



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 11 แยกได้ประกอบได้



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 11 แยกได้ ประกอบได้

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



## คำนำ

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

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะการเรียนรู้ตามความสนใจได้ 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 คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิดการจัดกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาานิเทศก์ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ 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 11 แยกได้ ประกอบได้ เล่มนี้เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง พหุนามและการแยกตัวประกอบของพหุนามให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง แยกได้ ประกอบได้ ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารเล่มนี้อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่าต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอนอะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง พหุนามและการแยกตัวประกอบของพหุนาม ให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ

## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ .....	1
ผังมโนทัศน์ .....	2
เส้นทางการจัดการเรียนรู้ .....	3
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ .....	4
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้ .....	5
<b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ชำนาญการบวกลบ</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 .....	12
<b>เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 .....	36
<b>เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 .....	53
<b>เรื่องที่ 11.4 แยกร่างฉับไว ใช้ลดเวลา</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 .....	78
<b>เรื่องที่ 11.5 ฝึกปรีวิชาแยกร่าง</b>	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 .....	91
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย .....	97
เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม .....	102
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ .....	121



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 : แยกได้ ประกอบได้

## สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

### มาตรฐาน ค 1.2

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

### ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.2/1 เข้าใจหลักการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ค 1.2 ม.2/2 เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

## สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. พหุนาม
  - พหุนาม
  - การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม
  - การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม
2. การแยกตัวประกอบของพหุนาม
  - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้
    - สมบัติการแจกแจง
    - กำลังสองสมบูรณ์
    - ผลต่างของกำลังสอง

## ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง

## คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

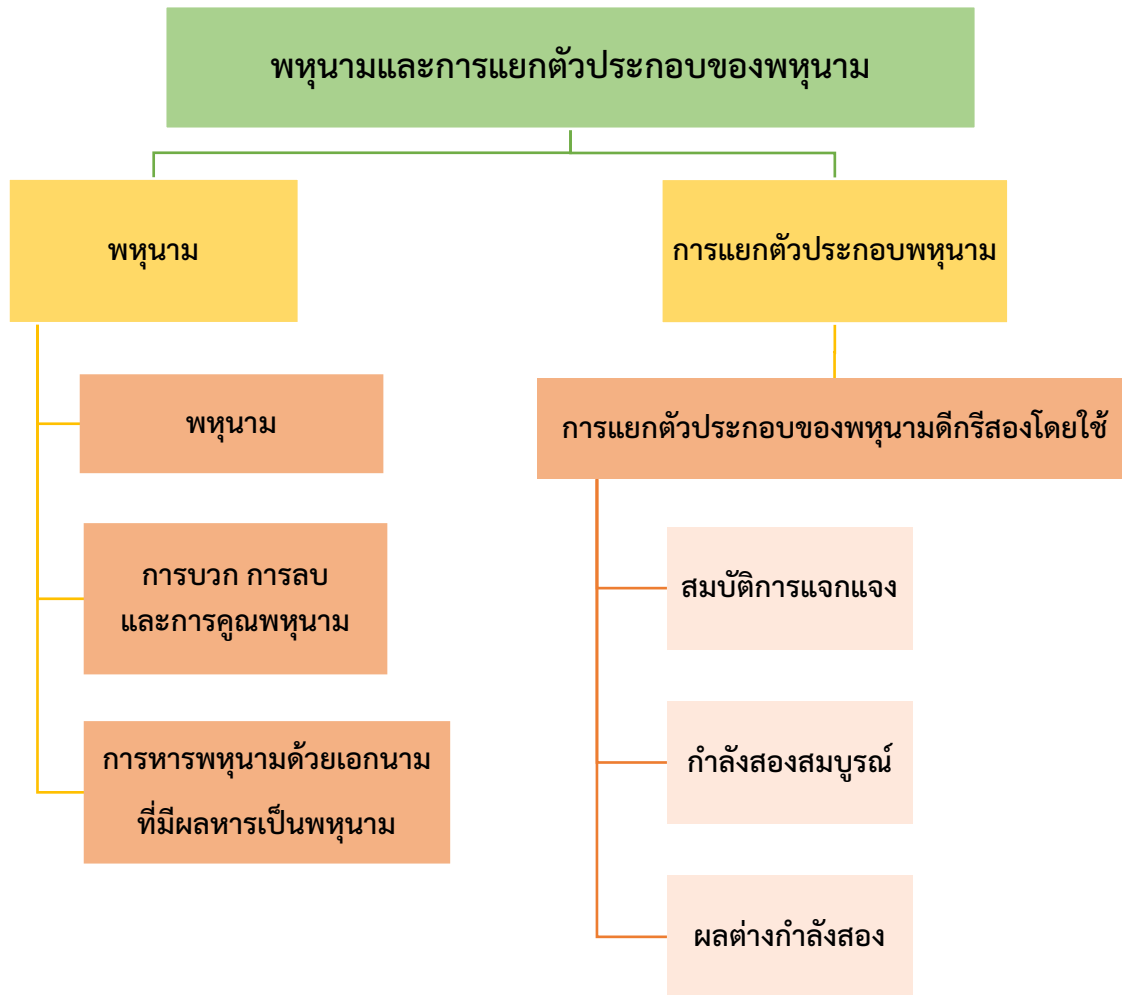
1. มีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
2. มีเหตุผล
3. คิดอย่างเป็นระบบ

## สมรรถนะ

1. การสื่อสาร
2. การจัดการตนเอง
3. การคิดขั้นสูง
4. การรวมพลังทำงานเป็นทีม



ผังมโนทัศน์  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 : แยกได้ ประกอบได้



# เส้นทางการจัดการเรียนรู้

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 : แยกได้ ประกอบได้

แนะนำเอกนาม สัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเอกนามที่คล้ายกัน  
พร้อมทั้งอภิปรายเกี่ยวกับหลักการของการบวกเอกนามและการลบเอกนาม

แนะนำพหุนาม พจน์ที่คล้ายกัน พหุนามในรูปผลสำเร็จ  
อภิปรายเกี่ยวกับการคูณเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม  
และการคูณพหุนามกับพหุนาม

อภิปรายเกี่ยวกับการหารเอกนามด้วยเอกนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม

อภิปรายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ  
การคูณพหุนามกับการแยกตัวประกอบของพหุนาม

ทบทวนการคูณกันของเอกนามกับพหุนามและอภิปรายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนาม  
โดยใช้สมบัติการแจกแจง

สำรวจและฝึกฝนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป  $ax^2 + bx + c$   
เมื่อ  $a = 1$ ,  $b$  และ  $c$  เป็นจำนวนเต็ม และ  $c \neq 0$

สำรวจและฝึกฝนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในรูป  $ax^2 + bx + c$   
เมื่อ  $a, b, c$  เป็นจำนวนเต็ม และ  $a \neq 0, c \neq 0$

สำรวจผลคูณของพหุนามที่อยู่ในรูป  $(A + B)^2$  และ  $(A - B)^2$   
และฝึกฝนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์

สำรวจผลคูณของพหุนามที่อยู่ในรูป  $(A + B)(A - B)$   
และฝึกฝนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง

ทำกิจกรรม Math กริ่ง เพื่อเพิ่มเติมความรู้และฝึกทักษะเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนาม

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 : แยกได้ ประกอบได้



## หน่วยการเรียนรู้

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์  
เวลา 16 ชั่วโมง

หน่วยที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

แยกได้ ประกอบได้

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
<b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก (4 ชั่วโมง)</b>						
1-4	ค 1.2 ม.2/1	1. การสื่อสาร	1. นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของแต่ละตัวแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม 2. เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียก ส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า สัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม 3. เอกนามสองเอกนามคล้ายกัน ก็ต่อเมื่อ 1) เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และ 2) เลขชี้กำลังของตัวแปรเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน	1. อภิปรายเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเอกนาม สัมประสิทธิ์ของเอกนาม ดีกรีของเอกนาม ความหมายของเอกนามที่คล้ายกัน การหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน และการหาดีกรีของเอกนาม 2. อภิปรายเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของพหุนาม พหุนามในรูปผลสำเร็จ การหาผลบวกของพหุนาม	1. ใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม 2. ใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม 3. ใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดีกรีของพหุนาม 4. ใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม	<b>1. การสื่อสาร</b> • นักเรียนสามารถอธิบายผ่านการเขียนหรือพูด ในการสื่อความ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับเอกนามและ พหุนาม สัมประสิทธิ์และดีกรีของตัวเองนามการหาผลบวกและหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน พหุนามในรูปผลสำเร็จ การหาผลบวกและหาผลลบของพหุนาม

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
			<p>4. ผลบวกของเอโกนามที่คล้ายกัน = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) <math>\times</math> (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)</p> <p>5. นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอโกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอโกนามตั้งแต่สองเอโกนามขึ้นไป เรียกว่า พหุนาม</p> <p>6. สำหรับพหุนามใด ๆ จะเรียกเอโกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า พจน์ของเอโกนามในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอโกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอโกนามที่คล้ายกันว่า พจน์ที่คล้ายกัน เรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จว่า ดีกรีของพหุนาม</p> <p>7. การหาผลบวกของพหุนามทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวกและถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน</p>	พหุนาม และการหาผลบวกของพหุนาม		

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
			8. การหาผลลบของพหุนามทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบ			
<b>เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร (4 ชั่วโมง)</b>						
5-8	ค 1.2 ม.2/1	1. การสื่อสาร	<p>1. การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้นจะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกันโดยใช้สมบัติเลขยกกำลัง</p> <p>2. การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจงและใช้หลักการคูณเอกนาม</p> <p>3. การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนามทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน</p> <p>4. การหารเอกนามด้วยเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติเลขยกกำลัง</p> <p>5. การหารพหุนามด้วยเอกนามจะหารแต่ละพจน์ของพหุนาม ด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน</p>	<p>1. อภิปรายการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม เอกนามกับพหุนาม</p> <p>2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ไปสู่การคูณพหุนามกับพหุนาม</p> <p>3. อภิปรายการหาผลหารเอกนามด้วยเอกนาม และผลหารพหุนามด้วยเอกนาม</p>	<p>1. ใบกิจกรรม 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม</p> <p>2. ใบกิจกรรม 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม</p> <p>3. ใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม</p> <p>4. ใบกิจกรรม 8 : การหารพหุนามด้วยเอกนาม</p>	<p><b>1. การสื่อสาร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถอธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการสื่อความเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับ การคูณพหุนามกับพหุนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม</li> </ul>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
9-12	ค 1.2 ม.2/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การคิดขั้นสูง	1. ตัวประกอบของพหุนามใดคือ พหุนามที่ หารพหุนามนั้นได้ลงตัว 2. การเขียนพหุนามในรูปการคูณกันของ ตัวประกอบของพหุนามตั้งแต่สอง พหุนามขึ้นไป เรียกว่า การแยกตัว ประกอบของพหุนาม 3. การแยกตัวประกอบของพหุนามเป็น กระบวนการทำย้อนกลับของการคูณ พหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง 4. การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการ แจกแจง สมบัติการแจกแจงกล่าวว่า ถ้า $a, b$ และ $c$ แทนจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว $a(b+c) = ab+ac$ หรือ $(b+c)a = ba+ca$ อาจเขียนการแจกแจงข้างต้นใหม่ เป็น ดังนี้ $ab+ac = a(b+c)$ หรือ $ba+ca = (b+c)a$	1. การอธิบายเพื่อ นำไปสู่ความเข้าใจ เกี่ยวกับการแยกตัว ประกอบของพหุนาม โดยใช้สมบัติการ แจกแจง 2. อธิบายเพื่อนำไปสู่ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การแยกตัวประกอบ ของพหุนามทีละสองใน รูป $x^2 + bx + c$ เมื่อ $b, c$ เป็นจำนวนเต็ม และ $c \neq 0$ 3. อธิบายเพื่อนำไปสู่ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การแยกตัวประกอบ ของพหุนามทีละสองใน รูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a, b, c$ เป็นจำนวนเต็ม และ $a \neq 0, c \neq 0$	1. ใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบ ของพหุนามโดยใช้สมบัติการ แจกแจง 2. ใบกิจกรรม 10 : การแยกตัวประกอบ ของพหุนามทีละ สองในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a = 1, b$ และ $c$ เป็นจำนวนเต็ม และ $c \neq 0$ 3. ใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบ ของพหุนามทีละ สองในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a, b, c$ เป็น	1. การจัดการตนเอง • นักเรียนสามารถควบคุม และ กำกับตนเองในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับบทแยกตัวประกอบ พหุนาม 2. การสื่อสาร • นักเรียนสามารถอธิบายผ่าน การเขียนหรือพูดในการแสดง แนวคิดด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการ การแยกตัวประกอบพหุนาม ด้วยวิธีการต่าง ๆ 3. การคิดขั้นสูง • นักเรียนสามารถจัดระบบ ความคิดก่อนลงมือทำงาน สามารถเลือกวิธีการที่ เหมาะสม และมีลำดับขั้น ในการแยกตัวประกอบของ พหุนาม

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
			<p>5. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>x^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> มีวิธีการ ดังนี้</p> <p>ถ้าให้ <math>m</math> และ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง <math>mn = c</math> และ <math>m + n = b</math> จะได้ว่า <math>x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)</math></p> <p>6. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 0, c \neq 0</math> มีขั้นตอน ดังนี้</p> <p>1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งทีคูณกันแล้วได้พจน์หน้า แล้วเขียนทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ</p> <p>2) หาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลัง แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อ 1)</p> <p>3) นำผลที่ได้ในข้อ 2) มาหาพจน์กลางทีละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น <math>bx</math></p>		จำนวนเต็ม และ $a \neq 1, c \neq 0$	



ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อการพัฒนาและประเมินผล
<b>เรื่องที่ 11.4 แยกกำลังสอง (3 ชั่วโมง)</b>						
13-15	ค 1.2 ม.2/2	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การคิดขั้นสูง	1. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$ 2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสองได้ตามสูตร $A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$	1. อธิบายเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ จากสูตร $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ และ $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$ 2. อธิบายเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพหุนามดีกรีสองที่ต่างกำลังสอง จากสูตร $A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$	1. ใบกิจกรรม 12 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ 2. ใบกิจกรรม 13 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถควบคุมและกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับ การแยกตัวประกอบพหุนาม</li> </ul> 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถอธิบายผ่านการเขียนหรือพูดในการแสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนามด้วยวิธีการต่าง ๆ</li> </ul> 3. การคิดขั้นสูง <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถจัดระบบความคิดก่อนลงมือทำงานที่สามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสม การจัดรูปแบบให้สอดคล้องตามสูตรการแยกตัวประกอบพหุนาม</li> </ul>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
<b>เรื่องที่ 11.5 ฝึกปรี้อวิชาแยกร่าง (1 ชั่วโมง)</b>						
16	ค 1.2 ม.2/2	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงาน เป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง	1. ถ้าให้ $m$ และ $n$ เป็นจำนวนเต็มสอง จำนวน ซึ่ง $mn = c$ และ $m + n = b$ จะได้ว่า $x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$ 2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ได้ตามสูตร $A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$ และ $A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$ 3. การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง ได้ตามสูตร $A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$	1. ทำกิจกรรม Math กริ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการ แยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสอง	2. ใบกิจกรรม 13 : Math กริ่ง	<b>1. การสื่อสาร</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถอธิบาย ผ่าน การเขียนหรือพูดในการแสดง แนวคิดด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการ แยกตัวประกอบของพหุนาม ด้วยวิธีการต่าง ๆ</li> </ul> <b>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนร่วมกันวางแผน คิด แก้ปัญหา และตัดสินใจ ร่วมกันในการทำแบบฝึกหัด การแยกตัวประกอบของ พหุนามในกิจกรรม Math กริ่ง</li> </ul> <b>3. การคิดขั้นสูง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนสามารถจัดระบบ ความคิดก่อนลงมือทำงาน สามารถเลือกวิธีการที่ เหมาะสม การจัดรูปให้ สอดคล้องตามสูตรการแยก ตัวประกอบพหุนาม</li> </ul>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ขำนาญการบวกลบ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p><b>สาระการเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม</li> <li>เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกว่า เป็นค่าคงตัวว่าสัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม</li> <li>เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ <ol style="list-style-type: none"> <li>เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน</li> </ol> </li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b> ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูยกตัวอย่างข้อความต่อไปนี้บนกระดาน แล้วใช้คำถามตอบเพื่อให้นักเรียนเห็นการใช้ตัวแปรแทนจำนวนอย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดให้ส่วนของเส้นตรง AB ยาว <math>x</math> เซนติเมตร ดังรูป</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> </li> </ol> <p>ส่วนของเส้นตรงที่ยาวเป็นสองเท่าของส่วนของเส้นตรง AB ยาวกี่เซนติเมตร [<math>2x</math> เซนติเมตร]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ <math>-5</math> นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความดังกล่าวได้อย่างไร [<math>-5x</math>]</li> </ul> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>จากตัวอย่างข้างต้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ข้อความที่อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ประกอบด้วยตัวเลขและตัวอักษร เรียกตัวเลขว่า ค่าคงตัว และเรียกตัวอักษรว่า ตัวแปร ดังนั้น จาก <math>2x</math> จะเห็นว่า <math>2</math> เป็นค่าคงตัว และ <math>x</math> เป็นตัวแปร และจาก <math>-5x</math> จะเห็นว่า <math>-5</math> เป็นค่าคงตัว และ <math>x</math> เป็นตัวแปร</li> <li>ครูยกตัวอย่าง <math>4, -2x, \frac{1}{5}x^2, 2x + y</math> บนกระดาน พร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติมว่า จำนวนที่อยู่ในรูปของค่าคงตัวหรือตัวแปรซึ่งอยู่ในรูปการดำเนินการต่าง ๆ เหล่านี้ว่า นิพจน์</li> </ol>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>บัตรคำเอกนามที่คล้ายกัน</li> <li>ใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดีกรีของพหุนาม</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม</li> </ol> <p><b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม</li> </ol>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>		<b>เวลา 4 ชั่วโมง</b>
<b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ขำนามของการบวก</b>		<b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</b>
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้</b>		
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b>		<b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b>
<p>2) เลขชี้กำลังของตัวแปรเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน</p> <p>4. ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) <math>\times</math> (ส่วนที่อยู่ในรูปแบบตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)</p> <p>5. ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) <math>\times</math> (ส่วนที่อยู่ในรูปแบบตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)</p> <p>6. นิพจน์ที่อยู่ในรูปแบบเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปแบบของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า พหุนาม</p> <p>7. ถ้ารับพหุนามใด ๆ จะเรียกเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า พจน์ของเอกนาม ในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า พจน์ที่คล้ายกัน เรียก</p>	<p>จากนั้น ครูให้นักเรียนบันทึกความหมายของนิพจน์ลงในใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม ตอนที่ 1 พร้อมทั้งอ่านปัญหาในการเขียนนิพจน์</p> <p>4. จากปัญหาในการเขียนนิพจน์ ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า เราสามารถเขียนนิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปรได้หลายรูปแบบ แต่นิยมเขียนในรูป <math>-6ab^2</math> ซึ่งเป็นรูปที่สั้นและกะทัดรัด จากนั้นครูอธิบายการเขียนนิพจน์ที่นิยมใช้ โดยเขียนบนกระดาน ดังนี้</p> <p>1) กรณีมีค่าคงตัวมากกว่า 1 ตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อน แล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร และเขียนค่าคงตัวไว้หน้าตัวแปร เช่น <math>3 \times 4 \times x</math> เขียนเป็น <math>12x</math></p> <p>2) กรณีที่มีตัวแปรหลายตัว ให้เขียนเรียงตามลำดับตัวอักษรโดยเขียนเรียงชิดกัน และใช้ตัวย่อเลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้ เช่น <math>2 \times 4 \times a \times b \times c^2</math> เขียนเป็น <math>8abc^2</math></p> <p>3) กรณีที่มีค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน 1 ถ้าค่าคงตัวเป็น <math>-1</math> ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด เช่น <math>1 \times x \times z^3</math> เขียนเป็น <math>xz^3</math> และ <math>(-1) \times a \times b^2</math> เขียนเป็น <math>-ab^2</math></p> <p>5. ครูอธิบายความหมายของเอกนาม พร้อมทั้งเขียนความหมายบนกระดาน ดังนี้</p>	<p>2. ใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม</p> <p>3. ใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดีกรีของพหุนาม</p> <p>4. ใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม</p> <p style="text-align: center;"><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>1. ตรวจใบกิจกรรม 1 โดยตอบได้ถูกต้อง 12 ข้อ จาก 15 ข้อ</p> <p>2. ตรวจใบกิจกรรม 2 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 8 ข้อ</p> <p>3. ตรวจใบกิจกรรม 3 โดยตอบได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 5 ข้อ</p> <p>4. ตรวจใบกิจกรรม 4 โดยตอบได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 5 ข้อ (ไม่รวมข้อท้าย)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกเรียกว่า เอกนาม</p> </div>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>พหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียก ดีกรีสูงสุดของพหุนามของพหุนามในรูป ผลสำเร็จว่า ดีกรีของพหุนาม</p> <p>8. การหาผลบวกของพหุนามทำได้ โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวกและถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพหุมนั้นที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน</p> <p>9. การหาผลลบของพหุนามทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพหุมนตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ</p> <p>1. จำแนกได้ว่า นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนาม หรือพหุนาม</p>	<p>6. ครูยกตัวอย่างนิพจน์ <math>3x^2</math> จากในใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 เพื่อให้ นักเรียนพิจารณาว่านิพจน์ดังกล่าวเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด ผ่านการถามตอบ ประกอบคำอธิบายโดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าคงตัวของนิพจน์นี้เป็นเท่าไร [3]</li> <li>• ตัวแปรของนิพจน์นี้คืออะไร [x]</li> <li>• เลขชี้กำลังของตัวแปรของพหุมนี้คืออะไร และเป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์หรือไม่ [เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ 2 เป็นจำนวนเต็มบวก]</li> <li>• นิพจน์ที่กำหนดให้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณกันของตัวเลขกับตัวแปรได้ใช้หรือไม่ [ใช่]</li> <li>• นิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ [เป็นเอกนาม]</li> </ul> <p>จากนั้นครูยกตัวอย่างข้อที่ 2-7 โดยให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่านิพจน์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด ประกอบการถามตอบโดยใช้ข้อคำถามในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 1</p> <p>ข้อที่ 2 <math>4xy</math> เป็นเอกนาม เพราะอยู่ในรูปการคูณกันของค่าคงตัว 4 กับตัวแปร <math>x, y</math> ที่มีเลขชี้กำลังของตัวแปรทุกตัวเป็นจำนวนเต็มบวก</p> <p>ข้อที่ 3 <math>2 - 3x</math> ไม่เป็นเอกนาม เพราะไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปร</p> <p>ข้อที่ 4 <math>x + y</math> ไม่เป็นเอกนาม เพราะไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปร</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 และก็ได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>2. ระบุดัสมพีระมิดตรีโกณมิติของเอกนาม และระบุดัสมพีระมิดตรีโกณมิติที่คล้ายกัน</p> <p>3. หาผลบวก ผลลบของเอกนามและเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จ</p> <p>4. ระบุดัสมพีระมิดตรีโกณมิติที่กำหนัดให้ได้</p> <p>5. หาผลบวกและผลลบของพหุนาม</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอเกี่ยวกับเอกนามและพหุนามได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน</li> <li>ในการใช้ความรู้เกี่ยวกับเอกนาม เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้พหุนาม และใช้ความรู้เกี่ยวกับการบวก การลบจำนวนต่อออกไปสู่การบวก การ</li> </ol>	<p>ข้อที่ 5 <math>3x^2</math> ไม่เป็นเอกนาม เพราะเลขชี้กำลังของตัวแปร คือ -2 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มลบ</p> <p>ข้อที่ 6 <math>x</math> เป็นเอกนาม เพราะอยู่ในรูปการคูณกันของค่าคงตัว 1 กับตัวแปร <math>x</math> ที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1</p> <p>ข้อที่ 7 <math>-\frac{5}{7}</math> เป็นเอกนาม เพราะสามารถเขียนอยู่ในรูป <math>-\frac{5}{7}x^0</math> ซึ่งจะได้ค่าคงตัว <math>-\frac{5}{7}</math> กับตัวแปร <math>x</math> ที่มีเลขชี้กำลังเป็น 0 ในที่นี้ตัวแปรสามารถเป็นตัวแปรอื่นได้ เช่น <math>a, b, c</math> หรือ <math>y</math> ซึ่งล้วนแต่มีเลขชี้กำลังเป็น 0</p> <p>ครูให้นักเรียนทำข้อที่ 8-10 ด้วยตนเอง จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบโดยมีประเด็นร่วมกันอภิปรายในข้อที่ 9 นั่นคือ นักเรียนควรจัดรูปนิพจน์ดังกล่าวให้อยู่ในรูป <math>2x^{-1}</math> ซึ่งจะเห็นว่าไม่ใช่เอกนาม จากนั้น ครูเปรียบเทียบข้อที่ 9 กับข้อที่ 10 เพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของนิพจน์ทั้งสอง</p> <p>7. ครูอธิบายและเขียนบนกระดานว่า เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่าสัมประสิทธิ์ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม</p> <p>8. ครูยกตัวอย่างเอกนาม <math>2y</math> จากใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม ตอนที่ 3 ข้อที่ 1 โดยให้นักเรียนบอกสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามดังกล่าว ผ่านการถามตอบประกอบคำอธิบายโดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สัมประสิทธิ์ของเอกนาม <math>2y</math> คืออะไร [2]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>ลบบอกนาม และการหาพหุนามใน รูปผลสำเร็จ</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และ กระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการ เขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อ แสดงแนวคิดเกี่ยวกับเอกนามและ พหุนาม สัมประสิทธิ์และดีกรีของ เอกนาม การหาผลบวกและหาผล ลบของเอกนามที่คล้ายกัน พหุนาม ในรูปแบบสำเร็จ การหาผลบวกและ หาผลลบของพหุนาม</p>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b> <b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ขำนาญการบวกกล</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ชุดตัวแปรของเอกนาม <math>2y</math> คืออะไร [y]</li> <li>• ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนาม <math>2y</math> เป็นเท่าไร [1]</li> <li>• ดีกรีของเอกนาม <math>2y</math> เป็นเท่าไร [1]</li> </ul> <p>ในการพิจารณาผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว ครูให้นักเรียนพิจารณา เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว ในที่นี้ <math>y</math> มีเลขชี้กำลังเป็น 1 ครูอาจเน้นย้ำเพิ่มเติมว่า การไม่เขียนเลขชี้กำลังในลักษณะดังกล่าว แสดงว่า ตัวแปรดังกล่าวมีเลขชี้กำลังเป็น 1 ไม่ใช่ 0</p> <p>จากนั้น ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2-3 ให้กับนักเรียน โดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกัน กับข้อที่ 1 โดยในแต่ละข้อให้ครูเน้นย้ำนักเรียนในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ข้อที่ 2 ชุดตัวแปร คือ <math>x^2y</math> และในการพิจารณาผลบวกของเลขชี้กำลังของ ตัวแปรแต่ละตัว ครูอาจให้นักเรียนพิจารณาเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว ในที่นี้คือ <math>x</math> มีเลขชี้กำลังเป็น 2 และ <math>y</math> มีเลขชี้กำลังเป็น 1 ดังนั้น ผลบวกของ เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็น 3</li> <li>• ข้อที่ 3 ครูอาจเน้นย้ำให้นักเรียนทราบว่า 6 สามารถเขียนให้อยู่ในรูป <math>6x^0</math> ได้ ซึ่งจะได้ว่า ชุดตัวแปรคือ <math>x</math> และมีดีกรีเป็น 0 รวมทั้งเน้นย้ำกับนักเรียนว่า สามารถใช้ตัวแปรอื่นแทนตัวแปร <math>x</math> ได้ เช่น <math>6y^0</math> <math>6z^0</math> <math>6(ab)^0</math></li> </ul> <p>แล้วจึงให้นักเรียนทำข้อที่ 4-5 เป็นแบบฝึกหัด โดยใช้เวลา 3 นาที ในระหว่างที่ นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูเดินตรวจสอบความถูกต้องและให้นักเรียนร่วมกันเฉลย คำตอบบนกระดาน</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	---

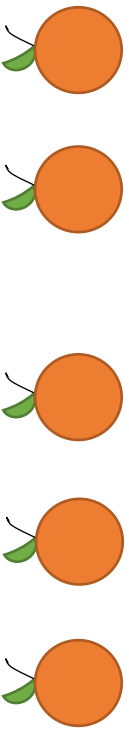



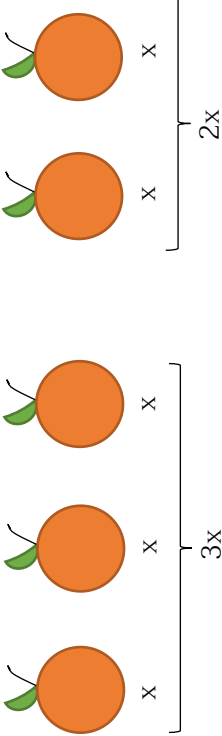
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก</b></p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p>		เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	<p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายนิพจน์ 0 ว่าเป็นเอกนามหรือไม่ โดยพบว่า 0 เป็นเอกนามเพราะสามารถเขียน 0 ให้อยู่ในรูปของ <math>0 \cdot x^n</math> ไม่ว่า <math>n</math> เป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกใด ๆ โดยจะไม่กล่าวถึงดีกรีของเอกนาม 0 หรือกล่าวว่า ดีกรีของเอกนาม 0 ทำไม่ได้</p> <p style="text-align: center;"><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับเอกนามที่ได้เรียนไป ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม</li> <li>• เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัวและส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกว่า เป็นค่าคงตัวว่า สมบัติที่ชื่อของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปร แต่ละตัวในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม</li> </ul>		
	<p><b>ชั่วโมงที่ 2</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูใช้คำถามตอบเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกนาม ดังนี้</p>		

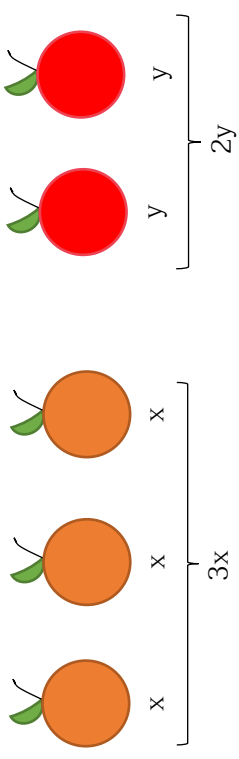


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เอกนามคืออะไร [นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก]</li> <li>• เอกนามประกอบไปด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง [2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัวและส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปร]</li> <li>• ส่วนที่เป็นค่าคงตัว เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร [สัมประสิทธิ์ของเอกนาม]</li> <li>• ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนาม เรียกว่าอะไร [ดีกรีของเอกนาม]</li> </ul> <p>ครูสามารถยกตัวอย่างเอกนามประกอบการอธิบายเพิ่มเติม ในการทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกนามให้นักเรียน</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูอธิบายความหมายของเอกนามที่คล้ายกัน และเขียนความหมายของเอกนามที่คล้ายกันบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และ</li> <li>2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน</li> </ol> </div>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. ครูแสดงบัตรค่าเอกลักษณ์และคู่บนกระดาน โดยให้นักเรียนพิจารณาว่าเอกลักษณ์ในบัตรค่าแต่ละคู่ที่ครูแสดงเป็นเอกลักษณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด โดยมีลำดับในการหาค่า และเหตุผลประกอบการพิจารณาการเป็นเอกลักษณ์ที่คล้ายกัน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• บัตรค่า <math>-4z</math> และ <math>-2xy</math> ไม่เป็นเอกลักษณ์ที่คล้ายกัน เพราะเอกลักษณ์ทั้งสองมีตัวแปรคนละชุดกัน</li> <li>• บัตรค่า <math>-2xy</math> และ <math>\frac{1}{2}xy^2</math> ไม่เป็นเอกลักษณ์ที่คล้ายกัน เพราะเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกลักษณ์ไม่เท่ากัน</li> <li>• บัตรค่า <math>-5x^2y</math> และ <math>3x^2y</math> เป็นเอกลักษณ์ที่คล้ายกัน เพราะเอกลักษณ์ทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกลักษณ์เท่ากัน</li> </ul> <p>ครูทบทวนความหมายของเอกลักษณ์ที่คล้ายกันให้นักเรียนอีกครั้ง จากนั้นครูติดบัตรค่าเอกลักษณ์ทั้งหมดบนกระดาน โดยให้นักเรียนร่วมกันบอกว่า เอกลักษณ์ในบัตรค่าคู่ใดบ้างที่เป็นเอกลักษณ์ที่คล้ายกัน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ โดยมีเฉลยดังนี้</p>	<p>1) <math>-5x^2y</math> คล้ายกับ <math>-3x^2y</math></p> <p>2) <math>3xy</math> คล้ายกับ <math>-2xy</math></p> <p>3) <math>2xy^2</math> คล้ายกับ <math>\frac{1}{2}xy^2</math></p> <p>4) <math>10z</math> คล้ายกับ <math>-4z</math></p> <p>จากนั้นครูให้นักเรียนบันทึกเอกลักษณ์ที่คล้ายกันลงในใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกลักษณ์ ตอนที่ 1</p>	
	<p>4. ครูเล่าสถานการณ์การไปซื้อผลไม้ที่ตลาดให้นักเรียนฟัง พร้อมทั้งวาดภาพประกอบบนกระดานเพื่อเชื่อมโยงไปยังการบวกและการลบเอกลักษณ์ ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สถานการณ์ที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>แม่ไปซื้อส้ม 3 ผล จากนั้นซื้อส้มมาเพิ่มอีก 2 ผล แม่ซื้อส้มทั้งหมดกี่ผล [แม่ซื้อส้มมา 5 ผล]</li> </ul>  <p>สถานการณ์ที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>แม่ไปซื้อส้ม 3 ผล จากนั้นซื้อแอปเปิลมาเพิ่มอีก 2 ผล แม่ซื้อผลไม้ชนิดใดบ้าง อย่างละกี่ผล [แม่ซื้อส้มมา 3 ผลและแอปเปิล 2 ผล]</li> </ul> 	<p>ครูให้ส้มเปลี่ยนเป็นตัวแปร <math>x</math> และให้แอปเปิลเปลี่ยนเป็น <math>y</math> จากนั้นใช้การ ถามตอบประกอบคำอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ส้ม 3 ผล รวมกับส้ม 2 ผล ได้ส้มรวมทั้งหมดกี่ผล [5 ผล]</li> <li>ด้านซ้ายมี <math>x</math> อยู่ 3 ตัว รวมกันได้เท่าไร [3x]</li> <li>ด้านขวามี <math>x</math> อยู่ 2 ตัว รวมกันได้เท่าไร [2x]</li> <li>เมื่อนำ <math>3x + 2x</math> รวมกันได้เท่าไร [5x]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ขำนาญการवलกล รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูนำเสนอสถานการณ์ที่ 2 ให้แก่นักเรียน จากนั้นใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ส้ม 3 ผล รวมกับแอปเปิล 2 ผล ได้ผลไม้ชนิดใดบ้าง อย่างละกี่ผล <b>[ส้ม 3 ผล และแอปเปิล 2 ผล]</b></li> <li>ด้านซ้ายมี <math>x</math> อยู่ 3 ตัว รวมกันได้เท่าไร <b>[<math>3x</math>]</b></li> <li>ด้านขวามี <math>y</math> อยู่ 2 ตัว รวมกันได้เท่าไร <b>[<math>2y</math>]</b></li> <li>เมื่อนำ <math>3x + 2y</math> รวมกันได้เท่าไร <b>[<math>3x + 2y</math>]</b></li> </ul> <p>ครูเปรียบเทียบให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้นโดยเชื่อมโยงจากจำนวนส้มและแอปเปิลว่าเป็นผลไม้คนละชนิดกัน ทำให้เมื่อนำมารวมกัน ยังคงต้องระบุชื่อผลไม้ไม่ว่ามีส้ม 3 ผล (<math>3x</math>) และมีแอปเปิล 2 ผล (<math>2y</math>) เช่นเดิม ไม่สามารถนำมารวมกันได้เหมือนในสถานการณ์ที่ 1</p> <p><b>สถานการณ์ที่ 1</b></p>  <p>จะได้ว่า <math>3x + 2x = 5x</math></p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b> เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p><b>สถานการณ์ที่ 2</b></p>  <p>จะได้ว่า <math>3x + 2y = 3x + 2y</math></p> <p>ครูให้นักเรียนสังเกตการบวกเอกนามบนกระดานจากนั้นใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• จากสถานการณ์ที่ 1 และ 2 เอกนามที่สามารถรวมเข้าด้วยกันได้ เอกนามทั้งสองจะต้องมีลักษณะอย่างไร <b>[เป็นเอกนามที่คล้ายกัน]</b> ครูเน้นย้ำให้กับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งว่า ในการบวกเอกนามเข้าด้วยกัน เอกนามทั้งสองเป็นเอกนามที่คล้ายกันสามารถนำมารวมกันได้ และจะเห็นได้ว่าผลบวกของเอกนามที่คล้ายกันจะได้เอกนามเช่นเดิม ซึ่งสอดคล้องตามสถานการณ์ที่ 1</li> </ul> <p>5. ครูอธิบายการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกันว่า การบวกเอกนามที่คล้ายกัน ให้นำสัมประสิทธิ์มาบวกกันแล้วนำมาคูณกับชุดตัวแปร จากนั้น เขียนหลักเกณฑ์ในการหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกันบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)</p> </div>	<p style="text-align: right;">เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>6. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม ตอนที่ 2 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงหาผลลัพธ์ของเอกนาม <math>4x + 3x</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>4x + 3x = (4 + 3)x</math> <math>= 7x</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สัมประสิทธิ์ของเอกนาม <math>4x</math> และ <math>3x</math> คืออะไร ตามลำดับ [4 และ 3]</li> <li>• ชุดตัวแปรของเอกนาม <math>4x</math> และ <math>3x</math> คืออะไร [x]</li> <li>• เอกนาม <math>4x</math> และ <math>3x</math> เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปร x เหมือนกันและเลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน]</li> </ul> <p>• ผลบวกของเอกนาม <math>4x</math> และ <math>3x</math> เท่ากับเท่าไร [ <math>4x + 3x = 7x</math> ]</p> <p>7. ครูให้นักเรียนทำข้อที่ 2 ด้วยตนเอง จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย ในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 1</p> <p>8. ครูอธิบายการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกันว่า การลบเอกนามที่คล้ายกัน ให้นำสัมประสิทธิ์มาลบกันแล้วนำมาคูณกับชุดตัวแปร จากนั้นเขียนหลักเกณฑ์ในการหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกันบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร)</p> </div>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>9. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 3 จากใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม ตอนที่ 2 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 3</b> จงหาผลลัพธ์ของเอกนาม <math>5xz - 2xz</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>5xz - 2xz = (5 - 2)xz</math>  <math>= 3xz</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สัมประสิทธิ์ของเอกนาม <math>5xz</math> และ <math>-2xz</math> คืออะไร ตามลำดับ [<b>5 และ -2</b>]</li> <li>• ชุดตัวแปรของเอกนาม <math>5xz</math> และ <math>-2xz</math> คืออะไร [<b>xz</b>]</li> <li>• เอกนาม <math>5xz</math> และ <math>-2xz</math> เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [<b>คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปร xz เหมือนกันและเลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน</b>]</li> <li>• ผลลัพธ์ของเอกนาม <math>5xz - 2xz</math> เท่ากับเท่าไร [<b><math>5xz - 2xz = (5 - 2)xz = 3xz</math></b>]</li> </ul> <p>10. ครูให้นักเรียนทำข้อที่ 4 ด้วยตนเอง จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 3</p> <p>11. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 5 จากใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม ตอนที่ 2 บนกระดาน ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>ข้อที่ 5 จงหาผลลัพธ์ของเอกนาม <math>(7xy + 8xy) - 3xy</math></p> <p>วิธีทำ <math>(7xy + 8xy) - 3xy</math>  <math>= (7 + 8)xy - 3xy</math>  <math>= 15xy - 3xy</math>  <math>= (15 - 3)xy</math>  <math>= 12xy</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สัมประสิทธิ์ของเอกนาม <math>7xy</math> <math>8xy</math> และ <math>3xy</math> คืออะไร ตามลำดับ [7 8 และ 3 ตามลำดับ]</li> <li>• ชุดตัวแปรของเอกนาม <math>7xy</math> <math>8xy</math> และ <math>3xy</math> คืออะไร [xy]</li> <li>• เอกนาม <math>7xy</math> <math>8xy</math> และ <math>3xy</math> เป็นเอกนามที่คล้ายกันหรือไม่ เพราะเหตุใด [คล้ายกัน เพราะเอกนามทั้งสองมีตัวแปร xy เหมือนกันและเลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน]</li> <li>• ผลลัพธ์ของเอกนาม <math>7xy + 8xy</math> เท่ากับเท่าไร [ <math>7xy + 8xy = 15xy</math> ]</li> <li>• ผลลัพธ์ของเอกนาม <math>15xy - 3xy</math> เท่ากับเท่าไร [ <math>15xy - 3xy = 12xy</math> ]</li> </ul> <p>12. ครูให้นักเรียนทำข้อที่ 6–8 ด้วยตนเอง โดยในขณะนั้นก็เรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ โดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 5</p>	<p style="text-align: right;">เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	--



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>13. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้ที่เรียนร่วมกันในคาบเรียนนี้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และ</li> <li>2) เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน</li> </ol> </li> <li>• การบวกและการลบเอกนามที่คล้ายกันให้นำสัมประสิทธิ์มาบวกหรือลบกัน แล้วนำมาคูณกับชุดตัวแปร</li> </ul>	
<p><b>ชั่วโมงที่ 3</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบของเอกนามที่คล้ายกัน โดยครูเขียนโจทย์การบวกและการลบของเอกนามที่คล้ายกัน บนกระดาน จากนั้น ครูสุ่มนักเรียนเฉลยคำตอบและอธิบายเหตุผล จำนวน 3 ตัวอย่าง ดังนี้</p> <p>[ 1) <math>5xy^3 + 8xy^3 = (5 + 8)xy^3 = 13xy^3</math>          2) <math>-4yz + 3yz = (-4 + 3)yz = -yz</math>          3) <math>9z^2 - 5z^2 = (9 - 5)z^2 = 4z^2</math> ]</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนพิจารณาว่านิพจน์ที่กำหนดให้เป็นเอกนามหรือไม่ ดังนี้</p>	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	<p>ตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาพจน์ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าเป็นเอกนามหรือไม่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5 [เป็นเอกนาม]</li> <li>2) <math>2x + 3</math> [ไม่เป็นเอกนาม]</li> <li>3) <math>4x + 3y - 6x^2</math> [ไม่เป็นเอกนาม]</li> </ol> <p>จากข้อที่ 2 และ 3 นักเรียนจะเห็นว่า <math>2x + 3</math> และ <math>4x + 3y - 6x^2</math> ไม่เป็นเอกนามแต่เขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนาม จากนั้น ครูบอกกับนักเรียนว่า นิพจน์ในตัวอย่างที่ 1 ทั้ง 3 ข้อย่อยเรียกว่า <b>พหุนาม</b></p> <p>3. จากตัวอย่างที่ 1 ครูให้นักเรียนร่วมกันสังเกตและบอกความหมายของพหุนาม จากนั้นครูอธิบายและเขียนนิยามของพหุนามบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>พหุนาม คือ นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป</p> </div> <p>4. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับพจน์ที่คล้ายกันของพหุนาม และเขียนบนกระดานว่า สำหรับพหุนามใด ๆ จะเรียกเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า พจน์ของเอกนาม ในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า พจน์ที่คล้ายกัน</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 1 อีกครั้งบนกระดาน จากนั้นอธิบายว่าพหุนามที่กำหนดให้แต่ละข้อเป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ และแต่ละพจน์มีอะไรบ้าง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 5 เป็นพหุนามที่มี 1 พจน์ คือ 5</li> <li>2) <math>2x + 3</math> เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ คือ <math>2x</math> และ 3</li> <li>3) <math>4x + 3y - 6x^2</math> เป็นพหุนามที่มี 3 พจน์ คือ <math>4x</math>, <math>3y</math> และ <math>-6x^2</math></li> </ol>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูสามารถอธิบายข้อที่ 3) เพิ่มเติมว่า <math>4x + 3y - 6x^2</math> สามารถเขียนในรูปผลบวกของเอกนามได้อีกรูปหนึ่ง คือ <math>4x + 3y + (-6x^2)</math></p> <p>6. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในกรณีที่พหุนามมีบางพจน์เป็นพจน์ที่คล้ายกัน นักเรียนสามารถรวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน เช่น</p> $1) \quad 3x + 4x - 6 = (3x + 4x) - 6 = 7x - 6$ $2) \quad 4x^2 + 2x - 3x^2 - 5x = (4x^2 - 3x^2) + (2x - 5x) = x^2 - 3x$ <p>7. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากตัวอย่างว่า เรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จว่า ดีกรีของพหุนาม</p> <p>8. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดีกรีของพหุนามบนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงเขียนพหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> ให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ และบอกดีกรีของพหุนาม</p> <p><b>วิธีทำ</b> จาก พหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> จะเห็นได้ว่าเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จที่มี</p> <p>ดีกรีของพจน์ <math>5x^2y</math> เท่ากับ 3  ดีกรีของพจน์ <math>-2xy</math> เท่ากับ 2  ดีกรีของพจน์ <math>9y</math> เท่ากับ 1  ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> เท่ากับ 3</p>	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	<p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย เพื่อให้ให้นักเรียนบอกดีกรีของพหุนามได้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จแล้วหรือไม่ [เป็นพหุนามที่อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว]</li> <li>นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าพหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> อยู่ในรูปผลสำเร็จ [เป็นพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลย]</li> <li>พหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> เป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ อะไรบ้าง [<math>5x^2y - 2xy + 9y</math> เป็นพหุนามที่มี 3 พจน์ ได้แก่ <math>5x^2y</math>, <math>-2xy</math> และ <math>9y</math>]</li> <li>แต่ละพจน์ของพหุนามมีดีกรีเท่าไร [ดีกรีของพจน์ <math>5x^2y</math> เท่ากับ 3 ดีกรีของพจน์ <math>-2xy</math> เท่ากับ 2 และดีกรีของพจน์ <math>9y</math> เท่ากับ 1]</li> <li>เนื่องจากดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จเรียกว่า ดีกรีของพหุนาม ฉะนั้น ดีกรีของพหุนาม <math>5x^2y - 2xy + 9y</math> เท่ากับเท่าไร [ดีกรีของพหุนามเท่ากับ 3]</li> </ul> <p>9. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 จากใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดีกรีของพหุนามบนกระดาน</p> <p>ข้อที่ 2 จงเขียนพหุนาม <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3</math> ให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ และบอกดีกรีของพหุนาม</p> <p>วิธีทำ จากพหุนาม <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3</math> จะเห็นว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ คือ <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3 = (5x^3z + 2x^3z) + (-2z^3 + 5z^3) = 7x^3z + 3z^3</math></p> <p>ดีกรีของพจน์ <math>7x^3z</math> เท่ากับ 4 และ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ดิกรีของพจน์ <math>3z^3</math> เท่ากับ 3 ดังนั้น ดิกรีของพหุนาม <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3</math> เท่ากับ 4 ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย เพื่อให้นักเรียนบอกดิกรีของพหุนามได้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พหุนาม <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3</math> เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จหรือไม่ เพราะเหตุใด [พหุนาม <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3</math> เป็นพหุนามที่ไม่ได้อยู่ในรูปผลสำเร็จ เนื่องจากมีบางพจน์ที่เป็นพจน์ที่คล้ายกัน]</li> <li>พหุนามในรูปผลสำเร็จของ <math>5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3</math> คืออะไร [ <math>7x^3z + 3z^3</math> ] จากนั้นครูใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างในข้อที่ 1 ในการหาดิกรีของพหุนาม</li> </ul> <p>10. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดิกรีของพหุนาม ข้อที่ 3-5 ด้วยตนเอง โดยในขณะนี้นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ โดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 1 และ 2</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>11. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับพหุนาม พหุนามในรูปผลสำเร็จและดิกรีของพหุนาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนอยู่ในรูปการณั่วมกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า พหุนาม</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ข้ามการบวก</b></p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สำหรับพหุนามใด ๆ จะเรียกเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า พจน์ของเอกนาม ในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า พจน์ที่คล้ายกัน</li> <li>• เรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จว่า ดีกรีของพหุนาม</li> </ul>	<p style="text-align: right;">เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p><b>ชั่วโมงที่ 4</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับพหุนามในรูปผลสำเร็จและดีกรีของพหุนาม โดยครูเขียนพหุนาม <math>9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2</math> บนกระดาน จากนั้นครูให้นักเรียนทำพหุนามดังกล่าวให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จและบอกดีกรีของพหุนาม โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พหุนาม <math>9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2</math> เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จหรือไม่ เพราะเหตุใด [พหุนาม <math>9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2</math> เป็นพหุนามที่ไม่ได้อยู่ในรูปผลสำเร็จ เนื่องจากมีบางพจน์ที่เป็นพจน์ที่คล้ายกัน]</li> <li>• พหุนามในรูปผลสำเร็จของ <math>9yz^2 + 2y + 5y - 4yz^2</math> คืออะไร [ <math>5yz^2 + 7y</math> ]</li> <li>• ดีกรีของพหุนาม <math>5yz^2 + 7y</math> เท่ากับเท่าไร [ดีกรีของพหุนามเท่ากับ 3]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูเขียนพหุนาม <math>4x + 6</math> กับ <math>5x - 7</math> บนกระดาน จากนั้นครูเขียนพหุนามทั้งสองนี้ในรูปการบวก คือ <math>(4x + 6) + (5x - 7)</math> แล้วใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พหุนามในรูปผลสำเร็จของ <math>(4x + 6) + (5x - 7)</math> นี้คืออะไร</li> </ul> $[(4x + 6) + (5x - 7) = 4x + 6 + 5x - 7 = 9x - 1]$ <p>จากนั้น ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เรียกพหุนาม <math>9x - 1</math> ว่า ผลบวกของพหุนาม <math>4x + 6</math> และ <math>5x - 7</math> จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการบวกพหุนามว่ามีลักษณะอย่างไร โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อนำพหุนาม 2 พหุนามมาบวกกัน นักเรียนคิดว่าเหมือนหรือแตกต่างกัน การทำพหุนามให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จหรือไม่ [เหมือนกัน โดยถ้ามีพจน์ที่คล้ายกันให้นำพจน์ที่คล้ายกันมาบวกกัน]</li> </ul> <p>3. ครูสรุปการหาผลบวกของพหุนามอีกครั้ง และเขียนบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>การหาผลบวกของพหุนามทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก และถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน</p> </div> <p>4. ครูให้นักเรียนทำข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม ตอนที่ 2 ด้วยตนเอง และเมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูและเมื่อนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบบนกระดาน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p><b>ข้อที่ 1</b> จงหาผลลัพธ์ของพหุนาม <math>(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x) = (4x^2 + 2x^2) + (5x - 2x) - 3</math>  <math>= 6x^2 + 3x - 3</math></p> <p>ดังนั้น ผลลัพธ์ของ <math>(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)</math> เท่ากับ <math>6x^2 + 3x - 3</math></p> <p>5. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการลบจำนวนเต็ม โดยครูเขียน <math>5 - 3</math> บนกระดาน จากนั้นครูทบทวนให้นักเรียนฟังว่า การลบ คือ การบวกด้วยจำนวนตรงข้าม</p> <p>ในที่นี้ จำนวนตรงข้ามของ 3 คือ -3 ฉะนั้น สามารถเขียน <math>5 - 3</math> ในอีกรูปหนึ่งของการบวก คือ <math>5 + (-3)</math></p> <p>จากนั้น ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า การลบพหุนามใช้หลักการเดียวกันกับการลบจำนวนเต็ม โดยมีรายละเอียด ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>การทำผลลบของพหุนามทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ</p> </div> <p>6. ครูให้นักเรียนพิจารณาพจน์ตรงข้ามของพหุนามจากใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม ตอนที่ 1 โดยให้นักเรียนบอกพหุนามตรงข้ามของพหุนามที่กำหนดให้ พร้อมทั้งเฉลยบนกระดาน ดังนี้</p>	



หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน ขบวนการบกล รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ข้อที่</th> <th>พหุนาม</th> <th>พหุนามตรงข้าม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7</td> <td>-7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-4xz</td> <td>4xz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>\frac{1}{2}x + 3</math></td> <td><math>-\frac{1}{2}x - 3</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3x - 1</td> <td>-3x + 1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-2x<sup>3</sup> + 5yz</td> <td>2x<sup>3</sup> - 5yz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-4 - a<sup>2</sup></td> <td>4 + a<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 จากใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม ตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำ เมื่อนักเรียนทำเสร็จครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียน</p> <p><b>ข้อที่ 2</b> จงหาผลลัพธ์ของ <math>(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>((4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)) = (4x^2 + 5x - 3) + [(-2x^2) + 2x]</math>  <math>= 4x^2 + 5x - 3 + (-2x^2) + 2x</math>  <math>= (4x^2 + (-2x^2)) + (5x + 2x) - 3</math>  <math>= 2x^2 + 7x - 3</math></p> <p>ดังนั้น ผลลัพธ์ของ <math>(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)</math> เท่ากับ <math>2x^2 + 7x - 3</math></p> <p>8. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 3-5 ด้วยตนเอง โดยในขณะทีนักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p>	ข้อที่	พหุนาม	พหุนามตรงข้าม	1	7	-7	2	-4xz	4xz	3	$\frac{1}{2}x + 3$	$-\frac{1}{2}x - 3$	4	3x - 1	-3x + 1	5	-2x <sup>3</sup> + 5yz	2x <sup>3</sup> - 5yz	6	-4 - a <sup>2</sup>	4 + a <sup>2</sup>	
ข้อที่	พหุนาม	พหุนามตรงข้าม																					
1	7	-7																					
2	-4xz	4xz																					
3	$\frac{1}{2}x + 3$	$-\frac{1}{2}x - 3$																					
4	3x - 1	-3x + 1																					
5	-2x <sup>3</sup> + 5yz	2x <sup>3</sup> - 5yz																					
6	-4 - a <sup>2</sup>	4 + a <sup>2</sup>																					

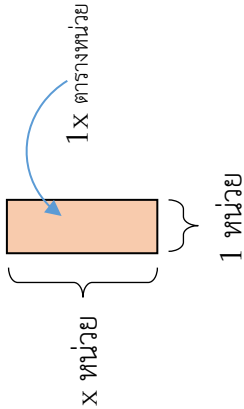
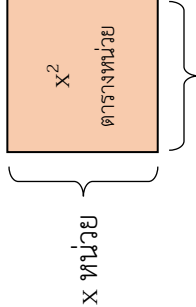
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่องที่ 11.1 กลยุทธ์พื้นฐาน จำนวนการบวก</b></p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p style="text-align: right;">เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ในการหาพหุคูณตรงข้าม จะต้องเปลี่ยนเครื่องหมายของพจน์ทุกพจน์ในพหุคูณนั้น ๆ ก่อนที่จะนำไปบวก หรือทำเป็นพหุคูณในรูปผลสำเร็จ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการบวก และการลบของพหุคูณ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาผลบวกของพหุคูณทำได้โดยนำพหุคูณมาเขียนในรูปการบวกและถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน</li> <li>• การหาผลลบของพหุคูณทำได้โดยบวกพหุคูณตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุคูณตัวลบ</li> </ul>
---	---

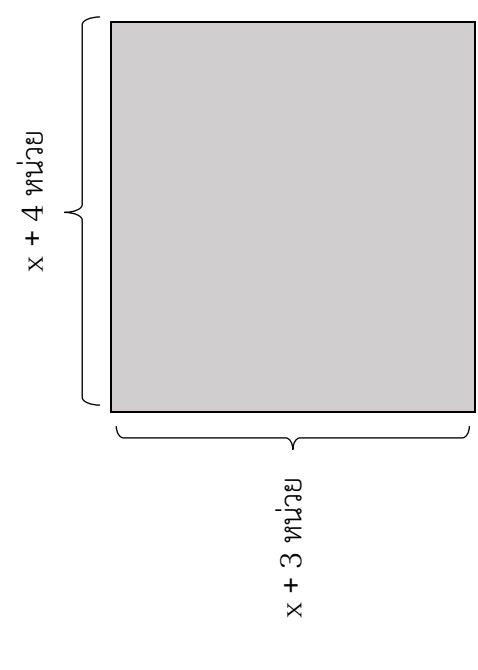
<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b> <b>เวลา 4 ชั่วโมง</b> <b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b>	<b>เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b>
<b>สาระการเรียนรู้</b> 1. การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้นจะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกัน โดยใช้สมบัติเลขยกกำลัง 2. การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม 3. การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน 4. การหารเอกนามด้วยเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน โดยใช้สมบัติเลขยกกำลัง 5. การหารพหุนามด้วยเอกนามจะหารแต่ละพจน์ของพหุนาม ด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน	<b>กิจกรรมการเรียนรู้</b> ชั่วโมงที่ 5 1. ครูทบทวนสมบัติการสลับที่ของการคูณ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ และสมบัติการแจกแจง โดยครูยกตัวอย่างจำนวน ประกอบการทบทวนสมบัติต่าง ๆ บนกระดานดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>• สมบัติการสลับที่ของการคูณ <math>4 \times 5 = 5 \times 4</math></li> <li>• สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ <math>(2 \times 3) \times 6 = 2 \times (3 \times 6)</math></li> <li>• สมบัติการแจกแจง <math>6 \times (1 + 3) = (6 \times 1) + (6 \times 3)</math></li> </ul> ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า สมบัติการสลับที่ของการคูณ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ และสมบัติการแจกแจง สมบัติที่สามจะทำให้ผลลัพธ์มีค่าเท่าเดิม 2. ครูทบทวนสมบัติการคูณเลขยกกำลังที่ว่า เมื่อ $a$ เป็นจำนวนใด ๆ $m$ และ $n$ เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า $a^m \times a^n = a^{m+n}$ จากนั้น ครูยกตัวอย่างการใช้สมบัติการคูณเลขยกกำลัง บนกระดาน ดังนี้ $2^3 \times 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$ และ $x^4 \times x^3 = x^{4+3} = x^7$
<b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b> ชั่วโมงที่ 5 1. ใบกิจกรรม 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม <b>ชั่วโมงที่ 6</b> 1. ใบกิจกรรม 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม <b>ชั่วโมงที่ 7</b> 1. ใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม <b>ชั่วโมงที่ 8</b> 1. ใบกิจกรรม 8 : การหารพหุนามด้วยเอกนาม <b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b> 1. ใบกิจกรรม 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม เอกนามกับพหุนาม และพหุนามกับพหุนาม</li> <li>2. หาผลหารของเอกนามด้วยเอกนาม โดยที่ผลหารเป็นเอกนาม</li> <li>3. หาผลหารของพหุนามด้วยเอกนาม โดยที่ผลหารเป็นพหุนาม</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอ</li> <li>เกี่ยวข้องกับการคูณพหุนาม และการหาพหุนามด้วยเอกนามได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน</li> </ol>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ครูยกตัวอย่างการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และเขียนบนกระดาน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(5x)(9y) = (5 \times x) \times (9 \times y)</math></li> <li><math>= (5 \times 9) \times (x \times y)</math> สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ</li> <li><math>= (45) \times (xy)</math></li> <li><math>= 45xy</math></li> </ul> </li> <li>• <math>(3x^2y)(-5x) = (3 \times x^2 \times y) \times (-5 \times x)</math></li> <li><math>= (3 \times (-5)) \times (x^2 \times y \times x)</math></li> <li><math>= (3 \times (-5)) \times (x^2 \times x \times y)</math></li> <li><math>= -15 \times (x^3 \times y)</math></li> <li><math>= -15x^3y</math></li> <p>ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ดังนี้ การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกัน โดยใช้สมบัติการคูณเลขยกกำลัง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1-3 จากใบกิจกรรม 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามบนกระดาน ตอนที่ 1 การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม เพื่อให้ให้นักเรียนหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม โดยใช้เวลาทำข้อละ 1 นาที ในระหว่างนั้นครูเดินดูนักเรียน จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาอธิบายหน้าชั้นเรียน</li> </ol> </ol>	<p>และ การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ใบกิจกรรม 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม</li> <li>3. ใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม</li> <li>4. ใบกิจกรรม 8 : การหารพหุนามด้วยเอกนาม</li> </ol> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจใบกิจกรรม 5 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 9 ข้อ</li> <li>2. ตรวจใบกิจกรรม 6 โดยตอบได้ถูกต้อง 6 ข้อ จาก 9 ข้อ</li> <li>3. ตรวจใบกิจกรรม 7 โดยตอบได้ถูกต้อง 5 ข้อ จาก 7 ข้อ</li> <li>4. ตรวจใบกิจกรรม 8 โดยตอบได้ถูกต้อง 5 ข้อ จาก 7 ข้อ</li> </ol>	

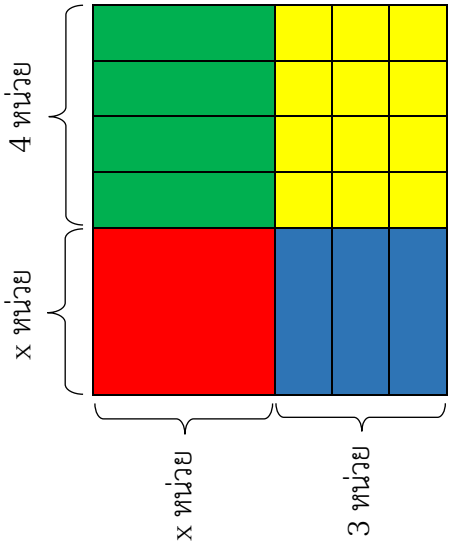
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการแจกแจงไปสู่การคูณเอกนามกับพหุนาม</p> <p>3. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการพินัยของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากไปยังการคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม</p> <p>4. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับหลักการบวกเศษส่วนโดยที่ตัวส่วนเท่ากันไปยังการหารพหุนามด้วยเอกนาม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</p> <p>2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ข้อที่ 1 <math>(9x^3)(-x^2) = (9 \times (-1)) \times (x^3 \times x^2) = -9x^5</math></p> <p>ข้อที่ 2 <math>(-4x)(-x^2) = (-4) \times (-1)(x \times x^2) = 4x^3</math></p> <p>ข้อที่ 3 <math>0(xz^2) = 0</math></p> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จากข้อที่ 1 พจน์ <math>-x^2</math> มีสัมประสิทธิ์เป็น -1 ฉะนั้น เมื่อนำค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองมาคูณกันจะได้ <math>9 \times (-1)</math> ซึ่งเท่ากับ -9</li> <li>จากข้อที่ 3 เนื่องจากสมบัติของศูนย์ เมื่อนำค่าคงตัวของเอกนามได้ก็ตาม ย่อมได้ 0</li> </ul> <p>6. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1-3 จากใบกิจกรรม 5 ตอนที่ 2 การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม โดยใช้สมบัติการแจกแจงกับการคูณเอกนาม ดังนี้</p> <p>ข้อที่ 1 <math>(8x)(x - 3) = (8x)(x) + (8x)(-3)</math> สมบัติการแจกแจง  <math>= 8x^2 - 24x</math> การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม</p> <p>ข้อที่ 2 <math>(-6 + 3x)(-x) = [(-6) + 3x](-x)</math>  <math>= (-6)(-x) + (3x)(-x)</math> สมบัติการแจกแจง  <math>= 6x - 3x^2</math> การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม</p> <p>ข้อที่ 3 <math>(-4x^2)(8x^2 + 5x - 6) = (-4x^2)(8x^2) + (-4x^2)(5x) + (-4x^2)(-6)</math>  <math>= -32x^4 - 20x^3 + 24x^2</math>      สมบัติการแจกแจง      การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ในการสื่อความเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการคูณพหุนามกับพหุนาม และการหารพหุนามด้วยเอกนาม</p>	<p>7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ดังนี้ การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม</p> <p>8. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 4-5 และตอนที่ 2 ข้อที่ 4 ด้วยตนเอง โดยในขณะนั้นนักเรียนทำด้วยตนเอง ครูตรวจเดินตรวจรอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p>	
<p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่ได้เรียนไปดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกัน โดยใช้สมบัติเลขยกกำลัง</li> <li>• การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามทำได้ โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม</li> </ul>		

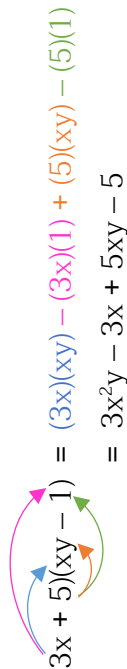
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั่วโมงที่ 6 ผู้นำ</p> <p>1. ครูวาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 1 หน่วยและยาว <math>x</math> หน่วยบนกระดาน ดังนี้</p>  <p>ครูถามนักเรียนว่า รูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย [1x ตารางหน่วย] จากนั้นครูวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ยาวด้านละ <math>x</math> หน่วย บนกระดาน ดังรูปแล้วให้นักเรียนบอกพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยมีพื้นที่ <math>x^2</math> ตารางหน่วย</p>  <p>เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยจะเป็นพื้นฐานในการพิจารณาหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามต่อไป</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b></p> <p style="text-align: center;">เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>2. จากการทำพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในข้อที่ 1. ครูเชื่อมโยงมายังการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามจากแผนภาพแสดงการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาว <math>x + 4</math> หน่วย และความกว้าง <math>x + 3</math> หน่วย โดยวาดภาพบนกระดาน</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาว <math>x + 4</math> หน่วย และความกว้าง <math>x + 3</math> หน่วย มีพื้นที่เท่าไร <b><math>[(x + 4)(x + 3)]</math></b></li> </ul>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	---



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลุ่มพีชคณิต สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>จากนั้น ครูเชื่อมโยงการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากดังกล่าว กับการคูณพหุนามด้วยพหุนาม โดยการแบ่งความยาวด้าน <math>x + 4</math> หน่วย ออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ยาว <math>x</math> หน่วย และส่วนที่ยาว <math>4</math> หน่วย รวมทั้งแบ่งความยาวด้านกว้าง <math>x + 3</math> หน่วย ออกเป็นสองส่วนเช่นเดียวกัน คือ ส่วนที่ยาว <math>x</math> หน่วย และส่วนที่ยาว <math>3</math> หน่วย</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>โดยจะแบ่งพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากสีแดงที่มีความกว้าง <math>x</math> หน่วย ความยาว <math>x</math> หน่วย จำนวน 1 รูป และมีพื้นที่เท่ากับ <math>(x)(x)</math> ตารางหน่วย</li> <li>2) รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากสีเขียวที่มีความกว้าง <math>1</math> หน่วย ความยาว <math>x</math> หน่วย จำนวน 4 รูป และมีพื้นที่เท่ากับ <math>(x)(4)</math> ตารางหน่วย</li> </ol>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กณฑ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3) รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความกว้าง 1 หน่วย ความยาว x หน่วย จำนวน 3 รูป และมีพื้นที่เท่ากับ <math>(3)(x)</math> ตารางหน่วย</p> <p>4) รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากสี่เหลี่ยมที่มีความกว้าง 1 หน่วย ความยาว 1 หน่วย จำนวน 12 รูป และมีพื้นที่เท่ากับ <math>(3)(4)</math> ตารางหน่วย พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปใหญ่ คือ <math>(x)(x) + (x)(4) + (3)(x) + (3)(4)</math> ตารางหน่วย เนื่องจากเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปเดียวกัน จะได้</p> $(x + 4)(x + 3) = (x)(x) + (4)(x) + (x)(3) + (3)(4)$ $= x^2 + 4x + 3x + 12$ $= x^2 + 7x + 12$ <p>จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ดังนี้ การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน</p> <p>3. ครูกยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 จากใบกิจกรรม 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม บนกระดาน โดยให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบและบันทึกลงในใบกิจกรรม</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงหาผลคูณของ <math>(x - 2)(5x^2 + 3x)</math></p>	
	<p><b>วิธีทำ</b></p> $(x - 2)(5x^2 + 3x) = (x)(5x^2) + (x)(3x) - (2)(5x^2) - (2)(3x)$ $= 5x^3 + 3x^2 - 10x^2 - 6x$ $= 5x^3 - 7x^2 - 6x$ <p><b>ตอบ</b> <math>5x^3 - 7x^2 - 6x</math></p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณของ <math>(3x + 5)(xy - 1)</math></p> <p>วิธีทำ </p> <p>ตอบ <math>3x^2y - 3x + 5xy - 5</math></p> <p>4. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ด้วยตนเอง โดยในขณะนั้นก็เรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้คำถามตอบระบอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามที่ได้เรียนร่วมกันในคาบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน</li> </ul>	<p>ชั่วโมงที่ 7 ชั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนหลักการหารจำนวนเต็ม ก่อนที่จะเรียนเรื่องการหารเอกนามด้วยเอกนาม โดยใช้การถามตอบเกี่ยวกับผลหารของจำนวนต่อไปนี้</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	--	---	---

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b></p> <p style="text-align: center;">เรื่องที่ 11.2 กณฑ์ชี้กลาง สร้างผลคูณผลหาร</p> <p style="text-align: center;">รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>• <math>18 \div 6 = 3</math></p> <p>• <math>(-21) \div (-3) = 7</math></p> <p>• <math>20 \div (-4) = -5</math></p> <p>• <math>(-30) \div 5 = -6</math></p> <p>คุณเน้นย้ำเกี่ยวกับตัวตั้ง ตัวหารและผลหาร โดยให้นักเรียนระบุ ตัวตั้ง ตัวหารและผลหารจากการหารจำนวนดังกล่าว</p> <p>2. ครูทบทวนสมบัติการหารเลขยกกำลัง เมื่อ <math>a</math> เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 <math>m</math> และ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า <math>a^m \div a^n = a^{m-n}</math> จากนั้น ครูยกตัวอย่างการใช้สมบัติการหารเลขยกกำลัง บนกระดาน ดังนี้ <math>12^7 \div 12^4 = \frac{12^7}{12^4} = 12^{7-4} = 12^3</math></p> <p>ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในที่นี้ จะกล่าวถึงการหารเอกนามด้วยเอกนามและผลหารเป็นเอกนามเท่านั้น</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูยกตัวอย่างที่ 1 จากใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม บนกระดาน</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงหาผลหารของ <math>\frac{10x^3}{5x}</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>\frac{10x^3}{5x} = \left(\frac{10}{5}\right)x^{3-1} = 2x^2</math></p> <p><b>ตอบ</b> <math>2x^2</math></p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลุ่มพีธีชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ครูอธิบายว่า จากโจทย์นักเรียนจะเห็นว่า ตัวตั้ง คือ <math>10x^3</math> ตัวหาร คือ <math>5x</math> ซึ่งเป็น เอกนามทั้งคู่ ในการหารเอกนามด้วยเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนาม มาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกัน มีค่าเท่ากับเท่าไร [<math>\frac{10}{5} = 2</math>]</li> <li>• ตัวแปรของเอกนามทั้งสองหารกัน มีค่าเท่ากับเท่าไร [<math>x^{3-1} = x^2</math>]</li> </ul> <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 2 จากใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม โดยให้นักเรียน ร่วมกันหาผลหารของเอกนามทั้งสองบนกระดาน</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 2</b> จงหาผลหารของ <math>\frac{x^4y^2}{x^2y^2}</math></p> <p><b>วิธีทำ</b></p> $\frac{x^4y^2}{x^2y^2} = x^{4-2}y^{2-2}$ $= x^2y^0$ $= x^2(1)$ $= x^2$ <p><b>ตอบ</b> <math>x^2</math></p> <p>ครูใช้การถามประกอบคำอธิบายกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกัน มีค่าเท่ากับเท่าใด [<math>\frac{1}{1} = 1</math>]</li> <li>• <math>\frac{x^4y^2}{x^2y^2}</math> หาผลหารได้อย่างไร [ให้แยกหารตัวแปรแต่ละตัว คือ ตัวแปร <math>x</math> และตัวแปร <math>y</math>]</li> </ul>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูอาจจะเขียนแต่ละเอกนามให้อยู่ในรูปการคูณกันของตัวแปร x และ y เช่นเอกนามที่เป็นตัวตั้ง <math>x^4y^2 = x^4 \times y^2</math> และเอกนามที่เป็นตัวหาร <math>x^2y^2 = x^2 \times y^2</math> ซึ่งจะเห็นว่า เอกนามทั้งสองประกอบด้วยตัวแปร x และ y สามารถแยกค่าจำนวนผลหารของตัวแปรแต่ละตัวได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{x^4}{x^2}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด [<math>x^{4-2} = x^2</math>]</li> <li>• <math>\frac{y^2}{y^2}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด [<math>y^{2-2} = y^0 = 1</math>]</li> </ul> <p>ครูเน้นย้ำเพิ่มเติมให้กับนักเรียนว่า y เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ มีเลขชี้กำลังเป็นศูนย์ หรือ <math>y^0</math> มีค่าเท่ากับ 1 และด้วยสมบัติของ 1 เมื่อนำไปคูณกับจำนวนใด ๆ จะมีค่าเท่าเดิม</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 3 จากใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม โดยให้นักเรียนร่วมกันหาผลหารของเอกนามทั้งสองบนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 3</b> จงหาผลหารของ <math>\frac{15x^4y^2}{-12x^3y}</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>\frac{15x^4y^2}{-12x^3y} = \left(\frac{15}{-12}\right) x^{4-3}y^{2-1}</math>  <math>= -\frac{5}{4}xy</math></p> <p><b>ตอบ</b> <math>-\frac{5}{4}xy</math></p> <p>ครูใช้การถามประกอบอธิบายกับนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าคงตัวของเอกนามทั้งสองหารกัน มีค่าเท่ากับเท่าใด [<math>\frac{15}{-12} = -\frac{5}{4}</math>]</li> <li>• ตัวแปรของเอกนามทั้งสองหารกัน มีค่าเท่ากับเท่าใด [<math>x^{4-3}y^{2-1} = xy</math>]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูเน้นย้ำกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า เอกนาม <math>y</math> มีเลขชี้กำลังเป็น 1 ไม่ใช่ 0 และหากนักเรียนไม่สามารถหาผลหารของตัวแปรทั้งสองได้ ครูสามารถใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างที่ 2 เพื่อช่วยให้นักเรียนคิดที่ละเอียดขึ้นตอน</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม ด้วยตนเอง โดยในขณะที่นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. ครูนำนักเรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับการหารเอกนามด้วยเอกนาม โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหารเอกนามด้วยเอกนาม เอกนามที่เป็นตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์</li> <li>• การหารเอกนามด้วยเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง</li> </ul>
<p><b>ชั่วโมงที่ 8</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูทบทวนหลักการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ดังนี้ <math>\frac{5}{3} + \frac{2}{3} = \frac{5+2}{3}</math></p> <p>ครูอธิบายว่า ในการบวกเศษส่วน เมื่อตัวส่วนเท่ากัน เราสามารถนำตัวเศษมาบวกกันได้ ในทางกลับกัน ถ้าตัวเศษมีจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปบวกกัน และมีตัวส่วนเป็นจำนวนเดียวกัน สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันบวกกันได้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p><math display="block">\frac{5+2}{3} = \frac{5}{3} + \frac{2}{3}</math></p> <p>ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบเพิ่มเติมว่า ในที่นี้ จะกล่าวถึงการหารพหุนามด้วย เอกนามและผลหารเป็นพหุนามเท่านั้น</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูเปรียบเทียบให้นักเรียนเห็นการนำหลักการบวกลบเศษส่วนไปใช้กับการหารพหุนาม ด้วยเอกนาม โดยยกตัวอย่างที่ 1 จากใบกิจกรรม 8 : การหารพหุนามด้วยเอกนาม บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงหาผลหารของ <math>(6x - 1) \div 2</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>(6x - 1) \div 2 = \frac{6x - 1}{2}</math>  <math>= \frac{6x}{2} - \frac{1}{2}</math>  <math>= 3x - \frac{1}{2}</math></p> <p><b>ตอบ</b> <math>3x - \frac{1}{2}</math></p> <p>จากตัวอย่างที่ 1 ครูเน้นย้ำให้นักเรียนเข้าใจอีกครั้งว่า ในการหารพหุนามด้วย เอกนามนั้น จะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนามที่เป็นตัวหาร แล้วนำผลหาร เหล่านั้นมาบวกกัน และเมื่อได้ผลหารเป็นพหุนาม จะกล่าวว่าการหารนั้นเป็นการหาร ลงตัว และหากค่าคงตัวของแต่ละพจน์สามารถหารกันลงตัว ให้นักเรียนหาผลหาร ของค่าคงตัวด้วย เช่น <math>\frac{6}{2} = 3</math></p>	



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 จากใบกิจกรรม 8 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดและทำด้วยตนเอง</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 2</b> จงหาร <math>20x^4 - 15x^3</math> ด้วย <math>5x</math></p> <p><b>วิธีทำ</b></p> $\frac{20x^4 - 15x^3}{5x} = \frac{20x^4}{5x} - \frac{15x^3}{5x}$ $= \left(\frac{20}{5}\right)x^{4-1} - \left(\frac{15}{5}\right)x^{3-1}$ $= 4x^3 - 3x^2$ <p><b>ตอบ</b> <math>4x^3 - 3x^2</math></p> <p>ครูอธิบายว่า จากตัวอย่างที่ 2 จะเห็นว่า ตัวตั้ง คือ พหุนาม <math>20x^4 - 15x^3</math> ตัวหาร คือ เอกนาม <math>5x</math> เมื่อนำตัวหารไปหารแต่ละพจน์ของพหุนาม ใช้หลักการคิดเดียวกับการหารเอกนามด้วยเอกนาม จากนั้น ครูใช้คำถามต่อไปนี้กับนักเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหารเอกนามด้วยเอกนามทำได้อย่างไร [นำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง]</li> <li>• พหุนาม <math>20x^4 - 15x^3</math> มีพจน์อะไรบ้าง [พจน์ได้แก่ <math>20x^4</math> และ <math>-15x^3</math>]</li> <li>• เอกนาม <math>20x^4</math> และ <math>-15x^3</math> หารด้วย <math>5x</math> มีค่าเท่ากับเท่าไร ตามลำดับ [ <math>4x^3</math> และ <math>-3x^2</math> ]</li> </ul> <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน จากใบกิจกรรม 8 บนกระดาน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทำผลหาร</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ตัวอย่างที่ 3 จงหาร <math>2x^7y^3 + 8xy</math> ด้วย <math>-2xy</math></p> <p>วิธีทำ</p> $\frac{2x^7y^3 + 8xy}{-2xy} = \frac{2x^7y^3}{-2xy} + \frac{8xy}{-2xy}$ $= \left(\frac{2}{-2}\right) x^{7-1}y^{3-1} + \left(\frac{8}{-2}\right) x^{1-1}y^{1-1}$ $= -1x^6y^2 - 4x^0y^0$ $= -x^6y^2 - 4(1)$ $= -x^6y^2 - 4$ <p>ตอบ <math>-x^6y^2 - 4</math></p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>ครูอธิบายว่า จากตัวอย่างที่ 3 จะเห็นว่า ตัวตั้ง คือ พหุนาม <math>2x^7y^3 + 8xy</math> ตัวหาร คือ เอกนาม <math>-2xy</math> เมื่อนำตัวหารไปหารแต่ละพจน์ของพหุนาม ใช้หลักการคิดเดียวกับ การหารเอกนามด้วยเอกนาม โดยครูใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างที่ 2</p> <p>นอกจากนี้ ครูควรชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความถูกต้องในการคำนวณหา ผลหารของพหุนาม เนื่องจากตัวหารมีสัมประสิทธิ์เป็น <math>-2</math> นั้นหมายความว่าตัวแปร ที่ไม่เขียนเลขชี้กำลัง คือ ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1 เช่น <math>x = x^1</math> และตัวแปร ที่มีเลขชี้กำลังเป็นศูนย์ มีค่าเท่ากับ 1 เช่น <math>y^0 = 1</math> เมื่อ <math>y</math> เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์</p> <p>5. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 8 : การหารพหุนามด้วยเอกนาม ด้วยตนเอง โดยในขณะ ที่นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p>
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 11.2 กลยุทธ์ชั้นกลาง สร้างผลคูณผลหาร รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการหารพหุนามด้วยเอกนาม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) แนวทางการหารพหุนามด้วยเอกนาม <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในการหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น จะหารแต่ละพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้นมาบวกกัน</li> </ul> </li> <li>2) ข้อควรระวังในการหารพหุนามด้วยเอกนาม <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวแปรที่ไม่เขียนเลขชี้กำลัง คือ ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1 เช่น <math>x = x^1</math></li> <li>• ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็นศูนย์ มีค่าเท่ากับ 1 เช่น <math>y^0 = 1</math> เมื่อ <math>y</math> เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์</li> </ul> </li> </ol>		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11</b> แยกได้ ประกอบได้ <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b></p> <p><b>สาระการเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตัวประกอบของพหุนามใดคือพหุนามที่หารพหุนามนั้นได้ลงตัว</li> <li>2. การเขียนพหุนามในรูปการคูณกันของตัวประกอบของพหุนามตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป เรียกว่า การแยกตัวประกอบของพหุนาม</li> <li>3. การแยกตัวประกอบของพหุนามเป็นกระบวนการย้อนกลับของการคูณพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง</li> <li>4. การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง <ul style="list-style-type: none"> <li>สมบัติการแจกแจงกล่าวว่า ถ้า <math>a, b</math> และ <math>c</math> แทนจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว <math>a(b + c) = ab + ac</math> หรือ <math>(b + c)a = ba + ca</math></li> <li>อาจเขียนการแจกแจงข้างต้นใหม่ เป็นดังนี้ <math>ab + ac = a(b + c)</math> หรือ <math>ba + ca = (b + c)a</math></li> </ul> </li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 9</b> ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูทบทวนความหมายของตัวประกอบ โดยตั้งคำถามต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนบนกระดาน <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวประกอบของจำนวนนับคืออะไร [จำนวนนับที่หารจำนวนนั้นลงตัว]</li> <li>• ตัวประกอบทั้งหมดของ 9 คือจำนวนใดบ้าง [1, 3, 9]</li> <li>• 6 เป็นตัวประกอบของ 9 หรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่เป็น เนื่องจาก 6 หาร 9 ไม่ลงตัว]</li> <li>• ตัวประกอบทั้งหมดของ 10 คือจำนวนใดบ้าง [1, 2, 5, 10]</li> </ul> </li> <li>2. ครูทบทวนการแยกตัวประกอบของจำนวนนับ โดยครูอธิบายว่า การแยกตัวประกอบของจำนวนนับได้ คือ ประโยคที่แสดงการเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ โดยที่ตัวประกอบเฉพาะ คือ ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ จากนั้นครูตั้งคำถามกับนักเรียนดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 เกิดจากตัวประกอบเฉพาะใดคูณกันบ้าง [3 กับ 5]</li> <li>• สามารถเขียนแสดงการแยกตัวประกอบของ 15 ได้อย่างไร [15 = 3 × 5]</li> <li>• 12 เกิดจากจำนวนเฉพาะใดคูณกันบ้าง [2, 2 และ 3]</li> <li>• สามารถเขียนแสดงการแยกตัวประกอบของ 12 ได้อย่างไร [12 = 2 × 2 × 3]</li> <li>• ตัวประกอบร่วมของ 12 และ 15 คืออะไร [3]</li> </ul> </li> </ol> <p>ครูควรเขียนกระดานประกอบเพื่อให้นักเรียนสามารถติดตามบทเรียนได้ทัน</p>	<p><b>สื่อและแหล่งการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 9</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรคำแสดงสมบัติการแจกแจง</li> <li>2. ใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง</li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรม 10 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a=1, b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math></li> </ol> <p><b>ชั่วโมงที่ 11</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math></li> </ol>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>		
<p>5. การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองในรูป <math>x^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> มีวิธีการ ดังนี้ ถ้าให้ <math>m</math> และ <math>n</math> เป็นจำนวน เต็มสองจำนวน ซึ่ง <math>mn = c</math> และ <math>m + n = b</math> จะได้ว่า <math>x^2 + bx + c</math> <math>= (x + m)(x + n)</math></p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>3. ครูคิดบัตรคำแสดงสมบัติการแจกแจง ดังนี้ สมบัติการแจกแจงกล่าวไว้ว่า ถ้า <math>a, b</math> และ <math>c</math> แทนจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว <math>a(b + c) = ab + ac</math> หรือ <math>(b + c)a = ba + ca</math> เราอาจเขียนการแจกแจงข้างต้นใหม่ เป็นดังนี้ <math>ab + ac = a(b + c)</math> หรือ <math>ba + ca = (b + c)a</math></p> <p>4. ครูอธิบายสมบัติการแจกแจง แล้วยกตัวอย่างการใช้สมบัติการแจกแจงเพื่อเชื่อมโยง ไปยังการแยกตัวประกอบพหุนามบนกระดาน ดังนี้ <math>x(x+2) = x^2 + 2x</math> สมบัติการแจกแจง ซึ่งในทางกลับกันสามารถเขียนได้ว่า <math>x^2 + 2x = x(x+2)</math> การแยกตัวประกอบพหุนาม จากนั้นครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า ตัวประกอบของ <math>x^2 + 2x</math> คือ <math>x</math> และ <math>(x+2)</math> แล้วจึงอธิบายต่อไปว่า เนื่องจาก <math>x^2 + 2x = x(x+2)</math> จะได้ว่า <math>x^2 + 2x</math> สามารถเขียน ให้อยู่ในรูปการคูณของพหุนาม <math>x</math> และ <math>(x+2)</math> ดังนั้น <math>x</math> และ <math>(x+2)</math> เป็นตัวประกอบ ของ <math>x^2 + 2x</math> การเขียนพหุนามในรูปการคูณของพหุนาม เรียกว่า การแยกตัวประกอบ ของพหุนาม</p> <p>ครูสรุปความหมายของการแยกตัวประกอบของพหุนามว่า เป็นการเขียนพหุนาม อยู่ในรูปการคูณกันของตัวประกอบของพหุนามตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป และมี ข้อสังเกตเพิ่มเติมว่า การแยกตัวประกอบของพหุนามเป็นกระบวนการทำย้อนกลับของ การคูณของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง</p>	<p>5. การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 0</math>, <math>c \neq 0</math> มีขั้นตอน ดังนี้ 1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งทีคูณกัน แล้วได้พจน์หน้า แล้วเขียนทั้ง สองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้า ของพหุนามในวงเล็บสอง วงเล็บ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 12</p> <p>1. ใบกิจกรรม 11 : การแยกตัว ประกอบของพหุนามดีกรี สองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math></p>	<p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <p>1. ใบกิจกรรม 9 : การแยกตัว ประกอบของพหุนามโดยใช้ สมบัติการแจกแจง</p>	<p>2. ใบกิจกรรม 10 : การแยกตัว ประกอบของพหุนามดีกรี สองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a=1, b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวน เต็ม และ <math>c \neq 0</math></p>

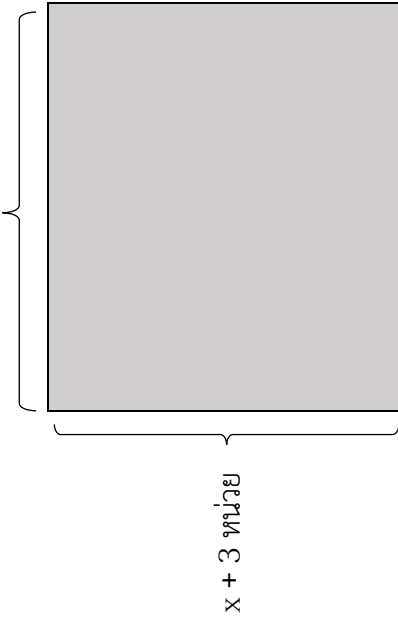
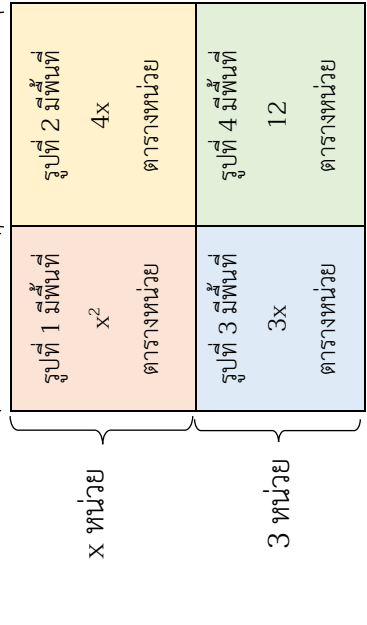
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		เวลา 4 ชั่วโมง
เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>2) หาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลัง แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1)</p> <p>3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางทีละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น <math>bx</math></p>	<p>5. จากนั้นครูอธิบายวิธีการแยกตัวประกอบ โดยยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>15x + 20</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>15x + 20</math> เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่ <math>15x</math> และ <math>20</math></p> <p>พิจารณา <math>15x = 3 \times 5 \times x</math></p> <p>และ <math>20 = 2 \times 2 \times 5</math></p> <p>จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ <math>15x</math> และ <math>20</math> คือ <math>5</math></p> <p>ดังนั้น <math>15x + 20 = 5(3x + 4)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>15x + 20</math> เป็นพหุนามที่มีกี่พจน์ อะไรบ้าง [2 พจน์ ได้แก่ <math>15x</math> และ <math>20</math>]</li> <li>• นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของ <math>15x</math> ได้เป็นอย่างไร [<math>15x = 3 \times 5 \times x</math>]</li> <li>• นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของ <math>20</math> ได้เป็นอย่างไร [<math>20 = 2 \times 2 \times 5</math>]</li> <li>• ตัวประกอบร่วมของ <math>15x</math> และ <math>20</math> คืออะไร [5]</li> </ul> <p>หากนักเรียนจำไม่ได้ว่าตัวประกอบร่วมคืออะไร ให้ครูเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่อยู่ข้างหน้า เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจนขึ้น รวมทั้งขีดเส้นล้อมรอบตัวประกอบร่วมของทั้งสองพหุนาม คือ 5 บนกระดาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• จะแยกตัวประกอบของ <math>15x + 20</math> ได้เป็นอย่างไร [<math>15x + 20 = 5(3x + 4)</math>]</li> <li>• ตัวประกอบของ <math>15x + 20</math> มีอะไรบ้าง [5 และ <math>3x + 4</math>]</li> </ul>	<p>3. ใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math></p>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง</li> <li>2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a=1, b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math></li> <li>3. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math></li> </ol>	<p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจใบกิจกรรม 9 โดยตอบได้ถูกต้อง 5 ข้อ จาก 7 ข้อ</li> <li>2. ตรวจใบกิจกรรม 10 โดยตอบได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 4 ข้อ</li> <li>3. ตรวจใบกิจกรรม 11 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อ จาก 3 ข้อ</li> <li>• ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อ จาก 3 ข้อ</li> </ul> </li> </ol>	<p>3. ใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math></p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกράง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b> นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามด้วยวิธีการต่าง ๆ</li> <li>เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> โดยที่ <math>a = 1</math> ไปยังกรณีที่ <math>a \neq 1</math></li> </ol> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</li> <li>นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> <li>นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถแยกตัวประกอบพหุนามโดยมี</li> </ol>	<p>6. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 และ 3 จากใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง บนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 2</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>12x^2 + 15x</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> พิจารณา <math>12x^2 = 2 \times 2 \times 3 \times x \times x</math> และ <math>15x = 3 \times 5 \times x</math> จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ <math>12x^2</math> และ <math>15x</math> คือ <math>3x</math> ดังนั้น <math>12x^2 + 15x = 3x(4x + 5)</math></p> <p><b>ข้อที่ 3</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>7m^2 - 21m</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>7m^2 - 21m</math> เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่ <math>7m^2</math> และ <math>-21m</math> พิจารณา <math>7m^2 = 7 \times m \times m</math> และ <math>-21m = (-3) \times 7 \times m</math> จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ <math>7m^2</math> และ <math>-21m</math> คือ <math>7m</math> ดังนั้น <math>7m^2 - 21m = 7m(m - 3)</math></p> <p>จากตัวอย่างทั้งสองข้อครูใช้คำถามตอบประกอบอธิบายในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 1</p>	<p>7. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 4 จากใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง เพื่อเป็นตัวอย่างในการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจงของพหุนามที่มี 3 พจน์ บนกระดาน ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>หลักการคิดอย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุมและกำกับตนเองในการใช้ความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนาม</li> <li>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ในการแสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนามด้วยวิธีการต่าง ๆ</li> <li>3. การคิดขั้นสูง โดยมีการจัดระบบความคิดก่อนลงมือทำงาน สามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสม และมีลำดับขั้นในการแยกตัวประกอบของพหุนาม</li> </ol>	<p><b>ข้อที่ 4</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>15x^2y - 5xy + 10y</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>15x^2y - 5xy + 10y</math> เป็นพหุนามที่มี 3 พจน์ ได้แก่ <math>15x^2y</math>, <math>-5xy</math> และ <math>10y</math></p> <p>พิจารณา <math>15x^2y = 3 \times 5 \times x \times x \times y</math>  <math>-5xy = 5 \times (-x) \times y</math>          และ <math>10y = 2 \times 5 \times y</math></p> <p>จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ <math>15x^2y</math>, <math>-5xy</math> และ <math>10y</math> คือ <math>5y</math>          ดังนั้น <math>15x^2y - 5xy + 10y = 5y(3x^2 - x + 2)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในลักษณะเดียวกันข้อที่ 1 โดยเพิ่มประเด็นที่ว่า พหุนาม <math>15x^2y - 5xy + 10y</math> เป็นพหุนามที่มี 3 พจน์ และต้องแยกตัวประกอบทั้งสามพจน์ นอกจากนั้น ในการหาตัวประกอบรวมนั้นจะต้องเป็นตัวประกอบของ <math>15x^2y</math>, <math>-5xy</math> และ <math>10y</math> ทั้งสามพจน์</p> <p>8. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง ข้อที่ 5-7 ด้วยตนเอง โดยในขณะนั้นนักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง ดังนี้</p>	



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กณฑ์แยกกำลัง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามสามารถใช้สมบัติการแจกแจง ซึ่งเป็นกระบวนการย้อนกลับกับการแยกตัวประกอบ</li> <li>การแยกตัวประกอบพหุนาม หมายถึง การเขียนพหุนามที่กำหนดให้ ในรูปการคูณกันของตัวประกอบพหุนามตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป</li> </ul> <p><b>ชั่วโมงที่ 10</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง โดยเขียนพหุนาม <math>6wz - 4yz^2</math> บนกระดาน และใช้คำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวประกอบร่วมของพหุนาม <math>6wz - 4yz^2</math> คืออะไร [2z]</li> <li>แยกตัวประกอบของ <math>6wz - 4yz^2</math> ได้เป็นอย่างไร [<math>6wz - 4yz^2 = 2z(3w - 2yz)</math>]</li> </ul> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูเขียนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดสองรูป โดยมีความกว้าง <math>x + 3</math> หน่วยและมีความยาว <math>x + 4</math> หน่วย ดังรูป A และรูป B แบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 รูป คือ รูปที่ 1-4 แต่ละรูปเรียงชิดติดกัน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p style="text-align: center;">รูป A</p> 	
	<p style="text-align: center;">รูป B</p> 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กณฑ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูใช้คำถามตอบกับนักเรียนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ 1 เป็นเท่าใด [<math>x^2</math> ตารางหน่วย]</li> <li>• พจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ 2 เป็นเท่าใด [<math>4x</math> ตารางหน่วย]</li> <li>• พจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ 3 เป็นเท่าใด [<math>3x</math> ตารางหน่วย]</li> <li>• พจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ 4 เป็นเท่าใด [<math>12</math> ตารางหน่วย]</li> <li>• เมื่อรวมพจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากทั้งสี่รูปได้เป็นเท่าใด [<math>x^2 + 4x + 3x + 12 = x^2 + 7x + 12</math> ตารางหน่วย]</li> <li>• ถ้าครูจะหาพจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก A ที่มีความยาวด้านเป็น <math>x + 4</math> หน่วย และ <math>x + 3</math> หน่วย รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ใหญ่จะมีพจน์เท่าไร [<math>(x+4)(x+3)</math>]</li> <li>• พจน์ที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากใหญ่ และพจน์ที่รวมของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปเล็กทั้ง 4 รูป เท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน]</li> </ul> <p>ครูสรุปว่าเนื่องจากพจน์ที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก A และรูป B มีพจน์ที่เท่ากัน จะได้ว่า <math>x^2 + 7x + 12 = (x + 4)(x + 3)</math> และได้ว่า <math>x + 4</math> และ <math>x + 3</math> เป็นตัวประกอบของ <math>x^2 + 7x + 12</math></p> <p>ครูสรุปอีกครั้งว่า การเขียนพหุนามที่กำหนดให้อยู่ในรูปการคูณกันของตัวประกอบของพหุนามตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป คือ การแยกตัวประกอบพหุนาม</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างการคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ตัวอย่าง จงหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>(x + 2)(x + 3) = x^2 + 3x + 2x + 6 = x^2 + 5x + 6</math></li> <li>2) <math>(x + 3)(x + 5) = x^2 + 5x + 3x + 15 = x^2 + 8x + 15</math></li> <li>3) <math>(x + 5)(x + 7) = x^2 + 7x + 5x + 35 = x^2 + 12x + 35</math></li> </ol> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเพื่อให้ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ของแต่ละพจน์ของพหุนามกับสัมประสิทธิ์ของตัวประกอบของพหุนามนั้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พจน์ <math>x^2</math> ของตัวอย่างทั้งสามข้อเกิดจากอะไร <b>[ผลคูณของ <math>x</math> กับ <math>x</math>]</b></li> <li>• จากข้อที่ 1) พจน์ค่าคงตัว คือ 6 เป็นผลคูณของพจน์ใดกับพจน์ใด <b>[2 และ 3]</b></li> <li>• จากข้อที่ 1) พจน์ <math>5x</math> เกิดจากพจน์ใดรวมกัน <b>[<math>3x</math> และ <math>2x</math>]</b></li> </ul> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า <math>3x</math> เกิดจากการคูณของ 3 และ <math>x</math> และ <math>2x</math> เกิดจากการคูณของ <math>x</math> และ 2 โดยครูโยงเส้นประกอบขณะที่นักเรียนตอบคำถามทีละข้อ บนกระดาน ดังนี้</p>		
	$(x + 2)(x + 3) = x^2 + 3x + 2x + 6$ $= x^2 + 5x + 6$ <p>จากนั้นครูใช้คำถามถามนักเรียนในตัวอย่างข้อที่ 2) และข้อที่ 3) เช่นเดียวกับคำถามในข้อที่ 1) แล้วจึงใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ของพหุนามและสัมประสิทธิ์ของตัวประกอบของพหุนาม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• จากตัวอย่างทั้งสามข้อ พจน์ค่าคงตัวเกิดจากการคูณของพจน์ใด <b>[ผลคูณของ พจน์ค่าคงตัว]</b></li> </ul>	

• พจน์ที่มีตัวแปร  $x$  มาจากพจน์ใด [ผลบวกของค่าคงตัวคูณกับตัวแปร  $x$ ]

4. ครูแนะนำนักเรียนว่า ในกรณีทั่วไป เราสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป  $ax^2 + bx + c$  เมื่อ  $a = 1, b$  และ  $c$  เป็นจำนวนเต็ม และ  $c \neq 0$  ได้ ถ้าเราสามารถหาจำนวนเต็มบวกสองจำนวนที่คูณกันได้เท่ากับพจน์ที่เป็นค่าคงตัวคือ  $c$  และบวกกันได้เท่ากับสัมประสิทธิ์ของ  $x$  คือ  $b$  จากนั้นครูเขียนแสดงวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนาม บนกระดาน ดังนี้

ถ้าให้  $m$  และ  $n$  เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง  $mn = c$  และ  $m + n = b$   
จะได้ว่า  $x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$

5. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 10 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป  $ax^2 + bx + c$  เมื่อ  $a = 1, b$  และ  $c$  เป็นจำนวนเต็ม และ  $c \neq 0$  บนกระดาน ดังนี้

**ข้อที่ 1** จงแยกตัวประกอบของ  $x^2 + 7x + 10$

**วิธีทำ** จาก  $x^2 + 7x + 10$  จะได้ว่า  $b = 7$  และ  $c = 10$  โดยใช้การสร้างตารางเพื่อพิจารณาเงื่อนไข ดังนี้

ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข
$1 \times 10 = 10$	$1 + 10 = 11$	<b>x</b>
$2 \times 5 = 10$	$2 + 5 = 7$	<b>✓</b>
$(-1) \times (-10) = 10$	$(-1) + (-10) = -11$	<b>x</b>
$(-2) \times (-5) = 10$	$(-2) + (-5) = -7$	<b>x</b>

ดังนั้น  $x^2 + 7x + 10 = (x + 2)(x + 5)$


หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2																					
	<p>ครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของ <math>x^2 + 7x + 10</math> ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่า b และ c มีค่าเป็นเท่าไร ตามลำดับ [b = 7 และ c = 10]</li> </ul> <p>ครูให้นักเรียนหาจำนวนสองจำนวนที่คูณกันได้ 10 โดยครุมนำคำตอบของนักเรียนมาเติมในตารางผลคูณก่อน แล้วจึงให้นักเรียนตรวจสอบว่า ผลบวกของจำนวนคู่นั้นบวกกันได้เท่ากับ 7</p> <p>เมื่อนักเรียนพบจำนวนสองจำนวนที่ตรงกับเงื่อนไขทั้งสอง ซึ่งเป็นค่าของ m และ n จาก <math>x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)</math> จะได้ว่า <math>x^2 + 7x + 10 = (x + 2)(x + 5)</math></p> <p>6. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 จากใบกิจกรรม 10 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 2</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>x^2 - 7x + 12</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> จาก <math>x^2 - 7x + 12</math> จะได้ว่า b = -7 และ c = 12</p> <p>โดยใช้การสร้างตารางเพื่อพิจารณาเงื่อนไข ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="1037 593 1410 1444"> <thead> <tr> <th>ผลคูณ</th> <th>ผลบวก</th> <th>สอดคล้องกับเงื่อนไข</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>1 \times 12 = 12</math></td> <td><math>1 + 12 = 13</math></td> <td>✗</td> </tr> <tr> <td><math>2 \times 6 = 12</math></td> <td><math>2 + 6 = 8</math></td> <td>✗</td> </tr> <tr> <td><math>3 \times 4 = 12</math></td> <td><math>3 + 4 = 7</math></td> <td>✗</td> </tr> <tr> <td><math>(-1) \times (-12) = 12</math></td> <td><math>(-1) + (-12) = -13</math></td> <td>✗</td> </tr> <tr> <td><math>(-2) \times (-6) = 12</math></td> <td><math>(-2) + (-6) = -8</math></td> <td>✗</td> </tr> <tr> <td><math>(-3) \times (-4) = 12</math></td> <td><math>(-3) + (-4) = -7</math></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข	$1 \times 12 = 12$	$1 + 12 = 13$	✗	$2 \times 6 = 12$	$2 + 6 = 8$	✗	$3 \times 4 = 12$	$3 + 4 = 7$	✗	$(-1) \times (-12) = 12$	$(-1) + (-12) = -13$	✗	$(-2) \times (-6) = 12$	$(-2) + (-6) = -8$	✗	$(-3) \times (-4) = 12$	$(-3) + (-4) = -7$	✓	
ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข																					
$1 \times 12 = 12$	$1 + 12 = 13$	✗																					
$2 \times 6 = 12$	$2 + 6 = 8$	✗																					
$3 \times 4 = 12$	$3 + 4 = 7$	✗																					
$(-1) \times (-12) = 12$	$(-1) + (-12) = -13$	✗																					
$(-2) \times (-6) = 12$	$(-2) + (-6) = -8$	✗																					
$(-3) \times (-4) = 12$	$(-3) + (-4) = -7$	✓																					

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>															
	<p>ตั้งนัย <math>x^2 - 7x + 12 = (x - 4)(x - 3)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของ <math>x^2 - 7x + 12</math> ในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 1</p> <p>ครูชี้แจงให้นักเรียนว่า จำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้ 12 และผลบวกของสองจำนวนนั้นได้ -7 จะเห็นว่า จำนวนเต็มทั้งสองเป็นจำนวนเต็มลบเหมือนกัน เนื่องจากคูณกันได้จำนวนเต็มบวก แต่รวมกันได้ค่าน้อยกว่า 0 จึงเป็นจำนวนเต็มลบทั้งสองจำนวน</p> <p>7. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 3 จากใบกิจกรรม 10 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 3</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>x^2 + 6x - 27</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> จาก <math>x^2 + 6x - 27</math> จะได้ว่า <math>b = 6</math> และ <math>c = -27</math></p> <p>โดยใช้การสร้างตารางเพื่อพิจารณาเงื่อนไข ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="845 586 1114 1451"> <thead> <tr> <th>ผลคูณ</th> <th>ผลบวก</th> <th>สอดคล้องกับเงื่อนไข</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>1 \times (-27) = -27</math></td> <td><math>1 + (-27) = -26</math></td> <td><b>x</b></td> </tr> <tr> <td><math>(-1) \times 27 = -27</math></td> <td><math>(-1) + 27 = 26</math></td> <td><b>x</b></td> </tr> <tr> <td><math>3 \times (-9) = -27</math></td> <td><math>3 + (-9) = -6</math></td> <td><b>x</b></td> </tr> <tr> <td><math>(-3) \times 9 = -27</math></td> <td><math>(-3) + 9 = 6</math></td> <td><b>✓</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>ตั้งนัย <math>x^2 + 6x - 27 = (x + 9)(x - 3)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของ <math>x^2 + 6x - 27</math> ในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 1</p>	ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข	$1 \times (-27) = -27$	$1 + (-27) = -26$	<b>x</b>	$(-1) \times 27 = -27$	$(-1) + 27 = 26$	<b>x</b>	$3 \times (-9) = -27$	$3 + (-9) = -6$	<b>x</b>	$(-3) \times 9 = -27$	$(-3) + 9 = 6$	<b>✓</b>	
ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข															
$1 \times (-27) = -27$	$1 + (-27) = -26$	<b>x</b>															
$(-1) \times 27 = -27$	$(-1) + 27 = 26$	<b>x</b>															
$3 \times (-9) = -27$	$3 + (-9) = -6$	<b>x</b>															
$(-3) \times 9 = -27$	$(-3) + 9 = 6$	<b>✓</b>															

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b> <b>เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้ -27 และผลบวกของสองจำนวนนั้นได้ 6 เนื่องจากคูณกันได้จำนวนเต็มลบ จะได้ว่า จำนวนเต็มทั้งสองต้องเป็นจำนวนคนละชนิดกัน คือ จำนวนหนึ่งเป็นจำนวนเต็มลบ และอีกจำนวนหนึ่งเป็นจำนวนเต็มบวกแต่เนื่องจากจำนวนทั้งสองบวกกันได้ 6 ฉะนั้น จำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่าจะเป็นจำนวนบวก</p> <p>7. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 10 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a = 1, b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> ด้วยตนเอง โดยในขณะที่เรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>8. ครูนำนักเรียนสรุปวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>x^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a = 1, b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> ซึ่งสรุปได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้าให้ <math>m</math> และ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง <math>mn = c</math> และ <math>m + n = b</math> จะได้ว่า <math>x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)</math></li> </ul>
---	---

เวลา 4 ชั่วโมง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 11 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>x^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a = 1, b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> โดยให้นักเรียนแยกตัวประกอบของ <math>x^2 + 3x + 2</math>  <math>[x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)]</math></p> <p>2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อให้นักเรียนหาผลคูณของพหุนามกับพหุนาม  <b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงหาผลคูณของ <math>(4x + 5)(x + 2)</math></p> <p><b>วิธีทำ</b>  <math>(4x + 5)(x + 2) = 4x^2 + 8x + 5x + 10</math>  <math>= 4x^2 + 13x + 10</math></p> <p><b>ตอบ</b> <math>4x^2 + 13x + 10</math></p> <p>ครูให้นักเรียนสังเกตผลคูณของพหุนาม และถามนักเรียนว่า พหุนาม <math>4x^2 + 13x + 10</math> แตกต่างจากพหุนามที่ได้เรียนแยกตัวประกอบไปในชั่วโมงก่อนหน้านี้อย่างไร  <b>[สัมประสิทธิ์ของ <math>x^2</math> ไม่เท่ากับ 1]</b></p> <p>จากนั้นครูชี้แจงว่าในชั่วโมงนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ซึ่งเป็นกระบวนการย้อนกลับกับการคูณพหุนาม โดยใช้สมบัติแจกแจงตามตัวอย่างที่ 1</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั้นสอน</p> <p>3. ครูแนะนำให้เรียนว่าเพื่อความสะดวก จะเรียกพจน์ <math>ax^2</math> ว่าพจน์หน้า เรียก <math>bx</math> ว่าพจน์กลาง และเรียก <math>c</math> ว่าพจน์หลัง โดยครูยกตัวอย่างการหาผลคูณของ <math>(2x - 1)(3x + 5)</math> ซึ่งมีวิธีการหาผลคูณดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพจน์หน้าของพหุนามที่เป็นผลคูณ ทำได้โดย นำพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกคูณกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ul> $  \begin{array}{ccc}  & 6x^2 & \\  \leftarrow & & \rightarrow \\  & (2x - 1)(3x + 5) & \\  & & \text{ดังนั้น จะได้พจน์หน้าเป็น } 6x^2  \end{array}  $ <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพจน์หลังของพหุนามที่เป็นผลคูณทำได้โดย นำพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกคูณกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ul> $  \begin{array}{ccc}  & -5 & \\  \leftarrow & & \rightarrow \\  & (2x - 1)(3x + 5) & \\  & & \text{ดังนั้น จะได้พจน์หลังเป็น } -5  \end{array}  $ <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพจน์กลางของพหุนามที่เป็นผลคูณ ทำได้โดย หาผลคูณระหว่างพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง บวกกับผลคูณระหว่างพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ul>	<p>ชั้นสอน</p> <p>3. ครูแนะนำให้เรียนว่าเพื่อความสะดวก จะเรียกพจน์ <math>ax^2</math> ว่าพจน์หน้า เรียก <math>bx</math> ว่าพจน์กลาง และเรียก <math>c</math> ว่าพจน์หลัง โดยครูยกตัวอย่างการหาผลคูณของ <math>(2x - 1)(3x + 5)</math> ซึ่งมีวิธีการหาผลคูณดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพจน์หน้าของพหุนามที่เป็นผลคูณ ทำได้โดย นำพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกคูณกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ul> $  \begin{array}{ccc}  & 6x^2 & \\  \leftarrow & & \rightarrow \\  & (2x - 1)(3x + 5) & \\  & & \text{ดังนั้น จะได้พจน์หน้าเป็น } 6x^2  \end{array}  $ <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพจน์หลังของพหุนามที่เป็นผลคูณทำได้โดย นำพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกคูณกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ul> $  \begin{array}{ccc}  & -5 & \\  \leftarrow & & \rightarrow \\  & (2x - 1)(3x + 5) & \\  & & \text{ดังนั้น จะได้พจน์หลังเป็น } -5  \end{array}  $ <ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพจน์กลางของพหุนามที่เป็นผลคูณ ทำได้โดย หาผลคูณระหว่างพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง บวกกับผลคูณระหว่างพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง</b></p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p style="text-align: right;">เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">(2x - 1)(3x + 5)</math> </div> <p>ดังนั้น จะได้พจน์กลางเป็น <math>-3x + 10x = 7x</math>  จะได้ว่า <math>(2x - 1)(3x + 5) = 6x^2 + 7x - 5</math></p> <p>จากตัวอย่างข้างต้น ครูสุรุ่ยให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับที่มาของพจน์หน้าพจน์ท้าย และพจน์กลางอีกครั้งหนึ่ง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>พจน์หน้า เกิดจาก นำพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกคูณกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> <li>พจน์หลัง เกิดจาก นำพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกคูณกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> <li>พจน์กลาง เกิดจาก ผลคูณระหว่างพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง บวกกับผลคูณระหว่างพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง</li> </ol> <p>โดยครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า การแยกตัวประกอบของพหุนามในลักษณะนี้มีความซับซ้อนมากกว่าการแยกตัวประกอบที่ได้เรียนไปในชั่วโมงก่อนหน้า เนื่องจากมีพจน์ที่ต้องพิจารณาถึง 3 พจน์ คือพจน์หน้า พจน์ท้าย และพจน์กลาง</p>
---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบไปด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>จากนั้น ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ที่มาของพจน์กลางมีความซับซ้อนต้องหาผลคูณสองรอบแล้วนำมาบวกกัน ฉะนั้น จะนำไว้ตรวจสอบความสอดคล้องของเงื่อนไขในขั้นตอนสุดท้าย หลังจากนั้นจากกำหนดเอกนามที่นำมาคูณได้สอดคล้องกับพจน์แรกและพจน์สุดท้ายแล้ว</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามตรีโกรสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ตอนที่ 1 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>6x^2 + 7x - 5</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> ในการแยกตัวประกอบของ <math>6x^2 + 5x - 5</math> จะทำได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หาพหุนามตรีโกรสองพหุนามที่คูณกันแล้วได้พจน์หน้า คือ <math>6x^2</math> ซึ่งอาจเป็น <math>2x</math> กับ <math>3x</math> หรือ <math>x</math> กับ <math>6x</math> แล้วเขียนทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ ดังนี้  <math>(2x \quad )(3x \quad )</math> หรือ <math>(x \quad )(6x \quad )</math></li> <li>2) หาค่าจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลังคือ <math>-5</math> ซึ่งอาจเป็น <math>1</math> กับ <math>-5</math> หรือ <math>-1</math> กับ <math>5</math> แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1) ซึ่งทำให้เกิดกรณีที่ต้องพิจารณา 8 กรณี ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>กรณีที่ 1 <math>(2x + 1)(3x - 5)</math>    กรณีที่ 2 <math>(2x - 5)(3x + 1)</math></li> <li>กรณีที่ 3 <math>(2x - 1)(3x + 5)</math>    กรณีที่ 4 <math>(2x + 5)(3x - 1)</math></li> <li>กรณีที่ 5 <math>(x + 1)(6x - 5)</math>    กรณีที่ 6 <math>(x - 5)(6x + 1)</math></li> <li>กรณีที่ 7 <math>(x - 1)(6x + 5)</math>    กรณีที่ 8 <math>(x + 5)(6x - 1)</math></li> </ul> </li> </ol>	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3  
เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง  
รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์

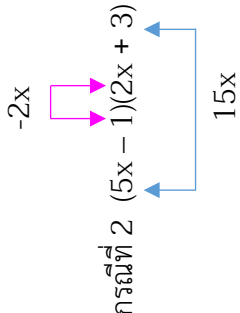
เวลา 4 ชั่วโมง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลาง  
เป็น  $7x$  ดังนี้

กรณี	พหุนาม	พจน์กลาง	สอดคล้องกับเงื่อนไข
1	$(2x + 1)(3x - 5)$ 	$3x - 10x = -7x$	<b>x</b>
2	$(2x - 5)(3x + 1)$ 	$-15x + 2x = -13x$	<b>x</b>
3	$(2x - 1)(3x + 5)$ 	$-3x + 10x = 7x$	<b>✓</b>
4	$(2x + 5)(3x - 1)$ 	$15x - 2x = 13x$	<b>x</b>
5	$(x + 1)(6x - 5)$ 	$6x - 5x = x$	<b>x</b>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 30%; text-align: center;"> <math>(x - 5)(6x + 1)</math> </td> <td style="width: 30%; text-align: center;"> <math>-30x + x = -29x</math> </td> <td style="width: 15%; text-align: center;">✘</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;"> <math>(x - 1)(6x + 5)</math> </td> <td style="text-align: center;"> <math>-6x + 5x = -x</math> </td> <td style="text-align: center;">✘</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;"> <math>(x + 5)(6x - 1)</math> </td> <td style="text-align: center;"> <math>30x - x = 29x</math> </td> <td style="text-align: center;">✘</td> </tr> </table>	6	$(x - 5)(6x + 1)$	$-30x + x = -29x$	✘	7	$(x - 1)(6x + 5)$	$-6x + 5x = -x$	✘	8	$(x + 5)(6x - 1)$	$30x - x = 29x$	✘	<p>จะเห็นว่า กรณีที่ 3 จะได้พจน์กลางของพหุนามที่เป็นผลคูณเท่ากับ <math>7x</math> แยกตัวประกอบของพหุนาม <math>6x^2 + 7x - 5</math> ได้ดังนี้</p> $6x^2 + 7x - 5 = (2x - 1)(3x + 5)$ <p>จากตารางข้างต้น ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเห็นว่า ทั้ง 8 กรณี ไม่มีกรณีใดที่ได้พจน์กลางเท่ากับเลย การแยกตัวประกอบของพหุนามในลักษณะนี้ เมื่อมีกรณีที่พจน์กลางสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ต้องการแล้ว ไม่ต้องพิจารณากรณีอื่น ๆ อีกจะช่วยลดเวลาในการแยกตัวประกอบได้มาก</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 จากใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ตอนที่ 1 บนกระดาน ดังนี้</p>
6	$(x - 5)(6x + 1)$	$-30x + x = -29x$	✘											
7	$(x - 1)(6x + 5)$	$-6x + 5x = -x$	✘											
8	$(x + 5)(6x - 1)$	$30x - x = 29x$	✘											



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>กรณีที่ 2 <math>(5x - 1)(2x + 3)</math> ได้พจน์กลางเป็น <math>-2x + 15x = 13x</math> ✓</p>  <p>นั่นคือแยกตัวประกอบของพหุนาม <math>10x^2 + 13x - 3</math> ได้ดังนี้  <math>10x^2 + 13x - 3 = (5x - 1)(2x + 3)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบในลักษณะนี้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันแล้วได้พจน์หน้าคือ <math>10x^2</math> มีอะไรบ้าง <b>[5x กับ 2x หรือ x กับ 10x]</b>        จากนั้นครูเขียน ทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ ดังนี้ <math>(5x)(2x)</math> หรือ <math>(x)(10x)</math> บนกระดาน</li> <li>จำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลังคือ <math>-3</math> มีอะไรบ้าง <b>[3 กับ -1 หรือ -3 กับ 1]</b>        ครูให้นักเรียนร่วมกันบอกกรณีที่พิจารณาทั้งหมด ให้ครบทั้ง 8 กรณี</li> <li>พจน์กลางที่ต้องการตามโจทย์คืออะไร <b>[13x]</b></li> <li>พจน์กลางเกิดขึ้นจากผลคูณของพจน์ใดบ้าง <b>[ผลคูณระหว่างพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง บวกกับผลคูณระหว่างพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง]</b></li> </ul>	



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกράง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>ครูและนักเรียนร่วมกันหาพจน์กลางของแต่ละกรณี โดยให้นักเรียนช่วยกันหากรณี ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขพจน์กลางของโจทย์ เมื่อได้กรณีดังกล่าวแล้วครูแนะนำ ให้นักเรียนตรวจสอบพจน์กลางอีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันความถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเจอกรณีที่สอดคล้องกับเงื่อนไขพจน์กลางของโจทย์ นักเรียนจำเป็นต้อง ตรวจสอบกรณีอื่น ๆ อีกหรือไม่ ตอบได้เลยหรือไม่ <b>[ไม่จำเป็นและสามารถ ตอบคำถามได้เลย]</b></li> </ul> <p>6. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ตอนที่ 1 ด้วยตนเอง โดยในขณะนี้นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียน พบปัญหา จากนั้นครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันแล้วได้พจน์หน้า แล้วเขียนทั้งสอง พหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ</li> <li>2) หากจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลัง แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้ เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1)</li> <li>3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น <math>bx</math></li> </ol>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	--	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกกว้าง ทำลายล้างกำลังสอง</b></p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p style="text-align: right;">เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั่วโมงที่ 12 ชั้นนำ</p>	<p>1. ครูทบทวนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ให้กับนักเรียนซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันได้แล้วได้พจน์หน้า แล้วเขียนทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ</li> <li>2) หากจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้แล้วได้พจน์หลัง แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1)</li> <li>3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น <math>bx</math></li> </ol> <p><b>ชั้นสอน</b></p> <p>2. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ตอนที่ 2 บนกระดาน ดังนี้</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของ <math>12x^2 + 5x - 2</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> ในการแยกตัวประกอบของ <math>12x^2 + 5x - 2</math> จะทำได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันได้แล้วได้พจน์หน้า คือ <math>12x^2</math> ซึ่งอาจเป็น <math>1x</math> กับ <math>12x</math> หรือ <math>2x</math> กับ <math>6x</math> หรือ <math>3x</math> กับ <math>4x</math> แล้วเขียนทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ ดังนี้  <math>(x \quad)(12x \quad)</math> หรือ <math>(2x \quad)(6x \quad)</math> หรือ <math>(3x \quad)(4x \quad)</math></li> </ol>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>2) หาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้พหุนาม <math>12x^2 + 5x - 2</math> ซึ่งอาจเป็น 1 กับ -2 หรือ -2 กับ 1 แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1) ซึ่งทำให้เกิดกรณที่ต้องพิจารณาทั้งหมด 12 กรณี</p> <p>3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น <math>5x</math> ดังนั้น แยกตัวประกอบของพหุนาม <math>12x^2 + 5x - 2</math> ได้ดังนี้ <math display="block">12x^2 + 5x - 2 = (4x - 1)(3x + 2)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย เกี่ยวกับ การแยกตัวประกอบในลักษณะนี้ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันได้พหุนามหน้าคือ <math>12x^2</math> มีอะไรบ้าง [<math>1x</math> กับ <math>12x</math> หรือ <math>2x</math> กับ <math>6x</math> หรือ <math>3x</math> กับ <math>4x</math>]</li> </ul> <p>จากนั้นครูเขียน ทั้งสองพหุนามนี้เป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ ดังนี้ <math>(x \quad)(12x \quad)</math> หรือ <math>(2x \quad)(6x \quad)</math> หรือ <math>(3x \quad)(4x \quad)</math> บนกระดาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้พหุนามหลังคือ -2 มีอะไรบ้าง [<math>1</math> กับ <math>-2</math> หรือ <math>-2</math> กับ <math>1</math>]</li> </ul> <p>ครูให้นักเรียนร่วมกันบอกกรณีที่พิจารณาทั้งหมด ให้ครบทั้ง 12 กรณี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พจน์กลางที่ต้องการตามโจทย์คืออะไร [<math>5x</math>]</li> <li>พจน์กลางที่เกิดขึ้นจากผลคูณของพจน์ได้บ้าง [ผลคูณระหว่างพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บหลัง บวกกับผลคูณระหว่างพจน์หลังของพหุนามในวงเล็บแรกกับพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บหลัง]</li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 11.3 กลยุทธ์แยกร่าง ทำลายล้างกำลังสอง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูและนักเรียนร่วมกันหาพจน์กลางของแต่ละกรณี โดยให้นักเรียนช่วยกันหากรณี ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขพจน์กลางของโจทย์ เมื่อได้กรณีดังกล่าวแล้วครูแนะนำ ให้นักเรียนตรวจสอบพจน์กลางอีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันความถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อเจอกรณีที่สอดคล้องกับเงื่อนไขพจน์กลางของโจทย์ นักเรียนจำเป็นต้อง ตรวจสอบกรณีอื่น ๆ อีกหรือไม่ ตอบได้เลยหรือไม่ <b>[ไม่จำเป็นและสามารถ ตอบคำถามได้เลย]</b></li> </ul> <p>3. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ตอนที่ 2 ด้วยตนเอง โดยในขณะที่นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียน พบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันแล้วได้พจน์หน้า แล้วเขียนทั้งสอง พหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ</li> <li>2) หาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลัง แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้ เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1)</li> <li>3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น <math>bx</math></li> </ol>	

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 1.4 แยกกำลังไป ใช้ลดเวลา</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b>		<b>เวลา 3 ชั่วโมง</b> <b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</b>
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</b>  <b>สาระการเรียนรู้</b> 1. การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ได้ตามสูตร $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$ 2. การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง ได้ตามสูตร $A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$	<b>ชั่วโมงที่ 13</b> <b>ชั้นนำ</b> 1. ครูทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a = 1$ , $b$ และ $c$ เป็นจำนวนเต็ม และ $c \neq 0$ ได้ ถ้าเราสามารถหาจำนวนเต็มบวกสองจำนวนที่ คูณกันได้เท่ากับพจน์ที่เป็นค่าคงตัวคือ $c$ และบวกกันได้เท่ากับสัมประสิทธิ์ของ $x$ คือ $b$ ถ้าให้ $m$ และ $n$ เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง $mn = c$ และ $m + n = b$ จะได้ว่า $x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$ 2. จากนั้น ครูให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามตัวอย่างที่ 1 โดยเขียนโจทย์บน กระดาน ดังนี้ <b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ 1) $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(x + 3) = (x + 3)^2$ 2) $x^2 + 8x + 16 = (x + 4)(x + 4) = (x + 4)^2$ 3) $x^2 + 10x + 25 = (x + 5)(x + 5) = (x + 5)^2$ เมื่อนักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามทั้งสามข้อได้แล้ว ครูเขียนการ แยกตัวประกอบให้อยู่ในรูปกำลังสอง (ตามตัวอักษรสีส้ม) จากนั้นให้นักเรียนร่วมกัน สังเกตว่า ตัวประกอบที่ได้ทั้งสามข้อ เป็นกำลังสองของพหุนามดีกรีหนึ่งที่เป็นพหุนาม ตัวเดียวกัน ซึ่งในชั่วโมงนี้จะมาเรียนการแยกตัวประกอบพหุนามที่เมื่อแยกตัวประกอบ แล้วจะได้คำตอบในลักษณะเช่นนี้	<b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 13</b> 1. ใบกิจกรรม 12 : การแยกตัว ประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ <b>ชั่วโมงที่ 14</b> 1. ใบกิจกรรม 12 : การแยกตัว ประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ <b>ชั่วโมงที่ 15</b> 1. ใบกิจกรรม 13 : การแยก ตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นผลต่างของ กำลังสอง  <b>ชิ้นงาน/ภาระงาน</b> 1. ใบกิจกรรม 12 : การแยกตัว ประกอบของพหุนามดีกรีสองที่ เป็นกำลังสองสมบูรณ์
<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> นักเรียนสามารถ 1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ 2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นผลต่างกำลังสอง		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกร่างฉับไว ใช้ลดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ให้นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้รูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ และผลต่างของกำลังสองได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน</li> <li>เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปยังการจัดรูปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ และผลต่างของกำลังสองของกำลังสอง</li> </ol>	<p>ชั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า พหุนามดีกรีสองที่แยกตัวประกอบแล้วจะได้ ตัวประกอบเป็นพหุนามตัวเดียวกัน ที่มีดีกรีเป็นหนึ่ง หรือเขียนการแยกตัวประกอบของแต่ละพหุนามดีกรีสองข้างต้น ให้เป็นกำลังสองของพหุนามดีกรีหนึ่งได้ เรียกพหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะนี้ว่า พหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ (Perfect Square)</li> <li>จากตัวอย่างที่ 1 ครูเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นลักษณะของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li><math>x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2(x)(3) + 3^2 = (x + 3)^2</math></li> <li><math>x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2(x)(4) + 4^2 = (x + 4)^2</math></li> <li><math>x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2(x)(5) + 5^2 = (x + 5)^2</math></li> </ol> </li> </ol> <p>จากตัวอย่างข้อที่ 1) ครูอธิบายประกอบการเขียนบนกระดาน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูนำ <math>x^2</math> มาเขียนแสดงไว้เช่นเดิม จากนั้นครูเขียน <math>6x</math> ให้อยู่ในรูป <math>2(x)(3)</math> ซึ่งมีค่าเท่าเดิม และเปลี่ยน 9 ให้เป็น <math>3^2</math> โดยจะได้พหุนามในลักษณะเช่นเดียวกัน แนะนำให้ครูใช้ปากกาหลายสีเพื่อช่วยแยกให้นักเรียนเห็นลักษณะที่เกิดร่วมกัน</li> <li>ครูและนักเรียนร่วมกันจัดรูปพหุนามใหม่ลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 1)</li> <li>จากนั้นครูเขียนตัวประกอบที่แยกได้ ตามตัวอย่างที่ 1 ได้แก่ <math>(x + 3)^2</math> และ <math>(x + 5)^2</math> ตามลำดับ และเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นบนกระดาน ดังนี้</li> </ol>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>2. ใบกิจกรรม 13 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจใบกิจกรรม 12 <ul style="list-style-type: none"> <li>ตอนที่ 1 ตอบได้ถูกต้อง 4 ข้อ จาก 6 ข้อ</li> <li>ตอนที่ 2 ตอบได้ถูกต้อง 4 ข้อ จาก 6 ข้อ</li> </ul> </li> <li>ตรวจใบกิจกรรม 13 โดยตอบได้ถูกต้อง 5 ข้อ จาก 7 ข้อ</li> </ol>
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>1. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</p>	<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</li> </ol>	<p>รวมกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูและนักเรียนร่วมกันจัดรูปพหุนามใหม่ลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 1)</li> <li>จากนั้นครูเขียนตัวประกอบที่แยกได้ ตามตัวอย่างที่ 1 ได้แก่ <math>(x + 3)^2</math> และ <math>(x + 5)^2</math> ตามลำดับ และเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นบนกระดาน ดังนี้</li> </ol>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ใน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p> <p>3. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถ แยกตัวประกอบพหุนามได้อย่าง เป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้ อย่างเหมาะสม</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การจัดการตนเอง โดยการควบคุม และกำกับตนเองในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับกลการแยกตัวประกอบพหุนาม</p> <p>2. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการ เขียนหรือพูด ในการแสดงแนวคิด ด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดง แนวคิดเกี่ยวกับการการแยกตัว ประกอบพหุนามด้วยวิธีการต่าง ๆ</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 11.4 แยกกำลังไขว้ ใช้ลดเวลา</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <div style="text-align: center;"> <p> <math>x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2(x)(3) + 3^2 = (x + 3)^2</math>  <math>x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2(x)(4) + 4^2 = (x + 4)^2</math>  <math>x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2(x)(5) + 5^2 = (x + 5)^2</math> </p> </div> <p>4) ถ้าให้ x เป็นพจน์หน้า และ 3 เป็นพจน์หลัง จะเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้ <b>(พจน์หน้า)<sup>2</sup> + 2(พจน์หน้า)(พจน์หลัง) + (พจน์หลัง)<sup>2</sup> = (พจน์หน้า + พจน์หลัง)<sup>2</sup></b></p> <p>5) ครูเขียนสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์บนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทน พจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร</p> <math display="block">(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2</math> </div>
---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกράงฉบับไป ใช้ตลอดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. การคิดขั้นสูง โดยมีการจัดระบบความคิดก่อนลงมือทำงาน สามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสม การจัดรูปให้สอดคล้องตามสูตรการแยกตัวประกอบพหุนาม</p>	<p>5. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 12 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ตอนที่ 1 บนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของพหุนาม <math>x^2 + 12x + 36</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>x^2 + 12x + 36 = x^2 + 2(x)(6) + 6^2</math>  <math>= (x + 6)^2</math></p> <p>ดังนั้น <math>x^2 + 12x + 36 = (x + 6)^2</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายให้นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถจัดพหุนามให้อยู่ในรูป <math>A^2 + 2AB + B^2</math> ได้หรือไม่ และจัดได้อย่างไร <b>[ได้ คือ <math>x^2 + 2(x)(6) + 6^2</math>]</b></li> <li>• พจน์หน้าและพจน์หลังคืออะไร <b>[พจน์หน้า คือ x และพจน์หลัง คือ 6]</b></li> <li>• <math>x^2 + 12x + 36</math> แยกตัวประกอบได้อย่างไร <b>[<math>(x + 6)^2</math>]</b></li> </ul> <p>6. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 จากใบกิจกรรม 12 ตอนที่ 1 บนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 2</b> จงแยกตัวประกอบของพหุนาม <math>x^2 - 10x + 25</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>x^2 - 10x + 25 = x^2 + (-10x) + 25</math>  <math>= x^2 + 2(x)(-5) + (-5)^2</math>  <math>= (x - 5)^2</math></p> <p>ดังนั้น <math>x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายให้นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p>	



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกกำลังไป ใช้ลดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถจัดพหุนามให้อยู่ในรูป <math>A^2 + 2AB + B^2</math> ได้หรือไม่ และจัดได้อย่างไร [ได้ คือ <math>x^2 + 2(x)(-5) + (-5)^2</math>]</li> <li>• หากนักเรียนเกิดข้อสงสัย ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า <math>(-5)^2 = 25 = 5^2</math> ซึ่งไม่เท่ากับ <math>-5^2</math> ซึ่งมีค่าเท่ากับ <math>-25</math></li> <li>• พจน์หน้าและพจน์หลังคืออะไร [พจน์หน้า คือ <math>x</math> และพจน์หลัง คือ <math>-5</math>]</li> <li>• <math>x^2 - 10x + 25</math> แยกตัวประกอบได้อย่างไร [ <math>(x + (-5))^2</math> ]</li> </ul> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า <math>(x + (-5))^2 = (x - 5)^2</math> และจากตัวอย่างนี้ครูเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นว่า จากเดิมที่ <math>A</math> แทนพจน์หน้า และ <math>B</math> แทน พจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร <math>(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2</math> แต่หาก <math>B</math> เป็นจำนวนลบ สามารถใช้สูตร <math>(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2</math></p> <p>7. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 3 และ 4 จากใบกิจกรรม 12 ตอนที่ 1 บนกระดาน โดยใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 1 และ 2 โดยในข้อที่ 4 ครูควรเน้นย้ำนักเรียนว่า <math>1^2 = 1</math></p> <p>8. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 12 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ตอนที่ 1 ข้อที่ 5-6 ด้วยตนเอง โดยในขณะนี้นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้น ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกράงตัวประกอบ ใช้ลดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร <math>(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2</math> และ <math>(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2</math></li> </ul> <p><b>ชั่วโมงที่ 14</b> <b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูทบทวนการจัดรูปเลขยกกำลังให้กับนักเรียน โดยยกตัวอย่าง ดังนี้</p> <p>ตัวอย่าง กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริงที่ไม่เท่ากับ 0 จงเขียนเลขยกกำลังต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปกำลังสอง</p> <p>1) <math>4x^2 = 2^2 \cdot x^2 = (2x)^2</math>  2) <math>9x^2 = 3^2 \cdot x^2 = (3x)^2</math>  3) <math>16x^2 = 4^2 \cdot x^2 = (4x)^2</math></p> <p>2. ครูทบทวนสูตรการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ให้กับนักเรียน ดังนี้ ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร <math>(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2</math> และ <math>(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2</math></p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกร่างฉับไว ใช้ตลอดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 12 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ตอนที่ 2 บนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของพหุนาม <math>9x^2 + 24x + 16</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>9x^2 + 24x + 16 = (3x)^2 + 2(4)(3x) + (4)^2</math>  <math>= (3x + 4)^2</math></p> <p>ดังนั้น <math>9x^2 + 24x + 16 = (3x + 4)^2</math></p> <p>ครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายเพื่อให้นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>9x^2</math> สามารถเขียนให้อยู่ในรูปกำลังสองได้ว่าจะอะไร <b><math>[(3x)^2]</math></b></li> </ul> <p>ครูให้เวลานักเรียนคิดเล็กน้อย แล้วจึงถามใหม่อีกครั้งว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>9x^2 + 24x + 16</math> สามารถจัดให้อยู่ในรูป <math>A^2 + 2AB + B^2</math> ได้หรือไม่ <b>[ได้]</b></li> <li>• <math>9x^2 + 24x + 16</math> สามารถจัดให้อยู่ในรูป <math>A^2 + 2AB + B^2</math> ได้อย่างไร <b><math>[(3x)^2 + 2(4)(3x) + (4)^2]</math></b></li> <li>• A และ B คืออะไร <b><math>[A = 3x</math> และ <math>B = 4]</math></b></li> <li>• <math>9x^2 + 24x + 16</math> แยกตัวประกอบได้อะไร <b><math>[(3x + 4)^2]</math></b></li> </ul> <p>4. จากนั้น ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับความแตกต่างในการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ข้อนี้ กับข้อก่อนหน้าว่า</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	--	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกร่างฉับไป ใช้ตลอดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนคิดว่า ในการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ซ้ำโมงนี้ กับซ้ำโมงก่อนหน้ามีความแตกต่างกันอย่างไร <b>[สัมประสิทธิ์ของ <math>x^2</math> ไม่เท่ากับ 1]</b></li> </ul> <p>5. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2-4 จากใบกิจกรรมที่ 12 ตอนที่ 2 ให้กับนักเรียน โดยให้ครูใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างข้อที่ 1) โดยในข้อที่ 4 ครูควรเน้นย้ำเรื่อง <math>1^2 = 1</math> ให้กับนักเรียน</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 12 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ตอนที่ 2 ข้อที่ 5-6 ด้วยตนเอง โดยในขณะนี้นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูใช้คำถามตอบประกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p>เมื่อครูเฉลยข้อ 5 เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ครูอธิบายข้อที่ 3 และข้อที่ 5 เปรียบเทียบกัน เนื่องจากพหุนามทั้งสองแตกต่างกันที่เครื่องหมายของพจน์กกลางเท่านั้น ส่งผลทำให้ได้คำตอบที่แตกต่างกันเฉพาะเครื่องหมาย โดยพบทวนให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้นโดยการเปรียบเทียบกับสูตร</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกร่างจับใจ ใช้ตลอดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร <math>(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2</math> และ <math>(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2</math></li> <li>• หากสัมประสิทธิ์ของ <math>x^2</math> ไม่เท่ากับ 1 ต้องจัดรูปให้อยู่ในรูปกำลังสองโดยใช่สมบัติของเลขยกกำลัง</li> </ul>	<p>ชั่วโมงที่ 15 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูเขียนโจทย์บนกระดานตัวอย่างที่ 1 แล้ว ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนาม ดังนี้</p> <p><b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x^2 - 16 = (x - 4)(x + 4)</math></li> <li>2) <math>x^2 - 81 = (x - 9)(x + 9)</math></li> <li>3) <math>4x^2 - 9 = (2x - 3)(2x + 3)</math></li> <li>4) <math>36x^2 - 25 = (6x - 5)(6x + 5)</math></li> </ol> <p>จากตัวอย่างข้อที่ 1) ครูอาจแนะนำการแยกตัวประกอบพหุนามให้นักเรียนทราบ ว่า <math>x^2 - 16</math> สามารถเขียนอีกรูปแบบหนึ่งได้ นั่นคือ <math>x^2 + 0x - 16</math> หรือพจน์กลางมีสัมประสิทธิ์เป็น 0 และเมื่อพจน์กลางเป็น 0 นำไปบวกกับพจน์อื่น ๆ ย่อมมีค่าเท่าเดิมตามสมบัติของศูนย์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 11.4 แยกร่างฉับไป ใช้ตลอดเวลา</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p>เวลานี้ 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>เมื่อนักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามทั้งสามข้อได้แล้ว จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันสังเกตว่า ตัวประกอบที่ได้ทั้งสามข้อ เป็นพหุนามดีกรีหนึ่งที่มีพจน์เหมือนกัน แต่มีเครื่องหมายระหว่างพจน์ต่างกัน ซึ่งในชั่วโมงนี้จะมาเรียนการแยกตัวประกอบพหุนามที่เมื่อแยกตัวประกอบแล้วจะได้คำตอบในลักษณะเช่นนี้</p> <p>2. จากตัวอย่างข้อที่ 3) ครูทบทวนการจัดรูปเลขยกกำลังให้อยู่ในรูปกำลังสอง เช่น <math>4x^2 = (2x)^2</math> หรือ <math>9x^2 = (3x)^2</math> เพิ่มเติมให้นักเรียน</p> <p><b>ชั้นสอน</b></p> <p>3. ครูอธิบาย การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในแต่ละข้อจากตัวอย่างที่ 1 จะได้ตัวประกอบเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งที่มีพจน์เหมือนกัน และมีเครื่องหมายระหว่างพจน์ต่างกัน เรียกพหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า พหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง (difference of two squares)</p> <p>4. จากตัวอย่างที่ 1 ครูเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นลักษณะของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x^2 - 16 = x^2 - 4^2 = (x - 4)(x + 4)</math></li> <li>2) <math>x^2 - 81 = x^2 - 9^2 = (x - 9)(x + 9)</math></li> <li>3) <math>4x^2 - 9 = (2x)^2 - 3^2 = (2x - 3)(2x + 3)</math></li> <li>4) <math>36x^2 - 25 = (6x)^2 - 5^2 = (6x - 5)(6x + 5)</math></li> </ol> <p>จากตัวอย่างที่ 1 ครูอธิบายประกอบกรเขียนบนกระดาน ดังนี้</p>
---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 11.4 แยกράงฉั้ว ใช้ลดเวลา</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>จากข้อที่ 1) นักเรียนจะเห็นว่า <math>x^2 - 16</math> สามารถเขียนอีกรูปหนึ่งได้ คือ <math>x^2 - 4^2</math> เช่นเดียวกับสามข้อที่เหลือ ได้แก่ <math>x^2 - 9^2</math>, <math>(2x)^2 - 3^2</math> และ <math>(6x)^2 - 5^2</math> ซึ่งเขียนที่อยู่ในรูปผลต่างของกำลังสอง</li> <li>จากการสังเกต พบว่า การเขียนที่อยู่ในรูปผลต่างของกำลังสองสามารถแยกตัวประกอบพหุนามออกเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งสองพจน์ที่เหมือนกัน และมีเครื่องหมายระหว่างพจน์ต่างกันได้ทันที โดยครูใช้ปากกาขีดแตกต่างกัน ช่วยอธิบายการแยกตัวประกอบดังกล่าว</li> <li>จากนั้น ครูเขียนและสรุปให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง ดังนี้</li> </ul> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสองได้ตามสูตร</p> <math display="block">A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)</math> </div> <p>5. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 1 จากใบกิจกรรม 13 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง บนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 1</b> จงแยกตัวประกอบของพหุนาม <math>x^2 - 4</math></p> <p><b>วิธีทำ</b>     <math>x^2 - 4 = x^2 - (2)^2</math>                    <math>= (x - 2)(x + 2)</math>  ดังนั้น <math>x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)</math></p>	<p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	--	--

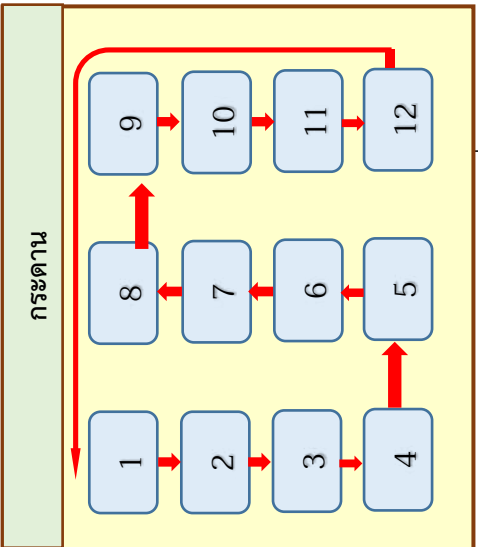
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่องที่ 11.4 แยกกำลังไป ใช้ลดเวลา</b> <b>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</b></p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเพื่อให้นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบพหุนามที่เป็นผลต่างของกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x^2 - 4</math> สามารถจัดให้อยู่ในรูป <math>A^2 - B^2</math> ได้อย่างไร <math>[x^2 - 2^2]</math></li> <li>• <math>x^2 - 4</math> แยกตัวประกอบได้อย่างไร <math>[(x - 2)(x + 2)]</math></li> </ul> <p>6. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 2 จากใบกิจกรรม 13 บนกระดาน โดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 1</p> <p>7. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 3 จากใบกิจกรรม 13 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง บนกระดาน</p> <p><b>ข้อที่ 3</b> จงแยกตัวประกอบของพหุนาม <math>4x^2 - 16</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>4x^2 - 16 = (2x)^2 - (4)^2</math>  <math>= (2x - 4)(2x + 4)</math>  ดังนั้น <math>4x^2 - 16 = (2x - 4)(2x + 4)</math></p> <p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายเพื่อให้นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบพหุนามที่เป็นผลต่างของกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>4x^2 - 16</math> สามารถจัดให้อยู่ในรูป <math>A^2 - B^2</math> ได้อย่างไร <math>[(2x)^2 - (4)^2]</math></li> <li>• A และ B คืออะไร <math>[A = 2x \text{ และ } B = 4]</math></li> <li>• <math>4x^2 - 16</math> แยกตัวประกอบได้อย่างไร <math>[(2x - 4)(2x + 4)]</math></li> </ul>
---	---



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 11.4 แยกร่างผับไว ใช้ตลอดเวลา รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>8. ครูยกตัวอย่างข้อที่ 4 และ 5 จากใบกิจกรรม 13 บนกระดาน โดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับข้อที่ 3 จากนั้น ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม ข้อที่ 6-7 ด้วยตนเอง โดยในขณะที่นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอดส่อง และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูใช้คำถามตอบระกอบคำอธิบายในการเฉลยคำตอบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสูตรเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง ได้ตามสูตร <math>A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)</math></li> </ul>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 11.5 ฝึกปริวิตาแยกร่าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแยกตัวประกอบของพหุนาม โดยอาศัยสมบัติการแจกแจง</li> <li>2. ถ้าให้ <math>m</math> และ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง <math>mn = c</math> และ <math>m + n = b</math> จะได้ว่า <math>x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)</math></li> <li>3. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร <math>A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2</math> <math>A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2</math></li> <li>4. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสองได้ตามสูตร <math>A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)</math></li> </ol>	<p>ชั่วโมงที่ 16 ชั่วโมงที่ 16</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูปแบบต่าง ๆ โดยครูเลือกให้นักเรียนแต่ละแถวในห้องเรียนช่วยกันคิด แถวละ 2-3 ข้อ ภายในเวลา 3-5 นาที หลังจากนั้นให้ออกมาเขียนคำตอบบนกระดาน และครูให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบการแยกตัวของพหุนามเหล่านี้</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x^2 - 10x + 21 = (x - 3)(x - 7)</math></li> <li>• <math>6x^2 + 12x = 6x(x + 2)</math></li> <li>• <math>6x^2 - 14x - 12 = (2x - 6)(3x + 2)</math></li> <li>• <math>x^2 - 8x + 16 = (x - 4)^2</math></li> <li>• <math>4x^2 + 4x + 1 = (2x + 1)^2</math></li> <li>• <math>x^2 - 25 = (x + 5)(x - 5)</math></li> <li>• <math>36x^2 - 49 = (6x + 7)(6x - 7)</math></li> </ul>	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 16</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์กิจกรรม “Math กริ่ง” <ul style="list-style-type: none"> <li>• ใบกิจกรรม 14 : Math กริ่ง</li> <li>• กระดิ่ง</li> <li>• แบบทดสอบ 12 ข้อ</li> </ul> </li> </ol> <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถตอบใบกิจกรรม 14 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจาก 12 ข้อ</li> </ol>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 11.5 ฝึกปรีวิขาแยกร่าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง</li> </ol>	<p>2. ในระหว่างที่นักเรียนแยกตัวประกอบ ครูสามารถเดินดูและช่วยเหลือนักเรียนได้ รวมทั้งในระหว่างที่เฉลยคำตอบ ครูสามารถอธิบายและเน้นย้ำถึงจุดที่นักเรียนควรระมัดระวัง เช่น เครื่องหมายของแต่ละพจน์</p>	
<p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</li> </ol>	<p><b>ชั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ครูนำเสนอกิจกรรม “Math กริ่ง” ให้กับนักเรียน โดยชี้แจงรายละเอียดกติกาให้นักเรียนทราบ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>• กิจกรรมนี้ให้นักเรียนจับกลุ่มกัน โดยมีสมาชิกประมาณ 3–4 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกมารับกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งเขียนชื่อสมาชิกกลุ่ม</li> <li>• ครูมีแบบทดสอบให้นักเรียน 12 ข้อ เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนาม โดยที่แบบทดสอบของครูไม่ได้อยู่ในกระดาษแล้วให้นักเรียนนั่งทำตามปกติ แต่จะติตใจทบทวนไว้บริเวณโต๊ะนักเรียนที่กระจายอยู่ในห้อง ซึ่งเรียงเลขข้อจาก 1 ถึง 12 ในทิศทางตามภาพ</li> </ul> </li> </ol>	
<p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนมีความไม่เริ่เรียนรู้ และกระตือรือร้น ในการแสวงหาความรู้</li> <li>2. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. นักเรียนมีการคิดเชิงระบบ สามารถแยกตัวประกอบพหุนามได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเลือกความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างเหมาะสม</li> </ol>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 11.5 ฝึกปรีวิชาแยกร่าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องใช้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสื่อสาร โดยอธิบาย ผ่านการเขียนหรือพูด ในการแสดงแนวคิดด้วยภาษาของตนเอง เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบพหุนามด้วยวิธีการต่าง ๆ</li> <li>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำแบบฝึกหัดการแยกตัวประกอบพหุนามในกิจกรรม Math ภารกิจ</li> <li>3. การคิดขั้นสูง โดยมีการจัดระบบความคิดก่อนลงมือทำงาน สามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสม และการจัดรูปให้สอดคล้องตามสูตรการแยกตัวประกอบพหุนาม</li> </ol>	<p>กระดาน</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ในแต่ละชั่วโมงเวลาเท่ากัน คือ 2 นาที เมื่อครบ 2 นาที นักเรียนจะต้องเปลี่ยนไปทำในข้อถัดไป โดยมีตัวอย่างการเปลี่ยนข้อตามลูกศรสีแดงในภาพ และเมื่อทำข้อที่ 12 เสร็จแล้วให้วนกลับไปที่ข้อที่ 1</li> </ul> <p>เมื่อครูอธิบายกติกาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปประจำโต๊ะที่มีแบบทดสอบอยู่จนเต็ม (ในกรณีที่จำนวนกลุ่มน้อยกว่าจำนวนข้อ ให้นักเรียนเล่นวนไปจนครบ 12 ข้อ นักเรียนทุกกลุ่มจะได้ทำครบถ้วน แต่ในกรณีที่จำนวนกลุ่มมากกว่าจำนวนข้อ ให้นักเรียนเล่นวนเท่ากับจำนวนกลุ่ม กลุ่มใดที่ได้ทำก่อนจะเสร็จก่อนกลุ่มที่เริ่มทำหลังจากเพื่อน จะเสร็จในภายหลัง)</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 11.5 ผูกปริศนาแยกร่าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อนักเรียนมาอยู่ที่โต๊ะที่มีแบบทดสอบแล้ว ครูอธิบายว่า ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวงกลมที่เลขข้อที่ตนเองเริ่มต้น</li> <li>จากนั้นครูนำกระดาษตั้งขึ้นมา พร้อมทั้งบอกว่า เมื่อจบแต่ละข้อ ครูจะส่งกระดาษตั้งเป็นสัญญาณหมดเวลา ให้นักเรียนเปลี่ยนไปทำแบบทดสอบในข้อถัดไปในที่นี้อาจมีการสื่อสารการเปลี่ยนข้อ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจตรงกันใน 2-3 ข้อแรก</li> <li>นักเรียนจะทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบทั้ง 12 ข้อ</li> </ul> <p>4. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จ ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ขึ้นมาเฉลยคำตอบการแยกตัวประกอบบางข้อบนกระดาน เช่น ข้อ 2, 3, 4, 5, 8 และ 11 เป็นต้น เพื่อทบทวนและชี้ให้เห็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการแยกตัวประกอบของเพื่อนร่วมชั้นเรียน เพื่อที่จะได้ปรับปรุงและมีพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น โดยรายละเอียดของเฉลยเป็นดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="874 607 1300 1429"> <thead> <tr> <th>ข้อที่</th> <th>โจทย์</th> <th>เฉลยคำตอบ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>x^2 + 14x + 49</math></td> <td><math>(x + 7)^2</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>x^2 - 5x - 24</math></td> <td><math>(x - 8)(x + 3)</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>6x^2 + 13x - 5</math></td> <td><math>(2x + 5)(3x - 1)</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>x^2 + 7x - 18</math></td> <td><math>(x + 9)(x - 2)</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>36x^2 - 16</math></td> <td><math>(6x + 4)(6x - 4)</math></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td><math>x^2 + 15x + 14</math></td> <td><math>(x + 14)(x + 1)</math></td> </tr> </tbody> </table>	ข้อที่	โจทย์	เฉลยคำตอบ	1	$x^2 + 14x + 49$	$(x + 7)^2$	2	$x^2 - 5x - 24$	$(x - 8)(x + 3)$	3	$6x^2 + 13x - 5$	$(2x + 5)(3x - 1)$	4	$x^2 + 7x - 18$	$(x + 9)(x - 2)$	5	$36x^2 - 16$	$(6x + 4)(6x - 4)$	6	$x^2 + 15x + 14$	$(x + 14)(x + 1)$
ข้อที่	โจทย์	เฉลยคำตอบ																				
1	$x^2 + 14x + 49$	$(x + 7)^2$																				
2	$x^2 - 5x - 24$	$(x - 8)(x + 3)$																				
3	$6x^2 + 13x - 5$	$(2x + 5)(3x - 1)$																				
4	$x^2 + 7x - 18$	$(x + 9)(x - 2)$																				
5	$36x^2 - 16$	$(6x + 4)(6x - 4)$																				
6	$x^2 + 15x + 14$	$(x + 14)(x + 1)$																				

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 11.5 ผักปริ้ววิชาแยกร่าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	7	$6x^2 - 18x$	$6x(x - 3)$
	8	$4x^2 - 12x + 9$	$(2x - 3)^2$
	9	$x^2 - 9x + 14$	$(x - 7)(x - 2)$
	10	$x^2 - 9$	$(x + 3)(x - 3)$
	11	$25x^2 + 10x + 1$	$(5x + 1)^2$
	12	$x^2 - 2x - 80$	$(x - 10)(x + 8)$
<p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง</li> <li>• <math>ab + ac = a(b + c)</math> โดยหาตัวประกอบร่วมของพจน์ทุกพจน์ในพหุนาม</li> <li>• พหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป <math>x^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a = 1</math>, <math>b</math> และ <math>c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>c \neq 0</math> โดยกำหนดเงื่อนไขดังนี้ ถ้าให้ <math>m</math> และ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง <math>mn = c</math> และ <math>m + n = b</math> จะได้ว่า <math>x^2 + bx + c</math> สามารถแยกตัวประกอบได้เป็น <math>x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)</math></li> <li>• พหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป <math>ax^2 + bx + c</math> เมื่อ <math>a, b, c</math> เป็นจำนวนเต็ม และ <math>a \neq 1, c \neq 0</math> ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้</li> </ul>			

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 แยกได้ ประกอบได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 11.5 ฝึกปรีอวิชาแยกร่าง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>1) ทหาพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันแล้วได้พจน์หน้า แล้วเขียน ทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ</p> <p>2) ทหาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลัง แล้วเขียนจำนวน ทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อที่ 1)</p> <p>3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้ พจน์กลางเป็น <math>bx</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>พหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ถ้าให้พจน์ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามได้ตามสูตร <math>A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2</math> และ <math>A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2</math></li> <li>พหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง ถ้าให้พจน์ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามได้ตามสูตร <math>A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)</math></li> </ul>		







**เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 : แยกได้ ประกอบได้**

**ตอนที่ 1**

1. ข

**แนวคิด**      เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน คือ มีทั้ง  $x$  และ  $y$   
โดยที่เลขชี้กำลังของ  $x$  เท่ากับ 2 และ เลขชี้กำลังของ  $y$  เท่ากับ 1 เหมือนกัน

2. ง

**แนวคิด**      เลขชี้กำลังของ  $x$  เท่ากับ 1 และ เลขชี้กำลังของ  $y$  เท่ากับ 3  
จะได้ว่า ดีกรีของเอกนาม  $-2xy^3$  คือ  $4 = 1 + 3$

3. ข

**แนวคิด**       $3x^3 - 4x^3 + 3x^2 - 2x + x^3 + 4 - x$  พหุนามนี้ในรูปผลสำเร็จ คือ  $3x^2 - 3x + 4$   
จะได้ว่า ดีกรีของพหุนาม  $3x^2 - 3x + 4$  คือ 2

4. ง

**แนวคิด**       $(5x + 4) - (2x - 5) = 5x + 4 - 2x + 5$   
 $= (5x - 2x) + (4 + 5)$   
 $= 3x + 9$

ดังนั้น  $(5x + 4) - (2x - 5) = 3x + 9$

5. ค

**แนวคิด**       $(2x)(x - 3) = (2x)(x) - (2x)(3)$   
 $= 2x^2 - 6x$

ดังนั้น  $(2x)(x - 3) = 2x^2 - 6x$

6. ข

**แนวคิด**       $(x + 2y)(7x - 3y) = (x)(7x) - (x)(3y) + (2y)(7x) - (2y)(3y)$   
 $= 7x^2 - 3xy + 14xy - 6y^2$   
 $= 7x^2 + 11xy - 6y^2$

ดังนั้น  $(x + 2y)(7x - 3y) = 7x^2 + 11xy - 6y^2$

7. ก

**แนวคิด** 
$$\frac{28x^3y^5}{-7xy^2} = \left(\frac{28}{-7}\right)x^{3-1}y^{5-2}$$
$$= -4x^2y^3$$

ดังนั้น 
$$\frac{28x^3y^5}{-7xy^2} = -4x^2y^3$$

8. ง

**แนวคิด** 
$$\frac{6x^4 + 21x}{3x} = \frac{6x^4}{3x} + \frac{21x}{3x}$$
$$= \left(\frac{6}{3}\right)x^{4-1} + \left(\frac{21}{3}\right)x^{1-1}$$
$$= 2x^3 + 7$$

ดังนั้น 
$$\frac{6x^4 + 21x}{3x} = 2x^3 + 7$$

9. ค

**แนวคิด** 
$$(x + 3)(x - 1) = (x)(x) - (x)(1) + (3)(x) - (3)(1)$$
$$= x^2 - x + 3x - 3$$
$$= x^2 + 2x - 3$$

ดังนั้น 
$$x^2 + 2x - 3 = (x + 3)(x - 1)$$

10. ก

**แนวคิด** 
$$6x^2 - 11x + 4 = (3x - 4)(2x - 1)$$

11. ก

**แนวคิด** 
$$9x^2 - 169 = (3x + 13)(3x - 13)$$

12. ข

**แนวคิด** 
$$x^2 - 8x + 16 = (x - 4)(x - 4)$$

13. ค

**แนวคิด** เนื่องจาก  $x^2 - 6x + 9$  สามารถแยกตัวประกอบได้เป็น  $(x - 3)(x - 3)$   
ดังนั้น  $x - 3$  เป็นตัวประกอบของพหุนาม  $x^2 - 6x + 9$

## ตอนที่ 2

1.  $x^2y - 2x + 4$

แนวคิด  $(3x^2y + 3x + 2) + (2x^2y - 5x + 2) - 4x^2y = 3x^2y + 3x + 2 + 2x^2y - 5x + 2 - 4x^2y$   
 $= x^2y - 2x + 4$

ดังนั้น  $(3x^2y + 3x + 2) + (2x^2y - 5x + 2) - 4x^2y = x^2y - 2x + 4$

2.  $-6x^4$

แนวคิด  $(\frac{-2}{3}x)(9x^3) = (\frac{-2}{3})(9)x^{1+3}$   
 $= -6x^4$

ดังนั้น  $(\frac{-2}{3}x)(9x^3) = -6x^4$

3.  $6x^3y^5(8xy^2 + 9)$

แนวคิด  $48x^4y^7 + 54x^3y^5 = 6x^3y^5(8xy^2) + 6x^3y^5(9)$   
 $= 6x^3y^5(8xy^2 + 9)$

ดังนั้น  $48x^4y^7 + 54x^3y^5 = 6x^3y^5(8xy^2 + 9)$

4.  $(x + 5)(x + 2)$

แนวคิด  $x^2 + 7x + 10 = (x + 5)(x + 2)$

5.  $(2x - 7)(2x + 7)$

แนวคิด  $4x^2 - 49 = (2x + 7)(2x - 7)$

6.  $(4x - 8)(x - 3)$

แนวคิด  $4x^2 - 20x + 24 = (4x - 8)(x - 3)$

## เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

## เฉลยใบกิจกรรม 1 : รู้จักเอกนาม

### ตอนที่ 1

จำนวนที่อยู่ในรูปของค่าคงตัวหรือตัวแปรซึ่งอยู่ในรูปการดำเนินการต่าง ๆ เช่น  $4$ ,  $-2x$ ,  $\frac{1}{5}x^2$ ,  $2x + y$  เรียกว่า **นิพจน์**



ถ้าเราเขียน

$$(-6) \cdot a \cdot b \cdot b \quad (-6)ab^2 \quad -6ab^2$$

จะเห็นว่า ทุกแบบก็อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร แล้ว

นิพจน์ที่อยู่ในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปรสามารถเขียนได้หลายแบบแต่นิยมเขียนในรูปสั้น ๆ และกะทัดรัด

ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปร	ตัวอย่าง
1. กรณีมีค่าคงตัวมากกว่า 1 ตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อน แล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร และเขียนค่าคงตัวไว้หน้าตัวแปร	$3 \times 4 \times x = 12x$
2. กรณีที่มีตัวแปรหลายตัว นิยมเขียนเรียงตามลำดับตัวอักษรโดยเขียนเรียงชิดกันและใช้สัญลักณ์เลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้	$2 \times 4 \times a \times b \times c^2 = 8abc^2$
3. กรณีที่มีค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน 1 ถ้าค่าคงตัวเป็น -1 ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด	$1 \times x \times z^3 = xz^3$ $(-1) \times a \times b^2 = -ab^2$

## ตอนที่ 2

นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เอกนาม

คำชี้แจง จงพิจารณานิพจน์ต่อไปนี้ว่าเป็นเอกนามหรือไม่ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความ พร้อมบอกเหตุผล

ข้อที่	นิพจน์	นิพจน์ที่กำหนดเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด
1	$3x^2$	✓ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ <u>3</u> ตัวแปรคือ <u>x</u> เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ <u>2</u> ○ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ
2	$4xy$	✓ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ <u>4</u> ตัวแปรคือ <u>x, y</u> เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ <u>1 และ 1 ตามลำดับ</u> ○ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ
3	$2 - 3x$	○ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ _____ ตัวแปรคือ _____ เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ _____ ✓ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ <u>ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้</u>
4	$x + y$	○ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ _____ ตัวแปรคือ _____ เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ _____ ✓ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ <u>ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้</u>
5	$3x^{-2}$	○ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ _____ ตัวแปรคือ _____ เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ _____ ✓ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ <u>เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มลบ</u>
6	$x$	✓ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ <u>1</u> ตัวแปรคือ <u>x</u> เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ <u>1</u> ○ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ
7	$-\frac{5}{7}$	✓ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ <u><math>-\frac{5}{7}</math></u> ตัวแปรคือ <u>x</u> เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ <u>0</u> ○ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ
8	$x^2 + 3x + 5$	○ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ _____ ตัวแปรคือ _____ เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ _____ ✓ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ <u>ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรได้</u>

ข้อที่	นิพจน์	นิพจน์ที่กำหนดเป็นเอกนามหรือไม่ เพราะเหตุใด
9	$\frac{2}{x}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ ..... ตัวแปรคือ .....</li> <li>เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ .....</li> <li>✓ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ <b>เมื่อเขียนในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปร เลขชี้กำลังของตัวแปรเป็นจำนวนเต็มลบ</b></li> </ul>
10	$\frac{2}{x^{-1}}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ เป็นเอกนาม โดยที่ค่าคงตัว คือ <b>2</b> ตัวแปรคือ <b>x</b></li> <li>เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ <b>1</b></li> <li>○ ไม่ใช่เอกนาม เพราะ .....</li> </ul>

### ตอนที่ 3



$3x^2y^3$  เป็นเอกนามหรือไม่

เรียก 3 ว่า **สัมประสิทธิ์ของเอกนาม**

เป็นเอกนาม โดยที่ ค่าคงตัว คือ **3** ตัวแปรคือ **x** และ **y**

x มีเลขชี้กำลัง เป็น **2** และ y มีเลขชี้กำลัง เป็น **3**

ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว =  $2 + 3 = 5$  คือ **ดีกรีของเอกนาม**

เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัว ว่า **สัมประสิทธิ์ของเอกนาม** และเรียก ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนาม ว่า **ดีกรีของเอกนาม**

**คำชี้แจง** จงระบุสัมประสิทธิ์ ตัวแปร ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปร และดีกรีของเอกนามต่อไปนี้

ข้อที่	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว	ดีกรีของเอกนาม
1	$2y$	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2	$-4x^2y^2$	<b>-4</b>	<b><math>2 + 2 = 4</math></b>	<b>4</b>
3	$6$	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	$-x^3y^2$	<b>-1</b>	<b><math>3 + 2 = 5</math></b>	<b>5</b>
5	$\frac{2}{3}xyz^2$	<b><math>\frac{2}{3}</math></b>	<b><math>1 + 1 + 2 = 4</math></b>	<b>4</b>



## เฉลยใบกิจกรรม 2 : การหาผลบวกและผลลบของเอกนาม

เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ

1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน
2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน



เอกนามที่คล้ายกัน

สามารถบวก  
และลบกันได้

### ตอนที่ 1

จากเอกนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงจับคู่เอกนามที่คล้ายกัน

$-5x^2y$     $3xy$     $10z$     $\frac{1}{2}xy^2$     $-4z$     $-2xy$     $2xy^2$     $3x^2y$

- 1)  $-5x^2y$  คล้ายกับ  $3x^2y$
- 2)  $3xy$  คล้ายกับ  $-2xy$
- 3)  $10z$  คล้ายกับ  $-4z$
- 4)  $\frac{1}{2}xy^2$  คล้ายกับ  $2xy^2$

### ตอนที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1.  $4x + 3x = 7x$
2.  $6x^2y + 5x^2y = 11x^2y$
3.  $5xz - 2xz = 3xz$
4.  $7xy^2 - xy^2 = 6xy^2$
5.  $(7xy + 8xy) - 3xy = 15xy - 3xy = 12xy$
6.  $3a^2b + 2a^2b + 7a^2b = 12a^2b$
7.  $12x^2y - 3x^2y + 6x^2y = 15x^2y$
8.  $8x^2yz^2 + 6x^2yz^2 + 12x^2yz^2 - 5x^2yz^2 = 21x^2yz^2$

### เฉลยใบกิจกรรม 3 : พหุนามในรูปผลสำเร็จ และดีกรีของพหุนาม

พหุนาม  $10m^2n + 4m - 3m^2n = 7m^2n + 4m$  พหุนามในรูปผลสำเร็จ

พจน์ของพหุนาม:  $10m^2n$ ,  $4m$ ,  $-3m^2n$

พจน์ที่คล้ายกัน:  $10m^2n$  และ  $-3m^2n$

จากพหุนามในรูปผลสำเร็จ  $7m^2n + 4m$  เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่  $7m^2n$  และ  $4m$

ดีกรีของ  $7m^2n$  เท่ากับ 3

ดีกรีของ  $4m$  เท่ากับ 1

ดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จเรียกว่า ดีกรีของพหุนาม

ดีกรีของพหุนาม  $7m^2n + 4m$  เท่ากับ 3

1.  $5x^2y - 2xy + 9y$

วิธีทำ จาก พหุนาม  $5x^2y - 2xy + 9y$  จะเห็นได้ว่าเป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จที่มี

ดีกรีของพจน์  $5x^2y$  เท่ากับ 3

ดีกรีของพจน์  $-2xy$  เท่ากับ 2

ดีกรีของพจน์  $9y$  เท่ากับ 1

ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม  $5x^2y - 2xy + 9y$  เท่ากับ 3

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

วิธีทำ จาก พหุนาม  $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$  ทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จคือ

$$5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3 = (5x^3z + 2x^3z) + (-2z^3 + 5z^3) = 7x^3z + 3z^3$$

ดีกรีของพจน์  $7x^3z$  เท่ากับ 4

และ ดีกรีของพจน์  $3z^3$  เท่ากับ 3

ดังนั้น ดีกรีของพหุนาม  $5x^3z - 2z^3 + 2x^3z + 5z^3$  เท่ากับ 4

ข้อที่	พหุนาม	พหุนามในรูปผลสำเร็จ	ดีกรีของพหุนาม
3	$3x^2 - 2x + 6x^2$	$9x^2 - 2x$	2
4	$5a^2 + 2b - 5 + 3a^2 - 4b$	$8a^2 - 2b - 5$	2
5	$3x^2y^3 + 2x^2y^3 + x - 2x$	$5x^2y^3 - x$	5

## เฉลยใบกิจกรรม 4 : การบวกและการลบของพหุนาม

### ตอนที่ 1

คำชี้แจง จงหาพหุนามตรงข้ามกับพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	พหุนาม	พหุนามตรงข้าม
1	7	-7
2	-4xz	4xz
3	$\frac{1}{2}x + 3$	$-\frac{1}{2}x - 3$
4	3x - 1	-3x + 1
5	$-2x^3 + 5yz$	$2x^3 - 5yz$
6	$-4 - a^2$	$4 + a^2$

### ตอนที่ 2

คำชี้แจง จงหาผลลัพธ์ของพหุนามต่อไปนี้

1.  $(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)$

วิธีทำ  $(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)$   
 $= (4x^2 + 2x^2) + (5x - 2x) - 3$   
 $= 6x^2 + 3x - 3$

ดังนั้น ผลลัพธ์ของ  $(4x^2 + 5x - 3) + (2x^2 - 2x)$

เท่ากับ  $6x^2 + 3x - 3$

2.  $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$

วิธีทำ  $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$   
 $= (4x^2 + 5x - 3) + [(-2x^2) + 2x]$   
 $= 4x^2 + 5x - 3 + (-2x^2) + 2x$   
 $= (4x^2 + (-2x^2)) + (5x + 2x) - 3$   
 $= 2x^2 + 7x - 3$

ดังนั้น ผลลัพธ์ของ  $(4x^2 + 5x - 3) - (2x^2 - 2x)$

เท่ากับ  $2x^2 + 7x - 3$

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

วิธีทำ  $(a^2 + 3b - 6) + (a^2 - b)$   
 $= a^2 + 3b - 6 + a^2 - b$   
 $= (a^2 + a^2) + (3b - b) - 6$   
 $= 2a^2 + 2b - 6$

ตอบ  $2a^2 + 2b - 6$

4.  $(7x^2y^2 + 2x) - (2x^2y^2 + x)$

วิธีทำ  $(7x^2y^2 + 2x) - (2x^2y^2 + x)$   
 $= 7x^2y^2 + 2x - 2x^2y^2 - x$   
 $= (7x^2y^2 - 2x^2y^2) + (2x - x)$   
 $= 5x^2y^2 + x$

ตอบ  $5x^2y^2 + x$

5.  $(x^2 + x + 2) - (x^2 + 4x + 6)$

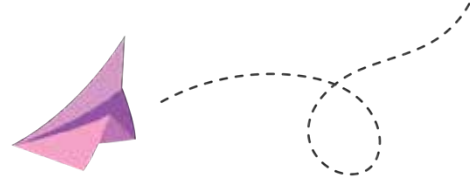
วิธีทำ  $(x^2 + x + 2) - (x^2 + 4x + 6)$   
 $= x^2 + x + 2 - x^2 - 4x - 6$   
 $= (x^2 - x^2) + (x - 4x) + (2 - 6)$   
 $= -3x - 4$

ตอบ  $-3x - 4$

\*6.  $(2x^2 + 3y - 2) + (3x^2 + 4y + 4) - (x^2 + 2y)$

วิธีทำ  $(2x^2 + 3y - 2) + (3x^2 + 4y + 4) - (x^2 + 2y)$   
 $= 2x^2 + 3y - 2 + 3x^2 + 4y + 4 - x^2 - 2y$   
 $= (2x^2 + 3x^2 - x^2) + (3y + 4y - 2y) + (-2 + 4)$   
 $= 4x^2 + 5y + 2$

ตอบ  $4x^2 + 5y + 2$



## เฉลยใบกิจกรรม 5 : การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม และการคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง และสำหรับการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม

คำชี้แจง จงหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้

### ตอนที่ 1 การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

1.  $(9x^3)(-x^2) = (9 \times (-1)) \times (x^3 \times x^2)$   
 $= -9x^5$
2.  $(-4x)(-x^2) = ((-4) \times (-1))(x \times x^2)$   
 $= 4x^3$
3.  $(0)(xz^2) = 0$
4.  $(\frac{1}{2}x)(8x^2) = ((\frac{1}{2}) \times 8)(x \times x^2)$   
 $= 4x^3$
5.  $(-9xy^2)(11xy) = ((-9) \times 11)(x \times x \times y^2 \times y)$   
 $= -99x^2y^3$

### ตอนที่ 2 การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

$$1. \quad \begin{array}{l} \text{↻} \\ (8x)(x - 3) \\ \text{↻} \end{array} = (8x)(x) + (8x)(-3)$$

$$= 8x^2 - 24x$$

$$2. \quad \begin{array}{l} \text{↻} \\ (-6 + 3x)(-x) \\ \text{↻} \end{array} = [(-6) + 3x](-x)$$

$$= (-6)(-x) + (3x)(-x)$$

$$= 6x - 3x^2$$

$$3. \quad (-4x^2)(8x^2 + 5x - 6)$$

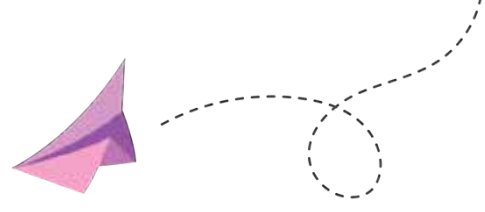
$$= (-4x^2)(8x^2) + (-4x^2)(5x) + (-4x^2)(-6)$$

$$= -32x^4 - 20x^3 + 24x^2$$

$$4. \quad (-5x^3 + 10x^2 + 15)(-\frac{1}{5}x^2)$$

$$= (-5x^3)(-\frac{1}{5}x^2) + (10x^2)(-\frac{1}{5}x^2) + 15(-\frac{1}{5}x^2)$$

$$= x^5 - 2x^4 - 3x^2$$



## เฉลยใบกิจกรรม 6 : การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ  $(x - 2)(5x^2 + 3x)$

วิธีทำ  $(x - 2)(5x^2 + 3x)$

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

$$= 5x^3 + 3x^2 - 10x^2 - 6x$$

$$= 5x^3 - 7x^2 - 6x$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ  $(3x + 5)(xy - 1)$

วิธีทำ  $(3x + 5)(xy - 1)$

$$= (3x)(xy) - (3x)(1) + (5)(xy) - (5)(1)$$

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

คำชี้แจง จงหาผลคูณต่อไปนี้

1.  $(x + 5)(x - 2)$

$$= x^2 - 2x + 5x - 10$$

$$= x^2 + 3x - 10$$

2.  $(x - 8)(x + 3)$

$$= x^2 + 3x - 8x - 24$$

$$= x^2 - 5x - 24$$

3.  $(x - 7)(x - 4)$

$$= x^2 - 4x - 7x + 28$$

$$= x^2 - 11x + 28$$

4.  $(x + 7)(x + 7)$

$$= x^2 + 7x + 7x + 49$$

$$= x^2 + 14x + 49$$

5.  $(x + 3)(5x^2 - 4)$

$$= 5x^3 - 4x + 15x^2 - 12$$

$$= 5x^3 + 15x^2 - 4x - 12$$

6.  $(7x + 2)(-3x - 1)$

$$= -21x^2 - 7x - 6x - 2$$

$$= -21x^2 - 13x - 2$$

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

$$= (2x + 3)(2x + 3)$$

$$= 4x^2 + 6x + 6x + 9$$

$$= 4x^2 + 12x + 9$$

## เฉลยใบกิจกรรม 7 : การหารเอกนามด้วยเอกนาม

ตัวอย่างที่ 1 จงหารผลหาร  $\frac{10x^3}{5x}$

วิธีทำ  $\frac{10x^3}{5x} = \left(\frac{10}{5}\right)x^{3-1}$   
 $= 2x^2$

ตอบ  $2x^2$

ตัวอย่างที่ 2 จงหารผลหาร  $\frac{x^4y^2}{x^2y^2}$

วิธีทำ  $\frac{x^4y^2}{x^2y^2} = x^{4-2}y^{2-2}$   
 $= x^2y^0$   
 $= x^2(1)$   
 $= x^2$

ตอบ  $x^2$

ตัวอย่างที่ 3 จงหารผลหาร  $\frac{15x^4y^2}{-12x^3y}$

วิธีทำ  $\frac{15x^4y^2}{-12x^3y} = \left(\frac{15}{-12}\right)x^{4-3}y^{2-1}$   
 $= -\frac{5}{4}xy$

ตอบ  $-\frac{5}{4}xy$

คำชี้แจง จงหารผลหารต่อไปนี้

1.  $\frac{8x^4}{x}$

วิธีทำ  $\frac{8x^4}{x} = \left(\frac{8}{1}\right)x^{4-1}$   
 $= 8x^3$

ตอบ  $8x^3$

2.  $\frac{15x^2y}{-3y}$

วิธีทำ  $\frac{15x^2y}{-3y} = \left(\frac{15}{-3}\right)x^2y^{1-1}$   
 $= -5x^2y^0$   
 $= -5x^2(1)$   
 $= -5x^2$

ตอบ  $-5x^2$

3.  $\frac{x^4y^3}{x^2y^2}$

วิธีทำ  $\frac{x^4y^3}{x^2y^2} = x^{4-2}y^{3-2}$   
 $= x^2y$

ตอบ  $x^2y$

4.  $\frac{6x^5y^4}{3xy^2}$

วิธีทำ  $\frac{6x^5y^4}{3xy^2} = \left(\frac{6}{3}\right)x^{5-1}y^{4-2}$   
 $= 2x^4y^2$

ตอบ  $2x^4y^2$



## เฉลยใบกิจกรรม 8 : การหารพหุนามด้วยเอกนาม

<p><b>ตัวอย่างที่ 1</b> จงหาผลหาร <math>(6x - 1) \div 2</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>(6x - 1) \div 2 = \frac{6x - 1}{2}</math></p> $= \frac{6x}{2} - \frac{1}{2}$ $= 3x - \frac{1}{2}$ <p><b>ตอบ</b> <math>3x - \frac{1}{2}</math></p>	<p><b>ตัวอย่างที่ 2</b> จงหาร <math>20x^4 - 15x^3</math> ด้วย <math>5x</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>\frac{20x^4 - 15x^3}{5x} = \frac{20x^4}{5x} - \frac{15x^3}{5x}</math></p> $= \left(\frac{20}{5}\right)x^{4-1} - \left(\frac{15}{5}\right)x^{3-1}$ $= 4x^3 - (3x^2)$ $= 4x^3 - 3x^2$ <p><b>ตอบ</b> <math>4x^3 - 3x^2</math></p>
<p><b>ตัวอย่างที่ 3</b> จงหาร <math>2x^7y^3 + 8xy</math> ด้วย <math>-2xy</math></p> <p><b>วิธีทำ</b> <math>\frac{2x^7y^3 + 8xy}{-2xy} = \frac{2x^7y^3}{-2xy} + \frac{8xy}{-2xy}</math></p> $= \left(\frac{2}{-2}\right)x^{7-1}y^{3-1} + \left(\frac{8}{-2}\right)x^{1-1}y^{1-1}$ $= -1x^6y^2 - 4x^0y^0$ $= -x^6y^2 - 4(1)$ $= -x^6y^2 - 4$ <p><b>ตอบ</b> <math>-x^6y^2 - 4</math></p>	

คำชี้แจง จงหาผลหารของพหุนามต่อไปนี้

1.  $\frac{8 - 4x}{2}$

**วิธีทำ**  $\frac{8 - 4x}{2} = \frac{8}{2} - \frac{4x}{2}$

$$= 4 - 2x$$

**ตอบ**  $4 - 2x$

2.  $\frac{7z^3 - 14z^2}{z^2}$

**วิธีทำ**  $\frac{7z^3 - 14z^2}{z^2} = \frac{7z^3}{z^2} - \frac{14z^2}{z^2}$

$$= \left(\frac{7}{1}\right)z^{3-2} - \left(\frac{14}{1}\right)z^{2-2}$$

$$= 7z - 14$$

**ตอบ**  $7z - 14$

3.  $\frac{-36x^2y - 18}{-9}$

**วิธีทำ**  $\frac{-36x^2y - 18}{-9} = \frac{-36x^2y}{-9} - \frac{18}{-9}$

$$= \left(\frac{-36}{-9}\right)x^2y - (-2)$$

$$= 4x^2y + 2$$

**ตอบ**  $4x^2y + 2$

4.  $\frac{-12a^6b + 20ab^3 - 8a^2b}{4ab}$

**วิธีทำ**  $\frac{-12a^6b + 20ab^3 - 8a^2b}{4ab} = \frac{-12a^6b}{4ab} + \frac{20ab^3}{4ab} - \frac{8a^2b}{4ab}$

$$= \left(\frac{-12}{4}\right)a^{6-1}b^{1-1} + \left(\frac{20}{4}\right)a^{1-1}b^{3-1} - \left(\frac{8}{4}\right)a^{2-1}b^{1-1}$$

$$= -3a^5 + 5b^2 - 2a$$

**ตอบ**  $-3a^5 + 5b^2 - 2a$



## เฉลยใบกิจกรรม 9 : การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1.  $15x + 20$

วิธีทำ  $15x + 20$  เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่  $15x$  และ  $20$

พิจารณา  $15x = 3 \times 5 \times x$

และ  $20 = 2 \times 2 \times 5$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $15x$  และ  $20$  คือ 5

ดังนั้น  $15x + 20 = 5(3x + 4)$

2.  $12x^2 + 15x$

วิธีทำ  $12x^2 + 15x$  เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่  $12x^2$  และ  $15x$

พิจารณา  $12x^2 = 2 \times 2 \times 3 \times x \times x$

และ  $15x = 3 \times 5 \times x$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $12x^2$  และ  $15x$  คือ  $3x$

ดังนั้น  $12x^2 + 15x = 3x(4x + 5)$

3.  $7m^2 - 21m$

วิธีทำ  $7m^2 - 21m$  เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่  $7m^2$  และ  $-21m$

พิจารณา  $7m^2 = 7 \times m \times m$

และ  $-21m = (-3) \times 7 \times m$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $7m^2$  และ  $-21m$  คือ  $7m$

ดังนั้น  $7m^2 - 21m = 7m(m - 3)$

4.  $15x^2y - 5xy + 10y$

วิธีทำ  $15x^2y - 5xy + 10y$  เป็นพหุนามที่มี 3 พจน์ ได้แก่  $15x^2y$ ,  $-5xy$  และ  $10y$

พิจารณา  $15x^2y = 3 \times 5 \times x \times x \times y$

$-5xy = 5 \times (-x) \times y$

และ  $10y = 2 \times 5 \times y$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $15x^2y$ ,  $-5xy$  และ  $10y$  คือ  $5y$

ดังนั้น  $15x^2y - 5xy + 10y = 5y(3x^2 - x + 2)$

5.  $9a^2b^2 + 6ab^3$

วิธีทำ  $9a^2b^2 + 6ab^3$  เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่  $9a^2b^2$  และ  $6ab^3$

พิจารณา  $9a^2b^2 = 3 \times 3 \times a \times a \times b \times b$

และ  $6ab^3 = 2 \times 3 \times a \times b \times b \times b$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $9a^2b^2$  และ  $6ab^3$  คือ  $3ab^2$

ดังนั้น  $9a^2b^2 + 6ab^3 = 3ab^2(3a + 2b)$

6.  $-7x^2z^3 + 49xz^4$

วิธีทำ  $-7x^2z^3 + 49xz^4$  เป็นพหุนามที่มี 2 พจน์ ได้แก่  $-7x^2z^3$  และ  $49xz^4$

พิจารณา  $-7x^2z^3 = 7 \times (-x) \times x \times z \times z \times z$

และ  $49xz^4 = 7 \times 7 \times x \times z \times z \times z \times z$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $-7x^2z^3$  และ  $49xz^4$  คือ  $7xz^3$

ดังนั้น  $-7x^2z^3 + 49xz^4 = 7xz^3(-x + 7z)$

7.  $6xy - 8x^2y + 10xy^2$

วิธีทำ  $6xy - 8x^2y + 10xy^2$  เป็นพหุนามที่มี 3 พจน์ ได้แก่  $6xy$ ,  $-8x^2y$  และ  $10xy^2$

พิจารณา  $6xy = 2 \times 3 \times x \times y$

$-8x^2y = (-2) \times 2 \times 2 \times x \times x \times y$

และ  $10xy^2 = 2 \times 5 \times x \times y \times y$

จะเห็นว่า ตัวประกอบร่วมของ  $6xy$ ,  $-8x^2y$  และ  $10xy^2$  คือ  $2xy$

ดังนั้น  $6xy - 8x^2y + 10xy^2 = 2xy(3 - 4x + 5y)$





## เฉลยใบกิจกรรม 10 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a=1$ , $b$ และ $c$ เป็นจำนวนเต็ม และ $c \neq 0$

ถ้าให้  $m$  และ  $n$  เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน ซึ่ง  $mn = c$  และ  $m + n = b$   
จะได้ว่า  $x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.  $x^2 + 7x + 10$

**วิธีทำ** จาก  $x^2 + 7x + 10$  จะได้ว่า  $b = 7$  และ  $c = 10$  โดยการใช้การสร้างตารางเพื่อพิจารณาเงื่อนไข ดังนี้

ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข
$1 \times 10 = 10$	$1 + 10 = 11$	✗
$2 \times 5 = 10$	$2 + 5 = 7$	✓
$(-1) \times (-10) = 10$	$(-1) + (-10) = -11$	✗
$(-2) \times (-5) = 10$	$(-2) + (-5) = -7$	✗

ดังนั้น  $x^2 + 7x + 10 = (x + 2)(x + 5)$

2.  $x^2 - 7x + 12$

**วิธีทำ** จาก  $x^2 - 7x + 12$  จะได้ว่า  $b = -7$  และ  $c = 12$  โดยการใช้การสร้างตารางเพื่อพิจารณาเงื่อนไข ดังนี้

ผลคูณ	ผลบวก	สอดคล้องกับเงื่อนไข
$1 \times 12 = 12$	$1 + 12 = 13$	✗
$2 \times 6 = 12$	$2 + 6 = 8$	✗
$3 \times 4 = 12$	$3 + 4 = 7$	✗
$(-1) \times (-12) = 12$	$(-1) + (-12) = -13$	✗
$(-2) \times (-6) = 12$	$(-2) + (-6) = -8$	✗
$(-3) \times (-4) = 12$	$(-3) + (-4) = -7$	✓

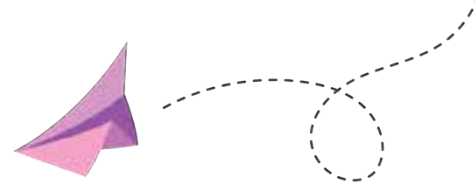
ดังนั้น  $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$

3.  $x^2 + 6x - 27$

**วิธีทำ** จะได้ว่า  $b = 6$  และ  $c = -27$   
จำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้  $-27$  และ  
บวกกันได้  $6$  คือ  $9$  และ  $-3$   
ดังนั้น  $x^2 + 6x - 27 = (x + 9)(x - 3)$

4.  $x^2 - x - 12$

**วิธีทำ** จะได้ว่า  $b = -1$  และ  $c = -12$   
จำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันได้  $-12$  และ  
บวกกันได้  $-1$  คือ  $-4$  และ  $3$   
ดังนั้น  $x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$



## เฉลยใบกิจกรรม 11 : การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a, b, c$ เป็นจำนวนเต็ม และ $a \neq 1, c \neq 0$

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

ตอนที่ 1

1.  $6x^2 + 7x - 5$

วิธีทำ ในการแยกตัวประกอบของ  $6x^2 + 7x - 5$  จะทำได้ดังนี้

1) หาพหุนามดีกรีหนึ่งสองพหุนามที่คูณกันแล้วได้พจน์หน้า คือ  $6x^2$  ซึ่งอาจเป็น  $2x$  กับ  $3x$  หรือ  $x$  กับ  $6x$  แล้วเขียนทั้งสองพหุนามนั้นเป็นพจน์หน้าของพหุนามในวงเล็บสองวงเล็บ ดังนี้

$(2x \quad)(3x \quad)$  หรือ  $(x \quad)(6x \quad)$

2) หาจำนวนเต็มสองจำนวนที่คูณกันแล้วได้พจน์หลังคือ  $-5$  ซึ่งอาจเป็น  $1$  กับ  $-5$  หรือ  $-1$  กับ  $5$  แล้วเขียนจำนวนทั้งสองนี้เป็นพจน์หลังของพหุนามในแต่ละวงเล็บที่ได้ในข้อ 1) ซึ่งทำให้เกิดกรณีที่ต้องพิจารณา

8 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1  $(2x + 1)(3x - 5)$

กรณีที่ 2  $(2x - 5)(3x + 1)$

กรณีที่ 3  $(2x - 1)(3x + 5)$

กรณีที่ 4  $(2x + 5)(3x - 1)$

กรณีที่ 5  $(x + 1)(6x - 5)$

กรณีที่ 6  $(x - 5)(6x + 1)$

กรณีที่ 7  $(x - 1)(6x + 5)$

กรณีที่ 8  $(x + 5)(6x - 1)$

กรณีที่	พจน์กลาง	สอดคล้องกับเงื่อนไข	กรณีที่	พจน์กลาง	สอดคล้องกับเงื่อนไข
1. $(2x + 1)(3x - 5)$	$3x - 10x = -7x$	✗	5. $(x + 1)(6x - 5)$	$6x - 5x = x$	✗
2. $(2x - 5)(3x + 1)$	$-15x + 2x = -13x$	✗	6. $(x - 5)(6x + 1)$	$-30x + x = -29x$	✗
3. $(2x - 1)(3x + 5)$	$-3x + 10x = 7x$	✓	7. $(x - 1)(6x + 5)$	$-6x + 5x = -x$	✗
4. $(2x + 5)(3x - 1)$	$15x - 2x = 13x$	✗	8. $(x + 5)(6x - 1)$	$30x - x = 29x$	✗

3) นำผลที่ได้ในข้อที่ 2) มาหาพจน์กลางที่ละกรณี จนกว่าจะได้พจน์กลางเป็น  $7x$  ดังนี้

ดังนั้น  $6x^2 + 7x - 5 = (2x - 1)(3x + 5)$

หมายเหตุ เมื่อได้ว่ากรณีที่ 3 สอดคล้องกับเงื่อนไขแล้ว ไม่จำเป็นต้องพิจารณากรณีที่ 4-8 ก็ได้

2.  $10x^2 + 13x - 3$

วิธีทำ  $10x^2 + 13x - 3 = (5x - 1)(2x + 3)$

3.  $6x^2 + x - 12$

วิธีทำ  $6x^2 + x - 12 = (3x - 4)(2x + 3)$

ตอนที่ 2

1.  $12x^2 + 5x - 2$

วิธีทำ  $12x^2 + 5x - 2 = (4x - 1)(3x + 2)$

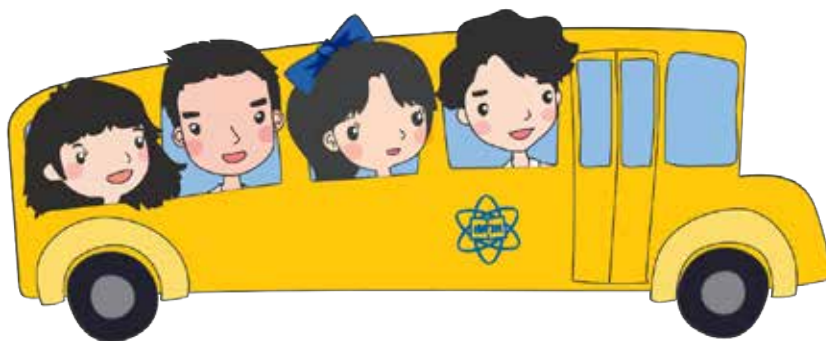
2.  $8x^2 - 26x + 15$

วิธีทำ  $8x^2 - 26x + 15 = (4x - 3)(2x - 5)$

3.  $6x^2 - 10x - 4$

วิธีทำ **แนวคิด 1**  $6x^2 - 10x - 4 = (2x - 4)(3x + 1)$

**แนวคิด 2**  $6x^2 - 10x - 4 = 2(3x^2 - 5x - 2)$   
 $= 2(x - 2)(3x + 1)$



## เฉลยใบกิจกรรม 12 : การแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์

ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทน พจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง  
ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ตามสูตร

$$A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$$

$$A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$$

### ตอนที่ 1

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1.  $x^2 + 12x + 36$

วิธีทำ  $x^2 + 12x + 36 = x^2 + 2(x)(6) + 6^2$   
 $= (x + 6)^2$

ดังนั้น  $x^2 + 12x + 36 = (x + 6)^2$

2.  $x^2 - 10x + 25$

วิธีทำ  $x^2 - 10x + 25 = x^2 + (-10x) + 25$   
 $= x^2 + 2(x)(-5) + (-5)^2$   
 $= (x - 5)^2$

ดังนั้น  $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$

3.  $x^2 - 14x + 49$

วิธีทำ  $x^2 - 14x + 49 = x^2 + (-14x) + 49$   
 $= x^2 + 2(x)(-7) + (-7)^2$   
 $= (x - 7)^2$

ดังนั้น  $x^2 - 14x + 49 = (x - 7)^2$

4.  $x^2 + 2x + 1$

วิธีทำ  $x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2(x)(1) + 1^2$   
 $= (x + 1)^2$

ดังนั้น  $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$

5.  $x^2 - 18x + 81$

วิธีทำ  $x^2 - 18x + 81 = x^2 + (-18x) + 81$   
 $= x^2 + 2(x)(-9) + (-9)^2$   
 $= (x - 9)^2$

ดังนั้น  $x^2 - 18x + 81 = (x - 9)^2$

6.  $x^2 + 22x + 121$

วิธีทำ  $x^2 + 22x + 121 = x^2 + 2(x)(11) + 11^2$   
 $= (x + 11)^2$

ดังนั้น  $x^2 + 22x + 121 = (x + 11)^2$



## ตอนที่ 2

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1.  $9x^2 + 24x + 16$

วิธีทำ  $9x^2 + 24x + 16 = (3x)^2 + 2(3x)(4) + (4)^2$   
 $= (3x + 4)^2$

ดังนั้น  $9x^2 + 24x + 16 = (3x + 4)^2$

2.  $25x^2 + 40x + 16$

วิธีทำ  $25x^2 + 40x + 16 = (5x)^2 + 2(5x)(4) + (4)^2$   
 $= (5x + 4)^2$

ดังนั้น  $25x^2 + 40x + 16 = (5x + 4)^2$

3.  $4x^2 - 12x + 9$

วิธีทำ  $4x^2 - 12x + 9 = (2x)^2 - 2(2x)(3) + (3)^2$   
 $= (2x - 3)^2$

ดังนั้น  $4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2$

4.  $9x^2 - 6x + 1$

วิธีทำ  $9x^2 - 6x + 1 = (3x)^2 - 2(3x)(1) + (1)^2$   
 $= (3x - 1)^2$

ดังนั้น  $9x^2 - 6x + 1 = (3x - 1)^2$

5.  $4x^2 + 12x + 9$

วิธีทำ  $4x^2 + 12x + 9 = (2x)^2 + 2(2x)(3) + (3)^2$   
 $= (2x + 3)^2$

ดังนั้น  $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$

6.  $49x^2 - 42x + 9$

วิธีทำ  $49x^2 - 42x + 9 = (7x)^2 - 2(7x)(3) + (3)^2$   
 $= (7x - 3)^2$

ดังนั้น  $49x^2 - 42x + 9 = (7x - 3)^2$



## เฉลยใบกิจกรรม 13 : การแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง

ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทน พจน์หลัง จะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง  
ที่เป็นผลต่างของกำลังสองได้ตามสูตร

$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยวิธีทำเป็นผลต่างของกำลังสอง

1.  $x^2 - 4$

วิธีทำ  $x^2 - 4 = x^2 - (2)^2$   
 $= (x + 2)(x - 2)$

ดังนั้น  $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$

2.  $x^2 - 100$

วิธีทำ  $x^2 - 100 = x^2 - (10)^2$   
 $= (x + 10)(x - 10)$

ดังนั้น  $x^2 - 100 = (x + 10)(x - 10)$

3.  $4x^2 - 16$

วิธีทำ  $4x^2 - 16 = (2x)^2 - (4)^2$   
 $= (2x + 4)(2x - 4)$

ดังนั้น  $4x^2 - 16 = (2x + 4)(2x - 4)$

4.  $4x^2 - 1$

วิธีทำ  $4x^2 - 1 = (2x)^2 - (1)^2$   
 $= (2x + 1)(2x - 1)$

ดังนั้น  $4x^2 - 1 = (2x + 1)(2x - 1)$

5.  $81x^2 - 25$

วิธีทำ  $81x^2 - 25 = (9x)^2 - (5)^2$   
 $= (9x + 5)(9x - 5)$

ดังนั้น  $81x^2 - 25 = (9x + 5)(9x - 5)$

6.  $25x^2 - 121$

วิธีทำ  $25x^2 - 121 = (5x)^2 - (11)^2$   
 $= (5x + 11)(5x - 11)$

ดังนั้น  $25x^2 - 121 = (5x + 11)(5x - 11)$

7.  $256x^2 - 169$

วิธีทำ  $256x^2 - 169 = (16x)^2 - (13)^2$   
 $= (16x + 13)(16x - 13)$

ดังนั้น  $256x^2 - 169 = (16x + 13)(16x - 13)$





## เฉลยใบกิจกรรม 14 : Math กริ่ง

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	เฉลยคำตอบ
1	$x^2 + 14x + 49 = (x + 7)^2$
2	$x^2 - 5x - 24 = (x - 8)(x + 3)$
3	$6x^2 + 13x - 5 = (2x + 5)(3x - 1)$
4	$x^2 + 7x - 18 = (x + 9)(x - 2)$
5	$36x^2 - 16 = (6x + 4)(6x - 4)$
6	$x^2 + 15x + 14 = (x + 14)(x + 1)$
7	$6x^2 - 18x = 6x(x - 3)$
8	$4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2$
9	$x^2 - 9x + 14 = (x - 7)(x - 2)$
10	$x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$
11	$25x^2 + 10x + 1 = (5x + 1)^2$
12	$x^2 - 2x - 80 = (x - 10)(x + 8)$

## บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ



บัตรคำเอกนามที่คล้ายกัน  
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 2

$$-5x^2y$$

$$3x^2y$$

$$3xy$$

$$-2xy$$

$$10z$$

$$-4z$$

$$\frac{1}{2}xy^2$$

$$2xy^2$$

บัตรคำแสดงสมบัติการแจกแจง

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ชั่วโมงที่ 9

ถ้า  $a$ ,  $b$  และ  $c$  แทนจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว

$$a(b + c) = ab + ac \text{ หรือ}$$

$$(b + c)a = ba + ca$$

$$ab + ac = a(b + c) \text{ หรือ}$$

$$ba + ca = (b + c)a$$

## แบบทดสอบ 12 ข้อ

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ชั่วโมงที่ 16

โดยให้ครูตัดแต่ละข้อ แล้วนำไปติดตามโต๊ะนักเรียน โดยมีรายละเอียดตามแผนการจัดการเรียนรู้

	โจทย์
ข้อที่ 1	$x^2 + 14x + 49$
ข้อที่ 2	$x^2 - 5x - 24$
ข้อที่ 3	$6x^2 + 13x - 5$
ข้อที่ 4	$x^2 + 7x - 18$
ข้อที่ 5	$36x^2 - 16$
ข้อที่ 6	$x^2 + 15x + 14$
ข้อที่ 7	$6x^2 - 18x$
ข้อที่ 8	$4x^2 - 12x + 9$
ข้อที่ 9	$x^2 - 9x + 14$
ข้อที่ 10	$x^2 - 9$
ข้อที่ 11	$25x^2 + 10x + 1$
ข้อที่ 12	$x^2 - 2x - 80$

## 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](http://www.scimath.org)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นจาก [www.scimath.org](http://www.scimath.org)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นจาก [www.scimath.org](http://www.scimath.org)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *สมรรถนะหลัก 5 ประการ*. เอกสารการประชุมปฏิบัติการพิจารณาและจัดทำตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 สัปดาห์ที่ 65 พรรษา ในวโรกาสที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีพระชนมายุ 65 พรรษา ณ โรงแรมแกรนด์ ทาวเวอร์ อินน์ กรุงเทพมหานคร 20 กรกฎาคม 2563. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2559). *พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

## คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

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

## ที่ปรึกษา

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

## ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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





๒๐. นางปาจรีย์ ชัยเพชร  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
๒๑. นางสาวรัตน์ งามแก้ว  
ครู โรงเรียนทุ่งสง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช
๒๒. นางสาวมิตา จันพูน  
ครู โรงเรียนทุ่งช้าง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา น่าน
๒๓. นางจริยา จันท์เรือง  
ครู โรงเรียนประจวบวิทยาลัย  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๔. นางสาวเกศินี เพ็ชรรุ่ง  
ครู โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก
๒๕. นายภาณุวัฒน์ เกียรติณฤมล  
ครู โรงเรียนบรบือ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม
๒๖. นางสาวอัจฉรา วันฤกษ์  
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๗. นายศรารุฒิ 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. นางสาวยศติกา อ่อนจร  
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๒. นางมานิตา เจริญองอาจ  
ครู โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๓. นางสาวจิรารัตน์ นิมนุช  
ครู โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี
๓๔. นางสาวขวัญหทัย พิกุลทอง  
ครู โรงเรียนสวนแตงวิทยา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี

๓๕. นายภานุพงษ์ วิยะบุญ

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. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิดนิตษ์ ละเอียดอ้อม

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ น่วมน่วม

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๑. ศาสตราจารย์วิเชียร เลหาทโกศล

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๔. รองศาสตราจารย์เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร

อาจารย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๕. นางนงนุช ผลทวี

ครู โรงเรียนทับปุดวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง

๑๖. นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภรณ์ฐ ก้วยเจริญพานิชก์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๙. นางสาววรรณารถ อยู่สุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์

นางสาวพรทิพย์ ดินดี

นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์

นางสาวอริชฎาน 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

