

การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาว
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
A Study of Mathematical Misconception about the Algorithm of Long Division among
Prathomsuksa 4th Students of La-orutis Demonstration School,
Suan Dusit Rajabhat University

อรรถศาสตร์ นิมิตรพันธ์*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
Auttasart Nimitpun*
Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ที่เรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักมากที่สุด ในลักษณะที่เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยึดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป ซึ่งมีจำนวนถึง 19 คน คิดเป็นร้อยละ 25.33 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย รองลงมา นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักในลักษณะที่การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไปโดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง ซึ่งมี

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)
e-mail: atsnmp@hotmail.com

จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ทั้งสองลักษณะร่วมกัน จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 18.67 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

คำสำคัญ: มีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนวิธีการหารยาว

Abstract

The purpose of this study was to conduct a study of mathematical misconception about the algorithm of long division among Prathomsuksa 4th students of La-orutis demonstration school, Suan Dusit Rajabhat University. The target group was Prathomsuksa 4th students (75 in total) of La-orutis demonstration school, Suan Dusit Rajabhat University, who studied division by no more than 3-digit divisors, by Mathematics Department in the 1st semester of academic year 2014. The instrument of this study was a mathematical test on long division by 1-digit divisors for Prathomsuksa 4th students. The research found that the target group had a mathematical misconception about the algorithm of long division by 1-digit divisors, the most common feature where the quotient of some digits was zero, 19 (25.33%) students did not add zero as a placeholder before dividing the next digit. Second, the target group had a mathematical misconception about the algorithm of long division by 1-digit divisors, division whose dividend consisted of zero as one digit, 15 (20.00%) of them passed over a 'zero' digit proceeding the next digit by adding the remainder to the next digit without maintaining the quotient and the dividend digit linear. Moreover, the research found that 14 (18.67%) students had a mathematical misconception about the algorithm of long division by 1-digit, a common error observed in this sample.

Keywords: Mathematical Misconception, Algorithm of Long Division

บทนำ

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Concept) เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาหรือใช้งาน นักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดี มักสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี รวมทั้งมีพื้นฐานที่จะเชื่อมโยงและคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปได้ดีด้วย (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012)

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนไปจากสิ่งที่ถูกต้องหรือเป็นจริงในทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการ ทั้งสาเหตุจากการละเอียดในเงื่อนไขของทฤษฎีบท กฎ สูตร หรือบทนิยามทางคณิตศาสตร์ และสาเหตุอื่นๆ ที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนในการทำความเข้าใจคณิตศาสตร์ อาทิ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถทางการคิด ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน รวมทั้งบริบทและกระบวนการจัดการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลกระทบต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก โดยอาจจะทำให้เรียนนำความรู้ไปใช้อย่างไม่ถูกต้อง หรือไม่สมารถนำความรู้ไปใช้ได้ รวมทั้งอาจทำให้ความรู้พื้นฐานไม่ติดพอที่จะเรียนรู้มโนทัศน์อื่น (Makanong, 2014) โดยทั่วไปแล้วมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์อาจเกิดขึ้นก่อนหรือในระหว่างการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนมักจะไม่รู้ตนเองว่ามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอย่างไร หากครูสามารถทราบเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในแต่ละเนื้อหาก่อนที่จะเรียนเนื้อหานั้นต่อเนื่องไปในระดับที่สูงขึ้น หรือก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไปก็จะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อตัวนักเรียนเอง และครูในการเตรียมการสอนเพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือถ้าเกิดขึ้นแล้วจะได้เตรียมหาวิธีการเพื่อแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นให้ถูกต้อง (Sujiva, 1995)

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาชั้น มโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสาระ จำนวนและการดำเนินการมีความสำคัญและเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมโนทัศน์เกี่ยวกับการหารซึ่งถือว่ามี ความยากสำหรับนักเรียนในการเรียนรู้ ซึ่งพบว่า นักเรียนจำนวนมากมีข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อยในขั้นตอนวิธีการหารยาว ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนจดจำขั้นตอนวิธีการหารยาวโดยปราศจากความเข้าใจ และเป็นไปได้ว่านักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างความหมายของการหารไปสู่ขั้นตอนวิธีการหารยาวได้ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2009)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับสาระจำนวนและการดำเนินการในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การหารเป็นสาระการเรียนรู้แกนกลางประการหนึ่งในมาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นนี้กำหนดให้นักเรียนได้เรียนรู้มโนทัศน์เกี่ยวกับการหารที่ตัวหาร

ไม่เกินสามหลัก ซึ่งจำเป็นต้องมีมีโนทัศน์พื้นฐานที่ถูกต้องเกี่ยวกับการหารที่ตัวหารมีหนึ่งหลักในชั้นที่ศึกษา มาก่อน (Ministry of Education, 2009)

ด้วยความสำคัญดังกล่าวประกอบกับผู้วิจัยปฏิบัติงานสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ตระหนักถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งนอกจากจะมีผลกระทบต่อตัวนักเรียนเองแล้วยังมีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษามีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เพื่อให้ทราบถึงลักษณะมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักของนักเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเตรียมการจัดการเรียนการสอนการหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก และยังเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างมีโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษามีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรหรือกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ที่เรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 75 คน ทั้งนี้เนื่อหาดังกล่าวมีความสอดคล้องกับส่วนหนึ่งในรายวิชา 4091203 ระบบจำนวน (Number System) เรื่อง การหารลงตัว ซึ่งเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกบังคับ ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ มีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาว

3. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากงานของ Baker & Chick (2006) Angganapattarakajorn (2003) และ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2009) ซึ่งมีลักษณะของข้อสอบเป็นแบบอัตนัย ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน

5 ข้อ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนที่นักเรียนจะได้มีการเรียนสาระจำนวนและการดำเนินการ เรื่อง การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก แล้วนำผลจากการทำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ผล โดยที่โจทย์ปัญหาการหารดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

โจทย์ข้อที่ 1 $9,807 \div 7 = \square$ เป็นโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า นักเรียนมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ที่เป็นการหารลงตัว **ในลักษณะที่ 1** การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารใน หลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้งหรือไม่ อย่างไร

โจทย์ข้อที่ 2 $18,071 \div 6 = \square$ เป็นโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า นักเรียนมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ที่เป็นการหารที่เหลือเศษ **ในลักษณะที่ 1** การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลัก ใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง **ลักษณะที่ 3** นักเรียนนำเศษไปตอบแทนผลหาร ในการหาร ที่เหลือเศษ และ **ลักษณะที่ 4** นักเรียนได้เศษมากกว่าตัวหาร ในการหารที่เหลือเศษหรือไม่ อย่างไร

โจทย์ข้อที่ 3 $927 \div 9 = \square$ เป็นโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า นักเรียน มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ที่เป็นการหารลงตัว **ในลักษณะที่ 2** เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหาร ในหลักต่อไปหรือไม่ อย่างไร

โจทย์ข้อที่ 4 $16,238 \div 8 = \square$ เป็นโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า นักเรียนมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ที่เป็นการหารที่เหลือเศษ **ในลักษณะที่ 2** เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหาร ในหลักต่อไป **ลักษณะที่ 3** นักเรียนนำเศษไปตอบแทนผลหาร ในการหารที่เหลือเศษ และ **ลักษณะที่ 4** นักเรียนได้เศษมากกว่าตัวหาร ในการหารที่เหลือเศษหรือไม่ อย่างไร

โจทย์ข้อที่ 5 $80,436 \div 4 = \square$ เป็นโจทย์ปัญหาการหารที่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า นักเรียนมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ที่เป็นการหารลงตัว **ในลักษณะที่ 1** การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารใน หลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง และ **ลักษณะที่ 2** เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์ เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไปหรือไม่ อย่างไร

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลจากการตอบแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์เรื่อง การหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ทั้ง 5 ข้อ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายมาวิเคราะห์ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยใช้สถิติในเชิงพรรณนา ซึ่งประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ เพื่อจำแนกจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ตามลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ซึ่งได้แก่ **ลักษณะที่ 1** การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไปโดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง **ลักษณะที่ 2** เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยึดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป **ลักษณะที่ 3** นักเรียนนำเศษไปตอบแทนผลหาร ในการหารที่เหลือเศษ และ**ลักษณะที่ 4** นักเรียนได้เศษมากกว่าตัวหาร ในการหารที่เหลือเศษ

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก จำแนกตามลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนและร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก จำแนกตามลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มโนทัศน์ที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์	27	36.00
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์	48	64.00
ลักษณะที่ 1 การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณ การหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหาร ให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง	(15)	(20.00)
ลักษณะที่ 2 เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป	(19)	(25.33)
ลักษณะที่ 3 นักเรียนนำเศษไปทดแทนผลหาร ในการหารที่เหลือเศษ	(0)	(0.00)
ลักษณะที่ 4 นักเรียนได้เศษมากกว่าตัวหาร ในการหารที่เหลือเศษ	(0)	(0.00)
ลักษณะที่ 1 ร่วมกับ ลักษณะที่ 2	(14)	(18.67)
รวม	75	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 36.00 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 64.00 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สำหรับในส่วนนี้ พบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักมากที่สุดที่ลักษณะที่ 2 เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป ซึ่งมีจำนวนถึง 19 คน คิดเป็นร้อยละ 25.33 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย รองลงมา นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักในลักษณะที่ 1

การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง ซึ่งมีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แต่ไม่พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 3 นักเรียนนำเศษไปตอบแทนผลหาร ในการหารที่เหลือเศษ และลักษณะที่ 4 นักเรียนได้เศษมากกว่าตัวหาร ในการหารที่เหลือเศษ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ทั้งในลักษณะที่ 1 ร่วมกับลักษณะที่ 2 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 18.67 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายอีกด้วย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีดังต่อไปนี้

นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 1 การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีลักษณะของการตอบแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์เรื่องการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในโจทย์ข้อที่ 1 $9,807 \div 7 = \square$ ซึ่งเป็นการหารลงตัว และโจทย์ข้อที่ 2 $18,071 \div 6 = \square$ ซึ่งเป็นการหารที่เหลือเศษ ดังตัวอย่างในภาพที่ 1 และ 2

1. $9,807 \div 7 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 141 \\ 7 \overline{) 9807} \\ \underline{7} \\ 28 \\ \underline{28} \\ 7 \\ \underline{7} \\ 0 \end{array}$$

ตอบ.....๑๔๑.....

นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไป คือ $7 \div 7 = 1$ แล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไปคือ 1 โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง

ภาพที่ 1 ลักษณะของการตอบแบบทดสอบในโจทย์ข้อที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 1

$$2. 18,071 \div 6 = \square$$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 311 \\ 6 \overline{) 18071} \\ \underline{18} \\ 7 \\ \underline{6} \\ 11 \\ \underline{6} \\ 5 \\ \underline{5} \\ 0 \end{array}$$

ตอบ.....๓๑๑ เศษ ๕

นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไป คือ $7 \div 6$ ได้ 1 เศษ 1 แล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไปคือ 1 โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง

ภาพที่ 2 ลักษณะของการตอบแบบทดสอบในโจทย์ข้อที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 1

นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 2 เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป มีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 25.33 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีลักษณะของการตอบแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์เรื่อง การหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักในโจทย์ข้อที่ 3 $927 \div 9 = \square$ ซึ่งเป็นการหารลงตัว และโจทย์ข้อที่ 4 $16,238 \div 8 = \square$ ซึ่งเป็นการหารที่เหลือเศษ ดังตัวอย่างในภาพที่ 3 และ 4

3. $927 \div 9 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 13 \\ 9 \overline{) 927} \\ \underline{9} \\ 27 \\ \underline{27} \\ \underline{0} \end{array}$$

การหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ $2 \div 9$ ได้ 0 เศษ 2
นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป

ตอบ.....๑๓

ภาพที่ 3 ลักษณะของการตอบแบบทดสอบในโจทย์ข้อที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 2

4. $16,238 \div 8 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 229 \\ 8 \overline{) 16238} \\ \underline{16} \\ 23 \\ \underline{16} \\ 78 \\ \underline{72} \\ 6 \end{array}$$

การหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ $2 \div 8$ ได้ 0 เศษ 2
นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยัดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป

ตอบ.....๒๒๙

ภาพที่ 4 ลักษณะของการตอบแบบทดสอบในโจทย์ข้อที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 2

นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ทั้งในลักษณะที่ 1 ร่วมกับลักษณะที่ 2 มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 18.67 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีลักษณะของการตอบแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์เรื่อง การหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในโจทย์ข้อที่ 5 $80,436 \div 4 = \square$ ดังตัวอย่างในภาพที่ 5

5. $80,436 \div 4 = \square$

นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไป คือ $4 \div 4 = 1$ แล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไปคือ 1 โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง

วิธีทำ 4) 80436
 8
 —
 4
 4
 —
 36
 36
 —
 0

ตอบ..... ๒๐๑๑๑

การหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ $3 \div 4$ ได้ 0 เศษ 3 นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยึดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป

ภาพที่ 5 ลักษณะของการตอบแบบทดสอบในโจทย์ข้อที่ 5 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ทั้งในลักษณะที่ 1 ร่วมกับลักษณะที่ 2

อภิปรายผล

จากข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก ในลักษณะที่ 1 การหารที่ตัวตั้งมีเลขโดดในบางหลักเป็นศูนย์ นักเรียนจะดำเนินการโดยข้ามหลักที่เป็นศูนย์ แล้วคิดคำนวณการหารในหลักต่อไปแล้วใส่ผลที่ได้จากการหารในหลักต่อไป โดยไม่คำนึงว่าเมื่อหารในหลักใดจะต้องใส่ผลหารให้ตรงกับหลักนั้นของตัวตั้ง และในลักษณะที่ 2 เมื่อการหารในบางหลักได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ นักเรียนจะไม่ใส่ศูนย์เป็นตัวยึดหลัก ก่อนจะหารในหลักต่อไป และทั้งในลักษณะที่ 1 ร่วมกับลักษณะที่ 2 มีจำนวนไม่น้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Angganapattarakajorn (2003) และ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2009) ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถทางการคิด ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ทาง

คณิตศาสตร์ของนักเรียน รวมทั้งบริบทและกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูด้วย (Makanong, 2014) สำหรับผลการวิจัยครั้งนี้ไม่ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลักในลักษณะที่ 3 นักเรียนนำเสนอไปตอบแทนผลหาร ในการหารที่เหลือเศษ และลักษณะที่ 4 นักเรียนได้เศษมากกว่าตัวหาร ในการหารที่เหลือเศษ นั้นอาจเป็นเพราะว่าการหารดังกล่าวตัวหารมีเพียงหนึ่งหลักเท่านั้นโอกาสที่จะเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในลักษณะที่ 3 และ 4 นั้นจึงมีน้อย

ข้อเสนอแนะ

ในการจัดการเรียนการสอนสาระจำนวนและการดำเนินการ เรื่องการหาร ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 ควรให้ความสนใจเกี่ยวกับความเข้าใจของนักเรียนในการดำเนินการตามขั้นตอนวิธีการหารยาวที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก เพราะเป็นพื้นฐานสำหรับการหารที่ตัวหารมีหลายหลักต่อไปในช่วงชั้นที่ 2 โดยนำลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในขั้นตอนวิธีการหารยาวดังกล่าวมาพิจารณาเตรียมประสบการณ์ให้นักเรียนเพื่อป้องกันไม่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวนั้น และควรมีการตรวจสอบอย่างรอบคอบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร เพื่อหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

References

- Angganapattarakajorn, V. (2003). *A Synthesis of Research on Misconceptions in Mathematics*. (Master's thesis). Chulalongkorn University, Bangkok. (in Thai)
- Baker, M. & Chick, H. L. (2006). Pedagogical Content Knowledge for Teaching Primary: A Case Study of Two Teachers. In *Identities, Cultures and Learning Spaces (Proceedings of the 29th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*. Grootenboer, P.; Zevenbergen, R. & Chinnappan, M. pp. 139-146. Sydney: MERGA. Photocopied.
- Makanong, A. (2014). *Mathematics for Secondary Teachers*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ministry of Education. (2009). *Indicators and Core Content of the Mathematics Learning Area in accordance with the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. (in Thai)

Sujiva, S. (1995). *The Development of Diagnostic Method for Detecting Mathematical Misconceptions*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2009). *Teacher Training Program with Remote Systems of the Mathematics Learning Area in Elementary Level (The Second-Year Curriculum Standards and Teacher Training)*. Bangkok: Office of the Welfare Promotion Commission for Teachers and Education Personnel. (in Thai)

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Professional Mathematics Teachers The Path to Success*. Bangkok: 3Q-Media. (in Thai)

ผู้เขียน

ดร.อรรถศาสตร์ นิมิตรพันธ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

228-228/1-3 ถนนสีรินธร เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700

e-mail: atsnmp@hotmail.com

