

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญมากในการศึกษาวิชาการแขนงต่าง ๆ เช่น ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมวิทยา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อมนุษย์ในลักษณะต่าง ๆ คือ

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2525: 23) จนบางครั้งเราไม่ทันนึกกว่ากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่ เช่น ในการดูเวลา การกระระยะทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับ - รายจ่าย การเล่นเกม เป็นต้น

2. คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อการศึกษา เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ก่อให้เกิดเหตุผลทำให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองและสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้ (สิริรัตน์ เศษศรี 2518: 11)

3. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่ง ที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นสร้างสรรค์ไว้และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง ดังนั้นในการศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาวัฒนธรรมอารยธรรมและความก้าวหน้าของมนุษย์ (อรุณ สมชัย 2522: 5)

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญทั้งต่อผู้เรียนและต่อสังคมโดยรวม และนับวันจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น สถานศึกษาของทุกประเทศจึงได้สนองความต้องการของสังคม โดยเริ่มสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ในระดับอนุบาลและจัดสอนติดต่อกันตลอดมาจนถึงในระดับอุดมศึกษา จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ตามที่กล่าวมา หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงได้จัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้นต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ 2525: 24 - 30) ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา 2521 จึงได้มุ่งเน้นในด้านความคิด ความ

เข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริงหรืออุปกรณ์ โดยจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เนื้อหาในหลักสูตรจึงได้จัดเพื่อสนองจุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในชีวิประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทางคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคึกคักตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงออกความรู้สึกรักคณิตศาสตร์ตามลำดับขั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประพฤติความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝังส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และการศึกษาค้นคว้าซึ่งเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520: 62)

จุดประสงค์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ที่เฟอร์และฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips 1971: 3 - 5) ได้สรุปไว้ว่า

1. เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจนิเทศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงได้ด้วยคำพูดและสัญลักษณ์
2. เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการศึกษาค้นคว้า
3. เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากจุดประสงค์ของการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และจากความมุ่งหมายตามแนวคิดของเฟอร์และฟิลลิปส์ จะเห็นได้ว่าเด็กจะต้องมีความเข้าใจนิเทศน์ทางคณิตศาสตร์เสียก่อน แล้วจึงจะนำไปสู่ความสามารถทางด้านทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของสปิตเซอร์ (Spitzer 1963: 19) ที่ว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจเหตุผลและนำไปใช้ได้นั้นควรเน้นเรื่องนิเทศน์และโครงสร้าง

ของคณิตศาสตร์ให้เข้าใจเสียก่อน เพราะเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในทัศนทางคณิตศาสตร์แล้วก็สามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง แต่จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่าที่ผ่านมา รวมทั้งการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 พบว่า การสอนคณิตศาสตร์ของครูส่วนหนึ่งยังคงสอนเน้นเนื้อหาสำหรับสอบมากกว่าจะใช้กระบวนการสอนเพื่อให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร อ้างถึงในสนิท อินทรโกศล 2524: 3) หากพฤติกรรมการสอนของครูเป็นเช่นนี้แล้ว จุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักพื้นฐานที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์ ให้มีทักษะในการคำนวณเบื้องต้นและรู้จักศึกษาเหตุผล ตลอดจนสามารถนำเอาไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยตามที่หลักสูตรวางไว้นั้นคงจะมีโอกาสบรรลุเป้าหมายน้อยมาก (สนิท อินทรโกศล 2524: 3) นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในทัศนทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม ปีการศึกษา 2523 จำนวน 11,442 คน พบว่า โดยเฉลี่ยนักเรียนได้คะแนนความเข้าใจในทัศนทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 50% ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2525: 4) และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก ปีการศึกษา 2524 จำนวน 8,280 คน แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 57.66 ได้คะแนนต่ำกว่า 50% ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2526: 47) สาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ เนื่องจากความสามารถในด้านทักษะการคิดคำนวณและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ต้องอาศัยการมีความเข้าใจในทัศนทางคณิตศาสตร์เป็นประการสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในทัศนทางคณิตศาสตร์และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่สามและสี่ พบว่า ความเข้าใจในทัศนทางคณิตศาสตร์และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันสูง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2525: 58)

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีมีทัศนทาง ๆ เป็นโครงสร้างที่สำคัญและเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ที่ต้องใช้ความคิดขบคิดมีเหตุผล การสอนคณิตศาสตร์จึงเป็น

การสอนที่ของอาศัยหลักจิตวิทยามาก การเรียนการสอนแต่ละครั้งจำเป็นต้องสอดคล้องกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็ก การเรียนรู้และจิตวิทยาแห่งการคิด (ปรีชา จันทรสิทธิเวช 2522: 3) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของเออร์วิง (Irving 1966: 706 - 715) ที่กล่าวว่า ก่อนที่เราจะให้การศึกษาแก่เด็ก เราต้องศึกษาถึงธรรมชาติของความต้องการ และพื้นฐานของเด็กเสียก่อน เราจึงจะสามารถให้การศึกษาแก่เด็กได้อย่างถูกต้อง คีนส์ (Dienee อ้างถึงในสมัย เหล่าวณิชย์ 2514: 4 - 5) ได้กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับการเกิดมโนทัศน์ของเด็กว่า

1. ถ้าเด็กมีมโนทัศน์ก่อนระดับอายุ เราควรเตรียมพื้นฐานสำหรับการนำไปสู่การเกิดมโนทัศน์เรื่องต่อไป
2. มโนทัศน์บางประเภทต้องใช้ระยะเวลาที่จะเกิด ถ้าเราสร้างรากฐานไว้ให้เสียก่อน มโนทัศน์ประเภทนั้นก็จะเกิดเร็วขึ้น

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522: 3) กล่าวว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นการสร้างความคิดอันหนึ่งให้เกิดขึ้น เป็นการสรุปความคิดหรือข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้การที่นักเรียนจะมีความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้นั้น นักเรียนจะต้องผ่านขบวนการคิดและสรุปออกมาเป็นความเข้าใจของตนเอง ซึ่งในเรื่องของขบวนการคิดนี้ เคแกนและคณะ (Kagan and Others อ้างถึงใน กมล ภูประเสริฐ 2512: 3 - 6) ได้ทำการศึกษาและพบว่า โดยทั่วไปบุคคลจะมีการคิดอยู่ 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical styles) คือ การคิดที่อาศัยข้อเท็จจริงที่ปรากฏในสิ่งเร้าเป็นเกณฑ์ โดยการดูลักษณะความคล้ายคลึงทางด้านกายภาพของสิ่งเร้า นั้น ในรูปของส่วนย่อยมากกว่าส่วนรวม
2. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational styles) คือ การคิดที่พยายามเชื่อมโยงสิ่งเร้าให้สัมพันธ์กันในลักษณะที่มีหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยร่วมกัน
3. การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical styles) คือ การคิดที่พยายามจัดสิ่งเร้าออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามความรู้สึก หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับ โดยไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ปรากฏในสิ่งเร้า นั้นแต่อย่างใด

แบบการคิดทั้ง 3 แบบนี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้จะเห็นได้จากผลการวิจัยของ กมล ภูประเสริฐ (2512: 60) และสุวัฒน์ เงินฉ่ำ (2513: 43) ที่ได้ทำการศึกษาแบบการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้นได้ผลตรงกันคือ การคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนงานวิจัยของเพ็ญพิไล จิรอิทธิวรรณา (2512: 47) ที่ทำการศึกษาแบบการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ พบว่า การคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นจากงานวิจัยของ ชวดี ภูมิภัย (2523: 40 - 53) ที่ได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และระดับสติปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีการคิดแบบจำแนกประเภทมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ และนักเรียนที่มีการคิดแบบวิเคราะห์มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมานี้พอจะชี้ให้เห็นว่า แบบการคิดเป็นองค์ประกอบหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จะต้องมีการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทักษะในการคิดคำนวณและความเข้าใจในทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไทรคันทวงศ์ 2521: 222 - 223) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาว่า แบบการคิดนี้มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพียงใด จึงได้เลือกทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าที่มีแบบการคิดต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแบบการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าโดยรวมและโดยจำแนกตามเพศและระดับสติปัญญา
2. เพื่อศึกษาความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าโดยรวมและโดยจำแนกตามเพศและระดับสติปัญญา
3. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าที่มีแบบการคิดต่างกันโดยรวมและโดยจำแนกตามเพศและระดับสติปัญญา

สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน จะมีความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนเพศเดียวกันที่มีแบบการคิดต่างกัน จะมีความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีสติปัญญาในระดับเดียวกันแต่มีแบบการคิดต่างกัน จะมีความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ ในปีการศึกษา 2526 จำนวน 559 คน เป็นชาย 280 คน หญิง 279 คน
2. แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด คือ แบบทดสอบแบบการคิดซึ่งครอบคลุมแบบการคิด 3 แบบ คือ การคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบโยงความสัมพันธ์และการคิดแบบจำแนกประเภท แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองและแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมเฉพาะมโนทัศน์เรื่องเศษส่วนและทศนิยม

ขอตกลงเบื้องต้น

1. แบบทดสอบแบบการคิดที่นายกมล ภูประเสริฐและคณะได้ร่วมกันจัดสร้างขึ้นตามแนวแบบทดสอบของ ลี เคแกนและแรบซัน (Lee Kagan and Rabson) สามารถจำแนกแบบการคิดของนักเรียนได้

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองของจิรพันธ์ จันทศรีวงศ์ สามารถวัดระดับสติปัญญาของนักเรียนได้

3. ผู้วิจัยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในเรื่องสภาพแวดล้อมทางบ้าน สภาพสังคมและเศรษฐกิจ ที่จะมีผลต่อการทำแบบทดสอบของนักเรียน

ความจำกัดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าได้เพียงบางเรื่องเท่านั้น ไม่สามารถที่จะศึกษาได้ครบทุกเรื่องตามหลักสูตร

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบแบบการคิด แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมอง และแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

1.1 แบบทดสอบแบบการคิด เป็นแบบทดสอบที่นายกมล ภูประเสริฐและคณะได้ร่วมกันจัดสร้างขึ้น ผู้วิจัยได้นำมาตรวจสอบคุณภาพแล้ว ปรากฏว่า แบบทดสอบด้านการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .93 ด้านการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .93 และด้านการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .65

1.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมอง ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบมาตรฐานของจิรพันธ์ จันทศรีวงศ์ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย (sub - test) จำนวน 6 ชุด จากองค์ประกอบ คือ ตรรกวิทยา (Logical Reasoning) เหตุผลทางตัวเลข

(Numerical Reasoning) และมโนทัศน์เกี่ยวกับคำพูด (Verbal Concepts) แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .94

1.3 แบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามจุดมุ่งหมาย เนื้อหาของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าในเรื่องเศษส่วนและทศนิยม จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และเป็นแบบทดสอบที่มีความตรงตามเนื้อหา เพราะได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .83 และมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80

2. ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2526 จำนวน 559 คน เป็นชาย 280 คน หญิง 279 คน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบทดสอบทั้งหมดไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร โดยทดสอบแบบการคิดและทดสอบสมรรถภาพทางสมองในคอนเซ็ปต์ ส่วนในคอนบายจึงทดสอบความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 คำนวณขอบเขตของคะแนนการคิดแต่ละแบบ (ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05) ขอบเขตของคะแนนเท่ากับ $x \pm 1.96(s_e)$

4.2 คำนวณร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่มีการคิดแต่ละแบบ และร้อยละของนักเรียนจำแนกตามเพศและระดับสติปัญญา และคำนวณร้อยละของนักเรียนที่มีระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4.3 คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบการคิด และคะแนนความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

4.4 เปรียบเทียบคะแนนแบบการคิดของนักเรียน จำแนกตามเพศและระดับสติปัญญา โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) แล้วใช้วิธีของเซฟเฟ่ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่

ในกรณีที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.5 เปรียบเทียบความเข้าใจโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน จำแนกตามเพศและระดับสติปัญญา โดยใช้การทดสอบค่า ที่ ค่าจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. โมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดขั้นสุดท้ายเพื่อให้ได้เป็นข้อสรุปหรือค่าจำกัดความเกี่ยวกับเรื่อง เศษส่วนและทศนิยม
2. ความเข้าใจโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. แบบการคิด (Cognitive styles) คือ วิธีการคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ในการรับรู้ การจัดระเบียบ และการรวมมิติของสิ่งเร้าอันนำไปสู่การเรียนรู้ในสภาพการณ์ของสิ่งเร้า นั้น ซึ่งวัดได้จากหลักเกณฑ์ที่ผู้ถูกทดสอบใช้ในการเลือกรูป 2 รูปว่าไปด้วยกันได้เพราะเหตุใด เหตุผลที่ได้จำแนกออกเป็นการคิด 3 แบบคือ
 - ก. แบบวิเคราะห์ หมายถึง การคิดที่แยกแยะส่วนย่อยของสิ่งเร้าและเอาส่วนย่อยนั้นมาเป็นหลักในการจับคู่ หรือมองหาความคล้ายคลึงทางกายภาพ วัตถุจะรวมเข้าเป็นพวกเดียวกันได้เพราะมี สี รูปร่าง คุณสมบัติบางประการที่เหมือนกัน เช่น นาฬิกาอยู่กับไม้บรรทัดเพราะมีตัวเลขเหมือนกัน
 - ข. แบบโยงความสัมพันธ์ หมายถึง การคิดที่อาศัยหลักเกณฑ์ที่ว่าของสองสิ่งนั้นมีหน้าที่สอดคล้องกัน ต้องขึ้นต่อกันหรือมีประโยชน์ร่วมกัน เช่น นาฬิกาอยู่กับคนเพราะคนใช้นาฬิกา เป็นต้น
 - ค. แบบจำแนกประเภท หมายถึง การคิดที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาตัดสินสิ่งเร้า ไม่คำนึงถึงรูปร่างและส่วนย่อย สิ่งเร้าแต่ละสิ่งเป็นอิสระแก่กันแต่เข้าคู่กันได้เพราะมีชื่อ คุณสมบัติ หน้าที่หรือประโยชน์เหมือนกัน เช่น นาฬิกาอยู่กับไม้บรรทัดเพราะเป็นเครื่องใช้เหมือนกัน เป็นต้น
4. นักเรียนที่มีการคิดแบบวิเคราะห์ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนการคิดแบบวิเคราะห์สูงแตกต่างจากคะแนนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์และการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างเชื่อมั่นได้ในทางสถิติ

5. นักเรียนที่มีการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์สูงแตกต่างจากคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างเชื่อมั่นได้ในทางสถิติ

6. นักเรียนที่มีการคิดแบบจำแนกประเภท หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนการคิดแบบจำแนกประเภทสูงแตกต่างจากคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์อย่างเชื่อมั่นได้ในทางสถิติ

7. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ที่ 75 ขึ้นไป

8. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองระหว่างเปอร์เซ็นต์ที่ 26 - 74

9. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ที่ 25 ลงมา

10. นักเรียนที่มีความเข้าใจโน้ตสันทางคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบความเข้าใจโน้ตสันทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 70% ขึ้นไป

11. นักเรียนที่มีความเข้าใจโน้ตสันทางคณิตศาสตร์ปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบความเข้าใจโน้ตสันทางคณิตศาสตร์ระหว่าง 40 - 69%

12. นักเรียนที่มีความเข้าใจโน้ตสันทางคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบความเข้าใจโน้ตสันทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 39% ลงมา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ ได้ทราบถึงระดับความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ได้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมความเข้าใจในทัศนคติทางคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงแบบการคิด