บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 3) ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องจำนวนจริง เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 ว่าผู้เรียนควรจะมีมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคิดคำนวณเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้ แต่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์ จังหวัดแพร่ ในเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงยังไม่อาจทำให้นักเรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายดังกล่าวได้ ซึ่งพอสรุปประเด็นปัญหาได้ 4 ประเด็นคือ ประเด็นแรกนักเรียนยังไม่มีมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวนตรรกยะและอตรรกยะเช่น เข้าใจว่าจำนวนที่อยู่ในรูปของเศษส่วนทั้งหมดเป็นจำนวนตรรกยะ แม้ว่าตัวเศษหรือตัวส่วนนั้นจะไม่เป็นจำนวนเต็มเช่น $\frac{\sqrt{3}}{2}$ หรือเข้าใจว่าจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ทั้งหมดเป็นจำนวนอตรรกยะ ทำให้เข้าใจผิดว่า $\sqrt{4}, \sqrt[3]{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ ประเด็นที่สองนักเรียนขาดทักษะในการเปลี่ยนรูประหว่างทศนิยมซ้ำกับเศษส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนรูปทศนิยมที่ไม่ใช่ศูนย์ซ้ำให้เป็นเศษส่วนเช่น นักเรียนเปลี่ยนทศนิยมซ้ำ $1.\dot{9}$ ได้เป็น $\frac{19}{9}$ นอกจากนั้นนักเรียนยังไม่สามารถใช้เศษส่วนเขียนแสดงแทนจำนวนเต็มได้เช่น เมื่อกำหนดให้นักเรียนเขียนเศษส่วนที่แทนจำนวนเต็ม 2 นักเรียนเขียนเป็น $\frac{1}{2}$ เป็นต้น ประเด็นที่สามนักเรียนไม่มีมโนทัศน์เกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงเช่น เมื่อกำหนดให้หารากที่สองของจำนวนจริงนักเรียนจะตอบเฉพาะรากที่เป็นบวกเพียงรากเดียว และเมื่อกำหนดให้หารากที่สองของจำนวนที่มีรากที่สองเป็นจำนวนอตรรกยะเช่น รากที่สองของ 5 นักเรียนมักจะตอบว่าจำนวนดังกล่าวไม่มีรากที่สอง โดยให้เหตุผลว่าไม่มีจำนวนเต็มใดที่ยกกำลังสองแล้วได้ 5 ประเด็นสุดท้ายนักเรียนขาดทักษะในการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

สาเหตุหนึ่งของปัญหาดังกล่าว น่าจะมาจากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหนังสือเรียนและคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เช่นให้ความหมายของจำนวนตรรกยะในรูปของเศษส่วน $\frac{a}{b}$ โดยที่ a , b เป็นจำนวนเต็มและ $b \neq 0$ มีส่วนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิดว่าจำนวนทุกจำนวนที่เขียนในรูปเศษส่วนเป็นจำนวนตรรกยะ การแนะนำให้นักเรียนรู้จักจำนวนอตรรกยะโดยการให้หาความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 2 ตารางหน่วย และใช้สัญลักษณ์ $\sqrt{2}$ แทนจำนวนอตรรกยะที่เป็นความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสดังกล่าวนั้น ทำให้นักเรียนเข้าใจผิดว่าจำนวนที่เขียนในรูปกรณฑ์ทั้งหมดเป็นจำนวนอตรรกยะ การใช้วิธีลัดเปลี่ยนทศนิยมที่ไม่ใช่ศูนย์ซ้ำให้เป็นเศษส่วนโดยไม่แสดงหรือทำให้เห็นความเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจหลักการต้องจดจำขั้นตอนหรือสูตรไปใช้อย่างไม่เข้าใจ และการที่หนังสือเรียนเน้นการคิดคำนวณเพื่อหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงด้วยการแยกตัวประกอบเช่นให้หารากที่สองของ 81 ด้วยการคำนวณดังนี้ $\sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9$ ไม่ได้เน้นการให้มโนทัศน์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถหาหรือประมาณค่ารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาแนวคิดในการอธิบายจำนวนจริงของ Willoughby (1967: 244-246) ซึ่งให้ความหมายของจำนวนตรรกยะ โดยใช้ทศนิยมซ้ำ และให้ความหมายของจำนวนอตรรกยะโดยใช้ทศนิยมไม่ซ้ำ เป็นแนวทางที่ทำให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะอย่างชัดเจน สามารถใช้เป็นหลักเกณฑ์เพื่อแยกแยะระหว่างจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะได้ต่อไป นอกจากนั้นการให้นักเรียนใช้การยกกำลังเพื่อหาจำนวนที่เป็นรากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้เป็นการเรียนรู้มโนทัศน์ของรากที่สองและรากที่สามจากการแก้ปัญหาโดยอาศัยการลองผิดลองถูกตามแนวคิดของ Johnson และ Rising (1967: 104-125) และทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (ทิศนา แขมมณี, 2547: 51) เช่น เมื่อให้นักเรียนทดลองหาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 16 นักเรียนจะพบว่า 4 และ -4 เป็นจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 16 ซึ่งทำให้นักเรียนบอกได้ว่า 4 และ -4 เป็นรากที่สองของ 16 ในที่สุดนักเรียนจะสามารถสรุปได้ว่าสามารถหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงใดๆ ได้ด้วยการหาจำนวนที่ยกกำลังสองหรือสามแล้วได้จำนวนนั้น

ผู้วิจัยอาศัยแนวทางการอธิบายมโนทัศน์ของจำนวนจริงดังกล่าวมาเป็นนวัตกรรมการสอน เพื่อแก้ปัญหาโดยดำเนินการในรูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart (1988: 6)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงที่ทำให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ มีทักษะในการคิดคำนวณ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์ จังหวัดแพร่ จำนวน 38 คน โดยใช้เนื้อหาเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

นิยามศัพท์เฉพาะ

การปรับปรุงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง หมายถึง การเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงที่เน้นให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ได้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมต่างๆ ควบคู่ไปกับการฝึกทักษะ โดยนำเสนอมโนทัศน์ของจำนวนจริงผ่านทศนิยมและมโนทัศน์ของรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงผ่านการยกกำลังของจำนวน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ที่ทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์ จังหวัดแพร่เข้าใจมโนทัศน์ของจำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ จำนวนจริง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

2. ได้ทราบปัญหาการคิดคำนวณจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปของกรณฑ์ที่สองและกรณฑ์ที่สาม เช่น นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยน $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ถูกต้อง

3. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง

4. ได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง

5. ได้แนวทางปรับปรุงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ โดยอาศัยรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved