



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชนะศักดิ์ ปายเที่ยง.การพัฒนาฟรีเรควิซิโอมเดลวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับหลักสูตร
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับปริญญาตรีโดยใช้แผนที่มีนวัตกรรม.

วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2539.

ชุติมา พรหมรักษา.การเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
2 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเสนอกรอบมโนทัศน์ในตำแหน่งที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2542.

ณัชชา กมล. ผลของการใช้เครื่องคำนวณกราฟฟิกที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และ
ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
สาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยม
ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2542.

ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ. เอกสารประกอบการสอนวิชาการประเมินผลการเรียนการสอน.
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร : 2541.

โนแวก, โจเซฟ ดี ; โกวิน, บอบ ดี. Learning how to learn. แปลโดย สวนิต ยมาภัย,
สวัสดิ์ ประทุมราช . กรุงเทพมหานคร : 2534.

บรรจง สิทธิ. ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยน
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาชีววิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2536.

ปานทอง กุลนาถศิริ."ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับNCTM :Principles and Standads for School
Mathematics ในปี ค.ศ.2000".วารสารคณิตศาสตร์.ปริมา 44 ฉบับที่ 503-504
สิงหาคม-ตุลาคม : 2543.

ผ่องพรรณ ตริยมงคลกุล,สุภาพ ฉัตรภรณ์.การออกแบบการวิจัย.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.

พรรณทิพย์ ม้ามณี. การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สารศึกษาการพิมพ์ , 2532.

พรรณณี ชูทัย เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ต้นอ่อนแถมมี, 2538.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

มนัส บุญประกอบ. แผนภูมิในทัศน์. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน. ปริมาณ 13 ฉบับที่ 2 มีนาคม : 2532. หน้า 105-113.

มนัส บุญประกอบ. แผนภูมิในทัศน์ : กลวิธีของการแนะนำแก่ผู้เรียน. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน. ปริมาณ 14 ฉบับที่ 1 กันยายน : 2532. หน้า 20-26.

ยุพิน พิพิธกุล. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2539.

วิชาการ.กรม. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการจัดการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา. 2542.

วิชาการ. กรม. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

วิชาการ. กรม. รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2540. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

วิชาการ. กรม. รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

- วิภา เกียรติธนาบำรุง.ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2538.
- ศุภลักษณ์ ทองสนธิ. ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2536.
- สุกานดา ส.มันส์ทวีชัย.ผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2540.
- สุชา จันท์เอม. จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช. 2540.
- สุนีย์ สอนตระกูล.การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์สำหรับวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎิบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2535.
- สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์. วิธีการสอน. กรุงเทพมหานคร : สกายบุกส์ , 2538.
- สุวิทย์ มูลคำ,อรทัย มูลคำ.เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : ที. พี.พีรินทร์, 2543.
- อดิษฐ์ ทุมวงษา.ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2531.
- อัมพร ม้าคนอง. เอกสารประกอบการสอนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร : 2543.
- อัญชลี ตนานนท์ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการสอนเพื่อเสริมทักษะการคิดในหลักสูตรโรงเรียนมัธยมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่ : 2542.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์ ,2540.

อำนาจ เลิศชัยนที. คู่มือครู การสร้างข้อสอบและการประเมินผลการศึกษา.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อำนาจการพิมพ์ , 2533.

ภาษาอังกฤษ

Ausubel, David P. Educational Psychology. New York:1968.

Baroody, Arthur J. and Bartels, Bobbye H. Using Concept Maps to Link
Mathematical Ideas .Mathematics Teacher in the Middle School.5(2000
No.9):604-609.

Baroody, Arthur J. Fostering Children's Mathematical Power: An Investigative
Approach to K-8 Mathematics Instruction.Illinois:1998.

Bolte, Linda A. Using Concept Maps and Interpretive Essays for Assessment in
Mathematics .School Science and Mathematics. 99, 1(1999):19-30.

Cooney, Thomas J., Davis, Edward J. and Henderson, K. B. Dynamics of Teaching
Secondary School Mathematics. Boston : Houghton Mifflin Company, 1975.

Donovan, Johnson A. and Gerald, Rising R. Guidelines for Teaching Mathematics
Second Edition. Wadsworth Publishing, 1972.

Engen, Paul D. and Kauchak, Donald P. Strategies for Teaching Content and Thinking Skills. 3
rd ed. Boston : Allyn and Bacon,1995.

Goodwin, William L. and Klausmeier, Herbert J. Facilitating Student Learning : An
Introduction to Educational Psychology. New York : Harrer & Row, 1995.

Gunter, Mary Alice,Ester, Thomas H. and Schwad, Jan. Instruction : a models
approach. 2 nd ed. Boston : Allyn and Bacon, 1995.

Gurley-Dilger, Laine and Novak Joe. Concept Map. [Online] 2000. Available from:
<http://rmhs.dist214.k12.il.us/staff/gurley-dilger/CMAP.HTML> [2001. September 21]

Hiebert, James and Carpenter, Thomas P. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, New York: Macmillan, 1992.

Il-Hyun, Jo. The Effects of Concept Mapping on College Students' Comprehension of Expository Text. *Dissertation Abstracts International* [Online]. 2001. Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001.October 11]

Lord Merrill, William. Preservice Teachers' Understanding of Division as Assessed by Concept Mapping. *Dissertation Abstracts International* [Online] 1987. Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001.August 10]

Malone, John and Dekkers, John. The Concept Map as an Aid to Instruction in Science and Mathematics. *School science and Mathematics*. 84, 1 (1984) : 220-231.

McCown, R. and Roup, Peter. *Educational Psychology and Classroom Practice : A Partnership*. Boston : Allyn and Bacon, 1992.

National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

Novak, Joseph D. and Gowin, Bob D. *Learning how to learn*. New York : 1984.

Novak, Joseph D. Clarify with Concept Maps. *The Science Teacher*. 1(1991) : 45-49.

Pankratius, William John. Building an Organized Knowledge Base: Concept Mapping and Achievement in Secondary School Physics. *Dissertation Abstracts International*. [Online]. 1987. Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001.July 24]

- Plotnick, Eric. **Concept Mapping:A Graphical System for Understanding the Relationship between Concepts** .[Online]1997. Available from : <http://www.car.chula.ac.th> [2001. May 4
- Pressley, Michael and McCormick, Christine B. **Advance Education Psychology for Educators, Researchers and Policymakers**. New York : Harper Collings, 1995.
- Rogan, John M. **Conceptual Mapping as a Diagnostic Aid**. *School science and Mathematics*. 88, 1 (1988) : 50-59.
- Ruiz-Primo and Others. **Comparison of the Reliability and Validity of Scores from Two Concept-Mapping Techniques**.1998. Available from : <http://www.car.chula.ac.th> [2001. August 24]
- Rye, James A. and Rubba, Peter A. **Scoring Concept Maps: An Expert Map-Based Scheme Weighted for Relationships**. *School science and Mathematics*. 102, 1(2002) : 33-45.
- Walls, Richard T. **Charting the Links Between Mathematics Content and Pedagogy Concept : Cartographies of Cognition**. *The Journal of Experimental Education*. 66, 4(1998) : 339-358.
- Wanchu, Huang . **Concept-Mapping and Chemistry Achievement, Integrated Science Process Skills,Logical Thinking Abilities,and Gender at Teachers Colleges in Taiwan**. *Dissertation Abstracts International* [Online].1991. Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001.July 24]
- Willerman, Marvin and Mac Harg, Richard A. **The Concept Map as an Advance Organizer** .*Journal of Research in Science Teaching*. 28, 8(1991): 705-711.

William, Cliburn Joseph. An Ausubelian Approach to Instruction : The Use of
Concept Maps as Advance Organizers in a Junior College Anatomy and
Physiology Course. *Dissertation Abstracts International* [Online].1985.
Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001, July 24]

Williams, Carol G. Using Concept Maps to Assess Conceptual Knowledge of
Function. *Journal for Research in Mathematics Education*.
29, 4(1998): 414-421.

Wilson, James W. Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics.
Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.
Edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : Mc Graw-Hill,1971

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. อาจารย์สุดาวรัตน์ จิรสุขศิริ
โรงเรียนราชินี กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์เรืองอุไร เมธาวี อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด
3. อาจารย์วีระชัย สายเชื้อ อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนโพนทองวิทยายน จังหวัดร้อยเอ็ด

ผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาความถูกต้องของแผนผังมโนทัศน์ ความตรงในการตรวจให้คะแนนและปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ มีดังนี้

1. อาจารย์บังกช นิมตระกูล
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเทพสตรี
2. อาจารย์ลำปาง กุดกง อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนคำเขื่อนแก้วชนูปถัมภ์ จังหวัดยโสธร
3. อาจารย์ลดาวัลย์ เจริญชัย อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนมหาชนะชัยวิทยาคม จังหวัดยโสธร

ผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค012) เรื่องสถิติ 1 คือ

- อาจารย์จินดา อยู่เป็นสุข อาจารย์ 3 ระดับ 8
โรงเรียนราชวินิตมัธยม กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ข.

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและขอความร่วมมือในการวิจัย



ที่ ทม.0302(2700.0603)585

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโพนทองพัฒนวิद्या

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ใน การนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์เรื่องภาคตัดกรวย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ ได้ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)584

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๗ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์บงกช นิมิตระกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)583

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ลำปาง กุดกุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศพานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)582

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ลดาวลัย เจริญชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการทำนิพนธ์วิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในครั้งนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)581

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์เรืองอุไร เมธาวี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในครั้งนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)580

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์วิระชัย สายเชื้อ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ใน การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)579

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สุदारัตน์ จิรสุขศิริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)578

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์จินดา อยู่เป็นสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ใน การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ที่ ทม.0302(2770.0603)577

ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนตระกูลประเทืองวิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุ่งนภา ทศมานนท์ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการใช้เทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์เรื่องภาคตัดกรวย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวรุ่งนภา ทศมานนท์ ได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-2680



ภาคผนวก ค.

ผลการเปรียบเทียบลักษณะของตัวอย่างประชากรก่อนการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค011) ของนักเรียนห้อง ม.4/1 และนักเรียนห้อง ม. 4/2 และการทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค011) ด้วยค่าที (t-test) ก่อนการทดลอง

ตารางที่ 9 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค012) ของนักเรียนห้อง ม. 4/1 และ ม. 4/2 และการทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยค่าที (t-test) ก่อนการทดลอง

	N	\bar{X}	S.D.	t
นักเรียนห้อง ม. 4/1	30	60.63	11.47	1.45
นักเรียนห้อง ม. 4/2	36	57.08	7.55	

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 9 แสดงว่านักเรียนห้อง ม. 4/1 และ ม. 4/2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค011) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาคผนวก ง.
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 10 ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมย่อยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม				รวม
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	
1. สถิติกับ การตัดสินใจ และวางแผน	นักเรียนสามารถ 1. ใช้สถิติช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน	2 (1,2)	-	-	-	2
2. การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	1. บอกลักษณะของข้อมูล 2. จำแนกระหว่างข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ 3. แปลความหมายของค่าต่างๆที่ใช้ในสถิติ 4. จำแนกข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ 5. บอกวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจจากกลุ่ม ตัวอย่างที่กำหนดให้ได้เหมาะสม	1 (3)	-	-	-	1
		-	1 (4)	-	-	1
		-	1 (5)	-	-	1
		-	2 (6,7)	-	-	2
		-	-	-	1 (8)	1
3. การ วิเคราะห์ ข้อมูล เบื้องต้น	1. บอกการหาค่าต่างๆ ของการแจกแจงของ อันตรภาคชั้นเปิด 2. บอกสูตรการหาความถี่สะสมสัมพัทธ์ 3. บอกความหมายของความกว้างอันตรภาคชั้น 4. อ่านค่าและบอกความถี่สะสมของข้อมูล	-	1 (9)	-	-	1
		1 (10)	-	-	-	1
		-	1 (11)	-	-	1
		-	1 (12)	-	-	1

ตารางที่ 10 ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมย่อยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม				รวม
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	
1. สถิติกับ การตัดสินใจ และวางแผน	นักเรียนสามารถ 1. ใช้สถิติช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน	2 (1,2)	-	-	-	2
2. การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	1. บอกลักษณะของข้อมูล 2. จำแนกระหว่างข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ 3. แปลความหมายของค่าต่างๆที่ใช้ในสถิติ 4. จำแนกข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ 5. บอกวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจจากกลุ่ม ตัวอย่างที่กำหนดให้ได้เหมาะสม	1 (3)	-	-	-	1
		-	1 (4)	-	-	1
		-	1 (5)	-	-	1
		-	2 (6,7)	-	-	2
		-	-	-	1 (8)	1
3. การ วิเคราะห์ ข้อมูล เบื้องต้น	1. บอกการหาค่าต่างๆ ของการแจกแจงของ อันตรภาคชั้นเปิด 2. บอกสูตรการหาความถี่สะสมสัมพัทธ์ 3. บอกความหมายของความกว้างอันตรภาคชั้น 4. อ่านค่าและบอกความถี่สะสมของข้อมูล	-	1 (9)	-	-	1
		1 (10)	-	-	-	1
		-	1 (11)	-	-	1
		-	1 (12)	-	-	1

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม				รวม
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	
4. การนำ เสนอข้อมูล	19. บอกวิธีการที่เหมาะสมในการใช้ค่ากลางของข้อมูล	-	-	-	2 (29,31)	2
	20. บอกค่ากลางของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อ ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง	-	-	-	1 (30)	1
	1. แปลความหมายของการนำเสนอข้อมูลจาก ตาราง	-	1 (32)	-	-	1
	2. แปลความหมายของการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ แผนภูมิแท่ง	-	2 (33,34)	2 (35,36)	-	4
	3. แปลความหมายของการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ แผนภูมิวงกลม	-	-	2 (37,38)	-	2
	4. นำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิวงกลม	-	-	1 (39)	-	1
	5. แปลความหมายของการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ แผนภูมิวงกลม-ลบ	-	-	-	1 (40)	1
	รวม	5	14	15	6	40

ตารางที่ 11 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค012) เรื่องสถิติ 1

ข้อที่	P_H	P_L	P	r
1	18	12	0.750	0.300
2	8	3	0.275	0.250
3	10	4	0.350	0.300
4	19	12	0.775	0.350
5	10	5	0.375	0.250
6	9	4	0.325	0.250
7	8	3	0.275	0.250
8	8	4	0.300	0.200
9	17	10	0.675	0.350
10	15	10	0.625	0.250
11	13	5	0.450	0.400
12	8	2	0.250	0.300
13	12	3	0.375	0.450
14	17	9	0.650	0.400
15	16	10	0.650	0.300
16	16	8	0.600	0.400
17	9	3	0.300	0.300
18	12	7	0.475	0.250
19	18	11	0.725	0.350
20	6	2	0.200	0.200
21	13	5	0.450	0.400
22	16	7	0.575	0.450
23	15	1	0.400	0.700
24	17	10	0.675	0.350
25	17	0	0.425	0.850
26	16	3	0.475	0.650
27	12	8	0.500	0.200

ตารางที่ 11 (ต่อ) แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค012) เรื่องสถิติ 1

ข้อที่	P_H	P_L	P	r
28	11	4	0.375	0.350
29	11	4	0.375	0.350
30	19	10	0.725	0.450
31	8	3	0.275	0.250
32	16	2	0.450	0.700
33	8	3	0.275	0.250
34	13	7	0.500	0.300
35	14	0	0.350	0.700
36	10	3	0.325	0.350
37	17	5	0.550	0.600
38	11	1	0.300	0.500
39	18	8	0.650	0.500
40	13	2	0.375	0.550

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 0.78 ซึ่งข้อสอบที่มีลักษณะดังนี้

ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก จำนวน 18 ข้อ

ข้อสอบที่ยาก-ง่ายกำลังเหมาะสม จำนวน 12 ข้อ

ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย จำนวน 10 ข้อ

ส่วนค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.85 ซึ่งข้อสอบมีลักษณะดังนี้

ข้อสอบที่จำแนกได้พอใช้ จำนวน 11 ข้อ

ข้อสอบที่จำแนกได้ดี จำนวน 13 ข้อ

ข้อสอบที่จำแนกได้ดีมาก จำนวน 16 ข้อ

การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ

$$\begin{aligned} \text{สูตร KR-20, } r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \\ &= \frac{40}{39} \left\{ 1 - \frac{8.914}{76.917} \right\} \\ &= 0.91 \end{aligned}$$

เมื่อให้ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูก
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิด
 s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
 (พร้อมพรรณน อุดมสิน, 2538 :126)

ตารางที่ 12 ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โพรดักโมเมนต์ (r) ระหว่างคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวยของผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ

	คะแนนจากการตรวจของ ผู้วิจัย	คะแนนจากการตรวจของผู้ทรง คุณวุฒิ
คะแนนจากการตรวจของ ผู้วิจัย	1.00	
คะแนนจากการตรวจของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	0.90*	1.00

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวยของผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิมีความสัมพันธ์กันในทางบวกที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.90

ตารางที่ 13 ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โพรดักโมเมนต์ (r) ระหว่างคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวยของผู้วิจัยหลังเว้นระยะห่างการตรวจ 2 สัปดาห์

	คะแนนจากการตรวจของ ผู้วิจัยครั้งที่ 1	คะแนนจากการตรวจของ ผู้วิจัยครั้งที่ 2
คะแนนจากการตรวจของ ผู้วิจัยครั้งที่ 1	1.00	
คะแนนจากการตรวจของ ผู้วิจัยครั้งที่ 2	0.98*	1.00

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่าคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวยของผู้วิจัยหลังทิ้งระยะห่างการตรวจ 2 สัปดาห์มีความสัมพันธ์กันในทางบวกที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.98

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ 1
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
รหัสวิชา ค012

คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 100 นาที
- ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล เลขที่นั่งสอบ ให้ชัดเจนในกระดาษคำตอบ
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้เท่านั้น
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ข. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนทำดังนี้

ก.	X	ค.	ง.
----	--------------	----	----

 ถ้าไม่ต้องการตัวเลือก ข. เปลี่ยนเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนทำดังนี้

ก.	X	ค.	X
----	--------------	----	--------------
- ห้ามขีดเขียน หรือทดในกระดาษคำถาม ให้ทดในกระดาษทดที่เตรียมไว้ให้
- เมื่อหมดเวลาสอบ ให้ส่งทั้งแบบทดสอบ และกระดาษคำตอบ

1. สิ่งที่เป็นในการตัดสินใจให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุดได้แก่ข้อใดต่อไปนี้
 - ก. ความเชื่อ
 - ข. ประสบการณ์
 - ค. ข้อมูลและข่าวสาร
 - ง. สามัญสำนึก
2. ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วเรียกว่าอะไร
 - ก. ข่าวสาร
 - ข. สารสนเทศ
 - ค. ข่าวสารหรือสารสนเทศ
 - ง. ข่าวสารหรือข้อมูลสนเทศ
3. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของข้อมูลที่ดี
 - ก. ความทันสมัยของข้อมูล
 - ข. ความเชื่อถือได้ของข้อมูล
 - ค. เก็บรวบรวมข้อมูลได้ง่าย
 - ง. ความครบถ้วนของข้อมูล
4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ
 - ก. คะแนนจากการสอบ
 - ข. คำตอบจากแบบสอบถาม
 - ค. ผลจากการทดลอง
 - ง. จำนวนประชากรแต่ละอำเภอจากทะเบียนบ้าน
5. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลสถิติ
 - ก. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวน 400 คน
 - ข. นักเรียนร้อยละ 60 เป็นนักเรียนหญิง
 - ค. นักเรียนห้อง ม. 4/1 มีคนสอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 40 คน
 - ง. นักเรียนห้อง ม. 4/2 เป็นนักเรียนชายจำนวน 20 คน
6. ข้อใดต่อไปนี้มีผิด
 - ก. บ้านเลขที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - ข. เบอร์โทรศัพท์เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ
 - ค. ความชอบ ความคิดเห็นเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - ง. ระดับความลึกของน้ำในแม่น้ำเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ
7. ข้อมูลในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - ก. เบอร์เสื้อกีฬาของนักเรียน
 - ข. อายุของนักเรียน
 - ค. น้ำหนักของนักเรียน
 - ง. รายได้ของผู้ปกครองของนักเรียน

8. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- ก. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ
- ข. การสำรวจธุรกิจและอุตสาหกรรมทั่วประเทศที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ ทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2543 จัดเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เรียกว่า การสำมะโน
- ค. โดยปกติข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะมีความเชื่อถือได้มากกว่าข้อมูลที่ได้จากทะเบียนประวัติ เพราะการสำรวจสามารถเข้าถึงต้นตอของข้อมูลได้อย่างแท้จริง
- ง. ในการผลิตยาแต่ละชนิด นักวิจัยต้องเก็บรวบรวมข้อมูลของยาชนิดนั้นด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

จงใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 9

กำหนดตารางแจกแจงความถี่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำแนกตามความสูงเป็นดังนี้

ความสูงของนักเรียน (เซนติเมตร)	จำนวน
ต่ำกว่า 120.5	6
120.6-130.5	8
130.6-150.5	25
สูงกว่า 150.5	32

9. ข้อใดที่ไม่สามารถหาค่าได้

- ก. ขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่ 2
- ข. ค่ากึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นที่ 3
- ค. จำนวนนักเรียนที่สูงกว่า 155 เซนติเมตร
- ง. ความกว้างของอันตรภาคชั้นที่ 2

10. ความถี่สะสมสัมพัทธ์หาได้จากข้อใด

- ก. ความถี่ของอันตรภาคชั้นนั้นหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
- ข. ความถี่สะสมของอันตรภาคชั้นนั้นหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
- ค. ความถี่ของอันตรภาคชั้นนั้นคูณด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
- ง. ความถี่สะสมของอันตรภาคชั้นนั้นคูณด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11

ตารางแสดงการแจกแจงจำนวนส้มจำแนกตามน้ำหนักที่แม่ค้าขายได้เป็นดังนี้

น้ำหนัก (กิโลกรัม)	จำนวนผล
3.2-3.7	8
2.6-3.1	24
2.0-2.5	22
1.4-1.9	6

11. ข้อใดต่อไปนี้นี้เป็นความหมายของความกว้างของอันตรภาคชั้น

- ก. ผลต่างระหว่าง 3.45 และ 2.85
- ข. ผลต่างระหว่าง 1.9 และ 1.4
- ค. ผลต่างระหว่าง 3.75 และ 3.15
- ง. ผลต่างระหว่าง 2.6 และ 2.0

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 12

ในการสำรวจเพื่อศึกษาจำนวนวัวที่สมาชิกเลี้ยงอยู่ในหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ปรากฏดังตาราง

จำนวนวัว (ตัว)	จำนวนครอบครัวที่เลี้ยงวัว
ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป	100
ตั้งแต่ 4 ตัวขึ้นไป	95
ตั้งแต่ 6 ตัวขึ้นไป	80
ตั้งแต่ 9 ตัวขึ้นไป	60
ตั้งแต่ 12 ตัวขึ้นไป	20

12. สมาชิกที่เลี้ยงวัวอย่างน้อย 6 ตัวมีอยู่ที่ครอบครัว

- ก. 60 ครอบครัว
- ข. 80 ครอบครัว
- ค. 160 ครอบครัว
- ง. 195 ครอบครัว

13. กำหนด $\sum_{i=1}^4 x_i^2 = 100$ ค่าของ $\sum_{i=1}^4 (x_i - 1)(x_i + 1)$ เท่ากับเท่าใด

- ก. 100
- ข. 96
- ค. 84
- ง. 72

14. กำหนดข้อมูล 5, 4, 9, 10, a ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหาได้อย่างไร

ก. $\frac{28}{4} + a$

ข. $\frac{28 + a}{4}$

ค. $\frac{28 + a}{5}$

ง. $\frac{28}{5} + a$

15. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1) ถ้าเพิ่มค่าหนึ่งค่าใดเข้าไปในข้อมูลและทำให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดเก่าแล้ว ค่าที่เพิ่มเข้าไปจะเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- (2) ข้อมูลชุดหนึ่งมี 10 จำนวน และมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4 ถ้าทราบว่าค่าหนึ่งของข้อมูลเป็น 5 แต่อ่านเป็น 9 แล้วค่าเฉลี่ยที่แท้จริงมีค่าเท่ากับ 3

ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. ข้อความ (1) และ (2) ถูกต้อง

ข. ข้อความ (1) ถูกเพียงข้อเดียว

ค. ข้อความ (2) ถูกเพียงข้อเดียว

ง. ข้อความ (1) และ (2) ไม่ถูกต้อง

16. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย และพลศึกษา โดยให้นักเรียนของแต่ละวิชาซึ่งเรียกว่าหน่วยกิต ดังนี้คือ 3, 3, 2, 1 หน่วยกิตตามลำดับ ถ้านางสาวสุมาลีสอบ 4 วิชาได้เกรด 4, 3, 3, 4 ตามลำดับ นางสาวสุมาลีสอบได้เกรดเฉลี่ยเท่าใด

ก. 3.44

ข. 3.64

ค. 3.24

ง. 3.04

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17

ตารางแจกแจงความถี่ของนักเรียนจำนวน 40 คนจำแนกตามคะแนนสอบวิชาสถิติได้ร้อยละของความถี่สัมพัทธ์ ดังตาราง

อันตรภาคชั้น	ร้อยละของความถี่สัมพัทธ์
40-49	5
50-59	10
60-69	15
70-79	35
80-89	25
90-99	10

17. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของนักเรียนห้องนี้เป็นเท่าใด

ก. 70 คะแนน

ข. 72 คะแนน

ค. 74 คะแนน

ง. 76 คะแนน

18. นักเรียนชั้นหนึ่งมี 100 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มในการสอบคณิตศาสตร์ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 55.3 ถ้ากลุ่ม 1 มีนักเรียนมากกว่ากลุ่ม 2 อยู่ 6 คน และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่ม 1 เป็น 60 แล้วคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่สองเป็นเท่าใด

ก. 50 คะแนน

ข. 52 คะแนน

ค. 54 คะแนน

ง. 56 คะแนน

19. ข้อมูลชุดหนึ่งมีการเรียงลำดับจากน้อยไปหามากเป็นดังนี้ 10, 13, 15, a, 20, 25 ถ้ามัธยฐานของข้อมูลคือ 17 ค่า a เป็นเท่าใด

ก. 18

ข. 20

ค. 19

ง. 21

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 20

ตารางแจกแจงความถี่ของนักเรียนจำแนกตามคะแนนสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

คะแนน	ความถี่
50-59	5
60-69	4
70-79	a
80-89	3
90-99	4

20. ถ้าฐานนิยมเป็น 73.5 ค่า a เท่ากับเท่าใด

ก. 6

ข. 8

ค. 10

ง. 12

21. ในการสำรวจส่วนสูงของนักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 40 คน พบว่าเส้นโค้งของความถี่ของส่วนสูงมีลักษณะใกล้เคียงกับเส้นโค้งปกติ ถ้ามัธยฐานมีค่าเท่ากับ 162 เซนติเมตร และฐานนิยมมีค่าเท่ากับ 160 เซนติเมตร แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนสูงของนักเรียนทั้ง 40 คนเป็นเท่าใด

ก. 163 เซนติเมตร

ข. 164 เซนติเมตร

ค. 165 เซนติเมตร

ง. 166 เซนติเมตร

22. จากข้อมูล a, a, b, b, b, a, c, c ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้เป็นเท่าใด

ก. a และ b

ข. $a + b$

ค. $\frac{a + b}{2}$

ง. $\frac{a - b}{2}$

23. จากข้อมูล 13, 14, X, X, 16, 18, 21 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 16 ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้เป็นเท่าใด

ก. 14

ข. 15

ค. 16

ง. 18

24. เมื่อต้องการหาค่ากึ่งกลางพิสัย สามารถหาได้จากสูตรใด

ก. $\frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$

ข. $X_{\max} + X_{\min}$

ค. $X_{\max} - X_{\min}$

ง. $\frac{X_{\max} - X_{\min}}{2}$

25. นางสาวปราณีมีเงิน 200 บาท ถ้านางสาวปราณีนำเงิน 100 บาทไปซื้อดินสอแท่งละ 10 บาท ส่วนอีก 100 บาทนำไปซื้อดินสอแท่งละ 5 บาท เฉลี่ยแล้วดินสอแท่งละกี่บาท

ก. 6.5 บาท

ข. 6.67 บาท

ค. 7.5 บาท

ง. 7.67 บาท

26. ข้อมูล 4 จำนวนเรียงจากน้อยไปหามาก คือ a b c d มีฐานนิยมเท่ากับ 18 มัธยฐานเท่ากับ 19 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 20 แล้ว $(c+d)-(a+b)$ เป็นเท่าใด

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

27. จากข้อความ "โดยทั่วไปคนไทยนิยมใช้สินค้าที่ผลิตภายในประเทศ" ข้อความนี้เป็นการวัดค่ากลางแบบใด

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ข. มัธยฐาน

ค. ฐานนิยม

ง. ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

28. จากข้อความ "โดยเฉลี่ยแล้วคนไทยใช้รถยนต์ส่วนตัวขนาด 1,600 ซีซี ซึ่งใช้น้ำมันโดยเฉลี่ย 8 กิโลเมตรต่อลิตร" คำว่า โดยเฉลี่ย ทั้งสองคำหมายถึงข้อใด

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และมัธยฐาน

ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

ค. ฐานนิยมและค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ง. ฐานนิยมและค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก

29. จากข้อมูล 44, 75, 50, 46, 47, 49, 43, 8 ถ้านำมาวิเคราะห์ค่ากลาง ค่ากลางในข้อใดเหมาะสมที่สุด

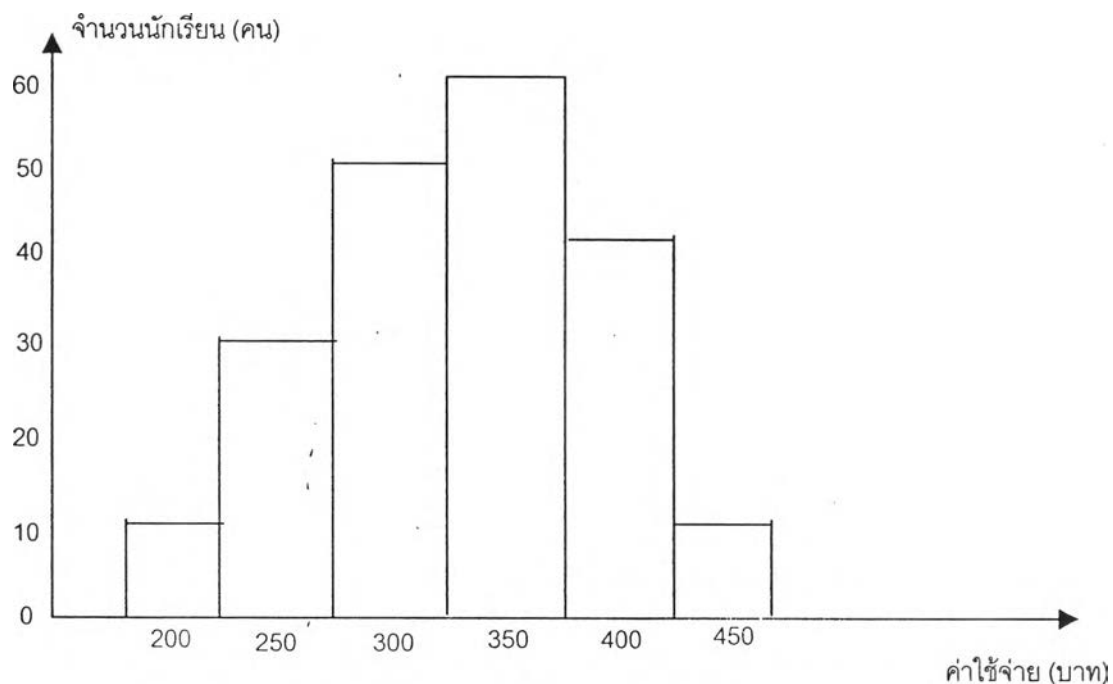
ก. มัธยฐาน

ข. ฐานนิยม

ค. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ง. พิสัย

จากฮิสโทแกรมต่อไปนี้จงใช้ตอบคำถามข้อ 33-35



ฮิสโทแกรมแสดงค่าใช้จ่ายต่อเดือนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

33. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- ก. นักเรียนที่เสียค่าใช้จ่ายต่อเดือนน้อยกว่า 275 บาทมีจำนวนมากกว่านักเรียนที่เสียค่าใช้จ่ายต่อเดือนระหว่าง 325-375 บาท
- ข. นักเรียนแต่ละคนจะเสียค่าใช้จ่ายสูงสุดไม่เกิน 450 บาท
- ค. นักเรียนแต่ละคนจะเสียค่าใช้จ่ายไม่ต่ำกว่า 175 บาท
- ง. มีนักเรียนที่เสียค่าใช้จ่ายต่อเดือนระหว่าง 275 บาทจำนวน 140 คน

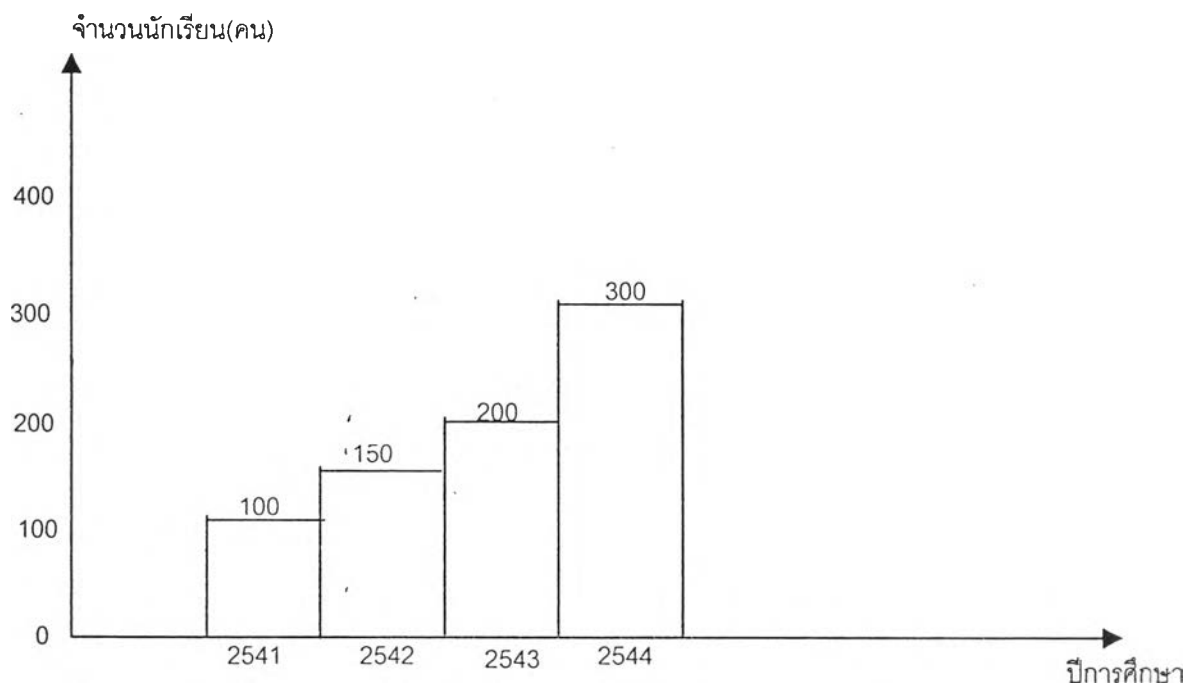
34. ค่าใช้จ่ายของนักเรียนส่วนมากมีค่าเท่าใด

- ก. 275 บาท
- ข. 350 บาท
- ค. 325-375 บาท
- ง. 350-375 บาท

35. มีผู้ที่ใช้จ่ายน้อยกว่า 275 บาทกี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 20%
- ข. 30%
- ค. 40%
- ง. 50%

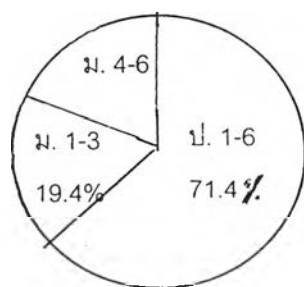
ฮิสโทแกรมต่อไปนี้แสดงจำนวนนักเรียนที่สอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในปีการศึกษา 2541-2544



36.จำนวนนักเรียนที่สอบเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2544 เพิ่มขึ้นจากปีการศึกษา 2541 กี่เปอร์เซ็นต์

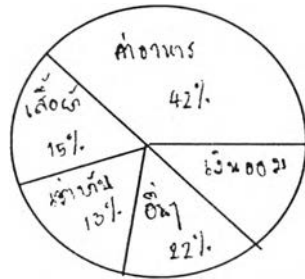
- ก. 50%
- ข. 100%
- ค. 150%
- ง. 200%

37. แผนภูมิรูปวงกลมแสดงจำนวนนักเรียนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 2,950 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกี่คน



- ก. 260 คน
- ข. 270 คน
- ค. 280 คน
- ง. 290 คน

38. จากแผนภูมิวงกลมแสดงค่าใช้จ่ายของครอบครัวหนึ่งซึ่งมีรายได้ 12,000 บาทต่อเดือนอยากทราบว่าภายใน 1 ปี ครอบครัวนี้จะมีเงินออมเท่าใด



- ก. 960 บาท
- ข. 9,600 บาท
- ค. 11,250 บาท
- ง. 11,520 บาท

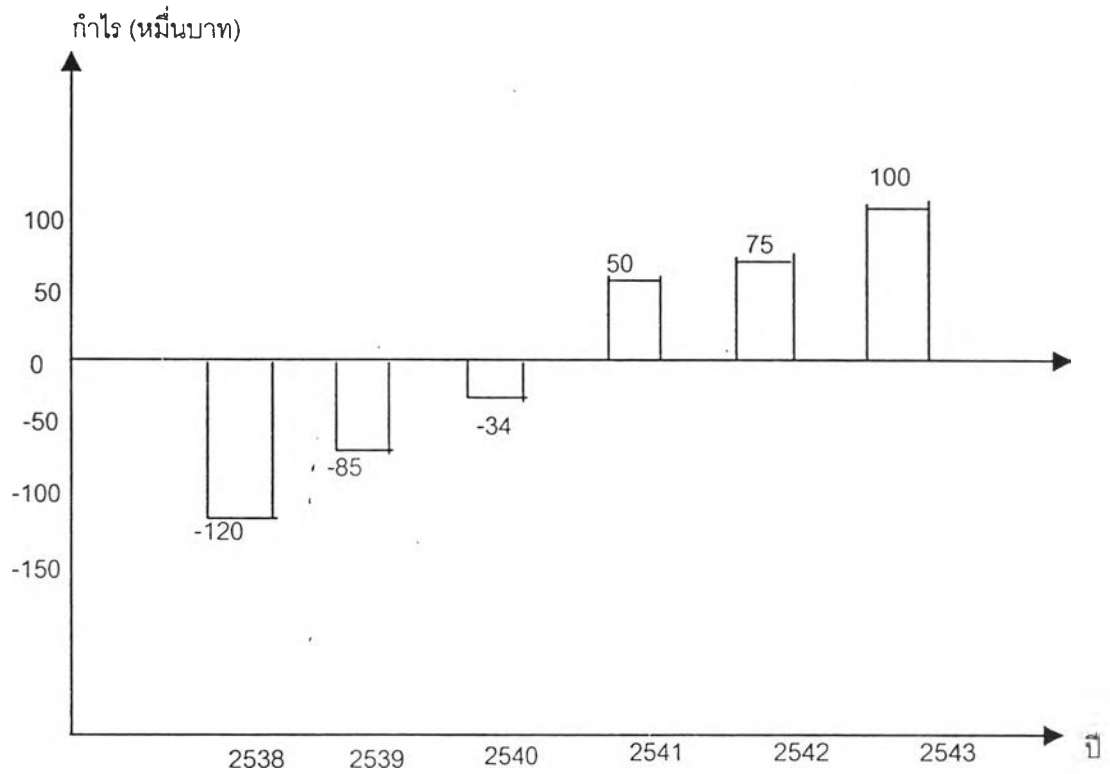
ข้อมูลจำนวนนักเรียนชั้น ม. 4 ที่มาเรียนสายในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นดังนี้

เดือน	จำนวนนักเรียน
พฤศจิกายน	20
ธันวาคม	35
มกราคม	80
กุมภาพันธ์	15

39. ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิวงกลมจะต้องสร้างมุมที่จุดศูนย์กลางวงกลมสำหรับนักเรียนที่มาสายในเดือนมกราคมเป็นกี่องศา

- ก. 172 องศา
- ข. 182 องศา
- ค. 192 องศา
- ง. 202 องศา

จงพิจารณาแผนภูมิแสดงกำไรขาดทุนของบริษัทแห่งหนึ่งเป็นดังนี้



40. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด

- ก. กิจการของบริษัทดีขึ้นเรื่อยๆ
- ข. บริษัทเริ่มได้กำไรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540
- ค. ในช่วง 6 ปีของการดำเนินงานสรุปแล้วบริษัทมีกำไร
- ง. ปีที่บริษัทขาดทุนมากที่สุดคิดเป็นเงินจำนวนมากกว่าปีที่บริษัทได้กำไรมากที่สุด

แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์
 วิชาคณิตศาสตร์ (ค012) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 เรื่องภาคตัดกรวย (วงกลม พาราโบลา วงรี)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ฉบับนี้มี 3 ข้อ โดยเป็นแบบสอบแบบอัตนัย

2. ให้นักเรียนสร้างแผนผังมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ข้อละ 1 แผนผังจากมโนทัศน์ที่กำหนดให้ และยกตัวอย่างของมโนทัศน์โดยอาจอยู่ในรูปกราฟ หรือสมการ ให้เข้าใจได้ชัดเจน

(1) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องวงกลม

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. วงกลม | 2. รัศมียาว r หน่วย |
| 3. $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงตัว | |
| 4. $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ | 5. $x^2 + y^2 = r^2$ |
| 6. จุดศูนย์กลางที่จุด $(0,0)$ | 7. จุดศูนย์กลางที่จุด (h,k) |

(2) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องพาราโบลา

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. พาราโบลา | |
| 2. $x^2 + Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงตัว และ $B \neq 0$ | |
| 3. $y^2 + Ay + Bx + C = 0$ เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงตัว และ $B \neq 0$ | |
| 4. $(x - h)^2 = 4c(y - k)$ | 5. $(y - k)^2 = 4c(x - h)$ |
| 6. $x^2 = 4cy$ | 7. $y^2 = 4cx$ |
| 8. จุดยอดที่จุด (h,k) | 9. จุดยอดที่จุด $(0,0)$ |
| 9. $ c $ คือความยาวโฟกัส | 10. กราฟพาราโบลาหงาย |
| 11. กราฟพาราโบลาคว่ำ | 12. กราฟพาราโบลาเปิดขวา |
| 13. กราฟพาราโบลาเปิดซ้าย | 14. $c > 0$ |
| 15. $c < 0$ | |

(3) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องวงรี

1. วงรี

3. จุดศูนย์กลางของวงรี

5. แกนเอกของวงรี

7. เลตัสเรกตัมของวงรี

9. $x^2 + dy^2 + ex + fy + g = 0$

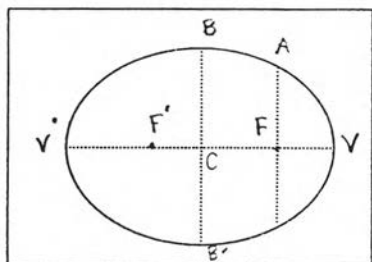
11. จุดศูนย์กลางที่จุด (0,0)

13. แกนเอกอยู่บนแกน Y

15. $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$

17. $a = \frac{1}{2}$ (ความยาวแกนเอก), $b = \frac{1}{2}$ (ความยาวแกนโท)

18.



2. $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$

4. จุดยอดของวงรี

6. แกนโทของวงรี

8. $Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0$

10. จุดศูนย์กลางที่จุด (h,k)

12. แกนเอกอยู่บนแกน X

14. $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$

16. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

ภาคผนวก จ.

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (ตัวอย่างแผนการสอนที่ 3)

แผนการสอนคาบที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง ความหมาย ลักษณะ และประเภทของข้อมูล

จำนวน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. เติมมนิทัศน์ลงในแผนผังมนิทัศน์แบบ fill-in เรื่องความหมายของข้อมูล ลักษณะของข้อมูล และประเภทของข้อมูล
2. บอกความหมายของข้อมูล
3. บอกประเภทของข้อมูล และลักษณะของข้อมูล

เนื้อหา

1. ความรู้เกี่ยวกับแผนผังมนิทัศน์

แผนผังมนิทัศน์ เป็นการแสดงถึงความเข้าใจในรูปแบบของการเขียนความสัมพันธ์ของมนิทัศน์ต่างๆ ในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อต่างๆเข้าด้วยกัน แผนผังมนิทัศน์จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ มนิทัศน์ (concept names) เส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Linking lines) คำหรือวลีที่แสดงถึงความสัมพันธ์ (Linking phrases) และถ้าสามารถเชื่อมโยงข้ามสาย (Cross link) ระหว่างกลุ่มของมนิทัศน์ได้ จะเป็นการแสดงออกถึงความเข้าใจอันดีและความคิดสร้างสรรค์

แผนผังมนิทัศน์แบบเรียงลำดับชั้น (Hierarchy map) เป็นแผนผังมนิทัศน์ที่มีการเรียงลำดับมนิทัศน์จากมนิทัศน์ที่กว้างที่สุดไว้ด้านบนและมนิทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจงไว้ด้านล่างสุดของแผนผังมนิทัศน์

ในการสร้างแผนผังมนิทัศน์แบบเรียงลำดับชั้น (Hierarchy map) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. เลือกหัวข้อเรื่องที่จะสร้างแผนผังมนิทัศน์
2. อ่านและทำความเข้าใจกับมนิทัศน์ต่างๆ ในหัวข้อนั้นและเขียนมนิทัศน์ที่จะนำมาสร้างเป็นแผนผังมนิทัศน์ไว้
3. จัดกลุ่มของมนิทัศน์ที่มีระดับความสำคัญเท่ากันไว้กลุ่มเดียวกัน
4. จัดแผนผังมนิทัศน์โดยให้มนิทัศน์ที่มีความหมายกว้างที่สุดอยู่ด้านบนสุด ส่วนมนิทัศน์รองลงมา และมนิทัศน์ที่เฉพาะเจาะจงที่สุดไว้ล่างสุดในแผนผังมนิทัศน์
5. ลากเส้นเชื่อมระหว่างมนิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กัน

6. เขียนคำหรือวลีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์บนเส้นเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์นั้น
7. ตรวจสอบความถูกต้องและความสละสลวยของแผนผังมโนทัศน์
งานที่ให้เติมมโนทัศน์ (Fill-in task) เป็นงานที่มอบหมายให้ทำโดยให้เติม
มโนทัศน์ที่กำหนดให้ ลงในแผนผังมโนทัศน์ให้สมบูรณ์

2. ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลทางสถิติ

2.1 ความหมายของข้อมูล

ข้อมูล หมายถึง ข้อความจริงที่อาจเป็นตัวเลขหรือข้อความก็ได้ เช่น จำนวนนักเรียนในห้อง ม.4/1มีจำนวน 45 คน หรือปัจจุบันนี้มีมือถือได้รับความนิยมในการใช้ อย่างแพร่หลายทั้งกลุ่มนักเรียน นักธุรกิจ และบุคคลทั่วไป แต่โดยทั่วไป แล้วข้อมูลมักจะอยู่ในรูปตัวเลขซึ่งมีหลายๆ จำนวนที่สามารถนำมาเปรียบเทียบขนาดกันได้ เช่น จำนวนนักเรียนชาย และจำนวนนักเรียนหญิงในห้องเรียน เป็นต้น

2.2 ประเภทของข้อมูล

เมื่อจำแนกประเภทของข้อมูลตามวิธีการเก็บรวบรวม จะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data)

ข้อมูลปฐมภูมิ คือข้อมูลที่ใช้จะต้องเก็บรวบรวมจากผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจทำได้โดยการสัมภาษณ์ วัด นับ หรือสังเกตจากแหล่งข้อมูลโดยตรง โดยที่ข้อมูลเหล่านี้ไม่เคยมีผู้ใดเก็บรวบรวมไว้ก่อน การเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทนี้ทำได้ 2 วิธี คือ การสำมะโน (census) และการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง (sample survey)

1. การสำมะโน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกๆ หน่วยของประชากรหรือสิ่งที่เราต้องการศึกษา เช่น การสำมะโนผู้ใช้รถโดยสารประจำทางในเขตอำเภอโพธารอง จังหวัดร้อยเอ็ด จะสอบถามผู้ใช้รถโดยสารประจำทางทุกคนเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ ความสำเร็จในการใช้ ความสะดวกในการใช้ หรือค่าบริการการใช้ เนื่องจากการทำสำมะโนต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ วัด นับ หรือสังเกตจากทุกๆ หน่วยของประชากรหรือสิ่งที่เราสนใจศึกษา จึงทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูลมาก การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีนี้จึงไม่ค่อยนิยมใช้ในทางปฏิบัติ ยกเว้นกรณีที่ประชากรมีขนาดเล็กหรือมีขอบเขตไม่กว้างขวางนัก

2. การสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากบางหน่วยที่เลือกมาเป็นตัวแทนจากทุกๆ หน่วยของประชากรหรือสิ่งที่ต้องการศึกษาเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกหน่วยของประชากร อาจทำให้เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายโดยไม่

จำเป็น เพราะสิ่งที่ต้องการศึกษาอาจจะมีบางกลุ่มที่มีลักษณะต้องการศึกษาอยู่เหมือนๆ กัน หรือใกล้เคียงกันมาก การเลือกตัวอย่างหรือตัวแทนของแต่ละกลุ่มมาทำการศึกษาก็เป็นการเพียงพอที่จะทำให้สามารถประมาณค่าของสิ่งที่เราต้องการศึกษาได้ทั้งหมดได้ เช่น การสำรวจราคาเฉลี่ยของสินค้าชนิดหนึ่งจากร้านค้าปลีกทั่วประเทศ สินค้าดังกล่าวซึ่งขายในร้านค้าปลีกที่อยู่ในจังหวัดเดียวกันและเป็นร้านค้าปลีกที่มีขนาดใกล้เคียงกันราคามักจะใกล้เคียงกันด้วย ดังนั้น เราอาจเลือกร้านค้าปลีกเพียงบางร้านมาเป็นตัวแทนของร้านค้าปลีกทั้งหมดของจังหวัดนั้นได้ แต่จำนวนร้านค้าปลีกที่เลือกมาเป็นตัวแทนนี้จะมีจำนวนมากหรือน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เก็บรวบรวมข้อมูลว่าต้องการให้ราคาเฉลี่ยของสินค้าชนิดนั้นที่หาได้จากราคาสินค้าในร้านค้าตัวอย่างที่เลือกขึ้นมาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ใกล้เคียงกับค่าที่ควรเป็นจริงซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากร้านค้าปลีกทุกๆ ร้านมากน้อยเพียงใด ถ้าต้องการให้ได้ผลใกล้เคียงมากควรเลือกตัวอย่างร้านค้าปลีกมาเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นจำนวนมาก การเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างนี้บางครั้งอาจได้ข้อมูลที่มีความเชื่อถือได้มากกว่าการทำสำมะโน ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกๆ หน่วยของประชากรที่ต้องการศึกษาอาจไม่สามารถหาเจ้าหน้าที่สำรวจข้อมูลที่มีความรู้ความสามารถเหมาะสมเป็นจำนวนมากตามที่ต้องการได้

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลที่ผู้ใช้ไม่ต้องเก็บรวบรวมจากผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลโดยตรง แต่ได้จากข้อมูลที่มีผู้อื่นเก็บรวบรวมไว้แล้ว ซึ่งอาจเป็นการเก็บไว้ใช้ประโยชน์ในการบริหารหน่วยงานนั้นๆ หรือเก็บไว้ใช้ในการวิเคราะห์วิจัยเพื่อแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ของหน่วยงานหรือสังคมโดยส่วนรวม ข้อมูลประเภทนี้ผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูลเอง สามารถนำข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมไว้แล้วมาใช้ได้เลย แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้จะต้องระมัดระวังในการนำข้อมูลประเภทนี้มาใช้ให้มาก เนื่องจากมีโดยกาสผิดพลาดได้มาก หากผู้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่มีลักษณะปกปิดซึ่งผู้ตอบอาจเสียประโยชน์จากการให้ข้อมูลเหล่านั้น เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับรายได้ ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิตสินค้า หรือเป็นข้อมูลที่ได้มาจากตัวอย่างที่เลือกมาเป็นตัวแทนจากประชากรที่สนใจศึกษา โดยที่ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างที่ไม่เหมาะสม หรือกำหนดจำนวนตัวอย่างน้อยเกินไป หรืออาจจะเป็นข้อมูลที่มีการถ่ายทอดกันมาหลายต่อ จนทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นที่ใดที่หนึ่ง ซึ่งหาความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ยาก

แหล่งที่มาของข้อมูลทุติยภูมิที่สำคัญ คือ

1. รายงานต่างๆ ของหน่วยราชการและองค์การของรัฐบาล โดยทั่วไป หน่วยราชการหรือองค์การของรัฐบาลมักจะมีรายงานแสดงข้อมูลพิมพ์ออกมาเผยแพร่เป็นประจำซึ่งอาจเป็นรายงานรายเดือน รายสามเดือน หรือรายปี เช่น รายงานเศรษฐกิจรายเดือนของธนาคารแห่งประเทศไทย รายงานภาวะการตลาดเป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือนของ

กรรมการค้าภายใน เป็นต้น ข้อมูลที่ได้จากรายงานต่างๆ ของหน่วยราชการและองค์การของรัฐบาลนี้อาจถือได้ว่าเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลหัตถิยภูมิที่สำคัญที่สุด

2. รายงานและบทความจากหนังสือ หรือรายงานจากหน่วยงานเอกชน เช่น หนังสือพิมพ์ หนังสือเรียน บทความจากนิตยสารต่างๆ เป็นต้น

2.3 ลักษณะของข้อมูล ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวางแผนและตัดสินใจอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ(quantitative data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data)

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลที่ใช้แทนขนาดหรือปริมาณซึ่งวัดออกมาเป็นค่าตัวเลขที่สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบขนาดได้โดยตรง เช่น จำนวนนักเรียนในห้อง จำนวนนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย จำนวนครูในโรงเรียน เป็นต้น

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้โดยตรง แต่วัดออกมาในเชิงคุณภาพได้ เช่น เพศของสมาชิกในครอบครัว สถานภาพสมรสของครูในโรงเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้ส่วนใหญ่ทำโดยการนับจำนวน จำแนกตามลักษณะเชิงคุณภาพ เช่น นับจำนวนสมาชิกในครอบครัวว่าเป็นชายกี่คนเป็นหญิงกี่คน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนผังมโนทัศน์เรื่องสถิติกับชีวิตประจำวัน
2. ใบงานที่ 1 เรื่องประเภทของข้อมูล
3. ใบงานที่ 2 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task) เรื่องความหมาย และประเภทของข้อมูล
4. ใบงานที่ 3 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task) เรื่องลักษณะของข้อมูล

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ ครูชี้แจงวิธีการสร้างแผนผังมโนทัศน์ โดยใช้การถามตอบและมีการย้ำว่าให้เอามโนทัศน์ที่กว้างที่สุดไว้ด้านบนสุดและมโนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจงไว้ล่างสุดของแผนผังมโนทัศน์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างแผนผังมโนทัศน์เรื่องสถิติกับชีวิตประจำวัน

ขั้นสอน

1. ถามนักเรียนในห้องถึงข้อมูลบางอย่างของนักเรียน เช่น วันนี้มีใครส่งการบ้านช้าบ้าง สุ่มถามนักเรียนในชั้นว่าเมื่อเข้านี้เดินทางมาโรงเรียนโดยทางใด เป็นต้น แล้วใช้การถามตอบจนสรุปได้ว่าสิ่งที่นักเรียนตอบมานั้นเรียกว่า ข้อมูล และช่วยกันสรุปความหมายของข้อมูลพร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่างของข้อมูลอื่นอีก

2. ให้ตัวแทนนักเรียนคนหนึ่งขึ้นมาจับจำนวนนักเรียนในชั้นว่ามีกี่คน และให้นักเรียนดูจำนวนนักเรียนในชั้นจากสมุดบันทึกประจำวันของห้องเรียนว่ามีกี่คน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้ถือว่าเป็นข้อมูล และครุถามต่อว่าข้อมูลทั้งสองอย่างนี้แตกต่างกันอย่างไร จนได้คำตอบว่าข้อมูลอย่างแรกได้มาจากการนับหรือรวบรวมโดยตรงและข้อมูลอย่างหลังได้มาจากสมุดบันทึกประจำวันของห้องเรียนซึ่งมีการนับหรือรวบรวมไว้แล้ว ซึ่งแตกต่างกันคือวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และครูบอกว่าข้อมูลที่ได้มาโดยวิธีแรกนั้น เรียกว่า ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลที่ได้มาโดยวิธีที่สองนั้นเรียกว่าข้อมูลทุติยภูมิ

3. ให้นักเรียนจัดกลุ่มย่อยกลุ่มละ 5 คน อภิปรายเกี่ยวกับความหมายของข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ตลอดจนวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลแต่ละประเภท รวมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่างประกอบข้อมูลแต่ละประเภทกลุ่มละ 2 ตัวอย่างแล้วให้เขียนลงในใบงานที่ 1

4. นำตัวอย่างที่นักเรียนบอกไว้ในข้อ 1, 2, และ 3 เขียนไว้บนกระดานดำ และถ้าตัวอย่างที่นักเรียนให้มาไม่มีข้อมูลเชิงคุณภาพเลย ครูก็ถามเพิ่มเติมเช่นนักเรียนในห้องนี้มีเพศอะไรบ้าง แล้วเขียนเพิ่มไปบนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนดูว่าข้อมูลที่อยู่บนกระดานดำสามารถแบ่งกลุ่มได้อย่างไรบ้าง จนได้ คำตอบว่าข้อมูลที่เป็นขนาดหรือปริมาณที่มีตัวเลขเป็นตัวบอกขนาดหรือปริมาณ และ ข้อมูลที่ไม่เป็นขนาดหรือปริมาณไม่มีตัวเลขเป็นตัวบอกขนาดหรือปริมาณ จากนั้นครูช่วยสรุปว่าข้อมูลแบบแรกนั้นเรียกว่าข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลแบบหลังเรียกว่าข้อมูลเชิงคุณภาพ แล้วยกตัวอย่างอื่นอีกโดยให้นักเรียนบอกว่าเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือคุณภาพ เช่น ศาสนา บ้านเลขที่ ราคาน้ำมัน ราคาค่าไฟ อัตราค่าโดยสารรถประจำทาง เป็นต้นและครูอธิบายคำตอบเพิ่มเติม

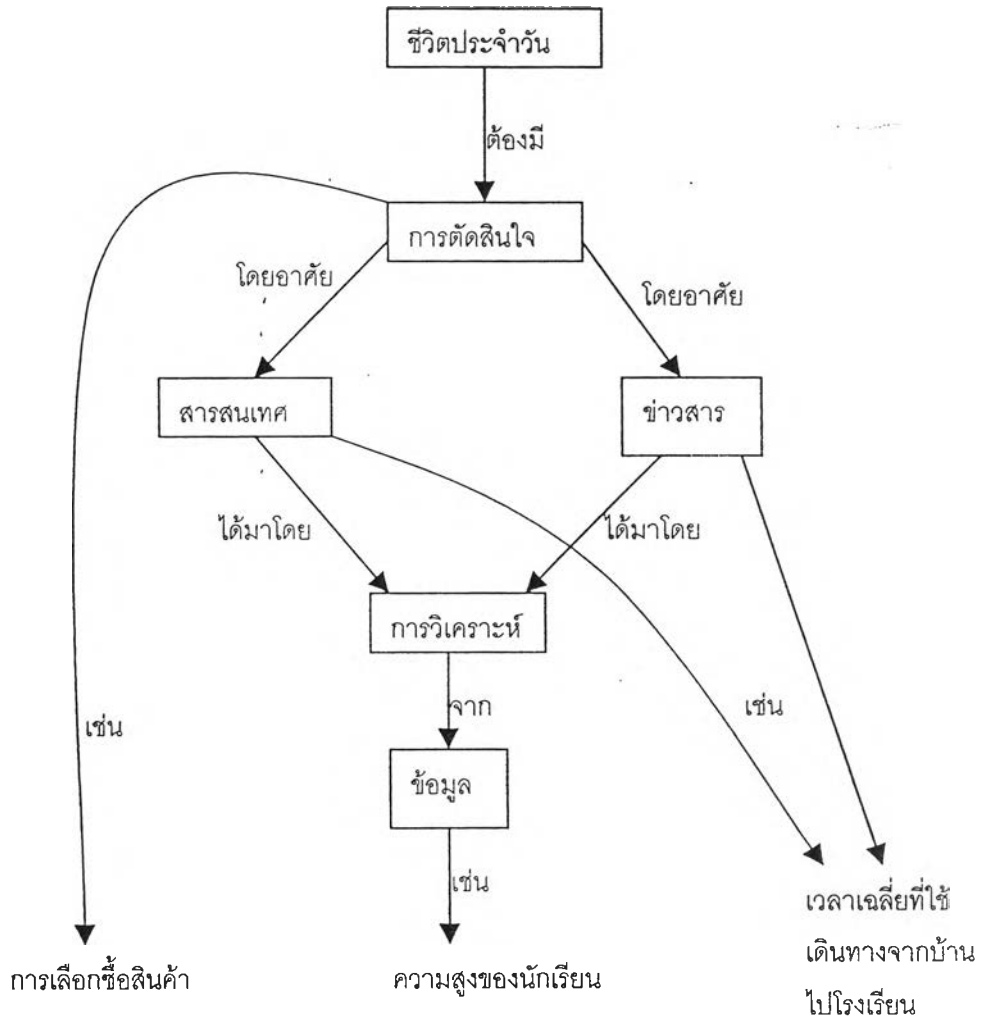
5. แจกใบงานที่ 2 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task) เรื่อง ความหมาย และ ประเภทของข้อมูลให้นักเรียนทำเป็นคู่ จากนั้นครูใช้การถามตอบในการช่วยนักเรียนเติมมโนทัศน์ลงในแผนผังมโนทัศน์ให้สมบูรณ์ และแจกใบงานที่ 3 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task) เรื่องลักษณะของข้อมูล ให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องความหมาย ประเภท และลักษณะของข้อมูลที่เรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task) ที่นักเรียนทำถูกต้องและสมบูรณ์แล้ว และอภิปรายถึงลักษณะของแผนผังมโนทัศน์และการเขียนคำเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ให้มีความหมาย

การวัดและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน 2. สังเกตการทำใบงานที่ 1 3. สังเกตการทำใบงานที่ 2 4. สังเกตจากการตรวจการบ้าน	

แผนผังมโนทัศน์เรื่องสถิติกับชีวิตประจำวัน



ใบงานที่ 1
เรื่องประเภทของข้อมูล

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มละ 5 คน แล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อมูลจำแนกประเภทตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่อะไรบ้าง มีวิธีการเก็บรวบรวมอย่างไรและแหล่งที่มาที่สำคัญคือที่ใด

1.1.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....
.....

1.2.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....
.....

.....
.....

2. จงยกตัวอย่างของข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ประเภทละ 3 ตัวอย่าง

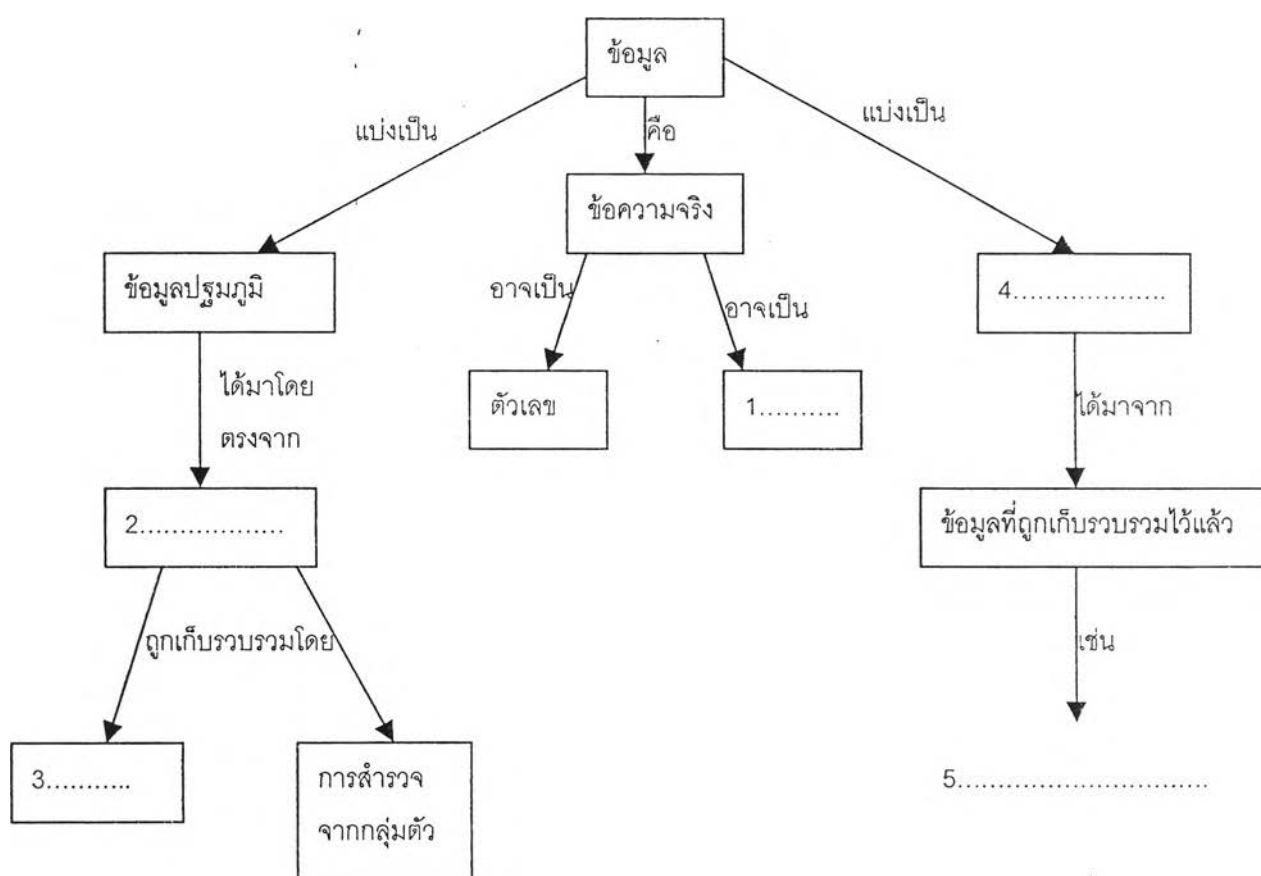
.....
.....

.....
.....

ใบงานที่ 2 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task)
เรื่องความหมายและประเภทของข้อมูล

คำสั่ง จงนำอักษรหน้ามโนทัศน์ที่ให้มา เติมลงในแผนผังมโนทัศน์ให้สมบูรณ์ และตัวอย่างมโนทัศน์ให้นักเรียนเติมเอง

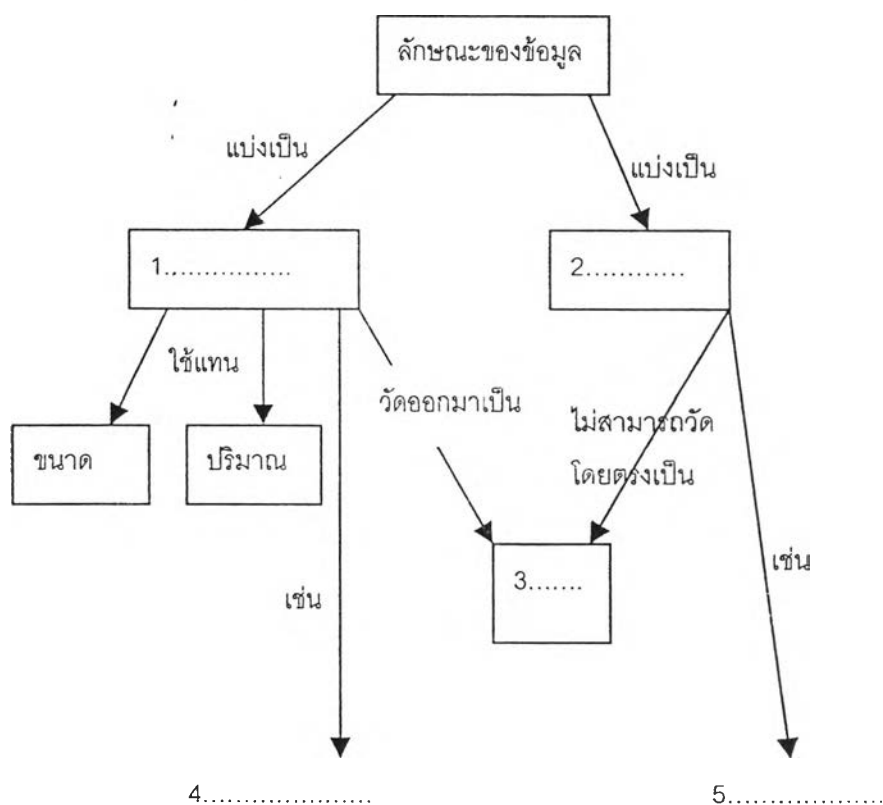
A. การสำมะโน B. แหล่งข้อมูล C. ข้อความ D. ข้อมูลทุติยภูมิ



ใบงานที่ 3 แผนผังมโนทัศน์แบบเติมมโนทัศน์ (Fill-in task)
เรื่องลักษณะของข้อมูล

คำสั่ง จงนำอักษรหน้ามโนทัศน์ที่ให้มาเติมลงในแผนผังมโนทัศน์ให้สมบูรณ์ และตัวอย่างมโนทัศน์ให้นักเรียนเติมเอง

- A. ตัวเลข B. ข้อมูลเชิงคุณภาพ C. ข้อมูลเชิงปริมาณ





ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรุ่งนภา ทศภานนท์ เกิดวันที่ 8 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดร้อยเอ็ด เข้าศึกษาในโครงการเร่งรัดการผลิตและพัฒนาบัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคณิตศาสตร์ของ ประเทศ รุ่นที่ 1 ปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอก คณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2543 โดยได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อเฉลิมฉลอง ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมายุครบ 72 พรรษา ตลอดหลักสูตร ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 ที่โรงเรียนตระกูลประเทืองวิทยาคม อำเภอ มหาชนะชัย จังหวัดยโสธร 35130