

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เรขาคณิตเป็นส่วนหนึ่งของคณิตศาสตร์และเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในทุกกระดับ เรขาคณิตมีความสำคัญทั้งในสมัยอดีตและปัจจุบันมีการนำเรขาคณิตไปใช้ประโยชน์มากมาย เช่น ในการก่อสร้าง ในด้านวิศวกรรม ในการสำรวจด้านดาราศาสตร์ เป็นต้น โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. , 2556 : หน้า 43) ได้กล่าวไว้ว่า เรขาคณิตเกิดขึ้นในสมัยอียิปต์โบราณเมื่อประมาณ 700 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ชาวอียิปต์และชาวบาบิโลนต่างสนใจเรขาคณิตในแง่การนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น การวัดพื้นที่ การสร้างที่อยู่อาศัย เป็นต้น ซึ่งเป็นความรู้ที่ได้เฉพาะจากการใช้สัญชาตญาณ การทดลอง และการคาดคะเน เท่านั้น จึงทำให้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตจำกัดอยู่ในวงแคบๆ

ปัจจุบันความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตมีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เราอย่างมาก เราใช้เรขาคณิตเพื่อทำความเข้าใจหรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น ใช้เรขาคณิตในการสำรวจพื้นที่ สร้างผังเมือง สร้างถนนหนทาง สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ การสำรวจโลกและอวกาศ นอกจากนี้เรขาคณิตช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น การคิด การให้เหตุผล การคิดสร้างสรรค์ ทักษะเชิงมิติสัมพันธ์ หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ (Spatial sense) ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เช่น จำนวน การวัด ตลอดจนเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับความรู้แขนงอื่น ๆ อีกด้วย (สสวท. , 2556 : หน้า 43) ซึ่งสอดคล้องกับ สมพงษ์ แปลงประสพโชค (2558) ที่กล่าวว่า เรขาคณิตฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผลมีผลมากกว่าจะเชื่อโงะกลางหรือเดาสุ่ม โดยการเรียนรู้เรขาคณิตฝึกให้มีความสามารถด้านนิรนัยสามารถยกตัวอย่างค้านสำหรับข้อความที่เป็นเท็จ ให้นิยามที่ชัดเจนและรัดกุม รู้จักเงื่อนไขที่จำเป็นและเพียงพอ สามารถพิสูจน์บางรูปแบบได้ ทำให้รู้จักระบบสัจพจน์และคุณค่าของระบบสัจพจน์ มากไปกว่านั้นเรขาคณิตยังฝึกความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทำให้สามารถมองโครงสร้างหรือรูปสำคัญออกจากรูปที่ซับซ้อน (Field independent) ตลอดจนการจินตนาการในเรื่องสมมาตร อีกทั้งยังเป็น

พื้นฐานสำหรับการนำไปใช้ในด้านเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ กลศาสตร์ แสง เสียง และ
วิศวกรรมศาสตร์ รวมไปถึงการออกแบบซึ่งประกอบไปด้วยสัญลักษณ์และเครื่องกล การสำรวจ
สถาปัตยกรรม ช่างไม้ ช่างตัดเสื้อ การเดินเรือ นอกจากนี้เราอาจใช้เรขาคณิตเป็นแบบจำลอง
อธิบายผ่านมิติทางเลขคณิต และอาจใช้เป็นสื่อกลางสำหรับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

จากความสำคัญดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น เรขาคณิตจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ดังในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดการเรียนการสอนสาระเรขาคณิตในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่าประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูป
เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับ
ปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา
ซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องเรียนให้บรรลุตามที่มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (กระทรวงศึกษาธิการ,
2551 : หน้า 13) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้นั้น นักเรียนจะต้องผ่าน
มาตรฐานตามที่หลักสูตรการแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดไว้

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เป็นเนื้อหาที่จัด
อยู่ในสาระการเรียนรู้เรขาคณิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมาตรฐานการเรียนรู้คือ มาตรฐาน
ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งนักเรียนจะผ่านตัวชี้วัดได้นั้นนักเรียน
จะต้องสามารถอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้ สามารถระบุภาพสองมิติ
ที่ได้จากการมองด้านหน้า (Front view) ด้านข้าง (Side view) หรือ ด้านบน (Top view) ของรูป
เรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ และสามารถวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจาก
ลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนให้
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : หน้า 77) แต่จากการสอบถามครูผู้สอนและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการ
ทำแบบทดสอบ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียน พบว่า
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนสารสาสน์วิเทศเชียงใหม่ มีปัญหาในเรื่อง
ของความรู้สึกระงับปริภูมิและการคิดทางเรขาคณิต โดยปัญหาในด้านความรู้สึกระงับปริภูมิพบว่า
นักเรียนไม่สามารถเขียนรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติและไม่สามารถบอกรูปต้นแบบของรูปคลี่ที่
กำหนดให้ได้ นอกจากนี้นักเรียนยังไม่สามารถเขียนภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และ
ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ และเมื่อให้เขียนรูปสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง
และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบจากลูกบาศก์พร้อมทั้งให้เขียนตัวเลขแสดงจำนวน
ลูกบาศก์นักเรียนไม่สามารถเขียนได้ เมื่อให้นักเรียนระบุชื่อของรูปเรขาคณิตสามมิตินักเรียนก็ไม่

สามารถระบุชื่อของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ และเมื่อให้นักเรียนอธิบายวิธีการที่นักเรียนทำนักเรียนไม่สามารถอธิบายได้ อธิบายไม่ตรงประเด็น หรืออธิบายได้เพียงลักษณะที่เป็นรูปธรรมภายนอกเท่านั้น ไม่มีการกล่าวถึงสมบัติของรูปเรขาคณิตหรือนิยามและรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนนักเรียนไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์หรือเปรียบเทียบความเหมือนหรือต่างของรูปเรขาคณิตสองสิ่งได้ เมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาพบว่า นักเรียนไม่เคยเห็นลักษณะการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติหรือรูปคลี่ที่เป็นของจริง เนื่องจากทางโรงเรียนสอนตามในหนังสือเรียน ทำให้นักเรียนไม่ได้เห็นการพลิกหรือหมุนรูปเรขาคณิตสามมิติ ส่งผลให้นักเรียนไม่เห็นรูปร่าง สมบัติ และลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ประกอบกับการที่นักเรียนไม่ได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตัวของนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนไม่เกิดการใช้จินตนาการในการมองภาพและการมองถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ของรูปเรขาคณิต และในการจัดการเรียนการสอนของทางโรงเรียนในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แต่เดิมจะเน้นให้นักเรียนเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติออกมาให้ได้ ซึ่งนักเรียนจะใช้เวลาจดจำภาพมากกว่าใช้ความเข้าใจ ดังนั้นเมื่อให้นักเรียนอธิบายถึงวิธีการหรือเหตุผลที่เขียนรูปดังกล่าวนักเรียนจึงไม่สามารถอธิบายได้

เรขาคณิตถือเป็นสาระหนึ่งในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของรูปเรขาคณิต ปริภูมิที่วัตถุตั้งอยู่ที่วัตถุเคลื่อนไหว เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตลอดจนรูปร่างและรูปแบบของวัตถุในปริภูมิ ดังนั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าวการเรียนการสอนเรขาคณิตจะต้องให้นักเรียนเกิดการใช้จินตนาการในการนึกภาพ ใช้การสอนที่มีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่เกี่ยวกับมิติและให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ เมื่อนักเรียนมีสิ่งเหล่านี้แล้วนักเรียนก็จะสามารถอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ และวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ดังที่กล่าวมานั้นก็คือการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮิลี ซึ่งสอดคล้องกับ Crowley (1987: หน้า 5 - 6) ที่กล่าวไว้ว่าแนวการสอนของแวน ฮิลี เป็นการสอนที่กระตุ้นการคิดของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิด การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปผ่านกระบวนการคิดของนักเรียน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การสืบสวนสอบสวน/การแสวงหาความรู้ ขั้นที่ 2 การกำหนดทิศทางโดยตรง ขั้นที่ 3 การอธิบาย ขั้นที่ 4 การไม่กำหนดทิศทาง ขั้นที่ 5 การบูรณาการ

นอกจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนของแวน ฮิลี แล้วนั้น การใช้สื่อการศึกษาเข้ามาช่วยสอนก็ช่วยให้นักเรียนนั้นประสบผลสำเร็จในการเรียนมากขึ้น เพราะสื่อการสอนจะช่วยให้นักเรียนเห็นความเป็นรูปธรรมมากขึ้น นอกจากนี้สื่อจะเป็นตัวช่วยดึงดูดความสนใจและทำให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้ สนุกในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนนั้นได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของตนเอง และในการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ

และสามมิติ การใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดเข้ามาช่วยในการสอนจะทำให้นักเรียนมองภาพได้ชัดเจนและทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เนื่องจากตัวโปรแกรมนี้ใช้งานง่ายและมีความสามารถที่หลากหลายเหมาะสำหรับใช้สอนเรขาคณิต ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้ลึกเชิงปริภูมิที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ สสวท. (2558 : หน้า 2) ที่กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เนื้อหามีความเป็นนามธรรมสูงการใช้เทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง จึงได้จัดซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดและแปลโปรแกรมดังกล่าวเป็นภาษาไทยเพื่อให้ครูและนักเรียนสามารถใช้โปรแกรมนี้ในการสอนและการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ด้านทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างและวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาเรขาคณิตศาสตร์หลายด้าน สามารถใช้เรขาคณิตพลวัตสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่มีปฏิสัมพันธ์ได้หลากหลาย ตั้งแต่การค้นหาในระดับพื้นฐานซึ่งเกี่ยวกับรูปร่างและจำนวนไปจนถึงภาพวาดขั้นสูงที่มีความซับซ้อนและเคลื่อนไหวได้ นอกจากนี้ สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (2555 : หน้า 1) กล่าวถึงโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดว่า ช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเวลาใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดผู้เรียนสามารถสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเชิงเรขาคณิตและสามารถโต้ตอบกับโปรแกรมได้ โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดสามารถนำมาใช้สร้างรูปเรขาคณิตที่เคลื่อนไหวได้ซึ่งนำไปสู่การค้นหาลักษณะต่างๆ ทางเรขาคณิต โดยผู้เรียนสามารถสำรวจ ตั้งข้อสังเกต คาดเดา และสืบเสาะตรวจสอบเพื่อยืนยันเหตุผลของตนเอง ทำให้เกิดจินตนาการในการค้นคว้าหาเหตุผลเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กับผู้เรียน และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาสาระต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

จากปัญหาที่เกิดขึ้นข้างต้นมีผู้วิจัยหลายท่านพยายามที่จะศึกษาและแก้ไขปัญหามากมายหลายท่านได้สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือรูปแบบต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ดังเช่น มัลลิกา ผาจันทร์ (2553) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้โปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ทซ์แพดอยู่ในระดับมากที่สุด และเบญจพร สว่างศรี (2545) ได้ทำการศึกษา ระดับการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ที่ได้รับการสอนด้วยลำดับการสอนของ ไดอานา แวน ฮิลลี ผลการวิจัยพบว่า ระดับการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตที่ได้รับการสอนด้วยลำดับขั้นการสอนของไดอานา แวน ฮิลลี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนร้อยละ 80 มี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์อีกด้วย นอกจากนี้ สมศักดิ์ ประเสริฐมานะกิจ (2556) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับขั้นการคิดทางเรขาคณิต เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริคส์เก้ตชแพดร่วมกับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ Van Hiele ผลการวิจัยพบว่า จากการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โปรแกรมจีโอเมตริคส์เก้ตชแพดร่วมกับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ Van Hiele นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีระดับขั้นการคิดทางเรขาคณิตส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ 2 ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ถ้านำแนวการสอนของแวน ฮีลี้ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริคส์เก้ตชแพด มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ก็จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักเรียนรู้อุปกรณ์และการคิดทางเรขาคณิตที่ดีขึ้น

จากข้างต้นที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะใช้แนวการสอนของแวนฮีลี้ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริคส์เก้ตชแพด ในการทำวิจัยเพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนรู้อุปกรณ์และการคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะการทำวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนรู้อุปกรณ์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี้ ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริคส์เก้ตชแพด

1.2.2 เพื่อส่งเสริมการคิดทางเรขาคณิต เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี้ ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมตริคส์เก้ตชแพด

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 33 คน

1.3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ความรู้สึกเชิงปริภูมิ (Spatial sense) หมายถึง ความรู้สึกโดยสัญชาตญาณของนักเรียนเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง ทิศทาง และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆรอบๆตัว รวมทั้งองค์ประกอบย่อยของสิ่งนั้นๆ ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้เรขาคณิตโดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจิโอเมเตอร์สเก็ชแพด ในเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งความรู้สึกเชิงปริภูมิที่จะกล่าวถึงในงานวิจัยนี้ได้แก่ ด้านความคงตัวในการรับรู้รูปร่างหรือขนาด (Perceptual constancy) ด้านการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในปริภูมิ (Position - in - space perception) ด้านการรับรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปริภูมิ (Perception of spatial relationship) และด้านความทรงจำเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เห็น (Visual memory) โดยวัดความรู้สึกเชิงปริภูมิของนักเรียนจากแบบวัดความรู้สึกเชิงปริภูมิเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1.4.2 การคิดทางเรขาคณิต (Geometric Thinking) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการอธิบายหรือให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ รูปเรขาคณิตสามมิติ และความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติ ตามกรอบแนวคิดของแวน ฮีลี 3 ระดับ ได้แก่ ระดับ 0 ขั้นการมองเห็นรูปธรรมภายนอก (Visualization) ระดับ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) และระดับ 2 ขั้นการสรุปที่ไม่เป็นแบบแผน (Informal deduction) โดยวัดการคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนจากแบบวัดการคิดทางเรขาคณิต เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1.4.3 แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด (van Hiele

Teaching Approach and the Geometer's Sketchpad Program) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพดที่สามารถสร้างรูปเรขาคณิตที่สามารถเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงค่าได้ ทำให้นักเรียนได้รับการกระตุ้นการคิดให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ แนวคิด การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของรูปเรขาคณิต ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักเรียนและสร้างการคิดทางเรขาคณิต

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.5.1 ได้แนวทางในการส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนและความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด

1.5.2 นักเรียนได้รับการส่งเสริมความรู้สึกรักเรียนและความคิดทางเรขาคณิต จากการใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด

1.5.3 ได้แนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ โดยใช้แนวการสอนของแวน ฮีลี ร่วมกับโปรแกรมจีโอเมเตอร์สเก็ตช์แพด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved