

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มุ่งมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ โดยมีจุดมุ่งหมาย ให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะการดำรงชีวิต มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสาร และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 4) นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดนโยบายในการพัฒนาเยาวชนของชาติ เข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 8)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง ในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนามนุษย์เข้าสู่สังคมยุคโลกาภิวัตน์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานและเครื่องมือ ที่ช่วยพัฒนาความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังที่บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 83) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีความรู้ และมีทักษะในการคิดคำนวณและมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลเช่นเดียวกับที่ ยูพิน พิพิธกุล (2546 : 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ก็ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ซึ่งความคิดดังกล่าวสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545 : 1) ที่กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

จากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้สังคมโลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง จะต้องปรับรูปแบบการสอนและวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 66 ที่ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ เข้าใจง่าย เป็นรูปธรรม ทำให้ครูและผู้เรียนมีเวลาในการเรียนการสอนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติด้วยตัวเองได้ เป็นการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

โปรแกรม The Geometer' Sketchpad หรือโปรแกรม GSP เป็นโปรแกรมหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปสร้างสื่อการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ เช่น วิชาเรขาคณิต พีชคณิต ตรรกมิติ และแคลคูลัส ทำให้ครูและผู้เรียนมีเวลาในการเรียนการสอนมากขึ้น น่าสนใจ เข้าใจง่ายเป็นรูปธรรม ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติด้วยตัวเองได้ เป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะของการนี้ภาพ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้นำเอาเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นคณิตศาสตร์ในอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถจัดการกระทำได้ สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวและความสัมพันธ์โปรแกรม GSP เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Approach) ได้ และยังสามารถสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพีชคณิต ตรรกมิติ แคลคูลัส ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner Centered) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการนี้ภาพ (Visualization) ทักษะการใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) และทักษะเกี่ยวกับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) นอกจากนี้โปรแกรม GSP สามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหวเพื่ออธิบายเนื้อหาที่ซับซ้อนให้เป็นรูปธรรมทำให้นักเรียนมีความเข้าใจง่ายขึ้น รวมทั้งนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ได้อีกด้วย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรขาคณิต โปรแกรม GSP

สามารถใช้สร้างรูปเรขาคณิต วัดหาขนาดสัดส่วนของเส้นตรง ส่วนโค้ง มุม และพื้นที่ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ทั้งยังช่วยสร้างรูปสองมิติสามมิติบนหน้าจอแล้วทำกิจกรรมสำรวจ การยืด หด หมุน เลื่อนรูปในมุมมองต่าง ๆ เพื่อเรียนรู้โน้ตศัพท์ทางเรขาคณิต พัฒนาความคิดด้านมิติสัมพันธ์ทางเรขาคณิตได้รวดเร็ว ตลอดจนการนำไปสู่การค้นหา การพิสูจน์ทฤษฎีบทและสมบัติต่าง ๆ (วรรณวิภา สุทธิเกียรติ. 2542 : 2) นอกจากนี้ (Heingraj. 2006 : 10) ได้กล่าวถึง โปรแกรม GSP ว่าเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีคุณค่าสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ความสามารถของโปรแกรมจะสามารถเปลี่ยนสถานะของรูปทรงเรขาคณิตหรือกราฟมาเป็นรูปที่สามารถจัดกระทำได้ และยังมีฟังก์ชันที่สร้างภาพเคลื่อนไหวซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและสังเกตพฤติกรรมของกราฟหรือรูปทรงเรขาคณิต ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนั้น มอสส์ (Moss. 2000 : 37) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม GSP ว่าสามารถช่วยให้นักเรียนค้นพบความสัมพันธ์ของเรขาคณิต พัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์ทางเรขาคณิตมากขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู นักเรียน และคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน และสร้างความมั่นใจและแรงจูงใจในการเรียนช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะเห็นว่าโปรแกรม GSP เป็นเครื่องมือสร้างความรู้ที่มีความสำคัญ เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่าย โดยอธิบายจากภาพเคลื่อนไหวให้เป็นรูปธรรม สร้างรูปสองมิติสามมิติบนหน้าจอแล้วทำกิจกรรมสำรวจ การยืด หด หมุน เลื่อนรูปในมุมมองต่าง ๆ เพื่อเรียนรู้โน้ตศัพท์ทางเรขาคณิต ตลอดจนการนำไปสู่การค้นหา การพิสูจน์ทฤษฎีบทและสมบัติต่าง ๆ ช่วยสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนจัดกระทำกับรูปทรงเรขาคณิต สร้างภาพเคลื่อนไหวทำให้นักเรียนได้สังเกตและศึกษาพฤติกรรมของรูปทรงเรขาคณิต เพื่อจะได้สรุปสมบัติและมโนทัศน์ทางเรขาคณิตได้

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า เวกเตอร์เป็นเครื่องมือที่ดียิ่งที่ใช้อธิบายความคิดสำคัญ ๆ ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์ และ วิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นอย่างมาก การพิสูจน์ทฤษฎีบทหลายทฤษฎีบทกระทำได้ง่ายและรัดกุมเมื่อใช้เวกเตอร์ นอกจากนั้นเวกเตอร์ยังมีประโยชน์ในการศึกษาโครงสร้างของคณิตศาสตร์และเป็นรากฐานของคณิตศาสตร์ขั้นสูง เวกเตอร์ในสามมิติ (Vector in three Dimentions) มีบทบาทสำคัญในเกือบทุกแขนงวิชา เช่น คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติ

ตลอดจนเศรษฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ เป็นเนื้อหาใหม่ที่นำมาสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมของช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5)

จากรายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย 63.87 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาด้านเนื้อหาพบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหากับนักเรียนมากที่สุดในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คือเรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ทั้งนี้เนื่องจาก เนื้อหาเรื่องเวกเตอร์มีลักษณะค่อนข้างเป็นนามธรรม ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการบรรยายอย่างเดียวจึงไม่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ดี จากการศึกษาผลการวิจัยของ ชื่นจิต โจมอุตม (2549 : 44-45) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ วัชรสันต์ อินธิสาร (2547 : 95) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการพัฒนาโมทัศน์ทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ โปรแกรม GSP ผลวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีมโนทัศน์ทางเรขาคณิตหลังเรียนโดยใช้โปรแกรม โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และช่วยให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ทางเรขาคณิต

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษามโนทัศน์ทางเรขาคณิตเรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยเลือกทดลองในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ซึ่งเป็นห้องที่ผู้วิจัยกำลังทำการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตลอดจนเป็นข้อสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ และเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่องเวกเตอร์ ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

มโนทัศน์ทางเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 207 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งโรงเรียนได้จัดนักเรียนเป็นแบบคละระดับสติปัญญา โดยนักเรียนทั้ง 5 ห้องเรียนมีระดับสติปัญญา ความรู้ความสามารถ ใกล้เคียงกัน และภายในห้องเรียนมีนักเรียนทุกระดับสติปัญญาโดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GSP
- 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ มโนทัศน์ทางเรขาคณิต ความพึงพอใจในการเรียนรู้

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 ชั่วโมง

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ประสบการณ์การเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้กับผู้เรียน อย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอน ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามจุดมุ่งหมายการศึกษาทั้ง ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย โดยจัดทำในลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัด ประเมินผล

2. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรม GSP หมายถึง ซอฟต์แวร์สำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตพลวัต เวอร์ชัน 4.06 ที่ใช้สำหรับสร้าง สำรวจและวิเคราะห์ สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เช่น เรขาคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ แคลคูลัส และเนื้อหาเนื้อหาอื่น ๆ

3. มโนทัศน์ทางเรขาคณิต (Geometrical Concept) หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเรขาคณิต เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP จนสามารถสรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้ ให้อยู่ในรูปนิยาม ทฤษฎีบทและสมบัติต่าง ๆ เพื่อนำไป อธิบายลักษณะ บอกความแตกต่าง จัดหมวดหมู่ สรุปลักษณะทั่วไปทางเรขาคณิตได้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. การใช้โปรแกรม GSP ในการสร้างมโนทัศน์ทางเรขาคณิต หมายถึงการใช้โปรแกรม GSP สร้างรูปเรขาคณิตในมิติต่าง ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการสำรวจ กระตุ้นกระบวนการค้นพบ โดยทำเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา แล้วคาดเดาก่อนที่จะทำการพิสูจน์ในเรื่องนั้น ๆ จึงทำความเข้าใจเนื้อหาเรขาคณิตได้ง่ายขึ้น มองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างมีความหมายมากขึ้น ช่วยให้ผู้สร้างรูปได้รวดเร็วทำให้แก้ปัญหาเรื่องที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดเวลาในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังใช้งานง่าย ใช้เวลาน้อยในการศึกษาวิธีใช้งาน ผู้สอนสามารถทำเป็นสคริปต์

ใช้ในการสาธิตหรือสรุปให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามเพื่อทบทวนเนื้อหาได้ กระบวนการเรียนรู้จากโปรแกรม GSP จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาพื้นฐานของตนเองในเชิงรูปธรรมก่อนแล้วค่อยพัฒนาการเรียนรู้ไปสู่ระดับที่สูงขึ้น

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GSP หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมโน้ตทัศน์ทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

5. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สามารถของผู้เรียนที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP โดยกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ ระหว่าง ผลการทดสอบย่อยระหว่างเรียน (กระบวนการ) กับผลการสอบหลังเรียน (ผลสัมฤทธิ์) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 โดยให้ความหมายดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่คำนวณได้จากการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิต 5 ครั้งระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่คำนวณได้จากคะแนนทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิตหลังเรียนครบทุกแผน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

6. ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ระดับความรู้สึกรู้สึกหรือความนึกคิด ความชอบหรือไม่ชอบของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลจากการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการนำไปพัฒนาการเรียนรู้อัตนศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง เวกเตอร์สามมิติ และเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังพัฒนาทักษะทางจินตภาพ และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาจากการที่การจัดกิจกรรมลักษณะนี้ เป็นการบูรณาการสาระที่เกี่ยวข้องกับความรู้คณิตศาสตร์และทักษะด้านเทคโนโลยีเข้าด้วยกันทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาพหุปัญญาได้อีกด้วย