

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3.1

เรื่อง การคิดเชิงออกแบบ

จำนวน 2 ชั่วโมง

1.สาระสำคัญและความคิดรวบยอด

ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหาด้านการเกษตร อาหาร พลังงานการขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

2.ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด ว 4.1 ม.4/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ว 4.1 ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ น าเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ว 4.1 ม.5/1 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากร ในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแนวคิดเชิงออกแบบได้
2. วิเคราะห์ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. ใช้แนวคิดเชิงออกแบบในการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดได้

3.สาระการเรียนรู้

- แนวคิดเชิงออกแบบ

4.สมรรถนะสำคัญ

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

5. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

5.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม)

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแนะนำบทเรียนที่ 3 เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สาระสำคัญของบทเรียนนี้ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นเวลา 10 นาที จากเว็บไซต์สื่อการสอน
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้
 - หากนักเรียนต้องการสร้างเทคโนโลยีใด ๆ เพื่อแก้ปัญหา นักเรียนต้องมีข้อมูลหรือความรู้ด้านใดบ้าง

(แนวคำตอบ ความรู้พื้นฐาน ความรู้ในเชิงลึกในด้านนั้น ๆ และทักษะในการปฏิบัติงาน)

ขั้นสอน

3. ครูยกตัวอย่างเทคโนโลยีที่ใช้แนวคิดเชิงออกแบบในการสร้างสรรค์ผลงาน
4. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา การหาจุดคุ้มทุน และการวางแผนการแก้ปัญหายังเป็นระบบ
5. นักเรียนศึกษาเรื่องการหาจุดคุ้มทุน

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

$$\begin{aligned} \text{รายได้รวม} &= \text{ต้นทุนรวม} \\ \text{ราคาขายต่อหน่วย} \times \text{ปริมาณขาย} &= \text{ต้นทุนคงที่} + (\text{ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย} \times \text{ปริมาณขาย}) \\ \text{ปริมาณขาย} &= \frac{\text{ต้นทุนคงที่}}{(\text{ราคาขายต่อหน่วย} - \text{ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย})} \end{aligned}$$

6. ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนทดลองหาจุดคุ้มทุนด้วยตนเอง เป็นเวลา 5 นาที และสอบถามผลลัพธ์ที่นักเรียนคำนวณ
7. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 3 คน มอบหมายไปงานที่ 3.1 เรื่องการคิดเชิงออกแบบ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และหาคำตอบ ดังนี้

กิจกรรมช่วยคุณสมารถวางระบบ

คุณสมารถทำฟาร์มเลี้ยงไก่ไข่ ซึ่งมีต้นทุนคงที่คือ การทำโรงเรือนและจัดซื้อไก่ไข่ เป็นเงิน 50,000 บาท ต้นทุนแปรผัน คือ ค่าอาหาร/น้ำสำหรับเลี้ยงไก่ 3 บาทต่อหน่วย ซึ่งคุณสมารถวางแผนที่จะขายไข่ไก่ ฟองละ 4 บาท

1. หากนักเรียนต้องการช่วยคุณสมารถในการคำนวณหาปริมาณขายที่จะทำให้ได้กำไร 20,000 บาท คุณสมารถต้องขายไข่ไก่ทั้งหมดกี่ฟอง
 2. หากนักเรียนต้องการออกแบบระบบสมารถฟาร์ม ซึ่งเป็นระบบให้อาหารและน้ำ รวมทั้งควบคุมแสงและอุณหภูมิในฟาร์มแบบอัตโนมัติ นักเรียนจะต้องมีข้อมูลอะไรบ้าง และอุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ อะไร
 8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหา และนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ ที่ครอบคลุมข้อคำถาม
 9. ครูและเพื่อนร่วมให้ข้อเสนอแนะ และสอบถามข้อสงสัย
- ขั้นสรุป**
10. นักเรียนร่วมกันเรื่องแนวคิดเชิงออกแบบ ความสำคัญของแนวคิดเชิงออกแบบ
 11. ครูสรุปในประเด็นอื่น ๆ เพิ่มเติมที่ยังไม่ครบถ้วน

7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	-
ตรวจใบงาน	ใบงานที่ 3.1 แนวคิดเชิงออกแบบ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
ประเมินคุณลักษณะและความสามารถ	แบบประเมินคุณลักษณะและความสามารถ	ระดับคุณภาพตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

8. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. เว็บไซต์สื่อการเรียนการสอน www.dt.nattapon.com
2. หนังสือเรียนวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี (สสวท.) ม.4

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

1. นักเรียนร้อยละ 100 สามารถอธิบายความหมายของแนวคิดเชิงออกแบบได้
2. นักเรียนร้อยละ 100 สามารถวิเคราะห์ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. นักเรียนร้อยละ 90 สามารถใช้แนวคิดเชิงออกแบบในการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดได้

ปัญหา และอุปสรรค

1. นักเรียนร้อยละ 10 ไม่สามารถใช้แนวคิดเชิงออกแบบในการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดได้

แนวทางแก้ไข / แนวทางการพัฒนา

สอนทบทวนและทำความเข้าใจเรื่องการใช้แนวคิดเชิงออกแบบในการออกแบบระบบอีกครั้ง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายณัฐพล บัวอุไร)

ความคิดเห็นของผู้นิเทศ

1. องค์กรประกอบของแผนการสอนมีความครบถ้วนสมบูรณ์
2. สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง

ลงชื่อ.....
(นางสาวจิรภิญญา วงษ์ตรีศรี)
ผู้นิเทศ

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การออกแบบเชิงวิศวกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องมากที่สุด

1. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของโครงการงานสะเต็มศึกษา

- ก. สังคมศึกษา
- ข. วิทยาศาสตร์
- ค. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
- ง. เทคโนโลยี

ตอบ ก. สังคมศึกษา ใช้องค์ประกอบของโครงการงานสะเต็ม โครงการงานสะเต็มประกอบด้วยการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

2. ข้อใดเป็นโครงการงานสะเต็มศึกษาที่เกี่ยวกับการเกษตร

- ก. การปลูกไม้ยืนต้นทนแล้งในพื้นที่ป่าร้อนชื้น
- ข. โรงเลี้ยงสัตว์ด้วยโซล่าเซลล์
- ค. ระบบบริหารจัดการน้ำสำหรับพีชไร่
- ง. เตาลงงานแสงอาทิตย์สำหรับโรงเลี้ยงสัตว์

ตอบ ค. ระบบบริหารจัดการน้ำสำหรับพีชไร่ เป็นโครงการงานสะเต็มศึกษาที่เกี่ยวกับการเกษตรเนื่องจากเป็นการช่วยแก้ปัญหาด้านการเกษตรโดยตรง

3. ข้อใดเป็นโครงการงานสะเต็มศึกษาที่เกี่ยวกับพลังงาน

- ก. น้ำหมักจากเศษพืชผักผลไม้
- ข. สารเคลือบกระจกลดแสงจากดวงอาทิตย์
- ค. ระบบกำจัดขยะพลังงานไฟฟ้า
- ง. โรงเลี้ยงไก่โดยใช้พลังงานจากมูลไก่

ตอบ ง. โรงเลี้ยงไก่โดยใช้พลังงานจากมูลไก่ เพราะเป็นการอนุรักษ์พลังงานโดยใช้พลังงานทางเลือก

4. จงเรียงลำดับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง

- 1) ช้้นระบุปัญหา
- 2) ช้้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- 3) ช้้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
- 4) ช้้นทดสอบ ประเมินผล
- 5) ช้้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิด
- 6) ช้้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

ก. 1 -> 5 -> 6 -> 3 -> 4 -> 2

ข. 1 -> 6 -> 5 -> 3 -> 4 -> 2

ค. 1 -> 6 -> 5 -> 4 -> 3 -> 2

ง. 1 -> 5 -> 6 -> 4 -> 3 -> 2

ตอบ ก. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย ขั้นตอนปัญหา ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิด ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นทดสอบ ประเมินผล และขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

5. ข้อดีของการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาคือข้อใด

- ก. แก้ปัญหาได้สำเร็จ
- ข. สามารถย้อนกลับไปแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้น
- ค. มีกระบวนการไม่ซับซ้อน
- ง. แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

ตอบ ข. สามารถย้อนกลับไปแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้น เพราะเป็นการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน แต่ละขั้นมีกระบวนการที่ชัดเจนทำให้ย้อนกลับไปแก้ปัญหาก่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นได้ง่าย

6. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของปัญหาดันมะนาวที่ปลุกไว้ไม่เจริญเติบโต

- ก. อากาศที่ร้อนหรือหนาวเกินไป
- ข. พื้นที่ปลุกมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ
- ค. น้ำมีความเป็นกรดต่างมากเกินไป
- ง. สายพันธุ์ของมะนาวไม่ทนโรค

ตอบ ง. สายพันธุ์ของมะนาวไม่ทนโรค ไม่ใช่สาเหตุของปัญหาดันมะนาวไม่เจริญเติบโต

7. จากปัญหาดันมะนาวไม่เจริญเติบโตในข้อ 16 นักเรียนควรศึกษาและรวบรวมข้อมูลในประเด็นต่างๆ เพื่อนำมาแก้ปัญหา ยกเว้น ข้อใด

- ก. ดินที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร
- ข. อากาศที่เหมาะสมต่อการปลุกมะนาว
- ค. การแก้ปัญหากการรบกวนระบบราก
- ง. พืชทดแทนมะนาวที่ทนต่อปัญหานี้

ตอบ ง. พืชทดแทนมะนาวที่ทนต่อปัญหานี้ เพราะนักเรียนควรแก้ปัญหาเรื่องการปลุกมะนาวให้ได้ผลดีไม่ใช่การหาพืชทดแทน

8. การรวบรวมข้อมูลในข้อ 17 สามารถศึกษาและรวบรวมข้อมูลได้จากที่ใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

- 1) หนังสือ/เอกสาร
 - 2) อินเทอร์เน็ต
 - 3) งานวิจัย
 - 4) ประชาชนชาวบ้าน
- ก. ข้อ 1 2 3 และ 4
 ข. ข้อ 1 3 และ 4
 ค. ข้อ 2 3 และ 4

ง. ข้อ 1 2 และ 3

ตอบ ข. ข้อ 1 3 และ 4 เพราะเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ สามารถอ้างอิงได้

9. หลักการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในข้อใดเหมาะสมที่สุด

ก. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีเพื่อเป็นทางเลือกในการหาวิธีที่ดีที่สุด

ข. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีและทดลองทุกวิธี

ค. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีและสุ่มเลือกเพียงวิธีการเดียว

ง. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีการเดียวที่ดีที่สุด

ตอบ ก. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีเพื่อเป็นทางเลือกในการหาวิธีที่ดีที่สุด เพื่อจะได้มีทางเลือกและเห็นแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

10. การวางแผนการแก้ปัญหามีความสำคัญอย่างไร

ก. ทำให้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน

ข. ทำให้แก้ปัญหาได้ตรงตามกำหนดเวลา

ค. ทำให้แก้ปัญหาได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ง. ทำให้แก้ปัญหาได้โดยเสียงบประมาณน้อยที่สุด

ตอบ ก. ทำให้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน และสามารถย้อนกลับมาแก้ปัญหาในขั้นตอนต่างๆ ได้ง่าย

ใบงานที่ 3.1 เรื่องแนวคิดเชิงออกแบบ

กิจกรรมช่วยคุณสมาร์ทวางระบบ

คุณสมาร์ททำฟาร์มเลี้ยงไก่ไข่ ซึ่งมีต้นทุนคงที่คือ การทำโรงเรือนและจัดซื้อไก่ไข่ เป็นเงิน 50,000 บาท ต้นทุนแปรผัน คือ ค่าอาหาร/น้ำสำหรับเลี้ยงไก่ 3 บาทต่อหน่วย ซึ่งคุณสมาร์ทวางแผนที่จะขายไข่ไก่ ฟองละ 4 บาท

1. หากนักเรียนต้องการช่วยคุณสมาร์ทในการคำนวณหาปริมาณขายที่จะทำให้ได้กำไร 20,000 บาท คุณสมาร์ทต้องขายไข่ไก่ทั้งหมดกี่ฟอง
2. หากนักเรียนต้องการออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์ม ซึ่งเป็นระบบให้อาหารและน้ำ รวมทั้งควบคุมแสงและอุณหภูมิในฟาร์มแบบอัตโนมัติ นักเรียนจะต้องมีข้อมูลอะไรบ้าง และอุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่อะไร

แบบประเมินสมรรถนะผู้เรียน 5 ด้าน

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้และนอกเวลาเรียน
แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

สมรรถนะที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	1	2	3
1. ความสามารถในการสื่อสาร			
1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร			
1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเองโดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม			
1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			
2. ความสามารถในการคิด			
2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อการสร้างองค์ความรู้			
2.2 มีความสามารถในการคิดเป็นระบบเพื่อการสร้างองค์ความรู้			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา			
3.1 แก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล			
3.2 แสวงหาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา			
3.3 ตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น			
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต			
4.1 ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี			
4.2 มีวิธีแก้ไขความขัดแย้งอย่างเหมาะสม			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี			
5.1 เลือกใช้ข้อมูลในการพัฒนาตนเองอย่างเหมาะสม			
5.2 เลือกใช้ข้อมูลในการทำงานและอยู่ร่วมกันอย่างเหมาะสม			

เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรม

ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	3
ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	2
ปฏิบัติบางครั้ง	1

สรุปผลการประเมิน

36 – 25 คะแนน	ดีมาก
24-13 คะแนน	ดี
12-1 คะแนน	พอใช้