

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องรายวิชา
ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์พลังสิบ 5 รหัสวิชา ว23207 เวลา 40 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากรปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. วิเคราะห์คุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับแนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG 2. อธิบายผลของการใช้ ผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในระดับตนเอง ชุมชน หรือระดับประเทศ 3. วิเคราะห์และอธิบายองค์ประกอบของนวัตกรรมและเชื่อมโยงกับแนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล	1. วิเคราะห์คุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับแนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG และอธิบายผลของการใช้ ผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ในระดับตนเอง ชุมชน หรือระดับประเทศ 2. วิเคราะห์และอธิบายองค์ประกอบของนวัตกรรมและเชื่อมโยงกับแนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์	เศรษฐกิจเพื่อชุมชน สังคม ยั่งยืน กิจกรรมที่ 1.1 เสริมจุดแข็ง ทำน้อยได้มาก เพื่อชุมชนยั่งยืน 1. คุณค่าของผลิตภัณฑ์ - ปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ /ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ - จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ - คุณค่าของผลิตภัณฑ์ในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม 2. ความสัมพันธ์ระหว่างผลของการพัฒนาหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนดกับแนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG โมเดลเศรษฐกิจ BCG เน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมเศรษฐกิจและคำนึงถึงความยั่งยืนของทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม โดยการผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว โดยผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นจะมีคุณค่าต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเพิ่มผลผลิต การสร้างมูลค่าเพิ่ม ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ผลิตภัณฑ์

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม			เต็มวงจรชีวิต การหมุนเวียนกลับมาใช้ การใช้ทรัพยากรคุ้มค่า การสร้างความยั่งยืน การลดแก๊สเรือนกระจก การลดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด
	4. สำรวจปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนานวัตกรรม และรวบรวมข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องในชุมชน	1. วิเคราะห์และอธิบายองค์ประกอบของนวัตกรรมและเชื่อมโยงกับแนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล	กิจกรรมที่ 1.2 นวัตกรรมคืออะไร - ปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนานวัตกรรม - ความหมาย และองค์ประกอบของนวัตกรรม นวัตกรรม คือ สินค้าหรือบริการที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ มีการนำไปใช้ในวงกว้าง ก่อให้เกิดคุณค่าต่อเศรษฐกิจและสังคม ทั้งต่อผู้คิดค้น ผู้ใช้งาน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม “สิ่งประดิษฐ์ (invention)” ไม่จัดเป็นนวัตกรรม แต่อาจเป็นจุดเริ่มต้นของนวัตกรรมที่มีคุณค่าได้ หากสิ่งประดิษฐ์นั้นตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน มีการนำไปพัฒนาต่อ และมีการนำไปใช้ในวงกว้าง การพัฒนานวัตกรรม ต้องพิจารณาจากปัญหา/ความต้องการเป็นอันดับแรก

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			กระบวนการพัฒนานวัตกรรม มี 7 ขั้น 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลและกำหนดแนวทางแก้ปัญหา 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข 6) พัฒนาแผนธุรกิจ 7) นำเสนอข้อมูลสินค้า หรือบริการ
	5. วิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจเลือกเพื่อระบุประเด็นปัญหาที่สนใจหรือต้องการแก้ไข โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล 6. วิเคราะห์และเขียนกรอบปัญหาที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา หรือความต้องการที่รวบรวมได้เพื่อนำมาสู่การพัฒนานวัตกรรม 7. วิเคราะห์และเขียนกรอบปัญหาที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา หรือความต้องการที่รวบรวมได้เพื่อนำมาสู่การพัฒนานวัตกรรม	1. วิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนานวัตกรรมจากสถานการณ์ที่กำหนดรวมทั้งปัญหาในชุมชน 2. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 3 ระดับเพื่อหาข้อมูลเชิงลึก 3. วางแผนการลงพื้นที่ชุมชน รวบรวมและจัดกระทำข้อมูลเพื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหา 4. ระบุปัญหาและกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการแก้ไขเขียนกรอบของปัญหา 5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์	กิจกรรมที่ 1.3 รู้ลึก รู้จริง ตอนที่ 1 ชูให้ลึก ผึกหา insight 1) เทคนิคการตั้งคำถาม 3 ระดับ การสำรวจปัญหาหรือความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกอย่างมีคุณภาพ จะต้องเกิดจากการใช้คำถามที่ดีในการสัมภาษณ์ <u>ระดับที่ 1</u> ถามความเข้าใจเบื้องต้น มักเป็นข้อเท็จจริง หรือความจำ ลักษณะการถาม เช่น ใคร, อะไร, ที่ไหน, เมื่อไร <u>ระดับที่ 2</u> คำถามที่ทำให้เกิดความเชื่อมโยง วิเคราะห์ จัดกลุ่ม เปรียบเทียบจากเนื้อหาที่มี ลักษณะการถาม เช่น อย่างไร ทำไม เพราะอะไร

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			ระดับที่ 3 คำถามที่ทำให้เกิดการ ประเมิน ตัดสิน ทำนาย ประยุกต์ ไม่มี คำตอบที่ถูกต้องในคำตอบเดียว ลักษณะการถาม เช่น อะไรจะ เกิดขึ้นถ้า.....หากคุณอยู่ในสถานการณ์นั้น จะทำอย่างไร การพิจารณาปัญหาในชุมชนตาม แนวคิดของโมเดลเศรษฐกิจ BCG โดย นำไปพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย 4 กลุ่ม 1) กลุ่มเกษตรและอาหาร 2) กลุ่มพลังงาน เคมีและวัสดุชีวภาพ 3) กลุ่มการแพทย์และสุขภาพ 4) กลุ่มการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจ สร้างสรรค์ ตอนที่ 2 ปัญหาซ่อนเร้น ค้นหา insight 1) สำรวจปัญหาในชุมชนและจัดกระทำ ข้อมูล ศึกษาทำความเข้าใจและวิเคราะห์ รายละเอียดปัญหา 2) ระบุประเด็นปัญหาที่พบและกลุ่ม ผู้ใช้งานที่ต้องการแก้ไขปัญหา 3) เลือกปัญหาที่ต้องการแก้ไข 1 ประเด็น เขียนกรอบของปัญหา

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			ตัวอย่างการเขียนกรอบของปัญหา ผู้ที่พักอาศัยในบ้านเรือนบริเวณรอบ โรงงานทำครกหินได้รับผลกระทบจากฝุ่น ละออง ที่มีผลต่อการทำงานของระบบ หายใจ เนื่องจาก การรับฝุ่นละอองเข้า ไปในระบบหายใจ ส่งผลให้ เกิดปัญหา เจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ เป็นไปได้ไหมที่เราจะ พัฒนาอุปกรณ์ ช่วยป้องกันฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจาก โรงงานทำครกหินเข้าสู่ระบบหายใจ การระบุปัญหาเป็นขั้นตอนสำคัญ ในกระบวนการพัฒนานวัตกรรม เนื่องจากจะทำให้ได้ข้อมูลปัญหาของ กลุ่มเป้าหมาย เป็นการทำความเข้าใจ ข้อมูลเชิงลึกของปัญหา ความเข้าใจใน เหตุและผลของที่มาของข้อมูล โดย การศึกษาข้อมูลเชิงลึกในชุมชนมีขั้นตอน สำคัญคือ - กำหนดกลุ่มปัญหาที่สนใจ - ศึกษา - กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการ - สัมภาษณ์ - กำหนดคำถามสัมภาษณ์ - วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล - ลงพื้นที่ชุมชนเพื่อสำรวจข้อมูล - ตามที่วางแผนไว้ - นำข้อมูลมาวิเคราะห์

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			- เลือกปัญหาที่สนใจ - เขียนกรอบปัญหาที่จะนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม
	8. ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้นด้วยเทคนิค SCAMPER และเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมโดยใช้แกนคัดเลือกไอเดีย พร้อมให้เหตุผลประกอบ	1. ระบุประเด็นในการรวบรวมข้อมูล และวิธีการสืบค้นข้อมูลที่สอดคล้องกับกรอบของปัญหา 2. สืบค้น รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นที่ระบุไว้ 3. ตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม พร้อมให้เหตุผลประกอบ 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์	กิจกรรม 2.1 รวบรวมข้อมูลและกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา ตอนที่ 1 ฝึกสร้างสรรค์ไอเดีย การระดมความคิดด้วยเทคนิค SCAMPER S = Substitute ทดแทน C = Combine ผสมผสาน A = Adapt ปรับเปลี่ยน M = Modify/Magnify/Minify ดัดแปลง/เพิ่ม/ลด P = Put to other uses ประยุกต์ใช้ E = Eliminate ตัดทิ้ง R = Rearrange/Reverse จัดเรียงใหม่ ขั้นตอนการฝึกสร้างสรรค์ไอเดียด้วยเทคนิค SCAMPER ขั้นที่ 1 ลองคิดแต่ละวิธีดูก่อน ขั้นที่ 2 นำไอเดียมาสร้างเป็นแนวทางแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 เลือกแนวทางที่เหมาะสม โดยใช้แกนคัดเลือกไอเดีย ระบุข้อดี และข้อจำกัดของแต่ละแนวทาง โดยพิจารณาจาก 1. แนวทางการแก้ปัญหานี้สามารถแก้ปัญหาหรือ

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยเพียงใด 2. การใช้แนวทางการแก้ปัญหา ก่อให้เกิดผลดีหรือผลเสียต่อ กลุ่มเป้าหมายอย่างไร 3. กลุ่มเป้าหมายอื่นที่ได้รับ ประโยชน์จากแนวทางการ แก้ปัญหานี้มีใครบ้าง 4. ทรัพยากรที่ใช้ในการแก้ปัญห ตามแนวทางนี้มีข้อจำกัดอย่างไร บ้าง 5. แนวทางการแก้ปัญหานี้มี ข้อจำกัด/ความยากง่ายอย่างไร 6. แนวทางการแก้ปัญหานี้ สอดคล้องกับคุณค่าของ ผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดของโมเดล เศรษฐกิจ BCG 7. แนวทางการแก้ปัญหานี้มี โอกาสนำไปพัฒนาเชิงธุรกิจได้ หรือไม่

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
	9. ออกแบบ วางแผนวิธีการแก้ปัญหาและพัฒนาต้นแบบให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม		ตอนที่ 2 รวบรวมองค์ความรู้ ลงสู่นวัตกรรมของฉัน - ระบุรอบปัญหา - ระดมความคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาเบื้องต้นด้วยเทคนิค SCAMPER โดยเขียนเป็นคำอธิบาย ร่างเป็นภาพ หรือทั้งสองอย่างรวมก็ได้ อย่างน้อย 2 แนวทาง - กำหนดประเด็นที่ต้องการรวบรวมข้อมูล และวิธีการสืบค้นข้อมูลของแต่ละประเด็น - ดำเนินการรวบรวมข้อมูลตามประเด็นที่กำหนดไว้ สรุปข้อมูลที่ได้ในแต่ละประเด็น พร้อมทั้งระบุแหล่งที่มาของข้อมูลและวันที่สืบค้น - กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาอย่างน้อย 2 แนวทาง โดยระบุรายละเอียด เช่น วัสดุที่ใช้ กลไกการทำงาน ขนาด รูปทรง วิธีการใช้งาน - ระบุข้อดี และข้อจำกัดของแต่ละแนวทาง

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			7. ตัดแนวทางการแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 5 ลงบนแกนคัดเลือกไอเดียตามเกณฑ์การพิจารณาทั้ง 4 ช่อง 8. เลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับกรอบของปัญหามากที่สุดมา 1 แนวทาง พร้อมระบุเหตุผลในการตัดสินใจ
	10. ออกแบบวิธีการและลงมือทดสอบต้นแบบตามประเด็นการทดสอบและเกณฑ์การทดสอบได้สอดคล้องกับกรอบของปัญหา พร้อมทั้งประเมินผลการทดสอบต้นแบบจนได้ต้นแบบที่ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา	1. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม 2. วางแผนการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาต้นแบบได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 3. พัฒนาต้นแบบที่ได้ออกแบบตามแผนงานการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ 4. การทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์ 1. ตัดสินใจเลือกรูปแบบของต้นแบบให้สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหา 2. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหา 3. วางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4. พัฒนาดต้นแบบตามแผนการแก้ปัญหา	กิจกรรม 2.2 สร้างสรรค์ต้นแบบ ตอนที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การพัฒนาต้นแบบ - แนวทางการแก้ปัญหาและต้นแบบ (Prototype) ตอนที่ 2 วางแผนและสร้างต้นแบบ - วางแผนและสร้างต้นแบบ - ออกแบบภาพร่างวิธีการแก้ปัญหาและเขียนรายละเอียดของแนวทางการแก้ปัญหาแต่ละแนวทาง - -บันทึก ลงในแบบบันทึกกิจกรรม - นำเสนอภาพร่างวิธีการแก้ปัญหา พร้อมรายละเอียดวิธีการแก้ปัญหา - วางแผนการแก้ปัญหา โดยระบุวัสดุอุปกรณ์

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
			- ระบุภาระงานที่ต้องทำ กำหนดช่วงเวลาและผู้รับผิดชอบ จากนั้นบันทึกลงในแผนปฏิบัติงาน (Gantt Chart) - ดำเนินการสรางต้นแบบตามที่ "ไดวางแผนไว้" - บันทึกความก้าวหน้าของภาระงานแต่ละภาระงานที่วางแผนไว้ - บันทึกปัญหาอุปสรรคในระหว่างการสร้างต้นแบบ – - นำเสนอภาพร่างและต้นแบบที่พัฒนาเสร็จ
	11. นำเสนอการพัฒนาต้นแบบเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างชัดเจนและตรงตามวัตถุประสงค์ 12. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์	1. ออกแบบวิธีการและลงมือทดสอบต้นแบบตามประเด็นการทดสอบและเกณฑ์การทดสอบได้สอดคล้องกับกรอบของปัญหา 2. รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินผลการทดสอบต้นแบบ ตามประเด็นการทดสอบและเกณฑ์การทดสอบทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์ 3. ปรับปรุงข้อบกพร่องของต้นแบบจนได้ต้นแบบที่ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา 4. นำเสนอการพัฒนาต้นแบบครอบคลุมหัวข้อที่กำหนด เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างชัดเจนและตรงตามวัตถุประสงค์	ทดสอบและนำเสนอการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมที่ 2.3 ทดสอบต้นแบบตอนที่ 1 ต้นแบบที่ใช้ ถูกใจกองเชียร์ ตอนที่ 2 ต้นแบบชิ้นใหม่ ถูกใจลูกค้า กิจกรรมที่ 2.4 นำเสนอการพัฒนาต้นแบบ

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
		5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความมุ่งมั่นจนบรรลุวัตถุประสงค์	