

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
รายวิชา ว31181 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	เวลา 3 คาบ
แผนการเรียนรู้ที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	เวลา 3 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

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

(แผนนี้เน้นเฉพาะประเด็น **การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของตัวชี้วัดข้อนี้)

2. สาระการเรียนรู้

2.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1) เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาหรือความต้องการของมนุษย์ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

2) การวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจากอดีตถึงปัจจุบัน ช่วยให้คาดการณ์แนวโน้มหรือลักษณะของเทคโนโลยีในอนาคตได้อย่างมีเหตุผล

3) ตัวอย่างเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน เช่น เทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีการขนส่ง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบอัจฉริยะต่าง ๆ

2.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงและส่งผลต่อการดำรงชีวิตหรือการประกอบอาชีพของคนในชุมชนของผู้เรียน เช่น เทคโนโลยีการเกษตร เครื่องจักรกลการเกษตร หรือการค้าขายออนไลน์

3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลาอย่างรวดเร็ว โดยมีสาเหตุหรือปัจจัยสำคัญมาจาก **ปัญหาและความต้องการของมนุษย์ที่ไม่สิ้นสุด ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม** การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีรอบตัว เช่น IoT ปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัจฉริยะต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบัน และสามารถคาดการณ์ลักษณะของเทคโนโลยีในอนาคตได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเลือกใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) ด้านความรู้ (K): นักเรียนอธิบายสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้อย่างน้อย 3 ปัจจัย พร้อมยกตัวอย่างเทคโนโลยีประกอบได้ถูกต้อง

2) ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เลือกจากอดีตถึงปัจจุบัน และคาดการณ์ลักษณะของเทคโนโลยีนั้นในอนาคตได้อย่างมีเหตุผล จัดทำรายงานการวิเคราะห์ด้วย Google เอกสาร ได้อย่างเป็นระบบ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A): นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ☑ 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- ☑ 2. ความสามารถในการคิด
- ☐ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ☐ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ☑ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- ☑ มุ่งมั่นในการทำงาน
- ☑ มีวินัย
- ☐ ซื่อสัตย์สุจริต
- ☑ ใฝ่เรียนรู้
- ☐ รักความเป็นไทย
- ☐ อยู่อย่างพอเพียง
- ☐ มีจิตสาธารณะ

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงการเรียนรู้)

6.1 รายงานการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (งานเดี่ยว) จัดทำในใบงานที่ 2.1 ผ่าน Google เอกสาร และส่งใน Google Classroom ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (1) เทคโนโลยีที่เลือกและลักษณะการใช้งานในอดีต (2) สาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เทคโนโลยีนั้นเปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบันอย่างน้อย 3 ปัจจัย พร้อมแหล่งอ้างอิง และ (3) การคาดการณ์ลักษณะของเทคโนโลยีนั้นในอีก 5–10 ปีข้างหน้าพร้อมเหตุผลสนับสนุน

6.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน (รายบุคคล ไม่เกินคนละ 2 นาที) ในคาบที่ 3

7. กิจกรรมการเรียนรู้ (3 คาบ 150 นาที)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ด้วยรูปแบบการสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

ภาพรวมการจัดกิจกรรม คาบที่ 1 รู้จักการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและปัจจัยที่ส่งผล | คาบที่ 2 สืบค้นและวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ตนเองเลือก | คาบที่ 3 คาดการณ์อนาคต นำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอด

คาบที่ 1 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและปัจจัยที่ส่งผล (50 นาที)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) — 15 นาที

1) ครูทักทายนักเรียน แจ้งชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน (K, P, A) ขอบเขตงานตลอด 3 คาบ และเกณฑ์การประเมิน (Rubric) ให้นักเรียนทราบล่วงหน้า (5 นาที)

2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ ผ่าน Google Form ใน Google Classroom ครูเก็บผลไว้เปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียน โดยไม่นำมาตัดสินผลการเรียน (7 นาที)

3) ครูเปิดสื่อนำเสนอภาพเปรียบเทียบเทคโนโลยีในอดีตกับปัจจุบัน เช่น โทรศัพท์ รถยนต์ เครื่องใช้ในบ้านอัจฉริยะ IoT และ AI แล้วใช้คำถามกระตุ้นความคิดว่า “เทคโนโลยีเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไปจากเมื่อ 10 ปีที่แล้วอย่างไร และอะไรคือสิ่งที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้” ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดานเพื่อนำกลับมาเปรียบเทียบในคาบที่ 3 (3 นาที)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและอธิบาย (Exploration / Explanation) — 30 นาที

4) ครูบรรยายประกอบสื่อนำเสนอ อธิบายสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในภาพรวม ได้แก่ ปัญหาและความต้องการของมนุษย์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และวัสดุศาสตร์ ความต้องการของตลาดและการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม

และวัฒนธรรม กฎหมายหรือข้อบังคับ และปัญหาสิ่งแวดล้อม พร้อมยกตัวอย่างประกอบทุกปัจจัย (12 นาที)

5) กิจกรรมวิเคราะห์ร่วมกัน (Think–Pair–Share): ครูกำหนดเทคโนโลยีตัวอย่าง 1 ชิ้น เช่น โทรศัพท์มือถือ ให้นักเรียนคิดคนเดียว 2 นาที จับคู่แลกเปลี่ยน 3 นาที แล้วสุ่มนำเสนอปัจจัยที่วิเคราะห์ได้ ครูบันทึกคำตอบลงผังความคิด (Graphic Organizer) บนกระดานและสรุปปัจจัยสำคัญร่วมกับนักเรียน (10 นาที)

6) กิจกรรมกลุ่มย่อย: แบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4–5 คน ครูแจกบัตรสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีกลุ่มละ 1 สถานการณ์ เช่น การเกิดขึ้นของรถยนต์ไฟฟ้า บรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้ หรือการเรียนออนไลน์ ให้แต่ละกลุ่มระบุว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดจากปัจจัยใดบ้าง แล้วนำเสนอกลุ่มละ 1 นาที (8 นาที)

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปคาบ — 5 นาที

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนเลือกเทคโนโลยีที่สนใจคนละ 1 อย่าง (ไม่ซ้ำกับตัวอย่างที่ใช้ในชั้นเรียน) พร้อมสืบค้นข้อมูลเบื้องต้นมาล่วงหน้าสำหรับคาบที่ 2

คาบที่ 2 สืบค้นและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เลือก (50 นาที)

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนและนำเข้าสู่กิจกรรม — 10 นาที

8) ครูทบทวนปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจากคาบที่ 1 ด้วยการใช้คำถาม และสุ่มนักเรียน 2–3 คน บอกเทคโนโลยีที่ตนเองเลือกพร้อมเหตุผล (5 นาที)

9) ครูอธิบายวิธีสืบค้นข้อมูลอย่างน่าเชื่อถือ การประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการอ้างอิงแหล่งที่มาโดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา พร้อมสาธิตการเขียนอ้างอิงในรายงาน (5 นาที)

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Exploration / Elaboration) — 35 นาที

10) ครูแจกใบงานที่ 2.1 ในรูปแบบแม่แบบ Google เอกสาร ผ่าน Google Classroom (แบบกำหนดสำเนาให้นักเรียนแต่ละคน) และอธิบายเกณฑ์การประเมิน พร้อมแสดงตัวอย่างชิ้นงานที่ได้ระดับคุณภาพ 3 ให้นักเรียนดูก่อนลงมือทำ (5 นาที)

11) นักเรียนลงมือปฏิบัติงานเดี่ยว สืบค้นข้อมูลและจัดทำใบงานที่ 2.1 ส่วนที่ 1 ลักษณะการใช้งานของเทคโนโลยีนั้นในอดีต และส่วนที่ 2 สาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบัน อย่างน้อย 3 ปัจจัย พร้อมระบุแหล่งอ้างอิง (25 นาที)

12) ระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติงาน ครูเดินสังเกตพฤติกรรมและความก้าวหน้าของงานเป็นรายบุคคล บันทึกลงแบบสังเกตพฤติกรรม ให้คำแนะนำเฉพาะจุดแก่นักเรียนที่ยังวิเคราะห์ไม่ครอบคลุมหรือใช้แหล่งข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ และชื่นชมนักเรียนที่ตั้งใจปฏิบัติงาน (ดำเนินการควบคู่กับข้อ 11)

13) กิจกรรมเพื่อนตรวจเพื่อน (Peer Feedback): นักเรียนจับคู่แลกเปลี่ยนกันอ่านงานของเพื่อนผ่านฟังก์ชันแสดงความคิดเห็นใน Google เอกสาร แล้วให้ข้อเสนอแนะคนละ 1 ประเด็น (5 นาที)

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปคาบ — 5 นาที

14) ครูสรุปข้อผิดพลาดที่พบบ่อยจากการเดินสังเกต เช่น การระบุปัจจัยไม่ครบ หรือการลอกข้อมูลโดยไม่อ้างอิง และมอบหมายให้นักเรียนปรับปรุงงานส่วนที่ 1–2 ให้เสร็จก่อนคาบที่ 3

คาบที่ 3 คาดการณ์อนาคต นำเสนอ และสรุปความคิดรวบยอด (50 นาที)

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ — 5 นาที

15) ครูนำเสนอคลิปวีดิทัศน์สั้นเกี่ยวกับแนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต แล้วตั้งคำถามว่า “การคาดการณ์ที่ดีต่างจากการเดาอย่างไร” เพื่อนำเข้าสู่การเขียนคาดการณ์อย่างมีเหตุผลรองรับ

ขั้นที่ 2 ขั้นขยายความรู้และนำเสนอ (Elaboration) — 35 นาที

16) นักเรียนจัดทำใบงานที่ 2.1 ส่วนที่ 3 คาดการณ์ลักษณะของเทคโนโลยีที่เลือกในอีก 5–10 ปีข้างหน้า พร้อมเหตุผลสนับสนุนที่เชื่อมโยงกับปัจจัยที่วิเคราะห์ไว้ในส่วนที่ 2 และตรวจทานรายงานให้สมบูรณ์ (15 นาที)

17) นักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียนคนละไม่เกิน 2 นาที (สุ่มนำเสนอ 8–10 คน ส่วนที่เหลือนำเสนอในกลุ่มย่อย) โดยนำเสนอ 3 ประเด็น คือ เทคโนโลยีที่เลือก ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และการคาดการณ์อนาคต เพื่อนร่วมชั้นให้ข้อเสนอแนะและครูประเมินการนำเสนอตามเกณฑ์ (20 นาที)

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและประเมินผล (Evaluation) — 10 นาที

18) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดว่า เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากหลายปัจจัยร่วมกัน และการวิเคราะห์ปัจจัยเหล่านี้ช่วยให้คาดการณ์แนวโน้มในอนาคตได้อย่างมีเหตุผล พร้อมย้อนกลับไปเปรียบเทียบกับคำตอบที่บันทึกไว้บนกระดานในคาบที่ 1 เพื่อให้นักเรียนเห็นพัฒนาการความรู้ของตนเอง (4 นาที)

19) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ (ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน) ผ่าน Google Form ครูแสดงผลคะแนนเปรียบเทียบก่อนเรียน–หลังเรียนให้นักเรียนเห็นพัฒนาการของตนเอง (5 นาที)

20) นักเรียนส่งใบงานที่ 2.1 ฉบับสมบูรณ์ใน Google Classroom ครูแจ้งผลการประเมินเบื้องต้น นัดหมายการซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และกล่าวปิดหน่วยการเรียนรู้ (1 นาที)

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

1) สื่อนำเสนอ (Presentation) เรื่อง สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

2) ใบงานที่ 2.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (แม่แบบใน Google เอกสาร)

3) ภาพเปรียบเทียบเทคโนโลยีในอดีตกับปัจจุบัน และคลิปวีดิทัศน์สั้นเกี่ยวกับ IoT และ AI

4) บัตรสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สำหรับกิจกรรมกลุ่มย่อยในคาบที่ 1

5) แบบทดสอบก่อนเรียน–หลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 10 ข้อ (จัดทำใน Google Form)

6) เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

1) Google Classroom ของรายวิชา

2) เว็บไซต์ครูสันติภาพ ภิรมย์ตระกูล www.krusantiparb.com

3) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4) เว็บไซต์และสื่อออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต

9. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด (ตามจุดประสงค์)	**วิธีวัด**	**เครื่องมือวัด**	**เกณฑ์การผ่าน**
ก่อนเรียน (คาบที่ 1) ความรู้เดิมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและปัจจัยที่ส่งผล	ทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ 10 ข้อ และการใช้คำถามในชั้นเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน (Google Form) ประเด็นคำถามตรวจสอบความรู้เดิม	ไม่ตัดสินผล ใช้เป็นข้อมูลปรับการสอนและเปรียบเทียบพัฒนาการ (Formative)
ด้านความรู้ (K) อธิบายสาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และยกตัวอย่างประกอบได้	ตรวจเนื้อหาส่วนที่ 1–2 ของใบงานที่ 2.1 ใน Google เอกสาร และการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินด้านความรู้ (K) แบบให้คะแนนเชิงคุณภาพ (Rubric) 9 คะแนน	ผ่านระดับคุณภาพ 2 (ดี) ขึ้นไป (ตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป)

สิ่งที่ต้องการวัด (ตามจุดประสงค์)	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคาดการณ์อนาคต จัดทำรายงานด้วย Google เอกสาร และนำเสนอผลงาน	ตรวจชิ้นงานรายงานการวิเคราะห์ที่ส่งใน Google Classroom และประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนในคาบที่ 3	แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ (P) แบบให้คะแนนเชิงคุณภาพ (Rubric) 12 คะแนน	ผ่านระดับคุณภาพ 2 (ดี) ขึ้นไป (ตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไป)
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติกิจกรรมและการส่งงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบให้คะแนนเชิงคุณภาพ (Rubric) 9 คะแนน	ผ่านระดับคุณภาพ 2 (ดี) ขึ้นไป (ตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป)
หลังเรียน (คาบที่ 3) ความรู้ความเข้าใจรวบยอดของหน่วยการเรียนรู้	ทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ 10 ข้อ (ชุดเดียวกับก่อนเรียน)	แบบทดสอบหลังเรียน (Google Form)	ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 (7 ข้อขึ้นไป) และมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน

10. เกณฑ์การประเมิน (Scoring Rubrics)

10.1 เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ (K)

ประเด็นการประเมิน	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การอธิบายสาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	อธิบายปัจจัยได้ตั้งแต่ 3 ปัจจัยขึ้นไป ถูกต้องและชัดเจน	อธิบายปัจจัยได้ 2 ปัจจัย ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายปัจจัยได้ 1 ปัจจัย หรืออธิบายไม่ชัดเจน
2. การยกตัวอย่างเทคโนโลยีประกอบ	ยกตัวอย่างได้สอดคล้องกับปัจจัย และเชื่อมโยงเหตุผลได้ชัดเจน	ยกตัวอย่างได้สอดคล้องแต่เชื่อมโยงเหตุผลได้บางส่วน	ยกตัวอย่างไม่สอดคล้องกับปัจจัยที่ระบุ
3. ความถูกต้องของเนื้อหาและการใช้คำศัพท์ทางเทคโนโลยี	เนื้อหาถูกต้องทั้งหมด ใช้คำศัพท์ได้ถูกต้องเหมาะสม	เนื้อหาถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ใช้คำศัพท์คลาดเคลื่อนเล็กน้อย	เนื้อหาคลาดเคลื่อนหลายจุด ใช้คำศัพท์ไม่ถูกต้อง

10.2 เกณฑ์การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

ประเด็นการประเมิน	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจากอดีตถึงปัจจุบัน	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงได้ครบถ้วนทุกช่วงเวลา ระบุปัจจัยได้ครอบคลุมและลึกซึ้ง	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงได้ แต่ระบุปัจจัยได้ไม่ครอบคลุมทุกด้าน	วิเคราะห์ได้เพียงเล่าลำดับเหตุการณ์ ยังไม่ระบุปัจจัยที่ชัดเจน
2. การคาดการณ์ลักษณะของเทคโนโลยีในอนาคตอย่างมีเหตุผล	คาดการณ์ได้อย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผลและข้อมูลจากการวิเคราะห์รองรับ	คาดการณ์ได้ มีเหตุผลประกอบบางส่วน	คาดการณ์โดยไม่มีเหตุผลรองรับ หรือไม่สัมพันธ์กับการวิเคราะห์
3. การจัดทำรายงานด้วย Google เอกสาร และการอ้างอิงแหล่งข้อมูล	รายงานครบ 3 ส่วน เป็นระบบ จัดรูปแบบเหมาะสม อ้างอิงแหล่งข้อมูลครบถ้วนและส่งตรงเวลา	รายงานครบ 3 ส่วน แต่การจัดรูปแบบหรือการอ้างอิงยังไม่ครบถ้วนบางส่วน	รายงานไม่ครบ 3 ส่วน จัดรูปแบบไม่เหมาะสม หรือไม่อ้างอิงแหล่งข้อมูล
4. การนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน	นำเสนอครบ 3 ประเด็น ลำดับความคิดชัดเจน ใช้ภาษาเหมาะสม และตอบข้อซักถามได้	นำเสนอครบ 3 ประเด็น แต่ลำดับความคิดหรือการใช้ภาษายังไม่ชัดเจนบางส่วน	นำเสนอไม่ครบ 3 ประเด็น หรือสื่อสารให้ผู้ฟังเข้าใจได้น้อย

(คะแนนเต็มด้านทักษะ/กระบวนการ 12 คะแนน)

10.3 เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

รายการประเมิน	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. มีวินัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จทันตามเวลาที่กำหนดทุกครั้ง	ปฏิบัติงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย แต่ส่งงานครบ	ไม่ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ต้องมีการติดตามการส่งงาน
2. ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน ซักถามและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นบางครั้ง	เข้าเรียนไม่ตรงเวลา ไม่มีส่วนร่วมและไม่มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จด้วยตนเอง และปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะ	ตั้งใจและรับผิดชอบปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จโดยต้องมีครูหรือเพื่อนช่วยเหลือ	ไม่ตั้งใจ และไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จได้

10.4 เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ระดับคุณภาพ	ความหมาย	ด้าน K (เต็ม 9 คะแนน)	ด้าน P (เต็ม 12 คะแนน)	ด้าน A (เต็ม 9 คะแนน)	ผลการตัดสิน
3	ดีมาก	8 – 9	11 – 12	8 – 9	ผ่านเกณฑ์
2	ดี	6 – 7	8 – 10	6 – 7	ผ่านเกณฑ์
1	พอใช้	4 – 5	5 – 7	4 – 5	ไม่ผ่าน ต้องซ่อมเสริม
0	ปรับปรุง	ต่ำกว่า 4	ต่ำกว่า 5	ต่ำกว่า 4	ไม่ผ่าน ต้องซ่อมเสริม

เกณฑ์การผ่าน: นักเรียนต้องมีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ 2 (ดี) ขึ้นไปในทุกด้าน และมีคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 หากไม่ผ่านเกณฑ์ ครูจัดสอนซ่อมเสริมและให้นักเรียนปรับปรุงชิ้นงานส่งใหม่ภายใน 1 สัปดาห์

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**
รายวิชา ว31181 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ปัญหา/อุปสรรค

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นายสันติภาพ ภิรมย์ตระกูล)

ภาคผนวก

ใบงานที่ 2.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ–สกุล ..... ชั้น ม.4/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกเทคโนโลยีที่สนใจคนละ 1 อย่าง แล้ววิเคราะห์และตอบคำถามลงในเอกสารนี้ผ่าน Google เอกสาร โดยทำส่วนที่ 1–2 ในคาบที่ 2 และส่วนที่ 3 ในคาบที่ 3 จากนั้นส่งงานฉบับสมบูรณ์ใน Google Classroom ภายในเวลาที่กำหนด

เทคโนโลยีที่เลือก: .....

ส่วนที่ 1 ลักษณะการใช้งานของเทคโนโลยีนี้ในอดีต (3 คะแนน)

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 สาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เทคโนโลยีนี้เปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบัน (3 คะแนน)

เขียนอย่างน้อย 3 ปัจจัย พร้อมอธิบายว่าปัจจัยนั้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเทคโนโลยีนี้
1.	
2.	
3.	

ส่วนที่ 3 การคาดการณ์ลักษณะของเทคโนโลยีนี้ในอีก 5–10 ปีข้างหน้า (3 คะแนน)

ระบุลักษณะที่คาดว่าจะเกิดขึ้น พร้อมเหตุผลสนับสนุนจากการวิเคราะห์ในส่วนที่ 2

.....

.....

.....

.....

แหล่งข้อมูลที่ใช้อ้างอิง: .....

(ใบงานนี้ประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ ข้อ 1–3 รวม 9 คะแนน และประเมินการนำเสนอเพิ่มอีก 3 คะแนน รวม 12 คะแนน)

แบบทดสอบก่อนเรียน–หลังเรียน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

ชื่อ–สกุล ..... ชั้น ม.4/..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (ใช้ชุดเดียวกันทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนผ่าน Google Form)

1. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

   ก. เทคโนโลยีเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ข. มนุษย์มีปัญหาและความต้องการที่ไม่สิ้นสุด

   ค. รัฐบาลกำหนดให้เปลี่ยนเทคโนโลยีทุกปี ง. จำนวนประชากรโลกลดลงอย่างต่อเนื่อง

2. “การพัฒนาแบตเตอรี่ที่เก็บพลังงานได้มากขึ้น ทำให้รถยนต์ไฟฟ้าใช้งานได้จริง” เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยใด

   ก. ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และวัสดุศาสตร์

   ข. การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม

   ค. กฎหมายและข้อบังคับ

   ง. ความเชื่อและค่านิยมของคนในสังคม

3. การออกกฎหมายลดการใช้ถุงพลาสติก ทำให้เกิดบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ สะท้อนปัจจัยใดชัดเจนที่สุด

   ก. ความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์

   ข. การแข่งขันทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว

   ค. กฎหมายและปัญหาสิ่งแวดล้อม

   ง. ความต้องการด้านความบันเทิง

4. ข้อใด ไม่ใช่ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

   ก. ความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป

   ข. การแข่งขันทางเศรษฐกิจของผู้ผลิต

   ค. ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ

   ง. สีของบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ผลิตเลือกใช้

5. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจากอดีตถึงปัจจุบันมีประโยชน์อย่างไรมากที่สุด

   ก. ทำให้จดจำชื่อเทคโนโลยีได้มากขึ้น

   ข. ช่วยให้คาดการณ์แนวโน้มของเทคโนโลยีในอนาคตได้อย่างมีเหตุผล

   ค. ทำให้ซื้อสินค้าได้ราคาถูกลง

   ง. ทำให้ไม่ต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อีกต่อไป

6. การเปลี่ยนแปลงจากโทรศัพท์แบบหมุนหมายเลขมาเป็นสมาร์ตโฟน สะท้อนลักษณะการเปลี่ยนแปลงในข้อใดชัดเจนที่สุด

ก. ขนาดใหญ่ขึ้นแต่ใช้งานได้น้อยลง

ข. ขนาดเล็กลงแต่ทำงานได้หลากหลายขึ้น

ค. ราคาสูงขึ้นแต่ประสิทธิภาพเท่าเดิม

ง. ใช้พลังงานมากขึ้นแต่ทำงานช้าลง

7. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) หมายถึงข้อใด

ก. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล

ข. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิงเท่านั้น

ค. ระบบเครือข่ายภายในอาคารที่ไม่เชื่อมต่อภายนอก

ง. โปรแกรมสำหรับออกแบบชิ้นงานสามมิติ

8. ข้อใดเป็นผลกระทบด้านลบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

ก. การสื่อสารสะดวกรวดเร็วขึ้น

ข. ต้นทุนการผลิตลดลง

ค. ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น

ง. ผู้บริโภคมีทางเลือกมากขึ้น

9. ข้อใดเป็นการคาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคตที่มีเหตุผลรองรับมากที่สุด

ก. รถยนต์จะบินได้ภายในปีหน้า เพราะเป็นสิ่งที่ทุกคนอยากได้

ข. รถยนต์ไฟฟ้าจะมีราคาถูกลง เพราะต้นทุนแบตเตอรี่ลดลงต่อเนื่องทุกปี

ค. โทรศัพท์มือถือจะหายไปจากโลก เพราะคนเบื่อการใช้งาน

ง. คอมพิวเตอร์จะกลับไปมีขนาดใหญ่เท่าห้อง เพราะดูน่าเชื่อถือกว่า

10. การนำข้อมูลหรือภาพจากอินเทอร์เน็ตมาใช้ในรายงาน ควรปฏิบัติอย่างไรจึงจะเหมาะสม

ก. นำมาใช้ได้ทันทีเพราะเป็นข้อมูลสาธารณะ

ข. ดัดแปลงเล็กน้อยแล้วถือว่าเป็นผลงานของตนเอง

ค. อ้างอิงแหล่งที่มาให้ถูกต้องตามหลักทรัพย์สินทางปัญญา

ง. ลบชื่อเจ้าของผลงานออกก่อนนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คำตอบ	ข	ก	ค	ง	ข	ข	ก	ค	ข	ค

เกณฑ์การผ่าน: ตอบถูกตั้งแต่ 7 ข้อขึ้นไป (ร้อยละ 70) และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน