อักษร

ครบ

ทุกกลุ่มสาระ • ทุกวิชา • ทุกชั้นปี

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

รายวิชาพื้นฐาน **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 **เวลา 20 ชั่วโมง/ปี**

ศึกษาแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผน ดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยการทดสอบ ประเมินผล ระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

โดยอาศัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบทอดความรู้ (5Es Instructional Model) เน้นในผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจ เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มฐ. ว 4.1	**ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4**	ม.1/5
	4 ตัวชี้วัด	1 ตัวชี้วัด

รวม 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.1

เวลา 20 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีกับมนุษย์	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.1/1** อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี **ว 4.1 ม.1/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา **ตัวชี้วัดปลายทาง** -	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการในการแก้ปัญหา	เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีประกอบไปด้วย ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของเทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันของมนุษย์	4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
			พบได้จากหลายสาเหตุขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่มนุษย์แต่ละคนจะประสบ เช่น ปัญหาทางด้านการเกษตรปัญหาจากการขาดแคลนอาหาร ดังนั้น การแก้ปัญหาผู้ที่ทำหน้าที่ในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ที่มีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบในด้านลบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อม ทรัพยากร วิถีชีวิตของมนุษย์	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.1/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา **ว 4.1 ม.1/3** ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางผนและดำเนินการแก้ปัญหา	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันพบได้จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร อาหาร ดังนั้นการแก้ไขปัญหาผ่านกระบวนการเทคโนโลยีจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยเริ่มจากการวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมแล้วดำเนินการออกแบบแนวทางการแก้ไขปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผน การเขียนผังงาน พร้อมทั้งกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ไขปัญหาจะช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย	5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
	ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผลและระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา **ตัวชี้วัดปลายทาง** -		การทดลองและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสารถแก้ไขปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ และจะสมบูรณ์เมื่อนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนองาน ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันของมนุษย์พบได้จากหลายสาเหตุขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่มนุษย์แต่ละคนจะประสบ เช่น ปัญหาทางด้านการเกษตร ปัญหาจากการขาดแคลนอาหาร ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้นรวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง วิวัฒนาการของเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบในด้านลบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อม ทรัพยากรวิถีชีวิตของมนุษย์	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ผลงานออกแบบเทคโนโลยี	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** - **ตัวชี้วัดปลายทาง** **ว 4.1 ม.1/5**	**1) สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร **2) สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด	การสร้างผลงานออกแบบเทคโนโลยีควรคำนึงถึงวัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่อง กลไก	**11**

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
	ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย	**3) สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต **4) สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัซเซอร์ มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า ดังนั้น อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัยรวมทั้งรู้จักเก็บรักษา สามารถศึกษากรณีตัวอย่าง เพื่อพัฒนาโครงงาน ประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวก แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำรงชีวิต วิเคราะห์และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ไข พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด การนำเทคโนโลยีมาแก้ไขปัญหาหรือความต้องการผ่านกระบวนการเทคโนโลยีเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน สามารถศึกษากรณีตัวอย่าง หมวกจักรยานอัจฉริยะ และหุ่นยนต์ปากกา	

อักษร

ครบ

ทุกกลุ่มสาระ • ทุกวิชา • ทุกชั้นปี

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

รายวิชาพื้นฐาน **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **เวลา 20 ชั่วโมง/ปี**

ศึกษาสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อมนุษย์ และสังคม ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงต่อเศรษฐกิจ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อม ประเภทของวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อให้สามารถสร้างชิ้นงานได้ตรงกับความต้องการ มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า เครื่องกลในการสร้างชิ้นงาน ได้แก่ รอก คาน ล้อและเพลา พื้นเอียง ลิ่ม และสกรู เครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน เครื่องมือสำหรับการวัด เครื่องมือสำหรับการตัด เครื่องมือสำหรับยึดติด เครื่องมือสำหรับเจาะ เสียงและอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดเสียง ไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การต่อตัวต้านทาน ความสัมพันธ์ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม แนวคิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การคิดเชิงออกแบบ แนวคิดหลักของการคิดเชิงออกแบบ ถอดความคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ 9)

โดยอาศัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบทอดความรู้ (5Es Instructional Model) เน้นในผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจ เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มฐ. ว 4.1	ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4	ม.2/5
	4 ตัวชี้วัด	1 ตัวชี้วัด

รวม 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.2

เวลา 20 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีกับชีวิตประจำวัน	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.2/1** คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นโดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และวิเคราะห์เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม **ว 4.1 ม.2/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องปัญหา **ตัวชี้วัดปลายทาง** -	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการในการแก้ปัญหา	มนุษย์ค้นพบและสร้างองค์ความรู้หลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ นิติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศาสตร์ที่ส่งผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก คือ วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยมีวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้นั้นอาศัยการสังเกตเป็นพื้นฐาน และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายโครงสร้าง ความสัมพันธ์ ระเบียบ รูปแบบ หรือแบบแผนต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในธรรมชาติรอบตัวและภาพที่อยู่ในสมอง เท่าที่มนุษย์จะสามารถรับรู้ได้ทั้งในเชิงนามธรรมและเชิงรูปธรรม โดยอาศัยการคำนวณและโมเดลทางคณิตศาสตร์มาอธิบาย ดังนั้นการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ที่มีการอธิบายในรูปแบบของสมการทางคณิตศาสตร์ที่แม่นยำ จะช่วยให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ	4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
			ขึ้นมาอีกมากมาย และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นสร้างผลกระทบทั้งทางด้านมนุษย์และสังคม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือทางเทคโนโลยี	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** - **ตัวชี้วัดปลายทาง** **ว 4.1 ม.2/5** ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จึงได้มีการนำความรู้เหล่านี้มาพัฒนาและปรับปรุงวัสดุต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลาย โดยผ่านสร้างเครื่องมือหรือชิ้นงาน ความรู้เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือกลไก เสียง แสง ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจะช่วยทำให้สร้างชิ้นงานได้เหมาะสมและปลอดภัย	8
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.2/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องปัญหา **ว 4.1 ม.2/3** ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไข	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการแก้ปัญหา	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นกระบวนการที่สามารถนำมาแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งกระบวนการออกแบบวิศวกรรมจะเริ่มจากการระบุปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการที่จะสร้างขึ้น จากนั้นรวบรวม องค์ความรู้ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนดำเนินการ ประเมินผล และนำเสนอการแก้ปัญหาหรือผลงานของชิ้นงาน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เรียกว่า STEAM ที่เป็น	4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
	และทรัพยกรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน **ว 4.1 ม.2/4** ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา **ตัวชี้วัดปลายทาง** -		การรวบรวมศาสตร์ต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรร ศิลปะ และคณิตศาสตร์มาร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเน้นการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างวิชาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การคิดเชิงออกแบบ	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.2/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องปัญหา **ว 4.1 ม.2/3** ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูล	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	การคิดเชิงออกแบบเป็นแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยยึดเอาคนหรือประสบการณ์ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และร่วมกันค้นคิดวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันของทีมงานอย่างสร้างสรรค์ ทำให้ต้นแบบที่ผลิตขึ้นมาเป็นเทคโนโลยีที่มีความที่มีข้อผิดพลาดน้อย และเทคโนโลยีนั้นมีมูลค่าที่สูงขึ้น ซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหาด้วยการเน้นทำความเข้าใจว่าคนต้องการอะไร แทนที่	4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
	ที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยกรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน **ว 4.1 ม.2/4** ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา **ตัวชี้วัดปลายทาง** -		วิธีการแบบเดิมที่มักเริ่มต้นจาก “ปัญหา”	

อักษร

ครบ

ทุกกลุ่มสาระ • ทุกวิชา • ทุกชั้นปี

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

รายวิชาพื้นฐาน **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 **เวลา 20 ชั่วโมง/ปี**

ศึกษาสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และผลกระทบต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และอาชีพในชุน เพื่อสำรวจและระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงตามความจริง กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ร่วมกัน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทและสมบัติของวัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ เหล็ก พลาสติก ยางพารา เครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน เช่น ค้อน ประแจ สว่าน คีมประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกแนวทางในการออกแบบการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

โดยอาศัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) วิธีการสอนโดยเน้นรูปแบบการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบทอดความรู้ (5Es Instructional Model) และวิธีการสอนโดยเน้นรูปแบบการสอนแบบอุปนัย (Induction) เพื่อเน้นในผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะเกี่ยวกับการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ในการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่สามารถนำใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มฐ. ว 4.1	**ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4**	ม.3/5
	4 ตัวชี้วัด	1 ตัวชี้วัด

รวม 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.3

เวลา 20 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีกับชีวิต	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.3/1** วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน **ตัวชี้วัดปลายทาง** -	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 3** ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ความต้องการของมนุษย์ก็คือความอยากได้ ซึ่งเมื่อมนุษย์เกิดความอยากได้ จึงต้องพยายามดิ้นรนหาสิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการนั้น ๆ เมื่อร่างกายได้รับการตอบสนองแล้วก็จะเกิดความต้องการใหม่ ๆ ขึ้นมาทดแทน ดังนั้น ความต้องการของมนุษย์จึงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา นอกจากนั้น ความต้องการของมนุษย์ยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ คือ การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงด้านสังคม การเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรม และการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีเป็นวิทยาการที่เกิดขึ้นจากการนำความรู้โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้น เทคโนโลยีจึงเกี่ยวข้องกับการนำความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาประกอบกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
			เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอาชีพต่าง ๆ ในชุมชนอย่างสร้างสรรค์ และ เทคโนโลยีที่ได้จากการพัฒนาสามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมใหม่อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองต่อตลาดแรงงาน โดยมุ่งส่งเสริมเทคโนโลยีพื้นฐานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และดิจิทัล	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีกับการพัฒนางานอาชีพภายในชุมชนหรือท้องถิ่น	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.3/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยคำนึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา **ว 4.1 ม.3/3** ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 3** ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	การสำรวจชุมชน เป็นศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับลักษณะและสภาพของสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความต้องการ และปัญหาในชุมชน เพื่อให้ทราบลักษณะและขอบเขตของปัญหาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาสาเหตุของแต่ละปัญหา และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งปัญหาหรือความต้องการภายในชุมชนหรือท้องถิ่นนั้น สามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านวัฒนธรรมและด้านสิ่งแวดล้อม	**4**

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
	จำเป็น ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน **ตัวชี้วัดปลายทาง** -		เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมาใช้เพื่อการแก้ปัญหาพื้นฐานที่เกิดขึ้นในการดำรงชีวิตตั้งแต่สมัยโบราณ โดยมีการแบ่งระดับของเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาออกเป็น 3 ระดับ 1) เทคโนโลยี ระดับพื้นบ้านหรือพื้นฐาน 2) เทคโนโลยีระดับกลาง และ 3) เทคโนโลยีระดับสูง โดยปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยี ได้แก่ 1) ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 2) ผลกระทบต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในชุมชนหรือท้องถิ่น 3) ความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วัสดุ-อุปกรณ์และความรู้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** - **ตัวชี้วัดปลายทาง** **ว 4.1 ม.3/5** ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	วัสดุ หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงานตามการออกแบบมีสมบัติเฉพาะตัวทางฟิสิกส์ ทางเคมี ทางไฟฟ้า หรือสมบัติเชิงกลแตกต่างกันไป โดยวัสดุแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โลหะและอโลหะ โดยการเลือกใช้วัสดุควรพิจารณาจากสมบัติของวัสดุให้ตรงกับงานที่ออกแบบหรือตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ รวมถึงการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือช่างพื้นฐานถือว่าเป็นตัวช่วยที่สำคัญในการออกแบบกระบวนการผลิต	**4**

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
			การแก้ปัญหาโดยการพัฒนางานจำเป็นต้องอาศัยกลไกให้ทำงานประสานสอดคล้องกันในการพัฒนาชิ้นงาน ได้แก่ ล้อและเพลา รอก เฟืองตรง คาน และสปริง รวมถึงกระบวนการไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดพลังงานอื่น ๆ เช่น แสงสว่าง ความร้อน พลังงานกล การควบคุมหรือออกแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การแก้ปัญหาชุมชนหรือท้องถิ่นด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	**ตัวชี้วัดระหว่างทาง** **ว 4.1 ม.3/1** วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน **ว 4.1 ม.3/2** ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงความ	1) **สมรรถนะที่ 1** ความสามารถในการสื่อสาร 2) **สมรรถนะที่ 2** ความสามารถในการคิด 3) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) **สมรรถนะที่ 4** ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) **สมรรถนะที่ 5** ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานอย่างเป็นขั้นตอนภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่โดยวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหา ผลกระทบของการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ สำหรับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนนั้น จะมุ่งเน้นพัฒนาชุมชนให้พึ่งพาตัวเองได้ ผ่านการสร้างผู้นำชุมชนที่เข้มแข็ง ทำงานตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละชุมชน นำวิธีการพัฒนาที่ได้ผลมาใช้แก้ปัญหาที่สำคัญของชุมชน และกระตุ้นให้เกิดการลงมือทำตลอดจนมีการสร้าง	7

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
	ถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา **ว 4.1 ม.3/3** ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน **ว 4.1 ม.3/4** ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุง แก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา **ตัวชี้วัดปลายทาง** -		เศรษฐกิจให้กับชุมชนโดยอาศัยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาช่วยในการสร้างงานเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนอย่างยั่งยืน	