

## 📄 ชื่อผลงานวิจัย (ไทย)

ผลการใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์

## 📄 ชื่อผลงานวิจัย (อังกฤษ)

The Effects of using an Instructional Model Using a Problem – Based Approach for the Development of Mathematics Knowledge and Mathematics Process of Matthayomsuksa Five Students of Kanchanapisekwittayalai Phetchabun School

## 📄 ชื่อนักวิจัย

มาราศรี มีโชค

## 📄 ปีที่ผลงานวิจัยเสร็จ

พ.ศ. 2551

## 📄 ประเภทของงานวิจัย

หลักสูตรและการเรียนรู้

## 📄 คำสำคัญ

การสอนคณิตศาสตร์

## 📄 ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ และรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 1) คณิตศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตลอดจนสามารถคิดสิ่งที่แปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงถือเป็นรากฐานสำคัญแห่งความเจริญของเทคโนโลยีในด้านต่างๆ การเพิ่มศักยภาพทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นตามหลักสูตร โดยเป้าหมายของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานได้มีการจัดให้มีการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนต้องมีความรู้ ความสามารถและเข้าใจทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ ต่อไป

เมื่อพิจารณาการจัดการศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 พบว่า มีการจัดสาระการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม โดยในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

จะเห็นได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เน้นการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แต่ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของไทย ครุยังไม่ได้พัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ จะเห็นจากรายงานการวิจัยของสมาคมนานาชาติ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement : IEA) (Anderson , Ryan and Shapiro, 1989 อ้างถึงใน โมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2546) พบว่า ครูคณิตศาสตร์ในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 90 ใช้ตำราเรียนเป็นสื่อการสอน และนักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนหรือคู่มือคณิตศาสตร์ของสำนักพิมพ์เอกชน เน้นการแก้ปัญหาที่เร็วใช้เวลาสั้น และมีเทคนิคพิเศษเน้นเรียนเพื่อเตรียมสอบ มีเพียงเปลี่ยนบทบาทให้นักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมมากขึ้นทั้งรายเดี่ยวและรายกลุ่ม แต่ยังไม่มียุทธวิธีใหม่ๆ มาช่วยให้เกิดการพัฒนาทั้ง 3 ด้านดังกล่าว

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มาตรฐานของหลักสูตรและการประเมินผลของคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์โดย NCTM (The National Council of Teachers of Mathematics, 2000) ได้เน้นที่ความสำคัญของนักเรียนในการที่จะเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง นั่นคือ นักเรียนต้องสร้าง ขยาย และรวบรวมความรู้ ความคิด โดยมีปฏิสัมพันธ์กับบริบทจริง สื่อ อุปกรณ์ และเพื่อนๆ คนอื่นๆ ซึ่งตรงกับแนวคิดของทฤษฎีแบบสร้างสรรคความรู้ (Constructivist Learning Theory) และการเรียนรู้ร่วมกัน โดยแนวคิดดังกล่าวเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่รองรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) โดยสาระของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนี้ Wilkerson และ Feletti (1989) ระบุว่า มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเผชิญกับปัญหา 2) การกระตุ้นให้เกิดการศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคล และ 3) การตรวจสอบย้อนกลับผลที่ได้มายังปัญหา เป้าหมายสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแบบมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นการพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองและทักษะในการเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรค เป้าหมายที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือเกิดความรับผิดชอบต่อการเรียนที่เปลี่ยนแปลงบทบาทโดยสิ้นเชิงจากการเป็นผู้รับความรู้กลายเป็นผู้แสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้ปฏิบัติการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงสนใจศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่สังเคราะห์ขึ้นตามแนวคิดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Approach) และทฤษฎีสร้างสรรคความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่างๆ ของนักเรียน

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem – Based Approach)
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์

## 📁 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร (Population) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 34 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ที่มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

## 📁 ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

วิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนี้เกิดขึ้นครั้งแรกจากการสอนกลุ่มนักศึกษาคณะแพทยศาสตร์ในมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ประเทศแคนาดา โดย Barrows และ Tamblyn ซึ่งทั้งสองท่านนี้ได้ให้ความหมายของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า เป็นการเรียนที่มีผลมาจากกระบวนการทำงานที่ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ หรือเป็นการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหานี้เป็นสิ่งแรกสุดที่นักเรียนได้เผชิญในการเกิดกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะที่ต่างจากวิธีสอนแบบอื่น เป้าหมายสำคัญของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแบบมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นการพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองและทักษะในการเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรค เป้าหมายที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ เกิดความรับผิดชอบต่อการเรียนที่เปลี่ยนแปลงบทบาทโดยสิ้นเชิงจากการเป็นผู้รับความรู้กลายเป็นผู้แสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง

## 📁 วิธีการวิจัย

1. ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดจากทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องแนวคิดเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์เอกสาร หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ร่างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Approach) ประกอบด้วยกิจกรรมการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำเสนอปัญหา 2) ชี้นักศึกษารายบุคคล 3) ชี้นการอภิปรายภายในกลุ่ม 4) ชี้นการนำเสนอผลงาน 5) ชี้นการสรุปความรู้ และ 6) ชี้นการขยายปัญหา
3. ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความถูกต้อง พบว่า รูปแบบมีความเหมาะสม
4. เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 34 คน โดยผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ซึ่งดำเนินการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที
5. แนะนำวิธีการและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน โดยการแนะนำวิธีการสอนตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Approach)
6. ดำเนินการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Approach)
7. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน
8. ตรวจสอบผลการสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

## ผลการวิจัย

1. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วยกิจกรรมการสอน 6 ชั้น ได้แก่ 1) ชี้นำเสนอปัญหา 2) ชั้นการศึกษารายบุคคล 3) ชั้นการอภิปรายภายในกลุ่ม 4) ชั้นการนำเสนอผลงาน 5) ชั้นการสรุปความรู้ และ 6) ชั้นการขยายปัญหา
2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการสื่อสาร กระบวนการนำเสนอ และกระบวนการเชื่อมโยง สูงกว่าเกณฑ์ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

1. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นวิธีการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนใช้ความรู้ ความสามารถ ความคิด ประสบการณ์เดิมประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน กิจกรรมการสอนมี 6 ชั้น ได้แก่ 1) ชี้นำเสนอปัญหา 2) ชั้นการศึกษารายบุคคล 3) ชั้นการอภิปรายภายในกลุ่ม 4) ชั้นการนำเสนอผลงาน 5) ชั้นการสรุปความรู้ และ 6) ชั้นการขยายปัญหา เป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับแนวการปฏิรูปการศึกษาและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ต้องฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น รักการอ่าน เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วน สมดุลกัน ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง
2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหาในปัญหาหลักที่ครูกำหนดให้เป็นตัวนำกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pehkonen (1997) , Bay (2000) ที่ว่าการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้พัฒนาแนวคิดและมีผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้สูงกว่ากลุ่มเพื่อนที่เรียนแบบเดิม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งตรงกับข้อสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ของ Korenman & Shipp (1994) ที่ว่าสาเหตุที่การสอนแบบนี้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูง เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีโอกาสสร้างแนวคิด ปรับโครงสร้างความรู้ มีการชวนช่วยเพิ่มขึ้น มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ใช้บริการห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตมากขึ้น
3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการสื่อสาร กระบวนการนำเสนอ และกระบวนการเชื่อมโยงสูงกว่าเกณฑ์ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2546) ที่พบว่า การสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิดเป็นตัวนำกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเกิดการคิด ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากการใช้วิเคราะห์โดยวิธีการโปรโตคอล ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นจากการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และทฤษฎีสร้างสรรคความรู้ ทำให้นักเรียนเผชิญกับปัญหา สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง ทั้งในรูปแบบการคิดคนเดียวและในการปรึกษา ประเมิน ตัดสินใจร่วมกันภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้มีการสื่อสารทั้งภาษาพูด ภาษาเขียน ภาพ และสัญลักษณ์ แสดงเหตุผล

ในการแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์เดิมเพื่อสร้างความรู้ใหม่ สาเหตุที่รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน เพราะนักเรียนได้แสดงแนวคิดในการที่จะหาคำตอบที่หลากหลาย

## ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไปใช้ ควรยึดองค์ประกอบที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง โดยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิม และสนับสนุนหรือกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาอย่างหลากหลายวิธี และให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง และสื่อสารออกมาในรูปแบบที่นักเรียนเข้าใจ พร้อมทั้งแสดงเหตุผลประกอบและอธิบายสิ่งที่คิดได้อย่างสมเหตุสมผล ทำให้เกิดทักษะการคิด

1.2 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถทำงานกลุ่มได้เปิดโอกาสอย่างเต็มที่ให้นักเรียนแสดงศักยภาพในการนำเสนอแนวคิดของตน และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษากระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้านความคิดสร้างสรรค์จากการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.2 ควรมีการศึกษาด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จากการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก