



รายชื่อวิชาตามโครงสร้าง

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนปทุมพิทยาคม พุทธศักราช 2561  
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
(ปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

งานพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มงานวิชาการ  
โรงเรียนปทุมพิทยาคม จังหวัดอุบลราชธานี  
สหวิทยาเขต 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

## กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### บทนำ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระ การเรียนรู้ ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

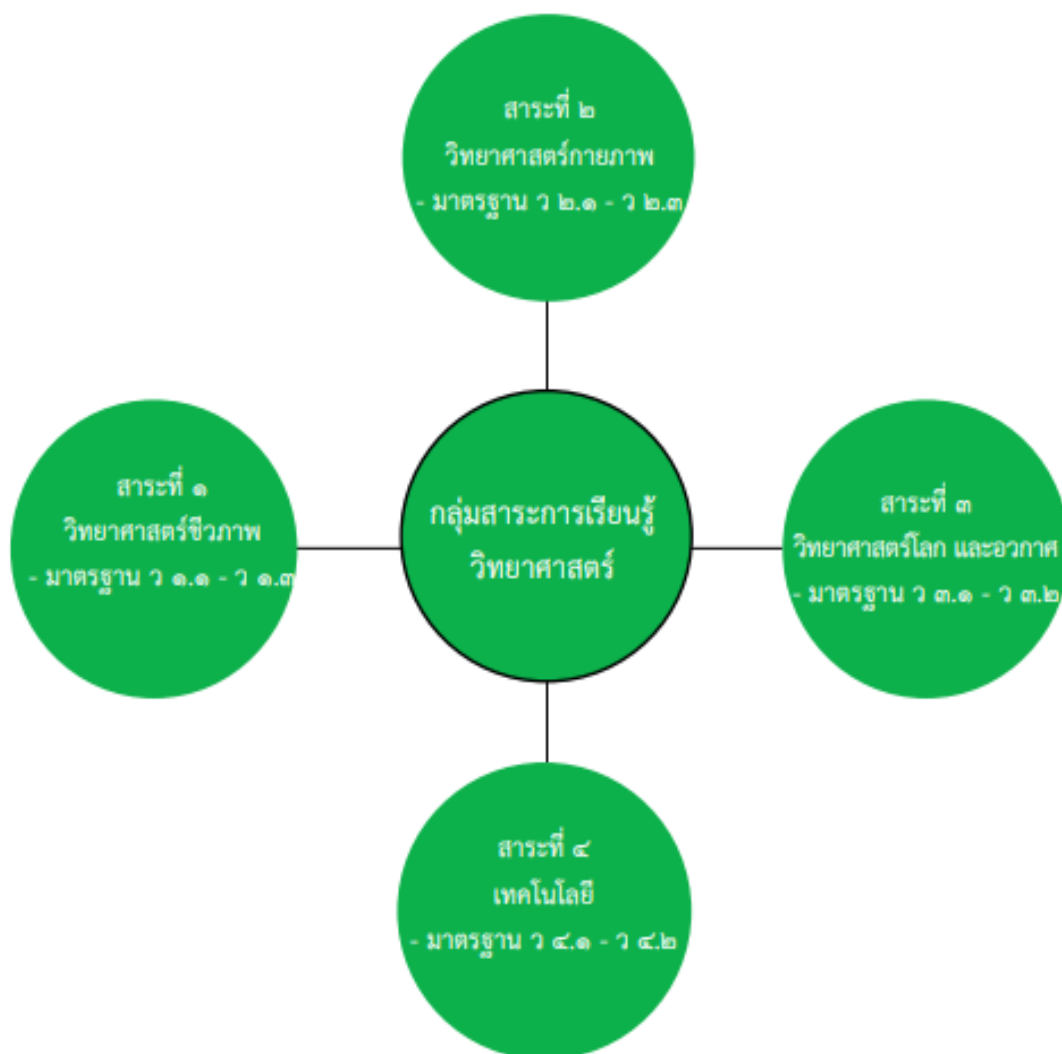
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน เป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้ วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญ ของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครูสื่อประกอบการเรียน การสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระ การเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจน การเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มี ความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับ นานาชาติในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สรุปเป็นแผนภาพได้ ดังนี้



### วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

- สาระชีววิทยา
- สาระเคมี
- สาระฟิสิกส์
- สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

### เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

### เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรม ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

✧ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ✧ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

✧ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

### ✧ เทคโนโลยี

#### ● การออกแบบและเทคโนโลยี

เรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนา งานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ● วิทยาการคำนวณ

เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด

พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

## คุณภาพผู้เรียน

### จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

❖ เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การ

เปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์ และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ ขององค์ประกอบ ของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

❖ เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

❖ เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล้พ์และผลของแรงแล้พ์กระทำต่อวัตถุ โม่เมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

❖ เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

❖ เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

❖ เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

❖ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบ ต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้าง ผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้ง คำนึงถึงทรัพย์สินทาง

❖ นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐาน ที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือ ที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

❖ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ จากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุป และสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการ ที่ให้ ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของ ตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูล และประจักษ์พยานใหม่ เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและ ด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติม ทำโครงการงาน หรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุล ของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

#### จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

❖ เข้าใจการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์กลไกการรักษาคุณภาพของ มนุษย์ ภูมิคุ้มกันในร่างกายของมนุษย์และความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การใช้ประโยชน์จากสาร ต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วิวัฒนาการ ที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

❖ เข้าใจความหลากหลายของไบโอมในเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของโลก การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

❖ เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม สมบัติ บางประการของธาตุ การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ ชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติ ต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว พันธะเคมีโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมีปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและการเขียนสมการเคมี

❖ เข้าใจปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่ง ผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ ระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้า และแรงภายในนิวเคลียส

❖ เข้าใจพลังงานนิวเคลียร์ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน การเปลี่ยน พลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีด้านพลังงาน การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่น การได้ยิน ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง สื่กับการมองเห็นสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

❖ เข้าใจการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก สาเหตุ และรูปแบบการเคลื่อนที่ ของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเกิดลักษณะธรณีสัณฐาน สาเหตุกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟ ระเบิด สีนามิผลกระทบ แนวทางการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

❖ เข้าใจผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิส ที่มี ต่อการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนของอากาศ และการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก และแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รวมทั้งการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และข้อมูลสารสนเทศ

❖ เข้าใจการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของ เอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ประเภทของกาแล็กซีโครงสร้างและองค์ประกอบของ กาแล็กซีทางช้างเผือก กระบวนการเกิดและการสร้างพลังงาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของ ดาวฤกษ์และความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของ ดาวฤกษ์กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ลักษณะของดาวเคราะห์ ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะและผลที่มีต่อโลก รวมทั้งการสำรวจอวกาศและ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

❖ ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือก ตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความคิดระดับสูงที่สามารถสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า ได้ อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับหรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ เพื่อนำ ไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม มีหลักฐานเชิงประจักษ์ เลือกว่าวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ

❖ วิเคราะห์แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ จัดกระทำข้อมูล และนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม สื่อสารแนวคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยมีหลักฐานอ้างอิง หรือมีทฤษฎีรองรับ

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในการสืบเสาะ หาคำความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้มีเหตุผลและยอมรับได้ว่าความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

❖ แสดงถึงความพอใจและเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น



❖ เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยี ประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

❖ ตระหนักถึงความสำคัญและเห็นคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการ ประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลมาจาก ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือ สร้างชิ้นงานตามความสนใจ

❖ แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากร ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแล ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

❖ วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน การ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบ ต่อชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ ทรัพยากรเพื่อออกแบบ สร้างหรือพัฒนา ผลงาน สำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยใช้กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม ใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และ เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

❖ ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและ การ สื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้ สร้าง ความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และ ใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

โครงสร้างรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาระที่ 4 เทคโนโลยี (เน้นวิทย์ และไม่เน้นวิทย์)

ระดับชั้น	ภาคเรียน	รหัส	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ม. 4	1	ว30111	วิทยาการคำนวณ 1	1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (0.5 หน่วยกิต)
	2	ว30114	ออกแบบเทคโนโลยี 1	1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (0.5 หน่วยกิต)
ม.5	1	ว30112	วิทยาการคำนวณ 2	1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (0.5 หน่วยกิต)
	2	ว30115	ออกแบบเทคโนโลยี 2	1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (0.5 หน่วยกิต)
ม.6	1	ว30113	วิทยาการคำนวณ 3	1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (0.5 หน่วยกิต)
	2	-	-	-

### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31111 วิทยาการคำนวณ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยี การนำแนวคิดเชิงคำนวณพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตลอดจนใช้ในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด แผลงสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงการ เพื่อให้เกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงการได้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่างๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้ สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม. 4/1

รวม 1 ตัวชี้วัด

### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31112 วิทยาการคำนวณ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาการนำความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้แก้ปัญหา กับชีวิตจริง การเพิ่มมูลค่าให้บริการหรือผลิตภัณฑ์ การเก็บข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อม กับการประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การประมวลผลข้อมูล และเครื่องมือ การทำข้อมูลให้เป็นภาพ (data visualization) เช่น bar chart, scatter, histogram

อธิบาย อภิปราย ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล และเทคโนโลยีสารสนเทศ และฝึกปฏิบัติทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ ในการการประมวลผลข้อมูล และ การทำข้อมูลให้เป็นภาพ (data visualization) เช่น bar chart, scatter, histogram เป็นต้น

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่างๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้ สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม. 5/1

รวม 1 ตัวชี้วัด

### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31113 วิทยาการคำนวณ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิธีการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูล เช่น การเขียน บล็อก อีเมล วิดีโอ ภาพอินโฟกราฟิก การนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย เช่น ระวังการรั่วไหลของข้อมูล เมื่อมีการแบ่งปันข้อมูลหรือเผยแพร่ข้อมูล ไม่สร้าง ความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีเกิดใหม่แนวโน้มในอนาคต การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับชีวิตประจำวัน อาชีพเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการ ดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

อธิบาย อภิปราย ผลกระทบการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีเกิดใหม่แนวโน้มในอนาคต การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับชีวิตประจำวัน และฝึกปฏิบัติทักษะการเขียน บล็อก อีเมล วิดีโอ ภาพอินโฟกราฟิก

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่างๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้ สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม. 6/1

รวม 1 ตัวชี้วัด

## คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31114 ออกแบบเทคโนโลยี 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาระบบทางเทคโนโลยี ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (process) และ ผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กันข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตาม สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของระบบทางเทคโนโลยี ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม สุขภาพและการแพทย์การบริการ การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา การดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จาก ศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบ แนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูล ทฤษฎีสินทาง ปัญญา เงื่อนไขและทรัพยากร วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้ เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน เป็นต้น การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยในการออกแบบและนำเสนอ เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัด นิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์หรือ การนำเสนอต่อภาคธุรกิจ ให้เหมาะกับงาน เพื่อการพัฒนาต่อยอด สู่งานอาชีพ การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงาน การทดสอบ ประเมินผล และดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องของชิ้นงาน การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ เป็นต้น การใช้ความรู้เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LDR sensor เฟือง รอก คาน วงจรสำเร็จรูป การเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ ให้ถูกต้องเหมาะสม ปลอดภัย และการเก็บรักษา

อธิบาย อภิปราย วิเคราะห์ เปรียบเทียบ เกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยี ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (process) และ ผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กันข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตาม สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของระบบทางเทคโนโลยี ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม สุขภาพและการแพทย์การบริการ การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา การดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จาก ศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบ แนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูล ทฤษฎีสินทางปัญญา เงื่อนไขและทรัพยากร วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้ เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน เป็นต้น การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงาน การทดสอบ ประเมินผล และดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องของชิ้นงาน การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น ไม้สังเคราะห์ โลหะ เป็นต้น การใช้ความรู้เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LDR sensor เฟือง รอก คาน วงจรสำเร็จรูป การเลือกใช้ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ ให้ถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และการเก็บรักษา

ฝึกปฏิบัติทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ เพื่อช่วยในการออกแบบ และนำเสนอ เช่น การทำแผ่นนำเสนอ ผลงาน การจัด นิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์หรือ การนำเสนอต่อภาคธุรกิจ เป็นต้น ให้เหมาะกับงาน เพื่อการพัฒนาต่อยอด สู่งานอาชีพ

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

### รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม. 4/1-5

รวม 5 ตัวชี้วัด

### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31115 ออกแบบเทคโนโลยี 2  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาขั้นตอนการทำโครงการ โดยการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากร ในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

ปฏิบัติการทำโครงงานออกแบบเทคโนโลยี และนำเสนอโครงงาน อย่างน้อย 1 โครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม. 5/1

รวม 1 ตัวชี้วัด

## รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระที่ 4 เทคโนโลยี (เน้นวิทย์ และไม่เน้นวิทย์)

ระดับชั้น	ภาคเรียน	รหัส	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ม. 4-6	1-2	ว30290	การใช้โปรแกรมสร้างเว็บไซต์	5 ชั่วโมง/สัปดาห์ (2.5 หน่วยกิต)
		ว30291	การเขียนโปรแกรมเขียนภาษา	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30292	การใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30293	การใช้โปรแกรมวาดรูป	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30294	การใช้โปรแกรมสร้างงาน 3 มิติ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30295	การใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30296	การใช้แกรตารางคำนวณ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30297	การใช้โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30298	การใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
		ว30299	การใช้โปรแกรมนำเสนอ	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)



### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30290 การใช้โปรแกรมสร้างเว็บไซต์  
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 เวลา 100 ชั่วโมง จำนวน 2.5 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ การใช้งานโปรแกรมสร้างเว็บไซต์ เช่น Dreamweaver เป็นต้น การสร้างและจัดการข้อความ การใช้และจัดการภาพกราฟิก การสร้างตาราง การเชื่อมโยง การจัดการเฟรม การสร้างเลย์เออร์ การสร้างฟอร์ม การสร้างมัลติมีเดีย การตกแต่งเว็บเพจ ด้วย Timeline และ Behaviors และการอัปโหลดเว็บไซต์เข้าสู่อินเทอร์เน็ต

อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ การใช้งานโปรแกรม เช่น Dreamweaver เป็นต้น ฝึกปฏิบัติทักษะการสร้างและจัดการข้อความ การใช้และจัดการภาพกราฟิก การสร้างตาราง การเชื่อมโยง การจัดการเฟรม การสร้างเลย์เออร์ การสร้างฟอร์ม การสร้างมัลติมีเดีย การตกแต่งเว็บเพจ ด้วย Timeline และ Behaviors และการอัปโหลดเว็บไซต์เข้าสู่อินเทอร์เน็ต และสร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงานด้านเว็บไซต์ได้อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

เพื่อให้เห็นคุณค่าของการทำงานเกี่ยวกับเว็บไซต์ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมในการทำงานเกี่ยวกับงานด้านเว็บไซต์ และอินเทอร์เน็ต

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ ได้
2. อธิบายการใช้งานโปรแกรม เช่น Dreamweaver เป็นต้น ได้
3. ปฏิบัติการสร้างและจัดการข้อความได้
4. ปฏิบัติการใช้และจัดการภาพกราฟิก ได้
5. ปฏิบัติการสร้างตารางได้
6. ปฏิบัติการเชื่อมโยงได้
7. ปฏิบัติการจัดการเฟรมได้
8. ปฏิบัติการสร้างเลย์เออร์ได้
9. ปฏิบัติการสร้างมัลติมีเดียได้
10. ปฏิบัติการตกแต่งเว็บเพจ ด้วย Timeline และ Behaviors ได้
11. ปฏิบัติการอัปโหลดเว็บไซต์เข้าสู่อินเทอร์เน็ตได้
12. สร้างสรรค์พัฒนาชิ้นงานด้านเว็บไซต์ได้อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

รวม 12 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30291 การใช้โปรแกรมเขียนภาษา  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ภาษา C ภาษา C# ภาษา C++ ภาษา JAVA ภาษา PHP ภาษา PYTHON การติดตั้งโปรแกรม องค์ประกอบของภาษา ตัวแปร ชนิดของข้อมูล นิพจน์ ตัวดำเนินการ ฟังก์ชันการรับและแสดงผล ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ การควบคุมเงื่อนไข การทำงานเป็นรอบ อาเรย์ ฟังก์ชันการจัดการสตริงการสร้างฟังก์ชัน และตัวแปรชนิดพอยน์เตอร์ ข้อมูลชนิดโครงสร้าง และการจัดการแฟ้มข้อมูล

อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น องค์ประกอบของภาษาซี ตัวแปร ชนิดของข้อมูล นิพจน์ ตัวดำเนินการ ฝึกปฏิบัติทักษะการติดตั้งโปรแกรมภาษา การใช้คำสั่งฟังก์ชันการรับและแสดงผล ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ การใช้คำสั่งควบคุมเงื่อนไข การใช้คำสั่งการทำงานเป็นรอบ การใช้คำสั่งอาเรย์ การใช้คำสั่งฟังก์ชันการจัดการสตริง การสร้างฟังก์ชันและตัวแปรชนิดพอยน์เตอร์ การใช้คำสั่งจัดการข้อมูลชนิดโครงสร้าง และการจัดการแฟ้มข้อมูล

เพื่อให้เห็นคุณค่าความสำคัญของการเขียนโปรแกรม และมีคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดีในการทำงานหรือการศึกษาต่อการเขียนโปรแกรม

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้
2. อธิบายองค์ประกอบของภาษา ตัวแปร ชนิดของข้อมูล นิพจน์ ตัวดำเนินการได้
3. ปฏิบัติการติดตั้งโปรแกรมภาษาได้
4. ปฏิบัติการใช้คำสั่งฟังก์ชันการรับและแสดงผลได้
5. ปฏิบัติการใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ได้
6. ปฏิบัติการใช้คำสั่งควบคุมเงื่อนไขได้
7. ปฏิบัติการใช้คำสั่งฟังก์ชันการจัดการสตริงได้
8. ปฏิบัติการสร้างฟังก์ชันและตัวแปรชนิดพอยน์เตอร์ได้
9. ปฏิบัติการใช้คำสั่งจัดการข้อมูลชนิดโครงสร้าง และการจัดการแฟ้มข้อมูลได้
10. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม ตามที่กำหนดให้ได้ อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

รวม 10 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30292 การใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น หลักการทำงานและการแสดงผลของคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการของภาพกราฟิกแบบ Raster และ Vector ความแตกต่างของกราฟิกแบบ 2 มิติ หลักการใช้สีและแสงในคอมพิวเตอร์ แฟ้มภาพกราฟิกแบบ Raster และ Vector คอมพิวเตอร์กราฟิกกับการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานกราฟิก โปรแกรมกราฟิกแบบ Raster คุณสมบัติของโปรแกรม Adobe Photoshop ตลอดจนคุณธรรมจริยธรรมในการทำงานเกี่ยวกับงานกราฟิก

ฝึกปฏิบัติทักษะการติดตั้งโปรแกรม Adobe Photoshop การติดตั้งฟอนต์ไทย การติดตั้ง Plug-In ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Photoshop การเข้า-ออกโปรแกรม Adobe Photoshop การกำหนดมุมมอง การสร้างไฟล์ใหม่ การเปิดไฟล์รูปภาพ การบันทึกไฟล์รูปภาพ การสร้างรูปภาพในรูปแบบเว็บเพจ การพิมพ์รูปภาพออกทางเครื่องพิมพ์ การใช้งาน Layer การสร้าง Selection การใช้ Extract แยกภาพออกจากพื้นหลัง การตัดรูปภาพ การคัดลอกรูปภาพ การย่อขยายรูปภาพ ด้วยคำสั่ง Free Transform การปรับรูปทรงรูปภาพด้วยคำสั่ง Transform การใช้เครื่องมือ Text สร้างตัวอักษร การตกแต่งข้อความแบบ Type Layer การสร้างข้อความแบบหลายบรรทัดและการจัดการข้อความ การใช้เครื่องมือ Pencil Eraser และ Brush การสร้างหัวพู่กัน การใช้เครื่องมือในกลุ่ม Shape Tool การสร้างภาพเพิ่มในเครื่องมือ Shape การใช้สี การเติมสีและลวดลายด้วยเครื่องมือ Paint Bucket การเติมสีด้วยเครื่องมือ Gradient การใช้เครื่องมือ Healing Brush และ Patch การใช้เครื่องมือ Clone Stamp และ Pattern Stamp การเครื่องมือ Blur , Sharpen และ Smudge การใช้เครื่องมือ Dodge , Burn และ Sponge การเครื่องมือ History Brush และ Art History Brush การคำสั่ง Liquefy ในการปรับเปลี่ยนภาพ การใช้คำสั่ง Image ในการปรับสีและแสงเงาของรูปภาพ การใช้คำสั่ง Curves , Color Balance และคำสั่ง Brightness / Contrast การใช้คำสั่ง Hue Saturation การใช้คำสั่ง Desaturation , Replace Color , Selective Color และคำสั่ง Chanel Mixer การสร้างภาพแบบ Grayscale การใช้คำสั่ง Gradient Map, Invert , Equalize ,Threshold และคำสั่ง Posterize การใช้คำสั่ง Variations การใช้ Filter การใช้ Pallet Chanel ในการสร้าง Effect การใช้ Plug-In การใช้ Action ฝึกปฏิบัติงานตกแต่งรูปภาพตามแบบที่กำหนดให้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดี ในการใช้โปรแกรมกราฟิก เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันหรือให้บริการได้

#### ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายความสำคัญของงานคอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้นได้
2. สามารถใช้งานโปรแกรมกราฟิก Adobe Photoshop ได้
3. สามารถสร้าง Selection ให้กับรูปภาพได้
4. สามารถการสร้างตัวอักษรและข้อความได้
5. สามารถการใช้เครื่องมือวาดภาพได้

6. สามารถการใช้เครื่องมือวาดภาพได้
7. สามารถปรับสีและแสงเงาของรูปภาพได้
8. สามารถสร้าง Effect ให้กับรูปภาพได้
9. สามารถสร้างชิ้นงานกราฟิกตามแบบที่กำหนดให้ได้

รวม 9 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30293 การใช้โปรแกรมวาดรูป  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความเป็นมาของโปรแกรมที่ใช้วาดภาพ เช่น Adobe Illustrator CS3 เป็นต้น  
ความต้องการของระบบ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสีในงานกราฟิก ส่วนประกอบของโปรแกรม เครื่องมือ  
ต่าง ๆ ในทูลบาร์ พื้นที่ทำงาน เครื่องมือวาดรูปทรงต่างๆ วัตถุ สัญลักษณ์ การทำงานเกี่ยวกับสี การ  
จัดการภาพ  
การทำงานงานกับตัวอักษร การใช้งาน Paint Brush Gradient Gradient Mesh การใช้งานฟิลเตอร์  
และเอฟเฟกต์

อธิบายความรู้ และฝึกปฏิบัติทักษะการใช้ส่วนประกอบของโปรแกรม เครื่องมือต่าง ๆ ใน  
ทูลบาร์ พื้นที่ทำงาน เครื่องมือวาดรูปทรงต่างๆ วัตถุ สัญลักษณ์ การทำงานเกี่ยวกับสี การจัดการภาพ  
การทำงานงานกับตัวอักษร การใช้งาน Paint Brush Gradient Gradient Mesh การใช้งานฟิลเตอร์  
และเอฟเฟกต์ และสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ และมีคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดี ในการวาดภาพ  
ด้วยคอมพิวเตอร์ และใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพได้  
ผลการเรียนรู้

1. บอกความรู้พื้นฐานของโปรแกรมที่ใช้วาดภาพได้
2. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับพื้นที่ทำงาน (Work Area) ได้
3. ปฏิบัติการสร้างรูปทรงแบบต่างๆ ได้
4. ปฏิบัติการจัดการเกี่ยวกับวัตถุ (Object) และสร้างสัญลักษณ์ (Symbol) ได้
5. ปฏิบัติการทำงานกับสีได้
6. ปฏิบัติการจัดการกับภาพได้
7. ปฏิบัติการทำงานเกี่ยวกับตัวอักษรได้
8. ปฏิบัติการใช้งาน Paint Brush Gradient และ Gradient Mesh ได้
9. ปฏิบัติการปรับแต่งภาพด้วยฟิลเตอร์ (Filter) และเอฟเฟกต์ (Effect) ได้
10. ปฏิบัติการวาดภาพตามแบบที่กำหนดให้ได้

รวม 10 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30294 การใช้โปรแกรมสร้างงาน 3 มิติ  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการสร้างงาน 3 มิติ เช่น โปรแกรม Pro /DESKTOP หรือโปรแกรม Google SketchUp เป็นต้น การดาวน์โหลดโปรแกรมมาใช้ การติดตั้งโปรแกรม หน้าต่างการทำงานและส่วนประกอบภายในโปรแกรม การใช้โปรแกรมเบื้องต้น การจัดการกับชิ้นงาน การวาดรูปสร้างโมเดล การแก้ไขและตกแต่งโมเดล และการใช้โมเดลสำเร็จรูป

อธิบายความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการสร้างงาน 3 มิติ เช่น โปรแกรม Pro/ DESKTOP หรือโปรแกรม Google SketchUp เป็นต้น และฝึกปฏิบัติทักษะการดาวน์โหลดโปรแกรม การติดตั้งโปรแกรม Google SketchUp การใช้งานหน้าต่างการทำงานและส่วนประกอบภายในโปรแกรม การใช้โปรแกรมเบื้องต้น การจัดการกับชิ้นงาน การวาดรูปสร้างโมเดล การแก้ไขและตกแต่งโมเดล การใช้โมเดลสำเร็จรูป และการสร้างสรรค์ชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้โปรแกรมการสร้างงาน 3 มิติ ตามต้องการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมในการทำงานด้านการการสร้างงาน 3 มิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการสร้างงาน 3 มิติ ชนิดต่างๆ และดาวน์โหลดโปรแกรมมาใช้ และติดตั้งโปรแกรมได้
2. สามารถใช้โปรแกรมเบื้องต้นได้
3. สามารถจัดการกับชิ้นงานได้
4. สามารถวาดรูปสร้างโมเดลได้
5. สามารถใช้โมเดลสำเร็จรูปได้
6. สามารถวัดระยะและลงรายละเอียดในแบบร่างได้
7. สามารถนำไฟล์ออกเป็นไฟล์ภาพ 2 และ 3 มิติ และพิมพ์ไฟล์งานออกทางเครื่องพิมพ์ได้
8. สร้างสรรค์ชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้ได้ อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

รวม 8 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30295 การใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบ การจัดการ ประโยชน์ หลักการออกแบบ การใช้โปรแกรมสร้างฐานข้อมูล ส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้เครื่องมือต่าง ๆ การสร้างตาราง การสร้างแบบสอบถาม การสร้างฟอร์ม การสร้างรายงาน และการจัดการกับฐานข้อมูล เช่น การนำเข้าหรือส่งออกข้อมูล การบีบอัดข้อมูล การกำหนดรหัสผ่าน การยกเลิก และการพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์

อธิบายความรู้ และฝึกปฏิบัติทักษะการใช้โปรแกรมสร้างฐานข้อมูล ส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้เครื่องมือต่าง ๆ การสร้างตาราง การสร้างแบบสอบถาม การสร้างฟอร์ม การสร้างรายงาน และการจัดการกับฐานข้อมูล เช่น การนำเข้าหรือส่งออกข้อมูล การบีบอัดข้อมูล การกำหนดรหัสผ่าน การยกเลิกรหัสผ่าน และการพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและ และคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดี ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล และโปรแกรมฐานข้อมูลได้
2. สามารถสร้างตารางเก็บข้อมูลได้
3. สามารถสร้างแบบสอบถามข้อมูลได้
4. สามารถสร้างฟอร์มกรอกข้อมูลได้
5. สามารถสร้างรายงานข้อมูลได้
6. สามารถจัดการฐานข้อมูลได้
7. ปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดให้ได้

รวม 7 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30296 การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความเป็นมาของโปรแกรมที่ใช้สร้างตารางคำนวณ ความต้องการของระบบ การติดตั้งโปรแกรม ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับโปรแกรม เช่น ส่วนประกอบของโปรแกรม แถบคำสั่ง แถบเมนู แถบเครื่องมือ ฯลฯ เป็นต้น การเปิด-ปิดโปรแกรม การเปิด-ปิดงานใหม่และงานเก่า การทำงานกับเวิร์กบุค การทำงานกับเวิร์กชีต การป้อนข้อมูลในเซลล์ การจัดรูปแบบเซลล์ การสร้างแผนภูมิ การทำงานกับฐานข้อมูล การสร้างรายงานข้อมูล การคำนวณและการใช้ฟังก์ชัน การพิมพ์เอกสารออกจากเครื่องพิมพ์ และการตั้งค่าความปลอดภัยให้กับข้อมูล

อธิบายความรู้ และฝึกปฏิบัติทักษะการติดตั้งโปรแกรม การเปิด-ปิดโปรแกรม การเปิด-ปิดงานใหม่และงานเก่า การทำงานกับเวิร์กบุค การทำงานกับเวิร์กชีต การป้อนข้อมูลในเซลล์ การจัดรูปแบบเซลล์ การสร้างแผนภูมิ การทำงานกับฐานข้อมูล การสร้างรายงานข้อมูล การคำนวณและการใช้ฟังก์ชัน การพิมพ์เอกสารออกจากเครื่องพิมพ์ การตั้งค่าความปลอดภัยให้กับข้อมูล และการฝึกปฏิบัติงานการใช้โปรแกรมตามแบบที่กำหนดให้

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ และมีคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดี ในการทำงาน เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมตารางคำนวณ และใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพได้

#### ผลการเรียนรู้

1. บอกความเป็นมา ประโยชน์ และส่วนประกอบของโปรแกรมได้
2. สามารถทำงานกับเวิร์กชีตได้
3. สามารถป้อนข้อมูลในตารางได้
4. สามารถจัดรูปแบบข้อมูลได้
5. สามารถทำงานกับแผนภูมิได้
6. สามารถทำงานกับฐานข้อมูลได้
7. สามารถสร้างรายงานได้
8. สามารถใช้ฟังก์ชัน และการคำนวณได้
9. สามารถใช้พิมพ์งานออกจากเครื่องพิมพ์ได้
10. สามารถกำหนดค่าความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้
11. สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดให้ได้

รวม 11 ผลการเรียนรู้



### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30297 การใช้โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ  
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการ ความหมาย บทบาทและประโยชน์ของการตัดต่อวิดีโอแบบต่าง ๆ คุณสมบัติและมาตรฐานของวิดีโอ ไฟล์วิดีโอ ระบบโทรทัศน์ กระบวนการตัดต่อวิดีโอ เลือกใช้โปรแกรมและคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงานการสร้างงานวิดีโอ ศึกษาคำสั่ง เครื่องมือ การใช้งานเบื้องต้น การจับวิดีโอ การแก้ไขไฟล์วิดีโอ การเพิ่มเทคนิคและสีสันทันให้กับวิดีโอ การซ้อนวิดีโอ การจัดทำข้อความประกอบในงานตัดต่อวิดีโอ การใส่เสียงประกอบ ตลอดจนการนำไฟล์วิดีโอไปใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ หลักการทำโครงงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม

อธิบายความรู้ และฝึกปฏิบัติทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจบทบาทคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้ข้อมูลนำเสนอข้อมูลด้วยวิดีโออย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ และมีทักษะ ในการนำเสนองานวิดีโอและสร้างงานในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อการอาชีพ

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายเครื่องมือการสร้างวิดีโอได้
2. สามารถเข้าโปรแกรมและอธิบายองค์ประกอบของโปรแกรมตัดต่อวิดีโอได้
3. อธิบายเครื่องมือตัดต่อวิดีโอได้
4. ปฏิบัติการตัดต่อวิดีโอและปรับแต่งวิดีโอได้
5. ปฏิบัติการเพิ่มเทคนิควิดีโอแบบต่าง ๆ ได้
6. ปฏิบัติการสร้างส่วนตอนต้นของวิดีโอ
7. แปลงไฟล์และบันทึกสื่อเพื่อนำไปใช้งานได้
8. จัดทำโครงงานขนาดเล็กได้

รวม 8 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30298 การใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความเป็นมาของโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพเคลื่อนไหว เช่นโปรแกรม Flash เป็นต้น ความต้องการของระบบ การติดตั้งโปรแกรม ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับโปรแกรม เช่น ส่วนประกอบของโปรแกรม แถบคำสั่ง แถบเมนู แถบเครื่องมือ ฯลฯ เป็นต้น การใช้อุปกรณ์ในการวาดภาพ การทำงานกับสี เครื่องมือตกแต่งภาพ การจัดการกับวัตถุ การใช้ข้อความ การทำงานกับซิมโบลส์ (Symbols) การทำงานกับเลเยอร์ (Layer) การสร้างภาพเคลื่อนไหว การเขียนสตอรี่บอร์ด และการใส่เสียง

อธิบายความรู้ และฝึกปฏิบัติทักษะการติดตั้งโปรแกรม การใช้โปรแกรม เช่น ส่วนประกอบของโปรแกรม แถบคำสั่ง แถบเมนู แถบเครื่องมือ ฯลฯ เป็นต้น การใช้อุปกรณ์ในการวาดภาพ การทำงานกับสี เครื่องมือตกแต่งภาพ การจัดการกับวัตถุ การใช้ข้อความ การทำงานกับซิมโบลส์ (Symbols) การทำงานกับเลเยอร์ (Layer) การสร้างภาพเคลื่อนไหว การใส่เสียง การเขียนสตอรี่บอร์ด และการทำโครงงานภาพเคลื่อนไหว ตามความสนใจ อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ และมีคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดี ในการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน และใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพได้

#### ผลการเรียนรู้

1. บอกความเป็นมาของโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพเคลื่อนไหวได้
2. บอกความเป็นมาของโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพเคลื่อนไหวได้
3. อธิบายการทำงานขั้นพื้นฐานของโปรแกรมได้
4. สามารถใช้เครื่องมือในการวาดภาพ ได้
5. สามารถใช้สีในการทำงาน (color) ได้
6. สามารถใช้เครื่องมือในการตกแต่งภาพ (tool) ได้
7. สามารถจัดการกับวัตถุ (object) ได้
8. สามารถใช้ข้อความ (text) ได้
9. สามารถทำงานกับ ซิมโบลส์ (Symbols) ได้
10. สามารถใช้งานเลเยอร์ (layer) ได้
11. สามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวได้
12. สามารถใส่เสียงให้กับงานภาพเคลื่อนไหวได้
13. สามารถเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) ได้
14. สามารถทำโครงงานภาพเคลื่อนไหว ตามความสนใจ อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

รวม 14 ผลการเรียนรู้

### คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ง30299 การใช้โปรแกรมนำเสนอ  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ความหมายและขั้นตอนการนำเสนอ ส่วนประกอบของโปรแกรม มุมมอง ลักษณะของการสร้างงานนำเสนอแต่ละแบบ การแทรกและกำหนดรูปแบบสไลด์แผ่นใหม่ การลบสไลด์ การบันทึกงาน การเปิดงานเก่ามาแก้ไข การสร้างงานใหม่ การจัดรูปแบบข้อความ สัญลักษณ์ หัวข้อ การตกแต่งสไลด์ การกำหนดและตกแต่งตัวอักษร การแทรกและจัดการรูปภาพ รูปทรง วัตถุต่าง ๆ ข้อความศิลป์ การสร้างและแก้ไขต้นแบบสไลด์ การใช้งานสไลด์สำเร็จรูป การสร้างและตกแต่งตาราง แผนภูมิ ผังองค์กร การควบคุมสไลด์ขณะนำเสนอ การกำหนดการเคลื่อนไหวของสไลด์ การแทรกไฟล์วีดิโอ ไฟล์เสียง การอัดเสียงบรรยาย การกำหนดหัวข้อกระดาษ การพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์ การสร้างอัลบั้มภาพ การสร้างปุ่มในการเชื่อมโยงแบบต่าง ๆ การกำหนดรหัสผ่านในการนำเสนอและยกเลิกได้ หลักคุณธรรมและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

อธิบายความรู้ และฝึกปฏิบัติทักษะการสร้างงานนำเสนอแต่ละแบบ การแทรกและกำหนดรูปแบบสไลด์แผ่นใหม่ การลบสไลด์ การบันทึกงาน การเปิดงานเก่ามาแก้ไข การสร้างงานใหม่ การจัดรูปแบบข้อความ สัญลักษณ์ หัวข้อ การตกแต่งสไลด์ การกำหนดและตกแต่งตัวอักษร การแทรกและจัดการรูปภาพ รูปทรง วัตถุต่าง ๆ ข้อความศิลป์ การสร้างและแก้ไขต้นแบบสไลด์ การใช้งานสไลด์สำเร็จรูป การสร้างและตกแต่งตาราง แผนภูมิ ผังองค์กร การควบคุมสไลด์ขณะนำเสนอ การกำหนดการเคลื่อนไหวของสไลด์ การแทรกไฟล์วีดิโอ ไฟล์เสียง การอัดเสียงบรรยาย การกำหนดหัวข้อกระดาษ การพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์ การสร้างอัลบั้มภาพ การสร้างปุ่มในการเชื่อมโยงแบบต่าง ๆ การกำหนดรหัสผ่านในการนำเสนอและยกเลิกได้ โดยยึดหลักคุณธรรมและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการใช้งานโปรแกรมนำเสนอ มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการนำเสนอ

#### ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของการนำเสนอและขั้นตอนการนำเสนอ ส่วนประกอบของโปรแกรม
2. การกำหนดมุมมอง ลักษณะของการสร้างงานนำเสนอแต่ละแบบได้
3. สร้างงานใหม่ บันทึกงาน เปิดงานเก่ามาแก้ไขได้
4. สามารถจัดรูปแบบการนำเสนอได้
5. สามารถตกแต่งสไลด์ด้วยภาพได้
6. สามารถสร้างต้นแบบของสไลด์ได้
7. สามารถทำงานกับตารางแผนภูมิและผังองค์กรได้
8. สามารถกำหนดการเคลื่อนไหวและนำเสนอได้
9. แทรกไฟล์เสียง อัดเสียงบรรยาย และ แทรกไฟล์วีดิโอได้
10. สร้างปุ่มเชื่อมโยงให้กับสไลด์และพิมพ์งานออกทางเครื่องพิมพ์ได้
11. ปฏิบัติงานนำเสนอโดย ตามความความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างน้อย 1 ชิ้นงาน

รวม 11 ผลการเรียนรู้