



แบบรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ประเภท ผู้ใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล

โครงการบริหารจัดการเพื่อการพัฒนาส่งเสริม สนับสนุน
และขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลผ่าน
แพลตฟอร์มการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัล
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569



นางสาวศิริยุภา อิมพาลี
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปิจิตร
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานการจัดการเรียนรู้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงการ ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” ของโรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร เป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาภายในรายงานฉบับนี้ ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน วัตถุประสงค์และเป้าหมายการดำเนินงาน ขั้นตอนการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ภายใต้กระบวนการ ADDIE และรูปแบบ C-EDP ความสอดคล้องเชื่อมโยงของสื่อเทคโนโลยีจากระบบ OBEC Content Center ร่วมกับเครื่องมือ 5W1H, การวิดีโอคอลสืบค้น และ Generative AI Prompt ตลอดจนสรุปผลสัมฤทธิ์ความสำเร็จในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การสร้างสรรค์แบบจำลองนวัตกรรมเพื่อช่วยเหลือชุมชน และผลการศึกษาคความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้รายงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศฉบับนี้ จะเป็นแนวทางและประโยชน์ต่อผู้บริหาร คณะครู และบุคลากรทางการศึกษา ในการนำระบบคลังสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และพัฒนาคุณภาพการศึกษาในวงกว้างต่อไป ขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนให้การดำเนินงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ลงชื่อ.....

(นางสาวศิริยุภา นิมพาลี)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

แบบรายงานผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)**ประเภท ผู้ใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล**

**โครงการบริหารจัดการเพื่อการพัฒนา ส่งเสริม สนับสนุน และขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้
ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569**

ชื่อผลงาน : การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิง
วิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงงาน ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center
เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้เสนอผลงาน : นางสาวศิริยุภา ฉิมพาลี

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สถานศึกษา : โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

สังกัด : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

ตามที่แผนการศึกษาแห่งชาติและนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการมุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ควบคู่กับการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง "ทักษะการแก้ปัญหา" ซึ่งถือเป็นสมรรถนะแกนหลักที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการดำรงชีวิต เนื่องจากในปัจจุบันบริบทของโลกและชุมชนมีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาจึงไม่ได้มุ่งเน้นเพียงให้ผู้เรียนจดจำความรู้ แต่ต้องสร้างประชากรที่มีความสามารถในการเผชิญหน้ากับวิกฤต สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา คิดค้นแนวทางแก้ไขที่แปลกใหม่ และลงมือปฏิบัติเพื่อเอาชนะอุปสรรคได้อย่างมีวิจาร์ณญาณสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในยุคศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม การจัดการศึกษาจึงต้องมุ่งเน้นการสร้าง "นวัตกรรม" มากกว่าแค่ผู้ใช้งานเทคโนโลยี หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 6) ในวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ที่กำหนดเป้าหมายให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม จากสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม พบว่า ผู้เรียนมักมองว่าการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นเรื่องที่ไกลตัวและยากต่อการทำความเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นและขาดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เมื่อนักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ย่อมส่งผลให้เมื่อเผชิญกับสถานการณ์หรือโจทย์ที่ซับซ้อนในชุมชน นักเรียนจะไม่สามารถวิเคราะห์แยกแยะปัจจัยของปัญหาได้ มักเกิดภาวะท้อถอย ขาดแนวคิดในการวางแผนการทำงาน ส่งผลให้ชิ้นงานหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นขาดความสมบูรณ์ ไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงในเชิงรูปธรรม ตลอดจนขาดการคิดวิเคราะห์เพื่อประเมินและปรับปรุงข้อบกพร่องของตนเองสอดคล้องกับผลการประเมินชิ้นงานและการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนที่ชี้ชัดว่า นักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การลงมือปฏิบัติจริงได้ ผู้รายงานจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการนำ "ปัญหาในชุมชนรอบตัวนักเรียน" ซึ่งเป็นสถานการณ์ใกล้ตัวที่พบเจอในชีวิตประจำวัน มาเป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจและตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้รายงานจึงได้นำแนวคิดทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา ทักษะการ

สร้างสรรค์และนวัตกรรม และการทำงานร่วมกัน มาผสานเข้ากับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบและมีเหตุผล นำมาสู่การพัฒนาและเลือกใช้สื่อและนวัตกรรมที่มีความสอดคล้องกันจำนวน 2 รูปแบบหลัก คือ "บทเรียนสำเร็จรูปด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม" ซึ่งเป็นสื่อที่จัดลำดับเนื้อหาและขั้นตอนให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงในชุมชนได้ด้วยตนเองตามศักยภาพ บูรณาการร่วมกับ "มัลติมีเดียกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม" ซึ่งเป็นสื่อดิจิทัลประสมที่ใช้ภาพ เคลื่อนไหว และเสียง ในการอธิบายขั้นตอนที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายและเห็นภาพการประยุกต์ใช้อย่างชัดเจน สื่อทั้งสองประเภทนี้จะทำงานร่วมกันเพื่อลดความยากของเนื้อหา กระตุ้นความสนใจ และขับเคลื่อนให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนผ่านความคิดไปสู่การลงมือสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาและนำสื่อทั้งสองรูปแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ มีความสอดคล้องโดยตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.1 ที่มุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต และใช้ความรู้ ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยสื่อและนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นได้รับออกแบบให้ตอบสนองต่อตัวชี้วัดอย่างครอบคลุม ตั้งแต่ขั้นการระบุปัญหาและรวบรวมข้อมูลจากชุมชน ขึ้นออกแบบและดำเนินการสร้างนวัตกรรมต้นแบบ ไปจนถึงขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานผ่านแบบบันทึกในบทเรียนสำเร็จรูป จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้รายงานจึงได้สร้างสรรค์ผลงานการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) นี้ขึ้น เพื่อยกระดับทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และขับเคลื่อนคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรและพร้อมก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 อย่างมั่นคง

2. วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงงาน ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังด้วยการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงงาน ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียน

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพของแบบจำลองในการแก้ปัญหาที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยใช้ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาแอปพลิเคชัน

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงงาน ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียน

2.5 เพื่อส่งเสริมการใช้สื่อ OBEC Content Center ในการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนสู่การพัฒนาชุมชน

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบ C-EDP ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเข้าร่วมกับชุมชน โดยกำหนดปัญหาในชุมชนเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ และใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการดำเนินการพัฒนาโครงการของนักเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบนำตนเอง ร่วมกับการศึกษาสื่อการเรียนรู้ OBEC Content Center โดยดำเนินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ดังนี้



รูปที่ 1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

3.1.1 การวิเคราะห์ (Analyze) วิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 39 คน โดยได้ดำเนินการวิเคราะห์ผู้เรียนด้านความพร้อม 4 ด้าน

1) ด้านความรู้ โดยการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การศึกษาผลการเรียนที่ผ่านมา การทดสอบก่อนเรียน การวิเคราะห์ทักษะตามช่วงวัยของผู้เรียน จากการวิเคราะห์ผลการเรียนเก่า การทำแบบทดสอบก่อนเรียน การตอบคำถาม โดยข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนคือ ผู้เรียนเป็นผู้หญิง 23 คน เป็นผู้ชาย 16 คน มีความรู้พื้นฐานเรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาแล้วเบื้องต้น แต่นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายได้ครบทุกขั้นตอนโดยละเอียดว่า แต่ละขั้นตอนมีวิธีการปฏิบัติอย่างไร และยังไม่เคยลงมือปฏิบัติการสร้างชิ้นงานหรือการทำโครงการจากขั้นตอนหรือกระบวนการนี้

2) ด้านจิตวิทยาและรูปแบบการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์ความสนใจในการเรียนทัศนคติ และรูปแบบของการเรียนรู้ ชอบฟัง ชอบดู หรือชอบลงมือทำ จากการสอบถาม สังเกต และประเมิน ผู้เรียนมีความสนใจชอบลงมือทำ และสนใจการเรียนรู้ด้วยการสืบค้น และการปฏิบัติ

3) ด้านความพร้อมทางบ้านจากข้อมูลของการเยี่ยมบ้าน ผู้เรียนอาศัยอยู่ 2 ตำบลด้วยกัน คือ ตำบลโพธิ์ไทรงาม และตำบลห้วยแก้ว ผู้เรียนมีความพร้อมด้านโทรศัพท์มือถือและเครือข่าย

4) ด้านความต้องการพิเศษ นักเรียนที่มีข้อจำกัดด้านสายตา 3 คน

3.1.2 การออกแบบ (Design) กำหนดวัตถุประสงค์ ผู้สอนดำเนินการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังนี้

1) มาตรฐานการเรียนรู้ 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.1) ว4.1 ม.4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

1.2) ว4.1 ม.4/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

1.3) ว4.1 ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ ด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหา

1.4) ว4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

1.5) ว4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

2) สำคัญ คือ การแก้ปัญหายังเป็นระบบผ่าน "กระบวนการทำโครงการ" คือ การศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก: 1) โครงการสำรวจ (เก็บข้อมูลภาคสนาม) 2) โครงการทดลอง (พิสูจน์สมมติฐานผ่านตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม) และ 3) โครงการประดิษฐ์ (สร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านการออกแบบ ร่างภาพ และทดสอบ) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือ และตอบโจทย์ผู้ใช้ในชุมชน ขั้นตอนในการดำเนินการใช้ขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน คือ ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูล วางแผนและออกแบบแก้ปัญหา ดำเนินงาน ทดสอบ นำเสนอ

3) จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

3.1) จุดประสงค์ด้านความรู้

3.1.1) อธิบายความหมายและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง

3.1.2) ระบุปัญหาและความต้องการจากปัญหาในชุมชนได้

3.2) จุดประสงค์ด้านกระบวนการ

3.2.1) ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการได้ตามลำดับขั้นตอน

3.2.2) รวบรวมข้อมูล ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบภาพร่าง หรือผังงานได้

3.2.3) สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้

3.3) ด้านเจตคติ

3.3.1) มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม รับฟังและยอมรับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากผู้อื่นเพื่อนำมาปรับปรุงผลงาน

3.3.2) มีความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นที่จะใช้กระบวนการทางวิศวกรรม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาช่วยเหลือชุมชน

4) สาระการเรียนรู้

4.1) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

4.2) การพัฒนาโครงการ

5) สมรรถนะสำคัญ

5.1) ความสามารถในการสื่อสาร

5.2) ความสามารถในการคิด

5.3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

5.4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

5.5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6) ทักษะในศตวรรษที่ 21

6.1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ การแก้ปัญหา

6.2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

6.3) ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ

6.4) ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ

6.5) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

7) วิธีการการวัดผล

7.1) ทดสอบทักษะ เครื่องมือการวัดผล คือ แบบทดสอบทักษะ

7.2) ตรวจสอบผลงานประเมินคุณภาพของงาน เครื่องมือการวัดผล คือ แบบประเมิน

7.2 สอบถามประเมินความพึงพอใจ เครื่องมือการวัดผล คือ แบบสอบถาม

3.1.3 การพัฒนา (Development) โดยการสร้างสื่อการสอน เลือกใช้สื่อการสอน เครื่องมือ การวัดผล และกำหนดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้

1) การเลือกใช้สื่อจาก OBEC Content Center สำหรับการจัดการเรียนรู้ การ เลือก การดัดแปลง หรือการออกแบบสื่อ โดยผู้สอนได้ดำเนินการเลือกสื่อจากระบบคลังสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBEC Content Center)

2) กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยการกำหนดรูปแบบในการจัดการเรียนรู้ การ จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชุมชนเป็นฐาน

3) การพัฒนาเครื่องมือวัดผล

3.1.4 การนำไปใช้ (Implement) นำแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อที่เตรียมไว้ไปใช้สอนจริง โดยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ ใช้คือ การจัดการเรียนรู้แบบชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยการเรียนในรูปแบบของโครงการที่พัฒนาโครงการ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

3.1.5 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Evaluate) ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ประเมิน ประสิทธิภาพของแผนการสอน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

1) ตรวจสอบแบบทดสอบการทดสอบทักษะการแก้ปัญหา

2) ตรวจสอบผลงานนวัตกรรมของนักเรียนด้วยแบบประเมินคุณภาพของงาน

3) ประเมินผลความพึงพอใจของนักเรียน

3.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการใช้สื่อจากระบบ OBEC Content Center

ผู้สอนได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ Active Learning ในการเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ร่วมกับการใช้สื่อจากระบบ OBEC Content Center



ภาพที่ 2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP

ขั้นตอนที่ 1 Community (ชุมชนและการระบุปัญหา)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : ระบุปัญหาและความต้องการจากปัญหาในชุมชนได้

1. ผู้สอนกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการเปิดคลิปวิดีโอ ปัญหาชุมชนหมู่บ้านห้วยแก้ว และหมู่บ้านโพธิ์ไทรงาม และการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับปัญหาในชุมชน
2. นักเรียนรวมกลุ่มกันกลุ่มละ 4-5 คน ร่วมกันระดมสมอง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกปัญหาที่นักเรียนสนใจมา 1 ปัญหา และนำปัญหาในชุมชนที่ตนเองเลือกนั้นมาวิเคราะห์ 5W1H

ตัวอย่าง : ปัญหาน้ำท่วมขังทางเดินและถนนภายในซอยของชุมชน

การวิเคราะห์	คำถามนำทาง	การวิเคราะห์
Who (ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร)	ใครคือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหานี้โดยตรง	- ประชาชนที่อาศัยอยู่ในซอย และผู้ที่สัญจรผ่านไปมาในบริเวณดังกล่าว - เด็กนักเรียนและผู้สูงอายุที่เดินทางลำบากและเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ
What (ปัญหานี้คืออะไร)	เกิดอะไรขึ้น มีลักษณะหรืออาการของปัญหาอย่างไร	- ปัญหาน้ำท่วมขังบนพื้นผิวจราจรและทางเดินเท้า สูงประมาณ 10-20 เซนติเมตร - น้ำมีลักษณะเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรค (ยุงลาย)

การวิเคราะห์	คำถามนำทาง	การวิเคราะห์
Where (ปัญหานี้เกิดขึ้นที่ ไหน)	สถานที่หรือบริเวณที่ พบปัญหานี้คือที่ใด	- บริเวณถนนสายรองภายในซอยหมู่บ้าน (ระบุชื่อซอยย่อย) โดยเฉพาะช่วงกลางซอยที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ และบริเวณหน้า ปากท่อระบายน้ำ
When (ปัญหานี้เกิดขึ้น เมื่อใด)	ช่วงเวลา หรือความถี่ ในการเกิดปัญหานี้ คือตอนไหน	- เกิดขึ้นทุกครั้งหลังมีฝนตกหนัก ติดต่อกันเกิน 30 นาที และน้ำจะท่วมขังยาวนานประมาณ 3-5 ชั่วโมงหลังฝนหยุด ตก จึงจะค่อย ๆ ระบายออกไปหมด
Why (ทำไมจึงเกิด ปัญหานี้)	สาเหตุที่ทำให้เกิด ปัญหานี้คืออะไร	- ระบบระบายน้ำอุดตัน จากขยะมูลฝอยและเศษใบไม้ที่อุด ตันบริเวณฝาท่อ - โครงสร้างกายภาพย่ำแย่ ท่อระบายน้ำเดิมมีขนาดเล็ก เกินไป ไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำฝนในปัจจุบันได้ และพื้น ถนนบางช่วงทรุดตัวเป็นแอ่ง
How (จะแก้ไขหรือ จัดการอย่างไร)	จะดำเนินงานอย่างไร เพื่อลดหรือแก้ปัญห นี้ได้บ้าง	- แนวทางแก้ไขเบื้องต้น: จัดกิจกรรมชุมชนร่วมใจลอกท่อ ระบายน้ำและเก็บขยะอย่างสม่ำเสมอ - แนวทางเชิงวิศวกรรม (Mini Project): ออกแบบเทคโนโลยี ช่วยกรองขยะก่อนลงท่อ, สร้างระบบแจ้งเตือนระดับน้ำ, หรือออกแบบพื้นผิวซึมซับน้ำชุมชน

3. ครุณาเสนอสื่อให้เห็นลักษณะการวิเคราะห์ 5W1H โดยใช้สื่อระบบ OBEC Content Center

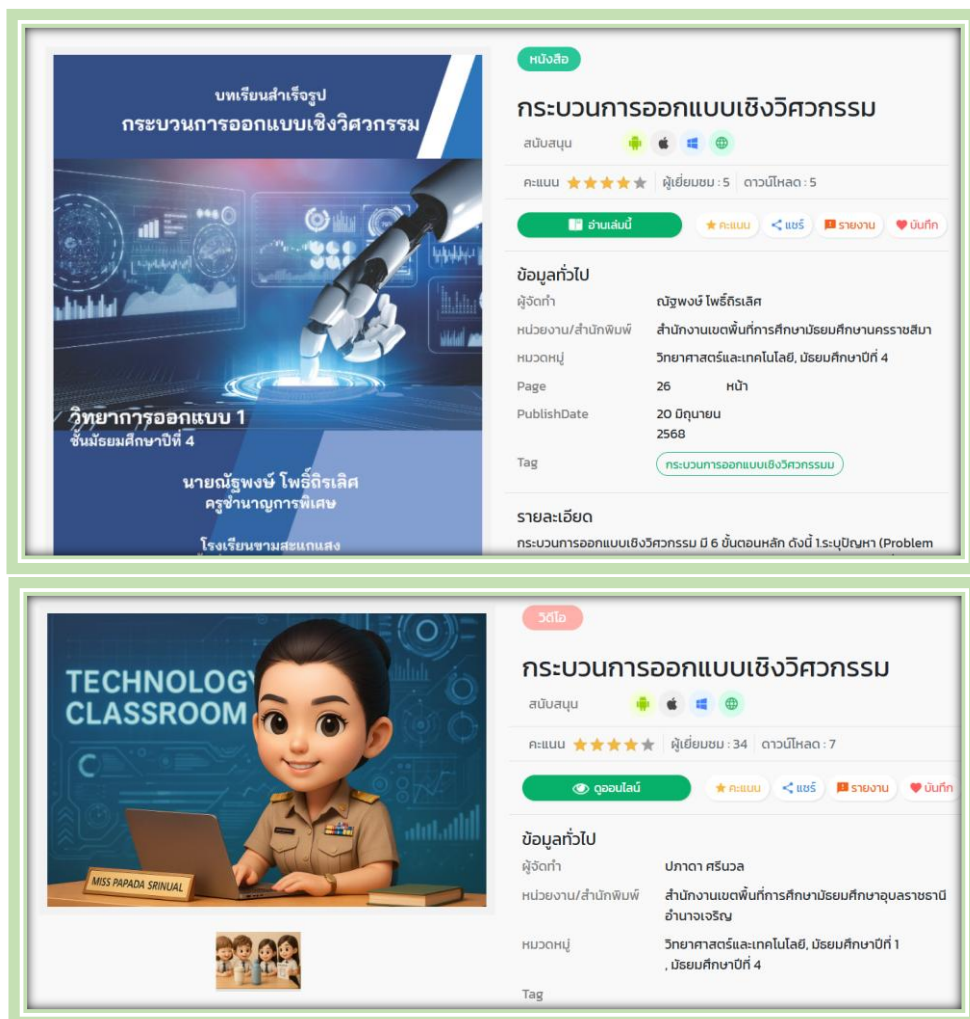
The image displays two screenshots of the OBEC Content Center interface. The top screenshot shows a lesson plan titled "ใบความรู้ 1.2 บทที่ 1 มาแก้ปัญหาทันเวลา" (Lesson Plan 1.2 Chapter 1 Solve the problem in time) with a 5W1H diagram and a list of questions. The bottom screenshot shows a digital worksheet titled "ใบความรู้เรื่อง 5W1H" (Lesson Plan about 5W1H) with a 5W1H diagram and a list of questions.

4. ครูให้นักเรียนกำหนดปัญหาเพื่อพัฒนาเป็นโครงการ Mini Project มากกลุ่มละ 1 ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 Exploring (การสำรวจ และการเรียนรู้)


จุดประสงค์การเรียนรู้ : รวบรวมข้อมูล ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบภาพร่าง หรือผังงานได้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาทบทวนเรื่องการพัฒนาโครงการด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับทบทวนจากระบบ OBEC Content Center และจากวิดีโอแนะนำเสนอเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากระบบ OBEC Content Center เช่นกัน



หน้าสื่อ

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

สนับสนุน 

คะแนน ★★★★★ ผู้เยี่ยมชม : 5 ดาวมีโหลด : 5

[อ่านเล่มนี้](#) [คะแนน](#) [แชร์](#) [รายงาน](#) [บันทึก](#)


ข้อมูลทั่วไป

ผู้จัดทำ: ณัฐพงษ์ โพธิ์ธีรเลิศ
 หน่วยงาน/สำนักพิมพ์: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครราชสีมา
 หมวดหมู่: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปริญญาโทปีที่ 4
 Page: 26 หน้า
 PublishDate: 20 มิถุนายน 2568
 Tag: กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

รายละเอียด
 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มี 6 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1:ระบุปัญหา (Problem

วิดีโอ

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

สนับสนุน 

คะแนน ★★★★★ ผู้เยี่ยมชม : 34 ดาวมีโหลด : 7

[ดูออนไลน์](#) [คะแนน](#) [แชร์](#) [รายงาน](#) [บันทึก](#)

ข้อมูลทั่วไป

ผู้จัดทำ: ปภาดา ศรีนวล
 หน่วยงาน/สำนักพิมพ์: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ
 หมวดหมู่: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปริญญาโทปีที่ 1, ปริญญาโทปีที่ 4
 Tag:



เทมเพลต

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

สนับสนุน

คะแนน ★★★★★ ผู้เยี่ยมชม : 11
ดาวน์โหลด : 5

[ดาวน์โหลด](#) [คะแนน](#) [แชร์](#)

[รายงาน](#) [บันทึก](#)

ข้อมูลทั่วไป

ผู้จัดทำ : พิไลลักษณ์ ศรีสุข

หน่วยงาน/สำนักพิมพ์ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาประจำบึงฉลือ

หมวดหมู่ : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
, มัธยมศึกษาปีที่ 4



2. นักเรียนดำเนินการศึกษาปัญหาในชุมชนเพิ่มเติมด้วยการวิดิโอคอลผู้นำหมู่บ้านในปัญหาที่นักเรียนเลือกที่จะพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา นักเรียนศึกษาหาข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหา โดยศึกษาข้อมูลเงื่อนไข และข้อจำกัดของปัญหา

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการจัดทำและวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัดของแนวทางการแก้ปัญหาในอดีต แล้วสรุปเป็น แนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่ม ลงในใบกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 3 Designing (การออกแบบ วางแผน)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการได้ตามลำดับขั้นตอน

1. นักเรียนจัดทำตารางวางแผนดำเนินงาน (Gantt Chart) บ่งชี้บทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม และรายการวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

2. นักเรียนร่วมกันออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการออกแบบภาพนวัตกรรมด้วยการใช้ Prompt ในการสร้างแบบร่างนวัตกรรมของนักเรียน
3. นักเรียนออกแบบนวัตกรรมในการแก้ปัญหา นักเรียนศึกษาตัวอย่างการพัฒนาวัตกรรมต่างๆ จากระบบคลังสื่อออนไลน์ OBEC Content Center



ขั้นตอนที่ 4 Proving & Presenting (การดำเนินการ ทดสอบ และนำเสนอ)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ และอธิบายความหมายและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง

1. นักเรียนดำเนินการสร้างนวัตกรรมตามที่ได้ออกแบบ โดยคุณครูให้สร้างโมเดลจำลอง มีองค์ประกอบที่กำหนดคือ มอเตอร์ แบตเตอรี่ และกลไก
2. นักเรียนทดสอบการทำงานของนวัตกรรมพลังงานแบตเตอรี่ กลไก การทำงาน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบจำลองนวัตกรรมในการแก้ปัญหา
4. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อน ให้ข้อเสนอแนะของการสร้างนวัตกรรม
5. นักเรียนเขียนแผนผังความคิด อธิบายความหมายของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

3.3 ความสอดคล้องและเชื่อมโยงของสื่อเทคโนโลยีและแผนการจัดการเรียนรู้

ความสอดคล้องและเชื่อมโยงของสื่อเทคโนโลยีและแผนการจัดการเรียนรู้ จากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ผู้สอนได้มีการบูรณาการสื่อจากระบบ OBEC Content Center ดังนี้

3.3.1 ความสอดคล้องและเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อทุกชิ้นที่เลือกใช้จากระบบ OBEC Content Center ได้รับการคัดสรรให้ตรงกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรมที่ระบุไว้ในตัวชี้วัด ว4.1 ม.4 อย่างชัดเจน ดังนี้

1) ใบความรู้เรื่อง 5W1H (ผู้จัดทำ: พิชิตชัย วงษ์ชัย) การเชื่อมโยง: สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด ว4.1 ม.4/2 (ระบุปัญหาหรือความต้องการ รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล) และ จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อ 3.1.2 (ระบุปัญหาและความต้องการจากปัญหาในชุมชนได้) เพราะเป็นเครื่องมือสากลที่ช่วยให้นักเรียนแตก ความคิดในการวิเคราะห์ปัญหาน้ำท่วมขังในชุมชนได้อย่างมีระบบ

2) บทเรียนสำเร็จรูปกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ณัฐพงษ์ โพธิ์ธีรเลิศ / โรงเรียนขามสะแกแสง) การเชื่อมโยง: สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด ว4.1 ม.4/2 และ ม.4/3 (รวบรวมข้อมูล แนวคิด ที่เกี่ยวข้อง และออกแบบวิธีการแก้ปัญหา) ตลอดจน จุดประสงค์ข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 เนื่องจากตัวสื่อมีเนื้อหา ครอบคลุมหลักการ 6 ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างละเอียด ช่วยให้นักเรียนมี ฐานความรู้ในการค้นหาแนวคิดและวางแผนโครงการงานได้

3) คู่มือ/สื่อโครงการ "เครื่องตากปลาแดดเดียวอัตโนมัติ" (ผู้จัดทำ: ธนพงศ์ อยู่ซา / โรงเรียนแสวงหาวิทยาคม) การเชื่อมโยง: สอดคล้องกับ ตัวชี้วัด ว4.1 ม.4/4 และ ม.4/5 (ทดสอบ ประเมินผล นำเสนอ และการใช้ความรู้เรื่องกลไกไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) และ วัตถุประสงค์ข้อ 3.2.3 (สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิด) โดยใช้เป็นตัวอย่าง (Case Study) ให้นักเรียนเห็นแนวทางการประยุกต์ใช้มอเตอร์ แบตเตอรี่ และกลไกในนวัตกรรมจริง

3.3.2 ความสอดคล้องและเชื่อมโยงกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ (C-EDP) สื่อและ นวัตกรรมถูกนำเข้ามาเสริมในแต่ละขั้นของกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อส่งเสริมการ เรียนรู้แบบ Active Learning ดังนี้

1) ขั้นที่ 1: Community (ชุมชนและการระบุปัญหา) สื่อที่ใช้: คลิปวิดีโอปัญหาน้ำท่วมขังในชุมชน (หมู่บ้านห้วยแก้ว และหมู่บ้านโพธิ์ไทรงาม) ร่วมกับ ใบความรู้ 5W1H จาก OBEC Content Center การเชื่อมโยง: คลิปวิดีโอทำหน้าที่กระตุ้นความสนใจและช่วยให้เห็นบริบทจริงของชุมชน จากนั้นใช้ สื่อ 5W1H เป็นเครื่องมือ (Tool) ให้นักเรียนร่วมกันระดมสมองและสรุปประเด็นปัญหาออกมาได้อย่างตรงจุด

2) ขั้นที่ 2: Exploring (การสำรวจ และความรู้) สื่อที่ใช้: บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และนวัตกรรม "การวิดีโอคอล (Video Call)" สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน การเชื่อมโยง: นักเรียนใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการทบทวนความรู้ด้วยตนเองแบบ Active Learning ควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยีวิดีโอคอลเพื่อสืบค้นข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับเงื่อนไขและข้อจำกัดของปัญหาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยตรง

3) ขั้นที่ 3: Designing (การออกแบบ วางแผน) สื่อที่ใช้: คลังสื่อตัวอย่างนวัตกรรม จาก OBEC Content Center ร่วมกับนวัตกรรม "Generative AI (การใช้ Prompt)" และตาราง Gantt Chart การเชื่อมโยง: นักเรียนศึกษาแนวทางจากคลังสื่อเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ จากนั้นใช้นวัตกรรม AI ในการป้อน Prompt เพื่อช่วยสร้างแบบร่าง/ภาพร่างนวัตกรรม (ร่างภาพ 3 มิติ หรือไอเดียต้นแบบ) ทำให้การวางแผนและ ออกแบบเป็นรูปธรรมและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4) ขั้นที่ 4: Proving & Presenting (การดำเนินการ ทดสอบ และนำเสนอ) สื่อที่ ใช้: สื่อโครงการเครื่องตากปลาแดดเดียวอัตโนมัติ (เป็นแนวทางกลไก) และชุดวัสดุอุปกรณ์สร้างโมเดลจำลอง (มอเตอร์, แบตเตอรี่, กลไก) การเชื่อมโยง: นักเรียนเรียนรู้การต่อยอดและแกะรอยกลไกจากสื่อตัวอย่าง แล้ว ลงมือสร้าง "นวัตกรรม/แบบจำลอง" ของกลุ่มตนเองเพื่อนำไปทดลองจริงและนำเสนอสื่อสารกับชุมชน

3.3.3) ความสอดคล้องและเชื่อมโยงกับการวัดและประเมินผล การใช้สื่อและนวัตกรรม เหล่านี้สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่สามารถวัดและประเมินผลได้จริงตามสภาพจริง

1) วัดความรู้ (K): ประเมินจากการทำ ใบกิจกรรมวิเคราะห์ 5W1H และการอธิบาย ขั้นตอนใน แบบจำลองนวัตกรรม ซึ่งเชื่อมโยงมาจากสื่อใบความรู้และบทเรียนสำเร็จรูปที่นักเรียนได้ศึกษา

2) วัดทักษะกระบวนการ (P): ประเมินจากชิ้นงาน "ภาพร่างนวัตกรรมจาก AI Prompt" ตารางวางแผนการทำงาน (Gantt Chart) และ "โมเดลจำลองนวัตกรรม" ที่ทำงานด้วยระบบมอเตอร์และกลไกไฟฟ้าได้จริง ซึ่งเกิดจากการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ตลอดกระบวนการ

3) วัดเจตคติ (A): ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม (ข้อ 3.3.1) และความมุ่งมั่นกระตือรือร้นในการแก้ปัญหามุมมองเพื่อช่วยเหลือชุมชน (ข้อ 3.3.2) ผ่านกระบวนการพูดคุยและรับฟังความคิดเห็นจากผู้นำชุมชนและเพื่อนร่วมชั้น

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลที่เกิดขึ้นบรรลุตามกิจกรรม

จากการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในปีการศึกษา 2568 ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานและนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาชุมชนในรูปแบบโมเดลจำลองโดยอ้างอิงบริบทปัญหาในชุมชนจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีผลการดำเนินงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม ซึ่งผลการประเมินผู้เรียนทั้งหมด 39 คน พบว่า นักเรียนทุกคน (คิดเป็น 100 %) ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทักษะการแก้ปัญหา การประเมินแบบจำลองนวัตกรรม และเจตคติ โดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ดังนี้

4.1.1) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหา (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อ 2.1 และ 2.5) การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ C-EDP และการใช้สื่อจากคลังสื่อ OBEC Content Center มาขับเคลื่อนการเรียนรู้จากห้องเรียนสู่การพัฒนาชุมชน ประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีหลักฐานที่แสดงถึงกระบวนการพัฒนาและสมรรถนะของผู้เรียน ดังนี้

1) การวิเคราะห์และระบุปัญหาชุมชนอย่างเป็นระบบ: นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือการกำหนดปัญหา \$5W1H\$ (Who, What, Where, When, Why, How) เพื่อเชื่อมโยงห้องเรียนเข้ากับบริบทปัญหาจริงในชุมชนรอบตัวได้อย่างถูกต้อง เช่น การระบุปัญหามูลนกพิราบที่กระทบต่อสุขภาพของชาวบ้าน ณ บริเวณศาลาวัดหมู่บ้านโพธิ์ไทรงาม ปัญหาน้ำท่วมขังในซอยหมู่บ้าน ปัญหาการกวาดไปไม่ที่ร่วงหล่นในทุกวัน ปัญหาขยะล้นถัง ปัญหาการเผาฟางข้าว

2) กระบวนการวางแผนและสร้างสรรค์: นักเรียนมีร่องรอยการดำเนินงานผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ตั้งแต่การเขียนแบบร่าง (Sketch) การวางแผนงาน (Flowchart) การออกแบบระบบ และการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาให้แก่ชุมชน

4.1.2) ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อ 2.2) จากตารางสรุปผลการประเมินนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคผนวก ทั้งสิ้น 39 คน พบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการและทักษะการแก้ปัญหาที่บรรลุตามเกณฑ์อย่างยอดเยี่ยม ดังนี้

1) ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการแก้ปัญหา: นักเรียนทุกคน (ลำดับที่ 1 ถึง 39) ได้รับคะแนนประเมิน "ทักษะการแก้ปัญหา" เต็ม 24 คะแนน คิดเป็น 100% ของผู้เรียนทั้งหมด

2) การสรุปผลการประเมินรวม: นักเรียนทุกคนได้รับการประเมินผลลัพท์ในระดับ "ผ่าน" เกณฑ์การประเมิน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP สามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

4.1.3) การประเมินคุณภาพของแบบจำลองในการแก้ปัญหา (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อ 2.3) นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาแอปพลิเคชัน จนสามารถสร้างสรรค์แบบจำลอง (Prototype) ที่ตอบโจทย์การแก้ปัญหาจริงได้อย่างหลากหลาย โดยมีผลการ

ประเมิน "แบบจำลองนวัตกรรม" อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีเยี่ยม (คะแนนเต็ม 16 คะแนน) และมีร่องรอยหลักฐานเชิงประจักษ์จำแนกตามประเภทเทคโนโลยีดังนี้:

1) กลุ่มนวัตกรรมด้านกลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม: มีการนำระบบ AI และกลไกอัตโนมัติมาแก้ปัญหาโรคปอดบวมจากเชื้อราและแบคทีเรียของมูลนก (ผลงานของ น.ส.กชกร, น.ส.จิรัชยา, น.ส.พรนภา และนายภาณุวัฒน์ ซึ่งได้คะแนนทักษะและนวัตกรรมเต็ม) เครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ: นวัตกรรมกลไกช่วยกวาดและจัดเก็บใบไม้ที่หล่นในทุเช้า (ผลงานของ นายพศธร, นายรุ่งโรจน์, นายอดิภัทร และน.ส.ญาณภรณ์ ซึ่งได้คะแนนทักษะและนวัตกรรมเต็ม) แบบจำลองอื่น ๆ ในชุมชน: ได้แก่ แบบจำลองเครื่องบีบอัดขยะอัจฉริยะ, เครื่องลอกท่อระบายน้ำอัจฉริยะเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมขัง, ระบบรดน้ำอัจฉริยะในนาข้าว และเครื่องบีบอัดขวดเพื่อลดพื้นที่ถังขยะ

2) กลุ่มนวัตกรรมด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันค้นหาที่ว่างสำหรับจอดรถ (Smart Parking): การแก้ไขปัญหาหาที่จอดรถโดยการนำข้อมูลมาบริหารจัดการผ่านซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันเสื่อพื้นบ้าน: ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อร่วมสืบสานและส่งเสริมงานเสื่อจักรสานในท้องถิ่น

4.1.4) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ (สอดคล้องวัตถุประสงค์ข้อ 2.4) จากตารางประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านเจตคติ และตารางศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ($n=39$) สรุปผลลัพธ์ได้ดังนี้: ภาคผนวก

1) คะแนนเจตคติ: นักเรียนทุกคน (100%) ได้คะแนนเจตคติต่อการเรียนรู้เต็ม 16 คะแนนเต็ม

2) ระดับความพึงพอใจในภาพรวม: นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับ "มากที่สุด" โดยมีค่าเฉลี่ยสะสมอยู่ที่ $\{X\} = 4.70$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.45$ ความภาคภูมิใจในชิ้นงาน: ประเด็นที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดคือ ความรู้สึกภูมิใจที่แบบจำลองนวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชุมชนได้จริง ($\{X\} = 4.85$, $S.D. = 0.36$) รองลงมาคือความพึงพอใจต่อสื่อคลังความรู้สำหรับการค้นหาเรื่องกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนที่ช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ($\{X\} = 4.72$, $S.D. = 0.45$)

4.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการดำเนินงานนวัตกรรมการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงการ ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม ก่อให้เกิดประโยชน์เชิงประจักษ์ในมิติต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 ประโยชน์ต่อผู้เรียน พัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาขั้นสูง: นักเรียนร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาในระดับเต็ม (24 คะแนน) โดยสามารถใช้เครื่องมือ \$5W1H\$ วิเคราะห์สภาวะปัญหาจริงในชุมชนได้อย่างมีระบบ

1) ส่งเสริมทักษะเทคโนโลยีและการสร้างสรรค์นวัตกรรม: ผู้เรียนเกิดทักษะการนำความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีดิจิทัล มาประยุกต์สร้างสรรค์เป็น "แบบจำลอง

นวัตกรรม (Prototype)" ที่ใช้งานได้จริง เช่น ต้นแบบเครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะด้วย AI, เครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ และแอปพลิเคชันเสื้อพื้นบ้าน เป็นต้น

2) สร้างเจตคติที่ดีและจิตสาธารณะ: นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเองสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.85$) ที่ชิ้นงานของตนสามารถช่วยแก้ปัญหาและสร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชนรอบตัว เกิดความผูกพันและตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ในการพัฒนาท้องถิ่น

4.2.2 ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

1) ยกระดับทักษะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21: ครูผู้สอนสามารถพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในรูปแบบ C-EDP และการเรียนรู้รูปแบบโครงการ (Project-Based Learning) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) เพิ่มสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา: ครูสามารถบูรณาการและใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์มระบบคลังสื่อ OBEC Content Center ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างกลุ่มเล็กและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ดีขึ้น

3) เกิดการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง: ได้รับองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาชิ้นงานนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน นำไปสู่การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและการพัฒนาวิทยฐานะให้สูงขึ้น

4.2.3 ประโยชน์ต่อโรงเรียน

1) ยกระดับคุณภาพสถานศึกษาและคลังนวัตกรรม: โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคมมีคลังชิ้นงานโครงการและแบบจำลองนวัตกรรมที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ช่วยสร้างชื่อเสียงและยกระดับมาตรฐานการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับชุมชน การที่โรงเรียนใช้แนวคิด "ชุมชนเป็นฐาน" ดึงปัญหาจากพื้นที่จริง (เช่น ศาลาวัด หรือการจัดการขยะในชุมชน) มาเป็นโจทย์การเรียนรู้ ช่วยลดช่องว่างและสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างสถานศึกษา วัด ชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการร่วมกันพัฒนาเยาวชน

5. บทเรียนที่ได้รับ

จากการดำเนินงานนวัตกรรมการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงการ ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center” คณะผู้ดำเนินงานสามารถสรุปองค์ความรู้ ข้อเท็จจริง และแนวคิดที่เกิดจากการปฏิบัติงานจริงได้ดังนี้

5.1 หลักการที่ได้เรียนรู้จากการใช้สื่อและนวัตกรรม การบูรณาการระบบคลังสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล OBEC Content Center ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน (C-EDP) ทำให้เกิดหลักการเรียนรู้สำคัญ 3 ประการ คือ

5.1.1 หลักการเข้าถึงแหล่งความรู้แบบยืดหยุ่น ระบบ OBEC Content Center ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเชิงทฤษฎี (เช่น กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์) ได้ตามความต้องการและระดับความเร็วในการเรียนรู้ของตนเอง

5.1.2 หลักการเชื่อมโยงบริบทจริงสู่ห้องเรียน การใช้ปัญหาในชุมชนรอบตัว (เช่น ปัญหามูลนกพิราบที่ศาลาวัด ขยะล้นถัง หรือท่อน้ำอุดตัน) เป็นตัวตั้ง ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของเนื้อหาวิชาการ และเปลี่ยนจากผู้รับความรู้ มาเป็นผู้ลงมือสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคม

5.1.3 หลักการกระบวนการคิดเชิงระบบ : กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ช่วยหล่อหลอมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล เริ่มต้นจากการระบุปัญหาด้วยกรอบคิด 5W1H ไปจนถึงการร่างแบบ และวางแผนงาน ก่อนลงมือปฏิบัติจริง

5.2 ข้อสรุปที่เป็นหลักการสอดคล้องกับผลการดำเนินงานที่ประสบผลสำเร็จ ความสำเร็จที่สะท้อนจากผลการประเมินนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 39 คน ซึ่งผ่านเกณฑ์ประเมินทักษะการแก้ปัญหาเต็ม 100% (24 คะแนนเต็ม) และมีความพึงพอใจในภาพรวมระดับมากที่สุด ($X = 4.70$) นำไปสู่ข้อสรุปเชิงหลักการทางการศึกษา ดังนี้

5.2.1 "การเรียนรู้จะประสบความสำเร็จสูงสุดเมื่อผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในชิ้นงาน" สอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจข้อที่ 3 ที่ได้คะแนนสูงสุด ($X = 4.85$) ซึ่งระบุว่านักเรียนภูมิใจที่แบบจำลองสามารถแก้ปัญหาในชุมชนได้จริง

5.2.2 สิ่งนี้พิสูจน์ตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) ว่า เมื่อนักเรียนได้รับโอกาสให้สร้าง "สิ่งสร้างสรรค์" ที่จับต้องได้และมีคุณค่าต่อบริบทสังคมของพวกเขา สมรรถนะ เจตคติ และทักษะการคิดขั้นสูงจะถูกพัฒนาขึ้นโดยอัตโนมัติและมีความคงทนถาวร

5.3 ข้อมูลที่แสดงถึงสิ่งที่ได้รับและประสบการณ์จากการใช้สื่อ/นวัตกรรม

5.3.1 ประสบการณ์ตรงของผู้เรียน นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเป็น "ผู้แก้ปัญหา" ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม การยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และทักษะการปฏิบัติงานช่าง/เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน เช่น การต่อวงจรไฟฟ้า การใช้งานเซนเซอร์ตรวจจับ การใช้เทคโนโลยี AI หรือการเขียนโปรแกรมควบคุม/พัฒนาแอปพลิเคชันผ่านการศึกษาค้นคว้าจากคลังสื่อดิจิทัล

5.3.2 ประสบการณ์ของครูผู้สอน ครูได้เปลี่ยนบทบาทจาก "ผู้บรรยาย" มาเป็น "ผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช" ได้เรียนรู้วิธีการคัดสรรจัดหมวดหมู่สื่อดิจิทัลในระบบ OBEC Content Center เพื่อสนับสนุนโครงการที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละกลุ่มได้อย่างตรงจุด

5.4 การสะท้อนข้อจำกัดและแนวทางแก้ไขปัญหาจากการใช้สื่อ/นวัตกรรม

ข้อจำกัดที่พบจากการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไขปัญหา
1. ทักษะพื้นฐานด้านโค้ดดิ้งและสมองกลฝังตัว: นักเรียนบางส่วนยังขาดทักษะขั้นสูงในการเขียนโปรแกรมและควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้แบบจำลองบางชิ้นงานยังมีข้อจำกัดในระบบอัตโนมัติ	จัดทำคลิปวิดีโอคู่มือสั้น ๆ เกี่ยวกับการต่อวงจรพื้นฐานและการเขียนโค้ดอัปโหลดไว้ในระบบ เพื่อให้ นักเรียนเปิดดูซ้ำได้ รวมถึงเพิ่มกิจกรรมปรับพื้นฐานก่อนเริ่มโครงการ
2. ระยะเวลาในการลงพื้นที่และจัดทำชิ้นงาน: กระบวนการ C-EDP ที่ต้องลงพื้นที่ชุมชนจริงและสร้างแบบจำลอง มีขั้นตอนค่อนข้างมาก ทำให้เวลาในคาบเรียนปกติอาจไม่เพียงพอ	บูรณาการเวลาเรียนร่วมกับกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ หรือใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทาง ทำให้นักเรียนสืบค้นเนื้อหาทฤษฎีจาก OBEC Content Center มาล่วงหน้าจากที่บ้าน เพื่อใช้เวลาในห้องเรียนสำหรับการปฏิบัติและระดมสมอง

ข้อจำกัดที่พบจากการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไขปัญหา
3. ข้อจำกัดด้านวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างต้นแบบ: การสร้างแบบจำลองในระดับที่ใช้งานได้จริงในชุมชน (เช่น เครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะ) มีค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์ไอทีและโครงสร้างกลไก	แนวทางแก้ไข: ในขั้นต้นเน้นใช้วัสดุเหลือใช้ในห้องถิ่นร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทดลองราคาประหยัด และสร้างความร่วมมือกับคณะกรรมการสถานศึกษาเพื่อขอรับการสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์เหลือใช้จากชุมชน

5.5 ข้อเสนอแนะในการนำสื่อ/นวัตกรรมไปประยุกต์ใช้และแนวทางการพัฒนาเพิ่มเติม

5.5.1) การบูรณาการข้ามกลุ่มสาระ ควรขยายผลรูปแบบ C-EDP นี้ โดยเชื่อมโยงร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ (คิดคำนวณต้นทุน/สถิติข้อมูล), วิชาภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ (การนำเสนอและการเขียนรายงานโครงการ) เพื่อสร้างการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และลดภาระงานของนักเรียน

5.5.2 การยกระดับนวัตกรรมร่วมกับชุมชน ควรนำผลงานแบบจำลอง ที่มีศักยภาพสูง เช่น เครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะ หรือเครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ ไปนำเสนอต่อองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือผู้นำชุมชน เพื่อขอรับทุนสนับสนุนในการพัฒนาเป็นเครื่องเครื่องมือขนาดจริง นำไปติดตั้งและใช้งานจริงในพื้นที่เพื่อความยั่งยืน

5.5.3 การสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ดิจิทัล (Digital KM): ครูผู้สอนควรนำโครงการและแผนการจัดการเรียนรู้ C-EDP ที่ประสบความสำเร็จนี้ อัปโหลดขึ้นสู่ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center ในฐานะ "ผู้สร้างเนื้อหา (Content Creator)" เพื่อเปิดโอกาสให้คุณครูท่านอื่นทั่วประเทศสามารถนำรูปแบบแนวปฏิบัตินี้ไปประยุกต์ใช้และพัฒนาต่อยอดในบริบทของโรงเรียนตนเองต่อไป

6. ปัจจัยความสำเร็จ

การดำเนินงานนวัตกรรมการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) เรื่อง “การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน C-EDP ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบโครงการ ผ่านการใช้ระบบคลังสื่อ OBEC Content Center เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของผู้เรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” ประสบความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรมตามวัตถุประสงค์ โดยมีปัจจัย วิธีการ และภาคีเครือข่ายสนับสนุนที่สำคัญดังนี้

6.1 ปัจจัยวิธีการที่ช่วยให้เห็นนวัตกรรมประสบความสำเร็จ การใช้ปัญหาในบริบทจริงของชุมชนเป็นฐาน การปรับเปลี่ยนโจทย์การเรียนรู้จากการจำลองในตำรา มาเป็นการหยิบยกปัญหาจริงจากวิถีชีวิตและชุมชนรอบตัวผู้เรียน (เช่น ปัญหามูลนกพิราบที่ศาลาวัด ขยะล้นถัง หรือท่อน้ำอุดตัน) เป็นกลยุทธ์สำคัญที่กระตุ้นแรงบันดาลใจภายใน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและมุ่งมั่นที่จะแก้ไขปัญหาให้แก่สังคมของตนเอง กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (C-EDP & 5W1H): การนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มาจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนทำงานอย่างมีทิศทาง ไม่สะเปะสะปะ เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ระบุสาเหตุข้อเท็จจริงด้วยกรอบคิด 5W1H ไปจนถึงขั้นการร่างแบบ และวางแผนงานก่อนลงมือสร้างชิ้นงานต้นแบบ การเรียนรู้เชิงรุกผ่านการสร้างสรรค์ชิ้นงาน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ "แบบจำลองนวัตกรรม (Prototype)" ที่จับต้องได้ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาแอปพลิเคชัน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติงานและสมรรถนะการแก้ปัญหาขั้นสูงได้อย่างคงทนถาวร

6.2 บุคคล หน่วยงาน และองค์กรที่มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม (Partnerships) ความสำเร็จของนวัตกรรมนี้เกิดจากการบูรณาการความร่วมมืออย่างเข้มแข็งตามแนวคิดภาคีเครือข่าย (บวร / บ้าน-วัด-โรงเรียน-ชุมชน) ดังนี้

6.2.1 ผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม: เป็นผู้นำเชิงนโยบายที่ให้การส่งเสริมการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกด้านงบประมาณ บรรยากาศ และโครงสร้างพื้นฐานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์

6.2.2 ครูผู้สอน (นางสาวศิริฤภา ฉิมพาลี): ปรับบทบาทจาก "ผู้บรรยาย" มาเป็น "ผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช" ทำหน้าที่คอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา และคัดสรรจัดหมวดหมู่คลังสื่อดิจิทัลเพื่อสนับสนุนโครงการที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

6.2.3 ผู้เรียน (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 39 คน): มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ มีความรับผิดชอบ และความสามัคคีในการทำงานร่วมกันเป็นทีม สะท้อนให้เห็นจากคะแนนการประเมินด้านเจตคติที่ผ่านเกณฑ์เต็ม 100% ทุกคน

6.2.4 เครือข่ายชุมชน และวัดในท้องถิ่น: ท่านเจ้าอาวาส คณะกรรมการวัด และประชาชนในหมู่บ้านโพธิ์ไทรงาม ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนลงพื้นที่สำรวจข้อเท็จจริง ให้ข้อมูลสถานะปัญหาวิกฤตในพื้นที่ และสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลในการทำโครงการ

6.3 ร่องรอยหลักฐานของภาคีเครือข่ายที่ช่วยให้งานประสบความสำเร็จ หลักฐานเชิงปริมาณและสถิติสะท้อนความสำเร็จ: * ตารางสรุปผลการประเมินที่แสดงว่านักเรียนทั้ง 39 คน ผ่านเกณฑ์ประเมินทักษะการแก้ปัญหาในระดับ 24 คะแนนเต็ม (คิดเป็น 100%) และคะแนนเจตคติเต็ม 16 คะแนนเต็ม หลักฐานชิ้นงานและร่องรอยการเรียนรู้ รายงานโครงการนวัตกรรมและใบงานบันทึกการสำรวจชุมชนด้วยกรอบคิด 5W1H ภาพถ่ายร่องรอยการปฏิบัติงาน การเขียนแบบร่าง และผังงานระบบ ของนักเรียน ชิ้นงานแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อชุมชนจำนวนหลายรายการ เช่น *ต้นแบบเครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะด้วย AI* (ผลงานกลุ่มนางสาวกชกร และคณะ), *เครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ* (ผลงานกลุ่มนายพสุธร และคณะ), แบบจำลองเครื่องบีบอัดขยะอัจฉริยะ, เครื่องลอกที่ระบายน้ำอัจฉริยะ, ระบบรดน้ำอัจฉริยะในนาข้าว รวมถึงซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันค้นหาที่ว่างสำหรับจอดรถ และแอปพลิเคชันเสื่อพื้นบ้าน

6.4 การสะท้อนการใช้สื่อ OBEC Content Center ให้สอดคล้องเชื่อมโยงกับการจัดกิจกรรม ระบบคลังสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล OBEC Content Center ถือเป็น "หัวใจสำคัญ" ในการขับเคลื่อนนวัตกรรมนี้ โดยถูกนำมาใช้ในลักษณะเป็นสะพานเชื่อมโยงองค์ความรู้ข้ามมิติ และประสานเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกขั้นตอนอย่างแนบแน่น ดังนี้

6.4.1 คลังความรู้หนุนเสริมตามความต้องการ ในขั้นตอนการพัฒนาโครงการ นักเรียนแต่ละกลุ่มมีโจทย์ปัญหาและลักษณะชิ้นงานนวัตกรรมที่แตกต่างกันตามบริบทชุมชนที่ไปสำรวจมา แพลตฟอร์ม OBEC Content Center จึงตอบโจทย์ในการเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลเชิงลึกที่ยืดหยุ่น นักเรียนกลุ่มที่ทำเรื่องเครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะ สามารถเข้าไปสืบค้นสื่อการสอนด้านเทคโนโลยี AI และเซนเซอร์ ขณะที่กลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชันเสื่อพื้นบ้านสามารถศึกษาชุดความรู้ด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์และงานจักรสานได้ในเวลาเดียวกัน

6.4.2 การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning): สื่อในระบบคลังสื่อช่วยลดข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาทฤษฎีพื้นฐานด้านกลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้ล่วงหน้าจากที่บ้าน ช่วยให้เวลาในห้องเรียนถูกนำมาใช้เพื่อการปฏิบัติตระหนักรู้ ร่วมกันระดมสมอง และประกอบชิ้นงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

6.4.3 ความพึงพอใจต่อระบบสื่อดิจิทัล: จากการศึกษาความพึงพอใจ พบว่ารายการประเมินที่ระบุว่า “มีสื่อสำหรับการค้นหาความรู้เรื่องกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบได้ง่าย” มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงมากเป็นลำดับต้น ๆ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.72, S.D. = 0.45) สิ่งนี้สะท้อนชัดเจนว่า สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลจาก OBEC Content Center สามารถบูรณาการและส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนร่วมกับกิจกรรมชุมชนเป็นฐาน (C-EDP) ได้อย่างลงตัว มีประสิทธิภาพ และนำพาให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

7. การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

7.1 การเผยแพร่การใช้สื่อ/แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สื่อจากระบบ OBEC Content Center/ การได้รับการยอมรับ



การนำเสนอผลการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 ปีการศึกษา 2568 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สื่อ OBEC Content Center

7.2 รางวัลที่ได้รับจากการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ระหว่างปีการศึกษา 2567 – 2569

ยังไม่เคยได้รับรางวัลการใช้สื่อ ได้รับเกียรติบัตรเข้าร่วมการอบรม และการเป็นวิทยากรสอนการใช้คลังสื่อ OBEC Content Center ให้กับโรงเรียนสหหลวงพิทยาคม



8. บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

9. ภาคผนวก



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา ออกแบบและเทคโนโลยี รหัสวิชา ว31104

หน่วยที่ 2 โครงงานกับการแก้ปัญหา

หน่วยย่อยที่ 2.4 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

ครูผู้สอน นางสาวศิริภา นิมพาลี

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 50 นาที

วันที่สอน 26 กุมภาพันธ์ 2569

มาตรฐานการเรียนรู้



ว.4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ว.4.1 ม.4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

ว.4.1 ม.4/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ว.4.1 ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหา

ว.4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ว.4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไกไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1. อธิบายความหมายและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง
2. ระบุปัญหาและความต้องการจากปัญหาในชุมชนได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการได้ตามลำดับขั้นตอน
2. รวบรวมข้อมูล ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบภาพร่างหรือผังงานได้
3. สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้

ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1. มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม รับฟังและยอมรับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากผู้อื่นเพื่อนำมาปรับปรุงผลงาน
2. มีความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นที่จะใช้กระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาช่วยเหลือชุมชน

สาระสำคัญ



การแก้ปัญหอย่างเป็นระบบผ่าน "กระบวนการทำโครงการ" คือการศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก: 1) โครงการสำรวจ (เก็บข้อมูลภาคสนาม) 2) โครงการทดลอง (พิสูจน์สมมติฐานผ่านตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม) และ 3) โครงการประดิษฐ์ (สร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านการออกแบบ ร่างภาพ และทดสอบ) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือและตอบโจทย์ผู้ใช้ในชุมชน ขั้นตอนในการดำเนินการใช้ขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน คือ ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูล วางแผนและออกแบบแก้ปัญหา ดำเนินงาน ทดสอบ นำเสนอ

สาระการเรียนรู้



1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
2. การพัฒนาโครงการ

ทักษะในศตวรรษที่ 21



1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ การแก้ปัญหา
2. ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

3. ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ
4. ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ
5. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

สมรรถนะสำคัญที่เกิดกับผู้เรียน



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

คุณลักษณะอันพึงประสงค์



1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงาน/ภาระงาน



1. ใบกิจกรรมที่ 2.4 Mini Project การพัฒนานวัตกรรมแก้ปัญหาชุมชน
2. นวัตกรรมในการแก้ปัญหาชุมชน

สื่อและอุปกรณ์



1. บทเรียนสำเร็จรูป กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (คลังสื่อ OBEC Content Center จาก <https://contentcenter.obec.go.th/detail/book/168813>)
2. งานนำเสนอเนื้อหา กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (คลังสื่อ OBEC Content Center จาก <https://contentcenter.obec.go.th/detail/book/172050>)
3. วิดีโอแนะนำเนื้อหา กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (คลังสื่อ OBEC Content Center จาก <https://contentcenter.obec.go.th/detail/book/171149>)
4. ใบความรู้ เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา 5W1H (คลังสื่อ OBEC Content Center จาก <https://contentcenter.obec.go.th/detail/book/89355>)
5. หนังสือเรียนเทคนิคการใช้คำถาม 5W1H (คลังสื่อ OBEC Content Center จาก <https://contentcenter.obec.go.th/detail/book/128580>)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ขั้นตอนที่ 1 Community (ชุมชนและการระบุปัญหา)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : ระบุปัญหาและความต้องการจากปัญหาในชุมชนได้

1. ผู้สอนกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการเปิดคลิปวิดีโอ ปัญหาชุมชนหมู่บ้านห้วยแก้ว และหมู่บ้านโพธิ์ไทรงาม และการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับปัญหาในชุมชน
2. นักเรียนรวมกลุ่มกันกลุ่มละ 4-5 คน ร่วมกันระดมสมอง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกปัญหาที่นักเรียนสนใจมา 1 ปัญหา และนำปัญหาในชุมชนที่ตนเองเลือกนั้นมาวิเคราะห์ 5W1H

ตัวอย่าง : ปัญหาน้ำท่วมขังทางเดินและถนนภายในซอยของชุมชน

การวิเคราะห์	คำถามนำทาง	การวิเคราะห์
Who (ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร)	ใครคือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหานี้โดยตรง	- ประชาชนที่อาศัยอยู่ในซอย และผู้ที่สัญจรผ่านไปมาในบริเวณดังกล่าว - เด็กนักเรียนและผู้สูงอายุที่เดินทางลำบากและเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ
What (ปัญหานี้คืออะไร)	เกิดอะไรขึ้น มีลักษณะหรืออาการของปัญหาอย่างไร	- ปัญหาน้ำท่วมขังบนพื้นผิวจราจรและทางเดินเท้า สูงประมาณ 10-20 เซนติเมตร - น้ำมีลักษณะเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรค (ยุงลาย)
Where (ปัญหานี้เกิดขึ้นที่ไหน)	สถานที่หรือบริเวณที่พบปัญหานี้คือที่ใด	- บริเวณถนนสายรองภายในซอยหมู่บ้าน (ระบุชื่อซอยย่อย) โดยเฉพาะช่วงกลางซอยที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ และบริเวณหน้าปากท่อระบายน้ำ
When (ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อใด)	ช่วงเวลา หรือความถี่ในการเกิดปัญหานี้คือตอนไหน	- เกิดขึ้นทุกครั้งหลังมีฝนตกหนัก ติดต่อกันเกิน 30 นาที และน้ำจะท่วมขังยาวนานประมาณ 3-5 ชั่วโมงหลังฝนหยุดตก จึงจะค่อย ๆ ระบายออกไปหมด
Why (ทำไมจึงเกิดปัญหานี้)	สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร	- ระบบระบายน้ำอุดตัน จากขยะมูลฝอยและเศษใบไม้ที่อุดตันบริเวณฝาท่อ - โครงสร้างกายภาพย่ำแย่ ท่อระบายน้ำเดิมมีขนาดเล็กเกินไป ไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำฝนในปัจจุบันได้ และพื้นถนนบางช่วงทรุดตัวเป็นแอ่ง
How (จะแก้ไขหรือจัดการอย่างไร)	จะดำเนินงานอย่างไรเพื่อลดหรือแก้ปัญหานี้ได้บ้าง	- แนวทางแก้ไขเบื้องต้น: จัดกิจกรรมชุมชนร่วมใจลอกท่อระบายน้ำและเก็บขยะอย่างสม่ำเสมอ - แนวทางเชิงวิศวกรรม (Mini Project): ออกแบบเทคโนโลยีช่วยกรองขยะก่อนลงท่อ, สร้างระบบแจ้งเตือนระดับน้ำ, หรือออกแบบพื้นผิวซึมซับน้ำชุมชน

3. ครูนำเสนอสื่อให้เห็นลักษณะการวิเคราะห์ 5W1H โดยใช้สื่อระบบ OBEC Content Center

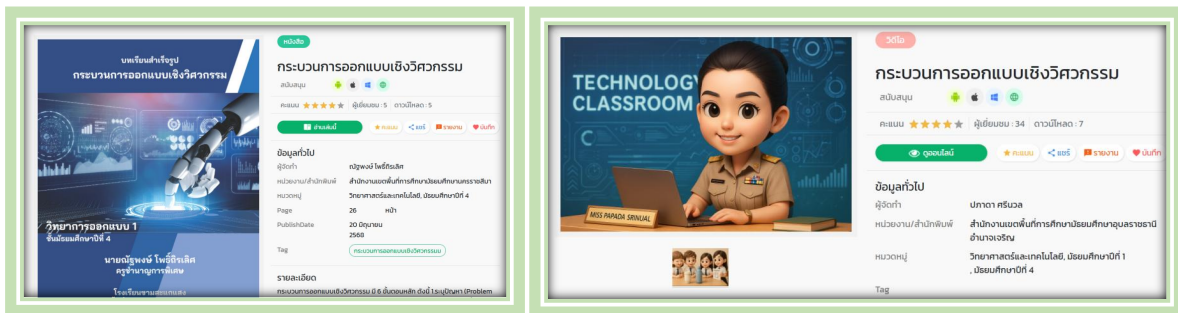


4. ครูให้นักเรียนกำหนดปัญหาเพื่อพัฒนาเป็นโครงงาน Mini Project มากลุ่มละ 1 ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 Exploring (การสำรวจ และการเรียนรู้)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : รวบรวมข้อมูล ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบภาพร่าง หรือผังงานได้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาทบทวนเรื่องการพัฒนาโครงงานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับทบทวนจากระบบ OBEC Content Center และจากวิดีโอแนะนำเสนอเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากระบบ OBEC Content Center เช่นกัน



2. นักเรียนดำเนินการศึกษาปัญหาในชุมชนเพิ่มเติมด้วยการวิดีโอคอลผู้นำหมู่บ้านในปัญหาที่นักเรียนเลือกที่จะพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา นักเรียนศึกษาหาข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหา โดยศึกษาข้อมูลเงื่อนไข และข้อจำกัดของปัญหา

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการจัดทำและวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัดของแนวทางการแก้ปัญหาในอดีต แล้วสรุปเป็น แนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่ม ลงในใบกิจกรรม

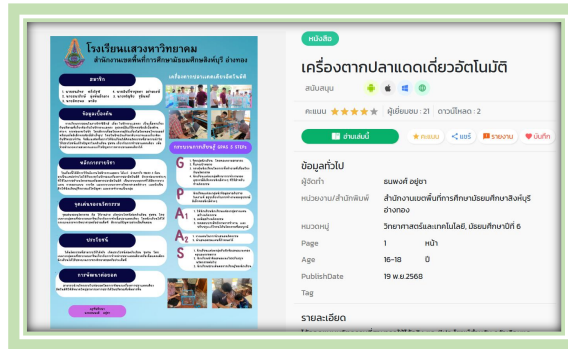
ขั้นตอนที่ 3 Designing (การออกแบบ วางแผน)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการได้ตามลำดับขั้นตอน

1. นักเรียนจัดทำตารางวางแผนดำเนินงาน (Gantt Chat) บ่งชี้บทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม และรายการวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

2. นักเรียนร่วมกันออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการออกแบบภาพนวัตกรรมด้วยการใช้ Prompt ในการสร้างแบบร่างนวัตกรรมของนักเรียน

3. นักเรียนออกแบบนวัตกรรมในการแก้ปัญหา นักเรียนศึกษาตัวอย่างการพัฒนาวัตกรรมต่างๆ จากระบบคลังสื่อออนไลน์ OBEC Content Center



ขั้นตอนที่ 4 Proving & Presenting (การดำเนินการ ทดสอบ และนำเสนอ)

จุดประสงค์การเรียนรู้ : สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ และอธิบายความหมายและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง

1. นักเรียนดำเนินการสร้างนวัตกรรมตามที่ได้ออกแบบ โดยคุณครูให้สร้างโมเดลจำลอง มีองค์ประกอบที่กำหนดคือ มอเตอร์ แบตเตอรี่ และกลไก
2. นักเรียนทดสอบการทำงานของนวัตกรรมพลังงานแบตเตอรี่ กลไก การทำงาน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบจำลองนวัตกรรมในการแก้ปัญหา
4. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อน ให้ข้อเสนอแนะของการสร้างนวัตกรรม
5. นักเรียนเขียนแผนผังความคิด อธิบายความหมายของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

แหล่งเรียนรู้



1. ชุมชนบ้านห้วยแก้ว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร
2. ชุมชนบ้านโพธิ์ไทรงาม อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร

การวัดและประเมินผล



สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) 1. อธิบายความหมายและขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง 2. ระบุปัญหาและความต้องการจากปัญหาในชุมชนได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- แบบประเมิน	คะแนนเต็ม 24 คะแนน 14 คะแนนถือว่าผ่าน
ด้านกระบวนการ (P) 1. ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิง	- ตรวจผลงาน	- แบบประเมิน	คะแนนเต็ม 14 คะแนน 10 ถือว่าผ่าน

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. วิศวกรรวมในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการได้ตามลำดับขั้นตอน 2. รวบรวมข้อมูล ค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาในรูปแบบภาพร่าง หรือผังงานได้ 3. สร้างแบบจำลอง และนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1. มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม รับฟังและยอมรับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากผู้อื่นเพื่อนำมาปรับปรุงผลงาน 2. มีความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นที่จะใช้กระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาช่วยเหลือชุมชน	- การสังเกต	- แบบสังเกต	- นักเรียนมีพฤติกรรมอยู่ในระดับ "ดี" ขึ้นไปหรือผ่านเกณฑ์ในระดับร้อยละ 80
ทักษะในศตวรรษที่ 21 1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 2. ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม 3. ทักษะการสื่อสาร สารสนเทศ 4. ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 5. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ตรวจสอบผลงานการวิเคราะห์ปัญหาในใบงาน 2. สังเกตพฤติกรรม	1. แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21	- ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป
สมรรถนะ 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	- การสังเกต	- แบบประเมินสมรรถนะ	- ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- แบบประเมินคุณลักษณะ	- ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ 4 (ดีมาก)	ระดับคุณภาพ 3 (ดี)	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้)	ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง)
1. การระบุปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ	สามารถวิเคราะห์และระบุปัญหาจากชุมชนได้อย่างชัดเจน ตรงประเด็น โดยใช้เครื่องมือ 5W1H แยกแยะข้อเท็จจริงเงื่อนไข และกรอบของปัญหาได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์	สามารถระบุปัญหาจากชุมชนได้ชัดเจน ใช้เครื่องมือ 5W1H วิเคราะห์ปัญหาได้เกือบครบถ้วนขาดรายละเอียดหรือเงื่อนไขบางส่วนขนาดเล็กน้อย	ระบุปัญหาจากชุมชนได้ แต่การวิเคราะห์ด้วย 5W1H ยังไม่ชัดเจน ข้อมูลคลุมเครือ ไม่สามารถระบุเงื่อนไขหรือกรอบของปัญหาได้ดีเท่าที่ควร	ไม่สามารถระบุหรือวิเคราะห์ปัญหาชุมชนได้ชัดเจน ข้อมูลไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชุมชน
2. การรวบรวมข้อมูลและค้นหาแนวคิด	มีการสืบค้นข้อมูลแนวคิดจากคลังสื่อ OBEC Content Center และสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อหาแนวทางที่หลากหลาย และเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือถูกต้องตามหลักทรัพย์สินทางปัญญา	มีการสืบค้นข้อมูลจากคลังสื่อและสัมภาษณ์ข้อมูลชุมชน แต่แนวคิดที่เลือกมายังมีจำนวนน้อย หรือขาดการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี-ข้อจำกัดที่ชัดเจน	มีการสืบค้นข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา แต่พึ่งพาแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว ไม่มีการสอบถามความถูกต้องหรือไม่มีข้อมูลจากชุมชนรองรับ	ไม่มีการรวบรวมข้อมูลหรือค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องข้อมูลที่นำมาใช้ไม่มีความน่าเชื่อถือ
3. การออกแบบและการวางแผนแก้ปัญหา	ออกแบบแนวทางแก้ปัญหาเป็นภาพร่าง/ผังงานได้อย่างละเอียดชัดเจน (เช่น ใช้ AI Prompt ช่วยร่าง) มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบด้วย Gantt Chart ชัดเจนและปฏิบัติได้จริง	ออกแบบแนวทางแก้ปัญหาเป็นภาพร่าง/ผังงานได้ชัดเจน มีตารางการทำงาน Gantt Chart แต่รายละเอียดการแบ่งหน้าที่หรือขั้นตอนยังไม่ชัดเจนในบางจุด	มีภาพร่างหรือผังงานการแก้ปัญหา แต่ขาดรายละเอียดทางเทคนิค ไม่มีการวางแผนการทำงาน (Gantt Chart) ที่เป็นระบบ	ภาพร่างหรือผังงานไม่ชัดเจน ไม่แสดงแนวทางที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้จริง และไม่มีการวางแผนงาน
4. การดำเนินการสร้าง	ลงมือสร้างแบบจำลองนวัตกรรมได้ตามแบบที่วางไว้ เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ	ลงมือสร้างแบบจำลองได้สอดคล้องกับแบบร่าง เลือกใช้วัสดุ	สร้างแบบจำลองขึ้นมาได้ แต่ไม่ตรงตามแบบร่างที่วางไว้ หรือใช้วัสดุ	ไม่สามารถสร้างแบบจำลองหรือชิ้นงานให้เป็นรูปธรรมได้ หรือ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ 4 (ดีมาก)	ระดับคุณภาพ 3 (ดี)	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้)	ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง)
แบบจำลอง/นวัตกรรม	กลไก หรือระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และคำนึงถึงความปลอดภัย	อุปกรณ์และกลไกได้ถูกต้อง แต่การประกอบหรือรายละเอียด บางส่วนยังไม่สมบูรณ์ดี	อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน ขาดความปลอดภัย	ชิ้นงานชำรุดเสียหายจนไม่สามารถใช้งานได้
5. การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข	กำหนดประเด็นทดสอบ ภายใต้เงื่อนไขได้ ครอบคลุม บันทึกผลชัดเจน วิเคราะห์ข้อบกพร่องด้วยเหตุผล และหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขได้อย่างเป็นระบบ	มีการทดสอบและบันทึกผล สามารถระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ แต่แนวทางการแก้ไขปรับปรุงยังไม่ชัดเจนหรือยังไม่ครอบคลุมเงื่อนไข	มีการทดสอบ ชิ้นงานแบบคร่าว ๆ ไม่ระบุเงื่อนไขในการทดสอบที่ชัดเจน และไม่มีแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ชิ้นงาน	ไม่มีการทดสอบหรือประเมินผล ชิ้นงาน นำเสนอ โดยไม่มีข้อมูลการทดสอบรองรับ
6. การนำเสนอและการรับฟังข้อมูลย้อนกลับ	นำเสนอแนวทางและแบบจำลองนวัตกรรมให้ชุมชน/ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย มีการใช้เทคนิคหลากหลาย มีพฤติกรรมรับฟังและยอมรับ Feedback เพื่อนำมาพัฒนาต่อยอด	นำเสนอชิ้นงานและผลการแก้ปัญหาได้เข้าใจดี แต่เทคนิคที่ใช้ยังไม่ดึงดูดใจ มีการรับฟัง Feedback แต่อาจยังไม่มีแนวทางปรับปรุงต่อยอดที่ชัดเจน	นำเสนอได้ตามขั้นตอนแต่เข้าใจยาก สื่อสารไม่ตรงประเด็น และไม่ค่อยเปิดรับความคิดเห็นหรือ Feedback จากผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และปฏิเสธการรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

- คะแนน 20 - 24 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก (4)
- คะแนน 15 - 19 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี (3)
- คะแนน 10 - 14 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ (2)
- คะแนน ต่ำกว่า 10 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง (1)

สรุปผลการประเมินชิ้นงานกลุ่ม:

[] ผ่านระดับคุณภาพดีมาก (4) [] ผ่านระดับคุณภาพดี (3) [] ผ่านระดับคุณภาพพอใช้ (2) [] ปรับปรุง (1)

เกณฑ์การประเมินคุณภาพชิ้นงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ 4 (ดีมาก)	ระดับคุณภาพ 3 (ดี)	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้)	ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง)
1. การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์	มีการเลือกใช้และผสมผสานระบบกลไก อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย การต่อวงจรและการจัดวางระบบมีความประณีต เรียบร้อย และทำงานสอดคล้องประสานกันอย่างสมบูรณ์	มีการใช้อุปกรณ์ด้านกลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างชิ้นงาน ชิ้นงานทำงานได้ดี แต่การต่อวงจรหรือการจัดวางระบบกลไกบางจุดยังไม่ประณีตเรียบร้อยเท่าที่ควร	มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกลไกอย่างง่าย แต่ไม่มี ความซับซ้อน หรือเลือกใช้อุปกรณ์ไม่ ค่อยเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน ของชิ้นงาน	ชิ้นงานไม่มีการประยุกต์ใช้ระบบกลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์เลย หรือมีการต่อ อุปกรณ์แต่ไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากผิดพลาด การ
2. ประสิทธิภาพการทำงาน ของแบบจำลอง	แบบจำลองทำงานได้สมบูรณ์แบบตามฟังก์ชัน ที่ออกแบบไว้ทุกประการ มีความเสถียร โครงสร้างชิ้นงานมีความแข็งแรงทนทาน และระบบไม่ขัดข้องขณะใช้งานทดสอบ	แบบจำลองสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันหลักที่วางไว้ แต่ความเสถียรยังมีน้อย หรือมีข้อติดขัดทางเทคนิคเล็กน้อย บางครั้งขณะทำการทดสอบ	แบบจำลองทำงานได้เพียงบางฟังก์ชัน หรือโครงสร้างค่อนข้างบอบบาง ขำรุงง่าย ทำให้ไม่สามารถแสดงประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่	แบบจำลองไม่สามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันที่ออกแบบไว้เลย หรือชิ้นงานแตกหักเสียหายจนใช้งานไม่ได้
3. ความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม	ชิ้นงานมีความแปลกใหม่แตกต่างจากแนวทางเดิมที่มีอยู่ หรือมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมสมัย (เช่น นวัตกรรมที่ต่อยอดมาจาก AI Prompt) มาสร้างสรรค์ได้อย่างโดดเด่นน่าสนใจ	ชิ้นงานมีแนวคิดแปลกใหม่น่าสนใจ มีการดัดแปลงหรือต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่เดิม (เช่น ถอดบทเรียนจากสื่อต้นแบบใน OBEC Content Center) ได้ดี แต่ยังไม่ฉีกแนวจากเดิมมากนัก	ชิ้นงานเป็นไปตามรูปแบบมาตรฐานทั่วไป ขาดความแปลกใหม่ แต่มีการตกแต่งหรือเลือกใช้วัสดุท้องถิ่นมาช่วยให้ชิ้นงานน่าสนใจขึ้น	ชิ้นงานเป็นการเลียนแบบผลงานหรือโครงการอื่นที่มีอยู่แล้วอย่างสิ้นเชิง โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนหรือสร้างสรรค์เพิ่มเติม
4. ความสามารถในการแก้ปัญหา ชุมชนได้จริง	แนวคิดและฟังก์ชันของชิ้นงานตอบโจทย์ตรงกับข้อจำกัดและบริบทปัญหาของชุมชน (เช่น ปัญหาน้ำท่วมขังในชุมชน) สามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลแก้ปัญหาได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม	ชิ้นงานออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาชุมชนได้ตรงประเด็น แต่ในทางปฏิบัติจริงยังมีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดบางประการที่ทำให้ใช้งานได้ไม่เต็ม 100%	ชิ้นงานช่วยบรรเทาปัญหาได้เพียงส่วนน้อย หรือแนวทางการแก้ปัญหายังไม่สอดคล้องกับบริบทและความเป็นจริงของชุมชนเท่าที่ควร	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาของชุมชนตามที่ระบุไว้ในตอนต้นได้เลย หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม/ชุมชน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 14 - 16 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก (4)

คะแนน 11 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี (3)

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ (2)

คะแนน ต่ำกว่า 8 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง (1)

สรุปผลการประเมิน: [] ดีมาก [] ดี [] พอใช้ [] ปรับปรุง (เกณฑ์การผ่าน: นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพ ตั้งแต่ พอใช้ (2) หรือคะแนนรวม 8 คะแนนขึ้นไป)

เกณฑ์การประเมินจิตพิสัย

1. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่มและการยอมรับข้อมูลย้อนกลับ

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคุณภาพ 4 (ดีมาก)	ระดับคุณภาพ 3 (ดี)	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้)	ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง)
การมีส่วนร่วมในงานกลุ่ม	สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มสลับบทบาทหน้าที่ตามที่วางแผนไว้ใน Gantt Chart ร่วมระดมสมอง และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จลุล่วงอย่างตั้งใจ	สมาชิกส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองได้ดี และคอยช่วยเหลือเพื่อนร่วมทีมเมื่อมีการร้องขอ	สมาชิกปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายเป็นบางครั้ง หรือทำเฉพาะเมื่อได้รับการกระตุ้นเตือนจากเพื่อนในกลุ่มหรือครูผู้สอน	ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ปล่อยให้งานเป็นภาระของเพื่อนสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม
การรับฟังและยอมรับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)	ตั้งใจรับฟังคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ หรือข้อวิจารณ์จากครูเพื่อนร่วมชั้น หรือผู้นำชุมชนด้วยความสุภาพ และนำ Feedback นั้นมาปรับปรุงผลงาน และแบบจำลองทันทีอย่างเป็นรูปธรรม	รับฟังข้อเสนอแนะและ Feedback จากผู้อื่นด้วยความสุภาพ ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง และนำมาปรับแก้ไขชิ้นงานในจุดสำคัญ	รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้อื่นตามมารยาท แต่อาจแสดงท่าทีไม่เห็นด้วยในบางครั้ง หรือรับฟังแต่ไม่ได้นำข้อมูลย้อนกลับนั้นไปพัฒนาปรับปรุงงาน	ปฏิเสธการรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือ Feedback จากผู้อื่นอย่างสิ้นเชิง และยึดมั่นในแนวคิดของตนเองเป็นหลัก

2. ความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นที่จะใช้กระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อช่วยเหลือชุมชน

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคุณภาพ 4 (ดีมาก)	ระดับคุณภาพ 3 (ดี)	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้)	ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง)
ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	แสดงความสนใจใฝ่รู้ โดยการเข้าศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปในระบบ OBEC Content Center ด้วยตนเองอย่างกระฉับกระเฉง และตั้งคำถามเชิงลึกเพื่อหาทางแก้ปัญหาชุมชน	มีความสนใจในการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูลตามที่ครูมอบหมาย แสวงหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องจากคลังสื่อออนไลน์มาใช้เป็นแนวทางในโครงการได้ดี	เข้าศึกษาใบความรู้หรือคลังสื่อตามคำสั่ง แต่ขาดความกระตือรือร้นในการขยายความรู้เพิ่มเติม หรือทำเฉพาะส่วนที่ถูกบังคับ	ไม่ให้ความสนใจในการสืบค้นข้อมูลหรือศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป ละเลยต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น
ความมุ่งมั่นในการนำกระบวนการทางวิศวกรรมไปช่วยเหลือชุมชน	มุ่งมั่นและพยายามอย่างเต็มที่ในการใช้ขั้นตอนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (เช่น ใช้ AI Prompt ช่วยร่างแบบ, ต่อวงจรกลไกไฟฟ้า) เพื่อขับเคลื่อนการแก้ปัญหาหน้าท่วมขังหรือความเดือดร้อนให้ชุมชนได้จริง	มีความตั้งใจและพยายามประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อให้ตอบโจทย์ความต้องการหรือบรรเทาปัญหาของชุมชน	มีความตั้งใจสร้างชิ้นงาน แต่ออกแบบและทำไปเพื่อให้ผ่านเกณฑ์คะแนนของรายวิชานั้น โดยไม่ได้คำนึงถึงการช่วยเหลือหรือบริบทที่แท้จริงของชุมชน	ไม่มีความมุ่งมั่นหรือใส่ใจที่จะประยุกต์ใช้ความรู้มาแก้ปัญหาชิ้นงานที่ทำไม่สอดคล้องกับการช่วยเหลือหรือตอบสนองบริบทชุมชน


เกณฑ์การคิดคะแนนและจัดระดับคุณภาพ

คะแนน 14 - 16 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก (4)

คะแนน 11 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี (3)

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ (2)

คะแนน ต่ำกว่า 8 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง (1)

 **เกณฑ์การผ่าน:** นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ **พอใช้ (2)** หรือคะแนนรวมตั้งแต่ **8 คะแนน** ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านเจตคติ (A)

ตารางเกณฑ์การประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (5Cs)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดี)	3 (พอใช้)	2 (น้อย)	1 (ควรปรับปรุง)
1. การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา	วิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาของชุมชนได้อย่างลึกซึ้ง ตรงประเด็น เจาะลึกถึงสาเหตุที่แท้จริงโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผลเป็นระบบ	วิเคราะห์ปัญหาและระบุสาเหตุส่วนใหญ่ได้ชัดเจน มีแนวทางการแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผล และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	วิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้ในระดับทั่วไป ขาดการเจาะลึกหรือการเชื่อมโยงข้อมูลบางส่วน	วิเคราะห์ปัญหาอย่างไม่ชัดเจน เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้ บางส่วน แต่ไม่ค่อยสอดคล้องกับสภาพจริง	ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่นำไปใช้ได้จริงเลย
2. การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	เสนอแนวคิดหรือแนวทางแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ สร้างสรรค์ มีความโดดเด่น และถ่ายทอดออกมาเป็นภาพร่าง/แผนภาพที่แสดงจินตนาการเพื่อต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้เด่นชัด	เสนอแนวทางแก้ปัญหาที่มีความสร้างสรรค์ และแปลกใหม่ แต่อาจยังมีรายละเอียดบางส่วนที่คล้ายคลึงกับสิ่งที่มีอยู่เดิม	มีแนวทางแก้ปัญหาที่ใช้ได้จริง แต่ยังขาดความแปลกใหม่หรือนำไปปฏิบัติตามแนวคิดพื้นฐานทั่วไป	แนวคิดในการแก้ปัญหาค่อนข้างซ้ำเติม ขาดความสร้างสรรค์ หรือยังไม่ชัดเจนในการพัฒนาเป็นชิ้นงาน	แนวคิดไม่ชัดเจน และไม่มีการแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรมใด ๆ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดี)	3 (พอใช้)	2 (น้อย)	1 (ควรปรับปรุง)
3. การสื่อสารสารสนเทศ	พุดนำเสนอและสื่อสารข้อมูลได้อย่างกระชับ ชัดเจน มั่นใจ ใช้ภาษาที่เหมาะสม อย่างยิ่ง ลำดับเรื่องราวในคลิปวิดีโอได้อย่างน่าสนใจ และน่าติดตามมาก	พุดนำเสนอได้ดี สื่อสารเนื้อหาได้ครบถ้วน ลำดับเรื่องราวได้ชัดเจน แต่อาจขาดความน่าดึงดูดหรือความน่าสนใจไปบ้างเล็กน้อย	สื่อสารเนื้อหาได้เข้าใจในระดับทั่วไป การลำดับเรื่องราวหรือการพุดนำเสนอยังมีติดขัดหรือยังไม่กระชับในบางช่วง	การพุดนำเสนอหรือเนื้อหาในคลิปไม่ชัดเจน ลำดับเรื่องราวน่าสับสน ทำให้ทำความเข้าใจได้ยาก	สื่อสารไม่เข้าใจ เนื้อหาในคลิปสั้นเกินไป ไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถสื่อสารเรื่องราวได้เลย
4. ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่ ทুমเทแบ่งบทบาทหน้าที่ชัดเจน เปิดใจรับฟังความคิดเห็น และ Feedback จากผู้อื่นด้วยความกระตือรือร้น เพื่อนำไปปรับปรุงงานทันที	ร่วมมือกันทำงานเป็นทีมได้ดี รับฟังความคิดเห็น และ Feedback จากเพื่อนหรือครู และยินยอมนำไปใช้ปรับปรุงงาน	ทำงานร่วมกันได้ แต่สมาชิกบางคนอาจยังไม่มีส่วนร่วมเท่าที่ควร รับฟัง Feedback แต่อาจยังลังเลในการนำไปปรับปรุงแก้ไข	การทำงานเป็นทีมค่อนข้างติดขัด ต่างคนต่างทำ ไม่ค่อยเปิดรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากผู้อื่น	ไม่มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ปฏิเสธหรือปฏิเสธสัมพันธ์ในเชิงลบต่อ Feedback และไม่มีการปรับปรุงผลงานตามคำแนะนำ
5. ด้านคอมพิวเตอร์และ ICT	ประยุกต์ใช้เครื่องมือใน Application Canva ในการจัดหมวดหมู่ ออกแบบ	ใช้เครื่องมือ Canva ในการออกแบบและจัดวางเนื้อหาได้ดี สื่อออนไลน์มี	ใช้เครื่องมือ Canva ตกแต่งได้ค่อนข้างดี แต่การจัดวางเนื้อหาหรือ	ใช้เครื่องมือดิจิทัลได้เพียงระดับพื้นฐาน ขึ้นงานขาดระเบียบ ข้อมูลไม่	ไม่สามารถใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์หรือ Canva ในการสร้างสรรค์

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดี)	3 (พอใช้)	2 (น้อย)	1 (ควรปรับปรุง)
	แผนผังความคิด และจัดทำสื่อได้อย่างสวยงาม เป็นระบบ เป็นระเบียบ และทำงานร่วมกันผ่านลิงก์ออนไลน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุด	ความสวยงาม และเป็นระบบ สามารถทำงานร่วมกันได้ดี	ความเป็นระบบของข้อมูลยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร	เพียงพอและใช้เทคโนโลยีไม่คุ้มค่า	ผลงานตามที่กำหนดได้เลย

สรุปเกณฑ์การวัดผล (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)

- 21 - 25 คะแนน: ระดับ ดีเยี่ยม (5)
- 16 - 20 คะแนน: ระดับ ดี (4)
- 11 - 15 คะแนน: ระดับ พอใช้ (3) — เกณฑ์ผ่าน
- 6 - 10 คะแนน: ระดับ ควรปรับปรุง (2)
- 1 - 5 คะแนน: ระดับ ต้องพัฒนาอย่างเร่งด่วน (1)

ตารางเกณฑ์การประเมินสมรรถนะ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควรปรับปรุง)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร - มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม - เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร - มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม - รับข้อมูลข่าวสารโดยไม่มีเหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร - มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง แต่ใช้ภาษาไม่เหมาะสม - รับข้อมูลข่าวสารโดยไม่มีเหตุผล

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน		
	ระดับ 3 (ดีมาก)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ควรปรับปรุง)
2. ความสามารถในการคิด	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ - มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ - สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ - มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ - มีทักษะในการคิดนอกกรอบ - สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ - มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์- - ไม่มีทักษะในการคิดนอกกรอบ - ไม่สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ - ไม่มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้ - ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา - เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม - สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้ - ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา - ไม่ยอมรับและไม่เข้าใจความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงในสังคม - สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้ - ไม่มีเหตุผลในการแก้ปัญหา - ไม่ยอมรับและไม่เข้าใจความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงในสังคม - สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย - สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ - นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย - สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ - ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 	<ul style="list-style-type: none"> - เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย - ไม่สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ - ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย - มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี - สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย - มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี - ไม่สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย - ไม่มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี - ไม่สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง

สรุปเกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ 21 - 25 คะแนน: ระดับคุณภาพ 5 (ดีเยี่ยม) 16 - 20 คะแนน: ระดับคุณภาพ 4 (ดี)	11 - 15 คะแนน: ระดับคุณภาพ 3 (พอใช้) — เกณฑ์ผ่าน 6 - 10 คะแนน: ระดับคุณภาพ 2 (น้อย) 1 - 5 คะแนน: ระดับคุณภาพ 1 (ปรับปรุง)
--	---

**เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
มีวินัย**

พฤติกรรม บ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน (1)	ดี (2)	ดีเยี่ยม (3)
ตามข้อ 3.1	ไม่ปฏิบัติตาม ตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ โรงเรียน และ	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของโรงเรียน ตรง ต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ตรงต่อ เวลาในการปฏิบัติ กิจกรรมและรับผิดชอบ ในการทำงาน	- ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของโรงเรียน และ ไม่ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่น - ตรงต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรมและ รับผิดชอบในการทำงาน

ใฝ่เรียนรู้

เกณฑ์การให้คะแนน (ใช้ข้อมูลจากการสังเกตตามสภาพจริงของครูผู้สอน)

พฤติกรรม บ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน (1)	ดี (2)	ดีเยี่ยม (3)
ตามข้อ 4.1 - 4.2	ไม่ตั้งใจ เรียน ไม่ศึกษา ค้นคว้า หา ความรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ในการ เรียน และมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆ เป็นบางครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ในการ เรียน และมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ต่างๆ ทั้งภายในและ ภายนอกโรงเรียนเป็น ประจำ

มุ่งมั่นในการทำงาน

เกณฑ์การให้คะแนน (ใช้ข้อมูลจากการสังเกตตามสภาพจริงของครูผู้สอน)

พฤติกรรม บ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน (1)	ดี (2)	ดีเยี่ยม (3)
ตามข้อ 6.1 - 6.2	ไม่ตั้งใจ ปฏิบัติ หน้าที่ การงาน	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ	ตั้งใจและรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายให้สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและพัฒนาการ ทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายให้สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและพัฒนาการ ทำงานให้ดีขึ้นภายในเวลาที่ กำหนด

หมายเหตุ ข้อมูลนี้ได้รับจากแผนการจัดการเรียนรู้,แบบสังเกตพฤติกรรม,สอบถาม

แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (C-EDP)

รายวิชา: ออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อกลุ่มผู้รับการประเมิน: ชั้น/ห้อง:

ชื่อ-สกุล สมาชิกในกลุ่ม:

1. 2.
3. 4.

ตารางคะแนน

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1. การระบุปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ (Community)		
2. การรวบรวมข้อมูลและค้นหาแนวคิด (Exploring)		
3. การออกแบบและการวางแผนแก้ปัญหา (Designing)		
4. การดำเนินการสร้างแบบจำลอง/นวัตกรรม (Proving)		
5. การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข (Proving)		
6. การนำเสนอและการรับฟังข้อมูลย้อนกลับ (Presenting)		
รวมคะแนน		

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

- คะแนน 20 - 24 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก (4)
- คะแนน 15 - 19 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี (3)
- คะแนน 10 - 14 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ (2)
- คะแนน ต่ำกว่า 10 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง (1)

สรุปผลการประเมินชิ้นงานกลุ่ม:

[] ผ่านระดับคุณภาพดีมาก (4) [] ผ่านระดับคุณภาพดี (3) [] ผ่านระดับคุณภาพพอใช้ (2) [] ปรับปรุง (1)

(เกณฑ์การผ่าน: นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ พอใช้ (2) หรือคะแนนรวม 10 คะแนนขึ้นไป)

ส่วนที่ 3: ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนา (Feedback)

.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวศิริยุภา ฉิมพาลี)

วันที่ / /

แบบประเมินคุณภาพชิ้นงาน /แบบจำลองนวัตกรรม

รายวิชา: ออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อกลุ่มผู้รับการประเมิน: ชั้น/ห้อง:

ชื่อ-สกุล สมาชิกในกลุ่ม:

1. 2.
3. 4.

ตารางคะแนน

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1. การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์		
2. ประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลอง		
3. ความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม		
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาชุมชนได้จริง		
รวมคะแนน		

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 14 - 16 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก (4)

คะแนน 11 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี (3)

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ (2)

คะแนน ต่ำกว่า 8 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง (1)

สรุปผลการประเมิน: [] ดีมาก [] ดี [] พอใช้ [] ปรับปรุง

(เกณฑ์การผ่าน: นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ พอใช้ (2) หรือคะแนนรวม 8 คะแนนขึ้นไป)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนา (Feedback)

.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวศิริยุภา ฉิมพาลี)

วันที่ / /

แบบประเมินเจตคติ

รายวิชา: ออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อกลุ่มผู้รับการประเมิน: ชั้น/ห้อง:

ตารางคะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	งานกลุ่มและ Feedback (8 คะแนน)	ความมุ่งมั่นเพื่อชุมชน (8 คะแนน)	คะแนนรวม (16 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	สรุปผล

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 14 - 16 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก (4)

คะแนน 11 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี (3)

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้ (2)

คะแนน ต่ำกว่า 8 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง (1)

สรุปผลการประเมิน: [] ดีมาก [] ดี [] พอใช้ [] ปรับปรุง

(เกณฑ์การผ่าน: นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ พอใช้ (2) หรือคะแนนรวม 8 คะแนนขึ้นไป)

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

เป็นแผนที่มีความเหมาะสมใช้สอนได้

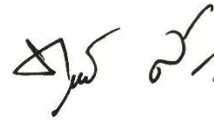


(นางธมนวรรณ ประสาร)
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการ



เป็นแผนที่ตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้สอนได้



(นายทฤษฎ์ สาลีจันทร์)
ผู้อำนวยการโรงเรียน

บันทึกผลการสอน



1. ผลการเรียนรู้

ด้านสมรรถนะและทักษะการแก้ปัญหา จากการวัดและประเมินผลหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมโครงการ พบว่านักเรียนทั้ง 39 คน (คิดเป็นร้อยละ 100) มีสมรรถนะการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยได้รับคะแนนประเมินทักษะการแก้ปัญหาเต็ม 24 คะแนนเต็ม เท่ากันทุกคน แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ C-EDP สามารถยกระดับสมรรถนะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างเด่นชัด

ด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรมและแบบจำลอง นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาแอปพลิเคชัน ออกมาเป็นแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาชุมชนที่มีคุณภาพ โดยผลการประเมินชิ้นงานอยู่ในเกณฑ์ "ดีเยี่ยม" ทุกกลุ่ม (คะแนนระหว่าง 13-16 คะแนน จากคะแนนเต็ม 16 คะแนน) มีร่องรอยชิ้นงานเชิงประจักษ์ เช่น ต้นแบบเครื่องเก็บมูลนกอัจฉริยะด้วย AI, เครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ, แบบจำลองเครื่องบีบอัดขยะอัจฉริยะ, แพลตฟอร์มแอปพลิเคชันจอตอรถอัจฉริยะ และแอปพลิเคชันเสื่อพื่นบ้านเพื่อชุมชน

ด้านเจตคติและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้: นักเรียนทุกคนมีคะแนนเจตคติต่อการเรียนรู้เต็ม 16 คะแนน และผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ "มากที่สุด" ($X = 4.70, S.D. = 0.45$) โดยข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดคือ *ความรู้สึกรักภาคภูมิใจที่แบบจำลองนวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชุมชนได้จริง* ($X = 4.85, S.D. = 0.36$)

2. ปัญหา อุปสรรค

ข้อจำกัดด้านทักษะเทคโนโลยีขั้นสูง: นักเรียนบางส่วนยังขาดความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในด้านการเขียนโค้ด คอมพิวเตอร์ และการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์/สมองกลฝังตัว ทำให้แบบจำลองบางชิ้นงานยังไม่สามารถทำงานในระบบอัตโนมัติได้อย่างสมบูรณ์แบบในระยะแรก **ข้อจำกัดด้านเวลา:** เนื่องจากกระบวนการคิดเชิงวิศวกรรม (C-EDP) มีขั้นตอนค่อนข้างลุ่มลึก ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา ร่างแบบ วางผังงาน และประกอบสร้างชิ้นงาน ส่งผลให้เวลาในคาบเรียนปกติไม่เพียงพอต่อการลงมือปฏิบัติ

3. ข้อเสนอแนะ


การเสริมทักษะย่อย ครูได้จัดทำวิดีโอสาธิตและคู่มือการต่อวงจรไฟฟ้า/เทคโนโลยีพื้นฐานอย่างสั้น อัปโหลดเสริมไว้เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาเรียนรู้ย้อนหลังและฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้ตลอดเวลา **ปรับเปลี่ยนเวลาและรูปแบบห้องเรียน:** บูรณาการเวลาเรียนร่วมกับกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ และใช้รูปแบบห้องเรียนกลับทาง โดยให้นักเรียนสืบค้นทฤษฎีจากคลังสื่อ OBEC Content Center มาล่วงหน้าจากที่บ้าน เพื่อให้เวลาในชั้นเรียนเป็นเวลาของการระดมสมอง ปฏิบัติ และทดสอบชิ้นงานร่วมกันเป็นทีม

.....
 (นางสาวศิริญา ฉิมพาลี)
 ตำแหน่งครู

โครงการ เครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ

ปีการศึกษา 2568

คณะผู้จัดทำ : ทศธร แบนคง ม.4
รุ่งโรจน์ บุญมี ม.4
อดิษฐ์ อติกาญจนกุล ม.4
ญาณภรณ์ วิชัยสอน ม.4



ที่มาโครงการ คุณครูศรัญญา อิมพาลี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ

3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
เขียนแบบร่าง (Sketch), ผังงาน (Flowchart), รหัสภาพ 3 Ds

การออกแบบกลไก (Mechanical Solution)
เพื่อแก้ปัญหาใบไม้ที่ติด ที่รถขยะ และใบไม้ที่เก็บได้

- โครงร่างช่วงล่าง (Rocker Bogie Suspension): ออกแบบระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ได้สิทธิ์ 4 ล้อที่มีล้อสองวงและมีที่รถขยะ
- ระบบควบคุมแรงบิด (Dual Coupler or Sintering) : มีใบไม้สองชุดที่ติดกับที่เก็บและยกใบไม้ขึ้นมาได้โดยไม่ต้องใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน
- ระบบขับเคลื่อน (Integrated Shredder) : ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าใบไม้ขนาดเล็กกับ เครื่องปั่นใบไม้ (Blade) ภายในถังใบไม้ที่ทำงานมีความเร็ว 5-10 เท่าของใบไม้ปกติ

2. การออกแบบระบบควบคุมและซอฟต์แวร์ (System Architecture)
เพื่อแก้ปัญหาการจอดรถ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

- การประมวลผลและคำสั่ง (Hierarchical Control):
 - Low-level (Arduino/ESP32): ควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน และจัดการพลังงาน
 - High-level (Raspberry Pi + AI): ประมวลผลภาพจากกล้องเพื่อระบุใบไม้ ออกจากระบบ "ชี้ทิศทาง"
- ระบบกำหนดขอบเขต (Virtual Boundary) : ใช้เทคโนโลยี RTK-GPS ร่วมกับ IMU เพื่อสร้างขอบเขตเสมือนที่รถขยะสามารถเคลื่อนที่ภายใน



ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ


1 ระบุปัญหา
ตั้งคำถาม SWH (Who, What, Where, When, Why, How)

Who	(ใคร) ครู และนักเรียน
What	(ปัญหาคืออะไร) ใบไม้ที่ติดและใบไม้จำนวนมาก ใบไม้ที่ติดกับและทำให้รถขยะทำงานช้าและไม่สะดวก
Where	(เกิดขึ้นที่ไหน) ที่โรงเรียนหรือชุมชน
When	(เกิดเมื่อไหร่) ทุกเช้าทุกวัน
Why	(ทำไมถึงเกิดปัญหา) เมื่อมีขยะจาก ใบไม้ที่ร่วง
How	(จะแก้ไขอย่างไร) สร้าง เครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ หรือหุ่นยนต์เก็บใบไม้ เพื่อทำงานใบไม้ในฤดูใบไม้ร่วง

ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ

4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
พัฒนาชิ้นงานชิ้นแรกจากงาน ชิ้นแรกสุดของชิ้นงาน (Prototype Development)

- 1. การออกแบบและสร้าง : ระบุชนิดวัสดุสำหรับชิ้นงานและใช้โปรแกรม (เช่น SolidWorks) เพื่อออกแบบชิ้นงาน
- 2. การออกแบบและสร้าง (CAD Design): ออกแบบโครงสร้าง (Frame) และระบบการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Motor) และล้อ (Wheels) เพื่อเชื่อมต่อกับมอเตอร์
- 3. การออกแบบและสร้าง (Hardware Stack): ติดตั้งฮาร์ดแวร์ (เช่น ESP32) สำหรับควบคุมมอเตอร์ (Raspberry Pi) หากต้องการใช้ AI




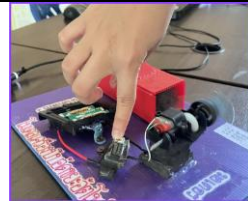

Phase 2: การนำชิ้นงานไปผลิต (Prototyping & Development)
เป้าหมาย: สร้างเครื่องต้นแบบที่สามารถใช้งานได้จริง (Proof of Concept)

1. Fabrication: ผลิตชิ้นงานด้วย Laser Cut หรือ 3D Printing และประกอบชิ้นงานเบื้องต้น
2. Circuit Assembly: ประกอบวงจรควบคุมมอเตอร์และระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Motor)
3. Hardware Coding: เขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์
 - การเขียนโค้ดเบื้องต้น (เช่น Python)
 - การนำชิ้นงานไปทดลองใช้
 - ระบบ Logic: ควบคุมการเคลื่อนที่ (เช่น การเคลื่อนที่ไปข้างหน้า)



ตัวอย่างผลงานนักเรียน

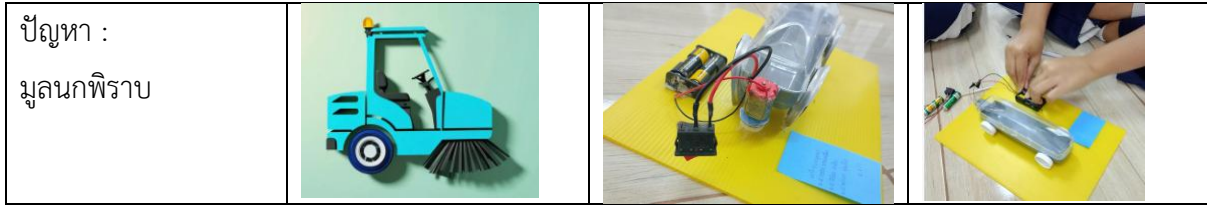
ผลงานนักเรียน

<p>ปัญหา : ขยะล้นถังในชุมชน</p>			
-------------------------------------	---	--	---

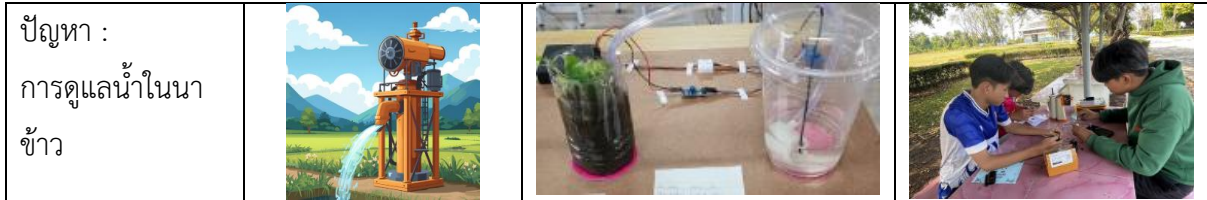
ผลงานนักเรียนแบบจำลองเครื่องบีบอัดขยะอัจฉริยะ

<p>ปัญหา : ท่อระบายน้ำอุดตันในชุมชน</p>			
---	---	--	---

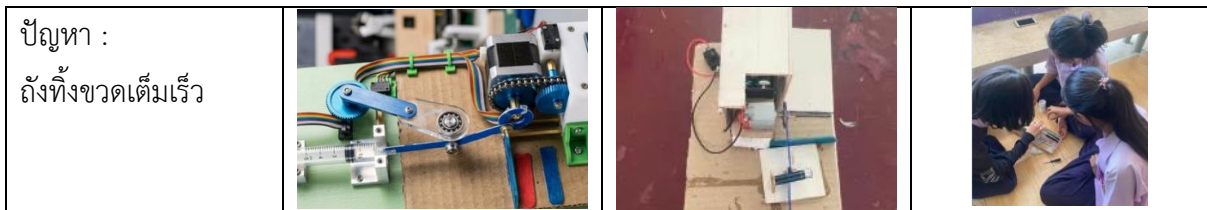
ผลงานนักเรียนแบบจำลองเครื่องลอกท่อระบายน้ำอัจฉริยะ



ผลงานนักเรียนแบบจำลองเครื่องกวาดมูลนกอัจฉริยะ



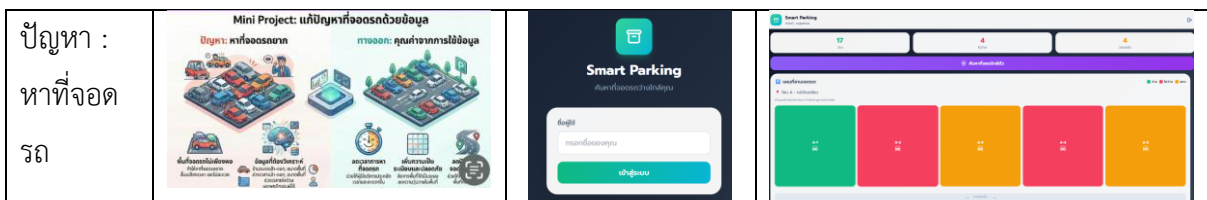
ผลงานนักเรียนแบบจำลองระบบรดน้ำอัจฉริยะในนาข้าว



ผลงานนักเรียนแบบจำลองเครื่องบีบอัดขวด



ผลงานนักเรียนแบบจำลองเครื่องกวาดใบไม้อัจฉริยะ



ผลงานนักเรียนการพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาที่ว่างสำหรับจอดรถ



ผลงานนักเรียนการพัฒนาแอปพลิเคชันเสื่อพื้นบ้าน

ผลการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล		ทักษะการแก้ปัญหา	แบบจำลองนวัตกรรม	เจตคติ	ผลการประเมิน
			24	16	16	ผ่าน/ไม่ผ่าน
1	นายกิตติธร	แก้วเอี่ยม	24	16	16	ผ่าน
2	นายศุภสันต์	สารรักษ์	24	16	16	ผ่าน
3	นายสารัช	โสสภา	24	16	16	ผ่าน
4	นายภาคภูมิ	ดวงตาเวียง	24	16	16	ผ่าน
5	นางสาวกชกร	มาตเหลือง	24	16	16	ผ่าน
6	นางสาวจิรัชยา	คงสิบ	24	16	16	ผ่าน
7	นางสาวพรนภา	พุ่มเรือง	24	16	16	ผ่าน
8	นางสาวญาณภรณ์	วิชัยสอน	24	16	16	ผ่าน
9	นางสาวชนาภา	บุสดี	24	16	16	ผ่าน
10	นางสาวทักษพร	มีชัย	24	16	16	ผ่าน
11	นางสาวธิดารัตน์	คำบุรมย์	24	16	16	ผ่าน
12	นางสาวปภาดา	เกตุมณี	24	16	16	ผ่าน
13	นางสาวปภาดา	บัวศรี	24	16	16	ผ่าน
14	นางสาววรินยุพา	พิโรวรรณ	24	16	16	ผ่าน
15	นางสาวสุพิชญา	ศรีโสภานุพผา	24	13	16	ผ่าน
16	นางสาวธนภัทร	กาสี	24	16	16	ผ่าน
17	นายชลกร	กงทวี	24	13	16	ผ่าน
18	นายภาณุวัฒน์	กุลลำไจน	24	16	16	ผ่าน
19	นายกฤษณะ	ศรีมะเรือง	24	13	16	ผ่าน
20	นายจิรภัทร์	คงเจริญ	24	16	16	ผ่าน
21	นายชินันท์	ปรางค์ทอง	24	13	16	ผ่าน
22	นายดวงดาว	ทรงโถม	24	13	16	ผ่าน
23	นายพสธร	แป้นคง	24	16	16	ผ่าน
24	นายรัชนาท	สุหา	24	13	16	ผ่าน
25	นายรุ่งโรจน์	บุญมี	24	16	16	ผ่าน

ที่	ชื่อ-สกุล		ทักษะการแก้ปัญหา	แบบจำลองนวัตกรรม	เจตคติ	ผลการประเมิน
			24	16	16	ผ่าน/ไม่ผ่าน
26	นายอดิศร	กันมะลี	24	13	16	ผ่าน
27	นายอดิภัทร	อติกาญจนกุล	24	16	16	ผ่าน
28	นายอภิศาล	อินทนะ	24	13	16	ผ่าน
29	นางสาวปอริชาติ	บุญยิ่ง	24	13	16	ผ่าน
30	นางสาวเนตรพฐุ	เมินไธสง	24	16	16	ผ่าน
31	นางสาวภัทรฉัตร	ชินอัน	24	16	16	ผ่าน
32	นางสาววรรณษา	สามงามยา	24	16	16	ผ่าน
33	นางสาวสุชานันท์	รักษา	24	16	16	ผ่าน
34	นางสาวนลิน	ลาดบาศรี	24	13	16	ผ่าน
35	นางสาวกัณนิกร	กุลนาม	24	13	16	ผ่าน
36	นางสาวจินต์ศุจี	สมพร	24	16	16	ผ่าน
37	นางสาวณัฐกานต์	อินทร์เสน	24	16	16	ผ่าน
38	นางสาวโบชิตา	แป้นคง	24	13	16	ผ่าน
39	นางสาวพัชรพร	เมธี	24	13	16	ผ่าน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อ OBEC Content Center

ตาราง 4 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ (n=39)

รายการประเมินความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีสื่อสำหรับการค้นหาความรู้เรื่องกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ได้ง่าย	4.72	0.45	มากที่สุด
2. การลงมือทำโครงการช่วยให้เข้าใจเรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแอปพลิเคชัน ได้ดีขึ้น	4.65	0.48	มากที่สุด
3. รู้สึกภูมิใจที่แบบจำลองนวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชุมชนได้จริง	4.85	0.36	มากที่สุด
4. บรรยากาศในการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และการคิดสร้างสรรค์	4.58	0.50	มากที่สุด
5. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.70	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.70	0.45	มากที่สุด

จากตารางพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมค่าเฉลี่ย 4.70 ส่วนเบี่ยงเบน 0.45 อยู่ในระดับ มากที่สุด

การประกอบเครื่องสร้างโครงถักและชุดปั๊มอัดติดตั้งเซนเซอร์ระดับและน้ำหนักเดินสายไฟและอุปกรณ์ควบคุม



การพัฒนาโปรแกรมอ่านค่าจากเซนเซอร์ควบคุมมอเตอร์บีบอัดอัตโนมัติตั้งเงื่อนไขความปลอดภัย



3.2 การพัฒนาโปรแกรมอ่านค่าจากเซนเซอร์ควบคุมมอเตอร์บีบอัดอัตโนมัติ





ภาพบรรยากาศการนำเสนอผลงานของนักเรียน