บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

มโนทัศน์ (Concept) เป็นความคิดโดยทั่วไป ที่รวบรวมได้มาจากลักษณะเฉพาะทั้งหลายที่แสดงให้เห็นถึงภาพรวมลักษณะทั้งหมดของประเภท หรือลักษณะเฉพาะอย่างของวัตถุหรือความคิดต่าง ๆ ด้วย (Wesley and Wronski, 1973, p. 96) มโนทัศน์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในสังคม เนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นด้านความคิดการสื่อความหมายระหว่างกัน การแก้ปัญหา การตัดสินใจ ล้วนต้องผ่านเครื่องกรองที่เป็นมโนทัศน์มาก่อนทั้งสิ้น (Ausubel, 1968, p. 505) สำหรับในการจัดการเรียนรู้ มโนทัศน์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากมโนทัศน์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ได้ถึงระดับสูงสุด และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น (Cockburn and Littler, 2010, pp. 3-6) ได้กล่าวว่า มโนทัศน์เป็นรากฐานของความคิด มนุษย์จะคิดไม่ได้ถ้าไม่มีมโนทัศน์พื้นฐาน เพราะมโนทัศน์จะช่วยในการตั้งกฎเกณฑ์ หลักการต่าง ๆ และยังช่วยให้สามารถแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ ในการเริ่มต้นเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ การสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องให้กับนักเรียนจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่สุด (Podell, 1958, pp. 1-20) ได้กล่าวว่า กระบวนสร้างมโนทัศน์มี 2 ลักษณะ คือ การเห็นลักษณะร่วม (Composite Photograph) ผู้เรียนสามารถมองเห็นหรือเข้าใจลักษณะร่วมกันของวัตถุหรือสถานการณ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยผู้เรียนมิได้กระทำกิจกรรมเพื่อค้นหามโนทัศน์มากนัก และการกระทำเพื่อค้นหามโนทัศน์ (Active Search) ซึ่งต้องการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อค้นหามโนทัศน์โดยต้องคาดการณ์ไว้ก่อนล่วงหน้าว่าลักษณะร่วมของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นคืออะไร แล้วค่อยทำกิจกรรมอยู่เสมอ เพื่อเป็นการทดสอบการสร้างมโนทัศน์

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concept) มีความสำคัญมากสำหรับทั้งผู้สอนและผู้เรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้ความเข้าใจที่ถ่องแท้ของเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้สอนสามารถสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่การใช้งานของคณิตศาสตร์ได้ นักการศึกษาจำนวนมากแสดงความคิดเห็นว่าถ้าผู้สอนขาดมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งที่สอนจะสอนคณิตศาสตร์ได้ไม่ดี ในส่วนของผู้เรียน มโนทัศน์จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี และสามารถนำส่งเหล่านั้นไปใช้ในการ

แก้ปัญหาที่ซับซ้อนและไม่คุ้นเคยได้ (อัมพร ม้าคนอง, 2557, น. 17) เช่นเดียวกับมโนทัศน์ทางเรขาคณิต (Geometry Concept) เป็นความเข้าใจเกี่ยวกับเรขาคณิตในด้านการคำนวณ ความสัมพันธ์กับจำนวน การให้เหตุผลอย่างมีระบบและคุณลักษณะภายนอกของสิ่งของ อันเกิดจากการสังเกตหรือการได้รับประสบการณ์แล้วนำลักษณะนั้น มาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุปทางเรขาคณิต (Good, 1959, p. 118) มโนทัศน์ทางเรขาคณิตแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ บทนิยามมโนทัศน์ หมายถึง คำหรือข้อความที่ใช้สำหรับให้คำจำกัดความของมโนทัศน์ และภาพลักษณ์มโนทัศน์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่มีอยู่ในใจ ซึ่งประกอบไปด้วยภาพ สัญลักษณ์ และสมบัติที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ (Vinner, 1983, p. 293)

รูปสามเหลี่ยม เป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระที่ 3 (เรขาคณิต) ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รูปสามเหลี่ยม เป็นรูปเรขาคณิตประกอบด้วยส่วนของเส้นตรงสามเส้นเชื่อมจุดปลายต่อกันเป็นรูปปิดในระนาบ (อัมพร ม้าคนอง, 2558, น. 15) และเป็นรูปหลายเหลี่ยมชนิดหนึ่งประกอบด้วยด้านที่เป็นส่วนของเส้นตรง 3 เส้น ส่วนของเส้นตรงทั้งสามนี้ต้องอยู่บนระนาบเดียวกัน ซึ่งทำให้เกิดมุม 3 มุม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2543, น. 13) รูปสามเหลี่ยมสามารถเรียกตามลักษณะของความยาวของด้าน หรือขนาดของมุม โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะดังนี้ หนึ่ง รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของด้าน ได้แก่ รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า คือรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาวเท่ากัน รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากันสองด้าน และรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า คือรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาวไม่เท่ากัน และสอง รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามขนาดของมุม ได้แก่ รูปสามเหลี่ยมมุมแหลม คือรูปสามเหลี่ยมที่มีมุมทั้งสามเป็นมุมแหลม (มีขนาดเล็กกว่ามุมฉาก) รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก คือรูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก และรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน คือรูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งเป็นมุมป้าน (มีขนาดใหญ่กว่ามุมฉาก) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 220-221) และยังมีอีกหลายทัศนะที่เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม อาทิ ส่วนต่างๆ ของรูปสามเหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน และทฤษฎีเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ซึ่งรูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยสิ่งของหลากหลายชนิดทั่วทุกมุมโลกล้วนอธิบายลักษณะจากรูปสามเหลี่ยม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เป็นรูปธรรม สามารถเข้าใจได้ด้วยการมองเห็น การนึกภาพ และการสัมผัส และครูจะต้องตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นในการสร้างหรือพัฒนาเกี่ยวกับมโนทัศน์ของ รูปสามเหลี่ยม เพราะ เป็นพื้นฐานการศึกษาทางเรขาคณิตในระดับชั้นที่สูงขึ้น (อัมพร ม้าคนอง, 2557, น. 64-65)

Van Hiele Model เป็นรูปแบบเกี่ยวกับความคิดทางเรขาคณิต เพื่อใช้ประเมินความสามารถของนักเรียน โดยวัดจากระดับความคิดทางเรขาคณิต จากการศึกษาค้นคว้าและการทำงานวิจัยของ Pierre Van Hiele และ Dina Van Hiele พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนเรขาคณิต คือ นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาเรขาคณิต นักเรียนให้ความคิดเห็นว่าเรขาคณิตเป็นเรื่องยาก Van Hiele Model ได้แบ่งระดับความคิดทางเรขาคณิตจากระดับต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุดเป็น 5 ระดับ มีรายละเอียดในแต่ละระดับดังนี้ ระดับ 0 : ระดับการมองเห็นรูปธรรมภายนอก (Visualization) ระดับ 1 : ระดับการวิเคราะห์ (Analysis) ระดับ 2 : ระดับการอนุมานที่ไม่เป็นแบบแผน (Informal Deduction) ระดับ 3 : ระดับการอนุมานที่เป็นแบบแผน (Formal Deduction) และระดับ 4 : ระดับการคิดสุดยอด (Rigor) ครูเป็นบุคคลำคัญที่ต้องรู้พัฒนาการระดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนที่ต้องพฒนาอย่างสมบูรณ์เป็นไปตามระดับขั้นไม่สามารถคิดข้ามขั้นได้ กล่าวคือนักเรียนต้องผ่านการคิดจากขั้นต่ำไปสู่ขั้นสูงทีละขั้น พร้อมกันนี้ครูควรหมั่นประเมินนักเรียน ตรวจสอบความเข้าใจและสื่อสารกับนักเรียนในขณะที่ทำการเรียนการสอนอยู่เสมอ (Crowley, 2016, pp. 2-3) ส่วนงานวิจัยที่นำ ระดับความคิดทางเรขาคณิตตาม Van Heile Model มาศึกษาคือ นวลศรี ชำนาญกิจ (2550, น. 83-86) ได้ศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวน ฮีลี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ร้อยละ 75.28 ของนักเรียนทั้งหมดมีระดับการคิดในระดับ 0 ร้อยละ 24.72 ของนักเรียนทั้งหมดมีระดับการคิดทางระดับ 1 และไม่มีนักเรียนคนใดเลยมีระดับการคิดทางเรขาคณิตในระดับตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีระดับการคิดทางเรขาคณิตในระดับต่ำสมควรได้รับการพัฒนาให้มีระดับการคิดที่สูงขึ้น ถ้านักเรียนมีระเบการคิดทางเรขาคณิตตั้งแต่ระดับ 2 ลงมา เมื่อไปเรียนเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือในระดับสูงจะไม่ประสบความสำเร็จ (Teppo, 1991, p. 215) เมื่อนักเรียนมีความรู้ในทางเรขาคณิตในระดับต่ำจะส่งผลให้ไม่สามารถเรียนวิชาต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้พื้นฐานทางเรขาคณิตได้เช่นเดียวกัน

จากรายงานการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 พบว่าข้อสอบรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยเฉพาะเรื่องรูปสามเหลี่ยม ผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบระดับชาติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ ผู้เกี่ยวข้องต้องตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นในการสร้างหรือพัฒนาเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่ถูกต้อง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้มากกว่าที่เป็นอยู่ ซึ่งการที่นักเรียนจะมีความสามารถดังกล่าวได้ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถ่องแท้เกี่ยวกับเนื้อหา นั่นคือต้องมีความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (อัมพร ม้าคนอง, 2552, น. 2) และนักเรียนไม่มีความเข้าใจในนิยามพื้นฐานการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพิจารณาแล้วในเรื่อง รูปสามเหลี่ยมนั้นนักเรียนไม่สามารถ

แยกลักษณะสำคัญและความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ จัดอยู่ในมโนทัศน์ เรื่อง ชนิดของรูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดโจทย์ให้สร้างรูปสามเหลี่ยมโดยระบุขนาดของส่วนประกอบมานั้น นักเรียนไม่สามารถสร้างได้เนื่องจากไม่เข้าใจในส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม จัดอยู่ในมโนทัศน์เรื่อง ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม และในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมนั้นนักเรียนจะจำสูตรเพื่อนำมาใช้ไม่ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกับพื้นที่รูปสามเหลี่ยม จัดอยู่ในมโนทัศน์ เรื่องพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม จากปัญหาข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังประสบปัญหาเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยม จึงมีความจำเป็นที่จะพัฒนาความสามารถดังกล่าวอย่างจริงแท้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนในระดับที่สูงให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นการส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษามโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขามแก่นนคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม และตรวจสอบแนวคิดของนักเรียนเกี่ยวรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ซึ่งจะเป็นการหาแนวทางในการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรขาคณิตในทุกระดับชั้น อันจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.2 เพื่อศึกษามโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

1.2.2 เพื่อศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขามแก่นนคร ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 911 คน

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขามแก่นนคร ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 298 คนได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และจำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาในสาระที่ 3 เรขาคณิต ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model

1.3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

“มโนทัศน์” หมายถึง ความคิด ความเข้าใจของบุคคลที่สามารถแยกแยะสิ่งต่าง ๆ เหตุการณ์ต่าง ๆ หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น จัดเข้าเป็นรูปแบบอันเดียวกันซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

“มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์” หมายถึง ความคิดสำคัญ และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ที่ได้สังเกตหรือเรียนมาแล้ว สามารถนำสิ่งต่าง ๆ มาสรุปเป็นความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้

“มโนทัศน์ทางเรขาคณิต” หมายถึง ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตรเกี่ยวกับรูปทรงต่าง ๆ ทางเรขาคณิตในด้านการคำนวณ และความสัมพันธ์ในการให้เหตุผลที่เป็นไปตามหลักการพิสูจน์แบบอนุมาน คุณสมบัติของสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงในเซตหนึ่ง อันเกิดจากการสังเกตหรือการได้รับประสบการณ์แล้วนำลักษณะนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุปทางเรขาคณิต

“รูปสามเหลี่ยม” เป็นรูปร่างพื้นฐานในเรขาคณิต เป็นรูปสองมิติ ที่มีด้านสามด้านที่เกิดจากส่วนของเส้นตรง 3 เส้นเชื่อมจุดปลายต่อกันเป็นรูปปิดและให้เกิดมุม 3 มุม และจะเรียกด้านที่บรรจบกัน 2 ด้านว่า จุดยอดของสามเหลี่ยม

“ระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model” หมายถึง รูปแบบเกี่ยวกับความคิดทางเรขาคณิต เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการคิดทางเรขาคณิตของผู้เรียน ซึ่งแบ่งระดับการคิดทางเรขาคณิตจากระดับต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุดออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 0 การมองเห็นรูปธรรมภายนอก (Visualization) ระดับ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ระดับ 2 การอนุมานที่ไม่เป็นแบบแผน (Informal deduction) ระดับ 3 การอนุมานที่เป็นแบบแผน (formal deduction) และระดับ 4 การคิดสุดยอด (Rigor)

“ระดับ 0 การมองเห็นรูปธรรมภายนอก (Visualization)” หมายถึง นักเรียนบอกรูปร่างภายนอกได้ และสามารถเรียนรู้ศัพท์ทางเรขาคณิต จำแนกรูปร่าง วาดรูป และจำลองรูป

“ระดับ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)” หมายถึง นักเรียนเริ่มต้นการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดทางเรขาคณิตผ่านการสังเกตและการทดลอง เริ่มเห็นคุณลักษณะของรูป เห็นสมบัติของรูป สามารถแบ่งรูปออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้

“ระดับ 2 การอนุมานที่ไม่เป็นแบบแผน (Informal deduction)” หมายถึง นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ในสมบัติ ทั้งภายในของรูป และท่ามกลางรูปต่างๆ และสามารถแยกรูปต่างๆ ออกเป็นกลุ่ม ๆได้ ตามสมบัติต่างอย่างเข้าใจ และสรุปอย่างไม่เป็นแบบแผนจากสิ่งที่กำหนดให้ได้

“ระดับ 3 การอนุมานที่เป็นแบบแผน (formal deduction)” หมายถึง นักเรียนสามารถสรุปเรขาคณิตภายใต้ อนิยาม นิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทและ ทฤษฎีบทกลับ ตลอดจนสามารถพิสูจน์ได้หลายรูปแบบ เข้าใจเงื่อนไขที่จำเป็นและเพียงพอ

“ระดับ 4 การคิดสุดยอด (Rigor)” หมายถึง นักเรียนสามารถทำในระบบสัจพจน์ที่หลากหลาย ซึ่งไม่ใช่เรขาคณิตของยูคลิดได้ สามารถนำเรขาคณิตไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น สามารถมองเรขาคณิตในลักษณะที่เป็นนามธรรม โดยปราศจากตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม สามารถพิสูจน์แบบขัดแย้งและพิสูจน์แบบแย้งสลับที่ได้

“แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม” หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ศึกษามโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมของนักเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแนวคิดของ Van Hiele Model

“แบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม” หมายถึง เครื่องมือใช้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมของนักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อจำแนกมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมของนักเรียนที่นักเรียนใช้ในการหาคำตอบ

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการตรวจสอบมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ตลอดจนสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์และผู้ที่สนใจ ได้ตระหนักถึงความเข้าใจมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมของนักเรียน ที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับที่สูงขึ้นต่อไป