

45 th



มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1 ปรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน
 - หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์
เน้นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ที่เพียงพอต่อการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง
 - หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์
เน้นให้นักเรียนที่มีเป้าหมายจะศึกษาต่อ หรือประกอบอาชีพในสาขาวิชาที่ใช้วิทยาศาสตร์เป็นฐาน มีความรู้และทักษะในด้านดังกล่าวเพียงพอที่จะต่อยอดความรู้ในระดับที่สูงขึ้น

หลักสูตรสำหรับนักเรียน ที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 3 สาระ
ได้แก่

- ① วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ② วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ③ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

หลักสูตรสำหรับนักเรียน ที่เน้นวิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 4 สาระ
ได้แก่

- ④ ชีววิทยา
- ⑤ เคมี
- ⑥ ฟิสิกส์
- ⑦ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

2

ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาที่เรียน

2.1 ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาระหว่างรายวิชาพื้นฐานและ
รายวิชาเพิ่มเติมในหลักสูตร 2551

- มีตัวชี้วัดเฉพาะสำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์
- นักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์มีเวลาสำหรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เมื่อเรียนครบทั้งหลักสูตรแล้ว สามารถ บรรลุผลการเรียนรู้ในหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ได้



2.2 ลดความซ้ำซ้อนระหว่างวิชา

- ◆ เรื่องสารชีวโมเลกุล เดิมเรียนทั้งในวิชาเคมีและวิชาชีววิทยา ปรับให้อยู่ที่วิชาชีววิทยา
- ◆ เรื่องปิโตรเลียม เดิมเรียนทั้งในวิชาเคมีและวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ปรับให้อยู่ที่วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ
- ◆ เรื่องกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล ไอโซโทปกัมมันตรังสี ปรับให้เรียนอยู่ที่วิชาเคมี และพลังงานนิวเคลียร์ ปรับให้เรียนในวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเดิมเป็นเนื้อหาทับซ้อนกันทั้งในวิชาเคมีและวิชาฟิสิกส์

2.2 ลดความซ้ำซ้อนระหว่างช่วงชั้น

- ◆ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในวิชาชีววิทยา มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ค่อนข้างซ้ำซ้อนในระหว่างช่วงชั้นที่ 3 (ม.ต้น) ปรับให้สาระการเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมแตกต่างกันตามความเหมาะสมของระดับผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้น
- ◆ เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ การเกิดลม การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก พายุและมรสุม ได้มีการทบทวนเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยไม่เรียนเนื้อหาที่ซ้อนทับกัน

3

ลดทอนเนื้อหาที่ยาก เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มของผู้เรียน

- ◆ เรื่องสมบัติดาวฤกษ์ การโคจรของดาวเคราะห์ตามกฎเคปเลอร์ ตำแหน่งปรากฏของดาวเคราะห์ ตัดเนื้อหาบางส่วนออกจากวิชา วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์
- ◆ เรื่องระบบดาวคู่ การคำนวณเกี่ยวกับสมบัติของดาวฤกษ์ที่ยาก การระบุ พิกัดดาวโดยใช้ระบบสุริยวิถี เวลาดาราคติ ได้ตัดเนื้อหาออกจากหลักสูตร สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์



- ◆ เรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุน ตัดออกจากวิชาฟิสิกส์ เนื่องจากนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ยังไม่สามารถเรียนรู้เรื่องนี้ได้ดีและเมื่อเข้าไปเรียนต่อในมหาวิทยาลัยต้องมีการสอนซ้ำใหม่เกือบทั้งหมด
- ◆ เรื่องการทดลองของทอมสัน และการทดลองของมิลลิแกน ตัดออกจากวิชาฟิสิกส์ เพื่อให้การเรียนรู้เกี่ยวกับแบบจำลองของอะตอมกระชับมากขึ้น

4 มีการเพิ่มเนื้อหาด้านต่างๆ ที่มีความทันสมัย สอดคล้องต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันและอนาคตมากขึ้น

◆ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช เช่น การใช้ประโยชน์จากสารต่างๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น รวมทั้งการนำมาประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรของพืช มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์

◆ เรื่องเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีเนื้อหาและรายละเอียดที่เพิ่มขึ้นในวิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์



◆ เรื่องการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม ได้
เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งทำให้อธิบายปรากฏการณ์ใน
ชีวิตประจำวันได้ดีขึ้นสำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเพิ่มเนื้อหา
ในวิชาเคมีเกี่ยวกับทักษะและความปลอดภัยในปฏิบัติการเคมี นวัตกรรมและ
การแก้ปัญหาที่เน้นการบูรณาการสำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์



◆ เรื่องเทคโนโลยีด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับ แบตเตอรี่ เซลล์สุริยะ การใช้เซลล์สุริยะในการให้พลังงานไฟฟ้ากับที่อยู่อาศัย เพื่อให้การใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

เพิ่มเนื้อหาด้านการสื่อสารด้วยสัญญาณดิจิทัลที่เหมาะสมกับสังคมและ เศรษฐกิจดิจิทัลในปัจจุบัน รวมทั้งเนื้อหาเกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัยด้านฟิสิกส์ อนุภาค เพื่อความสอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิชาฟิสิกส์ในปัจจุบัน



◆ เรื่องปัจจัยและกระบวนการต่างๆ ที่ส่งผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศบนโลก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และการคาดการณ์ลักษณะอากาศ รวมทั้งเนื้อหาเกี่ยวกับการค้นพบดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ แนวคิดเกี่ยวกับเขตที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต ได้เพิ่มเนื้อหาเพื่อเป็นพื้นฐานแนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลของดาวต่าง ๆ ที่จะมีโอกาสพบสิ่งมีชีวิตในวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ



5 สารการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้มีความชัดเจนและสอดคล้องกัน

◆ มีการระบุมุมมองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ในสารการเรียนรู้ เพื่อเป็นการกำหนดกรอบของการคำนวณ และเพื่อความชัดเจนในการสอนของครู (หน้า 138 – 163)

◆ มีความหลากหลายของตัวชี้วัดที่สะท้อนพฤติกรรมการวัดและประเมินผลที่เน้นความคิดระดับสูง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา เช่น

เปรียบเทียบ วิเคราะห์ วิเคราะห์และบอกแนวโน้ม คาดคะเน เลือกลงและใช้ กำหนดปัญหาและนำเสนอแนวทาง แปลความหมายสัญลักษณ์ สร้างแบบจำลอง ออกแบบและนำเสนอ