

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งเกิดจากผลผลิตทางด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งของมนุษย์ ส่งผลให้เกิดการคิดแก้ปัญหา และเกิดความต้องการที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์เราให้ดีขึ้น จึงก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ประกอบกับการมีทักษะในการประดิษฐ์คิดค้น และพัฒนาสิ่งประดิษฐ์หรือผลิตภัณฑ์อันเป็นประโยชน์แก่มนุษย์ ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นปัจจัยจำเป็นยิ่งในการส่งเสริมความความเจริญก้าวหน้าของประเทศ ประเทศใดที่สามารถแสวงหา พัฒนา และดึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของประเทศนั้นมาได้อย่างเท่าไร ประเทศนั้นก็ยังมีโอกาสที่จะพัฒนาและเจริญก้าวหน้าได้มาก ทำให้หลายประเทศสามารถพัฒนาวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมนี เป็นต้น ประเทศเหล่านี้มีประชาชนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าคิด กล้าใช้จินตนาการที่จะสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ออกมาที่เป็นประโยชน์ เอื้ออำนวยความสะดวก และเหมาะสมกับสภาพการณ์ เช่น เครื่องบิน ยานอวกาศ แสงเลเซอร์ เป็นต้น ตลอดจนสร้างและพัฒนาแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการต่าง ๆ ทั้งในด้านการแพทย์ ธุรกิจ การศึกษา การคมนาคม การติดต่อสื่อสาร ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ใช้ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าได้เป็นอย่างดี (อารี พันธุ์ณี, 2547, หน้า 1) ดังนั้นประเทศไทยควรจะพัฒนาให้เยาวชนไทยเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ กล้าคิด กล้าใช้จินตนาการ สามารถทำให้เกิดผลผลิตที่สร้างสรรค์ แปลกใหม่ มีประโยชน์ และนำไปใช้ได้จริง ประเทศไทยก็จะสามารถขับเคลื่อนประเทศให้ทัดเทียมกับอารยประเทศได้อย่างแน่นอน

ความคิดสร้างสรรค์ถือว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดระดับสูง (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2550, หน้า 137) เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอนกนัยอันไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลง ประยุกต์จากความคิดเดิมผสมผสานกันเกิดสิ่งใหม่ (อารี พันธุ์ณี, 2547, หน้า 5) ทำให้เกิดความคิดนอกกรอบที่ไม่ได้เป็นการคิดเฉพาะสิ่งที่เป็นไปได้หรือมีเหตุผลเท่านั้น แต่เป็นการคิดที่มีจินตนาการมีความแตกต่าง แปลกใหม่ คิดหลากหลายและกว้างไกล ที่นำไปสู่การค้นพบและสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่ผู้อื่นคาดไม่ถึงหรือมองข้ามไป นอกจากนี้ความคิดสร้างสรรค์จะทำให้บุคคล

นั้น ๆ สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองให้รับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ และนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย (ลักษณะ สรวิวัฒน์, 2549, หน้า 132) ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ดังที่เกล (Gele, 1961 อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2547, หน้า 6) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์นี้เป็นคุณลักษณะในตัวทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้สูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับสมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ (2544, หน้า 3) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะเฉพาะของบุคคล เป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดและสามารถเรียนรู้ได้ เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือจากการตอบสนองต่อเงื่อนไขรอบตัว นอกจากนี้ ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2546, หน้า 40) กล่าวว่า ความเป็นจริงนั้นมนุษย์ต่างมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แต่ขาดการอบรมและฝึกฝนอย่างถูกวิธี ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ จะช่วยยกระดับคุณภาพของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีชีวิตอย่างมั่นใจในตนเอง และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 2)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56) คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมให้เยาวชนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในแปดสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีการกำหนดสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นทักษะหนึ่งที่จะต้องส่งเสริมให้นักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น อีกทั้งในการจัดการศึกษาในสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะมาตรา 24 ได้ระบุว่าให้สถานศึกษาฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จะเห็นได้ว่าการศึกษาไทยได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมาก ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงควรมีการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในเชิงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากขึ้น

อย่างไรก็ตามเป้าหมายที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (Kandemir& Gür, 2009, p. 1628) ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ เพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งในและนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่

ผู้เรียนสามารถนำคิดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, หน้า 6) แต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยมักจะเน้นการสอนความรู้และการคิดคำนวณเป็นหลัก ซึ่งปัญหาที่พบในชีวิตจริงต้องอาศัยทักษะการแก้ปัญหา มากกว่าการคิดคำนวณ ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, หน้า 1) กล่าวว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรือการอ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่ออย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนจึงควรจะหาแนวทางเพื่อปรับปรุงทักษะการแก้ปัญหานักเรียนให้ดีขึ้นและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพมากขึ้น

การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง ดังที่สมปอง เพชรโรจน์ (2549, หน้า 53) กล่าวว่า การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานที่ทำให้คนคิดแก้ปัญหา กล่าวคือ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการคิดหาวิธีแก้ปัญหาส่วนหนึ่งเป็นผลผลิตมาจากความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการแก้ปัญหาใด ๆ ผู้แก้ปัญหาก็จะต้องมีความสามารถในการรวบรวมความรู้และประสบการณ์เดิมในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีความหลากหลายเหมาะสม แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาย่างมีเหตุผล สามารถปรับใช้ได้ สถานการณ์ที่ต่างกันไปและใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับลัมสดาเนต (Lumsdaine, 1995, p. 4) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานที่ทำให้คนคิดแก้ปัญหาได้ ซึ่งแตกต่างไปจากการใช้เครื่องคิดเลขหรือคอมพิวเตอร์ เป็นการช่วยปรับกระบวนการหรือวิธีแก้ปัญหาแต่ละครั้งให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ มีความยืดหยุ่น มีเหตุผล และมีความเฉพาะเจาะจงกับแต่ละปัญหา ทำให้การแก้ปัญหาไม่เป็นสูตรสำเร็จตายตัวหรือสำเร็จรูป ซึ่งมีชื่อเรียกว่า “การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving)” กล่าวคือ เป็นการแก้ปัญหาที่ผสมผสานระหว่างการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง นอกจากนี้ขจรศักดิ์ สีสอน (2544, หน้า 15) กล่าวว่า การแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน เป็นการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาได้คำตอบหลายคำตอบสำหรับปัญหานั้น ถึงแม้การเรียนการสอนในโรงเรียนจะนิยมคำตอบที่ดีที่สุดเพียงคำตอบเดียวสำหรับการแก้ปัญหา แต่นักจิตวิทยาที่มีความเห็นว่าการคิดหลายทางหรือการมีคำตอบหลาย ๆ คำตอบเป็นการคิดที่มีคุณค่ากว่า และมักจะเปรียบเทียบการคิดหลายทางว่าเท่ากับความคิดสร้างสรรค์ มีนักศึกษามากมาย

สนใจและได้ทำการศึกษาเพื่อที่จะหาทฤษฎี เทคนิค หรือกระบวนการในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยการส่งเสริมให้บุคคลพยายามคิดหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ยึดติดกับกรอบเดิม ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาคนอย่างเต็มตามศักยภาพประการหนึ่ง เพราะคนที่พร้อมอยู่ในสังคมอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ จะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์อย่างสูงในการแก้ปัญหา

จากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษา 2555 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดนครปฐม พบว่าในสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 12.09 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละในระดับประเทศ ซึ่งเท่ากับ 11.57 แต่อย่างไรก็ตามถือว่าคะแนนด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ แสดงให้เห็นว่านักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ยังต้องด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมุ่งเน้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์มากกว่าการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ดังนั้นครูจึงควรปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ในเรื่อง การประยุกต์ 1 ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้าง และเป็นเนื้อหาที่เน้นการแก้ปัญหา แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหา หรือสามารถแก้ปัญหาได้ แต่เป็นการแก้ปัญหาดำเนินไปแบบอย่างที่เราเรียนมาเท่านั้น ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Process) เป็นเทคนิคที่ได้รับการนิยามมากกว่า 50 ปี โดย อเล็กซ์ ออสบอร์น (Alex Osborn) เป็นผู้คิดริเริ่มสร้างแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้ชื่อว่า Creative Problem Solving หรือ CPS (Alexander, 2007, p.59) ซึ่งเป็นวิธีการค้นหาคำตอบที่แตกต่างกันออกไป มีความสลับซับซ้อน และทำให้ค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และเหมาะสมที่สุดในขณะนั้น (Osborn & Parnes, 1966 อ้างถึงใน Alexander, 2007, pp. 60-61) และมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาแห่งความเป็นจริง และเอาชนะสิ่งที่ท้าทายโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Treffinger et al., 2005 อ้างถึงใน Tseng et al., 2013) โดยหลักการของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นการพัฒนาสมองทั้งสองซีกควบคู่กัน โดยฝึกการคิด

สร้างสรรค์ควบคู่กับการคิดอย่างมีเหตุผล (Treffinger, 2005 อ้างถึงใน กัญญารัตน์ โคจร, 2554, หน้า 3) และสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผลการเรียนดีขึ้นได้ จึงกล่าวได้ว่ากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นวิธีที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ (Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2003 อ้างถึงใน นฤมล จันทร์สุขวงศ์, 2551, หน้า 3)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ มีความสนใจที่จะนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มาใช้ในการพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยเลือกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของไอแซคซัน โดวอล และเทรฟฟิงเกอร์ (Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2011, pp. 30-36) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใหม่ ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหามากขึ้น โดยนำมาทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งอยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อื่นเป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่า 0.5
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนของครูผู้สอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในหัวข้ออื่น ๆ ต่อไป
3. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย
เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 190 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
เนื่องจากโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน โดยจัดนักเรียนเข้าเรียนแบบละความสามารรถทุกห้องเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จาก 5 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 36 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ช่วงชั้นที่ 2) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การประยุกต์ 1 ประกอบด้วย 4 หัวข้อ ดังนี้
 - 3.1 รูปเรขาคณิต
 - 3.2 จำนวนนับ
 - 3.3 ร้อยละในชีวิตประจำวัน
 - 3.4 ปัญหาชวนคิด

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยการทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนผู้วิจัยใช้นอกเวลาเรียน และการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยใช้เวลาในคาบเรียนปกติ คาบเรียนละ 50 นาที มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนเรียน

4.1.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	90	นาที
4.1.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	30	นาที
4.2 เรื่องที่ 1 รูปเรขาคณิต	4	คาบ
4.3 เรื่องที่ 2 จำนวนนับ	3	คาบ
4.4 เรื่องที่ 3 ร้อยละในชีวิตประจำวัน	3	คาบ
4.5 เรื่องที่ 4 ปัญหาชวนคิด	4	คาบ
4.6 ทดสอบหลังเรียน		
4.6.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	90	นาที
4.6.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	30	นาที

5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

- 5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
- 5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 5.2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 5.2.2 ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการที่ใช้ทำความเข้าใจปัญหาแล้วระดมความคิดหาวิธีการโดยใช้การแก้ปัญหาอย่างหลากหลายวิธี โดยประยุกต์แนวคิดของไอแซกเซน , โดวอล และเทรฟฟิงเกอร์ (Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2011, pp. 30-36) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเข้าใจความท้าทาย (Understanding the Challenges) ในขั้นนี้มุ่งทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใช้ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งหรือทั้งหมดดังต่อไปนี้

1. การสร้างโอกาส (Constructing Opportunity) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญของปัญหา หรือมีความคิดที่เหมาะสมต่อการแก้ปัญหา ทำให้เกิดโอกาสที่ดีในการแก้ปัญหาต่อไป
2. การสำรวจข้อมูล (Exploring Data) เป็นการทำให้ปัญหามีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนค้นหาและระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด สิ่งที่โจทย์ต้องการ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. การวางกรอบของปัญหา (Framing Problem) เป็นการสร้างหรือหาแนวทางในการแก้ปัญหา จากสิ่งที่รวบรวมได้เพื่อใช้แก้ปัญหาต่อไป

ขั้นที่ 2 การสร้างความคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (Generating Idea) ในขั้นนี้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันระดมความคิดในการแก้ปัญหาให้ได้ปริมาณมากที่สุด หาแนวทางที่หลากหลายและแปลกใหม่ในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจเป็นแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่แตกต่างออกไปจากเดิม หรือปรับจากแนวคิดการแก้ปัญหาแบบเดิมก็ได้

ขั้นที่ 3 การเตรียมการแก้ปัญหาลู่การปฏิบัติ (Preparing for Action) ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากขั้นที่ 2 โดยใช้ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งหรือทั้งหมดดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา (Developing Solution) เป็นการนำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากขั้นที่ 2 มาวิเคราะห์หรือสร้างเกณฑ์ เพื่อเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม
2. การสร้างการยอมรับ (Building Acceptance) เป็นการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากขั้นที่ 2 โดยให้เหตุผลประกอบในการเลือกวิธีนั้น ๆ ว่าแปลกใหม่ น่าสนใจ เหมาะสม และเป็นไปได้หรือไม่

ขั้นที่ 4 การวางแผนการปฏิบัติ (Planning the Approach) ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องนำวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกไว้ในขั้นที่ 3 ไปสู่การแก้ปัญหาลงมือ โดยใช้ขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินงาน (Appraising Tasks) เป็นการตรวจสอบขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกไว้ว่ามีข้อบกพร่องใดบ้าง จะต้องปรับปรุง แก้ไข หรือเพิ่มเติมในประเด็นใดบ้าง เพื่อให้ได้การแก้ปัญหาที่สมบูรณ์
2. การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา (Design Process) โดยการพิจารณาและวางแผนรายละเอียดวิธีการแก้ปัญหาลงมือตามลำดับขั้นตอน แล้วควบคุมการแก้ปัญหาให้เป็นไปตามที่วางแผนไว้ พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบที่ได้

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ประสบการณ์ กระบวนการแก้ปัญหา และกลวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์วัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของนักเรียนในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้กระบวนการคิดที่กว้างไกล แปลกใหม่ หลายทิศทาง โดยการคิดค้นเปลี่ยนแปลง ประยุกต์ ผสมผสานกับความคิดเดิมทำให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์นี้วัดได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วยความคิด 3 ลักษณะ คือ

1. ความคิดคล่อง (Fluency) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาที่จำกัด
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้หลายกลุ่มและหลายแนวทาง
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากความคิดของคนอื่น

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ที่ปรับปรุงมาจากเกณฑ์ที่กำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, หน้า 22) ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80-100 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีเยี่ยม

คะแนนร้อยละ 75-79 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนร้อยละ 70-74 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี

คะแนนร้อยละ 65-69 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ
ค่อนข้างดี

คะแนนร้อยละ 60-64 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ
น่าพอใจ

คะแนนร้อยละ 55-59 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ
พอใช้

คะแนนร้อยละ 50-54 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ
ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

คะแนนร้อยละ 0-49 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำ
กว่าเกณฑ์

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนทุกคน นำมาเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้
เกณฑ์ร้อยละ 65