

การสร้างบทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ สถานการณ์จำลอง ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ The Construction of Probability Lessons for Mathayom Suksa III Students by Using Simulation to Enhance Mathematics Problem Solving Abilities

อรอุมา กลิ่นโลทัย (Onuma Klinlokai)* อติศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์ (Adisak pongpullponsak)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนการสอนแบบปกติกับการใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีจำแนกกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยฝึกการแก้ปัญหาผ่านสถานการณ์จำลองที่กำหนดให้ สำหรับเครื่องมือวัดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรม และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จากการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากบทเรียนที่ใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าสูงกว่าบทเรียนแบบปกติ และการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนสูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

ABSTRACT

The purpose of this research is to establish and determine efficiency of learning probability lessons and to compare the learning effectiveness of mathematics teaching between conventional method and simulation to enhance mathematics problem solving abilities. Students were separated by ability into three groups including excellent, medium and low levels by using simulation to enhance mathematics problem solving. The data collecting tools were learning effectiveness evaluation from achievement tests, behavior assessment from motivation to success in learning mathematics evaluation. The research results indicated that the efficiency and learning effectiveness in using simulation to enhance mathematics problem solving abilities was higher than those of conventional methods. We found that the simulation to enhance mathematics problem solving abilities yielded a good learning effectiveness, behavior assessment of those who were excellent, medium and low levels, were higher than those with the conventional method.

คำสำคัญ : เรื่องความน่าจะเป็น สถานการณ์จำลอง การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Key Words : Probability lesson, Simulation, Mathematics problem solving

*นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**รองศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทนำ

จากเหตุการณ์ที่ต้องเผชิญในชีวิตประจำวันทำให้ต้องอาศัยการตัดสินใจอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต อาทิ เรื่องการเดินทาง การศึกษา การบริโภคอุปโภค การเมือง เศรษฐกิจ ตลอดจนสังคมล้วนแต่ต้องอาศัยข้อมูลมาพิจารณาเพื่อการตัดสินใจทั้งสิ้น ดังนั้น ความน่าจะเป็นช่วยอธิบายสิ่งต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวันและเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยประกอบการตัดสินใจเพราะจะทำให้ทราบโอกาสที่จะเป็นไปได้ว่ามีมากน้อยเพียงใด จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของกรมวิชาการปีการศึกษา 2545 ทั่วประเทศ พบว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดเป็นอันดับหนึ่ง มีผู้สรุปว่า การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนค่อนข้างต่ำนั้น มีสาเหตุและปัญหาหลายอย่างองค์ประกอบที่มีผลต่อกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุดคือคุณภาพการสอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) ดังนั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าวควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมมากขึ้น ให้นักเรียนได้สัมผัสกับประสบการณ์ตรง หรือประสบการณ์ที่มีสภาพใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (ทัศน, 2522 อ้างถึงใน วนิดา, 2545) ดังนั้นการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองจึงเป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่เหมาะสม การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง ประกอบด้วยกิจกรรมหลายรูปแบบ เช่น เกม บทบาทสมมติ กรณีตัวอย่าง และการอภิปราย เป็นการสอนที่ทำให้นักเรียนรู้จักการตัดสินใจ มีอิสระในการคิด ฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ และมีความรับผิดชอบร่วมกัน (นาตยา, 2525) และเป็นการจัดการเรียนที่เปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน (เพชรรัตน์, 2534) เป็นวิธีสอนที่เปลี่ยนบทบาทครูให้เป็นผู้ชี้แนะ ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางสติปัญญา และทางอารมณ์ ได้ดีกว่าวิธี

สอนใดๆ (ลัดดา, 2534) เป็นวิธีสอนที่อยู่ในกลุ่มวิธีสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (บุญทัน, 2536) ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งเป้าไว้ และเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนประสบในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ ที่จะสร้างบทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. สร้างบทเรียนสำหรับการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมิน พฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนสำหรับการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความ น่าจะเป็นจะใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติมีผลไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่เรียนในกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ดี

4. นักเรียนที่เรียนในกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีพฤติกรรมในการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากทั้งหมด 8 ห้องเรียน สุ่มมา 2 ห้องเรียน เพื่อใช้สำหรับทดลอง คือกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ในเรื่องความน่าจะเป็นโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.2 ผลการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในกลุ่มทดลองโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย สามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้ บทเรียนสำหรับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และสำหรับกลุ่มที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ แบบประเมินพฤติกรรม แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4. รูปแบบการวิจัย

แบ่งกลุ่มการทดลองและกลุ่มควบคุมออกเป็น 3 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์จากปีการศึกษาที่ผ่านมาโดยเฉลี่ยในการแบ่งตามเกณฑ์ ดังนี้ 25% ของคะแนนสูงสุดอยู่ในระดับ “กลุ่มเก่ง” 25% ของคะแนนต่ำสุดอยู่ในระดับ “กลุ่มอ่อน” และที่เหลืออยู่ในระดับ “กลุ่มปานกลาง”

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

2. กลุ่มแรกสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และกลุ่มหลังสอนแบบปกติ จากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมดวิธีสอนละ 17 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 17 คาบ คาบละ 55 นาที โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ในแต่ละคาบเรียนที่ใช้บทเรียน มีการทำกิจกรรมกลุ่ม มีการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหา พฤติกรรมการเรียนรู้

และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยบันทึกลงในแบบสังเกตพฤติกรรม

3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) หลังเรียน 1 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มตอบแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของทั้งสองกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนใช้สูตร E_1/E_2 โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการเรียนและประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 คิดคะแนนรวมเฉลี่ยเป็นร้อยละ ค่าความห่างไม่ควรเกิน 2.5 - 5

3. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ใช้สูตร $E_{post} - E_{pre}$ โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งควรมีค่าไม่น้อยกว่า 60

4. นำข้อมูลจากแบบการประเมินพฤติกรรมโดยนำคะแนนของกิจกรรมทุกกิจกรรมในบทเรียนมารวมกันแล้วทำการปรับคะแนนให้อยู่ในรูปร้อยละ นำข้อมูลผลการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. นำข้อมูลผลการประเมินจากแบบวัดแรง จูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ในกลุ่มตัวอย่างมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาประมวลผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติ โดยกำหนดตัวแปรในการหาค่าตัวแปรอิสระจากกลุ่มผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบตัวพหุคูณ (MANOVA) โดยใช้สูตรแลมด้า λ ของวอล์ค (Walks) เพื่อคำนวณหา F และใช้ตัวสถิติ t- test ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการวิจัย

1. จากการวิจัยพบว่า บทเรียนที่ใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.10 / 75.15 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ และทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น 64.44 และในบทเรียนแบบปกติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.13 / 68.38 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้น 55.75

2. ผลการดำเนินการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเมื่อพิจารณาโดยรวม

กลุ่ม	นักเรียน	พฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เก่ง	กลุ่มทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 85.71
	กลุ่มควบคุม	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 83.57
ปานกลาง	กลุ่มทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 84.20
	กลุ่มควบคุม	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 80.50
อ่อน	กลุ่มทดลอง	ระดับ “ดี” คิดเป็นร้อยละ 71.42
	กลุ่มควบคุม	ระดับ “ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ” คิดเป็นร้อยละ 57.14

กลุ่ม	นักเรียน	พฤติกรรมในการเรียนรู้
เก่ง	กลุ่ม ทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 93.75
	กลุ่ม ควบคุม	ระดับ “ดี” คิดเป็นร้อยละ 78.75
ปาน กลาง	กลุ่ม ทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 82.94
	กลุ่ม ควบคุม	ระดับ “ดี” คิดเป็นร้อยละ 73.52
อ่อน	กลุ่ม ทดลอง	ระดับ “ดี” คิดเป็นร้อยละ 71.25
	กลุ่ม ควบคุม	ระดับ “ปานกลาง” คิดเป็นร้อยละ 63.75

กลุ่ม	นักเรียน	พฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม
เก่ง	กลุ่ม ทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 96.87
	กลุ่ม ควบคุม	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 91.66
ปาน กลาง	กลุ่ม ทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 92.64
	กลุ่ม ควบคุม	ระดับ “ดี” คิดเป็นร้อยละ 77.45
อ่อน	กลุ่ม ทดลอง	ระดับ “ดีมาก” คิดเป็นร้อยละ 92.70
	กลุ่ม ควบคุม	ระดับ “ปานกลาง” คิดเป็นร้อยละ 65.62

จากข้างต้นแสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนในกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมในการเรียนอยู่ในระดับที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม

3. ผลการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังตัวอย่างในแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียน จำนวน (คน)	ผลการเรียนรู้ของนักเรียน	คิดเป็น ร้อยละ
6	อธิบายคำว่า โอกาส ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องและสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสเกิดขึ้นเป็นอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบการอธิบายที่ชัดเจน	18.19
28	บอกความหมายของการทดลองสุ่มได้ถูกต้องชัดเจน	84.85
22	บอกความหมายของเหตุการณ์ได้ถูกต้องชัดเจน	66.67
19	บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ถูกต้องชัดเจน	57.58
20	สรุปความหมายและขั้นตอนการหาค่าคาดหวังได้ถูกต้อง	60.61

นักเรียนให้ความหมายคำว่า โอกาส

โอกาส คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น ซึ่งกำหนดโดยโอกาสที่จะเกิด
ขึ้นจากทั้งหมดโอกาสที่จะเกิดเป็น 1 หรือ 0

นักเรียนให้ความหมายของการทดลองสุ่มหมายถึง

การทดลองที่ไม่สามารถ (ให้ค่าคงที่) ที่สามารถทำนายผลได้ล่วงหน้าก่อนการทดลองได้

นักเรียนให้ความหมายของคำว่า เหตุการณ์

เหตุการณ์ คือ ผลลัพธ์ที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม

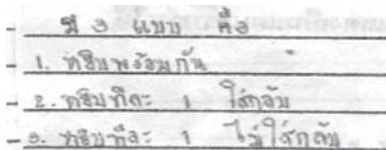
นักเรียนให้นิยามของการหาความน่าจะเป็น

วิธีหาค่าเฉลี่ย
จำนวนที่เข้าไปได้ทั้งหมด

นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอนกับ เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้



นักเรียนเขียนอธิบายการหีบของตามจำนวนที่ ต้องการโดยทั่วๆ ไปมีกี่แบบ อะไรบ้าง

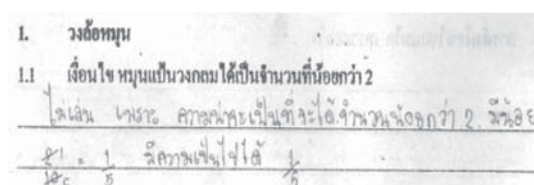


นักเรียน จำนวน (คน)	ผลการเรียนรู้ของนักเรียน	คิดเป็น ร้อยละ
16	มีทักษะในการคำนวณและหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่มีผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่าๆ กันได้ถูกต้อง	48.49
8	มีทักษะในการคำนวณและหาค่าคาดหวังได้ถูกต้องอธิบายคำตอบได้อย่างชัดเจน	24.25

นักเรียนคำนวณหาความน่าจะเป็น

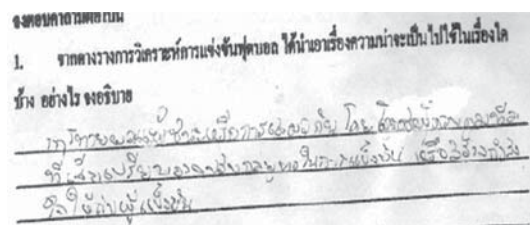
เหตุการณ์ที่หีบได้	ผลลัพธ์ของการเกิดเหตุการณ์	จำนวนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
1. หีบโพธิ์ใบ	51 ใบ	50	$\frac{51}{50} = 1$

นักเรียนตอบคำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบการอธิบาย

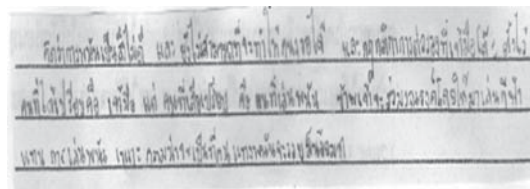


นักเรียน จำนวน (คน)	ผลการเรียนรู้ของนักเรียน	คิดเป็น ร้อยละ
17	ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ประกอบการตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผลพร้อมยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย	51.52
20	ให้เหตุผลประกอบการอธิบายได้อย่างชัดเจนในการวิเคราะห์สถานการณ์ประกอบการตัดสินใจ	60.61

นักเรียนนำค่าคาดหวังและความน่าจะเป็นใช้ในการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจ



นักเรียนนำค่าคาดหวังและความน่าจะเป็นใช้ในการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจและช่วยกันรณรงค์ ไม่ให้มีการเล่นการพนัน



4. ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่ใส่สัมฤทธิ์ของ นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบตัวพหุคูณ(MANOVA) ภายใต้ ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับตัวแปรตามซึ่งเป็นไปตาม ข้อตกลง พบว่า

4.1 วิธีการเรียนการสอนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน

4.2 ความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ มีค่าแตกต่างกัน

5. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดยแยกการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน พบว่า

กลุ่ม		คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองวิธี
เก่ง	(t = 3.108)	แตกต่างกัน
ปานกลาง	(t = 2.639)	แตกต่างกัน
อ่อน	(t = 4.654)	แตกต่างกัน

กลุ่ม		คะแนนการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้งสองวิธี
เก่ง	(t = 0.178)	ไม่แตกต่างกัน
ปานกลาง	(t = 2.724)	แตกต่างกัน
อ่อน	(t = 0.841)	ไม่แตกต่างกัน

กลุ่ม		คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้งสองวิธี
เก่ง	(t = 5.427)	แตกต่างกัน
ปานกลาง	(t = 3.593)	แตกต่างกัน
อ่อน	(t = 4.654)	แตกต่างกัน

การอภิปรายผล

1. จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงกว่าบทเรียนแบบปกติ

2. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมเมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ คะแนนประเมินพฤติกรรมอยู่ในระดับ “ดีมาก” และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนความคิดเห็นอยู่ในระดับ “เห็นด้วย” จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อพิจารณาโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนประเมินพฤติกรรมอยู่ในระดับ “ดีมาก” (มีระดับคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน ความคิดเห็นอยู่ในระดับ “เห็นด้วย” (มีระดับคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม) แสดงว่าการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกิดการพัฒนาความสามารถทางด้านพฤติกรรม และทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวนักเรียนสูงขึ้นได้และสูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดยแยกการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสามกลุ่มมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดุสิต (2538) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับการสอนแบบปกติ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ คะแนนการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนทั้งสองวิธีมีผลไม่แตกต่างกัน แต่มีอิทธิพลต่อกลุ่มปาน

กลางโดยพบว่า วิธีการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียน มีความตั้งใจในการเรียนสูงกว่าวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ พุทธชาติ (2534) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้สถานการณ์จำลองและอภิปรายกลุ่มที่มีต่อพฤติกรรมการแก้ปัญหาล้างแวล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นอกจากนี้ก็ยังมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยทั้งสามกลุ่มมีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ หะชันน่า (2530) ที่ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ช่วยเปลี่ยนสภาพคณิตศาสตร์ให้เป็นรูปธรรมขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับขั้นที่ 3 ของ ทฤษฎีการเรียนรู้ของพือาเจต์ (Piaget) ซึ่งช่วยทำให้ปัญหาที่ยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น เป็นกลวิธีให้บุคคลได้ร่วมมือกันมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ช่วยกันคิดและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา ช่วยให้ เกิดสัมพันธภาพในห้องเรียน ทำให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวาง มีทัศนคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น ช่วยทำให้นักเรียนสนุกสนานไม่ เบื่อหน่ายต่อการเรียน และยังช่วยในการฝึกฝนการอภิปรายเพื่อคิดแก้ปัญหาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี (สมบูรณ์, 2535) ซึ่งสอดคล้องกับข้อคิดเห็นที่ว่า กิจกรรมการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบ ที่จะทำกิจกรรมใดๆจนบรรลุเป้าหมาย มีความทะเยอทะยานและมีความพยายามที่จะมุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ ที่สังคมยอมรับ ด้วยเหตุผลดังกล่าวบุคคลที่มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงเป็นคนที่มิตศักยภาพที่จะประสบผลสำเร็จจากการ

เรียนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แม้ว่าจะมีอุปสรรคหรือไม่ก็ตาม (ประสาธ, 2533) จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนเกิดการ พัฒนาการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ในทางที่ดี นักเรียนในกลุ่มเก่งมีการพัฒนาศักยภาพของตนเอง และสามารถเชื่อมโยงความรู้ ความคิดทางคณิตศาสตร์กับสิ่งที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน บูรณาการเข้าด้วยกันได้ นักเรียนในกลุ่มอ่อนมีความกล้าแสดงออก ได้รับการยอมรับทางความคิดจากเพื่อน ทำให้มีความเชื่อมั่นในตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น นอกจากนี้ การวิจัย Garvey (1966) ได้รายงานผลการใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สถานการณ์จำลองร้อยละ 90 เห็นว่าวิธีสอนนี้ช่วยให้นักเรียนได้รับความสนุกสนานและไม่น่าเบื่อหน่าย ดังนั้นวิธีการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำรูปแบบการสอนใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นในระดับชั้นอื่นหรือปรับใช้ในเนื้อหา วิชาอื่นได้ตามเหมาะสม

2. ในการจัดกิจกรรมการสอน ควรจัดเวลาให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมเพราะบางกิจกรรมต้องมีการปฏิบัติจริงและต้องมีการฝึกคิดวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงมาด้วยดี และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ดุสิต โกณสันเทียะ. 2538. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยการเทืองและการปกครองและทัศนคติต่อบุคลิกภาพประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นาดยา ภัทรแสงไทย. 2525. ยุทธวิธีการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ:โอเดียนสโตร์.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2536. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประสาธ อิศรปรีดา. 2533. รายงานการวิจัยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการฝึก, โรงพิมพ์อภิชาติ.
- พุทธชาติ เพชรสถิต. 2534. การเปรียบเทียบผลการใช้สถานการณ์จำลองและอภิรากลุ่มที่มีต่อพฤติกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดธรรมมงคล กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา)บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพชรรัตน์ จงนิมิตรสถาพร. 2534. เอกสารประกอบการ สอนวิชาสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลัดดา ศิลาน้อย. 2534. การสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วนิดา การบุญชัย. 2545. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นการใช้สถานการณ์จำลองเรื่องเงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองสรวงวิทยาคม จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและกาสอน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

2545. คุณภาพการสอน. การประชุมวิชาการ.

สมบูรณ์ เสนียวงศ์ ณ อยุธยา. 2525. การเปรียบเทียบผลการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหน่วย “การทำมาหากิน” ด้วยการสอนแบบใช้และไม่ใช้สถานการณ์จำลอง, วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

หะซันน่า พงศ์ยี่หล้า. 2530. การศึกษาผลการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหันโทรบำรุงราษฎร์ อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Garvey, D. M. 1966. A preliminary Evaluation of Simulation. A paper presented At 46th Annual Meeting of National Council for the Social Studies. Cleave land, Ohio.