



**การศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
โดยการสอนซ่อมเสริมที่ใช้ตัวนำเสนอที่หลากหลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**A Study of Mathematics Conceptual Change on Probability Using Multiple Representations
as a Tool in Remedials Teaching for Mathayomsuksa 3**

ละออง พรมราช¹⁾ และ หล้า ภาวุตตานนท์²⁾

La-ong Pronnarach¹⁾ and Lha Pawaputanon²⁾

¹⁾ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Science Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

²⁾ อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Teacher, Department of Mathematic Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยการสอนซ่อมเสริมที่ใช้ตัวนำเสนอที่หลากหลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองเรือพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 หนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู ปีการศึกษา 2555 โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจงและตามความสมัครใจของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 5 กิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ บันทึกวีดิทัศน์และผลงานนักเรียน จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมโนคติของนักเรียน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ครูใช้การนำเสนอที่เป็นสถานการณ์จริง สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ แผนภาพ แผนภูมิต้นไม้ และการเขียนเซตของคำตอบ เพื่อให้ให้นักเรียนมีมโนคติในเรื่องความน่าจะเป็นที่ถูกต้อง 2) นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนอาจจะมีสาเหตุจากการใช้การนำเสนอที่ไม่เพียงพอของครู และส่วนมากครูจะยกตัวอย่างจากหนังสือเรียน 3) หลังการปฏิบัติกิจกรรมพบว่า การเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่องการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ของนักเรียนคนที่ 2, 4 และ 5 เปลี่ยนแปลงมโนคติจากมโนคติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์สู่มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ และนักเรียน คนที่ 6 เปลี่ยนแปลงจากมโนคติคลาดเคลื่อนสู่มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ ส่วนการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ของนักเรียนคนที่ 4 เปลี่ยนแปลงมโนคติจากมโนคติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์สู่มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ และนักเรียนคนที่ 5 และ 6 เปลี่ยนแปลงจากมโนคติคลาดเคลื่อนสู่

มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ และการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ
ของนักเรียนคนที่ 1, 2 และ 6 เปลี่ยนแปลงมโนคติจากมโนคติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์สู่มโนคติ
เชิงคณิตศาสตร์ และนักเรียนคนที่ 3, 4 และ 5 เปลี่ยนแปลงจากมโนคติคลาดเคลื่อนสู่มโนคติเชิงคณิตศาสตร์
คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงมโนคติ ตัวนำเสนอที่หลากหลาย

Abstract

This research aimed to examine Mathematics conceptual change on probability using multiple representation as a tool in remedial teaching for Mathayomsuksa 3. These students were from Nongrearpittayakom School under the jurisdiction of the Office of Secondary Education Area 19, Nong Bua Lam Phu province. The research was set during the second semester, a cademic year 2012. The qualitalive research was conducted in this study. The target groups were 6 students from Mathayomsuksa 3 which were purposively, voluntarily selected for this study. In order to investi- gate about how students constructed mathematical concepts, 5 actives about probability were implemented by the teacher who also a researcher. The data collection used video recording, and the pupils of the learning activities. Then the data was analyzed

The results showed that 1) In the learning activity, the teacher used representations such as real situation. Mathematical symbols and tree diagram, and a set of answers to help students probability concepts correctly 2) The students' misconceptions were occurred may causes by insufficient representations and it was found that the teacher need only examples from a text book. 3) After participated in remedial teaching on randomized and events, student 2,4 and 5 had changed concept from PU SU and student 6 had changed MU SU on probability of the events, students 4 had changed from PU SU and students 5 and 6 had changed from MU SU and on probability of the decisions, student 1, 2 and 6 had changed from PU SU, and students 3, 4 and 5 had changed from MU SU.

Keyword : Conceptual Change, Multiple Representations

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากคณิตศาสตร์ ช่วยพัฒนาความคิดมนุษย์ ให้คิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีระบบระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถวางแผน ตัดสินใจ และ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมไปถึงศาสตร์ทางด้าน อื่น ๆ ดังนั้นคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำเนิน

ชีวิตประจำวัน มีส่วนช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น มีความสมดุลทั้ง ทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ เมื่อเผชิญกับปัญหาได้อย่าง ถูกต้องและเหมาะสม และอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่าง สงบสุข [1]

ซึ่งจากการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (TIMSS 2007) พบว่านักเรียนไทยส่วนใหญ่มีระดับ ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับต่ำกว่า ระดับ 1 (ระดับต่ำมาก) และมีจำนวนนักเรียนที่อยู่ ในระดับ 4 (ระดับก้าวหน้า) น้อยมากนักเรียนไทยมี

คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ และมีแนวโน้มของคะแนนลดลง เนื้อหาที่นักเรียนมีคะแนนน้อยที่สุดคือ เนื้อหาพีชคณิต สำหรับพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ ต่ำกว่าด้านความรู้/ความเข้าใจ และการบูรณาการความรู้และการให้เหตุผล และนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุด [2]

ซึ่งมโนคติที่คลาดเคลื่อนอาจเกิดขึ้นก่อนหรือในระหว่างการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนมักจะไม่รู้ว่าตนเองมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนอย่างไร และครูเองก็ไม่มีเวลาพอที่จะวินิจฉัยนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ในทุก ๆ เนื้อหา หรือทุก ๆ ทักษะ โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีเนื้อหาต่อเนื่อง มีความซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรม หากครูสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับมโนคติที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนแต่ละคนได้ภายหลังของการประเมินผล การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหา ก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งต่อตัวนักเรียนเอง และการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครู ทำให้นักเรียนรู้ว่าตนเองยังมีความบกพร่องที่จุดใด ควรจะปรับปรุงตนเองอย่างไรเพื่อให้ผลการเรียนดีขึ้น ขณะเดียวกันครูผู้สอนเมื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียนแล้ว ก็สามารถจะนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนของตน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงกับนักเรียนมากที่สุด [5]

การเปลี่ยนแปลงมโนคติเป็นการเปลี่ยนแปลงแนวคิดมีพื้นฐานมาจากทฤษฎี Constructivism ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อธิบายถึงกระบวนการเรียนรู้เป็นผู้สร้างความรู้ หรือสร้างความหมายของประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงกล่าวได้ว่าความรู้เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นโดยแต่ละบุคคลเป็นผลจากประสบการณ์ และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อสังคม ในการจัดการเรียนการสอนความรู้เดิมของผู้เรียนมีความสำคัญมาก เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมองเห็นถึงความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ จึงอาจกล่าวได้ว่า

การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงแนวคิด การเปลี่ยนแปลงแนวคิดที่เกิดขึ้นนี้ไม่ใช่การเปลี่ยนจากเชื่อในสิ่งหนึ่งไปเชื่ออีกสิ่งหนึ่งแต่เป็นการพัฒนาโครงสร้างความคิดของผู้เรียนแต่ละคน อย่างไรก็ตามทั้งสองมุมมองต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่าบุคคลแต่ละคนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการแปลความหมายประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ความรู้ของคนอื่น ๆ ที่ได้พบ โดยกระบวนการเหล่านี้จะนำไปสู่การเรียนรู้ [3]

การสอนซ่อมเสริมมีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอนทุกวิชาให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะนักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงต้องจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน โดยการจัดการเรียนการสอนเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน สามารถพัฒนาปรับปรุงทักษะของตนเองให้ดีขึ้นและจัดการส่งเสริมทักษะให้กับนักเรียนที่มีความสามารถสูงให้ได้พัฒนาทักษะตนเองได้เรียนรู้มากขึ้นเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล การสอนซ่อมเสริมครูมีการจัดกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อการสอนที่หลากหลายรูปแบบ ผ่านการเรียนของนักเรียนที่มีหลากหลายช่องทางผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อตอบสนองความสามารถตามศักยภาพของนักเรียนที่แตกต่างกันไปอย่างมีวัตถุประสงค์ และต้องมีการวางแผนจึงจะทำให้การสอนซ่อมเสริมสามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพได้ [6]

ซึ่งระบบตัวนำเสนอ (Representations) เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การพูด การเขียน หรือการแสดงท่าทาง เป็นต้น ซึ่งนักเรียนจะสามารถหาความสัมพันธ์ในสิ่งที่เขาได้เรียนรู้หรือเปรียบเทียบกับสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยการใช้การนำเสนอที่หลากหลาย ระบบการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ได้แก่ วัตถุจริง แผนภูมิ โปรแกรมสำเร็จรูป (GSP) และสัญลักษณ์ โดยการนำเสนอเหล่านี้จะช่วยให้ นักเรียนสื่อสารความคิดรวบยอดของตนเองได้ [4]

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเกี่ยวกับปัญหาของคะแนนที่ค่อนข้างต่ำ ความคลาดเคลื่อนของมโนคติ การเปลี่ยนแปลงมโนคติ การสอนซ่อมเสริมและการใช้ตัวนำเสนอที่หลากหลายในการช่วยพัฒนาความรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความน่าจะเป็น โดยการสอนซ่อมเสริมที่ใช้ตัวนำเสนอที่หลากหลายเพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับมโนคติเรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัด การเรียนรู้สำหรับครูในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยการสอนซ่อมเสริมที่ใช้ตัวนำเสนอที่หลากหลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **มโนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน** หมายถึง ความคิด ความเข้าใจของบุคคลซึ่งเป็นนามธรรมที่บรรยายถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่มองเห็นและจากการได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยสามารถจัดประเภทของสิ่งของที่เหมือนกันเข้าด้วยกันและแยกประเภทของสิ่งของที่ไม่เหมือนกันออกจากกันได้ แล้วสรุปความเข้าใจที่ได้ออกมาเป็นบทนิยามหรือคุณสมบัติหรือสัญลักษณ์แทนคุณสมบัติได้

2. **มโนคติที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์** หมายถึง แนวคิดหรือความเข้าใจที่ไม่สอดคล้องกับความรู้หรือหลักการทางคณิตศาสตร์ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งเป็นผลมาจากการสังเกตและประสบการณ์เดิมของบุคคลในการสร้างความรู้ขึ้น ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้เกณฑ์การสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1 **มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ (Sound understanding) หรือ SU** คือ คำตอบของนักเรียนที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีมโนคติสอดคล้องกับมโนคติที่เป็นที่ยอมรับและสอดคล้องกับมโนคติของนักคณิตศาสตร์ทุกองค์ประกอบ

2.2 **มโนคติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ (Partial understanding) หรือ PU** คือ คำตอบของนักเรียนที่แสดงว่ามีมโนคติที่สอดคล้องกับมโนคติที่เป็นที่ยอมรับและสอดคล้องกับมโนคติของนักคณิตศาสตร์อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ

2.3 **มโนคติคลาดเคลื่อน (Specific misconception) หรือ MU** คือ คำตอบของนักเรียนที่แสดงมโนคติที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากมโนคติที่เป็นที่ยอมรับ และสอดคล้องกับมโนคติของนักคณิตศาสตร์

3. **การเปลี่ยนแปลงมโนคติ** หมายถึง กระบวนการพัฒนามโนคติเดิมของนักเรียนซึ่งอาจเป็นมโนคติที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากมโนคติคณิตศาสตร์ที่มีอยู่แล้ว หรือเปลี่ยนแปลงมโนคติที่คลาดเคลื่อน (MU) ไปสู่มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง (SU) โดยนักเรียนจะมีการสร้างมโนคติผ่านประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับในชั้นเรียน

4. **การสอนซ่อมเสริม** หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อช่วยแก้ไขข้อบกพร่องแก่นักเรียนที่เรียนช้า หรือต้องการความช่วยเหลือ และเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มความสามารถซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่นอกเหนือจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ

5. **การนำเสนอที่หลากหลาย** หมายถึง การใช้การนำเสนอภายนอกที่มากกว่า 1 แบบ สำหรับนำเสนอข้อมูลอย่างเดียวกัน การใช้การนำเสนอที่หลากหลายในทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในตัวผู้เรียน ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึงการใช้สถานการณ์จริง แผนภาพ แผนภูมิ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงมโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยกรณีศึกษา (Case Study) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาค้างนี้ ประกอบด้วย 1) ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 คน ซึ่งเป็นครูที่สอนนักเรียนในห้องที่เลือกเป็นกรณีศึกษา 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองเรือพิทยาคม จังหวัดหนองบัวลำภู สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 หนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 29 คน และ 3) นักเรียนที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษาจำนวน 6 คนที่เลือกโดยการวิเคราะห์จากคะแนนทดสอบวัดความคลาดเคลื่อนมโนคติทางคณิตศาสตร์และป็นนักเรียนที่มีมโนคติที่คลาดเคลื่อน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบทดสอบวัดมโนคติ เรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดมโนคติย่อย 3 มโนคติ คือการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และความน่าจะเป็นกับ

การตัดสินใจ จำนวน 30 ข้อ (มโนคติย่อยละ 10 ข้อ)

3.2 แบบทดสอบวัดมโนคติ เรื่องความน่าจะเป็น หลังการจัดการเรียนรู้ซ่อมเสริมโดยเป็นแบบปรนัย 30 ข้อ ชนิด 4 ตัวเลือก เช่นเดียวกันกับแบบวัดมโนคติก่อนเรียนโดยแยกเป็น 3 มโนคติย่อย (มโนคติย่อยละ 10 ข้อ)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกวีดิทัศน์

3.4 แผนการสอนซ่อมเสริม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ของครูแบบปกติ

4.2 การวิเคราะห์มโนคติที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบวัดมโนคติก่อนเรียน โดยการวิเคราะห์มโนคติที่ความคลาดเคลื่อน 3 แบบ ดังนี้

1) มโนคติเชิงคณิตศาสตร์ (Sound understanding) หรือ SU

2) มโนคติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ (Partial understanding) หรือ PU

3) มโนคติคลาดเคลื่อน (Specific misconception) หรือ MU

4.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมโนคติของนักเรียนนำแบบทดสอบทั้งก่อน – หลังปฏิบัติการรวมการเรียนรู้มาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมโนคติของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัย จากการวิจัยพบว่า

ตารางแสดงลักษณะมโนคติ ก่อน – หลัง การจัดการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	ลักษณะมโนคติก่อนการจัดการเรียนรู้	ลักษณะมโนคติหลังการจัดการเรียนรู้
1	SU	SU
2	SU	SU
3	PU	SU
4	PU	SU
5	MU	SU
6	MU	SU

จากการวิเคราะห์ตารางมโนมติก่อนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนมติเรื่องความน่าจะเป็น พบว่านักเรียนมีมโนมติเชิงคณิตศาสตร์ มโนมติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ และมโนมติคลาดเคลื่อน และหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนมติไปสู่มโนมติเชิงคณิตศาสตร์มากขึ้น ทั้งนักเรียนที่มีมโนมติเชิงคณิตศาสตร์ มโนมติเชิงคณิตศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ และมโนมติคลาดเคลื่อน

2. อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ลักษณะการเปลี่ยนแปลงมโนมติของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดมโนมติ เรื่องความน่าจะเป็นโดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงมโนมติในงานวิจัยนี้ พบว่าจากมโนมติของนักเรียนก่อนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีมโนมติอยู่ 3 ระดับ คือ ระดับ SU, PU และ MU แต่หลังปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีมโนมติที่เปลี่ยนแปลงไปสู่มโนมติเชิงคณิตศาสตร์ และมโนมติเชิงคณิตศาสตร์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงมโนมติของนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมโนมติ จากมโนมติที่คลาดเคลื่อนไปสู่มโนมติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้
2. ควรศึกษามโนมติ มโนมติที่คลาดเคลื่อน และลักษณะการเปลี่ยนแปลงมโนมติของนักเรียนในมโนมติอื่น ๆ
3. ควรศึกษาสาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งเสริมและอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงมโนมติของนักเรียน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมโนมติของนักเรียนมากขึ้น
4. ครูควรเลือกใช้การนำเสนอภายนอกที่เหมาะสม และหลากหลาย เพื่อสร้างความเข้าใจมโนมติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกี่ยวกับ เรื่องความน่าจะเป็น

5. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างมโนมติด้วยตัวเองได้

6. ครูควรเข้าใจนักเรียนว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร ควรใช้กิจกรรมในรูปแบบไหน ถึงจะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนเกิดการเปลี่ยนแปลงมโนมติได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2551.
- [2] โครงการ TIMSS 2007. ผลการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติของโครงการ TIMSS 2007 ประเทศไทยอยู่ตรงไหน [ฉบับอิเล็กทรอนิกส์]. นิตยสาร สสวท., 37(160), 7-11. 2552.
- [3] บัณฑิตาภรณ์ พิมพ์ทอง. “การจัดการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงแนวคิด”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1, 27 – 33. 2551.
- [4] วิรัชดา ทานิล. การศึกษาการใช้ระบบการนำเสนอภายนอกของครู และระดับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามแนวคิดทฤษฎีของ Pirie และ Kieren เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553.

- [5] ศิริเดช สุศิริวะ. การวินิจฉัยัมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน. กรุงเทพฯ: ศูนย์ทดสอบทางการศึกษาร่วมมือกับศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (จุลสารการทดสอบอันดับที่ 2). 2538.
- [6] สมลักษณ์ สะหังบิน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จากการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เทคนิคของพอลโลเวย์และแพตตันร่วมกับการใช้เส้นจำนวน. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2553.