**บทที่ 4**

**ผลการดำเนินการ**

 โครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบายทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป.4 – 6 เรื่อง คิดคลองว่องไว นี่ไงผลคูณและผลหารด้วยเลข 9 ที่คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการมีผลการดำเนินการ ดังนี้

**การหาผลคูณ 99 999 และ 9999 กับจำนวนใด ๆ**

 **1. การคูณ 99 กับจำนวนใด ๆ ที่มีหนึ่งหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 99 กับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก ที่ไม่ใช่ 1 และ 0 มีผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีสามหลัก คือ หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักร้อย :** นำจำนวนที่คูณกับ 99 มาลบ 1

 **หลักสิบ :**  ให้เติมเลข 9

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักร้อย

 **ตัวอย่าง**  99 × 2 = 🞏

 **วิธีคิด** หลักร้อย คือ 2 – 1 = 1

 หลักสิบ คือ 9

 หลักหน่วย คือ 9 – 1 = 8

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 99 × 2 = 198

 **2. การคูณ 99 กับจำนวนใด ๆ ที่มีสองหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 99 กับจำนวนที่มีสองหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีสี่หลัก คือ หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักพันและหลักร้อย :** นำจำนวนที่คูณกับ 99 มาลบ 1

  **หลักสิบ :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักพัน

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักร้อย

 **ตัวอย่าง**  99 × 52 = 🞏

 **วิธีคิด**  หลักพันและหลักร้อย คือ 52 – 1 = 51

 หลักสิบ คือ 9 – 5 = 4

 หลักหน่วย คือ 9 – 1 = 8

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 99 × 52 = 5,148

 **3. การคูณ 999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีหนึ่งหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 999 กับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีสี่หลัก คือ หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักพัน :** นำจำนวนที่คูณกับ 99 มาลบ 1

 **หลักร้อยและหลักสิบ :**  ให้เติมเลข 99

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักพัน

 **ตัวอย่าง**  999 × 6 = 🞏

 **วิธีคิด**  หลักพัน คือ 6 – 1 = 5

 หลักร้อยและหลักสิบ คือ 99

 หลักหน่วย คือ 9 – 5 = 4

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 999 × 6 = 5,994

 **4. การคูณ 999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีสองหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 999 กับจำนวนที่มีสองหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีห้าหลัก คือ หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักหมื่นและหลักพัน :** นำจำนวนที่คูณกับ 999 มาลบ 1

 **หลักร้อย :** เติมเลข 9

  **หลักสิบ :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักหมื่น

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักพัน

 **ตัวอย่าง**  999 × 38 = 🞏

 **วิธีคิด** หลักหมื่นและหลักพัน คือ 38 – 1 = 37

 หลักร้อย คือ 9

 หลักสิบ คือ 9 – 3 = 6

 หลักหน่วย คือ 9 – 7 = 2

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 999 × 38 = 37,962

 **5. การคูณ 999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีสามหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 999 กับจำนวนที่มีสามหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีหกหลัก คือ หลักแสน หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักแสน หลักหมื่นและหลักพัน :** นำจำนวนที่คูณกับ 999 มาลบ 1

  **หลักร้อย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักแสน

 **หลักสิบ :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักหมื่น

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักพัน

 **ตัวอย่าง**  999 × 735 = 🞏

 **วิธีคิด** หลักแสน หลักหมื่นและหลักพัน คือ 735 – 1 = 734

 หลักร้อย คือ 9 – 7 = 2

 หลักสิบ คือ 9 – 3 = 6

 หลักหน่วย คือ 9 – 4 = 5

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 999 × 735 = 734,265

 **6. การคูณ 9999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีหนึ่งหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 9999 กับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีห้าหลัก คือ หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักหมื่น :**  นำจำนวนที่คูณกับ 9999 มาลบ 1

 **หลักพัน หลักร้อยและหลักสิบ :** เติม 999

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักหมื่น

 **ตัวอย่าง**  9999 × 7 = 🞏

 **วิธีคิด** หลักหมื่น คือ 7 – 1 = 6

 หลักพัน หลักร้อยและหลักสิบ คือ 999

 หลักหน่วย คือ 9 – 6 = 3

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 9999 × 7 = 69,993

 **7. การคูณ 9999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีสองหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 9999 กับจำนวนที่มีสองหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีหกหลัก คือ หลักแสน หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักแสนและหลักหมื่น :** นำจำนวนที่คูณกับ 9999 มาลบ 1

 **หลักพันและหลักร้อย** **:** เติม 99

 **หลักสิบ :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักแสน

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักหมื่น

 **ตัวอย่าง**  9999 × 46 = 🞏

 **วิธีคิด** หลักแสนและหลักหมื่น คือ 46 – 1 = 45

 หลักพันและหลักร้อย คือ 99

 หลักสิบ คือ 9 – 4 = 5

 หลักหน่วย คือ 9 – 5 = 4

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 9999 × 46 = 459,954

 **8. การคูณ 9999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีสามหลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 9999 กับจำนวนที่มีสามหลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีเจ็ดหลัก คือ หลักล้าน หลักแสน หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์ หลักล้าน หลักแสนและหลักหมื่น:**นำจำนวนที่คูณกับ 9999 มาลบ 1

 **หลักพัน :** เติมเลข 9

 **หลักร้อย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักล้าน

  **หลักสิบ :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักแสน

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักหมื่น

 **ตัวอย่าง**  9999 × 562 = 🞏

 **วิธีคิด**  หลักล้าน หลักแสนและหลักหมื่น คือ 562 – 1 = 561

 หลักพัน คือ 9

 หลักร้อย คือ 9 – 5 = 4

 หลักสิบ คือ 9 – 6 = 3

 หลักหน่วย คือ 9 – 1 = 8

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 9999 × 562 = 5,619,438

 **9. การคูณ 9999 กับจำนวนใด ๆ ที่มีสี่หลัก**

 **หลักการคิด** การคูณ 9999 กับจำนวนที่มีสี่หลัก จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนที่มีแปดหลัก คือ หลักสิบล้าน หลักล้าน หลักแสน หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย ซึ่งมีวิธีการหาผลลัพธ์ ดังนี้

 **วิธีการหาผลลัพธ์**

 **หลักสิบล้าน หลักล้าน หลักแสนและหลักหมื่น :** นำจำนวนที่คูณกับ 9999 มาลบ 1

 **หลักพัน :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักสิบล้าน

 **หลักร้อย :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักล้าน

 **หลักสิบ :**  นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักแสน

 **หลักหน่วย :** นำ 9 มาลบจำนวนในที่ได้ในหลักหมื่น

 **ตัวอย่าง**  9999 × 2438 = 🞏

 **วิธีคิด** หลักสิบล้าน หลักล้าน หลักแสนและหลักหมื่น คือ 2438 – 1 = 2437

 หลักพัน คือ 9 – 2 = 7

 หลักร้อย คือ 9 – 4 = 5

 หลักสิบ คือ 9 – 3 = 6

 หลักหน่วย คือ 9 – 7 = 2

 **ดังนั้น** ผลลัพธ์ของ 9999 × 2438 = 24,377,562

 1.  จากการคูณข้างต้น   หากคำตอบที่ออกมาเป็น  3 หลัก    5 หลัก    7 หลัก    ตัวกลางของคำตอบคือ  9  เสมอ

 2.  ตัวคูณที่เป็นเลข 9 นั้น  ไม่ว่าจะมีกี่หลัก  จะต้องมีจำนวนหลักมากกว่าหรืออย่างน้อยจำนวนหลักต้องเท่าอีกตัวหนึ่งเสมอ  จะน้อยกว่าไม่ได้  มิเช่นนั้น  ผลลัพธ์ที่ออกมาจะไม่ถูกต้อง นั่นคือ จะใช้วิธีข้างบนดังกล่าวไม่ได้ เช่น 999  **×**  00  หรือ  999  **×**  000  หรือ  9999  **×**  000

 หรือ 99  **×**  0  แต่ถ้าเป็น   99  **×**  000    หรือ   999  **×**   0000   แบบนี้   จะใช้วิธีดังกล่าวไม่ได้

**การหารจำนวนใด ๆ ด้วย 9**

 การหารจำนวนใด ๆ ด้วย 9 พบว่า การหาว่าโจทย์นั้นเป็นการหารลงตัวหรือมีเศษหรือไม่หาได้จากนำเลขโดดในแต่ละหลักมาบวกกัน โดยบวกไปเรื่อย ๆ จนได้เป็นเลขโดดตัวเดียวหากได้เลขโดดนั้นเท่ากับ 0 แสดงว่าเป็นการหารลงตัว แต่ถ้าไม่ใช่ 0 คือ เป็น 1 – 9 แสดงว่ามีเศษเป็นเลขโดดนั้นๆ นั้นเอง

 **หลักการคิด** การหารจำนวนใด ๆ ด้วย 9 ให้นำเลขหลักหน่วยออกไว้ แล้วดึงเลขหลักที่มีค่ามากที่สุดลงมา หลังจากนั้นให้นำเลขหลักที่มากที่สุดไปบวกกับเลขในหลักถัดไปได้เท่าไรให้นำไปเขียนต่อจากเลขหลักที่มีค่ามากที่สุด หากเป็นบวกแล้วเป็นเลข 2 หลักให้นำมาทดในหลักที่อยู่ข้างหน้าด้วย บวกไปเรื่อย ๆ จนถึงหลักสิบแล้วนำผลบวกที่ได้ไปบวกต่อกับเลขในหลักหน่วยถ้าได้เป็นเลขสองหลักให้นำมาทดกับจำนวนที่ได้ในหลักสิบ แล้วนำเลขโดดของจำนวนที่ได้ไปบวกต่อจนได้เป็นเลขโดด

เช่น 1. 358 ÷ 9 =

ทดสอบเศษ

 3 + 5 + 8 = 16 , 1 + 6 = 7

 แสดงว่าโจทย์ข้อนี้หารไม่ลงตัวเหลือเศษ 7

|  |  |
| --- | --- |
| 3 5+ | 8 |
| 3 8 + 1 | 8 + 8 = 16 , 1 + 6 = 7 |
| 3 + 5 = 8 |  |

8 + 8 = **1**6

 ดังนั้นจะได้ว่า 358 ÷ 9 = 38+1 เศษ 7 หรือ 39 เศษ 7

 2. 68,953 ÷ 9 =

 ทดสอบเศษ

 6 + 8 + 9 + 5 + 3 = 31 , 3 + 1 = 4

 แสดงว่าโจทย์ข้อนี้หารไม่ลงตัวเหลือเศษ 5

มาจาก 31 ทางขวามือ เอาเฉพาะเลขโดดหลักสิบมาบวก

|  |  |
| --- | --- |
| 6 8 9 5ทด1 2 2  | 3 |
| 6 4 3 8 + 3 | 28 + 3 = 31 , 3 + 1 = 4 |
| 6 + 8 = 14 |  |

23 + 5 = **28**

14 + 9 = **23**

 ดังนั้นจะได้ว่า 68,953 ÷ 9 = 7658+3 เศษ 4 หรือ 7661 เศษ 4

**ตารางที่ 1** แสดงผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหาผลลัพธ์ระหว่างวิธีปกติทั่วไปกับวิธีการที่คิดค้นขึ้นโดยคณะผู้จัดทำ จำนวน 3 คน

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ฉบับที่** | **เวลาที่ใช้เฉลี่ย** | **เปรียบเทียบเวลาที่ใช้** |
| **วิธีการปกติทั่วไป** | **วิธีการที่คิดค้นขึ้น** |
| 1 | 2.43 นาที | 0.27 นาที | 2.16 นาที |
| 2 | 3.34 นาที | 0.71 นาที | 2.63 นาที |
| 3 | 3.34 นาที | 0.30 นาที | 3.03 นาที |
| 4 | 3.52 นาที | 0.73 นาที | 2.79 นาที |
| 5 | 2.78 นาที | 1.05 นาที | 1.73 นาที |
| 6 | 3.77 นาที | 0.34 นาที | 3.42 นาที |
| 7 | 3.88 นาที | 0.73 นาที | 3.15 นาที |
| 8 | 3.95 นาที | 1.16 นาที | 2.79 นาที |
| 9 | 4.38 นาที | 1.18 นาที | 3.20 นาที |
| 10 | 6.25 นาที | 4.41 นาที | 1.83 นาที |
| เฉลี่ย | 3.76 นาที | 1.09 นาที | 2.67 นาที |