**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา**

**แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ศรลมชวนคิด**

**รหัสวิชา ว ๒๑๑๐๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๓ คาบ**

**๑. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้**

**ตารางตัวชี้วัด**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **วิทยาศาสตร์** | **คณิตศาสตร์** | **เทคโนโลยี** | **อังกฤษ** |
| **สาระที่ ๔** แรงและการเคลื่อนที่**มาตรฐาน ว ๔.๑** เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม**ตัวชี้วัด**ทดลองและอธิบายระยะทางการกระจัด อัตราเร็ว และความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ | **สาระที่ ๓** เรขาคณิต**มาตรฐาน ว ๓.๑**  อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ**ตัวชี้วัด**อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ จากภาพที่กำหนดให้ | **สาระที่ ๓** เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร **มาตรฐาน ง ๓.๑** เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรูป การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทํางาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม**ตัวชี้วัด**อธิบายหลักการ และวิธีการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ | **สาระที่ ๓** ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น**มาตรฐาน ต ๓.๑**ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา แสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน**ตัวชี้วัด**ค้นคว้าหาคำศัพท์จากแหล่งค้นคว้าและนำเสนอด้วยการใช้ Apps Book Creator**สาระที่ ๔**ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก**มาตรฐาน ต ๔.๑** ใช้ภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม**ตัวชี้วัด**ใช้ภาษาสื่อสารในสถานการณ์จริง/สถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นในห้องเรียน |

**วิศวกรรมศาสตร์**

การออกแบบ (design) วางแผน (planning) การแก้ไขปัญญา (problem solving) การใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่างๆ มาสร้างสรรค์ผลงาน ภายใต้ข้อจำกัดหรือเงื่อนไข (constraints and crieria) ที่กำหนด

**๒. สาระสำคัญ**

รู้จักอุปกรณ์ และหน้าที่ ร่วมถึงหลักการทำงานของกังหันลม กังหันลม สามารถเป็น เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถรับและแปลงพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้เป็นพลังงานกลได้

ให้นักเรียนเรียนรู้คำศัพท์ การออกเสียง โครงสร้างประโยค หน้าที่ทางภาษา ที่ได้จากการค้นคว้าแลแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อน

**๓. กรอบแนวคิด**

ทักษะทางวิศวกรรมศาสตร์

ทักษะทางคณิตศาสตร์

ทักษะทางเทคโนโลยี

ทักษะทางวิทยาศาสตร์

ทักษะทางภาษาอังกฤษ

**๔. จุดประสงค์การเรียนรู้**

 ๑. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับแรงและผลของแรง ที่นำมาใช้ในการออกแบบและสร้างศรลม

 ๒. เลือกใช้วัสดุในการสร้างศรลมอย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน

 ๓. ออกแบบและสร้างศรลมที่มีประสิทธิผล

 ๔. สามารถใช้โปรแกรม Book Creator ในการอธิบายขั้นตอนและนำเสนอผลงานได้

**๕. วัสดุอุปกรณ์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **รายการ** | **จำนวนต่อกลุ่ม** |
| ๑ | กระดาษแข็ง ๑๘๐ แกรม ขนาด A๔ | ๓ แผ่น |
| ๒ | พลาสติกลูกฟูก ขนาด A๔ | ๑ แผ่น |
| ๓ | แผ่นโฟมบาง ขนาด A๔ | ๑ แผ่น |
| ๔ | ไม้บัลชา | ๑ แผ่น |
| ๕ | กระดาษตารางหน่วยสำหรับหาพื้นที่ | ๑ แผ่น |
| ๖ | สีเทียนหรือสีไม้ | ๑ กล่อง |
| ๗ | ตะเกียบ | ๓ ข้าง |
| ๘ | ไม้เสียบลูกชิ้น | ๓ อัน |
| ๙ | ดินน้ำมัน | ๓ ก้อน |
| ๑๐ | เข็มหมุด | ๓ เล่ม |
| ๑๑ | หลอดพลาสติกขนาดยาว ๓๐ เซนติเมตร | ๓ หลอด |
| ๑๒ | พัดลม | ๒-๓ ตัว ต่อห้อง |
| ๑๓ | วงเวียน | ๑ อัน |
| ๑๔ | เข็มทิศ | ๑ อัน |
| ๑๕ | ไม้บรรทัด | ๑ อัน |
| ๑๖ | ไม้โพรแทรกเตอร์แบบครึ่งวงกลม | ๒ อัน |
| ๑๗ | เทปใส | ๑ ม้วน |
| ๑๘ | กรรไกร หรือคัตเตอร์ | ๑ เล่ม |
| ๑๙ | แผ่นรองตัด | ๑ แผ่น |

**๖. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

วิธีดำเนินกิจกรรม

**วิทยาศาสตร์**

๑. ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ดังตัวอย่าง

 การตากแห้งเป็นวิธีการทำให้อาหารหรือสมุนไพรบางชนิดเก็บรักษาได้นานขึ้นและไม่เน่าเสีย การตากแห้งโดยวิธีธรรมชาติ อาศัยแสงแดดและอากาศช่วยถ่ายเทความชื้นออกไปจากสิ่งที่นำมาตากการทราบทิศทางลมเพื่อกำหนดตำแหน่งในการตากแห้ง เป็นการช่วยลดระยะเวลาในการตากแห้งได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งหากมีอุปกรณ์ช่วยบอกทิศทางลมจะเป็นการอำนวยความสะดวกมากยิ่งขึ้น ให้นักเรียนออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้บอกทิศทางลมเพื่อใช้ประโยชน์ในบ้านของตัวเอง โดยใช้วัสดุที่เหมาะสมและได้ประสิทธิผล

๒. วิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ประเด็นคำถามดังนี้

 - จากสถานการณ์ที่กำหนดให้มีปัญหาหรือความต้องการในเรื่องใด

 - ควรมีความรู้ที่เกี่ยวข้องเรื่องใดบ้าง

๓. สังเกตการใช้งานศรลมโดยใช้ศรลมจริงหรือวีดีทัศน์เกี่ยวกับศรลม หรือศึกษาได้จากใบความรู้ที่ ๑ การวัดความเร็วและทิศทางลม แล้วอภิปรายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างศรลม

๔. ศึกษาเงื่อนไขในการสร้างศรลมเพิ่มเติมดังนี้

 ให้นักเรียนสร้างศรลมที่สามารถบอกทิศทางลมได้อย่างแม่นยำ โดยใช้แหล่งกำเนิดลมเป็นพัดลมที่เปิดความแรงของลมระดับ ๑ และวางศรลมห่างจากพัดลมเป็นระยะ ๑ เมตร

๕. อภิปรายถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างศรลม เช่น ความเร็วของลม รูปร่างและพื้นที่ของศรลม และวัสดุที่ใช้สร้างศรลม

๖. ออกแบบศรลมตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้องทั้งเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการสร้างศรลมตามที่ได้ออกแบบไว้ จากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ พร้อมบอกเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และแนวคิดในการใช้ในการสร้างชิ้นงานภายในกลุ่ม แล้วร่างภาพศรลม โดยใช้ Apps I Movie ถ่ายขั้นตอนแนะนำอุปกรณ์

๗. ลงมือสร้างศรลมตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้ Apps I Movie ถ่ายขั้นตอนวิธีการทำ

๘. ทดสอบการทำงานของศรลม และบันทึกผลการทดสอบ โดยการถ่ายวีดีโอ

๙. ในกรณีที่ศรลมยังไม่สามารถบอกทิศทางลมได้ ให้วิเคราะห์สาเหตุ หาแนวทางการปรับปรุงศรลม และบันทึกการปรับปรุงในแต่ละครั้งทดสอบการทำงานซ้ำ จนกระทั่งได้ประสิทธิผลตามต้องการ

๑๐. หาขนาดพื้นที่ส่วนหัวและส่วนหางของศรลม รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ส่วนหัวและส่วนหางของศรลมที่มีประสิทธิผล

๑๑. นำเสนอศรลมที่ประดิษฐ์ขึ้นรวมทั้งการปรับปรุงศรลมจนได้รูปแบบดังกล่าว และอภิปรายร่วมกันถึงแนวทางการสร้างศรลม ที่ทำใน Apps I Movie เพื่อนำไปใส่ใน Apps Book Creator เป็นหนังสือการเรียนรู้ของกลุ่มนักเรียน

๑๒. อภิปรายเพิ่มเติม เกี่ยวกับการออกแบบและสร้างศรลม เพื่อใช้ในสถานการณ์ใหม่ดังนี้

 ถ้าจะนำศรลมที่นักเรียนออกแบบไว้ไปตรวจสอบทิศทางลมในสถานที่จริง เช่น ภูเขา ริมฝั่งน้ำ ซึ่งอาจต้องวางไว้กลางแจ้งเป็นเวลานานๆ นักเรียนควรจะปรับปรุงศรลมที่ออกแบบไว้อย่างไร เพราะเหตุใด

๑๓.นำศรลมไปตรวจสอบทิศทางลมที่เกิดขึ้นจริงนอกห้องเรียน

**คณิตศาสตร์**

๑. ให้นักเรียนวัดและตัดกระดาษเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่ใช้สร้างกังหันลม

๒. ใช้ Apps I Movie ถ่ายขั้นตอนวิธีทำกังหันลม

**เทคโนโลยี**

๑. ครูนำอภิปรายให้นักเรียนรู้จักโปรแกรม book creator สร้างหนังสือ e-book

๒. ให้นักเรียนใช้โปรแกรม book creator สร้างหนังสือ e-book เพื่อบันทึกขั้นตอนการประดิษฐ์กังหันลม

๓. เมื่อนักเรียน สร้างหนังสือ e-book เพื่อบันทึกขั้นตอนการประดิษฐ์กังหันลม แล้วให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ

ผลงานของตนเองต่อเพื่อนในชั้นเรียน

**อังกฤษ**

**๑.** นักเรียนหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์และหาภาพประกอบโดยค้นคว้าจากแหล่งค้นคว้าแล้วนำไปจัดวาง ใน Apps Book Creator

๒. นักเรียนบอกขั้นตอนการประดิษฐ์เป็นภาษาอังกฤษโดยใช้โครงสร้างประโยคแบบ Instruction และตลอดการประดิษฐ์นักเรียนใช้ Apps camera ในการเก็บภาพประกอบการทำกิจกรรม แล้วนำเสนอโดยจัดวาง ใน Apps Book Creator

**๗. การวัดผลและการประเมินผล**

๑. ชิ้นงาน

๒. ใบงาน

**๘. สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

๑. กิจกรรมสะเต็มศึกษา สถาบันสงเสริมการสอนวิทยาศาสตรและเทคโนโลยี (สสวท.)

๒. [https://th.wikipedia.org/wiki/กังหังลม](https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%A5%E0%B8%A1)