**คำนำ**

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ประชุมแต่งตั้งคณะกรรมการฯ จัดทำหลักสูตร เริ่มดำเนินการ โดยนำกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน เพื่อจัดทำสาระกลุ่มวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และจัดทำแผนการเรียนรู้อิงมาตรฐาน อย่างไรก็ดี แม้ว่าจะมีการจัดทำหลักสูตรเป็นรูปเล่มแล้วก็ตาม หลักสูตรรายสาระฉบับนี้ยังไม่ถือว่ามีความสมบูรณ์ถูกต้องทุกประการ คณะกรรมการฯ ดำเนินการจัดทำยังจะต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไขอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เหมาะสมกับโรงเรียนและสภาพของท้องถิ่นต่อไป

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณคณะทำงาน ประกอบด้วยผู้บริหารการศึกษา ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำงานนี้จนสำเร็จด้วยความตั้งใจ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

|  |  |
| --- | --- |
| **สารบัญ** | |
|  | **หน้า** |
| คำนำ | 1 |
| สารบัญ | 2 |
| ความนำ | 3 |
| สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 5 |
| คุณภาพผู้เรียน | 7 |
| โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา | 9 |
| โครงสร้างเวลาเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 24 |
| คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 25 |
| โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้วิชาพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 37 |
| ภาคผนวก |  |
| คณะผู้จัดทำ |  |

**ความนำ**

หลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2561 ได้ดำเนินการตามประกาศการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (บับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยสอดแทรกหลักสูตรอาเซียนลงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและมุ่งเน้นพัฒนาตามภารกิจในด้านการจัดการศึกษา เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานระดับชาติ ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ประสานสัมพันธ์กับชุมชน มีสภาพแวดล้อมที่ดี ดำรงชีวิตอย่างมีสุข ตามแนวหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผู้เรียนได้รับการศึกษาอย่างมีคุณค่า เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นคนดี มีทักษะในการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข ตามแนวหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง  
 หลักสูตรรายสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเน้นให้ความสำคัญของวิทยาศาสตร์เพราะวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์

คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) มีสาระสำคัญดังนี้

• วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดํารงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดํารงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

• วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

• วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

• เทคโนโลยี

- การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดํารงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคํานึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

- วิทยาการคํานวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคํานวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**สาระและมาตรฐานการเรียนรู้**

**สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนําความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลําเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทํางานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทํางานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนําความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสําคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

รวมทั้งนําความรู้ไปใช้ประโยชน์

**สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ**

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจําวัน ผลของแรงที่กระทําต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนําความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจําวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนําความรู้ไปใช้ประโยชน์

**สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ**

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**สาระที่ 4 เทคโนโลยี**

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดํารงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคํานึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคํานวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทํางาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

**คุณภาพผู้เรียน**

**จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

• เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สําคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทํางานของระบบต่าง ๆ ร่างกายมนุษย์การดํารงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

• เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสมหลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์เซรามิก และวัสดุผสม

• เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์กระทําต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรงแรงที่ปรากฏในชีวิตประจําวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วงกฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้าการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

• เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อนการหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

• เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์การเกิดน้ำขึ้นน้ำลงประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและความก้าวหน้าของโครงการสํารวจอวกาศ

• เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศการเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดําบรรพ์และการใช้ประโยชน์พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดินกระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

• เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคํานึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสําหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจําวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคํานึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

• นําข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นําเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคํานวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

• ตั้งคําถามหรือกําหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกําหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคําตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนําไปสู่การสํารวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสํารวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

• วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสํารวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสํารวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

• แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

• ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจําวันใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดํารงชีวิต และการประกอบอาชีพแสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทําโครงงานหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

• แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

**โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2561**

**ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**(เริ่มใช้ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2561)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **กลุ่มสาระการเรียนรู้** | **สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง/หน่วยกิต)** | | | **รวม**  **3 ปี** |
| **ม.1** | **ม.2** | **ม.3** |
| **1.สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**  1. ภาษาไทย  2. คณิตศาสตร์  3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  5. สุขศึกษาและพลศึกษา  6. ศิลปะ  7. การงานอาชีพ  8. ภาษาต่างประเทศ | 120/3.0  120/3.0  160/4.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 120/3.0  120/3.0  120/3.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  80/2.0  120/3.0 | 120/3.0  120/3.0  120/3.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  80/2.0  120/3.0 | 360/9.0  360/9.0  400/10.0  480/12.0  240/6.0  240/6.0  200/5.0  360/9.0 |
| **รวม 8 กลุ่มสาระ** | **880/22.0** | **880/22.0** | **880/22.0** | **2,640/66.0** |
| **สาระเพิ่มเติม** | **1(160/4.0)**  **2(200/5.0)** | **1(200/5.0)**  **2(200/5.0)** | **1(240/6.0)**  **2(200/5.0)** | **1(600/15.0)**  **2(600/15.0)** |
| **จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | **120** | **120** | **120** | **360** |
| **รวมเวลาเรียนทั้งหมด** | **1(1,160/26.0)**  **2(1,200/27.0)** | **1(1,200/27.0)**  **2(1,200/27.0)** | **1(1,240/28.0)**  **2(1,200/27.0)** | **1(3,600/81.0)**  **2(3,600/81.0)** |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2561 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 1 | ท21101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 2 | ท21102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 1 | ค21101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 2 | ค21102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 1 | ว21101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 2 | ว21102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 1 | ว21181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 1 | ว21182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 1 | ส21101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 2 | ส21103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 1 | ส21102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 2 | ส21104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 1 | พ21101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 2 | พ21102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 1 | ศ21101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 1 | ศ21102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 1 | ง21101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 2 | ง21102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 1 | อ21101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 2 | อ21102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** |
| การใช้ห้องสมุด | ท21201 | 1.0 | 40 | คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 | ค21201 | 1.0 | 40 |
| คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | ว21281 | 0.5 | 20 | ตารางคำนวณ | ว21282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 1 | จ21201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 2 | จ21202 | 0.5 | 20 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 ชุมนุม | | - | 10 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **13.0** | **580** | **รวม** | | **13.0** | **580** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **26 หน่วยกิต 1,160 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2561 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 1 | ท21101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 2 | ท21102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 1 | ค21101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 2 | ค21102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 1 | ว21101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 2 | ว21102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 1 | ว21181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 1 | ว21182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 1 | ส21101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 2 | ส21103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 1 | ส21102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 2 | ส21104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 1 | พ21101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 2 | พ21102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 1 | ศ21101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 1 | ศ21102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 1 | ง21101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 2 | ง21102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 1 | อ21101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 2 | อ21102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.5** | **100** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.5** | **100** |
| การใช้ห้องสมุด | ท21201 | 1.0 | 40 | ตารางคำนวณ | ว21282 | 0.5 | 20 |
| คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | ว21281 | 0.5 | 20 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | อ21201 | 1.0 | 40 |
| ภาษาจีน 1 | จ21203 | 1.0 | 40 | ภาษาจีน 2 | จ21204 | 1.0 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 ชุมนุม | | - | 10 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **13.5** | **600** | **รวม** | | **13.5** | **600** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **27 หน่วยกิต 1,200 ชั่วโมง** | | | | | |

**โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2562**

**ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**(เริ่มใช้ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2562)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **กลุ่มสาระการเรียนรู้** | **สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง/หน่วยกิต)** | | | **รวม**  **3 ปี** |
|  | **ม.1** | **ม.2** | **ม.3** |
| **1.สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**  1. ภาษาไทย  2. คณิตศาสตร์  3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  5. สุขศึกษาและพลศึกษา  6. ศิลปะ  7. การงานอาชีพ  8.. ภาษาต่างประเทศ | 120/3.0  120/3.0  160/4.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 120/3.0  120/3.0  160/4.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 120/3.0  120/3.0  120/3.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 360/9.0  360/9.0  440/11.0  480/12.0  240/6.0  240/6.0  120/3.0  360/9.0 |
| **รวม 8 กลุ่มสาระ** | **880/22.0** | **880/22.0** | **880/22.0** | **2,640/66.0** |
| **สาระเพิ่มเติม** | **1(160/4.0)**  **2(160/4.0)** | **1(240/6.0)**  **2(240/6.0)** | **1(220/5.5)**  **2(200/5.0)** | **1(620/15.5)**  **2(600/15.0)** |
| **จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | **120** | **120** | **120** | **360** |
| **รวมเวลาเรียนทั้งหมด** | **1(1,160/26.0)**  **2(1,160/26.0)** | **1(1,240/28.0)**  **2(1,240/28.0)** | **1(1,220/27.5)**  **2(1,200/27.0)** | **1(3,620/81.5)**  **2(3,600/81.0)** |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2562 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 1 | ท21101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 2 | ท21102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 1 | ค21101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 2 | ค21102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 1 | ว21101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 2 | ว21102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 1 | ว21181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 1 | ว21182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 1 | ส21101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 2 | ส21103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 1 | ส21102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 2 | ส21104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 1 | พ21101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 2 | พ21102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 1 | ศ21101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 1 | ศ21102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 1 | ง21101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 2 | ง21102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 1 | อ21101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 2 | อ21102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** |
| การใช้ห้องสมุด | ท21201 | 1.0 | 40 | คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 | ค21201 | 1.0 | 40 |
| คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | ว21281 | 0.5 | 20 | ตารางคำนวณ | ว21282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 1 | จ21201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 2 | จ21202 | 0.5 | 20 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 ชุมนุม | | - | 10 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **13.0** | **580** | **รวม** | | **13.0** | **580** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **26 หน่วยกิต 1,160 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2562 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 1 | ท21101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 2 | ท21102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 1 | ค21101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 2 | ค21102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 1 | ว21101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 2 | ว21102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 1 | ว21181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 1 | ว21182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 1 | ส21101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 2 | ส21103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 1 | ส21102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 2 | ส21104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 1 | พ21101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 2 | พ21102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 1 | ศ21101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 1 | ศ21102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 1 | ง21101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 2 | ง21102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 1 | อ21101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 2 | อ21102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** |
| การใช้ห้องสมุด | ท21201 | 1.0 | 40 | ตารางคำนวณ | ว21282 | 0.5 | 20 |
| คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | ว21281 | 0.5 | 20 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | อ21201 | 1.0 | 40 |
| ภาษาจีน 1 | จ21201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 2 | จ21202 | 0.5 | 20 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 ชุมนุม | | - | 10 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **13.0** | **580** | **รวม** | | **13.0** | **580** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **26 หน่วยกิต 1,160 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2562 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 3 | ท22101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 4 | ท22102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 3 | ค22101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 4 | ค22102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 3 | ว22101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 4 | ว22102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 2 | ว22181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 2 | ว22182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 3 | ส22101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 4 | ส22103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 3 | ส22102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 4 | ส22104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 3 | พ22101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 4 | พ22102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 2 | ศ22101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 2 | ศ22102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 3 | ง22101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 4 | ง22102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 3 | อ22101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 4 | อ22102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** |
| คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 | ค22201 | 1.0 | 40 | คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 | ค22202 | 1.0 | 40 |
| คอมพิวเตอร์ออกแบบ | ว22281 | 0.5 | 20 | คอมพิวเตอร์คำนวณ | ว22282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 3 | จ22201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 4 | จ22202 | 0.5 | 20 |
| การสร้างองค์ความรู้ | I20201 | 1.0 | 40 | การสื่อสารและนำเสนอ | I20202 | 1.0 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 15 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 กิจกรรมบริการสังคม(IS3) | | - | 20 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **14.0** | **620** | **รวม** | | **14.0** | **620** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **28 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2562 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 3 | ท22101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 4 | ท22102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 3 | ค22101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 4 | ค22102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 3 | ว22101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 4 | ว22102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 2 | ว22181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 2 | ว22182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 3 | ส22101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 4 | ส22103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 3 | ส22102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 4 | ส22104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 3 | พ22101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 4 | พ22102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 2 | ศ22101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 2 | ศ22102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 3 | ง22101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 4 | ง22102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 3 | อ22101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 4 | อ22102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** |
| คอมพิวเตอร์ออกแบบ | ว22281 | 0.5 | 20 | คอมพิวเตอร์คำนวณ | ว22282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 3 | จ22201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 4 | จ22202 | 0.5 | 20 |
| การพูดในที่ชุมชน 1 | อ22201 | 1.0 | 40 | การพูดในที่ชุมชน 2 | อ22202 | 1.0 | 40 |
| การสร้างองค์ความรู้ | I20201 | 1.0 | 40 | การสื่อสารและนำเสนอ | I20202 | 1.0 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 15 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 20 | 2.2 กิจกรรมบริการสังคม(IS3) | | - | 20 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **14.0** | **620** | **รวม** | | **14.0** | **620** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **28 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง** | | | | | |

**โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2563**

**ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **กลุ่มสาระการเรียนรู้** | **สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง/หน่วยกิต)** | | | **รวม**  **3 ปี** |
|  | **ม.1** | **ม.2** | **ม.3** |
| **1.สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**  1. ภาษาไทย  2. คณิตศาสตร์  3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม  5. สุขศึกษา และพลศึกษา  6. ศิลปะ  7. การงานอาชีพ  8. ภาษาต่างประเทศ | 120/3.0  120/3.0  160/4.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 120/3.0  120/3.0  160/4.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 120/3.0  120/3.0  160/4.0  160/4.0  80/2.0  80/2.0  40/1.0  120/3.0 | 360/9.0  360/9.0  480/12.0  480/12.0  240/6.0  240/6.0  120/3.0  360/9.0 |
| **รวม 8 กลุ่มสาระ** | **880/22.0** | **880/22.0** | **880/22.0** | **2,640/66.0** |
| **สาระเพิ่มเติม** | **1(160/4.0)**  **2(160/4.0)** | **1(240/6.0)**  **2(240/6.0)** | **1(240/6.0)**  **2(240/6.0)** | **1(640/16.0)**  **2(640/16.0)** |
| **จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | **120** | **120** | **120** | **360** |
| **รวมเวลาเรียนทั้งหมด** | **1(1,160/26.0)**  **2(1,160/26.0)** | **1(1,240/28.0)**  **2(1,240/28.0)** | **1(1,240/28.0)**  **2(1,240/28.0)** | **1(3,640/82.0)**  **2(3,640/82.0)** |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2563 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1-2

**(เริ่มใช้ 15 พฤษภาคม พ.ศ.2563)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 1 | ท21101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 2 | ท21102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 1 | ค21101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 2 | ค21102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 1 | ว21101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 2 | ว21102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 1 | ว21181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 1 | ว21182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 1 | ส21101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 2 | ส21103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 1 | ส21102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 2 | ส21104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 1 | พ21101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 2 | พ21102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 1 | ศ21101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 1 | ศ21102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 1 | ง21101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 2 | ง21102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 1 | อ21101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 2 | อ21102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** |
| การใช้ห้องสมุด | ท21201 | 1.0 | 40 | คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 | ค21201 | 1.0 | 40 |
| คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | ว21281 | 0.5 | 20 | ตารางคำนวณ | ว21282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 1 | จ21201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 2 | จ21202 | 0.5 | 20 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 ชุมนุม | | - | 10 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **13.0** | **580** | **รวม** | | **13.0** | **580** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **26 หน่วยกิต 1,160 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2563 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 1 | ท21101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 2 | ท21102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 1 | ค21101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 2 | ค21102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 1 | ว21101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 2 | ว21102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 1 | ว21181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 1 | ว21182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 1 | ส21101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 2 | ส21103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 1 | ส21102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 2 | ส21104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 1 | พ21101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 2 | พ21102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 1 | ศ21101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 1 | ศ21102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 1 | ง21101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 2 | ง21102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 1 | อ21101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 2 | อ21102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **2.0** | **80** |
| การใช้ห้องสมุด | ท21201 | 1.0 | 40 | ตารางคำนวณ | ว21282 | 0.5 | 20 |
| คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | ว21281 | 0.5 | 20 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | อ21201 | 1.0 | 40 |
| ภาษาจีน 1 | จ21201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 2 | จ21202 | 0.5 | 20 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 ชุมนุม | | - | 10 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **13.0** | **580** | **รวม** | | **13.0** | **580** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **26 หน่วยกิต 1,160 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2560 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 3 | ท22101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 4 | ท22102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 3 | ค22101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 4 | ค22102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 3 | ว22101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 4 | ว22102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 2 | ว22181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 2 | ว22182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 3 | ส22101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 4 | ส22103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 3 | ส22102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 4 | ส22104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 3 | พ22101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 4 | พ22102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 2 | ศ22101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 2 | ศ22102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 3 | ง22101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 4 | ง22102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 3 | อ22101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 4 | อ22102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** |
| คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 | ค22201 | 1.0 | 40 | คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 | ค22202 | 1.0 | 40 |
| คอมพิวเตอร์ออกแบบ | ว22281 | 0.5 | 20 | คอมพิวเตอร์คำนวณ | ว22282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 3 | จ22201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 4 | จ22202 | 0.5 | 20 |
| การสร้างองค์ความรู้ | I20201 | 1.0 | 40 | การสื่อสารและนำเสนอ | I20202 | 1.0 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 15 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 20 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 15 | 2.2 กิจกรรมบริการสังคม(IS3) | | - | 20 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **14.0** | **620** | **รวม** | | **14.0** | **620** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **28 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2563 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 3 | ท22101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 4 | ท22102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 3 | ค22101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 4 | ค22102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 3 | ว22101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 4 | ว22102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 2 | ว22181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 2 | ว22182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 3 | ส22101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 4 | ส22103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 3 | ส22102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 4 | ส22104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 3 | พ22101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 4 | พ22102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 2 | ศ22101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 2 | ศ22102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 3 | ง22101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 4 | ง22102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 3 | อ22101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 4 | อ22102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** |
| คอมพิวเตอร์ออกแบบ | ว22281 | 0.5 | 20 | คอมพิวเตอร์คำนวณ | ว22282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาจีน 3 | จ22201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 4 | จ22202 | 0.5 | 20 |
| การพูดในที่ชุมชน 1 | อ22201 | 1.0 | 40 | การพูดในที่ชุมชน 2 | อ22202 | 1.0 | 40 |
| การสร้างองค์ความรู้ | I20201 | 1.0 | 40 | การสื่อสารและนำเสนอ | I20202 | 1.0 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 15 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 20 | 2.2 กิจกรรมบริการสังคม(IS3) | | - | 20 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **14.0** | **620** | **รวม** | | **14.0** | **620** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **28 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2563 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1-2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 5 | ท23101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 6 | ท23102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 5 | ค23101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 6 | ค23102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 5 | ว23101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 6 | ว23102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาการคำนวณ 3 | ว23181 | 0.5 | 20 | การออกแบบและเทคโนโลยี 3 | ว23182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 5 | ส23101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 6 | ส23103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 5 | ส23102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 6 | ส23104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 5 | พ23101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 6 | พ23102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 3 | ศ23101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 3 | ศ23102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 5 | ง23101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 6 | ง23102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 5 | อ23101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 6 | อ23102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** |
| คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 | ค23201 | 1.0 | 40 | คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 | ค23202 | 1.0 | 40 |
| หนังสืออิเลคทรอนิคส์ | ว23281 | 0.5 | 20 | มัลติมีเดีย | ว23282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษท่องเที่ยว 1 | อ23201 | 1.0 | 40 | ภาษาอังกฤษท่องเที่ยว 2 | อ22202 | 1.0 | 40 |
| ภาษาจีน 3 | จ23201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 4 | จ23202 | 0.5 | 20 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 20 | 2.2 ชุมนุม | | - | 20 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **14.0** | **620** | **รวม** | | **14.0** | **620** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **28 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2563 รายชั้นปี

# ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3-5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคเรียนที่ 1** | | | | **ภาคเรียนที่ 2** | | | |
| **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** | **รายวิชา** | **รหัสวิชา** | **หน่วยกิต** | **ช.ม.** |
| **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** | **วิชาพื้นฐาน** | | **11** | **440** |
| ภาษาไทย 5 | ท23101 | 1.5 | 60 | ภาษาไทย 6 | ท23102 | 1.5 | 60 |
| คณิตศาสตร์ 5 | ค23101 | 1.5 | 60 | คณิตศาสตร์ 6 | ค23102 | 1.5 | 60 |
| วิทยาศาสตร์ 5 | ว23101 | 1.5 | 60 | วิทยาศาสตร์ 6 | ว23102 | 1.5 | 60 |
| การออกแบบและเทคโนโลยี 3 | ว23181 | 0.5 | 20 | วิทยาการคำนวณ 3 | ว23182 | 0.5 | 20 |
| สังคมศึกษา 5 | ส23101 | 1.5 | 60 | สังคมศึกษา 6 | ส23103 | 1.5 | 60 |
| ประวัติศาสตร์ 5 | ส23102 | 0.5 | 20 | ประวัติศาสตร์ 6 | ส23104 | 0.5 | 20 |
| สุขศึกษา 5 | พ23101 | 1.0 | 40 | สุขศึกษา 6 | พ23102 | 1.0 | 40 |
| ทัศนศิลป์ 3 | ศ23101 | 1.0 | 40 | ดนตรี-นาฏศิลป์ 3 | ศ23102 | 1.0 | 40 |
| การงานอาชีพ 5 | ง23101 | 0.5 | 20 | การงานอาชีพ 6 | ง23102 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษ 5 | อ23101 | 1.5 | 60 | ภาษาอังกฤษ 6 | อ23102 | 1.5 | 60 |
| **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** | **วิชาเพิ่มเติม** | | **3.0** | **120** |
| หนังสืออิเลคทรอนิคส์ | ว23281 | 0.5 | 20 | มัลติมีเดีย | ว23282 | 0.5 | 20 |
| ภาษาอังกฤษสื่อสาร 1 | อ23201 | 1.0 | 40 | ภาษาอังกฤษสื่อสาร 2 | อ23202 | 1.0 | 40 |
| ภาษาจีน 3 | จ23201 | 0.5 | 20 | ภาษาจีน 4 | จ23202 | 0.5 | 20 |
| ภาษาเกาหลี 1 | ก23201 | 1.0 | 40 | ภาษาเกาหลี 2 | ก23202 | 1.0 | 40 |
| **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** | **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน** | |  | **60** |
| 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 | 1. กิจกรรมแนะแนว | | - | 20 |
| 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  | 2. กิจกรรมนักเรียน | |  |  |
| 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 | 2.1 ลูกเสือ/เนตรนารี/ยุวกาชาด | | - | 10 |
| 2.2 ชุมนุม | | - | 20 | 2.2 ชุมนุม | | - | 20 |
| 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 10 | 3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | - | 5 |
| กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  | กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ | |  |  |
| **รวม** | | **14.0** | **620** | **รวม** | | **14.0** | **620** |
| **รวมตลอดปีการศึกษา** | | **18 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง** | | | | | |

# โครงสร้างรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**รายวิชาพื้นฐาน**

ว21101 วิทยาศาสตร์ 1 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว21281 การออกแบบและเทคโนโลยี 1 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

ว21102 วิทยาศาสตร์ 2 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว21282 วิทยาการคำนวณ 1 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

ว22101 วิทยาศาสตร์ 3 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว22281 การออกแบบและเทคโนโลยี 2 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว22282 วิทยาการคำนวณ 2 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

ว23101 วิทยาศาสตร์ 5 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว23281 การออกแบบและเทคโนโลยี 3 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

ว23101 วิทยาศาสตร์ 6 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว23282 วิทยาการคำนวณ 3 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว21101 วิทยาศาสตร์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ การจัดระบบสิ่งมีชีวิต กระบวนการแพร่และการออสโมซิส การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชซึ่งมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและ

โฟลเอม การลำเลียงสารของพืช การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก การถ่ายเรณู การปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายและการงอกของเมล็ด ความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สมบัติทางกายภาพของธาตุ การจัดกลุ่มธาตุ ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จุดเดือดจุดหลอมเหลวและความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม การวัดอุณหภูมิ ความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุและสารประกอบ โครงสร้างอะตอม การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ในชีวิตประจำวัน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับปัญหา วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆเขียนแผนภาพเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชและการขยายพันธุ์พืช วัดอุณหภูมิเขียนกราฟแปลความหมายข้อมูลกราฟ ใช้แบบจำลอง ใช้เครื่องมือวัดนำเสนอออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น

เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยการร่วมกันปลูกดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 1.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9 ม.1/10

ม.1/11 ม.1/12 ม.1/13 ม.1/14 ม.1/15 ม.1/16 ม.1/17 ม.1/18

ว 2.2 ม.1/1

**รวมทั้งหมด 19 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว 21102 วิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

สืบค้นข้อมูลและอธิบายปริมาณสเกลลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ ทดลองและอธิบายระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุทดลอง และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันสืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ลม ฟ้า อากาศที่มีผลต่อมนุษย์ สืบค้น วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลการพยากรณ์อากาศ สืบค้น วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลิ่ยนแปลงอุณหภูมิโลก รูโหว่โอโซน และฝนกรด

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีระบบ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง อธิบายและสรุปผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน สามารถทำงานได้อย่างมีระบบ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผลแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เลือกใช้เครื่องมือในการเรียนรู้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมรอบตัวจนขยายผลออกสู่ส่วนรวมในอาเซียนและมวลมนุษย์โลก มีจิตอาสาเฝ้าระวัง และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 2.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3

ว 2.3 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7

**รวมทั้งหมด 10 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว21281 การออกแบบและเทคโนโลยี 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

ศึกษา อธิบายความหมายของเทคโนโลยี วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี การทำงานของระบบทางเทคโนโลยี ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่จำเป็น

โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในด้านการเกษตร อาหาร และสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการ

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 4.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5

**รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว21282 วิทยาการคำนวณ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย การเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch, python, java และ c เป็นต้น ศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความ เหมาะสมของเนื้อหา ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็น ฐาน (Project-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการ เรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน

โดยใช้ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงาน การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและ สารสนเทศ ได้ตามวัตถุประสงค์ การคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจใน วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและ จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มี จิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 4.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4

**รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว22101 วิทยาศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

ศึกษา วิเคราะห์ ความสำคัญของ โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆของมนุษย์ พฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน หลักการและผลของการใช้เทคโนโลยี ชีวภาพในการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์ สารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย ผลของสารเสพติดต่อระบบต่างๆของร่างกายและนำเสนอแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด องค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ เปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี หลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยา เคมีรวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการตกผลึก การสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟี การเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยา เคมีรวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา เขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ ผลของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี ลักษณะของชั้นหน้าตัดของดิน สมบัติของดินและกระบวนการเกิดดิน การใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน กระบวนการเกิดและอธิบายองค์ประกอบของหิน องค์ประกอบและสมบัติของหินเพื่อจำแนกประเภทของหิน ลักษณะทางกายภาพของแร่และการนำไปใช้ กระบวนการเกิดลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน ลักษณะแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น การเกิดแหล่งน้ำบนดินแหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม การตกผลึก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลสังเกต ทดลอง อธิบาย อภิปราย จำแนก เปรียบเทียบ การนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจได้ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

**รหัสตัวชี้วัด**

ว1.2 ม2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/ม.1/10 ม.2/11 ม.2/12 ม.2/13

ม.2/14 ม.2/15 ม.2/16 ม.2/17

ว2.1 ม.2/1 ม.2/2 ม2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6

ว3.2 ม.2/1 ม.2/2 ม21/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.9/9 ม.2/10

**รวมทั้งหมด 33 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายและคำนวณอัตราเร็ว และความเร็วของการเคลื่อนที่ของ วัตถุโดยใช้สมการ V=s/t และ v=s/t จากหลักฐานเชิงประจักษ์ วิเคราะห์หลักการทางานของเครื่องกลอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ แปลความหมายข้อมูลและอธิบาย การเปลี่ยนพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุโดยพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัวจากข้อมูลที่รวบรวมได้ วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว วิเคราะห์แรงพยุงและการจม การลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพ แสดงการกระจัดและความเร็ว วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่ กระทำต่อวัตถุ โดยใช้สมการ w=Fs และ P =w/t จากข้อมูล ที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลสังเกต ทดลอง อธิบาย อภิปราย จำแนก เปรียบเทียบ การนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด

ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจได้ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

**รหัสตัวชี้วัด**

ว2.2 ม2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.1/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11 ม2/12 ม.2/13

ม.2/14 ม21/15

ว2.3 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6

**รวมทั้งหมด 21 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว22281 การออกแบบและเทคโนโลยี 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

คาดการณ์แนวโน้มของเทคโนโลยีที่จะเกืดขึ้น วิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น

โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกร์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเลกทรอนิคส์เพื่อก้ปัญหาและพัฒนางาน

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 4.1 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5

**รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว22282 วิทยาการคำนวณ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา การออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผืดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

โดยใช้ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงาน การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและ สารสนเทศ ได้ตามวัตถุประสงค์ การคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจใน วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและ จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มี จิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 4.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4

**รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว23101 วิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มสารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่เดียวกันที่ได้จากการสำรวจ ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมโดยใช้แบบจำลอง การเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก ความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความหลากหลายทางชีวภาพต่อการรักษาสมดุลระบบนิเวศและต่อมนุษย์ การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ F=(Gm1m2) / r2

ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และโครงการสำรวจอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลสังเกต ทดลอง อธิบาย อภิปราย จำแนก เปรียบเทียบ การนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจได้ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จารการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน

**รหัสตัวชี้วัด**

ว1.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6

ว1.3 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8 ม.3/9 ม31/10 ม.3/11

ว3.1 ม.3/1 ม31/2 ม.3/3 ม.3/4

**รวมทั้งหมด 21 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว23102 วิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุพอลิเมอร์ เซรามิก และวีสดุผสม อธิบายการเกิดปฏิกริยาเคมี การจัดเรียงตัวของอะติม กฎทรงมวล ปฏิกริยาดูดความร้อนและคายความร้อน ปฎิกริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฎิกริยาของกรดกับโลหะ ปฎิกริยาของกรดกับเบสและปฎิกริยาของเบสกับโลหะ ปฎิกริยาการเผาไหม้ คลื่อนแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัม การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใสที่ต่างกัน ปรากฎการณ์ที่เกี่ยวกับแสงและการทำงานของทัศนอุปกรณ์ ผลของความสว่างที่มีผลต่อดวงตา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความต่างศักย์กระแสไฟฟ้า ความต้านทานโดยใช้สมการ V=IR ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า การคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ W=Pt สร้างแบบจำลองการเกิดคลื่นและส่วนประกอบของคลื่น เขียนแผนภาพการเคลท่อนที่ของแสงและการต่อชิ้นส่วนอิเลกทรอนิคส์อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลสังเกต ทดลอง อธิบาย อภิปราย จำแนก เปรียบเทียบ การนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด

ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจได้ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ ตระหนักถึงประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

**รหัสตัวชี้วัด**

ว2.1 ม3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.1/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8

ว2.3 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.1/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8 ม.3/9 ม.3/10 ม.3/11 ม.3/12 ม.3/13

ม.3/14 ม.3/15 ม.3/16 ม.3/11 ม.3/107 ม.3/11 ม.3/18 ม.3/19 ม.3/20 ม.3/21

**รวมทั้งหมด 29 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว23281 การออกแบบและเทคโนโลยี 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อการพัฒนาอาชีพ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาและนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา

โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกร์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเลกทรอนิคส์เพื่อก้ปัญหาและพัฒนางาน

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 4.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5

**รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**ว23282 วิทยาการคำนวณ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

พัฒนาแอปพริเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น รวบรวมข้อมูล ประมวลผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด

โดยใช้ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงาน การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและ สารสนเทศ ได้ตามวัตถุประสงค์ การคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจใน วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและ จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มี จิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

**รหัสตัวชี้วัด**

ว 4.2 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4

**รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด**

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว21101 วิทยาศาสตร์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | หน่วยของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช | ว1.2  ม.1/1-19 | เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เพียงเซลล์เดียวบางชนิดมีหลายเซลล์ โครงสร้างพื้นฐานที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์และสามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โครงสร้างต่างๆของเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบ โดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิต ตามลำดับเซลล์มีการนำสารเข้าสู่เซลล์โดยกระบวนการแพร่และออสโมซิสพืชสามารถเจริญเติบโตได้ด้วยกระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสงของพืช มีไซเล็มและโฟลเอม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อลักษณะเฉพาะโดยไซเล็ม ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร ส่วนโฟลเอม ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้การสังเคราะห์ด้วยแสง มีทิศทางลำเลียงแตกต่างจากไซเล็มการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชโดยใช้ส่วนต่างๆของพืชเพื่อช่วยในการขยายพันธุ์ ผลและเมล็ดมีการกระจายออกจากต้นเดิมโดยวิธีการต่างๆเมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเกิดการงอกของเมล็ด ความสำคัญขิงธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช การเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช | 20 | 30 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 2 | สมบัติของสาร | ว 2.1  ม.1/1-6 | -ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัว ซึ่งนำมาจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ซึ่งธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสีการใช้ธาตุควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคม สารบริสุทธิ์และสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน ส่วนสารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว แต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เป็นค่าเฉพาะตัวเช่น จุดเดือดและจุดหลอมเหลวคงที่ ความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น แบ่งออกเป็นธาตุและสารประกอบ ธาตุประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดที่สมบัติของธาตุนั้นเรียกว่า อะตอม ธาตุเขียนด้วยสัญลักษณ์ธาตุ | 20 | 30 |
| 3 | สูตรเคมี | ว 2.1  ม.1/7-10 | ธาตุและสารประกอบสามารถเขียนแทนได้ด้วยสูตรเคมีโครงสร้างอะตอม อะตอมประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค โดยสารชนิดเดียวกันที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊สจะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสาร | 14 | 10 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 3 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 3 | 30 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 60 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว21102 วิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | แรงและการเคลื่อนที่ | ว 2.2  ม.1/1-3 | ปริมาณทางกายภาพแบ่งเป็นปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มีแต่ขนาด ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุเกี่ยวข้องกับระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ระยะทาง คือ ความยาวที่วัดตามแนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย การกระจัด คือ เวกเตอร์ที่ชี้ตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุเทียบกับตำแหน่งเริ่มต้น อัตราเร็ว คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ความเร็ว คือ การกระจัดของวัตถุในหนึ่งหน่วยเวลา | 22 | 30 |
| 2 | พลังงาน | ว 2.3  ม.1/1-4 | การวัดอุณหภูมิเป็นการวัดระดับความร้อนของสาร สามารถวัดด้วยเทอร์มอมิเตอร์  -การถ่ายโอนความร้อนมีสามวิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน  -การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุล  -การพาความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ไปด้วย  -การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  -การนำความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์  -วัตถุที่แตกต่างกันมีสมบัติในการดูดกลืนความร้อนและคายความร้อนได้ต่างกัน | 22 | 30 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
|  | สมบัติของสาร  (ต่อ) |  | -การนำความรู้เรื่องการดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนไปใช้ประโยชน์  -เมื่อวัตถุสองสิ่งอยู่ในสมดุลความร้อน วัตถุทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน  -การขยายตัวของวัตถุเป็นผลจากความร้อนที่วัตถุได้รับเพิ่มขึ้น  -การนำความรู้เรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์  -บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่รอบโลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร  -บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน  -อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศมีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน ลมมรสุมฯลฯ  การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้นปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝนและนำมาแปลความหมายเพื่อใช้ในการทำนายสภาพอากาศสภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลกทำให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอลนิโญ ลานีญา ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม  -ปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ เช่นภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อยแก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน รูโหว่ของชั้นโอโซน และฝนกรด |  |  |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 3 | ภาวะโลกร้อน | ว 2.3  ม.1/5-7 | -ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น  - ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลายของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป  - รูโหว่โอโซน และฝนกรดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม | 16 | 10 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 3 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 3 | 30 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 60 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว21281 การออกแบบและเทคโนโลยี 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | เทคโนโลยี | ว 4.1  ม.1/1-3 | เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ ระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบด้วย  ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process)  และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กันนอกจากนี้อาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback)  เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ มีการวิเคราะห์ระบบ ปรับปรุงได้ตามความต้องการ เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงพบได้จากหลายบริบทขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่ การแก้ปัญหา จำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น | 10 | 50 |
| 2 | การประเมินผล | ว 4.1  ม.1/4-5 | การกำหนดขั้นตอนและเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหา การทดสอบและประเมินผลเพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ นำเสนอผลงานได้หลาย จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ วงจรไฟฟ้าอุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา | 10 | 50 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 20 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว21282 วิทยาการคำนวณ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย | ว 4.2  ม.1/1-2 | การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรเงื่อนไข วนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหา  ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch,python, java, c  ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการ  การเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่  โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย | 10 | 50 |
| 2 | การรวบรวมข้อมูล | ว 4.2  ม.1/3-4 | การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ  ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้  ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการ  ตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่นคำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่านการปกป้องข้อมูลส่วนตัว การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น วิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย | 10 | 50 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 20 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว22101 วิทยาศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | ระบบต่างๆในร่างกาย | ว1.2  ม.1/1-17 | ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด กะบังลม และกระดูกซี่โครง มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย เพื่อนำไปใช้ในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย อากาศเคลื่อนที่ เข้าและออกจากปอดได้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง ปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่ง เกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลม และกระดูกซี่โครง  การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุงลม ในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่ถุงลม และระหว่าง หลอดเลือดฝอยกับเนื้อเยื่อ  การสูบบุหรี่ การสูดอากาศที่มีสารปนเปื้อน และ การเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค อาจทำให้ เกิดโรคถุงลมโป่งพอง ซึ่งมีผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง ดังนั้นจึงควรดูแลรักษาระบบหายใจ ให้ทำหน้าที่เป็นปกติ  ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ โดยมีไตทำหน้าที่ กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากเลือด และควบคุม สารที่มีมาก หรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมา ในรูปของปัสสาวะ  ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด | 20 | 30 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
|  | ระบบต่างๆในร่างกาย  (ต่อ) |  | ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง จะทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาท ซึ่งเป็น ระบบประสำทรอบนอก ในการควบคุมการทำงาน ของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรมเพื่อ การตอบสนองต่อสิ่งเร้า  •มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศหญิงจะทำหน้าที่ ผลิตเซลล์ไข่ ส่วนอัณฑะในเพศชายจะทำหน้าที่สร้าง เซลล์อสุจิ  ฮอร์โมนเพศทำหน้าที่ควบคุมการแสดงออกของ ลักษณะทางเพศที่แตกต่างกัน เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว จะมีการสร้างเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ การตกไข่ การมีรอบเดือน และถ้ามีการปฏิสนธิของเซลล์ไข่ และเซลล์อสุจิจะทำให้เกิดการตั้งครรภ์  เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนานพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลองซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะสั้น และสามารถนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาประยุกต์เพื่อการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ปรับปรุงพันธุ์พืช ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจการผลิตยาและสารสำคัญในพืชและอื่นๆ |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 2 | สารในชีวิตประจำวัน | ว 2.1  ม.1/1-6 | การแยกสารผสมให้เป็นสารบริสุทธิ์ทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารนั้น ๆ การระเหยแห้งใช้แยก สารละลายซึ่งประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็ง ในตัวทำละลายที่เป็นของเหลวโดยใช้ความร้อนระเหย ตัวทำละลายออกไปจนหมดเหลือแต่ตัวละลาย การตกผลึกใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยทำให้ สารละลายอิ่มตัว แล้วปล่อยให้ตัวทำละลายระเหย ออกไปบางส่วน ตัวละลายจะตกผลึกแยกออกมา การกลั่นอย่างง่ายใช้แยกสารสารละลายที่ประกอบด้วย ตัวละลายและตัวทำละลายที่เป็นของเหลวที่มีจุดเดือด ต่างกันมาก วิธีนี้จะแยกของเหลว บริสุทธิ์ออกจากสารละลายโดยให้ความร้อนกับสารละลาย ของเหลว จะเดือดและกลายเป็นไอแยกจากสารละลายแล้ว ควบแน่นกลับเป็นของเหลวอีกครั้ง ขณะที่ของเหลว เดือด อุณหภูมิของไอจะคงที่ โครมาโทกราฟีแบบ กระดาษเป็นวิธีการแยกสารผสมที่มีปริมาณน้อย โดยใช้แยกสารที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลาย และการถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับแตกต่างกัน ทำให้ สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับได้ต่างกัน สารจึงแยกออกจากกันได้ อัตราส่วนระหว่าง ระยะทางที่สารองค์ประกอบแต่ละชนิดเคลื่อนที่ได้ บนตัวดูดซับ กับระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ได้ ซึ่งเป็นค่าเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดในตัวทำละลาย และตัวดูดซับหนึ่งๆ สกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นวิธีการแยกสารผสมที่มีสมบัติการละลายใน ตัวทำละลายที่ต่างกัน โดย | 20 | 20 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
|  | สารในชีวิตประจำวัน  (ต่อ) |  | ชนิดของตัวทำละลายมีผล ต่อชนิดและปริมาณของสารที่สกัดได้ การสกัด โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ใช้แยกสารที่ระเหยง่าย ไม่ละลายน้ำ และไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ออกจากสาร ที่ระเหยยาก โดยใช้ไอน้ำเป็นตัวพาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแยกสาร บูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้ กระบวนการทางวิศวกรรม สามารถนำไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน หรือปัญหาที่พบในชุมชน หรือสร้าง นวัตกรรม โดยมีขั้นตอน ดังนี้ระบุปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวกับการแยก สารโดยใช้สมบัติทางกายภาพ หรือนวัตกรรมที่ ต้องการพัฒนา รวบรวมข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับการแยกสาร โดยใช้สมบัติทางกายภาพที่สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุ หรือนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม ที่เกี่ยวกับการแยกสารในสารผสมโดยใช้สมบัติ ทางกายภาพโดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรม รวมทั้งกำหนดและควบคุมตัวแปรอย่างเหมาะสม ครอบคลุม วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนา นวัตกรรม รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและเลือก วิธีการสื่อความหมายที่เหมาะสมในการนำเสนอผล ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา หรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่รวบรวมได้ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือผลของนวัตกรรม ที่พัฒนาขึ้น และผลที่ได้ โดยใช้วิธีการสื่อสาร ที่เหมาะสมและน่าสนใจ |  |  |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 3 | พลังงาน | ว 3.2  ม.1/1-10 | เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลง สภาพของซากสิ่งมีชีวิตในอดีตโดยกระบวนการ ทางเคมีและธรณีวิทยา เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และปิโตรเลียม ซึ่งเกิดจาก วัตถุต้นกำเนิด และสภาพแวดล้อมการเกิดที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ชนิดของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ที่มีลักษณะ สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน สำหรับ ปิโตรเลียมจะต้องมีการผ่านการกลั่นลำดับส่วน ก่อนการใช้งานเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อ การใช้ประโยชน์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เนื่องจากต้องใช้ เวลานานหลายล้านปีจึงจะเกิดขึ้นใหม่ได้ การเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ในกิจกรรม ต่าง ๆ ของมนุษย์จะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แก๊สบางชนิดที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และ ไนตรัสออกไซด์ ยังเป็นแก๊สเรือนกระจกซึ่งส่งผลให้เกิด การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกรุนแรงขึ้น ดังนั้น จึงควรใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยคำนึงถึงผล ที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น เลือกใช้ พลังงานทดแทน หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ลดการใช้ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์  เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เนื่องจากเชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์มีปริมาณจำกัดและมักเพิ่มมลภาวะ ในบรรยากาศมากขึ้น จึงมีการใช้ | 14 | 10 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
|  | พลังงาน  (ต่อ) |  | พลังงานทดแทน มากขึ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานคลื่น พลังงาน ความร้อนใต้พิภพ พลังงานไฮโดรเจน ซึ่งพลังงาน ทดแทนแต่ละชนิดจะมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันโครงสร้างภายในโลกแบ่งออกเป็นชั้นตาม องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ เปลือกโลก ซึ่งอยู่นอกสุด ประกอบด้วยสารประกอบของซิลิกอน และอะลูมิเนียมเป็นหลัก เนื้อโลกคือส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลก ลงไปจนถึงแก่นโลก มีองค์ประกอบหลักเป็น สารประกอบของซิลิกอน แมกนีเซียม และเหล็ก และ แก่นโลกคือส่วนที่อยู่ใจกลางของโลก มีองค์ประกอบ หลักเป็นเหล็กและนิกเกิล ซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะ แตกต่างกัน  การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของ ตะกอน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นภูมิลักษณ์ แบบต่าง ๆ โดยมีปัจจัยสำคัญคือน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง แรงโน้มถ่วงของโลก สิ่งมีชีวิต สภาพอากาศ และ ปฏิกิริยาเคมี |  |  |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 3 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 3 | 30 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 60 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | แรงเสียดทาน | ว 2.2  ม.2/1-9 | เมื่อวัตถุอยู่ในอากาศจะมีแรงที่อากาศกระทำต่อ  วัตถุในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ  ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุนั้น แรงที่อากาศ  กระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่  เรียกว่า ความดันอากาศ แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลาย ๆ แรงกระทำต่อวัตถุ แล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เรียก แรงเสียดทานสถิต แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง เรียก แรงเสียดทานจลน์เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น โมเมนต์ของแรงเป็นผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง เมื่อผลรวมของโมเมนต์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน โดยโมเมนต์ของแรงในทิศทวนเข็มนาฬิกาจะมีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศตามเข็มนาฬิกาของเล่นหลายชนิดประกอบด้วยอุปกรณ์หลายส่วนที่ใช้หลักการโมเมนต์ของแรง ความรู้เรื่องโมเมนต์ของแรงสามารถนำไปใช้ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นได้ | 20 | 30 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 2 | สนามแม่เหล็กไฟฟ้า | ว 2.2  ม.2/11-15 | วัตถุที่มีมวลจะมีสนามโน้มถ่วงอยู่โดยรอบ  แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง  จะมีทิศพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าจะมีสนามไฟฟ้าอยู่โดยรอบแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อวัตถุที่มีประจุจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออกจากวัตถุที่มีประจุที่เป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า โดยมีปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ซึ่งมีทั้งปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ เช่น ระยะทางอัตราเร็ว การกระจัด ความเร็ว ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มีขนาด เช่น ระยะทางปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทางเช่น การกระจัดความเร็ว เขียนแผนภาพแทนปริมาณเวกเตอร์ได้ด้วยลูกศรโดยความยาวของลูกศรแสดงขนาดและหัวลูกศรแสดงทิศทางของเวกเตอร์นั้น ๆอัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา ความเร็วปริมาณเวกเตอร์มีทิศเดียวกับทิศของการกระจัด โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของการกระจัดต่อเวลา | 20 | 20 |
| 3 | พลังงาน | ว 2.3  ม.2/1-6 | เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุ  เคลื่อนที่ โดยแรงอยู่ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่  จะเกิดงาน งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับขนาด  ของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์เป็นพลังงานกล พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุหนึ่งๆ สามารถเปลี่ยนกลับไปมาได้ โดยผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์มีค่าคงตัวนั่นคือพลังงานกลของวัตถุมี  ค่าคงตัว | 20 | 20 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 3 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 3 | 30 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 60 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว22281 การออกแบบและเทคโนโลยี 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | การรวบรวมข้อมูล | ว 4.1  ม.2/1-3 | เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีผลกระทบต่อชีวิต  สังคม และสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงต้อง  วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจ  เลือกใช้ให้เหมาะสม การระบุปัญหาจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหาเพื่อสรุปกรอบของปัญหาแล้วดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้  หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียน  แผนภาพ การเขียนผังงาน การกำหนดขั้นตอนระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น | 10 | 50 |
| 2 | การแก้ปัญหา | ว 4.1  ม.2/4-5 | การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิด  เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน  และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้  หลายวิธี เช่น การเขียนรายงานนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการวัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED มอเตอร์ บัซเซอร์ เฟืองรอก ล้อ เพลา อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย | 10 | 50 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 20 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว22282 วิทยาการคำนวณ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย | ว 4.2  ม.2/1-2 | แนวคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ตัวอย่างปัญหา เช่น การเข้าแถวตามลำดับ ความสูงให้เร็วที่สุด จัดเรียงเสื้อให้หาได้ง่ายที่สุดตัวดำเนินการบูลีน ฟังก์ชัน การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะ  และฟังก์ชัน การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาอาจใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ  การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ | 10 | 50 |
| 2 | การรวบรวมข้อมูล | ว 4.2  ม.2/3-4 | เทคโนโลยีการสื่อสาร การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้นใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยเลือกแนวทางปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม เช่น แจ้งรายงานผู้เกี่ยวข้อง ป้องกันการเข้ามาของข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่ตอบโต้ ไม่เผยแพร่ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ เช่น ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล การสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของผลงาน การกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล | 10 | 50 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 20 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว23101 วิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | ระบบนิเวศ | ว 1.1  ม.3/1-6 | ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต  เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และองค์ประกอบที่  ไม่มีชีวิต เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิ แร่ธาตุ แก๊ส  องค์ประกอบเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น  พืชต้องการแสง น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์  ในการสร้างอาหาร สัตว์ต้องการอาหาร และ  สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น  อุณหภูมิ ความชื้น องค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้  จะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม  ระบบนิเวศจึงจะสามารถคงอยู่ต่อไปได้กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยประชากรของสิ่งมีชีวิต  หลาย ๆ ชนิด อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่  เดียวกันกลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงผู้บริโภค เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง และต้องกินผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิตอื่น  เป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูก  ย่อยโดยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งจะเปลี่ยน  สารอินทรีย์เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่  สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารเป็นวัฏจักร จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์จะต้องมีความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล | 15 | 20 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 2 | การถ่ายทอดทางพันธุกรรม | ว 1.3  ม.3/1-6 | ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถ  ถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ โดยมียีน  เป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม  โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีน  ขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม  มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอ  ทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิตสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม ๒๓ คู่ เป็นออโตโซม ๒๒ คู่ และโครโมโซมเพศ ๑ คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี ๒ แบบ คือไมโทซิส และไมโอซิส โรคทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้นก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกันโดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม | 15 | 20 |
| 3 | การดัดแปลงพันธุกรรม | ว 1.3  ม.3/7-11 | มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตาม  ธรรมชาติ เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตาม  ต้องการ เรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ในปัจจุบันมนุษย์มีการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นจำนวนมาก เช่น การผลิตอาหาร การผลิตยารักษาโรค การเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพ มี 3 ระดับ ได้แก่ความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพนี้มีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ | 15 | 20 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 4 | ระบบสุริยะ | ว 3.1  ม.3/1-4 | ในระบบสุริยะมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางโดยมี  ดาวเคราะห์และบริวาร ดาวเคราะห์แคระ  ดาวเคราะห์น้อย ดาวหางและอื่นๆ เช่น วัตถุลอยตัวโคจรอยู่โดยรอบ ซึ่งดาวเคราะห์ และวัตถุ  เหล่านี้โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง  แรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุสองวัตถุ  โดยเป็นสัดส่วนกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับกำลังสองของระยะทางระหว่างวัตถุทั้งสอง การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงกับแนวตั้งฉากของระนาบทางโคจรทำให้ส่วนต่างๆ บนโลกได้รับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในรอบปี เกิดเป็นฤดูกลางวันกลางคืนยาวไม่เท่ากัน และตำแหน่งการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ที่ขอบฟ้าและเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปในรอบปี วันที่น้ำมีระดับการขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดเรียก วันน้ำเกิดส่วนวันที่ระดับน้ำมีการขึ้นและลงน้อยเรียกวันน้ำตาย โดยวันน้ำเกิด น้ำตาย มีความสัมพันธ์กับข้างขึ้นข้างแรม เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ เช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุสถานการณ์ไฟป่า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง  การตรวจคราบน้ำมันในทะเล | 15 | 10 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 3 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 3 | 30 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 60 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว23102 วิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | พอลิเมอร์ | ว 2.1  ม.3/1-8 | พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม เป็นวัสดุที่ใช้  มากในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมีเช่น พลาสติก ยาง เส้นใย เซรามิกเป็นวัสดุที่ผลิตจาก ดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่างๆ จากธรรมชาติ และส่วนมากจะผ่าน  การเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรงการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทาง  เคมีของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิด  สารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยา เรียกว่า สารตั้งต้นสารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีหลายชนิดเช่น ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดสนิมของเหล็กปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ การเกิดฝนกรดการสังเคราะห์ด้วยแสงปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์  และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงต้อง  ระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมี ตลอดจนรู้จักวิธี  ป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบ  ในชีวิตประจำวัน | 20 | 20 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 2 | กระแสไฟฟ้า | ว 2.3  ม.3/1-9 | ในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า  สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ไฟฟ้า  แต่ละชิ้นมีความต้านทาน ในการต่อตัวต้านทาน  หลายตัว มีทั้งต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน  กระแสไฟฟ้าไฟไหลผ่านออกจากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งวัดค่าได้จากแอมมิเตอร์ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยประจุระหว่างจุด 2 จุด เรียกว่า ความต่างศักย์ซึ่งวัดค่าได้จากโวลต์มิเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีค่ากำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์กำกับไว้ กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็นวัตต์ ความต่างศักย์มีหน่วยเป็นโวลต์ ค่าไฟฟ้าส่วนใหญ่คิดจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด ซึ่งหาได้จากผลคูณของกำลังไฟฟ้า ในหน่วยกิโลวัตต์ กับเวลาในหน่วยชั่วโมง พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ชั่วโมง หรือหน่วย | 10 | 10 |
| 3 | คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | ว 2.3  ม.3/10-12 | คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลางและไม่อาศัยตัวกลาง ในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลางโดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วยความยาวคลื่น ความถี่แอมพลิจูดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่องเป็นช่วงกว้างมากเคลื่อนที่ในสุญญากาศด้วยอัตราเร็วเท่ากันแต่จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วต่างกันในตัวกลางอื่นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกเป็นช่วงความถี่ต่างๆเรียกว่า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | 15 | 20 |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 4 | การสะท้อนของแสง | ว 2.3  ม.3/13-21 | เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็น  ไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบเส้นแนวฉาก รังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกันและมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน ภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกัน จะเกิดภาพเสมือน การสะท้อนและการหักเหของแสงนำไปใช้อธิบาย  ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง มิราจ และ  อธิบายการทำงานของทัศนอุปกรณ์ เช่น แว่นขยายกระจกโค้งจราจร กล้องโทรทรรศน์  กล้องจุลทรรศน์ และแว่นสายตาความสว่างของแสงมีผลต่อดวงตามนุษย์ การใช้สายตาในสภาพแวดล้อมที่มีความสว่างไม่เหมาะสม  จะเป็นอันตรายต่อดวงตา เช่น การดูวัตถุในที่มี  ความสว่างมากหรือน้อยเกินไป การจ้องดู  หน้าจอภาพเป็นเวลานาน ความสว่างบนพื้นที่รับแสงมีหน่วยเป็นลักซ์ ความรู้เกี่ยวกับความสว่าง  สามารถนำมาใช้จัดความสว่างให้เหมาะสมกับ  การทำกิจกรรมต่างๆ | 15 | 20 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 3 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 3 | 30 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 60 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว22381 การออกแบบและเทคโนโลยี 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี | ว 4.1  ม.3/1-3 | เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจาก  หลายด้าน เช่น ปัญหาหรือความต้องการของมนุษย์ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้  จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่  การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา | 10 | 50 |
| 2 | การแก้ปัญหา | ว 4.1  ม.3/4-5 | การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิด  เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน  และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้  หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่น  นำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอ  ผ่านสื่อออนไลน์ การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED LDR มอเตอร์ เฟืองคาน รอก ล้อ เพลา อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา | 10 | 50 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 20 | 100 |

**โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้**

**ว22382 วิทยาการคำนวณ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มฐ/ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| 1 | แอพพลิเคชั่น | ว 4.2  ม.3/1-2 | ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน Internet of Things (IoT) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น Scratch, python, java, c, AppInventor ตัวอย่างแอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมแปลงสกุลเงิน โปรแกรมผันเสียงวรรณยุกต์ โปรแกรมจำลองการแบ่งเซลล์ ระบบรดน้ำอัตโนมัติ การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง  และแม่นยำ | 10 | 50 |
| 2 | การประเมินความน่าเชื่อถือ | ว 4.2  ม.3/3-4 | การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น  ตรวจสอบและยืนยันข้อมูล โดยเทียบเคียงจาก  ข้อมูลหลายแหล่ง แยกแยะข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น หรือใช้ PROMPT การรู้เท่าทันสื่อ เช่น การวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์  ของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล ตีความ แยกแยะเนื้อหา  สาระของสื่อ เลือกแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม  เมื่อพบข้อมูลต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่นการทำธุรกรรมออนไลน์ การซื้อสินค้าซื้อซอฟต์แวร์ ค่าบริการสมาชิก  ซื้อไอเท็ม | 10 | 50 |
| สอบกลางภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| สอบปลายภาคเรียน | | | | 1 | 20 |
| รวมตลอดภาคเรียน | | | | 20 | 100 |