



หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

โรงเรียนวชิรป่าซาง  
ตำบลนครเจดีย์ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ลำปาง ลำพูน  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้จัดทำขึ้นตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และเป็นไปตามมาตรา 27 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักการ จุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในส่วนที่เกี่ยวข้อง สภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อให้เยาวชนเป็นสมาชิกที่ดีของ ครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ ประกอบด้วย ความนำ คุณภาพผู้เรียน โครงสร้างเวลาเรียน สาระมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายปี ผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา การจัดหน่วยการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ซึ่งทางโรงเรียนได้กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ อย่างถูกต้องและบรรลุผลตามที่ต้องการ

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี ก็ด้วยความร่วมมือจาก คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียน ผู้ปกครองนักเรียน คณะครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนที่มีส่วนร่วม ดำเนินการ ทางโรงเรียนจึงขอขอบพระคุณท่านมา ณ โอกาสนี้



## ประกาศโรงเรียนวชิรป่าซาง ที่ /2566

## เรื่อง การใช้หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกรอบหลักสูตรท้องถิ่น ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ลำปาง ลำพูน และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 27 กำหนดให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตร ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนด ดังนั้นสถานศึกษาจึงได้จัดทำหลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ขึ้นซึ่งประกอบด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และระเบียบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ทั้งนี้ หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้รับความเห็นชอบให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) จากคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

ประกาศ ณ วันที่ 7 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2566

.....  
(นายวิเชียร โปร่งจิตต์)

ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

.....  
(นายกิตติ ปานมี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวชิรป่าซาง

## วิสัยทัศน์โรงเรียน

มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐาน สืบสานวัฒนธรรม มีคุณธรรมตามอัตลักษณ์ ใช้หลักความเป็นประชาธิปไตย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม

## พันธกิจ

1. จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของสถาบันหลักของชาติ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
2. พัฒนาผู้เรียนให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันโดยพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพ คุณลักษณะในศตวรรษที่ 21
3. ส่งเสริมการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
4. ส่งเสริมการสืบสานศิลปวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น
5. ส่งเสริมพัฒนาครูและบุคลากรให้เป็นผู้นำทางวิชาการที่มีศักยภาพสู่ความเป็นครูมืออาชีพ
6. ส่งเสริมเครือข่ายร่วมพัฒนาการจัดการศึกษาโดยใช้หลักบริหารจัดการแบบบูรณาการ และส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

## หลักการ

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดมุ่งหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็ก และเยาวชนให้มีความรู้ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และกิจกรรม
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์
7. เป็นหลักสูตรที่พัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำเนินชีวิตด้วยดีในประชาคมอาเซียน

8. เป็นหลักสูตรที่มีความเป็นสากล สร้างคนที่มีศักยภาพหลายด้าน รวมทั้งหมดทั้งความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร คุณลักษณะในการเป็นพลโลก
9. เป็นหลักสูตรที่จัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการพิเศษและระดับความสามารถของเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน

### เป้าประสงค์

1. ผู้เรียนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นคนเก่งตามหลักปัญหา มีทักษะชีวิต มีเป้าหมายชีวิต และมีทักษะวิชาชีพตามศตวรรษที่ 21
2. ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมก้าวสู่สากล ตามแนวทางแห่งศาสตร์พระราชา
3. ครูเป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ มีจิตวิญญาณความเป็นครู เป็นผู้นำทางวิชาการ และมีทักษะการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายตอบสนองผู้เรียนเป็นรายบุคคล เป็นผู้สร้างนวัตกรรม และทักษะในการใช้เทคโนโลยี
4. ผู้เรียนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ใช้หลักความเป็นประชาธิปไตย ร่วมสืบสานวัฒนธรรม และใส่ใจสิ่งแวดล้อม
5. สถานศึกษาร่วมมือกับชุมชน ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับพื้นที่ จัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนเพื่อการเรียนรู้ในทุกมิติเป็นโรงเรียนนวัตกรรม

### กลยุทธ์

1. พัฒนาหลักสูตรและการเรียนรู้ ที่สร้างทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพ คุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 สู่มาตรฐานสากล
2. พัฒนาคณาจารย์ผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทักษะชีวิต มีคุณธรรม จริยธรรม มีเป้าหมายชีวิต และมีทักษะวิชาชีพตามศตวรรษที่ 21
3. เสริมสร้างความสามัคคี สร้างคนดีสู่สังคม ตามวิถีประชาธิปไตย
4. สร้างจิตสำนึกให้ผู้เรียนอนุรักษ์สืบสานวัฒนธรรมประเพณี ใส่ใจสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกโรงเรียน
5. พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาสู่การเป็นผู้นำทางวิชาการอย่างครุมีอาชีพ
6. ส่งเสริมประสิทธิภาพการบริหารจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน
7. สร้างภาคีเครือข่ายการพัฒนาการจัดการศึกษาโดยใช้หลักบริหารจัดการแบบบูรณาการ และส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

## จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นเป้าประสงค์เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะ ที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข
6. ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ มีความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี พร้อมทั้งจะปรับเปลี่ยนและเตรียมตัวรับความเปลี่ยนแปลงกับอาเซียนที่จะต้องเผชิญในอนาคต
7. พัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก (World citizen) สร้างวิถีแห่งการเรียนรู้ สร้างแรงกระตุ้นใหม่ๆ ให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่น รักและเพลิดเพลินในการแสวงหาความรู้ สามารถวิเคราะห์ และ สรุปองค์ความรู้ มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสาธารณะและสำนึกในการบริการสังคม
8. ยกระดับการจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงมาตรฐานสากล (World – class standard) ซึ่งมีภูมิปัญญา ความสามารถ และความถนัดแตกต่างกัน มีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการเพิ่มพูนศักยภาพของผู้เรียน ส่งเสริมพหุปัญญาของเด็กบนพื้นฐานของความเข้าใจ รู้ใจ และมีการใช้กระบวนการคัดกรองในระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้พัฒนาไปสู่จุดสูงสุดแห่งศักยภาพ

## คุณลักษณะและศักยภาพผู้เรียนที่เป็นสากล

การจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมาตรฐานสากล มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ ความสามารถและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป็นไปตามปฏิญญาว่าด้วยการจัดการศึกษาของ UNESCO ได้แก่

Learning to know หมายถึง การเรียนเพื่อให้ความรู้ในสิ่งต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อไป ได้แก่ การรู้จักการแสวงหาความรู้ การต่อยอดความรู้ที่มีอยู่ และรวมทั้งหมดทั้งการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่

Learning to do หมายถึง การเรียนเพื่อการปฏิบัติหรือลงมือทำ ซึ่งนำไปสู่การประกอบอาชีพจากความรู้ที่ได้ศึกษามา รวมทั้งหมดทั้งการปฏิบัติเพื่อสร้างประโยชน์ให้สังคม

Learning to live with the others หมายถึง การเรียนรู้เพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข ทั้งการดำเนินชีวิตในการเรียน ครอบครัว สังคมและการทำงาน

Learning to be หมายถึงการเรียนรู้เพื่อให้รู้จักตัวเองอย่างถ่องแท้ รู้ถึงศักยภาพ ความถนัด ความสนใจของตนเอง สามารถใช้ความรู้ ความสามารถของตนเองให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เลือกแนวทางการพัฒนาตนเองตามศักยภาพ วางแผนการเรียนต่อ การประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับศักยภาพตนเองได้

ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ทั้งในฐนาระพลเมืองไทยและพลโลก เทียบเคียงได้กับนานาชาติ อารยประเทศ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีศักยภาพที่สำคัญ ดังนี้

1) ความรู้พื้นฐานในยุคดิจิทัล (Digital-Age Literacy) มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยี ู้ภาษา ข้อมูล และทัศนภาพ (Visual & Information) ู้พหุวัฒนธรรมและมีความตระหนัก สำนักระดับโลก (Multicultural literacy & Global Literacy)

2) ความสามารถคิดประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ (Inventive Thinking) มีความสามารถในการปรับตัว สามารถจัดการกับสภาวะการณ์ที่มีความซับซ้อน เป็นบุคคลที่ใฝ่รู้ สามารถกำหนด/ตั้งประเด็นคำถาม (Hypothesis Formulation) เพื่อนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ข้อมูล สารสนเทศ และสรุปองค์ความรู้ (Knowledge formation) ใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ความสามารถในการรับและ ส่งสาร การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และ ประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อ การพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งหมดทั้งมีทักษะในการเจรจา ต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดย คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของ เหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม สามารถจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมและนำไปสู่การ ปฏิบัติ/นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม บริการสาธารณะ (Public Service) ซึ่งหมายถึงการเป็นพลเมือง ไทยและพลเมืองโลก (Global Citizen)

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การสืบค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้และวิธีการที่หลากหลาย (Searching for Information) เลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรโรงเรียนวชิรป่าซาง มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียน
5. รู้อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทยสืบสานวัฒนธรรมท้องถิ่นและภูมิปัญญาพื้นบ้าน
8. มีจิตสาธารณะ



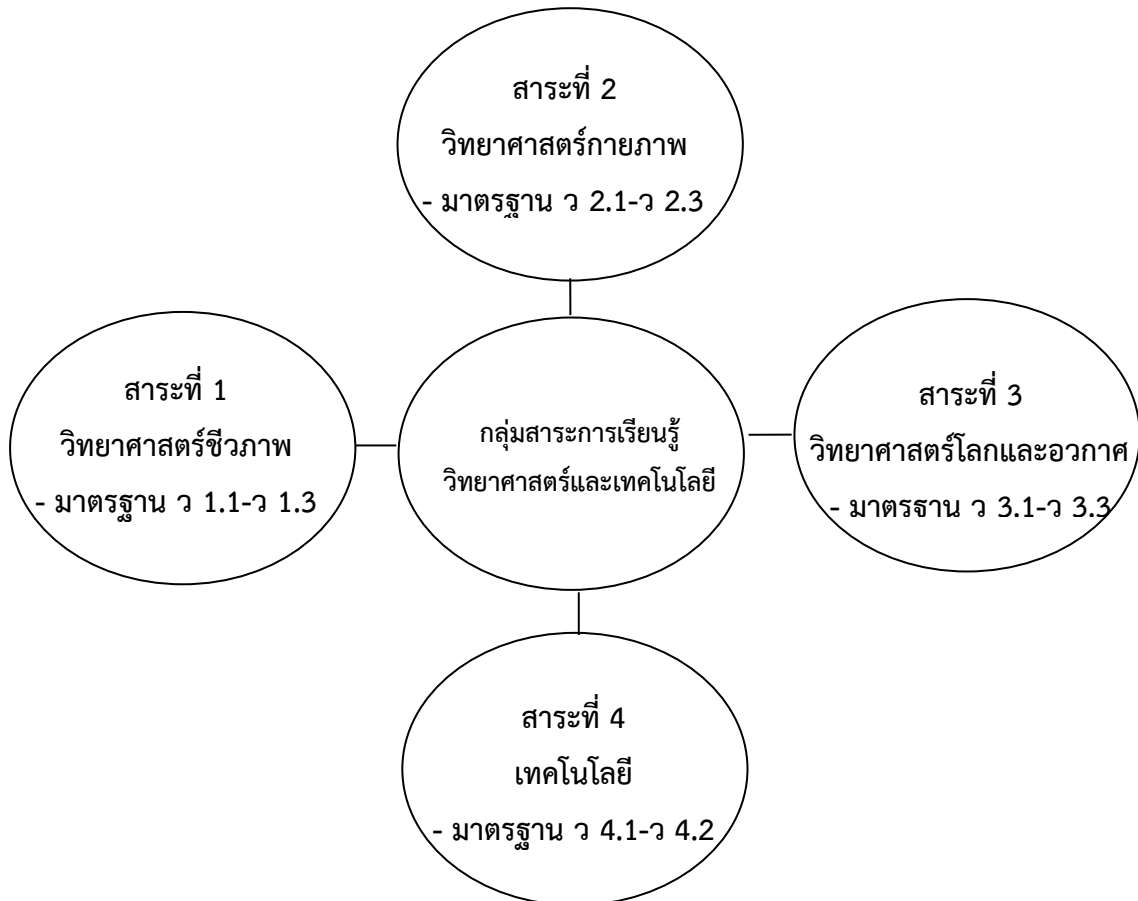
## สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### ความนำ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ปีการศึกษา 2566 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่าย ของเนื้อหาทั้ง 4 สาระ ในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

กระทรวงศึกษาธิการตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงมอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (สสวท.) จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน และหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา หนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุงให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสาขาวิชาอื่นๆ นอกจากนี้ ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สรุปเป็นแผนภาพได้ ดังนี้

แผนภาพ สาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)



วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

- สาระชีววิทยา
- สาระเคมี
- สาระฟิสิกส์
- สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

สำหรับวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ และโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ จัดทำขึ้น  
สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่จำเป็นต้องเรียน เพื่อเป็น  
พื้นฐานสำคัญและเพียงพอสำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพด้านวิทยาศาสตร์

## เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำนวณ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและ ทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออก จากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยและ สภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

## เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหา ความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลง มือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

☆ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

☆ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

✧ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

#### ✧ เทคโนโลยี

● การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

● วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งหมดทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งหมดทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

- มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลง สถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี
- มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งหมดทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่น ปรากฏการณ์ที่ เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งหมดทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

- มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งหมดทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อ สิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ
- มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งหมดทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 4 เทคโนโลยี

- มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่าง รวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกลงเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
- มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็น ระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

## คุณภาพผู้เรียน

### จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของ ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของ ยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของ

สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

2. เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภท พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม

3. เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล่งและผลของแรงแล่งกระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

4. เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนูปกรณ์

5. เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

6. เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

7. เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งหมดทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งหมดทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

8. นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

9. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจ

ตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมทั้งหมดข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

10. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้ จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

11. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเองรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

12. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชมยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

13. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

## จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
2. เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ
3. เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
5. เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่างๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว
6. เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ



การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

7. เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิบัติที่สำคัญของพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล
8. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่างๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์
9. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
10. เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
11. เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
12. ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
13. วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ
14. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
15. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
16. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
17. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย
18. แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและ





สิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

19. แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้
20. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น



### โครงสร้างหลักสูตร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนวชิรป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

รายวิชา	รหัส	ชั้น	ภาคเรียนที่	จำนวนชั่วโมง : ภาคเรียน	หน่วยกิต
<b>รายวิชาพื้นฐาน</b>					
วิทยาศาสตร์ 1 Science 1	ว21103	ม.1	1	60	1.5
วิทยาศาสตร์ 2 Science 2	ว21104	ม.1	2	60	1.5
วิทยาศาสตร์ 3 Science 3	ว22103	ม.2	1	60	1.5
วิทยาศาสตร์ 4 Science 4	ว22104	ม.2	2	60	1.5
วิทยาศาสตร์ 5 Science 5	ว23103	ม.3	1	60	1.5
วิทยาศาสตร์ 6 Science 6	ว23104	ม.3	2	60	1.5
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 1 Computational science 1	ว21181	ม.1	1	20	0.5
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 2 Computational science 2	ว21182	ม.1	2	20	0.5
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 3 Computational science 3	ว22181	ม.2	1	20	0.5
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 4 Computational science 4	ว22182	ม.2	2	20	0.5
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 5 Computational science 5	ว23181	ม.3	1	20	0.5
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 6 Computational science 6	ว23182	ม.3	2	20	0.5



รายวิชา	รหัส	ชั้น	ภาคเรียนที่	จำนวนชั่วโมง : ภาคเรียน	หน่วยกิต
<b>รายวิชาเพิ่มเติม</b>					
ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	ว20201	ม.1	1	40	1.0
ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ Science toys	ว20202	ม.1	2	40	1.0
เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ Getting started with a science project	ว20203	ม.2	1	40	1.0
สมุนไพรไทย Thai herbs	ว20204	ม.2	2	40	1.0
โครงงานวิทยาศาสตร์ Science project	ว20205	ม.3	1	40	1.0
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental science	ว20206	ม.3	2	40	1.0
วิทยาศาสตร์กับความงาม Science and beauty	ว20207	ม.1	1	20	0.5
เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม Fuel for transportation	ว20208	ม.1	1	20	0.5
วิทยาศาสตร์การอาหาร 1 Food Science 1	ว20209	ม.1	1	20	0.5
วิทยาศาสตร์การอาหาร 2 Food Science 2	ว20210	ม.1	2	20	0.5
วิทยาศาสตร์สุขภาพ 1 Health Sciences 1	ว20211	ม.2	1	20	0.5
วิทยาศาสตร์สุขภาพ 2 Health Sciences 2	ว20212	ม.2	2	20	0.5
วิทยาศาสตร์องค์รวมทั้งหมด 1 Holistic Science 1	ว20213	ม.3	1	20	0.5



รายวิชา	รหัส	ชั้น	ภาคเรียนที่	จำนวนชั่วโมง : ภาคเรียน	หน่วยกิต
วิทยาศาสตร์องค์รวมทั้งหมด 2 Holistic Science 2	ว20214	ม.3	2	20	0.5
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-book	ว20215 (ว20281)	ม.1	1-2	40	1.0
การใช้คอมพิวเตอร์และการ ประมวลผลคำ Computer use and word processing	ว20216	ม.1	1-2	40	1.0
กูเกิลแอปพลิเคชัน Google applications	ว20217	ม.2	1-2	40	1.0
เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร Information technology in communication	ว20218	ม.1	1-2	40	1.0
คอมพิวเตอร์และสื่อผสม Computer and mixed media	ว20219	ม.2	1-2	40	1.0
ทักษะและกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ Science skills and processes	ว20220	ม.1	1-2	40	1.0
พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ Renewable energy and utilization	ว20221	ม.3	1-2	40	1.0
คอมพิวเตอร์กราฟฟิก Computer graphics	ว20222	ม.3	1-2	40	1.0
การนำเสนอข้อมูล Presentation of information	ว20223	ม.3	1-2	40	1.0
การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น Introductory programming	ว20224	ม.3	1-2	40	1.0
การสร้างภาพเคลื่อนไหว Animation	ว20225	ม.3	1-2	40	1.0



โครงสร้างหลักสูตร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนวชิรป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

รายวิชา	รหัส	ชั้น	ภาคเรียนที่	จำนวนชั่วโมง : ภาคเรียน	หน่วยกิต
<b>รายวิชาพื้นฐาน</b>					
วิทยาศาสตร์ (ชีวภาพ) Science (Biological)	ว31103	ม.4	1	60	1.5
วิทยาศาสตร์(เทคโนโลยี) 1 Science (Technology) 1	ว31181	ม.4	2	20	0.5
วิทยาศาสตร์ (กายภาพ) Science (Physical)	ว32103	ม.5	1	60	1.5
วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยี) 2 Science (Technology) 2	ว32181	ม.5	2	20	0.5
วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยี) 3 Science (Technology) 3	ว33181	ม.6	1	20	0.5
วิทยาศาสตร์ (โลกและอวกาศ) Science (Earth and Space)	ว33103	ม.6	2	60	1.5
<b>รายวิชาเพิ่มเติม</b>					
ฟิสิกส์ 1 Physics 1	ว30201	ม.4	1	60	1.5
ฟิสิกส์ 2 Physics 2	ว30202	ม.4	2	60	1.5
ฟิสิกส์ 3 Physics 3	ว30203	ม.5	2	60	1.5
ฟิสิกส์ 4 Physics 4	ว30204	ม.6	1	60	1.5
ฟิสิกส์ 5 Physics 5	ว30205	ม.6	2	60	1.5



รายวิชา	รหัส	ชั้น	ภาคเรียนที่	จำนวนชั่วโมง : ภาคเรียน	หน่วยกิต
แรงและพลังงาน * Force and Energy *	ว30207	ม.6	1	40	1.0
เคมี 1 Chemistry 1	ว30221	ม.4	2	60	1.5
เคมี 2 Chemistry 2	ว30222	ม.5	1	60	1.5
เคมี 3 Chemistry 3	ว30223	ม.5	2	60	1.5
เคมี 4 Chemistry 4	ว30224	ม.6	1	60	1.5
เคมี 5 Chemistry 5	ว30225	ม.6	2	60	1.5
วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม * Science and environmental solutions *	ว30227	ม.4	2	40	1.0
ชีววิทยา 1 Biology 1	ว30241	ม.4	1	60	1.5
ชีววิทยา 2 Biology 2	ว30242	ม.5	1	60	1.5
ชีววิทยา 3 Biology 3	ว30243	ม.5	2	60	1.5
ชีววิทยา 4 Biology 4	ว30244	ม.6	1	60	1.5
ชีววิทยา 5 Biology 5	ว30245	ม.6	2	60	1.5
การออกแบบเทคโนโลยี 1 Technology design 1	ว30281	ม.4	1	40	1.0
การออกแบบเทคโนโลยี 2 Technology design 2	ว30282	ม.4	2	40	1.0



รายวิชา	รหัส	ชั้น	ภาคเรียนที่	จำนวนชั่วโมง : ภาคเรียน	หน่วยกิต
การออกแบบเทคโนโลยี 3 Technology design 3	ว30283	ม.5	1	40	1.0
การออกแบบเทคโนโลยี 4 Technology design 4	ว30284	ม.5	2	40	1.0
การออกแบบเทคโนโลยี 5 Technology design 5	ว30285	ม.6	1	40	1.0
การออกแบบเทคโนโลยี 6 Technology design 6	ว30286	ม.6	2	40	1.0
คอมพิวเตอร์กราฟิก Computer graphics	ว30287	ม.4	1	40	1.0
มัลติมีเดีย Multimedia	ว30288	ม.4	2	40	1.0

\* ว30207 แรงและพลังงาน และ ว30227 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (เรียนเฉพาะแผน 2)

\* ว30287 คอมพิวเตอร์กราฟิก และ ว30288 มัลติมีเดีย (ขอเปิดรายวิชาใหม่ ปี 2565)



# คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน



## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 1 (ว21103)

## Science 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ อธิบาย เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ หน้าทีและโครงสร้างของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต กระบวนการแพร่และออสโมซิส และยกตัวอย่างการแพร่ออสโมซิสในชีวิตประจำวัน ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก ลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งหมดทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การงอกของเมล็ด ธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟแปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม ความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ โครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ

นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1	ว 1.2 ม.1/2	ว 1.2 ม.1/3	ว 1.2 ม.1/4
ว 1.2 ม.1/5	ว 1.2 ม.1/6	ว 1.2 ม.1/7	ว 1.2 ม.1/8
ว 1.2 ม.1/9	ว 1.2 ม.1/10	ว 1.2 ม.1/11	ว 1.2 ม.1/12
ว 1.2 ม.1/13	ว 1.2 ม.1/14	ว 1.2 ม.1/15	ว 1.2 ม.1/17
ว 1.2 ม.1/18	ว 2.1 ม.1/4	ว 2.1 ม.1/5	ว 2.1 ม.1/7
ว 2.1 ม.1/8	ว 1.2 ม.1/16		

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด

## คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ว21181

## Computational science

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาแนวคิดเชิงนามธรรม การคัดเลือกคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา การเขียนรหัสจำลองและผังงาน การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมทั้งหมดข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผลเพื่อตัดสินใจ ซอฟต์แวร์และบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล แนวทางการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อตกลงและข้อกำหนด การใช้สื่อและแหล่งข้อมูล

นำแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนการแก้ปัญหา ไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม หรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวบรวมทั้งหมดข้อมูลและสร้างทางเลือก ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่น

ศึกษาอธิบายความหมายของเทคโนโลยี วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี การทำงานของระบบทางเทคโนโลยี ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่เป็นเพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในด้านการเกษตรและอาหาร และสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งหมดทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

**ตัวชี้วัด**

ว 4.1 ม. 1/1, ม. 1/2, ม. 1/3, ม. 1/4, ม. 1/5

4.2 ม. 1/1, ม. 1/2, ม. 1/3, ม. 1/4

รวมทั้งหมดทั้งหมด 9 ตัวชี้วัด



## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 (ว21104)

### Science 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

---

ศึกษา วิเคราะห์ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน ลมฟ้าอากาศรอบตัว มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

#### ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9 ม.1/10

ว 2.2 ม.1/1

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

ว 3.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7

รวมทั้งหมดทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 21104 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง  
 อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน: กลางภาค ปลายภาค = 60: 20: 20

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	ความร้อนและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร	ว 2.1 ม.1/9 - 10 ว 2.3 ม.1/1- 2 ว 2.3 ม.1/4 - 5	15	10	3	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - กิจกรรมการทดลอง - Mind mapping
2	การถ่ายโอนความร้อน	ว 2.3 ม.1/1 - 2 ว 2.3 ม.1/4 - 5 ว 2.3 ม.1/7	15	10	3	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - กิจกรรมการทดลอง
<b>สอบกลางภาค</b>				<b>20</b>			<b>แบบทดสอบ</b>
3	ลมฟ้าอากาศรอบตัว	ว 3.2 ม.1/1 - 3 ว 3.2 ม.1/4 - 5	15	12	2	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
4	มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ	ว 3.2 ม.1/4 - 5 ว 3.2 ม.1/6 - 7	15	8	4	3	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
<b>สอบปลายภาค</b>				<b>20</b>			<b>แบบทดสอบ</b>
<b>รวมทั้งรวม</b>			<b>60</b>	<b>80</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	



## คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ว21182

### Computational science

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วงซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย การเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch, python, java และ c เป็นต้น ศึกษาการรวบรวมทั้งหมดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เสนอสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรม โครงงาน เพื่อให้เกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงานได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทัน และรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ว. 4.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 3 (ว22103)

## Science 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ อธิบาย เปรียบเทียบ ระบุอวัยวะ หน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส อวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ระบบประสาทส่วนกลาง อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง การตกไข่ ประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตรมวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร แรงแล้วยังมีผลต่อความดันของของเหลว แรงแผ่นลมและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว แรงแเสียดทานสถิตและแรงแเสียดทานจลน์ โมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน และคำนวณโดยใช้สมการ  $M = FL$  เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนาม อัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ  $v = s/t$  และ  $\vec{v} = s / t$  การกระจัดและความเร็ว

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ

นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.2/1	ว 1.2 ม.2/2	ว 1.2 ม.2/3	ว 1.2 ม.2/4	ว 1.2 ม.2/5	ว 1.2 ม.2/6
ว 1.2 ม.2/7	ว 1.2 ม.2/8	ว 1.2 ม.2/9	ว 1.2 ม.2/10	ว 1.2 ม.2/11	ว 1.2 ม.2/12
ว 1.2 ม.2/13	ว 1.2 ม.2/14	ว 1.2 ม.2/15	ว 1.2 ม.2/16	ว 1.2 ม.2/17	ว 2.1 ม.2/4
ว 2.1 ม.2/5	ว 2.2 ม.2/1	ว 2.2 ม.2/2	ว 2.2 ม.2/3	ว 2.2 ม.2/4	ว 2.2 ม.2/5
ว 2.2 ม.2/6	ว 2.2 ม.2/8	ว 2.2 ม.2/9	ว 2.2 ม.2/10	ว 2.2 ม.2/11	ว 2.2 ม.2/12
ว 2.2 ม.2/13	ว 2.2 ม.2/14	ว 2.2 ม.2/15			

รวมทั้งหมด 33 ตัวชี้วัด



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22103 รายวิชา วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน: กลางภาค ปลายภาค = 60: 20: 20

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์		3	3	1	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
2	สารละลาย	ว 2.1 ม.2/4-5	13	10	3	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - กิจกรรมการ ทดลอง
3	ร่างกายมนุษย์ (1)	ว 1.2 ม.2/1-3 ว 1.2 ม.2/4-5 ว 1.2 ม.2/6-9	13	7	2	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
<b>สอบกลางภาค</b>			<b>1</b>	<b>20</b>			<b>แบบทดสอบ</b>
4	ร่างกายมนุษย์ (2)	ว 1.2 ม.2/10-11 ว 1.2 ม.2/12-17	8	8	1	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
5	การเคลื่อนที่และ แรง	ว 2.2 ม.2/1-6 ว 2.2 ม.2/8-9 ว 2.2 ม.2/10-13 ว 2.2 ม.2/14-15	21	12	6	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
<b>สอบปลายภาค</b>			<b>1</b>	<b>20</b>			<b>แบบทดสอบ</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>			<b>60</b>	<b>80</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	



คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ว22181

Computational science

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

---

ศึกษาแนวคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ การเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะ และฟังก์ชัน องค์ประกอบและหลักการทางานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสาร แนวทางการปฏิบัติ เมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ วิธีการสร้างและกำหนดสิทธิ ความเป็นเจ้าของผลงาน

นำแนวคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สร้างและ กำหนดสิทธิ์การใช้ข้อมูล ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด



## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22181 รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2566

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60: 20 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน				ภาระ/ ชิ้นงาน
					K	P	A	รวม ทั้งหมด	
1.	แนวคิดเชิง คำนวณ กับการ แก้ปัญหา	ว 4.2 ม.2/1	แนวคิดเชิงคำนวณสามารถ นำมาใช้ในการออกแบบ อัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาหรือ การทำงานที่พบในชีวิตจริงได้ สื่อ vdo การ์ตูนลิปตากับโพล่า กิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	2	5	3	2	10	
2.	การออกแบบ ขั้นตอนการ ทำงานด้วย การเขียน โปรแกรมด้วย ภาษา Python	ว 4.2 ม.2/2	การออกแบบและเขียน โปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะ และฟังก์ชัน การออกแบบ อัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา อาจ ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการ ออกแบบการแก้ปัญหอย่าง เป็นขั้นตอน เพื่อให้การ แก้ปัญหามีประสิทธิภาพ โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการ เขียนโปรแกรม เช่น Scratch,python, java, c กิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	7	1 0	6	4	20	



ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน				ภาวะ/ ชิ้นงาน
					K	P	A	รวม ทั้งหมด	
3.	ระบบ คอมพิวเตอร์	ว 4.2 ม.2/3	ระบบคอมพิวเตอร์มี องค์ประกอบหลายส่วน ซึ่ง องค์ประกอบแต่ละส่วนจะต้องมี การทำงานร่วมกันอย่างเป็น ขั้นตอน ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้ งาน และแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ เทคโนโลยีการสื่อสารถูกนำมาใช้ ช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ มากขึ้น กิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	5	8	4	3	15	
4	การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ อย่าง ปลอดภัย	ว 4.2 ม.2/4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องใช้อย่างปลอดภัยโดย เลือกแนวทางปฏิบัติเมื่อพบ เนื้อหาที่ไม่เหมาะสม ใช้ อย่างมีความรับผิดชอบ โดย ตระหนักถึงผลกระทบในการ เผยแพร่ข้อมูลต้องมีการการ สร้างและแสดงสิทธิความเป็น เจ้าของผลงานและการ กำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล กิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	4	8	4	3	15	
				18	3 1	17	1 2	60	60
	สอบกลางภาค			1		20			20
	สอบปลายภาค			1		20			20
	รวมทั้งหมด			20					100



คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 4 (ว22104)

Science 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา สืบค้นข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับแรงและกำลังที่เกิดจากการกระทำ วิเคราะห์คำนวณหางานและกำลัง หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย พลังงานและกฎการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งหมดไปถึงการนำความรู้เรื่องเครื่องกลอย่างง่ายไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน ศึกษาการแยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ และการสกัดด้วยตัวทำละลาย เพื่อทำความเข้าใจหลักการแยกสารตามสมบัติของสาร และนำวิธีการ แยกสารไปใช้ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การเรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ภายในโลกที่แบ่งตามองค์ประกอบทางเคมี กระบวนการพุพังอยู่กับที่ การกร่อน การสะสมตัวของตะกอน และผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้ ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ดิน ชั้นดิน ชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน ปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน การตรวจวัดสมบัติบาง ประการของดิน การนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของ ดิน ปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน การใช้น้ำ และแนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืนในท้องถิ่น ภัยธรรมชาติบนผิวโลกเกี่ยวกับ กระบวนการเกิดแลผลกระทบบของน้ำท่วม แผ่นดินถล่ม การกัดเซาะชายฝั่ง หลุมยุบ และแผ่นดินทรุด

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน ทักษะปฏิบัติการ การวิเคราะห์ การเสริมสร้างเจตคติและการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจมีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน/รหัสตัวชี้วัด

2.1 ม.2/1	ว 2.1 ม.2/2	ว 2.1 ม.2/3	ว 2.1 ม.2/4	ว 2.1 ม.2/5
ว 2.1 ม.2/6	ว 2.3 ม.2/1	ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม.2/3	ว 2.3 ม.2/4
ว. 2.3 ม.2/5	ว 2.3 ม.2/6	ว 3.2 ม.2/1	ว 3.2 ม.2/2	ว 3.2 ม.2/3



ว 3.2 ม.2/4    ว 3.2 ม.2/5    ว 3.2 ม.2/6    ว 3.2 ม.2/7    ว 3.2 ม.2/8  
ว 3.2 ม.2/9    ว 3.2 ม.2/10

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22104 รายวิชา วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง  
อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน: กลางภาค ปลายภาค = 60: 20: 20

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	งานและพลังงาน	ว 2.3 ม.2/1-3	15	12	2	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
2	การแยกสาร	ว 2.1 ม.2/1-3 ว 2.1 ม.2/4-6	15	10	3	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - กิจกรรมการทดลอง
<b>สอบกลางภาค</b>				<b>20</b>			<b>แบบทดสอบ</b>
3	โลกและการเปลี่ยนแปลง	ว 3.2 ม.2/4-6 ว 3.2 ม.2/7-9 ว 3.2 ม.2/10	20	17	2	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด - Mind mapping
4	ทรัพยากรธรรมชาติ	ว 3.2 ม.2/1-3	10	8	1	1	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - แบบฝึกหัด
<b>สอบปลายภาค</b>				<b>20</b>			<b>แบบทดสอบ</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>			<b>60</b>	<b>87</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	



คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (ว22182)

Computational science

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

---

ศึกษาแนวคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ การเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะ และ ฟังก์ชัน องค์ประกอบและหลักการทางานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสาร แนวทางการปฏิบัติ เมื่อพบเนื้อหา ที่ไม่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ วิธีการสร้างและกำหนดสิทธิ์ ความเป็นเจ้าของ ผลงานหาแนวคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สร้างและการหนดสิทธิ์ การใช้ข้อมูล ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22182 รายวิชา เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2566

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60: 20 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน				ภาระ / ชิ้นงาน
					K	P	A	รวมทั้งหมด	
1.	แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา	ว 4.2 ม.2/1	แนวคิดเชิงคำนวณสามารถนำมาใช้ในการออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริงได้ สื่อ VDO การ์ตูนลิปตากับโพลากิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	2	5	3	2	10	
2.	การออกแบบขั้นตอนการทำงานด้วยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python	ว 4.2 ม.2/2	การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหา อาจใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพโดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch,python, java, c กิจกรรม	7	10	6	4	20	

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน				ภาระ / ชิ้นงาน
					K	P	A	รวม ทั้งหมด	
			1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน						
3.	ระบบคอมพิวเตอร์	ว 4.2 ม.2/3	ระบบคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบหลายส่วน ซึ่งองค์ประกอบแต่ละส่วนจะต้องมีการทำงานร่วมกันอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้งาน และแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ เทคโนโลยีการสื่อสารถูกนำมาใช้ช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น กิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	5	8	4	3	15	
4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว 4.2 ม.2/4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องใช้อย่างปลอดภัยโดยเลือกแนวทางปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม ใช้อย่างมีความรับผิดชอบ โดยตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูลต้องมีการการสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงานและการกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล กิจกรรม 1) สอบก่อนเรียน-หลังเรียน	4	8	4	3	15	
				18	31	17	12	60	60





ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน				ภาระ / ชิ้นงาน
					K	P	A	รวม ทั้งหมด	
	สอบกลางภาค			1			20	20	
	สอบปลายภาค			1			20	20	
	รวมทั้งหมด			20				100	



คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 (ว23103)

Science 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาวิเคราะห์ อภิปรายกระบวนการและวิธีการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่างๆ การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกและคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ การรักษามรดกของระบบนิเวศและต่อมนุษย์ การใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภท พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม การเกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายกฎทรงมวล ปฏิกิริยาคูดความร้อน และปฏิกิริยาคายความร้อน การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา

ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน ทักษะปฏิบัติการ การวิเคราะห์ การเสริมสร้างเจตคติและการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหาตามการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.3/1	ว 1.1 ม.3/2	ว 1.1 ม.3/3	ว 1.1 ม.3/4	ว 1.1 ม.3/5
ว 1.1 ม.3/6	ว 1.3 ม.3/1	ว 1.3 ม.3/2	ว 1.3 ม.3/3	ว 1.3 ม.3/4
ว 1.3 ม.3/5	ว 1.3 ม.3/6	ว 1.3 ม.3/7	ว 1.3 ม.3/8	ว 1.3 ม.3/9



ว 1.3 ม.3/10    ว 1.3 ม.3/11    ว 2.1 ม.3/1    ว 2.1 ม.3/2    ว 2.1 ม.3/3  
ว 2.1 ม.3/4    ว 2.1 ม.3/5    ว 2.1 ม.3/6    ว 2.1 ม.3/7    ว 2.1 ม.3/8

รวมทั้งหมด 15 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (ว23181)

Computational science

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

---

ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน Internet of Things (IoT) การเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน ข้อมูลปฐมภูมิและหตุยภูมิ การประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผล ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล การประเมินการความน่าเชื่อถือของข้อมูล การสืบค้นหาแหล่งต้นตอของข้อมูล เหตุผลวิวัตติ ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของ ผู้อื่นโดยชอบธรรม รวบรวมทั้งหมดข้อมูลปฐมภูมิหรือหตุยภูมิ ประมวลผลสร้างทางเลือก และนำเสนอการตัดสินใจได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ออกแบบและเขียนโปรแกรม เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์ ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างรู้เท่าทัน และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ 6 (ว23104)

## Science 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาวิเคราะห์ อภิปรายกระบวนการและวิธีการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่างๆ การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกและคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ การรักษาสสมดุลของระบบนิเวศและต่อมนุษย์ การใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภท พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม การเกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายกฎทรงมวล ปฏิกิริยาดูดความร้อน และปฏิกิริยาคายความร้อน การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา

ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน ทักษะปฏิบัติการ การวิเคราะห์ การเสริมสร้างเจตคติและการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในดานการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ดานการคิดและการแก้ปัญหาดานการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรูและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และคานิยมที่เหมาะสม ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.3/1	ว 1.1 ม.3/2	ว 1.1 ม.3/3	ว 1.1 ม.3/4	ว 1.1 ม.3/5
ว 1.1 ม.3/6	ว 1.3 ม.3/1	ว 1.3 ม.3/2	ว 1.3 ม.3/3	ว 1.3 ม.3/4
ว 1.3 ม.3/5	ว 1.3 ม.3/6	ว 1.3 ม.3/7	ว 1.3 ม.3/8	ว 1.3 ม.3/9



ว 1.3 ม.3/10    ว 1.3 ม.3/11    ว 2.1 ม.3/1    ว 2.1 ม.3/2    ว 2.1 ม.3/3  
ว 2.1 ม.3/4    ว 2.1 ม.3/5    ว 2.1 ม.3/6    ว 2.1 ม.3/7    ว 2.1 ม.3/8

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด

## คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (ว23182)

## Computational science

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

อธิบายขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน Internet of Things (IoT) การเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผล ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล การประเมินการความน่าเชื่อถือของข้อมูล การสืบค้นหาแหล่งต้นตอของข้อมูลเหตุผลวิวัตติ ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมโดยรวมทั้งหมดข้อมูลปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ ประมวลผลสร้างทางเลือก นำเสนอการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ออกแบบและเขียนโปรแกรม เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถทำงานอย่างมีระเบียบ รอบคอบ รับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน สมรรถนะสำคัญ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี วิสัยทัศน์ น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## มาตรฐานและตัวชี้วัด

ว4.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ (ชีวภาพ) ว31103

Science (Biological)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ การลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่างๆ การควบคุมคุณภาพของน้ำและสารในเลือดโดยการทำงานของไต การควบคุมคุณภาพของกรด-เบสของเลือด โดยการทำงานของไตและปอด การควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง กลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมทั้งแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ โรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ HIV การดำรงชีวิตของพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การใช้ประโยชน์จากสารต่างๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตร การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่างๆ แบบที่มีทิศทางสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้าและแบบที่ไม่มีทิศทางสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้าที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคมรวบรวมทั้งหมด วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยในการออกแบบวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.4/1	ว 1.2 ม.4/2	ว 1.2 ม.4/3	ว 1.2 ม.4/4	ว
1.2 ม.4/5	ว 1.2 ม.4/6	ว 1.2 ม.4/7	ว 1.2 ม.4/8	ว
1.2 ม.4/9	ว 1.2 ม.4/10	ว 1.2 ม.4/11	ว 1.2 ม.4/12	





ว 4.1 ม.4/1

ว 4.1 ม.4/2

ว 4.1 ม.4/3

ว 4.1 ม.4/4

ว 4.1 ม.4/5

รวมทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว31103 รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60 : 20 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 65 : 25 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
1	การลำเลียง สารเข้า ออกจาก เซลล์	- อธิบายโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับ การลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้ม เซลล์แบบต่างๆ	5	9	5	2	16	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน -Mind mapping
2	การรักษา คุณภาพ ของ ร่างกาย	- อธิบายควบคุมคุณภาพของน้ำสารในเลือดโดยการทำงานของไต	14	1	1	-	16	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน -Mind mapping
		- อธิบายการควบคุมคุณภาพของกรด-เบสของเลือดโดยการทำงาน ของไตและปอด	2	-	-			
		- อธิบายการควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกาย โดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง	2	1	1			
		- อธิบายและเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของ ร่างกายแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอม ของร่างกาย	2	1	1			
		- สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างโรคหรืออาการที่เกิด จากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน	2	-	-			
		- อธิบายภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากเชื้อ HIV	1	1	-			
สอบกลางภาค			20					

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
3	การดำรงชีวิตของพืช	- ทดสอบและบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้	10	2	1	1	16	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน -Mind mapping
		- สืบค้นข้อมูล อภิปราย และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารต่างๆที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น		1	-	-		
		- ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช		2	2	1		
		- สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และยกตัวอย่างการนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตรของพืช		2	2	-		
		- สังเกตและอธิบายการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่างๆที่มีผลต่อการดำรงชีวิต		2	1	-		
4	พันธกรรมและวิวัฒนาการ	- อธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศและมัลติเพิลแอลลีล	21	1	1	-	16	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน -Mind mapping
		- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม		2	1	1		
		- อธิบายผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิต		2	1	-		
		- สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำมิวเทนชันไปใช้ประโยชน์		1	-	-		
		- สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม		2	-	1		
		- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ		2	1	-		

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระ/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
5	ชีวิตใน สิ่งแวดล้อม	- สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ของสภาพทาง ภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม และ ยกตัวอย่าง ไบโอมชนิดต่างๆ	10	2	2	1	16	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน -Mind mapping
		- สืบค้นข้อมูล อภิปรายสาเหตุ และยกตัวอย่างการ เปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ		2	1	-		
		- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพ และทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของ ประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ		2	1	1		
		- สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มี ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม		2	2	-		
<b>รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค</b>				45	25	10	80	
<b>สอบปลายภาค</b>							20	
<b>รวมทั้งหมด</b>			60	65	25	10	100	

## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยี) 1 (ว31181)

## Science (Technology) 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาหลักการของแนวคิดเชิงคำนวณ การแยกส่วนประกอบและการย่อย ปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม ตัวอย่าง และประโยชน์ของแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น

ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขของปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การทำซ้ำ การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล ตัวอย่างการออกแบบขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ การศึกษา ตัวอย่างโครงการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การกำหนดปัญหา ศึกษา วางแผน ดำเนินงาน สรุปผล และเผยแพร่ ในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่น และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

นำไปสู่การออกแบบสร้างหรือพัฒนาผลงานสำหรับแก้ปัญหาที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการบริการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมซึ่งใช้ความรู้ทักษะและเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมปลอดภัย คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญามีการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน

## มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.4-6/1

ว 4.1 ม.4-6/2

ว 4.1 ม.4-6/3

ว 4.1 ม.4-6/4

ว 4.1 ม.4-6/5

ว 4.2 ม.4-6/1

## รวมทั้งหมด 6 ตัวชี้วัด

## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ (กายภาพ) (ว32103)

## Science (Biological)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบในอากาศ วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมของธาตุ อนุภาคมูลฐานของอะตอม เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป สัญลักษณ์นิวเคลียร์ อะตอม ธาตุหรือสารประกอบ การใช้ประโยชน์จากอากาศ และมลพิษทางอากาศ ศึกษาโมเลกุลของน้ำ สารโคเวเลนต์ การเปลี่ยนสถานะของน้ำและความมีขั้ว สารในแหล่งน้ำธรรมชาติ สารประกอบไอออนิก การเปลี่ยนสถานะของสารประกอบไอออนิก การละลายของสารในน้ำ การสลายแบบแตกตัวและการสลายแบบไม่แตกตัว ศึกษาองค์ประกอบหลักโครงสร้าง ประเภทแหล่งที่พบและความสำคัญของไขมันและน้ำมัน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามินและเกลือแร่ ศึกษาการบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร และพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่นำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทต่าง ๆ ศึกษาอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับพลังงานที่เกิดจากเชื้อเพลิง แบตเตอรี่ สารกัมมันตรังสี ศึกษาและทดลองปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสำรวจตรวจสอบ การทำนาย และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ

สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.5/1	ว 2.1 ม.5/2	ว 2.1 ม.5/3	ว 2.1 ม.5/4	ว 2.1 ม.5/5
ว2.1 ม.5/6	ว 2.1 ม.5/7	ว 2.1 ม.5/8	ว2.1 ม.5/9	ว2.1 ม.5/10
ว2.1 ม.5/11	ว2.1 ม.5/12	ว2.1 ม.5/13	ว2.1 ม.5/14	ว2.1 ม.5/15
ว2.1 ม.5/16	ว2.1 ม.5/17	ว2.1 ม.5/18	ว2.1 ม.5/19	ว2.1 ม.5/20
ว2.1 ม.5/21	ว2.1 ม.5/22	ว2.1 ม.5/23	ว2.1 ม.5/24	ว2.1 ม.5/25

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว32103 รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 30 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	อากาศ	มาตรฐาน ว 2.1 ตัวชี้วัด 1-7	16	10	5	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม
2	น้ำ	มาตรฐาน ว 2.1 ตัวชี้วัด 8-13	14	5	5	3	- ใบงาน - ใบกิจกรรม
สอบกลางภาค				10	-	-	แบบทดสอบกลางภาค
	อาหาร	มาตรฐาน ว 2.1 ตัวชี้วัด 14-19	20	10	10	3	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - รายงานการทดลอง
4	พลังงาน	มาตรฐาน ว 2.1 ตัวชี้วัด 20-25	10	5	10	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - รายงานการทดลอง
สอบปลายภาค				20	-	-	แบบทดสอบปลายภาค
รวมทั้งหมด			60	60	30	10	



## คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยี) 2 (ว31182)

### Science (Technology) 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาหลักการของวิทยาการข้อมูล วิเคราะห์สถานการณ์หรือความต้องการที่คำนึงถึงผู้ใช้ด้วยการคิดเชิงออกแบบ และความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง และรอบด้าน เพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงความต้องการ พัฒนาโครงการเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ตนเองสนใจโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมศึกษาการพัฒนาผลงาน การสร้างประโยชน์จากผลงาน และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหรือสร้างประโยชน์จากผลงานของตนเอง และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานของตนเองให้เป็นที่รู้จักและก่อให้เกิดประโยชน์

เพื่อเพิ่มมูลค่าให้บริการหรือผลิตภัณฑ์ วิธีการเก็บข้อมูลและเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การแปลงข้อมูลให้เป็นภาพ การเลือกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้ประโยชน์จากข้อมูลและตัวอย่างกรณีศึกษา

#### มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.5/1

ว 4.2 ม.5/1

รวมทั้งหมด 2 ตัวชี้วัด





คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยี) 3 (ว31183)

Science (Technology) 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรมการสร้างชิ้นงานและเผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่คำนึงถึงจริยธรรม ลิขสิทธิ์ทรัพย์สินทางปัญญา และกฎหมาย หลักการของปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีในอนาคต กรณีศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน อาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4-6/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์(โลกและอวกาศ) ว33103  
Science (Earth and Space)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2  
จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาวิเคราะห์ การกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงานสสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิด บิกแบงใน  
ช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทาง  
ของกาแล็กซี รวมทั้งหมดทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทาง  
ช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะพร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก กระบวนการ  
เกิดดาวฤกษ์ โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์ระบุดังปัจจุบันซึ่งส่งผลต่อ  
ความส่องสว่างของดาวฤกษ์ความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว  
และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ ลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้นและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาว  
ฤกษ์ กระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ ลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต  
โครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ ปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ พายุสุริยะที่  
มีต่อโลกรวมทั้งหมดทั้งประเทศไทย การสำรวจอวกาศ โดยใช้ กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียม ยาน  
อวกาศ สถานีอวกาศ และนำเสนอแนวคิดการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันหรือใน  
อนาคต การแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน หลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุน การ  
เคลื่อนที่ของแผ่นธรณี รูปแบบแนวรอยต่อ ของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของ แผ่นธรณี พร้อมยกตัวอย่างหลักฐาน  
ทางธรณีวิทยาที่พบ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนว  
ทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งหมด  
ทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย แนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย กระบวนการเกิด และผลจากสึนามิ รวม  
ทั้งหมดทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย แนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับ  
พลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก การหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความ  
กดอากาศ ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก การหมุนเวียนของอากาศตามเขต  
ละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวน้ำในมหาสมุทร และรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำ  
ผิวน้ำในมหาสมุทร ผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวน้ำในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ  
สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของ  
มนุษย์ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำ  
ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์  
การวางแผน ทักษะปฏิบัติการ การวิเคราะห์ การเสริมสร้างเจตคติและการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มี ทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้ง  
ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร



สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้อื่นไปใช้ใน ชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม  
ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

### มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.6/1	ว 3.1 ม.6/2	ว 3.1 ม.6/3	ว 3.1 ม.6/4	ว 3.1 ม.6/5
ว 3.1 ม.6/6	ว 3.1 ม.6/7	ว 3.1 ม.6/8	ว 3.1 ม.6/9	ว 3.1 ม.6/10
ว 3.2 ม.6/1	ว 3.2 ม.6/2	ว 3.2 ม.6/3	ว 3.2 ม.6/4	ว 3.2 ม.6/5
ว 3.2 ม.6/6	ว 3.2 ม.6/7	ว 3.2 ม.6/8	ว 3.2 ม.6/9	ว 3.2 ม.6/10
ว 3.2 ม.6/11	ว 3.2 ม.6/12	ว 3.2 ม.6/13	ว 3.2 ม.6/14	

รวมทั้งหมด 24 ตัวชี้วัด



# คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม



# ฟิสิกส์

## คำอธิบายรายวิชา ฟิสิกส์ 2 (ว30202)

## Physics 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาหลักการของกลศาสตร์ในเรื่องสมดุลกลและเงื่อนไขที่ทำให้วัตถุหรือระบบอยู่ใน สมดุลกล ศูนย์กลางมวลของวัตถุและผลของศูนย์ถ่วงที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ งาน พลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างงาน และพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออก แรงอนุรักษ์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน กำลัง เครื่องกลอย่างง่าย ประสิทธิภาพ และการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกล อย่างง่ายบางชนิด โมเมนตัม การชนกันของวัตถุในหนึ่งมิติ การดล แรงแดล และกฎการอนุรักษ์ โมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ โดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการ ตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. อธิบายสมดุลกลของวัตถุ โมเมนต์และผลรวมทั้งหมดของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ใน สมดุลกล และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหมดทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรง
2. สังเกตและอธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ และผลของศูนย์ถ่วงที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ
3. วิเคราะห์ และคำนวณงานของแรงคงตัว จากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่ง รวมทั้งหมดทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย
4. อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับ พลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น

- รวมทั้งหมดทั้งอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์ และคำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์
5. อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกล รวมทั้งหมดทั้งวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
  6. อธิบายการทำงาน ประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิดโดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมดุกล รวมทั้งหมดทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล
  7. อธิบาย และคำนวณโมเมนตัมของวัตถุ และการดลจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งหมดทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม
  8. ทดลอง อธิบายและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการชนของวัตถุในหนึ่งมิติทั้งแบบยืดหยุ่น ไม่ยืดหยุ่น และการตีตัวแยกจากกันในหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม
  9. อธิบาย วิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
  10. ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลางรัศมีของการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลม ในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม

รวมทั้งหมดทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30202 รายวิชา ฟิสิกส์ 2  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60 : 20 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะอันพึงประสงค์ = 70 : 20 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
4	สมดุลกล	1. อธิบายสมดุลกลของวัตถุ โมเมนต์และผลรวมทั้งหมดของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมดุลของวัตถุ เขียนแผนภาพวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ใน สมดุลกล และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหมดทั้งทดลองและอธิบายสมดุลของแรงสามแรง 2. สังเกตและอธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ และผลของศูนย์ถ่วงที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ	14	7	5	3	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. Mind Mapping 4. นำเสนองานด้วยโปรแกรม PowerPoint 5. ค้นคว้าทาง Internet
5	งานและพลังงาน	3. วิเคราะห์ และคำนวณงานของแรงคงตัว จากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่ง รวมทั้งหมดทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย 4. อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดของแรง	16	8	5	3	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. แบบฝึกหัด 4. Mind Mapping 5. ค้นคว้าทาง Internet





ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
		<p>ที่ใช้ตั้งสปริงกับระยะที่สปริงยืดออก และ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งหมดทั้งอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์ และ คำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์</p> <p>5. อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกล รวมทั้งหมดทั้งวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล</p> <p>6. อธิบายการทำงาน ประสิทธิภาพ และการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิดโดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมดุลกล รวมทั้งหมดทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล</p>					
<b>สอบกลางภาค</b>			-	20	-	-	
6	โมเมนตัมและการชน	<p>7. อธิบาย และคำนวณโมเมนตัมของวัตถุ และการตกลงสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งหมดทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงตกกับโมเมนตัม</p> <p>8. ทดลอง อธิบายและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชนของวัตถุในหนึ่งมิติทั้งแบบยืดหยุ่น ไม่ยืดหยุ่น และการติดตัวแยกจากกันในหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมที่เกี่ยวข้อง</p>	15	8	5	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบงาน</li> <li>2. ใบกิจกรรม</li> <li>3. แบบฝึกหัด</li> <li>4. กิจกรรมการทดลอง</li> <li>5. ค้นคว้าทาง Internet</li> </ol>
7	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	<p>9. อธิบาย วิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์และทดลองการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์</p>	15	7	5	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบงาน</li> <li>2. ใบกิจกรรม</li> <li>3. แบบฝึกหัด</li> </ol>



ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
		10.ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลางรัศมีของการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลม ในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม					4. กิจกรรมการทดลอง 5. ค้นคว้าทาง Internet
รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค			-	50	20	10	
สอบปลายภาค			-	20	-	-	
รวมทั้งหมด			60	70	20	10	

## คำอธิบายรายวิชา ฟิสิกส์ 4 (ว30204)

## Physics 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบนของคลื่นเสียง การได้ยินเสียง ความเข้มเสียง คุณภาพเสียง มลพิษทางเสียง คลื่นนิ่งของเสียง การสั่นพ้องของเสียง การเกิดบีต ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง ธรรมชาติของไฟฟ้าสถิต การเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ ความจุและพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ การต่อตัวเก็บประจุ กระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ กฎของโอห์ม สภาพต้านทาน การต่อตัวต้านทาน อีเอ็มเอฟของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า การต่อแบตเตอรี่ การวิเคราะห์วงจร ไฟฟ้ากระแสตรง การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า และเทคโนโลยีด้านพลังงาน โดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยา ศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นการกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วย องศาเซลเซียส การสะท้อนการหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบนของคลื่นเสียง รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. อธิบายความเข้มเสียงระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียง รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ทดลอง และอธิบายการเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้าน รวมทั้งหมดทั้งสังเกตและอธิบายการเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ทดลอง และอธิบายการทำวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าให้มีประจุไฟฟ้าโดยการขัดสีกันและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต

5. อธิบาย และคำนวณแรงไฟฟ้าตามกฎของคูลอมบ์
6. อธิบาย และคำนวณสนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าที่กระทำกับอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้า รวมทั้งหมดทั้งหาสนามไฟฟ้าลัพท์เนื่องจากระบบจุดประจุโดยรวมทั้งหมดกันแบบเวกเตอร์
7. อธิบาย และคำนวณพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และ ความต่างศักย์ระหว่างสองตำแหน่งใด ๆ
8. อธิบายส่วนประกอบของตัวเก็บประจุ ความสัมพันธ์ระหว่างประจุไฟฟ้า ความต่างศักย์ และความจุของตัวเก็บประจุ และอธิบายพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ และความจุสมมูล รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
9. นำความรู้เรื่องไฟฟ้าสถิตไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน
10. อธิบายการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำกับความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระ ความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในลวดตัวนำและพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
11. ทดลอง และอธิบายกฎของโอห์ม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานกับความยาว พื้นที่หน้าตัด และสภาพต้านทานของตัวนำโลหะที่อุณหภูมิคงตัว และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหมดทั้ง อธิบายและคำนวณความต้านทานสมมูลเมื่อนำตัวต้านทานมาต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน
12. ทดลอง อธิบาย และคำนวณอีเอ็มเอฟของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งหมดทั้งอธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า
13. ทดลอง และคำนวณอีเอ็มเอฟสมมูลจากการต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่และตัวต้านทาน
14. อธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งหมดทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย

รวมทั้งหมดทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30204 รายวิชาฟิสิกส์ 4  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60 : 20 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะอันพึงประสงค์ = 70 : 20 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
12	เสียง	<p>1. อธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างคลื่น การกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วย องศาเซลเซียส การสะท้อนการหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบนของคลื่นเสียง รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. อธิบายความเข้มเสียงระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียงรวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3. ทดลอง และอธิบายการเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้าน รวมทั้งหมดทั้งสังเกตและอธิบายการเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	15	7	5	3	<ol style="list-style-type: none"><li>ใบงาน</li><li>ใบกิจกรรม</li><li>Mind Mapping</li><li>นำเสนอผลงานด้วยโปรแกรม PowerPoint</li><li>ค้นคว้าทาง Internet</li></ol>



ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
13	ไฟฟ้าสถิต	<p>4. ทดลอง และอธิบายการทำวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าให้มีประจุไฟฟ้า โดยการขัดสีกันและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต</p> <p>5. อธิบาย และคำนวณแรงไฟฟ้าตามกฎของคูลอมบ์</p> <p>6. อธิบาย และคำนวณสนามไฟฟ้า และแรงไฟฟ้าที่กระทำกับอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้า รวมทั้งหมดทั้งหาสนามไฟฟ้าลัพท์เนื่องจากระบบจุดประจุโดยรวมทั้งหมดกันแบบเวกเตอร์</p> <p>7. อธิบาย และคำนวณพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และ ความต่างศักย์ระหว่างสองตำแหน่งใด ๆ</p> <p>8. อธิบายส่วนประกอบของตัวเก็บประจุ ความสัมพันธ์ระหว่างประจุไฟฟ้า ความต่างศักย์ และความจุของตัวเก็บประจุ และอธิบายพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ และความจุ</p>	20	7	5	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบงาน</li> <li>2. ใบกิจกรรม</li> <li>3. แบบฝึกหัด</li> <li>4. Mind Mapping</li> <li>5. ค้นคว้าทาง Internet</li> </ol>

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
		สมมูล รวมทั้งหมดทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 9. นำความรู้เรื่องไฟฟ้าสถิตไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน					
14	ไฟฟ้ากระแส	10. อธิบายการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำกับความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระ ความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในลวดตัวนำ และพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 11. ทดลอง และอธิบายกฎของโอห์ม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานกับความยาวพื้นที่หน้าตัด และสภาพต้านทานของตัวนำโลหะที่อุณหภูมิคงตัว และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหมดทั้งอธิบายและคำนวณความต้านทานสมมูลเมื่อนำตัวต้านทานมาต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน 12. ทดลอง อธิบาย และคำนวณอีเอ็มเอฟของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งหมดทั้งอธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า	25	16	10	4	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. แบบฝึกหัด 4. กิจกรรมการทดลอง 5. ค้นคว้าทาง Internet



ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
		13. ทดลอง และคำนวณอีเอ็มเอฟ สมมูลจากการต่อแบตเตอรี่ แบบ อนุกรมและแบบขนาน รวมทั้งหาค่า คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องใน วงจรไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งประกอบด้วย แบตเตอรี่และตัวต้านทาน					
		14. อธิบายการเปลี่ยนพลังงาน ทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้ง หาค่าสัมประสิทธิ์และอภิปราย เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหา หรือตอบสนองความต้องการทางด้าน พลังงาน โดยเน้นด้านประสิทธิภาพ และความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย					
รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค			-	50	20	10	
สอบปลายภาค			-	20	-	-	
รวมทั้งหมด			60	70	20	10	





## คำอธิบายรายวิชา ฟิสิกส์ 5 (ว30205)

### Physics 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับความหนาแน่น ความดันในของเหลว กฎพาสคัล แรงพุงและหลักอาร์คิมิดีส ความตึงผิว ความหนืด พลศาสตร์ของของไหล ความร้อน แก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส พลังงานภายในระบบการประยุกต์ อะตอมและการค้นพบอิเล็กตรอน แบบจำลองอะตอม สเปกตรัมของอะตอม ทฤษฎีของโบร์ ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กลศาสตร์ควอนตัม การค้นพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส การสลายของนิวเคลียสกัมมันตรังสี ไอโซโทป เสถียรภาพของนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ รังสีในธรรมชาติ อันตรายจากรังสีและการป้องกัน

โดยจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ควบคู่ไปกับคุณธรรมและจริยธรรม และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ พร้อมทั้งตระหนักว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับความหนาแน่น ความดันในของเหลว กฎพาสคัล
2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับแรงพุงและหลักอาร์คิมิดีส ความตึงผิว ความหนืด และพลศาสตร์ของของไหล
3. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับความร้อน
4. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับแก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส พลังงานภายในระบบและการประยุกต์
5. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับอะตอมและการค้นพบอิเล็กตรอน แบบจำลองอะตอม สเปกตรัมของอะตอมและทฤษฎีอะตอมของโบร์
6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค
7. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับกลศาสตร์ควอนตัม
8. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับการค้นพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส การสลายของนิวเคลียสกัมมันตรังสี ไอโซโทป เสถียรภาพของนิวเคลียส และปฏิกิริยานิวเคลียร์



9. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์  
รังสี ในธรรมชาติ อันตรายจากรังสีและการป้องกัน

**รวมทั้งหมดทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้**

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30205 รายวิชา ฟิสิกส์ 5  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60 : 20 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะอันพึงประสงค์ = 70 : 20 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
5	ของไหล	1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับความหนาแน่น ความดันในของเหลว กฎพาสคัล 2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับแรงพยุงและหลัก อาร์คิมิดีส ความตึงผิว ความหนืด และพลศาสตร์ของของไหล	15	7	5	3	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. Mind Mapping 4. นำเสนองานด้วย โปรแกรม PowerPoint 5. ค้นคว้าทาง Internet
6	ความร้อนและ ทฤษฎีจลน์ของ แก๊ส	3. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับความร้อน 4. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับแก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส พลังงาน ภายในระบบ และการประยุกต์	15	7	5	3	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. แบบฝึกหัด 4. รายงาน 5. ค้นคว้าทาง Internet
สอบกลางภาค			-	20	-	-	
7	ฟิสิกส์อะตอม	5. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับอะตอมและการ ค้นพบอิเล็กตรอน แบบจำลอง อะตอม สเปกตรัมของอะตอมและ ทฤษฎีอะตอมของโบร์	20	10	7	3	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. แบบฝึกหัด 4. กิจกรรมการทดลอง 5. ค้นคว้าทาง Internet



ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผล การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
		6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับทวิภาวะของคลื่น และอนุภาค 7. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับกลศาสตร์ ควอนตัม					
8	ฟิสิกส์นิวเคลียร์	8. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับการค้นพบ กัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพ นิวเคลียส การสลายของนิวเคลียส กัมมันตรังสี ไอโซโทป เสถียรภาพ ของนิวเคลียส และปฏิกิริยา นิวเคลียร์ 9. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ อภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของ กัมมันตภาพรังสีและพลังงาน นิวเคลียร์ รังสี ในธรรมชาติ อันตรายจากรังสีและการป้องกัน	10	6	3	1	1. ใบงาน 2. ใบกิจกรรม 3. แบบฝึกหัด 4. ค้นคว้าทาง Internet 5. Mind Mapping
รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค			-	50	-	-	
สอบปลายภาค			-	20	-	-	
รวมทั้งหมด			60	70	20	10	



# เคมี



## คำอธิบายรายวิชา ว30221 เคมี 1

### Chemistry 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีในระบบ GHS และ NFPA ข้อควรระวังปฏิบัติในการทำปฏิบัติการเคมี ทั้งก่อนทำปฏิบัติการ ขณะทำปฏิบัติการ และหลังทำปฏิบัติการ การจำกัดสารเคมี และการปฐมพยาบาลเมื่อได้รับอุบัติเหตุจากสารเคมี ศึกษาการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัดจากความเที่ยงและความแม่นยำ อุปกรณ์วัดปริมาตรและวัดมวล เลขนัยสำคัญ หน่วยวัดในระบบเอสไอ แพกเตอร์ เปลี่ยนหน่วย รวมทั้งหมดทั้งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์

ศึกษาแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบกลุ่มหมอก เขียนและแปลความหมายสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เลขอะตอม เลขมวล ไอโซโทป เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม ศึกษาความหมายของระดับพลังงานของอิเล็กตรอน ออร์บิทัล เวเลนต์อิเล็กตรอน วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุและตารางธาตุในปัจจุบัน แนวโน้มสมบัติบางประการของธาตุในตารางธาตุตามหมู่และตามคาบเกี่ยวกับขนาดของอะตอม ขนาดไอออน พลังงานไอออนไนเซชัน สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน อิเล็กโทรเนกาวิตี ศึกษาสมบัติของธาตุแทรนซิชัน ธาตุกัมมันตรังสี การเกิดกัมมันตภาพรังสี การสลายตัวและอันตรายจากไอโซโทปกัมมันตรังสี คำนวณครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี ศึกษาปฏิกิริยานิวเคลียร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกัมมันตรังสี การนำธาตุไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งหมดทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ศึกษาพันธะเคมี สัญลักษณ์แบบจุดของลิอิวิสและกฎออกเตต การเกิดพันธะไอออนิก สูตรเคมีและชื่อของสารประกอบไอออนิกพลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก สมบัติของสารประกอบไอออนิก สมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ การเกิดพันธะโคเวเลนต์โครงสร้างลิอิวิส สูตรโมเลกุลและชื่อของสารโคเวเลนต์ ความยาวและพลังงานพันธะ เรโซแนนซ์ การคำนวณพลังงานพันธะและพลังงานของปฏิกิริยารูปร่างและสภาพขั้วของโมเลกุลของโมเลกุลโคเวเลนต์ แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลและสมบัติของสารโคเวเลนต์ สารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่าย การเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ และการนำสารประกอบชนิดต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. บอกและอธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมี เพื่อให้มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. เลือกและใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. นำเสนอแผนการทดลอง ทดลอง และเขียนรายงานการทดลอง
4. ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆ ของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการ ใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย
5. สืบค้นข้อมูลสมมติฐาน การทดลอง หรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
6. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ รวมทั้งหมดทั้งบอกความหมายของไอโซโทป
7. อธิบายและเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก และระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุ
8. ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะของธาตุเรพรีเซนเททีฟ และธาตุแทรนซิชันในตารางธาตุ
9. วิเคราะห์และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบ
10. บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรพรีเซนเททีฟ
11. อธิบายสมบัติและคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี
12. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้ประโยชน์รวมทั้งหมดทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
13. อธิบายการเกิดไอออนและการเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพ หรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิส
14. เขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก
15. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา การเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์
16. อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิก
17. เขียนสมการไอออนิก และสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก
18. อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสามด้วยโครงสร้างลิวอิส
19. เขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์
20. วิเคราะห์และเปรียบเทียบความยาวพันธะ และพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์รวมทั้งหมดทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะ



21. คาคคเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และ  
ระบุสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์
22. ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด  
และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์
23. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่ายชนิดต่างๆ
24. อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ
25. เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์และโลหะ สืบค้นข้อมูล  
และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์และโลหะได้อย่างเหมาะสม

**รวมทั้งหมดทั้งหมด 25 ผลการเรียนรู้**





### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30221

รายวิชา เคมี 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 30 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	ความปลอดภัย และทักษะใน การปฏิบัติการ เคมี	สาระเคมีข้อ 3 ผลการเรียนรู้ 1-4	10	5	10	2	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - รายงานการทดลอง
2	อะตอมและ สมบัติของธาตุ	สาระเคมีข้อ 1 ผลการเรียนรู้ 5-12	25	10	10	3	- ใบงาน - ใบกิจกรรม
สอบกลางภาค				10	-	-	แบบทดสอบกลางภาค
3	พันธะเคมี	สาระเคมีข้อ 3 ผลการเรียนรู้ 13-25	25	15	10	5	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - รายงานการทดลอง
สอบปลายภาค				20	-	-	แบบทดสอบปลายภาค
รวมทั้งหมด			60	60	30	10	



## คำอธิบายรายวิชา ว30222 เคมี 2

### Chemistry 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาความหมายและคำนวณมวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์ มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ โมล มวลต่อโมล มวลต่อโมลเลกุลและมวลสูตร ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโมล อนุภาค มวลและปริมาตรของแก๊สที่ STP ศึกษาคุณสมบัติที่คำนวณอัตราส่วนโดยมวล อัตราส่วนโดยโมล สูตรโมเลกุลและสูตรเอมพิริคัล

ศึกษาหน่วยความเข้มข้นและการคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ ส่วนในล้านส่วน ส่วนในพันล้านส่วนเปรียบเทียบจุดเดือดจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย

ศึกษาการเขียนและดุลสมการเคมี อัตราส่วนโดยโมลของสารในปฏิกิริยาเคมี แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมีคำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีตามกฎทรงมวล ศึกษาการรวมทั้งหมดปริมาตรแก๊สของเคย์-ลูสแซกและสมมติฐานของอาโวกาโดร คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างโมล มวล ความเข้มข้น และปริมาตรแก๊สคำนวณปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน ปริมาณสารเมื่อสารกำหนด ปริมาณและผลได้ร้อยละ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้ง ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

### ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุล และมวลสูตร
2. อธิบายและคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่งจากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค มวล และปริมาตรของแก๊สที่ STP
3. คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามกฎสัดส่วนคงที่
4. คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสาร
5. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่าง ๆ
6. อธิบายวิธีการและเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรของสารละลายตามที่กำหนดบอกความหมายของไอโซโทป



7. เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งหมดทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย
8. แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด
9. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวกับมวลสาร
10. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลาย
11. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊ส
12. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน
13. ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่าง ๆ ในปฏิกิริยาเคมี
14. คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี

รวมทั้งหมดทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30222

รายวิชา เคมี 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 30 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	โมลและสูตรเคมี	สาระเคมีข้อ 3 ตัวชี้วัด 1-4	18	10	10	2	- ไปงาน - ไปกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
2	สารละลาย	สาระเคมีข้อ 3 ตัวชี้วัด 5-7	18	10	10	3	- ไปงาน - ไปกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
สอบกลางภาค				10	-	-	แบบทดสอบกลางภาค
3	ปริมาณสารสัมพันธ์	สาระเคมีข้อ 2 ตัวชี้วัด 8-14	24	10	10	5	- ไปงาน - ไปกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
สอบปลายภาค				20	-	-	แบบทดสอบปลายภาค
รวมทั้งหมด			60	60	30	10	



## คำอธิบายรายวิชา ว30223 เคมี 3

### Chemistry 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตร ความดัน จำนวนโมล หรือมวลของแก๊ส โดยใช้กฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก กฎรวมทั้งหมดแก๊ส กฎของอาโวกาโดร และกฎแก๊สในอุดมคติ คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสมโดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน ศึกษาทฤษฎีจลน์ของแก๊ส การแพร่และคำนวณอัตราการแพร่ของแก๊ส โดยใช้กฎการแพร่ผ่านของเกรแฮม ศึกษาปรากฏการณ์หรือการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรมโดยใช้สมบัติและกฎต่าง ๆ ของแก๊ส

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารในปฏิกิริยาเคมี คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ศึกษาทิศทางการชนของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม

ศึกษาความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และสภาวะสมดุล คำนวณค่าคงที่สมดุลและความเข้มข้นของสารที่สมดุลของปฏิกิริยาที่มีขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลและค่าคงที่สมดุลตามหลักของเลอชาเตอริเอ สมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและกระบวนการในอุตสาหกรรม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาข้อมูล การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่าง ๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก
2. คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่าง ๆ ตามกฎรวมทั้งหมดแก๊ส
3. คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จำนวนโมล หรือมวลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโด และกฎแก๊สอุดมคติ

4. คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน
5. อธิบายการแพร่ของแก๊สโดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊ส โดยใช้กฎการแพร่ของเกรแฮม
6. สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่าง ๆ ของแก๊สในการอธิบายปรากฏการณ์ หรือ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรม
7. ทดลองและเขียนกราฟการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารที่ทำการวัดในปฏิกิริยา
8. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และเขียนกราฟการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยา
9. เขียนแผนภาพและอธิบายทิศทางารชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
10. ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
11. เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา
12. ยกตัวอย่างและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม
13. ทดสอบและอธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล
14. อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสาร อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่มปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะสมดุล
15. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา
16. คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุล
17. คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของปฏิกิริยาหลายขั้นตอน
18. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งหมดทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวนโดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอ
19. ยกตัวอย่างและอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และกระบวนการในอุตสาหกรรม

**รวมทั้งหมดทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้**



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30223

รายวิชา เคมี 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 30 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	แก๊สและสมบัติ ของแก๊ส	สาระเคมีข้อ 1 ตัวชี้วัด 1-6	18	10	10	2	- ไปงาน - ไปกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
2	อัตราการ เกิดปฏิกิริยา เคมี	สาระเคมีข้อ 2 ตัวชี้วัด 7-12	18	10	10	3	- ไปงาน - ไปกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
สอบกลางภาค				10	-	-	แบบทดสอบกลางภาค
3	สมดุลเคมี	สาระเคมีข้อ 2 ตัวชี้วัด 13-19	24	10	10	5	- ไปงาน - ไปกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
สอบปลายภาค				20	-	-	แบบทดสอบปลายภาค
รวมทั้งหมด			60	60	30	10	



## คำอธิบายรายวิชา ว30224 เคมี 4

### Chemistry 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาทดลองการถ่ายโอนอิเล็กตรอนในปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับสารละลายของโลหะไอออน ศึกษาปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ตัวรีดิวซ์ ตัวออกซิไดซ์ การเขียนและดุล สมการรีดอกซ์ โดยใช้เลขออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยา ศึกษาเซลล์ไฟฟ้าเคมี ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับ หลักการของเซลล์กัลวานิก ศึกษาการเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิก การหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และ ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ ปฏิกิริยาในเซลล์กัลวานิกประเภทเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ บางชนิด ทดลองเพื่อศึกษาหลักการสร้างและการทำงานของเซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว ศึกษาหลักการ ของเซลล์อิเล็กโทรไลติกและทดลองการแยกสารละลายด้วยไฟฟ้าตามหลักการของเซลล์อิเล็กโทรไลติก ศึกษาการแยกสารที่หลอมเหลวด้วยไฟฟ้า ศึกษาและทดลองชุบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า ศึกษาวิธีการทำให้ โลหะบริสุทธิ์ การถลุงแร่ ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับการกัดกร่อนและการป้องกันการผุกร่อนของโลหะ ศึกษา ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ไฟฟ้าเคมี

ศึกษาและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับชนิด สมบัติ และการนำมาใช้ประโยชน์ของธาตุและสารประกอบที่สำคัญในประเทศไทย ศึกษาแร่ประกอบหิน แร่เศรษฐกิจ การถลุงหรือการสกัดแร่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมแร่ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโซเดียมคลอไรด์ และอุตสาหกรรมปุ๋ย

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเซลล์ไฟฟ้าเคมีและปฏิกิริยาในเซลล์ไฟฟ้าเคมี ธาตุและสารประกอบอนินทรีย์ที่สำคัญในอุตสาหกรรม โดยใช้การเรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ สามารถนำความรู้ และหลักการไปใช้ประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน มีความสามารถในการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ตัดสินใจแก้ปัญหา สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้รวมทั้งมีจิตวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดซ์ ในด้านการถ่ายโอนอิเล็กตรอนและการเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชันได้



2. จัดลำดับความสามารถในการรับอิเล็กตรอนของธาตุหรือไอออนและเปรียบเทียบ ความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดซ์ได้
3. ดุลสมการรีดออกซ์โดยใช้เลขออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยาได้
4. ต่อเซลล์กัลวานิกจากครึ่งเซลล์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกขั้วแอโนด ขั้วแคโทดและเขียน สมการแสดงปฏิกิริยาได้
5. เขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิกได้
6. อธิบายวิธีหาค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ ( $E^0$ ) โดยการเปรียบเทียบกับครึ่งเซลล์ไฮโดรเจนมาตรฐานได้
7. ใช้ค่า  $E^0$  ของครึ่งเซลล์คำนวณหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และทำนายการเกิดปฏิกิริยารีดออกซ์ได้
8. อธิบายหลักการทำงานของเซลล์กัลวานิก เซลล์ปฐมภูมิ เซลล์ทุติยภูมิและเซลล์อิเล็กโทรไลติกได้
9. อธิบายหลักการทำงานพร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในถ่านไฟฉาย เซลล์ แอลคาไลน์ เซลล์ปรอท เซลล์เงิน เซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน – ออกซิเจน เซลล์เชื้อเพลิงโพรเพน – ออกซิเจน เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว เซลล์นิกเกิล – แคดเมียมและเซลล์โซเดียม – ซัลเฟอร์ได้
10. อธิบายหลักการของการแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การชุบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้าและ การทำโลหะให้บริสุทธิ์ พร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
11. อธิบายสาเหตุหรือภาวะที่ทำให้โลหะเกิดการผุกร่อนพร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาได้
12. อธิบายวิธีป้องกันการผุกร่อนของโลหะโดยวิธีอะโนไดซ์ การรมดำ วิธีแคโทดิก การเคลือบผิว ด้วยพลาสติก สีหรือน้ำมัน การชุบด้วยโลหะได้
13. อธิบายหลักการทำงานของแบตเตอรี่อิเล็กโทรไลต์แข็ง แบตเตอรี่อากาศ การทำอิเล็กโทร ไดอะลิซิสน้ำทะเลได้
14. อธิบายหลักการถลุงแร่หรือการสกัดแร่ดีบุก ทองแดง สังกะสี แคดเมียม ทังสแตน พลวง แทนทาลัม ไนโอเบียม และเซอร์โคเนียม พร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
15. บอกประโยชน์ของทองแดง สังกะสี แคดเมียม ดีบุก ทังสแตน พลวง แทนทาลัม ไนโอเบียม และเซอร์โคเนียมได้
16. อธิบายสมบัติและประโยชน์ของแร่รัตนชาติชนิดต่าง ๆ ได้
17. อธิบายวิธีพัฒนาคุณภาพของแร่รัตนชาติได้
18. อธิบายขั้นตอนสำคัญของการทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ได้
19. บอกประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
20. อธิบายวิธีการผลิตแก้วและปูนซีเมนต์ได้
21. อธิบายวิธีการผลิตเกลือสมุทรและเกลือสินเธาว์ได้



22. อธิบายวิธีการผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์และแก๊สคลอรีนจากโซเดียมคลอไรด์โดยใช้เซลล์ เยื่อแลกเปลี่ยนไอออน พร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้

23. อธิบายกระบวนการผลิตโซดาแอชและสารฟอกขาว พร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้

24. อธิบายกระบวนการผลิตปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต ปุ๋ยโพแทส และปุ๋ยผสม ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยได้

25. อธิบายผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ได้

รวมทั้งหมดทั้งหมด 25 ผลการเรียนรู้



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30224

รายวิชา เคมี 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 30 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	ไฟฟ้าเคมี	ว 3.1 ว 3.2 ผลการเรียนรู้ที่ 1-13 ว 8.1 ม.6/ 1-12	35	20	15	5	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - รายงานการทดลอง
2	ธาตุและสารประกอบอนินทรีย์ในอุตสาหกรรม	ว 3.1 ว 3.2 ผลการเรียนรู้ที่ 14-25 ว 8.1 ม.6/ 1-12	25	10	15	5	- ใบงาน - ใบกิจกรรม - รายงานการทดลอง - การนำเสนอผลงาน
สอบกลางภาค				10	-	-	แบบทดสอบกลางภาค
สอบปลายภาค				20	-	-	แบบทดสอบปลายภาค
รวมทั้งหมด			60	60	30	10	

## คำอธิบายรายวิชา ว30225 เคมี 5

## Chemistry 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาวิเคราะห์ ชนิดของพันธะระหว่างคาร์บอน สูตรเคมี ไอโซเมอร์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และทดลองการจัดตัวของคาร์บอนในสารประกอบ ทดลองสมบัติของสาร ประกอบไฮโดรคาร์บอน แบบสายตรง แบบวงแหวนอะโรมาติก มลพิษที่อาจเกิดขึ้นและการแก้ไข ศึกษาหมู่ฟังก์ชัน สูตรเคมีของสารประกอบคาร์บอน ศึกษาและทดลองสมบัติปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ เอสเทอร์ เอมีน เอไมด์ ศึกษาแหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของปิโตรเลียม วิธีแยกน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ กระบวนการผลิตและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีบางชนิด ชนิดและปฏิกิริยาของพอลิเมอร์ ชนิด สมบัติและประโยชน์ของพลาสติก เส้นใย ยาง ซิลิโคน รวมทั้งหมดทั้งมลพิษที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางในการป้องกัน ศึกษาความก้าวหน้าของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ ความสำคัญของอาหารต่อชีวิตและสุขภาพ อาหารกับสารชีวโมเลกุล ซึ่งได้แก่ ไขมันและน้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต องค์ประกอบ โครงสร้าง แหล่งที่เกิดในธรรมชาติของสารชีวโมเลกุล ทดลอง สมบัติ ปฏิกิริยาเคมีบางประเภทของไขมันและน้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต สมบัติ และการทำงานของเอนไซม์ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุล

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ

สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

**ผลการเรียนรู้**

1. อธิบายลักษณะของพันธะคาร์บอนและสามารถเขียนสูตรของสารประกอบคาร์บอนได้
2. เขียนสูตรโครงสร้างไอโซเมอร์ของสารประกอบของคาร์บอนประเภทต่างๆได้
3. อธิบายและทดลองเกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัวและไม่อิ่มตัวได้
4. บอกสมบัติของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน(แอลเคน แอลคีน แอลไคน์) มลพิษที่อาจเกิดขึ้นและการแก้ไข
5. อธิบายเกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอนแบบวง สารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และอธิบายสมบัติบางประการได้
6. สรุปสมบัติของสารประกอบคาร์บอน ซึ่งมีหมู่อะตอมที่แสดงสมบัติเฉพาะแต่ละประเภทได้

7. อธิบายการเกิดปิโตรเลียม การสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมัน การปรับปรุงคุณภาพของน้ำมัน การแยกก๊าซธรรมชาติ พร้อมทั้งยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติได้
8. อธิบายความหมายของปิโตรเลียม เลขออกเทน เลขซีเทน ปิโตรเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต่อเนื่อง พอลิเมอร์ มอนอเมอร์ พลาสติก เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ ปฏิกิริยาวัลคาไนเซชัน และภาวะมลพิษได้
9. บอกความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ ตลอดจนผลกระทบที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
10. จำแนกประเภท สรุปลสมบัติประโยชน์ของพลาสติก เส้นใย และยางได้
11. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะมลพิษทั้งทางน้ำ ทางอากาศ และทางดิน วิธีป้องกันไม่ให้เกิดภาวะมลพิษได้
12. ทำการทดลองเพื่อเตรียมพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติพลาสติก และการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ โดยการหาปริมาณออกซิเจนในน้ำได้
13. อธิบายความหมายของอาหารในแง่ที่เป็นสารอาหารและสารชีวโมเลกุล พร้อมทั้งยกตัวอย่าง
14. บอกแหล่งที่พบ สมบัติ ปฏิกิริยาบางประการ และวิธีทดสอบ ไขมัน โปรตีน เอนไซม์และคาร์โบไฮเดรตได้
15. บอกประโยชน์ของสารชีวโมเลกุลที่ใช้โดยตรง และที่นำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารชีวโมเลกุลบางชนิดทางอุตสาหกรรมได้

รวมทั้งหมดทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30225 รายวิชา เคมี 5  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566  
 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 30 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	
1	เคมีอินทรีย์	ว 3.1 ว 3.2 ผลการเรียนรู้ที่ 1-6 ว 8.1 ม.6/ 1-12	24	10	10	4	- ใบบงาน - ใบบกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
2	ปิโตรเลียม	ว 3.1 ว 3.2 ผลการเรียนรู้ที่ 7-12 ว 8.1 ม.6/ 1-12	18	10	10	3	- ใบบงาน - ใบบกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
สอบกลางภาค				10	-	-	แบบทดสอบกลางภาค
3	สารชีวโมเลกุล	ว 3.1 ว 3.2 ผลการเรียนรู้ที่ 13-15 ว 8.1 ม.6/ 1-12	18	10	10	3	- ใบบงาน - ใบบกิจกรรม - ปฏิบัติการทางเคมี - รายงานการทดลอง
สอบปลายภาค				20	-	-	แบบทดสอบปลายภาค
รวมทั้งหมด			60	60	30	10	



# ชีววิทยา



## คำอธิบายรายวิชา ชีววิทยา 1 (ว30241)

### Biology 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาวิเคราะห์สำรวจตรวจสอบ อธิบาย สืบค้นข้อมูล อภิปราย สังเกต นำเสนอเปรียบเทียบและทดลอง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตคืออะไร ชีววิทยาคืออะไร ชีววิทยากับการดำรงชีวิตและชีวจริยธรรม การศึกษาชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ เคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สารอินทรีย์ สารอินทรีย์ ปฏิกริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีของเซลล์และโครงสร้างของเซลล์ คุณภาพของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การแปรสภาพของเซลล์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้
2. อธิบายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา สมมติฐานและวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งหมดทั้งออกแบบเพื่อทดลองสมมติฐาน
3. สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของน้ำและบอกความสำคัญของน้ำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และยกตัวอย่างธาตุๆ ที่มีความสำคัญต่อร่างกายสิ่งมีชีวิต
4. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต ระบุกลุ่มคาร์โบไฮเดรต รวมทั้งหมดทั้งความสำคัญของคาร์โบไฮเดรตที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
5. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของโปรตีน และความสำคัญของโปรตีนที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
6. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของลิพิด และความสำคัญของลิพิดที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
7. อธิบายโครงสร้างของกรดนิวคลีอิก ระบุชนิดของกรดนิวคลีอิกและความสำคัญของกรดนิวคลีอิกที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
8. สืบค้นข้อมูลและอธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต
9. อธิบายการทำงานของเอนไซม์ ในการเร่งปฏิกิริยาเคมีในสิ่งมีชีวิตและระบุปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์



10. บอกวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและวาดภาพที่ปรากฏภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บอกวิธีการใช้และดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ที่ถูกต้อง

11. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์

13. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส

14. อธิบายและเปรียบเทียบการแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และเอกทีพทรานสปอร์ต

15. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกโซไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส

16. อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

17. สังเกตการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส

**รวมทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด**



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว30241

รายวิชา ชีววิทยา 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ

ที่	หน่วย การ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			รวม ทั้งหมด	ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A		
1	การศึกษา ชีววิทยา	- อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิต ดำรงชีวิตอยู่ได้ - อธิบายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา สมมติฐานและวิธีการตรวจสอบ สมมติฐาน รวมทั้งหมดทั้งออกแบบเพื่อทดลองสมมติฐาน	15	10	8	2	20	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
2	เคมีที่เป็น พื้นฐาน ของ สิ่งมีชีวิต	- สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของน้ำและบอก ความสำคัญของน้ำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และยกตัวอย่างธาตุๆ ที่มี ความสำคัญต่อร่างกายสิ่งมีชีวิต - สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต ระบุกลุ่ม คาร์โบไฮเดรต รวมทั้งหมดทั้งความสำคัญของคาร์โบไฮเดรตที่มี ต่อสิ่งมีชีวิต - สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของโปรตีน และความสำคัญ ของโปรตีนที่มีต่อสิ่งมีชีวิต - สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของลิพิด และความสำคัญของ ลิพิดที่มีต่อสิ่งมีชีวิต - อธิบายโครงสร้างของกรดนิวคลีอิก ระบุชนิดของกรด นิวคลีอิกและความสำคัญของกรดนิวคลีอิกที่มีต่อสิ่งมีชีวิต - สืบค้นข้อมูลและอธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต - อธิบายการทำงานของเอนไซม์ในการเร่งปฏิกิริยาเคมีใน สิ่งมีชีวิตและระบุปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์	15	10	7	3	20	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
สอบกลางภาค				10				



ที่	หน่วย การ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน			รวม ทั้งหมด	ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A		
3	เซลล์ และการทำงาน ของเซลล์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บอกวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและวาดภาพที่ปรากฏภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บอกวิธีการใช้และดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ถูกต้อง</li> <li>- อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์</li> <li>- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์</li> <li>- อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส</li> <li>- อธิบายและเปรียบเทียบการแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และเอกทีพทรานสปอร์ต</li> <li>- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส</li> <li>- อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ</li> <li>- สังเกตการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส</li> </ul>	30	15	10	5	30	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
<b>รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค</b>				45	25	10	80	
<b>สอบปลายภาค</b>				20				
<b>รวมทั้งหมด</b>			60	65	25	10	100	

## คำอธิบายรายวิชา ชีววิทยา 2 (ว30242)

## Biology 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับยีนและโครโมโซม การค้นพบสารพันธุกรรม โครโมโซม องค์ประกอบทางเคมีของ DNA โครงสร้างของ DNA สมบัติของสารพันธุกรรม มิวเทชัน การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล กฎแห่งการแยกและกฎแห่งการรวมทั้งหมดกลุ่มอย่างอิสระ ลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA พันธุวิศวกรรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการหลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร และกำเนิดของสปีชีส์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและจริยธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จะเสริมสร้างได้แก่ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน และสมรรถนะที่จะเสริมสร้างได้แก่ สมรรถนะในการคิดและสมรรถนะในการแก้ปัญหา

## ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการถ่ายเทยีนบนโครโมโซม และยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมที่ ถูกควบคุมด้วยยีนบนออโตโซมและยีน บนโครโมโซมเพศ
2. สืบค้นข้อมูล อธิบายสมบัติและหน้าที่ ของสารพันธุกรรม โครงสร้างและ องค์ประกอบทางเคมีของ DNA และสรุป การจำลอง DNA
3. อธิบายและระบุขั้นตอนในกระบวนการ สังเคราะห์โปรตีนและหน้าที่ของ DNA และ RNA แต่ละชนิดในกระบวนการ สังเคราะห์ โปรตีน
4. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสารพันธุกรรม แอลลีล โปรตีน ลักษณะทางพันธุกรรม และเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องพันธุศาสตร์ เมนเดล
5. สืบค้นข้อมูล และอธิบายการเกิดมิวเทชันระดับยีนและระดับโครโมโซม สาเหตุการเกิดมิวเทชัน รวมทั้งหมดทั้ง ยกตัวอย่างโรคและกลุ่มอาการที่เป็นผล ของการเกิดมิวเทชัน
6. สืบค้นข้อมูล อธิบายและสรุปผลการทดลองของเมนเดล

7. อธิบายและสรุปกฎแห่งการแยกและกฎ แห่งการรวมทั้งหมดกลุ่มอย่างอิสระ และนำกฎของเมนเดลนี้ไปอธิบายการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมและใช้ในการ คำนวณโอกาสในการเกิดฟีโนไทป์และ จี โนไทป์ แบบต่าง ๆ ของรุ่น F1 และ F2
8. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของ พันธุศาสตร์เมนเดล
9. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และเปรียบเทียบ ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการแปรผันไม่ ต่อเนื่องและลักษณะทาง พันธุกรรมที่มี การแปรผันต่อเนื่อง
10. อธิบายหลักการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมโดยใช้ดีเอ็นเอรีคอมบิแนนท์
11. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอภิปราย การนำเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอไปประยุกต์ ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม นิติวิทยาศาสตร์ การแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม และข้อควรคำนึงถึงด้านชีวจริยธรรม
12. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ หลักฐานที่สนับสนุนและข้อมูลที่ใช้ อธิบายการเกิดวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต
13. อธิบายและเปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตของมอง ลามาร์ก และทฤษฎี เกี่ยวกับวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิตของชาลส์ ดาร์วิน
14. ระบุสาระสำคัญและอธิบายเงื่อนไขของ ภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก ปัจจัยที่ ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงความถี่ของ แอลลีลในประชากร พร้อมทั้งคำนวณหา ความถี่ของแอลลีลและจีโนไทป์ของ ประชากรโดยใช้หลักของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก
15. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย กระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่ของสิ่งมีชีวิต

รวมทั้งหมดทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้



## คำอธิบายรายวิชา ชีววิทยา 3 (ว30243)

### Biology 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อพืช อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืช การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม ค่านิยมที่เหมาะสม

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก
2. อธิบายและเปรียบเทียบกระบวนการสร้าง เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก และอธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก
3. อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกิดผลของ พืชดอก โครงสร้างของเมล็ดและผล และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่าง ๆ ของเมล็ดและผล
4. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืชและเขียนแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช
5. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง ภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืช ใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
6. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง ภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและลำต้นพืช ใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
7. สังเกต และอธิบายโครงสร้างภายในของใบ พืชจากการตัดตามขวาง
8. สืบค้นข้อมูล สังเกต และอธิบายการ แลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช
9. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการลำเลียงน้ำ และธาตุอาหารของพืช
10. สืบค้นข้อมูล อธิบายความสำคัญของธาตุ อาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มี ผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

11. อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารในพืช
12. สืบค้นข้อมูลและสรุปการศึกษาที่ได้จาก การทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
13. อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสงของพืช  $C_3$
14. เปรียบเทียบกลไกการตรึง คาร์บอนไดออกไซด์ในพืช  $C_3$  พืช  $C_4$  และ พืช CAM
15. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปปัจจัยความเข้มของแสง ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ และ อุณหภูมิ ที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
16. ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพพักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด
17. สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาทและหน้าที่ ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก และอภิปราย เกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร
18. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

รวมทั้งหมดทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30243

รายวิชา ชีววิทยา 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 60 : 20 : 10

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 70 : 20 : 10

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน				ภาระงาน / ชิ้นงาน
				K	P	A	รวมทั้งหมด	
8	การสืบพันธุ์ของพืชดอก	1. อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก	4	2	-	-	2	- แบบฝึกหัด - ชิ้นงาน
		2. อธิบายและเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชดอก และอธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก	6	4	2	-	6	- สมุดจด - บันทึกรายงาน
		3. อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกิดผลของพืชดอก โครงสร้างของเมล็ดและผล และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่างๆของเมล็ดและผล	5	2	1	1	4	
		<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	
9	โครงสร้างและการเจริญเติบโตของดอก	4. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืช และเขียนแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช	7	4	1	1	6	- แบบฝึกหัด - ชิ้นงาน
		5. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืช ใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง	4	2	1	-	3	- สมุดจด - บันทึกรายงาน





		6. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบ โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง	5	2	1	-	3	- สมุดจด คำศัพท์
		7. สังเกต และอธิบายโครงสร้างภายในของ ใบพืชจากการตัดตามขวาง	4	4	2	2	8	
10	การลำเลียงของพืช	8. สืบค้นข้อมูล สังเกต และอธิบายการ แลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช	3	1	1	-	2	- แบบฝึกหัด - สมุดจด คำศัพท์
		9. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการ ลำเลียงน้ำ และธาตุอาหารของพืช	2	1	1	1	3	- สมุดจด
		10. สืบค้นข้อมูล อธิบายความสำคัญ ของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุ อาหารที่สำคัญ ที่มีผลต่อการเจริญ เติบโตของพืช	2	1	1	-	2	บันทึก
		11. อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารใน พืช	2	2	-	1	3	
		<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
		<b>สอบกลางภาค</b>	<b>20</b>				<b>20</b>	
11	การสังเคราะห์ด้วยแสง	12. สืบค้นข้อมูล และสรุปการศึกษาที่ได้ จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ใน อดีตเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วย แสง	2	2	1	1	4	- แบบฝึกหัด - ชิ้นงาน - สมุดจด คำศัพท์
		13. อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นใน กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช $C_3$	3	2	2	1	5	- สมุดจด บันทึก
		14. เปรียบเทียบกลไกการตรึง คาร์บอนไดออกไซด์ในพืช $C_3$ พืช $C_4$ และ พืช CAM	3	3	1	1	5	



		15. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุป ปัจจัยความเข้มของแสง ความเข้มข้น ของคาร์บอนไดออกไซด์ และอุณหภูมิ ที่ มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	2	2	2	-	4	
		<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	
ที่	หน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน				ภาระงาน /ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
12	การควบคุมการ เจริญเติบโตและ การตอบสนองของ พืช	16. ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัย ต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพ พักตัวของเมล็ด และบอกแนวทางในการ แก้สภาพพักตัวของเมล็ด	3	2	2	1	5	- แบบฝึกหัด - ชิ้นงาน - แฟ้มสะสม ผลงาน
		17. สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาท และ หน้าที่ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอ เรลลิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก และ อภิปราย เกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ ทางการเกษตร	2	2	-	-	2	- สมุดบันทึก
		18. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของพืช	1	2	1	-	3	
		<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	
<b>รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค</b>				40	20	10	70	
<b>สอบปลายภาค</b>				10				
<b>รวมทั้งหมด</b>			<b>60</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	

## คำอธิบายรายวิชา ชีววิทยา 4 (ว30244)

## Biology 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ โครงสร้างและกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์และมนุษย์ การทำงานของปอดและการวัดปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์ ศึกษากระบวนการหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิดในสัตว์ โครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์ เซลล์เม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ หมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh ส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง โครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง ศึกษากลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ การสร้างภูมิคุ้มกันก่อนและภูมิคุ้มกันรับมา และความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน รวมทั้งหมดทั้งศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ในการจำกัดของเสียออกจากร่างกายของสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของไต กลไกการทำงานของหน่วยไต และโครงสร้างที่ใช้ลำเลียงปัสสาวะออกจากร่างกายของมนุษย์ และความผิดปกติของไตจากโรคต่าง ๆ ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้และการตอบสนองของสัตว์ โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ประสาท ศูนย์ควบคุมระบบประสาทของมนุษย์ การทำงานของระบบประสาท อวัยวะรับรู้ความรู้สึก การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งหมดทั้งการเคลื่อนที่ของมนุษย์ ศึกษา ระบบต่อมไร้ท่อ การทำงานร่วมกันของระบบต่อมไร้ท่อและระบบประสาท ฮอร์โมนและการทำงานของฮอร์โมน การรักษาสมดุลของฮอร์โมน การสืบพันธุ์ของสัตว์และมนุษย์ การเจริญเติบโตของสัตว์ การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ กลไกการเกิดพฤติกรรม ประเภทพฤติกรรมของสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและวิวัฒนาการของระบบประสาท และการสื่อสารระหว่างสัตว์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร สัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์ และสัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์

2. สังเกต อธิบาย การกินของไฮดรา และพลาณาเรีย
3. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการย่อยอาหาร และดูดซึมสารอาหารภายในระบบย่อยอาหารของมนุษย์
4. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของฟองน้ำ ไฮดรา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก
5. สังเกต และอธิบายโครงสร้างของปอดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
6. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์
7. อธิบายการทำงานของปอด และทดลองวัดปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์
8. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด
9. สังเกตและอธิบายทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในทางปลา และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด
10. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์
11. สังเกตและอธิบายโครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจมนุษย์ และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์
12. สืบค้นข้อมูล ระบุความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมา
13. อธิบายหมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh
14. อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งหมดทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง
15. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบกลไกการต่อต้านและทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะ
16. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันก่อนและภูมิคุ้มกันรับมา
17. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดเอ็ดส์ ภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง
18. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายของฟองน้ำ ไฮดรา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
19. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย
20. อธิบายกลไกการทำงานของหน่วยไตในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย และเขียนแผนผังสรุปขั้นตอนการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยหน่วยไต

21. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความผิดปกติของไตอันเนื่องมาจากโรคต่าง ๆ
22. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทของไฮดราพลาเนเรีย ไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
23. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างแลพหน้าที่ของเซลล์ประสาท
24. อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาทและกลไกการถ่ายทอดกระแสประสาท
25. อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก
26. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนหลัง และไขสันหลัง
27. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการทำงานของระบบประสาทโซมาติกและระบบประสาทอัตโนมัติ
28. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังมนุษย์ ยกตัวอย่างโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา
29. สังเกต และอธิบายการหาตำแหน่งของตุบอด โฟเวีย และความไวในการรับสัมผัสของผิวหนัง
30. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของแมงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดิน แมลง ปลา และนก
31. สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์
32. สังเกตและอธิบายการทำงานของข้อต่อชนิดต่าง ๆ และการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่างที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์
33. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนผังสรุปหน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน
34. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์
35. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
36. อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิในมนุษย์
37. อธิบายการเจริญเติบโตระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์
38. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์



39. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับวิวัฒนาการของระบบ  
ประสาท

40. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการสื่อสารระหว่างสัตว์ที่ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรม

**รวมทั้งหมดทั้งหมด 40 ผลการเรียนรู้**

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30244

รายวิชา ชีววิทยา 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 56 : 35 : 9

ที่.	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
1	ระบบ ย่อยอาหาร	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง และกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดิน อาหาร สัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์ และ สัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์	7	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน  - Mind mapping
		- สังเกต อธิบาย การกินของไฮดรา และพลาณาเรีย		1	0	0	1	
		- อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการ ย่อยอาหาร และดูดซึมสารอาหารภายในระบบย่อย อาหารของมนุษย์		2	1	0	3	
2	ระบบ หายใจ	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างที่ ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของฟองน้ำ ไฮดรา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก	6	1	1	1	3	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
		- สังเกต และอธิบายโครงสร้างของปอดที่ใช้ในการ แลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและมนุษย์		2	2	0	4	
		- อธิบายการทำงานของปอด และทดลองวัด ปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์		1	2	0	3	
3	ระบบ หมุนเวียน เลือดและ แบบปิด	- สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบระบบ หมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียนเลือด แบบปิด	8	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวมทั้ง หมด	
	ระบบ น้ำเหลือง							
		- สังเกตและอธิบายทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือดในทางปลา และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด - อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและหลอดเลือดในมนุษย์ ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจมนุษย์ และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ - สืบค้นข้อมูล ระบุความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมา - อธิบายหมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh		0	1	1	2	
				1	2	0	3	
				0	1	0	1	
				1	1	0	2	
4	ระบบ ภูมิคุ้มกัน	- อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งหมดทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง - สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบกลไกการต่อต้านและทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ - สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันตัวเองและภูมิคุ้มกันรับมา ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดเอดส์ ภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง	4	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน - Mind mapping
				0	1	0	1	
				1	2	1	4	



ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
5	ระบบ ขับถ่าย	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง และหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย ของพองน้ำ ไส้ตรง พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง	4	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
		- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง และหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย	1	1	0	2		
		- อธิบายกลไกการทำงานของหน่วยไตในการ กำจัดของเสียออกจากร่างกาย เขียนแผนผังสรุป ขั้นตอนการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดย หน่วยไต และยกตัวอย่างเกี่ยวกับความผิดปกติ ของไตอันเนื่องมาจากโรคต่าง ๆ	1	2	1	4		
6	ระบบ ประสาท และอวัยวะ รับ ความรู้สึก	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบประสาทของไส้ตรง พลาณา- เรีย ไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลงและสัตว์มีกระดูก สันหลัง	8	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน - Mind mapping
		- อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างแลพหน้าที่ของเซลล์ ประสาท	0	1	0	1		
		- อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าที่ เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาทและกลไกการ ถ่ายทอดกระแสประสาท	0	1	0	1		
		- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลางและระบบ ประสาทรอบนอก	2	1	0	3		
		- สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และ ยกตัวอย่างการทำงานของระบบประสาทโฆมาติก และระบบประสาทอัตโนมัติ	0	1	1	2		

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวมทั้ง หมด	
		- สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังมนุษย์ การหาตำแหน่งของจุดบอด โฟเวีย และความไวในการรับสัมผัสของผิวหนัง ยกตัวอย่างโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา		1	1	1	3	
7	การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของแมงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดิน แมลงปลา และนก	4	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
		- สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของกระดูก ข้อต่อชนิดต่าง ๆ และกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์		1	2	1	4	
		สอบกลางภาค		10	0	0	10	
8	ระบบต่อมไร้ท่อ	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนผังสรุปหน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน	6	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน  - Mind mapping
9	ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต	- สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิง และยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์	9	1	1	1	3	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
		- อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิในมนุษย์		0	1	0	1	
		- อธิบายการเจริญเติบโตระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์		0	1	0	1	



ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
10	พฤติกรรม ของสัตว์	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และ ยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและ พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์	4	1	1	0	2	-แบบฝึกหัด -ชิ้นงาน
		- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับวิวัฒนาการ ของระบบประสาท และการสื่อสารระหว่างสัตว์ที่ ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรม		1	0	1	2	
สอบปลายภาค				20				
<b>รวมทั้งหมด</b>			<b>60</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	

## คำอธิบายรายวิชา ชีววิทยา 5 (ว30245)

## Biology 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ กำเนิดเซลล์เริ่มแรก ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กลุ่มโพรแคริโอต ได้แก่ แบคทีเรีย อาร์เคีย และกลุ่มยูแคริโอต ได้แก่ โพรทิสต์ ฟังไจ สัตว์ ศึกษาการจำแนกสิ่งมีชีวิต การตั้งชื่อ และการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ศึกษาเกี่ยวกับไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ความหลากหลายของระบบนิเวศ และกระบวนการที่สำคัญในระบบนิเวศ เช่น วัฏจักรสาร และการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากร การเติบโตของประชากร และประชากรมนุษย์ในแง่ของโครงสร้างอายุของประชากรและอัตราส่วนระหว่างเพศ ศึกษาเกี่ยวกับประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งทรัพยากรน้ำ ดิน อากาศ ป่าไม้ และสัตว์ป่า รวมทั้งหมดทั้งปัญหาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมดทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. อภิปรายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และความเชื่อมโยงระหว่างความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ
2. อธิบายการเกิดเซลล์เริ่มแรกและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
3. อธิบายลักษณะสำคัญ และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์
4. อธิบาย และยกตัวอย่างการจำแนกของสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่จนถึงหมวดหมู่ย่อย และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ในลำดับชั้นสปีชีส์
5. สร้างไดโคโตมัสคีย์เพื่อใช้ในการระบุสิ่งมีชีวิตหรือตัวอย่างที่กำหนด
6. วิเคราะห์ อธิบาย และยกตัวอย่างกระบวนการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

7. อธิบาย ยกตัวอย่างการเกิดไบโอแมกนีฟิเคชัน และบอกแนวทางในการลดการเกิดไบโอแมกนีฟิเคชัน
8. สืบค้นข้อมูล และเขียนแผนภาพ เพื่ออธิบายวัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรกำมะถัน และวัฏจักรฟอสฟอรัส
9. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ บนโลก
10. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง อธิบาย และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ
11. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่าง และสรุปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิด
12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการเพิ่มของประชากรแบบเอ็กโพเนนเชียล และการเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติก
13. อธิบาย และยกตัวอย่างปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตของประชากร
14. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทางการวางแผนจัดการน้ำและแก้ไขปัญหา
15. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
16. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
17. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทาง ในการป้องกันการทำลายป่าไม้และอนุรักษ์ป่าไม้
18. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า

รวมทั้งหมดทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30245

รายวิชา ชีววิทยา 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2566

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 70 : 10 : 20

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 60 : 26 : 14

ที่.	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
1	ความหลากหลายทางชีวภาพ	1. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และความเชื่อมโยงระหว่างความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ	28	3	2	2	7	-คำศัพท์ -แบบฝึกหัด -ใบกิจกรรม -ชิ้นงาน
		2. อธิบายการเกิดเซลล์เริ่มแรกและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	3	-	-	3		
		3. อธิบายลักษณะสำคัญ และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์	3	2	2	7		
		4. อธิบาย และยกตัวอย่างการจำแนกของสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่จนถึงหมวดหมู่ย่อย และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ในลำดับขั้นสปีชีส์	3	1	2	6		
		5. สร้างไดโคโตมัสคีย์เพื่อใช้ในการระบุสิ่งมีชีวิตหรือตัวอย่างที่กำหนด	2	5	-	7		
	รวมทั้งหมด	-	14	10	6	30		
<b>สอบกลางภาค</b>			-	10	-	-		
2	ระบบนิเวศและประชากร	6. วิเคราะห์ อธิบาย และยกตัวอย่างกระบวนการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	22	1	-	-	1	-คำศัพท์ -แบบฝึกหัด -ใบกิจกรรม -ชิ้นงาน
			1	-	-	1		

ที่.	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
		7. อธิบาย ยกตัวอย่างการเกิดไบโอแมกนีฟิเคชัน และบอกแนวทางในการลดการเกิดไบโอแมกนีฟิเคชัน 8. สืบค้นข้อมูล และเขียนแผนภาพ เพื่ออธิบาย วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรกำมะถัน และวัฏจักร ฟอสฟอรัส		2	2	-	4	
		9. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะ ของ ไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ บนโลก 10. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง อธิบาย และ เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ 11. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่าง และสรุปเกี่ยวกับ ลักษณะเฉพาะของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิด 12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และ ยกตัวอย่างการเพิ่มของประชากร แบบเอ็กโพเนนเชียล และการเพิ่มของประชากร แบบลอจิสติก 13. อธิบาย และยกตัวอย่างปัจจัยที่ควบคุมการ เจริญเติบโตของประชากร		1 2 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 - 1 -	3 4 2 3 2	
		รวมทั้งหมด	-	10	7	3	20	
3	มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากร	14. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทางการวางแผนจัดการน้ำและแก้ไขปัญหา	10	1 1	2 2	1 1	4 4	-คำศัพท์ -แบบฝึกหัด -ใบกิจกรรม -ชิ้นงาน



ร.น.	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
				K	P	A	รวม ทั้งหมด	
	ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	15. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นกับ ทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทางการแก้ไข ปัญหา		1	2	1	4	
		16. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทาง อากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งหมดทั้งเสนอแนวทางการแก้ไข ปัญหา		1	2	1	4	
		17. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบ ที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งหมดทั้งเสนอ แนวทางในการป้องกันการทำลายป่าไม้และอนุรักษ์ ป่าไม้						
ร.น.	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
		18. วิเคราะห์ อภิปรายและสรุปปัญหา ผลกระทบที่ทำ ให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์ สัตว์ป่า		1	1	1	3	
		<b>รวมทั้งหมด</b>	60	6	9	5	20	
<b>สอบปลายภาค</b>			-	20				
<b>รวมทั้งหมดคะแนนเก็บระหว่างภาค</b>			-	60	26	14	100	





# เทคโนโลยี

## คำอธิบายรายวิชา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ว20215

## E-book

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 ชั่วโมง / สัปดาห์

รวมทั้งหมด 40 ชั่วโมง / ภาคเรียน

ศึกษาเกี่ยวกับระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสามารถนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ใช้กระบวนการการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงาน และการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งหมดทั้งการสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการ ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับงาน มีคุณธรรม สามารถคิดออกแบบ สร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ มีระเบียบ สะอาด ประหยัด ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าถูกวิธี ทำงานกลุ่มได้ แก้ไขปัญหาการทำงานได้ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังมุ่งปลูกฝังนิสัยการพึ่งตนเองและมีวัฒนธรรมในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

**ผลการเรียนรู้**

1. ผู้เรียนบอกความหมาย ความสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการสร้างเอกสารสำหรับจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการตกแต่งเอกสารหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. ผู้เรียนบอกส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เรียนปฏิบัติการนำเข้าเนื้อหาลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
6. ผู้เรียนปฏิบัติการแก้ไข แทรกมัลติมีเดียลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้
7. ผู้เรียนปฏิบัติการ Publish งานในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง



การจัดหน่วยการเรียนรู้

รายวิชา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา ว20215

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 ชั่วโมง / สัปดาห์

รวมทั้งหมด 40 ชั่วโมง /

ภาคเรียน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา	คะแนน			รวมทั้ง หมด
				K	A	P	
1	ความหมาย ความสำคัญของ หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนบอกความหมาย ความสำคัญ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4	4	2	4	10
2	การจัดเตรียม เอกสารหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการสร้าง เอกสารสำหรับจัดทำหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	6	4	2	4	10
3	การตกแต่ง เอกสารหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการตกแต่ง เอกสารหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	6	4	2	4	10
4	โปรแกรมสร้าง หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนบอกส่วนต่าง ๆ ของ โปรแกรมสร้างหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง	6	4	2	4	10
สอบกลางภาค							10
5	การนำเข้าเนื้อหา ลงในหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนปฏิบัติการนำเข้าเนื้อหาลงใน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้	6	4	2	4	10



หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา	คะแนน			รวมทั้ง หมด
				K	A	P	
6	การแก้ไข แทรก มัลติมีเดียลงใน หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนปฏิบัติการแก้ไข แทรก มัลติมีเดียลงในหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ได้	6	4	2	4	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา	คะแนน			รวม ทั้งหมด
				K	A	P	
7	การ Publish งาน ในหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์	ผู้เรียนปฏิบัติการ Publish งานใน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่าง ถูกต้อง	6	4	2	4	10
สอบปลายภาค							20
รวมทั้งหมดคะแนน							100

## รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

## information and communication technology

## กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รหัสวิชา ว20218

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาหลักการทำงาน และบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการอำนวยความสะดวกในกิจกรรมต่างๆ และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน อภิปรายลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการทำงาน ความแม่นยำ และการอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน และเปรียบเทียบความสำคัญกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์และมีความเหมาะสมในการใช้งาน

โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของเทคโนโลยี สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เห็นคุณค่าของการประกอบอาชีพ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

**ผลการเรียนรู้**

1. บอกหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
2. บอกบทบาทของคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันได้
3. บอกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน
4. อภิปรายลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. เปรียบเทียบความสำคัญกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
7. ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการสื่อสารข้อมูลได้

โครงสร้างรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน			
					K	A	P	รวม ทั้งหมด
1	หลักการ ทำงานของ คอมพิวเตอร์	1.บอกหลักการ ทำงาน บทบาท ของ คอมพิวเตอร์ได้	ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ ใช้ในการทำงานการสืบค้นข้อมูลที่มี ประสิทธิภาพสูง	5	4	2	4	10
2	บทบาทของ คอมพิวเตอร์	2. บอกบทบาท ของ คอมพิวเตอร์ใน ชีวิตประจำวันได้	บทบาทสำคัญในการช่วยอำนวยความสะดวก สะดวกในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ และตอบสนองความต้องการเฉพาะ บุคคลและสังคม	5	4	2	4	10
3	การทำงาน ของ คอมพิวเตอร์	3. บอก ประโยชน์ของ คอมพิวเตอร์ที่ ใช้เป็นเครื่องมือ ในการทำงาน	การทำงานของคอมพิวเตอร์ที่มี ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับการทำงานของ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความ จำ รอง และหน่วยส่งออก ซึ่งในปัจจุบันได้ มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ ทำงานต่างๆ มากขึ้น	5	4	2	4	10
4	การจัดการ สารสนเทศ	4. อภิปราย ลักษณะสำคัญ ของเทคโนโลยี สารสนเทศ	การจัดการสารสนเทศที่มีประสิทธิ ภาพจะทำให้สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการใช้งานต่างๆ ได้เป็น อย่างดี	5	4	2	4	10
สอบกลางภาค								10

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้ / ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน			
					K	A	P	รวม ทั้งหมด
5	เทคโนโลยี สารสนเทศ	5.เปรียบเทียบ ความสำคัญกับ ผลกระทบที่ เกิดขึ้นจาก เทคโนโลยี สารสนเทศ	เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการ ดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทำ ให้ชีวิตมีความสะดวกสบายมากขึ้นแต่ ก็มีผลกระทบต่อสังคมเป็นอย่างมาก หากผู้ใช้ขาด คุณธรรม จริยธรรม ดังนั้นผู้ใช้จึง ต้องใช้อย่างมีวิจารณญาณ	5	4	2	4	10
6	การ ประมวลผล ข้อมูล	6.ใช้ กระบวนการคิด วิเคราะห์ในการ ประมวลผล ข้อมูลให้เป็น สารสนเทศ	การจัดระเบียบแบบแผนของข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่งทำ ได้โดยการคำนวณ เคลื่อนย้ายข้อมูล การเปรียบเทียบ และการวิเคราะห์ ข้อมูล โดยอาจใช้สูตร ทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์	5	4	2	4	10
7	โปรแกรม ประยุกต์ใน การสื่อสาร	7.ใช้โปรแกรม ประยุกต์ในการ สื่อสารข้อมูลได้	โปรแกรมดูเว็บไซต์โปรแกรมที่ใช้ในการ รับ-ส่ง จดหมายทาง อินเทอร์เน็ต โปรแกรมที่ใช้ในการ พูดคุย โปรแกรมสร้างหน้าเว็บไซต์ สำเร็จรูป	5	4	2	4	10
สอบปลายภาค					20			
รวมทั้งหมด					100			



คำอธิบายรายวิชา  
ง20219 คอมพิวเตอร์และสื่อประสม  
Computer and mixed media

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1-2  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) การสร้าง แก๊ไขสื่อประเภท ภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และจัดทำโครงร่างเรื่องราว(story Board) การสร้าง พัฒนา และประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อประสม การนำเสนอและเผยแพร่ผลงานสื่อประสม การใช้เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) นำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยมีการศึกษาค้นคว้าความรู้เทียบเคียงหลักสูตรมาตรฐานสากล มีการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) ตามความถนัดและ ศักยภาพตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งหมดทั้งสนองต่อความต้องการพิเศษและระดับ ความสามารถของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน

ปฏิบัติการ สร้าง แก๊ไขสื่อประเภทภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และจัดทำโครงร่าง เรื่องราว(story Board) การสร้าง พัฒนา และประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อประสม การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน สื่อประสม กรณีศึกษา การสร้างและการใช้เทคโนโลยีสื่อประสมนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ในระดับพื้นฐานๆ โดยใช้ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) และกิจกรรมสร้างสรรค์และ บริการสังคม (Global Education and Social Service Activity) ในการจัดการจนเกิดทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะ ในการสร้างและใช้งานเทคโนโลยีสื่อประสม นำเสนอ ข้อมูลข่าวสาร ในระดับพื้นฐาน เกิดการพัฒนาศักยภาพตนเองเป็นพลโลก (World citizen) เกิดความมุ่งมั่น รักและเพลิดเพลินในการแสวงหาความรู้ มีจิตสาธารณะและสำนึกในการบริการสังคม มุ่งพัฒนาสู่ความเป็น เลิศตามความถนัดและศักยภาพของตนเอง

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่าง รวดเร็วใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดย คำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

### ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจใช้โปรแกรมสื่อประสม





2. นักเรียนปฏิบัติงานจนเกิดทักษะในการสร้างสื่อประสม การนำเสนอ และการเผยแพร่ผลงาน
3. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อประสมให้เหมาะสมกับงาน
4. นักเรียนมีคุณลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์และเจตคติที่ดีในวิชาคอมพิวเตอร์

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

## คำอธิบายรายวิชา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว20220

## Science skills and processes

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

เวลา 40 คาบ/ ภาคเรียน

ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกหรือจัดประเภทของสิ่งของ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา การคำนวณและการใช้จำนวน การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลอง การตีความหมายและการลงข้อสรุป รวมไปถึงการศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เครื่องมือต่างๆ การใช้และการดูแลรักษา

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
2. อธิบายและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
3. นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
4. นำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการออกแบบและประดิษฐ์ชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์

## คำอธิบายรายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก รหัสวิชา ว20222

## Computer graphics

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการ วิธีการออกแบบกราฟิก ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิก การใช้งานโปรแกรมกราฟิก การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้งหมดถึงคำสั่งที่สำคัญในการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ในโปรแกรมกราฟิกได้อย่างชำนาญ การนำภาพจากแหล่งภาพต่างๆ มาสร้างสรรค์งานกราฟิกให้มีจินตนาการความคิดริเริ่ม

ทั้งยังศึกษาหลักการออกแบบเทคนิคการใช้โปรแกรมการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกได้จากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งาน ปฏิบัติการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรมกราฟิก

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมด้านกราฟิกออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้านกราฟิกเผยแพร่สู่สาธารณะชนได้อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรับผิดชอบ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

## ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายประวัติของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายบทบาทของคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
4. นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานกราฟิกได้
5. ยกตัวอย่างส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับงานกราฟิกและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกได้
6. นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างผลงานกราฟิกได้
7. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการออกแบบเพื่อสร้างภาพได้
8. นักเรียนสามารถจัดกลุ่มโมเดลสีและยกตัวอย่างโหมดของภาพแบบต่างๆ ได้
9. นักเรียนสามารถบอกฟอร์แมตของภาพแบบต่าง ๆ ได้
10. สามารถอธิบายคำศัพท์เกี่ยวกับภาพกราฟิกได้อย่างน้อย 5 คำ
11. อธิบายแนวทางในการสร้างคุณธรรมและจริยธรรมสำหรับนักคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
12. สร้างชิ้นงานเพื่อรณรงค์ให้เกิดคุณธรรมและจริยธรรมสำหรับนักคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
13. อธิบายความหมาย ความเป็นมา ความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
14. มีความรู้ความเข้าใจ เห็นคุณค่า และเรียกใช้งาน เลิกใช้งาน ใช้คำสั่งในการจัดการไฟล์รูปภาพ

บันทึกงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกได้

15. บอกองค์ประกอบของโปรแกรม Photoshop ได้
16. สามารถบอกวิธีการควบคุมหน้าต่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
17. อธิบายหลักการและหน้าที่ในการทำงาน และการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ใน Toolbox ได้
18. อธิบายหน้าที่และควบคุม Palette สำคัญๆ ที่ต้องใช้งานเป็นประจำได้
19. มีความรู้ความเข้าใจ เห็นคุณค่า ใช้เครื่องมือและคำสั่งเกี่ยวกับการใช้สี การทำงานด้วยเมาส์ ระบบเลเยอร์ และการจัดการไฟล์รูปภาพได้
20. นักเรียนสามารถสร้างงานด้วยโปรแกรม Photoshop ได้อย่างน้อย 5 ชิ้น
21. อธิบายความหมายและความสำคัญของโครงงานคอมพิวเตอร์ได้
22. บอกประเภทของโครงงานคอมพิวเตอร์
23. อธิบายขั้นตอนการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้
24. นำเสนอผลงานและจัดนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ชิ้นงานได้

## คำอธิบายรายวิชาการนำเสนอข้อมูล รหัสวิชา ว20223

## Presentation of information

รายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรมนำเสนอ (Microsoft PowerPoint) ในการสร้างงานนำเสนออย่างมีคุณภาพ สามารถออกแบบงานนำเสนอและใส่ลูกเล่นต่างๆเพื่อความน่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

โดยใช้ทักษะกระบวนการทำงานที่มุ่งเน้นการฝึกวิธีการทำงานอย่างสม่ำเสมอ เป็นรายบุคคล และการทำงานเป็นกลุ่ม มีทักษะกระบวนการในการสร้างสรรค์ ทำงานด้วยความมุ่งมั่น ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ มีระเบียบวินัย ทำงานตามขั้นตอนมีจิตสาธารณะ เห็นคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นและใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คำนึงค่านำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ในการเรียนรู้ พร้อมทั้งสอดแทรกมาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ในฐานะพลเมืองของประชาคมอาเซียนและสังคมโลก

**ผลการเรียนรู้**

1. มีความรู้ความเข้าใจในความหมาย,ประโยชน์ของโปรแกรมนำเสนอ (Microsoft PowerPoint)
2. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานโปรแกรมนำเสนอ (Microsoft PowerPoint)
3. มีความรู้ความเข้าใจหลักการออกแบบเบื้องต้น
4. มีความรู้ความเข้าใจในส่วนประกอบของโปรแกรม
5. มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างไฟล์นำเสนอ (Presentation)
6. มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการกับไฟล์นำเสนอ
7. มีความรู้ความเข้าใจในการแทรกข้อความ รูปภาพ เสียงและวิดีโอ
8. มีความรู้ความเข้าใจในการใส่เอฟเฟคต่างๆ

**รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้**



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

วิชา การนำเสนอข้อมูล(ว20223) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วย	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			รวม ทั้งหมด
				K	A	P	
1	มารู้จักกับโปรแกรม นำเสนอผลงานกัน เถอะ	1. มีความรู้ความเข้าใจในความหมาย, ประโยชน์ของโปรแกรมนำเสนอ (Microsoft PowerPoint) 2. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งาน โปรแกรมนำเสนอ (Microsoft PowerPoint) 3. มีความรู้ความเข้าใจหลักการออกแบบ เบื้องต้น 4. มีความรู้ความเข้าใจในส่วนประกอบ ของโปรแกรม	6	10	3	2	15
2	การจัดการสไลด์	5. มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างไฟล์ นำเสนอ (Presentation)	12	5	3	17	25
สอบกลางภาค							10
3	การตกแต่งสไลด์	6. มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการกับ ไฟล์นำเสนอ	8	4	2	4	10
4	เทคนิคการนำเสนอ	7. มีความรู้ความเข้าใจในการแทรก ข้อความ รูปภาพ เสียงและวีดีโอ	6	4	2	4	10



ที่	ชื่อหน่วย	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน			รวม ทั้งหมด
				K	A	P	
5	การนำเสนอข้อมูล กราฟ แบบง่าย	8.มีความรู้ความเข้าใจในการใส่เอฟเฟค ต่างๆ	4	4	2	4	10
สอบปลายภาค							20
รวมทั้งหมด							100



## คำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ 1) ว 21181

### Computational science 1

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

.....

ศึกษาแนวคิดเชิงนามธรรม การคัดเลือกคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอน การแก้ปัญหา การเขียนรหัสจำลองและผังงาน การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

นำแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนการแก้ปัญหา ไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม หรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวบรวมทั้งหมดข้อมูลและสร้างทางเลือก ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และไม่สร้าง ความเสียหายให้แก่ผู้อื่น

#### ตัวชี้วัด ว. 4.2

1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์





โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

รหัสวิชา ว21181

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 1 ชั่วโมง / สัปดาห์

รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง / ภาค

เรียน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน			
					K	P	A	รวม ทั้งหมด
1	การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม	ว 4.2 ม.1/1 ม.1/2	แนวคิดเชิงนามธรรม เป็น การประเมินความสำคัญของ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะ ส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจาก ส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ  คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม เป็น แก่นของวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นศาสตร์ที่ทำให้สามารถ ประมวลผลแบบทีละขั้นตอน ซึ่ง ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถ ประมวลผลเพื่อแก้ไขปัญหา ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์  การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้ แนวคิดเชิงนามธรรมในการ ออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามี ประสิทธิภาพ	5	8	8	4	20
2	การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	ว 4.2	การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	5	8	8	4	20



ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	คะแนน			
					K	P	A	รวม ทั้งหมด
		ม. 1/2	วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้ แนวคิดเชิงนามธรรมในการ ออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพ  การแก้ปัญหาอย่างเป็น ขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้ อย่างมีประสิทธิภาพ					
สอบกลางภาค					10			
3	การเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	ว 4.2 ม. 1/2	ฝึกทักษะเขียนโปรแกรมโดย ใช้ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม เช่น python, java, c  ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการการเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย	20	12	12	6	30
สอบปลายภาค					20			
รวมทั้งหมดคะแนน					100			



### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รหัสวิชา ว21182

Computational science

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

0.5 หน่วยการเรียนรู้

เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน

.....  
ศึกษาการรวบรวมทั้งหมดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เผชิญสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน เพื่อให้เกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงานได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ได้ตาม ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ว. 4.2 ม.1/3 ม.1/4

รวมทั้งหมด 2 ตัวชี้วัด



### โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รหัสวิชา ว21182 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 0.5 หน่วยการเรียนรู้ เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เวลา (ชม.)	คะแนน			รวม ทั้งหมด
				K	A	P	
1	การจัดการข้อมูล สารสนเทศ	ว 4.2 ม. 1/3	10	16	8	16	40
สอบกลางภาค							10
2	การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ปลอดภัย	ว 4.2 ม. 1/4	10	12	6	12	30
สอบปลายภาค							20
รวมทั้งหมด							100

## คำอธิบายรายวิชา

## ว30281 การออกแบบเทคโนโลยี 1

## Technology design 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับหลักการออกแบบภาพกราฟิก การสร้างภาพกราฟิก การจัดเก็บรูปภาพกราฟิก การแก้ไขการสร้างกราฟพัฒนางานเพื่อนำเสนอ การนำเสนองาน การใช้สี การตกแต่งรูปภาพ การเชื่อมต่อข้อมูล หลักการสื่อหลายมิติ การสร้างข้อความหลายมิติ งานประยุกต์ทางการศึกษา ปฏิบัติการสร้างงานออกแบบภาพกราฟิก และการใช้โปรแกรมนำเสนอภาพกราฟิกแบบต่าง ๆ เพื่อนำเสนองาน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถใช้เทคโนโลยีออกแบบภาพกราฟิกในการนำเสนองานต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ใช้ทักษะกระบวนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน กระบวนการคิด การแก้ปัญหา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถสร้างสรรค์ผลงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานอย่างมีจินตนาการ สามารถสื่อความหมาย ความคิดให้ผู้อื่น ได้ชื่นชมพึงพอใจในผลงาน โดยใช้ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation)

เพื่อปลูกฝังทักษะและนิสัยการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบใช้กระบวนการเทคโนโลยี มีเจตคติที่ดีในการทำงาน มีมารยาทและความรับผิดชอบในงานใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่าและประหยัด

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

**ผลการเรียนรู้**

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบงานกราฟิก โดยใช้โปรแกรมประยุกต์
3. นักเรียนสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมการออกแบบงานกราฟิก และสามารถเรียกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับงาน
4. นักเรียนสามารถปฏิบัติการสร้างงานนำเสนอชั้นสูง เพื่อนำเสนองานได้อย่างหลากหลาย
5. นักเรียนสามารถทำโครงการโดยใช้โปรแกรมประยุกต์

**รวมทั้งหมดทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้**

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30281 รายวิชาการออกแบบเทคโนโลยี 1  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลา 2 ชั่วโมง  
อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 80 : 10 : 10  
อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 43 : 38 : 19

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
1	ทำความเข้าใจและองค์ประกอบของโปรแกรม Adobe Photo Shop	ข้อ 1	4	4	4	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด
2	การใช้งานโปรแกรม Adobe Photo Shop เบื้องต้น	ข้อ 2	8	4	4	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
3	การแทรกรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเทคนิคการใช้งานขั้นสูง	ข้อ 3	8	5	10	5	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
4	การประยุกต์ใช้และการนำเสนองาน	ข้อ 4	10	5	10	5	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
5	โครงงานนำเสนอด้วยโปรแกรมประยุกต์	ข้อ 5	10	5	10	5	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
	สอบกลางภาค			10			แบบทดสอบ
	สอบปลายภาค			10			แบบทดสอบ
	<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>40</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	

คำอธิบายรายวิชา  
ว30282 การออกแบบเทคโนโลยี 2  
Technology design 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา ทำความเข้าใจ เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน ทักษะกระบวนการในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ เพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดีย ศึกษา สสำรวจ วิเคราะห์ อภิปรายผล และสรุปผลเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ ประเภทของโปรแกรมประยุกต์ การเลือกใช้โปรแกรมประยุกต์ให้เหมาะสมกับงาน รวมทั้งหมดทั้งวางแผนและฝึกปฏิบัติทักษะ กระบวนการ การจัดการ และการแก้ปัญหาตามลักษณะธรรมชาติวิชาอย่างเป็นระบบขั้นตอน การสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสม จัดการ ปรับแต่ง ออกแบบ เพิ่มลูกเล่นต่าง ๆ สำหรับชิ้นงานสื่อมัลติมีเดียอย่างสร้างสรรค์และมีความหลากหลาย

โดยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ทำงานเป็น แก้ปัญหา เป็น มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและความสำคัญของการสร้างสื่อมัลติมีเดีย สามารถนำความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน มีจิตสำนึกที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์สามารถอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนบอกความเป็นมาของโปรแกรม SwiSH Max ได้
2. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ คุณลักษณะ และหลักการทำงานของโปรแกรม SwiSH Max ได้
3. นักเรียนสามารถเรียกใช้งานเครื่องมือของโปรแกรม SwiSH Max ได้อย่างถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถปฏิบัติการใช้เครื่องมือของโปรแกรม SwiSH Max สร้างสื่อมัลติมีเดียได้
5. นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์สร้างผลงานมัลติมีเดียให้เหมาะสมกับงานได้
6. นักเรียนสามารถส่งออกชิ้นงานเป็นไฟล์รูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้งานได้อย่างเหมาะสม
7. เพื่อให้ให้นักเรียนมีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

รวมทั้งหมดทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

## โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว30282 รายวิชาการออกแบบเทคโนโลยี 2  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลา 2 ชั่วโมง  
อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 80 : 10 : 10  
อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 39 : 49 : 12

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
1.	ทำความเข้าใจจักและองค์ประกอบ ของโปรแกรม SwiSH Max	ข้อ 1	2	2	2	1	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด
2.	การใช้งาน SwiSH Max เบื้องต้น	ข้อ 2	8	2	2	1	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
3.	การแทรกรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร	ข้อ 3-4	8	3	5	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
4.	การใส่ Script เบื้องต้น	ข้อ 3-4	4	3	5	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
5.	บทเรียนเรื่องที่ 5 การใส่ ลูกเล่นให้กับชิ้นงาน(Effects)	ข้อ 4-5	4	3	15	2	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
6.	บทเรียนเรื่องที่ 6 ตัวอย่างการ ทำ Banner สำหรับใช้ใน เว็บไซต์	ข้อ 5	4	3	15	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
7.	บทเรียนเรื่องที่ 7 การExport เพื่อนำไฟล์ไปใช้งาน	ข้อ 6	6	3	5	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน





ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
	สอบกลางภาค			10			แบบทดสอบ
	สอบปลายภาค			10			แบบทดสอบ
	รวมทั้งหมด		40	39	49	12	

คำอธิบายรายวิชา  
ว30283 การออกแบบเทคโนโลยี 3  
Technology design 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

อธิบายกระบวนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-Book) หลักการเบื้องต้นของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เป็นเอกสารดิจิทัลที่มีลักษณะคล้ายหนังสือจริง ประกอบไปด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และเสียงอื่นๆ สามารถเผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ การสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ใช้ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการในการจัดทำข้อมูลในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้อย่างเหมาะสม และเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์มาใช้งานได้อย่างเหมาะสม

เพื่อให้มีความสามารถในการสื่อสาร มีความสามารถในการคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย เป็นบุคคลใฝ่การเรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายและใช้งานเบื้องต้นโปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
2. นักเรียนอธิบายหลักการและวิธีการแทรกข้อความภาพ และเสียง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
3. นักเรียนสามารถแทรกปุ่มและการเชื่อมโยง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
4. นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานและการนำเสนอผลงาน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
5. นักเรียนสามารถประยุกต์การสร้าง E-Book ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นได้

รวมทั้งหมดทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา  
ว30284 การออกแบบเทคโนโลยี 4  
Technology design 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาหลักการ ความหมายของโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บอกความหมาย บทบาท และประโยชน์ของการตัดต่อวิดีโอแบบต่าง ๆ คุณสมบัติและมาตรฐานของวิดีโอ ไฟล์วิดีโอ กระบวนการตัดต่อวิดีโอ เลือกใช้โปรแกรมและคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับงานการสร้างงานวิดีโอ ศึกษาคำสั่ง เครื่องมือ การใช้งานเบื้องต้น การจับวิดีโอ การแก้ไขไฟล์วิดีโอ การเพิ่มเทคนิคและสีสันทันให้กับวิดีโอ การซ่อนวิดีโอ การจัดทำข้อความประกอบในงานตัดต่อวิดีโอ การใส่เสียงประกอบ ตลอดจนการนำไฟล์วิดีโอไปใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ

หลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน ในรูปแบบที่เหมาะสม โดยฝึกปฏิบัติการใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด คิดวิเคราะห์ ทักษะการวางแผนการจัดการ กระบวนการฝึกปฏิบัติ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการออกแบบ กระบวนการเชิงเหตุผล กระบวนการทางภาษา

เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนมีสมรรถนะในการทำงาน ชยัน รับผิดชอบ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสร้างสรรค์ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีนิสัยรักการทำงาน

**มาตรฐาน ว 4.1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ผลการเรียนรู้

1. สามารถจำแนกไฟล์ภาพ ไฟล์วิดีโอและเสียงประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
2. อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการตัดต่อวิดีโอได้
3. อธิบายองค์ประกอบของโปรแกรมตัดต่อวิดีโอได้
4. สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้เครื่องมือตัดต่อวิดีโอได้
5. ปฏิบัติการตัดต่อวิดีโอและปรับแต่งวิดีโอได้อย่างเหมาะสม
6. ปฏิบัติการเพิ่มเทคนิควิดีโอแบบต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์
7. สร้างสรรค์โครงการที่มีการเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบที่เหมาะสมได้

รวมทั้งหมดทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา  
ว30285 การออกแบบเทคโนโลยี 5  
Technology design 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรมนำเสนอ (Microsoft PowerPoint) ในการสร้างงานนำเสนออย่างมีคุณภาพ สามารถออกแบบงานนำเสนอและใส่ลูกเล่นต่าง ๆ เพื่อความน่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

โดยใช้ทักษะกระบวนการทำงานที่มุ่งเน้นการฝึกวิธีการทำงานอย่างสม่ำเสมอ เป็นรายบุคคล และการทำงานเป็นกลุ่ม มีทักษะกระบวนการในการสร้างสรรค์ ทำงานด้วยความมุ่งมั่น ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ มีระเบียบวินัย ทำงานตามขั้นตอนมีจิตสาธารณะ เห็นคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นและใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คำนึงถึงคุณค่าหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ในการเรียนรู้ พร้อมทั้งสอดแทรกมาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ในฐานะพลเมืองของประชาคมอาเซียนและสังคมโลก

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

### ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานโปรแกรมนำเสนอ Microsoft PowerPoint
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในส่วนประกอบของโปรแกรม Microsoft PowerPoint
3. นักเรียนสามารถจัดการกับไฟล์นำเสนอได้
4. นักเรียนสามารถแทรกข้อความ รูปภาพ เสียงและวิดีโอในงานนำเสนอได้
5. นักเรียนสามารถปฏิบัติการใส่เอฟเฟคต่าง ๆ ได้
6. นักเรียนสามารถปฏิบัติการการสร้าง Link เชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของงานนำเสนอได้
7. นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ตามลักษณะของงาน

รวมทั้งหมดทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้



## โครงสร้างรายวิชา

วิชา ว30285 การออกแบบเทคโนโลยี 5  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 80 : 10 : 10

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 34 : 54 : 12

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผล การเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์	ข้อ 1	2	4	4	2	1. แบบทดสอบ 2. ฟังความคิด 3. Storyboard
2	การสร้างผลงานการนำเสนอ	ข้อ 2-3	4	2	15	2	1. แบบฝึกหัด 2. งานนำเสนอ
3	การแก้ไขข้อความและย่อหน้า	ข้อ 3	10	2	5	2	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงานโครงร่าง
4	การใช้ภาพกราฟิกในสไลด์	ข้อ 4	12	2	10	2	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงานข้อความ
5	การสร้างแผนภูมิ ตาราง และผัง องค์กร	ข้อ 4	6	2	10	2	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงานการปรับแต่ง สไลด์ด้วยข้อความ
6	การสร้างแอนิเมชันและมัลติมีเดีย	ข้อ 5-7	6	2	10	2	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงานการปรับแต่ง สไลด์ด้วยภาพ
สอบกลางภาค				10	0	0	แบบทดสอบ
สอบปลายภาค				10	0	0	แบบทดสอบ
รวมทั้งหมด			40	34	54	12	

## คำอธิบายรายวิชา

## ว30286 การออกแบบเทคโนโลยี 6

## Technology design 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาความหมาย ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมประเภท CMS การทำงานของระบบสมาชิก ระบบแจ้งข่าว ระบบเนื้อหาข่าว ระบบเว็บบอร์ดหรือเว็บฟอรัม ระบบเว็บลิงค์ ระบบดาวน์โหลด ระบบปฏิทิน ระบบดึงข่าว ระบบสถิติผู้เข้าชมเว็บ ระบบ Theme

ใช้กระบวนการสร้างความรู้ ความเข้าใจ การคิด การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล การฝึกทักษะ การปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา การทำงานกลุ่ม การเสริมสร้างเจตคติ และกระบวนการเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาการทำงาน และการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สร้างสรรค์ผลงานในการดำรงชีวิต ใช้ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าวิถี

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

**ผลการเรียนรู้**

1. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ความหมาย ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมประเภท CMS
2. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างการทำงานของระบบสมาชิก
3. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบแจ้งข่าว
4. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบเนื้อหาข่าว
5. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบเว็บบอร์ดหรือเว็บฟอรัม
6. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบเว็บลิงค์
7. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบดาวน์โหลด
8. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบปฏิทิน



5. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบดิ่งช้า
6. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบสถิติผู้เข้าชมเว็บ
7. นักเรียนสามารถสืบค้น/อธิบาย ปฏิบัติการสร้างระบบ Theme

รวมทั้งหมดทั้งหมด 11 ผลการเรียนรู้



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง20223 คอมพิวเตอร์และสื่อประสม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลา 2 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 80 : 10 : 10

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 39 : 49 : 12

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
1.	สื่อมัลติมีเดีย	ข้อ 1,4	6	5	3	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
2.	การนำเสนอด้วยวีดีโอ	ข้อ 2,4	12	5	10	5	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
3.	โปรแกรม Adobe Captivate	ข้อ 3,4	12	3	30	2	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
4.	การประยุกต์ใช้งานโปรแกรม สื่อประสม	ข้อ 3,4	10	2	10	3	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
	สอบกลางภาค			10			แบบทดสอบ
	สอบปลายภาค			10			แบบทดสอบ
	<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>40</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>12</b>	



## คำอธิบายรายวิชา

## วิชา ว20221 รายวิชา การใช้คอมพิวเตอร์และการประมวลผลคำ (วิชาเพิ่ม 2)

## Computer use and word processing

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ หน่วยแสดงผล อุปกรณ์รับข้อมูลและการแสดงผล แป้นพิมพ์ การใช้แป้นพิมพ์ การแสดงผลบนจอภาพ เครื่องพิมพ์ การเก็บข้อมูลบนแผ่นบันทึก การดูแลรักษาเครื่องมือและข้อมูล การเปิดปิดเครื่อง โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การขุดูรายการแฟ้มข้อมูล การคัดลอกแฟ้มข้อมูล การป้อนข้อมูล คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ การดูแลแฟ้มข้อมูล การอ่านข้อมูลจากแผ่นบันทึก การจัดรูปแบบแผ่นบันทึก การขุดูรายการในแผ่นบันทึก การใช้แป้นพิมพ์ในงานเอกสารเบื้องต้น โดยมีการศึกษาค้นคว้าความรู้เทียบเคียงหลักสูตรมาตรฐานสากล มีการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) ตามความถนัดและศักยภาพตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งหมดทั้งสนองต่อความต้องการพิเศษและระดับความสามารถของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน

ปฏิบัติการใช้คำสั่งพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ การขุดูรายการแฟ้มข้อมูล การคัดลอกข้อมูล การป้อนข้อมูล การดูแลแฟ้มข้อมูล การอ่านข้อมูลจากแผ่นบันทึก การจัดรูปแบบแผ่นบันทึก การขุดูรายการในแผ่นบันทึก การใช้แป้นพิมพ์ในงานเอกสารเบื้องต้น และใช้โปรแกรมอย่างง่ายในการทดลองพิมพ์เอกสาร โดยใช้ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) และกิจกรรมสร้างสรรค์และบริการสังคม (Global Education and Social Service Activity) ในการจัดการจนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการใช้ระบบปฏิบัติการ และใช้แป้นพิมพ์ในงานพิมพ์เอกสาร เกิดการพัฒนาศักยภาพตนเองเป็นพลโลก (World citizen) เกิดความมุ่งมั่น รักและเพลิดเพลินในการแสวงหาความรู้ มีจิตสาธารณะและสำนึกในการบริการสังคม มุ่งพัฒนาสู่ความเป็นเลิศตามความถนัดและศักยภาพของตนเอง

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

## ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถ อธิบายการทำงานของระบบวินโดวส์และใช้งานได้
2. นักเรียนสามารถ อธิบายโปรแกรม Microsoft Word และใช้งานได้
3. นักเรียนสามารถ อธิบายมุมมองการนำเสนอ การกำหนดค่าเอกสารและใช้เครื่องมือได้
4. นักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับการใช้ข้อความและใช้คำสั่งการจัดการข้อความได้
5. นักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับตัวอักษรและใช้เครื่องมือคำสั่งปรับแต่งตัวอักษรแบบต่าง ๆ ได้
6. นักเรียนสามารถ อธิบายการกำหนดกั้นหน้า กั้นหลัง ระยะระหว่างบรรทัด รวมทั้งหมดทั้งกำหนดระยะย่อหน้า การตั้ง TAB และใช้เครื่องมือการทำงานได้
7. นักเรียนสามารถ อธิบายการทำกรอบเอกสาร กรอบข้อความ และใช้เครื่องมือคำสั่งทำงานได้
8. นักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับ Word Art และใช้เครื่องมือคำสั่งทำงานได้
9. นักเรียนสามารถ อธิบายเทมเพลต และใช้เครื่องมือคำสั่งทำงานได้
10. นักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับรูปภาพ และใช้งานเครื่องมือคำสั่งทำงานได้
11. นักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับการพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ และใช้เครื่องมือคำสั่งทำงานได้
12. นักเรียนมีเจตคติที่ดี มีทักษะการทำงาน ใฝ่เรียนรู้ และทำงานอย่างเป็นขั้นตอน

รวมทั้งหมดทั้งหมด 12 ผลการเรียนรู้



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว20221 การใช้คอมพิวเตอร์และการประมวลผลค่า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1-2

จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลา 2 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 80 : 10 : 10

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 35 : 50 : 15

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
1.	การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	ข้อ 1	4	4	4	2	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด
2.	การใช้โปรแกรมประมวลผลค่า	ข้อ 2-5	16	5	20	5	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
3.	การปรับแต่งงานประมวลผลค่า	ข้อ 6-10	16	4	20	5	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
4.	การเผยแพร่งานประมวลผลค่า	ข้อ 11-12	4	2	6	3	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน 4. นำเสนองาน
	สอบกลางภาค			10	0	0	แบบทดสอบ
	สอบปลายภาค			10	0	0	แบบทดสอบ
	<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>40</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	

คำอธิบายรายวิชา  
ง20219 คอมพิวเตอร์และสื่อประสม  
computer and multimedia

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1-2  
จำนวน 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) การสร้าง แก๊ไขสื่อประเภท ภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และจัดทำโครงร่างเรื่องราว(story Board) การสร้าง พัฒนา และประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อประสม การนำเสนอและเผยแพร่ผลงานสื่อประสม การใช้เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia) นำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยมีการศึกษาค้นคว้าความรู้เทียบเคียงหลักสูตรมาตรฐานสากล มีการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) ตามความถนัดและศักยภาพตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งหมดทั้งสนองต่อความต้องการพิเศษและระดับความสามารถของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน

ปฏิบัติการ สร้าง แก๊ไขสื่อประเภทภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และจัดทำโครงร่าง เรื่องราว(story Board) การสร้าง พัฒนา และประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อประสม การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน สื่อประสม กรณีศึกษา การสร้างและการใช้เทคโนโลยีสื่อประสมนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ในระดับพื้นฐานๆ โดยใช้ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) และกิจกรรมสร้างสรรค์และบริการสังคม (Global Education and Social Service Activity) ในการจัดการจนเกิดทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะ ในการสร้างและใช้งานเทคโนโลยีสื่อประสม นำเสนอ ข้อมูลข่าวสาร ในระดับพื้นฐาน เกิดการพัฒนาศักยภาพตนเองเป็นพลโลก (World citizen) เกิดความมุ่งมั่น รักและเพลิดเพลินในการแสวงหาความรู้ มีจิตสาธารณะและสำนึกในการบริการสังคม มุ่งพัฒนาสู่ความเป็น เลิศตามความถนัดและศักยภาพของตนเอง

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดย คำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจใช้โปรแกรมสื่อประสม



2. นักเรียนปฏิบัติงานจนเกิดทักษะในการสร้างสื่อประสม การนำเสนอ และการเผยแพร่ผลงาน
3. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสื่อประสมให้เหมาะสมกับงาน
4. นักเรียนมีคุณลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์และเจตคติที่ดีในวิชาคอมพิวเตอร์

รวมทั้งหมดทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

## คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว33183 รายวิชา วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยี) 3

Science (Technology) 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

จำนวน 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาโครงสร้างของข้อมูล ชนิดข้อมูล ฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โครงสร้างแฟ้มข้อมูล และส่วนประกอบของแฟ้มข้อมูล และประโยชน์ของฐานข้อมูล

ปฏิบัติการ สร้างแฟ้มข้อมูล ป้อนข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบ จัดเรียง แบ่งแยกข้อมูล ค้นหา ทำรายงาน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการจัดการแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลเบื้องต้นได้

**มาตรฐาน ว 4. 1** เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

## ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล และฐานข้อมูลเบื้องต้น
2. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ Microsoft Access เบื้องต้น
3. สร้างฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วย Microsoft Access ได้
4. สร้างตาราง (Table) และกำหนดความสัมพันธ์ ระหว่างตารางได้
5. สร้างแบบสอบถาม (Query) ได้
6. สร้างฟอร์ม (Form) เพื่อกำหนดรูปแบบในการแสดงผลบนหน้าจอได้
7. สร้างรายงาน (Report) พิมพ์รายงานออกกระดาษ ได้
8. มีความรู้ ความเข้าใจ ในการทำโครงการฐานข้อมูล และสามารถจัดการฐานข้อมูลได้

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้



### โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ง20221 การใช้คอมพิวเตอร์และการประมวลผลค่า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลา 2 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค = 80 : 10 : 10

อัตราส่วนคะแนนความรู้ : ทักษะกระบวนการ : คุณลักษณะ = 47 : 34 : 19

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	คะแนน				ภาระงาน/ ชิ้นงาน
			เวลา	K	P	A	
1	ฐานข้อมูลเบื้องต้น	ข้อ 1	2	5	2	3	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด
2	การใช้โปรแกรม Microsoft Access เบื้องต้น	ข้อ 2	4	5	2	3	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
3	การสร้างฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วย Microsoft Access ได้	ข้อ 3-5	4	5	10	5	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน
4	การสร้างแบบสอบถาม และฟอร์ม	ข้อ 6	4	6	10	4	1. แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. ชิ้นงาน แบบสอบถาม และฟอร์ม
5	สร้างรายงาน (Report)	ข้อ 7	6	6	10	4	1.แบบทดสอบ 2. แบบฝึกหัด 3. รายงาน
	สอบกลางภาค			10	0	0	แบบทดสอบ
	สอบปลายภาค			10	0	0	แบบทดสอบ
	<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>20</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	