

บทความวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แก้วตา เลหาบุตร* ยงยุทธ ธนุกฤติ และ รวีวรรณ งามสันติกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงสองแบบ คือ แบบที่หนึ่ง การเชื่อมโยงเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นกับเนื้อหาภายในวิชาคณิตศาสตร์ แบบที่สอง การเชื่อมโยงเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นกับเนื้อหาวิชาอื่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 46 คน ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 12 คาบ คาบละ 50 นาที โดยในระหว่างการเรียนการสอนได้เก็บคะแนนเพื่อประเมินผลระหว่างเรียนจากใบกิจกรรม เมื่อสิ้นสุดการสอนทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 2 คาบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงสามารถสอบผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็น การเชื่อมโยง

A Mathematics Instructional Activities on Probability Emphasizing Connection for Mathayomsuksa III Students

Kaewta Laohabootr^{*}, Yongyouth Tanugrit and Rawewan Ngamsuntikul

ABSTRACT

The purposes of this research were to design mathematics instructional activities on Probability emphasizing connection for Mathayomsuksa III Students and to study students' achievement under this instructional activities. This instructional activities focus on two forms of connection. The first one is to connect between probability content and other mathematical content. The second one is to connect between probability content and other subjects. The experiment group were 46 Mathyomsuksa III students (1 class) of Suntirathwittayalai School, Bangkok during the second semester of the 2007 academic year. They were randomly selected by cluster random sampling. Mathematics Instructional Activities were designed to teach for a total of 12 periods of 50 minutes each, and 2 periods for the examination. The scores were given during learning and teaching activities and an achievement test was given at the end of learning and teaching activities. The findings revealed that the number of students who scored since 60% of the total score were more than 60% of the total number of students. The statistical test was analyzed at .01 level of significance.

Keywords: mathematics instructional activities, probability, connection

Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University

* corresponding author, email: ams_2413@hotmail.com

บทนำ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ เนื่องจากมีความจำเป็นหลายประการ ดังที่ อัมพร ม้าคนอง (2545) [1] ได้กล่าวไว้ว่าเนื่องจากสังคมเปลี่ยนแปลงและการศึกษาในปัจจุบันไม่ต้องการคนที่เก่งเพียงเนื้อหา แต่ต้องการคนที่มีความรู้และทักษะมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นเครื่องมือที่จะทำให้ความรู้คณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันจึงมุ่งพัฒนาทักษะและกระบวนการที่จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในชีวิตของผู้เรียนมากขึ้น

ดังจะเห็นได้จากการที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ด้านเนื้อหา มี 5 สาระ ได้แก่

- สาระที่ 1 เรื่องจำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 เรื่องการวัด
- สาระที่ 3 เรื่องเรขาคณิต
- สาระที่ 4 เรื่องพีชคณิต
- สาระที่ 5 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

ส่วนสาระการเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการ มี 6 มาตรฐาน ได้แก่

1. การแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผล
3. การสื่อสาร/การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
4. การนำเสนอ
5. การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
6. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 2000 สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Mathematics) ได้มีการกำหนดหลักการและมาตรฐานคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน (Principles and Standards for School Mathematics) ขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหลักการ (principles) และมาตรฐาน (standards) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน สำหรับมาตรฐานนั้นได้แบ่งมาตรฐานทางด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 มาตรฐาน และมาตรฐานทางด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีก 5 มาตรฐาน โดยมาตรฐานด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย จำนวนและการดำเนินการ พีชคณิต เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ส่วนมาตรฐานทางด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา (problem solving) การให้เหตุผลและการพิสูจน์ (reasoning and proof) การสื่อสาร/การสื่อความหมาย (communication) การเชื่อมโยง (connection) และการนำเสนอ (representation) [2] แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญมากเพียงใดก็ตาม แต่นักเรียนส่วนมากก็ยังขาดความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และหนึ่งในทักษะกระบวนการนั้นก็คือ ทักษะการเชื่อมโยง กล่าวคือ นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วเข้ากับความรู้ใหม่ได้ ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้

สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา [3] ได้กล่าวถึงความสำคัญของกระบวนการเชื่อมโยงที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยกล่าวถึงนักเรียนเกรด 5-8 ว่ากระบวนการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จะช่วยขยายการรับรู้ของนักเรียนให้กว้างมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนรับรู้ว่าคณิตศาสตร์เป็นส่วนเดียวกันทั้งหมด ไม่ใช่มองคณิตศาสตร์ว่าแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน และทำให้นักเรียนเห็นว่าสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ทั้งการเรียนในโรงเรียนและในชีวิตประจำวัน โดยผ่านการสำรวจความสัมพันธต่างๆ ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น และความสัมพันธระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนพบว่า ความรู้ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ นั้นมีความสัมพันธ์กัน และสามารถช่วยให้พวกเขาเข้าใจวิชาอื่นๆ และชีวิตประจำวันได้อย่างไร นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าวิชาอื่นๆ และความรู้ในชีวิตประจำวันมีประโยชน์ต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างไรอีกด้วย ซึ่งเมื่อนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ก็จะทำให้นักเรียนมองเห็นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์ มีคุณค่า และสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง และยังส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามมาอีกด้วย และในปี ค.ศ. 2000 [4] ยังได้มีการกล่าวถึงการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นทักษะกระบวนการที่นักเรียนควรจะต้องเรียนรู้ ฝึกฝนทักษะ และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะการที่นักเรียนเห็นการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จะส่งเสริมให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ลึกซึ้งและยาวนานขึ้น ตลอดจนช่วยให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคุณค่า น่าสนใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเชื่อมโยงมีความสำคัญมากจนสมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกาได้กล่าวไว้ในหนังสือหลักการและมาตรฐานสำหรับคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนว่า การเชื่อมโยงต้องเป็นจุดเน้นที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สิ่งนี้ส่งผลให้นักการศึกษาทั่วโลกหันมาสนใจศึกษาการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในทุกๆ ระดับชั้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในการศึกษาเหล่านั้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าการเชื่อมโยงนั้นมีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีเนื้อหาใดบ้างที่มีลักษณะการเชื่อมโยงกับด้านต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้พบว่า เรื่องความน่าจะเป็น ได้มีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ความรู้ในวิชาอื่นๆ และความรู้ในชีวิตประจำวัน มาช่วยในการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น และได้มีการนำเรื่องความน่าจะเป็นไปช่วยในการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ อาทิเช่น ในการตัดสินใจ การควบคุมคุณภาพ การเกษตร การอนุกรมวิทยา รัฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ตลอดจนนำเรื่องความน่าจะเป็นไปช่วยแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ส่วนในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกเนื้อหาที่จะนำมาเชื่อมโยงกับเรื่องความน่าจะเป็นที่เหมาะสมกับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการที่จะสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่เน้นการเชื่อมโยง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง สามารถสอบผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด ด้วยการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร โดยใช้สถิติทดสอบ Z

วิธีการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 46 คน โดยใช้กิจกรรมการเรียน การสอนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การสอนดังกล่าว กระทำในเวลาเรียนปกติ โดยสอนวันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 12 คาบ ในแต่ละคาบนั้นผู้วิจัยจะ เน้นให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นความรู้ภายในวิชาคณิตศาสตร์/วิชาอื่นกับความรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยที่ผู้วิจัยจะต้องเป็นผู้ดูว่านักเรียนเกิดการเชื่อมโยงหรือไม่ ถ้ามีนักเรียนที่ไม่สามารถ เชื่อมโยงความรู้ได้ผู้วิจัยต้องเป็นผู้แนะแนวทางให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยง และในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนนั้นมีทั้งกิจกรรมรายบุคคลและรายกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนและครูได้ร่วมกันอภิปรายเพื่อ แสดงความคิดเห็น ซึ่งจะเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ที่กว้าง ขวางมากยิ่งขึ้น สำหรับการเรียนการสอนในแต่ละคาบจะมีการเก็บคะแนนเพื่อประเมินผลระหว่างเรียนจาก ใบกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 20 ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1.1 คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการ เชื่อมโยงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

1. แนะนำกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
4. ข้อเสนอแนะในการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
5. เฉลยใบกิจกรรมสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้และเฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 5 แผน แต่ละแผนจะมีใบกิจกรรมที่สอดคล้องกับ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วย ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 บทนำ มี 1 แผน	จำนวน 1 คาบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ มี 2 แผน ดังนี้	
แผนที่ 1 การทดลองสุ่ม	จำนวน 2 คาบ
แผนที่ 2 เหตุการณ์	จำนวน 2 คาบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ มี 1 แผน	จำนวน 4 คาบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การนำความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตประจำวัน มี 1 แผน	จำนวน 3 คาบ

2. หลังการทดลอง ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 2 คาบ

3. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้ต่อไปนี้ มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.1 คะแนนจากการทำใบกิจกรรม

3.2 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. ทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ด้วยการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร โดยใช้สถิติทดสอบ Z

ผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากใบกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากใบกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X})	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)
คะแนนที่ได้จากใบกิจกรรม	46	172	151.02	87.80	15.98

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนที่ได้จากใบกิจกรรมทั้ง 5 ใบกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 46 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 151.02 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.80 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 15.98 คะแนน

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง

ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง

คะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X})	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)
คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ	46	36	24.52	68.11	6.09

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 46 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 24.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.11 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 6.09 คะแนน

3. ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง
ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง

คะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละของคะแนนผลการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)
คะแนนที่ได้จากไปกิจกรรม	46	20	17.56	1.86
คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ	46	80	54.49	13.54
คะแนนผลการเรียนรู้ (รวม)	46	100	72.05	14.62

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 46 คน คือ คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการประเมินผล 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่ง คือ คะแนนที่ได้จากการทำไปกิจกรรมซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 17.56 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 1.86 คะแนน ส่วนที่สอง คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนผลการเรียนรู้

มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 54.49 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 13.54 คะแนน รวมเป็นคะแนนผลการเรียนรู้ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 72.05 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 14.62 คะแนน

4. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ผลการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ผลการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (คน)	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	46	37	80.43

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 80.43 ของจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

5. ผลการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอบผ่านเกณฑ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง
ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอบผ่านเกณฑ์ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	ค่าสถิติทดสอบ Z	ค่าวิกฤติ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	46	37	2.78*	2.33

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

สรุปผลการวิจัย

1. คะแนนที่ได้จากใบกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 46 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 151.02 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.80 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 15.98 คะแนน

2. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 46 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 24.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 68.11 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 6.09 คะแนน

3. คะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 46 คน คือ คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการประเมินผล 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่ง คือ คะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรมซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 17.56 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 1.86 คะแนน ส่วนที่สอง คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 54.49 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 13.54 คะแนน รวมเป็นคะแนนผลการเรียนรู้ในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 72.05 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 14.62 คะแนน

4. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 80.43 ของจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสาเหตุดังต่อไปนี้

1.1 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังเน้นให้นักเรียนช่วยเหลือกันทำให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพ

1.2 มีการนำเสนอปัญหาที่ท้าทายความสามารถของนักเรียน และเป็นปัญหาที่พบเห็นได้จริงในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ จรรยา ภูอุดม (2545) [5] ที่กล่าวว่า การฝึกให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงย่อมทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ เห็นว่า คณิตศาสตร์สัมพันธ์โดยตรงกับชีวิตประจำวันและสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน การให้โอกาสนักเรียนได้แก้ปัญหาแบบนั้นจะทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในชีวิตจริงได้ และเห็นว่าการเรียนรู้ต่อไปอีกเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง

1.3 ความรู้ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น เป็นความรู้ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เคยเรียนมาแล้ว จึงทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่กับเรื่องความน่าจะเป็นได้

1.4 นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานดีไม่ว่าจะเป็นความรู้ภายในวิชาคณิตศาสตร์หรือความรู้ในวิชาอื่นจะสามารถแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงได้ดีกว่านักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ Lawson และ Chinnappan (2000) [6] ที่กล่าวว่านักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ขึ้นเองได้มากกว่า และยังสามารถโยงความรู้ที่ครูจัดตามแผนการสอนมาสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่ และตัวชี้วัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงมีผลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาสูงกว่าตัวชี้วัดความสามารถด้านเนื้อหา

1.5 นักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ส่วนมากเป็นนักเรียนไม่สามารถที่จะเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่กับความรู้เรื่องความน่าจะเป็นได้ หรือมีความรู้ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็นแต่ไม่สามารถที่จะนำมาเชื่อมโยงได้

2. จากการศึกษาการสะท้อนความคิดของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนมากสามารถเชื่อมโยงเรื่องความน่าจะเป็นกับเรื่องอื่นๆ ได้ นั่นคือ นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามีการนำความรู้เรื่องใดบ้างมาช่วยในการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น และนำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นไปแก้ปัญหาเรื่องใดบ้าง จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับบุญญาธิสา แซ่หล่อ (2550) [7] ที่กล่าวไว้ว่าการเชื่อมโยงจะทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในด้านความลึกในความเข้าใจเนื้อหา นักเรียนมีระดับความลึกในการเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

ผลการเรียนรู้ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการที่ผู้วิจัยพยายามจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีลักษณะเชื่อมโยง ซึ่งได้แก่การเชื่อมโยงความรู้เรื่องความน่าจะเป็นกับความรู้ภายในวิชาคณิตศาสตร์/วิชาอื่น ตลอดจนการนำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนได้เห็นว่าคุณสมบัติที่เรียนไปนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริง อีกทั้งความรู้ที่นำมาเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องความน่าจะเป็นนั้นเป็นความรู้ที่นักเรียนเคยได้เรียนมาแล้ว ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้เรื่องความน่าจะเป็นได้ สำหรับนักเรียนที่ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้นั้นผู้วิจัยได้มีภาระชี้แนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นมีทั้งกิจกรรมรายบุคคลและรายกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนและครูได้ร่วมกันอภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นการเชื่อมโยงพบว่า

1. การทำกิจกรรมรายกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อให้งานนั้นบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้การปฏิบัติกิจกรรมมีประสิทธิภาพและยังส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอีกด้วย

2. การทำกิจกรรมรายบุคคล ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเองตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงที่สุดการทำกิจกรรม โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือ ส่งผลให้นักเรียนมีความตื่นตัวอยู่เสมอ และเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3. การตรวจใบงานและใบกิจกรรมทำให้ครูได้ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะก่อให้เกิดแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

4. นักเรียนบางคนไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็นได้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถนำความรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ภายในวิชาคณิตศาสตร์ หรือความรู้ภายในวิชาอื่นมาช่วยในการแก้ปัญหา ครูจึงต้องเป็นผู้แนะแนวทางให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้

5. นักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานที่ต่างกันไป จึงทำให้ความสามารถในการเชื่อมโยงของเด็กแต่ละคนไม่เท่ากัน ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องดูพื้นฐานของเด็กแต่ละคนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

6. การที่นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าว่าความรู้ที่เรียนมานั้นสามารถนำไปใช้ได้จริง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ยงยุทธ ธนุกฤติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตีวรรณ เพ็ญเพียร และอาจารย์วิศิษฐ์ จรัสวัฒนาพรรค ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบพระคุณอาจารย์ชัยวิชิต หาอาษา ที่กรุณาสละเวลาตรวจแก้ไขบทคัดย่อภาษาอังกฤษจนถูกต้องและสมบูรณ์ งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำปริญญาโทสำหรับนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาจากงบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2551

เอกสารอ้างอิง

1. อัมพร ม้าคนอง. 2549. การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. *สสวท.* 34(140): 34.
2. ปานทอง กุลนาลศิริ. 2543. ความเคลื่อนไหว...เกี่ยวกับ NCTM: Principles Standard for School Mathematics ในปี ค.ศ. 2000. *วารสารคณิตศาสตร์* 44(503-505): 4-17.
3. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 1989. Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics. Reston, Virginia. NCTM, Inc. National Council of Teachers of Mathematics. p. 84.
4. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, Virginia. NCTM, Inc. National Council of Teachers of Mathematics. p. 64.
5. จรรยา ภูอุดม. 2545. แนวการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์* 46(524-526): 23-24.

6. Lawson, M. J. and Chinnappan, M. 2000. Knowledge Connectedness in Geometry Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education* 31(1): 26-43.
7. บุญญิสตา แซ่หล่อ. 2550. การบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและพีชคณิตโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ. หน้า 108.

ได้รับบทความวันที่ 28 มีนาคม 2551

ยอมรับตีพิมพ์วันที่ 13 พฤษภาคม 2551