

การชี้แจงและทำความเข้าใจการปรับปรุง
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
(ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่มาของการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์



ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

  ระดับชาติ




  ระดับนานาชาติ

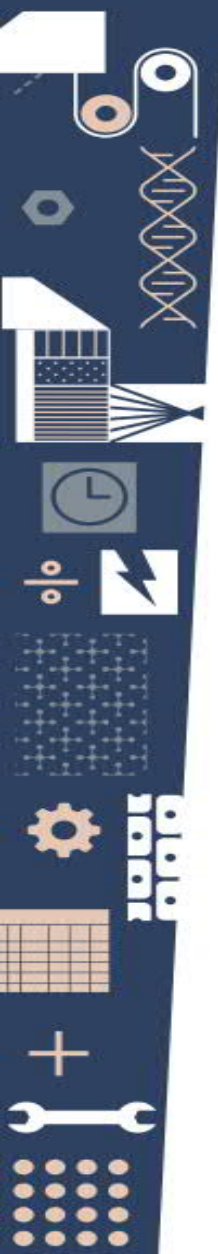
ผลการวิจัยและติดตามการใช้หลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจากต่างประเทศ



การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์

-  ด้านการจัดสาระการเรียนรู้
-  ด้านโครงสร้างรายวิชา
-  ด้านเนื้อหา

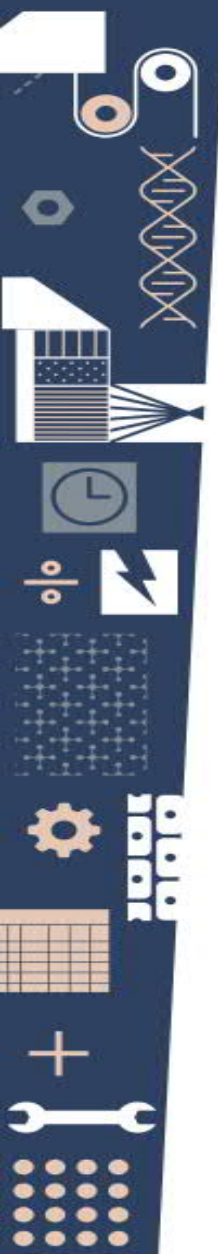


การเปลี่ยนแปลง
ด้านการจัดการการเรียนรู้



สาระการเรียนรู้

หลักสูตร 2551	ฉบับปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> • จำนวนและการดำเนินการ • การวัด • เรขาคณิต • พีชคณิต • การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 	<ul style="list-style-type: none"> • จำนวนและพีชคณิต • การวัดและเรขาคณิต • สถิติและความน่าจะเป็น • แคลคูลัส



ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

หลักสูตร 2551	ฉบับปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"> • การแก้ปัญหา • การให้เหตุผล • การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ • การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ • การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 	<ul style="list-style-type: none"> • การแก้ปัญหา • การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ • การเชื่อมโยง • การให้เหตุผล • การคิดสร้างสรรค์

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

หมายเหตุ: มาตรฐาน ค ๑.๓ สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๖

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค. ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. ๒.๓ เข้าใจเรขาคณิตวิเคราะห์ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. ๒.๔ เข้าใจเวกเตอร์ การดำเนินการของเวกเตอร์ และนำไปใช้

หมายเหตุ: ๑. มาตรฐาน ค ๒.๑ และ ๒.๒ สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ – มัธยมศึกษาปีที่ ๓

๒. มาตรฐาน ค ๒.๓ และ ๒.๔ สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ ที่เน้นวิทยาศาสตร์

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค. ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

หมายเหตุ: มาตรฐาน ค ๓.๒ สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

สาระที่ ๔ แคลคูลัส

มาตรฐาน ค. ๔.๑ เข้าใจลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และปริพันธ์ของฟังก์ชัน และนำไปใช้

หมายเหตุ: มาตรฐาน ค ๔.๑ สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ ที่เน้นวิทยาศาสตร์

ในการเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหา สสวท. ได้คำนึงถึง

- เนื้อหาที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น
- การจัดลำดับเนื้อหาในหลักสูตรตามความยากง่ายและความซับซ้อนของเนื้อหา
- ความสอดคล้องกับพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ
- การประเมินผลนานาชาติ

จึงได้มีการเพิ่มเนื้อหาบางเรื่องที่มีความจำเป็น เลื่อนไหลบางเนื้อหาให้มีความเหมาะสม ตัดเนื้อหาบางเรื่องที่มีความซ้ำซ้อนกับเนื้อหาวิชาอื่น และเน้นให้มีความเชื่อมโยงเนื้อหา คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง



การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา

การเปลี่ยนแปลง
ด้านเนื้อหา

- เนื้อหาที่ตัดออก

จำนวนและพีชคณิต

- การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50(ป.3)
- การนับลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50(ป.3)
- สมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว(ป.6)
- การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร(ป.6)
- การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ(ป.6)

บูรณาการกับเรื่องแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงทีละเท่า ๆ กัน (ตัวชี้วัด ป.3 หน้า 13)

ในการกำหนดตัวแปร ย้ายไปสอนในระดับมัธยมศึกษา แต่ในระดับประถมเริ่มปูพื้นฐานเกี่ยวกับตัวไม่ทราบตั้งแต่ชั้น ป.1(พิจารณาตัวชี้วัดที่ 4 ของชั้น ป.1)

- เนื้อหาที่ตัดออก

การวัดและเรขาคณิต

- ช่วงเวลาในแต่ละวัน(กลางวัน กลางคืน เช้า สาย เทียง บ่าย เย็น)(ป.1)
- จำนวนวันและชื่อวันในสัปดาห์(ป.1)
- ทิศ(ป.6)
- การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ(ป.6)
- การอ่านแผนผัง(ป.6)
- การเขียนแผนผังแสดงสิ่งต่าง ๆ(ป.6)
- การเขียนแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง(ป.6)
- การเขียนแผนผังโดยสังเขป(ป.6)
- การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม(ป.6)

ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในกลุ่มสาระการ
เรียนรู้อื่น แต่ในคณิตศาสตร์อาจนำเรื่องเหล่านี้มา
ประยุกต์ใช้กับเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ เช่น
ประยุกต์ใช้ในเรื่องมาตราส่วน ในชั้น ป.6 เป็นต้น

- เนื้อหาที่ตัดออก

สถิติและความน่าจะเป็น

- การเขียนกราฟเส้น(ป.6)

- การคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ (ป.5 – ป.6)

ยังไม่มีควมจำเป็นในระดับประถม เน้นการอ่านข้อมูลจากกราฟเส้น และนำไปใช้(ตัวชี้วัด ป.5 หน้า 27)

ในระดับประถมยังไปไม่ถึงการหาค่าความน่าจะเป็น นอกจากนี้การคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าเกิดขึ้นแน่นอน ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน หรืออาจจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ มันเป็นส่วนสำคัญของนักเรียนที่มีติดตัวอยู่แล้ว จากประสบการณ์ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน

- เนื้อหาที่เพิ่ม

จำนวนและพีชคณิต

- การบอกอันดับที่ (ป.1) ให้ครอบคลุมทั้ง จำนวนเชิงปริมาณ และเชิงอันดับที่
- การแสดงจำนวนนับไม่เกิน 20 ในรูปความสัมพันธ์ของจำนวนแบบส่วนย่อย-ส่วนรวม (Part – Whole Relationship) (ป.1) เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้เรื่องจำนวนและการดำเนินการ
- แบบรูปของจำนวนที่เกิดจากการคูณ การหารด้วยจำนวนเดียวกัน ให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องแบบรูปมากขึ้น
- การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับและศูนย์ (ป.4)
- การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม (ป.5)
- อัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน (ป.6) ให้มีทักษะเรื่องการประมาณผลลัพธ์มากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน (ป.6) เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน



- เนื้อหาที่เพิ่ม

การวัดและเรขาคณิต

- การวัดปริมาตรและความจุเป็นช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง (ป.2)
- การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุเป็นช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง (ป.2)
- ระนาบ (ป.4) เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต ให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย และการนำไปใช้ในชีวิต
- ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม (ป.6)
เน้นความคิดขั้นสูง และประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานในการแก้ปัญหา

- เนื้อหาที่เพิ่ม

สถิติและความน่าจะเป็น

- การเขียนตารางทางเดียว (ป.3) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาในศาสตร์อื่น
- การอ่านตารางสองทาง (ป.4) เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น

การเลื่อนไหลเนื้อหา ดังนี้

หลักสูตร 2551	ฉบับปรับปรุง
เริ่มสอนที่ ป.4	เริ่มสอนที่ ป.3
ความหมายเศษส่วน การเขียนและการอ่าน เศษส่วน	ความหมายเศษส่วน การเขียนและการอ่าน เศษส่วน
เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน	เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวเศษ เท่ากันโดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน
การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

เลือกเนื้อหาที่ส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง Higher order thinking

การเลื่อนไหลเนื้อหา ดังนี้

หลักสูตร 2551 (ป.5)	ฉบับปรับปรุง (ป.4)
ความหมายเศษส่วน การเขียนและการอ่าน เศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ	ความหมายเศษส่วน การเขียนและการอ่าน เศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ
เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ	เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ และเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ
การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน ที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีก ตัวหนึ่ง	การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน ที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีก ตัวหนึ่ง
การบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณ ของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง การคูณเศษส่วนและการหาร	การบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณ ของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

การกระจายเนื้อหาไม่ให้หนักเกินไปในชั้นใดชั้นหนึ่ง

การเลื่อนไหลเนื้อหาให้มีความเหมาะสม โดยพิจารณาจาก

- หลักสูตรหลายประเทศเริ่มจัดการเรียนการสอนเศษส่วนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาตอนต้น

USA	UK	Singapore	Japan	New Zealand	China/Hong Kong
Grade 3	Year 1* (อนุบาล 3)	Primary 2	Grade 2*	Year 2*	Key Stage 1 (P.1 – P.3)

*เริ่มที่เศษส่วนที่พบเจอในชีวิตประจำวัน เช่น $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$

การเลื่อนไหลเนื้อหาให้มีความเหมาะสม โดยพิจารณาจาก

- เนื้อหาเศษส่วนที่เป็นกรอบในการประเมินผลนานาชาติที่ TIMSS ใช้สอบนักเรียนระดับ ป. 4 บางส่วนจะเป็นเนื้อหาเศษส่วนในระดับ ป.5 ตามหลักสูตร 2551

Number: Fractions and Decimals

1. Recognize fractions as parts of wholes, parts of a collection, or locations on number lines, and represent fractions using words, numbers, or models.
2. Identify equivalent simple fractions; compare and order simple fractions; add and subtract simple fractions, including those set in problem situations.
3. Demonstrate knowledge of decimal place value including representing decimals using words, numbers, or models; compare, order, and round decimals; add and subtract decimals, including those set in problem situations.

- เน้นให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่สูงกว่าระดับความจำ แต่เป็นระดับของความเข้าใจหรือการประยุกต์ใช้ เช่น เรื่องการอ่านแผนภูมิรูปภาพ

หลักสูตร 2551	ฉบับปรับปรุง
อ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งอย่างง่าย	ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

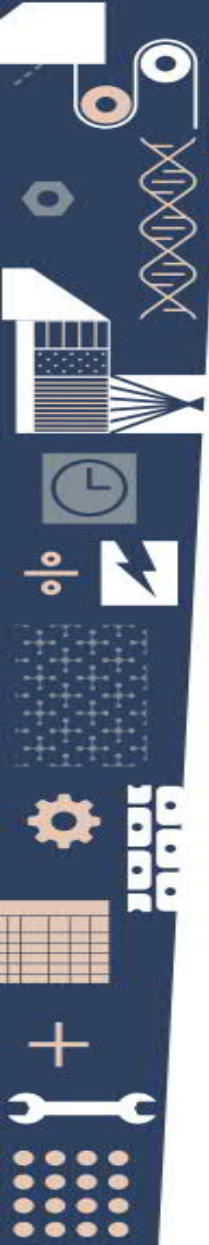




การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



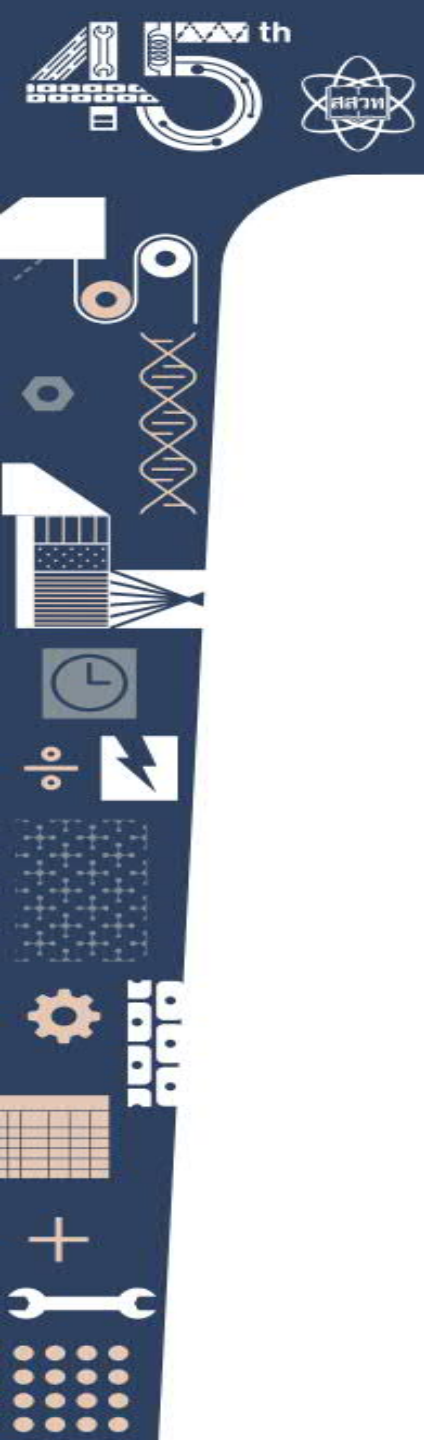
การเปลี่ยนแปลง
ด้านโครงสร้างรายวิชา



ด้านโครงสร้างรายวิชา

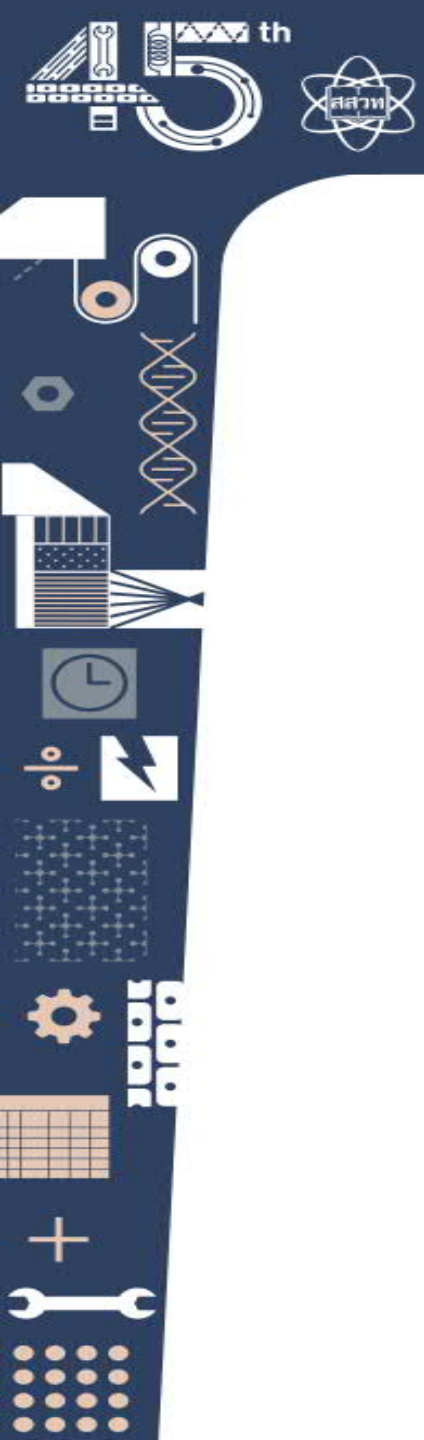
- ❑ ปรับรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติม เป็นรายวิชาเดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา
- ❑ กำหนดให้นักเรียนทุกคนได้เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์เดียวกัน
- ❑ เนื้อหาที่เรียนจำเป็นต่อการดำรงชีวิตเมื่อจบการศึกษาภาคบังคับ และเป็นพื้นฐานเพียงพอสำหรับการศึกษาต่อทั้งในสายสามัญและสายอาชีพ

การเปลี่ยนแปลง
ด้านเนื้อหา



ด้านเนื้อหา

- ❑ มีสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมบางส่วนที่มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียนทั่วไปที่ควรรู้ เช่น พหุนาม การแยกตัวประกอบพหุนาม เป็นต้น
- ❑ มีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ได้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม ทำให้มีความรู้ไม่เพียงพอในการศึกษาต่อ
- ❑ พิจารณารวมรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาเลือกเนื้อหาที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเมื่อจบการศึกษาภาคบังคับและจำเป็นต่อการศึกษาต่อ
- ❑ จัดเรียงเนื้อหาและความยากง่ายในแต่ละชั้นปีให้มีความเหมาะสม



เนื้อหาที่ตัดออก

สาระ - จำนวนและพีชคณิต

- ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย (ม.1)
- การประมาณค่า (ม.1)
- ระบบตัวเลขฐานต่าง ๆ (ม.1)
- การแปรผัน (ม.2)
- เศษส่วนของพหุนาม (ม.2 และ ม.3)
- การแยกตัวประกอบโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือ (ม.3)
- การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับกรณฑ์ (ม.3)
- ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการดีกรีสอง (ม.3)

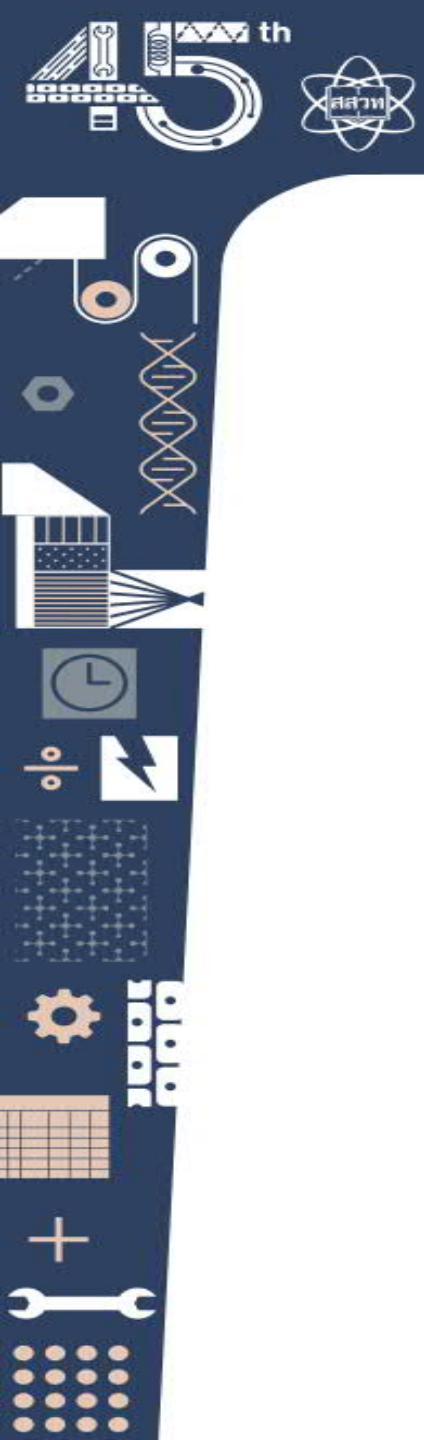
เนื้อหาที่ตัดออก

สาระ - การวัดและเรขาคณิต

- การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน (ม.1)
- การวัด (ม.2)

สาระ - สถิติและความน่าจะเป็น

(ไม่มี)



เนื้อหาที่เพิ่ม

สาระ – จำนวนและพีชคณิต
(ไม่มี)

สาระ – การวัดและเรขาคณิต

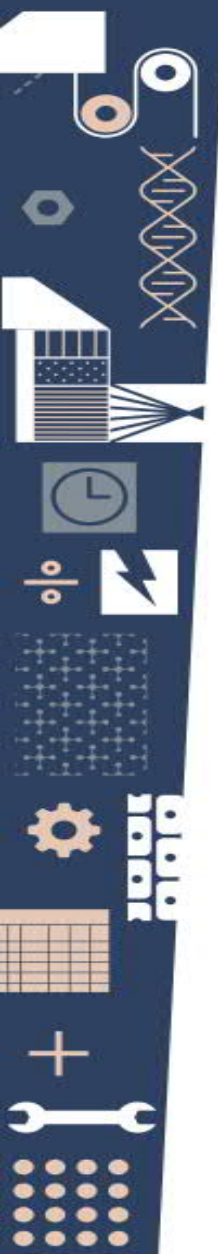
- อัตราส่วนตรีโกณมิติ (ม.3)

สาระ – สถิติและความน่าจะเป็น

- ค่าถามทางสถิติ (ม.1)
- แผนภาพจุด (ม.2)
- แผนภาพต้นไม้ – ใบ (ม.2)
- แผนภาพกล่อง (ม.3)



การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



การเปลี่ยนแปลง
ด้านโครงสร้างรายวิชา



การเปลี่ยนแปลง ด้านเนื้อหา

แผน 1 สำหรับผู้เรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์

จำนวนและพีชคณิต	การวัดและเรขาคณิต	สถิติและความน่าจะเป็น
เนื้อหาที่ตัดออก <ul style="list-style-type: none"> • การให้เหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> • อัตราส่วนตรีโกณมิติ 	<ul style="list-style-type: none"> • การสำรวจความคิดเห็น
เนื้อหาที่เพิ่ม <ul style="list-style-type: none"> • ตรรกศาสตร์เบื้องต้น • ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน 	-	-

แผน 2 สำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์

จำนวนและพืชคณิต	การวัดและเรขาคณิต	สถิติและความน่าจะเป็น	วิยุตคณิต
เนื้อหาที่ตัดออก <ul style="list-style-type: none"> • การให้เหตุผล • ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น • กำหนดการเชิงเส้น 	<ul style="list-style-type: none"> • อัตราส่วนตรีโกณมิติ 	<ul style="list-style-type: none"> • การสำรวจความคิดเห็น • ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> • ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น
เนื้อหาที่เพิ่ม -	-	<ul style="list-style-type: none"> • การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น 	-

- math_primary2560@ipst.ac.th (คำถามสำหรับคณิตประถม)
- math_secondary2560@ipst.ac.th (คำถามสำหรับคณิตมัธยม)