

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง การบวกทศนิยม (ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (อ้างอิงมาตรฐาน ค 1.1 ป.4/13)

1. หลักการพื้นฐานเชิงลึกของการบวกทศนิยม

การบวกทศนิยมเป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญเพื่อหาผลรวมของปริมาณที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม ซึ่งมีหลักการพื้นฐานที่คล้ายคลึงและต่อยอดมาจากการบวกจำนวนเต็ม (Whole numbers) ทุกประการอย่างไรก็ตาม หัวใจสำคัญของการบวกทศนิยมที่ผู้เรียนต้องตระหนักถึงเสมอคือ "การจัดตำแหน่งจุดทศนิยมและค่าประจำหลักให้ตรงกัน" สาเหตุที่ต้องดำเนินการเช่นนี้ เนื่องจากหลักการทางคณิตศาสตร์กำหนดไว้ว่า เราสามารถนำปริมาณมารวมกันได้ก็ต่อเมื่อปริมาณเหล่านั้นอยู่ใน "หน่วย" หรือ "หลัก" เดียวกันเท่านั้น (ตัวอย่างเช่น ต้องนำหลักส่วนสิบมารวมกับหลักส่วนสิบ และไม่สามารถนำหลักส่วนสิบไปรวมกับหลักส่วนร้อยได้) การจัดวางจุดทศนิยมให้ตรงกันในแนวดิ่ง จึงเป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ช่วยบังคับให้ตัวเลขในแต่ละค่าประจำหลักตรงกันโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการป้องกันความคลาดเคลื่อนในการคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. กระบวนการและขั้นตอนการบวกทศนิยมอย่างเป็นระบบ

เพื่อความแม่นยำในการหาผลลัพธ์และลดข้อผิดพลาดในการคำนวณ ให้ดำเนินการตามขั้นตอนเชิงระบบดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดตำแหน่งและตั้งหลักให้สมบูรณ์ เขียนตัวเลขในลักษณะแนวดิ่ง โดยมีกฎเกณฑ์สำคัญคือต้องให้จุดทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกันในแนวดิ่ง การกระทำเช่นนี้จะส่งผลให้ตัวเลขในแต่ละค่าประจำหลัก ไม่ว่าจะเป็นหลักจำนวนเต็ม (หลักหน่วย, หลักสิบ, หลักร้อย) และหลักทศนิยม (หลักส่วนสิบ, หลักส่วนร้อย, หลักส่วนพัน) จัดเรียงตรงกันตามลำดับความสำคัญโดยอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 2 การปรับจำนวนตำแหน่งทศนิยม (กระบวนการเทียบเท่า) ในกรณีที่จำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกไม่เท่ากัน ให้ดำเนินการเพิ่มตัวเลข 0\$ ต่อท้ายจำนวนที่มีตำแหน่งทศนิมน้อยกว่า เพื่อให้จำนวนตำแหน่งทศนิยมของทั้งสองตัวเลขเท่ากัน การกระทำดังกล่าวอาศัยหลักการของ "ทศนิยมที่เทียบเท่ากัน" ซึ่งการเพิ่มศูนย์ต่อท้ายในตำแหน่งหลังสุด ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าของทศนิยมในเชิงปริมาณ แต่เปรียบเสมือนการปรับระดับความละเอียดของตัวเลขให้เท่ากัน เพื่อให้สามารถประมวลผลการบวกได้อย่างไม่สับสน

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการคำนวณหาผลลัพธ์และการทศค่า เริ่มต้นการบวกจากหลักที่อยู่ขวาสุด (หลักที่มีค่าประจำหลักน้อยที่สุดในโจทย์นั้นๆ) ไปทางซ้ายมือตามลำดับ หากผลรวมในหลักใดมีค่าตั้งแต่ 10 ขึ้นไป ให้ดำเนินการ "ทศค่า" ไปยังหลักที่อยู่ทางซ้ายมือถัดไป หลักการทศค่านี้นี้มีพื้นฐานมาจากระบบเลขฐานสิบ (Base-10 System) เช่น หากผลรวมในหลักส่วนสิบเท่ากับ 12 ส่วนสิบ จะต้องจัดกลุ่มใหม่เป็น 1 หน่วย กับอีก 2 ส่วนสิบ

โดยนำ 1 ไปทดไว้ในหลักหน่วย และสิ่งที่ขาดไม่ได้คือ ต้องวางจุดทศนิยมของผลลัพธ์ให้ตรงกับตำแหน่งจุดทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกเสมอ

3. กรณีศึกษาและตัวอย่างการคำนวณ

เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โปรดพิจารณากรณีศึกษาที่ครอบคลุมรูปแบบการบวกทศนิยมในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้:

กรณีศึกษาที่ 1 การบวกทศนิยมที่ไม่มีการทด และจำนวนตำแหน่งเท่ากัน

จงหาผลลัพธ์ของ $12.34 + 5.21$

กระบวนการคำนวณ ดำเนินการตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกัน และบวกตัวเลขในแต่ละหลักจากขวาไปซ้ายโดยไม่มีการทดค่า

ข้อสรุป ผลรวมคือ 17.55

กรณีศึกษาที่ 2 การบวกทศนิยมที่มีการทดค่าข้ามหลัก

คำสั่ง จงหาผลลัพธ์ของ $\$38.95 + 14.28$

กระบวนการคำนวณ (หมายเหตุเชิงวิเคราะห์: ในหลักส่วนร้อย $5+8 = 13$ ให้ใส่ $\$3$ ทด $\$1$ ไปยังหลักส่วนสิบ, จากนั้นในหลักส่วนสิบ $9+2+\text{ทดอีก } 1 = 12$ ให้ใส่ $\$2$ และทด $\$1$ ข้ามจุดทศนิยมไปยังหลักหน่วย)

ผลรวมคือ $\$53.23$

กรณีศึกษาที่ 3 การบวกทศนิยมที่มีจำนวนตำแหน่งไม่เท่ากัน

จงหาผลลัพธ์ของ $\$15.4 + 2.358$

กระบวนการคำนวณ เนื่องจากตัวตั้งมีเพียง 1 ตำแหน่ง ในขณะที่ตัวบวกมี 3 ตำแหน่ง จึงต้องดำเนินการเพิ่มเลข $\$0$ จำนวนสองตำแหน่งที่ตัวตั้ง ($\$15.4 \rightarrow 15.400$) เพื่อให้เป็นทศนิยม 3 ตำแหน่งเท่ากันก่อนดำเนินการบวก

ผลรวมคือ $\$17.758$

กรณีศึกษาที่ 4 การบวกจำนวนเต็มร่วมกับทศนิยม

จงหาผลลัพธ์ของ $\$24 + 7.35$

กระบวนการคำนวณ: เมื่อต้องนำจำนวนเต็มมาบวกกับทศนิยม ให้เขียนจำนวนเต็มนั้นในรูปของทศนิยมโดยการใส่จุดและเติมศูนย์ตามจำนวนตำแหน่งของตัวบวก ($\$24 \rightarrow 24.00\$$) เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตั้งหลัก

ผลรวมคือ $\$31.35\$$

แบบทดสอบวัดความเข้าใจ

ส่วนที่ 1 จงแสดงวิธีทำและหาผลลัพธ์ของการบวกทศนิยมต่อไปนี้ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

1. $4.5 + 2.3 =$ _____
2. $27.15 + 12.6 =$ _____
3. $0.875 + 1.25 =$ _____
4. $105.9 + 24.367 =$ _____
5. $8.004 + 19.99 =$ _____
6. $56 + 4.82 =$ _____
7. $0.009 + 0.99 =$ _____

ส่วนที่ 2 การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จำลอง (โจทย์ปัญหาเชิงวิเคราะห์)

1. ในการเตรียมสารละลายทางวิทยาศาสตร์ นักวิจัยผสมสารละลายชนิด A ปริมาตร 2.45 ลิตร เข้ากับสารละลายชนิด B ปริมาตร 1.6 ลิตร สารละลายผสมที่ได้มีปริมาตรรวมทั้งสิ้นเท่าใด
คำตอบ _____
2. โครงการก่อสร้างถนนระยะที่ 1 ดำเนินการแล้วเสร็จเป็นระยะทาง 12.5 กิโลเมตร และระยะที่ 2 ดำเนินการแล้วเสร็จอีก 8.755 กิโลเมตร รวมระยะทางที่ก่อสร้างแล้วเสร็จทั้งหมดกี่กิโลเมตร
คำตอบ _____
3. ในการบันทึกข้อมูลทางสถิติ น้ำหนักของพัสดุดังแรกคือ 14 กิโลกรัม พักดูชิ้นที่สองน้ำหนัก 3.55 กิโลกรัม และพัสดุดังที่สามน้ำหนัก 0.8 กิโลกรัม เมื่อนำพัสดุทั้งสามชิ้นมาซึ่งรวมกันบนเครื่องชั่ง เครื่องชั่งจะแสดงน้ำหนักรวมเท่าใด
คำตอบ _____

เฉลยแบบทดสอบและแนวทางการคำนวณโดยละเอียด

ส่วนที่ 1:

1. คำตอบ: \$6.8\$ (แนวคิด: ตั้งหลักให้ตรงกัน นำ $\$4.5 + 2.3 = 6.8$)
2. คำตอบ: \$39.75\$ (แนวคิด: ปรับ $\$12.6$ เป็น $\$12.60$ เพื่อความสมดุล จะได้ $\$27.15 + 12.60 = 39.75$)
3. คำตอบ: \$2.125\$ (แนวคิด: ปรับ $\$1.25$ เป็น $\$1.250$ จะได้ $\$0.875 + 1.250 = 2.125$)
4. คำตอบ: \$130.267\$ (แนวคิด: ปรับ $\$105.9$ เป็น $\$105.900$ จะได้ $\$105.900 + 24.367 = 130.267$)
5. คำตอบ: \$27.994\$ (แนวคิด: ปรับ $\$19.99$ เป็น $\$19.990$ จะได้ $\$8.004 + 19.990 = 27.994$)
6. คำตอบ: \$60.82\$ (แนวคิด: ปรับจำนวนเต็ม $\$56$ ให้อยู่ในรูปทศนิยมเป็น $\$56.00$ จะได้ $\$56.00 + 4.82 = 60.82$)
7. คำตอบ: \$0.999\$ (แนวคิด: ปรับ $\$0.99$ เป็น $\$0.990$ จะได้ $\$0.009 + 0.990 = 0.999$)

ส่วนที่ 2:

1. คำตอบ: สารละลายผสมมีปริมาตรรวมทั้งสิ้น $\$4.05$ ลิตร (กระบวนการวิเคราะห์: จัดเรียงจุดทศนิยมให้ตรงกัน นำปริมาตรมาบวกกัน $\$2.45 + 1.60$ (ดำเนินการเติม 0 เพื่อปรับตำแหน่งให้เท่ากัน) ผลลัพธ์ที่คำนวณได้คือ $\$4.05$ ลิตร)
2. คำตอบ: รวมระยะทางที่ก่อสร้างแล้วเสร็จทั้งหมด $\$21.255$ กิโลเมตร (กระบวนการวิเคราะห์: นำระยะทางมาบวกกัน $\$12.500 + 8.755$ (ดำเนินการเติม 0 จำนวนสองตำแหน่งให้เท่ากับตัวบวก) ผลลัพธ์จากการรวมกันคือ $\$21.255$ กิโลเมตร)
3. คำตอบ: เครื่องซังจะแสดงน้ำหนักรวมทั้งสิ้น $\$18.35$ กิโลกรัม (กระบวนการวิเคราะห์: นำน้ำหนักทั้งสามรายการมารวมกัน โดยต้องปรับทุกจำนวนให้เป็นทศนิยม 2 ตำแหน่งให้สอดคล้องกันทั้งหมด จะได้ $\$14.00 + 3.55 + 0.80 = 18.35$ กิโลกรัม)