



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
แบบประเมินความสอดคล้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบสำรวจ

คำชี้แจง

1. ให้พิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
 - 1.1 ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น +1
 - 1.2 ถ้าท่านไม่มั่นใจว่า ข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0
 - 1.3 ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1
2. ข้อสอบมีจำนวน 50 ข้อ วิจารณ์ในเรื่องต่อไปนี้
 - 2.1 วิจารณ์ เรื่องความหมายของเลขยกกำลัง ได้แก่ ข้อ 1 ถึง ข้อ 5
 - 2.2 วิจารณ์ เรื่องการอ่านเลขยกกำลัง ได้แก่ ข้อ 6 ถึง ข้อ 9
 - 2.3 วิจารณ์ เรื่องการเขียนเลขยกกำลัง ได้แก่ ข้อ 10 ถึง ข้อ 15
 - 2.4 วิจารณ์ เรื่องการคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ได้แก่ ข้อ 16 ถึง ข้อ 23
 - 2.5 วิจารณ์ เรื่องการหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ได้แก่ ข้อ 24 ถึง ข้อ 31
 - 2.6 วิจารณ์ เรื่องการคูณและการหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ได้แก่ ข้อ 32 ถึง ข้อ 35
 - 2.7 วิจารณ์ เรื่องการเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อ 36 ถึง ข้อ 42
 - 2.8 วิจารณ์ เรื่องการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อ 43 ถึง ข้อ 50

ตารางที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบสำรวจ

ตอนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้	1. 6^2 หมายถึง..... เหตุผล..... 2. $(-2)^3$ หมายถึง..... เหตุผล..... 3. $-(-5)^2$ หมายถึง..... เหตุผล..... 4. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง..... เหตุผล..... 5. $(0.1)^3$ หมายถึง..... เหตุผล.....				
	2. นักเรียนสามารถอ่านเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	6. 5^4 อ่านว่า..... เพราะ..... 7. $(-9)^4$ อ่านว่า..... เพราะ..... 8. -2^4 อ่านว่า..... เพราะ..... 9. $\left(\frac{4}{7}\right)^{11}$ อ่านว่า..... เพราะ.....				
	3. นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปเลขยก	10. จงเขียน -27 ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1 จงแสดงวิธีคิด..... ตอบ.....				

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
	กำลังได้	<p>11. จงเขียน 16 ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ จงแสดงวิธีคิด..... ตอบ.....</p> <p>12. จงเขียน $25a^2$ ในรูปเลขยกกำลัง จงแสดงวิธีคิด..... ตอบ.....</p> <p>13. จงเขียน 49 ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ จงแสดงวิธีคิด..... ตอบ.....</p> <p>14. จงเขียน $4a \times 4a \times 4a$ ในรูปเลขยกกำลัง ตอบ..... เหตุผล.....</p> <p>15. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มบวก และ $(-5)^x = -125$ แล้ว x คือจำนวนใด จงแสดงวิธีคิด..... ตอบ.....</p>				

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตอนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
2	4. นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้	<p>16. จงเขียนผลคูณของ $2^3 \times 2^4$ ในรูปเลขยกกำลัง จงแสดงวิธีคิด.....</p> <p>ตอบ.....</p> <p>17. จงเขียนผลคูณของ $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times (0.5)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง จงแสดงวิธีคิด.....</p> <p>ตอบ.....</p> <p>18. จงเขียนผลคูณของ $(0.1)^3 \times (0.1)^5$ ในรูปเลขยกกำลัง จงแสดงวิธีคิด.....</p> <p>ตอบ.....</p> <p>19. จงเขียนผลคูณของ 49×7^8 ในรูปเลขยกกำลัง จงแสดงวิธีคิด.....</p> <p>ตอบ.....</p> <p>20. จงเขียนผลคูณของ $(-3)^6 \times 3^3$ ในรูปเลขยกกำลัง จงแสดงวิธีคิด.....</p> <p>ตอบ.....</p>				

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตอนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
		21. จงเขียนผลคูณของ $2^4 \times (-2)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง 22. จงเขียนผลคูณของ $a^3 \times a^4 \times a^5$ เมื่อ $a \neq 0$ ในรูปเลขยกกำลัง 23. จงเขียนผลคูณของ $a^2 \times (-a)^4 \times b^3$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$ ในรูปเลขยกกำลัง				
	5. นักเรียนสามารถหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้	24. จงหาผลหารของ $7^6 \div 7^4$ ในรูปเลขยกกำลัง 25. จงหาผลหารของ $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง 26. จงหาผลหารของ $a^{2m} \div a^{2m}$ 27. จงหาผลหารของ $13^2 \div 13^5$ ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก 28. จงหาผลหารของ $(0.8)^4 \div \left(\frac{4}{5}\right)^3$				

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวินิจฉัย

คำชี้แจง

1. ให้พิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
 - 1.1 ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น +1
 - 1.2 ถ้าท่านไม่มั่นใจว่า ข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0
 - 1.3 ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบนั้น ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1
2. ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ วินิจฉัยในเรื่องต่อไปนี้
 - 2.1 วินิจฉัย เรื่องความหมายของเลขยกกำลัง ได้แก่ ข้อ 1 ถึง ข้อ 3
 - 2.2 วินิจฉัย เรื่องการอ่านเลขยกกำลัง ได้แก่ ข้อ 4 ถึง ข้อ 6
 - 2.3 วินิจฉัย เรื่องการเขียนเลขยกกำลัง ได้แก่ ข้อ 7 ถึง ข้อ 10
 - 2.4 วินิจฉัย เรื่องการคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ได้แก่ ข้อ 11 ถึง ข้อ 14
 - 2.5 วินิจฉัย เรื่องการหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ได้แก่ ข้อ 15 ถึง ข้อ 18
 - 2.6 วินิจฉัย เรื่องการคูณและการหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ได้แก่ ข้อ 19 ถึง ข้อ 20
 - 2.7 วินิจฉัย เรื่องการเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อ 21 ถึง ข้อ 25
 - 2.8 วินิจฉัย เรื่องการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อ 26 ถึง ข้อ 30

ตารางที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวินิจฉัย

ตอนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้	<p>1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. $(-2)^3$ หมายถึง $-(2 \times 2 \times 2)$</p> <p>ข. $(-2)^3$ หมายถึง -2 คูณกัน 3 ครั้ง</p> <p>ค. $(-2)^3$ หมายถึง $(-2) \times (-2) \times (-2)$</p> <p>ง. $(-2)^3$ หมายถึง $(-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3$</p> <p><u>เหตุผล</u></p> <p>1. จากบทนิยาม $(-2)^3$ หมายถึง -2 คูณกัน 3 ตัว</p> <p>2. เพราะ $(-2)^3$ เกิดจากลบของ 2 คูณกัน 3 ครั้ง</p> <p>3. เพราะเลขฐานคือ -2 นำมาคูณกัน 3 ครั้ง จึงได้ $(-2)^3$</p> <p>4. มีฐานคือ -2 มีเลขชี้กำลังคือ 3 จึงต้องนำมาคูณกัน 3 ครั้ง</p>				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตอนที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
1	1. นักเรียน สามารถบอก ความหมายของ เลขยกกำลังที่ กำหนดให้ได้	2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. $-(-5)^2$ หมายถึง 5×5 ข. $-(-5)^2$ หมายถึง $(-5) \times (-5)$ ค. $-(-5)^2$ หมายถึง $-(-5) \times -(-5)$ ง. $-(-5)^2$ หมายถึง $-[(-5) \times (-5)]$ <u>เหตุผล</u> 1. $-(-5)^2$ มาจาก (-5) คูณกัน 2 ครั้ง 2. $-(-5)^2$ มีค่าเท่ากับ ลบของ (-5) คูณกัน 2 ตัว 3. $-(-5)$ เป็นฐาน เลขชี้ กำลังเป็น 2 จึงต้อง นำมาคูณกัน 2 ตัว 4. เลขฐานคือ $-(-5)$ จึง กลายเป็น 5 ดังนั้น $-(-5)^2$ จึงหมายถึง 5×5				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตอนที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
1	1. นักเรียน สามารถบอก ความหมายของ เลขยกกำลังที่ กำหนดให้ได้	2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. $-(-5)^2$ หมายถึง 5×5 ข. $-(-5)^2$ หมายถึง $(-5) \times (-5)$ ค. $-(-5)^2$ หมายถึง $-(-5) \times -(-5)$ ง. $-(-5)^2$ หมายถึง $-[(-5) \times (-5)]$ <u>เหตุผล</u> 1. $-(-5)^2$ มาจาก (-5) คูณกัน 2 ครั้ง 2. $-(-5)^2$ มีค่าเท่ากับ ลบของ (-5) คูณกัน 2 ตัว 3. $-(-5)$ เป็นฐาน เลขชี้ กำลังเป็น 2 จึงต้อง นำมาคูณกัน 2 ตัว 4. เลขฐานคือ $-(-5)$ จึง กลายเป็น 5 ดังนั้น $-(-5)^2$ จึงหมายถึง 5×5				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตอนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้	<p>3. ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$</p> <p>ข. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\left(\frac{2}{5}\right) \times 2$</p> <p>ค. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2$</p> <p>ง. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง</p> <p><u>เหตุผล</u></p> <p>1. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง</p> <p>2. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ตัว</p> <p>3. ฐานเป็น $\frac{2}{5}$ เลขชี้กำลังเป็น 2 ต้องนำ $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มาคูณกัน 2 ตัว</p> <p>4. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มาจาก $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง</p>				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตอนที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา			ข้อเสนอ แนะ
			+1	0	-1	
1	1. นักเรียน สามารถบอก ความหมาย ของเลขยก กำลังที่ กำหนดให้ได้	4. $(-9)^4$ ข้อใดอ่านได้ถูกต้อง ก. ลบเก้าทั้งหมดสี่ ข. ลบเก้าทั้งหมดยกกำลังสี่ ค. ลบเก้ายกกำลังทั้งหมดสี่ ง. ในวงเล็บลบเก้ายกกำลัง สี่ <u>เหตุผล</u> 1. มีวงเล็บจึงเรียกรวม ทั้งหมด ดังนั้นอ่านว่าลบ เก้าทั้งหมดสี่ 2. มีเครื่องหมายลบอยู่หน้า เลขเก้า จึงอ่านลบเก้ายก กำลังทั้งหมดสี่ 3. ลบเก้าเป็นฐาน สี่เป็น เลขชี้กำลัง จึงอ่านใน วงเล็บลบเก้ายกกำลังสี่ 4. เมื่อเลขจำนวนใดมีวงเล็บ ให้ใช้คำว่าทั้งหมดใส่ลง ไปด้วย จึงอ่านว่าลบเก้า ทั้งหมดยกกำลังสี่				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3 ค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบสำรวจ

ตอนที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ค่าความ สอดคล้อง
1	อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้	1	1.00
			2	1.00
			3	1.00
			4	1.00
			5	1.00
		2. นักเรียนสามารถอ่านเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	6	1.00
			7	1.00
			8	1.00
			9	1.00
		3. นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้	10	1.00
			11	1.00
			12	1.00
			13	1.00
			14	0.80
			15	0.80
2	คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	4. นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้	16	1.00
			17	1.00
			18	1.00
			19	1.00
			20	1.00
			21	1.00
			22	1.00
			23	0.80

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตอนที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ค่าความ สอดคล้อง
		5. นักเรียนสามารถหาผลหาร ของเลขยกกำลังที่มีฐาน เดียวกันและเลขชี้กำลังเป็น จำนวนเต็มบวกได้	24	1.00
			25	1.00
			26	1.00
			27	1.00
			28	1.00
			29	1.00
			30	1.00
			31	1.00
		6. นักเรียนสามารถหาผล คูณและผลหารของเลขยก กำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวน เต็มได้	32	1.00
			33	1.00
			34	1.00
			35	1.00
				1.00
				1.00
3	เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (scientific notation)	7. นักเรียนสามารถเขียน จำนวนที่กำหนดให้ใน รูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็น จำนวนเต็มบวกได้	36 37 38 39 40 41 42	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.80

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตอนที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ค่าความ สอดคล้อง
		8. นักเรียนสามารถเขียน	43	1.00
		จำนวนที่กำหนดให้ใน	44	1.00
		รูป $A \times 10^n$ เมื่อ	45	0.80
		$1 \leq A < 10$ และ n เป็น	46	1.00
		จำนวนเต็มลบได้	47	1.00
			48	1.00
			49	1.00
			50	0.80



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4 ค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวินิจฉัย

ตอนที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ค่าความ สอดคล้อง
1	อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยก กำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของเลขยก กำลังที่กำหนดให้ได้	1	1.00
			2	1.00
			3	1.00
		2. นักเรียนสามารถอ่านเลข ยกกำลังที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	4	1.00
			5	1.00
			6	1.00
		3. นักเรียนสามารถเขียน จำนวนที่กำหนดให้อยู่ ในรูปเลขยกกำลังได้	7	1.00
			8	1.00
			9	1.00
			10	1.00
2	คูณและหารเลขยกกำลังที่มี ฐานเดียวกันและเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็ม	4. นักเรียนสามารถหาผล คูณของเลขยกกำลังที่มี ฐานเดียวกันและเลขชี้ กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ได้	11	1.00
			12	1.00
			13	1.00
			14	1.00
		5. นักเรียนสามารถหาผลหาร ของเลขยกกำลังที่มีฐาน เดียวกันและเลขชี้กำลังเป็น จำนวนเต็มบวกได้	15	1.00
			16	1.00
			17	1.00
			18	1.00
		6. นักเรียนสามารถหาผล คูณและผลหารของเลขยก กำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวน เต็มได้	19	1.00
			20	1.00

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ตอนที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ค่าความ สอดคล้อง
3	เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (scientific notation)	7. นักเรียนสามารถเขียน จำนวนที่กำหนดให้ใน รูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็น จำนวนเต็มบวกได้	21	1.00
			22	1.00
			23	1.00
			24	1.00
			25	1.00
		8. นักเรียนสามารถเขียน จำนวนที่กำหนดให้ใน รูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็น จำนวนเต็มลบได้	26	1.00
			27	1.00
			28	1.00
			29	1.00
			30	1.00



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์คำตอบจากแบบทดสอบสำรวจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์คำตอบ
จากแบบทดสอบสำรวจ เรื่อง เลขยกกำลัง

คำชี้แจง ตัวเลขค้ำขวาวของตัวเลือก หมายถึง ความถี่ของนักเรียนที่ตอบคำตอบนั้น

ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง

ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้

(ข้อ 1 – ข้อ 5)

1. 6^2 หมายถึง

ก. 6^2 หมายถึง 6×6 (50)

เหตุผล

1. 6^2 มีค่าเท่ากับ 6 คูณกัน 2 ครั้ง (33)

2. จากบทนิยาม 6^2 เท่ากับ 6 คูณกัน 2 ตัว (17)

2. $(-2)^3$ หมายถึง

ก. $(-2)^3$ หมายถึง $(-2) \times (-2) \times (-2)$ (36)

ข. $(-2)^3$ หมายถึง $(-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3$ (14)

เหตุผล

1. จากบทนิยาม $(-2)^3$ หมายถึง -2 คูณกัน 3 ตัว (18)

2. เพราะเลขฐานคือ -2 นำมาคูณกัน 3 ครั้ง จึงได้ $(-2)^3$ (15)

3. มีฐานคือ -2 มีเลขชี้กำลังคือ 3 จึงต้องนำมาคูณกัน 3 ครั้ง (17)

3. $-(-5)^2$ หมายถึง

ก. $-(-5)^2$ หมายถึง 5×5 (6)

ข. $-(-5)^2$ หมายถึง $(-5) \times (-5)$ (7)

ค. $-(-5)^2$ หมายถึง $-(-5) \times -(-5)$ (9)

ง. $-(-5)^2$ หมายถึง $-[(-5) \times (-5)]$ (20)

จ. $-(-5)^2$ หมายถึง $-[(-5)^2 \times (-5)^2]$ (5)

ฉ. $-(-5)^2$ หมายถึง $-(-5)^2 \times -(-5)^2$ (3)

เหตุผล

1. $-(-5)^2$ มาจาก (-5) คูณกัน 2 ครั้ง (5)

2. $-(-5)^2$ มีค่าเท่ากับลบของ (-5) คูณกัน 2 ตัว (4)

3. $-(-5)$ เป็นฐาน เลขชี้กำลังเป็น 2 จึงต้องนำมาคูณกัน 2 ตัว (3)
4. เลขฐานคือ $-(-5)$ จึงกลายเป็น 5 ดังนั้น $-(-5)^2$ จึงหมายถึง 5×5 (16)
5. $-(-5)$ เป็นฐาน เลขชี้กำลังเป็น 2 จึงต้องนำมาคูณกัน 2 ตัว (14)
6. เลขฐานคือ $-(-5)$ จึงกลายเป็น 5 ดังนั้น $-(-5)^2$ จึงหมายถึง 5×5 (8)

4. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง

ก. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$ (19)

ข. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\left(\frac{2}{5}\right) \times 2$ (16)

ค. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2$ (15)

เหตุผล

1. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง (19)

2. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ตัว (23)

3. ฐานเป็น $\frac{2}{5}$ เลขชี้กำลังเป็น 2 ต้องนำ $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มาคูณกัน 2 ตัว (8)

5. $(0.1)^3$ หมายถึง

ก. $(0.1)^3$ หมายถึง 0.1×3 (20)

ข. $(0.1)^3$ หมายถึง $0.1 \times 0.1 \times 0.1$ (30)

เหตุผล

1. $(0.1)^3$ มีค่าเท่ากับ 0.1 คูณกัน 3 ตัว (15)

2. เพราะ $(0.1)^3$ มาจาก 0.1 คูณกัน 3 ครั้ง (15)

3. เลขฐานเป็น 0.1 เลขชี้กำลังเป็น 3 จึงต้องนำมาคูณกัน (20)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนสามารถอ่านเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

(ข้อ 6 – ข้อ 9)

6. 5^4 อ่านว่า

ก. ห้ายกกำลังสี่ (50)

เหตุผล

1. 5 เป็นเลขฐาน ส่วน 4 เป็นเลขชี้กำลังให้อ่านเลขฐานก่อนแล้ว
ตามด้วยเลขชี้กำลัง จึงอ่านว่าห้ายกกำลังสี่ (30)
 2. ฐานเป็นจำนวนใดให้อ่านจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนใด
ให้อ่านจำนวนนั้น (20)
7. $(-9)^4$ อ่านว่า
- ก. ลบเก้าทั้งหมดสี่ (8)
 - ข. ลบเก้าทั้งหมดยกกำลังสี่ (17)
 - ค. ลบเก้ายกกำลังทั้งหมดสี่ (7)
 - ง. ในวงเล็บลบเก้ายกกำลังสี่ (8)
 - จ. ลบของเก้าทั้งหมดยกกำลังสี่ (5)
 - ฉ. ทั้งหมดของลบเก้ายกกำลังสี่ (5)
- เหตุผล
1. มีวงเล็บจึงเรียกรวมทั้งหมด ดังนั้นอ่านว่าลบเก้าทั้งหมดสี่ (13)
 2. มีเครื่องหมายลบอยู่หน้าเลขเก้า จึงอ่านลบเก้ายกกำลังทั้งหมดสี่ (10)
 3. ลบเก้าเป็นฐาน สี่เป็นเลขชี้กำลัง จึงอ่านในวงเล็บลบเก้ายกกำลังสี่ (9)
 4. เมื่อเลขจำนวนใดมีวงเล็บให้ใช้คำว่าทั้งหมดใส่ลงไปด้วย จึงอ่านว่าลบเก้า
ทั้งหมดยกกำลังสี่ (18)
8. -2^4 อ่านว่า
- ก. ลบสองยกกำลังสี่ (9)
 - ข. ลบของสองยกกำลังสี่ (20)
 - ค. ลบสองทั้งหมดยกกำลังสี่ (21)
- เหตุผล
1. ไม่มีวงเล็บและมีเครื่องหมายลบ จึงอ่านว่าลบสองยกกำลังสี่ (7)
 2. -2 เป็นฐาน 4 เป็นเลขชี้กำลัง จึงอ่านว่ากำลังสี่ของลบสอง (18)
 3. เพราะมีเครื่องหมายลบอยู่หน้าสองจึงอ่านว่าลบสองทั้งหมดยกกำลังสี่ (15)
 4. -2^4 ไม่มีวงเล็บ ลบจึงกลายเป็น -1 มีเลข 2 เป็นฐาน และมีเลขชี้กำลัง
เป็น 4 จึงอ่านว่าลบของสองยกกำลังสี่ (10)

9. $\left(\frac{4}{7}\right)^{11}$ อ่านว่า

ก. เศษสี่ส่วนเจ็ดทั้งหมดยกกำลังสิบเอ็ด (30)

ข. ในวงเล็บเศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลังสิบเอ็ด (20)

เหตุผล

1. สี่กับเจ็ดเป็นเศษส่วน จึงอ่านว่าในวงเล็บเศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลังสิบเอ็ด (18)

2. เศษสี่ส่วนเจ็ดคูณกัน 11 ครั้ง จึงอ่านว่าเศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลัง
ทั้งหมดสิบเอ็ด (21)

3. เมื่อจำนวนเป็นเศษส่วนและมีวงเล็บให้อ่านคำว่าเศษสี่ส่วนเจ็ดทั้งหมด
ยกกำลังสิบเอ็ด (11)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้
(ข้อ 10 – ข้อ 15)

10. จงเขียน -27 ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1

ก. 729 (12)

ข. 3^3 (12)

ค. $(-9)^3$ (10)

ง. $(-3)^3$ (16)

วิธีคิด

1. $-27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$ (4)

2. $-27 = 27 \times 27 = 729$ (10)

3. $-27 = (-9) \times 3 = (-9)^3$ (15)

4. $-27 = (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^3$ (20)

5. $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$ (1)

11. จงเขียน 16 ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 2^4 (20)

ข. 2^8 (19)

ค. 32 (11)

วิธีคิด

1. $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ (16)

2. $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^8$ (22)

3. $16 = 16 \times 2$ (12)

12. จงเขียน $25a^2$ ในรูปยกกำลัง

ก. $25a^2$ (13)

ข. $(5a)^2$ (15)

ค. $5a^2$ (14)

ง. 5^2a (8)

วิธีคิด

1. $25a^2 = 5^2 \times a^2 = 5a^2$ (8)

2. $25a^2 = 5^2 \times a^2 = (5a)^2$ (15)

3. $25a^2 = 25a \times 25a = 25a^2$ (12)

4. $25a^2 = 5 \times 5 \times a \times a = (5a) \times (5a) = 5^2a$ (15)

13. จงเขียน 49 ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 7^2 (33)

ข. 4.9×10^1 (17)

วิธีคิด

1. $49 = 7 \times 7 = 7^2$ (22)

2. $49 = 49 \times \frac{10}{10} = 4.9 \times 10^1$ (28)

14. จงเขียน $4a \times 4a \times 4a$ ในรูปยกกำลัง

ก. $4a^3$ (13)

ข. 4^3a (18)

ค. $(4a)^3$ (19)

วิธีคิด

1. เลขฐานเป็น $4a$ เลขชี้กำลังเป็น 3 จึงเขียนได้เป็น $4a^3$ (21)

2. $4a$ คูณกัน 3 ครั้ง ฉะนั้นเขียนในรูปเลขยกกำลังได้เป็น 4^3a (16)

3. ถ้าเลขฐานเหมือนกัน ให้ดึงออกมา 1 ตัวแล้วเขียนในรูปยกกำลังได้เลย

โดยเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตัวที่คูณกัน (13)

15. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มบวก และ $(-5)^x = -125$ แล้ว x คือจำนวนใด

ก. -3 (13)

ข. 2 (8)

ค. 3 (9)

ง. 5 (11)

จ. 25 (9)

วิธีคิด

1. $(-5)^x = (-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = -125$ ดังนั้น x คือ 3 (11)

2. $(-5)^x = (-5) \times (-5) \times (-5) = (-5)^3$ ดังนั้น x คือ -3 (13)

3. $(-5)^x = -125 = (-5) \times 25 = -125$ ดังนั้น x คือ 25 (15)

4. นำ -5 มาหาร -125 จะได้ 5 ดังนั้น x คือ 5 (8)

5. $-125 = 5 \times (-25) = -5^2$ ดังนั้น x คือ 2 (3)

ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง

ตัวชี้วัดที่ 2 คุณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ (ข้อ 16 – ข้อ 23)

16. จงเขียนผลคูณของ $2^3 \times 2^4$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. 2^7 (34)

ข. 4^7 (16)

วิธีคิด

1. $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$ (23)

2. ถ้าเลขฐานเหมือนกันคูณกันนำเลขชี้กำลังมาบวกกัน (12)

3. $2^3 \times 2^4 = 4^7$ (15)

17. จงเขียนผลคูณของ $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times (0.5)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. $(0.5)^6$ (18)

ข. $\left(\frac{1}{2}\right)^6$ (24)

$$\text{ก. } \left(\frac{2}{4}\right)^6 \quad (8)$$

วิธีคิด

$$1. \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times (0.5)^2 = (0.5)^4 \times (0.5)^2 = (0.5)^{4+2} = (0.5)^6 \quad (9)$$

$$2. \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times (0.5)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{4+2} = \left(\frac{1}{2}\right)^6 \quad (21)$$

$$3. \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{2}{4}\right)^6 \quad (20)$$

18. จงเขียนผลคูณของ $(0.1)^3 \times (0.1)^5$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. $(0.1)^8$

ข. $(0.01)^8$

วิธีคิด

$$1. (0.1)^3 \times (0.1)^5 = (0.1)^{3+5} = (0.1)^8 \quad (30)$$

$$2. (0.1)^3 \times (0.1)^5 = (0.01)^{3+5} = (0.01)^8 \quad (20)$$

19. จงเขียนผลคูณของ 49×7^8 ในรูปเลขยกกำลัง

ก. 7^{10} (20)

ข. 49^8 (18)

ค. 323^9 (12)

วิธีคิด

$$1. 49 \times 7^8 = 49^1 \times 7^8 = 323^9 \quad (19)$$

$$2. 49 \times 7^8 = 7^2 \times 7^8 = 7^{2+8} = 7^{10} \quad (21)$$

$$3. 49 \times 7^8 = 49 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 49^8 \quad (10)$$

20. จงเขียนผลคูณของ $(-3)^6 \times 3^3$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. 3^9 (16)

ข. $(-3)^3$ (14)

ค. $(-3)^9$ (12)

ง. $(-9)^3$ (8)

วิธีคิด

$$1. (-3)^6 \times 3^3 = (-3)^6 \times (-3)^3 = (-3)^{6+3} = (-3)^9 \quad (9)$$

$$2. (-3)^6 \times 3^3 = 3^6 \times 3^3 = 3^{6+3} = 3^9 \quad (15)$$

$$3. (-3)^6 \times 3^3 = (-3)^{6-3} = (-3)^3 \quad (16)$$

$$4. (-3)^6 \times 3^3 = (-9)^{6-3} = (-9)^3 \quad (10)$$

21. จงเขียนผลคูณของ $2^4 \times (-2)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. 2^2 (23)

ข. 2^6 (27)

วิธีคิด

$$1. 2^4 \times (-2)^2 = 2^2 \quad (26)$$

$$2. 2^4 \times (-2)^2 = 2^4 \times 2^2 = 2^6 \quad (24)$$

22. จงเขียนผลคูณของ $a^3 \times a^4 \times a^5$ เมื่อ $a \neq 0$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. a^{12} (30)

ข. 2^{12} (9)

ค. a^{11} (11)

วิธีคิด

$$1. a^3 \times a^4 \times a^5 = a^{11} \quad (19)$$

$$2. a^3 \times a^4 \times a^5 = a^{3+4+5} = a^{12} \quad (23)$$

$$3. \text{กำหนด } a=2 \text{ ดังนั้น } a^3 \times a^4 \times a^5 = 2^{12} \quad (8)$$

23. จงเขียนผลคูณของ $a^2 \times (-a)^4 \times b^3$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. a^9 (10)

ข. $a^6 b^3$ (14)

ค. $-a^2 b^3$ (12)

ง. 2^9 (9)

จ. ab^9 (5)

วิธีคิด

$$1. a^2 \times (-a)^4 \times b^3 = a^6 \times b^3 = a^9 \quad (13)$$

$$2. a^2 \times (-a)^4 \times b^3 = -a^2 \times b^3 = -a^2 b^3 \quad (12)$$

$$3. a^2 \times (-a)^4 \times b^3 = a^{2+4} \times b^3 = a^6 \times b^3 = a^6 b^3 \quad (12)$$

$$4. \text{กำหนด } a=2, b=2 \text{ ดังนั้น } a^2 \times (-a)^4 \times b^3 \text{ จึงเท่ากับ } 2^9 \quad (9)$$

$$5. a^2 \times (-a)^4 \times b^3 = ab^9 \quad (4)$$

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 นักเรียนสามารถหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ (ข้อ 24 – ข้อ 31)

24. จงหาผลหารของ $7^6 \div 7^4$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. 7^2 (38)

ข. 7^{10} (12)

วิธีคิด

1. $7^6 \div 7^4 = 7^{6-4} = 7^2$ (19)

2. $7^6 \div 7^4 = 7^{6+4} = 7^{10}$ (18)

3. การหารเลขยกกำลังถ้าเลขฐานเหมือนกันให้เอาเลขชี้กำลังมาลบกัน (13)

25. จงหาผลหารของ $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง

ก. $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ (24)

ข. $\left(\frac{3}{4}\right)^7$ (18)

ค. $\frac{3^3}{4}$ (4)

ง. $\frac{3^7}{4}$ (4)

วิธีคิด

1. $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^7}{4}$ (21)

2. $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5-2} = \left(\frac{3}{4}\right)^3$ (19)

3. $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^{5-2}}{4} = \frac{3^3}{4}$ (5)

4. $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5+2} = \left(\frac{3}{4}\right)^7$ (5)

26. จงหาผลหารของ $a^{2m} \div a^{2m}$

ก. 0 (15)

ข. 1 (17)

ก. a (8)

ง. a^{4m} (7)

จ. a^m (3)

วิธีคิด

1. $a^{2m} \div a^{2m} = 0$ (11)

2. $a^{2m} \div a^{2m} = a^{2m-2m} = a$ (11)

3. $a^{2m} \div a^{2m} = a^{2m-2m} = a^0 = 1$ (18)

4. $a^{2m} \div a^{2m} = a^{2m+2m} = a^{4m}$ (8)

5. $a^{2m} \div a^{2m} = a^{2m-2m} = a^m$ (2)

27. จงหาผลหารของ $13^2 \div 13^5$ ในรูปที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

ก. 13^3 (10)

ข. 13^{-3} (9)

ค. 13^7 (13)

ง. $\frac{1}{13^3}$ (18)

วิธีคิด

1. $13^2 \div 13^5 = 13^{2-5} = 13^{-3}$ (10)

2. $13^2 \div 13^5 = 13^{2-5} = 13^{-3}$ (13)

3. $13^2 \div 13^5 = 13^{2+5} = 13^7$ (12)

4. $13^2 \div 13^5 = 13^{2-5} = 13^{-3} = \frac{1}{13^3}$ (15)

28. จงหาผลหารของของ $(0.8)^4 \div \left(\frac{4}{5}\right)^3$

ก. 0.8 (11)

ข. $\frac{4}{5}$ (18)

ค. $\left(\frac{4}{5}\right)^7$ (21)

วิธีคิด

1. $(0.8)^4 \div \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \left(\frac{4}{5}\right)^{4+3} = \left(\frac{4}{5}\right)^7$ (19)

2. $(0.8)^4 \div \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \left(\frac{4}{5}\right)^{4-3} = \left(\frac{4}{5}\right)^1 = \frac{4}{5}$ (17)

$$3. (0.8)^4 \div \left(\frac{4}{5}\right)^3 = (0.8)^{4-3} = (0.8)^1 = 0.8 \quad (14)$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบทดสอบสำรวจ

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 50 ข้อ ไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 1.30 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง
 - 1.1 ความหมายของเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 5 ข้อ
 - 1.2 การอ่านเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ
 - 1.3 การเขียนเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 6 ข้อ
 - ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง
 - 2.1 การคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนข้อสอบ 8 ข้อ
 - 2.2 การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนข้อสอบ 8 ข้อ
 - 2.3 การคูณและการหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ
 - ตอนที่ 3 การนำไปใช้
 - 3.1 การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ จำนวนข้อสอบ 7 ข้อ
 - 3.2 การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ จำนวนข้อสอบ 8 ข้อ
2. แบบทดสอบทั้ง 3 ตอน ให้นักเรียนเขียนคำตอบและแสดงเหตุผลในการตอบ
3. ขอให้นักเรียนทำข้อสอบเต็มความสามารถและมีความซื่อสัตย์

ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง

ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้

(ข้อ 1 – ข้อ 5)

1. 6^2 หมายถึง.....

เหตุผล.....

.....

.....

.....

2. $(-2)^3$ หมายถึง.....

เหตุผล.....

.....

.....

.....

3. $-(-5)^2$ หมายถึง.....

เหตุผล.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง.....

เหตุผล.....

.....

.....

.....

5. $(0.1)^3$ หมายถึง.....

เหตุผล.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนสามารถอ่านเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
(ข้อ 6 – ข้อ 9)

6. 5^4 อ่านว่า.....
เพราะ.....

7. $(-9)^4$ อ่านว่า.....
เพราะ.....

8. -2^4 อ่านว่า.....
เพราะ.....

9. $\left(\frac{4}{7}\right)^{11}$ อ่านว่า.....
เพราะ.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้
(ข้อ 10 – ข้อ 15)

10. จงเขียน -27 ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1
จงแสดงวิธีคิด.....

ตอบ.....

11. จงเขียน 16 ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ
จงแสดงวิธีคิด.....

ตอบ.....

12. จงเขียน $25a^2$ ในรูปเลขยกกำลัง

จงแสดงวิธีคิด.....

ตอบ.....

13. จงเขียน 49 ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเฉพาะ

จงแสดงวิธีคิด.....

ตอบ.....

14. จงเขียน $4a \times 4a \times 4a$ ในรูปเลขยกกำลัง

ตอบ

เหตุผล.....

15. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มบวก และ $(-5)^x = -125$ แล้ว x คือจำนวนใด

จงแสดงวิธีคิด.....

ตอบ.....

ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง

ตัวชี้วัดที่ 2 คุณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ (ข้อ 16 – ข้อ 23)

16. จงเขียนผลคูณของ $2^3 \times 2^4$ ในรูปเลขยกกำลัง

จงแสดงวิธีคิด.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

17. จงเขียนผลคูณของ $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times (0.5)^2$ ในรูปเลขยกกำลัง

จงแสดงวิธีคิด.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

18. จงเขียนผลคูณของ $(0.1)^3 \times (0.1)^5$ ในรูปเลขยกกำลัง

จงแสดงวิธีคิด.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

19. จงเขียนผลคูณของ 49×7^8 ในรูปเลขยกกำลัง

จงแสดงวิธีคิด.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

20. จงเขียนผลคูณของ $(-3)^6 \times 3^3$ ในรูปเลขยกกำลัง

จงแสดงวิธีคิด.....

.....

.....

ตอบ.....

(ตัวอย่าง)

แบบทดสอบวินิจฉัย
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 30 ข้อ ไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 1 ชั่วโมง
 2. แบบทดสอบฉบับนี้แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้
 ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง จำนวน 10 ข้อ
 ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง จำนวน 10 ข้อ
 ตอนที่ 3 การนำไปใช้ จำนวน 10 ข้อ
 3. การทำแบบทดสอบทั้ง 3 ตอนนี้ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดและเหตุผลสำหรับคำตอบที่นักเรียนเลือกในแต่ละคำถาม โดยกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ แต่ถ้านักเรียนเห็นว่าตัวเลือกที่ให้มาทั้งหมดไม่เหมาะสม ให้นักเรียนเขียนข้อและแสดงวิธีคิดที่เหมาะสมลงในด้านหลังของกระดาษคำตอบ
- ตัวอย่าง ข้อ (0) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. $(-3)^4$ หมายถึง $-(3 \times 3 \times 3 \times 3)$
 ข. $(-3)^4$ หมายถึง -3 คูณกัน 4 ครั้ง
 ค. $(-3)^4$ หมายถึง $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$
 ง. $(-3)^4$ หมายถึง $(-3)^4 \times (-3)^4 \times (-3)^4$

เหตุผล

1. จากบทนิยาม $(-3)^4$ หมายถึง -3 คูณกัน 4 ตัว
2. เพราะ $(-3)^4$ เกิดจากลบของ 3 คูณกัน 4 ครั้ง
3. เพราะเลขฐานคือ -3 นำมาคูณกัน 4 ครั้ง จึงได้ $(-3)^4$
4. มีฐานคือ -3 มีเลขชี้กำลังคือ 4 จึงต้องนำมาคูณกัน 4 ครั้ง

ข้อ	ตัวเลือก	เหตุผล			
		1	2	3	4
0	ก				
	ข				
	ค	X			
	ง				

จากตัวอย่าง คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ค เหตุผล 1

ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ เช่น เปลี่ยนจาก ค เหตุผล 1 เป็น ก เหตุผล 3 ให้เขียนเครื่องหมาย (~~X~~) ทับตัวเลือกและเหตุผลเดิม แล้วจึงไปเลือกตัวเลือกและเหตุผลใหม่ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ตัวเลือก	เหตุผล			
		1	2	3	4
0	ก			X	
	ข				
	ค	X			
	ง				

4. ขอให้นักเรียนทำข้อสอบเต็มความสามารถและมีความซื่อสัตย์

ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง

ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้

(ข้อ 1 – ข้อ 3)

1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. $(-2)^3$ หมายถึง $-(2 \times 2 \times 2)$
 ข. $(-2)^3$ หมายถึง -2 คูณกัน 3 ครั้ง
 ค. $(-2)^3$ หมายถึง $(-2) \times (-2) \times (-2)$
 ง. $(-2)^3$ หมายถึง $(-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3$

เหตุผล

- จากบทนิยาม $(-2)^3$ หมายถึง -2 คูณกัน 3 ตัว
- เพราะ $(-2)^3$ เกิดจากลบของ 2 คูณกัน 3 ครั้ง
- เพราะเลขฐานคือ -2 นำมาคูณกัน 3 ครั้ง จึงได้ $(-2)^3$
- มีฐานคือ -2 มีเลขชี้กำลังคือ 3 จึงต้องนำมาคูณกัน 3 ครั้ง

2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. $-(-5)^2$ หมายถึง 5×5
 ข. $-(-5)^2$ หมายถึง $(-5) \times (-5)$
 ค. $-(-5)^2$ หมายถึง $-(-5) \times -(-5)$
 ง. $-(-5)^2$ หมายถึง $-[(-5) \times (-5)]$

เหตุผล

- $-(-5)^2$ มาจาก (-5) คูณกัน 2 ครั้ง
- $-(-5)^2$ มีค่าเท่ากับลบของ (-5) คูณกัน 2 ตัว
- $-(-5)$ เป็นฐาน เลขชี้กำลังเป็น 2 จึงต้องนำมาคูณกัน 2 ตัว
- เลขฐานคือ $-(-5)$ จึงกลายเป็น 5 ดังนั้น $-(-5)^2$ จึงหมายถึง 5×5

3. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$
 ข. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\left(\frac{2}{5}\right) \times 2$

ค. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2$

ง. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ หมายถึง $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง

เหตุผล

1. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง

2. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ตัว

3. ฐานเป็น $\frac{2}{5}$ เลขชี้กำลังเป็น 2 ต้องนำ $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มาคูณกัน 2 ตัว

4. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ มาจาก $\frac{2}{5}$ คูณกัน 2 ครั้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนสามารถอ่านเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

(ข้อ 4 – ข้อ 6)

4. $(-9)^4$ ข้อใดอ่านได้ถูกต้อง

ก. ลบเก้าทั้งหมดสี่

ข. ลบเก้าทั้งหมดยกกำลังสี่

ค. ลบเก้ายกกำลังทั้งหมดสี่

ง. ในวงเล็บลบเก้ายกกำลังสี่

เหตุผล

1. มีวงเล็บจึงเรียกรวมทั้งหมด ดังนั้นอ่านว่าลบเก้าทั้งหมดสี่

2. มีเครื่องหมายลบอยู่น้ำเลขเก้า จึงอ่านลบเก้ายกกำลังทั้งหมดสี่

3. ลบเก้าเป็นฐาน ซึ่งเป็นเลขชี้กำลัง จึงอ่านในวงเล็บลบเก้ายกกำลังสี่

4. เมื่อเลขจำนวนใดมีวงเล็บให้ใช้คำว่าทั้งหมดใส่ลงไปด้วย จึงอ่านว่าลบเก้าทั้งหมดยกกำลังสี่

5. -2^4 ข้อใดอ่านได้ถูกต้อง

ก. ลบสองยกกำลังสี่

ข. ลบของสองยกกำลังสี่

ค. ลบสองทั้งหมดยกกำลังสี่

ง. กำลังสี่ของลบสอง

เหตุผล

1. ไม่มีวงเล็บและมีเครื่องหมายลบ จึงอ่านว่าลบสองยกกำลังสี่
 2. -2 เป็นฐาน 4 เป็นเลขชี้กำลัง จึงอ่านว่ากำลังสี่ของลบสอง
 3. เพราะมีเครื่องหมายลบอยู่หน้าสองจึงอ่านว่าลบสองทั้งหมดยกกำลังสี่
 4. -2^4 ไม่มีวงเล็บ ลบจึงกลายเป็น -1 มีเลข 2 เป็นฐาน และมีเลขชี้กำลังเป็น 4 จึงอ่านว่าลบของสองยกกำลังสี่
6. $\left(\frac{4}{7}\right)^{11}$ ข้อใดอ่านได้ถูกต้อง

- ก. เศษสี่ส่วนเจ็ดทั้งหมดสิบเอ็ด
- ข. เศษสี่ส่วนเจ็ดทั้งหมดยกกำลังสิบเอ็ด
- ค. ในวงเล็บเศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลังสิบเอ็ด
- ง. เศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลังทั้งหมดสิบเอ็ด

เหตุผล

1. สี่กับเจ็ดเป็นเศษส่วน จึงอ่านว่าในวงเล็บเศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลังสิบเอ็ด
2. มีวงเล็บจึงเรียกรวมทั้งหมด ดังนั้นอ่านว่าเศษสี่ส่วนเจ็ดทั้งหมดสิบเอ็ด
3. เศษสี่ส่วนเจ็ดคูณกัน 11 ครั้ง จึงอ่านว่าเศษสี่ส่วนเจ็ดยกกำลังทั้งหมดสิบเอ็ด
4. เมื่อจำนวนเป็นเศษส่วนและมีวงเล็บให้อ่านคำว่าเศษสี่ส่วนเจ็ดทั้งหมดยกกำลังสิบเอ็ด

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้
(ข้อ 7 – ข้อ 10)

7. จำนวน -27 เขียนในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1 ได้ตรงกับข้อใด

- ก. 729
- ข. 3^3
- ค. $(-9)^3$
- ง. $(-3)^3$

วิธีคิด

1. $-27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$
2. $-27 = 27 \times 27 = 729$

$$3. -27 = (-9) \times 3 = (-9)^3$$

$$4. -27 = (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^3$$

8. $25a^2$ เขียนในรูปยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

ก. $25a^2$

ข. $(5a)^2$

ค. $5a^2$

ง. $5^2 a$

วิธีคิด

$$1. 25a^2 = 5^2 \times a^2 = 5a^2$$

$$2. 25a^2 = 5^2 \times a^2 = (5a)^2$$

$$3. 25a^2 = 25a \times 25a = 25a^2$$

$$4. 25a^2 = 5 \times 5 \times a \times a = (5a) \times (5a) = 5^2 a$$

9. $4a \times 4a \times 4a$ เขียนในรูปยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

ก. $4a^3$

ข. $4^3 a$

ค. $(4a)^3$

ง. $64a$

วิธีคิด

1. เลขฐานเป็น $4a$ เลขชี้กำลังเป็น 3 จึงเขียนได้เป็น $4a^3$

2. $4a$ คูณกัน 3 ครั้ง ฉะนั้นเขียนในรูปเลขยกกำลังได้เป็น $4^3 a$

3. ถ้าเลขฐานเหมือนกัน ให้ดึงออกมา 1 ตัวแล้วเขียนในรูปยกกำลังได้เลย โดยเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตัวที่คูณกัน

4. เลขฐานคือ $4a$ คูณกัน 3 ตัว เขียนในรูปยกกำลังได้เป็น $64a$

10. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มบวก และ $(-5)^x = -125$ แล้ว x คือจำนวนใด

ก. -3

ข. 3

ค. 5

ง. 25

วิธีคิด

1. $(-5)^x = (-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = -125$ ดังนั้น x คือ 3
2. $(-5)^x = (-5) \times (-5) \times (-5) = (-5)^{-3}$ ดังนั้น x คือ -3
3. $(-5)^x = -125 = (-5) \times 25 = -125$ ดังนั้น x คือ 25
4. นำ -5 มาหาร -125 จะได้ 5 ดังนั้น x คือ 5

ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง

ตัวชี้วัดที่ 2 คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนสามารถหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ (ข้อ 11 – ข้อ 14)

11. ผลคูณของ 49×7^8 เขียนในรูปเลขยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

- ก. 7^6
- ข. 7^{10}
- ค. 49^8
- ง. 323^9

วิธีคิด

1. $49 \times 7^8 = 49^1 \times 7^8 = 323^9$
2. $49 \times 7^8 = 7^2 \times 7^8 = 7^{8+2} = 7^{10}$
3. $49 \times 7^8 = 7^2 \times 7^8 = 7^{2+8} = 7^{10}$
4. $49 \times 7^8 = 49 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 49^8$

12. ผลคูณของ $(-3)^6 \times 3^3$ เขียนในรูปเลขยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

- ก. 3^9
- ข. $(-3)^3$
- ค. $(-3)^9$
- ง. $(-9)^3$

วิธีคิด

1. $(-3)^6 \times 3^3 = (-3)^6 \times (-3)^3 = (-3)^{6+3} = (-3)^9$
2. $(-3)^6 \times 3^3 = 3^6 \times 3^3 = 3^{6+3} = 3^9$
3. $(-3)^6 \times 3^3 = (-3)^{6-3} = (-3)^3$
4. $(-3)^6 \times 3^3 = (-9)^{6-3} = (-9)^3$



ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือการใช้

แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความมุ่งหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบ และค้นหาจุดบกพร่อง ตลอดจนสาเหตุของจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อจัดสอน ช่อมเสริมและปรับปรุงการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ประกอบด้วย แบบทดสอบ วินิจฉัย จำนวน 3 ตอน ดังนี้

แบบทดสอบตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง

แบบทดสอบตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง

แบบทดสอบตอนที่ 3 การนำไปใช้

โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบตอนที่ 1 แบบทดสอบตอนนี้ ต้องการวัดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ เลขยกกำลัง รูปแบบข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบตัวเลือกสองลำดับขั้น(Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test) ตามแนวคิดของทรีกัส (Treagust, 2002) โดยขั้นที่ 1 เลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องตามเนื้อหาวิชา ขั้นที่ 2 เลือกเหตุผลที่สนับสนุนคำตอบแรก จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 หน่วยย่อย คือ

1. ความหมายของเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 3 ข้อ
2. การอ่านเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 3 ข้อ
3. การเขียนเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ

แบบทดสอบตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง แบบทดสอบตอนนี้ ต้องการ วัดความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการของเลขยกกำลัง รูปแบบข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิด เลือกตอบตัวเลือกสองลำดับขั้น(Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test) ตามแนวคิดของ ทรีกัส (Treagust, 2002) โดยขั้นที่ 1 เลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องตามเนื้อหาวิชา ขั้นที่ 2 เลือก เหตุผลที่สนับสนุนคำตอบแรก จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 หน่วยย่อย คือ

1. การคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ

2. การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ
3. การคูณและการหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม จำนวนข้อสอบ

2 ข้อ

แบบทดสอบตอนที่ 3 การนำไปใช้ แบบทดสอบตอนนี้ ต้องการวัดการนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ รูปแบบข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบตัวเลือกสองลำดับขั้น (Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test) ตามแนวคิดของทรีกัส (Treagust, 2002) โดยขั้นที่ 1 เลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องตามเนื้อหาวิชา ขั้นที่ 2 เลือกเหตุผลที่สนับสนุนคำตอบแรก จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 หน่วยย่อย คือ

1. การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ จำนวน

ข้อสอบ 5 ข้อ

2. การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ จำนวนข้อสอบ

5 ข้อ

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชุดนี้ ใช้สอบเพื่อค้นหาว่านักเรียนมีจุดบกพร่องที่จุดใดและมีสาเหตุบกพร่องจากอะไรบ้าง เพื่อประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมและปรับปรุงการเรียนการสอน แบบทดสอบชุดนี้สนใจคะแนนเป็นข้อของนักเรียนแต่ละคน คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคนไม่มีความจำเป็นเพราะแบบทดสอบชุดนี้ไม่ได้มุ่งหมายเพื่อหาคะแนนของนักเรียนมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นแบบทดสอบชุดนี้จึงสามารถนำไปทดสอบกับนักเรียนได้ทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ในการวินิจฉัยว่านักเรียนนั้นมีจุดบกพร่องอย่างไร และบกพร่องเพราะอะไร ซึ่งสามารถค้นหาสาเหตุของจุดบกพร่องนั้นได้ จากตารางการวินิจฉัย

คุณภาพของแบบทดสอบ

1. ค่าสถิติพื้นฐาน หมายถึง คะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน

แบบทดสอบ	k	\bar{X}	S
ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง	10	6.23	3.09
ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง	10	5.93	2.32
ตอนที่ 3 การนำไปใช้	10	6.05	3.49

2. คุณภาพของข้อสอบรายชื่อ หมายถึง ค่าความยากของข้อสอบ กำหนดโดยใช้สูตรอย่างง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ กำหนดโดยใช้สูตรของเบรนนแมน ผลปรากฏว่า ได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน

แบบทดสอบ	k	p	B
ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง	10	0.53-0.75	0.37-0.61
ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง	10	0.44-0.75	0.22-0.52
ตอนที่ 3 การนำไปใช้	10	0.52-0.72	0.45-0.81

3. ความเที่ยงของแบบทดสอบ หมายถึง ความสอดคล้องของความสามารถที่นักเรียนตอบข้อสอบอย่างคงที่ซึ่งเป็นดัชนีบอกการเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย กำหนดค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรไบโนเมียลของโลเวทท์ ผลปรากฏว่า ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	r_{cc}	SE _{meas}
ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง	0.8478	± 1.2054
ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง	0.6729	± 1.3268
ตอนที่ 3 การนำไปใช้	0.9001	± 1.1028

4. ความตรงของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ กล่าวคือ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาพร้อมกันพิจารณาตรวจสอบ โดยวิธีของโรวินลลีและแฮมมิลตัน ผลปรากฏว่า จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดจริง ดังนั้นแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน สามารถวัด เรื่อง เลขยกกำลัง ได้จริง

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

โดยทั่วไปแล้ว แบบทดสอบวินิจฉัยไม่จำกัดเวลาในการสอบ เพื่อจะให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการทำข้อสอบให้ครบทุกข้อครบทุกจุดประสงค์ จึงจะทำให้การวินิจฉัยได้ถูกต้องตรงตามความสามารถของนักเรียน แต่เนื่องจากแบบทดสอบมีจำนวนข้อสอบมากข้อ ถ้าไม่กำหนดเวลาในการสอบแล้วการดำเนินการสอบอาจใช้เวลานานเกินไป ดังนั้นในการทดสอบครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้จับเวลาในการทำข้อสอบของนักเรียนที่ทำเสร็จเป็นส่วนใหญ่ม้าเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเวลา ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เวลาที่ใช้ในการทดสอบคิดเป็นนาที

แบบทดสอบ	ชี้แจง	ทำข้อสอบ	รวม
ตอนที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง	5	15	60
ตอนที่ 2 การดำเนินการของเลขยกกำลัง		20	
ตอนที่ 3 การนำไปใช้		20	

วิธีดำเนินการสอบ

1. การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ

1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ ให้มีมากกว่าจำนวนผู้สอบเพื่อสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ได้แบบทดสอบที่พิมพ์ไม่ชัดเจน หรือกระดาษคำตอบขาด

1.2 ผู้ดำเนินการสอบต้องอ่าน หรือศึกษาคำชี้แจง วิธีทำแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าให้เข้าใจเพื่อสามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว

2. วิธีดำเนินการขณะสอบ

- 2.1 แจกกระดาษคำตอบให้กับนักเรียนทุกคน ให้เขียนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง เช่น ชื่อ ชื่อสกุล เลขที่ โรงเรียน เป็นต้น
- 2.2 แจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคน พร้อมกำชับนักเรียนไม่ให้ลงมือทำข้อสอบ จนกว่าจะได้รับฟังคำชี้แจงจนเข้าใจ และครูบอกให้ลงมือทำได้
- 2.3 ชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบ โดยผู้ดำเนินการสอบอ่านคำชี้แจง อธิบายตัวอย่างข้อสอบและวิธีตอบ
- 2.4 เมื่อนักเรียนทุกคน เข้าใจวิธีทำแบบทดสอบอย่างดีแล้ว ผู้ดำเนินการสอบบอกให้นักเรียนลงมือทำข้อสอบได้ และเริ่มจับเวลา
- 2.5 เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด ผู้ดำเนินการสอบเตือนนักเรียนให้ทราบ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำข้อสอบอย่างตั้งใจ

3. วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลา

เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จให้นำแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบส่งกรรมการคุมสอบ

การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0
2. พิจารณาตัดสินว่า นักเรียนทำข้อสอบข้อใดผิดในแต่ละตอน การที่นักเรียนทำข้อสอบผิด แสดงว่านักเรียนมีจุดบกพร่องสำหรับแบบทดสอบตอนนั้น
3. เมื่อทราบว่านักเรียนคนใดบกพร่องในแบบทดสอบตอนใด จุดประสงค์การเรียนรู้ใด และข้อใด ให้เปิดตารางวินิจฉัยดูว่า นักเรียนเลือกตอบตัวเลือกนั้น มีจุดบกพร่องในลักษณะใด เพราะสาเหตุใด คิดเป็นร้อยละเท่าใด
4. นำผลการวินิจฉัยของนักเรียนแต่ละคน บันทึกลงในแบบบันทึกผลการวินิจฉัย 2 ฉบับ หนึ่งฉบับสำหรับครูเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ในการซ่อมเสริม อีกฉบับหนึ่งแจ้งให้นักเรียนทราบ



ภาคผนวก ฉ

หนังสือขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๑๒๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย
และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศึกษาศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการ
วิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๑๒๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาวิชานุกูล

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย
และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและ
เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๒ และ ๑/๔ เพื่อนำข้อมูล
ไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมิตรภาพ

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๒ และ ๑/๓ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรรวม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๒ และ ๑/๓ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

๙ ๒ -

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนแกดำวิทยาคาร

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

๙๒

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศึกษาศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๔ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบรบือวิทยาคาร

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศษศส ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศท ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโนนแดงวิทยาคม

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑/๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บันทึกวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๐๘๖๗/๒๕๕๓

วันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ ร.ต. ดร.อรัญญา ชูยกระเดื่อง

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บันทึกวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ว ๑๒๕๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณธนวัน จันทศักดิ์

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สลลิตี การวัดและประเมินผล คั้งเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
ขอแสดงความนับถือ

๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/ ว ๑๒๕๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณเครือวัลย์ ไวแสง

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ขอแสดงความนับถือ
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๑๑๒๕๓



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณศรีอัมพร บรรณสาร

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ว ๑๒๕๓



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณทศพร ทักขิมา

ด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๖๑๐๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา ภาคสมทบ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ โปรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘