

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539). กรุงเทพมหานคร : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์, 2535.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีและวิธีสอนวิทยาศาสตร์. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. (อัดสำเนา)
- วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.
- ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- สมชัย ชินตระกูล. ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหในชีวิตประจำวัน วารสารข่าววิจัยการศึกษา. 8 (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2528) : 3-6.
- สมบูรณ์ หมุนแก้ว. การศึกษาความสามารถทางภาษาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ค 203 และ ค 204. กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชนจำกัด, 2535.

ภาษาอังกฤษ

- Bar, V. Comparison of the Development of Ratio Concepts in Two Domains. Science Education. 71 (April 1987) : 599-613.
- Beggs, Donald L. and Lewis, Ernest L. Measurement and Evaluation in the School. Boston : Houghton Mifflin Company, 1975.
- Bezuk, Nadine Sue Briola. Variables affecting seventh grade students' performance and solution strategies on proportional reasoning word problems. Dissertation Abstracts International 47 (February 1987) : 2932-A.

- Butler, Charles H., et al. The Teaching of Secondary Mathematics. New York : McGraw-Hill, 1960.
- Cramer, Kathleen, A. et al. Interpreting Proportional Relationships. Mathematics Teacher 82 (September 1989) : 445.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1965.
- Fisher, Linda C. An investigation of the problem-solving strategies used by secondary mathematics teacher to solve proportional problems. Dissertation Abstracts International. 44 (December 1983) : 1715-A.
- _____. Strategies Used by Secondary Mathematics Teachers to Solve Proportional Problems. Journal for Research in Mathematics Education 19 (March 1988) : 157-168.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. Tokyo : McGraw-Hill, 1981.
- Freund, John E. Statistics : A First Course. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1981.
- Hale, James P. Problem-Solving Analysis : A Piagetian Study : Journal of Research in Science Teaching 20 (January 1983) : 77-85.
- Heller, Patricia M., et al. Proportional Reasoning : The Effect of the Context Variable, Rate Type, and Problem Setting. Journal of Research in Science Teaching 26 (March 1989) : 205-220.
- _____. Qualitative and Numerical Reasoning about Fractions and Rates by Seventh-and Eight-Grade Students. Journal for Research in Mathematics Education 21 (November 1990) : 388-402.

- Inhelder, B. and Piaget, J. The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence. New York : Basic Book, 1959.
- Jackson, Michael B. and Phillips, Ray E. Vocabulary Instruction in Ratio and Proportion for Seventh Graders. Journal for Research in Mathematics Education 14 (November 1983) : 337-343.
- Karplus, E., Karplus, R. and Wollman, W. Intellectual Development beyond Elementary School TV Ratio : The Influence of Cognitive Styles. School Science and Mathematics 54 (October 1974) : 476-482.
- Karplus, Robert, et al. A Survey of Proportional and Control of Variables in Seven Countries. Journal of Research in Science Teaching 14 (September 1977) : 411-417.
- Koch, Laura C. The effect of instruction within the conceptual field of multiplicative structures on the proportional reasoning ability of college students taking developmental mathematics. Dissertation Abstracts International 48 (July 1987) : 71-A.
- Krammer, Klass. The Teaching of Elementary School Mathematics. Boston: Allyn and Bacon Inc., 1966.
- Linn, Marcia C. and Pulos, Steven. Aptitude and Experience Influences on Proportional Reasoning during Adolescence : Focus on Male-Female Differences. Journal for Research in Mathematics Education 14 (January 1983) : 30-46.
- Moore, Lisa J. A comparison of two empirically validated approaches to teaching ratios and proportions to secondary remedial and learning disabled students. Dissertation Abstracts International 50 (August 1989) : 378-A.

- Newton, R., Capie, W. and Tobin, K. Patterns of Reasoning : Proportion Reasoning. Paper Presented at Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Grossinger, New York, 1981.
- Noelting, Gerald. The Development of Proportional Reasoning and the Ratio Concept. Part II Problem-Structure at Successive Stages, Problem-Solving Strategies and the Mechanism of Adaptive Restructuring. Educational Studies in Mathematics 11 (August 1980) : 331-363.
- Piaget, J. The Origin of Intelligence in Children. Translated by Margaret Cook, New York : International Universities Press, Inc., 1982.
- Raven, Ronald J. A Study of the Use of Ratios in Science Problem-Solving. Science Education 71 (April 1987) : 565-570.
- Saunders and Jesunathadas. The Effects of Task Content upon Proportional Reasoning. Journal of Research in Science Teaching 25 (January 1988) : 55-67.
- Shier, Gloria Cumagun Bulan. Correlates of proportional reasoning among adolescents in the Philippines. Dissertation Abstracts International 47 (March 1987) : 3347-A.
- Strickland, James F. and Denitto, John F. The Power of Proportions in Problem-Solving. Mathematics Teacher 82 (January 1989) : 11-13.
- Thornton, Melvin C. and Fuller, Robert G. How Do College Student Solve Proportion Problems? Journal of Research in Science Teaching 18 (July 1981) : 335-340.
- Vergnaud, Gerard. Psychology and Didactics of Mathematics in France - An Overview. International Reviews on Mathematical Education 5 (April 1983) : 56-63.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุด
โจทย์ตัวเลข และชุดโจทย์ภาษา

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล | ศาสตราจารย์กิตติคุณ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์วารุณี เลาะห์เมธี | อาจารย์ประจำ หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนสายน้ำผึ้ง |
| 3. อาจารย์สุพัตรา ผาติวิสันต์ | อาจารย์ประจำ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี |

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย



ที่ ทม 0309/9415

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

7 ธันวาคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์
2. แบบสอบวัดความสามารถ
3. รายชื่อโรงเรียน

เนื่องด้วย นายสุรพล เนาวรัตน์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิฉณา อุทัยรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการนำแบบสอบวัดความสามารถไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนต่าง ๆ ในสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร และนำแบบสอบวัดความสามารถไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนศรีพดุม และโรงเรียนปากน้ำวิทยาคม ในสังกัดของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ นายสุรพล เนาวรัตน์ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530



ที่ ทม 0309/9414

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

7 ธันวาคม 2535

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน

เนื่องด้วย นายสุรพล เนาวรัตน์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา อุทัยรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่ นิสิตสร้างขึ้นดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150871-3 ต่อ 3530



ที่ ศธ 0806/05580

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

17 ธันวาคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน

ด้วย นายสุรพล เนาวรัตน์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร" ในการนี้ นิสิตมีความประสงค์จะเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอวัดความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนนี้ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ต่อครุคณิตศาสตร์ ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายบุญรอด วัฒนชัย)

ศึกษานิเทศก์ 8 รักษาการแทน

ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2811392

โทรสาร. 2824096

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน
ชุดโจทย์ตัวเลข

แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน
ชุดโจทย์ตัวเลข



คำชี้แจง

- ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
- แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 4 หน้า รวม 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ความสามารถด้านการบอกทิศทางของอัตราส่วน มี 12 ข้อ
 - ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการเปรียบเทียบอัตราส่วน มี 6 ข้อ
 - ตอนที่ 3 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาสัดส่วน มี 12 ข้อ
- เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องที่ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือกไว้ในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

- ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ทำเครื่องหมายเท่ากับ (=) ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องที่นักเรียนเลือกใหม่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		=		X

- ห้ามเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบ
- เมื่อสอบเสร็จกรุณาคืนแบบสอบให้แก่อาจารย์คุมสอบ
- ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอื่นใดให้ถามอาจารย์คุมสอบ

แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน

ตอนที่ 1 ความสามารถด้านการบอกทิศทางของอัตราส่วน

ข้อต่อไปนี้เป็นตัวเลือกของข้อสอบข้อ 1-12

ก. เพิ่มขึ้น ข. ลดลง ค. เท่าเดิม ง. บอกไม่ได้

1. ค่าของอัตราส่วน $\frac{4}{7}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ส่วนมีค่าเท่าเดิม
2. ค่าของอัตราส่วน $\frac{5}{8}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ส่วนมีค่าลดลง
3. ค่าของอัตราส่วน $\frac{28}{15}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเท่าเดิม แต่ส่วนมีค่าเพิ่มขึ้น
4. ค่าของอัตราส่วน $\frac{10}{17}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเท่าเดิม แต่ส่วนมีค่าลดลง
5. ค่าของอัตราส่วน $\frac{19}{24}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าลดลง แต่ส่วนมีค่าเพิ่มขึ้น
6. ค่าของอัตราส่วน $\frac{27}{28}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าลดลง แต่ส่วนมีค่าเท่าเดิม
7. ค่าของอัตราส่วน $\frac{24}{17}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ส่วนมีค่าลดลง
8. ค่าของอัตราส่วน $\frac{20}{27}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าลดลง แต่ส่วนมีค่าเท่าเดิม
9. ค่าของอัตราส่วน $\frac{18}{23}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าลดลง แต่ส่วนมีค่าเพิ่มขึ้น
10. ค่าของอัตราส่วน $\frac{26}{19}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเท่าเดิม แต่ส่วนมีค่าลดลง
11. ค่าของอัตราส่วน $\frac{11}{9}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ส่วนมีค่าเท่าเดิม
12. ค่าของอัตราส่วน $\frac{9}{13}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเท่าเดิม แต่ส่วนมีค่าเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการเปรียบเทียบอัตราส่วน

ข้อต่อไปนี้เป็นตัวเลือกของข้อสอบข้อ 1-6

- ก. อัตราส่วนแรก มากกว่า อัตราส่วนที่สอง
- ข. อัตราส่วนแรก น้อยกว่า อัตราส่วนที่สอง
- ค. อัตราส่วนแรก เท่ากับ อัตราส่วนที่สอง
- ง. บอกไม่ได้

1. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $\frac{3}{15}$ กับ $\frac{4}{15}$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
2. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $\frac{10}{9}$ กับ $\frac{12}{7}$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
3. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $\frac{15}{23}$ กับ $\frac{15}{25}$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
4. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $10 : 50$ กับ $10 : 40$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
5. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $7 : 13$ กับ $6 : 13$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
6. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $9 : 12$ กับ $7 : 15$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร

ตอนที่ 3 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาคัดส่วน

1. ถ้า $\frac{x}{18} = \frac{1}{3}$ ค่า x เป็นเท่าใด

ก. 3	ข. 6
ค. 18	ง. 54

**แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน
ชุดโจทย์ภาษา**

แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน

ชุดโจทย์ภาษา

- คำชี้แจง
- ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
 - แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 6 หน้า รวม 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ความสามารถด้านการบอกทิศทางของอัตราส่วน มี 12 ข้อ
 - ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการเปรียบเทียบอัตราส่วน มี 6 ข้อ
 - ตอนที่ 3 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาค่าสัดส่วน มี 12 ข้อ
 - เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที
 - ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องที่ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือกไว้ในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

- ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ทำเครื่องหมายเท่ากับ (=) ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องที่นักเรียนเลือกใหม่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		≠		X

- ห้ามเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบ
- เมื่อสอบเสร็จกรุณาคืนแบบสอบให้แก่อาจารย์คุมสอบ
- ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยอื่นใดให้ถามอาจารย์คุมสอบ

แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน

ตอนที่ 1 ความสามารถด้านการบอกทิศทางของอัตราส่วน

ข้อต่อไปนี้เป็นตัวเลือกของข้อสอบข้อ 1-12

ก. เพิ่มขึ้น ข. ลดลง ค. เท่าเดิม ง. บอกไม่ได้

1. ตอนเย็นของทุกวันแดงออกกำลังกายโดยขี่จักรยาน วันนี้แดงขี่จักรยานได้ระยะทางมากขึ้น โดยใช้เวลาเท่าเดิม อยากทราบว่าความเร็วในการขี่จักรยานของแดงเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
2. ทรงศิลป์ต้องการผสมสีแดงกับสีขาว ครั้งนี้เขาใช้สีแดงมากขึ้น แต่ใช้สีขาวน้อยลง ความเข้มของสีผสมจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมสีครั้งก่อน
3. ถ้าสมศรีต้องการพิมพ์ดีดให้ได้จำนวนคำเท่าเดิม ต้องใช้เวลามากขึ้น ดังนั้น ความเร็วในการพิมพ์ดีดของสมศรีเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
4. บริษัทผลิตผงซักฟอกแห่งหนึ่ง ผลิตผงซักฟอกชนิดใหม่ซึ่งสามารถซักผ้าในปริมาณเท่าเดิมได้สะอาด แต่ใช้ปริมาณผงซักฟอกน้อยกว่าชนิดเดิม ราคาของผงซักฟอกสองชนิดเท่ากัน ดังนั้น คุณภาพของผงซักฟอกชนิดใหม่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเทียบกับผงซักฟอกชนิดเดิม
5. วินัยใช้ยาสีฟันเดือนละหนึ่งหลอด สำหรับเดือนนี้เขาซื้อยาสีฟันหลอดเล็กกว่าเดิมมาใช้ เดือนกว่าแล้วแต่ยังใช้ไม่หมด อยากทราบว่าอัตราการใช้ยาสีฟันของวินัยเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนก่อน
6. แม่จ่ายเงินให้ลูกเป็นรายเดือนเท่ากันทุกเดือน แต่เดือนนี้แม่ให้เงินรายเดือนน้อยกว่าเดือนก่อน อยากทราบว่าในเดือนนี้อัตราการใช้เงินเงินของลูกในแต่ละวันเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
7. การทดลองเรื่องการละลาย ครูกำหนดอัตราส่วนของเกลือต่อน้ำมาให้ แต่สุกซ์น้ำใช้เกลือมากกว่า และใช้น้ำน้อยกว่าที่ครูกำหนด ดังนั้น ความเข้มข้นของน้ำเกลือของสุกซ์จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับของนักเรียนคนอื่น



8. นักเรียนคนหนึ่งสอบกลางภาคไม่ผ่าน จึงต้องสอบซ่อม แต่คะแนนสอบซ่อมได้น้อยกว่าคะแนนสอบกลางภาค อยากทราบว่าความสามารถในการทำข้อสอบซ่อมของนักเรียนคนนี้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับการทำข้อสอบกลางภาค
9. วันนี้จักรีฝึกว่ายน้ำได้ระยะทางน้อยกว่าเดิม แต่ใช้เวลามากกว่าวันก่อน อยากทราบว่าความสามารถในการว่ายน้ำของจักรีเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับวันก่อน
10. หลังจากที่ครูฝึกวิธีการอ่านที่ถูกต้องวิธีให้แล้ว ในจำนวนหน้าเท่าเดิม อำพลสามารถอ่านหนังสือได้อย่างเข้าใจโดยใช้เวลาน้อยกว่าเดิม อยากทราบว่าความสามารถในการอ่านของอำพลเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนฝึกอ่าน
11. หลังจากที่เครื่องสูบน้ำเปลี่ยนมาใช้น้ำมันดีใหม่ เครื่องสูบน้ำสูบน้ำได้ปริมาณมากขึ้น แต่ใช้เวลาเท่าเดิม ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร หลังจากใช้น้ำมันชนิดใหม่
12. โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปแห่งหนึ่ง ต้องการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปจำนวนเท่าเดิม แต่ใช้คนงานมากขึ้น ดังนั้น ความสามารถในการทำงานของคนงานเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับที่เคยผลิต

ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการเปรียบเทียบอัตราส่วน

1. สมพงษ์วิ่งได้ระยะทาง 3 รอบ ในเวลา 15 นาที สมศักดิ์วิ่งได้ระยะทาง 4 รอบ ในเวลา 15 นาที ใครวิ่งได้เร็วกว่ากัน
 - ก. สมพงษ์
 - ข. สมศักดิ์
 - ค. เท่ากัน
 - ง. บอกไม่ได้

ตอนที่ 3 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาสัดส่วน

- แม่บ้านคนหนึ่งต้องการทำขนม เขาจะต้องใช้น้ำตาลกี่ถ้วย ถ้าเขาใช้แป้ง 18 ถ้วย โดยใช้ อัตราส่วนของจำนวนน้ำตาลต่อจำนวนแป้งเป็น 1:3

ก. 3	ข. 6
ค. 18	ง. 54
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความยาวที่เซนติเมตร เมื่อความกว้างเป็น 24 เซนติเมตร โดยอัตราส่วน ความยาวต่อความกว้างเป็น 6 : 4

ก. 16	ข. 36
ค. 96	ง. 144
- ปัจจุบันแดงมีอายุกี่ปี ถ้าดำอายุ 56 ปี โดยที่อายุของแดงต่ออายุของดำ เป็น 5 : 7

ก. 8	ข. 35
ค. 40	ง. 56
- พ่อให้เงินต้อยและตัน มาจำนวนหนึ่ง โดยแบ่งให้ต้อย 4 ส่วน แบ่งให้ตัน 9 ส่วน ถ้าตันได้ รับเงิน 72 บาท ต้อยจะได้รับเงินกี่บาท

ก. 8	ข. 18
ค. 32	ง. 36
- ทองเหลืองเกิดจากทองแดงและสังกะสีผสมกัน ในอัตราส่วนของน้ำหนักทองแดงต่อน้ำหนัก สังกะสีเป็น 7 : 3 อยากทราบว่าต้องใช้ทองแดงกี่กรัม ผสมกับสังกะสี 27 กรัม จึงได้ ทองเหลืองตามอัตราส่วนดังกล่าว

ก. 9	ข. 21
ค. 63	ง. 81

11. สวนผลไม้แห่งหนึ่งอัตราส่วนของต้นเงาะต่อต้นมังคุดเป็น 3 : 4 ถ้าในสวนนี้มีต้นเงาะ 330 ต้น นอกนั้นเป็นมังคุด ดังนั้น ในสวนนี้มีมังคุดกี่ต้น
- | | |
|--------|--------|
| ก. 110 | ข. 330 |
| ค. 440 | ง. 990 |
12. อัตราส่วนของไก่และหมูของโต้งและต๋อยเท่ากัน โต้งเลี้ยงไก่ 46 ตัว เลี้ยงหมู 23 ตัว และถ้าต๋อยเลี้ยงไก่ 12 ตัว อยากทราบว่า ต๋อยเลี้ยงหมูกี่ตัว
- | | |
|-------|-------|
| ก. 6 | ข. 10 |
| ค. 14 | ง. 24 |

แบบสัมภาษณ์วิธีคิดหาคำตอบเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน

แบบสัมภาษณ์วิธีคิดหาคำตอบเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน

แบบสัมภาษณ์นี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์วิธีคิดหาคำตอบเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วนของนักเรียน โดยผู้สัมภาษณ์จะอ่านข้อคำถามทีละข้อให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนตอบว่า ตนเองใช้วิธีใดเพื่อหาคำตอบ ขณะที่นักเรียนตอบ ผู้สัมภาษณ์จะจดบันทึกวิธีคิดและพร้อมทั้งบันทึกเสียงของนักเรียนลงในเทปบันทึกเสียง ข้อคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดโจทย์ตัวเลข และชุดโจทย์ภาษา ซึ่งแต่ละชุดแบ่งข้อคำถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ข้อคำถามแบบสัมภาษณ์วิธีคิดหาคำตอบเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน

ชุดโจทย์ตัวเลข

ตอนที่ 1 ความสามารถด้านการบอกทิศทางของอัตราส่วน

1. ค่าของอัตราส่วน $\frac{4}{7}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ส่วนมีค่าเท่าเดิม
2. ค่าของอัตราส่วน $\frac{27}{28}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าลดลง แต่ส่วนมีค่าเท่าเดิม
3. ค่าของอัตราส่วน $\frac{24}{17}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ส่วนมีค่าลดลง
4. ค่าของอัตราส่วน $\frac{18}{23}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าลดลง แต่ส่วนมีค่าเพิ่มขึ้น
5. ค่าของอัตราส่วน $\frac{26}{19}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเท่าเดิม แต่ส่วนมีค่าลดลง
6. ค่าของอัตราส่วน $\frac{9}{13}$ จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเศษมีค่าเท่าเดิม แต่ส่วนมีค่าเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการเปรียบเทียบอัตราส่วน

1. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $\frac{3}{15}$ กับ $\frac{4}{15}$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
2. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $\frac{10}{9}$ กับ $\frac{12}{7}$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
3. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $\frac{15}{23}$ กับ $\frac{15}{25}$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
4. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $10 : 50$ กับ $10 : 40$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
5. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $7 : 13$ กับ $6 : 13$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร
6. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน $9 : 12$ กับ $7 : 15$ แล้ว คำตอบจะเป็นอย่างไร

ตอนที่ 3 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาสัดส่วน

1. ถ้า $\frac{x}{56} = \frac{5}{7}$ ค่า x เป็นเท่าใด
2. ถ้า $20 : 3 = x : 4.5$ ค่า x เป็นเท่าใด
3. ถ้า $5 : x = 35 : 49$ ค่า x เป็นเท่าใด
4. ถ้า $6 : 20 = 120 : x$ ค่า x เป็นเท่าใด

ข้อคำถามแบบสัมภาษณ์วิธีคิดหาคำตอบเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน
ชุดโจทย์ภาษา

ตอนที่ 1 ความสามารถในการบอกทิศทางของอัตราส่วน

1. ตอนเย็นของทุกวันแดงออกกำลังกายโดยขี่จักรยาน วันนี้แดงขี่จักรยานได้ระยะทางมากขึ้น โดยใช้เวลาเท่าเดิม อยากทราบว่าความเร็วในการขี่จักรยานของแดงเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
2. แม่จ่ายเงินให้ลูกเป็นรายเดือนเท่ากันทุกเดือน แต่เดือนนี้แม่ให้เงินรายเดือนน้อยกว่าเดือนก่อน อยากทราบว่าในเดือนนี้อัตราการใช้เงินเงินของลูกในแต่ละวันเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร
3. การทดลองเรื่องการละลาย ครูกำหนดอัตราส่วนของเกลือต่อน้ำมาให้ แต่สุกซ์น้ำใช้เกลือมากกว่า และใช้น้ำน้อยกว่าที่ครูกำหนด ดังนั้น ความเข้มข้นของน้ำเกลือของสุกซ์น้ำจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับของนักเรียนคนอื่น
4. วันนี้จ๊กรีฝีกว่ายน้ำได้ระยะทางน้อยกว่าเดิม แต่ใช้เวลามากกว่าวันก่อน อยากทราบว่าความสามารถในการว่ายน้ำของจ๊กรีเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับวันก่อน
5. หลังจากที่ครูฝีกวิธีการอ่านที่ถูกต้องวิธีให้แล้ว ในจำนวนหน้าเท่าเดิม อำพลสามารถอ่านหนังสือได้อย่างเข้าใจโดยใช้เวลาน้อยกว่าเดิม อยากทราบว่าความสามารถในการอ่านของอำพลเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนฝีกอ่าน
6. โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปแห่งหนึ่ง ต้องการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปจำนวนเท่าเดิม แต่ใช้คนงานมากขึ้น ดังนั้น ความสามารถในการทำงานของคนงานเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับที่เคยผลิต

ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการเปรียบเทียบอัตราส่วน

1. สมพงษ์วิ่งได้ระยะทาง 3 รอบ ในเวลา 15 นาที สมศักดิ์วิ่งได้ระยะทาง 4 รอบ ในเวลา 15 นาที ใครวิ่งได้เร็วกว่ากัน
2. ในการผสมน้ำยากำจัดแมลง ครั้งแรกใช้น้ำยา 10 ช้อน ต่อน้ำ 9 ลิตร ครั้งหลังใช้น้ำยา 12 ช้อน ต่อน้ำ 7 ลิตร น้ำยากำจัดแมลงที่ผสมครั้งไหนเข้มข้นกว่ากัน
3. น้ำสับปะรดชนิด A ประกอบด้วย เนื้อสับปะรด 15 ส่วน ต่อน้ำเชื่อม 23 ส่วน และน้ำสับปะรดชนิด B ประกอบด้วย เนื้อสับปะรด 15 ส่วน ต่อน้ำเชื่อม 25 ส่วน น้ำสับปะรดชนิดใดมีความเข้มข้นกว่ากัน
4. ในการผสมน้ำส้มสำหรับดื่มใช้หัวน้ำส้ม 10 ลิตรต่อน้ำ 50 ลิตร และการผสมน้ำหวาน ใช้น้ำหวาน 10 ลิตรต่อน้ำ 40 ลิตร เมื่อผสมแล้วเครื่องดื่มชนิดใดมีความเข้มข้นกว่ากัน
5. ในการสอบเก็บคะแนนของนักเรียนสองคน โดยข้อสอบแต่ละข้อยากง่ายพอ ๆ กัน นักเรียนชายทำถูก 7 ข้อ จากข้อสอบ 13 ข้อ นักเรียนหญิงทำถูก 6 ข้อ จากข้อสอบ 13 ข้อ ใครเก่งกว่ากัน
6. เครื่องตัดหญ้าใช้น้ำมัน 9 ลิตรในเวลา 12 ชั่วโมง เครื่องสูบน้ำใช้น้ำมัน 7 ลิตร ในเวลา 15 ชั่วโมง เครื่องจักรชนิดใดใช้น้ำมันสิ้นเปลืองกว่ากัน

ตอนที่ 3 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาสัดส่วน

1. ปัจจุบันแดงมีอายุก็ปี ถ้าดำอายุ 56 ปี โดยที่อายุของแดงต่ออายุของดำ เป็น 5 : 7
2. วิธีผสมน้ำยากำจัดแมลงใช้อัตราส่วน น้ำต่อตัวยา เป็น 20 : 3 ถ้าใช้ตัวยา 4.5 ลิตร จะต้องใช้น้ำกี่ลิตร
3. ถ้าอัตราส่วนของไก่ต่อเบ็ดของนิตและหน้อยเท่ากัน นิตเลี้ยงไก่ 5 ตัว อยากรทราบว่านิตต้องเลี้ยงเบ็ดกี่ตัว เมื่อหน้อยเลี้ยงไก่ 35 ตัว และเลี้ยงเบ็ด 49 ตัว
4. พนักงานเดินตลาดคนหนึ่งได้ค่านายหน้าจากการขายสินค้า โดยบริษัทกำหนดอัตราค่านายหน้าต่อราคาขายสินค้าเป็น 6 : 20 ถ้าเขาได้ค่านายหน้า 120 บาท อยากรทราบว่าพนักงานคนนี้ขายสินค้าได้ราคากี่บาท

ภาคผนวก ง
ตารางข้อมูล และตัวอย่างการคำนวณ

ตารางที่ 14 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัจศาสตร์ส่วนบุคคลโดยตัวเลข จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 จำนวน 45 ข้อ

ตอนที่	ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
		(P)	(r)		(P)	(r)
1	1	.73	.25	10	.53	.45
	2*	.30	.20	11	.70	.40
	3*	.40	.20	12*	.50	.20
	4	.40	.20	13	.43	.35
	5	.40	.20	14	.53	.55
	6	.48	.45	15	.48	.25
	7	.55	.40	16*	.48	.15
	8	.53	.35	17*	.70	.50
	9*	.73	.25	18	.45	.40
2	1	.78	.35	8	.80	.20
	2	.50	.40	9*	.50	.60
	3	.48	.35	10*	.58	.45
	4	.40	.60	11*	.70	.10
	5*	.60	.50	12*	.45	.40
	6*	.68	.15	13*	.60	.40
	7*	.80	.50	14	.55	.50
3	1	.68	.55	8	.70	.40
	2	.65	.40	9	.53	.35
	3	.43	.45	10	.45	.50
	4	.45	.40	11	.53	.25
	5	.53	.45	12	.53	.25
	6	.58	.35	13	.53	.20
	7*	.60	.40			

* ตัดทิ้ง

ตารางที่ 15 สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ตัวเลข ที่นำไปใช้จริง จำนวน 30 ข้อ

ข้อ	ตอนที่ 1			ข้อ	ตอนที่ 2			ข้อ	ตอนที่ 3		
	p	q	pq		p	q	pq		p	q	pq
1	.73	.27	.20	1	.78	.22	.17	1	.68	.32	.22
2	.40	.60	.24	2	.50	.50	.25	2	.65	.35	.23
3	.40	.60	.24	3	.28	.52	.25	3	.43	.57	.25
4	.48	.52	.25	4	.40	.60	.24	4	.45	.55	.25
5	.55	.45	.25	5	.80	.20	.16	5	.53	.47	.25
6	.53	.47	.25	6	.55	.45	.25	6	.58	.42	.24
7	.53	.47	.25					7	.70	.30	.21
8	.70	.30	.21					8	.53	.47	.25
9	.43	.57	.25					9	.45	.55	.25
10	.53	.47	.25					10	.53	.47	.25
11	.48	.52	.25					11	.53	.47	.25
12	.45	.55	.25					12	.53	.47	.25

$\Sigma pq = 7.11$

ตารางที่ 16 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบวัดความสามารถในการ
ใช้เหตุผลเชิงสัจส่วน ชุดโจทย์ภาษา จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 จำนวน 39 ข้อ

ตอนที่	ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	1	.73	.35	7	.70	.30
	2	.43	.45	8	.75	.30
	3	.58	.75	9	.75	.50
	4	.50	.60	10	.73	.55
	5	.80	.30	11	.78	.35
	6	.70	.40	12	.53	.55
2	1	.80	.30	8	.80	.30
	2	.73	.25	9*	.55	.40
	3	.43	.45	10*	.73	.35
	4	.70	.20	11*	.90	.20
	5*	.85	.20	12*	.83	.35
	6*	.85	.20	13*	.87	.25
	7*	.88	.25	14	.60	.40
3	1	.78	.35	8	.53	.35
	2	.50	.50	9	.60	.60
	3	.53	.55	10	.73	.35
	4	.48	.45	11	.45	.60
	5	.48	.55	12	.58	.55
	6	.55	.30	13	.58	.55
	7 *	.60	.50			

* ตัดทิ้ง

ตารางที่ 17 สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบสอบวัดความสามารถ
ในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ภาษา ที่นำไปใช้จริง จำนวน 30 ข้อ

ข้อ	ตอนที่ 1			ข้อ	ตอนที่ 2			ข้อ	ตอนที่ 3		
	p	q	pq		p	q	pq		p	q	pq
1	.73	.27	.20	1	.80	.20	.16	1	.78	.22	.17
2	.43	.57	.25	2	.73	.27	.20	2	.50	.50	.25
3	.58	.42	.24	3	.43	.57	.25	3	.53	.47	.25
4	.50	.50	.25	4	.70	.30	.21	4	.48	.52	.25
5	.80	.20	.16	5	.80	.20	.14	5	.48	.52	.25
6	.70	.30	.21	6	.60	.40	.24	6	.55	.45	.25
7	.70	.30	.21					7	.53	.47	.25
8	.75	.25	.19					8	.60	.40	.24
9	.75	.25	.19					9	.73	.27	.20
10	.73	.27	.20					10	.45	.55	.25
11	.78	.22	.17					11	.58	.42	.24
12	.53	.47	.25					12	.58	.42	.24

$\Sigma pq = 6.56$

1. หาค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ตัวเลข

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right]$$

$$\text{เมื่อ } k = 30 \quad \Sigma pq = 7.11 \quad S^2 = 45.28$$

$$\text{ดังนั้น } r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{7.11}{45.28} \right]$$

$$= 9.87$$

นั่นคือ แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ตัวเลข มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

2. หาค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ภาษา

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right]$$

$$\text{เมื่อ } k = 30 \quad \Sigma pq = 6.56 \quad S^2 = 46.48$$

$$\text{ดังนั้น } r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.56}{46.48} \right]$$

$$= 0.98$$

นั่นคือ แบบสอบวัดความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ภาษา มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89

3. การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ตัวเลขกับชุดโจทย์ภาษา

$$\text{จากสูตร } t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}} \quad df = N-2$$

$$\text{เมื่อ } r = 0.6532 \quad N = 375$$

$$\text{ดังนั้น } t = 0.6532 \sqrt{\frac{375-2}{1-(0.6532)^2}}$$

$$= 0.6532 \sqrt{\frac{373}{0.5749}}$$

$$= 16.64$$

เปิดค่า t จากตารางจะได้ $t_{.05(373)} = 1.96$ ซึ่งค่า t จากการคำนวณมากกว่า ค่า t จากตาราง

ดังนั้น คะแนนความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ตัวเลข มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงสัดส่วน ชุดโจทย์ภาษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประวัติผู้เขียน

นายสุรพล เนาวรัตน์ เกิดวันที่ 21 มีนาคม 2506 สำเร็จการศึกษาปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2 สาขาวิชา คณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ เมื่อปีการศึกษา 2527 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียน
พระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา
2534

