

บทที่ 1

บทนำ

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

การศึกษานับเป็นรากฐานที่สำคัญประการหนึ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ปัญหาต่างๆในสังคม เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองในด้านต่างๆตลอดช่วงชีวิต ตั้งแต่การวางรากฐานพัฒนาการของชีวิตตั้งแต่แรกเกิด การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถด้านต่างๆที่จะดำรงชีพและสามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุขรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและร่วมพลังในการสร้างสรรค์และพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้ (กรมวิชาการ, 2540 : 1) ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ ความคิด และความสามารถที่จะเป็นพลังสร้างสรรค์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมและประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า เข้มแข็งและมั่นคง ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการปกครอง (กองวิจัยการศึกษา, 2542 : คำนำ)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่ง เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิด และมนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบและมีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ถี่ถ้วน สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 1) คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545 : 1) ดังนั้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จึงกำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา ทักษะในการดำเนินชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีทักษะและศักยภาพในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ตลอดทั้งคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ จะเห็นได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ในกลุ่มพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดในใจ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญและจำเป็นดังที่กล่าวมาแล้วก็ตาม แต่จากสภาพความเป็นจริงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเท่าที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ครูผู้สอนส่วนใหญ่ประสบปัญหาว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนเข้าใจยาก น่าเบื่อหน่ายและไม่ชอบเรียน เป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กัญญา ทวีทอง, 2539 : 104) ดังจะเห็นได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือจีเอที (GAT - General Achievement Test) ของสำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ ที่ได้ประเมินคุณภาพการศึกษา ด้านความรู้ความคิดของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกโรงเรียนทุกสังกัดทั่วประเทศ ประจำปีการศึกษา 2545 และ 2546

ตาราง 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2545
จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ภาษาไทย	30	15.56	51.67
คณิตศาสตร์	30	15.68	52.27

ที่มา : www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat13_01/index.html

www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat13_02/index.html

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545
จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ภาษาไทย	40	20.25	50.63
คณิตศาสตร์	40	19.95	49.88
ภาษาอังกฤษ	40	18.96	47.40

ที่มา : www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat16_01/index.html

www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat16_02/index.html

www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat16_03/index.html

ตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2545
จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ภาษาไทย	40	18.66	46.65
คณิตศาสตร์	40	15.63	39.08
ภาษาอังกฤษ	40	18.13	45.33

ที่มา : www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat23_01/index.html

www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat23_02/index.html

www.moe.go.th/webbpp/Achi2545/GAT2545/Gat45/gat23_03/index.html

ตาราง 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546
จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ภาษาไทย	40	18.10	45.25
คณิตศาสตร์	40	16.68	41.70
ภาษาอังกฤษ	40	16.46	41.15
วิทยาศาสตร์	40	16.97	42.43

ที่มา : www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/thai_p6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/math_p6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/eng_p6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/science_p6/

ตาราง 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546
จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ภาษาไทย	40	21.59	53.98
คณิตศาสตร์	40	14.00	35.00
ภาษาอังกฤษ	40	15.17	37.93
วิทยาศาสตร์	40	15.23	38.08
สังคมศาสตร์	40	19.73	49.33

ที่มา : www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/thai_m3/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/math_m3/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/eng_m3/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/science_m3/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/social_m3/

ตาราง 6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546
จำแนกตามรายวิชา

รายวิชา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ภาษาไทย	50	22.30	44.60
คณิตศาสตร์	40	13.60	34.00
ภาษาอังกฤษ	50	19.57	39.14
ชีววิทยา	40	14.70	36.75
เคมี	40	15.46	38.65
ฟิสิกส์	40	13.04	32.60
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	50	24.41	48.82
สังคมศาสตร์	40	16.74	41.85

ที่มา : www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/Thai_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/Math_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/Eng_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/bio_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/chem_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/physic_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/phybio_m6/

www.moe.go.th/Webbpp/gis/Gat46/Social_m6/

เมื่อศึกษาข้อมูลจากตารางพบว่า ความรู้ในทางวิชาการของเด็กไทยคะแนนเฉลี่ยมีเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานแทบทุกวิชา และเมื่อพิจารณาเฉพาะผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2545 และ 2546 ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7 และ 8

ตาราง 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) เฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี จำแนกตามเขตพื้นที่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ปัตตานี เขต 1	40	17.529	43.821
ปัตตานี เขต 2	40	16.390	40.975

ที่มา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 1

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

ตาราง 8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) เฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี จำแนกตามเขตพื้นที่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
ปัตตานี เขต 1	40	15.058	37.645
ปัตตานี เขต 2	40	15.274	38.185

ที่มา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 1

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแสดงให้เห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ และมีแนวโน้มคะแนนอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุงมากขึ้น นอกจากนี้ มีผลการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการคิดและความรู้สึก พบว่า กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังมีปัญหาอยู่มาก (กรมวิชาการ, 2532 : 3) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้น การเรียนรู้เนื้อหาบางเรื่องจะทำได้เลยถ้าไม่ได้เรียนรู้เรื่องที่เป็นพื้นฐานมาก่อน (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533 : 33) ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องวินิจฉัยหาข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อทำการสอนซ่อมเสริมทันที โดยจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียน (กรมวิชาการ, 2532 : 4) และในการสอนซ่อมเสริมให้ได้ผลตรงจุดนั้น ครูผู้สอนจะต้องทราบข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนก่อนว่า เนื้อหาวิชาใด หรือในเรื่องใดที่นักเรียนยังไม่ทราบ ไม่เข้าใจ หรือไม่ปฏิบัติตามจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้น อีกทั้งจุดอ่อนหรือสาเหตุของข้อบกพร่องนั้นมาจากสิ่งใด (สุเทพ สันติวรานนท์, 2533 : 67) สอดคล้องกับพร้อมพรรณ อุดมสิน (2538 : 105) ที่กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูจะต้องวินิจฉัยการเรียนการสอนเพื่อหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องแล้วแก้ไข

ข้อบกพร่องนั้นๆ ตามสาเหตุที่เกิดขึ้นก่อนที่จะสอนเนื้อหาถัดไป ดังนั้น การวินิจฉัยจึงถือเป็นสิ่งสำคัญประการแรก ที่ครูจะต้องทำ เพื่อค้นหาสาเหตุและข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน สำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนคือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) (สุเทพ สันติวรานนท์, 2533 : 69) แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อค้นหาว่าเนื้อหาเรื่องใดหรือแนวคิดเรื่องใดยากเกินไปสำหรับนักเรียน นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในแนวคิดใด ความรู้ความเข้าใจในแนวคิดใดที่เขายังสับสน ความคลาดเคลื่อนหรือความเข้าใจใดที่ผิดไปจากแนวความคิดหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ และแนวความคิดดังกล่าวยังสับสนคลาดเคลื่อนหรือผิดไปอย่างไร ครูผู้สอนสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ตรงจุดและบรรลุผลได้มากขึ้น (มาลินี นิ่มเสมอ, 2532 : 33-37) และลินควิสท์ (Lindquist, 1963 : 37 อ้างถึงใน นงลักษณ์ เสมอภาค, 2534 : 5) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ ดังต่อไปนี้

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

จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญและมีคุณค่ามาก นอกจากจะให้ประโยชน์ทั้งครูและนักเรียนแล้ว ยังสามารถแยกข้อบกพร่องของนักเรียนได้ละเอียดกว่าแบบทดสอบอื่นๆอีกด้วย ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเน้นที่การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนเพียงใด มีปัญหาหรือข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องใดบ้าง กระบวนการวินิจฉัยข้อบกพร่องจะสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลหลังการเรียนแต่ละเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ดังนั้น หากมีการนำแนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ผลจากแบบทดสอบวินิจฉัยมาช่วยในการเรียนการสอน จะมีประโยชน์ในการช่วยให้ครูค้นพบว่านักเรียนมีลักษณะข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อครูจะได้แก้ไขได้ตรงจุดต่อไป

อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีการสร้างและใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์น้อยมาก การวินิจฉัยเท่าที่ผ่านมาจากเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น มักเน้นไปที่การวินิจฉัยความคิดรวบยอด (Concept Diagnostic Test) ซึ่งเป็นการศึกษาในภาพรวมที่เกี่ยวกับลักษณะข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องว่านักเรียนมีความบกพร่องในความคิดรวบยอดเรื่องอะไรบ้าง แต่ขาดการวินิจฉัยความสามารถขั้นพื้นฐาน (Competency Base) ที่

จะทำให้รู้ว่านักเรียนบกพร่องในขั้นตอนใด สาเหตุเนื่องมาจากอะไร เพื่อจะได้แก้ไขได้ตรงจุด นอกจากนั้นการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมายังมุ่งเน้นไปที่การสำรวจคุณภาพการใช้เครื่องมือมากกว่า การศึกษาถึงรายละเอียดของสาเหตุและลักษณะต่างๆของข้อบกพร่อง (วิจิตร ภารกลาง, 2532 : 33-34) และกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 1) ได้เห็นความสำคัญว่า ควรที่จะมีการ วิจัยความสามารถพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ให้ลึกลงไปอีก ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบถึงสาเหตุและ ข้อบกพร่องต่างๆของนักเรียน

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่มีหลายเรื่อง เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยม การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ และ ความน่าจะเป็น เป็นต้น แต่จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่เคยเข้ารับการฝึกอบรมและสอนวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีกทั้งจากการสอบถามพูดคุยกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ หลายท่าน พบว่า นักเรียนจะมีปัญหาในการเรียน เรื่อง เศษส่วน และสุร กาญจนมยุร (2533 : 1) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนมักมีปัญหาว่า ผู้เรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและหลักการตลอดจนขาดทักษะในการคิดคำนวณ ซึ่ง สอดคล้องกับ เฮสมันน์ กล่าวว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เรื่อง เศษส่วน เป็นเรื่องที่ยากมาก จนกระทั่งปัจจุบันยังไม่มีการสอนใดที่จะเอาชนะปัญหานี้ได้ สาเหตุที่สำคัญอาจ มีหลายประการ ยกตัวอย่างเช่น วิธีการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน เป็นเรื่องที่นักเรียนทำความเข้าใจ ให้ถ่องแท้ได้ยาก และจากการรวบรวมงานวิจัยของโทมัส เกี่ยวกับการบวกและการคูณเศษส่วน ผล ปรากฏว่า การเรียนการสอนเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาเพราะ นักเรียนจะมีมโนภาพที่สับสน และยังกล่าวสรุปว่า การสอน เรื่อง เศษส่วนในขณะที่นักเรียน มีทักษะการคิดคำนวณน้อย จะทำให้ไม่สามารถเข้าใจมโนภาพเกี่ยวกับเศษส่วนได้ ดังนั้น ครูมัก ประสบความล้มเหลวในการสอน และนักเรียนส่วนมากทำข้อสอบโดยขาดความคิดพื้นฐานทาง จำนวนและขาดทักษะการคิดคำนวณอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ มนตรี จริญญาวัฒน์ (2538 : 102) ได้วิจัยเกี่ยวกับความบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียน เรื่อง เศษส่วน ร้อยละ 78.11 และมีความเห็นว่า ครูควรปรับปรุงแก้ไขการสอน เรื่อง เศษส่วนให้นักเรียนมีความเข้าใจความคิดรวบยอดแทนที่จะใ้ นักเรียนจดจำ พร้อมทั้งควรให้นักเรียนฝึกทักษะ และครูจะต้องวิจัยข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อสอนซ่อมเสริมให้แก่เด็กด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิด คำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ครูผู้สอนนำ แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความรู้และข้อบกพร่อง พร้อมทั้งวินิจฉัยสาเหตุของ

ข้อบกพร่องอันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนชั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

ผลการวิจัยมีความสำคัญและประโยชน์ดังนี้

1. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับให้ครูผู้สอนได้ใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์
2. ได้ทราบสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับครูผู้สอนในการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน โดยการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม
3. เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเนื้อหาอื่น ๆ ระดับชั้นสูงต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขต ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี จำนวน 10,781 คน จากจำนวนโรงเรียน 322 โรงเรียน
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้เพื่อที่จะได้มีความเข้าใจตรงกัน ดังนี้

1. แบบทดสอบ (Test) หมายถึง ชุดของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. การวินิจฉัย (Diagnostic) หมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
3. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้สำรวจข้อบกพร่องต่างๆและรวบรวมคำตอบผิดของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นแบบทดสอบแสดงวิธีทำและเติมคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์ โดยยึดเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้าง
4. แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ โดยใช้ข้อคำถามเช่นเดียวกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจและสร้างตัวลวงจากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และบอกสาเหตุของการตอบผิด

5. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) หมายถึง จุดประสงค์ในการสอนที่เขียนในลักษณะบอกการกระทำหรือพฤติกรรมของผู้เรียนว่าเมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยย่อยแล้ว ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ภายใต้เงื่อนไขและเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6. คะแนนเกณฑ์ (Criteria) หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งในที่นี้จะใช้เกณฑ์ตัดสินว่านักเรียนที่มีความรอบรู้จะต้องได้คะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตั้งแต่ 2 ใน 3 ของคะแนนเต็ม หรือร้อยละ 67 ขึ้นไป ส่วนนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง คือ ผู้ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมใดเชิงพฤติกรรมหนึ่งต่ำกว่า 2 ใน 3 ของคะแนนเต็ม หรือต่ำกว่า ร้อยละ 67

7. ข้อบกพร่อง (Deficiency) หมายถึง ความผิดพลาดของนักเรียนที่เกิดขึ้นหลังจากได้ผ่านการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องแล้ว ซึ่งอาจเกิดจากความไม่เข้าใจ ความเข้าใจผิด หรืออื่นๆ ในเนื้อหาและหลักการ ซึ่งแสดงออกให้ทราบได้จากการทำแบบฝึกหัด หรือทำแบบทดสอบจากการวัดและประเมินผลหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ

8. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง

8.1 ผู้มีประสบการณ์ในการสอนและการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และต้องเป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาตรี วิชาเอกคณิตศาสตร์

8.2 อาจารย์ที่มีประสบการณ์ทางด้านการสร้างแบบทดสอบและประเมินผลทางการศึกษา

9. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี

10. คู่มือวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน หมายถึง เอกสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยบรรจุลักษณะของความผิดพลาด บกพร่อง ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนพร้อมทั้งมีคำอธิบายถึงสาเหตุของความผิดพลาดนั้นๆ สำหรับประกอบการพิจารณาข้อบกพร่องทางการคิดคำนวณที่ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้น

11. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง ประสิทธิภาพในการวัดของแบบทดสอบในด้านต่างๆ โดยยึดหลักในการพิจารณา ดังนี้

11.1 คุณภาพรายข้อ พิจารณาจากค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

11.1.1 ค่าความยากของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนระหว่างจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกต้องกับจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

11.1.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อในการจำแนกผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์กับกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

11.2 คุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ พิจารณาจากค่าความเชื่อมั่นและค่าความตรง
ของแบบทดสอบ

11.2.1 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง ความคงที่ของคะแนน
ที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ในแบบทดสอบฉบับเดียวกัน

11.2.2 ความตรงของแบบทดสอบ (Validity) หมายถึง ความสามารถของ
แบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องครบถ้วนตามความมุ่งหมายที่ต้องการ
ซึ่งในที่นี้ คือ ความตรงเชิงเนื้อหา

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง ความสามารถของ
แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรง และครอบคลุมตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด
ไว้ โดยนำข้อสอบวินิจฉัยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่า
การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชัดเจนหรือไม่ และข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงและครอบคลุม
ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่