



บรรมานุกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

หนังสือ

กมล เอกไทยเจริญ และสุรพล วัฒนวิทย์กิจ. คณิตศาสตร์แผนใหม่ 4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ท, 2522.

การประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น, สำนักงาน. รายงานการศึกษาปีงบประมาณ 2527.

ขอนแก่น : โรงพิมพ์ประมวลออฟเซต, 2528.

การฝึกหัดครู, กรม. หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาวิชาประถมศึกษา พุทธศักราช 2524 โครงการปรับปรุงหลักสูตรการฝึกหัดครู. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์-อักษรไทย, 2525.

การฝึกหัดครู, สภา. หลักสูตรการฝึกหัดครู. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ตำรวจ, 2520.

_____ . หลักสูตรการฝึกหัดครูระดับปริญญาตรีฉบับรวมเล่ม. กรุงเทพมหานคร : ส.สมบุรณ์การพิมพ์, 2525.

ขอนแก่น, มหาวิทยาลัย. หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2527.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2524. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

_____ . เล็ก ๆ น้อย ๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

_____ . รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2527. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2528.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการวิจัยประสิทธิภาพในโรงเรียน

ประถมศึกษาเกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลของครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2519.

..... . การขยายการศึกษาภาคบังคับ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โรงเรียนสตรี-
เนติศึกษา, 2521.

คณะวิจัยที่ 1 โครงการปรับปรุงหลักสูตรการฝึกหัดครู. การศึกษาความสอดคล้องระหว่าง
หลักสูตรการฝึกหัดครูกับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร :
จงเจริญการพิมพ์, 2525.

คณะวิจัยที่ 2 โครงการปรับปรุงหลักสูตรการฝึกหัดครู. การศึกษาหาสมรรถวิสัยของครู
ประถมศึกษาที่ต้องการ. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, 2525.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต 4 ปี ปรับปรุงแก้ไข. กรุงเทพ-
มหานคร : ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

เฉลียว นุรักษ์ดี. รายงานการวิจัยเรื่องลักษณะของครูที่ดี. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คำรวจ, 2520.

ชวาล แพร็ดกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.

ชูชาติ เขิงฉลาด. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
รุ่งวัฒนา, 2521.

เชียงใหม่, มหาวิทยาลัย. CHIANGMAI UNIVERSITY BULLETIN 1985-1986.

เชียงใหม่ : คารารัตน์การพิมพ์, 2528.

ธีระ รุญเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

เอียรศรี วิวิธศิริ. จิตวิทยาการเรียนรู้อสำหรับผู้ใหญ่. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชา
การศึกษาผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

- ประคอง วรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
และทำปกเจริญผล, 2528.
- _____. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- ประดิษฐ์ อภิรมย์. "ครูไทยในอนาคต." ใน รายงานสรุปผลการสัมมนาวิจัย 41 4490
สัมมนาการศึกษา เรื่องครูไทยในอนาคต, หน้า 65-66 กรุงเทพมหานคร :
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ประยูร อาษานาม. รายงานการวิจัยเรื่องการประเมินผลการเตรียมครุคณิตศาสตร์ใน
ระดับประถมศึกษาของสถานศึกษาฝึกหัดครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2525.
- _____. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ.
ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2526.
- ประยูร อาษานาม และสุลัดดา ลอยฟ้า. รายงานการวิจัยเรื่องสมรรถภาพของครุคณิตศาสตร์
ในระดับประถมศึกษา. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2526.
- ประสาธ สอ้านวงศ์. คณิตศาสตร์ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2515.
- พจนาน ลีระวิมล. วิธีสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชา
คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูธนบุรี, 2522.
- พิมล อัจฉาภรณ์ และวสันต์ ธิญมิตา. ความคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ. กรุงเทพ-
มหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2519.
- แพร่, ไชวรัตน์ เอฟ. "คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา." ใน การสัมมนาวิชาคณิตศาสตร์
15-16 พฤษภาคม 2515, หน้า 36-56. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาพระสุเมรุ, 2516.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์จำกัด,
2524.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2525.

ลัดดา ภูเกียรติ. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เกี่ยวกับพื้นฐานทางเรขาคณิต.

กรุงเทพมหานคร : โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม), 2525.

วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิจารณ์ข้อสอบ. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนการพิมพ์,

2518.

วุฒิชัย จำนงค์. การเรียนรู้ทฤษฎีเบื้องต้นและประยุกต์. กรุงเทพมหานคร : เจริญรัตน์-

การพิมพ์, 2521.

ศรีนครินทร์วิโรฒ, มหาวิทยาลัย. คู่มือและหลักสูตรการศึกษาชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทร์วิโรฒ ปี 2522. กรุงเทพมหานคร : ประเสริฐการพิมพ์, 2522.

ศิลปากร, มหาวิทยาลัย. หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2527.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. แนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.

..... . หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.

..... . ไขข้อข้องใจคณิตศาสตร์ประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา

ลาดพร้าว, 2525.

..... . แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์

คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

..... . แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์

คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

..... . แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

..... . แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

..... . แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

..... . คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.

..... . แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2527.

สงขลานครินทร์, มหาวิทยาลัย. คู่มือนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2527.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา เล่มหนึ่ง. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2526.

..... . เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่มสอง. กรุงเทพมหานคร :
รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2526.

..... . เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่มสาม. กรุงเทพมหานคร :
รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2526.

..... . เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่มสี่. กรุงเทพมหานคร :
รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2526.

- สมบุญ ภู่นวล. รายงานการวิจัยการศึกษาการนำหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ไปใช้. พระนครศรีอยุธยา : วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา, 2525.
- สมบูรณ์ ศาลยาชวิน. จิตวิทยาเพื่อการศึกษา. เชียงใหม่ : ลานนาการพิมพ์, 2526.
- สมพร สุทัศนีย์, ม.ร.ว. การประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- สรชัย พิศาลบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาวិชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2528.
- สุโขทัยธรรมาวีราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชน จำกัด, 2527.
- _____ . เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชน จำกัด, 2527.
- สรชัย ขวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : เทพนิมิตรการพิมพ์, 2522.
- สุรพันธ์ ยันต์ทอง และ เฉลิม อยู่เวียงชัย, ผู้รวบรวม. ข้อคิดฝึกหัดครูจากการสัมมนา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2517.
- สุลัดดา ลอยฟ้า และพัชรี ชูดีปาโร. รายงานการวิจัยปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในเขตจังหวัดสกลนคร และนครพนม. สกลนคร : วิทยาลัยครูสกลนคร, 2523.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. "สมรรถภาพครุคณิตศาสตร์." ในเอกสารการสอมนมหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมมาธิราช ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. หน้า 103-126.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ และสุชาวดี เอี่ยมอรพรรณ. รายงานการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์

สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์.

กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อนุกรรมการปฏิรูปการฝึกหัดครู, คณะ. แนวทางปฏิรูปการฝึกหัดครูไทย. กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2526.

อนุกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรครุคณิตศาสตร์, คณะ. รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำโครง

ร่างหลักสูตรปริญญาตรีครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร :

ทรวงมหาวิทยาลัย, 2525.

อนุกรรมการอำนวยการโครงการปรับปรุงหลักสูตรการฝึกหัดครู, คณะ. หลักสูตรปริญญาตรี

ทางการศึกษา (4 ปี) สาขาวิชาการประถมศึกษา พุทธศักราช 2524.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2525.

หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 2 ปี สาขาวิชาการประถมศึกษา พุทธศักราช

2524. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, 2525.

อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ. ศึกษา 231 วิธีสอนวิชากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2526.

บทความ

คณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคม. "ข้อสอบแข่งขันวิชาคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น." วารสารคณิตศาสตร์ 26 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2525):
44-46.

คำทमान คนโค. "อาชีพครู." วิทยากร 78 (กรกฎาคม-กันยายน 2523) : 21-23.

จันทร์ ชุ่มเมืองปึก. "การยกพื้นฐานวิชาชีฟ." วิทยากร 82 (กุมภาพันธ์ 2527) : 32-37.

เจียรนัย พงษ์ศิวกัญ. "บทบาทของครู." มิตรครู 27 (พฤษภาคม 2528) : 18-23.

น้อมศรี เคท. "การศึกษาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนิสิตคณะครุศาสตร์ สาขาประถมศึกษา
ศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วารสารบัณฑิตวิทยาลัย 6 (ธันวาคม 2528):
68-75.

นันทนา นียะพันธุ์. "บุคลิกภาพของครูกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน." วารสาร
นายเรืออากาศ 1 (มกราคม-เมษายน 2524) : 109-113.

บุญชม ศรีสะอาด. "ลักษณะของครูที่สอนดี." ประชาศึกษา 33 (สิงหาคม 2525) : 5-6.

ประจักษ์ เกาวิทย์, แปลและเรียบเรียง. "ครู." วารสารเพื่อนครูร้อยเอ็ด 4 (เมษายน
2522) : 6-9.

ประยูร อาษานาม. "การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนอ่อน."
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 6 (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2525) :
15-21.

ปรีชา สุขคุณ. "ครูที่ดีเป็นปูชนียบุคคล." ประชาศึกษา 34 (เมษายน 2527) : 6-8.

ปรีชา เศรษฐีธร. "คุณภาพ คุณธรรมและความรู้." ครูปริทัศน์ 6 (มกราคม 2524):
58-62.

สมเดช มุงเมือง. "พัฒนาชาติพัฒนาที่การศึกษาของครู." ครูปริทัศน์ 8 (สิงหาคม 2526):
20-29.

สุเทพ จันทร์สมศักดิ์. "ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในปัจจุบัน."

ประชาศึกษา 26 (สิงหาคม 2517) : 11-15.

..... "เสริมความรู้คณิตศาสตร์ ม.1 สำหรับครูคุณสมบัติของจำนวนนับ." วารสารคณิตศาสตร์ 26 (กันยายน-ตุลาคม 2525) : 27-32.

สุพจน์ ชะนะมา. "การสอนคณิตศาสตร์ตามความรู้สึกของผม." วิทยาสาร 26 (มกราคม 2518) : 38-40.

สุพัศรา สุภาพ. "จุดประกายไฟเส้นที่ เส้นหนึ่งของครู." ไทยรัฐ 26 (13 พฤศจิกายน 2526) : 9.

สุรชาติ สังข์รุ่ง. "การเลือกครูดีให้สังคม." วิทยาสาร 29 (1 มิถุนายน 2521) : 20-21.

สุวิธมา อุทัยรัตน์. "การสอน เด็ก เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์." ครูปริทัศน์ 6 (พฤศจิกายน 2524) : 34-38.

อารี สัตถหวิ และคณะ. "การปฏิรูปการฝึกหัดครูตามโครงการพัฒนาศึกษา เอเชีย." "

วารสารครุศาสตร์ 13 (กรกฎาคม-กันยายน 2527) : 59-69.

อำไพ สุจริตกุล และคณะ. "ขอบเขตหน้าที่และเกณฑ์มาตรฐานของการสอนระดับประถมศึกษา 2517-2521." วารสารการวิจัยการศึกษา 1 (เมษายน-มิถุนายน 2525) : 10-31.

เอื้อจิตร พัฒนจักร. "สมรรถภาพครูคณิตศาสตร์." วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 8 (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2527) : 30-34.

เอกสารอื่น ๆ

ก่อ สวัสดิพานิชย์. "ข้อคิดเห็นบางประการเกี่ยวกับการฝึกหัดครู." ใน เอกสารการสัมมนา

ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ ผู้ช่วยวิชาการ กรรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ.

2513.

การปกครอง, กรม. "การจัดอำเภอ." กรุงเทพมหานคร : กรมการปกครอง, 2526
(อัดสำเนา).

การประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น, สำนักงาน. "แผนพัฒนาการศึกษาปีงบประมาณ 2528."
ขอนแก่น : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น, 2528 (อัดสำเนา).

..... "โครงการศูนย์วิชาการเคลื่อนที่สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น."
ขอนแก่น : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น, 2528 (อัดสำเนา).

การฝึกหัดครู, กรม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
และ ACEID UNESCO. "รายงานการประชุมปฏิบัติการระดับชาติ เรื่องการจัด
การศึกษาและฝึกอบรมครูประจำการในโรงเรียนประถมศึกษาวันที่ 16-18
พฤศจิกายน 2524." ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2524 (อัดสำเนา).

คณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคม. "ข้อสอบแข่งขันวิชาคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2527." ม.ป.ท., 2528.

จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนันทบุรี," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ชลลดา แสงวิวัฒน์. "ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
ในกลุ่มทักษะของครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดโรงเรียนราษฎร์และในเขต
ก.ท.ม," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

นิคม ช่วยปลัด. "การประเมินสมรรถภาพของครูในเขตการศึกษา 3," วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

นิภา ศรีเลณวัดี. "ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน (คณิต 111) ของนิสิตมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์," วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2522.

- บังอาจ บำรุงศรี. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด เขตการศึกษา 7," วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.
- บุญลือ ช้ายขวัญ. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด เขตการศึกษา 3," วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.
- พัชรินทร์ เหมโชติ. "ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์," วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- วิชาญ วนะสิทธิ์. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด เขตการศึกษา 6," วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.
- วิเชียร เทียมเมือง. "ปัญหาและความคิดเห็นของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในการทดลองใช้ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับร่างครั้งที่ 1, พุทธศักราช 2518)," วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- วิรัตน์ เลหาวัฒน์. "การศึกษาพฤติกรรมที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัด กรุงเทพมหานครประทับใจในทางบวกและลบ โดยใช้ครีดี เคลื่อนซี เดนต์ เทคนิค," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2527.
- สนั่น มีขันหมาก. "สมรรถภาพครูวิชาการกลุ่มโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดกำแพงเพชร," วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

- สนิท วงศ์แสงดา. "ความต้องการการนิเทศการสอนของ ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ใน เขตการศึกษา 9," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- สมพร ปาละจุม. "สมรรถภาพที่พึงปรารถนาของครูประถมศึกษาปีที่ 1 ในทัศนะครูใหญ่ ครูผู้ปกครอง จังหวัดร้อยเอ็ด," วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- สมยศ วิวัฒน์ปฐพี. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด เขตการศึกษา 5," วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.
- แสงศิลป์ พลานันทกุลธร. "การพยากรณ์ความยากของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยการวิเคราะห์โครงสร้างข้อสอบ," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2527.
- อวยชิต ลีอรรถรังศิริ. "ความต้องการการ เสริมสมรรถภาพทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

Books

- Bloom, Benjamin S. Hastings, Thomas A. and Madas, George F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book Company, 1971.
- Brumfiel, Charles F. and Krause Eugene F. Elementary Mathematics for Teachers. London : Addison-Wesley Publishing Company, 1969.

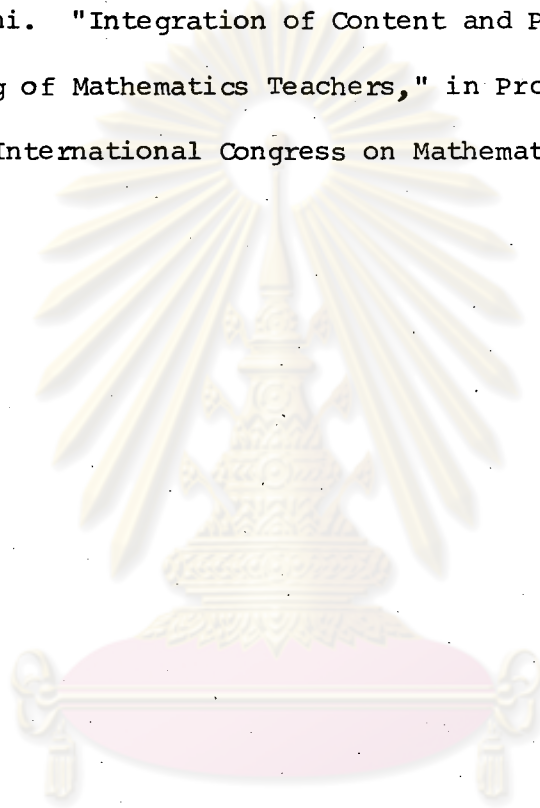
- Guilford J.P. and Fruchter Benjamin. Fundamental Statistics in Psychology and Educations. New York: McGraw-Hill, 1973.
- Kelley, John L. and Donald Richert. Elementary Mathematics for Teachers. San Francisco : Holden-Day, Inc., 1970.
- Mcmeen George H. and Goodfellow, James W. Fundamental of Mathematics: A Discovery Approach. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1971.
- Peterson, John M. Basic Concepts of Elementary Mathematics Second Edition. Boston: Prindle, Weber and Schmidt, 1974.
- Robert, John L. and Mcnemy, Charles R. Arithmetics A Text for Elementary School Teachers. New Yorks: Macmillan Publishing Co., 1974.
- Setek, William M. Fundamental of Mathematics Second Edition. California: Gleneor Publishing Co, Inc., 1979.
- The National Council of Teachers of Mathematics. Topics in Mathematics for Elementary School Teachers. Fifth Printing. Washington D.C.: N.C.T.M., Inc., 1970.
- Thomas Koshy. An Elementary Approach to Mathematics. California : Good year Publishing Company, Inc., 1976.
- Trivieri, Lawrence A. Fundamental Concepts of Elementary Mathematics. New York : Harper & Row Publishers, 1977.

Articles

- Coronel, Iluminada C. "Current Status and Trends in Teacher Education (Southeast Asia)," in Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education, 1983.
- Crittenden, William B. "Training Elementary Mathematics Teachers in a One-Semester Course." The Arithmetics Teacher 21(May 1974): 428.
- Davis, Edward J., et.al. "Elementary Mathematics Teacher Education Project." Mathematics Educations Information Report (April 1972): 29-32.
- Dossey, John A. "The Current Status of Preservice Elementary Teacher-Education Programs." Arithmetic Teacher 28(September 1981): 24-26.
- Enochs, Larry G. and Gabel, Dorothy L. "Preservice Elementary Teacher Conceptions of Volume." School Science and Mathematics. 84(December 1984): 670-680.
- Rising, Gerald R. "The Making of A Professional Mathematics Teacher," in Proceeding of the Fourth International Congress on Mathematics Education, 1983.
- Sherrill, James M. "Pre-Service Mathematics Education: What is Required and What Elementary School Teachers Feels Should Be Required." School Science and Mathematics 73(March 1973): 224-228.

Sturgess, David A. "The Integration of Mathematical and Pedagogical Content Inservice Education: Successful and Unsuccessful Attempts," In Proceeding of the Fourth International Congress on Mathematical Educational in 1983: 126-128.

Zbigniew Semadini. "Integration of Content and Pedagogy in Pre-Service Training of Mathematics Teachers," in Proceeding of the Fourth International Congress on Mathematics Education, 1983.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ทม 0309/11105

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10505

๒๗ พฤศจิกายน 2528

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางสาว เกื้อจิตต์ สุทธิธารธวัช นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น" ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการตรวจแบบทดสอบที่ นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจแบบทดสอบดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการ แทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150895-9

18 กุมภาพันธ์ 2529

เรียน

ในการทําวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น" ใช้แบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูเป็นเครื่องมือในการวิจัย เพื่อให้แบบทดสอบมีประสิทธิภาพ จึงเรียนเชิญให้ผู้ที่ทรงคุณวุฒิ พิจารณาแบบทดสอบฉบับนี้ประเด็นที่เรียนเชิญให้พิจารณาตั้งต่อไปนี้

1. ความตรงตามเนื้อหา คือ ความครอบคลุมของเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับครูประถมศึกษาในการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

2. ความเหมาะสมของจำนวนข้อ ในแต่ละหมวด

ท่านสามารถเขียนข้อเสนอแนะต่าง ๆ แต่ละข้อลงในแบบฟอร์มส่งแบบมาพร้อมแบบทดสอบฉบับนี้ ว่าง แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับครูชั้นประถมศึกษาเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งแบ่งเป็น 4 หมวด ดังนี้

1. พื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต จำนวน 56 ข้อ

1.1 เซต จำนวน 5 ข้อ

1.2 จำนวนและตัวเลข จำนวน 4 ข้อ

1.3 จำนวนทั้งหมดและการกระทำ จำนวน 21 ข้อ

1.4 ตัวประกอบ จำนวน 4 ข้อ

1.5 เศษส่วนและการกระทำ จำนวน 10 ข้อ

1.6 ทศนิยม และการกระทำ จำนวน 8 ข้อ

1.7 สมการ จำนวน 4 ข้อ

2. พื้นฐานทางการวัด จำนวน 8 ข้อ

3. พื้นฐานทางเรขาคณิต จำนวน 16 ข้อ
 - 3.1 มุม เส้นตรง จำนวน 2 ข้อ
 - 3.2 เส้นขนาน จำนวน 1 ข้อ
 - 3.3 รูปสมมาตร จำนวน 1 ข้อ
 - 3.4 รูปสามเหลี่ยม จำนวน 3 ข้อ
 - 3.5 ความเท่ากันทุกประการ จำนวน 1 ข้อ
 - 3.6 รูปสี่เหลี่ยม จำนวน 3 ข้อ
 - 3.7 รูปวงกลม จำนวน 3 ข้อ
 - 3.8 รูปทรงเรขาคณิต จำนวน 5 ข้อ
 4. พื้นฐานทางสถิติ จำนวน 5 ข้อ
- รวมจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ ฉบับนี้ 85 ข้อ



สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาพิจารณาแบบทดสอบฉบับนี้

ด้วยความเคารพอย่างสูง

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
(เกื้อจิตต์ สุทธิธารวัช)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อคิดเห็นในการพิจารณาแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา

ข้อเรื่อง	ข้อเสนอแนะ ความตรงตามเนื้อหา	จำนวนข้อ		ข้อเสนอแนะอื่นๆ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
พื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต				
1. เซต (5 ข้อ)				
2. จำนวนและตัวเลข (4 ข้อ)				
3. จำนวนทั้งหมดและ การกระทำ (21 ข้อ)				
4. ตัวประกอบ (4 ข้อ)				
5. เศษส่วนและการกระทำ (10 ข้อ)				
6. ทศนิยมและการกระทำ (8 ข้อ)				

ชื่อเรื่อง	ข้อเสนอแนะ ความตรงตามเนื้อหา	จำนวนข้อ		ข้อเสนอแนะอื่นๆ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
7. สมการ (4 ข้อ)				
.....				
<u>พื้นฐานทางการวัด</u> (8 ข้อ)				
.....				
<u>พื้นฐานทางเรขาคณิต</u> (16 ข้อ)				
1. มุม เส้นตรง (2 ข้อ)				
.....				
2. เส้นขนาน (1 ข้อ)				
.....				
3. รูปสามเหลี่ยม (1 ข้อ)				
.....				
4. รูปสามเหลี่ยม (3 ข้อ)				
.....				
5. ความเท่ากันทุกประการ (1 ข้อ)				

ชื่อเรื่อง	ข้อเสนอแนะ ความตรงตามเนื้อหา	จำนวนข้อ		ข้อเสนอแนะอื่นๆ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
6. รูปสี่เหลี่ยม (3 ข้อ)				
7. รูปวงกลม (3 ข้อ)				
8. รูปทรงเรขาคณิต (5 ข้อ)				
<u>พื้นฐานทางสถิติ</u> (5 ข้อ)				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16 ตุลาคม 2527

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สนับสนุน ให้ทำการวิจัยในจังหวัดขอนแก่น
เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น

ด้วยดิฉัน นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธารชวีช นิสิตปริญญาโท สาขาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความสนใจที่จะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษา
ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น" เพื่อวัด
สมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะมีผลในการปรับปรุง
การสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยจะทำการทดสอบเฉพาะครูที่สอนวิชา
คณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ คือ

1. เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้จังหวัดขอนแก่นใช้พิจารณาจัดอบรมและปรับปรุง
สมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของครู
2. เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนิเทศวิชาคณิตศาสตร์ของศึกษานิเทศก์
3. เพื่อเป็นการแก้ไขสาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็ก
4. เป็นการกระตุ้นให้ครูมีความกระตือรือร้นทางวิชาการ

ทั้งนี้ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ติดต่อบริษัทประสานงานกับสำนักงาน
การประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ก่อนที่จะดำเนินการทำการวิจัยต่อไป ดังนั้น ดิฉันจึงใคร่
ขอเรียนถามดังนี้

1. เคยมีการวิจัยเรื่องนี้หรือลักษณะที่ใกล้เคียงหรือไม่ ถ้ามีชื่อเรื่องอะไร
2. ถ้าหากไม่มีการวิจัยเรื่องนี้ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น
จะสนับสนุนให้ทำการวิจัยหรือไม่

จึงเรียนมาเพื่อขอความกรุณาแจ้งให้ทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธารชวีช)

14 พฤษภาคม 2528

เรื่อง ขอความร่วมมือในการสมัครทำแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์

เรียน อาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น

ทนายทึน นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธาร วงษ์ เป็นนิสิตปริญญาโท สาขาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น" เหตุที่ทนายทึนสนใจเรื่องนี้ เนื่องจากรายงานการวิจัย ของสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดขอนแก่นพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่นจึงมีโครงการอบรมวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครู เพื่อเสริมความรู้ทางวิชาการให้ครูประจำการในจังหวัดขอนแก่น ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์เรื่องนี้จึงเป็นข้อมูลเบื้องต้น ให้สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่นได้พิจารณาเนื้อหาและวิธีการในการจัดการอบรมวิชาคณิตศาสตร์ให้ครูประจำการในแต่ละอำเภอ นอกจากนี้จะเป็นประโยชน์แก่อาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะให้ทราบว่าท่านมีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์แนวใหม่เพียงไร

ในการศึกษารั้วนี้ ทนายทึนจะนำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์มาขอความร่วมมือจากอาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และอาสาสมัครทำแบบทดสอบตามวัน เวลา และสถานที่ซึ่งจะนัดมาภายหลัง ทนายทึนจึงขอความร่วมมือจากอาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สมัครเข้าร่วมทำแบบทดสอบ โดยกรอกแบบตอบรับและข้อมูลที่แนบมาพร้อมนี้

เมื่อได้ผลการทดสอบเป็นอย่างไรก็ตาม ทนายทึนจะเก็บผลการทดสอบนั้นไว้เป็นความลับ การทำแบบทดสอบนี้จะไม่มีการออกการปฏิบัติหน้าที่การงานของอาจารย์ที่สมัครเข้าร่วมทำแบบทดสอบ สำหรับอาจารย์ที่ประสงค์จะทราบผลการทดสอบของท่าน ทนายทึนจะแจ้งให้ทราบเป็นรายบุคคลตามที่อยู่ของท่านในใบตอบรับนี้ ทนายทึนหวังว่า คงได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกท่าน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธาร วงษ์)

ที่ ศธ ๑๔๑๒/๓๓๐๕

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น

ศูนย์ราชการ รหัส ๔๐๐๐๐

๑๔

พฤษภาคม

๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัย


เรียน หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอเมืองขอนแก่น อำเภอน้ำพอง อำเภอหนองเรือ
อำเภอบ้านฝาง และกิ่งอำเภอพระยืน

ด้วยสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ได้รับแจ้งจากนางสาว เกื้อจิตต์ สุทธิธารชัช นิสิตปริญญาโท สาขาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ของครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ในจังหวัดขอนแก่น" ในการดำเนินการครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยจะนำแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์มาขอความร่วมมือจากครูที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อทำการทดสอบ และก่อนที่จะทำการทดสอบผู้ทำการวิจัยมีความจำเป็นที่จะต้องสำรวจสภาพของครูและขอความร่วมมือจากครูในการอาสาสมัคร เขาร่วมในการทำแบบทดสอบด้วย

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่นได้พิจารณาแล้วเห็นว่า การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการประถมศึกษาโดยส่วนรวม จึงขอให้สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอและกิ่งอำเภอ ได้ให้ความร่วมมือกับผู้ทำการวิจัยครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาดำเนินการ.

ขอแสดงความนับถือ


(นายสมชาย สิงห์ขมุขย์)

ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัด รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น

ฝ่ายแผนพัฒนา

โทร. ๒๓๖๔๕๗



ภาควิชาประถมศึกษา
คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

31 มกราคม 2529

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น

เนื่องด้วย นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธารวัช นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา ศึกษาศาสตร์ กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน จังหวัดขอนแก่น" ในการนี้ นิสิตได้ขออนุญาตนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาทดลองใช้กับครูที่สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอ บ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุญาตให้ นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธารวัช ทดลองใช้แบบทดสอบ ดังกล่าวด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิณนา แชมมณี)

หัวหน้าภาควิชาประถมศึกษา

ภาควิชาประถมศึกษา
โทร. ๒๑๕๓๕๑

ศูนย์วิจัยการศึกษาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศบ 1404/ 5579

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

24 กุมภาพันธ์ 2529

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น

ทายนางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธารชวิช นิสิตปริญญาโท ภาควิชาประถมศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น" ในการนี้นิสิตจะทำการสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ
ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้แบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ของโรงเรียนต่าง ๆ ในอำเภอเมือง บ้านฝาง น้ำพอง หนองเรือ และกิ่งอำเภอพระยืน
ภายในเดือนมีนาคม 2529

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณาให้ความร่วมมือ โดยแจ้งให้สำนักงาน
การประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบด้วย ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายแกลง สตาร์ตัน)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

กองวิชาการ

โทร. 2810588

การวิเคราะห์หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูควรจะรู้ เพื่อนำไปใช้
ประกอบการสอนดังต่อไปนี้

ช่วงที่ 1 "เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521" เป็น เนื้อหา
คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยนำเนื้อหาที่เป็น เรื่อง เดียวกันของ
ทุกระดับชั้นมาจัดให้อยู่รวมกัน

ช่วงที่ 2 "หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้" เป็นขอบข่ายของ เนื้อหาที่
ครูควรจะรู้ในการนำไปใช้สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่ง เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาคณิตศาสตร์
ของนัก เรียน

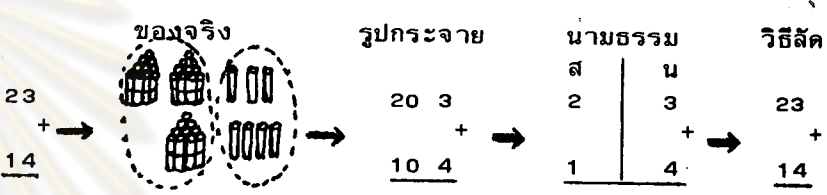
ช่วงที่ 3 "เหตุผล" เป็น เหตุผลที่แสดงให้ เห็นถึงความ เกี่ยวข้องของ เนื้อหาที่ครู
จะนำไปใช้ประกอบการสอนนักเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต

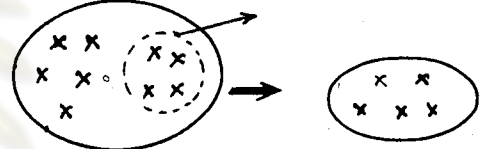

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p><u>จำนวนและตัวเลข</u></p> <ol style="list-style-type: none"> จำนวน 1-9,000,000 การใช้ตัวเลขแทนจำนวน หลัก เลขและการ เขียนตัวเลขในรูปการกระจายค่าประจำหลัก การ เปรียบ เทียบจำนวน และการใช้สัญลักษณ์ $<, >, =, \neq$ อันดับที่และการ เรียงลำดับจำนวน 	<p>แนวความคิดของ Venn-Diagram</p> <p>ความคิดรวบยอดของจำนวนนับและศูนย์ (Whole number) โดยเฉพาะความหมายของจำนวนและตัวเลข จำนวนได้แก่ ศูนย์, หนึ่ง, สอง, ... ฯลฯ</p> <p>ตัวเลขได้แก่ 0, 1, 2, ...</p> <p>ตัวเลขระบบฐาน 10 และค่าประจำหลักในระบบฐานสิบ</p> <p>ตัวเลขระบบฐาน 10 และค่าประจำหลักในระบบฐานสิบ</p> <p>แนวคิดจาก One-to-One Correspondence ความสัมพันธ์ (Order Relations) ซึ่งได้แก่ มากกว่า น้อยกว่า เท่ากันและไม่เท่ากัน และคุณสมบัติการเท่ากัน คือ</p>	<p>ใช้อธิบายความหมายจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>การ เขียนตัวเลขในรูปกระจายตามค่าประจำหลัก</p> <p>567 คือ $500+60+7$</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาที่ครูควรจัด	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>6. การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน เช่น บอ ก พ.ศ. ค.ศ. บ้านเลขที่ หมู่ หมายเลขโทรศัพท์ ทะเบียนยานพาหนะ</p> <p><u>การบวก</u></p> <p>1. ความหมายของการบวก</p>	<p>คุณสมบัติสะท้อน (Reflexive) คุณสมบัติสมมาตร (Symetric) คุณสมบัติถ่ายทอด (Transitive) คุณสมบัติการไม่เท่ากัน (NCTM, 1974:146) Trichotomy $a = b, a < b, a > b$ ถ้า a, b เป็นจำนวนนับ $a+n = b$ \therefore เขียนแทน $a \leq b$ นำความรู้ 1-5 มาใช้</p> <p>แนวคิดจาก Venn-Diagram จำนวนและตัวเลข ตัวเลขระบบฐาน 10 Operations การบวก แนวคิดจากการยูเนียนของเซต (U)</p>	<p>1. ใช้อธิบายความหมายของการบวก การใช้ตัวเลขแทนจำนวนและประโยคสัญลักษณ์ ในการบวก</p> <p>$5+4 = 9$</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์</p> <p>3. การบวกจำนวนหลายจำนวนที่มีการทด และ ไม่มีการทด ตามแนวนอนและแนวตั้ง</p>	<p>ถ้า $n(A) = a$ $n(B) = b$ $a+b = n(A)+n(B)$ $= n(A \cup B)$ เมื่อ $A \cap B = \emptyset$</p> <p>ความสัมพันธ์ (NCTM, 1974:146) $a < b < c$ เป็น Whole number $a < b$ $a+c < b+c$</p> <p>การบวกเบื้องต้น (ได้แก่ การบวกจำนวน ที่มีหลักเดียว 2 จำนวนที่มีผลบวกเท่ากัน และการบวกที่ตัวตั้งและตัวบวกเท่ากัน)</p> <p>กรรมวิธีการบวก (ประยูร อาษานาม 2526:55) ได้แก่ การบวกเลข 2 หลัก กับ 1 หลัก ที่ไม่มีการทด</p>	<p>2. ใช้แนวคิด เหล่านี้ เสนอแนะวิธีการสอนชั้นนำของการบวก</p> <p>ในรูปธรรม</p>  <p>ประโยคสัญลักษณ์ใช้แทนข้อความ ทำให้นักเรียน เข้าใจง่ายขึ้น เช่น มีส้ม 3 ผล แม่ให้มาอีก 3 ผล จะมีส้มเท่าไร</p> $3+3 = \square$ <p>ช่วยในการเสนอแนะ ขั้นตอนเนื้อหาการบวก</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>4. คุณสมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่มได้ของจำนวนที่นำมาบวกกัน</p>	<p>การบวกเลข 2 หลักกับ 2 หลัก ที่ไม่มีการทด</p> <p>การบวกเลข 2 หลักกับ 1 หลัก ที่มีการทด</p> <p>การบวกเลข 2 หลักกับ 2 หลัก ที่มีการทด</p> <p>การบวกเลข 3 หลักกับ 1 หลัก 2 หลัก และ 3 หลัก ที่ไม่มีการทด</p> <p>การบวกเลข 3 หลักกับ 1 หลัก 2 หลัก และ 3 หลัก ที่มีการทด</p> <p>การหาผลบวกระหว่างจำนวนที่แทนด้วยตัวเลขมากกว่า 3 หลักขึ้นไป</p> <p>เอกลักษณ์ของการบวก</p> <p>คุณสมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก</p> <p>คุณสมบัติของการบวกจำนวนจริง (NCTM 1974: 29)</p> <p>1. (Closure Property)</p> <p>a,b เป็นจำนวนจริง ผลบวกของ a,b จะเป็นจำนวนจริง</p>	<p>เหล่านี้เป็นคุณสมบัติที่ใช้ในการบวก</p> <p>ใช้ประกอบคำอธิบายให้นักเรียนเข้าใจดียิ่งขึ้น เช่น</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรารู้	เหตุผล	หมายเหตุ
	<p>2. Commutative Property a, b เป็นจำนวนจริง $a+b = b+a$</p> <p>3. Associative Property a, b, c เป็นจำนวนจริง $(a+b)+c = a+(b+c)$</p> <p>4. Additive Identity a เป็นจำนวนจริง $a+0 = 0+a = a$</p> <p>5. Additive Inverse a เป็นจำนวนจริง $a+(-a) = 0$ และคุณสมบัติของการบวก (เมธี ลิ้มอักษร 2525:74)</p> <p>6. คุณสมบัติการบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน a, b เป็นจำนวนจริง และ $a = b$ $a+c = b+c$ $c+a = c+b$</p> <p>7. คุณสมบัติการตัดออกของการบวก a, b เป็นจำนวนจริง $a+c = b+c, a=b$</p>	<p>$87+2 = (80+7)+2$ การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย</p> <p>$= 80+(7+2)$ การเปลี่ยนกลุ่มได้</p> <p>$= 80+9$ การบวก เบื้องต้น</p> <p>$= 89$</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ															
<p>5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก</p> <p><u>การลบ</u></p> <p>1. ความหมายของการลบ</p> <p>2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์การลบ</p> <p>3. การลบจำนวนหลายจำนวนที่ไม่มีการกระจาย และมีการกระจายตามแนวนอนและแนวตั้ง</p> <p>4. การลบ เมื่อตัวลบหรือผลลบเป็นศูนย์</p>	<p>แนวคิดจาก Venn Diagram</p> <p>ความรู้จาก เรื่องจำนวนและตัวเลข</p> <p>ความหมายของการบวก : การย้อนกลับของการบวก</p> <p>operations ของจำนวน เรื่องการลบ</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์การลบ</p> <p>การลบจำนวน 2 จำนวนที่ตัวลบเป็น 0</p> <p>กรรมวิธีการลบ (ประยูร อาษานาม 2526:78)</p> <p>การลบจำนวน 2 หลักกับ 2 หลัก</p> <p>ที่ไม่มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย</p>	<p>ช่วยในการอธิบายความหมายแสดงเป็นรูปธรรม</p>  <p>$9 - 4 = 5$</p> <p>หรือ ของจริง</p>  <table border="1" data-bbox="1550 667 1921 845"> <thead> <tr> <th>รูปกระจาย</th> <th>นามธรรม</th> <th>วิธีลัด</th> </tr> <tr> <th>ส</th> <th>ท</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 + 5</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10 + 2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>เสนอแนะวิธีการสอน เรื่องการลบอย่างมีระบบ และเป็นขั้นตอน เช่น $43 - 24 = \square$</p> <p>$43 - 24 = (40 + 3) - (20 + 4)$ การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย</p> <p>$= (30 + 13) - (20 + 4)$ การกระจายตัวเลข</p> <p>$= (30 - 20) + (13 - 4)$ การเปลี่ยนกลุ่มได้</p> <p>$= (30 - 20) + 9$</p>	รูปกระจาย	นามธรรม	วิธีลัด	ส	ท		20 + 5	2	5	10 + 2	1	2			12	<p>ความรู้ เรื่องจำนวน และตัวเลขจะรวมถึงตัวเลขระบบฐาน 10</p>
รูปกระจาย	นามธรรม	วิธีลัด																
ส	ท																	
20 + 5	2	5																
10 + 2	1	2																
		12																

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

5. โจทย์ปัญหาการลบ

การลบจำนวน 2 หลัก กับ 2 หลักที่ไม่มี การกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย
 การลบจำนวน 2 หลักกับ 1 หลักที่มีการกระจาย จากหลักสิบไปหลักหน่วย
 การลบจำนวน 2 หลักกับ 2 หลักที่มีการกระจาย จากหลักสิบไปหลักหน่วย
 การลบจำนวนที่ตัวตั้งมากกว่า 2 หลักขึ้นไป

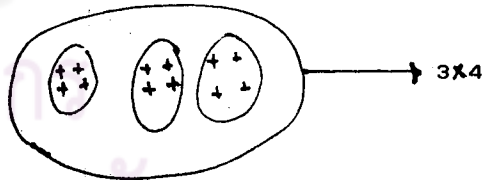
= 10+9 การลบระหว่างพหุคูณของสิบ
 = 19 การบวก

การคูณ

1. ความหมายของการคูณ

- แนวคิดของ Venn - Diagram
 - ความหมายของการคูณ : การนับเพิ่มทีละเท่า ๆ กัน หรือการบวกด้วยจำนวนเท่า ๆ กัน
- $$\underbrace{a+a+a+\dots+a}_{n \text{ ตัว}} = n \times a$$
- Cratesian Product คือ ถ้า a, b เป็นจำนวนเต็มบวก a เป็นจำนวนสมาชิกของ เซต A

ช่วยในการอธิบาย เป็นรูปนามธรรมได้ชัดเจน



เสนอแนะวิธีการสอนและอธิบายการหาผลคูณ

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>2. สัญลักษณ์ของการคูณและการ เขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณ</p>	<p>แทนด้วย $N(A)$ b เป็นจำนวนสมาชิกของ เซต (B) แทนด้วย $N(B)$</p> $a \times b = n(A) \times n(B)$ $= n(A \times B)$ <p>เช่น $A = \{x, y\}$ $B = \{1, 2, 3\}$ $a = 2 = n(A)$ $b = 3 = n(B)$</p> $A \times B = \{(x, 1), (x, 2), (x, 3), (y, 1), (y, 2), (y, 3)\}$ $n(A \times B) = 6$ $2 \times 3 = 6$ <p>ความสัมพันธ์ เกี่ยวกับการคูณ (NCTM, 1974 : 147) a, b, c เป็นจำนวนเต็ม $c \neq 0$ และ $a < b$ $a \cdot c < b \cdot c$</p> <p>ความรู้ เรื่องจำนวนและตัว เลข operations ของจำนวน เรื่องการคูณ ประโยคสัญลักษณ์การคูณ</p>	<p>การใช้ เครื่องหมายและตัว เลขแทนจำนวนและ ข้อความประโยคสัญลักษณ์จะทำให้ นักเรียน เข้าใจชัดเจน</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

3. การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวหรือ 2 หลัก

การคูณเบื้องต้น (ประยูร อาษานาม, 2526 : 95) คือ การคูณเลข 1 หลักกับ 1 หลัก ระหว่าง 0-9 ดังตาราง

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

กรรมวิธีการคูณมี 5 วิธี (ประยูร อาษานาม, 2526:101)
 การคูณเลข 1 หลักกับพหุคูณของสิบ
 การคูณเลข 2 หลักกับ 1 หลักที่ไม่มีการทด

เพื่อ เป็นความรู้ในการจัดการ เรียนการสอน เรื่องการคูณอย่างมีระ เียบและ เป็นขั้นตอนจากง่าย ไปหายาก คือ

1. เริ่มการสอนจากการคูณเบื้องต้นโดยใช้ Venn - Diagram และ Cartisian Product มาช่วย ในการอธิบาย
2. การคูณเลข 1 หลักกับพหุคูณของสิบและอื่น ๆ ตาม ลำดับ

จะทำให้ นักเรียน เข้าใจและจำได้ง่ายขึ้น

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
4. คุณสมบัติการสลับที่และการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของ จำนวนที่นำมาคูณกัน และคุณสมบัติการแจกแจง	<p>การคูณ เลข 2 หลักกับ 1 หลักที่มีการทด</p> <p>การคูณ เลข 2 หลักกับ 2 หลักที่ไม่มีการทด</p> <p>การคูณ เลข 2 หลักกับ 2 หลักที่มีการทด</p> <p>คุณสมบัติของการคูณ จำนวนจริง (NCTM, 1974:29)</p> <p>1. Closure Property</p> <p>a,b เป็นจำนวนจริง ผลคูณของ a,b จะเป็นจำนวนจริง</p> <p>2. Commutative Property for multiplication</p> <p>a,b เป็นจำนวนจริง $a \times b = b \times a$</p> <p>3. Associative Property</p> <p>a,b,c เป็นจำนวนจริง $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$</p> <p>4. Identity Element คือ 1</p> <p>n เป็นจำนวนจริง $n \times 1 = 1 \times n = n$</p>	<p>เหล่านี้ เป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่ใช้ประกอบการ เรียน เรื่องการคูณ เลขหลายตัว เช่น $32 \times 4 = \square$</p> <p>$32 \times 4 = (30+2) \times 4$ การ เขียนตัวเลข ในรูปกระจาย</p> <p>$= (30 \times 4) + (2 \times 4)$ การแจกแจง</p> <p>$= (30 \times 4) + 8$ การคูณ เบื้องต้น</p> <p>$= 120 + 8$ คูณ เลข 1 หลักกับ พหุคูณของสิบ</p> <p>$= 128$ การบวก</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ควรควรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
	<p>5. Distributive Property of multiplication (over Addition) a, b, c เป็นจำนวนจริง $a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$</p> <p>6. Multiplication Property of zero a, b เป็นจำนวนจริง $a \cdot b = 0$ เนื่องจาก a หรือ $b = 0$</p> <p>7. Inverse Property a เป็นจำนวนจริง $a \times (a^{-1}) = 1$ คุณสมบัติอื่น ๆ (เมธี ลิ้มอักษร, 2525:75) ถ้า a, b เป็นจำนวนจริง $a - (-a) = a$ $a - (-1)a = -a$ $10(-a)b = a(-b) = -(ab)$</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

การหาร

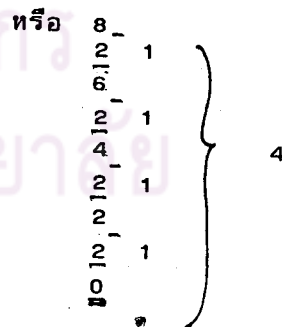
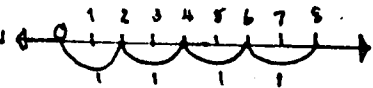
1. ความหมายของการหารหรือการเฉลี่ย

แนวคิดจาก Venn Diagram และ เส้นจำนวน
เรื่องจำนวนและตัวเลข
การหาร : เป็นกระบวนการย้อนกลับของการคูณ
(NCTM, 1974 : 94) และการลบซ้ำ ๆ กัน

ใช้ความรู้พื้นฐานในการอธิบายความหมายของ
การหารให้เป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย
ขึ้น เช่น
1. มีส้มอยู่ 12 ผล จะแบ่งให้เด็กคนละ 3 ผล
จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน



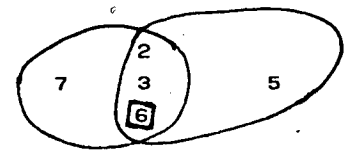
2. ไม้ท่อนหนึ่งยาว 8 นิ้ว แบ่งให้ยาวท่อนละ
2 นิ้ว จะได้กี่ท่อน

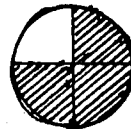


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบเขตของ เนื้อหาที่ครูควรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>2. สัญลักษณ์ของการหารและการ เขียนประโยคสัญลักษณ์</p> <p>3. การหาผลหาร เมื่อตัวหารมีหลักเดียว ผลหารไม่เกิน 10 หารลงตัว และไม่ลงตัว</p> <p>4. การประมาณค่าผลหาร</p> <p>5. การหาผลหารของจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก และผลหารของจำนวนที่มีหลายหลัก</p>	<p>จำนวนและตัว เลข</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์</p> <p>การหาร เบื้องต้น (ประยูร อาษานาม, 2526:120) ดังตารางของการคูณ (หน้า 7)</p> <p>วิธีการประมาณผลหารคือ เริ่มจากการหารที่ผลหาร เป็น 10 หรือ 5</p> <p>กรรมวิธีการหารมี 3 ขั้นตอน คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การประมาณค่าผลหาร 2. การหารลงตัว 3. การหารไม่ลงตัว <p>กรรมวิธีการหารมี 2 วิธีคือ การหารสั้น และการหารยาว</p>	<p>การใช้ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนข้อความ</p> <p>เพื่อ เสนอแนะวิธีการสอนการหาร</p> $325 \div 12 = \square$ <p>ประมาณค่าผลหาร $12 \times 10 = 120$</p> <p>$12 \times 5 = 60$</p> $ \begin{array}{r} 12 \overline{) 325} \\ \underline{120} \\ 205 \\ \underline{120} \\ 85 \\ \underline{60} \\ 25 \\ \underline{24} \\ 1 \\ \hline \end{array} $ <p>12×10</p> <p>12×10</p> <p>12×5</p> <p>12×2</p> <p>$\underline{27}$</p> <p>$\therefore 325 \div 12 = 27 \text{ เศษ } 1$</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรารู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>5. ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร และการตรวจคำตอบ</p> <p>6. โจทย์ปัญหา</p> <p><u>ตัวประกอบ</u></p> <p>1. ความหมายของตัวประกอบ</p>	<p>การหาร เบื้องต้นและตารางการหาร เบื้องต้น</p> <p>ความรู้จากเรื่องการคูณและการหารจำนวนจริง</p> <p>ทฤษฎีจำนวนที่ว่าด้วย เรื่องตัวประกอบ (NCTM, 1970 : 172) "f เป็นตัวประกอบของ n เมื่อ n เป็นผลคูณของ f หรือ n หารด้วย f ได้ลงตัว"</p> <p>ความหมายของจำนวนเฉพาะ (ประยูร อาษานาม, 2626 : 299) "p จะเป็นจำนวนเฉพาะ ถ้า p เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากกว่า 1 และไม่มี</p>	<p>แนวคิดนี้จะช่วยให้นัก เรียน เห็นความสัมพันธ์ของ การคูณและการหารชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น</p> $9 \times 9 = 81$ $81 \div \square = 9$ <p>ใช้แนวคิดนี้เป็นหลักในการอธิบายความหมาย ง่าย ๆ ของตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจตัวประกอบและจำนวนเฉพาะ ใช้เป็น เหตุผลประกอบการแสดงว่า จำนวนใด เป็นตัวประกอบหรือจำนวนเฉพาะ เช่น 2, 3, 5 7 คือ จำนวนเฉพาะ เนื่องจากไม่มีเลขใดหารได้ นอกจากตัวของมันเอง</p>	
<p>2. จำนวนเฉพาะ</p>	<p>เลขจำนวนใดหาร p ได้ลงตัวนอกจาก 1 และ p เท่านั้น</p>	<p>3 เป็นตัวประกอบของ 15 เพราะ</p> $15 \div 3 = 5 \text{ หรือ}$ $\square \times 5 = 15$	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>3. จำนวนประกอบ</p>	<p>ความหมายของจำนวนประกอบ (ประยูร อาษานาม, 2526:230) จำนวนใด ๆ ที่มี จำนวนที่มีค่าน้อยกว่าหารจำนวนนั้นได้ลงตัว หรือ สามารถ เขียนจำนวนนั้นให้อยู่ในรูปของจำนวน เฉพาะ 2 จำนวนหรือมากกว่า</p>	<p>5 คือจำนวนประกอบ เนื่องจาก $15 = 5 \times 3$ หรือ 315 คือจำนวนประกอบ เนื่องจาก $315 = 3 \times 3 \times 5 \times 7$</p>	<p>หมายเหตุ</p>
<p>4. ท.ร.ม.</p>	<p>แนวคิดของ Venn Diagram และ Intersect ความหมายและวิธีหา ท.ร.ม. "d จะ เป็นตัวหารร่วมมากของจำนวนเต็มบวก a,b ถ้า d เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากที่สุดที่หาร a,b ได้ลงตัว" วิธีหา ท.ร.ม. 1. การแยกตัวประกอบ 2. กรรมวิธีของการหาร 3. การใช้สูตร ท.ร.ม. $(a,b) = \frac{a \times b}{ค.ร.น.ของ a,b}$</p>	<p>ประกอบการอธิบายความหมายของ ท.ร.ม. เช่น เซตของ 42 คือ $\{2, 3, 6, 7\}$ เซตของ 30 คือ $\{2, 3, 5, 6\}$ $\{2, 3, 6, 7\} \cap \{2, 3, 5, 6\} = \{2, 3, 6\}$ ท.ร.ม. คือ 6 หรือ 42 30</p> 	<p>หมายเหตุ</p>

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>6. ค.ร.น.</p> <p><u>เศษส่วน</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของ เศษส่วน 2. การอ่าน-เขียน เศษส่วน 	<p>แนวคิดจาก Venn Diagram และ Intersect</p> <p>ความหมายและวิธีการหา ค.ร.น.</p> <p>"m จะเป็นตัวคูณร่วมน้อยของจำนวนเต็มบวก a,b ถ้า m เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยที่สุด ที่ a,b ทหาร m ได้ลงตัว"</p> <p>วิธีการหา ค.ร.น.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หาพหุคูณของจำนวนที่ต้องหา ค.ร.น. 2. การตั้งหารหรือแยกตัวประกอบ 3. การใช้สูตร ค.ร.น. $a,b = \frac{a \times b}{\text{ห.ร.ม.ของ} a,b}$ <p>ใช้แนวคิดของ Venn Diagram</p> <p>ความหมายของตรรกยะ (Peterson, John M, 1974:162) a,b เป็นจำนวนเต็ม</p>	<p>เป็นแนวทางในการหาวิธีสอน และคำอธิบาย ที่ง่ายและเหมาะสำหรับนักเรียน เช่น</p> <p>จงหา ค.ร.น. ของ 4, 6, 1</p> <p>ก. เซตของพหุคูณของ 4 = {4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36,}</p> <p>ข. เซตของพหุคูณของ 6 = {6, 12, 18, 24, 30, 36, 42,}</p> <p>ก ∩ ข = {12, 24, 36,}</p> <p>∴ ค.ร.น. คือ 12</p> <p>เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ใน เรื่อง เศษส่วน การแก้สมการและสัดส่วน</p> <p>อธิบายความหมายให้นักเรียน เป็นรูปวงกลม</p> <div style="text-align: center;">  ⇒ $\frac{3}{4}$ </div>	<p>หมายเหตุ</p>

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ควรจะรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

การเปรียบเทียบค่าเศษส่วน

และ $b \neq 0$, $a \div b$ หรือ $\frac{a}{b}$ คือเลข เศษส่วน
ซึ่งเรียก a ว่า เศษหรือตัวตั้ง และ b ว่า ส่วน
หรือตัวหาร

แนวคิด Venn Diagram
วิธีการหาตัวร่วมที่มีค่าน้อยที่สุด (ค.ร.น.)
คุณสมบัติการเท่ากัน และไม่เท่ากันของ
เศษส่วน (Kelley Richert, 1970:178) ได้แก่
ถ้า p, q, m เป็นจำนวนนับ และ q, m
 $\neq 0$

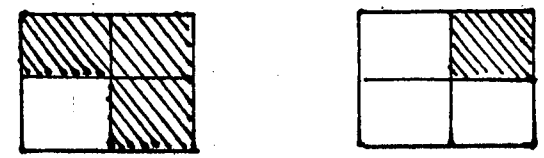
$$\frac{p}{q} = \frac{p \times m}{q \times m}$$

Trichotomy ถ้า r, s เป็นจำนวนตรรกยะ

คุณสมบัติต่อไปนี้ จะเป็นจริงเพียงข้อเดียวเท่านั้น
 $r = s$ $r > s$ $r < s$
Transitivity r, s, t เป็นจำนวนตรรกยะ
 $r < s, s < t \therefore r < t$

เป็นความรู้พื้นฐานที่ครูจะนำไปสอน เรื่องความ
หมายของ เศษส่วน และช่วยในการสอนอ่านและเขียน
เศษส่วน

เสนอแนะวิธีการสอน ทำให้ง่ายแก่การเข้าใจ เช่น



$$\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$$

เป็นความรู้ที่ใช้ประกอบวิธีการทำให้เศษส่วน

มีส่วนเท่ากัน เพื่อง่ายแก่การเปรียบเทียบ เช่น

$$\frac{5}{8} \circ \frac{7}{16}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{5 \times 2}{8 \times 2} = \frac{10}{16}$$

$$\frac{10}{16} > \frac{7}{16}$$

$$\therefore \frac{5}{8} > \frac{7}{16}$$

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>การบวก - ลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและไม่เท่ากัน</p>	<p>คุณสมบัติบางอย่างของการบวก-ลบ จำนวนตรรกยะ (Rechert, Kelly, 1970:198-203)</p> <p>1. ถ้า p, q, m เป็นจำนวนเต็มบวก</p> $\frac{p}{m} + \frac{q}{m} = \frac{p+q}{m}$ <p>2. คุณสมบัติการบวกจำนวนจริง คือ คุณสมบัติปิด คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และมีศูนย์เป็นเอกลักษณ์ของการบวก</p> <p>3. ถ้า r, s เป็นจำนวนตรรกยะ ดังนั้น</p> $r - s = r + (-s)$ $(r+s)-s = r = (r-s)+s$ $-(r-s) = -r+(-s) = -r+s = -r+s = s-r$ <p>4. ถ้า r, s เป็นจำนวนตรรกยะ และ $r > s$, $s < r$ ผลลัพธ์ของ $r-s$ จะเป็นจำนวนบวก</p>	<p>คุณสมบัติต่าง ๆ จำเป็นในการแก้ปัญหาโจทย์เรื่องเศษส่วน เช่น</p> $\frac{7}{15} + \frac{1}{5} - \frac{2}{3} = \square$ $= \frac{7}{15} + \frac{3}{15} - \frac{10}{15}$ $= \frac{7+3-10}{15} = \frac{0}{15} = 0$ <p>(การเท่ากันของจำนวนตรรกยะ)</p> <p>(การบวกจำนวนตรรกยะ)</p> <p>(การบวกเศษส่วน)</p> <p>(เศษส่วนที่เท่ากัน)</p> <p>(คุณสมบัติของเศษส่วน)</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>การคูณเศษส่วน</p>	<p>5. ถ้า r, s, t เป็นจำนวนตรรกยะ และ</p> $r > s, \quad t > u$ $\therefore r+t > s+u$ <p>คุณสมบัติบางประการของการคูณ-หาร จำนวนตรรกยะ (Rechert, Kelley, 1970:200-203)</p> <p>1. คุณสมบัติการคูณจำนวนตรรกยะคือ</p> <p>คุณสมบัติปิด คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และ 1 เป็นเอกลักษณ์ของการคูณ</p> <p>2. ถ้า $\frac{a}{b}$ เป็นจำนวนตรรกยะ</p> $\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$ <p>3. ถ้า r, s, t เป็นจำนวนตรรกยะ</p> $r \times (s+t) = (r \times s) + (r \times t)$ <p>4. ถ้า r, s, t เป็นจำนวนตรรกยะ และ</p> $r > s, \quad t > 0 \quad r \times t > s \times t$ $t < 0 \quad r \times t < s \times t$	<p>คุณสมบัติ เหล่านี้ใช้ในการคูณ เศษส่วน</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	151 หมายเหตุ
--	---	--------	-----------------

ลักษณะของ โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการคูณ เศษส่วน
โดย เรียงลำดับความยากง่าย

1. การคูณจำนวน เต็มกับ เศษส่วน
2. การคูณ เศษส่วนกับ เศษส่วน
3. การคูณ เศษส่วนกับจำนวนคละ

ลักษณะของ โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการหาร เศษ
ส่วน (ประยูร อาษานาม 2526:143)

1. จำนวน เต็มหารด้วย เศษส่วน
2. เศษส่วนหารด้วยจำนวน เต็ม
3. เศษส่วนหารด้วย เศษส่วน
4. จำนวน เต็มหารด้วยจำนวนคละ
5. จำนวนคละหารด้วยจำนวน เต็ม
6. จำนวนคละหารด้วยจำนวนคละ

สรุปกรรมวิธีการหาร เศษส่วน (NCTM, 1970:

271)

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

เพื่อจัดการ เรียนการสอนที่เป็นขั้นตอนจากง่ายไป
หายาก ทำให้นักเรียน เข้าใจง่ายขึ้น
ประโยชน์ในการจัดลำดับ เนื้อหาให้นักเรียน
นำคุณสมบัติต่าง ๆ มาใช้ในการแก้โจทย์

$$2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4} = \square$$

$$2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4} = \frac{(2+1)}{3} + \frac{(1+1)}{4}$$

การ เขียนตัวเลข
ตามความหมาย
ของจำนวนคละ

$$= 2 + \frac{(1+1)}{3} + \frac{1}{4}$$

การ เปลี่ยนกลุ่มได้

$$= 2 + \frac{(1+1)}{3} + \frac{1}{4}$$

การสลับที่

$$= (2+1) + \frac{(1+1)}{3} + \frac{1}{4}$$

การ เปลี่ยนกลุ่มได้

$$= 3 + \frac{(1+1)}{3} + \frac{1}{4}$$

การบวก เบื้องต้น

$$= 3 + \frac{(4+3)}{12} + \frac{1}{4}$$


เศษส่วน เท่ากัน

$$= 3 + \frac{7}{12} + \frac{1}{4}$$

การบวก เศษส่วน

$$= 3\frac{7}{12} + \frac{1}{4}$$

จำนวนคละ

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>6. การสลับที่และการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของ เศษส่วนที่นำมาบวกหรือคูณกัน</p> <p>7. เศษเกิน-จำนวนคละ การบวก การลบ การคูณ การหาร</p> <p>8. เศษซ้อน</p> <p>ทศนิยม</p> <p>1. ความหมายของทศนิยม</p> <p>2. การอ่าน- เขียนทศนิยม</p> <p>3. ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและ เศษส่วน</p>	<p>คุณสมบัติการบวก คูณ จำนวนตรรกยะ</p> <p>นำความรู้จากเรื่อง เศษส่วนมาประยุกต์ใช้ในเรื่องเหล่านี้ (ประยูร อาษานาม, 2526:138)</p> <p>นियามการหาร เลขตรรกยะ (ประยูร อาษานาม, 2526:144) ถ้า $\frac{a}{b}$ $\frac{c}{d}$ เป็นจำนวนตรรกยะ</p> $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b} \cdot d}{\frac{c}{d}} = \frac{a \times d}{b \times c}$ <p>แนวคิดจาก Venn-Diagram</p> <p>การแทน เศษส่วนในรูปของทศนิยม</p> <p>ความหมายของทศนิยมในรูปของ เศษส่วน และ</p> <p>วิธีอ่าน</p> $\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \dots, \frac{9}{10} = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$ $\frac{1}{100}, \frac{2}{100}, \dots, \frac{9}{100} = 0.01, 0.02, \dots, 0.09$	<p>ช่วยในการอธิบาย เรื่องทศนิยม</p>	<p>หมายเหตุ</p> 


เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>4. การ เปรียบ เทียบทศนิยมและการใช้สัญลักษณ์ >, <</p> <p>5. การกระจายทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง ตาม ค่าประจำหลัก</p> <p>6. การบอกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง</p>	<p>การ เรียกชื่อหลัก เช่น 0.35</p> <p>3 เรียก 3 หลัก เศษ 1 ส่วน 10</p> <p>5 เรียก 5 หลัก เศษ 1 ส่วน 100</p> <p>จำนวนและตัวเลข</p> <p>ความสัมพันธ์ (Order Relations)</p> <p>หลักความสัมพันธ์ของ เศษส่วนและทศนิยม</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแปลงทศนิยม เป็น เศษส่วน - กรรมวิธีการบวกทศนิยม <p>การบวกทศนิยม 1 ตำแหน่งกับ 1 ตำแหน่ง</p> <p>" ————— " 2 " ————— " 2 " — " — "</p> <p>" ————— " 2 " ————— " 1 " — " — "</p> <p>" ————— " 3 " ————— " 3 " — " — "</p> <p>" ————— " 3 " ————— " 1 " — " — "</p> <p>" ————— " 3 " ————— " 2 " — " — "</p> <p>การบวก เมื่อตัวตั้งหรือตัวบวกมากกว่า 3 ตำแหน่ง</p>	<p>เสนอแนะวิธีการสอนการบวกที่เป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ																								
<p>7. การลบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง</p> <p>8. การคูณทศนิยมที่ผลลัพธ์ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง</p>	<p>กรรมวิธีการลบ มีลำดับชั้นเหมือนการบวก ทศนิยม แต่เป็นการย้อนกลับของการบวก</p> <p>กรรมวิธีการคูณเลขทศนิยม คือ การคูณจำนวนเต็มกับทศนิยม 1 ตำแหน่ง " ——— " ——— " 2 " — " — " การคูณทศนิยม 1 ตำแหน่งกับทศนิยม 1 ตำแหน่ง " ——— " 2 " ——— " 2 " — " การคูณเมื่อตัวตั้งหรือตัวคูณมากกว่า 2 ตำแหน่ง ขึ้นไป</p>	<p>เสนอแนะวิธีการสอนการคูณทศนิยม เช่น</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">.12</td> <td style="text-align: right;">.10 + .02</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><u>.23</u></td> <td style="text-align: right;"><u>.20 + .03</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">.0006</td> <td style="text-align: right;">.02 X .03</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">.0030</td> <td style="text-align: right;">.10 X .03</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">.0040</td> <td style="text-align: right;">.02 X .20</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><u>.0200</u></td> <td style="text-align: right;"><u>.01 X .20</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><u>.0276</u></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	.1210 + .02		X		X	<u>.23</u>	<u>.20 + .03</u>		.000602 X .03		.003010 X .03		.004002 X .20		<u>.0200</u>	<u>.01 X .20</u>		<u>.0276</u>			
.1210 + .02																										
X		X																									
<u>.23</u>	<u>.20 + .03</u>																										
.000602 X .03																										
.003010 X .03																										
.004002 X .20																										
<u>.0200</u>	<u>.01 X .20</u>																										
<u>.0276</u>																											
<p>9. การหารทศนิยมที่ผลลัพธ์ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง</p>	<p>กรรมวิธีการหาร เศษส่วน ลักษณะของ โจทย์ การหารทศนิยม ทศนิยมหาร ด้วยทศนิยม จำนวนเต็มหารด้วยจำนวนเต็ม เมื่อตัวตั้งน้อยกว่า ตัวหาร และตัวหารไม่ใช่ 0 จำนวนเต็มหารด้วยทศนิยม</p>																										

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>10. โจทย์ปัญหา</p> <p><u>ร้อยละ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและการใช้สัญลักษณ์ 2. ความสัมพันธ์ระหว่าง เศษส่วนและร้อยละ 3. โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับร้อยละ <p>สมการและการแก้สมการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของสมการ 2. การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า 3. การแก้สมการ <p>4. โจทย์ปัญหา</p>	<p>ความรู้จากเรื่อง เศษส่วนและทศนิยม</p> <p>กรรมวิธีเกี่ยวกับร้อยละ (ประยูร อาษานาม, 2526:172) ได้แก่ การแปลง เศษส่วนและทศนิยมให้เป็นร้อยละ</p> <p>ความหมายของสมการและอสมการ</p> <p>ความสัมพันธ์ (Trichotomy relations)</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์</p> <p>คุณสมบัติของจำนวนจริง</p> <p>operations ที่ใช้กับจำนวน</p> <p>การหาตัวคูณร่วมน้อย</p>	<p>การจัดการลำดับในการสอน เนื้อหา เรื่องร้อยละ</p> <p>เนื้อหาเหล่านี้จำเป็นในการแก้สมการ</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p><u>การวัด การชั่ง การตวง</u></p> <p><u>การเปรียบเทียบที่ไม่ใช่มาตรฐาน</u></p> <p>การวัดระยะ</p> <p>1. การ เปรียบเทียบความยาว , สูง โดยการ เปรียบเทียบโดยตรง</p> <p>2. การ เปรียบเทียบความยาว , สูง โดยใช้ หน่วยกลาง</p> <p>3. การ เรียงลำดับความยาว , สูง</p> <p>การวัด (ชั่ง) น้ำหนัก</p> <p>1. การ เปรียบเทียบน้ำหนักโดยใช้ เครื่องชั่ง อย่างง่ายที่ไม่ใช่ เครื่องชั่งมาตรฐาน</p>	<p>การวัดเป็นการประมาณค่า ค่าที่วัดได้จึง เป็น ค่าโดยประมาณ ซึ่งหมายถึงการวัด 3 ประเภท (McMeen, George H. & Good fellow, W., 1971:180)</p> <p>1. การวัดระยะหรือความยาว หรือความนาน ซึ่งหมายถึง เวลา</p> <p>2. การวัดน้ำหนักหรือการชั่ง</p> <p>3. การวัดความจุหรือการตวง</p> <p>ระบบของการวัด และหน่วยของการวัด</p>	<p>การรู้ความหมายของการวัดอย่างกว้าง ๆ จะช่วย ในการ เตรียมการสอน วิธีการสอนตลอดจนคำอธิบาย เพื่อไม่ให้ นักเรียนสับสน</p> <p>ช่วยให้ เลือกการวัดได้ถูกต้องตามคุณสมบัติ และ การ เลือกหน่วยให้สัมพันธ์กัน</p>	<p>เนื่องจากการวัด</p> <p>หมายความรวมถึง</p> <p>การวัดระยะ หรือ</p> <p>ความยาว การวัด</p> <p>น้ำหนัก (ชั่ง)</p> <p>การวัดความจุ (ตวง)</p> <p>ดังนั้น จึงรวม</p> <p>เนื้อหาการชั่ง กา</p> <p>และการตวงในหลักสูตรประถมศึกษา</p> <p>พุทธศักราช 2521</p> <p>เป็น เนื้อหา เดียวกัน</p> <p>เพื่อสะดวกในการ</p> <p>วิเคราะห์</p>

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>การวัด (ดวง) ความจุ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเปรียบเทียบปริมาณของของเหลว หรือของที่ตวงได้ โดยการเปรียบเทียบโดยตรง 2. การเปรียบเทียบความจุของภาชนะต่างขนาดกัน โดยการตวง <p><u>การใช้เครื่องมือ-หน่วยการวัด</u></p> <p>การวัดระยะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. การวัดระยะความยาวโดยใช้ความยาวที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน 5. การวัดโดยใช้เครื่องมือมาตรฐาน และหน่วยเป็น เซนติเมตร, เมตร 6. หน่วยการวัดความยาวที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน 	<p>การคงสภาพของความยาว น้ำหนัก ปริมาณ ความจุ</p> <p>ความสัมพันธ์ (Order relations)</p> <p>ความรู้พื้นฐานของจำนวนและพีชคณิต</p> <p>ความหมายของการวัด</p> <p>ระบบของการวัดและหน่วยการวัด</p> <p>ความรู้จากพื้นฐานของจำนวนและพีชคณิต</p>	<p>เป็นขั้นตอนเริ่มต้น เพื่อนำไปสู่การเปรียบเทียบความยาว น้ำหนัก หรือความจุ ซึ่งจะต้องมีข้อจำกัด คือ จะต้องเริ่มต้นเปรียบเทียบจากจุดเดียวกัน แล้วสังเกตขั้นสุดท้ายหลังการวัด</p> <p>การรู้ความหมายและระบบการวัด เพื่อช่วยในการเลือกเครื่องมือให้ตรงกับคุณสมบัติของการวัดได้</p> <p>การวัดต้องใช้ตัวเลขประกอบกับหน่วยของการวัด บอกปริมาณ เช่น 4 ซม. 8 กรัม และ 5 ซ่อนใต้ เป็นต้น</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>การวัด (ซึ่ง) น้ำหนัก</p> <p>2. การซึ่ง โดยใช้น้ำหนักซึ่งที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน</p> <p>3. การซึ่ง โดยใช้ เครื่องซึ่งมาตรฐาน และหน่วย เป็นกรัม , กิโลกรัม , เมตริกตัน</p> <p>การวัด (ตวง) ความจุ</p> <p>3. การตวง โดยใช้น้ำหนักที่ไม่ใช่มาตรฐาน</p> <p>4. การตวง โดยใช้ เครื่องตวง และหน่วยมาตรฐาน และใช้น้ำหนักเป็นลิตร ถึง ถ้วย และลูกบาศก์ เซนติ เมตร</p> <p><u>การคะเน</u></p> <p>การวัดระยะ</p> <p>7. การคะเนระยะและความยาวโดยใช้สายตา แล้ว เปรียบเทียบกับหน่วยมาตรฐาน และหน่วย ที่ไม่ใช่มาตรฐาน</p>	 <p>ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p> <p>การฝึกฝนอยู่เป็นประจำ จะช่วยให้คะเนได้แม่นยำ ความรู้จากพื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต ระบบ การวัด และหน่วยของการวัด</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>การวัด (ซึ่ง) น้ำหนัก</p> <p>4. การคะเนน้ำหนักโดยการยกสิ่งของแล้ว เทียบกับหน่วยมาตรฐาน และหน่วยที่ไม่ใช่มาตรฐาน</p> <p>การวัด (ตวง) ความจุ</p> <p>5. การคะเนปริมาณหรือความจุโดยใช้สายตา เทียบกับหน่วยมาตรฐาน และหน่วยที่ไม่ใช่มาตรฐาน</p> <p>6. การคะเนปริมาณ เพื่อ เปรียบ เทียบปริมาณสิ่งของ ในสถานะที่ต่างกัน</p> <p><u>การ เปรียบ เทียบหน่วยมาตรฐาน</u></p> <p>การวัดระยะ</p> <p>8. การ เปรียบ เทียบความยาวหน่วยต่าง ๆ ในมาตรา เมตริก</p>	 <p>ความหมายของการวัด</p> <p>ระบบของการวัด</p> <p>หน่วยของการวัด</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>การวัด (ซึ่ง) น้ำหนัก</p> <p>5. การเปรียบเทียบน้ำหนักของสิ่งของ โดยการเปรียบเทียบจำนวนหน่วยน้ำหนัก</p> <p>6. การเปรียบเทียบน้ำหนักมาตรฐาน กรัม, กิโลกรัม, ชีต</p> <p>7. การเปรียบเทียบหน่วยการซึ่งต่าง ๆ ในมาตราเดียวกัน และต่างมาตรากัน</p>	<p>ความรู้จากพื้นฐานของจำนวน และพีชคณิต ซึ่งรวมถึง operations ที่ใช้กับจำนวนมาใช้ในการแปลงมาตรา</p>		
<p>การวัด (ตวง) ความจุ</p> <p>7. การเปรียบเทียบความจุของภาชนะต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบหน่วยที่ตวงได้</p> <p>8. การเปรียบเทียบปริมาณหรือความจุระหว่างหน่วยการตวงมาตราเดียวกัน และต่างมาตรากัน</p>	<p>ความรู้จากพื้นฐานของจำนวน และพีชคณิต ซึ่งรวมถึง operations ที่ใช้กับจำนวนมาใช้ในการแปลงมาตรา</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>อื่น ๆ</p> <p>9. การวัด เส้นรอบรูปสาม เหลี่ยม รูปสี่ เหลี่ยม</p> <p>10. การใช้มาตราส่วน</p> <p>11. โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการวัดระยะ น้ำหนัก และ ความจุ</p> <p><u>แผนผัง-ทิศ</u></p> <p>1. ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้ง 8</p> <p>2. การอ่านแผนผังและมาตราส่วน</p> <p>3. การเขียนแผนผัง</p> <p><u>เวลา</u></p> <p>1. ช่วงเวลาที่สัมพันธ์กับ เหตุการณ์ และกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</p>	<p>ความรู้จากการวัด operations ที่ใช้กับจำนวน</p> <p>ความรู้ เรื่องรูปคล้าย</p> <p>ความรู้จากเรื่องวัด</p> <p>ความรู้จากเรื่องจำนวน และ operations ที่ใช้กับจำนวน</p> <p>หน่วยการวัดเกี่ยวกับความนาน คือเวลา แบ่งเป็น</p>	<p>แผนผังและทิศจำ เป็นต้องใช้การวัด และมี การคำนวณย่อส่วนหรือหาความยาวจริง</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>2. ชื่อวันและการ เรียงลำดับชื่อวันในสัปดาห์</p> <p>3. การอ่านปฏิทิน</p> <p>4. ชื่อเดือนและการ เรียงลำดับชื่อเดือน และ จำนวนวันในแต่ละ เดือน</p> <p>5. บอกเวลาจากนาฬิกา เป็นชั่วโมง-นาที</p> <p>6. การอ่านและ เขียน เวลา</p> <p>7. การ เขียนบันทึก</p> <p>8. การอ่านและ เขียนตาราง</p> <p>9. การ เปรียบ เทียบ เวลาวัน-ชั่วโมง-นาที</p> <p>10. โจทย์ปัญหา</p>	<p>ก. การบอก เวลาที่ไม่ต้องใช้หน่วย เช่น เข้า สาย บ่าย เย็นและค่ำ เป็นต้น</p> <p>ข. การบอก เวลาที่ใช้หน่วย ชั่วโมง , นาที วินาที และนาฬิกา เป็นต้น</p> <p>ความรู้จากพื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต</p>		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>พื้นที่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การหาความยาวของรูปเรขาคณิต 2. การหาพื้นที่ที่เป็นตารางหน่วย โดยการนับตาราง 3. การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดความยาวของด้านใด 4. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนม เบียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง และรูปวงกลม 5. โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับปัญหาและความยาวรอบรูป 	<p>การวัดความยาว operations ที่ใช้กับจำนวน ความคิดรวบยอด เกี่ยวกับตารางพื้นที่ การวัดความยาว ความรู้ เรื่องรูป เรขาคณิต คือลักษณะและคุณสมบัติบางประการของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และรูปวงกลม</p>	<p>เป็นพื้นฐานของความ เข้าใจ เกี่ยวกับพื้นที่</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>ปริมาตร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะของกรวย ปริซึม ปริมาตร 2. การหาปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร 3. การหาปริมาตรสิ่งของในชีวิตประจำวัน 4. การหาปริมาตร หรือความจุของรูปทรงจากการทดลอง 5. ลักษณะของรูปแบบที่เกิดจากระบายห้ารูปทรงในแนวนอน และแนวตั้ง <p>จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รั้งสี่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนจุดเพื่อแสดงตำแหน่ง และการเขียนชื่อจุด 	<p>รูป 3 มิติ</p> <p>การวัดระยะหรือความยาว</p> <p>หน่วยของปริมาตร</p> <p>operations ของจำนวนจริง</p> <p>เลขยกกำลัง 3 และการถอดรากที่ 3</p> <p>คำอธิบายในวิชาเรขาคณิตได้แก่ จุด เส้นตรง</p> <p>ระบายน มิติ</p> <p>จุดใช้แสดงตำแหน่ง เช่น ตำแหน่งเมืองในแผนที่ เป็นต้น (หนังสือประกอบการเรียนคณิตศาสตร์</p>	<p>ปริมาตรใช้การวัด 3 ด้าน คือ วัดความกว้าง, ยาว และสูง แล้วนำตัวเลขต่าง ๆ นั้น มาใช้ operations</p>	

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>2. ลักษณะของ เส้นตรงและส่วนของ เส้นตรง</p> <p>3. รังสีและสัญลักษณ์</p>	<p>วิชาเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโครงการพัฒนาการศึกษา โรงเรียนมัธยมแบบประสม กระทรวง-ศึกษาธิการ, 2521 :6)</p> <p>เส้นตรง มีความยาวไม่จำกัด ดังนั้น เราไม่สามารถเขียนเส้นตรง จึงเขียนเพียงส่วนหนึ่งของ เส้นตรง เท่านั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2521 :5)</p> <p>นิยาม รังสีเกิดจากส่วนของ เส้นตรงที่ลากออกจากจุด ๑ หนึ่ง และรังสีหลาย เส้นที่ลากออกจากจุดเดียวกัน</p> <p>สัญลักษณ์</p> <p>A _____ B แทนด้วย \overline{AB} อ่านส่วนของ เส้นตรง AB</p> <p>← C _____ D แทนด้วย \overleftrightarrow{CD} อ่าน เส้นตรง CD</p> <p>x _____ y แทนด้วย \overrightarrow{xy} อ่านรังสี xy</p> <p>สังพจน์ (สันติ บุญสมภพพันธ์ และสามารถ สามารถวิทยาสาร, 2512:2)</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ควรควรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

1. มีเส้นตรง เพียง เส้น เดียว เท่านั้นที่ลากผ่านจุดที่กำหนดให้ 2 จุดได้
2. บรรดา เส้นทั้งหลายที่ลากผ่านจุดสองจุดคู่เดียวกัน เส้นตรงย่อมสั้นที่สุด
3. ส่วนของ เส้นตรงทั้ง 2 ปลายอาจถูกต้องออกไปได้ โดยไม่จำกัดความยาว
4. เส้นตรง 2 เส้นตัดกันได้ที่จุด ๑ เดียวเท่านั้น
5. ส่วนของ เส้นตรง เส้นหนึ่ง มีจุดกึ่งกลางได้เพียง จุดเดียวเท่านั้น
6. เมื่อกำหนดจุดบน เส้นตรงให้ จะลาก เส้นให้ตั้งฉากกับ เส้นตรงนั้นที่จุดนั้นได้เพียง เส้น เดียว เท่านั้น
7. เส้นตั้งฉากที่ลากจากจุดภายนอกมายัง เส้นตรง เส้นหนึ่ง ย่อมมี เส้น เดียวและ เป็น เส้นสั้นที่สุดในบรรดา เส้นทั้งหลายที่ลากจากจุดเดียวกันมายัง เส้นตรง เส้น เดียวกัน

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>มุม</p> <p>1. ส่วนประกอบของมุม</p> <p>2. การ เรียกชื่อมุมและ สัญลักษณ์</p> <p>3. ชนิดของมุม</p> <p>4. การ เปรียบ เทียบขนาดของมุม</p>	<p>นิยามของมุม :</p> <p>เกิดจากรังสี 2 เส้นแยกจากกัน รังสีทั้ง 2 นั้น เรียกว่า แขนของมุม จุดที่รังสีทั้ง 2 แยกออกจากกัน เรียกว่า จุดยอดมุม (แบบเรียนคณิตศาสตร์วิชา เรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 กระทรวงศึกษาธิการ, 2521 :5)</p> <p>การ เรียกชื่อมุมมี 3 วิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> ใช้ เรียกชื่อตัวอักษรจุดยอดมุม เช่น มุม O หรือ \hat{O} ใส่อักษรตัว เขียน เล็กหรือตัว เลข ไว้ภายในมุม แล้วอ่านชื่อมุมตามนั้น เช่น มุม x, \hat{x} เรียกชื่อมุมเป็น 3 ตัวอักษร ให้ตัวอักษรจุดยอดมุม เป็นตัวกลาง คือ มุม AOB, \hat{AOB} <p>ชนิดของมุม</p> <p>มุมฉาก : เป็นมุมที่กาง 90 องศา หรือ 90°</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขยายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>5. การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปร</p> <p>6. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน</p> <p>7. การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน</p>	<p>มุมเฉียบหรือมุมแหลม : มุมที่แขนของมุมกางออกจากกัน เป็นมุม เล็กกว่ามุมฉาก</p> <p>มุมบ้าน : มุมที่แขนของมุมกางออกจากกัน โตกว่าหนึ่งมุมฉาก แต่ไม่เกินสองมุมฉาก หรือ 180°</p> <p>มุมตรง : มุมที่แขนทั้ง 2 ของมุมกางออกจากกัน จนเป็น เส้นตรง เดียวกัน</p> <p>มุมกลับ : มุมที่แขนของมุมกางออกจากกัน โตกว่าสองมุมฉาก หรือมุมตรง แต่ เล็กกว่าสี่มุมฉาก</p> <p>(แบบ เรียนคณิตศาสตร์วิชา เรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กระทรวงศึกษาธิการ, 2521 : 7)</p> <p>สังพจน์</p> <p>8. มุม ๑ หนึ่งย่อมมี เส้นแบ่งครึ่งมุมภายใน ได้ เพียง เส้น เดียว เท่านั้น</p> <p>9. มุมฉากทุกมุมและมุมตรงทุกมួយ่อม เท่ากัน</p> <p>10. มุมรขมจุด ๑ หนึ่งรวมกัน เป็นสอง เท่าของมุมตรง หรือสี่ เท่าของมุมฉาก</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p><u>เส้นขนาน</u></p> <p>1. ลักษณะของระนาบ และระนาบที่พบในชีวิตประจำวัน</p> <p>2. เส้นขนานที่อยู่บนระนาบ เดียวกัน</p> <p>3. การใช้สัญลักษณ์</p> <p>4. มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน</p>	<p>ระนาบ เป็นค่านิยาม แต่สามารถยกตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน เช่น พื้นผิวของกระดานดำ หรือการทาสีกำแพง (McMeen, George H. & Goodfellow James-W., 1971:214)</p> <p>นิยามของ เส้นขนาน :</p> <p>เส้นตรงตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปที่ตั้งต้นจากที่ใดก็ตาม เมื่อลากเส้นต่อปลายออกไปให้ยาวเท่าไรก็ตาม ทุกเส้นจะไม่พบกันเลย</p> <p> แทน การขนาน</p> <p>$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ คือ ส่วนของ เส้นตรง AB ขนานกับ ส่วนของ เส้นตรง</p> <p>ลักษณะของมุมที่เกิดจาก เส้นตรงอีก เส้นหนึ่ง ลากมาตัดเส้นขนาน 2 เส้น คือ</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

5. การสร้าง เส้นขนาน โดยใช้ไม้ฉาก
6. การสร้างส่วนของ เส้นตรงให้ผ่านจุด ๑ หนึ่ง และขนานกับส่วนของ เส้นตรงอีก เส้นหนึ่ง

1. มุมภายในของ เส้นขนาน
2. มุมภายในข้าง เดียวกันของ เส้นตัด
3. มุมภายนอกของ เส้นขนาน
4. มุมแย้ง

คุณสมบัติของ เส้นขนาน ได้แก่

1. เส้นทุก เส้นที่ลากไปทางทิศ เดียวกันและอยู่ใน ระนาบ เดียวกัน
2. มุมภายในและมุมภายนอกบนข้าง เดียวกันของ เส้นตัดย่อม เท่ากัน
3. มุมแย้ง เท่ากัน
4. มุมภายในบนข้าง เดียวกันของ เส้นตัดรวมกัน เท่ากับ 2 มุมฉาก
5. เส้นขนานทุก เส้น ย่อมมี เส้นตั้งฉากร่วมกัน

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>รูปสมมาตร</p> <ol style="list-style-type: none"> รูปสมมาตรหรือแกนสมมาตร ความสมมาตรของรูปเรขาคณิต การเขียนรูปสมมาตร <p>รูปสามเหลี่ยม</p> <ol style="list-style-type: none"> ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ การจำแนกชนิดของรูปสามเหลี่ยม การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านหรือขนาดของมุมภายในให้ การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมหน้าจั่ว สามเหลี่ยมด้านเท่า 	<p>นิยามของรูปสมมาตร : รูปที่พับครึ่งแล้วทุกส่วนทับกันสนิท รอยพับ เรียกว่า แกนสมมาตร</p> <p>One-to-One Correspondence</p> <p>นิยามของรูปสามเหลี่ยม:</p> <p>รูปปิดที่เกิดจาก เส้นตรง 3 เส้น ปลายทั้ง 2 ข้างของแต่ละเส้นพบและต่อกันล้อมพื้นที่ และทำให้เกิดมุม 3 มุม</p> <p>ชนิดของรูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะมุมและด้าน</p> <p>รูปสามเหลี่ยมแบ่งตาม<u>ลักษณะของมุม</u></p> <ol style="list-style-type: none"> รูปสามเหลี่ยมมุมเฉียบ : รูปสามเหลี่ยมที่มีขนาดของมุมทั้ง 3 เล็กกว่ามุมฉาก รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก : รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งมีขนาด 1 มุมฉาก หรือ 90° 		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขยายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
6. รูปสามเหลี่ยมที่เป็นรูปสมมาตร	<p>3. รูปสามเหลี่ยมมุมป้าน : รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งมีขนาดมากกว่า 1 มุมฉาก</p> <p>4. รูปสามเหลี่ยมมุมเท่า : รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมทั้ง 3 เท่ากันหมด</p> <p>ชนิดของรูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของด้าน</p> <p>1. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า : รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้ง 3 ยาวไม่เท่ากันเลย</p> <p>2. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว : รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน หรือมีมุมเท่ากัน 2 มุม</p> <p>3. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า : รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้ง 3 ยาวเท่ากัน</p> <p>นิยามของรูปสมมาตร :</p> <p>รูปสมมาตรเป็นรูปที่แบ่งหรือสิ่งที่แบ่ง เป็นสองส่วนแล้วทั้งสองส่วนมีลักษณะเหมือนกันและทับกันสนิท</p> <p>One-to-One Correspondence</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

7. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม

8. รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย

ความเท่ากันทุกประการ

1. รูปที่เท่ากันทุกประการ

2. การใช้สัญลักษณ์แสดงความเท่ากันทุกประการ

3. การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ

รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

1. การจำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม

รูปวงกลม และรูปวงรี

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีแกนสมมาตร 3 แกน

รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีแกนสมมาตร 1 แกน

รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่าไม่มีแกนสมมาตร

รูปสามเหลี่ยมมีมุมภายในรวมกัน 180°

นิยามของรูปสามเหลี่ยมคล้าย

รูปที่มีรูปร่างคล้ายกัน คือ มีมุมที่เท่ากันทั้ง 3 มุม

มุมต่อมุม แต่ขนาดของรูป เล็กใหญ่กว่ากัน

นิยาม : รูปที่นำมาวางซ้อนกันแล้วทับกันสนิท

แทนความเท่ากันทุกประการ

ทฤษฎีว่าด้วยรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ

(ด.ม.ด., ด.ด.ด., ม.ด.ม., ด.ด.ด.)

นิยามและคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม

รูปวงกลม และรูปวงรี ที่กล่าวแล้วข้างต้น

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขยายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

2. การเขียนรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี โดยใช้แบบรูปและการสร้างรูป เรขาคณิต โดยใช้กระดาษตะปูกับยางรัดของ
3. การประดิษฐ์ลวดลาย โดยใช้แบบรูป
4. การจำแนกระหว่างรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต โดยใช้ของจริงและรูป

รูปหลายเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

1. รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม ที่มีด้านเท่ากัน และมุมเท่ากัน
2. การเขียนและสร้างรูปหลายเหลี่ยม โดยใช้แบบรูป
3. การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
5. เส้นทแยงมุมและการตัดกันของ เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ คือ

นิยามของรูปหลายเหลี่ยม :

รูปปิดที่มีด้านหลายด้าน นับตั้งแต่ห้าด้าน

นิยามของรูปสี่เหลี่ยม : รูปปิดที่มีด้าน 4 ด้าน

มุม 4 มุม

คุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

1. ด้านตรงข้ามขนานกันและยาวเท่ากัน

2. มีมุมตรงข้ามเท่ากัน

รูปสี่ เหลี่ยมด้านขนาน

รูปสี่ เหลี่ยมขนม เปียกปูน

รูปสี่ เหลี่ยมคางหม

รูปสี่ เหลี่ยมรูปว่าว

6. การสร้างรูปสี่ เหลี่ยมต่าง ๆ

3. มี เส้นทแยงมุม เส้นหนึ่งทำให้ เกิดรูปสาม เหลี่ยม
2 รูป เท่ากันทุกประการ

4. มี เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

ป รูปสี่ เหลี่ยมขนม เปียกปูน

1. ด้านตรงข้ามขนานกันและทุกด้านยาว เท่ากัน

2. มุมทุกมุม ไม่ เป็นมุมฉาก

3. มี เส้นทแยงมุมตั้งฉากซึ่งกันและกัน

พ รูปสี่ เหลี่ยมผืนผ้า

1. ด้านตรงข้ามขนานกันและยาว เท่ากัน

2. มุมทุกมุม เป็นมุมฉาก

3. เส้นทแยงมุม 2 เส้นยาว เท่ากัน

จ รูปสี่ เหลี่ยมจัตุรัส

1. ด้านตรงข้ามขนานกัน

2. มุมทุกมุม เป็นมุมฉาก

3. ด้านทั้ง 4 ยาว เท่ากัน

4. เส้นทแยงมุมทั้ง 2 ยาว เท่ากัน และตั้งฉาก

ซึ่งกันและกัน



เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจรรู้

เหตุผล

หมายเหตุ

รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

- 1. มีด้านตรงข้ามคู่หนึ่งขนานกัน
- 2. เส้นทแยงมุมมี 2 ลักษณะ



เส้นทแยงมุม ไม่เท่ากัน



เส้นทแยงมุม เท่ากัน

- 3. เส้นทแยงมุมตัดกันไม่ เป็นมุมฉาก และไม่แบ่งครึ่ง

รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง

- 1. มีด้านประชิดเท่ากัน 2 คู่
- 2. เส้นทแยงมุมยาวไม่เท่ากัน ตัดกัน เป็นมุมฉาก
- 3. เส้นทแยงมุม เส้นหนึ่งจะแบ่งครึ่ง เส้นทแยงมุมอีก

เส้นหนึ่ง

นิยามของรูปวงกลม :

รูปแผนราบที่ล้อมรอบด้วย เส้นโค้ง ซึ่งมีระยะห่างจาก จุดจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นจุดตรงกลางในรูปวงกลม เป็นระยะ เท่ากัน เสมอ

รูปวงกลม

- 1. ส่วนต่าง ๆ ของรูปวงกลม
- 2. การ เขียนรูปวงกลม และการประดิษฐ์ ลวดลาย โดยใช้รูปวงกลม

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรารู้	เหตุผล	หมายเหตุ
	<p>และจุด ๆ นั้น เรียกว่า ศูนย์กลางของ วงกลม (Center)</p> <p>เส้น โค้งที่ล้อมรอบรูปแบนราบนี้ เรียกว่า รูปวงกลม</p> <p>และความยาวของ เส้นรอบรูปวงกลม เรียกว่า เส้นรอบวง</p> <p>รัศมี (radius) : เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปจุดที่ เส้นรอบวง รัศมีของวงกลมเดียวกัน ย่อม เท่ากัน</p> <p>เส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter) : เส้นตรงที่ลากจาก เส้นรอบวงผ่านจุดศูนย์กลางไปพบ เส้นรอบวงอีกข้างหนึ่งมีความยาวเท่ากัน 2 เท่าของรัศมีของวงกลมเดียวกัน</p> <p>รูปครึ่งวงกลม (semi-circle) : รูปที่ล้อมรอบด้วย เส้นผ่าศูนย์กลางลากตัดออกเป็น 2 ส่วน แต่ละส่วนเป็นครึ่งวงกลม วงกลมวงหนึ่งย่อมแบ่ง เป็นครึ่งวงกลมได้ 2 รูป</p>		

คอร์ด (chord) : เส้นตรงที่อยู่ภายในวงกลม โดยมีปลายทั้ง 2 ข้าง จดที่เส้นรอบวง หรือเส้นตรงที่ลากต่อจุด 2 จุด บนเส้นรอบวง

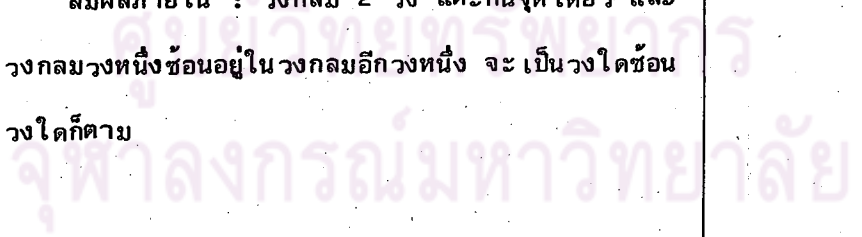
ส่วนของวงกลม (Segment of a circle) : รูปที่ล้อมรอบด้วย เส้นคอร์ดและ เส้นโค้งส่วนหนึ่งของเส้นรอบวง

นิยาม เกี่ยวกับวงกลม :

วงกลมสัมผัสกัน : ถ้าวงกลม 2 วงแตะกันเพียงจุดเดียวเรียกว่า วงกลมทั้ง 2 สัมผัสซึ่งกันและกัน มีลักษณะสัมผัสได้ 2 แบบ คือ

สัมผัสภายนอก : วงกลม 2 วงแตะกันจุดเดียว และต่างวงต่างอยู่คนละข้างของกันและกัน

สัมผัสภายใน : วงกลม 2 วงแตะกันจุดเดียว และวงกลมวงหนึ่งซ้อนอยู่ในวงกลมอีกรวงหนึ่ง จะเป็นวงใดซ้อนวงใดก็ตาม



เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	180 หมายเหตุ
	<p>วงกลมตัดกัน : วงกลมจะตัดกันได้อย่างมาก 2 จุด เส้นตรงที่ต่อจุดตัด เรียกว่า คอร์ดร่วม</p> <p>รูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง (sector) : รูปสามเหลี่ยม ที่มีด้าน 2 ด้าน เป็นรัศมีของรูปวงกลม มีฐานเป็นเส้นโค้ง ที่ถูกตัดอยู่ระหว่างรัศมีทั้ง 2 นั้น จุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยม นี้จะต้อง เป็นจุดศูนย์กลาง</p> <p>สังพจน์</p> <p>11. เมื่อมีจุดหนึ่งซึ่งถือ เป็นจุดศูนย์กลาง และส่วนของ เส้นตรงที่กำหนดให้ เป็นรัศมี ย่อมสร้างรูปวงกลมได้เพียง วงเดียวเท่านั้น</p> <p>12. รัศมีของวงกลมที่เท่ากันย่อม เท่ากัน</p> <p>13. เส้นตรง เส้นหนึ่งลากผ่าน วงกลมวงหนึ่งได้ เพียง 2 จุดเท่านั้น เส้นตรงนี้ เรียก เส้นพาดวง</p> <p>14. รูป เรขาคณิตต่าง ๆ อาจทำให้ เคลื่อนที่ได้ โดย รูปลักษณะและขนาดคง เดิม</p>		

เนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา ชุดศักราช 2521

หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรารู้

เหตุผล

หมายเหตุ

แผนภูมิ-กราฟ

1. การอ่าน- เขียนแผนรูปภาพ, แผนภูมิแท่ง
2. การอ่าน แผนภูมิวงหรือแผนภูมิรูปวงกลม
3. การอ่านตารางเวลา หรือตารางอื่น ๆ

ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

พื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต
 พื้นฐานทางการวัด
 พื้นฐานทางเรขาคณิต
 (พจนานุกรม สันนิบาต 2522:16)

การแปลความหมาย (ประกอบ กรรณสูต, 2522:2)

การอ่าน- เขียนแผนภูมิต้องใช้พื้นฐานทั้ง 3 เช่น จำนวนนักเรียนแต่ละชั้นของโรงเรียนแห่งหนึ่ง

ชั้น	จำนวนนักเรียน
ป1	20
ป2	30
ป3	35
ป4	45
ป5	25
ป6	15

จากแผนภูมิจะเห็นว่า ประกอบด้วย

- ก. ตัวเลขแทนจำนวน (พื้นฐานทางจำนวน)
- ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากัน แต่ส่วนสูงต่างกัน (พื้นฐานทางเรขาคณิต)
- ค. มาตรการส่วน 1:10 (พื้นฐานทางการวัด) ฯลฯ

ช่วยให้อ่านแผนภูมิหรือตารางต่าง ๆ ได้

4. การบอกตำแหน่ง และการ เขียนตำแหน่ง
ของ คู่อันดับ

5. การอ่าน- เขียนกราฟของ คู่อันดับ

ความหมายของ คู่อันดับและแนวคิดในการ เขียนสัญลักษณ์
(m,n) เป็นการบอกตำแหน่ง
แนวคิดจาก เรื่อง Cartesian Product และกฎของ
Cartisison Product เช่น
ถ้า A, B เป็น เซตใด ๆ
 $A \times B \neq B \times A$
นอกจากนี้ ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับการดำเนินงาน
ตามระเบียบวิธีสถิติ (ประคอง กรรมสูตร 2525:2)
ได้แก่
การรวบรวมข้อมูล ซึ่งทำได้หลายวิธีคือ จากแผนก
ทะเบียน การสังเกตและการสำรวจ
การนำเสนอข้อมูล มี 4 วิธีคือ การนำเสนอในรูป
บทความ ตาราง ลักษณะกึ่งตาราง กึ่งบรรยาย และ
แผนภาพหรือแผนภูมิ
การวิเคราะห์ข้อมูล
การแปลความหมาย

ความรู้ เรื่องการดำเนินงานตามระเบียบ
วิธีสถิติ เป็นประโยชน์ต่อครูดังนี้
1. เสนอแนะวิธีสอน คือ ช้่นนำเข้าสู่
บทเรียนด้วย แหล่งที่มาของข้อมูล จะทำให้
นักเรียน เข้าใจกระบวนการของสถิติ เพื่อนำ
ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ครูจะต้องใช้วิธีสถิติในการประเมินผล
นักเรียนทั้งก่อนการสอน ระหว่างการสอนและ
หลังการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนให้เด็ก และ
พัฒนาการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สรุปหัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูประจำชั้น

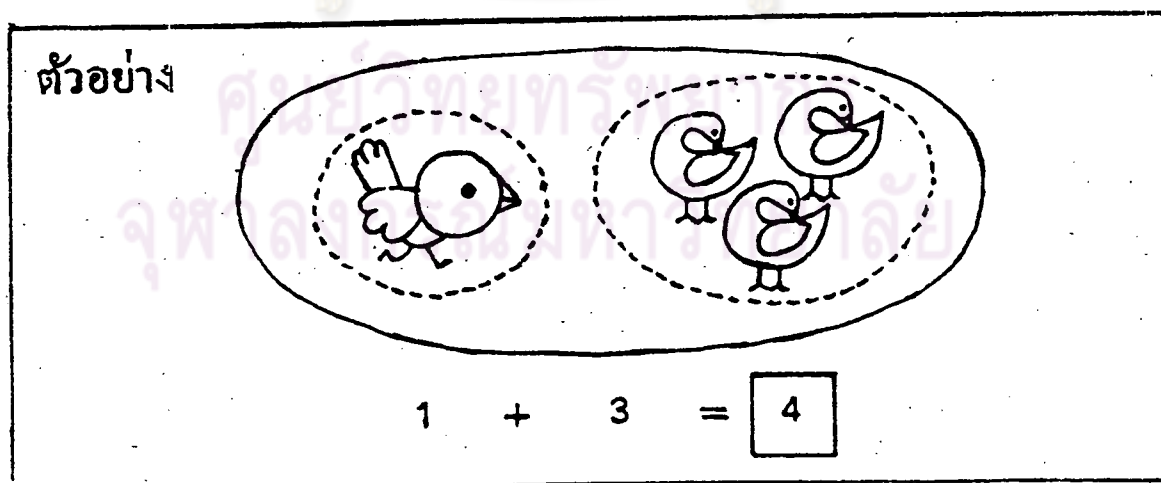
ประถมศึกษาปีที่ 6 ครูรู้

เอกสารฉบับนี้เป็นการรวบรวมหัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูควรจะรู้ ซึ่งนำมาเป็นขมยเขตในการออกข้อสอบ ได้มาจากช่องที่ 2 ของตารางวิเคราะห์หัวข้อและขอบข่าย เนื้อหาที่ครูควรทราบ โดยแยกเป็นพื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทาง เรขาคณิต และพื้นฐานทางสถิติ

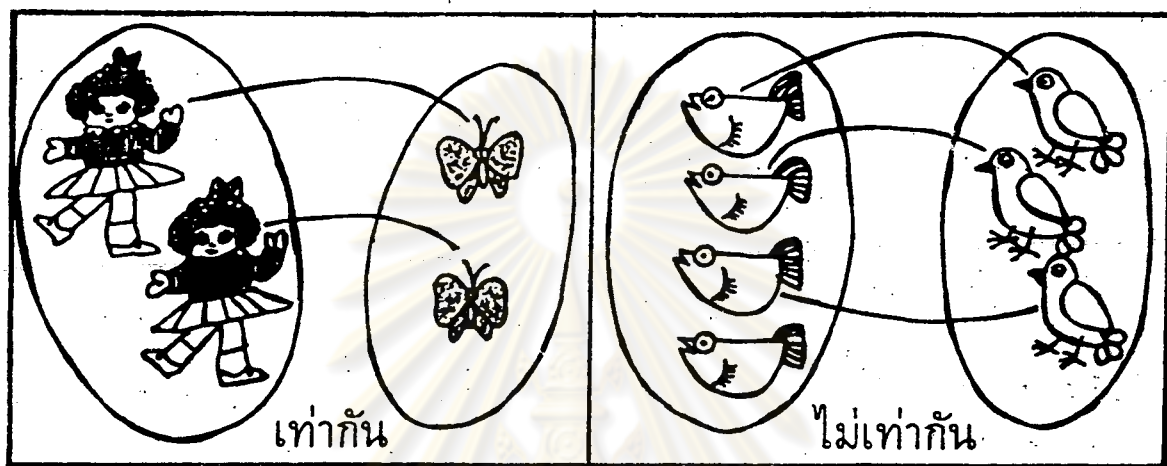
1. เซต (Sets)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้นำแนวคิดในเรื่องกลุ่มของสิ่งของมาประกอบการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ แต่จะไม่ใช้คำว่า "เซต" หรือไม่มีการสอน เรื่อง เซตในชั้นประถมศึกษา การนำแนวคิดเรื่อง เซตมาใช้ในชั้นประถมศึกษา มี 3 เรื่องดังนี้

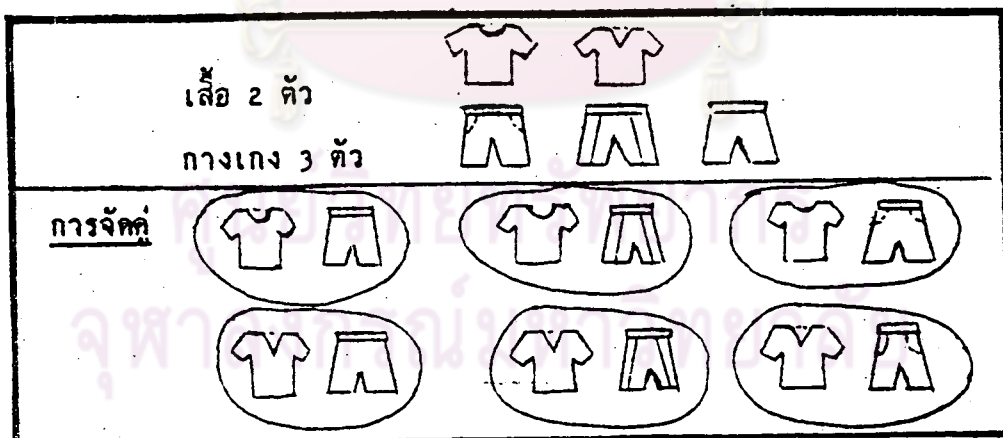
1.1 แผนภาพเวนน์ (Venn-Diagram) ใช้แนวคิดเรื่องนี้มาอธิบายความหมายจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม เช่น ในแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่ 1 (กรมวิชาการ 2527:11) ใช้แสดงความคิดรวบยอดของการบวก



1.2 การจับคู่แบบ 1-1 (One-to-One Correspondence) ใช้แนวคิดนี้อธิบายการเปรียบเทียบจำนวนให้เห็น เป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียน เข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) เกี่ยวกับคำว่า "มากกว่า" "น้อยกว่า" "เท่ากัน" และไม่เท่ากัน ได้ดีขึ้น เช่น ตัวอย่างในแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 (กรมวิชาการ 2527 :50)



1.3 ผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartisian Product) ใช้แนวคิดนี้อธิบายความหมายของการคูณ เช่น แดงมีเสื้อ 2 ตัว และกางเกง 3 ตัว แดงมีวิธีจัดคู่เสื้อกับกางเกงได้ทั้งหมดกี่วิธี



แสดงการจับคู่ระหว่างกางเกงและเสื้อ แทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ว่า

$$2 \times 3 = 6$$

2. จำนวนและตัวเลข (Numbers and Numerations)

จำนวน เป็นนามธรรมที่แสดงถึงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ไม่สามารถมองเห็นหรือจับต้อง
จำนวน เราทราบค่าจำนวน โดยใช้ตัวเลขและตัวหนังสือเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน (มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช 2527:404)

การใช้สัญลักษณ์แทนจำนวน

ตัวหนังสือ	ศูนย์	หนึ่ง	สอง	สาม
ตัวเลขไทย	๐	๑	๒	๓
ตัวเลขฮินดูอารบิก	0	1	2	3

ระบบตัวเลขฮินดู-อารบิก มีลักษณะ เป็นตัวเลขระบบฐานสิบ และมีกฎเกณฑ์ดังนี้
(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2527:404)

1. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนมีทั้งหมด 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2. เป็นระบบฐานสิบ
3. มีการใช้ค่าประจำหลัก แต่ละหลักมีค่าเป็น 10 กำลังต่าง ๆ และมีการใช้สัญลักษณ์ 0 แสดงค่ายึดหลัก

การเขียนตัวเลขแทนจำนวนจะ เริ่มจาก หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน
หลักหมื่น หลักแสน หลักล้าน

ความสัมพันธ์ที่ใช้ในระดับประถมศึกษา คือ เท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า และน้อยกว่า
โดยมีคุณสมบัติของความสัมพันธ์ดังนี้

1. คุณสมบัติ 1 ใน 3 อย่าง (Tricotomy) คือ คุณสมบัติต่อไปนี้จะเป็นได้เพียง
อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ถ้า r, s เป็นจำนวนนับ

$$1. r = s$$

$$2. r < s$$

$$3. r > s$$

2. คุณสมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนนับ

1. คุณสมบัติสะท้อน (Reflexive Property)

$$a = a$$

2. คุณสมบัติสมมาตร (Symmetric Property)

$$a = b \quad b = a$$

3. คุณสมบัติการถ่ายทอด (Transitive Property)

$$\text{ถ้า } a = b \text{ และ } b = c \text{ แล้ว } a = c$$

3. จำนวนทั้งหมดและการกระทำ (Whole number and Operation)

จำนวนทั้งหมดประกอบด้วย 0 และจำนวนนับตั้งแต่ 1 2 3 ...

"การสอนการกระทำของจำนวน ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ จุดประสงค์ และคุณสมบัติของการกระทำ ลำดับชั้นการเรียนรู้ วิธีสอน และการ จัดกิจกรรม พัฒนาทักษะ เพื่อช่วยให้ครูมีแนวทางในการจัดการ เรียนการสอนให้สัมฤทธิ์ผลอย่างดี" (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2527:478)

การบวก หมายถึง การรวมสิ่งของเข้าด้วยกัน

การกระทำของจำนวน โดยวิธีการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกันนี้ เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดง การรวมกันเรียกว่า เครื่องหมาย +

คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการบวก

1. คุณสมบัติปิด (Closure Property)

ถ้า a, b เป็นจำนวนจริง $a + b$ จะเป็นจำนวนจริง

2. คุณสมบัติการสลับที่ (Commutative Property)

ถ้า a, b เป็นจำนวนจริง

$$a + b = b + a$$

3. คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มได้ (Associative Property)

ถ้า a, b, c เป็นจำนวนจริง

$$(a+b) + c = a + (b+c)$$

4. เอกลักษณ์ของการบวก (Additive Identity)

ถ้า a เป็นจำนวนจริง

$$a+0 = 0+a = a$$

5. คุณสมบัติการย้อนกลับของการบวก (Additive Inverse)

ถ้า a เป็นจำนวนจริง

$$a + (-a) = 0$$

6. คุณสมบัติการบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน

ถ้า a, b, c เป็นจำนวนจริง และ $a = b$

จะได้ $a+c = b+c$

$$c+a = c+b$$

7. คุณสมบัติการตัดออกของการบวก

ถ้า a, b, c เป็นจำนวนจริง และ $a+c = b+c$

แล้ว $a = b$

การลบ เป็นวิธีการกลับกันของการบวก หมายถึง การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้แล้วหาจำนวนที่เหลือ จำนวนที่เหลือเรียกว่า ผลลบ หรือความหมายว่า เป็นการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร จำนวนที่ต่างกันเรียกว่า ผลต่างหรือผลลบ

การคูณ เป็นการกระทำของจำนวนอีกวิธีหนึ่งที่สัมพันธ์กับการบวก คือ เป็นการบวกของจำนวนที่เท่ากัน การคูณ หมายถึง การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน ซึ่งแสดงด้วยการคูณเพียง 2 จำนวน คือ จำนวนครั้งที่นำมาบวกกับจำนวนแต่ละครั้งที่เท่ากัน

คุณสมบัติที่จำเป็นของการคูณ

1. คุณสมบัติปิด (Closure Property)

ถ้า a b เป็นจำนวนจริง

axb เป็นจำนวนจริง

2. คุณสมบัติการสลับที่ (Commutative Property for Multiplication)

ถ้า a b เป็นจำนวนจริง

$$a \times b = b \times a$$

3. คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้

ถ้า a b c เป็นจำนวนจริง

$$(axb) \times c = ax (bxc)$$

4. เอกลักษณ์ของการคูณ (Identity Element) คือ

n เป็นจำนวนจริง $n \times 1 = 1 \times n = n$

5. คุณสมบัติการแจกแจง (Distributive Property of Multiplication)

ถ้า a b c เป็นจำนวนจริง

$$a \times (b + c) = (axb) + (axc)$$

6. คุณสมบัติการเท่ากันของการคูณ (Associative Property)

ถ้า a b c เป็นจำนวนนับ และ $a = b$ แล้ว

$$a \times c = b \times c$$

7. คุณสมบัติของการคูณด้วยศูนย์ (Multiplication Property of zero)

ถ้า a b เป็นจำนวนจริง

$$a b = 0 \text{ เนื่องจาก } a \text{ หรือ } b = 0$$

8. คุณสมบัติการย้อนกลับของการคูณ (Inverse Property)

ถ้า a เป็นจำนวนจริง $a \times (a^{-1}) = 1$

คุณสมบัติอื่น ๆ ถ้า a b เป็นจำนวนจริง

9. $-(-a) = a$

10. $(-1)a = -a$

11. $(-a)b = -a b = a(-b)$

การหาร เป็นวิธีกลับกันของการคูณที่สัมพันธ์กับการลบ คือ การหารเป็นการลบออก จากจำนวนใดจำนวนหนึ่งตามที่กำหนดให้ครั้งละ เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง หรือเป็นการแบ่งจำนวน หนึ่งออกเป็นหมู่ ๆ โดยกำหนดจำนวนหมู่ให้ แล้วให้แบ่งหมู่ละ เท่า ๆ กัน

4. ตัวประกอบ ท.ร.ม. และ ค.ร.น.

จากตารางการวิเคราะห์หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาที่ครูควรจะทราบในเรื่องทฤษฎี จำนวนได้ผลสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527:478) กล่าวว่า "การสอน เรื่องตัวประกอบ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ครูจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประโยชน์ วิธีหาตัวประกอบ ท.ร.ม. และ ค.ร.น.

ตัวประกอบ ถ้า f เป็นตัวประกอบของ n เมื่อ n เป็นผลคูณของ f หรือ n หารด้วย f ได้ลงตัว

จำนวนเฉพาะ คือ จำนวนที่มี 1 และตัวมันเอง เท่านั้นที่เป็นตัวประกอบ ความรู้เรื่อง ตัวประกอบสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาเรื่องการคูณ การหาร การหา ท.ร.ม. และ ค.ร.น.

เราแยกตัวประกอบได้โดยใช้การหาร

ท.ร.ม. หมายถึง ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป
 ได้ลงตัว สามารถนำความรู้เรื่อง ท.ร.ม. ไปช่วยในการฝึกทักษะการหารจำนวนเต็ม การแก้
 ปัญหาเรื่องการทอน เศษส่วนให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในเรื่อง
 การแบ่งสิ่งของที่มีจำนวนต่าง ๆ กันให้เป็นหมู่ ๆ ละเท่า ๆ กัน

การหา ท.ร.ม. มี 3 วิธีคือ การหาตัวหารร่วม การแยกตัวประกอบและการตั้งหาร

ค.ร.น. หมายถึง ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนที่กำหนดให้ตั้งแต่ 2 จำนวน
 ขึ้นไป สามารถนำความรู้เรื่อง ค.ร.น. ไปช่วยฝึกทักษะการคูณ การแก้ปัญหारेื่อง เศษส่วน
 และการแก้ปัญหในชีวิตประจำวันในเรื่องการหาค่าเวลาเพื่อการนัดหมาย

5. เศษส่วนและการกระทำ (Fraction and Operations)

เศษส่วน คือ จำนวนที่เขียนในรูป $\frac{a}{b}$ โดยที่ a, b เป็นจำนวนเต็ม และ $b \neq 0$
 a เรียกว่า ตัวเศษหรือตัวตั้ง และ b เรียกว่า ตัวส่วนหรือตัวหาร และ $\frac{a}{b}$ หมายถึง $a \div b$

คุณสมบัติบางประการที่ใช้ในการกระทำของ เศษส่วน

1. คุณสมบัติการเท่ากันของจำนวนตรรกยะ

ถ้า p, q เป็นจำนวนทั้งหมด $q \neq 0$ และ $m = 1, 2, 3, \dots$

$$\therefore \frac{p}{q} = \frac{pxm}{q \cdot m}$$

2. คุณสมบัติการถ่ายทอดของจำนวนตรรกยะ (Transitivity)

ถ้า r, s, t เป็นจำนวนตรรกยะ

$$r < s \quad s < t \quad \therefore r < t$$

3. คุณสมบัติการสลับที่ในการบวกและการคูณ

ถ้า r, s เป็นเศษส่วน

$$r+s = s+r$$

$$rxs = srx$$

4. คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ในการบวกและการคูณ

ถ้า r s t เป็นเศษส่วนใด ๆ

$$r + (s+t) = (r+s) + t$$

$$r(st) = (rs)t$$

5. คุณสมบัติการแจกแจง

ถ้า r s t เป็นเศษส่วนใด ๆ

$$r(s+t) = rs + rt$$

$$(s+t)r = rs + rt$$

6. เอกลักษณ์ของการบวกและการคูณ

ถ้า r เป็นเศษส่วนใด ๆ

$$r+0 = 0+r = r \quad (0 \text{ เป็นเอกลักษณ์ของการบวก})$$

$$r \times 1 = 1 \times r = r \quad (1 \text{ เป็นเอกลักษณ์ของการคูณ})$$

7. คุณสมบัติการย้อนกลับของการบวกและการคูณ

ถ้า $\frac{r}{s}$ เป็นเศษส่วนใด ๆ จะได้ว่า

$$\frac{r}{s} + \frac{(-r)}{s} = 0$$

$$\frac{r}{s} \times \frac{s}{r} = 1$$

8. ถ้า r s เป็นเศษส่วนใด ๆ

$$r-s = r+(-s)$$

$$(r+s)-s = r = (r-s) + s$$

$$-(r-s) = -r + (-s) = -r+s = s-r$$

9. ถ้า r s เป็นเศษส่วนใด ๆ และ $r > s$ $s < r$ ผลลัพธ์ของ $r-s$ จะเป็น

จำนวนบวก

10. ถ้า r s t เป็นเศษส่วนใด ๆ และ r s

$$\text{ในกรณี } t > 0 \quad rxt > sxt$$

$$t < 0 \quad rxt < sxt$$

11. ถ้า p q m เป็นจำนวนนับ

$$\frac{p}{m} + \frac{q}{m} = \frac{p+q}{m}$$

6. ทศนิยมและการกระทำ (Decimals and Operations)

ทศนิยมในความหมายของจำนวนตรรกยะ เป็นจำนวนที่สามารถทำให้อยู่ในรูปของเศษส่วนได้

ค่าประจำตำแหน่งหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่ 1 2 3 ฯลฯ เป็น $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{100}$ $\frac{1}{1000}$...

ตามลำดับ

และความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อหา เรื่องทศนิยมในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (จันทร์ คู่ปะวาทิน 2527:50) คือ

1. ความหมาย การอ่าน และการเขียนทศนิยม
2. การเปรียบเทียบค่าของทศนิยม
3. ความสัมพันธ์ของทศนิยมและเศษส่วน
4. การบวกและการลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
5. การคูณและการหารทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
6. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม

7. สมการ (Equation)

ในชั้นประถมศึกษาจะเรียนการแก้สมการอย่างง่าย โดยใช้คุณสมบัติการเท่ากัน เช่น การบวก ลบ คูณ หรือหาร ด้วยจำนวนที่เท่ากันทั้ง 2 ข้าง ครูควรจะมีความคิดรวบยอดของเรื่องต่อไปนี้ คือ

สมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย =

อสมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย \neq $<$ $>$ \leq และ \geq

ตัวแปร คือ ตัวที่ไม่ทราบค่า นิยมใช้ตัวอักษรแทน

ในชั้นประถมศึกษาจะใช้ \square ก ข แทนตัวแปร

ในชั้นมัธยมศึกษาจะใช้ x y แทนตัวแปร

การแก้สมการ คือ การหาค่าของสมการ การแก้โจทย์สมการจำเป็นจะต้องแปลงประโยคหรือข้อความภาษาที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ ซึ่งมีตัวไม่ทราบค่าให้ได้เสียก่อน

คุณสมบัติที่จำเป็นจะต้องนำมาใช้ในการแก้สมการอย่างมีระบบ คือ (ปานทอง กุสนาถศิริ 2527:373)

1. คุณสมบัติการ เท่ากันของการบวก (addition property of equality)

ถ้า a b c แทนจำนวนใด ๆ และ $a=b$ แล้ว $a+c = b+c$

2. คุณสมบัติการ เท่ากันของการลบ (subtraction property of equality)

ถ้า a b c แทนจำนวนใด ๆ และ $a=b$ แล้ว $a-c = b-c$

3. คุณสมบัติการ เท่ากันของการคูณ (multiplication property of equality)

ถ้า a b c แทนจำนวนใด ๆ และ $a=b$ แล้ว $ac = bc$

4. คุณสมบัติการ เท่ากันของการหาร

ถ้า a b c แทนจำนวนใด ๆ และ $a=b$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ เมื่อ $c \neq 0$

พื้นฐานทางการวัด

การวัดเป็นการหาค่าที่ใกล้เคียง ค่าที่วัดได้ เป็นค่าโดยประมาณ การวัดที่ดีที่สุดก็คือ การวัดที่ให้ค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงได้มากที่สุด การวัดครอบคลุมถึงการวัดความยาว วัดน้ำหนัก วัดเวลา วัดปริมาตร วัดพื้นที่ เป็นต้น

หน่วยของการวัดและระบบหน่วยของการวัด หน่วยของการวัดจะต้องมีมาตรฐาน การวัด เพื่อป้องกันการได้เปรียบ เสียเปรียบซึ่งกันและกัน ระบบหน่วยของการวัดที่เป็นมาตรฐาน เรียกว่า หน่วยเอสไอ กำหนดให้การวัดความยาวและน้ำหนักใช้ระบบ เมตริก การวัด เวลา ใช้วินาที นาที ชั่วโมง เป็นต้น ส่วนระบบอังกฤษและระบบประ เพลิกก็ยังมีใช้กันบ้างในบางประเทศ

เครื่องมือวัด การวัดจะถูกต้องได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของ เครื่องมือ การ เลือก เครื่องมือวัดให้เหมาะสม และการใช้วิธีวัดที่ถูกต้อง

พื้นฐานทาง เรขาคณิต

1. จุด เส้นตรง ระนาบ มิติ

: เป็นอนิยาม

จุด ใช้แสดงตำแหน่ง เช่น ตำแหน่งเมืองในแผนที่

เส้นตรง มีความยาวไม่จำกัด ดังนั้น เราไม่สามารถ เขียน เส้นตรง จึง เขียน เพียง ส่วนหนึ่งของ เส้นตรง เท่านั้น ใช้สัญลักษณ์ \overleftrightarrow{AB} แทน $\overleftarrow{A} \quad \overrightarrow{B}$ เรียกว่า เส้นตรง

ใช้สัญลักษณ์ \overline{CD} แทน $\overline{C} \quad \overline{D}$ เรียกว่า ส่วนของ เส้นตรง \overline{CD}

ระนาบ ยกตัวอย่างได้ชัดเจน เช่น พื้นผิวของกระดานดำ หรือการหาสิ่ก่าแพง

รังสี นิยาม : รังสีเกิดจากส่วนของ เส้นตรงที่ลากจากจุดจุดหนึ่ง และรังสีหลายเส้น ที่ลากออกจากจุดเดียวกัน โดยใช้สัญลักษณ์ \overrightarrow{XY} $\overline{X} \quad \overline{Y}$ เรียกว่า รังสี \overrightarrow{XY}

สัจพจน์ (Postulates) ที่เกี่ยวกับจุดและเส้นตรง

1. มีเส้นตรงเพียงเส้นเดียวเท่านั้นที่ลากผ่านจุดที่กำหนดให้ 2 จุดได้
2. บรรดาเส้นทั้งหลายที่ลากผ่านจุดสองจุดคู่เดียวกัน เส้นตรงนั้นย่อมสั้นที่สุด
3. ส่วนของเส้นตรงทั้ง 2 ปลายอาจถูกต่อออกไปได้ โดยไม่จำกัดความยาว
4. เส้นตรง 2 เส้น ตัดกันได้ที่จุด ๆ เดียวเท่านั้น
5. ส่วนของเส้นตรงเส้นหนึ่ง มีจุดกึ่งกลางได้เพียงจุดเดียวเท่านั้น
6. เมื่อกำหนดจุดบนเส้นตรงให้ จะลากเส้นให้ตั้งฉากกับเส้นตรงนั้นที่จุดนั้นได้เพียงเส้นเดียวเท่านั้น
7. เส้นตั้งฉากที่ลากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงเส้นหนึ่ง ย่อมมีเส้นเดียวและเป็นเส้นที่สั้นที่สุด ในบรรดาเส้นทั้งหลายที่ลากจากจุดเดียวกันมายังเส้นตรงเดียวกัน

2. มุม

นิยาม : มุมเกิดจากรังสี 2 เส้น แยกจากกัน รังสีทั้ง 2 นั้นเรียกว่า แขนของมุม จุดที่รังสีทั้ง 2 แยกออกจากกัน เรียกว่า จุดยอดมุม

การเรียกชื่อมุม มี 3 วิธี

1. ใช้เรียกชื่อตัวอักษรจุดยอดมุม เช่น มุม O หรือ \hat{O}
 2. ใส่อักษรตัวเขียนเล็กหรือตัวเลขไว้ภายในมุม แล้วอ่านชื่อมุมตามนั้น เช่น มุม x \hat{x}
 3. เรียกชื่อมุมเป็น 3 ตัวอักษร ให้ตัวอักษรจุดยอดมุมเป็นตัวกลาง คือ มุม AOB $A\hat{O}B$
- ชนิดของมุม
- มุมฉาก : เป็นมุมที่มีขนาด 90° หรือ 90 องศา
- มุมเฉียบและมุมแหลม : เป็นมุมที่มีขนาดเล็กกว่ามุมฉาก หรือ เป็นมุมที่แขนของมุมกางออกจากกัน เป็นมุมเล็กกว่ามุมฉาก

มุมบ้าน : เป็นมุมที่มีขนาดโตกว่ามุมฉาก หรือ เป็นมุมที่แขนของมุมกางออกจากกัน
โตกว่าหนึ่งมุมฉาก แต่ไม่เกินสองมุมฉาก หรือ 180°

มุมตรง : เป็นมุมที่แขนของมุมกางออกจากกันจน เป็น เส้นตรง เดียวกัน

มุมกลับ : เป็นมุมที่แขนของมุมกางออกจากกันโตกว่าสองมุมฉากหรือมุมตรง แต่ เล็ก
กว่าสี่มุมฉาก

สัจพจน์เกี่ยวกับมุม

8. มุม ๑ หนึ่งย่อมมี เส้นแบ่งครึ่งมุมภายในได้ เพียง เส้นเดียว เท่านั้น
9. มุมฉากทุกมุมและมุมตรงทุกม่วย่อม เท่ากัน
10. มุมรอบจุด ๑ หนึ่งรวมกัน เป็นสอง เท่าของมุมตรงหรือสี่เท่าของมุมฉาก

3. เส้นขนาน

นิยาม : เส้นขนานเกิดจาก เส้นตรงตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปที่ตั้งต้นจากที่ใดก็ตาม เมื่อลาก
เส้นต่อปลายออกไปให้ยาว เท่าใดก็ตาม ทุก เส้นจะไม่พบกันเลย

ใช้สัญลักษณ์ || แทนการขนานกัน

ลักษณะของมุมที่เกิดจาก เส้นตรงอีก เส้นหนึ่งลากมาตัด เส้นขนาน 2 เส้น คือ

1. มุมภายในของ เส้นขนาน
2. มุมภายในบนข้าง เดียวกันของ เส้นตัด
3. มุมภายนอกของ เส้นขนาน
4. มุมแย้ง

คุณสมบัติของ เส้นขนาน ได้แก่

1. เส้นทุก เส้นที่ลากไปทางทิศเดียวกัน และอยู่ในระนาบ เดียวกัน
2. มุมภายในและมุมภายนอกบนข้าง เดียวกันของ เส้นตัดย่อม เท่ากัน

3. มุมแย้ง เท่ากัน
4. มุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 2 มุมฉาก
5. เส้นขนานทุกเส้น ย่อมมี เส้นตั้งฉากร่วมกัน

4. รูปสมมาตร

นิยาม : รูปสมมาตร เป็นรูปที่พับหรือลิ่งที่แบ่ง เป็น 2 ส่วนแล้ว ทั้ง 2 ส่วนมีลักษณะเหมือนกัน และทับกันสนิท รอยพับหรือ เส้นแบ่งนั้น เรียกว่า แกนสมมาตร

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีแกนสมมาตร 3 แกน

รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีแกนสมมาตร 1 แกน

รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ไม่มีแกนสมมาตร

5. รูปสามเหลี่ยม

นิยาม : รูปสามเหลี่ยม เป็นรูปปิดที่เกิดจากเส้นตรง 3 เส้น ปลายทั้ง 2 ข้างของแต่ละเส้นพบและต่อกันล้อมพื้นที่ และทำให้เกิดมุม 3 มุม

ชนิดของรูปสามเหลี่ยม แบ่งตามลักษณะของมุม

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือมุมแหลม : รูปสามเหลี่ยมที่มีขนาดของมุมทั้ง 3 เล็กกว่ามุมฉาก

2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก : รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งมีขนาด 1 ไร่ หรือ 90°

3. รูปสามเหลี่ยมมุมบาน : รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งมีขนาดมากกว่า 1 ไร่

4. รูปสามเหลี่ยมมุมเท่า : รูปสามเหลี่ยมที่มีมุมทั้ง 3 มีขนาดเท่ากันหมด

ชนิดของรูปสามเหลี่ยม แบ่งตามลักษณะของด้าน

1. รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า : รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้ง 3 ยาวไม่เท่ากันเลย

2. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว : รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน หรือมีมุมเท่ากัน 2 มุม

3. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า : รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้ง 3 ยาวเท่ากัน
มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกัน 180°

รูปสามเหลี่ยมคล้าย

นิยาม : รูปสามเหลี่ยมคล้ายเป็นรูปที่มีรูปร่างคล้ายกัน คือ มีมุมที่เท่ากันทั้ง 3 มุม มุมต่อมุม แต่ขนาดของรูป เล็กใหญ่กว่ากัน

6. ความเท่ากันทุกประการ

นิยาม : ความเท่ากันทุกประการ หมายถึง รูปที่นำมาวางซ้อนกัน แล้วทับกันสนิท

≅ แทน ความเท่ากันทุกประการ

ทฤษฎีของรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ ได้แก่ ค.ม.ค. ค.จ.ค. ม.ค.ม. และ ค.ค.ค.

7. รูปสี่เหลี่ยม

นิยาม : รูปสี่เหลี่ยมเป็นรูปปิดที่มีด้าน 4 ด้าน และมุม 4 มุม

คุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ

รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

1. ด้านตรงข้ามขนานกันและยาวเท่ากัน
2. มุมตรงข้ามเท่ากัน
3. เส้นทแยงมุม เส้นหนึ่งทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยม 2 รูปเท่ากันทุกประการ
4. เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ป

1. ด้านตรงข้ามขนานกัน และทุกด้านยาว เท่ากัน
2. มุมทุกมุมไม่ เป็นมุมฉาก
3. เส้นทแยงมุมตั้งฉากซึ่งกันและกัน

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผ

1. ด้านตรงข้ามขนานกันและยาว เท่ากัน
2. มุมทุกมุม เป็นมุมฉาก
3. เส้นทแยงมุม 2 เส้นยาว เท่ากัน

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จ

1. ด้านตรงข้ามขนานกัน
2. ด้านทั้ง 4 ยาว เท่ากัน
3. มุมทุกมุม เป็นมุมฉาก
4. เส้นทแยงมุมทั้ง 2 ยาว เท่ากัน และตั้งฉากซึ่งกันและกัน

รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ค

1. ด้านตรงข้ามคู่หนึ่งขนานกัน
2. เส้นทแยงมุมมี 2 ลักษณะ
 - 2.1 เส้นทแยงมุม เท่ากัน
 - 2.2 เส้นทแยงมุมไม่ เท่ากัน
3. เส้นทแยงมุมตัดกันไม่ เป็นมุมฉาก และไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน



รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ร

1. ด้านประชิด เท่ากัน 2 คู่
2. เส้นทแยงมุมยาวไม่เท่ากัน ตัดกันเป็นมุมฉาก
3. เส้นทแยงมุม เส้นหนึ่งจะแบ่งครึ่ง เส้นทแยงมุมอีก เส้นหนึ่ง

8. รูปหลายเหลี่ยม

นิยาม : รูปหลายเหลี่ยม คือ รูปปิดที่มีด้านหลายด้าน นับตั้งแต่ห้าด้านขึ้นไป

9. รูปวงกลม

นิยาม : รูปวงกลม เป็นรูปแบบราบที่ล้อมรอบด้วย เส้นโค้ง ซึ่งมีระยะห่างจากจุดจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นจุดครึ่งภายในวงกลม เป็นระยะ เท่ากัน เสมอ และจุด ๆ นั้น เรียกว่า ศูนย์กลางของวงกลม (Center) เส้นโค้งที่ล้อมรูปแบบราบนี้ เรียกว่า รูปวงกลม และความยาวของ เส้นรอบรูปวงกลม เรียกว่า เส้นรอบวง

รัศมี (radius) : เส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปจุดที่เส้นรอบวง
รัศมีของรูปวงกลม เดียวกันย่อม เท่ากัน

เส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter) : เส้นตรงที่ลากจากเส้นรอบวงผ่านจุดศูนย์กลาง ไปพบเส้นรอบวงอีกข้างหนึ่ง มีความยาวเท่ากับ 2 เท่าของรัศมีของรูปวงกลม เดียวกัน

ครึ่งวงกลม (semi-circle) : เส้นที่ล้อมรอบด้วยเส้นผ่าศูนย์กลาง และ เส้นรอบวง ที่ยาวเพียงครึ่งรอบ หรือรูปวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางลากตัดออกเป็น 2 ส่วน แต่ละส่วน เป็น ครึ่งวงกลม รูปวงกลมวงหนึ่งย่อมแบ่งเป็นรูปครึ่งวงกลมได้ 2 รูป

คอร์ด (chord) : เส้นตรงที่อยู่ภายในวงกลม โดยมีปลายทั้ง 2 ข้างจุดที่เส้นรอบวง หรือเส้นตรงที่ลากต่อจุด 2 จุด บนเส้นรอบวง

ส่วนของรูปวงกลม (segment of a circle) : รูปที่ล้อมรอบด้วย เส้นคอร์ดและ ส่วนโค้งส่วนหนึ่งของ เส้นรอบวง

นิยาม เกี่ยวกับรูปวงกลม

รูปวงกลมสัมผัสกัน : ถ้ารูปวงกลม 2 วง แตะกันเพียงจุดเดียว เรียกว่า รูปวงกลม
ทั้ง 2 สัมผัสซึ่งกันและกัน มีลักษณะสัมผัสได้ 2 แบบ คือ สัมผัสภายนอกและสัมผัสภายใน

สัมผัสภายนอก : รูปวงกลม 2 วง แตะกันเพียงจุดเดียว และต่างวงต่างอยู่คนละ
ข้างของกันและกัน

สัมผัสภายใน : รูปวงกลม 2 วง แตะกันเพียงจุดเดียว และรูปวงกลมวงหนึ่งซ้อนอยู่
ในรูปวงกลมอีกรวงหนึ่ง จะเป็นวงใดซ้อนวงใดก็ตาม

รูปวงกลมตัดกัน : รูปวงกลมจะตัดกันได้อย่างมาก 2 จุด เส้นตรงที่ต่อจุดตัด เรียกว่า
คอรัตร่วม

รูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง (Sector) รูปสามเหลี่ยมที่มี 2 ด้าน เป็นรัศมีของรูปวงกลม
มีฐานเป็นเส้นโค้งที่ถูกตัดอยู่ระหว่างรัศมีทั้ง 2 นั้น จุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยมนี้จะต้อง เป็นจุด
ศูนย์กลาง

สัจพจน์ เกี่ยวกับรูปวงกลม

11. เมื่อมีจุดหนึ่งซึ่งถือ เป็นจุดศูนย์กลาง และส่วนหนึ่งของ เส้นตรงที่กำหนดให้ เป็น
รัศมี ย่อมสร้างรูปวงกลมได้ เพียงวง เดียว เท่านั้น

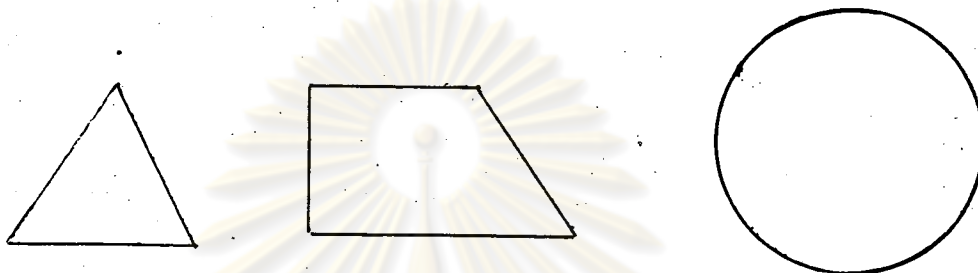
12. รัศมีของวงกลมที่ เท่ากันย่อม เท่ากัน

13. เส้นตรง เส้นหนึ่งลากผ่านรูปวงกลมวงหนึ่งได้ เพียง 2 จุด เท่านั้น เส้นตรงนี้
เรียกว่า เส้นพาดวง

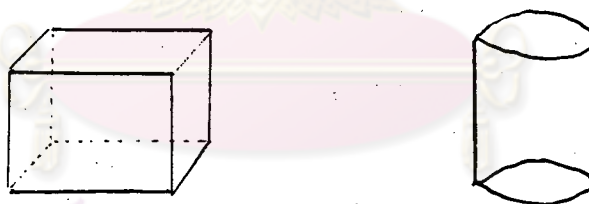
14. รูปเรขาคณิตต่าง ๆ อาจทำให้ เคลื่อนที่ได้โดยรูปลักษณะและขนาดคงเดิม

10. รูปทรงเรขาคณิต

รูปเรขาคณิต ใช้เรียกรูปที่เห็นพื้นผิวด้านเดียวมี 2 มิติ คือ ด้านกว้างและด้านยาว
เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม



รูปทรงเรขาคณิต ใช้เรียกรูปที่มี 3 มิติ คือ มีด้านกว้าง ด้านยาว และส่วนสูง
(หนา) เช่น กล่อง ลูกบอล ฯลฯ

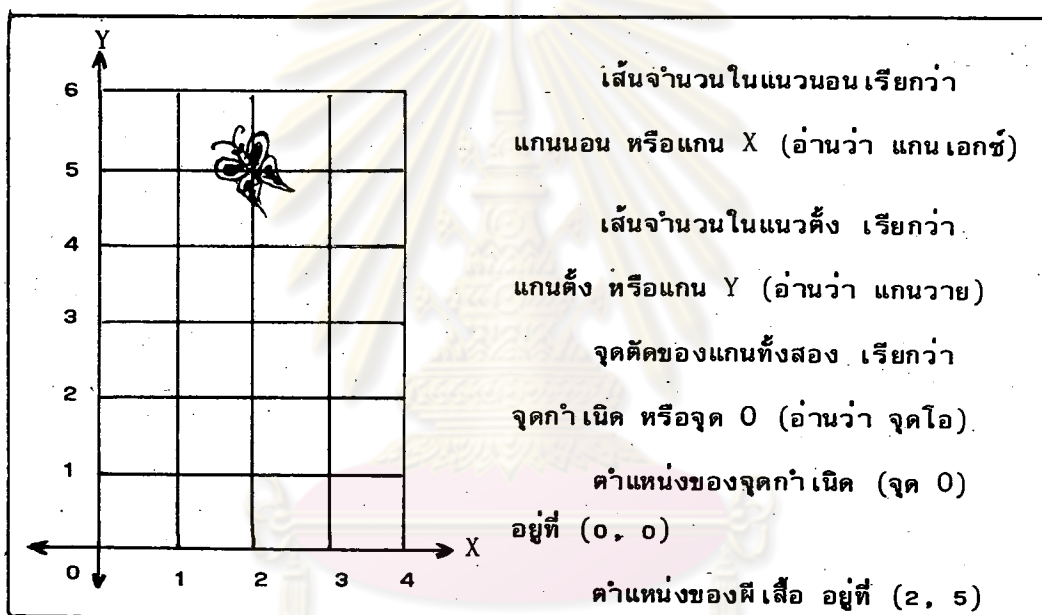


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีขอบเขตและหัวข้อของเนื้อหา ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลหรือการบันทึก การหาแหล่งข้อมูลอาจทำได้หลายวิธีจากแผนก
ทะเบียน การสังเกตและการสำรวจ การบันทึกต้องประกอบด้วย (วัชรวิ บูรณสิงห์ 2527:296)
ชื่อเรื่องของการบันทึก ระยะเวลาของการบันทึก และตารางการบันทึก

2. การนำเสนอข้อมูล โดยเฉพาะการเสนอข้อมูลเป็นแผนภูมิและตาราง
3. การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย
4. คู่อันดับ เป็นการบอกตำแหน่งของจุด โดยเขียนแสดงความสัมพันธ์ของสิ่ง 2 สิ่ง
อันดับการมาก่อนหรือหลังมีความสำคัญมาก การสลับอันดับกัน ย่อมทำให้ความหมายเปลี่ยนไป
เรื่องคู่อันดับมีในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กรมวิชาการ 2525:221)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานภาพของผู้ตอบ

โรงเรียน ตำบล อำเภอ

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน

วุฒิทางการศึกษาของท่าน

- ต่ำกว่าปริญญาตรีทางการศึกษา
- ปริญญาตรีทางการศึกษา
- อื่น ๆ โปรดระบุ

วิชาคณิตศาสตร์ที่ท่าน เรียนในระดับวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษา

- เรียน เป็นวิชา เอก หรือ โทคณิตศาสตร์
- เรียนวิชาที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- ไม่ เคย เรียนวิชาที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- อื่น ๆ โปรดระบุ

ท่านสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่

- น้อยกว่า 6 ปี
- 6-10 ปี
- มากกว่า 10 ปี

ท่านสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มา ปี

ท่านต้องการทราบผลการทดสอบหรือไม่

- ต้องการทราบ
- ไม่ต้องการทราบ

ชื่อ

คะแนนที่ได้ คะแนนเต็ม 85 คะแนน

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่จัดให้มีการเรียนการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตร
 ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มี 19 เรื่องดังนี้

1. จำนวนและตัวเลข
2. การบวก ลบ คูณ ทหาร และโจทย์ปัญหา
3. ตัวประกอบ
4. เศษส่วน
5. ร้อยละ
6. ทศนิยม
7. สมการและการแก้สมการ
8. ทิศและแผนผัง
9. ความยาวรอบรูปและพื้นที่
10. มุมและส่วนของเส้นตรง
11. เส้นขนาน
12. รูปสมมาตร
13. รูปสี่เหลี่ยม
14. ความเท่ากันทุกประการ
15. รูปสี่เหลี่ยม
16. รูปวงกลม
17. รูปทรงและปริมาตร
18. คู่อันดับ
19. แผนภูมิและกราฟ

จากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของท่าน ท่านมีความมั่นใจ
ในเนื้อหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องใดบ้าง

1. 2. 3.
4.
-
-
-

และท่านมีปัญหาหรือไม่แน่ใจในเนื้อหาความรู้ในเรื่องใดบ้าง

1. 2. 3.
4.
-
-
-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้มีลักษณะสำคัญดังนี้

- เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูในการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
- เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 85 ข้อ

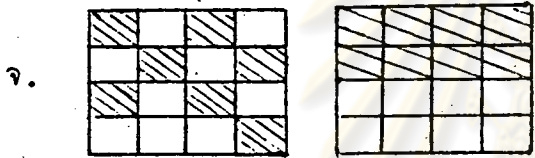
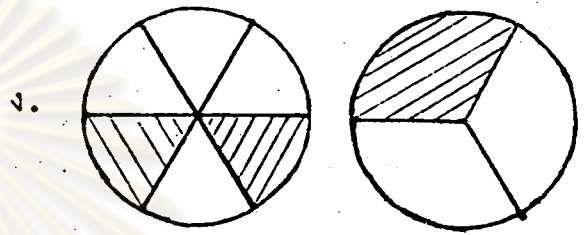
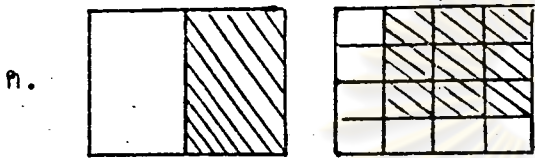
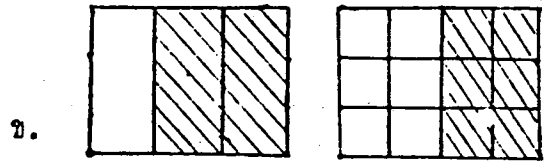
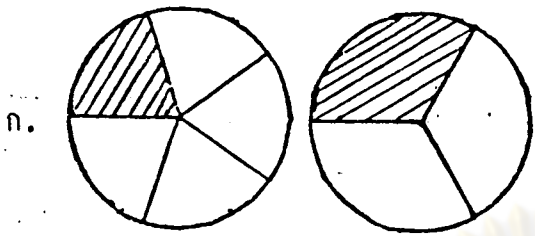
คำสั่ง

จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร ก ข ค ง หรือ จ ที่เห็นว่า
เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

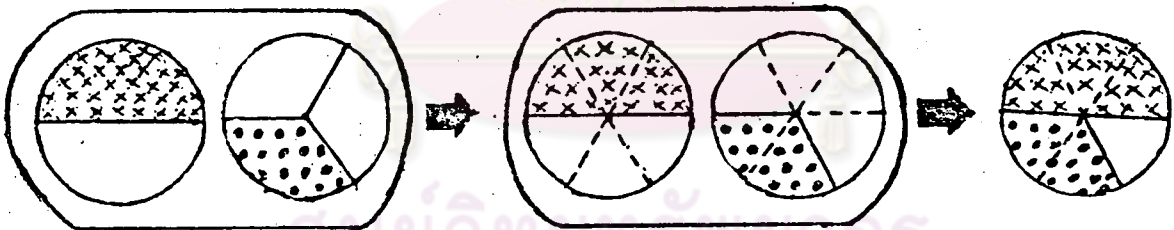
หมายเหตุ ห้ามขีดหรือเขียนข้อความใด ๆ ลงในกระดาษคำถาม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) รูปภาพวงกลมที่มีพื้นที่แรเงาเท่ากัน



2) แผนภาพนี้แสดงความสัมพันธ์ในข้อใด



ก. $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$

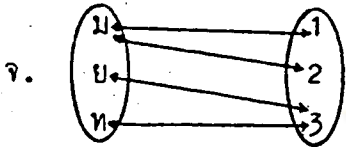
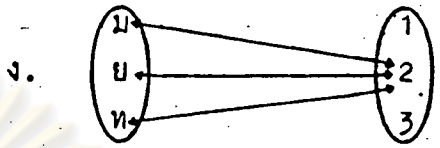
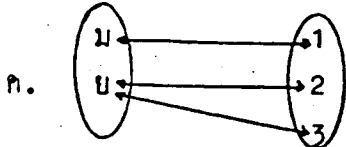
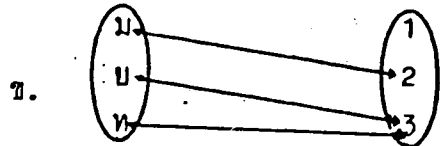
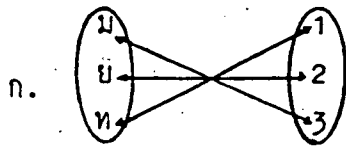
ข. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

ค. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

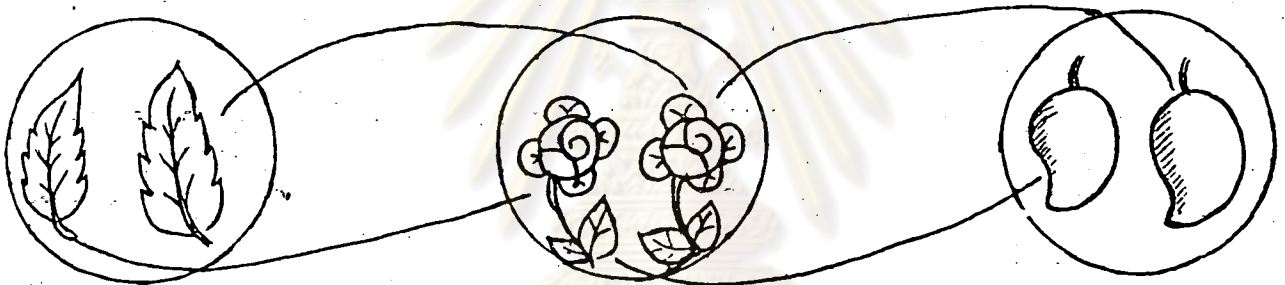
ง. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

จ. $\frac{1}{2} \div \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} = \frac{5}{6}$

3) จงพิจารณาแผนภาพต่อไปนี้ว่าภาพใดที่แสดงการจับคู่แบบหนึ่งต่อหนึ่ง



4) แผนภาพต่อไปนี้แสดงความหมายอะไร



ก. ความสัมพันธ์

ข. การถ่ายทอด

ค. การเทวกัน

ง. การสมมูลย์

จ. การจับคู่

5) นักเรียนกลุ่มหนึ่งเล่นจับคู่ภาพ 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็นภาพดอกไม้ 6 อย่าง ชุดที่สองเป็นภาพผลไม้ 6 อย่าง ถ้านักเรียนกลุ่มนี้จับคู่ภาพดอกไม้และผลไม้ โดยไม่ให้มีคู่ใดคู่หนึ่งเหมือนกันเลย จะจับคู่ภาพได้กี่คู่

ก. 6 คู่

ข. 12 คู่

ค. 14 คู่

ง. 18 คู่

จ. 36 คู่

6) หนังสือสองร้อยห้าสิบสามเล่มด้านเจ็ดแสนแปดหมื่น จะต้องใช้เครื่องหมายจุลภาคกี่ครั้ง

ก. 2 ครั้ง

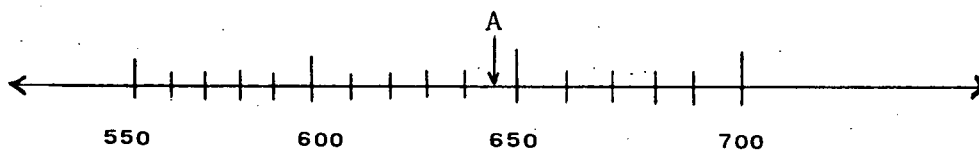
ข. 3 ครั้ง

ค. 4 ครั้ง

ง. 5 ครั้ง

จ. 6 ครั้ง

7) จุด A จะมีค่าเท่าใด โดยการหาค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ



ก. 620

ข. 630

ค. 640

ง. 650

จ. 660

8) ข้อใด เป็นการ เขียนในรูปการกระจายของจำนวน 83,601

ก. $(8 \times 10^4) + (3 \times 10^3) + (6 \times 10^2) + (10 \times 10^1) + (1 \times 1)$

ข. $(8 \times 10^4) + (3 \times 10^3) + (6 \times 10^2) + (1 \times 1)$

ค. $(8 \times 10^4) + (3 \times 10^3) + (6 \times 10^3) + (1 \times 1)$

ง. $(8 \times 10^5) + (3 \times 10^4) + (6 \times 10^3) + (1 \times 1)$

จ. $(8 \times 10^5) + (3 \times 10^4) + (6 \times 10^2) + (1 \times 1)$

9) มีจำนวนอยู่จำนวนหนึ่ง ถ้านำมาบวกด้วย 2 จะทำให้ผลลัพธ์น้อยกว่า 5 แล้ว จำนวนนั้นมีค่าเท่าไร

ก. น้อยกว่า 3

ข. มากกว่า 3

ค. เท่ากับ 3

ง. น้อยกว่า 7

จ. มากกว่า 7

10) เด็กชายแดงทำการบ้านส่งครู 2 ข้อดังนี้

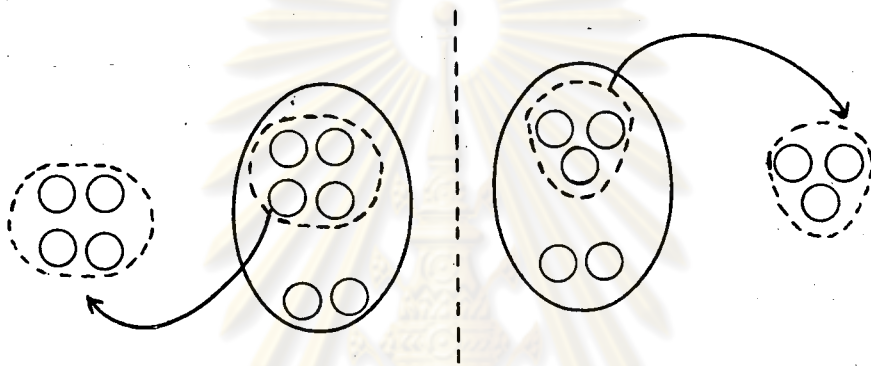
$$\begin{array}{r} 26 \\ + \\ \hline 193 \\ \hline 1119 \end{array} \quad \text{และ} \quad \begin{array}{r} 197 \\ - \\ \hline 89 \\ \hline 112 \end{array}$$

อยากทราบว่า เด็กชายแดงมีข้อบกพร่องในเรื่องอะไร

14) ให้ ร เป็นจำนวนเต็มบวกมีค่าอยู่ระหว่าง 30 กับ 40 และ ล เป็นจำนวนเต็มบวกมีค่าอยู่ระหว่าง 10 กับ 20 เราจะสรุปว่า ผลลัพธ์ของ ร - ล เป็นอย่างไร

- ก. มีค่าอยู่ระหว่าง 10 กับ 40 ข. มีค่าอยู่ระหว่าง 20 กับ 30
 ค. มีค่าเท่ากับ 20 ง. มีค่าอยู่ระหว่าง 10 กับ 30
 จ. มีค่าอยู่ระหว่าง 10 กับ 20

15) จากแผนภาพที่กำหนดให้นี้ มีความสัมพันธ์กับข้อใด



- ก. $4 - 4 = 3 - 3$ ข. $4 - 2 = 6 - 4$
 ค. $6 - 3 = 5 - 2$ ง. $6 - 4 = 5 - 3$
 จ. $6 + 4 = 5 + 3 + 2$

16) ข้อใด เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีความหมาย เหมือนกับประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

$$825 + 825 + 825 + 825 + 825 + 825 = \square$$

ก. $825 \times 825 = \square$

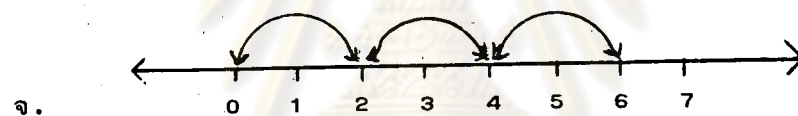
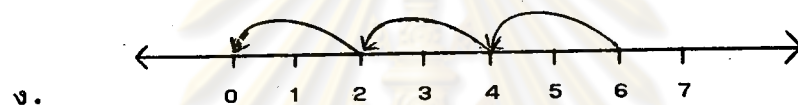
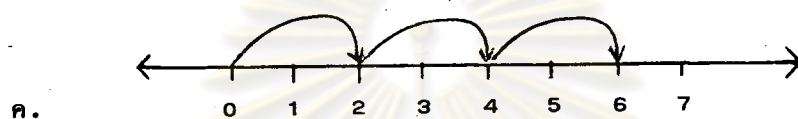
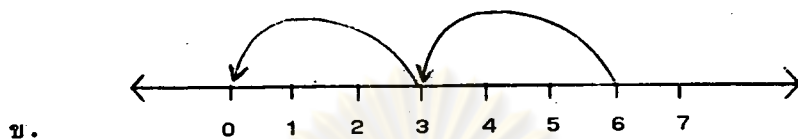
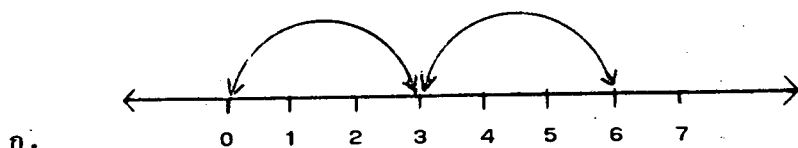
ข. $825 \times 5 = \square$

ค. $825 \times 6 = \square$

ง. $6 \times 825 = \square$

จ. $5 \times 825 = \square$

17) ข้อใดเป็นการใช้เส้นจำนวนแสดงประโยคสัญลักษณ์ $3 \times 2 = 6$



18) ข้อใดจัดเป็นการคูณอย่างง่าย

- ก. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวนที่มีผลคูณตั้งแต่ 0 ถึง 81
 ข. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวนที่มีผลคูณตั้งแต่ 1 ถึง 81
 ค. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวนที่มีผลคูณตั้งแต่ 0 ถึง 100
 ง. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวนที่มีผลคูณตั้งแต่ 1 ถึง 100
 จ. การคูณระหว่างจำนวนสองจำนวนที่มีผลคูณตั้งแต่ 0 ถึง 12

19) จากตัวอย่าง 2 ตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ (1) $15 \times (2 + 8) = (15 \times 2) + (15 \times 8)$

ตัวอย่างที่ (2) $52 \times (23 + 77) = (52 \times 23) + (52 \times 77)$

ถ้ากำหนดให้ พ, บ และ อ เป็นจำนวนเต็มบวก จงพิจารณาว่า พ x (บ + อ)

= เท่ากับข้อใด

ก. $(บxพ) + (บxอ) =$

ข. $(พxบ) + (พxอ) =$

ค. $(อxพ) + (อxบ) =$

ง. $พ + (บ+อ) =$

จ. $อ + (พ+บ) =$

20) ข้อใด เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการหาคำตอบของ $(8x25) - (8x15) =$

ก. 8 คูณกับ 8 และ 25 ลบ 15 แล้วนำผลลัพธ์มาคูณกัน

ข. หาคำตอบในวงเล็บทั้งสอง แล้วนำมาลบกัน

ค. 25 ลบด้วย 8 แล้วคูณด้วย 15

ง. 25 คูณด้วย 15 แล้วลบด้วย 8

จ. 25 ลบด้วย 15 แล้วคูณด้วย 8

21) มีจำนวนอยู่สามจำนวน ถ้าผลคูณของจำนวนที่หนึ่งกับจำนวนที่สาม มีค่าเท่ากับผลคูณของจำนวนที่สองกับจำนวนที่สาม เราจะสรุปได้ว่าอย่างไร

ก. จำนวนที่หนึ่ง เท่ากับจำนวนที่สอง

ข. จำนวนที่สอง เท่ากับจำนวนที่สาม

ค. จำนวนที่หนึ่ง เท่ากับจำนวนที่สาม

ง. จำนวนที่สามมีค่า เท่ากับหนึ่งและศูนย์

จ. จำนวนที่หนึ่ง เท่ากับจำนวนที่สอง เท่ากับจำนวนที่สาม และมีค่าเท่ากับหนึ่ง

22) ข้อใดเป็นจริงในการบวก หรือการคูณจำนวนตั้งแต่สามจำนวนขึ้นไป

- ก. เลือกจำนวนที่มีค่ามาก เป็นตัวตั้ง
- ข. บวกหรือคูณพร้อมกันทุกจำนวนด้วยวิธีลัด
- ค. เลือกจำนวนที่มีหลายหลักบวกหรือคูณกันก่อน
- ง. ต้องบวกหรือคูณตามลำดับที่โจทย์กำหนดให้
- จ. บวกคู่ใดก่อนก็ได้ หรือคูณคู่ใดก่อนก็ได้

23) ข้อใดกล่าวถึงการบวกหรือการคูณแล้วทำให้ค่าไม่เปลี่ยนแปลง

- ก. คูณด้วยศูนย์
- ข. บวกหรือคูณด้วยศูนย์
- ค. บวกหรือคูณด้วยศูนย์หรือหนึ่ง
- ง. บวกด้วยหนึ่ง หรือคูณด้วยศูนย์
- จ. บวกด้วยศูนย์ หรือคูณด้วยหนึ่ง

24) ชายสองคนมีมะพร้าวจำนวนหนึ่ง ชายคนที่หนึ่งแบ่งมะพร้าวออกเป็นสองกอง เท่า ๆ กัน จะเหลือเศษหนึ่งผล จึงโยนทิ้งไป แล้วนำมะพร้าวกองหนึ่งไปช้อน ต่อมาชายคนที่สองก็แบ่งมะพร้าวออกเป็นสองกอง เท่า ๆ กัน ปรากฏว่าจะเหลือ เศษหนึ่งผล จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดเป็นจริง

- ก. จำนวนมะพร้าวที่ชายคนที่หนึ่งช้อน เป็นจำนวนคี่
- ข. จำนวนมะพร้าวที่ชายคนที่สองแบ่งแต่ละกอง เป็นจำนวนคี่ เท่านั้น
- ค. จำนวนมะพร้าวที่ชายทั้งสองคนมี เป็นจำนวนคู่
- ง. จำนวนมะพร้าวที่ชายคนที่หนึ่งช้อน เป็นจำนวนคู่
- จ. จำนวนมะพร้าวที่ชายคนที่สองแบ่ง เป็นจำนวนคู่

30) การกระทำของจำนวนในข้อใดที่สามารถใช้ตรวจคำตอบซึ่งกันและกันได้

- ก. ลบกับหาร
- ข. บวกกับคูณ
- ค. บวกกับลบ และคูณกับหาร
- ง. บวกกับหาร และคูณกับลบ
- จ. ลบกับคูณ และบวกกับคูณ

31) ถ้า 12 เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของ ค แล้ว ข้อความใดถูกต้อง

- ก. นำ ค ไปหาร 12 ได้ลงตัว
- ข. นำ 12 ไปหาร ค ได้ลงตัว
- ค. นำ 12 ไปหาร ค ได้จำนวนเฉพาะเท่านั้น
- ง. ค เป็นจำนวนเฉพาะ
- จ. ทั้ง 12 และ ค ต่างก็เป็นจำนวนประกอบ

32) ตัวประกอบของ 36 ที่เป็นจำนวนเฉพาะคือข้อใด

- ก. 0, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36
- ข. 0, 1, 2, 3
- ค. 1, 2, 3
- ง. 1, 3
- จ. 2, 3

33) มีมังคุด 35 ผล ส้ม 28 ผล น้อยหน้า 77 ผล ถ้าต้องการแบ่งผลไม้ทั้ง 3 ชนิด เป็นกอง ๆ โดยไม่ให้ปนกัน ให้แต่ละกองมีจำนวนเท่ากัน และมากที่สุด โดยไม่เหลือเศษ จะแบ่งได้
กองละเท่าไร

- | | |
|-------|-------|
| ก. 7 | ข. 9 |
| ค. 11 | ง. 20 |
| จ. 27 | |

34) 3 เป็น ท.ร.ม. ของ 12, 15 อยากทราบว่า ค.ร.น. ของ 12, 15 จะมีค่าเท่าไร

ก. $\frac{12 \times 15}{3}$

ข. $\frac{12+15}{3}$

ค. $\frac{3}{12 \times 15}$

ง. $\frac{3}{12+15}$

จ. $\frac{12 \times 15 - 3}{3}$

35) ข้อใดแสดงความหมายของส่วนที่แรเงาในภาพได้ถูกต้อง



ก. $\frac{1}{4} - 2 = \square$

ข. $2 - \frac{1}{2} = \square$

ค. $\frac{1}{2} - 2 = \square$

ง. $2 \times \frac{1}{2} = \square$

จ. $\frac{1}{2} \times 2 = \square$

36) ข้อใดเป็นการเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้ $\frac{4}{3}, \frac{7}{10}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}, \frac{2}{5}$ โดยให้มีค่าน้อยไปหามาก

ก. $\frac{7}{10}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}$

ข. $\frac{4}{3}, \frac{7}{10}, \frac{3}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{4}$

ค. $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{3}{4}, \frac{7}{10}, \frac{2}{5}$

ง. $\frac{2}{5}, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{7}{10}, \frac{3}{4}$

จ. $\frac{2}{5}, \frac{7}{10}, \frac{3}{4}, \frac{4}{3}, \frac{3}{2}$

37) ถ้าเศษส่วนจำนวนหนึ่งคูณด้วย เศษส่วนที่มี เศษและส่วน เป็นเลขจำนวน เดียวกัน ค่าที่ได้
จะเป็นอย่างไร

- ก. ลดลงครึ่งหนึ่ง
- ข. เท่า เดิม
- ค. เพิ่มขึ้น เป็นสอง เท่า
- ง. ขึ้นอยู่กับ เศษส่วนที่นำมาคูณ
- จ. ขึ้นอยู่กับ เศษส่วนที่ เป็นตัวตั้ง



38) ในการบวกลบ เศษส่วน ต้องพิจารณาข้อใดก่อน เป็นหลัก

- ก. ทำส่วนให้เท่ากัน
- ข. หา ห.ร.ม. ของส่วน
- ค. ทอน เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ
- ง. เอาส่วนของแต่ละตัวไปคูณ เศษ
- จ. เอา เศษของทุกจำนวนมาลบกัน

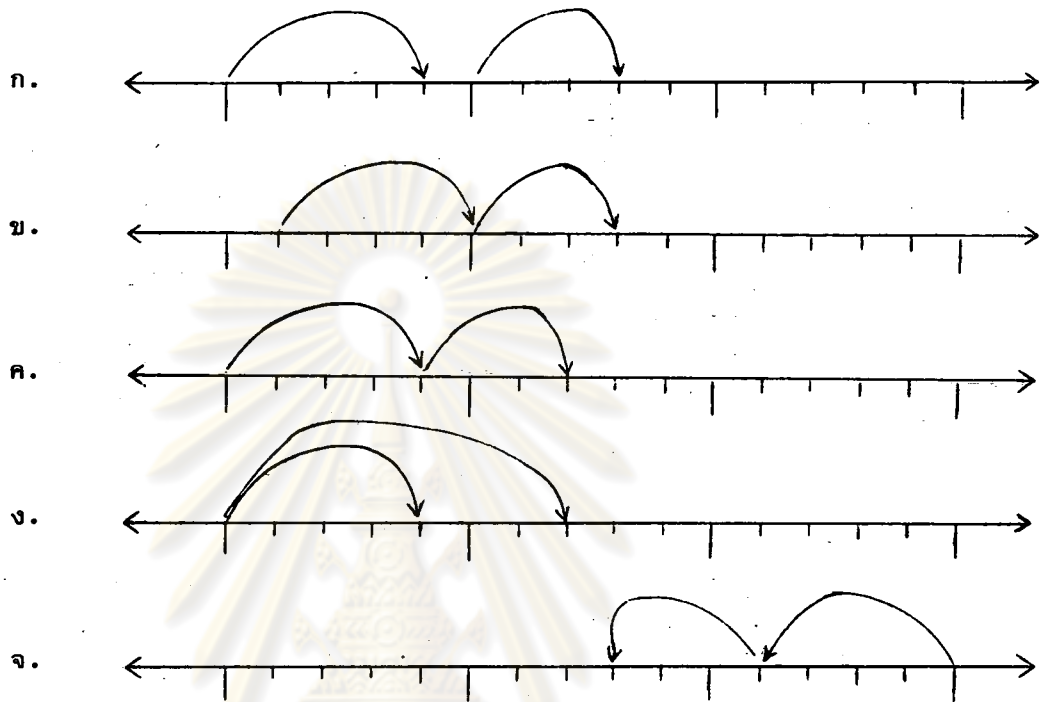
39) เศษส่วนที่เท่ากันสองจำนวน จะนำมากระทำตามข้อใดจึงจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง

- ก. บวก
- ข. ลบ
- ค. คูณ
- ง. ทหาร
- จ. นำมากลบ เศษเป็นส่วน

40) $\left\{ \frac{2(1}{7} + \frac{1}{5}) \right\} \div \frac{2}{3}$

- ก. $\frac{8}{21}$
- ข. $\frac{7}{21}$
- ค. $\frac{6}{21}$
- ง. $\frac{5}{21}$
- จ. $\frac{2}{21}$

41) ข้อใดเป็น เส้นจำนวนแสดงความหมายของ $\frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \square$



42) ให้ $\frac{48}{3}$ ถ้าเพิ่มค่าของตัวหารเป็น 2 เท่า ค่าของผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเดิม

ก. ลดลง เหลือครึ่งหนึ่ง

ข. คงเดิม

ค. เพิ่มขึ้น เป็นสองเท่า

ง. อาจ เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้

จ. ยังสรุปไม่ได้

43) ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ p และ m เป็นจำนวนนับ และ $\frac{3}{5} = \frac{p}{m}$

ก. $3m = 5p$

ข. $3 \times 5 = p \times m$

ค. $3p = 5m$

ง. $p = 3$

จ. $m = 5$

44) แก้วใบหนึ่งมีนมสดอยู่ $\frac{2}{3}$ ของแก้ว เมื่อเทน้ำเชื่อมลงไป $\frac{1}{4}$ ของนมที่มีอยู่ในแก้ว

จะทำให้ของเหลวที่อยู่ในแก้วมีปริมาตรเป็น 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร แก้วใบนี้จุของเหลวได้กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 2.50 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. 12.50 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 18.00 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 23.75 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จ. 30.00 ลูกบาศก์เซนติเมตร

45) ข้อใดเป็นวิธีลัดของการเลื่อนจุดทศนิยมของ 16.3845976 ไปทางขวามือ

ก. $16.3845976 - 1,000$

ข. $16.3845976 - 100$

ค. 16.3845976×3

ง. $16.3845976 \times 1,000$

จ. 16.3845976×100

46) ข้อใดเป็นการ เขียนในรูปการกระจายของจำนวน 376.52

ก. $(3 \times 10^2) + (7 \times 10^1) + (6 \times 1) + (5 \times \frac{1}{10}) + (2 \times \frac{1}{100})$

ข. $(3 \times 10^2) + (7 \times 10^1) + (6 \times 1) + (5 \times \frac{1}{10}) + (2 \times \frac{1}{10})$

ค. $(3 \times 10^3) + (7 \times 10^1) + (6 \times 1) + (52 \times \frac{1}{100})$

ง. $(3 \times 10^3) + (7 \times 10^2) + (6 \times 10^1) + (5 \times \frac{1}{10}) + (2 \times \frac{1}{100})$

จ. $(3 \times 10^3) + (7 \times 10^2) + (6 \times 10^1) + (52 \times \frac{1}{100})$

47) ในการบวกหรือลบจำนวนที่เป็นทศนิยม จำนวนตำแหน่งทศนิยมของผลบวกหรือผลลบเป็นอย่างไร

- ก. เท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมของจำนวนที่มีตำแหน่งทศนิมน้อยกว่า
- ข. เท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมของจำนวนที่มีตำแหน่งทศนิยมมากกว่า
- ค. เท่ากับผลต่างของจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกหรือตัวลบ
- ง. เท่ากับผลบวกของจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกหรือตัวลบ
- จ. เท่ากับผลคูณของจำนวนตำแหน่งทศนิยมของตัวตั้งและตัวบวกหรือตัวลบ

48) ผลลัพธ์ของ $11.5 \div 0.2$ จะเป็นทศนิยมกี่ตำแหน่ง

- ก. เป็นจำนวนเต็ม
- ข. เป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง
- ค. เป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- ง. เป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง
- จ. เป็นทศนิยม 4 ตำแหน่ง

49) ไฮโดรเจนหนักเป็น 0.00009 เท่าของน้ำ ไนโตรเจนหนักเป็น 0.0012 เท่าของน้ำ
 อยากทราบว่าไนโตรเจนหนัก เป็นกี่ เท่าของไฮโดรเจน

ก. 0.075 เท่า

ข. 0.75 เท่า

ค. 1.3 เท่า

ง. 7.5 เท่า

จ. 13.3 เท่า

50. 0.25 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนอะไรมีค่า 0.4

ก. 0.01

ข. 6.25

ค. 62.5

ง. 100

จ. 160

51. ประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ เป็นการหาผลลัพธ์ของการคูณทศนิยมโดยใช้ความสัมพันธ์ของทศนิยม
 และเศษส่วน จงพิจารณาว่า จะเติมตัวเลขใดลงใน ทั้งสอง จึงจะทำให้ประโยค
 สัญลักษณ์นี้ถูกต้อง

$$0.4 \times 0.02 = \square \times \square$$

ก. $\frac{4}{10} \times \frac{2}{10}$

ข. $\frac{4}{100} \times \frac{2}{100}$

ค. $\frac{4}{10} \times \frac{2}{100}$

ง. $\frac{4}{100} \times \frac{2}{10}$

จ. $\frac{4}{100} \times \frac{2}{1000}$

52) ข้อใดจัดว่าเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $(18-5) - 1 = (18-1) - 5$

ข. $(18-5) - 1 = 18 - (5-1)$

ค. $18 - (5+1) = (18-5) + 1$

ง. $18 - (5+1) = 18 - 5 + 1$

จ. $18 - 5 - 1 = 18 - (5-1)$

53) ข้อใดเป็นวิธีการที่ใช้ในการแก้สมการ

ก. วิธีการหาคำตอบเหมือนโจทย์ปัญหาทั่วไป

ข. การแทนค่าของตัวที่ไม่ทราบค่าทุกครั้งที่ได้คำตอบ

ค. การนำจำนวนจำนวนหนึ่งไปบวก ลบ คูณ หรือหาร ข้างใดข้างหนึ่งของสมการ

ง. การนำจำนวนจำนวนหนึ่งไปบวก ลบ คูณ หรือหาร ทั้งสองข้างของสมการ

จ. การใช้ตัวอักษร เช่น ก, ข, ค, --- แทนตัวไม่ทราบค่า

54) สินค้าอย่างหนึ่งมีราคาสูงขึ้นจากเดือนที่แล้ว 10 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสินค้าชนิดนี้เมื่อขึ้นราคาแล้ว มีราคาเป็น 583 บาท สมการในข้อใดใช้หาราคาของสินค้าชนิดนี้ เมื่อกำหนดให้ ส เป็นราคาของสินค้าก่อนขึ้นราคา

ก. $ส - 0.10 = 583$

ข. $ส + 0.10 = 583$

ค. $ส + 0.1ส = 583$

ง. $ส - 0.1ส = 583$

จ. $ส + 10ส = 583$

55) อัตราส่วนระหว่างจำนวนสองจำนวนเป็น $2 : 3$ และผลบวกของจำนวนที่น้อยกว่ากับสองเท่าของจำนวนที่มากกว่าเป็น 16 อยากทราบว่าจำนวนทั้งสองคืออะไร

ก. 2 และ 6

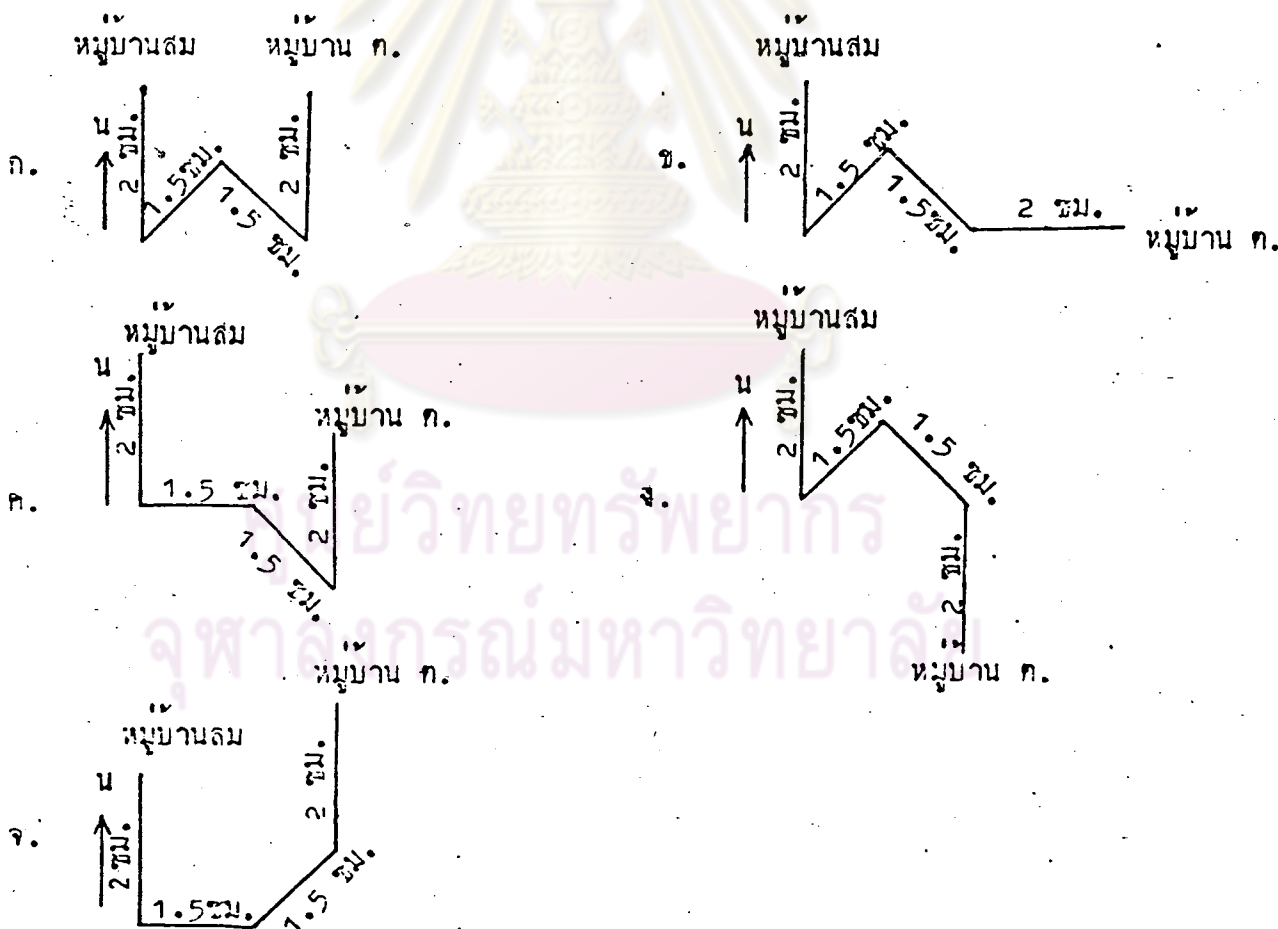
ข. 3 และ 9

ค. $\frac{16}{5}$ และ $\frac{48}{5}$

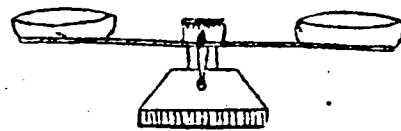
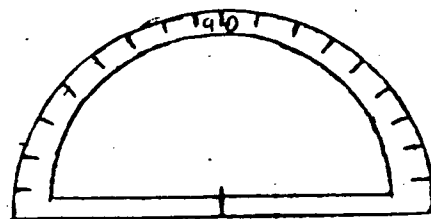
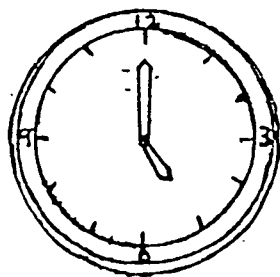
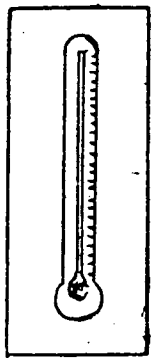
ง. 4 และ 6

จ. 6 และ 18

56) สมเคิมทางไปหาเพื่อนที่หมู่บ้าน ก เมื่อออกจากหมู่บ้านของเขาไปทางทิศใต้ 20 กิโลเมตร แล้วจึงเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนืออีก 15 กิโลเมตร จากนั้นมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ อีก 15 กิโลเมตร แล้วจึงเกินไปทางทิศเหนืออีก 20 กิโลเมตร ข้อใดเป็นแผนผังแสดงการเกินทางของสม (มาตราส่วน 1 ซม. : 10 กม.)



57) สิ่งต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับข้อใด



- ก. มাত্রา
ค. การวัด
จ. การเปลี่ยนแปลง

- ข. การนับ
ง. เครื่องมือกล

58) หน่วยการวัดความยาวที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือหน่วยในระบบใด

- ก. ระบบเมตริก
ค. ระบบอังกฤษ
จ. ระบบประเพณี และระบบเมตริก

- ข. ระบบประเพณี
ง. ระบบเมตริก และระบบอังกฤษ

59) ข้อใดเป็นระยะทางที่ไกลที่สุด

- ก. 3.5 หลา
ค. 100 นิ้ว
จ. 3 เมตร

- ข. 6 ฟุต
ง. 1 วา

60) สุรทินเดินทางออกจากกรุงเทพฯ ไปยังโตเกียวโดยทางเรือ ใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 30 วัน ถ้าระยะทางเดินเรือจากกรุงเทพฯ ถึงโตเกียว 5,400 กิโลเมตร ในระหว่างการเดินทาง เรือได้หยุดพักที่ฮ่องกงเป็นเวลา 2 วัน และโตเกียวอีก 2 วัน อยากทราบว่าเรือแล่นด้วยความเร็วเฉลี่ยกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ก. $\frac{5,400 \times 24}{30}$ กิโลเมตร/ชั่วโมง

ข. $\frac{5,400}{30 \times 24}$ กิโลเมตร/ชั่วโมง

ค. $\frac{5,400}{34 \times 24}$ กิโลเมตร/ชั่วโมง

ง. $\frac{5,400 \times 24}{26}$ กิโลเมตร/ชั่วโมง

จ. $\frac{5,400}{26 \times 24}$ กิโลเมตร/ชั่วโมง

61) ในการคำนวณหาพื้นที่ของจากแขนยังไข้มากราส่วน 2 เซนติเมตร: 5 เมตร ถ้าวัดขนาดแขนยังซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใต้ความกว้างและยาวเป็น 1 และ 3 เซนติเมตร ตามลำดับ อยากรวมว่าห้องนี้มีพื้นที่จริงเท่าไร

ก. 3 ตารางเซนติเมตร

ข. 3 ตารางเมตร

ค. 15 ตารางเซนติเมตร

ง. 18.75 ตารางเมตร

จ. 18.75 ตารางเซนติเมตร

62) นักมวยเกาหลีหนัก 112 ปอนด์ นักมวยไทยหนัก 50.4 กิโลกรัม นักมวยคนไหนหนักกว่ากัน และหนักกว่ากันกี่กิโลกรัม (1 กิโลกรัม = 2.24 ปอนด์)

ก. นักมวยทั้งสองหนักเท่ากัน

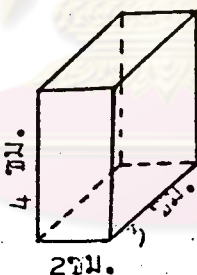
ข. นักมวยไทยหนักกว่า 0.4 กิโลกรัม

ค. นักมวยไทยหนักกว่า 1.4 กิโลกรัม

ง. นักมวยเกาหลีหนักกว่า 0.4 กิโลกรัม

จ. นักมวยเกาหลีหนักกว่า 0.6 กิโลกรัม

63) กล่องทรงสี่เหลี่ยมใบหนึ่ง มีขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร และสูง 4 เซนติเมตร จะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเซนติเมตร จึงจะปิดรอบกล่องใบนี้ได้พอดี



ก. 9 ตารางเซนติเมตร

ข. 24 ตารางเซนติเมตร

ค. 46 ตารางเซนติเมตร

ง. 48 ตารางเซนติเมตร

จ. 52 ตารางเซนติเมตร

64) ของเหลวนิกหนึ่ง เมื่อทำให้เป็นจกจนแข็งตัวจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น 0.12 ของปริมาตรในขณะที่เป็นของเหลว ถ้ามีของเหลวนิกนี้อยู่ 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร และต้องการทำให้เป็นจกจนแข็งตัว อยากรวมว่าภาชนะที่ใ้บรรจุของเหลวนิกนี้ต้องมีความจุอย่างน้อยเท่าใด

ก. 9 ลูกบาศก์เซนติเมตร

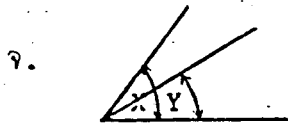
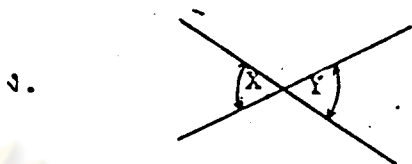
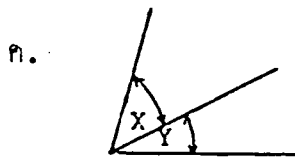
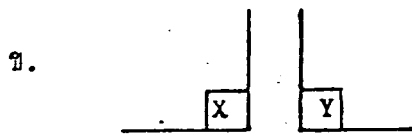
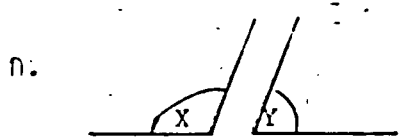
ข. 66 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 84 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 90 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จ. 165 ลูกบาศก์เซนติเมตร

65) รูปใดที่แสดงว่ามุม X และมุม Y เป็นมุมประจก



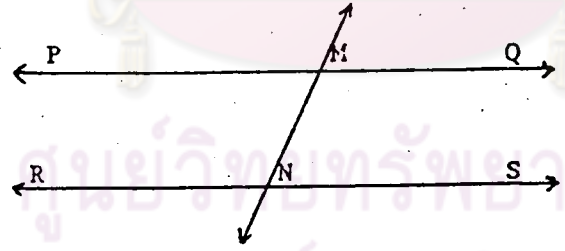
66) ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของ เส้นตรง มุม และส่วนของเส้นตรง ๖๘

- ก. $\overline{มย}$ $\vec{วษ}$
- ค. $\vec{มย}$ $\overline{วษ}$
- จ. $\overline{มย}$ $\vec{วษ}$

- ข. $\vec{มย}$ $\overline{วษ}$
- ง. $\overline{มย}$ $\vec{วษ}$



67) จากรูปกำหนดให้ \vec{MN} ทัก \vec{PQ} และ \vec{RS} ที่จุด M และ N ตามลำดับ จงพิจารณาว่า ข้อใดที่สรุปได้ว่า \vec{PQ} ขนานกับ \vec{RS}

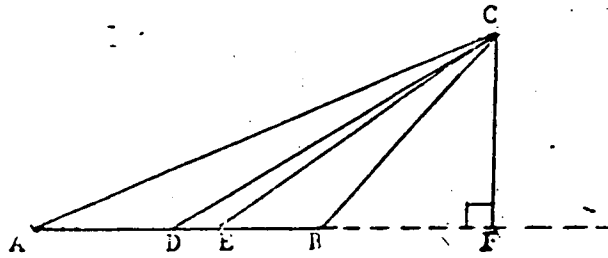


- ก. $\widehat{PMN} > \widehat{MNR}$
- ค. $\widehat{PMN} = \widehat{MNR}$
- จ. $\widehat{PMN} = \widehat{QMN}$
- ข. $\widehat{PMN} > \widehat{QMN}$
- ง. $\widehat{PMN} = \widehat{MNS}$

68) ข้อใดไม่ใช่ ข้อใดมีแกนสมมาตรมากที่สุด

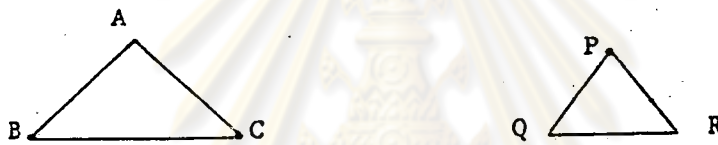
- ก. คน
- ค. หนังสือ
- จ. ลูกโป่งปอง
- ข. แจกกัน
- ง. คันไม้

69) ข้อใดคือส่วนสูงของ $\triangle ABC$ เมื่อกำหนดให้ \overline{AB} เป็นฐาน \overline{CD} แบ่งครึ่ง \overline{AE} \overline{CE} แบ่งครึ่ง \widehat{ACB} และ $\overline{CF} \perp \overline{AB}$ ดังภาพ



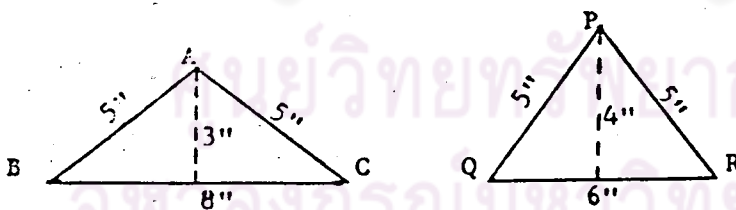
- ก. \overline{CA}
- ข. \overline{CB}
- ค. \overline{CD}
- ง. \overline{CE}
- จ. \overline{CF}

70) $\triangle ABC$ และ $\triangle PQR$ เป็น \triangle 2 รูปที่มีมุมเท่ากันทุกมุม มุมที่มุม โดยที่ \overline{AB} สมัยกับ \overline{PQ} และ $\overline{AB} > \overline{PQ}$ ข้อใดคือผลสรุปของรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle PQR$



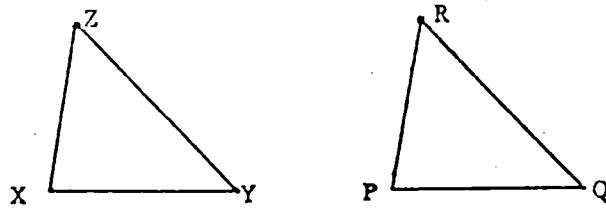
- ก. \triangle ทั้งสองเป็น \triangle ก้านเท่า
- ข. \triangle ทั้งสองเท่ากันทุกประการ
- ค. \triangle ทั้งสองเป็น \triangle มุมแหลม
- ง. \triangle ทั้งสองเป็น \triangle หน้าจั่ว
- จ. \triangle ทั้งสองคล้ายกัน

71) ข้อใดเป็นการเปรียบเทียบพื้นที่ของ $\triangle ABC$ และ $\triangle PQR$ ได้ถูกต้อง



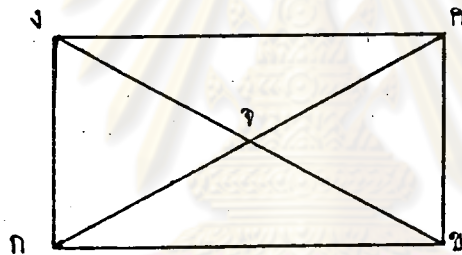
- ก. พื้นที่ของ $\triangle ABC$ เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของ $\triangle PQR$
- ข. พื้นที่ของ $\triangle ABC$ เป็นสองเท่าของพื้นที่ของ $\triangle PQR$
- ค. พื้นที่ของ $\triangle ABC$ มากกว่าพื้นที่ของ $\triangle PQR$
- ง. พื้นที่ของ $\triangle ABC$ เท่ากับพื้นที่ของ $\triangle PQR$
- จ. พื้นที่ของ $\triangle PQR$ มากกว่าพื้นที่ของ $\triangle ABC$

- 72) $\triangle XYZ$ และ $\triangle PQR$ เป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ อยากทราบว่า จะต้องมีความสัมพันธ์อย่างไร จึงทำให้ \triangle ทั้ง 2 รูปนี้เท่ากันทุกประการ



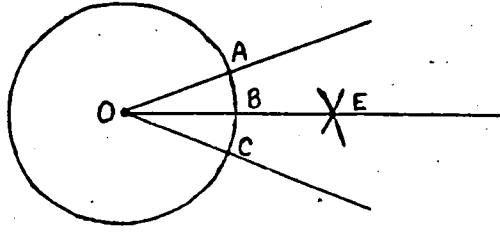
- ก. $\hat{X} = \hat{P}$, $\hat{Y} = \hat{Q}$ และ $\hat{Z} = \hat{R}$ ข. $\hat{X} = \hat{P}$, $\hat{Z} = \hat{R}$ และ $\overline{ZX} = \overline{RP}$
 ค. $\hat{X} = \hat{P}$, $\hat{Y} = \hat{Q}$ และ $\overline{YZ} = \overline{QR}$ ง. $\hat{X} = \hat{P}$, $\overline{XY} = \overline{PQ}$ และ $\overline{YZ} = \overline{QR}$
 จ. $\hat{X} = \hat{P}$, $\overline{YZ} = \overline{QR}$ และ $\overline{ZX} = \overline{RP}$

- 73) ถ้าลากเส้นทแยงมุม ทิศ และซิง ของ \square ก ข กง ให้ตัดกันที่จุด "จ" แล้ว จะทำให้เกิดรูป \triangle ะนิกใดบ้าง อย่างละกี่รูป



- ก. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 4 รูป รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2 รูป
 ข. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 2 รูป รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 4 รูป
 ค. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 4 รูป รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 4 รูป
 ง. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 4 รูป รูปสามเหลี่ยมก้านไม้เท้า 4 รูป
 จ. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเพียงชนิดเดียว 4 รูป

74) รูปข้างล่างนี้เป็นการแสดงการแบ่งครึ่งมุม AOC ด้วยวงเวียน ถ้า $\overline{OA} = \overline{OE}$ ข้อใดเป็นจริง

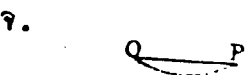
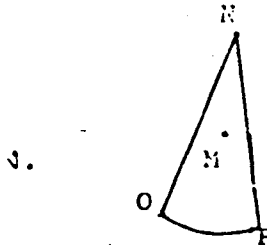
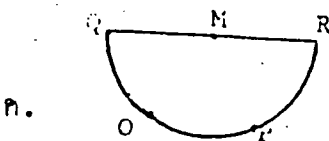
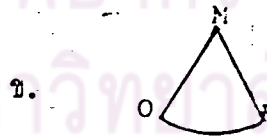
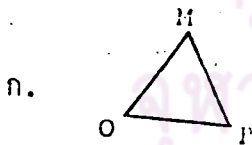
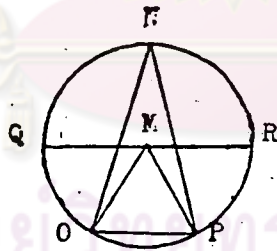


- ก. รูปสี่เหลี่ยม OAEC เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- ข. รูปสี่เหลี่ยม OAEC เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- ค. รูปสี่เหลี่ยม OAEC เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ง. รูปสามเหลี่ยม OAE และรูปสามเหลี่ยม OCE เป็นรูปสามเหลี่ยมคางหมู
- จ. รูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นทั้งหมดคล้ายกัน

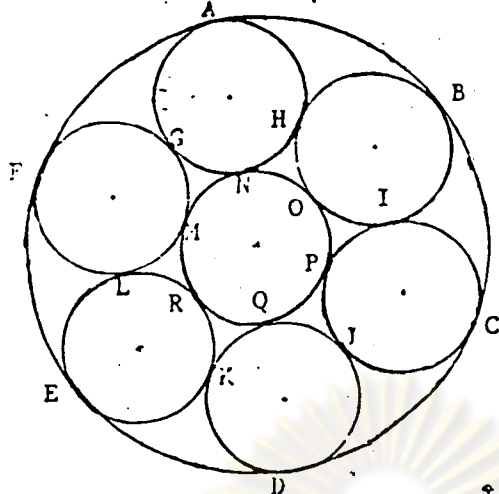
75) รูปหนึ่ง มีพื้นที่ 49 ตารางหน่วย จะมีเส้นรอบรูปยาวเท่าไร

- ก. 7 หน่วย
- ข. 14 หน่วย
- ค. 28 หน่วย
- ง. 35 หน่วย
- จ. 49 หน่วย

76) จากรูปที่กำหนดให้ข้อใดเป็นเซกเตอร์ของวงกลม

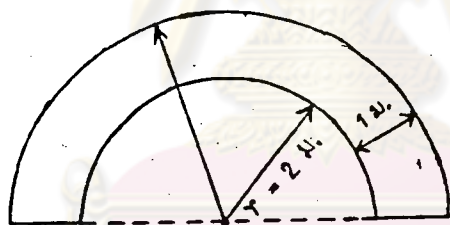


77) จากรูป วงกลมสัมผัสกันภายในทั้งหมดกี่จุด



- ก. 4 จุด
- ข. 6 จุด
- ค. 10 จุด
- ง. 12 จุด
- จ. 18 จุด

78) จากรูป กำหนดให้ความกว้างของวงแหวนยาว 1 เมตร และรัศมีวงกลมวงในยาว 2 เมตร
 อยากรวมว่าพื้นที่วงแหวนจะมีค่าตรงกับข้อใด



- ก. 4 ตารางเมตร
- ข. 2.5 ตารางเมตร
- ค. 2.5 ตารางเมตร
- ง. 5 ตารางเมตร
- จ. 6.5 ตารางเมตร

79) มีกล่องสี่เหลี่ยมสองใบ กล่องใบหนึ่งมีด้านยาว 1 นิ้ว ด้านกว้าง 2 นิ้ว และลึก 3 นิ้ว
 ถ้ากล่องใบที่สองมีด้านยาว ด้านกว้าง และความลึก เป็น 2 เท่าของกล่องใบหนึ่ง
 ปริมาตรของกล่องทั้งสองสัมพันธ์กันอย่างไร

- ก. กล่องใบหนึ่งมีปริมาตรเท่ากับ 2 เท่าของกล่องใบที่สอง
- ข. กล่องใบหนึ่งมีปริมาตรเท่ากับ 6 เท่าของกล่องใบที่สอง
- ค. กล่องใบที่สองมีปริมาตรเท่ากับ 4 เท่าของกล่องใบหนึ่ง
- ง. กล่องใบที่สองมีปริมาตรเท่ากับ 8 เท่าของกล่องใบหนึ่ง
- จ. กล่องใบที่สองมีปริมาตรเท่ากับ 8 เท่าของกล่องใบหนึ่ง

80) แก้วน้ำรูปทรงกระบอกใบหนึ่งสูง 9 ซม. ก้นแก้วหนา 2 ซม. มีเส้นรอบวงภายนอกยาว 13.2 ซม. ถ้าเนื้อแก้วหนา 0.1 ซม. อยากทราบว่าแก้วใบนี้จะจุน้ำได้กี่ ลบ.ซม.

ก. 124.73 ลบ.ซม.

ข. 113.11 ลบ.ซม.

ค. 97.02 ลบ.ซม.

ง. 88.00 ลบ.ซม.

จ. 80.00 ลบ.ซม.

81) โรงเรียนแห่งหนึ่งกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์มีการสอบย่อย 5 ครั้ง แต่แต่ละครั้งมีคะแนนเต็ม 25 คะแนน ด.ช.สมชาย ได้คะแนนเฉลี่ยของการสอบ 4 ครั้งแรก เป็น 15 อยากทราบว่า ด.ช.สมชาย จะต้องได้คะแนนในการสอบครั้งที่ 5 เป็นเท่าไร จึงจะทำให้เขามีคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด เป็น 16 คะแนน

ก. 15 คะแนน

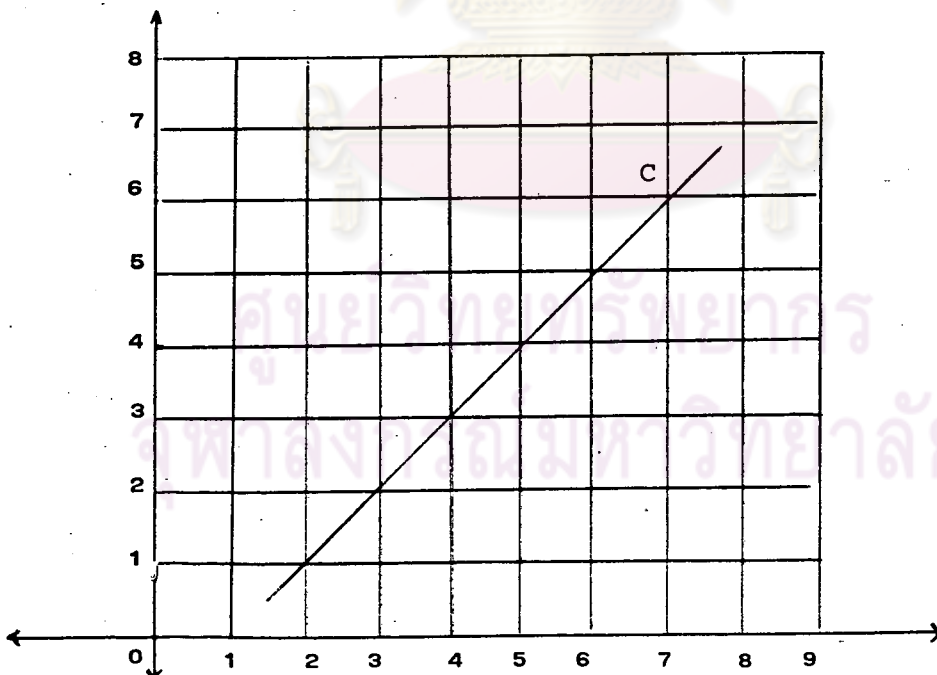
ข. 16 คะแนน

ค. 18 คะแนน

ง. 20 คะแนน

จ. 25 คะแนน

82) จงพิจารณากราฟเส้นตรงต่อไปนี้ว่าผ่านคู่อันดับใดที่จุด A, B และ C



ก. (3,2) (4,3) (7,6)

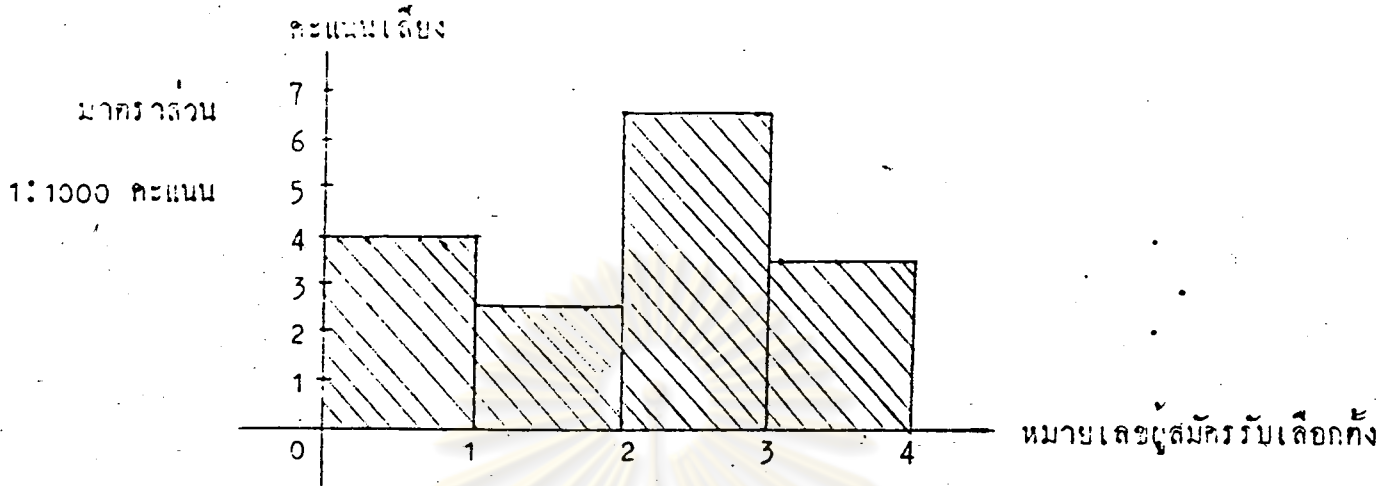
ข. (1,1) (3,2) (4,3)

ค. (1,1) (4,3) (6,7)

ง. (2,1) (3,4) (6,7)

จ. (2,1) (4,3) (7,6)

- 83) แผนภูมิต่อไปนี้ เป็นผลการลงคะแนนเลือกตั้งสมาชิกเทศบาลของอำเภอแห่งหนึ่ง ข้อความใด เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องของแผนภูมินี้



- ก. ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดได้คะแนนมากกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุดประมาณ 3,000 คะแนน
- ข. ไม่มีผู้สมัครรับเลือกตั้งคนใดได้คะแนนเสียงถึงร้อยละ 50 ของผู้ออกเสียงเลือกตั้ง
- ค. แผนภูมินี้แสดงการเปรียบเทียบหมายเลขของผู้สมัครรับเลือกตั้ง
- ง. ผู้สมัครหมายเลข 1 ได้รับคะแนนเสียงเลือกตั้งร้อยละ 40
- จ. ผู้ออกเสียงลงคะแนนเลือกตั้งประมาณ 10,000 คน
- 84) ในการเลือกตั้งผู้ใหญ่บ้านของหมู่บ้าน ก ประชาชน 356 คน เลือกคนหนึ่งในจำนวนผู้สมัครทั้งหมด 5 คน ผู้สมัครที่ได้รับคะแนนมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ ผู้ชนะจะคงได้รับคะแนนอย่างน้อยที่สุดเท่าไร

- ก. 179 คะแนน
- ข. 178 คะแนน
- ค. 89 คะแนน
- ง. 72 คะแนน
- จ. 71 คะแนน

- 85) โรงเรียนแห่งหนึ่งมีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สองห้อง แต่ละห้องมีจำนวนนักเรียนเท่ากัน ถ้าต้องการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มาเรียนแต่ละวันของทั้งสองห้อง ในหนึ่งสัปดาห์ ควรจะแสดงการเปรียบเทียบดังกล่าวด้วยวิธีใด จึงจะเห็นได้ชัดเจน

- ก. ตารางเปรียบเทียบ
- ข. แผนภูมิวงเปรียบเทียบ
- ค. แผนภูมิรูปภาพเปรียบเทียบ
- ง. แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ
- จ. กราฟเส้นตรง

การคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ

1. การคำนวณค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์

$$p = \frac{R_u + R_l}{2f} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2525:27})$$

$$r = \frac{R_u - R_l}{f} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2525:28})$$

เมื่อ

- p = ค่าความยากของแบบทดสอบ
- r = ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- R_u = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
- R_l = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
- f = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะต้องเท่ากัน

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบข้อที่ 1

ข้อมูล

$$R_u = 18$$

$$R_l = 14$$

$$f = 20$$

แทนค่า

$$p = \frac{18+14}{2(20)}$$

$$= \frac{32}{40}$$

$$= .80$$

$$r = \frac{18-14}{20}$$

$$= \frac{4}{20}$$

$$= .20$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

r_{xx} = ความเที่ยงของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ยอมรับแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนที่ยอมรับแบบทดสอบผิดในแต่ละข้อ $[1 - p]$

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนผู้ได้รับการทดสอบทั้งหมด

ข้อมูล $n = 85$

$\sum pq = 17.3147$

$S_x^2 = 159.12$

แทนค่า $r_{xx} = \frac{85}{85-1} \times \left[1 - \frac{17.3147}{159.12} \right]$

$$= .9018$$

$$= .90$$

สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับนี้ = 0.90

3. การคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2}$$

$$V = \frac{100S}{\bar{X}}$$

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย

S = ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

Σx^2 = ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

V = สัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย

ตัวอย่าง การคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์

ข้อมูล

$$\Sigma x = 11657$$

$$\Sigma x^2 = 675133$$

$$N = 210$$

$$\bar{X} = \frac{11657}{210}$$

$$= 55.51$$

$$S = \sqrt{\frac{675133}{210} - \left(\frac{11657}{210}\right)^2}$$

$$= 11.56$$

$$V = \frac{100 \times 11.56}{55.51}$$

$$= 20.82$$

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

$$F = \frac{MS_a}{MS_w}$$

ตัวอย่าง การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน

ข้อมูล	น้อยกว่า 6 ปี	6-10 ปี	10 ปีขึ้นไป	รวม
N	110	61	39	210
Σx	5945	3423	2289	11657
Σx^2	336221	200153	138759	675133

$$\begin{aligned}
 SS_t &= 336221 + 200153 + 138759 - \frac{(11657)^2}{210} \\
 &= 675133 - 647074.52 \\
 &= 28058.48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_a &= \frac{(5945)^2}{110} + \frac{(3423)^2}{61} + \frac{(2289)^2}{39} - \frac{(11657)^2}{210} \\
 &= 647727.72 - 647074.52 \\
 &= 653.2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_w &= SS_t - SS_a \\
 &= 28058.48 - 653.2 \\
 &= 27405.28
 \end{aligned}$$

สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	653.2	326.6	2.47
ภายในกลุ่ม	207	27405.28	132.39	
ทั้งหมด	209	28058.48		

$$.05 F_{2,207} = 3.00$$

.05 $F_{2,207}$ มีค่าเท่ากับ 3.00 แต่ค่า F จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่าในตาราง แสดงว่า ค่า F ไม่มีนัยสำคัญ นั่นคือ ครูที่มีประสบการณ์แตกต่างกัน คือ มีประสบการณ์น้อยกว่า 6 ปี 6-10 ปี และ 10 ปีขึ้นไป มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

5. การทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวน

$$F = \frac{S^2_{x_1}}{S^2_{x_2}} \quad (S^2_{x_1} > S^2_{x_2})$$

$$S^2_{x_1} = \text{ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน}$$

$$S^2_{x_2} = \text{ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ เรียนวิชา เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน}$$

$$F = \text{ภาวะแห่งความแปรปรวน}$$

ข้อมูล $S^2_{x_1} = (11.06)^2$

$$S^2_{x_2} = (10.87)^2$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } F &= \frac{(11.06)^2}{(10.87)^2} \\ &= 1.035 \end{aligned}$$

จากการเปิดตาราง ปรากฏว่า .05 $F_{46,162} = 1.39$ ค่า $F = 1.035 < 1.39$ ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

6. การทดสอบค่าที

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \cdot \frac{N_1 + N_2}{N_1 - N_2}}} \quad (\text{ประกอบ กรณสูตร 2529:87})$$

\bar{X}_1 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

N_1 = จำนวนคนในกลุ่มที่ 1

N_2 = จำนวนคนในกลุ่มที่ 2

S_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 1

S_2^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 2

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบความรู้ทางคณิตศาสตร์ระหว่างครูที่เรียนและไม่ได้เรียนวิชาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ข้อมูล	กลุ่มที่เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน	กลุ่มที่ไม่ได้เรียน
N	163	47
\bar{X}	57.52	49.04
S	10.87	11.06

$$t = \frac{57.02 - 49.04}{\sqrt{\frac{163(10.87)^2 + 47(11.06)^2}{163+47-2} \cdot \frac{163+47}{(163)(47)}}$$

$$= \frac{8.48}{\sqrt{\frac{19259.57 + 5749.21}{208} \cdot (.03)}}$$

$$= \frac{8.48}{1.90}$$

$$= 4.46$$

.05 $t_{208} = 1.64$ แต่ค่าที จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่าในตาราง แสดงว่าค่าที่มีนัยสำคัญ นั่นคือ ครูที่เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐานมีความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูที่ไม่ได้เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1.	.80	.20	21.	.78	.22
2.	.80	.20	22.	.65	.35
3.	.80	.20	23.	.80	.20
4.	.48	.52	24.	.50	.50
5.	.58	.42	25.	.80	.20
6.	.78	.22	26.	.75	.25
7.	.60	.40	27.	.65	.35
8.	.70	.30	28.	.78	.22
9.	.75	.25	29.	.80	.20
10.	.48	.52	30.	.80	.20
11.	.80	.20	31.	.80	.20
12.	.80	.20	32.	.50	.50
13.	.58	.42	33.	.40	.60
14.	.48	.52	34.	.75	.25
15.	.38	.62	35.	.40	.60
16.	.80	.20	36.	.83	.17
17.	.33	.67	37.	.80	.20
18.	.38	.62	38.	.80	.20
19.	.75	.25	39.	.70	.30
20.	.75	.25	40.	.53	.47

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
41.	.80	.20	64.	.65	.35
42.	.75	.25	65.	.73	.27
43.	.68	.32	66.	.70	.30
44.	.80	.20	67.	.48	.52
45.	.65	.35	68.	.75	.25
46.	.80	.20	69.	.78	.22
47.	.73	.27	70.	.78	.22
48.	.75	.25	71.	.80	.20
49.	.70	.30	72.	.48	.52
50.	.63	.37	73.	.60	.40
51.	.63	.37	74.	.73	.27
52.	.80	.20	75.	.80	.20
53.	.65	.35	76.	.50	.50
54.	.75	.25	77.	.43	.57
55.	.48	.52	78.	.63	.27
56.	.55	.45	79.	.65	.35
57.	.43	.57	80.	.38	.62
58.	.50	.50	81.	.53	.47
59.	.60	.40	82.	.75	.25
60.	.83	.17	83.	.43	.57
61.	.65	.35	84.	.75	.25
62.	.80	.20	85.	.68	.32
63.	.80	.20			

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ สมจิต ชิวปรีชา
อาจารย์โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี โสมประยูร
อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชูชาติ เขิงฉลาด
ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต วิทยาลัยครูธนบุรี
4. ว่าที่ร้อยตรี สุวรร กาญจนมยุร
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการ วิทยาลัยครูพระนคร
5. อาจารย์ อนุชิต ศรีมะละทอง
ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ช่วยผู้วิจัย

1. นางสาวสุคนธา สุทธิธารธวัช
2. นางสาวรัตนา อัครนวงศ์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเกื้อจิตต์ สุทธิธารธวัช เกิดเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2498 สำเร็จการศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2521 และเข้าศึกษาต่อปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา สาขาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2526 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ระดับ 4 โรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2,100 บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย