



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อชีวิตของคนในสังคมเป็นอย่างยิ่ง ดังที่ ก่อ สวัสดิทานิชย์ (2522 : 5) ได้กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญมาก นักวิชาการได้นำไปใช้ในการวิจัยและใช้ในการประเมินผลงานทางวิชาการ ในสาขาต่าง ๆ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานในการคิดของคนปัจจุบัน"

ระบบคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) และกฎหรือทฤษฎี แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย อนิยาม นิยาม สัจพจน์ จากนั้นจึงใช้ตรรกศาสตร์สร้างเป็นกฎหรือทฤษฎี (สุเทพ สันทรสัมศักดิ์ 2520 : 1) จะเห็นได้ว่าตรรกศาสตร์มีความสำคัญต่อคณิตศาสตร์มาก ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าไม่ได้อาศัยความรู้ความสามารถในวิชาตรรกศาสตร์เป็นพื้นฐาน

การคิดเชิงตรรก (Logical thinking) หรือการคิดโดยใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เป็นการคิดที่ว่าด้วยเหตุผล คับเปอร์แมนและแมคเกรด (Kupperman and McGrade 1966 : 21) ได้แบ่งวิธีการคิดโดยใช้เหตุผลที่สำคัญออกเป็น 2 วิธี วิธีที่หนึ่งคือ การคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการคิดโดยอาศัยข้อเท็จจริงบางประการและการสังเกต โดยเริ่มสังเกตจากข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามหากฎหรือหลักทั่วไปที่รวมส่วนย่อยเหล่านั้นเข้าไว้ หรือเป็นการสรุปความจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ 2519 : 89-91) ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ด้วยความเข้าใจ ต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิด โดยใช้เหตุผล ซึ่งเป็นเรื่องที่ปลูกฝังและสอนกันได้ ผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จ อาจเนื่องมาจากการไม่รู้หลักการคิดโดยใช้เหตุผล บางคนคิดว่าคณิตศาสตร์เบื้องต้นใช้สามัญสำนึกเป็นหลัก แต่โดยแท้จริงแล้ว การใช้สามัญสำนึกเป็นเพียงเครื่องช่วยในการพิจารณาเหตุผล วิธีที่สองคือ การคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการคิดโดยการสรุปจากตัวอย่าง ซึ่งผลสรุปนั้นเป็นผลสรุปที่จำเป็นต้องสมเหตุสมผล และนักวิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นวิชาการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model of Proof) (Johnson and Rising 1969 : 67)

แบล็ค (Black 1955 : 459) อธิบายไว้ว่า ตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาถึงหลักการให้เหตุผล ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งของความคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ทุกแขนง เป็นการสรุปความรู้ใหม่จากความรู้เดิม ซึ่งความสามารถนี้อาจเกิดจากประสบการณ์และสติปัญญาของผู้เรียนนั่นเอง และ อากา ฌนัตอย่าง (2521 : 128) ได้สรุปว่า ความมีเหตุผลนั้นเป็นการตัดสินใจ หรือเป็นการกระทำที่สามารถอธิบายเหตุผล และเหตุผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เนื่องจากการที่ได้หมั่นพิจารณาอยู่เสมอ และพยายามค้นหาหลักเกณฑ์ ซึ่งในที่สุดมนุษย์ที่คิดเชิงตรรกะก็จะมีทั้งความคิด กระทำสิ่งต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ ไม่ต้องรีบพลการ ซึ่งจะเป็นการช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ คิดในสิ่งที่ เป็นนามธรรมได้ ถ้าปราศจากกฎเกณฑ์ของตรรกศาสตร์แล้ว การแก้ปัญหาจะยุ่งยาก ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าตรรกศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิด โดยให้เหตุผลและช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Shaner 1959 : 123) และผู้ที่มีความคิดเชิงตรรกะ จะสามารถวินิจฉัยสิ่งต่าง ๆ ไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ ทำให้เข้าใจความคิดของคนอื่นดีขึ้น (ปรีชา ย่างขวัญอิน 2523 : 10-11)

เทร่าแมน และลิชเตนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg 1974 : 590) กล่าวถึง ความสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งคาดหวังที่สำคัญที่สุดในการให้การศึกษา กล่าวคือ ความสามารถด้านนี้จะช่วยให้บุคคลตัดสินใจ และเลือกทางเดินชีวิตได้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนั้นนักเรียนจำเป็นจะต้องเรียนรู้ถึงการเลือกสรรสิ่งที่ต้องการได้ และกำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป รู้จักการผสมผสานกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมหรือสังคม และรู้จักเลือกข้อมูลที่จะอำนวยความสะดวกในอนาคตในอันที่จะมีความสัมพันธ์ต่อผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ครูคณิตศาสตร์ควรฝึกฝนให้เด็กได้รับหรือเข้าไปสัมผัสกับปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้เขาเหล่านั้นได้รู้จักถึงความ ประโยชน์ผล หรือสรุปรวบยอดข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลลุ่มจริง

ที่กล่าวข้างต้นเป็นความสำคัญของตรรกศาสตร์ที่มีต่อคณิตศาสตร์ แต่ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในด้าน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การขาดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว อาจเนื่องมาจากผู้เรียนไม่ได้รับการปลูกฝังในด้านความคิดเชิงตรรกะเพียงพอ นอกจากนี้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทางคณิตศาสตร์ อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ ลมามี ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดตามลำดับขั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย ลื่น ชัดเจน มีความกระฉับ ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อฝึกให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62)

จากจุดประสงค์ทั่วไปทั้ง 5 ประการ จะเห็นได้ว่ามีอยู่ 3 ประการคือ ข้อ 1, 4 และ 5 ที่กล่าวถึง เรื่องการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาในที่นี้ก็หมายถึง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั่นเอง (น้อมศรี เทพ 2524 : 88) ดังนั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งก็ต้องมาจากการให้ความรู้พื้นฐานทางด้านความคิดเชิงตรรกเป็นสำคัญ

จากการศึกษาของปนิดา ศิริกุลวิเชียร (2524) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในการคิดหา เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาริตถุพิบาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สมบูรณ์ แสงู๋ (2525) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากการที่ได้ศึกษาผลงานการวิจัยข้างต้นและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีอายุประมาณ 11-12 ปี เพราะตามหลักทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) กล่าวว่า เด็กจะมีความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลเมื่ออายุประมาณ 11-12 ปี ซึ่งเป็นระยะที่เด็กมีวุฒิภาวะทางสมอง อีกทั้งงานวิจัยของ วิรัช จาบทนอม (2520) ได้เปรียบเทียบการคิดโดยใช้เหตุผลเชิงตรรก และการคิดโดยใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนระดับอายุ 13 และ 15 ปี ในกรุงเทพมหานครและในชนบท ก็พบว่า กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครมีการคิดโดยใช้เหตุผล

เชิงตรรกสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในชนบท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส้มเกียรติ กิพยทัศน์ (2522) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการของเด็กในเมืองและชนบท ในเรื่องความคิดในขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมและสิ่งจับ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กในเมืองมีระดับพัฒนาการทางความคิดทั้งในขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมและสิ่งจับ สูงกว่าเด็กในชนบทอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนั้นจากรายงานการประเมินผลความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2525) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทักษะ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ค่าคะแนนเฉลี่ยมักไม่เกินร้อยละ 50 และจากรายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกลุ่มทักษะสูงสุด คือ ประมาณร้อยละ 63 อีกทั้งยังพบว่า วุฒิและตำแหน่งของครูสูงกว่าโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดอื่น ประกอบกับโรงเรียนในสังกัดนี้ เป็นโรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน และมีแนวทางการเรียนการสอนไปในแนวทางเดียวกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร เหมาะสมที่จะเป็นตัวอย่างประชากร โดยจะศึกษาว่าความสามารถในการคิดเชิงตรรก กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร และระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง จะมีความคิดเชิงตรรกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดเชิงตรรก กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงตรรกระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

สมมติฐานของการวิจัย

จากแนวคิดของเลอบลองค์ (Le Blanc 1977 : 16) ที่ว่า องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มี 3 ประการ คือ ทักษะการคิดคำนวณ ความคิด

รวบยอดทางคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นั้น นับได้ว่าเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ และเป้าหมายสูงสุดของการสอนวิธีแก้ ปัญหาที่ มุ่งที่กระบวนการในการแก้ปัญหา ชา เนอร์ (Shaner 1959 : 123) ยังกล่าวไว้ว่า ถ้าปราศจากกฎเกณฑ์ของตรรกศาสตร์แล้ว การแก้ปัญหาก็จะยุ่งยาก ตรรกศาสตร์เป็นศาสตร์แห่ง การคิดให้เหตุผลในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นจากงานวิจัยของ ฌวิล ธารา โภชน์ (2520 : 61-67) ได้ศึกษาถึงวิธีการอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อพัฒนา การด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2519 ของ โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 424 คน ผลการวิจัยในส่วนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์วิชา คณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกสูงกว่านักเรียนที่มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ประเทิน มหาจันทร์(2512 : 2-3) ที่ว่า ตรรกศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง เพราะเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนได้รู้จัก คิดหาความสัมพันธ์ของเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนให้เกิดความแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยขอตั้ง สัมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1 ว่า

1. ความสามารถในการคิดเชิงตรรกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

จากการศึกษาเรื่องความสามารถในการคิดเชิงตรรกกับความแตกต่างระหว่างเพศนั้น ผลการวิจัยมีข้อขัดแย้งกันอยู่ การศึกษาของ เวบีโบรท์, ซาอะนิ, ล่ามารถ วีระสัมฤทธิ์, กาญจนา คำสุวรรณ และ คำผิง ภูริปริญญา พบว่า เพศชายและเพศหญิงมีความสามารถในการ คิดเชิงตรรกไม่แตกต่างกัน ส่วนการศึกษาของ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ และอำพล ธรรมเจริญ พบว่า เพศชายและเพศหญิง มีความสามารถในการคิดเชิงตรรกแตกต่างกัน และมีอิทธิพลถึง ตัวแปรต่าง ๆ เช่น บทบาททางเพศ การอบรมเลี้ยงดู การปะทะสัมพันธ์กับสังคม (Social Interaction) เป็นต้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้อาจมีผลทำให้พัฒนาการทางความคิดของเพศชาย และเพศหญิงแตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่ายังมีประเด็นที่ขัดแย้งกันอยู่ว่าจะมีความแตกต่างระหว่าง เพศ ทางความคิดความเข้าใจหรือไม่ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเชิงตรรก ดังนั้นผู้วิจัย จึงขอตั้งสัมมติฐานข้อที่ 2 ว่า

2. ความสามารถในการคิดเชิงตรรกระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง แตกต่างกัน

ทศสมตกลาง สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นฝึกเรียนย้ายหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 306 คน

2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ได้แก่

2.1 ความสามารถในการคิดเชิงตรรก ซึ่งแบ่งเป็น

การคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย ครอบคลุมเรื่อง การรวมโดยใช้เหตุผล (Conjunction) การเลือกโดยใช้เหตุผล (Disjunction) การเป็นเหตุเป็นผล (Implication) รูปกลับของการเป็นเหตุเป็นผล (Converse Implication) การเท่ากัน (Equivalence) รูปนิเสธ (Negation) ของตัวเชื่อมทั้งห้าข้างต้น และการคิดโดยใช้เหตุผลแบบต่อเนื่อง (Syllogism)

การคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย ครอบคลุมเรื่อง การสรุปรวบยอด การอุปมาอุปไมย ลำดับตัวเลข การจัดเข้าพวก และหลักอุปนัยของมิลล์ (Mill's Method of Inductive Inference)

2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมเรื่อง จำนวนและตัวเลข สมการและการแก้สมการ ตัวประกอบของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม บทประยุกต์ กิ๊บและแผนผัง ความยาวรอบรูป และพื้นที่ของรูปเหลี่ยม ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม และเรื่องรูปทรงและปริมาตร

2.3 เพศ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความสามารถในการอ่านภาษาไทยได้อย่างถูกต้อง และทำแบบทดสอบทุกฉบับเต็มความสามารถอย่างแท้จริง

2. สภาพการณ์ขณะทำการทดสอบแต่ละครั้งไม่แตกต่างกัน

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ อาจเกิดจากความไม่สมบูรณ์ได้ เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมตัวแปร บางอย่าง เช่น ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความสามารถในการอ่าน สภาพแวดล้อมของโรงเรียน และวิธีสอน การอบรมเลี้ยงดู ทัศนคติ เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 306 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ชุดคือ

2.1 แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงตรรก ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 การคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย ใช้แบบทดสอบของ ศำณิง ฐริปริญญา โดยนำมาหาค่าความเที่ยงได้เท่ากับ .7125

ฉบับที่ 2 การคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย ใช้แบบทดสอบของ ศำณิง ฐริปริญญา โดยนำมาหาค่าความเที่ยงได้เท่ากับ .7546

2.2 แบบทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างเอง

การสร้างแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 คู่มือครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ตลอดจนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์

3. สร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งหมด 40 ข้อ โดยให้มีความตรงตามขอบเขตที่ตั้งไว้ การสร้างแบบทดสอบนี้เป็นลักษณะปรนัย เลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก และแต่ละชุดคำถาม จะมีคำตอบที่ถูกต้อง เพียงข้อเดียว

4. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน การวัดและประเมินผล 1 ท่าน และครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทางการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา

อีก 3 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนที่มีอายุกลุ่ม ประชากรจริง จำนวน 157 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อคำนวณหา ระดับความยาก อำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27% แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยาก ตั้งแต่ .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไว้ 30 ข้อ และหาความเที่ยงของแบบ ทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเตอร์ ริชาร์ดสัน (K - R 20)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำแบบทดสอบความล่ามารถในการคิดเชิงตรรก และแบบทดสอบความ ล่ามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปใช้กับตัวอย่างประชากร แล้วนำมาหาค่ามัธยฐาน เลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย (V)

3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ระหว่าง คะแนนความล่ามารถในการคิดเชิงตรรก กับคะแนนความล่ามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3 เปรียบเทียบความล่ามารถในการคิดเชิงตรรก ระหว่างนักเรียนชายและ นักเรียนหญิง โดยทดสอบค่าซี (Z - test)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ความล่ามารถในการคิดเชิงตรรก หมายถึง ความล่ามารถของบุคคลในการใช้เหตุผล เพื่อประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

1. การคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการคิดโดย การสรุปผลจากประพจน์เหตุ ผลสรุปนั้นจำเป็นต้องสมเหตุสมผล ถ้าการสรุปผลไม่สมเหตุสมผล ประพจน์เหตุ ที่กำหนดให้ เรียกว่า ไม่สมเหตุสมผล นั่นคือ การคิดโดยใช้เหตุผลจากส่วนรวมไปส่วนย่อย วัดได้ โดยแบบทดสอบความล่ามารถในการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ที่ ศำนิง ฐริปริญญา เป็นผู้ปรับปรุงขึ้นจากแบบทดสอบที่ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ เป็นผู้สร้างขึ้น

2. การคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการคิดที่เริ่ม ต้นจากข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามหากฎเกณฑ์หรือหลักทั่วไป ที่รวมส่วนย่อยเหล่านั้นเข้าไว้ ด้วยกัน นั่นคือ การคิดหาเหตุผลจากส่วนย่อยไปยังส่วนรวม วัดได้โดยแบบทดสอบความล่ามารถใน การคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ที่ ศำนิง ฐริปริญญา เป็นผู้สร้างขึ้น

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและประสบการณ์ประกอบกัน เพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาอิงข้อมูลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ในเรื่องจำนวนและตัวเลข ลំการและการแก้ลัมการ ตัวประกอบของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม บทประยุกต์ที่ค้และแผนผัง ความยาวรอบรูปและพื้นที่รูปเหลี่ยม ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม และเรื่องรูปทรงและปริมาตร ในการวิจัยครั้งนี้ คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้จากการทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้ตระหนักถึงความสำคัญของความสามารถในการคิดเชิงตรรก เพื่อที่จะได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงตรรก ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีต่อไป
2. เป็นแนวทางให้ครู และนักการศึกษาในการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย