



หลักสูตรโรงเรียนปิบูลอุปถัมภ์ พุทธศักราช 2560
(ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2563)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
รายวิชา นักคิดคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 22201 และ ค 22202

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้จัดทำหลักสูตรรายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชานักคิดคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 22201 และ ค 22202 ฉบับนี้ ซึ่งเป็นเอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ พุทธศักราช 2560 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2563) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นกรอบและทิศทางการจัดการเรียนการสอน ให้ตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยพิจารณาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ พุทธศักราช 2560 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2563) และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2560 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2563) ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย
- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
- คุณภาพผู้เรียน
- จำนวนผลการเรียนรู้
- ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- คำอธิบายรายวิชา
- โครงสร้างรายวิชา
- หน่วยการเรียนรู้
- การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาและจัดทำหลักสูตรรายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชานักคิดคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 22201 และ ค 22202 ฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนต่อไป

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
คณะผู้จัดทำ



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
วิสัยทัศน์	1
หลักการ	1
จุดหมาย	2
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	2
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	3
ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์	4
เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์	5
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	6
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	6
คุณภาพผู้เรียน	7
จำนวนผลการเรียนรู้	8
ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	10
คำอธิบายรายวิชา	14
โครงสร้างรายวิชา	16
หน่วยการเรียนรู้ (ภาคเรียนที่ 1)	22
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแปรผัน	22
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เสริมสร้างพลังคิด 3	40
หน่วยการเรียนรู้ (ภาคเรียนที่ 2)	55
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กรณีสี่เหลี่ยม	55
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เสริมสร้างพลังคิด 4	73
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	86
ภาคผนวก	104
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	105
คณะผู้จัดทำ	133



วิสัยทัศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นคนดี มีทักษะ กระบวนการคิด การแก้ปัญหา
อย่างเป็นระบบ และสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

1. พัฒนาความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามศักยภาพของผู้เรียน และสามารถนำไปเป็นเครื่องมือ
ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ
2. จัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้อย่างหลากหลายต่อเนื่อง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการ
เรียนรู้อย่างมีความสุข
3. จัดแผนการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามความถนัด
และความสนใจ
4. พัฒนาบุคลากรของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีความรู้และทักษะตลอดจนนำประสบการณ์
มาใช้ในการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. มีการนิเทศและติดตามอย่างเป็นระบบในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
6. จัดการเรียนการสอนโดยการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในทุกรายวิชาอย่างเป็นรูปธรรม จัด
กิจกรรมวิชาการด้านคณิตศาสตร์ให้นักเรียนกล้าแสดงออก และได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความ
ถนัดและความสนใจ
7. จัดให้มีมุมหนังสือ – เอกสาร มุมศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ป้ายนิเทศ มุมสื่อนวัตกรรม อุปกรณ์และ
เกมเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียน
8. จัดกิจกรรมนำเสนอผลงานนักเรียน – ครู ในงานนิทรรศการทางวิชาการภายในโรงเรียน
9. สนับสนุน ส่งเสริมให้ครู ผลิตสื่อและนวัตกรรมประกอบการเรียนการสอนตามเนื้อหาการเรียนรู้
10. จัดกิจกรรมส่งเสริม พัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถ และช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาด้านการเรียน
คณิตศาสตร์
11. วัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ด้วยวิธีการที่หลากหลายให้ครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ/
กระบวนการ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์



จุดมุ่งหมาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ และผู้เรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ของคุณภาพผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณภาพตามเกณฑ์ของคุณภาพผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
3. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
4. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
5. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
6. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มา



ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น
ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการ
ดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกัน
ในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ
อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่าง
เหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยง
พฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. **ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี** เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมี
ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้
การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่
ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. **รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์** หมายถึง มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย นิยมไทย ปฏิบัติตามคำสั่งสอน
ของศาสนาเคารพเทิดทูนศาสนา แสดงความจงรักภักดี เทิดทูนพระเกียรติและพระราชกรณียกิจของ
พระมหากษัตริย์
2. **ซื่อสัตย์สุจริต** หมายถึง การประพฤติปฏิบัติอย่างเหมาะสม และตรงต่อความเป็นจริงประพฤติปฏิบัติ
อย่างตรงไปตรงมา ทั้งกาย วาจา ใจ ต่อตนเองและผู้อื่นรวมตลอดทั้งต่อหน้าที่การงานและคำมั่น
สัญญา ความประพฤติที่ตรงไปตรงมาและจริงใจในสิ่งที่ถูกที่ควร ถูกต้องตามทำนองคลองธรรมรวมไป
ถึงการไม่คิดคดทรยศ ไม่คดโกงและไม่หลอกลวงนอกจากนี้แล้วความซื่อสัตย์สุจริตยังรวมไปถึงการ
รักษาคำพูดหรือคำมั่นสัญญาและการปฏิบัติหน้าที่การงานของตนเองด้วยความรับผิดชอบและด้วย
ความซื่อสัตย์ไม่แสวงหาผลประโยชน์ให้แก่ตนเองและพวกพ้องด้วยการใช้อำนาจหน้าที่โดยมิชอบซึ่ง
ความซื่อสัตย์สุจริตนี้จะดำเนินไปด้วยความตั้งใจจริงเพื่อทำหน้าที่ของตนเองให้สำเร็จลุล่วง ด้วยความ
ระมัดระวัง และเกิดผลดีต่อตนเองและสังคม
3. **มีวินัย** หมายถึง การควบคุมความประพฤติให้ถูกต้องและเหมาะสมกับจรรยาบรรณ ขอบบังคับ
ข้อตกลง กฎหมายและศีลธรรมการรู้จักควบคุมตนเองให้ประพฤติปฏิบัติตามข้อตกลง ขอบบังคับ

ระเบียบแบบแผน และขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงามนำมาซึ่งความสงบสุขในชีวิตของตน
ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสังคมและประเทศชาติ

4. **ใฝ่เรียนรู้** หมายถึง การค้นคว้าหาความรู้หรือสิ่งที่เป็นประโยชน์ เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
5. **อยู่อย่างพอเพียง** หมายถึง การมีความพอดีในการบริโภค ใช้ทรัพยากรและเวลาว่างให้เป็นประโยชน์
คำนึงถึงฐานะและเศรษฐกิจ คิดก่อนใช้จ่ายตามความเหมาะสมรู้จักการเพิ่มพูนทรัพย์ ด้วยการเก็บ
และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ดูแลรักษาบุรณทรัพย์ของตนเอง มีการเก็บออมเงินไว้ตามสมควร
6. **มุ่งมั่นในการทำงาน** หมายถึง การศึกษาเรียนรู้เพื่อหาข้อเท็จจริง ซึ่งอาจพัฒนาไปสู่ความจริงในสิ่งที่
ต้องการเรียนรู้ หรือต้องการหาคำตอบเพื่อนำคำตอบที่ได้้นั้นมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การ
ยกระดับความรู้การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำมาสรุปเป็นความจริงได้
7. **รักความเป็นไทย** หมายถึง เข้าใจ ห่วงแหนความเป็นไทยซึ่งถือเป็นต้นทุนทางสังคมทำให้ทุกศาสนา
สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติโดยต้องมีการดำเนินชีวิตโดยกายสุจริต วาจาสุจริต และมนัสสุจริตเป็น
คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเข้าสังคมและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น ความมีกิริยามารยาท การ
ปรับตัว ความตรงต่อเวลา ความสุภาพ การมีสัมมาคารวะ การพูดจาไพเราะ และอ่อนน้อมถ่อมตน
8. **มีจิตสาธารณะ** หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจของบุคคลเกี่ยวกับการมองเห็นคุณค่า หรือการให้
คุณค่าแก่การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งสาธารณะที่ไม่มีผู้ใดผู้หนึ่งเป็นเจ้าของ
หรือเป็นสิ่งที่คนในสังคมเป็นเจ้าของร่วมกันเป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากความรู้สึกนึกคิด หรือการ
กระทำที่แสดงออกมา ได้แก่ การหลีกเลี่ยงการใช้หรือการกระทำที่จะทำให้เกิดความชำรุดเสียหายต่อ
ส่วนรวมที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันของกลุ่มการถือป็นหน้าที่ที่จะมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาของส่วนรวม
ในวิสัยที่ตนสามารถทำได้ และการเคารพสิทธิในการใช้ของส่วนรวมที่เป็นประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์
ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ
สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา
ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มี
คุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการ
พัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้



ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

- **จำนวนและพีชคณิต** เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูปความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับ และอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **การวัดและเรขาคณิต** เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงิน และเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำ ความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **สถิติและความน่าจะเป็น** เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ



สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

- มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้
- มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้
- มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้
- มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1. **การแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง
2. **การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์** เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน
3. **การเชื่อมโยง** เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง
4. **การให้เหตุผล** เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือ



โต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุปโดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. **การคิดสร้างสรรค์** เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

คุณภาพผู้เรียน

● รายวิชาเพิ่มเติม

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- อ่านและเขียนตัวเลขโรมัน
- บอกค่าของเลขโดดในตัวเลขฐานต่าง ๆ ที่กำหนดให้
- เขียนตัวเลขฐานที่กำหนดให้
- บอกลักษณะของพาลินโดรมและสร้างพาลินโดรมทางคณิตศาสตร์
- หาจำนวนในลำดับถัดไปหรือก่อนหน้าของลำดับพีโนนกชี
- สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายในการแก้ปัญหา
- เขียนสมการแสดงการแปรผันและแก้ปัญหการแปรผัน
- ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ออกแบบและสร้างผลงานโดยการแปลงทางเรขาคณิต
- บวก ลบ คูณ และหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณ์ที่สองโดยใช้สมบัติของกรณ์
- ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ออกแบบและสร้างผลงานโดยการสานจากวัสดุเหลือใช้
- บวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของพหุนามที่มีดีกรีไม่เกินหนึ่ง
- แก้มการเศษส่วนของพหุนาม และหาคำตอบโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของพหุนาม
- เข้าใจปัญหา คติวิเคราะห์วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสะดวกสมผล ของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง
- ให้เหตุผลรับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุปโดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ



- ใช้รูปภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- ขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้
- อธิบายความหมาย คุณค่า และประเภทของโครงงานคณิตศาสตร์
- จัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ และนำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์

จำนวนผลการเรียนรู้รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์

จำนวนผลการเรียนรู้รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

ภาคเรียนที่	จำนวนผลการเรียนรู้		
	ม.1	ม.2	ม.3
ภาคเรียนที่ 1	6	3	3
ภาคเรียนที่ 2	7	3	5
รวม	13	6	8



การตรวจสอบการนำผลการเรียนรู้มาใช้ในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้
รายวิชา นักคิดคณิตศาสตร์ ค 22201 และ ค 22202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้	จำนวนผลการเรียนรู้
ภาคเรียนที่ 1	
1. การแปรผัน	2
2. เสริมสร้างพลังคิด 3	1
ภาคเรียนที่ 2	
1. กรณีสี่ที่สอง	2
2. เสริมสร้างพลังคิด 4	1
รวมจำนวนผลการเรียนรู้	6

**ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ตารางวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชานักคิดคณิตศาสตร์ 3 ค 22201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง		
	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ/ สมรรถนะ (P)	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
ผลการเรียนรู้ที่ 1 เขียนสมการแสดงการ แปรผันระหว่างปริมาณ ต่างๆที่แปรผันต่อกันได้	1. แปรผันตรง 2. แปรผกผัน 3. แปรผันเกี่ยวเนื่อง	<u>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</u> 1. ความสามารถในการ สื่อสารและสื่อความหมาย 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการ แก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี <u>ทักษะกระบวนการ</u> 1. เขียนสมการการแปรผัน	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน 4. มีจิตสาธารณะ
ผลการเรียนรู้ที่ 2 แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ กำหนดโดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับการแปรผันได้	1. โจทย์ปัญหาการแปรผัน	<u>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</u> 1. ความสามารถในการ สื่อสารและสื่อความหมาย 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการ แก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน 4. มีจิตสาธารณะ



ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง		
	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ/ สมรรถนะ (P)	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
		เทคโนโลยี <u>ทักษะกระบวนการ</u> 1. อธิบายการแก้ปัญหา เกี่ยวกับการแปรผัน	
ผลการเรียนรู้ที่ 3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับเลื่อน ขนาน การสะท้อน และการ หมุนในการออกแบบหรือ สร้างสรรค์งานศิลปะได้	1. ออกแบบหรือสร้างสรรค์งาน ศิลปะ โดยใช้การเลื่อนขนาน 2. ออกแบบหรือสร้างสรรค์งาน ศิลปะ โดยใช้การสะท้อน 3. ออกแบบหรือสร้างสรรค์งาน ศิลปะ โดยใช้การหมุน	<u>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</u> 1. ความสามารถในการ สื่อสารและสื่อความหมาย 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการ แก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี <u>ทักษะกระบวนการ</u> 1. อธิบายการออกแบบหรือ สร้างสรรค์งานศิลปะโดยใช้ การแปลงทางเรขาคณิต	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน 4. มีจิตสาธารณะ



ตารางวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
วิชานักคิดคณิตศาสตร์ 4 ค 22202
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง		
	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ/ สมรรถนะ (P)	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
ผลการเรียนรู้ที่ 1 บวก และ ลบ จำนวน จริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง โดยใช้สมบัติของกรณฑ์ได้	1. เข้าใจการบวกจำนวนจริงที่ อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง 2. เข้าใจการลบจำนวนจริงที่อยู่ใน รูปกรณฑ์ที่สอง	<u>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</u> 1. ความสามารถในการ สื่อสารและสื่อความหมาย 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการ แก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี <u>ทักษะกระบวนการ</u> 1. อธิบายการบวก ลบ จำนวนจริงอยู่ในรูปกรณฑ์ที่ สอง	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน 4. มีจิตสาธารณะ
ผลการเรียนรู้ที่ 2 คูณ และหารจำนวนจริง ที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองโดยใช้ สมบัติของกรณฑ์ได้	1. การคูณจำนวนจริงที่อยู่ในรูป กรณฑ์ที่สอง 2. การหารจำนวนจริงที่อยู่ใน รูปกรณฑ์ที่สอง	<u>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</u> 1. ความสามารถในการ สื่อสารและสื่อความหมาย 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการ แก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี <u>ทักษะกระบวนการ</u>	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน 4. มีจิตสาธารณะ



ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง		
	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ/ สมรรถนะ (P)	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
		1. อธิบายการคูณ การ จำนวนจริงอยู่ในรูปกรณฑ์ที่ สอง	
ผลการเรียนรู้ที่ 2 ออกแบบและสร้างผลงาน โดยการสานจากวัสดุ เหลือใช้ได้	1. ออกแบบและสร้างผลงาน โดยการสาน	<u>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</u> 1. ความสามารถในการ สื่อสารและสื่อความหมาย 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการ แก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต 5. ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี <u>ทักษะกระบวนการ</u> 1. ออกแบบและสร้างผลงาน โดยการสาน	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน 4. มีจิตสาธารณะ



คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ค 22201 นักคิดคณิตศาสตร์ 3

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง (1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการจัดการเรียนรู้ โดยฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังสาระต่อไปนี้

การแปรผัน การแปรตรง การแปรผกผัน การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง และการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

เสริมสร้างพลังคิด 3 การออกแบบหรือสร้างสรรค์งานศิลปะโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต โดยการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนในการออกแบบหรือสร้างสรรค์

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนค้นคว้า ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงานเพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณเชื่อมั่นในตัวเอง

การวัดและประเมินผลด้วยวิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะ/กระบวนการที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เขียนสมการแสดงการแปรผันระหว่างปริมาณต่างๆที่แปรผันต่อกันได้
2. แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผันได้
3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนในการออกแบบหรือสร้างสรรค์งานศิลปะ

ได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ค 22202 นักคิดคณิตศาสตร์ 4

เวลาเรียน 20 ชั่วโมง (1 ชั่วโมง/สัปดาห์)

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาฝึกทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการจัดการเรียนรู้ โดยฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังสาระต่อไปนี้

เกณฑ์ที่สอง การบวก และ ลบ ของจำนวนจริงที่อยู่ในรูป $\sqrt{a}$ เมื่อ $a \geq 0$ การคูณของจำนวนจริง ที่ โดยใช้สมบัติ $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$ เมื่อ $a \geq 0$ และ $b \geq 0$ และการหารของจำนวนจริง โดยใช้สมบัติ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ เมื่อ $a \geq 0$ และ $b \geq 0$ และการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

เสริมสร้างพลังคิด 4 การออกแบบ และสร้างผลงานโดยการสานจากวัสดุเหลือใช้

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนค้นคว้า ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงานเพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ เชื่อมมั่นในตัวเอง

การวัดและประเมินผลด้วยวิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะ/กระบวนการที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บวก และ ลบ จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองโดยใช้สมบัติของกรณฑ์ได้
2. คูณ และหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองโดยใช้สมบัติของกรณฑ์ได้
3. ออกแบบและสร้างผลงานโดยการสานจากวัสดุเหลือใช้ได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา นักศึกษาคณิตศาสตร์ 3

รหัสวิชา ค 22201

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การแปรผัน	ข้อ 1 , 2	- การแปรตรง เป็นความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือปริมาณสองปริมาณ เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มอีกสิ่งหนึ่งก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยอย่างเป็นสัดส่วนกัน หรือเมื่อสิ่งหนึ่งลดอีกสิ่งหนึ่งก็ลดลงตามไปด้วยอย่างเป็นสัดส่วนกัน กำหนดให้ x และ y แทนปริมาณใด ๆ y แปรผันตรงกับ x ใช้สัญลักษณ์ $y \propto x$ เขียนในรูปสมการเป็น $y = kx$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$ เรียก k ว่า ค่าคงตัวแห่งการแปรผัน - การแปรผกผัน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือปริมาณสองปริมาณ เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอีกสิ่งหนึ่งลดลงอย่างเป็นสัดส่วนกัน หรือเมื่อสิ่งหนึ่งลดลงอีกสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วน กำหนดให้ x และ y แทนปริมาณใด ๆ y แปรผกผันกับ x ใช้สัญลักษณ์ $y \propto \frac{1}{x}$ เขียนในรูปสมการเป็น $y = \frac{k}{x}$..เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$	10	30



ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ข้อสังเกต การแปรผันแบบผกผันไม่มีสมบัติการสมมาตร นั่นคือ ถ้า $y \propto \frac{1}{x}$ แล้วไม่จำเป็นที่ $x \propto \frac{1}{y}$ - การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง เป็นความสัมพันธ์สิ่งหนึ่งกับอีกหลายสิ่ง ให้ $x, y_1, y_2, \dots, y_n$ แทนปริมาณใด ๆ x แปรผันโดยตรงกับ $y_1, y_2, \dots, y_n$ คือ $x \propto (y_1)(y_2)\dots(y_n)$ ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเรียกว่า x แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ $y_1, y_2, \dots, y_n$ ข้อสังเกต การแปรผันเกี่ยวเนื่อง ไม่จำเป็นต้องเป็นการแปรผันตรงเท่านั้น อาจเป็นการแปรผกผันก็ได้ เช่น x แปรผันตรงกับ y และ z คือ $x \propto yz$ x แปรผันตรงกับ y และแปรผกผันกับ z คือ $x \propto \frac{y}{z}$ หรือ x แปรผันตรงกับ a และ b แต่แปรผกผันกับ c คือ $x \propto \frac{ab}{c}$		
2	สอบระหว่างภาคเรียน			-	10
3	เสริมสร้างพลังคิด 3	ข้อ 3	- การแปลงทางเรขาคณิต คือ การเคลื่อนไหวของรูปเรขาคณิต โดยการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนของรูปหนึ่งๆ พบได้ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา สามารถจำลองออกมาในรูปของการแปลงรวมทั้งงานศิลปะต่างๆ การเลื่อนขนาน คือ การแปลงแบบหนึ่งที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันเป็น	10	30



ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ระยะทางเท่าๆกัน จุดแต่ละจุดบนรูป ที่ได้จากการเลื่อนขนานระยะห่าง จากจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบเป็น ระยะทางเท่ากันการเลื่อน ใน ลักษณะนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “สไลด์” การสะท้อน คือ การแปลงที่จุดทุก จุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ข้าม เส้นตรงเส้นหนึ่ง ซึ่งเปรียบเสมือน กระจกหรือเรียกว่าเส้นสะท้อน โดย ที่เส้นนี้จะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วน ของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดแต่ละ จุดบนรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดบน รูปสะท้อนที่สมนัยกัน การหมุน คือ การแปลงที่จุดทุกจุด ของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ไปเป็นมุม เดียวกันรอบจุดตรึงอยู่กับที่ที่กำหนด หรือจุดหมุน ในการหมุน รูปใดๆ จุด ทุกจุดบนรูปจะเคลื่อนไปรอบๆ จุดที่ กำหนด ซึ่งเรียกว่า จุดศูนย์กลางของ การหมุน โดยจุดทั้งหมดจะเคลื่อนที่ เป็นมุมเดียวกัน กระบวนการสื่อสาร สื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์และ การนำเสนอ เข้าใจภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อสื่อความหมาย ผึก การคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหาว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จะมีวิธีแก้ปัญห อย่างไร โดยเขียนรูปแบบ ความสัมพันธ์ของตัวแปร ใช้ภาพ		



ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ตารางหรือกราฟช่วยในการสื่อสาร ความหมาย แล้วนำ ความรู้ทางคณิต ไปอธิบายปรากฏการณ์และ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน การพัฒนาความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดและนำเสนอแนวคิดของตนเอง อย่างอิสระภายใต้การให้คำปรึกษา แนะนำ อภิปรายร่วมกันปัญหา ปลายเปิด ซึ่งเป็นปัญหาที่มีคำตอบ หลายคำตอบ หรือมีแนวคิดหรือ วิธีการในการหาคำตอบได้หลาย อย่าง เป็นปัญหาที่ท้าทายและช่วย ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาที่มีหลายคำตอบแนวคิดหรือ วิธีการในการหาคำตอบนั้นด้วยการ ส่งเสริมและยอมรับแนวคิดหรือ วิธีการอย่างหลากหลายหนึ่งเป็นสิ่งที่ มีคุณค่ามากกว่าการการแก้ปัญหา หลาย ๆ ปัญหาโดยใช้แนวคิดหรือ วิธีการเพียงอย่างเดียวสร้างปัญหาขึ้น เองให้มีโครงสร้างของปัญหาล้ำ กับปัญหาเดิม ช่วยให้มีเข้าใจ ในปัญหาเดิมอย่างแท้จริง และเป็น การช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์		
4	สอบปลายภาคเรียน			-	30
	รวมตลอดภาคเรียน			20	100



โครงสร้างรายวิชา

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ 4

รหัสวิชา ค22202

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	กรณีที่สอง	ข้อ 1 , 2	- การบวก และ ลบของจำนวนจริงในรูป $\sqrt{a}$ เมื่อ $a \geq 0$ - การคูณ ของจำนวนจริง โดยใช้สมบัติ $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$ เมื่อ $a \geq 0$ และ $b \geq 0$ - การหาร ของจำนวนจริง โดยใช้สมบัติ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ เมื่อ $a \geq 0$ และ $b \geq 0$ - การนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	10	30
2	สอบกลางภาค			-	10
3	เสริมสร้างพลังคิด 4	ข้อ 3	ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโลก ล้วนเกิดจากฝีมือมนุษย์ โดยเฉพาะปัญหาขยะพลาสติกอันเป็นที่ไหลลงสู่ทะเลกลายเป็นปัญหาระดับโลก ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่าง ๆ ตามมามากมาย ซึ่งขณะนี้หลายประเทศให้ความสนใจและร่วมมือกันหาวิธีแก้ไข ทั้งการกำหนดนโยบายในการจัดการขยะ รวมถึงมาตรการลดเลิกใช้ถุงพลาสติก และการรณรงค์รีไซเคิล เพื่อร่วมมือกันกำจัดหรือลดจำนวนขยะพลาสติกลง และหันมาเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจักสาน เป็นงานหัตถกรรม	10	30



ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			อย่างหนึ่ง และนับเป็นงานศิลปะประเภททัศนศิลป์ได้ด้วย การจักสานเป็นการนำวัสดุขนาดเล็กและยาว มาขัด หรือสาน กันจนเป็นชิ้นงาน เช่น เสื่อ หรือภาชนะอื่นๆ เช่น ตะกร้า เข่ง หรือของใช้อื่นๆ		
4	สอบปลายภาค			-	30
รวมตลอดภาคเรียน				20	100

หน่วยการเรียนรู้ (ภาคเรียนที่ 1)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2รหัสวิชา ค 22201
ภาคเรียนที่ 1กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เวลา 10 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เขียนสมการแสดงการแปรผันระหว่างปริมาณต่างๆที่แปรผันต่อกันได้
- แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปรผันได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

- **การแปรผัน** คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณหรือมากกว่านั้น เมื่อปริมาณหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป อีกปริมาณหนึ่งจะเปลี่ยนตามไปด้วย อย่างได้สัดส่วนกัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

- **การแปรผันตรง** เป็นความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือปริมาณสองปริมาณ เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มอีกสิ่งหนึ่งก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยอย่างเป็นสัดส่วนกัน หรือเมื่อสิ่งหนึ่งลดอีกสิ่งหนึ่งก็ลดลงตามไปด้วยอย่างเป็นสัดส่วนกัน กำหนดให้ x และ y แทนปริมาณใด ๆ y แปรผันตรงกับ x ใช้สัญลักษณ์ $y \propto x$ เขียนในรูปสมการเป็น $y = kx$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$ เรียก k ว่า ค่าคงตัวแห่งการแปรผัน

- **การแปรผกผัน** เป็นความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือปริมาณสองปริมาณ เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอีกสิ่งหนึ่งลดลงอย่างเป็นสัดส่วนกัน หรือเมื่อสิ่งหนึ่งลดลงอีกสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วน

กำหนดให้ x และ y แทนปริมาณใด ๆ y แปรผกผันกับ x ใช้สัญลักษณ์ $y \propto \frac{1}{x}$ เขียนในรูปสมการเป็น $y = \frac{k}{x}$..เมื่อ k เป็นค่าคงตัว และ $k \neq 0$

ข้อสังเกต การแปรผันแบบผกผันไม่มีสมบัติการสมมาตร นั่นคือ ถ้า $y \propto \frac{1}{x}$ แล้วไม่จำเป็นที่ $x \propto \frac{1}{y}$

- **การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง** เป็นความสัมพันธ์สิ่งหนึ่งกับอีกหลายสิ่ง ให้ $x, y_1, y_2, \dots, y_n$ แทนปริมาณใด ๆ x แปรผันโดยตรงกับ $y_1, y_2, \dots, y_n$ คือ $x \propto (y_1)(y_2)\dots(y_n)$ ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเรียกว่า x แปรผันเกี่ยวเนื่องกับ $y_1, y_2, \dots, y_n$

ข้อสังเกต การแปรผันเกี่ยวเนื่อง ไม่จำเป็นต้องเป็นการแปรผันตรงเท่านั้น อาจเป็นการแปรผกผันก็ได้ เช่น x แปรผันตรงกับ y และ z คือ $x \propto yz$

x แปรผันตรงกับ y และแปรผกผันกับ z คือ $x \propto \frac{y}{z}$

หรือ x แปรผันตรงกับ a และ b แต่แปรผกผันกับ c คือ $x \propto \frac{ab}{c}$



- การแก้โจทย์ปัญหาการแปรผัน มีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาวามีสิ่งที่เกี่ยวข้องกันอยู่กี่สิ่ง กำหนดตัวแปร เท่ากับจำนวนสิ่งที่เกี่ยวข้องกันตามโจทย์ และเขียนหน่วย
2. สร้างสมการแปรผัน แล้วเปลี่ยนเป็นสมการที่มีค่าคงตัว (นิยมใช้ค่า k)
3. แทนค่าตัวแปร เพื่อแก้สมการหาค่า k
4. เขียนสมการโดยแทนค่า k แล้วหาค่าที่โจทย์ถาม

3. สารการเรียนรู้

- การแปรผันตรง
- การแปรผกผัน
- การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง
- โจทย์ปัญหาการแปรผัน

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การปฏิบัติ/การสาธิตการแก้ปัญหา การประยุกต์/การปรับปรุง การประเมินค่า
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน
2. แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน
3. ผังมโนทัศน์ สรุปท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน

7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รวมเวลา 10 ชั่วโมง)



- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : การแปรผัน เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : การแปรผันตรง 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : การแปรผันตรง 2 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : การแปรผกผัน 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 : การแปรผกผัน 12 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 : การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 : การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง 2 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 : การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง 3 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 : โจทย์ปัญหาการแปรผัน 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 : โจทย์ปัญหาการแปรผัน 1 เวลา 1 ชั่วโมง

ใช้รูปแบบ/เทคนิคการเรียนรู้ แบบ Active Learning

ขั้นที่ 1 ดึงความรู้เดิม

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับอัตราส่วน และสัดส่วน ตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยกระตุ้นความคิดของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตนเอง เพื่อดึงความรู้และพื้นฐานของเรื่อง อัตราส่วน และสัดส่วน
2. นักเรียนทำกิจกรรมเรื่อง การแปรผัน เพื่อเตรียมความพร้อม และทบทวนความรู้ก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 เพิ่มความรู้ใหม่

1. ครูจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนเพื่อเพิ่มความรู้ใหม่ในเนื้อหา ดังนี้
 - การแปรผันตรง
 - การแปรผกผัน
 - การแปรผกผันเกี่ยวเนื่อง
 - โจทย์ปัญหาการแปรผัน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาในเนื้อหาที่เรียน โดยครูคอยกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รู้จักการให้เหตุผลประกอบในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 สร้างสถานการณ์

1. ครูสร้างสถานการณ์โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม/ใบงานประจำหน่วยที่ 1 เรื่อง การแปรผัน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมรายบุคคล คู่บัดดี้ หรือกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ในเนื้อหาที่เรียนมา แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ร่วมกัน เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิด แก้ปัญหา และ



- กระบวนการทำงานกลุ่ม มีจิตสาธารณะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม รู้จักการค้นหาข้อมูลร่วมกัน โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง และคอยกระตุ้นความคิดให้กับนักเรียนเกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยส่งตัวแทนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่นักเรียนออกมานำเสนอร่วมกัน
 3. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ครูได้สร้างขึ้น และส่งครูตามเวลาที่กำหนด เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิดวินัย และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ประสานสรุปร่วมกัน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียน โดยครูคอยกระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความคิดของตนเอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องร่วมกัน
2. นักเรียนทำผังมโนทัศน์ สรุปท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน
3. นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- ใบงานประจำหน่วยที่ 1 เรื่อง การแปรผัน
- แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน
- ผังมโนทัศน์ สรุปท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน

2. แหล่งเรียนรู้

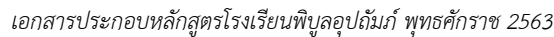
- ห้องเรียน
- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล

9. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ความรู้ เรื่อง การแปรผัน เขียนสมการแสดงการแปรผัน ระหว่างปริมาณต่างๆที่แปรผัน ต่อกัน และโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการแปรผัน	- ตรวจแบบทดสอบ ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน	- แบบทดสอบประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. ประเมินใบงานประจำหน่วย การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปร ผัน	- ตรวจใบงานประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน	- ใบงานประจำหน่วยการ เรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปร ผัน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
3. การประเมินชิ้นงาน/ภาระ งาน (รวบยอด)	- ตรวจผังมโนทัศน์ หน่วย การเรียนรู้ที่ 1 การแปร	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน



	ฉัน		
4. พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
5. กระบวนการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
6. การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ประเมินคุณลักษณะอัน พึงประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน
8. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ประเมินสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน



แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1

เรื่อง การแปรผัน

วิชา นักคิดคณิตศาสตร์ ค 22201

ภาคเรียนที่ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. y แปรผันโดยตรงกับ x โดยที่เมื่อ $x = 2, y = 4$
จงหาค่า y เมื่อ $x = 8$

ក. ៤ ខ. ៨

ค. 16 ง. 32

2. y แปรผันโดยตรงกับ x โดยที่เมื่อ $x = 3, y = 4$
จงหาค่า y เมื่อ $x = 21$

ក. 28 ខ. 27

ຄ. 25 ງ. 21

3. ถ้า $x + 1$ แปรผันโดยตรงกับ $2y - 1$ โดยที่เมื่อ $x = -3$ เมื่อ $y = 3$ จงหาค่า x เมื่อ $y = 8$

ก. - 10 ข. -20

ค. -30 ง. -40

4. กำหนดให้ s แปรผันตรงกับ t^2 และ $s = 15$,
 $t = 5$ เมื่อ $t = 10$ แล้ว s จะมีค่าตรงกับข้อใด

ក. ៤៥ ខ. 60

ก. 75 ง. 90

5. y แปรผกผันแบบผกผันกับ x เมื่อ $y = 12, x = 5$ จงหาค่า y เมื่อ $x = 15$

ဂ. 60 ခ. 30

ค. 15 ง. 4

6. ถ้า $x + 1$ แปรผกผันกับ $y - 2$ โดยที่เมื่อ $x = 4$ เมื่อ $y = 8$ จงหาค่า y เมื่อ $x = 2$

ဂ. ၆ ခ. ၁၀

ค. 12 ง. 15

7. ถ้า x แปรผันตาม y และแปรผกผันกับ z กำหนด
 $x = 180$ เมื่อ $y = 200$ และ $z = 4$ จงหาค่า x เมื่อ
 $y = 200$ และ $z = 15$

ဂ. ၄၈

ค. 78 ง. 98

8. y แปรผันโดยตรงกับกำลังสองของ x และ
แปรผกผันกับ z เมื่อ $y = 4$, $x = 2$ และ $z = 3$ จง
หาค่า x เมื่อ $y = 3$ และ $z = 9$

ဂ. ± 1 ဃ. ± 2

ii. ± 3 iii. ± 4

9. คนงาน 10 คน สร้างบ้าน 3 หลัง เสร็จในเวลา 15 วัน ถ้าคนงาน 5 คน สร้างบ้าน 2 หลัง จะเสร็จในเวลา กี่วัน

ก. 10 วัน

ค. 30 วัน ง. 40 วัน

10. ค่าใช้จ่ายในการจัดทำวารสารเล่มหนึ่ง ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งคงที่ และอีกส่วนหนึ่งแปรผันโดยตรงกับจำนวนเล่มที่พิมพ์ ถ้าพิมพ์ 150 เล่ม จะเสียค่าใช้จ่าย 2,850 บาท และถ้าพิมพ์ 200 เล่ม จะเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมด 3,000 บาท ถ้าต้องการพิมพ์ 300 เล่ม จะต้องขายเล่มละเท่าไร จึงจะได้กำไรเล่มละ 5 บาท

ဂ. ၁၁ ဇ. ၁၃

ค. 14 ง. 16



ประเมินใบงาน เรื่อง การแปรผันตรง

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผันตรง และแก้โจทย์ปัญหาการแปรผันตรงได้	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผันตรงและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผันตรงได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายยกตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผันตรงและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผันตรงได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผันตรงและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผันตรงได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อโดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผันตรงและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผันตรงได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อโดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง

ประเมินใบงาน เรื่อง การแปรผกผัน

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผกผันและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผกผันได้	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผกผันและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผกผันได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายยกตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้องแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผกผันและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผกผันได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผกผันและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผกผันได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อโดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	สามารถเขียนสมการแสดงการแปรผกผันและแก้โจทย์ปัญหาการแปรผกผันได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อโดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง



ประเมินใบงาน เรื่อง การแปรผันเกี่ยวเนื่อง

รายการการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
สามารถเขียนสมการ แสดงการแปรผกผัน เกี่ยวเนื่อง และแก้ โจทย์ปัญหาการ แปรผกผันเกี่ยวเนื่อง ได้	สามารถเขียนสมการ แสดงการแปรผกผัน เกี่ยวเนื่อง และแก้ โจทย์ปัญหาการ แปรผกผันเกี่ยวเนื่อง ได้ถูกต้องครบทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง และอธิบาย ยกตัวอย่างแนะนำ เพื่อนให้เข้าใจ ได้ถูกต้องแนะนำ เพื่อนให้เข้าใจได้ ถูกต้อง	สามารถเขียนสมการ แสดงการแปรผกผัน เกี่ยวเนื่อง และแก้ โจทย์ปัญหาการ แปรผกผันเกี่ยวเนื่อง ได้ถูกต้องครบทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง	สามารถเขียนสมการ แสดงการแปรผกผัน เกี่ยวเนื่อง และแก้ โจทย์ปัญหาการ แปรผกผันเกี่ยวเนื่อง ได้ไม่ถูกต้องครบทุก ข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่าง จากหนังสือและ ให้เพื่อนอธิบาย จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง	สามารถเขียนสมการ แสดงการแปรผกผัน เกี่ยวเนื่อง และแก้ โจทย์ปัญหาการ แปรผกผันเกี่ยวเนื่อง ได้ไม่ถูกต้องครบทุก ข้อ โดยครูต้องแนะนำ อธิบายข้อที่ไม่ ถูกต้องและดูตัวอย่าง จากหนังสือประกอบ จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง



ประเมินใบงาน เรื่อง โจทย์ปัญหาการแปรผัน

รายการการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
สามารถแสดงการ แก้โจทย์ปัญหาแปร ผัน ตระหนักและ เห็นถึงความสำคัญ ของการนำความรู้ เกี่ยวกับการการ แปรผัน ไปแก้ปัญห ในชีวิตประจำวัน	สามารถแสดงการแก้ โจทย์ปัญหาการแปร ผัน ตระหนักและเห็น ถึงความสำคัญของการ นำความรู้เกี่ยวกับการ แปรผันไปแก้ปัญหใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้องครบทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง และอธิบายยกตัวอย่าง แนะนำเพื่อนให้เข้าใจ ได้ถูกต้อง	สามารถแสดงการแก้ โจทย์ปัญหาการแปร ผัน ตระหนักและเห็น ถึงความสำคัญของการ นำความรู้เกี่ยวกับการ แปรผันไปแก้ปัญหใน ชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้องครบทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง	สามารถแสดงการแก้ โจทย์ปัญหาการแปร ผัน ตระหนักและเห็น ถึงความสำคัญของการ นำความรู้เกี่ยวกับการ แปรผันไปแก้ปัญหใน ชีวิตประจำวัน ได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่าง จากหนังสือและ ให้เพื่อนอธิบาย จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง	สามารถแสดงการแก้ โจทย์ปัญหาการแปร ผัน ตระหนักและเห็น ถึงความสำคัญของการ นำความรู้เกี่ยวกับการ แปรผันไปแก้ปัญหใน ชีวิตประจำวัน ได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำ อธิบายข้อที่ไม่ ถูกต้องและดูตัวอย่าง จากหนังสือประกอบ จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง



ผังมโนทัศน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปรผัน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ม.2/.....



การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

แบบประเมินผังมโนทัศน์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผังมโนทัศน์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจ และไม่แสดงถึงแนวคิดแปลกใหม่
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	☐	☐	☐	☐
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	☐	☐	☐	☐
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	ความมีน้ำใจ	☐	☐	☐	☐
5	การตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น				การยอมรับ ฟังคนอื่น				การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				ความมีน้ำใจ				การมีส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

☐ ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

☐ ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	☐	☐	☐	☐
5	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**เกณฑ์การให้คะแนน**

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	4	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	- ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้ - เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน - เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา - เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น				
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	- ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง - ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง				



3. มีวินัย รับผิดชอบ	- ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติ กิจกรรม ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน				
4. ใฝ่เรียนรู้	- รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติ ได้ - รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม - เชื่อมฟังคำสั่งสอนของบิดา - มารดา โดยไม่ได้แย้ง - ตั้งใจเรียน				
5. อยู่อย่างพอเพียง	- ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด - ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า - ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน				
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งาน สำเร็จ				
7. รักความเป็นไทย	- มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ไทย - เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย				
8. มีจิตสาธารณะ	- รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน - รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อม ของห้องเรียนและโรงเรียน				
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร				
	1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม				
	1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ				
	1.4 เจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ ได้				
	1.5 เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและ ถูกต้อง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
2. ความสามารถในการคิด	2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์				
	2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์				
	2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	2.4 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้				
	2.5 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้				
	3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา				
	3.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม				
	3.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา				
	3.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
4. ความสามารถ	4.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ในการใช้ทักษะชีวิต	4.2 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้				
	4.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน				
	4.4 จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม				
	4.5 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	5.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย				
	5.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี				
	5.3 สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง				
	5.4 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์				
	5.5 มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 3

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ค 22201
ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เวลา 10 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

ใช้ความรู้เกี่ยวกับเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนในการออกแบบหรือสร้างสรรค์งานศิลปะได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

- การแปลงทางเรขาคณิต คือ การเคลื่อนไหวของรูปเรขาคณิต โดย การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนของรูปหนึ่งๆ พบได้ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา สามารถจำลองออกมาในรูปของการแปลง รวมทั้งงานศิลปะต่างๆ

- การเลื่อนขนาน คือ การแปลงแบบหนึ่งที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันเป็นระยะทางเท่าๆกัน จุดแต่ละจุดบนรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานระยะห่างจากจุดที่สมนัยกันบนรูปต้นแบบเป็นระยะทางเท่าๆกันการเลื่อนใน ลักษณะนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “สไลด์”

- การสะท้อน คือ การแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ข้ามเส้นตรงเส้นหนึ่ง ซึ่งเปรียบเสมือนกระจกหรือเรียกว่าเส้นสะท้อน โดยที่เส้นนี้จะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดแต่ละจุดบนรูปสะท้อนที่สมนัยกัน

- การหมุน คือ การแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ไปเป็นมุมเดียวกันรอบจุดตรึงอยู่กับที่ที่กำหนดหรือจุดหมุน ในการหมุน รูปใดๆ จุดทุกจุดบนรูปจะเคลื่อนไปรอบๆ จุดที่กำหนด ซึ่งเรียกว่า จุดศูนย์กลางของการหมุน โดยจุดทั้งหมดจะเคลื่อนที่เป็นมุมเดียวกัน

- การออกแบบหรือสร้างสรรค์ผลงานศิลปะโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต

3. สาระการเรียนรู้

- การออกแบบโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

2. ความสามารถในการคิด

- การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การปฏิบัติ/
การสาธิตการแก้ปัญหา การประยุกต์/การปรับปรุง การประเมินค่า

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคุณลักษณะอันพึงประสงค์



5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต

7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รวมเวลา 10 ชั่วโมง)

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : การแปลงทางเรขาคณิต เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : การออกแบบโดยใช้การเลื่อนขนาน 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : การออกแบบโดยใช้การเลื่อนขนาน 2 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : การออกแบบโดยใช้การเลื่อนขนาน 3 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 : การออกแบบโดยใช้การสะท้อน 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 : การออกแบบโดยใช้การสะท้อน 2 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 : การออกแบบโดยใช้การสะท้อน 3 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 : การออกแบบโดยใช้การหมุน 1 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 : การออกแบบโดยใช้การหมุน 2 เวลา 1 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 : การออกแบบโดยใช้การหมุน 3 เวลา 1 ชั่วโมง

ใช้รูปแบบ/เทคนิคการเรียนรู้ แบบ Active Learning

ขั้นที่ 1 ดึงความรู้เดิม

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตพื้นฐาน ตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยกระตุ้นความคิดของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตนเอง เพื่อดึงความรู้และพื้นฐานของเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต
2. นักเรียนทำกิจกรรมเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เพื่อเตรียมความพร้อม และทบทวนความรู้ก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 เพิ่มความรู้ใหม่

1. ครูจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนเพื่อเพิ่มความรู้ใหม่ในเนื้อหา ดังนี้
 - การแปลงทางเรขาคณิต
 - การออกแบบโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต



2. ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาในเนื้อหาที่เรียน โดยครูคอยกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามเพื่อให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รู้จักการให้เหตุผลประกอบในการแก้ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนเกิดความ เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 สร้างสถานการณ์

1. ครูสร้างสถานการณ์โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม/ใบงานประจำหน่วยที่ 2 เรื่อง การออกแบบโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมรายบุคคล คู่บัดดี้ หรือกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนได้นำความรู้ในเนื้อหาที่เรียนมา แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ร่วมกัน เป็นการฝึกให้นักเรียน รู้จักการคิด แก้ปัญหา และกระบวนการทำงานกลุ่ม มีจิตสาธารณะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม รู้จัก การค้นหาข้อมูลร่วมกัน โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง และคอยกระตุ้นความคิดให้กับนักเรียน เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยส่งตัวแทนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์หน้าชั้น เรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่นักเรียนออกมานำเสนอร่วมกัน
3. นักเรียนออกแบบชิ้นงานโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิตในกระดาษขนาด A4 และส่งครูตามเวลา ที่กำหนด เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิดวินัย และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ประสานสรุปร่วมกัน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียน โดยครูคอยกระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความคิดของตนเอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องร่วมกัน

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.2 เล่ม 1
- ใบงานประจำหน่วยที่ 2 เรื่อง การสร้างทางเรขาคณิต
- ชุดสื่อคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

2. แหล่งเรียนรู้

- ห้องเรียน
- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล



9. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ความรู้ เรื่อง การออกแบบ โดยใช้การแปลงทางเรขาคณิต	- ตรวจสอบทดสอบ ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบโดยใช้ การแปลงทางเรขาคณิต	- แบบทดสอบประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบโดยใช้การ แปลงทางเรขาคณิต	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. ประเมินใบงานประจำหน่วย ที่ 2 เรื่อง การออกแบบโดยใช้ การแปลงทางเรขาคณิต	- ตรวจสอบใบงานประจำ หน่วยที่ 2 เรื่อง การ ออกแบบโดยใช้การแปลง ทางเรขาคณิต	- ใบงานประจำหน่วยที่ 2 เรื่อง การออกแบบโดยใช้ การแปลงทางเรขาคณิต	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
3. การประเมินชิ้นงาน/ภาระ งาน (รวบยอด)	- ตรวจสอบผังมโนทัศน์ หน่วย การเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การ ออกแบบโดยใช้การแปลงทาง เรขาคณิต	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
4. พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
5. กระบวนการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
6. การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ประเมินคุณลักษณะอัน พึงประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน
8. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ประเมินสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน



ประเมินใบงาน เรื่อง การออกแบบโดยใช้การเลื่อนขนาน

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงวิธีการออกแบบงานศิลปะโดยใช้การเลื่อนขนาน	แสดงวิธีการออกแบบงานศิลปะโดยใช้การเลื่อนขนานได้ถูกต้องครบทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง และอธิบายยกตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การเลื่อนขนานได้ถูกต้องครบทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การเลื่อนขนานได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การเลื่อนขนานได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง

ประเมินใบงาน เรื่อง การออกแบบโดยใช้การสะท้อน

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงวิธีการออกแบบงานศิลปะโดยใช้การสะท้อน	แสดงวิธีการออกแบบงานศิลปะโดยใช้การสะท้อนได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายยกตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การเลื่อนขนานได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การสะท้อนไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การสะท้อนได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง



ประเมินใบงาน เรื่อง การออกแบบโดยใช้การหมุน

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงวิธีการออกแบบงานศิลปะโดยใช้การหมุน	แสดงวิธีการออกแบบงานศิลปะโดยใช้การหมุนได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายยกตัวอย่าง แนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การหมุนได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การหมุนไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงออกแบบงานศิลปะโดยใช้การหมุนได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง



การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

แบบประเมินผังมโนทัศน์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผังมโนทัศน์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจ และไม่แสดงถึงแนวคิดแปลกใหม่
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	☐	☐	☐	☐
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	☐	☐	☐	☐
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	ความมีน้ำใจ	☐	☐	☐	☐
5	การตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น				การยอมรับ ฟังคนอื่น				การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				ความมีน้ำใจ				การมี ส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ 4 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

☐ ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

☐ ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	☐	☐	☐	☐
5	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**เกณฑ์การให้คะแนน**

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	4	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	- ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้ - เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน - เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา - เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น				
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	- ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง - ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง				
3. มีวินัย รับผิดชอบ	- ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน				
4. ใฝ่เรียนรู้	- รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้ - รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม - เชื่อฟังคำสั่งสอนของบิดา - มารดา โดยไม่ได้แย้ง - ตั้งใจเรียน				
5. อยู่อย่างพอเพียง	- ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด - ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า - ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน				
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งาน				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
	สำเร็จ				
7. รักความเป็นไทย	- มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย - เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย				
8. มีจิตสาธารณะ	- รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน - รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน				
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร				
	1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม				
	1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ				
	1.4 เจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ ได้				
	1.5 เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและ ถูกต้อง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
2. ความสามารถในการคิด	2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์				
	2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์				
	2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	2.4 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้				
	2.5 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้				
	3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา				
	3.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม				
	3.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา				
	3.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
4. ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต	4.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย				
	4.2 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้				
	4.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน				
	4.4 จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม				
	4.5 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
5. ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี	5.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย				
	5.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี				
	5.3 สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง				
	5.4 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์				
	5.5 มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**หน่วยการเรียนรู้ (ภาคเรียนที่ 2)****หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง**

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์ 4
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ค 22202
ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เวลา 10 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. บวก และ ลบ จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองโดยใช้สมบัติของกรณฑ์ได้
2. คูณ และหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สองโดยใช้สมบัติของกรณฑ์ได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

- การบวก และ ลบของจำนวนจริงในรูป $\sqrt{a}$ เมื่อ $a \geq 0$
- การคูณ ของจำนวนจริง โดยใช้สมบัติ $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$ เมื่อ $a \geq 0$ และ $b \geq 0$
- การหาร ของจำนวนจริง โดยใช้สมบัติ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ เมื่อ $a \geq 0$ และ $b \geq 0$
- การนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

3. สาระการเรียนรู้

- กรณฑ์ที่สอง
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
 - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การปฏิบัติ/การสาธิตการแก้ปัญหา การประยุกต์/การปรับปรุง การประเมินค่า
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณคดีที่สอง
2. แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณคดีที่สอง
3. ผังมโนทัศน์ สรุปท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณคดีที่สอง

7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รวมเวลา 10 ชั่วโมง)

- | | |
|--|----------------|
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : กรณคดีที่สอง | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : การบอกจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : การบอกจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : การลบจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 : การบวกจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 : การคูณจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 : การคูณจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 : การหารจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 : การหารจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกรณคดีที่สอง | เวลา 1 ชั่วโมง |

ใช้รูปแบบ/เทคนิคการเรียนรู้ แบบ Active Learning

ขั้นที่ 1 ดึงความรู้เดิม

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยกระตุ้นความคิดของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตนเอง เพื่อดึงความรู้และพื้นฐานของเรื่อง กรณคดีที่สอง
4. นักเรียนทำกิจกรรมเรื่อง กรณคดีที่สอง เพื่อเตรียมความพร้อม และทบทวนความรู้ก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 เพิ่มความรู้ใหม่

3. ครูจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนเพื่อเพิ่มความรู้ใหม่ในเนื้อหา ดังนี้
 - การบวกจำนวนจริงในรูปกรณคดีที่สอง



- การลบจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ที่สอง
 - การคูณจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ที่สอง
 - การหารจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ที่สอง
 - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ที่สอง
4. ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาในเนื้อหาที่เรียน โดยครูคอยกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามเพื่อให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รู้จักการให้เหตุผลประกอบในการแก้ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนเกิดความ เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 สร้างสถานการณ์

4. ครูสร้างสถานการณ์โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม/ใบงานประจำหน่วยที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดย ให้นักเรียนทำกิจกรรมรายบุคคล คู่บัดดี้ หรือกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ในเนื้อหา ที่เรียนมา แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ร่วมกัน เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิด แก้ปัญหา และ กระบวนการทำงานกลุ่ม มีจิตสาธารณะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม รู้จักการค้นหาข้อมูลร่วมกัน โดย ครูเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง และคอยกระตุ้นความคิดให้กับนักเรียนเกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
5. นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยส่งตัวแทนออกมานำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์หน้าชั้น เรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่นักเรียนออกมานำเสนอร่วมกัน
6. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ครูได้จัดทำขึ้น และส่งครูตามเวลาที่กำหนด เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิด วินัย และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

ขั้นที่ 4 ประสานสรุปร่วมกัน

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียน โดยครูคอยกระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความคิดของตนเอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องร่วมกัน
3. นักเรียนทำผังมโนทัศน์ สรุปท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง
4. นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.2 เล่ม 2
- ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง
- แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์?สอง
- ผังมโนทัศน์ สรุปท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง
- ชุดสื่อคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง

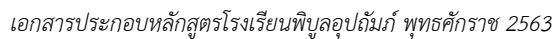


2. แหล่งเรียนรู้

- ห้องเรียน
- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล

9. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ความรู้ เรื่อง การดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ที่สอง	- ตรวจสอบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง	- แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. ประเมินใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง	- ตรวจสอบใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง	- ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
3. การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)	- ตรวจสอบผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณฑ์ที่สอง	- แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
4. พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
5. กระบวนการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
6. การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน
8. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน



แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1

เรื่อง กรณที่ที่สอง

วิชา นักคิดคณิตศาสตร์ 4 ค 22202

ภาคเรียนที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จงหาค่าของ $-\sqrt{49}$

ဂ. ၇ ဟ. - ၇

ক. ৪৭ গ. - ৪৭

2. จงหาค่าของ $\sqrt{(-36)^2}$

ဂ. - ၃၆ ခ. ၃၆

ቢ. - 6 ገ. 6

3.จงหาค่าของ $\sqrt{100} + \sqrt{81}$

ဂ. ၅၉ ခ. ၃၉

ค. 29 ง. 19

4. จงหาค่าของ $-\sqrt{64} - \sqrt{225}$

ဂ. ၂၃ ဗ. - ၂၃

๑. 7 ๒. - 7

5.จงหาค่าของ $\sqrt{180} + \sqrt{20}$

ဂ. $50\sqrt{2}$ ဈ. $10\sqrt{20}$

ค. $8\sqrt{5}$ ง. $4\sqrt{20}$

6. จงหาค่าของ $5\sqrt{5} - 2\sqrt{20}$

ဂ. $\sqrt{5}$ ဃ. $-\sqrt{5}$

ค. $3\sqrt{5}$ ง. $-3\sqrt{5}$

7. จงหาค่าของ $\sqrt{32} - 2\sqrt{2}$

ဂ. $6\sqrt{2}$ ဈ. $-6\sqrt{2}$

☐ ค. $2\sqrt{2}$
☐ ง. 2

8. จงหาค่าของ $\sqrt{5} * \sqrt{5}$

ก. 25 ข. 5

१९. $\sqrt{10}$ २०. $2\sqrt{5}$

9. จงหาค่าของ $\frac{6\sqrt{14}}{3\sqrt{7}}$

ဂ. 21 ဃ. $3\sqrt{2}$

ค. $2\sqrt{7}$ ง. $2\sqrt{2}$

10. จงหาค่าของ $\frac{2\sqrt{242}}{\sqrt{18}}$

$$\text{ဂ. } \frac{22}{3} \qquad \text{ဈ. } \frac{3}{22}$$

22
 2. $\frac{22}{3}$



รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงการบวกจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สอง	แสดงการบวกจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ถูกต้องทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	แสดงการบวกจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ถูกต้องทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงการบวกจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ไม่ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อโดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงการบวกจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อโดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง

ประเมินใบงาน เรื่อง การลบจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สอง

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงการลบจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สอง	แสดงการลบจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ถูกต้องทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	แสดงการลบจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ถูกต้องทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงการลบจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ไม่ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อโดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงการลบจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สองได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อโดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง

ประเมินใบงาน เรื่อง การคูณจำนวนจริงในรูปกรณ์ที่สอง

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1



ประเมิน				
แสดงการคูณ จำนวนจริงในรูป กรณฑ์ที่สอง	แสดงการคูณจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง และอธิบายตัวอย่าง แนะนำเพื่อนให้เข้าใจ ได้ถูกต้อง	แสดงการคูณจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงการคูณจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ไม่ถูกต้อง ครบถ้วนทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่าง จากหนังสือและให้ เพื่อนอธิบายจึง สามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงการคูณจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำ อธิบายข้อที่ไม่ ถูกต้อง และดูตัวอย่าง จากหนังสือประกอบ จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง

ประเมินใบงาน เรื่อง การหารจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ที่สอง

รายการการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงการหาร จำนวนจริงในรูป กรณฑ์ที่สอง	แสดงการหารจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง และอธิบายตัวอย่าง แนะนำเพื่อนให้เข้าใจ ได้ถูกต้อง	แสดงการหารจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงการหารจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ไม่ถูกต้อง ครบถ้วนทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่าง จากหนังสือและให้ เพื่อนอธิบายจึง สามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงการหารจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ที่สอง ได้ไม่ถูกต้องครบทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำ อธิบายข้อที่ไม่ ถูกต้อง และดูตัวอย่าง จากหนังสือประกอบ จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง



ประเมินใบงาน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกรณีที่สอง

รายการการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แสดงวิธีการแก้ โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับกรณีที่ สอง	แสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับกรณีที่ ที่สองได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง และอธิบายตัวอย่าง แนะนำเพื่อนให้เข้าใจ ได้ถูกต้อง	แสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับกรณีที่ ที่สองได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยวิธีการตามลำดับ ขั้นตอนด้วยตนเอง	แสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับกรณีที่ ที่สองได้ไม่ถูกต้อง ครบถ้วนทุกข้อ โดยจะต้องดูตัวอย่าง จากหนังสือและให้ เพื่อนอธิบายจึง สามารถทำได้ถูกต้อง	แสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับกรณีที่ ที่สองได้ไม่ถูกต้องครบ ทุกข้อ โดยครูต้องแนะนำ อธิบายข้อที่ไม่ ถูกต้อง และดูตัวอย่าง จากหนังสือประกอบ จึงสามารถทำได้ ถูกต้อง



ผังมโนทัศน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กรณคดีที่สอง

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ม.2/.....



การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

แบบประเมินผังมโนทัศน์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผังมโนทัศน์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจ และไม่แสดงถึงแนวคิดแปลกใหม่
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	☐	☐	☐	☐
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	☐	☐	☐	☐
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	ความมีน้ำใจ	☐	☐	☐	☐
5	การตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น				การยอมรับ ฟังคนอื่น				การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				ความมีน้ำใจ				การมีส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

☐ ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

☐ ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	☐	☐	☐	☐
5	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**เกณฑ์การให้คะแนน**

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	4	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	- ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้ - เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน - เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา - เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น				
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	- ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง - ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง				
3. มีวินัย รับผิดชอบ	- ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน				
4. ใฝ่เรียนรู้	- รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้ - รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม - เชื่อฟังคำสั่งสอนของบิดา - มารดา โดยไม่ได้แย้ง - ตั้งใจเรียน				
5. อยู่อย่างพอเพียง	- ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด - ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า - ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน				
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งาน				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
	สำเร็จ				
7. รักความเป็นไทย	- มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย - เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย				
8. มีจิตสาธารณะ	- รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน - รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน				
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร				
	1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม				
	1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ				
	1.4 เจรรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ ได้				
	1.5 เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและ ถูกต้อง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
2. ความสามารถในการคิด	2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์				
	2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์				
	2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	2.4 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้				
	2.5 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้				
	3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา				
	3.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม				
	3.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา				
	3.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
4. ความสามารถ	4.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ในการใช้ทักษะชีวิต	4.2 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้				
	4.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน				
	4.4 จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม				
	4.5 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	5.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย				
	5.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี				
	5.3 สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง				
	5.4 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์				
	5.5 มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4

รายวิชานักคิดคณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 22202

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 10 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

ออกแบบและสร้างผลงานโดยการสานจากวัสดุเหลือใช้ได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

- ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโลก ล้วนเกิดจากฝีมือมนุษย์ โดยเฉพาะปัญหาขยะพลาสติกกลืนเมืองที่ไหลลงสู่ทะเลกลายเป็นปัญหาระดับโลก ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่าง ๆ ตามมาอย่างมากมาย ซึ่งขณะนี้หลายประเทศให้ความสนใจและร่วมมือกันหาวิธีแก้ไข ทั้งการกำหนดนโยบายในการจัดการขยะ รวมถึงมาตรการลดเลิกใช้ถุงพลาสติก และการรณรงค์รีไซเคิล เพื่อร่วมมือกันกำจัดหรือลดจำนวนขยะพลาสติกลง และหันมาเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- **การจักสาน** เป็นงานหัตถกรรมอย่างหนึ่ง และนับเป็นงานศิลปะประเภททัศนศิลป์ได้ด้วย การจักสานเป็นการนำวัสดุขนาดเล็กและยาว มาขัด หรือสาน กันจนเป็นชิ้นงาน เช่น เสื่อ หรือภาชนะอื่นๆ เช่น ตะกร้า เข่ง หรือของใช้อื่นๆ

3. สาระการเรียนรู้

- เสริมสร้างพลังคิด 4

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

6. ความสามารถในการสื่อสาร
7. ความสามารถในการคิด
 - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การปฏิบัติ/การสาธิตการแก้ปัญหา การประยุกต์/การปรับปรุง การประเมินค่า
8. ความสามารถในการแก้ปัญหา
9. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
10. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ



6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4
- ผลงานจากการออกแบบโดยการสาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รวมเวลา 10 ชั่วโมง)

- | | |
|--|----------------|
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : พลาสติก 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : พลาสติก 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : รู้จักการสาน 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : รู้จักการสาน 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 : การออกแบบการสาน 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 : การออกแบบการสาน 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 : สร้างผลงานโดยการสาน 1 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 : สร้างผลงานโดยการสาน 2 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 : สร้างผลงานโดยการสาน 3 | เวลา 1 ชั่วโมง |
| ● แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 : สร้างผลงานโดยการสาน 4 | เวลา 1 ชั่วโมง |

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- ใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4
- ชุดสื่อคณิตศาสตร์ เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4

2. แหล่งเรียนรู้

- ห้องเรียน
- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล



9. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ความรู้ เรื่อง การออกแบบ โดย การสาน	- ตรวจสอบการออกแบบโดย การสานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4	- การออกแบบโดยการ สานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. ประเมินการออกแบบโดย การสานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4	- ตรวจสอบการออกแบบโดย การสานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4	- การออกแบบโดยการ สานประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
3. การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)	- ตรวจสอบชิ้นงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสริมสร้างพลังคิด 4	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
4. พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
5. กระบวนการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
6. การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่าน
7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน
8. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- ประเมินสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน	- ระดับคุณภาพ 1 ผ่าน



ประเมินใบงาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สัดส่วน

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของ โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับอัตราส่วน และสัดส่วน	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนและสัดส่วน ตามที่ตนเอง ได้คิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้องและสามารถ แก้ไขโจทย์ที่เกิดขึ้น ระหว่าง การทำงานได้	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนและสัดส่วน ตามที่ตนเอง ได้คิดขึ้นดีกว่า แบบอย่าง โดยมีครูหรือผู้อื่น แนะนำบ้าง	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนและสัดส่วน ตามแบบ ได้ถูกต้อง และมีการ ดัดแปลงให้เหมาะสม กับตนเอง โดยมีครู หรือผู้อื่นแนะนำบ้าง	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนและสัดส่วน ได้ตามแบบอย่างหรือ ตามที่ครูแนะนำ เท่านั้น

ประเมินใบงาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
การวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของ โจทย์ปัญหาร้อยละ	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละตามที่ตนเอง ได้คิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้อง และสามารถ แก้ไขโจทย์ที่เกิดขึ้น ระหว่าง การทำงานได้	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละตามที่ตนเอง ได้คิดขึ้นดีกว่า แบบอย่าง โดยมีครู หรือผู้อื่น แนะนำบ้าง	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละตามแบบ ได้ถูกต้อง และมีการ ดัดแปลงให้เหมาะสม กับตนเอง โดยมีครู หรือผู้อื่นแนะนำบ้าง	วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและ หาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละได้ตาม แบบอย่างหรือตามที่ ครูแนะนำเท่านั้น



การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

แบบประเมินผังมโนทัศน์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผังมโนทัศน์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจ และไม่แสดงถึงแนวคิดแปลกใหม่
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	☐	☐	☐	☐
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	☐	☐	☐	☐
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	ความมีน้ำใจ	☐	☐	☐	☐
5	การตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน



เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น				การยอมรับ ฟังคนอื่น				การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				ความมีน้ำใจ				การมีส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้ 4 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

☐ ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ม.2/.....

☐ ชื่อกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	☐	☐	☐	☐
5	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**เกณฑ์การให้คะแนน**

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	4	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	- ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้ - เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน - เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา - เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น				
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	- ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง - ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง				
3. มีวินัย รับผิดชอบ	- ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน				
4. ใฝ่เรียนรู้	- รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้ - รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม - เชื่อฟังคำสั่งสอนของบิดา - มารดา โดยไม่ได้แย้ง - ตั้งใจเรียน				
5. อยู่อย่างพอเพียง	- ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด - ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า - ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน				
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งาน				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
	สำเร็จ				
7. รักความเป็นไทย	- มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย - เห็นคุณค่าและปฏิบัติตนตามวัฒนธรรมไทย				
8. มีจิตสาธารณะ	- รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน - รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน				
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

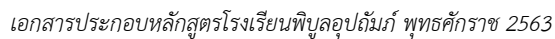
สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร				
	1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม				
	1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ				
	1.4 เจรรจอต้อนรับเพื่อจัดและลดปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ ได้				
	1.5 เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและ ถูกต้อง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
2. ความสามารถในการคิด	2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์				
	2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์				
	2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	2.4 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้				
	2.5 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้				
	3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา				
	3.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม				
	3.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา				
	3.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
4. ความสามารถ	4.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ในการใช้ทักษะชีวิต	4.2 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้				
	4.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน				
	4.4 จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม				
	4.5 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	5.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย				
	5.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี				
	5.3 สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง				
	5.4 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์				
	5.5 มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน



การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ระดับมัธยมศึกษา)

1. อัตราส่วนคะแนน

คะแนนระหว่างภาค : ปลายภาค = 70 : 30

2. คะแนนการวัดและประเมินผล

รายการวัด	คะแนน
➤ ระหว่างภาค มีการวัดและประเมินผล ดังนี้ 1. เก็บคะแนนระหว่างเรียน 1.1 วัดโดยใช้แบบทดสอบ 1.2 วัดทักษะ/กระบวนการ/สมรรถนะ 1.2.1 ภาระงานที่มอบหมาย - การทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ - การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ - การศึกษาค้นคว้าทางคณิตศาสตร์ - การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 1.2.2 แฟ้มสะสมงานคณิตศาสตร์ 1.2.3 โครงการคณิตศาสตร์ 1.2.4 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1.3 วัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ - มีวินัย รับผิดชอบ - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน - มีจิตสาธารณะ 2. คะแนนสอบกลางภาค มีการวัดและประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ	(70) 60 10
➤ ปลายภาค มีการวัดและประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ	(30)
รวมทั้งภาคเรียน	100



3. เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละแบบทดสอบ ดังนี้

- 1.1 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ พิจารณาจากความถูกต้องของการเลือกตอบ
ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
- 1.2 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบถูกผิด พิจารณาจากความถูกต้องของคำตอบ
ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
- 1.3 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบจับคู่ พิจารณาจากความถูกต้องของการจับคู่
จับคู่ถูกให้ 1 คะแนน จับคู่ผิดให้ 0 คะแนน
- 1.4 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบเปรียบเทียบ พิจารณาจากความถูกต้องของการเปรียบเทียบ
เปรียบเทียบถูกให้ 1 คะแนน เปรียบเทียบผิดให้ 0 คะแนน
- 1.5 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบเติมคำ พิจารณาจากความถูกต้องของคำตอบ
ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
- 1.6 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบเขียนตอบ พิจารณาจากคำตอบในภาพรวมทั้งหมด
โดยกำหนดระดับคะแนนเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	ตอบได้ถูกต้อง และสามารถอธิบายเหตุผลได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งแสดงแนวคิดเชิงเปรียบเทียบ
3	ตอบได้ถูกต้อง และสามารถอธิบายเหตุผลได้อย่างชัดเจน
2	ตอบได้ถูกต้อง และสามารถอธิบายเหตุผลได้เป็นบางส่วน แต่ยังไม่อย่างชัดเจน
1	ตอบได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้
0	ตอบได้ถูกต้อง และไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้

1.7 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบต่อเนื่อง

1.7.1 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบต่อเนื่องที่กำหนดสถานการณ์
พิจารณาจากความถูกต้องของคำตอบ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

1.7.2 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบต่อเนื่องสองขั้นตอน
โดยกำหนดระดับคะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
2	เลือกคำตอบและบอกเหตุผลประกอบถูกต้อง
1	เลือกคำตอบถูกต้อง แต่บอกเหตุผลประกอบไม่ถูกต้อง หรือ เลือกคำตอบไม่ถูกต้อง แต่บอกเหตุผลประกอบได้สอดคล้องกับคำตอบที่เลือก
0	เลือกคำตอบและบอกเหตุผลประกอบไม่ถูกต้อง

1.8 เกณฑ์ให้คะแนนแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ โดยกำหนดระดับคะแนนเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำที่มีประสิทธิภาพโดยแสดงถึงการคิดอย่างเป็นระบบและการคิดวิเคราะห์
3	คำตอบถูกต้องและแสดงวิธีทำถูกต้องสมบูรณ์
2	คำตอบถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำถูกต้อง
1	คำตอบถูกต้อง มีการแสดงแสดงวิธีทำ แต่ยังไม่สมบูรณ์
0	คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง

2. การวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ/สมรรถนะ

2.1 ภาระงานที่มอบหมาย ดังนี้

- ใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ

กำหนดเกณฑ์การประเมินผลของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ เป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	- ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา - ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะได้ถูกต้อง - แสดงลำดับขั้นตอนของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะชัดเจนเหมาะสม
3 (ดี)	- ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา - ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะได้ถูกต้อง - สลับขั้นตอนของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ หรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ
2 (พอใช้)	- ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะครบถ้วน แต่เสร็จหลังกำหนดเวลาเล็กน้อย - ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะข้อไม่ถูกต้อง - สลับขั้นตอนของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ หรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ
1 (ต้องปรับปรุง)	- ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะไม่ครบถ้วน หรือไม่เสร็จตามกำหนดเวลาเล็กน้อย - ทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะไม่ถูกต้อง - แสดงลำดับขั้นตอนของการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะไม่สัมพันธ์กับโจทย์หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอน



- การประเมินผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง - เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง - เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง - เลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจ เขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง - เลือกวิธีการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
3. การใช้วิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- นำวิธีการปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง - นำวิธีการปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นบางครั้ง - นำวิธีการปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง
4. การสรุปคำตอบ	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์ - สรุปคำตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง - ไม่มีการสรุปคำตอบ

**- การประเมินผลการศึกษาค้นคว้าทางคณิตศาสตร์**

1) กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการศึกษาค้นคว้าทางคณิตศาสตร์ด้านทฤษฎี เป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	- การวางแผนชัดเจนและทำงานเป็นระบบ - แสดงข้อมูลที่ละเอียดชัดเจน - แสดงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาได้ชัดเจน - ลงข้อสรุปที่ถูกต้องชัดเจน - นำเสนอผลงานอย่างเหมาะสม
3 (ดี)	- การวางแผนชัดเจน - แสดงข้อมูลที่ละเอียดชัดเจน - แสดงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาได้ชัดเจน - ลงข้อสรุปที่ถูกต้องชัดเจน - นำเสนอผลงานได้ยังไม่ชัดเจน
2 (พอใช้)	- การวางแผนไม่ชัดเจน - แสดงข้อมูลบางส่วนผิดพลาด - แสดงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาได้ไม่ชัดเจน - ลงข้อสรุปบางส่วนผิดพลาด - นำเสนอผลงานได้ไม่ชัดเจน
1 (ต้องปรับปรุง)	- การวางแผนไม่ชัดเจน - แสดงข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง - แสดงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาได้ไม่ชัดเจน - ลงข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง - นำเสนอผลงานได้ไม่ถูกต้อง



2) กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการศึกษาค้นคว้าทางคณิตศาสตร์ที่มีผลงานเป็น
สิ่งประดิษฐ์ เป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแปลกใหม่ - แก้ปัญหาและตอบสนองตามความต้องการ - วางแผนการสร้างโดยใช้เทคนิคระดับสูงและมีคุณภาพ พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดของชิ้นงานในแต่ละส่วนชัดเจนสมบูรณ์ - เลือกและใช้เครื่องมือวัดพร้อมระบุหน่วยวัดได้เหมาะสม - ดึงดูดความสนใจและมีประสิทธิภาพในการทำงานร่นสูงสุด ตลอดจนปลอดภัย ประหยัด แข็งแรงและน่าเชื่อถือ - ใช้งานได้ตามความคาดหวัง - สร้างและเก็บรักษาง่าย - คู่มือแนะนำการใช้อย่างมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย
3 (ดี)	- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแปลกใหม่ - แก้ปัญหาและตอบสนองตามความต้องการ - วางแผนการสร้างและแสดงรายละเอียดของแต่ละส่วนชัดเจน - เลือกและใช้เครื่องมือวัดพร้อมระบุหน่วยวัดได้เหมาะสม - ดึงดูดความสนใจ - ใช้งานได้ตามความคาดหวัง - สร้างและเก็บรักษาง่าย
2 (พอใช้)	- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - แก้ไขปัญหาและตอบสนองตามความต้องการ - วางแผนการสร้างและแสดงรายละเอียดของแต่ละส่วนได้ชัดเจนสมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ - เลือกและใช้เครื่องมือวัดพร้อมระบุหน่วยวัดได้เหมาะสม - ดึงดูดความสนใจ - ใช้งานได้ตามความคาดหวัง - สร้างและเก็บรักษาง่าย
1 (ต้องปรับปรุง)	- ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - ไม่ตอบสนองต่อแก้ไขปัญหาและความต้องการ - วางแผนการสร้างได้ชัดเจนเพียงบางส่วน



ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
	- เลือกและใช้เครื่องมือวัดพร้อมระบุหน่วยวัดได้ไม่เหมาะสม - ชิ้นงานขัดข้อง ใช้งานไม่ได้ตามความคาดหวัง

- การประเมินผลการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะมอบหมายภาระงานเป็นกลุ่ม กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. การวางแผน	3(ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- วางแผนและมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้สมาชิกไม่ชัดเจน - วางแผน แต่มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้สมาชิกไม่ชัดเจน - ไม่มีการวางแผน
2. ความร่วมมือในกลุ่ม	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- ทุกคนทำงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - สมาชิกส่วนมากทำงานตามหน้าที่ - สมาชิกไม่ทำงานตามหน้าที่
3. ทักษะการปฏิบัติการ 3.1 การสังเกต 3.2 การสร้างข้อความ คาดการณ์ 3.3 การสำรวจ ตรวจสอบ 3.4 การแปลความและ ประเมินผล 3.5 การลงข้อสรุป	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- ปฏิบัติได้ครบทุกอย่างถูกต้องเหมาะสม - ปฏิบัติได้ครบทุกข้อแต่ยังมีข้อผิดพลาดเป็นบางส่วน - ไม่สามารถปฏิบัติได้ครบทุกข้อด้วยตนเองและมีความผิดพลาดในการลงข้อสรุป
4. การเขียนรายงาน	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- เขียนรายงานด้วยรูปแบบที่ถูกต้องเหมาะสมและนำเสนอได้สมบูรณ์ - เขียนรายงานได้ไม่สมบูรณ์ - รายงานมีข้อผิดพลาด หรือไม่เขียนรายงาน



รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
5. เวลา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- ปฏิบัติงานเสร็จสมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนด - ปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนดแต่ไม่สมบูรณ์ - ปฏิบัติงานไม่เสร็จสมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนด

2.2 แฟ้มสะสมงานคณิตศาสตร์

การประเมินผลแฟ้มสะสมงานคณิตศาสตร์ กำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	- ผลงานมีรายละเอียดอย่างเพียงพอที่แสดงถึงระดับความรู้และพัฒนาการของผู้เรียน และแสดงถึงความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษา การนำเสนอข้อมูลแสดงถึงการบูรณาการ หรือเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
3 (ดี)	- ผลงานมีรายละเอียดอย่างเพียงพอที่แสดงถึงระดับความรู้และพัฒนาการของผู้เรียน ไม่มีข้อผิดพลาดที่แสดงว่าไม่เข้าใจ แต่การนำเสนอข้อมูลไม่แสดงถึงการบูรณาการ ระหว่างข้อมูลหรือมโนทัศน์ในเรื่องที่ศึกษา
2 (พอใช้)	- ผลงานมีรายละเอียดแสดงไว้ในบันทึกให้เห็นถึงระดับความรู้และพัฒนาการของผู้เรียน แต่พบว่าบางส่วนมีความผิดพลาดหรือไม่ชัดเจนหรือแสดงถึงความไม่เข้าใจ ในเรื่องที่ศึกษาของผู้เรียน
1 (ต้องปรับปรุง)	- ผลงานมีข้อมูลน้อย ไม่มีรายละเอียดแสดงไว้ในบันทึกหรือแสดงให้เห็นถึงระดับ ความรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

2.3 โครงการคณิตศาสตร์

การประเมินผลโครงการคณิตศาสตร์ กำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	- แสดงถึงความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน - มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบโครงการ - ใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการจัดทำโครงการจนประสบผลสำเร็จ - การนำเสนอรายงานเป็นลำดับขั้นตอนดีมากและใช้เป็นแบบอย่างได้ - มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบและทำงานเสร็จตามกำหนดเวลาที่กำหนด - มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือและหลากหลาย
3 (ดี)	- แสดงถึงความเข้าใจปัญหา - การออกแบบโครงการถูกต้องเป็นบางส่วน - ใช้เทคนิควิธีการในการจัดทำโครงการให้ประสบผลสำเร็จเพียงบางส่วน - การนำเสนอรายงานเป็นลำดับขั้นตอน - มีการวางแผนการทำงานและทำงานเสร็จตามกำหนดเวลาที่กำหนด - มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
2 (พอใช้)	- เข้าใจปัญหาแต่ใช้เวลานานมาก - ต้องอาศัยการแนะนำในการออกแบบโครงการ - ต้องได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิควิธีการในการจัดทำโครงการ - ต้องได้รับคำแนะนำในการเขียนรายงาน - มีการวางแผนการทำงาน แต่ไม่ชัดเจนและทำงานเสร็จช้ากว่าที่กำหนดไว้ - มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลน่าเชื่อถือได้เพียงบางส่วน
1 (ต้องปรับปรุง)	- ไม่เข้าใจปัญหา - การออกแบบโครงการและการทดลองไม่ถูกต้อง - ต้องได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิควิธีการในการจัดทำโครงการทุกขั้นตอน - การเขียนรายงานยังมีข้อบกพร่อง - มีการวางแผนการทำงาน ไม่เป็นระบบและทำงานเสร็จช้ากว่าที่กำหนดไว้ - มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลน้อยมากไม่สัมพันธ์กับโครงการที่จัดทำ

2.4 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- การประเมินผลสมรรถนะด้านคณิตศาสตร์ กำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. การแก้ปัญหา	3(ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและอธิบายขั้นตอนของวิธีการได้อย่างชัดเจน - มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จแต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการได้อย่างชัดเจน - มีหลักฐานหรือร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วนแต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
2. การให้เหตุผล	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- มีการอ้างอิงที่ถูกต้องและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล - มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วนและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจแต่อาจไม่สมเหตุสมผลบางกรณี - มีการเสนอแนวคิดที่ไม่สมเหตุสมผลในการตัดสินใจและไม่บรรลุการอ้างอิง
3. การสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องนำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือ ตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์ - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือ ตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ชัดเจนบางส่วน แต่ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์ - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย ๆ ไม่ได้ใช้กราฟ แผนภูมิ หรือ ตารางและการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน



รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4. การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	3 (ดี)	- นำความรู้ หลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์หรือสาระอื่นในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
	2 (พอใช้)	- นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
	1 (ต้องปรับปรุง)	- นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงไม่เหมาะสม

- การประเมินผลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การประเมินผลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ประเมินโดยใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

ระดับคุณภาพ	ความหมาย
(3) ดีเยี่ยม	ผู้เรียนปฏิบัติตามสมรรถนะจนเป็นนิสัย และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อประโยชน์สุขของตนเองและสังคม โดยพิจารณาจากผลการประเมินระดับดีเยี่ยม จำนวน 3-5 สมรรถนะ และไม่มีสมรรถนะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี
(2) ดี	ผู้เรียนมีสมรรถนะในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ เพื่อให้เป็นการยอมรับของสังคม โดยพิจารณาจาก 1. ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยม จำนวน 1-2 สมรรถนะ และไม่มีสมรรถนะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี หรือ 2. ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยม จำนวน 2 สมรรถนะ และไม่มีสมรรถนะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน หรือ 3. ได้ผลการประเมินระดับดี จำนวน 4-5 สมรรถนะ และไม่มีสมรรถนะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน
(1) ผ่าน	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่สถานศึกษากำหนด โดยพิจารณาจาก 1. ได้ผลการประเมินระดับผ่าน จำนวน 4-5 สมรรถนะ และไม่มีสมรรถนะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน หรือ



	2. ได้ผลการประเมินระดับดี จำนวน 2 สมรรถนะ และไม่มีสมรรถนะใด ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับผ่าน
(0) ไม่ผ่าน	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติได้ไม่ครบตามเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนด โดยพิจารณา จากผลการประเมินระดับต้องปรับปรุง ตั้งแต่ 1 สมรรถนะ

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 0 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพตามสมรรถนะรายข้อ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
13 - 15	ดีเยี่ยม (3)
9 - 12	ดี (2)
5 - 8	ผ่าน (1)
ต่ำกว่า 5	ไม่ผ่าน (0)



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1.1 มีความสามารถในการรับ-ส่งสาร				
	1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม				
	1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ				
	1.4 เจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ ได้				
	1.5 เลือกรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและ ถูกต้อง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
2. ความสามารถในการคิด	2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์				
	2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์				
	2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ				
	2.4 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้				
	2.5 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้				
	3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา				
	3.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในสังคม				
	3.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา				
	3.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
4. ความสามารถ	4.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ในการใช้ทักษะชีวิต	4.2 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้				
	4.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน				
	4.4 จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม				
	4.5 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	5.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย				
	5.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี				
	5.3 สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง				
	5.4 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์				
	5.5 มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
	สรุปผลการประเมิน	รวม คะแนน ระดับ			
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

การประเมินผลคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

ระดับคุณภาพ	ความหมาย
(3) ดีเยี่ยม	ผู้เรียนปฏิบัติตามคุณลักษณะจนเป็นนิสัยและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อประโยชน์สุขของตนเองและสังคม โดยพิจารณาจากผลการประเมินทั้ง 8 คุณลักษณะ คือ ได้ระดับ 3 จำนวน 5-8 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับ 2
(2) ดี	ผู้เรียนมีคุณลักษณะในการปฏิบัติตามเกณฑ์ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของสังคม โดยพิจารณาจาก - ได้ผลการประเมินระดับ 3 จำนวน 1-4 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับ 2 หรือ - ได้ผลการประเมินระดับ 3 จำนวน 4 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใด



ระดับคุณภาพ	ความหมาย
	ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับ 1 หรือ 3. ได้ผลการประเมินระดับ 2 จำนวน 5-8 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใด ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับ 1
(1) ผ่าน	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ และเงื่อนไขที่สถานศึกษากำหนด โดยพิจารณาจาก 1. ได้ผลการประเมินระดับ 1 จำนวน 5-8 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใด ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับ 1 หรือ 2. ได้ผลการประเมินระดับ 2 จำนวน 4 คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใด ได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับ 1
(0) ไม่ผ่าน	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติได้ไม่ครบตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่สถานศึกษากำหนด โดย พิจารณาจากผลการประเมินระดับ 0 ตั้งแต่ 1 คุณลักษณะขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้ 0 คะแนน



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	- ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้ - เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ประองตอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน - เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา - เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น				
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	- ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง - ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง				
3. มีวินัย รับผิดชอบ	- ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน				
4. ใฝ่เรียนรู้	- รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้ - รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม - เชื่อฟังคำสั่งสอนของบิดา - มารดา โดยไม่ได้แย้ง - ตั้งใจเรียน				
5. อยู่อย่างพอเพียง	- ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด - ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า - ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน				
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	- มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งาน				



สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
	สำเร็จ				
7. รักความเป็นไทย	- มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย - เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย				
8. มีจิตสาธารณะ	3. รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน 4. รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน				
ระดับคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรรายชั้น					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

4. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

4.1 เกณฑ์การตัดสินระดับผลการเรียน

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนน
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 - 100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75 - 79
3	ผลการเรียนดี	70 - 74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 - 69
2	ผลการเรียนปานกลาง	60 - 64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55 - 59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 - 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0 - 49

4.2 เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ร และ มส.

4.2.1 ตัดสินผลการเรียน ร

หมายถึง รอกการตัดสินและยังตัดสินผลการเรียนไม่ได้เนื่องจาก ผู้เรียนไม่มีข้อมูลผลการเรียน ในรายวิชาครบถ้วน ได้แก่ ไม่ได้วัดผลกลางภาคเรียน/ปลายภาคเรียน ไม่ได้ส่งงาน ที่มอบหมายให้ทำ ซึ่งงานนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน หรือมีเหตุ สรุติสัยที่ทำให้ประเมินผลการเรียนไม่ได้



4.2.2 ตัดสินผลการเรียน มส.

หมายถึง ผู้เรียนไม่มีสิทธิเข้ารับการวัดผลปลายภาคเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด และไม่ได้รับการผ่อนผันให้เข้ารับการวัดผลปลายภาคเรียน

5. การประเมินการอ่าน คิวิเคราะห์และการเขียน

เกณฑ์การประเมินการอ่าน คิวิเคราะห์และการเขียน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ระดับคุณภาพ	ความหมาย	ช่วงคะแนน
ดีเยี่ยม	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิวิเคราะห์และเขียน ที่มีคุณภาพดีเลิศอยู่เสมอ	16 - 20
ดี	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิวิเคราะห์และเขียน ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้	13 - 15
ผ่าน	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิวิเคราะห์และเขียน ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ แต่ยังมีข้อบกพร่องบางประการ	10 - 12
ไม่ผ่าน	ไม่มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิวิเคราะห์และเขียน หรือถ้ามีผลงาน ผลงานนั้นยังมีข้อบกพร่องที่ต้องการได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลายประการ	0 - 9



ภาคผนวก

**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง****สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต**

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. บอกจำนวนของสิ่งต่าง ๆ แสดงสิ่งต่าง ๆ ตามจำนวนที่กำหนด อ่านและเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย แสดงจำนวนนับไม่เกิน 100 และ 0 2. เปรียบเทียบจำนวนนับไม่เกิน 100 และ 0 โดยใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$ $>$ $<$ 3. เรียงลำดับจำนวนนับไม่เกิน 100 และ 0 ตั้งแต่ 3 ถึง 5 จำนวน	จำนวนนับ 1 ถึง 100 และ 0 - การนับทีละ 1 และทีละ 10 - การอ่านและเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแสดงจำนวน - การแสดงจำนวนนับไม่เกิน 20 ในรูปความสัมพันธ์ของจำนวนส่วนย่อย ส่วนรวม (part – whole relationship) - การบอกอันดับที่ - หลัก ของค่าเลขโดดในแต่ละหลักและการเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$ $>$ $<$ - การเรียงลำดับจำนวน
	4. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 100 และ 0 5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก และโจทย์ปัญหาการลบของจำนวนนับไม่เกิน 100 และ 0	การบวก การลบ จำนวนนับ 1 ถึง 100 และ 0 - ความหมายของการบวก ความหมายของการลบ การหาผลบวก การหาผลลบ และความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ - การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการแก้โจทย์ปัญหาการลบ และการสร้างโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 2	1. เปรียบเทียบจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 ใช้เครื่องหมาย = ≠ > < 2. เรียงลำดับจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 ตั้งแต่ 3 ถึง 5 จำนวนจากสถานการณ์ต่าง ๆ 3. บอกจำนวนของสิ่งต่าง ๆ แสดงสิ่งต่าง ๆ ตามจำนวนที่กำหนด อ่านและเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0	- จำนวนคู่ จำนวนคี่ - หลัก ค่าของเลขโดดในแต่ละหลักและการเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน
	4. หาค่าตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 5. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวน 1 หลักกับจำนวนไม่เกิน 2 หลัก 6. การหาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 2 หลัก ตัวหาร 1 หลัก โดยที่มีผลหารมี 1 หลักทั้งหารลงตัวและหารไม่ลงตัว 7. การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ ไม่เกิน 1,000 และ 0 8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0	การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับไม่เกิน 1,000 และ 0 - การบวกและการลบ - ความหมายของการคูณ ความหมายของการหาร การหาผลคูณ การหาผลหาร และเศษ และความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร - การบวก ลบ คูณ หารระคน - การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ
ป.3	1. อ่านและเขียน ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกิน 100,000 จากสถานการณ์ต่าง ๆ	จำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 - การอ่าน การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน - หลัก ค่าของเลขโดดในแต่ละหลักและการเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.3 (ต่อ)	3. บอก อ่าน และเขียนเศษส่วนแสดงปริมาณสิ่งต่าง ๆ และแสดงสิ่งต่าง ๆ ตามเศษส่วนที่กำหนด 4. เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากันโดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน	เศษส่วน - เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
	5. หาค่าตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 6. หาค่าตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการคูณของจำนวน 1 หลักกับจำนวนไม่เกิน 4 หลัก และจำนวน 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก 7. หาค่าตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก 8. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0	การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 - การบวกและการลบ - การคูณ การหารยาวและการหารสั้น - การบวก ลบ คูณ หารระคน - การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ
	10. หาผลบวกของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน 1 และหาผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 11. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน 1 และโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	การบวก การลบเศษส่วน - การบวกและการลบเศษส่วน - การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. อ่านและเขียนเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และ ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 2. เปรียบเทียบและเรียงจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 จากสถานการณ์ต่าง ๆ	จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 1 - การอ่าน การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน - หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก และการเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน - ค่าประมาณของจำนวนนับและการใช้เครื่องหมาย $\approx$
	3. บอก อ่าน และเขียนเศษส่วน จำนวนคละแสดง ปริมาณสิ่งต่าง ๆ และแสดงสิ่งต่าง ๆ ตาม เศษส่วน จำนวนคละที่กำหนด 4. เปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วนและจำนวนคละ ที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	เศษส่วน - เศษส่วนแท้ เศษเกิน - จำนวนคละ - ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคละและ เศษเกิน - เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ และ เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ - การเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วนและ จำนวนคละ
	5. อ่านและเขียนทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง แสดงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ และแสดงสิ่ง ต่าง ๆ ตามที่ทศนิยมกำหนด 6. เปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งจากสถานการณ์ต่าง ๆ	ทศนิยม - การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ตามปริมาณที่กำหนด - หลัก ค่าประจำหลัก ค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยม และการเขียนตัวเลขแสดง ทศนิยมในรูปกระจาย - ทศนิยมที่เท่ากัน - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยม
ป.4 (ต่อ)	7. ประเมินผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหาร จากสถานการณ์ต่าง ๆ อย่าง	การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวน นับที่มากกว่า 100,000 และ 0



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	สมเหตุสมผล 8. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0 9. หาค่าตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวนหลายหลัก 2 จำนวน ที่มีผลคูณไม่เกิน 6 หลักและประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 6 หลัก ตัวหารไม่เกิน 2 หลัก 10. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ และ 0 11. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0 12. สร้างโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับและ 0 พร้อมทั้งหาคำตอบ	- การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหาร - การบวกและการลบ - การคูณและการหาร - การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ
	13. หาผลบวก ผลลบของเศษส่วนและจำนวนคละที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง 14. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกและโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนและจำนวนคละที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	การบวก การลบเศษส่วน - การบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ - การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละ
	15. หาผลบวก ผลลบของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 16. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ 2 ขั้นตอน ของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	การบวก การลบทศนิยม - การบวก การลบทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบทศนิยมไม่เกิน 2 ขั้นตอน
ป.5	1. เขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 หรือ 100 หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม	ทศนิยม - ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม - ค่าประมาณของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งที่เป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่ง การใช้เครื่องหมาย $\approx$



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์	จำนวนนับและ 0 การบวก การลบ การคูณ และการหาร - การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์
	3. หาผลบวก ผลลบของเศษส่วนและจำนวนคละ 4. หาผลคูณ ผลหารของเศษส่วนและจำนวนคละ 5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน 2 ขั้นตอน	เศษส่วน และการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน - การเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ - การบวก การลบของเศษส่วนและจำนวนคละ - การคูณ การหารของเศษส่วนและจำนวนคละ - การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ
	6. หาผลคูณของทศนิยมที่ผลคูณเป็นทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 7. หาผลหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนนับหรือทศนิยมไม่ เกิน 3 ตำแหน่ง และตัวหารเป็นจำนวนนับ ผลหารเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร ทศนิยม 2 ขั้นตอน	การคูณ การหารทศนิยม - การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ - การหารทศนิยม - การคูณทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
	9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละ ไม่เกิน 2 ขั้นตอน	ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ - การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ - การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. เปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วนและจำนวนคละ จากสถานการณ์กาต่าง ๆ	เศษส่วน - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและจำนวนคละโดยใช้ความรู้เรื่อง ค.ร.น
	2. เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ ปริมาณ 2 ปริมาณ จากข้อความหรือสถานการณ์ โดยที่ปริมาณแต่ละปริมาณเป็นจำนวนนับ	อัตราส่วน - อัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน และมาตราส่วน
	3. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้	
	4. หา ห.ร.ม ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 5. หา ค.ร.น ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 6. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม และ ค.ร.น	จำนวนนับและ 0 - ตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบเฉพาะ และการแยกตัวประกอบ - ห.ร.ม และ ค.ร.น - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม และ ค.ร.น
	7. หาผลลัพธ์ของการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ 8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ 2-3 ขั้นตอน	การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน - การบวก การลบเศษส่วนและจำนวนคละโดยใช้ความรู้เรื่อง ค.ร.น - การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ - การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ
	9. หาผลหารของทศนิยมที่ตัวหารและผลหารเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง 10. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม 3 ขั้นตอน	ทศนิยม และการบวก การลบ การคูณ การหาร - ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม - การหารทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม (รวมการแลกเงินต่างประเทศ)



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6 (ต่อ)	11. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาอัตราส่วน แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ร้อยละ 2-3 ขั้นตอน	อัตราส่วนและร้อยละ - การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและมาตราส่วน - การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
ม.1	1. เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของ จำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวน ตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง 2. เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้ กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	จำนวนตรรกยะ - จำนวนเต็ม - สมบัติของจำนวนเต็ม - ทศนิยมและเศษส่วน - จำนวนตรรกยะและสมบัติของจำนวนตรรกยะ - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก - การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และเลขยกกำลังไปใช้ในการ แก้ปัญหา
	3. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	อัตราส่วน - อัตราส่วนของจำนวนหลายๆจำนวน - สัดส่วน - การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและ ร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.2	1. เข้าใจและใช้สมบัติเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง	จำนวนตรรกยะ - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม - การนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ในการ ปัญหา
	2. เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของ จำนวนจริง และใช้สมบัติจำนวนจริงในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิต จริง	จำนวนจริง - จำนวนตรรกยะ - จำนวนจริง - รากที่สองและรากที่สามของจำนวนตรรกยะ - การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง



ม.3	-	-
ม.4	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	เซต - ความเบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต - ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต ตรรกศาสตร์เบื้องต้น - ประพจน์และตัวเชื่อม (นิเสธ และ หรือ ถ้า...แล้ว... ก็ต่อเมื่อ)
ม.5	เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากันของจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ	เลขยกกำลัง - รากที่ n ของจำนวนจริง เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1 - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ
ม.6	-	-



สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. ระบุจำนวนที่หายไปในรูปแบบของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละ 1 และทีละ 10 และระบุที่หายไปในรูปแบบซ้ำของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สมาชิกในแต่ละชุดที่ซ้ำมี 2 รูปแบบ	แบบรูป - แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละ 1 และทีละ 10 - แบบรูปซ้ำของจำนวน รูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ
ป.2	(มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นพื้นฐานแต่ไม่วัดผล)	แบบรูป - แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละ 2 ทีละ 5 และทีละ 100 - แบบรูปซ้ำ
ป.3	1. ระบุจำนวนที่หายไปในรูปแบบของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่าๆกัน	แบบรูป - แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่า ๆ กัน
ป.4	(มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นพื้นฐานแต่ไม่วัดผล)	แบบรูป - แบบรูปของจำนวนที่เกิดจากการคูณ การหาร ด้วยจำนวนเดียวกัน
ป.5	-	-
ป.6	1. แสดงวิธีคิดและหาคำตอบของปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป	แบบรูป - การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป
ม.1	-	-
ม.2	1. เข้าใจหลักการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	พหุนาม - พหุนาม - การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		- การหารพหุคูณนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุคูณ
	2. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	การแยกตัวประกอบของพหุนาม - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจงกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสอง
ม.3	1. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	การแยกตัวประกอบของพหุนาม - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง
	2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ฟังก์ชันกำลังสอง - กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง - การนำความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
ม.4	-	-
ม.5	1. ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด	ฟังก์ชัน - ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันขั้นบันได ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล)
	2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้	ลำดับและอนุกรม - ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต - อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
ม.6	-	-



สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	-	-
ป.2	-	-
ป.3	-	-
ป.4	-	-
ป.5	-	-
ป.6	-	-
ม.1	1. เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง
	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง 2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น - สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง
ม.2	-	-
ม.3	1. เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากันเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. ประยุกต์ใช้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	สมการกำลังสองตัวแปรเดียว - สมการกำลังสองตัวแปรเดียว - การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.3 (ต่อ)	1. ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ระบบสมการ - ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.4	-	-
ม.5	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ย และมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน - ดอกเบี้ย - มูลค่าของเงิน - ค่ายางงวด
ม.6	-	-



สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. วัดและเปรียบเทียบความยาวเป็นเซนติเมตร เป็นเมตร	ความยาว - การวัดความยาวโดยใช้หน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน - ความยาวเป็นเซนติเมตร เป็นเมตร - การเปรียบเทียบความยาวเป็นเซนติเมตร เป็นเมตร - การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเกี่ยวกับความยาวที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร เป็นเมตร
	2. วัดและเปรียบเทียบน้ำหนักเป็นกิโลกรัม เป็นขีด	น้ำหนัก - การวัดน้ำหนักโดยใช้หน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน - การวัดน้ำหนักเป็นกิโลกรัม เป็นขีด - การเปรียบเทียบน้ำหนักเป็นกิโลกรัม เป็นขีด - การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัม เป็นขีด
ป.2	1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่มีหน่วยเดียวและเป็นหน่วยเดียวกัน	เวลา - การบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที (ช่วง 5 นาที) - การบอกระยะเวลาเป็นชั่วโมง เป็นนาที - การเปรียบเทียบระยะเวลาเป็นชั่วโมง เป็นนาที - การอ่านปฏิทิน - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2 (ต่อ)	2. วัดและเปรียบเทียบความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตร	ความยาว - การวัดความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตร - การคาดคะเนความยาวเป็นเมตร
	3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเกี่ยวกับความยาวที่มีหน่วยเป็นเมตรและเซนติเมตร	- การเปรียบเทียบความยาวโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเมตรกับเซนติเมตร - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีหน่วยเป็นเมตรและเซนติเมตร
	4. วัดและเปรียบเทียบน้ำหนักเป็นกิโลกรัม และกรัม กิโลกรัมและขีด	น้ำหนัก - การวัดน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและกรัม กิโลกรัมและขีด
	5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา การบวก การลบเกี่ยวกับน้ำหนักที่มี หน่วยเป็นกิโลกรัม และกรัม กิโลกรัม และขีด	- การคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัม - การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างกิโลกรัมกับกรัม กิโลกรัมกับขีด - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มี หน่วยเป็นกิโลกรัมและกรัม กิโลกรัมและขีด
	6. วัดและเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ เป็นลิตร	ปริมาตรและความจุ - การวัดปริมาตรและความจุโดยใช้หน่วย ที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน - การวัดปริมาตรและความจุเป็นช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง ลิตร - การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุเป็นช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง ลิตร - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ ที่มีหน่วยเป็นช้อนชา ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง ลิตร



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.3	1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับเงิน 2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับเวลา และระยะเวลา	เงิน - การบอกจำนวนเงินและเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด - การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน - การอ่านและเขียนบันทึกการรับ รายจ่าย - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เวลา - การบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที - การเขียนบอกเวลาโดยใช้มหัพภาค (.) หรือทวิภาค (:) และการอ่าน - การบอกระยะเวลาเป็นชั่วโมงและนาที - การเปรียบเทียบระยะเวลาโดยใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างชั่วโมงกับนาที - การอ่านและการเขียนบันทึกกิจกรรม ที่ระบุเวลา - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาและระยะเวลา
	3. เลือกใช้เครื่องวัดความยาวที่เหมาะสม วัดและบอกความยาวของสิ่งต่าง ๆ เป็นเซนติเมตรและมิลลิเมตร เมตร และเซนติเมตร 4. คาดคะเนความยาวเป็นเมตรและเป็นเซนติเมตร 5. เปรียบเทียบความยาวระหว่างเซนติเมตรกับมิลลิเมตร เมตรกับเซนติเมตร กิโลเมตรกับเมตร จากสถานการณ์ต่าง ๆ 6. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว ที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และมิลลิเมตร เมตรและเซนติเมตร กิโลเมตรและเมตร	ความยาว - การวัดความยาวเป็นเซนติเมตรและ มิลลิเมตร เมตรและเซนติเมตร กิโลเมตรและเมตร - การเลือกเครื่องวัดความยาวที่เหมาะสม - การคาดคะเนความยาวเป็นเมตรและเป็นเซนติเมตร - การเปรียบเทียบความยาวโดยใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความยาว - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว
	7. เลือกใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม วัดและบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและขีด กิโลกรัมและกรัม 8. คาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและเป็นขีด 9. เปรียบเทียบน้ำหนักระหว่างกิโลกรัมกับกรัม เมตริกตันกับกิโลกรัม จากสถานการณ์ต่าง ๆ 10. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับน้ำหนักที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัม กับกรัม เมตริกตันกับกิโลกรัม	น้ำหนัก - การเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม - การคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและเป็นขีด - การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างกิโลกรัมกับกรัม เมตริกตันกับกิโลกรัม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนัก



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.3 (ต่อ)	- เลือกใช้เครื่องตวงที่เหมาะสม วัดและเปรียบเทียบปริมาตร ความจุเป็นลิตร และมิลลิลิตร - คาดคะเนปริมาตรและความจุเป็นลิตร ๑๓. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรและความจุที่มีหน่วย เป็นลิตรและมิลลิลิตร - แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุที่มีหน่วยเป็นลิตรและมิลลิลิตร	ปริมาตรและความจุ - การวัดปริมาตรและความจุเป็นลิตร และมิลลิลิตร - การเลือกเครื่องตวงที่เหมาะสม - การคาดคะเนปริมาตรและความจุเป็นลิตร - การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างลิตรกับมิลลิลิตร ซ้อนชา ซ้อนโต๊ะ ถ้วยตวงกับมิลลิลิตร - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและ ความจุที่มีหน่วยเป็นลิตรและมิลลิลิตร
ป.4	แสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	เวลา - การบอกระยะเวลาเป็นวินาที นาที ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี - การเปรียบเทียบระยะเวลาโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา - การอ่านตารางเวลา - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
	วัดและสร้างมุม โดยใช้โพรแทรกเตอร์	การวัดและสร้างมุม - การวัดขนาดของมุมโดยใช้โพรแทรกเตอร์ - การสร้างมุมเมื่อกำหนดขนาดของมุม
	แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก - ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก - พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. แสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม	ความยาว - ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความยาว เซนติเมตรกับมิลลิเมตร เมตรกับเซนติเมตร กิโลเมตรกับเมตร โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวโดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม
	2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม.	น้ำหนัก - ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยน้ำหนักกิโลกรัมกับกรัม โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนัก โดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม
	1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ปริมาตรและความจุ - ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - ความสัมพันธ์ระหว่าง มิลลิลิตร ลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร และลูกบาศก์เมตร - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะสี่เหลี่ยมมุมฉาก
	2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม - พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ ประกอบด้วยทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ปริมาตรและความจุ - ปริมาตรของรูปเรขาคณิตที่ประกอบด้วยทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบด้วยทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
	2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม 3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของวงกลม	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม - มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม - ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม - ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของวงกลม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของวงกลม
ม.1	-	-
ม.2	1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริซึมและ ทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาชีวิตจริง	พื้นที่ผิว - การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก - การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา
	2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	ปริมาตร - การหาปริมาตรและปริซึมและทรงกระบอก - การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.3	1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	พื้นที่ผิว - การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม - การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา
	2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ปริมาตร - การหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม - การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.4	-	-
ม.5	-	-
ม.6	-	-



สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และการนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. จำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก และกรวย	รูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ - ลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย - ลักษณะของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม วงกลม และวงรี
ป.2	1. จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม และวงกลม	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลมและวงรี และการเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้แบบ ของรูป
ป.3	1. ระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกนสมมาตร และจำนวนแกนสมมาตร	รูปเรขาคณิตสองมิติ - รูปที่มีแกนสมมาตร
ป.4	1. จำแนกชนิดของมุม บอกชื่อมุม ส่วนประกอบของมุมและเขียนสัญลักษณ์ แสดงมุม 2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาว ของด้าน	รูปเรขาคณิต - ระนาบ จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง และสัญลักษณ์แสดงเส้นตรง รังสี ส่วนของ เส้นตรง - มุม ■ ส่วนประกอบของมุม ■ การเรียกชื่อมุม ■ สัญลักษณ์แสดงมุม ■ ชนิดของมุม - ชนิดและสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก - การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สร้างเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	- การสร้างเส้นขนาน - มุมแย้งและมุมภายใน และมุมภายนอกที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวาง (Transversal)
	2. จำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป 3. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมหรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ชนิดและสมบัติของรูปสี่เหลี่ยม - การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
	4. บอกลักษณะของปริซึม	รูปเรขาคณิตสามมิติ - ลักษณะและส่วนต่างๆของปริซึม
ป.6	1. จำแนกรูปสามเหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป 2. สร้างรูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ชนิดและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม - การสร้างรูปสามเหลี่ยม - ส่วนต่าง ๆ ของวงกลม - การสร้างวงกลม
	3. บอกลักษณะต่างๆของรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่าง ๆ 4. ระบุรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบจากรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ	รูปเรขาคณิตสามมิติ - ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย พีระมิด - รูปคลี่ของทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด
ม.1	1. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	การสร้างทางเรขาคณิต - การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต - การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต - การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 (ต่อ)	2. เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ	มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต - หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ - ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์
ม.2	1. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	การสร้างทางเรขาคณิต - การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง
	2. นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	เส้นขนาน - สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม
	3. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	การแปลงทางเรขาคณิต - การเลื่อนขนาน - การสะท้อน - การหมุน - การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา
	4. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ความเท่ากันทุกประการ - ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม - การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.3		-



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2 (ต่อ)	5. เข้าใจและใช้ทฤษฎีพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส - ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ - การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตจริง
ม.3 (ต่อ)	1. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ความคล้าย - รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน - การนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไปใช้ในการแก้ปัญหา
	2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	อัตราส่วนตรีโกณมิติ - อัตราส่วนตรีโกณมิติ - การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา
	3. เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	วงกลม - วงกลม คอร์ดและเส้นสัมผัส - ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม
ม.4	-	-
ม.5	-	-
ม.6	-	-

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเมื่อกำหนดรูป 1 รูป แทน 1 หน่วย	การนำเสนอข้อมูล - การอ่านแผนภูมิรูปภาพ
ป.2	1. ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเมื่อกำหนดรูป 1 รูป แทน 2 หน่วย 5 หน่วยหรือ 10 หน่วย	การนำเสนอข้อมูล - การอ่านแผนภูมิรูปภาพ
ป.3	1. เขียนแผนภูมิรูปภาพ และใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2. เขียนตารางทางเดียวจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ และใช้ข้อมูลจากตารางทางเดียวในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล - การเก็บรวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูล - การอ่านและการเขียนแผนภูมิรูปภาพ - การอ่านและการเขียนตารางทางเดียว (One – Way table)
ป.4	1. ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง ตารางสองทางในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	การนำเสนอข้อมูล - การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง (ไม่รวมการย่นระยะ) - การอ่านตารางสองทาง (two – way table)
ป.5	1. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ	การนำเสนอข้อมูล - การอ่านกราฟเส้น - การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปร่างกลมในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	การนำเสนอข้อมูล - การอ่านแผนภูมิรูปร่างกลม
ม.1	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - การตั้งคำถามทางสถิติ - การเก็บรวบรวมข้อมูล - การนำเสนอข้อมูล ▪ แผนภูมิรูปภาพ ▪ แผนภูมิแท่ง ▪ กราฟเส้น ▪ แผนภูมิวงกลม - การแปลความหมายข้อมูล - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
ม.2	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้นไม้ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - การนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล ▪ แผนภูมิรูปภาพ ▪ แผนภูมิแท่ง ▪ กราฟเส้น ▪ แผนภูมิวงกลม - การแปลความหมายผลลัพธ์ - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
ม.3	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพกล่องและแปลความหมายผลลัพธ์รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ▪ แผนภาพกล่อง - การแปลความหมายผลลัพธ์ - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
ม.4	-	-



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.5	-	-
ม.6	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ	สถิติ - ข้อมูล - ตำแหน่งที่ของข้อมูล - ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) - ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน) - การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ - การแปลความหมายของค่าสถิติ



สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	-	-
ป.2	-	-
ป.3	-	-
ป.4	-	-
ป.5	-	-
ป.6	-	-
ม.1	-	-
ม.2	-	-
ม.3	1. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	ความน่าจะเป็น - เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม - ความน่าจะเป็น - การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตจริง
ม.4	1. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา	หลักการนับเบื้องต้น - หลักการบวกและการคูณ - การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นกรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด - การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด
	2. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	ความน่าจะเป็น - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
ม.5	-	-
ม.6	-	-



คณะผู้จัดทำ

1. นายปรพล แก้วชาติ	ประธานกรรมการ
2. นางสุจินต์ ดอกไม้ทอง	รองประธานกรรมการ
3. นางอารีย์ เกียรติคุณธรรม	กรรมการ
4. นางรำพรรณ ตีระสกุล	กรรมการ
5. นางสาวสุพรรณษา ป่าเมโด	กรรมการ
6. นางเพ็ญพร ฉิมพลี	กรรมการ
7. นางสาวธัญชนก จันทร์แดง	กรรมการ
8. นางสาววรรณิษา ทองนิล	กรรมการ
9. นางสาววนิดา สมสุข	กรรมการ
10. นางสาวรัชฎาพร โพธิ์บุบผา	กรรมการ
11. นางสาวกมลทิพย์ เกตุศรี	กรรมการ
12. นายอิทธิกร บุนนาค	กรรมการ
13. นายฐาปนพงษ์ ทศนภักดี	กรรมการ
14. นางรัชนี ปั่นประเสริฐ	กรรมการ
15. นายธนู บำรุงนา	กรรมการ
16. นางเต็มดวง คุ่มภัย	กรรมการ
17. นางสาวนรภัทร อินทจักร์	กรรมการและเลขานุการ