



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา เขียวขำ. ลักษณะคำถามและทักษะการใช้คำถามของครู
วิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จังหวัดขอนแก่น.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- คณิศร์ศักดิ์ คำแถม. พฤติกรรมการสอนด้านการถามตอบและด้านทักษะทั่วไป
วิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.
- งามตา กมลวรรณ. ผลของการฝึกกลวิธีคำถามนำที่มีต่อความสามารถใน
การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. การตั้งคำถาม. วารสารจันทร์เกษม 158
(มกราคม-กุมภาพันธ์ 2524) : 54-58.
- ฉวีวรรณ กীরติกร. คณิตศาสตร์ประถมศึกษา. วารสารคณิตศาสตร์ 282
(มีนาคม-เมษายน) : 45-46.
- ชาญชัย อินทรประวัตติ. วิธีสอนทั่วไปและการสอนแบบจุลภาค. สงขลา :
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2522.
- ชวาล แพร์ตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพมหานคร :
ม.ป.ท. การพิมพ์, 2522.
- เดชณรงค์ สุภิमारส. การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้คำถามของครูใน
การเรียนการสอนวิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 11
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- ประชาสงเคราะห์, กรม. เทคนิคในการสอนและฝึกอบรม.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์กรมประชาสงเคราะห์, 2517.
- ปิยนุช โชติสกุล สุนทรวิภาต. การศึกษาประเภทของคำถามและกลวิธี
 การใช้คำถามในการสอนวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน
 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- พรทิพย์ ไชยโส. การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- บุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
 บพิธการพิมพ์, 2524.
- รุ่งทิwa จักรกร. วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : รุ่งเรืองธรรม,
 2527.
- วิชากร, กรม. หลักสูตรประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษา
 ตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุสภา, 2533.
- วิไลพร ธนสุวรรณ. การเปรียบเทียบพฤติกรรมการตั้งคำถามทางวาจาของ
 นักศึกษาฝึกสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 โปรแกรมหลักสูตรสองปีครึ่งกับหลักสูตรสี่ปี ในการสอนวิชาภาษาอังกฤษ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อฝึกให้คิดเป็น. วารสาร
 ประชาศึกษา 11 (ตุลาคม 2521) : 15-16.
- สำราญ ศิลปธรรม. ครู : หลักการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. วารสาร
 ก้าวไกล 12 (มิถุนายน 2536) : 34-35.

สุชาดา แจ่มจันทร์. ลักษณะคำถามและทักษะการใช้คำถามของครูภาษาไทย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนของอำเภอบ้านโป่ง สังกัด
องค์การบริหารส่วนจังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

อรพิน ปุราคำ. การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. รายงานประจำปี
สสวท. (2518) : 47.

ภาษาอังกฤษ

Aschner, Mary. and Gallagher, James. Productive Thinking
in Gifted Children. Urbana : Institute for
Research on Exceptional Children, University of
Illinois, 1965.

Barnes, Carol. A Descriptive Study of the Questioning
Behavior of College Instructors. Dissertation
Abstracts Internaional 37 (July 1976) : 144-A.

Bloom, Benjamin. et.al. Taxonomy of Education Objectives,
Handbook I : The Cognitive Domain. New York :
David Mckay, 1956.

Brown, George. Microteaching : A Programme of Teaching
Skills. London : Butler and Tanner Ltd., 1975.

Carin, Arthur. and Sund, Robert. Developing Question
Techniques A Self - Concept Approach. Ohio :
Charles E. Merrill Co., 1971.

- Clark, Leonard. and Starr, Irving. Secondary School Teaching Method. New York : The Macmillan Company, 1976.
- Cooney, Thomas. et. al. Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics. Houghton : Mifflin Company, 1975.
- Dunkin, Michael. and Briddle, Bruce. The Study of Teaching. New York : Holt, Rinchart and Winston Inc., 1974.
- Gall, Meredith. The Use of Question in Teaching. Review of Educational Research 40 (1970) : 707-721.
- Hunkins, Francis. Questioning Strategies and Techniques. Boston : Allyn and Balon Inc, 1972.
- Hyman, Ronald. Ways of Teaching. Philadelphia : J.B. Lippinocott Company , 1970.
- Jo, Young Eun. An Analysis of the Oral Questioning by Teachers in Selected Korean Secondary Schools. Dissertation Abstracts International 38 (Nov. 1977) : 2522-A.
- Johnson, Donovan. and Resing, Gerald. Guidelines for Teaching Mathematics. New York : Wadsworth Publishing Company, 1972.
- Jones, Newton. The Effect of Type and Complexity of Teacher Question on Student Response Wait-Time. Dissertation Abstracts International 41 (Aug 1980): 529-A.

- Kinney, Lucien. and Purdy, Richard. Teaching Mathematics in the Secondary School. New York : Rinchart and Company Inc., 1959.
- Klinckmann, Evelyn. Biology Teachers' Handbook. Colorado: The Regents of the University of Colorado, 1970.
- Lockwood, James. An Analysis of Teacher-Questioning in Mathematics Classroom. Dissertation Abstracts International 29 (July 1970) : 6472-A.
- Nisbet, Jean. Instructional Sequence for Improving Teacher Question-Asking in Secondary Mathematics. Dissertation Abstracts International 35 : (November 1974) : 2841-A.
- Ober, Richard. et.al. Systematic Observation of Teaching. New Jersey : Prentice-Hall, 1971.
- Posamentier, Alfred. and Stepelman, Jay. Teaching Secondary School Mathematics Techniques and Enrichment Units. New Jersey : Prentice-Hall, 1965.
- Reeve, William. Mathematics for the Secondary School. New York : Holt, Rinchart and Winston Company, 1883.
- Schmalz, Rosemary. Categorization of Question That Mathematics Teachers Ask. The Mathematics Teacher 66 (July 1973) : 619-626.
- Weigand, James. Developing Teacher Competencies. New Jersey : Printice - Hall Inc, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงของแบบสังเกตการใช้คำถามของ
ครุคณิตศาสตร์

1. ศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล
นายกสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สุเทพ ทองอยู่
อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลีรพร ทิพย์คง
อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปนิตา ศิริกุลวิเชฐ
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(ฝ่ายมัธยม)
5. อาจารย์ ดนัย ยังกง
หัวหน้าสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (สสวท.)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ดำเนินการบันทึกพฤติกรรมการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
ในการหาค่าความจริงระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย

1. ศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล
นายกสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
(บันทึกพฤติกรรมชุดที่ 3 และ 4)
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สุเทพ ทองอยู่
อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(บันทึกพฤติกรรมชุดที่ 1 และ 2)
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลีพร ทิพย์คง
อาจารย์ประจำวิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
(บันทึกพฤติกรรมชุดที่ 5)

ภาคผนวก ข.

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

รายชื่อโรงเรียนที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง

1. โรงเรียนสตรีวิทยา
2. โรงเรียนวัดราชบพิธ
3. โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร
4. โรงเรียนเทพศิรินทร์
5. โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม
6. โรงเรียนพุทธจักรวิทยา
7. โรงเรียนสายปัญญา
8. โรงเรียนหอวัง
9. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
10. โรงเรียนศรีอยุธยา
11. โรงเรียนสายน้ำผึ้ง
12. โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี
13. โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง
14. โรงเรียนวัดบวรมงคล
15. โรงเรียนสตรีวัดระฆัง
16. โรงเรียนชินโรสวิทยาลัย
17. โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม
18. โรงเรียนทวิธาภิเศก
19. โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม
20. โรงเรียนวัดนวลนรดิศ

รายชื่อโรงเรียนที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการฝากแถบบันทึกเสียงไว้

1. โรงเรียนฤทธิณรงค์รอน
2. โรงเรียนโยธินบูรณะ
3. โรงเรียนดอนเมืองจตุรจินดา
4. โรงเรียนปทุมคงคา
5. โรงเรียนบางกะปิ
6. โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ
7. โรงเรียนมัธยมวัดบึงทองหลาง
8. โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม
9. โรงเรียนมัธยมวัดดาวคะนอง
10. โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช บางขุนเทียน
11. โรงเรียนสิงหราชพิทยาคม
12. โรงเรียนวัดอินทาราม

ภาคผนวก ค.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสังเกตการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียน.....
ชื่อผู้สอน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....
เรื่อง.....วันที่.....

ตอนที่ 1: แบบสังเกตประเภทของคำถามของครุคณิตศาสตร์

ประเภทของคำถาม	ความถี่	รวม
<u>1. คำถามระดับต่ำ</u>		
1.1 คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงข้อเท็จจริง คัพท์ นิยาม และสูตร		
1.2 คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หลักการ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์		
1.3 คำถามที่ให้นักเรียนบอกข้อมูลที่ปรากฏอยู่ตามสื่อ		
1.4 คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงวิธีการในการแก้ปัญหา		
1.5 คำถามที่ให้นักเรียนตัดสินว่าคำตอบที่ได้ถูกหรือผิด หรือดีกว่าคำตอบอื่นหรือไม่		
1.6 คำถามที่ใช้ในการแก้ไขคำตอบที่ผิดพลาดของนักเรียน		
1.7 คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่คล้ายกับตัวอย่างที่เคยพบมาแล้ว		
<u>2. คำถามระดับสูง</u>		
2.1 คำถามที่ให้นักเรียนแสดงความหมายของนามธรรมโดยการยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม		
2.2 คำถามที่ให้นักเรียนอธิบายข้อความโดยใช้ภาษาของตนเอง		
2.3 คำถามที่ให้นักเรียนแปลความหมายจากข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปแบบประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือในทางที่กลับกัน		
2.4 คำถามที่ให้นักเรียนค้นหาวิธีการหรือข้อมูลที่น่าไปสู่การแก้ปัญหา		
2.5 คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน		
2.6 คำถามที่ให้นักเรียนเปรียบเทียบ บอกความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์		
2.7 คำถามที่ให้นักเรียนบอกการพิสูจน์		
	รวม	

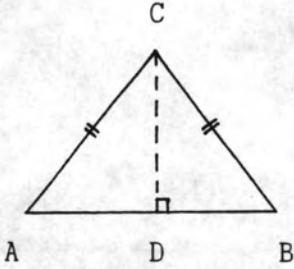
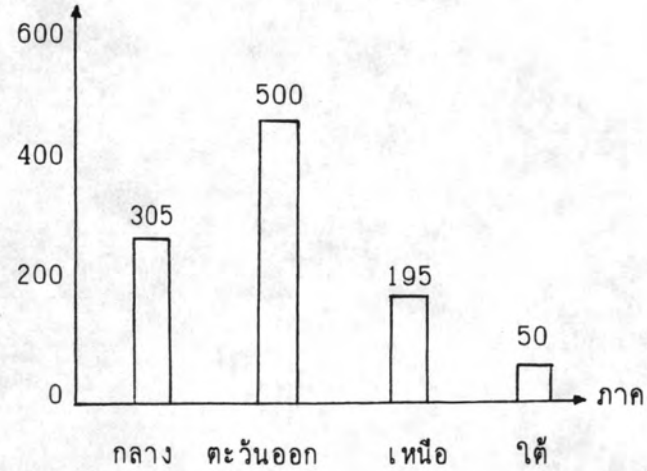
ตอนที่ 2 : แบบสังเกตลักษณะการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์

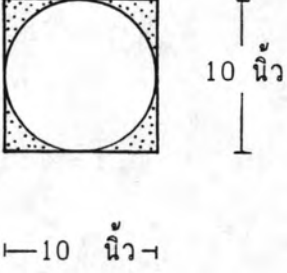
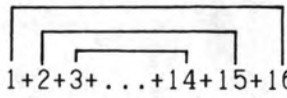
ลักษณะการใช้คำถาม	ความถี่	รวม
<u>1. ลักษณะการใช้คำถามที่ดี</u>		
1.1 การใช้คำถามที่ชัดเจนและสมบูรณ์		
1.2 การเรียกชื่อนักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล		
1.3 การปรับคำถามให้ง่ายขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้		
1.4 การเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามใหม่		
<u>2. ลักษณะการใช้คำถามที่ควรหลีกเลี่ยง</u>		
2.1 การใช้คำถามที่ไม่ได้คาดหวังให้นักเรียนตอบคำถาม		
2.2 การทวนคำถามตนเอง		
2.3 การใช้คำถามที่ไม่ชัดเจนไม่เจาะจงคำตอบ		
2.4 การใช้คำถามซ้อนหลายคำถาม		
2.5 การใช้คำถามที่ครูแนะแนวทางหรือให้คำตอบทันที		
2.6 การใช้คำถามที่ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นหมู่คณะ		
2.7 การใช้คำถามที่ครูกล่าวถึงค้ำไว้ไม่จบข้อความ		
2.8 การใช้คำถามที่ครูใช้ภาษาพูดจนทำให้ผิดความหมายทางคณิตศาสตร์		
	รวม	

คู่มือการสังเกตการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 1 : ประเภทของคำถามของครูคณิตศาสตร์

ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>1. <u>คำถามระดับต่ำ</u> (Lower-order Questions)</p> <p>1.1 คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม และสูตร</p> <p>1.2 คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หลักการ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์</p>	<p>เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนระลึกถึงข้อเท็จจริง กฎ-เกณฑ์ วิธีการทำอย่างง่าย ๆ หรือแก้ปัญหาที่ง่ายคล้ายคลึงกับที่นักเรียนได้เรียนมา</p> <p>1. 6^2 มีค่าเท่าไร</p> <p>2. $2x + 5 < 10$ เป็นสมการหรืออสมการ</p> <p>3. "จำนวนตรงข้ามของการบวก" หมายความว่าอย่างไร</p> <p>4. สูตร "ปริมาตรของทรงกลม" คืออะไร</p> <p>1. เลข 4 แต่ละตัวของจำนวน "4,347" มีค่าเท่าไร</p> <p>2. ถ้า $a < b$ เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว $\frac{1}{a}$ จะ "มากกว่า" หรือ "น้อยกว่า" $\frac{1}{b}$</p> <p>3. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาว 7, 4 และ 8 นิ้ว เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใช่หรือไม่</p>

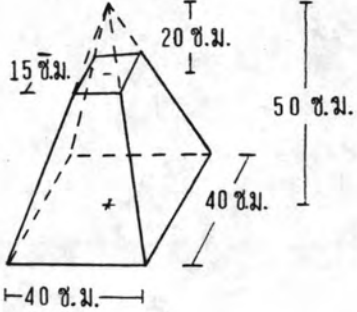
ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม										
<p>1.3 คำถามที่ให้นักเรียนบอกข้อมูลที่ปรากฏอยู่ตามสื่อ (รวมถึงแผนภูมิ หรือ สิ่งที่ครูเขียนบนกระดาน)</p>	<p>1. <u>โจทย์</u> : " ถ้าห้องเรียนกว้าง 5 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 3.5 เมตร อากาศในห้องจะมีปริมาตรเท่าไร "</p> <p>ครู : ห้องเรียนกว้างเท่าไร</p> <p>2. <u>โจทย์</u> : จากรูป จงพิสูจน์ว่า $\hat{C}AB = \hat{A}BC$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ครู : โจทย์กำหนดอะไรบ้าง</p> <p>3. แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนกระบือในภาคต่าง ๆ</p> <p>จำนวน(ตัว)</p> <div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th>ภาค</th> <th>จำนวน(ตัว)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>กลาง</td> <td>305</td> </tr> <tr> <td>ตะวันออกเฉียงเหนือ</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>เหนือ</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>ใต้</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>ครู : ภาคเหนือมีกระบืออยู่ที่ตัว</p>	ภาค	จำนวน(ตัว)	กลาง	305	ตะวันออกเฉียงเหนือ	500	เหนือ	195	ใต้	50
ภาค	จำนวน(ตัว)										
กลาง	305										
ตะวันออกเฉียงเหนือ	500										
เหนือ	195										
ใต้	50										

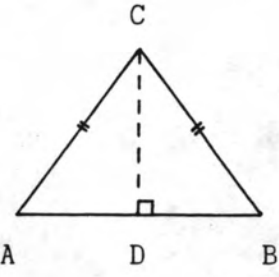
ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>1.4 คำถามที่ให้นักเรียนระลึกถึงวิธีการในการแก้ปัญหา</p>	<p>1. เราสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมนี้ได้อย่างไร</p> <p>2. เราจะหา "ท.ร.ม." ของ 15 กับ 40 ได้อย่างไร</p> <p>3. <u>โจทย์</u> : จากรูป จงหาพื้นที่ที่แรเงา</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">—10 นิ้ว—</p> </div> <p>ครู : ถ้าเราทราบพื้นที่ของวงกลม เราจะหาพื้นที่ที่แรเงาได้อย่างไร</p>
<p>1.5 คำถามที่ให้นักเรียนตัดสินใจว่าคำตอบที่ได้ถูกหรือผิด หรือดีกว่าคำตอบอื่นหรือไม่</p>	<p>1. นักเรียน : รากที่สองของ 289 ควรจะลงท้ายด้วย 3 เพราะว่า 3×3 ได้ 9</p> <p>ครู : มนชัย... ที่เพื่อนตอบมานั้นถูกไหม</p> <p>มนชัย : ไม่ถูกครับ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. โจทย์ : $1+2+3+\dots+14+15+16$ เป็นเท่าไร</p> <p>ครู(1) : เรามีผลบวกอยู่ 8 คู่ ที่บวกกันได้ 17 นักเรียนจะหาผลบวกทั้งหมดได้อย่างไร</p> <p>นักเรียน : บวก 17 เข้าด้วยกัน 8 ครั้ง</p> <p>นักเรียน : คูณ 17 ด้วย 8 ครับ</p> <p>ครู(2) : นักเรียนคิดว่าวิธีไหนดีกว่ากัน (คำถามที่ (2) เป็นคำถามที่ให้นักเรียนตัดสินใจว่าคำตอบที่ได้ดีกว่าคำตอบอื่นหรือไม่)</p>

ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>1.6 คำถามที่ใช้ในการแก้ไขคำตอบที่ผิดพลาดของนักเรียน (เมื่อนักเรียนตอบผิดแล้วครูจึงถามคำถามที่บ่งชี้ถึงข้อผิดพลาดของนักเรียน)</p>	<p>1. ครู(1) : 7^2 มีค่าเท่าไร นักเรียน: 14 ครับ ครู(2) : 7^2 หมายความว่าอย่างไร นักเรียน: 7 คูณกัน 2 ตัวครับ ครู(3) : เพราะฉะนั้น 7^2 มีค่าเท่าไร นักเรียน: 49 ครับ (คำถามที่ (3) เป็นคำถามที่ใช้ในการแก้ไขคำตอบที่ผิดพลาดของนักเรียน)</p> <p>2. ครู(1) : $-2x > 3$ ดังนั้น x มีค่าเท่าไร นักเรียน: $x > -\frac{3}{2}$ ครับ ครู(2) : -2 น้อยกว่า 0 ไข่ใหม่ ดังนั้นเวลานำ -2 ไปหารทั้งสองข้างของสมการ จะต้องทำอะไรด้วย นักเรียน: ต้องเปลี่ยนเครื่องหมายจาก $>$ เป็น $<$ ครับ (คำถามที่ (2) เป็นคำถามที่ใช้ในการแก้ไขคำตอบที่ผิดพลาดของนักเรียน)</p>
<p>1.7 คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่คล้ายกับตัวอย่างที่เคยพบมาแล้ว</p>	<p>ครู(1) : ถ้า $x + 2 = 8$ แล้ว x มีค่าเท่าไร นักเรียน: 6 ครับ ครู(2) : แล้ว $3x = 6$ ละ x จะเป็นเท่าไร นักเรียน: 2 ครับ ครู(3) : ถ้าครูกำหนดให้ $3x + 2 = 10$ ละ ลองหาค่า x ดูซิ (คำถามที่(3) เป็นคำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่คล้ายกับตัวอย่างที่เคยพบมาแล้ว)</p>

ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>2. <u>คำถามระดับสูง</u> (Higher-order Questions)</p> <p>2.1 คำถามที่ให้นักเรียนแสดงความหมายของนามธรรม โดยการยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม</p> <p>2.2 คำถามที่ให้นักเรียนอธิบายข้อความโดยใช้ภาษาของตนเอง</p>	<p>เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนเปรียบเทียบ สรุปกฎเกณฑ์อย่างมีเหตุผล หรือคำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน</p> <p>1. นักเรียนคิดว่าความสัมพันธ์ของอะไรที่เข้าข่าย " การแปรผันแบบเกี่ยวเนื่อง " บอกครูซิ</p> <p>2. นักเรียนเคยทำ " การทดลองสุ่ม " อะไรบ้าง</p> <p>3. วัตถุใดที่มีแนวการเคลื่อนที่เป็นรูป " พาราโบลา "</p> <p>1. <u>ข้อความ</u> : " การทดลองสุ่ม คือการกระทำที่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนกว่าจะเกิดผลลัพธ์อย่างไร "</p> <p>ครู : ลองเปลี่ยนข้อความนี้ให้ เป็นคำพูดของนักเรียนเองซิ</p> <p>2. <u>ข้อความ</u> : " ถ้า a เป็นจำนวนจริงใด ๆ แล้ว $\sqrt{a^2} = a$ "</p> <p>ครู : ลองอธิบายความหมายของข้อความนี้ซิ</p> <p>3. <u>ข้อความ</u> : " ทรงสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน เรียกว่า ทรงกลม "</p> <p>ครู : นักเรียนจะเปลี่ยนความหมายนี้ให้ เป็นคำพูดของนักเรียนเองได้อย่างไร</p>

ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>2.3 คำถามที่ให้นักเรียนแปลความหมายจากข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หรือในทางที่กลับกัน</p>	<p>1. <u>โจทย์</u> : "คำมีเงินมากกว่าแดง 10 บาท ทั้งสองคนมีเงินรวมกัน 45 บาท จงหาจำนวนเงินของคำและแดง"</p> <p>ครู : ถ้าคำมีเงิน x บาท แดงจะมีเงินเท่าไร</p> <p>2. <u>โจทย์</u> : "อีก 5 ปีข้างหน้า ดาวจะมีอายุเป็น 3 เท่าของเมื่อ 7 ปีที่แล้ว ปัจจุบันดาวมีอายุเท่าไร"</p> <p>ครู : นักเรียนลองเปลี่ยนข้อความนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ซิ</p>
<p>2.4 คำถามที่ให้นักเรียนค้นหาวิธีการหรือข้อมูลที่น่าไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา</p>	<p>. <u>โจทย์</u> : "ขายของขึ้นหนึ่งในราคา 120 บาท ได้กำไร 20% ถ้าขายในราคา 150 บาท จะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์"</p> <p>ครู(1) : โจทย์ให้หาอะไร</p> <p>นักเรียน : ให้หาว่าได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ครับ</p> <p>ครู(2) : จะหากำไรต้องรู้อะไรบ้าง</p> <p>นักเรียน : ราคาขายและราคาทุนครับ</p> <p>ครู(3) : กำไรเป็นเปอร์เซ็นต์ต้องเทียบกับทุน 100 บาท หรือเทียบกับราคาขาย 100 บาท (คำถามที่ (2) และคำถามที่ (3) เป็นคำถามที่ให้นักเรียนค้นหาวิธีการหรือข้อมูลที่น่าไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา)</p>

ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>2.5 คำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน</p>	<p>1. <u>โจทย์</u> : "มีกล่องอยู่ 10 กล่อง ใส่ดินสอ 5 กล่อง ใส่ปากกา 4 กล่อง ใส่ทั้งดินสอและปากกา 2 กล่อง"</p> <p>ครู : มีกี่กล่องที่ไม่ได้ใส่ทั้งดินสอและปากกา</p> <p>2. <u>โจทย์</u> : จากรูป จงหาปริมาตรของพีระมิด</p>  <p>ครู : นักเรียนลองหาปริมาตรของพีระมิดยอดตัดนี้ซิ</p>
<p>2.6 คำถามที่ให้นักเรียนเปรียบเทียบ บอกความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์</p>	<p>1. "สมการเชิงเส้น" กับ "สมการกำลังสอง" ต่างกันอย่างไร</p> <p>2. ถ้ามีทรงกระบอก กรวยกลม และพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งแต่ละอันมีพื้นที่ฐานเท่ากันและส่วนสูงของทุกอันเท่ากันจะเรียงลำดับปริมาตรจากมากไปน้อยได้อย่างไร</p> <p>3. ถ้า a แปรผันโดยกับรากที่สองที่เป็นบวกของ b และแปรผันแบบผกผันกับกำลังสามของ c จะเขียนความสัมพันธ์ของ a, b และ c ได้อย่างไร</p>

ประเภทของคำถาม	ความหมายและตัวอย่างของคำถาม
<p>2.7 คำถามที่ให้นักเรียนบอกการพิสูจน์</p>	<p><u>โจทย์</u> : "จากรูป กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC มี \overline{AC} และ \overline{BC} ยาวเท่ากัน จงพิสูจน์ว่า $\widehat{CAB} = \widehat{ABC}$"</p>  <p>ครู(1) : โจทย์กำหนดอะไรบ้าง นักเรียน: ด้าน AC เท่ากับด้าน BC ครับ ครู(2) : ถ้าจะสรุปว่า \widehat{CAB} เท่ากับ \widehat{ABC} จะต้องพิสูจน์อย่างไร นักเรียน: พิสูจน์ให้สามเหลี่ยมสองรูป เท่ากันทุกประการ ครู(3) : สามเหลี่ยมสองรูปจะเท่ากันทุกประการได้ในกรณีใดบ้าง นักเรียน: ด้าน - มุม - ด้าน (คำถามที่ (2) เป็นคำถามที่ให้นักเรียนบอกการพิสูจน์)</p>

ตอนที่ 2 : ลักษณะการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์

ลักษณะการใช้คำถาม	พฤติกรรมการใช้คำถาม
<p><u>1. ลักษณะการใช้คำถามที่ดี</u></p> <p>1.1 การใช้คำถามที่ชัดเจนและสมบูรณ์</p> <p>1.2 การเรียกชื่อนักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล (รวมถึงการที่ครูไม่ได้เรียกชื่อนักเรียนแต่แสดงกิริยาให้นักเรียนทราบว่าต้องการให้นักเรียนเพียงคนหนึ่งตอบคำถามนั้น)</p> <p>1.3 การปรับคำถามให้ง่ายขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้ (หลังจากครูดถามคำถามแรกแล้วนักเรียนตอบคำถามไม่ได้ ครูจึงถามคำถามที่สองโดยการปรับข้อความจากคำถามแรกให้ง่ายขึ้น)</p>	<p>1. ครู : ดิกรี้ของเอกนาม $2xy^2$ เป็นเท่าไร นักเรียน: 3 ครั้ง</p> <p>2. ครู : พหุนาม $2xy^2 - 5x^2y^2$ มีดิกรีเท่าไร นักเรียน: 4 ครั้ง</p> <p>ครู(1) : สมชาย...-2 คุณ -5 ได้เท่าไร สมชาย : 10 ครั้ง</p> <p>ครู(2) : 10 คุณ $-\frac{7}{5}$ ได้เท่าไร...ธงชัย ธงชัย : (เงิบ)</p> <p>ครู(3) : ตอบได้ไหม ธงชัย : -14 ครั้ง</p> <p><u>โจทย์</u> : $2x + 25 = 10$, $2x = ?$</p> <p>ครู(1) : ข้างซ้ายมือ จำนวนโคหายไป นักเรียน: 25 ครั้ง</p> <p>ครู(2) : 25 หายไป แสดงว่าเอามาทำไมกัน นักเรียน: (เงิบ)</p> <p>ครู(3) : เอา 25 มา "บวก" หรือ "ลบ" ถึงได้หายไป นักเรียน: ลบครับ</p> <p>(คำถามที่ 3 เป็นการปรับคำถามให้ง่ายขึ้น เมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้)</p>

ลักษณะการใช้คำถาม	พฤติกรรมการใช้คำถาม
<p>1.4 การเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามใหม่</p>	<p>ครู(1) : ความสัมพันธ์มีอะไรบ้าง นักเรียน: เท่ากับ ครู(2) : หมดแล้วหรือ นักเรียน: มากกว่า ครู(3) : ใครมีคำตอบเป็นอย่างอื่นอีก นักเรียน: น้อยกว่า (คำถามที่ (2)และคำถามที่ (3) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามใหม่)</p>
<p>2. ลักษณะการใช้คำถามที่ควรหลีกเลี่ยง</p>	
<p>2.1 การใช้คำถามที่ไม่ได้คาดหวังให้นักเรียนตอบคำถาม (ครูถามคำถามโดยไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามนั้น)</p>	<p>1. ครู : 2 บวก 10 เป็น 12 ถูกไหม ดังนั้น 12 จึงเป็นคำตอบที่เราต้องการ 2. ครู : "3 : 5" อ่านว่า "สามต่อห้า" ใช่ไหม นอกจากนี้เรายังสามารถเขียนอัตราส่วนในรูปแบบอื่นได้อีก</p>
<p>2.2 การทวนคำถามตนเอง (หลังจากครูถามคำถามแรกแล้ว ไม่มีนักเรียนคนใดตอบคำถาม หรือตอบคำถามไม่ได้ ครูจึงถามคำถามที่สองโดยการถามคำถามแรกซ้ำอีกครั้งหนึ่ง)</p>	<p>ครู(1) : "พื้นที่ผิวของทรงกลม" มีสูตรว่า อย่างไร นักเรียน: (เงิบ) ครู(2) : "พื้นที่ผิวของทรงกลม" มีสูตรว่า อย่างไร นักเรียน: (เงิบ) ครู(3) : รู้ไหม นักเรียน: $4\pi r^2$ ครับ (คำถามที่(2) และคำถามที่(3) เป็นการทวนคำถามตนเอง)</p>

ลักษณะการใช้คำถาม	พฤติกรรมการใช้คำถาม
<p>2.3 การใช้คำถามที่ไม่ชัดเจน ไม่เจาะจงคำตอบ</p>	<p>1. ครู : เส้นขนานคู่นี้เป็นอย่างไร 2. <u>โจทย์</u> : จงหาคำตอบของ $3(x+2) = 2x-1$ ครู : เป็นอย่างไรบ้าง โจทย์ข้อนี้</p>
<p>2.4 การใช้คำถามซ้อนหลายคำถาม</p>	<p>1. ครู : อะไรที่เป็นตัวชี้ว่าสมการนี้เป็น "สมการกำลังสอง" และรากของสมการนี้คืออะไร 2. ครู : จะใช้วิธีใดในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้ และทำอย่างไรจึงจะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด</p>
<p>2.5 การใช้คำถามที่ครูแนะแนวทางหรือให้คำตอบทันที (ครูแนะแนวทางคำตอบทันทีโดยไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดเอง หรือครูตอบคำถามนั้นเองทันทีที่ถามคำถามจบ)</p>	<p>1. ครู : รากที่สองของ 225 คืออะไร คำตอบอยู่ระหว่าง 10 กับ 20 นักเรียน: 15 ครับ 2. ครู : คำตอบของ $x + 3 > 4$ คืออะไร 2 ไร่ไหม นักเรียน: ไร่ครับ</p>
<p>2.6 การใช้คำถามที่ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นหมู่คณะ (ครูถามคำถามโดยไม่ได้เจาะจงให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบคำถาม)</p>	<p>1. ครู : 64 บวก 36 เป็นเท่าไร นักเรียน: 100 ครับ (ตอบพร้อมกัน) 2. ครู : รากที่สองของ 100 คืออะไร นักเรียน: 10 ครับ (ตอบพร้อมกัน)</p>

ลักษณะการใช้คำถาม	พฤติกรรมการใช้คำถาม
2.7 การใช้คำถามที่ครูกล่าว ที่ค้างไว้ไม่จบข้อความ	1. ครู : 5 คุณ 7 ได้ นักเรียน: 35 ครั้ง 2. ครู : อัตราส่วนหมายถึง นักเรียน: (เงิบ)
2.8 การใช้คำถามที่ครูใช้ภาษา พูดจนทำให้เกิดความหมาย ทางคณิตศาสตร์	1. ครู : -16 เจอกับ -11 มีค่าเท่าไร นักเรียน: -27 ครั้ง 2. ครู : "บวก" คุณกับ "ลบ" ได้อะไร นักเรียน: ลบครับ

หมายเหตุ : ลักษณะการใช้คำถามของคำถามทุกข้อ จะต้องเป็นการเรียกชื่อนักเรียน
ตอบคำถามเป็นรายบุคคล หรือการให้นักเรียนตอบคำถามเป็นหมู่คณะ
อย่างใดอย่างหนึ่ง

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างการบันทึกพฤติกรรมการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
วิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องร้อยละ

หมายเหตุ

เพื่อความสะดวกในการบันทึกพฤติกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์
ดังต่อไปนี้

- ก. แทนลักษณะการใช้คำถามที่ดี
 - ก.1 แทนการใช้คำถามที่ชัดเจนและสมบูรณ์
 - ก.2 แทนการเรียกชื่อนักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
 - ก.3 แทนการปรับคำถามให้ง่ายขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้
 - ก.4 แทนการเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามใหม่
- ข. แทนลักษณะการใช้คำถามที่ควรหลีกเลี่ยง
 - ข.1 แทนการใช้คำถามที่ไม่ได้คาดหวังให้นักเรียนตอบคำถาม
 - ข.2 แทนการทวนคำถามตนเอง
 - ข.3 แทนการใช้คำถามที่ไม่ชัดเจนไม่เจาะจงคำตอบ
 - ข.4 แทนการใช้คำถามซ้อนหลายคำถาม
 - ข.5 แทนการใช้คำถามที่ครูแนะแนวทางหรือให้คำตอบทันที
 - ข.6 แทนการใช้คำถามที่ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นหมู่คณะ
 - ข.7 แทนการใช้คำถามที่ครูกล่าวทิ้งค้างไว้ไม่จบข้อความ
 - ข.8 แทนการใช้คำถามที่ครูใช้ภาษาพูดจนทำให้ผิดความหมายทาง
คณิตศาสตร์

พฤติกรรมการณ์เรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>ครู (1) : เมื่อชั่วโมงก่อนเราจบตัวอย่างที่ 1 ไปแล้ว วันนี้ขึ้นตัวอย่างที่ 2 เลย จดบนกระดานนะ โจททย์บอกว่า " เมื่อปีที่แล้วผงชักฟอกราคา กล่องละ 18 บาท ปีนี้ราคาเพิ่มขึ้นเป็น 24 บาท ผงชักฟอกขึ้นราคากี่เปอร์เซ็นต์" ข้อนี้จะสมมติอะไรดี... สันติ</p>	<p>1.1 ก.1, ก.2</p>
<p>สันติ : สมมติให้ขึ้นราคา x บาท</p>	
<p>ครู (2) : สมมติให้ขึ้นราคา x บาท หรือ x เปอร์เซ็นต์ เอาสันติบอกว่า สมมติให้ขึ้นราคา x เปอร์เซ็นต์ ที่นี้สิ่งที่เรารู้จากโจททย์ เขาบอกว่าราคาเดิมเป็นเท่าไรนะ</p>	<p>1.3 ก.1, ข.6</p>
<p>นักเรียน : 18 บาท</p>	
<p>ครู (3) : ราคาเดิม 18 บาท แล้วราคาที่เพิ่มขึ้นเป็น เท่าไร... วงค์</p>	<p>1.3 ก.1, ก.2</p>
<p>วงค์ : 24 บาทครับ</p>	
<p>ครู (4) : ราคาเพิ่มขึ้นเป็น 24 บาท เพราะฉะนั้นขึ้น ราคามากี่บาท</p>	<p>1.1 ก.1, ข.6</p>
<p>นักเรียน : 6 บาท</p>	
<p>ครู (5) : รู้ได้อย่างไรว่า 6 บาท</p>	<p>1.4 ก.1, ข.6</p>
<p>นักเรียน : 24 ลบ 18</p>	

พฤติกรรมกรเรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>ครู (6) : เอราคาใหม่ "ลบ" ราคาเดิมได้ 6 บาท เราจะรู้ว่าขึ้นราคา มา 6 บาท ก็ถึงเวลาในการตั้งสัดส่วน พอดีตั้งสัดส่วน ต้องมีสัดส่วนเหมือนเดิม แต่ตั้งสัดส่วน เสียก่อน ที่นี้สัดส่วนที่จะตั้ง เราจะตั้งโดย ให้จำนวนที่หนึ่งแทนอะไรดี... พิมพ์</p>	1.1 ก.1, ก.2
พิมพ์ : (เงียบ)	
ครู (7) : จำนวนที่หนึ่งแทนอะไรดี	1.1 ก.2, ข.2
พิมพ์ : (เงียบ)	
ครู (8) : รู้ไหม	1.1 ก.2, ข.2
พิมพ์ : (เงียบ)	
ครู (9) : ยืนไว้ สุนารถ ขึ้นราคาหรือลดราคา	1.5 ก.2, ก.3
สุนารถ : ขึ้นราคา	
ครู (10) : ทำไมไม่รู้ละ	1.2 ก.1, ก.2
สุนารถ : เดาเอาครับ	
ครู (11) : ใช้ เคาเอา พร้อมพล... ตรงนี้ใส่อะไรคะ จำนวนที่หนึ่ง	1.1 ก.1, ก.2
พร้อมพล : ขึ้นราคาครับ	
ครู (12) : ขึ้นราคา ทำไมไม่รู้	1.2 ก.1, ก.2
พร้อมพล : เขาถามว่าขึ้นราคาทีเปอร์เซ็นต์	

พฤติกรรมการณ์เรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>ครู (13) : เพราะ เขาถามว่าขึ้นราคากี่เปอร์เซ็นต์ เราสมมติว่าเป็น x เราก้เลยต้องใช้ ครบนี้ใช้คำว่าขึ้นราคา เพราะว่าเรา สมมติมาใช้ใหม่ เราก้ต้องใช้ตัวแปร x ที่นี้ข้างล่างใช้อะไร...พิมพ์</p>	1.1 ก.2, ข.8
พิมพ์ : (เงียบ)	
ครู (14) : ขึ้นราคาคุ้มอะไร	1.1 ก.2, ก.3
พิมพ์ : ราคาเดิม	
ครู (15) : ทำไมใช้ราคาเดิม	1.2 ก.1, ก.2
พิมพ์ : (เงียบ)	
ครู (16) : เพราะไม่รู้อีกแล้ว สุรนารถ... เขาตอบว่าใช้ราคาเดิมถูกหรือ เปล่า	1.5 ก.1, ก.2
สุรนารถ : ถูก	
ครู (17) : ทำไมถูก	1.2 ก.1, ก.2
สุรนารถ : มันต้องไปด้วยกัน	
ครู (18) : มันไปไหนละ เวลาตอบ ๆ ให้ถูกต้อง ความหลักหน้อย ขึ้นราคากับลดราคาใช้ เทียบ กับราคาที่ตั้งไว้เดิม ดังนั้นมันจึงใช้คู่กัน เหมือนครั้งนี้ไง ก่าไรใช้ เทียบกับต้นทุน ครั้งนี้ใช้ราคาเดิม ที่นี้ขึ้นราคา ตัว เลข ครั้งนี้จะใส่อะไรดี...นวด	1.3 ก.2, ข.8

พฤติกรรมกรเรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
นวัตกรรม : 6 ครั้ง	
ครู (19) : เลข 6 ข้างล่างละ	1.3 ข.6, ข.7
นักเรียน : 18	
ครู (20) : ข้างล่าง 18 ถูกไหม	1.5 ข.1, ข.6
ธีรยศ... ขึ้นราคาตรงนี้เป็น x จะคู่กับ	1.1 ก.2, ข.7
ธีรยศ : 100	
ครู (21) : ถูกไหมคะ สักส่วน แก่สมการหาค่า x ซิ	
นักเรียน : (คิดเลขอย่างเงียบ ๆ)	
ครู (22) : ได้ $33\frac{1}{3}$	
ถ้าตรงนี้เราใช้ค่าหาคิด เราไปใช้ราคา ที่เพิ่มขึ้นแล้วตรงนี้แทนด้วย 24 คำตอบ จะเหมือนเดิมไหม	1.5 ก.1, ข.6
นักเรียน : ไม่เหมือน	
ครู (23) : ไม่เหมือน แล้วผิดไหม	1.5 ก.1, ข.6
นักเรียน : ผิด	
ครู (24) : เราต้องดูว่ามันคู่กับอะไร จำนวน x ก็จะได้ เวลาตอบมันเป็นโจทย์ปัญหา เธอจะต้องสรุป คำพูดที่สมบูรณ์มาด้วย เพราะฉะนั้นขึ้นราคา $33\frac{1}{3}$ เปอร์เซ็นต์ เอ้าใครไม่เข้าใจตรง ไหน มีไหม	
นักเรียน : (เงียบ)	

พฤติกรรมการณ์เรียนการสอน	การใช้คำตาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>ครู (25) : เข้าใจหมด อันนี้เป็นพื้นฐาน ส่วนบางสิ่งที่ไม่ได้ยกตัวอย่างให้ก็จะคล้าย ๆ โจทย์ปกติที่จะเทียบอย่างไรก็ได้ แต่เรื่องกำไรขาดทุน หรือขึ้นราคา ลดราคา มันเป็นเรื่องที่ต้องรู้เองโดยอัตโนมัติ จดนะ</p> <p>"กำไร ขาดทุน คิดเทียบกับต้นทุน โดยกำไร = ขาย - ทุน ขาดทุน = ทุน - ขาย"</p> <p>ขึ้นราคา ลดราคา คิดเทียบกับอะไรนะ</p>	<p>1.1 ก.1, ข.6</p>
<p>นักเรียน : (เงิบ)</p>	
<p>ครู (26) : ขึ้นราคา ลดราคา คิดเทียบกับอะไรนะ</p>	<p>1.1 ข.2, ข.6</p>
<p>นักเรียน : ราคาเดิม</p>	
<p>ครู (27) : ราคาเดิมที่ตั้งไว้ เคยได้ยินคำว่าราคาป้ายไหม</p>	<p>1.1 ก.1, ข.6</p>
<p>นักเรียน : เคย</p>	
<p>ครู (28) : นั่นแหละ ราคาป้ายที่คิดไว้ก็คือราคาเดิมที่ตั้งไว้ กำไร ขาดทุน คิดเทียบกับต้นทุน ขึ้นราคา ลดราคา คิดเทียบกับราคาเดิมที่ตั้งไว้</p>	

พฤติกรรมกรเรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>ครู (29) : คือ เป็นการ เปลี่ยนราคานั้นเอง แต่ที่นี้ เปลี่ยนแล้วจะลดหรือ เปลี่ยนแล้วจะ เพิ่ม ดังนั้นขึ้นราคาจะ เท่ากับอะไร "ลบ" อะไรนะ อะไร เป็นตัวตั้ง</p> <p>นักเรียน : ราคาใหม่</p>	1.1 ข.4, ข.6
<p>ครู (30) : ราคาใหม่ "ลบ" ราคาเดิม ลดราคาก็จะ เอาอะไร เป็นตัวตั้งคะ</p> <p>นักเรียน : ราคาป้าย</p>	1.1 ก.1, ข.6
<p>ครู (31) : ราคาป้าย หรือราคาเดิม "ลบ" ราคาใหม่ สิ่งเหล่านี้ต้องรู้นะ ตัวอย่าง ต่อไป เป็นตัวอย่างที่ค่อนข้างสำคัญ เพราะบางคนจะ แบ่งแยกไม่ได้ ลอกบนกระดานนะ "ยอด เขาที่สูงที่สุดของโลกคือยอด เขา เอเวอเรส สูงประมาณ 8,700 เมตร" ถึงกิโลใหม่นี้</p> <p>นักเรียน : ไม่ถึง</p>	1.1 ข.6, ข.8
<p>ครู (32) : 8,700 นี้นะ ยังไม่ถึงกิโลอีกหรือ</p> <p>นักเรียน : ถึง</p>	1.1 ข.2, ข.6
<p>ครู (33) : กีกิโล</p>	1.1 ข.6, ข.8

พฤติกรรมกรเรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>นักเรียน : 8 กิโลเมตร ๗</p> <p>ครู (34) : 8 กิโลเมตรอีกกี่เมตร</p>	1.1 ข.6, ข.8
<p>นักเรียน : 700 เมตร</p> <p>ครู (35) : นึกว่าไม่รู้ชะอีก เอ้าลอกเร็ว ๗</p> <p>นักเรียน : (ลอกโจทย์บนกระดานอย่างเงียบ ๗)</p> <p>ครู (36) : โจทย์บอกว่า "ยอดเขาที่สูงที่สุดของโลก คือยอดเขาเอเวอเรส สูงประมาณ 8,700 เมตร คอยอินทนนท์เป็นยอดเขาที่สูงที่สุดของไทย สูงประมาณ 2580 เมตร" เดียกว่า ถูกหรือเปล่า</p>	1.5 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : เดียกว่า</p> <p>ครู (37) : "จงหาว่าข้อ 1. ยอดเขาเอเวอเรสสูงกว่า คอยอินทนนท์ร้อยละเท่าไร"</p> <p>คำถาม ๗ ว่า ยอดเขาเอเวอเรสสูงกว่า คอยอินทนนท์ร้อยละเท่าไร สมมติ</p>	1.1 ก.1, ข.6
<p>อะไรดี... พชร</p> <p>พชร : (เงียบ)</p>	1.1 ก.2, ข.2
<p>ครู (38) : สมมติอะไรคะ</p> <p>พชร : ยอดเขาเอเวอเรสสูงกว่า คอยอินทนนท์ x</p> <p>ครู (39) : ยอดเขาเอเวอเรสสูงกว่า คอยอินทนนท์ x แล้วหน่วยเป็นอะไร</p>	1.1 ก.1, ก.2

พฤติกรรมการณ์เรียนการสอน	การใช้คำถาม	
	ประเภท ลักษณะ	
<p>พชร : เมตรครึ่ง</p> <p>ครู (40) : จริง ๆ แล้วสูงกว่า x เมตร ก็ได้ คือพชร เอาคำถามมาสมมติ "สมมติให้ยอดเขา เอ เวอ เรส สูงกว่า คอยอินทนนท์ ร้อยละ x" ถ้าเราใช้หน่วยเป็นเมตร จะเป็นอัตรา เปรียบเทียบที่ไม่เป็นของจริง นักเรียน ต้องวงเล็บหมายเหตุไว้ด้วยว่าให้อะไร เป็น 100 คอนเลือกจำนวนมาลงในสัดส่วนนี้ จะมีปัญหา โซทยา... จำนวนที่หนึ่งจะแทนว่าอะไร</p>	1.1	ก.1, ก.2
<p>โซทยา : (เงียบ)</p>		
<p>ครู (41) : เอาที่สมมติใช่หรือเปล่า แทนว่าอะไร</p>	1.1	ก.2, ก.3
<p>โซทยา : ยอดเขาเอ เวอ เรส สูงกว่า คอยอินทนนท์</p>		
<p>ครู (42) : ยอดเขาเอ เวอ เรส สูงกว่า คอยอินทนนท์ ยาวจ้ง เขียนย่อ ๆ ก็ได้ เอ เวอ เรส สูงกว่า อินทนนท์ เป็นตัวหนึ่งที่ใช่ตั้ง อีกจำนวนหนึ่ง จะเอาอะไร</p>	1.1	ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : (เงียบ)</p>		
<p>ครู (43) : เอาอะไรมาคู่ละ ใครเลือกอินทนนท์</p>	1.1	ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : (เงียบ)</p>		
<p>ครู (44) : ไม่มีเลย ใครเลือกเอ เวอ เรส ยกมือสูง ๆ</p>		

พฤติกรรมการณ์เรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
นักเรียน : (ยกมือ)	
ครู (45) : ไหนใคร เลือกอินทนนท์ ไม่มีจริงหรือ	
นักเรียน : (ยกมือ)	
ครู (46) : เริ่มมีละ เธอต้องมีเหตุผลในการเลือกอินทนนท์กับ เอเวอเรสนะ พานมา... เธอเลือกอะไร	1.1 ก.1, ก.2
พานมา : อินทนนท์ครับ	
ครู (47) : เพราะอะไร	1.2 ก.1, ก.2
พานมา : เหมือนข้อที่แล้วครับ ที่เราต้องเทียบกับราคาเดิม อินทนนท์ก็คือความสูงเดิม	
ครู (48) : เหตุผลใช้ได้นะ คกลงครูจะเลือกอินทนนท์หรือ เอเวอเรสดี	1.1 ก.1, ข.6
นักเรียน : อินทนนท์	
นักเรียน : เอเวอเรส	
ครู (49) : ครูเลือกอินทนนท์ เหตุผลเพราะชาตินิยมครูเลือกอินทนนท์ เพราะว่าเวลาเทียบเขาถามว่าสูงกว่าใคร เรื่องของการเปรียบเทียบ มากกว่า น้อยกว่า สูงกว่า ต่ำกว่า ทั้งหลายนะ เทียบกับอะไรก็ต้องดูในโจทย์ ตัวนี้เป็นตัวตั้งคำถามใช้ไหม เอเวอเรสสูงกว่าอินทนนท์ร้อยละเท่าไร	1.5 ข.1, ข.6

พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน	การใช้คำถาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>สูงกว่าใคร เทียบกับใคร สูงกว่าอินทนนท์ ก็ต้องเอาอินทนนท์มาคู่ เอ้าเอ เวอ เรส สูงกว่าอินทนนท์ ครงนี้จะใส่เลขอะไร</p>	1.3 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : 6,120</p> <p>ครู (50) : ต้องเอา 8,700 ลบด้วยอะไร</p>	1.3 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : 2,580</p> <p>ครู (51) : 8,700 ลบด้วย 2,580</p>	
<p>ครู (51) : ครงนี้ใส่เลขอะไร อินทนนท์</p>	1.3 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : 2,580</p> <p>ครู (52) : แล้วเอ เวอ เรสสูงกว่าอินทนนท์ใส่อะไร</p>	1.3 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : x</p> <p>ครู (53) : อินทนนท์ครงนี้เป็นอะไร</p>	1.3 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : 100</p> <p>ครู (54) : แต่ละคนลองหาค่ามา แล้วอย่าลืมหน่วยละ</p>	
<p>นักเรียน : (คิดเลขอย่างเงียบ ๆ)</p> <p>ครู (55) : 29 ไร่ไหม</p>	1.5 ก.1, ข.6
<p>นักเรียน : ไร่</p> <p>ครู (56) : ที่นี้ข้อ 2 ถามว่า "คอยอินทนนท์ดีกว่า ยอคเขาเอ เวอ เรสร้อยละเท่าไร"</p>	
<p>เหมือนกันไหม</p> <p>นักเรียน : เหมือน</p>	1.5 ก.1, ข.6

พฤติกรรมกรเรียนการสอน	การใช้คำตาม
	ประเภท ลักษณะ
<p>ครู (57) : ถ้าเหมือนก็ไม่ต้องทำนะสิ ตอบได้เลย คิดเอาเองนะ เฉลยชั่วโมงหน้า คู่มือบ้านหน้า 70 ข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12 ส่งวันพุธ</p>	

ภาคผนวก จ.

การหาค่าความตรงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้คำถามของ
ครูคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย

ตารางที่ 9 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึกพฤติกรรม
การใช้คำถามครุคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย ในการหาค่า
ความตรงชุดที่ 1

การใช้คำถาม	ความถี่ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความถี่ของ ผู้วิจัย	ร้อยละของความถี่ ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ร้อยละของความถี่ ของผู้วิจัย	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	34	35	12.5936	12.9640	0.3704
1.2	2	1	0.7408	0.3704	0.3704
1.3	21	21	7.7784	7.7784	0
1.4	10	10	3.7040	3.7040	0
1.5	20	20	7.4080	7.4080	0
1.6	3	3	1.1112	1.1112	0
1.7	—	—	—	—	—
2.1	—	—	—	—	—
2.2	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	34	37	12.5936	13.7048	1.1112
ก.2	—	—	—	—	—
ก.3	—	—	—	—	—
ก.4	8	7	2.9632	2.5928	0.3704
ข.1	8	8	2.9632	2.9632	0
ข.2	5	5	1.8520	1.8520	0
ข.3	—	—	—	—	—
ข.4	8	8	2.9632	2.9632	0
ข.5	20	20	7.4080	7.4080	0
ข.6	90	90	33.3360	33.3360	0
ข.7	5	4	1.8520	1.4816	0.3704
ข.8	2	0	0.7408	0	0.7408
รวม	270	270	—	—	3.3336

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{3.3336}{100}$$

$$= 0.9667$$

$$P_e = \left(\frac{33.3360}{100} \right)^2 + \left(\frac{13.7048}{100} \right)^2$$

$$= 0.1112 + 0.0188$$

$$= 0.1300$$

$$r = \frac{0.9667 - 0.1300}{1.0000 - 0.1300}$$

$$= \frac{0.8367}{0.8700}$$

$$= 0.9617$$

ความตรงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้ค่าถามของครูคณิตศาสตร์
ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัยชุดที่ 1 มีค่า 0.9617

ตารางที่ 10 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึก
พฤติกรรมการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย
ในการหาค่าความตรงซุกที่ 2

การใช้คำถาม	ความถี่ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความถี่ของ ผู้วิจัย	ร้อยละของความถี่ ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ร้อยละของความถี่ ของผู้วิจัย	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	8	8	4.4448	4.4448	0
1.2	8	8	4.4448	4.4448	0
1.3	15	14	8.3340	7.7784	0.5556
1.4	2	2	1.1112	1.1112	0
1.5	13	14	7.2228	7.7784	0.5556
1.6	2	2	1.1112	1.1112	0
1.7	12	12	6.6672	6.6672	0
2.1	—	—	—	—	—
2.2	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	26	28	14.4456	15.5568	1.1112
ก.2	—	—	—	—	—
ก.3	4	3	2.2224	1.6668	0.5556
ก.4	2	2	1.1112	1.1112	0
ข.1	5	4	2.7780	2.2224	0.5556
ข.2	3	3	1.6668	1.6668	0
ข.3	—	—	—	—	—
ข.4	6	6	3.3336	3.3336	0
ข.5	9	8	5.0004	4.4448	0.5556
ข.6	60	60	33.3360	33.3360	0
ข.7	5	6	2.7780	3.3336	0.5556
ข.8	—	—	—	—	—
รวม	180	180	—	—	4.4448

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{4.4448}{100}$$

$$= 0.9555$$

$$P_e = \left(\frac{33.3360}{100} \right)^2 + \left(\frac{15.5568}{100} \right)^2$$

$$= 0.1112 + 0.0242$$

$$= 0.1354$$

$$r = \frac{0.9555 - 0.1354}{1.0000 - 0.1354}$$

$$= \frac{0.8201}{0.8646}$$

$$= 0.9485$$

ความตรงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้ค่าถามของครุคณิตศาสตร์
ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัยชุดที่ 2 มีค่า 0.9485

ตารางที่ 11 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึกเหตุการณ์
การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย ในการ
หาค่าความตรงซุกซ์ที่ 3

การใช้คำถาม	ความถี่ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความถี่ของ ผู้วิจัย	ร้อยละของความถี่ ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ร้อยละของความถี่ ของผู้วิจัย	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	33	33	18.3348	18.3348	0
1.2	15	15	8.3340	8.3340	0
1.3	2	2	1.1112	1.1112	0
1.4	5	5	2.7780	2.7780	0
1.5	2	2	1.1112	1.1112	0
1.6	—	—	—	—	—
1.7	1	1	0.5556	0.5556	0
2.1	—	—	—	—	—
2.2	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—
2.6	2	2	1.1112	1.1112	0
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	29	31	16.1124	17.2236	1.1112
ก.2	3	3	1.6668	1.6668	0
ก.3	2	2	1.1112	1.1112	0
ก.4	3	4	1.6668	2.2224	0.5556
ข.1	—	—	—	—	—
ข.2	1	1	0.5556	0.5556	0
ข.3	—	—	—	—	—
ข.4	2	2	1.1112	1.1112	0
ข.5	8	8	4.4448	4.4448	0
ข.6	57	57	31.6692	31.6692	0
ข.7	10	9	5.5560	5.0004	0.5556
ข.8	5	3	2.7780	1.6668	1.1112
รวม	180	180	—	—	3.3336

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{3.3336}{100}$$

$$= 0.9667$$

$$P_e = \left(\frac{31.6692}{100} \right)^2 + \left(\frac{18.3348}{100} \right)^2$$

$$= 0.1003 + 0.0336$$

$$= 0.1339$$

$$r = \frac{0.9667 - 0.1339}{1.0000 - 0.1339}$$

$$= \frac{0.8328}{0.8661}$$

$$= 0.9616$$

ความตรงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้ค่าถามของครุคณิตศาสตร์
ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัยชุดที่ 3 มีค่า 0.9616

ตารางที่ 12 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึกเหตุการณ์
การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย ในการ
หาค่าความตรงชุดที่ 4

การใช้คำถาม	ความถี่ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความถี่ของ ผู้วิจัย	ร้อยละของความถี่ ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ร้อยละของความถี่ ของผู้วิจัย	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	27	26	17.3070	16.6660	0.6410
1.2	5	5	3.2050	3.2050	0
1.3	9	9	5.7690	5.7690	0
1.4	1	1	0.6410	0.6410	0
1.5	10	11	6.4100	7.0510	0.6410
1.6	—	—	—	—	—
1.7	—	—	—	—	—
2.1	—	—	—	—	—
2.2	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	33	36	21.1530	23.0760	1.9230
ก.2	22	22	14.1020	14.1020	0
ก.3	2	2	1.2820	1.2820	0
ก.4	—	—	—	—	—
ข.1	3	3	1.9230	1.9230	0
ข.2	5	5	3.2050	3.2050	0
ข.3	1	1	0.6410	0.6410	0
ข.4	1	1	0.6412	0.6410	0
ข.5	—	—	—	—	—
ข.6	30	30	19.2300	19.2300	0
ข.7	2	1	1.2820	0.6410	0.6410
ข.8	5	3	3.2050	1.9230	1.2820
รวม	156	156	—	—	5.1280

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{5.1280}{100}$$

$$= 0.9487$$

$$P_e = \left(\frac{23.0760}{100} \right)^2 + \left(\frac{19.2300}{100} \right)^2$$

$$= 0.0533 + 0.0370$$

$$= 0.0903$$

$$r = \frac{0.9487 - 0.0903}{1.0000 - 0.0903}$$

$$= \frac{0.8584}{0.9097}$$

$$= 0.9436$$

ความตรงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัยชุดที่ 4 มีค่า 0.9436

ตารางที่ 13 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึกพฤติกรรม
การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัย ในการหา
ค่าความตรงซุกซ์ที่ 5

การใช้คำถาม	ความถี่ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความถี่ของ ผู้วิจัย	ร้อยละของความถี่ ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ร้อยละของความถี่ ของผู้วิจัย	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	27	28	17.3070	17.9480	0.6410
1.2	5	5	3.2050	3.2050	0
1.3	9	9	5.7690	5.7690	0
1.4	1	1	0.6410	0.6410	0
1.5	10	9	6.4100	5.7690	0.6410
1.6	—	—	—	—	—
1.7	—	—	—	—	—
2.1	—	—	—	—	—
2.2	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	33	35	21.1530	22.4350	1.2820
ก.2	21	21	13.4610	13.4610	0
ก.3	3	3	1.9230	1.9230	0
ก.4	—	—	—	—	—
ข.1	3	3	1.9230	1.9230	0
ข.2	5	5	3.2050	3.2050	0
ข.3	—	—	—	—	—
ข.4	1	1	0.6410	0.6410	0
ข.5	—	—	—	—	—
ข.6	31	31	19.8710	19.8710	0
ข.7	2	1	1.2820	1.2820	0
ข.8	5	3	3.2050	1.9230	1.2820
รวม	156	156	—	—	3.8460

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{3.8460}{100}$$

$$= 0.9615$$

$$P_e = \left(\frac{22.8350}{100} \right)^2 + \left(\frac{19.8710}{100} \right)^2$$

$$= 0.0522 + 0.0395$$

$$= 0.0917$$

$$r = \frac{0.9415 - 0.0917}{1.0000 - 0.0917}$$

$$= \frac{0.8698}{0.9083}$$

$$= 0.9576$$

ความตรงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้ค่าถามของครุคณิตศาสตร์
ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิกับผู้วิจัยชุดที่ 5 มีค่า 0.9576

ภาคผนวก ฉ.

การหาค่าความเที่ยงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้ค่าถามของครุคณิตศาสตร์
ของผู้วิจัย

ตารางที่ 14 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึกพฤติกรรม
การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
สุรศักดิ์มนตรี ระหว่างการบันทึกพฤติกรรมครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
ในการหาค่าความถี่ของตัววิจัย

การใช้คำถาม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของความถี่ ครั้งที่ 1	ร้อยละของความถี่ ครั้งที่ 2	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	35	33	9.8875	9.3225	0.5650
1.2	1	3	0.2825	0.4875	0
1.3	59	59	16.6675	16.6675	0
1.4	2	2	0.5650	0.5650	0
1.5	4	4	1.1300	1.1300	0
1.6	2	2	0.5650	0.5650	0
1.7	10	10	2.8250	2.8250	0
2.1	—	—	—	—	—
2.2	5	5	1.4125	1.4125	0
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	62	54	17.5150	15.2550	2.2600
ก.2	35	35	9.8875	9.8875	0
ก.3	3	5	0.8475	1.4125	0.5650
ก.4	—	—	—	—	—
ข.1	2	3	0.5650	0.8475	0.5650
ข.2	9	9	2.5425	2.5425	0
ข.3	—	—	—	—	—
ข.4	5	6	1.4125	1.6950	0.2825
ข.5	7	9	1.9775	2.5425	0.5650
ข.6	83	83	23.4475	23.4475	0
ข.7	30	30	8.4750	8.4750	0
ข.8	0	2	0	0.5650	0.5650
รวม	354	354	—	—	5.6500

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{5.6500}{100}$$

$$= 0.9435$$

$$P_e = \left(\frac{16.6675}{100} \right)^2 + \left(\frac{23.4475}{100} \right)^2$$

$$= 0.0279 + 0.0550$$

$$= 0.0829$$

$$r = \frac{0.9435 - 0.0829}{1.0000 - 0.0829}$$

$$= \frac{0.8606}{0.9171}$$

$$= 0.9384$$

ความเที่ยงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของผู้วิจัย มีค่า 0.9384

ตารางที่ 15 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ และร้อยละของผลต่างในการบันทึกพฤติกรรม
การใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
สุรศักดิ์มนตรี ระหว่างการบันทึกพฤติกรรมครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3
ในการหาค่าความเที่ยงของผู้วิจัย

การใช้คำถาม	ความถี่ ครั้งที่ 2	ความถี่ ครั้งที่ 3	ร้อยละของความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของความถี่ ครั้งที่ 3	ผลต่างของ ร้อยละของความถี่
ประเภท : 1.1	33	33	9.3225	9.3225	0
1.2	3	3	0.8475	0.8475	0
1.3	59	59	16.6675	16.6675	0
1.4	2	2	0.5650	0.5650	0
1.5	4	4	1.1300	1.1300	0
1.6	2	2	0.5650	0.5650	0
1.7	10	10	2.8250	2.8250	0
2.1	—	—	—	—	—
2.3	—	—	—	—	—
2.4	—	—	—	—	—
2.5	—	—	—	—	—
2.6	—	—	—	—	—
2.7	—	—	—	—	—
ลักษณะ : ก.1	54	54	15.2550	14.1250	1.1300
ก.2	35	35	9.8875	9.8875	0
ก.3	5	8	1.4125	2.2600	0.8475
ก.4	—	—	—	—	—
ข.1	3	3	0.8475	0.8475	0.8475
ข.2	9	9	2.5425	2.5425	0
ข.3	—	—	—	—	—
ข.4	6	7	1.6950	1.6775	0.2825
ข.5	9	10	2.5425	2.8250	0.2825
ข.6	83	83	23.4475	23.4475	0
ข.7	30	30	8.4750	8.4750	0
ข.8	2	2	0.5650	0.5650	0
รวม	354	354	—	—	1.5425

$$r = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 1.0000 - \frac{1.5425}{100}$$

$$= 0.9846$$

$$P_e = \left(\frac{16.6675}{100} \right)^2 + \left(\frac{23.4475}{100} \right)^2$$

$$= 0.0279 + 0.0550$$

$$= 0.0829$$

$$r = \frac{0.9435 - 0.0829}{1.0000 - 0.0829}$$

$$= \frac{0.9017}{0.9171}$$

$$= 0.9832$$

ความเที่ยงในการบันทึกพฤติกรรมการใช้คำถามของครูคณิตศาสตร์
ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ของผู้วิจัย มีค่า 0.9832



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุจิตรา โอสถอภิรักษ์ เกิดวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2511
ที่อำเภอปราบบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตร
บัณฑิต สาขามัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2536