

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญที่ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และยังเป็นพื้นฐานที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของมนุษย์เป็นอย่างมาก เช่น การธนาคาร การเศรษฐกิจ การซื้อขาย การดูแล (บุรินทร์ ทองเม้น, 2535) นอกจากนั้นวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานสำคัญต่อวิชาอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ยุพิน พิพิธกุล, 2524) โจทย์ต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นสถานการณ์จำลองที่ครูจัดขึ้น เพื่อช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดและหาวิธีแก้ ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาเป็นหลักในการแก้ปัญหาและใช้พื้นฐานความรู้เดิมเป็นส่วนประกอบในการแก้ปัญหา สาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ การที่นักเรียนต้องเรียนเนื้อหาเรื่องใหม่ทั้งที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เป็นพื้นฐานของเรื่องนั้น ทั้งนี้เพราะลักษณะสำคัญประการหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์คือเป็นเนื้อหาต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้น การเรียนรู้เนื้อหาบางเรื่องจะไม่สามารถทำได้ ถ้าไม่ได้เรียนเรื่องที่เป็นพื้นฐานมาก่อน เช่น นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจหรือเรียนรู้เรื่องการคูณได้เลย ถ้าไม่ได้เรียนเรื่องการบวกมาก่อน (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533) ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์โดยทั่วไปแต่ละเรื่องมีความสัมพันธ์กันตลอด ถ้านักเรียนไม่บรรลุจุดประสงค์ ก็จะมีผลกระทบที่ทำให้ไม่บรรลุจุดประสงค์อื่น ๆ ต่อไปด้วย (สหัส สันตินิยม, 2533) แต่เนื่องจากวิชานี้มีลักษณะที่เป็นนามธรรม จะต้องใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ได้ ดังที่สุชาติ รัตนกุล (2526) ได้กล่าวไว้ว่า ความซับซ้อนของวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนและสอบตกเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การวินิจฉัยความสามารถทางด้านการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน จึงมีความจำเป็นและสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้ครูค้นพบความบกพร่อง ความผิดปกติ ความสับสนหลงทางด้านสติปัญญา หรือ ปัญหาข้อขัดข้องต่าง ๆ ได้ และเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทางการเรียน

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา

ปีการศึกษา 2533 เขตการศึกษา 10 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มแล้ว ได้สภาพคุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ (ค 011-ค 012) มีคะแนนเฉลี่ยระดับเขตร้อยละ 36.15 นักเรียนสามารถสอบผ่านเกณฑ์มีจำนวนร้อยละ 16.31 ไม่มีจังหวัดใดที่ได้คะแนนทดสอบสูงกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม สำหรับจังหวัดมหาสารคาม นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้ร้อยละ 37.88 และมีข้อเสนอแนะว่าให้โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของโรงเรียนโดยกำหนดเป้าหมายที่พัฒนาหมวดวิชาจัดพัฒนาบุคลากรร่วมในโรงเรียนเกี่ยวกับการพัฒนาเทคนิควิธีสอนการสร้างและใช้สื่อประกอบการสอน การจัดระบบการนิเทศภายใน (สหัสสันตินิยม, 2534) และจากรายงานผลการประเมินการใช้หลักสูตรปีการศึกษา 2535 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ในระดับปรับปรุงแก้ไขรวมทั่วประเทศคิดเป็นร้อยละ 41.54 เป็นนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาร้อยละ 42.30 และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนร้อยละ 31.36 เมื่อจำแนกตามพื้นที่เขตการศึกษาพบว่า ทุกเขตการศึกษามีจำนวนนักเรียนที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุง (กรมวิชาการ, 2536) รวมทั้งจากผลการประเมินผลการใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายของสถานศึกษาในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2536 มีข้อเสนอแนะจากข้อค้นพบของการประเมินผล พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50.00 วิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 45.52, วิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 49.53 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับอ่อน ดังนั้น ผู้บริหารและครูอาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องจะต้องหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขความสามารถพื้นฐานในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ต่อไป (ฝ่ายส่งเสริมการศึกษาสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดมหาสารคาม, 2537)

จากผลการสอบถามครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 3 ห้อง ทำให้ทราบว่าเรื่องฟังก์ชันลอการิทึม เป็นเรื่องหนึ่งที่มีปัญหาในการเรียนการสอนมาก และจากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดให้มีการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คาบ จากจำนวนคาบทั้งหมด 85 คาบ หรือประมาณ 1 ใน 4 ของคาบเรียนทั้งหมด ของเนื้อหาใน 1 ภาคเรียน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันลอการิธึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำไปทดสอบ กับนักเรียนหลังจากจบในเนื้อหา เรื่อง ฟังก์ชันลอการิธึม และวินิจัยหาจุดบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียน จะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน โดยการจัดสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาและแรงงานของครูผู้สอน และช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันลอการิธึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียน เรื่องฟังก์ชันลอการิธึม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 4,918 คน

1.3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันลอการิธึม สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 แบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey Test) หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชนิด อัตนัยแบบให้แสดงวิธีทำ และเติมคำตอบ เรื่อง ฟังก์ชันลอการิธึม ที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิด จำนวน 3 ฉบับ ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง เลขยกกำลัง

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ฟังก์ชันลอการิธึม

แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง การคำนวณค่าโดยประมาณ การเปลี่ยนฐานลอการิธึม สมการลอการิธึม

1.4.2 แบบทดสอบวินิจัย หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของ นักเรียน เรื่อง ฟังก์ชันลอการิธึม จำนวน 3 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก คำถามแต่

ละข้อได้จากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ให้ได้จำนวนข้อสอบตามเกณฑ์ ตัวเลขได้จากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิด จากการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจ การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวินิจัยในแต่ละข้อ ตอบถูกให้ 1 คะแนน คำตอบผิดหรือตอบเกิน 1 คำตอบ หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แบบทดสอบวินิจัยแต่ละฉบับมีดังนี้

แบบทดสอบวินิจัยฉบับที่ 1 เรื่อง เลขยกกำลัง

แบบทดสอบวินิจัยฉบับที่ 2 เรื่อง ฟังก์ชันลอการิทึม

แบบทดสอบวินิจัยฉบับที่ 3 เรื่อง การคำนวณค่าโดยประมาณ การเปลี่ยนฐานสมการลอการิทึม

1.4.3 นักเรียนที่มีความบกพร่อง หมายถึง นักเรียนที่ทำคะแนนได้น้อยกว่าคะแนนจุดตัดในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.4 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง จุดประสงค์ เรื่องฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นมาจากการศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดมหาสารคาม คู่มือและแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อบ่งบอกการกระทำของนักเรียนว่าเมื่อเรียนจบเนื้อหาแล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้างภายใต้เงื่อนไขและเกณฑ์ที่กำหนด

1.4.5 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง อาจารย์ผู้ทำหน้าที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา วุฒิปริญญาตรีที่มีประสบการณ์การสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างน้อย 10 ปี จำนวน 3 ท่าน ศึกษา นิเทศก์ วุฒิปริญญาโท ที่มีความเชี่ยวชาญวิชาคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 1 ท่าน อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วุฒิปริญญาโท ที่มีความเชี่ยวชาญวิชาคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 2 ท่าน และอาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม วุฒิปริญญาโท ที่มีความเชี่ยวชาญวิชาคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 1 ท่าน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกำหนดคะแนนจุดตัดของข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.6 คะแนนจุดตัด (Cut-off Score) หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ถ้านักเรียนทำคะแนนได้เท่ากับหรือมากกว่าคะแนนจุดตัด แสดงว่านักเรียนไม่มีความบกพร่องในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น แต่ถ้านักเรียนทำคะแนนได้น้อยกว่าคะแนนจุดตัด แสดงว่านักเรียนมีจุดบกพร่องในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยครั้งนี้ การหาคะแนนจุดตัด ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3 ส่วนครั้งที่ 2 จะใช้คะแนนจุดตัดในการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นเกณฑ์

1.4.7 คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบวินิจัย ซึ่งพิจารณาจากค่าต่าง ๆ ดังนี้

1) ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด คำนวณค่าความยากง่ายของข้อสอบโดยใช้สูตรอย่างง่าย (อนันต์ ศรีโสภา, 2524) จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยจะเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย (Adams and Torgerson, 1964 ; Singha, 1974 ; Gronlund, 1977) ในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยครั้งนี้ ข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

2) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง ผลต่างของสัดส่วน ระหว่างนักเรียนในกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องที่ตอบข้อสอบถูก กับนักเรียนในกลุ่มที่มีความบกพร่องที่ตอบข้อสอบถูก คำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรของเบรนนอน(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527) เนื่องจากจุดมุ่งหมายสำคัญของแบบทดสอบวินิจัย เพื่อค้นหาสิ่งใดที่นักเรียนไม่สามารถทำได้ และ มีจุดบกพร่องในเรื่องใดมากกว่าที่จะใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Adams and Torgerson, 1964) ดังนั้น ในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยนี้ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกไม่เป็นลบ

3) ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจัย (Content Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด หาโดยใช้วิธีโรวินลลีและแฮมเบิลตัน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนำคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527) จึงจะถือว่าแบบทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหาจริง

4) ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัย (Reliability) หมายถึง ความคงที่ของ คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำได้จากการตอบแบบทดสอบ คำนวณโดยใช้สูตรของโลเวตต์ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527)

1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.5.1 ได้แบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันลอการิทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับค้นหาจุดบกพร่องที่เป็นปัญหา หรืออุปสรรคของนักเรียน

1.5.2 เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่องอื่น ๆ ต่อไป