

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชา
คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) ระดับอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดยโสธร

พรพรหม ชูปวา¹

สังคม ภูมิพันธุ์²

วิรัตน์ พงษ์ศิริ³

บทคัดย่อ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่จะต้องทำควบคู่กัน เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าการจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความบกพร่องต้องหาสาเหตุความบกพร่องเหล่านั้นซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยจะเป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่ทำให้รู้จุดบกพร่องของนักเรียนสามารถนำไปแก้ไขและพัฒนาให้นักเรียนได้ถูกต้อง ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดยโสธร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) 1 ปีการศึกษา 2553 ระดับอาชีวศึกษาเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร จำนวน 520 คน จากโรงเรียน 3 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบ 4 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 และ 2 แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องชนิดเติมคำตอบ รวม 65 ข้อ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 120 คน ฉบับที่ 3 และ 4 แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ซึ่งสร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง นำไปทำการทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 59 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 80 คน เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อและปรับปรุงและตัดข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ ครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 53 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 120 คน ใช้เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อเช่นเดิม แล้วคัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 48 ข้อ ครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 48 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 200 คน ใช้เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. การทดสอบครั้งที่ 1 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 2 ตอน จำนวน 59 ข้อ มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .84 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .21 ถึง .55 จึงคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบไว้ จำนวน 53 ข้อ เพื่อทำการทดสอบต่อไป
 2. การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 2 ตอน จำนวน 53 ข้อ มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .20 ถึง .89 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .90 จึงคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบไว้ จำนวน 48 ข้อ เพื่อทำการทดสอบในครั้งที่ 3
 3. การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 2 ตอน จำนวน 48 ข้อ มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .20 ถึง .81 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบเท่ากับ .61, .78 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 1.67 ถึง 1.86
 4. วิเคราะห์หาจุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน พบว่าจุดที่นักเรียนบกพร่อง คือ ไม่รู้ความหมายหน้าที่หน่วยประมวลผลกลาง (Processing Unit) ไม่รู้ความหมายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ความหมายหน้าที่หน่วยตรรกะ (ALU) หน่วยแสดงผล (Output Unit)
- โดยสรุป แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และเรื่องสื่อบันทึกข้อมูล เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดีสามารถนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของความบกพร่องทางการเรียนของผู้เรียน และผู้สอบสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนรายบุคคลได้

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัย, ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

A Construction of Diagnostic Test by Computerized Testing in a Subjects of Computers and Computer Operating System of the first-year Students Certificate of Private Vocational Education in Yasothon Province

Pornprom Chupawa⁴

Sangkom Pumipunt⁵

Wirat Pongsri⁶

ABSTRACT

Evaluation of learning outcomes needs to be done concurrently to ensure that students achieve the objectives. In particular, students with defect and to find the cause of those shortcomings which a diagnostic test is one tool that helps students know the defects, and can be modified correctly. This research aims to construct a Diagnostic Test using Computerized Testing in a subjects of Computers and Computer Operating System of the first-year students certificate of private vocational education in Yasothon Province. The sample for this study consisted of 520 first-year certificate students of private vocational education, studying in 2010 academic year, from 3 schools in Yasothon Province, obtained using the Stratified Random Sampling Technique. The researcher developed a test which was comprised of four subtests : Defects test and Diagnostic test ; a 65- item of defects test No.1 and defects test No.2 for 120 students, and Diagnostic test No.3 and Diagnostic test No.3 with 5 choices that were built from Defects test was tested three times : The first time : a 59-item of a diagnostic

⁴ M. Ed. Educational, Faculty of Education, Mahasarakham University.

⁵ Assistant Professor, Faculty of Education, Mahasarakham University

⁶ Assistant Professor, Faculty of Informatics Mahasarakham University

test for the samples of 80 students to determine the difficulties and discriminating powers and to revise and cut off the questions that are not connected. The second time : a-53 item of a diagnostic test for 120 people applied to determine the difficulties and discriminating powers and selected the tests that are passed criteria, with 48 items. The third time : a 48-item of a diagnostic test for the sample of 200 students. The third testing was administered by computerized testing to determine the values of difficulty, discrimination, and reliability of the tests.

The results of the research were as follows :

1. The first test from a 59-item of a diagnostic test with 2 parts, difficulties ranging from 0.23 to 0.84 and discriminating powers ranging from 0.21 to 0.55. We can revise and cut off the questions which are passed criteria, with 53 item for the next test.

2. The second test from a 53-item of a diagnostic test with 2 parts, difficulties ranging from 0.20 to 0.89 and discriminating powers ranging from 0.22 to 0.90. We can revise and cut off the questions which are passed criteria, with 48 items for the third test.

3. The third test from a 48-item of a diagnostic test with 2 parts, difficulties ranging from 0.22 to 0.69 and discriminating powers ranging from 0.20 to 0.81, the whole reliability of .61, .78, and the standard errors ranging from 1.67 to 1.86

4. From analysis of defects of students who failed in diagnostic test, found that the student had a defect in the topics on the meaning of central processing unit, the meaning of the principle of computer operating system such as ALU and Output Unit.

In conclusion, a diagnostic test on the computer and peripherals and the media was a good quality test to analyzed the cause of learning disabilities of students and the teacher can remediate the deficiencies of individual students.

Keywords : Diagnostic Test, Computerized Testing

บทนำ

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ที่สำคัญคือ เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต มีสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะประยุกต์ต่าง ๆ ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี มีความภาคภูมิใจในอาชีพ รักงาน รักองค์กร มีปัญญา ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีความตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ (สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา. 2546 : 12) สำหรับประเภทวิชา พาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีจุดประสงค์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาและงานวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ให้เจริญก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ในการปฏิบัติการงานด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสม มีคุณธรรม จริยธรรมในงานด้านคอมพิวเตอร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 21) หมวดีวิชาชีพ นับว่ามีความสำคัญต่อการศึกษา ประกอบด้วย สมรรถนะวิชาชีพเพื่อมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้สามารถ คิดวิเคราะห์ วางแผน จัดการ ประเมินผล ควบคุมและสอนงาน โดยบูรณาการสู่การปฏิบัติจริง รวมทั้งประยุกต์สู่อาชีพ (สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์. 2544 : 1)

วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เป็นวิชาที่ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง สื่อบันทึกข้อมูล ความหมายและหน้าที่ระบบปฏิบัติการ ประเภทของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมยูทิลิตี้ (สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา. 2546 : 113) จากความสำคัญดังกล่าว หน้าที่ของครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอน มีการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ต้องมีเครื่องมือที่สามารถค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียน เครื่องมือที่นับว่าสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องตลอดจนปัญหาของผู้เรียน แต่ละคน คือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ทั้งนี้แบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียน ตลอดจนปัญหาของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่น พร้อมทั้งช่วยให้นักเรียนรู้ถึงข้อบกพร่องของตน ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด (ทองหล่อ วิภาวิน. 2521 : 49) เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้ไขให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คือ การใช้แบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งการวัดผลเพื่อวินิจฉัยนี้เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนการสอนเพราะจะช่วยผู้เรียนเจริญงอกงามบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางเอาไว้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 8)

จากคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นแบบทดสอบวินิจฉัย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะใช้ค้นหาสาเหตุและจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนและเนื่องจากวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น เป็นวิชาที่นับว่าสำคัญยิ่งต่อการศึกษาอาชีวศึกษา โดยเฉพาะสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ หากนักเรียนไม่

มีพื้นฐานในวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้นที่ดี ทำให้ไม่เข้าใจในรายวิชาต่อไปได้ อันเป็นพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ผลการเรียนตกต่ำ และจากรายงานการวิจัยของโรงเรียนโยธินวิทยการเทคโนโลยี ปัญหาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาจากปัญหาด้านภูมิหลังและปัญหาด้านการเรียนของนักเรียนคือ พื้นความรู้ทางคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ นักเรียนที่เรียนในสายอาชีวศึกษามักจะเป็นกลุ่มที่มีผลการเรียนปานกลางลงมา และการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษามุ่งเน้นให้ประกอบอาชีพ นักเรียนส่วนหนึ่งที่ไม่ประกอบอาชีพ ก็จะกลับเข้ามาศึกษาต่อ จึงเป็นปัญหาในการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ส่วนปัญหาด้าน การสอนครูไม่คำนึงถึงพื้นฐานเดิมของนักเรียน เพราะไม่ทราบได้ว่าผู้เรียนบกพร่องในเรื่องใด (วโรภาส ศรีพันธุ์ และคณะ. 2536 : 61)

ในสถานศึกษาอาชีวะเอกชน เปิดทำการสอน 2 ระดับคือ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และมีสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งที่เปิดสอน โดยมีจุดประสงค์ให้ผู้เข้ารับการศึกษาได้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะประกอบอาชีพทางด้านคอมพิวเตอร์ ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เป็นหลักสูตรของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ประกอบด้วย หมวดวิชาสามัญ 26 หน่วยกิต หมวดวิชาชีพไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2546 : 22)

วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาในหมวดวิชาชีพ ที่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จะต้องเรียนทุกคน กิจกรรมการเรียนมีแต่ภาคทฤษฎี เนื้อหาในแต่ละเรื่องจะมีปัญหาในการสอนแตกต่างกันไป หน่วยการเรียนที่ถือว่ามีปัญหามากที่สุด คือ หน่วยการเรียนที่ 2 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง เพราะในหน่วยการเรียนนี้จะประกอบไปด้วยเนื้อหาต่าง ๆ หากผู้เรียนไม่ศึกษาและทำความเข้าใจกับเนื้อหาตามครูผู้สอน ผู้เรียนจะไม่เข้าใจในเนื้อหาได้เลย กอปรกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน หากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในช่วงแรก ผู้เรียนก็ไม่สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาในช่วงต่อไปได้ จึงเกิดเป็นปัญหากับผู้สอนอย่างมาก

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดโยธิน
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับอาชีวศึกษาเอกชน ที่มีคุณภาพเพื่อจะช่วยให้ครูผู้สอนได้ทราบถึงจุดบกพร่องของนักเรียนรายบุคคล ซึ่งสามารถจัดสอนซ่อมเสริมได้ ตรงจุด และเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป
2. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน รายวิชา วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ระดับอาชีวศึกษาเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร จำนวน 1,300 คน จากโรงเรียน 3 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ระดับอาชีวศึกษาเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร จำนวน 520 คน จากโรงเรียน 3 โรงเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรดังนี้ (มนตรี อนันตรักษ์ และคณะ. 2548 : 24)

$$n = \frac{p(1-p)}{\frac{\ell^2}{z^2} + \frac{p(1-p)}{N}}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	P	แทน	สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยจะสุ่ม กำหนดให้เท่ากับ 0.3
	Z ²	แทน	ระดับความเชื่อมั่นกำหนดให้ที่ระดับ 99% เท่ากับ 2.58
	ℓ	แทน	สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น กำหนดให้ 5% เท่ากับ .05
	N	แทน	จำนวนประชากร เท่ากับ 1,300 คน

พบว่าได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 520 คน

ขั้นที่ 2 สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้คะแนนจากวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้นที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

1. แบ่งนักเรียนแต่ละโรงออกตามคะแนน สูง กลาง ต่ำ
2. ใช้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่แบ่งตามขั้นที่ 1 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาร้อยละ 40 พบว่า ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 520 คน ตามความต้องการ
3. ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 120 คน และใช้ทดสอบเพื่อวินิจฉัย 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 80 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 120 คน ครั้งที่ 3 จำนวน 200 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มี 4 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นชนิดเติมคำ 2 ฉบับ จำนวน 65 ข้อ
ฉบับที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง จำนวน 32 ข้อ
ฉบับที่ 2 สื่อบันทึกข้อมูล จำนวน 33 ข้อ
2. แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2 ฉบับ จำนวน 48 ข้อ
ฉบับที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง จำนวน 24 ข้อ
ฉบับที่ 2 สื่อบันทึกข้อมูล จำนวน 24 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมกำหนดวัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้โรงเรียนทราบ
2. วางแผนดำเนินการสอบโดยติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนในการสอบ พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการสอบและนัดหมายวัน เวลา ในการสอบ
3. นำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ตามวัน เวลาที่นัดหมายกับทางโรงเรียน ด้วยตนเอง โดยชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบและความร่วมมือ ในการสอบ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง
4. ดำเนินการสอบ ดังนี้
 - 4.1 ทดสอบเพื่อสำรวจและรวบรวมคำตอบผิด โดยใช้แบบทดสอบเพื่อสำรวจ ที่ครู

สร้างขึ้น จำนวน 65 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน นำแบบทดสอบเพื่อ
สำรวจมาตรฐานให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 48 ข้อ คำตอบ
และตัวลวงที่ได้มาจากแบบทดสอบสำรวจ

4.2 เมื่อได้แบบทดสอบวินิจฉัยแล้ว นำแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 48 ข้อ ไป
ทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อ
ปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบ

4.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ปรับปรุงจากครั้งที่ 1 แล้ว จำนวน 48 ข้อไปทดสอบ
ครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน จากนั้นนำมาหาคุณภาพของแบบทดสอบด้าน
ความยากและอำนาจจำแนก ปรับปรุงและคัดเลือกให้ได้ข้อสอบ จำนวน 48 ข้อ (ข้อสอบที่ไม่
เข้าเกณฑ์ทำการตัดทิ้ง)

4.4 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่คัดเลือกปรับปรุงแล้วจากครั้งที่ 2 ไปทดสอบครั้งที่ 3
กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ทำการทดสอบโดยเรียงตามลำดับที่ของนักเรียนในห้อง
ในแต่ละโรงเรียน

4.5 นำกระดาษคำตอบไปตรวจให้คะแนน

4.6 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ

4.8 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบ โดยใช้สูตรโลเวทท์

สรุปผล

1. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และ
ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดยโสธร
จำนวน 1 ฉบับ 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง จำนวน 24
ข้อ ตอนที่ 2 สื่อบันทึกข้อมูล จำนวน 24 ข้อ พบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คนพิจารณา เนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีความสอดคล้องกัน แสดงว่า
ข้อสอบวัดได้ตรงตามเนื้อหา และครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตรจริง

2. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน

คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนในด้านค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจ
จำแนกรายข้อ ค่าความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จาก
การทดสอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน สรุปได้ดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 2 ตอน จำนวน 59 ข้อ

มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .84 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .21 ถึง .55 จึงคัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบไว้ จำนวน 53 ข้อ เพื่อทำการทดสอบต่อไป

การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 2 ตอน จำนวน 53 ข้อ มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .20 ถึง .89 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .90 จึง คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบไว้ จำนวน 48 ข้อ เพื่อทำการทดสอบในครั้งที่ 3

การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 2 ตอน จำนวน 48 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .20 ถึง .81 และ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบเท่ากับ .61 , .78 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีค่าตั้งแต่ 1.67 ถึง 1.86

3. ผลการวิเคราะห์หาจุดบกพร่องของแบบทดสอบจากการสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบทดสอบ ตอนที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง นักเรียนมีจุดบกพร่องมากที่สุดคือ ไม่รู้ความหมายหน้าที่หน่วยประมวลผลกลาง (Processing Unit) และน้อยที่สุดคือ ไม่รู้ความหมาย หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตอนที่ 2 เรื่องสื่อบันทึกข้อมูล นักเรียนมีจุดบกพร่องมากที่สุดคือ ความหมายหน้าที่หน่วยตรรกะ (ALU) น้อยที่สุด คือ หน่วยแสดงผล (Out Put Unit)

อภิปรายผล

1. ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้ ปรากฏว่าค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .22 - .69 ซึ่งข้อสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ เมื่อนำค่าความยากของ แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าเฉลี่ยของความยากอยู่ที่ .43 และ .45 ถือว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากปานกลาง เหมาะสมสำหรับ ใช้ทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่ามีข้อสอบจำนวน 18 ข้อ ที่เป็น ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก คือมีค่าความยาก .37, .26, .24, .31, .36, .37, .38, .27, .27, .23, .39, .31, .22, .29, .24, .35, .38, และ .36 ตามลำดับ ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่า ความยากใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น สุริยะพงศ์ พงศ์สิทธิ์ศักดิ์ (2540 : 108) มีค่าความยากตั้งแต่ .32 - .90 อภรณ์ เวียงวิเศษ (2540 : บทคัดย่อ) มีค่าความยากตั้งแต่ .28 - .72 เรืองยศ เรืองแหล่ (2542 : บทคัดย่อ) มีค่าความยากตั้งแต่ .24 - .75 อภิสสิทธิ์ กิจเกียรติ (2545 : 124) มีค่าความยากตั้งแต่ .22 - .75 จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 86) มีค่าความยาก ตั้งแต่ .21 - .91 ดังนั้น จึงถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบเหมาะสมสำหรับใช้ทำเป็น ข้อสอบวินิจฉัย

2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับในการสร้างแบบทดสอบ วินิจฉัยครั้งนี้ ปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 - .81 นั่นคือข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนก

ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนี้ ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างสูง สามารถนำไปใช้คัดแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้ และกลุ่มไม่รอบรู้ได้ทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดต้องสอนซ้ำ (Bloom. 1971 : 91) แต่ในจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยนั้น มุ่งเน้นพิจารณาหาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนที่มีปัญหาว่ายังไม่เกิดการเรียนรู้ตรงจุดใด (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 8) รวมทั้งใช้ค้นหาว่าสิ่งที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้นั้นเกิดขึ้นจากสาเหตุใดมากกว่าจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Adam and Torgerson. 1964 : 472) ดังนั้น ค่าอำนาจจำแนกจึงไม่จำเป็นสำหรับการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยเท่าใดนัก ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น ราตรี ศรีนา (2540 : 139) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 -.76 อภรณ์ เวียงวิเศษ (2540 : 220) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .37 -.85 เรืองยศ เรืองแหล่ (2542 : บทคัดย่อ) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .32 -.77 อภิสิตี กิจเกียรติ (2545 : 124) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 -.80 จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 86) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 -.83 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเหมาะที่จะใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจฉัย

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ .61 -.78 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 2 (สื่อบันทึกข้อมูล) มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 1 (หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง) มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีการกระจายของคะแนนใกล้เคียงกัน มากกว่าฉบับที่ 2 ความยากของข้อสอบมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในแง่ที่ทำให้การกระจายของคะแนนมีอย่างน้อยต่างกัน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบที่มีการกระจายคะแนนมากจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่า (วนิดา ปาณินิจ. 2535 : 112 ; อ้างอิงมาจากบุญเชิด ภิญญอนันต์พงษ์. 2527 : 214 - 215) ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจฉัยที่เคยมี ผู้สร้างมา เช่น สุพรรณิ ภิรมย์ภักดี (2541 : บทคัดย่อ) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .9647 -.9913 กิตติยรัตน์ ภูริพัฒน์ (2545 : บทคัดย่อ) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .51 -.85 อภิสิตี กิจเกียรติ (2545 : 125) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .727 -.843 จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 86) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .83 อรวดี หลักแก้ว (2549 : 112) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .79 -.82 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ ซึ่งไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตาม คะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิมมาก (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 51) นั่นคือแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนี้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ

จากการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ โดยใช้การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้สอดคล้องกับเนื้อหา และข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้นนี้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยความเที่ยงตรงระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา มีค่าระหว่าง .80 - 1.00 และค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีค่าระหว่าง .80 - 1.00 ดังนั้นแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริง

5. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ ปรากฏว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ 1.665 - 1.863 ซึ่งเห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำสอดคล้องกับค่าความเชื่อมั่นที่มี ค่าสูงและใกล้เคียงกัน นับได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อถือได้

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดยโสธร เพื่อประโยชน์ที่จะนำแบบทดสอบชุดนี้ไปใช้ในการตรวจสอบความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเนื่องจากเวลาในการวิจัยมีจำกัด การสร้างแบบทดสอบครั้งนี้จึงครอบคลุม ประชากรในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดยโสธรเท่านั้น ดังนั้นสิ่งที่ผู้วิจัยใครขอเสนอแนะมีดังนี้

1. ด้านการนำแบบทดสอบไปใช้

- 1.1 ผู้ดำเนินการทดสอบควรปฏิบัติตามคู่มือการทดสอบอย่างเคร่งครัด
- 1.2 ควรนำไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาแต่ละตอนเสร็จสิ้นลง
- 1.3 ควรให้นักเรียนทราบผลการทดสอบอย่างรวดเร็ว และครูผู้สอนควรจัดสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่อง เพื่อให้แบบทดสอบมีประโยชน์จริง

2. ด้านการวิจัย

- 2.1 ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้น ระดับเขต การศึกษาระดับภาค หรือระดับประเทศ เพื่อให้ผลการวิจัยสรุปได้กว้างขวางขึ้น
- 2.2 ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในระดับชั้นต่างๆ ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน

2.3 ควรสร้างข้อสอบไปทดลองให้มีจำนวนมากพอที่จะคัดเลือกข้อสอบที่ดีที่สุดตามจำนวนที่ต้องการ

2.4 ในการสร้างตัวลวงของแบบทดสอบนั้น ไม่ควรพิจารณาเฉพาะข้อที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจนั้น ควรพิจารณาจากข้อที่มีวิธีการคิดที่แปลก ๆ แต่มี ผู้ตอบน้อย หรือควรให้ผู้เชี่ยวชาญสร้างตัวเลือกและกำหนดจุดบกพร่องให้ด้วยก็จะเป็นแบบทดสอบที่ดีมาก

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545**

(ปรับปรุง พ.ศ. 2546). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

จงจิตร ปาลสินกุลกิจ. (2547). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชา**

คณิตศาสตร์ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสทวิทยาเขตสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2527). **การทดสอบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ.** กรุงเทพฯ :

โอเดียนสโตร์.

ราตรี ศรีนา. (2540). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์สำหรับ**

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เรืองยศ เรืองแหล่. (2542). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน**

ตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วนิดา ปาณินิจ. (2535). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่องสมการและอสมการ**

ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

วโรภาส ศรีพันธุ์ และคณะ. (2536). **ปัญหาที่มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน**

ต่ำกว่าเกณฑ์การจบการศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด. รายงานการวิจัย ร้อยเอ็ด : วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). **การวัดผลการศึกษา.** กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

—————. (2549). **การวัดผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

- สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์. (2544). “เครื่องมือวัดระดับการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น,”
วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 33(2) : หน้า 193-205. ; ก.ค.-ธ.ค.
- สุพรรณณี ภิรมย์ภักดี. (2541). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุริยะพงศ์ พงศ์สิทธิ์ศักดิ์. (2540). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบ
สมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัด
มหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา. (2546). คู่มือการจัดการเรียนหลักสูตรพัฒนชยกรรม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การ
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ. (2545). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและ
ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อาภรณ์ เวียงวิเศษ. (2540). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่องสมการ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Adams, Georgia S. and Theodore L. Torgerson. (1964). “Measurement and
Evaluation in Education,” *Psychology and Guidance*. New York : Holt,
Rinehart and Winston.