

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถในการคิด แก้ปัญหาและทันเหตุการณ์ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 -2554) กำหนดขึ้นพื้นฐานการเสริมสร้างทุน ของประเทศทั้งทุนทางสังคม ทุนทางเศรษฐกิจ และทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ เข้มแข็งและต่อเนื่อง ยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” และอัญเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อมุ่งสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” ดังนั้นยุทธศาสตร์การพัฒนาคคน และ สังคมไทย จึงให้ความสำคัญลำดับสูงกับการพัฒนาคุณภาพคน เนื่องจาก “คน” เป็นทั้งเป้าหมาย สุดท้ายที่จะได้รับผลประโยชน์และผลกระทบจากการพัฒนา ขณะเดียวกัน เป็นผู้ขับเคลื่อนการพัฒนา เพื่อไปสู่เป้าประสงค์ที่ต้องการจึงจำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพคนในทุกมิติอย่างสมดุล ทั้งจิตใจ ร่างกาย ความรู้และทักษะความสามารถ เพื่อให้เพียงพอพร้อมทั้งด้าน “คุณธรรม” และ “ความรู้” ซึ่งจะนำไปสู่ การคิดวิเคราะห์อย่าง “มีเหตุผล” รอบคอบและระมัดระวังด้วยจิตสำนึกในศีลธรรม และ “คุณธรรม” ทำให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถตัดสินใจโดยใช้หลัก “ความพอประมาณ” ในการดำเนินชีวิต อย่างมีจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต อดทนขยันหมั่นเพียร อันจะเป็น “ภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี” (สำนักงาน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550 : 47)

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาคนไทยให้มีความรู้ และทักษะด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ จึงได้ระบุไว้ในส่วนของหมวด 4 แนวการจัดการศึกษาในมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในมาตรา 24 ระบุให้สถานศึกษาฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมสู่สังคมแห่งอนาคต (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 3)

นอกจากนี้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545- 2559 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ. 2545 : 9-11) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ 3 ข้อ และแนวนโยบาย 11 ประการ ในส่วน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คือ สร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญา และการเรียนรู้ในแนวนโยบายเพื่อการดำเนินการ ข้อที่ 3 ที่เน้นการพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของคน ซึ่งมีเป้าหมายให้คนไทยทุกคนมีทักษะและกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้อย่างถูกต้อง ได้อย่างต่อเนื่องเต็มศักยภาพ กระทรวงศึกษาธิการ โดยกรมวิชาการได้ติดตามผลและดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรพบว่า หลักสูตรที่ใช้อยู่มีข้อจำกัดหลายประการ ไม่สามารถส่งเสริมให้สังคมไทยก้าวไปสู่สังคมความรู้ได้ทันเหตุการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการจัดหลักสูตร การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภูมิภาค จึงต้องปรับปรุงการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะ เจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งการนำหลักสูตรไปใช้ ยังไม่สามารถสร้างพื้นฐานการคิดสร้างวิธีการเรียนรู้ให้คนไทยมีทักษะในการจัดการและทักษะในการดำรงชีวิต สามารถเผชิญปัญหาสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยวิสัยทัศน์ของรัฐที่เชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาในการสร้างคน สร้างงาน เพื่อช่วยกอบกู้วิกฤต เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 1-3) จึงมีการกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือมีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต ซึ่งจะให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ โดยเฉพาะสมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อจะนำสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 5-6) จากการวิจัยในการหาค่าประกอบทักษะและความสามารถที่เอื้อต่อการเรียนรู้ พบว่ามี 3 ตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามขนาดความสัมพันธ์ ได้แก่ ทักษะการคิด ทักษะพื้นฐาน และทักษะ ICT และตัวบ่งชี้ที่มีระดับความแตกต่างระหว่างระดับที่ต้องการกับระดับที่เป็นจริงของผู้เรียนมากที่สุดคือทักษะการคิด (นิตยา สำเร็จผล. 2547 : 40)

จากการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ได้ประเมินโรงเรียนในด้านผู้เรียนจำนวน 7 มาตรฐาน ด้านครู 2 มาตรฐาน และด้านผู้บริหารจำนวน 5 มาตรฐาน ข้อมูลถึง 16 สิงหาคม 2547 ผลการประเมินโดยภาพรวมจาก 7,273 โรงเรียนในด้านการคิด เป็นไปตามคาดหมายคือ มีนักเรียนส่วนน้อยเท่านั้น (19%) ที่มีความสามารถในการคิดเป็น มีเหตุผล มีวิสัยทัศน์ นั่นคือนักเรียนส่วนใหญ่ยังคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และมีวิจารณญาณในระดับต่ำ (อเนก พ.อนุกุลบุตร. 2547 : 79-81)

จากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนนพรัตน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ในรอบที่สอง ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) จำนวน 9 โรงเรียน มีผลการจัดการศึกษาไม่ได้มาตรฐานคุณภาพ สมศ. จำนวน 1 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 5 “ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร” และได้ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ไตร่ตรองและคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ โดยส่งเสริมให้ครูเข้ารับการอบรมศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เน้นทักษะกระบวนการคิดอย่างหลากหลาย (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2549 : 2)

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นความถนัดความแตกต่างระหว่างบุคคลการใช้สมองสองซีกอย่างสมดุล รวมทั้งการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ เพื่อเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข แนวคิดพื้นฐานการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ แมคคาร์ธี (McCarthy) พัฒนาขึ้นจากแนวคิดของคอล์บ (Kolb) ซึ่งอธิบายว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของ 2 มิติ คือ การรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการข้อมูล (Processing) โดยวิธีการที่บุคคลจะรับรู้มี 2 ประเภท คือ ผ่านประสบการณ์รูปธรรมหรือประสบการณ์ตรง (Concrete experience) และผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม (Abstract conceptualization) ส่วนกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูลที่รับรู้นั้นมี 2 ลักษณะเช่นเดียวกัน คือ การลงมือทดลองปฏิบัติ (Active experimentation) และการสังเกตโดยใช้ความคิดอย่างไตร่ตรอง (Reflective observation) เมื่อเลือกเส้นตรงของเส้นทางการรับรู้ 2 ช่องทางตัดกัน แล้วเขียนเป็นวงกลมจะเกิดพื้นที่เป็น 4 ส่วนของวงกลม ซึ่งสามารถแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ คือ แบบที่ 1 เป็นผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมหรือผ่านประสบการณ์ตรงผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง แบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดรับรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม ผ่านกระบวนการจัดกระทำข้อมูลด้วยการคิดวิเคราะห์จนเกิดความคิดรวบยอด แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common sense learners) เป็นผู้เรียนที่ชอบเรียนจากการรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือทำ แบบที่ 4 เป็นผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากการลงมือปฏิบัติจนเป็นประสบการณ์ตรงหรือเป็นรูปธรรม แมคคาร์ธี และคณะ ได้นำแนวคิดของคอล์บ มาประกอบกับแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองทั้งสองซีก ทำให้เกิดเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้คำถามหลัก 4 คำถาม คือ ทำไม (Why) อะไร (What) อย่างไร (How) และถ้า (If) ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนที่มี

ลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันทั้ง 4 แบบให้สามารถใช้สมองทุกส่วนของตน ในการพัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมัน. 2543 : 10)

แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ความรู้ (Knowledge) คือ การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive restructuring) จากประสบการณ์และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่โดยมีการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่น ๆ ที่อยู่ในกรอบของโครงสร้างนั้นและโครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นใหม่ ๆ ต่อไป (Confrey. 1991 : 82) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จึงได้เสนอแนะแนวคิดที่ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ผู้เรียนแต่ละคนต้องสร้างขึ้นเพื่อตัวเองและโดยตนเอง (สุดา เชียงคำ. 2546 : 5) จากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เขาได้พบได้สัมผัสและได้ทำโดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างเดิมของแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการในการสร้างความรู้ นั้นเป็นการกระทำของผู้เรียน ประสบการณ์และบุคลิกส่วนตัวของบุคคลจะเป็นตัวกำหนดว่าเขาจะสร้างความหมายจากสิ่งต่าง ๆ อย่างไร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นจึงต้องจัดสถานการณ์ปัญหาที่ทำให้เกิดการคิดสถานการณ์ปัญหา ที่จัดให้มีขึ้นทำให้เกิดความไม่สมดุล สับสนในความคิด เนื่องจากข้อมูลความรู้ที่มีอยู่เดิม ไม่เพียงพอหรือไม่สอดคล้องกับปัญหาหรือสภาพการณ์ที่ได้รับ ทำให้เกิดการพิจารณาไตร่ตรอง พินิจพิจารณา ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยการอภิปรายถกเถียง แลกเปลี่ยนความรู้จากกันและกัน นำความรู้ใหม่และความรู้เดิมมาสัมพันธ์กันจนเกิดความรู้ ความคิดใหม่ แล้วนำมาเปรียบเทียบ พิจารณา ตรวจสอบทั้งโดยตนเองและผู้อื่นจนสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง น่าเชื่อถือ ความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้นจะมีความสมบูรณ์ ชับซ้อนกว่าความรู้เดิมที่มีอยู่ การจัดสถานการณ์ให้เกิดการสร้างความรู้นี้ทำให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ได้มีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเองจึงจะเป็นความรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน โดยเฉพาะเป็นความหมายที่เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน นักเรียนควรมีโอกาสได้สร้างโลกของตนเองขึ้นมาจริง ๆ จากบริบทที่พัฒนาการเรียนรู้ ตลอดชีพ

เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เล่นหรือได้เกิดการไตร่ตรอง โดยผู้เล่นจะนำประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ แรงจูงใจภายใน และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นมาเป็นเครื่องมือจนเกิดการขัดแย้งทางปัญญาแล้วนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาใหม่ หรือการสร้างความรู้หรือเกิดความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเกมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนได้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา จนนำมาสู่การเกิดกิจกรรมไตร่ตรอง โดยอาศัยประสบการณ์

เดิมและโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ จนในที่สุดผู้เรียนสามารถสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ได้ด้วยตนเอง (รุ่งอรุณ ลีชะวณิช. 2546 : 36)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม จากงานวิจัยของ สุวิมล ชินชูศักดิ์ (2547) ; ราพีง สอนสุภี (2548) ; อรปวีณ์ สุตะพาหะ (2546) ; สุดาภรณ์ อรุณดี ( 2546) ; สุดา เชียงคำ (2546) ; ทับทิม สุกใส (2548) ; รุ่งอรุณ ลีชะวณิช (2546) ; อภิญญา โล่ประดิษฐ์ (2547) และ ฉายา อุทยรัตน์ (2549) พบว่า ทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ยังไม่พบว่ามีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้ทั้งสองวิธี เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร ทำให้ไม่พบว่ามีคำตอบของคำถามวิจัยที่ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม แตกต่างกัน หรือไม่

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจว่าถ้านำการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกมมาจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์น่าจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยทำการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโคกช้าง (ราษฎร์บำรุง) โดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม เพื่อนำผลการวิจัยมาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม

## ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้น และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้สำหรับครูและผู้บริหารสถานศึกษา

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. หน่วยในการวิเคราะห์/หน่วยในการศึกษา

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มโรงเรียนนพรัตน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มโรงเรียนนพรัตน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโคกช้าง (ราษฎร์บำรุง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับคู่ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 1 กลุ่ม จำนวน 14 คน และกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม 1 กลุ่ม จำนวน 14 คน

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่

3.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

3.1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เกม

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

3.2.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์

### 4. เนื้อหา

เนื้อหาวิชาที่นำมาวิจัย คือ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

## 5. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้

ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนเรื่อง “บทประยุกต์” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้ ครั้งละ 2 ชั่วโมง ต่อเนื่องกัน รวม 11 ครั้ง จำนวน 22 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวม 24 ชั่วโมง

## 6. กรอบความคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เกม ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรต้นได้แก่ การจัดการเรียนรู้ 2 วิธี คือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ โดยที่การจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ได้รับแนวคิดจาก สักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน (2543 : 17-25) มี 8 ขั้นตอน ได้แก่

- ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์
- ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์
- ขั้นที่ 3 การบูรณาการการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 4 การพัฒนาความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 6 การปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง
- ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้
- ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น

ส่วนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม ได้รับแนวคิดจาก สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542 : 35-43) รุ่งอรุณ ถียะวณิชย์ (2546 : 22-30) มี 3 ขั้นตอน ได้แก่

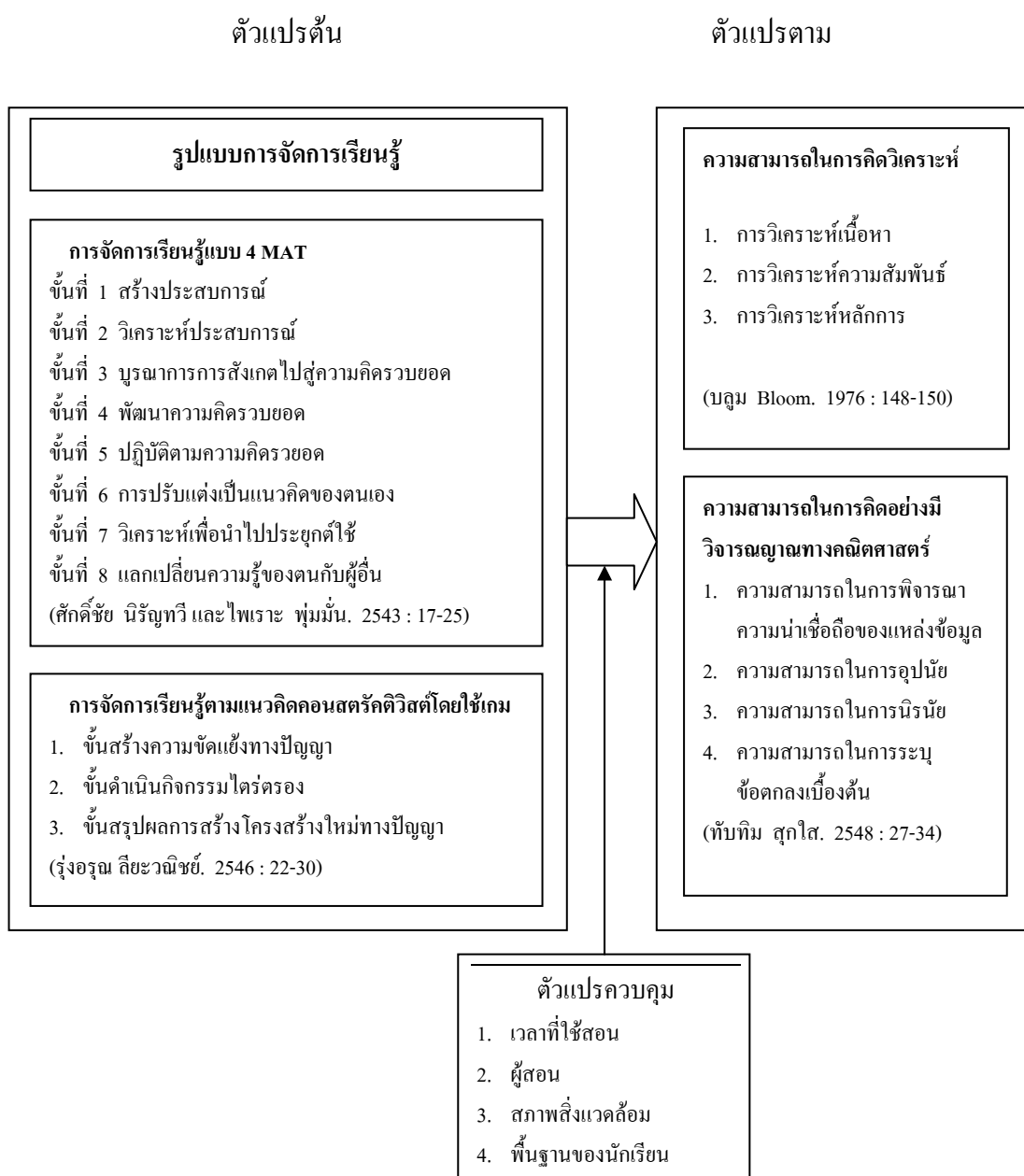
- ขั้นที่ 1 สร้างความขัดแย้งทางปัญญา
- ขั้นที่ 2 ดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง
- ขั้นที่ 3 สรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

ผู้วิจัยได้วางแผนจัดกิจกรรมตามขั้นตอนดังกล่าว

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แนวคิดจากบลูม (Bloom, 1976 : 148-150) ประกอบด้วย ความสามารถ 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์หลักการ

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แนวคิดจาก ทับทิม สุกใส (2548 : 27-34) ประกอบด้วยความสามารถ 4 ด้าน คือ ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความสามารถในการอุปนัย ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

นอกจากนี้ยังมีตัวแปรควบคุม ซึ่งเป็นตัวแปรที่อาจแทรกซ้อนได้ในขณะทดลอง จำเป็นที่จะต้องควบคุมไม่ให้เกิดขึ้นในขณะทดลอง ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการสอนซึ่งเป็นเวลาในช่วงเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน ผู้สอนใช้ผู้สอนคนเดียวกัน สอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม สภาพสิ่งแวดล้อมเป็นสภาพสิ่งแวดล้อมเดียวกัน พื้นฐานของนักเรียนใช้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดียวกัน โดยโรงเรียนจัดกลุ่มทดลองแบบความสามารถของนักเรียนที่ใกล้เคียงกัน โดยดูจากคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จับคู่เด็กเก่ง เด็กอ่อน ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย



## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (Analytical thinking ability in mathematics) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว ผลลัพธ์ ผลรวม หรือเนื้อเรื่องต่าง ๆ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ครอบคลุมองค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1 การคิดวิเคราะห์เนื้อหา หมายถึง การจำแนกแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและสมมติฐานแล้วนำมาตีความและสรุปความได้

1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูล ตรวจสอบแนวคิดสำคัญและความเป็นเหตุเป็นผล แล้วนำมาหาความสัมพันธ์ในแต่ละสถานการณ์ได้

1.3 การคิดวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การวิเคราะห์รูปแบบ โครงสร้าง เทคนิควิธีการและการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด โดยสามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและทัศนคติได้

2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ (Critical thinking ability in mathematics) หมายถึง คะแนนที่ได้จาก การใช้ความคิดในลักษณะวิเคราะห์ สังเคราะห์ตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผล จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์ และการคาดเดา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่าง ๆ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ครอบคลุมองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

2.1 ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล หมายถึง ความสามารถพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

2.2 ความสามารถในการอุปนัย หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่า ข้อสรุปใดเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอนและข้อความใดไม่เป็นผลต่อความสัมพันธ์นั้น

2.3 ความสามารถในการนิรนัย หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่า ข้อสรุปใดเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอนและข้อความใดไม่เป็นผลต่อความสัมพันธ์นั้น

2.4 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง ความสามารถพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

3. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมกับแนวคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

รวมทั้งพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 8 ขั้นตอน (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ และไพเราะ พุ่มมั้น. 2543 : 17 – 25) ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์
- ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์
- ขั้นที่ 3 บูรณาการการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามความคิดรวบยอด
- ขั้นที่ 6 การปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง
- ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้
- ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น

4. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เชื่อว่าการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นมาจากภายในตัวของผู้เรียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างมโนทัศน์ คำถาม และ แก้ไขทฤษฎีปัญหาทางคณิตศาสตร์เอง ด้วยวิธีการต่าง ๆ กันไป เมื่อมีปัญหา หรือเกิดข้อขัดแย้ง ผู้เรียน จะเกิดการไตร่ตรอง โดยอาศัยประสบการณ์เดิม และ โครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ นำมาแก้ปัญหา หรือข้อขัดแย้งนั้นจนเกิดความรู้ใหม่ หรือเกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่

5. เกม หมายถึง เกมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 11 เกม โดยในแต่ละเกมจะมีการกำหนดจำนวนผู้เล่น อุปกรณ์ วิธีการ เล่น ขณะเล่นเกมทุกครั้ง ผู้เล่นจะมีโอกาสได้คิด ตัดสินใจ ได้ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน โดยหลังจบการเล่นแต่ละครั้งจะมีการอภิปราย ร่วมกันระหว่างนักเรียนและครูเกี่ยวกับเทคนิคที่ผู้ชนะในการเล่น และได้เกิดการเรียนรู้อะไรบ้างใน การเล่นแต่ละครั้ง ซึ่งประกอบด้วยเกมคณิตศาสตร์ 3 ประเภท (Gillman. 1976) คือ

5.1 เกมพัฒนาการ เป็นเกมที่ทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ

5.2 เกมยุทธวิธี เป็นเกมที่เร้าให้ผู้เล่นสร้างแผนการหรือหาแนวทางเพื่อจะได้บรรลุ จุดมุ่งหมายโดยเฉพาะ

5.3 เกมเสริมแรง เป็นเกมที่ช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความจริงที่เป็นพื้นฐานต่าง ๆ และ ฝึกทักษะในการนำความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

6. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม หมายถึง การนำเกมคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความ ขัดแย้งทางปัญญา จนนำมาสู่การเกิดกิจกรรมไตร่ตรอง โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและโครงสร้าง ทางปัญญาเดิมที่นักเรียนมีอยู่ จนในที่สุดนักเรียนสามารถสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ได้ด้วยตนเอง กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ (รุ่งอรุณ ลิยะวณิชย์. 2546 : 22-30)

6.1 <sup>๖</sup>ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

6.2 <sup>๖</sup>ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง

6.3 <sup>๖</sup>ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดโคกช้าง (ราษฎร์บำรุง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คน

### สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม แตกต่างกัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เกม

2. เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้สนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้

3. เพื่อเป็นข้อมูลทางการศึกษา สำหรับผู้สนใจในการพัฒนาความสามารถในการคิด