

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์พีรพล นรเศรษฐสุรกี โรงเรียนหางดงรัฐราษฎร์อุปถัมภ์
อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่
2. อาจารย์สุรีย์ ปัญญาวิชโรภาส โรงเรียนหางดงรัฐราษฎร์อุปถัมภ์
อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่
3. อาจารย์นงคราญ ดันตะละ โรงเรียนสันทรายวิทยาคม
อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
4. อาจารย์นิรันดร์ ตั้งธีระบัณฑิตกุล โรงเรียนปิ่นตรอยแยตส์วิทยาลัย
อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
5. อาจารย์สะท้อน วรรณวงศ์ โรงเรียนจอมทอง
อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
6. อาจารย์ชยศักดิ์ เกตุจิน โรงเรียนจอมทอง
อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

ภาคผนวก ข

แผนการสอน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม

คำชี้แจงในการใช้แผนการสอน

แผนการสอนนี้เป็นแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม และแผนการสอนแต่ละแผนที่สร้างขึ้นเป็นแผนการสอนที่ใช้รูปแบบมิตซูริ

เนื้อหาที่ใช้ทดลอง เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ รวม 15 แผนการสอนดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1. หน่วยที่ 1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง | จำนวน 7 คาบ |
| 2. หน่วยที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ | จำนวน 3 คาบ |
| 3. หน่วยที่ 3 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง
ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม | จำนวน 5 คาบ |

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบมิตซูริ มีส่วนประกอบใหญ่ ๆ 6 ส่วน คือ

1. การเริ่มบทเรียน เป็นการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา ปัญหาประจำวัน การตรวจการบ้านให้นักเรียนตรวจเองหรือครูตรวจเองเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เลขในใจ หมายถึงการคิดคำนวณโดยไม่อาศัยกระดาษทด
2. การพัฒนาบทเรียน เป็นการทบทวนสั้น ๆ การสอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอด สอนซ่อมหรือสอนซ้ำในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ การฝึกฝนภายใต้การดูแลของครู
3. การได้งานทำที่โต๊ะ เป็นงานที่นักเรียนฝึกหัดทำเป็นรายบุคคลที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว และมีการตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ

4. การให้การบ้าน เป็นงานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำนอกห้องเรียน การบ้านมีเฉพาะวันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี การบ้านเป็นเรื่องที่เรียนในวันนั้น ส่วนการบ้านในวันอังคารและวันพุธ มี 1 - 2 ข้อ ที่ทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน และการบ้านวันพฤหัสบดีเป็นเรื่องที่เรียนมาทั้งหมดในสัปดาห์นั้น

5. การสรุปบทเรียน เป็นการสรุปบทเรียนในแต่ละวัน โดยครูใช้เวลาอย่างน้อย 2 นาที เพื่อช่วยย้ำความเข้าใจว่านักเรียนได้เรียนอะไรไปแล้วในวันนั้น

6. การทบทวนบทเรียน เป็นการทบทวนบทเรียนประจำสัปดาห์โดยทำทุกวันจันทร์เป็นการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน ทบทวนส่วนที่นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจแล้วและที่จะสามารถทบทวนได้อย่างรวดเร็ว

การจัดเวลาในตารางการเรียนการสอนรายสัปดาห์โดยใช้รูปแบบมีลักษณะดังนี้

วันจันทร์	ทบทวนประจำ สัปดาห์ (28 นาที)	พัฒนาบทเรียน (10 นาที)	การทำงานโต๊ะและการบ้าน ในเรื่องที่เรียนในวันนั้น (10 นาที)	สรุป (2 นาที)
วันอังคาร	การเริ่ม บทเรียน (8 นาที)	พัฒนาบทเรียน (25 นาที)	การทำงานโต๊ะและการบ้านในเรื่อง ที่เรียนในวันนั้นและเรื่องที่เรียนมา แล้วในสัปดาห์ก่อน (15 นาที)	สรุป (2 นาที)
วันพุธ	การเริ่ม บทเรียน (8 นาที)	พัฒนาบทเรียน (25 นาที)	การทำงานโต๊ะและการบ้านในเรื่อง ที่เรียนในวันนั้นและเรื่องที่เรียนมา แล้วในสัปดาห์ก่อน (15 นาที)	สรุป (2 นาที)
วันพฤหัสบดี	การเริ่ม บทเรียน (8 นาที)	พัฒนาบทเรียน (25 นาที)	การทำงานโต๊ะและการบ้านในเรื่อง ที่เรียนในวันนั้นและเรื่องที่เรียนมา ทั้งหมดในสัปดาห์ (15 นาที)	สรุป (2 นาที)
วันศุกร์	การเริ่ม บทเรียน (8 นาที)	พัฒนาบทเรียน (25 นาที)	การทำงานโต๊ะและไม่มีการบ้าน (10 นาที)	สรุป (2 นาที)

แผนการสอนหน่วยที่ 1
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
จำนวน 7 คาบ

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถ

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สมบัติการแจกแจงได้
2. แยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริงซึ่ง $a \neq 1$ และ $a \neq -1$ ได้

สาระสำคัญ

การแยกตัวประกอบของพหุนามใด ๆ คือ การเขียนพหุนามนั้นในรูปการคูณของพหุนามที่มีดีกริต่ำกว่า

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

- แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สมบัติการแจกแจง
- แยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a \neq 1$ และ $a \neq -1$ ได้
- แยกตัวประกอบของพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์
- แยกตัวประกอบของพหุนามในรูปผลต่างของกำลังสอง

ภาพที่ 1

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สมบัติการแจกแจง

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สมบัติการแจกแจง

- แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีหนึ่ง
- แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $b = 0$ หรือ $c = 0$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของจำนวนเต็ม โดยครูยกตัวอย่างพร้อม

ซักถาม เช่น

จงแยกตัวประกอบของ 12 , 45 , 81

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$45 = 3 \times 3 \times 5$$

$$81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

1.2 ทบทวนเรื่องการบวกและการคูณพหุนาม โดยครูยกตัวอย่างพร้อมซักถาม

ให้นักเรียนตอบ เช่น

จงหาผลบวกและผลคูณของพหุนามต่อไปนี้

$$ก) 4x + 3x = 7x$$

$$ง) x(2x - 3)$$

$$ข) 2a - a = a$$

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

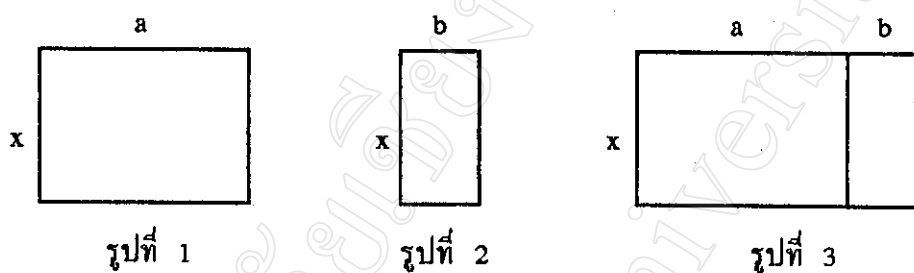
$$ค) 2(x + 1) = (2)(x) + (2)(1)$$

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

$$= 2x + 2$$

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 กรุณาสื่อการเรียนการสอนมาติดบนกระดานคำ ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แล้วจัดใหม่เป็นรูปที่ 3 ดังนี้

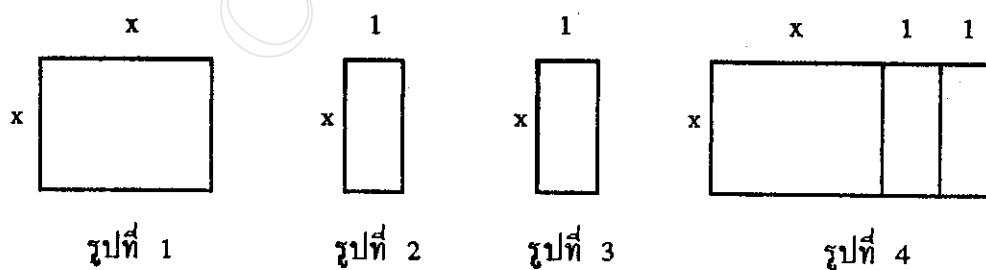


ให้นักเรียนพิจารณาแล้วกรอกผลที่ได้ลงในตารางต่อไปนี้

รูปที่	กว้าง	ยาว	พื้นที่
1	x	a	ax
2	b	x	bx
3	x	a + b	ax + bx

ให้นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า $ax + bx = x(a + b)$

2.2 กรุณาสื่อการเรียนการสอนมาติดบนกระดานคำ รูปที่ 1 รูปที่ 2 และรูปที่ 3 แล้วจัดรูปใหม่ ได้เป็นรูปที่ 4 ดังนี้



ให้นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า $x^2 + 2x = x(x + 2)$

2.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีหนึ่งและพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $b = 0$ หรือ $c = 0$ โดยครูใช้คำถามให้นักเรียนตอบจะได้ว่าทำโดยใช้สมบัติการแจกแจง

2.3 ครูยกตัวอย่างที่ 1 - 4 พร้อมอธิบายและใช้คำถามประกอบให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $5x + 15$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 5x + 15 &= [(5)(x) + (3)(5)] \\ &= (5) [(x) + (3)] \\ &= 5 (x + 3) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $3x^2 - 6$

วิธีทำ

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

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $2y^2 + 10y$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 2y^2 + 10y &= [(2)(y)(y) + (2)(5)(y)] \\ &= (2)(y) [(y) + (5)] \\ &= 2y (y + 5) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $2x^3 + 4x^2 - 14x$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 2x^3 + 4x^2 - 14x &= [(2)(x)(x)(x) + (2)(2)(x)(x) - (2)(7)(x)] \\ &= (2)(x) [(x)(x) + (2)(x) - (7)] \\ &= 2x (x^2 + 2x - 7) \end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยใช้สมบัติการแจกแจง

1. $3x^2 + 9$

2. $7y^2 - 14y$

3. $a^4 + 2a^3 - 2a^2$

4. $b^3 - 2b^2 + 9b$

5. $3x^4y^4 + 6x^3y^3$

4. การให้กรบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 52 แบบฝึกหัด 2.1 ก ข้อ 1

5. การสรุปบทเรียน ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง ควรจะได้ดังนี้

$$ab + ac = a(b + c) \quad \text{เมื่อ } a, b, c \text{ เป็นจำนวนใด ๆ}$$

ตอนที่ 2

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a = 1$ และ $a \neq 1$ ได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a = 1$ และ $c \neq 0$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานคำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง โดยซักถามนักเรียน

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาวิธีหาผลคูณต่อไปนี้

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

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$$

นั่นคือ $x^2 + 5x + 6$ แยกตัวประกอบได้เป็น $(x + 2)(x + 3)$

2.2 ให้นักเรียนพิจารณาผลคูณต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 (x + d)(x + e) &= (x + d)(x) + (x + d)(e) \\
 &= (x^2 + dx) + (ex + de) \\
 &= x^2 + (dx + ex) + de \\
 &= x^2 + (d + e)x + de
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + (d + e)x + de = (x + d)(x + e)$$

นั่นคือ $x^2 + (d + e)x + de$ แยกตัวประกอบเป็น $(x + d)(x + e)$

$$\text{ถ้าให้ } x^2 + (d + e)x + de = x^2 + bx + c$$

$$\text{จะได้ } d \times e = c$$

$$\text{และ } d + e = b$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + bx + c \text{ แยกตัวประกอบได้เป็น } (x + d)(x + e)$$

2.3 ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของ $x^2 + 5x + 6$ อีกครั้ง โดยใช้วิธีการแยกตัวประกอบตามข้อ 2.2

$$\text{เนื่องจาก } 3 \times 2 = 6$$

$$\text{และ } 3 + 2 = 5$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 5x + 6 = (x + 3)(x + 2)$$

2.4 ศึกษาดูอย่าง 1-4 พร้อมอธิบายและใช้คำตอบให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 + 6x + 8$

วิธีทำ เนื่องจาก $2 \times 4 = 8$

$$\text{และ } 2 + 4 = 6$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 4x + 3$

วิธีทำ เนื่องจาก $(-1) \times (-3) = 3$

$$\text{และ } (-1) + (-3) = -4$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 - 4x + 3 = (x - 1)(x - 3)$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - x - 30$

วิธีทำ เนื่องจาก $(5) \times (-6) = -30$
 และ $(5) + (-6) = -1$
 ดังนั้น $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 + 3x - 28$

วิธีทำ เนื่องจาก $(-4) \times (7) = -28$
 และ $(-4) + (7) = 3$
 ดังนั้น $x^2 + 3x - 28 = (x - 4)(x + 7)$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $x^2 - 7x + 10$ 4. $x^2 + 2x - 3$

2. $x^2 - x - 12$ 5. $x^2 + 8x + 7$

3. $x^2 + 9x + 18$

4. การให้กรบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 52 แบบฝึกหัด 2.1 ก ข้อ 3 ข้อคู่

5. การสรุปบทเรียน ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ เมื่อ b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $c \neq 0$ ควรจะได้ดังนี้

ถ้ามีจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ d และ e

ถ้า $d \times e = c$

$d + e = b$

แล้ว $x^2 + bx + c = (x + d)(x + e)$

ตอนที่ 3

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a \neq 1$ และ $c \neq 0$ ได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง และ $a \neq 1$ และ $c \neq 0$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานดำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ เมื่อ b, c เป็นจำนวนเต็ม โดยซักถามนักเรียน

2. การพัฒนามาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาวิธีหาผลคูณของพหุนามดีกรีหนึ่ง โดยใช้สมบัติการแจกแจงต่อไปนี้

$$\begin{aligned} (2x + 1)(x + 3) &= (2x + 1)(x) + (2x + 1)(3) \\ &= (2x^2 + x) + (6x + 3) \\ &= 2x^2 + (x + 6x) + 3 \\ &= 2x^2 + 7x + 3 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } 2x^2 + 7x + 3 = (2x + 1)(x + 3)$$

2.2 กรูแสดงวิธีการพิจารณาผลคูณของตัวประกอบของพจน์หน้าและพจน์หลัง โดยใช้ตารางดังนี้

7x		3	
		1	3
2x ²	2x	2x	6x
	x	x	3x

จากตาราง 2x² คือพจน์หน้า แยกตัวประกอบ จะได้ 2x กับ x

3 คือ พจน์ท้าย แยกตัวประกอบได้ 1 กับ 3
แล้วนำผลที่ได้มาคูณกัน โดยพิจารณาผลคูณที่ได้นำมาบวกกันในแนวทแยงว่าคู่ใดมีค่าเท่ากับ พจน์กลางคือ 7x

ดังนั้น $2x^2 + 7x + 3$ แยกตัวประกอบเป็น $(2x + 1)(x + 3)$

2.3 กรุณาถือการเรียนการสอนรูปตารางติดบนกระดานดำ ให้นักเรียนพิจารณา พร้อมอธิบายประกอบ เช่น

จงแยกตัวประกอบของ $6x^2 + 19x + 10$

19x		10	
		2	5
6x ²	2x	4x	10x
	3x	6x	15x

จากตาราง 6x² คือพจน์หน้า แยกตัวประกอบ จะได้ 2x กับ 3x

10 คือพจน์ท้าย แยกตัวประกอบได้ 2 กับ 5
แล้วนำผลที่ได้มาคูณกัน โดยพิจารณาผลคูณที่ได้นำมาบวกกันในแนวทแยงว่าคู่ใดมีค่าเท่ากับ พจน์กลางคือ 19x

ดังนั้น $6x^2 + 19x + 10 = (2x + 5)(3x + 2)$

2.4 ครุยกตัวอย่างการแยกตัวประกอบอีก 2 ตัวอย่าง โดยให้นักเรียนออกมาเขียนลงในตารางบนกระดานดำ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $21x^2 - 26x + 8$

		$-26x$		8	
				-2	-4
$21x^2$	$7x$	$-14x$		$-28x$	
	$3x$	$-6x$		$-12x$	

ดังนั้น $21x^2 - 26x + 8 = (7x - 4)(3x - 2)$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $6x^2 + 17x + 12$

		$17x$		12	
				3	4
$6x^2$	$2x$	$6x$		$8x$	
	$3x$	$9x$		$12x$	

ดังนั้น $6x^2 + 17x + 12 = (2x + 3)(3x + 4)$

3. การให้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยใช้ตาราง

1. $30x^2 + 31x + 5$

2. $2x^2 + 7x + 6$

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

4. $4x^2 - 37x + 63$

5. $3x^2 - 8x + 5$

4. การให้การบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 57 - 58 แบบฝึกหัด 2.1 ข ข้อ 1, 3, 5, 8, 11, 14, 15, 16, 18, 19

5. การสรุปบทเรียน ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $a \neq 0$ และ $c \neq 0$ ควรจะได้ดังนี้

A	B		
	C	D	
E	F	G	H
	I	J	K

A คือ พจน์กลาง B คือ พจน์หลัง E คือ พจน์หน้า
นำพจน์หน้ามาแยกตัวประกอบได้เป็น F และ I
นำพจน์หลังมาแยกตัวประกอบได้เป็น C และ D
นำ F คูณ C ได้ G และ F คูณ D ได้ H
และ I คูณ C ได้ J และ I คูณ D ได้ K
ถ้าผลบวกแนวทแยงคู่ใดรวมกันได้เท่ากับพจน์กลาง
จะได้คำตอบดังนี้

1. ถ้า $G + K = A$ คำตอบคือ $(F + D)(I + C)$

2. ถ้า $J + H = A$ คำตอบคือ $(F + C)(I + D)$

ภาพที่ 4

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $a \neq 1$ และ $c \neq 0$ ได้

เนื้อหา

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

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานคำ แล้วครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $a \neq 1$ และ $c \neq 0$ โดยซักถามนักเรียน

2. การพัฒนามาบทเรียน

2.1 ครูนำสื่อการเรียนรู้การสอนติดบนกระดานคำ ให้นักเรียนพิจารณาและใช้คำถามให้นักเรียนตอบ เช่น

จงแยกตัวประกอบของ $-5x^2 + 13x + 6$

13x		6	
		2	3
$-5x^2$	-x	-2x	-3x
	5x	10x	15x

13x		6	
		3	2
$-5x^2$	-x	-3x	-2x
	5x	15x	10x

ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาผลคูณจากตารางจะได้ว่า

$$-5x^2 + 13x + 6 = (-x + 3)(5x + 2)$$

$$\text{จาก } -5x^2 + 13x + 6 = \overbrace{(-x + 3)(5x + 2)}^{-2x \quad 15x}$$

จะได้ผลบวกของผลคูณของตัวประกอบของพจน์หน้าและพจน์หลังเป็น

$$\begin{aligned} (2)(-x) + (3)(5x) &= (-2x) + (15x) \\ &= 13x \end{aligned}$$

เหมือนกับผลบวกตามแนวทแยงในตาราง ดังนั้นจึงอาจใช้วิธีพิจารณาดังกล่าวนี้แทนการใช้ตารางได้

2.2 กรอกรตัวอย่างการแยกตัวประกอบของ $-10x^2 - 7x + 12$ ตามหลักการที่ได้ในข้อ 2.1 ดังนี้

$$\overbrace{(-5x + 3)(2x + 4)}^{-20x \quad 6x} = -10x^2 - 14x + 12$$

$$\overbrace{(-5x + 4)(2x + 3)}^{-15x \quad 8x} = -10x^2 - 7x + 12$$

$$\begin{array}{c} 20x \\ \overbrace{(5x+3)(-2x+4)}^{-6x} = -10x^2 + 14x + 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 15x \\ \overbrace{(5x+4)(-2x+3)}^{-8x} = -10x^2 + 7x + 12 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น จะได้ } -10x^2 - 7x + 12 = (-5x+4)(2x+3)$$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $-5x^2 + 33x + 14$
2. $-4x^2 + 8x + 5$
3. $-4x^2 - 16x + 9$
4. $-6x^2 - 31x + 52$
5. $-35x^2 - 18x + 8$

4. การให้การบ้าน การบ้านเป็นเรื่องที่เรียนมาทั้งหมดในสัปดาห์นั้น

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. $81x - 54$ | 6. $3x^2 + 8x + 5$ |
| 2. $-y^3 + y^2 - 2y$ | 7. $2x^2 - 13x + 21$ |
| 3. $x^2 + 6x + 5$ | 8. $-20x^2 + 3x + 2$ |
| 4. $x^2 - 11x - 60$ | 9. $-6x^2 - 4x + 2$ |
| 5. $x^2 - x - 30$ | 10. $-4x^2 - x + 14$ |

5. การสรุปบทเรียน ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
 ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$ ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป
 $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$ ดังนี้

ให้ ax^2 คือ พจน์หน้า bx คือ พจน์กลาง และ
 c คือ พจน์ท้าย นำพจน์หน้าและพจน์ท้ายมาแยกตัวประกอบ
 ได้คือ

$$\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{-----} \\ (\text{หน้า} + \text{ท้าย}) (\text{หน้า} + \text{ท้าย}) \\ \text{-----} \\ \text{B} \end{array}$$

ผลคูณของ A และผลคูณของ B รวมกันได้เท่ากับพจน์กลาง

ตอนที่ 5

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานคำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง $a \neq 1$ และ $c \neq 0$ โดยซักถามนักเรียน

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบต่อไปนี้

$$x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(x + 3)$$

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

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

$$= (x - 2)^2$$

จากตัวอย่างดังกล่าว เมื่อแยกตัวประกอบแล้วได้ตัวประกอบเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งซ้ำกัน เรียกพหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า “ กำลังสองสมบูรณ์ ” ซึ่งอาจเขียนในรูปทั่วไปได้ ดังนี้ $x^2 + 2ax + a^2$ และ $x^2 - 2ax + a^2$ เมื่อ a แทนจำนวนจริงบวก ซึ่งพหุนามดังกล่าวแยกตัวประกอบได้ดังนี้

$$\begin{aligned}x^2 + 2ax + a^2 &= (x + a)(x + a) \\&= (x + a)^2 \\x^2 - 2ax + a^2 &= (x - a)(x - a) \\&= (x - a)^2\end{aligned}$$

2.2 คุรยกตัวอย่างที่ 1 - 4 พร้อมอธิบายและใช้คำถามให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 + 4x + 4$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}x^2 + 4x + 4 &= (x)^2 + (2)(2)(x) + (2)^2 \\&= (x + 2)(x + 2) \\&= (x + 2)^2\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $4x^2 + 12x + 9$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}4x^2 + 12x + 9 &= (2x)^2 + (2)(3)(2x) + (3)^2 \\&= (2x + 3)(2x + 3) \\&= (2x + 3)^2\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 10x + 25$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}x^2 - 10x + 25 &= (x)^2 - (2)(5)(x) + (5)^2 \\&= (x - 5)(x - 5) \\&= (x - 5)^2\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $9x^2 - 30x + 25$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 9x^2 - 30x + 25 &= (3x)^2 - (2)(5)(3x) + (5)^2 \\ &= (3x - 5)(3x - 5) \\ &= (3x - 5)^2\end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

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

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

3. $m^2 - 6m + 9$

4. $25y^2 - 40y + 16$

5. $16x^2 - 8x + 1$

4. การให้กรบ้าน การบ้านไม่มี

5. การสรุปบทเรียน ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้

$$\begin{aligned}x^2 + 2ax + a^2 &= (x + a)(x + a) \\ &= (x + a)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 - 2ax + a^2 &= (x - a)(x - a) \\ &= (x - a)^2\end{aligned}$$

ตอนที่ 6

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสองได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง ดังนี้คือ

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a)$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การทบทวนบทเรียนประจำสัปดาห์

ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

1.1 โดยใช้สมบัติแจกแจง

1.2 ที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $a = 1$ และ $a \neq 1$

1.3 ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาการคูณพหุนามต่อไปนี้

$$\begin{aligned} (x + a)(x - a) &= (x + a)(x) + (x + a)(-a) \\ &= (x^2 + ax) + (-xa - a^2) \\ &= x^2 + ax - xa - a^2 \\ &= x^2 - a^2 \end{aligned}$$

จะเห็นว่า $x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$ ดังนั้นพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสองแยกตัวประกอบได้ดังนี้

$$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$$

2.2 ครุยกตัวอย่างที่ 1 - 4 อธิบายประกอบคำตามให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 9$

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

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $4x^2 - 16$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 4x^2 - 16 &= (2x)^2 - (4)^2 \\ &= (2x - 4)(2x + 4)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $289x^2y^2 - z^2$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 289x^2y^2 - z^2 &= (17xy)^2 - (z)^2 \\ &= (17xy - z)(17xy + z)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $4x^2 - 9m^2n^2$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 4x^2 - 9m^2n^2 &= (2x)^2 - (3mn)^2 \\ &= (2x - 3mn)(2x + 3mn)\end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่ได้ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่ได้เป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $x^2 - 25$

4. $225 - a^2b^2$

2. $16y^2 - 4$

5. $100x^2 - 4x^2y^2$

3. $81m^2 - 4n^2$

4. การให้กรบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012

หน้า 62 ข้อ 1 ข้อย่อยข้อ 1 - 5 ข้อ 2 ข้อย่อยข้อ 1 - 5

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่เป็นผลต่างกำลังสอง ควรจะได้ดังนี้

ถ้า x, a เป็นเอกนาม จะได้

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a)$$

ตอนที่ 7

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสองได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง ดังนี้คือ

$$A^2 - B^2 = (A - B)(A + B) \text{ เมื่อ } A \text{ และ } B \text{ เป็นพหุนาม}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานคำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วครูบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง

2. การพัฒนามาตรฐาน

2.1 รูปทั่วไปของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสองคือ $A^2 - B^2$ เมื่อ A และ B แทนพหุนาม แยกตัวประกอบได้ดังนี้

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

2.2 ครอบคลุมอย่าง 1 - 4 อธิบายประกอบคำถามให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $25 - (x + 3y)^2$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 25 - (x + 3y)^2 &= (5)^2 - (x + 3y)^2 \\ &= [5 - (x + 3y)][5 + (x + 3y)] \\ &= [5 - x - 3y][5 + x + 3y] \\ &= (5 - x - 3y)(5 + x + 3y) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 y^2 - (x - y)^2$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } x^2 y^2 - (x - y)^2 &= (xy)^2 - (x - y)^2 \\ &= [xy - (x - y)][xy + (x - y)] \\ &= [xy - x + y][xy + x - y] \\ &= (xy - x + y)(xy + x - y)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $(3x + y)^2 - (2x - 2y)^2$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } (3x + y)^2 - (2x - 2y)^2 &= [(3x + y) - (2x - 2y)][(3x + y) + (2x - 2y)] \\ &= [3x + y - 2x + 2y][3x + y + 2x - 2y] \\ &= [x + 3y][5x - y] \\ &= (x + 3y)(5x - y)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $(4x + y)^2 - (x - y)^2$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } (4x + y)^2 - (x - y)^2 &= [(4x + y) - (x - y)][(4x + y) + (x - y)] \\ &= [4x + y - x + y][4x + y + x - y] \\ &= [3x + 2y][5x] \\ &= 5x(3x + 2y)\end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของนามต่อไปนี้

1. $9x^2 - (x - y)^2$
2. $(b + c)^2 - 64a^2$
3. $(2a + x)^2 - (a - x)^2$
4. $(2x + 3y)^2 - (x - 4y)^2$

4. การให้การบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 62 ข้อ 1 ข้อย่อยข้อ 6 - 10 ข้อ 2 ข้อย่อยข้อ ๘ - 10

การบ้านทบทวนในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

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

2. $15a - 35a^2 + 40a^3$

5. การสรุปทบทวน ครูและนักเรียนช่วยสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง ควรจะได้ดังนี้

กำหนดให้ A, B เป็นพหุนาม จะได้

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

แผนการสอนหน่วยที่ 2

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

จำนวน 8 คาบ

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

จุดประสงค์หน่วย

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

สาระสำคัญ

การแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a = 1$ และ $a \neq 1$ ออกเป็นตัวประกอบโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

เนื้อหา

- การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ เมื่อ b, c เป็นจำนวนเต็ม
- การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a \neq 1$

ตอนที่ 8

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ เมื่อ b, c เป็นจำนวนเต็ม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานคำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูปผลต่างกำลังสอง

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนใช้วิธีแยกตัวประกอบที่เรียนมาแล้ว แยกตัวประกอบของ $x^2 + 6x + 5$ จะได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร $[(x + 1)(x + 5)]$

2.2 ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของ $x^2 + 6x + 5$ อีกวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้างล่าง

$$\begin{aligned}
 x^2 + 6x + 5 &= (x)^2 + (2)(x)(3) + (3)^2 + 5 - (3)^2 && \dots\dots\dots(1) \\
 &= [(x)^2 + (2)(x)(3) + (3)^2] + 5 - 9 \\
 &= (x + 3)^2 - 4 \\
 &= (x + 3)^2 - (2)^2 && \dots\dots\dots(2) \\
 &= (x + 3 - 2)(x + 3 + 2) && \dots\dots\dots(3) \\
 &= (x + 1)(x + 5)
 \end{aligned}$$

2.2.1 ขั้นที่ 1 ได้จากการนำ $(3)^2$ ไปบวกและลบออกจาก $x^2 + 6x + 5$ นักเรียนจะบอกได้หรือไม่ว่าเพราะเหตุใดจึงทำเช่นนั้น ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ให้ดูขั้นที่ 2

2.2.2 ให้นักเรียนหาว่าขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 ได้จากขั้นที่ 1 มาก่อนอย่างไร (การแยกตัวประกอบดังแสดงข้างต้น เรียกว่าวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์)

2.3 นักเรียนแยกตัวประกอบของ $x^2 - 4x + 1$ โดยวิธีที่นักเรียนเรียนมาแล้ว โดยจำนวนเต็มสองจำนวนบวกกันได้ -4 และคูณกันเป็น 1 ได้หรือไม่

2.4 การแยกตัวประกอบของ $x^2 - 4x + 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + 1 &= [(x)^2 - (2)(2)(x) + (2)^2] + 1 - (2)^2 \\ &= (x - 2)^2 + 1 - 4 \\ &= (x - 2)^2 - 3 \\ &= (x - 2)^2 - (\sqrt{3})^2 \\ &= (x - 2 - \sqrt{3})(x - 2 + \sqrt{3}) \end{aligned}$$

2.5 จากการแยกตัวประกอบของ $x^2 + 6x + 5$ และ $x^2 - 4x + 1$ ข้างต้น นักเรียนจะเห็นว่าเราสามารถใช้วิธีการแยกตัวประกอบที่เรียนมาก่อนหน้านี้กับพหุนาม $x^2 + 6x + 5$ ได้แต่ไม่สามารถใช้กับพหุนาม $x^2 - 4x + 1$ ได้ แต่ว่าเราสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามทั้งสองด้วยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1. $x^2 + 8x + 16$

2. $x^2 - 6x - 2$

4. การให้กรบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012

หน้า 67 แบบฝึกหัด 2.2 ก ข้อ 1 - 5

การบ้านทบทวนในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $72x - 14x^2 - x^3$

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

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนาม
ดีกรีสอง $x^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ควรจะได้ดังนี้

ขั้นตอนการแยกตัวประกอบของพหุนามในรูป $x^2 + bx + c$
โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้

1. บวกเข้าและลบออกด้วย $\left(\frac{b}{2}\right)^2$
2. แยกตัวประกอบบางส่วนที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์
3. จัดให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง
4. แยกตัวประกอบโดยใช้ผลต่างกำลังสอง

ตอนที่ ๑

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a > 1$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานคำ โดยครูตรวจสอบอีกครั้งแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ และผลต่างกำลังสอง โดยใช้คำถามให้นักเรียนตอบ

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a)$$

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a = 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้วนักเรียนคิดว่าในกรณีที่ $a \neq 1$ เช่น $3x^2 + 11x + 6$ และ $2x^2 + 16x + 14$ จะใช้วิธีเดิมได้หรือไม่

2.2 ให้นักเรียนสังเกตขั้นตอนในวิธีทำในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงแยกตัวประกอบของ $3x^2 + 11x + 6$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

วิธีทำ $3x^2 + 11x + 6 = 3x^2 + (3)\left(\frac{11}{3}\right)(x) + (3)(2)$

$$= 3\left(x^2 + \frac{11}{3}x + 2\right) \dots\dots\dots(1)$$

$$x^2 + \frac{11}{3}x + 2 = \left[x^2 + \frac{11}{3}x + \left(\frac{11}{6}\right)^2\right] + 2 - \left(\frac{11}{6}\right)^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$= \left(x + \frac{11}{6}\right)^2 + 2 - \frac{121}{36}$$

$$= \left(x + \frac{11}{6}\right)^2 - \frac{49}{36}$$

$$= \left(x + \frac{11}{6}\right)^2 - \left(\frac{7}{6}\right)^2 \dots\dots\dots(3)$$

$$= \left(x + \frac{11}{6} - \frac{7}{6}\right)\left(x + \frac{11}{6} + \frac{7}{6}\right)$$

$$= \left(x + \frac{4}{6}\right)\left(x + \frac{18}{6}\right)$$

$$= \left(x + \frac{2}{3}\right)(x + 3)$$

$$\therefore 3\left(x^2 + \frac{11}{3}x + 2\right) = 3\left(x + \frac{2}{3}\right)(x + 3)$$

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

ดังนั้น $3x^2 + 11x + 6 = (3x + 2)(x + 3)$

2.3 จากตัวอย่างในข้อ 2.2 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ซึ่งควรจะได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 แยกตัวประกอบของพหุนาม $3x^2 + 11x + 6$ โดยทำสัมประสิทธิ์ของ x^2 ให้เป็น 1 โดยวิธีแยกตัวประกอบร่วม

ขั้นที่ 2 แยกตัวประกอบของพหุนามโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

ขั้นที่ 3 จัดให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง

ขั้นที่ 4 แยกตัวประกอบในรูปผลต่างกำลังสอง

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้วจึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1. $3x^2 + 3x - 90$

2. $3x^2 + 10x - 8$

4. การให้การบ้าน การบ้านเป็นเรื่องที่เรียนมาทั้งหมดในสัปดาห์

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $100x^2 - 49$

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

2. $4x^2 - 9m^2 n^2$

5. $(a + 2b)^2 - (3a - 5b)^2$

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

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

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

4. $3x^2 - 7x - 6$

2. $x^2 - 6x - 72$

5. $11x^2 - 142x - 13$

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

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 1$ โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ควรจะได้ดังนี้

ขั้นตอนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a > 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้

1. ทำสัมประสิทธิ์ของ x^2 ให้เป็น 1 โดยวิธีแยกตัวประกอบร่วม

2. บวกเข้าและลบออกด้วย $\left(\frac{b}{2}\right)^2$

3. แยกตัวประกอบบางส่วนที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์

4. จัดให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง

5. แยกตัวประกอบโดยใช้ผลต่างกำลังสอง

ตอนที่ 10

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a < 1$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้าน โดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานดำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ โดยซักถามนักเรียน

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

2.2 ครูยกตัวอย่างที่ 1 - 2 โดยให้นักเรียนสังเกตขั้นตอนในวิธีทำในตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบ $-3x^2 + 4x + 4$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

วิธีทำ $-3x^2 + 4x + 4 = (-3)x^2 + (3)\left(\frac{4}{3}\right)(x) + (3)\left(\frac{4}{3}\right) \dots\dots\dots(1)$

$$= (-3)\left(x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}\right)$$

$$x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{4}{3} = \left[x^2 - \frac{4}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2\right] - \frac{4}{3} - \left(\frac{2}{3}\right)^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$= \left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{4}{3} - \frac{4}{9}$$

$$= \left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{16}{9}$$

$$= \left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2 \dots\dots\dots(3)$$

$$= \left(x - \frac{2}{3} - \frac{4}{3}\right)\left(x - \frac{2}{3} + \frac{4}{3}\right)$$

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

$$\therefore (-3)\left(x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}\right) = (-3)(x - 2)\left(x + \frac{2}{3}\right)$$

$$= (x - 2)(-3x - 2) \quad \text{หรือ} \quad (-3x + 6)\left(x + \frac{2}{3}\right)$$

ดังนั้น $-3x^2 + 4x + 4 = (x - 2)(-3x - 2) \quad \text{หรือ} \quad (-3x + 6)\left(x + \frac{2}{3}\right)$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบ $-2x^2 - 12x + 4$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

วิธีทำ $-2x^2 - 12x + 4 = (-2)x^2 - (2)\left(\frac{12}{2}\right)(x) + (2)(2) \dots\dots\dots(1)$

$$= (-2)\left(x^2 + \frac{12}{2}x - 2\right)$$

$$= (-2)(x^2 + 6x - 2)$$

$$x^2 + 6x - 2 = [x^2 + (2)(x)(3) + (3)^2] - 2 - (3)^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$= (x + 3)^2 - 2 - 9$$

$$= (x + 3)^2 - 11$$

$$= (x + 3)^2 - (\sqrt{11})^2 \dots\dots\dots(3)$$

$$= (x + 3 - \sqrt{11})(x + 3 + \sqrt{11})$$

$$\therefore (-2)(x^2 + 6x - 2) = (-2)(x + 3 - \sqrt{11})(x + 3 + \sqrt{11})$$

$$= (-2x - 6 + 2\sqrt{11})(x + 3 + \sqrt{11})$$

ดังนั้น $-2x^2 - 12x + 4 = (-2x - 6 + 2\sqrt{11})(x + 3 + \sqrt{11})$

2.3 จากตัวอย่างในข้อ 2.2 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้วจึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1. $-2x^2 + 2x + 3$

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

4. การให้การบ้าน การบ้านไม่มี

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ควรจะได้ดังนี้

ขั้นตอนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a < 1$ โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้

1. ทำสัมประสิทธิ์ของ x^2 ให้เป็น 1 โดยวิธีแยกตัวประกอบร่วม
2. บวกเข้าและลบออกด้วย $\left(\frac{b}{2}\right)^2$
3. แยกตัวประกอบบางส่วนที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์
4. จัดให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง
5. แยกตัวประกอบโดยใช้ผลต่างกำลังสอง

แผนการสอนหน่วยที่ 3

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม จำนวน 5 คาบ

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองได้

จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกหรือผลต่างกำลังสามได้
2. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มได้

สาระสำคัญ

— พหุนามที่อยู่ในรูป $A^3 + B^3$ และ $A^3 - B^3$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนาม เรียกว่าผลบวกของกำลังสามและผลต่างของกำลังสาม คือ

$$A^3 + B^3 = (A + B)(A^2 - AB + B^2)$$

$$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

— การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

เนื้อหา

- การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม
- การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

ตอนที่ 11

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกกำลังสาม คือ $A^3 + B^3$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การบททวนบทเรียนประจำสัปดาห์

ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูปผลต่างกำลังสอง โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ โดยซักถามนักเรียน

2. การพัฒนามาตรเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้

$$\begin{aligned}(a+b)(a^2-ab+b^2) &= (a+b)(a^2) + (a+b)(-ab) + (a+b)(b^2) \\ &= (a^3 + a^2b) + (-a^2b - ab^2) + (ab^2 + b^3) \\ &= a^3 + (a^2b - a^2b) + (-ab^2 + ab^2) + b^3 \\ &= a^3 + b^3\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

2.2 จากตัวอย่างในข้อ 2.1 พหุนาม $a^3 + b^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $A^3 + B^3$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนาม เรียกพหุนามที่อยู่ในรูป $A^3 + B^3$ ว่าผลบวกกำลังสามได้ดังนี้

$$A^3 + B^3 = (A+B)(A^2 - AB + B^2)$$

2.3 ครุยกตัวอย่างที่ 1 - 3 โดยวิธีอธิบายประกอบค่าตาม

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^3 + 8$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad x^3 + 8 &= (x)^3 + (2)^3 \\ &= (x + 2) [(x)^2 - (x)(2) + (2)^2] \\ &= (x + 2)(x^2 - 2x + 4)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $a^3 b^3 + 1,000$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad a^3 b^3 + 1,000 &= (ab)^3 + (10)^3 \\ &= (ab + 10) [(ab)^2 - (ab)(10) + (10)^2] \\ &= (ab + 10)(a^2 b^2 - 10ab + 100)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $27m^3 + 216n^3$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 27m^3 + 216n^3 &= (3m)^3 + (6n)^3 \\ &= (3m + 6n) [(3m)^2 - (3m)(6n) + (6n)^2] \\ &= (3m + 6n)(9m^2 - 18mn + 36n^2)\end{aligned}$$

3. การใส่งานทำที่ได้ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้วจึงให้งานทำที่ได้เป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $a^3 + 1$
2. $27x^3 + 8$
3. $64x^3 y^3 + x^3$
4. $m^3 + 27$
5. $x^3 + y^3$

4. การให้กรบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 71 - 72 แบบฝึกหัด 2.3 ก ข้อ 1 ข้อย่อยข้อ 1 , 4 , 5 , 8 , 10 และ ข้อ 2 ข้อย่อยข้อ 2 , 3 , 5 , 7

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามในรูปผลบวกกำลังสาม ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกกำลังสาม ดังนี้

$$A^3 + B^3 = (A + B)(A^2 - AB + B^2)$$

ตอนที่ 12

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม คือ $A^3 - B^3$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานดำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกกำลังสาม

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้

$$\begin{aligned}(a - b)(a^2 + ab + b^2) &= (a - b)(a^2) + (a - b)(ab) + (a - b)(b^2) \\ &= (a^3 - a^2b) + (a^2b - ab^2) + (ab^2 - b^3) \\ &= a^3 + (-a^2b + a^2b) + (-ab^2 + ab^2) - b^3 \\ &= a^3 - b^3\end{aligned}$$

2.2 จากตัวอย่างในข้อ 2.1 พหุนาม $a^2 - b^3$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $A^3 - B^3$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนาม เรียกพหุนามที่อยู่ในรูป $A^3 - B^3$ ว่าผลต่างกำลังสามได้ดังนี้

$$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

2.3 ครุยักตัวอย่างที่ 1 - 3 โดยใช้วิธีอธิบายประกอบค่าตาม

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^3 - y^3$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } x^3 - y^3 &= (x)^3 - (y)^3 \\ &= (x - y) [(x)^2 + (x)(y) + (y)^2] \\ &= (x - y) (x^2 + xy + y^2)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $1,000 n^3 - 729 m^3$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } 1,000 n^3 - 729 m^3 &= (10n)^3 - (9m)^3 \\ &= (10n - 9m) [(10n)^2 + (10n)(9m) + (9m)^2] \\ &= (10n - 9m) (100n^2 + 90mn + 81m^2)\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $y^3 - 64 z^3$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } y^3 - 64 z^3 &= (y)^3 - (4z)^3 \\ &= (y - 4z) [(y)^2 + (y)(4z) + (4z)^2] \\ &= (y - 4z) (y^2 + 4yz + 16z^2)\end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $x^3 - 27$

2. $27 a^3 - 1$

3. $512 m^3 - 343 n^3$

4. $1,000 - x^3$

5. $8 a^3 - 64$

4. **การบ้าน** ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012
หน้า 71 - 72 ข้อ 1 ข้อย่อยข้อ 2, 3, 6, 7, 9 ข้อ 2 ข้อย่อยข้อ 1, 4, 6, 8

การบ้านทบทวนในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $(x + 1)^2 - 36$

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

5. **การสรุปบทเรียน** ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี
สามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม

$$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

ภาพที่ 13

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานดำ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สมบัติการแจกแจง การจัดหมู่ และผลต่างกำลังสอง

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ครูให้นักเรียนออกมาเขียนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามในรูปแบบต่าง ๆ

ดังนี้

2.1.1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง

$$ab + ac = a(b + c)$$

2.1.2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูปผลต่างกำลังสอง

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a)$$

2.2 กรูบทตัวอย่างที่ 1 - 4 โดยวิธีอธิบายและใช้คำถามประกอบให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^4 - 4x^2$

วิธีทำ
$$\begin{aligned} x^4 - 4x^2 &= x^2(x^2 - 4) \\ &= x^2(x - 2)(x + 2) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - x - 2x + 2$

วิธีทำ
$$\begin{aligned} x^2 - x - 2x + 2 &= (x^2 - x) - (2x - 2) \\ &= x(x - 1) - 2(x - 1) \\ &= (x - 1)(x - 2) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $2x^3 - 8x + x^2 - 4$

วิธีทำ
$$\begin{aligned} 2x^3 - 8x + x^2 - 4 &= (2x^3 + x^2) - (8x + 4) \\ &= x^2(2x + 1) - 4(2x + 1) \\ &= (2x + 1)(x^2 - 4) \\ &= (2x + 1)(x - 2)(x + 2) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $18 - 8(x + y)^2$

วิธีทำ
$$\begin{aligned} 18 - 8(x + y)^2 &= 2[9 - 4(x + y)^2] \\ &= 2[(3)^2 - \{2(x + y)\}^2] \\ &= 2[3 - 2(x + y)][3 + 2(x + y)] \\ &= 2[3 - 2x - 2y][3 + 2x + 2y] \\ &= 2(-2x - 2y + 3)(2x + 2y + 3) \end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่ได้ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่ได้เป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $2a^5 - 32a^3$
2. $y^3 + 4y^2 - 9y - 36$
3. $x^2 + x - 9y^2 + 3y$

4. การให้การบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 75 แบบฝึกหัด 2.3 ข ข้อ 1, 5, 9, 12, 13, 14, 17

การบ้านทบทวนในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $(29)^2 - (21)^2$
2. $4x^2 - 24x + 16$ โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสูงกว่าสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง และผลต่างกำลังสอง ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง ดังนี้

$$ab + ac = a(b + c) \quad \text{เมื่อ } a, b, c \text{ เป็นจำนวนใดๆ}$$

การแยกตัวประกอบของพหุนามในรูปผลต่างกำลังสอง ดังนี้

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a)$$

ตอนที่ 14

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานดำ โดยครูตรวจสอบอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม ที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a \neq 1; c \neq 0$

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ครูให้นักเรียนออกมาเขียนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามในรูปแบบต่าง ๆ

ดังนี้

2.1.1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$

2.1.2 ผลบวกและผลต่างกำลังสาม

$$A^3 + B^3 = (A + B)(A^2 - AB + B^2)$$

$$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

2.2 ระบายตัวอย่างที่ 1 - 4 โดยวิธีอธิบายและใช้คำถามประกอบให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^3 + x^2y + y^3 + xy^2$

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

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $a^3 + a^2 + a + 1$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad a^3 + a^2 + a + 1 &= (a^3 + a^2) + (a + 1) \\ &= a^2(a + 1) + (a + 1) \\ &= (a + 1)(a^2 + 1) \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $x^3 - x^2 - 6x$

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

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $9x^4 + 3x^2y^2 - 2y^4$

$$\text{วิธีทำ} \quad 9x^4 + 3x^2y^2 - 2y^4 = (3x^2 - y^2)(3x^2 + 2y^2)$$

3. การได้งานทำที่ได้ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่ได้ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $a^3 - b^3 - a + b$

2. $5x^3 - x^2y + 40y^3 - 2xy^2$

4. การให้การบ้าน ให้นักเรียนทำการบ้านจากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 หน้า 75 - 76 แบบฝึกหัด 2.3 ข ข้อ 6 , 7 , 8 , 11 , 18 , 19 , 22 , 24 , 25 , 27

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ ผลบวกและผลต่างกำลังสาม ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง ดังนี้

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$

2. แยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม ดังนี้

$$A^3 + B^3 = (A + B)(A^2 - AB + B^2)$$

3. แยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม ดังนี้

$$A^3 - B^3 = (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

ตอนที่ 15

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเริ่มบทเรียน

1.1 ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจ จากเฉลยบนกระดานดำ โดยครูตรวจสอบอีกครั้ง แล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้

1.2 ทบทวน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

2. การพัฒนาบทเรียน

2.1 ครูให้นักเรียนออกมาเขียนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้

2.1.1 จัดให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$

2.1.2 จัดให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง

$$x^2 - a^2$$

2.1.3 แยกตัวประกอบในรูปผลต่างกำลังสอง

$$x^2 - a^2 = (x - a)(x + a)$$

2.2 ครอบตัวอย่างที่ 1 - 2 โดยวิธีอธิบาย และใช้คำถามประกอบให้นักเรียนตอบ

ตัวอย่างที่ 1

จงแยกตัวประกอบของ $a^4 + a^2b^2 + b^4$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 a^4 + a^2b^2 + b^4 &= (a^2)^2 + a^2b^2 + (b^2)^2 \\
 &= [(a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2] - a^2b^2 \\
 &= (a^2 + b^2)^2 - a^2b^2 \\
 &= (a^2 + b^2)^2 - (ab)^2 \\
 &= (a^2 + b^2 - ab)(a^2 + b^2 + ab) \\
 &= (a^2 - ab + b^2)(a^2 + ab + b^2)
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2

จงแยกตัวประกอบของ $25x^4 - 11x^2y^2 + y^4$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 25x^4 - 11x^2y^2 + y^4 &= (5x^2)^2 - 11x^2y^2 + (y^2)^2 \\
 &= [(5x^2)^2 - 2(5x^2)(y^2) + (y^2)^2] - x^2y^2 \\
 &= (5x^2 + y^2)^2 - x^2y^2 \\
 &= (5x^2 + y^2)^2 - (xy)^2 \\
 &= (5x^2 + y^2 - xy)(5x^2 + y^2 + xy) \\
 &= (5x^2 - xy + y^2)(5x^2 + xy + y^2)
 \end{aligned}$$

3. การได้งานทำที่โต๊ะ หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้งานทำที่โต๊ะเป็นรายบุคคล โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ

จงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $a^4 + a^2 + 1$

2. $x^4 - 25x^2 + 144$

4. การให้การบ้าน การบ้านไม่มี

5. การสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนาม
ดีกรีสูงกว่าสอง โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ควรจะได้ดังนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง
โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้

1. จัดให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์
2. แยกตัวประกอบที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์
3. จัดให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง
4. แยกตัวประกอบในรูปผลต่างกำลังสอง

ภาคผนวก ค

แบบบันทึกสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบมิตซูรี

คาบที่..... เรื่อง.....

รูปแบบมิตซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่มบทเรียน			
2. การพัฒนาบทเรียน			

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งานทำ ที่โต๊ะ 4. การให้ที่บ้าน			

ภาคผนวก ง

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

คาบที่..... เรื่อง.....

พฤติกรรมที่สังเกต	จำนวน
1. ด้านความสนใจ	
- กระตือรือร้นในการเรียน.....	
- ตั้งใจฟังคำอธิบาย.....	
- ชักถาม.....	
- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน.....	
2. ด้านความซื่อสัตย์	
- ไม่คัดลอกแบบฝึก.....	
- ไม่คัดลอกการบ้าน.....	
- ตรวจให้คะแนนตรงความจริง.....	
3. ด้านความรับผิดชอบ	
- ทำงานที่ได้รับมอบหมาย.....	
- ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด.....	
- เข้าห้องเรียนตรงเวลา.....	

ภาคผนวก จ

ผลการบันทึกสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบมิสซูรี

ตอนที่ 1 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของจำนวนเต็ม - ทบทวนเรื่องการบวกและการคูณพหุนาม	- การเข้าเรียนของนักเรียนไม่พร้อมกันเนื่องจากนักเรียนเดินเรียนและเรียนวิชาเลือกเสรีไม่เหมือนกัน	- ย้ำให้นักเรียนเข้าเรียนให้ตรงเวลา
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูนำสื่อการสอนเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีหนึ่งและดีกรีสองมาให้นักเรียนดูเพื่อให้ นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ถึงการแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง - ครูยกตัวอย่างโจทย์ 4 ข้อเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจงอธิบายและใช้คำถามประกอบ	- นักเรียนนำบทสรุปของเนื้อหามาประยุกต์ใช้ไม่เป็น	- ครูต้องคอยอธิบาย ชี้แนะให้นักเรียนสังเกตการทำแบบฝึกหัดทุกครั้งว่าเมื่อไรควรจะนำบทสรุปมาใช้

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่ได้ะ	- ครูแจกแบบฝึกหัด 5 ข้อ ให้นักเรียนทำในเวลา 10 นาที	- มีนักเรียนบางคนตาม เพื่อน - นักเรียนบางคนทำไม่ได้ แต่ไม่กล้าถามใคร - นักเรียนใช้เวลาเกิน กำหนด	- ลดจำนวนข้อ ของแบบฝึกให้ พอดีกับเวลา
4. การให้ การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน 10 ข้อ	- นักเรียนทำการบ้านใน ขณะที่ครูสรุปบทเรียน	- ควรสรุปให้เสร็จ ก่อนจึงให้การบ้าน
5. การสรุป บทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุป การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสองโดยใช้ สมบัติการแจกแจง	- นักเรียนยังไม่กล้าตอบ ครูต้องคอยพูดนำตลอด	- ฝึกให้นักเรียน สรุปเนื้อหาที่เรียน ให้ได้

ภาพที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิตซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง โดยซักถามนักเรียน	-	-
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนพิจารณาวิธีหาผลคูณของพหุนาม 2 พหุนาม - ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ - ยกตัวอย่าง 4 ข้อ เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ พร้อมอธิบายใช้คำถามให้นักเรียนตอบ	- นักเรียนยังสับสนเกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็ม	- ครูชี้ข้อบกพร่องของนักเรียนทันทีที่พบ

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 5 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนบางคนคัดลอก แบบฝึกจากเพื่อน - นักเรียนบางคนใช้เวลา เกิน	- เตือนให้นักเรียน ทำด้วยตัวเอง - ให้นักเรียน พยายามใช้เวลา ตามที่กำหนด
4. การให้ การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน 10 ข้อ	-	-
5. การสรุป บทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุป การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$	-	-

คาบที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิตซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$	- การตรวจการบ้านนักเรียนใช้เวลามากเกินไป - นักเรียนไม่กล้าถาม - ตอบคำถามครู	- ย้ำให้นักเรียนใช้เวลาให้น้อย - คอยให้กำลังใจและชมนักเรียนสม่ำเสมอ
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนพิจารณาวิธีหาผลคูณของพหุนามดีกรีหนึ่งโดยใช้สมบัติการแจกแจง - ครูแสดงวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ โดยใช้ตาราง - ครูยกตัวอย่าง 2 ข้อ เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ โดยใช้ตาราง ประกอบการอธิบาย	- นักเรียนคูณจำนวนเต็มไม่ได้ - การแยกตัวประกอบของพจน์หน้าและพจน์หลังมีหลายคู่ นักเรียนใช้เวลาในการทดลองหาคำตอบที่ถูกต้องมาก - นักเรียนยังสรุปคำตอบการแยกตัวประกอบจากตารางยังไม่ได้	- ยกตัวอย่างให้นักเรียนดูจากตัวอย่างที่ง่าย ๆ ก่อนจนนักเรียนเข้าใจแล้วจึงให้ตัวอย่างที่ยากขึ้น - คอยชี้แนะนักเรียนในการหาคำตอบของการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้ตาราง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 5 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนบางคนซักถาม เพื่อน - นักเรียนบางคนคัดลอก แบบฝึก	- เตือนให้นักเรียน ทำด้วยตัวเอง
4. การให้ การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน 10 ข้อ	-	-
5. การสรุป บทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุป การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสองที่อยู่ใน รูป $ax^2 + bx + c$ โดย ใช้ตาราง	- นักเรียนยังมองข้อสรุป ของการแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสองโดย ใช้ตารางไม่ได้	- ครูต้องชี้แนะให้ นักเรียนฝึกสังเกต จากตัวอย่างและ แบบฝึกที่ทำ

ภาพที่ 4 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a > 1$	- การตรวจการบ้านในบ้างข้อนักเรียนจะดูคำตอบไม่ดูวิธีทำ - นักเรียนไม่กล้าตอบ	- ให้นักเรียนตรวจทุกขั้นตอนเพื่อจะได้รู้ว่าผิดขั้นตอนไหนจะได้แก้ไขได้ถูกต้อง
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูยกตัวอย่างการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$ โดยวิธีตารางเปรียบเทียบกับวิธีแยกพจน์หน้า - หลัง - ครูยกตัวอย่างการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$ โดยวิธีแยกพจน์หน้า - หลัง	- นักเรียนสับสนการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$ โดยวิธีตารางกับวิธีแยกพจน์หน้า-หลัง - ตัวอย่างน้อย	- ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าการแยกตัวประกอบมีหลายวิธีให้นักเรียนเลือกใช้ให้เหมาะสมและที่นักเรียนเข้าใจ - ครูตรวจยกตัวอย่างหลาย ๆ ข้อให้นักเรียนเข้าใจ

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 5 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนบางคนลอก เพื่อน - นักเรียนบางคนทำไม่ เสร็จในเวลาที่กำหนด	- เตือนนักเรียนให้ ทำด้วยตัวเอง - ให้นักเรียนใช้ เวลาในการทำงาน ตามที่กำหนด
4. การให้ การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน บททวนที่เรียนมาทั้งหมด ในสัปดาห์ 10 ข้อ	-	-
5. การสรุป บทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุป การแยกตัวประกอบของพหุ นามดีกรีสองที่อยู่ใน รูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 0$	- นักเรียนยังสรุปไม่ได้ ครูต้องชี้แนะ	- ฝึกให้นักเรียน สรุปโดยดูตัวอย่าง ที่นักเรียนทำ

คาบที่ 5 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$	- นักเรียนใช้เวลาในการตรวจการบ้านมาก - นักเรียนบางคนตรวจแต่คำตอบไม่ดูวิธีทำ - นักเรียนไม่กล้าตอบคำถามในขณะที่ครูทบทวน	- ครูย้าให้นักเรียนตรวจขั้นตอนวิธีทำทุกขั้นตอนด้วย
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูยกตัวอย่างการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ 4 ข้อ พร้อมอธิบายและใช้คำถามให้นักเรียนตอบ	-	-
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 ข้อ ในเวลา 15 นาที	-	-

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- คาบนี้ไม่มีการบ้าน	-	-
5. การสรุปบทเรียน	- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $x^2 + bx + c$ ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์	-	-

คาบที่ 6 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การทบทวน ประจำสัปดาห์	- ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง ที่อยู่ในรูป ax^2+bx+c ที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียนมาในสัปดาห์ก่อน - ใช้เวลาในการทบทวนมาก	- ครูควรเขียนเนื้อหาบทสรุปและแบบฝึกหัดของนักเรียนติดบอร์ดในห้องเรียนให้นักเรียนดู
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูให้นักเรียนพิจารณาการคูณพหุนามดีกรีนึง - ครูยกตัวอย่าง 4 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง	- นักเรียนยังคูณจำนวนเต็มไม่ได้	- ให้นักเรียนฝึกการคูณจำนวนเต็ม
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 ข้อ ในเวลา 15 นาที	- นักเรียนส่วนมากทำส่งก่อนเวลา - นักเรียนคุยกันและเอางานอื่นมาทำในเวลาที่เหลือ	- ครูควรหาแบบฝึกเสริมสำหรับนักเรียนที่ทำเสร็จก่อนหรือหาเกมให้แข่งขันกัน

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน 5 ข้อ	-	-
5. การสรุปบทเรียน	- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง	-	-

ภาพที่ 7 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง	-	-
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครอบด้วยอย่าง 4 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบคำถาม เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง ที่พจน์หน้าและพจน์หลังเป็นพหุนาม	- การทำพหุนามให้เป็นผลสำเร็จทำไม่ได้	- ครูย้ำการทำพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จและการคูณจำนวนเต็ม
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 4 ข้อ ในเวลา 15 นาที	- นักเรียนแอบคัดลอกเพื่อน - นักเรียนทำไม่เสร็จในเวลาที่กำหนด	- ลดจำนวนแบบฝึกลง - อธิบายซ้ำสำหรับนักเรียนที่ทำไม่ได้

รูปแบบมิสซูรี่	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้านที่ทบทวนในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน 2 ข้อ และการบ้านในเรื่องที่เรียนอีก 5 ข้อ	- นักเรียนบางคนทำส่งเฉพาะข้อที่ทำได้ - นักเรียนบางคนไม่ทำการบ้าน	- เขียนวิธีทำอย่างละเอียดติดบอร์ดให้นักเรียนที่ทำผิดแก้ไข - อธิบายใหม่สำหรับนักเรียนที่ไม่ทำให้ทำส่งทีหลัง
5. การสรุปบทเรียน	- ให้นักเรียนกันช่วยสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง	-	-

คาบที่ 8 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

รูปแบบมิตซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูปผลต่างกำลังสอง	- การตรวจการบ้านในแต่ละข้อสามารถทำได้หลายวิธี ทำให้นักเรียนไม่แน่ใจว่าที่นักเรียนตรวจถูกหรือผิด	- ครูควรเฉลยทุกวิธีที่ในแต่ละข้อนั้นสามารถทำได้
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ - ยกตัวอย่างการแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ พร้อมอธิบายประกอบคำถาม	- ให้อตัวอย่างในการอธิบายวิธีทำน้อยไป - นักเรียนไม่กล้าตอบ	- ควรเพิ่มตัวอย่างให้นักเรียนอีก - ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีทำโดยใช้วิธีแข่งขัน
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 2 ข้อในเวลา 15 นาที	- นักเรียนสับสนในขั้นตอนการทำ - นักเรียนบางคนคัดลอกแบบฝึกเพื่อน - นักเรียนบางคนไม่ทำ	- อธิบายซ้ำสำหรับนักเรียนที่ทำไม่ได้เป็นรายคน - สอนซ่อมเสริมในคาบว่างของนักเรียน

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้านทบทวนในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน 2 ข้อ - ให้นักเรียนทำการบ้าน 5 ข้อ		
5. การสรุปบทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง $x^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนยังสรุปไม่ได้ครูต้องสรุปให้	- ฝึกให้นักเรียนสรุปโดยครูชี้นำก่อนแล้วให้นักเรียนดูตัวอย่างประกอบ

คาบที่ 9 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

รูปแบบมิตซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์และผลต่างกำลังสอง	- การตรวจการบ้านในแต่ละข้อมีวิธีทำหลายวิธีนักเรียนไม่กล้าตัดสินใจว่าถูกหรือผิด - นักเรียนบางคนตรวจแต่คำตอบไม่ได้ดูวิธีทำ	- ครูเฉลยทุกวิธีที่ในแต่ละข้อทำได้ติดบอร์ดไว้ให้นักเรียนศึกษา
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนสังเกตขั้นตอนในการแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a > 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ พร้อมอธิบายประกอบคำถาม	- นักเรียนลืมเรื่องเศษส่วน - ใช้เวลามากในการอธิบาย - ตัวอย่างน้อย	- ทบทวนเรื่องเศษส่วน - เพิ่มตัวอย่าง
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 2 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนคัดลอกแบบฝึกเพื่อน - นักเรียนบางคนไม่ทำ - นักเรียนใช้เวลาทำมาก	- ควรให้นักเรียนทำงานเป็นคู่ - อธิบายซ้ำสำหรับนักเรียนที่ทำไม่ได้

รูปแบบมิตซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้านในเรื่องที่เรียนมาทั้งหมดในสัปดาห์ 10 ข้อ	- นักเรียนบางคนทำไม่ได้ - นักเรียนบางคนไม่ทำส่ง - นักเรียนบางคนทำส่งเฉพาะข้อที่ทำได้ - นักเรียนใช้เวลาตรวจมาก - นักเรียนไม่แน่ใจใจการตรวจว่าข้อนั้นถูกหรือผิดเพราะวิธีทำไม่เหมือนที่เฉลยแต่คำตอบถูก	- ครูควรเฉลยวิธีทำอย่างละเอียดทุกวิธีในแต่ละข้อติดบอร์ดให้นักเรียน - ครูควรตรวจสอบเองในข้อที่มีขั้นตอนวิธีทำได้หลายวิธี
5. การสรุปบทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง $x^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนยังสรุปไม่ได้ครูต้องสรุปให้	- ฝึกให้นักเรียนสรุปโดยครูชี้นำก่อน

คาบที่ 10 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

รูปแบบมิตซูริ	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- การบ้านแต่ละข้อมีวิธีคิดและทำหลายวิธีนักเรียนจึงไม่แน่ใจว่าวิธีคิดและทำที่เขียนมาถูกหรือไม่ และใช้เวลามาก	- ครูควรตรวจสอบเองและคิดเฉลยทั้งวิธีคิดและวิธีทำทุกแบบในแต่ละข้อติดบอร์ดในห้องให้นักเรียนมาศึกษาด้วยตัวเองเพิ่ม
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนพิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ - ยกตัวอย่าง 2 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบคำถาม	- นักเรียนทำเรื่องเศษส่วนไม่ได้ - นักเรียนทำเรื่องการคูณและหารด้วยจำนวนเต็มไม่ได้	- ฝึกการคูณ หารจำนวนเต็มลบ และการบวกเศษส่วนแข่งขันกันเป็นแถว

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 2 ข้อ ในเวลา 10 นาที	- นักเรียนบางคนคัดลอก แบบฝึกเพื่อน - นักเรียนบางคนไม่ทำ	- ให้นักเรียนทำงาน เป็นคู่ - อธิบายซ้ำสำหรับ นักเรียนที่ทำไม่ได้ อีกครั้ง - สอนซ่อมเสริมใน คาบที่นักเรียนว่าง
4. การให้ การบ้าน	- คาบนี้ไม่มีการบ้าน	-	-
5. การสรุป บทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการ แยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a < 1$ โดย วิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนยังสรุปไม่ได้	- ฝึกให้นักเรียน สรุปโดยครูคอย ชี้แนะ

คาบที่ 11 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การทบทวน ประจำสัปดาห์	- ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในรูปผลต่างกำลังสองโดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน - ใช้เวลาในการทบทวนมาก	- ให้นักเรียนทบทวนมาก่อนเรียน
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนพิจารณาผลคูณของพหุนามกำลังสาม - คุ้ยเขี่ยตัวอย่าง 3 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบ เกี่ยวกับวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกกำลังสาม	- นักเรียนคูณพหุนามไม่ได้ - นักเรียนเขียนจำนวนนับให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังไม่ได้	- ฝึกนักเรียนคูณพหุนามและแยกตัวประกอบของจำนวนเต็ม
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 5 ข้อ ในเวลา 10 นาที	- นักเรียนบางคนทำเสร็จก่อนจะคุยและเล่นกัน	- ให้แบบฝึกเสริมสำหรับนักเรียนที่ทำเสร็จก่อน

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน 9 ข้อ	-	-
5. การสรุปบทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามในรูปผลบวกกำลังสาม	-	-

ภาพที่ 12 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์
เป็นจำนวนเต็ม

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวน เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกกำลังสาม	- นักเรียนตรวจแต่คำตอบ ไม่ดูวิธีทำ	- ย้ำให้นักเรียนตรวจวิธีทำด้วย
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนพิจารณาผลคูณของพหุนามกำลังสาม - ครูยกตัวอย่าง 3 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบเกี่ยวกับวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม	- นักเรียนดูพหุนามที่อยู่ในรูปจำนวนเต็มลบไม่ได้	- ฝึกนักเรียนดูจำนวนเต็ม
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 5 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนที่ทำเสร็จก่อนจะคุยและเล่นกัน - นักเรียนบางคนเอาการบ้านมาทำ	- ให้แบบฝึกเสริม

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
4. การให้การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้านในเรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ก่อน 2 ข้อ - ให้นักเรียนทำการบ้านที่เรียนคาบนี้ 9 ข้อ	- การบ้านทบทวนนักเรียนจะทำได้	- สอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ทำได้
5. การสรุปบทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสาม		

คาบที่ 13 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์
เป็นจำนวนเต็ม

รูปแบบนิสฐรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สมบัติการแจกแจง การจัดหมู่และผลต่างกำลังสอง	- นักเรียนตรวจแต่คำตอบ ไม่ดูวิธีทำ	- อ้าให้นักเรียนตรวจวิธีทำด้วย
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูให้นักเรียนมาเขียนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง ผลต่างกำลังสอง - ครูยกตัวอย่าง 4 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบคำถามในเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองโดยใช้สมบัติการแจกแจงและผลต่างกำลังสอง	- นักเรียนนำกฎ สมบัติต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาประยุกต์ใช้กับโจทย์ไม่ได้	- ครูติดกฎ สมบัติต่างๆ ที่จะต้องใช้ในวันนั้นบนกระดานให้นักเรียนเห็นและสามารถนำมาใช้ได้ทันที

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 3 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนคัดลอกแบบฝึก เพื่อน - นักเรียนบางคนทำ เฉพาะข้อที่ได้ - นักเรียนบางคนไม่ทำ	- ให้นักเรียนช่วย กันทำเป็นคู่ - สอนซ่อมเสริม สำหรับนักเรียนที่ ทำไม่ได้
4. การให้ การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้านใน เรื่องที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ ก่อน 2 ข้อ - ให้นักเรียนทำการบ้านที่ เรียนในคาบนี้ 7 ข้อ	- นักเรียนทำเฉพาะข้อที่ ทำได้ - นักเรียนบางคนไม่ส่ง - นักเรียนบางคนส่งงาน ไม่ตรงเวลาที่กำหนด - นักเรียนบางคนคัดลอก การบ้านจากเพื่อนและ คู่มือ	- ให้นักเรียน ทำงานส่งย้อนหลัง - ย้ำให้นักเรียน ซื้อสติกเกอร์ติดลอก การบ้านเพื่อนหรือ คู่มือ - ครูเฉลยการบ้าน ทุกข้อติดไว้ที่บอร์ด ให้นักเรียนมาศึกษา
5. การสรุป บทเรียน	- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุป การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสูงกว่าสองโดย ใช้สมบัติการแจกแจง และ ผลต่างกำลังสอง	- นักเรียนสรุปเองไม่ได้ ครูต้องสรุปให้	- ดิคบทสรุปไว้ที่ บอร์ดในห้องเรียน

คาบที่ 14 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม ที่อยู่ในรูป ax^2+bx+c เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนเต็ม และ $a \neq 1, c \neq 0$	- การบ้านแต่ละข้อทำได้หลายวิธี นักเรียนจะใช้เวลาตรวจมาก บางข้อวิธีทำไม่เหมือนเฉลยแต่คำตอบถูก นักเรียนไม่กล้าตัดสินใจว่าถูกหรือผิด - นักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้ว	- ครูควรตรวจเองแล้วเฉลยวิธีทำทุกวิธีในแต่ละข้อบนบอร์ดในห้องเรียน ให้นักเรียนมาคัดลอกวิธีทำที่ถูกในข้อที่นักเรียนทำผิดหรือทำไม่ได้ - ครูชี้แจงให้นักเรียนไปอ่านทบทวนเนื้อหาที่นำมาใช้ในชั่วโมงมาก่อน
2. การพัฒนา บทเรียน	- ครูให้นักเรียนออกมาเขียนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป ax^2+bx+c การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม	- นักเรียนไม่กล้าออกมาเขียนบนกระดาน	- ครูให้นักเรียนเขียนบนกระดาน โดยให้เพื่อนช่วยบอก

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ครูยกตัวอย่าง 4 ข้อ พร้อมอธิบายประกอบคำถาม การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสามโดยใช้ผลบวกและผลต่างกำลังสามและที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ - ให้นักเรียนทำแบบฝึก 2 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที	- นักเรียนคัดลอกแบบฝึกของเพื่อน - นักเรียนบางคนทำเฉพาะที่ทำได้ในบางส่วน - นักเรียนบางคนไม่ทำ	- ให้นักเรียนช่วยกันทำเป็นคู่ - ครูสอนเสริมสำหรับนักเรียนที่ทำไม่ได้
4. การให้ การบ้าน	- ให้นักเรียนทำการบ้าน 10 ข้อ	-	-
5. การสรุป บทเรียน	- ให้นักเรียนช่วยสรุปการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ ผลบวกและผลต่างกำลังสาม	- นักเรียนสรุปเองไม่ได้ ครูต้องถามนำสรุปให้	- ครูคิดบทสรุปไว้ที่บอร์ดในห้องเรียน

คาบที่ 15 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์
เป็นจำนวนเต็ม

รูปแบบนิสฐรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การเริ่ม บทเรียน	- ให้นักเรียนตรวจการบ้านโดยเปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยบนกระดาน - ทบทวนเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- การบ้านแต่ละข้อทำได้หลายวิธีนักเรียนไม่แน่ใจในการตรวจว่าถูกหรือผิด - นักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียนผ่านมา	- ครูควรตรวจเองแล้วเฉลยวิธีทำทุกวิธีในแต่ละข้อบนบอร์ดในห้องเรียนให้นักเรียนมาคัดลอกวิธีทำที่ถูกในข้อที่นักเรียนที่ผิด - ครูแจ้งให้นักเรียนไปอ่านทบทวนเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในชั่วโมงก่อน
2. การพัฒนา บทเรียน	- ให้นักเรียนออกมาเขียนวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ - ครูยกตัวอย่าง 2 ข้อพร้อมอธิบายประกอบคำถามเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนสับสนการเขียนเลขยกกำลังที่มากกว่าสองให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังสอง - ตัวอย่างน้อย	- เขียนกฎเลขยกกำลังบนบอร์ดให้นักเรียน - เพิ่มตัวอย่าง

รูปแบบมิสซูรี	กิจกรรมการเรียนการสอน	ปัญหา / อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. การได้งาน ทำที่โต๊ะ	- ให้นักเรียนทำแบบฝึก 2 ข้อ ในเวลา 10 นาที	- นักเรียนคัดลอกแบบฝึก เพื่อน - นักเรียนบางคนทำไม่ ได้ - นักเรียนบางคนไม่ทำ	- ควรให้นักเรียน ทำงานเป็นคู่ - สอนซ่อมเสริม สำหรับนักเรียนที่ ทำไม่ได้
4. การให้ การบ้าน	- คาบนี้ไม่มีการบ้าน	-	-
5. การสรุป บทเรียน	- ครูให้นักเรียนช่วยสรุป การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสูงกว่าสองโดย วิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	- นักเรียนสรุปเองไม่ได้ ครูต้องถามนำสรุปให้	- ครูติศบทสรุป ไว้ที่บอร์ดในห้อง เรียน

ภาคผนวก ฉ

ผลการบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

หน่วยที่ 1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

พฤติกรรมที่สังเกต	คาบที่ / จำนวนนักเรียนทั้งหมด						
	1	2	3	4	5	6	7
	89	90	87	89	87	89	90
1. ด้านความสนใจ							
- กระตือรือร้นในการเรียน	79	80	86	83	85	79	86
- ตั้งใจฟังคำอธิบาย	81	85	86	84	83	79	88
- ชักถาม	28	43	46	48	47	26	32
- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน	81	82	86	85	84	86	86
2. ด้านความซื่อสัตย์							
- ไม่คัดลอกแบบฝึก	76	84	80	85	85	86	85
- ไม่คัดลอกการบ้าน	59	73	59	62	*	70	69
- ตรวจให้คะแนนตรงความจริง	61	85	76	83	*	86	84
3. ด้านความรับผิดชอบ							
- ทำงานที่ได้รับมอบหมาย	74	85	82	86	83	83	84
- ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด	77	86	82	85	82	83	83
- เข้าห้องเรียนตรงเวลา	77	84	81	83	81	79	85

* คาบที่ 5 ไม่มีการบ้าน

หน่วยที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

พฤติกรรมที่สังเกต	คาบที่ / จำนวนนักเรียนทั้งหมด		
	8	9	10
	84	85	89
1. ด้านความสนใจ			
- กระตือรือร้นในการเรียน	78	80	87
- ตั้งใจฟังคำอธิบาย	78	80	87
- ชักถาม	43	30	38
- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน	82	67	87
2. ด้านความซื่อสัตย์			
- ไม่คัดลอกแบบฝึก	80	82	83
- ไม่คัดลอกการบ้าน	58	63	*
- ตรวจให้คะแนนตรงความจริง	72	70	*
3. ด้านความรับผิดชอบ			
- ทำงานที่ได้รับมอบหมาย	78	79	83
- ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด	75	76	80
- เข้าห้องเรียนตรงเวลา	78	78	80

* คาบที่ 10 ไม่มีการบ้าน

หน่วยที่ 3 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์
เป็นจำนวนเต็ม

พฤติกรรมที่สังเกต	คาบที่ / จำนวนนักเรียนทั้งหมด				
	11	12	13	14	15
	88	88	86	87	89
1. ด้านความสนใจ					
- กระตือรือร้นในการเรียน	84	85	85	85	80
- ตั้งใจฟังคำอธิบาย	84	85	85	85	85
- ชักถาม	23	27	38	40	45
- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน	84	85	85	85	76
2. ด้านความซื่อสัตย์					
- ไม่คัดลอกแบบฝึก	81	85	79	78	75
- ไม่คัดลอกการบ้าน	78	75	65	58	*
- ตรวจให้คะแนนตรงความจริง	83	82	75	70	*
3. ด้านความรับผิดชอบ					
- ทำงานที่ได้รับมอบหมาย	83	83	80	81	84
- ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด	83	84	76	77	80
- เข้าห้องเรียนตรงเวลา	79	83	80	81	84

* คาบที่ 15 ไม่มีการบ้าน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวนิลวรรณ จิวขวา
วัน เดือน ปีเกิด	24 มีนาคม 2497
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2524
ที่อยู่ปัจจุบัน	87 ถนนรัตนโกสินทร์ ตำบลวัดเกต อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50000
ประสบการณ์การทำงาน	2525 - 2532 อาจารย์โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย 2533 - 2537 อาจารย์ 1 โรงเรียนแม่สรวย อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย 2538 - ปัจจุบัน อาจารย์ 2 โรงเรียนจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่