

5. หลักสูตรการแข่งขันทางวิชาการ ระดับนานาชาติ ประจำปี พ.ศ. 2560

(รอบแรก ระดับเขตพื้นที่การศึกษา/รอบสอบ ระดับประเทศ/รอบสาม ค่ายวิชาการ)

การแข่งขันทางวิชาการ ระดับนานาชาติ ประจำปี พ.ศ. 2560 (รอบแรก ระดับเขตพื้นที่การศึกษา/ รอบสอง ระดับประเทศ/ รอบสาม ค่ายวิชาการ) ได้กำหนดกรอบหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรการแข่งขันทางวิชาการ ระดับนานาชาติ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสมรรถนะสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยมีหลักสูตรการแข่งขันทางวิชาการ ดังนี้

1. หลักสูตรการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา
2. หลักสูตรการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
3. หลักสูตรการแข่งขันวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

1. หลักสูตรการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

1.1 กรอบเนื้อหาหลักสูตรการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา แบ่งออกเป็น 6 สาขา ดังนี้

ชื่อสาระ	รายละเอียด
<p>1) จำนวนและการดำเนินการ (Numbers and Operation)</p> 	<p>ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน จำนวนนับ จำนวนเฉพาะ จำนวนเต็ม การดำเนินการของจำนวนการหารลงตัว การแยกตัวประกอบ ห.ร.ม. ค.ร.น. เลขยกกำลัง เศษส่วน ทศนิยม อัตราส่วน ร้อยละ ค่าประมาณของจำนวน</p>
<p>2) การวัด (Measurement)</p> 	<p>ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา ทิศ แผนที่ หน่วยวัดต่าง ๆ การคาดคะเน การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด</p>
<p>3) เรขาคณิต (Geometry)</p> 	<p>รูปร่างเรขาคณิต หนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ และสมบัติต่าง ๆ ของรูปร่างเรขาคณิต การนิยามแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต (รูปหลายเหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุมและเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมคล้าย ความเท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ความรู้สึกเชิงปริภูมิ)</p>
<p>4) พีชคณิต (Algebra)</p> 	<p>แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ สมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต</p>
<p>5) การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability)</p> 	<p>การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม การวิเคราะห์ และการแปลความข้อมูล การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ</p>
<p>6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Processes and Skills)</p> 	<p>การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ Puzzle</p>

1.2 ลักษณะข้อสอบ และเวลาที่ใช้ในการสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

รอบการแข่งขัน	ระยะเวลา ในการทำข้อสอบ	ลักษณะข้อสอบ
1. รอบแรก ระดับเขตพื้นที่การศึกษา	2 ชั่วโมง	จำนวน 1 ฉบับ (2 ตอน) ตอนที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 85 ของคะแนน แบบเลือกตอบ /แบบเติมคำตอบ ตอนที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 15 ของคะแนน แบบเลือกตอบ
2. รอบสองระดับประเทศ (38 ศูนย์สอบ)	2 ชั่วโมง	จำนวน 1 ฉบับ (2 ตอน) ตอนที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 75 ของคะแนน แบบเลือกตอบ/ แบบเติมคำตอบ / แบบแสดงวิธีทำ ตอนที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 25 ของคะแนน แบบเติมคำตอบ **บันทึกความดี**
3. รอบสาม ค่ายวิชาการ	4 ชั่วโมง	จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 50 ของคะแนน แบบเติมคำตอบ / แบบแสดงวิธีทำ ฉบับที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 50 ของคะแนน แบบเติมคำตอบ **ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

2. หลักสูตรการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.1 กรอบเนื้อหาหลักสูตรการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งออกเป็น 6 สาระ ดังนี้

ชื่อสาระ	รายละเอียด
<p>1) จำนวนและการดำเนินการ (Numbers and Operation)</p> 	<p>ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบ จำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น การหารลงตัว การแยกตัวประกอบ ห.ร.ม. ค.ร.น. เลขยกกำลัง เศษส่วน ทศนิยม จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน</p>
<p>2) การวัด (Measurement)</p> 	<p>ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม อัตราส่วน ตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับการวัด</p>
<p>3) เรขาคณิต (Geometry)</p> 	<p>รูปเรขาคณิต หนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ และสมบัติต่าง ๆ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) ทฤษฎีบททางเรขาคณิต (รูปหลายเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมคล้าย เส้นขนาน ความเท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ ความรู้สึกเชิงปริภูมิ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม)</p>
<p>4) พีชคณิต (Algebra)</p> 	<p>แบบรูป (pattern) การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย นิพจน์ พหุนาม และเศษส่วนพหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับและอนุกรมประเภทต่าง ๆ เช่น ลำดับเลขคณิต อนุกรมเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเรขาคณิต และการนำความรู้เกี่ยวกับพีชคณิตไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้</p>
<p>5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability)</p> 	<p>การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล (ค่ากลางการวัด การกระจายของข้อมูล) และการแปลความข้อมูล การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ</p>
<p>6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Processes and Skills)</p> 	<p>การแก้ปัญหาดังด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงหลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาเฉพาะสถานการณ์ หรือแก้ปัญหาปริศนา (Puzzle) ต่าง ๆ</p>

2.2 ลักษณะข้อสอบ และเวลาที่ใช้ในการแข่งขันคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

รอบการแข่งขัน	ระยะเวลา ในการทำข้อสอบ	ลักษณะข้อสอบ
1. รอบแรก ระดับเขตพื้นที่การศึกษา	2 ชั่วโมง	จำนวน 1 ฉบับ (2 ตอน) ตอนที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 85 ของคะแนน แบบเลือกตอบ / แบบเติมคำตอบ ตอนที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 15 ของคะแนน แบบเลือกตอบ
2. รอบสอง ระดับประเทศ (38 ศูนย์สอบ)	2 ชั่วโมง	จำนวน 1 ฉบับ (2 ตอน) ตอนที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 75 ของคะแนน แบบเลือกตอบ/ แบบเติมคำตอบ / แบบแสดงวิธีทำ ตอนที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 25 ของคะแนน แบบเติมคำตอบ **บันทึกความดี**
3. รอบสาม ค่าวิชาการ	4 ชั่วโมง	จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 50 ของคะแนน แบบเติมคำตอบ / แบบแสดงวิธีทำ ฉบับที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 50 ของคะแนน แบบเติมคำตอบ **ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

3. หลักสูตรการแข่งขันวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

3.1 กรอบเนื้อหาหลักสูตรการแข่งขันวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา แบ่งออกเป็น 4 สาระ ดังนี้

ชื่อสาระ	สาระย่อย	รายละเอียด
1. สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1) หน่วยของสิ่งมีชีวิต	ส่วนประกอบ และหน้าที่สำคัญของเซลล์โปรคาริโอต เซลล์พืช และเซลล์สัตว์ กระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่และออสโมซิส
	2) สิ่งมีชีวิตกลุ่มโปรคาริโอต	การจำแนกประเภทของกลุ่มโปรคาริโอต เทคโนโลยีชีวภาพของกลุ่มโปรคาริโอต ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
	3) พืช	กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การลำเลียงน้ำและอาหาร โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบลำเลียงน้ำ และอาหาร กระบวนการหายใจ และการคายน้ำ ระบบสืบพันธุ์ โครงสร้าง และประเภทของดอก การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การเพิ่มผลผลิต การจำแนกประเภทพืชที่ไม่มีท่อลำเลียง พืชที่มีท่อลำเลียง พืชใบเลี้ยงเดี่ยว พืชใบเลี้ยงคู่ และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
	4) สัตว์	การจำแนกประเภท สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง โครงสร้างและการทำงานของระบบร่างกาย ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท และความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การเพิ่มผลผลิต และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์
	5) ระบบร่างกายมนุษย์	ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบโครงกระดูก และการเคลื่อนไหว ระบบอื่น ๆ และความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์
	6) พันธุกรรม	กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและโครโมโซม ความแปรผันทางพันธุกรรม
	7) อาหาร และสารเสพติด	อาหาร สารอาหาร พลังงานในอาหารที่มีสัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย สารเสพติด ผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โรคและการป้องกัน
	8) ระบบนิเวศ	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

ชื่อสาระ	สาระย่อย	รายละเอียด
2. แรงและพลังงาน	1) การเคลื่อนที่และแรง	
	1.1) การเคลื่อนที่และตำแหน่งของวัตถุ	การเคลื่อนที่แนวตรงและการเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก (ระยะทาง การกระจัด ความเร็ว อัตราเร็ว และความเร่ง) การเคลื่อนที่แบบขั้วรอย การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง และการเคลื่อนที่แบบวงกลม
	1.2) แรง	ความหมายของแรง แรงเสียดทาน แรงโน้มถ่วงของโลก แรงดันอากาศ แรงแม่เหล็ก แรงดันของของไหล จุดศูนย์ถ่วงของวัตถุ งาน กำลัง คาน โมเมนต์ พื้นเอียง รอกชนิดต่าง ๆ เพื่อเกี่ยว
	2) พลังงาน	
	2.1) พลังงานไฟฟ้า	แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า ความต้านทาน ความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ไฟฟ้าลัดวงจร กฎของโอห์ม การต่อตัวต้านทาน อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน และการใช้อย่างปลอดภัย กำลังไฟฟ้าหม้อแปลงไฟฟ้า การคำนวณพลังงานไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
	2.2) พลังงานกล	แหล่งพลังงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ การเปลี่ยนรูปพลังงานศักย์และพลังงานจลน์
	2.3) พลังงานความร้อน	การถ่ายโอนพลังงานความร้อน ประโยชน์ของการถ่ายโอนพลังงานความร้อน ผลของความร้อนต่อการหดตัวและขยายตัวของวัตถุ ความจุความร้อนและความร้อนแฝงของวัตถุ
	2.4) พลังงานแสง	สมบัติของแสง ทางเดินของแสง การเกิดเงา การหักเหและการสะท้อน การมองเห็น การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ กระจกเว้า กระจกนูน เลนส์เว้า และเลนส์นูน การสะท้อนกลับหมด อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นจากหลักการของแสง และสีแสง
	2.5) พลังงานเสียง	แหล่งกำเนิดเสียง การเดินทางของเสียงในตัวกลางชนิดต่างๆ ระดับเสียง การได้ยินเสียง ความดัง เสียงสะท้อน
	2.6) พลังงานรูปอื่นๆ	พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานหมุนเวียน การเปลี่ยนรูปของพลังงาน และการอนุรักษ์พลังงาน
3) คลื่น	3) คลื่น	ส่วนประกอบ ชนิดและสมบัติของคลื่น ประโยชน์ของคลื่นชนิดต่าง ๆ ในปัจจุบัน
	4) ของไหล	ความดันของไหล ความหนาแน่น แรงลอยตัว แรงยกตัว
	1) สารและสมบัติของสาร	การจำแนกสารโดยใช้สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี
	2) สารและการเปลี่ยนแปลง	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ชีวิตประจำวัน
3) สารและการเปลี่ยนแปลง	3) การแยกสาร	วิธีการแยกสารทางกายภาพ และทางเคมี
	4) สารละลายกรด-เบส	สมบัติสารละลายกรด -เบส การทดสอบสารละลายกรด - เบส กรด-เบส ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์และโทษ ของกรด - เบส ในชีวิตประจำวัน

ชื่อสาระ	สาระย่อย	รายละเอียด
	5) การเกิดปฏิกิริยาเคมี	ปฏิกิริยาเคมี สมการเคมี ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ และโทษของปฏิกิริยาเคมี ในชีวิตประจำวัน
	6) ปิโตรเลียม	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเกิดและการกลั่นปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์ของปิโตรเลียม ประโยชน์และโทษของการนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมาใช้
4) โลกและดาราศาสตร์	1) โลก	กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สมบัติทางกายภาพของเปลือกโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาและการกระทำของมนุษย์ต่อโลก ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต การเกิดปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาของโลก
	2) โลกและท้องฟ้า	ธรรมชาติของโลก และทรงกลมท้องฟ้า ปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดจาก ความสัมพันธ์ของโลกและทรงกลมท้องฟ้า
	3) ระบบสุริยะ	ธรรมชาติของเทหวัตถุในระบบสุริยะ ความสัมพันธ์และปรากฏการณ์ต่างๆ ของเทหวัตถุในระบบสุริยะ
	4) ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดจากระบบสัมพันธ์ในการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
	5) เทคโนโลยีอวกาศ	การสำรวจอวกาศ เทคโนโลยีที่ใช้ในการสำรวจอวกาศ และประโยชน์ที่ได้รับจากการสำรวจอวกาศ

3.2 ลักษณะข้อสอบ และเวลาที่ใช้ในการแข่งขันวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

รอบการแข่งขัน	ระยะเวลา ในการทำข้อสอบ	ลักษณะข้อสอบ
1. รอบแรก ระดับเขตพื้นที่ การศึกษา	2 ชั่วโมง	จำนวน 1 ฉบับ (2 ตอน) ตอนที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 80 ของคะแนน แบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 20 ของคะแนน แบบเลือกตอบ
2. รอบสอง ระดับประเทศ (38 ศูนย์สอบ)	2 ชั่วโมง	จำนวน 1 ฉบับ (2 ตอน) ตอนที่ 1 ภาคภาษาไทย ประมาณร้อยละ 70 ของคะแนน แบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 30 ของคะแนน แบบเลือกตอบ **บันทึกความดี**
3. รอบสาม ค่ายวิชาการ	2 ชั่วโมง 30 นาที	จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 ภาคภาษาอังกฤษ แบบเลือกตอบ / แบบเติมคำตอบ ฉบับที่ 2 ภาคภาษาอังกฤษ แบบหาความสัมพันธ์ / แบบเติมคำตอบ/ แบบอธิบายเหตุผล **ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์**