ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์(เพิ่มเติม) รหัสวิชา ค 30203 **ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนาม **ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 16 ชั่วโมง**

เรื่อง โดยใช้สมบัติการแจกแจง **เวลา 1 ชั่วโมง**

---

1. สาระที่ 5 พีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

2.1 มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชั่นต่างๆได้

2.2 มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆแทนสถานการณ์ต่างๆตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

3. สาระสำคัญ

การแยกตัวประกอบของพหุนาม คือ การเขียนพหุนามในรูปการคูณของพหุนามที่มีดีกรีต่ำกว่าพหุนามเดิมตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป

การแยกตัวประกอบมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

3.1 แยกตัวประกอบร่วมออก ต้องสังเกตแต่ละพจน์ของพหุนามว่ามีตัวประกอบร่วมอยู่บ้างหรือไม่ หากมีก็ไว้นอกวงเล็บ

3.2 ตัวประกอบร่วมที่เป็นวงเล็บ เมื่อแยกตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดออกแล้วหากยังมีตัวประกอบร่วมที่เป็นวงเล็บเหมือนกัน ก็แยกตัวประกอบร่วมได้อีก

3.3 รวมพจน์ที่สามารถหาตัวประกอบร่วมได้ไว้ด้วยกัน แล้วจึงแยกตัวประกอบออกมา

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4.1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง กำลังสองสมบูรณ์ได้

4.2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยอยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม กำลังสองสมบูรณ์และทฤษฎีบทเศษเหลือได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนสามารถ แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้

5.2 นักเรียนสามารถ แยกตัวประกอบของ พหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง และสมบัติอื่น ๆ ได้

6. สาระการเรียนรู้

ความหมายของการแยกตัวประกอบของพหุนาม

การแยกตัวประกอบของพหุนาม คือ การเขียนพหุนามในรูปการคูณของพหุนามที่มีดีกรีต่ำกว่าพหุนามเดิมตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป

เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดังตัวอย่างในแบบฝึกทักษะชุด 1

7. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่	กิจกรรมการเรียนรู้ / และสื่อการเรียนรู้
1	1. ครูให้นักเรียน แบ่งกลุ่มเรียนตามความสามารถโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนคละความสามารถกลุ่มละ 4 - 6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 - 4 คน และอ่อน 1 คน แล้วจับเป็นคู่ เลือกประธาน เลขานุการกลุ่ม (5 นาที) 2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่าเมื่อเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้วนักเรียนจะสามารถแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจงได้ (5 นาที) 3. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับความหมายของพหุนาม และการแยกตัวประกอบของเอกนามและพหุนาม โดยใช้การถามตอบ และเลือกตัวแทนกลุ่มออกมา 1 คน ออกมานำเสนอ (5 นาที) 4. ครูอธิบายตัวอย่างในการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง ในแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 (10 นาที) 5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) แบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชั่วโมงที่	กิจกรรมการเรียนรู้ / และสื่อการเรียนรู้
	ชุดที่ 1 การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง เปิดดนตรีประกอบการฝึกทักษะ (10 นาที) 6. หลังจากแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ครบทุกกิจกรรมแล้วเปลี่ยนกันตรวจตามแผนภูมิเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้ไว้โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง (10 นาที) 7. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนาม โดยการจัดหมู่จัดกลุ่ม และการแจกแจง (5 นาที) 8. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ครูประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน และบันทึกคะแนนที่ได้ไว้ในแบบบันทึกผลคะ แนน (10 นาที)

8. สื่อการเรียนรู้

8.1 หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของ สสวท.

8.2 แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1

8.3 แบบทดสอบย่อย

9. แหล่งการเรียนรู้

9.1 ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

9.2 ห้องสมุดโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

9.3 ป้ายนิเทศภายในห้องเรียน

9.4 สืบค้นทางอินเตอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

10. การวัดและประเมินผล

สมรรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ความรู้ความเข้าใจ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า	1. บอกบทนิยาม ทฤษฎีบทและข้อตกลงต่าง ๆ 2. อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ 3. นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง 4. แยกแนวคิดที่ซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ 5. รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ 6. เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด	แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ท้ายแผน

เกณฑ์การวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ความคิดมี 6 พฤติกรรม ข้อสอบ ถูกให้ 1 คะแนน ผิดให้ 0 คะแนน	มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
60 – 79	ดี
50 – 59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ

(นายพีรพงษ์ พงศ์ศาสตร์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

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

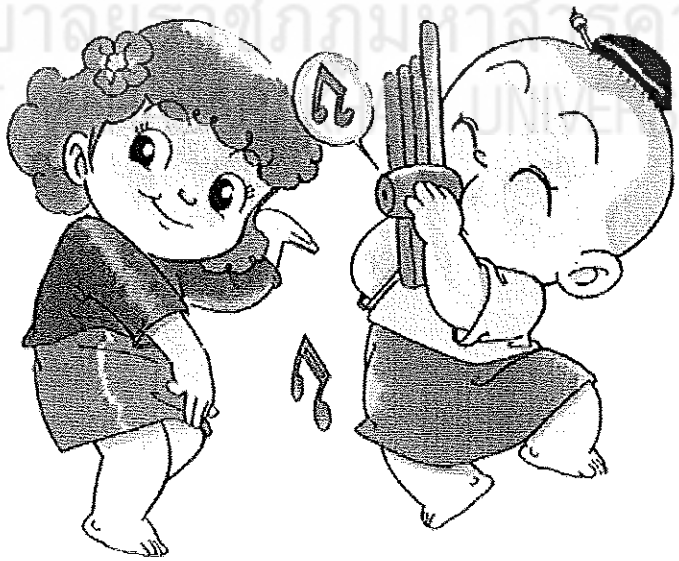
คำชี้แจง

แนวปฏิบัติในการทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการแยกตัวประกอบของพหุนาม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษารายละเอียดในสาระสำคัญ
2. เมื่อศึกษาสาระสำคัญเสร็จแล้ว ให้ศึกษาหลักการ นิยาม ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง พร้อมศึกษาตัวอย่างที่กำหนดให้
3. ให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติตามขั้นตอนของแบบฝึกทักษะ โดยการตอบคำถามที่กำหนดให้
4. เมื่อนักเรียนร่วมกันฝึกปฏิบัติเสร็จแล้ว ให้แต่ละคนทำแบบทดสอบในแบบฝึก และร่วมสนทนาหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล
5. ร่วมกันทำผลงานการฝึกปฏิบัติกิจกรรม ฝึกทักษะไปจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน
6. เวลาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ 1 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระสำคัญ

การแยกตัวประกอบของพหุนาม คือ การเขียนพหุนามในรูปการคูณของพหุนามที่มีดีกรีต่ำกว่าพหุนามเดิมตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป

การแยกตัวประกอบมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. แยกตัวประกอบร่วมออก ต้องสังเกตแต่ละพจน์ของพหุนามว่ามีตัวประกอบร่วมอยู่บ้างหรือไม่ หากมีก็ไว้นอกวงเล็บ

2. ตัวประกอบร่วมที่เป็นวงเล็บ เมื่อแยกตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดออกแล้วหากยังมีตัวประกอบร่วมที่เป็นวงเล็บเหมือนกัน ก็แยกตัวประกอบร่วมได้อีก

3. รวมพจน์ที่สญามารถหาตัวประกอบร่วมได้ไว้ด้วยกัน แล้วจึงแยกตัวประกอบออกมา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้

2. มีทักษะ สามารถ และเห็นประโยชน์ของการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง และสมบัติอื่นๆได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของการแยกตัวประกอบของพหุนาม

การแยกตัวประกอบของพหุนาม คือ การเขียนพหุนามในรูปการคูณของพหุนามที่มีดีกรีต่ำกว่าพหุนามเดิมตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป

การแยกตัวประกอบของพหุนาม $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เป็นการแยกตัวประกอบโดยการเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปการคูณของพหุนามดีกรีหนึ่งในกรณีที่ $c = 0$

กรอบที่1

มารู้จักการแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจงกันเถอะ

ถ้า a, b, และ c แทนจำนวนใดๆ แล้ว

$a(b+c) = ab+ac$ หรือ $(b+c)a = ba+ca$

เราอาจเขียนใหม่เป็นดังนี้

$ab+ac = a(b+c)$ หรือ $ba+ca = (b+c)a$

ถ้า a,b, และ c เป็นพหุนาม เรียก a ว่า **ตัวประกอบร่วม** ของ ab และ ac หรือ **ตัวประกอบร่วม** ของ ba และ ca เราจะใช้สมบัติการแจกแจงในการแยกตัวประกอบโดยการหาตัวประกอบร่วม

ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $10xy^2 + 15x^2y$

วิธีทำ $10xy^2 + 15x^2y = (5\cdot 2\cdot x\cdot y\cdot y)+(5\cdot 3\cdot x\cdot x\cdot y)$

$= 5xy(2y+3x)$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ $3a^2b^2 - 12ab^2$

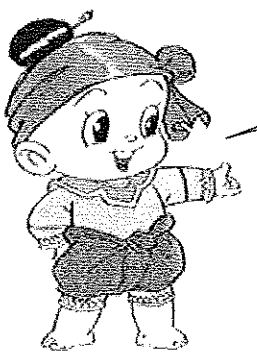
วิธีทำ $3a^2b^2 - 12ab^2 = (3\cdot a\cdot a\cdot b\cdot b)-(3\cdot 4\cdot a\cdot b\cdot b)$

$= 3ab^2(a-4)$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $-8x^2y - 6x^2y^2 + 10xy^2$

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

สามารถตรวจสอบได้ว่า การแยกตัวประกอบนี้ถูกต้องหรือไม่ โดยหาผลคูณ $-2xy(4x+3xy-5y)$ จะต้องเท่ากับ $-8x^2y - 6x^2y^2 + 10xy^2$



พยายามหน่อยค่ะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กรอบที่ 2

ก่อนที่จะเรียนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองหรือพหุนามดีกรีสูงกว่าสองจะทบทวนการแยกตัวประกอบที่เคยเรียนมาเสียก่อน

พิจารณาตัวอย่างการแยกตัวประกอบโดยการจัดกลุ่ม

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบ $xy-2xz+yz-2z^2$

วิธีทำ $xy-2xz+yz-2z^2 = (xy-2xz)+(yz-2z^2) \longrightarrow$ (จัดกลุ่ม)

$= x(y-2z)+z(y-2z) \longrightarrow$ (ตัวประกอบร่วม)

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

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบ $x^2+ax+bx+ab$

วิธีทำ $x^2+ax+bx+ab = (x^2+ax)+(bx+ab) \longrightarrow$ (จัดกลุ่ม)

$= x(x+a)+b(x+a) \longrightarrow$ (ตัวประกอบร่วม)

$= (x+a)(x+b)$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบ $x^2-xy+bx-by$

วิธีทำ $x^2-xy+bx-by = (x^2-xy)+(bx-by) \longrightarrow$ (จัดกลุ่ม)

$= x(x-y)+b(x-y) \longrightarrow$ (ตัวประกอบร่วม)

$= (x-y)(x+b)$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบ $xd+yc+xc+yd$

วิธีทำ $xd+yc+xc+yd = (xd+xc)+(yc+yd) \longrightarrow$ (จัดกลุ่ม)

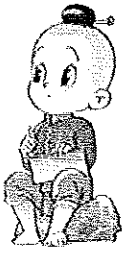
$= x(d+c)+y(c+d) \longrightarrow$ (ตัวประกอบร่วม)

$= (d+c)(x+y)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สรุป

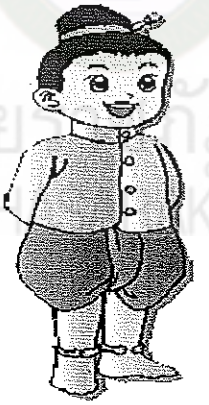
เรียกวิธีการแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีหลายพจน์ข้างต้นว่า **"การแยกตัวประกอบโดยวิธีจัดกลุ่ม"**



แบบฝึกกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้สมบัติการแจกแจงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $4x + 16 = ...$
2. $6 - 3y = ...$
3. $6 + 3x^2 = ...$
4. $s^3 + 2s^2 = ...$
5. $5t^2 - 15t = ...$
6. $z^3 - 2z^2 + 9z = ...$
7. $3u^2 - 6u^3 - 27u = ...$
8. $v^4 + 2v^3 + 2v^2 = ...$
9. $2x^4y^4 + 4x^2y^2 = ...$
10. $3x^4y^4 + 6x^3y^3 = ...$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกค่า a, b, c ของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียวที่เขียนในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงที่ $a \neq 0$ และ x เป็นตัวแปร

1. $2x^2 + 3x + 5$ = ...
2. $4x + x^2 - 5$ = ...
3. $3x - 4 - 3x^2$ = ...
4. $2x - x^2$ = ...
5. $2x^2 - x$ = ...
6. $5 + 4x^2$ = ...
7. $7 - 2x^2$ = ...
8. $3x^2$ = ...

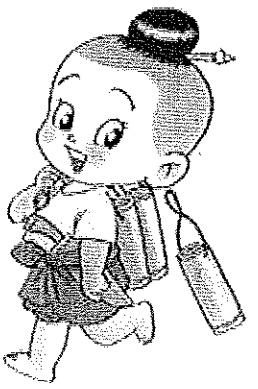
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้สมบัติการแจกแจงแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในกรณีที่ c = 0 ดังต่อไปนี้

1. $x^2 - 4x = \ldots\ldots$
2. $2x^2 + 18x = \ldots\ldots$
3. $-3x^2 + 9x = \ldots\ldots$
4. $ax^2 - 2ax = \ldots\ldots$ เมื่อ $a \neq 0$
5. $ax^2 + bx = \ldots\ldots$ เมื่อ $a \neq 0$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

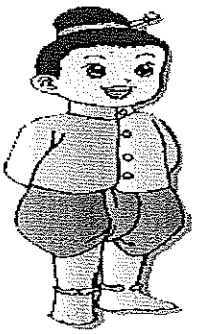


เฉลยแบบฝึกกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้สมบัติการแจกแจงแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $4(x+4)$
2. $3(2-y)$
3. $3(2+x^2)$
4. $s^2(s+2)$
5. $5t(t-3)$
6. $z(z^2-2z+9)$
7. $3u(u-2u^2-9)$
8. $v^2(v^2+2v+2)$
9. $2x^2y^2(x^2y^2+2)$
10. $3x^3y^3(xy+2)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบฝึกกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกค่า a, b, c ของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียวที่เขียนในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงที่ $a \neq 0$ และ x เป็นตัวแปร

1. $a = 2, b = 3, c = 5$

2. $a = 1, b = 4, c = -5$

3. $a = -3, b = 3, c = -4$

4. $a = -1, b = 2, c = 0$

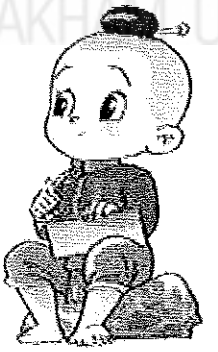
5. $a = 2, b = -1, c = 0$

6. $a = 4, b = 0, c = 5$

7. $a = -2, b = 0, c = 7$

8. $a = 3, b = 0, c = 0$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบฝึกกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้สมบัติการแจกแจงแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในกรณีที่ $c = 0$ ดังต่อไปนี้

1. $x(x-4)$

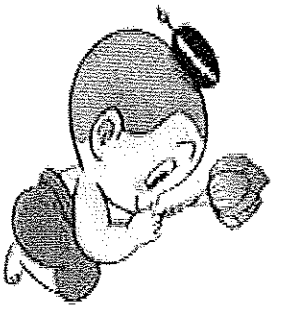
2. $2x(x+9)$

3. $3x(3-x)$

4. $ax(x-2)$

5. $x(ax+b)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

กระดาษคำตอบ

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คะแนนที่ได้ [ ]

คะแนนเต็ม [**10**]

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ค 30203 **ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนาม **ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 16 ชั่วโมง**
เรื่อง ผลต่างกำลังสอง **เวลา 1 ชั่วโมง**

---

1. สาระที่ 5 พีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

2.1 มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชั่นต่างๆได้

2.2 มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆแทนสถานการณ์ต่างๆตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

3. สาระสำคัญ

3.1 การแยกตัวประกอบของพหุนาม คือการเขียนพหุนามนั้นในรูปการคูณกันของพหุนามที่ดีกรีต่ำกว่าพหุนามเดิมตั้งแต่สองพหุนามขึ้นไป

3.2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง
การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ถ้าตัวประกอบเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งที่มีพจน์เหมือนกัน แต่มีเครื่องหมายระหว่างพจน์ต่างกัน จะเรียกพหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะนี้ว่าพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ รูปทั่วไป $A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4.1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง กำลังสองสมบูรณ์ได้

4.2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยอยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม กำลังสองสมบูรณ์และทฤษฎีบทเศษเหลือได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5 . จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนสามารถ อธิบายเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสองได้

5.2 นักเรียนสามารถ มีทักษะและแสดงการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสองได้

6. สาระการเรียนรู้

เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

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

ดังตัวอย่างแสดงไว้ในแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2

7. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่	กิจกรรมการเรียนรู้ / และสื่อการเรียนรู้
2	1. ครูให้นักเรียน แบ่งกลุ่มเรียนตามความสามารถโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนคละความสามารถ กลุ่มละ 4 - 6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 - 4 คน และอ่อน 1 คน แล้วจับเป็นคู่ เลือกประธาน เลขานุการกลุ่ม (5 นาที) 2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่าเมื่อเรียนจบแผนการจักการเรียนรู้นี้แล้วนักเรียนจะสามารถแยกตัวประกอบให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสองได้ (5 นาที) 3. ครูทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้การถามตอบ และเลือกตัวแทนกลุ่มออกมา 1 กลุ่ม ออกมานำเสนอ (5 นาที) 4. ครูอธิบายตัวอย่างในการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง ในแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2 (10 นาที) 5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) แบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่มทำแบบฝึกทักษะการแยกตัวประกอบให้อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง ชุดที่ 2 เปิดดนตรีประกอบการฝึกทักษะ (10 นาที) 6. หลังจากแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะชุดที่ 2 ครบทุกกิจกรรมแล้วเปลี่ยนกันตรวจตามแผนภูมิเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้ไว้โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง (5 นาที)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชั่วโมงที่	กิจกรรมการเรียนรู้ / และสื่อการเรียนรู้
	7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยท้ายแบบฝึกทักษะชุดที่ 2 ครูประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน และบันทึกคะแนนที่ได้ไว้ในแบบบันทึกผลคะแนน (10 นาที) 8. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง (10 นาที) 9. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน สสวท. ถ้าทำไม่เสร็จให้ทำเป็นการบ้านเสร็จแล้วนำแบบฝึกหัดส่งครูผู้สอน ให้นักเรียนปรึกษากันในกลุ่มได้

8. สื่อการเรียนรู้

8.1 หนังสือเรียนคณิตศาสตร์(เพิ่มเติม) เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

8.2 แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2

8.3 แบบทดสอบย่อย

9. แหล่งการเรียนรู้

9.1 ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

9.2 ห้องสมุดโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

9.3 สืบค้นทางอินเตอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

10. การวัดและประเมินผล

สมรถภาพที่วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	เครื่องมือวัด
ความรู้ความเข้าใจ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า	1. บอกบทนิยาม ทฤษฎีบทและข้อตกลงต่าง ๆ 2. อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ 3. นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง 4. แยกแนวคิดที่ซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ 5. รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง สรุปเป็นองค์ความรู้ 6. เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด	แบบฝึกกิจกรรม แบบทดสอบย่อยท้ายแผน

เกณฑ์การวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ความคิดมี 6 พฤติกรรม ข้อสอบ ถูกให้ 1 คะแนน ผิดให้ 0 คะแนน	มีความรู้ตามมาตรฐานช่วงชั้น และได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

เกณฑ์การประเมินผลรวม

ได้คะแนนรวมร้อยละ	ระดับคุณภาพ
80 ขึ้นไป	ดีมาก
60 — 79	ดี
50 — 59	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ปรับปรุง

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ

(นายพีรพงษ์ พงศ์ศาสตร์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

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

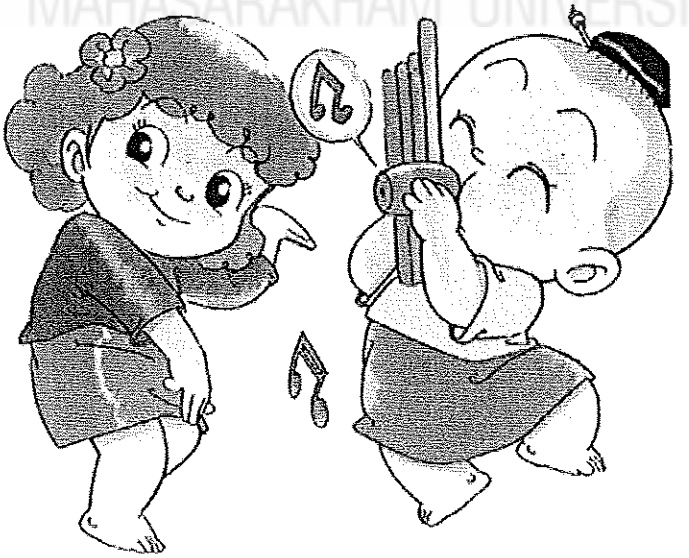
คำชี้แจง

แนวปฏิบัติในการทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการแยกตัวประกอบของพหุนาม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษารายละเอียดในสาระสำคัญ
2. เมื่อศึกษาสาระสำคัญเสร็จแล้ว ให้ศึกษาหลักการ นิยาม ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง พร้อมศึกษาตัวอย่างที่กำหนดให้
3. ให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติตามขั้นตอนของแบบฝึกทักษะ โดยการตอบคำถามที่กำหนดให้
4. เมื่อนักเรียนร่วมกันฝึกปฏิบัติเสร็จแล้ว ให้แต่ละคนทำแบบทดสอบในแบบฝึก และร่วมสนทนาหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล
5. ร่วมกันทำผลงานการฝึกปฏิบัติกิจกรรม ฝึกทักษะไปจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน
6. เวลาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ 1 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2
เรื่อง ผลต่างกำลังสอง
ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระสำคัญ

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ถ้าตัวประกอบเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งที่มีพจน์เหมือนกัน แต่มีเครื่องหมายระหว่างพจน์ต่างกัน จะเรียกพหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะนี้ว่า พหุนามดีกรีสองที่อยู่ใน รูปผลต่างกำลังสอง

รูปทั่วไปของพหุนามที่อยู่ในรูปของผลต่างกำลังสอง คือ $A^2 - B^2$

เมื่อ A และ B แทนพหุนาม แยกตัวประกอบได้ดังนี้

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

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีทักษะและสามารถแสดงการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสองได้

2. เห็นประโยชน์ของการนำการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสองไปประยุกต์แก้ปัญหาได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาระการเรียนรู้

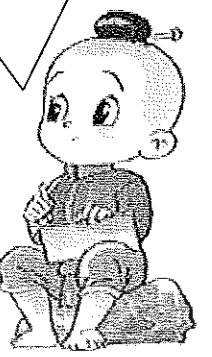
1. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง
2. ลักษณะของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง
3. สูตร

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

หรือ $$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

กรอบที่ 1

มารู้จักการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ที่เป็นผลต่างกำลังสอง



พิจารณาการคูณพหุนามสองพหุนามต่อไปนี้

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

$= x^2-9$

$= x^2-3^2$

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

$= x^2-49$

$= x^2-7^2$

เรียกพหุนามนามดีกรีสองที่มีลักษณะเช่นข้อ 1 และข้อ 2 ว่า

" พหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง"

พิจารณาการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของ $25x^2-16y^2$

วิธีทำ $25x^2-16y^2 = 5^2x^2-4^2y^2$

$= (5x)^2-(4y)^2$

$= (5x+4y)(5x-4y)$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของ x^4y^4-64

วิธีทำ $x^4y^4-64 = (x^2y^2)^2-8^2$

$= (x^2y^2+8)(x^2y^2-8)$

ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของ $36-(x-5)^2$

วิธีทำ $36-(x-5)^2 = 6^2-(x-5)^2$

$= (6+x-5)(6-x+5)$

$= (x+1)(-x+11)$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบของ $(3x+4)^2-225$

วิธีทำ $(3x+4)^2-225 = (3x+4)^2-15^2$

$= (3x+4+15)(3x+4-15)$

$= (3x+19)(3x-11)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สามารถสรุปเป็นสูตรของการแยกตัวประกอบดีกรีสอง ในรูปของ “ ผลต่างกำลังสอง” ได้ดังนี้

$$A^2 - B^2 = (A - B)(A + B) \text{ หรือ}$$
$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

A เป็นพจน์หน้า , B เป็นพจน์หลังมีความสัมพันธ์กันได้ดังนี้

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

หรือ

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $x^2 - 9 = ...$

2. $x^2 - 16 = ...$

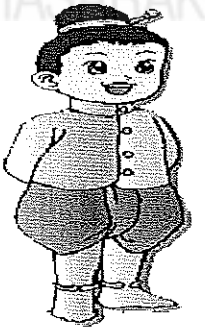
3. $x^2 - 1 = ...$

4. $x^2 - 49 = ...$

5. $x^2 - 81 = ...$

6. $x^2 - 100 = ...$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบฝึกกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $49x^2 - 81 = ...$

2. $64x^2 - 225 = ...$

3. $25x^2 - 144 = ...$

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

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

6. $(x+1)^2 - (y-2)^2 = ...$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง จงหาคำตอบของการแยกตัวประกอบของพหุนาม ตามขั้นตอนในการหาคำตอบต่อไปนี้

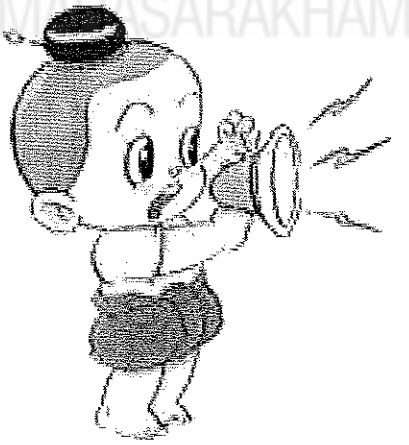
1. $4x^2 - (x+2)^2 = ...$

2. $(x-5)^2 - 49 = ...$

3. $50 - (x-4)^2 = ...$

4. $(2x+3)^2 - 24 = ...$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบฝึกกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

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

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

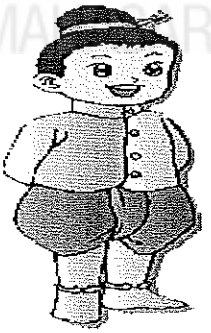
3. $(x-1)(x+1)$

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

5. $(x-9)(x+9)$

6. $(x-10)(x+10)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบฝึกกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกตัวประกอบของพหุนามต่อไปนี้

1. $(7x - 9)(7x + 9)$

2. $(8x - 15)(8x + 15)$

3. $(5x - 12)(5x + 12)$

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

5. $(x + 3)(3x - 1)$

6. $(x - y + 3)(x + y - 1)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบฝึกกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง จงหาคำตอบของการแยกตัวประกอบของพหุนาม ตามขั้นตอนในการหาคำตอบต่อไปนี้

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

2. $(x-12)(x+2)$

3. $\left(5\sqrt{2}+x-4\right)\left(5\sqrt{2}-x+4\right)$

4. $\left(2x+3+2\sqrt{6}\right)\left(2x+3-2\sqrt{6}\right)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง การแยกตัวประกอบโดยการแจกแจงและการจัดกลุ่ม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่เท่ากับข้อที่นักเรียนเลือก

---

1. $14a - 7b + 28c$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $7(2a - 7b + 4c)$ ข. $7(2a + b - 4c)$

   ค. $7(2a - b + 4c)$ ง. $7(14a - b + 4c)$

2. $5y + 250$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $5(y + 50)$ ข. $-5(y + 50)$

   ค. $5(y - 50)$ ง. $-5(y - 50)$

3. $7 + 7y - 7y^2$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $7(1 - y + y^2)$ ข. $-7(1 + y - y^2)$

   ค. $7(1 + y - y^2)$ ง. $-7(1 + y + y^2)$

4. $12x^2y - 18x^3y^2 - 3xy$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $3xy(4x - 6x^2y^2 - 1)$ ข. $3xy(4x - 6xy - 1)$

   ค. $3xy(4x - 6xy^2 - 1)$ ง. $3xy(4x - 6x^2y - 1)$

5. $x(y - 2) + z(y - 2)$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(x + z)(y - 2)^2$ ข. $(y - 2)(x + z)$

   ค. $xz(y - z)$ ง. $(x + y)(z - 2)$

6. $3a(b - c) - (b - c)$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(b - c)(1 - 3a)$ ข. $(b - c)(3a - b - c)$

   ค. $(b - c)(3a - 1)$ ง. $(b - c)(3a - b - 1)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

7. $(a+b)(a-3b)+(a+b)$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $(a+b)(a-3b-1)$ ข. $(a+b)(a-3b+1)$

ค. $(a+b)(a+3b-1)$ ง. $(a+b)(a+3b+1)$

8. $20a^6b^7+5a^5b^6-10a^4b^6$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $5a^4b^6(4a^2b+a-2)$ ข. $5a^4b^6(4a^2b-a+2)$

ค. $5a^4b^6(4ab+a-2)$ ง. $5a^4b^6(4ab^2+a-2)$

9. $abx-bcx-aby+bcy$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $bx(a-c)(x-y)$ ข. $b(a-c)(x-y)$

ค. $bx(a-c)(x+y)$ ง. $b(a-c)(x+y)$

10. $2xy(m+n)-4x^2(m+n)$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $2y(m+n)(y-2x)$ ข. $2x(m+n)(2y-x)$

ค. $2y(m+n)(2y-x)$ ง. $2x(m+n)(y-2x)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่เป็นผลต่างกำลังสอง

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่เท่ากับข้อที่นักเรียนเลือก

---

1. $36x^2 - 1$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(6x - 1)(6x + 1)$ ข. $(6x - 1)(6x + 1)$

   ค. $(18x - 1)(18x + 1)$ ง. $(9x - 1)(4x + 1)$

2. $x^2 - 64$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(x + 16)(x - 4)$ ข. $(x + 8)(x + 8)$

   ค. $(x - 8)(x + 8)$ ง. $(x - 8)(x - 8)$

3. $64x^2 - 361$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(64x - 19)(x + 19)$ ข. $(8x - 19)(8x - 19)$

   ค. $(8x + 19)(8x + 19)$ ง. $(8x - 19)(8x + 19)$

4. $100x^2 - 49$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(10x + 7)(10x + 7)$ ข. $(10x - 7)(10x + 7)$

   ค. $(10x - 7)(10x - 7)$ ง. $(100x - 1)(x + 7)$

5. $4x^2 - (a - b)^2$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(2x - a + b)(2x + a - b)$ ข. $(2x - a - b)(2x + a - b)$

   ค. $(2x + a + b)(2x + a - b)$ ง. $(2x - a - b)(2x - a - b)$

6. $a^2x^2 - b^2$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

   ก. $(ax - b)(ax - 2b)$ ข. $(ax + b)(ax + b)$

   ค. $(ax - b)(ax + b)$ ง. $(ax - b)(ax - b)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

7. $x^2 - a^4b^8$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

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

ค. $b^6(x - a^2b)(x - a^2b)$ ง. $b^6(x - a^2b^2)(x + a^2b^2)$

8. $a^2x^2 - (a - b)^2$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $(ax - a - b)(ax - a - b)$ ข. $(ax - a - b)(ax + a - b)$

ค. $(ax - a + b)(ax + a - b)$ ง. $(ax - a + b)(ax + a + b)$

9. $(x + 1)^2 - 36$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $(x + 1 - 6)(x + 1 + 6)$ ข. $(x - 1 - 6)(x + 1 + 6)$

ค. $(x - 1 - 6)(x - 1 + 6)$ ง. $(x + 1 - 6)(x + 1 - 6)$

10. $900x^2 - (a + b)^2$ แยกตัวประกอบเท่ากับข้อใด ?

ก. $(30x - a - b)(30x - a - b)$ ข. $(30x + a + b)(30x + a + b)$

ค. $(30x - a + b)(30x + a + b)$ ง. $(30x - a - b)(30x + a + b)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

1. ก

2. ค

3. ง

4. ข

5. ก

6. ค

7. ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

8. ค

9. ก

10. ง

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก

---

1. $x^2 - 3x^3 + 2x^4$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. $(x-1)(x-2)(2x-1)$ ข. $x^2(x-1)(2x-1)$

   ค. $x^2(x+1)(x-2)(2x-1)$ ง. $(x-1)(x+1)(2x-2)$

2. $x^2 - 17x + 70$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. $(x-7)(x+10)$ ข. $(x+7)(x-10)$

   ค. $(x-7)(x-10)$ ง. $(x+7)(x+10)$

3. $35 - a - 12a^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. $(5-3a)(7+4a)$ ข. $(5+3a)(7-4a)$

   ค. $(5-3a)(7-4a)$ ง. $(5+3a)(7+4a)$

4. $12x^2 - 23xy + 10y^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. $(3x+2y)(4x+5y)$ ข. $(3x-2y)(4x-5y)$

   ค. $(3x-2y)(4x+5y)$ ง. $(3x+2y)(4x+5y)$

5. $ax^2 + a^2x - 3xy - 3ay$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. $(x+a)(ax+3y)$ ข. $(x-a)(ax+3y)$

   ค. $(x-a)(ax-3y)$ ง. $(x+a)(ax-3y)$

6. $(329)^2 - (171)^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. 69,000 ข. 79,000

   ค. 89,000 ง. 99,000

7. $9(x-2)^2 - 4(x-1)^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

   ก. $(5x+8)(x+4)$ ข. $(5x-8)(x+4)$

   ค. $(5x-8)(x-4)$ ง. $(5x+8)(x-4)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

8. $(1{,}001)^2 - 1$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. 100,200 ข. 1,002,000

ค. 1,000,000 ง. 1,000,200

9. $(4y^2 - z^2 + 1)^2 - 16y^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(4y^2 - z^2 + 1 - 4y)(4y^2 - z^2 + 1 + 4y)$ ข. $(4y^2 - z^2 + 1 - 16y)(4y^2 - z^2 + 1 + 16y)$

ค. $(2y^2 - 1 - z)(2y - 1 + z)(2y + 1 - z)(2y + 1 + z)$ ง. $(2y + 1 - z)(2y + 1 + z)$

10. ผลลัพธ์ของ $(2x+1)(3x+1) - (2x+1)(x+2)$ ตรงกับข้อใด ?

ก. $1 - 4x$ ข. $4x^2 + 1$

ค. $4x^2 - 1$ ง. $-(4x^2 + 1)$

11. $x^4 - 9x^2 + 16$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x^2 + x + 4)(x^2 + x - 4)$ ข. $(x^2 - x - 4)(x^2 - x + 4)$

ค. $(x^2 - x + 4)(x^2 + x - 4)$ ง. $(x^2 + x - 4)(x^2 - x - 4)$

12. ถ้า $(x-7)(x-9) = 12$ จงหาค่า $(x-8)^2$ ตรงกับข้อใด ?

ก. 15 ข. 16

ค. 17 ง. 18

13. $8a^3 - 343b^3$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(2a - 7b)(4a^2 + 4ab^2)$ ข. $(2a - 7)(4a^2 + 14ab + 49b^2)$

ค. $(2a - 7)(4a^2 - 14ab + 49b^2)$ ง. $(2a + 7)(4a^2 - 49b^2)$

14. $250x^3 + 2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $2(5x + 1)(25x^2 + 5x - 1)$ ข. $2(5x + 1)(25x^2 + 5x + 1)$

ค. $2(5x + 1)(25x^2 - 5x - 1)$ ง. $2(5x + 1)(25x^2 - 5x + 1)$

15. $27(a + 1)^3 - 8(a - 2)^3$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(a + 7)(19a^2 + 4a + 13)$ ข. $(a + 7)(19a^2 - 4a + 13)$

ค. $(a - 7)(19a^2 - 4a - 13)$ ง. $(a - 7)(19a^2 - 4a + 13)$

16. $(c + d)^3 + (c - d)^3$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(c^2 - 2cd + d^2)$ ข. $c(c^2 + d^2)$

ค. $2c(c^2 + 3d^2)$ ง. $2cd$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

17. ถ้า $a = 11,\ b = 12, c = 13$ จงหาค่า $a^2+b^2+c^2-2ab-2bc+2ca$ ตรงกับข้อใด ?

ก. 121 ข. 144

ค. 169 ง. 196

18. $x^3 - y^3 + x - y$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x-y)(x^2+y^2-1)$ ข. $(x-y)(x^2+xy+y^2-1)$

ค. $(x-y)(x^2+xy+y^2+1)$ ง. $(x-y)(x^2-xy+y^2+1)$

19. $x^4 - x^3y + xy^3 - y^4$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x-y)^4$ ข. $(x^3+y^3)(x-y)$

ค. $(x-y)(x+y)(x^2+xy+y^2)$ ง. $(x-y)(x+y)(x^2-xy+y^2)$

20. $x^4 - y^4 - 7x^2y^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x^2+3xy+y^2)(x^2-3xy+y^2)$ ข. $(x^2+3xy+y^2)(x^2+3xy-y^2)$

ค. $(x^2-3x+y^2)(x^2+3x-y^2)$ ง. $(x^2-3x-y^2)(x^2-3x+y^2)$

21. $x^4 + 2x^3 + x^2 - 1$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x^2-x-1)(x^2-x+1)$ ข. $(x^2+x-1)(x^2+x+1)$

ค. (x^2+x-1) ง. $(x^2-x-1)(x^2-x+1)$

22. $ax - bx + by + cy - cx - ay$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(a+b-c)(x+y)$ ข. $(a-b+c)(x+y)$

ค. $(a-b-c)(x-y)$ ง. $(a-b-c)(x+y)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

23. ถ้า $2x^3 - 30x - 44$ หารด้วย $x+2$ เหลือเศษเป็นเท่าใด ?

ก. 0 ข. 1

ค. –1 ง. 2

24. ถ้า $x^4 - 3x^3 + 8x^2 - 12x - 120$ หารด้วย $x-4$ เหลือเศษเป็นเท่าใด ?

ก. –24 ข. 24

ค. 22 ง. –22

25. ถ้า $3x^3 + kx^2 - 7x + 6$ หารด้วย $x-1$ เหลือเศษ 3 แล้ว k เป็นเท่าใด ?

ก. 0 ข. 1

ค. –1 ง. 2

26. ถ้า $ax^3 - 11x^2 - 23x + 12$ หารด้วย $x - 4$ ได้ลงตัว แล้ว a เป็นเท่าใด ?

ก. 4 ข. 3

ค. 2 ง. 1

27. $3x^3 + 5x^2 - 3x - 5$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x + 1)(x - 1)(3x + 5)$ ข. $(x + 1)(x + 1)(3x + 5)$

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

28. $x^3 + 7x^2 + 7x - 15$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x - 3)(x - 1)(x - 5)$ ข. $(x + 3)(x + 1)(x + 5)$

ค. $(x + 3)(x + 1)(x - 5)$ ง. $(x+3)(x - 1)(x + 5)$

29. $x^3 + 2x^2 - 9x - 18$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

ก. $(x + 2)(x + 3)^2$ ข. $(x + 2)^2(x + 3)$

ค. $(x + 2)(x - 3)(x + 3)$ ง. $(x-2)(x - 3)(x + 3)$

30. $3x^3 - 60x + 24x^2$ แยกตัวประกอบของพหุนามตรงกับข้อใด ?

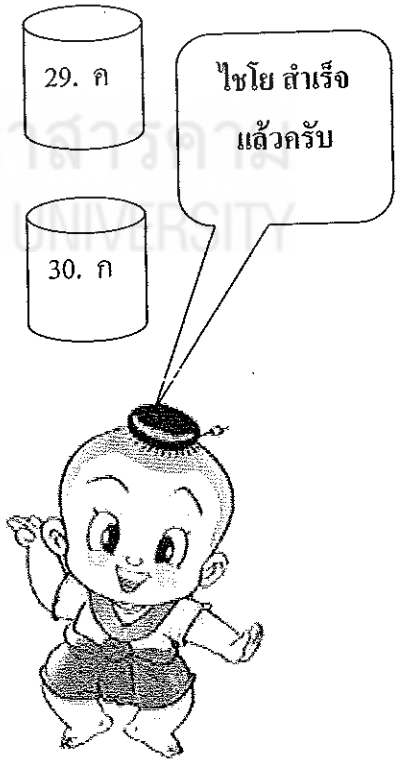
ก. $3x(x - 2)(x + 10)$ ข. $3x(x + 2)(x + 10)$

ค. $3x(x + 2)(x - 10)$ ง. $3x(x-2)(x - 10)$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1. ข	9. ก	17. ข	21. ข
2. ค	10. ค	18. ค	26. ก
3. ก	11. ง	19. ง	27. ก
4. ข	12. ก	20. ก	28. ง
5. ง	13. ข	22. ค	29. ค
6. ข	14. ง	23. ก	30. ก
7. ค	15. ข	24. ข	
8. ข	16. ค	25. ข	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง
แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นทางขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของตนเองตามความเป็นจริง

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
0. นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข	✓				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำอธิบาย

จากตัวอย่าง ข้อ 0 นักเรียนเลือกกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความพึงพอใจมากที่สุดแสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. นักเรียนชอบเนื้อหาเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม					
2. เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามเข้าใจง่าย					
3. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นได้					
4. นักเรียนชอบวางแผนในการทำงานร่วมกับเพื่อน					
5. นักเรียนสนุกเมื่อได้รวมเป็นกลุ่มกับเพื่อน ๆ					
6. นักเรียนยินดีเมื่อได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มขณะทำงานร่วมกัน					
7. นักเรียนยินดีรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนๆและครูผู้สอน					
ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียน					
8. สื่อและอุปกรณ์การเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี					
9. สื่อและอุปกรณ์การเรียนตรงกับเนื้อหาที่เรียน					
10.นักเรียนเข้าใจและจำได้ดีเมื่อใช้สื่อที่ครูนำมาสอน					
11.นักเรียนพอใจในการเรียนจากสื่อที่ครูนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
ด้านการวัดและประเมินผล					
12. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
13. นักเรียนพอใจในวิธีการให้คะแนนของครู					
14. นักเรียนพอใจคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ					
15.นักเรียนชอบให้มีการประเมินผลทุกครั้งที่เรียน					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี

คำชี้แจง 1. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1.1 สาระสำคัญ

1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 สาระการเรียนรู้

1.4 กิจกรรมการเรียนรู้

1.5 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1.6 การวัดและประเมินผล

2. โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งมีระดับคุณภาพ 5 ระดับ

5 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมมาก

3 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

2 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อย

1 คะแนน หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
สาระสำคัญ					
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	.....	.....	.....	.....	.....
2. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
3. ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
จุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
สาระการเรียนรู้					
7. เหมาะสมกับเวลา	.....	.....	.....	.....	.....
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ใน หลักสูตร	.....	.....	.....	.....	.....
9. น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
กิจกรรมการเรียนรู้					
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ใน หลักสูตร	.....	.....	.....	.....	.....
11. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
12. เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
13. เร้าความสนใจของผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
14. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
15. เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	.....	.....	.....	.....	.....
สื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้	.....	.....	.....	.....	.....
การวัดและประเมินผล					
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ใน หลักสูตร	.....	.....	.....	.....	.....
19. วัดประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้าน พุทธพิสัยทักษะพิสัย และจิตพิสัย	.....	.....	.....	.....	.....
20. มีการวัดผลตามสภาพจริง	.....	.....	.....	.....	.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น		
	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
สาระสำคัญ			
1. ความถูกต้อง	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
2. ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
3. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
จุดประสงค์การเรียนรู้			
4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
5. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
สาระการเรียนรู้			
7. เหมาะสมกับเวลา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
8. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
9. น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
กิจกรรมการเรียนรู้			
10. เร้าความสนใจผู้เรียน	5	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
11. สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
12. เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
13. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
14. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
15. เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	3.67	1.15	เหมาะสมมาก
สื่อ/แหล่งการเรียนรู้			
16. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	0.58	เหมาะสมมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น		
	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
17. สื่อเหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
การวัดและประเมินผล			
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4.67	0.58	เหมาะสมมาก
19. วัดประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธพิสัยทักษะพิสัย และจิตพิสัย	3.67	0.58	เหมาะสมมาก
20. มีการวัดผลตามสภาพจริง	3.67	1.15	เหมาะสมมาก
รวม	**87.00**	**12.24**	
เฉลี่ยรวม	**4.35**	**0.61**	**เหมาะสมมาก**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อสอบข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum X$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	1	1				ใช้ได้	ปรับปรุง
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14								
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และค่าความยากรายข้อ (P) ของแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อสอบข้อที่	N	B	P
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1			
1	20	0.60	0.65
2	20	0.80	0.60
3	20	0.40	0.60
4	20	0.40	0.50
5	20	0.50	0.65
6	20	0.60	0.50
7	20	0.50	0.45
8	20	0.60	0.6
9	20	0.50	0.55
10	20	0.50	0.45
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2			
1	20	0.60	0.65
2	20	0.80	0.60
3	20	0.40	0.60
4	20	0.40	0.50
5	20	0.50	0.65
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	N	B	P
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3			
1	20	0.50	0.45
2	20	0.60	0.60
3	20	0.50	0.55
4	20	0.50	0.45
5	20	0.50	0.45
6	20	0.50	0.45
7	20	0.60	0.60
8	20	0.50	0.55
9	20	0.50	0.45
10	20	0.60	0.65
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4			
1	20	0.80	0.60
2	20	0.40	0.60
3	20	0.40	0.50
4	20	0.50	0.65
5	20	0.60	0.65
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5			
1	20	0.50	0.45
2	20	0.60	0.60
3	20	0.50	0.55
4	20	0.50	0.45
5	20	0.50	0.45

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	N	B	P
6	20	0.50	0.45
7	20	0.60	0.60
8	20	0.50	0.55
9	20	0.50	0.45
10	20	0.60	0.65
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6			
1	20	0.80	0.60
2	20	0.40	0.60
3	20	0.40	0.50
4	20	0.50	0.65
5	20	0.60	0.65
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7			
1	20	0.50	0.45
2	20	0.60	0.60
3	20	0.50	0.55
4	20	0.50	0.45
5	20	0.50	0.45
6	20	0.50	0.45
7	20	0.60	0.60
8	20	0.50	0.55
9	20	0.50	0.45
10	20	0.60	0.65

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	N	B	P
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8			
1	20	0.80	0.60
2	20	0.40	0.60
3	20	0.40	0.50
4	20	0.50	0.65
5	20	0.60	0.65
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9			
1	20	0.50	0.45
2	20	0.60	0.60
3	20	0.50	0.55
4	20	0.50	0.45
5	20	0.50	0.45
6	20	0.50	0.45
7	20	0.60	0.60
8	20	0.50	0.55
9	20	0.50	0.45
10	20	0.60	0.65
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10			
1	20	0.80	0.60
2	20	0.40	0.60
3	20	0.40	0.50
4	20	0.50	0.65
5	20	0.60	0.65

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	N	B	P
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11			
1	20	0.50	0.45
2	20	0.60	0.60
3	20	0.50	0.55
4	20	0.50	0.45
5	20	0.50	0.45
6	20	0.50	0.45
7	20	0.60	0.60
8	20	0.50	0.55
9	20	0.50	0.45
10	20	0.60	0.65
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12			
1	20	0.80	0.60
2	20	0.40	0.60
3	20	0.40	0.50
4	20	0.50	0.65
5	20	0.60	0.65
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	N	B	P
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13			
1	20	0.50	0.45
2	20	0.60	0.60
3	20	0.50	0.55
4	20	0.50	0.45
5	20	0.50	0.45
6	20	0.60	0.60
7	20	0.50	0.55
8	20	0.50	0.45
9	20	0.60	0.65
10	20	0.80	0.60
แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14			
1	20	0.40	0.60
2	20	0.40	0.50
3	20	0.50	0.65
4	20	0.40	0.60
5	20	0.60	0.65
6	20	0.80	0.60
7	20	0.40	0.60
8	20	0.40	0.50
9	20	0.50	0.65
10	20	0.60	0.50

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ของแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ 14 แผน

แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่	r_{cc}
1	0.84
2	0.80
3	0.84
4	0.86
5	0.85
6	0.84
7	0.89
8	0.82
9	0.84
10	0.88
11	0.86
12	0.80
13	0.82
14	0.84
รวม	11.78
เฉลี่ย	0.84

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบของแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ผลการประเมิน" ตามความคิดเห็นของท่าน

+1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ระบุไว้จริง

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ระบุไว้จริง

-1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดไม่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ระบุไว้จริง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง (ค 4.1 , ค 4.2)	1.ข้อใดถูกต้อง ? ก. $3a(4a+5b) = 12a+15b$ ข. $a(a+5a) = 2a+5a^2$ ค. $3a+6a^2 = 3a(1+2a)$ ง. $4a(3a-5b) = 12a^2-20b+2c$ **เฉลย ข้อ ค.**				
	2. ข้อใดถูกต้อง ? ก. $-4x(x-2y) = 4x^2-8y$ ข. $-3xy(x-y) = 3xy^2-3x^2y$ ค. $-2x(x^2-y) = -2x^2+2y$ ง. $-5x(x-7) = -5x^2-35x$ **เฉลย ข้อ ข.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3. ข้อใดถูกต้อง ? ก. $2x\,y\,(3x-y) = 6x^2 - 2y^2$ ข. $2x\,(5x-3) = 10x-6$ ค. $-2a\,(a+5-b) = -a^2 - 10 - 2b$ ง. $2b-5a-c = -(5a-2b+c)$ **เฉลย ข้อ ง.**				
	4. ข้อใดถูกต้อง ? ก. $14a^2b - 35ab = 7ab\,(2a-5)$ ข. $-35ab-42b = 7b\,(5a-6)$ ค. $10a^4b - 15a^2b^2 = 5a^2b^2\,(2a^2-3)$ ง. $-49bc+14ac = 7c\,(2a+7b)$ **เฉลย ข้อ ก.**				
	5. $(1-x)(2+x)$ มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. $2-x^2$ ข. $-x^2-x+2$ ค. $-x^2-x-2$ ง. $-x^2+3x+2$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	6. $(x+3)(x-5)$ มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. x^2-2 ข. x^2-2x+2 ค. $x^2-2x-15$ ง. x^2-15 **เฉลย ข้อ ค.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	7. $2x^2 + x - 15$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(2x-5)(x+3)$ ข. $(2x-3)(x+5)$ ค. $(2x+5)(x-3)$ ง. $(2x-5)(x-3)$ **เฉลย ข้อ ก.**				
	8. $5x^2 - 23x + 12$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(5x-2)(x+6)$ ข. $(5x-2)(x-6)$ ค. $(5x+3)(x-4)$ ง. $(5x-3)(x-4)$ **เฉลย ข้อ ง.**				
	9. $4x^2 - 121$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(4x-11)(4x+11)$ ข. $(2x-11)(2x-11)$ ค. $(2x-11)(2x+11)$ ง. $(4x-11)(4x-11)$ **เฉลย ข้อ ค.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	10. $25x^2 - 144y^2$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(5x^2 - 12y^2)(5x^2 + 12y^2)$ ข. $(5x - 12y)(5x + 12y)$ ค. $(5x^2 - 12y^2)(5x^2 - 12y^2)$ ง. $(5x - 12y)(5x - 12y)$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	11. $(2x-1)^2 - (x+2)^2$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(2x-1)(x+2)$ ข. $(2x-1)(x-2)$ ค. $(2x-1)(2x+1)(x+2)(x-2)$ ง. $(3x+1)(x-3)$ **เฉลย ข้อ ง.**				
	12. $x^2 - 6x + b$ แล้ว b มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. -3 ข. 6 ค. 9 ง. 36 **เฉลย ข้อ ค.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ (ค 4.1 , ค 4.2)	13. ถ้า x^2+8x+c จะเป็นกำลังสองสมบูรณ์เมื่อ c มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. 4 ข. 8 ค. 16 ง. 4 **เฉลย ข้อ ค.**				
	14. ถ้า $x^2-10x+c$ จะเป็นกำลังสองสมบูรณ์เมื่อ c มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. $\frac{-10}{2}$ ข. $\frac{5}{2}$ ค. 25 ง. 50 **เฉลย ข้อ ค.**				
	15. x^2+6x+c เป็นกำลังสองสมบูรณ์ จะแยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(x+3)^2$ ข. $(x-3)^2$ ค. $(x+6)^2$ ง. $(x-6)^2$ **เฉลย ข้อ ก.**				
	16. x^2+6x+7 แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(x+7)(x-1)$ ข. $(x+6)(x+1)$ ค. $(x+3-\sqrt{2})(x+3+\sqrt{2})$ ง. $(x+3-\sqrt{2})(x+\sqrt{5})$ **เฉลย ข้อ ค.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	17. ถ้า x^2-66x+1089 เขียนอยู่ในรูป x^2-2ax+a^2 เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มบวกได้เท่ากับข้อใด ? ก. x^2-2(33)x + $(22)^2$ ข. x^2-2(33)x + $(33)^2$ ค. x^2-3(22)x + $(22)^2$ ง. x^2-3(22)x + $(33)^2$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	18. ถ้า x^2+12x+36 เขียนอยู่ในรูป x^2+2ax+a^2 เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มบวกได้เท่ากับข้อใด ? ก. x^2+2(6)x + $(6)^2$ ข. x^2+2(6)x + $(3)^2$ ค. x^2+2(6)x + $(36)^2$ ง. x^2+2(6)x + $(18)^2$ **เฉลย ข้อ ก.**				
	19. ถ้า m^2-2m+1 เขียนอยู่ในรูป x^2-2ax+a^2 เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มบวกได้เท่ากับข้อใด ? ก. m^2-2(1)m + $(1)^2$ ข. m^2-2(1)m + $(1)^2$ ค. m^2-2(2m + $(2)^2$ ง. m^2-2(3)m + $(3)^2$ **เฉลย ข้อ ข.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	20. ถ้า $x^2-10x+25$ เขียนอยู่ในรูป $x^2-2ax+a^2$ เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มบวกได้เท่ากับข้อใด ? ก. $x^2-2(25)x+(25)^2$ ข. $x^2-2(2)x+(2)^2$ ค. $x^2-2(10)x+(10)^2$ ง. $x^2-2(5)x+(5)^2$ **เฉลย ข้อ ง.**				
	21. $(x-2)(x^2+2x+4)$ มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. $(x-2)(x+2)^2$ ข. $(x-2)(x-2)^2$ ค. x^3+8 ง. x^3-8 **เฉลย ข้อ ง.**				
	22. $27b^3+64a^3$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(3b+4a)(9b^2-12ab+16a^2)$ ข. $(3b+4a)(9b^2+12ab+16a^2)$ ค. $(3b+4a)(3b-4a)$ ง. $(3b+4a)^2(3b-4a)$ **เฉลย ข้อ ก.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	23. $x^3 - y^6$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(x - y^2)(x + y^2)$ ข. $(x - y^2)(x^2 + xy^2 + y^4)$ ค. $(x - y)(x^2 + xy^2 + y^4)$ ง. $(x - y^2)(x^2 - xy + y^4)$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	24. $64x^6 - 8y^6$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $8(2x^2 + y^2)(4x^4 - 2x^2y^2 + y^4)$ ข. $2(x - y)(x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2)$ ค. $(8x^3 - 2y^3)^2$ ง. $2(x + y)(x^2 + xy + y^2)(8x^3 + 2y^3)$ **เฉลย ข้อ ก.**				
	25. $250x^3 + 2$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $2(5x + 1)(25x^2 + 5x - 1)$ ข. $2(5x + 1)(25x^2 + 5x + 1)$ ค. $2(5x + 1)(25x^2 - 5x - 1)$ ง. $2(5x + 1)(25x^2 - 5x + 1)$ **เฉลย ข้อ ง.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	26. แยกตัวประกอบ a^3b+b^4 ได้เท่ากับข้อใด ? ก. $b(a-b)(a^2-ab+b^2)$ ข. $b(a+b)(a^2-ab+b^2)$ ค. $b(a+b)(a^2+ab+b^2)$ ง. $b(a+b)(a^2-ab-b^2)$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	27. แยกตัวประกอบ m^3-216 ได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(m-6)(m^2-6m-36)$ ข. $(m-6)(m^2+6m-36)$ ค. $(m-6)(m^2+6m+36)$ ง. $(m-6)(m^2-6m+36)$ **เฉลย ข้อ ค.**				
	28. แยกตัวประกอบ $27a^3-(3a-1)^3$ ได้เท่ากับข้อใด ? ก. $27a^2+9a-1$ ข. $27a^2-9a+1$ ค. $27a^2+9a+1$ ง. $27a^2-9a-1$ **เฉลย ข้อ ข.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	29. $a^2 - b^2 + a - b$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(a-b)(a-b-1)$ ข. $(a-b)(a+b+1)$ ค. $(a-b)(a+b-1)$ ง. $(a+b)(a+b+1)$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	30. แยกตัวประกอบ $3x^3 - 81$ ได้เท่ากับข้อใด ? ก. $3(x-3)(x^2-3x+9)$ ข. $3(x-3)(x^2+3x+9)$ ค. $3(x-3)(x^2-3x-9)$ ง. $3(x-3)(x^2+3x-9)$ **เฉลย ข้อ ข.**				
	31. แยกตัวประกอบ $a^3b^3 + 1000$ ได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(ab+10)(a^2b^2-10ab+100)$ ข. $(ab+10)(a^2b^2+10ab+100)$ ค. $(ab+10)(a^2b^2-10ab-100)$ ง. $(ab+10)(a^2b^2+10ab-100)$ **เฉลย ข้อ ก.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
แยกตัวประกอบของพหุนามที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือ (ค 4.1 , ค 4.2)	32. $3x^3 - 30x - 9x^2$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $3x(x + 2)(x - 5)$ ข. $3x(x - 2)(x - 5)$ ค. $3x(x - 2)(x + 5)$ ง. $3x(x + 2)(x + 5)$ **เฉลย ข้อ ก.**				
	33. $30x^4 + 25y^4 - 19x^2y^2$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(x^2 - 3xy - 5y^2)(x^2 - 3xy + 5y^2)$ ข. $(x^2 + 3xy + 5y^2)(x^2 + 3xy - 5y^2)$ ค. $(x^2 + 3xy - 5y^2)(x^2 - 3xy - 5y^2)$ ง. $(x^2 - 3xy + 5y^2)(x^2 + 3xy - 5y^2)$ **เฉลย ข้อ ค.**				
	34.ถ้า $x^4 - 3x^3 + 8x^2 - 12x - 120$ หารด้วย $x - 4$ เศษที่เหลือคือข้อใด ? ก. -24 ข. 24 ค. 22 ง. -22 **เฉลย ข้อ ค.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	35. ถ้า $2x^4 - 8x^2 + 5$ หารด้วย $x-2$ เศษที่เหลือคือข้อใด ? ก. 3 ข. 5 ค. 6 ง. 7 **เฉลย ข้อ ข.**				
	36. ถ้า $3x^3 + 13x^2 + kx - 9$ หารด้วย $x+3$ ได้ลงตัว แล้ว k มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. 7 ข. -8 ค. 9 ง. -9 **เฉลย ข้อ ค.**				
	37. ถ้า $2x^3 - 3x^2 - 3x + 2$ หารด้วย $2x-1$ เศษที่เหลือคือข้อใด ? ก. 0 ข. -1 ค. 1 ง. 2 **เฉลย ข้อ ก.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	38. ถ้า $3x^3 + 13x^2 + kx - 9$ หารด้วย $x+3$ ได้ลงตัว แล้ว k มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. 7 ข. -8 ค. 9 ง. -9 **เฉลย ข้อ ค.**				
	39. ถ้า $5x^4 + kx^3 + 6x - 4$ หารด้วย $x+2$ ได้ลงตัวแล้ว k มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 8 **เฉลย ข้อ ง.**				
	40. ถ้า $2x^3 + 7x^2 - 2x - 30$ หารด้วย $x-2$ เศษที่เหลือคือข้อใด ? ก. 2 ข. 4 ค. 6 ง. 10 **เฉลย ข้อ ง.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	41. ถ้า $4x^4+12x^3-11x^2-46x-24$ หารด้วย $x-2$ เศษที่เหลือมีค่าเท่ากับข้อเท่าใด ? ก. 0 ข. 1 ค. -1 ง. -2 **เฉลย ข้อ ก.**				
	42. ถ้า x^3-2x^2+3x+m หารด้วย $x-2$ แล้ว m มีค่าเท่ากับข้อใด ? ก. 6 ข. -6 ค. 4 ง. -4 **เฉลย ข้อ ข.**				
	43. $x^3+x^2y+xy^2+y^3$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(x-y)(x^2+y^2)$ ข. $(x+y)(x^2+y^2)$ ค. $(x+y)(x^2-y^2)$ ง. $(x+y)(x^2+xy+y^2)$ **เฉลย ข้อ ข.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	44. $3(x^2 - y^2) - 4x + 4y$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(x - y)(3x - 3y + 4)$ ข. $(x - y)(3x + 3y + 4)$ ค. $(x - y)(3x + 3y - 4)$ ง. $(x - y)(3x - 3y - 4)$ **เฉลย ข้อ ค.**				
	45. $2x^4 - 16x + x^3 - 8$ แยกตัวประกอบได้เท่ากับข้อใด ? ก. $(2x + 1)(x + 2)(x^2 - 2x - 4)$ ข. $(2x + 1)(x - 2)(x^2 + 2x + 4)$ ค. $(2x + 1)(x - 2)(x^2 - 2x + 4)$ ง. $(2x + 1)(x + 2)(x^2 + 2x + 4)$ **เฉลย ข้อ ข.**				

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อสอบข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	2	3				ใช้ได้	ปรับปรุง
1	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
2	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
3	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
4	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
5	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
6	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
7	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
8	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
9	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
10	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
11	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
12	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
13	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
14	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
15	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
16	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
17	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	2	3				ใช้ได้	ปรับปรุง
18	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
19	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
20	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
21	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
22	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
23	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
24	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
25	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
26	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
27	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
28	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
29	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
30	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
31	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
32	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
33	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
34	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
35	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
36	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
37	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อสอบข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	2	3				ใช้ได้	ปรับปรุง
38	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
39	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
40	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
41	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
42	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
43	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
44	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	
45	+1	+1	+1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และหาความยากรายข้อ (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	N	B	P
1	20	0.20	0.60
2	20	0.30	0.80
3	20	0.20	0.60
4	20	0.40	0.70
5	20	0.50	0.90
6	20	0.50	0.90
7	20	0.50	0.80
8	20	0.50	0.90
9	20	0.70	0.90
10	20	0.50	0.90
11	20	0.30	0.90
12	20	0.40	0.90
13	20	0.20	0.90
14	20	0.40	0.80
15	20	0.40	0.70
16	20	0.60	0.70
17	20	0.50	0.80
18	20	0.40	0.70
19	20	0.40	0.70
20	20	0.40	0.70
21	20	0.40	0.80
22	20	0.60	0.70
23	20	0.50	0.70
24	20	0.20	0.80

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อที่	N	B	P
25	20	0.50	0.80
26	20	0.50	0.60
27	20	0.40	0.70
28	20	0.50	0.30
29	20	0.60	0.40
30	20	0.60	0.40

มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.60 และค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.30 – 0.90

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักเรียน	Xi	Xi^2	Xi - C	$(Xi - C)^2$
1	24	576	9	81
2	23	529	8	64
3	20	400	5	25
4	22	484	7	49
5	21	441	6	36
6	26	676	11	121
7	27	729	12	144
8	23	529	8	64
9	25	625	10	100
10	28	784	13	169
11	19	361	4	16
12	24	576	9	81
13	22	484	7	49
14	25	625	10	100
15	26	676	11	121
16	24	576	9	81
17	27	729	12	144
18	24	576	9	36
19	25	625	10	100
20	19	361	4	16
รวม	474	11,362	174	1,597

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากข้อมูลชุดนี้ k = 30 C = 15

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1)\sum (x_i - c)^2}$$

$$r_{cc} = 1 - \frac{30(474) - 11362}{29(1597)} = 0.94$$

เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยทั่วไปใช้ค่า .70 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี กับนิยามศัพท์เฉพาะของความพึงพอใจในการเรียนรู้

คำชี้แจง 1. โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามของแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะของความพึงพอใจในการเรียนรู้ ที่ระบุไว้ดังนี้ หรือไม่

ความพอพึงใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติที่ดีของบุคคล ที่มีต่องานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ความรู้สึกยินดี ชอบใจในกิจกรรมร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี

2. แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ผลการประเมิน" ตามความคิดเห็นของท่าน

+1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ ที่ระบุไว้จริง

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ ที่ระบุไว้จริง

-1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดไม่ตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ ที่ระบุไว้จริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อคำถาม	ผลการประเมิน			ข้อแสนอแนะ
	+1	0	−1	
ด้านเนื้อหา				
1. นักเรียนชอบเนื้อหาเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม				
2. เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามเข้าใจง่าย				
3. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นได้				
4. นักเรียนชอบวางแผนในการทำงานร่วมกับเพื่อน				
5. นักเรียนสนุกเมื่อได้รวมเป็นกลุ่มกับเพื่อน ๆ				
6. นักเรียนยินดีเมื่อได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มขณะทำงานร่วมกัน				
7. นักเรียนยินดีรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ และครูผู้สอน				

ข้อคำถาม	ผลการประเมิน			ข้อแสนอแนะ
	+1	0	−1	
ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียน				
8. สื่อและอุปกรณ์การเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี				
9. สื่อและอุปกรณ์การเรียนตรงกับเนื้อหาที่เรียน				
10.นักเรียนเข้าใจและจำได้ดีเมื่อใช้สื่อที่ครูนำมาสอน				
11.นักเรียนพอใจในการเรียนจากสื่อที่ครูนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
ด้านการวัดและประเมินผล				
12. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
13. นักเรียนพอใจในวิธีการให้คะแนนของครู				
14. นักเรียนพอใจคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ				
15.นักเรียนชอบให้มีการประเมินผลทุกครั้งที่เรียน				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้กับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อความข้อที่	คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	N	ดัชนี IOC	ผลการวิเคราะห์	
	1	2	3				ใช้ได้	ปรับปรุง
1	1	1	1	3	3	1.00	✓	
2	1	1	1	3	3	1.00	✓	
3	1	1	1	3	3	1.00	✓	
4	1	1	1	3	3	1.00	✓	
5	1	1	1	3	3	1.00	✓	
6	1	1	1	3	3	1.00	✓	
7	1	1	1	3	3	1.00	✓	
8	1	1	1	3	3	1.00	✓	
9	1	1	1	3	3	1.00	✓	
10	1	1	1	3	3	1.00	✓	
11	1	1	1	3	3	1.00	✓	
12	1	1	1	3	3	1.00	✓	
13	1	1	1	3	3	1.00	✓	
14	1	1	1	3	3	1.00	✓	
15	1	1	1	3	3	1.00	✓	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อย่างง่ายระหว่างข้อกับคะแนนรวม (r_{xy}) ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้

ข้อคำถามที่	N	$r_{I(X-I)}$
1	20	0.40
2	20	0.35
3	20	0.40
4	20	0.41
5	20	0.39
6	20	0.41
7	20	0.40
8	20	0.32
9	20	0.39
10	20	0.35
11	20	0.41
12	20	0.56
13	20	0.39
14	20	0.41
15	20	0.41

มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.32 – 0.56

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงการหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของ Cronbach

ข้อคำถามที่	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	S_i^2	$S_t^2 = 12.48$
1	92	428	0.25	
2	85	365	0.20	
3	92	428	0.25	
4	89	401	0.26	
5	87	383	0.24	
6	90	410	0.26	
7	92	428	0.25	
8	96	464	0.17	
9	93	437	0.24	
10	85	365	0.20	
11	91	419	0.26	
12	93	446	0.71	
13	93	437	0.24	
14	89	401	0.26	
15	89	401	0.26	
รวม			**4.06**	

$$\alpha = = \frac{k}{k-1}\left[1-\frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

$$= \frac{15}{14}\left(1-\frac{4.06}{12.48}\right)$$

$$= 0.72$$

ดังนั้น แบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับเท่ากับ 0.72

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ฉ
หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ว ๑๑๗๐/๒๕๕๓ **วันที่** ๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน อาจารย์อภิชัย แพนพา

ด้วยนางทัศนีย์ เส็งคุ้มหอม รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ของเรียนเชิญท่านให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ว ๑๑๗๐/๒๕๕๓ **วันที่** ๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฏฐชัย จันทชุม

ด้วยนางทัศนีย์ เส็งคุ้มหอม รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๙ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านวิจัยและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๗๕๒

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.นิคม ชมภูหลง

ด้วยนางทัศนีย์ เสิ่งคุ้มหอม รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ของเรียนเชิญท่านให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๗๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมแบบสอบถามวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

ด้วยนางทัศนีย์ เส็งคุ้มหอม รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยกับประชากร/กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๓ จำนวน ๒๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๗๕๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

ด้วยนางทัศนีย์ เส็งคุ้มหอม รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๔๐๓๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามวิจัยกับประชากร/กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๔๘ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจักร์)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY