



New

ทำความเข้าใจ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สาระภูมิศาสตร์

ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

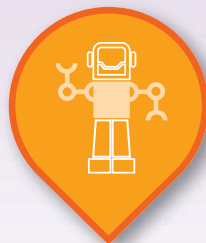
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)



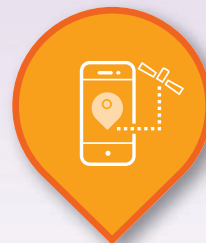
คณิตศาสตร์
Mathematics



วิทยาศาสตร์
Science



การออกแบบ
และเทคโนโลยี
Design & Technology



วิทยาการคำนวณ
Computing Science



ภูมิศาสตร์
Geography

ด้วยทาง สพฐ. ได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในบางกลุ่มสาระ และได้มีคำสั่งเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2560 ให้ใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) แทน ซึ่งทางบริษัท ก็ได้จัดทำเอกสาร “ทำความเข้าใจ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)” ขึ้นมา เพื่อช่วยเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานและ ตัวชี้วัดที่ปรับปรุงใหม่ ให้ครูอาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา นำไปใช้ประโยชน์เป็นกรอบในการวางแผนและพัฒนาหลักสูตร ของสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอนต่อไป

อย่างไรก็ตาม เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ทาง สพฐ. ได้มีคำสั่ง ให้เปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และมีประกาศในเรื่องการบริหารจัดการหลักสูตร สถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องตรงกับ คำสั่งและประกาศที่ออกมาใหม่ ทางบริษัท จึงได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลในเล่มเดิมให้ทันสมัย ถูกต้อง ปรับเพิ่มจำนวน หน้า เพื่อช่วยขยายสร้างความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งปรับเปลี่ยนชื่อเอกสารเป็น “ทำความเข้าใจ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)”

ทั้งนี้ แนวคิดในการจัดทำยังคงมุ่งเน้นให้สื่อสารทำความเข้าใจ มองเห็นภาพรวม และอ่านทำความเข้าใจได้ง่าย โดยสรุปย่อมาจากหลักสูตรเต็มเล่มและ PowerPoint ประกอบการประชุมสร้างความเข้าใจหลักสูตรฯ ของสำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา ทั้งนี้ในการใช้งาน ควรศึกษาเพิ่มเติมจาก

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

<http://academic.obec.go.th>

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูอาจารย์ บุคลากร ที่ดูแลรับผิดชอบในการจัดการศึกษา ขั้นพื้นฐาน สำหรับใช้ทำความเข้าใจ เพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาต่อไป

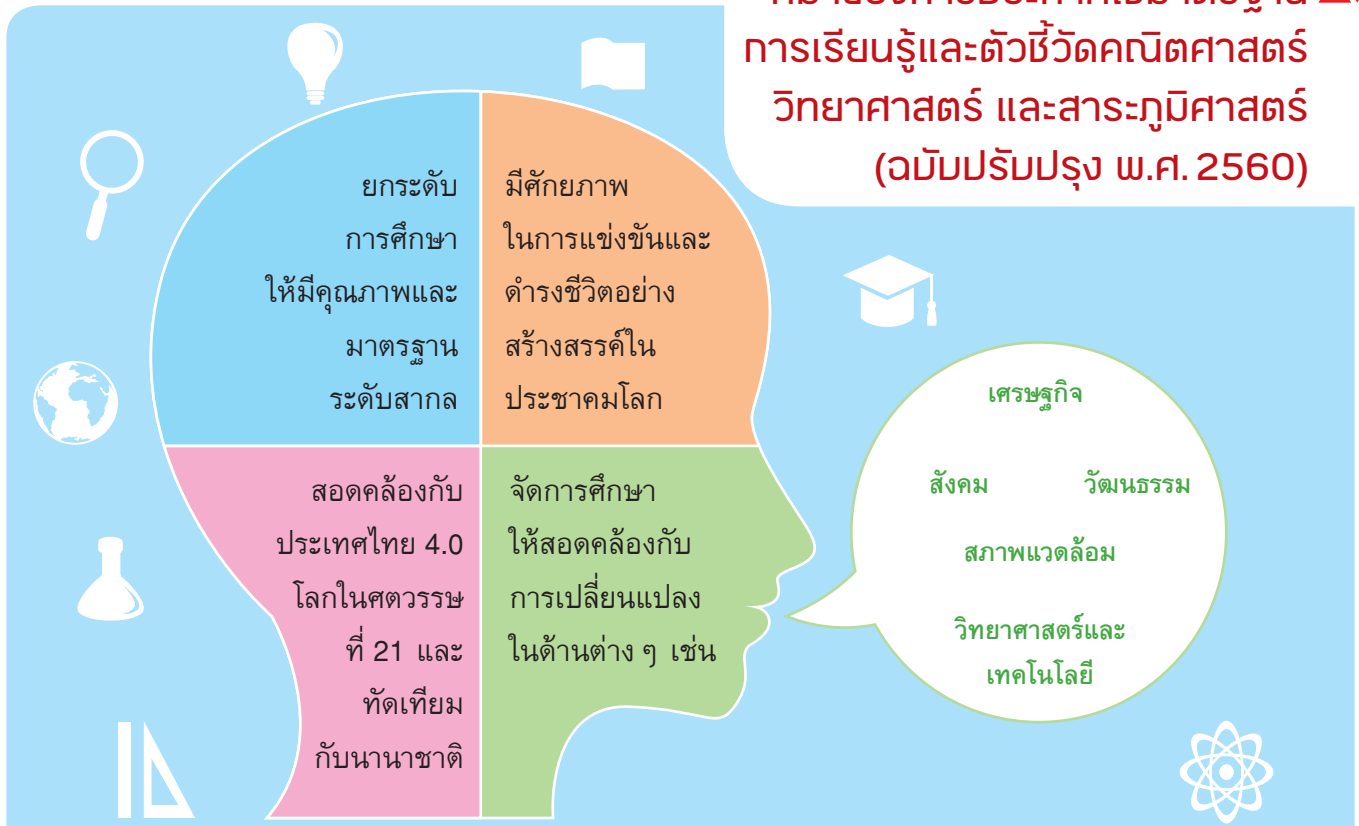
บริษัท อักษรเจริญทัศน์ (อจท.) จำกัด



สารบัญ

ที่มาของการประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	3
สรุปภาพรวมการประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	4
กลุ่มสาระใดบ้างที่มีการปรับปรุง	5
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เป็นอย่างไร	5
โครงสร้างการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระที่มีการปรับปรุง เป็นอย่างไร	6
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ใช้เมื่อใด	6
การบริหารจัดการหลักสูตรของสถานศึกษาเป็นอย่างไร	7
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรียนอะไร	7
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรียนอะไร	8
สาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา เน้นอะไร	8
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	9
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	14
สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	24

ที่มาของการประกาศใช้มาตรฐาน
การเรียนรู้และตัวชี้วัดคณิตศาสตร์
วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)



การศึกษาเพื่อเตรียมคนไทยสู่ Thailand 4.0*

วิสัยทัศน์ประเทศไทย 4.0

“ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”

คนไทย 4.0 มีศักยภาพสูง

เป็นผู้มีความรู้ ทักษะ ความสามารถสูง

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

การใช้ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรม พัฒนาศักยภาพคน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564

เสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพคนไทยให้ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579

พัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

สภาพการเปลี่ยนแปลง

ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว

ผลการทดสอบระดับนานาชาติ

เช่น PISA สะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยมีปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา และความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

* สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. PowerPoint ประกอบการประชุมสร้างความเข้าใจหลักสูตร คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560), Slide 2.

สรุปภาพรวมการประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*

7 สิงหาคม 2560

คำสั่ง สพฐ. ให้ใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

การเปลี่ยนแปลง

5 มกราคม 2561

คำสั่ง สพฐ. ให้เปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

8 มกราคม 2561

ประกาศ สพฐ. การบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

26 มกราคม 2561

การประชุมทางไกล (Conference) สร้างความเข้าใจการนำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สู่การปฏิบัติ

สรุปสาระสำคัญ

คงเดิม

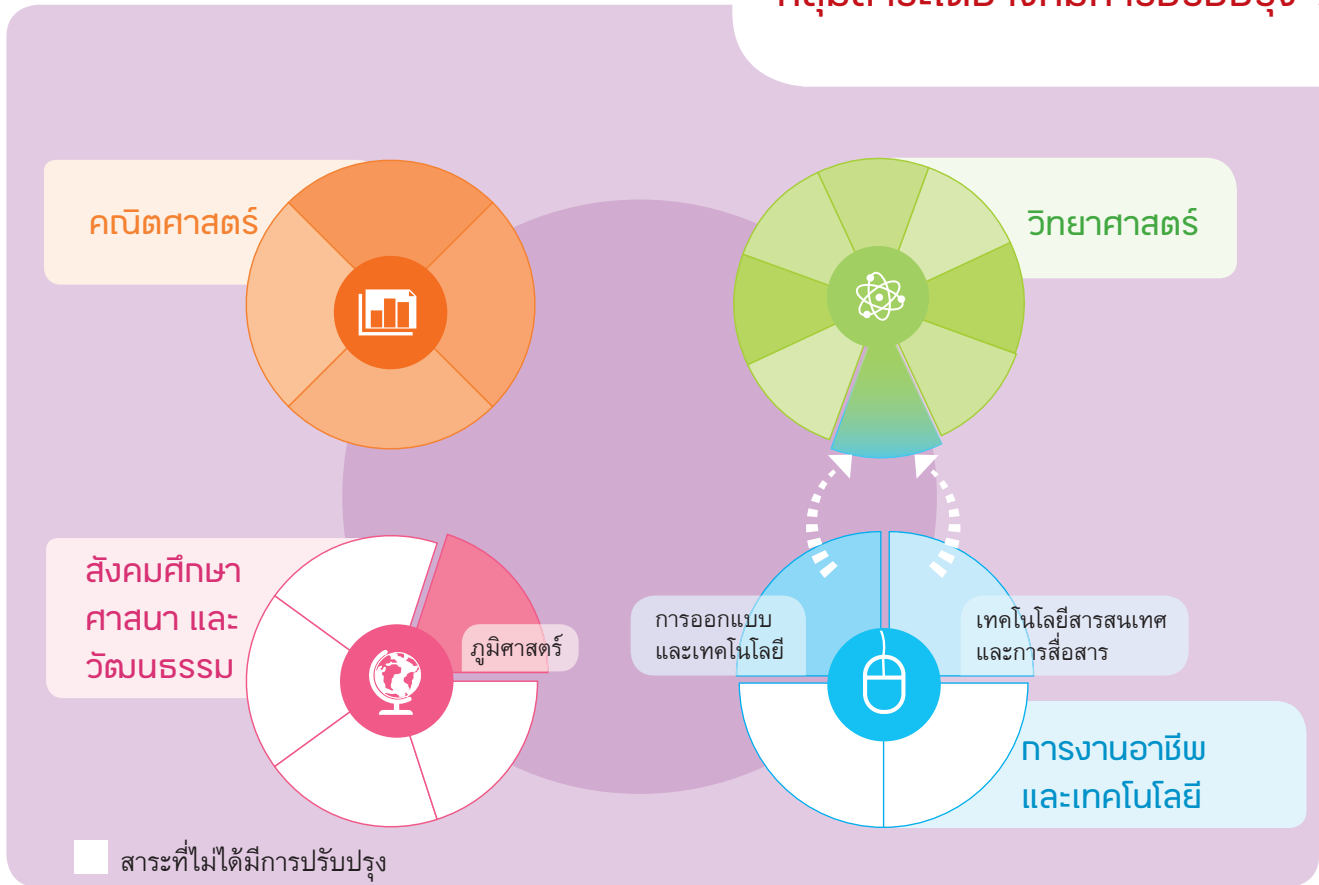
- ★ **ปรับ**มาตรฐาน ตัวชี้วัด/ลด ทอน เนื้อหา/ปรับเปลี่ยนเนื้อหา ระหว่างชั้น/เพิ่มเนื้อหาใหม่ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์
- ★ **ย้าย**สาระที่ 2 (การออกแบบและเทคโนโลยี) สาระที่ 3 (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) จากกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ไปรวมกับกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
- ★ **สาระภูมิศาสตร์** ยังคงใช้ตามประกาศวันที่ 7 สิงหาคม 60
- ★ **วิชาที่มีการปรับปรุง/เพิ่มขึ้นใหม่** ยังคงเป็นคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การออกแบบและเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ** ภูมิศาสตร์
- ★ **การจัดรายวิชา** ประถม (1 กลุ่มสาระ จัด 1 รายวิชา) ม.ต้น (1 กลุ่มสาระ จัด 1 รายวิชา หรือมากกว่า) ม.ปลาย (1 กลุ่มสาระ จัด 1 รายวิชา หรือมากกว่า)
- ★ **โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาพื้นฐาน** ให้ยึดหยุ่นใน 8 กลุ่มสาระ ประถม 840 ชั่วโมง/ปี ม.ต้น 880 ชั่วโมง/ปี ม.ปลาย 1,640 ชั่วโมง/3 ปี

*ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://academic.obec.go.th>

เปลี่ยนแปลงใหม่

- ★ **ยกเลิกการใช้** ผู้เรียนเน้นวิทยาศาสตร์ และผู้เรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์
- ★ **มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด** สำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ ให้ใช้ “ผลการเรียนรู้” แทน โดยจัดอยู่ในคณิตศาสตร์เพิ่มเติมและวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
- ★ **“สาระการเรียนรู้แกนกลาง”** สำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ ให้ใช้ “สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม” แทน โดยจัดอยู่ในคณิตศาสตร์เพิ่มเติมและวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
- ★ **คณิตศาสตร์** สาระที่ 1, 2, 3 นำไปจัดเป็นรายวิชา **พื้นฐาน** ส่วนผลการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานในสาระที่ 1, 2, 3 และสาระแคลคูลัส นำไปจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม
- ★ **วิทยาศาสตร์** สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ สาระที่ 4 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นำไปจัดเป็นรายวิชา **พื้นฐาน** “ผลการเรียนรู้” สาระชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ นำไปจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม

**ชื่อวิชาอาจเรียกแตกต่างกัน



มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เป็นอย่างไร

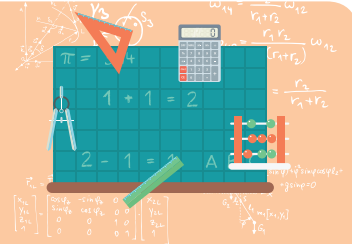
กลุ่มสาระการเรียนรู้: วิทยาศาสตร์

- ลดทอนเนื้อหา
- ปรับเลื่อนเนื้อหาระหว่างชั้น
- เพิ่มเนื้อหาใหม่
- ม.ปลาย ยังคงแยกออกเป็นรายวิชาพื้นฐานกับรายวิชาเพิ่มเติม ตามหลักสูตรแกนกลาง '51
- ย้ายสาระที่ 2 (การออกแบบและเทคโนโลยี) และสาระที่ 3 (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) จากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มารวมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



กลุ่มสาระการเรียนรู้: คณิตศาสตร์

- ลดทอนเนื้อหา
- ปรับเลื่อนเนื้อหาระหว่างชั้น
- เพิ่มเนื้อหาใหม่
- ม.ปลาย ยังคงแยกออกเป็นรายวิชาพื้นฐานกับรายวิชาเพิ่มเติม ตามหลักสูตรแกนกลาง '51



กลุ่มสาระการเรียนรู้: สังคมศึกษา

- ปรับตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง '51 สาระภูมิศาสตร์
- เน้น Geo - Literacy



โครงสร้างการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระ ที่มีการปรับปรุง เป็นอย่างไร



มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ใช้เมื่อใด

	ปีการศึกษา 2561						ปีการศึกษา 2562						ปีการศึกษา 2563					
ประถมศึกษา	ป.1 ✓	ป.2 ○	ป.3 ○	ป.4 ✓	ป.5 ○	ป.6 ○	ป.1 ✓	ป.2 ✓	ป.3 ○	ป.4 ✓	ป.5 ✓	ป.6 ○	ป.1 ✓	ป.2 ✓	ป.3 ✓	ป.4 ✓	ป.5 ✓	ป.6 ✓
มัธยมศึกษาตอนต้น	ม.1 ✓	ม.2 ○	ม.3 ○				ม.1 ✓	ม.2 ✓	ม.3 ○				ม.1 ✓	ม.2 ✓	ม.3 ✓			
มัธยมศึกษาตอนปลาย	ม.4 ✓	ม.5 ○	ม.6 ○				ม.4 ✓	ม.5 ✓	ม.6 ○				ม.4 ✓	ม.5 ✓	ม.6 ✓			

การบริหารจัดการหลักสูตร ของสถานศึกษาเป็นอย่างไร

การบริหารจัดการหลักสูตรยังเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน

รายวิชาพื้นฐาน

มาตรฐาน
การเรียนรู้/
ตัวชี้วัด

รายวิชาเพิ่มเติม

ผลการเรียนรู้

ตัวชี้วัด

ประถมศึกษา - มัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวชี้วัด
ชั้นปี

มัธยมศึกษา ตอนปลาย

ตัวชี้วัด
ชั้นปี

การจัดรายวิชา

ประถมศึกษา

1 กลุ่มสาระ จัด 1 รายวิชา

มัธยมศึกษาตอนต้น

1 กลุ่มสาระ จัด 1 รายวิชา หรือมากกว่า

มัธยมศึกษาตอนปลาย

1 กลุ่มสาระ จัด 1 รายวิชา หรือมากกว่า
เรียนภาคเรียนใด ปีใด ขึ้นอยู่กับสถานศึกษา



กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรียนอะไร

รายวิชาพื้นฐาน

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

รายวิชาเพิ่มเติม

ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

สาระจำนวนและพีชคณิต

สาระการวัดและเรขาคณิต

สาระสถิติและความน่าจะเป็น

สาระแคลคูลัส



▲กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรียนอะไร



รายวิชาพื้นฐาน		รายวิชาเพิ่มเติม	
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง		ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	
สาระที่ 1	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ		สาระชีววิทยา
สาระที่ 2	วิทยาศาสตร์กายภาพ		สาระเคมี
สาระที่ 3	วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ		สาระฟิสิกส์
สาระที่ 4	เทคโนโลยี		สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

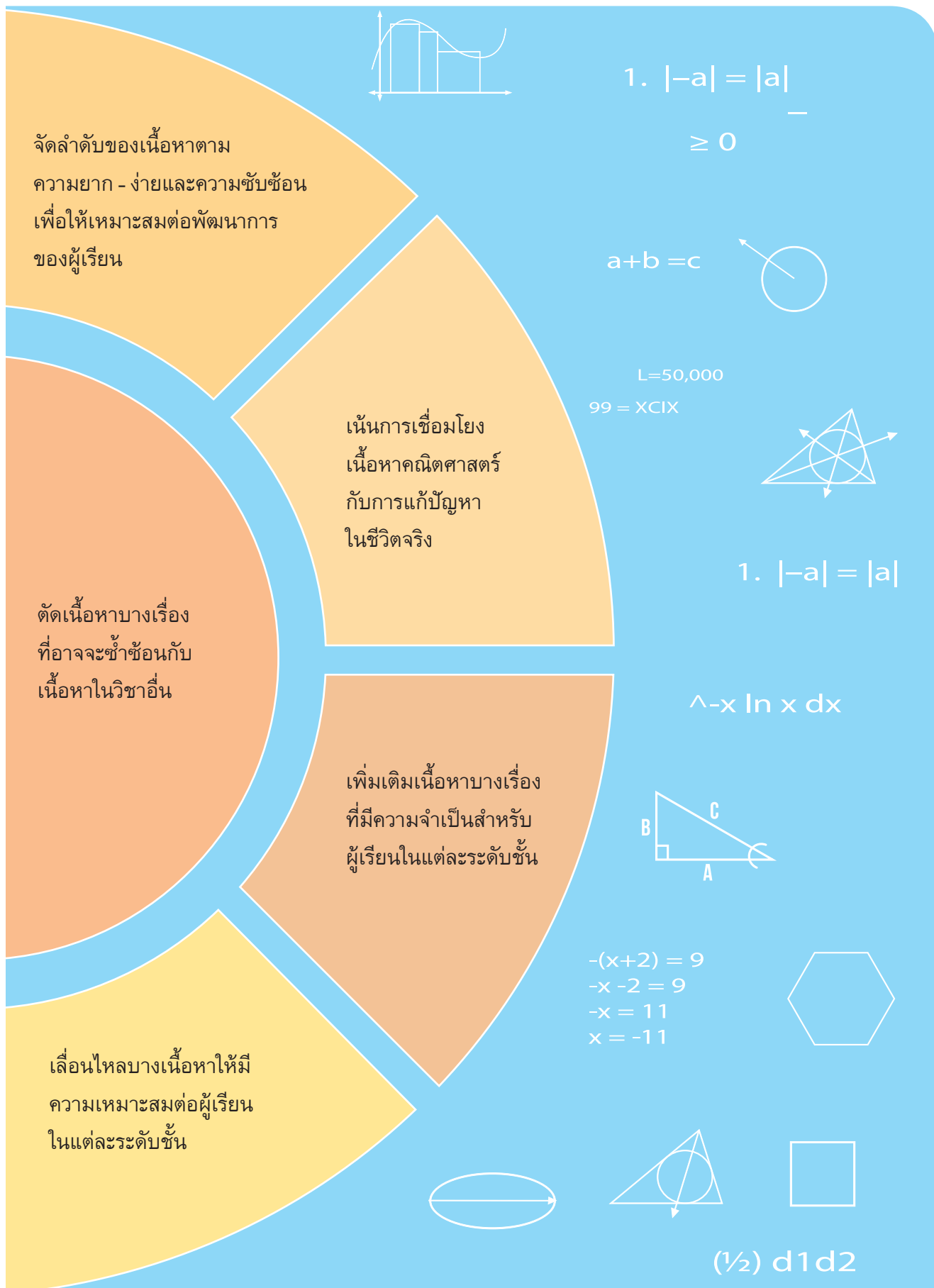


▲สาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา เน้นอะไร



สาระที่ 1	ศาสนา ศิลปกรรม จริยธรรม		
สาระที่ 2	หน้าที่พลเมือง		
สาระที่ 3	เศรษฐศาสตร์		
สาระที่ 4	ประวัติศาสตร์		
สาระที่ 5	ภูมิศาสตร์	▶▶▶	มาตรฐาน ส 5.1 มาตรฐาน ส 5.2

เน้นการเรียนรู้เรื่อง
ภูมิศาสตร์ Geo -
Literacy



ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60*
<p>1 การจัดกลุ่ม สาระ การเรียนรู้</p>	<ol style="list-style-type: none"> จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 	<p>คณิตศาสตร์พื้นฐาน</p> <ol style="list-style-type: none"> จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น <p>คณิตศาสตร์เพิ่มเติม</p> <ol style="list-style-type: none"> จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น แคลคูลัส

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60																				
<p>2 การกำหนดสาระ การเรียนรู้ สำหรับ กลุ่มผู้เรียน</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>สาระการเรียนรู้</th> <th>กลุ่มผู้เรียน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. จำนวนและการดำเนินการ</td> <td rowspan="6">ป.1 - ม.6</td> </tr> <tr> <td>2. การวัด</td> </tr> <tr> <td>3. เรขาคณิต</td> </tr> <tr> <td>4. พีชคณิต</td> </tr> <tr> <td>5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น</td> </tr> <tr> <td>6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</td> </tr> </tbody> </table> <p>ม.1 - ม.3, ม.4 - 6 แบ่งเป็นรายวิชาพื้นฐาน และรายวิชาเพิ่มเติม</p>	สาระการเรียนรู้	กลุ่มผู้เรียน	1. จำนวนและการดำเนินการ	ป.1 - ม.6	2. การวัด	3. เรขาคณิต	4. พีชคณิต	5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	<table border="1"> <thead> <tr> <th>สาระการเรียนรู้</th> <th>กลุ่มผู้เรียน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. จำนวนและพีชคณิต</td> <td rowspan="3">ป.1 - ม.6</td> </tr> <tr> <td>2. การวัดและเรขาคณิต</td> </tr> <tr> <td>3. สถิติและความน่าจะเป็น</td> </tr> <tr> <td>4. แคลคูลัส</td> <td rowspan="4">ม.4 - ม.6 (แผนการเรียน วิทยาศาสตร์)</td> </tr> <tr> <td>1. จำนวนและพีชคณิต</td> </tr> <tr> <td>2. การวัดและเรขาคณิต</td> </tr> <tr> <td>3. สถิติและความน่าจะเป็น</td> </tr> </tbody> </table> <p>ม.1 - ม.3, ม.4 - ม.6 แบ่งเป็นรายวิชาพื้นฐาน และรายวิชาเพิ่มเติม</p>	สาระการเรียนรู้	กลุ่มผู้เรียน	1. จำนวนและพีชคณิต	ป.1 - ม.6	2. การวัดและเรขาคณิต	3. สถิติและความน่าจะเป็น	4. แคลคูลัส	ม.4 - ม.6 (แผนการเรียน วิทยาศาสตร์)	1. จำนวนและพีชคณิต	2. การวัดและเรขาคณิต	3. สถิติและความน่าจะเป็น
สาระการเรียนรู้	กลุ่มผู้เรียน																					
1. จำนวนและการดำเนินการ	ป.1 - ม.6																					
2. การวัด																						
3. เรขาคณิต																						
4. พีชคณิต																						
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น																						
6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์																						
สาระการเรียนรู้	กลุ่มผู้เรียน																					
1. จำนวนและพีชคณิต	ป.1 - ม.6																					
2. การวัดและเรขาคณิต																						
3. สถิติและความน่าจะเป็น																						
4. แคลคูลัส	ม.4 - ม.6 (แผนการเรียน วิทยาศาสตร์)																					
1. จำนวนและพีชคณิต																						
2. การวัดและเรขาคณิต																						
3. สถิติและความน่าจะเป็น																						

* สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2560)

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<p>3 การเปลี่ยนแปลง เนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> • ตัดเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> • ช่วงเวลาในแต่ละวัน (ป.1) • จำนวนวันและชื่อวันในสัปดาห์ (ป.1) • การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 (ป.3) • การนับลดทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 (ป.3) • ทิศ (ป.6) • การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ (ป.6) • ระบบตัวเลขฐานต่าง ๆ (ม.1) • การวาด หรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน (ม.1) • การให้เหตุผล (ม.4 - 6) • ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น (ม.4 - 6) • กำหนดการเชิงเส้น (ม.4 - 6) • การสำรวจความคิดเห็น (ม.4 - 6) • ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ม.4 - 6) • ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น (ม.4 - 6) 	<p style="text-align: center;">ไม่มี</p>

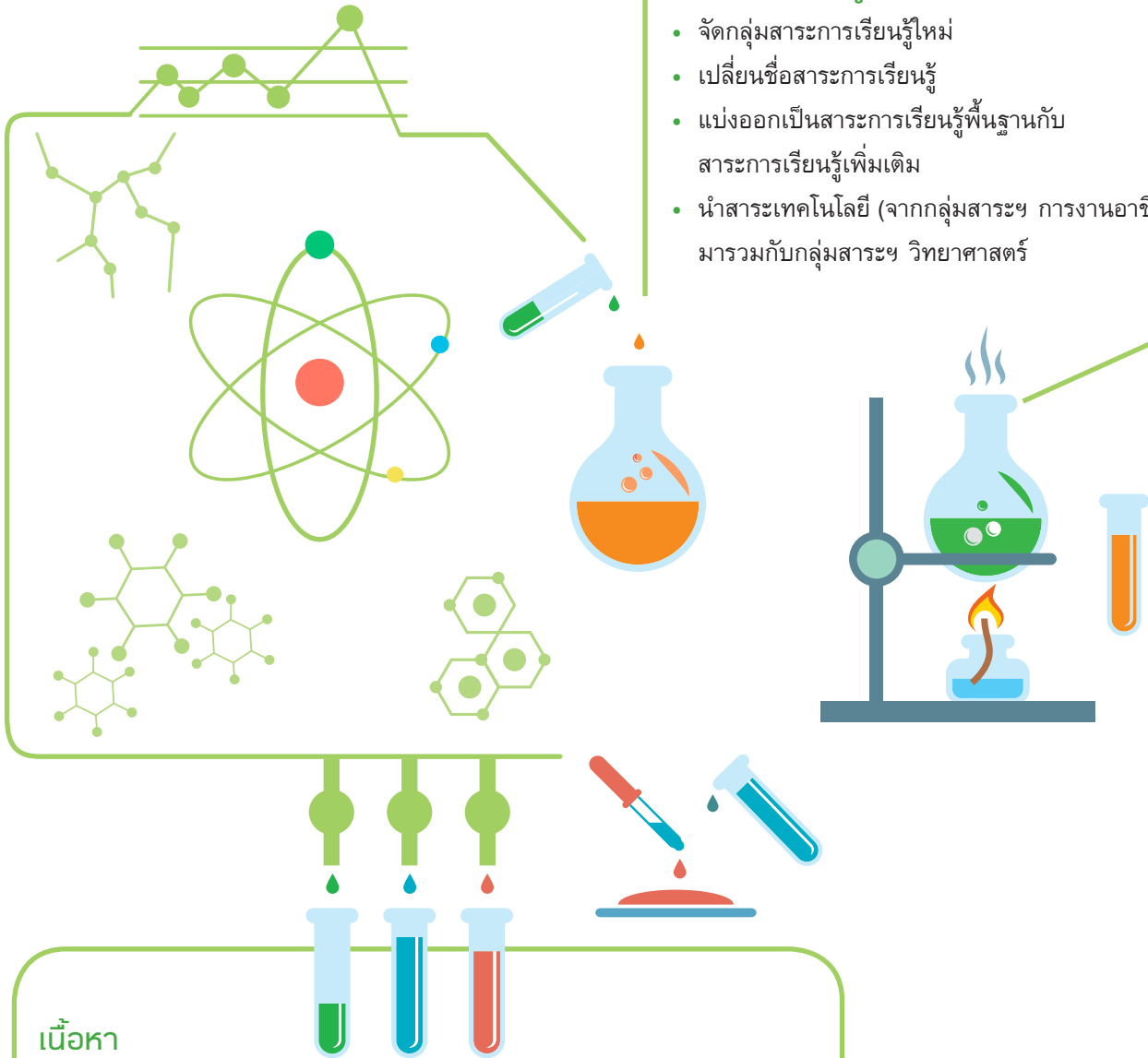
ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<p>• เพิ่มเนื้อหา</p>	<p>ไม่มี</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การบอกอันดับที่ (ป.1) • การแสดงจำนวนนับไม่เกิน 20 ในรูปความสัมพันธ์ของจำนวนแบบส่วนย่อย - ส่วนรวม (Part - Whole Relationship) (ป.1) • การวัดและเปรียบเทียบปริมาตรและความจุเป็นช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง (ป.2) • แบบรูปของจำนวนที่เกิดจากการคูณ การหารด้วยจำนวนเดียวกัน (ป.3) • การเขียนตารางทางเดียว (ป.3) • ระนาบ (ป.4) • การอ่านตารางสองทาง (ป.4) • ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม (ป.6) • คำถามทางสถิติ (ม.1) • แผนภาพจุด (ม.2) • ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน (ม.5 พื้นฐาน) • การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น (ม.6 เพิ่มเติม)

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> • การเลื่อนไหลของเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> • ความหมายเศษส่วน การเขียน และการอ่านเศษส่วน (ป.4) • เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (ป.4) • การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (ป.4) • ความหมายเศษส่วน การเขียน และการอ่านเศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ (ป.5) • เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนอย่างต่ำ (ป.5) • การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง (ป.5) • การบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง (ป.5) • เศษส่วนของพหุนาม (ม.2, ม.3) • อัตราส่วนตรีโกณมิติ (ม.4 - 6) • แผนภาพต้นไม้ - ใบ (ม.4 - 6) • แผนภาพกล่อง (ม.4 - 6) 	<ul style="list-style-type: none"> • ความหมายเศษส่วน การเขียน และการอ่านเศษส่วน (ป.3) • เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากัน โดยที่ตัวเศษน้อยกว่า หรือเท่ากับตัวส่วน (ป.3) • การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (ป.3) • ความหมายเศษส่วน การเขียน และการอ่านเศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ (ป.4) • เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ และเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ (ป.4) • การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง (ป.4) • การบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง (ป.4) • เศษส่วนของพหุนาม (ม.4 เพิ่มเติม) • อัตราส่วนตรีโกณมิติ (ม.3) • แผนภาพต้นไม้ - ใบ (ม.2) • แผนภาพกล่อง (ม.3)

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> • ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> • ทิศและแผนผัง (คณิต, สังคม) • ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย (ป.6, ม.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • ทิศและแผนผัง (สังคม) • ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย (ป.6)

สาระการเรียนรู้

- จัดกลุ่มสาระการเรียนรู้ใหม่
- เปลี่ยนชื่อสาระการเรียนรู้
- แบ่งออกเป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานกับ
สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
- นำสาระเทคโนโลยี (จากกลุ่มสาระฯ การงานอาชีพ)
มารวมกับกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์



เนื้อหา

- เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21
- เน้นความรู้ที่ทันสมัย สอดคล้องต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันและอนาคต

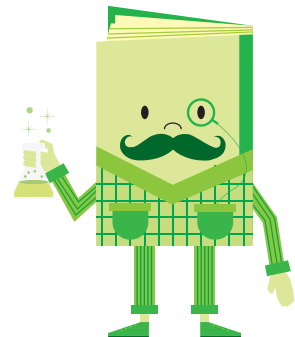


ลดความซ้ำซ้อน
ของเนื้อหา

โยกย้ายเนื้อหา
ข้ามระดับชั้น/
ข้ามวิชา

เพิ่มเนื้อหา
ที่ทันสมัย

ตัดเนื้อหา/
ลดทอนเนื้อหา
ที่ยาก



หลักสูตร
แกนกลาง
'51

กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี
สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน
และตัวชี้วัด
(ฉบับปรับปรุง '60)

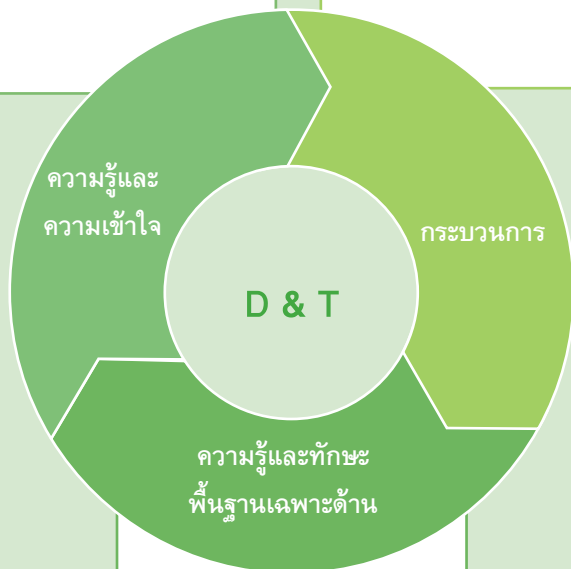
กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1
การออกแบบและเทคโนโลยี ม.1 - ม.5

เรียนรู้และทำความเข้าใจ
เทคโนโลยี

ลงมือปฏิบัติโดยใช้
กระบวนการออกแบบ
(Design process)

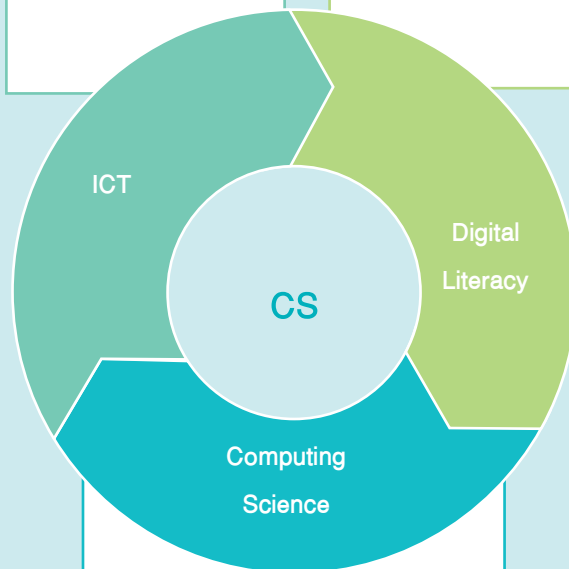


เรียนรู้และฝึกทักษะการใช้
เครื่องมือพื้นฐานเฉพาะด้าน
อย่างถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐาน ว 4.2
วิทยาการคำนวณ ป.1 - ม.6

รวบรวมข้อมูล
ประมวลผล ประเมินผล
ข้อมูล หรือสารสนเทศ
เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารอย่าง
ปลอดภัย



แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและ
เป็นระบบ ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ
ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60*
<p>1 การจัดกลุ่ม สาระ การเรียนรู้</p>	<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต 2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3. สารและสมบัติของสาร 4. แรงและการเคลื่อนที่ 5. พลังงาน 6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก 7. ดาราศาสตร์และอวกาศ 8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย 4 สาระ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การดำรงชีวิตและครอบครัว 2. การออกแบบและเทคโนโลยี 3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4. การอาชีพ 	<p>จัดกลุ่มสาระการเรียนรู้ใหม่ เปลี่ยนชื่อสาระการเรียนรู้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน) <ol style="list-style-type: none"> 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2. วิทยาศาสตร์กายภาพ 3. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ 4. เทคโนโลยี • ผลการเรียนรู้ (รายวิชาเพิ่มเติม) <ol style="list-style-type: none"> 1. สาระชีววิทยา 2. สาระเคมี 3. สาระฟิสิกส์ 4. สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

* สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2560)



ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60																					
<p style="text-align: center;">2</p> <p>การกำหนดสาระการเรียนรู้ สำหรับ กลุ่มผู้เรียน</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #70AD47; color: white;"> <th>สาระการเรียนรู้</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต</td></tr> <tr><td>2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</td></tr> <tr><td>3. สารและสมบัติของสาร</td></tr> <tr><td>4. แรงและการเคลื่อนที่</td></tr> <tr><td>5. พลังงาน</td></tr> <tr><td>6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก</td></tr> <tr><td>7. ดาราศาสตร์และอวกาศ</td></tr> <tr><td>8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</td></tr> </tbody> </table>	สาระการเรียนรู้	1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3. สารและสมบัติของสาร	4. แรงและการเคลื่อนที่	5. พลังงาน	6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	7. ดาราศาสตร์และอวกาศ	8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #70AD47; color: white;"> <th>สาระการเรียนรู้ (รายวิชาพื้นฐาน)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ</td></tr> <tr><td>2. วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี)</td></tr> <tr><td>3. วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์)</td></tr> <tr><td>4. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ</td></tr> <tr><td>5. การออกแบบและเทคโนโลยี</td></tr> <tr><td>6. วิทยาการคำนวณ</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #70AD47; color: white;"> <th>สาระการเรียนรู้ (รายวิชาเพิ่มเติม)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>สาระชีววิทยา</td></tr> <tr><td>สาระเคมี</td></tr> <tr><td>สาระฟิสิกส์</td></tr> <tr><td>สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ</td></tr> </tbody> </table>	สาระการเรียนรู้ (รายวิชาพื้นฐาน)	1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	2. วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี)	3. วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์)	4. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ	5. การออกแบบและเทคโนโลยี	6. วิทยาการคำนวณ	สาระการเรียนรู้ (รายวิชาเพิ่มเติม)	สาระชีววิทยา	สาระเคมี	สาระฟิสิกส์	สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ
สาระการเรียนรู้																							
1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต																							
2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม																							
3. สารและสมบัติของสาร																							
4. แรงและการเคลื่อนที่																							
5. พลังงาน																							
6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก																							
7. ดาราศาสตร์และอวกาศ																							
8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี																							
สาระการเรียนรู้ (รายวิชาพื้นฐาน)																							
1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ																							
2. วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี)																							
3. วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์)																							
4. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ																							
5. การออกแบบและเทคโนโลยี																							
6. วิทยาการคำนวณ																							
สาระการเรียนรู้ (รายวิชาเพิ่มเติม)																							
สาระชีววิทยา																							
สาระเคมี																							
สาระฟิสิกส์																							
สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ																							

วิชาวิทยาศาสตร์

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<p>3</p> <p>การเปลี่ยนแปลง เนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> ตัดเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> อาหารและสารเสพติด (ม.2) การเคลื่อนที่แบบหมุน (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.5) วิวัฒนาการของมนุษย์ (ชีววิทยา เพิ่มเติม ม.5) การวิเคราะห์ดีเอ็นเอและการศึกษาจีโนม (ชีววิทยา เพิ่มเติม ม.5) 	<p>ไม่มี</p>

วิชาวิทยาศาสตร์

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มเนื้อหา 	<p>ไม่มี</p>	<ul style="list-style-type: none"> การสำรวจพืชและสัตว์ในบริเวณต่าง ๆ (ป.1) กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์ (ป.4) มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ (ป.4) สารสังเคราะห์จากพืช (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ พื้นฐาน ม.4) สารประกอบอินทรีย์ (วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี) พื้นฐาน ม.5) ทักษะและความปลอดภัยในปฏิบัติการเคมี (เคมี เพิ่มเติม ม.4) พลังงานทดแทน เทคโนโลยีด้านพลังงาน (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.6)

วิทยาศาสตร์

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> • การเคลื่อนไหลของเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> • ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต (ป.1) • แรงโน้มถ่วงของโลก (ป.3) • การขึ้นตกของดวงจันทร์ (ป.3) • เสียงและทิศทางของเสียง (ป.5) • สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (ป.5) • พืชดอกและพืชไม่มีดอก (ป.5) • วัฏจักรชีวิตของพืชดอก (ป.5) • ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของคนและสัตว์ (ป.2) • วัฏจักรชีวิตของสัตว์ (ป.5) • สมบัติทางกายภาพของวัสดุ (ป.5) • สมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ (ป.6) • การเปลี่ยนสถานะของสาร (ป.6) • ข้างขึ้นข้างแรม (ป.6) • การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง (ป.4) • แสง (ม.2) • ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (เคมี เพิ่มเติม ม.4) • สภาพยืดหยุ่น (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.4) • คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต (ป.2) • แรงโน้มถ่วงของโลก (ป.4) • การขึ้นตกของดวงจันทร์ (ป.4) • การเกิดเสียงและทิศทางของเสียง (ป.1) • สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (ป.4) • พืชดอกและพืชไม่มีดอก (ป.4) • วัฏจักรชีวิตของพืชดอก (ป.2) • ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของคนและสัตว์ (ป.3) • วัฏจักรชีวิตของสัตว์ (ป.3) • สมบัติทางกายภาพของวัสดุ (ป.4) • สมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ (ป.4) • การเปลี่ยนสถานะของสาร (ป.5) • การปรากฏของดวงจันทร์ (ป.4) • การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง (ป.2) • แสง (ม.3) • ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (เคมี เพิ่มเติม ม.5) • สภาพยืดหยุ่น (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.6) • คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.6)

วิชาวิทยาศาสตร์

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> พลังงานนิวเคลียร์ (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.6, เคมี เพิ่มเติม ม.4) สารชีวโมเลกุล (ชีววิทยา เพิ่มเติม ม.4, เคมี เพิ่มเติม ม.6) ปิโตรเลียม (โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ เพิ่มเติม ม.4, เคมี เพิ่มเติม ม.6) 	<ul style="list-style-type: none"> พลังงานนิวเคลียร์ (ฟิสิกส์ เพิ่มเติม ม.6) สารชีวโมเลกุล (ชีววิทยา เพิ่มเติม ม.4) ปิโตรเลียม (โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ เพิ่มเติม ม.4)

วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี*

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> ชื่อวิชา 	<ul style="list-style-type: none"> การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี 	<ul style="list-style-type: none"> การออกแบบและเทคโนโลยี ย้ายมาเป็นสาระที่ 4 เทคโนโลยี ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
<ul style="list-style-type: none"> เป้าหมายการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> เข้าใจเทคโนโลยีเพื่อนำไปออกแบบสร้างสิ่งของอย่างสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะของวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิชาอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

* ชื่อสาระ/ชื่อสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนอาจเรียกแตกต่างกัน

วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> จุดเน้นของวิชา 	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน 	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกทักษะการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ เพื่อพัฒนานวัตกรรม หรือเทคโนโลยีด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เน้นการบูรณาการความรู้กับศาสตร์ต่าง ๆ โดยเฉพาะ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
<ul style="list-style-type: none"> สาระหลัก 	<p>แบ่งตามกลุ่มเนื้อหาได้ 3 กลุ่ม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ธรรมชาติและเทคโนโลยี กระบวนการเทคโนโลยี การเลือกใช้เทคโนโลยี 	<p>แบ่งตามกลุ่มความรู้ได้ 3 กลุ่ม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการ ความรู้และทักษะเฉพาะด้าน
<ul style="list-style-type: none"> การกำหนดตัวชี้วัด 	<p>ตัวชี้วัดเน้น</p> <ul style="list-style-type: none"> การบอก การอธิบาย หรืออภิปราย 	<p>ตัวชี้วัดเน้น</p> <ul style="list-style-type: none"> ฝึกทักษะปฏิบัติ ฝึกทักษะการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการคิด การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานผ่าน Project - Based หรือ Problem - Based
<ul style="list-style-type: none"> การเชื่อมโยงกับวิชาอื่น 	<p>ไม่ได้ระบุเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความรู้ในวิชาอื่น</p>	<p>ตัวชี้วัดได้ระบุเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความรู้กับวิชาอื่น</p>
<ul style="list-style-type: none"> ทักษะในศตวรรษที่ 21 	<p>ตัวชี้วัดไม่ได้เชื่อมโยงกับทักษะในศตวรรษที่ 21</p>	<p>ตัวชี้วัดเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น</p>

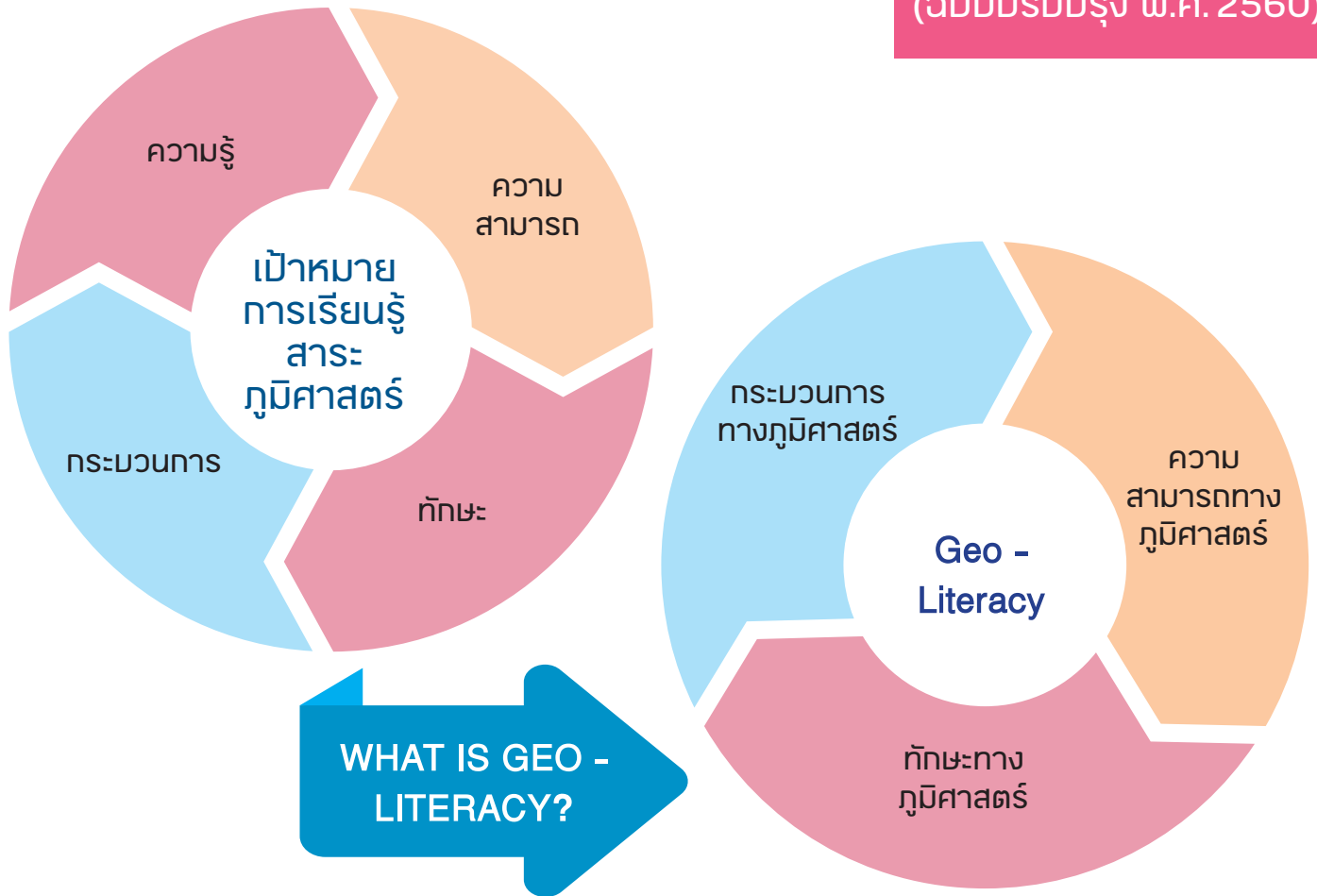
วิชาวิทยาการคำนวณ*

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> ชื่อวิชา 	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี 	<ul style="list-style-type: none"> วิทยาการคำนวณ ย้ายมาเป็นสาระที่ 4 เทคโนโลยี ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
<ul style="list-style-type: none"> เป้าหมายการเรียนรู้ 	<p>เน้นให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหา และการสร้างชิ้นงานอย่างเหมาะสมและมีจริยธรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> เน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการค้นหาข้อมูล หรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล เน้นให้ผู้เรียนนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง หรือสังคม เน้นให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม
<ul style="list-style-type: none"> จุดเน้นของวิชา 	<ul style="list-style-type: none"> เน้นให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้อินเทอร์เน็ตและซอฟต์แวร์ได้อย่างเหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาผ่านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ เน้นให้ผู้เรียนนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา เน้นให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง เน้นให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย

* ชื่อสาระ/ชื่อสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนอาจเรียกแตกต่างกัน

วิชาวิทยาการคำนวณ

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> สาระหลัก 	<p>แบ่งตามกลุ่มเนื้อหาได้ 3 กลุ่ม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลและสารสนเทศ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย การแก้ปัญหา 	<p>แบ่งตามกลุ่มความรู้ได้ 3 กลุ่ม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล
<ul style="list-style-type: none"> การกำหนดตัวชี้วัด 	<ul style="list-style-type: none"> ตัวชี้วัดขาดการเชื่อมโยงในทุกชั้นปี เพราะได้กำหนดตามกลุ่มเนื้อหา ตัวชี้วัดเน้น <ul style="list-style-type: none"> - การบอก - การอธิบาย หรืออภิปราย 	<ul style="list-style-type: none"> ตัวชี้วัดเน้นวัดทักษะการคิด วิเคราะห์ในกลุ่มความรู้ทั้ง 3 กลุ่ม โดยมีการเชื่อมโยงกันในทุกชั้นปี ตัวชี้วัดเน้น <ul style="list-style-type: none"> - ฝึกทักษะปฏิบัติ - ฝึกทักษะการแก้ปัญหา - การประยุกต์ใช้ความรู้ - ตัวชี้วัดกำหนดให้แก้ปัญหาผ่าน Project - Based หรือ Problem - Based
<ul style="list-style-type: none"> การเชื่อมโยงกับวิชาอื่น 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่ได้ระบุเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความรู้ในวิชาอื่น 	<ul style="list-style-type: none"> ตัวชี้วัดได้ระบุเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความรู้กับวิชาอื่น
<ul style="list-style-type: none"> ทักษะในศตวรรษที่ 21 	<ul style="list-style-type: none"> ตัวชี้วัดไม่ได้เชื่อมโยงกับทักษะในศตวรรษที่ 21 	<ul style="list-style-type: none"> ตัวชี้วัดเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาที่กำหนดระดับของปัญหาตามวุฒิภาวะ เป็นต้น



การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo - Literacy)

ความรู้	ความสามารถทางภูมิศาสตร์	กระบวนการทางภูมิศาสตร์	ทักษะทางภูมิศาสตร์
<ul style="list-style-type: none"> • ลักษณะทางกายภาพของโลก • การใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ • กระบวนการทางภูมิศาสตร์ • การใช้ภูมิสารสนเทศ • ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> • ความเข้าใจระบบธรรมชาติและมนุษย์ผ่านปฏิสัมพันธ์ • การให้เหตุผลทางภูมิศาสตร์ผ่านการเชื่อมโยงระหว่างกัน • การตัดสินใจอย่างเป็นระบบตามนัย 	<ul style="list-style-type: none"> • การตั้งคำถามเชิงภูมิศาสตร์ • การรวบรวมข้อมูล • การจัดการข้อมูล • การวิเคราะห์ข้อมูล • การสรุปเพื่อตอบคำถาม 	<ul style="list-style-type: none"> • การสังเกต • การแปลความข้อมูลทางภูมิศาสตร์ • การใช้เทคนิคและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ • การคิดเชิงพื้นที่ • การคิดแบบองค์รวม • การใช้เทคโนโลยี • การใช้สถิติพื้นฐาน

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60*
<p>1 การจัดกลุ่มสาระการเรียนรู้</p>	ไม่มี	ไม่มี
<p>2 การกำหนดสาระการเรียนรู้สำหรับกลุ่มผู้เรียน</p>	ไม่มี	ไม่มี
<p>3 การเปลี่ยนแปลงเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> ตัดเนื้อหา 	<p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> ระบุทิศหลักและที่ตั้งของสิ่งต่าง ๆ (ป.1) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> บอกความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพกับลักษณะทางสังคมของชุมชน (ป.3) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ป.3) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> การประเมินการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติในโลกว่าเป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์หรือธรรมชาติ (ม.4-6) 	ไม่มี
<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มเนื้อหา 	ไม่มี	<p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพกับการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน (ป.3) มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ป.3)

* สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้. (กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ., 2560).

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
<ul style="list-style-type: none"> • การเลื่อนไหลของเนื้อหา 	<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 10px; width: 50px; margin: 0 auto;">ไม่มี</div>	<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 10px; width: 50px; margin: 0 auto;">ไม่มี</div>
<ul style="list-style-type: none"> • ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา 	<p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบุแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก (ม.4-6) • ระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา บทบาทขององค์กร และการประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและนอกประเทศเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ม.4-6) 	<p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา กฎหมายและนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บทบาทขององค์กรที่เกี่ยวข้อง และการประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ (ม.4-6)
<ul style="list-style-type: none"> • เปลี่ยนคำให้ชัดเจน 	<p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • สังเกตและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัว (ป.1) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • เขียนแผนผังง่าย ๆ เพื่อแสดงตำแหน่ง ที่ตั้งของสถานที่สำคัญในบริเวณโรงเรียนและชุมชน (ป.3) <p>มาตรฐาน 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • อธิบายเกี่ยวกับมลพิษและการก่อให้เกิดมลพิษโดยมนุษย์ (ป.3) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่าง ๆ ในจังหวัดของตนเองด้วยแผนที่ (ป.4) • ใช้แผนที่อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในจังหวัด (ป.4) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • อธิบายสภาพแวดล้อมทางกายภาพของชุมชนที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของคนในจังหวัด (ป.4) • มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในจังหวัด (ป.4) 	<p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • สังเกตและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม เพื่อการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสม (ป.1) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • วาดแผนผังเพื่อแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่สำคัญในบริเวณโรงเรียนและชุมชน (ป.3) <p>มาตรฐาน 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • อธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษโดยมนุษย์ (ป.3) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบุแหล่งทรัพยากรและสถานที่สำคัญในจังหวัดของตนเองด้วยแผนที่และรูปถ่าย (ป.4) • อธิบายลักษณะทางกายภาพที่ส่งผลต่อแหล่งทรัพยากรและสถานที่สำคัญในจังหวัด (ป.4) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของคนในจังหวัด (ป.4) • นำเสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมในจังหวัด (ป.4)

ประเด็น	หลักสูตรแกนกลาง '51	ฉบับปรับปรุง '60
	<p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (แผนที่ ภาพถ่าย ชนิดต่าง ๆ) ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ และสังคมของประเทศ (ป.6) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> จัดทำแผนการใช้ทรัพยากรในชุมชน (ป.6) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์เชื่อมโยงสาเหตุและแนวทางป้องกันภัยธรรมชาติและการระงับภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทย และทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย และโอเชียเนีย (ม.1) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของทวีปเอเชีย ออสเตรเลีย และโอเชียเนีย (ม.1) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพ และสังคมของทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ (ม.3) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> สำรวจ อภิปรายประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ (ม.3) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพ (ม.4 - 6) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการสร้างสรรค์วัฒนธรรม อันเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ทั้งในประเทศไทยและโลก (ม.4 - 6) 	<p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> สืบค้นและอธิบายข้อมูลลักษณะทางกายภาพ ของประเทศไทยด้วยแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ และภาพจากดาวเทียม (ป.6) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> นำเสนอตัวอย่างที่สะท้อนให้เห็นผลจากการรักษา และทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางในการจัดการอย่างยั่งยืนในประเทศไทย (ป.6) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์สาเหตุการเกิดภัยพิบัติและผลกระทบใน ทวีปเอเชีย ทวีปออสเตรเลีย และโอเชียเนีย (ม.1) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> สืบค้น อภิปรายประเด็นปัญหาจากปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับมนุษย์ที่ เกิดขึ้นในทวีปเอเชีย ทวีปออสเตรเลีย และโอเชียเนีย (ม.1) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์สาเหตุการเกิดภัยพิบัติและผลกระทบใน ทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้ (ม.3) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์แนวทางการจัดการภัยพิบัติและการจัดการ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในทวีปอเมริกาเหนือ และทวีปอเมริกาใต้อย่างยั่งยืน (ม.3) <p>มาตรฐาน ส 5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูล ตามกระบวนการทาง ภูมิศาสตร์และนำภูมิสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน (ม.4 - 6) <p>มาตรฐาน ส 5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทาง กายภาพกับกิจกรรมของมนุษย์ในการสร้างสรรค์ วิธีการดำเนินชีวิตของท้องถิ่น ทั้งในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก และเห็นความสำคัญ ของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (ม.4 - 6)

ออก. เตรียมสื่อสำหรับมาตรฐานฯ และตัวชี้วัด
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ทุกชั้น ทุกวิชาไว้





บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
โทร./แฟกซ์. 02 6222 999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)



www.aksorn.com

รหัสสินค้า 1090158
New ทำความเข้าใจหลักสูตร



8 858649 139917