

การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษาเรื่อง เศษส่วน

An Investigation of Teacher's Knowledge for Learning Mathematics Management : A Case Study of Fractions

เสน่ห์ หมายจากกลาง^{1,*}, ยุพิน พิพิธกุล², สมทรง สุวพานิช²
Sane Mayjakklang^{1,*}, Yupin Pipithkul², Somsong Suwapanich²

ABSTRACT

This research aimed to study of teacher's required knowledge for management of teaching and learning Fractions of the primary school mathematics instructors by using the mixed methods research. The research target group comprised of three following groups; the first group consisted of two mathematics teachers at the primary school in Nakhon Ratchasima Province and one lecturer in Rajabhat Nakhon Ratchasima University. The data for a study of present conditions, problems, and body of knowledge concerning management of mathematics learning were provided; the second group consisted of three teachers who teach the topic of Fractions in the Basic Mathematics. The data concerning their knowledge on management of mathematics learning which was synthesized to become the body of knowledge required for management of mathematics learning were provided; and the third group consisted of five experts on management of mathematics learning to verify the teachers' knowledge in management of mathematics learning on the topic of Fractions and five experts on mathematics education. The data were analyzed by content analysis, data synthesis, frequency, percentage, mean and standard deviation.

The major findings of the research revealed that 3 main factors for fractions instruction were; 1) pedagogical knowledge which consisted of mathematical instructional knowledge, fractions instructional knowledge and curricular knowledge, 2) mathematical knowledge of learners cognition in mathematics which consisted of nature of mathematics learning, and 3) nature of Fractions instruction learning and content knowledge which consisted of conceptual knowledge, procedural knowledge, common content knowledge.

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาสารคาม 44000
Ed.D. Student in Mathematics Education Program, Rajabhat Maha Sarakham University,
Maha Sarakham 44000, Thailand.

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาสารคาม 44000
Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand.

* Corresponding author, e-mail: saneh.maths@gmail.com

These factors, therefore, could be used for developing Fractions and mathematics teaching of any instructors in order to improve the instructor's abilities to teach Fractions and mathematics effectively in the future.

Keywords : teacher's knowledge, learning mathematics management, fraction

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ที่จำเป็นของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของครูระดับประถมศึกษา โดยใช้การวิจัยแบบผสม การวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน จากเอกสาร วิทยุ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและศึกษาสภาพปัจจุบันโดยการสังเคราะห์เอกสาร และใช้การสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย ครูที่สอนคณิตศาสตร์ สังกัดโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 2 คน และอาจารย์ที่สอนในด้านคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 1 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ ระยะที่ 2 ศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้และสังเคราะห์องค์ความรู้ของครู เรื่องเศษส่วน โดยการสังเกตการจัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย ครูที่กำลังจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ และระยะที่ 3 ตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน โดยวิธีอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา สังเคราะห์ข้อมูล แจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และด้านเนื้อหา องค์ประกอบรองของด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน และความรู้ในหลักสูตร ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนของผู้เรียน และด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในนิพจน์ ความรู้ในกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ดังนั้นองค์ประกอบที่ได้มาจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปพัฒนาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสามารถใช้เป็นเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูได้

คำสำคัญ: ความรู้ของครู การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เศษส่วน

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559 ได้ยึดแนวคิดการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มีคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนาเชื่อมโยงทุกมิติของการพัฒนาอย่างบูรณาการให้ความสำคัญกับการพัฒนาคน และสังคมไทยสู่สังคมคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554 : 7) ดังนั้นสิ่งที่ควรพัฒนาเป็นสิ่งแรกคือคนการพัฒนาคนที่ดียิ่งที่สุดคือ

ให้การศึกษา การศึกษาที่มีคุณภาพจึงถือเป็นเครื่องมือพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นการศึกษาจึงมีความสำคัญในการเตรียมคนให้มีคุณลักษณะเป็นนักคิด นักวิเคราะห์ วิจัย เป็นผู้รู้จักใช้วิจารณญาณอย่างสุรอบรอบคอบ เป็นผู้ที่คิดเป็น และเป็นนักตัดสินใจที่ดี ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์

เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2548 : 1) คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หลักสาระหนึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมสร้างพื้นฐานทางความคิดและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาให้กับคนในชาติ ดังนั้นความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของคนในชาติจึงเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงศักยภาพในการพัฒนาประเทศ ซึ่งได้กำหนดสาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์รวมทั้งสิ้น 6 สาระ

เศษส่วน เป็นเนื้อหาหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง เมื่อพิจารณาในส่วนของเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นนั้น นับเป็นพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียนระดับที่สูงขึ้นต่อไป แต่จากการจัดการเรียนการสอนเรื่อง เศษส่วน นั้น ยังคงพบว่าเป็นปัญหาและเป็นเรื่องยากสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และเป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูตัวอย่าง เช่น ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน การใช้เศษส่วนแทนจำนวน การเท่ากันของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ตลอดจนการนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้นักเรียนระดับประถมศึกษายังสับสนอยู่มาก ส่งผลทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่องเศษส่วน อยู่ในระดับต่ำและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมาย และเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ด้วย เช่น ทศนิยม ร้อยละ และอัตราส่วน เป็นต้น

ในปี 1985 Shulman ได้เรียกร้องให้เกิดการทำวิจัยเกี่ยวกับความรู้สำหรับการสอนมากขึ้นโดยเขาได้บรรยายผลงานที่ชื่อว่า "Those who understand: Knowledge growth in teaching" ในการประชุมวิชาการประจำปีของสมาคมวิจัยทางการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา (The 1985 Annual Meeting of the American Educational Research Association) และได้เสนอว่าสิ่งที่ขาดหายไปจากกระบวนทัศน์ (Missing paradigm) ที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาและการศึกษาเกี่ยวกับการสอนก็คือความรู้ของครูจากสภาพปัญหาดังกล่าว ประเด็นความรู้ของครูจึงถูกนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนจากรายงานผลการวิจัยที่ศูนย์วิจัยทางการสอนและนโยบายแห่งสหรัฐอเมริกา (Center for the Study of Teaching and Policy) ได้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียนในหลายมลรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ความรู้ในเนื้อหาที่สอน ความรู้ในการสอน วุฒิการศึกษาในวิชาที่สอน ความเอาใจใส่ต่อการเตรียมการสอนและการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครูเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียน (Darling-hammond. 1999 : 50) อีกทั้งมีข้อสรุปจากงานวิจัยที่ให้การยืนยันว่า ครูคณิตศาสตร์จำนวนมากที่สอนในระดับประถมศึกษามีปัญหาด้านความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ จึงไม่สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องให้กับนักเรียนได้ (Ball. 1988 : 145) ทั้งนี้มีรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย (California) ประเทศสหรัฐอเมริกาที่แสดงให้เห็นว่าเมื่อครูคณิตศาสตร์สามารถปรับปรุงความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์และเพิ่มความเอาใจใส่ต่อการเตรียมการสอนให้มากยิ่งขึ้นจะทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น มีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้ (Gearhart. et. al. 1999 : 23)

ดังนั้นความรู้ของครูคณิตศาสตร์จึงเป็นประเด็นที่นักวิจัยและนักคณิตศาสตร์ศึกษาต่างให้ความสำคัญ เพราะความรู้ของครูจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และมีผลโดยตรงต่อคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน (Lokan, Ford, and Greenwood, 1997 : 17) ความรู้อ้างอิงของครูเป็นเรื่องทั่วไปสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนในแต่ละวิชา แต่ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเฉพาะเป็นสิ่งที่พิเศษและมีความจำเป็นต่อครูในการจัดการเรียนการสอนวิชาเฉพาะนั้นให้มีประสิทธิภาพ (Chick and Stacy, 2003 : 45) ความรู้ของครูคณิตศาสตร์เป็นประเด็นที่มีการศึกษาวิจัยอย่างเข้มข้นมาเป็นเวลานาน ครูคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้และสามารถใช้ความรู้ในบริบทของการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ครูคณิตศาสตร์สามารถใช้ความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับจัดการเรียนการสอนได้อย่างลึกซึ้ง สามารถเลือกใช้วิธีการนำเสนอคำถามงาน และแบบฝึกหัดที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถเลือกใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ตำราเรียนและงานวิจัยเพื่อนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอน สามารถวิเคราะห์ความคิดและความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ เป็นต้น โดยที่กิจกรรมเหล่านี้เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งครูคณิตศาสตร์ต้องเรียนรู้เพื่อประสานช่องว่างระหว่างความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์และความรู้ทางการสอนเข้าไปในบริบทของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ความรู้ของครูในแง่มุมนี้ได้รวมองค์ประกอบที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาเฉพาะเข้าไว้ด้วยกัน (Ball, 2000 ; Chick, et. al. 2006 ; Lamper, and Ball, 1998 and Stein, et. al. 2000 : 125) ความรู้ของครูจึงมีอิทธิพลต่อความรู้พื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นอย่างมาก (Shulman, 1986 : 3-4,15)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ในระดับประถมศึกษาว่าประกอบด้วยประเด็นใด

บ้างจึงจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของครูระดับประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษา เรื่อง เศษส่วน มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ความรู้ของครูและศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน

ขั้นที่ 1 สังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน จากเอกสาร วิทยุณี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและการพัฒนาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนโดยการสัมภาษณ์

ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือในการสังเกตขณะจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในระยะที่ 2 โดยนำผลจากการสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมายที่ 1 มาสร้างเครื่องมือ

ระยะที่ 2 ศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ และสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูเรื่อง เศษส่วน

ขั้นที่ 1 สังเกตครูกลุ่มเป้าหมายที่ 2 ขณะจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน

ขั้นที่ 2 สัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมายที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน

ขั้นที่ 3 สังเคราะห์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน จากผลการสังเกตขณะจัดการ เรียนรู้ และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน

ระยะที่ 3 ตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน โดยวิธีอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิ

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

ระยะที่ 1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูที่จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 คน และ และอาจารย์ที่ปฏิบัติการสอนด้านคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 1 คน

ระยะที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูที่กำลังจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน

ระยะที่ 3 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ระยะที่ 2 ได้แก่ แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ และระยะที่ 3 ได้แก่ แบบตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา สังเคราะห์ข้อมูล แจกแจงความถี่ คำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า ความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของครูระดับประถมศึกษา มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

และด้านเนื้อหา แต่ละองค์ประกอบหลักมีองค์ประกอบรอง และประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

ด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน และความรู้ในหลักสูตร แต่ละองค์ประกอบรองมีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้แก่ การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงจากจากง่ายไปยากจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่เข้าใจให้สนใจอยากเรียนรู้ การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปขยายขอบเขตคิดหลักการ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย ส่วนย่อยกับส่วนรวม และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือส่วนรวมกับส่วนย่อย และการจัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้แก่ การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ เรื่องเศษส่วนกับชีวิตจริง การจัดกิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด การจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน การจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ความรู้ในหลักสูตร มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อย ได้แก่

การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเตรียมการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความคิดรวบยอดในแต่ละเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้และการใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพจริง

ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนมี 2 องค์ประกอบเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนของผู้เรียน แต่ละองค์ประกอบมีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของความรู้เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้แก่ การจัดกิจกรรมเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีค่าสำคัญ การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง การให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง การส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่และการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้แก่ การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทต่างๆ ที่เหมาะสม การใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องเศษส่วน การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด การเรียนรู้อย่างมีความสุข การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่างๆ และการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในมโนทัศน์

ความรู้ในกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา แต่ละองค์ประกอบมีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้

ความรู้ในมโนทัศน์ มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้แก่ มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน มโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการ วิธีการ เรื่อง เศษส่วน การเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง เศษส่วนในการคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง เศษส่วน

ความรู้ในกระบวนการ มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อย ได้แก่ หลักการพื้นฐานของการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในเรื่องเศษส่วน วิธีการอย่างหลากหลายในการคำนวณเรื่องเศษส่วน และกระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง เศษส่วน

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา มีประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อย ได้แก่ ความรู้ในการจัดเรียงลำดับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และความรู้ในการประยุกต์ใช้เนื้อหาเศษส่วนไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า ความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของครูระดับประถมศึกษา มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และด้านเนื้อหา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผู้เรียนในวัยนี้เป็นวัยที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ระหว่างขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม และขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน ยังต้องการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครู และผู้เรียนกับผู้เรียน เพื่อสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จนเกิดความเข้าใจโครงสร้าง และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ครูจำเป็นจะต้องเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอน

โดยตรง ครูต้องมีความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ มีเทคนิค และทักษะ ตลอดจนการเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหาและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงจากง่ายไปยาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม ครูควรพิจารณาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน มีการสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้ โดยต้องสามารถอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจน และง่ายแก่การเข้าใจให้อีกกับผู้เรียนในการใช้ความรู้เดิม แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง ดังคำกล่าวของ ยุพิน พิพิธกุล (2545 : 4-7) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นครูต้องมีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเองสามารถสรุปได้ด้วยตนเองนำไปสู่ข้อสรุปและสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ได้สอดคล้องกับ สุธีรัตน์ อริยเดช (2540 : 85-88) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดีกว่าการสอนแบบปกติ และอัมพร ม้าคอง (2547 : 18) ได้กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ครูจะต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เอกสารสรุปความคิดรวบยอด เอกสารเชื่อมโยง เอกสารตัวอย่างงาน เป็นต้น และได้สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 1-18) ที่ได้เสนอแนวคิดที่ครูควรจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเห็นการนำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้ในชีวิตจริง ดังที่วงเดือน อินทนิเวศน์ (2540 : 112-114) ที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้จัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ในเรื่อง เศษส่วนนั้น ครูควรได้พัฒนาสำนึกเกี่ยวกับจำนวนโดยการสอดแทรกในการเรียนการสอนในเนื้อหาปกติฝึกให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วน ซึ่งสอดคล้องกับ นพพร แหยมแสง (2544 : 110-112) นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ครูยังต้องมีความรู้ในการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ตลอดทั้งครูจะต้องมีความรู้ในการ

ประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน การสอดแทรกกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นมาใช้ในการเรียนรู้ เนื้อหาใหม่หรือการประยุกต์ใช้ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนจริงในชีวิตประจำวันนอกจากนั้น ครูควรออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้เหมาะสมกับวัย และธรรมชาติในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องมีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้ และมีการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนดซึ่งสอดคล้องกับ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551 : 1-7) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์หลักสูตรเป็นกรอบหรือโครงสร้างในการจัดการเรียนรู้ได้ ครอบคลุมตามหลักสูตรช่วยให้ครู รวบรวมรายละเอียดของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ควรปลูกฝัง ผู้เรียนรู้ว่าเนื้อหาหนึ่งๆ ควรปลูกฝังพฤติกรรมใดบ้าง และปลูกฝังมากน้อยเพียงใด การกำหนดชั่วโมงการสอนทำได้เป็นสัดส่วนเหมาะสมในแต่ละเนื้อหาหนึ่งๆ นอกจากนั้นช่วยให้ครูได้ออกข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมตามที่ต้องการเป็นเครื่องช่วยบังคับทิศทางการออกข้อสอบว่าจะออกเนื้อหาใดตามพฤติกรรมใด และสามารถใช้ตรวจสอบความบกพร่องของเด็กเมื่อทำผิดได้ ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 52) ที่กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูต้องทำความเข้าใจกับมาตรฐานการเรียนรู้และขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ระบุไว้ในคำอธิบายรายวิชา แล้ววิเคราะห์หว่าอะไรคือเป้าหมายสูงสุด กำหนดหน่วยการเรียนรู้รายวิชา จะต้องพิจารณาว่าการที่ผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติภาระงาน ผลงานรวบยอดตามที่ระบุไว้ นั้น ผู้เรียนจะต้องมีองค์ความรู้และทักษะ กระบวนการใดบ้าง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องวางแผนให้ดี มีขั้นตอนบอกให้รู้ว่าจะทำอะไรก่อนหลัง ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรบ้าง เช่น เลือกวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ และระดับของผู้เรียนเลือกรูปแบบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม

เป็นทีมตามขั้นตอนที่ครูวางแผนไว้ได้จริงสอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการเรียนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและชีวิตจริงควรจะคัดเลือกสื่อและแหล่งเรียนที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และมีอย่างหลากหลาย ซึ่งสื่อครูอาจจะคิดสร้างขึ้นเอง อาจจะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสื่อ หรือถ้าเป็นเนื้อหาสาระครูต้องอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด และสามารถสร้างองค์ความรู้ให้ได้วัดผลประเมินผลในหลายๆ วิธี ผสมผสานกันรูปแบบที่น่าสนใจและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายก็คือ การวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง เพราะเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้ในห้องเรียนไปใช้จริงๆ ในการดำรงชีวิตของผู้เรียนสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 85-86, 193-203) ที่กล่าวว่า สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการซึ่งถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดำเนินไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ครูต้องมีความรู้ในการเลือก และใช้สื่อที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเหมาะสมกับระดับชั้น และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนและได้กล่าวถึง หลักการวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่าครูควรยึดหลักการปฏิบัติที่ต้องกระทำควบคู่ไปกับการบวกรับการเรียนรู้และต้องกระทำอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล อย่างหลากหลายและเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า สอดคล้องหรือบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่เพียงใด จะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และส่งผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนด้วย

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ของครู การเข้าใจธรรมชาติการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการคิดที่แสดงถึงความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และความเข้าใจในความรู้ ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดีและเข้าใจขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง วิถี ความพร้อม การมีสื่อ

การเสริมแรง การเรียนรู้ด้วยความสุข และสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ขั้น ตามวัย ได้แก่ ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม และขั้นปฏิบัติการที่เป็นนามธรรม และบรูเนอร์ยังได้กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้เด็กสร้างกฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นได้เองและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมความแตกต่างกันระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ดีในการสอนคณิตศาสตร์จึงควรใช้สิ่งที่ เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมและควรเป็นสิ่งที่ มีลักษณะไปในแนวเดียวกันจะช่วยให้เด็กเกิดแนวคิดได้เร็วขึ้นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูดนำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีค่าสำคัญ การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนที่จะเรียนรู้ โดยการหาสิ่งใหม่มาเสริมและพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชอบที่จะเรียน และการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุขดังนั้นความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนของผู้เรียน จึงมีความจำเป็นสำหรับครู ดังที่วีวัฒน์ ศรีไตรรัตน์ (2544 : 76-77) ได้จัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนโดยใช้กระบวนการสร้างมโนทัศน์ ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับศรีสุข ชีพพานิชย์ (2553 : 117) ที่ได้จัดการเรียนการสอน เรื่องการคูณและการหารเศษส่วนโดยใช้รูปจำลองสี่เหลี่ยมจัตุรัสในการสร้างมโนทัศน์ ซึ่งเป็นสื่อรูปธรรมในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติผ่านการพับและแรงงา ทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ในเรื่องเศษส่วนสูงขึ้น

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ กรรณิการ์ วิทยา (2550 : 121-122) ได้ให้หลักการจัดการเรียนรู้จากอุปสรรคไปสู่นามธรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้วิธีอุปนัยในการปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในมโนทัศน์เกี่ยวกับเศษส่วนได้ถูกต้องและช่วยให้นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

สำหรับความรู้ของครูด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักสำคัญ Ma. (1999 : 12) ได้กล่าวว่า ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แสดงให้เห็นว่าครูมีความเข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยครูนั้นจะต้องทำการจัดการเรียนรู้มาแล้วมากกว่า 10 ปีและ Olanoff. (2011 : 88-90) ได้กล่าวว่า ครูที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเวลานาน จะเป็นผู้ที่มีความสามารถ มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเนื้อหาในหลักสูตรที่กำหนด ดังนั้น ครูจำเป็นจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่สอน โดยเฉพาะ ความรู้ในมโนทัศน์ ความรู้ในกระบวนการ จะต้องเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็นกับเนื้อหาใหม่ที่สอนให้สอดคล้องกัน รู้เกี่ยวกับ หลักการสมบัติ วิธีการต่างๆ ในขั้นตอนการคำนวณและกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด ตลอดจนความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ตามกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยจะเห็นว่าความรู้ของครูแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนและด้านเนื้อหาครูจะต้องมีความรู้ให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและชัดเจน ต้องมีการวางแผนออกแบบการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่เป็นการเชื่อมโยงความรู้ เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและความพร้อมของผู้เรียน ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์สติปัญญา และความพร้อมในความรู้พื้นฐานที่จะนำมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อนแล้วจึงเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

1.3 ควรพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของครูระดับประถมศึกษา

1.4 ควรพัฒนาสร้างเกณฑ์การประเมินความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของครูระดับประถมศึกษา

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ที่เป็นปัญหา ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาหรือทำวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ร่วมด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาครูและผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาหรือทำวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ร่วมด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาครูและเพิ่มคุณภาพผู้เรียนสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ครูสภาลาดพร้าว.

- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). **การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ยุคปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). **เอกสารพัฒนาริชาชีพครู: ครูคณิตศาสตร์ มืออาชีพ**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมทรง สุวพานิช. (2539). **“หลักสูตร The Rational Number Project (RNP) ทางเลือกใหม่ของการสอนเศษส่วน”** ในวารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : วิชาการการพิมพ์.
- อัมพร ม้าคอง. (2553). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อการพัฒนา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Ball, D. L., M. H. Thames and G. Phelps. (2008). “Content Knowledge for Teaching : What Makes it Special,” *Journal of Teacher Education*, 59(5).
- Borko, H. and R. T. Putnam. (1995). **Expanding Teacher’s Knowledgebase: A cognitive Psychological Perspective on Professional Development**. In R.T. Gusky and M. Huberman (Eds.) *Professional Development in Education*. New York : Teacher College.
- Elbaz, F. (1993). *Teacher Thinking: A Study of Practical Knowledge*. New York : Nichols
- Fennema, E., and M. L. Franke.(1992). **Teachers’ Knowledge and its Impact**. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. 147- 164). New York : Macmillan.
- Grouws, D. A. (1998). **Improving Research in Mathematics Classroom Instruction**. In E. Fennema, T. P. Carpenter, and S. J. Lamon (Ed.), *Integrating research on Teaching and Learning Mathematic*. pp. 220-237. Madison, WI : University of Wisconsin, Wisconsin Center for Educational Research.
- Ma, L. (1999). **Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers’ Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States**. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Olanoff, E.D. (2011). **Mathematical Knowledge for Teaching Teachers: The Case of Multiplication and Division of Fractions**. Doctoral Dissertation, College of Arts and Sciences, Syracuse University.
- Shulman, L.S. (1986). **Those who Understand : Knowledge Growth in Teaching**. *Educational Researcher*. 15(2) : 4-14.