



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์



จัดทำโดย
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.)



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.)

สารบัญ

	หน้า
คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน	1
• แนวคิดหลักและเป้าหมาย	1
• ลักษณะและองค์ประกอบของชุดสื่อ	1
• แนวทางการจัดการเรียนรู้	2
• แนวทางการวัดผลประเมินผล	4
โครงสร้างหลักสูตร	9
คำอธิบายรายวิชา	10
โครงสร้างชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ	11
โครงสร้างรายวิชา	12

คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน

1. แนวคิดหลักและเป้าหมาย

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในแนวคิดหลักที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปอธิบายหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมยังส่งเสริมการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ปรัชญาหรือ อภิปราย แก้ปัญหา แสดงความคิดเห็น สะท้อนความคิด และได้นำเสนอผลการทำกิจกรรม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะด้านต่าง ๆ อีกด้วย

ในการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึงเป็นอันดับแรกคือ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ผู้สอนอาจทบทวนหรือตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนโดยใช้คำถามหรือกลวิธีต่าง ๆ ที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและนำไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ชั้นการสอนเนื้อหาใหม่ ผู้สอนอาจกำหนดสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับเรื่องราวในชั้นทบทวนความรู้หรือมีคำถาม และมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) ในการค้นหาคำตอบที่สงสัยด้วยตนเอง ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน คอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจ และคอยให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนควรให้ผู้เรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มได้นำเสนอแนวคิด เพราะผู้เรียนมีโอกาสแสดงแนวคิดเพิ่มเติมร่วมกัน ชักถาม อภิปรายข้อขัดแย้งด้วยเหตุและผล ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ ขยายความรู้หรือสรุปประเด็นสำคัญของสาระที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายวงกว้างและลึกมากขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี มีความภูมิใจในผลงาน เกิดความรู้สึ้อยากทำ กล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองได้ออกมานำเสนอได้นาน รวมทั้งฝึกการเป็นผู้นำผู้ตาม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ลักษณะและองค์ประกอบของชุดสื่อ

สื่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับครู ใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดให้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้หลายแผน โดยแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน

ประกอบด้วยขอบเขตเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ทุกแผนการจัดการเรียนรู้จะมีแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่บนหน้าแผน ซึ่งเป็นการสรุปภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงเวลานั้น ๆ ในทุกขั้นตอนการสอน ตั้งแต่ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และการวัดและประเมินผล

- ใบกิจกรรม ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติ หรือสร้างความคิดรวบยอดในบทเรียน
- ใบงาน ให้นักเรียนได้บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามหลังจากทำกิจกรรมเพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม พร้อมเฉลยใบงานสำหรับครู
- ใบความรู้ ให้นักเรียนได้ศึกษาองค์ความรู้หรือแนวคิดสำคัญในเรื่องนั้น ๆ
- แบบฝึกหัดท้ายหน่วย เป็นการวัดความรู้ความเข้าใจตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของสื่อ 65 พรรษา ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะของผู้เรียนเป็นสำคัญ หัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้อยู่ที่การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม สถานการณ์โดยผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ เพราะนอกจากการสร้างความรู้ความเข้าใจในแนวคิดหลักที่สำคัญสอดคล้องตามตัวชี้วัดแล้ว ยังส่งเสริมการฝึกทักษะต่าง ๆ ทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ เช่น ทักษะการทำงานร่วมกัน การวางแผน การออกแบบ กระบวนการทำงาน ทักษะการคิด เช่น การแก้ปัญหา การคิดเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการสืบค้นข้อมูลและการใช้เทคโนโลยี เพื่อทำให้เกิดเป็นความสามารถหรือสมรรถนะติดตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการตนเอง กำกับ ดูแล รับผิดชอบ จนสามารถปฏิบัติงานสำเร็จได้ด้วยตนเอง สมรรถนะการทำงานเป็นทีมสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้จนสำเร็จตามเป้าหมาย มีสมรรถนะด้านการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถนะด้านการคิดขั้นสูง และสมรรถนะเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นคนที่มีคุณภาพ ปฏิบัติตนได้ดีมีคุณค่าในตนเองและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม สังคมและประเทศชาติ

ดังนั้นครูต้องให้ความสำคัญกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม และนอกจากการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถหรือเกิดสมรรถนะแล้ว ครูจึงต้องคำนึงถึงแนวทางการวัดและประเมินสมรรถนะของผู้เรียน เพื่อดูความก้าวหน้าหรือพัฒนาการของผู้เรียนระหว่างเรียนด้วย โดยธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ดังนั้นด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะที่จำเป็นจนเกิดเป็นความชำนาญ

2. เน้นการทำงานกระบวนการกลุ่ม เพื่อฝึกประสบการณ์การทำงานร่วมกันที่มีการวางแผน ออกแบบ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การยอมรับซึ่งกันและกัน การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความรับผิดชอบ การควบคุมและการจัดการตนเอง
3. เน้นการกระตุ้น สร้างความสนใจ อภิปรายแลกเปลี่ยน และทำความเข้าใจแนวความคิดหลักด้วยการ ฝึกสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
4. เน้นการเรียนรู้และแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงการเรียนรู้จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ผ่านคำถาม โจทย์ปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อวางออกแบบฝึกการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ โดย มุ่งเน้นที่จะดึงสมรรถนะต่าง ๆ ในตัวผู้เรียนมาใช้จนสามารถแก้ปัญหาประสบความสำเร็จโดยผ่านการ ประยุกต์ทั้งองค์ความรู้ ทักษะที่จำเป็น
5. เน้นการประยุกต์นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ การแก้ปัญหาในเหตุการณ์ สถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน สร้างสรรค์ชิ้นงานหรือนวัตกรรม เพื่อเป็นการสะท้อนสมรรถนะในตัวผู้เรียนที่ผ่าน การสร้างองค์ความรู้และผ่านการฝึกทักษะ จนเกิดเป็นความสามารถหรือสมรรถนะที่เกิดขึ้นในตัว ผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ของสื่อชุดนี้ได้มีการจัดแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เน้นการ สร้างแนวความคิดหลักที่จำเป็น การฝึกทักษะ การสร้างสมรรถนะต่าง ๆ ซึ่งได้ระบุไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ อย่างชัดเจน และมีรายละเอียดของแนวทางการวัดและประเมินในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และในแผนการ จัดการเรียนรู้สุดท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้ออกแบบไว้เพื่อให้ผู้เรียนที่ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ใน แผนต้น ๆ มาแล้ว ได้ประมวลความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ได้ผ่านการฝึกมาที่จะสะท้อนถึงความก้าวหน้า หรือการพัฒนาการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน ดังนั้นกิจกรรมที่ออกแบบไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้สุดท้ายของแต่ละ หน่วยจึงเน้นที่การแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ได้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมที่ หลากหลาย โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีสมรรถนะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งใน การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนนั้นครูมีบทบาทสำคัญในการช่วยกระตุ้น ส่งเสริม และให้ข้อมูลสะท้อนกลับหรือการ ประเมินสมรรถนะในตัวผู้เรียน ดังนั้นครูต้องเลือกวิธีการหรืออาศัยปัจจัยภายนอกที่เหมาะสมเพื่อบ่งชี้หรือ สะท้อนว่าผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

สำหรับการนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูควรเตรียมตัวล่วงหน้าดังนี้

- ศึกษาโครงสร้างชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบทั่วตลอดทั้งปีการศึกษา นักเรียนต้อง เรียนรู้ทั้งหมดกี่หน่วย แต่ละหน่วยมีหน่วยย่อยอะไรบ้าง ใช้เวลาสอนกี่ชั่วโมง และมีกี่แผน
- ศึกษาโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ ว่าแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีเนื้อหาอะไรบ้าง เนื้อหาละกี่ชั่วโมง ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนมองเห็นภาพรวมของการสอนในหน่วยดังกล่าวได้อย่างชัดเจน

- ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งอยู่หน้าแผนแต่ละแผน เป็นการสรุปแนวทางการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนการสอน ทำให้ครูมองเห็นภาพรวมของการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงนั้น ๆ
- ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ ตามหัวข้อต่อไปนี้
 1. ขอบเขตเนื้อหา เป็นเนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนรู้ในแผนที่กำลังศึกษา
 2. จุดประสงค์การเรียนรู้ แบ่งเป็นด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
 3. กิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็น ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป ซึ่งแต่ละขั้นครูผู้สอนควรศึกษาทำความเข้าใจอย่างละเอียด นอกจากนี้ครูควรพิจารณาด้วยว่า ในแต่ละขั้นตอนการสอน ครูจะต้องศึกษาว่ามีสื่อ/อุปกรณ์อะไรบ้าง
 4. สื่อ/แหล่งเรียนรู้ เป็นการบอกรายการสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ที่ต้องใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงนั้น
 5. การวัดและประเมินผล เป็นการบอกแนวทางการวัดและประเมินผลในด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

4. แนวทางการวัดผลประเมินผล

ข้อแนะนำแนวทางการวัดผลเชิงสมรรถนะวิชาวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ถือเป็นเรื่องสำคัญที่ครูต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรทำความเข้าใจกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไร ทักษะและสมรรถนะตัวไหนที่ต้องการจะเกิดขึ้น ความรู้อะไรที่ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ เมื่อครูดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะต่าง ๆ พัฒนาจนเกิดสมรรถนะขึ้น ตลอดเวลาที่จัดให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้นั้น ครูต้องทำหน้าที่กระตุ้น ติดตาม สังเกต ตรวจสอบ แนะนำ แก้ไข บันทึกข้อมูล สะท้อนผลการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบ เพราะครูต้องทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้น ระหว่างเรียน และสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ โดยมีการวัดและประเมินผลในด้านต่าง ๆ ทั้งที่เป็นความรู้ความสามารถ ทักษะที่เกิดขึ้น สมรรถนะที่เกิดขึ้น จากคุณภาพของผลงาน การนำเสนอผลงาน รวมทั้งพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้รับจะช่วยสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

การบันทึกข้อมูลของครูระหว่างเรียนจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งจะเป็นการบันทึกผลการทำงานของครูและผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยครูควรดำเนินการอย่างเป็นระบบ

การวัดและประเมินผลควรแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่

1. การวัดและประเมินผลระหว่างเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมโดยใช้การสังเกตเป็นหลัก สังเกตตั้งแต่ใบหน้า ท่าทางความรู้สึก การแสดงออกของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมกลุ่ม การแสดงออกในเรื่องของการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน การแบ่งความรับผิดชอบ การควบคุมตนเอง รวมทั้งการตรวจสอบว่าทักษะต่าง ๆ และสมรรถนะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนนั้น บรรลุผลมากน้อยเพียงไร
2. การวัดและประเมินความถูกต้องของผลงานที่ผู้เรียนได้ลงมือทำในระหว่างเรียน หรือชิ้นงานที่ผู้เรียนได้ออกแบบสร้างสรรค์ชิ้นและทำงานสำเร็จ ครูจะพิจารณาตรวจสอบผลงานหรือชิ้นงานนั้นตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์หรือไม่ ข้อมูลส่วนนี้จะทำให้ครูเห็นทักษะหรือสมรรถนะของผู้เรียนที่สะท้อนจากผลงานหรือชิ้นงานนั้น ๆ ในระดับต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ หรือแก้ไขเพิ่มเติม เพื่อเสริมสร้างให้กับผู้เรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์
3. การวัดและประเมินผลภาพรวมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ แบบทดสอบแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบวัดสมรรถนะ ซึ่งครูอาจจะสร้างขึ้นเอง เป็นแบบวัดจากการกำหนดสถานการณ์ให้ หรือวัดผลสัมฤทธิ์จากการนำเสนอชิ้นงานนวัตกรรมของผู้เรียนในชั้นสุดท้ายเพื่อจะให้เห็นสมรรถนะในภาพรวมของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ เป็นการตอบคำถามว่าผู้เรียนได้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

ตัวชี้วัดหรือสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนที่เขียนไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนนั้น เป็นการบอกรายละเอียดของเป้าหมายในการวัดผลด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านจิตวิทยาศาสตร์ และด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งครูสามารถใช้แนวการวัดผลประเมินผลนี้เก็บข้อมูลกับผู้เรียนได้ในทุกกิจกรรม

โดยสรุปแล้ว เครื่องมือที่ครูต้องใช้ ได้แก่การสังเกตพฤติกรรมโดยครูจะสังเกตผู้เรียน ในทุกทักษะและสมรรถนะที่สังเกตได้ และจากแบบบันทึกผลการทำกิจกรรม โดยตรวจสอบความถูกต้อง เครื่องมือเหล่านี้ จะใช้ได้ทั้งในระหว่างเรียนและหลังเรียน ข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญครูอาจจะประเมินผลเป็นภาพรวมเป็นกลุ่ม แต่ครูก็ต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อจะจะสามารถทราบถึงการเปลี่ยนแปลงหรือความก้าวหน้าของการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนประกอบด้วยสมรรถนะที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

สมรรถนะที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

1. สมรรถนะการจัดการตนเอง มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น
 - 1.1 ด้านการจัดการอารมณ์และความรู้สึกตนเอง
 - ระบุและอธิบายเหตุผลของอารมณ์และความรู้สึกต่อสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

- มีวิธีและอธิบายวิธีปรับอารมณ์สู่ภาวะปกติได้อย่างเหมาะสม
- 1.2 ด้านการรู้จักความสามารถและความภาคภูมิใจในตนเอง
- ระบุความสามารถของตนเองอย่างมั่นใจ โดยให้เหตุผลและตัวอย่างสนับสนุน
 - ตัดสินใจรับหรือปฏิเสธสิ่งที่ถูกต้องได้อย่างเหมาะสม
- 1.3 ด้านการกำหนดเป้าหมายและกำกับตนเอง
- ระบุเป้าหมาย วางแผนทำกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่น มีวินัยจนสำเร็จ
 - บริหารเวลาทำกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม
2. สมรรถนะการสื่อสาร มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น
- 2.1 ด้านการรับและส่งสารบนความเข้าใจ
- นำเสนอข้อมูลจากการทำกิจกรรมโดยใช้สื่อที่เหมาะสม
 - นำเสนอข้อมูลจากการทำกิจกรรมด้วยเทคนิคที่น่าสนใจ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 2.2 ด้านการรับและส่งสารด้วยความเคารพในความคิดเห็นและวัฒนธรรมที่แตกต่าง
- นำเสนอผลการทำกิจกรรมด้วยความมั่นใจ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน
 - อภิปราย แสดงออกต่อความคิดเห็นของผู้อื่นทั้งเชิงบวกและเชิงลบอย่างสุภาพและเหมาะสม
- 2.3 ด้านการรับส่งสารให้บรรลุเป้าหมาย
- นำเสนอด้วยข้อมูลที่ครบถ้วน ตรงประเด็น ถูกต้องด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน
 - นำเสนอโดยเลือกใช้คำศัพท์ สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบการอธิบายได้อย่างเหมาะสม
3. สมรรถนะการรวมพลังเป็นทีม มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น
- 3.1 ด้านการเป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ
- ใช้เทคนิคและกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้กลุ่มแสดงความคิดเห็น รับฟังและโต้แย้งอย่างมีเหตุผล
 - มีการแบ่งงานมอบหมายความรับผิดชอบให้ทุกคนในกลุ่มทำงานร่วมกันอย่างเหมาะสม
 - มีการสะท้อนการทำงานเพื่อเสนอแนะและปรับปรุงการทำงานกลุ่ม
- 3.2 ด้านกระบวนการให้งานแบบร่วมมือรวมพลัง
- ทำความเข้าใจในเป้าหมายของกิจกรรมอย่างชัดเจน
 - วางแผนการทำงานร่วมกันตามระดับความสามารถ ความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย
 - ประเมินและปรับปรุงกระบวนการทำงาน และสรุปงานได้อย่างสมบูรณ์
- 3.3 ด้านการสร้างความสัมพันธ์และจัดการความขัดแย้งด้วยสันติวิธี

- ยอมรับความคิดเห็น ความสามารถที่แตกต่างกันของสมาชิกในกลุ่ม
- ประสานความร่วมมือและความสัมพันธ์เชิงบวกกับสมาชิกในการทำกิจกรรม
- มีวิธีการลดความขัดแย้งที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับได้

4. สมรรถนะการคิดขั้นสูง มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น

4.1 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- รวบรวมข้อมูลหลายหลาย นำเชื่อถือ เพื่อตัดสินใจรับหรือโต้แย้งโดยมีเหตุผลสนับสนุน
- มีข้อมูลสนับสนุนการแก้ปัญหา การทำงานทุกขั้นตอน การอธิบาย วิธีการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างถูกต้องเหมาะสม

4.2 ด้านการคิดอย่างเป็นระบบ

- วิเคราะห์องค์ประกอบของปัญหาหรือสถานการณ์ในการแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ
- การทำกิจกรรมออกแบบนวัตกรรม หรือริเริ่มสิ่งใหม่ โดยมีการจัดลำดับการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน

4.3 ด้านการคิดแก้ปัญหา

- วิเคราะห์ข้อมูล และเลือกวิธีการใช้ในการแก้ปัญหา การออกแบบ อธิบายวิธีการสร้างผลงาน นวัตกรรมอย่างถูกต้องเหมาะสม

4.4 ด้านการคิดสร้างสรรค์

- การคิดออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน วิธีการทำงานที่เป็นนวัตกรรม และอธิบายจุดเด่นข้อจำกัดได้ถูกต้องเหมาะสม
- แสดงความคิดเห็น มุมมองที่แตกต่างด้วยเหตุผลที่ถูกต้อง ตรงประเด็น
- มีการปรับเปลี่ยนแนวคิด วิธีการทำงานที่สอดคล้องกับสถานการณ์ มุมมองใหม่ที่ต่างจากแนวคิดเดิม โดยมีเหตุผลชัดเจน

5. สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น

5.1 ด้านพลเมืองที่รับผิดชอบ

- ปฏิบัติงาน ทำกิจกรรมตามข้อตกลง กฎระเบียบของสังคม รับผิดชอบต่อภาระทำของตนเองต่อผู้อื่นอย่างถูกต้องเหมาะสม

5.2 ด้านพลเมืองที่เคารพสิทธิ

- เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น ให้ความช่วยเหลือได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5.3 ด้านพลเมืองที่สร้างความเปลี่ยนแปลง

- วิเคราะห์ ประเมินสถานการณ์ ข่าวสารต่าง ๆ และตัดสินใจเห็นด้วย หรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผล
- มีส่วนร่วมในการเสนอทางออกหรือแก้ปัญหาสังคมด้วยความกระตือรือร้นและไม่มีความรุนแรง

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น
 - ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์สร้างคำอธิบายของเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ และกระบวนการที่ซับซ้อน แปลกใหม่หรือไม่คุ้นเคย
2. การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น
 - ใช้ความรู้และกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการออกแบบการทดลอง ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอิสระ ตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป และอธิบายแนวคิดการออกแบบการทดลองได้
3. การแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น
 - วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลเพื่ออธิบาย ให้เหตุผลของข้อค้นพบ และข้อสรุปที่เหมาะสม โดยมีหลักฐานหรือประเด็นทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน

การประเมินสมรรถนะต้องอาศัยการดูแลพัฒนาการ ความก้าวหน้าของผู้เรียน ดังนั้นการประเมินผลระหว่างเรียนจึงเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็น เพราะสมรรถนะต่าง ๆ ของผู้เรียนส่วนใหญ่ล้วนสะท้อนออกมาในเชิงพฤติกรรมและผลงานที่ปรากฏ แนวทางการวัดและประเมินผลที่แนะนำให้กับครู จึงเน้นที่การประเมินระหว่างเรียนในห้องเรียนและการประเมินจากผลงานหรือชิ้นงานที่ครูได้มอบหมาย

โครงสร้างหลักสูตร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1			
หน่วยที่ 1 เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	10	หน่วยที่ 6 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร	30
หน่วยที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	12	หน่วยที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	30
หน่วยที่ 3 การดำรงชีวิตของพืช	18		
หน่วยที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน	8		
หน่วยที่ 5 สารบริสุทธิ์	12		
รวม	60	รวม	60
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2			
หน่วยที่ 1 น้ำเพื่อชีวิต	27	หน่วยที่ 4 โลกและการเปลี่ยนแปลง	22
หน่วยที่ 2 ร่างกายมนุษย์	22	หน่วยที่ 5 ดินรอบตัว	6
หน่วยที่ 3 แร่รอบตัว	11	หน่วยที่ 6 การใช้พลังงานในห้องถื่น	8
		หน่วยที่ 7 การขนส่ง	24
รวม	60	รวม	60
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3			
หน่วยที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	20	หน่วยที่ 4 พลังงานไฟฟ้า	20
หน่วยที่ 2 แสง	20	หน่วยที่ 5 วัสดุในชีวิตประจำวัน	5
หน่วยที่ 3 โลก ดวงดาว และอวกาศ	20	หน่วยที่ 6 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร	15
		หน่วยที่ 7 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	20
รวม	60	รวม	60

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

ศึกษา วิเคราะห์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ การสืบพันธุ์และขยายพันธุ์พืชดอก การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร อาหารของพืช สารในชีวิตประจำวัน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และคุณธรรม รวมทั้งมีสรรรถนะในการจัดการตนเอง สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ รวมพลังทำงานเป็นทีม มีทักษะการคิดขั้นสูง และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

ตัวชี้วัด

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

ว 2.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8

รวมทั้งหมด 26 ตัวชี้วัด

โครงสร้างชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	นำหน้า คะแนน
1	เรียนรู้ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์	-	<ul style="list-style-type: none"> การจัดการตนเอง การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การคิดขั้นสูง การอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เกิดจากสถิติ ปัญหา และ ความพยายามของมนุษย์ในการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานและความเป็นเหตุเป็นผล วิทยาศาสตร์มิใช่เป็นความรู้เกี่ยวกับความจริงของธรรมชาติเพียงอย่างเดียว แต่ยังคงครอบคลุมไปถึงการเรียนรู้และทำความเข้าใจความรู้ในอย่าง เป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล 	วิทยาศาสตร์เป็นความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานและความ เป็นเหตุเป็นผล ความเชื่อหรือเรื่องราวที่เล่าต่อ ๆ กันมา โดยไม่ สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการ และเหตุผลไม่จัดเป็นวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับข้อสงสัย ผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของทุกคนจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แม้ได้ประกอบอาชีพเป็นนักวิทยาศาสตร์ก็ตาม	10	17

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				<ul style="list-style-type: none"> นักวิทยาศาสตร์มีมุมมองเฉพาะเกี่ยวกับสิ่งที่ความรู้ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติซึ่งอาจแตกต่างจากมุมมองของศาสตร์อื่น ๆ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เราสามารถทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกและเอกภพได้ - ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความไม่แน่นอนเปลี่ยนแปลงได้ - ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความคงทนเชื่อถือได้ - วิทยาศาสตร์ไม่สามารถตอบได้ทุกคำถาม การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นการหาคำตอบ 	<p>วิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากศาสตร์แขนงอื่น ๆ โดยธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จะให้ความสำคัญกับการมองโลกในมุมมองแบบวิทยาศาสตร์ที่ว่า เราสามารถทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้โดยอาศัยกระบวนการทางหลักฐาน ลงความคิดเห็นผลสัมพันธ์กับความสร้างสรรค์และจินตนาการ ในการสร้างแนวคิดและคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่มีความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีความคงทนก็อาจเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีหลักฐานเพิ่มเติมที่มีความ</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				<p>ที่สงสัยโดยการทำงานอย่างเป็นระบบอย่างไร้ข้อบกพร่อง เป็นอิสระโดยไม่จำเป็นต้องมีลำดับขั้นที่ตายตัว ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - คำถามที่สามารถหาคำตอบได้หรือตรวจสอบได้ - ข้อมูลหลักฐานที่ชัดเจน - ประจักษ์และจากผู้อื่นคนพบ - การวิเคราะห์ข้อมูลทำความเข้าใจและหาคำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อสร้างคำอธิบายหรือคำตอบที่สงสัย - การเชื่อมโยงและเปรียบเทียบของคำอธิบายของ 	<p>นำเชื่อถือมากกว่า วิทยาศาสตร์จึงเป็นวิถีทางแห่งการเรียนรู้สิ่งรอบตัวอย่างที่ไม่มีที่สิ้นสุดของมนุษย์ อย่างไรก็ตามวิทยาศาสตร์ก็ไม่สามารถให้คำตอบที่สมบูรณ์หรือตอบคำถามทุกคำถามได้</p> <p>การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่มนุษย์ใช้แสวงหาคำตอบ สร้างแนวคิดและคำบรรยายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้อธิบายหรือทำนายการเกิดปรากฏการณ์ในธรรมชาติ เป็นกระบวนการที่มีระบบแต่ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว มักเริ่มต้นจาก</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<ul style="list-style-type: none"> - การสื่อสารคำอธิบายหรือสิ่งที่ค้นพบใหม่ในธรรมชาติ • การสืบเสาะช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ • กิจการทางวิทยาศาสตร์คือกิจกรรมของมนุษย์ตั้งแต่ระดับบุคคล สังคม หรือองค์กร มีลักษณะคือ <ul style="list-style-type: none"> - เป็นกิจกรรมทางสังคมที่ซับซ้อน - มีการแลกเปลี่ยนเป็นสาขาต่าง ๆ ดำเนินการในหลายองค์กร - มีหลักการทางจริยธรรมในการดำเนินการ 	<p>คำถาม มีการเก็บข้อมูลหลักฐานด้วยวิธีการต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างคำอธิบายจากหลักฐานที่ได้ จากนั้นเชื่อมโยงคำอธิบายที่ค้นพบกับผู้อื่นและสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>แม้ว่าวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะเฉพาะตัว แต่ก็ถือว่าเป็นกิจกรรมที่สังคมของมนุษยชาติที่ทุกคนสามารถทำได้ และมีส่วนร่วมได้ทั้งในระดับบุคคล สังคม และองค์กร ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการจัดระบบและแตกแขนงเป็นสาขาที่หลากหลาย โดยองค์กรต่าง ๆ และมีหลักจริยธรรมในการดำเนินการร่วมกัน</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
2	หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ม.1/1 ว 1.2 ม.1/2 ว 1.2 ม.1/3 ว 1.2 ม.1/4 ว 1.2 ม.1/5	<ul style="list-style-type: none"> การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 	<p>ขอขอบเขตเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> นักวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วมกิจกรรมทั้งในฐานะผู้เชี่ยวชาญและประชาชนคนหนึ่ง วิทยาศาสตร์เน้นการแสวงหาความรู้ สอนเทคโนโลยีเน้นการใช้ความรู้ 	<p>สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด</p> <p>เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เพียงเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์ บางชนิดมีหลายเซลล์ เช่น พืช สัตว์</p> <p>โครงสร้างพื้นฐานที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์และสามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ โพรทอปลาซึม และนิวเคลียส</p>	12	20

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<ul style="list-style-type: none"> สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานคือ เซลล์ สิ่งมีชีวิตมี 2 กลุ่ม ได้แก่ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น พารามีเซียม ยูกลีนา และ สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีรูปร่างแตกต่างกัน เซลล์พืชมีรูปร่างเหลี่ยม เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม โครงสร้างของเซลล์ที่พบได้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอล และ นิวเคลียส แต่โครงสร้างที่พบเฉพาะเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์ ส่วนประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> โครงสร้างที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่มีในเซลล์สัตว์ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ โครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ผนังเซลล์ ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่เซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ห่อหุ้มเซลล์และควบคุมการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ ไซโทพลาซึม มีออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน แวคิวโอล ทำหน้าที่เก็บน้ำและสารต่าง ๆ ไมโทคอนเดรีย ทำหน้าที่ 		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<p>ต่าง ๆ ภายในเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> รูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันเป็นระบบ อวัยวะในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารต่าง ๆ เข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ 	<p>เกี่ยวกับการกลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานแก่เซลล์</p> <ul style="list-style-type: none"> คลอโรพลาสต์ เป็นแหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง <p>เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีรูปร่างลักษณะ ที่หลากหลายและมี ความเหมาะสมกับหน้าที่ของ เซลล์นั้น เช่น เซลล์ประสาทส่วนใหญ่ มีเส้นใยประสาทเป็นแขนง ยาว นำกระแสประสาทไปยัง เซลล์อื่น ๆ ที่อยู่ไกลออกไป เซลล์ขนรากเป็นเซลล์ผิวของราก ที่มีผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ยื่นยาวออกมามีลักษณะคล้ายขนเส้นเล็ก ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูด น้ำและธาตุอาหาร</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				<ul style="list-style-type: none"> • ออสมโมซิสเป็นการเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำหรือมีโมเลกุลของน้ำมาก ไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงหรือมีโมเลกุลของน้ำน้อย • ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์ จะส่งผลให้รูปร่างของเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง โดยน้ำจะออสโมซิสจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงทำให้เซลล์เต่งหรือเหี่ยวได้ 	<p>พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบ โดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตตามลำดับ เซลล์หลายเซลล์มารวมกันเป็นเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกันและทำงานร่วมกันเป็นอวัยวะ อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะ ระบบอวัยวะ ทำงานร่วมกันเป็นสิ่งมีชีวิต</p> <p>เซลล์มีการนำสารเข้าสู่เซลล์ เพื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์และมีการจัดการบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ การนำสารเข้าและออกจากเซลล์มีหลายวิธี การแพร่เป็นการเคลื่อนที่</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
3	การดำรงชีวิตของพืช	ว 1.2 ม.1/6 ว 1.2 ม.1/7 ว 1.2 ม.1/8 ว 1.2 ม.1/9 ว 1.2 ม.1/10 ว 1.2 ม.1/11	<ul style="list-style-type: none"> การจัดการตนเอง การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การคิดขั้นสูง 	<ul style="list-style-type: none"> พืชดอกทุกชนิดมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งเป็น การสืบพันธุ์ที่มีการปฏิสนธิของสเปิร์มกับเซลล์ไข่เกิดขึ้นที่ดอก โดยมีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์ เกสรเพศผู้มีเรณูทำ 	<p>ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ</p> <p>ออสโมซิส เป็นการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงกว่า</p> <p>ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์ จะส่งผลให้รูปร่างของเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง</p>	18	30

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		ว 1.2 ม.1/12 ว 1.2 ม.1/13 ว 1.2 ม.1/14 ว 1.2 ม.1/15 ว 1.2 ม.1/16 ว 1.2 ม.1/17 ว 1.2 ม.1/18	<ul style="list-style-type: none"> การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสะทาะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 	หน้าที่สร้างสเปิร์ม เกลสเทเมียมีถุงเอ็มบริโอทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ <ul style="list-style-type: none"> ในกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกจะต้องมีการเคลื่อนย้ายเรณูไปยังยอดเกสรเพศเมีย เรียกว่า การถ่ายเรณู ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะและโครงสร้างของดอก เช่น สีของกลีบดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเพศเมีย และอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ช่วยในการถ่ายเรณู เช่น แมลง ลม น้ำ หลังจากการถ่ายเรณู การปฏิสนธิของพืชดอกจะเกิดขึ้นหลังจากการถ่ายเรณูที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวูล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม จากนั้น 	เกลสเทเมีย โดยมีสิ่งที่ย่อยในการถ่ายเรณู เช่น แมลง ลม การถ่ายเรณูจะนำไปสู่การปฏิสนธิ ซึ่งจะเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวูล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกต และเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวูลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันของสเปิร์มกับเซลล์ไข่ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วนเกสรเพศผู้มีเรณูซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายใน		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<p>ไซโกทจะพัฒนาต่อไปเป็น เอ็มบริโอ ออกุลจะพัฒนาไปเป็น เมล็ด และรังไข่จะพัฒนาไปเป็นผล</p> <ul style="list-style-type: none"> • ผลและเมล็ดของพืชดอกมีลักษณะที่หลากหลาย การกระจายของผลและเมล็ดไปตามพื้นที่ต่าง ๆ อาศัยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในการช่วยกระจาย เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ การกระจายของผลและเมล็ดมีผลต่อการเพิ่มจำนวนของพืชดอก • เมล็ดพืชประกอบด้วย เปลือกหุ้ม เมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน และเมล็ดพืชแต่ละชนิดอาจมีส่วนประกอบแตกต่างกัน • เมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเกิดการงอกของเมล็ด 	<p>ออกุลของส่วนเกสรเพศเมียมีถุง เอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ ผลและเมล็ดมีการกระจายออกจากต้นเดิม โดยวิธีการต่าง ๆ การกระจายของผลและเมล็ดอาศัยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตช่วยในการกระจาย</p> <p>เมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเกิด การงอกของเมล็ด เอ็มบริโอ ภายในเมล็ดจะเจริญออกมา โดยระยะแรกจะอาศัยอาหารที่สะสมภายในเมล็ด จนกระทั่งใบแท้พัฒนา จนสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้เต็มที่ และสร้างอาหารได้เองตามปกติ</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<p>โดยเอ็มบริโอภายในเมล็ดจะเจริญออกมา โดยระยะแรกจะอาศัยอาหารที่สะสมภายในเมล็ดจนกระทั่งใบแท้พัฒนาสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงและสร้างอาหารได้เองเพื่อเจริญเติบโตต่อไป</p> <ul style="list-style-type: none"> การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชเป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่พัฒนาและเจริญเติบโตมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นเดิม การขยายพันธุ์พืชเป็นการเพิ่มจำนวนพืชตามความต้องการของมนุษย์ ซึ่งการขยายพันธุ์พืชทำได้หลายวิธี ต้องเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับชนิดของพืช 	<p>การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ มีการเจริญเติบโตและพัฒนากลับมาเป็นต้นใหม่ได้</p> <p>มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การใช้เมล็ดที่ได้จากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศมาเพาะเลี้ยง วิธีการนี้จะได้พืชในปริมาณมาก แต่อาจมีลักษณะที่แตกต่างไปจากพ่อแม่ ส่วนการตอนกิ่ง การปักชำ การตอกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<ul style="list-style-type: none"> การขยายพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจะสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ในปริมาณมาก และได้พืชที่มีลักษณะเดิม ธาตุอาหารในดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ถ้าในดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ ต้องเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารที่เหมาะสมกับพืช พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อ โดยไซเล็มทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารมีทิศทางการลำเลียงจากรากไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนโฟลเอ็มทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้จากบริเวณที่มี 	<p>การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อให้เกิดพืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช</p> <p>เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				<p>การสร้างอาหารของพืชไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> ปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิลล์ และน้ำ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำตาล และ แก๊สออกซิเจน น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานและเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้แก๊สออกซิเจนที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นสิ่งจำเป็น 	<p>หอดูดาวกล้อง ซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลานั้น และสามารถนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาประยุกต์เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การผลิตยาและสารสำคัญในพืช และอื่น ๆ</p> <p>พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต</p> <p>พืชต้องการธาตุอาหารบางชนิดในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอสำหรับการ</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<p>ต่อการหายใจของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้นการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เจริญเติบโตของพืช จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม</p> <p>พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อเรียงตัวกันเป็นกลุ่มเฉพาะที่โดยไซเล็มทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารมีทิศทางการลำเลียงจากรากไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนโฟลเอ็มทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น มีทิศทางการลำเลียงจากบริเวณที่มีการสร้างอาหารไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช</p> <p>กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่ เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	
					<p>แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คอลอโรฟิลล์ และน้ำ</p> <p>ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน</p> <p>การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปแบบสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการ</p>			

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
4	สารในชีวิตประจำวัน	ว2.1 ม.1/4 ว2.1 ม.1/5 ว2.1 ม.1/6	<ul style="list-style-type: none"> การจัดการตนเอง การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การคิดขั้นสูง การอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียง 1 ชนิด มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ลักษณะเนื้อสารมีทั้งสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม สารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ สารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ สารบริสุทธิ์มีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบและจุดหลอมเหลวคงที่ สารผสมมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้างและจุดหลอมเหลวไม่คงที่ ความหนาแน่น คือ ค่ามวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร สารบริสุทธิ์มี 	<p>สร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ในกระบวนการหายใจ</p> <p>สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เป็นค่าเฉพาะตัว เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลวคงที่ แต่สารผสมมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน</p> <p>สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและ</p>	8	13

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
5	สารบริสุทธิ์	ว2.1 ม.1/1 ว2.1 ม.1/2 ว2.1 ม.1/3 ว2.1 ม.1/7 ว2.1 ม.1/8	<ul style="list-style-type: none"> การจัดการตนเอง การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การคิดขั้นสูง การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง การอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 	<p>ความหนาแน่นคือที่ สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ความบริสุทธิ์ ของสารที่พบในชีวิตประจำวันตรวจสอบได้จาก การสังเกตสมบัติทางกายภาพ เช่น การวัดจุดเดือด จุดหลอมเหลว หรือ ความหนาแน่นของสาร <ul style="list-style-type: none"> สารบริสุทธิ์ บางชนิดเมื่อได้รับพลังงานสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อยอย่างน้อย 2 ชนิด จัดเป็นสารประกอบ ส่วนสารบริสุทธิ์ที่มีองค์ประกอบย่อยเพียงชนิดเดียวจัดเป็นธาตุ ธาตุบางชนิดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ บางชนิดเกิดจากการสังเคราะห์ขึ้น ซึ่งธาตุสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ธาตุ 	<p>อุณหภูมิหนึ่ง แต่สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิด และสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน</p> <p>ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัว และมีสมบัติทางกายภาพบางประการเหมือนกัน บางประการต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ธาตุโลหะมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง มีผิวมันวาว นำความร้อน นำไฟฟ้า และเป็นเส้นหรือตีเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ และมีควาหนาแน่นที่สูง</p>	12	20

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> การแปลความหมาย ข้อมูลและการใช้ ประจักษ์พยานในเชิง วิทยาศาสตร์การ อธิบาย 	<ul style="list-style-type: none"> อะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดของ ธาตุและแสดงสมบัติของธาตุนั้น อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและ นิวตรอนอยู่รวมกันตรงกลางอะตอม เรียกว่านิวเคลียสและอิเล็กตรอน เคลื่อนที่อยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส การจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทาง กายภาพบางประการเป็นเกณฑ์จะ จัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสีสามารถแผ่รังสีได้ เอง รังสีมีทั้งประโยชน์และ การใช้ ธาตุอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึง ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม สังคม ความปลอดภัยและความ คู้มค่า 	<p>และต่ำ ธาตุอโลหะ มีจุดเดือด จุดหลอมเหลวต่ำ มีผิว ไม่มีฉนวน ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะแตกหักง่าย และมีความหนาแน่นต่ำ ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติ บางประการเหมือนโลหะ และ สมบัติบางประการเหมือนอโลหะ ธาตุโลหะ อโลหะและกึ่ง โลหะที่สามารถแผ่รังสีได้ จัดเป็น ธาตุกัมมันตรังสี</p> <p>ธาตุมีทั้งประโยชน์และโทษ การใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี ควรคำนึงถึง ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็น ธาตุและสารประกอบ ธาตุ</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<ul style="list-style-type: none"> ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน การนำธาตุมาใช้อาจมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม 	<p>ประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของธาตุนั้นเรียกว่า อะตอม ธาตุ แต่ ละ ชนิด ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียว และไม่สามารถแยกสลายให้สารอื่นได้ด้วยวิธีการทางเคมี ธาตุเขียนด้วยสัญลักษณ์ ธาตุสารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปรวมตัวกันทางเคมีในอัตราส่วนคงที่ มีสมบัติ แตกต่าง จาก ธาตุองค์ประกอบ สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้ด้วยวิธีการทางเคมี ธาตุและสารประกอบสามารถเขียนแทนด้วยสูตรเคมี</p> <p>อะตอม ประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และ</p>		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	ขอบเขตเนื้อหา	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					อิเล็กทรอนิกส์ โปรตอนมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนโปรตอนเท่ากันและเป็นค่าเฉพาะของธาตุนั้น นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า โปรตอนและนิวตรอนรวมกันตรงกลางอะตอมเรียกว่านิวเคลียส ส่วนอิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่อยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส	60	100
รวมตลอดภาคเรียน							



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

