

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี, พท.พญ. 2545. สมองกับการเรียนรู้ LEARNING AND THE BRAIN.

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: พกรการพิมพ์.

กาญจนา มากพูน. 2548. ผลการเรียนการสอนด้วยวิธีสตอรีไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาภาษาไทยและเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โกวิท ประวาลพุกษ์. 2549. Brain-Based Learning การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง.
กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

ขอบใจ สาสีทธิ. 2545. ผลของการเรียนการสอนโดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
และความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จรรยา ภูอุดม. 2544. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้.

ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชวาล แพร่ตกุล. 2526. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.

ชมพูนุช วงศ์ตัน. 2534. ความคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้น
เรียนที่ส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา

การศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชาริณี ดรีวัญญู. 2545. ผลของการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักชิปโปที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2531. การวัดและการวิจัยทัศนคติที่เหมาะสมตามหลักการวิชาการ.

วารสารการศึกษาปริทัศน์: 62 – 81.

- ดุจเดือน พันธุมนาวิน. 2547. ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของพฤติกรรมการพัฒนานักเรียนของครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ฐิติพร ลิณีฐญา. 2547. การศึกษาปัจจัยที่มีต่อผลการตัดสินใจศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี(หลักสูตร 5 ปี)สาขาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมเกียรติ งานสกุล. 2545. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต.
- ธีรนาถ ธงงาม. 2548. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขที่มีต่อมโนทัศน์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัญฐิตา โพธิ์เพชร. 2545. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้เทคนิค 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยพินิจ คชภักดี, นพ. 2544. พัฒนาสมองลูกให้ล้ำเลิศ. กรุงเทพมหานคร: แพลนพรีนซ์ดีง.
- นवलน้อย เจริญผล. 2532. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้อมศรี เคท. 2547. คุณภาพหลากหลายที่ได้จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์. วารสารครุศาสตร์. 32 (มีนาคม – มิถุนายน 2547): 18-28.
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. 2544. การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่: เชียงใหม่การพิมพ์
- ปัทมา ศรขาว. 2540. ผลของการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี รามสูตร. 2528. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เจริญกิจ.

- ปานทอง กุลนาถศิริ. 2543. ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับ NCTM: Principle and standards for School Mathematics ในปี ค.ศ.2000. วารสารคณิตศาสตร์. 44 (สิงหาคม – ตุลาคม). ปีซังข้าวน้อย. 2548. "Brain-based Learn เรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง". สถานปฏิรูป. เมษายน 2548.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2534. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สหมิตรออฟเซต.
- พัฒนาคุณภาพวิชาการ(สถาบัน). 2549. การเรียนรู้แบบเพิ่มพลังสมอง (Brain-Based Learning) ไดอารี่ 2549. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. 2542. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- พรวิไล เลิศวิชา และนายแพทย์อัศวภูมิ จารุภากร. 2550. ออกแบบการเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง. กรุงเทพมหานคร: ด้านสุขภาพการพิมพ์.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี ชูทัยเจนจิต. 2538 . จิตวิทยาการเรียนการสอน. ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ต้นอ่อนแถมมี.
- พรรณทิพย์ ม้ามณี. 2532. การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สารการศึกษาการพิมพ์.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2530. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2546. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- ยุภาดี ปณะราช. 2541. ผลของการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจิรัตน์ บัวลา. 2546. การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมครูเรื่องการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยทางสมองในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วัชรสันต์ อินธิสาร. 2547. ผลของการพัฒนามโนทัศน์ทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิทยากร เชียงกุล. 2547. เรียนลึก รู้ไว ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร.
- วิทยาการการเรียนรู้(สถาบัน). 2549. Brain-Based Learning. นนทบุรี: สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน).
- ศศิธร แก้วรักษา. 2547. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซีปปา(CIPPA MODEL)ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศักดิ์สิน โรจน์สราญรมย์. 2549. การเรียนรู้แบบเพิ่มพลังสมอง Brain-Based Learning. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2544. ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- สมยศ ชิดมงคล. 2545. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนทางคณิตศาสตร์และความตระหนักรู้ในการรู้คิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการประมวลผลสารสนเทศและการรู้คิด. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2522. การวัดเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์. วารสารมิตรครู: 9 - 21.
- สมสุข ศรีสุก. 2542. ผลของการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบทบาทสมมุติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขดัชนี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. หนังสือเรียน
สาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. คู่มือวัดผล
ประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546. ผลการสอบวัดคุณภาพระดับชาติปี 2546 [Online].
แหล่งที่มา: [http://bet.obec.go.th/nt/NT46\(Country\).html](http://bet.obec.go.th/nt/NT46(Country).html) [2547, สิงหาคม,2]
- สิริพร ทิพย์คง. 2545. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนา
คุณภาพวิชาการ จำกัด.
- สิริพร ทิพย์คง. 2543. หนังสืออ้างอิง เอกสารประกอบการสอนวิชา ทฤษฎีและวิธีการสอน.
(เอกสารอัดสำเนา).
- สุนีย์ คล้ายนิล. 2546. คณิตศาสตร์ไทยไม่เข้มแข็งเพราะอะไร. วารสารการศึกษาศาสตร์
คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 31(กรกฎาคม): 18-24
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. 2546. วิธีและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการคิดสำหรับครูในยุค
ปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒนา เขี่ยมอรรถพร. 2546. วิธีการและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์เพื่อการพัฒนาการคิด
สำหรับครูในยุคปฏิรูปการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แสงเดือน คงนางวัง. การจัดการเรียนการสอน Brain Based Learning (BBL) เป็นอย่างไร.
[online]. แหล่งที่มา: http://area.obec.go.th/nonthaburi1/sangdoan/bbl_1.doc
[2550, มกราคม,20]
- อัมพร ม้าคนอง. 2546. คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. 2547ก. ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- อัมพร ม้าคนอง. 2547ข. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ทฤษฎีและการประยุกต์ทางการศึกษา
คณิตศาสตร์. (เอกสารอัดสำเนา).
- อัมพร ม้าคนอง. 2547ข. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การพัฒนาทักษะและกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์. (เอกสารอัดสำเนา).
- อุษณีย์ อนุรุทธิวงศ์. 2548. "Brain – based Learning : ครูไทยพร้อมใช้หรือยัง ? (1)". สาน
ปฏิรูป. 8, 86 (มิถุนายน) : 102 – 103.

อุษณีย์ อนุรุทวิวงศ์. 2548. "Brain – based Learning : ครูไทยพร้อมใช้หรือยัง ? (2)". สถานปฏิบัติ. 8, 87 (กรกฎาคม) : 102 – 103.

ภาษาอังกฤษ

Arends, R.I. 1994. Learning to Teach. New York: McGraw – Hill.

Cain, G. & Cain, R. N. 1997. Unleashing the Power of Perceptual Change: The Potential of Brain-Based Teaching. San Diego, CA 92121: The Brain Store.

Della N. and others 1986. Huge learning jumps show potency of brain-based instruction. [online]. Available from:
<http://www.interactivemetronome.com/abstracts/ericbrain.htm>. [1986, October].

Diane L.R. 1999. Brain-Compatible Mathematics. Arlington Heights: SkyLight Training and Publishing Inc.

Fugelsang J.A., Kevin N.D. 2005. "Brain-Based mechanisms underlying complex causal thinking". Neuropsychologia. 43: 1204-1213

Guilford, J.P. 1967. The Nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill.

Hoge, P.T. 2002. The integration of brain – based learning and literacy acquisition. [online]. Abstract form: Proquest File: Dissertation Abstracts Item: AAT 3069680

Jensen, E. 2000. Brain-Based Learning. San Diego, CA 92121: The Brain Store.

Joan Caulfield, Sue Kidd, and Thel Kocher. 2000. Brain-Based Instruction in Action. Educational Leadership 58, 3 N: 62-65

Kimberly S. McFadden. 2001. An investigation of attitudes, anxiety, and achievement of college algebra students using brain-compatible teaching techniques. [online]. Abstract form: Proquest File: Dissertation Abstracts Item: AAT 3024628

Renate N. Caine. 2006. Systemic Changes in Public Schools through Brain-Based Learning. Tech Trends 50, 2 Mr/Ap: 52-53

Sarah Hileman. 2006. Motivating Students Using Brain-Based Teaching Strategies. The Agricultural Education Magazine 78 no 4 Ja/F: 18-20

Stephen S. Davis. 2002. Brain Based Pedagogy. [online]. Available from:

http://www.hocking.edu/~aaffairs/FacDev_files/brain_based_pedagogy.htm

[2005, September, 2]

Sylwester R. 2005. How to Explain a Brain: An Educator's handbook of brain terms and

cognitive processes. California: CORWIN PRESS A Sage Publications Company

Van D. and others. 1984. The Effect of Three Types of Brain-Based Instruction on the

Mathematics Achievement and Attitudes of Second Grade Students. Available

from: <http://www.interactivemetronome.com/abstracts/ericbrain.htm> [1984,

September, 4]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องของข้อคำถาม
ตัวเลือก ความเหมาะสมของสำนวนภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. อาจารย์วรงค์ศรี แสงบรรจง | <p>อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน</p> |
| 2. อาจารย์ฐิติพร ลิณีฐาภา | <p>อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต</p> |
| 3. อาจารย์ชนิษฐา คำทอน | <p>อาจารย์ประจำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายมัธยม</p> |



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0361

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

18 กรกฎาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ฐิติพร ลิณีฐูภา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุจิเรขราณี กุลสุวรรณ นิสิตชั้นปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เอี่ยมอรพรรณเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0 - 2218 - 2710



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82710
 ที่ ศธ.0512.6(2771)/0360 วันที่ 18 กรกฎาคม 2550
 เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม และรองคณบดี

ด้วย นางสาวรุจิเรขราณี กุลสุวรรณ นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน กรุงเทพมหานคร” โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรรถพรณเป็นอาจารย์ที่ ปรีक्षा ในการนี้จึงขอเชิญ อาจารย์วัฒมนिता นำแสงวานิช เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ วิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ อาจารย์วัฒมนिता นำแสงวานิช เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)
 รองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0363

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

18 กรกฎาคม 2550

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวจุฬารानी กุลสุวรรณ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัด คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร" โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เอี่ยมอรพรรณเป็น อาจารย์ที่ปรึกษาในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้ เหตุผลทางสถิติ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวจุฬารानी กุลสุวรรณ ได้ ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมากในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุชรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0 - 2218 - 2710



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0364

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

18 กรกฎาคม 2550

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวรุจิเรขราณี กุลสุวรรณ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัด คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร" โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สุวิธนา เอี่ยมอรพรรณเป็น อาจารย์ที่ปรึกษาในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้ เหตุผลทางสถิติ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวรุจิเรขราณี กุลสุวรรณ ได้ ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0 - 2218 - 2710

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง
มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. สาระการเรียนรู้

รูปเรขาคณิตสามมิติ

2. สาระการเรียนรู้ย่อย

ลักษณะและสมบัติของปริซึม

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

3.1 อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึมได้

3.2 เรียกชื่อปริซึมได้ถูกต้อง

3.3 ระบุรูปคลี่ของปริซึมได้

4. สาระสำคัญ

ปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ปริซึมจะมีชื่อเรียกตามลักษณะของฐาน เช่น ฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า เรียกว่า ปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า ฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส

5. กิจกรรมการเรียนรู้

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง (การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม (แบบปกติ)</p>
<p>ขั้นเตรียมความรู้ปัจจุบันมาใช้ในการเรียนรู้ (Preparing to learn)</p> <p>1. ครูยกตัวอย่างสิ่งของในชีวิตประจำวันที่เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติต่าง ๆ โดยไม่ระบุชื่อรูปเรขาคณิตสามมิติ แต่ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเรียกชื่อรูปเรขาคณิตสามมิติเหล่านั้นว่าอย่างไร เพื่อดูว่านักเรียนรู้จักรูปเรขาคณิตสามมิติใดแล้วบ้าง และให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ จากนั้นแนะนำให้นักเรียนเรียกรูปเรขาคณิตสามมิติเหล่านั้นรวม ๆ กันว่า “รูปเรขาคณิตสามมิติ”</p> <p>2. ครูนำรูปเรขาคณิตสามมิติจำลองที่ประกอบด้วยปริซึมแบบต่าง ๆ พีระมิด ทรงกลม ทรงกระบอก และกรวย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยให้กลุ่มที่ 1 เป็นปริซึม กลุ่มที่ 2 ไม่เป็นปริซึม จากนั้นครูถามคำถามว่า รูปเรขาคณิตสามมิติในกลุ่มที่ 1 มีลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติอะไรร่วมกันจึงทำให้สามารถจำแนกได้ว่ารูปเรขาคณิตสามมิตินั้นเป็นปริซึม จากนั้นครูกล่าวว่าในวันนี้เราจะมาเรียนรู้เรื่องนี้นัก</p> <p>ขั้นการเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์และฝึกปฏิบัติ (Starting to learn)</p> <p>3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 – 5 คน แล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาลักษณะหรือสมบัติร่วมของรูปเรขาคณิตสามมิติในกลุ่มที่ 1 โดยเปรียบเทียบกับรูปเรขาคณิตสามมิติในกลุ่มที่ 2 แล้วจดบันทึกผลการสังเกตตามประเด็นที่ตั้งไว้ และ</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูยกตัวอย่างสิ่งของในชีวิตประจำวันที่เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติต่าง ๆ โดยไม่ระบุชื่อรูปเรขาคณิตสามมิติ แต่ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเรียกชื่อรูปเรขาคณิตสามมิติเหล่านั้นว่าอย่างไร เพื่อดูว่านักเรียนรู้จักรูปเรขาคณิตสามมิติใดแล้วบ้าง และให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ จากนั้นแนะนำให้นักเรียนเรียกรูปเรขาคณิตสามมิติเหล่านั้นรวม ๆ กันว่า “รูปเรขาคณิตสามมิติ”</p> <p>2. ครูนำสนทนาเกี่ยวกับวัตถุหรือสิ่งของต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นปริซึม จากนั้นครูนำสิ่งของที่มีลักษณะเป็นปริซึมมาให้ นักเรียนสำรวจ แล้วครูกล่าวว่าวันนี้เราจะมาเรียนรู้เรื่องเกี่ยวกับปริซึม</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนสำรวจปริซึม แล้วนำสนทนาเกี่ยวกับส่วนประกอบของปริซึม แล้วช่วยกันสรุปจนได้ความหมายของปริซึม</p> <p>4. ครูอธิบายการเรียกชื่อปริซึม โดยพยายามชี้ให้นักเรียนเห็นว่าชื่อของปริซึมไม่มีคำว่าฐาน เช่น ปริซึมสามเหลี่ยม และปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> <p>5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “สำรวจปริซึม” จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยครูควรให้นักเรียนอธิบายความแตกต่างระหว่างรูปคลี่</p>

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง</p> <p style="text-align: center;">(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม</p> <p style="text-align: center;">(แบบปกติ)</p>
<p>ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บ้านที่ก</p> <p>ขั้นการรวมทักษะพื้นฐานใหม่และฝึกปฏิบัติ (Consolidating new basis)</p> <p>4. ครูให้ตัวแทนกลุ่มนำผลการบันทึกของของแต่ละรูปที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการหาคำตอบในกลุ่มที่ 1 เสนอต่อชั้นเรียน ส่วนนักเรียนที่เหลือช่วยกันพิจารณาเปรียบเทียบผลสรุปของแต่ละกลุ่มว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และซักถามทำความเข้าใจในประเด็นที่มีความเห็นไม่ตรงกัน</p> <p>5. ครูแนะนำให้นักเรียนใช้คำว่า “ปริซึม” เรียกรูปเรขาคณิตสามมิติในกลุ่มที่ 1 และร่วมกับนักเรียนสรุปถึงลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของปริซึม พร้อมนำเสนอทนิยามและส่วนประกอบของปริซึมเพื่อให้นักเรียนจดบันทึก</p> <p>ขั้นการรู้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น (Branching out)</p> <p>6. ครูนำรูปเรขาคณิตสามมิติอื่น ๆ เช่น รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีลักษณะคล้ายปริซึมสี่เหลี่ยม แต่ฐานไม่ขนานกันให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่ารูปเรขาคณิตสามมิตินี้เป็นปริซึมหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>7. ครูนำอภิปรายว่าถ้าจะแบ่งปริซึมที่มีทั้งหมดออกเป็นกลุ่ม ๆ ที่เหมือนกันจะทำอย่างไร (ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูต้องพยายามใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตว่าส่วนประกอบใดที่ทำให้ปริซึมมีความแตกต่างกัน และจะใช้ส่วนประกอบนี้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งได้หรือไม่</p> <p>8. ครูและนักเรียนช่วยกันแบ่งปริซึมตามรูปร่าง</p>	<p>ของแต่ละรูปที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการหาคำตอบ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะและส่วนประกอบของปริซึม</p> <p>7. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของที่พบในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นปริซึมคนละ 1 อย่าง พร้อมทั้งเขียนภาพอธิบายส่วนประกอบและเก็บวัสดุเหลือใช้ที่บ้านที่มีลักษณะเป็นปริซึมมาส่งคนละ 1 ชิ้น พร้อมทั้งบอกว่าเป็นปริซึมชนิดใด โดยทำการบ้าน</p>

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง</p> <p style="text-align: center;">(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับการทำงานของสมอง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม</p> <p style="text-align: center;">(แบบปกติ)</p>
<p>ของฐาน จากนั้นครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักการเรียกชื่อ ปริซึมต่าง ๆ ตามลักษณะของฐาน</p> <p>ขั้นการใช้และปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว (Gaining fluency)</p> <p>9. ครูยกตัวอย่างปริซึมชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนช่วยกันเรียกชื่อให้ถูกต้อง จากนั้นให้นักเรียน ช่วยกันทำกิจกรรม "สำรวจปริซึม" แล้วช่วยกันเฉลย คำตอบ</p> <p>ขั้นการปรับปรุงงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง/ ประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง (Continued improvement)</p> <p>10. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จาก บทเรียน</p> <p>11. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของที่พบใน ชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นปริซึมคนละ 1 อย่าง พร้อมทั้งเขียนภาพอธิบายส่วนประกอบ และเก็บวัสดุ เหลือใช้ที่บ้านที่มีลักษณะเป็นปริซึมมาส่งคนละ 1 ชิ้น พร้อมทั้งบอกว่าเป็นปริซึมชนิดใด โดยทำเป็นการบ้าน</p>	

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 แบบจำลองรูปเรขาคณิตสามมิติ ประกอบด้วย

- ทรงกลม
- ทรงกระบอก
- กรวย
- พีระมิด
- ปริซึมชนิดต่าง ๆ

6.2 แบบบันทึก

7. การวัด และประเมินผล

- 7.1 สืบเนื่องจากความตั้งใจในการร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
- 7.2 ตรวจผลงานของกลุ่ม
- 7.3 ตรวจการบ้าน

8. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง
มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. สาระการเรียนรู้

ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก

2. สาระการเรียนรู้ย่อย

ปริมาตรของปริซึม

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

3.1 หาปริมาตรปริซึมฐานสี่เหลี่ยมได้

3.2 สื่อสารเพื่อนำเสนอแนวคิดในการหาปริมาตรของปริซึมได้

4. สาระสำคัญ

ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
= พื้นที่ฐาน x ความสูง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง</p> <p>(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม</p> <p>(แบบปกติ)</p>
<p>ขั้นเตรียมความรู้ปัจจุบันมาใช้ในการเรียนรู้ (Preparing to learn)</p> <p>1. ทบทวนความรู้ของนักเรียน โดยครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน โดยใช้คำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนรู้จักคำว่าปริมาตรหรือไม่ - นักเรียนพบคำว่าปริมาตรจากสิ่งใดในชีวิตประจำวันบ้าง <p>ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่าปริมาตรของสิ่งต่าง ๆ นั้น ปรากฏอยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยเรื่องของปริมาตรมีความเกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ด้วย</p> <p>2. ครูกล่าวว่าในวันนี้เราจะมาเรียนรู้และทำกิจกรรมเกี่ยวกับปริมาตรกัน</p> <p>ขั้นการเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์และฝึกปฏิบัติ (Starting to learn)</p> <p>4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งแบบคละความสามารถ</p> <p>5. ครูให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมาจับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม ปีกเกอร์ ขวดน้ำพลาสติก และกระดาษ โดยครูเตรียมน้ำไว้ที่หน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันหาปริมาตรของปริซึมที่ครูแจกให้</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>8. ครูนำกล่องนมหรือกล่องน้ำผลไม้ที่บอกปริมาตรและราคา และเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันมาสองขนาด เพื่อเป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้อภิปรายกันถึงเหตุผลที่นักเรียนจะเลือกซื้อ</p> <p>9. ครูกล่าวว่า ความหมายถึงการหาปริมาตร จากนั้นครูนำสนทนาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของวัตถุใด ๆ โดยการแทนที่น้ำ</p> <p>10. ครูกล่าวว่าในทางคณิตศาสตร์ เราอาจหาปริมาตรของสิ่งของต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องใช้การแทนที่น้ำ ซึ่งในวันนี้เราจะมาเรียนรู้การหาปริมาตรกัน</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>11. ครูถามนักเรียนว่า รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจัดเป็นปริซึมหรือไม่ เพื่อให้ได้คำตอบว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมชนิดหนึ่งที่เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>12. ครูนำสนทนาเกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และเนื่องจากรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมชนิดหนึ่ง ดังนั้น สูตรการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก จึงเป็นสูตรเดียวกันกับสูตร</p>

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง</p> <p style="text-align: center;">(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม</p> <p style="text-align: center;">(แบบปกติ)</p>
<p>ขั้นการรวมทักษะพื้นฐานใหม่และฝึกปฏิบัติ (Consolidating new basis)</p> <p>5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการหาปริมาตร</p> <p>6. ครูถามนักเรียนว่าถ้าไม่หาปริมาตรโดยใช้การตวง นักเรียนจะมีวิธีหาปริมาตรของปริซึมได้อย่างไร</p> <p>7. ครูแจกลูกบาศก์ที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับหน้าตัดของปริซึมฐานสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้แล้วให้นักเรียนหาปริมาตรของปริซึมดังกล่าว</p> <p>ขั้นการรู้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น (Branching out)</p> <p>8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการหาปริมาตรของปริซึมที่ครูแจกให้ โดยที่นักเรียนทราบมาแล้วว่าปริมาตรของรูปทรงสามมิติใด ๆ คือ ความจุของรูปทรงสามมิตินั้น ๆ ดังนั้นหากเราบรรจุลูกบาศก์ลงไปในปริซึมให้เต็ม ปริมาตรของลูกบาศก์ที่บรรจุลงไปก็คือปริมาตรของปริซึมนั่นเอง โดยปริมาตรที่ต้องการหาจะสามารถหาได้จากการนับจำนวนลูกบาศก์</p> <p>9. ครูถามคำถามนักเรียนว่า ปริมาตรของปริซึมที่ได้เกี่ยวข้องกับอะไรกับความกว้าง ความยาว และความสูงของลูกบาศก์ เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปว่า</p>	<p>การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กล่าวคือ</p> <p style="text-align: center;">ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p style="text-align: center;">= ความกว้าง x ความยาว x ความสูง</p> <p style="text-align: center;">= พื้นที่ฐาน x ความสูง</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>13. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1</p> <p>14. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p>

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง</p> <p>(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม</p> <p>(แบบปกติ)</p>
<p>ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>= ความกว้าง x ความยาว x ความสูง</p> <p>= พื้นฐาน x ความสูง</p> <p>ขั้นการใช้และปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว</p> <p>(Gaining fluency)</p> <p>10. ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนปริซึมกัน และให้นักเรียนหาปริมาตรของปริซึมที่ได้รับจากกลุ่มอื่นโดยใช้สูตร</p> <p>ขั้นการปรับปรุงงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง/ ประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง (Continued improvement)</p> <p>11. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 เพื่อฝึกการหาปริมาตรของปริซึมฐานสี่เหลี่ยม</p> <p>12. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากบทเรียนในวันนี้</p>	

6. สื่อการเรียนรู้

- 6.3 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม
- 6.4 บีกเกอร์
- 6.5 ขวดน้ำพลาสติก
- 6.6 กรวยกระดาษ
- 6.7 ถังน้ำ
- 6.8 ใบงานที่ 1

7. การวัด และประเมินผล

- 7.1 สังเกตจากการถามตอบในชั้นเรียน
- 7.2 สังเกตจากการเขียน พุด และมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

8. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

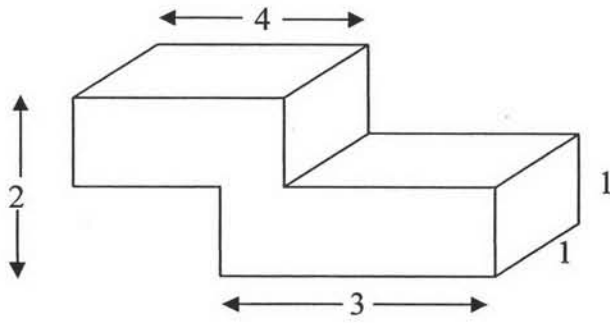
.....

.....

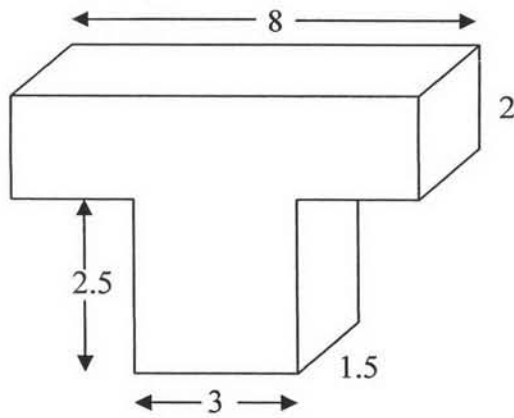
ใบงานที่ 1

ชื่อ..... ชั้น เลขที่

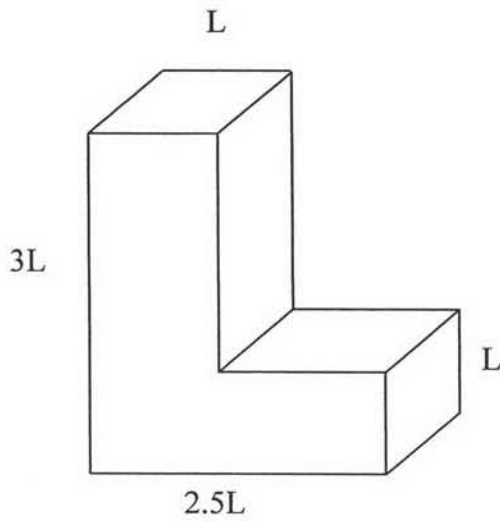
คำสั่ง จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้



1. ตอบ.....



2. ตอบ.....



3. ตอบ.....

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 9 วิเคราะห์จำนวนคาบกับความสอดคล้องของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

เนื้อหา	จำนวนคาบ ที่สอน	จำนวน ข้อสอบ ใช้ทดลอง	จำนวน ข้อสอบ ใช้จริง
บทที่ 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร			
1.1 รูปเรขาคณิตสามมิติ	3	8	5
1.2 ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก	4	12	8
1.3 ปริมาตรของพีระมิดและกรวย	4	12	8
1.4 ปริมาตรของทรงกลม	2	5	4
1.5 พื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก	3	8	5
รวม	16	45	30

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม(ข้อที่)				ข้อที่ (รวม)		
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	ทดลอง	ตรงตามเกณฑ์	ใช้จริง
1.1 <u>รูปร่างคณิตสามมิติ</u>							
1) อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้	-	1, 2	-	3, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 5, 6, 7, 8	1, 2, 5, 6, 8
2) ระบุรูปคลี่ของรูปร่างคณิตสามมิติได้	5	-	6, 7	8			
1.2 <u>ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก</u>							
3) หาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก และ นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	9, 10	11, 12	13, 14	15	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	9, 10, 11, 14, 15
4) ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้	-	16, 17	18, 19	20	16,17,18,19,20	16, 18, 19, 20	16, 18, 19

ตารางที่ 10 (ต่อ) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม(ข้อที่)				ข้อที่ (รวม)		
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	ทดลอง	ตรงตามเกณฑ์	ใช้จริง
1.3 ปริมาตรของพีระมิดและกรวย							
5) หาปริมาตรของพีระมิดและกรวยและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	21,22	23,24	25, 26	27	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	21, 22, 23, 25, 27
6) ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้	-	28, 29	30, 31	32	28, 29, 30, 31	28, 30, 31, 32	28, 30, 31
1.4 ปริมาตรของทรงกลม							
7) หาปริมาตรของทรงกลมและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	33	34	35	-	33, 34, 35	33, 34, 35	33, 35
8) ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้	-	-	36	37	36, 37	36, 37	36, 37

ตารางที่ 10 (ต่อ) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม(ข้อที่)				ข้อที่ (รวม)		
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	ทดลอง	ตรงตามเกณฑ์	ใช้จริง
1.5 <u>พื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก</u>							
9) หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	38,39,40	41	42	43	38, 39, 40, 41, 42, 43	39, 41, 42, 43	39, 42, 43
10) ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบได้	-	44	45	-	44, 45	44, 45	44, 45
รวม	9	13	14	9	45	33	30

ตารางที่ 11 แสดง ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบทั้งฉบับ
1	0.80	0.50	0.938
2	0.78	0.67	
3	0.73	0.75	
4	0.78	0.75	
5	0.80	0.25	
6	0.60	0.83	
7	0.53	0.92	
8	0.69	0.59	
9	0.62	0.75	
10	0.73	0.67	
11	0.62	0.92	
12	0.56	1.00	
13	0.58	0.75	
14	0.76	0.58	
15	0.64	0.51	
16	0.53	0.60	
17	0.71	0.83	
18	0.67	0.92	
19	0.62	0.42	
20	0.64	0.68	
21	0.44	0.76	
22	0.51	0.75	
23	0.42	0.61	
24	0.38	0.76	
25	0.47	0.92	
26	0.40	0.45	

ตารางที่ 11 (ต่อ) แสดง ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบทั้งฉบับ
27	0.40	0.92	
28	0.42	0.77	
29	0.53	1.00	
30	0.40	0.92	

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. ก่อนทำแบบทดสอบให้นักเรียนเขียนชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น / ห้องเรียน ชื่อโรงเรียน ปีการศึกษา ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
3. ขอให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ
4. แบบทดสอบแต่ละข้อมีตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ให้ส่งแบบทดสอบและกระดาษคำตอบทันที

ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ

ข้อ 0 รูปเหลี่ยมที่เป็นด้านข้างของปริซึมสิบแปดเหลี่ยมมีกี่รูป

- ก. 17 รูป ข. 18 รูป
 ก. ค. 19 รูป ง. 20 รูป

ถ้านักเรียนเห็นว่าคำตอบข้อ ข. ถูกต้อง ให้ทำเครื่องหมาย (X) ในช่อง ข. ดังนี้

ข้อ 0 ก ข ค ง

	X		
--	---	--	--

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็น ข้อ ก. ให้ทำเครื่องหมายขีดคู่ (≠) ทับเครื่องหมายกากบาทในข้อ ข. แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในช่อง ก. ดังนี้

ข้อ 0 ก ข ค ง

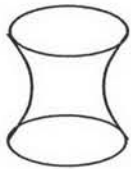
	≠		X
--	---	--	---

1. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับปริซึม
 - ก. ปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ
 - ข. ปริซึมประกอบด้วยหน้าตัดสองหน้าที่เท่ากันทุกประการ
 - ค. ปริซึมมีผิวข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - ง. หน้าตัดของปริซึมต้องเป็นรูปเหลี่ยมเท่านั้น
2. รูปเรขาคณิตสามมิติรูปใดเป็นทรงกระบอก

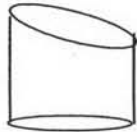
ก.



ข.



ค.



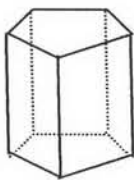
ง.



3. รูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยมประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวนกี่รูป

ก. 3 รูป	ข. 4 รูป
ค. 5 รูป	ง. 6 รูป

4.



รูปสามเหลี่ยมในพีระมิดใด
ต่อไปนี้มีจำนวนเท่ากับรูป
สี่เหลี่ยมของปริซึมที่
กำหนดให้

- ก. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม
- ข. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม
- ค. พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม
- ง. พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

9. เสาปูนทรงกระบอกตันหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 1,024 ตารางเซนติเมตร มีปริมาตร 5,120 ลูกบาศก์เซนติเมตร เสาต้นนี้ยาวเท่าใด
- 3.5 เมตร
 - 4.0 เมตร
 - 4.5 เมตร
 - 5.0 เมตร
10. ถ้าทรงกระบอกอันหนึ่งมีพื้นที่ฐานเท่ากับ 8 ตารางนิ้ว และมีปริมาตรเท่ากับปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีด้านยาวด้านละ 4 นิ้ว และความสูงของปริซึมเป็น 6 นิ้วแล้ว ทรงกระบอกนี้มีความสูงกี่นิ้ว
- $1\frac{1}{2}$ นิ้ว
 - 2 นิ้ว
 - 3 นิ้ว
 - 12 นิ้ว
11. แมนต้องการเติมน้ำมันลงในปริซึมสามเหลี่ยม มุมฉากที่มีความสูง $2\frac{3}{5}$ หน่วย และมีด้านประกอบมุมฉากยาวด้านละ 4 และ 2 หน่วย แคนต้องเติมน้ำมันจำนวนเท่าใดจึงจะเติมปริซึมนี้พอดี
- 11 ลูกบาศก์หน่วย
 - 10 ลูกบาศก์หน่วย
 - 9 ลูกบาศก์หน่วย
 - 8 ลูกบาศก์หน่วย
12. ถังน้ำมันทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งก้นถึงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 20 เซนติเมตร สูง 12.5 เซนติเมตร ถ้าต้องการนำน้ำมันจากถังนี้ไปใส่ในถังน้ำมันทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐาน 5 เซนติเมตร และมีความสูง 70 เซนติเมตร อยากทราบว่า จะสามารถบรรจุน้ำมันลงในถังน้ำมันทรงกระบอกได้พอดีหรือไม่
- สามารถบรรจุน้ำมันได้ แต่ไม่เต็มถัง
 - สามารถบรรจุน้ำมันได้เต็มถังพอดี
 - ไม่สามารถบรรจุน้ำมันได้ เพราะมีน้ำมันล้นออกมา 450 ลบ.ซม.
 - ไม่สามารถบรรจุน้ำมันได้ เพราะมีน้ำมันล้นออกมา 500 ลบ.ซม.

13. กำหนดทรงกระบอก 3 อัน มีขนาดดังนี้

- (1) รัศมีของฐานเท่ากับ 7 หน่วย สูง 2 หน่วย
- (2) พื้นที่ฐานเท่ากับ 20 ตารางหน่วย สูง 15 หน่วย
- (3) ความยาวรอบฐานเท่ากับ 440 หน่วย สูง 3 หน่วย

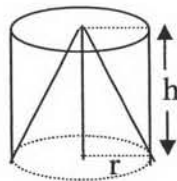
ถ้ามีน้ำอยู่ 320 ลูกบาศก์หน่วย จงเรียงลำดับปริมาตรของน้ำที่เหลือจากการเติมลงในทรงกระบอกในแต่ละข้อจากมากไปหาน้อย

- ก. (3), (2), (1)
- ข. (3), (1), (2)
- ค. (2), (1), (3)
- ง. (1), (2), (3)

14. พีระมิดตรงฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 24 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร ปริมาตรของพีระมิดเป็นเท่าไร

- ก. 3,072 ลบ.ซม.
- ข. 4,608 ลบ.ซม.
- ค. 7,688 ลบ.ซม.
- ง. 9,216 ลบ.ซม.

15. กำหนดให้กรวยและทรงกระบอกคู่หนึ่งมีลักษณะดังรูป



ปริมาตรของกรวยและ
ทรงกระบอกสัมพันธ์กัน
อย่างไร

- ก. ปริมาตรของทรงกระบอกเป็น 3 เท่าของกรวย
- ข. ปริมาตรของกรวยเป็น 3 เท่าของทรงกระบอก
- ค. ปริมาตรของทรงกระบอกเป็น $\frac{1}{3}$ เท่าของกรวย
- ง. ปริมาตรของกรวยเท่ากับทรงกระบอก

16. พีระมิดตรงอันหนึ่งสูง l เซนติเมตร มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว m และ n เซนติเมตร พีระมิดนี้มีปริมาตรเท่าไร

- ก. lmn ลบ.ซม.
- ข. $\frac{lmn}{2}$ ลบ.ซม.
- ค. $\frac{lmn}{3}$ ลบ.ซม.
- ง. $\frac{lmn}{6}$ ลบ.ซม.

21. นักเรียน 50 คนมีแก้วน้ำเป็นกรวยกระดาดสำหรับใส่น้ำดื่ม กรวยสูง 10 ซม. มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 8 ซม. ถ้านักเรียนแต่ละคนดื่มน้ำไม่เกินสองแก้วแล้ว อยากทราบว่าน้ำดื่ม 16 ลิตรจะเพียงพอสำหรับทุกคนหรือไม่
- เพียงพอ
 - ไม่เพียงพอ ต้องเพิ่มอีกอย่างน้อย 750 ลบ.ซม.
 - ไม่พอ ถ้าเพิ่มอีก 1 ลิตรจึงจะพอ
 - ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะหาข้อสรุป
22. ทรงกลมลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เซนติเมตร ทรงกลมนี้มีปริมาตรเท่าไร
- 324π ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 972π ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - $1,080\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - $1,296\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
23. ลูกเหล็กทึมน้ำหนักลูกหนึ่งมีความยาวโดยรอบ 14π เซนติเมตร ถ้าเหล็ก 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรหนัก 7.8 กรัม หากต้องการจะหาน้ำหนักของลูกเหล็กทึมน้ำหนักลูกนี้ จะต้องอาศัยข้อมูลในข้อใด
- รัศมีของลูกเหล็กทึมน้ำหนัก
 - ความสูงของลูกเหล็กทึมน้ำหนัก
 - รัศมีและความสูงของลูกเหล็กทึมน้ำหนัก
 - ข้อมูลที่มีไม่เพียงพอที่จะใช้ในการคำนวณ
24. แก้วน้ำไอศกรีมไปเลี้ยงเด็กจำนวน 115 คน โดยดักไอศกรีมเป็นก้อนที่มีลักษณะเป็นทรงกลมรัศมี 1.5 เซนติเมตร ซึ่งใน 1 ถ้วยจะดักไอศกรีม 3 ลูก โดยเด็กทุกคนรับประทานไอศกรีมคนละ 1 ถ้วย ถ้าไอศกรีม 1 ถ้วยมีปริมาตร 550π ลูกบาศก์เซนติเมตรแล้ว อยากทราบว่าพัชราภาต้องนำไอศกรีมมาอย่างน้อยกี่ถ้วยจึงจะเพียงพอ
- 2 ถ้วย
 - 2.5 ถ้วย
 - 3 ถ้วย
 - 3.5 ถ้วย
25. โลหะทรงกลมตันมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ถ้านำโลหะนี้ไปหลอมให้เป็นทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร จะหลอมได้อย่างมากที่สุดกี่ก้อน
- 197 ก้อน
 - 198 ก้อน
 - 199 ก้อน
 - 200 ก้อน

26. ทรงกระบอกอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 เซนติเมตร และสูง 4 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของทรงกระบอกนี้เป็นเท่าไร
- ก. 128 ตร.ซม.
ข. 132 ตร.ซม.
ค. 372 ตร.ซม.
ง. 384 ตร.ซม.
27. ต้องการทาสีฝ้าห้องทั้ง 4 ด้าน ห้องกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.5 เมตร โดยห้องมีหน้าต่าง 4 บาน ประตู 1 ประตู รวมพื้นที่ 10 ตารางเมตร ถ้าค่าจ้างทาสีตารางเมตรละ 35 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
- ก. 1,450 บาท
ข. 1,800 บาท
ค. 2,100 บาท
ง. 2,450 บาท
28. ต้องการทาสีผนังของบ่อน้ำรูปทรงกระบอกที่วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 1.4 เมตร ถ้าบ่อน้ำนี้มีความหนา 0.21 เมตร และลึก 2 เมตร จะต้องใช้สีทาผนังด้านข้างทั้งภายนอกและภายในบ่อน้ำคิดเป็นพื้นที่เท่าไร
- ก. 10.12 ตร.ม.
ข. 20.24 ตร.ม.
ค. 37.84 ตร.ม.
ง. 40.48 ตร.ม.
29. จะต้องสร้างลูกบาศก์ให้มีความสูงเท่าไรจึงจะได้ลูกบาศก์ที่มีพื้นที่ผิวไม่เกิน 1,380 ตารางเซนติเมตร
- ก. 14 เซนติเมตร
ข. 15 เซนติเมตร
ค. 16 เซนติเมตร
ง. 17 เซนติเมตร
30. ของเล่นเด็กทรงกระบอกตรงสูง 4 ซม. และมีปริมาตร 154 ตารางเซนติเมตร ถ้าสีกระป๋องหนึ่งทาพื้นที่ได้ 1,000 ตารางเซนติเมตร จะใช้สีกระป๋องนี้ทาของเล่นได้ประมาณกี่ชิ้น
- ก. 4 ชิ้น
ข. 5 ชิ้น
ค. 6 ชิ้น
ง. 8 ชิ้น

ภาคผนวก ง

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 12 วิเคราะห์โครงสร้างของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบของเจตคติที่ ต้องการวัด	ก่อนทดลอง			ใช้จริง		
	ข้อความ ทางบวก	ข้อความ ทางลบ	รวม	ข้อความ ทางบวก	ข้อความ ทางลบ	รวม
<p>ด้านสติปัญญา (Cognitive Component)</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นด้านความรู้ ความคิด และความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อ เป้าเจตคติ 	8	8	16	5	5	10
<p>ด้านความรู้สึก (Affective Component)</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นด้านความรู้สึก อารมณ์ของคนใดคนหนึ่ง ต่อเป้าเจตคติ ว่ารู้สึกชอบ หรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจ หรือไม่พอใจ หลังจากการ สัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติ แล้ว สามารถแสดง ความรู้สึกประเมินว่าสิ่ง นั้นดีหรือไม่ดี 	8	8	16	5	5	10
<p>ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นด้านแนวโน้มของการ จะกระทำหรือจะแสดง พฤติกรรม เจตคติเป็น พฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้น นี้เป็นการแสดงแนวโน้ม ของการกระทำต่อเป้าเจต คติเท่านั้น ยังไม่ แสดงออกจริง 	8	8	16	5	5	10
รวม	24	24	48	15	15	30

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
หาค่าความเที่ยง (reliability) หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าสหสัมพันธ์รายข้อ

ข้อที่	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x})	ค่าสหสัมพันธ์รายข้อ	ค่าความเที่ยง ของแบบวัดทั้งฉบับ
1	4.38	0.582	.904
2	4.24	0.532	
3	4.29	0.508	
4	4.10	0.297	
5	4.26	0.665	
6	4.19	0.397	
7	4.00	0.441	
8	4.12	0.453	
9	4.24	0.532	
10	4.50	0.506	
11	4.29	0.533	
12	3.69	0.604	
13	3.62	0.623	
14	4.07	0.677	
15	4.10	0.431	
16	3.79	0.717	
17	3.60	0.627	
18	3.74	0.627	
19	3.71	0.673	
20	3.81	0.671	
21	4.05	0.309	
22	3.52	0.594	
23	4.07	0.407	
24	4.14	0.521	
25	3.93	0.342	

ตารางที่ 13 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
หาค่าความเที่ยง(reliability) หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าสหสัมพันธ์
รายข้อ

ข้อที่	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x})	ค่าสหสัมพันธ์รายข้อ	ค่าความเที่ยง ของแบบวัดทั้งฉบับ
26	4.19	0.397	
27	3.97	0.413	
28	4.43	0.547	
29	4.24	0.484	
30	4.24	0.484	

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบวัดเกี่ยวกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ขอให้นักเรียนตอบทุกคำถามในแบบสอบถามนี้ ตรงตามความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด แต่ละข้อย่อมมีความคิดเห็นแตกต่างกัน
3. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการทำวิจัยเท่านั้น จะไม่นำไปใช้ในการให้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามมีจำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

ด้านสติปัญญา	มีจำนวน 10 ข้อ
ด้านความรู้สึก	มีจำนวน 10 ข้อ
ด้านพฤติกรรม	มีจำนวน 10 ข้อ
5. ให้นักเรียนใช้เวลาในการตอบแบบสอบถาม 15 นาที
6. พิจารณาข้อความแต่ละข้อความ แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ

ระดับการเลือก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นมากที่สุด
เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นมาก
ไม่แน่ใจ	หมายถึง	นักเรียนไม่แน่ใจในตนเองว่ามีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นหรือไม่
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นขัดแย้งกับข้อความนั้นมาก
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นขัดแย้งกับข้อความนั้นมากที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0. การประกอบอาชีพในอนาคตจำเป็นต้องอาศัยความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์	✓				
00. ฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์		✓			

ความหมาย

0. นักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการประกอบอาชีพในอนาคตจำเป็นต้องอาศัยความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์
00. นักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยว่าฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด

ด้านความรู้ ความจำ

ข้อความ ทาง +,-	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
+	1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำทลาย ความสามารถของมนุษย์ใน การเรียน					
+	2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาสำคัญที่ ใช้ในการประกอบอาชีพ					
+	3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริม การคิดอย่างมีเหตุผล					
+	4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มี ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน					
+	5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีความรอบคอบ					
-	6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ถ้าไม่ได้ เรียนก็ไม่เป็นไร ไม่เสียหาย					
-	7. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ควรลด เวลาเรียนลงแล้วไปเพิ่มเวลา วิชาอื่นแทน					
-	8. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มี ความสำคัญน้อยกว่าวิชาอื่น					
-	9. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ช่วย พัฒนาความคิดผู้เรียน					
-	10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ					

ด้านความรู้สึก

ข้อความ ทาง +,-	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
+	11. ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจที่สามารถแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้					
+	12. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกเมื่อได้แก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ๆ					
+	13. ข้าพเจ้ารู้สึกชอบเรียน คณิตศาสตร์					
+	14. ข้าพเจ้ารู้สึกผิดหวังที่ไม่ สามารถแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้					
+	15. ข้าพเจ้ารู้สึกดีใจที่สามารถ อธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้ ผู้อื่นเข้าใจได้					
-	16. เมื่อถึงเวลาเรียนคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกไม่อยากเข้าเรียน					
-	17. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้า เกิดความท้อถอยในการเรียน หนังสือ					
-	18. ข้าพเจ้าไม่อยากจะเข้าร่วม กิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
-	19. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลที่ต้องเรียน คณิตศาสตร์					
-	20. ข้าพเจ้ารู้สึกท้อใจทุกครั้งที่ต้อง เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ใหม่ๆ					

ด้านการแสดงออกและการมีส่วนร่วมในวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ ทาง +,-	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
+	21. ข้าพเจ้าทำการบ้านวิชา คณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ					
+	22. ข้าพเจ้าสามารถทำโจทย์ คณิตศาสตร์เป็นเวลานานๆได้					
+	23. เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ เข้าใจข้าพเจ้าก็จะพยายาม ศึกษาจนเข้าใจ					
+	24. ถ้าข้าพเจ้าขาดเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะรีบตาม จดสมุดงานและรีบทำการบ้าน ส่งทันที					
+	25. ข้าพเจ้าพยายามทำแบบฝึกหัด เพิ่มเติมให้มากเท่าที่จะเป็นไปได้					
+	26. ข้าพเจ้าไม่ตั้งใจเรียน คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน					
-	27. ข้าพเจ้าไม่ทบทวนความรู้วิชา คณิตศาสตร์ที่เรียนในชั้นเรียน					
-	28. ข้าพเจ้ามักไม่เข้าเรียนในวิชา คณิตศาสตร์					
-	29. ทุกครั้งที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักไม่ให้ความร่วมมือ ในชั้นเรียน					
-	30. เมื่อเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องใดไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าก็จะไม่ สนใจเรื่องนั้นอีก					

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวน (F-test) และค่าความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิต (t-test) ของคะแนนปีการศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง

- แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนปีการศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test)

ตารางที่ 14 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนน การศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test)

ห้อง	n	\bar{x}	s	F	T
ม.3/1	45	73.33	9.40		
ม.3/2	45	72.98	8.22	.162	.191

* p < .05

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรุจิเรขราณี กุลสุวรรณ เกิดเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2525 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์) วิชาเอกคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2547 ในปีการศึกษา 2548 ได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา และเข้ารับราชการในตำแหน่งครูผู้ช่วย โรงเรียนพิบูลมังสาหาร สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี กระทรวงมหาดไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 - ปัจจุบัน