

ร่าง  
ตัวอย่าง  
โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา  
สำหรับพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แบบ  
ห้องเรียนพิเศษ  
ช่วงชั้นที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1. โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา

ชั้น	ม.1		ม.2		ม.3	
	ชั่วโมง/ปี		ชั่วโมง/ปี		ชั่วโมง/ปี	
กลุ่มสาระการเรียนรู้	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม	พื้นฐาน	เพิ่มเติม
1. ภาษาไทย	120	-	120	-	120	-
2. คณิตศาสตร์	120	80	120	80	120	80
3. วิทยาศาสตร์	120	80	120	80	120	80
4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	80	-	80	-	80	-
5. สุขศึกษาและพลศึกษา	80	-	80	-	80	-
6. ศิลปะ	80	-	80	-	80	-
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80	40	80	40	80	40
8. ภาษาต่างประเทศ	120	80	120	80	120	80
รวมชั่วโมงตามกลุ่มสาระพื้นฐาน	800	280	1,000	280	1,000	280
ชั่วโมงกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120		120		120	
รวมชั่วโมง/ปี	1,200		1,200		1,200	

หมายเหตุ

- ❖ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชั้น ม.1-ม.3 คือ จัดตามหลักสูตรชั้นพื้นฐานกำหนด
- ❖ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ชั้น ม.1 คือ ปฏิบัติการพื้นฐานวิทยาศาสตร์
- ❖ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ชั้น ม.2 คือ วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ
- ❖ สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ชั้น ม.3 คือ วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม\*

\*เน้นขยายเนื้อหาหากว่างและลึกซึ้ง กว่าปกติ ตามความเหมาะสมของแต่ละสถานศึกษา

2. ตัวอย่างโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) มีดังนี้

สาระที่	หน่วยการเรียนรู้	ภาคเรียนที่	เวลาเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั่วโมง)		
			ม.1	ม.2	ม.3
1	วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ 1*	1	40		
2	วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ 2*	2	40		
3	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 1	1		40	
4	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 2	2		40	
5	วิทยาศาสตร์อาหารและยา**	1			40
6	วิทยาศาสตร์พลังงาน**	2			40
		<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>

\* เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

\*\* สถานศึกษาจัดได้ตามความเหมาะสมและจุดเน้นของห้องเรียนพิเศษแต่ละสถานศึกษา เน้นเนื้อหาที่กว้างและลึกซึ้ง

3. หลักสูตรวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จัดได้ดังนี้

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้
1	มารู้จักโลกทั้งระบบ
2	เรียนรู้ความสัมพันธ์ในโลกทั้งระบบ
3	วิเคราะห์และเลือกคำถามวิจัย
4	วางแผนการวิจัย
5	เขียนเค้าโครงงานวิจัย
6	นำเสนอเค้าโครงงานวิจัย
* นำเสนอโดยการสอบเค้าโครงโดยมีครูเป็นผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นกรรมการ	

4. หลักสูตรวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 จัดได้ดังนี้

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้
1	ทบทวนการทำเค้าโครงงานวิจัย
2	ลงมือทำวิจัย
3	เขียนรายงานและนำเสนอผลงานวิจัย
4	คุณค่าของการเรียนรู้โลกทั้งระบบ
5	นำเสนอโครงงานวิจัย ระดับห้องเรียน
6	นำเสนอโครงการวิจัย ระดับโรงเรียน*
* นำเสนอทั้งโปสเตอร์และแบบบรรยายมีครูเป็นผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเป็นกรรมการ	

วิเคราะห์โครงสร้างโดย

ดร.พรชัย อินทร์ฉาย รักษาการหัวหน้าสาขาโอลิมปิกวิชาการและพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)

**ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม**  
**สำหรับนักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**แบบห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

จำนวน 40 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

การประยุกต์ 1 เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ประกอบด้วย จุด เส้นตรง เส้นโค้ง ระนาบ ฯลฯ อย่างน้อย  
หนึ่งอย่าง รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและทรงกระบอก มีจำนวนนับ ร้อยละใน  
ชีวิตประจำวัน และปัญหาชวนคิด

จำนวนและตัวเลข ได้แก่ ระบบตัวเลขโรมัน ระบบตัวเลขฐานต่างๆ และการเปลี่ยนฐานในระบบ  
ตัวเลข

การประยุกต์ของจำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ได้แก่ การคิดคำนวณ และ โจทย์ปัญหา

การสร้าง ได้แก่ การแบ่งส่วนของเส้นตรง การสร้างมุมขนาดต่างๆ และการสร้างรูป สามเหลี่ยม  
และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน  
สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้  
เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง  
คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้  
ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ  
รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถ  
ทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต  
มีวิจรรณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ได้แก่ ข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของ  
ประโยคเงื่อนไข การให้เหตุผล

พหุนาม ได้แก่ เอกนาม การบวกและการลบเอกนาม พหุนาม การบวกและการลบพหุนาม  
การคูณพหุนาม การหารพหุนาม

บทประยุกต์ 2 ได้แก่ แบบรูปของจำนวน ง่ายงาน การประยุกต์ของเศษส่วนและทศนิยม

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน  
สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้  
เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง  
คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้  
ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ  
รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถ  
ทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต  
มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มพูนประสบการณ์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 40 ชั่วโมง

ศึกษา ฝึกการคิดวิเคราะห์ สืบค้นหาความรู้ ฝึกทักษะที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและความคิด  
สร้างสรรค์ ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนของหลักสูตร  
ปกติในสาระต่อไปนี้

1. ลำดับเชิงรูป
2. คณิตศาสตร์กับ ICT การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น GSP Euler Toolbox
3. การใช้เกมคณิตศาสตร์เสริมสมอง เช่น เกม Sudoku เกม 24 เกม A-math

สืบค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เช่น History of mathematics, Fibonacci  
Number, mathematical Olympiad

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์  
ในระดับที่กว้าง ยาก ลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดที่หลากหลาย

ตัวอย่างจาก : หลักสูตรสถานศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ฝึกให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ฝึกการทำโครงสร้าง การเรียนรู้ การวางแผน และการจัดการตามความถนัดและศักยภาพ ฝึกการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ความงาม ความกระชับ และความชัดเจนของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

## รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มพูนประสบการณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 40 ชั่วโมง

ศึกษา ฝึกการคิดวิเคราะห์ สืบค้นหาความรู้ ฝึกทักษะที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนของหลักสูตรปกติในสาระต่อไปนี้

1. การคำนวณด้วยวิธีที่หลากหลาย เช่น เวทคณิต เรขาคณิต
2. ลำดับเชิงรูป
3. คณิตศาสตร์กับ ICT การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น GSP Euler Toolbox
4. รูปทรงเชิงเรขาคณิต เช่น เรขาคณิตสามมิติ

สืบค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เช่น Fractal Geometry, mathematical

Olympiad, Math and chess

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่กว้าง ยาก และลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้กระบวนการคิดที่หลากหลาย ฝึกให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ฝึกการทำโครงสร้างการเรียนรู้ การวางแผน และการจัดการตามความถนัดและศักยภาพ ฝึกการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ความงาม ความกระชับ และความชัดเจนของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

สมบัติของเลขยกกำลัง การคูณเลขยกกำลัง การหารเลขยกกำลัง สมบัติของเลขยกกำลัง เลขยกกำลังในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

พหุนามและเศษส่วนของพหุนาม การบวก การลบ การคูณ และการหารพหุนาม การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน พหุนามดีกรีไม่เกิน 1

การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้อัตราส่วนและสัดส่วน การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ร้อยละ

การประยุกต์ของการแปลงทางเรขาคณิต การสร้างสรรค์งานศิลปะโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต การออกแบบโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจรรณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยการแจกแจง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป  $ax^2+bx+c$  เมื่อ  $a,b,c$  เป็นค่าคงตัว และ  $a \neq 0$  การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง

สมการกำลังสองตัวแปรเดียว การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยการแยกตัวประกอบ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้การแยกตัวประกอบ

ตัวอย่างจาก : หลักสูตรสถานศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ ปีการศึกษา 2552-2554

การแปรผัน การแปรตรง การแปรผกผัน การแปรผันเกี่ยวเนื่อง การนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มพูนประสบการณ์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกการคิดวิเคราะห์ สืบค้นหาความรู้ ฝึกทักษะที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนของหลักสูตรปกติในสาระต่อไปนี้

1. ทักษะและกระบวนการในเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
2. Tessellation
3. ความเท่ากันทุกประการ
4. คณิตศาสตร์กับ ICT การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น GSP Euler Toolbox

สืบค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เช่น History of mathematics, mathematical Olympiad

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่กว้าง ยาก และลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดที่หลากหลาย ฝึกให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ฝึกการทำโครงสร้าง การเรียนรู้ การวางแผน และการจัดการตามความถนัดและศักยภาพ ฝึกการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ความงามความกระชับ และความชัดเจนของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

ตัวอย่างจาก : หลักสูตรสถานศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ ปีการศึกษา 2552-2554



รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มพูนประสบการณ์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกการคิดวิเคราะห์ สืบค้นหาความรู้ ฝึกทักษะที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนของหลักสูตรปกติในสาระต่อไปนี้

1. คณิตศาสตร์กับ ICT การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น GSP Euler Toolbox
2. การพิสูจน์โดยการแสดงและการแยกตัวประกอบด้วย GSP
3. พีโบนากชี

สืบค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เช่น Fibonacci Number, Fractal Geometry, mathematical Olympiad

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่กว้าง ยาก และลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดที่หลากหลาย ฝึกให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ฝึกการทำโครงสร้างการเรียนรู้ การวางแผน และการจัดการตามความถนัดและศักยภาพ ฝึกการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ความงาม ความกระชับ และความชัดเจนของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูป  $\sqrt{a}$  เมื่อ  $a \geq 0$

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยอาศัยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์หรือใช้ทฤษฎีเศษเหลือ

การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้สูตร โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

สมการพาราโบลา กราฟของสมการพาราโบลาที่อยู่ในรูป  $y = ax^2 + bx + c$  เมื่อ  $a \neq 0$

การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิว

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/ กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม การสร้างระบบสมการดีกรีไม่เกินสอง โจทย์ปัญหาระบบสมการดีกรีไม่เกินสอง วงกลม มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม คอร์ด เส้นสัมผัสวงกลม การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนของพหุนาม การแก้สมการเศษส่วนของพหุนาม การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเศษส่วนของพหุนาม

ตัวอย่างจาก : หลักสูตรสถานศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ ปีการศึกษา 2552-2554

โดยใช้ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน รู้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มพูนประสบการณ์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกการคิดวิเคราะห์ สืบค้นหาความรู้ ฝึกทักษะที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนของหลักสูตรปกติในสาระต่อไปนี้

1. โจทย์สมการเชิงเส้น 3 ตัวแปร ระบบสมการ
2. สมการกำลังสองเศษส่วนย่อย

สืบค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เช่น History of Mathematics, Fibonacci Number, Fractal Geometry, mathematical Olympiad, Math and chess

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่กว้าง ยาก และลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดที่หลากหลาย ฝึกให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ฝึกการทำโครงสร้างการเรียนรู้ การวางแผน และการจัดการตามความถนัดและศักยภาพ ฝึกการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ความงาม ความกระชับ และความชัดเจนของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มพูนประสบการณ์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 40 ชั่วโมง  
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกการคิดวิเคราะห์ สืบค้นหาความรู้ ฝึกทักษะที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ ฝึกการแก้ปัญหาและฝึกทักษะอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนของหลักสูตรปกติในสาระต่อไปนี้

1. ทักษะและกระบวนการในเรื่อง แฟรคทัล
2. การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

สืบค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เช่น History of Mathematics, Fibonacci Number, Fractal Geometry, mathematical Olympiad, Math and chess

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่กว้าง ยาก และลึกซึ้งกว่าหลักสูตรปกติ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดที่หลากหลาย ฝึกให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน ฝึกการทำโครงสร้างการเรียนรู้ การวางแผน และการจัดการตามความถนัดและศักยภาพ ฝึกการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ความงาม ความกระชับ และความชัดเจนของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

## สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชา วิทยาศาสตร์อาหารและยา

จำนวน 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปรายแสดงและเสนอความคิดเห็นในรูปแบบหลากหลาย สามารถวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการรับประทานอาหารและยา ระบบการย่อยอาหาร ด้วยอวัยวะหลายๆ อวัยวะ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ตับ ตับอ่อน ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ สารอาหารในอาหาร มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย กลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำแร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ จิตวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

รายวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

จำนวน 40 ชั่วโมง

จำนวน 1 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้น ทดลอง อภิปรายแสดงและเสนอความคิดเห็นในรูปแบบหลากหลาย สามารถวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชากรและกลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ทรัพยากร น้ำ ดิน พลังงาน ป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ มลภาวะที่เกิดจากกิจกรรมของคนในชุมชน จากการเกษตร การอุตสาหกรรม และแนวคิดในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่ยั่งยืน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งระบบ สามารถแก้ปัญหาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความรัก ความซาบซึ้งในสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้เกิดความตระหนัก มีจิตสำนึกที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

รายวิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 1

จำนวน 40 ชั่วโมง

จำนวน 1 หน่วยกิต

ศึกษา สังเกต ความสัมพันธ์ของดิน น้ำ บรรยากาศและสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของโลกทั้งระบบ ตั้งคำถามที่สนใจอยากรู้และวิเคราะห์คำถามที่จะนำไปสู่การวิจัย วางแผนการวิจัย ด้วยการสืบค้น ตรวจสอบ เขียนเค้าโครงงานวิจัย ลงมือทำวิจัย โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ สืบค้น ทดสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ จากความรู้ ความเข้าใจในงานวิจัยที่ศึกษาสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีคุณสมบัติ และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

ตัวอย่างจาก : หลักสูตรสถานศึกษาห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ ปีการศึกษา 2552-2554

**รายวิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 2**

**จำนวน 40 ชั่วโมง**

**จำนวน 1 หน่วยกิต**

รายงานความก้าวหน้านำเสนอและจัดแสดงผลงานวิจัย ตระหนักในคุณค่าของโลกทั้งระบบ โดยเฉพาะในโรงเรียน และชุมชน ที่ใช้เป็นจุดศึกษาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ สำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

**รายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์ 1**

**จำนวน 40 ชั่วโมง**

**จำนวน 1 หน่วยกิต**

ศึกษาวิเคราะห์ ความหมายและคุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิธีการทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษาวิเคราะห์ และอภิปรายตัวอย่างโครงการเกี่ยวกับ ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ การออกแบบ การทดลอง การอภิปรายและสรุปผล การเขียนเอกสารอ้างอิง แนวคิดในการคิดแปลง ขยาย เพิ่มเติม จากโครงการที่ได้ศึกษา

กำหนดปัญหา สืบค้นข้อมูล และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาในเรื่องที่สนใจเป็นพิเศษ นำเสนอเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำการทดลองเบื้องต้น ศึกษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและจรรยาบรรณในการใช้สัต์ทดลอง

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีความคิดระดับสูง สามารถเสนอเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

**รายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์ 2**

**จำนวน 40 ชั่วโมง**

**จำนวน 1 หน่วยกิต**

สืบค้นข้อมูล ปฏิบัติการ ทดลอง สำรวจตรวจสอบสมมติฐานของปัญหาที่สนใจเป็นพิเศษ บันทึกและรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูล สรุปผล เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความคิดระดับสูงในการสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

**รายวิชา วิทยาศาสตร์รากแก้ว 1**

**จำนวน 40 ชั่วโมง**

**จำนวน 1 หน่วยกิต**

ใช้ทักษะกระบวนการ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ในการแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ ดำรง ทดลอง ตรวจสอบ ศึกษา สืบค้นอธิบาย วิเคราะห์ และสังเคราะห์ได้ว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โครงสร้างของดอกไม้มีความเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืช อธิบาย กระบวนการสืบพันธุ์ของพืชดอก ดำรงและอธิบาย ความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำให้ สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้อย่างสมดุล ระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่น และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ภายในระบบนิเวศ อธิบายวัฏจักรของน้ำ วัฏจักรของคาร์บอน และ ความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพในการดูแลและรักษา วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความคิดระดับสูงในการสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

**รายวิชา วิทยาศาสตร์รากแก้ว 2**

**จำนวน 40 ชั่วโมง**

**จำนวน 1 หน่วยกิต**

สืบค้นข้อมูลปฏิบัติการ ทดลอง ดำรงตรวจสอบสมมติฐานของปัญหาที่สนใจเป็นพิเศษ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ สิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน บันทึกและ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นกรด-เบส อุณหภูมิและการวัด ความชื้น และความกดอากาศที่มีผลต่อ ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์อื่นๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม วิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูล สรุปผล เขียน รายงาน และนำเสนอผลงาน

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ จากความรู้ ความเข้าใจในงานวิจัย ที่ศึกษา สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีคุณสมบัติ และจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการ ตัดสินใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์