

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- กรมวิชาการ. (2544). **เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน
สำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรรณิกา ผาสุก. (2549). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างเรียนด้วยบทเรียน
ประกอบโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. (2551). **หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์**. อุดรดิตถ์: โรงเรียนอุดรดิตถ์.
- กองสิน อ่อนวาด. (2550). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.,
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- เกียรติสุดา ศรีสุข. (2548). **ระเบียบวิธีวิจัย**. เชียงใหม่: ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทาง
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไกล่รุ่ง นครวานากุล. (2547). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะร่วมกับการใช้ผังมโนมิติ
เรื่อง ชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. (2551). **เอกสารประกอบการประชุม
เชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน**. อุดรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุดรดิตถ์.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). **การสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). **หน่วยที่ 2 กระบวนการสันนิษฐานและการและสื่อการสอน**.
ใน **เอกสารการสอนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5**.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา
หน่วยที่ 8-15. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณัชชา อ่ำขำ, วราภรณ์ วรรณทอง และสมใจ สุขแก้ว. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ดวงชีวัน เฉยปัญญา. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถ
ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ และการหาร สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ทิตนา เขมมณี. (2534). ชุดกิจกรรมการสอนและการฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ: ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา เขมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา เขมมณี. (2552). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพรัตน์ ศรีคง, นิคม พรหมณี, ประจักษ์ บุญกุล, ยุวรัตน์ ตัวควนิขพงศ์ และสุรีย์ ฤทธิเทพ.
(2548). การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ตามการแก้ปัญหของโพลยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดโรงเรียน
มัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว เขต1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.,
มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- บุญเกื้อ ควรเวชหา. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาควิชา
เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้นฉบับปรับปรุงใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น.
- ประภาพันท์ พลอยจันทร์. (2546). รายงานการวิจัยความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้
ทรัพยากรสารสนเทศและบริการของห้องสมุดคณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ปิยะนาถ เหมวิเศษ, รุ่งฟ้า จันท์จากรุณณ์ และชุตีวรรณ เพ็ญเพียร. (2551). การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว, 2551(24), 22 – 23.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2540). เอกสารประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยาวิธีทางคณิตศาสตร์. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา ปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- พนมพร ธีระเพ็ญแสง และวรชัย ยะหนัก. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 2. กรุงเทพฯ: เฮอร์มาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พรธณี ชูชัย เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ดันอ้อแกรมมี.
- พูนทรัพย์ โนราช. (2553). รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และแนวทางการแก้ปัญหา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. อุดรดิตถ์: หลุยส์ก๊อปปี.
- พูนทรัพย์ โนราช. (2553). รายงานผลการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. อุดรดิตถ์: หลุยส์ก๊อปปี.
- รัตนะ บัวสนธิ์. (2552). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- รัตนา มั่นคง. (2547). การสร้างชุดกิจกรรมการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ คบ., สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์, อุดรดิตถ์.
- รวรรณ กฤตยากรนงพงส์, (2551). กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้การแปลงทางเรขาคณิตและซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วิชญารัตน์ บัวกิ่ง, (2549). การสร้างแบบทดสอบวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). **พัฒนาหลักสูตรและการสอน – มิติใหม่**. (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ศรีสุดา ญาติปลื้ม.(2547). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์**

เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2550).

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร**

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ใน เอกสารประกอบฉบับใช้ใน

โรงเรียนโครงการนำร่อง การใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551.

(หน้า 14). กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2553). **นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน**.

(พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เทคนิคพรันตัง.

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์, และพรรณี สิ้นธพานนท์. (2552). **พัฒนาทักษะ**

การคิด..? พิชิตการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เลียงเชียง.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). **19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพการพิมพ์.

อัมพร ม้าคนอง. (2546). **คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้**. คณะครุศาสตร์

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพร ม้าคนอง. (2553). **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อการพัฒนา**.

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ของ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าตัวชี้วัดแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าตัวชี้วัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
มีความสอดคล้องกัน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าตัวชี้วัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
มีความสอดคล้องกัน
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าตัวชี้วัดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
ไม่มีความสอดคล้องกัน

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อ่านและแปลความหมายกราฟ ของระบบสมการเชิงเส้นสองตัว แปรและกราฟอื่น ๆ	1. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่ กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่			
	2. บอกลักษณะคำตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากกราฟที่กำหนดให้ได้			
	3. เขียนประโยคสัญลักษณ์จาก ประโยคภาษาที่กำหนดให้ได้			
แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัว แปรและนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อม ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบ	4. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปรได้			
	5. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปรได้			
	6. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟได้			
	7. วิเคราะห์และทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้			

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	8. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนที่กำหนดให้ได้			
	9. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิตที่กำหนดให้ได้			
	10. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขายที่กำหนดให้ได้			

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมที่กำหนดหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมที่กำหนดมีความสอดคล้องกัน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมที่กำหนดมีความสอดคล้องกัน
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมที่กำหนดไม่มีความสอดคล้องกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหาสาระของชุดกิจกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
2. บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากกราฟที่กำหนดให้ได้				
3. เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษาที่กำหนดให้ได้				
4. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปรได้	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
5. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปรได้				
6. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟได้				

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหาสาระของชุดกิจกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
7. วิเคราะห์และทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้	การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปร			
8. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนที่ กำหนดให้ได้				
9. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับ เรขาคณิตที่กำหนดให้ได้				
10. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการ ซื้อขายที่กำหนดให้ได้				

แบบประเมินความสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และ
กิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าผลการเรียนรู้แต่ละข้อสอดคล้องกับชื่อหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมที่กำหนดหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าผลการเรียนรู้แต่ละข้อสอดคล้องกับชื่อหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมที่กำหนด มีความสอดคล้องกัน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าผลการเรียนรู้แต่ละข้อสอดคล้องกับชื่อหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมที่กำหนด มีความสอดคล้องกัน
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าผลการเรียนรู้แต่ละข้อสอดคล้องกับชื่อหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมที่กำหนด ไม่มีความสอดคล้องกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
			+1	0	-1
1. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่	ระบบสมการเชิงเส้น	กิจกรรมที่ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่			
2. บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากกราฟที่กำหนดให้ได้		กิจกรรมที่ 2 บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร			
3. เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษาที่กำหนดให้ได้		กิจกรรมที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษา			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
			+1	0	-1
4. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปรได้	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	กิจกรรมที่ 1 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร			
5. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปรได้		กิจกรรมที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการแทนค่าตัวแปร			
6. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟได้		กิจกรรมที่ 3 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการเขียนกราฟ			
7. วิเคราะห์ และทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้	การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	กิจกรรมที่ 1 การวิเคราะห์และทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา			
8. แก้โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนที่กำหนดให้ได้		กิจกรรมที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวน			
9. แก้โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิตที่กำหนดให้ได้		กิจกรรมที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิต			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนการพิจารณา		
			+1	0	-1
10.แก้โจทย์ปัญหา สมการเชิง เส้นสองตัวแปร เกี่ยวกับการ ซื้อขายที่กำหนดให้ได้		กิจกรรมที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหา สมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับ การซื้อขาย			



ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

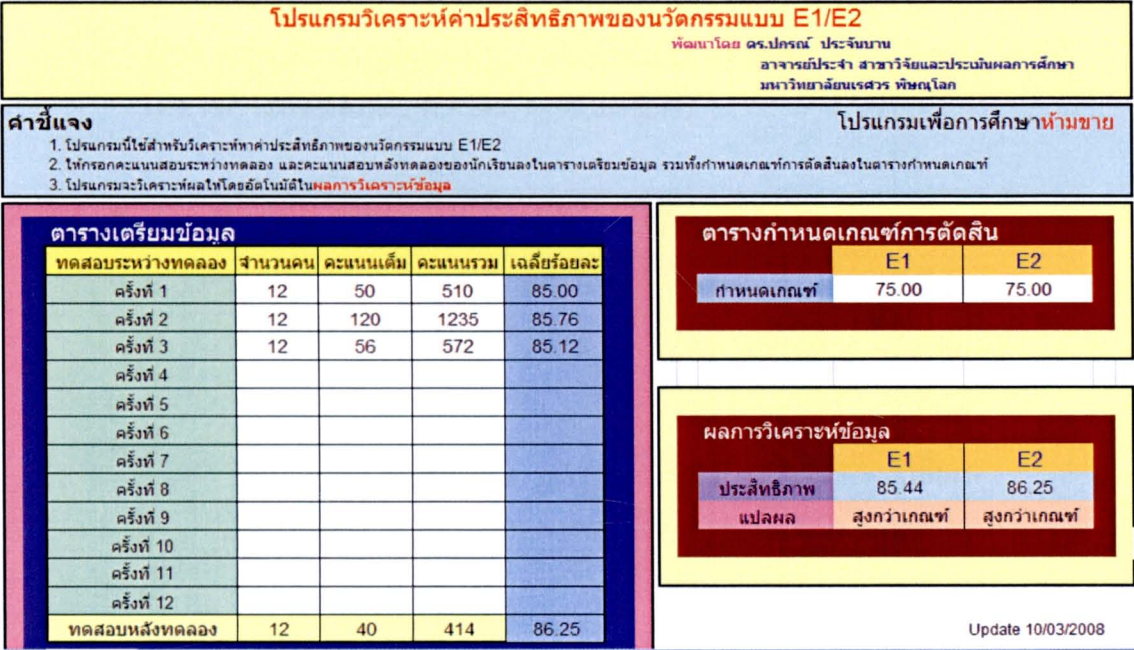
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A1.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
A1.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
A1.3	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.4	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.5	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.6	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.7	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.8	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.9	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.10	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.11	3	4.00	5.00	4.33	.577
A1.12	3	4.00	4.00	4.00	.000
A1.13	3	4.00	5.00	4.33	.577
B2.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
B2.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
B2.3	3	4.00	5.00	4.67	.577
B2.4	3	3.00	5.00	4.33	1.155
B2.5	3	4.00	5.00	4.33	.577
B2.6	3	4.00	5.00	4.33	.577
B2.7	3	4.00	5.00	4.33	.577
C3.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
C3.2	3	4.00	5.00	4.33	.577
C3.3	3	4.00	5.00	4.67	.577
C3.4	3	3.00	5.00	4.33	1.155
C3.5	3	4.00	5.00	4.67	.577
C3.6	3	4.00	5.00	4.33	.577
C3.7	3	4.00	5.00	4.33	.577
D4.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
D4.2	3	4.00	5.00	4.33	.577
D4.3	3	4.00	4.00	4.00	.000
D4.4	3	4.00	5.00	4.33	.577
E5.1	3	4.00	5.00	4.33	.577
E5.2	3	4.00	5.00	4.33	.577
E5.3	3	4.00	4.00	4.00	.000
E5.4	3	4.00	5.00	4.33	.577
E5.5	3	4.00	5.00	4.67	.577
E5.6	3	4.00	5.00	4.33	.577
F6.1.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.1.2	3	4.00	5.00	4.67	.577

ตาราง 13 (ต่อ)

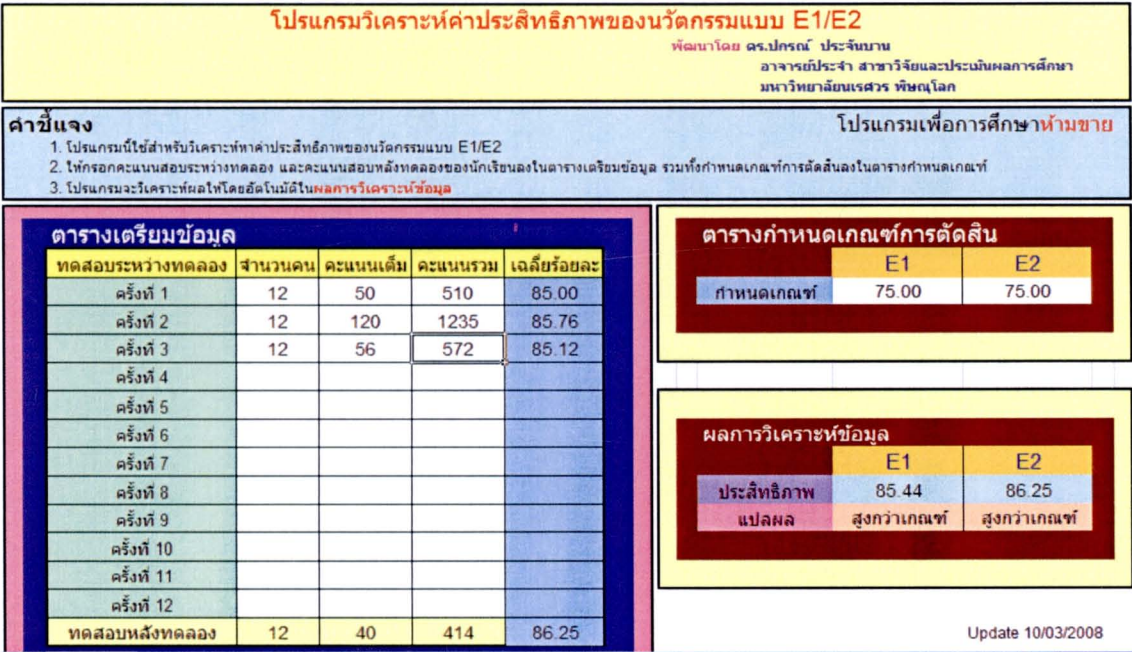
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
F6.1.3	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.2.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.2.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.2.3	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.3.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.3.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.3.3	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.4.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.4.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.4.3	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.5.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.5.2	3	4.00	5.00	4.33	.577
F6.5.3	3	4.00	5.00	4.33	.577
F6.6.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.6.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.6.3	3	4.00	4.00	4.00	.000
F6.7.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.7.2	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.7.3	3	4.00	4.00	4.00	.000
F6.8.1	3	4.00	5.00	4.67	.577
F6.8.2	3	4.00	5.00	4.33	.577
F6.8.3	3	4.00	4.00	4.00	.000
รวม				4.45	.410

ตาราง 14 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น รายด้าน

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1. จุดประสงค์	3	4.00	4.85	4.36	.437
2. สาระการเรียนรู้	3	4.00	4.71	4.48	.412
3. กิจกรรมการเรียนรู้	3	3.86	4.86	4.48	.541
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้	3	4.00	4.50	4.33	.289
5. การวัดและประเมินผล	3	4.00	4.83	4.33	.441
6. แผนการจัดการเรียนรู้	3	4.00	4.88	4.54	.473
รวม				4.45	.410



ภาพ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นตามเกณฑ์ 75 / 75 กับนักเรียนจำนวน 4 คน



ภาพ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นตามเกณฑ์ 75 / 75 กับนักเรียนจำนวน 12 คน

ตาราง 15 แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75
โดยใช้การทดสอบค่า (t - test One Sample)

นักเรียนคนที่	คะแนนวัดความสามารถ ฯ	ร้อยละ	แปลความหมาย
1	32	80	ดีเยี่ยม
2	36	90	ดีเยี่ยม
3	38	95	ดีเยี่ยม
4	39	97.5	ดีเยี่ยม
5	33	82.5	ดีเยี่ยม
6	33	82.5	ดีเยี่ยม
7	37	92.5	ดีเยี่ยม
8	25	62.5	ค่อนข้างดี
9	30	75	ดี
10	29	72.5	ดี
11	35	87.5	ดีเยี่ยม
12	35	87.5	ดีเยี่ยม
13	30	75	ดี
14	34	85	ดีเยี่ยม
15	36	90	ดีเยี่ยม
16	36	90	ดีเยี่ยม
17	28	70	ค่อนข้างดี
18	34	85	ดีเยี่ยม
19	28	70	ค่อนข้างดี
20	34	85	ดีเยี่ยม
21	27	67.5	ค่อนข้างดี
22	32	80	ดีเยี่ยม
23	34	85	ดีเยี่ยม
24	39	97.5	ดีเยี่ยม

ตาราง 15 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนวัดความสามารถ ฯ	ร้อยละ	แปลความหมาย
25	28	70	ค่อนข้างดี
26	32	80	ดีเยี่ยม
27	36	90	ดีเยี่ยม
28	28	70	ค่อนข้างดี
29	23	57.5	พอใช้
30	29	72.5	ค่อนข้างดี
31	36	90	ดีเยี่ยม
32	28	70	ค่อนข้างดี
33	25	62.5	ค่อนข้างดี
34	34	85	ดีเยี่ยม
35	28	70	ค่อนข้างดี
36	26	65	ค่อนข้างดี
37	24	60	ค่อนข้างดี
38	26	65	ค่อนข้างดี
39	33	82.5	ดีเยี่ยม
40	32	80	ดีเยี่ยม
41	36	90	ดีเยี่ยม
42	29	72.5	ค่อนข้างดี
43	31	77.5	ดี
44	37	92.5	ดีเยี่ยม
45	35	87.5	ดีเยี่ยม
31.78		79.44	ดี

ตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ข้อที่	Mean	S.D.	แปลผล
1	4.51	0.51	มากที่สุด
2	4.29	0.66	มาก
3	4.47	0.69	มาก
4	4.36	0.68	มาก
5	4.22	0.70	มาก
6	4.31	0.79	มาก
7	4.33	0.67	มาก
8	4.56	0.62	มากที่สุด
9	4.47	0.69	มาก
10	4.53	0.59	มากที่สุด
รวม	4.40	0.53	มาก

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระที่ 4 พืชคณิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การตรวจสอบสมการ

จำนวน 55 นาที

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

โรงเรียนอุดรดิตถ์ จังหวัดอุดรดิตถ์

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ

แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร

การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง

ความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์

อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่
2. นักเรียนสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

สาระสำคัญ

1. สมการ เป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยใช้สัญลักษณ์ = บอกการเท่ากัน

2. สมการซึ่งมี x และ y เป็นตัวแปรและมีรูปทั่วไปเป็น $ax + by + c = 0$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว ที่ a และ b ไม่เท่ากับศูนย์พร้อมกัน เรียกว่า สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

- 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถามตอบ เรื่อง สมการ ดังนี้
 - 2.1 ลักษณะของประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการมีลักษณะอย่างไร (สมการ คือ ประโยคที่แสดงการเท่ากัน โดยสัญลักษณ์ " = " บอกการเท่ากัน)
 - 2.2 ลักษณะของประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่เป็นสมการมีลักษณะอย่างไร (ประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมี สัญลักษณ์ " < , > , ≤ , ≥ " บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน)
 - 2.3 ลักษณะของตัวแปรเป็นอย่างไร (ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการจะมีตัวแปร 1 ตัวแปร และเลขชี้กำลังของตัวแปร เท่ากับ 1 เรียกว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการจะมีตัวแปร 2 ตัวแปร และเลขชี้กำลังของตัวแปร เท่ากับ 1 เรียกว่า สมการเชิงเส้นสองตัวแปร)
- 3. ครูแสดงบัตรสมการ ครึ่งละ 1 บัตร ให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันตรวจสอบ ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้

บัตรที่ 1 $x + 3 = 5$

- คำถามที่ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่ เพราะเหตุใด
- คำตอบ เป็นสมการ เพราะ มีเครื่องหมายเท่ากับแสดงการเท่ากัน
- คำถามที่ 2 จากสมการที่กำหนดให้ มีตัวแปรหรือไม่
- คำตอบ $x + 3 = 5$ มี x เป็นตัวแปร 1 ตัวแปร
- คำถามที่ 3 จากสมการที่กำหนดให้เป็นเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือสองตัวแปร
- คำตอบ เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะมี x เป็นตัวแปร

บัตรที่ 2 $5x - 1 < 48$

- คำถามที่ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่ เพราะเหตุใด
- คำตอบ ไม่เป็นสมการ แต่เรียกว่า อสมการ เพราะมีเครื่องหมาย " < " แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

บัตรที่ 3 $2x + 4y = 5$

คำถามที่ 1 จากสมการที่กำหนดให้ มีตัวแปรหรือไม่

คำตอบ $2x + 4y = 5$ มี x เป็นตัวแปร 1 ตัวแปร และ y เป็นตัวแปร 1 ตัวแปร รวม 2 ตัวแปร

คำถามที่ 2 จากสมการที่กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือสองตัวแปร

คำตอบ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพราะมี x และ y เป็นตัวแปร

บัตรที่ 4 $3x - 8 = 2y$

คำถามที่ 1 จากสมการที่กำหนดให้ มีตัวแปรหรือไม่

คำตอบ $3x - 8 = 2y$ มี x และ y เป็นตัวแปร

คำถามที่ 2 จากสมการที่กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือสองตัวแปร

คำตอบ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เพราะมี x และ y เป็นตัวแปร

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (45 นาที)

4. นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันพิจารณาประโยคข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้

“ จำนวนแอปเปิ้ล และส้มโอ รวมกันเป็น 10 ผล ”

5. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการคิดหาคำตอบ จากประโยคข้อความที่กำหนดให้ ดังนี้

5.1 นักเรียนทราบหรือไม่ว่า จากประโยคข้อความที่กำหนดให้ต้องการทราบอะไร

(จำนวนแอปเปิ้ล และจำนวนส้มโอ)

5.2 สิ่งทีประโยคข้อความกำหนดให้ คืออะไร (จำนวนแอปเปิ้ล และส้มโอ รวมกันเป็น 10 ผล)

5.3 นักเรียนมีวิธีการคิดหาจำนวนแอปเปิ้ล และจำนวนส้มโอ อย่างไร

5.3.1 เขียนในรูปตารางแสดงจำนวนแอปเปิ้ล และจำนวนส้มโอ

จำนวนแอปเปิ้ล (ผล)	จำนวนส้มโอ (ผล)	ผลรวมของจำนวนแอปเปิ้ล และส้มโอ (ผล)
1	9	10
2	8	10
3	7	10
4	6	10
5	5	10
6	4	10
7	3	10
8	2	10
9	1	10



5.3.2 เขียนในรูปสมการ

กำหนดให้ x แทน จำนวนแอปเปิ้ล (ผล)

และ y แทน จำนวนส้มโอ (ผล)

จะได้ สมการ คือ $x + y = 10$

5.3.3 การคาดเดาและตรวจสอบคำตอบ โดยแทนตัวเลขที่กำหนดในรูปตารางลงในสมการและตรวจสอบคำตอบ

6.4. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีคิดหาคำตอบที่นอกเหนือจากที่เพื่อนนำเสนอ

6.5 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบโดยวิธีการเขียนเป็นสมการ ดังนี้

6.5.1 ทำให้นักเรียนจึงกำหนดให้ x แทนจำนวนแอปเปิ้ล (ผล) และ y แทนจำนวนส้มโอ (ผล)
(เพราะ x และ y คือ ตัวไม่ทราบค่า หรือตัวแปร ของจำนวนแอปเปิ้ลและส้มโอ)

6.5.2 สมการที่ได้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างไร (การคาดเดาและตรวจสอบคำตอบ โดยแทนตัวเลขในสมการและตรวจสอบคำตอบ เช่น $1 + 9 = 10$, $2 + 8 = 10$, $3 + 7 = 10$, $4 + 6 = 10$, $5 + 5 = 10$, $6 + 4 = 10$, $7 + 3 = 10$, $8 + 2 = 10$ และ $9 + 1 = 10$)

6.5.3 สมการ $x + y = 10$ เป็นประโยคสัญลักษณ์ ที่มีกี่ตัวแปร ได้แก่อะไรบ้าง
(2 ตัวแปร คือ ตัวแปร x จำนวน 1 ตัวแปร และ ตัวแปร y จำนวน 1 ตัวแปร และมีเลขชี้กำลังเท่ากับ 1)

6.5.4 ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า สมการ $x + y = 10$ เป็นประโยคสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สามารถเขียนอยู่ในรูปประโยคภาษาได้ คือ “ จำนวนแอปเปิ้ล และส้มโอ รวมกันเป็น 10 ผล ”

6.7 ให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันคิดหาคำตอบ จากใบกิจกรรม ที่ 1.1 เรื่อง การตรวจสอบ
สมการ ใช้เวลา 15 นาที

ขั้นสรุป (5 นาที)

7. ครูให้นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปวิธีการคิดหาคำตอบลงในสมุด
8. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการคิดหาคำตอบ ได้ดังนี้ เช่น
 - 8.1 อ่านคำสั่ง ก่อนการทำใบกิจกรรม
 - 8.2 วิเคราะห์โจทย์ (สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้)
 - 8.3 วางแผนการหาคำตอบ โดยวิธีการ (เขียนตาราง หรือ เขียนสมการ หรือ การคาดเดาคำตอบ)
 - 8.5 การคิดหาคำตอบตามแผน
 - 8.4 การตรวจสอบคำตอบ

จากวิธีคิดหาคำตอบที่นักเรียนเรียบเรียงเรียงดังกล่าว สอดคล้องกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาของโพลยา คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นที่ 2 การวางแผน ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ

9. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3.1 เป็นการบ้าน ส่งในวันถัดไปก่อนเข้าแถวเคารพธงชาติ เป็นรายบุคคล

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. บัตรโจทย์
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การตรวจสอบสมการ

การประเมินผลรวบยอด

วิธีการวัดผล

1. การทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การตรวจสอบ
3. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงาน
4. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม

เกณฑ์การประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เกณฑ์การประเมิน การทำใบกิจกรรม	ทำแบบฝึกหัด / ใบ กิจกรรม ได้อย่าง ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป	ทำแบบฝึกหัด / ใบ กิจกรรม ได้อย่าง ถูกต้องร้อยละ 70-79	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม ได้ อย่างถูกต้องร้อยละ 40-69	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม ได้ต่ำ กว่าร้อยละ 40
เกณฑ์การประเมิน ความสามารถใน การคิดให้เหตุผล	มีการอ้างอิง เสนอ แนวคิดประกอบการ ตัดสินใจอย่าง สมเหตุสมผล	มีการอ้างอิงที่ถูกต้อง บางส่วน และเสนอ แนวคิดประกอบการ ตัดสินใจ	เสนอแนวคิดไม่ สมเหตุสมผลใน การประกอบการ ตัดสินใจ	มีความพยายาม เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ
เกณฑ์การประเมิน ความรับผิดชอบ	ส่งงานก่อนกำหนด รับผิดชอบในงานที่ ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจน เป็นนิสัย เป็นระบบ ช่วยเหลือผู้อื่น และ แนะนำชักชวนผู้อื่น ปฏิบัติ	ส่งงานตรงตาม กำหนด รับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมายและ ปฏิบัติเองจนเป็น นิสัย เป็นระบบ ช่วยเหลือผู้อื่น และ แนะนำชักชวนผู้อื่น ปฏิบัติ	ส่งงานตรงตาม กำหนด รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจน เป็นนิสัย เป็น ระบบ	ส่งงานล่าช้ากว่า กำหนด รับผิดชอบ ใน งานที่ได้รับ มอบหมายและ ปฏิบัติเองได้ บางส่วน ต้อง คอยแนะนำ ตักเตือน

เกณฑ์การให้คะแนน

ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การตรวจสอบสมการ มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
รวม คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระที่ 4 พืชคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีกำจัดตัวแปร จำนวน 55 นาที
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอุดรดิตถ์ จังหวัดอุดรดิตถ์

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.3/4 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

มาตรฐาน ค.6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม.3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1. นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีกำจัดตัวแปรได้
- 2. นักเรียนสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับ การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
- 3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

สาระสำคัญ

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีกำจัดตัวแปร เป็นการหาคำตอบของระบบสมการ โดยการทำให้สัมประสิทธิ์ของ x หรือ y ให้เท่ากัน เมื่อสัมประสิทธิ์ของ x หรือ y เท่ากันแล้ว ถ้านำสมการที่มีสัมประสิทธิ์ของ x ที่เท่ากันมาบวกหรือลบกับ จะเหลือค่า y แก้สมการหาค่า y เมื่อได้ค่า y นำไปแทนค่าในสมการอีกสมการหนึ่ง แล้วจึงหาค่า x

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

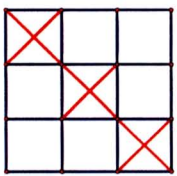
1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และให้นักเรียนร่วมกันหาผลลบและผลบวกของพหุนาม จากกิจกรรมที่ 2.1

2. ครูแจกแผ่นตารางบิงโกให้นักเรียน คนละ 1 แผ่น พร้อมกับชี้แจงวิธีการเล่นเกม “ สนุกคิดกับบิงโก การหาผลบวก ของพหุนาม ” ดังนี้

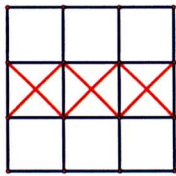
2.1 ให้นักเรียนเขียนคำตอบจำนวน 9 คำตอบลงในช่องตารางบิงโกที่กำหนดให้ โดยเลือกใส่ช่องว่างใดก็ได้

2.2 ครูแสดงบัตรโจทย์ครั้งละ 1 บัตร นักเรียนหาคำตอบและกากบาทคำตอบในช่องตารางบิงโก

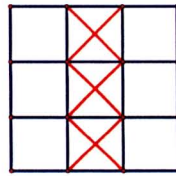
2.3 เงื่อนไขการชนะการเล่นเกมน มีดังนี้



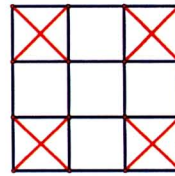
แบบที่ 1



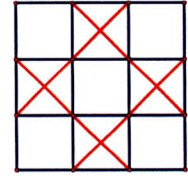
แบบที่ 2



แบบที่ 3



แบบที่ 4



แบบที่ 5

หมายเหตุ * ชุดคำถามและคำตอบ มีจำนวน 2 ชุด

ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน (45 นาที)

3. จากการเล่นเกม “ สนุกคิดกับบิงโก การหาผลบวก และผลลบของพหุนาม ” ครูและนักเรียนร่วมกันหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 $x + 2y = 1$
 $x - 2y = 5$

วิธีทำ

กำหนดให้ $x + 2y = 1$ ①
 $x - 2y = 5$ ②

① + ② ; $(x + 2y) + (x - 2y) = 1 + 5$
 $x + 2y + x - 2y = 6$
 $2x = 6$
 $x = 3$

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} - \textcircled{2} ; \quad (x + 2y) - (x - 2y) &= 1 - 5 \\
 x + 2y - x + 2y &= -4 \\
 4y &= -4 \\
 y &= -1
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(3, -1)$

ตัวอย่างที่ 2 $2x + 4y = 3$
 $3x + 6y = 8$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{กำหนดให้} \quad 2x + 4y &= 3 && \text{.....} \quad \textcircled{1} \\
 3x + 6y &= 8 && \text{.....} \quad \textcircled{2} \\
 \textcircled{1} \times 3 ; \quad 6x + 12y &= 9 && \text{.....} \quad \textcircled{3} \\
 \textcircled{2} \times 2 ; \quad 6x + 12y &= 16 && \text{.....} \quad \textcircled{4} \\
 \textcircled{3} - \textcircled{4} ; \quad (6x + 12y) - (6x + 12y) &= 9 - 16 \\
 6x + 12y - 6x - 12y &= -7 \\
 0 &= -7 \quad \text{ซึ่งเป็นสมการที่ไม่เป็นจริง}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ

ตัวอย่างที่ 3 $x - 2y = -3$
 $-3x + 6y = 9$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{กำหนดให้} \quad x - 2y &= -3 && \text{.....} \quad \textcircled{1} \\
 -3x + 6y &= 9 && \text{.....} \quad \textcircled{2} \\
 \text{นำ } \left(-\frac{1}{3}\right) \times \textcircled{2} \quad x - 2y &= -3 && \text{.....} \quad \textcircled{3}
 \end{aligned}$$

จะเห็นว่าสมการ $\textcircled{3}$ ที่ได้จากสมการ $\textcircled{2}$ เป็นสมการเดียวกันกับสมการ $\textcircled{1}$

แสดงว่า สมการ $\textcircled{1}$ และสมการ $\textcircled{2}$ มีคำตอบเป็นอย่างเดียวกัน ซึ่งมีมากมายไม่จำกัด

ดังนั้น จึงหาคู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการนี้ได้จากสมการใดสมการหนึ่ง ดังนี้

จากสมการ $\textcircled{1} \quad x - 2y = -3$
 $y = \left(\frac{x+3}{2}\right)$

ดังนั้น ระบบสมการนี้ จึงมีคำตอบมากมายไม่จำกัด อยู่ในรูป $\left(x, \frac{x+3}{2}\right)$

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปร

ขั้นสรุป (5 นาที)

5. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับผลจากการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปร ดังนี้

5.1 จากการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปร พบคำตอบของระบบสมการในลักษณะใดบ้าง (มีคำตอบเดียว มีหลายคำตอบ ไม่มีคำตอบ)

5.2 คุณสมบัติใดที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปร (สมบัติของการเท่ากัน ประกอบด้วย สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ)

6. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3.2 หน้า 135 ข้อ 1.1 – 1.8 เป็นการบ้านส่งในชั่วโมงถัดไปเป็นรายบุคคล

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เกม สนุกคิดกับบิงโก การหาผลบวก ลบ คูณ และหาร เอกนาม และพหุนาม

2. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร

3. แบบฝึกหัดที่ 3.2 หน้า 135 ข้อ 1.1 – 1.8

การประเมินผลรวบยอด

วิธีการวัดผล

1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เกม สนุกคิดกับบิงโก การหาผลบวก ลบ คูณ และหาร ของพหุนาม
2. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร
3. แบบฝึกหัดที่ 3.2 หน้า 135 ข้อ 1.1 – 1.8
4. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงาน
5. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม

เกณฑ์การประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เกณฑ์การประเมิน การทำใบกิจกรรม และ แบบฝึกหัด	ทำแบบฝึกหัด / ใบ กิจกรรมและ แบบฝึกหัด ได้อย่าง ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป	ทำแบบฝึกหัด / ใบ กิจกรรมและ แบบฝึกหัด ได้อย่าง ถูกต้องร้อยละ 70-79	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรมและ แบบฝึกหัด ได้ อย่างถูกต้องร้อยละ 40-69	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรมและ แบบฝึกหัด ได้ต่ำ กว่าร้อยละ 40
เกณฑ์การประเมิน ความสามารถใน การคิดให้เหตุผล	มีการอ้างอิง เสนอ แนวคิดประกอบการ ตัดสินใจอย่าง สมเหตุสมผล	มีการอ้างอิงที่ถูกต้อง บางส่วน และเสนอ แนวคิดประกอบการ ตัดสินใจ	เสนอแนวคิดไม่ สมเหตุสมผลใน การประกอบการ ตัดสินใจ	มีความพยายาม เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ
เกณฑ์การประเมิน ความรับผิดชอบ	ส่งงานก่อนกำหนด รับผิดชอบในงานที่ ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจน เป็นนิสัย เป็นระบบ ช่วยเหลือผู้อื่น และ แนะนำชักชวนผู้อื่น ปฏิบัติ	ส่งงานตรงตาม กำหนด รับผิดชอบ ในงานที่ได้รับ มอบหมายและ ปฏิบัติเองจนเป็น นิสัย เป็นระบบ ช่วยเหลือผู้อื่น และ แนะนำชักชวนผู้อื่น ปฏิบัติ	ส่งงานตรงตาม กำหนด รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจน เป็นนิสัย เป็น ระบบ	ส่งงานล่าช้ากว่า กำหนด รับผิดชอบ ใน งานที่ได้รับ มอบหมายและ ปฏิบัติเองได้ บางส่วน ต้อง คอยแนะนำ ตักเตือน

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร
มีจำนวน 4 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน
- 2. แบบฝึกหัดที่ 3.2 หน้า 135 ข้อ 1.1 – 1.8
มีจำนวน 8 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

สาระที่ 4 พืชคณิต	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา	จำนวน 1 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554	โรงเรียนอุดรดิตถ์ จังหวัดอุดรดิตถ์

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.3/5 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

- ค 6.1 ม.3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม.3/4 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
- 2. นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล เกี่ยวกับการวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
- 3. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

สาระสำคัญ

- 1. การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มี 4 ขั้นตอน คือ
 - 1.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องอ่านโจทย์หรือปัญหาเพื่อให้มีความเข้าใจแล้วบอกให้ได้ว่า เป็นปัญหาเกี่ยวกับอะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มาคืออะไรบ้าง หรือโจทย์ต้องการให้หาอะไร



1.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาเป็นขั้นที่นักเรียนต้องมองความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในปัญหาให้ชัดเจน จะนำไปสู่การเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา และแทนข้อมูลด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสม

1.3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือคิดคำนวณตามยุทธวิธีที่เลือกเพื่อสรุปเป็นคำตอบของปัญหา

1.4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องตรวจสอบวิธีการและคำตอบเพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนนั้นขั้นตอนใดเหมาะสม หรือไม่เหมาะสม คำตอบที่ได้มีความถูกต้องหรือไม่ มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุง

กิจกรรมการเรียนรู้ (ใช้เวลา 1 ชั่วโมง)

ขั้นเตรียม (ใช้เวลา 10 นาที)

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และรายละเอียดกิจกรรมที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติในชั่วโมงเรียนนี้
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ตามรายชื่อบอร์ดประกาศแบ่งกลุ่ม
3. นักเรียนรวมกลุ่มสนทนาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาจากบทกลอนที่กำหนดให้

คำถามที่ 1 เลี้ยงไก่ไว้เต็มทั่วเล่า นับตัวเอาหกสิบห้า
 จิกเมล็ดข้าวถั่วและงา ช่วยนับขาให้ครบที

คำตอบ 130 ขา

คำถามที่ 2 สี่ทุ่มตรงฉันเข้านอน ปลุกตื่นนอนรุ่งตีห้า
 คิดโจทย์เลข นาฬิกา ได้หลับมากี่ชั่วโมง

คำตอบ 7 ชั่วโมง

คำถามที่ 3 ฟ้าคะนองฝนตกหนัก ร่มแทบหักเปียกหนาวสั่น
 หึ่งสัปดาห์ตกสามวัน ไม่ตกนั้นก็วันเอ๋ย

คำตอบ ฝนไม่ตก 4 วัน

คำถามที่ 4 รถโรงเรียนมารับแล้ว นั่งสามแถวแถวละสี่
 คู่ยกกันสนุกดี เต็มรถนี้มีกี่คน

คำตอบ 12 คน

4. ครูเลือกแสดงบัตรสถานการณ์ปัญหา ดังนี้

กระดานดำยาวแปดฟุต	กว้างสี่ฟุตติดข้างฝา
คิดพื้นที่ใช้สอยมา	เชิญตอบว่ากี่ตารางฟุต

4.1 สมาชิกในกลุ่มของนักเรียน ร่วมกันคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วนักเรียนเขียนวิธีคิดลงในกระดาษส่งในเวลาที่กำหนด

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (ใช้เวลา 20 นาที)

5. ผลจากการคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ครูและนักเรียนสนทนากลมตอบเกี่ยวกับการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา ดังนี้

- 5.1 คำตอบของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เท่ากับเท่าใด (32 ตารางฟุต)
- 5.2 คำตอบที่ได้นักเรียนมีวิธีการคิดหาคำตอบอย่างไร ($8 \times 4 = 32$)
- 5.3 ทำไมจึงใช้วิธีการหาคำตอบด้วยวิธีการคูณ (สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า)
- 5.4 สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าคืออะไร(ความยาวด้านกว้าง $\times$ ความยาวด้านยาว)
- 5.5 ความยาวด้านกว้างและความยาวด้านยาว ได้มาจากไหน (โจทย์กำหนดให้)
- 5.6 โจทย์กำหนดอะไรให้ (กระดานดำยาวแปดฟุต และ ความกว้างสี่ฟุต)
- 5.7 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คืออะไร (พื้นที่ของกระดานเท่ากับกี่ตารางฟุต)

6. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา นักเรียนจะได้คำตอบก็ต่อเมื่อนักเรียนมีการวิเคราะห์และทำความเข้าใจในสถานการณ์ที่กำหนดให้ว่าข้อมูลที่กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร จึงจะหาวิธีการดำเนินการหาคำตอบได้

7. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหานี้จะกล่าวถึง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยโจทย์ปัญหาที่นักเรียนได้เรียนรู้จะเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน มีการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ประกอบด้วยขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน และ ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน ทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่องการวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา

9. นักเรียนทุกคน ทดสอบเรื่อง การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาเป็นรายบุคคล

ชั้นสรุป (ใช้เวลา 5 นาที)

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป กระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้่นวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้่นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้่นตรวจสอบคำตอบ

11. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3.3 ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พื้นฐาน เล่ม 1 หน้า 143 ถึง 145 ข้อ 1 – 15 โดยวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ส่งเป็นรายบุคคลในชั่วโมงถัดไป

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
2. แบบทดสอบ เรื่อง การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัด 3.3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พื้นฐาน เล่ม 1 หน้า 143 ถึง 145 ข้อ 1 – 15

การประเมินผลรวบยอด

วิธีการวัดผล

1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
2. แบบทดสอบ เรื่อง การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัด 3.3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ในหนังสือเรียน
4. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงาน
5. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม

เกณฑ์การประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เกณฑ์การประเมินการทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม ได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง ร้อยละ 70 - 79	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม ได้อย่างถูกต้องร้อยละ 40 - 69	ทำแบบฝึกหัด / ใบกิจกรรม ได้ต่ำกว่าร้อยละ 40
เกณฑ์การประเมินความสามารถในการคิดให้เหตุผล	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
เกณฑ์การประเมินความรับผิดชอบ	ส่งงานก่อนกำหนด รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบ ช่วยเหลือผู้อื่น และแนะนำชักชวนผู้อื่นปฏิบัติ	ส่งงานตรงตามกำหนด รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบ ช่วยเหลือผู้อื่น และแนะนำชักชวนผู้อื่นปฏิบัติ	ส่งงานตรงตามกำหนด รับผิดชอบ ในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบ	ส่งงานล่าช้ากว่ากำหนด รับผิดชอบ ในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองได้บางส่วน ต้องคอยแนะนำ ดักเตือน

เกณฑ์การให้คะแนนขึ้นทำความเข้าใจปัญหา (ข้อละ 2 คะแนน)

- ได้ 2 คะแนน

เขียนระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาครบทุกรายการ
- ได้ 1 คะแนน

เขียนระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับโจทย์ต้องการทราบ
- ได้ 0 คะแนน

ไม่เขียนระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือเขียนไม่ถูกต้องสอดคล้องกับปัญหา

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ใช้เวลา 60 นาที

ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบทดสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวม 40 คะแนน

ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมการ

ก. $x \neq 5$

ข. $8x - 3y < 4$

ค. $2x + 2y = 4$

ง. $7x - 4y$

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ก. $2xy = 30$

ข. $3x^2 + 4y^2 = 25$

ค. $x^2 + 3x + 4 = 0$

ง. $0.5x - 0.7y = 2$

3. จากประโยคภาษาที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

“สองเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามมีค่าเท่ากับ 50 ”

ก. $2x + y = 50$

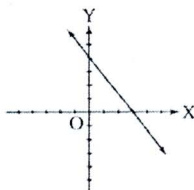
ข. $2x + 3y = 50$

ค. $2(x + 3) = 50$

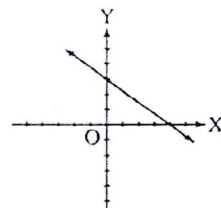
ง. $2(x + 3y) = 50$

4. ข้อใดเป็นกราฟของสมการ $3x + 4y = 12$

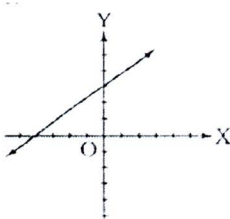
ก.



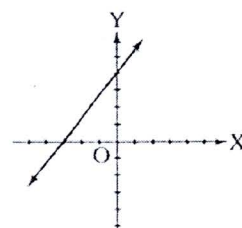
ข.



ค.



ง.





5. ระบบสมการในข้อใดมีคำตอบมากมายไม่จำกัดในรูป $(x, \frac{x-1}{2})$

ก. $x - 2y = 1$

ข. $x - 2y = 1$

$x + 2y = 1$

$2x - 2y = 2$

ค. $x - 2y = 1$

ง. $x - 2y = 1$

$2x - 2y = 2$

$2x - 4y = 4$

6. จุดตัดของกราฟของสมการ $3y = 2x - 6$ และ $2x + y = 8$ อยู่ในจุดภาคใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

7. กราฟของสมการ $y = 0$ และ $y = x - 5$ ตัดกันที่จุดใด

ก. $(5, 0)$

ข. $(-3, 0)$

ค. $(0, -3)$

ง. $(0, -5)$

8. คำตอบของระบบสมการ $x - 2y = 2$ และ $x = -2$ คือข้อใด

ก. $(-2, -2)$

ข. $(-2, 1)$

ค. $(4, 1)$

ง. $(0, -1)$

9. คำตอบของระบบสมการ $x - y + 1 = 0$ และ $y = 0$ คือข้อใด

ก. $(1, 0)$

ข. $(0, 1)$

ค. $(0, -1)$

ง. $(-1, 0)$

10. ระบบสมการในข้อใดไม่มีคำตอบ

ก. $x = 2$ และ $y = 0$

ข. $x + y = 3$ และ $x - y = 4$

ค. $x = 4$ และ $x = 0$

ง. $y = 1$ และ $x = 0$

กระดาษคำตอบ

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
โรงเรียน.....จังหวัด.....

ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย **x** ลงในช่อง ☐ เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ก										
ข										
ค										
ง										

ตอนที่ 2 แบบทดสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ

คำสั่ง จงแสดงวิธีคิดและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

1. จงแก้ระบบสมการ $x + 2y = 4$ และ $2x + 3y = 7$ โดยวิธีการแทนค่าตัวแปร

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

2. จงแก้ระบบสมการ $x = 3x - 2$ และ $9y = 4x - 7$ โดยวิธีการเขียนกราฟ

.....

.....

.....

.....

.....

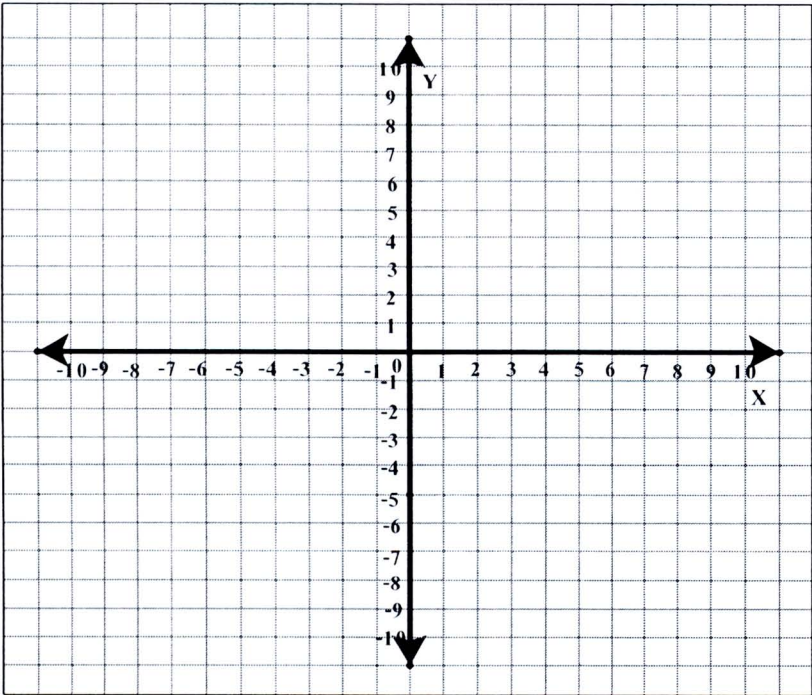
.....

.....

.....

.....

.....



3. สนามกีฬาแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 100 เมตร ถ้าความยาวรอบสนามกีฬายาว 500 เมตร พื้นที่ของสนามกีฬาแห่งนี้เท่ากับเท่าใด

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

- 1.
- 2.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผนการแก้โจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

4. มะลิซื้อส้มโอมูลได้ราคาผลละ 30 บาท และผลใหญ่ราคาผลละ 35 บาท คิดเป็นเงิน 950 บาท เมื่อนำมารวมกันแล้วขายไปผลละ 40 บาท ได้เงิน 1,200 บาท จงหาว่ามะลิซื้อส้มโอแต่ละขนาดมาอย่างละกี่ผล

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

- 1.
- 2.

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการตามแผนการแก้โจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (รายบุคคล)

กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง
ชื่อนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....
วันที่ประเมิน.....เวลา.....

คำชี้แจง บันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงผลพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนในสิ่งต่อไปนี้
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความเป็นจริง
เกณฑ์การประเมิน ผู้เรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป จึงผ่านเกณฑ์ (12 คะแนน)

รายการที่ประเมิน/พฤติกรรมที่สังเกต	ระดับของการปฏิบัติ		
	ปฏิบัติ บ่อยครั้ง (2 คะแนน)	ปฏิบัติบางครั้ง (1 คะแนน)	ไม่ได้ปฏิบัติ (0 คะแนน)
1. แสดงถึงความเข้าใจปัญหาโดยรวม วิเคราะห์ปัญหา			
2. ร่วมเสนอแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหา			
3. ใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้เหมาะสม			
4. อธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาและการได้มาของคำตอบ			
5. แสดงผลการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์			
6. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
7. ตั้งใจทำกิจกรรมการแก้ปัญหา			
8. มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา			
9. ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด			
10. มีความรับผิดชอบต่องานที่ทำ			
รวมคะแนน			

ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

สรุปผลการประเมิน
.....
.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (การปฏิบัติงานกลุ่ม)

กิจกรรมเรื่อง.....วันที่.....
กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

- รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม
- 1. ประธาน
 - 2. เลขานุการ
 - 3. สมาชิก
 - 4. สมาชิก
 - 5. สมาชิก

คำชี้แจง บันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงผลกิจกรรมของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มตามรายการ
ที่ประเมิน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของการปฏิบัติตามความเป็นจริง
เกณฑ์การประเมิน ผู้เรียนต้องได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปจึงผ่านเกณฑ์

รายการที่ประเมิน/พฤติกรรมที่สังเกต	คุณภาพการปฏิบัติ			ไม่ปฏิบัติ
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ต้องปรับปรุง (0 คะแนน)
1. มีการปรึกษากันในกลุ่มก่อนทำงาน				
2. แสดงถึงความเข้าใจปัญหาโดยร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา				
3. ร่วมกันเสนอแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหา				
4. ปฏิบัติงานตามวิธีและขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ได้ตกลงไว้				
5. แสดงผลการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์				
6. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น				
7. มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรมการแก้ปัญหา				
8. ผลงานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด				
รวมคะแนน				

ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

สรุปผลการประเมิน
.....
.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นการถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
2. คำตอบของนักเรียนในแบบสอบถามนี้ไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด เพราะความคิดเห็นของแต่ละคนไม่เหมือนกัน สิ่งสำคัญคือให้นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนให้มากที่สุด
3. แบบสอบถามนี้ คำตอบของนักเรียนไม่มีผลกระทบต่อนักเรียน
4. การตอบแบบสอบถาม ให้นักเรียนอ่านข้อความในช่องทางซ้ายมืออย่างละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด โดยในแต่ละช่องความคิดเห็นมีความหมายดังนี้
 - 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
 - 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
 - 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
 - 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
 - 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด



แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	รูปเล่มของชุดกิจกรรมมีความสวยงาม					
2	ขนาดของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย					
3	คำสั่ง คำชี้แจง เป็นภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจ					
4	นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จตามเวลาที่กำหนด					
5	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นกลุ่ม					
6	นักเรียนได้ร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่มวางแผนการทำงาน					
7	นักเรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกันกับเพื่อน ๆ					
8	นักเรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม					
9	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
10	นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					

ข้อเสนอแนะ / แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง รายงานผู้เชี่ยวชาญ

รายงานผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีรัตน์ สุวรรณ | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 3. อาจารย์สุรเชษฐ์ บุญรักษ | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ |
| 4. อาจารย์สุกัญญา ทองนาค | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ |
| 5. อาจารย์วิษณุ เมฆอากาศ | กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ |

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ – ชื่อสกุล

พูนทรัพย์ โนราช

วัน เดือน ปี เกิด

31 กรกฎาคม 2529

ที่อยู่ปัจจุบัน

52 ถนนคำยอด ตำบลโนเวียง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน 55000

ที่ทำงานปัจจุบัน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

27 ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ 53000

อาจารย์ผู้ช่วยสอน

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552

คบ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

