

บทความวิทยานิพนธ์

**การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาศรีสะเกษเขต 4 ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวน
และการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน**

**A Comparison of Mathematics Achievements of
Matthayomsueksa 1 Students Under the Offices of
Si Sa ket 4 Educational Service Area Zones
with Different Number Sense and
Analytical Thinking.**

ณัฐวิมล กาญจนเสน ¹

รศ. สมนึก ภัททิยธนี ²

ดร. รังสรรค์ โฉมยา ³

บทคัดย่อ

ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคิดวิเคราะห์ เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มี
ความรู้สึกเชิงจำนวนและการคิดวิเคราะห์สูงจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี และผู้เรียนที่มีความรู้สึกเชิง
จำนวนและการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน จะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันด้วย การวิจัยนี้มี
จุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาระดับความรู้สึกเชิงจำนวน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

¹ มหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

ปีที่ 1 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวน และการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 จำนวน 365 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวน 3 ฉบับได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.59 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .39 ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.59 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .87 และ ฉบับที่ 3 แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ มี 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B)ตั้งแต่ .20 ถึง.72 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .83 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง(Two - way ANOVA)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. นักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนอยู่ในระดับสูง ระดับปานกลางและระดับต่ำ และการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง ระดับต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง และระดับปานกลาง

2. นักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (เฉพาะกลุ่มที่มีความสามารถในการคิดระดับสูง) โดยนักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนระดับสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ทั้งกลุ่มที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับสูง, ปานกลางและต่ำ) โดยนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูงและปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุป นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวน และการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรู้สึกเชิงจำนวน และระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นครูผู้สอนควรฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และความรู้สึกเชิงจำนวนให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคิดวิเคราะห์

ABSTRACT

Number senses and analytical thinking are important fundamentals of learning. Learners with high number senses and analytical thinking will generate learning well. Also, learners with different number senses and analytical thinking will have different learning. This study aimed to examine levels of number senses and analytical thinking of Matthayomsueksa 1 (grade 7) students, and to compare mathematics learning achievement of Matthayomsueksa 1 students under the Office of Si Sa Ket Educational Service Area Zone 4 with different number senses and analytical thinking. The sample consisted of 365 Matthayomsueksa 1 students under the Office of Si Sa Ket Educational Service Area Zone 4 in the first semester of the academic year 2008, obtained using the multi-stage random sampling technique. The instruments used were 3 tests : a 40-item 4-choice test of mathematics learning achievement with discriminating powers (B) ranging .26-.59 and a reliability of .89, a 30-item 4-choice test of number senses with discriminating powers (B) ranging .26-.59 and a reliability of .87, and a 25-item 5-choice test of analytical thinking with discriminating powers (B) ranging .20-.72 and a reliability of .83. The statistics used for analyzing the collected data were mean, standard deviation, and two-way analytical of variance (Two-way ANOVA).

The results of the study were as follows :

1. The students with number senses at a high level, a medium level, and a low level ; and with analytical thinking at a high level, a medium level, and a low level had mathematics learning achievement at a high level and at a medium level.
2. The students with different number senses had different learning achievement at the .05 level of significance (only the group with thinking ability at a high level). The students with number senses at a high level had higher learning achievement than those with number senses at a medium level at the .05 level of significance. Also, the students with different analytical thinking abilities had different learning achievement at the .05 level of significance (the group with number senses at a high level, a medium level, and a low level). The students with analytical

thinking abilities at a high level and a medium level had higher learning achievement than those with analytical thinking abilities at a low level at the .05 level of significance.

In conclusion, Matthayomsueksa 1 students with different number senses and analytical thinking, and different mathematics learning achievement depended on different levels of number senses and levels of analytical thinking of the students. Therefore, mathematics teachers should train in analytical thinking skills and number sense skills for students to have higher learning achievement.

Keywords : Achievements, Number Sense and Analytical Thinking

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2546 : 2)

ความรู้สึกละเอียด (Number Sense) เป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังที่ โรเนา (Ronau. 1988 : 437 - 440) กล่าวว่าความรู้สึกละเอียดที่ดีคือรากฐานแห่งความสำเร็จของการประมาณค่าและการแก้ปัญหาซึ่งทั้งสองอย่างนี้นับเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ความรู้สึกละเอียดมีความสำคัญยิ่งเพราะจะนำไปสู่การหยั่งรู้เกี่ยวกับจำนวน กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความรู้สึกละเอียดว่า ความรู้สึกละเอียดเป็นสามัญสำนึกและความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนที่อาจพิจารณาในด้านต่าง ๆ ความรู้สึกละเอียดสามารถพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2548 : 3)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความรู้สึกละเอียด และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ที่มีความรู้สึกละเอียดและการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน และระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ที่มีความสามารถแตกต่างกัน และเป็นข้อมูลสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการสอนให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้เป็นคนดี คนเก่ง และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ที่มีความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน และการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

วิธีการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมและขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวนนักเรียน 6,015 คน จาก 75 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 365 คน

จำนวน 17 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

3. ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

3.1.1 ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

3.1.1.1 ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในระดับสูง

3.1.1.2 ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในระดับปานกลาง

3.1.1.3 ความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนในระดับต่ำ

3.1.2 การคิดวิเคราะห์ แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

3.1.2.1 การคิดวิเคราะห์ในระดับสูง

3.1.2.2 การคิดวิเคราะห์ในระดับปานกลาง

3.1.2.3 การคิดวิเคราะห์ในระดับต่ำ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 3 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
2. แบบทดสอบวัดความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้คำถาม แบบวิเคราะห์ ความสำคัญ แบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ ลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หา ค่าเฉลี่ยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน โดยใช้สูตร IOC ของโรวิลเนลลี และแอมเบลตัน (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ .50 - 1.00
2. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายข้อ แบบทดสอบความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวน และแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ โดยใช้หลักการ ประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ ใช้สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องของ เบรนแนน (Brennan) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 214) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .20 - 1.00
3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนและแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 230)
4. วิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two - way Analysis of Variance : ANOVA) และถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการวิเคราะห์ Simple Effect และทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของ Schiffee'

ผลการวิจัย

สรุปผล ได้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีความรู้สึกรู้สึกเชิงจำนวนอยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง ระดับต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง และระดับปานกลาง

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนและการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (เฉพาะกลุ่มที่มีความสามารถในการคิดระดับสูง) โดยนักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนระดับสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ทั้งกลุ่มที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนในระดับสูง, ปานกลางและต่ำ) โดยนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูงและปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ระดับความรู้สึกเชิงจำนวนและระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 โดยภาพรวม เฉลี่ยอยู่ในระดับสูง และระดับปานกลาง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง และระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความรู้สึกเชิงจำนวนและการคิดวิเคราะห์มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกัน ซึ่ง ริส และคณะ (Reys and others. 1991 : 5-11) ได้กล่าวว่า การสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนไม่ใช่จัดเป็นเนื้อหาเน้นเป็นพิเศษแต่ควรแทรกอยู่ในทุกส่วนของการสอนคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งจัดกิจกรรมที่เน้นให้เห็นว่าการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีความหมายและมีประโยชน์ สอดคล้องกับหลักทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ บราวเนล ที่เน้นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ยึดหลักตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ และหาแนววิธีคิดที่เป็นของตนเองได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

1.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 ที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนและการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันโดยภาพรวมพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความรู้สึกเชิงจำนวน และมีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน แสดงว่า ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนขึ้นอยู่กับระดับความรู้สึกเชิงจำนวนและระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระเป็นรายคู่ พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกเชิงจำนวนกับการคิดวิเคราะห์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระทีละตัว พบว่า นักเรียนที่มีความรู้สึกเชิงจำนวนและนักเรียนที่มีระดับการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จงรักษ์ ดั่งละมัย (2545 : 50) ได้ศึกษาผลการฝึกความคิดต่อเนื่องในเนื้อหาต่าง ๆ กันที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดต่อเนื่องที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพกับภาษา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. การวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2548.
- จงรักษ์ ดั่งละมัย. (2545) ผลการฝึกความคิดต่อเนื่องในเนื้อหาต่าง ๆ กันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546) การวัดผลการศึกษา. กทม. : ประสานการพิมพ์. มหาวิทยาลัย.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.
- Ryes, Barbara J. and others. (1991) Developing Number Sense In The Middle Grades. Reston, VA : NCTM. Inc.
- Ronau Robert N. (1988) "Number Sense" Mathematics Teacher. 81(6) : 437-440, September.