

บทที่ 1

บทนำ

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีบทบาทต่อมนุษย์มาก เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้มีความคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล มีความละเอียดถี่ถ้วน ช่วยในการพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยทั่วไป และยังทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ อันจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทำให้สามารถประกอบอาชีพ และดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว (วรณิ โสมประยูร, 2531 : 28) และ สมจิตร ชิวปรีชา (2528 : 17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชา คณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้นเป็นลำดับ จะสังเกตได้ว่าเกือบทุกวิชาจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เช่น ด้านสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับสถิติใช้ในการศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ส่วนนักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยในการคิดคำนวณผลผลิตและกำไรขาดทุนในการค้าขาย สอดคล้องกับ สุคา จิตต์นะ (2533 : 32) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์ แก่ผู้เรียน 2 ประการ คือ ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริง จึงอาจสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา ตลอดทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภทอีกด้วย

แม้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญดังที่กล่าวมาแล้วก็ตาม แต่ในสภาพปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังมีปัญหาอยู่มาก จะเห็นได้จากรายงานการประเมินผลความก้าวหน้าเรื่องคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2537 ระดับประเทศ ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปรากฏผลในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2537
ระดับประเทศ จำแนกเป็นรายกลุ่มประสบการณ์

กลุ่มประสบการณ์	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
1. ทักษะภาษาไทย	70.53
2. ทักษะคณิตศาสตร์	63.07
3. สปช.	64.95
4. สสน.	77.46
5. กพอ.	79.66
6. ภาษาอังกฤษ	65.85

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2538 : 9)

อีกทั้งผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538
ระดับจังหวัด ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา ปรากฏผลในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538
ระดับจังหวัด จำแนกเป็นรายกลุ่มประสบการณ์

กลุ่มประสบการณ์	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
1. ทักษะภาษาไทย	68.47
2. ทักษะคณิตศาสตร์	58.28
3. สปช.	66.69
4. สสน.	77.23
5. กพอ.	71.91
6. ภาษาอังกฤษ	67.85

ที่มา : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา (2539 : 17)

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ นอกจากนี้ มีผลการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการคิดและความรู้สึกพบว่ากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังมีปัญหาอยู่มาก (กรมวิชาการ, 2532 : 3) ซึ่ง อุทัย เพชรช่วย (2529 : 145-149) ได้กล่าวสนับสนุนว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มวิชาที่นักเรียนระดับประถมศึกษาเรียนอ่อนที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มวิชาอื่น ๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 48) ได้กล่าวว่า ในการสอนวิชาทักษะใด ๆ ครูมักประสบกับปัญหาเรื่องนักเรียนมีข้อบกพร่องหรือมีความยุ่งยากในการเรียน ถ้าปัญหาหรือข้อบกพร่องเหล่านี้ไม่มีการแก้ไข ก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาตอนหลัง ๆ ที่ต้องอาศัยเนื้อหาตอนต้น ๆ เป็นพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ ฉะนั้นจึงจำเป็นที่ครูควรจะต้องติดตามแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง สมจิตร์ ชิวปริษา และอารีย์ อัครวราการกุล (2529 อ้างถึงใน เนรมิตร จันทร์เจียวใช้, 2533 : 2) มีความเห็นสอดคล้องกันว่า ครูควรมีวิธีการที่จะสำรวจข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนของนักเรียน เพื่อที่จะแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นและเสริมการเรียนของนักเรียนให้ถูกวิธี ทำให้ครูสามารถปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามนักเรียนที่มีข้อบกพร่องดังกล่าว เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องวินิจฉัยหาข้อบกพร่องของนักเรียนแล้วทำการสอนซ่อมเสริมทันที โดยจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียน (กรมวิชาการ, 2532 : 4) และในการสอนซ่อมเสริมให้ได้ผลตรงจุดนั้น ครูผู้สอนจะต้องทราบ ข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนก่อนว่า เนื้อหาวิชาใด หรือในเรื่องใดที่นักเรียนยังไม่ทราบ ไม่เข้าใจ หรือไม่ปฏิบัติตามจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น อีกทั้งจุดอ่อนหรือสาเหตุของความบกพร่องนั้นมาจากสิ่งใด (สุเทพ สันติวรานนท์, 2533 : 67) และสมจิตร์ ชิวปริษา (2529 : 22 - 26) ได้กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนมี บทบาทสำคัญยิ่งที่จะต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ และมีการวินิจฉัยเพื่อให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษแก่นักเรียนได้ทันที ซึ่งการวินิจฉัยจะช่วยให้ครูค้นพบข้อบกพร่อง สาเหตุของข้อบกพร่องและสามารถแก้ไขได้ตรงจุด สอดคล้องกับพร้อมพรรณ อุคมสิน (2531 : 105) ที่กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูจะต้องวินิจฉัยการเรียนการสอนเพื่อหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่อง แล้วแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ ตามสาเหตุที่เกิดขึ้นก่อนที่จะสอนเนื้อหาถัดไป ดังนั้นการวินิจฉัยจึงถือเป็นสิ่งสำคัญประการแรกที่ครูจะต้องทำ เพื่อค้นหาสาเหตุและข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน สำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนคือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) (สุเทพ สันติวรานนท์, 2533 : 69)

แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อค้นหาว่าเนื้อหาเรื่องใดหรือแนวความคิดเรื่องใดยากเกินไปสำหรับนักเรียน นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในแนวความคิดใด ความรู้ความเข้าใจในแนวความคิดใดที่เขายังสับสน ความคลาดเคลื่อนหรือความเข้าใจใดที่ผิดไปจากแนวความคิดหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ และแนวความคิดดังกล่าวยังสับสนคลาดเคลื่อนหรือผิดไปอย่างไร ครูผู้สอนสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ตรงจุดและบรรลุผลได้มากขึ้น (มาลีนิ นิมเสมอ, 2532 : 33-37) และ ลินควิสท์ (Lindquist , 1963 : 37 อ้างถึงใน นงลักษณ์ เสมอภาค, 2534 : 5) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัย ไว้ดังต่อไปนี้

- 1) สามารถวิเคราะห์จุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนได้ละเอียดมากขึ้น
- 2) ช่วยให้ครูทราบองค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาวิชา และลำดับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนข้อบกพร่องของกระบวนการนั้น
- 3) ประหยัดเวลาและแรงงานของครู ทำให้มีเวลาเอาใจใส่นักเรียนแต่ละคนมากขึ้น
- 4) ช่วยให้นักเรียนทราบข้อบกพร่องของตนเอง และสามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุดมากขึ้นด้วย

จะเห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญและมีคุณค่ามาก นอกจากจะให้ประโยชน์ทั้งครูและนักเรียนแล้ว ยังสามารถแยกข้อบกพร่องของนักเรียนได้ละเอียดกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ อีกด้วย ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการประเมินผลตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยเน้นที่การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนเพียงใด มีปัญหาหรือข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องใดบ้าง กระบวนการวินิจฉัยข้อบกพร่องจะสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลหลังการเรียนแต่ละเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นหากมีการนำแนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ผลจากแบบทดสอบวินิจฉัยมาช่วยในการเรียนการสอน จะมีประโยชน์ในการช่วยให้ครูค้นพบว่านักเรียนมีลักษณะข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อครูจะได้แก้ไขได้ตรงจุดต่อไป

อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีการสร้าง และใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์น้อยมาก การวินิจฉัยเท่าที่ผ่านมาจากเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น มักเน้นไปที่การวินิจฉัยความคิดรวบยอด (Concept Diagnostic Test) ซึ่งเป็นการศึกษาในภาพรวมที่เกี่ยวกับลักษณะข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องว่านักเรียนมีความบกพร่องในความคิดรวบยอดเรื่องอะไรบ้าง แต่ขาดการวินิจฉัยความสามารถขั้นพื้นฐาน (Competency Base)

ที่จะทำให้รู้ว่านักเรียนบกพร่องในขั้นตอนใด สาเหตุเนื่องมาจากอะไร เพื่อจะได้แก้ไขได้ตรงจุด นอกจากนั้นการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมายังมุ่งเน้นไปที่การสำรวจคุณภาพการใช้เครื่องมือมากกว่า การศึกษาถึงรายละเอียดของสาเหตุและลักษณะต่าง ๆ ของข้อบกพร่อง (วิจิตรรา การกลาง, 2532 : 33 - 34) และกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 1) ได้เห็นความสำคัญว่าควรที่จะมีการวินิจฉัยความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้ตกลงไปอีก ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบถึงสาเหตุและข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียน

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีหลายเรื่อง เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เวลา ทศนิยม การตวง การวัด สมการ รูปทรง และเศษส่วน เป็นต้น จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่เคยเข้ารับการฝึกอบรมและสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีกทั้งจากการสอบถามพูดคุยกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์หลายท่าน พบว่า นักเรียนจะมีปัญหาในการเรียนเรื่องเศษส่วน และสคศรี ต้นสุริยลักษณ์ (2526 : 2) ได้กล่าวว่า เศษส่วน เป็นเนื้อหาตอนหนึ่งของระบบจำนวนที่นับว่าเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ สิริรัตน์ วิภาลศิลป์ (2525 : 4) ได้กล่าวว่า เศษส่วนเป็นเนื้อหาที่นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจยาก และผู้สอนหลายคนไม่สามารถให้ความกระจ่างและแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนให้หมดสิ้นไปได้ อีกทั้ง สมัย ยอดอินทร์ (2529, : 103-122) ได้กล่าวว่า การสอนเรื่องเศษส่วน ยังไม่ควรมีในระดับประถมศึกษา ทั้งนี้เพราะนักเรียนยังไม่มีความพร้อมพอ และควรเริ่มเรียนเรื่องเศษส่วนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสามารถทำความเข้าใจเรื่องเศษส่วนได้ง่ายกว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษา และจากการรวบรวมงานวิจัยของโทมัส (Tomas, 1976 : 137-141) เกี่ยวกับการบวกและการคูณเศษส่วน ผลปรากฏว่า การเรียนการสอนเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาเพราะนักเรียนจะมีมโนภาพที่สับสน และยังกล่าวสรุปว่า การสอนเรื่องเศษส่วนในขณะที่นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณน้อย จะทำให้ไม่สามารถเข้าใจมโนภาพเกี่ยวกับเศษส่วนได้ ดังนั้นครูมักประสบความล้มเหลวในการสอน และนักเรียนส่วนมากทำข้อสอบโดยขาดความคิดพื้นฐานทางจำนวนและขาดทักษะการคิดคำนวณอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ มนตรี จรรย์านวัฒน์ (2538 : 102) ได้วิจัยเกี่ยวกับความบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน ร้อยละ 78.11 และมีความเห็นว่าครูควรปรับปรุงแก้ไขการสอนเรื่องเศษส่วนให้นักเรียนมีความเข้าใจความคิดรวบยอดแทนที่จะให้นักเรียนจดจำ พร้อมทั้งควรให้นักเรียนฝึกทักษะ และครูจะต้องวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียนด้วย

หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในด้านการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 16) และได้กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระเรื่อง เศษส่วน ในแต่ละระดับชั้น ดังตาราง 3

ตาราง 3 เนื้อหาเรื่องเศษส่วนในระดับชั้นประถมศึกษา จำแนกตามระดับชั้นเรียน

เศษส่วน	ชั้นประถมศึกษาปีที่					
	1	2	3	4	5	6
ความหมาย การอ่าน การเขียนเศษส่วน		/	/	/	/	/
การเปรียบเทียบเศษส่วน			/	/	/	/
การบวกและการลบเศษส่วน			/	/	/	/
การคูณเศษส่วน				/	/	/
การหารเศษส่วน					/	/
คุณสมบัติต่าง ๆ ของเศษส่วน					/	/
เศษเกินและจำนวนคละ					/	/
เศษซ้อน						/
โจทย์ระคน					/	/

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2534 : 16 - 22)

จะเห็นได้ว่า เนื้อหาเรื่องเศษส่วนจะเริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเพิ่มเนื้อหาขึ้นตามลำดับ เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องเศษส่วนในระดับขั้นพื้นฐานแล้วก็จะสามารถถ่ายโยงไปยังการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นได้ สดศรี ดันสุธัญลักษณ์ (2526 : 1) ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องหรือมีความยุ่งยากในการเรียน ซึ่งถ้าปัญหาข้อบกพร่องเหล่านี้ไม่มีการแก้ไขก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาตอนหลัง ๆ ที่จะต้องอาศัยความรู้

และหลักการจากตอนต้น ๆ อีกทั้งมีผลต่อการเรียนในระดับสูงขึ้นไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน
 วิชาคณิตศาสตร์

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอน
 โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
 2533) ซึ่งเน้นที่ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน เมื่อมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นกับ
 นักเรียนคนใด กระบวนการวินิจฉัยที่มีคุณภาพจะเป็นส่วนสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้ง
 แบบทดสอบวินิจฉัยจะช่วยให้ครูสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อจะได้ทำการสอน
 ช่อมเสริมได้ตรงจุด ทำให้ประหยัดเวลาและแรงงานของครู ช่วยให้ครูได้มีเวลาในการเอาใจใส่
 นักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนทราบจุดบกพร่องของตนเองและสามารถ
 ปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด ดังนั้นการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่มีคุณภาพ จึงเป็นประโยชน์
 ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างดียิ่ง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจ ที่
 จะค้นหาข้อบกพร่อง และสาเหตุของข้อบกพร่อง โดยได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง
 ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถม
 ศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นเครื่องมือ ซึ่งยังไม่ปรากฏว่ามีงานวิจัย
 เรื่องเศษส่วนในระดับชั้นเรียนนี้มาก่อน ทั้งนี้เพื่อจะศึกษาว่านักเรียนมีปัญหาหรือข้อบกพร่องใน
 สมรรถภาพด้านทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน
 หรือไม่ โดยครูผู้สอนจะได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปใช้ในการตรวจสอบความรู้และค้นหา
 ข้อบกพร่อง รวมทั้งวินิจฉัยหาสาเหตุของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อเรียนจบเนื้อหา
 ในแต่ละตอนแล้ว และจะได้สอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องได้ตรงจุดให้แก่นักเรียนทันที
 เพื่อเป็นการสร้างความรู้พื้นฐานที่ถูกต้อง และใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นไปด้วย
 อีกทั้งเพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการสร้าง และใช้แบบทดสอบวินิจฉัยอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
 เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการ
 ประถมศึกษาจังหวัดสงขลา ว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนใด และมีข้อบกพร่องอย่างไร

ความสำคัญและประโยชน์

ทำให้ทราบข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา ว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนใด และมีข้อบกพร่องอย่างไร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2539 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 15,559 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 478 โรงเรียน ใน 15 อำเภอ กับ 1 กิ่งอำเภอ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2539 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา จำนวน 390 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 12 โรงเรียน ที่กระจายอยู่ใน 7 อำเภอ ซึ่งเลือกมาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - stage Random Sampling) และมีหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เป็นห้องเรียน

3. เนื้อหาที่นำมาศึกษา

เนื้อหาที่นำมาศึกษาในการวิจัยนี้ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีดังนี้

- 3.1 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 3.2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 3.3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 3.4 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 3.5 การคูณเศษส่วน
- 3.6 การหารเศษส่วน

4. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา

คือ ข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดสงขลา ในเนื้อหา ดังนี้

- 4.1 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 4.2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 4.3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- 4.4 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
- 4.5 การคูณเศษส่วน
- 4.6 การหารเศษส่วน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์
2. การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุที่บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
3. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ หมายถึง แบบทดสอบชนิดแสดงวิธีทำสั้น ๆ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์ เพื่อสำรวจสาเหตุของข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบที่ผิด แล้วนำคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาใช้เป็นตัวลงในกรนำไปสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
4. แบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน หมายถึง แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุที่บกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง

เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

- 4.1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก
- 4.2 ตัวลวงแต่ละตัวในข้อสอบแต่ละข้อ นำมาจากคำตอบผิดที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ อีกทั้งตัวลวงต้องสามารถบอกถึงสาเหตุของความบกพร่องที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ กัน
- 4.3 แบบทดสอบในแต่ละตอน จะมีเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับบ่งชี้ระดับความบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน โดยนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในแต่ละตอนและได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ถือว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนนั้น ๆ ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องจะทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อต่อไป

5. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบแต่ละตอน โดยกำหนดขึ้นจากเกณฑ์ขั้นต่ำที่ใช้ตัดสินนักเรียน ซึ่งยึดถือตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พ.ศ. 2533 นั่นคือ นักเรียนที่มีความรอบรู้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องเรื่องเศษส่วน ซึ่งในที่นี้จะใช้เกณฑ์ตัดสินว่านักเรียนที่มีความรอบรู้จะต้องได้คะแนนจากแบบทดสอบวินิจัยในแต่ละตอน ตั้งแต่ 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม หรือตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ส่วนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องคือผู้ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวินิจัยตอนใดตอนหนึ่งต่ำกว่า 1 ใน 2 ของคะแนนเต็ม หรือต่ำกว่าร้อยละ 50 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 18-19)

6. ข้อบกพร่อง หมายถึง ความผิดพลาดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาและหลักการของวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ซึ่งในที่นี้หมายถึง การที่นักเรียนทำข้อสอบได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

7. สาเหตุของข้อบกพร่อง หมายถึง มูลเหตุหรือที่มาของความผิดพลาดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนในเนื้อหาตอนนั้น ๆ

8. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 สังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา