



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 7 จับจ่ายใช้สอย



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 7 จับจ่ายใช้สอย

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนรู้เป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาทัศน์ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเองในลักษณะ การเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย เล่มนี้เป็น 1 ใน 34 เล่ม ของชุดสื่อการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เมื่อสอนครบทั้ง 34 เล่ม นักเรียนจะได้เรียนรู้ครบถ้วนครอบคลุมทุกตัวชี้วัดของหลักสูตร

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย เล่มนี้เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง จับจ่ายใช้สอย ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารเล่มนี้ อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่าต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอนอะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบสมการ ให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย.....	1
ผังมโนทัศน์	2
เส้นทางการจัดการเรียนรู้.....	3
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้.....	4
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้.....	5
เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	11
เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	35
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	47
เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	59
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	70
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย	85
เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม	91
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ	111

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : จับจ่ายใช้สอย

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3

ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด ค 1.3 ม.3/3

ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

ระบบสมการ

- ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
- การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
- การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

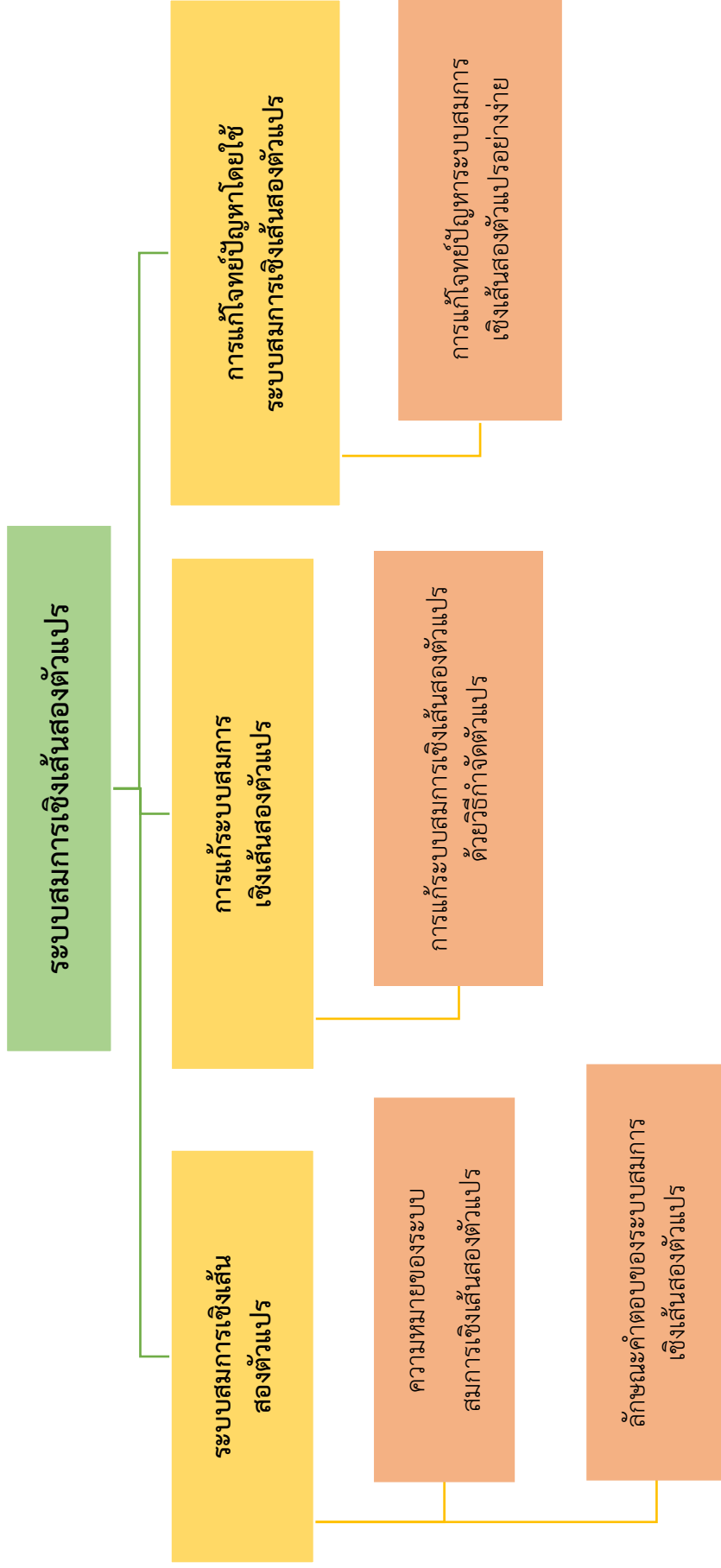
1. มุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
2. เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

สมรรถนะ

1. การสื่อสาร
2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
3. การคิดขั้นสูง

ผังมโนทัศน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : จัดจำใช้สอย



เส้นทางการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : จับจ่ายใช้สอย

แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง



อธิบายเกี่ยวกับลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
โดยใช้การเขียนกราฟ



อธิบายการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร
ผ่านสถานการณ์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้า



นำความรู้เรื่องการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
มาใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้าในกิจกรรมจับจ่ายใช้สอย



ฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (อย่างง่าย)
ทบทวนและสรุปความรู้ร่วมกัน

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 : จับจ่ายใช้สอย



หน่วยการเรียนรู้

จับจ่ายใช้สอย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์

เวลา 12 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า (3 ชั่วโมง)						
1-3	ค 1.3 ม.3/3	1. การสื่อสาร	<p>ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน และ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ</p> $ax + by = e$ $cx + dy = f$ <p>เรียกว่าระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x, b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y</p> <p>คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ ซึ่งระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ</p>	<p>1. ใช้สถานการณ์การชื้อน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดง เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>2. ใช้สถานการณ์การขายเค้ก และคุกกี้ของร้านขายขนม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p>	<p>1. แบบฝึกหัด 1 : ใช้หรือไม่</p> <p>2. แบบฝึกหัด 2 : การเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>3. แบบฝึกหัด 3 : คำตอบของระบบสมการจากกราฟ</p>	<p>1. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนกราฟเพื่อหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากสถานการณ์และระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดได้ <p>สามารถอธิบายลักษณะของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากกราฟด้วยภาษาของตนเองได้</p>

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ (4 ชั่วโมง)						
4-5	ค 1.3 ม.3/3	1. การสื่อสาร 2. การคิดขั้นสูง	การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร (elimination method) ในกรณีที่มีระบบสมการมีสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันด้วยการนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวแปรเดียว แล้วจึงแก้สมการใหม่ที่ได้ค่าของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นให้นำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ	1. ใช้สถานการณ์การขายน้มน้ำดื่มและของกิน เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรในกรณีที่มีระบบสมการมีสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของตัวแปรทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน	1. แบบฝึกหัด 4 : การหาคำตอบของระบบสมการ (1) 2. แบบฝึกหัด 5 : การหาคำตอบของระบบสมการ (2)	<p>1. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับ การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรได้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง <p>2. การคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ในกรณีที่มี

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
6-7	ค 1.3 ม.3/3	1. การสื่อสาร 2. การคิดขั้นสูง	การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร (elimination method) ในกรณีที่มีสัมประสิทธิ์ ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกัน หรือเป็นจำนวน ตรงข้ามกัน เป็นการทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัว ใดตัวหนึ่งให้เป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือเป็น จำนวนที่เท่ากัน จากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ข้าง เดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสอง มาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปร เพียงตัวแปรเดียว แล้วจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่า ของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นให้นำค่าของตัวแปร ที่ได้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของ ตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ	1. ใช้สถานการณ์การขาย น้ำอัดลมและน้ำผลไม้ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรด้วย วิธีการกำจัดตัวแปร ในกรณี ที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัว แปรใดเป็นจำนวนตรงข้ามกัน หรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน	1. แบบฝึกหัด 6 : การทำคำตอบ ของระบบ สมการ (3) 2. แบบฝึกหัด 7 : การทำคำตอบ ของระบบ สมการ (4)	ระบบสมการมีสัมประสิทธิ์ หน้าตัวแปรใดตัวแปร หนึ่งของทั้งสองสมการ เป็นจำนวนเดียวกัน หรือ จำนวนตรงข้ามกัน เพื่อ หาค่าตอบของสมการนั้น ได้อย่างเป็นระบบ
						1. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถเขียน และอธิบายความที่แสดง ถึงความเข้าใจเกี่ยวกับ การหาค่าตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสอง ตัวแปรด้วยวิธีการกำจัด ตัวแปร • นักเรียนสามารถเขียน แสดงแนวคิดในการ แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ ภาษา และสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ได้อย่าง ถูกต้อง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<p>2. การคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ในกรณีที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกัน หรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน เพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า (5 ชั่วโมง)						
8-9	ค 1.3 ม.3/3	1. การสื่อสาร 2. การคิดขั้นสูง	ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการได้แก่ 1. อ่านโจทย์ให้เข้าใจ 2. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม 3. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการ 4. สร้างระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด	1. ใช้สถานการณ์การซื้อปลาดุกและปลานิล เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแล้วแก้ระบบสมการ 2. สถานการณ์การขายผักคะน้าและผักบุ้งเพื่อ	1. แบบฝึกหัด 8 : สร้างระบบสมการ 2. แบบฝึกหัด 9 : แก้ปัญหาด้วยระบบสมการ	<p>1. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับ การหาคำตอบของปริศนาราคาสินค้าจากระบบสมการได้

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
10-12			<p>5. แก่ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร</p> <p>6. ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์</p>	<p>นำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแล้วแก้ระบบสมการ</p>		<p>2. การคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างเป็นระบบ
10-12	ค.1.3 ม.3/3	<p>1. การสื่อสาร</p> <p>2. การคิดขั้นสูง</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p>	<p>ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อ่านโจทย์ให้เข้าใจ 2. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม 3. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการ 4. สร้างระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด 5. แก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 6. ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ 	<p>1. ทำกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 เพื่อฝึกการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>2. ทำกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 2 เพื่อให้ลองสร้างสถานการณ์ปัญหา รวมถึงฝึกการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p>	<p>1. แบบฝึกหัด 10: โจทย์ปัญหา ระบบสมการ</p>	<p>1. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับการหาคำตอบของปริศนาราคาสินค้าจากระบบสมการ <p>2. การคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของปริศนาราคาสินค้าอย่างเป็นระบบ

ชื่อเรื่อง	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
						<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกัน ในการทำการแข่งขันรูปแบบทีมในกิจกรรมปริศนาคาตาลินค้า 1 และ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์		สื่อและแหล่งเรียนรู้
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>1. ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริงที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน และ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ</p> $ax + by = e$ $cx + dy = f$ <p>เรียกว่าระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y</p> <p>2. คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคือคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ</p>	<p style="text-align: center;">กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนเกี่ยวกับความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยเขียนตัวอย่างสถานการณ์การซื้อน้ำตาลทรายและน้ำตาลทรายแดงบนกระดาน ดังนี้</p> <p>พ่อค้าร้านเครื่องดื่ม ซื้อน้ำตาลทรายแดงมา 5 กิโลกรัม และนำตาลทรายขาวมา 2 กิโลกรัม จ่ายเงินไปทั้งสิ้น 134 บาท ถ้ากำหนดให้ x แทนราคาน้ำตาลทรายแดงเป็นบาทต่อกิโลกรัม และ y แทนราคาน้ำตาลทรายขาวเป็นบาทต่อกิโลกรัม จะเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคารวมและปริมาณของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดงได้อย่างไร</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในสถานการณ์กับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พ่อค้าซื้อน้ำตาลทรายแดงมา 5 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงินเท่าไร [5x] พ่อค้าซื้อน้ำตาลทรายขาวมา 2 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงินเท่าไร [2y] พ่อค้าจ่ายเงินซื้อน้ำตาลทรายแดงและนำตาลทรายขาวไปทั้งหมดเท่าไร [134 บาท] จะเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้อย่างไร [5x + 2y = 134] <p>โดยครูเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ให้นักเรียนดูบนกระดาน จากสมการ $5x + 2y = 134$ ครูตั้งคำถามว่า จากสมบัติของการเท่ากัน หากนำ -134 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ จะได้สมการใหม่เป็นอย่างไร พร้อมทั้งเขียนให้นักเรียนดูบนกระดาน</p>	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>1. แบบฝึกหัด 1 : ไขหรือไขไม่</p> <p>ชั่วโมงที่ 2</p> <p>1. กระดานกราฟ</p> <p>2. แบบฝึกหัด 2 : การเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>ชั่วโมงที่ 3</p> <p>1. กระดานกราฟ</p> <p>2. แบบฝึกหัด 3 : คำตอบของระบบสมการจากกราฟ</p> <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <p>1. แบบฝึกหัด 1 : ไขหรือไขไม่</p> <p>2. แบบฝึกหัด 2 : การเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>3. ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบ มากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <p>1. หาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรโดยการพิจารณาจาก กราฟ</p> <p>2. ใช้กราฟของระบบสมการใน ระนาบสองมิติแสดงสมการเชิงเส้นสองตัว แปรที่มีคำตอบเดียว มีคำตอบ มากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>1. นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับ การเขียนกราฟของสมการเชิงเส้น สองตัวแปรมาใช้ในการสื่อสารและ สื่อความหมายเกี่ยวกับกราฟ</p>	<p>$5x + 2y - 134 = 134 - 134$ $5x + 2y - 134 = 0$</p> <p>2. ครูทบทวนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยการอธิบายและ เขียนบนกระดานดังนี้</p> <p>สมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นสมการที่สามารถเขียนได้ในรูปทั่วไปเป็น $Ax + By + C = 0$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร A, B และ C เป็นค่าคงตัวโดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน</p> <p>จากนั้น ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สมการ $5x + 2y - 134 = 0$ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ [เป็น] • A, B และ C เป็นเท่าไร [A = 5, B = 2, C = -134] • สมการ $2x = 0$ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ [เป็น] • A, B และ C เป็นเท่าไร [A = 2, B = 0, C = 0] • สมการ $-y = -5$ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ [เป็น] • A, B และ C เป็นเท่าไร [A = 0, B = -1, C = 5] • สมการ $5 = -(-5)$ เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ [ไม่เป็น] • ทำไม $5 = -(-5)$ จึงไม่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร [เพราะ A และ B เป็น ศูนย์พร้อมกัน] 	<p>3. แบบฝึกหัด 3 : คำตอบของ ระบบสมการจากกราฟ</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 1 โดยตอบ ได้ถูกต้อง 4 ข้อจาก 6 ข้อ</p> <p>2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 2 โดยตอบ ได้ถูกต้อง 1 ข้อจาก 2 ข้อ</p> <p>3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 3 โดยตอบ ได้ถูกต้อง 4 ข้อจาก 6 ข้อ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> การสื่อสาร โดยสามารถเขียนกราฟเพื่อหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>3. ครูเขียนสถานการณ์ต่อเนื่องจากขั้นนำข้อ 1 บนกระดาน ดังนี้ วันต่อมา พ่อค้าคนเดิมซื้อน้ำตาลทรายแดงมา 3 กิโลกรัม และน้ำตาลทรายขาวมา 4 กิโลกรัม จากร้านเดิม จ่ายเงินไปทั้งสิ้น 128 บาท โดยราคาน้ำตาลทั้งสองชนิดเท่ากับวันก่อนหน้า จะเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคารวมและปริมาณของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดง ได้อย่างไร จากนั้นครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พ่อค้าซื้อน้ำตาลทรายแดงมา 3 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงินเท่าไร [3x] พ่อค้าซื้อน้ำตาลทรายขาวมา 4 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงินเท่าไร [4y] พ่อค้าจ่ายเงินซื้อน้ำตาลทรายแดงและน้ำตาลทรายขาวไปทั้งหมดเท่าไร [128 บาท] จะเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้อย่างไร [3x + 4y = 128] <p>โดยครูเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ให้นักเรียนดูบนกระดาน จากสมการ $3x + 4y = 128$ ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า จากสมบัติของการเท่ากัน หาค่า -128 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ จะได้สมการใหม่เป็นอย่างไร พร้อมทั้งเขียน $3x + 4y - 128 = 0$ ให้นักเรียนดูบนกระดาน แล้วใช้คำถามกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการนี้เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็น เนื่องจากสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $Ax + By + C = 0$ เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน] ค่า A, B และ C ของสมการนี้เป็นเท่าใดบ้าง [A = 3, B = 4 และ C = -128]
--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>โดยครูเขียนสมการ $3x + 4y - 128 = 0$ เทียบกับรูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และค่า A, B และ C ให้นักเรียนดูบนกระดาน</p> <p>4. ครูใช้สมการ $5x + 2y - 134 = 0$ และ $3x + 4y - 128 = 0$ จากสถานการณ์การซื้อน้ำตาลทรายแดงและน้ำตาลทรายขาวในสองวัน อธิบายเพื่อให้นักเรียนเห็นว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> • สมการทั้งสองมีตัวแปรสองตัวคือ x แทนราคาของน้ำตาลทรายแดง เป็นบาทต่อกิโลกรัม และ y แทนราคาของน้ำตาลทรายขาว เป็นบาทต่อกิโลกรัม • ทั้งสองสมการจะพิจารณาคำตอบของสมการร่วมกัน <p>ในทางคณิตศาสตร์จะเรียกชุดของสมการสองสมการข้างต้นว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมเขียนนิยามบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ระบบที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อย่างน้อย 2 สมการที่มีตัวแปรชุดเดียวกัน จะเรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> </div> <p>จากนั้นครูเขียนบนกระดานให้นักเรียนดูว่า ตัวอย่างของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากสถานการณ์การซื้อน้ำตาลของพ่อค้าในสองวัน เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ดังนี้</p> $5x + 2y - 134 = 0$ $3x + 4y - 128 = 0$ <p>เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่มี x และ y เป็นตัวแปร หรืออาจเขียนได้ว่า</p> $5x + 2y = 134$ $3x + 4y = 128$	

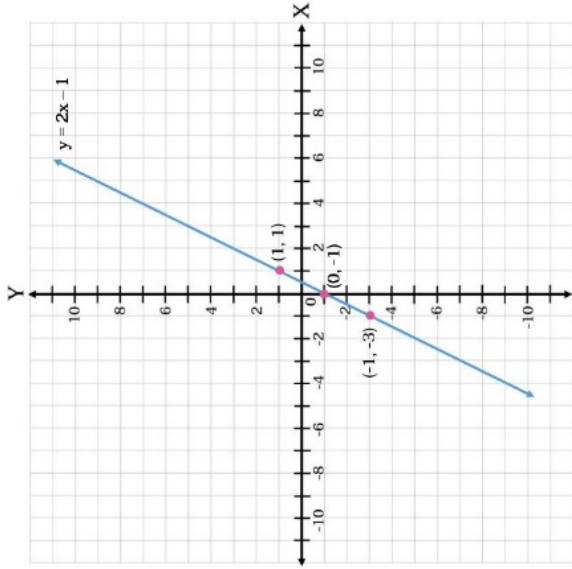
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดย x แทน สิ่งเดียวกันคือราคาน้ำตาลทรายแดงเป็นบาทต่อกิโลกรัม และ y แทนสิ่งเดียวกันคือ ราคาน้ำตาลทรายขาวเป็นบาทต่อกิโลกรัม</p> <p>5. ครูให้ความรู้เรียนโดยเขียนบนกระดานพร้อมอธิบายดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริง ที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน และ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ</p> $ax + by = e$ $cx + dy = f$ <p>เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y</p> </div> <p>จากนั้นครูยกตัวอย่างที่ 1-3 แล้วแสดงวิธีทำให้นักเรียนดูดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 $3x - y = 5$ และ $9y - x = -2$ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่</p> <p>วิธีทำ จากสมการ $3x - y = 5$ และ $9y - x = -2$ สามารถจัดให้อยู่ในรูป $ax + by = e$ ได้ดังนี้ $cx + dy = f$ $3x + (-1)y = 5$ $(-1)x + 9y = -2$ ดังนั้น $3x - y = 5$ และ $9y - x = -2$ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัปจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ตัวอย่างที่ 2 $x^2 - 2y = 15$ และ $1 - y = 0$ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่</p> <p>วิธีทำ จากสมการ $x^2 - 2y = 15$ และ $1 - y = 0$ เนื่องจาก สมการ $x^2 - 2y = 15$ มีดีกรีสูงสุดเป็น 2 จึงไม่เป็นสมการเชิงเส้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า $x^2 - 2y = 15$ และ $1 - y = 0$ ไม่เป็นระบบสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร</p> <p>ตัวอย่างที่ 3 $x - 2y = 15$ และ $1 - y = 0$ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่</p> <p>วิธีทำ จากสมการ $x - 2y = 15$ และ $1 - y = 0$ สามารถจัดให้อยู่ในรูป $ax + by = e$ $cx + dy = f$ ได้ดังนี้ $1x + (-2)y = 15$ $0x + (-1)y = 0$ ดังนั้น $x - 2y = 15$ และ $1 - y = 0$ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : ใจหรือไม่ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจความหมายของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยอธิบายคำสั่งให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถามหรือข้อสงสัยและเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูเฉลยคำตอบกับนักเรียนในห้องเรียน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูสรุปความรู้เกี่ยวกับความหมายของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อย 2 สมการ ซึ่งแต่ละสมการจะต้องมีตัวแปรสองตัวที่แต่ละตัวแทนสิ่งเดียวกัน • สัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้งสองตัวในแต่ละสมการต้องไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน <p>ชั่วโมงที่ 2 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนเรื่องราวของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากชั่วโมงที่แล้ว นักเรียนทราบว่าสมการที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $Ax + By + C = 0$ เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ถ้านำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาเขียนกราฟบนระบบพิกัดฉาก จะได้กราฟลักษณะอย่างไร [เป็นเส้นตรง] • นักเรียนเคยเห็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในรูปอื่น ๆ อีกหรือไม่ ถ้าเคยเห็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรรูปอื่น ๆ มีลักษณะเป็นอย่างไร [$y = mx + b$ เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร m และ b เป็นค่าคงตัว] <p>ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามที่สองได้ ให้ครูทบทวนนักเรียนโดยเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรขึ้นใหม่ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งให้ความรู้ที่ว่า เราจะสามารถจัดสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้อยู่ในรูปนี้ได้เสมอ ถ้าสมการ $Ax + By + C = 0$ มี $B \neq 0$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ครูบอกนักเรียนว่าในชั่วโมงนี้ จะใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาช่วยในการพิจารณาคำตอบของระบบสมการ จากนั้นครูทบทวนวิธีการเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยการจัดสมการให้อยู่ในรูป $y = mx + b$ เมื่อ x และ y เป็นตัวแปร m และ b เป็นค่าคงตัว กำหนดค่า x บางค่าที่สะดวกต่อการคำนวณหาค่าของ y จากนั้นจึงหาค่า y จากสมการ สร้างตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y และนำคู่อันดับที่ได้จากรายไปเขียนกราฟแล้วแทนค่าเพื่อหาคู่อันดับ</p> <p>3. ครูแสดงตัวอย่างการเขียนกราฟของสมการ $2x - y = 1$ โดยครูเขียนสมการนี้บนฝั่งซ้ายของกระดานกราฟ แล้วใช้คำถามกับนักเรียนพร้อมเขียนคำตอบลงในกระดานกราฟ เพื่อสร้างกราฟ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • หากต้องการจัดรูปสมการให้ง่ายต่อการแทนค่า สามารถทำได้อย่างไร [จัดรูปสมการใหม่ได้เป็น $y = 2x - 1$] • ครูควรเลือกใช้ค่า x เป็นเท่าใดบ้าง จึงจะสะดวกต่อการแทนค่า [แทนค่า x ด้วย $-1, 0$ และ 1 หรืออาจเป็นจำนวนอื่นที่นักเรียนตอบมาก็ได้] • เมื่อแทนค่า x ด้วย $-1, 0, 1$ แล้วจะได้ค่า y เป็นเท่าใด [ได้ค่า y เท่ากับ $-3, -1$ และ 1 ตามลำดับ หรืออาจเป็นค่า y ที่สัมพันธ์กับค่า x ที่นักเรียนตอบมา] <p>ครูเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และค่า y พร้อมทั้งคู่อันดับบนด้านซ้ายของกระดานกราฟดังนี้</p>
--	---

เวลา 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจำใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <table border="1" data-bbox="422 795 534 1254"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>ได้คู่อันดับเป็น $(-1, -3)$, $(0, -1)$ และ $(1, 1)$ จากนั้นครูเขียนกราฟเส้นตรงจากคู่อันดับ $(-1, -3)$, $(0, -1)$ และ $(1, 1)$ บนผังขาว ของกระดานกราฟ ดังรูป</p>  <p>ซึ่งจะได้เป็นกราฟของสมการ $y = 2x - 1$ หรือ $2x - y = 1$ นั่นเอง</p>	x	-1	0	1	y	-3	-1	1	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
x	-1	0	1							
y	-3	-1	1							

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จีบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสอน</p> <p>4. ครูแนะนำนักเรียนว่า ในช่วงนี้นักเรียนจะได้เขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้ความรู้จากกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์เขียนบนกระดานดังนี้ “ร้านขนมแห่งหนึ่งขายขนม 2 ชนิด คือเค้กและคุกกี้ ถ้าร้านแห่งนี้มีเค้กและคุกกี้รวมกันทั้งหมด 6 ชิ้น โดยที่เค้กราคาชิ้นละ 10 บาท และคุกกี้ราคาชิ้นละ 5 บาท หากขายขนมทั้ง 2 อย่างจนหมดจะได้เงินรวมกัน 40 บาท ร้านแห่งนี้มีเค้กและคุกกี้ อย่างละกี่ชิ้น”</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนชิ้นของเค้กและคุกกี้ที่ร้านมี] • สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบสามารถเขียนแทนด้วยตัวแปรได้กี่ตัวแปร และสามารถกำหนดตัวแปรใดแทนสิ่งใดบ้าง [2 ตัวแปร โดยกำหนดให้ x แทนจำนวนชิ้นของเค้ก และ y แทนจำนวนชิ้นของคุกกี้] • ร้านมีจำนวนชิ้นของเค้กและคุกกี้รวมกันเป็นเท่าใด [6 ชิ้น] • เมื่อร้านขายขนมสองอย่างหมดจะได้เงินรวมเป็นเท่าใด [40 บาท] • จากข้อมูลข้างต้น เราสามารถเขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร [$x + y = 6$ และ $10x + 5y = 40$] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>โดยครูเขียนข้อความบนกระดานให้นักเรียนดู ดังนี้ ให้ x แทนจำนวนชิ้นของเค้ก y แทนจำนวนชิ้นของคุกกี้ จะได้ว่า $x + y = 6$ $10x + 5y = 40$</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ได้บนกระดานกราฟ โดยครูอธิบายนักเรียนเพิ่มเติมว่า ถึงแม้ว่าจำนวนชิ้นของเค้กและคุกกี้จะเป็นปริมาณที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น 2, 3 หรือ 4 และจะไม่เป็นกรณีเช่น 4.23 ชิ้น และมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์เสมอ แต่ในการสร้างกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อหาค่าตอบสามารถเขียนเป็นกราฟเส้นตรง ที่มีค่า x และ y เป็นจำนวนจริงได้ ๆ เพื่อความสะดวกได้ โดยในการหาค่าตอบจะสนใจเฉพาะค่า x และ y ที่เป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์ซึ่งอยู่บนกราฟเส้นตรงเท่านั้น</p> <p>จากนั้นครูกำหนดค่า x ให้ และให้นักเรียนช่วยกันคำนวณหาค่า y และใส่ลงในตาราง จากนั้นจึงเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้ง 2 สมการลงบนกระดานกราฟโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จากระบบสมการ</p> $x + y = 6$ $10x + 5y = 40$ <p>ซึ่งสามารถจัดรูปใหม่เพื่อความสะดวกในการแทนค่าได้เป็น</p> $y = 6 - x$ $y = 8 - 2x$	<p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัปจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>จะได้ตารางแสดงความสัมพันธ์ของค่า x และ y และรูปภาพดังนี้</p> <p>จากสมการ $x + y = 6$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">y</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> </table> <p>จากสมการ $10x + 5y = 40$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">y</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table> <p>จากนั้นครูจึงเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรลงบนระนาบกราฟโดยใช้สีต่างกัน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการทำความเข้าใจ ดังนี้</p>	x	0	1	3	y	6	5	3	x	0	1	3	y	8	6	2	<p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
x	0	1	3															
y	6	5	3															
x	0	1	3															
y	8	6	2															

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<div data-bbox="427 694 1085 1355" data-label="Figure"> </div> <p>7. ครูนำนำนักเรียนพิจารณากราฟเส้นตรงของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้ง 2 เส้น ซึ่งจะพบว่าคำตอบของสมการ $x + y = 6$ ที่ค่า x และ y เป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก ประกอบด้วยคู่อันดับ $(0, 6), (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$ และ $(6, 0)$ และคำตอบของสมการ $10x + 5y = 40$ ที่ค่า x และ y เป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก ประกอบด้วยคู่อันดับ $(0, 8), (1, 6), (2, 4), (3, 2), (4, 0)$ ซึ่งจะเห็นว่าคู่อันดับ $(2, 4)$ เป็นคำตอบของทั้งสมการ $x + y = 6$ และ $10x + 5y = 40$ เมื่อค่า x และ y เป็น</p>	

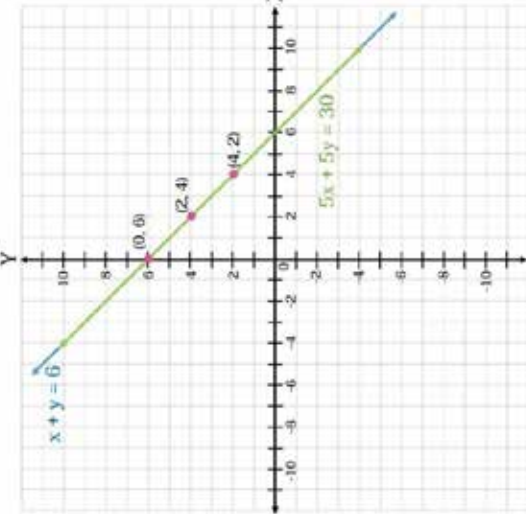
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกจากนั้นครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงไปยังการพิจารณาคำตอบของระบบสมการจากกราฟ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการตัดกันอย่างไร [กราฟทั้งสองตัดกันเพียงจุดเดียวที่พิกัด (2, 4)] • พิกัด (2, 4) และสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองในระบบสมการ $x + y = 6$ และ $10x + 5y = 40$ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร [พิกัด (2, 4) เป็นพิกัดที่เป็นคำตอบของทั้งสมการ $x + y = 6$ และ $10x + 5y = 40$] <p>จากนั้นครูสรุปว่า เนื่องจากคู่อันดับ (2, 4) เป็นคำตอบของทั้งสมการ $x + y = 6$ และ $10x + 5y = 40$ ดังนั้นคู่อันดับ (2, 4) เป็นคำตอบของระบบสมการ $x + y = 6$ และ $10x + 5y = 40$ พร้อมทั้งเขียนสรุปให้นักเรียนดูบนกระดานดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่า</p> <p>คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ</p> </div> <p>ครูสรุปคำตอบจากสถานการณ์ว่า เนื่องจาก (2, 4) เป็นคำตอบของระบบสมการ ดังนั้น ร้านนี้มีเค้กจำนวน 2 ชิ้น และคุกกี้จำนวน 4 ชิ้น แล้วใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จะทราบได้อย่างไรว่า คู่อันดับ (2, 4) เป็นคำตอบของระบบสมการนี้ และเป็นคำตอบของสถานการณ์ที่กำลังหาคำตอบอยู่ [ลองแทนค่า $x = 2$ และ $y = 4$]

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ลงในสมการทั้งสองของระบบสมการ และตรวจสอบว่าสมการทั้งสองเป็นจริงหรือไม่ หรือสามารถตรวจสอบได้จากเงื่อนไขของโจทย์ โดยคิดว่า หากมีเด็ก 2 ชั้น มีคุกกี้ 4 ชั้น จะมีขนมทั้งสองชนิดรวมกัน 6 ชั้นหรือไม่ และถ้าหากขายเค้กชิ้นละ 10 บาท และขายคุกกี้ชิ้นละ 5 บาท จะได้เงินรวมทั้งหมด 40 บาทหรือไม่ ซึ่งพบว่าค่า $x = 2$ และ $y = 4$ เป็นคำตอบของระบบสมการและสถานการณ์นี้</p> <p>8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 : การเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ โดยครูคอยให้ความช่วยเหลือระหว่างที่นักเรียนกำลังทำแบบฝึกหัดและเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วครูและนักเรียนเฉลยคำตอบร่วมกัน โดยครูใช้กระดานกราฟช่วยในการเขียนระบบสมการและสร้างกราฟ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ครูนำนักเรียนสรุปทบทวน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่า คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ • การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร วิธีหนึ่งคือการเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองบนระนาบพิกัดฉากเดียวกัน จะได้กราฟ 	

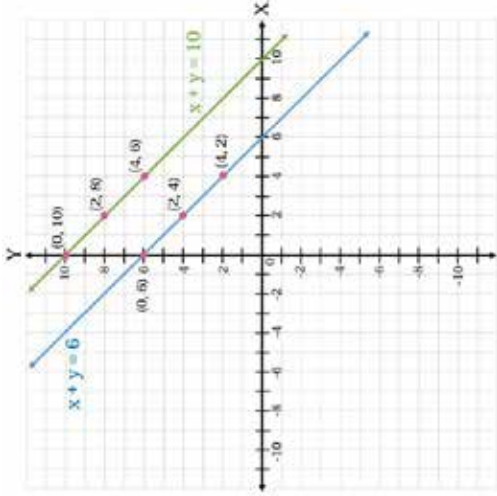
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>เป็นเส้นตรงสองเส้น ถ้ากราฟเส้นตรงสองเส้นนี้ตัดกันที่จุดจุดเดียว พิกัดหรือ คู่อันดับของจุดตัดนั้นจะเป็นคำตอบของระบบสมการ</p> <ul style="list-style-type: none"> เราสามารถตรวจสอบคำตอบของระบบสมการที่ได้จากการเขียนกราฟ โดยแทนค่า x และ y จากคู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการลงในสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการ ถ้าคำตอบถูกต้อง เมื่อแทนค่าแล้วจะทำให้ ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ <p>ชั่วโมงที่ 3 ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับขั้นตอนการทำคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัว แปรโดยการพิจารณาจากกราฟโดยครูใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการใช้กราฟนั้น มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง [วาดกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการ จากนั้นจึงพิจารณาว่ากราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นนั้นตัดกันที่พิกัดใด และจะได้ว่า คู่อันดับที่กราฟทั้งสองเส้นตัดกันนั้นเป็นคำตอบของระบบสมการ] นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าคำตอบที่ได้มานั้นเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ของระบบสมการ [นำคำตอบที่ได้ไปตรวจสอบกับระบบสมการที่กำหนดว่า สมการเป็นจริงหรือไม่ หากสมการทั้งสองเป็นจริงแสดงว่าคำตอบที่ได้นั้นเป็น คำตอบของระบบสมการ]
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาต่อเนื่องจากชั่วโมงเรียนที่แล้ว โดยเขียนสถานการณ์บนกระดานว่า</p> <p>“ร้านขายขนมมีขนมเค้กและคุกกี้รวมทั้งหมด 6 ชิ้น และถ้าหากขายเค้กชิ้นละ 5 บาทและขายคุกกี้ชิ้นละ 5 บาท ร้านจะได้เงินรวมทั้งสิ้น 30 บาท ร้านขนมแห่งนี้มีเค้กและคุกกี้กี่ชิ้นละ?”</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามถามนักเรียนว่านักเรียนมีขั้นตอนในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาราคาขนมอย่างไร โดยอาจถามทีละขั้นตอน เป็นขั้น ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • กำหนดตัวแปรสองตัวแปร แทนที่สิ่งที่ไม่ทราบค่าสองสิ่ง เช่น จำนวนเค้กและคุกกี้ที่ร้านมี • เขียนระบบสมการจากเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหา เช่น จำนวนรวมของขนมที่มีราคาของขนมแต่ละชนิด และราคารวมที่ขายได้ • เขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อหาคำตอบของระบบสมการ • คู่อันดับที่เป็นจุดตัดของกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองจะเป็นคำตอบของสมการตามที่ได้กำหนดตัวแปรไว้ นั่นคือจะได้คำตอบว่าร้านขนมแห่งนี้มีเค้กและคุกกี้กี่ชิ้น <p>3. ครูให้นักเรียนเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น โดยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดไปพร้อม ๆ กับครูดังนี้</p>
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>																
	<ul style="list-style-type: none"> จากข้อมูลของสถานการณ์นี้ ถ้าให้ x แทนจำนวนชิ้นของเค้ก และ y แทนจำนวนชิ้นของคุกกี้ จะสามารถเขียนระบบสมการได้อย่างไร โดยครูเขียนระบบสมการลงบนฝั่งทางซ้ายของกระดานกราฟ $[x + y = 6$ และ $5x + 5y = 30]$ <p>จากนั้นครูเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ของค่า x และ y แล้วกำหนดค่า x ดังต่อไปนี้ (ครูเขียนตารางฝั่งซ้ายของกระดานกราฟ) นักเรียนจะหาค่า y สำหรับแต่ละสมการได้เท่าไร โดยครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเติมคำตอบหน้าชั้นเรียน</p> <p>จากสมการ $x + y = 6$</p> <table border="1" data-bbox="742 739 853 1310"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>จากสมการ $5x + 5y = 30$</p> <table border="1" data-bbox="949 739 1061 1310"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>	x	0	2	4	y	6	4	2	x	0	2	4	y	6	4	2	
x	0	2	4															
y	6	4	2															
x	0	2	4															
y	6	4	2															

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>จากนั้นให้นำค่า x และ y จากตารางมาสร้างกราฟเส้นตรงบนกระดาษกราฟ ดังนี้</p>  <p>4. ครูให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของระบบสมการนี้ โดยใช้ค่าตามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากที่เราทราบว่าคำตอบของระบบสมการคือพิกัดที่กราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นตัดกัน ดังนั้นคำตอบของระบบสมการนี้คือคู่อันดับใดบ้าง [เมื่อพิจารณาจากกราฟ จะเห็นว่ากราฟเส้นตรง ทั้งสองเส้นทับกันพอดี แต่เนื่องจากคำตอบของระบบสมการในสถานการณ์นี้ ค่า x และ y จะเป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์เท่านั้น ดังนั้นจึงจะได้ว่าคู่อันดับที่เป็นคำตอบของระบบสมการนี้ คือ (0, 6), (2, 4), (4, 2) และ (6, 0)] 	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
--	--	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • สำหรับระบบสมการนี้ ไม่ได้พิจารณาจำนวนตัวหรือคู่ก็แล้ว นั่นคือไม่พิจารณา x และ y เฉพาะที่เป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก แต่ให้ค่า x และ y เป็นจำนวนจริง ค่าตอบของระบบสมการนี้จะเป็นอย่างไร [มีคำตอบมากมายนับไม่ถ้วน] • นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการในระบบสมการนี้อย่างไร [สัมพันธ์และค่าคงตัวในสมการ $5x + 5y = 30$ เป็นเท่าตัวของสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการ $x + y = 6$] <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เนื่องจาก สัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการ $5x + 5y = 30$ เป็นเท่าตัวของสัมประสิทธิ์และค่าคงตัวในสมการ $x + y = 6$ เราจะเรียกสมการทั้งสองว่าเป็นสมการที่สมมูลกัน</p> <p>5. ครูให้นักเรียนเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาใหม่ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีของระบบสมการไม่มีคำตอบ โดยเขียนสถานการณ์บนกระดาน ดังนี้</p> <p>“ร้านขายขนมมีขนมเค้กและคุกกี้รวมกันทั้งหมด 6 ชิ้น ถ้าหากขายเค้กชิ้นละ 2 บาทและขายคุกกี้ชิ้นละ 2 บาท นับเงินรวมได้ทั้งสิ้น 20 บาท อยากทราบว่าร้านขนมแห่งนี้มีเค้กและคุกกี้กี่ชิ้น”</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อนำนักเรียนเข้าสู่ขั้นตอนการหาคำตอบของระบบสมการ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากข้อมูลของสถานการณ์นี้ ถ้าให้ x แทนจำนวนชิ้นของเค้ก และ y แทนจำนวนชิ้นของคุกกี้ จะสามารถเขียนระบบสมการได้อย่างไร โดยครูเขียนระบบสมการลงบนฝั่งทางซ้ายของกระดานกราฟ $[x + y = 6$ และ $2x + 2y = 20]$
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>																
	<p>ครูเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ของค่า x และ y แล้วกำหนดค่า x ดังต่อไปนี้ (ครูเขียนตารางทางฝั่งซ้ายของกระดานกราฟ) นักเรียนจะหาค่า y สำหรับแต่ละสมการ ได้เท่าไร โดยครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเติมคำตอบหน้าชั้นเรียน</p> <p>จากสมการ $x + y = 6$</p> <table border="1" data-bbox="624 741 735 1308"> <tr><td>x</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>y</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td></tr> </table> <p>จากสมการ $2x + 2y = 20$</p> <table border="1" data-bbox="783 741 895 1308"> <tr><td>x</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>y</td><td>10</td><td>8</td><td>6</td></tr> </table>	x	0	2	4	y	6	4	2	x	0	2	4	y	10	8	6	<p>จากนั้นครูนำค่า x และ y จากตารางมาสร้างกราฟเส้นตรงบนกระดานกราฟ ดังนี้</p> 
x	0	2	4															
y	6	4	2															
x	0	2	4															
y	10	8	6															

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัปจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>6. ครุมนำนักเรียนพิจารณาคำตอบของระบบสมการนี้ โดยใช้ค่าตามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากที่เราทราบว่าคำตอบของระบบสมการคือพิกัดที่กราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นตัดกัน ค่าตอบของระบบสมการนี้คือคู่อันดับใดบ้าง [เมื่อพิจารณากราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นของระบบสมการนี้ พบว่า ไม่มีจุดใดที่กราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นตัดกัน] นักเรียนสามารถสรุปคำตอบของระบบสมการข้างต้นได้อย่างไร [หากพิจารณาจากจุดที่กราฟเส้นตรงทั้งสองตัดกัน เนื่องจากกราฟเส้นตรงทั้งสองเส้นไม่มีจุดใดที่ตัดกันเลย ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ] <p>โดยครูอาจอธิบายเพิ่มเติมว่า หากนักเรียนคิดถึงเหตุผลของคำตอบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาที่ว่า จำนวนขนมทั้งสองชนิดรวมกันเท่ากับ 6 ชิ้น และหากขายขนมทั้งสองชนิดด้วยราคาเท่ากันคือชิ้นละ 2 บาท แต่นับเงินรวมได้ 20 บาท ทำให้เราสามารถสรุปได้ว่า ถ้าร้านขนมมีเค้กและคุกกี้รวมกัน 6 ชิ้น และขายไปชิ้นละ 2 บาท เป็นไปไม่ได้ที่จะได้เงินรวมกันเท่ากับ 20 บาท ดังนั้น น่าจะมีการนับเงินผิดพลาดหรือมีเงินส่วนอื่น ๆ เกินมา</p> <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการในระบบสมการนี้อย่างไร [เมื่อพิจารณาสมการ $2x + 2y = 20$ พบว่า เมื่อหารตลอดทั้งสองสมการด้วย 2 จะได้สมการใหม่เป็น $x + y = 10$ ซึ่งเมื่อเทียบกับสมการ $x + y = 6$ แล้วพบว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวเดียวกันในสมการทั้งสองเท่ากัน แต่ค่าคงตัวของสมการทั้งสองไม่เท่ากัน] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ครูสรุปว่า หากนักเรียนเขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากระบบสมการแล้ว ได้เป็นเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกันโดยไม่ทับกัน ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้ จะไม่มีคำตอบ ดังนั้นนักเรียนจะได้เห็นว่า ไม่ปรากฏจุดตัดของกราฟของสมการทั้งสองในระบบสมการนี้</p> <p>7. ครูสรุปการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการเขียนกราฟ ซึ่งนักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมในชั่วโมงนี้ว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบางระบบอาจมีคำตอบได้มากกว่าไม่จำกัด ในกรณีเมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้ว ได้กราฟเส้นตรงที่ทับกันพอดี และ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรบางระบบอาจไม่มีคำตอบ ในกรณีเมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสองแล้ว ได้เป็นเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกันโดยไม่ทับกัน ทำให้ไม่เกิดจุดตัด เมื่อนำสองกรณีนี้ไปรวมกับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยการใช้อกราฟในชั่วโมงที่แล้ว จะสามารถสรุปได้ดังนี้ โดยครูเขียนข้อความให้นักเรียนดูบนกระดาน</p> <p>ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อาจจะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว</p> <ul style="list-style-type: none"> • มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว • มีคำตอบมากกว่าไม่จำกัด • ไม่มีคำตอบ <p>8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : คำตอบของระบบสมการจากกราฟ โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีคำถาม และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 7.1 ระบบราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสรุป</p>	<p>9. ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับวิธีการพิจารณาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากตัวอย่างของสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเงินของเค้กและคุกกี้ที่ร้านขนมมี ซึ่งนักเรียนได้เรียนมาใน 2 ชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร [ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจจะมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบเลยก็ได้] 	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขอบเขตเนื้อหา การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร (elimination method) ในกรณีที่มีสมการมีสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน ด้วยการนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวแปรเดียว แล้วจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ	กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 4 ขั้นนำ <ol style="list-style-type: none"> ครูนำนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ได้เรียนมาแล้วก่อนหน้านี้ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยครูใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> วิธีการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว มีขั้นตอนอย่างไร [เขียนกราฟเส้นตรงของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการ แล้วพิจารณาจุดที่กราฟของทั้งสองสมการตัดกัน ดูอันดับที่ได้ก็คือคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร] ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมีคำตอบในลักษณะใดบ้าง [มีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด และไม่มีคำตอบ] 	สื่อและแหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 4 <ol style="list-style-type: none"> บัตรภาพกราฟกับคำตอบของระบบสมการ แบบฝึกหัด 4 : การหาคำตอบของระบบสมการ (1) ชั่วโมงที่ 5 <ol style="list-style-type: none"> แบบฝึกหัด 5 : การหาคำตอบของระบบสมการ (2) ชิ้นงาน/ภาระงาน <ol style="list-style-type: none"> แบบฝึกหัด 4 : การหาคำตอบของระบบสมการ (1) แบบฝึกหัด 5 : การหาคำตอบของระบบสมการ (2) การวัดและประเมินผล <ol style="list-style-type: none"> ตรวจแบบฝึกหัด 4 โดยตอบได้ถูกต้อง 1 ข้อจาก 2 ข้อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพหุคูณ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจำโดยใช้สายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันมาใช้ในการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร นำความรู้เกี่ยวกับพหุคูณและการแก้สมการเชิงเส้นมาใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 	<p>คลาดเคลื่อนไปจากคำตอบที่ถูกต้องคือ (3.4, 2.6) ดังนั้นในชั่วโมงนี้ นักเรียนจะได้ใช้สมบัติของการเท่ากัน เช่น สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ มาช่วยในการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งจะได้คำตอบที่ถูกต้องแน่นอน</p> <p>ชั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูยกตัวอย่างระบบสมการโดยเขียนบนกระดาน ดังนี้ $x + 2y = 1$ $x - 2y = 5$ จากนั้น ครูใช้คำถามเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนการหาคำตอบ ซึ่งหากนักเรียนไม่สามารถตอบได้ด้วยตนเอง ครูสามารถช่วยแนะนำเพิ่มเติม <ul style="list-style-type: none"> สมบัติของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการเป็นเท่าใด [สมบัติของตัวแปร x เท่ากับ 1 ทั้งสองสมการ และสมบัติของตัวแปร y เท่ากับ 2 ตามลำดับ] นักเรียนสังเกตเห็นความสัมพันธ์ใดจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการ [สมบัติของตัวแปร x มีค่าเท่ากัน คือ 1 และสมบัติของตัวแปร y เป็นจำนวนตรงข้ามกันคือ 2 และ -2] หากนักเรียนต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนสามารถทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ (1) - (2) จะได้ว่าตัวแปร x จะหายไป เหลือเพียงตัวแปร y] 	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจแบบฝึกหัด 5 โดยตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อจาก 3 ข้อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านคุณลักษณะ <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน <ol style="list-style-type: none"> การสื่อสาร โดยเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรได้ การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเพื่อหาค่าตอบของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดอย่างเป็นระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> หากนักเรียนต้องการกำจัดตัวแปร y นักเรียนสามารถทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ (1) + (2) จะได้ว่าตัวแปร y จะหายไป เหลือเพียงตัวแปร x] <ol style="list-style-type: none"> ครูสรุปหลักการหาค่าตอบของระบบสมการ ในกรณีทีระบบสมการมีสัมประสิทธิ์ในตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกัน ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ซึ่งทำได้โดยนำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์เท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันในแต่ละสมการหายไป และได้สมการใหม่ที่เหลือเพียงตัวแปรเดียว และสามารถหาค่าของตัวแปรนั้นได้ ครูแสดงวิธีการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยอธิบายนักเรียนว่า ครูเลือกที่จะกำจัดตัวแปร y โดยการนำสมการ (1) + (2) โดยระหว่งที่ครูเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน ครูอาจใช้คำถามเพื่อช่วยในการคำนวณแต่ละขั้นตอนและเพื่อกระตุ้นความสนใจนักเรียน ขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการจะแสดงดังตัวอย่างที่ 1 ดังนี้ <p>ตัวอย่างที่ 1 จงแก้ระบบสมการ $x + 2y = 1$ $x - 2y = 5$</p> <p>วิธีทำ</p> $x + 2y = 1 \quad \text{----- (1)}$ $x - 2y = 5 \quad \text{----- (2)}$ $(1) + (2); (x + 2y) + (x - 2y) = 1 + 5$ $x + 2y + x - 2y = 6$ $2x = 6$	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>แทน x ด้วย 3 ในสมการ (1) จะได้</p> $3 + 2y = 1$ $2y = -2$ $y = -1$ <p>ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(3, -1)$</p> <p>ในระหว่างการเรียนรู้แสดงวิธีทำบนกระดาน ครูสามารถอธิบายเพิ่มเติมไปด้วยว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> • การนำสมการ (1) + (2) หมายถึงการนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการ (1) และสมการ (2) มาบวกกัน การกระทำดังกล่าวเพื่อกำจัดตัวแปร y ซึ่งจะทำให้ได้สมการที่มี x เป็นตัวแปรเพียงตัวเดียว • เมื่อได้ค่า $x = 3$ แล้ว เราสามารถแทน x ด้วย 3 ลงในสมการ (1) หรือ (2) เพื่อหาค่า y ก็ได้ โดยทั้งสองวิธีจะได้ค่า y เท่ากัน คือ -1 • หากเราเลือกใช้วิธีการกำจัดตัวแปร x โดยนำสมการ (1) - (2) ก็จะได้คำตอบของระบบสมการคือ $(3, -1)$ เช่นกัน • เพื่อความมั่นใจ นักเรียนอาจตรวจสอบคำตอบที่ได้ โดยลองแทนค่า $x = 3$ และ $y = -1$ ลงในทั้งสองสมการเพื่อดูว่าสมการทั้งสองยังเป็นจริงหรือไม่ ซึ่งเมื่อลองแทนค่า $x = 3$ และ $y = -1$ ลงในสมการทั้งสองแล้วสมการทั้งสองยังคงเป็นจริง แสดงว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>6. ครูยกตัวอย่างระบบสมการอีกรูปแบบ คือ</p> $2x + 4y = 0$ $2x - 3y = 7$ <p>แล้วใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนในการหาคำตอบของระบบสมการ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากระบบสมการนี้ นักเรียนควรเลือกกำจัดตัวแปรใด [ตัวแปร x] หากต้องการกำจัดตัวแปร x นักเรียนสามารถทำได้โดยการนำสมการทั้งสองมาดำเนินการอย่างไร [นำสมการ (1) - (2) จะได้ตัวแปร x จะหายไป เหลือเพียงตัวแปร y] <p>7. ครูเขียนตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน แล้วสุ่มเรียกให้นักเรียนแต่ละคนมาเขียนแสดงขั้นตอนคนละ 1 บรรทัดเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน และให้เพื่อนนักเรียนคนอื่นช่วยกันตรวจสอบวิธีทำที่เพื่อนออกมาเขียน โดยกำหนดว่าจะหาคำตอบของระบบสมการด้วยการกำจัดตัวแปร x วิธีทำของตัวอย่างที่ 2 ควรเป็นดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 จงแก้ระบบสมการ $2x + 4y = 0$</p> $2x - 3y = 7$ <p>วิธีทำ</p> $2x + 4y = 0 \text{ ----- (1)}$ $2x - 3y = 7 \text{ ----- (2)}$ $(1) - (2) ; (2x + 4y) - (2x - 3y) = 0 - 7$ $2x + 4y - 2x + 3y = -7$	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
--	--	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>7y = -7 y = -1</p> <p>แทน y ด้วย -1 ในสมการ (1) จะได้</p> $2x + 4(-1) = 0$ $2x - 4 = 0$ $2x = 4$ $x = 2$ <p>ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (2, -1)</p> <p>ในระหว่างที่นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน ครูสามารถอธิบายเพิ่มเติมไม่ได้</p> <p>ด้วยว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> • การนำสมการ (1) – (2) หมายถึงการนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการ (1) และสมการ (2) มาลบกัน การกระทำดังกล่าวเพื่อให้ได้สมการที่มี y เป็นตัวแปรเพียงตัวเดียว • เมื่อได้ค่า y = -1 แล้ว เราสามารถแทน y ด้วย -1 ลงในสมการ (1) หรือ (2) เพื่อหาค่า x ก็ได้ โดยทั้งสองวิธีจะได้ค่า x เท่ากัน คือ 2 • หากเราเลือกใช้วิธีการกำจัดตัวแปร y โดยนำสมการ (1) + (2) ก็จะได้คำตอบของระบบสมการคือ (2, -1) เช่นกัน <p>8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 : การหาคำตอบของระบบสมการ (1) โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความ</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>ช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถาม และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียน ร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ครูสรุปขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยเริ่มจากการพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ว่าเป็นเท่าใด หากสัมประสิทธิ์คู่ใดเท่ากันจะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาลบกัน แต่หากสัมประสิทธิ์คู่ใดเป็นจำนวนตรงข้ามกัน จะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาบวกกัน จากนั้นเมื่อได้ค่าของตัวแปรหนึ่งแล้ว ให้นำค่าของตัวแปรนั้นเข้าไปแทนในสมการเพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ โดยสามารถนำไปแทนลงในสมการที่ 1 หรือสมการที่ 2 ก็ได้</p> <p>ชั่วโมงที่ 5 ผู้นำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> พิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการว่าเป็นเท่าใด หากมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเท่ากัน สามารถกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาลบกัน
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> • หากลัสมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนตรงข้ามกัน สามารถกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาบวกกัน • เมื่อได้ค่าของตัวแปรหนึ่งแล้ว ให้นำค่าของตัวแปรนั้นเข้าไปแทนในสมการใดสมการหนึ่งเพื่อหาค่าของตัวแปรที่เหลือ • ค่าของตัวแปรทั้งสองจะเป็นคำตอบของระบบสมการ นำไปตรวจสอบคำตอบกับทั้งสองสมการ เพื่อดูว่าคำตอบทำให้สมการทั้งสองเป็นจริงหรือไม่ <p style="text-align: center;">ขั้นสอน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การหาค่าตอบของระบบสมการ (2) ข้อ 1-2 เพื่อฝึกการแก้ระบบสมการ ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีคำถาม และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p> <p>3. ครูแสดงการใช้การแก้ระบบสมการในการหาค่าตอบของปัญหาในสถานการณ์จริง โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับราคาส้มโดยเขียนบนกระดานดังนี้</p> <p>“ร้านขายผลไม้แห่งหนึ่งขายส้มและองุ่นเป็นกิโลกรัม หากซื้อส้ม 2 กิโลกรัม และองุ่น 1 กิโลกรัม นิตจะต้องจ่ายเงินทั้งหมด 140 บาท และราคาของส้ม 3 กิโลกรัมมากกว่าราคาขององุ่น 1 กิโลกรัมอยู่ 60 บาท ออกทราบบว่าส้มและองุ่นราคาต่อกิโลกรัมละเท่าใด”</p>	<p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>จากนั้นครูแสดงวิธีคิดเพื่อแก้ปัญหา โดยกำหนดให้ x แทนราคาของส้ม 1 กิโลกรัม และให้ y แทนราคาขององุ่น 1 กิโลกรัม แล้วเขียนระบบสมการจากสถานการณ์บนกระดานดังนี้</p> <p>ราคาของส้ม 2 กิโลกรัมรวมกับองุ่น 1 กิโลกรัม คิดเป็นเงินทั้งหมด 140 บาท สามารถเขียนสมการได้เป็น $2x + y = 140$</p> <p>ราคาของส้ม 3 กิโลกรัมมากกว่าราคาขององุ่น 1 กิโลกรัมอยู่ 60 บาท สามารถเขียนสมการได้เป็น $3x - y = 60$</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของสถานการณ์นี้ เขียนได้อย่างไร <p style="text-align: center;">$[2x + y = 140$ $3x - y = 60]$</p> <p>โดยครูอาจชวนนักเรียนพูดคุยว่า หากเราหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้โดยการเขียนกราฟ ก็อาจจะทำได้ยาก เนื่องจากค่าคงตัวของทั้งสองสมการมีค่ามาก ทำให้ไม่สะดวกในการลengkapัดเพื่อเขียนกราฟเส้นตรงของแต่ละสมการ</p> <ul style="list-style-type: none"> หากต้องการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้ นักเรียนเรียนสามารถทำได้โดยกำจัดตัวแปรใด เพราะอะไร [สามารถกำจัดตัวแปร y โดยการนำ (1) + (2) เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนตรงข้ามกัน] เพราะเหตุใดนักเรียนจึงไม่เลือกที่จะกำจัดตัวแปร x [เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของสมการ (1) และสมการ (2) มีค่าเท่ากับ 2 และ 3 ตามลำดับ 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับบ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ซึ่งมีค่าไม่เท่ากันและไม่เข้าจำนวนตรงข้ามกัน จึงไม่สามารถกำจัดตัวแปร x โดยการนำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกันได้</p> <p>4. ครูเขียนระบบสมการข้างต้นบนกระดาน และใช้คำถามตอบกับนักเรียนเพื่อช่วยในการคำนวณในขณะที่กำลังแสดงขั้นตอนการหาคำตอบของระบบสมการนี้ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรบนกระดาน โดยครูเลือกที่จะกำจัดตัวแปร y ตามขั้นตอนดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงแก้ระบบสมการ $2x + y = 140$</p> $3x - y = 60$ <p>วิธีทำ</p> $2x + y = 140 \quad \text{----- (1)}$ $3x - y = 60 \quad \text{----- (2)}$ $(1) + (2); (2x + y) + (3x - y) = 140 + 60$ $2x + y + 3x - y = 200$ $5x = 200$ $x = 40$ <p>แทน x ด้วย 40 ในสมการ (1) จะได้</p> $2(40) + y = 140$ $80 + y = 140$ $y = 140 - 80$ $y = 60$ <p>ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (40, 60)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	---	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>5. ครูแนะนำนักเรียนว่า เพื่อให้มั่นใจว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง นักเรียนควรทำการตรวจสอบคำตอบกับเงื่อนไขในสถานการณ์ปัญหาที่โจทย์ให้มา ดังนี้</p> <p>ราคาของส้ม 2 กิโลกรัมรวมกับองุ่น 1 กิโลกรัม คิดเป็นเงินทั้งหมด 140 บาท ซึ่งได้ว่า $2(40) + 60 = 140$ ราคาของส้ม 3 กิโลกรัมมากกว่าราคาขององุ่น 1 กิโลกรัมอยู่ 60 บาท ซึ่งได้ว่า $3(40) - 60 = 60$ ซึ่งเป็นจริงทั้งสองเงื่อนไข ทำให้สามารถมั่นใจได้ว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> • ครูสอบถามนักเรียนว่า หากแทนค่าคำตอบที่ได้มาลงไปในสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองสมการแล้วพบว่าได้สมการที่ไม่เป็นจริง นักเรียนควรทำอย่างไร [ตรวจสอบย้อนกลับไปยังขั้นตอนการหาค่าตอบด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรว่ามีขั้นตอนใดที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ โดยอาจจะเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนที่นำส้มประสิทธิ์หรือค่าคงตัวของทั้งสองสมการมาบวกหรือลบกัน หากพบข้อผิดพลาดแล้วให้แก้ไขในขั้นตอนที่ผิดพลาด แก้สมการเพื่อหาคำตอบ แล้วตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขของโจทย์อีกครั้งหนึ่ง] <p>หลังตรวจสอบคำตอบแล้ว สามารถสรุปได้ว่า ร้านขายผลไม้แห่งนี้ขายส้ม กิโลกรัมละ 40 บาท และขายองุ่น กิโลกรัมละ 60 บาท</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 : การหาค่าตอบของระบบสมการ (2) ข้อ 3 โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีคำถาม และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จีบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูนำนักเรียนสรุปขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรมีขั้นตอนใดบ้าง [พิจารณาสมบัติของตัวแปร x และ y ว่าเป็นเท่าใด หากเท่ากันจะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาลบกัน แต่หากเป็นจำนวนตรงข้ามจะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาบวกกัน จากนั้นเมื่อได้ค่าของตัวแปรหนึ่งแล้วให้นำค่าของตัวแปรนั้นเข้าไปแทนในสมการเพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ โดยสามารถนำไปแทนลงในสมการที่ 1 หรือสมการที่ 2 ก็ได้] <p>โดยครูควรแนะนำได้ว่า ระบบสมการบางระบบสมการสามารถเลือกได้ว่าจะกำจัดตัวแปร x หรือตัวแปร y ดังเช่นตัวอย่างทั้งสองตัวอย่างที่นักเรียนได้เรียนมาในชั่วโมงก่อนหน้า แต่บางระบบสมการสามารถกำจัดได้เพียงตัวแปรเดียวแปรหนึ่งเท่านั้น ดังเช่นตัวอย่างที่นักเรียนได้ศึกษาในชั่วโมงนี้</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขอบเขตเนื้อหา การแก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร (elimination method) ในกรณีที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนเดียวกัน หรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน เป็นการกำจัดสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวหนึ่งให้เป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือเป็นจำนวนที่เท่ากัน จากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ข้างเดียวกันของเครื่องหมายเท่ากับของสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีตัวแปรเพียงตัวแปรเดียว แล้วจึงแก้สมการนี้เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรนั้น หลังจากนั้นให้นำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่เหมาะสมเพื่อหาค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เหลือ	กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 6 ขั้นนำ 1. ครูทบทวนขั้นตอนการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยเริ่มจากการพิจารณาสัมประสิทธิ์ของ ตัวแปร x และ y ว่าเป็นเท่าใด หากสัมประสิทธิ์คู่ใดเท่ากันจะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาลบกัน แต่หากสัมประสิทธิ์คู่ใดเป็นจำนวนตรงข้ามกันจะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาบวกกัน จากนั้นเมื่อได้ค่าของตัวแปรหนึ่งแล้ว ให้นำค่าของตัวแปรนั้นเข้าไปแทนในสมการเพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ โดยสามารถนำไปแทนลงในสมการที่ 1 หรือสมการที่ 2 ก็ได้ 2. ครูใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนคิดว่า หากทั้งสองสมการของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เราต้องการหาคำตอบ ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเลยที่มีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน เช่น ระบบสมการ $2x - y = 15$ และ $x + 4y = 30$ เราจะสามารถใช้วิธีการกำจัดตัวแปรเพื่อหาคำตอบของระบบสมการนั้นได้อย่างไร โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ก่อนที่จะบอกนักเรียนว่าจะได้เรียนรู้วิธีการแก้ระบบสมการที่มีลักษณะเช่นนี้ในชั่วโมงนี้	สื่อและแหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 6 1. แบบฝึกหัด 6 : การหาคำตอบของระบบสมการ (3) ชั่วโมงที่ 7 1. แบบฝึกหัด 7 : การหาคำตอบของระบบสมการ (4) ชิ้นงาน/ภาระงาน 1. แบบฝึกหัด 6 : การหาคำตอบของระบบสมการ (3) 2. แบบฝึกหัด 7 : การหาคำตอบของระบบสมการ (4) การวัดและประเมินผล 1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 6 โดยตอบได้ถูกต้อง 1 ข้อจาก 2 ข้อ 2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 7 โดยตอบได้ถูกต้อง 1 ข้อจาก 2 ข้อ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร <p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันมาใช้ในการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 2. นำความรู้เกี่ยวกับพหุนามและการแก้สมการเชิงเส้นมาใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 	<p>ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูอธิบายหลักในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคู่ใดเลยเท่ากันหรือไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • พิจารณาว่าสามารถทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดในทั้งสองสมการมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันได้บ้าง • ในการทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในทั้งสองสมการมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันได้โดยการนำจำนวนหนึ่งมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิม • การใช้สมการใหม่ที่สมมูลกับสมการเดิมในการแก้ระบบสมการ จะยังทำให้ได้คำตอบของระบบสมการเดียวกันกับระบบสมการเดิม • นักเรียนอาจต้องทำจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการทั้งสอง โดยใช้จำนวนที่ต่างกัน หรือนำจำนวนมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการใดสมการหนึ่งเท่านั้นก็ได้ 4. ครูยกตัวอย่างระบบสมการ โดยเขียนบนกระดาน ดังนี้ $2x - y = 15$ $x + 4y = 30$ <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อแสดงการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร</p> <ul style="list-style-type: none"> • สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการเท่ากันหรือไม่ [ไม่เท่ากัน]

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านคุณลักษณะ <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน <ol style="list-style-type: none"> การสื่อสาร โดยเขียนและอธิบาย ความที่แสดงถึงความเข้าใจ เกี่ยวกับการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาเพื่อหาค่าตอบของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดอย่างเป็นระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> หากนักเรียนต้องการกำจัดตัวแปร x ที่สัมประสิทธิ์เท่ากับ 2 และ 1 ตามลำดับ นักเรียนจะดำเนินการอย่างไร [นำ 2 มาคูณตลอดทั้งสมการ (2) แล้วนำสมการที่ได้มาลบกับสมการ (1)] หากนักเรียนต้องการกำจัดตัวแปร y ที่สัมประสิทธิ์เท่ากับ -1 และ 4 ตามลำดับ นักเรียนจะดำเนินการอย่างไร [นำ 4 มาคูณตลอดทั้งสมการ (1) แล้วนำสมการที่ได้มาบวกกับสมการ (2)] <p>5. ครูแสดงวิธีการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร โดยครูเลือกเขียนแสดงวิธีการกำจัดตัวแปรทั้ง 2 วิธี (วิธีที่ 1 กำจัดตัวแปร x วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร y) ตามขั้นตอนดังนี้</p> <p>ทั้งนี้ ในระหว่างที่ครูเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน ให้ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปพร้อมกับครู และเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจขั้นตอนการหาค่าตอบหรือไม่</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงแก้ระบบสมการ $2x - y = 15$ $x + 4y = 30$</p> <p>วิธีทำ $2x - y = 15$ ----- (1) $x + 4y = 30$ ----- (2)</p> <p>วิธีที่ 1 (กำจัดตัวแปร x) $(2) \times 2; 2x + 8y = 60$ ----- (3) $(1) - (3); (2x - y) - (2x + 8y) = 15 - 60$ $2x - y - 2x - 8y = -45$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบคำตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>$-9y = -45$ $y = 5$</p> <p>แทน y ด้วย 5 ในสมการ (1) จะได้ $2x - 5 = 15$ $2x = 20$ $x = 10$</p> <p>ดังนั้นระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (10, 5)</p> <p>วิธีที่ 2 (กำจัดตัวแปร y) $(1) \times 4; \quad 8x - 4y = 60 \quad \text{-----} (4)$ $(2) + (4); \quad (x + 4y) + (8x - 4y) = 30 + 60$ $x + 4y + 8x - 4y = 90$ $9x = 90$ $x = 10$</p> <p>แทน x ด้วย 10 ในสมการ (1) จะได้ $2(10) - y = 15$ $20 - y = 15$ $y = 20 - 15$ $y = 5$</p> <p>ดังนั้นระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (10, 5)</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันถาม-ตอบเกี่ยวกับประเด็นที่อาจทำให้นักเรียนหาคำตอบของระบบสมการได้ไม่ถูกต้อง โดยครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบบสมการทุกระบบสมการ สามารถเลือกกำจัดตัวแปร x หรือตัวแปร y ได้หรือไม่ [ได้ เราสามารถเลือกกำจัดตัวแปรใดก็ได้ ถ้าไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็น 0 ในทั้งสองสมการ] • ก่อนที่จะดำเนินการกำจัดของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร นักเรียนควรจะเริ่มจากการพิจารณาสิ่งใดก่อนเป็นอันดับแรก [ควรพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และตัวแปร y ว่ามีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ หากไม่เท่ากันหรือไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน เราจะต้องใช้สมบัติของการเท่ากันทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันก่อน] • เมื่อได้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรหนึ่งที่มีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันแล้ว ให้ดำเนินการอย่างไรต่อ [แก้ระบบสมการด้วยการกำจัดตัวแปรนั้น หากสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากัน ให้ทำการกำจัดตัวแปรโดยการนำสมการสองสมการมาลบกัน แต่หากสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนตรงข้ามกัน ให้ทำการกำจัดตัวแปรโดยการนำสมการมาบวกกัน] <p>ครูแนะนำนักเรียนว่า หลังจากได้คำตอบจากระบบสมการแล้ว นักเรียนควรนำคำตอบที่ได้ไปตรวจสอบด้วยการแทนค่า x และ y ลงในสมการทั้งสองด้วย โดยการดูว่าคำตอบทำให้สมการทั้งสองเป็นจริงหรือไม่ ถ้าสมการทั้งสองเป็นจริง</p>
	<p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>แสดงว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง แต่ในการแสดงวิธีการแก้ระบบสมการในบทเรียนนี้บางข้อ จะไม่ได้แสดงขั้นตอนการตรวจสอบคำตอบอย่างชัดเจน</p> <p>7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6 : การหาค่าตอบของระบบสมการ (3) โดยอธิบายคำสั่ง และโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีคำถาม และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูสรุปขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรในกรณีที่มีประสิทธิภาพของทั้งสองตัวแปรไม่เท่ากันหรือมีเป็นจำนวนตรงข้ามกัน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พิจารณาว่าสามารถทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดในทั้งสองสมการมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันได้บ้าง นำจำนวนที่เหมาะสมมาคูณตลอดทั้งสองข้างของสมการเพื่อให้สมการใหม่ที่มีสัมประสิทธิ์สมการเดิม และมีสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x หรือ y เป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนที่ตรงข้ามกัน ซึ่งในขั้นตอนนี้นักเรียนอาจเลือกทำได้หลายวิธีที่แตกต่างกัน แต่จะได้คำตอบออกมาเหมือนกัน นำสมการคู่ที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเท่ากัน มาลบกัน หรือนำสมการคู่ที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นจำนวนตรงข้ามกัน มาบวกกัน จะสามารถกำจัดตัวแปรได้หนึ่งตัว 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • แก่สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลืออยู่ • นำค่าของตัวแปรนี้ไปแทนค่าในอีกสมการหนึ่งเพื่อหาค่าของอีกหนึ่งตัวแปร • ค่าของตัวแปรที่ได้ทั้งสองจะเป็นคำตอบของระบบสมการ • ตรวจสอบคำตอบด้วยการนำคำตอบของระบบสมการไปแทนค่าในสมการในโจทย์เพื่อดูว่าทำให้ได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ ถ้าได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ แสดงว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง <p>ชั่วโมงที่ 7 ผู้นำ</p> <p>1. ครุมนำนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรในกรณีที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้งสองไม่เท่ากันหรือไม่เป็นจำนวนตรรกยะเท่ากัน เราจะต้องใช้สมบัติของการเท่ากันทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันก่อน หากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งมีค่าเท่ากันแล้ว จะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาบวกกัน แต่หากเป็นจำนวนตรงข้ามจะกำจัดตัวแปรนั้นด้วยการนำสมการทั้งสองมาลบกัน จากนั้นเมื่อได้ค่าของตัวแปรหนึ่งแล้วให้นำค่าของตัวแปรนั้นเข้าไปแทนในสมการเพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ โดยสามารถนำไปแทนลงในสมการที่ 1 หรือสมการที่ 2 ก็ได้</p>
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ขั้นตอน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับราคาเครื่องต้มบนกระดาน ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 ร้านขายเครื่องต้มแห่งหนึ่งขายน้ำอัดลมและน้ำผลไม้แบบเป็นแก้ว หากซื้อน้ำอัดลม 4 แก้ว และน้ำผลไม้ 3 แก้ว ลูกค้าจะต้องจ่ายเงินทั้งหมด 120 บาท และราคาของน้ำอัดลม 3 แก้วมากกว่าราคาของน้ำผลไม้ 1 แก้ว อยู่ 25 บาท อยากทราบว่าร้านขายเครื่องต้มแห่งหนึ่งขายน้ำอัดลมและน้ำผลไม้แก้วละเท่าใด</p> <p>วิธีทำ กำหนดให้ x แทนราคาของน้ำอัดลม 1 แก้ว y แทนราคาของน้ำผลไม้ 1 แก้ว</p> <p>ได้ระบบสมการเป็น $4x + 3y = 120$ ----- (1) $3x - y = 25$ ----- (2)</p> <p>$(2) \times 3$; $9x - 3y = 75$ ----- (3)</p> <p>$(1) + (3)$; $(4x + 3y) + (9x - 3y) = 120 + 75$ $4x + 3y + 9x - 3y = 195$ $13x = 195$ $x = 15$</p> <p>แทน x ด้วย 15 ในสมการ (2) จะได้</p> <p>$3(15) - y = 25$ $45 - y = 25$ $y = 45 - 25$ $y = 20$</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจำโดยใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ตั้งนั้น ร้านขายเครื่องดื่มแห่งนั้นขายน้ำอัดลมแก้วละ 15 บาทและน้ำผลไม้ แก้วละ 20 บาท</p> <p>ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่าง ให้ครูอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้ เริ่มจากการกำหนด โดยให้ x แทนราคาของน้ำอัดลม 1 แก้ว และให้ y แทนราคา ของน้ำผลไม้ 1 แก้ว จากนั้นเขียนระบบสมการแทนสถานการณ์ได้ดังนี้</p> <p>ราคาของน้ำอัดลม 4 แก้ว และน้ำผลไม้ 3 แก้ว คิดเป็น 120 บาท สามารถเขียน สมการได้เป็น $4x + 3y = 120$</p> <p>ราคาของน้ำอัดลม 3 แก้วมากกว่าราคาของน้ำผลไม้ 1 แก้วอยู่ 25 บาท สามารถ เขียนสมการได้เป็น $3x - y = 25$</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และตัวแปร y จากระบบสมการนี้ จะพบว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดที่เท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน หรือไม่มี [ไม่มี] เมื่อไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคู่ใดที่เท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน นักเรียนจะดำเนินการต่ออย่างไร [ทำสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้มีค่าตรง ข้ามกันได้โดยการคูณสมการ (2) ด้วย 3 ตลอดทั้งสมการ] หากต้องการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้ นักเรียนจะทำ โดยกำจัดตัวแปรใดก่อน [ตัวแปร y] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • เพราะเหตุใดนักเรียนจึงไม่เลือกที่จะกำจัดตัวแปร x [เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x ของสมการ (1) และสมการ (2) มีค่าเท่ากับ 4 และ 3 ตามลำดับ การทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปร x มีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน จะต้องหาจำนวนมาคูณทั้งสองสมการ ซึ่งไม่สะดวกแก่การกำจัดตัวแปร y] <p>ครูเขียนระบบสมการข้างต้นบนกระดาน และใช้การถามตอบในขณะที่กำลังแสดงขั้นตอนการหาค่าตอบของระบบสมการนี้ด้วยวิธีการกำจัด ตัวแปร โดยครูเลือกที่จะกำจัดตัวแปร y โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร y ให้มีค่าตรงข้ามกันก่อน จากนั้นจึงนำสมการ (1) + (3) ทั้งนี้ ในระหว่างที่ครูเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปพร้อมกับครู และเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจขั้นตอนการหาค่าตอบหรือไม่</p> <p>หลังจากแก้ระบบสมการแล้ว ครูแนะนำว่า เพื่อให้มั่นใจว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง นักเรียนควรตรวจสอบคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ ดังนี้</p> <p>ราคาของน้ำอัดลม 4 แก้วรวมกับน้ำผลไม้ 3 แก้ว คิดเป็นเงินทั้งหมด 120 บาท ซึ่งได้ว่า $4(15) + 3(20) = 120$ ราคาของน้ำอัดลม 3 แก้วมากกว่าราคาของน้ำผลไม้ 1 แก้วอยู่ 25 บาท ซึ่งได้ว่า $3(15) - 20 = 25$ ซึ่งเป็นจริงทั้งสองเงื่อนไข ทำให้เราสามารถมั่นใจได้ว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง หลังจากตรวจสอบคำตอบแล้ว เราจึงสามารถสรุปได้ว่า ร้านขายเครื่องดื่มแห่งนี้ขายน้ำอัดลมแก้วละ 15 บาท และขายน้ำผลไม้แก้วละ 20 บาท</p> <p>3. ครูให้นักเรียนจับคู่เพื่อช่วยกันทำแบบฝึกหัด 7 : การหาค่าตอบของระบบสมการ (4) โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ</p>
---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัปจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ปรับระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ครูคอยให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีคำถาม และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูสุ่มเลือกนักเรียนบางคนเฉลยคำตอบ จากนั้นครูนำสรุปประเด็นการแก้สมการในแต่ละข้อว่าสามารถใช้กลวิธีใดในการหาคำตอบของระบบสมการได้บ้าง</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>4. ครูนำนักเรียนสรุปขั้นตอนการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y ของทั้งสองสมการ เพื่อดูว่ามีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดมีค่าเท่ากันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันหรือไม่ ถ้ามีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดมีค่าเท่ากัน สามารถนำสมการทั้งสองมาลบกัน จะสามารถกำจัดตัวแปรนั้นได้ แต่ถ้ามีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดเป็นจำนวนตรงข้ามกัน สามารถนำสมการทั้งสองมาบวกกัน จะสามารถกำจัดตัวแปรนั้นได้ ถ้าไม่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดมีค่าเท่ากัน หรือเป็นจำนวนตรงข้ามกันให้นำจำนวนมาคูณสมการเพื่อให้ได้สมการใหม่ที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวแปรหนึ่งเท่ากันหรือไม่เป็นจำนวนตรงข้ามกัน โดยอาจต้องหาจำนวนมาคูณทั้งสองสมการ หรือสมการเดียวก็ได้ เมื่อได้ระบบสมการใหม่ที่มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเดียวกันหรือจำนวนตรงข้ามกันแล้วให้นำสมการมาบวกหรือลบกันเพื่อกำจัดตัวแปรหนึ่ง 	<p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 7.2 ระบบพบค่าตอบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • หลังจากกำจัดตัวแปรได้ 1 ตัวแล้ว ให้แก้สมการเพื่อหาค่าอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ • นำค่าของตัวแปรที่ได้ ไปแทนค่าในสมการเดิม เพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง จะได้เป็นคำตอบของระบบสมการ • ตรวจสอบคำตอบโดยนำค่าของตัวแปรทั้งสองที่ได้ ไปแทนค่าในสมการที่โจทย์กำหนด เพื่อดูว่าทำให้สมการเป็นจริงหรือไม่ ถ้าสมการทั้งสองเป็นจริง แสดงว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>ขอบเขตเนื้อหา ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อ่านโจทย์ให้เข้าใจ 2. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 3. กำหนดตัวแปร 4. สร้างระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด 5. แก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 6. ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ 	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 8 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูนำนักเรียนทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ว่ามีแนวคิดหรือขั้นตอนอย่างไรบ้าง โดยสุ่มให้นักเรียนช่วยกันบอกคนละขั้นตอน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • อ่านโจทย์ให้ละเอียด เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่โจทย์ให้มา • วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือหาคำตอบ • กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือหาคำตอบ โดยควรพิจารณาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรบ้าง ถ้าต้องการทราบเพียงสิ่งเดียว ให้กำหนดตัวแปรเดียว หากต้องการทราบสองสิ่ง ให้กำหนดสองตัวแปร • เมื่อได้ตัวแปรตามที่โจทย์ต้องการแล้ว ให้สร้างสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์ให้มาแล้วแก้สมการ • ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ 2. ครูนำนักเรียนสนทนาเพื่อเชื่อมโยงไปยังประเด็นเกี่ยวกับการสร้างระบบสมการเพื่อแทนสถานการณ์ปัญหา รวมถึงวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • จากสถานการณ์ปัญหาที่ได้พูดคุยกันมาในชั่วโมงก่อนหน้านี้นักเรียนพบว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบนั้นมีกี่ปริมาณ [สองปริมาณ] 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัด 8 : สร้างระบบสมการ <p>ชั่วโมงที่ 9</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัด 9 : แก้ปัญหาด้วยระบบสมการ <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัด 8 : สร้างระบบสมการ 2. แบบฝึกหัด 9 : แก้ปัญหาด้วยระบบสมการ <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด 8 โดยตอบได้ถูกต้อง 4 ข้อจาก 6 ข้อ
--	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <p>1. เขียนหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถ</p> <p>1. นำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการเขียนระบบสมการจากโจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาคณิตศาสตร์</p> <p>2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาคณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาคณิตศาสตร์ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>นักเรียนจะต้องกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบทั้งหมด ก็ตัวแปร [สองตัวแปร]</p> <p>นักเรียนจะต้องสร้างสมการ หรือ ระบบสมการ เพื่อหาคำตอบของตัวแปรที่ต้องการทราบ [ต้องสร้างระบบสมการ เนื่องจากเมื่อเราต้องการทราบค่าของตัวแปรสองตัวแปร จะต้องใช้ระบบสมการเพื่อหาค่าของตัวแปรสองตัวแปรนั้น]</p> <p>เมื่อเราเขียนระบบสมการได้แล้ว เราจะหาคำตอบได้อย่างไร [แก้ ระบบสมการ ด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร ดังเช่นที่ได้เรียนมาในชั่วโมงก่อนหน้านี้]</p> <p>ขั้นตอน</p> <p>3. ครูนำนักเรียนเข้าสู่ประเด็นที่จะศึกษากันในคาบเรียนนี้ โดยครูกล่าวหัวใจสำคัญของการใช้ความรู้เรื่องระบบสมการในการแก้โจทย์ปัญหา คือการกำหนดตัวแปรและการสร้างระบบสมการให้สอดคล้องกับเงื่อนไขที่โจทย์ให้มา หากนักเรียนสร้างระบบสมการได้อย่างถูกต้อง ก็สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหานี้ได้อย่างถูกต้องเช่นกัน ดังนั้นในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้ฝึกสร้างระบบสมการเพื่อแทนสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา โดยเขียนบนกระดานดังนี้ “แม่ซื้อปลาตุ๋กและปลาชนิดมารวมกัน 25 ตัว ถ้าร้านขายปลาขายปลาตุ๋กตัวละ 30 บาท และขายปลาชนิดตัวละ 45 บาท ถ้าแม่จ่ายเงินค่าปลาไปทั้งหมด 900 บาท อยากทราบว่าแม่ซื้อปลาตุ๋กและปลาชนิด มาอย่างละกี่ตัว”</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>2. ตรวจสอบฝึกหัด 9 โดยตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อจาก 3 ข้อ</p>
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>
<p>3. แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> การสื่อสาร โดยเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับการทำคำตอบของปริศนาราคาสินค้าจากระบบสมการได้ การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างเป็นระบบ 	<p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่ออธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนระบบสมการแทนสถานการณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> โจทย์ต้องการทราบอะไร [แม่ซื้อปลาดุกและปลาชนิดมาอย่างละกี่ตัว] นักเรียนทราบอะไรบ้าง [แม่ซื้อปลาดุกและปลาชนิดมารวมกัน 25 ตัว ร้านขายปลาดุกตัวละ 30 บาท และขายปลานิลตัวละ 45 บาท แม่จ่ายเงินค่าปลาไปทั้งหมด 900 บาท] นักเรียนจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร โดยครูเขียนคำตอบลงบนกระดาน [ให้ x แทนจำนวนปลาดุกที่แม่ซื้อ และ y แทนจำนวนปลานิลที่แม่ซื้อ] จากข้อมูลเงื่อนไขที่โจทย์ให้มา นักเรียนสามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไรบ้าง [แม่ซื้อปลาดุกและปลาชนิดมารวมกัน 25 ตัว สามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้เป็น $x + y = 25$ และจากเงื่อนไขที่ว่าร้านขายปลาดุกตัวละ 30 บาท และขายปลานิลตัวละ 45 บาท ซึ่งแม่จ่ายเงินค่าปลาไปทั้งหมด 900 บาท สามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้เป็น $30x + 45y = 900$] นักเรียนสามารถเขียนระบบสมการจากสถานการณ์ปัญหานี้ได้อย่างไร โดยครูเขียนคำตอบลงบนกระดาน <p style="text-align: center;"> $[x + y = 25]$ $[30x + 45y = 900]$ </p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ครูอธิบายให้นักเรียนเพิ่มเติมว่า นักเรียนอาจสลับให้ตัวแปร x แทนจำนวนปลานิล และให้ตัวแปร y แทนจำนวนปลาตูก นักเรียนจะได้ระบบสมการที่แตกต่างออกไป ดังนี้</p> $x + y = 25$ $45x + 30y = 90$ <p>แต่เมื่อแก้ระบบสมการแล้ว คำตอบที่ได้ยังคงเหมือนเดิม</p> <p>5. ครูยกสถานการณ์ปัญหาอีกหนึ่งสถานการณ์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยเขียนบนกระดานดังนี้</p> <p>“ร้านขายผักแห่งหนึ่งขายผัก 2 ชนิด ได้แก่ผักคะน้าและผักบุ้ง รวมกันทั้งหมด 80 กำ ร้านขายผักขายผักคะน้ากิโลละ 15 บาท และขายผักบุ้งกิโลละ 10 บาท หากขายผักทั้งสองชนิดได้ทั้งหมดจะได้เงินรวม 1,025 บาท อยากทราบว่าร้านขายผักแห่งนั้นมีผักคะน้าและผักบุ้งอยู่ละกี่กิโล”</p> <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่ออธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนระบบสมการ แทนสถานการณ์ปัญหา โดยครูอาจจะสุ่มถามนักเรียนให้ตอบทีละคน เพื่อกระตุ้นและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ร้านขายผักแห่งนั้นมีผักคะน้าและผักบุ้งอยู่ละกี่กิโล] • นักเรียนทราบอะไรบ้าง [ร้านขายผักแห่งหนึ่งขายผัก 2 ชนิด ได้แก่ผักคะน้า และผักบุ้ง รวมกันทั้งหมด 80 กิโล ร้านขายผักขายผักคะน้ากิโลละ 15 บาท และขายผักบุ้งกิโลละ 10 บาท หากขายผักทั้งสองชนิดได้ทั้งหมดจะได้เงินรวม 1,025 บาท] 	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริณาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> นักเรียนจะกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบอย่างไร โดยครูให้นักเรียนเขียนคำตอบบนกระดาน [ให้ x แทนจำนวนกำของผักคะน้า และ y แทนจำนวนกำของผักบุ้ง] จากข้อมูลเงื่อนไขที่โจทย์ให้มา นักเรียนสามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไรบ้าง [ร้านค้าขายผักคะน้าและผักบุ้ง รวมกันทั้งหมด 80 กำ สามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้เป็น $x + y = 80$ และจากเงื่อนไขที่ว่าร้านขายผักขายผักคะน้ากำละ 15 บาท และขายผักบุ้งกำละ 10 บาท หากขายผักทั้งสองชนิดได้ทั้งหมดจะได้เงินรวม 1,025 บาท สามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้เป็น $15x + 10y = 1,025$] นักเรียนสามารถเขียนระบบสมการจากสถานการณ์ปัญหาได้อย่างไร โดยครูให้นักเรียนเขียนคำตอบบนกระดาน $[x + y = 80$ $15x + 10y = 1,025]$ <p>ครูอธิบายนักเรียนเพิ่มเติมว่า นักเรียนอาจสลับให้ตัวแปร x แทนจำนวนกำของผักบุ้ง และให้ตัวแปร y แทนจำนวนกำของผักคะน้า นักเรียนจะได้ระบบสมการที่แตกต่างออกไป ดังนี้</p> $x + y = 80$ $10x + 15y = 1,025$ <p>แต่เมื่อแก้ระบบสมการแล้ว คำตอบที่ได้ยังคงเหมือนเดิม</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจำยใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 : สร้างระบบสมการ โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีคำถาม เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูสรุปขั้นตอนในการเขียนระบบสมการเพื่อแทนสถานการณ์ปัญหา ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • วิเคราะห์ว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และต้องการทราบข้อมูลอะไร • กำหนดตัวแปร x และ y แทนสิ่งที่ไม่ทราบ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา • นำเงื่อนไขจากโจทย์มาสร้างระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้ตัวแปร x และ y ที่กำหนด • ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ได้จากโจทย์ข้อเดียวกัน อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกันเสมอไป ขึ้นอยู่กับการทำหนดตัวแปร x และ y แต่คำตอบของโจทย์ที่ได้จากการแก้ระบบสมการ จะยังเหมือนกัน 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 9 ผู้นำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยครูใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ขั้นตอนสำคัญในการหาค่าตอบของสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคืออะไร เพราะเหตุใด [การเขียนระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด เพราะถ้าหากว่าเขียนระบบสมการถูกต้อง ก็จะสมารถหาคำตอบได้อย่างถูกต้องด้วย] เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์แล้ว นักเรียนจะต้องทำอย่างไรบ้าง [พิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้มา และดูว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร จากนั้นจึงกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา และเขียนออกมาเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร] <p>ชั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูยกตัวอย่างการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์การซื้อปลาตุกและปลานิลที่ได้ยกตัวอย่างมาในชั่วโมงที่แล้วบนกระดานดังนี้ <p>ตัวอย่างที่ 1 แม่ซื้อปลาตุกและปลานิลมารวมกัน 25 ตัว ถ้าร้านขายปลาขายปลาตุกตัวละ 30 บาท และขายปลานิลตัวละ 45 บาท ถ้าแม่จ่ายเงินค่าปลาไปทั้งหมด 900 บาท อยากทราบว่าแม่ซื้อปลาตุกและปลานิลมาอย่างละกี่ตัว</p> <p>วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนปลาตุกที่แม่ซื้อ (ตัว) ให้ y แทนจำนวนปลานิลที่แม่ซื้อ (ตัว)</p>
	<p style="text-align: right;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จีบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>จะได้ระบบสมการ</p> $x + y = 25 \text{ ----- (1)}$ $30x + 45y = 900 \text{ ----- (2)}$ $(1) \times 30 ; \quad 30x + 30y = 750 \text{ ----- (3)}$ $(2) - (3) ; (30x + 45y) - (30x + 30y) = 900 - 750$ $30x + 45y - 30x - 30y = 150$ $15y = 150$ $y = 10$ <p>แทน y ด้วย 10 ในสมการ (1) จะได้</p> $x + 10 = 25$ $x = 25 - 10$ $x = 15$ <p>ดังนั้น แม่ซื้อปลาตุ้มมา 15 ตัว และปลาอินทรีมา 10 ตัว</p> <p>ในระหว่างการเขียนแสดงตัวอย่างให้ครูอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้ จากสถานการณ์ข้างต้น ในชั่วโมงที่ผ่านมาได้กำหนดให้ตัวแปร x แทน จำนวนปลา ตุ้มที่แม่ซื้อ และให้ตัวแปร y แทนจำนวนปลาอินทรีที่แม่ซื้อ และสร้างระบบสมการได้เป็น</p> $x + y = 25$ $30x + 45y = 900$ <p>จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันแก้ระบบสมการดังกล่าว โดยในระหว่างการแก้ ระบบสมการ ครูควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันแก้ระบบสมการ หรืออาจ</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ผู้เรียนออกมามีประสบการณ์และเมื่อเก็บประสบการณ์แล้ว ครูแนะนำว่า เพื่อให้มั่นใจว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง นักเรียนควรทำการตรวจสอบคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ ดังนี้</p> <p>แม่ซื้อปลาตุกและปลาชนิดมารวมกัน 25 ตัว ซึ่งถ้าซื้อปลาตุกมา 15 ตัว และซื้อปลาชนิดมา 10 ตัว จะได้ว่าแม่ซื้อปลาทั้งสองชนิดมารวมกัน $15 + 10 = 25$ ตัว ถ้าร้านขายปลาขายปลาตุกตัวละ 30 บาท และขายปลาชนิดตัวละ 45 บาท แม่จ่ายเงินค่าปลาไปทั้งหมด 900 บาท ซึ่งพบว่า $15(30) + 10(45) = 900$ ซึ่งเป็นจริงทั้งสองเงื่อนไข ทำให้สามารถมั่นใจได้ว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์การขายผักคะน้าและผักบุ้งที่ได้ยกตัวอย่างมาในชั่วโมงที่แล้วบนกระดาน ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 ร้านขายผักแห่งหนึ่งขายผัก 2 ชนิด ได้แก่ผักคะน้าและผักบุ้ง รวมกันทั้งหมด 80 กำ ร้านขายผักขายผักคะน้ากำละ 15 บาท และขายผักบุ้งกำละ 10 บาท หากขายผักทั้งสองชนิดได้ทั้งหมดจะได้เงินรวม 1,025 บาท ออกทราบบว่าร้านขายผักแห่งนี้มีผักคะน้าและผักบุ้งอย่างละกี่กำ</p> <p>วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนกำของผักคะน้า ให้ y แทนจำนวนกำของผักบุ้ง</p> <p>จะได้ระบบสมการ $x + y = 80$ ----- (1) $15x + 10y = 1,025$ ----- (2) $(1) \times 15; 15x + 15y = 1,200$ ----- (3) $(3) - (2); (15x + 15y) - (15x + 10y) = 1,200 - 1,025$</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริณาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p> $15x + 15y - 15x - 10y = 175$ $5y = 175$ $y = 35$ แทน y ด้วย 35 ในสมการ (1) จะได้ $x + 35 = 80$ $x = 80 - 35$ $x = 45$ ดังนั้น ร้านขายผักแห่งนี้มีผักคะน้า 45 กำ และผักกาด 35 กำ ในระหว่างการเรียนรู้แสดงให้เห็นตัวอย่างให้ครูอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้ กำหนด ให้ตัวแปร x แทน จำนวนกำของผักคะน้า และ ให้ตัวแปร y แทนจำนวนกำของผักกาด สร้างระบบสมการได้เป็น $x + y = 80$ $15x + 10y = 1,025$ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันแก้ระบบสมการดังกล่าว โดยในระหว่างแก้ ระบบสมการ ครูควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันแก้ระบบสมการ หรืออาจ สุ่มนักเรียนออกมาแก้ระบบสมการบนกระดานและเมื่อแก้ระบบสมการแล้ว ครูนำ นักเรียนตรวตรวจสอบคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ ดังนี้ ร้านขายผักแห่งหนึ่งขายผัก 2 ชนิด ได้แก่ผักคะน้าและผักกาด รวมกันทั้งหมด 80 กำ ซึ่งถ้ามีผักคะน้า 45 กำ และมีผักกาด </p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>35 ถ้าจะได้ว่าร้านแห่งนี้มีผักทั้งสองชนิดรวมกัน $45 + 35 = 80$ ถ้าร้านขายผักขายผักคะน้ากำละ 15 บาท และขายผักบุ้งกำละ 10 บาท หากขายผักทั้งสองชนิดได้ทั้งหมดจะได้เงินรวม 1,025 ซึ่งพบว่า $45(15) + 35(10) = 1,025$ ซึ่งเป็นจริงทั้งสองเงื่อนไข ทำให้สามารถมั่นใจได้ว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้อง</p> <p>4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 9 : แก้ปัญหาด้วยระบบสมการ โดยอธิบายคำสั่งและโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีคำถาม เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูนำนักเรียนสรุปขั้นตอนการหาค่าตอบของปริศนาราคาสินค้าด้วยระบบสมการว่ามีขั้นตอนอย่างไรบ้าง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) อ่านโจทย์ให้เข้าใจ 2) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม 3) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการ 4) สร้างระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด 5) แก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 6) ตรวจสอบความเหมาะสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ <p>จากนั้นครูสรุปเพิ่มเติมว่า ในการกำหนดตัวแปรที่แตกต่างกัน อาจทำให้ได้ระบบสมการที่แตกต่างกัน แต่คำตอบของโจทย์ที่ได้จากการแก้ระบบสมการจะไม่แตกต่างกัน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 และ 2 ด้วยการทำหนดตัวแปร สร้างระบบสมการ จากนั้นแก้ระบบสมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2. กำหนดสถานการณ์แล้วสร้างคำถามเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากนั้นลงมือแก้ระบบสมการ <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนระบบสมการจากปริศนาราคาสินค้า 	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 10 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนทบทวนว่าในชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาแล้ว ในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้นำความรู้นี้มาใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับปริศนาราคาสินค้า 2. ครูทบทวนความรู้ให้นักเรียนว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการ มีขั้นตอนดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1) อ่านโจทย์ให้เข้าใจ 2) วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม 3) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการ 4) สร้างสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด 5) แก้ระบบสมการด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร 6) ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับเงื่อนไขในโจทย์ <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 โดยเริ่มตั้งจากการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยควรมีจำนวนกลุ่มเป็นจำนวนคู่ เพื่อให้สะดวกในการ 	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 10</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์กิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 <ul style="list-style-type: none"> • บัตรคำถามกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 • เหรียญดาวแห่งความมั่นใจ (เหรียญญดาว 100 ดวง 50 ดวง และ 10 ดวง) • กระดานไวท์บอร์ดหรือ กระดาษ A4 • ปากกาไวท์บอร์ดหรือ ปากกาเมจิก • แปรงลบกระดานไวท์บอร์ด • กระดิ่ง
---	---	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์		
<p>2. ทำคำตอบของโจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้าโดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการเขียนระบบสมการจากโจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้า เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้า 	<p>ทำกิจกรรมในชั่วโมงเรียนถัดไป แล้วแจกอุปกรณ์กิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ซึ่งในชุดกิจกรรมจะประกอบไปด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> เหรียญดาวแห่งความมั่นใจมูลค่า 100 ดวง (5 เหรียญ) 50 ดวง (6 เหรียญ) และ 10 ดวง (20 เหรียญ) รวมจำนวนดาวแห่งความมั่นใจที่แต่ละกลุ่มได้รับเท่ากับ 1,000 ดวง กระดานไวท์บอร์ดขนาดเล็กพร้อมปากกาและแปรงลบกระดาน หรืออาจใช้กระดาษ A4 จำนวนกลุ่มละ 10 แผ่นแทนกระดานไวท์บอร์ด <p>4. ครูอธิบายกติกาการเล่นให้นักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ครูจะมีบัตรคำถามปริศนาราคาสินค้า ทั้งหมด 6 ใบ โดยจะให้นักเรียนช่วยหาคำตอบทีละข้อ แล้วเขียนคำตอบลงบนกระดานไวท์บอร์ดหรือกระดาษ A4 (ครูกำหนดเวลาในแต่ละข้อตามความเหมาะสม) เมื่อครูกดกระดิ่งหมดเวลาแล้ว ให้นักเรียนในกลุ่มวางแผนร่วมกันว่าจะลงคะแนนดาวแห่งความมั่นใจในแต่ละข้อเท่าใด โดยแต่ละกลุ่มสามารถลงคะแนนดาวแห่งความมั่นใจในแต่ละข้อได้ตั้งแต่ 10 ถึง 100 ดวง ตามความมั่นใจในคำตอบที่ได้ เมื่อนักเรียนตัดสินใจเลือกคะแนนดาวแห่งความมั่นใจแล้ว ให้นำเหรียญดาวที่รวมคะแนนดาวได้เท่ากับที่นักเรียนต้องการวางไว้ กลางโต๊ะ เมื่อทุกกลุ่มวางเหรียญดาวเรียบร้อยแล้ว ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มยกกระดานไวท์บอร์ดหรือกระดาษ A4 ที่เขียนคำตอบไว้ขึ้นพร้อมกัน 	
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำความรู้เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายเกี่ยวกับการเขียนระบบสมการจากโจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้า เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับบทาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาสินค้า 	<p>ชั่วโมงที่ 11</p> <ol style="list-style-type: none"> อุปกรณ์กิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 2 <ul style="list-style-type: none"> เหรียญดาวแห่งความมั่นใจ (เหรียญยุดาว 100 ดวง 50 ดวง และ 10 ดวง) กระดานไวท์บอร์ดหรือกระดาษ A4 ปากกาไวท์บอร์ดหรือปากกาเมจิก แปรงลบกระดานไวท์บอร์ด กระดิ่ง 	
	ชั่วโมงที่ 12	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3. ตรวจสอบคำตอบจากการแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์ ด้านคุณลักษณะ 1. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน 1. การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและอธิบายความที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับกรหาค่าตอบของปริศนาราคาสินค้าจากระบบสมการ 2. การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหาปริศนาราคาสินค้าอย่างเป็นระบบ 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และ	<ul style="list-style-type: none"> • ครูอ่านคำตอบและคะแนนดาวแต่ละกลุ่มลงไว้เพื่อทบทวนคำตอบและคะแนนดาวให้เกิดความชัดเจน • ครูเฉลยคำตอบของโจทย์แต่ละข้อบนกระดาน ซึ่งคำตอบของคำถามทั้ง 6 ข้อ มีดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1) $y = 5$ 2) $4x + 2y = 50$ 3) มีแพะ 10 ตัว มีไก่ 5 ตัว 4) 5,900 บาท 5) ให้ x แทนจำนวนไข่เป็ด และ y แทนจำนวนไข่ไก่ จะได้ระบบสมการ ดังนี้ $x + y = 120$ $5x + 3y = 520$ 6) มีไข่เป็ด 80 ฟอง มีไข่ไก่ 40 ฟอง <p>โดยมีการให้และปรับคะแนนดาวดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ถ้านักเรียนกลุ่มใดตอบถูกต้อง ครูจะให้คะแนนดาวเพิ่มเท่ากับที่นักเรียนวางมา เช่น ถ้านักเรียนวางคะแนนดาวไว้ 80 ดวง ครูจะให้คะแนนดาวกลุ่มดังกล่าวเพิ่มอีก 80 ดวงด้วย ○ ถ้านักเรียนกลุ่มใดตอบไม่ถูกต้อง นักเรียนจะต้องโดนปรับคะแนนดาวตามคะแนนที่วางไว้ให้กับครู <ul style="list-style-type: none"> • ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบทั้ง 6 ข้อ จากนั้นจึงให้นักเรียนนับคะแนนดาวแห่งความมั่นใจจากเหรียญดาวตามทีกลุ่มตนเองมีอยู่ สรุปยอดคะแนนดาวของแต่ละ 	1. แบบฝึกหัด 10 : โจทย์ปัญหาระบบสมการ ชิ้นงาน/ภาระงาน 1. แบบฝึกหัด 10 : โจทย์ปัญหาระบบสมการ การวัดและประเมินผล 1. ตรวจแบบฝึกหัด 10 โดยตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อจาก 3 ข้อ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>ตัดสินใจร่วมกัน ในการทำการ แข่งขันรูปแบบบทีมในกิจกรรม ปริศนาราคาสินค้า 1 และ 2</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ 5</p> <p>นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบราคาสินค้า (กลุ่มที่ชนะคือกลุ่มที่มีคะแนนดาวรวมมากที่สุด)</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากบัตรคำถามกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนได้ใช้ความรู้เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามทั้ง 6 ข้อ ในกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 ในครั้งนี้ [การแทนค่าตัวแปรในตัวแปรหนึ่งเพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ, การเขียนระบบสมการจากเงื่อนไขที่กำหนด และการหาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร] • นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ทำให้นักเรียนตอบคำถามไม่ถูกต้อง [เนื่องด้วยระยะเวลาในการคิดแต่ละข้อมีจำกัด อาจทำให้คิดไม่ทัน คำถามไม่ถูกต้อง และไม่ได้ตรวจสอบคำตอบที่ได้ ทำให้ได้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง] • นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรมบ้าง [การที่ได้ช่วยกันคิดภายในกลุ่มเหมือนกับมีคนคอยตรวจทานในสิ่งที่เราทำ ส่งเสริมในสิ่งที่เราทำได้ถูกต้องแล้ว และหาเหตุผลแย้งถ้าเราคิดไม่ถูกต้อง อีกทั้งยังมีเพื่อนคอยช่วยคิด คอยตัดสินใจอีกด้วย] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จีบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาลินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
<p>ชั่วโมงที่ 11 ผู้นำ</p> <p>1. ครูนำนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมปริศนาราคาลินค้า 1 ที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานยอดคะแนนความตั้งใจที่ตนเองได้รับ จากกิจกรรมปริศนาราคาลินค้า 1 ในชั่วโมงที่ผ่านมา จากนั้นครูถามว่ากลุ่มใด เป็นผู้ชนะอันดับ 1, 2 และ 3 [พิจารณาจากยอดคะแนนรวมของแต่ละกลุ่ม] นักเรียนได้ใช้ความรู้เรื่องใดบ้างในการทำกิจกรรมปริศนาราคาลินค้า 1 [การแทนค่าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเพื่อหาค่าของอีกตัวแปรหนึ่งที่เหลือ การเขียนระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปร] <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมปริศนาราคาลินค้า 2 ซึ่งในกิจกรรมนี้ครูจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างโจทย์ปัญหาเรื่องปริศนาราคาลินค้าเป็นของตัวเองกลุ่มละสองข้อ โดยสมมุติสถานการณ์ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเปิดร้านขายสินค้าต่าง ๆ อย่างน้อย 4 ชนิด แล้วตั้งโจทย์ให้คล้ายคลึงกับโจทย์ที่นักเรียนทำในกิจกรรมปริศนาราคาลินค้า 1</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ว่า ครูเปิดร้านผลไม้ ขายส้มโอและมะพร้าวโดยมีส้มโอ 25 ลูก และมะพร้าว 15 ลูก รวมกันเป็น 40 ลูก ขายส้มโอลูกละ 20 บาท และมะพร้าวลูกละ 10 บาท จะได้เงินรวมทั้งหมด 650 บาท สามารถนำมาตั้งเป็นโจทย์ได้ดังนี้</p> <p>“ร้านของครูมีส้มโอและมะพร้าวรวมกัน 40 ลูก ถ้าขายส้มโอลูกละ 20 บาทและขายมะพร้าวลูกละ 10 บาท หากขายทั้งหมดจะได้เงินรวม 650 บาท จงหาจำนวนของครูมีส้มโอและมะพร้าวอย่างละกี่ผล”</p> <p>4. ครูกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมว่าคำตอบที่ได้ทั้งสองข้อจะต้องเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน 100 โดยเมื่อนักเรียนตั้งโจทย์ต้องข้อเสร็จแล้ว ให้เขียนไว้บนกระดานไวท์บอร์ดหรือกระดาน A4</p> <p>5. ครูให้เวลานักเรียนตามความเหมาะสม เมื่อทุกกลุ่มสร้างโจทย์เรียบร้อยแล้ว หรือเมื่อครูตรวจเสร็จแล้ว ให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนไปตามจุดที่ครูกำหนดให้เป็นพื้นที่ของแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูจึงกำหนดหมายเลขประจำกลุ่ม</p> <p>6. ครูอธิบายว่าการแข่งขันจะแบ่งออกเป็น 4 รอบ รอบละ 5 นาที ในรอบที่ 1 และ 3 จะให้กลุ่มเลขคู่เป็นผู้ถาม และให้กลุ่มเลขคี่เป็นผู้ตอบ และสำหรับในรอบที่ 2 และ 4 จะให้กลุ่มเลขคี่เป็นผู้ถาม และให้กลุ่มเลขคู่เป็นผู้ตอบ เมื่อนักเรียนเข้าใจกติกาแล้ว ครูให้นักเรียนเริ่มทำกิจกรรมต่อ</p> <p>7. เมื่อครูเริ่มจับเวลารอบที่ 1 (5 นาที) ให้กลุ่มเลขคี่อยู่กับที่ และให้กลุ่มเลขคู่วิ่งไปหากลุ่มใดก็ได้โดยไม่ซ้ำกันเพื่อขอคำถาม จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มเลขคู่ช่วยกันคำนวณหาคำตอบ และเขียนลงบนกระดานหรือกระดาษคำตอบของตนเอง เมื่อหมดเวลาครูจะกดกระดิ่ง ให้กลุ่มเลขคู่วางเหรียญดวงแห่งความมั่นใจตั้งแต่ 10 ถึง 100 ดวง</p>
--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จีบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาลินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ตามการตัดสินใจของกลุ่ม จากนั้นให้กลุ่มเลขคู่เฉลยคำตอบ หากกลุ่มเลขคู่ตอบถูกต้อง กลุ่มเลขคู่จะให้คะแนนดาวแห่งความมั่นใจให้กับกลุ่มเลขคู่ตามจำนวนที่กลุ่มเลขคู่วางไว้ และถ้ากลุ่มเลขคู่ตอบไม่ถูกต้อง กลุ่มเลขคู่จะต้องถูกปรับคะแนนดาวแห่งความมั่นใจที่วางไว้ให้กับกลุ่มเลขคู่ซึ่งเป็นเจ้าของคำถาม</p> <p>8. ครูเริ่มจับเวลารอบที่ 2 (5 นาที) ให้กลุ่มเลขคู่อยู่กับที่ และให้กลุ่มเลขคู่วิ่งไปหากลุ่มใดก็ได้โดยไม่เข้ากันเพื่อขอคำถาม จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มเลขคู่ช่วยกันคำนวณหาคำตอบ และเขียนลงบนกระดาษหรือกระดาษคำตอบของตนเอง เมื่อหมดเวลาครูจะกดกระดิ่งให้กลุ่มเลขคู่วางเหรียญดาวแห่งความมั่นใจตั้งแต่ 10 ถึง 100 ดวง ตามการตัดสินใจของกลุ่ม จากนั้นให้กลุ่มเลขคู่เฉลยคำตอบ หากกลุ่มเลขคู่ตอบถูกต้อง กลุ่มเลขคู่จะต้องให้คะแนนดาวแห่งความมั่นใจให้กับกลุ่มเลขคู่ตามจำนวนดาวที่กลุ่มเลขคู่วางไว้ และถ้ากลุ่มเลขคู่ตอบไม่ถูกต้อง กลุ่มเลขคู่จะต้องถูกปรับคะแนนดาวแห่งความมั่นใจให้กับกลุ่มเลขคู่ซึ่งเป็นเจ้าของคำถาม</p> <p>9. กิจกรรมจะดำเนินไปเช่นนี้จนครบ 4 รอบ เมื่อเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนับว่า กลุ่มของตนเองมีคะแนนดาวแห่งความมั่นใจอยู่เท่าใด กลุ่มที่ชนะคือกลุ่มที่มีคะแนนดาวแห่งความมั่นใจมากที่สุด</p>
---	---

เวลา 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ศึกษาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั้นสรุป</p> <p>10. ครูนำนักเรียนสรุปความรู้และประเด็นที่ได้รับจากกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 2 โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • กิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 2 ในครั้งนี้ มีความแตกต่างกับกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 ในชั่วโมงที่ผ่านมาอย่างไร ในครั้งนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้สร้างโจทย์ปริศนาราคาสินค้าด้วยตนเอง ต่างจากชั่วโมงที่ผ่านมาซึ่งเป็นโจทย์ที่มาจากครู] • นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมในครั้งบ้าง [หลังจากที่ได้ฝึกสร้างโจทย์เองทำให้เกิดความเข้าใจในการเขียนระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์ให้มามากขึ้น เพราะทำให้ได้ทราบว่าตัวแปรและเงื่อนไขที่สร้างขึ้นสามารถนำไปเขียนระบบสมการได้อย่างไร และได้ฝึกหาคำตอบของปริศนาราคาสินค้าด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรในเวลาจำกัด ซึ่งช่วยให้เกิดความแม่นยำมากขึ้น]
	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 12 ชั้นนำ</p> <p>1. ครุณำนักเรียนสนทนากับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมปริศนาราคาสินค้า 1 และ 2 ในสองชั่วโมงที่ผ่านมา โดยครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้าง และนักเรียนยังมีโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในประเด็นใดบ้าง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากกิจกรรมปริศนาราคาสินค้าสองครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใดบ้าง [การฝึกตั้งโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริศนาราคาสินค้า การตั้งระบบสมการจากปริศนาราคาสินค้า การคำนวณหาคำตอบจากระบบสมการที่ตั้งขึ้น นอกจากนั้นแล้วยังได้เรียนรู้การทำกิจกรรมร่วมกันแบบทีม ซึ่งต้องอาศัยการวางแผน การคิดแก้ปัญหา และการตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และได้รับคะแนนรางวัลการแข่งขันแต่ละรอบมากที่สุด หรือนักเรียนอาจจะมีคำตอบอื่น ๆ ซึ่งครูสามารถนำมาถาม-ตอบเพิ่มเติมร่วมกับนักเรียนได้] <p>ชั้นสอน</p> <p>2. ครูชี้แจงนักเรียนว่า ในชั่วโมงนี้จะเป็นการฝึกทำโจทย์เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ทำโจทย์ที่มีความหลากหลาย และเกิดความเข้าใจในเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมากยิ่งขึ้น</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนโดยเขียนบนกระดาน ดังนี้</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>ตัวอย่างที่ 1 มีจำนวนอยู่สองจำนวน ถ้าครึ่งหนึ่งของจำนวนที่มีค่ามากกว่า เป็นสามเท่าของอีกจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า และสี่เท่าของผลต่างของสองจำนวนนั้นเป็น 50 จงหาจำนวนสองจำนวนนั้น</p> <p>วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนที่มีค่ามากกว่า และ y แทนจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า</p> <p>จะได้ระบบสมการ $\frac{1}{2}x = 3y \quad \text{----- (1)}$</p> <p>$4(x - y) = 50 \quad \text{----- (2)}$</p> <p>จัดรูปสมการใหม่ดังนี้ $(1) \times 8; 4x = 24y$</p> <p>$4x - 24y = 0 \quad \text{----- (3)}$</p> <p>สมการ (2) นำ 4 คูณกับ $(x - y)$ ได้สมการเป็น $4x - 4y = 50 \quad \text{----- (4)}$</p> <p>$(3) - (4); (4x - 24y) - (4x - 4y) = 0 - 50$</p> <p>$4x - 24y - 4x + 4y = -50$</p> <p>$-20y = -50$</p> <p>$y = 2.5$</p> <p>แทน $y = 2.5$ ลงในสมการ (1) จะได้</p> <p>$\frac{1}{2}x = 3(2.5)$</p> <p>$\frac{1}{2}x = 7.5$</p> <p>$x = 15$</p> <p>ดังนั้น จำนวนสองจำนวนที่ต้องการคือ 15 และ 2.5</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>จากนั้นครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อร่วมกันหาวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยผู้เรียนได้ตอบเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบอะไร [จำนวนสองจำนวนตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด] • ข้อมูลที่โจทย์ให้เรามีอะไรบ้าง [ครึ่งหนึ่งของจำนวนที่มีค่ามากกว่าเป็นสามเท่าของอีกจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า และสี่เท่าของผลต่างของสองจำนวนนั้นเป็น 50] • นักเรียนจะกำหนดตัวแปรอย่างไร [ให้ x แทนจำนวนที่มีค่ามากกว่าและ y แทนจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า] • นักเรียนจะเขียนระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์ให้มาอย่างไร $\begin{cases} \frac{1}{2}x = 3y \\ 4(x - y) = 50 \end{cases}$ <p>จากนั้นครูนำนักเรียนตรวจสอบคำตอบว่า ถ้าจำนวนทั้งสองเป็น 15 และ 2.5 จะได้ว่า ครึ่งหนึ่งของ 15 ซึ่งเท่ากับ 7.5 เป็นสามเท่าของ 2.5 และสี่เท่าของผลต่างของ 15 กับ 2.5 เท่ากับ $4(15 - 2.5) = 50$ ตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างโจทย์เกี่ยวกับมุมภายในของรูปเรขาคณิต เพื่อให้นักเรียนได้เห็นลักษณะของโจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่แตกต่างกัน โดยเขียนบนกระดานดังนี้</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
---	--	--	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จับจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 ถ้าผลบวกของขนาดของมุมภายในสองมุมของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 130 องศา และผลต่างของขนาดของมุมสองมุมนี้เป็น 70 องศา จงหาขนาดของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมนี้</p> <p>วิธีทำ ให้ x และ y แทนขนาดของมุมภายในทั้งสองของรูปสามเหลี่ยม</p> <p>จะได้ระบบสมการ $x + y = 130$ ----- (1) $x - y = 70$ ----- (2)</p> <p>$(1) + (2) : (x + y) + (x - y) = 130 + 70$ $x + y + x - y = 200$ $2x = 200$ $x = 100$</p> <p>แทน $x = 100$ ในสมการ (1) $100 + y = 130$ $y = 130 - 100$ $y = 30$</p> <p>ดังนั้น ขนาดของมุมภายในทั้งสองของสามเหลี่ยมรูปนี้เท่ากับ 100 องศาและ 30 องศา</p>
---	--

เวลา 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จบจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>จากนั้นครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อร่วมกันหาวิธีการหาคำตอบของโจทย์ ปัญหานี้ โดยผู้เรียนให้ตอบเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของ นักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมนี้] • ข้อมูลที่โจทย์ให้มาคืออะไรบ้าง [ผลบวกของขนาดของมุมภายในสองมุมของ รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งเป็น 130 องศา และผลต่างของขนาดของมุมสองมุมนี้ เป็น 70 องศา] • นักเรียนจะกำหนดตัวแปรอย่างไร [ให้ x และ y แทนขนาดของมุมภายใน ทั้งสองของรูปสามเหลี่ยม] • นักเรียนจะเขียนระบบสมการจากเงื่อนไขที่โจทย์ให้มาได้อย่างไร $x + y = 130$ $x - y = 70$ <p>เนื่องจากขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมทั้งสามมุมรวมกันเท่ากับ 180 องศา จึงหาขนาดของมุมภายในอีกมุมหนึ่งที่เหลือได้เป็น $180 - 130 = 50$ โดยเมื่อ ตรวจสอบคำตอบแล้ว พบว่าขนาดของมุมภายในทั้งสองที่หาได้ 130 องศาและ 100 องศา รวมกันได้ 130 องศา และต่างกัน 30 องศา ตามเงื่อนไขของโจทย์ หลังจาก ตรวจสอบคำตอบแล้ว จึงสรุปคำตอบได้ว่าขนาดของมุมภายในทั้งสามของรูป สามเหลี่ยมนี้จึงเท่ากับ 100 องศา 30 องศา และ 50 องศา</p> <p>5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 : โจทย์ปัญหาระบบสมการ โดยอธิบายคำสั่งและ โจทย์ให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ และในระหว่างลงมือทำ ครูคอยให้ความช่วยเหลือ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัปจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาคณิตศาสตร์ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p>
	<p>นักเรียนที่มีคำถาม เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกัน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ได้เรียนรู้ในช่วงนี้</p> <p>7. ครูสรุปเนื้อหาของบทเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาทั้งหมด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย สมการเชิงเส้นสองตัวแปรสองสมการ ที่ตัวแปรทั้งสองตัวของแต่ละสมการซึ่งนิยมใช้ตัวแปร x และ y แทนตัวค่าเดียวกัน ค่าตอบของระบบสมการคือ ค่า x และ y ที่ทำให้สมการทั้งสองในระบบสมการเป็นจริง • การหาค่าตอบของระบบสมการสามารถทำได้โดยการเขียนกราฟของระบบสมการ และพิจารณาคำตอบได้สามกรณี ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> ○ มีคำตอบเดียว คือ คู่อันดับที่กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองตัดกัน ○ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด เมื่อกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองทับกัน ○ ไม่มีคำตอบ เมื่อกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองขนานกันโดยไม่ทับกัน 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จัดจ่ายใช้สอย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 7.3 ปริศนาราคาสินค้า รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> • การหาคำตอบของระบบสมการโดยวิธีการกำจัดตัวแปร ทำได้โดยทำให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกันหรือเป็นจำนวนตรงข้ามกัน จากนั้นนำสมการมาบวกหรือลบกัน เพื่อกำจัดตัวแปรตัวหนึ่งไป แล้วแก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปรที่เหลือ จากนั้นนำค่าที่ได้ไปแทนค่าในสมการเริ่มต้น เพื่อหาค่าตัวแปรที่ถูกต้อง จะได้เป็นคำตอบของระบบสมการ • เราสามารถนำความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยเฉพาะปัญหาราคาสินค้าที่นักเรียนได้เรียนรู้ในบทนี้นอกจากนี้ยังสามารถนำความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องอื่น ๆ ได้อีกด้วย ดังที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วในชั่วโมงนี้ • เมื่อได้คำตอบจากการแก้ระบบสมการแล้ว ควรนำคำตอบไปแทนค่าในสมการหรือสถานการณ์โจทย์ เพื่อตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือไม่
---	---

เวลา 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยที่ 7 : จับจ่ายใช้สอย

เวลาสอบ 40 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ชื่อ - สกุล

ชั้น ม.

ห้อง

เลขที่

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 8 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน

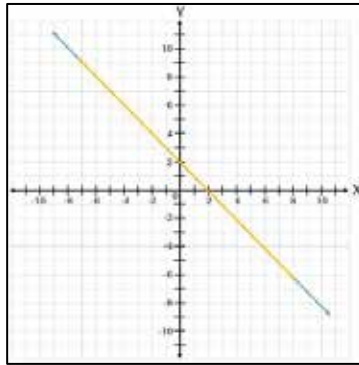
ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบจับคู่ มี 3 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 3 คะแนน

ให้นักเรียนจับคู่ระบบสมการกับกราฟเส้นตรงที่แสดงคำตอบของระบบสมการ

1. $2x + y = -2$

$x - y = -4$

ตอบ กราฟที่

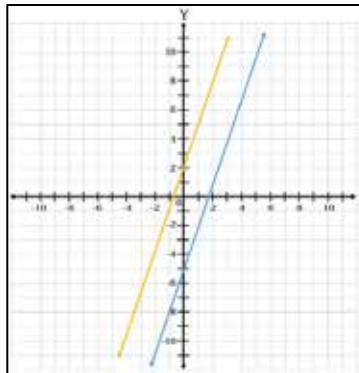


กราฟที่ 1

2. $x + y = 2$

$2x + 2y = 4$

ตอบ กราฟที่

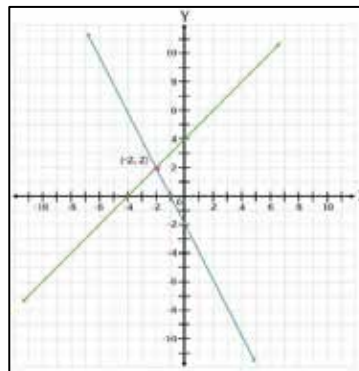


กราฟที่ 2

3. $3x - y = 5$

$-3x + y = 2$

ตอบ กราฟที่



กราฟที่ 3

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 3 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 3 คะแนน
ให้นักเรียนเขียน O ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้อง

1. ข้อใดไม่ใช่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ก. $3x = -y$

$y = 12 - x$

ข. $2x + 3y = 13$

$x - 5y = -13$

ค. $y = 5$

$5x + 3y = 25$

ง. $x(x + y) = 12$

$2x - y = 0$

2. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไม่ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ค่าของตัวแปรทั้งสองเป็นจำนวนจริง

ก. ระบบสมการอาจจะมีคำตอบเดียว

ข. ระบบสมการอาจจะมีคำตอบ 2 คำตอบ

ค. ระบบสมการอาจจะมีคำตอบมากมายไม่จำกัด

ง. ระบบสมการอาจจะไม่มีคำตอบ

3. “ร้านขายไก่ขายไก่ต้มและไก่ย่างรวมกันทั้งหมด 14 ตัว ได้เงินรวมกันทั้งหมด 1,180 บาท ร้านตั้งราคาไก่ต้มตัวละ 80 บาท และขายไก่ย่างตัวละ 90 บาท” จงเขียนระบบสมการจากปริศนาราคาไก่เมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนไก่ต้ม (ตัว) และกำหนดให้ y แทนจำนวนไก่ย่าง (ตัว)

ก. $x + y = 1,180$

$80x + 90y = 14$

ข. $x + y = 14$

$90x + 80y = 1,180$

ค. $x + y = 14$

$80x + 90y = 1,180$

ง. $x + y = 1,180$

$8x + 9y = 14$

ตอนที่ 3 ข้อสอบแบบเติมคำ มี 2 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 4 คะแนน
ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

1. จงแก้ระบบสมการ

$$2x - y = 7$$

$$x + y = -1$$

ตอบ ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (.....,.....)

2. พ่อซื้ออาหารปลาและอาหารไก่มารวมกันทั้งหมด 30 กิโลกรัม คิดเป็นเงินทั้งหมด 850 บาท ถ้าอาหารปลาราคากิโลกรัมละ 25 บาท และอาหารไก่ราคากิโลกรัมละ 30 บาท จงหาว่าพ่อซื้ออาหารปลาและอาหารไก่มาอย่างละกี่กิโลกรัม

ตอบ พ่อซื้ออาหารปลามา กิโลกรัม และซื้ออาหารไก่มา กิโลกรัม

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 7 : จับจ่ายใช้สอย

ตอนที่ 1

1. กราฟที่ 3

แนวคิด

เขียนกราฟของสมการ $2x + y = -2$

โดยเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังนี้

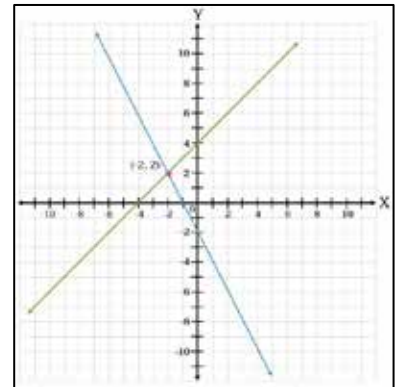
x	-2	0	2
y	2	-2	-6

เขียนกราฟของสมการ $x - y = -4$

โดยเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังนี้

x	-2	0	2
y	2	4	6

เมื่อเขียนกราฟเส้นตรงของทั้งสองสมการ จะพบว่ากราฟทั้งสองตัดกันที่ $(-2, 2)$



2. กราฟที่ 1

แนวคิด

เขียนกราฟของสมการ $x + y = 2$

โดยเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังนี้

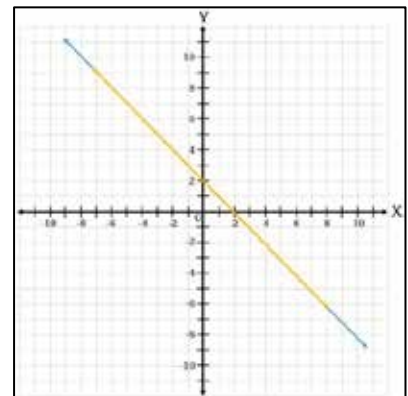
x	-2	0	2
y	4	2	0

เขียนกราฟของสมการ $2x + 2y = 4$

โดยเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังนี้

x	-2	0	2
y	4	2	0

เมื่อเขียนกราฟเส้นตรงของทั้งสองสมการ จะพบว่ากราฟทั้งสองทับกันสนิท



3. กราฟที่ 2

แนวคิด

เขียนกราฟของสมการ $3x - y = 5$

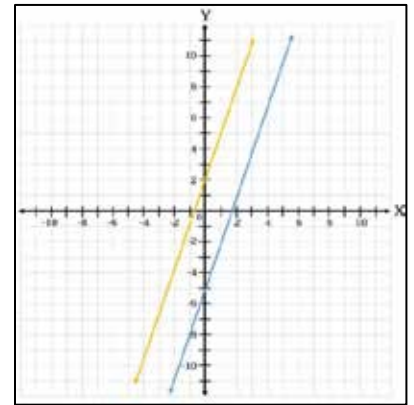
โดยเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังนี้

x	-1	0	1
y	-8	-5	-2

เขียนกราฟของสมการ $-3x + y = 2$

โดยเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังนี้

x	-1	0	1
y	-1	2	5



เมื่อเขียนกราฟเส้นตรงของทั้งสองสมการ จะพบว่ากราฟทั้งสองขนานกัน

ตอนที่ 2

1. ข้อ ง

แนวคิด

เพราะสมการ $x(x + y) = 12$ สามารถเขียนใหม่ได้เป็น

$x^2 + xy = 12$ ซึ่งไม่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2. ข้อ ข

แนวคิด

เพราะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

อาจจะมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือ ไม่มีคำตอบ

3. ข้อ ค

แนวคิด

เมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนไก่ต้ม (ตัว)

และ y แทนจำนวนไก่ย่าง (ตัว)

ข้อความที่ว่า “ร้านขายไก่ขายไก่ต้มและไก่ย่างรวมกันทั้งหมด 14 ตัว”

สามารถเขียนสมการได้เป็น $x + y = 14$

และข้อความที่ว่า “ร้านตั้งราคาขายไก่ต้มตัวละ 80 บาท และขายไก่ย่างตัวละ

90 บาท ได้เงินรวมกันทั้งหมด 1,180 บาท”

สามารถเขียนสมการได้เป็น $80x + 90y = 1,180$

ดังนั้นจึงสามารถเขียนระบบสมการได้เป็น

$$x + y = 14$$

$$80x + 90y = 1,180$$

ตอนที่ 3

1. (2, -3)

แนวคิด $2x - y = 7$ ----- (1)

$$x + y = -1$$
 ----- (2)

$$(1) + (2); \quad (2x - y) + (x + y) = 7 + (-1)$$

$$2x - y + x + y = 6$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

แทน $x = 2$ ในสมการ (2)

$$2 + y = -1$$

$$y = -3$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ (2, -3)

2. พ่อซื้ออาหารปลามา 10 กิโลกรัม และซื้ออาหารไก่มา 20 กิโลกรัม

แนวคิด

ให้ x แทนจำนวนอาหารปลาที่พ่อซื้อ (กิโลกรัม)

ให้ y แทนจำนวนอาหารไก่ที่พ่อซื้อ (กิโลกรัม)

จะได้ระบบสมการเป็น

$$x + y = 30$$
 ----- (1)

$$25x + 30y = 850$$
 ----- (2)

$$(1) \times 25; \quad 25x + 25y = 750$$
 ----- (3)

$$(2) - (3); \quad (25x + 30y) - (25x + 25y) = 850 - 750$$

$$25x + 30y - 25x - 25y = 100$$

$$5y = 100$$

$$y = 20$$

แทน $y = 20$ ในสมการ (1) จะได้

$$x + 20 = 30$$

$$x = 10$$

ดังนั้น พ่อซื้ออาหารปลามา 10 กิโลกรัม และซื้ออาหารไก่มา 20 กิโลกรัม

เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : ใช่หรือไม่

คำชี้แจง จากสมการสองสมการในแต่ละข้อ เมื่อกำหนดให้ x และ y เป็นตัวแปร จงเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อระบุว่าสมการแต่ละคู่ เป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหรือไม่ ถ้าสมการคู่ใดเป็นระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ให้เขียนแสดงการจัดรูปทั่วไป $Ax + By + C = 0$ ลงในตารางให้สมบูรณ์

ข้อ	สมการ	เป็น	ไม่เป็น	จัดรูปได้ดังนี้
0	$2x - 3y = 7$ $x - y = 1$	✓		$(2)x + (-3)y - 7 = 0$ $(1)x + (-1)y + (-1) = 0$
1	$x - 5y = 5$ $5x - y = -5$	✓		$(1)x + (-5)y - 5 = 0$ $(5)x + (-1)y + 5 = 0$
2	$4x - y^2 = 2$ $4x + 3y = 1$		✓	
3	$6x + 6y = -1$ $3x - 2y = 0$	✓		$(6)x + (6)y + 1 = 0$ $(3)x + (-2)y = 0$
4	$3x^3 + y = 7$ $y - 3x = -3$		✓	
5	$2x - 7y = 0$ $7x - 2y^2 = 0$		✓	
6	$y - 8x = 3$ $y - x = 0$	✓		$(-8)x + (1)y - 3 = 0$ $(-1)x + (1)y = 0$

ให้ a, b, c, d, e และ f เป็นจำนวนจริง ที่ a, b ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน และ c, d ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน ระบบที่ประกอบด้วยสมการ

$$ax + by = e$$

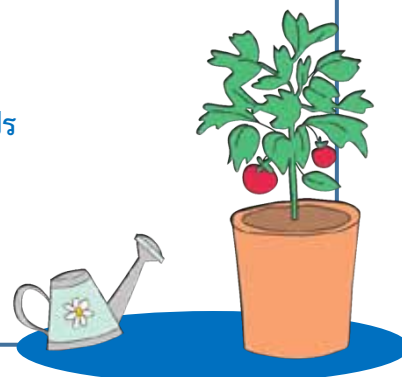
$$cx + dy = f$$

เรียกว่า ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มี x และ y เป็นตัวแปร

โดยที่ a และ c เป็นสัมประสิทธิ์ของ x

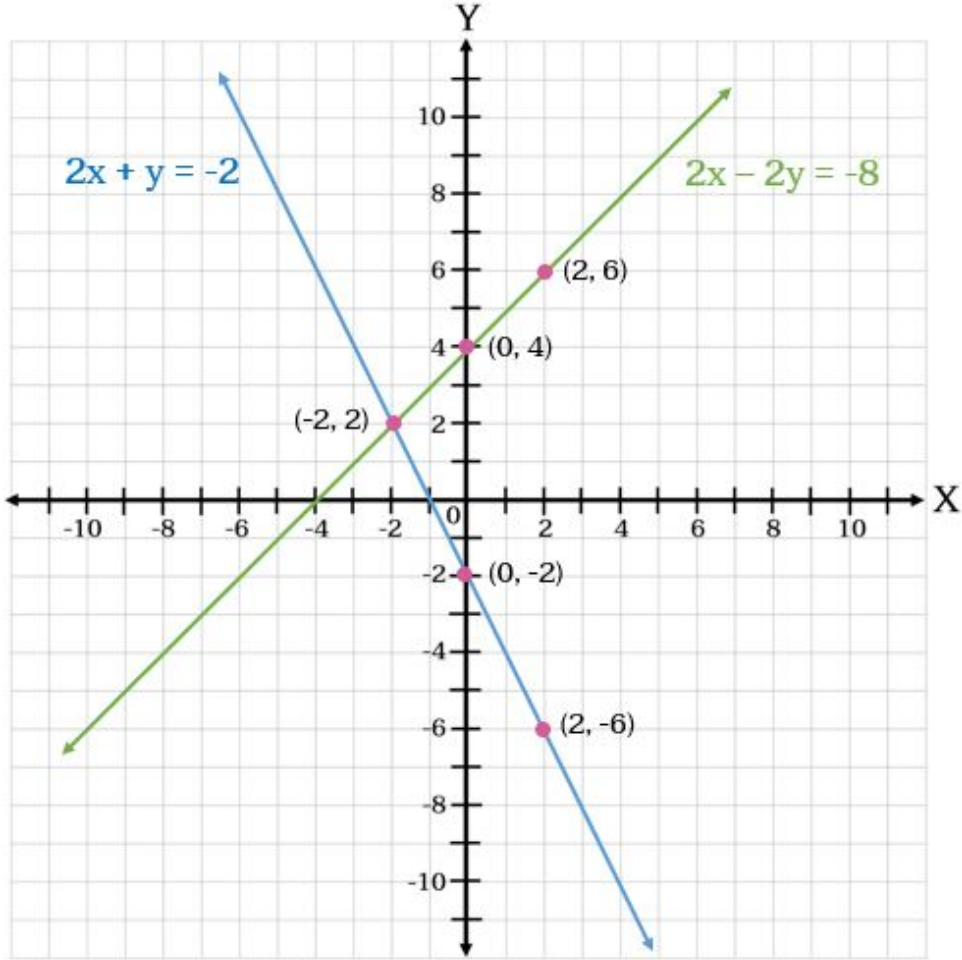
b และ d เป็นสัมประสิทธิ์ของ y

เช่น $x - 2y = 5$ และ $-3x + 8y = 0$



เฉลยแบบฝึกหัด 2 : การเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้โดยใช้วิธีการเขียนกราฟ

ข้อที่	ระบบสมการ																	
	$2x + y = -2$ $2x - 2y = -8$																	
	<p>จากสมการ $2x + y = -2$ จัดรูปสมการใหม่ได้เป็น $y = -2 - 2x$ เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างค่า x และค่า y ได้ดังนี้</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="background-color: #f8d7da;">x</td><td style="background-color: #f8d7da;">-2</td><td style="background-color: #f8d7da;">0</td><td style="background-color: #f8d7da;">2</td></tr> <tr><td style="background-color: #f8d7da;">y</td><td style="background-color: #f8d7da;">2</td><td style="background-color: #f8d7da;">-2</td><td style="background-color: #f8d7da;">-6</td></tr> </table>	x	-2	0	2	y	2	-2	-6	<p>จากสมการ $2x - 2y = -8$ จัดรูปสมการใหม่ได้เป็น $y = x + 4$ เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างค่า x และค่า y ได้ดังนี้</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="background-color: #f8d7da;">x</td><td style="background-color: #f8d7da;">-2</td><td style="background-color: #f8d7da;">0</td><td style="background-color: #f8d7da;">2</td></tr> <tr><td style="background-color: #f8d7da;">y</td><td style="background-color: #f8d7da;">2</td><td style="background-color: #f8d7da;">4</td><td style="background-color: #f8d7da;">6</td></tr> </table>	x	-2	0	2	y	2	4	6
x	-2	0	2															
y	2	-2	-6															
x	-2	0	2															
y	2	4	6															
1																		
	<p>กราฟเส้นตรงทั้งสองตัดกันที่จุด (-2, 2) ดังนั้น คำตอบของระบบสมการนี้คือ (-2, 2)</p>																	



ข้อที่

ระบบสมการ

2

$$x - 2y = 4$$

$$3x + y = -2$$

จากสมการ $x - 2y = 4$

จัดรูปสมการใหม่ได้เป็น

$$y = \frac{x-4}{-2}$$

เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์

ระหว่างค่า x และค่า y ได้ดังนี้

x	-2	0	2
y	-3	-2	-1

จากสมการ $3x + y = -2$

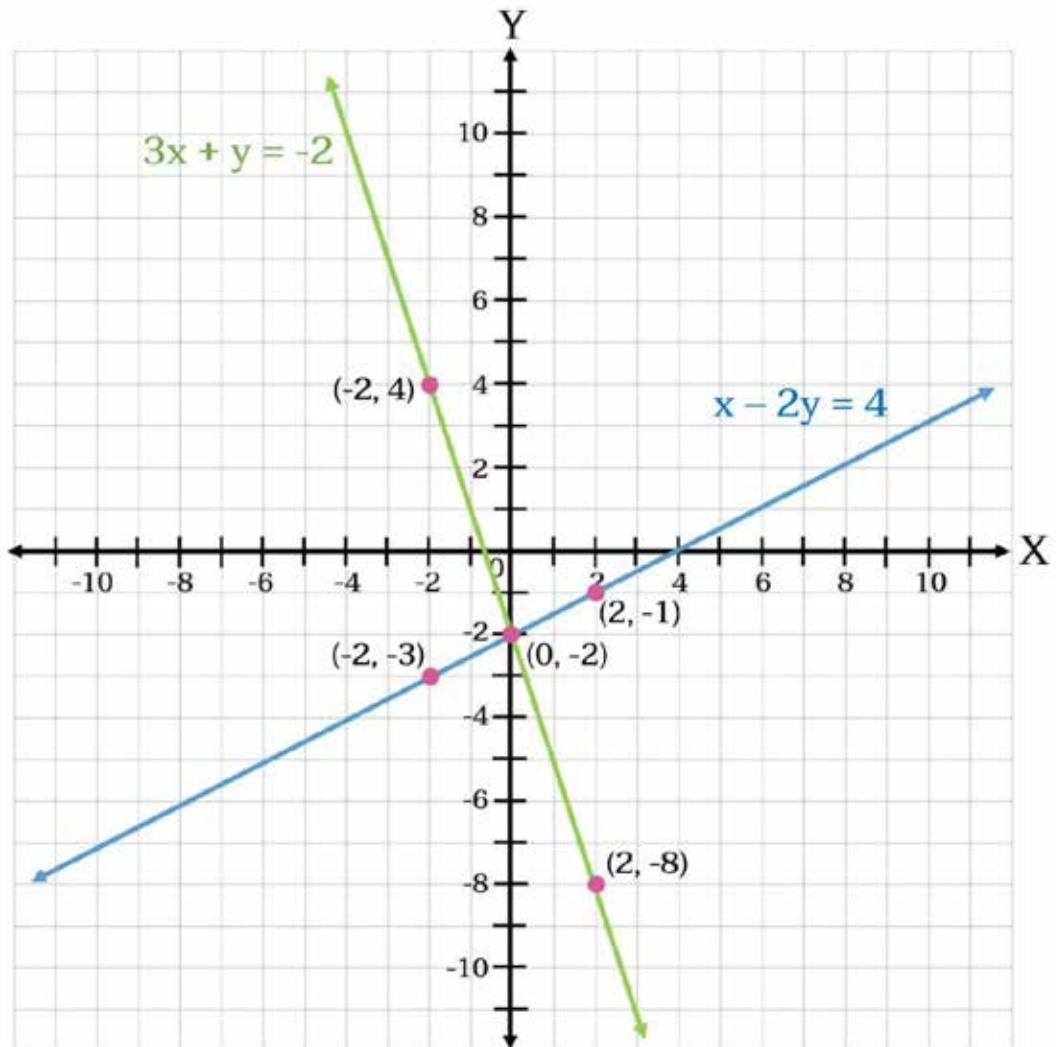
จัดรูปสมการใหม่ได้เป็น

$$y = -2 - 3x$$

เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์

ระหว่างค่า x และค่า y ได้ดังนี้

x	-2	0	2
y	4	-2	-8



กราฟเส้นตรงทั้งสองตัดกันที่จุด $(0, -2)$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการนี้คือ $(0, -2)$

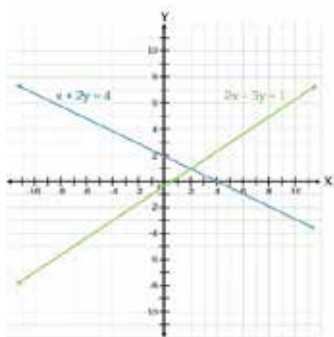


เฉลยแบบฝึกหัด 3 : คำตอบของระบบสมการจากกราฟ

- คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคือคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการทั้งสองของระบบสมการ หรือกล่าวได้ว่าคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ คู่อันดับ (x, y) ที่ค่า x และ ค่า y ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงทั้งสองสมการ
- ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจมีคำตอบเดียว มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ

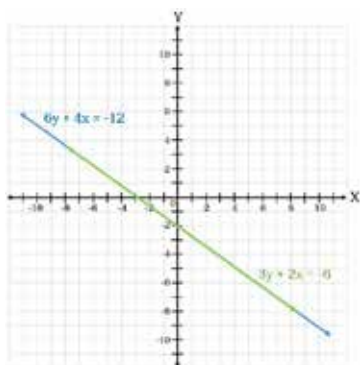
คำชี้แจง จากกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงพิจารณาว่าแต่ละระบบสมการมีคำตอบ 1 คำตอบ มีคำตอบมากมายไม่จำกัด หรือไม่มีคำตอบ โดยทำเครื่องหมาย ลงใน หน้าข้อความที่ถูกต้อง

1.



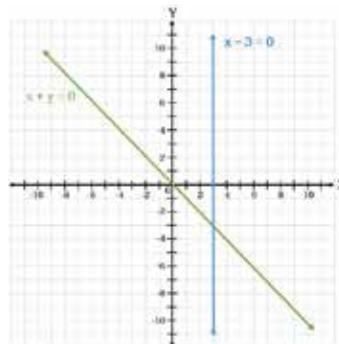
- ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว
 ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
 ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ

3.



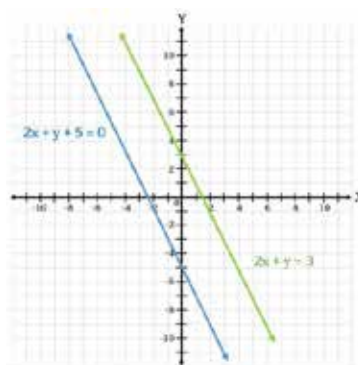
- ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว
 ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
 ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ

2.



- ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว
 ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
 ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ

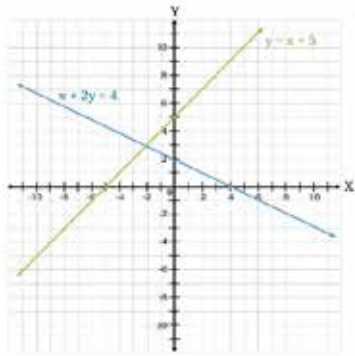
4.



- ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว
 ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
 ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ

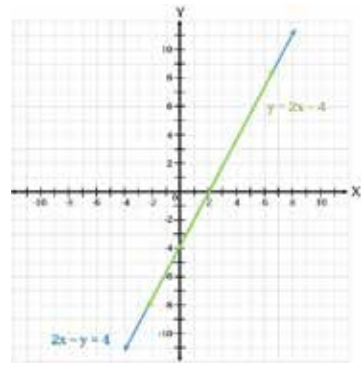


5.



- ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว
- ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
- ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ

6.



- ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว
- ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด
- ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ



เฉลยแบบฝึกหัด 4 : การหาคำตอบของระบบสมการ (1)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้ โดยใช้วิธีการกำจัดตัวแปร โดยในแต่ละข้อ ให้ทำทั้งแบบกำจัดตัวแปร x และกำจัดตัวแปร y



1. จงแก้ระบบสมการ

$$x + 3y = 7$$

$$x - 3y = -17$$

วิธีที่ 1 กำจัดตัวแปร x

$$x + 3y = 7 \quad \text{----- (1)}$$

$$x - 3y = -17 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) - (2); \quad (x + 3y) - (x - 3y) = 7 - (-17)$$

$$x + 3y - x + 3y = 7 + 17$$

$$6y = 24$$

$$y = 4$$

แทน $y = 4$ ในสมการ (1) จะได้

$$x + 3(4) = 7$$

$$x + 12 = 7$$

$$x = -5$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(-5, 4)$

วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร y

$$x + 3y = 7 \quad \text{----- (1)}$$

$$x - 3y = -17 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2); \quad (x + 3y) + (x - 3y) = 7 + (-17)$$

$$x + 3y + x - 3y = -10$$

$$2x = -10$$

$$x = -5$$

แทน $x = -5$ ในสมการ (1) จะได้

$$(-5) + 3y = 7$$

$$3y = 12$$

$$y = 4$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(-5, 4)$

2. จงแก้ระบบสมการ

$$-2x + 4y = -34$$

$$2x + 4y = -6$$



วิธีที่ 1 กำจัดตัวแปร x

$$-2x + 4y = -34 \quad \text{----- (1)}$$

$$2x + 4y = -6 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2); \quad (-2x + 4y) + (2x + 4y) = -34 + (-6)$$

$$-2x + 4y + 2x + 4y = -40$$

$$8y = -40$$

$$y = -5$$

แทน $y = -5$ ในสมการ (1) จะได้

$$-2x + 4(-5) = -34$$

$$-2x - 20 = -34$$

$$-2x = -14$$

$$x = 7$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(7, -5)$

วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร y

$$-2x + 4y = -34 \quad \text{----- (1)}$$

$$2x + 4y = -6 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) - (2); \quad (-2x + 4y) - (2x + 4y) = -34 - (-6)$$

$$-2x + 4y - 2x - 4y = -34 + 6$$

$$-4x = -28$$

$$x = 7$$

แทน $x = 7$ ในสมการ (1) จะได้

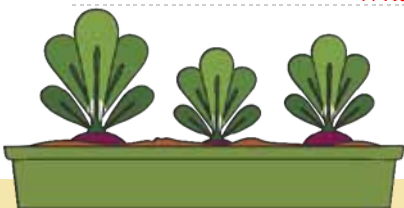
$$-2(7) + 4y = -34$$

$$-14 + 4y = -34$$

$$4y = -20$$

$$y = -5$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(7, -5)$



เฉลยแบบฝึกหัด 5 : การหาคำตอบของระบบสมการ (2)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้ โดยใช้วิธีการกำจัดตัวแปร

1. จงแก้ระบบสมการ

$$\begin{aligned}2x + 5y &= -19 \\3x - 5y &= 34\end{aligned}$$

วิธีทำ กำจัดตัวแปร y

$$2x + 5y = -19 \quad \text{----- (1)}$$

$$3x - 5y = 34 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2); \quad (2x + 5y) + (3x - 5y) = -19 + 34$$

$$2x + 5y + 3x - 5y = 15$$

$$5x = 15$$

$$x = 3$$

แทน $x = 3$ ในสมการ (1) จะได้

$$2(3) + 5y = -19$$

$$6 + 5y = -19$$

$$5y = -25$$

$$y = -5$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(3, -5)$

2. จงแก้ระบบสมการ

$$\begin{aligned}-3x + 5y &= 39 \\3x - 2y &= -30\end{aligned}$$

วิธีทำ กำจัดตัวแปร x

$$-3x + 5y = 39 \quad \text{----- (1)}$$

$$3x - 2y = -30 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2); \quad (-3x + 5y) + (3x - 2y) = 39 + (-30)$$

$$-3x + 5y + 3x - 2y = 9$$

$$3y = 9$$

$$y = 3$$

แทน $y = 3$ ในสมการ (1) จะได้

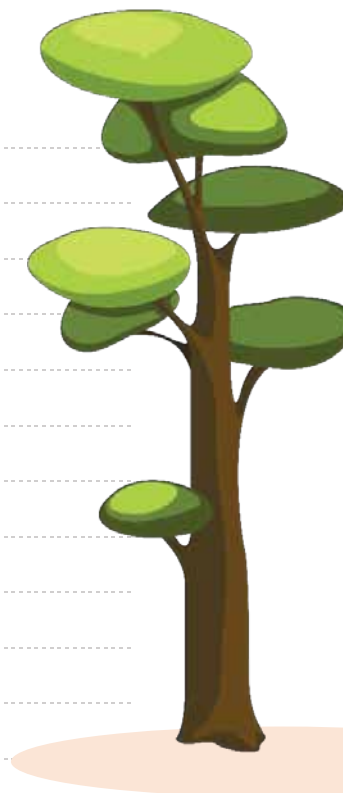
$$-3x + 5(3) = 39$$

$$-3x + 15 = 39$$

$$-3x = 24$$

$$x = -8$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(-8, 3)$



3. ถ้าแจกไถ่อย่างให้เด็กคนละ 2 ไถ่ จะเหลือไถ่อย่างอยู่ 4 ไถ่ และมีไถ่อย่างน้อยกว่า 5 เท่าของจำนวนเด็กอยู่ 5
 อยากทราบว่า มีเด็กกี่คน และมีไถ่อย่างกี่ไถ่

ให้ x แทนจำนวนเด็ก (คน)

และ y แทนจำนวนไถ่อย่าง (ไถ่)

เขียนระบบสมการได้เป็น

$$y - 2x = 4$$

$$5x - y = 5$$

จากระบบสมการข้างต้น จงแก้ระบบสมการ แล้วหาจำนวนเด็กและจำนวนไถ่อย่าง

วิธีทำ

$$y - 2x = 4 \quad \text{----- (1)}$$

$$5x - y = 5 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2); \quad (y - 2x) + (5x - y) = 4 + 5$$

$$y - 2x + 5x - y = 9$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

แทน $x = 3$ ในสมการ (1) จะได้

$$y - 2(3) = 4$$

$$y - 6 = 4$$

$$y = 10$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(3, 10)$

นั่นคือ มีเด็ก 3 คน และมีไถ่อย่าง 10 ไถ่



เฉลยแบบฝึกหัด 6 : การหาคำตอบของระบบสมการ (3)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรต่อไปนี้ โดยใช้วิธีการกำจัดตัวแปร

1. จงแก้ระบบสมการ
$$\begin{aligned} 2x - 5y &= -35 \\ x + 3y &= -1 \end{aligned}$$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 2x - 5y &= -35 && \text{----- (1)} \\ x + 3y &= -1 && \text{----- (2)} \\ (2) \times 2; & 2x + 6y = -2 && \text{----- (3)} \\ (1) - (3); & (2x - 5y) - (2x + 6y) = -35 - (-2) \\ & 2x - 5y - 2x - 6y = -35 + 2 \\ & -11y = -33 \\ & y = 3 \end{aligned}$$

แทน $y = 3$ ในสมการ (2) จะได้

$$\begin{aligned} x + 3(3) &= -1 \\ x + 9 &= -1 \\ x &= -10 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(-10, 3)$

2. จงแก้ระบบสมการ
$$\begin{aligned} 3x - 14y &= -34 \\ 4x + 7y &= 6 \end{aligned}$$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 3x - 14y &= -34 && \text{----- (1)} \\ 4x + 7y &= 6 && \text{----- (2)} \\ (2) \times 2; & 8x + 14y = 12 && \text{----- (3)} \\ (1) + (3); & (3x - 14y) + (8x + 14y) = -34 + 12 \\ & 3x - 14y + 8x + 14y = -22 \\ & 11x = -22 \\ & x = -2 \end{aligned}$$

แทน $x = -2$ ในสมการ (2) จะได้

$$\begin{aligned} 4(-2) + 7y &= 6 \\ -8 + 7y &= 6 \\ 7y &= 14 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(-2, 2)$



เฉลยแบบฝึกหัด 7 : การหาคำตอบของระบบสมการ (4)

ชื่อ – สกุล ชั้น ม. ห้อง เลขที่

ชื่อ – สกุล ชั้น ม. ห้อง เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยใช้วิธีการกำจัดตัวแปร

1. ครึ่งหนึ่งของจำนวนจำนวนหนึ่งร่วมกับ 3 เท่าของจำนวนอีกจำนวนหนึ่ง แล้วมีผลลัพธ์เป็น -19 แต่ 4 เท่าของจำนวนแรกนั้นกลับมากกว่า 2 เท่าของอีกจำนวนหนึ่งอยู่ -22 จงหาจำนวนทั้งสองนั้น

ให้ x แทน จำนวนแรก

และ y แทน จำนวนอีกจำนวนหนึ่ง

เขียนระบบสมการได้เป็น $0.5x + 3y = -19$

$$4x - 2y = -22$$

จากระบบสมการข้างต้น จงหาจำนวนทั้งสอง

วิธีทำ

$$0.5x + 3y = -19 \quad \text{----- (1)}$$

$$4x - 2y = -22 \quad \text{----- (2)}$$

กำจัดตัวแปร x โดยการนำสมการ (1) มาคูณด้วย 8 ตลอดทั้งสมการ

$$(1) \times 8; \quad 4x + 24y = -152 \quad \text{----- (3)}$$

$$(2) - (3); \quad (4x - 2y) - (4x + 24y) = -22 - (-152)$$

$$4x - 2y - 4x - 24y = -22 + 152$$

$$-26y = 130$$

$$y = -5$$

แทน $y = -5$ ในสมการ (2) จะได้

$$4x - 2(-5) = -22$$

$$4x + 10 = -22$$

$$4x = -32$$

$$x = -8$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบคือ $(-8, -5)$



2. บาสและบีมซื้อสินค้าจากร้านลุงมานะ ดังนี้

บาสซื้อชาเขียวนมสด 1 แก้ว และชาลาเปา 3 ลูก จ่ายเงิน 95 บาท

บีมซื้อชาเขียวนมสด 3 แก้ว และชาลาเปา 2 ลูก จ่ายเงิน 145 บาท

อยากทราบว่า บาสและบีมซื้อชาเขียวนมสดแก้วละเท่าไร และชาลาเปาลูกละเท่าไร

ให้ x แทน ราคาของชาเขียวนมสด

และ y แทน ราคาของชาลาเปา

เขียนระบบสมการได้เป็น $x + 3y = 95$

$$3x + 2y = 145$$

จากระบบสมการข้างต้น จงหาราคาชาเขียวนมสด และราคาชาลาเปา

วิธีทำ

$$x + 3y = 95 \quad \text{----- (1)}$$

$$3x + 2y = 145 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) \times 3; \quad 3x + 9y = 285 \quad \text{----- (3)}$$

$$(3) - (2); \quad (3x + 9y) - (3x + 2y) = 285 - 145$$

$$3x + 9y - 3x - 2y = 140$$

$$7y = 140$$

$$y = 20$$

แทน $y = 20$ ในสมการ (1) จะได้

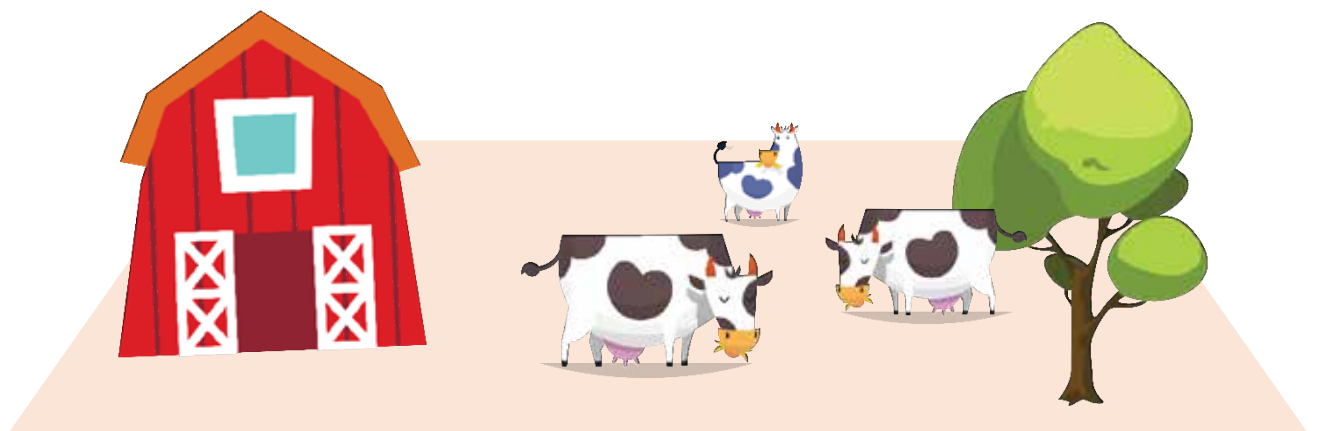
$$x + 3(20) = 95$$

$$x + 60 = 95$$

$$x = 35$$

ดังนั้น ระบบสมการนี้มีคำตอบ คือ $(35, 20)$

นั่นคือ ชาเขียวนมสดราคาแก้วละ 35 บาท และชาลาเปาราคาลูกละ 20 บาท



เฉลยแบบฝึกหัด 8 : สร้างระบบสมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนระบบสมการแทนสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้

ข้อ	สถานการณ์ปัญหา	กำหนดตัวแปร	ระบบสมการ
1	ร้านผลไม้แห่งหนึ่งจำหน่ายส้ม 2 เกรด ส้มเกรด A ราคา กิโลกรัมละ 55 บาท ส้มเกรด B ราคา กิโลกรัมละ 40 บาท ถ้าร้านผลไม้ขายส้มทั้งสองเกรดรวมกันได้ 35 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 1,670 บาท จงหาว่าร้านขายผลไม้แห่งนี้ขายส้มได้ เกรดละกี่กิโลกรัม	ให้ x แทน จำนวนส้มเกรด A ที่ขาย ได้ (กิโลกรัม) ให้ y แทน จำนวนส้มเกรด B ที่ขาย ได้ (กิโลกรัม)	$x + y = 35$ $55x + 40y = 1,670$
2	สมใจมีเหรียญสิบบาทและเหรียญห้าบาท รวมกันจำนวน 60 เหรียญ คิดเป็นเงิน 475 บาท จงหาจำนวนเหรียญแต่ละชนิด	ให้ x แทน จำนวนเหรียญสิบบาท (เหรียญ) ให้ y แทน จำนวนเหรียญห้าบาท (เหรียญ)	$x + y = 60$ $10x + 5y = 475$
3	คุณยายเลี้ยงวัวและเป็ดรวมกันทั้งหมด 55 ตัว หากนับขาของวัวและเป็ดทุกตัว รวมกันจะเท่ากับ 158 ขา จงหาว่า คุณยายเลี้ยงวัวและเป็ดอย่างละกี่ตัว	ให้ x แทน จำนวนวัว (ตัว) ให้ y แทน จำนวนเป็ด (ตัว)	$x + y = 55$ $4x + 2y = 158$
4	สมชายรับจ้างฉีดพ่นปุ๋ยชีวภาพในนาข้าว และสวนผลไม้ เขารับจ้างฉีดพ่นปุ๋ย ชีวภาพรวมทั้งหมด 15 ไร่ โดยคิดราคาฉีด พ่นปุ๋ยในนาข้าวไร่ละ 100 บาท คิดราคา ฉีดพ่นปุ๋ยในสวนผลไม้ไร่ละ 150 บาท หากเขาได้รับเงินค่าจ้างรวมกันทั้งหมด 1,950 บาท อยากทราบว่าสมชายฉีดพ่น ปุ๋ยในนาข้าวและสวนผลไม้อย่างละกี่ไร่	ให้ x แทน จำนวนไร่ของนาข้าวที่ สมชายฉีดพ่นปุ๋ยชีวภาพ ให้ y แทน จำนวนไร่ของสวนผลไม้ที่ สมชายฉีดพ่นปุ๋ยชีวภาพ	$x + y = 15$ $100x + 150y = 1,950$

ข้อ	สถานการณ์ปัญหา	กำหนดตัวแปร	ระบบสมการ
5	โรงเรียนแห่งหนึ่งนำครูและนักเรียนไปทัศนศึกษาที่พิพิธภัณฑ์ดาราศาสตร์แห่งหนึ่ง ถ้ามีครูและนักเรียนรวมกัน 45 คน ราคาตั๋วสำหรับครูใบละ 30 บาท ราคาตั๋วสำหรับนักเรียนใบละ 20 บาท หากค่าตั๋วของครูและนักเรียนทุกคนรวมกันเท่ากับ 1,050 บาท จงหาว่าในการไปทัศนศึกษาครั้งนี้ มีครูและนักเรียนจำนวนกี่คน	ให้ x แทน จำนวนครู (คน) ให้ y แทน จำนวนนักเรียน (คน)	$x + y = 45$ $30x + 20y = 1,050$
6	แม่ซื้อเนื้อและไก่มาทั้งหมด 10 กิโลกรัม ถ้าเนื้อราคากิโลกรัมละ 120 บาท และไก่ราคากิโลกรัมละ 100 บาท หากแม่จ่ายเงินรวม 1,040 บาท อยากทราบว่าแม่ซื้อเนื้อและไก่มาอย่างละกี่กิโลกรัม	ให้ x แทน จำนวนเนื้อ (กิโลกรัม) ให้ y แทน จำนวนไก่ (กิโลกรัม)	$x + y = 10$ $120x + 100y = 1,040$



เฉลยแบบฝึกหัด 9 : แก้ปัญหาด้วยระบบสมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้

- ร้านผลไม้แห่งหนึ่งจำหน่ายส้ม 2 เกรด ส้มเกรด A ราคา กิโลกรัมละ 55 บาท ส้มเกรด B ราคา กิโลกรัมละ 40 บาท ถ้าร้านผลไม้ขายส้มทั้งสองเกรดรวมกันได้ 35 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 1,670 บาท จงหาว่าร้านขายผลไม้แห่งนี้ขายส้มได้เกรดละกี่กิโลกรัม

วิธีทำ

ให้ x แทนจำนวนส้มเกรด A ที่ร้านผลไม้แห่งนี้ขายได้ (กิโลกรัม)

ให้ y แทนจำนวนส้มเกรด B ที่ร้านผลไม้แห่งนี้ขายได้ (กิโลกรัม)

จะได้ระบบสมการ เป็น

$$x + y = 35 \quad \text{----- (1)}$$

$$55x + 40y = 1,670 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) \times 40 ; \quad 40x + 40y = 1,400 \quad \text{----- (3)}$$

$$(2) - (3) ; \quad (55x + 40y) - (40x + 40y) = 1,670 - 1,400$$

$$55x + 40y - 40x - 40y = 270$$

$$15x = 270$$

$$x = 18$$

แทน $x = 18$ ในสมการ (1) จะได้

$$18 + y = 35$$

$$y = 17$$

ดังนั้น ร้านขายผลไม้แห่งนี้ ขายส้มเกรด A ได้ 18 กิโลกรัม

และขายส้มเกรด B ได้ 17 กิโลกรัม



2. คุณยายเลี้ยงวัวและเป็ดรวมกันทั้งหมด 55 ตัว หากนับขาของวัวและเป็ดทุกตัวรวมกันจะเท่ากับ 158 ขา จงหาว่าคุณยายเลี้ยงวัวและเป็ดอย่างละกี่ตัว
- วิธีทำ

ให้ x แทนจำนวนวัวที่คุณยายเลี้ยง (ตัว)

ให้ y แทนจำนวนเป็ดที่คุณยายเลี้ยง (ตัว)

จะได้ระบบสมการเป็น

$$x + y = 55 \quad \text{----- (1)}$$

$$4x + 2y = 158 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) \times 2; \quad 2x + 2y = 110 \quad \text{----- (3)}$$

$$(2) - (3); \quad (4x + 2y) - (2x + 2y) = 158 - 110$$

$$4x + 2y - 2x - 2y = 48$$

$$2x = 48$$

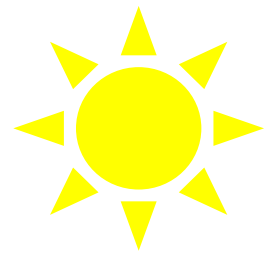
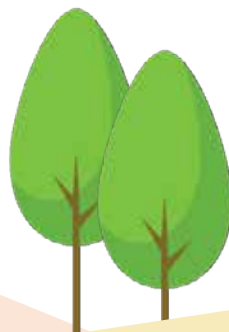
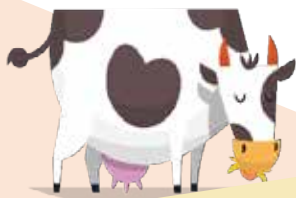
$$x = 24$$

แทน $x = 24$ ในสมการ (1) จะได้

$$24 + y = 55$$

$$y = 31$$

ดังนั้น คุณยายเลี้ยงวัว 24 ตัว และเลี้ยงเป็ด 31 ตัว



3. สมชายรับจ้างฉีดพ่นปุ๋ยในนาข้าวและสวนผลไม้ เขารับจ้างฉีดพ่นปุ๋ยรวมทั้งหมด 15 ไร่ โดยคิดราคาฉีดพ่นปุ๋ยในนาข้าวไร่ละ 100 บาท คิดราคาฉีดพ่นปุ๋ยในสวนผลไม้ไร่ละ 150 บาท หากเขาได้รับเงินค่าจ้างรวมกันทั้งหมด 1,950 บาท อยากทราบว่าสมชายฉีดพ่นปุ๋ยในนาข้าวและสวนผลไม้อย่างละกี่ไร่

วิธีทำ

ให้ x แทนจำนวนไร่ของนาข้าวที่สมชายฉีดพ่นปุ๋ย

ให้ y แทนจำนวนไร่ของสวนผลไม้ที่สมชายฉีดพ่นปุ๋ย

จะได้ระบบสมการเป็น

$$x + y = 15 \quad \text{----- (1)}$$

$$100x + 150y = 1,950 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) \times 100 ; \quad 100x + 100y = 1,500 \quad \text{----- (3)}$$

$$(2) - (3) ; (100x + 150y) - (100x + 100y) = 1,950 - 1,500$$

$$100x + 150y - 100x - 100y = 450$$

$$50y = 450$$

$$y = 9$$

แทน $y = 9$ ในสมการ (1) จะได้

$$x + 9 = 15$$

$$x = 6$$

ดังนั้น สมชายฉีดพ่นปุ๋ยในนาข้าว 6 ไร่ และฉีดพ่นปุ๋ยในสวนผลไม้ 9 ไร่



เฉลยแบบฝึกหัด 10 : โจทย์ปัญหาระบบสมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ โดยใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

1. ผลรวมของจำนวนเต็มสองจำนวนเท่ากับ 6 และผลต่างของจำนวนเต็มทั้งสองนั้นเท่ากับ 14 จงหาจำนวนเต็มทั้งสอง

วิธีทำ

ให้ x และ y แทนจำนวนเต็มสองจำนวนที่ต้องการ
จะได้ระบบสมการเป็น

$$x + y = 6 \quad \text{----- (1)}$$

$$x - y = 14 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2); \quad (x + y) + (x - y) = 6 + 14$$

$$x + y + x - y = 20$$

$$2x = 20$$

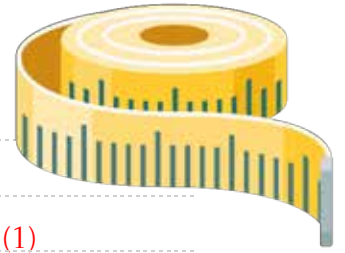
$$x = 10$$

แทน $x = 10$ ในสมการ (1) จะได้

$$10 + y = 6$$

$$y = -4$$

ดังนั้น จำนวนเต็มทั้งสองจำนวน คือ 10 และ -4



2. อายุของพ่อรวมกับสองเท่าของอายุแม่เท่ากับ 142 ปี ถ้าพ่ออายุมากกว่าแม่ 4 ปี จงหาอายุของ
คนทั้งสอง

วิธีทำ

ให้ x แทนอายุของพ่อ

และ y แทนอายุของแม่

จะได้ระบบสมการเป็น

$$x + 2y = 142 \quad \text{----- (1)}$$

$$x - y = 4 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) - (2); \quad (x + 2y) - (x - y) = 142 - 4$$

$$x + 2y - x + y = 138$$

$$3y = 138$$

$$y = 46$$

แทน $y = 46$ ในสมการ (2) จะได้

$$x - 46 = 4$$

$$x = 50$$

ดังนั้น พ่ออายุ 50 ปี และแม่อายุ 46 ปี



3. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีผลรวมของขนาดของมุมภายในสองมุมเท่ากับ 134 องศา และมีผลต่างของขนาดของมุมภายในของทั้งสองมุมนั้นเท่ากับ 12 องศา จงหาขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมนี้

วิธีทำ

ให้ x และ y แทนขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมนี้ โดยที่ $x > y$

จะได้ระบบสมการเป็น

$$x + y = 134 \quad \text{----- (1)}$$

$$x - y = 12 \quad \text{----- (2)}$$

$$(1) + (2) : \quad (x + y) + (x - y) = 134 + 12$$

$$x + y + x - y = 146$$

$$2x = 146$$

$$x = 73$$

แทน $x = 73$ ในสมการ (1) จะได้

$$73 + y = 134$$

$$y = 61$$

จะได้ว่า ขนาดของมุมภายในทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมนี้เท่ากับ 73 องศา และ 61 องศา

หาขนาดของมุมที่เหลือได้จาก $180 - (73 + 61) = 46$

ดังนั้น ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของรูปสามเหลี่ยมนี้เท่ากับ 73 องศา 61 องศา

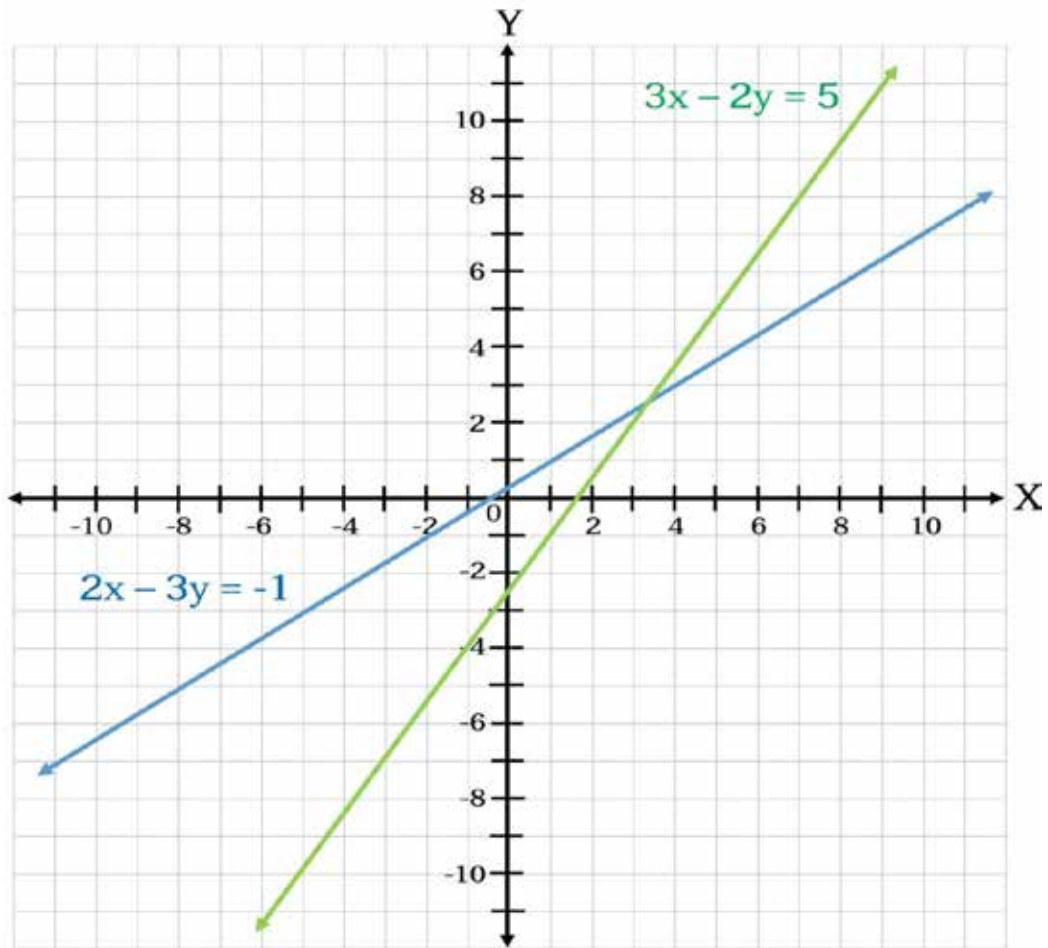
และ 46 องศา



บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ

บัตรภาพกราฟกับคำตอบของระบบสมการ

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั่วโมงที่ 4



บัตร

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ชั่วโมงที่ 10

บัตรคำถามที่ 1

จากสมการ $2x + 3y = 1$

ถ้า x มีค่าเท่ากับ -7

จงหาค่าของ y

บัตรคำถามที่ 2

ถ้าให้ x แทนจำนวนแพะ และ y แทนจำนวนไก่
“จำนวนขาของแพะและไก่รวมกันเท่ากับ 50 ขา”
เขียนเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างไร

บัตรคำถามที่ 3

จากข้อ 2 จำนวนขาของแพะและไก่
รวมกันเท่ากับ 50 ขา
มีแพะและไก่รวมกันทั้งหมด 15 ตัว
จงหาว่ามีแพะและไก่อย่างละกี่ตัว

บัตรคำถามที่ 4

จากข้อ 3 ถ้าฟาร์มแห่งนี้ขายแพะตัวละ 550 บาท
และขายไก่ตัวละ 80 บาท
ฟาร์มจะได้เงินรวมทั้งหมดกี่บาท

บัตรคำถามที่ 5

ร้านค้ามีไข่เป็ดและไข่ไก่รวมกัน 120 ฟอง
ถ้าขายไข่เป็ดฟองละ 5 บาท ไข่ไก่ฟองละ 3 บาท
จะได้เงินรวมทั้งหมด 520 บาท
จงสร้างระบบสมการเพื่อหาว่า
ร้านค้านี้มีไข่เป็ดและไข่ไก่อย่างละกี่ฟอง

บัตรคำถามที่ 6

จากข้อ 5 ร้านมีไข่เปิดและไข่ไก่รวมกัน 120 ฟอง
ถ้าขายไข่เปิดฟองละ 5 บาท
ไข่ไก่ฟองละ 3 บาท จะได้เงินรวม 520 บาท
ร้านค้านี้มีไข่เปิดและไข่ไก่อย่างละกี่ฟอง

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). *พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2558). *พจนานุกรมคำใหม่ เล่ม 1-2 ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. สืบค้นจาก www.scimath.org
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นจาก www.scimath.org
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *สมรรถนะหลัก 5 ประการ*. เอกสารการประชุมปฏิบัติการพิจารณาและจัดทำตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 สัปดาห์ที่ 65 พระราชกฤษฎีกาในโอกาสที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีพระชนมายุ 65 พรรษา ณ โรงแรมแกรนด์ ทาวเวอร์ อินน์ กรุงเทพมหานคร 20 กรกฎาคม 2563. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2559). *พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ชอบผล ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา ศังฆะภุชงค์ ข้าราชการบำนาญ

ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิณะสา เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายกวิทร์เกียรติ นนธ์พล รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ ข้าราชการบำนาญ
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ทศนา เขมมณี ราชบัณฑิต
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์ ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปิ๋จางค์ ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางศรีนทร วิทยะสิรินันท์ ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุพรรณิชา ชาญประเสริฐ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายศรเทพ วรณรัตน์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒๐. นางปาจริย์ ชัยเพชร ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
๒๑. นางสาวรัตน์ งามแก้ว ครู โรงเรียนทุ่งสง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช
๒๒. นางสาวมิตา จันทน์ ครู โรงเรียนทุ่งช้าง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา น่าน
๒๓. นางจริยา จันทน์เรือง ครู โรงเรียนประจวบวิทยาลัย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๔. นางสาวเกศินี เพ็ชรรุ่ง ครู โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก
๒๕. นายภาณุวัฒน์ เกียรติคุณมด ครู โรงเรียนบรบือ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม
๒๖. นางสาวอัจฉรา วันฤกษ์ ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๗. นายศราวุฒิ คล่องดี ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๘. นางสาวพรปวีณ์ ตาลจรุง ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๙. นายวีรยุทธ สร้อยเพชร ครู โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ ในพระบรมราชานุเคราะห์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๐. นายสุทธิรักษ์ สุขศิริสวัสดิกุล ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๑. นางสาวศศิศา อ่อนจร ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๒. นางมานิตา เจริญองอาจ ครู โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๓. นางสาวธิดารัตน์ นิมนุช ครู โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี
๓๔. นางสาวขวัญหทัย พิกุลทอง ครู โรงเรียนสวนแตงวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี

๓๕. นายภานุพงษ์ วิยะบุญญ

ครู โรงเรียนกุมภวาปี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

๓๖. นายธนกร ชันตรีสกุล

ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

คณะบรรณาธิการ

๑. รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง

ข้าราชการบำนาญ

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เพ็ญสุภา

ข้าราชการบำนาญ

๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาลินท์ อธิธิรส

ข้าราชการบำนาญ

๔. นางสุวรรณา คล้ายกระแสด

ข้าราชการบำนาญ

๕. นายถนอมเกียรติ งานสกุล

ข้าราชการบำนาญ

๖. นางสาวจำเริญู เจียวหวาน

ข้าราชการบำนาญ

๗. นายदनัย ยังคง

นักวิชาการอิสระ

๘. นายสมนึก บุญพาไสว

นักวิชาการอิสระ

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิดนดิษฐ์ ละออปักษิณ

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ น่วมน่วม

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๑. ศาสตราจารย์วิเชียร เลหาทโกศล

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๔. รองศาสตราจารย์เวชฤทธิ์ อังกะระภัทรขจร

อาจารย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๕. นางนงนุช ผลทวี

ครู โรงเรียนทับปุดวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง

๑๖. นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภณัฐ ก้วยเจริญพานิชก์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๙. นางสาววรรณารถ อยู่สุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์

นางสาวพรทิพย์ ดินดี

นางสาวภัทรา ตำนวิวัฒน์

นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาวศินี เขียวเงิน

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ข้าราชการบำนาญ

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

