชุดทดลองมาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์จำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 จะอยู่ที่ http://youtu.be/4yk-yoOHujg

ตอนที่ 2 จะอยู่ที่ http://youtu.be/dsR7lKbPW2w

ตอนที่ 3 จะอยู่ที่ http://youtu.be/jyt5p0Fg9V0

แล้วให้นักเรียนเขียนรายงานตามความเข้าใจของตนเอง

4.2 การประเมินความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นของผู้เรียน

หัวข้อในการประเมินความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นของผู้เรียนจะมีดังนี้

4.2.1 ความเข้าใจในการต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้วัดปริมาณทางไฟฟ้ากระแสตรง

4.2.2 การเขียนโปรแกรมภาษาซีเพื่อสั่งงานให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานตามที่ต้องการ

4.2.3 การเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic สำหรับรับข้อมูลจากชุดทดลอง

โดยทำงานประเมินจากรายงานที่นักเรียนเขียนส่ง หลังจากที่ได้รับชมคลิปวิดีโอในยูทูปตามที่ได้รับมอบหมายและการตั้งคำถามในห้องเรียน

4.3 การบรรยายให้ความรู้และสาธิตการใช้อุปกรณ์

หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับการต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากชุดทดลองแล้ว ซึ่งอาจจะมีถูกหรือผิดบ้าง ผู้สอนจะดำเนินการดังนี้เพื่อให้นักเรียนจะได้เข้าใจไปในทิศทางเดียวกัน

4.3.1 บรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากชุดทดลองแล้ว โดยเน้นเฉพาะที่นักเรียนยังเข้าใจผิดพลาด

4.3.2 สาธิตการใช้อุปกรณ์ในการเขียนโปรแกรมลงไปบนไมโครคอนโทรลเลอร์

4.3.3 สาธิตอุปกรณ์สำหรับการต่อเชื่อมระหว่างชุดทดลองและคอมพิวเตอร์

4.3.4 สาธิตการเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Hyper Terminal

4.4 ขั้นสร้างชิ้นงานตามกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม

ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์

4.4.1 ครูผู้สอนทำการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ให้แต่ละกลุ่มลงมือประกอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้วัดปริมาณทางไฟฟ้ากระแสตรง พร้อมทั้งทดสอบและปรับปรุงการทำงานของวงจร

4.4.2 เขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic สำหรับรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า

4.4.3 กิจกรรมตามข้อ 4.4.1 – 4.4.2 ใช้เวลานอกห้องเรียนในการทำกิจกรรม 1 สัปดาห์

4.4.4 ในระหว่าง 1 สัปดาห์ ครูผู้สอนติดความก้าวหน้าและคอยให้คำแนะนำ พร้อมทั้งช่วยในการแก้ปัญหาทางเทคนิคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

4.4.5 ก่อนที่เริ่มทำการทดลองในสัปดาห์ถัดไป ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนศึกษาคู่มือการใช้ชุดทดลองแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับนักเรียน ปฏิบัติการที่ 1 กฎของโอห์ม มาก่อนล่วงหน้า

4.4.6 ก่อนเริ่มทำการทดลอง ครูผู้สอนจะอภิปรายตอบข้อซักถามเกี่ยวกับปฏิบัติการที่ 1 กฎของโอห์ม

4.4.7 เมื่ออภิปรายเกี่ยวกับการทดลองเสร็จ ครูผู้สอนจะช่วยตรวจสอบความถูกต้องของวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากชุดทดลอง

4.4.8 นักเรียนดำเนินการทดลองตามคู่มือการใช้ชุดทดลองแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับนักเรียน ปฏิบัติการที่ 1 กฎของโอห์ม

4.4.9 ระหว่างทำการทดลองครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พร้อมทั้งช่วยแก้ปัญหาทางเทคนิค

4.4.10 หลังจากทำการทดลองเสร็จ ครูผู้สอนช่วยตรวจสอบผลการทดลองพร้อมทั้งมอบหมายให้นักเรียนทำการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง เพื่อนำมานำเสนอในชั่วโมงถัดไป

4.5 ขั้นนำเสนอชิ้นงาน

ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนจะได้ตรวจสอบการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.5.1 ผู้สอนสุ่มกลุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอผลการทดลอง เรื่อง กฎของโอห์ม

4.5.2 ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

4.5.3 ครูผู้สอนย้ำเน้นให้นักเรียนตระหนักว่าทักษะและความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมจะต้องนำไปบูรณาการในการทำโครงงานสะเต็มศึกษา

5. การวัดผลประเมินผล

5.1 การร่วมกิจกรรมในการระดมความคิดของผู้เรียน

5.2 สังเกตการณ์ทำงานและการทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน

5.3 การบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่นำมาสร้างเป็นโครงงานสะเต็มศึกษา

5.4 การนำเสนอโครงงานสะเต็มศึกษา