



โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย  
ประมวลรายวิชา / โครงการจัดการเรียนรู้  
(Course Syllabus)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
โรงเรียนมาตรฐานสากล (World – Class Standard School)

1. ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 รหัสวิชา ค32202

จำนวนชั่วโมง 4 ชั่วโมง / สัปดาห์ 80 ชั่วโมง / ภาคเรียน จำนวนหน่วยกิต 2.0 หน่วยกิต  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ผู้สอน นายไพฑูรย์ จันทร์รุ่งมณีกุล , นายณพัศ เรืองกาญจนสุรีย์ , นายนิรัตน์ จุลเอียด ,  
นางสาววรรณภา ปานอำพันธุ์ , นายสิทธิชัย น้อยราษฎร์

2. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้ ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหา ในเรื่อง การสร้างจำนวน  
เชิงซ้อน สมบัติเชิงพีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน กราฟและค่าสมบูรณ์ของ  
จำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว รากที่  $n$  ของจำนวนเชิงซ้อน สมการพหุนาม กราฟ ดีกรี  
ของจุดยอด แนวเดิน กราฟออยเลอร์ การประยุกต์ของกราฟ กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียง  
สับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม ความน่าจะเป็นและกฎ ที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น

โดยจัดประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง  
สรุป รายงาน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา มีทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำประสบการณ์  
ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่าง  
สร้างสรรค์ ตั้งคำถาม ให้คำอธิบาย แสดงความคิดเห็นต่างๆ หาทางออกในการแก้ปัญหาได้อย่างกระจ่างชัด

เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ รอบคอบ มีความ  
รับผิดชอบ มีวิจารณญาณเชื่อมั่นในตนเอง ตลอดจนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน
2. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน การดำเนินการไปใช้แก้ปัญหาได้
3. นำความรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนไปแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์เป็น  
จำนวนเต็มดีกรีไม่เกินสาม และหารากที่  $n$  ของจำนวนเชิงซ้อนได้
4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดจุดยอด (vertex) และเส้นเชื่อม (edge) ให้ และระบุได้ว่ากราฟ  
ที่กำหนดให้เป็นกราฟออยเลอร์หรือไม่
5. นำความรู้เรื่องกราฟไปใช้แก้ปัญหาบางประการได้
6. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัด  
หมู่ ได้
7. นำความรู้เรื่องทฤษฎีบททวินามไปใช้ได้
8. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

#### 4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

##### 4.1 คะแนนเต็ม 100 คะแนน

สัดส่วนคะแนนระหว่างภาคต่อปลายภาค 70 : 30 คะแนน

- คะแนนก่อนกลางภาค	25	คะแนน (ชิ้นงาน 5 คะแนน STEM)
- คะแนนสอบกลางภาค	20	คะแนน
- คะแนนหลังกลางภาค	25	คะแนน (ชิ้นงาน 5 คะแนน STEM)
- สอบปลายภาค	30	คะแนน
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>คะแนน</b>

##### 4.2 คะแนนก่อนกลางภาค รวม 25 คะแนน (วันที่ 30 ตุลาคม - 22 ธันวาคม 2560)

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ในการประเมินผลก่อนกลางภาค				
ผลการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	คะแนน	รูปแบบการประเมิน	สื่อและอุปกรณ์การสอน
1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน 2. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน การดำเนินการไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. นำความรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนไปแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์เป็น จำนวนเต็ม ดีกรีไม่เกินสาม และหารากที่ $n$ ของจำนวนเชิงซ้อนได้	จำนวนเชิงซ้อน	15	- การตรวจคำตอบจากสมุดและใบงาน,แบบฝึก - แบบทดสอบปรนัย แบบเติมคำตอบ จำนวน 15 ข้อ - ชิ้นงานสะสม Enjoy your light	- Note Book - Projector - ใบงาน,แบบฝึก
4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดจุดยอด (vertex)และเส้นเชื่อม (edge)ให้และระบุได้ว่ากราฟที่กำหนดให้เป็นกราฟออยเลอร์หรือไม่ 5. นำความรู้เรื่องกราฟไปใช้แก้ปัญหาบางประการได้	ทฤษฎีกราฟ	10	- การตรวจคำตอบจากสมุดและใบงาน,แบบฝึก - แบบทดสอบปรนัย แบบเติมคำตอบ จำนวน 10 ข้อ - ชิ้นงานสะสม Enjoy your light	- Note Book - Projector - ใบงาน,แบบฝึก

4.3 คะแนนสอบกลางภาค รวม 20 คะแนน (วันที่ 25 - 29 ธันวาคม 2560)

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ในการประเมินผลสอบกลางภาค			
ผลการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	คะแนน	รูปแบบข้อสอบ
1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน 2. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน การดำเนินการไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. นำความรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนไปแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์เป็น จำนวนเต็ม ตีกรีไม่เกินสาม และหารากที่ $n$ ของจำนวนเชิงซ้อนได้	จำนวนเชิงซ้อน	10	- แบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ข้อ - แบบทดสอบอัตนัย แสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ
4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดจุดยอด (vertex) และเส้นเชื่อม (edge) ให้ และระบุได้ว่ากราฟที่กำหนดให้เป็นกราฟออยเลอร์หรือไม่ 5. นำความรู้เรื่องกราฟไปใช้แก้ปัญหาบางประการได้	ทฤษฎีกราฟ	10	

4.4 คะแนนหลังกลางภาค รวม 25 คะแนน (วันที่ 3 มกราคม 61 - 23 กุมภาพันธ์ 61)

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ในการประเมินผลหลังกลางภาค				
ผลการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	คะแนน	รูปแบบการประเมิน	สื่อและอุปกรณ์การสอน
6. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ ได้ 7. นำความรู้เรื่องทฤษฎีบททวินามไปใช้ได้ 8. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	ความน่าจะเป็น	25	- การตรวจคำตอบจากสมุดและใบงาน,แบบฝึก - แบบทดสอบปรนัย แบบเติมคำตอบ จำนวน 20 ข้อ อัตนัย จำนวน 1 ข้อ - ชิ้นงานสะสม Enjoy your light	- Note Book - Projector - ใบงาน,แบบฝึก

4.5 คะแนนสอบปลายภาค รวม 30 คะแนน (วันที่ 26 - 28 กุมภาพันธ์ 61 , 2-5 มีนาคม 61)

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ในการประเมินผลสอบปลายภาค			
ผลการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	คะแนน	รูปแบบข้อสอบ
6. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการ นับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ ได้ 7. นำความรู้เรื่องทฤษฎีบทพี นามไปใช้ได้ 8. หาความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	ความน่าจะเป็น	30	- แบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 21 ข้อ - แบบทดสอบอัตนัย แสดงวิธีทำ จำนวน 3 ข้อ

#### 4.6 ชิ้นงาน Enjoy your light (STEM)

หน่วยการเรียนรู้หรือสาระการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้/บูรณาการ	วิธีการเก็บคะแนน	ชิ้นงาน		หมายเหตุ	กำหนดเวลา ส่งงาน
		ลักษณะ ประเภท	จำนวน ชิ้นงาน		
<p>1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน</p> <p>2. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน การดำเนินการไปใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>3. นำความรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนไปแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม ดีกรีไม่เกินสาม และหารากที่ <math>n</math> ของจำนวนเชิงซ้อนได้</p> <p>4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดจุดยอด (vertex) และเส้นเชื่อม (edge) ให้ และระบุได้ว่ากราฟที่กำหนดให้เป็นกราฟออยเลอร์หรือไม่</p> <p>5. นำความรู้เรื่องกราฟไปใช้แก้ปัญหาบางประการได้</p> <p>6. แก้อัจฉริยะปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ ได้</p> <p>7. นำความรู้เรื่องทฤษฎีบททวินามไปใช้ได้</p> <p>8. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้</p>	<p>1. ใบบันทึกกิจกรรม</p> <p>2. แนวคิดในการออกแบบ</p> <p>3. ประสิทธิภาพของชิ้นงาน</p> <p>4. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงาน</p> <p>5. ความสวยงาม ความประณีตของชิ้นงาน</p>	<p>ชิ้นงานเกี่ยวกับการทดลองแหล่งกำเนิดแสงจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี</p>	<p>1 ชิ้น</p>	<p>10 คะแนน (ก่อนกลางภาค 5 คะแนนและหลังกลางภาค 5 คะแนน)</p>	<p>23 ก.พ. 2561</p>