

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545ก). การจัดการเรียนรู้อุ้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2545ข). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้อุ้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551ก). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2551ข). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2552). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: สกสค.
- _____. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: สกสค.
- กัลยา พันปี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุ้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. สืบค้น ธันวาคม 25, 2553, จาก http://dcms.thailis.or.th/dcms/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=4064&query=ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์&s_mode=all&d_field=&d_start=0000-00-00&d_end=2553-12-26&limit_lang=&limited_lang_code=&order=&order_by=&order_type=&result_id=2&maxid=3.
- ชนาธิป พรกุล. (2545). แคลส์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (CATS : A Student-Centered Instructional Model). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์, สุวิทย์ หิรัญยกาณณ์, และสิริวรรณ เมธีวิวัฒน์. (2540). พจนานุกรมศัพท์การศึกษา. กรุงเทพฯ: ไอ.คิว.บุ๊คเซ็นเตอร์.

- ชวาล แพร์ตกุล. (2520). **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2547). ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.
 ใน **ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. (หน้า 1-28). กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- ทิตนา แชมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- นงลักษณ์ แก้วมาลา. (2547). **ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่องการแก้ปัญหโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิตยา เจริญนิเวศกุล. (2544). การเรียนแบบร่วมมือ ประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม : แนวคิดสู่การเขียนแผนการสอน. ใน **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1**. (หน้า 142-159). กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้นฉบับปรับปรุงใหม่** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปฎิมา ธิกุลวงษ์. (2548). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค TGT และวิธีสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปราโมทย์ จันทรเรือง. (2552). **การออกแบบหลักสูตรและการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญด้านการคิดและการเรียนรู้**. ลพบุรี: ท.การพิมพ์.
- ปิยนุช หามนตรี. (2551). **การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาและการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู ของ สสวท**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ผ่องพรรณ ตรีมงคลกุล, และสุภาพ ฉัตรภรณ์. (2553). **การออกแบบการวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). **การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. สำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
 _____ (2547). **การประเมินผลทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**.
 ใน **ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. (หน้า 137-153). กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พันทิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สืบค้น ธันวาคม 25, 2553, จาก http://tdc.thailis.or.th/tdc//browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=186870&query=การเรียนแบบร่วมมือ&s_mode=all&d_field=&d_start=0000-00-00&d_end=2553-12-25&limit_lang=&limited_lang_code=&order=&order_by=&order_type=&result_id=191&maxid=287
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2551). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เข้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- _____. (2552). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เข้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- โพธิ์ทิพย์ วัชรสวัสดิ์. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงเรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล หวังพานิช. (2543). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มยุรา เสดะบุตร. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- มาเรียม นิลพันธ์. (2547). วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ราณี ศรีโมรา. (2549). การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ และ เจตคติต่อการเรียนภาษาไทย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

- วิธีเอสทีเอดีและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- โรงเรียนดิ่งชั้นวิทยา. (2552). **หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนดิ่งชั้นวิทยา พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** สุพรรณบุรี: ผู้แต่ง.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการศึกษาค้นคว้าทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชรวิภา เสาเรียนดี. (2548). **เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.** นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2542). **แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ: แอล ที เพรส.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม.** กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2551). **ค่าสถิติพื้นฐาน O-NET.** สืบค้น สิงหาคม 20, 2553, จาก <http://www.niets.or.th/upload-files/uploadfile/5/371f1b3becb7870d1eb400e3d46efoac.pdf>
- _____. (2552). **ค่าสถิติพื้นฐาน O-NET.** สืบค้น สิงหาคม 20, 2553, จาก <http://www.niets.or.th/upload-files/uploadfile/5/371f1b3becb7870d1eb400e3d46efoac.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **คู่มือวัดผลและประเมินผลคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- สมจิตร หงษ์ษา. (2551). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สมนึก ภัททิยชนี. (2549). **การวัดผลการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยชนี, และอรนุช ศรีสะอาด. (2548). **เทคนิคการรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2544). **การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง.** เชียงใหม่: แสงศิลป์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**

- พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิก.
 สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพ
 วิชาการ.
- สิริมาศ ราชภักดี. (2550). ผลการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ
**เทคนิค STAD และเทคนิค TGT เรื่อง เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้
 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเพศต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุพรรณษา ศรีเอี่ยม. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อ
 การเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนการสอนแบบร่วมมือ
 กิจกรรม TGT กับแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
 ราชภัฏเทพสตรี.
- สุภาภรณ์ ไหม้แซง. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
 แบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
 สืบค้น ธันวาคม 27, 2553, จาก http://tdc.thailis.or.th/tdc//browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=153383&query=การเรียนรู้แบบร่วมมือ&s_mode=all&d_field=&d_start=0000-00-00&d_end=2553-12-27&limit_lang=&limited_lang_code=&order=&order_by=&order_type=&result_id=163&maxid=287
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2550). **19 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**
 (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- เสาวภาคย์ เศรษฐต์กาดาศิริ. (2549). การศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) และเทคนิค
 กลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์
 ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เสาวลักษณ์ พุ่มสำเภา. (2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีสอน
 ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างกิจกรรม STAD กับกิจกรรม TAI.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ไสว พักขาว. (2544). **หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.

- อนงค์ บัวทองเลิศ. (2550). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง หน้าที่และมารยาทชาวพุทธ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และ TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อรุณช ศรีสะอาด, สมบัติ ท้ายเรือคำ, และทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2549). การวัดและประเมินผล การศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- อรุณทัย ชันทอง. (2552). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระหว่างกิจกรรมจิ๊กซอร์ 2 กับกิจกรรมกลุ่มแข่งขัน. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- อัมพร ม้าคนอง. (2547ก). การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ใน ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์. (หน้า 94-109) กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- _____. (2547ข). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การพัฒนาทักษะและกระบวนการ คณิตศาสตร์. (ม.ป.ท.).
- อารีย์ วชิรวาการ. (2542, มกราคม-กุมภาพันธ์). บทบาทบางประการของผู้บังคับบัญชา. วารสารข้าราชการ, 44(1), 59-64.
- Bigge, M.L. (1964). **Learning theories for teachers**. New York: Harper & Row.
- Chen, Ke pen. (2008). **The Effects of Cooperative Learning on Vocational High School Students' English Reading**. Retrieved December 28, 2010, from <http://203.64.120.207/ETD-db/ETD-search-c/getfile?URN=etd-07...-86k>
- Donald, R, Kerr Jr, et al. (1993). Mathematical model to provide application in the Classroom. **Application in school mathematics**. VA: NCTM.
- Douvli, Georgia. (2007). **Coperative Learning in a multilingual Mathematics Classroom**. Retrieved December 28, 2010, from http://www.culteivistuttc.com/Pvbceedings/2010-Dubtin_ETLC_A.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill.
- Hergenhahn, B.R., & Olsen, M.H. (1993). **An introduction to theories of learning** (4th ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1987). **Learning together and alone** (2nd ed.). Englewood Cliffs. N.J.: Prentice-Hall.

- Khalid, Mohd Sazali, & Alias, Maizam. (2009). **The Effect of Collaborative Computer Aided Learning on Problem Solving Skills in Algebra Among Polytechnic Students**. Retrieved December 28, 2010, from [http://www.recsam.edu.my/Cosmca/cosmed 09/Abstracteds FullPapers...-58k](http://www.recsam.edu.my/Cosmca/cosmed%2009/Abstracteds%20FullPapers...-58k)
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). **Professional standard for teaching mathematics**. VA: NCTM.
- _____. (2000). **Principles and standards of School mathematics**. Reston. VA: NCTM.
- Phuong-Mai, Nguyen. (2008). **Cooperative Learning in Asian Confucian heritage cultures The case of Viet Nam**. Retrieved December 28, 2010, from http://igitur_archive.library.uu.nl/dissertations/2008-0626
- Priest, Quinton G. (1994). **Student Teams-Achievement Division (STAD)**. Arizona: Addison Wesley.
- Pugalee, David K. (2001). Writing, mathematics, and metacognition: looking for connections through students' work in mathematical problem solving, school science and mathematics. **Dissertation abstracts international**, 101(5), 236-243.
- Regnier, Janine. (2009). **Cooperative Learning in the mathematics classroom**. Retrieved December 28, 2010, from <http://faculty.bemidjistatc.edu/grichgels/MastersPaper/Regn...-26k>.
- Slavin, R.E. (1980). **Cooperative Learning**. **Review of education research**, 50(2), 315-342.
- _____. (1995). **Co-operative Learning : Theory, Research and Practice**. Boston: Allyn and Bacon.
- Slavin, Maddcn, N.A., & R.J. Slvcns. (1990). Cooperative Learning. **Models for the 3 R'S. Educational Leadership**, 47(6), 22-25.
- Zuheer, Khaled Mohsen, Mohammed. (2008). **The Effect of Using a Program Based\$ On Cooperative Learning Strategy on Developing some Oral Communication Skills Of Students, at English Department, Faculty of Education, Sana'a University**. Retrieved December 28, 2010, from http://Zuheer_2004@yahoo.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ และ หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.เนติ เฉลยวาเรศ
ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายประกันคุณภาพ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนไสว
คณบดีคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง
อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณวิไล นันทมานพ
อาจารย์พิเศษสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ศรีรักษา
อาจารย์พิเศษสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๗๑/๕๔

วันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๔



เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ดร.เนติ เฉลยวาเรศ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แบบร่วมมือ และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT)
 ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 ๔. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางอโนทัย ร่มโพธิ์ภักดี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม(TGT) โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.สุเทพ อ่อนใส เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๗๒ /๕๔

วันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.สุเทพ อ่อนใสว

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แบบร่วมมือ และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT)
 ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 ๔. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางอโนทัย ร่มโพธิ์ภักดิ์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม(TGT) โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.สุเทพ อ่อนใสว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๗๓ /๕๔

วันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แบบร่วมมือ และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT)
 ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 ๔. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางอโนทัย ร่มโพธิ์ภักดี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม(TGT) โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.สุเทพ อ่อนใสว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี โค้รขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๗๔/๕๔

วันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.วรรณวิไล นันทมานพ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แบบร่วมมือ และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT)
 ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 ๔. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางอโนทัย ร่มโพธิ์ภักดิ์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม(TGT) โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.สุเทพ อ่อนใสว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ ๗๕/๕๔

วันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบขอมอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.ประทุม ศรีรักษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แบบร่วมมือ และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT)
 ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ๓. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
 ๔. แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ด้วยนางอโนทัย ร่มโพธิ์ภักดี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT) โดยมี ดร.เนติ เฉลยวาเรศ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.สุเทพ อ่อนใสว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอบขอมอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง)

รองคณบดีปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบหลังจากทำเครื่องหมายลงในช่องของตัวเลือก ให้นักเรียนขีดเส้นคู่ \equiv ทับเครื่องหมาย X ที่ไม่ต้องการ แล้วจึงทำเครื่องหมาย X ลงในช่องตัวเลือกที่ต้องการใหม่
4. ห้ามขีดฆ่า ทำเครื่องหมายหรือเขียนอักษรใดๆ ลงในแบบทดสอบ
5. ถ้ามีข้อสงสัยใดๆ ให้ถามกรรมการคุมสอบ

1. ข้อใดเป็นเอกนาม

ก. $5x + 12y$

ข. $3 - 7x^2$

ค. $5p^{-2}$

ง. -13

2. ดีกรีของ $-6xy^2z$ เท่ากับเท่าไร

ก. 2

ข. 4

ค. -6

ง. -4

3. สัมประสิทธิ์ของ $\frac{4}{5}xyz^3$ เท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{4}{5}$

ข. 4

ค. 5

ง. 12

4. ข้อใดเป็นเอกนามที่คล้ายกัน

ก. $8x$ กับ $8y$

ข. $8x^2$ กับ $8x$

ค. $3x^2yz$ กับ $-5zyx^2$

ง. $-3x^2y$ กับ $-3y^2x$

5. เอกนามในข้อใดมีดีกรีต่างจากข้ออื่น

ก. $6ab^2c$

ข. $5x^4$

ค. $12y^3z$

ง. $-10xy^4$

6. ข้อใดคือพหุนามในรูปผลสำเร็จ

ก. $5x^2 - 3 + 6x^4 - 5$

ข. $x^3 + 2x^2 + x - 6$

ค. $-3x^2 + 6 + 3x^2 - 4$

ง. $10 + 5x^2 - 4 + 4x$

7. ผลลัพธ์ของ $-10x^2y + 8x^2y - 3x^2y$ คือข้อใด

ก. $-5x^2y$

ข. $5x^2y$

ค. $-21x^2y$

ง. $21x^2y$

8. ผลลัพธ์ของ $(-6x^2 - 8xy + 2y^2) + (6x^2 + 15xy - 3y^2)$ คือข้อใด

ก. $7xy - y^2$

ข. $6x^2 - 7xy + y^2$

ค. $-6x^2 - 23xy - y^2$

ง. $x^2 + 7xy - y^2$

9. $(7p^2 - 5p + 2) + (p^2 + p - 6)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $8p^2 + 6p + 8$

ข. $8p^2 + 4p + 8$

ค. $8p^2 + 6p - 4$

ง. $8p^2 - 4p - 4$

10. $(3a + 5b - 7) + (2a - 5b + 7)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $5a$

ข. $5a + 10b + 14$

ค. $5a - 10b - 14$

ง. $5a + 10b$

11. $(2a - 3b + 4c) - (5a + 7b - 9c)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $-3a - 10b - 5c$

ข. $-3a - 10b - 13c$

ค. $-3a - 10b + 5c$

ง. $-3a - 10b + 13c$

12. $(x^2 - x^2y^2 + 2y^2) - (-x^2 + x^2y^2 - 2y^2)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $2x^2 - 2x^2y^2 + 4y^2$

ข. $2x^2 + 2x^2y^2 + 4y^2$

ค. $-x^2y^2 + 4y^2$

ง. 0

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1	ง	16	ก
2	ข	17	ค
3	ก	18	ก
4	ค	19	ก
5	ง	20	ค
6	ข	21	ก
7	ก	22	ค
8	ก	23	ข
9	ง	24	ง
10	ก	25	ค
11	ง	26	ง
12	ก	27	ค
13	ข	28	ก
14	ค	29	ข
15	ง	30	ง

ภาคผนวก ค
แบบวัดความสามารถ
ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

**แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบฉบับนี้มี 5 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที
 2. ก่อนทำแบบทดสอบ ให้นักเรียนเขียน ชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น ห้องเรียน และ ปีการศึกษา ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
 3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โดยใช้ปากกาดำ หรือ ปากกาน้ำเงิน
 4. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณ
 5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบครบทุกข้อ อย่างเต็มกำลังความสามารถ
 6. ข้อสอบฉบับนี้คะแนนเต็มข้อละ 12 คะแนน
-

1. เพ็ญนภามีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง ถ้าเพ็ญนภานำไปซื้อสมุดเท่ากับ 1 ใน 3 ของเงินที่มี และนำไปซื้อปากกาเท่ากับ 2 ใน 5 ของเงินที่มี จะทำให้เพ็ญนภาเหลือเงินอยู่ 32 บาท จงหาว่าเดิมเพ็ญนภามีเงินอยู่เท่าไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทุกเรื่อง

.....
.....
.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....
.....
.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....
.....
.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....
.....
.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

2. ก และ ข อยู่ห่างกัน 100 กิโลเมตร ออกเดินทางเข้าหากันโดยเริ่มออกเดินทางพร้อมกัน ก หยุดพัก 2 ชั่วโมง แล้วเดินทางต่อ ก และ ข เดินทางด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 4 และ 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อพบกัน ข เดินทางได้กี่กิโลเมตร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

.....
.....
.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....
.....
.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....
.....
.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....
.....
.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้ที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

3. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่าสามเท่าของด้านกว้าง 2 เมตร ถ้าด้านยาว ยาว 36 เมตร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้จะมีพื้นที่เท่าไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทุกเรื่อง

.....

.....

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ ได้อย่างไร

.....

.....

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือ คำนวณหาคำตอบ

.....

.....

.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียน มาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้ที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

.....

4. จำนวนนับค่าหนึ่งมีตัวเลขเขียนเรียงกัน 2 หลัก ตัวเลขหลักหน่วยมีค่าเป็นสองเท่าของ
ตัวเลขหลักสิบ เมื่อนำตัวเลขทั้งสองหลักมาบวกกันจะได้เท่ากับ 6 อยากทราบว่าเลขนั้นคืออะไร
ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

.....
.....
.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ
ได้อย่างไร

.....
.....
.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือ
คำนวณหาคำตอบ

.....
.....
.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน
ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียน
มาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....
.....
.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง
ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

5. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทำถนนภายนอกโดยรอบกว้าง 5 เมตร จะทำให้พื้นที่เพิ่มขึ้น 300 ตารางเมตร เดิมที่ดินมีพื้นที่กี่ตารางวา

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

.....
.....
.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ ได้อย่างไร

.....
.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือ คำนวณหาคำตอบ

.....
.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียน มาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....
.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง
ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....

แนวการตอบแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. เพ็ญภาามีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง ถ้าเพ็ญภานำไปซื้อสมุดเท่ากับ 1 ใน 3 ของเงินที่มี และนำไปซื้อปากกาเท่ากับ 2 ใน 5 ของเงินที่มี จะทำให้เพ็ญภาเหลือเงินอยู่ 32 บาท จงหาว่าเดิมเพ็ญภาามีเงินอยู่เท่าไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

- เศษส่วน
- การเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์
- อื่น ๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

$$x - \left(\frac{1}{3}x + \frac{2}{5}x \right) = 32$$

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

- สมมติให้เดิมเพ็ญภาามีเงิน = x บาท
- คำนวณเงินที่ใช้ในการซื้อสมุดและปากกา
- นำเงินที่ซื้อสมุดและปากกาไปลบออกจากเงินที่มี
- แทนค่าตัวแปร x เพื่อหาคำตอบ

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

- การหาจำนวนเงินที่เหลือจากการซื้อที่ดิน

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- เศษส่วน

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- การคำนวณพื้นที่ของที่ดินที่จะจัดซื้อ

2. ก และ ข อยู่ห่างกัน 100 กิโลเมตร ออกเดินทางเข้าหากันโดยเริ่มออกเดินทางพร้อมกัน ก หยุดพัก 2 ชั่วโมง แล้วเดินทางต่อ ก และ ข เดินทางด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 4 และ 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อพบกัน ข เดินทางได้กี่กิโลเมตร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทุกเรื่อง

- อัตราเร็ว
- เวลา
- การเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์
- อื่น ๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

$$4(x - 2) + 5x = 100$$

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

- กำหนดให้เวลาที่ ก และ ข มาพบกัน = x ชั่วโมง
- หาระยะทางที่ ก และ ข เดินทางได้
- นำระยะทางที่ ก และ ข เดินทางได้มารวมกัน จะได้เท่ากับ 100
- แทนค่าตัวแปร x เพื่อหาคำตอบ

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

- การหาระยะเวลาของการสูบน้ำใส่ถังโดยใช้ท่อน้ำที่มีปริมาตรต่างกัน

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- อัตราเร็วเฉลี่ย

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- การหาปริมาตรของถังน้ำ

3. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่าสามเท่าของด้านกว้าง 2 เมตร ถ้าด้านยาว ยาว 36 เมตร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้จะมีพื้นที่เท่าไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

- พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- การเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์
- อื่น ๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง \times ยาว

$$3x + 2 = 36$$

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

- กำหนดให้ความยาวของด้านกว้าง เท่ากับ x เมตร
- เขียนประโยคสัญลักษณ์แทนความยาวของด้านยาว
- หาคความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมโดยการแทนค่าตัวแปร x
- หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยการนำด้านกว้างและด้านยาวมาคูณกัน

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

- การหาจำนวนเงินที่จะใช้ในการซื้อที่ดิน

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้ที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- การหาพื้นที่ของที่ดิน

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- การหาจำนวนเงินที่จะจ่ายในการซื้อที่ดิน

4. จำนวนนับค่าหนึ่งมีตัวเลขเขียนเรียงกัน 2 หลัก ตัวเลขหลักหน่วยมีค่าเป็นสองเท่าของตัวเลขหลักสิบ เมื่อนำตัวเลขทั้งสองหลักมาบวกกันจะได้เท่ากับ 6 อยากรทราบว่าเป็นเลขอะไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

- จำนวนเต็ม
- การเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์
- อื่น ๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

$$x + 2x = 6$$

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

- กำหนดให้หลักหน่วยเป็น x ดังนั้นหลักสิบคือ $2x$
- นำจำนวนทั้งสองมาบวกกัน จะได้เท่ากับ 6
- แทนค่าตัวแปร x เพื่อหาคำตอบ

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

- การหาค่าของจำนวนเต็มสองหลักที่เป็นจำนวนคี่

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้ที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- จำนวนนับสองหลัก

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- จำนวนคี่

5. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทำถนนภายนอกโดยรอบกว้าง 5 เมตร จะทำให้พื้นที่เพิ่มขึ้น 300 ตารางเมตร เดิมที่ดินมีพื้นที่กี่ตารางวา

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

- พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- การเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์
- อื่น ๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส} &= \text{ด้าน} \times \text{ด้าน} \\ (x + 10)(x + 10) - x^2 &= 300 \end{aligned}$$

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

- ให้ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปเดิม = x
- หาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปเดิม และ หาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปใหม่ที่ความยาวของด้านเพิ่มขึ้น 5 เมตร
- นำพื้นที่มาลบกัน โดยนำพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปใหม่ ลบด้วย พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปเดิม จะได้เท่ากับ
- หาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยการแทนค่าตัวแปร x

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

- การหาพื้นที่ถนนรอบสระน้ำรูปวงกลม

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- การหาพื้นที่ถนน

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

- พื้นที่รูปวงกลม

ภาคผนวก ง
แผนการจัดการเรียนรู้
โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมฤทธิ์
และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2	
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2553
หน่วยที่ 2 พหุนาม	เรื่อง ความหมายของพหุนาม	เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมาย สัมประสิทธิ์ และดีกรีของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลบวกและผลลบของเอกนามได้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

- ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ค 6.1 ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ค 6.1 ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ค 6.1 ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป และเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม ส่วนที่เป็นค่าคงตัว เรียกว่า สัมประสิทธิ์ ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนาม เรียกว่า ดีกรีของเอกนาม

เอกนามที่คล้ายกัน สามารถหาผลบวกหรือผลลบของเอกนามได้ โดยใช้เกณฑ์
ผลบวกหรือผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลบวกหรือผลลบของสัมประสิทธิ์) \times (ส่วนที่อยู่
ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)

นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า พหุนาม

พหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลย เรียกว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ และเรียกดีกรีสูงสุด
ของพจน์ในพหุนามในรูปผลสำเร็จ เรียกว่า ดีกรีของพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่า นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนาม หรือพหุนาม หรือไม่
2. คำนวณสัมประสิทธิ์ และดีกรี ของเอกนามและพหุนามได้
3. คำนวณผลบวก และผลลบ ของเอกนามได้

สาระการเรียนรู้

1. เอกนาม
2. พหุนาม
3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
 - 3.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการ
แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
 - 3.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
 - 3.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย
และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
 - 3.5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ
กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
 - 3.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน

จัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเอกนามและพหุนาม

การวัดและประเมินผล

ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	วิธีวัด	เกณฑ์
1. บอกความหมายและ จำนวน สัมประสิทธิ์ และดีกรี ของเอกนามและพหุนามได้ 2. จำนวนผลบวกและผลลบ ของเอกนามได้ 3. ใช้วิธีการที่หลากหลาย แก้ปัญหา 4. ใช้ความรู้ ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 5. ให้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจและสรุปผลได้อย่าง เหมาะสม 6. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ นำเสนอได้อย่างถูกต้องและ ชัดเจน	1. ตรวจแบบฝึกหัดในใบงาน ที่ 1-4 2. ตรวจชิ้นงาน	ทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินใน ระดับ 2 ขึ้นไป

ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	วิธีวัด	เกณฑ์
7. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ 8. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 9. มีวินัยและใฝ่เรียนรู้	3. แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นที่ 1

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ชั้นนำเสนอสิ่งที่เรียน</p> <p>ชั้นนำ</p> <p>1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ - บอกความหมายและคำนวณ สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามและพหุนามได้ - คำนวณผลบวกและผลลบของเอกนามได้</p> <p>2. ครูยกตัวอย่าง เอกนาม และพหุนามอย่างละ 2 ตัวอย่าง ดังนี้ 12, $13x^2y$, $4x$, $16x^3+5x^2-8$ แล้วให้นักเรียนสังเกตว่า เอกนาม และ พหุนาม เหมือนหรือต่างกันอย่างไร</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 2. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในความรู้ที่ 1 3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 4. นักเรียนและครูช่วยกันเฉลยและตรวจคำตอบใบงานที่ 1</p>	<p>ชั้นนำเสนอเนื้อหา</p> <p>ชั้นนำ</p> <p>1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ - บอกความหมายและคำนวณ สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามและพหุนามได้ - คำนวณผลบวกและผลลบของเอกนามได้</p> <p>2. ครูยกตัวอย่าง เอกนาม และพหุนามอย่างละ 2 ตัวอย่าง ดังนี้ 12, $13x^2y$, $4x$, $16x^3+5x^2-8$ แล้วให้นักเรียนสังเกตว่า เอกนาม และ พหุนาม เหมือนหรือต่างกันอย่างไร</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 2. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในความรู้ที่ 1 3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 4. นักเรียนและครูช่วยกันเฉลยและตรวจคำตอบใบงานที่ 1</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
5. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 6. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาใบความรู้ที่ 2 7. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 8. นักเรียนและครูช่วยกันเฉลยและตรวจคำตอบใบงานที่ 2 ขั้นสรุป 1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุป เกี่ยวกับความหมาย สัมประสิทธิ์ และดีกรีของเอกนามและพหุนาม 2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเอกนามและพหุนาม	5. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 6. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในความรู้ที่ 2 7. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 8. นักเรียนและครูช่วยกันเฉลยและตรวจคำตอบใบงานที่ 2 ขั้นสรุป 1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุป เกี่ยวกับความหมาย สัมประสิทธิ์ และดีกรีของเอกนามและพหุนาม 2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเอกนามและพหุนาม

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 2

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะกรรมการ กัง ปานกลาง อ่อน เรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนความรู้ที่ได้รับจากการเรียนในคาบที่ 1 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 3 และใบงานที่ 4 4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครูแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม	ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะกรรมการ กัง ปานกลาง อ่อน เรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนความรู้ที่ได้รับจากการเรียนในคาบที่ 1 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 3 และใบงานที่ 4 4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครูแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม 5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม 6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม	ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน 5. แต่ละกลุ่มทำการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของสมาชิกโดยการตั้งคำถามขึ้นมาเองและให้สมาชิกตอบคำถาม 6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
ขั้นทดสอบย่อย 7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบจำนวน 12 ข้อ	ขั้นแข่งขัน 7. สมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าประจำโต๊ะการแข่งขันดังนี้ โต๊ะที่ 1 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่งของทีม A B C และ D (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 1-4) โต๊ะที่ 2 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่งของทีม E F G และ H (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 5-8) โต๊ะที่ 3 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนปานกลางคนที่ 1 ของทีม E F G และ H (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 9-12) โต๊ะที่ 4 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนปานกลางคนที่ 1 ของทีม A B C และ D (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 13-16) โต๊ะที่ 5 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนปานกลางคนที่ 2 ของทีม A B C และ D (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 17-20)

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
	<p>โต๊ะที่ 6 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนปานกลางคนที่ 2 ของทีม E F G และ H (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 21-24)</p> <p>โต๊ะที่ 7 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนอ่อนของทีม E F G และ H (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 25-28)</p> <p>โต๊ะที่ 8 ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนอ่อนของทีม A B C และ D (ได้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ลำดับที่ 29-32)</p> <p>8. ครูแนะนำการแข่งขันให้นักเรียนทราบการแข่งขัน ให้ปฏิบัติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถาม และอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง - สมาชิกที่อยู่ทางซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อน ต่อไปจึงให้คนถัดไปตอบคำถามจนครบ - ผู้อ่านคำถามเปิดคำตอบ แล้วอ่านเฉลยคำตอบให้กลุ่มฟัง - ให้คะแนนคำตอบ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ผู้ตอบถูกคนแรก ได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูกคนต่อไปได้ 1 คะแนน ผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน - ต่อไปสมาชิกกลุ่มคนที่ 2 จับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคำถามหมด <p>9. แต่ละกลุ่มเริ่มแข่งขันพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน จำนวน 12 ข้อ โดยครูเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบข้อสงสัย</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม										
	<p>10. เมื่อการแข่งขันจบลง ให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง เพื่อคิดคะแนนโบนัส ดังนี้</p> <table data-bbox="742 409 1266 668"> <thead> <tr> <th>อันดับที่ของคะแนน</th> <th>คะแนนโบนัส</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>หรือถ้ามีลำดับที่เท่ากัน อาจให้คะแนนตามรูปแบบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50 50 30 20 2) 60 40 40 20 3) 60 40 30 30 4) 50 50 50 20 5) 60 30 30 30 6) 40 40 40 40 7) 50 50 30 30 	อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส	1	60	2	40	3	30	4	20
อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส										
1	60										
2	40										
3	30										
4	20										

ขั้นที่ 4

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>8. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของข้อสอบตามที่ครูเฉลยคำตอบ</p> <p>9. นักเรียนหาคะแนนพัฒนาการของตนเองจากคะแนนฐานซึ่งได้จากคะแนนสอบในครั้งก่อนซึ่งครูเป็นผู้แจ้งคะแนนฐานของทุกคนให้ทราบ การหาคะแนนพัฒนาการมีเกณฑ์ ดังนี้</p>	<p>ขั้นรวบรวมผลงานกลุ่ม</p> <p>11. นักเรียนทุกคนกลับมาที่กลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนโบนัสที่แต่ละคนทำได้จากการแข่งขันมารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</p>

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>คะแนนจากแบบทดสอบ คะแนนพัฒนาการ</p> <p>ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 0</p> <p>ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10 10</p> <p>เท่ากับคะแนนฐานถึงมากกว่า 10 20</p> <p>มากกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป 30</p> <p>10. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านของเรา แล้วนำคะแนนพัฒนาการของตนเองมารวมกันเพื่อหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</p>	

ขั้นที่ 5

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม																
<p>ขั้นรับรองผลงานของกลุ่ม</p> <p>11. ครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ โดยนำผลรางวัลที่แต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="1"> <tr> <td>คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>16-25</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </table>	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	10-15	ดี	16-25	ดีมาก	26-30	ดีเยี่ยม	<p>ขั้นประเมินผลงานกลุ่ม</p> <p>12. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม โดยนำคะแนนโบนัสเฉลี่ยของกลุ่มมาหาระดับรางวัล และนำผลรางวัลที่แต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="1"> <tr> <td>คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </table>	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	40	ดี	45	ดีมาก	50	ดีเยี่ยม
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
10-15	ดี																
16-25	ดีมาก																
26-30	ดีเยี่ยม																
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
40	ดี																
45	ดีมาก																
50	ดีเยี่ยม																

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง พหุนาม
3. ใบงานที่ 1-4
4. แบบทดสอบ พร้อมเฉลย
5. ชุดคำถามในการแข่งขัน พร้อมเฉลย และกระดาษบันทึกคะแนน



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. จำนวนๆ หนึ่งคูณด้วย 6
2. สองเท่าของจำนวนๆ หนึ่ง
3. กำลังสามของจำนวนๆ หนึ่งคูณด้วย $\frac{1}{3}$

ข้อความดังกล่าว ไม่ได้ระบุว่าจำนวนหนึ่งที่กล่าวถึงนั้นเป็นจำนวนใด นิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น x แทนจำนวนนั้น และเขียนข้อความดังกล่าวในรูปสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

ข้อความ	ข้อความในรูปสัญลักษณ์
1.จำนวนๆ หนึ่งคูณด้วย 6	$x \times 6$ หรือ $6 \times x$ หรือ $6x$
2.สองคูณด้วยจำนวนๆ หนึ่ง	$2 \times x$ หรือ $x \times 2$ หรือ $2x$
3.กำลังสามของจำนวนๆ หนึ่งคูณด้วย $\frac{1}{3}$	$x^3 \times \frac{1}{3}$ หรือ $\frac{1}{3} \times x^3$ หรือ $\frac{1}{3}x^3$

ข้อความที่เขียนอยู่ในรูปสัญลักษณ์ข้างต้นประกอบด้วยตัวเลขและตัวอักษร ซึ่งเราเรียกตัวเลขว่า **ค่าคงตัว** และเรียกตัวอักษรที่แทนจำนวนที่เราไม่ทราบค่าว่า **ตัวแปร** และเรียกข้อความที่อยู่ในรูปสัญลักษณ์ว่า **นิพจน์** เช่น

นิพจน์	ค่าคงตัว	ตัวแปร
$6x$	6	x
$2x$	2	x
$\frac{1}{3}x^3$	$\frac{1}{3}$	x^3

เราสามารถเขียนการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปรหลายๆ ตัว ได้หลายรูปแบบ โดยนิยมเขียน ดังนี้

1. กรณีที่มีค่าคงตัวมากกว่า 1 ตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อนแล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร เช่น

$$2 \times 5 \times 3 \times y \times z \text{ เขียนเป็น } 30yz$$

2. กรณีมีตัวแปรหลายตัว ให้เขียนเรียงตามลำดับตัวอักษร โดยเขียนชิดกันและใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้ เช่น

$$3 \times 2 \times z \times y \times y \times x \times x \times x \text{ เขียนเป็น } 6x^3y^2z$$

3. กรณีที่มีค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน ถ้าค่าคงตัวเป็น -1 ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด เช่น

$$1 \times a \times b \text{ เขียนเป็น } ab$$

$$(-1) \times p \times q \text{ เขียนเป็น } -pq$$

นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป และเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกเรียกว่า เอกนาม

ตัวอย่างของเอกนาม

$$-4x^2, \quad 6x^2y, \quad 5$$

$-4x^2$ มี -4 เป็นค่าคงตัว x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2

$6x^2y$ มี 6 เป็นค่าคงตัว x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2 และ y เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1

5 เป็นเอกนามเพราะสามารถเขียน 5 ได้เป็น $5 \times x^0$ มี 5 เป็นค่าคงตัว x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 0

ตัวอย่างของนิพจน์ที่ไม่ใช่เอกนาม

$$3x^{-1}, \quad \frac{3x}{y}, \quad 6-4x$$

$3x^{-1}$ ไม่ใช่เอกนาม เพราะเลขชี้กำลังของตัวแปร x เป็น -1 ซึ่งไม่ใช่ศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก

$\frac{3x}{y}$ ไม่ใช่เอกนาม เพราะเมื่อเขียน $\frac{3x}{y}$ ในรูปการคูณ จะได้ $3xy^{-1}$ มีเลขชี้กำลังของ y เป็น -1 ซึ่งไม่ใช่ศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก

$6-4x$ ไม่ใช่เอกนามเพราะไม่สามารถเขียนนิพจน์ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปร

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า **สัมประสิทธิ์** ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวว่า **ดีกรี** ของเอกนาม

ตัวอย่าง

เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว	ดีกรี
$-3x$	-3	1	1
$2x^2y^3z$	2	$2+3+1 = 6$	6
$\frac{3}{5}x^3z^4$	$\frac{3}{5}$	$3+4 = 7$	7

สำหรับเอกนาม 0 ไม่สามารถบอกดีกรีได้แน่นอน เพราะสามารถเขียน 0 ให้อยู่ในรูป $0 \times x^n$ ไม่ว่า n เป็นศูนย์ หรือจำนวนเต็มบวกใดๆ ดังนั้น จะไม่กล่าวถึงดีกรีของเอกนาม 0 หรือกล่าวว่า ดีกรีของเอกนาม 0 หาไม่ได้

เอกนามที่เป็นค่าคงตัวที่ไม่ใช่ศูนย์ จะมีดีกรีเป็น 0 เช่น 6 มีดีกรีเป็น 0 เพราะสามารถเขียน 6 ให้อยู่ในรูป $6 \times x^0$

เอกนามที่ต่างกันเฉพาะสัมประสิทธิ์ ส่วนที่เป็นตัวแปรเหมือนกัน เราเรียกว่า เอกนามที่คล้ายกัน เช่น $6xyz$ กับ $-5xyz$ หรือ $3x^2y$ กับ yx^2

เอกนามสองเอกนามคล้ายกันเมื่อ

1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน
- และ 2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน

เอกนามที่คล้ายกัน เราสามารถนำมาบวกหรือลบกันได้โดยใช้สมบัติของการแจกแจง
ดังนี้

$$\begin{aligned} 2x+3x &= (2+3)x \\ &= 5x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x+(-9x) &= [4+(-9)]x \\ &= -5x \end{aligned}$$

ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน
 = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) \times (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)

การเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก สมบัติการบวกด้วยศูนย์ และสมบัติการคูณด้วยศูนย์มาใช้ในการหาผลบวกของเอกนาม

สำหรับการลบเอกนามที่คล้ายกัน ใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน
 = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) \times (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)

$$\begin{aligned} \text{เช่น } 4x - 6x &= (4-6) x \\ &= -2x \\ [4a - (-3a)] - 2a &= [(4+3)a]-2a \\ &= 7a-2a \\ &= (7-2)a \\ &= 5a \quad \text{หรือ} \\ [4a - (-3a)] - 2a &= 4a - (-3a) - 2a \\ &= (4+3-2)a \\ &= 5a \end{aligned}$$

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง พหุนาม

พิจารณานิพจน์ ต่อไปนี้

1. 12
2. $4x^2+5$
3. $3x+(-2y)-9$
4. $8x^3+(-2x^2)+4x+(-1)$

จะเห็นว่า

นิพจน์ในข้อ 1 เป็นเอกนาม

นิพจน์ในข้อ 2 เขียนในรูปการบวกของเอกนามสองเอกนาม

นิพจน์ในข้อ 3 เขียนในรูปการบวกของเอกนามสามเอกนาม

นิพจน์ในข้อ 4 เขียนในรูปการบวกของเอกนามสี่เอกนาม

นิพจน์ในข้อ 1, 2, 3 และ 4 เรียกว่า **พหุนาม**

นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า **พหุนาม**

สำหรับพหุนามใดๆ จะเรียกแต่ละเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า พจน์ของพหุนาม กรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า พจน์ที่คล้ายกัน

ตัวอย่าง

พหุนาม 5

มีพจน์คือ 5

พหุนาม $8x+4$

มีพจน์คือ $8x$ และ 4

พหุนาม $3x^2+7x+2$

มีพจน์คือ $3x^2$, $7x$ และ 2

พหุนาม $4x^2-3x+5+9x^2$ มีพจน์คือ $4x^2$, $-3x$, 5, และ $9x^2$

ในกรณีที่พหุนามมีพจน์บางพจน์เป็นพจน์ที่คล้ายกัน เราสามารถรวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เป็นพหุนามในรูปที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลย เช่น

$$\begin{aligned} 4x^2-3x+5+9x^2 &= (4x^2+9x^2)-3x+5 \\ &= 13x^2-3x+5 \end{aligned}$$

เรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์คล้ายกันเลยว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จว่า ดีกรีของพหุนาม

ตัวอย่างการหาดีกรีของเอกนาม

$13x^2y+8xy^2z-3x+5y-10$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ที่มี

ดีกรีของพจน์ $13x^2y$ เท่ากับ 3

ดีกรีของพจน์ $8xy^2z$ เท่ากับ 4

ดีกรีของพจน์ $-3x$ เท่ากับ 1

ดีกรีของพจน์ $5y$ เท่ากับ 1

ดีกรีของพจน์ -10 เท่ากับ 0

ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม $13x^2y+8xy^2z-3x+5y-10$ เท่ากับ 4

ใบงานที่ 1 เรื่อง เอกนาม

ตอนที่ 1 จงบอกสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามต่อไปนี้

ข้อที่	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ดีกรี
1	$4x$		
2	$-2a^2$		
3	-12		
4	a		
5	$-pq$		
6	$\frac{2}{7}x^2y$		
7	$3y^3z$		
8	$-x^2y^3z$		
9	$-\frac{x}{3}$		
10	$3x^2y^4z^5$		
11	$-xy$		
12	$-x^2y^3$		
13	$\frac{7xy}{2}$		
14	$-r^5s$		
15	$-3x^{-2}x^4$		

ตอนที่ 2

1. จงบอกว่าเอกนามต่อไปนี้คล้ายกันหรือไม่ ถ้าคล้ายกันให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่ตรงกัน และหาผลบวก ผลลบของเอกนามนั้นโดยใช้เอกนามแรกเป็นตัวตั้ง ถ้าไม่คล้ายกัน ให้ทำเครื่องหมาย X ลงในตาราง

เอกนาม 1	เอกนาม 2	คล้ายกัน	ผลบวก	ผลลบ
$2x$	$3x$			
$3a^2b$	$4x^2y$			
$7a^2bc^3$	$-4bc^3a^2$			
$3x^2y^4z$	$-5zy^4x^2$			
$\frac{1}{2}x^2y^3$	$\frac{2}{3}x^2y^3$			

2. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

ข้อ/โจทย์	ผลลัพธ์
1. $10a - 4a - a$	
2. $12x^2 - 7x^2 + 8x^2$	
3. $8y^2 + (-3y^2) - 5y^2$	
4. $16pq - 7pq - 9pq$	
5. $22xy - 10xy + (-3xy)$	
6. $-3t^2uv - 5t^2uv - 2t^2uv$	
7. $5x^2y + 2x^2y - 4x^2y$	
8. $-7x^2y^3 + x^2y^3 - 13x^2y^3$	
9. $2xyz - (4xyz - 20xyz)$	
10. $\frac{5}{4}xy + \frac{15}{4}xy - 6xy$	

ใบงานที่ 2

เรื่อง พหุนาม

จงเขียนพหุนามต่อไปนี้ ในรูปผลสำเร็จและเรียงพจน์ของพหุนามจากพจน์ที่มีดีกรีมากไปหาพจน์ที่มีดีกรีน้อย พร้อมทั้งบอกดีกรีของพหุนาม

1. $-4x + 3 + 8x - 9$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

2. $3a^2b - 5ab^3c + 10a^2b + 3ab - 7$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

3. $2x^2y^2 + y^2 - 2 + x^2y + 5$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

4. $10x^2 + 2 - x + 3x^3 - 5x - 18$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

5. $12y^2 - 3y + 10y^3 - 15y^2 + y^4 - 9$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

6. $-10z - 8z^3 + z + 3z^3 - 5z^2$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

7. $12x^2 - 7x^3 - 5x^2 + 10x^3 - 12x^4$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

8. $14x^3 - 8x^2 + 5x^4 - 9x + 7x^2 - 3x^3$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

9. $5x^3 - 6x^2y^2 + 8x^2y^2 - 9x + 2y^2 - 3$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

10. $3b^3 + 6b - 5b^2 - 2b - b^2 + 7$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

ใบงานที่ 3

เรื่อง เอกนาม

1. จงบอกว่า นิพจน์ใดเป็นเอกนาม และนิพจน์ใดไม่เป็นเอกนาม โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางข้างล่างนี้

นิพจน์	เป็นเอกนาม	ไม่เป็นเอกนาม
1. $3x^2y$		
2. $-12xyz^2$		
3. 0		
4. $4xy^{-2}$		
5. $\frac{ab}{b^2}$		
6. -0.5		
7. $3+xy$		
8. $-3a^2b^3c^4$		
9. $2x^3+4x^2$		
10. $-2^{-4}xyz^3$		

2. จงบอกสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามต่อไปนี้

เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ดีกรี
1. $7x^2y^3$		
2. -19		
3. $7.5x^2y^3z$		
4. $-4pq^3$		
5. $-xyz$		
6. $-5a^2bc^4$		
7. $\frac{2^3x^4y^6}{7}$		
8. $\frac{10ab}{8ab}$		
9. $(-3^2)x^4y^6$		
10. $(5a^2b^3c)^2$		

3. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่าเอกนามต่อไปนี้คล้ายกันหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางต่อไปนี้

เอกนาม	คล้ายกัน	ไม่คล้ายกัน
1. $9xy$ กับ $12yx$		
2. $-3xyz$ กับ $-3yz$		
3. $5x^3y$ กับ $7xy^3$		
4. 14 กับ 0		
5. $\frac{1}{2}x^2y$ กับ $7x^2y$		
6. $11st^5$ กับ $9st^5$		
7. $-3wxy$ กับ $5xwy$		
8. $3z^2$ กับ $4y^2$		
9. $-2x$ กับ x		
10. $7m^5n^7$ กับ $5m^7n^5$		

4. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

เอกนาม	ผลลัพธ์
1. $5x^2y + 3x^2y$	
2. $(-7x^2yz) + 15x^2yz$	
3. $-2ab^2c + (-ab^2c)$	
4. $12m^4 + 6m^4 + (-5m^4) + (-13m^4)$	
5. $17pq^3 + (-\frac{12}{4}pq^3) + 5pq^3 + (-\frac{15}{3}pq^3)$	
6. $-5m^2n^3 - 7m^2n^3$	
7. $(-17ab^2) - (-7ab^2)$	
8. $(-2xyz) - (-3xyz) + (-14xyz)$	
9. $3x^3 + 6x^3 - (-9x^3) + (-10x^3)$	
10. $2x^2y + (-8x^2y) + 6x^2y - 5x^2y$	

ใบงานที่ 4

เรื่อง พหุนาม

จงเขียนพหุนามต่อไปนี้ ในรูปผลสำเร็จและเรียงพจน์ของพหุนามจากพจน์ที่มีดีกรีน้อยไปหาพจน์ที่มีดีกรีมาก พร้อมทั้งบอกดีกรีของพหุนาม

1. $-4y^2+4y+11y^2+5$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

2. $3x^3+6x-4x^2+9x^4-x^5$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

3. $2a+3b-4c+7a+4b+3c$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

4. $5x^4-y^2-5x^4-2$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

5. $2a^5-4a^2+7a^2-9a^4-a^5$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

6. $9p^2-4p-11p^2+5p$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

7. $5x^3-4x^2+9x^3-5x^4-7x^2+5$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

8. $5xy-(-6x^2y)+(-3xy)-7xy+4$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

9. $13ab^3c-(-3a^3b^2c^2)-(-11ab^3c)-4$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

10. $5a^4+7a^3-5a+2+(-7a^4)+(-5a^2)-4a-3$

พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ.....ดีกรีเท่ากับ.....

แบบทดสอบ

เรื่อง ความหมายของเอกนาม และพหุนาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นเอกนาม

ก. $-5x^2y^{-1}$

ข. -13

ค. $\frac{4x}{y}$

ง. $3-5x^2$

2. ข้อใดเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

ก. $7x^2 + 8x - 9$

ข. $7x^2 + 9x - 12 + 6 - 3x$

ค. $-4x + 20 + 3x - 5$

ง. $x^2 + 3x - 7 + 5x^2$

3. ข้อใดไม่เป็นพหุนาม

ก. $2y^0 - 1$

ข. $x + y + z$

ค. $(a - b + c)^2$

ง. $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a}$

4. เอกนาม 14 มีดีกรี เป็นเท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. ไม่มีดีกรี

5. ดีกรีของ $4x^3y^2 + 17x^4yz^2 - 3x^2y^2z^2$ เท่ากับเท่าไร

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

6. $4x^2 + 3 - x + 7x^4$ มีดีกรี เท่ากับเท่าไร

ก. 0

ข. 2

ค. 4

ง. 7

7. ข้อใดเป็นพหุนามที่คล้ายกัน

ก. $-2pq^3$ กับ $4p^3q$

ข. $12x^2y^3z$ กับ $-17zx^2y^3$

ค. $3a^3$ กับ $4x^3$

ง. $5x$ กับ $5y$

8. ผลบวกของ $-5a + (-5a)$ เท่ากับเท่าไร

ก. 0

ข. $10a$

ค. $-10a$

ง. $10a^2$

ชุดคำถามในการแข่งขัน ครั้งที่ 1

คำถาม ข้อที่ 1

ข้อใดเป็นเอกนาม

ก. $-5x^2y^{-1}$

ข. -13

ค. $\frac{4x}{y}$

ง. $3-5x^2$

คำถาม ข้อที่ 2

ข้อใดเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ

ก. $7x^2 + 8x - 9$

ข. $7x^2 + 9x - 12 + 6 - 3x$

ค. $-4x + 20 + 3x - 5$

ง. $x^2 + 3x - 7 + 5x^2$

คำถาม ข้อที่ 3

ข้อใดไม่เป็นพหุนาม

ก. $2y^0 - 1$

ข. $x + y + z$

ค. $(a - b + c)^2$

ง. $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a}$

คำถาม ข้อที่ 4

เอกนาม 14 มีดีกรี เป็นเท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. ไม่มีดีกรี

คำถาม ข้อที่ 5

ดีกรีของ $4x^3y^2 + 17x^4yz^2 - 3x^2y^2z^2$ เท่ากับเท่าไร

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

คำถาม ข้อที่ 6

$4x^2 + 3 - x + 7x^4$ มีดีกรี เท่ากับเท่าไร

ก. 0

ข. 2

ค. 4

ง. 7

คำถาม ข้อที่ 7

ข้อใดเป็นพหุนามที่คล้ายกัน

ก. $-2pq^3$ กับ $4p^3q$

ข. $12x^2y^3z$ กับ $-17zx^2y^3$

ค. $3a^3$ กับ $4x^3$

ง. $5x$ กับ $5y$

คำถาม ข้อที่ 8

ผลบวกของ $-5a + (-5a)$ เท่ากับเท่าไร

ก. 0

ข. $10a$

ค. $-10a$

ง. $10a^2$

คำถาม ข้อที่ 9

ผลบวกของ $4y^2 + (-6y^2) + 9y^2$ เท่ากับเท่าไร

ก. $7y^2$

ข. $19y^2$

ค. $7y^6$

ง. $19y^6$

คำถาม ข้อที่ 10

ผลสำเร็จของ $3x^2 + 8xy - 5y^2 - 2x^2 - (-5xy)$ จะได้สัมประสิทธิ์ของ xy เท่ากับเท่าไร

ก. 3

ข. 13

ค. -3

ง. -13

คำถาม ข้อที่ 11

$4ab^2 - (-3ab^2)$ มีค่าเท่าไร

ก. ab^2

ข. $7ab^2$

ค. a^4b^4

ง. $7a^4b^4$

คำถาม ข้อที่ 12

ผลลัพธ์ของ $-12p^2q + 4p^2q - 13p^2q + (-9p^2q)$ เท่ากับเท่าไร

ก. $4p^2q$

ข. $-4p^2q$

ค. $30p^2q$

ง. $-30p^2q$

แบบสังเกตพฤติกรรม

วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ เรื่อง

.....

คำชี้แจง ให้ผู้สังเกตบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน แล้วให้คะแนนตรงตามความเป็นจริง การให้คะแนนมีเกณฑ์ ดังนี้

ด้านความมีวินัย

ตัวชี้วัดที่ 1 ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัวและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้

1. ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคมเป็นปกติวิสัย ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น
2. ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบในการทำงาน

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัว โรงเรียน และสังคม ไม่ละเมิด สิทธิของผู้อื่น ตรงต่อ เวลาในการปฏิบัติ กิจกรรมต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน และ รับผิดชอบในการ ทำงาน	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัว และ โรงเรียน ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติกิจกรรม ต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน และ รับผิดชอบในการ ทำงาน	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัว และ โรงเรียน ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติกิจกรรม ต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัว และ โรงเรียน

แบบสังเกตพฤติกรรม

วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ เรื่อง

.....

คำชี้แจง ให้ผู้สังเกตบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน แล้วให้คะแนนตรงตามความเป็นจริง การให้คะแนนมีเกณฑ์ ดังนี้

ด้านความใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 1 ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้
พฤติกรรมบ่งชี้

1. ตั้งใจเรียน
2. เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร พยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆ ทั้งภายในและ ภายนอกโรงเรียนเป็น เป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร พยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ ในการเรียน มีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆ เป็นบางครั้ง	ไม่ตั้งใจเรียน

ตัวชี้วัดที่ 2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

พฤติกรรมบ่งชี้

1. ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่างๆ แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม
2. บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปเป็นองค์ความรู้
3. แลกเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสารสนเทศ แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม มีการบันทึกความรู้	ไม่ศึกษาค้นคว้าหาความรู้

การประเมินชิ้นงาน

วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่เรื่อง

.....

คำชี้แจง ให้ผู้ตรวจชิ้นงานของนักเรียน พิจารณาชิ้นงานของนักเรียน แล้วให้คะแนนตามเกณฑ์
ดังนี้

ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
ชิ้นงานมีความถูกต้อง มีรายละเอียด ครบถ้วน มีความ ประณีต สวยงาม มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	ชิ้นงานมีความถูกต้อง มีรายละเอียด ครบถ้วน มีความ ประณีต สวยงาม	ชิ้นงานมีความถูกต้อง แต่ขาดรายละเอียด บางประการ มีความ ประณีต สวยงาม	ชิ้นงานไม่ถูกต้อง หรือ ไม่มีชิ้นงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

หน่วยที่ 2 พหุนาม

เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้

หาผลบวกและผลลบของพหุนามได้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ค 6.1 ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

ค 6.1 ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาผลบวกของพหุนามทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และถ้ามีพจน์ที่คล้ายกันให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน

การลบพหุนาม ทำได้ในทำนองเดียวกันกับการลบเอกนาม โดยเขียนพหุนามในรูปการลบให้อยู่ในรูปการบวกของพหุนาม ซึ่งต้องใช้พหุนามตรงข้าม การหาผลลบของพหุนามสองพหุนาม ทำตามข้อตกลง ดังนี้

พหุนามตัวตั้ง – พหุนามตัวลบ = พหุนามตัวตั้ง + พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามได้
2. นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามได้

สาระการเรียนรู้

1. การบวกพหุนาม
2. การลบพหุนาม
3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
 - 3.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
 - 3.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
 - 3.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
 - 3.5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
 - 3.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน

จัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นที่ 1

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p style="text-align: center;">ชั้นนำเสนอสิ่งที่เรียน</p> <p>ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนหาผลบวกของพหุนามได้ - นักเรียนหาผลลบของพหุนามได้ 2. ทบทวนความหมายของเอกนามและพหุนาม ดีกรี สัมประสิทธิ์ พหุนามในรูปผลสำเร็จ การบวกและการลบเอกนาม โดยการถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายการหาผลบวกของพหุนาม ดังนี้ $(3x - 4) + (2x + 6) = (3x + 2x) + (-4 + 6)$ $= 5x + 2$ และยกตัวอย่างการหาผลบวกในแนวตั้ง ดังนี้ $\begin{array}{r} x^2 + 3x - 4 \\ 3x^2 + 9 \\ \hline 4x^2 + 3x + 5 \end{array} +$ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ให้แล้วสุ่มนักเรียนแสดงวิธีทำบนกระดานดำ ดังนี้ $(9a^2b + 5ab - 4) + (-13a^2b + 10ab - 42)$ 3. ครูอธิบายการหาผลลบพหุนาม พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย เช่น $\begin{array}{r} 4x^2 + 5x - 7 \\ 2x^2 - 3x + 4 \\ \hline 2x^2 + 8x - 11 \end{array} -$ 4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 5 	<p style="text-align: center;">ชั้นนำเสนอเนื้อหา</p> <p>ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนหาผลบวกของพหุนามได้ - นักเรียนหาผลลบของพหุนามได้ 2. ทบทวนความหมายของเอกนามและพหุนาม ดีกรี สัมประสิทธิ์ พหุนามในรูปผลสำเร็จ การบวกและการลบเอกนาม โดยการถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายการหาผลบวกของพหุนาม ดังนี้ $(3x - 4) + (2x + 6) = (3x + 2x) + (-4 + 6)$ $= 5x + 2$ และยกตัวอย่างการหาผลบวกในแนวตั้ง ดังนี้ $\begin{array}{r} x^2 + 3x - 4 \\ 3x^2 + 9 \\ \hline 4x^2 + 3x + 5 \end{array} +$ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ให้แล้วสุ่มนักเรียนแสดงวิธีทำบนกระดานดำ ดังนี้ $(9a^2b + 5ab - 4) + (-13a^2b + 10ab - 42)$ 3. ครูอธิบายการหาผลลบพหุนาม พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย เช่น $\begin{array}{r} 4x^2 + 5x - 7 \\ 2x^2 - 3x + 4 \\ \hline 2x^2 + 8x - 11 \end{array} -$ 4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 5



แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>5. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดในใบงานที่ 5</p> <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none">1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม	<p>5. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดในใบงานที่ 5</p> <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none">1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวกและการลบพหุนาม

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 2

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม</p> <ol style="list-style-type: none">1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยผลความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 6 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครูให้นำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม	<p>ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน</p> <ol style="list-style-type: none">1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยผลความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 6 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครูให้นำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

ชั้นที่ 3

แบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p style="text-align: center;">ขั้นตอนทดสอบย่อย</p> <p>7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบจำนวน 12 ข้อ</p>	<p style="text-align: center;">ขั้นแข่งขัน</p> <p>7. สมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าประจำโต๊ะการแข่งขันดังนี้</p> <p>โต๊ะที่ 1 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ลำดับที่ 1 ถึง 3 และ ลำดับ 1 จากโต๊ะที่ 2 ในการแข่งขันครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 2 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 1 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 2 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 3 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 3 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 2 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 3 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 4 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 4 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 3 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 4 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 5 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 5 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 4 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 5 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 6 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 6 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 5 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 7 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
	<p>โต๊ะที่ 7 ประกอบด้วยนักเรียนที่ แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 6 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 8 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 7 อันดับ 2-4 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>8. ครูแนะนำการแข่งขันให้นักเรียนทราบ การแข่งขัน ให้ปฏิบัติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถาม และอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง - สมาชิกที่อยู่ทางซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อน ต่อไปจึงให้คนถัดไปตอบคำถามจนครบ - ผู้อ่านคำถามเปิดคำตอบ แล้วอ่านเฉลยคำตอบให้กลุ่มฟัง - ให้คะแนนคำตอบ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ผู้ตอบถูกคนแรก ได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูกคนต่อไปได้ 1 คะแนน ผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน - ต่อไปสมาชิกกลุ่มคนที่ 2 จับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคำถามหมด <p>9. แต่ละกลุ่มเริ่มแข่งขันพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน จำนวน 12 ข้อ โดยครูเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบข้อสงสัย</p> <p>10. เมื่อการแข่งขันจบลง ให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง เพื่อคิดคะแนนโบนัส ดังนี้</p>

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม	
	อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส
	5	60
	6	40
	7	30
	8	20
	หรือถ้ามีลำดับที่เท่ากัน อาจให้คะแนนตามรูปแบบ ดังนี้	
	1) 50 50 30 20	
	2) 60 40 40 20	
	3) 60 40 30 30	
	4) 50 50 50 20	
	5) 60 30 30 30	
	6) 40 40 40 40	
	7) 50 50 30 30	

ขั้นที่ 4

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>8. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของข้อสอบตามที่ครูเฉลยคำตอบ</p> <p>9. นักเรียนหาคะแนนพัฒนาการของตนเองจากคะแนนฐานซึ่งได้จากคะแนนสอบในครั้งก่อน ซึ่งครูเป็นผู้แจ้งคะแนนฐานของทุกคนให้ทราบ การหาคะแนนพัฒนาการมีเกณฑ์ ดังนี้</p> <p>คะแนนจากแบบทดสอบ คะแนนพัฒนาการ</p> <p>ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 0</p> <p>ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10 10</p> <p>เท่ากับคะแนนฐานถึงมากกว่า 10 20</p> <p>มากกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป 30</p>	<p>ขั้นรวบรวมผลงานกลุ่ม</p> <p>11. นักเรียนทุกคนกลับมาที่กลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนโบนัสที่แต่ละคนทำได้จากการแข่งขันมารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>10. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านของเรา แล้วนำคะแนนพัฒนาการของตนเองมารวมกันเพื่อหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</p>	

ขั้นที่ 5

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม																
<p>ขั้นรับรองผลงานของกลุ่ม</p> <p>11. ครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ โดยนำผลรางวัลของแต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</th> <th>รางวัล</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10-15</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>16-25</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </tbody> </table>	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	10-15	ดี	16-25	ดีมาก	26-30	ดีเยี่ยม	<p>ขั้นประเมินผลงานกลุ่ม</p> <p>12. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม โดยนำคะแนนโบนัสเฉลี่ยของกลุ่มมาหาระดับรางวัล และนำผลรางวัลของแต่ละกลุ่มที่ได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</th> <th>รางวัล</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </tbody> </table>	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	40	ดี	45	ดีมาก	50	ดีเยี่ยม
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
10-15	ดี																
16-25	ดีมาก																
26-30	ดีเยี่ยม																
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
40	ดี																
45	ดีมาก																
50	ดีเยี่ยม																

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม
2. ใบงานที่ 5-6
3. แบบทดสอบ พร้อมเฉลย
4. ชุดคำถามในการแข่งขัน พร้อมเฉลย และกระดาษบันทึกคะแนน

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

การบวกพหุนาม

พิจารณาพหุนามสองพหุนาม ต่อไปนี้

$$3x - 6 \text{ และ } 2x + 9$$

เขียนพหุนามทั้งสองในรูปการบวก ดังนี้

$$(3x - 6) + (2x + 9)$$

เมื่อทำพหุนาม $(3x - 6) + (2x + 9)$ ให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ จะได้ดังนี้

$$\begin{aligned} (3x - 6) + (2x + 9) &= 3x - 6 + 2x + 9 \\ &= (3x + 2x) + (-6 + 9) \\ &= 5x + 3 \end{aligned}$$

เรียก พหุนาม $5x + 3$ ว่า ผลบวกของพหุนาม $3x - 6$ และ $2x + 9$

$$\text{นั่นคือ } (3x - 6) + (2x + 9) = 5x + 3$$

การหาผลบวกของพหุนามใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

การหาผลบวกของพหุนาม ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของ $-7x + 4$ และ $x - 6$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad (-7x + 4) + (x - 6) &= -7x + 4 + x - 6 \\ &= (-7x + x) + (4 - 6) \\ &= -6x - 2 \end{aligned}$$

ตอบ $-6x - 2$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวกของ $3x - 2$, $2x^2 + 3x$, $x^2 - 5$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad (3x - 2) + (2x^2 + 3x) + (x^2 - 5) &= 3x - 2 + 2x^2 + 3x + x^2 - 5 \\ &= (2x^2 + x^2) + (3x + 3x) + (-2 - 5) \\ &= 3x^2 + 6x - 7 \end{aligned}$$

ตอบ $3x^2 + 6x - 7$

เราอาจหาผลบวกของพหุนามซึ่งมีพจน์ที่คล้ายกันด้วยการเขียนการบวกในแนวดิ่งโดยให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน แล้วจึงบวกพจน์ที่คล้ายกันนั้น ดังตัวอย่างที่ 3 ต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลบวกของ $7x + 2xy - 9$ และ $4x - 5xy + 3$

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \quad 7x + 2xy - 9 \\ \quad \quad 4x - 5xy + 3 \\ \hline \quad \quad 11x - 3xy - 6 \end{array}$$

ตอบ $11x - 3xy - 6$

การลบพหุนาม

การลบพหุนามทำได้ในทำนองเดียวกันกับการลบเอกนามโดยเขียนพหุนามในรูปการลบ ให้อยู่ในรูปการบวกของพหุนาม ซึ่งต้องใช้ **พหุนามตรงข้าม**

พิจารณาพหุนาม $x - 6$

เราจะหาพหุนามที่นำมาบวกกับพหุนาม $x - 6$ แล้วได้พหุนาม 0

$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก } (x - 6) + (-x + 6) &= x - 6 - x + 6 \\ &= 0 \end{aligned}$$

ดังนั้นพหุนาม $-x + 6$ เป็นพหุนามที่นำมาบวกกับพหุนาม $x - 6$ แล้วได้พหุนาม 0

เรียก พหุนาม $-x + 6$ ว่า **พหุนามตรงข้าม** ของพหุนาม $x - 6$

เขียนแทนพหุนามตรงข้ามของพหุนาม $x - 6$ ด้วย $-(-x + 6)$

นั่นคือ $-(-x + 6) = x - 6$

และเมื่อพิจารณาแต่ละพจน์ของพหุนาม $-(-x + 6)$ กับ $x - 6$ จะเห็นว่า

$$-x + x = 0 \text{ เรียก } -x \text{ ว่า } \text{พจน์ตรงข้าม} \text{ ของ } x$$

และ $6 + (-6) = 0$ เรียก 6 ว่า **พจน์ตรงข้าม** ของ -6

จึงกล่าวได้ว่า พหุนามตรงข้ามของ $x - 6$ คือ ผลบวกของพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของ $x - 6$

การหาผลลบของพหุนามสองพหุนาม ทำตามข้อตกลง ดังนี้

$\text{พหุนามตัวตั้ง} - \text{พหุนามตัวลบ} = \text{พหุนามตัวตั้ง} + \text{พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ}$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลลบ $(3x - 9) - (-4x + 5)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (3x - 9) - (-4x + 5) &= (3x - 9) + (4x - 5) \\ &= 3x - 9 + 4x - 5 \\ &= 7x - 14 \end{aligned}$$

ตอบ $7x - 14$

เนื่องจาก พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ เท่ากับผลบวกของพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบนั้น ดังนั้น ในทางปฏิบัติการลบพหุนามสามารถใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

การลบพหุนามด้วยพหุนาม ทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบ

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลลบ $(4x^2 - 6x + 3) - (2x^2 - 10x + 9)$

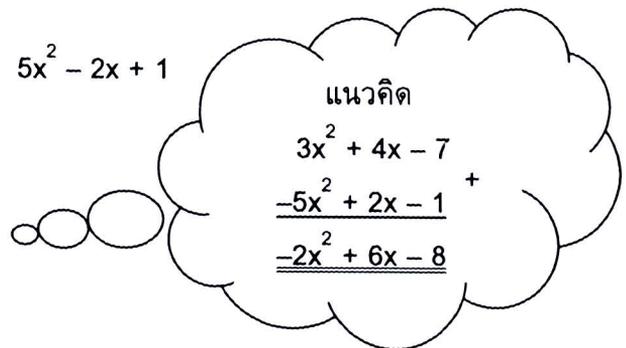
$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (4x^2 - 6x + 3) - (2x^2 - 10x + 9) &= 4x^2 - 6x + 3 + (-2x^2) + (10x) + (-9) \\ &= 2x^2 + 4x - 6 \end{aligned}$$

ตอบ $2x^2 + 4x - 6$

เพื่อความสะดวกในการหาผลลบของพหุนามซึ่งมีพจน์ที่คล้ายกัน อาจใช้วิธีเขียนการลบในแนวตั้ง และใช้หลักของการลบพหุนามด้วยการบวกพหุนามที่เป็นตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ ดังตัวอย่างที่ 6

ตัวอย่างที่ 6 จงลบ $3x^2 + 4x - 7$ ด้วย $5x^2 - 2x + 1$

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \\ 3x^2 + 4x - 7 \\ - \quad 5x^2 - 2x + 1 \\ \hline \hline -2x^2 + 6x - 8 \end{array}$$



ใบงานที่ 5

เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม

1. จงหาผลบวกของพหุนาม ต่อไปนี้

พหุนามตัวตั้ง	พหุนามตัวบวก	ผลลัพธ์
$12xy - 5y$	$-10xy + 9y$	
$12x - 1$	$6x^2$	
$3z^2$	$4z^2 + 3z - 12$	
$3x + 9y - 15$	$-x^2 + x + 10$	
$7y^2 + 5y$	$-16y + 3$	

2. จงหาผลลบของพหุนามต่อไปนี้

พหุนามตัวตั้ง	พหุนามตัวลบ	ผลลัพธ์
$4x + 7$	$6x$	
$13x - 2$	$13x + 5$	
$3 + 5x + x^2$	$8x^2 - 9x$	
$-3 + 3x + x^2$	$5x^2 - 4x$	
$-15xy + 2y$	$5x + 8xy - y$	

3. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ โดยการบวกหรือลบในแนวตั้ง

3.1 $(9x - 4y + 10) + (2x + 8y + 7)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

3.2 $(3x^2 - x - 9) + (-x^2 - x + 4)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

ใบงานที่ 6

ให้นักเรียนหาผลบวกและผลลบของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้ โดยใช้พหุนามที่ 1 เป็นตัวตั้ง

ข้อ	พหุนามที่ 1	พหุนามที่ 2	ผลบวก	ผลลบ
1	$-16xy + 4y$	$4x + 8xy$		
2	$5z^2 + 7z - 12$	$3z + 2$		
3	$a^2 - 4a$	$-a^2 + 7a - 12$		
4	$5p^2 + 7p - 3$	$2p^2 + 4p - 6$		
5	$3x^2 + x - 7$	$-9x^2 - 3x + 5$		
6	$2r^2 - 3s + 5t$	$11s - 7t$		
7	$15 + 2p - 3p^2$	$7p - 9p^2 + 2$		
8	$13x^4 - 5x + 7$	$2x^2 + 8x - 1$		
9	$-x^2 + x + 1$	$x^2 - 3x - 5$		
10	$x^2 - \frac{2}{3}x + 2$	$\frac{1}{2}x^2 - x + 10$		

ชุดคำถามในการแข่งขัน ครั้งที่ 2

คำถาม ข้อที่ 1

$(7a^2 - 5a + 2) + (a^2 + a - 6)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $8a^2 + 6a + 8$

ข. $8a^2 - 4a - 4$

ค. $8a^2 + 4a + 4$

ง. $8a^2 - 6a - 4$

คำถาม ข้อที่ 2

$(3a + 5b - 7) + (2a - 5b + 7)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $5a$

ข. $5a + 10b + 14$

ค. $5a - 10b - 14$

ง. $5a + 10b + 7$

คำถาม ข้อที่ 3

$(-2a - 3b - 4) + (2a - 3b - 4)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-4a - 6b - 8$

ข. $-6b + 8$

ค. $-6b - 8$

ง. $6b + 8$

คำถาม ข้อที่ 4

$(2a - 3b + 4c) + (5a + 7b - 9c)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $7a + 10b + 5c$

ข. $7a - 4b - 5c$

ค. $7a - 10b - 13c$

ง. $7a + 4b - 5c$

คำถาม ข้อที่ 5

$(x^2 - xy + y^2) + (x^2 + xy - y^2)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $2x^2$

ข. $-2xy + 2y^2$

ค. $2a^2 - 2ab + 2b^2$

ง. 0

คำถาม ข้อที่ 6

$(3p^2 + 4p - 7) + (-5p^2 + p - 1)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-2p^2 - 8$

ข. $-2p^2 + 5p - 8$

ค. $5p - 8 - 2p^2$

ง. $5p - 2p^2 + 8$

คำถาม ข้อที่ 7

$(-r - s + t) - (r + s - t)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-2r$

ข. $-2s - t^2$

ค. $-2r - 2s$

ง. $2t - 2r - 2s$

คำถาม ข้อที่ 8

$(a + b - 1) - (a - b + 1)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $2b + 2$

ข. $2a + 2b$

ค. $2b - 2$

ง. $2a - 2b$

คำถาม ข้อที่ 9

$(3x^2 + 7x - 6) - (6x^3 + 27x^2 - 12)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $30x^2 - 6x^3 + 19x$

ข. $-6x^3 - 24x^2 - 7x + 6$

ค. $30x^2 + 6x^3 + 19x$

ง. $-6x^3 - 24x^2 + 7x + 6$

คำถาม ข้อที่ 10

$(8 - 2p + q) - (9 - 2p + q)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-1 - 4p$

ข. -1

ค. $-1 - 4p - 2q$

ง. $-1 - 2q$

คำถาม ข้อที่ 11

$(x^3 + 6x^2 - x - 30) - (3x^3 - 16x^2 - 30x + 24)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-2x^3 + 22x^2 + 29x - 54$

ข. $-2x^3 - 10x^2 + 29x - 54$

ค. $-2x^3 - 10x^2 + 29x - 6$

ง. $-2x^3 - 10x^2 - 29x - 6$

คำถาม ข้อที่ 12

$(x^3 + 2x^2 - 15x - 36) - (x^2 + 16x + 18)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $x^3 + x^2 + x - 18$

ข. $x^3 + x^2 + x - 54$

ค. $x^3 + x^2 - 31x + 18$

ง. $x^3 + x^2 - 31x - 54$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยที่ 2 พหุนาม	เรื่อง การคูณพหุนาม
	ปีการศึกษา 2553
	เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้

หาผลคูณของพหุนามได้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ค 6.1 ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

ค 6.1 ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เนื่องจากในที่นี้เอกนามแทนจำนวน ดังนั้น เราสามารถใช้ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการแจกแจง สมบัติการคูณด้วยหนึ่ง และ สมบัติการคูณด้วยศูนย์มาใช้ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และ ผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณ เช่นเดียวกับการคูณเอกนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของเอกนามกับเอกนามได้
2. นักเรียนสามารถหาผลคูณของเอกนามกับพหุนามได้

สาระการเรียนรู้

1. การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม
2. การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม
3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
 - 3.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
 - 3.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
 - 3.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
 - 3.5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
 - 3.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน

- จัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคูณพหุนาม

การวัดและประเมินผล

ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	วิธีวัด	เกณฑ์
1. หาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามได้ 2. หาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามได้ 3. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 4. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 5. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 6. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน 7. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ 8. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 9. มีวินัยและใฝ่เรียนรู้	1. ตรวจสอบแบบฝึกหัดในใบงานที่ 7 2. ตรวจชิ้นงาน 3. สังเกตพฤติกรรม	ทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับ 2 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นนำเสนอสิ่งที่เรียน</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ - นักเรียนหาผลคูณของเอกนามฉบับ เอกนามได้ - นักเรียนหาผลคูณของเอกนามกับพหุนาม ได้</p> <p>2. ทบทวนเรื่อง การบวกและการลบพหุนาม โดยการถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. ครูให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ เรื่อง การคูณ พหุนาม</p> <p>2. ครูสุ่มนักเรียน 2 – 3 คน ให้ออกมาสรุป ความรู้ เรื่อง การคูณพหุนาม โดยให้ ยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 7</p> <p>4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดใน ใบงานที่ 7</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหา ผลคูณของพหุนาม</p> <p>2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการคูณพหุนาม</p>	<p>ขั้นนำเสนอเนื้อหา</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ - นักเรียนหาผลคูณของเอกนามกับ เอกนามได้ - นักเรียนหาผลคูณของเอกนามกับพหุนาม ได้</p> <p>2. ทบทวนเรื่อง การบวกและการลบพหุนาม โดยการถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. ครูให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ เรื่อง การคูณ พหุนาม</p> <p>2. ครูสุ่มนักเรียน 2 – 3 คน ให้ออกมาสรุป ความรู้ เรื่อง การคูณพหุนาม โดยให้ ยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 7</p> <p>4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดใน ใบงานที่ 7</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหา ผลคูณของพหุนาม</p> <p>2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการคูณพหุนาม</p>

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 2

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยผลความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การคุณพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 8 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครู แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม 5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม 6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม 	<p>ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยผลความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การคุณพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 8 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครู แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม 5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม 6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3

แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบร่วมมือแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทดสอบย่อย</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบจำนวน 12 ข้อ 	<p>ขั้นแข่งขัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. สมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าประจำโต๊ะการแข่งขัน ดังนี้ โต๊ะที่ 1 ประกอบด้วย นักเรียนที่แข่งขันได้ ลำดับที่ 1 ถึง 3 และ ลำดับ 1 จากโต๊ะที่ 2 ในการแข่งขันครั้งที่แล้ว

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
	<p>โต๊ะที่ 2 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 1 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 2 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 3 จากการแข่งขันใน ครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 3 ประกอบด้วยนักเรียนที่ แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 2 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 3 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 4 จากการแข่งขันใน ครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 4 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 3 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 4 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 5 จากการแข่งขันใน ครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 5 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 4 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 5 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 6 จากการแข่งขันใน ครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 6 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 5 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 7 จากการแข่งขันใน ครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 7 ประกอบด้วยนักเรียนที่ แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 6 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันใน ครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 8 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 7 อันดับ 2-4 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>8. ครูแนะนำการแข่งขันให้นักเรียนทราบ การแข่งขัน ให้ปฏิบัติ ดังนี้ - สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถาม และอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม										
	<p>- สมาชิกที่อยู่ทางซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อน ต่ไปจึงให้คนถัดไปตอบคำถามจนครบ</p> <p>- ผู้อ่านคำถามเปิดคำตอบ แล้วอ่านเฉลยคำตอบให้กลุ่มฟัง</p> <p>- ให้คะแนนคำตอบ ดังนี้ ผู้ตอบถูกคนแรก ได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูกคนต่อไปได้ 1 คะแนน ผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน</p> <p>- ต่ไปสมาชิกกลุ่มคนที่ 2 จับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคำถามหมด</p> <p>9. แต่ละกลุ่มเริ่มแข่งขันพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน จำนวน 12 ข้อ โดยครูเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบข้อสงสัย</p> <p>10. เมื่อการแข่งขันจบลง ให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง เพื่อคิดคะแนนโบนัส ดังนี้</p> <table data-bbox="749 1196 1288 1466"> <thead> <tr> <th>อันดับที่ของคะแนน</th> <th>คะแนนโบนัส</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>หรือถ้ามีลำดับที่เท่ากัน อาจให้คะแนนตามรูปแบบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50 50 30 20 2) 60 40 40 20 3) 60 40 30 30 4) 50 50 50 20 5) 60 30 30 30 6) 40 40 40 40 7) 50 50 30 30 	อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส	9	60	10	40	11	30	12	20
อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส										
9	60										
10	40										
11	30										
12	20										

ชั้นที่ 4

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม										
<p>ชั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>8. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของข้อสอบตามที่ครูเฉลยคำตอบ</p> <p>9. นักเรียนหาคะแนนพัฒนาการของตนเองจากคะแนนฐานซึ่งได้จากคะแนนสอบในครั้งก่อน ซึ่งครูเป็นผู้แจ้งคะแนนฐานของทุกคนให้ทราบ การหาคะแนนพัฒนาการมีเกณฑ์ ดังนี้</p> <table border="0"> <tr> <td>คะแนนจากแบบทดสอบ</td> <td>คะแนนพัฒนาการ</td> </tr> <tr> <td>ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>เท่ากับคะแนนฐานถึงมากกว่า 10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>มากกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>10. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านของเรา แล้วนำคะแนนพัฒนาการของตนเองมารวมกันเพื่อหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</p>	คะแนนจากแบบทดสอบ	คะแนนพัฒนาการ	ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10	0	ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10	10	เท่ากับคะแนนฐานถึงมากกว่า 10	20	มากกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป	30	<p>ชั้นรวบรวมผลงานกลุ่ม</p> <p>11. นักเรียนทุกคนกลับมาที่กลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนโบนัสที่แต่ละคนทำได้จากการแข่งขันมารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</p>
คะแนนจากแบบทดสอบ	คะแนนพัฒนาการ										
ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10	0										
ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10	10										
เท่ากับคะแนนฐานถึงมากกว่า 10	20										
มากกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป	30										

ชั้นที่ 5

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม																
<p>ชั้นรับรองผลงานของกลุ่ม</p> <p>11. ครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ โดยนำผลรางวัลที่แต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="0"> <tr> <td>คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>16-25</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </table>	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	10-15	ดี	16-25	ดีมาก	26-30	ดีเยี่ยม	<p>ชั้นประเมินผลงานกลุ่ม</p> <p>12. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม โดยนำคะแนนโบนัสเฉลี่ยของกลุ่มมาหาระดับรางวัล และนำผลรางวัลที่แต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="0"> <tr> <td>คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </table>	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	40	ดี	45	ดีมาก	50	ดีเยี่ยม
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
10-15	ดี																
16-25	ดีมาก																
26-30	ดีเยี่ยม																
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
40	ดี																
45	ดีมาก																
50	ดีเยี่ยม																

สื่อการเรียนรู้

1. วีดิทัศน์ เรื่อง การคุณพหุนาม
 2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การคุณพหุนาม
 3. ใบงานที่ 7-8
 3. แบบทดสอบ พร้อมเฉลย
 4. ชุดคำถามในการแข่งขัน พร้อมเฉลย และกระดาษบันทึกคะแนน
-

ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณพหุนาม

เนื่องจากในที่นี้เอกนามแทนจำนวน ดังนั้น เราสามารถนำสมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการแจกแจง สมบัติการคูณด้วยหนึ่ง และสมบัติการคูณด้วยศูนย์ มาใช้ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

พิจารณาการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad (7x)(5y) &= (7 \times 5)(x \times y) \\ &= 35xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad (9x^3)(-x^2) &= (9)(-1)(x^3 \cdot x^2) \\ &= -9x^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad (3x^2y^2)(-8xy^2) &= (3)(-8)(x^2 \cdot x)(y^2 \cdot y^2) \\ &= -24x^3y^4 \end{aligned}$$

จะเห็นว่า ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม นั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

ตัวอย่าง ของการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

1. $(2)(5x) = 10x$
2. $(-4x)(7x) = -28x^2$
3. $(6xy)(y) = 6xy^2$
4. $(-x^2y)(-10xy) = 10x^3y^2$
5. $(-3)(9x)(y) = -27xy$

การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

พิจารณาการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม ดังต่อไปนี้

1. $7(x + 2) = (7)(x) + (7)(2) \leftarrow$ ใช้สมบัติการแจกแจง
 $= 7x + 14 \leftarrow$ ใช้การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม
2. $(2x)(x + 3) = (2x)(x) + (2x)(3) \leftarrow$ ใช้สมบัติการแจกแจง
 $= 2x^2 + 6x \leftarrow$ ใช้การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม
3. $(9 - 4x)(-x) = [9 + (-4x)](-x)$
 $= (9)(-x) + (-4x)(-x) \leftarrow$ ใช้สมบัติการแจกแจง
 $= -9x + 4x^2 \leftarrow$ ใช้การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $(-3x)(2x^2 - 7x)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} (-3x)(2x^2 - 7x) &= (-3x) [(2x^2 + (-7x))] \\ &= (-3x)(2x^2) + (-3x)(-7x) \\ &= -6x^3 + 21x^2 \end{aligned}$$

ตอบ $-6x^3 + 21x^2$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $(4x^2)(8x^2 + 5x - 6)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} (4x^2)(8x^2 + 5x - 6) &= (4x^2) [8x^2 + 5x + (-6)] \\ &= (4x^2)(8x^2) + (4x^2)(5x) + (4x^2)(-6) \\ &= 32x^4 + 20x^3 - 24x^2 \end{aligned}$$

ตอบ $32x^4 + 20x^3 - 24x^2$



2.3 $(-7x)(-8x + 9)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2.4 $(-5)(x^2 + 6)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2.5 $\frac{1}{2}(6x + 8)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2.6 $2(3x^2 - 4x - 6)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2.7 $(-7x^2 + 10x - 4)(-x^2)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2.8 $(8x)(-6x^3 + 5x^2 - 11x)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

ใบงานที่ 8

ให้นักเรียนหาผลคูณของพหุนาม ต่อไปนี้

1. $(18x^2y)(2xy)$

วิธีทำ

.....

ตอบ.....

2. $(-3x^2y^2)(7xyz)$

วิธีทำ

.....

ตอบ.....

3. $(4ab^2c)(-7a^2bc^3)$

วิธีทำ

.....

ตอบ.....

4. $(-p^3q^2)(11pq)$

วิธีทำ

.....

ตอบ.....

5. $(-4x)(5xy)(-3y)$

วิธีทำ

.....

ตอบ.....

6. $(3x)(-9x^2-11)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

7. $(6x^3 + 7x)(2x)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

8. $(-7)(3x^2 + 4x - 9)$

วิธีทำ

.....
.....
.....

ตอบ.....

9. $(-3a)(2a^3 - a + 6)$

วิธีทำ

.....
.....
.....

ตอบ.....

10. $(-7x^3 + 5x^2 - 3x + 11)(-11x)$

วิธีทำ

.....
.....
.....

ตอบ.....

แบบทดสอบ เรื่อง การคูณ พหุนาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. $(2a^2b^3)(-5a^2b)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $3a^4b^4$

ค. $-3a^4b^4$

ข. $10a^4b^4$

ง. $-10a^4b^4$

2. $(7x^3y)(4xy^4)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $28x^3y$

ค. $28x^2y^3$

ข. $28x^4y^5$

ง. $28x^4y^4$

3. $(-3pqr^2)(-9pq^2r^2)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $27p^2q^3r^4$

ค. $6p^2q^3r^4$

ข. $-27p^2q^3r^4$

ง. $-6p^2q^3r^4$

4. $(-13pq^2)(-5p^2q)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $18(pq)^3$

ค. $65(pq)^3$

ข. $-18(pq)^3$

ง. $-65(pq)^3$

5. $(4x^2y)(13x - 11y)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $9x^3y - 7x^2y^2$

ค. $52x^3y + 44x^2y^2$

ข. $9xy + 7x^2y^2$

ง. $52x^3y - 44x^2y^2$

6. $(4p^2q)(-3p^2 + 7pq)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-12p^4q + 28p^3q^2$

ค. $p^4q + 28p^3q^2$

ข. $-12p^4q - 28p^3q^2$

ง. $p^4q - 28p^3q^2$

7. $(\frac{2}{3}a^2bc^3)(15ab^2 - 27ac^3)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $30a^3b^3c^3 - 18a^3bc^6$

ค. $10a^3b^3c^3 - 18a^3bc^6$

ข. $30a^3b^3c^3 + 18a^3bc^6$

ง. $10a^3b^3c^3 + 18a^3bc^6$

8. รูปผลสำเร็จของ $8(5a + 7) - 60$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $40a - 4$

ข. $40a + 4$

ค. $-40a + 4$

ง. $-40a$

9. $2a(3a^2 - 4a - 1)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $6a^3 - 8a^2 - 2a$

ข. $6a^3 - 8a^2 - 1$

ค. $6a^3 - 6a^2 - 2a$

ง. $5a^3 - 6a^2 - 1$

10. ผลลัพธ์ของ $(4a^2)(8a^2 + 5a - 6)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $12a^4 + 9a^3 - 2a^2$

ข. $12a^4 - 9a^3 - 2a^2$

ค. $32a^4 - 20a^3 - 24a^2$

ง. $32a^4 + 20a^3 - 24a^2$

11. ค่าของ $(2x)(3x^2 - 2x + 2)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $6x^3 - 4x^2 + 4x$

ข. $6x^3 + 4x^2 + 4x$

ค. $6x^3 - 2x + 2$

ง. $6x^3 + 2x + 2$

12. $(3x^2y)(x^4 - 2x^3 + 7x - 5)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $3x^4y - 6x^3y + 21x^2y + 15xy$

ข. $3x^6y^2 - 6x^5y + 21x^3y + 15x^2y^2$

ค. $3x^2y - 6x^5y^4 + 21x^3y^2 + 15x^2y$

ง. $3x^6y - 6x^5y + 21x^3y - 15x^2y$



ชุดคำถามในการแข่งขัน ครั้งที่ 3

คำถาม ข้อที่ 1

$(2a^2b^3)(-5a^2b)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $3a^4b^4$

ข. $10a^4b^4$

ค. $-3a^4b^4$

ง. $-10a^4b^4$

คำถาม ข้อที่ 2

$(7x^3y)(4xy^4)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $28x^3y$

ข. $28x^4y^5$

ค. $28x^2y^3$

ง. $28x^4y^4$

คำถาม ข้อที่ 3

$(-3pqr^2)(-9pq^2r^2)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $27p^2q^3r^4$

ข. $-27p^2q^3r^4$

ค. $6p^2q^3r^4$

ง. $-6p^2q^3r^4$

คำถาม ข้อที่ 4

$(-13pq^2)(-5p^2q)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $18(pq)^3$

ข. $-18(pq)^3$

ค. $65(pq)^3$

ง. $-65(pq)^3$

คำถาม ข้อที่ 5

$(4x^2y)(13x - 11y)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $9x^3y - 7x^2y^2$

ข. $9xy + 7x^2y^2$

ค. $52x^3y + 44x^2y^2$

ง. $52x^3y - 44x^2y^2$

คำถาม ข้อที่ 6

$(4p^2q)(-3p^2 + 7pq)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $-12p^4q + 28p^3q^2$

ข. $-12p^4q - 28p^3q^2$

ค. $p^4q + 28p^3q^2$

ง. $p^4q - 28p^3q^2$

คำถาม ข้อที่ 7

$(\frac{2}{3}a^2bc^3)(15ab^2 - 27ac^3)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $30a^3b^3c^3 - 18a^3bc^6$

ข. $30a^3b^3c^3 + 18a^3bc^6$

ค. $10a^3b^3c^3 - 18a^3bc^6$

ง. $10a^3b^3c^3 + 18a^3bc^6$

คำถาม ข้อที่ 8

รูปผลสำเร็จของ $8(5a + 7) - 60$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $40a - 4$

ข. $40a + 4$

ค. $-40a + 4$

ง. $-40a$

คำถาม ข้อที่ 9

$2a(3a^2 - 4a - 1)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $6a^3 - 8a^2 - 2a$

ข. $6a^3 - 8a^2 - 1$

ค. $6a^3 - 6a^2 - 2a$

ง. $5a^3 - 6a^2 - 1$

คำถาม ข้อที่ 10

ผลลัพธ์ของ $(4a^2)(8a^2 + 5a - 6)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $12a^4 + 9a^3 - 2a^2$

ข. $12a^4 - 9a^3 - 2a^2$

ค. $32a^4 - 20a^3 - 24a^2$

ง. $32a^4 + 20a^3 - 24a^2$

คำถาม ข้อที่ 11

ค่าของ $(2x)(3x^2 - 2x + 2)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $6x^3 - 4x^2 + 4x$

ข. $6x^3 + 4x^2 + 4x$

ค. $6x^3 - 2x + 2$

ง. $6x^3 + 2x + 2$

คำถาม ข้อที่ 12

$(3x^2y)(x^4 - 2x^3 + 7x - 5)$ เท่ากับข้อใด ต่อไปนี้

ก. $3x^4y - 6x^3y + 21x^2y + 15xy$

ข. $3x^6y^2 - 6x^5y + 21x^3y + 15x^2y^2$

ค. $3x^2y - 6x^5y^4 + 21x^3y^2 + 15x^2y$

ง. $3x^6y - 6x^5y + 21x^3y - 15x^2y$

ดังนั้น การหารเอกนามด้วยเอกนาม เมื่อได้ผลหารเป็นเอกนาม เราสามารถตรวจสอบผลหาร โดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่า ผลหารที่ได้ถูกต้อง ในการหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น จะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน และเมื่อได้ผลหารเป็นพหุนาม จะกล่าวว่า การหารนั้นเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร} = \text{ตัวตั้ง}$$

ดังนั้น การหารพหุนามด้วยเอกนาม เมื่อได้ผลหารเป็นพหุนาม เราสามารถตรวจสอบผลหารโดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่า ผลหารที่ได้ถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาผลหารของเอกนามด้วยเอกนามได้
2. นักเรียนสามารถหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามได้

สาระการเรียนรู้

1. การหารเอกนามด้วยเอกนาม
2. การหารพหุนามด้วยเอกนาม
3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
 - 3.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
 - 3.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
 - 3.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
 - 3.5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
 - 3.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน

จัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการหารพหุนาม

การวัดและประเมินผล

ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	วิธีวัด	เกณฑ์
1. หาผลหารเอกนามด้วยเอกนามได้ 2. หาผลหารพหุนามด้วยเอกนามได้ 3. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 4. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 5. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	1. ตรวจแบบฝึกหัดในใบงานที่ 9 2. ตรวจชิ้นงาน	ทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับ 2 ขึ้นไป

ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	วิธีวัด	เกณฑ์
<p>6. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน</p> <p>7. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ</p> <p>8. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>9. มีวินัยและใฝ่เรียนรู้</p>	3. สังเกตพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นนำเสนอสิ่งที่เรียน</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนหาผลหารของเอกนามด้วยเอกนามได้ - นักเรียนหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามได้ <p>2. ทบทวนเรื่อง การบวก การลบ และการคูณพหุนาม โดยการถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย</p>	<p>ขั้นนำเสนอเนื้อหา</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนหาผลหารของเอกนามด้วยเอกนามได้ - นักเรียนหาผลหารของพหุนามด้วยเอกนามได้ <p>2. ทบทวนเรื่อง การบวก การลบ และการคูณพหุนาม โดยการถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ เรื่อง การหารพหุนาม 2. ครูสุ่มนักเรียน 2 – 3 คน ให้ออกมาสรุปความรู้ เรื่อง การหารพหุนาม โดยให้ยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 9 4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดในใบงานที่ 9 <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหาผลหารของพหุนาม 2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการหารพหุนาม 	<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ เรื่อง การหารพหุนาม 2. ครูสุ่มนักเรียน 2 – 3 คน ให้ออกมาสรุปความรู้ เรื่อง การหารพหุนาม โดยให้ยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 9 4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดในใบงานที่ 9 <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหาผลหารของพหุนาม 2. นักเรียนจัดทำผังความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการหารพหุนาม

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 2

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะกรรมการ ก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่ากลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การหารพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 10 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 	<p>ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะกรรมการ ก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่ากลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การหารพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 10 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม</p> <p>4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครู แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม</p> <p>5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม</p> <p>6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม</p>	<p>ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครู แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม</p> <p>5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม</p> <p>6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม</p>

ขั้นที่ 3

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทดสอบย่อย</p> <p>7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบจำนวน 12 ข้อ</p>	<p>ขั้นแข่งขัน</p> <p>7. สมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าประจำโต๊ะการแข่งขัน ดังนี้</p> <p>โต๊ะที่ 1 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ ลำดับที่ 1 ถึง 3 และ ลำดับ 1 จากโต๊ะที่ 2 ในการแข่งขันครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 2 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 1 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 2 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 3 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 3 ประกอบด้วยนักเรียนที่ แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 2 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 3 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 4 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 4 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 3 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 4 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 5 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
	<p>โต๊ะที่ 5 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 4 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 5 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 6 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 6 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 5 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 7 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 7 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 6 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 8 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 7 อันดับ 2-4 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>8. ครูแนะนำการแข่งขันให้นักเรียนทราบการแข่งขัน ให้ปฏิบัติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถามและอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง - สมาชิกที่อยู่ทางซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อน ต่อไปจึงให้คนถัดไปตอบคำถามจนครบ - ผู้อ่านคำถามเปิดคำตอบ แล้วอ่านเฉลยคำตอบให้กลุ่มฟัง - ให้คะแนนคำตอบ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ผู้ตอบถูกคนแรก ได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูกคนต่อไปได้ 1 คะแนน ผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน - ต่อไปสมาชิกกลุ่มคนที่ 2 จับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคำถามหมด

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม										
	<p>9. แต่ละกลุ่มเริ่มแข่งขันพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน จำนวน 12 ข้อ โดยครูเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบข้อสงสัย</p> <p>10. เมื่อการแข่งขันจบลง ให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง เพื่อคิดคะแนนโบนัส ดังนี้</p> <table data-bbox="749 571 1259 830"> <thead> <tr> <th>อันดับที่ของคะแนน</th> <th>คะแนนโบนัส</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>หรือถ้ามีลำดับที่เท่ากัน อาจให้คะแนนตามรูปแบบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50 50 30 20 2) 60 40 40 20 3) 60 40 30 30 4) 50 50 50 20 5) 60 30 30 30 6) 40 40 40 40 7) 50 50 30 30 	อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส	13	60	14	40	15	30	16	20
อันดับที่ของคะแนน	คะแนนโบนัส										
13	60										
14	40										
15	30										
16	20										

ขั้นที่ 4

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>8. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของข้อสอบตามที่ครูเฉลยคำตอบ</p> <p>9. นักเรียนหาคะแนนพัฒนาการของตนเองจากคะแนนฐานซึ่งได้จากคะแนนสอบในครั้งก่อนซึ่งครูเป็นผู้แจ้งคะแนนฐานของทุกคนให้ทราบ การหาคะแนนพัฒนาการมีเกณฑ์ ดังนี้</p>	<p>ขั้นรวบรวมผลงานกลุ่ม</p> <p>11. นักเรียนทุกคนกลับมาที่กลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนโบนัสที่แต่ละคนทำได้จากการแข่งขันมารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</p>

ใบความรู้ที่ 5

เรื่อง การหารพหุนาม

ในการหารพหุนาม มีข้อตกลงว่า เอกนามหรือพหุนามที่เป็นตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์

การหารเอกนามด้วยเอกนาม

พิจารณาการหารเอกนามด้วยเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนีซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

$$\begin{aligned}
 1. \quad x^4 y^3 \div xy &= \frac{x^4 y^3}{xy} \\
 &= x^{4-1} y^{3-1} \\
 &= x^3 y^2 \\
 2. \quad 21a^5 b^3 \div 3a^2 b^3 &= \frac{21 a^5 b^3}{3 a^2 b^3} \\
 &= \frac{21}{3} a^{5-2} b^{3-3} \\
 &= 7 a^3 b^0 \\
 &= 7a^3
 \end{aligned}$$

การหารข้างต้นนี้มี ตัวตั้ง ตัวหาร และ ผลหาร ดังนี้

ข้อ	ตัวตั้ง	ตัวหาร	ผลหาร
1	$x^4 y^3$	xy	$x^3 y^2$
2	$21a^5 b^3$	$3a^2 b^3$	$7a^3$

จะเห็นว่า ผลหารที่ได้เป็นเอกนาม และเมื่อนำตัวหารคูณกับผลหารจะได้เท่ากับตัวตั้ง ดังนี้

$$\begin{aligned}
 (xy)(x^3 y^2) &= x^4 y^3 \\
 (3a^2 b^3)(7a^3) &= 21a^5 b^3
 \end{aligned}$$

ในการหารเอกนามด้วยเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง และเมื่อได้ผลหารเป็นเอกนามจะกล่าวว่าการหารนั้นเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร} = \text{ตัวตั้ง}$$

ดังนั้น การหารเอกนามด้วยเอกนาม เมื่อได้ผลหารเป็นเอกนาม เราสามารถตรวจสอบผลหาร โดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง

ตัวอย่าง จงหาผลหาร $18x^4y^3 \div 3x^2y^2$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 18x^4y^3 \div 3x^2y^2 &= \frac{18x^4y^3}{3x^2y^2} \\ &= \frac{18}{3} x^{4-2} y^{3-2} \\ &= 6x^2y \end{aligned}$$

ตรวจสอบผลหาร

$$3x^2y^2 \times 6x^2y = 18x^4y^3$$

ตอบ $6x^2y$

การหารพหุนามด้วยเอกนาม

พิจารณาการหารพหุนามด้วยเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad (4x + 8) \div 2 &= \frac{4x + 8}{2} \\ &= \frac{4x}{2} + \frac{8}{2} \\ &= 2x + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad (3 - x) \div 5 &= \frac{3 - x}{5} \\ &= \frac{3}{5} - \frac{x}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad (12x^3 + 8x^2) \div 2x &= \frac{12x^3 + 8x^2}{2x} \\ &= \frac{12x^3}{2x} + \frac{8x^2}{2x} \\ &= 6x^2 + 4x \end{aligned}$$

การหารข้างต้นนี้ มีตัวตั้ง ตัวหาร ผลหาร

ข้อ	ตัวตั้ง	ตัวหาร	ผลหาร
1	$4x + 8$	2	$2x + 4$
2	$3 - x$	5	$\frac{3}{5} - \frac{x}{5}$
3	$12x^3 + 8x^2$	$2x$	$6x^2 + 4x$

จะเห็นว่าผลหารที่ได้เป็นพหุนาม และเมื่อนำตัวหารคูณกับผลหารจะได้เท่ากับตัวตั้ง ดังนี้

$$2 \times (2x + 4) = 4x + 8$$

$$5 \times \left(\frac{3}{5} - \frac{x}{5} \right) = 3 - x$$

$$2x \times (6x^2 + 4x) = 12x^3 + 8x^2$$

ในการหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น จะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน และเมื่อได้ผลหารเป็นพหุนาม จะกล่าวว่าการหารนั้นเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร} = \text{ตัวตั้ง}$$

ดังนั้น การหารพหุนามด้วยเอกนาม เมื่อได้ผลหารเป็นพหุนาม เราสามารถตรวจสอบผลหารโดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารได้ถูกต้อง

ตัวอย่าง จงหาร $12x^4 - 8x^3 + 20x^2$ ด้วย $4x$

วิธีทำ

$$\frac{12x^4 - 8x^3 + 20x^2}{4x} = \frac{12x^4}{4x} - \frac{8x^3}{4x} + \frac{20x^2}{4x}$$

$$= 3x^3 - 2x^2 + 5x$$

ตรวจสอบผลหาร

$$4x \times (3x^3 - 2x^2 + 5x) = 12x^4 - 8x^3 + 20x^2$$

ตอบ $3x^3 - 2x^2 + 5x$

ใบงานที่ 9

เรื่อง การหารพหุนาม

1. จงหาผลหารของเอกนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ ต่อไปนี้

1. $\frac{-10x}{5} = \dots\dots\dots$

ตรวจสอบผลหาร

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

2. $\frac{10x^2}{2x} = \dots\dots\dots$

ตรวจสอบผลหาร

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

3. $\frac{x^2}{3x} = \dots\dots\dots$

ตรวจสอบผลหาร

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

4. $\frac{8x^4}{16x^2} = \dots\dots\dots$

ตรวจสอบผลหาร

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

5. $\frac{20xy}{5x} = \dots\dots\dots$

ตรวจสอบผลหาร

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$6. (4x - 8) \div 2 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$7. (-6x+15) \div 3 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$8. (14x^2 + 7) \div 7 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$9. (-5x^2 + 20) \div (-5) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$10. (12x^2 - 20x) \div 4 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

ใบงานที่ 10

จงหาผลหารต่อไปนี้

$$1. \quad \frac{3xy^2}{2y} = \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$2. \quad \frac{12x^2y}{-3y} = \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$3. \quad \frac{-27x^2y^2}{-9xy} = \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$4. \quad \frac{15x^3y}{12xy} = \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$5. \quad \frac{4x^4y^4}{8x^2y^3} = \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$6. (3x^2 + 8) \div x = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$7. (4x^2 - 6x) \div 2x = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$8. (-12x^2 + 28x) \div (-4x) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$9. \frac{21x + 49x^3}{-7x} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

$$10. \frac{-15x + 12x^3}{-3x} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตรวจสอบผลหาร

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

ตอบ $\dots\dots\dots$

แบบทดสอบ เรื่อง การหารพหุนาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. $\frac{2a^2b}{2ab}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 0

ข. a

ค. -a

ง. 2b

2. $\frac{a^4b^5c}{a^4}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. b^5c

ข. ab

ค. bc

ง. ac

3. $\frac{a^3b^5c^4}{a^2b^3}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. abc

ข. ab^2c^4

ค. abc^4

ง. abc^2

4. $(16a^2b^3c - 8a^2b + 4ab^2c^2) \div (-4ab)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $4ab^2c - 2a + bc^2$

ข. $4abc + 2a - bc^2$

ค. $-4ab^2c + 2a - bc^2$

ง. $-4ac - 2a - bc^2$

5. $(-x^3 + 6x^2 - x) \div (-x)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $x^2 + 6x - 1$

ข. $x^2 - 6x - 1$

ค. $x^2 + 6x + 1$

ง. $x^2 - 6x + 1$

6. $(3x^3 + 4x^2 - 10x) \div (2x)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{3}{2}x^2 + 2x - 5$

ข. $x^2 + 2x + 5$

ค. $\frac{3}{2}x^2 + 2x + 5$

ง. $x^2 + 2x - 5$



ชุดคำถามในการแข่งขัน ครั้งที่ 4

คำถาม ข้อที่ 1

$$\frac{2a^2b}{2ab} \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. 0

ค. $-a$ ข. a ง. $2b$

คำถาม ข้อที่ 2

$$\frac{a^4b^5c}{a^4} \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. b^5c ค. bc ข. ab ง. ac

คำถาม ข้อที่ 3

$$\frac{a^3b^5c^4}{a^2b^3} \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. abc ค. abc^4 ข. ab^2c^4 ง. abc^2

คำถาม ข้อที่ 4

$$(16a^2b^3c - 8a^2b + 4ab^2c^2) \div (-4ab) \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. $4ab^2c - 2a + bc^2$ ค. $-4ab^2c + 2a - bc^2$ ข. $4abc + 2a - bc^2$ ง. $-4ac - 2a - bc^2$

คำถาม ข้อที่ 5

$$(-x^3 + 6x^2 - x) \div (-x) \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. $x^2 + 6x - 1$

ข. $x^2 - 6x - 1$

ค. $x^2 + 6x + 1$

ง. $x^2 - 6x + 1$

คำถาม ข้อที่ 6

$$(3x^3 + 4x^2 - 10x) \div (2x) \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. $\frac{3}{2}x^2 + 2x - 5$

ข. $x^2 + 2x + 5$

ค. $\frac{3}{2}x^2 + 2x + 5$

ง. $x^2 + 2x - 5$

คำถาม ข้อที่ 7

$$(15a^4b^2c^4 - 27a^2bc^5) \div (-3a^2bc^3) \text{ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

ก. $-5a^2bc + 9c^2$

ข. $5a^2bc + 9ac^2$

ค. $-5a^2bc - 9c^2$

ง. $5a^2bc - 9ac^2$

คำถาม ข้อที่ 8

ถ้า ตัวหาร คือ $3x^2$ และผลหารเท่ากับ $-6x - 8$ แล้ว ตัวตั้ง เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $-2x^3 - 8$

ข. $2x^3 + 8$

ค. $-18x^3 - 24x^2$

ง. $18x^3 + 24x^2$

คำถาม ข้อที่ 9

ถ้า ตัวหาร คือ $7x$ และผลหารเท่ากับ $-x^2 + 4x$ แล้ว ตัวตั้ง เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $7x^3 + 28x^2$

ข. $-7x^3 + 28x^2$

ค. $7x^3 - 28x^2$

ง. $-7x^3 - 28x^2$

คำถาม ข้อที่ 10

ถ้า ตัวหาร คือ $-5x$ และผลหารเท่ากับ $3x^2 - x + 6$ แล้ว ตัวตั้ง เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $-15x^3 + 5x^2 - 30x$

ข. $-15x^3 + 5x^2 + 30x$

ค. $15x^3 + 5x^2 - 30x$

ง. $15x^3 + 5x^2 + 30x$

คำถาม ข้อที่ 11

ค่าของ $\frac{4x^4 + 3x^3 + 8x}{4x}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $16x^5 + 12x^4 + 32x^2$

ข. $x^3 + \frac{3}{4}x^2 - 2$

ค. $16x^5 - 12x^4 - 32x^2$

ง. $x^3 + \frac{3}{4}x^2 + 2$

คำถาม ข้อที่ 12

$(-12x^3 + 10x^2 - 6x) \div (-2x)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $6x^2 - 5x - 3$

ข. $-6x^2 + 5x + 3$

ค. $6x^2 - 5x + 3$

ง. $-6x^2 - 5x + 3$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553
หน่วยที่ 2 พหุนาม	เรื่อง โจทย์ปัญหาพหุนาม เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้

แก้โจทย์ปัญหาของพหุนามได้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ค 6.1 ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

ค 6.1 ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาของพหุนามนั้นต้องใช้ความรู้ในเรื่องการแปลประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถใช้ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้โจทย์ปัญหาพหุนามได้

สาระการเรียนรู้

1. โจทย์ปัญหาพหุนาม
2. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
 - 2.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
 - 2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
 - 2.4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
 - 2.5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
 - 2.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน

สร้างโจทย์ปัญหาพหุนามโดยเน้นทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์แสดงวิธีหาคำตอบได้

การวัดและประเมินผล

ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	วิธีวัด	เกณฑ์
1. แก้โจทย์ปัญหาของพหุนามได้	1. ตรวจสอบแบบฝึกหัดในใบงานที่ 11	ทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p style="text-align: center;">ขั้นนำเสนอสิ่งที่เรียน</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ - นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาของพหุนามได้ 2. ทบทวนเรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารพหุนาม โดยการถาม- ตอบ ประกอบการอธิบาย <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายการแก้โจทย์ปัญหา โดยยกตัวอย่างประกอบ เช่น จำนวนคู่บวก 3 จำนวนซึ่งอยู่ติดกันเรียงตามลำดับจากน้อยไปมาก เมื่อนำมารวมกันได้ 78 พอดี จำนวนที่อยู่ตรงกลางมีค่าเท่าใด 2. ครูถามนักเรียนว่า <ul style="list-style-type: none"> - ในการแก้โจทย์ปัญหานี้ นักเรียนจะต้องใช้ความรู้ในเรื่องอะไรบ้าง - เขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร - เขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบได้อย่างไร - ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์นี้ 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 11 4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดในใบงานที่ 11 	<p style="text-align: center;">ขั้นนำเสนอเนื้อหา</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ - นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาของพหุนามได้ 2. ทบทวนเรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารพหุนาม โดยการถาม- ตอบ ประกอบการอธิบาย <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายการแก้โจทย์ปัญหา โดยยกตัวอย่างประกอบ เช่น จำนวนคู่บวก 3 จำนวนซึ่งอยู่ติดกันเรียงตามลำดับจากน้อยไปมาก เมื่อนำมารวมกันได้ 78 พอดี จำนวนที่อยู่ตรงกลางมีค่าเท่าใด 2. ครูถามนักเรียนว่า <ul style="list-style-type: none"> - ในการแก้โจทย์ปัญหานี้ นักเรียนจะต้องใช้ความรู้ในเรื่องอะไรบ้าง - เขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร - เขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบได้อย่างไร - ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์นี้ 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 11 4. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกหัดในใบงานที่ 11

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ชั้นนำเสนอสิ่งที่เรียน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาพหุนาม 2. นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาพหุนามโดยเน้นทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ แสดงวิธีหาคำตอบ 	<p>ชั้นนำเสนอเนื้อหา</p> <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาพหุนาม 2. นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาพหุนามโดยเน้นทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ แสดงวิธีหาคำตอบ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 2

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะกรรมการ เก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่ากลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 12 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครู แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม 5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม 6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม 	<p>ขั้นจัดทีมและเรียนรู้ร่วมกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะกรรมการ เก่ง ปานกลาง อ่อน เรียกว่ากลุ่มบ้านของเรา 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพหุนาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 12 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. นักเรียนกลุ่มใดปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยที่ครู แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขภายในกลุ่ม 5. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม 6. สรุปการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

ชั้นที่ 3

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p style="text-align: center;">ขั้นทดสอบย่อย</p> <p>7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบจำนวน 2 ข้อ</p>	<p style="text-align: center;">ขั้นแข่งขัน</p> <p>7. สมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าประจำโต๊ะการแข่งขัน ดังนี้</p> <p>โต๊ะที่ 1 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ ลำดับที่ 1 ถึง 3 และ ลำดับ 1 จากโต๊ะที่ 2 ในการแข่งขันครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 2 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 1 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 2 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 3 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 3 ประกอบด้วยนักเรียนที่ แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 2 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 3 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 4 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 4 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 3 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 4 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 5 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 5 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 4 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 5 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 6 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 6 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 5 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 7 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p>

แบบแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
	<p>โต๊ะที่ 7 ประกอบด้วยนักเรียนที่ แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 6 อันดับ 2-3 จากโต๊ะที่ 6 และ อันดับ 1 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>โต๊ะที่ 8 ประกอบด้วยนักเรียนที่แข่งขันได้ อันดับ 4 จากโต๊ะที่ 7 อันดับ 2-4 จากโต๊ะที่ 8 จากการแข่งขันในครั้งที่แล้ว</p> <p>8. ครูแนะนำการแข่งขันให้นักเรียนทราบ การแข่งขัน ให้ปฏิบัติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถาม และอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง - สมาชิกที่อยู่ทางซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อน ต่อไปจึงให้คนถัดไปตอบคำถามจนครบ - ผู้อ่านคำถามเปิดคำตอบ แล้วอ่านเฉลยคำตอบให้กลุ่มฟัง - ให้คะแนนคำตอบ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ผู้ตอบถูกคนแรก ได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูกคนต่อไปได้ 1 คะแนน ผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน - ต่อไปสมาชิกกลุ่มคนที่ 2 จับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อยๆ จนกระทั่งคำถามหมด <p>9. แต่ละกลุ่มเริ่มแข่งขันพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน จำนวน 12 ข้อ โดยครูเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบข้อสงสัย</p> <p>10. เมื่อการแข่งขันจบลง ให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง เพื่อคิดคะแนนโบนัส ดังนี้</p>

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
	<p>อันดับที่ของคะแนน คะแนนโบนัส</p> <p>1 60</p> <p>2 40</p> <p>3 30</p> <p>4 20</p> <p>หรือถ้ามีลำดับที่เท่ากัน อาจให้คะแนนตามรูปแบบ ดังนี้</p> <p>1) 50 50 30 20</p> <p>2) 60 40 40 20</p> <p>3) 60 40 30 30</p> <p>4) 50 50 50 20</p> <p>5) 60 30 30 30</p> <p>6) 40 40 40 40</p> <p>7) 50 50 30 30</p>

ขั้นที่ 4

แบบแบ่งกลุ่มคะแนนสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>8. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของข้อสอบตามที่ครูเฉลยคำตอบ</p> <p>9. นักเรียนหาคะแนนพัฒนาการของตนเองจากคะแนนฐานซึ่งได้จากคะแนนสอบในครั้งก่อนซึ่งครูเป็นผู้แจ้งคะแนนฐานของทุกคนให้ทราบ การหาคะแนนพัฒนาการมีเกณฑ์ ดังนี้</p> <p>คะแนนจากแบบทดสอบ คะแนนพัฒนาการ</p> <p>ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 0</p> <p>ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1-10 10</p> <p>เท่ากับคะแนนฐานถึงมากกว่า 10 20</p> <p>มากกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป 30</p>	<p>ขั้นรวบรวมผลงานกลุ่ม</p> <p>11. นักเรียนทุกคนกลับมาที่กลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนโบนัสที่แต่ละคนทำได้จากการแข่งขันมารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</p>

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม
<p>ค้นหาคะแนนพัฒนาการ</p> <p>10. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านของเรา แล้วนำคะแนนพัฒนาการของตนเองมารวมกันเพื่อหาคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</p>	

ขั้นที่ 5

แบบแบ่งกลุ่มคะผลสัมฤทธิ์	แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม																
<p>ขั้นรับรองผลงานของกลุ่ม</p> <p>11. ครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ โดยนำผลรางวัลที่แต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="1"> <tr> <td>คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>16-25</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </table>	คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	10-15	ดี	16-25	ดีมาก	26-30	ดีเยี่ยม	<p>ขั้นประเมินผลงานกลุ่ม</p> <p>12. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม โดยนำคะแนนโบนัสเฉลี่ยของกลุ่มมาหาระดับรางวัล และนำผลรางวัลที่แต่ละกลุ่มได้รับไปติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าห้อง เกณฑ์การได้รับรางวัล มีดังนี้</p> <table border="1"> <tr> <td>คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม</td> <td>รางวัล</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>ดี</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>ดีมาก</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>ดีเยี่ยม</td> </tr> </table>	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล	40	ดี	45	ดีมาก	50	ดีเยี่ยม
คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
10-15	ดี																
16-25	ดีมาก																
26-30	ดีเยี่ยม																
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล																
40	ดี																
45	ดีมาก																
50	ดีเยี่ยม																

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาพหุนาม
2. ใบงานที่ 11-12
3. แบบทดสอบ พร้อมเฉลย
4. แบบทดสอบในการแข่งขัน พร้อมเฉลย และกระดาษบันทึกคะแนน

ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาพหุนาม

การแก้โจทย์ปัญหาของพหุนามนั้นต้องใช้ความรู้ในเรื่องการแปลประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

ตัวอย่าง สนามแห่งหนึ่งมีด้านยาว ยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 6 เมตร ถ้าด้านยาว ยาว 78 เมตร สนามแห่งนี้จะมีพื้นที่เท่าไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

การคูณพหุนาม การบวกพหุนาม การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า
ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

$$2x + 6 = 78$$

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$$

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

หาคำตอบความยาวของด้านกว้างที่แทนด้วย x โดยการแทนค่า จากนั้นจึงนำความยาวของด้านกว้าง มาคูณกับ 78 จะเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่กำหนด

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่น ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้ อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

สนามแห่งหนึ่งมีด้านยาว ยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 12 เมตร ถ้าด้านยาว ยาว 44 เมตร ความยาวรอบสนามสนามแห่งนี้เป็นเท่าไร

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

การคูณพหุนาม การบวกพหุนาม การแทนค่าเพื่อหาคำตอบ

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

การหาความยาวรอบรูปพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า

ใบงานที่ 11

เรื่อง โจทย์ปัญหาพหุนาม

1. ที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 1 ไร่ ต้องการปลูกมะม่วง มะพร้าว และฝรั่ง โดยมะม่วงใช้เนื้อที่ปลูกเป็น 3 เท่าของเนื้อที่ปลูกฝรั่ง มะพร้าวใช้เนื้อที่ปลูกเป็น 4 เท่าของเนื้อที่ปลูกฝรั่ง จงหาเนื้อที่ปลูกมะพร้าว

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุนมาทุกเรื่อง

.....

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางการหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....

.....

ง. จากความรู้และแนวทางการหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

2. เชือกเส้นหนึ่งมีความยาว 20 เมตร นำมาขดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยให้ด้านกว้างสั้นกว่าด้านยาว 2 เมตร จะได้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้เท่าใด

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุนมาทุกเรื่อง

.....

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....

.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้ที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

.....

ใบงานที่ 12

โจทย์ พี่น้อง 3 คน อายุรวมกันได้ 60 ปี คนเล็กมีอายุเป็น 1 ใน 3 ของคนโต คนกลางอายุน้อยกว่าคนโต 10 ปี อยากทราบว่าอายุคนกลางรวมกับอายุคนเล็กเป็นเท่าไร

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุนมาทุกเรื่อง

.....

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....

.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

แบบทดสอบ เรื่อง โจทย์ปัญหาพหุนาม

1. สมศักดิ์เดินทางไปหมู่บ้านแห่งหนึ่งในต่างจังหวัด ครั้งแรกเขาไปโดยรถไฟได้ระยะทาง $\frac{3}{8}$

ของระยะทางทั้งหมด แล้วเดินทางโดยรถยนต์ต่อไปอีก $\frac{4}{9}$ ของระยะทางทั้งหมด ยังเหลือทางอีก 13 กิโลเมตรซึ่งต้องเดินด้วยเท้า จงหาระยะทางทั้งหมด

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทุกเรื่อง

.....

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....

.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

2. อรุณีซื้อฝรั่งมาสองชนิด ราคารวมกัน 500 บาท ฝรั่งชนิดแรกราคาผลละ 3 บาท ฝรั่งชนิดที่สองราคาผลละ 5 บาท ถ้าฝรั่งทั้งสองชนิดรวมกันได้ 120 ผล จงหาจำนวนเงินที่ซื้อฝรั่งแต่ละชนิด

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

แบบทดสอบที่ใช้ในการแข่งขัน ครั้งที่ 5

1. สมศักดิ์เดินทางไปหมู่บ้านแห่งหนึ่งในต่างจังหวัด ครั้งแรกเขาไปโดยรถไฟได้ระยะทาง $\frac{3}{8}$

ของระยะทางทั้งหมด แล้วเดินทางโดยรถยนต์ต่อไปอีก $\frac{4}{9}$ ของระยะทางทั้งหมด ยังเหลือทาง

อีก 13 กิโลเมตรซึ่งต้องเดินด้วยเท้า จงหาระยะทางทั้งหมด

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุมาทูกรื่อง

.....

.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ
ได้อย่างไร

.....

.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือ
คำนวณหาคำตอบ

.....

.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน
ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียน
มาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....

.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....

.....

2. อรุณีซื้อฝรั่งมาสองชนิด ราคารวมกัน 500 บาท ฝรั่งชนิดแรกราคาผลละ 3 บาท ฝรั่งชนิดที่สองราคาผลละ 5 บาท ถ้าฝรั่งทั้งสองชนิดรวมกันได้ 120 ผล จงหาจำนวนเงินที่ซื้อฝรั่งแต่ละชนิด

ก. ในการแก้ปัญหาในข้อนี้ นักเรียนต้องใช้ความรู้ใดบ้างให้ระบุนมาทุกเรื่อง

.....
.....

ข. มีสูตรหรือสมการอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง หรือ นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบได้อย่างไร

.....
.....

ค. ให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวทางหาคำตอบมาพอเข้าใจ โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำหรือคำนวณหาคำตอบ

.....
.....
.....

ง. จากความรู้และแนวทางหาคำตอบข้างต้น นักเรียนลองยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือในวิชาอื่นๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่ามีความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนมาพอสังเขป

สถานการณ์ปัญหาที่จะยกตัวอย่าง

.....
.....
.....

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานักเรียนยกตัวอย่าง

ความรู้ที่เป็นประเด็นเดียวกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....

ความรู้ที่เป็นคนละประเด็นกับสถานการณ์ที่ครูกำหนด

.....
.....
.....

ภาคผนวก จ

ผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)
ค่าความเชื่อมั่น ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน เรื่อง พหุนาม วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ตาราง 10 ผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ข้อ ที่	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	ข้อ ที่	ผลการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	1	2	3	4	5				1	2	3	4	5		
	1	1	1	1	1				1	5	1.00	21	1		
2	1	1	1	1	1	5	1.00	22	1	1	1	1	1	5	1.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00	23	1	1	1	1	1	5	1.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00	24	1	1	1	1	1	5	1.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00	25	1	1	1	1	1	5	1.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00	26	1	1	1	1	1	5	1.00
7	1	1	1	1	1	5	1.00	27	1	1	1	1	1	5	1.00
8	1	1	1	1	1	5	1.00	28	1	1	1	1	1	5	1.00
9	1	1	1	1	1	5	1.00	29	1	1	1	1	1	5	1.00
10	1	1	1	1	1	5	1.00	30	1	1	1	1	1	5	1.00
11	1	1	1	1	1	5	1.00	31	1	1	1	1	1	5	1.00
12	1	1	1	1	1	5	1.00	32	1	1	1	1	1	5	1.00
13	1	1	1	1	1	5	1.00	33	1	1	1	1	1	5	1.00
14	1	1	1	1	1	5	1.00	34	1	1	1	1	1	5	1.00
15	1	1	1	1	1	5	1.00	35	1	1	1	1	1	5	1.00
16	1	1	1	1	1	5	1.00	36	1	1	1	1	1	5	1.00
17	1	1	1	1	1	5	1.00	37	1	1	1	1	1	5	1.00
18	1	1	1	1	1	5	1.00	38	1	1	1	1	1	5	1.00
19	1	1	1	1	1	5	1.00	39	1	1	1	1	1	5	1.00
20	1	1	1	1	1	5	1.00	40	1	1	1	1	1	5	1.00

หมายเหตุ

- ข้อสอบที่ดีต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (index of item – objective congruence : IOC) ซึ่งคำนวณจากสูตร IOC และค่า IOC ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป
- ข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป มีจำนวน 40 ข้อ

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2
โดยใช้การวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ เทคนิค 33%

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.42	0.53	21	0.67	0.48
2	0.32	0.20	22	0.32	0.33
3	0.42	0.46	23	0.72	-0.19
4	0.80	0.32	24	0.53	0.28
5	0.70	0.35	25	0.78	0.50
6	0.78	0.28	26	0.40	0.26
7	0.72	0.67	27	0.70	0.53
8	0.67	0.38	28	0.63	0.71
9	0.83	0.21	29	0.73	0.67
10	0.55	0.18	30	0.57	0.26
11	0.45	0.50	31	0.68	0.27
12	0.27	0.05	32	0.38	0.30
13	0.67	0.33	33	0.28	0.23
14	0.52	0.49	34	0.28	0.37
15	0.38	0.17	35	0.32	0.28
16	0.68	0.63	36	0.43	0.19
17	0.58	0.47	37	0.43	0.28
18	0.70	0.62	38	0.47	0.36
19	0.62	0.39	39	0.40	0.41
20	0.18	0.04	40	0.32	0.39

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พหุนาม วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

ข้อสอบ ข้อที่	จำนวน ผู้ที่ตอบถูก (x)	สัดส่วน คนตอบถูก (p)	สัดส่วน คนตอบผิด (q)	pq	x^2
1	18	0.45	0.55	0.25	324
2	20	0.50	0.50	0.25	400
3	31	0.78	0.23	0.17	961
4	28	0.70	0.30	0.21	784
5	34	0.85	0.15	0.13	1156
6	26	0.65	0.35	0.23	676
7	26	0.65	0.35	0.23	676
8	19	0.48	0.53	0.25	361
9	23	0.58	0.43	0.24	529
10	19	0.48	0.53	0.25	361
11	27	0.68	0.33	0.22	729
12	23	0.58	0.43	0.24	529
13	25	0.63	0.38	0.23	625
14	27	0.68	0.33	0.22	729
15	27	0.68	0.33	0.22	729
16	12	0.30	0.70	0.21	144
17	23	0.58	0.43	0.24	529
18	31	0.78	0.23	0.17	961
19	27	0.68	0.33	0.22	729
20	25	0.63	0.38	0.23	625
21	26	0.65	0.35	0.23	676
22	29	0.73	0.28	0.20	841
23	29	0.73	0.28	0.20	841
24	15	0.38	0.63	0.23	225
25	11	0.28	0.73	0.20	121

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อสอบ	จำนวน	สัดส่วน	สัดส่วน		
ข้อที่	ผู้ที่ตอบถูก (x)	คนตอบถูก (p)	คนตอบผิด (q)	pq	x ²
26	14	0.35	0.65	0.23	196
27	22	0.55	0.45	0.25	484
28	21	0.53	0.48	0.25	441
29	21	0.53	0.48	0.25	441
30	17	0.43	0.58	0.24	289
รวม	696	17.40	12.60	6.71	17112

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.71}{33.27} \right] \\
 &= 0.826
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ

- ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ถ้าต่ำกว่า 0.20 แสดงว่าข้อสอบยากมาก ถ้าสูงกว่า 0.80 แสดงว่าข้อสอบง่ายมาก และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป
- ข้อสอบที่คุณภาพตามเกณฑ์มีจำนวน 33 ข้อ แต่เนื่องจากต้องการข้อสอบจำนวน 30 ข้อ จึงใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้ 1) ข้อสอบต้องกระจายครบทุกจุดประสงค์ 2) การคัดเลือกข้อสอบแต่ละข้อ ให้มีค่าความยากง่าย (p) ใกล้เคียง 0.50 มากที่สุด และมีอำนาจจำแนกสูง
- ข้อสอบที่ไม่ผ่านการคัดเลือก () ได้แก่ ข้อ 2, 9, 10, 12, 15, 20, 23, 26, 33 และ 36
- ในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พหุนาม วิชา ค20202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 มีค่าความเชื่อมั่น 0.826

ภาคผนวก จ

ผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)
ค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยง
ความรู้ทางคณิตศาสตร์

ตาราง 13 ผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยง
ความรู้ทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	5	1.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00
4	1	1	1	1	1	5	1.00
5	1	1	1	1	1	5	1.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00
7	1	1	1	1	1	5	1.00
8	1	1	1	1	1	5	1.00

หมายเหตุ

1. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (index of item-objective congruence : IOC) ซึ่งคำนวณจากสูตร IOC และค่า IOC ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป
2. แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป มีจำนวน 8 ข้อ

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	p	r
1	0.42	0.48
2	0.50	0.42
3	0.56	0.51
4	0.63	0.22
5	0.47	0.40
6	0.63	0.60
7	0.72	0.42
8	0.64	0.45

ตาราง 15 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

ข้อ คนที่	1		2		3		4		5		รวม	
	X	X ²	X _i	X _i ²								
1	11	121	9	81	9	81	8	64	9	81	46	2116
2	8	64	9	81	9	81	10	100	9	81	45	2025
3	10	100	8	64	8	64	9	81	9	81	44	1936
4	9	81	8	64	8	64	9	81	9	81	43	1849
5	9	81	9	81	9	81	8	64	9	81	44	1936
6	6	36	10	100	10	100	8	64	9	81	43	1849
7	8	64	10	100	10	100	8	64	9	81	45	2025
8	9	81	11	121	10	100	8	64	8	64	46	2116
9	9	81	9	81	8	64	7	49	8	64	41	1681
10	6	36	9	81	9	81	9	81	9	81	42	1764
11	7	49	9	81	10	100	9	81	9	81	44	1936
12	9	81	8	64	8	64	9	81	9	81	43	1849
13	10	100	9	81	9	81	7	49	9	81	44	1936
14	9	81	9	81	8	64	7	49	8	64	41	1681
15	9	81	8	64	8	64	9	81	8	64	42	1764
16	5	25	7	49	5	25	6	36	7	49	30	900
17	6	36	5	25	7	49	5	25	7	49	30	900
18	7	49	7	49	6	36	7	49	6	36	33	1089
19	5	25	6	36	4	16	6	36	7	49	28	784
20	7	49	7	49	7	49	7	49	7	49	35	1225
21	5	25	4	16	5	25	7	49	6	36	27	729
22	6	36	5	25	6	36	7	49	7	49	31	961
23	4	16	7	49	6	36	6	36	5	25	28	784
24	5	25	6	36	6	36	6	36	8	64	31	961
25	5	25	6	36	6	36	6	36	6	36	29	841
26	6	36	7	49	6	36	6	36	5	25	30	900
27	4	16	5	25	6	36	7	49	6	36	28	784
28	5	25	6	36	6	36	8	64	7	49	32	1024
29	4	16	6	36	7	49	6	36	5	25	28	784
30	5	25	7	49	4	16	5	25	6	36	27	729
Σ	208	1566	226	1790	220	1706	220	1664	226	1760	1100	41858
S_i^2	4.27		3.02		3.19		1.75		1.98			

$$\begin{aligned} \text{จาก } \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum x_i^2}{\sum x_i^2} \right] \\ \alpha &= \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{14.21}{52.57} \right] \\ \alpha &= \frac{5}{4} [1 - 0.27] \\ \alpha &= 0.912 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.912

หมายเหตุ

1. ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ถ้าต่ำกว่า 0.20 แสดงว่าข้อสอบยากมาก ถ้าสูงกว่า 0.80 แสดงว่าข้อสอบง่ายมาก และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป
2. ข้อสอบที่คุณภาพตามเกณฑ์มีจำนวน 8 ข้อ แต่เนื่องจากต้องการข้อสอบจำนวน 5 ข้อ จึงใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้ 1) จำนวนข้อสอบกระจายไม่ซ้ำสาระในการเชื่อมโยง 2) การคัดเลือกข้อสอบแต่ละข้อ ให้มีค่าความยากง่าย (p) ใกล้เคียง 0.50 มากที่สุด และมีอำนาจจำแนก (r) ดี
3. ข้อสอบที่ไม่ผ่านการคัดเลือก () ได้แก่ ข้อ 4, 7 และ 8
4. ในการวิจัยครั้งนี้แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.912

ภาคผนวก ข

**ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการ
การเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม โดยการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมฤทธิ์ และ
แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม**

ตาราง 16 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหมายของ พหุนาม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
มาตรฐานการเรียนรู้							
1. สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	5	5	5	5	5.00	0.00
สาระสำคัญ							
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
3. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
4. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระการเรียนรู้							
5. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
6. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	4	4.60	0.55
7. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
8. สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน							
9. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	4	5	4.60	0.55
คุณลักษณะอันพึงประสงค์							
10. มีความเหมาะสม	5	4	5	5	5	4.80	0.45
ภาระงาน/ชิ้นงาน							
11. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
12. มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
13. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
การวัดและประเมินผล							
14. ประเมินตรงตามผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
15. ประเมินตรงตามความสามารถของ ผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
กิจกรรมการเรียนรู้							
16. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
17. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
18. สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	4	4.40	0.55
19. สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	5	4	5	4	5	4.60	0.55
20. มีขั้นตอนถูกต้องและชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
สื่อการเรียนรู้							
21. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
22. ครบถ้วนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม	5	4	5	4	5	4.60	0.55
23. เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	4	4.40	0.55
รวม	115	93	115	106	112	4.70	0.46

ตาราง 17 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ
พหุนาม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S
	1	2	3	4	5		
มาตรฐานการเรียนรู้							
1. สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	5	5	5	5	5.00	0.00
สาระสำคัญ							
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
3. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
4. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระการเรียนรู้							
5. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
6. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
7. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
8. สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน							
9. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
คุณลักษณะอันพึงประสงค์							
10. มีความเหมาะสม	5	4	5	5	5	4.80	0.45
ภาระงาน/ชิ้นงาน							
11. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
12. มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
13. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
การวัดและประเมินผล							
14. ประเมินตรงตามผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00
15. ประเมินตรงตามความสามารถของ ผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
กิจกรรมการเรียนรู้							
16. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
17. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
18. สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
19. สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	5	4	5	4	5	4.60	0.55
20. มีขั้นตอนถูกต้องและชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
สื่อการเรียนรู้							
21. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
22. ครบถ้วนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม	5	4	5	5	5	4.80	0.45
23. เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	4	4.40	0.55
รวม	115	95	115	108	114	4.76	0.44

ตาราง 18 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณพหุนาม
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
มาตรฐานการเรียนรู้							
1. สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระสำคัญ							
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
3. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
4. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระการเรียนรู้							
5. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
6. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
7. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
8. สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน							
9. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
คุณลักษณะอันพึงประสงค์							
10. มีความเหมาะสม	5	4	5	5	4	4.60	0.55
ภาระงาน/ชิ้นงาน							
11. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
12. มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
13. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
การวัดและประเมินผล							
14. ประเมินตรงตามผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
15. ประเมินตรงตามความสามารถของ ผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
กิจกรรมการเรียนรู้							
16. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.40	0.30
17. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.30
18. สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.30
19. สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	5	4	5	5	5	4.80	0.20
20. มีขั้นตอนถูกต้องและชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.30
สื่อการเรียนรู้							
21. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.30
22. ครบถ้วนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม	5	4	5	4	4	4.40	0.30
23. เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.30
รวม	115	92	115	108	112	4.71	0.21

ตาราง 19 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหารพหุนาม
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
มาตรฐานการเรียนรู้							
1. สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระสำคัญ							
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
3. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
4. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระการเรียนรู้							
5. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
6. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
7. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	4	4.60	0.55
8. สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน							
9. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
คุณลักษณะอันพึงประสงค์							
10. มีความเหมาะสม	5	4	5	5	5	4.80	0.45
ภาระงาน/ชิ้นงาน							
11. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
12. มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
13. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
การวัดและประเมินผล							
14. ประเมินตรงตามผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
15. ประเมินตรงตามความสามารถของ ผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45



ตาราง 19 (ต่อ)

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
กิจกรรมการเรียนรู้							
16. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้	5	4	5	4	4	4.40	0.55
17. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
18. สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
19. สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	5	4	5	5	5	4.80	0.45
20. มีขั้นตอนถูกต้องและชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
สื่อการเรียนรู้							
21. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
22. ครบถ้วนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม	5	4	5	4	5	4.60	0.55
23. เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
รวม	115	92	115	108	113	4.72	0.45

ตาราง 20 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาพหุนาม
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
และแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
มาตรฐานการเรียนรู้							
1. สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระสำคัญ							
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
3. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
4. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
สาระการเรียนรู้							
5. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
6. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
7. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
8. สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน	5	4	5	5	4	4.60	0.55
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน							
9. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
คุณลักษณะอันพึงประสงค์							
10. มีความเหมาะสม	5	4	5	5	5	4.80	0.45
ภาระงาน/ชิ้นงาน							
11. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
12. มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45
13. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
การวัดและประเมินผล							
14. ประเมินตรงตามผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	5	4	5	5	5	4.80	0.45
15. ประเมินตรงตามความสามารถของ ผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	S
	1	2	3	4	5		
กิจกรรมการเรียนรู้							
16. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
17. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
18. สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
19. สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	5	4	5	5	4	4.60	0.55
20. มีขั้นตอนถูกต้องและชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
สื่อการเรียนรู้							
21. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55
22. ครบถ้วนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม	5	4	5	4	5	4.60	0.55
23. เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.60	0.55
รวม	115	92	115	108	113	4.72	0.45

ภาคผนวก ช
คะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ตาราง 21 คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่ 1
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มคณะผลสัมฤทธิ์

เลขที่	คะแนน			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	D	D ²
1	10	15	5	25
2	10	13	3	9
3	8	19	11	121
4	15	14	-1	1
5	7	18	11	121
6	9	12	3	9
7	13	14	1	1
8	10	12	2	4
9	9	17	8	64
10	10	21	11	121
11	10	18	8	64
12	9	17	8	64
13	11	20	9	81
14	9	28	19	361
15	8	25	17	289
16	7	17	10	100
17	10	21	11	121
18	10	23	13	169
19	9	20	11	121
20	12	19	7	49
21	8	17	9	81
22	9	19	10	100
23	6	22	16	256
24	10	23	13	169
25	9	24	15	225
26	17	22	5	25

ตาราง 21 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	D	D ²
27	9	19	10	100
28	10	23	13	169
29	9	24	15	225
30	11	23	12	144
31	9	20	11	121
32	9	16	7	49
Σ	312	615	303	3559

ตาราง 22 คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่ 2
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม

เลขที่	คะแนน			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	D	D ²
1	9	25	16	256
2	6	26	20	400
3	6	17	11	121
4	12	20	8	64
5	8	16	8	64
6	10	28	18	324
7	11	26	15	225
8	8	27	19	361
9	11	28	17	289
10	13	18	5	25
11	9	14	5	25
12	6	27	21	441
13	9	24	15	225
14	9	20	11	121
15	8	25	17	289
16	11	28	17	289
17	13	21	8	64
18	6	15	9	81
19	9	18	9	81
20	13	17	4	16
21	9	26	17	289
22	9	17	8	64
23	13	24	11	121
24	11	20	9	81
25	12	19	7	49
26	11	16	5	25

ตาราง 22 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	D	D ²
27	14	25	11	121
28	11	18	7	49
29	10	26	16	256
30	9	17	8	64
31	8	16	8	64
32	11	24	13	169
Σ	315	688	373	5113

ตาราง 23 การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่ม
ทดลองที่ 1 (STAD) และกลุ่มทดลองที่ 2 (TGT)

เลขที่	คะแนน	
	กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	กลุ่มทดลองที่ 2 (TGT)
1	15	25
2	13	26
3	19	17
4	14	20
5	18	16
6	12	28
7	14	26
8	12	27
9	17	28
10	21	18
11	18	14
12	17	27
13	20	24
14	28	20
15	25	25
16	17	28
17	21	21
18	23	15
19	20	18
20	19	17
21	17	26
22	19	17
23	22	24
24	23	20
25	24	19
26	22	16

ตาราง 23 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน	
	กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	กลุ่มทดลองที่ 2 (TGT)
27	19	25
28	23	18
29	24	26
30	23	17
31	20	16
32	16	24
Σ	615	688

ตาราง 24 การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทาง
คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 (STAD) และกลุ่มทดลองที่ 2 (TGT)

เลขที่	คะแนน	
	กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	กลุ่มทดลองที่ 2 (TGT)
1	41	45
2	35	46
3	42	35
4	35	38
5	43	38
6	36	52
7	42	46
8	41	45
9	39	43
10	45	36
11	48	36
12	44	46
13	43	44
14	46	42
15	41	43
16	36	44
17	37	41
18	41	39
19	35	43
20	34	42
21	38	38
22	36	37
23	39	45
24	41	42
25	36	41
26	38	38

ตาราง 24 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน	
	กลุ่มทดลองที่ 1 (STAD)	กลุ่มทดลองที่ 2 (TGT)
27	35	47
28	41	37
29	36	45
30	42	37
31	41	37
32	35	44
Σ	1262	1332

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางอโนทัย ร่มโพธิ์ภักดิ์
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2502
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 20/3 ถนนหมื่นหาญ ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนดลิ่งชั้นวิทยา ตำบลดลิ่งชั้น อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2525 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิทยาลัยครูเทพสตรี จังหวัดลพบุรี พ.ศ. 2554 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและ การสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี
