

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ซึ่งจำเป็นจะต้องให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วิทยาการ และเทคโนโลยี รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้กำหนดให้บุคคลมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่ายประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ สร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 5) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มีการจัดกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ มีกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สำคัญยิ่งต่อชีวิตประจำวันและเป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม คือกลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 47) และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ด้วยวิธีคิด เราสามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกและใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ (ยุพิน พิพิธกุล. 2546 : 1)

การเรียนคณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นเมื่อนักเรียนจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับแล้วนักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 49) แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะบรรลุตามมาตรฐาน / ตัวชี้วัดของหลักสูตรได้มากน้อยเพียงใดนั้นเป็นหน้าที่ของครูที่ต้องจัดการเรียนรู้ สิ่งหนึ่งที่จะเป็นเครื่องชี้วัดการจัดการเรียนรู้ คือ การวัดและประเมินผล เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีความสามารถ ความสนใจและความถนัด หรือมีข้อบกพร่องในเรื่องใด ในการวัดและประเมินผลที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและสถานศึกษาในการตรวจสอบ ทบทวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระรับผิดชอบของครูและสถานศึกษาที่ต้องให้ความร่วมมือในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุง แก้ไข ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มศักยภาพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2552 ก : 27)

จากแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีลักษณะการวัดและประเมินผลอยู่ 3 ลักษณะ คือ ประเมินผลก่อนเรียน ประเมินผลระหว่างเรียน และประเมินผลหลังเรียน ซึ่งการประเมินผลก่อนเรียน ครูผู้สอนดำเนินการประเมินเพื่อตรวจสอบความรู้ / ทักษะ / ประสพการณ์เดิมของผู้เรียน นำไปสู่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียนรายบุคคล รายกลุ่ม หรือรายห้องเรียน ทั้งนี้การประเมินผลจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ข้อสอบวินิจฉัย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2552 ข : 28) และในการวัดผลและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของนักเรียนเป็นหลัก ไม่ใช่

การวัดผลเพื่อประเมินตัดสินได้หรือตกของนักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีการพัฒนาผู้เรียน เป็นรายบุคคลแก้ไขปัญหาให้ตรงกับจุดอ่อนของผู้เรียน ดังนั้น การจะรู้จุดบกพร่องต้องใช้ การทดสอบเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่อง ตลอดจนการวัดผลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุง การเรียนการสอนให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้ง วุฒิภาวะของนักเรียนด้วย เพื่อที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนได้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมี ประสิทธิภาพและพัฒนาเต็มศักยภาพ (กรมวิชาการ. 2544 : 28-29) แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นอีก รูปแบบหนึ่งของการวัดและประเมินผลที่ช่วยแก้ปัญหาในการหาข้อบกพร่องของผู้เรียน

แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อให้เห็นถึงจุดบกพร่องที่เป็นปัญหา หรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อที่จะหาทางแก้ไขได้ตรงจุด ยิ่งขึ้น อันจะสามารถทำให้ช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนหรือเกิดการเรียนรู้ ได้เหมือนคนอื่น (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 50) ประกอบกับแบบทดสอบวินิจฉัยตัวเลือกสอง ลำดับขั้น (Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test) ตามแนวคิดของทริกัส ถูกพัฒนาและ นำมาใช้เพื่อระบุแนวคิดที่แตกต่างกันออกไป ทำให้ข้อจำกัดและคำจำกัดความที่เกี่ยวกับความ บกพร่องทางการเรียนของนักเรียนชัดเจนขึ้น (David F. Treagust and others. 2002 : 252-259) จาก คุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น แบบทดสอบวินิจฉัยจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ มาก เพราะเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างที่ประกอบด้วย ข้อตกลงเบื้องต้นในรูปของคำนิยามและสัจพจน์ การใช้เหตุผลเพื่อสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่นำไปใช้ได้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้อง เทียงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผนเป็น เหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตนเอง (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 2) เลขยกกำลัง ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นับว่ามีความสำคัญมากเรื่องหนึ่ง เพราะ เกี่ยวข้องกับทุกสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนำไปใช้มากในวิชาวิทยาศาสตร์ และจากการสัมภาษณ์ เพื่อนครุผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มหาสารคาม เขต 1 จำนวน 15 ท่าน โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อต้องการทราบว่าเนื้อหาใดที่ นักเรียนมีความบกพร่องมากที่สุด พบว่า เรื่องเลขยกกำลัง เป็นเรื่องหนึ่งที่มีข้อบกพร่องอยู่มาก นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่ายาก เนื้อหาซับซ้อน ทำให้นักเรียนเกิดความท้อแท้ไม่อยากเรียน สอดคล้อง กับผลการวิจัยของ อุบล มีสิมมา ที่พบว่าผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้การเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากการที่ครูผู้สอนไม่ทราบ สาเหตุของการไม่เข้าใจนั้น (อุบล มีสิมมา. 2551 : บทคัดย่อ) ขณะเดียวกันถ้าหากข้อบกพร่อง นั้น ๆ ไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ในระดับเดียวกันและระดับที่สูงขึ้นไป อีกทั้งทำให้ผู้เรียนขาดพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัย วิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้น เพื่อครูผู้สอนวิชา คณิตศาสตร์จะได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนรู้ได้ ตรงจุดและใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของครูให้มี ประสิทธิภาพต่อไป

คำถามการวิจัย

1. แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพอย่างไร
2. จุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง มีลักษณะใดบ้าง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ในด้านความยาก อำนาจจำแนก ความตรง และความเที่ยงของแบบทดสอบ
3. เพื่อค้นหาจุดบกพร่องของผู้เรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 15 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 79 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียน 3,139 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 342 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขต

พื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 8 โรงเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – stage Random Sampling)

2. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

เป็นการจัดทำแบบทดสอบสำหรับค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร แบ่งจำนวนชั่วโมงออกเป็น 13 ชั่วโมง และเนื้อหาเป็นตอนๆ จำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เรื่องความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง ใช้เวลาสอน 4 ชั่วโมง จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 เรื่องย่อย คือ

1.1 ความหมายของเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 3 ข้อ

1.2 การอ่านเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 3 ข้อ

1.3 การเขียนเลขยกกำลัง จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ

ตอนที่ 2 เรื่องการดำเนินการของเลขยกกำลัง ใช้เวลาสอน 5 ชั่วโมง จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 เรื่องย่อย คือ

2.1 การคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ

2.2 การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนข้อสอบ 4 ข้อ

2.3 การคูณและหารเลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม จำนวนข้อสอบ 2 ข้อ

ตอนที่ 3 เรื่องการนำไปใช้ ใช้เวลาสอน 4 ชั่วโมง จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 เรื่องย่อย คือ

3.1 การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ จำนวนข้อสอบ 5 ข้อ

3.2 การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ จำนวนข้อสอบ 5 ข้อ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับชั้น (Two-Tier Multiple Choice

Diagnostic Test) ตามแนวคิดของทรีกัส (David F. Treagust) มีรูปแบบคำตอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2 ชั้น โดยชั้นที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเนื้อหาวิชา ชั้นที่ 2 เลือกเหตุผลที่สนับสนุนคำตอบแรก จำนวน 3 ตอน โครงสร้างของแบบทดสอบสร้างตามสภาพปัญหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบไม่ได้ในแต่ละเรื่อง ลักษณะข้อคำถามเป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบสำรวจ ส่วนตัวดวงและเหตุผลในการตอบได้รวบรวมจากคำตอบส่วนใหญ่ที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบสำรวจ

1.1 แบบทดสอบวินิจฉัยความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง หมายถึง แบบวัดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลังในเรื่อง ความหมายของเลขยกกำลัง การอ่านเลขยกกำลัง และการเขียนเลขยกกำลัง

1.2 แบบทดสอบวินิจฉัยการดำเนินการของเลขยกกำลัง หมายถึง แบบวัดความสามารถในการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ โดยการนำจำนวนมาคูณและหาร เพื่อหาคำตอบ โดยคำถามแต่ละข้อจะเน้นวิธีการคิด

1.3 แบบทดสอบวินิจฉัยการนำไปใช้ หมายถึง แบบวัดความสามารถในการเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการคูณ และการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

2. แบบทดสอบสำรวจ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อสำรวจหาข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการให้ตอบคำถามและแสดงวิธีการคิด เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเนื้อหาของแบบทดสอบยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนแล้วรวบรวมคำตอบผิด จุดบกพร่องต่างๆ และเหตุผลในการตอบของนักเรียนเพื่อนำไปสร้างเป็นตัวดวงในแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

3. การกำหนดจุดตัดในการวินิจฉัย หมายถึง การกำหนดจุดที่เป็นการผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ โดยพิจารณาจากคะแนนที่เป็นคะแนนขั้นต่ำของการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในเนื้อหาแต่ละตอนของแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่านักเรียนจะผ่านหรือไม่ผ่านในจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น ในการวิจัยครั้งนี้ มีการคำนวณหาจุดคะแนนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มรอบรู้และกลุ่มไม่รอบรู้ โดยใช้วิธีการหาคะแนนจุดตัดตามวิธีทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approach) ของเกลส (Glass, 1978 : 251-253) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ภายนอก คือ ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไปเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ และกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 2.00 เป็นกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

4. **กลุ่มรอบรู้** หมายถึง นักเรียนที่สอบได้คะแนนเท่ากับหรือมากกว่าคะแนนจุดตัดในการวินิจฉัยที่กำหนดจากแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5. **กลุ่มไม่รอบรู้** หมายถึง นักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัดในการวินิจฉัยที่กำหนดจากแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. **คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย** หมายถึง คุณลักษณะของเครื่องมือวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ของการสร้างแบบทดสอบในเรื่องคุณภาพข้อสอบ ความยาก อำนาจจำแนก ความตรงตามเนื้อหา และความเที่ยง ดังนี้

6.1 **คุณภาพรายข้อ** พิจารณาจากความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบ

6.1.1 **ความยากของข้อสอบ (Difficulty)** หมายถึง สัดส่วนของคนทำข้อสอบในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด ในการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ตามเกณฑ์ของการสร้างข้อสอบ

6.1.2 **อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination)** หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์จากการกำหนดหาจุดตัดเพื่อแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์และกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยใช้สูตรของชีแฮนและเดวิส (Sheehan and Davis, 1979 : 24-28) ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00 เนื่องจากเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์

6.2 **คุณภาพทั้งฉบับ** พิจารณาจากความตรงและความเที่ยง

6.2.1 **ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)** หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ กล่าวคือ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาพร้อมกันพิจารณาตรวจสอบโดยวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1977 : 1977-186) แบบทดสอบที่ถือว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความตรงตามเนื้อหา

6.2.2 **ความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability)** หมายถึง ความสอดคล้องของความสามารถที่นักเรียนตอบข้อสอบอย่างคงที่ซึ่งเป็นดัชนีบอกการเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยคำนวณค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร ไบโนเมียล (Binomial formula) ของโลเวทท์ (Lovett, 1978 : 239-251)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพ
2. ช่วยให้ครูผู้สอนใช้ในการค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนในแต่ละเนื้อหา ย่อย ๆ ที่นักเรียนไม่เข้าใจ
3. เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข กระบวนการจัดการเรียนรู้หรือจัดสอนซ่อมเสริม ให้กับผู้เรียนได้ตรงจุด เพื่อให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY