

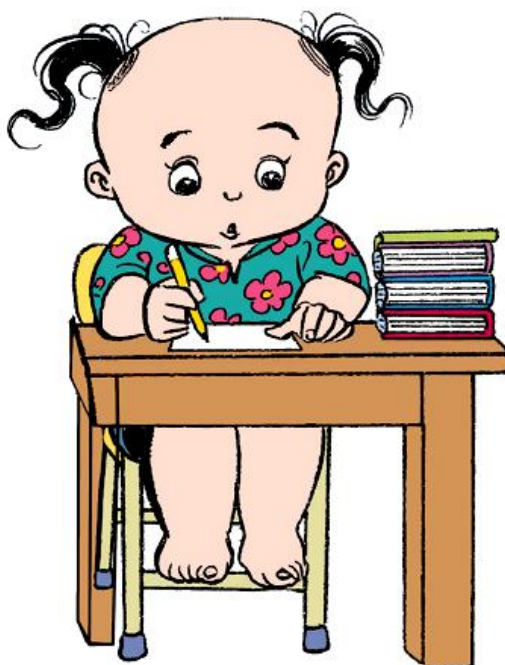
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง



ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น เลขที่

ประเภท ทึ่น๐๐๑

หลักสูตท กค.ม. สททววิจ็ยและประเมึนผลทททวการคึกษท ม.นทคคว

คำนำ

คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสอง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือครูสำหรับการใช้ แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อกำหนดกระบวนการเรียนรู้และเนื้อหาสาระที่จะใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์และคู่มือการใช้จึงสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตร คู่มือการใช้เล่มนี้ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายปีของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสอง เนื้อหาสาระในแบบฝึกทักษะ เรื่อง การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แนวทางการจัดการเรียนรู้ (แผนการจัดการเรียนรู้) เนื้อหาในแบบฝึกทักษะ แบบฝึกทักษะ เฉลยแบบฝึกทักษะ ในแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ทั้ง 4 ชุดย่อยอย่างละเอียด จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะเล่มนี้จะเป็นเครื่องมือช่วยให้ครูผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การเตรียมกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ การวัดผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผู้เรียนทุกคนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ประภาพร ถิ่นอ่อน

คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
- แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
- เฉลยแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1
- แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- เฉลยแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2
- แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3
- เฉลยแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 3
- แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4
- เฉลยแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

2. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

- ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
- ตรวจสอบคำตอบ
- ศึกษาบทเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
- ทำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1
- ทำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2
- ทำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3
- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 3
- ทำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4
- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4
- ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
- ตรวจสอบคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน

แบบฝึกทักษะแต่ละข้อที่นักเรียนทำใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับคะแนน รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความถูกต้อง	ตรงตามประเด็น และถูกต้องชัดเจน	ตรงตามประเด็น และถูกต้อง	ตรงตามประเด็น บ้างเล็กน้อย
2. ความสะอาด	ไม่มีรอย ลบ ชูดขีด สะอาด สวยงาม	มีรอย ลบ ชูดขีด เป็นบางที่	มีรอย ลบ ชูดขีด มากกว่า 3 ที่
3. ทันท่วง กำหนดเวลา	ผลงานเสร็จ เรียบร้อยและส่งตรง ตามเวลา ที่กำหนด	ผลงานเสร็จ เรียบร้อยและส่ง ล่าช้ากว่าเวลา ที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่า กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนนเต็มแต่ละแบบฝึกทักษะ 10 คะแนน

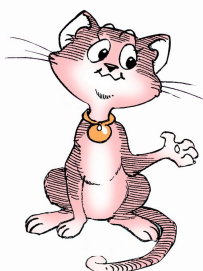
คะแนน 0 – 4 หมายถึง ควรปรับปรุง

คะแนน 5 – 7 หมายถึง พอใช้

คะแนน 8 – 10 หมายถึง ระดับคุณภาพดี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
ของ
แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์จำนวน
แต่ละพจน์เป็นจำนวนเต็ม และมีสัมประสิทธิ์จำนวนแต่ละพจน์ในพหุนาม
ตัวประกอบเป็นจำนวนเต็ม



เนื้อหาสาระในแบบฝึกทักษะ

- ๑ การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง
- ๑ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว
- ๑ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์
- ๑ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย x ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว

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

ก. $3(x^2 + x)$

ข. $3x(x + 1)$

ค. $3x(x + x)$

ง. $3(x^2 + 1)$

2. ข้อใด**ไม่ใช่**ตัวประกอบของ $x^2 + 3x - 18$

ก. $(x - 3)$

ข. $(x + 2)$

ค. $(x + 6)$

ง. $(x - 3)(x + 6)$

3. พหุนาม $88x^3 + 8x^2$ แยกตัวประกอบได้

เท่ากับ ข้อใด

ก. $8x(11x^2 + 8x)$

ข. $8x^2(11x + 1)$

ค. $8x^2(x + 1)$

ง. $8x(11x^2 + 1)$

4. ตัวประกอบของ $x^4 - 4x^2$ คือข้อใด

ก. $4x^2(x^2 - x)$ ข. $x^2(x - 4)$

ค. $x^2(x^2 - 4)$ ง. $x(x^2 - 4)$

5. ข้อใดต่อไปนี้**ถูก**ต้อง

ก. $3x^2y - 3x^2 = 3x(y - 1)$

ข. $4x^2y - 8x^2 = 4x^2(y - 2)$

ค. $5a^2 - 10a^3b = 5a^2(a - 2ab)$

ง. $5a^2 - 10a^2b = 5a^2(0 - 2ab)$

6. ข้อใดต่อไป**นี้ไม่**ถูกต้อง

ก. $(x + 8)(x - 5) = x^2 + 3x - 40$

ข. $(x - 8)(x + 5) = x^2 - 3x - 40$

ค. $(x + 8)(x + 5) = x^2 + 13x + 40$

ง. $(x - 8)(x - 5) = x^2 - 13x - 40$

7. จงหาค่าของ $(133)^2 - (33)^2$

ก. 100

ข. 166

ค. 10,000

ง. 16,600

8. จงหาค่าของ $(102)^2 - (98)^2$

ก. 800

ข. 400

ค. 8,000

ง. 4,000

9. ตัวประกอบของ $x^2 - x - 6$ คือข้อใด

ก. $(x - 3)$

ข. $(x - 2)$

ค. $(x - 6)$

ง. $(x + 6)$

10. ถ้า $x^2 - 15x + 36 = (x - m)(x - n)$

แล้ว จงหาค่าของ $m+n$

ก. -9

ข. -13

ค. -15

ง. -18

11. ถ้า $s^2 + 12s - 189 = (s - m)(s + n)$

และ $m < n$ แล้วจงหา $n - m$

ก. 11

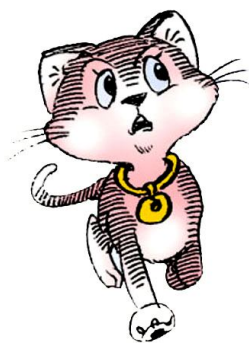
ข. 12

ค. 13

ง. 14

12. ข้อใดเป็นตัวประกอบของ $6y^2 - y - 12$
- ก. $(3y + 4)$
 ข. $(2y + 3)$
 ค. $(3y + 3)$
 ง. $(2y - 3)$
13. ถ้า $4x^2 + 12x + n^2$ เป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้ว n มีค่าเท่าใด
- ก. 3
 ข. 3 หรือ -3
 ค. 9
 ง. 9 หรือ -9
14. ถ้า $x^2 + ax + 16$ เป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้ว a มีค่าเท่าใด
- ก. 8 ข. 4 หรือ -4
 ค. 9 ง. 9 หรือ -9
15. จงแยกตัวประกอบของ $5x^2 + 14x - 3$
- ก. $(5x - 1)(x + 3)$
 ข. $(5x + 3)(x - 1)$
 ค. $(5x + 1)(x - 3)$
 ง. $(5x + 3)(x + 1)$
16. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- ก. $(1.5)^2 - (1.3)^2 = 0.04$
 ข. $(81)^2 - (19)^2 = 5,200$
 ค. $(1,001)^2 - 1 = 1,000$
 ง. $(99)^2 - (98)^2 = 197$
17. ถ้าจัด $9x^2 - 1$ ในรูป $ax^2 - b^2$ แล้ว a มีค่าเท่าใด
- ก. 3 ข. -3
 ค. 9 ง. -9
18. กำหนดให้ $(2x - 3)$ เป็นตัวประกอบที่เป็นผลต่างกำลังสองของ $4x^2 - 9$ จงหาตัวประกอบที่เหลือ
- ก. $(2x + 3)$
 ข. $(4x - 9)$
 ค. $(2x + 9)$
 ง. $(4x + 9)$
19. ข้อใดเป็นตัวประกอบของ $x^2 - 361$
- ก. $(x - 19)(x - 19)$
 ข. $(x - 19)(x + 9)$
 ค. $(x + 19)(x + 19)$
 ง. $(x + 19)(x - 19)$
20. ตัวประกอบของ $5a^2 + 7a - 6$ คือข้อใด
- ก. $a - 2$
 ข. $5a + 3$
 ค. $a + 3$
 ง. $5a - 3$

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง



- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 11. ข |
| 2. ข | 12. ง |
| 3. ข | 13. ก |
| 4. ค | 14. ก |
| 5. ข | 15. ก |
| 6. ง | 16. ง |
| 7. ง | 17. ค |
| 8. ก | 18. ก |
| 9. ก | 19. ง |
| 10. ค | 20. ง |

ชุดที่ 4

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสองซึ่งเขียนอยู่ในรูป $A^2 - B^2$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนามได้

พิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองต่อไปนี้

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

สังเกตพจน์หลังจะเป็น
จำนวนเต็มที่เป็นกำลัง

$$\begin{aligned} 2. \quad 49x^2 - 25^2 &= (7x)^2 - 5^2 \\ &= (7x+5)(7x-5) \end{aligned}$$

สังเกตสัมประสิทธิ์ของพจน์
หน้าและพจน์หลังจะเป็น
จำนวนเต็มที่เป็นกำลังสอง

จากตัวอย่างการแยกตัวประกอบของพหุนามทั้งสี่ข้างต้น จะเห็นว่า การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในแต่ละข้อ จะได้ตัวประกอบเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งที่มีพจน์เหมือนกัน แต่มีเครื่องหมายระหว่างพจน์ต่างกัน เรียกพหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า พหุนามดีกรีสองที่เป็น **ผลต่างกำลังสอง**

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

ถ้าให้ x เป็นพจน์หน้า และ 3 เป็นพจน์หลัง จะเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$(\text{พจน์หน้า})^2 - (\text{พจน์หลัง})^2 = (\text{พจน์หน้า} + \text{พจน์หลัง})(\text{พจน์หน้า} - \text{พจน์หลัง})$$

$$\begin{aligned} 2. \quad 49x^2 - 25^2 &= (7x)^2 - 5^2 \\ &= (7x+5)(7x-5) \end{aligned}$$

ถ้าให้ $7x$ เป็นพจน์หน้า และ 5 เป็นพจน์หลัง จะเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$(\text{พจน์หน้า})^2 - (\text{พจน์หลัง})^2 = (\text{พจน์หน้า} + \text{พจน์หลัง})(\text{พจน์หน้า} - \text{พจน์หลัง})$$

ในกรณีทั่วไป ถ้าให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลังจะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสองได้ตามสูตร ดังนี้

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

$$(\text{หน้า})^2 - (\text{หลัง})^2 = (\text{หน้า} + \text{หลัง})(\text{หน้า} - \text{หลัง})$$

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 144$

วิธีทำ

$$x^2 - 144 = x^2 - 12^2$$

ดังนั้น $x^2 - 144 = (x + 12)(x - 12)$

สังเกตพจน์หลังจะเป็น
จำนวนเต็มที่เป็นกำลังสอง
 $144 = 12^2$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $81x^2 - 196$

วิธีทำ

$$81x^2 - 196 = (9x)^2 - 14^2$$

ดังนั้น $81x^2 - 196 = (9x + 14)(9x - 14)$

สังเกตสัมประสิทธิ์ของพจน์
หน้าและพจน์หลังจะเป็น
จำนวนเต็มที่เป็นกำลังสอง
 $81x^2 = (9x)^2$ พจน์หน้า
 $196 = 14^2$ พจน์หลัง

หลังจากที่เพื่อน ๆ ศึกษาจนเข้าใจและดูตัวอย่าง
ที่กำหนดให้ 2 ตัวอย่าง แล้วลองทำแบบฝึกทักษะ
ที่กำหนดให้คุณนะคะ



แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 169$

วิธีทำ $x^2 - 169 = x^2 - (\dots)^2$
 ดังนั้น $x^2 - 169 = (x + \dots)(x - \dots)$

2. จงแยกตัวประกอบของ $49x^2 - 121$

วิธีทำ $49x^2 - 121 = (\dots x)^2 - (\dots)^2$
 ดังนั้น $49x^2 - 121 = (\dots x + \dots)(\dots x - \dots)$

3. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 1$

วิธีทำ $x^2 - 1 = \dots$
 ดังนั้น $x^2 - 1 = \dots$

4. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 64$

วิธีทำ $x^2 - 64 = \dots$
 ดังนั้น $x^2 - 64 = \dots$

5. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 625$

วิธีทำ $x^2 - 625 = \dots$
 ดังนั้น $x^2 - 625 = \dots$

6. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 900$

วิธีทำ $x^2 - 900 = \dots$
 ดังนั้น $x^2 - 900 = \dots$

7. จงแยกตัวประกอบของ $16x^2 - 144$

วิธีทำ $16x^2 - 144 = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น $16x^2 - 144 = \dots\dots\dots$

8. จงแยกตัวประกอบของ $25x^2 - 225$

วิธีทำ $25x^2 - 225 = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น $25x^2 - 225 = \dots\dots\dots$

9. จงแยกตัวประกอบของ $81x^2 - 1024$

วิธีทำ $81x^2 - 1024 = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น $81x^2 - 1024 = \dots\dots\dots$

10. จงแยกตัวประกอบของ $100x^2 - 289$

วิธีทำ $100x^2 - 289 = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น $100x^2 - 289 = \dots\dots\dots$



เฉลยแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 169$

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

2. จงแยกตัวประกอบของ $49x^2 - 121$

วิธีทำ $49x^2 - 121 = (7x)^2 - (11)^2$
 ดังนั้น $49x^2 - 121 = (7x + 11)(7x - 11)$

3. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 1$

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

4. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 64$

วิธีทำ $x^2 - 64 = x^2 - (8)^2$
 ดังนั้น $x^2 - 64 = (x + 8)(x - 8)$

5. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 625$

วิธีทำ $x^2 - 625 = x^2 - (25)^2$
 ดังนั้น $x^2 - 625 = (x + 25)(x - 25)$

6. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 - 900$

วิธีทำ $x^2 - 900 = x^2 - (30)^2$
 ดังนั้น $x^2 - 900 = (x + 30)(x - 30)$



7. จงแยกตัวประกอบของ $16x^2 - 144$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 16x^2 - 144 &= (8x)^2 - (12)^2 \\ \text{ดังนั้น} \quad 16x^2 - 144 &= (8x + 12)(8x - 12) \end{aligned}$$

8. จงแยกตัวประกอบของ $25x^2 - 225$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 25x^2 - 225 &= (5x)^2 - (15)^2 \\ \text{ดังนั้น} \quad 25x^2 - 225 &= (5x + 15)(5x - 15) \end{aligned}$$

9. จงแยกตัวประกอบของ $81x^2 - 1024$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 81x^2 - 1024 &= (9x)^2 - (32)^2 \\ \text{ดังนั้น} \quad 81x^2 - 1024 &= (9x + 32)(9x - 32) \end{aligned}$$

10. จงแยกตัวประกอบของ $100x^2 - 289$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 100x^2 - 289 &= (10x)^2 - (17)^2 \\ \text{ดังนั้น} \quad 100x^2 - 289 &= (10x + 17)(10x - 17) \end{aligned}$$

น้อง ๆ เก่งจังเลยคะ เพื่อความชัวร์ ลองทำ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนดูนะคะ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เวลา 8 ชั่วโมง
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชื่อหน่วย การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
 ที่เป็นผลต่างกำลังสอง เวลา 1 ชั่วโมง
 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 33102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ผู้สอน นางประภาพร ถิ่นอ่อง

1. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

ข้อ 1 เข้าใจสมบัติของจำนวนจริงที่เกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน การไม่เท่ากัน และนำไปใช้ได้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง ซึ่งเขียนอยู่ในรูป $A^2 - B^2$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนามได้

3. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

4. สาระการเรียนรู้

ให้ A แทนพจน์หน้า และ B แทนพจน์หลังจะแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสองได้ตามสูตร ดังนี้

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

$$(\text{หน้า})^2 - (\text{หลัง})^2 = (\text{หน้า} + \text{หลัง})(\text{หน้า} - \text{หลัง})$$

5. กิจกรรมการเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเข้าห้องเรียนมา ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูให้นักเรียนเขียนกำลังสองของจำนวนเต็มบวก ตั้งแต่ 1 – 20 ไว้ในกระดาษ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเรียน

1. ทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 1 - 2 ตัวอย่าง

2. ครูเขียนโจทย์ $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$ บนกระดานดำ ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์พหุนามที่แยกตัวประกอบของพจน์กลางและพจน์หลัง และยกตัวอย่างเพิ่ม 2 – 3 ตัวอย่าง

3. ครูอธิบายพร้อมสรุป พหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า พหุนามดีกรีสองที่เป็น “ผลต่างกำลังสอง”

4. ครูให้นักเรียนศึกษาแบบฝึกทักษะทักษะคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 4 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 4 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง จำนวน 10 ข้อ

6. ครูสำรวจว่านักเรียนทำแบบฝึกทักษะเสร็จทุกคนแล้ว ครูตรวจแบบฝึกทักษะและบันทึกคะแนน

6. สื่อการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

7. แหล่งการเรียนรู้

ห้องสมุดโรงเรียน

ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 วิธีการวัดและประเมินผล

- 1) สังเกตการร่วมกิจกรรม
- 2) จากการตรวจแบบฝึกทักษะ

8.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

แบบฝึกทักษะ

8.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

1) เกณฑ์การประเมินจากผลจากการทำแบบฝึกทักษะ

80 % ขึ้นไป = ดีมาก

70 – 79 % = ดี

60 – 69 % = ปานกลาง

50 – 59 % = พอใช้

ต่ำกว่า 50 % = ไม่ผ่านเกณฑ์

2) เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน/

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

4 = ดีมาก

3 = ดี

2 = พอใช้

1 = ผ่าน

0 = ปรับปรุง

ส่วนประกอบตอนท้าย

1. บันทึกหลังการสอน

1.1 ผลการวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

- แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสองซึ่งเขียนอยู่ในรูป $A^2 - B^2$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนามได้

- | | | |
|-----------------------------------|---------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> ดีมาก |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> ดี |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> ปานกลาง |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> พอใช้ |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> ปรับปรุง |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |

1.2 ผลการวัดและประเมินผลด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

- | | | |
|-----------------------------------|---------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> ดีมาก |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> ดี |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> พอใช้ |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> ผ่าน |คน | คิดเป็นร้อยละ..... |
| <input type="checkbox"/> ปรับปรุง |คน | คิดเป็นร้อยละ.....\ |

1.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

1.4 ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางประภาพร ถิ่นอ่อนง)

ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

...../...../.....

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ

2.1 ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ ของหัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสุรพงษ์ คำเอี่ยม)

ตำแหน่ง ครู คศ.2

...../...../.....

2.2 ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ ของหัวหน้าสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายชันชัย ย่อมครบุรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไทรดงยัง

...../...../.....

ภาคผนวก ข
การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตาราง 6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของการประเมินความเหมาะสมและ
ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	1	2	3	4	5	
ด้านครูผู้สอน						
1. ครูชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะให้นักเรียน เข้าใจอย่างชัดเจน	1	1	1	1	0	0.80
2. ครูจัดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับนักเรียน มีความ ถูกต้อง ชัดเจน	1	1	1	1	1	1.00
3. ครูให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแล และอำนวยความสะดวก แก่นักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	1	1	1	1	1	1.00
4. ครูส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกเกี่ยวกับทักษะ ต่างๆ ให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	1.00
5. ครูตรวจผลงานนักเรียนพร้อมกับชมเชยนักเรียนที่ประสบ ผลสำเร็จในการทำงานสูงสุด	1	1	1	1	1	1.00
ด้านเนื้อหา						
6. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความสามารถ ของนักเรียน	1	1	1	1	1	1.00
7. เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	1	1	1	1	1	1.00
8. นักเรียนทุกคนได้รับแบบฝึกทักษะทุกหน่วยการเรียนรู้ อย่างครบถ้วน	1	1	1	1	1	1.00
9. นักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในการคิด คำนวณเพิ่มมากขึ้น	1	1	1	1	0	0.80
10. นักเรียนทุกคนได้แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกัน และกัน	0	1	1	1	1	0.80
11. นักเรียนทุกคนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	1	1	1	1	1	1.00
ด้านแบบฝึกทักษะ						
12. แบบฝึกทักษะที่ใช้มีความน่าสนใจ	1	1	1	1	1	1.00

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	1	2	3	4	5	
13. แบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมและแบบฝึกหัด	1	1	1	1	1	1.00
14. แบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	1	1	1	1	1	1.00
15. ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น	1	1	1	1	1	1.00
ด้านการวัดและประเมินผล						
16. การประเมินผลมีการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นรายบุคคล	1	1	0	0	1	0.60
17. มีการประเมินผลทุกครั้งเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
18. มีการประเมินผลเป็นรายบุคคลทุกหน่วยการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1.00
19. การประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหา	1	1	1	1	1	1.00
20. ครูและนักเรียนมีการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน	1	1	1	1	1	1.00

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน
อย่างละ 3 คน

เลขที่	คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยท้าย แบบฝึกทักษะ				รวม	คะแนนแบบ ทดสอบ	
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		ก่อน เรียน	หลัง เรียน
1	6	7	5	7	25	9	17
2	7	8	10	8	33	12	18
3	6	7	6	8	27	9	16
4	9	9	9	10	37	7	17
5	8	7	5	9	29	7	18
6	7	7	6	7	27	6	15
7	9	8	10	10	37	7	14
8	8	8	9	9	34	8	12
9	8	9	9	10	36	9	13
\bar{x}	7.56	7.78	7.67	8.67	31.67	8.22	15.56
S.D.	1.13	0.83	2.12	1.22	4.72	1.78	2.19

ตาราง 8 ค่าดัชนีที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของ
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบปรนัย จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

สาระการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อ	ประเภท	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
			1	2	3	4	5	
ข้อที่ 1 แยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจงได้	1	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
	3	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
	4	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
	5	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
ข้อที่ 2 แยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองตัวแปรเดียวที่มีสัมประสิทธิ์ของแต่ ละพจน์ในพหุนามตัวประกอบเป็นจำนวนเต็ม	2	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
	6	เข้าใจ	1	0	1	1	1	0.80
	9	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
	10	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
	11	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
	12	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
	15	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
ข้อที่ 3 แยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์และเขียนอยู่ใน รูป $A^2 + 2AB + B^2$ หรือ $A^2 - 2AB + B^2$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนามได้	13	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
	14	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
ข้อที่ 4 แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นผลต่างของกำลังสองซึ่งเขียนอยู่ใน รูป $A^2 - B^2$ เมื่อ A และ B เป็นพหุนามได้	7	นำไปใช้	1	1	1	0	1	0.80
	8	นำไปใช้	1	1	1	1	1	1.00
	16	นำไปใช้	1	0	1	0	1	0.60
	17	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
	18	เข้าใจ	1	1	1	1	1	1.00
	19	ความจำ	1	1	1	1	1	1.00

ตาราง 9 จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มสูง (H) จำนวนนักเรียนที่ทำ
ข้อสอบถูกในกลุ่มต่ำ (L) ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r)
ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ข้อ	H	L	P	r
1	27	19	0.90	0.58
2	18	13	0.77	0.50
3	22	14	0.73	0.58
4	20	10	0.67	0.55
5	20	17	0.73	0.54
6	18	18	0.70	0.40
7	21	12	0.30	0.60
8	17	20	0.90	0.20
9	20	18	0.58	0.65
10	19	9	0.38	0.15
11	18	10	0.35	0.30
12	21	16	0.58	0.45
13	17	15	0.58	0.35
14	18	12	0.53	0.15
15	20	17	0.90	0.10

ข้อ	H	L	P	r
16	16	9	0.43	0.58
17	18	14	0.67	0.55
18	12	20	0.43	0.54
19	16	8	0.73	0.40
20	22	11	0.35	0.60
21	17	14	0.43	0.20
22	16	5	0.43	0.35
23	16	19	0.23	0.54
24	21	20	0.60	0.70
25	13	19	0.75	0.50
26	14	17	0.63	0.65
27	18	8	0.53	0.23
28	15	5	0.20	0.05
29	18	6	0.20	0.35
30	20	4	0.25	0.24

ภาคผนวก ค
รายนามของผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รศ.ดร. สำราญ มีแจ่ม รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
จังหวัดพิษณุโลก
2. ดร.ปกรณั์ ประจัญบาน อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
จังหวัดพิษณุโลก
3. นายไชยยศ ทองปากน้ำ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาพิษณุโลก เขต 2 อำเภอวังทอง
จังหวัดพิษณุโลก
4. นายสมพงษ์ พัดจาด ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาพิษณุโลก เขต 2 อำเภอวังทอง
จังหวัดพิษณุโลก
5. นางเรียงไร แซ่มชัย ครู คศ.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสากเหล็กวิทยา อำเภอสากเหล็ก
จังหวัดพิจิตร

ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ - ชื่อสกุล	ประภาพร ถิ่นอ่อน
วัน เดือน ปี เกิด	26 สิงหาคม 2523
ที่อยู่ปัจจุบัน	54 หมู่ 6 ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก 65150
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านไทรดงยั้ง ตำบลวังยาง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก 65190
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2546	โรงเรียนหนองพระพิทยา ตำบลหนองพระ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
พ.ศ. 2552	โรงเรียนบ้านไทรดงยั้ง ตำบลวังยาง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก 65190
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	ค.บ. (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
พ.ศ. 2553	กศ.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร