

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
1 วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ	ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการแก้ไขปัญหาสังแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	เข้าใจความหลากหลายของไบโอมไนเซต ภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของโลกเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เข้าใจความหลากหลายของไบโอมไนเซต ภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของโลกเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ม.4/2	สืบค้นข้อมูล อภิปรายสาเหตุ และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์</li> <li>• การเปลี่ยนแปลงแทนที่เป็นการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ซึ่งเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพ ส่งผลให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปสู่สมดุลจนเกิดสังคมสมบูรณ์ได้</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (2 ข้อ)	4.80
				ม.4/3	สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ				
	ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่	เข้าใจการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ กลไกการรักษาคุณภาพของมนุษย์ ภูมิคุ้มกัน	เข้าใจการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ กลไกการรักษาคุณภาพของมนุษย์ ภูมิคุ้มกัน	ม.4/1	อธิบายโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เยื่อหุ้มเซลล์มีโครงสร้างเป็นเยื่อหุ้มสองชั้นที่มีลิพิดเป็นองค์ประกอบ และมีโปรตีนแทรกอยู่</li> <li>• สารที่ละลายได้ในลิพิดและสารที่มีขนาดเล็กสามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้โดยตรง ส่วนสารขนาดเล็กที่มีประจุต้องลำเลียงผ่านโปรตีนที่แทรกอยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งมี 2 แบบ คือ การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต ในกรณีสารขนาดใหญ่ เช่น โปรตีน</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (4 ข้อ)  เลือกตอบเชิงซ้อน	14.80

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
	ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ร่างกายของมนุษย์และ ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น	ร่างกายของมนุษย์และ ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น	ม.4/2	อธิบายการควบคุมคุณภาพของน้ำและสารในเลือด โดยการทำงานของไต		จะลำเลียงเข้าโดยกระบวนการเอนโดไซโทซิส หรือ ลำเลียงออกโดยกระบวนการเอกไซโทซิส	(1 ข้อ)	
				ม.4/3	อธิบายการควบคุมคุณภาพของกรด-เบสของเลือด โดยการทำงานของไตและปอด		<ul style="list-style-type: none"> <li>การรักษาคุณภาพของน้ำและสารในเลือด เกิดจากการทำงานของไต ซึ่งเป็นอวัยวะในระบบขับถ่ายที่มีความสำคัญในการกำจัดของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งน้ำและสารที่มีปริมาณเกินความต้องการของร่างกาย</li> </ul>		
				ม.4/4	อธิบายการควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกาย โดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>การรักษาคุณภาพของกรด-เบสในเลือดเกิดจากการทำงานของไตที่ทำหน้าที่ขับหรือดูดกลับไฮโดรเจนไอออน ไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน และแอมโมเนียมไอออน และการทำงานของปอดที่ทำหน้าที่กำจัดคาร์บอนไดออกไซด์</li> </ul>		
				ม.4/5	อธิบาย และเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย		<ul style="list-style-type: none"> <li>การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายเกิดจากการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดที่ควบคุมปริมาณเลือดไปที่ผิวหนัง การทำงานของต่อมเหงื่อ และกล้ามเนื้อโครงร่าง ซึ่งส่งผลถึงปริมาณความร้อนที่ถูกเก็บหรือระบายออกจากร่างกาย</li> <li>เมื่อเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นเข้าสู่เนื้อเยื่อในร่างกาย ร่างกายจะมีกลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมทั้งแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• เซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มฟาโกไซตส์จะมีกลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะ</li> <li>• กลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะเป็นการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซตส์ชนิดบีและชนิดที ซึ่งเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งสองชนิดจะมีตัวรับแอนติเจน ทำให้เซลล์ทั้งสองสามารถตอบสนองแบบจำเพาะต่อแอนติเจนนั้น ๆ ได้</li> <li>• เซลล์บีทำหน้าที่สร้างแอนติบอดี ซึ่งช่วยในการจับสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เพื่อทำลายต่อไป โดยระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์ที่ทำหน้าที่หลากหลาย เช่น กระตุ้นการทำงานของเซลล์บีและเซลล์ทีชนิดอื่น ทำลายเซลล์ที่ติดไวรัสและเซลล์ที่ผิดปกติอื่น ๆ</li> </ul>		
				ม.4/8	ทดสอบ และบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้		<ul style="list-style-type: none"> <li>• กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างน้ำตาลในพืช พืชเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นสารอาหารและสารอื่น ๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์</li> <li>• มนุษย์สามารถนำสารต่าง ๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้นไปใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นยาหรือสมุนไพรในการรักษาโรคบางชนิด ใช้ในการไล่แมลง กำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ใช้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและใช้เป็นวัตถุพิษในอุตสาหกรรม</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.4/10	ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช		<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต เช่น แสง น้ำ ธาตุอาหาร คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ปัจจัยภายใน เช่น ฮอร์โมนพืช ซึ่งพืชมีการสังเคราะห์ขึ้นเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงชีวิตต่าง ๆ</li> <li>มนุษย์มีการสังเคราะห์สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชโดยเลียนแบบฮอร์โมนพืช เพื่อนำมาใช้ควบคุมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืช</li> </ul>		
	ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	ม.4/1	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดีเอ็นเอ มีโครงสร้างประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์มาเรียงต่อกัน โดยยีนเป็นช่วงสายของดีเอ็นเอที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ที่กำหนด ลักษณะของโปรตีนที่สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (2 ข้อ)	4.80
	การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วิวัฒนาการที่ทำให้เกิด ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญและผลของเทคโนโลยี	การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วิวัฒนาการที่ทำให้เกิด ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญและผลของเทคโนโลยี	ม.4/2	อธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศและมัลติเปิลแอลลีล		<ul style="list-style-type: none"> <li>ลักษณะบางลักษณะมีโอกาซอพในเพศชายและเพศหญิงไม่เท่ากัน เช่น ตาบอดสี ฮีโมฟีเลีย ซึ่งควบคุมโดยยีนบนโครโมโซมเพศ บางลักษณะมีการควบคุมโดยยีนแบบมัลติเปิลแอลลีล เช่น หมู่เลือด ABO ซึ่งการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมดังกล่าวจัดเป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		ทางดีเอ็นเอต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	ทางดีเอ็นเอต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	ม.4/3	อธิบายผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิต		<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีเวทเซนที่เปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ หรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือจำนวนโครโมโซมอาจส่งผลทำให้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งอาจมีผลดีหรือผลเสีย</li> <li>• มนุษย์ใช้หลักการของการเกิดมิวเทชันในการชักนำให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะที่แตกต่างจากเดิม โดยการใช้รังสีและสารเคมีต่าง ๆ</li> </ul>		
			ม.4/5	สืบค้นข้อมูล และอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• มนุษย์นำความรู้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอมาประยุกต์ใช้ทางด้านการแพทย์ และเภสัชกรรม เช่น การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เพื่อผลิตยาและวัคซีน ด้านการเกษตร เช่น พืชดัดแปรพันธุกรรมที่ต้านทานโรคหรือแมลง สัตว์ดัดแปรพันธุกรรมที่มีลักษณะตามที่ต้องการ และด้านนิติวิทยาศาสตร์ เช่น การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เพื่อหาความสัมพันธ์ทางสายเลือด หรือเพื่อหาผู้กระทำผิด</li> <li>• การใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอในด้านต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ ชีวจริยธรรม และผลกระทบต่อทางด้านสังคม</li> </ul>				
			ม.4/6	สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในปัจจุบันมีลักษณะที่ปรากฏให้เห็นแตกต่างกันซึ่งเป็นผลมาจากความหลากหลายของลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งเกิดจากมิวเทชันร่วมกับการคัดเลือกโดยธรรมชาติ</li> </ul>				

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลจากกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมาะสมในการดำรงชีวิตสามารถปรับตัวให้อยู่รอดได้ในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ</li> <li>• กระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติเป็นหลักการที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต</li> </ul>		
2 วิทยาศาสตร์ กายภาพ	ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสารองค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี	เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม สมบัติบางประการของธาตุ การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ ชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว	เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม สมบัติบางประการของธาตุ การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ ชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว	ม.5/1	ระบุว่าสารเป็นธาตุหรือสารประกอบ และอยู่ในรูปอะตอม โมเลกุล หรือไอออนจากสูตรเคมี	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารเคมีทุกชนิดสามารถระบุได้ว่าเป็นธาตุหรือสารประกอบ และอยู่ในรูปของอะตอม โมเลกุล หรือไอออนได้ โดยพิจารณาจากสูตรเคมี</li> <li>• อะตอมของธาตุเป็นกลางทางไฟฟ้า มีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน การระบุชนิดของธาตุพิจารณาจากจำนวนโปรตอน</li> <li>• เมื่ออะตอมของธาตุมีการให้หรือรับอิเล็กตรอน ทำให้จำนวนโปรตอนและอิเล็กตรอนไม่เท่ากันเกิดเป็นไอออน โดยไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่าจำนวนโปรตอน เรียกว่า ไอออนบวก ส่วนไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่า โปรตอน เรียกว่า ไอออนลบ</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (7 ข้อ)	22
				ม.5/3	ระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอม และไอออนที่เกิดจากอะตอมเดียว				
				ม.5/4	เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุและระบุการเป็นไอโซโทป	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สัญลักษณ์นิวเคลียร์ ประกอบด้วยสัญลักษณ์ธาตุ เลขอะตอมและเลขมวล โดยเลขอะตอมเป็นตัวเลขที่แสดงจำนวนโปรตอนในอะตอม เลขมวลเป็นตัวเลขที่แสดงผลรวมของจำนวนโปรตอนกับนิวตรอนในอะตอม ธาตุชนิดเดียวกันแต่มีเลขมวลต่างกัน เรียกว่า ไอโซโทป</li> </ul>			

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		พันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการเขียนสมการเคมี	พันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการเขียนสมการเคมี	ม.5/5	ระบุหมู่และคาบของธาตุ และระบุว่าธาตุเป็นโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ กลุ่มธาตุเรพรีเซนเททีฟ หรือกลุ่มธาตุแทรนซิชัน จากตารางธาตุ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ธาตุจัดเป็นหมวดหมู่ได้อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยตารางธาตุ ซึ่งในปัจจุบันจัดเรียงตามเลขอะตอมและความคล้ายคลึงของสมบัติ แบ่งออกเป็นหมู่ ซึ่งเป็นแถวในแนวดิ่ง และคาบซึ่งเป็นแถวในแนวนอน ทำให้ธาตุที่มีสมบัติเป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ อยู่เป็นกลุ่มบริเวณใกล้ ๆ กัน และแบ่งธาตุออกเป็นกลุ่มธาตุเรพรีเซนเททีฟและกลุ่มธาตุแทรนซิชัน</li> </ul>		
				ม.5/6	เปรียบเทียบสมบัติการนำไฟฟ้า การให้และรับอิเล็กตรอนระหว่างธาตุในกลุ่มโลหะกับอโลหะ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ธาตุในกลุ่มโลหะ จะนำไฟฟ้าได้ดี และมีแนวโน้มให้อิเล็กตรอน ส่วนธาตุในกลุ่มอโลหะ จะไม่นำไฟฟ้า และมีแนวโน้มรับอิเล็กตรอน โดยธาตุเรพรีเซนเททีฟในหมู่ IA - IIA และธาตุแทรนซิชันทุกธาตุจัดเป็นธาตุในกลุ่มโลหะ ส่วนธาตุเรพรีเซนเททีฟในหมู่ IIIA - VIIA มีทั้งธาตุในกลุ่มโลหะและอโลหะ ส่วนธาตุเรพรีเซนเททีฟในหมู่ VIIIA จัดเป็นธาตุอโลหะทั้งหมด</li> </ul>		
				ม.5/8	ระบุว่าพันธะโคเวเลนต์เป็นพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสาม และระบุจำนวนคู่อิเล็กตรอนระหว่างอะตอมคู่ร่วมพันธะ จากสูตรโครงสร้าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• พันธะโคเวเลนต์ เป็นการยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมด้วยการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน เกิดเป็นโมเลกุล โดยการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่เรียกว่าพันธะเดี่ยว เขียนแทนด้วยเส้นพันธะ 1 เส้น โมเลกุลโครงสร้างโมเลกุล ส่วนการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่ และ 3 คู่ เรียกว่า พันธะคู่ และพันธะสาม เขียนแทนด้วยเส้นพันธะ 2 เส้น และ 3 เส้น ตามลำดับ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/9	ระบุสภาพขั้วของสารที่โมเลกุลประกอบด้วย 2 อะตอม		<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารที่มีพันธะภายในโมเลกุลเป็นพันธะโคเวเลนต์ ทั้งหมดเรียกว่า สารโคเวเลนต์ โดยสารโคเวเลนต์ ที่ประกอบด้วย 2 อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน เป็นสารไม่มีขั้ว ส่วนสารโคเวเลนต์ ที่ประกอบด้วย 2 อะตอมของธาตุต่างชนิดกัน เป็นสารมีขั้ว สำหรับ สารโคเวเลนต์ที่ประกอบด้วยอะตอมมากกว่า 2 อะตอม อาจเป็นสารมีขั้วหรือไม่มีขั้วขึ้นอยู่กับรูปร่างของโมเลกุล ซึ่งสภาพขั้วของสารโคเวเลนต์ส่งผลต่อแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลที่ทำให้จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารโคเวเลนต์แตกต่างกัน นอกจากนี้สารบางชนิด มีจุดเดือดสูงกว่าปกติ เนื่องจากมีแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลสูงที่เรียกว่า พันธะไฮโดรเจนซึ่งสารเหล่านี้ มีพันธะ N-H O-H หรือ F-H ภายในโครงสร้างโมเลกุล</li> </ul>		
			ม.5/10	ระบุสารที่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้จาก สูตรโครงสร้าง					
			ม.5/11	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดของ สารโคเวเลนต์กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุล ตามสภาพขั้วหรือการเกิดพันธะไฮโดรเจน					
				ม.5/12	เขียนสูตรเคมีของไอออนและสารประกอบ ไอออนิก		<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารประกอบไอออนิกส่วนใหญ่เกิดจากการรวมตัวกันของไอออนบวกของธาตุโลหะและไอออนลบของธาตุอโลหะ ในบางกรณีไอออนอาจประกอบด้วย กลุ่มของอะตอม โดยเมื่อไอออนรวมตัวกันเกิดเป็นสารประกอบ ไอออนิกจะมีสัดส่วนการรวมตัวเพื่อทำให้ประจุของ สารประกอบเป็นกลางทางไฟฟ้า โดยไอออนบวกและ ไอออนลบจะจัดเรียงตัวสลับต่อเนื่องกันไป ใน 3 มิติ เกิดเป็นผลึกของสาร ซึ่งสูตรเคมีของสารประกอบไอออนิก ประกอบด้วย สัญลักษณ์ธาตุที่เป็นไอออนบวกตามด้วย</li> </ul>		



ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/13	ระบุว่าสารเกิดการละลายแบบแตกตัวหรือไม่แตกตัว พร้อมให้เหตุผลและระบุว่าสารละลายที่ได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรืออนอิเล็กโทรไลต์		<p>สัญลักษณ์ธาตุที่เป็นไอออนลบ โดยมีตัวเลขที่แสดงจำนวนไอออนแต่ละชนิดเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สารจะละลายน้ำได้เมื่อองค์ประกอบของสารสามารถเกิดแรงดึงดูดกับโมเลกุลของน้ำได้ โดยการละลายของสารในน้ำเกิดได้ 2 ลักษณะ คือ การละลายแบบแตกตัวและการละลายแบบไม่แตกตัว การละลายแบบแตกตัวเกิดขึ้นกับสารประกอบไอออนิก และสารโคเวเลนต์บางชนิดที่มีสมบัติเป็นกรดหรือเบส โดยเมื่อสารเกิดการละลายแบบแตกตัวจะได้ไอออนที่สามารถเคลื่อนที่ได้ ทำให้ได้สารละลายที่นำไฟฟ้า ซึ่งเรียกว่า สารละลายอิเล็กโทรไลต์ การละลายแบบไม่แตกตัวเกิดขึ้นกับสารโคเวเลนต์ที่มีขั้วสูงสามารถดึงดูดกับโมเลกุลของน้ำได้ดี โดยเมื่อเกิดการละลายโมเลกุลของสารจะไม่แตกตัวเป็นไอออน และสารละลายที่ได้จะไม่นำไฟฟ้าซึ่งเรียกว่า สารละลายอนอิเล็กโทรไลต์</li> </ul>		
				ม.5/14	ระบุสารประกอบอินทรีย์ประเภทไฮโดรคาร์บอนว่าอิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัวจากสูตรโครงสร้าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารประกอบอินทรีย์เป็นสารประกอบของคาร์บอนส่วนใหญ่พบในสิ่งมีชีวิต มีโครงสร้างหลากหลายและแบ่งได้หลายประเภท เนื่องจากธาตุคาร์บอน สามารถเกิดพันธะกับคาร์บอนด้วยกันเองและธาตุอื่น ๆ นอกจากนี้พันธะระหว่างคาร์บอนยังมีหลายรูปแบบ ได้แก่ พันธะเดี่ยว พันธะคู่ พันธะสาม</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารประกอบอินทรีย์ที่มีเฉพาะธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ เรียกว่า สารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิมตัวมีพันธะระหว่างคาร์บอนเป็นพันธะเดี่ยวทุกพันธะในโครงสร้าง ส่วนสารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิมตัวมีพันธะระหว่างคาร์บอนเป็นพันธะคู่หรือพันธะสามอย่างน้อย 1 พันธะ ในโครงสร้าง</li> </ul>		
				ม.5/15	สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพระหว่างพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ของพอลิเมอร์ชนิดนั้น		<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งโมเลกุลขนาดเล็กและขนาดใหญ่ พอลิเมอร์เป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ที่เกิดจากมอนอเมอร์หลายโมเลกุลเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมี ทำให้สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์แตกต่างจากมอนอเมอร์ที่เป็นสารตั้งต้น เช่น สถานะจุดหลอมเหลว การละลาย</li> </ul>		
				ม.5/16	ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์		<ul style="list-style-type: none"> <li>• สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ -COOH สามารถแสดงสมบัติความเป็นกรด ส่วนสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ -NH<sub>2</sub> สามารถแสดงสมบัติความเป็นเบส</li> </ul>		
				ม.5/17	อธิบายสมบัติการละลายในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ของสาร		<ul style="list-style-type: none"> <li>• การละลายของสารพิจารณาได้จากความมีขั้วของตัวละลายและตัวทำละลาย โดยสารสามารถละลายได้ในตัวทำละลายที่มีขั้วใกล้เคียงกัน โดยสารมีขั้วละลายในตัวทำละลายที่มีขั้ว ส่วนสารไม่มีขั้วละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วและสารมีขั้วไม่ละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/18	วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซตของพอลิเมอร์ และการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โครงสร้างของพอลิเมอร์อาจเป็นแบบเส้น แบบกิ่ง หรือแบบร่างแห โดยพอลิเมอร์แบบเส้นและแบบกิ่ง มีสมบัติเทอร์โมพลาสติก ส่วนพอลิเมอร์ แบบร่างแห มีสมบัติเทอร์โมเซต จึงมีการใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน</li> </ul>		
			ม.5/20	ระบุสูตรเคมีของสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์ และแปลความหมายของสัญลักษณ์ในสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยปฏิกิริยาเคมีอาจให้พลังงานความร้อน พลังงานแสง หรือพลังงานไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้</li> <li>• ปฏิกิริยาเคมีแสดงได้ด้วยสมการเคมี ซึ่งมีสูตรเคมีของสารตั้งต้นอยู่ทางด้านซ้ายของลูกศร และสูตรเคมีของผลิตภัณฑ์อยู่ทางด้านขวา โดยจำนวนอะตอมรวมของแต่ละธาตุทางด้านซ้ายและขวาเท่ากัน นอกจากนี้ สมการเคมียังอาจแสดงปัจจัยอื่น เช่น สถานะ พลังงานที่เกี่ยวข้อง ตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีที่ใช้</li> </ul>				
			ม.5/21	ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา ที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นอยู่กับความเข้มข้น อุณหภูมิ พื้นที่ผิว หรือตัวเร่งปฏิกิริยา</li> <li>• ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และในอุตสาหกรรม</li> </ul>				

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/24	อธิบายสมบัติของสารกัมมันตรังสี และคำนวณครึ่งชีวิตและปริมาณของสารกัมมันตรังสี		<ul style="list-style-type: none"> <li>สารที่สามารถแผ่รังสีได้เรียกว่า สารกัมมันตรังสี ซึ่งมีนิวเคลียสที่สลายตัวอย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาที่สารกัมมันตรังสีสลายตัวจนเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม เรียกว่า ครึ่งชีวิต โดยสารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดมีค่าครึ่งชีวิตแตกต่างกัน</li> </ul>		
	ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	เข้าใจปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวล และความเร่ง ผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก และกระแสไฟฟ้า	เข้าใจปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวล และความเร่ง ผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก และกระแสไฟฟ้า	ม.5/1	วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุ เพื่ออธิบายความเร่งของวัตถุ	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีการเปลี่ยนความเร็วเป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง ความเร่งเป็นอัตราส่วนของความเร็วที่เปลี่ยนไปต่อเวลาและเป็นปริมาณเวกเตอร์ในกรณีที่วัตถุที่อยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็วคงตัว วัตถุนั้นมีความเร่งเป็นศูนย์</li> <li>วัตถุมีความเร็วเพิ่มขึ้น ถ้าความเร็วและความเร่งมีทิศเดียวกัน และมีความเร็วลดลง ถ้าความเร็วและความเร่งมีทิศตรงกันข้าม</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (3 ข้อ)	7.20
				ม.5/2	สังเกตและอธิบายการหาแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุโดยการเขียนแผนภาพการรวมแบบเวกเตอร์		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุหนึ่ง โดยแรงทุกแรงอยู่ในระนาบเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุนั้นได้โดยรวมแบบเวกเตอร์</li> </ul>		
				ม.5/3	สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อแรงลัพธ์มีค่าไม่เท่ากับศูนย์กระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมีทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์ โดยขนาดของความเร่งขึ้นกับขนาดของแรงลัพธ์ กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		และแรงภายในนิวเคลียส	และแรงภายในนิวเคลียส	ม.5/4	สังเกตและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ระหว่างวัตถุคู่หนึ่ง ๆ		<ul style="list-style-type: none"> <li>แรงกระทำระหว่างวัตถุคู่หนึ่ง ๆ เป็นแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา แรงทั้งสองมีขนาดเท่ากัน เกิดขึ้นพร้อมกัน กระทำกับวัตถุคนละก้อน แต่มีทิศทางตรงข้าม</li> <li>วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวหรือความเร่งไม่คงตัว อาจเป็นการเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แนวโค้ง หรือการเคลื่อนที่แบบเส้น การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว นำไปใช้อธิบายการตกแบบเสรี การเคลื่อนที่แนวโค้งด้วยความเร่งคงตัว นำไปใช้อธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แนวโค้งด้วยความเร่งมีทิศทางตั้งฉากกับความเร็วตลอดเวลา นำไปใช้อธิบายการเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่กลับไปกลับมาด้วยความเร่งมีทิศทางเข้าสู่จุดที่แรงลัพธ์เป็นศูนย์ เรียกจุดนี้ว่าตำแหน่งสมดุล ซึ่งนำไปใช้อธิบายการเคลื่อนที่แบบสั่น</li> <li>ในบริเวณที่มีสนามโน้มถ่วง เมื่อมีวัตถุที่มีมวลจะมีแรงโน้มถ่วงซึ่งเป็นแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุ แรงนี้นำไปใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ เช่น ดาวเทียม และดวงจันทร์รอบโลก</li> <li>กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดสนามแม่เหล็กในบริเวณรอบแนวการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า หาทิศทางของสนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้าได้จากกฎมือขวา</li> </ul>		
				ม.5/5	สังเกตและอธิบายผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ ได้แก่ การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และการเคลื่อนที่แบบสั่น				
				ม.5/6	สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ รอบโลก				
				ม.5/7	สังเกตและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็ก เนื่องจากกระแสไฟฟ้า				

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/8	สังเกตและอธิบายแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก และแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านในสนามแม่เหล็ก รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์		<ul style="list-style-type: none"> <li>ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก เมื่อมีอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่โดยไม่อยู่ในแนวเดียวกับสนามแม่เหล็ก หรือมีกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำ โดยกระแสไฟฟ้าไม่อยู่ในแนวเดียวกับสนามแม่เหล็ก จะมีแรงแม่เหล็กกระทำ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการสร้างมอเตอร์</li> </ul>		
				ม.5/9	สังเกตและอธิบายการเกิดโอเอ็มเอฟ รวมทั้งยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อมีสนามแม่เหล็กเปลี่ยนแปลงตัดขดลวดตัวนำทำให้เกิดโอเอ็มเอฟ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</li> </ul>		
	ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	เข้าใจพลังงานนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน การเปลี่ยนแปลงพลังงานทดแทน เป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีด้านพลังงาน การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน	เข้าใจพลังงานนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน การเปลี่ยนแปลงพลังงานทดแทน เป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีด้านพลังงาน การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน	ม.5/1	สืบค้นข้อมูลและอธิบายพลังงานนิวเคลียร์ ฟิชชันและฟิวชัน และความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันหรือฟิวชันเรียกว่า พลังงานนิวเคลียร์ โดยฟิชชันเป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่มีมวลมากแตกออกเป็นนิวเคลียสที่มีมวลน้อยกว่า ส่วนฟิวชันเป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่มีมวลน้อยรวมตัวกันเกิดเป็นนิวเคลียสที่มีมวลมากขึ้น พลังงานนิวเคลียร์ที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน มีค่าเป็นไปตามความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงาน</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (5 ข้อ)  เลือกตอบเชิงซ้อน (1 ข้อ)	17.20
				ม.5/2	สืบค้นข้อมูล และอธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน		<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำพลังงานทดแทนมาใช้เป็นการแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการด้านพลังงาน เช่น การเปลี่ยนพลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยเซลล์สุริยะ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		และการรวมคลื่นการได้ยิน	และการรวมคลื่นการได้ยิน		โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย		<ul style="list-style-type: none"> <li>เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานเป็นการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาสร้างอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ช่วยให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</li> </ul>		
		ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง	ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง	ม.5/3	สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่น		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ไปพบสิ่งกีดขวาง จะเกิดการสะท้อน เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางที่ต่างกัน จะเกิดการหักเห เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ไปพบขอบสิ่งกีดขวางจะเกิดการเลี้ยวเบน เมื่อคลื่นสองขบวนมาพบกันจะเกิดการรวมคลื่น เกิดรูปร่างของคลื่นรวมหลังจากคลื่นทั้งสองเคลื่อนที่ผ่านพ้นกันแล้วจะแยกกัน โดยแต่ละคลื่นยังคงมีรูปร่างและทิศทางเดิม</li> </ul>		
		คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ม.5/4	สังเกต และอธิบายความถี่ธรรมชาติ การสั่นพ้อง และผลที่เกิดขึ้นจากการสั่นพ้อง		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อกระตุ้นให้วัตถุสั่นแล้วหยุดกระตุ้น วัตถุจะสั่นด้วยความถี่ที่เรียกว่า ความถี่ธรรมชาติ ถ้ามีแรงกระตุ้นวัตถุที่กำลังสั่นด้วยความถี่ของการออกแรงตรงกับความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น จะทำให้วัตถุสั่นด้วยแอมพลิจูดมากขึ้น เรียกว่า การสั่นพ้อง เช่น การสั่นพ้องของอาคารสูง การสั่นพ้องของสะพาน การสั่นพ้องของเสียง ในเครื่องดนตรีประเภทเป่า</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/5	สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่นของคลื่นเสียง		<ul style="list-style-type: none"> <li>เสียงมีการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบนและการรวมคลื่นเช่นเดียวกับคลื่นอื่น ๆ</li> </ul>		
				ม.5/6	สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงกับระดับเสียงและผลของความถี่กับระดับเสียงที่มีต่อการได้ยินเสียง		<ul style="list-style-type: none"> <li>ความถี่ของคลื่นเสียงเป็นปริมาณที่ใช้บอกเสียงสูงเสียงต่ำ โดยความถี่ที่คนได้ยินมีค่าอยู่ระหว่าง 20 - 20,000 เฮิรตซ์ ระดับเสียงเป็นปริมาณที่ใช้บอกความดังของเสียงซึ่งขึ้นกับความเข้มเสียง โดยความเข้มเสียงเป็นพลังงานเสียงที่ตกตั้งฉากบนพื้นที่หนึ่งหน่วยในหนึ่งหน่วยเวลา เสียงที่มีความดังมากเกินไปเป็นอันตรายต่อหู</li> </ul>		
				ม.5/7	สังเกต และอธิบายการเกิดเสียงสะท้อนกลับปิด ดออปเพลอร์ และการสั่นพ้องของเสียง		<ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเสียงจากแหล่งกำเนิดเดินทางไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนกลับมายังผู้ฟัง ถ้าผู้ฟังได้ยินเสียงที่ออกจากแหล่งกำเนิดและเสียงที่สะท้อนกลับมาแยกจากกันเสียงที่ได้นี้เป็นเสียงสะท้อนกลับ</li> <li>เมื่อคลื่นเสียงสองขบวนที่มีความถี่ใกล้เคียงกันมารวมกันจะเกิดบีต</li> <li>เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่ ผู้ฟังเคลื่อนที่ หรือ ทั้งแหล่งกำเนิดและผู้ฟังเคลื่อนที่ ผู้ฟังจะได้ยินเสียงที่มีความถี่เปลี่ยนไป เรียกว่า ปรากฏการณ์ดออปเพลอร์</li> <li>ถ้าอากาศในท่อถูกกระตุ้นด้วยคลื่นเสียงที่มีความถี่เท่ากับความถี่ธรรมชาติของอากาศในท่อนั้นจะเกิดการสั่นพ้องของเสียง</li> </ul>		



ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/8	สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับเสียงไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความรู้เกี่ยวกับเสียงนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น คลื่นเหนือเสียงหรืออัลตราซาวด์ใช้ในทางการแพทย์ บิตของเสียงในการปรับเทียบเสียงของเครื่องดนตรี การสั้นพ้องของเสียงใช้ในการออกแบบเครื่องดนตรีและอธิบายการแปลงเสียงของมนุษย์</li> </ul>		
				ม.5/9	สังเกต และอธิบายการมองเห็นสีของวัตถุ และความผิดปกติในการมองเห็นสี		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ วัตถุจะดูดกลืนแสงสีบางส่วน โดยขึ้นกับสารสีบนผิววัตถุ และสะท้อนแสงสีที่เหลือออกมา ทำให้มองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ ขึ้นกับแสงสีที่สะท้อนออกมา ความผิดปกติในการมองเห็นสีหรือการบอดสีเกิดจากความบกพร่องของเซลล์รูปกรวยบนจอตา</li> </ul>		
				ม.5/10	สังเกต และอธิบายการทำงานของแผ่นกรองแสงสี การผสมแสงสี การผสมสารสี และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน		<ul style="list-style-type: none"> <li>• แผ่นกรองแสงสียอมให้แสงสีบางสีผ่านออกไปได้และกั้นบางแสงสี</li> <li>• การผสมแสงสีทำให้ได้แสงสีที่หลากหลายเปลี่ยนไปจากเดิม ถ้านำแสงสีปฐมภูมิในสัดส่วนที่เหมาะสมมาผสมกันจะได้แสงขาว</li> <li>• การผสมสารสีทำให้ได้สารสีที่หลากหลายเปลี่ยนไปจากเดิม ถ้านำสารสีปฐมภูมิในปริมาณที่เท่ากันมาผสมกันจะได้สารสีผสมเป็นสีดำ</li> <li>• การผสมแสงสีและการผสมสารสีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านศิลปะ ด้านการแสดง</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.5/11	สืบค้นข้อมูลและอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ส่วนประกอบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และหลักการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		<ul style="list-style-type: none"> <li>• คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบด้วยสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยสนามทั้งสองมีทิศทางตั้งฉากกัน และตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น</li> <li>• อุปกรณ์บางชนิดทำงานโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น เครื่องควบคุมระยะไกล เครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องถ่ายภาพการสั่นพ้องแม่เหล็ก</li> </ul>		
				ม.5/12	สืบค้นข้อมูลและอธิบายการสื่อสาร โดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศ และเปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ในการสื่อสารโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อส่งผ่านสารสนเทศจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง สารสนเทศจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปสัญญาณ สำหรับส่งไปยังปลายทาง ซึ่งจะมีการแปลงสัญญาณกลับมาเป็นสารสนเทศที่เหมือนเดิม</li> <li>• สัญญาณที่ใช้ในการสื่อสารมีสองชนิด คือ แอนะล็อกและดิจิทัล การส่งผ่านสารสนเทศด้วยสัญญาณดิจิทัลสามารถส่งผ่านได้โดยมีความผิดพลาดน้อยกว่าสัญญาณแอนะล็อก</li> </ul>		
3 วิทยาศาสตร์ โลก และ อวกาศ	ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อ	เข้าใจการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง	เข้าใจการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง	ม.6/1	อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบง ในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ทฤษฎีบิกแบงที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีบิกแบง ระบุว่าเอกภพเริ่มต้นจากบิกแบง ที่เอกภพมีขนาดเล็กมาก และมีอุณหภูมิสูงมาก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของเวลาและวิวัฒนาการของเอกภพ โดยหลังเกิดบิกแบง เอกภพเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีอุณหภูมิลดลง มีสสารคงอยู่ในรูปอนุภาคและปฏิยานุภาคหลายชนิด และมีวิวัฒนาการต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีเมิวเวลา</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (2 ข้อ)	4.80

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
	สิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ	ประเภทของกาแล็กซี โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซี ทางช้างเผือก กระบวนการเกิดและการสร้างพลังงาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์	ประเภทของกาแล็กซี โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซี ทางช้างเผือก กระบวนการเกิดและการสร้างพลังงาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และความสัมพัธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์	ม.6/2	อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง จากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซี รวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ		กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะเป็นสมาชิกบางส่วนของเอกภพ		
				ม.6/3	อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะ พร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก				

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ ลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะและผลที่มีต่อโลก รวมทั้งการสำรวจอวกาศและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ	กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ ลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะและผลที่มีต่อโลก รวมทั้งการสำรวจอวกาศและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ	ม.6/4	อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์ โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาด จากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์		ทางช้างเผือกในมุมมองของคนบนโลก แถบฟ้าสีขาวจาง ๆ ของทางช้างเผือก คือ ดาวฤกษ์ ที่อยู่อย่างหนาแน่นในกาแล็กซีทางช้างเผือก  • ดาวฤกษ์ส่วนใหญ่อยู่รวมกันเป็นระบบดาวฤกษ์ คือ ดาวฤกษ์ที่อยู่รวมกันตั้งแต่ 2 ดวงขึ้นไป ดาวฤกษ์เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ เกิดจากการยุบตัวของกลุ่มสสารในเนบิวลาภายใต้แรงโน้มถ่วง ทำให้บางส่วนของเนบิวลาที่มีขนาดเล็กลง ความดันและอุณหภูมิเพิ่มขึ้น เกิดเป็นดาวฤกษ์ก่อนเกิด เมื่ออุณหภูมิที่แก่นสูงขึ้น จนเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ดาวฤกษ์ก่อนเกิดจะกลายเป็นดาวฤกษ์ ดาวฤกษ์อยู่ในสภาพสมดุลระหว่างแรงดันกับแรงโน้มถ่วง ซึ่งเรียกว่า สมดุลอุทกสถิต จึงทำให้ดาวฤกษ์มีเสถียรภาพและปลดปล่อยพลังงานเป็นเวลานาน ตลอดช่วงชีวิตของดาวฤกษ์  • ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ เป็นปฏิกิริยาหลักของกระบวนการสร้างพลังงานของดาวฤกษ์ที่แก่นของดาวฤกษ์ ทำให้เกิดการหลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนเป็นนิวเคลียสฮีเลียมแล้วก่อให้เกิดพลังงานอย่างต่อเนื่อง		
				ม.6/5	ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์		• ความส่องสว่างของดาวฤกษ์เป็นพลังงานจากดาวฤกษ์ที่ปลดปล่อยออกมาในเวลา 1 วินาทีต่อหน่วยพื้นที่ ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต แต่เนื่องจากตาของมนุษย์		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ความส่องสว่างที่มีค่าน้อย ๆ จึงกำหนดค่าการเปรียบเทียบความส่องสว่างของดาวฤกษ์ด้วยค่าโชติมาตร ซึ่งเป็นการแสดงระดับความส่องสว่างของดาวฤกษ์ ณ ตำแหน่งของผู้สังเกต		
				ม.6/6	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์		<ul style="list-style-type: none"> <li>• สีของดาวฤกษ์สัมพันธ์กับอุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ ซึ่งนักดาราศาสตร์ใช้สเปกตรัมในการจำแนกชนิดของดาวฤกษ์</li> </ul>		
				ม.6/7	อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวล ดั้งเดิม และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์		<ul style="list-style-type: none"> <li>• มวลของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับมวลของดาวฤกษ์ก่อนเกิด ดาวฤกษ์ที่มีมวลมากจะผลิตและใช้พลังงานมาก จึงมีอายุสั้นกว่าดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย</li> <li>• ดาวฤกษ์มีการวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน การวิวัฒนาการและจุดจบของดาวฤกษ์ขึ้นอยู่กับมวลตั้งต้นของดาวฤกษ์ ส่วนใหญ่เทียบกับจำนวนเท่าของมวลดวงอาทิตย์</li> </ul>		
				ม.6/8	อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบบสุริยะเกิดจากการรวมตัวของกลุ่มฝุ่นและแก๊สที่เรียกว่า เนบิวลาสุริยะ โดยฝุ่นและแก๊สประมาณร้อยละ 99.8 ของมวล ได้รวมตัวเป็นดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นก้อนแก๊สร้อน หรือพลาสมา สสารส่วนที่เหลือรวมตัวเป็นดาวเคราะห์และบริวารอื่น ๆ ของดวงอาทิตย์ ดังนั้นจึงแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ตามลักษณะ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<p>การเกิดและองค์ประกอบ ได้แก่ ดาวเคราะห์ชั้นใน ดาวเคราะห์น้อย ดาวเคราะห์ชั้นนอก และดวงดาวหาง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• โลกเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่มีสิ่งมีชีวิต เพราะโคจรรอบดวงอาทิตย์ในระยะทางที่เหมาะสม อยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิต มีอุณหภูมิเหมาะสมและสามารถเกิดน้ำที่ยังคงสถานะเป็นของเหลวได้ ปัจจุบันมีการค้นพบดาวเคราะห์ที่อยู่นอกระบบสุริยะจำนวนมาก และมีดาวเคราะห์บางดวงที่อยู่ในเขตที่เอื้อต่อการมีสิ่งมีชีวิตคล้ายโลก</li> </ul>		
				ม.6/9	อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มีต่อโลก รวมทั้งประเทศไทย		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ดวงอาทิตย์มีโครงสร้างภายในแบ่งเป็นแก่น เขตการแผ่รังสี และเขตการพาความร้อน และมีชั้นบรรยากาศอยู่เหนือเขตพาความร้อน ซึ่งแบ่ง เป็น 3 ชั้น คือ ชั้นโฟโตสเฟียร์ ชั้นโครโมสเฟียร์ และโคโรนา ในชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์มีปรากฏการณ์สำคัญ เช่น จุดมืดดวงอาทิตย์ การลุกจ้า ที่ทำให้เกิดลมสุริยะ และพายุสุริยะ ซึ่งส่งผลกระทบต่อโลก</li> <li>• ลมสุริยะ เกิดจากการแผ่กระจายของอนุภาคจากชั้นโคโรนาออกสู่อวกาศตลอดเวลา อนุภาคที่หลุดออกสู่อวกาศเป็นอนุภาคที่มีประจุ ลมสุริยะส่งผลทำให้เกิดหางของดาวหางที่เรืองแสงและชี้ไปทางทิศตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์ และเกิดปรากฏการณ์แสงเหนือ แสงใต้</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.6/10	สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศ และนำเสนอแนวความคิดนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต		<ul style="list-style-type: none"> <li>• พายุสุริยะ เกิดจากการปลดปล่อยอนุภาคมีประจุพลังงานสูงจำนวนมาก มักเกิดบ่อยครั้งในช่วงที่มีการลุกจ้า และในช่วงที่มีจุดมืดดวงอาทิตย์จำนวนมาก และในบางครั้งมีการพ่นก้อนมวลโคโรนา พายุสุริยะอาจส่งผลกระทบต่อสนามแม่เหล็กโลก จึงอาจรบกวนระบบการส่งกระแสไฟฟ้าและการสื่อสาร รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อวงจรรีเลย์โทรนิคส์ของดาวเทียม นอกจากนี้ มักทำให้เกิดปรากฏการณ์แสงเหนือ แสงใต้ ที่สังเกตได้ชัดเจน</li> <li>• มนุษย์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในการศึกษา เพื่อขยายขอบเขตความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และในขณะเดียวกันมนุษย์ได้นำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น วัสดุศาสตร์ อาหาร การแพทย์</li> <li>• นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างกล้องโทรทรรศน์ เพื่อศึกษาแหล่งกำเนิดของรังสีหรืออนุภาคในอวกาศในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเล็ต และรังสีเอ็กซ์</li> <li>• ยานอวกาศ คือ ยานพาหนะที่นำมนุษย์หรืออุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ขึ้นไปสู่อวกาศ เพื่อสำรวจหรือเดินทางไปยังดาวดวงอื่น ส่วนสถานีอวกาศ คือ ห้องปฏิบัติการลอยฟ้า ที่โคจรรอบโลก ใช้ในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ในสภาพไร้น้ำหนัก</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<ul style="list-style-type: none"> <li>ดาวเทียม คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าและนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การสื่อสาร โทรคมนาคม การระบุตำแหน่งบนโลก การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ อุตุนิยมวิทยา โดยดาวเทียมมีหลายประเภทสามารถแบ่งได้ตามเกณฑ์วงโคจรและการใช้งาน</li> </ul>		
	ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	เข้าใจการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก สาเหตุ และรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเกิดลักษณะธรณีสัณฐาน สาเหตุ กระบวนการเกิด แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ผลกระทบ แนวทางการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เข้าใจผล	เข้าใจการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก สาเหตุ และรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเกิดลักษณะธรณีสัณฐาน สาเหตุ กระบวนการเกิด แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ผลกระทบ แนวทางการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เข้าใจผล	ม.6/1	อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่น่าสนใจ	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>การศึกษาโครงสร้างโลกใช้ข้อมูลหลายด้าน เช่น องค์ประกอบทางเคมีของหินและแร่ องค์ประกอบทางเคมีของอุกกาบาต ข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนที่เคลื่อนที่ผ่านโลก จึงสามารถแบ่งชั้นโครงสร้างโลกได้ 2 แบบ คือ โครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมี แบ่งได้เป็น 3 ชั้น ได้แก่ เปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก และโครงสร้างโลกตามสมบัติเชิงกล แบ่งได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ธรณีภาค ฐานธรณีภาค มัชฌิมภาค แก่นโลกชั้นนอกและแก่นโลกชั้นใน</li> <li>แผ่นธรณีต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบของธรณีภาค การเปลี่ยนแปลงขนาดและตำแหน่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีดังกล่าวอธิบายได้ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีทวีปเลื่อนและทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทร โดยมีหลักฐาน ที่สนับสนุน ได้แก่ รูปร่างของขอบทวีปที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ ความคล้ายคลึงกันของกลุ่มหินและแนวเทือกเขา ซากดึกดำบรรพ์ ร่องรอยการเคลื่อนที่</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (3 ข้อ)  เลือกตอบ เชิงซ้อน (1 ข้อ)	12.40



ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		ของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิสที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนของอากาศ และการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบัน	ของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิสที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนของอากาศ และการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบัน				ของตะกอนธารน้ำแข็ง ภาวะแม่เหล็กโลกบรรพกาล อายุหินของพื้นมหาสมุทร รวมทั้งการค้นพบสันเขากลางสมุทร และร่องลึกก้นสมุทร		
				ม.6/3	ระบุสาเหตุ และอธิบายรูปแบบแนวรอยต่อของแผ่นธรณี ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี พร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>การพาความร้อนของแมกมาภายในโลก ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐาน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้สำรวจพบหลักฐานทางธรณีวิทยาได้แก่ ธรณีสันฐานและธรณีโครงสร้าง ที่บริเวณแนวรอยต่อ ของแผ่นธรณี เช่น ร่องลึกก้นสมุทร หมู่เกาะภูเขาไฟรูปโค้ง แนวภูเขาไฟ แนวเทือกเขา หุบเขาทรุด และสันเขากลางสมุทร รอยเลื่อน นอกจากนี้ยังพบการเกิดธรณีพิบัติภัยที่บริเวณแนวรอยต่อของแผ่นธรณี เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ซึ่งหลักฐานดังกล่าวสัมพันธ์กับรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี นักวิทยาศาสตร์ จึงสรุปได้ว่าแนวรอยต่อของแผ่นธรณีมี 3 รูปแบบ ได้แก่ แนวแผ่นธรณีแยกตัว แนวแผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน แนวแผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกันในแนวราบ</li> </ul>		
				ม.6/4	อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิด รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย		<ul style="list-style-type: none"> <li>ภูเขาไฟระเบิด เกิดจากการแทรกดันของแมกมาขึ้นมาตามส่วนแปราะบาง หรือรอยแตกบนเปลือกโลก มักพบหนาแน่นบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นธรณี ทำให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงภัย ผลจากการระเบิด</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รวมทั้งการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และข้อมูลสารสนเทศ	ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รวมทั้งการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และข้อมูลสารสนเทศ				ของภูเขาไฟมีทั้งประโยชน์และโทษ จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย		
				ม.6/5	อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย		<ul style="list-style-type: none"> <li>แผ่นดินไหวเกิดจากการปลดปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ของเปลือกโลกในรูปของคลื่นไหวสะเทือน แผ่นดินไหวมีขนาดและความรุนแรงแตกต่างกัน มักเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อของแผ่นธรณี และพื้นที่ภายใต้อิทธิพลของการเคลื่อนของแผ่นธรณี ทำให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว ซึ่งส่งผลให้สิ่งก่อสร้างเสียหาย เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</li> </ul>		
				ม.6/6	อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด และผลจากสึนามิ รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย		<ul style="list-style-type: none"> <li>สึนามิ คือ คลื่นน้ำที่เกิดจากการแทนที่มวลน้ำในปริมาตรมหาศาล ส่วนมากจะเกิดในทะเลหรือมหาสมุทร โดยคลื่นมีลักษณะเฉพาะ คือ ความยาวคลื่นมากและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง เมื่ออยู่กลางมหาสมุทรจะมีความสูงคลื่นน้อย และอาจเพิ่มความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านบริเวณน้ำตื้น จึงทำให้พื้นที่บริเวณชายฝั่งบางบริเวณเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยสึนามิ ก่อให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งก่อสร้างในบริเวณชายหาดนั้น จึงต้องศึกษาแนวทางในการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.6/8	อธิบายการหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ		<ul style="list-style-type: none"> <li>การหมุนเวียนของอากาศเกิดขึ้นจากความกดอากาศที่แตกต่างกันระหว่างสองบริเวณ โดยอากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนในการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวราบ และเมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวดิ่งจะพบว่าอากาศเหนือบริเวณความกดอากาศต่ำจะมีการยกตัวขึ้นขณะที่อากาศเหนือบริเวณความกดอากาศสูงจะจมตัวลง โดยการเคลื่อนที่ของอากาศทั้งในแนวราบและแนวดิ่งนี้ทำให้เกิดเป็นการหมุนเวียนของอากาศ</li> </ul>		
			ม.6/9	อธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก	<ul style="list-style-type: none"> <li>การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เกิดแรงคอริโอลิส ส่งผลให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศเบนไปโดยอากาศที่เคลื่อนที่ในบริเวณซีกโลกเหนือจะเบนไปทางขวาจากทิศทางเดิม ส่วนบริเวณซีกโลกใต้จะเบนไปทางซ้ายจากทิศทางเดิม</li> </ul>				
			ม.6/10	อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>โลกมีความกดอากาศแตกต่างกันในแต่ละบริเวณ รวมทั้งอิทธิพลจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ทำให้อากาศในแต่ละซีกโลกเกิดการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด แบ่งออกเป็น 3 แถบ โดยแต่ละแถบบมีภูมิอากาศแตกต่างกัน ได้แก่ การหมุนเวียนแถบขั้วโลกมีภูมิอากาศแบบหนาวเย็น การหมุนเวียนแถบ</li> </ul>				

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<p>ละติจูดกลางมีภูมิอากาศแบบอบอุ่น และการหมุนเวียนแถบเขตร้อนมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นอกจากนี้บริเวณรอยต่อของการหมุนเวียนอากาศแต่ละแถบละติจูด จะมีลักษณะลมฟ้าอากาศที่แตกต่างกัน เช่น บริเวณใกล้ศูนย์สูตรมีปริมาณหยาดน้ำฟ้าเฉลี่ยสูงกว่าบริเวณอื่น บริเวณละติจูด 30 องศา มีอากาศแห้งแล้ง ส่วนบริเวณละติจูด 60 องศา อากาศมีความแปรปรวนสูง</li> </ul>		
				ม.6/11	อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร		<ul style="list-style-type: none"> <li>การหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรได้รับอิทธิพลจากการหมุนเวียนของอากาศในแต่ละแถบละติจูดเป็นปัจจัยหลักทำให้บริเวณซีกโลกเหนือมีการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ ซึ่งกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรมีทั้งกระแสที่อุ่น และกระแสที่เย็น</li> </ul>		
				ม.6/12	อธิบายผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม		<ul style="list-style-type: none"> <li>การหมุนเวียนอากาศและน้ำในมหาสมุทร ส่งผลต่อภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม ที่ทำให้บางประเทศในทวีปยุโรปไม่หนาวเย็นเกินไป และเมื่อการหมุนเวียนอากาศและน้ำในมหาสมุทรแปรปรวน ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ซึ่งเกิดจากความแปรปรวนของลมค้าและส่งผลต่อประเทศที่อยู่บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
				ม.6/13	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดยปริมาณพลังงานเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่และมีลักษณะภูมิอากาศที่ไม่เปลี่ยนแปลง หากสมดุลพลังงานของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกและภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากปัจจัยหลายประการทั้งปัจจัยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและ การกระทำของมนุษย์ เช่น แก๊สเรือนกระจก ลักษณะผิวโลก และละอองลอย</li> <li>• มนุษย์มีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้โดยการลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงาน เช่น ลดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกและละอองลอย</li> </ul>		
				ม.6/14	แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• แผนที่อากาศผิวพื้นแสดงข้อมูลการตรวจอากาศในรูปแบบสัญลักษณ์หรือตัวเลข เช่น บริเวณความกดอากาศสูง หย่อมความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ร่องความกดอากาศต่ำ การแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศ ทำให้ทราบลักษณะลมฟ้าอากาศ ณ บริเวณหนึ่ง</li> <li>• การแปลความหมายสัญลักษณ์ที่ปรากฏบนแผนที่อากาศ ร่วมกับข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เช่น โปรแกรม</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							ประยุกต์เกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ เรดาร์ตรวจอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม สามารถนำวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ เช่น การเลือกช่วงเวลาในการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับฤดูกาล การเตรียมพร้อมรับมือสภาพอากาศแปรปรวน		
4 เทคโนโลยี	ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะ วิทยาศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ หรือ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ	วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะ วิทยาศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ หรือ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ	ม.4/1	วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยระบบทางเทคโนโลยีอาจมีระบบย่อยหลายระบบ (sub-systems) ที่ทำงานสัมพันธ์กันอยู่ และหากระบบย่อยใดทำงานผิดพลาด จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบอื่นด้วย</li> <li>เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (2 ข้อ)	4.80

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ ทรัพยากร เพื่อออกแบบสร้างหรือพัฒนาผลงานสำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงานเลือกใช้วัสดุ	และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ ทรัพยากร เพื่อออกแบบสร้างหรือพัฒนาผลงานสำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงานเลือกใช้วัสดุ	ม.4/2	ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา		เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม		
				ม.4/3	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหา		<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ปัญหาด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง สุขภาพและการแพทย์ การบริการ ซึ่งแต่ละด้านอาจมีได้หลากหลายปัญหา</li> <li>การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยอาจใช้เทคนิคหรือวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา</li> <li>การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา เงื่อนไข และทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ ช่วยให้สามารถออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม</li> <li>การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน</li> <li>ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอมีหลากหลายชนิดจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา	อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา	ม.4/4	ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด		<ul style="list-style-type: none"> <li>• การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น</li> <li>• การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>• การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาคธุรกิจ เพื่อการพัฒนาต่อยอดสู่งานอาชีพ</li> </ul>		
				ม.5/1	ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน		<ul style="list-style-type: none"> <li>• การทำโครงการ เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรในการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน</li> <li>• การทำโครงการการออกแบบและเทคโนโลยีสามารถดำเนินการได้ โดยเริ่มจาก การสำรวจ สถานการณ์ ปัญหาที่สนใจ เพื่อกำหนดหัวข้อโครงการ แล้วรวบรวม</li> </ul>		



ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา		
	ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม	ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น	ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น	ม.4/1	ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>การพัฒนาโครงงาน</li> <li>การนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัดการพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม</li> <li>ตัวอย่างโครงงาน เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทาง การขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งานห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล</li> </ul>	5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (3 ข้อ)	7.20
		มาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม	มาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม	ม.5/1	รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์		<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริง</li> <li>การเพิ่มมูลค่าให้บริการหรือผลิตภัณฑ์</li> <li>การเก็บข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมกับการประมวลผล</li> <li>การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ</li> <li>การประมวลผลข้อมูล และเครื่องมือ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
		วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม	วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม				<ul style="list-style-type: none"> <li>• การทำข้อมูลให้เป็นภาพ (data visualization) เช่น bar chart, scatter, histogram</li> <li>• การเลือกใช้แหล่งข้อมูล เช่น data.or.th, wolfram alpha, OECD.org, ตลาดหลักทรัพย์, world economic forum</li> <li>• คุณค่าของข้อมูลและกรณีศึกษา</li> <li>• กรณีศึกษาและวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>• ตัวอย่างปัญหา เช่น                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่ดึงดูดความสนใจและตรงตามความต้องการผู้ใช้ในแต่ละประเภท</li> <li>- การกำหนดตำแหน่งป้ายรถเมล์เพื่อลดเวลาเดินทางและปัญหาการจราจร</li> <li>- ตรวจสอบความต้องการรับประทานอาหารในชุมชนและเลือกขายอาหารที่จะได้กำไรสูงสุด</li> <li>- ออกแบบรายการอาหาร 7 วัน สำหรับผู้ป่วยเบาหวาน</li> </ul> </li> </ul>		
				ม.6/1	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม		<ul style="list-style-type: none"> <li>• การนำเสนอและแบ่งปันข้อมูล เช่น การเขียนบล็อก อีเมล วิดีโอ ภาพอินโฟกราฟิก</li> <li>• การนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย เช่น ระวังการรั่วไหลของข้อมูลที่ตามมา เมื่อมีการแบ่งปันข้อมูลหรือเผยแพร่ข้อมูล ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น</li> <li>• จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ul>		

ผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET ปีการศึกษา 2565 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนข้อสอบ 37 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 33 ข้อ ข้อละ 2.40 คะแนน รวม 79.20 คะแนน
2. รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5.20 คะแนน รวม 20.80 คะแนน

สาระ	มาตรฐาน	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณภาพผู้เรียนฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ใช้ในการสอบ O-NET	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	สรุปจำนวนตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	รูปแบบข้อสอบ (จำนวนข้อ)	คะแนน
							<ul style="list-style-type: none"> <li>เทคโนโลยีเกิดใหม่ แนวโน้มในอนาคต การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</li> <li>นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</li> <li>อาชีพเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม</li> </ul>		
รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ (ตัวชี้วัด)						85	จำนวน (ข้อ)	33	9.20
รูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน (ตัวชี้วัด)								4	20.80
รวม รูปแบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ และ รูปแบบรูปแบบเลือกตอบเชิงซ้อน (ตัวชี้วัด)						85	รวมจำนวนทั้งหมด (ข้อ)	37	100
จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 120 นาที									

หมายเหตุ (1) การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีแทรกอยู่ในสาระที่ 1 – 4 ; (2) ข้อสอบบางข้อมีการบูรณาการตัวชี้วัด (3) ตัวชี้วัด ว 3.1 ม.6/4 เป็นทั้งตัวชี้วัดต้องรู้และควรรู้

คุณภาพผู้เรียน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
- ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความคิดระดับสูงที่สามารถสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้ สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับหรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสมมีหลักฐานเชิงประจักษ์ เลือกว่าสัณฐาน วัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ
- วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุปเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม สื่อสารแนวคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยมีหลักฐานอ้างอิงหรือมีทฤษฎีรองรับ
- แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ มีเหตุผลและยอมรับได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้
- แสดงถึงความพอใจและเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ตระหนักถึงความสำคัญและเห็นคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น