

คำนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมี ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ประชุมแต่งตั้งคณะกรรมการฯ จัดทำหลักสูตร เริ่มดำเนินการ โดยนำกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน เพื่อจัดทำสาระกลุ่มวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ และจัดทำแผนการเรียนรู้อิงมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีการจัดทำ หลักสูตรเป็นรูปเล่มแล้วก็ตาม หลักสูตรรายสาระฉบับนี้ยังไม่ถือว่ามีความสมบูรณ์ถูกต้องทุกประการ คณะกรรมการฯ ดำเนินการจัดทำยังจะต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไขอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เหมาะสมกับ โรงเรียนและสภาพของท้องถิ่นต่อไป

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขอขอบคุณคณะทำงาน ประกอบด้วยผู้บริหารการศึกษา ศึกษาพิเศษ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำงานนี้จนสำเร็จด้วยความตั้งใจ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
ความนำ	3
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5
คุณภาพผู้เรียน	6
โครงสร้างเวลาเรียน	7
สรุปคำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	19
คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	20
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	34
ภาคผนวก	
คณะผู้จัดทำ	

ความนำ

หลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 ได้ดำเนินการตามประกาศการใช้หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยสอดคล้องความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรอาเซียน ลงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและมุ่งเน้นพัฒนาตามภารกิจในด้านการจัดการศึกษา เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มี คุณภาพได้มาตรฐานระดับชาติ ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ประสานสัมพันธ์กับชุมชน มีสภาพแวดล้อมที่ดี ดำรงชีวิตอย่างมีสุข ตามแนวหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผู้เรียนได้รับการศึกษาอย่างมีคุณค่า เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นคนดี มีทักษะในการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับคนอื่นได้ อย่างมีความสุข ตามแนวหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักสูตรรายสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีจุดเน้นให้ความสำคัญของคณิตศาสตร์เพราะ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วย พัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ได้แก่

- **จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติ เกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวน ในชีวิตจริง

- **การวัด:** ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **เรขาคณิต:** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยาม ภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ใน เรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

- **พีชคณิต:** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรม เรขาคณิต

- **การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น:** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธี การศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและ ความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

● **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:** การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การจัดทำหลักสูตรรายสาระวิชาคณิตศาสตร์ จะประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังไว้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในทุกระดับต้องร่วมรับผิดชอบและร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ในการวางแผนดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด
- มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิยามภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

- มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
- มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
- มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้
- นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้
- มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล
- เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้
- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้
- รู้และเข้าใจการแกสมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา
- เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ
- เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 แผนการเรียนวิทย์-คณิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้	สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง/หน่วยกิต)			รวม 3 ปี
	ม. 4	ม. 5	ม. 6	
1. สาระการเรียนรู้พื้นฐาน				
1. ภาษาไทย	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
2. คณิตศาสตร์	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
3. วิทยาศาสตร์	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	120/3.0	120/3.0	80/2.0	320/8.0
5. สุขศึกษา และพลศึกษา	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
6. ศิลปะ	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
7. การงานอาชีพ และเทคโนโลยี	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
8. ภาษาต่างประเทศ	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
รวมพื้นฐาน 8 กลุ่มสาระ	560/14.0	560/14.0	520/13.0	1,640/41.0
สาระเพิ่มเติม	680/17.0	760/19.0	720/18.0	2,160/50.0
จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	360
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,360/31.0	1,440/33.0	1,360/31.0	4,160/95.0

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		7	280	วิชาพื้นฐาน		7	280
ภาษาไทย 1	ท31101	1.0	40	ภาษาไทย 2	ท31102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 1	ค31101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 2	ค31102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 1	ว31101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 2	ว31102	1.0	40
สังคมศึกษา 1	ส31101	1.0	40	สังคมศึกษา 2	ส31103	1.0	40
ประวัติศาสตร์ 1	ส31102	0.5	20	ประวัติศาสตร์ 2	ส31104	0.5	20
สุขศึกษา 1	พ31101	0.5	20	สุขศึกษา 2	พ31102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 1	ศ31101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 1	ศ31102	0.5	20
การงานอาชีพ 1	ง31101	0.5	20	การงานอาชีพ 2	ง31102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 1	อ31101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 2	อ31102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		8.5	340	วิชาเพิ่มเติม		8.5	340
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1	ค31201	1.0	40	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2	ค31202	1.0	40
ฟิสิกส์ 1	ว31201	1.5	60	ฟิสิกส์ 2	ว31202	1.5	60
เคมี 1	ว31221	1.5	60	เคมี 2	ว31222	1.5	60
ชีววิทยา 1	ว31241	1.5	60	ชีววิทยา 2	ว31242	1.5	60
ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	ว30207	1.0	40	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	ว30247	1.0	40
หน้าที่พลเมือง 1	ส30231	0.5	20	หน้าที่พลเมือง 2	ส30232	0.5	20
โปรแกรมกราฟิก	ง31201	1.0	40	แอนิเมชั่น	ง31203	1.0	40
ภาษาจีน 1	จ31201	0.5	20	ภาษาจีน 2	จ31202	0.5	20
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10
รวม		15.5	680	รวม		15.5	680
รวมตลอดปีการศึกษา		31 หน่วยกิต 1,360 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทย์-คณิต

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		7	280	วิชาพื้นฐาน		7	280
ภาษาไทย 3	ท32101	1.0	40	ภาษาไทย 4	ท32102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 3	ค32101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 4	ค32102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 3	ว32101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 4	ว32102	1.0	40
สังคมศึกษา 3	ส32101	1.0	40	สังคมศึกษา 4	ส32103	1.0	40
ประวัติศาสตร์ 3	ส32102	0.5	20	ประวัติศาสตร์ 4	ส32104	0.5	20
สุขศึกษา 3	พ32101	0.5	20	สุขศึกษา 4	พ32102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 2	ศ32101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 2	ศ32102	0.5	20
การงานอาชีพ 3	ง32101	0.5	20	การงานอาชีพ 4	ง32102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 3	อ32101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 4	อ32102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		9.5	380	วิชาเพิ่มเติม		9.5	380
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3	ค32201	1.0	40	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4	ค32202	1.0	40
แคลคูลัส 1	ค30201	1.0	40	แคลคูลัส 2	ค30202	1.0	40
ฟิสิกส์ 3	ว32203	1.5	60	ฟิสิกส์ 4	ว32204	1.5	60
เคมี 3	ว32223	1.5	60	เคมี 4	ว32224	1.5	60
ชีววิทยา 3	ว32243	1.5	60	ชีววิทยา 4	ว32244	1.5	60
หน้าที่พลเมือง 3	ส30233	0.5	20	หน้าที่พลเมือง 4	ส30234	0.5	20
ภาษาจีน 3	จ32201	0.5	20	ภาษาจีน 4	จ32202	0.5	20
การสร้างเว็บเพจ	ง32201	1.0	40	เขียนโปรแกรมเบื้องต้น	ง32203	1.0	40
อังกฤษอ่าน-เขียน 1	อ32201	1.0	40	อังกฤษอ่าน-เขียน 2	อ32202	1.0	40
การสร้างองค์ความรู้	ล30201	1.0	40	การนำเสนอผลงาน	ล30202	1.0	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว		-	20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์ (IS3)			10
รวม		16.5	720	รวม		16.5	720

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนรู้-คณิต

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		6.5	260	วิชาพื้นฐาน		6.5	260
ภาษาไทย 5	ท33101	1.0	40	ภาษาไทย 6	ท33102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 5	ค33101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 6	ค33102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 5	ว33101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 6	ว33102	1.0	40
สังคมศึกษา 5	ส33101	1.0	40	สังคมศึกษา 6	ส33103	1.0	40
สุขศึกษา 5	พ33101	0.5	20	สุขศึกษา 6	พ33102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 3	ศ33101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 3	ศ33102	0.5	20
การงานอาชีพ 5	ง33101	0.5	20	สารสนเทศ	ง33102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 5	อ33101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 6	อ33102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		9	360	วิชาเพิ่มเติม		9	360
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	ค33201	1.0	40	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6	ค33202	1.0	40
ปฏิบัติการเคมี	ว30208	1.0	40	ฟิสิกส์ 6	ว33206	1.5	60
ฟิสิกส์ 5	ว33205	1.5	60	เคมี 6	ว33226	1.5	60
เคมี 5	ว33225	1.5	60	ชีววิทยา 6	ว323246	1.5	60
ชีววิทยา 5	ว33245	1.5	60	ภาษาจีน 6	จ33202	0.5	20
ภาษาจีน 5	จ33201	0.5	20	เขียนโปรแกรมขั้นสูง	ง33203	1.0	40
ระบบฐานข้อมูล	ง33201	1.0	40	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	ง30226	1.0	40
อังกฤษสื่อสาร 1	อ33201	1.0	40	อังกฤษสื่อสาร 2	อ33202	1.0	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ			10
สาธารณะประโยชน์				สาธารณะประโยชน์			
รวม		15.5	680	รวม		15.5	680
รวมตลอดปีการศึกษา		31 หน่วยกิต 1,360 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
แผนการเรียนคณิต- อังกฤษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง/หน่วยกิต)			รวม 3 ปี
	ม. 4	ม. 5	ม. 6	
1. สาระการเรียนรู้พื้นฐาน				
1. ภาษาไทย	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
2. คณิตศาสตร์	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
3. วิทยาศาสตร์	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	120/3.0	120/3.0	80/2.0	320/8.0
5. สุขศึกษา และพลศึกษา	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
6. ศิลปะ	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
7. การงานอาชีพ และเทคโนโลยี	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
8. ภาษาต่างประเทศ	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
รวมพื้นฐาน 8 กลุ่มสาระ	560/14.0	560/14.0	520/13.0	1,640/41.0
สาระเพิ่มเติม	600/15.0	640/16.0	600/15.0	1,840/46.0
จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	360
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,280/29.0	1,320/30.0	1,240/28.0	3,840/87.0

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนคณิต – อังกฤษ

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		7	280	วิชาพื้นฐาน		7	280
ภาษาไทย 1	ท31101	1.0	40	ภาษาไทย 2	ท31102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 1	ค31101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 2	ค31102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 1	ว31101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 2	ว31102	1.0	40
สังคมศึกษา 1	ส31101	1.0	40	สังคมศึกษา 2	ส31103	1.0	40
ประวัติศาสตร์ 1	ส31102	0.5	20	ประวัติศาสตร์ 2	ส31104	0.5	20
สุขศึกษา 1	พ31101	0.5	20	สุขศึกษา 2	พ31102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 1	ศ31101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 1	ศ31102	0.5	20
การงานอาชีพ 1	ง31101	0.5	20	การงานอาชีพ 2	ง31102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 1	อ31101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 2	อ31102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		7.5	300	วิชาเพิ่มเติม		7.5	300
ห้องสมุด 1	ท31203	0.5	20	ห้องสมุด 2	ท31204	0.5	20
การแต่งคำประพันธ์	ท31201	1.0	40	การพูดต่อหน้าชุมชน	ท31202	1.0	40
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1	ค31201	1.0	40	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2	ค31202	1.0	40
หน้าที่พลเมือง 1	ส30231	0.5	20	หน้าที่พลเมือง 2	ส30232	0.5	20
วอลเลย์บอล	พ31201	0.5	20	เปตอง	พ31202	0.5	20
โปรแกรมกราฟิก 1	ง31201	1.0	40	แอนิเมชั่น	ง31203	1.0	40
ไม้ประดับ	ง31202	1.0	40	อาหารพื้นเมือง	ง31204	1.0	40
อังกฤษฟัง-พูด 1	อ31201	1.0	40	อังกฤษฟัง-พูด 2	อ31202	1.0	40
สัมผัสภาษาจีน 1	จ31203	1.0	40	สัมผัสภาษาจีน 1	จ31204	1.0	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10
รวม		14.5	640	รวม		14.5	640
รวมตลอดปีการศึกษา		29 หน่วยกิต 1,280 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิต – อังกฤษ

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		7	280	วิชาพื้นฐาน		7	280
ภาษาไทย 3	ท32101	1.0	40	ภาษาไทย 4	ท32102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 3	ค32101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 4	ค32102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 3	ว32101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 4	ว32102	1.0	40
สังคมศึกษา 3	ส32101	1.0	40	สังคมศึกษา 4	ส32103	1.0	40
ประวัติศาสตร์ 3	ส32102	0.5	20	ประวัติศาสตร์ 4	ส32104	0.5	20
สุขศึกษา 3	พ32101	0.5	20	สุขศึกษา 4	พ32102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 2	ศ32101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 2	ศ32102	0.5	20
การงานอาชีพ 3	ง32101	0.5	20	การงานอาชีพ 4	ง32102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 3	อ32101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 4	อ32102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		8	320	วิชาเพิ่มเติม		8	320
พิจารณาวรรณกรรม	ท32201	1.0	40	วรรณกรรมท้องถิ่น	ท32202	1.0	40
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3	ค32201	1.0	40	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4	ค32202	1.0	40
หน้าที่พลเมือง 3	ส30233	0.5	20	หน้าที่พลเมือง 4	ส30234	0.5	20
บาสเกตบอล	พ32201	0.5	20	เซปักตะกร้อ	พ32202	0.5	20
การสร้างเว็บเพจ	ง32201	1.0	40	เขียนโปรแกรมเบื้องต้น	ง32203	1.0	40
ธุรกิจท้องถิ่น	ง32202	1.0	40	การจัดสวน	ง32204	1.0	40
อังกฤษอ่าน-เขียน 1	อ32201	1.0	40	อังกฤษอ่าน-เขียน 2	อ32202	1.0	40
สนุกกับภาษาจีน 1	จ32203	1.0	40	สนุกกับภาษาจีน 2	จ32204	1.0	40
การสร้างองค์ความรู้	ล30201	1.0	40	การนำเสนอผลงาน	ล30202	1.0	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์ (IS3)			10
รวม		15	660	รวม		15	660
รวมตลอดปีการศึกษา		30 หน่วยกิต 1,320 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนคณิต – อังกฤษ

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		6.5	260	วิชาพื้นฐาน		6.5	260
ภาษาไทย 5	ท33101	1.0	40	ภาษาไทย 6	ท33102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 5	ค33101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 6	ค33102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 5	ว33101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 6	ว33102	1.0	40
สังคมศึกษา 5	ส33101	1.0	40	สังคมศึกษา 6	ส33103	1.0	40
สุขศึกษา 5	พ33101	0.5	20	สุขศึกษา 6	พ33102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 3	ศ33101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 3	ศ33102	0.5	20
การงานอาชีพ 5	ง33101	0.5	20	สารสนเทศ	ง33102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 5	อ33101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 6	อ33102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		7.5	300	วิชาเพิ่มเติม		7.5	300
หลักภาษาไทย	ท33201	1.0	40	อัจฉริยภาพ	ท33202	1.0	40
คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	ค33201	1.0	40	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6	ค33202	1.0	40
ฟุตบอล	พ33201	0.5	20	ลีลาศ	พ33202	0.5	20
ระบบฐานข้อมูล	ง33201	1.0	40	เขียนโปรแกรมขั้นสูง	ง33203	1.0	40
ธุรกิจชุมชน	ง33202	1.0	40	การขาย	ง33204	1.0	40
อังกฤษสื่อสาร 1	อ33201	1.0	40	อังกฤษสื่อสาร 2	อ33202	1.0	40
สนุกกับภาษาจีน 3	จ33203	1.0	40	สนุกกับภาษาจีน 4	จ33204	1.0	40
กฎหมาย	ส33202	1.0	40	เศรษฐกิจพอเพียง	ส33204	1.0	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10
รวม		14	620	รวม		14	620
รวมตลอดปีการศึกษา		28 หน่วยกิต 1,240 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
แผนการเรียนศิลป์ภาษาจีน

กลุ่มสาระการเรียนรู้	สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง/หน่วยกิต)			รวม 3 ปี
	ม. 4	ม. 5	ม. 6	
1. สาระการเรียนรู้พื้นฐาน				
1. ภาษาไทย	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
2. คณิตศาสตร์	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
3. วิทยาศาสตร์	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	120/3.0	120/3.0	80/2.0	320/8.0
5. สุขศึกษา และพลศึกษา	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
6. ศิลปะ	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
7. การงานอาชีพ และเทคโนโลยี	40/1.0	40/1.0	40/1.0	120/3.0
8. ภาษาต่างประเทศ	80/2.0	80/2.0	80/2.0	240/6.0
รวมพื้นฐาน 8 กลุ่มสาระ	560/14.0	560/14.0	520/13.0	1,640/41.0
สาระเพิ่มเติม	680/17.0	720/18.0	600/15.0	2,000/50.0
จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	360
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,360/31.0	1,400/32.0	1,240/28.0	4,000/91.0

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนศิลป์ภาษาจีน

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		7	280	วิชาพื้นฐาน		7	280
ภาษาไทย 1	ท31101	1.0	40	ภาษาไทย 2	ท31102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 1	ค31101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 2	ค31102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 1	ว31101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 2	ว31102	1.0	40
สังคมศึกษา 1	ส31101	1.0	40	สังคมศึกษา 2	ส31103	1.0	40
ประวัติศาสตร์ 1	ส31102	0.5	20	ประวัติศาสตร์ 2	ส31104	0.5	20
สุขศึกษา 1	พ31101	0.5	20	สุขศึกษา 2	พ31102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 1	ศ31101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 1	ศ31102	0.5	20
การงานอาชีพ 1	ง31101	0.5	20	การงานอาชีพ 2	ง31102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 1	อ31101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 2	อ31102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		8.5	340	วิชาเพิ่มเติม		8.5	340
ห้องสมุด 1	ท31203	0.5	20	ห้องสมุด 2	ท31204	0.5	20
การแต่งคำประพันธ์	ท31201	1.0	40	การพูดต่อหน้าชุมชน	ท31202	1.0	40
การเมืองการปกครอง	ส31201	1.0	40	วัฒนธรรมไทย	ส31202	1.0	40
หน้าที่พลเมือง 1	ส30231	0.5	20	หน้าที่พลเมือง 2	ส30232	0.5	20
วอลเลย์บอล	พ31201	0.5	20	เปตอง	พ31202	0.5	20
โปรแกรมกราฟิก 1	ง31201	1.0	40	แอนิเมชั่น	ง31203	1.0	40
อังกฤษฟัง-พูด 1	อ31201	1.0	40	อังกฤษฟัง-พูด 2	อ31202	1.0	40
สัมผัสภาษาจีน 1	จ31203	1.0	40	สัมผัสภาษาจีน 2	จ31204	1.0	40
ภาษาจีนระดับต้น 1	จ31205	2.0	80	ภาษาจีนระดับต้น 2	จ31206	2.0	80
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10
รวม		15.5	680	รวม		15.5	680
รวมตลอดปีการศึกษา		29 หน่วยกิต 1,360 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนศิลป์ภาษาจีน

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		7	280	วิชาพื้นฐาน		7	280
ภาษาไทย 3	ท32101	1.0	40	ภาษาไทย 3	ท32102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 3	ค32101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 3	ค32102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 3	ว32101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 3	ว32102	1.0	40
สังคมศึกษา 3	ส32101	1.0	40	สังคมศึกษา 3	ส32103	1.0	40
ประวัติศาสตร์ 3	ส32102	0.5	20	ประวัติศาสตร์ 3	ส32104	0.5	20
สุขศึกษา 3	พ32101	0.5	20	สุขศึกษา 3	พ32102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 2	ศ32101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 2	ศ32102	0.5	20
การงานอาชีพ 3	ง32101	0.5	20	การงานอาชีพ 3	ง32102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 3	อ32101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 3	อ32102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		8	320	วิชาเพิ่มเติม		8	320
พิจารณาวรรณกรรม	ท32201	1.0	40	วรรณกรรมท้องถิ่น	ท32202	1.0	40
หน้าที่พลเมือง 3	ส30233	0.5	20	หน้าที่พลเมือง 4	ส30234	0.5	20
บาสเกตบอล	พ32201	0.5	20	เซปักตะกร้อ	พ32202	0.5	20
การสร้างเว็บเพจ	ง32201	1.0	40	เขียนโปรแกรมเบื้องต้น	ง32203	1.0	40
อังกฤษอ่าน-เขียน 1	อ32201	1.0	40	อังกฤษอ่าน-เขียน 2	อ32202	1.0	40
สนุกกับภาษาจีน 1	จ32203	1.0	40	สนุกกับภาษาจีน 2	จ32204	1.0	40
ภาษาจีนระดับกลาง 1	จ32205	2.0	40	ภาษาจีนระดับกลาง 2	จ32206	2.0	40
การสร้างองค์ความรู้	ล30201	1.0	40	การนำเสนอผลงาน	ล30202	1.0	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์				1. บำเพ็ญประโยชน์			
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ			10
สาธารณะประโยชน์				สาธารณะประโยชน์ (IS3)			
รวม		15	660	รวม		15	660
รวมตลอดปีการศึกษา		30 หน่วยกิต 1,320 ชั่วโมง					

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนระหานวิทยา พุทธศักราช 2559 รายชั้นปี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนศิลป์ภาษาจีน

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.	รายวิชา	รหัสวิชา	หน่วยกิต	ช.ม.
วิชาพื้นฐาน		6.5	260	วิชาพื้นฐาน		6.5	260
ภาษาไทย 5	ท33101	1.0	40	ภาษาไทย 6	ท33102	1.0	40
คณิตศาสตร์ 5	ค33101	1.0	40	คณิตศาสตร์ 6	ค33102	1.0	40
วิทยาศาสตร์ 5	ว33101	1.0	40	วิทยาศาสตร์ 6	ว33102	1.0	40
สังคมศึกษา 5	ส33101	1.0	40	สังคมศึกษา 6	ส33103	1.0	40
สุขศึกษา 5	พ33101	0.5	20	สุขศึกษา 6	พ33102	0.5	20
ดนตรี-นาฏศิลป์ 3	ศ33101	0.5	20	ทัศนศิลป์ 3	ศ33102	0.5	20
การงานอาชีพ 5	ง33101	0.5	20	สารสนเทศ	ง33102	0.5	20
ภาษาอังกฤษ 5	อ33101	1.0	40	ภาษาอังกฤษ 6	อ33102	1.0	40
วิชาเพิ่มเติม		8.5	340	วิชาเพิ่มเติม		8.5	340
หลักภาษาไทย	ท33201	1.0	40	อัจฉริยภาพ	ท33202	1.0	40
คุณภาพชีวิต	ส33201	1.0	40	ประวัติศาสตร์สากล	ส33203	1.0	40
กฎหมาย	ส33202	1.0	40	เศรษฐกิจพอเพียง	ส33024	1.0	40
ฟุตบอล	พ33201	0.5	20	ลีลาศ	พ33202	0.5	20
ระบบฐานข้อมูล	ง33201	1.0	40	เขียนโปรแกรมขั้นสูง	ง33203	1.0	40
อังกฤษสื่อสาร 1	อ33201	1.0	40	อังกฤษสื่อสาร 2	อ33202	1.0	40
สนุกกับภาษาจีน 3	จ33203	1.0	40	สนุกกับภาษาจีน 4	จ33204	1.0	40
ภาษาจีนสื่อสาร 1	จ33205	2.0	80	ภาษาจีนสื่อสาร 2	จ33206	2.0	80
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			60
กิจกรรมแนะแนว			20	กิจกรรมแนะแนว			20
กิจกรรมนักเรียน				กิจกรรมนักเรียน			
1. บำเพ็ญประโยชน์			10	1. บำเพ็ญประโยชน์			10
2. นศท			10	2. นศท			10
3. ชุมนุม			20	3. ชุมนุม			20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณะประโยชน์			10
รวม		15	660	รวม		15	660
รวมตลอดปีการศึกษา		30 หน่วยกิต 1,320 ชั่วโมง					

โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายวิชาพื้นฐาน

ค 31101 คณิตศาสตร์ 1	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 31102 คณิตศาสตร์ 2	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 32101 คณิตศาสตร์ 3	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 32102 คณิตศาสตร์ 4	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 33101 คณิตศาสตร์ 5	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 33102 คณิตศาสตร์ 6	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ค 31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 31202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 32202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 30202 แคลคูลัส 1	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 30203 แคลคูลัส 2	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 33201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ค 33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ค31101 คณิตศาสตร์ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ การให้เหตุผล การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยการอ้างเหตุผลโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยุวชนประกันภัย และสุขบัญญัติ 10 ประการ จำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และการนำไปใช้ สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง เลขยกกำลัง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ และเกิดเจตคติที่ต่อสาระคณิตศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ค 1.1	ม.4/1	ม.4/2	ม.4/3			
ค 1.2	ม.4/1					
ค 1.3	ม.4/1					
ค 1.4	ม.4/1					
ค 4.1	ม.4/1	ม.4/2				
ค 4.2	ม.4/1	ม.4/2	ม.4/3			
ค 6.1	ม.4/1	ม.4/2	ม.4/3	ม.4/4	ม.4/5	ม.4/6

รวม 17 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

ค31102 คณิตศาสตร์ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน และการนำไปใช้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของมุม 30 องศา 45 องศา 60 องศา โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง และความสูงของสิ่งปลูกสร้างในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันในท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียน

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ตามวิถีความพอเพียง และเกิดเจตคติที่ต่อสาระคณิตศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ค 2.1 ม.4/1

ค 2.2 ม.4/1

ค 4.1 ม.4/3

ค 4.2 ม.4/4 ม.4/5 ม.4/6

ค 6.1 ม.4/1 ม.4/2 ม.4/3 ม.4/4 ม.4/5 ม.4/6

รวม 12 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

ค32101 คณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องลำดับและอนุกรม ลำดับ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต ผลบวก n พจน์แรกของ ลำดับอนันต์ และอนุกรมอนันต์ ลิมิตของลำดับ ผลบวกของอนุกรมอนันต์ กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ความน่าจะเป็น ยกตัวอย่างการจัดตารางการแข่งขันกีฬา

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

รหัสตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/3 ม.5/4 ม.5/5

ค 4.2 ม.5/1 ม.5/6

ค 6.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/3

รวมทั้งหมด 10 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

ค32102 คณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องสถิติเบื้องต้นการเก็บรวบรวมข้อมูล การหาค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม การหาตำแหน่งที่ของข้อมูล โดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ การวัดการกระจายของข้อมูล โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจ จำนวนประชากร อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตรา ระยะทาง ทรัพยากร ในท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียน เพื่อรวบรวมเป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน การสำรวจความคิดเห็น วิธีการสำรวจความคิดเห็น การเลือกกลุ่มตัวอย่าง และนำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบประกอบการตัดสินใจในการดำรงชีวิตอย่างพอเพียง

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

รหัสตัวชี้วัด

ค 5.1	ม.5/1	ม.5/2	ม.5/3
ค 5.2	ม.5/1	ม.5/2	
ค 5.3	ม.5/1		
ค 6.1	ม.5/1	ม.5/2	ม.5/3

รวมทั้งหมด 9 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

ค33101 คณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ค่ากลางของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล การแจกแจงปกติค่ามาตรฐาน การแจกแจงปกติและเส้นโค้งปกติ พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ วิเคราะห์แนวโน้มเศรษฐกิจในท้องถิ่นและในกลุ่มประเทศอาเซียน

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

รหัสตัวชี้วัด

ค 5.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3

ค 5.3 ม.6/1 ม.6/2

ค 6.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ม.6/4 ม.6/5 ม.6/6

รวมทั้งหมด 11 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

ค33102 คณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหาเกี่ยวกับประชากรในเรื่องการประกอบอาชีพ อัตราการเพิ่ม-ลดของประชากร ในท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียน โดยใช้ ความน่าจะเป็น กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม ความน่าจะเป็น และกฎสำคัญบางประการของ ความน่าจะเป็น

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียนในอนาคตด้วยวิถีความพอเพียง

รหัสตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.6/1 ม.6/2

ค 5.3 ม.6/2

ค 6.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ม.6/4 ม.6/5 ม.6/6

รวมทั้งหมด 9 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชา

ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ การสร้างตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน การอ้างเหตุผล ข้อความที่มีตัวบ่งปริมาณและค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ จากสถานการณ์โลกปัจจุบัน ระบบจำนวนจริง จำนวนจริง การเท่ากัน การบวก การลบ การคูณ และการหาร ในระบบจำนวนจริง สมบัติของระบบจำนวนจริง การแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียว สมบัติการไม่เท่ากัน ช่วงและการแก้อสมการ ค่าสัมบูรณ์ การแก้สมการและอสมการในรูปค่าสัมบูรณ์

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ และเกิดเจตคติที่ต่อสาระคณิตศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. หาค่าความจริงของประพจน์ รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันและบอกได้ว่าการอ้างเหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง
3. นำสมบัติต่างๆเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการไปใช้ได้
4. แก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ได้
5. แก้สมการและอสมการในรูปค่าสัมบูรณ์ได้

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค31202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์
 สัญลักษณ์ของเมทริกซ์ สมบัติของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การใช้เมทริกซ์แก้ระบบสมการเชิงเส้น การแก้สมการ
 โดยวิธีเทอร์มินันต์ การแก้ระบบสมการโดยการดำเนินการตามแถวเบื้องต้นจากสถานการณ์ในท้องถิ่น เรขาคณิต
 วิเคราะห์ เส้นตรง ระยะระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด ความชันของเส้นตรง เส้นขนาน
 เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงกับจุดภาคตัดกรวย วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา
 ฟังก์ชัน ฟังก์ชันโพลิโนเมียล ฟังก์ชันคอมโพสิท ฟังก์ชันอินเวอร์ส พืชคณิตของฟังก์ชัน

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
 ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ และเกิดเจตคติที่ต่อสาระคณิตศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่
 เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเมทริกซ์และการดำเนินการของเมทริกซ์
2. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มไม่เกินสี่
3. วิเคราะห์และหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นได้
4. หาระยะระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลาง ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุดได้
5. หาความชันของเส้นตรง สมการเส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉากและนำไปใช้ได้
6. เขียนความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นภาคตัดกรวย เมื่อกำหนดส่วนต่างๆของภาคตัดกรวยให้
 และเขียนกราฟของความสัมพันธ์นั้นได้
7. นำความรู้เรื่องการเลื่อนแกนทางขนานไปใช้ในการเขียนกราฟได้
8. นำความรู้เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ไปใช้แก้ปัญหาได้
9. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชัน เขียนกราฟของฟังก์ชัน และสร้างฟังก์ชันจากโจทย์ปัญหา
 ที่กำหนดให้ได้
10. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันไปใช้แก้ปัญหาได้

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม สมการเอกซ์โพเนนเชียล และสมการฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่นๆ กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริง หรือมุม อินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ กฎของไซน์ และโคไซน์ การหาระยะทางและความสูงของสิ่งก่อสร้างที่สำคัญในกลุ่มประเทศอาเซียน

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม และเขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดไว้ให้ได้
2. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม ไปใช้แก้ปัญหาได้
3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติและเขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
4. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาได้

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค32202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องจำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อน กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว สมการพหุนาม เวกเตอร์ การบวก การลบ เวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ผลคูณเชิง สเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน เขียนกราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อนได้
2. ทหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อนเมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก
3. แก่สมการพหุนามตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและมีดีกรีไม่เกินสาม
4. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวกเตอร์
5. หาผลบวกเวกเตอร์ ผลคูณเวกเตอร์ด้วย สเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ได้
6. หาขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค30202 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแคลคูลัส 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับตรีโกณมิติ การวัดมุม ฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย ตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมต่างๆ กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การประยุกต์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติวิเคราะห์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของมุมหรือจำนวนจริง เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ กฎของไซน์และกฎของโคไซน์ จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริง ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ผลการเรียนรู้

1. สามารถหากราฟฟังก์ชันตรีโกณมิติต่างๆ โดยนิยามจากวงกลมหนึ่งหน่วย และเขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
2. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาได้
3. สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้
4. หาค่าที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค30203 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแคลคูลัส 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับระบบสมการและอสมการ การหาคำตอบของระบบสมการและอสมการ การเขียนกราฟของสมการกำหนดการเชิงเส้น ศึกษาเกี่ยวกับเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์เมทริกซ์ และระบบสมการ การดำเนินการของเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์จัตุรัสดีเทอร์มิแนนต์ บทประยุกต์ของเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์สามมิติ การบวกเวกเตอร์ การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ และนำความรู้เรื่องผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ไปประยุกต์ใช้ได้

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริง ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ และสามารถ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์และหาคำตอบของระบบสมการและอสมการเชิงเส้นได้
2. นำความรู้เรื่องกำหนดการเชิงเส้นไปใช้แก้ปัญหาได้
3. สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับเมทริกซ์และการดำเนินการของเมทริกซ์ได้
4. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวกและแก้สมการโดยใช้เมทริกซ์ได้
5. หาผลบวก ผลลบ และผลคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ได้
6. หาขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้
7. หาผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ได้
8. นำความรู้เรื่องผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์ไปประยุกต์ใช้ได้

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค33201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ค่ากลางของข้อมูลการ วัดตำแหน่งที่ของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล ค่ามาตรฐาน แผนการกระจาย การแจกแจงปกติและเส้นโค้งปกติ ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในอนุกรมเวลา การใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลทำนายค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดตัวแปรอิสระให้ และการจัดข้อมูลสารสนเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้

1. เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และอธิบายผลการวิเคราะห์ ได้ถูกต้อง
2. นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้
3. นำความรู้เรื่องค่ามาตรฐานไปใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล
4. หาพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ และนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติไปใช้ได้
5. เข้าใจความหมายของการสร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสองตัวแปร
6. สร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในอนุกรมเวลา โดยใช้เครื่องคำนวณ
7. ใช้ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลทำนายค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดตัวแปรอิสระ

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันความชันของเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชันคอมโพสิท อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง กำหนดการเชิงเส้น การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการใช้วิธีการกำหนดการเชิงเส้นในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการลงทุนในกลุ่มประเทศอาเซียน

โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้

- 1.หาลิมิตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
- 2.บอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
- 3.หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้
4. นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปประยุกต์ได้
5. หาปริพันธ์ไม่จำกัดของฟังก์ชันไปประยุกต์ได้
6. หาปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันบนช่วงที่กำหนดให้ และหาพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้งบนช่วงที่กำหนดให้ได้
7. แก้ปัญหาโดยสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และใช้วิธีการกำหนดการเชิงเส้นที่ใช้กราฟของสมการและอสมการที่มีสองตัวแปร

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค31101 คณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	เซต	ค 4.1 ม.4/1 ค 4.2 ม.4/1 ม.4/2 ม.4/3 ค 6.1 ม.4/1 ม.4/2 ม.4/3	การดำเนินการของเซต แผนภาพเวนน-ออยเลอร์	10	10
2	การให้เหตุผล	ค 4.1 ม.4/2 ค 6.1 ม.4/4 ม.4/5 ม.4/6	การให้เหตุผล การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย การอ้างเหตุผล โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ยุทธศาสตร์ประกันภัย และสุขบัญญัติ 10 ประการ	5	10
3	จำนวนจริง	ค 1.1 ม.4/1 ม.4/2 ค 1.2 ม.4/1 ค 1.4 ม.4/1 ค 4.2 ม.4/1 ค 6.1 ม.4/2 ม.4/3	จำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และการนำไปใช้ สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสองเลขยกกำลัง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและ จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง	15	30

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
4	เลขยกกำลัง	ค 1.1 ม.4/3 ค 1.2 ม.4/1 ค 1.3 ม.4/1	จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูป กรณฑ์การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูป กรณฑ์ ค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูป กรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง	10	20
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค31102 คณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ความสัมพันธ์และ ฟังก์ชัน	ค 4.1 ม.4/3 ค 4.2 ม.4/4 ม.4/5 ม.4/6 ค 6.1 ม.4/1 ม.4/2 ม.4/3	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์หรือ ฟังก์ชัน กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน และการนำไปใช้	15	30
2	อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	ค 2.1 ม.4/1 ค 2.2 ม.4/1 ค 6.1 ม.4/1 ม.4/2 ม.4/3 ม.4/4 ม.4/5 ม.4/6	อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ของมุม 30 องศา 45 องศา 60 องศา โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง และความ สูงของสิ่งปลูกสร้างในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันใน ท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียน	25	40
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค32101 คณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ลำดับและอนุกรม	ค 4.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/4 ม.5/5 ค. 6.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/3 ม.5/4 ม.5/5	เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับ เรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจ ความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของ อนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหา ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และ อนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้ ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่าง ถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน คณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับ ศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	20	40

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
2	ความน่าจะเป็น	ค.4.1 ม.5/3 ค.4.2 ม.5/1 ม.5/6 ค. 6.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/3 ม.5/4 ม.5/5	เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้ เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้ใช้วิธีการที่หลากหลาย แก้ปัญหา เช่น การจัดตารางการแข่งขันกีฬา ใช้ ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่าง ถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน คณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับ ศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	20	30
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค 32102 คณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	สถิติและข้อมูล	ค 5.3 ม.5/1 ค 6.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/3 ม.5/4 ม.5/5	สามารถเข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่าง ง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและ วัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธย ฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ เปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจ จำนวน ประชากร อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตรา ระยะทาง ทรัพยากร ในท้องถิ่นและกลุ่มประเทศ อาเซียน เพื่อรวบรวมเป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน	10	20
2	การวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้น	ค 5.1 ม.5/2 ม.5/3 ค 6.1 ม.5/1 ม.5/2 ม.5/3 ม.5 4 ม.5/6	สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของ ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการ วิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ เพื่อนำ ข้อมูลที่ได้มาประกอบประกอบการตัดสินใจในการ ดำรงชีวิตอย่างพอเพียง	20	30
3	การสำรวจความ คิดเห็น	ค 5.1 ม.4-6/1 ค 5.2 ม.5/1 ม.5/2	กำหนดขอบเขตการสำรวจ มีวิธีการเลือกกลุ่ม ตัวอย่างพร้อมสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นและ ประมวลผล วิเคราะห์ความคิดเห็นได้	10	20
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค33101 คณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้น	ค5.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ค6.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ม.6/4 ม.6/5 ม.6/6	การสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย หาค่าเฉลี่ยเลข คณิต มัธยฐานฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล ค่ากลางที่ เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ มีความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่างๆ มีเหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล	20	40
2	การวิเคราะห์ ข้อมูล 2	ค5.3 ม.6/1 ม.6/2 ค6.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ม.6/4 ม.6/5 ม.6/6	วิเคราะห์แนวโน้มเศรษฐกิจในท้องถิ่นและกลุ่ม ประเทศอาเซียน และรู้จักภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูลในรูปของนิทรรศการและ โครงการ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ มี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	20	30
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค33102 คณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ความน่าจะเป็น	ค 5.2 ม.6/1 ม.6/2 ค 6.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ม.6/4 ม.6/5 ม.6/6	การคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา เกี่ยวกับประชากรในเรื่องการประกอบอาชีพ อัตราการเพิ่ม-ลดของประชากร ในท้องถิ่นและ กลุ่มประเทศอาเซียน โดยใช้กระบวนการค้นคว้า หาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การ ให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตใน ท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียนในอนาคตด้วย วิถีความพอเพียง	20	40
2	ความน่าจะเป็น 2	ค 5.3 ม.6/2 ค 6.1 ม.6/1 ม.6/2 ม.6/3 ม.6/4 ม.6/5 ม.6/6	การคิดคำนวณ ใช้ ความน่าจะเป็น กฎเกณฑ์ เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธี จัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม ความน่าจะเป็น และ กฎสำคัญบางประการของความน่าจะเป็นโดยใช้ กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ใน การดำเนินชีวิตในท้องถิ่นและกลุ่มประเทศ อาเซียนในอนาคตด้วยวิถีความพอเพียง	20	30
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ตรรกศาสตร์ เบื้องต้น	ข้อที่ 1	การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องตรรกศาสตร์ เบื้องต้นประพจน์ ค่าความจริงของประพจน์ ตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูล กัน การอ้างเหตุผล ข้อความที่มีตัวบ่งปริมาณ และค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณจาก สถานการณ์โลกปัจจุบัน	20	30
2	ระบบจำนวนจริง	ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5	ระบบจำนวนจริง จำนวนจริง การเท่ากัน การ บวก การลบ การคูณ และการหารในระบบ จำนวนจริง สมบัติของระบบจำนวนจริง การแก้ สมการพหุนามตัวแปรเดียว สมบัติการไม่เท่ากัน ช่วงและการแก้อสมการ ค่าสัมบูรณ์ การแก้ สมการและอสมการในรูปแบบค่าสัมบูรณ์	20	40
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค31202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	เมทริกซ์ และดี เทอร์มิแนนต์	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3	เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ สัญลักษณ์ของเมทริกซ์ สมบัติของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การใช้เมทริกซ์ แก้ระบบสมการเชิงเส้น การแก้ระบบสมการ โดย วิธีดีเทอร์มิแนนต์การแก้ระบบสมการ โดยวิธีการ เนนิการตามแถวเบื้องต้นจากสถานการณ์ใน ท้องถิ่น	15	25
2	เรขาคณิต วิเคราะห์	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7 ข้อที่ 8	เรขาคณิตวิเคราะห์ เส้นตรง ระยะระหว่างจุด สองจุด จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด ความชันของ เส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ซึ่งมี กราฟเป็นเส้นตรงระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด ภาคตัดกรวย วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา	15	25
3	ฟังก์ชัน	ข้อที่ 9 ข้อที่ 10	ฟังก์ชัน ฟังก์ชันโพลิโนเมียล ฟังก์ชันคอมโพสิท ฟังก์ชันอินเวอร์ส พีชคณิตของฟังก์ชัน	10	20
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง / ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ฟังก์ชันเอกซ์ โพเนนเชียล และ ฟังก์ชันลอการิทึม	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2	ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนน เชียล ฟังก์ชันลอการิทึม สมการเอกซ์โพเนน เชียล และสมการฟังก์ชันลอการิทึม โดยใช้ กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน	15	40
2	ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการประยุกต์	ข้อที่ 3 ข้อที่ 4	ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ฟังก์ชันตรีโกณมิติและการ ประยุกต์ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ค่าของฟังก์ชัน ไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่นๆ กราฟ ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของ ผลบวกและผลต่างของจำนวนจริง หรือมุม อิน เวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ กฎของไซน์ และ โคไซน์ การหาระยะทางและความสูงของ สิ่งก่อสร้างในกลุ่มประเทศอาเซียน โดยใช้ กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน	25	30
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค32202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	จำนวนเชิงซ้อน	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3	ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องจำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อน กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	20	35
2	เวกเตอร์ในสามมิติ	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา ในเรื่องสมการพหุนาม เวกเตอร์ การบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ ด้วยสเกลาร์ ผลคูณเชิง สเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์โดยใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	20	35
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค30202 แคลคูลัส 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	ข้อที่ 3 ข้อที่ 4	ศึกษาเกี่ยวกับตรีโกณมิติ การวัดมุม ฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย ตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมต่างๆ กฎของไซน์และกฎของโคไซน์ จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว	20	35
2	กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2	กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การประยุกต์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติวิเคราะห์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของมุมหรือจำนวนจริง เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ	20	35
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค30203 แคลคูลัส 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ระบบสมการ	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2	ศึกษาเกี่ยวกับระบบสมการและอสมการ การหาคำตอบของระบบสมการและอสมการ การเขียนกราฟของสมการกำหนดการเชิงเส้น	10	20
2	เมทริกซ์	ข้อที่ 3 ข้อที่ 4	ศึกษาเกี่ยวกับเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์เมทริกซ์และระบบสมการ การดำเนินการของเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์จัตุรัสดีเทอร์มิแนนต์ บทประยุกต์ของเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	15	25
3	เวกเตอร์ในสามมิติ	ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7 ข้อที่ 8	ศึกษาเกี่ยวกับเวกเตอร์สามมิติ การบวกเวกเตอร์ การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ และนำความรู้เรื่องผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ไปประยุกต์ใช้ได้	15	25
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค33201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้น	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ค่ากลางของข้อมูล การ วัดตำแหน่งที่ของข้อมูล การวัดการกระจาย ของข้อมูลความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล ค่ามาตรฐานแผนการกระจาย การแจกแจงปกติ และเส้นโค้งปกติ และการจัดข้อมูลสารสนเทศใน กลุ่มประเทศอาเซียน	20	35
2	ความสัมพันธ์เชิง ฟังก์ชัน	ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7	ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ ประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในอนุกรมเวลา การใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลทำนายค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดตัวแปรอิสระให้	20	35
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มฐ./ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	แคลคูลัสเบื้องต้น	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6	ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันความชันของเส้นโค้ง การหา อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร อนุพันธ์ ของฟังก์ชันคอมโพสิท อนุพันธ์อันดับสูง การ ประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัด เขต ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ ที่ปิดล้อมด้วยเส้น โค้ง	20	40
2	กำหนดการเชิงเส้น	ข้อที่ 7	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการใช้ วิธีการกำหนดการเชิงเส้นในการแก้ปัญหา เกี่ยวกับการลงทุนในกลุ่มประเทศอาเซียน	20	30
ระหว่างเรียน				40	70
ปลายภาค				-	30
รวม				40	100