

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการสอน

1. นางบังคม ลิ้มมณี อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
2. นางสาวสุวรรณี แพรภักทรพิศุทธิ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
3. นางอัญชลี เรือนคง อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนจิรประวัตวิद्याคม

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ

1. นางบังคม ลิ้มมณี อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
2. นางสาวสุวรรณี แพรภักทรพิศุทธิ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
3. นางสาวสายหรั่ง ตยานันท์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. นางสาวจรียา จนนารักษ์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
2. นางสาวสุวรรณี แพรภักทรพิศุทธิ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
3. นางสาวสายหรั่ง ตยานันท์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก ข

กำหนดการสอน

ตารางที่ 1 กำหนดการสอนเรื่อง เลขยกกำลัง

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนคาบ
1. การคูณและการหาร เลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> เมื่อกำหนดเลขยกกำลังมาให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเหล่านั้นให้อยู่ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลัง ที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ได้ถูกต้อง 	2
2. การคูณและการหาร เลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถหาค่าของเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^0 เมื่อ $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^{-n} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^n}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $\frac{1}{a^{-n}}$ ให้อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลัง ที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	3

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนคาบ
3. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn} เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	2
4. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n b^n$ หรือ $\frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนคาบ
---------	------------	----------

<p>5. การเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเต็มให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	3
<p>6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร เลขยกกำลัง</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง 	2

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
1. การคูณและการหาร เลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ได้ถูกต้อง	
	จุดประสงค์นำทาง 1. เมื่อกำหนดเลขยกกำลังมาให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเหล่านั้นให้อยู่ในรูปความหมายของเลขยกกำลังได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ได้ถูกต้อง	2 3
2. การคูณและการหาร เลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มได้ถูกต้อง	
	จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถหาค่าของเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^0 เมื่อ $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^{-n} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^n}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง	2
	3. นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $\frac{1}{a^{-n}}$ ให้อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง	2
	4. นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง	3

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
<p>3. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn} เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>3</p>
<p>4. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n b^n$ หรือ $\frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>3</p>

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
<p>5. การเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเต็มให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร เลขยกกำลัง</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>

ภาคผนวก ง

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน
2. ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
3. ผลการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
4. ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
5. ผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
6. ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
7. ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
1. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ได้ถูกต้อง	
	จุดประสงค์นำทาง 1. เมื่อกำหนดเลขยกกำลังมาให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเหล่านั้นให้อยู่ในรูปความหมายของเลขยกกำลังได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ได้ถูกต้อง	2 3
2. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มได้ถูกต้อง	
	จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถหาค่าของเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^0 เมื่อ $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^{-n} ให้อยู่ในรูป $\frac{1}{a^n}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง	2
	3. นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $\frac{1}{a^{-n}}$ ให้อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง	2
	4. นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง	3

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
<p>3. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ ให้อยู่ในรูป a^{mn} เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(a^m)^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>3</p>
<p>4. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ ให้อยู่ในรูป $a^n b^n$ หรือ $\frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป $(ab)^n$ หรือ $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>3</p>

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวน ข้อสอบ
<p>5. การเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเต็มให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร เลขยกกำลัง</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเลขยกกำลัง ได้ถูกต้อง 	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอนโดยวิธีสอนแบบ
อุปนัย-นินัย ที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการสอนที่	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1	4.82	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
2	4.82	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
3	4.80	0.39	เหมาะสมมากที่สุด
4	4.85	0.35	เหมาะสมมากที่สุด
5	4.85	0.35	เหมาะสมมากที่สุด
6	4.85	0.35	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.83	0.36	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของ
แบบทดสอบ

จำนวน 38 ข้อ

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	1	1	1
14	1	1	1	1
15	1	1	1	1
16	1	1	1	1
17	1	1	1	1
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	1	1	1	1
21	1	1	1	1
22	1	1	1	1
23	1	1	1	1
24	1	1	1	1
25	1	1	1	1

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
26	1	1	1	1
27	1	1	1	1
28	1	1	1	1
29	1	1	1	1
30	1	1	1	1
31	1	1	1	1
32	1	1	1	1
33	1	1	1	1
34	1	1	1	1
35	1	1	1	1
36	1	1	1	1
37	1	1	1	1
38	1	1	1	1

ตารางที่ 5 แสดงผลค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบจำนวน 38 ข้อ

ข้อ	H	L	$H + L$	$H - L$	p	r
1*	20	8	28	12	0.700	0.600
2	18	1	19	17	0.475	0.850
3*	14	1	15	13	0.375	0.650
4*	19	9	28	10	0.700	0.500
5	20	12	32	8	0.800	0.400
6*	17	5	22	12	0.550	0.600
7	20	12	32	8	0.800	0.400
8	16	4	20	12	0.500	0.600
9*	17	1	18	16	0.450	0.800
10*	15	6	21	9	0.525	0.450
11	18	5	23	13	0.575	0.650
12	20	11	31	9	0.775	0.450
13*	19	2	21	17	0.525	0.850
14*	14	1	15	13	0.375	0.650
15	20	10	30	10	0.750	0.500
16*	20	3	23	17	0.575	0.850
17*	15	7	22	8	0.550	0.400
18*	18	0	18	18	0.450	0.900
19	19	5	24	14	0.600	0.700
20	19	4	23	15	0.575	0.750
21*	18	3	21	15	0.525	0.750
22*	16	3	19	13	0.475	0.650
23*	18	4	22	14	0.550	0.700
24	19	5	24	14	0.600	0.700
25*	20	5	25	15	0.625	0.750
26	20	8	28	12	0.700	0.600
27	19	8	27	11	0.675	0.550

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อ	H	L	$H + L$	$H - L$	P	r
28*	20	2	22	18	0.550	0.900
29*	14	2	16	12	0.400	0.600
30*	16	4	20	12	0.500	0.600
31	9	5	14	4	0.350	0.200
32	10	6	16	4	0.400	0.200
33*	12	7	19	5	0.475	0.250
34*	17	8	25	9	0.625	0.450
35	13	6	19	7	0.475	0.350
36*	10	6	16	4	0.400	0.200
37*	14	2	16	12	0.400	0.600
38	7	2	9	5	0.225	0.250

หมายเหตุ * เป็นข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 22 ข้อ

ตารางที่ 6 แสดงผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบจำนวน 22 ข้อ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.92

คนที่	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่																						X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	17	289
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	9	81
4	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	10	100
5	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	14	196
6	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	25
7	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	7	49
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	20	400
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	21	441
10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	6	36
11	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	25
12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	18	324
14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	14	196
15	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10	100
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	441
17	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	361
18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	17	289
19	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	289

ตารางที่ 6 (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่																						X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	25
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	21	441
22	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	25
23	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	12	144
24	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	6	36
25	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	256
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	4	16
27	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	5	25
28	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	361
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	289
รวม	22	12	22	19	11	14	14	11	16	16	15	17	12	17	21	16	14	18	13	17	16	12	345	5273
p	0.73	0.4	0.73	0.63	0.37	0.47	0.47	0.37	0.53	0.53	0.5	0.57	0.4	0.57	0.7	0.53	0.47	0.6	0.43	0.57	0.53	0.4		
q	0.27	0.6	0.27	0.37	0.63	0.53	0.53	0.63	0.47	0.47	0.5	0.43	0.6	0.43	0.3	0.47	0.53	0.4	0.57	0.43	0.47	0.6		
pq	0.19	0.24	0.19	0.23	0.23	0.25	0.25	0.23	0.25	0.25	0.25	0.45	0.24	0.25	0.21	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	0.24	$\sum pq = 5.44$	

$$\begin{aligned}
S_t^2 &= \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
KR - 20 : r_u &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
&= \frac{30(5273) - (345)^2}{30(30-1)} \\
&= \frac{22}{22-1} \left[1 - \frac{5.44}{45.02} \right] \\
&= \frac{158190 - 119025}{870} \\
&= \frac{22}{21} [1 - 0.12] \\
&= \frac{39165}{870} \\
&= \frac{22}{21} [0.88] \\
&= 45.02 \\
&= 0.92
\end{aligned}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Rajabhat University

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

- คำชี้แจง** 1. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีจำนวน 36 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกและความ
 คิดเห็น
 ของตนเอง
3. นักเรียนต้องมีความจริงใจในการตอบ โดยตอบตามความเป็นจริงตามที่คิดเห็น
 คำตอบของนักเรียนไม่มีข้อผิดหรือถูกและไม่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1. นักเรียนชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากกว่ากิจกรรมอื่น					
2. นักเรียนคิดว่าการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์วันละ 1 ข้อ ก็เพียงพอแล้ว					
3. กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน					
4. นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนคณิตศาสตร์					
5. ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน					
6. นักเรียนไม่กล้าตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์เมื่อครูถาม					
7. นักเรียนคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น					
8. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์น่าสนใจ					
9. นักเรียนคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น แต่อย่างใด					
10. นักเรียนจะเก็บแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ไปทำที่บ้านเสมอ ถึงแม้จะมีเวลาที่โรงเรียนก็ตาม					
11. นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์					
12. เมื่อนักเรียนพบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจนักเรียนไม่เคยคิด ที่จะแก้ปัญหาเหล่านั้น					
13. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์นำไปใช้ในวิชาอื่นได้อย่างดี					
14. เมื่อนักเรียนพบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจนักเรียนจะใช้วิธี ซักถามครูหรือเพื่อนร่วมห้องหรือศึกษาค้นคว้าจนเข้าใจ					
15. นักเรียนคิดว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้หนังสือแบบเรียน					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
<p>เล่มเดียวเพียงพอแล้ว</p> <p>16. นักเรียนคิดว่าการศึกษาหาความรู้จากหนังสือที่โรงเรียนกำหนดก็เป็นการเพียงพอแล้ว</p> <p>17. นักเรียนชอบคุยกับเพื่อน ในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>18. นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น</p> <p>19. นักเรียนรู้สึกเบื่อเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์</p> <p>20. นักเรียนชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น</p> <p>21. นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์วันละหลาย ๆ ข้อ</p> <p>22. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สามารถนำไปใช้กับวิชาอื่นได้</p> <p>23. นักเรียนไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>24. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นสำหรับนักเรียน</p> <p>25. นักเรียนจะตั้งใจฟังครูสอนเสมอในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>26. นักเรียนไม่ชอบร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์</p> <p>27. นักเรียนคิดว่าไม่ควรจัดกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพราะเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ</p> <p>28. นักเรียนชอบดูนิทรรศการและการแข่งขันทางคณิตศาสตร์</p> <p>29. นักเรียนรู้สึกปวดหัวเมื่อทำงานเกี่ยวกับตัวเลข</p> <p>30. นักเรียนมีความสุขที่ได้ทำงานเกี่ยวกับตัวเลข</p> <p>31. นักเรียนจะยกมือตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกครั้งเมื่อครูถาม</p> <p>32. นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้เสร็จที่โรงเรียนถ้ามีเวลา</p> <p>33. กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อ</p> <p>34. นักเรียนสนใจอ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นอกเหนือจากหนังสือเรียน</p> <p>35. นักเรียนสนใจศึกษา หาความรู้จากตำราคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ</p> <p>36. นักเรียนรู้สึกเบื่อถ้ามีการจัดนิทรรศการและการแข่งขันทางคณิตศาสตร์</p>					

ตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	4	5	5	4.67	0.58
2	4	5	4	4.33	0.58
3	4	5	4	4.33	0.58
4	4	5	5	4.67	0.58
5	5	5	5	5.00	0.00
6	4	5	5	4.67	0.58
7	4	5	4	4.33	0.58
8	4	5	5	4.67	0.58
9	4	5	4	4.33	0.58
10	5	5	5	5.00	0.00
11	4	5	4	4.33	0.58
12	5	5	5	5.00	0.00
13	5	5	4	4.67	0.58
14	5	5	4	4.67	0.58
15	4	5	4	4.33	0.58
16	4	5	4	4.33	0.58
17	5	5	5	5.00	0.00
18	4	5	5	4.67	0.58
19	4	5	5	4.67	0.58
20	5	5	5	5.00	0.00
21	4	5	5	4.67	0.58
22	5	5	4	4.67	0.58
23	5	5	5	5.00	0.00
24	5	5	5	5.00	0.00
25	5	5	5	5.00	0.00

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
26	4	5	5	4.67	0.58
27	4	5	4	4.33	0.58
28	4	5	5	4.67	0.58
29	4	5	5	4.67	0.58
30	4	5	5	4.67	0.58
31	4	5	5	4.67	0.58
32	5	5	5	5.00	0.00
33	4	5	5	4.33	0.58
34	4	5	5	4.67	0.58
35	4	5	5	4.67	0.58
36	4	5	5	4.67	0.58
รวม				4.67	0.47

ตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	4	5	5	4.67	0.58
2	4	5	4	4.33	0.58
3	4	5	4	4.33	0.58
4	4	5	5	4.67	0.58
5	5	5	5	5.00	0.00
6	4	5	5	4.67	0.58
7	4	5	4	4.33	0.58
8	4	5	5	4.67	0.58
9	4	5	4	4.33	0.58
10	5	5	5	5.00	0.00
11	4	5	4	4.33	0.58
12	5	5	5	5.00	0.00
13	5	5	4	4.67	0.58
14	5	5	4	4.67	0.58
15	4	5	4	4.33	0.58
16	4	5	4	4.33	0.58
17	5	5	5	5.00	0.00
18	4	5	5	4.67	0.58
19	4	5	5	4.67	0.58
20	5	5	5	5.00	0.00
21	4	5	5	4.67	0.58
22	5	5	4	4.67	0.58
23	5	5	5	5.00	0.00
24	5	5	5	5.00	0.00
25	5	5	5	5.00	0.00

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ	\bar{X}	S.D.
--------	-----------------------------	-----------	------

	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
26	4	5	5	4.67	0.58
27	4	5	4	4.33	0.58
28	4	5	5	4.67	0.58
29	4	5	5	4.67	0.58
30	4	5	5	4.67	0.58
31	4	5	5	4.67	0.58
32	5	5	5	5.00	0.00
33	4	5	5	4.33	0.58
34	4	5	5	4.67	0.58
35	4	5	5	4.67	0.58
36	4	5	5	4.67	0.58
รวม				4.67	0.47

ตารางที่ 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน

36 ข้อ

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (t)	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1	3.78	19	5.65
2	3.52	20	4.36
3	3.42	21	3.53
4	5.15	22	5.60
5	3.20	23	4.43
6	2.25	24	5.90
7	4.07	25	2.51
8	5.23	26	5.83
9	6.24	27	5.20
10	2.56	28	3.49
11	5.50	29	4.26
12	3.68	30	3.91
13	5.09	31	2.92
14	4.15	32	3.18
15	5.26	33	5.77
16	4.12	34	4.26
17	2.92	35	2.73
18	4.09	36	5.29

ภาคผนวก จ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

<p>1) ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง เมื่อ a, x เป็นจำนวนใด ๆ</p> <p>ก. $(2x)^3 = 2 \times x \times x \times x$</p> <p>ข. $5^2 a = 5 \times 5 \times a \times a$</p> <p>ค. $\left(\frac{5}{6}\right)^4 = \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}$</p> <p>ง. $2(a)^2 = 2 \times 2 \times a \times a$</p> <p>2) ข้อใดถูกต้อง เมื่อ m, n, x, y เป็นจำนวนเต็มบวก</p> <p>ก. $2^n \times 2^m = 4^{m+n}$</p> <p>ข. $(3^x) \div 3^x = 3^{x-x}$</p> <p>ค. $\frac{4^x}{4^y} = 1^{x-y}$</p> <p>ง. $a^x \times a^y = a^{x \times y}$</p> <p>3) $[(8x^2 y^2)(4x^3 y^6)] \div (2^4 xy^2)$ มีค่าเท่าใด เมื่อ x, y เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์</p> <p>ก. $2y^6$</p> <p>ข. $\frac{1}{2}y^6$</p> <p>ค. xy^6</p> <p>ง. $2x^4 y^6$</p> <p>4) ข้อใดถูกต้อง เมื่อ $a \neq 0, x \neq 0$</p> <p>ก. $\frac{1}{a^0} = (-x)^0$</p> <p>ข. $\frac{a^0}{2} = \frac{2}{x^0}$</p> <p>ค. $-3a^0 = -3^0 x^0$</p> <p>ง. $-5a^0 x^0 = (-5)^0 a^0 x^0$</p>	<p>5) ข้อใดไม่ถูกต้อง เมื่อ $a \neq 0, x \neq 0$</p> <p>ก. $5a^{-3}x = \frac{5x}{a^3}$</p> <p>ข. $(7a)^{-1}x = \frac{x}{7a}$</p> <p>ค. $3ax^{-2} = \frac{3a}{x^2}$</p> <p>ง. $2(ax)^{-3} = \frac{2}{ax^3}$</p> <p>6) ข้อใดไม่ถูกต้องเมื่อ $a \neq 0, x \neq 0$</p> <p>ก. $\frac{1}{3ax^{-2}} = \frac{x^2}{3a}$</p> <p>ข. $\frac{1}{4^{-1}a^{-3}x} = \frac{4a^3}{x}$</p> <p>ค. $\frac{1}{(5a)^{-1}x^2} = \frac{5a}{x^2}$</p> <p>ง. $\frac{1}{2(ax)^{-4}} = \frac{ax^4}{2}$</p> <p>7) จงหาค่าของ $\frac{(3^2 \times 3^{-2}) \div 2^2}{2^{-2} \times 4}$</p> <p>ก. $\frac{2^0}{2^2}$</p> <p>ข. $\frac{2}{2^{-2}}$</p> <p>ค. 2×4^{-1}</p> <p>ง. $4^2 \times (2)^{-2}$</p>
---	---

8) จงหาค่าของ

$$\left(\frac{2^3 x^2}{x^{-1}}\right) \div \left(\frac{2^{-1} x}{x^2}\right) \text{ เมื่อ } x \text{ เป็นจำนวนใด ๆ ที่}$$

ไม่เท่ากับศูนย์

ก. $2^4 x^4$

ข. $2^2 x^2$

ค. $2^4 x^2$

ง. $2^2 x^4$

9) ข้อใดถูกต้อง

ก. $3^2 \times (x^2)^6 = 3^{12} \times x^{12}$

ข. $(5^{-4})^2 \times (3^2)^0 = 5^{-8} \times 3$

ค. $(7^2)^{-2} \times (5^0)^{-3} = 7^{-4} \times 5^{-3}$

ง. $(2^0)^{-1} \times (7^{-3})^2 = 2^0 \times 7^{-6}$

10) $\left(\frac{(3^{-1})^2 x^{-1}}{3^{-1}}\right) \div \left(\frac{(3^3)^{-1}}{x}\right)$ เท่ากับข้อใด

เมื่อ x เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์

ก. $3^3 \times \frac{1}{3^0}$

ข. $3 \div 3^{-2}$

ค. $\frac{3^4 \cdot 3^{-1}}{3}$

ง. $\frac{3^2}{3^{-3}} \cdot 3$

11) ค่าของ $\frac{(2^2)^2 \times (2^{-3})^2 \times (2^{-2})}{2^{-5}}$ เท่ากับ

เท่าใด

ก. 2

ข. 4

ค. 8

ง. 16

12) ข้อใดถูกต้องเมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$

ก. $2(a^{-3}b)^{-2} = 2^{-2} a^6 b^{-2}$

ข. $(2^5 a^4)^3 = 6^{15} a^{12}$

ค. $\frac{(3^2 a^4)^2}{5} = \frac{3^4 a^8}{5^2}$

ง. $3^4 (a^6 b^{-2})^3 = 3^4 a^{18} b^{-6}$

13) ค่าของ

$$\left(\frac{3^2 a^2 b^3}{2^2}\right) \times \left(\frac{2^3 ab^3}{2a^2 b}\right)^{-1} \text{ เท่ากับเท่าใด}$$

เมื่อ a, b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์

ก. $\frac{3^2 ab}{2^4}$

ข. $\frac{3ab}{2^4}$

ค. $\frac{3^2 a^3 b}{2^4}$

ง. $\frac{3^3 ab}{2^4}$

14) ค่าของ $\frac{x^{-3} y^0}{(xy^2)^{-3}} \div \left(\frac{x^{-1} y^4}{x^0 y}\right)^{-2}$ เท่ากับเท่าใด

เมื่อ x, y เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์

ก. $x^2 y^3$

ข. $\frac{y^{12}}{x^2}$

ค. $\frac{x^2}{y^3}$

ง. $x^3 y^{12}$

หน้า 3

<p>15) ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. $365 = 3.65 \times 10^2$</p> <p>ข. $4852 = 4.852 \times 10^3$</p> <p>ค. $5690 = 5.69 \times 10^3$</p> <p>ง. $64713 = 6.4713 \times 10^3$</p> <p>16) ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. $453.26 = 4.5326 \times 10^2$</p> <p>ข. $0.000358 = 3.58 \times 10^{-3}$</p> <p>ค. $0.012 = 1.2 \times 10^{-1}$</p> <p>ง. $12.3 = 1.23 \times 10^0$</p> <p>17) ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. $3 + 15.02 = 1.802 \times 10$</p> <p>ข. $36.5 \times 3 = 1.095 \times 10^2$</p> <p>ค. $0.0543 - 0.004 = 5.03 \times 10^{-2}$</p> <p>ง. $639.4 \div 2 = 3.197 \times 10^{-3}$</p> <p>18) ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. $16,000 \times 10^{-4} = 1.6 \times 10^0$</p> <p>ข. $0.003 \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-5}$</p> <p>ค. $27.035 \times 10^2 = 2.7035 \times 10^3$</p> <p>ง. $0.6104 \times 10^4 = 6.104 \times 10^5$</p> <p>19) เห็ดฟางหนัก 1 กรัม มีโปรตีน 3.16×10^{-2} กรัม เห็ดฟางหนัก 2 กิโลกรัม มีโปรตีนอยู่เท่าใด</p> <p>ก. 6.32×10^{-1} กรัม</p> <p>ข. 6.32×10^0 กรัม</p> <p>ค. 6.32×10 กรัม</p> <p>ง. 6.32×10^2 กรัม</p>	<p>20) ปัจจุบันมีผู้สั่งจองที่ดินบนดวงจันทร์ประมาณ 2×10^6 คน จาก 175 ประเทศ จงหาว่าโดยเฉลี่ยมีผู้สั่งจองที่ดินบนดวงจันทร์ประเทศละกี่คน</p> <p>ก. 1.14×10^2</p> <p>ข. 1.14×10^3</p> <p>ค. 1.14×10^4</p> <p>ง. 1.14×10^5</p> <p>21) คนไทยตายเพราะอุบัติเหตุทางจราจรปีละ (365 วัน) ประมาณ 2×10^4 คน คนไทยตายเพราะอุบัติเหตุทางจราจรชั่วโมงละกี่คน</p> <p>ก. 1</p> <p>ข. 2</p> <p>ค. 3</p> <p>ง. 4</p> <p>22) ประชากรโลกคิดเชื้อ เอช ไอ วี คิดเป็น 0.6% ของจำนวนประชากรโลก ถ้าปัจจุบันโลกมีประชากรประมาณ 6.136×10^9 คน จงหาว่าปัจจุบันประชากรโลกคิดเชื้อ เอช ไอ วี ประมาณกี่คน</p> <p>ก. 3.6816×10^5</p> <p>ข. 3.6816×10^6</p> <p>ค. 3.6816×10^7</p> <p>ง. 3.6816×10^8</p>
---	--

เฉลยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

- | | |
|-------|-------|
| 1) ก | 12) ง |
| 2) ข | 13) ค |
| 3) ง | 14) ข |
| 4) ก | 15) ง |
| 5) ง | 16) ก |
| 6) ง | 17) ง |
| 7) ก | 18) ง |
| 8) ก | 19) ค |
| 9) ง | 20) ค |
| 10) ค | 21) ข |
| 11) ก | 22) ค |

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Rajabhat Surin Rajabhat University

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

- คำชี้แจง** 1. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีจำนวน 36 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกและความ
 คิดเห็น
 ของตนเอง
3. นักเรียนต้องมีความจริงใจในการตอบ โดยตอบตามความเป็นจริงตามที่คิดเห็น
 คำตอบของนักเรียนไม่มีข้อผิดหรือถูกและไม่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1. นักเรียนชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากกว่ากิจกรรมอื่น					
2. นักเรียนคิดว่าการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์วันละ 1 ข้อ ก็เพียงพอแล้ว					
3. กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน					
4. นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนคณิตศาสตร์					
5. ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับนำไปใช้ ในชีวิตประจำวัน					
6. นักเรียนไม่กล้าตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์เมื่อครูถาม					
7. นักเรียนคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น					
8. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์น่าสนใจ					
9. นักเรียนคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น แต่อย่างใด					
10. นักเรียนจะเก็บแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ไปทำที่บ้านเสมอ ถึงแม้จะมีเวลาที่โรงเรียนก็ตาม					
11. นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์					
12. เมื่อนักเรียนพบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจนักเรียนไม่เคยคิด ที่จะแก้ปัญหาเหล่านั้น					
13. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์นำไปใช้ในวิชาอื่นได้อย่างดี					
14. เมื่อนักเรียนพบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจนักเรียนจะใช้วิธี ซักถามครูหรือเพื่อนร่วมห้องหรือศึกษาค้นคว้าจนเข้าใจ					
15. นักเรียนคิดว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้หนังสือแบบเรียน					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
<p>เล่มเดียวเพียงพอแล้ว</p> <p>16. นักเรียนคิดว่าการศึกษาหาความรู้จากหนังสือที่โรงเรียนกำหนดก็เป็นการเพียงพอแล้ว</p> <p>17. นักเรียนชอบคุยกับเพื่อน ในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>18. นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น</p> <p>19. นักเรียนรู้สึกเบื่อเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์</p> <p>20. นักเรียนชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น</p> <p>21. นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์วันละหลาย ๆ ข้อ</p> <p>22. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สามารถนำไปใช้กับวิชาอื่นได้</p> <p>23. นักเรียนไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>24. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นสำหรับนักเรียน</p> <p>25. นักเรียนจะตั้งใจฟังครูสอนเสมอในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์</p> <p>26. นักเรียนไม่ชอบร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์</p> <p>27. นักเรียนคิดว่าไม่ควรจัดกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพราะเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ</p> <p>28. นักเรียนชอบดูนิทรรศการและการแข่งขันทางคณิตศาสตร์</p> <p>29. นักเรียนรู้สึกปวดหัวเมื่อทำงานเกี่ยวกับตัวเลข</p> <p>30. นักเรียนมีความสุขที่ได้ทำงานเกี่ยวกับตัวเลข</p> <p>31. นักเรียนจะยกมือตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกครั้งเมื่อครูถาม</p> <p>32. นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้เสร็จที่โรงเรียนถ้ามีเวลา</p> <p>33. กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อ</p> <p>34. นักเรียนสนใจอ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นอกเหนือจากหนังสือเรียน</p> <p>35. นักเรียนสนใจศึกษา หาความรู้จากตำราคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ</p> <p>36. นักเรียนรู้สึกเบื่อถ้ามีการจัดนิทรรศการและการแข่งขันทางคณิตศาสตร์</p>					

ภาคผนวก ฉ

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ภาคผนวก ข

แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย-นิรนัย ที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ
แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$
และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

แผนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ (ค 011) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 บทที่ 1 เลขยกกำลัง

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวน 2 คาบ

จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
<p>ความหมายของเลขยกกำลัง</p> <p>บทนิยาม ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก a ยกกำลัง n หรือ a กำลัง n เขียนแทนด้วย a^n มีความหมายดังนี้</p> $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$ <p>เรียก a^n ว่า เลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง</p> <p>กรณีที่เลขชี้กำลังเป็น 1 เช่น a^1 จะหมายถึง a</p>	<p>1. เมื่อกำหนดเลขยกกำลัง มาให้นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเหล่านั้นให้อยู่ในรูป ความหมายของเลขยกกำลังได้ถูกต้อง</p>	<p>ขั้นเตรียม</p> <p>ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การเขียนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยการถามตอบ เช่น $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ มี 2 เป็นฐาน มี 3 เป็น เลขชี้กำลัง</p> <p>$25 = 5 \times 5 = 5^2$ มี 5 เป็นฐาน มี 2 เป็นเลขชี้กำลัง</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>ครูยกตัวอย่างการเขียนจำนวนใด ๆ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้การถามตอบดังตัวอย่าง</p> <p>(1) จาก $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ เขียนใหม่ได้ดังนี้</p> $2^3 = 2 \times 2 \times 2 \text{ (2 คูณกัน 3 ตัว)}$ $= 8$ <p>(2) จาก $25 = 5 \times 5 = 5^2$ เขียนใหม่ได้ดังนี้</p>	<p>1. บัตรกิจกรรมที่ 1.1, 1.2, 1.3</p> <p>2. ใบงานที่ 1.1</p>	<p>1. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนและการตอบคำถามของนักเรียน</p> <p>2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>3. ตรวจใบงานที่ 1.1</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการเรียนรู้การสอน	การวัดและการประเมินผล
		$5^2 = 5 \times 5 \text{ (5 คูณกัน 2 ตัว)}$ $= 25$ $(3) 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \text{ (3 คูณกัน 4 ตัว)}$ $= 81$ $(4) (-3)^3 = (-3)(-3)(-3) \text{ (-3 คูณกัน 3 ตัว)}$ $= -27$ $(5) \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \text{ (}\frac{1}{2}\text{ คูณกัน 4 ตัว)}$ $= \frac{1}{16}$ $(6) a^3 = a \times a \times a \text{ (a คูณกัน 3 ตัว)}$ $= a^3$ <p>ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวม</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนทุกคนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากบัตรกิจกรรมที่ 1.1 ให้นักเรียนจับคู่กัน ศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เพื่อเปรียบเทียบและรวบรวมหาสิ่งที่คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันจากตัวอย่าง 		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
		<p>ขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์</p> <p>1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างจากบัตรกิจกรรมที่ 1.3 แล้วหาข้อสรุป การเขียนเลขยกกำลัง ให้อยู่ในรูป ความหมายของเลขยกกำลัง</p> <p>2. ครูสุ่มเรียกนักเรียนคนใดคนหนึ่งจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทุก ๆ กลุ่ม เป็นผู้สรุป โดยมีเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ และครูคอยชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อสรุป เป็นไปตาม บทนิยาม ความหมายของเลขยกกำลัง</p> <p>ขั้นใช้กฎเกณฑ์</p> <p>ครูกำหนดเลขยกกำลังและให้นักเรียนช่วยกันเขียนให้อยู่ในรูป ความหมายของเลขยกกำลัง เช่น</p> <p>(1) $5^3 = 5 \times 5 \times 5$</p> <p>(2) $7^4 = 7 \times \dots\dots\dots$</p> <p>(3) $(-10)^2 = \dots\dots\dots$</p> <p>โดยที่ครูคอยชี้แนะเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง</p>		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
		<p>ชั้นนำไปใช้</p> <p>ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 โดยคู่ตรวจสอบ โดยให้สมาชิกในกลุ่มของตนจับคู่กันผลัดกันแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำคำตอบมาตรวจสอบกับคำตอบของกลุ่มอื่นในกลุ่ม</p>		

แผนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ (ค 011) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 บทที่ 1 เลขยกกำลัง

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การคูณและการหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวน 2 คาบ

จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
<p>ความหมายของเลขยกกำลัง บทนิยาม ถ้า a เป็นจำนวน ใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็ม บวก a ยกกำลัง n หรือ a กำลัง n เขียนแทนด้วย a^n มีความหมายดังนี้ $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ n ตัว</p> <p>เรียก a^n ว่า เลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็น เลขชี้กำลัง กรณีที่เลขชี้กำลังเป็น 1 เช่น a^1 จะหมายถึง a</p>	<p>1. เมื่อกำหนด เลขยกกำลัง มาให้ นักเรียนสามารถเขียน จำนวนเหล่านั้นให้อยู่ ในรูป ความหมายของ เลขยกกำลังได้ถูกต้อง</p>	<p>ขั้นเตรียม ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การเขียนจำนวนที่ กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยการถาม ตอบ เช่น $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ มี 2 เป็นฐาน มี 3 เป็น เลขชี้กำลัง $25 = 5 \times 5 = 5^2$ มี 5 เป็นฐาน มี 2 เป็น เลขชี้กำลัง</p> <p>ขั้นสอน ครูยกตัวอย่างการเขียนจำนวนใด ๆ ให้อยู่ในรูป เลขยกกำลัง โดยใช้การถามตอบดังตัวอย่าง (1) จาก $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ เขียนใหม่ได้ดังนี้ $2^3 = 2 \times 2 \times 2$ (2 คูณกัน 3 ตัว) $= 8$ (2) จาก $25 = 5 \times 5 = 5^2$ เขียนใหม่ได้ดังนี้</p>	<p>1. บัตรกิจกรรมที่ 1.1, 1.2, 1.3 2. ใบงานที่ 1.1</p>	<p>1. สังเกตพฤติกรรมในชั้น เรียนและการตอบคำถาม ของนักเรียน 2. สังเกตการเข้าร่วม กิจกรรม 3. ตรวจใบงานที่ 1.1</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการเรียนรู้การสอน	การวัดและการประเมินผล
		$5^2 = 5 \times 5 \text{ (5 คูณกัน 2 ตัว)}$ $= 25$ $(3) 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \text{ (3 คูณกัน 4 ตัว)}$ $= 81$ $(4) (-3)^3 = (-3)(-3)(-3) \text{ (-3 คูณกัน 3 ตัว)}$ $= -27$ $(5) \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \text{ (}\frac{1}{2}\text{ คูณกัน 4 ตัว)}$ $= \frac{1}{16}$ $(6) a^3 = a \times a \times a \text{ (a คูณกัน 3 ตัว)}$ $= a^3$ <p>ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวม</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนทุกคนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากบัตรกิจกรรมที่ 1.1 ให้นักเรียนจับคู่กัน ศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เพื่อเปรียบเทียบและรวบรวมหาสิ่งที่คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันจากตัวอย่าง 		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
		<p>ขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์</p> <p>1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างจากบัตรกิจกรรมที่ 1.3 แล้วหาข้อสรุป การเขียนเลขยกกำลัง ให้อยู่ในรูป ความหมายของเลขยกกำลัง</p> <p>2. ครูสุ่มเรียกนักเรียนคนใดคนหนึ่งจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทุก ๆ กลุ่ม เป็นผู้สรุป โดยมีเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ และครูคอยชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อสรุป เป็นไปตาม บทนิยาม ความหมายของเลขยกกำลัง</p> <p>ขั้นใช้กฎเกณฑ์</p> <p>ครูกำหนดเลขยกกำลังและให้นักเรียนช่วยกันเขียนให้อยู่ในรูป ความหมายของเลขยกกำลัง เช่น</p> <p>(1) $5^3 = 5 \times 5 \times 5$</p> <p>(2) $7^4 = 7 \times \dots\dots\dots$</p> <p>(3) $(-10)^2 = \dots\dots\dots$</p> <p>โดยที่ครูคอยชี้แนะเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง</p>		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
		<p>ชั้นนำไปใช้</p> <p>ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 โดยคู่ตรวจสอบ โดยให้สมาชิกในกลุ่มของตนจับคู่กันผลัดกันแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำคำตอบมาตรวจสอบกับคำตอบของกลุ่มอื่นในกลุ่ม</p>		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
<p>สมบัติของการคูณ เลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวน เต็มบวก $a^m \times a^n = a^{m+n}$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม บวก (อาจเขียน $a^m \cdot a^n$ หรือ $a^m a^n$ หรือ $(a^m)(a^n)$ แทน $a^m \times a^n$)</p> <p>สมบัติของการหาร เลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวน เต็มบวก $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$</p>	<p>2. นักเรียนสามารถ หาผลคูณหรือ ผลหารเลขยกกำลัง ที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็น จำนวนเต็มบวกได้ ถูกต้อง</p>	<p>ขั้นเตรียม ทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ความหมายของเลขยกกำลัง โดยการถามตอบ</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>1. ครูและนักเรียนช่วยกันหาผลคูณของเลขยกกำลัง ที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็น จำนวนเต็มบวกดังนี้</p> <p>(1) $5^2 \times 5^3 = (5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5)$ $= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ (5 คูณกัน 5 ตัว) $= 5^5$</p> <p>(2) $2^2 \times 2^4 = (2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (2 คูณกัน 6 ตัว) $= 2^6$</p> <p>2. ครูและนักเรียนช่วยกันหาผลหารของเลขยกกำลังที่อยู่ใน รูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกและ เลขชี้กำลังของตัวตั้งมากกว่าตัวหารดังนี้</p> <p>(1) $2^7 \div 2^3 = \frac{2^7}{2^3}$</p>	<p>1. บัตรกิจกรรมที่ 1.4, 1.5, 1.6 2. ใบงานที่ 1.2</p>	<p>1. สังเกตพฤติกรรมในชั้น เรียนและการตอบคำถาม ของนักเรียน 2. สังเกตการเข้าร่วม กิจกรรม 3. ตรวจใบงานที่ 1.2</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
<p>เมื่อ $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก ที่ $m > n$</p>		$= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2$ $= 2^4$ <p>(2) $\frac{5^6}{5^4} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5}$</p> $= 5 \times 5$ $= 5^2$ <p>ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวม</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนทุกคนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากบัตรกิจกรรมที่ 1.4 ให้นักเรียนจับคู่กัน ศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากบัตรกิจกรรมที่ 1.5 เพื่อเปรียบเทียบและรวบรวมหาสิ่งที่คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันจากตัวอย่าง <p>ขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาตัวอย่างจากบัตรกิจกรรมที่ 1.6 แล้วหาข้อสรุป วิเคราะห์ผลคูณหรือผลหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก 		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
		<p>2. ครูสุ่มนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ให้ส่งตัวแทนออกมาสรุป โดยมีเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ และครูคอยชี้แนะเพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นไปตามสมบัติของการคูณและสมบัติของการหารเลขยกกำลังดังนี้</p> <p>สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง</p> $a^m \times a^n = a^{m+n} \text{ เมื่อ } a \text{ เป็นจำนวนใด ๆ } m, n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}$ <p>สมบัติของการหารเลขยกกำลัง</p> $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ เมื่อ } a \neq 0 \text{ และ } m, n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่ } m > n$ <p>ขั้นใช้กฎเกณฑ์</p> <p>ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างวิธีหาผลคูณของเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก หรือวิธีหารของเลขยกกำลังที่อยู่ในรูป a^n เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก และเลขชี้กำลังของตัวตั้งมากกว่าตัวหาร โดยใช้สมบัติของการคูณหรือสมบัติของการหารเลขยกกำลังเช่น</p>		

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและการประเมินผล
		<p>(1) $2^5 \times 2^7 = 2^{5+7}$</p> <p style="padding-left: 40px;">$= 2^{12}$</p> <p>(2) $3^{10} \div 3^4 = \frac{3^{10}}{3^4}$</p> <p style="padding-left: 40px;">$= 3^{10-4}$</p> <p style="padding-left: 40px;">$= 3^6$</p> <p>(3) $\frac{5^9 \times 5^4}{5^2} = \frac{5^{13}}{5^2}$</p> <p style="padding-left: 40px;">$= 5^{11}$</p> <p>จ้่านนำไปใช้</p> <p>ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.2 โดยคู่ตรวจสอบโดยให้สมาชิกในกลุ่มของตนจับคู่ผลัดกันแก้ปัญหาพร้อมทั้งนำคำตอบมาตรวจสอบกับคำตอบของกลุ่มอื่นในกลุ่ม</p>		

ใบงานที่ 1.1

1. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด

.....1) $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

.....2) $(-3)^2 = (-3)(-3)$

.....3) $3^2 = 3 \times 2$

.....4) $(0.3)^3 = 0.3 \times 0.3 \times 0.3$

.....5) $(-4)^3 = (-4) \times 3$

.....6) $2^3 \times a^4 = 2 \times 2 \times 2 \times a \times a \times a \times a$

.....7) $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

.....8) $\left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{4}{5} \times 2$

.....9) $-(2)^4 = (-2)(-2)(-2)(-2)$

.....10) $(0.1)^5 = 0.1 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.1$

.....11) $5 \times x^{12} = 5 \times x \times 12$

.....12) $2 \times 3^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

2. จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง 1. $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$

2. $(-7)^3 = (-7) \times (-7) \times (-7)$

3. $\left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$

1) $13^6 = \dots\dots\dots$

2) $(-5)^3 = \dots\dots\dots$

3) $\left(\frac{4}{7}\right)^7 = \dots\dots\dots$

4) $1.5^4 = \dots\dots\dots$

5) $23^2 = \dots\dots\dots$

ใบงานที่ 1.2

จงหาผลคูณหรือผลหารโดยเขียนคำตอบในรูปเลขยกกำลัง

1. $3^5 \times 3^7 = \dots\dots\dots$

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

3. $5^8 \div 5^5 = \dots\dots\dots$

4. $a^8 \times a = \dots\dots\dots$

5. $10^{12} \cdot 10^{23} = \dots\dots\dots$

6. $\left(\frac{3}{8}\right)^{35} \times \left(\frac{3}{8}\right)^3 = \dots\dots\dots$

7. $(1.5)^4 \div (1.5) = \dots\dots\dots$

8. $12^6 \times 12^{13} = \dots\dots\dots$

9. $\frac{31^8}{31^7} = \dots\dots\dots$

10. $\left(\frac{5}{6}\right)^{17} \div \left(\frac{5}{6}\right)^7 = \dots\dots\dots$

11. $3 \times 3^2 \times 3^6 = \dots\dots\dots$

12. $a^4 \times a^6 \times a^2 = \dots\dots\dots$

13. $12 \times 12 \times 12^{15} \times 12^3 = \dots\dots\dots$

14. $\left(\frac{1}{3}\right)^{14} \div \left(\frac{1}{3}\right)^{10} = \dots\dots\dots$

15. $a^{16} \div a^{12}, a \neq 0 = \dots\dots\dots$

16. $\frac{15^{10}}{15} = \dots\dots\dots$

17. $\frac{7^8 \times 7^2}{7} = \dots\dots\dots$

18. $\frac{5^6}{5^4 \times 5} = \dots\dots\dots$

19. $\frac{2^4 \times 2^7}{2^3 \times 2^5} = \dots\dots\dots$

20. $\frac{3^7 \times 3^3}{3 \times 3^2} = \dots\dots\dots$

เฉลยใบงานที่ 1.1

1. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด

.....1)2)3)4)

.....5)6)7)8)

.....9)10)11)12)

2. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1) $13^6 = 13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13$

2) $(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5)$

3) $\left(\frac{4}{7}\right)^7 = \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7}$

4) $1.5^4 = 1.5 \times 1.5 \times 1.5 \times 1.5$

5) $23^2 = 23 \times 23$

เฉลยใบงานที่ 1.2

จงหาผลคูณหรือผลหารโดยเขียนคำตอบในรูปเลขยกกำลัง

1. 3^{12}

2. $(-4)^8$

3. 5^3

4. a^9

5. 10^{35}

6. $\left(\frac{3}{8}\right)^{38}$

7. 1.5^3

8. 12^{19}

9. 31

10. $\left(\frac{5}{6}\right)^{10}$

11. 3^9

12. a^{12}

13. 12^{20}

14. $\left(\frac{1}{3}\right)^4$

15. a^4

16. 15^9

17. 7^9

18. 5

19. 2^3

20. 3^7

บัติกรกรรมที่ 1.1

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

จำนวนใด ๆ	เขียนในรูปการคูณของจำนวนที่เหมือนกัน	เลขยกกำลัง
1. 32	$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	2^5
2. 625	$625 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$	5^4
3. -8	$-8 = (-2)(-2)(-2)$	$(-2)^3$
4. $\frac{8}{27}$	$\frac{8}{27} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^3$
5. 0.25	$0.25 = 0.5 \times 0.5$	0.5^2
6. -128	$-128 = (-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)$	$(-2)^7$
7. $\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$	$\left(\frac{1}{3}\right)^2$

จากตารางข้างบนเขียนใหม่ได้ดังนี้

เลขยกกำลัง	เขียนในรูปการคูณของจำนวนที่เหมือนกัน	จำนวนใด ๆ
1. 2^5	$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (2 คูณกัน 5 ตัว)	32
2. 5^4	$5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$ (5 คูณกัน 4 ตัว)	625
3. $(-2)^3$	$(-2)^3 = (-2)(-2)(-2)$ (-2 คูณกัน 3 ตัว)	-8
4. $\left(\frac{2}{3}\right)^3$	$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$ ($\frac{2}{3}$ คูณกัน 3 ตัว)	$\frac{8}{27}$
5. 0.5^2	$0.5^2 = 0.5 \times 0.5$ (0.5 คูณกัน 2 ตัว)	0.25
6. $(-2)^7$	$(-2)^7 = (-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)$ (-2 คูณกัน 7 ตัว)	-128
7. $\left(\frac{1}{3}\right)^2$	$\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ ($\frac{1}{3}$ คูณกัน 2 ตัว)	$\frac{1}{9}$

บัติกรกรรมที่ 1.2

ให้นักเรียนจับคู่กันศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

1) 25

เขียน 25 ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ดังนี้

$$25 = 5 \times 5 = 5^2$$

5^2 อ่านว่า ห้ายกกำลังสอง หรือ ห้ากำลังสอง

เรียก 5^2 ว่า เลขยกกำลังที่มี 5 เป็นฐาน และ 2 เป็นเลขชี้กำลัง

2) 0.08

เขียน 0.08 ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ดังนี้

$$0.008 = 0.2 \times 0.2 \times 0.2 = 0.2^3$$

0.2^3 อ่านว่า ศูนย์จุดสองยกกำลังสาม หรือ ศูนย์จุดสองกำลังสาม

เรียก 0.2^3 ว่า เลขยกกำลังที่มี 0.2 เป็นฐาน และ 3 เป็นเลขชี้กำลัง

3) $\frac{32}{243}$

เขียน $\frac{32}{243}$ ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ดังนี้

$$\frac{32}{243} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^5$$

$\left(\frac{2}{3}\right)^5$ อ่านว่า เศษสองส่วนสามยกกำลังห้า หรือ เศษสองส่วนสามกำลังห้า

เรียก $\left(\frac{2}{3}\right)^5$ ว่า เลขยกกำลังที่มี $\frac{2}{3}$ เป็นฐาน และ 5 เป็นเลขชี้กำลัง

5) -27

เขียน -27 ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้ดังนี้

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

$(-3)^3$ อ่านว่า ลบสามยกกำลังสาม หรือ ลบสามกำลังสาม

เรียก $(-3)^3$ ว่า เลขยกกำลังที่มี -3 เป็นฐาน และ 3 เป็นเลขชี้กำลัง

บัตรกิจกรรมที่ 1.3

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างพร้อมทั้งเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ตัวอย่าง 1. 7^3 อ่านว่า เจ็ดยกกำลังสาม หรือ เจ็ดกำลังสาม

มี 7 เป็นฐาน และมี 3 เป็นเลขชี้กำลัง

$$7^3 = 7 \times 7 \times 7 \quad (7 \text{ คูณกัน } 3 \text{ ตัว})$$

2. $(-2)^4$ อ่านว่า ลบสองยกกำลังสี่ หรือ ลบสองกำลังสี่

มี -2 เป็นฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง

$$(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \quad (-2 \text{ คูณกัน } 4 \text{ ตัว})$$

3. $\left(\frac{3}{5}\right)^2$ อ่านว่า เศษสองส่วนห้ายกกำลังสอง หรือ เศษสองส่วนห้ากำลังสอง

มี $\frac{3}{5}$ เป็นฐาน และ 2 เป็นเลขชี้กำลัง

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \quad \left(\frac{3}{5} \text{ คูณกัน } 2 \text{ ตัว}\right)$$

ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1) 5^4 อ่านว่า.....

มี.....เป็นฐาน และมี.....เป็นเลขชี้กำลัง

$$5^4 = \dots\dots\dots \quad (\dots\dots \text{ คูณกัน } \dots\dots \text{ ตัว})$$

2) $(-6)^3$ อ่านว่า.....

มี.....เป็นฐาน และมี.....เป็นเลขชี้กำลัง

$$(-6)^3 = \dots\dots\dots \quad (\dots\dots \text{ คูณกัน } \dots\dots \text{ ตัว})$$

3) $\left(\frac{5}{7}\right)^2$ อ่านว่า.....

มี.....เป็นฐาน และมี.....เป็นเลขชี้กำลัง

$$\left(\frac{5}{7}\right)^2 = \dots\dots\dots \quad (\dots\dots \text{ คูณกัน } \dots\dots \text{ ตัว})$$

4) a^5 อ่านว่า.....

มี.....เป็นฐาน และมี.....เป็นเลขชี้กำลัง

$$a^5 = \dots\dots\dots \quad (\dots\dots \text{ คูณกัน } \dots\dots \text{ ตัว})$$

สรุป ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก a ยกกำลัง n หรือ a กำลัง n

เขียนแทนด้วย a^n มีความหมายดังนี้ $a^n = \dots\dots\dots$

บัติกรกรรมที่ 1.4

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้

1. $3^2 \times 3^5$

เขียน $3^2 \times 3^5$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 3^2 \times 3^5 &= (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &\quad (\text{มี 3 คูณกัน 7 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 3^7 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 3^7 &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \quad (\text{มี 3 คูณกัน 7 ตัว}) \\ \text{ดังนั้น} \quad 3^2 \times 3^5 &= 3^7 \end{aligned}$$

2. $7^4 \times 7^5$

เขียน $7^4 \times 7^5$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 7^4 \times 7^5 &= (7 \times 7 \times 7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7) \\ &= 7 \times 7 \\ &\quad (\text{มี 7 คูณกัน 9 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 7^9 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 7^9 &= 7 \times 7 \\ &\quad (\text{มี 7 คูณกัน 9 ตัว}) \end{aligned}$$

ดังนั้น $7^4 \times 7^5 = 7^9$

ตัวอย่าง จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้

1. $\frac{2^6}{2^4}$

เขียน $\frac{2^6}{2^4}$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{2^6}{2^4} &= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= 2 \times 2 \quad (\text{มี 2 คูณกัน 2 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 2^2 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$2^2 = 2 \times 2 \quad (\text{มี 2 คูณกัน 2 ตัว})$$

ดังนั้น $\frac{2^6}{2^4} = 2^2$

2. $\frac{5^8}{5^3}$

เขียน $\frac{5^8}{5^3}$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{5^8}{5^3} &= \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5} \\ &= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \quad (\text{มี 5 คูณกัน 5 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 5^5 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \quad (\text{มี 5 คูณกัน 5 ตัว})$$

ดังนั้น $\frac{5^8}{5^3} = 5^5$

บัติกรกรรมที่ 1.5

ให้นักเรียนจับคู่กันศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้	ตัวอย่าง จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้
$1. 2^3 \times 2^4 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ $= 2^7$	$1. \frac{2^5}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2}$ $= 2 \times 2 \times 2$ $= 2^3$
$2. 3^2 \times 3^4 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3)$ $= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $= 3^6$	$2. \frac{5^7}{5^3} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5}$ $= 5 \times 5 \times 5 \times 5$ $= 5^4$
$3. 7^3 \times 7^5 = (7 \times 7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7)$ $= 7 \times 7$ $= 7^8$	$3. \frac{3^6}{3^4} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$ $= 3 \times 3$ $= 3^2$
$4. 0.5^3 \times 0.5^2 = (0.5 \times 0.5 \times 0.5) \times (0.5 \times 0.5)$ $= 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5$ $= 0.5^5$	$4. \frac{1.2^5}{1.2^2} = \frac{1.2 \times 1.2 \times 1.2 \times 1.2 \times 1.2}{1.2 \times 1.2}$ $= 1.2 \times 1.2 \times 1.2$ $= 1.2^3$
$5. a^4 \times a^2 = (a \times a \times a \times a) \times (a \times a)$ $= a \times a \times a \times a \times a \times a$ $= a^6$	$5. \frac{a^7}{a^2}, a \neq 0 = \frac{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}{a \times a}$ $= a \times a \times a \times a \times a$ $= a^5$

บัติกรกรรมที่ 1.6

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้พร้อมทั้งตอบคำถาม

<p>ตัวอย่าง จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้</p> <p>1. $5^4 \times 5^5 = (5 \times 5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5)$</p> $= 5 \times 5$ $= 5^9$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>2. $7^2 \times 7^3 = (7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7)$</p> $= 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ $= 7^5$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>สรุป ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า</p> $a^m \times a^n = \dots\dots\dots$	<p>ตัวอย่าง จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้</p> <p>1. $\frac{3^7}{3^2} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3}$</p> $= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $= 3^5$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>2. $\frac{2^8}{2^5} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$</p> $= 2 \times 2 \times 2$ $= 2^3$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>สรุป ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ $m > n$ จะได้ว่า</p> $\frac{a^m}{a^n} = \dots\dots\dots$
---	---

บัติกรกรรมที่ 1.4

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้

1. $3^2 \times 3^5$

เขียน $3^2 \times 3^5$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 3^2 \times 3^5 &= (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &\quad (\text{มี 3 คูณกัน 7 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 3^7 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 3^7 &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \quad (\text{มี 3 คูณกัน 7 ตัว}) \\ \text{ดังนั้น} \quad 3^2 \times 3^5 &= 3^7 \end{aligned}$$

2. $7^4 \times 7^5$

เขียน $7^4 \times 7^5$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 7^4 \times 7^5 &= (7 \times 7 \times 7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7) \\ &= 7 \times 7 \\ &\quad (\text{มี 7 คูณกัน 9 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 7^9 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง
ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 7^9 &= 7 \times 7 \\ &\quad (\text{มี 7 คูณกัน 9 ตัว}) \end{aligned}$$

ดังนั้น $7^4 \times 7^5 = 7^9$

ตัวอย่าง จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้

1. $\frac{2^6}{2^4}$

เขียน $\frac{2^6}{2^4}$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{2^6}{2^4} &= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2} \\ &= 2 \times 2 \quad (\text{มี 2 คูณกัน 2 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 2^2 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$2^2 = 2 \times 2 \quad (\text{มี 2 คูณกัน 2 ตัว})$$

ดังนั้น $\frac{2^6}{2^4} = 2^2$

2. $\frac{5^8}{5^3}$

เขียน $\frac{5^8}{5^3}$ ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{5^8}{5^3} &= \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5} \\ &= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \quad (\text{มี 5 คูณกัน 5 ตัว}) \end{aligned}$$

เขียน 5^5 ในรูปความหมายของเลขยกกำลัง

ได้ดังนี้

$$5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \quad (\text{มี 5 คูณกัน 5 ตัว})$$

ดังนั้น $\frac{5^8}{5^3} = 5^5$

บัติกรกรรมที่ 1.5

ให้นักเรียนจับคู่กันศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้	ตัวอย่าง จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้
$1. 2^3 \times 2^4 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ $= 2^7$	$1. \frac{2^5}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2}$ $= 2 \times 2 \times 2$ $= 2^3$
$2. 3^2 \times 3^4 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3)$ $= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $= 3^6$	$2. \frac{5^7}{5^3} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5}$ $= 5 \times 5 \times 5 \times 5$ $= 5^4$
$3. 7^3 \times 7^5 = (7 \times 7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7)$ $= 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ $= 7^8$	$3. \frac{3^6}{3^4} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$ $= 3 \times 3$ $= 3^2$
$4. 0.5^3 \times 0.5^2 = (0.5 \times 0.5 \times 0.5) \times (0.5 \times 0.5)$ $= 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5$ $= 0.5^5$	$4. \frac{1.2^5}{1.2^2} = \frac{1.2 \times 1.2 \times 1.2 \times 1.2 \times 1.2}{1.2 \times 1.2}$ $= 1.2 \times 1.2 \times 1.2$ $= 1.2^3$
$5. a^4 \times a^2 = (a \times a \times a \times a) \times (a \times a)$ $= a \times a \times a \times a \times a \times a$ $= a^6$	$5. \frac{a^7}{a^2}, a \neq 0 = \frac{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}{a \times a}$ $= a \times a \times a \times a \times a$ $= a^5$

บัติกรกรรมที่ 1.6

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้พร้อมทั้งตอบคำถาม

<p>ตัวอย่าง จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้</p> <p>1. $5^4 \times 5^5 = (5 \times 5 \times 5 \times 5) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5)$</p> $= 5 \times 5$ $= 5^9$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>2. $7^2 \times 7^3 = (7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7)$</p> $= 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ $= 7^5$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาคูณกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>สรุป ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า</p> $a^m \times a^n = \dots\dots\dots$	<p>ตัวอย่าง จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้</p> <p>1. $\frac{3^7}{3^2} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3}$</p> $= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $= 3^5$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>2. $\frac{2^8}{2^5} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$</p> $= 2 \times 2 \times 2$ $= 2^3$ <p>ฐานของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับฐานของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่นำมาหารกันกับเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังที่เป็นคำตอบเกี่ยวข้องกันอย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>สรุป ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ $m > n$ จะได้ว่า</p> $\frac{a^m}{a^n} = \dots\dots\dots$
---	---

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล

นางสาวสุรางค์รัตน์ มีสวัสดิ์

วัน เดือน ปีเกิด

19 กุมภาพันธ์ 2500

สถานที่เกิด

อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

6/8 ถนนธรรมวิถี ตำบลปากน้ำโพ

อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60000

ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน

อาจารย์ 2 ระดับ 7

สถานที่ทำงานในปัจจุบัน

โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ อำเภอเมืองนครสวรรค์
จังหวัดนครสวรรค์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2515

ม.ศ.3 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์

พ.ศ. 2519

ป.กศ. สูง (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูนครสวรรค์

พ.ศ. 2521

กศ.บ. (คณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิษณุโลก

พ.ศ. 2546

ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)

สถาบันราชภัฏนครสวรรค์