



บทที่ 1

บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐาน เบื้องต้นของศาสตร์แห่งการศึกษาคำนวณ ซึ่งมีบทบาทสำคัญมากในการศึกษาทุกสาขา ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้อาศัยวิชาคณิตศาสตร์เป็น เครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงมาตั้งแต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบัน ส่วนในด้านสังคมวิทยามีความจำเป็นต้องใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ในการศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ และวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท อาจกล่าวได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะนำสังคมไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล และยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะหลายประการ เช่น การสังเกต ความมีสมาธิ ความประณีต ความแม่นยำ ความละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนการตัดสินใจที่ดี ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ ความสามารถทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเป็นพลเมืองของชาติ เพราะว่าคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529) อีกทั้งวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นสิ่งจำเป็นที่จะขาดมิได้ในการดำเนินชีวิตของคนเรา ดังที่ สุวรรณ มุ่งเกษม (2513) ได้กล่าวว่า ในชีวิตประจำวันของคนเราทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ จนบางครั้งเราไม่ทันนึกว่าเรากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาสังคม การพัฒนาคุณภาพแห่งการเป็นพลเมืองดีของชาติ และเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 จึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชากลุ่มทักษะที่เป็น เครื่องมือการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์ใช้สอยได้กว้างขวางขึ้น และมีความเหมาะสมกับสภาพของโลกปัจจุบัน เน้นจุดประสงค์ที่การรู้คุณค่าและความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง เพื่อให้เป็นผู้ที่มีความคิด

และเพื่อสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2527 อ้างถึงใน สนั่น มีสัจย์ธรรม, 2529) ดังนั้นการเรียนการสอนจึงเป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจ รู้จักใช้กระบวนการคิดอย่างมีระบบระเบียบ ซึ่ง ดวงเดือน อ่อนน่วม (2531) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอนคณิตศาสตร์ที่นับได้ว่าประสบผลสำเร็จคือการที่สามารถให้นักเรียนมองเห็นว่าคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่มีความหมายสอดคล้องกับ โฟจิตร ไซตินิสากรณ์ (2530) ที่ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนการสอนจะส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการใช้อุปกรณ์ และกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้โดยใช้รูปธรรมไปสู่นามธรรม ด้วยเหตุนี้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงมีการปรับปรุงและพัฒนาทั้งในด้าน เนื้อหา ด้านการเรียนการสอน และด้านครูผู้สอนอยู่เสมอ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน (เจเลียว บุษเนียร, 2531)

ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญและได้มีการพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น แต่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังคงเป็นปัญหามากจะเห็นได้จากการประเมินความก้าวหน้าเรื่องคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปี 2528 ซึ่งให้เห็นว่าทุกสมรรถภาพทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2529) และผลการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีการศึกษา 2529 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์อยู่ในระดับไม่น่าพอใจคือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.81 นอกจากนั้นผลการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการคิดและความรู้สึกพบว่า กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังมีปัญหา (กรมวิชาการ, 2531) ซึ่ง อุทัยเพชรช่วย (2532) ได้กล่าวสนับสนุนว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่นักเรียนประถมศึกษาเรียนอ่อนที่สุด เมื่อ เปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

สำหรับสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลายประการประการหนึ่ง คือ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม จึงมีความยากลำบากสำหรับผู้เรียนที่จะทำความเข้าใจลึกซึ้งและถูกต้อง เพราะส่วนใหญ่วิชานี้ต้องอาศัยจินตนาการและสมาธิอันมั่นคงของผู้เรียนเข้าช่วย ดังนั้นผู้เรียนส่วนมากจึงไม่ใคร่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ (เจเลียว บุษเนียร, 2531) ในด้านสาเหตุที่มาจากตัวผู้เรียนนั้น นพพร หานิชสุข (2521: อ้างถึงใน ชาอุชัย นูระฉวนิชกุล, 2531) กล่าวว่า ... เกิดจากอุปทานของผู้เรียนว่าเป็น เรื่องที่ยากลำบากมาก

ที่สุด ทำให้เกิดความกลัว ความเกลียด ไม่ชอบวิชาที่เกิดขึ้นก่อนที่จะได้มาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เสียอีก ทำให้สิ่งเหล่านี้เอง เป็นอุปสรรคสกัดกั้นผู้เรียนตั้งแต่ยังไม่เริ่มเรียน ดังนั้นจึงเกิดความรู้สึกและความไม่ชอบคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ สมจิต ชิวปรีชา (2529) ที่พบว่า เด็กส่วนมากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะคล้ายเครื่องจักร คือ เรียนโดยขาดความนิยมชมชอบอย่างแท้จริง ขาดความเข้าใจอย่างซาบซึ้ง และอย่างถ่องแท้ ในธรรมชาติและวิธีการของวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน เรียนไม่เต็มความสามารถ

ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลกระทบต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ ครูผู้สอน ซึ่งมีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย ครูควรมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา หลักการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนกับการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ซึ่ง สมจิต ชิวปรีชา (2529) ได้ให้ความเห็นว่า ครูผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนและตัวเด็กเป็นอย่างดี และสนใจไม่หาความรู้เพิ่มเติมให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผลที่ดีย่อมปรากฏในการเรียนของเด็ก นอกจากนั้น ดวงเดือน อ่อนน่วม (2525) ยังได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ครูผู้สอนควรจะต้องระลึกไว้เสมอว่า นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน ครูผู้สอนควรจะต้องเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับความสามารถที่แตกต่างกันนั้น

จากการที่นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน จึงทำให้นักเรียนบางคนมีข้อบกพร่องไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในบางเนื้อหาได้ ในประเด็นปัญหานี้ สมจิต ชิวปรีชา (2529) และ อาารย์ อัสวปรการกุล (2529) มีความคิดเห็นตรงกันว่า ครูควรมีวิธีการที่จะสำรวจข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนของนักเรียน เพื่อที่จะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น และเสริมการเรียนของนักเรียนให้ถูกวิธีทำให้ครูสามารถปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนั้น บุญชม ศรีสะอาด (2523) ได้กล่าวว่า ในการสอนวิชาทักษะใด ๆ ครูมักจะพบกับปัญหาเรื่องนักเรียนมีข้อบกพร่องหรือความยุ่งยากในการเรียน ซึ่งถ้าปัญหาข้อบกพร่องเหล่านี้ไม่มีการแก้ไขจะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาตอนหลัง ๆ ที่ต้องอาศัยเนื้อหาตอนต้น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ และควรได้ติดตามแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง (สมชัย วุฒิปรีชา,

2532) ซึ่งเครื่องมือที่นับว่ามีความสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนคือแบบทดสอบวินิจฉัยที่เรียกว่า (Diagnostic Test (ทองหล่อ วิชาวิน, 2531)

แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาว่าเนื้อหาเรื่องใด แนวความคิด (concept) ใดที่ยากเกินไปสำหรับนักเรียน นักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจในแนวความคิดใด ความรู้ความเข้าใจในแนวคิดใดที่สับสน คลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิดไปจากแนวคิดหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ และแนวคิดดังกล่าวสับสนคลาดเคลื่อนหรือผิดไปอย่างไร นักเรียนขาดองค์ประกอบของความรู้ใดจึงทำให้เกิดความสับสนคลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิดไป ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนให้ตรงจุด และบรรลุผลได้ (บาลินี นิ่มเสมอ, 2532) นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยสามารถค้นหาข้อบกพร่องและบ่งบอกถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้ เพื่อให้ผู้สอนได้หาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดข้อบกพร่องให้หมดไป ในเรื่องนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เห็นว่าควรที่จะมีการวินิจฉัยความสามารถพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเสนอแนวทางแก่ครูผู้สอนในการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยในการวิเคราะห์ลักษณะของปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในชั้นเรียนต่อไป (กรมวิชาการ, 2532) ดังนั้นจึงควรมีการสำรวจถึงปัญหาในการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยในเนื้อหาที่ยากและเป็นปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่ง สดศรี คันสุชัยลักษณ์ (2526) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า เศษส่วนเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากของระบบจำนวนที่นับว่าเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่มีการศึกษาปัญหาในการเรียนเศษส่วนโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัย

เศษส่วนเป็นเนื้อหาที่จัดว่าเป็นปัญหามากในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา เนื่องจากธรรมชาติของเศษส่วน เป็นจำนวนที่เป็นนามธรรม เข้าใจยากเพราะมีทั้งเศษและส่วนสัมพันธ์กันจะแยกจากกันโดด ๆ ไม่ได้ (Thomas, 1976: 137-141 อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) อีกทั้ง ขุนประสงค์จรยา และ เกลั่น (อ้างถึงใน สดศรี คันสุชัยลักษณ์, 2526) ได้มีความเห็นสอดคล้องกันว่า การเรียนเรื่องเศษส่วนสำหรับเด็กเล็กนับว่าเป็นเรื่องที่ยาก แม้แต่ครูผู้สอนเองการอธิบายเรื่องเศษส่วนให้นักเรียนเข้าใจก็เป็นการยากอยู่แล้ว ทั้งนี้ สมัย ยอดอินทร์ (2524) ได้ให้ความเห็นว่า การสอนเศษส่วนยังไม่ควรมีในชั้นประถม เพราะนักเรียนยังไม่พร้อม ควรเริ่มสอนเศษส่วนในระดับมัธยมศึกษา เพราะที่มีอายุ

อยู่ในช่วง 12 หรือ 13 ปีขึ้นไป ซึ่งอาจทำความเข้าใจในเรื่องเศษส่วนได้ง่ายกว่าเด็กในระดับประถมศึกษา และจากการรวบรวมงานวิจัยของ โทมัส เกี่ยวกับการบวกและการคูณเศษส่วน ผลปรากฏว่า การเรียนการสอนเศษส่วน เป็นเรื่องที่ยากสำหรับเด็กประถมศึกษา เพราะเด็กจะมีโมฆภาพที่สับสน และเขายังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนเรื่องเศษส่วนในขณะที่เด็กมีทักษะทางการคำนวณน้อยจะทำให้ไม่เข้าใจโมฆภาพเกี่ยวกับเศษส่วน ครูมักประสบความล้มเหลว เด็กส่วนมากตอบข้อสอบโดยขาดความคิดพื้นฐานทางจำนวน (Thomas, 1976: 137-141 อ้างถึงใน สดศรี ดันสุธัญลักษณ์, 2526) นอกจากนี้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วน เป็นเรื่องที่ยากสำหรับเด็ก เพราะเศษส่วน เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนอีกแบบหนึ่งมีทั้งตัวเศษและตัวส่วน ซึ่งทั้งตัวเศษและตัวส่วนต้องมีความสัมพันธ์กันแยกจากกันไม่ได้ (Gibb, 1959: 91 อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) ถ้านักเรียนขาดความคิดรวบยอดและหลักการทางคณิตศาสตร์ จะเป็นตัวทำลายความอยากรู้อยากเห็นและความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2531) และจากงานวิจัยของ วัฒนา หงษ์ภู (2523) จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล (2526) พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาขอบข่ายเนื้อหาของเศษส่วนในระดับประถมศึกษา นักเรียนเริ่มเรียนเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แล้วเพิ่มเนื้อหาขึ้นตามลำดับ แต่จะเห็นได้ว่าในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 4 เนื้อหา คือ การหารเศษส่วน คุณสมบัติต่าง ๆ ของเศษส่วน เศษเกิน และจำนวนคละ โจทย์ระคน ซึ่งในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียนเพิ่มขึ้นจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพียงเนื้อหาเดียวคือ เศษซ้อน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าเนื้อหาเศษส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้น้อย และจากผลงานการวิจัยเรื่อง การวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตร พบว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 32 เรื่อง มีเนื้อหาที่เป็นปัญหา 6 เรื่อง ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม การเปรียบเทียบเศษส่วน เศษส่วนอย่างต่ำ การคูณหารเศษส่วน การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (กรมวิชาการ, 2532) จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เนื้อหาที่เป็นปัญหามากที่สุดคือเรื่องเศษส่วน

ผลการประเมินความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนในสังกัด กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2530 พบว่า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาคณิตศาสตร์ การจัด

การเรียนการสอนประสมผลสำเร็จในระดับน้อย (ต่ำกว่า 40%) 22 เขต ปานกลาง (40% - 59%) 2 เขต (สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร, 2530) จะเห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นที่น่าพอใจ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจใคร่ที่จะศึกษาปัญหาในการเรียน เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำในกรุงเทพมหานคร เพื่อที่จะได้หาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหานี้ให้หมดไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในการเรียน เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ในกรุงเทพมหานคร

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีการศึกษา 2532 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง เศษส่วนมาแล้วในภาคต้น จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และกรุงเทพมหานคร

2. เนื้อหาเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยศึกษาในเนื้อหาความหมายของ เศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน คุณสมบัติต่าง ๆ ของเศษส่วน เศษเกิน จำนวนคละ การบวก ลบ คูณ ทหาร เศษส่วน ทั้งนี้ไม่รวมถึงโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน

3. ผู้วิจัยมุ่งศึกษาปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในการเรียน เศษส่วนโดยการวินิจฉัยจากแบบทดสอบ ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่อง จะศึกษาเฉพาะสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่านั้น

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัย ถือว่านักเรียนทำอย่างเต็มความสามารถ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ คู่มือครูคณิตศาสตร์ ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง เศษส่วนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2528) แล้วจำแนกเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละ เรื่อง โดยยึดจุดประสงค์ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ดังกล่าวมาแล้วเป็นหลัก
3. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่
  - ชุดที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน วินิจฉัยเกี่ยวกับ ความหมายของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน การหาเศษส่วนอย่างต่ำ เศษเกิน และจำนวนคละ
  - ชุดที่ 2 การบวกลบ เศษส่วน วินิจฉัยเกี่ยวกับ การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก คุณสมบัติการจัดหมู่ของการบวก
  - ชุดที่ 3 การคูณหาร เศษส่วน วินิจฉัยเกี่ยวกับ การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน การหารจำนวนเต็มด้วย เศษส่วน การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม การหารเศษส่วนด้วย เศษส่วน คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ คุณสมบัติการจัดหมู่ของการคูณ
4. นำจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมและแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 7 ท่านตรวจพิจารณาความตรงตาม เนื้อหา แล้วปรับปรุงแบบทดสอบวินิจฉัยตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
5. นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางบอน เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน นำผลจากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อทดสอบที่ใช้ได้ คือ มีระดับ

ความยากเกิน 0.5 คำอ่านอาจจำแนกไม่ชัดเจน จากนั้นปรับปรุงข้อสอบที่ยังไม่ตรงตามเกณฑ์ และปรับปรุงตัวเลือกนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา แล้วปรับปรุง เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับสมบูรณ์

6. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนโยธินธรณ์ สาขาบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์รายข้ออีกครั้ง ทาระดับความยาก คำอ่านอาจจำแนก หา สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบอิงกลุ่ม แล้วปรับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ อิงกลุ่มให้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบอิง เกณฑ์ และหาค่าความคลาดเคลื่อน มาตราฐาน

7. นำแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับสมบูรณ์ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และกรุงเทพมหานคร ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 427 คน ตามวันและเวลาที่ได้นัดหมายไว้ล่วงหน้า

8. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องและสาเหตุของปัญหาในการเรียน เศษส่วน นำเสนอผลงานวิจัยโดยแสดงคำร้อยละ

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ปัญหาในการเรียน เศษส่วน หมายถึง ข้อบกพร่องในการเรียน เศษส่วน

ข้อบกพร่อง หมายถึง เรื่องที่ผิดพลาดซึ่งเกิดจากความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ในกระบวนการ คิดคำนวณเกี่ยวกับ เศษส่วน

สาเหตุของข้อบกพร่อง หมายถึง ลักษณะของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากความไม่ เข้าใจในเนื้อหา หรือหลักการและกระบวนการคิดคำนวณเกี่ยวกับ เศษส่วน ทำให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เกี่ยวกับ เศษส่วนไม่ถูกต้อง

การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องในการเรียน เศษส่วน และอะไรที่ทำให้ เกิดข้อบกพร่อง

แบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียน เศษส่วน และสามารถบอกได้ว่าอะไรบกพร่อง



เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำของแต่ละ เรื่องในแบบทดสอบวินิจฉัยแต่ละชุด ในที่นี้ กำหนดคะแนนขั้นต่ำไว้ 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มในแต่ละเรื่อง

นักเรียนที่บกพร่องในการเรียนพิเศษ หมายถึง นักเรียนที่ทำแบบทดสอบวินิจฉัยได้ คะแนนในแต่ละเรื่องไม่ถึง 2 ใน 3 ของคะแนนเต็ม

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2532 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปลายปีในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2531 อยู่ในระดับ 0-2 ทั้ง 2 ปี

ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหลักสูตร แบบเรียน แบบทดสอบคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา (ภาคผนวก ก)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในกรุงเทพมหานครได้ทราบถึงปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในการเรียนพิเศษ ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการจัดการสอนซ่อม เสริม เพื่อ แก้ไขปัญหาให้ตรงประเด็น
2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้ปรับปรุงพัฒนา เทคนิควิธีการสอน เรื่องพิเศษให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาในการเรียนพิเศษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย