



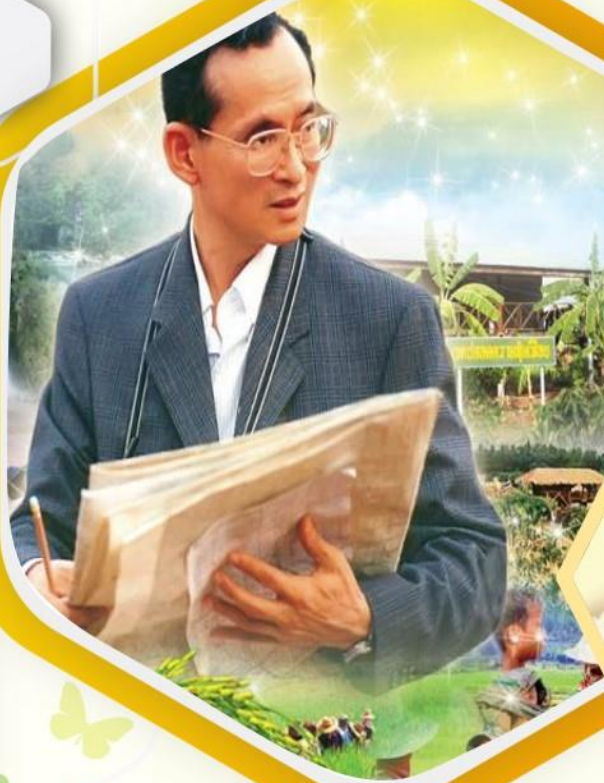
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕



หน่วยบูรณาการแบบคู่ขนาน (Paralell Instruction)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐)



โรงเรียนรัตนบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปลูกข้าวมาอย่างยาวนานจากร่องรอยข้าวเปลือกหรือแกลบที่ตั้งอยู่ในซากโบราณวัตถุสันนิษฐานได้ว่า มีการปลูกมาแล้วมากกว่า ๕,๕๐๐ ปี แต่การเพาะปลูกข้าวหอมมะลิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ เริ่มปลูกหลังจากทางราชการมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมมะลิและรับรอง พันธุ์ในปี ๒๕๐๒ ในชื่อพันธุ์ “ขาวดอกมะลิ ๑๐๕” และมีการปรับปรุงพันธุ์ดังกล่าว ทำให้อายุข้าวเบากว่าประมาณ ๑๐ วัน มีการรับรองในชื่อพันธุ์ “กข ๑๕” จังหวัดสุรินทร์ ในอดีตประชากรประกอบด้วยชนชาติต่างๆ เช่น ชาวไทย-กวย ไทย-ลาว และไทย-เขมร ซึ่งปลูกข้าวมาแต่โบราณมีวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับข้าวมากมาย รวมถึงอำเภอรัตนบุรีเองก็มีการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เช่นกันและมีชื่อเสียงด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ และ เมล็ดพันธุ์ กข. ๑๕ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักรากเหง้าของตนเอง รวมทั้งได้มีการส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์วิถีพอเพียง คณะผู้บริหารครูโรงเรียนรัตนบุรีจึงดำเนินการร่วมกันผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ(PLC : LS) เพื่อหาแนวทางส่งเสริมผู้เรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้บูรณาการค่านานในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนโรงเรียนรัตนบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ หากผิดพลาดประการใดขออภัยมา ณ ที่นี้

งานพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา
โรงเรียนรัตนบุรี

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด	๑
คุณภาพผู้เรียน.....	๑
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	๑
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	๒
คำอธิบายหน่วยการเรียนรู้.....	๓
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ	๕
ผังมโนทัศน์หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ.....	๖
กำหนดหน่วยการเรียนรู้.....	๑๐
แผนการจัดการเรียนรู้	๒๒
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	๒๓
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	๔๕
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	๑๖๖
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	๑๘๐
กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา	๑๙๙
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย	๒๐๓
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	๒๑๓
คณะผู้จัดทำ	๒๓๔
ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน	๒๓๖

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนรัตนบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปลูกข้าวมาอย่างยาวนานจากระยะเวลาปลูกหรือเกสรที่ต้อยอยู่ในซากโบราณวัตถุสันนิษฐานได้ว่า มีการปลูกมาแล้วมากกว่า ๕,๕๐๐ ปี แต่การเพาะปลูกข้าวหอมมะลิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ เริ่มปลูกหลังจากทางราชการมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมมะลิและรับรอง พันธุ์ในปี ๒๕๐๒ ในชื่อพันธุ์ “ขาวดอกมะลิ ๑๐๕” และมีการปรับปรุงพันธุ์ดังกล่าว ทำให้อายุข้าวเบาว่าประมาณ ๑๐ วัน มีการรับรองในชื่อพันธุ์ “กข ๑๕” จังหวัดสุรินทร์ ในอดีตประชากรประกอบด้วยชนชาติต่างๆ เช่น ชาวไทย-กวย ไทย-ลาว และไทย-เขมร ซึ่งปลูกข้าวมาแต่โบราณมีวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับข้าวมากมาย รวมถึงอำเภอรัตนบุรีเองก็มีการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เช่นกันและมีชื่อเสียงด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ และ เมล็ดพันธุ์ กข. ๑๕ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักรากเหง้าของตนเอง รวมทั้งได้มีการส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์วิถีพอเพียง คณะผู้บริหารครูโรงเรียนรัตนบุรีจึงร่วมกันออกแบบหน่วยบูรณาการผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อหาแนวทางส่งเสริมผู้เรียน ด้วยการเรียนรู้บูรณาการคู่ขนานในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

คุณภาพผู้เรียน ผู้เรียนที่เรียนครบทุกตัวชีวิตมีคุณภาพดังนี้

๑. จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรส่งเสริมศักยภาพด้านการคิด การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการสร้างอาชีพ มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

๑. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับการทำนา ปลูกข้าว และการอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นกับชีวิต ชุมชนและสังคม

๒. มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนเองมีความอดทนมีวินัยและปฏิบัติตนได้เหมาะสม และมีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

๓. มีทักษะความสามารถด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนทักษะ การสื่อสารการคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิตที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิต

๒. สมรรถนะสำคัญของของผู้เรียนหลักสูตรส่งเสริมศักยภาพด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและธุรกิจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งการสื่อสารเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อความสามารถด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการธุรกิจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ สามารถวางแผนและออกแบบนวัตกรรมด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถจัดการและบริหารธุรกิจภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและประเมินประสิทธิผล บนพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในทฤษฎี หลักการ และเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและธุรกิจด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจและการวางแผนด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการธุรกิจภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญในการปฏิบัติการด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและธุรกิจภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างสร้างสรรค์ และถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและของข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อธุรกิจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น แสวงหาความรู้ประยุกต์ใช้ความรู้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น มีการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อศักยภาพในด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการธุรกิจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆจากการฝึก ปฏิบัติทางด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการธุรกิจภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม มีการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการธุรกิจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี ตลอดจนติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาความสามารถด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและการจัดการธุรกิจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

๓. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาเพื่ออาชีพจังหวัดสุรินทร์ด้านวัฒนธรรมมุ่งให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

๑. เป็นผู้ที่ไม่ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่น ใช้ความรู้เพื่อปรับปรุงพัฒนาตนเองและชุมชนอย่างรู้เท่าทัน
๒. อดทนขยันหมั่นเพียร มีวินัยความรับผิดชอบและมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
๓. มีจิตสำนึกสาธารณะและใส่ใจสิ่งแวดล้อม
๔. มีทักษะด้านภาษาเทคโนโลยีรู้เท่าทันในการบริโภคสื่อ
๕. มีทักษะในการคิดคำนวณ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และจัดการปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
๖. สามารถสื่อสารกับสังคม และตั้งคำถามกับสถานการณ์ทางสังคม เพื่อการเรียนรู้และพัฒนางานอาชีพ
๗. มีจิตสำนึกรัก ห่วงแหนและสืบสานวัฒนธรรมของท้องถิ่น
๘. มีทักษะการวางแผน จัดการกับปัญหา และปรับปรุงสร้างสรรค์ความรู้ใหม่

คำอธิบาย

หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เวลา ๑๙ ชั่วโมง

ศึกษา ค้นคว้า ความสัมพันธ์กับแหล่งภูมิศาสตร์ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวหอมมะลิ กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช C_3 ของไหลอุดมคติ ความเป็นกรด-เบสของดิน ขั้นตอนการปลูกข้าว การแปรรูป “ข้าวหอมมะลิสูรินทร์” (Surin Hom Mali Rice) กราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชันและแนวโน้มการผลิตเขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต การทำโครงงานเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย สัมภาษณ์ประชาชนชาวบ้าน จัดนิทรรศการ นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ มีจิตวิทยาศาสตร์ มีจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถตัดสินใจที่จะเรียนต่อหรือประกอบอาชีพ นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตระหนักรู้และเข้าใจถึงคุณค่าของภูมิปัญญาให้อยู่คู่กับท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตัวชี้วัด

ส ๕.๑ ม.๔ - ๖/๑ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์

ส.๕.๒ ม.๔ - ๖/๕ มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิตตามแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๑ อธิบายวิธีการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิต

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๒ สร้างผลงาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และมีทักษะการทำงานร่วมกัน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๓ มีทักษะการจัดการ ในการทำงาน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๔ มีทักษะกระบวนการ แก้ปัญหาในการทำงาน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๕ มีทักษะในการแสวงหา ความรู้เพื่อการดำรงชีวิต

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๖ มีคุณธรรมและลักษณะ นิสัยในการทำงาน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๗ ใช้พลังงานทรัพยากรในการทำงานอย่างคุ้มค่า และยั่งยืน เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๑ อภิปรายแนวทางสู่อาชีพ ที่สนใจ

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๒ เลือกและใช้เทคโนโลยี อย่างเหมาะสมกับอาชีพ

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๓ มีประสบการณ์ในอาชีพ ที่ถนัดและสนใจ

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๔ มีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

พ ๑.๑ ม.๔ - ๖/๒ วางแผนดูแลสุขภาพตามภาวะการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของตนเองและบุคคลในครอบครัว

ค ๑.๒ ม.๕/๑ ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด
สาระเพิ่มเติมชีววิทยา

ว ๑.๑ ม.๔/๓. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ว ๒.๑ ม.๕/๑๖ ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์

ว๔.๑ ม.๕/๑. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

ว๔.๒ ม.๕/๑. รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

ท ๔.๑ ม. ๔-๖/๔ แต่งบทร้อยกรอง กาพย์ โคลง ร่าย ฉันท์

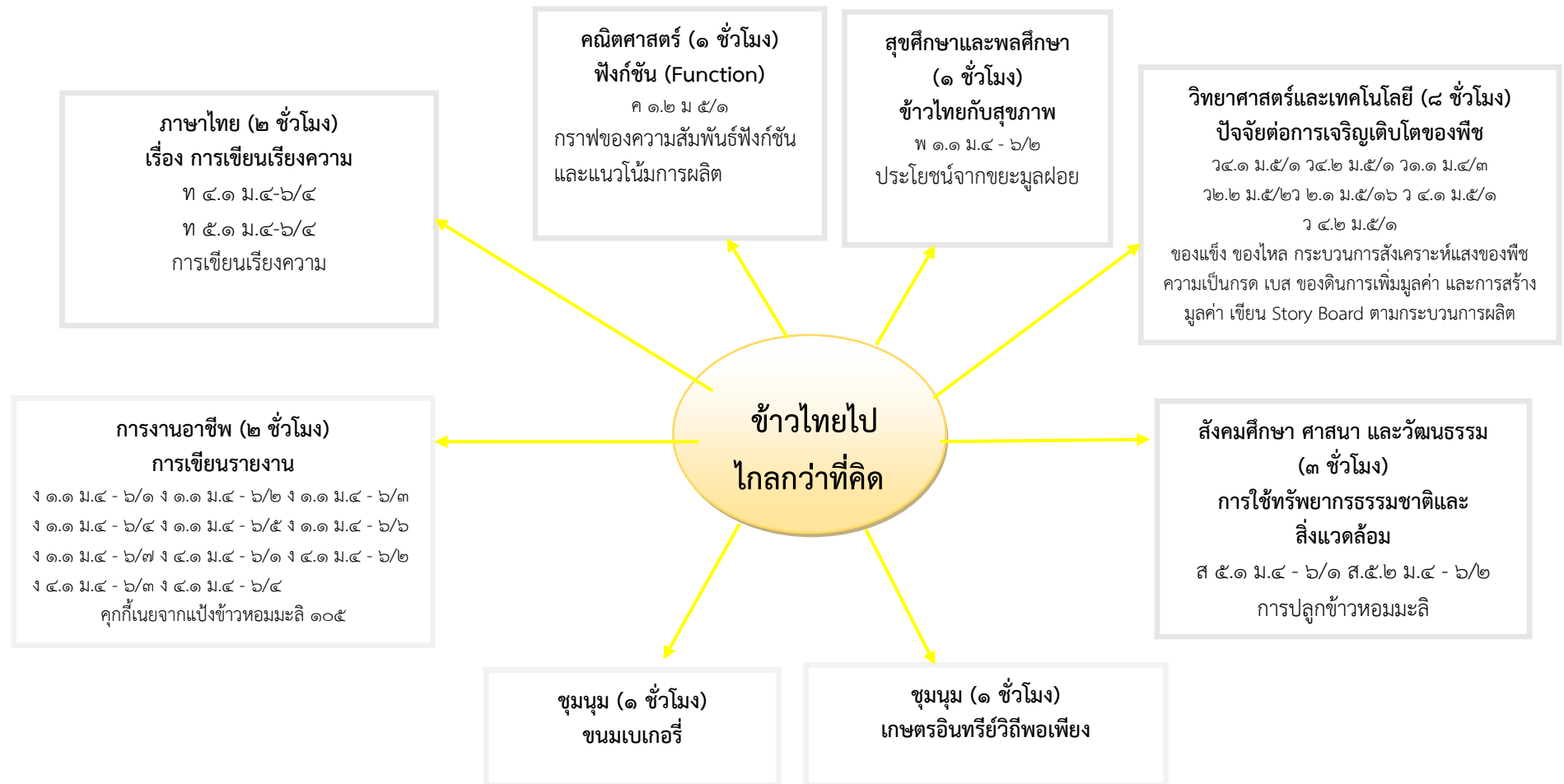
ท ๕.๑ ม. ๔-๖/๔ สังเคราะห์ข้อคิดจากวรรณคดีและวรรณกรรมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้



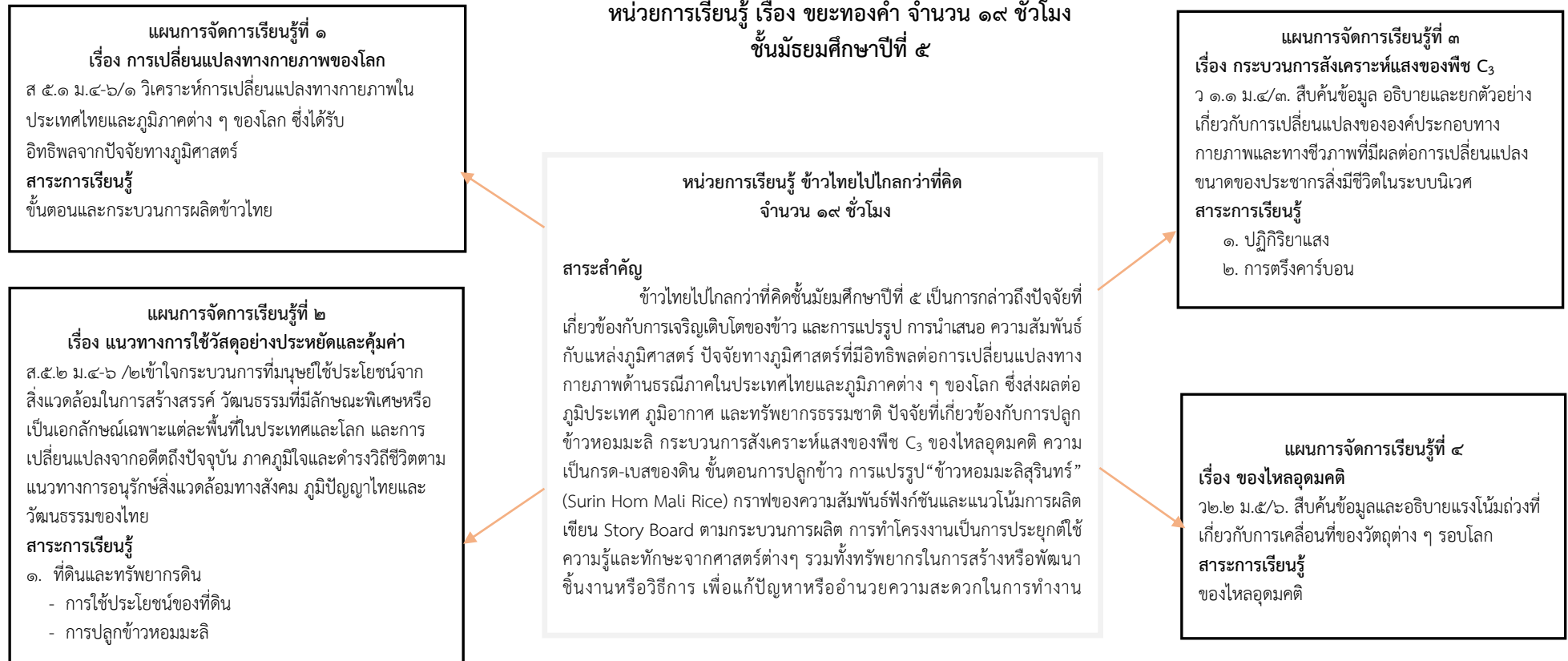
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ
เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนรัตนบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์

ชื่อ หน่วย	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	กลุ่มสาระการ เรียนรู้	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	เวลา/ชั่วโมง ในห้องเรียน : นอก ห้องเรียน
ข้าว ไทยไป ไกล กว่าที่ คิด	ส ๕.๑ ม.๔ - ๖/๑ ส.๕.๒ ม.๔ - ๖/๒ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๑ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๒ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๓ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๔ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๕ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๖ ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๗ ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๑ ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๒ ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๓ ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๔ พ ๑.๑ ม.๔ - ๖/๒ ค ๑.๒ ม.๕/๑ ว ๔.๑ ม.๕/๑ ว ๔.๒ ม.๕/๑ ว ๑.๑ ม.๔/๓ ว ๒.๒ ม.๕/๒ ว ๒.๑ ม.๕/๑๖ ท ๔.๑ ม.๔-๖/๔ ท ๕.๑ ม.๔-๖/๔	๑. วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี ๒. คณิตศาสตร์ ๓. สุขศึกษา และพลศึกษา ๔. ภาษาไทย ๕. การงาน อาชีพ ๖. สังคม ศึกษาศาสนา และ วัฒนธรรม ๗.กิจกรรม นักเรียน (แนะแนว ชุมนุม)	ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เป็นการกล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของข้าว การปลูกข้าว และการแปรรูป โดยการนำเสนอความสัมพันธ์กับแหล่งภูมิศาสตร์ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาค ซึ่งส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช C ₃ ของไหลอุดมคติ ความเป็นกรด-เบสของดิน ขั้นตอนการปลูกข้าว การแปรรูป“ข้าวหอมมะลิสุรินทร์” (Surin Hom Mali Rice) กราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชันและแนวโน้มการผลิต เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิตการทำโครงการที่ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน	๑. ใบงาน เรื่อง ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว ๒.ใบงานเรื่อง ลักษณะเด่นและด้อยของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ กข ๑๕ ๓.ใบงาน สารละลายกรดและสารละลายเบส ๔.แผนผังความคิด สารละลายกรดและสารละลายเบส ๕.ใบงาน เรื่อง การปลูกข้าว นาหวานและนาค้า ๖.ใบงาน เรื่อง การดูแลรักษาข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ๗.ใบงานเรื่อง โรคและศัตรูของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ๘. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว ๙. โครงการ กลุ่มสาระต่างๆ ๑๐. รายงานการเขียนเรียงความ	๑๙ (๑๕ : ๔)
เวลาเรียนระหว่างปี (ในห้องเรียน : นอกห้องเรียน)					๑๕ : ๔
เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมทั้งในและนอกห้องเรียน การพัฒนาด้านภาษา การคำนวณ และเหตุผล และเวลาในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้					๔
รวมเวลาทั้งหมด					๒๓

ผังโน้ตค้นหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้แกนกลาง
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด จำนวน ๑๙ ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕



ผังวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ (๑)
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ขยะทองคำ จำนวน ๑๙ ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕



ชิ้นงาน/ภาระงาน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
๑. ใบงาน ๒. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว ๓. โครงการสำรวจ โครงการสิ่งประดิษฐ์ โครงการทดลองในห้องเรียน รายวิชาต่างๆ ๔. รายงาน	๑. ความสามารถในการสื่อสาร ๒. ความสามารถในการคิด ๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา ๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	๑. มีวินัย ๒. ใฝ่เรียนรู้ ๓. อยู่อย่างพอเพียง ๔. ซื่อสัตย์ สุจริต ๕. มีจิตสาธารณะ

ผังวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ (๒)
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ขยะทองคำ จำนวน ๑๙ ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕
เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส

ว ๒.๑ ม.๕/๑๖ ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส
จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์

สาระการเรียนรู้

- ให้ออนในสารละลายกรดและให้ออนในสารละลายเบส
- การวัดความเป็นกรด-เบสของดิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖
เรื่อง การสร้างประโยชน์จากผลงาน

ว ๔.๑ ม.๕/๑. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ
รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน
ว ๔.๒ ม.๕/๑. รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้าน
วิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยี
สารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือ
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

การทำโครงการเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์
ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ
เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

หน่วยการเรียนรู้ ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด
จำนวน ๑๙ ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เป็นการกล่าวถึงปัจจัยที่
เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของข้าว และการแปรรูป การนำเสนอ ความสัมพันธ์
กับแหล่งภูมิศาสตร์ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทาง
กายภาพด้านธรณีภาคในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งส่งผลต่อ
ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูก
ข้าวหอมมะลิ กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช C_3 ของไหลอุดมคติ ความ
เป็นกรด-เบสของดิน ขั้นตอนการปลูกข้าว การแปรรูป “ข้าวหอมมะลิสูรินทร์”
(Surin Hom Mali Rice) กราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชันและแนวโน้มการผลิต
เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต การทำโครงการเป็นการประยุกต์ใช้
ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนา
ชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗

เรื่อง เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต

ว ๔.๒ ม ๕/๑. รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้าน
วิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการ
แก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิต
จริงอย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘

เรื่อง กราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชัน และแนวโน้มการผลิต

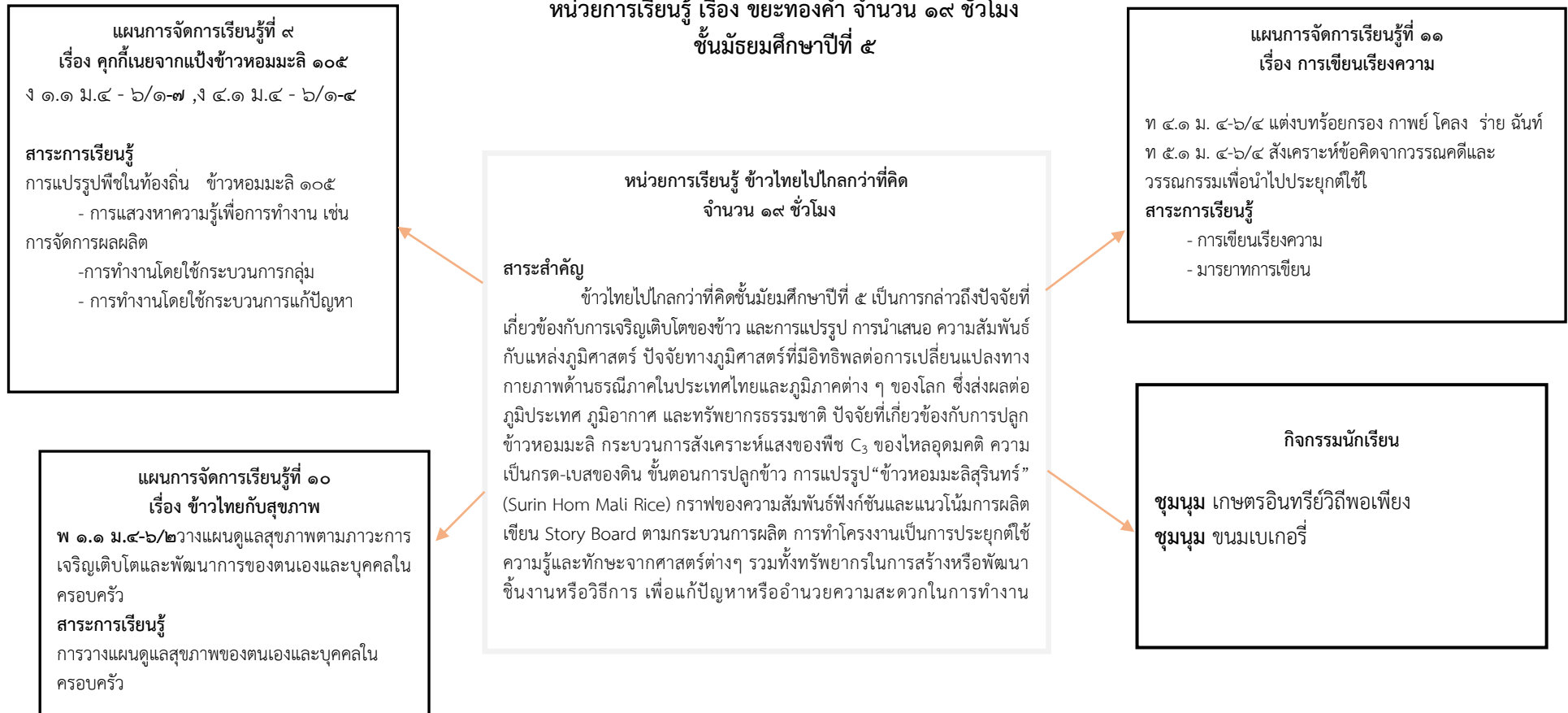
ค ๑.๒ ม ๕/๑ ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบาย
สถานการณ์ที่กำหนด

สาระการเรียนรู้

ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear function)
ฟังก์ชันคงตัว (Constant function)

ชิ้นงาน/ภาระงาน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
๑. ใบงาน ๒. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว ๓. โครงการสำรวจ โครงการสิ่งประดิษฐ์ โครงการทดลองใน ห้องถิ่น รายวิชาต่างๆ ๔. รายงาน	๑. ความสามารถในการสื่อสาร ๒. ความสามารถในการคิด ๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา ๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	๑. มีวินัย ๒. ใฝ่เรียนรู้ ๓. อยู่อย่างพอเพียง ๔. ซื่อสัตย์ สุจริต ๕. มีจิตสาธารณะ

ผังวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ (๓)
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ขยะทองคำ จำนวน ๑๙ ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕



ชิ้นงาน/ภาระงาน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
๑. ใบงาน ๒. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว ๓. โครงการสำรวจ โครงการสิ่งประดิษฐ์ โครงการทดลองในห้องเรียน รายวิชาต่างๆ ๔. รายงาน	๑. ความสามารถในการสื่อสาร ๒. ความสามารถในการคิด ๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา ๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	๑. มีวินัย ๒. ใฝ่เรียนรู้ ๓. อยู่อย่างพอเพียง ๔. ซื่อสัตย์ สุจริต ๕. มีจิตสาธารณะ

หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ เรื่อง ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เวลา ๑๙ ชั่วโมง

๑. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เวลา ๑๙ ชั่วโมง

๒. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ว ๑.๑ ม.๔/๓. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ว ๒.๑ ม.๕/๑๖ ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์

ว ๔.๑ ม.๕/๑. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

ว ๔.๒ ม.๕/๑. รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ค ๑.๒ ม.๕/๑ ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

ท ๔.๑ ม. ๔-๖/๔ แต่งบทร้อยกรอง กาพย์ โคลง ร่าย ฉันท์

ท ๕.๑ ม. ๔-๖/๔ สังเคราะห์ข้อคิดจากวรรณคดีและวรรณกรรมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

พ ๑.๑ ม.๔ - ๖/๒ วางแผนดูแลสุขภาพตามภาวะการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของตนเองและบุคคลในครอบครัว

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๑ อธิบายวิธีการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิต

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๒ สร้างผลงาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และมีทักษะการทำงานร่วมกัน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๓ มีทักษะการจัดการ ในการทำงาน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๔ มีทักษะกระบวนการ แก้ปัญหาในการทำงาน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๕ มีทักษะในการแสวงหา ความรู้เพื่อการดำรงชีวิต

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๖ มีคุณธรรมและลักษณะ นิสัยในการทำงาน

ง ๑.๑ ม.๔ - ๖/๗ ใช้พลังงานทรัพยากรในการทำงานอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๑ อภิปรายแนวทางสู่อาชีพ ที่สนใจ

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๒ เลือกและใช้เทคโนโลยี อย่างเหมาะสมกับอาชีพ

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๓ มีประสบการณ์ในอาชีพ ที่ถนัดและสนใจ

ง ๔.๑ ม.๔ - ๖/๔ มีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ส ๕.๑ ม.๔ - ๖/๑ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์

ส.๕.๒ ม.๔ - ๖/๕ มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิตตามแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

แนะแนว

สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนการเรียนรู้ อาชีพและการดำเนินชีวิต

ชุมนุม

เพื่อส่งเสริมด้านความรู้และทักษะปฏิบัติของผู้เรียน

๓. สารสำคัญ

ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เป็นการกล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของข้าว และการแปรรูป การนำเสนอ ความสัมพันธ์กับแหล่งภูมิศาสตร์ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวหอมมะลิ กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช C_3 ของไหลอุดมคติ ความเป็นกรด-เบสของดิน ขั้นตอนการปลูกข้าว การแปรรูป “ข้าวหอมมะลิสูรินทร์” (Surin Hom Mali Rice) กราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชันและแนวโน้มการผลิต เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต การทำโครงการเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

๔. สารการเรียนรู้

๑. ขั้นตอนและกระบวนการผลิตข้าวไทย

๒. ที่ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช(ต้นข้าว)

- ดินและทรัพยากรดิน
- การใช้ประโยชน์ของที่ดิน
- การปลูกข้าวหอมมะลิ

๓. ของไหลอุดมคติ (ปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว)

๔. ปฏิกริยาแสง การตรึงคาร์บอน

๕. ไอออนในสารละลายกรดและไอออนในสารละลายเบส (การวัดความเป็นกรด-เบสของดิน)

๖. ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear function) ฟังก์ชันคงตัว (Constant function) แนวโน้มการผลิต

๗. การทำโครงการด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

๘. การแปรรูปพืชในท้องถิ่น (ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕)

- การแสวงหาความรู้เพื่อการทำงาน เช่น การจัดการผลผลิต
- การทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
- การทำงานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา

๙. การวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและบุคคลในครอบครัว

๑๐. เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต

๑๑. การเขียนเรียงความ

๕. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๕.๑ ความสามารถในการสื่อสาร

มีความสามารถในการเขียนรายงาน อธิบาย อภิปราย นำเสนองาน อ่านแปลความ อ่านขยายความ ฟังด้วยความเข้าใจ

๕.๒ ความสามารถในการคิด

มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ผลงาน คิดตัดสินใจ สังเกต สำรวจ ค้นหา เปรียบเทียบและจำแนกประเภท

๕.๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา

มีความสามารถในการแก้ปัญหาในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมในทุกกิจกรรม

๕.๔ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่ม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงานเพื่อนำประสบการณ์ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

๕.๕ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

มีความสามารถสืบค้นข้อมูล สรุปผลหรือสร้างสรรค์ผลงานด้วยเครื่องมือ

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๖.๑ มีวินัย

ประพฤติปฏิบัติตนถูกระเบียบ มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

๖.๒ ใฝ่เรียนรู้

ตั้งใจเรียน แสวงหาความรู้ใหม่ๆจากแหล่งเรียนรู้หรือกิจกรรมจากการจัดการเรียนรู้

๖.๓ อยู่อย่างพอเพียง

คิดวิเคราะห์ในการปฏิบัติกิจกรรมในทุกกิจกรรมอย่างเหมาะสมและสมเหตุสมผล มีการเตรียมพร้อมและวางแผนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความมีสติรอบคอบ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ควบคู่กับคุณธรรมมาประกอบการตัดสินใจสรุปความคิดและนำไปปฏิบัติเกี่ยวกับการทำโครงการ

๖.๔ มุ่งมั่นในการทำงาน

มีความมุ่งมั่นในการทำงานให้บรรลุผลตามความสามารถด้วยความเพียรพยายาม
อดทน

๖.๕ รักความเป็นไทย

แสดงความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนและต้องการอนุรักษ์ไว้

๖.๖ มีจิตสาธารณะ

มีส่วนร่วมประชาสัมพันธ์แนวทางการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นแก่ผู้ที่สนใจด้วยสื่อที่หลากหลายและการค้นพบวิธีการใหม่จากการทำโครงการด้วยความสนใจ กระตือรือร้น ฟังพอใจ

๗. ภาระงาน/ชิ้นงาน

๗.๑ ใบงาน เรื่อง ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว

๗.๒ ใบงานเรื่อง ลักษณะเด่นและด้อยของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ กข ๑๕

๗.๓ ใบงาน สารละลายกรดและสารละลายเบส

- ๗.๔ แผนผังความคิดสารละลายกรดและสารละลายเบส
 ๗.๕ ใบงาน เรื่อง การปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ
 ๗.๖ ใบงาน เรื่อง การดูแลรักษาข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
 ๗.๗ ใบงานเรื่อง โรคและศัตรูของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
 ๗.๘ ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าว
 ๗.๙ โครงการกลุ่มสาระฯต่างๆ
 ๗.๑๐. รายงานการเขียนเรียงความ

๘. การวัดและประเมินผล

รายการวัดและประเมินผล	วิธีวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	ผู้วัดและประเมินผล
๘.๑ ด้านความรู้	ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน	แบบทดสอบ/ใบกิจกรรม/แบบสังเกต ฯลฯ	ครูผู้สอนทุกคน
๘.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ	ประเมินผลงานตามภาระงาน/ชิ้นงาน ในหัวข้อที่ ๗.๑ - ๗.๑๐	แบบประเมินผลงาน	ครูผู้สอนทุกคนประเมินร่วมกัน
๘.๓ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ครูผู้สอนทุกคนประเมินร่วมกัน

* หมายเหตุ ผู้วัดและประเมินผล คือ ครูผู้สอนทุกคน

๘.๑ ตารางประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง

รายการประเมิน	การประเมิน			ผู้ประเมิน	เวลาที่ประเมิน
	เครื่องมือ	วิธีการ	เกณฑ์การผ่าน		
๑. ด้านความรู้	๑.แบบทดสอบ ๒. ใบงาน/ใบกิจกรรม	๑.ตรวจแบบทดสอบ ๒.ตรวจใบกิจกรรม	๑.คะแนนร้อยละ ๘๐ ๒.ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๘๐	ครูผู้สอนทุกคน	ก่อนเรียนและหลังเรียน
๒. ด้านทักษะ/กระบวนการ	ประเมินผลงาน เช่นการนำเสนอผลงาน/ การสืบค้น	๑.ตรวจผลงาน ๒.ประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม	๑.ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๘๐ ๒. ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอนทุกคน และเพื่อนในชั้นเรียน	๑.ขณะปฏิบัติกิจกรรม ๒.หลังเรียน
๓. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	๑. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	๑. การสังเกตพฤติกรรมทำงานกลุ่ม	๑. ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอนทุกคน	๑.ขณะปฏิบัติกิจกรรม

๙. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่	กิจกรรมการเรียนรู้
๑-๒	๑) ทบทวนความรู้ด้วยการศึกษาคลิปวิดีโอ ๒) กระตุ้นคิดด้วยคำถามท้าทายที่สอดคล้องกับสาระที่เรียนให้นักเรียนคิด
๓-๔	๓) แบ่งกลุ่มการทำงาน กลุ่มละ ๔-๖ คน คละเพศ และคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน (หรือจะแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ เพิ่มเติมได้) โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม ๔) ศึกษา อ่านเนื้อหา สืบสอบและรวบรวมข้อมูล จากหนังสือเรียน และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย พร้อมทั้งออกแบบการนำเสนอผลการสืบสอบในแบบที่น่าสนใจ ๕) สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า บันทึกผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบที่นักเรียนถนัด เช่น mind mapping
๕-๑๐	๖) ศึกษาความสัมพันธ์ในสาระการเรียนรู้ที่เรียนกับความเกี่ยวข้องข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด เพื่อปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (เช่น นักเรียนสืบค้น และนำเสนอการปรับสภาพดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวหอมมะลิ ๑๐๕)
๑๑-๑๕	๗) ประชาชนท้องถิ่น(หมอดิน)ให้ความรู้เรื่องข้าว หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว เช่น การปรับสภาพดิน การปลูกข้าว โดยครูคอยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน และเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ ๘) นำเสนอชิ้นงานในรูปแบบต่างๆ ตามความถนัดของแต่ละกลุ่ม
๑๖-๑๙	๙) สรุปความรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงกับข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด โดยให้นักเรียนบันทึกข้อสรุปลงในแบบบันทึกความรู้ หรือสรุปเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์ลงในสมุด พร้อมตกแต่งให้สวยงาม ๑๐) จัดนิทรรศการ ออกบริการสังคม

๑๐. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

๑๐.๑ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชาต่างๆ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

๑๐.๒ กระดาษฟลิปชาร์ต

๑๐.๓ คลิปวิดีโอ

๑๐.๔ อุปกรณ์และสารเคมี

๑๐.๕ แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

๑๐.๖ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือหรือเอกสารเผยแพร่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

๑๐.๗ ห้องสมุด และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

๑๐.๘ หมอดิน

๑๐.๙ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์โรงเรียนรัตนบุรี

๑๐.๑๐ แหล่งข้อมูลสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

- <https://srn-rrc.ricethailand.go.th/main.php> ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

- https://research.srru.ac.th/thungkula/?page_id=33 โครงการ ยกระดับกลุ่มผู้ผลิตข้าวหอมมะลิทุ่งกุลาร้องไห้สู่มาตรฐานสินค้าเกษตรอย่างครบวงจร

- <https://sites.google.com/site/khawhxmmmalisurinthr/prawati-khaw-hxm-mali/khan-txn-kar-pluk-beuxng-tn> ขั้นตอนการปลูกเบื้องต้น

เกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินการสืบสอบข้อมูล

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔	๓	๒	๑
๑. การวางแผนค้นคว้าข้อมูล จากแหล่งการเรียนรู้	วางแผนที่จะค้นคว้าข้อมูล จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เชื่อถือได้ และมีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของวิธีการทั้งหมด	วางแผนที่จะค้นคว้าข้อมูล จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเหมาะสม แต่ไม่มีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม	วางแผนที่จะค้นคว้าข้อมูล จากแหล่งการเรียนรู้ โดยมีครูหรือผู้อื่นแนะนำบ้าง	ไม่มีการวางแผนที่จะค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ
๒. การเก็บรวบรวมข้อมูล	เก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนดทุกประการ	เก็บรวบรวมข้อมูล โดยคัดเลือกและ/หรือประเมินข้อมูล	เก็บรวบรวมข้อมูล โดยไม่มีการคัดเลือกและ/หรือประเมินข้อมูล	เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นระยะ ขาดการประเมินเพื่อคัดเลือก
๓. การจัดกระทำข้อมูล และการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม และนำเสนอด้วยแบบต่างๆ อย่างชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูลให้เห็นความสัมพันธ์ นำเสนอด้วยแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติม ให้เข้าใจง่ายและนำเสนอด้วยแบบต่างๆ แต่ยังไม่ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และนำเสนอไม่สื่อความหมาย และไม่ชัดเจน
๔. การสรุปผล	สรุปผลได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุม มีเหตุผลที่อ้างอิงจากการสืบสอบได้	สรุปผลได้อย่างกระชับแต่ยังไม่ชัดเจนและไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลได้กระชับ กะทัดรัด แต่ไม่ชัดเจน	สรุปผลโดยไม่ใช้ข้อมูล และไม่ถูกต้อง
๕. การเขียนรายงาน	เขียนรายงานตรงตามจุดประสงค์ ถูกต้องและชัดเจน และมีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม	เขียนรายงานตรงตามจุดประสงค์ อย่างถูกต้องและชัดเจน แต่ขาดการเรียบเรียง	เขียนรายงาน โดยสื่อความหมายได้ โดยมีครูหรือผู้อื่นแนะนำ	เขียนรายงานได้ ตามตัวอย่าง แต่ใช้ภาษา ไม่ถูกต้องและไม่ชัดเจน

การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)

การประเมินกิจกรรมนี้ ให้ผู้สอนพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics) เรื่อง การเขียนเรียงความเกี่ยวกับอุดมคติ

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	๔	๓	๒	๑
การเขียนเรียงความเกี่ยวกับข่าวไทยก้าวไปกว่าที่คิด	เนื้อหาสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ไม่ออกนอกประเด็น ครบถ้วนสมบูรณ์ มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุนชัดเจน ลำดับเนื้อหาได้ อย่างเหมาะสม สะกดคำได้ถูกต้อง	เนื้อหาสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ไม่ออกนอกประเด็น ครบถ้วนสมบูรณ์ มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุนชัดเจน ในบางประเด็น ลำดับเนื้อหาได้ อย่างเหมาะสม สะกดคำผิดพลาด ๑-๒ ตำแหน่ง	เนื้อหาสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ไม่ออกนอกประเด็น ครบถ้วนสมบูรณ์ มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุนบาง ประเด็นแต่ไม่ค่อย ชัดเจน ลำดับ เนื้อหาสับสน บางส่วน สะกดคำผิดพลาด ๓-๔ ตำแหน่ง	เนื้อหาไม่ สอดคล้อง กับชื่อเรื่อง เขียน ออกนอกประเด็น ไม่มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุน ลำดับ เนื้อหาสับสน สะกดคำผิดพลาด มากกว่า ๔ ตำแหน่ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๗-๒๐	ดีมาก
๑๓-๑๖	ดี
๙-๑๒	พอใช้
๕-๘	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด ระดับคะแนน ๒ ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

การประเมินตามสภาพจริง

การประเมินชิ้นงานนี้ให้ผู้สอนพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics) “การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด”

ระดับคะแนน เกณฑ์การประเมิน	๔	๓	๒	๑
การสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยไป ไกลกว่าที่คิด	๑.ใช้งานได้จริง ๒.มีความแข็งแรง ทนทาน ๓.มีความคิด สร้างสรรค์ ออกแบบน่าสนใจ สวยงาม ๔.ทำจากวัสดุ เหลือใช้	ทำตามเกณฑ์ ได้ ๓ ข้อ	ทำตามเกณฑ์ ได้ ๒ ข้อ	ทำตามเกณฑ์ ได้ ๑ ข้อ

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนนการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด ระดับคะแนน ๒ ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องรายการสังเกตพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในชั้นเรียน

เลขที่	ชื่อ -สกุล	รายการ																สรุปผลการประเมิน (ระดับคุณภาพ)	
		มีส่วนร่วมในการถามตอบ				มีมารยาทในการถามตอบ				ร่วมกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้น				เห็นประโยชน์และมีทัศนคติที่ดีต่อการนำวัสดุเหลือใช้มาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด					
		๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
(_____)
_____/_____/____/

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การผ่าน
๓	ดีเยี่ยม	ผ่านเกณฑ์ระดับดีเยี่ยม
๒	ดี	ผ่านเกณฑ์ระดับดี
๑	ผ่าน	ผ่านเกณฑ์
๐	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ระดับคุณภาพ / คะแนน			
	ดีเยี่ยม (๓)	ดี (๒)	ผ่าน (๑)	ไม่ผ่าน (๐)
๑. การมีส่วนร่วมในการ ร่วมในการ ถาม -ตอบ อย่างมี มารยาทและ มีความ กระตือรือร้น ในการเรียน	-มีส่วนร่วมในการ ถามและตอบ คำถามอย่าง สม่ำเสมอ -มีมารยาทในการ ถามและตอบ คำถาม -ร่วมกิจกรรมด้วย ความกระตือรือร้น	-มีส่วนร่วมในการ ถามและตอบ คำถามบ่อยครั้ง -มีมารยาทในการ ถามและตอบ คำถาม -ร่วมกิจกรรมด้วย ความกระตือรือร้น	-มีส่วนร่วมในการ ถามและตอบ คำถามค่อนข้าง น้อย -มีมารยาทในการ ถามและตอบ คำถาม -ร่วมกิจกรรมโดย ขาดความ	-ไม่มีส่วนร่วมใน การถามและการ ตอบคำถามเลย -กระทำสิ่งอื่น ๆ ในขณะที่มีการจัด กิจกรรม -ขาดความ กระตือรือร้นในการ ทำกิจกรรม
๒. นักเรียน เห็นประโยชน์ และมีทัศนคติ ที่ดีต่อการนำ วัสดุเหลือใช้ มาสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์ ข้าวไทยไป ไกลกว่าที่คิด เพื่อเพิ่มมูลค่า	-นักเรียนเห็น ประโยชน์และมี ทัศนคติที่ดีต่อการ นำวัสดุเหลือใช้มา สร้างสรรค์ผลงาน ได้ดีมาก	-นักเรียนเห็น ประโยชน์และมี ทัศนคติที่ดีต่อการ นำวัสดุเหลือใช้มา สร้างสรรค์ผลงาน ได้ดี	-นักเรียนเห็น ประโยชน์ของการ นำวัสดุเหลือใช้มา สร้างสรรค์ผลงาน ได้พอใช้	-นักเรียนเห็น ประโยชน์ของการ นำวัสดุเหลือใช้มา สร้างสรรค์ผลงาน ได้น้อย

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การผ่าน
๓	ดีเยี่ยม	ผ่านเกณฑ์ระดับดีเยี่ยม
๒	ดี	ผ่านเกณฑ์ระดับดี
๑	ผ่าน	ผ่านเกณฑ์
๐	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การตัดสินคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนได้ระดับคะแนน ๑ ขึ้นไป (ระดับคุณภาพ ผ่าน)

ถือว่า ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



แผนการจัดการเรียนรู้



แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning

ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม รหัสวิชา/รายวิชา ส๓๒๑๐๑ วิชาสังคมศึกษา
 หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก เวลา ๑ ชั่วโมง
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง กระบวนการผลิตข้าว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
 ผู้สอน นางเขมิกา วงเวียน สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

๑.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปัจจัยทางภูมิศาสตร์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ

๒.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

๒.๑ ตัวชี้วัด

ส ๕.๑ เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ม.๔-๖/๑ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้

๑) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านธรณีภาคของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ได้ (K)

๒) บอกขั้นตอนการเพาะปลูกข้าวจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ (S)

๓) เห็นคุณค่าและความสำคัญของข้าวไทย (A)

๓. สมรรถนะสำคัญ

๓.๑ ความสามารถในการคิด

๓.๒ ความสามารถในการสื่อสาร

๓.๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา

๓.๔ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๔. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๔.๑ รักความเป็นไทย

๔.๒ ใฝ่เรียนรู้

๔.๓ อยู่อย่างพอเพียง

๕. สาระการเรียนรู้

๕.๑ ขั้นตอนและกระบวนการผลิตข้าวไทย

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๑. ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับข้าวไทย

๒. ครูนำภาพขั้นตอนและกระบวนการผลิตข้าวให้นักเรียนดู ตั้งแต่การเตรียมพันธุ์ข้าว การคัดเลือกพันธุ์ข้าว การเตรียมพื้นที่ทำนา จนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต

๓. ให้นักเรียนศึกษาจากคลิปวิดีโอ เรื่อง ขั้นตอนการปลูกข้าว เพื่อเป็นการกระตุ้นแนวความคิดของนักเรียน
ให้ย้อนนึกถึงข้าวที่เรารับประทานอยู่ทุกวันนี้ กว่าจะมาเป็นข้าวให้เรากิน ชาวนาต้องเหนื่อยยากขนาดไหน

๔. เมื่อนักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอจบแล้วครูถามกระตุ้นคิดนักเรียน เช่น ข้าวมีขั้นตอนการทำอย่างไร

๕. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่มละ ๔-๕ คน

๖. โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาเรื่อง ขั้นตอนการปลูกข้าว จากใบความรู้โดยแบ่งหัวข้อแต่ละกลุ่มไม่
เหมือนกัน

๗. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม gallery walk เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากที่ได้ศึกษามา และสรุปลงในใบ
งาน จากนั้นครูขอให้นักเรียนอาสาสมัครตัวแทนกลุ่มในห้องเรียน นำเสนอผลสรุปขั้นตอนการปลูกข้าวจากการศึกษา
เน้นกลุ่มที่จิตอาสา ครูและเพื่อนร่วมกันอภิปรายเพื่อความถูกต้อง อภิปรายหาข้อสรุปทั้งชั้น

๘. แต่ละกลุ่มการรวบรวมข้อมูลสรุปลงในสมุดบันทึก โดยทำให้เรียบร้อยในห้องเรียน

๙. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เรื่อง “ขั้นตอนการปลูกข้าว” อีกครั้ง

๑๐. ครูและนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทำนาข้าวจริงนอกเวลาเรียน

๑๑. ครูประเมินผลการเรียนรู้จากการตรวจใบงาน และการสังเกตพฤติกรรม

๗. สื่อและแหล่งเรียนรู้

๗.๑ สื่อ/อุปกรณ์

- วิดีโอเรื่อง ขั้นตอนการปลูกข้าว
- ใบความรู้เรื่อง ขั้นตอนการปลูก ดูแล และเก็บเกี่ยวข้าว
- ใบงานเรื่อง กระบวนการผลิตข้าว

๗.๒ แหล่งเรียนรู้

- สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

๘. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
๑) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้าน ธรรมชาติของพื้นที่ในประเทศไทยและภูมิภาค ต่าง ๆ ของโลก ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัย ภูมิศาสตร์ได้ ๒) บอกขั้นตอนการเพาะปลูกข้าวจนถึงการเก็บ เกี่ยวผลผลิตได้	- ตรวจใบงาน	- ใบงาน	- ร้อยละ ๖๐ ผ่าน เกณฑ์
พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่ เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการ ทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (K)

.....

.....

.....

ด้านทักษะ/กระบวนการ (S)

.....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

การปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ครูผู้สอน

(นางเขมิกา วงเวียน)

ตำแหน่ง ครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้เรื่อง
ขั้นตอนการปลูก ดูแล และเก็บเกี่ยว"ข้าว"

วิธีการปลูกข้าวต่างๆ



1. เตรียมดินในภาชนะปลูก โดยหมักอินทรีย์วัตถุเช่น ใบไม้ เพื่อนพืช(วัชพืช) เศษอาหาร ให้เป็นปุ๋ยในดิน อัตราส่วนอินทรีย์วัตถุ 1 ส่วน ต่อดิน 1-3 ส่วน

2. นำเมล็ดข้าวเปลือกมาแช่น้ำ 1-2 คืน

3. รินน้ำออกและห่อเมล็ดข้าวด้วยผ้าหรือกระสอบ

4. รดน้ำพรวนดินให้ดินเป็นโคลนตม นำข้าวเปลือกที่งอก หว่านบนดิน โคลนตมที่เตรียมไว้ แต่ละเมล็ดห่างกันประมาณ ครึ่งเซนติเมตร บวกลก กดเมล็ดข้าวที่ยังไม่จมดิน ให้จมลงไปดิน ลึกประมาณ 1-3 มิลลิเมตร

5. รดน้ำวันละครั้ง หรือนำกระถาง หรือภาชนะที่เพาะต้นข้าวมาแช่ไว้ในกะละมังที่มีน้ำ ให้น้ำสูงประมาณครึ่งหนึ่งของภาชนะที่เพาะต้นข้าว

6. เมื่อต้นข้าวสูงพอประมาณอายุ 1 สัปดาห์ ถึงก่อนออกรวง สามารถตัด ใบข้าวมาทำน้ำสมุนไพรรักษาโรคได้ โดยตัดห่างจากดินขึ้นมา ประมาณ 1-2 เซนติเมตร เพื่อให้ต้นข้าวงอกขึ้นมาใหม่ สามารถนำใบข้าวที่งอกขึ้นมาใหม่ มาทำน้ำสมุนไพรรักษาโรคได้เรื่อยๆ

7. การปลูกใส่ภาชนะไว้สัก 7 ภาชนะขึ้นไป ทอยยัดไปทำน้ำสมุนไพรรักษาโรค ใบข้าว วันละ 1 ภาชนะ จะทำให้สามารถทำน้ำสมุนไพรรักษาโรคได้ทุกวัน

ควรเก็บต้นข้าวไว้ทำพันธุ์เพื่อปลูกต่อไป อย่างน้อยหนึ่งภาชนะ



ดร.ไพบูลย์ กล้าจอน (หมอเขียว)
ผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ทางเลือกวิถีธรรมชาติ
เพื่อการพึ่งตนเองตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง
1 สิงหาคม 2564



ใบงาน เรื่อง ขั้นตอนการเพาะปลูกข้าว

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

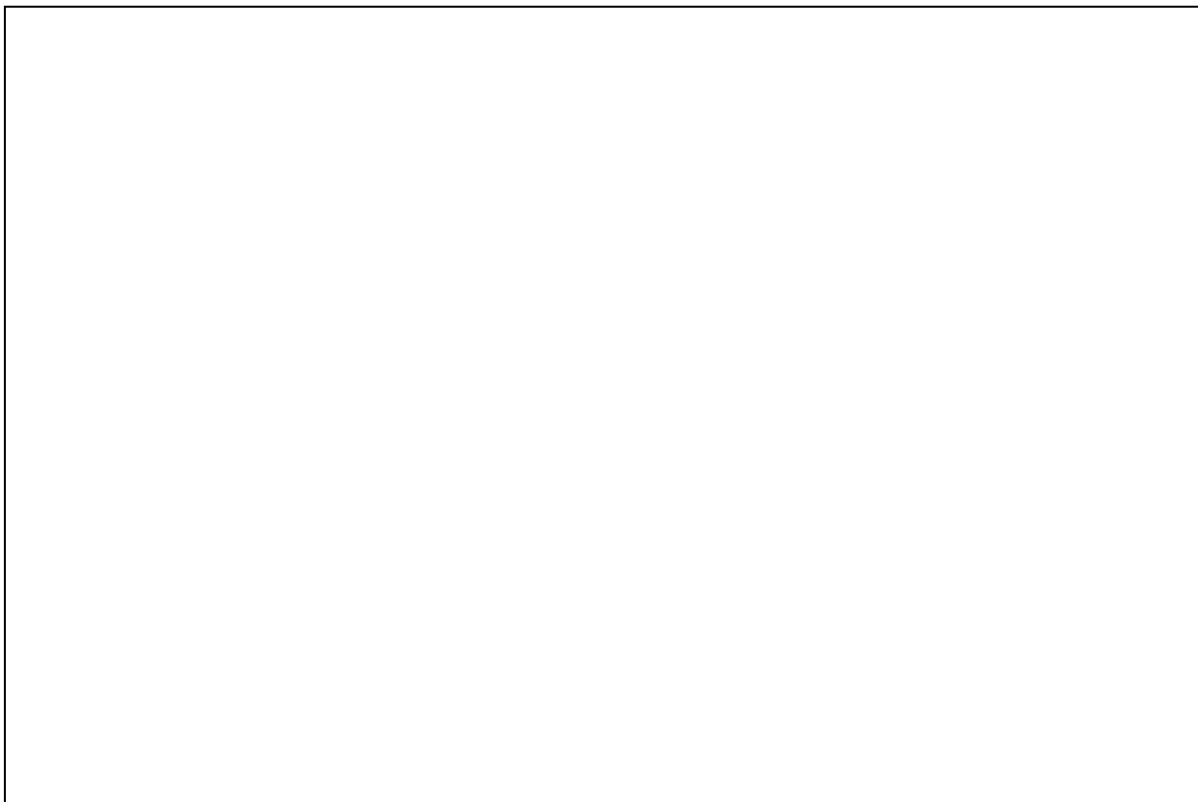
๑. นักเรียนบอกขั้นตอนการเพาะปลูกข้าวจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวมาพอสังเขป

.....

.....

.....

๒. ให้นักเรียนวาดภาพการทำนา การเก็บเกี่ยวผลผลิต หรือกระบวนการทำนา ต่างๆ



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
ที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		๔	๓	๒	๑
๑	การแสดงความคิดเห็น				
๒	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น				
๓	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
๔	ความมีน้ำใจ				
๕	การตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
..... / /

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ ๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้ ๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ ๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๘ - ๒๐	ดีมาก
๑๔ - ๑๗	ดี
๑๐ - ๑๓	พอใช้
ต่ำกว่า ๑๐	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล ของผู้รับ การ ประเมิน	ความร่วมมือ				การแสดงความ คิดเห็น				การรับฟัง ความคิดเห็น				การตั้งใจ ทำงาน				การร่วม ปรับปรุง ผลงานกลุ่ม				
		๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก	=	4
ดี	=	3
พอใช้	=	2
ปรับปรุง	=	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
17 – 20	ดีมาก
13 – 16	ดี
9 – 12	พอใช้
5 – 8	ปรับปรุง

หมายเหตุ ครูอาจใช้วิธีการมอบหมายให้หัวหน้ากลุ่ม
เป็นผู้ประเมิน หรือให้ตัวแทนกลุ่มผลัดกันประเมิน
หรือให้มีการประเมินโดยเพื่อน โดยตัวนักเรียนเอง
ตามความเหมาะสมก็ได้

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
ที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		๔	๓	๒	๑
๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	๑.๑ ยืนตรงเมื่อได้ยินเพลงชาติ ร้องเพลงชาติ และอธิบายความหมายของเพลงชาติ				
	๑.๒ ปฏิบัติตนตามสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองดี				
	๑.๓ ให้ความร่วมมือ ร่วมใจ ในการทำกิจกรรมกับสมาชิกในโรงเรียนและชุมชน				
	๑.๔ เข้าร่วมกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเป็นประโยชน์				
	๑.๕ เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตนตามหลักของศาสนา อย่างสม่ำเสมอ เป็นแบบอย่างที่ดีของศาสนิกชน				
	๑.๖ เข้าร่วมกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสถาบัน พระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนและชุมชนจัดขึ้น				
๒. ซื่อสัตย์ สุจริต	๒.๑ ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง				
	๒.๒ ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง ละอาย และเกรงกลัวที่จะกระทำความผิด ทำตามสัญญาที่ ให้ไว้กับเพื่อน ผู้ปกครอง และครู เป็นแบบอย่างที่ดีด้านความซื่อสัตย์				
	๒.๓ ปฏิบัติตนต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง ไม่หาประโยชน์ในทางที่ไม่ถูกต้อง				
๓. มีวินัย รับผิดชอบ	๓.๑ ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว และโรงเรียน ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม				
๔. ใฝ่เรียนรู้	๔.๑ แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ				
	๔.๒ มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	๔.๓ สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
๕. อยู่อย่าง พอเพียง	๕.๑ ใช้ทรัพย์สินของตนเอง ประหยัดคุ้มค่า เก็บรักษาและใช้เวลาอย่างเหมาะสม				
	๕.๒ ใช้ทรัพยากรของส่วนรวมอย่างประหยัด คุ้มค่า และเก็บรักษาดูแลอย่างดี				
	๕.๓ ปฏิบัติตนและตัดสินใจด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล				
	๕.๔ ไม่เอาเปรียบผู้อื่น และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน พร้อมให้อภัยเมื่อผู้อื่นกระทำผิด				
	๕.๕ วางแผนการเรียนรู้ การทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน				
	๕.๖ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ทางสังคม และสภาพแวดล้อม ยอมรับและปรับตัว				
๖. มุ่งมั่นในการ ทำงาน	๖.๑ มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย				
	๖.๒ มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ				
๗. รักความเป็น ไทย	๗.๑ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย				
	๗.๒ เห็นคุณค่าและปฏิบัติตนตามวัฒนธรรมไทย				
๘. มีจิตสาธารณะ	๘.๑ รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน				
	๘.๒ อาสาทำงาน ช่วยคิด ช่วยทำ และแบ่งปันสิ่งของ และช่วยแก้ปัญหาให้ผู้อื่น				
	๘.๓ ดูแล รักษาทรัพย์สินของห้องเรียน โรงเรียน ชุมชน				
	๘.๔ เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ของโรงเรียนและชุมชน				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

..... / /

แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด

สาระการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่องย่อยที่ ๑ การปลูกข้าวหอมมะลิ

เวลา ๒ ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางสาวจินดา ศรีสวัสดิ์

บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มฐ.ส.๕.๒ ม.๔-๖ /๒

เข้าใจกระบวนการที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการสร้างสรรค์ วัฒนธรรมที่มีลักษณะพิเศษหรือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะแต่ละพื้นที่ในประเทศและโลก และการเปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบัน ภาควิชาภูมิและดำรงวิถีชีวิตตามแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางสังคม ภูมิปัญญาไทยและวัฒนธรรมของไทย

๒. สาระสำคัญ

ข้าวหอมมะลิ เป็นพันธุ์ข้าวหอมที่ได้จากการนำ ข้าวพันธุ์พื้นเมืองจากนาเกษตรกร อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ มีลักษณะพิเศษ คือ เมื่อนำ มาหุงต้ม มีกลิ่นหอม นอกจากนี้ ข้าวหอมมะลิ ยังเป็นข้าวที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินทราย ที่มีน้ำท่วมขัง ทนต่อสภาพดินเค็ม ดินเปรี้ยว ความแล้ง ลักษณะของเมล็ดข้าวสารลื่นมัน วาว เม็ดเรียวยาว สวยงาม เมื่อหุงจะมีกลิ่นหอมคล้ายดอกมะลิ และนุ่ม จุดด้อย คือ ไม่ทนต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไม่ค่อยต้านทานต่อโรคไหม้ ต้นอ่อนหากปักดำหรือรากไม่หยั่งลึก หน้าดินแน่น แข็ง จะล้มง่าย

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด

๑. อธิบายและระบุ ลักษณะของดินที่เหมาะสมกับการปลูกข้าว วิธีการปลูก การดูแลรักษา ตลอดจนโรคและแมลงศัตรูของข้าวหอมมะลิได้ (K)

๒. จำแนกความแตกต่างของข้าวหอมมะลิ พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ พันธุ์ข้าว กข ๑๕ ได้ (S)

๓. ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรให้เหมาะสมเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อการผลิตข้าวหอมมะลิได้ (A)

๔. สาระการเรียนรู้

๑. ที่ดินและทรัพยากรดิน

- ที่ดิน
- การใช้ประโยชน์ของที่ดิน
- การปลูกข้าวหอมมะลิ

๕. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

๑. สอบถามนักเรียนว่าที่บ้านใครที่มีอาชีพเกษตรกรรมในการทำนา แล้วนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำอย่างไรบ้าง

๒. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

๓. นักเรียนช่วยกันเล่าความรู้เกี่ยวกับการทำนาของนักเรียน ในหัวข้อต่อไปนี้

- นาที่ใช้พันธุ์ข้าวหนัก หรือข้าวเบา
- นักเรียนมีส่วนช่วยในการทำนาอย่างไรบ้าง

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ ๔ คน ซึ่งครูได้แบ่งกลุ่มล่วงหน้าแล้ว สมาชิกในกลุ่มละความสามารถ มีทั้งเก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจกติกาของการเรียนรู้ร่วมกัน โดยเน้นการช่วยเหลือกัน สมาชิกทุกคนต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันอย่างต่อเนื่อง เพราะการทำงานให้สำเร็จด้วยดีนั้น ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

๒. สมาชิกแต่ละกลุ่มเลือกหมายเลขประจำตัวตามความสมัครใจ ตั้งแต่หมายเลขที่ ๑,๒,๓,๔ เมื่อมาอยู่รวมกันเรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) และตั้งชื่อกลุ่มของตน ครูแจ้งกติกาว่าห้ามสมาชิกออกจากกลุ่ม จนกว่าจะทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นลง

๓. สมาชิกจากกลุ่มบ้านที่มีหมายเลขเดียวกันย้ายมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่ เพื่อศึกษาความรู้จากใบงานตามที่ครูกำหนดให้

ขั้นสรุป

๑. สุ่มสมาชิกบางคนในแต่ละกลุ่ม ออกมาเสนอความเข้าใจของตัวเองหน้าชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

๑. ใบงานที่ ๑ เรื่อง ลักษณะเด่นและด้อยของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ กข ๑๕

ใบงานที่ ๒ เรื่อง การปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ

ใบงานที่ ๓ เรื่อง การดูแลรักษาข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

ใบงานที่ ๔ เรื่อง โรคและศัตรูของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

แหล่งการเรียนรู้

๑. ห้องเรียนคอมพิวเตอร์โรงเรียนรัตนบุรี

๒. ห้องสมุดโรงเรียนรัตนบุรี

๓. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

- <https://srn-rrc.ricethailand.go.th/main.php> ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

- https://research.srru.ac.th/thungkula/?page_id=๓๓ โครงการ ยกระดับกลุ่มผู้ผลิตข้าวหอมมะลิ

ทุ่งกุลาร้องไห้สู่มาตรฐานสินค้าเกษตรอย่างครบวงจร

- <https://sites.google.com/site/khawhxmmlisurinthr/prawati-khaw-hxm-mali/khan-txn-kar-pluk-beuxng-tn> ขั้นตอนการปลูกเบื้องต้น

๗. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัด

๑. สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
๒. ตรวจผลงานกลุ่มใบงานที่ ๑ เรื่อง ลักษณะเด่นและด้อยของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ กข ๑๕
- ตรวจผลงานกลุ่มใบงานที่ ๒ เรื่อง การปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ
- ตรวจผลงานกลุ่มใบงานที่ ๓ เรื่อง การดูแลรักษาข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
- ตรวจผลงานกลุ่มใบงานที่ ๔ เรื่อง โรคและศัตรูของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

เครื่องมือวัด

๑. แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
๒. แบบประเมินผลงานกลุ่ม/รายบุคคล

เกณฑ์การประเมิน

๑. นักเรียนได้คะแนนพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐
๒. นักเรียนได้คะแนนจากแบบประเมินผลงานกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐
๓. นักเรียนได้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐

๘. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทย จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วหาสาระที่น่าสนใจมาติดที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน

บันทึกหลังสอน / ผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

ปัญหา/อุปสรรค

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสุจินดา ศรีสวัสดิ์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

กลุ่มที่ ๑

สาระการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์	ใบงานที่ ๑ : เรื่อง ลักษณะเด่นและด้อยของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ กข ๑๕
----------------------------	--

พันธุ์ข้าว	ข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕	ข้าว กข ๑๕
ลักษณะเด่น		
ลักษณะด้อย		
ลักษณะที่เหมือนกัน		

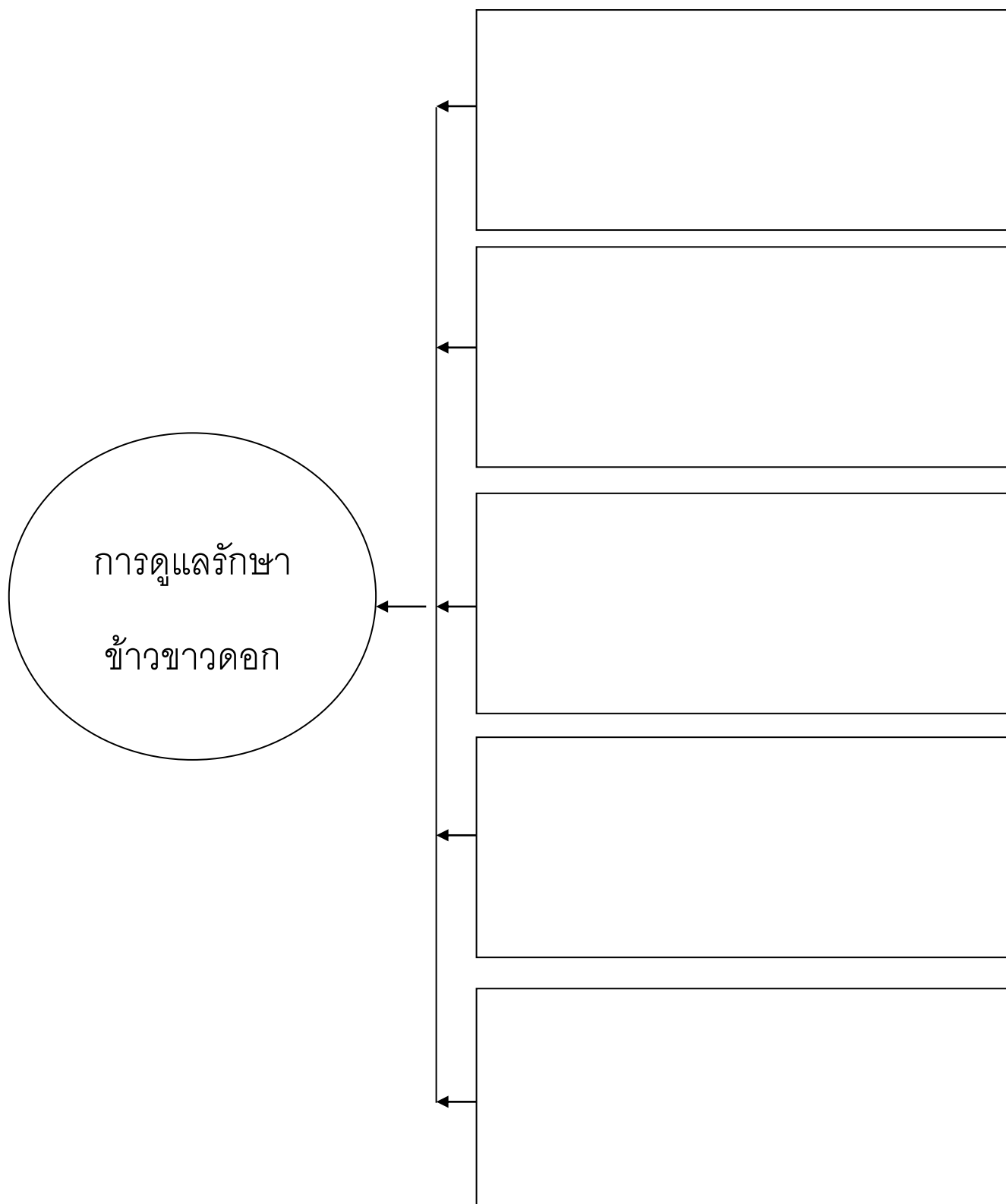
กลุ่มที่ ๒

สาระการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์	ใบงานที่ ๒ : เรื่อง การปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ
----------------------------	---

วิธีการ	นาหว่าน	นาดำ
ขั้นตอนการทำงาน		

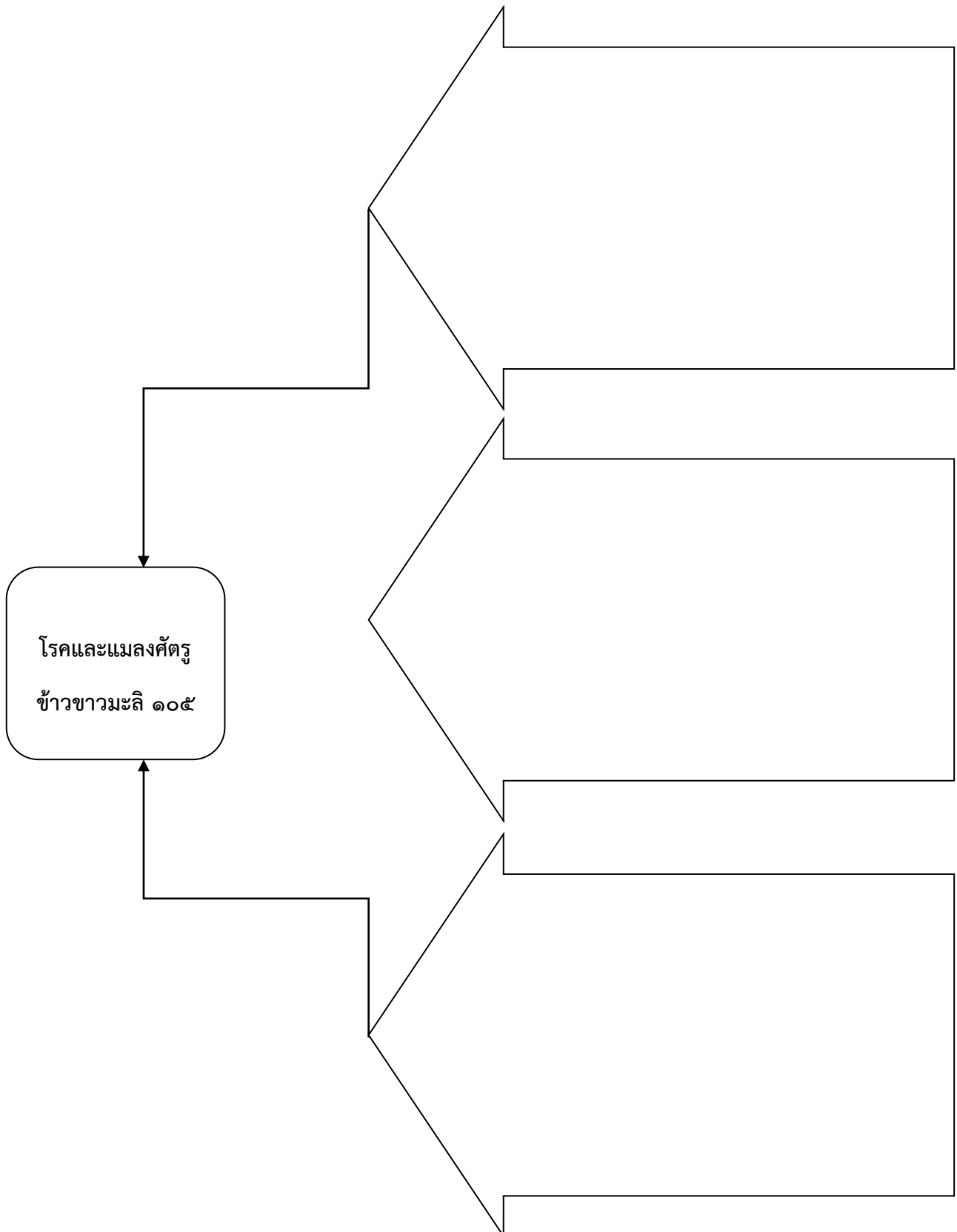
กลุ่มที่ ๓

สาระการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์	ใบงานที่ ๓ : เรื่อง การดูแลรักษาข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
----------------------------	--



กลุ่มที่ ๔

สาระการเรียนรู้ ภูมิศาสตร์	ใบงานที่ ๔ : เรื่อง โรคและศัตรูของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕
----------------------------	--



ใบความรู้ที่ ๑

เรื่อง ลักษณะเด่นและด้อยของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕ กับ กข ๑๕



ลักษณะเด่น

๑. พันธุ์ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕

มีลักษณะเด่นในด้านการเจริญเติบโต และทนต่อสภาพดินเค็ม ดินเปรี้ยว ความแล้ง ลักษณะของเมล็ดข้าวสาร สีนํ้า วาว เม็ดเรียวยาว สวยงาม เมื่อหุงจะมีกลิ่นหอมคล้ายดอกมะลิ และนุ่ม จุดด้อย คือ ไม่ทนต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไม่ค่อยต้านทานต่อโรคไหม้ ต้นอ่อนหากปักดำหรือรากไม่ยังลึก หน้าดินแน่น แข็ง จะล้มง่าย

๒. พันธุ์ กข ๑๕

มีลักษณะเด่นเหมือนพันธุ์ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ คือ ทนต่อสภาพดินเค็ม ดินเปรี้ยว ความแล้ง แต่มีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าประมาณ ๑๐-๑๕ วัน ลักษณะของเมล็ดข้าวสาร สีนํ้า วาว เม็ดเรียวยาว สวยงาม เมื่อหุงจะมีกลิ่นหอมคล้ายดอกมะลิ และนุ่ม ส่วนยจุดด้อยมีลักษณะคล้ายกันพันธุ์ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ เช่นกัน

ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง การปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ

การปลูก

ข้าวหอมมะลินิยมปลูกทั้งในช่วงฤดูนาปี และนาปรัง นาปีจะเริ่มในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ในระยะหว่านกล้า ซึ่งจะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ส่วนนาปรังสามารถปลูกได้ ตลอดฤดูขึ้นอยู่กับน้ำ และการชลประทาน

วิธีการปลูกนิยมทั้ง ๒ วิธี คือ การปักดำจากต้นกล้าในระยะ ๒๕×๒๕ เซนติเมตร และวิธีการหว่านในอัตรา ๑๕-๒๐ กิโลกรัม/ไร่ ทั้งนี้การปลูกข้าวด้วยการหว่านควรกำจัดวัชพืชในแปลงออกให้เหลือน้อยที่สุด



การหว่านแบบแห้งพร้อมไถกลบ ควรไถกลบ และไถตะตากดินหรือวัชพืชให้เน่าหรือตายเสียก่อนอย่างน้อยประมาณ ๒-๓ อาทิตย์ ก่อนการหว่าน



การหว่านแบบเปียก ควรไถกลบ และแช่น้ำให้วัชพืชหรือตอซังเน่าอย่างน้อยประมาณ ๑-๒ อาทิตย์ ก่อนการหว่าน สำหรับวิธีการปักดำมักไม่ค่อยพบปัญหาเรื่องวัชพืช

ใบความรู้ที่ ๓

เรื่อง การดูแลรักษาข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕



การดูแลในระยะปลูก

การใส่ปุ๋ย ควรใส่ทั้งปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก ไม่ควรใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวเพราะอาจทำให้ดินเสียเร็วขึ้น

- ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่แนะนำ ควรใส่ในอัตรา ๕๐๐-๑๐๐๐ กิโลกรัม/ไร่
- ปุ๋ยเคมี ครั้งแรก หากเป็นดินทรายแนะนำสูตร ๑๖-๑๖-๘ ในอัตรา ๑๕-๒๐ กิโลกรัม/ไร่ ส่วนดินเหนียวสูตร ๑๖-๒๐-๐ ในอัตราเดียวกัน
- ปุ๋ยเคมี ครั้งที่สอง ในระยะก่อนข้าวตั้งท้องหรือตั้งท้อง หากเป็นดินทรายแนะนำสูตร ๒๐-๒๐-๒๐ หรือ ๑๕-๑๕-๑๕ ในอัตรา ๑๕-๒๐ กิโลกรัม/ไร่ ส่วนดินเหนียวสูตร ๑๖-๑๖-๘ ในอัตราเดียวกัน
- น้ำในแปลงนาต้องมันตรวจสอบจุดรั่วไหล ควรให้ระดับน้ำในแปลงนาสูงประมาณ ๑๐-๒๐ เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับระบบน้ำ และการชลประทาน หากน้ำน้อยไม่เพียงพอควรมีอย่างน้อย ๕-๑๐ เซนติเมตร โดยเฉพาะในช่วงระยะเริ่มแรกของการปลูกจนถึงข้าวตั้งท้อง ส่วนระยะหลังข้าวเป็นเม็ดแบ่งแล้วการขาดน้ำมักไม่มีผลต่อเมล็ดข้าวมากนัก
- โรคข้าว สัตว์ และแมลงศัตรูข้าวให้มีการตรวจสอบต้นข้าวเป็นระยะ โดยเฉพาะหนอนกอข้าว และโรคไหม้ ที่มักเกิดมากในทุกท้องที่ รวมไปถึงสัตว์ชนิดต่างๆที่อาจทำลายต้นข้าวได้ เช่น หอยเชอรี่ และหนูนา

ใบความรู้ที่ ๔ เรื่อง โรคและศัตรูของข้าวขาวดอกมะลิ ๑๐๕

โรค และแมลงศัตรูข้าวหอมมะลิ

๑. โรคไหม้ ที่เกิดจากเชื้อรา สามารถเกิดขึ้นได้ทุกระยะตั้งแต่ระยะกล้าอ่อนจนถึงข้าวออกรวง พบอาการของโรคที่ใบ กาบใบ คอรวงข้าว ซึ่งจะเห็นแผลน้ำตาลหรือเหมือนมีรอยไหม้แดง

การป้องกัน และกำจัด:

- ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป
- ฉีดพ่นด้วยสารเหล่านี้ เช่น ไตรไซคลาโซน คาซูกะมัยซิน บีโนมิลหรือไฮโอฟาเนทเมทิล เป็นต้น

๒. หนอนม้วนใบหรือหนอนห่อใบข้าว เป็นหนอนผีเสื้อชนิดหนึ่ง ที่วางไข่ตามใบข้าว เมื่อระยะเป็นตัวหนอนจะชักใยดึงใบข้าวมาห่อตัวเอง แล้วกัดกินใบอ่อนภายใน พบมีการระบาดมากในพื้นที่ที่มีการใช้ปุ๋ยเข้มข้น

การป้องกัน และกำจัด:

- ควรใส่ปุ๋ยในอัตราที่พอเหมาะกับพื้นที่เพาะปลูก
- ติดหลอดไฟเรืองแสงดักผีเสื้อ
- ปล่อนยกหรือปลุกต้นใหม่ สร้างที่อาศัยให้แตนหรือสัตว์อื่นๆ ที่จับหนอนเป็นอาหาร
- ฉีดพ่นด้วยยาฆ่าแมลงซูมิโรออนหรือเซพวิน ในสัดส่วน ๕๐ ซีซี/ น้ำ ๒๐ ลิตร

๓. หนอนกอ เป็นหนอนผีเสื้อชนิดหนึ่ง ที่ระยะเป็นตัวหนอนจะอาศัยอยู่ในกอข้าว กัดกินเยื่ออ่อนของกอข้าว โดยเฉพาะบริเวณปล้องปลายยอดหรือปล้องยอดข้าว ซึ่งจะสังเกตเห็นการทำลายของหนอนชนิดนี้จากยอดข้าวหรือรวงข้าวในระยะแรกๆ ที่ ชีด และแห้งตาย

การป้องกัน และกำจัด:

- ไถกลบตอซังข้าวให้หมดในพื้นที่ที่มีการระบาดก่อนหน้านี้
- ติดหลอดไฟเรืองแสงดักผีเสื้อ
- ปล่อนยกหรือปลุกต้นใหม่ สร้างที่อาศัยให้แตนหรือสัตว์อื่นๆ ที่จับหนอนเป็นอาหาร
- ฉีดพ่นด้วยยาฆ่าแมลง ฟุราดาน คูราแทร์ เป็นต้น ในสัดส่วน ๕๐ ซีซี/ น้ำ ๒๐ ลิตร



แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning

ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว๓๒๒๔๒

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

สาระเพิ่มเติม

หน่วย การสังเคราะห์ด้วยแสง

เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช C_3

สอนโดย นางณัฐกานต์ ทองเกษม

จำนวน ๒ ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ๒๕๖๕

บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

ว ๑.๑ ม.๔/๓. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

๑. สาระเพิ่มเติม

สาระที่ ๓ เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C_3

๒. การบูรณาการ

๒.๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

สาระที่ ๓ การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน ท๓.๑ สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ความคิดและความรู้สึกในโอกาสต่างๆอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

๒.๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

สาระที่ ๓ ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

มาตรฐาน ต.๓.๑ ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา แสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน

๒.๓ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

สาระที่ ๑ ทศศิลป์

มาตรฐาน ศ๑.๑ สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์งานคุณค่าทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

๒.๔ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

สาระที่ ๑ การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง๑.๑ เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มี

คุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

๓. สารสำคัญ

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงประกอบด้วย ๒ ขั้นตอน คือ ปฏิกิริยาแสงและการตรึงคาร์บอน โดยปฏิกิริยาแสงจะเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของโมเลกุล ATP และ NADPH เพื่อนำไปใช้ในการตรึงคาร์บอน ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลที่มีคาร์บอน ๓ อะตอม คือ G3P ข้าว เป็นพืช C_3 ในท้องถิ่น พืชล้มลุกตระกูลหญ้าที่สามารถกินเมล็ดได้ เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่นเดียวกับหญ้า ต้นข้าวมีลักษณะภายนอกบางอย่าง เช่น ใบ กาบใบ ลำต้น และรากคล้ายต้นหญ้า

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

๔.๑ ด้านความรู้ (K)

๔.๑.๑ นักเรียนอธิบาย และสรุปขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C_3 ได้

๔.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ (S)

๔.๒.๑ นักเรียนสามารถจำแนกประเภทสัมพันธ์ของปฏิกิริยาแสงที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้

๔.๒.๒ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบระหว่างปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสงและปฏิกิริยาตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้

๔.๓ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

๔.๓.๑ ซื่อสัตย์ สุจริต

๔.๓.๒ มีระเบียบวินัย

๔.๓.๓ ใฝ่เรียนรู้

๔.๓.๔ มุ่งมั่นในการทำงาน

๔.๓.๕ มีจิตสาธารณะ

๕. สารการเรียนรู้

๕.๑ ปฏิกิริยาแสง

๕.๒ การตรึงคาร์บอน

๖. สมรรถนะสำคัญ

๖.๑ มีความสามารถในการสื่อสาร

๖.๒ มีความสามารถในการคิด

๖.๓ มีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

๖.๔ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๗. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๗.๑ ซื่อสัตย์ สุจริต

๗.๒ มีระเบียบวินัย

๗.๓ ใฝ่เรียนรู้

๗.๔ มุ่งมั่นในการทำงาน

๗.๕ มีจิตสาธารณะ

๘. กระบวนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๕ ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

๑.๑ ครูกล่าวทักทายและเช็คชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล

๑.๒ นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนความรู้เดิมโดยนักเรียนวาดโครงสร้างของ
คลอโรพลาสต์ (**บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ**) พร้อมทั้งระบุโครงสร้างต่าง ๆ ของ
คลอโรพลาสต์ให้ชัดเจน ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงเรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และนักเรียน
ร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้

(๑) ปฏิกริยาแสงและการตรึงคาร์บอนเกิดที่ส่วนใดของคลอโรพลาสต์

(ปฏิกริยาแสง เกิดขึ้นที่เยื่อไทลาคอยด์ การตรึงคาร์บอนเกิดขึ้นที่สโตรมา)

(๒) พืช C_3 นี้เป็นพืชกลุ่มใหญ่ที่สุด นักเรียนยกตัวอย่างพืช C_3 (ข้าว ข้าวสาลี ถั่ว เป็นต้น)

(๓) พืช C_3 ที่นักเรียนยกตัวอย่างพบว่า ข้าวเป็นพืชในท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่

ข้าวมีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงอย่างไร และมีกระบวนการผลิอย่างไร (**บูรณาการกลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพ**)

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

๒.๑ นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ ๖ คน โดยแบ่งหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) คุณเอื้อ ทำหน้าที่ ทำให้เกิดผลงาน

(๒) คุณอำนวย ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดการความรู้

(๓) คุณกิจ ทำหน้าที่ดำเนินกิจกรรมจัดการความรู้

(๔) คุณลิขิต ทำหน้าที่จดบันทึก ในกิจกรรมการจัดการความรู้

(๕) คุณวิศาสตร ทำหน้าที่ ช่วยคิดเรื่องรูปแบบการนำเสนอ การใช้เทคโนโลยี

(๖) คุณประสาน ทำหน้าที่ ประสานงานต่างๆ

๒.๒ นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันสืบค้นข้อมูลในเรื่อง กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช C_3
(ข้าว) และกระบวนการผลิตข้าว ช่วยกันระดมสมอง บันทึกข้อมูลเป็นแผนผังมโนทัศน์ (**บูรณาการกลุ่ม
สาระการเรียนรู้ศิลปะ**)

๒.๓ นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำผลงานติดที่ข้างห้อง เพื่อให้เพื่อนชื่นชมผลงาน และบันทึก
คะแนนลงในแบบบันทึก

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)

๓.๑ นักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด ออกมานำเสนองานที่หน้าชั้นเรียน (**บูรณา
การบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย**)

๓.๒ นักเรียนสรุปองค์ความรู้ในประเด็น นักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้าง สิ่งที่ยาก
เรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ ๔ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

๔.๑ นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อเพิ่มเติมความรู้จากใบความรู้ที่ครูแจกให้ และครูนำเสนอจาก Power Point

ขั้นที่ ๕ ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

๕.๑ ครูถามนักเรียนทั้งชั้นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้

(๑) สารสีแต่ละชนิดดูดกลืนแสงได้ดีที่ความยาวคลื่นประมาณเท่าใด

(คลอโรฟิลล์เอดูดกลืนแสงได้ดีที่ความยาวคลื่นประมาณ ๔๐๐-๔๕๐ และ ๖๖๐-๗๐๐ นาโนเมตร คลอโรฟิลล์บีดูดกลืนแสงได้ดีที่ความยาวคลื่น ๔๐๐-๕๐๐ และ ๖๔๐-๖๗๐ นาโนเมตร แคโรทีนดูดกลืนแสงได้ดีที่ความยาวคลื่น ๔๐๐-๕๐๐ นาโนเมตร)

(๒) อิเล็กตรอนที่ออกจากระบบแสง II จะเข้าสู่ระบบแสง I ทันทีหรือไม่

(ไม่ได้ทันทีโดยอิเล็กตรอนที่ออกจากระบบแสง II จะส่งผ่านตัวรับอิเล็กตรอนหลายชนิดซึ่งมีพลังงานต่ำ ลงเป็นลำดับก่อนจะเข้าสู่ระบบแสง I)

(๓) ถ้าไม่มี NADP^+ เป็นตัวรับอิเล็กตรอนตัวสุดท้าย การถ่ายทอดอิเล็กตรอนในปฏิกิริยาแสงจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

(เกิดขึ้นได้ในกรณีของการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรเมื่ออิเล็กตรอนของศูนย์กลางปฏิกิริยาของระบบแสง I ถ่ายทอดผ่านตัวรับอิเล็กตรอนต่างๆ จนกลับมายังศูนย์กลางปฏิกิริยาของระบบแสง I เช่นเดิม จึงสามารถเกิดขึ้นได้แม้จะไม่มี NADP^+ ซึ่งเป็นตัวรับอิเล็กตรอน ตัวสุดท้าย)

(๔) พลังงานที่อิเล็กตรอนของระบบแสงส่งต่อไปยังตัวรับอิเล็กตรอนต่างๆ ขณะเกิดการถ่ายทอด อิเล็กตรอนมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

(ขณะเกิดการถ่ายทอดอิเล็กตรอนจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอนเกิดขึ้น โดยเมื่อมีการถ่ายทอดอิเล็กตรอนผ่านตัวรับอิเล็กตรอนที่มีพลังงานต่ำลงเป็นลำดับ ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนที่ถูกถ่ายทอดไปยังตัวรับอิเล็กตรอนลำดับถัดไปจึงค่อยๆ ลดลงเช่นกัน)

(๕) ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้แก๊สออกซิเจน (O_2) จากอะไร และปล่อยออกทางใด (จากโมเลกุลของน้ำ และปล่อยออกทางปากใบ)

๕.๒ นักเรียนทำใบงานโครอสเวิร์ด เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (*บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ*)

๙. สื่อการเรียนรู้

๙.๑ ใบความรู้ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

๙.๒ Power Point เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

๑๐. แหล่งการเรียนรู้

๑๐.๑ แหล่งเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต

๑๐.๒ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา

๑๑. ภาระงาน/ชิ้นงาน

๑๑.๑ การทำแผนผังมโนทัศน์ เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง

๑๑.๒ การทำโครสเวิร์ด เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

๑๒. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์	ผู้ประเมิน
ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) - อธิบายสารสีที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ - อธิบายปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ - อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C_3 ได้	- ตรวจแบบฝึกหัดท้ายหน่วย เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง	- แบบประเมินการตรวจชิ้นงาน	ได้คะแนนระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอน
ด้านทักษะกระบวนการ (S) - จำแนกแยกแยะ และเปรียบเทียบข้อแตกต่างของสารสีแต่ละชนิดในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	- สังเกตการทำงานกลุ่มของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม	ได้คะแนนระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอน
- สืบค้นข้อมูล และอภิปรายเกี่ยวกับของสารสีแต่ละชนิดในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ - บอกความสัมพันธ์ของปฏิกิริยาแสงที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง - เปรียบเทียบระหว่างปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสงและปฏิกิริยาตรึงคาร์บอนไดออกไซด์	- ตรวจชิ้นงาน	- แบบประเมินการตรวจชิ้นงาน	ได้คะแนนระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอน
ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ A) - ซื่อสัตย์ สุจริต - มีระเบียบวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตสาธารณะ	- สังเกตพฤติกรรมขณะจัดการเรียนรู้ว่านักเรียนตั้งใจฟังหรือไม่ การตอบคำถามที่ครูตั้งขึ้น - ถามขณะจัดการเรียน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอน

๑๓. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

บันทึกผลหลังการสอน

รายวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม ว๓๒๒๔๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๖ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑.๑ ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑.๑.๑ ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

๑.๑.๒ ด้านทักษะกระบวนการ (S)

.....

.....

.....

๑.๑.๓ ด้านเจตคติ (A)

.....

.....

.....

๑.๒ ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

๑.๓ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางณัฐฎิกานต์ ทองเกษม)

ผู้สอน

...../...../.....

บันทึกความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายบรรยง วงศ์คำจันทร์)

...../...../.....

แบบบันทึกการประเมินชิ้นงาน

วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม รหัสวิชา ว๓๒๒๔๒ ระดับชั้น ม.๕/.... ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
 คำชี้แจง ให้ผู้สอนตรวจให้คะแนนชิ้นงานของนักเรียนแล้วขีด / ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

เลขที่	ประเด็นการประเมิน/ระดับคะแนน												รวม
	ความถูกต้อง				ความสะอาด				ตรงต่อเวลา				
	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	
๒๔													
๒๕													
๒๖													
๒๗													
๒๘													
๒๙													
๓๐													
๓๑													
๓๒													
๓๓													
๓๔													
๓๕													
๓๖													
๓๗													
๓๘													
๓๙													
๔๐													
๔๑													

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนระดับดีขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

สรุป

นักเรียนผ่าน.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

นักเรียนไม่ผ่าน.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
๑. ความถูกต้อง	ข้อมูลถูกต้อง ชัดเจนสมบูรณ์ ครบถ้วน	ข้อมูลส่วนใหญ่ ถูกต้องครบถ้วน	ข้อมูลมีความ ถูกต้องเป็น บางส่วน	ข้อมูลมีความ ถูกต้องเป็นส่วน น้อย
๒. ความสะอาด สวยงาม	ชิ้นงานสะอาด เรียบร้อย สวยงาม ไม่มีรอยขีดลบ	ชิ้นงานสะอาด เรียบร้อย มีรอย ขีดลบน้อย	ชิ้นงานบางส่วน ไม่สะอาด เรียบร้อย	ชิ้นงานส่วนใหญ่ ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย
๓. ตรงต่อเวลา	ส่งงานตรงเวลาที่ กำหนด	ส่งงานช้ากว่า กำหนด ๑ วัน	ส่งงานช้ากว่า กำหนด ๒ วัน	ส่งงานช้ากว่า กำหนดเกิน ๒ วัน

การตัดสินคะแนน

ช่วงคะแนน

ระดับ ๐-๓ คะแนน

ระดับ ๔-๖ คะแนน

ระดับ ๗-๙ คะแนน

ระดับ ๑๐-๑๒ คะแนน

ระดับคุณภาพ

ปรับปรุง

พอใช้

ดี

ดีมาก

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางณัฐฎีกานต์ ทองเกษม)

...../...../.....

แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน/ระดับคะแนน																รวม	สรุปผล						
	มีส่วนร่วมในการแสดงความความคิดเห็น				เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี				รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย				มีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน							ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม				
	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑				๔	๓	๒	๑	
๒๔																								
๒๕																								
๒๖																								
๒๗																								
๒๘																								
๒๙																								
๓๐																								
๓๑																								
๓๒																								
๓๓																								
๓๔																								
๓๕																								
๓๖																								
๓๗																								
๓๘																								
๓๙																								
๔๐																								
๔๑																								
สรุปผล																								

ลงชื่อ.....

(นางณัฐฎิกันต์ ทองเกษม)

ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	= ดีมาก	ให้ ๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	= ดี	ให้ ๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	= พอใช้	ให้ ๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	= ปรับปรุง	ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๖-๒๐	ดีมาก
๑๑-๑๕	ดี
๖-๑๐	พอใช้
๑-๕	ปรับปรุง

นักเรียนได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินการสังเกตพฤติกรรม

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
๑. มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	มีการร่วมแสดงความคิดเห็นทุกครั้ง	มีการร่วมแสดงความคิดเห็นบ่อยครั้ง	มีการร่วมแสดงความคิดเห็นเป็นบางครั้ง	ไม่มีการแสดงความคิดเห็นเลย
๒. เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี	ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นอย่างมีเหตุผลและพูดในเชิงสร้างสรรค์	ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นบางครั้งแต่สามารถพูดในเชิงสร้างสรรค์ได้	ไม่รับฟังความเห็นของผู้อื่นและไม่พูดในเชิงสร้างสรรค์
๓. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ๑ วัน	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ๒ วัน	ส่งงานช้ากว่ากำหนดเกิน ๒ วัน
๔. มีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	ช่วยเหลือให้คำแนะนำและสามารถช่วยอธิบายให้เพื่อนได้	ไม่สามารถอธิบายให้เพื่อนได้แต่สามารถช่วยเหลือให้คำแนะนำได้	ช่วยเหลือและให้คำแนะนำเพื่อนได้เป็นครั้งคราว	ไม่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่เพื่อนเลย
๕. ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม	ใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมได้ทันตามเวลาที่กำหนด	ใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมช้ากว่าเวลาที่กำหนด ไม่เกิน ๕ นาที	ใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมช้ากว่าเวลาที่กำหนด ไม่เกิน ๑๐ นาที	ใช้เวลาในแต่ละกิจกรรมช้ากว่าเวลาที่กำหนด เกินกว่า ๑๐ นาทีขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

[illegible]

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน/ระดับคะแนน																				รวม	สรุปผล		
	ซื่อสัตย์ สุจริต				มีระเบียบวินัย				ใฝ่เรียนรู้				มุ่งมั่นในการทำงาน				มีจิตสาธารณะ							
	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑				
๒๕																								
๒๖																								
๒๗																								
๒๘																								
๒๙																								
๓๐																								
๓๑																								
๓๒																								
๓๓																								
๓๔																								
๓๕																								
๓๖																								
๓๗																								
๓๘																								
๓๙																								
๔๐																								
๔๑																								
สรุปผล																								

ลงชื่อ.....

(นางณัฐฎิกันต์ ทองเกษม)

ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	= ดีมาก	ให้ ๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	= ดี	ให้ ๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	= พอใช้	ให้ ๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	= ปรับปรุง	ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๖-๒๐	ดีมาก
๑๑-๑๕	ดี
๖-๑๐	พอใช้
๑-๕	ปรับปรุง

นักเรียนได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	๔ (ดีมาก)	๓ (ดี)	๒ (พอใช้)	๑ (ปรับปรุง)
๑. ซื่อสัตย์สุจริต	มีความซื่อสัตย์ พุดความจริง มีความจริงใจต่อตนเองและผู้อื่น ประพฤติปฏิบัติถูกต้อง ตรงต่อความเป็นจริง	มีความซื่อสัตย์ พุดความจริง มีความจริงใจต่อตนเองและผู้อื่น ประพฤติปฏิบัติถูกต้องตรงต่อความเป็นจริงบางกริยา	มีความซื่อสัตย์ พุดความจริง มีความจริงใจต่อตนเองและผู้อื่นน้อย	ไม่มีความซื่อสัตย์ พุดความเท็จ ไม่มีความจริงใจต่อตนเองและผู้อื่น ประพฤติปฏิบัติไม่ถูกต้องขัดต่อความเป็นจริง
๒. มีระเบียบวินัย	ประพฤติปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ กติกาและข้อตกลงต่างๆ ของชั้นเรียนได้อย่างถูกต้อง	ประพฤติปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ กติกาและข้อตกลงต่างๆ ของชั้นเรียนได้เป็นส่วนใหญ่	ประพฤติปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ กติกาและข้อตกลงต่างๆ ของชั้นเรียนได้เพียงเล็กน้อย	ไม่ประพฤติปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ กติกาและข้อตกลงต่างๆ ของชั้นเรียน
๓. ใฝ่เรียนรู้	มีนิสัยรักการอ่าน ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลายด้วยตนเอง	มีนิสัยรักการอ่าน ตั้งใจศึกษาเล่าเรียนพอใช้ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลาย	มีนิสัยรักการอ่าน ตั้งใจศึกษาเล่าเรียนน้อย ไม่ค่อยแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ	ไม่มีนิสัยรักการอ่าน ไม่ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน ไม่แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ
๔. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นทำงานให้บรรลุผล ด้วยความสามารถตนเอง เพียรพยายามทำหน้าที่ การงานอย่างสม่ำเสมอ ด้วยความอดทน	มุ่งมั่นทำงานให้บรรลุผลด้วยความสามารถตนเอง เพียรพยายาม บางช่วงที่ทำหน้าที่การงาน	มุ่งมั่นทำงานให้บรรลุผล ด้วยการต้องพึ่งผู้อื่น เพียรพยายามทำหน้าที่ การงานน้อย	ไม่มุ่งมั่นทำงานให้บรรลุผลด้วยความสามารถตนเอง และไม่มี ความเพียรพยายามทำหน้าที่ การงานด้วยความอดทน
๕. มีจิตสาธารณะ	มีส่วนร่วมรับผิดชอบ และช่วยเหลือในการทำงาน ด้วยความตระหนัก สำนึกใจ กระตือรือร้น และพึงพอใจ	มีส่วนร่วมรับผิดชอบ และช่วยเหลือในการทำงาน ส่วนใหญ่ ด้วยความตระหนัก สำนึกใจ และพึงพอใจ	มีส่วนร่วมรับผิดชอบ และช่วยเหลือในการทำงานน้อย	ไม่มีส่วนร่วมรับผิดชอบ และช่วยเหลือในการทำงาน

แบบประเมินสมรรถนะนักเรียน
วิชาชีพวิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เลขที่	ความสามารถในการสื่อสาร			ความสามารถในการคิด			ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต			ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี			รวม	ระดับคุณภาพ
	๓	๒	๑	๓	๒	๑	๓	๒	๑	๓	๒	๑	๑๒	
๒๕														
๒๖														
๒๗														
๒๘														
๒๙														
๓๐														
๓๑														
๓๒														
๓๓														
๓๔														
๓๕														
๓๖														
๓๗														
๓๘														
๓๙														
๔๐														
๔๑														
สรุปผล														

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๓ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๒ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๑ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

ระดับ ๐ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

๙-๑๒ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

๕-๘ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

๑-๔ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

๐ คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
ความสามารถในการสื่อสาร	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ ๓ คะแนน	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจน บางครั้ง ให้ ๑ คะแนน
ความสามารถในการคิด	มีความสามารถในการคิดเป็นระบบ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอให้ ๓ คะแนน	มีความสามารถในการคิดเป็นระบบ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	มีความสามารถในการคิดเป็นระบบ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจน บางครั้ง ให้ ๑ คะแนน
ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ ๓ คะแนน	ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจน บางครั้ง ให้ ๑ คะแนน
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ DLIT พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอให้ ๓ คะแนน	มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ DLIT พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้งให้ ๒ คะแนน	มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ DLIT พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจน บางครั้ง ให้ ๑ คะแนน

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๓ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๒ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๑ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

ระดับ ๐ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....

(นางณัฐวิภากร ทอเกษม)

ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

5-8 คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

1-4 คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

0 คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์

วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม รหัส ๖๓๒๒๔๒	ใบความรู้ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสงของพืช	ผู้สอน นางณัฐฎิกานต์ ทองเกษม
โรงเรียนรัตนบุรี		

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis)

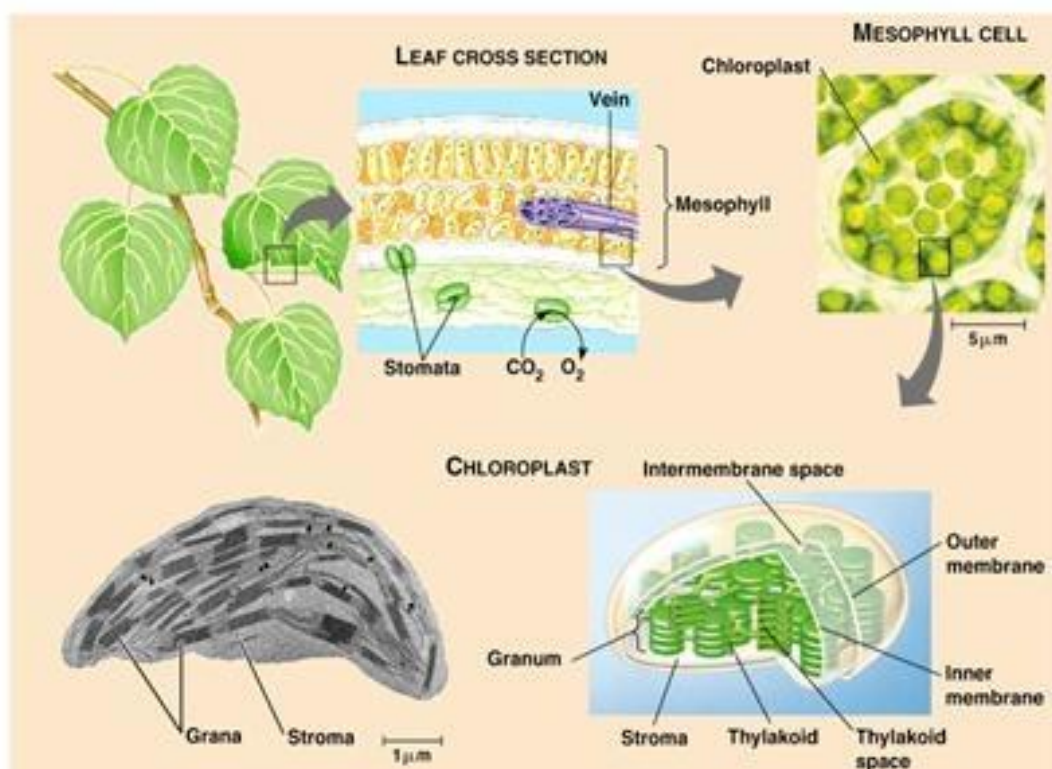
เป็นการสร้างอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตของพืชสีเขียวเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของพืชอีกทั้งยังเป็นการผลิตอาหารสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ บนโลกในพืชสีเขียวนั้นมีคลอโรฟิลล์ที่ทำหน้าที่ดูดกลืนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในการสร้างอาหารนอกจากนั้นพืชยังจำเป็นต้องใช้น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสารอนินทรีย์โมเลกุลเล็กมาใช้ในการกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงอีกด้วย

๑. ปฏิกริยาการสังเคราะห์ด้วยแสง แบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ

๑.๑ ปฏิกริยาที่ต้องใช้แสง (light reaction)

๑.๒ ปฏิกริยาที่ไม่ต้องใช้แสง (dark reaction)

๑.๑ ปฏิกริยาที่ต้องใช้แสง (light reaction)

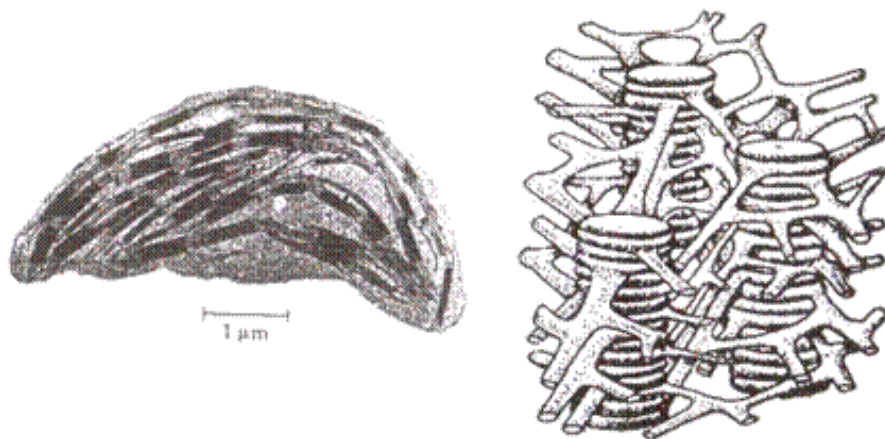


รูปแสดงตำแหน่ง และองค์ประกอบของคลอโรพลาสต์ในพืช

รูปที่ 3 เมสคโคโครงสร้างของคลอโรพลาสต์

สืบค้นวันที่ 17 ค.ค. 2552

แหล่งที่มา www.science.com/47378.html



Plant Cell Chloroplast Structure

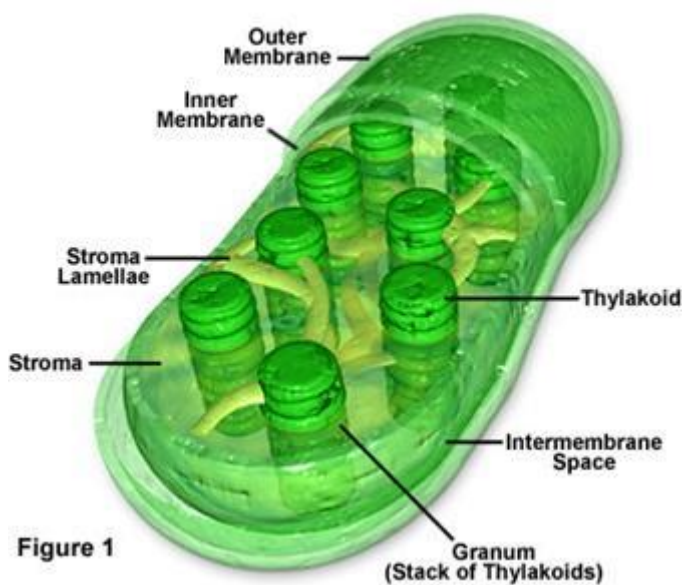


Figure 1

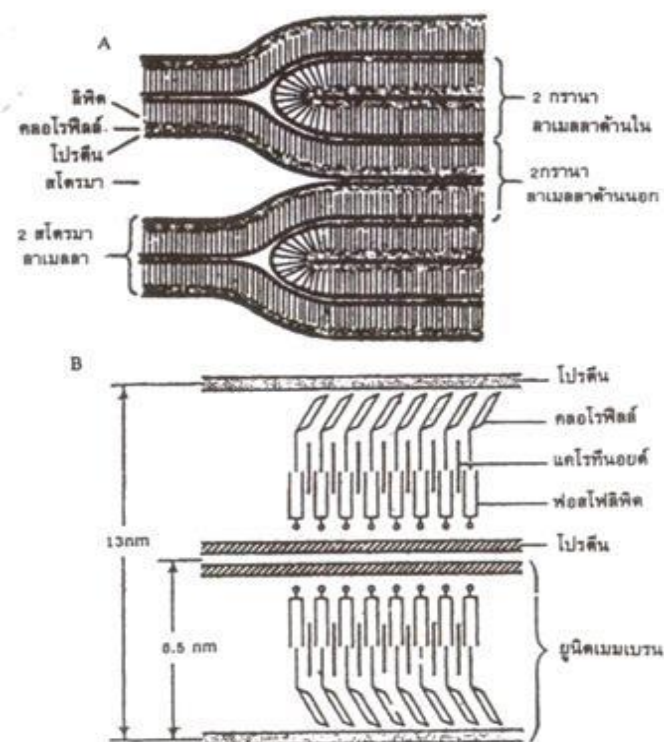
รูปแสดงการซ้อนกันของไทลาคอยด์เป็นกรานา และส่วนที่เชื่อมต่อต่อสโตรมาลามลลา

ออร์แกเนลล์ที่สำคัญของพืช คือ **คลอโรพลาสต์ (chloroplast)** เป็นแหล่งที่เกิดปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสง จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและเทคนิคต่างๆทำให้ทราบลักษณะของคลอโรพลาสต์ โดยคลอโรพลาสต์ส่วนใหญ่จะมีรูปร่างกลมรี มีขนาดยาวประมาณ ๕ ไมโครเมตร กว้าง ๒ ไมโครเมตร และหนาประมาณ ๑ – ๒ ไมโครเมตร จำนวนแต่ละเซลล์มีไม่แน่นอน มีตั้งแต่สิบขึ้นไปจนถึงร้อยซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพืช และชนิดของเซลล์พืช

คลอโรพลาสต์มีเยื่อหุ้ม ๒ ชั้น เรียกว่า **ยูนิกเมมเบรน** ภายในเป็นของเหลวเรียกว่า **สโตรมา (stroma)** เยื่อหุ้มชั้นในของคลอโรพลาสต์จะแผ่เข้าไปข้างในกลายเป็นโครงสร้างย่อยๆ ที่เป็นเยื่อ

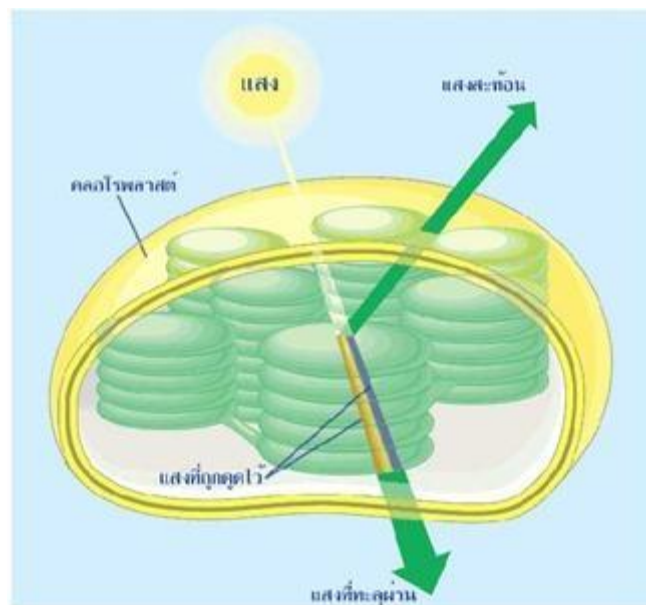
บางๆ เรียกว่า **ลามลลา (lamella)** ลามลลาส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นแผ่นกลมแบนบางๆ และเรียงซ้อนกันเป็นตั่งเรียกว่า **กรานา (grana)** ส่วนนี้จะหนากว่าส่วนอื่น ๆ แต่ละชั้นของกรานาเรียกว่า **ไทลาคอยด์ (thylakoid)** ในคลอโรพลาสต์เต็มไปด้วยกรานาที่กระจุกกระจายอยู่ทั่วไป

คลอโรพลาสต์ที่เจริญเต็มที่แล้วประกอบด้วยกรานา ๔๐ - ๖๐ กรานา ต่อ ๑ คลอโรพลาสต์ ส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างกรานา เรียกว่า **อินเตอร์กรานา (intergrana)** หรือ **สโตรมาลามลลา (stroma lamella)** หรือ **สโตรมาไทลาคอยด์ (stroma thylakoid)** ลามลลา ประกอบด้วยเยื่อหุ้ม ๒ ชั้น ภายในบรรจุด้วย **คลอโรฟิลล์** และ **แคโรทีนอยด์ (carotenoids)** ทางผิวด้านหน้าของไทลาคอยด์จะมีรงควัตถุอยู่เป็นกลุ่มๆ อยู่ ทำให้มองเห็นลักษณะเป็นเม็ด ๆ เรียกว่า **แกรนูล (granule)** แกรนูลมีทั้งขนาดเล็ก และใหญ่ สำหรับแกรนูลที่มีขนาดใหญ่ภายในมีกลุ่มของ **รงควัตถุระบบแสงที่ I (Photosystem I)** หรือ **P๗๐๐** รับพลังงานแสงในช่วงคลื่น ๗๐๐ นาโนเมตรได้ดี และ **รงควัตถุระบบแสงที่ II (photosystem II)** หรือ **P๖๘๐** รับพลังงานแสงในช่วงคลื่น ๖๘๐ นาโนเมตรได้ดี และระบบแสงทั้ง ๒ ระบบนี้จะเรียกรวมกันว่า **ควอนตาโซม (quantasome)** ส่วนแกรนูลที่มีขนาดเล็กเข้าใจว่าเป็นที่อยู่ของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดอิเล็กตรอนใน **ปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสง** ส่วนในสโตรมาจะมีเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาที่ ๒ คือ **ปฏิกิริยาที่ไม่ต้องใช้แสง**



รูป (A) แสดงตำแหน่งของสารโปรตีนคลอโรฟิลล์ และกรดไขมันในกรานา

(B) แสดงการเรียงกันของชั้นโปรตีน คลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และฟอสโฟลิพิด



รูปแสดงการดูดแสงสีต่าง ๆ ของคลอโรพลาสต์

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสง

๑. สารสี (Pigment) แบ่งเป็น ๒ ระบบ คือ สารสีระบบที่ ๑ (Pigment system I) และ สารสีระบบที่ ๒ (Pigment system II)

๑.๑ สารสีระบบที่ ๑ (Pigment system I) ทำหน้าที่รับพลังงานแสง ซึ่งประกอบด้วย สารชนิดสำคัญ คือ คลอโรฟิลล์ เอ ชนิดรับแสงที่มีความยาวคลื่น ๗๐๐ นาโนเมตรได้ดี พบในพืช และ สาหร่ายทุกกลุ่ม สารสีระบบที่ ๑ และตัวรับถ่ายทอดอิเล็กตรอนต่าง ๆ จะประกอบกันเป็นระบบแสง ที่ ๑ (Photosystem I)

๑.๒ สารสีระบบที่ ๒ (Pigment system II) ทำหน้าที่รับพลังงานแสง ซึ่ง ประกอบด้วยสารสี ดังนี้

- คลอโรฟิลล์ บี พบเฉพาะในพืช และสาหร่ายสีเขียว
- คลอโรฟิลล์ ซี พบเฉพาะในสาหร่ายสีน้ำตาล และสีน้ำตาลแกมเหลือง
- คลอโรฟิลล์ ดี พบเฉพาะในสาหร่ายสีแดง
- แคโรทีนอยด์ (Carotenoids) พบในพืช และสาหร่ายทุกกลุ่ม
- ไฟโคบิลิน (Phycobilin) พบในสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสีแดง

สารสีระบบที่ ๒ และตัวรับถ่ายทอดอิเล็กตรอนต่าง ๆ จะประกอบกันเป็นระบบแสงที่ ๒ (Photosystem II)

๒. พลังงานแสง ทำหน้าที่ ดังนี้

- ๑) กระตุ้นให้อิเล็กตรอนของคลอโรฟิลล์มีพลังงานสูงขึ้น
- ๒) แยกสารละลายน้ำในปฏิกิริยาที่เรียกว่า โฟโตไลซิส (Photolysis) ทำให้เกิดโปรตอน (H^+) อิเล็กตรอน (e^-) และ O_2
- ๓) ใช้สร้างสารอินทรีย์พลังงานสูง ๒ ชนิด คือ ATP , NADPH + H^+

๓. น้ำ (H_2O) น้ำจะถูกพืชนำไปสลายให้เป็นโปรตอน และอิเล็กตรอนเพื่อนำไปใช้สร้างน้ำตาลในปฏิกิริยาไมโซแซง และมีผลทำให้เกิด O_2 เป็นผลพลอยได้ปล่อยออกทางปากใบของพืช

๔. ADP และ Pi ทำหน้าที่รับพลังงานที่ถ่ายทอดออกมาจากอิเล็กตรอนเกิดเป็น ATP

๕. $NADP^+$ เป็นสารทำหน้าที่รับโปรตอน และอิเล็กตรอนจากน้ำกลายเป็นสารอินทรีย์พลังงานสูง คือ $NADPH + H^+$

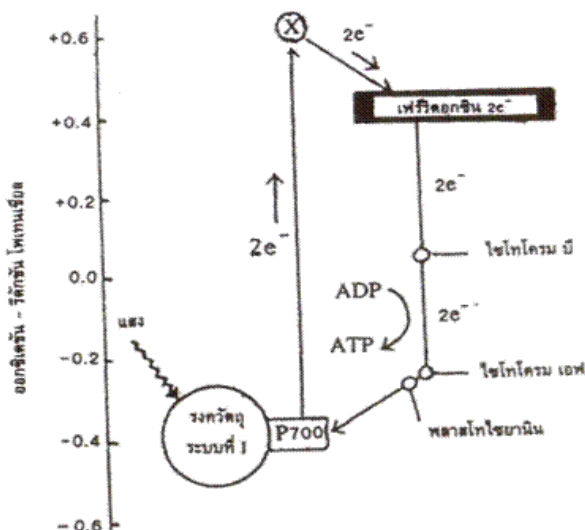
สำหรับปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสงจะมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากทำหน้าที่ในการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี แล้วเก็บไว้ในสารประกอบ ATP และ NADPH เมื่อแสงส่องถูกคลอโรฟิลล์ พลังงานแสงบางส่วนจะถูกคลอโรฟิลล์ดูดซับเอาไว้ ทำให้อิเล็กตรอนภายในโมเลกุลของคลอโรฟิลล์มีพลังงานสูงขึ้น เรียกว่า excited electron และถ้ามีพลังงานแสงมากพอจะทำให้อิเล็กตรอนนี้หลุดออกจากคลอโรฟิลล์ อิเล็กตรอนที่หลุดออกมาอาจมีจำนวนมาก และจะถูกสารบางอย่างมารับแล้วถ่ายทอดอิเล็กตรอนนี้ไปเป็นทอด ๆ พลังงานภายในอิเล็กตรอนจะลดลงเรื่อย ๆ พลังงานที่ปล่อยออกมาจะถูกนำไปสร้างเป็น ATP หรือ $NADPH + H^+$

การถ่ายทอดอิเล็กตรอนของคลอโรฟิลล์มี ๒ ระบบ คือ

๑. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร (cyclic electron transfer)

๒. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร (noncyclic electron transfer)

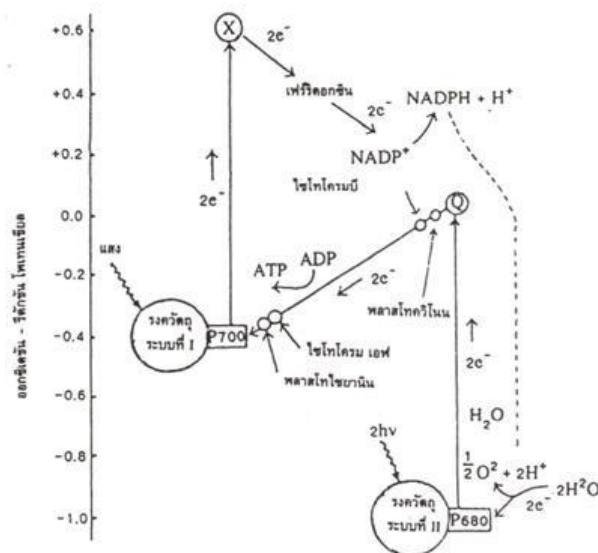
๑. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร (cyclic electron transfer)



เป็นการถ่ายทอดอิเล็กตรอนที่เกี่ยวข้องกับระบบแสงเพียงระบบเดียวเท่านั้น ซึ่งเรียกว่าระบบที่ ๑ (pigment system I หรือ PSI) อิเล็กตรอนที่หลุดออกจากรงควัตถุระบบที่ ๑ จะถูกส่งไปยังสารตัวกลาง X ซึ่งยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นสารใด แต่เข้าใจว่าน่าจะเป็นเฟอริดอกซินรีดิวซิงซับสแตนซ์ (ferredoxin - reducing substance) แล้วสาร X จะถ่ายทอดอิเล็กตรอนต่อไปยังเฟอริดอกซิน (ferredoxin) ไซโทโครม บี (cytochrome b) ไซโทโครม เอฟ (cytochrome

f) และ พลาสโทไซยานิน (plastocyanin) ตามลำดับ จากนั้นอิเล็กตรอนนี้จะมีพลังงานปลดปล่อยออกมา และสามารถนำไปสร้าง ATP ได้ ๒ ATP ต่ออิเล็กตรอน ๑ คู่

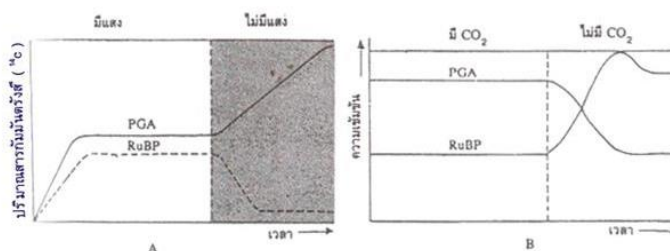
๒.การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร (noncyclic electron transfer)



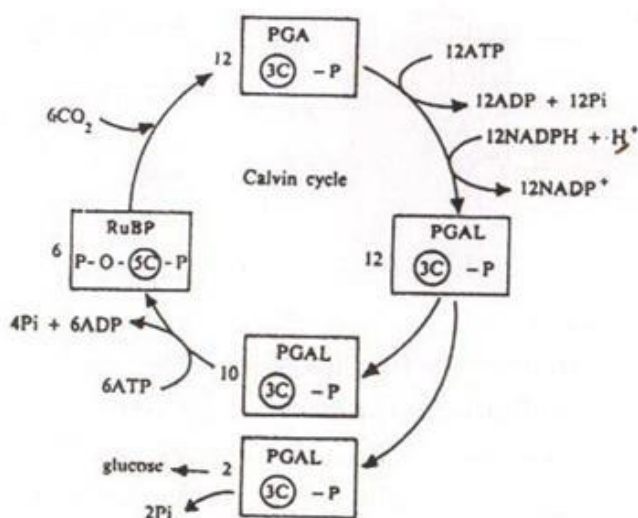
การถ่ายทอดอิเล็กตรอนวิธีนี้ต้องใช้ระบบแสง ๒ ระบบ คือ ระบบแสงที่ ๑ (photosystem I หรือ PS I) และระบบแสงที่ ๒ (photosystem II หรือ PS II) การถ่ายทอดอิเล็กตรอนวิธีนี้ต้องมีการสลายตัวของโมเลกุลน้ำ จึงเรียกได้อีกอย่างว่า กระบวนการ โฟโตไลซิส (photolysis) ซึ่งค้นพบโดย โรบิน ฮิลล์ (Robin Hill) ดังนั้นจึงอาจเรียกชื่อตามชื่อของผู้ค้นพบว่า ปฏิกริยาฮิลล์ (Hill reaction) ปฏิกริยานี้นอกจากมีการแตกตัวของโมเลกุลน้ำแล้วยังมีการสร้าง ATP และ $\text{NADPH} + \text{H}^+$

๑.๒ ปฏิกริยาการตรึงคาร์บอน

ปฏิกิริยาที่ไม่ต้องใช้แสงเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในสโตรมาของคลอโรพลาสต์ โดยเป็นปฏิกิริยาเคมีล้วนๆ (Chemical reaction) โดยปฏิกิริยานี้ไม่ต้องการแสงสว่าง (ไม่มีแสงสว่างก็ได้) แต่ต้องการ ATP และ $\text{NADPH} + \text{H}^+$ (ซึ่งมีพลังงานศักย์สูงอยู่ในโมเลกุล) จากปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสง โดยนำมาใช้การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (ซึ่งมีพลังงานศักย์ต่ำในบรรยากาศให้เป็นคาร์โบไฮเดรต ซึ่งมีพลังงานศักย์อยู่ในโมเลกุลสูง) ดังนั้น ปฏิกิริยานี้จึงเรียกได้อีกอย่างว่า ปฏิกริยาการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (carbondioxide fixation) สำหรับบุคคลแรกที่ใช้คำว่า dark reaction คือ เอฟ.เอฟ.แบลคแมน (F.F. Flack Man) เมื่อปี พ.ศ. ๒๔๔๘ (ค.ศ. ๑๙๐๕)



เมลวิน แคลวิน (Melvin Calvin) แอนดริว เอ.เบนสัน (Andrew A. Benson) และคณะ แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ที่เบริกเลย์ ได้ทดลองและศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยาที่ไม่ต้องใช้แสงดังที่ ได้กล่าวมาแล้ว นอกจากนั้นผลการทดลองยังพบอีกว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนั้นเกิดเกิดขึ้นต่อเนื่องกันเป็น วงจรหรือวัฏจักร จึงเรียก วัฏจักรนี้ว่า วัฏจักรแคลวิน – เบนสัน (Calvin – Benson cycle) จาก การศึกษาของแคลวินและเบนสัน ยังพบอีกว่าสารชนิดแรกที่อยู่ตัว ซึ่งเกิดขึ้นในปฏิกิริยา คือ กรด ฟอสโฟกลีเซอริก (phosphoglyceric acid หรือ PGA) ปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสงมี ๓ ขั้นตอนใหญ่ๆ ตามลำดับ คือ



รูปแสดงวัฏจักรคัลวิน

ปัจจัยที่ควบคุมการสังเคราะห์แสง

ปัจจัยที่ควบคุมการสังเคราะห์แสงสามารถแบ่งได้เป็นปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ซึ่ง ปัจจัยภายในจะเกี่ยวข้องกับผลของพันธุกรรมของพืช และปัจจัยภายนอกเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ สภาพแวดล้อม

๑. ปัจจัยภายใน

- ๑.๑ โครงสร้างของใบ
- ๑.๒ อายุของใบ
- ๑.๓ การเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรต
- ๑.๔ โปรโตพลาสต์

๒ ปัจจัยภายนอก

- ๒.๑. ปริมาณของ CO_2
- ๒.๒. ความเข้มของแสง
- ๒.๓. อุณหภูมิ
- ๒.๔. น้ำ
- ๒.๕. ธาตุอาหาร

วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม รหัส ว๓๒๒๔๒	ใบงาน เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	ผู้สอน นางณัฐกานต์ ทองเกษม
โรงเรียนรัตนบุรี		

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ ๑ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑. ปฏิบัติการสังเคราะห์แสงมีกี่ชนิด ได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

๒. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง พลังงานจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานเคมีเก็บไว้ในสารชนิดใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๓. ปฏิบัติการไม่ใช้แสงเกิดขึ้นบริเวณใดของคลอโรพลาสต์ และเกิดขึ้นเมื่อใด เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม รหัส ว๓๒๒๔๒	เฉลยใบงาน เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	ผู้สอน นางณัฐกานต์ ทองเกษม
โรงเรียนรัตนบุรี		

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ ๑ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑. ปฏิกริยาการสังเคราะห์แสงมีกี่ชนิด ได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ ปฏิกริยาการสังเคราะห์แสงมี ๒ ชนิด ประกอบไปด้วย

(๑) ปฏิกริยาแสง (light reaction) เป็นการสร้างสารพลังงานสูงโดยใช้พลังงานแสง

(๒) การตรึงคาร์บอน (carbon fixation) หรือ วัฏจักรคัลวิน เป็นการสร้างน้ำตาล

๒. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง พลังงานจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานเคมีเก็บไว้ในสารชนิดใด

ตอบ สารอินทรีย์

๓. ปฏิกริยาไม่ใช้แสงเกิดขึ้นบริเวณใดของคลอโรพลาสต์ และเกิดขึ้นเมื่อใด เพราะอะไร

ตอบ สโตรมา เกิดหลังจากปฏิกริยาแสง เพราะต้องใช้ ATP และ NADPH จากปฏิกริยาแสง

ตอนที่ ๒ ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

..... ๑. ปฏิกริยาออกซิเดทีฟ โฟโตฟอส โฟริเลชัน (oxidative photophos phorylation)

พบในกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรเท่านั้น

..... ๒. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร ใช้ระบบแสงเพียงระบบแสงเดียว โดยมี

ตัวรับอิเล็กตรอนตัวสุดท้ายในวัฏจักร คือ NADPH^+

.....๓. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกริยาออกซิเดชันทั้งในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร

จักรไม่เป็นวัฏจักรคือ adenosine triphosphate

.....๔. ปฏิกริยาแรกที่เกิดขึ้นในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรและแบบเป็นวัฏจักร

คือ ปฏิกริยาโฟโตออกซิเดชัน

.....๕. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร คือ ATP เท่านั้น

.....๖. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร คือ O_2 ATP และ

$\text{NADPH}+\text{H}^+$

.....๗. น้ำเป็นตัวให้อิเล็กตรอนในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร โดยน้ำจะถูก

พลังงานแสงกระตุ้นให้เกิดการแตกตัว เรียก ปฏิกริยาดังกล่าวว่า โฟโตออกซิเดชัน

(photooxidation) ซึ่งเป็นปฏิกริยาแรกที่เกิดขึ้นในวัฏจักร

เฉลย

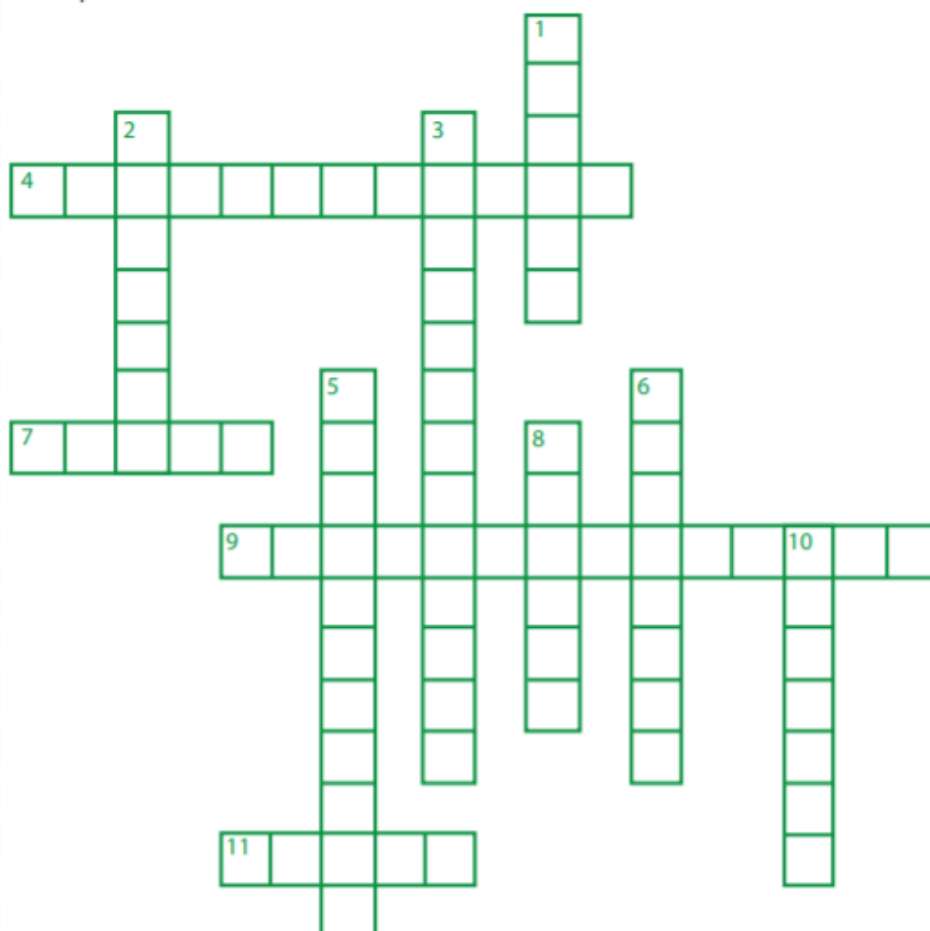
ตอนที่๒ ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด

- X..... ๑. ปฏิกิริยาออกซิเดทีฟ โฟโตฟอส โฟรีเลชัน (oxidative photophosphorylation) พบในกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรเท่านั้น
- X..... ๒. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร ใช้ระบบแสงเพียงระบบแสงเดียว โดยมีตัวรับอิเล็กตรอนตัวสุดท้ายในวัฏจักร คือ NADPH^+
- ✓...๓. ผลิตรัณท์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาออกซิเดชันทั้งในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร และแบบไม่เป็นวัฏจักรคือ adenosine triphosphate
- X..... ๔. ปฏิกิริยาแรกที่เกิดขึ้นในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรและแบบเป็นวัฏจักร คือ ปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชัน
- ✓...๕. ผลิตรัณท์ที่เกิดขึ้นในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร คือ ATP เท่านั้น
- ✓...๖. ผลิตรัณท์ที่เกิดขึ้นในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร คือ O_2 ATP และ $\text{NADPH}+\text{H}^+$
- X..... ๗. น้ำเป็นตัวให้อิเล็กตรอนในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร โดยน้ำจะถูกพลังงานแสงกระตุ้นให้เกิดการแตกตัว เรียก ปฏิกิริยาดังกล่าวว่า โฟโตออกซิเดชัน (photooxidation) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาแรกที่เกิดขึ้นในวัฏจักร



Photosynthesis in a Crossword

Complete the crossword below.





Across

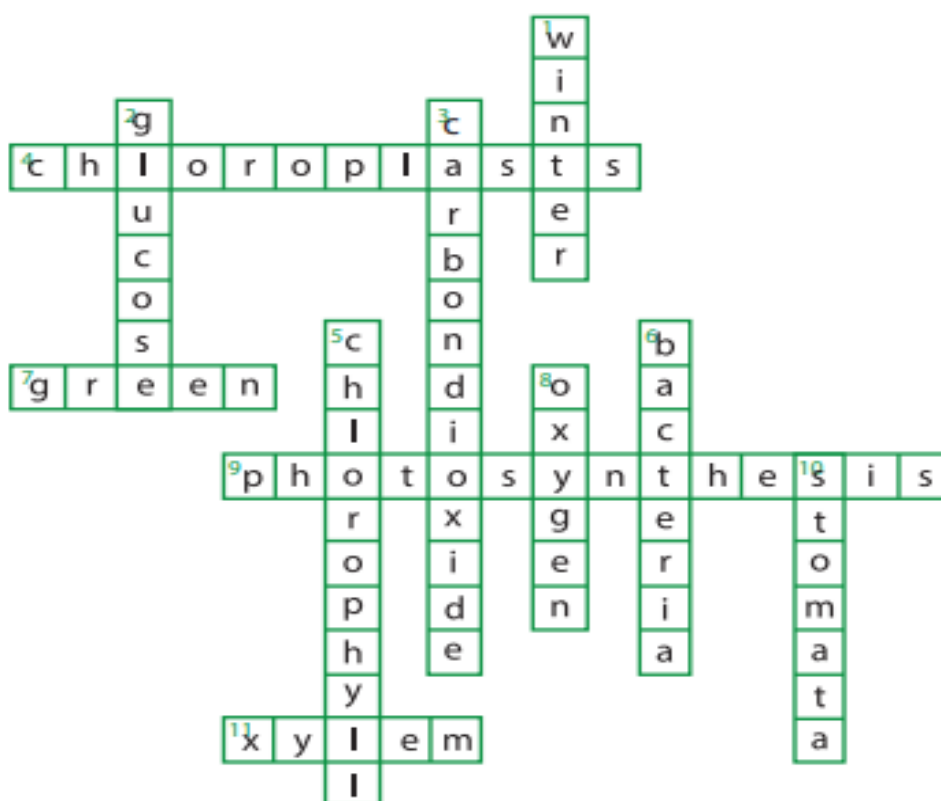
4. The process mostly takes place in the _____ of plant leaf mesophyll cells.
7. Only _____ plants can photosynthesize.
9. All living things depend on the organic molecules synthesised by plants as a result of _____.
11. The vascular tissue in plants that conducts water and dissolved nutrients upward from the root and also helps to form the woody element in the stem

Down

1. Many plants stop photosynthesis during the _____ and survive off food reserves produced during the spring and summer.
2. Plants produce this while sugar is made of this.
3. Great for plants but bad for us!
5. Plants wouldn't have been green without this!
6. Apart from plants, photosynthesis occurs only in single-celled _____ and protists.
8. If plants didn't produce this, we would have been dead by now!
10. If we breathe through stomata, plants breathe through these.



Answer:



แผนบูรณาการการเรียนการสอนแบบ Active Learning

ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

วิชาเคมีเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว๓๐๒๒๔

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กรด-เบส

จำนวน ๒๒ ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส

จำนวน ๒ ชั่วโมง

ผู้สอน ครูสุรตยา แซ่ภู

บูรณาการ ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning ☒ เศรษฐกิจพอเพียง ☐ อื่นๆ

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ว ๒.๑ ม.๕/๑๖ ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์

๑. สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม (สาระเคมี)

๒. เข้าใจการเขียนและการดุลสมการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลในปฏิกิริยาเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของกรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์และเซลล์เคมีไฟฟ้า รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๒. สาระสำคัญ

ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบส สามารถนำมาใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกษตรกรรมอุตสาหกรรม และการแพทย์สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ -COOH สามารถแสดงสมบัติความเป็นกรด ส่วนสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ -NH₂ สามารถแสดงสมบัติความเป็นเบส

๓. ผลการเรียนรู้

๒๓.สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบส

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

๔.๑ ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

๑. บอกชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้
๒. เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรดและเบสในน้ำได้

๔.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนสามารถ

๑. สรุปความรู้เรื่องไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบสเป็น Mind Mappingได้
๒. ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มได้

๔.๓ ด้านเจตคติ : นักเรียน

ตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม

๕. สาระการเรียนรู้

ไอออนในสารละลายกรดและไอออนในสารละลายเบส

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร : อธิบาย อภิปราย เขียน นำเสนอหน้าชั้นเรียน

ความสามารถในการคิด : คิดวิเคราะห์อภิปรายผลผลิตของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้ และคิดวิเคราะห์การแตกตัวของกรดและเบส

ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต : ใช้กระบวนการกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

๗. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

ชิ้นงาน/ภาระงาน

ใบงานที่ ๓ สารละลายกรดและสารละลายเบส

-แผนผังความคิดสารละลายกรดและสารละลายเบส

๙. การบูรณาการ

การสอนบูรณาการคู่ขนานในหน่วยบูรณาการข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด

๑๐. กระบวนการจัดการเรียนรู้

เตรียมการก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้

๑. นักเรียนและครูร่วมสนทนาทบทวนความรู้เดิม เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์ ในประเด็นต่อไปนี้ (Q๑-Q๒) (ครูและนักเรียน:มีความรู้ มีคุณธรรม)

๑.๑ Q๑ถ้าใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

แนวคำตอบ จำแนกได้ ๓ ประเภท คือ

- ๑) สารละลายที่แสดงสมบัติเป็นกรด เช่น HCl CH_3COOH และ NH_4Cl
- ๒) สารละลายที่แสดงสมบัติเป็นเบส เช่น NaOH NH_3 และ CH_3COONa
- ๓) สารละลายที่แสดงสมบัติเป็นกลาง เช่น NaCl KNO_3 และ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

๑.๒ Q๒ จากข้อ ๑.๑ สารละลายทั้ง ๓ ประเภทจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรือไม่

แนวคำตอบ เป็น เพราะสารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดและเบสทุกชนิดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ส่วนสารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางมีทั้งนำไฟฟ้าและไม่นำไฟฟ้าสารละลายที่นำไฟฟ้าจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์

๒. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการในการประเมินด้านพฤติกรรมพร้อมหลักเกณฑ์การประเมิน(ครู : มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี)

๓. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สารละลายกรด สารละลายเบส โดยใช้กระดาษคำตอบที่ครูแจกให้ ข้อสอบเป็นแบบปรนัยจำนวน ๑๐ ข้อโดยไม่ลอกกัน (ครู :หลักพอประมาณ นักเรียน : มีคุณธรรม)

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

๑. นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ประมาณ ๙ นาที ผ่านจอโปรเจคเตอร์หน้าชั้นเรียนไม่หยอกล้อกัน (ครู : หลักพอประมาณ นักเรียน : มีคุณธรรม)

๒. นักเรียนร่วมกันสังเกตและสนทนาเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารละลายกรด-เบส โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดในประเด็นต่อไปนี้

Q๓ จากการศึกษาสมบัติของสารละลาย พบว่า สารละลายกรดและสารละลายเบส เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ นำไฟฟ้าได้ เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส ทำปฏิกิริยากับโลหะและเกลือ กรดและเบสสามารถแตกตัวเป็นไอออนเมื่อเป็นสารละลาย นักเรียนคิดว่าไอออนในสารละลายที่แสดงความเป็นกรดและไอออนในสารละลายที่แสดงความเป็นเบสคือไอออนชนิดใด(ครู : หลักภูมิคุ้มกัน)

แนวคำตอบ ในสารละลายกรดทุกชนิด จะมีไอออนที่เหมือนกันอยู่ส่วนหนึ่งคือ H^+ เมื่อรวมกับน้ำได้เป็น H_3O^+ (ไฮโดรเนียมไอออน) ส่วนในสารละลายเบสทุกชนิดจะมีไอออนที่เหมือนกันอยู่คือ ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) ทำให้เบสมีสมบัติต่างไปจากกรด (นักเรียน : ความรู้และหลักเหตุผล)

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

๑. แบ่งกลุ่ม ความสะดวกสามารรถ(ครู:พอประมาณ) คณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน (ครู:คุณธรรม ภูมิคุ้มกัน) นักเรียนในกลุ่มร่วมกันกำหนดหน้าที่ของสมาชิก (นักเรียน:มิตสังคม หลักพอประมาณ) ประธานกลุ่มรับผิดชอบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส แจกสมาชิกในกลุ่ม

๒. เลขานุการกลุ่มอ่านคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส ให้สมาชิกในกลุ่มฟัง(นักเรียน:มิตสังคม หลักพอประมาณ)

๓. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและแต่ละคนทำกิจกรรมที่ ๓.๑ สำรวจและค้นหา ตามคำชี้แจง (นักเรียน:สร้างภูมิคุ้มกันที่ดี พอประมาณ) ครูใช้ชุดคำถาม

Q๔.นักเรียนวางแผนการทำกิจกรรมที่ ๓.๑ สำรวจและค้นหาอย่างไร ให้เหมาะสมกับความสามารถของกลุ่ม (ภูมิคุ้มกัน,พอประมาณ)

Q๕.นักเรียนจะเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมที่มอบหมายอย่างประหยัดอย่างไร (วัตถุ)

Q๖.ความรู้ที่นักเรียนจำเป็นต้องมีระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละครั้งมีอะไรบ้าง และถ้ามีความรู้ไม่พอนักเรียนจะไปสืบค้นที่ใดบ้าง (ความรู้,ภูมิคุ้มกัน)

Q๗.ในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จนักเรียนจำเป็นต้องมีคุณธรรมอะไรบ้าง (คุณธรรม)

Q๘.นักเรียนจะแบ่งหน้าที่การทำงานกลุ่มอย่างไรเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย (ภูมิคุ้มกัน,สังคม)

๔. ประธานกลุ่มกำกับสมาชิกในกลุ่มให้ศึกษาใบความรู้ที่ ๓ เรื่องสารละลายกรดและสารละลายเบสโดยให้นักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อสรุปประเด็นเกี่ยวกับ

๔.๑ ชนิดของกรดและเบส

๔.๒ ไอออนในสารละลายกรด

๔.๓ ไอออนในสารละลายเบส

๕. นักเรียนระดมความคิดเพื่อทำกิจกรรมที่ ๓.๒ เพิ่มพูนความรู้ ตามคำชี้แจง

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวแทนออกนำเสนอ ครูคอยแนะนำ ช่วยเหลือ และคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน(นักเรียน : มิตสังคม วัตถุ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม พอประมาณ เหตุผล และสร้างภูมิคุ้มกัน) (ครู : คุณธรรม และภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี)

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

๑. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม gallery walk เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากนั้นครูขอให้นักเรียนอาสาสมัครตัวแทนกลุ่มในห้องเรียน นำเสนอผลจากการทำกิจกรรมที่ ๓.๒ เพิ่มพูนความรู้ เน้นกลุ่มที่จิตอาสา ครูและเพื่อนร่วมกันอภิปรายเพื่อความถูกต้อง อภิปรายหาข้อสรุปทั้งชั้น(นักเรียน : พอประมาณภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี มีเหตุผล คุณธรรม)

๒. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด ประกอบการใช้สื่อ Power point เรื่อง ไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบส เพิ่มเติมข้อมูลที่นักเรียนตอบให้ถูกต้องสมบูรณ์โดยใช้คำถามประเด็นต่อไปนี้ (ครูและนักเรียน : ความรู้ เหตุผล)

๒.๑ ไอออนชนิดใดที่แสดงสมบัติความเป็นกรดของสารละลายกรด **แนวคำตอบ** H^+

๒.๒ ไอออนชนิดใดที่แสดงสมบัติความเป็นเบสของสารละลายเบส **แนวคำตอบ** OH^-

๓. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรับปรุงและเขียนข้อสรุปที่ได้ลงในชุดกิจกรรมอีกครั้ง

ขั้นที่ ๔ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

๑. นักเรียนทำกิจกรรมที่ ๓.๓ พัฒนาความคิด เป็นรายบุคคลเพื่อเขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรดและเบสในน้ำ (นักเรียน : ความรู้คุณธรรม)

๒. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสารละลายกรดและสารละลายเบสว่า กรดชนิดต่างๆมีไอออนลบไม่เหมือนกัน กรดแต่ละชนิดจึงแสดงสมบัติบางประการแตกต่างกัน เช่น HCl เมื่อทำปฏิกิริยากับสารละลาย AgNO_3 จะได้ตะกอนขาวของ AgCl ซึ่งใช้เป็นวิธีทดสอบ Cl^- ส่วน HNO_3 ไม่ให้ตะกอนขาวเมื่อเติมสารละลาย AgNO_3 ส่วนเบสชนิดต่างๆมีไฮดรอกไซด์ไอออนเป็นองค์ประกอบ แต่มีไอออนบวกไม่เหมือนกันซึ่งสามารถทดสอบได้จากการเผาทดสอบสีของเปลวไฟ เช่น ถ้าเผา NaOH บนลวดนิโครม จะได้เปลวไฟสีเหลือง ส่วน KOH จะให้เปลวไฟสีม่วงและक्रमอบหมายนักเรียนให้เขียนสรุปความรู้ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบสเป็น Mind Mapping ส่ง

(ครู : ภูมิคุ้มกัน พอประมาณ) (นักเรียน : ความรู้และคุณธรรม)

๓. ครูชวนให้นักเรียนแบ่งปันไอเดีย โดยใช้คำถาม “ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบส สามารถนำมาใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้านการเกษตรกรรมได้อย่างไรบ้าง” โดยให้นักเรียนผลัดกันเสนอความคิดเห็น และให้ครูบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนไว้บนกระดาน Padlet แล้วเปิดวิดีโอทัศน์การทดสอบความเป็นกรด-เบสของดิน ให้นักเรียนร่วมกันศึกษา จากนั้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในกิจกรรมการทดสอบความเป็นกรด-เบส ของดินอย่างง่ายด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลแล้วตั้งคำถามให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน ดังนี้

การที่จะพืชใดๆ เช่น การปลูกข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ให้ได้ผลผลิตที่ดีการปรับสภาพความเป็นกรด – เบสของดิน มีความสำคัญอย่างไร

-ถ้าดินเปรี้ยว ต้องลดความเป็นกรดของดินอย่างไร ?

(แนวคำตอบ : โดยการเติมสารแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (ปูนขาว) หรือดินมาร์ล ลงในดิน)

-ดินที่มีความเป็นเบสมาก เนื่องจากดินเค็ม เพราะมีสารประกอบพวกเกลือโซเดียมคาร์บอเนต

(Na_2CO_3) หรือ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) อยู่่มาก สามารถแก้ไขได้อย่างไร ?

(แนวคำตอบ : ได้โดย เติมแคลเซียมซัลเฟต (CaSO_4) หรือผงกำมะถันลงในดิน ในปริมาณที่พอเหมาะ ถ้าเติมผงกำมะถัน ลงในดินมากเกินไปจะทำให้กลายเป็นดินเปรี้ยวได้)

ครูให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมโดยสอบถามจากปราชญ์ท้องถิ่นแล้วบันทึกผลข้อมูลที่ได้นำเสนอในชั่วโมงถัดไป

๔. ครูใช้ชุดคำถาม Q๙-Q๑๒

๕. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ถอดบทเรียนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง(ปศพพ.) แล้วบันทึกผลการวิเคราะห์ในกิจกรรม เรื่อง การวิเคราะห์หลักคิดและหลักปฏิบัติตามหลักปศพพ. ที่นำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ แต่ละกลุ่มนำเสนอ แล้วครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเชื่อมโยงคำตอบจากคำถามที่ละข้อให้สอดคล้องกับปศพพ. โดยใช้ชุดคำถาม (นักเรียน: สังคม พอประมาณ สร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี และมีเหตุผล)

ขั้นที่ ๕ ขั้นประเมินผล (Evaluation)

๑. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส แบบปรนัย จำนวน ๑๐ ข้อ เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนของนักเรียนหลังจากดำเนินกิจกรรมต่างๆตามลำดับขั้นตอนในชุดกิจกรรมเสร็จสิ้น

๒. ครูประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

๓. ครูตรวจกิจกรรมที่ ๓.๑-๓.๓ โดยใช้แบบเฉลยกิจกรรมที่ ๓.๑-๓.๓

๔. ครูประเมิน Mind Mapping โดยใช้แบบประเมินผลงานนักเรียน

๕. ครูประเมินพฤติกรรมนักเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

๖. ครูประเมินกระบวนการกลุ่มของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม

๗. นักเรียนคนใดที่ประเมินผลไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้นำชุดกิจกรรมไปศึกษาและทำกิจกรรมตามขั้นตอนใหม่อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เวลาวางนอกชั่วโมงเรียน(ครู : พอประมาณ ภูมิคุ้มกัน นักเรียน : ความรู้)

๙. สื่อการเรียนรู้

- ๖.๑ คลิปวิดีโอ เรื่อง สารละลายกรด-เบส
- ๖.๒ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
- ๖.๓ สื่อ Power point เรื่อง ไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบส
- ๖.๔ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
- ๖.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ๖.๖ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์

๑๐. แหล่งเรียนรู้

- ๗.๑ หนังสือเรียนรายวิชาเคมีเพิ่มเติม เคมี เล่ม ๓ ของ สสวท.
- ๗.๒ หนังสือเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ของสำนักพิมพ์แม็ค
- ๗.๓ ห้องสมุดโรงเรียน
- ๗.๔ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

๑๑. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ประเมิน	วิธีการวัด/ประเมินผล	เครื่องมือ/ประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ๑. บอกชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้ ๒. เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรดและเบสในน้ำได้	๑. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ๒. ตรวจสอบกิจกรรม ๓.๑ - ๓.๓	๑. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ๒. แบบเฉลยกิจกรรม ๓.๑ - ๓.๓	เกณฑ์การผ่าน ๑. ได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปของคะแนนแบบทดสอบ ๒. ได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปของคะแนนแต่ละกิจกรรม
ด้านทักษะ/กระบวนการ ๑. สรุปความรู้เรื่องไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบสโดยใช้ Mind Mapping ได้ ๒. ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มได้	๑. ตรวจสอบ Mind Mapping ๒. ประเมินกิจกรรมกลุ่ม	๑. แบบประเมิน Mind Mapping เรื่องสารละลายกรดและสารละลายเบส ๒. แบบประเมินกิจกรรมกลุ่ม	เกณฑ์การผ่าน ๑. ได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปของคะแนนการประเมินผลงานนักเรียน ๒. ได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปของคะแนนการประเมินกิจกรรมกลุ่ม
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ	ประเมินพฤติกรรมนักเรียน	แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน	ได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปของคะแนนการประเมินพฤติกรรมนักเรียน

๑๒. กิจกรรมเสนอแนะ

นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับความรู้เรื่องสารละลายกรดและสารละลายเบสได้โดยสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยพิมพ์คำว่า “สารละลายกรดและสารละลายเบส” ในเว็บไซต์ <http://www.google.com> หรือ สืบค้นได้ที่ห้องสมุดโรงเรียน หมวด ๕๐๐ รหัส ๕๔๐ และนักเรียนสามารถเข้าดูคลิปวิดีโอจาก <http://www.youtube.com>

๑๓. คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียง

๑. คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงก่อนเรียน

Q๑. ถ้าใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท อะไรบ้าง (ความรู้)

Q๒ จากข้อ ๑.๑ สารละลายทั้ง ๓ ประเภทจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรือไม่ (ความรู้)

Q๓.จากการศึกษาสมบัติของสารละลาย พบว่า สารละลายกรดและสารละลายเบส เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ นำไฟฟ้าได้ เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส ทำปฏิกิริยากับโลหะและเกลือ กรดและเบสสามารถแตกตัวเป็นไอออนเมื่อเป็นสารละลาย นักเรียนคิดว่าไอออนในสารละลายที่แสดงความเป็นกรดและไอออนในสารละลายที่แสดงความเป็นเบสคือไอออนชนิดใด (มีความรู้ มีคุณธรรม)

๒. คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงระหว่างเรียน

Q๔.นักเรียนวางแผนการทำกิจกรรมที่ ๓.๑ สำรวจและค้นหาอย่างไร ให้เหมาะสมกับความสามารถของกลุ่ม (ภูมิคุ้มกัน,พอประมาณ)

Q๕.นักเรียนจะเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมที่มอบหมายอย่างประหยัดอย่างไร (วัตถุ)

Q๖.ความรู้ที่นักเรียนจำเป็นต้องมีระหว่างการทำกิจกรรมในแต่ละครั้งมีอะไรบ้าง และถ้ามีความรู้ไม่พอนักเรียนจะไปสืบค้นที่ใดบ้าง (ความรู้,ภูมิคุ้มกัน)

Q๗.ในการทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จนักเรียนจำเป็นต้องมีคุณธรรมอะไรบ้าง (คุณธรรม)

Q๘.นักเรียนจะแบ่งหน้าที่การทำงานกลุ่มอย่างไรเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย (ภูมิคุ้มกัน,สังคม)

๓. คำถามกระตุ้นคิดเพื่อปลูกฝังหลักคิดพอเพียงหลังเรียน

Q๙.นักเรียนแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายในแต่ละขั้นตอนเหมาะสมหรือไม่(ภูมิคุ้มกัน,พอประมาณ)

Q๑๐.นักเรียนแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มได้เหมาะสมกับความสามารถของสมาชิกแต่ละคนหรือไม่ อย่างไร(พอประมาณ)

Q๑๑.การทำกิจกรรมนักเรียนมีข้อผิดพลาดหรือไม่ สมบูรณ์หรือไม่ อย่างไร และนักเรียนจะวางแผนใช้หลักพอเพียง ๒ เงื่อนไข ๓ ห่วง เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไปได้อย่างไร(ภูมิคุ้มกัน)

Q๑๒.หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้เปลี่ยนแปลงเมื่อกรดหรือเบสละลายในน้ำ นักเรียนจะสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง เพื่อให้การดำรงชีวิตของนักเรียนมีสุขภาพที่ดี(ความรู้ เหตุผล)

๑๔. แนวทางการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้สารละลายกรดและสารละลายเบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เวลา ๑ ชั่วโมง

๑๔.๑ ผู้สอนนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ความรู้ที่ครูต้องมีก่อนสอน	คุณธรรมของครู
๑. การเปลี่ยนแปลงเมื่อกรดหรือเบสละลายในน้ำ	๑.มีความรัก เมตตาต่อศิษย์
๒. ชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบส	๒.มีความรับผิดชอบ
๓. หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	๓.มีความยุติธรรม
๔. จิตวิทยาในการสอน	๔.ตรงต่อเวลา

๑๕. ผลที่เกิดกับผู้เรียนสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้สารละลายกรดและสารละลายเบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เวลา ๑ ชั่วโมง

๑๕.๑ ได้เรียนรู้หลักคิดและฝึกปฏิบัติตามหลัก ปศพพ.ดังนี้

ความรู้ ๑. การเปลี่ยนแปลงเมื่อกรดหรือเบสละลายในน้ำ ๒. ชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบส		คุณธรรม ๑.ความสามัคคีในกลุ่ม ๒.มีความรับผิดชอบ ๓.แบ่งปัน เอื้ออาทร ๔.ตรงต่อเวลา
พอประมาณ	มีเหตุผล	มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี
๑.นักเรียนกำหนดหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มได้เหมาะสมกับความสามารถ ๒.นักเรียนเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม	๑.นักเรียนใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ปัญหาจากการخمสื่อ VDO ๒.นักเรียนใช้เหตุผลในการวิเคราะห์กิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มเพื่อแบ่งงาน ๓.นักเรียนวิเคราะห์ถอบทเรียนตามหลักความพอเพียงจากการปฏิบัติกิจกรรม	๑.วางแผนการทำงานและมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มได้ ๒.เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการทำกิจกรรมได้เหมาะสม ๓.ศึกษาวิธีการทำกิจกรรมให้เข้าใจ

หลักพอเพียง ประเด็น	พอประมาณ	มีเหตุผล	มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี
เนื้อหา	ตัวชี้วัดเหมาะสมกับ ความสามารถของ นักเรียน	เป็นประโยชน์ต่อคนใน ท้องถิ่น นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	ศึกษาชนิดของไอออนที่ ทำให้สารละลายแสดง สมบัติเป็นกรดหรือเบส
เวลา	กำหนดเวลา ๒ ชั่วโมง ในการทำกิจกรรม	นักเรียนสามารถทำใบ กิจกรรม	ยืดหยุ่นเวลาในการทำ กิจกรรม
การจัดกิจกรรม	แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น กลุ่ม กลุ่มละ ๕-๖ คน จัดกิจกรรมให้ เหมาะสมกับเวลา	เพื่อลดการใช้เอกสาร ให้สำเร็จตาม จุดประสงค์ที่กำหนดไว้	วางแผนการทำงานเป็น ขั้นตอนอย่างชัดเจน เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม
สื่อ/อุปกรณ์	สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เพียงพอต่อจำนวน นักเรียน	ให้นักเรียนเกิดความ เข้าใจมากยิ่งขึ้น	เตรียมสื่อ อุปกรณ์ให้ พร้อม ศึกษาวิธีการใช้ สื่อ
แหล่งเรียนรู้	หนังสือเรียนรายวิชา เคมีเพิ่มเติม เคมี เล่ม ๓ ของ สสวท. หนังสือเคมี ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๕ ของ สำนักพิมพ์แม็ค ห้องสมุดโรงเรียน ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต	มีมาตรฐาน เป็นไปตาม หลักสูตรที่กำหนด	นัดหมายเวลา สถานที่ กับนักเรียนอย่าง ชัดเจน
การประเมินผล	วัดผลตามภาระชิ้นงาน ได้แก่ -ประเมินผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน -กิจกรรมที่ ๓.๑-๓.๓ -Mind Mapping -พฤติกรรมนักเรียน -กระบวนการกลุ่มของ นักเรียน	วัดความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียน วัด กระบวนการกลุ่ม	มีการวางแผนการวัด ประเมินผลตามขั้นตอน กิจกรรม

๑๕.๒ ผู้เรียนได้เรียนรู้การใช้ชีวิตที่สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง ๔ มิติตามหลัก ปศพพ.ดังนี้

องค์ประกอบ	ด้าน สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ			
	วัตถุ	สังคม	สิ่งแวดล้อม	วัฒนธรรม
ความรู้	ความรู้ในการใช้ วัตถุดิบ อุปกรณ์ใน การผลิตอย่าง เหมาะสม ประหยัด คุ้มค่า	มีความรู้ในการแบ่ง หน้าที่ภายในกลุ่ม มีความรู้ในการ ปฏิบัติตนที่จะ ทำงานร่วมกับผู้อื่น	มีความรู้ในการ รักษาความสะอาด และความเป็น ระเบียบเรียบร้อย	มีความรู้เกี่ยวกับ สารในท้องถิ่นที่เป็น กรด เบส
ทักษะ	มีทักษะในการใช้ วัสดุ อุปกรณ์ อย่าง ถูกต้องและ เหมาะสม	ทำงานร่วมกับผู้อื่น ที่ได้รับมอบหมาย จนสำเร็จ ความเป็น ผู้นำผู้ตาม	รักษาความสะอาด ของแหล่งเรียนรู้ และอุปกรณ์	วัฒนธรรมการ ทำงานร่วมกัน
ค่านิยม	เห็นคุณค่า เห็น ประโยชน์ของวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในใน การเรียนรู้	มีความรับผิดชอบ ต่อการทำงานกลุ่ม ยอมรับความ คิดเห็นซึ่งกันและ กัน เห็น ความสำคัญของ ความสามัคคี เห็น ความสำคัญของ การทำงานร่วมกัน	มีจิตสำนึกในการ รักษา สภาพแวดล้อมของ ฐานการเรียนรู้	เห็นคุณค่าและ ความสำคัญของ สมาชิกในกลุ่ม

บันทึกผลการตรวจสอบ การตรวจนิเทศและประเมินผล

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระฯ
(นางสาวพรนภา พุทธานู)

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการ
(นางสาวอัจฉราวัลย์ สิงห์ภูงา)

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการโรงเรียน
(นายบรรยง วงศ์คำจันทร์)

บันทึกหลังการสอน

๑. ผลการสอน

๑.๑ ผลการประเมินด้านความรู้

.....

.....

.....

๑.๒ ผลการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

.....

.....

.....

๑.๓ ผลการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

.....

๒. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

๓. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสุรียา แซ่ภู)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กรด-เบส ชั่วโมงที่ ๔

เลขที่	รายการประเมิน					รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	ข้อสัถย์	มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นใน การทำงาน	มีจิต สาธารณะ			
	๒	๒	๒	๒	๒		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑								
๒								
๓								
๔								
๕								
๖								
๗								
๘								
๙								
๑๐								
๑๑								
๑๒								
๑๓								
๑๔								
๑๕								
๑๖								
๑๗								
๑๘								

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๘ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ ๘๐

แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม
ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กรด-เบส **ชั่วโมงที่ ๔**

เลขที่	รายการประเมิน					รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม	แสดงความคิดเห็นในการทำงาน	ทำงานเสร็จและนำเสนอตรงเวลา	ทำงานและจัดเก็บสิ่งของตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง		ผ่าน	ไม่ผ่าน
	๒	๒	๒	๒	๒			
๑								
๒								
๓								
๔								
๕								
๖								
๗								
๘								
๙								
๑๐								
๑๑								
๑๒								
๑๓								
๑๔								
๑๕								
๑๖								
๑๗								
๑๘								

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๘ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน
 คิดเป็นร้อยละ ๘๐

แบบประเมินผลงานนักเรียน (Mind Mapping)

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
 หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กรด-เบส
 ชั่วโมงที่ ๔

เลขที่	รายการประเมิน			รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	เนื้อหา	รูปแบบ	สะอาดเรียบร้อย			
	๓	๓	๓	๙	ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑						
๒						
๓						
๔						
๕						
๖						
๗						
๘						
๙						
๑๐						
๑๑						
๑๒						
๑๓						
๑๔						
๑๕						
๑๖						
๑๗						
๑๘						

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๗ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๙ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๘๐

แบบบันทึกการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
 หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กรด-เบส ชั่วโมงที่ ๔

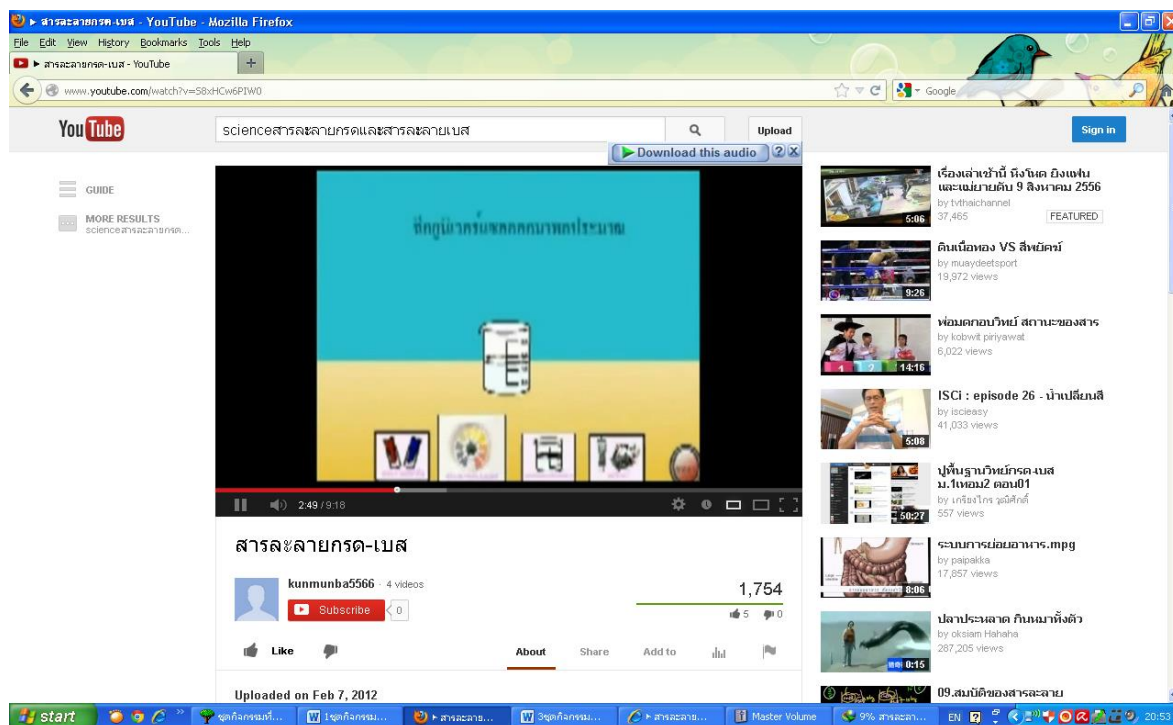
เลขที่	คะแนนการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ระหว่างเรียน						
	ด้านความรู้						
	ทดสอบ ก่อนเรียน	กิจกรรม๓.๑	กิจกรรม๓.๒	กิจกรรม ๓.๓	ทดสอบ หลังเรียน	รวม	ร้อยละ
	(๑๐)	(๕)	(๓)	(๕)	(๑๐)	(๒๗)	๑๐๐
๑							
๒							
๓							
๔							
๕							
๖							
๗							
๘							
๙							
๑๐							
๑๑							
๑๒							
๑๓							
๑๔							
๑๕							
๑๖							
๑๗							
๑๘							
รวม							
$\bar{x}$							
S.D.							
ร้อยละ							

แบบบันทึกการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส
 หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กรด-เบส ชั่วโมงที่ ๔

เลขที่	คะแนนการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ระหว่างเรียน					
	ด้านทักษะ/กระบวนการ				ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
	Mind Mapping	กระบวนการกลุ่ม	รวม	ร้อยละ	คุณลักษณะ	ร้อยละ
	(๙)	(๑๐)	(๑๙)	๑๐๐	(๑๐)	๑๐๐
๑						
๒						
๓						
๔						
๕						
๖						
๗						
๘						
๙						
๑๐						
๑๑						
๑๒						
๑๓						
๑๔						
๑๕						
๑๖						
๑๗						
๑๘						
รวม						
$\bar{x}$						
S.D.						
ร้อยละ						

คลิปวิดีโอ เรื่อง สารละลายกรด-เบส



ที่มา <http://www.youtube.com/watch?v=S๔xHCw๖PIW๐>
 สืบค้นเมื่อ วันที่ ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๐

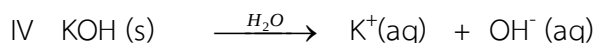
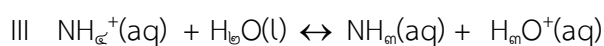
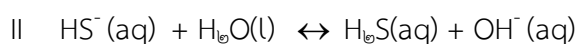
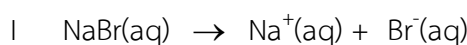
แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบส

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. สารละลายกรดและสารละลายเบสเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. เป็น เพราะ ละลายน้ำได้
- ข. ไม่เป็น เพราะ นำไฟฟ้าไม่ได้
- ค. เป็น เพราะ สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้
- ง. ไม่เป็น เพราะ ไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้

สมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ ๒-๓



๒. สารละลายใดไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง

- ก. I
- ข. II
- ค. III
- ง. IV

๓. สารละลายใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

- ก. I กับ II
- ข. II กับ III
- ค. II กับ IV
- ง. I กับ IV

๔. สารละลายใดจัดเป็นกรดแก่และสารละลายใดจัดเป็นเบสอ่อนตามลำดับ

- ก. H_2CO_3 , KOH
- ข. HCN , Ba(OH)_2
- ค. HNO_3 , LiOH
- ง. HNO_3 , Al(OH)_3

๕. ข้อใดคือสมการการแตกตัวเป็นไอออนของสารละลาย LiOH ซึ่งมีสมบัติเป็นเบสแก่

- ก. $\text{LiOH (s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- ข. $\text{LiOH (s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- ค. $\text{LiOH (s)} \leftrightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- ง. $\text{LiOH (s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \leftrightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

๖. ไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดคือข้อใด

- ก. OH^-
- ข. H^+
- ค. HCl
- ง. NaOH

๗. ไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นเบสคือข้อใด

- ก. OH^-
- ข. H^+
- ค. HCl
- ง. NaOH

๘. ข้อใดแสดงการแตกตัวเป็นไอออนของสารได้ถูกต้อง

- ก. $\text{KI (s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{K}^+(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq})$
- ข. $\text{HClO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{ClO}_4^-(\text{aq})$
- ค. $\text{Sr(OH)}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Sr}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
- ง. $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

๙. ข้อใดคือกรดที่แตกตัวได้ครั้งเดียวทั้งหมด

- ก. HCl , HBr , H_2CO_3 , CH_3COOH
- ข. HCl , HBr , H_2SO_4 , CH_3COOH
- ค. HCl , HBr , H_3PO_4 , CH_3COOH
- ง. HCl , HBr , HCN , CH_3COOH

๑๐. สารที่กำหนดให้ต่อไปนี้ HF , CH_3COOH , H_2CO_3 , NH_3 , N_2H_4 , $\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}_2$ สารใดมีสมบัติเป็นกรด

- ก. H_2CO_3 , NH_3 , N_2H_4
- ข. NH_3 , N_2H_4 , $\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}_2$
- ค. HF , CH_3COOH , H_2CO_3
- ง. CH_3COOH , H_2CO_3 , NH_3

ใบความรู้ที่ ๓

เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส

สาระสำคัญ

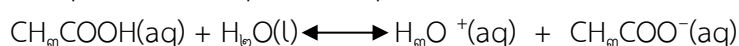
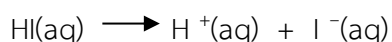
สารละลายกรดทุกชนิด จะมีไอออนที่เหมือนกันอยู่ส่วนหนึ่งคือ H^+ หรือ เมื่อรวมกับน้ำได้เป็น H_3O^+ (ไฮโดรเนียมไอออน) ทำให้กรดมีสมบัติเหมือนกัน ตัวอย่างเช่น สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ซึ่งเกิดจากการดissolve HCl ละลายในน้ำ โมเลกุลของ HCl และ น้ำต่างก็เป็นโมเลกุลโคเวเลนต์มีขั้ว ทำให้เกิดแรงดึงดูดระหว่างขั้วของ HCl และน้ำ โดยที่โปรตอน (H) ของ HCl ถูกดึงดูดโดยโมเลกุลของน้ำเกิดเป็นไฮโดรเนียมไอออน และสารละลายเบสทุกชนิด จะมีไอออนที่เหมือนกันอยู่ คือ ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) ซึ่งทำให้เบสมีสมบัติเหมือนกัน และมีสมบัติต่างไปจากกรด

สารละลายกรดและสารละลายเบส

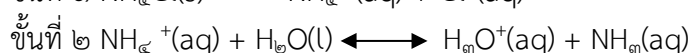
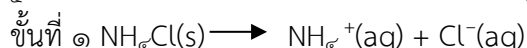
1. สารละลายกรด

คือ สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวให้ H^+ หรือ H_3O^+ เป็นผลิตภัณฑ์
จะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง (มีค่า pH ต่ำกว่า ๗)
เช่น HCl , CH_3COOH , NH_4Cl , H_2CO_3 , HBr เป็นต้น

การเขียนสมการแสดงการแตกตัวของสารในน้ำจะต้องมี H^+ หรือ H_3O^+ สมการการแตกตัวของกรดในน้ำ



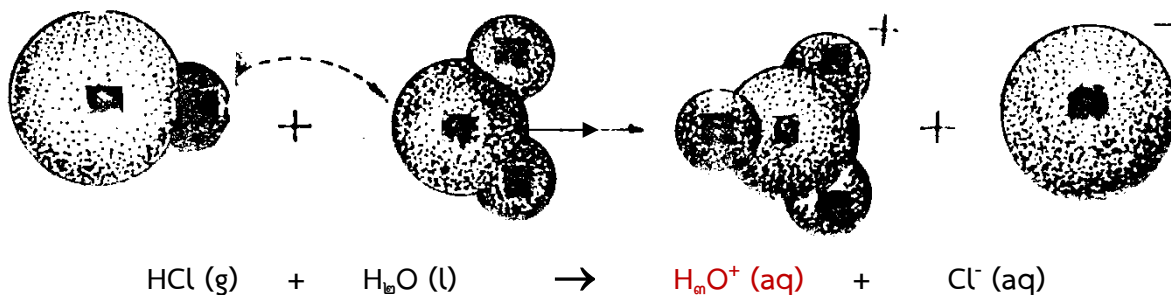
ส่วน NH_4Cl จะมีการเปลี่ยนแปลง ๒ ขั้นตอน จึงจะมี H_3O^+ เกิดขึ้น



ไอออนที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดงคือ H_3O^+

๑.๑ ไอออนในสารละลายกรด

ในสารละลายกรดทุกชนิด จะมีไอออนที่เหมือนกันอยู่ส่วนหนึ่งคือ H^+ หรือ เมื่อรวมกับน้ำได้เป็น H_3O^+ (ไฮโดรเนียมไอออน) ทำให้กรดมีสมบัติเหมือนกัน ตัวอย่างเช่น สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ซึ่งเกิดจากการดissolve HCl ละลายในน้ำ โมเลกุลของ HCl และ น้ำต่างก็เป็นโมเลกุลโคเวเลนต์มีขั้ว ทำให้เกิดแรงดึงดูดระหว่างขั้วของ HCl และน้ำ โดยที่โปรตอน (H) ของ HCl ถูกดึงดูดโดยโมเลกุลของน้ำเกิดเป็นไฮโดรเนียมไอออน ($H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$) ในบางครั้งเขียนแทน H_3O^+ ด้วย H^+ โดยเป็นที่เข้าใจว่า H^+ นั้นจะอยู่รวมกับโมเลกุลของน้ำในรูป H_3O^+ เสมอ



ไฮโดรเนียมไอออน



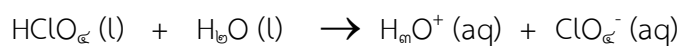
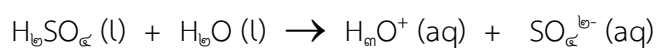
ไฮโดรเนียมไอออน (H_3O^+) เป็นไอออนที่มีรูปร่างเป็นแบบปิระมิดฐานสามเหลี่ยมดังรูปที่ 3.1

ไฮโดรเนียมไอออนในน้ำไม่ได้อยู่เป็นไอออนเดี่ยว แต่จะมีน้ำหลายโมเลกุลมาล้อมรอบอยู่ด้วย

รูป ๓.๑ โครงสร้างของ H_3O^+

ที่มา : <http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/๑๘๖indicator.htm>

ตัวอย่าง สมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนของกรดในน้ำ



คุณสมบัติทั่วไปของสารละลายกรด

๑. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง
๒. บางชนิดมีรสเปรี้ยว มีฤทธิ์กัดกร่อน
๓. ทำปฏิกิริยากับโลหะบางชนิด เช่น Mg, Cu (ยกเว้น ทองแดง เงิน และทอง) ได้ก๊าซ H_2 เช่น

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$
๔. ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือกับน้ำ เช่น $HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$
๕. ทำปฏิกิริยากับคาร์บอเนต ($CaCO_3$) หรือโซเดียมไบคาร์บอเนต ($NaHCO_3$) จะได้ก๊าซ CO_2 เช่น

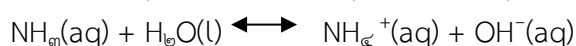
$$2HCl(aq) + CaCO_3(s) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

$$HCl(aq) + NaHCO_3(s) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$
๖. นำไฟฟ้าได้และมี pH น้อยกว่า ๗

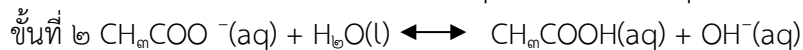
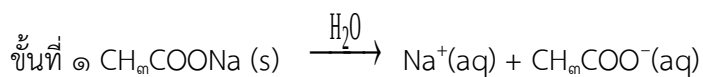
2. สารละลายเบส

คือ สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวได้ OH^- เป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่

เบสแก่ เบสอ่อน เกลือบางชนิด เช่น $Ca(OH)_2$, NH_3 , CH_3COONa ซึ่งเขียนสมการการแตกตัว ของสารในน้ำ ได้ดังนี้



ส่วน CH_3COONa จะมีการเปลี่ยนแปลง ๒ ขั้นตอน ดังนี้



ไอออนที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินคือ OH^-

๒.๑ ไอออนในสารละลายเบส

ในสารละลายเบสทุกชนิดจะมีไอออนที่เหมือนกันอยู่คือ ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) ซึ่งทำให้เบสมีสมบัติเหมือนกัน และมีสมบัติต่างไปจากกรด

ตัวอย่าง เมื่อ $NaOH$ ละลายน้ำจะแตกตัวได้ OH^- ดังนี้



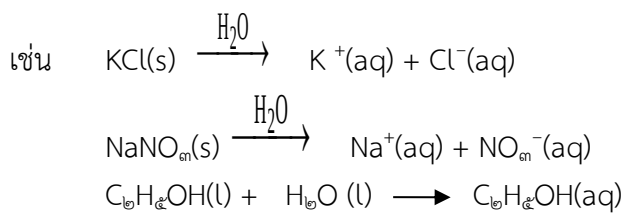
คุณสมบัติทั่วไปของสารละลายเบส

๑. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน
๒. มีรสฝาดหรือขม สัมผัสลื่นคล้ายสบู่
๓. ไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะที่อุณหภูมิปกติ
๔. ทำปฏิกิริยากับกรดได้เกลือกับน้ำ

๕. ต้มกับสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์(NH_4Cl) จะได้ก๊าซแอมโมเนีย (NH_3)
 ๖. นำไฟฟ้าได้และ มี pH มากกว่า ๗

3. สารละลายที่เป็นกลาง

คือ สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนที่ไม่มี H^+ หรือ H_3O^+ หรือ OH^- เกิดขึ้น หรือโมเลกุลของตัวละลายไม่แตกตัวเป็นไอออน



ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงิน และสีแดง

เพิ่มพูนความรู้ เรื่อง ความเป็นกรด-เบส ของดิน

ค่า pH เป็นค่าที่บอกระดับความเป็นกรด-เบสของสาร

ความเป็นกรด-เบสในดินจะมีผลต่อการดูดซึมแร่ธาตุและการเจริญเติบโตของพืช พืชหลายชนิดเจริญเติบโตได้โดยช่วง pH ที่เหมาะสมเท่านั้น และนอกจากนั้นความเป็นกรด-เบสในดินยังมีอิทธิพลต่อการย่อยสลายอินทรีย์สารของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย เราสามารถทดสอบความเป็นกรด - เบส ของดินได้ด้วยการใช้ ยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ หรือใช้ น้ำยาทดสอบ ความเป็นกรด - เบสของดิน

กรด คือ สารที่มีกลิ่นฉุนและรสเปรี้ยวมีค่า pH ต่ำกว่า ๗ เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้ ไฮโดรเจนไอออน (H^+) สามารถกัดกร่อนโลหะได้ดี เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง

เบส คือ สารที่มีรสฝาดมี pH สูงกว่า ๗ เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวได้ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) และเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน

กลาง คือ สารที่มีค่า pH เท่ากับ ๗ เช่น น้ำบริสุทธิ์ เป็นต้น เมื่อทดสอบกับกระดาษลิตมัสจะไม่เปลี่ยนสี สาเหตุที่ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด-เบส เนื่องจาก น้ำ อากาศ หรือสารอื่นๆ ที่มีสภาพเป็นกรดหรือเบสผ่านเข้าไปในดิน และที่สาเหตุดังนี้

๑. น้ำในดินมีการรวมตัวกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศกลายเป็นกรดคาร์บอนิกอ่อนๆเมื่อได้รับกรดเพื่อขึ้นจากอินทรีย์วัตถุอื่นๆ ก็จะทำให้ดินมีสภาพเป็น กรดมากขึ้น

๒. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพวกถ่านหินลิกไนต์จากโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อรวมตัวกับน้ำจะกลายเป็นกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) ซึ่งเป็นผลทำให้ดินบริเวณใกล้เคียงหรือบริเวณที่มีก๊าซนี้ผ่านเข้าไปมีสภาพเป็นกรด

๓. ความเป็นเบสของดินเกิดจากในดินมีเกลือบางชนิด เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต โซเดียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต เป็นต้น ปนอยู่ในดินปริมาณสูง

ความเป็นกรด - เบสของดินจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

๑. ปัจจัยที่ทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้น เช่น การย่อยสลายของอินทรีย์สารในดิน การใส่ปุ๋ยเคมี เป็นต้น ถ้าดินมีสิ่งเหล่านี้มากจะทำให้ความเป็นกรดของดินมีค่ามากขึ้น

๒. ปัจจัยที่ทำให้ดินเป็นเบสเพิ่มขึ้น เช่น ปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์ $Ca(OH)_2$ แคลเซียมออกไซด์ (CaO) หรือแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) ที่มีอยู่ในดิน ถ้าดินมีสารเหล่านี้ในปริมาณมากจะทำให้ความเป็นเบสของดินมีค่าสูงขึ้นด้วย

๓. ปริมาณของแร่ธาตุบางชนิดในดิน เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม ซึ่งดินแต่ละชนิด จะมีปริมาณแร่ธาตุดังกล่าวมากน้อยต่างกันทำให้สมบัติความเป็นกรด - เบสแตกต่างกันไป

พืชแต่ละชนิดจะเจริญเติบโตได้ดีต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ

ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง คือค่า pH ของดิน พืชแต่ละชนิดเจริญเติบโตได้ดีในค่า pH ที่เหมาะสมกับพืชนั้นๆ

ดังตารางต่อไปนี้ ตาราง แสดงค่า (pH) ของดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืชบางชนิด

ชนิดของพืช	ค่า(pH)ของดิน	ชนิดของพืช	ค่า(pH) ของดิน
มันฝรั่ง	๔.๘ – ๖.๕	ถั่วเหลือง	๖.๐ – ๗.๐
ข้าว	๕.๐ – ๖.๕	ทานตะวัน	๖.๐ – ๗.๕
ข้าวโพด ข้าวสาลี	๕.๕ – ๗.๕	อ้อย	๖.๐ – ๘.๐
ยาสูบ	๕.๕ – ๗.๕	ผักกาดหวาน	๖.๕ – ๘.๐
มันเทศ	๕.๘ – ๖.๐	ข้าวบาร์เลย์	๖.๕ – ๘.๕

ค่า pH ของดินที่เหมาะสมกับพืชจะช่วยให้พืชดูดซึมแร่ธาตุต่างๆ ในดิน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี เนื่องจาก แร่ธาตุที่อยู่ในดินมีความสามารถละลายน้ำได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับค่า pH ของดิน ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงดิน เพื่อให้ค่า pH ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแต่ละชนิด

การแก้ไขสภาพความเป็นกรด – เบสของดิน

สามารถทำได้โดยเติมสารบางชนิดลงในดิน เช่น

ดินเปรี้ยว ต้องลดความเป็นกรดของดิน โดยการเติมสารแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (ปูนขาว) หรือดินมาร์ล ลงในดิน

ดินที่มีความเป็นเบสมาก เนื่องจากดินเค็ม เพราะมีสารประกอบพวกเกลือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) หรือ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) อยู่มาก ซึ่งสามารถแก้ไข ได้โดย เติมแคลเซียมซัลเฟต (CaSO_4) หรือผงกำมะถันลงในดิน ในปริมาณที่พอเหมาะ ถ้าเติมผงกำมะถัน ลงในดินมากเกินไปจะทำให้กลายเป็นดินเปรี้ยวได้

ค่า pH ของดิน	ระดับความเป็นกรด-เบสของดิน
น้อยกว่า 3.5	กรดรุนแรงมากที่สุด
3.5-4.4	กรดรุนแรงมาก
4.5-5.0	กรดจัดมาก
5.1-5.5	กรดจัด
5.6-6.0	กรดปานกลาง
6.1-6.5	กรดเล็กน้อย
6.6-7.3	เป็นกลาง
7.4-7.8	เบสเล็กน้อย
7.9-8.4	เบสปานกลาง
8.5-9.0	เบสจัด
มากกว่า 9.0	เบสจัดมาก

หัวเรื่อง และคำสำคัญ

ปฏิบัติการวิทย์, ดิน, กรด-เบสของดิน, ค่า pH

ประเภท

Moving Image

ลิขสิทธิ์

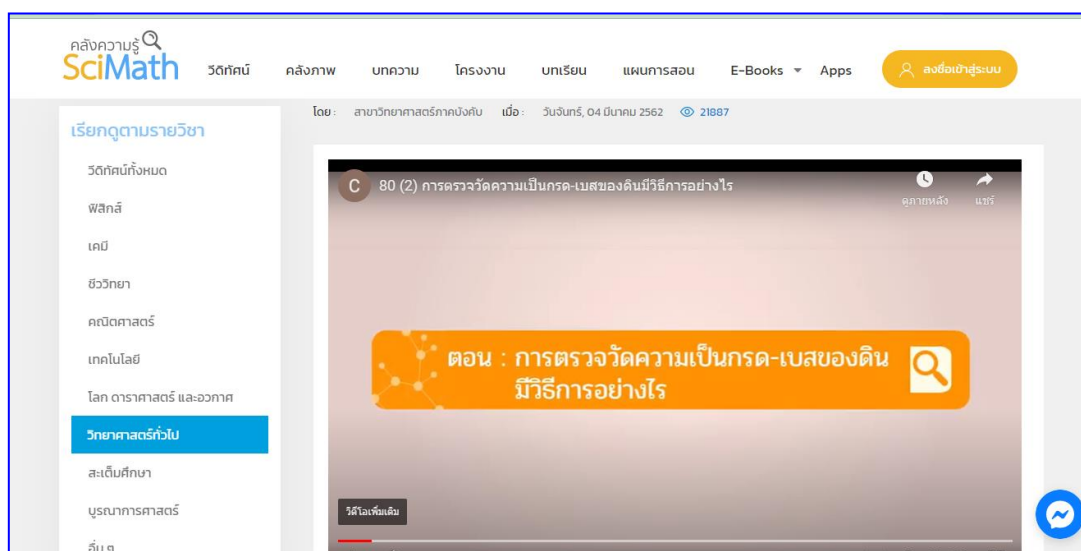
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ผู้แต่ง หรือ เจ้าของผลงาน

สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ

สาขาวิชา/กลุ่มสาระวิชา

วิทยาศาสตร์ทั่วไป



ที่มา : <https://www.scimath.org/video-science/item/๙๙๒๑-๒๐๑๙-๐๓-๐๔-๐๘-๐๙-๕๖>

ใบงาน

เรื่อง การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของดิน (Soil pH)

ความเป็นกรด-เบส หรือค่าพีเอชของดิน แต่ละชั้นบอกถึงลักษณะดินต้นกำเนิด สารเคมีที่อยู่ในฝนหรือน้ำที่ไหลลงสู่ดิน การจัดการดิน และกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดิน (พืช สัตว์ และจุลินทรีย์) เช่นเดียวกับพีเอชของน้ำ พีเอชของดินวัดโดยใช้ค่าล็อก pH ของดินเป็นตัวบ่งชี้สมบัติทางเคมีของดินและธาตุอาหารในดิน กิจกรรมของสารเคมีในดินส่งผลต่อพีเอช พืชแต่ละชนิดก็จะขึ้นได้ในดินที่มีพีเอชต่างกัน เกษตรกรจึงมักจะใส่สารลงไปดินเพื่อเปลี่ยนค่าพีเอชให้เหมาะสมกับชนิดของพืช ที่จะปลูกพีเอชของดินยังมีผลต่อพีเอชของน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียง ดังเช่น แม่น้ำ หรือทะเลสาบ ค่าพีเอชของดินมีค่า ๑ – ๑๔ จำแนกเป็นค่าพีเอสได้ ๑๐ ระดับ ดังนี้ (Soil Survey Division Staff, ๑๙๙๓)

วิธีการตรวจวัด

การเตรียมตัวอย่างดินสำหรับห้องปฏิบัติการ

๑. ใช้ตะแกรงร่อนดินเบอร์ ๑๐ (ช่องตะแกรงขนาด ๒ มิลลิเมตร) เหนือกระดาด แล้วเทดินตัวอย่างลงในตะแกรง ใส่ถุงมือยางเพื่อไม่ให้กรดและเบสจากมือของผู้ปฏิบัติไปทำให้ค่าพีเอชของ ดิน ผิดไปจากความเป็นจริง
๒. ค่อยๆ เขี่ยเบาๆ ทำให้ดินผ่านช่องตะแกรงลงไปในกระดาด อย่าดันจนตะแกรงลวดโค้งด้วยการกดดินแรงเกินไป หยิบเอาหินและสิ่งปะปนอื่นๆ ออกจากตะแกรงทิ้งไป เก็บรักษาตัวอย่างดินที่ร่อนแล้ว แต่ละชนิดไว้สำหรับการวิเคราะห์อื่นๆ
๓. นำดินตัวอย่างที่เอาหินออกแล้วจากกระดาดได้ตะแกรงร่อนลงในถุงพลาสติกหรือ ภาชนะที่แห้งและสะอาด ปิดปากภาชนะ และเขียนฉลากไว้ที่ถุงเช่นเดียวกับที่เขียนไว้ที่ภาชนะที่ใช้เก็บดินภาคสนาม (เลขที่ชั้นดิน ระดับความลึกชั้นตัวอย่างดิน วันที่ ชื่อจุดศึกษา ตำแหน่งจุดศึกษา ฯลฯ) ตัวอย่างดินนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์อื่นๆ ในห้องปฏิบัติการบนฉลาก ให้เขียนชื่อจุดศึกษา เลขที่ตัวอย่างดิน เลขที่ชั้นดิน ความลึกระดับบนสุดจากผิวดิน ความลึกระดับล่างสุดจากผิวดิน วันที่ที่เก็บตัวอย่างดิน
๔. เก็บรักษาตัวอย่างดินนี้ไว้ในที่ที่ปลอดภัย ในที่แห้งจนกว่าจะนำไปใช้

การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของดิน

๑. ชั่งตัวอย่างดินที่แห้งและร่อนแล้วมา ๒๐ กรัม เทลงในบีกเกอร์ แล้วเติมน้ำกลั่น ๒๐ หรือ ๑๐๐ มิลลิลิตร เพื่อให้ได้อัตราส่วนดิน : น้ำ เท่ากับ ๑ : ๑ ในกรณีดินร่วนและดินทราย หรืออัตราส่วน ๑ : ๕ ในกรณีดินเหนียว (ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้อัตราส่วน ๑ : ๕)
๒. ใช้แท่งแก้วคนดินนานเวลา ๓๐ วินาที แล้วพักทิ้งไว้ ๓ นาที ทำอย่างนี้ ๕ ครั้ง
๓. เมื่อคนดินครบ ๕ ครั้งแล้ว ตั้งทิ้งไว้จนดินในบีกเกอร์ตกตะกอน จะเห็นน้ำใสๆ อยู่บริเวณด้านบน
๔. จุ่มกระดาดวัดค่าพีเอช หรือปากกาวัดค่าพีเอชที่ปรับค่ามาตรฐาน ลงไปในบริเวณน้ำใสๆ อย่าจุ่มลงไปให้โดนดินด้านล่าง (ภาพที่ ๙๙) รอจนค่าหยุดนิ่ง แล้วอ่านค่าพีเอช
๕. เมื่อวัดค่าพีเอชเสร็จแล้ว ใช้น้ำกลั่นล้างปากกาวัดค่าพีเอชบริเวณส่วนที่สัมผัสกับดินให้สะอาด แล้วใช้กระดาดทิชชูซับให้แห้ง

หมายเหตุ: ก่อนการใช้พีเอชมิเตอร์ต้องมีการเทียบมาตรฐานเครื่องมือ (ดูวิธีการเทียบมาตรฐานจากหลักวิธีการดำเนินการเรื่อง น้ำ)

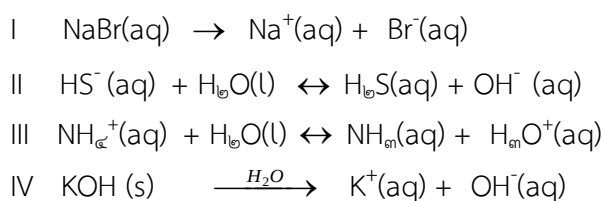
แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. สารละลายกรดและสารละลายเบสเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. เป็น เพราะ ละลายน้ำได้
- ข. ไม่เป็น เพราะ นำไฟฟ้าไม่ได้
- ค. เป็น เพราะ สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้
- ง. ไม่เป็น เพราะ ไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้

สมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ ๒-๓



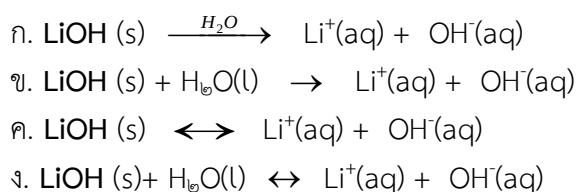
๒. สารละลายใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

- ก. I กับ II
- ข. II กับ III
- ค. II กับ IV
- ง. I กับ IV

๓. สารละลายใดไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง

- ก. I
- ข. II
- ค. III
- ง. IV

๔. ข้อใดคือสมการการแตกตัวเป็นไอออนของสารละลาย LiOH ซึ่งมีสมบัติเป็นเบสแก่



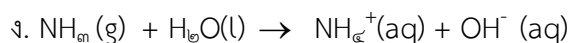
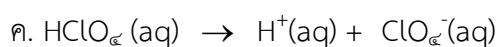
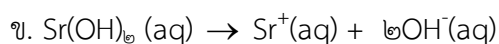
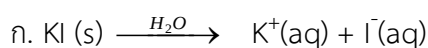
๕. ไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดคือข้อใด

- ก. OH^-
- ข. NaOH
- ค. HCl
- ง. H^+

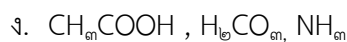
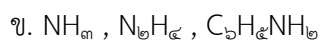
๖. ไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นเบสคือข้อใด



๗. ข้อใดแสดงการแตกตัวเป็นไอออนของสารได้ถูกต้อง



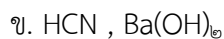
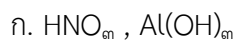
๘. สารที่กำหนดให้ต่อไปนี้ HF , CH_3COOH , H_2CO_3 , NH_3 , N_2H_4 , $C_6H_5NH_2$ สารใดมีสมบัติเป็นกรด



๙. ข้อใดคือกรดที่แตกตัวได้ครั้งเดียวทั้งหมด



๑๐. สารละลายใดจัดเป็นกรดแก่และสารละลายใดจัดเป็นเบสอ่อนตามลำดับ



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ ๓ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส

ก่อนเรียน		หลังเรียน	
ข้อ ๑	ค	ข้อ ๑	ค
ข้อ ๒	ก	ข้อ ๒	ค
ข้อ ๓	ค	ข้อ ๓	ก
ข้อ ๔	ง	ข้อ ๔	ก
ข้อ ๕	ก	ข้อ ๕	ง
ข้อ ๖	ข	ข้อ ๖	ข
ข้อ ๗	ก	ข้อ ๗	ง
ข้อ ๘	ง	ข้อ ๘	ค
ข้อ ๙	ง	ข้อ ๙	ง
ข้อ ๑๐	ค	ข้อ ๑๐	ก

แนวตอบกิจกรรมที่ ๓.๑ สำรวจและค้นหา

จุดประสงค์ : บอกคุณสมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบสได้

คำชี้แจง → ให้นักเรียนนำคำหรือข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



๑. สารละลายมีทั้งชนิด.....**นำไฟฟ้า**.....และ....**ไม่นำไฟฟ้า**.....
๒. ..**สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่**.... ได้แก่ HCl NaCl NaOH KNO₃ ตัวละลายแตกตัวเป็นไอออนได้มาก จึง**นำไฟฟ้า**ได้ดี และอาจมีสมบัติเป็น กรด เบส หรือ กลางก็ได้
๓.**สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน**.... ได้แก่ CH₃COOH และ NH₄OH ตัวละลายแตกตัวเป็นไอออนได้น้อย จึง**นำไฟฟ้า**ได้น้อย และอาจมีสมบัติเป็น กรด เบส หรือ กลางก็ได้
๔. ...**สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์**..... ได้แก่ C₆H₁₂O₆ และ C₂H₅OH ตัวละลายไม่แตกตัวเป็นไอออน จึง**ไม่นำไฟฟ้า** และมีสมบัติเป็น.....**กลาง**.....เสมอ
๕. สารละลายที่มีสมบัติเป็น..**กรดหรือเบส**...จะ**นำไฟฟ้า**ได้เสมอ ส่วนสารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางมีบางชนิดที่**นำไฟฟ้า**ได้และบางชนิด**นำไฟฟ้า**ไม่ได้

แนวตอบกิจกรรมที่ ๓.๒ เพิ่มพูนความรู้

จุดประสงค์ : บอกชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้

คำชี้แจง

นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ตารางแสดงการแตกตัวเป็นไอออนของสาร ชนิดของ

ไอออน

และความเป็นกรด-เบสของสาร ประกอบการตอบคำถาม

สารละลาย	การแตกตัวเป็นไอออน	ความเป็นกรด-เบส
HCl	$\text{HCl (aq)} \longrightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)}$	กรด
CH_3COOH	$\text{CH}_3\text{COOH (aq)} \longleftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- \text{ (aq)} + \text{H}^+ \text{ (aq)}$	กรด
NH_4Cl	$\text{NH}_4\text{Cl (s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)}$	กรด
NaOH	$\text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \longleftrightarrow \text{NH}_3 \text{ (aq)} + \text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)}$	เบส
KOH	$\text{NaOH(aq)} \longrightarrow \text{Na}^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$	เบส
NH_3	$\text{KOH(aq)} \longrightarrow \text{K}^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$	เบส
CH_3COONa	$\text{NH}_3 \text{ (l)} + \text{H}_2\text{O (l)} \longleftrightarrow \text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$	เบส
	$\text{CH}_3\text{COONa (aq)} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- \text{ (aq)} + \text{Na}^+ \text{ (aq)}$	
KCl	$\text{CH}_3\text{COO}^- \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \longleftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$	กลาง
KNO_3	$\text{KCl(aq)} \longrightarrow \text{K}^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)}$	กลาง
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{kNO}_3 \text{ (aq)} \longrightarrow \text{K}^+ \text{ (aq)} + \text{NO}_3^- \text{ (aq)}$	กลาง
	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (aq)}$	

๑. ไอออนชนิดใดที่แสดงสมบัติความเป็นกรดของสารละลายกรด

ตอบ ... $\text{H}^+ \text{ (aq)}$ หรือ $\text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)}$

๒. ไอออนชนิดใดที่แสดงสมบัติความเป็นเบสของสารละลายเบส

ตอบ OH^-

๓. สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางต้องมีไอออนเฉพาะหรือไม่ อย่างไร

ตอบ...สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางไม่ต้องมีไอออนเฉพาะ อาจเป็นไอออนหรือโมเลกุลก็ได้...

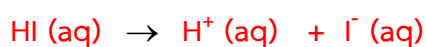
แนวตอบกิจกรรมที่ ๓.๓ พัฒนาความคิด

จุดประสงค์ : เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรดและเบสในน้ำได้

คำชี้แจง

นักเรียนเขียนสมการเพื่อแสดงความเป็นกรด-เบส ของสารละลาย จากข้อมูลที่กำหนดให้

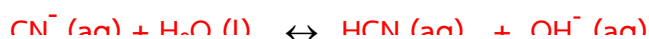
๑. สารละลาย HI มีสมบัติเป็นกรดแก่



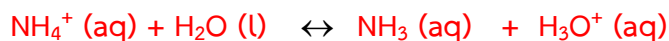
๒. สารละลาย LiOH มีสมบัติเป็นเบสแก่



๓. สารละลาย NaCN มีสมบัติเป็นเบส



๔. สารละลาย NH_4NO_3 มีสมบัติเป็นกรด



๕. สารละลาย XOH มีสมบัติเป็นเบสอ่อน



แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

เลขที่	รายการประเมิน					รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	ข้อสัตย์	มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นใน การทำงาน	มีจิต สาธารณะ			
	๒	๒	๒	๒	๒		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑								
๒								
๓								
๔								
๕								
๖								
๗								
๘								
๙								
๑๐								
๑๑								
๑๒								
๑๓								
๑๔								
๑๕								
๑๖								
๑๗								
๑๘								
๑๙								
๒๐								
๒๑								
๒๒								

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน (ต่อ)

เลขที่	รายการประเมิน					รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	ชื่อสัตย์	มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	อยู่อย่างพอเพียง			
	๒	๒	๒	๒	๒		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๒๓								
๒๔								
๒๕								
๒๖								
๒๗								

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๘ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ ๘๐

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมนักเรียน

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน
๑. ความซื่อสัตย์ ๑.๑ เสนอข้อมูลตามความจริง แม้ผลงานจะต่างจากคนอื่น ๑.๒ ไม่ลอกข้อสอบ การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๒ ประเด็น ๒ ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ๑ ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๒ ประเด็น ๐	
๒. มีวินัย ๒.๑ เข้าเรียนตรงเวลา ๒.๒ ปฏิบัติตนตามข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๒ ประเด็น ๒ ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ๑ ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๒ ประเด็น ๐	
๓. ใฝ่เรียนเรียนรู้ ๓.๑ ตั้งใจ เพียรพยายาม ในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม ๓.๒ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๒ ประเด็น ๒ ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ๑ ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๒ ประเด็น ๐	
๔. มุ่งมั่นในการทำงาน ๔.๑ ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน ๔.๒ ทำงานด้วยความเพียรพยายาม และอดทนเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๒ ประเด็น ๒ ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ๑ ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๒ ประเด็น ๐	

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมนักเรียน(ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน
๕. มีจิตสาธารณะ ๕.๑ เก็บทำความสะอาดอุปกรณ์และสารเคมีทุกครั้งหลังการใช้งาน ๕.๒ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๒ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๒ ประเด็น	 ๒ ๑ ๐

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๘-๑๐	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับดีมาก
๖-๗	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับดี
๔-๕	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับปานกลาง
๐-๓	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับต้องปรับปรุง

แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม

เลขที่	รายการประเมิน					รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม	แสดงความคิดเห็นในการทำงาน	ทำงานเสร็จและนำส่งตรงเวลา	ทำงานและจัดเก็บสิ่งของตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง			
	๒	๒	๒	๒	๒		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑								
๒								
๓								
๔								
๕								
๖								
๗								
๘								
๙								
๑๐								
๑๑								
๑๒								
๑๓								
๑๔								
๑๕								
๑๖								
๑๗								
๑๘								
๑๙								

แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม (ต่อ)

เลขที่	รายการประเมิน					รวม	เกณฑ์ การตัดสิน	
	ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม	แสดงความคิดเห็นในการทำงาน	ทำงานเสร็จและนำเสนอส่งตรงเวลา	ทำงานและจัดเก็บสิ่งของตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง			
	๒	๒	๒	๒	๒		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๒๐								
๒๑								
๒๒								
๒๓								
๒๔								
๒๕								
๒๖								
๒๗								

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๘ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ ๘๐

เกณฑ์การประเมินกระบวนการกลุ่ม

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน
๑. ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม	
๑.๑ ให้ความร่วมมือกับกลุ่มทุกครั้งตลอดการปฏิบัติกิจกรรม	๒
๑.๒ ให้ความร่วมมือกับกลุ่มเป็นบางครั้ง	๑
๑.๓ ไม่ให้ความร่วมมือกับกลุ่ม	๐
๒. ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม	
๒.๑ ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มอย่างเต็มที่และเต็มที่	๒
๒.๒ ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มอย่างเต็มที่	๑
๒.๓ ไม่ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม	๐
๓. แสดงความคิดเห็นในการทำงาน	
๓.๑ แสดงความคิดเห็นในการทำงานทุกครั้งตลอดการปฏิบัติกิจกรรม	๒
๓.๒ แสดงความคิดเห็นในการทำงานเป็นบางครั้ง	๑
๓.๓ ไม่แสดงความคิดเห็นในการทำงาน	๐
๔. ทำงานเสร็จและนำส่งตรงเวลา	
๔.๑ ทำงานเสร็จและนำส่งตรงเวลาทุกครั้ง	๒
๔.๒ ทำงานเสร็จและนำส่งตรงเวลาเป็นบางครั้ง	๑
๔.๓ ส่งงานไม่ตรงเวลาทุกครั้ง	๐
๕. ทำงานและจัดเก็บสิ่งของตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง	
๕.๑ ทำงานและจัดเก็บสิ่งของตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง	๒
๕.๒ ทำงานและจัดเก็บสิ่งของไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	๑
๕.๓ ไม่ทำงานและจัดเก็บสิ่งของ	๐

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๘-๑๐	ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มได้ระดับดีมาก
๖-๗	ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มได้ระดับดี
๔-๕	ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มได้ระดับปานกลาง
๐-๓	ปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มได้ระดับต้องปรับปรุง

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

การทดลอง เรื่อง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

กลุ่มที่	รายการประเมิน				รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	การแบ่ง หน้าที่	การปฏิบัติ การทดลอง	การบันทึกผล การทดลอง	การนำเสนอ			
	๓	๓	๓	๓		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑							
๒							
๓							
๔							
๕							
๖							
๗							

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๑๐ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๒ คะแนน
คิดเป็นร้อยละ ๘๐

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน
๑. การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม ๑.๑ แบ่งหน้าที่ และเปลี่ยนหน้าที่ทำงานอย่างรวดเร็ว ๑.๒ ไม่ส่งเสียงดัง พูดคุยกันเฉพาะในกลุ่ม ๑.๓ ตั้งใจทำงานไม่เดินไปเดินมา การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๓ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๒ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๓ ประเด็น	๓ ๒ ๑ ๐
๒. การปฏิบัติการทดลอง ๒.๑ ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด ๒.๒ เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ๒.๓ รักษาความสะอาดและเก็บวัสดุอุปกรณ์ สารเคมีได้เรียบร้อย การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๓ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๒ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๓ ประเด็น	๓ ๒ ๑ ๐
๓. การบันทึกผลและสรุปผลการทดลอง ๓.๑ บันทึกผลการทดลองตรงกับการทดลองของกลุ่ม ๓.๒ บันทึกผลเป็นระยะๆ อย่างถูกต้อง มีระเบียบเป็นไปตามการทดลอง ๓.๓ สรุปผลข้อมูลการทดลองได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การทดลอง การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๓ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๒ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๓ ประเด็น	๓ ๒ ๑ ๐

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง(ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน
๔. การนำเสนอ ๔.๑ มีการเตรียมความพร้อม มีความมั่นใจ เสียงดังฟังชัด ๔.๒ วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองถูกต้องตามผลการทดลอง ๔.๓ นำเสนอได้ถูกต้อง เข้าใจง่าย เป็นลำดับขั้นตอน และรักษาเวลา การประเมินให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้ ปฏิบัติได้ทั้ง ๓ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๒ ประเด็น ปฏิบัติได้ ๑ ประเด็น ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง ๓ ประเด็น	๓ ๒ ๑ ๐

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๐-๑๒	มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองระดับดีมาก
๗-๙	มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองระดับดี
๔-๖	มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองระดับปานกลาง
๐-๓	มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองระดับต้องปรับปรุง

แบบประเมินผลงานนักเรียน (Mind Mapping และ สมุดเล่มเล็ก)

เลขที่	รายการประเมิน			รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	เนื้อหา	รูปแบบ	สะอาด เรียบร้อย		ผ่าน	ไม่ผ่าน
	๓	๓	๓			
๑						
๒						
๓						
๔						
๕						
๖						
๗						
๘						
๙						
๑๐						
๑๑						
๑๒						
๑๓						
๑๔						
๑๕						
๑๖						
๑๗						
๑๘						
๑๙						
๒๐						
๒๑						
๒๒						

แบบประเมินผลงานนักเรียน (ต่อ)

เลขที่	รายการประเมิน			รวม	เกณฑ์การตัดสิน	
	เนื้อหา	รูปแบบ	สะอาด เรียบร้อย			
	๓	๓	๓	๙	ผ่าน	ไม่ผ่าน
๒๓						
๒๔						
๒๕						
๒๖						
๒๗						

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน

ผู้ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้คะแนน ๗ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๙ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๘๐

เกณฑ์การประเมินผลงานนักเรียน (Mind Mapping และ สมุดเล่มเล็ก)

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน
๑. ด้านเนื้อหา ๑.๑ เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน ตามข้อเท็จจริงและหลักวิชา ๓ ๑.๒ เนื้อหาถูกต้อง แต่ไม่ครบตามข้อเท็จจริงและหลักวิชา ๒ ๑.๓ เนื้อหาถูกต้องบางส่วน และไม่ครบตามข้อเท็จจริงและหลักวิชา ๑ ๑.๔ เนื้อหาไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน ๐	
๒. รูปแบบ ๒.๑ มีความคิดสร้างสรรค์ สวยงาม เป็นศิลปะ ๓ ๒.๒ มีความคิดสร้างสรรค์ แต่ไม่สวยงาม ๒ ๒.๓ รูปแบบธรรมดา ไม่สวยงามไม่สร้างสรรค์ ๑ ๒.๔ ไม่มีรูปแบบ ๐	
๓. สะอาดเรียบร้อย ๓.๑ สะอาด เรียบร้อย เข้าใจง่าย ชัดเจน ๓ ๓.๒ สะอาด เรียบร้อย แต่ไม่ชัดเจน ๒ ๓.๓ สะอาด ไม่เรียบร้อย ไม่ชัดเจน ๑ ๓.๔ ไม่สะอาด ไม่เรียบร้อย ไม่ชัดเจน ๐	

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๘-๙	ผลงานมีคุณภาพระดับดีมาก
๖-๗	ผลงานมีคุณภาพระดับดี
๔-๕	ผลงานมีคุณภาพระดับปานกลาง
๐-๓	ผลงานมีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง(๑)
ความสามารถในการสื่อสาร	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ ๓ คะแนน	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้งให้ ๑คะแนน
ความสามารถในการคิด	มีความสามารถในการคิดเป็นระบบเพื่อการสร้างองค์ความรู้ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอให้ ๓ คะแนน	มีความสามารถในการคิดเป็นระบบเพื่อการสร้างองค์ความรู้ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	มีความสามารถในการคิดเป็นระบบเพื่อการสร้างองค์ความรู้ พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้งให้ ๑ คะแนน
ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ ๓ คะแนน	ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้งให้ ๑ คะแนน
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ DLIT พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ ๓ คะแนน	มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ DLIT พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน	มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ DLIT พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้งให้ ๑ คะแนน

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๓ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๒ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๑ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

ระดับ ๐ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

๙-๑๒ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

๕-๘ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

๑-๔ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

๐ คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์

แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

เรื่อง ของไหลอุดมคติ

รายวิชา ฟิสิกส์ ๔

รหัสวิชา ว๓๒๒๐๔

เวลา ๒ ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๗

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ของแข็งและของไหล

รวม ๒๔ ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๑

บูรณาการ

- | | | | |
|--|---|---|---|
| ☒ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง | ☐ อาเซียน | ☒ STEM | ☒ PLC |
| ☒ สวนพฤษภาคมศาสตร์โรงเรียน | ☒ มาตรฐานสากล | ☒ ข้ามกลุ่มสาระ | |

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว ๒.๒ ม.๕/๖. สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ รอบโลก

๑. สาระฟิสิกส์

๔. เข้าใจความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร สภาพยืดหยุ่นของวัสดุและโมดูลัสของยัง ความดันในของไหล แรงพยางค์และหลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิวและแรงหนืดของของเหลว ของไหลอุดมคติและสมการแบร์นูลลี กฎของแก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอุดมคติ และพลังงานในระบบ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ ปฏิกิริยาการแผ่รังสีไฟฟ้าแม่เหล็ก ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กัมมันตภาพรังสี แรงนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๒. ผลการเรียนรู้

๑๕. อธิบายสมบัติของของไหลอุดมคติ สมการความต่อเนื่อง และสมการแบร์นูลลี รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เกี่ยวกับสมการความต่อเนื่องและสมการแบร์นูลลีไปอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้ (K)

- ๑) นักเรียนอธิบายสมบัติของของไหลอุดมคติ สายกระแส หลอดการไหล และอัตราการไหลได้

๓.๒ ด้านกระบวนการ (P)

- ๑) นักเรียนสามารถจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าได้
๒) นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องสมบัติการไหลไปปฏิบัติการกิจสุบน้ำเข้าแปลงนาสาธิตโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวข้องได้

๓.๓ ด้านคุณลักษณะ (A)

- ๑) ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน

๔. สาระสำคัญ

พฤติกรรมกรไหลของของไหลสามารถทำให้เข้าใจด้วยของไหลอุดมคติ ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้ อย่างสม่ำเสมอหรือที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในของไหลความเร็วและความดันคงตัว ไม่มีแรงหนืด บีบอัดไม่ได้หรือมีความ

หนาแน่นคงตัว และไหลโดยไม่หมุนวน อนุภาคของของไหลเคลื่อนที่ไปตามสาย กระแสที่ไม่ตัดกัน ปริมาตรของของไหลที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดในหนึ่งหน่วยเวลาเป็นอัตราการไหล (Flow rate) ตามสมการความต่อเนื่อง (Continuity equation) $Av = \text{ค่าคงตัว}$

เมื่อของไหลมีการไหลในท่อ ผลรวมของความดัน พลังงานจลน์ต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรและพลังงานศักย์โน้มถ่วงต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร มีค่าคงตัวเสมอ ซึ่งเป็นไปตาม สมการแบร์นูลลี ดังนี้ $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{ค่าคงตัว}$ สามารถนำไปอธิบายการไหลของของเหลวที่ไหลออกจากกรูว์ของภาชนะ เครื่องฉีดน้ำ และอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านปีกเครื่องบิน

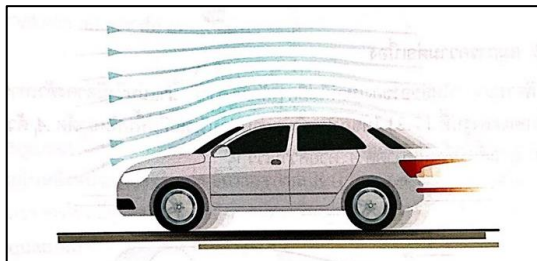
๕. สารการเรียนรู้

๕.๑ ความรู้

ของไหลอุดมคติ

ของไหลอุดมคติเป็นของไหลที่มีการไหลอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีความหนืด บีบอัดไม่ได้ และไหลโดยไม่หมุน ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุทั้งขนาดและทิศทางของความเร็วทุก ๆ ตำแหน่งในลำของไหลที่เคลื่อนที่ จึงใช้เส้นแทนแนวการเคลื่อนที่ของของไหล เรียกว่า **สายกระแส (Stream line)** โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะไม่ตัดกัน ทิศทางความเร็วของการไหลที่จุดใด ๆ จะอยู่ในแนวสัมผัสกับสายกระแส ณ จุดนั้น ดังรูป ๑๗.๒๐

สำหรับการไหลแบบคงตัวที่ทุก ๆ อนุภาคที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งจะมีการเคลื่อนที่ไปตามแนวที่มีอนุภาคบางตัวได้เคลื่อนที่ไปก่อนหน้านี้แล้ว เรียกว่า **การไหลแบบเป็นชั้น (Laminar flow)**



รูป ๑๗.๒๐ แสดงอากาศที่มีการไหลตามสายกระแสด้านหลังรถยนต์

ของไหลในอุดมคติต้องมีลักษณะ ดังนี้

- ๑) ไม่มีความหนืดหรือแรงเสียดทานภายในระหว่างชั้นของของไหล
- ๒) ไม่สามารถอัดตัวได้ ทำให้ความหนาแน่นของของไหลมีค่าคงตัว
- ๓) **ไหลสม่ำเสมอ (steady flow)** คือ ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในของไหลความเร็วและความดันของของไหล มีค่าคงตัว
- ๔) ไหลโดยไม่หมุน กล่าวคือของไหลไม่มีลักษณะการไหลเชี่ยวและไม่มีการไหลวนเกิดขึ้น

๕.๒ กระบวนการ

- ๑) ความสามารถในการสื่อสาร (อ่าน ฟัง พูด เขียน)
- ๒) ความสามารถในการคิด (สังเกต วิเคราะห์ จัดกลุ่ม สรุป)
- ๓) ความสามารถในการแก้ปัญหา (แสวงหาความรู้)
- ๔) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (ความรับผิดชอบ)
- ๕) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (การใช้การสืบค้นผ่านคอมพิวเตอร์)

๕.๓ คุณลักษณะและค่านิยม

ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน

๖. บูรณาการ

บูรณาการคู่ขนานข้ามไทยไปไกลกว่าที่คิด

๗. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ

๑.๑ ครูนำเข้าสู่หัวข้อ ๑๗.๔ โดยใส่เม็ดโฟมลงในน้ำ เทน้ำผ่านรางน้ำ ให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟมที่ถูกน้ำพัดพาไป ให้นักเรียนนำเสนอผลการสังเกต (ครูใช้ผลการนำเสนอของนักเรียนอภิปรายว่าเมื่อของไหลมีการเคลื่อนที่อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นด้วย พลศาสตร์ของของไหล)

๑.๒ ครูนำเข้าสู่หัวข้อ ๑๗.๔.๑ เรื่อง ของไหลอุดมคติ โดยให้นักเรียนดูภาพหรือคลิปวิดีโอที่แสดงการไหลของอากาศผ่านอุโมงค์ลม แล้วร่วมกันอภิปรายลักษณะการไหลของอากาศผ่านอุโมงค์ลม แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ดังนี้



https://www.youtube.com/watch?v=XNoMVpsH_MM

๑) แนวเส้นทางการไหลของของไหลเป็นอย่างไร

๒) นักเรียนคิดว่าของไหลในอุดมคติมีลักษณะอย่างไร

(ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ไม่คาดหวังคำตอบที่ถูกต้อง)

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา

๒.๑ ครูให้นักเรียนทุกคนศึกษาเนื้อหา เรื่อง ของไหลอุดมคติ ตามรายละเอียดในหนังสือเรียน หน้า ๒๓๗

๒.๒ ครูให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เรื่อง ของไหลอุดมคติ ลงในกระดาษ A๔ ในรูปแบบ Mind mapping

๒.๓ นักเรียนทำใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

๓.๑ ครูสุ่มนักเรียน ๕ คน ออกมานำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียน

๓.๒ ครูให้นักเรียนอภิปรายเพื่อนำไปสู่การสรุปโดยใช้คำถามต่อไปนี้

๑) ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุอะไรบ้าง

(แนวการตอบ ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุทั้งขนาดและทิศทางของความเร็วทุก ๆ ตำแหน่งในลำของไหลที่เคลื่อนที่)

๒) เส้นแทนแนวการเคลื่อนที่ของของไหล เรียกว่า

(แนวการตอบ สายกระแส (Stream line))

๓) โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะตัดกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวการตอบ โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะไม่ตัดกัน ทิศทางความเร็วของการ

ไหลที่จุดใด ๆ จะอยู่ในแนวสัมผัสกับสายกระแส ณ จุดนั้น)

๔) สำหรับการไหลแบบคงตัวที่ทุก ๆ อนุภาคที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งจะมีการเคลื่อนที่ไปตามแนวที่มีอนุภาคบางตัวได้เคลื่อนที่ไปก่อนหน้านั้นแล้ว เรียกว่า

(แนวการตอบ การไหลแบบเป็นชั้น (Laminar flow))

๕) จงบอกลักษณะของของไหลในอุดมคติ

(แนวการตอบ ๑. ไม่มีความหนืดหรือแรงเสียดทานภายในระหว่างชั้นของของ

ไหล ๒. ไม่สามารถอัดตัวได้ ทำให้ความหนาแน่นของของไหลมีค่าคงตัว ๓. ไหลสม่ำเสมอ (steady flow) คือ ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในของไหลความเร็วและความดันของของไหล มีค่าคงตัว และ ๔. ไหลโดยไม่หมุน กล่าวคือของไหลไม่มีลักษณะการไหลเชี่ยวและไม่มีการไหลวนเกิดขึ้น))

๖) ผลคูณของพื้นที่หน้าตัดของท่อที่อัตราเร็วของของไหลมีค่าเท่ากับปริมาตรของไหลที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดในท่อในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า

(แนวการตอบ อัตราการไหล R (Flow rate))

๓.๓ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุป เรื่อง ของไหลอุดมคติ ดังนี้

ของไหลในอุดมคติต้องมีลักษณะ ดังนี้

๑) ไม่มีความหนืดหรือแรงเสียดทานภายในระหว่างชั้นของของไหล

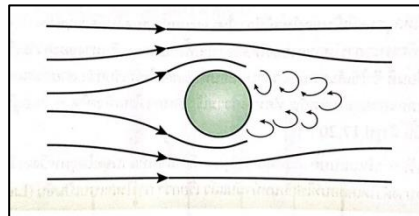
๒) ไม่สามารถอัดตัวได้ ทำให้ความหนาแน่นของของไหลมีค่าคงตัว

๓) ไหลสม่ำเสมอ (steady flow) คือ ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในของไหลความเร็วและความดันของของไหล มีค่าคงตัว

๔) ไหลโดยไม่หมุน กล่าวคือของไหลไม่มีลักษณะการไหลเชี่ยวและไม่มีการไหลวนเกิดขึ้น

ขั้นที่ ๔ ข้นขยายความรู้

๔.๑ ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการไหลที่ไหลเร็วมากหรือไม่สม่ำเสมออาจจะทำให้เกิดการไหลวน (Eddy currents) ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของการไหลปั่นป่วน (Turbulent flow)



๔.๒ ครูยกสถานการณ์เกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องสมบัติของไหลในอุดมคติไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพของผู้ปกครองเช่นการทำนา โดยยกตัวอย่างการสูบน้ำเข้าแปลงนาสาธิตในช่วงฝนทิ้งช่วง ซึ่งแปลงนามีพื้นที่ ๑ ไร่ (๑,๖๐๐ ตารางเมตร) ให้ระดับน้ำสูง ๕ เซนติเมตร จะต้องสูบน้ำเป็นเวลานานเท่าใด (โรงเรียนมีเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าขนาด ๔ กิโลวัตต์ มีป้ายตัวเลขข้างเครื่อง $Q = 300 - 450 \text{ l/m}$, $H = 12 - 6 \text{ m}$ และถือว่าเป็นการไหลแบบอุดมคติ)

อธิบายเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำ ดังนี้

๑. เครื่องสูบน้ำนี้มีกำลัง ๔ กิโลวัตต์

๒. เครื่องสูบน้ำนี้ส่งน้ำที่ระยะความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร จะมีอัตราการไหลของน้ำ ๓๐๐ ลิตร / นาที และส่งน้ำที่ระยะความสูงไม่เกิน ๖ เมตร จะมีอัตราการไหลของน้ำ ๙๕๐ ลิตร / นาที

ถ้าต้องการให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พลังงานมากที่สุด จะต้องสูบน้ำให้มีอัตราการไหลได้มากที่สุด นั่นคือต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำ(ระดับความลึกของหัวกะโหลกในสระเก็บน้ำ) ไม่เกิน ๖ เมตร เมื่อเทียบกับระดับของพื้นที่นา และใช้เวลาในการสูบน้ำให้น้อยที่สุด

พื้นที่นาจำนวน ๑ ไร่ (๑,๖๐๐ ตารางเมตร) ต้องการระดับให้สูง ๕ เซนติเมตร ปริมาตรของน้ำที่ต้องการคือ $๑,๖๐๐ \times ๐.๐๕ = ๘๐$ ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเท่ากับ ๘๐,๐๐๐ ลิตร

ดังนั้น เวลาที่ต้องใช้ในการสูบน้ำเท่ากับ $๘๐,๐๐๐ / ๙๕๐ = ๘๔.๒๑$ นาที (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นของพื้นดิน)

ขั้นที่ ๕ ขั้นประเมินผล

๕.๑ ครูตรวจใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ

๕.๒ ครูตรวจ Mind mapping เรื่อง ของไหลอุดมคติ

ประยุกต์และตอบแทนสังคม

ครูให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่เรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรือเว็บไซต์ แล้วนำเสนอในชั้นเรียน

๘. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

๘.๑ หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฟิสิกส์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ เล่ม ๕ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐)

๘.๒ ใบความรู้ เรื่อง ของไหลอุดมคติ

๘.๓ ใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ

๘.๔ อินเทอร์เน็ต Youtube : https://www.youtube.com/watch?v=XNoMVpsH_MM

๘.๕ ห้องสมุด

๙. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K)			
๑) นักเรียนอธิบายสมบัติของของไหลอุดมคติ สายกระแส หลอดการไหล และอัตราการไหลได้	๑) ตรวจใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ	๑) แบบประเมินการทำกิจกรรม ๒) ใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ	๑) นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ระดับดี ผ่านเกณฑ์
ด้านกระบวนการ (P)			
๑) นักเรียนสามารถจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าได้	๑) ตรวจ Mind mapping เรื่อง ของไหลอุดมคติ	๑) แบบประเมินการทำกิจกรรม	๑) นักเรียนสามารถสรุปเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าได้ระดับดี ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะ (A)			
๑) ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน	๑) ตรวจใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ ๒) ตรวจ Mind mapping เรื่อง ของไหลอุดมคติ	๑) แบบประเมินการทำกิจกรรม ๒) ใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ	๑) นักเรียนทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายได้ระดับดี ผ่านเกณฑ์

๑๐. เกณฑ์การประเมินผลงานนักเรียน

เกณฑ์การประเมินแบบ Rubrics ของการทำกิจกรรม เรื่อง ของไหลอุดมคติ

ประเด็นการประเมิน	ค่าน้ำหนักคะแนน	แนวทางการให้คะแนน
ด้านความรู้ (K)	๓	ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน จำนวน ๕-๗ ข้อ
	๒	ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน จำนวน ๒-๔ ข้อ
	๑	ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน จำนวน ๑ ข้อ หรือ ตอบคำถามไม่ถูกต้องทั้ง ๗ ข้อ
ด้านกระบวนการ (P)	๓	มีการสรุปองค์ความรู้ได้ถูกต้องครบถ้วน และมีการตกแต่งสวยงาม
	๒	มีการสรุปองค์ความรู้ได้ค่อนข้างถูกต้องครบถ้วน และมีการตกแต่งสวยงาม
	๑	มีการสรุปองค์ความรู้ไม่ถูกต้อง และไม่มีการตกแต่งสวยงาม
ด้านคุณลักษณะ (A)	๓	ทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จภายในเวลาที่กำหนด และเรียบร้อยถูกต้องครบถ้วน
	๒	ทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จภายในเวลาที่กำหนด แต่งานยังผิดพลาดบางส่วน
	๑	ทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จ แต่ล่าช้า และเกิดข้อผิดพลาดบางส่วน

ระดับคะแนน

คะแนน	๓	หมายถึง	ระดับดีมาก
คะแนน	๒	หมายถึง	ระดับดี
คะแนน	๑	หมายถึง	ระดับพอใช้

การประเมินการทำกิจกรรม เรื่อง ของไหลอุดมคติ

ที่	ชื่อ - นามสกุล	จุดประสงค์การเรียนรู้			รวม คะแนน	ระดับ คุณภาพ
		ด้านความรู้ (K)	ด้าน กระบวนการ (P)	ด้าน คุณลักษณะ (A)		
		๓	๓	๓	๙	
๑						
๒						
๓						
๔						
๕						
๖						
๗						
๘						
๙						
๑๐						
๑๑						
๑๒						
๑๓						
๑๔						
๑๕						
๑๖						
๑๗						
๑๘						
๑๙						
๒๐						
๒๑						
๒๒						
๒๓						
๒๔						
๒๕						
๒๖						
๒๗						
๒๘						

ที่	ชื่อ - นามสกุล	จุดประสงค์การเรียนรู้			รวม คะแนน	ระดับ คุณภาพ
		ด้านความรู้ (K)	ด้าน กระบวนการ (P)	ด้าน คุณลักษณะ (A)		
		๓	๓	๓	๙	
๒๙						
๓๐						
๓๑						
๓๒						
๓๓						
๓๔						
๓๕						
๓๖						
๓๗						
๓๘						
๓๙						
๔๐						

ระดับคุณภาพ

คะแนน	๙	หมายถึง	ระดับดีมาก
คะแนน	๗-๘	หมายถึง	ระดับดี
คะแนน	๕-๖	หมายถึง	ระดับปานกลาง
คะแนน	๓-๔	หมายถึง	ระดับปรับปรุง

บันทึกหลังการสอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๗ เรื่อง ของแข็งและของไหล
 แผนการสอนที่ ๓๘ เรื่อง ของไหลอุดมคติ
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

ผลการจัดการเรียนรู้

ปัญหา / อุปสรรค

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ปัญหา

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
()

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระ
()

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องครบถ้วน

๑) ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุอะไรบ้าง

ตอบ _____

๒) เส้นแทนแนวการเคลื่อนที่ของของไหล เรียกว่า

ตอบ _____

๓) โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะตัดกันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ _____

๔) สำหรับการไหลแบบคงตัวที่ทุก ๆ อนุภาคที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งจะมีการเคลื่อนที่ไปตามแนวที่มีอนุภาคบางตัวได้เคลื่อนที่ไปก่อนหน้านี้แล้ว เรียกว่า

ตอบ _____

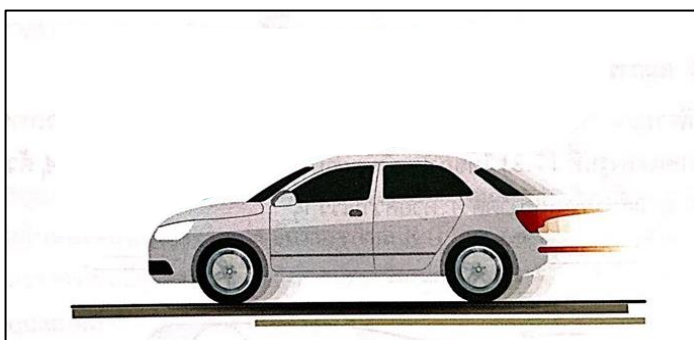
๕) จงบอกลักษณะของของไหลในอุดมคติ

ตอบ _____

๖) ผลคูณของพื้นที่หน้าตัดของท่อกับอัตราเร็วของของไหลมีค่าเท่ากับปริมาตรของไหลที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดในท่อในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า

ตอบ _____

๗) ให้เขียนเส้นแนวของอากาศที่มีการไหลตามกระแสผ่านหลังรถยนต์



ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

เฉลยใบงาน เรื่อง ของไหลอุดมคติ

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องครบถ้วน

๑) ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุอะไรบ้าง

ตอบ ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุทั้งขนาดและทิศทางของความเร็วทุก ๆ ตำแหน่งในลำของไหลที่เคลื่อนที่

๒) เส้นแทนแนวการเคลื่อนที่ของของไหล เรียกว่า

ตอบ สายกระแส (Stream line)

๓) โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะตัดกันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะไม่ตัดกัน ทิศทางความเร็วของการไหลที่จุดใด ๆ จะอยู่ในแนวสัมผัสกับสายกระแส ณ จุดนั้น

๔) สำหรับการไหลแบบคงตัวที่ทุก ๆ อนุภาคที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งจะมีการเคลื่อนที่ไปตามแนวที่มีอนุภาคบางตัวได้เคลื่อนที่ไปก่อนหน้านี้แล้ว เรียกว่า

ตอบ การไหลแบบเป็นชั้น (Laminar flow)

๕) จงบอกลักษณะของของไหลในอุดมคติ

ตอบ ๑. ไม่มีความหนืดหรือแรงเสียดทานภายในระหว่างชั้นของของไหล

๒. ไม่สามารถอัดตัวได้ ทำให้ความหนาแน่นของของไหลมีค่าคงตัว

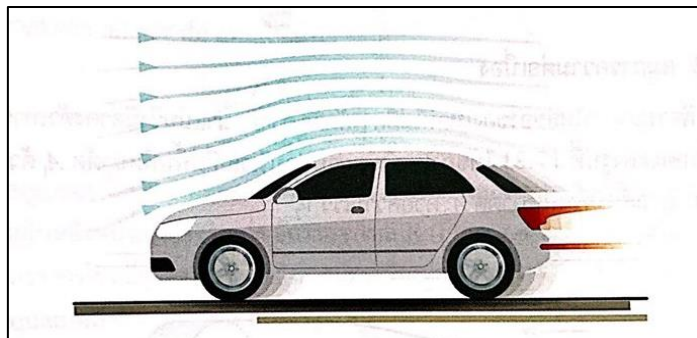
๓. ไหลสม่ำเสมอ (steady flow) คือ ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในของไหลความเร็วและความดันของของไหลมีค่าคงตัว

๔. ไหลโดยไม่หมุน กล่าวคือของไหลไม่มีลักษณะการไหลเชี่ยวและไม่มีการไหลวนเกิดขึ้น

๖) ผลคูณของพื้นที่หน้าตัดของท่อที่อัตราเร็วของของไหลมีค่าเท่ากับปริมาตรของไหลที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดในท่อในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า

ตอบ อัตราการไหล R (Flow rate)

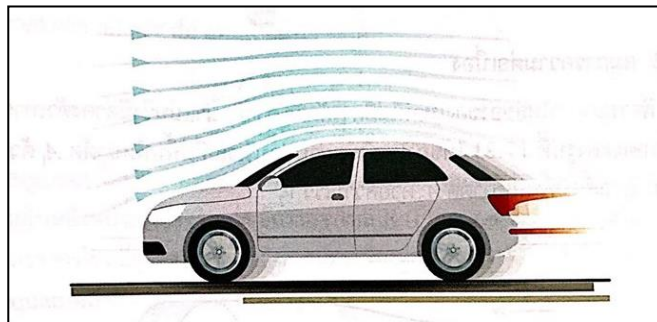
๗) ให้เขียนเส้นแนวของอากาศที่มีการไหลตามกระแสผ่านหลังรถยนต์



ใบความรู้ เรื่อง ของไหลอุดมคติ

ของไหลอุดมคติเป็นของไหลที่มีการไหลอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีความหนืด บีบอัดไม่ได้ และไหลโดยไม่หมุน ในการพิจารณาการไหลของของไหลต้องระบุทั้งขนาดและทิศทางของความเร็วทุก ๆ ตำแหน่งในลำของไหลที่เคลื่อนที่ จึงใช้เส้นแทนแนวการเคลื่อนที่ของของไหล เรียกว่า **สายกระแส (Stream line)** โดยที่สายกระแสแต่ละสายจะไม่ตัดกัน ทิศทางความเร็วของการไหลที่จุดใด ๆ จะอยู่ในแนวสัมผัสกับสายกระแส ณ จุดนั้น ดังรูป ๑๗.๒๐

สำหรับการไหลแบบคงตัวที่ทุก ๆ อนุภาคที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งจะมีการเคลื่อนที่ไปตามแนวที่มีอนุภาคบางตัวได้เคลื่อนที่ไปก่อนหน้านี้แล้ว เรียกว่า **การไหลแบบเป็นชั้น (Laminar flow)**



รูป ๑๗.๒๐ แสดงอากาศที่มีการไหลตามสายกระแสผ่านหลังรถยนต์

- ของไหลในอุดมคติต้องมีลักษณะ ดังนี้
 - ๑) ไม่มีความหนืดหรือแรงเสียดทาน ภายในระหว่างชั้นของของไหล
 - ๒) ไม่สามารถอัดตัวได้ ทำให้ความหนาแน่นของของไหลมีค่าคงตัว
 - ๓) ไหลสม่ำเสมอ (steady flow) คือ ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในของไหลความเร็วและความดันของของไหลมีค่าคงตัว
 - ๔) ไหลโดยไม่หมุน กล่าวคือของไหลไม่มีลักษณะการไหลเชี่ยวและไม่มีการไหลวนเกิดขึ้น

แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยีเพิ่มพูน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

รายวิชาพื้นฐาน รหัสวิชา ว๓๐๒๘๙

เวลาเรียน ๑ ชั่วโมง

ชื่อหน่วยที่ ๓ การเพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่า

ชื่อแผน การสร้างประโยชน์จากผลงาน

สอนโดย นางสาวรี งามสอน

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

สอนวันที่.....

บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรเพื่อสร้างหรือพัฒนางาน

๑. ผลการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรเพื่อสร้างหรือพัฒนางาน

๒. สาระการเรียนรู้

การทำโครงการเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน

๓. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การสร้างประโยชน์จากผลงาน เป็นการพัฒนาผลงานทั้งที่เป็นชิ้นงาน (ผลิตภัณฑ์) หรือที่เป็นวิธีการ การแก้ปัญหา ศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนา คิดสร้างสรรค์ โดยบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อให้ผลงานมีมูลค่าเพิ่มขึ้น คำว่า “มูลค่า” นอกจากจะหมายถึงราคาของสิ่งของแล้ว ในการตลาดยังหมายถึงคุณค่าทางจิตใจที่ได้จากการประเมินค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หากผลงานที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความแปลกใหม่ และไม่เคยมีผู้คิดทำมาก่อน ผู้สร้างก็จะได้ผลงานใหม่ที่เรียกว่านวัตกรรม ซึ่งเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของผู้สร้าง และได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังสามารถสร้างประโยชน์ด้วยการนำเสนอผลงานต่อสาธารณะเพื่อพัฒนาต่อยอดผลงานในเชิงพาณิชย์ หรือเพื่อการประกอบอาชีพในอนาคต

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. นักเรียนอธิบายความรู้และทักษะต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรเพื่อสร้างหรือพัฒนางานเกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าและสร้างมูลค่าได้ (K)
๒. นักเรียนวิเคราะห์แนวทางการเพิ่มมูลค่าและสร้างมูลค่าได้ (S)
๓. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ (A)

๕. คำถามสำคัญ (Big Question)

นักเรียนคิดว่าการเพิ่มมูลค่า คืออะไรและสามารถทำได้หรือไม่ ด้วยวิธีใดบ้าง

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลาง ๒๕๕๑ และปรับปรุง ๒๕๖๐

๑. ใฝ่เรียนรู้
๒. มุ่งมั่นในการทำงาน
๓. มีวินัย รับผิดชอบ
๔. รักความเป็นไทย
๕. มีจิตสาธารณะ
๖. อยู่อย่างพอเพียง

๗. ทักษะการคิด

๑. การคิดวิเคราะห์
๒. การคิดสร้างสรรค์
๓. การคิดแก้ปัญหา

๘. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๒. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๙. กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(๕E)

๑) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

ครูตั้งคำถามให้กับนักเรียน เกี่ยวกับผลงานหรือผู้ประกอบการเสนอสิ่งต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มีความแตกต่างกันอย่างไร

๒) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ให้นักเรียนลองสำรวจผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเรา ที่สามารถออกแบบได้อย่างง่ายๆ และมีประโยชน์ โดยคำนึงถึงความรู้ที่ผู้เรียนสามารถออกแบบด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ด้วยตนเอง พร้อมนำมาวิเคราะห์ถึงส่วนประสมทางการตลาด

๓) อธิบายและสรุป(Explanation)

ครูอธิบายเนื้อหาในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ด้วยกลยุทธ์ทางการตลาด(๔P) เปิดโอกาสให้นักเรียนภายในชั้นเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันภายในชั้นเรียนเกี่ยวกับกลยุทธ์ทางการตลาด ในการเพิ่มมูลค่าและสร้างมูลค่าจากผลิตภัณฑ์ และยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในการสร้างมูลค่า .ครูอธิบายเกร็ดความรู้เรื่องพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic commerce: E-commerce) เครื่องหมายการค้า (trade mark)

๔) ขั้นขยายความรู้(Elaboration)

ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ ๓.๑ เรื่องการเพิ่มมูลค่าและกาสร้างมูลค่า โดยให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่ม ๔-๕ คน จากนั้นให้นักเรียนเลือกผลงานของผู้อื่นที่สนใจโดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน แล้ววิเคราะห์ถึงวิธีการที่แสดงถึงการเพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่าจากผลงานนั้น จากนั้นนำเสนอ แลกเปลี่ยน เรียนรู้

๕) ขั้นประเมิน (Evaluation)

ครูประเมินผลนักเรียนจากการนำเสนอผลงาน สังเกตการตอบคำถาม และการให้ความร่วมมือทางการเรียน

๑๐. เทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

๑. ใช้บรรยาย
๒. ใช้กรณีตัวอย่าง

๑๑. สื่อและแหล่งเรียนรู้

๑. หนังสือเรียน
๒. สไลด์สื่อประกอบการสอน
๓. ใบความรู้เรื่อง การเพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่า
๔. Google Classroom

๑๒. ใบงาน/ชิ้นงาน

นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ ๓.๑ เพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่า

๑๓. การวัดประเมิน

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
๑.นักเรียนอธิบายความรู้เกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าเทคโนโลยีได้ (K)	๑.การตอบคำถามในแบบฝึกหัด	๑.แบบฝึกหัด	๑.สามารถตอบคำถามในแบบฝึกหัดได้ถูกต้องตามหลักการ ๘๐ % ขึ้นไป
๒.นักเรียนวิเคราะห์แนวทางการเพิ่มมูลค่าทางเทคโนโลยีได้ (S)	๒.ตรวจใบงาน	๒.แบบประเมินใบงาน	๒.สามารถตอบคำถามในใบงานได้ ๘๐ % ขึ้นไป
๓.นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ (A)	๓.สังเกตพฤติกรรมในการทำแบบฝึกหัด	๓.แบบประเมินพฤติกรรม	๓.นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้ ๘๕% ขึ้นไป

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
ที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความมีวินัย				ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ เสียสละ				การรับฟัง ความ คิดเห็น				การแสดง ความ คิดเห็น				การตรงต่อ เวลา				รวม ๒๐ คะแนน
		๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	
๑																						
๒																						
๓																						
๔																						
๕																						
๖																						
๗																						
๘																						
๙																						
๑๐																						
๑๑																						
๑๒																						
๑๓																						
๑๔																						
๑๕																						
๑๖																						
๑๗																						
๑๘																						
๑๙																						
๒๐																						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ ๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้ ๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ ๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงใน
ช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		๔	๓	๒	๑
๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	๑.๑ ยืนตรงเมื่อได้ยินเพลงชาติ ร้องเพลงชาติได้ และอธิบาย ความหมายของ เพลงชาติ				
	๑.๒ ปฏิบัติตนตามสิทธิและหน้าที่ของนักเรียน				
	๑.๓ ให้ความร่วมมือ ร่วมใจ ในการทำงานกับสมาชิกในโรงเรียน				
	๑.๔ เข้าร่วมกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมที่สร้างความ สามัคคี ประองคอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนและชุมชน				
	๑.๕ เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตนตามหลักของ ศาสนา				
	๑.๖ เข้าร่วมกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบัน พระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนและชุมชนจัดขึ้น				
๒. ซื่อสัตย์ สุจริต	๒.๑ ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง				
	๒.๒ ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง ละอาย และเกรงกลัวที่จะทำความผิด ทำ ตามสัญญาที่ตนให้ไว้กับเพื่อน พ่อแม่ หรือผู้ปกครอง และครู				
	๒.๓ ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง ไม่หาประโยชน์ในทางที่ไม่ถูกต้อง				
๓. มีวินัย รับผิดชอบ	๓.๑ ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว และโรงเรียน ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบในการทำงาน				
๔. ใฝ่เรียนรู้	๔.๑ แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ				
	๔.๒ มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	๔.๓ สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
๕. อยู่อย่าง พอเพียง	๕.๑ ใช้ทรัพย์สินของตนเอง เช่น สิ่งของ เครื่องใช้ ฯลฯ อย่างประหยัด คุ้มค่า และเก็บรักษาดูแลอย่างดี และใช้เวลาอย่างเหมาะสม				
	๕.๒ ใช้ทรัพยากรของส่วนรวมอย่างประหยัด คุ้มค่า และเก็บรักษาดูแล อย่างดี				
	๕.๓ ปฏิบัติตนและตัดสินใจด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล				
	๕.๔ ไม่เอาเปรียบผู้อื่น และไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน พร้อมให้อภัยเมื่อ ผู้อื่นกระทำผิดพลาด				

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		๔	๓	๒	๑
	๕.๕ วางแผนการเรียนรู้ การทำงานและการใช้ชีวิตประจำวันบนพื้นฐาน ของความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร				
	๕.๖ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และสภาพแวดล้อม ยอมรับ และปรับตัว อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข				
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน	๖.๑ มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย				
	๖.๒ มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ				
๗. รักความเป็นไทย	๗.๑ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย				
	๗.๒ เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย				
๘. มีจิตสาธารณะ	๘.๑ รู้จักช่วยเหลือผู้ปกครอง และครูทำงาน				
	๘.๒ อาสาทำงาน ช่วยคิด ช่วยทำ และแบ่งปันสิ่งของให้ผู้อื่น				
	๘.๓ ดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติของห้องเรียน โรงเรียน ชุมชน				
	๘.๔ เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ของโรงเรียน				

ลงชื่อผู้ประเมิน
..... / /

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้	๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้	๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้	๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้	๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
191 - 108	ดีมาก
73 - 90	ดี
54 - 72	พอใช้
ต่ำกว่า 54	ปรับปรุง

บันทึกผลหลังการสอน

รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว๓๐๒๘๙

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓

เรื่อง การเพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่า

เวลา ๑ ชั่วโมง

๑. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑.๑ ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑.๑.๑ ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

๑.๑.๒ ด้านทักษะ (S)

.....

.....

.....

๑.๑.๓ ด้านเจตคติ (A)

.....

.....

.....

๑.๒ ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

๑.๓ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสุมาลี งามสอน)

ผู้สอน

...../...../.....

บันทึกความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายยรรยง วงศ์คำจันทร์)

...../...../.....

ใบความรู้เรื่อง การเพิ่มมูลค่าเทคโนโลยี

การเพิ่มมูลค่า (value addition)

หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ผู้ผลิตใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างและพัฒนาขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น มีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่ม

การสร้างประโยชน์จากผลงาน

การสร้างประโยชน์

ประโยชน์ หมายถึง สิ่งที่มีผลใช้ได้ดีกับสิ่งที่คิด
มุ่งหมายไว้ ผลที่ได้ตามความต้องการ สิ่งที่เป็นผล
ดีหรือเป็นคุณ เช่น ประโยชน์ของการศึกษา
ประโยชน์ของโรงเรียน

มูลค่า

หมายถึง ราคาของสิ่งของ ราคาของสิ่งของนั้น

คุณค่า

หมายถึง สิ่งที่มีประโยชน์หรือมีมูลค่าสูงขึ้น

การเพิ่มมูลค่า

การเพิ่มมูลค่า (VALUE ADDITION)

หมายถึง ให้ผลงานเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการเสนอสิ่ง
ต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่มีความแตกต่างกัน
และจัดให้มีพร้อมกันผลงานนั้น

กลยุทธ์ การตลาด ประกอบด้วย 4P

1. product หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าหรือบริการ
2. Price หมายถึง ราคาของผลิตภัณฑ์
3. Place หมายถึง สถานที่จำหน่าย
4. Promotion หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมการตลาด

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-COMMERCE)

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เป็นระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าหรือบริการ
ออนไลน์ ประกอบด้วย

- E-PAYMENT หมายถึง การชำระสินค้าหรือบริการทางออนไลน์
- E-BANKING หมายถึง การชำระสินค้าหรือบริการผ่านธนาคาร
- E-MONEY AND E-WALLET หมายถึง การชำระสินค้าผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ มีการใช้
เงินและกระเป๋าตังค์อิเล็กทรอนิกส์

การสร้างมูลค่า (VALUE CREATION)

เป็นการสร้างคุณค่าให้ผลงาน เป็นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค
ที่เป็นวัตถุดิบของและทางด้านอารมณ์ความรู้สึก มี 2 แนวทางคือ
(1) การพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์เดิมหรือการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการสร้างมูลค่าที่เป็น
ตัวผลิตภัณฑ์ทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์เดิม หรือคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยอาศัยการวิจัยและ
พัฒนาผลิตภัณฑ์ สืบโอขาวแตงกวาชยันต การพัฒนาสายผ้าทอกลืน
(2) การขยายตลาดหรือการหากลุ่มเป้าหมายใหม่ เป็นการสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือ
การบริการโดยมุ่งเน้นไปที่ตลาดหรือกลุ่มผู้บริโภคที่เป็นเป้าหมายเฉพาะ เช่น เกมต่างๆ ฝ่า
จ๋อมสำเร็จรูปสำหรับเด็กหรือผู้ใหญ่

เคล็ดลับในการประกอบธุรกิจให้สำเร็จ

1. ระวังไม่ให้เป็นธุรกิจประเภทใดเจ้าของธุรกิจควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
2. มีความรู้ในสิ่งที่ทำเป็นอย่างดี มีใจรัก อดทน ทำงานเร็ว และจริงจัง
3. มีการวางแผนล่วงหน้าอยู่เสมอโดยอาศัยการคิดวิเคราะห์อย่างรอบด้าน
4. มีนิสัยเป็นระเบียบเรียบร้อย ขยัน ซื่อสัตย์ สุจริต และมีมนุษยสัมพันธ์ดี
5. มีทีมงานที่เข้มแข็ง และไว้วางใจได้
6. ศึกษาลูกค้าให้เข้าใจอย่างแท้จริง ใส่ใจลูกค้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
7. ติดต่อกับลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ
8. บริหารเงินทุนหมุนเวียนอย่างฉลาด

เครื่องหมายการค้า TRADE MARK

หมายถึง เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ หรือตราที่ใช้แสดงร่วมกับผลิตภัณฑ์หรือ
บริการต่างๆ เครื่องหมายการค้าเป็นเครื่องหมายช่วยสร้างความแตกต่างให้ผลิตภัณฑ์ที่มี
ความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ผู้บริโภคได้จดจำได้ และรับรู้ถึงคุณค่าทั้งการบริโภคใช้สอย และ
ทางจิตใจ ป้องกันการลอกเลียนแบบ และสร้างความยั่งยืนให้กับผลิตภัณฑ์



กิจกรรมที่ ๓.๑ การเพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่า

ให้นักเรียนเลือกผลงานของผู้อื่นที่สนใจโดยอ้างอิงแหล่งที่มาให้ชัดเจน แล้ววิเคราะห์ถึงวิธีการที่แสดงถึงการเพิ่มมูลค่าและการสร้างมูลค่าจากผลงานนั้น จากนั้น นำเสนอ แลกเปลี่ยน เรียนรู้

แผนบูรณาการการเรียนการสอนแบบ Active Learning

ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

วิชา การผลิตสื่อประสม

รหัสวิชา ว๓๐๙๑

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

หน่วยการเรียนรู้ การเขียน Story Board

เรื่อง เขียน Story Board ตามกระบวนการผลิต

สอนโดย นางสาวพริณรัตน์ ศักดิ์แก้ว

จำนวน/คาบ ๒ ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

สอนวันที่ ๑๕ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ กลุ่มสาระอื่นๆ ☒ DLIT ☒ Active Learning

๑. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

๒. การบูรณาการ

๒.๑ บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

สาระที่ ๓ การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน ท๓.๑ สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ความคิด และความรู้สึกในโอกาสต่างๆอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

สาระที่ ๓ ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

มาตรฐาน ต.๓.๑ ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา แสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

สาระที่ ๑ ทักษะศิลป์

มาตรฐาน ศ๑.๑ สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์งานคุณค่าทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

สาระที่ ๑ การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง๑.๑ เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

๒.๒ บูรณาการกับเศรษฐกิจพอเพียงและ DLIT

การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การจัดการเรียนรู้

๒.๒.๑ ผู้สอนนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างไร

๓ห่วง ประเด็น	ความพอประมาณ	ความมีเหตุผล	มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี
เนื้อหาสาระ	การจัดเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับเวลา วัย และความสามารถของผู้เรียน	เลือกเนื้อหาสาระได้สอดคล้องตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	ครูจัดสาระการเรียนรู้ได้ตรงตามมาตรฐานของหลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด
เวลา	จัดเวลาในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	จัดเวลาให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ	ครูมีเวลาเพียงพอในการเตรียมความพร้อมและบริหารจัดการเรื่องเวลาได้
สื่อ/อุปกรณ์	ใช้สื่อ/อุปกรณ์ที่หาง่ายมาใช้ในการจัดกิจกรรม ใบงานเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน มีความเหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมและเวลา	เลือกใช้สื่อได้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระกิจกรรม และเวลาในการจัดการเรียนรู้	ครูมีความพร้อมในการใช้สื่อ/อุปกรณ์และใบความรู้แบบฝึกทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เพียงพอต่อการเรียนรู้ เรื่องลำดับเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	จัดกิจกรรมได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	ครูมีแนวทางการจัดกิจกรรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและสามารถแก้ไขปัญหาในการจัดการเรียนการสอน
การวัดผลประเมินผล	ใช้วิธีการวัดผลประเมินผลได้เหมาะสม	ใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์	มีเครื่องมือในการวัดและเกณฑ์การประเมินที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด
ความรู้	๑. ครูมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการเรียนรู้ Story Board ตามหลักวิชาการ		

๒. รอบรู้เทคนิค วิธีการในการจัดการเรียนรู้ เทคนิคในการวัดและประเมินผล และใช้สื่อเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องเหมาะสม		
๓. ครูมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน		
คุณธรรม	๑. มีระเบียบวินัย	๒. มีความขยันหมั่นเพียร
	๓. มีความรับผิดชอบ	๔. มีความเมตตา
	๕. มีความอดทน	

๗.๒ ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอยู่อย่างพอเพียงอย่างไร(๓ ท่วง ๒ เงื่อนไข ๔ มิติ)

ความพอประมาณ	ความมีเหตุผล	การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว
๑. นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยตามสาระมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	๑. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเขียน Story Board สามารถให้เหตุผลและการนำไปใช้	๑. มีความมั่นใจในการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการให้เหตุผลและการนำไปใช้
๒. นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อใบความรู้ แบบฝึกทักษะอย่างเพียงพอ	๒. นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการการกลุ่ม เกิดทักษะกระบวนการในการให้เหตุผล	๒. นักเรียนนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการวางแผน ตัดสินใจในชีวิตประจำวัน
๓. นักเรียนมีเวลาเพียงพอและสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายทันตามกำหนดเวลา	๓. นักเรียนสามารถบริหารจัดการเรื่องเป็นเวลา	๓. นักเรียนสามารถคิดเชื่อมโยงได้
ความรู้ ๑. นักเรียนมีความรู้พื้นฐาน เรื่องการเขียน Story Board เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ ๒. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการเขียน Story Board และการนำไปใช้ ๓. นักเรียนมีความรู้ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา การสื่อสาร และกระบวนการกลุ่ม		
คุณธรรม ๑. เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ ๒. มีระเบียบวินัย ๓. มีความรับผิดชอบ ๔. อยู่อย่างพอเพียง		

ประเมินผลลัพธ์(KSA) ที่เกิดกับผู้เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ด้าน วัด	อยู่อย่างพอเพียง-สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ			
	วัตถุ	สังคม	สิ่งแวดล้อม	วัฒนธรรม
ความรู้ (K)	-นักเรียนรู้จักใช้สื่อ/วัสดุ อุปกรณ์และการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม(ใบความรู้ ใบงาน คอมพิวเตอร์ เวลา คน) -นักเรียนศึกษาในเอกสารใบความรู้/ใบงาน	-นักเรียนนำความรู้ เรื่องการเขียน Story Board ที่ได้ไปเชื่อมโยงความรู้ประกอบการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ การวางแผน และทำงานให้เกิดประโยชน์กับตนเอง ครอบครัว ชุมชน และสังคม	-นักเรียนนำความรู้การเขียน Story Board ไปใช้ในการคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ และการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว โรงเรียน ชุมชน และสังคม	-มีความรู้ความเข้าใจ และใช้เหตุผลเพื่อสนับสนุนความจริง และความเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ
ทักษะ (S)	-นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในใบงานได้ถูกต้อง -นักเรียนใช้สื่อ/วัสดุ อุปกรณ์การเรียน ได้ถูกต้อง -นักเรียนสามารถบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างสมเหตุสมผล	-มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น -นักเรียนมีทักษะที่เกิดจากการเรียนรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตนเอง ครอบครัว ชุมชน และสังคมได้	-มีทักษะการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม -เกิดทักษะการบริหารจัดการ และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	มีทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน -มีทักษะในการให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนความจริง และความเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ
ค่านิยม (A)	-นักเรียนใช้วัสดุ อุปกรณ์ และทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่า -นักเรียนมีระเบียบวินัยรักการทำงาน -มีความรับผิดชอบ	-เกิดความสามัคคี มีน้ำใจ รู้จักแบ่งปันผู้อื่น	-ตระหนักและเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และรู้จักอนุรักษ์ -รู้จักใช้ทรัพยากร สิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า	-ตระหนักและเห็นคุณค่าของการดำเนินชีวิตอย่างรอบคอบ ระมัดระวังมีเหตุผล -ตระหนักถึงการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

๓. สารสำคัญ

Storyboard คือ การเขียนภาพนิ่งและข้อความเพื่อกำหนดแนวทางในการถ่ายทำหรือผลิตภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ โฆษณา การ์ตูน สารคดี เป็นต้น เพื่อกำหนดการเล่าเรื่อง ลำดับเรื่อง จัดมุมกล้อง กำหนดเวลา ซึ่งภาพที่วาดไม่จำเป็นจะต้องละเอียดมาก แคบอกรอบองค์ประกอบสำคัญๆ ได้ มีการระบุถึงตำแหน่งของตัวละครที่มีความสัมพันธ์กับฉากและตัวละครอื่นๆ กรอบแสดงภาพและมุมกล้อง แสงเงา เป็นการสเก็ตซ์ภาพของเฟรม (Shot) ต่างๆ จากบทเปรียบเสมือนการวาดการ์ตูนในกรอบสี่เหลี่ยมแต่ละช่อง ก่อนที่ลงมือใช้งานด้วยโปรแกรม Corel Video Studio

๔. ผลการเรียนรู้

บอกความหมาย หลักการและขั้นตอนการออกแบบ เลือกรื่องและรวบรวมข้อมูลเพื่อเขียน Storyboard

๕. จุดประสงค์การเรียนรู้

๕.๑ ด้านความรู้ (K)

- ๕.๑.๑ นักเรียนสามารถบอกความหมายของ Storyboard ได้
- ๕.๑.๒ นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของ Storyboard ได้
- ๕.๑.๓ นักเรียนสามารถบอกหลักการการเขียน Storyboard ได้
- ๕.๑.๔ นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของ Storyboard ได้
- ๕.๑.๕ นักเรียนอธิบาย และสรุปขั้นตอนที่สำคัญของการเขียน Storyboard ได้

๕.๒ ด้านทักษะ/กระบวนการ (S)

- ๕.๒.๑ นักเรียนสามารถออกแบบตัวละคร ฉาก และอื่นๆ ลงใน Storyboard ได้
- ๕.๒.๒ นักเรียนมีทักษะและลงมือเขียน Storyboard ได้

๕.๓ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

๕.๓.๑ นักเรียนมีความมุ่งมั่นตั้งใจในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีมารยาท ไฟเรียนรู้ มีวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อความรู้ในการเขียนสตอรี่บอร์ด

๖. สารการเรียนรู้

- ๑. ความหมายของ Storyboard
- ๒. ส่วนประกอบของ Storyboard
- ๓. หลักการเขียน Storyboard
- ๔. ข้อดีและข้อควรจำในการทำ Storyboard

๗. สมรรถนะสำคัญ

- ๗.๑ มีความสามารถในการสื่อสาร
- ๗.๒ มีความสามารถในการคิด
- ๗.๓ มีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ๗.๔ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๘. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ ๑

๘.๑ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

๘.๑.๑ ครูกล่าวทักทายนักเรียน

๘.๑.๒ ครูถามคำถามเพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วมในการตอบคำถามเกี่ยวกับ Storyboard โดยให้นักเรียนแปลความหมาย คำว่า Story และ คำว่า Board (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ) จากนั้นครูแปลความหมายตรงตัวของคำว่า Storyboard สอบถามประสบการณ์และความเดิมรู้ในการใช้งาน เกี่ยวกับ Storyboard

๘.๒ ขั้นสอน

๘.๒.๑ ครูใช้สื่อจากห้องเรียน Google Classroom เรื่อง Storyboard อธิบายความหมายที่แท้จริงของ Storyboard และบอกรายละเอียดที่ควรจะมีใน Storyboard

๘.๒.๒ ครูให้นักเรียนชมภาพตัวอย่าง Storyboard เกี่ยวกับการขี่ม้า และภาพ Storyboard เกี่ยวกับเรื่อง “AT THE ZOO” และอธิบายภาพในแต่ละฉาก พร้อมถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดของภาพ (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ)

๘.๒.๓ ครูอธิบายหลักการเขียน Storyboard ว่ารูปแบบ Storyboard จะประกอบไปด้วย ๒ ส่วนคือ ส่วนภาพ และส่วนของคำอธิบายบรรยายหรือบทสนทนา และส่วนสุดท้ายคือการใส่เสียงประกอบเสียงสนทนา หรือเสียงบรรเลง ครูบอกสิ่งสำคัญที่อยู่ภายใน Storyboard ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ)

๘.๒.๔ ครูอธิบายขั้นตอนการทำ Storyboard ในการวางโครงเรื่องหลัก การลำดับเหตุการณ์ คราวๆ การกำหนดหน้า การแต่งบท และการลงมือเขียน Storyboard พร้อมทั้งยกตัวอย่าง และบอกส่วนประกอบต่างๆเพิ่มเติม

๘.๒.๕ ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ ๓ คน และมอบหมายชิ้นงาน แบบฟอร์มการออกแบบ Storyboard ในหัวข้อ กระบวนการผลิตข้าวพืชมในท้องถิ่นของเรา (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ) ให้นักเรียนค้นหาข้อมูลและออกแบบโดยกำหนดขอบเขต โครงร่างของเนื้อหาและส่วนประกอบอื่นๆให้ครบถ้วนสมบูรณ์ (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ)

๘.๓ ขั้นสรุป

๘.๓.๑ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เรื่อง การเขียน Story Board

ชั่วโมงที่ ๒

๘.๑ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

๘.๑.๑ ครูกล่าวทักทายนักเรียน สอบถามเกี่ยวกับการออกแบบ Storyboard ในหัวข้อ กระบวนการผลิตข้าวพืชมในท้องถิ่นของเรา ที่มอบหมายไปเมื่อสัปดาห์ที่แล้วว่าเป็นอย่างไรบ้าง

๘.๒ ขั้นสอน

๘.๒.๑ ครูให้นักเรียนนำ Storyboard ที่นักเรียนออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วมาติดไว้ที่หน้ากระดาน เพื่อให้เพื่อนชื่นชมผลงาน

๘.๒.๒ ครูคัดเลือกชิ้นงานนักเรียน (โดยการคัดเลือกแบบสุ่ม) เพื่อออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย)

๘.๒.๓ นักเรียนสรุปองค์ความรู้ในประเด็น นักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้าง สิ่งที่ยากเรียนรู้เพิ่มเติม

๘.๒.๔ ครูให้แนวทางนักเรียนในการนำเสนอ Storyboard เป็นทำเป็นสื่อประสม และให้นักเรียนกำหนดระยะเวลาในการสร้างออกมาในรูปแบบวิดิทัศน์ ว่าจะต้องใช้เวลานานที่จึงจะเหมาะสม (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

๘.๒.๕ ครูบอกข้อดีของการทำ Storyboard

๘.๓ ขั้นสรุป

๘.๓.๑ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เรื่อง การเขียน Story Board

๙. สื่อและอุปกรณ์

๑. ใบความรู้ เรื่อง การเขียน Story Board

๒. ใบงาน เรื่อง การเขียน Story Board

๓. แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

๑๐. การวัดผลและประเมินผล

๑. วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการฟัง และการตอบคำถาม
- การทำใบงาน

๒. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- ใบงาน เรื่อง การเขียน Story Board
- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

๓. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- ประเมินใบงาน

การประเมินอยู่ในระดับ ดี ได้คะแนน ๘๐% - ๑๐๐%

การประเมินอยู่ในระดับ พอใช้ ได้คะแนน ๖๐% - ๗๙%

การประเมินอยู่ในระดับ ปรับปรุง ได้คะแนน ๐% - ๕๙%

- ประเมินพฤติกรรมการเรียน

ระดับ ๓ หมายถึง ตั้งใจเรียน สนใจถามหรือตอบคำถาม ทำงานด้วยตนเอง ส่งงานตามเวลา กำหนด

ระดับ ๒ หมายถึง ตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง มีความสนใจถามหรือตอบคำถามบ้าง ทำงานด้วยตนเอง แต่ส่งงานช้ากว่ากำหนดเวลา

ระดับ ๑ หมายถึง ตั้งใจเรียนเป็นบางครั้ง คัดลอกผลงานผู้อื่นมาส่ง

ระดับ ๐ หมายถึง ไม่ตั้งใจเรียน ไม่ส่งงาน

ใบงาน

เรื่อง การเขียน Storyboard

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน Storyboard ตามเรื่องที่นักเรียนสนใจ

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....
 ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....
 ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

Scene : _____

เวลา : _____

คำอธิบาย : _____

Sound FX : _____

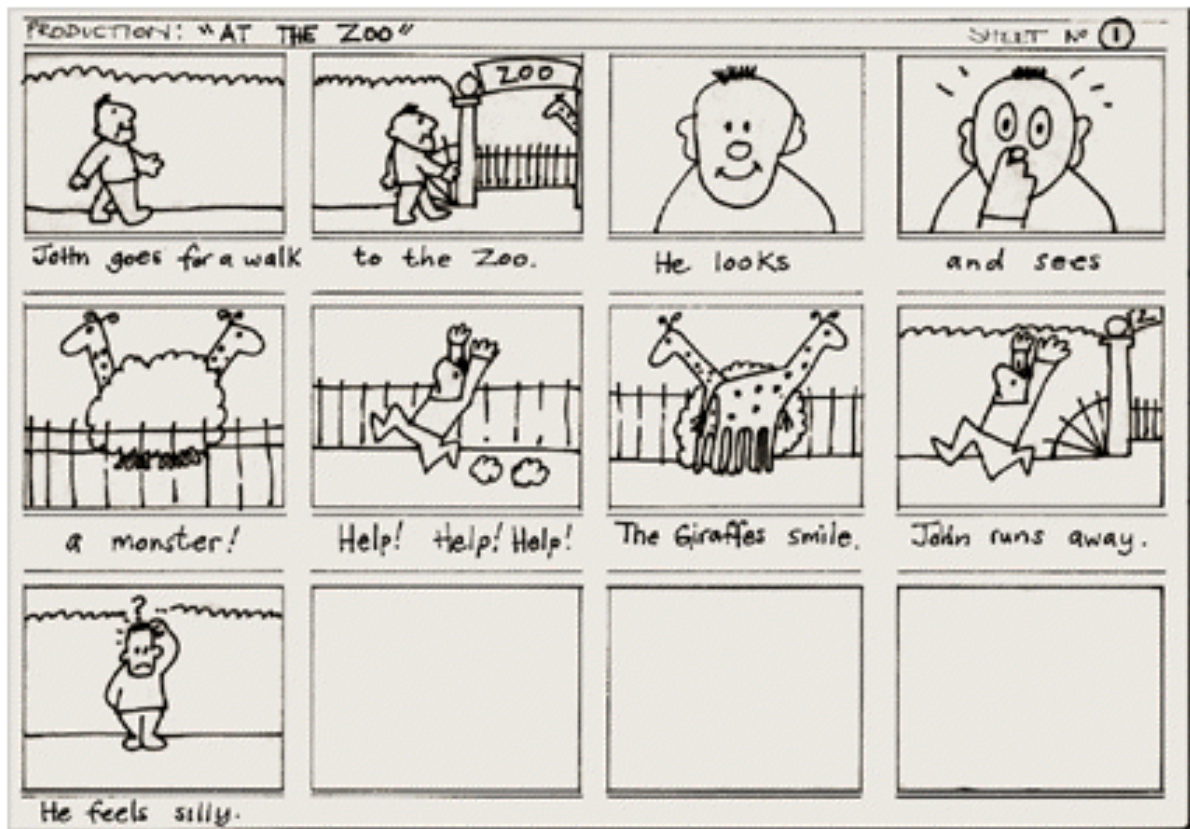
Scene : _____

เวลา : _____

คำอธิบาย : _____

Sound FX : _____

ใบความรู้ การเขียน Storyboard



การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard

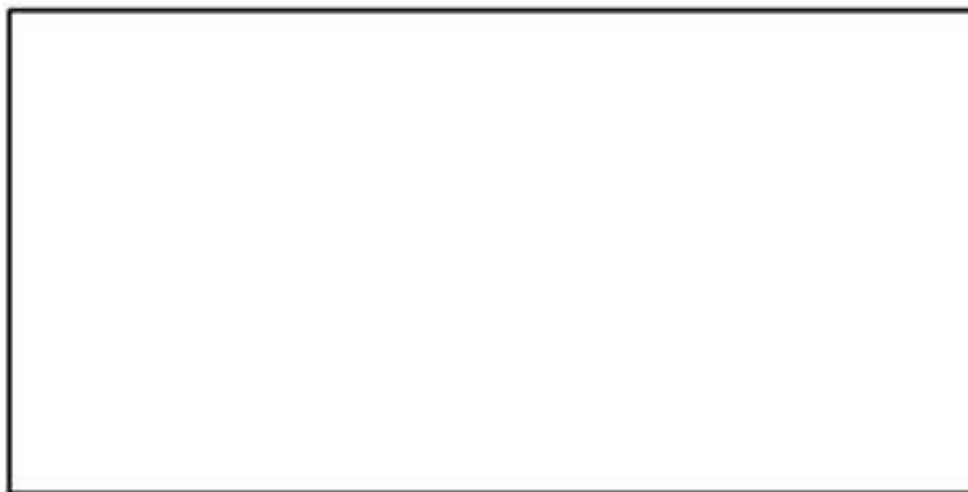
ข้อมูลสำหรับ Storyboard อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่นๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่โปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

- การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม
- การจัดเตรียมเสียง
- สร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation File)
- ตัวอย่าง Storyboard

ตัวอย่างการจัดทำ Story Board

ข้อปฏิบัติในการจัดทำ Story Board

๑. พิมพ์ Story Board Template ลงบนกระดาษ A๔ ขนาดตัวอักษร ๑๖ เท่านั้น



ภาพ.....
เสียง.....

๒. วาดภาพและลงสีแนวความคิดของท่านลงในช่องจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง แต่ไม่เกิน ๓๒ ช่อง โดยแต่ละช่องจะต้องเป็นภาพที่สื่อแนวความคิดสร้างสรรค์และสอดคล้องกับหัวข้อการแข่งขัน เพื่อให้คณะกรรมการได้เข้าใจลักษณะการดำเนินเรื่อง

๓. เขียนคำบรรยายของแต่ละภาพลงในช่อง “ภาพ” และคำบรรยายเสียงของแต่ละภาพลงในช่อง “เสียง”

๔. ห้ามไม่ให้พิมพ์ภาพจากผลงานที่สำเร็จแล้วมาตัดแปะลงบนช่องดังกล่าว

วิธีการเขียน Story Board

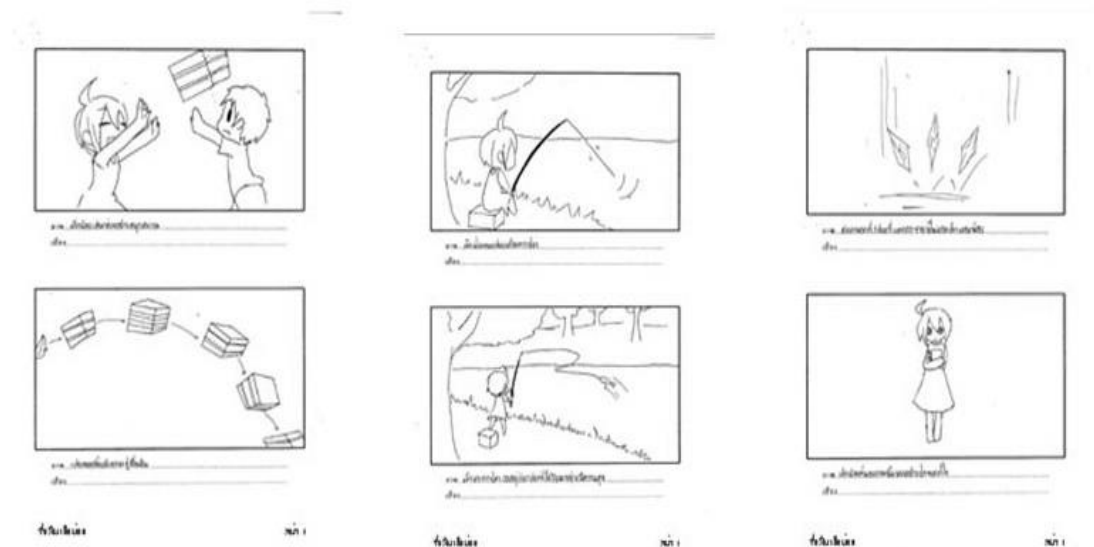
Storyboard คือการเขียนกรอบแสดงเรื่องราวที่สมบูรณ์ของภาพยนตร์หรือหนังแต่ละเรื่อง โดยมีการแสดงรายละเอียดที่จะปรากฏในแต่ละฉากหรือแต่ละหน้าจอ เช่น ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงพูด และแต่ละอย่างนั้นมีลำดับของการปรากฏ ว่าอะไรจะปรากฏขึ้นก่อน หลัง อะไรจะปรากฏพร้อมกัน เป็นการออกแบบอย่างละเอียดในแต่ละหน้าจอก่อนที่จะลงมือสร้างแอนิเมชันหรือหนังขึ้นมาจริงๆ

การทำ Storyboard

การทำ story board เป็นการสร้างตารางขึ้นมาเพื่อร่างภาพลงไป ตามลำดับขั้นตอนของเรื่องตั้งแต่ต้นจนจบเพื่อให้ทุกๆฝ่ายสามารถ มองเห็นภาพรวมของงานที่จะลงมือทำได้ล่วงหน้า ซึ่งหากมีข้อที่ต้องแก้ไขใดๆเกิดขึ้นก็สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ สามารถปรับปรุง การทำ Storyboard ใหม่ได้ การทำ Storyboard นั้นโดยหลักแล้วจะเป็นต้นแบบของการนำไปสร้างภาพจริง และเป็นตัวกำหนดในการ

ทำงานอื่นๆไปด้วยเช่น เสียงพากย์ เสียงดนตรี เสียงประกอบอื่นๆ special effect จึงเป็นการร่างภาพ พร้อมกับการบรรยายละเอียดที่ จำเป็นต้องทำลงไป

ตัวอย่าง Storyboard



ตัวอย่างการเตรียมเรื่อง/บท

บทภาพยนตร์แอนิเมชัน ความยาว 4 นาที
เรื่องสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ ตอน แขนกุด หูขาด ตาบอด
เขียนบทโดย คมกฤช มานนท์

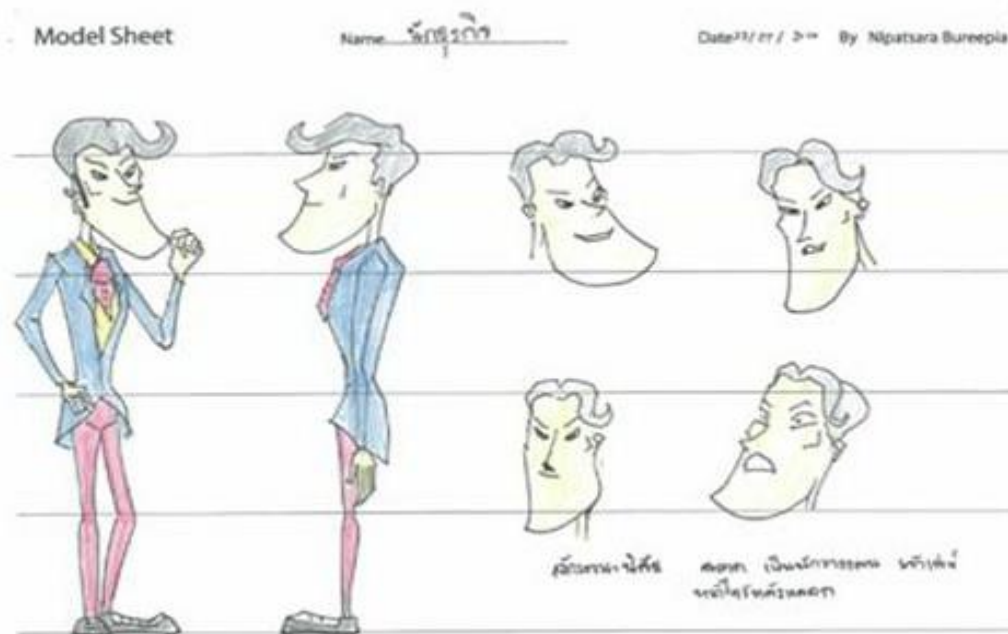
ลำดับ	เหตุการณ์
1	หนูนสามตัวกำลังรุมแย่งข้าวโพดกัน
2	แมวแดงใหญ่แอบซุ่มดูอยู่
3	หนูนสามตัวลงมือลงไม้กันเข้าแล้ว

บทภาพยนตร์แอนิเมชัน ความยาว ๔ นาที
เรื่องสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ ตอน แขนกุด หูขาด ตาบอด
เขียนบทโดย คมกฤช มานนท์
ลำดับ เหตุการณ์

- ๑ หนูนสามตัวกำลังรุมแย่งข้าวโพดกัน
- ๒ แมวแดงใหญ่แอบซุ่มดูอยู่
- ๓ หนูนสามตัวลงมือลงไม้กันเข้าแล้ว

สิ่งแรกที่เราจะต้องทำในการสร้างภาพยนตร์ เรื่องที่เราทำจะเป็นอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ว่าเราจะนำเอาไปใช้ในโอกาสอะไร เช่นอาจจะทำเพื่อฉายทางโทรทัศน์ ฉายทางเว็บไซต์ หรือในโรงภาพยนตร์ เนื้อเรื่องที่ดียิ่งก็ต้องตอบสนองวัตถุประสงค์นั้นๆได้นั่นเอง ซึ่งจะคำนึงถึงความสั้น-

ยาว ของเรื่องด้วย และพอเราได้เนื้อเรื่องแล้วก็บันทึกเอาไว้แล้วเขียนออกมาเป็นบทภาพยนตร์ซึ่งวิธีการเขียนบทภาพยนตร์นั้นมีหลายแบบ ในที่นี้ขอยกตัวอย่างการเขียนบทที่ใช้ในการทำแอนิเมชันเรื่องสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ จะเป็นลักษณะที่ประยุกต์ขึ้นใช้ใหม่ เพราะเป็นหนังใบ้ คือตัวการ์ตูนไม่พูดอะไร ดังนั้นตรงช่องลำดับเรื่องราวสามารถเปลี่ยนให้เป็นเสียงได้การออกแบบตัวละคร



การออกแบบตัวละครเป็นขั้นตอนของสร้างตัวละครขึ้นมาตามเนื้อเรื่องที่เราสร้างขึ้น โดยตัวละครใดก็ตาม ถ้าเราระบายสีลงไปในตัวละครนั้นทั้งตัวซึ่งจะทำให้มองเห็นแต่โครงร่างเท่านั้น หากตัวละครตัวนั้นดูโดดเด่นและมีบุคลิกที่สามารถจดจำได้ง่าย นั่นแหละที่เรียกว่าตัวละครที่ดี นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่เราต้องคำนึงถึงอีกมากมายเช่นความสวยงาม และสิ่งหนึ่งที่ทำเมื่อลงมือออกแบบสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่คือ เรียบง่าย และมีบุคลิกภาพเฉพาะที่เป็นตัว นั่นเป็นเพราะเชื่อมั่นว่าจะช่วยให้ขั้นตอนการลงมือวาดจริงนั้นจะดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ซึ่งก็เป็นเช่นนั้นจริงๆ และสำหรับภาพประกอบด้านบนคือสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ในร่างแรกก่อนที่จะพัฒนาขัดเกลารูปแบบจนได้ตัวจริง

การเขียนสตอรี่บอร์ด (Story board)

หลายคนอาจจะกลัวว่า ตัวเองวาดรูปไม่เก่งแล้วจะวาดสตอรี่บอร์ดไม่ได้ ไม่เป็นความจริงเลย เพราะการวาดสตอรี่บอร์ดเป็นเพียงรูปที่วาดง่ายๆ ก็ได้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อถ่ายทอดไอเดีย (Idea) หรือความคิดว่า ภาพควรออกมาอย่างบนจอภาพยนตร์

การเขียนสตอรี่บอร์ด แตกต่างจากการวาดภาพการ์ตูน หรือภาพที่เน้นความสวยงามแบบศิลปะ เป็นการร่างภาพอย่างคร่าวๆ เท่านั้น วัตถุประสงค์เพื่อนำไปสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน โฆษณา สารคดี เป็นต้น โดยคำนึงถึงมุมกล้อง อาจมีบทสนทนาหรือไม่มีบทสนทนางก็ได้

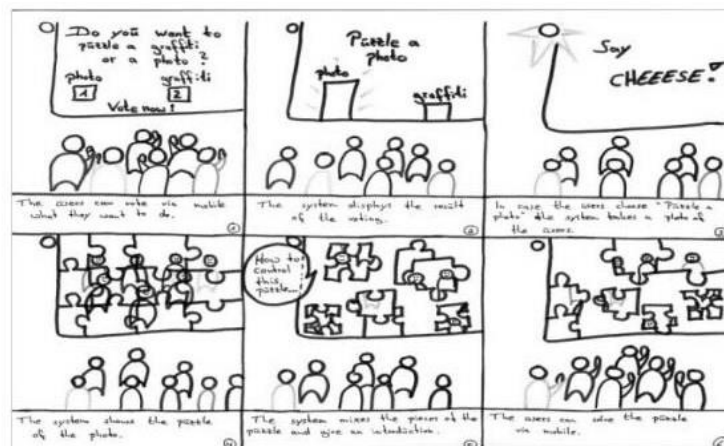
ความหมายของสตอรี่บอร์ด (Story Board)

สตอรี่บอร์ดคือ การเขียนภาพนิ่งเพื่อสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวในรูปของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือสื่อประสม หมายถึงสื่อหลายแบบ เป็นการใช้สื่อในหลายรูปแบบ ทั้งข้อความ เสียง รูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อกำหนดแนวทางให้ทีมผู้ผลิตเกิดความเข้าใจไปในแนวทางเดียวกันในการถ่ายทำเป็นภาพเคลื่อนไหวรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ภาพยนตร์ ภาพยนตร์โฆษณา ภาพยนตร์สั้น ภาพยนตร์การ์ตูน ภาพยนตร์สารคดี หรือแม้แต่การทำผลงาน โดยแสดงออกถึงความต่อเนื่องของการเล่าเรื่อง จุดประสงค์ของสตอรี่บอร์ดคือ เพื่อการเล่าเรื่อง ลำดับเรื่อง มุมกล้อง ภาพ ไม่จำเป็นต้องละเอียดมาก แคบอกร่องประกอบสำคัญได้ ตำแหน่งตัวละครที่สัมพันธ์กับฉากและตัวละครอื่นๆ มุมกล้อง แสงเงา เป็นการ สเก็ตซ์ภาพของเฟรม (Shot) ต่างๆ จากบท เหมือนการ์ตูนและวาดตัวละครเป็นวงกลม สีเหลี่ยม ฉากเป็นสีเหลี่ยม การสร้างสตอรี่บอร์ดจะช่วยให้ Producer และผู้กำกับได้เห็นภาพของรายการที่จะถ่ายทำเป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้นได้ในแต่ละเฟรมที่จะดำเนินการ

ส่วนประกอบของสตอรี่บอร์ด

สตอรี่บอร์ด ประกอบด้วยชุดของภาพ Sketches ของ shot ต่างๆ พร้อมคำบรรยายหรือบทสนทนาในเรื่อง อาจเขียนเรื่องย่อและบทก่อน หรือ Sketches ภาพก่อน แล้วจึงใส่คำบรรยายที่จำเป็นลงไป สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ ภาพและเสียงต้องให้ไปด้วยกันได้ อาจมีบทสนทนาหรือไม่มีบทสนทนาดก็ได้ หรืออาจมีบทบรรยายหรือไม่มีบทบรรยายก็ได้ โดยมีเสียงประกอบด้วยเสียงได้แก่ เสียงดนตรี เสียงธรรมชาติหรือเสียงอื่นๆ สำหรับการผลิตรายการที่สั้นๆ อย่างภาพยนตร์โฆษณา สามารถทำโดยใช้สตอรี่บอร์ดเป็นหลัก มีต้องเขียนบทหรือเขียนสคริปต์ขึ้นมา

ตัวอย่าง Storyboard



ความรู้พื้นฐานก่อนเขียนสตอรี่บอร์ด

ก่อนเขียนสตอรี่บอร์ดจะต้องศึกษาการเขียนเรื่อง บทบรรยาย (Notation) รวมทั้งมุมกล้องให้เข้าใจก่อน จึงจะสามารถเขียนสตอรี่บอร์ดได้

ศิลปะการเล่าเรื่อง

ศิลปะการเล่าเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นนิทาน นิยาย ละครหรือภาพยนตร์ ล้วนแต่มีรากฐานแบบเดียวกัน นั่นคือการเล่าเรื่องราวที่เกิดขึ้นของมนุษย์หรือสัตว์ หรือแม้แต่อะไรก็ตามที่เกิดขึ้นช่วงเวลา

ใดเวลาหนึ่ง ณ สถานที่ใดที่หนึ่งเสมอ ฉะนั้น องค์ประกอบที่สำคัญที่ขาดไม่ได้คือ ตัวละคร สถานที่ และเวลา สิ่งสำคัญในการเขียนบทหนึ่งสัปดาห์ก็คือ การเริ่มต้นหาวัตถุดิบหรือแรงบันดาลใจ ให้ได้ว่า เราอยากจะทำเรื่องเกี่ยวกับอะไร ตัวเราเองมีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ อย่างไร ซึ่งแรงบันดาลใจในการเขียนบทที่เราสามารถนำมาใช้ก็คือ ตัวละคร แนวความคิดและเหตุการณ์ ควรจะมองหาวัตถุดิบในการสร้างเรื่องให้แคบอยู่ในสิ่งที่เรารู้สึก รู้จริง เพราะคนทำหนังสัปดาห์มักจะทำเรื่องที่ใกล้ตัว หรือไม่ก็ใกล้เกินไปจนทำให้เราไม่สามารถจำกัดขอบเขตได้

การเขียนเรื่องสั้น

การเขียนเรื่องสั้น ต้องให้กระชับ ตัวละครมีบทสนทนาไม่มาก เทคนิคการเขียนเรื่องสั้น มีดังนี้

๑. ต้องมีการบรรยายสภาพและบรรยากาศ (Local Color) หมายถึงการพรรณนาภาพอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อนำความคิดของผู้อ่านให้ซาบซึ้งในท้องเรื่อง ให้เห็นฉากที่เราวาดด้วย ตัวอักษรนั้นต้องชัดเจน

๒. การวางโครงเรื่อง (Plot) มีการเริ่มนำเรื่องจนถึงปลายยอดเรื่อง หรือที่เรียกว่า ไคลแมกซ์ (Climax) และจบเรื่องลงโดยเร็ว ให้ผู้อ่านโล่งใจ เข้าใจและสะเทือนใจ หรือเป็นแบบสองซ้อน เหตุการณ์

๓. การจัดตัวละครและให้บทบาท เป็นตัวละครที่สำคัญในเรื่อง เพื่อแสดงลักษณะนิสัยอย่างหนึ่งอย่างใด ก่อให้เกิดเรื่องราวขึ้น

๔. การบรรยายเรื่อง แบบการมีตัวตนที่เข้าไปอยู่ในตัวเรื่อง และการเป็นบุรุษที่สาม ได้แก่ ตัวละครแสดงบทบาทของตนเอง เป็นวิธีที่ดีที่สุด

๕. การเปิดเรื่อง อาจทำได้โดยการให้ตัวละครพูดกัน การบรรยายตัวละคร การวางฉากและการบรรยายตัวละครประกอบ การบรรยายพฤติกรรมและตัวละคร

๖. บทเจรจา หรือคำพูดของตัวละคร ต้องเขียนให้เป็นภาษามนุษย์พูดกัน และต้องให้เหมาะกับบทบาทและเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับตัวละคร

๗. ต้องมีความแน่น คือพูดให้ตรงไปตรงมา เข้าใจง่าย ใช้คำไม่ฟุ่มเฟือย

๘. การตั้งชื่อตัวละคร ควรให้ชื่อที่ใกล้เคียงกับชื่อคนจริงๆ ส่วนชื่อเรื่องก็ควรเป็นข้อความที่ก่อให้เกิดความอยากอ่าน ใช้คำสั้นๆ แต่ให้น่าฟัง

๙. การทำบท คือการบรรยายให้ตัวละครแสดงบทบาทเช่นเดียวกับการแสดงละคร ต้องพรรณนาถึงกิริยาท่าทาง อากักรำพึงรำพัน เป็นต้น

การทำสตอรี่บอร์ด

การทำสตอรี่บอร์ดเป็นการสร้างตารางขึ้นมาเพื่อร่างภาพลงไปตามลำดับขั้นตอนของเรื่อง ตั้งแต่ต้นจนจบ เพื่อให้ทุกๆ ฝ่ายสามารถมองเห็นภาพรวมของงานที่จะลงมือทำได้ล่วงหน้า ซึ่งหากมีข้อที่ต้องแก้ไขใดๆ เกิดขึ้นก็สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ และทำสตอรี่บอร์ดใหม่ได้ การทำสตอรี่บอร์ดนั้นโดยหลักแล้ว จะเป็นต้นแบบของการนำไปสร้างภาพจริง และเป็นตัวกำหนดในการทำงานอื่นๆ ไปด้วยเช่น เสียงพากย์ เสียงดนตรี เสียงประกอบอื่นๆ special effect จึงเป็นการร่างภาพพร้อมกับการบรรยายละเอียดที่จำเป็นต้องทำลงไป

หลักการเขียนสตอรี่บอร์ด

รูปแบบของสตอรี่บอร์ด จะประกอบไปด้วย ๒ ส่วนคือ ส่วนเสียงกับส่วนภาพ โดยปกติการ

เขียนสตอรี่บอร์ด ๒๔ เฟรม คือภาพ ๒๔ ภาพ เมื่อถ่ายทำเป็นภาพยนตร์ใช้เวลา ๑ นาที ถ้าเป็นภาพยนตร์โฆษณา ในเวลา ๓๐ วินาที ต้องเขียน ๑๒ เฟรม การเขียนบทบรรยายจะเป็นส่วนสนับสนุนการนำเสนอภาพ มิใช่การนำเสนอบทบรรยายนั้น ความยาวของคำบรรยายมีหลักการในการจัดทำ ๓ ประการคือ

๑. ต้องเหมาะสมกับลักษณะของผู้ชม
๒. ต้องมีความยาวพอที่จะครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนด
๓. ต้องให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

สำหรับรายการที่ใช้การบรรยายแบบ “Voice Over” ควรมีภาพของผู้บรรยายปรากฏขึ้นในตอนเริ่มรายการก่อน จะทำให้รายการดูเป็นกันเองมากขึ้น และถ้ารายการยาวมาก ควรให้ผู้บรรยายมากกว่า ๑ คน จะทำให้ลดความเบื่อหน่ายจำเจของรายการลงได้ เสียงบรรยายไม่จำเป็นต้องมีอยู่ตลอด ควรทิ้งช่วงโดยใช้ดนตรีและเสียงอื่นประกอบด้วย

สิ่งสำคัญที่อยู่ในสตอรี่บอร์ด ประกอบด้วย

๑. Subject หรือ Character ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่หรือตัวการ์ตูน และที่สำคัญคือ พวกเขากำลังเคลื่อนไหวอย่างไร
๒. กล้อง ทั้งในเรื่องของขนาดภาพ มุมภาพและการเคลื่อนกล้อง
๓. เสียง การพูดกันระหว่างตัวละคร มีเสียงประกอบหรือเสียงดนตรีอย่างไร

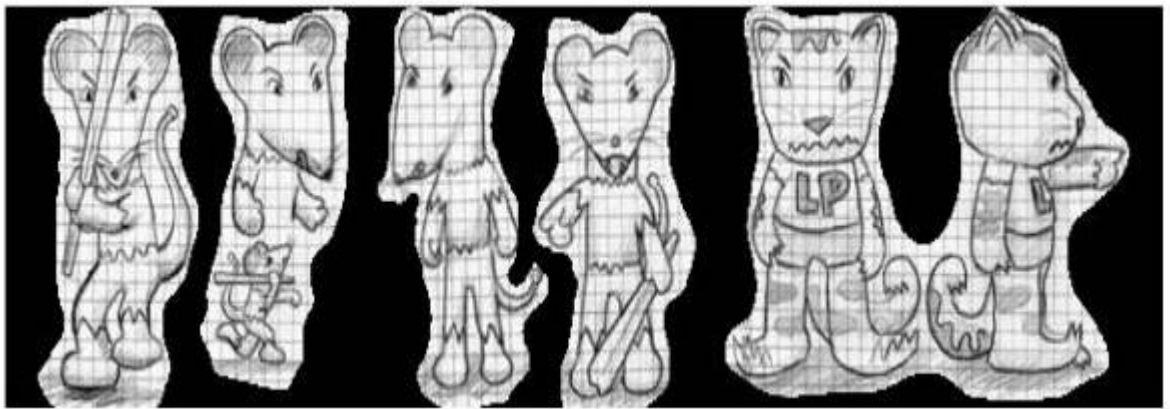
ตัวอย่างการเตรียมเรื่อง/ บท

บทภาพยนตร์แอนิเมชัน ความยาว ๔ นาที เรื่องสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ ตอน แขนกุด หูขาด ตาบอด เขียนบทโดย คมกฤษ มานนท์
ลำดับเหตุการณ์

- ๑ หนูสามตัวกำลังรุมแย่งข้าวโพดกัน
- ๒ แมวแดงใหญ่แอบซุ่มดูอยู่
- ๓ หนูสามตัวลงมือลงไม้กันเข้าแล้ว

สิ่งแรกที่เราจะต้องทำในการสร้างภาพยนตร์ เรื่องที่เราทำจะเป็นอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ว่าเราจะนำเอาไปใช้ในโอกาสอะไร เช่นอาจจะทำเพื่อฉายทางโทรทัศน์ หรือทางเว็บไซต์ เนื้อเรื่องที่สมควรตอบสนองวัตถุประสงค์นั้นๆซึ่งจะคำนึงถึงความสั้น-ยาว ของเรื่องด้วย และเมื่อได้เนื้อเรื่องแล้ว ก็บันทึกไว้ แล้วเขียนออกมาเป็นบทภาพยนตร์ ซึ่งวิธีการเขียนบทภาพยนตร์มีหลายแบบ เช่น การเขียนบทที่ใช้ในการทำแอนิเมชันเรื่อง สามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ จะเป็นลักษณะที่ประยุกต์ขึ้นใช้ใหม่ เพราะเป็นหนังใบ้ คือตัวการ์ตูนไม่พูดอะไร ดังนั้นตรงช่องลำดับเรื่องราวสามารถเปลี่ยนให้เป็นเสียงได้

การออกแบบตัวละคร



การออกแบบตัวละครเป็นขั้นตอนของสร้างตัวละครขึ้นมาตามเนื้อเรื่องที่เราสร้างขึ้น โดยตัวละครใดๆก็ตาม ถ้าระบายสีลงไปในตัวละครนั้นทั้งตัวซึ่งจะทำให้มองเห็นแต่โครงร่างเท่านั้น หากตัวละครตัวนั้นดูโดดเด่นและมีบุคลิกที่สามารถจดจำได้ง่าย นั่นละที่เรียกว่าตัวละครที่ดี

นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่เราต้องคำนึงถึงอีกมากมายเช่นความสวยงาม และสิ่งหนึ่งที่ทำเมื่อลงมือออกแบบสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่คือ เรียบง่าย และมีบุคลิกภาพเฉพาะที่เป็นตัว นั่นเป็นเพราะเชื่อว่ามันจะช่วยให้ขั้นตอนการลงมือวาดจริงนั้นจะดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ซึ่งก็เป็นเช่นนั้นจริงๆ และสำหรับภาพประกอบด้านบนคือสามหนูกับหนึ่งแมวแดงใหญ่ในร่างแรกก่อนที่จะพัฒนาขีดเกลาแบบจนได้ตัวจริง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้สอน

(นางสาวพิรุณรัตน์ ศักดิ์แก้ว)

...../...../.....

บันทึกความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายยรรยง วงศ์คำจันทร์)

...../...../.....

แผนบูรณาการการเรียนการสอนแบบ Active Learning
ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค ๓๒๑๐๓ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
 หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ฟังก์ชัน (Function) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
 เรื่อง กราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชันและแนวโน้มการผลิิต เวลาเรียน ๑ ชั่วโมง
 สอนวันที่.....เดือน..... พ.ศ. ผู้สอน นายยุทธ เบ้าทอง
 บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

๑. สาระ

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

๒. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
 ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

๓. ตัวชี้วัด

ค ๑.๒ ม ๕/๑ ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K)

บอกความหมายของฟังก์ชันเชิงเส้นและฟังก์ชันคงตัวได้

๕. สมรรถนะ (S)

- ๑) ความสามารถในการสื่อสาร
- ๒) ความสามารถในการคิด
- ๓) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ๔) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- ๒) ซื่อสัตย์สุจริต
- ๓) มีวินัย
- ๔) ใฝ่เรียนรู้
- ๖) มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. สาระการเรียนรู้

ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริง เรียกว่า ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear function) และฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ ถ้า $a = 0$ จะได้ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = b$ ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงขนานกับแกน x จะเรียกฟังก์ชันแบบนี้ว่า ฟังก์ชันคงตัว (Constant function)

๘. สารสำคัญ (Concept)

ข้าวมีบทบาทสำคัญหลายอย่างต่อสังคมไทยตั้งแต่เป็นอาหารไปจนถึงงาน พื้นที่ปลูกข้าวคิดเป็นมากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศและใช้แรงงานมากกว่าครึ่งของแรงงานทั้งประเทศ ข้าวเป็นหนึ่งในอาหารหลักและเป็นแหล่งโภชนาการสำหรับพลเมืองไทยส่วนใหญ่ ข้าวยังเป็นส่วนสำคัญในการส่งออกของไทยอีกด้วย

กระบวนการผลิตข้าวมีหลายขั้นตอนตั้งแต่เริ่มจนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือกระบวนการเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีการใช้ทั้งแรงงานคน แรงงานเครื่องจักรกลเข้ามาช่วยในกระบวนการผลิตทั้งนี้ ในแต่ละขั้นตอนกระบวนการทำนั้นต้องมีค่าใช้จ่ายมีการลงทุนส่วนในด้านของผลผลิตที่ได้นั้นมีแนวโน้มสอดคล้องกับพื้นที่นาแปลงนา กล่าวคือถ้าที่นาแปลงนามีจำนวนมากผลผลิตที่ได้ก็มีปริมาณมากตามไปด้วยซึ่งเป็นลักษณะของความสัมพันธ์สามารถบอกได้ในลักษณะของคู่อันดับพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเซต A และ เซต B ดังนี้

$$\text{กำหนด } A = \{1, 2\} \text{ และ } B = \{4, 8\}$$

เขียนเซตของคู่อันดับโดยให้สมาชิกตัวหน้าเป็นสมาชิกของเซต A และสมาชิกตัวหลังเป็นสมาชิกของเซต B จะได้เซตของคู่อันดับ ดังนี้ $\{(1, 4), (2, 8)\}$

ตัวอย่าง ที่ ๑ ให้เขียนกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้ พิจารณาตารางต่อไปนี้

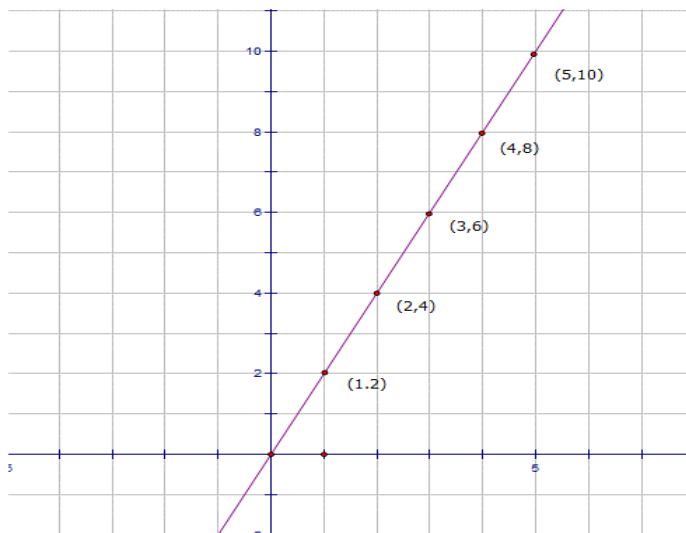
พื้นที่ / แปลงนา (ไร่)	ผลผลิตข้าว (ตัน)
๑	๒
๒	๔
๓	๖
๔	๘
๕	๑๐

ให้ r เป็นสับเซตของ $R \times R$ กราฟของความสัมพันธ์ r คือ เซตของจุดในระนาบที่แสดงคู่อันดับที่เป็นสมาชิกของความสัมพันธ์ r

จากตารางเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปของคู่อันดับ (x, y) โดยให้สมาชิกตัวหน้าแทนโดเมนและสมาชิกตัวหลังแทนเรนจ์ของความสัมพันธ์ จะได้ความสัมพันธ์ (r) คือ

$$r = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10)\}$$

จากความสัมพันธ์ข้างต้นเขียนกราฟของความสัมพันธ์ได้ดังนี้ กำหนดแกน x คือพื้นที่นา(ไร่) แกน y คือผลผลิต (ตัน)



จากกราฟจะเห็นได้ว่าเมื่อที่นาเพิ่มขึ้นผลผลิตก็เพิ่มขึ้นตามสรุปได้ว่าพื้นที่นาแปรผันตรงกับผลผลิต

๙. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย (Deductive method)

ขั้นนำ (นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม) (๑๐ นาที)

๑. นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ ๕ คน
๒. ครูและนักเรียนเตรียมความพร้อมก่อนเรียน (ทักทาย เชื้อเชื้อ เตรียมอุปกรณ์การเรียน)
๓. การเขียนเซตของคู่อันดับของความสัมพันธ์ในรูปการแจกแจงสมาชิก เช่น

$r = \{(1,2), (3,4), (5,6)\}$ จากความสัมพันธ์ r จะได้โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ คือ $D_r = \{1,3,5\}$ และ $R_r = \{2,4,6\}$ จากโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์จะได้ว่า โดเมนคือสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับและเรนจ์คือสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ

ขั้นสอน (อธิบายเนื้อหา และยกตัวอย่างประกอบพร้อมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน) (๑๕ นาที)

๑. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความสัมพันธ์ (relation) พร้อมครูอธิบายประกอบในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์
๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างการเขียนความสัมพันธ์ (relation) เมื่อกำหนดเซตแบบแจกแจงสมาชิกรวมมาให้พร้อมครูอธิบายประกอบ (ยกตัวอย่างตามดุลพินิจของครู)

ขั้นขยายความรู้ (ทำแบบฝึกหัด / นำเสนองาน) (๒๐ นาที)

๑. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัด โดยแต่ละกลุ่มจะได้ทำแบบฝึกหัดตามที่ครูผู้สอนมอบหมาย
๒. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาทำแบบฝึกหัดในข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน พร้อมกับครูผู้สอนตรวจสอบและเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นสรุป (สรุปเนื้อหา) (๕ นาที)

๑.นักเรียนบอกถึงเนื้อหาและความคิดรวบยอดที่ได้จากการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ (relation) พร้อมทั้งครูตั้งประเด็นคำถามและนักเรียนตอบ

๒.ครูสรุปรวบยอดในประเด็นคำถามและตอบคำถามนักเรียน

๑๐. ภาระต่อเนื่อง (ภาระงาน)

-นักเรียนทำไปศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน

๑๑. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบฝึกหัด	แบบฝึกหัดรายบุคคล/กลุ่ม	ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ ๒ ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม/การนำเสนองาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม/การนำเสนองาน	ระดับคุณภาพ ๕ ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

๑๒. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ (อจท.หน้า ๔๔-๔๖ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐)
- แหล่งการเรียนรู้
- ห้องสมุด
 - อินเทอร์เน็ต

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

วิธีการ/แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นายยุทธ เป้าทอง)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา

ลงชื่อ
(นางกุลหลาบ วงศ์วาน)
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ
(นางสาวอัจฉราวัลย์ สิงห์ภูงา)
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารวิชาการ

.....

ลงชื่อ
(นายयरรวงศ์ คำจันทร์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนบุรี

ใบความรู้ที่ ๑

เรื่องกราฟของความสัมพันธ์ฟังก์ชันและแนวโน้มการผลิต

ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear function)

ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริง เรียกว่า ฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear function) และฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax + b$ ถ้า $a = 0$ จะได้ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = b$ ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงขนานกับแกน x จะเรียกฟังก์ชันแบบนี้ว่า ฟังก์ชันคงตัว (Constant function)

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเซต A และ เซต B ดังนี้

กำหนด $A = \{1, 2\}$ และ $B = \{4, 8\}$

เขียนเซตของคู่อันดับโดยให้สมาชิกตัวหน้าเป็นสมาชิกของเซต A และสมาชิกตัวหลังเป็นสมาชิกของเซต B จะได้เซตของคู่อันดับ ดังนี้ $\{(1, 4), (2, 8)\}$

ตัวอย่าง ที่ ๑ ให้เขียนกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้ พิจารณตารางต่อไปนี้

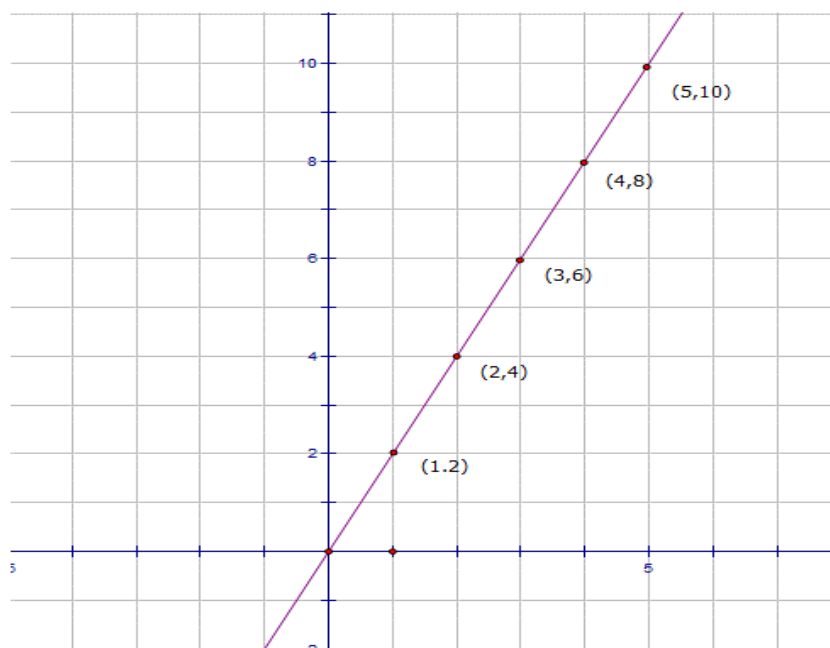
พื้นที่ / แปลงนา (ไร่)	ผลผลิตข้าว (ตัน)
๑	๒
๒	๔
๓	๖
๔	๘
๕	๑๐

ให้ r เป็นสับเซตของ $R \times R$ กราฟของความสัมพันธ์ r คือ เซตของจุดในระนาบที่แสดงคู่อันดับที่เป็นสมาชิกของความสัมพันธ์ r

จากตารางเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปของคู่อันดับ (x, y) โดยให้สมาชิกตัวหน้าแทนโดเมนและสมาชิกตัวหลังแทนเรนจ์ของความสัมพันธ์ จะได้ความสัมพันธ์ (r) คือ

$$r = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10)\}$$

จากความสัมพันธ์ข้างต้นเขียนกราฟของความสัมพันธ์ได้ดังนี้ กำหนดแกน x คือพื้นที่นา(ไร่) แกน y คือผลผลิต (ตัน)



จากกราฟ จะเห็นได้ว่าเมื่อน้ำเพิ่มขึ้นผลผลิตก็เพิ่มขึ้นตาม สรุปได้ว่าพื้นที่นาแปรผันตรงกับผลผลิต

แบบฝึกหัดรายกลุ่ม
เรื่องความสัมพันธ์ (relation)

กลุ่มที่

สมาชิกในกลุ่ม

๑.).....ชั้น.....เลขที่.....

๒.).....ชั้น.....เลขที่.....

๓.).....ชั้น.....เลขที่.....

๔.).....ชั้น.....เลขที่.....

๕.).....ชั้น.....เลขที่.....

๑) ให้เขียนกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้

ที่นา (ไร่)	ต้นทุน (บาท)
๑	๖๐๐๐
๒	๑๒๐๐๐
๓	๑๘๐๐๐
๔	๒๔๐๐๐
๕	๓๐๐๐๐

กำหนดแกน x คือพื้นที่นา(ไร่) แกน y คือผลผลิต (ตัน)

[illegible]

เฉลย

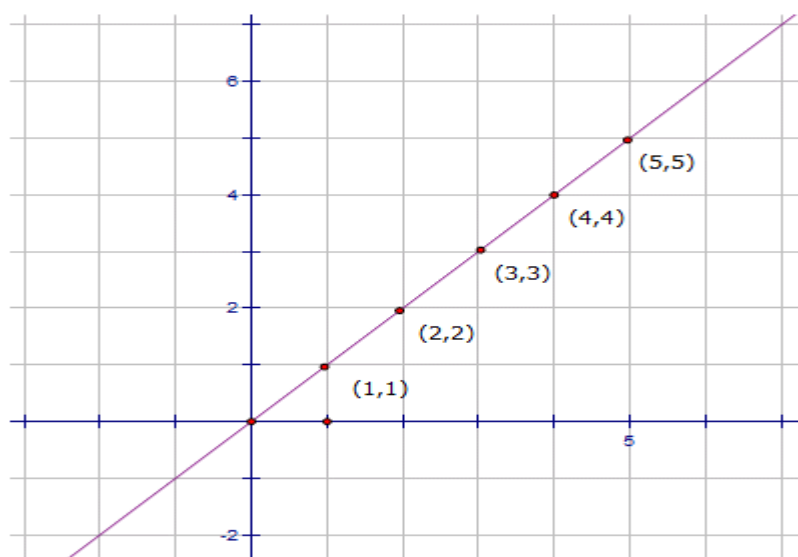
แบบฝึกหัดรายกลุ่ม
เรื่องความสัมพันธ์ (relation)

๑) ให้เขียนกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้

เฉลย

พื้นที่ / แปลงนา (ไร่)	ผลผลิตข้าว (ตัน)
๑	๑
๒	๒
๓	๓
๔	๔
๕	๕

กำหนดแกน x คือพื้นที่นา(ไร่) แกน y คือผลผลิต (ตัน)

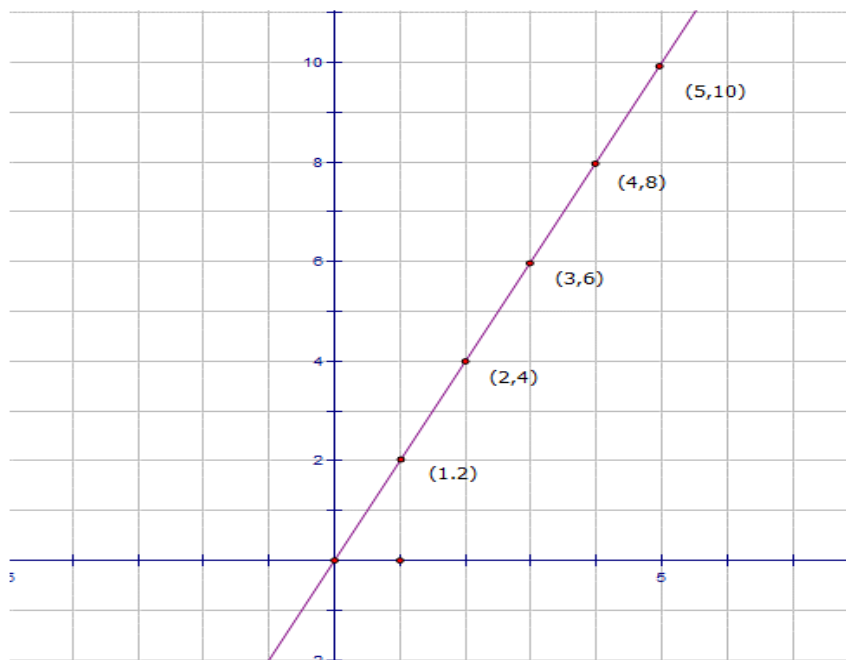


๒) ให้เขียนกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้

เฉลย

พื้นที่ / แปลงนา (ไร่)	ผลผลิตข้าว (ตัน)
๑	๒
๒	๔
๓	๖
๔	๘
๕	๑๐

กำหนดแกน x คือพื้นที่นา (ไร่) แกน y คือผลผลิต (ตัน)



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ชั้น ม. ๕/๗

[illegible]

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ชั้น ม.๕/๗

ที่	ชื่อ - สกุล	มีความตั้งใจ ในการทำงาน				มีความ รับผิดชอบ				ตรงต่อเวลา				ความสะอาด เรียบร้อย				ผลสำเร็จ ของงาน				รวม ๒๐ คะแนน
		๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	
๒๘	นายวสันต์ สาพันธ์																					
๒๙	นายศักดิ์สิทธิ์ นารอด																					
๓๐	นางสาวสุพาภรณ์ แซ่เฮ้ง																					
๓๑	นายรัฐภูมิ ทรายเพชร																					
๓๒	นางสาวสุชาวดี คงหาญ																					
๓๓	นางสาวพาขวัญ ยานนท์																					
๓๔	นางสาวปภาวิ ภูมิสุข																					
๓๕	นางสาววิศรา ทรงชาติ																					
๓๖	นางสาวจุฑาทิพย์ นางสีคุณ																					
๓๗	นายพงศิรวิทย์ แสงราม																					
๓๘	นางสาวหนึ่งฤทัย สำอางค์																					
๓๙	นายสุรเชษฐ์ สุนทรา																					
๔๐	นายวสันต์ สาพันธ์																					

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	=	ดีมาก	ให้	๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	=	ดี	ให้	๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	=	พอใช้	ให้	๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	=	ปรับปรุง	ให้	๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๗-๒๐	ดีมาก
๑๓-๑๖	ดี
๙-๑๒	พอใช้
๕-๘	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายยุทธ เบ้าทอง)

...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่ ชั้น.....

สมาชิกของกลุ่ม

๑.).....ชั้น.....เลขที่..... ๒.).....ชั้น.....เลขที่.....
 ๓.).....ชั้น.....เลขที่..... ๔.).....ชั้น.....เลขที่.....
 ๕.).....ชั้น.....เลขที่..... ๖.).....ชั้น.....เลขที่.....

ลำดับ ที่	พฤติกรรม	คะแนน			
		๒	๑.๕	๑	๐.๕
๑	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น (๒ คะแนน)				
๒	มีความกระตือรือร้นในการทำงาน (๒ คะแนน)				
๓	รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (๒ คะแนน)				
๔	มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ (๒ คะแนน)				
๕	ใช้เวลาในการทำงานอย่างเหมาะสม (๒ คะแนน)				
รวม (๑๐ คะแนน)					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายยุทธ เบ้าทอง)

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ = ดีมาก ให้ ๒ คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง = ดี ให้ ๑.๕ คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง = พอใช้ ให้ ๑ คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง = ปรับปรุง ให้ ๐.๕ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๙-๑๐	ดีมาก
๗-๘	ดี
๕-๖	พอใช้
๐-๔	ปรับปรุง

แผนบูรณาการการเรียนการสอนแบบ Active Learning ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด

วิชาขนมไทย รหัสวิชา ง๓๐๒๐๖

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ การแปรรูปพืชในท้องถิ่น

จำนวน ๑๔ ชั่วโมง

เรื่อง คุณก็เนยจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

จำนวน ๒ ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวรัญญา นิยมพันธ์

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

สอนวันที่ เดือน..... พ.ศ

บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

มาตรฐาน ง ๒.๑ เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ พัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

๑. ผลการเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ บอกประโยชน์ของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้

๒. สารสำคัญ

ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีกลิ่นหอมคล้ายใบเตย เป็นพันธุ์ที่ทำให้ข้าวไทยเป็นสินค้าส่งออกที่รู้จักไปทั่วโลก ซึ่งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นข้าวที่มีต้นกำเนิดจาก จ. ฉะเชิงเทรา เป็นข้าวพันธุ์เบาที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาจากข้าวดอกมะลิ มีลักษณะอันโดดเด่นตอนหุงข้าวจะมีกลิ่นหอม

ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญคือ ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวานได้เป็นอย่างดี

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑) ด้านความรู้

นักเรียนสามารถอธิบายบอกส่วนผสม บอกประโยชน์และวิธีการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้ถูกต้อง

๒) ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนสามารถแปรรูปคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้

๓) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง และมุ่งมั่นในการทำงาน

๔. สารการเรียนรู้ (เนื้อหา)

การแปรรูปพืชในท้องถิ่น ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

- การแสวงหาความรู้เพื่อการทำงาน เช่น การจัดการผลผลิต
- การทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
- การทำงานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา

๕. ความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น/การบูรณาการ

การนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา การบูรณาการสู่การเรียนการสอนในกลุ่มสาระการงาน อาชีพ และสาขาวิชาต่างๆการเผยแพร่องค์ความรู้ การสร้าง การใช้ การดูแลรักษา และพัฒนา แหล่งเรียนรู้ เพื่อการใช้ประโยชน์องค์ความรู้ในวงกว้าง

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๕ ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

๑. ครูกล่าวทักทายและเช็คชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล

๒. ครูนำตัวอย่างการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ มาให้นักเรียนดูช่วยกันศึกษา

ส่วนประกอบการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงเรื่อง อัตราส่วนของสวานประกอบต่าง และนักเรียนร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้

(๑) นักเรียนบอกประโยชน์ทางโภชนาการของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

(ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวาน)

(บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และวิทยาศาสตร์)

(๒) นักเรียนยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

(การทำแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ คุกกี้ เค้ก เป็นต้น)

(๓) นักเรียนยกตัวอย่างส่วนประกอบ(อัตราส่วน) และวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์

(บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

๑. แบ่งนักเรียนออกเป็น ๒ กลุ่ม

๒. นักเรียนศึกษาขั้นตอนและวิธีการในการเปลี่ยนแปลงข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ให้เป็นอาหาร สำหรับบริโภค ได้หลายรูปแบบ ประโยชน์ของการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ โดยบูรณาการ การศึกษา ความสำคัญ ประโยชน์ และการนำความรู้ที่ศึกษาค้นคว้ามาแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้หลากหลาย โดยศึกษาจากชุดการเรียนการสอน เรื่อง ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ พาเพลิน

๓. ครูชมเชยนักเรียนที่เตรียมวัสดุส่วนผสมต่างๆมาครบ และเหมาะสม

๔. ครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักวัสดุอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๕. ครูให้วิทยากรท้องถิ่น คือ นางถวิล เขียบแหลม ซึ่งมีความรู้เรื่อง การทำคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และสาธิตการแปรรูปคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกแปรรูปคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)

๑. ครูตรวจผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ พาเพลิน เป็นการบ้าน

ขั้นที่ ๔ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

๔.๑ นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อเพิ่มเติมความรู้จากใบความรู้ที่ครูแจกให้ และครูนำเสนอจาก Power Point

ขั้นที่ ๕ ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

๕.๑ ครูถามนักเรียนทั้งชั้นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้

(๑) นักเรียนบอกประโยชน์ทางโภชนาการของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

(ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวาน)

(บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และวิทยาศาสตร์)

(๒) ส่วนผสม และอัตราส่วน วิธีการทำคุกกี้จากแป้งหอมมะลิ ๑๐๕

แป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ๓๐๐ กรัม

แป้งวาว ๓๐๐ กรัม

น้ำตาล ๑๐๐ กรัม

เนย ๓๐๐ กรัม

วานิลลา ๑ ช้อนชา

ผงฟู ๑ ช้อนโต๊ะ

ไข่ไก่ ๒ ฟอง

วิธีการทำ

๑. ตีเนย น้ำตาล วานิลลา เกล็ดในอ่างผสมนวดพอเข้ากันประมาณ ๒๐ นาที

๒. ใส่ไข่ลงไป แล้วค่อยๆเติมแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และแป้งวาวลงไปเรื่อยๆ

๓. นำส่วนผสมที่ได้ใส่ปิ่นยิ๊งคุกกี้

๔. เตรียมถาดโดยเทเนยในถาด แล้วจึงบีบส่วนผสมที่ได้ลงไป

๕. นำไปอบที่อุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส ประมาณ ๒๐ นาที

๖. นำออกจากเตา ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่บรรจุภัณฑ์

๗. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้/ภูมิปัญญาท้องถิ่น

๘.๑ สื่ออุปกรณ์

- ๑.๑ ชุดการเรียนการสอน เรื่องข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ พาเพลิน
- ๑.๒ วัสดุอุปกรณ์ในการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕
- ๑.๓ ตัวอย่างอาหารแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕
- ๑.๔ ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๘.๒ แหล่งเรียนรู้

- ๒.๑ สถานประกอบการเบเกอรี่โรงเรียนรัตนบุรี
- ๒.๒ อินเทอร์เน็ต

๘.๓ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

นางถวิล เฉียบแหลม บ้านเลขที่ ๖๙ หมู่ ๑๐ บ้านน้อยสนาม ตำบลรัตนบุรี อำเภอรตนบุรี จังหวัดสุรินทร์

๘. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานการแปรรูปอาหารจากข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๙. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
๑. ด้านความรู้ (Knowledge) นักเรียนสามารถอธิบายบอก ส่วนผสม บอกประโยชน์และวิธีการ แปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ได้ถูกต้อง	-ใบงานที่ ๑ -ทดสอบหลังเรียน	- ตรวจใบงาน -แบบทดสอบหลัง เรียน	ผ่านเกณฑ์ ๘๐ % ขึ้นไป
๒. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ได้	ตรวจผลงาน	-แบบตรวจผลงาน	ผ่านเกณฑ์ ๘๐ % ขึ้นไป
๓. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ มีคุณธรรม จริยธรรม การทำงาน(Attitude)	-การประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	-แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ๘๐ % ขึ้นไป

๑๐. กิจกรรมเสนอแนะ

๑. นัดหมายให้นักเรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์มาแปรรูปอาหารจากข้าวหอมมะลิ ๑๐๕
๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องการแปรรูปอาหารจากข้าวหอมมะลิ ๑๐๕จากอินเทอร์เน็ต สถานประกอบการเบเกอรี่โรงเรียนรัตนบุรี และภูมิปัญญาท้องถิ่นในหมู่บ้านของนักเรียน

๑๑. บันทึกผลหลังสอน

๑. ด้านความรู้

.....
.....

๒. ด้านทักษะ/สมรรถนะผู้เรียน.....

.....
.....

๓. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....

.....
.....

๔. ปัญหาและอุปสรรค.....

.....
.....

๕. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววรัญญา นิยมพันธ์)

ครู/ผู้สอน

.....//

๑๒. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของจากหัวหน้าสถานศึกษา

.....
.....
.....

ลงชื่อ

(นายยรรยง วงศ์คำจันทร์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนบุรี

.....//

แบบตรวจผลงานด้านทักษะกระบวนการ

ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ ผู้ประเมิน
☐ ครู ☐ เพื่อน ☐ ตนเอง

กลุ่มที่ ชั้น

ที่	รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
๑	การวางแผนการทำงาน	๑๐	
๒	การปฏิบัติงานตามแผน	๑๐	
๓	การเลือกใช้อุปกรณ์	๕	
๔	ผลงาน/รสชาติ/คุณภาพอาหาร	๒๐	
๕	ความสะอาด	๕	
รวม		๕๐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
วัน เดือน พ.ศ.

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชา ชนมไทย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เรื่อง คุณกิจจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

จำนวน ๒ ชั่วโมง

เลขที่	มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			อยู่อย่างพอเพียง			มุ่งมั่นในการทำงาน			รวม
	๕	๔	๓	๕	๔	๓	๕	๔	๓	๕	๔	๓	๒๐
๑													
๒													
๓													
๔													
๕													
๖													
๗													
๘													
๙													
๑๐													

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๕ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๔ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๓ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

๑๖-๒๐ คะแนนผ่านเกณฑ์ในระดับดี

๑๐-๑๕ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

๑- ๙ คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชา ขนบไทย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เรื่อง คุณกิจจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

จำนวน ๒ ชั่วโมง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดี (๕)	พอใช้ (๔)	ปรับปรุง(๓)
มีวินัย			
ใฝ่เรียนรู้			
อยู่อย่างพอเพียง			
มุ่งมั่นในการทำงาน			

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๕ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๔ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๓ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

๑๖-๒๐ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

๑๐-๑๕ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

๑- ๙ คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

แบบบันทึกคะแนน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
เรื่อง คุณกิจจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

วิชา ขนมไทย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เลขที่	รายการ ประเมิน ชื่อ-สกุล	คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน		คะแนนด้าน คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม				คะแนนด้านทักษะ กระบวนการ					คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน	รวม		ร้อยละ		สรุป	
		๐	๑	๐	๑	๐	๑	๐	๑	๐	๑	๐	๐	๐	๑	๐	๐	ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑																			
๒																			
๓																			
๔																			
๕																			
๖																			
๗																			
๘																			
๙																			
๑๐																			
	เฉลี่ย																		
	S.D.																		
	ร้อยละ																		

เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.ข้อใดคือความหมายของการแปรรูปอาหาร ก. กระบวนการเก็บและรักษาอาหาร ข.อาหารที่ผ่านกระบวนการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะอาหาร ค.การผลิตทำให้ผู้บริโภคได้รับอาหารที่ถูกต้องลักษณะ ง.การผ่านกระบวนการ เพื่อให้เกิดสินค้าตามความต้องการ	๖.สาเหตุที่ทำให้อาหารเสื่อมมากที่สุด ก. มนุษย์ ข. สิ่งแวดล้อม ค.จุลินทรีย์ ง.เกิดจากอาหารเอง
๒. ข้อใดไม่เป็นวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหาร ก. กุ้ง หอย ปู ปลา ข. เนื้อหมู ไก่ ห่าน กบ ค. น้ำตาล เกลือ ผงชูรส คาร์ราจีแนน ง. มะม่วง มะนาว มะพร้าว ส้ม	๗.การใช้ความเย็นเพื่อลดอุณหภูมิของอาหารคือการแปรรูปอาหารอย่างไร ก. เพื่อไล่น้ำออกจากอาหารให้เหลือน้อยที่สุด ข.ใช้ความร้อนในการทำลายเอนไซม์และจุลินทรีย์ได้ ค.เพื่อปรุงแต่งให้อาหารมีรสหวาน และยืดการเก็บ ง. เพื่อลดอัตราการเปลี่ยนแปลงการทำปฏิกิริยาทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา
๓. พืชชนิดใดที่เก็บรักษาโดยการลดปริมาณน้ำในอาหารหรือการอบแห้ง ก. ถั่วเขียว ข้าว มันสำปะหลัง ข. ปาล์ม น้ำมันมะพร้าว ถั่วเหลือง ค. กาแฟ รำข้าว ถั่วแดง ง. มะกอก โกโก้ ถั่วลิสง	๘. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปอาหาร ก. ข้าวเกรียนฟักทอง ข. ซอสมะขาม ค. มะม่วงแช่อิ่ม ง. ลูกก๊วยเฟือก
๔. ข้อใดที่เป็นวัตถุดิบจากพืชที่ใช้สกัดน้ำมัน ก. ถั่วเขียว ข้าว มันสำปะหลัง ข. ปาล์ม น้ำมันมะพร้าว รำข้าว ค. กาแฟ รำข้าว ถั่วแดง ง. มะกอก ข้าว ถั่วลิสง	๙. ข้อใดไม่ใช่สรรพคุณของลูกคุด ก.เสริมภูมิคุ้มกันร่างกาย ข. ช่วยระบายลดอาการท้องผูก ค.บำรุงการทำงานของหัวใจ ง.มีใยอาหารช่วยลดน้ำหนัก
๕. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะสำคัญของวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปอาหาร ก. เสื่อมเสียง่าย ส่วนใหญ่เป็นการเสื่อมเสียทางกายภาพ ข. ส่วนใหญ่ได้จากเกษตรกรรม ปศุสัตว์ การประมง แต่บางชนิดอาจถูกแปรรูปเบื้องต้นมาก่อน ค. การเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ง. เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย เพราะการผลิตส่วนใหญ่เป็นระบบเปิด มีผู้เกี่ยวข้องจำนวนมาก	๑๐.การทำ แป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ต้องใช้อุณหภูมิในการแปรรูป ก.เครื่องปั่นน้ำผลไม้ ข. เครื่องนวดแป้ง ค. เครื่องบดธัญพืช ง.เครื่องอบ

เรื่อง การแปรรูปพืชในท้องถิ่น

ใบความรู้ที่ ๑

เรื่อง การแปรรูปอาหาร

หลักการแปรรูปอาหาร

การแปรรูปอาหารมีหลายวิธี บางวิธีทำได้ง่ายโดยสามารถทำได้ในระดับครัวเรือน แต่บางวิธีต้องทำในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งอาหารที่ผ่านการแปรรูปแล้วบางอย่างเก็บได้หลายวัน บางอย่างเก็บได้เป็นเดือน และบางอย่างเก็บได้เป็นปีโดยยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ก่อนที่จะแปรรูปหรือถนอมอาหาร ควรทราบสาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหาร เพื่อจะได้เลือกวิธีการแปรรูปอาหารได้อย่างเหมาะสม สำหรับสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหารส่วนใหญ่เกิดจาก

๑. **เอนไซม์ (enzyme)** มีอยู่ในวัตถุดิบทั่วไปทั้งอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ ผัก และผลไม้ เอนไซม์เป็นสารอินทรีย์ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีในสิ่งมีชีวิต เช่น เอนไซม์ในผลไม้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เกิดการเปลี่ยนแปลงของกลิ่นรส ทำให้เกิดการสุกงอม เอนไซม์ถูกทำลายได้ด้วยความร้อน เช่น การลวก การต้ม ส่วนการเก็บในที่เย็น เอนไซม์จะหยุดทำงานชั่วคราว หรือทำงานช้าลง
๒. **จุลินทรีย์ (microorganism)** ได้แก่ เชื้อรา แบคทีเรีย ยีสต์ พบทั่วไปในน้ำอากาศ และดิน โดยปนเปื้อนเข้ามาตั้งแต่กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว หรือการขนย้ายที่ไม่ถูกวิธี ทำให้ผักหรือผลไม้ชำรุดเสียหาย จุลินทรีย์จะปนเปื้อนเข้าไปตามรอยขีด ทำให้เกิดการเน่าเสียนอกจากนี้การเสื่อมเสียของอาหารอาจเกิดเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี เช่น การเกิดปฏิกิริยาการเติมออกซิเจน ทำให้อาหารเหม็นหืนปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ ส่วนสาเหตุอื่นๆ ได้แก่ เกิดจากการใช้ภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสม ทำให้อาหารที่ควรจะกรอบกลายเป็นนิ่ม ส่วนการใช้วิธีการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสม ตลอดจนการขนส่งและการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมการเสื่อมเสียให้เกิดเร็วขึ้นการแปรรูปอาหารมีหลายวิธีโดยมีหลักการใหญ่ๆ ดังนี้
 ๑. **การใช้ความร้อนทำลายจุลินทรีย์ และเอนไซม์** การใช้ความร้อนเพื่อทำลายเอนไซม์และจุลินทรีย์ในอาหาร สามารถแบ่งตามระดับความร้อนที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปได้ ๒ วิธี คือ การใช้ความร้อนสูงเรียกว่า **การสเตอริไลส์(sterilization)** ความร้อนที่ใช้สูงถึง ๑๒๑ องศาเซลเซียส และมีระยะเวลาที่นานพอที่จะทำลายจุลินทรีย์ในอาหารได้หมด ตัวอย่างเช่น อาหารประเภทเนื้อสัตว์บรรจุกระป๋อง ผักในน้ำเกลือบรรจุกระป๋อง เป็นต้น ส่วนการใช้ความร้อนต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำเรียกว่า **การพาสเจอร์ไรส์(pasteurization)** ซึ่งทำลายจุลินทรีย์ได้เพียงบางส่วน จึงต้องมีการใช้วิธีการอื่นๆ ร่วมด้วยเพื่อควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ ที่เหลือรอดไม่ให้เพิ่มจำนวนขึ้น ได้แก่ การปรับให้อาหารมีพีเอช (pH) ต่ำกว่า ๔.๕ (เช่น การทำน้ำผลไม้บรรจุขวด การทำผลไม้กระป๋อง) หรือการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (เช่น นมพาสเจอร์ไรด์ ที่ต้องแช่เย็นตลอดเวลา)
 ๒. **การใช้ความเย็นเพื่อลดอุณหภูมิของอาหาร** การลดอุณหภูมิของอาหาร มีจุดประสงค์เพื่อลดอัตรา การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาทางชีวเคมีและจุลินทรีย์ ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาของอาหารสด และอาหารแปรรูปให้นานขึ้น การแช่เย็นเป็นการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำลงอยู่ระหว่าง -๑ ถึง ๘ องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าอุณหภูมิจุดเยือกแข็งของอาหารนั้น ส่วนการแช่แข็งเป็นการลดอุณหภูมิ ของอาหารให้ต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของอาหารนั้น นิยมใช้ที่อุณหภูมิ -๑๘ องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

๓. **การลดปริมาณน้ำในอาหารหรือการอบแห้ง** การอบแห้งเป็นวิธีการเก็บรักษาผักผลไม้ที่นิยมใช้กันมานานแล้ว โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา การอบแห้งเป็นการให้ความร้อนแก่อาหารระดับหนึ่ง เพื่อไล่เอาน้ำออกจากอาหารให้เหลืออยู่ปริมาณน้อยที่สุด การอบแห้งทำได้หลายวิธี เช่น การตากแดด (sun drying), การใช้ตู้อบแห้งแบบลมร้อน(hot air drier) การทำแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (solar drying) ตู้อบแห้งแบบสุญญากาศ(vacuum shelf drier) การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze dry) การทำแห้งแบบพ่นฝอย(spray drying) การทำแห้งแบบลูกกลิ้ง(drum drying) เป็นต้น อย่างไรก็ตามการเสื่อมของอาหารแห้งอาจเกิดขึ้นได้ จากจุลินทรีย์ที่ทนต่อความแห้งได้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยีสต์และรา ปริมาณจุลินทรีย์ในอาหารอบแห้ง ขึ้นกับจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นในวัตถุดิบก่อนอบแห้ง การเตรียมวัตถุดิบก่อนอบแห้ง(เช่น การปอกเปลือก การลวก) อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง ปริมาณความชื้นสุดท้าย รวมทั้งความสะอาดและสุขอนามัยระหว่างและภายหลังการอบแห้ง
๔. **การใช้น้ำตาล** การใช้น้ำตาลในการแปรรูปผักผลไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรุงแต่งให้อาหารมีรสหวานเป็นหลัก และถ้าใช้น้ำตาลในปริมาณสูง (ความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่า ๗๐%) จะทำให้เก็บได้นาน เนื่องจากทำให้สภาพของอาหาร ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ทั่วไปได้ ยกเว้นยีสต์บางชนิด ในบางกรณีที่อาหารมีความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่ำกว่า ๗๐% จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการอื่นควบคู่ด้วย เช่น มีการเติมกรดลงไปในการ การบรรจุขณะร้อน การฆ่าเชื้อบริเวณผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการใช้สารกันเสีย ผักผลไม้ที่ใช้น้ำตาลในการแปรรูปได้แก่ น้ำผลไม้เข้มข้น แยม เยลลี่ ผลไม้แช่อิ่ม ผลไม้เชื่อม และผลไม้กวนต่างๆ
๕. **การหมักดอง** การหมักดองเป็นกระบวนการแปรรูปอาหารที่อาศัย การทำงานของจุลินทรีย์ ซึ่งสร้างเอนไซม์ออกมาเปลี่ยนสารอาหาร ที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบเริ่มต้นให้เป็นแอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีลักษณะเนื้อสัมผัส ส่วนประกอบทางเคมีและรสชาติเปลี่ยนไปจากวัตถุดิบเริ่มต้น อาหารหมักจะมีอายุการเก็บรักษานานขึ้น เนื่องจากปริมาณกรดที่เพิ่มขึ้น เช่น ผักดองเปรี้ยว ผลไม้ดอง น้ำส้มสายชูหมัก หรือมีแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น เช่น เบียร์ ข้าวหมาก ไวน์ รวมทั้งในกระบวนการหมัก อาจมีการใช้เกลือในปริมาณสูง ทำให้ยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียได้ เช่น เต้าเจี้ยว น้ำปลา แดงกวาดองเค็ม จุลินทรีย์ในกระบวนการหมักอาจเป็นจุลินทรีย์ในธรรมชาติ เช่น การทำผักดองเปรี้ยว แหนม ปลาซึ่ม ซึ่งในกระบวนการหมักแบบนี้ต้องควบคุมภาวะต่างๆ เพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย แต่ส่งเสริมให้จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการหมักเจริญเติบโตได้ ได้แก่ ปริมาณเกลือที่ใช้ สารอาหารคาร์โบไฮเดรตที่ต้องเติมลงไป รวมทั้งความสะอาดในการผลิต การดองวัตถุดิบแต่ละชนิด ต้องการความเข้มข้นของเกลือแตกต่างกันไป การดองวัตถุดิบแต่ละชนิด ต้องการความเข้มข้นของเกลือแตกต่างกันไป การดองผักดองเปรี้ยว เช่น ผักกาดดองเปรี้ยว ใช้เกลือ ๒.๐-๒.๕% แดงกวาดองเค็ม(salt stock) ต้องการเกลือ ๑๕-๒๐% ในขณะที่การหมักปลาซึ่มจะใช้เกลือ ๗% เมื่อเทียบกับน้ำหนัปลา ถ้าปริมาณเกลือไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดความเสียหายได้ เช่น ถ้าเกลือน้อยไปจุลินทรีย์ที่ทำให้เน่าเสียจะเจริญได้ แต่ถ้าปริมาณเกลือมากเกินไปจะทำให้จุลินทรีย์ ที่ทำให้เกิดการหมักเจริญไม่ได้ อาหารที่ต้องการดองให้เกิดรสเปรี้ยว ต้องมีการเติมสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตลงไปด้วย เช่น การทำผักกาดดองเปรี้ยวจะเติมน้ำข้าวข้าว การทำปลาซึ่ม แหนม จะเติมข้าวเจ้า หรือข้าวเหนียว การทำกิมจิจะเติมน้ำตาลทราย เป็นต้น

๖. การถนอมอาหารโดยใช้สารเคมี สารเคมีที่ใช้เพื่อการถนอมอาหาร ได้แก่ สารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย สารป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอาหาร โดยชนิดและปริมาณที่ใช้ ต้องเป็นไปตามพระราชบัญญัติอาหารกระทรวงสาธารณสุข

การแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

การแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นขั้นตอนและวิธีการในการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้เป็นอาหารสำหรับบริโภค ได้หลายรูปแบบ เช่น แป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ คุณก็จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เค้กจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ซึ่งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวาน



- ชื่อพันธุ์ - ข้าวดอกมะลิ ๑๐๕ (Khao Dawk Mali ๑๐๕)
- ชนิด - ข้าวเจ้าหอม
- ประวัติ - ได้มาโดยนายสุนทร สีหะเนิน เจ้าพนักงานข้าว รวบรวมจากอำเภอบางคล้าจังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อ พ.ศ. ๒๔๙๓-๒๔๙๔ จำนวน ๑๙๙ รวง แล้วนำไปคัดเลือกแบบคัดพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection) และปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง แล้วปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถื่น ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จนได้สายพันธุ์ข้าวดอกมะลิ ๔-๒-๑๐๕ ซึ่งเลข ๔ หมายถึง สถานที่เก็บรวงข้าว คืออำเภอบางคล้า เลข ๒ หมายถึงพันธุ์ทดสอบที่ ๒ คือ ข้าวดอกมะลิ และเลข ๑๐๕ หมายถึง แฉวหรือรวงที่ ๑๐๕ จากจำนวน ๑๙๙ รวง

ขั้นตอนการทำคุกกี้จากแป้งหอมมะลิ ๑๐๕

แป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕	๓๐๐ กรัม
แป้งว้าว	๓๐๐ กรัม
น้ำตาล	๑๐๐ กรัม
เนย	๓๐๐ กรัม
วานิลลา	๑ ช้อนชา
ผงฟู	๑ ช้อนโต๊ะ
ไข่ไก่	๒ ฟอง

วิธีการทำ

๑. ตีเนย น้ำตาล วานิลลา เกล็ดในอ่างผสมจนวดพอเข้ากันประมาณ ๒๐ นาที
๒. ใส่ไข่ลงไป แล้วค่อยๆเติมแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และแบ่งวาลงไปในเครื่องตี
๓. นำส่วนผสมที่ได้ใส่ปิ่นยิ๊งคุกกี
๔. เตรียมถาดโดยเทเนยในถาด แล้วจึงบีบส่วนผสมที่ได้ลงไปในถาด
๕. นำไปอบที่อุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส ประมาณ ๒๐ นาที
๖. นำออกจากเตา ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่บรรจุภัณฑ์

ใบงานที่ ๑

เรื่อง การแปรรูปอาหาร

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

๑. จงบอกสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒. จงอธิบายหลักการแปรรูป อย่างน้อย ๓ วิธี

.....

.....

.....

.....

.....

๓. จงบอกประโยชน์ของการแปรรูป

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ ๒

เรื่อง การแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

สาระสำคัญ

ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีกลิ่นหอมคล้ายใบเตย เป็นพันธุ์ที่ทำให้ข้าวไทยเป็นสินค้าส่งออกที่รู้จักไปทั่วโลก ซึ่งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นข้าวที่มีต้นกำเนิดจาก จ. ฉะเชิงเทรา เป็นข้าวพันธุ์เบาที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาจากข้าวดอกมะลิ มีลักษณะอันโดดเด่นตอนหุงข้าวจะมีกลิ่นหอม

ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญคือ ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวานได้เป็นอย่างดี

จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. นักเรียนสามารถอธิบายบอกส่วนผสม บอกประโยชน์และวิธีการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้ถูกต้อง

๒. นักเรียนสามารถแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้

๓. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียงและมุ่งมั่นในการทำงาน

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

๑. จงบอกวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้แปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

.....

.....

.....

๒. จงอธิบายขั้นตอนการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

.....

.....

.....

๓. จงบอกประโยชน์ของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแปรรูปพืชในท้องถิ่น

๑. ข้อใดคือความหมายของการแปรรูปอาหาร

- ก. กระบวนการเก็บและรักษาอาหาร
- ข. อาหารที่ผ่านกระบวนการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะอาหาร
- ค. การผลิตทำให้ผู้บริโภคได้รับอาหารที่ถูกสุขลักษณะ
- ง. การผ่านกระบวนการ เพื่อให้เกิดสินค้าตามความต้องการ

๒. การใช้ความเย็นเพื่อลดอุณหภูมิของอาหารคือการแปรรูปอาหารอย่างไร

- ก. เพื่อไล่น้ำออกจากอาหารให้เหลือน้อยที่สุด
- ข. ใช้ความร้อนในการทำลายเอนไซม์และจุลินทรีย์ได้
- ค. เพื่อปรุงแต่งให้อาหารมีรสหวาน และยืดการเก็บได้นาน
- ง. เพื่อลดอัตราการเปลี่ยนแปลงการทำปฏิกิริยาทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา

๓. พืชชนิดใดที่เก็บรักษาโดยการลดปริมาณน้ำในอาหารหรือการอบแห้ง

- ก. ถั่วเขียว ข้าว มันสำปะหลัง
- ข. ปาล์ม น้ำมันมะพร้าว ถั่วเหลือง
- ค. กาแฟ รำข้าว ถั่วแดง
- ง. มะกอก โกโก้ ถั่วลิสง

๔. ข้อใดที่เป็นวัตถุดิบจากพืชที่ใช้สกัดน้ำมัน

- ก. ถั่วเขียว ข้าว มันสำปะหลัง
- ข. ปาล์ม น้ำมันมะพร้าว รำข้าว
- ค. กาแฟ รำข้าว ถั่วแดง
- ง. มะกอก ข้าว ถั่วลิสง

๕. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปอาหาร

- ก. ข้าวเกรียนฟักทอง
- ข. ซอสมะขาม
- ค. มะม่วงแช่อิ่ม
- ง. ลูกก๊วยเฟือก

๖. สาเหตุที่ทำให้อาหารเสื่อมมากที่สุด

- ก. มนุษย์
- ข. สิ่งแวดล้อม
- ค. จุลินทรีย์
- ง. เกิดจากอาหารเอง

๗. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะสำคัญของวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปอาหาร

- ก. เสื่อมเสียง่าย ส่วนใหญ่เป็นการเสื่อมเสียทางกายภาพ
- ข. ส่วนใหญ่ได้จากเกษตรกรรม ปศุสัตว์ การประมง แต่บางชนิด อาจถูกแปรรูปเบื้องต้นมาก่อน
- ค. การเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค
- ง. เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย เพราะการผลิตส่วนใหญ่เป็นระบบเปิด มีผู้เกี่ยวข้องจำนวนมาก

๘. ข้อใดไม่ใช่สรรพคุณของลูกคุด

- ก. เสริมภูมิคุ้มกันร่างกาย
- ข. ช่วยระบายลดอาการท้องผูก
- ค. บำรุงการทำงานของหัวใจ
- ง. มีใยอาหารช่วยลดน้ำหนัก

๙. การทำ แป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ต้องใช้อุปกรณ์ใด

- ก. เครื่องปั่นน้ำผลไม้
- ข. เครื่องนวดแป้ง
- ค. เครื่องบดธัญพืช
- ง. เครื่องอบ

๑๐. ข้อใดไม่เป็นวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหาร

- ก. กุ้ง หอย ปู ปลา
- ข. เนื้อหมู ไก่ ห่าน กบ
- ค. น้ำตาล เกลือ ผงชูรส คาร์ราจีแนน
- ง. มะม่วง มะนาว มะพร้าว ส้ม

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การแปรรูปพืชในท้องถิ่น

๑	ข
๒	ค
๓	ก
๔	ข
๕	ง
๖	ค
๗	ง
๘	ค
๙	ค
๑๐	ค

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การแปรรูปพืชในท้องถิ่น

๑	ข
๒	ง
๓	ก
๔	ข
๕	ค
๖	ค
๗	ง
๘	ค
๙	ค
๑๐	ข

แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

สาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

วิชาสุขศึกษา รหัสวิชา พ๓๒๑๐๑

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓

เรื่อง ชาวไทยกับสุขภาพ

ภาคเรียนที่ ๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เวลา ๑ ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางไพวัลย์ กรงพิทักษ์

บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

๑. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

๑.๑ ตัวชี้วัด

พ ๑.๑ ม.๔-๖/๒ วางแผนดูแลสุขภาพตามภาวะการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของตนเองและบุคคลในครอบครัว

๑.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพของตนเองและครอบครัวได้
๒. บอกแนวคิดสำคัญของการวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัวได้
๓. วิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมสุขภาพของตนเองและครอบครัวได้
๔. วางแผนดูแลสุขภาพและปฏิบัติตนตามแผนการดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัวได้

๒. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พฤติกรรมสุขภาพของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน การศึกษาและเข้าใจพฤติกรรมของตนเองและสมาชิกในครอบครัว จะช่วยให้สามารถวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและสมาชิกในครอบครัวได้อย่างเหมาะสม การวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมสุขภาพของตนเองและสมาชิกในครอบครัว จะทำให้สามารถวางแผนการดูแลสุขภาพได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สุขภาพมีความสมบูรณ์แข็งแรง

๓. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและบุคคลในครอบครัว

๔. เนื้อหา/สาระ

- ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพของตนเองและครอบครัว
- แนวคิดสำคัญของการวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัว
- การวิเคราะห์เพื่อการวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัว
- วิธีการวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัว

๕. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด
๓. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๑. มีวินัย
๒. ใฝ่เรียนรู้
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. จุดประสงค์

K (Knowledge) ความรู้ ความเข้าใจ	P (Practice) การฝึกปฏิบัติ	A(Attitude) คุณลักษณะอันพึงประสงค์
๑. อธิบายส่วนประกอบของอาหารและประโยชน์ที่มีต่ออวัยวะร่างกาย ๒. วิเคราะห์แนวทางการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ๓. อธิบายความสำคัญในการดูแลรักษาอวัยวะต่างๆในทุกระบบให้สมบูรณ์ ๔. อธิบายประโยชน์ของอาหารหลัก ๕ หมู่กับสุขภาพ	๑. บอกส่วนประกอบของเมนูอาหารที่ส่งผลต่อระบบในร่างกาย ๒. เสนอแนะแนวทางการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่างๆ ๓. เห็นความสำคัญในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบในร่างกาย ๔. ปฏิบัติตามกระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่างๆโดยมีอาหารหลัก ๕ หมู่เป็นส่วนส่งเสริม	๑. มีวินัย ๒. ใฝ่เรียนรู้ ๓. มุ่งมั่นในการทำงาน ๔. ตรงต่อเวลา ๕. มีความรับผิดชอบ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ/สังเกต

- ๗.๑ นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ
 - นักเรียนคิดว่า ตนเองและสมาชิกในครอบครัวมีสุขภาพดีหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ๗.๒ จากนั้นให้นักเรียนดูภาพหน้าหน่วยแล้วตั้งคำถามโดยนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น
 - จากภาพนักเรียนคิดว่าถ้าหากรับประทานอาหารประเภทนี้บ่อยครั้งจะส่งผลต่อสุขภาพอย่างไร

ขั้นสอน/วิเคราะห์ วิจัย

- ๗.๓ ครูตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจโดยเลือกนักเรียนที่มีพฤติกรรมไม่ค่อยสนใจเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพของตนเองและครอบครัวและแนวคิดสำคัญ

๗.๔ นักเรียนดูภาพอาหารหลัก ๕ หมู่แล้วคิด**เมนูอาหาร**ที่มีส่วนประกอบของสารอาหารได้ครบ**บูรณาการกลุ่มสาระ**
การงานอาชีพ

ขั้นสอน/วิเคราะห์ วิจัย

๗.๕ จากนั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนทำใบงานดังนี้

กลุ่มที่ ๑. ศึกษาเรื่องประโยชน์ของอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลที่ส่งผลต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆ จากนั้นบันทึก
ลงสมุดบันทึก **บูรณาการกับกลุ่มสาระภาษาไทย**

กลุ่มที่ ๒. คิดเมนูอาหารที่มีข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก พร้อมบอกประโยชน์ที่ร่างกายจะได้รับจากเมนูอาหารนี้ บูรณาการ
กับกลุ่มสาระอื่นดังนี้

๑. เมนูอาหาร **บูรณาการกับกลุ่มกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี**

๒. วัตถุดิบ ส่วนประกอบที่เป็นศัพท์ภาษาอังกฤษ**บูรณาการกับกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ**

๓. สัดส่วนของปริมาณวัตถุดิบในเมนู**บูรณาการกับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์**

กลุ่มที่ ๓. อาหารประจำวันภาคอีสานที่มีส่วนประกอบจากข้าวที่นิยมนำมาทำในเทศกาลต่างๆ**บูรณาการกับกลุ่มสาระ**
การเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม

กลุ่มที่ ๔ วิเคราะห์ส่วนสารที่อยู่ในเมล็ดข้าวสารที่มีผลต่อสุขภาพ **บูรณาการกับกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์**

กลุ่มที่ ๕ ให้อาหารภาพอาหารที่มีส่วนประกอบของข้าว **บูรณาการกับกลุ่มสาระศิลปะ**

ขั้นสรุป

๗.๖ ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานและร่วมกันเสนอแนะเพิ่มเติมข้อมูล

๘. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจชิ้นงานกลุ่ม	สมุดแบบบันทึก	ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล/รายกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

๙. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

๙.๑ สื่อการเรียนรู้

๑. หนังสือเรียน สุขศึกษา ม.๕

๒. ใบความรู้

๙.๒ แหล่งการเรียนรู้

๑. ห้องสมุด

๒. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

๑๐. กระบวนการจัดการเรียนรู้

๑. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงสังเกตของเนื้อหาวิชา

๒. ครูชี้แจงวิธีการประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๓. ครูชี้แจงการเก็บคะแนน

๑๑. บันทึกผลหลังสอน

๑๑.๑ ผลที่เกิดกับผู้เรียน

ผลที่เกิดกับผู้เรียนด้านความรู้ (Knowledge)

.....

.....

ผลที่เกิดกับผู้เรียนด้านทักษะ (Practice)

.....

ผลที่เกิดกับผู้เรียนด้านเจตคติ (Attitude)

.....

.....

๑๑.๒ ปัญหาและอุปสรรค

.....

๑๑.๓ แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน

(นางไพวัลย์ กรุงพิทักษ์)

วันที่ / /

ข้อเสนอแนะฝ่ายวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ (ฝ่ายวิชาการ)

(.....)

วันที่ / /

ข้อเสนอแนะผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

วันที่ / /

แผนบูรณาการการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning ชาวไทยไปไกลกว่าที่คิด

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ วิชา ภาษาไทย รหัสวิชา ท๓๒๑๐๑
 หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ การเขียนเชิงวิชาการ จำนวน ๑๒ ชั่วโมง
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ การเขียนเรียงความ เวลา ๒ ชั่วโมง
 ผู้สอน นางนรินทร์ทิพย์ เต็มกล้า
 บูรณาการ ☒ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ☒ วิถีพุทธ ☒ DLIT ☒ Active Learning

๑. มาตรฐานการจัดการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ท ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษาและรักภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติอย่างเห็นคุณค่า และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด

ท ๔.๑ ม. ๔-๖/๔ แต่งบทร้อยกรอง กาพย์ โคลง ร่าย ฉันท์

ท ๕.๑ ม. ๔-๖/๔ สังเคราะห์ข้อคิดจากวรรณคดีและวรรณกรรมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้

มาตรฐาน ท ๕.๑ เข้าใจและแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วรรณคดีและวรรณกรรมไทยในชีวิตจริง

๒. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. นักเรียนอธิบายความหมายและองค์ประกอบของเรียงความได้ (K)
๒. นักเรียนเขียนเรียงความได้ (P)
๓. นักเรียนมีมารยาทในการเขียน (A)
๔. เห็นคุณค่าชาวไทยนาปรับใช้อย่างเหมาะสม

๓. สารสำคัญ

การเขียน คือ การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึก จินตนาการ ความต้องการของผู้ส่งสารออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ผู้รับสารสามารถอ่านเข้าใจตรงตามที่ต้องการได้ การเขียนให้ผู้อ่านเข้าใจสารตรงตามที่ต้องการได้นั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น ประสพการณ์และสิ่งแวดล้อมของผู้เขียนกับผู้อ่าน ทักษะภาษา ระบบความคิด การเขียนเรียงความต้องรู้หลักการเขียน องค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ ของเรียงความ และต้องมีมารยาทในการเขียน

เรียงความ คือ การนำเอาคำมาประกอบแต่งเป็นเรื่องราวอาจใช้วิธีการเขียนหรือการพูด ก็ได้ การเขียน จดหมาย รายงาน ตอบคำถาม ข่าว บทความ ฯลฯ อาศัยเรียงความเป็นพื้นฐาน ทั้งนี้ ดังนั้น การเขียนเรียงความจึงมีความสำคัญช่วยให้พูดหรือเขียนในรูปแบบต่าง ๆ ได้ดี นอกจากนี้ก่อนเรียงเขียนความเราต้องค้นคว้า รวบรวมความรู้ ความคิด และนำมาจัดเป็นระเบียบ จึงเท่ากับเป็นการฝึกสิ่งเหล่านี้ให้กับตนเองได้อย่างดีอีกด้วย

๔. สารการเรียนรู้

- การเขียนเรียงความ
- มารยาทการเขียน

๕. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
 - ทักษะการอ่าน
 - ทักษะการเขียน
 - ทักษะการฟัง การดู และการพูด
๒. ความสามารถในการคิด
 - การจำแนก
 - การวิเคราะห์
 - การประยุกต์/การปรับปรุง
 - การสรุปความรู้
 - การประเมินค่า
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

๖. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ ๔.๒ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการเลือกใช้อย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

๗. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

เขียนเรียงความประเด็นข่าวไทยก้าวไปกว่าที่คิด

๘. คำถามท้าทาย

นักเรียนคิดว่า นักเรียนจะสามารถเขียนเรียงความเกี่ยวกับข่าวไทย ความสำคัญของข่าว

๙. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูถามนักเรียนเรื่องข่าว นักเรียนร่วมอภิปรายว่ามีความหลากหลายเพียงใด

เช่น ข่าวสามารถทำอะไรได้บ้าง ผลกระทบจากข่าวมีอะไรบ้าง

ครูตั้งคำถามประเด็นท้าทายให้นักเรียนคิด

๑. ครูนำตัวอย่างการเขียนเรียงความวันพ่อที่ได้รับรางวัลมาให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนคนใด เคยประกวดแข่งขันเขียนเรียงความ

๒. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนา และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเตรียมตัวเขียนเรียงความเข้าประกวด และลักษณะของเรียงความที่ได้รับรางวัล

๓. ครูเปิดวิดีโอเกี่ยวกับข่าว ครูสนทนากับนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับวิดีโอที่ยกตัวอย่างมา นักเรียนได้อะไรจากการรับชมวิดีโอ

ขั้นสอน

๓. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ ๔ โดยใช้วิธีการนับหมายเลข ๑-๔

๔. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง การเขียนเรียงความ จากหนังสือเรียนและใบความรู้เรื่อง การเขียนเรียงความ

๕. ครูถามนักเรียนว่า “การวางโครงเรื่องในการเขียนเรียงความมีความสำคัญอย่างไร

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการเขียนเรียงความ

๗. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบตัวอย่างการเขียนเรียงความ กับองค์ประกอบของเรียงความ จากหนังสือเรียนว่ามีส่วนประกอบ การวางโครงเรื่อง และวิธีการเขียนเรียงความเป็นอย่างไร

๘. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ ๑๓ เรื่อง การเขียนเรียงความ ครูสุ่มตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

๙. ครูให้นักเรียนทบทวนหลักการเขียนเรียงความพร้อมกับองค์ประกอบของเรียงความที่ถูกต้อง

๑๐. ครูแจกกระดาษให้นักเรียนคนละ ๑ แผ่น จากนั้นครูให้นักเรียนเขียนเรียงความเกี่ยวกับข่าวไทยก้าวไป
กว่าที่คิด ความยาวจำนวน ๑ หน้ากระดาษ

๑๑. ครูให้นักเรียนทุกคนส่งเรียงความคาบหน้า เพื่อตรวจสอบผลงานการเขียนเรียงความที่ถูกต้อง
นำบทประพันธ์ที่ได้ พร้อมเรื่องที่แล้วเสร็จ ส่งในคาบหน้า พร้อมนำเสนอ

การจัดบรรยากาศเชิงบวก

ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในคาบถัดไป

๑๐. สื่อการเรียนรู้

๑. หนังสือเรียนหลักภาษาไทย ม.๕

๒. ตัวอย่างการเขียนเรียงความ

๓. กระดาษ Reuse

๑๑. การวัดและประเมินผล

๑. วิธีการวัดและประเมินผล

๑.๑ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

๑.๒ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

๑.๓ ตรวจใบงานที่ ๔๑

๒. เครื่องมือ

๒.๑ แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

๒.๒ แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

๓. เกณฑ์การประเมิน

๓.๑ การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ ๒ รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน ๑ รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

๓.๒ การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

คะแนน ๙ - ๑๐ ระดับ ดีมาก

คะแนน ๗ - ๘ ระดับ ดี

คะแนน ๕ - ๖ ระดับ พอใช้

คะแนน ๐ - ๔ ระดับ ควรปรับปรุง

การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)

การประเมินกิจกรรมนี้ ให้ผู้สอนพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)

เรื่อง การเขียนเรียงความเกี่ยวกับอุดมคติ

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	๔	๓	๒	๑
การเขียนเรียงความเกี่ยวกับชาวไทยก้าวไปกว่าที่คิด	เนื้อหาสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ไม่ออกนอกประเด็น ครบถ้วนสมบูรณ์ มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุนชัดเจน ลำดับเนื้อหาได้ อย่างเหมาะสม สะกดคำได้ถูกต้อง	เนื้อหาสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ไม่ออกนอกประเด็น ครบถ้วนสมบูรณ์ มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุนชัดเจน ในบางประเด็น ลำดับเนื้อหาได้ อย่างเหมาะสม สะกดคำผิดพลาด ๑-๒ ตำแหน่ง	เนื้อหาสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ไม่ออกนอกประเด็น ครบถ้วนสมบูรณ์ มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุนบาง ประเด็นแต่ไม่ค่อย ชัดเจน ลำดับ เนื้อหาสับสน บางส่วน สะกดคำผิดพลาด ๓-๔ ตำแหน่ง	เนื้อหาไม่ สอดคล้อง กับชื่อเรื่อง เขียน ออกนอกประเด็น ไม่มีตัวอย่าง/ ข้อสนับสนุน ลำดับ เนื้อหาสับสน สะกดคำผิดพลาด มากกว่า ๔ ตำแหน่ง

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

ปัญหา/อุปสรรค

แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ _____ (ผู้บันทึก)

(นางนรินทร์ทิพย์ เต็มกล้า)

____/____/____

ใบความรู้ที่ ๑๐ เรื่องความรู้เกี่ยวกับการเขียนเรียงความ

ความหมายของเรียงความ

เรียงความ เป็นงานเขียนชนิดหนึ่งที่ผู้เขียนมีจุดประสงค์จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทัศนะ ความรู้สึก ความเข้าใจ ออกมาเป็นเรื่องราว ด้วยถ้อยคำสำนวนที่เรียบเรียงอย่างชัดเจนและท่วงทำนองการเขียนที่น่าอ่าน

การเลือกเรื่องที่จะเขียนเรียงความ

หากจะต้องเป็นผู้เลือกเรื่องเอง ควรเลือกตามความชอบหรือความถนัดของตนเอง การค้นคว้าหาข้อมูลอาจทำได้โดยการ ค้นคว้าจากหนังสือ นิตยสาร วารสาร อินเทอร์เน็ต หรือสื่ออื่น ๆ

ประเภทของเรื่องที่จะเขียนเรียงความ

๑. เรื่องที่เขียนเพื่อความรู้
๒. เรื่องที่เขียนเพื่อความเข้าใจ
๓. เรื่องที่เขียนเพื่อโน้มน้าวใจ

องค์ประกอบของเรียงความ

เรียงความมีองค์ประกอบ ๓ ส่วน คือ คำนำ เนื้อเรื่อง และสรุป งานเขียนทุกประเภทจะต้อง ประกอบด้วยองค์ประกอบสามส่วนนี้ ดังจะได้กล่าวถึงรายละเอียดขององค์ประกอบพร้อมกับกลวิธีการเขียน ต่อไปนี้

๑. **คำนำ** เป็นส่วนหนึ่งของเรียงความส่วนแรกที่มีหน้าที่เปิดประเด็นเข้าสู่เรื่อง เป็นการบอกให้ผู้อ่าน ทราบว่าผู้เขียนจะเขียนเรื่องอะไร เพื่อชักนำให้คนสนใจอ่านเนื้อเรื่องต่อไป คำนำเป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งของเรียงความเพราะเป็นส่วนช่วยดึงดูดให้ผู้อ่านหันมาสนใจเรื่องราวที่เขียน ผู้อ่านจะอ่านเรื่องต่อไป หรือไม่ ก็อยู่ที่คำนำนั่นเอง

๒. **เนื้อเรื่อง หรือ เนื้อความ** เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการเขียนเรียงความ เพราะเป็นส่วนที่เสนอ ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ทัศนะ หรือความรู้สึกของผู้เขียนให้แจ่มแจ้งโดยอาจจะยกอุทาหรณ์ สุภาษิต และประสบการณ์ ของผู้เขียนมาสนับสนุนเรื่องที่เขียนได้นักเรียนจะต้องคิดก่อนเป็นขั้นแรกว่า จะเลือกเขียนเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์และมี ขอบเขตในการเขียนกว้างหรือแคบเพียงใด เมื่อคิดวางแผนเป็นล าดับดังกล่าวแล้ว ก็เริ่มเขียนโครงเรื่องเพื่อเป็นแนวทางใน การเขียน

ขั้นตอนต่อไปคือการเรียงเนื้อหาไปตามโครงเรื่องที่ได้กำหนดไว้ โครงเรื่องที่ก าหนดไว้เป็นข้อ ๆ นั้นก็คือเนื้อหาในย่อหน้าหนึ่ง ๆ นั่นเอง เมื่อจะขยายความแต่ละหัวข้อก็ย่อมจะได้ย่อหน้าที่มีเนื้อหาเป็นเอกภาพ และมีน้ำหนัก และถ้าเขียนแต่ละย่อหน้ามีประโยคใจความสำคัญ และมีประโยคขยายความที่สนับสนุน ประโยคใจความสำคัญอย่างชัดเจนแล้ว เรียงความเรื่องนั้นก็จะป็นเรียงความที่มีเนื้อหาสมบูรณ์เรียงความแต่ละเรื่องจะมีย่อหน้าเรื่องเท่าใดก็ได้ แต่เป็นไปไม่ได้ที่เรียงความเรื่องหนึ่งจะมีย่อหน้าเนื้อเรื่องเพียงย่อหน้าเดียวในการเขียนเรียงความนั้น การใช้ถ้อยคำ ภาษาเป็นสิ่งสำคัญมาก นักเรียนจะต้องพิถีพิถันในการใช้ ภาษา ภาษาที่ใช้ต้องเป็นภาษาแบบเป็นทางการ กล่าวคือภาษาจะถูกต้องตามหลักการเขียน มีการเลือกสรร ถ้อยคำ มาเรียบเรียงให้กะทัดรัด ชัดเจนอ่านเข้าใจง่าย ราบรื่น สละสลวย และมีลีลาการเขียนที่น่าสนใจ

๓. สรุป เป็นส่วนสุดท้ายของเรียงความที่ผู้เขียนจะเน้นความรู้ ความคิดหลักหรือประเด็นสำคัญของเรื่องที่เขียนอีกครั้งหนึ่ง การสรุปนั้นควรมีส่วนสำคัญเท่ากับคานา เพราะเป็นส่วนช่วยเสริมให้เรียงความมีคุณค่าขึ้น

การวางโครงเรื่องก่อนเขียน

เมื่อได้หัวข้อเรื่องแล้ว ต้องวางโครงเรื่องโดยคำนึงถึงการจัดการลำดับหัวข้อเรื่องที่จะเขียนให้สัมพันธ์ ต่อเนื่องกัน เช่น

- จัดลำดับหัวข้อตามเวลาที่เกิด
- จัดลำดับหัวข้อจากหน่วยเล็กไปสู่หน่วยใหญ่
- จัดลำดับตามความนิยม

โครงเรื่องของงานเขียนควรจัดหมวดหมู่ของแนวคิดสำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการเขียน โครงเรื่องเปรียบเสมือนแปลนบ้านผู้สร้างบ้านจะต้องใช้แปลนบ้านเป็นแนวทางในการสร้างบ้าน การเขียนโครงเรื่องจึงมีความสำคัญทำให้ผู้เขียนเรียงความเขียนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ถ้าไม่เขียนโครงเรื่องหรือไม่วางโครงเรื่องเรียงความอาจจะออกมาไม่ตรงตามที่ต้องการ

การเขียนย่อหน้า

การย่อหน้าเป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่ง เพราะจะช่วยให้ผู้อ่านอ่านเข้าใจง่ายและอ่านได้เร็ว มีช่องว่างให้ได้พักสายตา ผู้เขียนเรียงความได้ดีต้องรู้หลักในการเขียนย่อหน้า และน ย่อหน้าแต่ละย่อหน้ามาเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กัน ในย่อหน้าหนึ่ง ๆ ต้องมีสาระเพียงประการเดียว ถ้าจะขึ้นสาระสำคัญใหม่ให้เขียนในย่อหน้าต่อไป ดังนั้นการย่อหน้าจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสาระสำคัญที่ต้องการเขียนถึงในเนื้อเรื่อง แต่อย่างน้อยเรียงความต้องมี ๓ ย่อหน้า คือย่อหน้าที่เป็นคำนำ เนื้อเรื่อง และสรุป

การเชื่อมโยงย่อหน้า

การเชื่อมโยงย่อหน้าทำให้เกิดสัมพันธภาพระหว่างย่อหน้าเรียงความเรื่องหนึ่งย่อมประกอบด้วยย่อหน้าหลายย่อหน้าการเรียงลำดับย่อหน้าตามความเหมาะสมจะทำให้ข้อความเกี่ยวเนื่องเป็นเรื่องเดียวกัน วิธีการเชื่อมโยงย่อหน้าแต่ละย่อหน้าก็เช่นเดียวกันกับการจัดระเบียบความคิดในการวางโครงเรื่องซึ่งมีด้วยกัน ๔ วิธีคือ

๑. การลำดับย่อหน้าตามเวลาอาจลำดับตามเวลาในปฏิทินหรือตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนไปยังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายหลัง

๒. การลำดับย่อหน้าตามสถานที่เรียงลำดับข้อมูลตามสถานที่หรือตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

๓. การลำดับย่อหน้าตามความสำคัญ เรียงลำดับตามความสำคัญมากที่สุด สำคัญรองลงมาไปถึงสำคัญน้อยที่สุด

๓. การลำดับย่อหน้าตามเหตุผล อาจเรียงลำดับจากเหตุไปหาผลหรือผลไปเหตุ

ตัวอย่างเรียงความ (แสดงให้เห็นค่านำ เนื้อเรื่อง และสรุปที่ชัดเจน)

เรียงความเรื่อง "วันพ่อแห่งชาติ"

โดย นายวุฒิชัย เจาะโพ

ชายคนหนึ่งต้องทำงานหนัก ชายคนหนึ่งต้องตื่นแต่เช้า ชายคนหนึ่งต้องหาเช้ากินค่ำชายคนหนึ่งต้องตากแดดตากฝน ชายคนหนึ่งต้องอดมือกินมือ ชายคนหนึ่งกินข้าวไม่ค่อยอิ่ม ชายคนหนึ่งต้องใส่เสื้อผ้าเก่า ๆ ชายคนหนึ่งต้องทำไร่ทำนา ชายคนหนึ่งที่เคยผ่านอะไรมามากมาย ชายคนหนึ่งโดนมีดบาดมือเป็นประจำ ชายคนหนึ่งสุขภาพร่างกายไม่ค่อยดี ชายคนนั้นอายุมากแล้ว ชายคนหนึ่งกำลังเฝ้ารอคอยการกลับมาของใครบางคน...ชายคนนั้นก็คือพ่อของผม

ผมเป็นลูกชานาจน ๆ คนหนึ่งในช่วงหน้าฝนนั้นพ่อจะพาผมไปไร่เพื่อดายหญ้า ถางหญ้า ล้อมรั้วรอบ ๆ ไร่ เพื่อไม่ให้วัวควายเข้าไปในไร่ ให้วัวควายเข้าไปเฉพาะในนาเท่านั้น พ่อของผมท่านไม่ค่อยได้พักผ่อน เพราะมีงานให้ทำอยู่มากมายพอมักจะโดนมีดบาดมืออยู่เสมอ เพราะท่านเป็นคนที่ยขยัน เร่งรีบ และใจร้อน พ่อของผมท่านต้องทำงานเกือบทุกอย่างเพื่อทำหน้าที่ผู้นำครอบครัว ผมมีพี่น้องอยู่หลายคน แต่ส่วนใหญ่แล้วแต่งงานกันหมดแล้วต้องสร้างครอบครัวของตนเอง ทำให้ไม่ค่อยมีเวลามาดูแลพ่อกับแม่ ส่วนที่เหลือก็กำลังเรียนอยู่

พี่สาวของผมที่กำลังเรียนอยู่นั้นได้กลับบ้านเป็นประจำ เพราะโรงเรียนอยู่ไม่ไกลผมเป็นลูกคนสุดท้องไม่ค่อยได้กลับบ้าน เพราะโรงเรียนของผมนั้นอยู่ห่างไกลจากบ้าน ทำให้ไม่ค่อยได้อยู่ดูแลพ่อกับแม่ ซึ่งท่านทั้งสองนั้นมียุมากแล้วแต่มีสิ่งหนึ่งที่ผมสามารถเพื่อท่านได้ นั่นก็คือ ตั้งใจเรียนสวดมนต์อธิษฐานภาวนาเพื่อท่านให้มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง พอมักจะสอนผมอยู่เสมอว่าต้องตั้งใจเรียน เรียนให้สูง ๆ จะได้มีงานทำที่ดีไม่ต้องลำบากเหมือนกับท่าน พ่อสอนสานตะกร้าด้วยไม้ไผ่ทำด้ามมีด ด้ามจอบ ด้ามเสียม ลับมีด เลื่อยไม้ ตอกตะปู และอะไรต่าง ๆ ให้ผมมากมาย พอถึงหน้าฝนพ่อจะสอนให้ผมดำนาเป็น เกี่ยวข้าวเป็น ตีข้าวเป็น ต่ำข้าวเป็น

ในตอนที่เด็ก ๆ นั้น พ่อผมจะเล่านิทานให้ผมฟังก่อนนอนทุกครั้ง ตอนนั้นผมยังจำ นิทานทุกเรื่องที่พ่อเล่าให้ผมฟังได้อยู่ ตอนนี้พ่อของผมท่านอายุมากแล้วทำให้สุขภาพร่างกายไม่ค่อยแข็งแรง พอมักจะปวดหลัง ปวดหัวอยู่เสมอ ผมจึงนวดหลังให้พ่ออยู่เสมอเพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อย เมื่อถึงเวลาเปิดเรียนแล้วนั้น ผมต้องเดินทางไปเรียนทุกครั้งที่ผมจะไปเรียนนั้น แม่ของผมท่านจะร้องไห้ทุกครั้งผมต้องปลอบใจแม่ทุกครั้ง ก่อนเดินทางไปเรียนในช่วงเปิดเรียน ผมเป็นห่วงท่านทั้งสองและคิดถึงท่านทั้งสองเสมอ เนื่องในโอกาสวันพ่อแห่งชาตินี้ผมขอให้พ่อมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์และอยากบอกพ่อว่า "ผมรักพ่อ"

เอกสารอ้างอิง

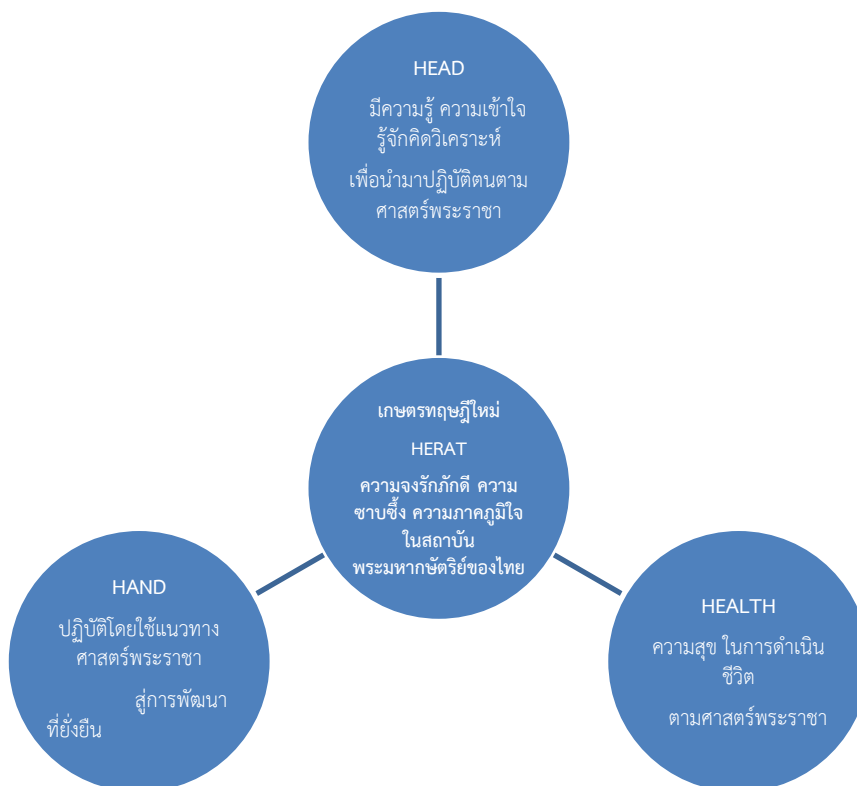
ประพนธ์ วิบูลย์พันธ์ และคณะ. ๒๕๕๔. หลักภาษาและการใช้ภาษาไทย.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). กรุงเทพฯ.

การเขียนเรียงความ. ๒๕๕๖. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://th.wikipedia.org>

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ผังมโนทัศน์การจัดกิจกรรมชุมชนเกษตรอินทรีย์วิถีพอเพียง กิจกรรมพัฒนาจิตใจ (Heart)



ตัวชี้วัด

ส ๓.๑ ม.๑/๓

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- รักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
- ซื่อสัตย์สุจริต
- ใฝ่เรียนรู้
- อยู่อย่างพอเพียง
- มุ่งมั่นในการทำงาน

เกษตรอินทรีย์วิถีพอเพียง

ควรเรียนรู้อะไรมาก่อน

-พระราชประวัติ พระอัจฉริยภาพ
พระราชกรณียกิจ โครงการ
ในพระราชดำริ หลักปรัชญาของ
เศรษฐกิจพอเพียง
ในพระมหากษัตริย์รัชกาลที่ ๙

ตัวชี้วัด

ส ๓.๑ ม.๑/๓

พัฒนาผู้เรียนอย่างไร

ปลูกฝังให้นักเรียนมีความจงรักภักดี
ต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ และนำศาสตร์
พระราชาไปเป็นแบบอย่างสู่การปฏิบัติตนใน
ชีวิตประจำวัน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิดการแก้ปัญหาการ
สื่อสาร การใช้เทคโนโลยี และการใช้
ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต
ใฝ่เรียนรู้อย่างพอเพียงและมุ่งมั่นในการทำงาน

นำกิจกรรมไปใช้อย่างไร

เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับ
นักเรียนทุกระดับชั้น ในการสร้างเสริม
ปลูกฝังจิตสำนึก และประพฤติปฏิบัติตน
เป็นคนดี ตามศาสตร์พระราชา เพื่อการ
พัฒนาตนเอง สังคมและประเทศชาติอย่าง
ยั่งยืน

เกณฑ์ความสำเร็จ

๑. นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย และความสำคัญของสถาบันพระมหากษัตริย์
๒. นักเรียนสามารถนำข้อคิดที่ได้จากกิจกรรม “ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” มาใช้ในการดำเนินชีวิต

ข้อเสนอแนะ

๑. เหมาะกับนักเรียน ๓๕ -๔๐ คน
๒. ควรวางแผนกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา

กระบวนการจัดกิจกรรม

สร้างความตระหนัก

๑. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ ๙
 - ทำไมทุกคนจึงรักในหลวง รัชกาลที่ ๙
 - (เพราะในหลวงรักประชาชน ห่วงใยประชาชน ทรงงานหนักเพื่อความสุขของประชาชน)

๒. เตรียมวีดิทัศน์เพลง “ในหลวงของแผ่นดิน” (<https://youtu.be/LxuHkx-๔๓LU>) ครูพูดกระตุ้นเชิญชวนให้นักเรียนเกิดความสนใจชมวีดิทัศน์

๓. นักเรียนชม วีดิทัศน์เพลง “ในหลวงของแผ่นดิน”

ประเมินเชิงเหตุผล

๔. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาของเพลงหลังจากชมวีดิทัศน์ดังต่อไปนี้
 - เนื้อเพลงเล่าเรื่องเกี่ยวกับใคร
 - (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช)
 - ในหลวงรัชกาลที่ ๙ ทรงงานอะไรบ้าง
 - (ทรงเสด็จเยี่ยมราษฎร ทรงแก้ปัญหาความเดือดร้อนของประชาชน)
 - สถานที่ส่วนใหญ่ที่อยู่ในหลวง รัชกาลที่ ๙ ทรงเสด็จพระราชดำเนินไปเป็นแบบใด
 - (เป็นถิ่นทุรกันดาร)
 - ทำไมในหลวงรัชกาลที่ ๙ จึงเสด็จไปในถิ่นทุรกันดาร
 - (เพราะในหลวงรัชกาลที่ ๙ ทรงเห็นว่าประชาชนในถิ่นทุรกันดารมีความเดือดร้อนและต้องการความช่วยเหลือ)
 - บัดนี้ ในหลวงรัชการที่ ๙ เสด็จสู่สวรรคตแล้ว การแก้ไขปัญหาคความขาดแคลนความเดือดของประชาชนในถิ่นทุรกันดาร จะดำเนินการต่ออย่างไร
 - (ในหลวงรัชกาลที่ ๑๐ และพระบรมวงศานุวงศ์ยังคงปฏิบัติพระราชกรณียกิจเพื่อสานต่อพระราชปณิธานของในหลวงรัชกาลที่ ๙ อย่างต่อเนื่อง)
 - นักเรียนคิดว่าปัญหาคความเดือดร้อน ความขาดแคลนต่างๆในการดำรงชีวิตของประชาชนคนไทยทั้งประเทศมีมากเท่าใด และจะต้องแก้ไขปัญหาอย่างไร
 - (มีมากจนนับไม่ได้ และต้องแก้ไขตามสภาพของปัญหานั้นๆ)
 - ในชุมชนของนักเรียนมีปัญหาอะไรบ้าง และมีวิธีน้อมนำหลักคำสอนใดของในหลวงรัชกาลที่ ๙ มาแก้ไขปัญหาอย่างไร
 - (ปัญหาเรื่องความยากจน การประกอบอาชีพ โดยนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นแนวทางแก้ปัญหา)

กำหนดค่านิยม

๕. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มให้ไปศึกษาพระราชกรณียกิจต่าง ๆ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ ๙ ในหัวข้อ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วางแผนปฏิบัติ

๖. นักเรียนบรรยายพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ ๙ ที่ได้ศึกษามา

- พระราชกรณียกิจสำคัญในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ ๙ มีอะไรบ้าง

(การเสด็จเยี่ยมราษฎร เป็นประจำ โครงการแก้มลิง ฝนหลวง เศรษฐกิจพอเพียง โครงการเกษตรในพระราชดำริ โครงการชั่งหัวมัน ฯลฯ)

- พระราชกรณียกิจที่ทรงงานเกิดประโยชน์ต่อราษฎรอย่างไร

(ประชาชนสามารถประกอบอาชีพทางการเกษตรซึ่งเป็นอาชีพของคนไทยและสร้างรายได้เลี้ยงตนเองและครอบครัวได้)

-สรุปข้อคิดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าพระราชกรณียกิจ

(หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สู่ศาสตร์พระราชา)

- นักเรียนนำ “หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและศาสตร์พระราชา” มาปรับใช้ในการบริหารจัดการแหล่งเรียนรู้เกษตรอินทรีย์ของโรงเรียนรัตนบุรีอย่างไร

(ทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น ๔ ส่วนตามรูปแบบเกษตรทฤษฎีใหม่ออกเป็น ๓๐:๓๐:๓๐:๑๐ ในพื้นที่ จำนวน ๑.๕ ไร่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน)

ปฏิบัติด้วยความชื่นชอบ

๗. นักเรียนมีแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่การเกษตรของครอบครัวนักเรียน

โดยใช้ “หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและศาสตร์พระราชา” อย่างไร

๘. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

๙. นักเรียนประชาสัมพันธ์และจัดนิทรรศการ “ศาสตร์พระราชา เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” เพื่อให้นักเรียนทั้งโรงเรียนเข้าร่วมกิจกรรม

สื่อและแหล่งเรียนรู้

- วีดิทัศน์เพลง “ในหลวงของแผ่นดิน” (<https://youtu.be/LxuHkx-๔๓LU>)

- อินเทอร์เน็ต

การประเมินผล

๑. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะเข้าร่วมกิจกรรม

๒. ประเมินจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

เพลง ในหลวงของแผ่นดิน

มอง เห็นพระเจ้าอยู่หัว
 ท่ามกลางคนมีดมัว เหมือนเห็นแสงทองส่องใจ
 ตื่นต้นเพียงได้มอง
 พนมมือทั้งสอง ก้มลงกราบด้วยหัวใจ
 มอง พระผู้ทรงเมตตา
 ฝ่าดูแลประชา ทัวอาณาใกล้ไกล
 เมื่อยามอ่อนล้า หมดหวังพระองค์อยู่เป็นหลักนำหัวใจ
 ยึดเหนี่ยวอยู่ภายในว่าวันพรุ่งนี้ยังมีหวัง
 ในหลวงของแผ่นดิน
 หล่อรวมให้เมล็ดดินทรายกลายเป็นแผ่นดินที่ยิ่งใหญ่
 หยดน้ำ หยาดเหงื่อพระองค์หยดลงที่ไหน
 ทุกข์ร้อนจะพลันสลายทุกข์ภัยจะไม่อาจแผ้วพาน
 ในหลวงของแผ่นดิน
 ทรงเป็นที่รักและที่พึ่งพิงให้เราแสนนาน
 ตั้งแต่เล็ก จนโตจำได้ทุกอย่าง
 ใต้ร่มพระบาริบาล สุขสราญด้วยความร่มเย็น
 ในหลวงของแผ่นดิน
 ทรงเป็นที่รักและที่พึ่งพิงให้เราแสนนาน
 ตั้งแต่เล็ก จนโตจำได้ทุกอย่าง
 ใต้ร่มพระบาริบาล สุขสราญด้วยความร่มเย็น
 แผ่นดินนี้คือบ้าน คือแดนสวรรค์ แสนสุขใจ
 มีทุกอย่างที่ดีเพราะใคร ฉันทจะไม่ลืม
 ในหลวงของแผ่นดิน
 หล่อรวมให้เมล็ดดินทรายกลายเป็นแผ่นดินที่ยิ่งใหญ่
 หยดน้ำ หยาดเหงื่อพระองค์หยดลงที่ไหน
 ทุกข์ร้อนจะพลันสลายทุกข์ภัยจะไม่อาจแผ้วพาน
 ในหลวงของแผ่นดิน
 ทรงเป็นที่รักและที่พึ่งพิงให้เราแสนนาน
 ตั้งแต่เล็ก จนโตจำได้ทุกอย่าง
 ใต้ร่มพระบาริบาล สุขสราญด้วยความร่มเย็น
 แผ่นดินนี้คือบ้าน คือแดนสวรรค์ แสนสุขใจ
 มีทุกอย่างที่ดีเพราะใคร ฉันทจะไม่ลืม





สตูบ้านขนมรัตนบุรีกลายเป็นผลิตภัณฑ์



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง

ที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความมีวินัย				ความมีน้ำใจ เอื้อเพื่อ เสียสละ				การรับฟัง ความ คิดเห็น				การแสดง ความ คิดเห็น				การตรงต่อ เวลา				รวม ๒๐ คะแนน
		๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	๔	๓	๒	๑	
๑																						
๒																						
๓																						
๔																						
๕																						
๖																						
๗																						
๘																						
๙																						
๑๐																						
๑๑																						
๑๒																						
๑๓																						
๑๔																						
๑๕																						
๑๖																						
๑๗																						
๑๘																						
๑๙																						
๒๐																						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ ๔ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้ ๓ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ ๒ คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๘ - ๒๐	ดีมาก
๑๔ - ๑๗	ดี
๑๐ - ๑๓	พอใช้
ต่ำกว่า ๑๐	ปรับปรุง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงใน ช่องที่ตรงกับ
ระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		๔	๓	๒	๑
ใฝ่เรียนรู้	๑ แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ				
	๒ มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	๓ สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
มุ่งมั่นในการทำงาน	๑ มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย				
	๒ มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ				

ลงชื่อผู้ประเมิน
..... / /

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ ๔ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ ๓ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ ๒ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๘ - ๒๐	ดีมาก
๑๕ - ๑๗	ดี
๑๑ - ๑๔	พอใช้
ต่ำกว่า ๑๐	ปรับปรุง

บันทึกผลหลังการสอน

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑.๑.๑ ด้านความรู้ (K)

.....

๑.๑.๒ ด้านทักษะกระบวนการ (P)

.....

๑.๑.๓ ด้านเจตคติ (A)

.....

๑.๒ ปัญหา/อุปสรรค

.....

๑.๓ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายบุญเลียม โทจันทร์)

...../...../.....

บันทึกความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....

ลงชื่อ.....

(นายยรรยง วงศ์คำจันทร์)

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการ Active Learning ข้าวไทยไปไกลกว่าที่คิด

กิจกรรมชุมนุมเบเกอรี่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เรื่อง คุณก็เคยจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

จำนวน ๑ ชั่วโมง

สอนโดย นางสาววรัญญา นิยมพันธ์

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

สอนวันที่ เดือน..... พ.ศ.

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

มาตรฐาน ง ๒.๑ เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ พัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

๒. ผลการเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ บอกประโยชน์ของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้

๓.สาระสำคัญ

ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีกลิ่นหอมคล้ายใบเตย เป็นพันธุ์ที่ทำให้ข้าวไทยเป็นสินค้าส่งออกที่รู้จักไปทั่วโลก ซึ่งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ เป็นข้าวที่มีต้นกำเนิดจาก จ. ฉะเชิงเทรา เป็นข้าวพันธุ์เบาที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาจากข้าวดอกมะลิ มีลักษณะอันโดดเด่นตอนหุงข้าวจะมีกลิ่นหอม ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญคือ ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวานได้เป็นอย่างดี

๔. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑) ด้านความรู้

นักเรียนสามารถอธิบายบอกส่วนผสม บอกประโยชน์และวิธีการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้ถูกต้อง

๒) ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนสามารถแปรรูปคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ได้

๓) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง และมุ่งมั่นในการทำงาน

๕. สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)

การแปรรูปพืชในท้องถิ่น ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

- การแสวงหาความรู้เพื่อการทำงาน เช่น การจัดการผลผลิต
- การทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
- การทำงานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา

๖. ความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น/การบูรณาการ

การนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา การบูรณาการสู่การเรียนการสอนในกลุ่มสาระการงานอาชีพ และสาขาวิชาต่างๆ การเผยแพร่องค์ความรู้ การสร้าง การใช้ การดูแลรักษา และพัฒนาแหล่งเรียนรู้ เพื่อการใช้ประโยชน์องค์ความรู้ในวงกว้าง

๗. กิจกรรมการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๕ ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

๑. ครูกล่าวทักทายและเช็คชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล

๒. ครูนำตัวอย่างการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ มาให้นักเรียนดูช่วยกันศึกษา ส่วนประกอบการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงเรื่อง อัตราส่วนของสวานประกอบต่าง และนักเรียนร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้

(๓) นักเรียนบอกประโยชน์ทางโภชนาการของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

(ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวาน) (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และวิทยาศาสตร์)

(๔) นักเรียนยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

(การทำแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ คุกกี้ เค้ก เป็นต้น)

(๓) นักเรียนยกตัวอย่างส่วนประกอบ(อัตราส่วน) และวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

๑. แบ่งนักเรียนออกเป็น ๒ กลุ่ม

๒. นักเรียนศึกษาขั้นตอนและวิธีการในการเปลี่ยนแปลงข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ ให้เป็นอาหารสำหรับบริโภค ได้หลายรูปแบบ ประโยชน์ของการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ โดยบูรณาการการศึกษา ความสำคัญ ประโยชน์ และการนำความรู้ที่ศึกษาค้นคว้ามาแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้หลากหลาย โดยศึกษาจากชุดการเรียนการสอน เรื่อง ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ พาเพลิน

๓. ครูชมเชยนักเรียนที่เตรียมวัสดุส่วนผสมต่างๆมาครบ และเหมาะสม

๔. ครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักวัสดุอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๕. ครูให้วิทยากรท้องถิ่น คือ นางถวิล เฉียบแหลม ซึ่งมีความรู้เรื่อง การทำคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และสาธิตการแปรรูปคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกแปรรูปคุกกี้จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)

๑. ครูตรวจผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ พาเพลิน เป็นการทำบ้าน

ขั้นที่ ๔ ขยายความรู้ (Elaboration Phase)

๔.๑ นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อเพิ่มเติมความรู้จากใบความรู้ที่ครูแจกให้ และครูนำเสนอจาก Power Point

ขั้นที่ ๕ ประเมินผล (Evaluation Phase)

๕.๑ ครูถามนักเรียนทั้งชั้นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้

(๒) นักเรียนบอกประโยชน์ทางโภชนาการของข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ (ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ช่วยอัตราการเกิดโรคหัวใจ และโรคเบาหวาน) (บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และวิทยาศาสตร์)

(๒) ส่วนผสม และอัตราส่วน วิธีการทำคุกกี้จากแป้งหอมมะลิ ๑๐๕

แป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕	๓๐๐ กรัม
แป้งวาว	๓๐๐ กรัม
น้ำตาล	๑๐๐ กรัม
เนย	๓๐๐ กรัม
วานิลลา	๑ ช้อนชา
ผงฟู	๑ ช้อนโต๊ะ
ไข่ไก่	๒ ฟอง

วิธีการทำ

๑. ตีเนย น้ำตาล วานิลลา เกล็ดในอ่างผสมจนพองเข้ากันประมาณ ๒๐ นาที
๒. ใส่ไข่ลงไป แล้วค่อยๆ เติมแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ และแป้งวาวลงไปเครื่องตี
๓. นำส่วนผสมที่ได้ใส่ปิ่นยิ๊งคุกกี
๔. เตรียมถาดโดยเทเนยในถาด แล้วจึงบีบส่วนผสมที่ได้ลงไปในถาด
๕. นำไปอบที่อุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส ประมาณ ๒๐ นาที
๖. นำออกจากเตา ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่บรรจุภัณฑ์

๘. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้/ภูมิปัญญาท้องถิ่น

๘.๑ สื่ออุปกรณ์

- ๑.๑ ชุดการเรียนการสอน เรื่องข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ พาเพลิน
- ๑.๒ วัสดุอุปกรณ์ในการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕
- ๑.๓ ตัวอย่างอาหารแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕
- ๑.๔ ข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๘.๒ แหล่งเรียนรู้

- ๒.๑ สถานประกอบการเบเกอรี่โรงเรียนรัตนบุรี
- ๒.๒ อินเทอร์เน็ต

๘.๓ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

นางฉวีล เฉียบแหลม บ้านเลขที่ ๖๙ หมู่ ๑๐ บ้านน้อยสนาม ตำบลรัตนบุรี อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์

๙. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานการแปรรูปอาหารจากข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๑๐. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
๑. ด้านความรู้ (Knowledge) นักเรียนสามารถอธิบายบอกส่วนผสม บอกประโยชน์และวิธีการแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ได้ถูกต้อง	-ใบงานที่ ๑ -ทดสอบหลังเรียน	- ตรวจใบงาน -แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์ ๘๐ % ขึ้นไป
๒. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถแปรรูปข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ได้	ตรวจผลงาน	-แบบตรวจผลงาน	ผ่านเกณฑ์ ๙๐ % ขึ้นไป
๓. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ มีคุณธรรม จริยธรรม การทำงาน(Attitude)	-การประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	-แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ๙๐ % ขึ้นไป

๑๑. กิจกรรมเสนอแนะ

๑. นัดหมายให้นักเรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์มาแปรรูปอาหารจากข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องการแปรรูปอาหารจากข้าวหอมมะลิ ๑๐๕ จากอินเทอร์เน็ต สถานประกอบการเบเกอรี่โรงเรียนรัตนบุรี และภูมิปัญญาท้องถิ่นในหมู่บ้านของนักเรียน

๑๒. บันทึกผลหลังสอน

๑. ด้านความรู้

.....

.....

.....

๒. ด้านทักษะ/สมรรถนะผู้เรียน.....

.....

.....

.....

๓. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....

.....

.....

.....

๔. ปัญหาและอุปสรรค.....

.....

.....

๕. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาววรัญญา นิยมพันธ์)

ครู/ผู้สอน

.....//

๑๓. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของจากหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายยรรยง วงศ์คำจันทร์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนบุรี

.....//

แบบตรวจผลงานด้านทักษะกระบวนการ

ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ ผู้ประเมิน
☐ ครู ☐ เพื่อน ☐ ตนเอง

กลุ่มที่ ชั้น

ที่	รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
๑	การวางแผนการทำงาน	๑๐	
๒	การปฏิบัติงานตามแผน	๑๐	
๓	การเลือกใช้อุปกรณ์	๕	
๔	ผลงาน/รสชาติ/คุณภาพอาหาร	๒๐	
๕	ความสะอาด	๕	
รวม		๕๐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 วัน เดือน พ.ศ.

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชา ชุมนุมเบเกอรี่

เรื่อง คุณก็จากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

จำนวน ๑ ชั่วโมง

เลขที่	มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			อยู่อย่างพอเพียง			มุ่งมั่นในการทำงาน			รวม
	๕	๔	๓	๕	๔	๓	๕	๔	๓	๕	๔	๓	๒๐
๑													
๒													
๓													
๔													
๕													
๖													
๗													
๘													
๙													
๑๐													

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๕ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๔ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๓ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

๑๖-๒๐ คะแนนผ่านเกณฑ์ในระดับดี

๑๐-๑๕ คะแนนผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

๒- ๙ คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชา ชุมนุมเบเกอร์รี่

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เรื่อง คุณกิจจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

จำนวน ๑ ชั่วโมง

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดี (๕)	พอใช้ (๔)	ปรับปรุง(๓)
มีวินัย			
ใฝ่เรียนรู้			
อยู่อย่างพอเพียง			
มุ่งมั่นในการทำงาน			

ระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

ระดับ ๕ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ระดับ ๔ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

ระดับ ๓ หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

๑๖-๒๐ คะแนนผ่านเกณฑ์ในระดับดี

๑๐-๑๕ คะแนน ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้

๒- ๙ คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับปรับปรุง

แบบบันทึกคะแนน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
เรื่อง คุณกิจจากแป้งข้าวหอมมะลิ ๑๐๕

วิชา ชุมนุมเบเกอร์รี่
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

เกณฑ์การตัดสิน ผู้เรียนได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายยรรยง วงศ์คำจันทร์
นางสาวอัจฉราวัลย์ สิงห์ภูงา
นายสมัย ศรีทอง
นายมนตรี จรรย์ศรี
ว่าที่ ร.ต. หญิงนิรัชรา บรรลึง
นางสาวพรนภา พุทธานู
นางสาวจินตนา พิกุลแก้ว
นางสาวสุนันทา นาเจริญ
นางกุหลาบ วงศ์วาน
นางพิรณีย์ สายยศ
นางไพวัลย์ กรุงพิทักษ์
นายภูมินทร์ นันทพันธ์
นายบุญเลี่ยม โทชน์

ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนบุรี
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารทั่วไป
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานบุคคล
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงบประมาณ
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

ผู้จัดทำ

นางสาวอัจฉราวัลย์ สิงห์ภูงา
นางสุรัตยา แซ่ภู
นางไกรสร คงเย็น
นางสาวพัชรพรพรรณ บุญเย็น
นางเขมิกา วงเวียน
นางสุจินดา ศรีสวัสดิ์
นางณัฐกานต์ ทองเกษม
นางสุรัตยา แซ่ภู
นางไกรสร คงเย็น
นางสุนารี งามสอน
นางสาวพิรุณรัตน์ ศักดิ์แก้ว
นายยุทธ เบ้าทอง
นางสาววรัญญา นิยมพันธ์
นางไพวัลย์ กรุงพิทักษ์
นางนรินทร์ทิพย์ เต็มกล้า
นายบุญเลี่ยม โทชน์

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ
หัวหน้างานหลักสูตรสถานศึกษา
หัวหน้าโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล
หัวหน้ากิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ



งานพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนรัตนบุรี

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ PLC-LS

ภาพกิจกรรม PLC ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นางกุหลาบ วงศ์วาน ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้น PLAN นำแผนการจัดการเรียนรู้ A ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปรึกษาหารือกัน



ชั้น DO เข้าร่วมสังเกตชั้นเรียน





ชั้น SEE ชั้นสะท้อนผลหลังสังเกตชั้นเรียน



QR Code การสะท้อนผลหลังสังเกตชั้นเรียน

นางสาวจินตนา พิกุลแก้ว



คลิปการเปิดชั้นเรียนวงรอบที่ ๑ นางสาวจินตนา พิกุลแก้ว

<https://drive.google.com/file/d/1O6TAksmy5KXPyHTPhBjmp8bzUB8HOZLc/view?usp=drivesdk>

ภาพการเปิดชั้นเรียน นางสาวจินตนา พิกุลแก้ว





PLC นางสาววิลาสินี กนกแก้ว



PLC นางสาวสุจิตรา กะการดี



PLC นางเอมอร เรืองสุข





เปิดชั้นเรียน นางสาวทิชากร สมร







ภาพเปิดชั้นเรียนนางจรรยาภรณ์ บุญสอน







PLC เปิดชั้นเรียน นางสาวบุณทริกา โคตรสุข





เปิดชั้นเรียน นางสาววิลาสินี กนกแก้ว



การเปิดชั้นเรียน / PLC นางนรินทร์ทิพย์ เต็มกล้า





เปิดชั้นเรียน PLC นางมยุรา ภาพรผาด





เปิดชั้นเรียน นายวิชัย เครือยา



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๑

นางสาวจุฑามาศ พุดหอม ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วนรอบที่ ๒



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๓



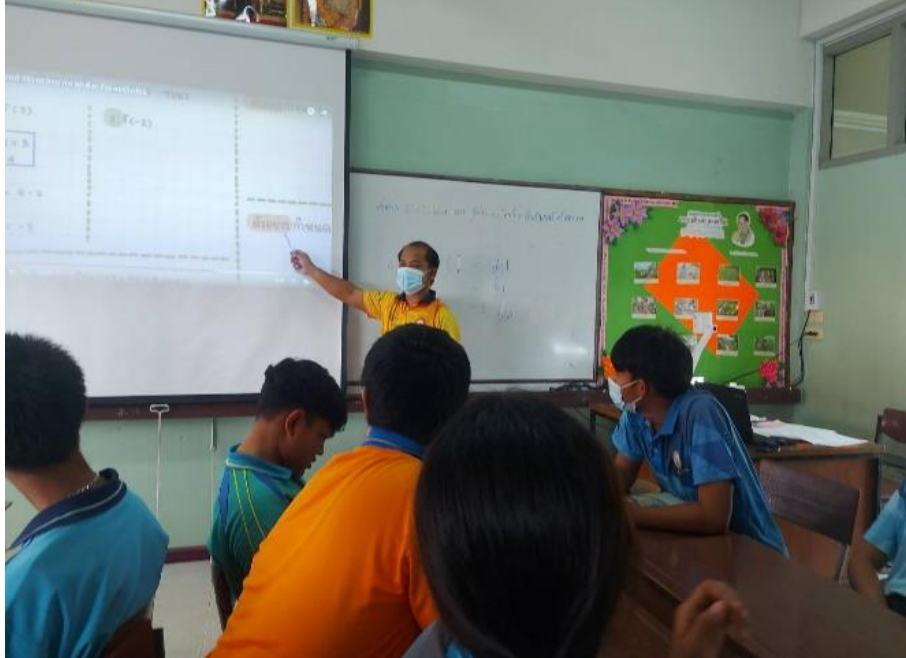
ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๑

นายยุทธ เบ้าทอง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



การสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๑ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และรูปแบบวิธีการ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดจนแนวทาง ข้อเสนอแนะรูปแบบวิธีการสอนและ สื่อที่ใช้ในการสอนกระบวนการสอน

ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๒



การสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๒ เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะรูปแบบวิธีการสอน สื่อที่ใช้
ในการสอน กระบวนการสอน แผนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีความถูกต้องเหมาะสม จุดเด่น จุดที่ควร
ปรับปรุงเพิ่มเติม องค์ประกอบของแผนที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ตลอดจนวิธีการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจนจน
นำไปสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์

ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๓



การสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน สังเกตชั้นเรียน วนรอบที่ ๓ เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้จากการสะท้อน
ผลการเปิดชั้นเรียน สังเกตชั้นเรียน วนรอบที่ ๒ ที่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขและมียุทธศาสตร์ประกอบของแผนที่ครบถ้วน
สมบูรณ์ ตลอดจนวิธีการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจน มีกระบวนการ รูปแบบวิธีการสอนที่มีความ
หลากหลายและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียน
นายศักดิ์ณรงค์ วงศ์วาน ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



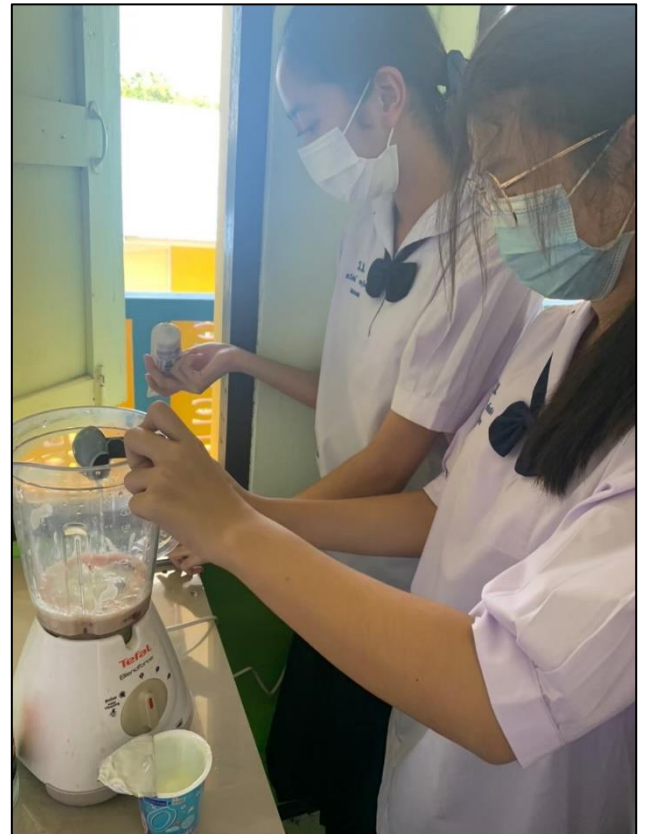
นางสาวชญญา ไวชนะ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 1



สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 2



สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 2





สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 3



สะท้อนผลจากการสังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 3



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 1

นางสาวรัฐญา นิยมพันธ์ ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 2



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 2



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 3



ภาพกิจกรรม PLC นางสาวลัดดาวรรณ อินทสิน ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๑



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๒



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๓



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๓



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ ๓



ภาพประกอบกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ โรงเรียนรัตนบุรี

กระบวนการวางแผน (PLAN)



การประชุมสะท้อนผลหลังการจัดกิจกรรมการสอน
การสนทนาเพื่อหาสาเหตุประเด็นของปัญหา

ภาพประกอบกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ โรงเรียนรัตนบุรี

.....

กระบวนการสอนและสังเกตการณ์สอน (SEE)



กิจกรรม PLC นางสาวเก็จกาญจน์ กนกแก้ว ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 1



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 2



ภาพกิจกรรมการสะท้อนผลการเปิดชั้นเรียน
สังเกตชั้นเรียน วงรอบที่ 3



ภาพกิจกรรม PLC ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
สะท้อนการเปิดชั้นเรียนวงรอบที่๑





สะท้อนการเปิดชั้นเรียนวงรอบที่ ๒







สะท้อนการเปิดชั้นเรียนวงรอบที่ ๓

