

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 56)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทย ควบคู่กับความเป็นสากล การศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระ การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดให้ ซึ่งหลักสูตรได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความรู้ ความเข้าใจ ในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการ การวัดและเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ มีทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองพร้อมตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับ อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้ ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน

สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 1-5)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนของโรงเรียนสตรีอ่างทอง คิดเป็นร้อยละ 28.61 คะแนน คะแนนเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 คิดเป็นร้อยละ 25.41 คะแนน คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศคิดเป็นร้อยละ 25.45 คะแนน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5, 2557) จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่ถึงร้อยละ 50 จึงต้องหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม นำมาจัดการเรียนรู้ในสาระคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และมีวิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ มาแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเลือกทำการวิจัยกับกลุ่มทดลองที่อยู่ในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นจุดสำคัญของการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อสกัดกั้นปัญหาให้ลดลงเมื่อขึ้นชั้นต่อไป

สำหรับคุณครูผู้จัดการเรียนรู้พบว่า การจัดการเรียนการสอนยังไม่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์ หรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูส่วนใหญ่มุ่งเน้นการบรรยายให้ความรู้แก่นักเรียน นักเรียนเคยชินกับการรับความรู้ ทำตามครู เชื่อฟัง นั่งเงียบ กระบวนการเรียนรู้เป็นหน้าที่ที่น่าเบื่อและเต็มไปด้วยความทุกข์ (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2545, หน้า 2) ครูผู้สอนจำนวนมากเน้นการพัฒนาให้นักเรียนทางด้านวิชาการ โดยไม่เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคม นอกจากนี้ยังพบว่าครูมักจะส่งเสริมให้นักเรียนแข่งขันหรือเรียนตามลำพัง ซึ่งการสอนทั้งสองอย่างไม่ได้คำนึงถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนคนอื่นๆ ในชั้น สภาพการเรียนการสอนดังกล่าวก่อให้เกิดความเสียหายหลายประการนักเรียน กล่าวคือ การสอนแบบแข่งขันทำให้เกิดผู้ชนะและผู้แพ้มีผลทำให้นักเรียนเกิดความเครียด และไม่มีความสุขในการเรียน ส่วนการเรียนตามลำพังนั้น นักเรียนแต่ละคนจะตั้งหน้าตั้งตาเรียน ไม่สนใจใครรอบข้าง พยายามทำกิจกรรมต่างๆ ที่ครูมอบหมายให้ได้มากที่สุดไม่มีการช่วยเหลือใคร จนทำให้เป็นคนไม่มีน้ำใจและไม่มีความสัมพันธ์ ส่วนสาระคณิตศาสตร์ ที่เป็นเรขาคณิต เช่นการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ก็ยังเป็นปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่อีกทั้งหน่วยทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นหน่วยพื้นฐาน ในการเรียนรู้สาระเรขาคณิต ผู้วิจัยจึงเลือกหน่วยทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทำการการศึกษาวิจัย

สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 22) กล่าวถึงอีกสาเหตุของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จว่า สาเหตุของการเรียนมีหลายสาเหตุแต่สาเหตุที่สำคัญได้แก่การสอนนักเรียนอย่างไรจึงจะเป็นรูปธรรมเป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร และช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

อย่างเป็นระบบ ถ้าครูผู้สอนสามารถให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่สอนได้จะเป็นสิ่งสำคัญสมดังคำที่ว่านักเรียนเป็นสำคัญ หรือนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การสอนนักเรียนตามเนื้อหาสาระที่สอนหรือตามเอกสารย่อมไม่เพียงพอ ถ้าสอนเช่นนี้ยังไม่สามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนเป็นสำคัญเพราะนักเรียนเกิดเฉพาะความรู้ โอกาสจะขยายความรู้ไปสู่ขั้นพัฒนาความคิดวิเคราะห์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันย่อมเป็นไปได้ยาก จากสาเหตุนี้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยและนิรนัยนำไปใช้แก้ปัญหานี้ได้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตัวเอง ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยนั้น เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนทำการพิสูจน์ตรวจสอบข้อสรุป ความรู้ ทฤษฎี จนเห็นเป็นรูปธรรม เห็นจริงเสียก่อน จึงนำไปใช้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาค้นคว้าเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ปัญหาดังกล่าว พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย หรือวิธีสอนแบบอุปนัย (induction method) เป็นกระบวนการที่ผู้สอนสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยนำตัวอย่าง ข้อมูล หรือสถานการณ์ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียน ศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกตการคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการเรียนรู้และสามารถสรุปหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ ประเด็นสำคัญหรือความจริงได้ด้วยตนเอง (สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ, 2547, หน้า 23) วิธีสอนแบบอุปนัยเน้นการช่วยให้นักเรียนค้นพบกฎเกณฑ์ หรือความจริงที่สำคัญๆ ด้วยตนเองกับให้เข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ อย่างแจ่มแจ้งตลอดจนกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสอบสวนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (ชาติรี เกิดธรรม, 2547, หน้า 81) และวิธีการสอนแบบนิรนัย (deductive method) จะช่วยให้นักเรียนรู้จักใช้กฎ สูตรและหลักการต่างๆ มาช่วยในการแก้ปัญหาไม่ตัดสินใจในการทำงานอย่างง่าย ๆ จนกว่าจะพิสูจน์ข้อเท็จจริงเสียก่อน (ชาติรี เกิดธรรม, 2547, หน้า 82) การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย (deductive method) หรือวิธีสอนแบบนิรนัย คือกระบวนการที่ผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ กฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ที่เรียนในบทเรียน จากนั้นจึงยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง หรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี หลักการ หลักเกณฑ์ กฎหรือข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย หรืออาจเป็นลักษณะให้ผู้เรียนหาหลักฐาน เหตุผลมาพิสูจน์ยืนยันทฤษฎี กฎ หรือข้อสรุปเหล่านั้นการจัดการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆ และมีความเข้าใจในกฎเกณฑ์ ทฤษฎี ข้อสรุปเหล่านั้นอย่างลึกซึ้ง การสอนแบบนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนจากทฤษฎีหรือกฎ ไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎี หลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดจากการที่ผู้เรียนนำหลักการไปใช้ (สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ, 2547, หน้า 23)

จากเหตุผลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัยกับการสอนแบบนิรนัย และเลือกประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นเรื่องที่ใช้สอน สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นระดับชั้นที่อยู่กึ่งกลางของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สารเนื้อหาทฤษฎีบทพีทาโกรัสเป็นสาระที่เหมาะสมที่จะใช้รูปแบบการสอนแบบอุปนัยกล่าวคือ เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการหรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตัวเอง แล้วสรุปเป็นหลักการ ทฤษฎี แนวคิด และกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบการสอนที่สอนจากรายละเอียดปลีกย่อยหรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ ส่วนการสอนแบบนิรนัยเป็นการสอน โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ทฤษฎีหลักการ หรือกฎเกณฑ์ต่างๆ แล้วให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ สรุปได้ว่า สอนจากทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์หรือตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด วิธีการสอนทั้ง 2 แบบเป็นวิธีที่สามารถเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนและสาระทฤษฎีบทพีทาโกรัสในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จัดไว้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นสาระสำคัญที่เป็นพื้นฐานในการเรียน เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ กับพื้นที่ผิวและปริมาตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หากแต่ครูผู้สอนมีรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและมีประสิทธิภาพ ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น แล้วจะส่งผลกระทบต่อเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น จึงดำเนินเพื่อศึกษาและสรุปผลการดำเนินการวิจัย เพื่อเป็นประโยชน์แก่วงการการศึกษาและผู้สนใจต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่าง การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

ความสำคัญของการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น
3. นำข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาเจตคติของนักเรียนไปใช้ปรับปรุงพัฒนาพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนของครู ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวน 598 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 80 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยการจับสลากห้องเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน แล้วจับสลากอีกครั้งเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน จัดการเรียนรู้แบบอุปนัย และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน จัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

2. ตัวแปรที่ศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น (independent variables) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ 2 วิธี ดังนี้

2.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

2.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

2.2 ตัวแปรตาม (dependent variables) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วย ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (inductive methods) หมายถึง เป็นการเรียนรู้จากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ มี 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียม เป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมให้พร้อมที่จะใช้ในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ บอกจุดประสงค์และอธิบายจุดประสงค์ในการเรียนให้เข้าใจแจ่มแจ้ง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นนำเสนอ เป็นขั้นที่ครูนำเสนอตัวอย่างหรือกรณีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้พิจารณาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบลักษณะร่วมที่สำคัญเป็นกฎเกณฑ์ได้ สำหรับการนำเสนอตัวอย่างนั้นควรนำเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากพอที่จะทำให้ผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นเปรียบเทียบและค้นหาลักษณะร่วม เป็นการให้ผู้เรียนพิจารณาองค์ประกอบร่วมที่คล้ายคลึงกันในตัวอย่างที่ครูนำเสนอเพื่อเตรียมไว้เป็นข้อมูลในการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการนำผลเปรียบเทียบและค้นหาลักษณะร่วมที่ได้ดำเนินการไว้มาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ นิยาม หลักการ หรือสูตรด้วยตัวผู้เรียนเอง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำไปใช้ เป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ นิยาม หลักการ หรือสูตรที่ผู้เรียนสรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้หรือไม่ โดยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือทำแบบฝึกหัด

การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย (deductive methods) หมายถึง เป็นการเรียนรู้จากหลักการ หรือกฎต่างๆ มี 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียม เตรียมบทเรียน เตรียมการสอน และการสร้างความสนใจโดยใช้เกมส์หรือเพลงในการนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นอธิบายหลักเกณฑ์หรือกฎ ครูจะนำทฤษฎีหรือหลักเกณฑ์ คำนิยาม หรือสูตร ฯลฯ มานำเสนอ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นยกตัวอย่างหรือทดลองพิสูจน์ให้เห็นจริงและนักเรียนลงมือปฏิบัติด้วย เช่น ให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมหรือกระทำการทดลองพิสูจน์ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป นักเรียนสามารถสรุปได้ว่ากฎเกณฑ์หรือที่ครูอธิบายนั้นเป็นความจริงทุกประการ ข้อสรุปที่ได้นับว่าเป็นความรู้ที่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำไปใช้ ครูให้นักเรียนนำกฎเกณฑ์หรือทฤษฎีที่พิสูจน์ให้เห็นจริงแล้วนำไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะดียิ่งขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจใน สาระสมบัติของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก สาระทฤษฎีบทพีทาโกรัส สาระบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส และความสามารถของนักเรียนที่บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หลังจากการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งวัดจากแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามวิธีการลิเคอร์ท (Likert's scale) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย และการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มี 5 ขั้นตอนเหมือนกัน แตกต่างกันที่ลำดับขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ แต่ทั้ง 2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สรุปองค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพเหมือนกันดัง (สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ, 2547, หน้า 23) กล่าวว่าวิธีสอนแบบอุปนัยเน้นการช่วยให้นักเรียนค้นพบกฎเกณฑ์ หรือความจริงที่สำคัญๆ ด้วยตนเองกับให้เข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ อย่างแจ่มแจ้งตลอดจนกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสอบสวนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมให้พร้อมที่จะใช้ในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ บอกจุดประสงค์และอธิบายจุดประสงค์ในการเรียนให้เข้าใจแจ่มแจ้ง ขั้นตอนที่ 2 ขั้นนำเสนอ เป็นขั้นที่ครูนำเสนอตัวอย่างหรือกรณีต่างๆ ให้ผู้เรียนได้พิจารณาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบลักษณะร่วมที่สำคัญเป็นกฎเกณฑ์ได้ สำหรับการนำเสนอตัวอย่างนั้นควรนำเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากพอที่จะทำให้ผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง ขั้นตอนที่ 3 ขั้นเปรียบเทียบและค้นหาลักษณะร่วม เป็นการให้ผู้เรียนพิจารณาองค์ประกอบร่วมที่คล้ายคลึงกันใน

ตัวอย่างที่ครูนำเสนอเพื่อเตรียมไว้เป็นข้อมูลในการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่อไป ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการนำผลเปรียบเทียบและค้นหาลักษณะร่วมที่ได้ดำเนินการไว้มาสรุปเป็นกฎเกณฑ์นิยาม หลักการ หรือสูตรด้วยตัวผู้เรียนเอง ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำไปใช้ เป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์นิยาม หลักการ หรือสูตรที่ผู้เรียนสรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้หรือไม่ โดยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือทำแบบฝึกหัด และรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยหรือวิธีสอนแบบนิรนัย ซึ่ง สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2547, หน้า 23) ให้ความหมายไว้ว่า คือกระบวนการที่ผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ กฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ที่เรียนในบทเรียน จากนั้นจึงยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง หรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี หลักการ หลักเกณฑ์ กฎหรือข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย หรืออาจเป็นลักษณะให้ผู้เรียนหาหลักฐาน เหตุผลมาพิสูจน์ยืนยันทฤษฎี กฎ หรือข้อสรุปเหล่านั้นการจัดการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆ และมีความเข้าใจในกฎเกณฑ์ ทฤษฎี ข้อสรุปเหล่านั้นอย่างลึกซึ้ง การสอนแบบนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนจากทฤษฎีหรือกฎ ไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียดซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎี หลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดจากการที่ผู้เรียนนำหลักการไปใช้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยมีขั้นตอนสำคัญดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียม เตรียมบทเรียน เตรียมการสอน และการสร้างความสนใจ โดยใช้เกมส์หรือเพลงในการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนที่ 2 ขั้นอธิบายหลักเกณฑ์หรือกฎ ครูจะนำทฤษฎีหรือหลักเกณฑ์ คำนิยาม หรือสูตร ฯลฯ มานำเสนอ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นยกตัวอย่างหรือทดลอง พิสูจน์ให้เห็นจริงและนักเรียนลงมือปฏิบัติด้วย เช่น ให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมหรือกระทำการทดลองพิสูจน์ด้วยตนเองขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป นักเรียนสามารถสรุปได้ว่ากฎเกณฑ์หรือที่ครูอธิบายนั้นเป็นความจริงทุกประการ ข้อสรุปที่ได้นับว่าเป็นความรู้ที่ถูกต้อง ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำไปใช้ ครูให้นักเรียนนำกฎเกณฑ์หรือทฤษฎีที่พิสูจน์ให้เห็นจริง แล้วนำไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อช่วยทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะดียิ่งขึ้น

เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกลุ่มสำเร็จตามเวลาที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบทดสอบคะแนนความสำเร็จของนักเรียนแต่ละคนจะเป็นคะแนนความสำเร็จของแต่ละกลุ่ม ตามด้วยการวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์แต่ละกลุ่มจากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงวางกรอบแนวคิดการวิจัยไว้ดังภาพ 1

