แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
รายวิชา ว31181 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบของเทคโนโลยี	เวลา 4 คาบ
แผนการเรียนรู้ที่ 5 ผลกระทบของเทคโนโลยี	เวลา 2 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

1.1 มาตรฐานการเรียนรู้

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

1.2 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

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

1.3 ตัวชี้วัดปลายทางที่เกี่ยวข้อง

ว 4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย *(หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เป็นการปูพื้นฐานการประเมินผลกระทบ ซึ่งจะถูกนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป ยังไม่ตัดสินตัวชี้วัดปลายทางในคาบเรียนนี้)*

2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

เทคโนโลยีทุกชนิดล้วนส่งผลกระทบทั้งเชิงบวกและเชิงลบต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน การประเมินผลกระทบอย่างรอบด้านก่อนเลือกใช้หรือพัฒนาเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เอไอเอเจนต์ (AI Agent) ระบบอัตโนมัติ (Automation) และเทคโนโลยีทางการแพทย์และสุขภาพ จึงเป็นพื้นฐานสำคัญของการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และส่วนรวม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ (K): นักเรียนสามารถอธิบายและจำแนกผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบของเทคโนโลยี (AI, AI Agent, ระบบอัตโนมัติ และระบบทางการแพทย์) ที่มีต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ได้อย่างน้อยด้านละ 2 ตัวอย่าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P): นักเรียนสามารถวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีที่กำหนดให้ แล้วจำแนกผลกระทบลงในผังวิเคราะห์ (ใบงานที่ 3.1) และนำเสนอผลการวิเคราะห์ของกลุ่มให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A): นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1) ความหมายและขอบเขตของการประเมินผลกระทบของเทคโนโลยี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านมนุษย์ ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม

2) ผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบของเทคโนโลยี AI และ AI Agent เช่น ความสะดวกรวดเร็ว การพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล อคติของข้อมูล (Bias) และความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของระบบ

3) ผลกระทบของระบบอัตโนมัติ (Automation) ต่อการผลิตและโครงสร้างตลาดแรงงาน

4) ผลกระทบของเทคโนโลยีทางการแพทย์และสุขภาพต่อคุณภาพชีวิตและการเข้าถึงบริการ

5) ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e-waste) การใช้พลังงานของศูนย์ข้อมูล

4.2 สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติและดิจิทัลในชุมชนหรือจังหวัดของนักเรียน เช่น ระบบชำระเงินดิจิทัลของร้านค้าในชุมชน การใช้โดรนเพื่อการเกษตร และการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของท้องถิ่น

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

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

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- ☑ มุ่งมั่นในการทำงาน
- ☑ มีวินัย
- ☐ ซื่อสัตย์สุจริต

☑ ใฝ่เรียนรู้ ☐ รักความเป็นไทย

☐ อยู่อย่างพอเพียง ☐ มีจิตสาธารณะ

7. ชิ้นงาน/ภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยการเรียนรู้)

7.1 ใบงานที่ 3.1 ผังวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยี (งานกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน) — เป็นหลักฐานหลักของคาบเรียนนี้

7.2 บันทึกสรุปการเรียนรู้ท้ายคาบ (Exit Ticket) รายบุคคล 3 บรรทัด

หมายเหตุ: ชิ้นงานรวบยอดของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คือ ตารางวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีใน Google Sheet ซึ่งจะปฏิบัติในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

8. ตารางแสดงความสอดคล้องของ ตั

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ที่รองรับ	วิธีวัด / เครื่องมือ
ว 4.1 ม.4/1 (ส่วน "วิเคราะห์แนวคิดหลัก")	K: อธิบายและจำแนกผลกระทบเชิงบวก–เชิงลบ 4 ด้าน	ขั้นสอน ข้อ 1–4 บรรยายประกอบสื่อ ศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 และใช้คำถามกระตุ้นความคิด	ตรวจใบงานที่ 3.1 ตอนที่ 1 / แบบประเมินใบงาน (K)
ว 4.1 ม.4/1 (ส่วน "ประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม")	P: วิเคราะห์กรณีตัวอย่าง จำแนกผลกระทบลงผังวิเคราะห์ และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ	ขั้นสอน ข้อ 5–9 กิจกรรมกลุ่มวิเคราะห์บัตรสถานการณ์ + ใบงานที่ 3.1 + การนำเสนอกลุ่มละ 2 นาที	ตรวจใบงานที่ 3.1 ตอนที่ 2 และสังเกตการนำเสนอ / แบบประเมินทักษะกระบวนการ (P) แบบ Rubric
	A: มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	ตลอดทุกขั้นของกิจกรรม (การเข้าเรียน การร่วมกิจกรรมกลุ่ม การส่งงานตามกำหนด)	สังเกตพฤติกรรม / แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

9. กระบวนการจัดการเรียนรู้

(ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบความรู้ 5Es ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก Think–Pair–Share และผังกราฟิก)

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ครูทักทายนักเรียน ตรวจสอบการเข้าเรียน และทบทวนความรู้เดิมเรื่องระบบทางเทคโนโลยีจากหน่วยการเรียนรู้ที่ผ่านมา โดยใช้คำถามนำ 2–3 ข้อ (4 นาที)
2. นักเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ผ่าน Google Form (ใช้ผลเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน ไม่นำมาตัดสินผลการเรียน) (6 นาที)
3. ครูเปิดคลิปวีดิทัศน์สั้นหรือภาพข่าวเกี่ยวกับการนำ AI และหุ่นยนต์มาทำงานแทนมนุษย์ แล้วตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจ (Engagement) ว่า "เทคโนโลยีนี้ทำให้ใครได้ประโยชน์ และใครอาจเสียประโยชน์บ้าง" โดยให้นักเรียนตอบแบบระดมความคิดเห็น (3 นาที)
4. ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน (K, P, A) พร้อมแจ้งเกณฑ์การประเมินใบงานที่ 3.1 ให้นักเรียนทราบล่วงหน้า (2 นาที)

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน (70 นาที)

ช่วงที่ 1 สร้างความรู้ความเข้าใจ (Exploration & Explanation) 25 นาที

1. ครูบรรยายประกอบสื่อนำเสนอเรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม โดยยกตัวอย่าง AI และ AI Agent เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล อคติของข้อมูล (Bias) และประเด็นความรับผิดชอบเมื่อระบบตัดสินใจผิดพลาด พร้อมให้นักเรียนยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของตนเอง (8 นาที)
2. ครูบรรยายต่อเนื่องเรื่อง ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โดยเน้นบทบาทของระบบอัตโนมัติในภาคการผลิตและการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน และ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ขยะอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้พลังงานของศูนย์ข้อมูล พร้อมยกตัวอย่างเทคโนโลยีทางการแพทย์และสุขภาพประกอบ (8 นาที)
3. นักเรียนศึกษา ใบความรู้ที่ 3.1 แล้วจับคู่สรุปสาระสำคัญให้เพื่อนฟังคนละ 1 ด้าน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจซึ่งกันและกัน (5 นาที)
4. ครูใช้เทคนิคการใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจทั้งชั้นเรียน เช่น "ผลกระทบนี้จัดอยู่ในด้านใด" "ถ้ามองอีกมุมหนึ่ง ผลกระทบนี้อาจเป็นผลดีได้อย่างไร" โดยสุ่มถามให้ทั่วถึง และอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนยังสับสน (4 นาที)

ช่วงที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก: วิเคราะห์กรณีศึกษา (Elaboration) 30 นาที

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน แจกบัตรสถานการณ์กลุ่มละ 1 ใบ (รายละเอียดในภาคผนวก) ได้แก่ (1) โรงงานติดตั้งหุ่นยนต์ในสายการผลิต (2) โรงพยาบาลใช้ AI ช่วยอ่านภาพเอกซเรย์

(3) ร้านค้าใช้ AI Agent ตอบลูกค้าแทนพนักงาน (4) ครัวเรือนเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือใหม่ทุกปี พร้อมชี้แจงบทบาทของสมาชิกในกลุ่มและเวลาที่ใช้ (3 นาที)

6. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยเทคนิค Think–Pair–Share คือ คิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง 5 นาที จับคู่แลกเปลี่ยน 5 นาที แล้วร่วมกันสรุปเป็นผลงานกลุ่มลงใน ใบงานที่ 3.1 ผังวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยี โดยจำแนกผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบทั้ง 4 ด้าน พร้อมระบุเหตุผลประกอบ (รวม 22 นาที)
7. ระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูเดินสังเกตการทำงานของแต่ละกลุ่ม ให้คำแนะนำและใช้คำถามกระตุ้นกลุ่มที่ยังวิเคราะห์ไม่ครบทุกด้าน พร้อมบันทึกผลการสังเกตลงแบบประเมินทักษะ/กระบวนการ (P) และแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
8. เมื่อใกล้หมดเวลา ให้แต่ละกลุ่มตรวจทานความครบถ้วนของผังวิเคราะห์ และเตรียมตัวแทนนำเสนอ (5 นาที)

   หมายเหตุ: หากจัดการเรียนรู้แยกเป็น 2 คาบ ให้จบคาบแรกที่ท้ายช่วงที่ 2 ข้อ 6 โดยเก็บใบงานไว้ และเริ่มคาบที่สองด้วยการทบทวนผลงานของกลุ่มก่อนนำเสนอ

ช่วงที่ 3 นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 15 นาที

9. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ กลุ่มละไม่เกิน 2 นาที เพื่อนกลุ่มอื่นร่วมเสนอแนะเพิ่มเติมอย่างน้อยกลุ่มละ 1 ประเด็น (Peer Feedback) (10 นาที)
10. ครูให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงบวกและชี้ประเด็นที่ยังวิเคราะห์คลาดเคลื่อน เช่น การสับสนระหว่างผลกระทบด้านเศรษฐกิจกับด้านสังคม พร้อมยกตัวอย่างข้อความวิเคราะห์ที่ดีเปรียบเทียบกับข้อความที่กว้างเกินไป (5 นาที)

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดว่า เทคโนโลยีเดียวกันสามารถส่งผลกระทบได้ทั้งเชิงบวกและเชิงลบพร้อมกัน การประเมินผลกระทบอย่างรอบด้านจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญของการพัฒนาและเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ โดยใช้ผังสรุปบนกระดานร่วมกันทั้งชั้นเรียน (6 นาที)
2. ครูชื่นชมผลงานกลุ่มที่วิเคราะห์ได้ครบถ้วนและมีเหตุผลชัดเจน พร้อมยกตัวอย่างให้เพื่อนดูเป็นแนวทาง (2 นาที)
3. นักเรียนเขียน Exit Ticket รายบุคคล 3 บรรทัด ได้แก่ สิ่งที่ได้เรียนรู้ 1 เรื่อง ผลกระทบที่ตนสนใจมากที่สุด 1 ประเด็น และคำถามที่ยังสงสัย 1 ข้อ แล้วส่งท้ายคาบ (Evaluation) (5 นาที)
4. ครูแจ้งภาระงานคาบต่อไปว่า นักเรียนจะต้องจัดทำ ตารางวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีใน Google Sheet พร้อมเสนอแนวทางป้องกันและแก้ไข และให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์และบัญชีผู้ใช้ให้พร้อม (2 นาที)

10. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

10.1 สื่อการเรียนรู้

1) สื่อนำเสนอ (Presentation) ที่สร้างจากโปรแกรม Canva เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี

2) คลิปวีดิทัศน์สั้นหรือภาพข่าวเกี่ยวกับ AI และระบบอัตโนมัติ ความยาวไม่เกิน 2 นาที

3) บัตรสถานการณ์ (Case Cards) จำนวน 4 สถานการณ์

4) ใบความรู้ที่ 3.1 และใบงานที่ 3.1

5) แบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 (Google Form)

10.2 แหล่งการเรียนรู้

1) ห้องเรียน Google Classroom ของรายวิชา

2) เว็บไซต์ครูวุฒิชัย แม้นรัมย์ https://wuttichaiteacher.online

3) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4) ข่าวสารและบทความออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

11. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) อธิบายและจำแนกผลกระทบของเทคโนโลยีทั้ง 4 ด้าน	ตรวจใบงานที่ 3.1 ตอนที่ 1 และการตอบคำถามระหว่างเรียน	ใบงานที่ 3.1 และแบบประเมินใบงานด้านความรู้ (K)	ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป (7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน) ถือว่าผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)การวิเคราะห์กรณีตัวอย่างและการนำเสนอ	ตรวจใบงานที่ 3.1 ตอนที่ 2และสังเกตการนำเสนอ/การอภิปรายในชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ (P) แบบ Rubric 3 ประเด็น	ได้ระดับคุณภาพ 2 (ดี) ขึ้นไป หรือตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน ถือว่าผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) แบบ Rubric	ได้ระดับคุณภาพ "ดี" (8–9 คะแนน) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์
ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (ไม่นำมาตัดสินผลการเรียน)	ทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย 10 ข้อ	ใช้เปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียนเพื่อดูพัฒนาการรายบุคคล

12. เกณฑ์การประเมิน (Scoring Rubrics)

12.1 แบบประเมินใบงานที่ 3.1 ด้านความรู้ (K) คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน
1. ความครบถ้วนของการจำแนกผลกระทบทั้ง 4 ด้าน	4	ระบุผลกระทบได้ถูกต้องครบทั้ง 4 ด้าน ได้ 4 คะแนน ระบุได้ 3 ด้าน ได้ 3 คะแนน ระบุได้ 2 ด้าน ได้ 2 คะแนน ระบุได้ 1 ด้าน ได้ 1 คะแนน
2. การจำแนกผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบ	3	จำแนกเชิงบวกและเชิงลบได้ถูกต้องครบทุกด้าน ได้ 3 คะแนน จำแนกถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ได้ 2 คะแนน จำแนกถูกต้องบางส่วนหรือสับสน ได้ 1 คะแนน
3. การให้เหตุผลประกอบที่ถูกต้องตามหลักวิชา	3	ให้เหตุผลถูกต้อง ชัดเจน สอดคล้องกับสถานการณ์ทุกข้อ ได้ 3 คะแนน ให้เหตุผลถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ได้ 2 คะแนน ให้เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่สอดคล้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน: 9–10 คะแนน = ดีมาก 7–8 คะแนน = ดี 5–6 คะแนน = พอใช้ ต่ำกว่า 5 คะแนน = ปรับปรุง โดยถือว่า ผ่านเกณฑ์ เมื่อได้คะแนนตั้งแต่ 7 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 70)

12.2 แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ (P) คะแนนเต็ม 9 คะแนน

ประเด็นการประเมิน	3 คะแนน (ดีมาก)	2 คะแนน (ดี)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
1. การวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง (ความสามารถในการคิด)	วิเคราะห์ผลกระทบจากสถานการณ์ได้ครบทั้ง 4 ด้าน ถูกต้องและมีเหตุผลรองรับทุกประเด็น	วิเคราะห์ผลกระทบได้ 2–3 ด้าน ถูกต้อง และมีเหตุผลรองรับเป็นส่วนใหญ่	วิเคราะห์ผลกระทบได้เพียง 1 ด้าน หรือไม่มีเหตุผลรองรับ
2. การนำเสนอและการสื่อสาร (ความสามารถในการสื่อสาร)	นำเสนอได้ชัดเจน ตรงประเด็น ครบถ้วนตามเวลาที่กำหนด และใช้ภาษาเหมาะสม	นำเสนอได้ตรงประเด็นเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังขาดความชัดเจนบางประเด็น	นำเสนอไม่ตรงประเด็นหรือไม่สามารถอธิบายผลงานของกลุ่มได้

ประเด็นการประเมิน	3 คะแนน (ดีมาก)	2 คะแนน (ดี)	1 คะแนน (ปรับปรุง)
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น (ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต)	ร่วมคิด ร่วมอภิปราย และรับฟังความเห็นของเพื่อน อย่างสม่ำเสมอ	ร่วมกิจกรรมกลุ่มเป็นบางครั้ง และรับฟังความเห็นของเพื่อน	ไม่ร่วมกิจกรรมกลุ่ม หรือรบกวนการทำงานของกลุ่ม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ: 8–9 คะแนน = ระดับคุณภาพ 3 (ดีมาก) 6–7 คะแนน = ระดับคุณภาพ 2 (ดี) 4–5 คะแนน = ระดับคุณภาพ 1 (พอใช้) ต่ำกว่า 4 คะแนน = ระดับคุณภาพ 0 (ปรับปรุง) โดยถือว่า ผ่านเกณฑ์เมื่อได้ระดับคุณภาพ 2 (ดี) ขึ้นไป

12.3 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) คะแนนเต็ม 9 คะแนน

รายการประเมิน	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. มีวินัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด	ไม่ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ต้องมีการติดตามการส่งงาน
2. ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นบางครั้ง	เข้าเรียนไม่ตรงเวลา และไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จด้วยตนเอง	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จ โดยอาศัยการช่วยเหลือของครูหรือเพื่อน	ไม่ตั้งใจ และไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จได้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ: 8–9 คะแนน = ดี 6–7 คะแนน = พอใช้ 3–5 คะแนน = ปรับปรุง โดยถือว่า ผ่านเกณฑ์ เมื่อได้ระดับคุณภาพ "ดี" ขึ้นไป

13. กิจกรรมเสนอแนะสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล

13.1 นักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้า: ครูจัดเตรียมผังวิเคราะห์ที่มีตัวอย่างคำตอบนำร่อง 1 ด้าน และจัดให้อยู่ในกลุ่มที่มีเพื่อนช่วยเหลือ (Peer Tutoring)

13.2 นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว: มอบหมายให้วิเคราะห์เพิ่มเติมว่า ผลกระทบเชิงลบในสถานการณ์ของกลุ่มควรมีแนวทางป้องกันอย่างไร เพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรมในคาบต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

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

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ปัญหา/อุปสรรค

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นายสันติภาพ ภิรมย์ตระกูล)

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบของเทคโนโลยี

ใบความรู้ที่ 3.1 การประเมินผลกระทบของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีถูกสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ แต่การใช้เทคโนโลยีย่อมก่อให้เกิดผลกระทบตามมาเสมอ ทั้งที่ตั้งใจและไม่ได้ตั้งใจ การประเมินผลกระทบจึงต้องพิจารณาอย่างรอบด้าน 4 ด้าน ดังนี้

ด้าน	ประเด็นที่ต้องพิจารณา	ตัวอย่างผลกระทบเชิงบวก	ตัวอย่างผลกระทบเชิงลบ
มนุษย์	สุขภาพกายและใจ ความปลอดภัย ทักษะและการเรียนรู้	ระบบ AI ช่วยคัดกรองโรคได้เร็วขึ้น ลดความผิดพลาดของการวินิจฉัย	พึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป จนทักษะการคิดลดลง เกิดปัญหาสายตาและสมาธิ
สังคม	ความสัมพันธ์ ความเหลื่อมล้ำ ความเป็นส่วนตัวและจริยธรรม	เข้าถึงข้อมูลและบริการสาธารณะได้เท่าเทียมขึ้น สื่อสารข้ามระยะทางได้	ปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้าลดลง ข้อมูลส่วนบุคคลรั่วไหล ข่าวปลอมและอคติของข้อมูล
เศรษฐกิจ	ต้นทุนการผลิต ตลาดแรงงาน โอกาสทางธุรกิจ	ผลิตได้มากขึ้นในต้นทุนต่ำลง เกิดอาชีพใหม่ด้านข้อมูลและการดูแลระบบ	แรงงานทักษะเดิมถูกทดแทนด้วยระบบอัตโนมัติ ช่องว่างรายได้กว้างขึ้น
สิ่งแวดล้อม	การใช้ทรัพยากรและพลังงาน ของเสียและมลพิษ	ระบบเซนเซอร์ช่วยใช้น้ำและพลังงานอย่างแม่นยำ ลดการสูญเปล่า	ขยะอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น ศูนย์ข้อมูลใช้พลังงานและน้ำหล่อเย็นปริมาณมาก

บัตรสถานการณ์สำหรับกิจกรรมกลุ่ม

กลุ่มที่	สถานการณ์
1	โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งติดตั้งหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในสายการผลิตทั้งหมด ทำให้ผลิตได้เร็วขึ้น 3 เท่า แต่ต้องลดจำนวนพนักงานฝ่ายผลิตลงครึ่งหนึ่ง
2	โรงพยาบาลประจำอำเภอนำระบบ AI มาช่วยอ่านภาพเอกซเรย์ปอด ทำให้คัดกรองผู้ป่วยได้รวดเร็วขึ้นมาก แต่ระบบต้องใช้ข้อมูลภาพของผู้ป่วยจำนวนมากในการเรียนรู้ และบางครั้งให้ผลคลาดเคลื่อน
3	ร้านค้าออนไลน์ใช้ AI Agent ตอบคำถามและรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าตลอด 24 ชั่วโมงแทนพนักงาน ทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น แต่ลูกค้าบางรายไม่พอใจเมื่อไม่ได้คุยกับพนักงานจริง
4	ครัวเรือนจำนวนมากเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือใหม่ทุกปีตามรุ่นที่วางจำหน่าย ทำให้เข้าถึงเทคโนโลยีใหม่ได้เร็ว แต่เครื่องเก่าถูกทิ้งกลายเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ปริมาณมาก

ใบงานที่ 3.1 ผังวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบของเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มที่ ..... สมาชิกในกลุ่ม 1) ..... 2) ..... 3) .....

4) ..... 5) ..... สถานการณ์ที่ได้รับ .....

คำชี้แจง: ให้นักเรียนอ่านบัตรสถานการณ์ที่กลุ่มได้รับ แล้ววิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีในสถานการณ์นั้นตามหัวข้อที่กำหนด

ตอนที่ 1 จำแนกผลกระทบของเทคโนโลยี (7 คะแนน)

ด้าน	ผลกระทบเชิงบวก	ผลกระทบเชิงลบ
1. ด้านมนุษย์		
2. ด้านสังคม		
3. ด้านเศรษฐกิจ		
4. ด้านสิ่งแวดล้อม		

(เว้นช่องว่างสำหรับเขียนคำตอบ อย่างน้อยช่องละ 1 ประเด็น)

ตอนที่ 2 การให้เหตุผลและการประเมิน (3 คะแนน)

1. ผลกระทบด้านใดที่กลุ่มของนักเรียนเห็นว่า "รุนแรงที่สุด" และเพราะเหตุใด

.....

.....

2. หากจะพัฒนาเทคโนโลยีนี้ต่อไป ควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก เพราะเหตุใด

.....

.....

3. แนวทางเบื้องต้นในการลดผลกระทบเชิงลบของสถานการณ์นี้ (เขียนอย่างน้อย 1 แนวทาง)

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบของเทคโนโลยี

รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน)

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นผลกระทบของเทคโนโลยี "ด้านสังคม" ชัดเจนที่สุด

ก. ต้นทุนการผลิตสินค้าลดลง

ข. ปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้าระหว่างสมาชิกในครอบครัวลดลง

ค. ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มสูงขึ้น

ง. เครื่องจักรทำงานได้แม่นยำกว่าแรงงานคน

2. โรงงานนำหุ่นยนต์มาทำงานแทนแรงงานคนในสายการผลิต ผลกระทบโดยตรงที่สุดคือด้านใด

ก. ด้านมนุษย์

ข. ด้านสังคม

ค. ด้านเศรษฐกิจ

ง. ด้านสิ่งแวดล้อม

3. การที่ผู้บริโภคเปลี่ยนอุปกรณ์ดิจิทัลใหม่บ่อยครั้งจนเกิดขยะอิเล็กทรอนิกส์ เป็นผลกระทบด้านใด

ก. ด้านมนุษย์

ข. ด้านสังคม

ค. ด้านเศรษฐกิจ

ง. ด้านสิ่งแวดล้อม

4. ข้อใดเป็นผลกระทบ "เชิงบวก" ของ AI ต่อระบบการแพทย์และสุขภาพ

ก. ช่วยคัดกรองภาพถ่ายทางการแพทย์ได้รวดเร็วและแม่นยำขึ้น

ข. ทำให้แพทย์ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบผลอีก

ค. ทำให้ค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้นทุกกรณี

ง. ทำให้ผู้ป่วยไม่ต้องให้ข้อมูลสุขภาพอีกต่อไป

5. ความเสี่ยงด้านจริยธรรมที่สำคัญของการให้ AI Agent ตัดสินใจแทนมนุษย์คือข้อใด

ก. ระบบทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ข. ความไม่ชัดเจนว่าผู้ใดรับผิดชอบเมื่อระบบตัดสินใจผิดพลาด

ค. ระบบประมวลผลข้อมูลได้จำนวนมาก

ง. ระบบต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงาน

6. "อคติของข้อมูล (Bias)" ในระบบปัญญาประดิษฐ์ส่งผลอย่างไร

ก. ระบบทำงานช้าลง

ข. ระบบใช้พลังงานมากขึ้น

ค. ระบบให้ผลลัพธ์ที่ลำเอียงต่อคนบางกลุ่มอย่างไม่เป็นธรรม

ง. ระบบไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

7. การประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีตามตัวชี้วัด ควรพิจารณาครบทั้ง 4 ด้านตามข้อใด

ก. มนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม

ข. ราคา คุณภาพ ความสวยงาม ความทนทาน

ค. วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก

ง. อดีต ปัจจุบัน อนาคต ความเป็นไปได้

8. เมื่อนักเรียนใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยค้นคว้าข้อมูล สิ่งที่ควรทำก่อนนำข้อมูลไปใช้คือข้อใด

ก. คัดลอกข้อความทั้งหมดไปใช้ทันทีเพื่อความรวดเร็ว

ข. ตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และอ้างอิงแหล่งที่มา

ค. เปลี่ยนเฉพาะคำเชื่อมแล้วส่งงาน

ง. เชื่อผลลัพธ์เพราะระบบประมวลผลจากข้อมูลจำนวนมาก

9. แนวทางใดช่วยลดผลกระทบเชิงลบของอุปกรณ์ดิจิทัลต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด

ก. เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทุกปีเพื่อประหยัดพลังงาน

ข. ทิ้งอุปกรณ์เก่ารวมกับขยะทั่วไป

ค. ยืดอายุการใช้งาน ซ่อมแซมเมื่อชำรุด และทิ้งที่จุดรับขยะอิเล็กทรอนิกส์

ง. เก็บอุปกรณ์เก่าไว้ในบ้านโดยไม่ใช้งาน

10. เหตุใดจึงต้องประเมินผลกระทบก่อนพัฒนาหรือเลือกใช้เทคโนโลยี

ก. เพื่อให้เทคโนโลยีมีราคาถูกลง

ข. เพื่อคาดการณ์และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น นำไปสู่การพัฒนาอย่างรับผิดชอบ

ค. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุด

ง. เพื่อลดจำนวนผู้ใช้เทคโนโลยีในสังคม

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

หมายเหตุ: ใช้ข้อสอบชุดเดียวกันนี้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 โดยสลับลำดับข้อและตัวเลือก เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคล