

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Mathematics Problem-Solving Ability by the Four
Noble truths for Mathayomsuksa 2 Students

ชนิษฐา ทองดอนเกี้ย¹

อัญชลี ทองเอม²

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๑๐๔ (บ้านทุ่งกระถิน) อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 23 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Paired t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 และนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 2) นักเรียนมีความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 20.87$, $sig = 0.000$) 3) นักเรียนมีความพึงพอใจภาพรวมต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, $S.D. = 0.62$)

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, อริยสัจ 4, วิชาคณิตศาสตร์, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

¹ นักศึกษาลัทธิสุตฺร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ธุรกิจบัณฑิตย์

² ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 และ (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ได้กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ : 2551)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถ่องถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ: 2552) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ในการสอนคณิตศาสตร์จึงมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่างมีความหมายด้วยความเข้าใจ ผักผ่อนจนเกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาทางการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสมและชัดเจน เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ : 2552)

ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงการเรียนการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยอิสระ ซึ่งผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน นอกจากนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการร่วมคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ กระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545 : 187-188) นอกจากนี้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับสภาพการจัดการศึกษาของประเทศไทย ซึ่งตามปกติในวงการของวิชาการศึกษาหรือวิชาศึกษาศาสตร์นั้น มีความเข้าใจกันมานานแล้วว่าถ้ามนุษย์ใช้วิธีคิดอย่างไรแล้วก็ให้นำเอาวิธีคิดของมนุษย์อันนั้นแหละมาใช้เป็นวิธีสอน ซึ่งวิธีการคิดที่เด่นชัด ได้แก่ วิธีคิดแบบอริยสัจ 4 (พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต. 2543 : 24) วิธีคิดแบบอริยสัจ 4 มีหลักการสำคัญ คือ การเริ่มต้นปัญหาหรือกำหนดรู้ ทำความเข้าใจกับปัญหาหรือความทุกข์ แล้วสืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียมแก้ไขแล้วจึงวางวิธีการปฏิบัติที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหา เรียกว่า การคิดแบบอริยสัจ 4 ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สาโรช บัวศรี (2526, น.3) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นทุกข์หรือขั้นกำหนดปัญหาคือการระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข
- 2) ขั้นสมุทัยหรือขั้นตั้งสมมติฐาน คือ การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน
- 3) ขั้นนิโรธหรือขั้นทดลองและเก็บข้อมูล คือการกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานหรือวิธีการแก้ปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4) ขั้นมรรคหรือขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลของการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น สะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เท่าทันยุคสมัย ซึ่งการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ จากการศึกษาวิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบได้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 มีความน่าสนใจและสามารถนำมาปฏิบัติและปรับใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งสอดคล้องกับการพัฒนาการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ด้วย

ทั้งนี้ผู้วิจัยซึ่งอยู่ในฐานะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งอยู่ในช่วงวัยที่สามารถคิดได้ สามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญห่อื่น ๆ และคิดอย่างมีเหตุมีผลมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้อคณิตศาสตร์อันจะเป็นรากฐานสำคัญที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุมีผล มีคุณธรรมจริยธรรม อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๑๐๔ (บ้านทุ่งกระถิน) อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 23 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ	ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้อริยสัจ 4
ตัวแปรตาม	ได้แก่

1. ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในงานวิจัยคือ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียม

ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแก่นักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 1 ชุด แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เพื่อเก็บคะแนน

2. ขั้นตอนการ

1) ดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย ใบกิจกรรมและแบบทดสอบ ทั้ง 4 แผนการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง

2) ในแต่ละแผนผู้สอนฝึกความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัสจากใบกิจกรรมโดยให้ทำงานเป็นกลุ่มและทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล เพื่อเก็บคะแนน

3) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 1 ชุด แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเก็บคะแนน

4) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 จำนวน 1 ชุด 15 ข้อ

3. ขั้นสรุป

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าร้อยละ

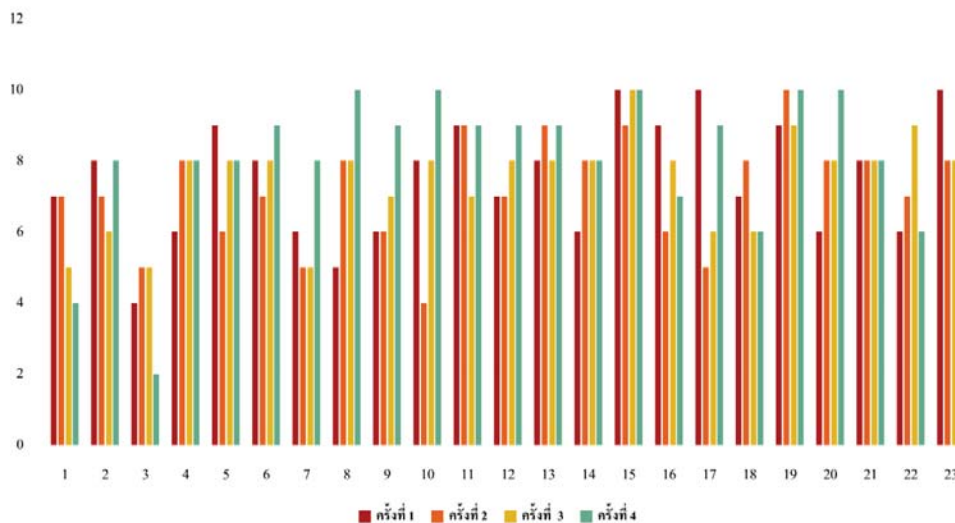
2. วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าร้อยละ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. วิเคราะห์ประเมินผลแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. สรุปผลโดยใช้ตาราง การพรรณนาและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 23 คน พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 และนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39



ภาพที่ 1 แสดงการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 23 คน

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มีค่า $\bar{x} = 8.83$, S.D. = 2.12 และหลังเรียนมีค่า $\bar{x} = 14.17$, S.D. = 2.75 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ paired t -test นักเรียนมีความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 20.87$, sig = 0.000)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	\bar{x}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	23	8.83	2.12	20.87*	0.000
หลังเรียน	23	14.17	2.75		

*มีนัยสำคัญทางสถิติระดับเท่ากับ .05

ตอนที่ 3 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.62) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.61) และด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.67)

อภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 23 คน พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 และนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ผลเนื่องมาจากนักเรียนเป็นเด็กสมาธิสั้น และจากการพิจารณาคะแนนการทดสอบแต่ละครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 7.48 เป็นหน่วยการเรียนรู้เรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นเรื่องที่ยาก นักเรียนส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานความรู้มาก่อน เมื่อการทดสอบครั้งที่ 2 คะแนนเฉลี่ย 7.17 เป็นเรื่องเกี่ยวกับทฤษฎีพีทาโกรัสและเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สร้างจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ทับซ้อนกัน เป็นเรื่องใหม่เมื่อเวลาทำแบบทดสอบนักเรียน ซึ่งมีนักเรียนบางคนทำแบบทดสอบไม่ได้ แต่เมื่อเรียนเรื่องที่เกี่ยวข่งกันนักเรียนสามารถเชื่อมโยงเรื่องเก่ามาสู่เรื่องใหม่ได้และมีคะแนนสูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งดวงเดือน อ่อนน่วม (2542, หน้า 126-133) ได้เสนอแนะเทคนิคการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า การใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายระดับโดยที่ครูประเมินโจทย์ไว้หลายระดับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคนเพื่อไม่ให้เด็กขาดแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในขณะเดียวกันก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้นและครูลิคักบรัดนิก (Kruлик & Rudnick, 1988, p. 19) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ 1) การอ่านทำความเข้าใจโจทย์ 2) การสำรวจเงื่อนไขและข้อมูลในโจทย์ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา 3) การเลือกวิธีการมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4) การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 5) การตรวจสอบและนำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ต่อไป

สำหรับการใช้อริยสัจ 4 มาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นดังที่ วิทย์ วิตเวทย์และเสถียรพงษ์ วรณปก (2547 : 42-43), สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2549) ได้สรุปว่า วิธีสอนแบบอริยสัจ 4 มีขั้นตอน คือ 1) ช้้นกำหนดปัญหาหรือขั้นทุกข์ ครูช่วยนักเรียนให้ได้ศึกษาพิจารณาดูปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองด้วยความรอบคอบและพยายามกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้อง

คิดแก้ไขให้ได้ 2) ชั้นสมมติฐานหรือชั้นสมมุติ ครูช่วยให้นักเรียนได้พิจารณาเองว่าสาเหตุของปัญหาที่ยกขึ้นมากล่าวในชั้นที่ 1 นั้นมีอะไรบ้าง 3) ชั้นการทดลองหรือเก็บข้อมูลหรือชั้นนิรนัย ชั้นทำให้แจ้ง ครูต้องสอนให้นักเรียนได้กระทำหรือทำการทดลองด้วยตนเองตามหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ 4) ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลหรือมรรค จากการทดลองกระทำด้วยตนเองหลาย ๆ ครั้ง ย่อมจะได้ผลออกมาชัดเจนผลบางประการชี้ให้เห็นว่า แก้ปัญหาได้บ้างแต่ไม่ค่อยชัดเจนนัก ผลที่ถูกต้องชี้ให้เห็นว่าแก้ปัญหาคิดได้แล้วและได้บรรลุจุดหมายแล้ว ได้แนวทางหรือข้อปฏิบัติที่เราต้องการแล้วเหล่านี้หมายความว่า จะต้องวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในชั้นที่ 3 จนแจ่มแจ้งว่าทำอย่างไรจึงจะแก้ปัญหาคำหนดในชั้นที่ 1 ได้สำเร็จ

บงกชรัตน์ สมานสินธุ์ (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากรับการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากรับการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปวีณา ตังนุ (2557: บทคัดย่อ) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนและตัวเลขโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมลิกศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 28 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนการพัฒนาเฉลี่ยร้อยละ 40.81 และหลังการพัฒนาเฉลี่ยร้อยละ 81.77 แสดงว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนและตัวเลขโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มีค่า $\bar{x} = 8.83$, S.D. = 2.12 และหลังเรียนมีค่า $\bar{x} = 14.17$, S.D. = 2.75 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ paired t -test นักเรียนมีความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 20.87$, sig = 0.000) คะแนนก่อนเรียนโดยใช้อริยสัจ 4 คะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเกินครึ่งมาจำนวน 10 คน จากนักเรียน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 43.48 หลังจากเรียนรู้ไปแล้วใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกัน ปรับโจทย์เล็กน้อยนักเรียนมีคะแนนสูงขึ้นจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 95.65 อาจกล่าวได้ว่า การเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของโสภิตา ศรีโพธิ์ชัย (2556 : บทคัดย่อ) ผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับหลักอริยสัจ 4

ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับหลักอริยสัจ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสิงหา จันทน์ขาว (2558 : บทคัดย่อ) ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีอริยสัจสี่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเพศศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.62)ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.61) และด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านมีรายละเอียดดังนี้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ได้แก่ มีความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดความคิดที่หลากหลายจากการทำงานร่วมกับผู้อื่น เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ได้แก่ นำอริยสัจ 4 สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ และทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น ช่วยให้อยอมรับความคิดเห็นของ ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ ด้านเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหายากแต่สามารถทำให้เข้าใจได้ง่าย ความง่ายของเนื้อหาเหมาะกับผู้เรียน เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เชื่อมโยงกัน เนื้อหาเหมาะกับเวลาที่กำหนด เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของโสภิตา ศรีโพธิ์ชัย (2556 : บทคัดย่อ) ผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับหลักอริยสัจ 4 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับหลักอริยสัจ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด และสิงหา จันทน์ขาว (2558 : บทคัดย่อ) ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีอริยสัจสี่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเพศศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีอริยสัจสี่โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

ข้อค้นพบจากงานวิจัย

เนื่องจากเนื้อหาเรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส เป็นเรื่องที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างด้านตรงข้ามมุมฉากกับด้านประกอบมุมฉาก การจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ครูผู้สอนสามารถยกสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวันเพื่อให้นักเรียนเห็นภาพและเข้าใจในเนื้อหาจึงทำให้บทเรียนง่ายขึ้น เช่น ครูนำภาพอาคารในรูปแบบ

ต่าง ๆ และให้นักเรียนร่วมกันสังเกตอาคารเรียนหรือสิ่งก่อสร้างที่อยู่ใกล้เคียงทั้งข้างนอกห้องเรียน และภายในห้องเรียน และให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่านักเรียนเห็นอาคารเรียนหรือสิ่งก่อสร้างเป็นรูปเรขาคณิตอะไรบ้าง จากนั้นครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่พบ ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่ามียุบสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ ครูจึงเชื่อมโยงความรู้อย่างเรื่องรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพื่อนำไปสู่การค้นหาสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หลังจากนั้นครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนโดยครูถามว่า “ นักเรียนทราบหรือไม่ว่ารูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีสมบัติอย่างไร ” นักเรียนตอบว่า รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก คือ สามเหลี่ยมที่มีมุมใดมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก หรือ 90 องศา นักเรียนจะช่วยกันคิดหาคำตอบ มีทั้งร่วมกันคิดและมีทั้งการแข่งขันทำให้เกิดความสนุกสนาน และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกและแบบทดสอบก็เพิ่มความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น

อีกประการหนึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 นั้น สามารถช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และนักเรียนยังสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1) ครูผู้สอนควรนำสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน มาเชื่อมโยงและสอดแทรกในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น และครูควรหาหรือเลือกสื่อหรืออุปกรณ์การสอน เช่น รูปภาพ อาคารสถานที่ เป็นต้น ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันเพื่อนักเรียนจะได้เชื่อมโยงความคิดได้ดี

2) การจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 เป็นวิธีการเรียนแบบใหม่ซึ่งนักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องอธิบายเกี่ยวกับการเรียนแบบอริยสัจ 4 ให้นักเรียนเข้าใจและยกตัวอย่างให้ชัดเจน

3) ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูอาจเพิ่มเติมให้นักเรียนตั้งปัญหาในลักษณะใกล้เคียงกับสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดในแต่ละครั้งที่จัดการเรียนการสอนเพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่มและแก้ปัญหาที่นักเรียนสร้างโจทย์ขึ้นเองเพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรจะมีการทำวิจัยโดยการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 โดยศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอให้กับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือ 3 และในเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ดุชฎี สัตถวารรงค์.(2554). ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ขอนแก่น : วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ขอนแก่น.
- ทศนา แชมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- บงกชรัตน์ สมานสินธุ์. (2551). ผลการเรียนรู้การสอนแบบอริยสัจ 4 ที่มีต่อความสวามารถในการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- พระธรรมปิฎก. (2543). พุทธธรรมเล่มที่ 4 ฉบับปรับปรุงและขยายความ. โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- เยาวภา ประคองศิลป์.(2554). ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบความเห็นชอบตามการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554. เชียงใหม่:ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สาโรช บัวศรี.(2526). วิธีสอนตามขั้นตอนทั้งสี่ของอริยสัจ ศึกษาศาสตร์ตามแนวพุทธศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนธรรมแห่งชาติ.
- โสภิตา ศรีโพธิ์ชัย (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ร่วมกับหลักอริยสัจ 4 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารบัณฑิตศึกษา ปีที่ 10 ฉบับที่ 51 พฤศจิกายน - ธันวาคม 2556
- สิงหา จันทน์ขาว (2558). ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีอริยสัจสี่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเพศศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. คุรุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสุขศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย