



ภาษาไทย

จันทร์ ชุ่มเมืองปัก. กิจกรรมนักเรียนช่วยเสริมสร้างพัฒนาการของเด็กจริงหรือ.

ศึกษาลัมพันธ์ ภาค 11 (มีนาคม 2508) : 20.

จันทร์เพ็ญ ธนาศรีศุภกรกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2526.

ชวาล แพร์คกุลและล้วน สายยศ. คู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบมาตรฐานชุดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7. สำนักงานทดสอบวิทยาลัยครูประสานมิตร กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬารัฐสภา, 2513.

ชุมพล พัฒนสุวรรณ. เทคนิคบางประการในการกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความคิดเชิงแก้ปัญหา. วารสาร สสวท 17 (ตุลาคม-ธันวาคม 2532) : 27-28.

ชิสา ศาสตร์. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ตามการรับรู้ของตนเอง เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

เดโช สวานานนท์. ปทานุกรมจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : โอเคียนสโตร์, 2519.

ดวงเดือน พันธุนาวิน. Social Perception. เอกสารอัดสำเนา, 2517.

นิตยา สุวรรณชญ. ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับพฤติกรรม. วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์ 17 (ตุลาคม 2520) : 602-603.

- นฤดี จารุยาวงศ์. ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม เสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์กับ เจตคติที่มีต่อ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2528 .
- นางฉลิษา สุมาวงศ์. พัฒนาการและบทบาทของกิจกรรม เสริมหลักสูตร. ศูนย์ศึกษา 10 (มกราคม 2506) ; 21
- นิตยา เปลื้องนุช. เจตคติของอาจารย์ใหญ่ ครู และนักเรียนมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาล ในภาคกลางที่มีต่อการจัดกิจกรรมนักเรียน . วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- นิรมล แจ่มจำรัส. กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์. ใน พันทิพา อุทัยสุข (บรรณาธิการ), เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. หน้า 459-503. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526 .
- นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์. กิจกรรมนักเรียน. เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Student Activity Program. ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, หน้า 3-4.
- บุญธรรม กิจปริศนาวิสุทธิ. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
- ประกอบ คูปรัดน์. การจัดการศึกษามนรากฐานของความเป็นไทย. อาจารย์สาร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ 4753/5 ถนนสมเด็จเจ้าพระยา, 2529.
- ประสาธ สอ้านวงศ์. การพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์. เอกสารการสอนชุดวิชาความคิดเชิงวิเคราะห์ เล่มที่ 1 หน่วยที่ 3, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช, 2527.
- ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยคำนวณด้วยภาษา Basic. ปทุมธานี : บริษัท ศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด, 2530.

ประดิษฐ์ ชวนเจริญ. การบริหารกิจการนักเรียน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช  
 สํารายราษฎร์, 2520.

ประดิษฐ์ อุประมัย. จิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2519.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ : การวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย.  
 กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

ประสาร ทิพย์ธารา. คู่มือประกอบการศึกษาวิชาจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :  
 โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2521.

ปานทอง กุลนาถศิริ. การนำเกมหรือปริศนามาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.  
วารสารคณิตศาสตร์ หน้า 21-22 (มกราคม-กุมภาพันธ์), 2527. (ม.ป.ท.)

พนัส ทัพนาคินทร์. คณิตศาสตร์ ตอนที่ 3 วิธีสอนคณิตศาสตร์. วิชาชุดครูประกาศนียบัตร  
ครูมัธยมของคุรุสภา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2512.

พัชรา จันทร์ประเสริฐ. วิธีแนะนำเด็กให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์. วารสารแนะแนว  
 8(ตุลาคม-ธันวาคม 2512) : 61-63.

พันทิพา อุทัยสุข. หลักสูตรระดับมัธยมศึกษา ในสมนทิพย์ บุญสมบัติ (บรรณาธิการ),  
เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1-5. หน้า 146.  
 กรุงเทพมหานคร : อัมรินทร์การพิมพ์, 2524.

ไพบูลย์ รัตนมังคละ. "ทัศนคติ (Attitude). วารสารแนะแนว 4(มกราคม-เมษายน  
 2513): 56.

พงษ์พัฒน์ สัตยารัฐ. ความคิดสร้างสรรค์. วารสารเพิ่มผลผลิต 16(พฤษภาคม 2520) :  
 18-30.

พรณี เดชกำแหง. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน  
ความวิตกกังวลและพฤติกรรมด้านความ เป็นผู้นำของนัก เรียนระดับประกาศนียบัตร  
วิชาการศึกษาระดับปีที่ 1 และ 2. ปรินญาพันธการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2515.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

ภรณี วัฒนศิริกุล และนงภา บุรณะกุล. วิธีการศึกษาคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์  
54 (มีนาคม 2504) : 157-169.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530

\_\_\_\_\_. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และ เจตคติของนัก เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่ง เรียนวิชา  
คณิตศาสตร์โดยการใช้ เพลงคณิตศาสตร์ประกอบการสอนของครู. งานวิจัย  
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

\_\_\_\_\_. กิจกรรม เสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมคณิตศาสตร์  
แห่งประเทศไทย, 2528. (อัครสำเนา).

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร :  
อักษรเจริญทัศน์, 2525.

วิจิตร วรุตบางกูรและสุพิชญา อีระกุล. การบริหารโรงเรียนและนิเทศการศึกษาเบื้องต้น.  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

วัฒนา หงษ์ภู. ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนัก เรียนประถมศึกษาปีที่ห้า สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2524. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์-  
การพิมพ์, 2525.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือกิจกรรมระดับมัธยมศึกษา แกะไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4 พุทธศักราช  
2508. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา, 2528.

ศักดิ์ สุนทรเสถียร. เจตคติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา, 2531.

สมบูรณ์ ทับทิมไทย. กิจกรรมนักเรียน. การศึกษาเอกชน 4 (มกราคม 2522) : 27-28.

सानนท์ ฉายศรีศิริ. องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

สุธา จันทร์เอมและสุรางค์ จันทร์เอม. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพ-  
มหานคร : แพรวพิทยา, 2518.

ส. วาสนา ประवालพฤษ์. ทัศนคติในแง่ของจิตวิทยา วารสารวัดผลการศึกษา  
3 (กันยายน-ธันวาคม 2524) : 1.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ ใน พันทิพา อุทัยสุข  
(บรรณาธิการ). เอกสารเกี่ยวกับการสอนพิเศษสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7.  
หน้า 125. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

สุรินทร์ สรสิริ. กิจกรรมร่วมหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2509.

สุเทพ บุตรกัณฑ์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์  
การยอมรับตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7  
และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา  
ประสานมิตร, 2517.

อุทัย บุญประเสริฐ. การศึกษากับการพัฒนาและความสัมพันธ์กับการพัฒนาประเทศ. สระบุรี :

โรงพิมพ์ปากเพรียวการช่าง 2, 2520.

อุทัย เพชรช่วย. "กิจกรรมเสริมหลักสูตร กลยุทธ์ที่ช่วยเสริมคุณภาพ" สารพัฒนาหลักสูตร.

กรุงเทพมหานคร : 2531.

อารี รังสินันท์. ความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด

เจริญรัฐการพิมพ์, 2528.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาษาต่างประเทศ

- Blankenship, Dallas J. A study of the effect of creativity training upon the self concept, achievement and creative performance of first grade pupil. Dissertation Abstract International 36(May 1976):7147A.
- Blount, Nathan S., and Klausmeier, Herbert J. Teaching in the secondary school. New York : Harper and Row, 1968.
- Burges, Ernest Edward. A study of the effectiveness of the planned usage of mathematical games on learning of skill and concepts and on attitude toward mathematics and learning of mathematics low achieving secondary students. Dissertation Abstracts International. 30(June 1970) : 5333A.
- Carey, Joseph Edward. The relationship between creative thinking ability, intelligence ability, educational achieving and writing ability of sixth grade children. Dissertation Abstracts International. 27(January 1967) : 2095A.
- Davis, Frederick B. Educational measurement and their interpretation. California : Wadsworth Publishing Company Inc., 1964.
- Fishbien, M. and Ajzen, I belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research. Calif: Addison-Wesley Publishing, 1975.
- Frederick, Robert W. The third curricular. New York : Appleton-Century-Crofts, 1959.
- Francies, Hallie Davis. Arithmetic attitudes and arithmetic achievement of fourth and sixth grade students in Urban, poverty area elementary schools. Dissertation Abstracts International 32(September 1971) : 333A.

- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963.
- Guilford, J.P. A psychometric approach to creativity. in John Cude Gowan, George D. Demo, and E. Paul (ed.), Torrance creativity : Its educational implication, New York: Iden Wileys, Inc 1967.
- Hart, Kathleen Mary. Mathematics achievement and attitudes of none and ten year-olds, effects of mathematical game and puzzles, Dissertation Abstracts International. 37(February 1977) : 4932A.
- Jamias, Camel, J. Student extra curriculum activities and public relation. Student problem in south east Asia university. Bangkok: Prachandra Privity Press, 1969.
- Jeffryis, James. Let's play WFF'N proof. The Mathematics Teacher. 62(February 1969): 113-117.
- Kendler, Howard, H. Basic psychology. New York: Appleton-Crofts Company, 1963.
- Kincaid, William Arthur. A study of the effects on children's attitude and achievement in mathematical games into the home by specially trained parents, Dissertation Abstracts International 37(January 1977) : 4194A.
- McCandless, Boyed R. and Evans, Ellis D. Children and youth phychosocial development. Hinsdale: The Dryden Press, 1973.
- McKnown, Harry C. Extracurricular activities. New York: Macmillan 1952.
- Ostle, Bernand. Statistics in research : Basic concepts and techniques for research workers. 2nd ed. Calcutta: The Iowa State University Press, 1966.



Shannon, John R. School activities and personality development.

School Activities 10(May 1949) : 275.

Thurstone, L.L. Attitude can be measurement. Reading in attitude theory and measurement. New York : John Wiley S Sons, 1967.

Wilcox, Kenneth. Testimony. School Activities (April 1966) : 2

Zimbardo, Philip G., Ebbe, B., and Maslach, Christina. Influencing attitudes and changing behavior. 2nd. ed. Manila: Addison Wesley Publishing, 1977.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พรณี เดชกำแหง. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน  
ความวิตกกังวลและพฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร  
วิชาการศึกษาระดับปีที่ 1 และ 2. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2515.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

ภรณ์ วัฒนศิริกุล และนพภา บุรณะกุล. วิธีการศึกษาคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์  
54 (มีนาคม 2504) : 157-169.

ยุพิน หิทธิกุล. การสอนคณิตศาสตร์. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530

\_\_\_\_\_ . การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์โดยการใช้เพลงคณิตศาสตร์ประกอบการสอนของครู. งานวิจัย  
ภาคศึกษามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

\_\_\_\_\_ . กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:สมาคมคณิตศาสตร์  
แห่งประเทศไทย, 2528. (อัครสำเนา).

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร :  
อักษรเจริญทัศน์, 2525.

วิจิตร วรุตบางกูรและสุพิชญา อีระกุล. การบริหารโรงเรียนและนิเทศการศึกษาเบื้องต้น.  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

วัฒนา หงษ์ภู. ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ห้า สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา.  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

- วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2524. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์-  
การพิมพ์, 2525.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือกิจกรรมระดับมัธยมศึกษา แกะไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4 พุทธศักราช  
2508. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา, 2528.
- ศักดิ์ สุนทรเสณี. เจตคติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา, 2531.
- สมบูรณ์ ทับทิมไทย. กิจกรรมนักเรียน. การศึกษาเอกชน 4 (มกราคม 2522) : 27-28.
- सानนท์ ฉายศรีศิริ. องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- สุธา จันทร์เอมและสุรางค์ จันทร์เอม. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพ-  
มหานคร : แพร์พิทยา, 2518.
- ส. วาสนา ประवालพฤษ์. ทัศนคติในแง่ของจิตวิทยา วารสารวัดผลการศึกษา  
3 (กันยายน-ธันวาคม 2524) : 1.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ ใน พันทิพา อุทัยสุข  
(บรรณาธิการ). เอกสารเกี่ยวกับการสอนชุดวิชาสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7.  
หน้า 125. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- สุรินทร์ สรสิริ. กิจกรรมร่วมหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2509.
- สุเทพ บุตรกัณฑ์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์  
การยอมรับตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7  
และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา  
ประสานมิตร, 2517.

อุทัย บุญประเสริฐ. การศึกษากับการพัฒนาและความสัมพันธ์กับการพัฒนาประเทศ. สระบุรี :  
โรงพิมพ์ปากเพรียวการช่าง 2, 2520.

อุทัย เพชรช่วย. "กิจกรรมเสริมหลักสูตร กลยุทธ์ที่ช่วยเสริมคุณภาพ" สารพัฒนาหลักสูตร.  
กรุงเทพมหานคร : 2531.

อารี รังสินันท์. ความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด  
เจริญรัฐการพิมพ์, 2528.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาษาต่างประเทศ

- Blankenship, Dallas J. A study of the effect of creativity training upon the self concept, achievement and creative performance of first grade pupil. Dissertation Abstract International 36(May 1976):7147A.
- Blount, Nathan S., and Klausmeier, Herbert J. Teaching in the secondary school. New York : Harper and Row, 1968.
- Burges, Ernest Edward. A study of the effectiveness of the planned usage of mathematical games on learning of skill and concepts and on attitude toward mathematics and learning of mathematics low achieving secondary students. Dissertation Abstracts International. 30(June 1970) : 5333A.
- Carey, Joseph Edward. The relationship between creative thinking ability, intelligence ability, educational achieving and writing ability of sixth grade children. Dissertation Abstracts International. 27(January 1967) : 2095A.
- Davis, Frederick B. Educational measurement and their interpretation. California : Wadsworth Publishing Company Inc., 1964.
- Fishbien, M. and Ajzen, I belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research. Calif: Addison-Wesley Publishing, 1975.
- Frederick, Robert W. The third curricular. New York : Appleton-Century-Crofts, 1959.
- Francies, Hallie Davis. Arithmetic attitudes and arithmetic achievement of fourth and sixth grade students in Urban, poverty area elementary schools. Dissertation Abstracts International 32(September 1971) : 333A.

- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963.
- Guilford, J.P. A psychometric approach to creativity. in John C. Gowan, George D. Demo, and E. Paul (ed.), Torrance creativity : Its educational implication, New York: John Wiley, Inc 1967.
- Hart, Kathleen Mary. Mathematics achievement and attitudes of nine and ten year-olds, effects of mathematical game and puzzles, Dissertation Abstracts International. 37(February 1977) : 4932A.
- Jamias, Camel, J. Student extra curriculum activities and public relation. Student problem in south east Asia university. Bangkok: Prachandra Privity Press, 1969.
- Jeffryis, James. Let's play WFF'N proof. The Mathematics Teacher. 62(February 1969): 113-117.
- Kendler, Howard, H. Basic psychology. New York: Appleton-Crofts Company, 1963.
- Kincaid, William Arthur. A study of the effects on children's attitude and achievement in mathematical games into the home by specially trained parents, Dissertation Abstracts International 37(January 1977) : 4194A.
- McCandless, Boyed R. and Evans, Ellis D. Children and youth psychosocial development. Hinsdale: The Dryden Press, 1973.
- McKnown, Harry C. Extracurricular activities. New York: Macmillan 1952.
- Ostle, Bernard. Statistics in research : Basic concepts and techniques for research workers. 2nd ed. Calcutta: The Iowa State University Press, 1966.

Shannon, John R. School activities and personality development.

School Activities 10(May 1949) : 275.

Thurstone, L.L. Attitude can be measurement. Reading in attitude theory and measurement. New York : John Wiley S Sons, 1967.

Wilcox, Kenneth. Testimony. School Activities (April 1966) : 2

Zimbardo, Philip G., Ebbe, B., and Maslach, Christina. Influencing attitudes and changing behavior. 2nd. ed. Manila: Addison Wesley Publishing, 1977.

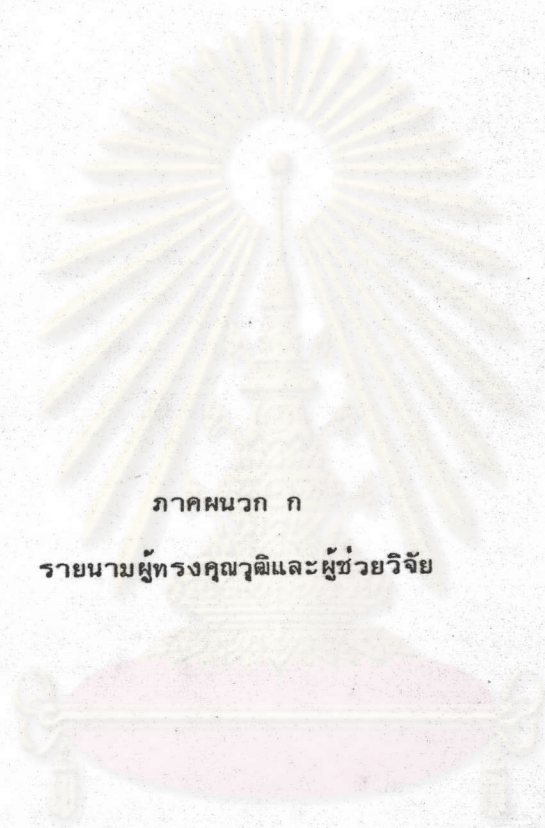
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ช่วยวิจัย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบแบบวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ ดันบรรจง  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
2. รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน  
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาลัย  
หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบ รูปแบบกิจกรรม เสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ พิชากร แปลงประสพโชค  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
2. รองศาสตราจารย์ ศักดา บุญโต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ปรีชา เนาว์เย็นผล  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

รายนามผู้ช่วยวิจัย

1. อาจารย์ กานดา สือสิทธิวิบูลย์  
หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
2. นายชาอุษัย ปลั่งปิติวิริยะ เวช \*
3. นายวิศิษฐ์ ว่า เรืองใจ \*
4. นางสาวพามดา สุวรรณพานิช \*

\* กรรมการชุมนุมคณิตศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา



ภาคผนวก ข

รูปแบบกิจกรรม เสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
แบบวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบกิจกรรม เสริมหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

รูปแบบกิจกรรม เสริมหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์ แบ่ง เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 รูปแบบกิจกรรมที่เสริมเนื้อหาทางวิชาการของแต่ละระดับชั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ชื่อ โดมิโนกราฟของฟังก์ชัน

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. เขียนกราฟของฟังก์ชันได้
2. ฝึกปฏิบัติการทำงานรวมกลุ่มได้

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรโดมิโนจำนวน 64 แผ่น ข้างซ้ายเขียนสมการฟังก์ชัน 8 ฟังก์ชัน

ข้างขวาเขียนกราฟของฟังก์ชันทั้ง 8 จับคู่โดยเรียงสับเปลี่ยนกันทั้งหมด

$3x - 8 = 0$	
--------------	--

$x^2 - y + 5 = 0$	
-------------------	--

(1,A), (1,B), ..... , (1,H)

(2,A), (2,B), ..... , (2,H)

:

(B,A), (B,B), ..... , (B,H)

2. พังกัชั้น 8 พังกัชั้น คือ

1)  $3x-8=0$

2)  $x^2-y+5=0$

3)  $y=|x|+8$

4)  $y=-|x|+8$

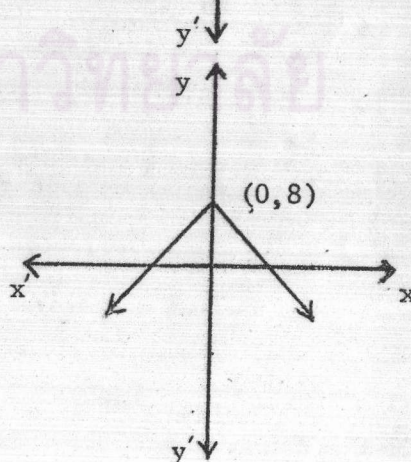
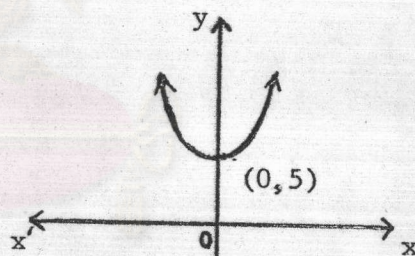
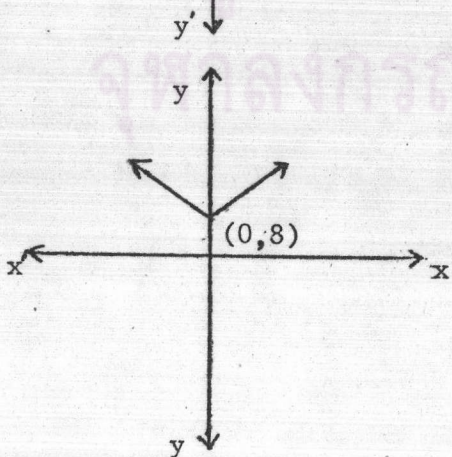
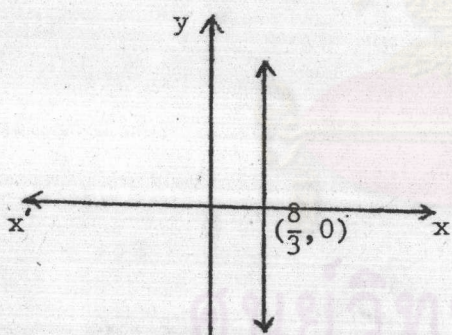
$$5) f(x) = \begin{cases} 1 & ; x < -3 \\ x & ; -3 \leq x \leq 3 \\ 2x + 2 & ; x > 3 \end{cases}$$

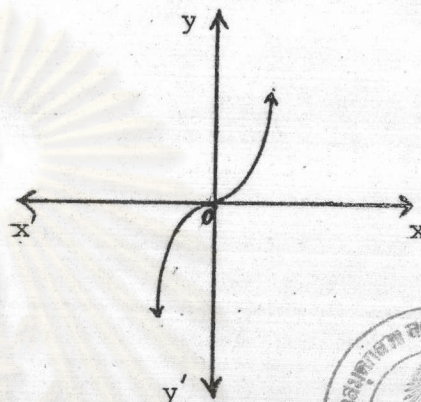
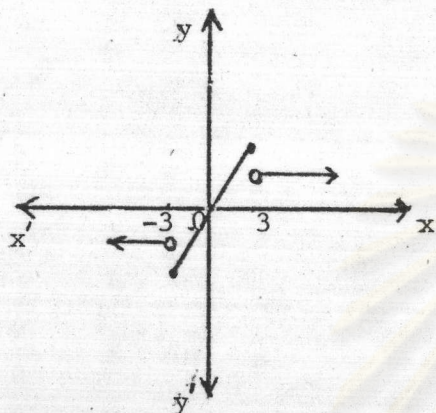
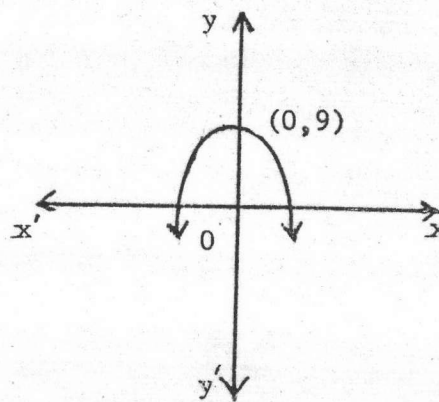
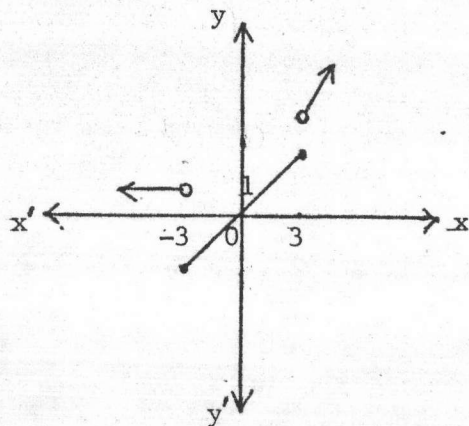
6)  $y = 9 - x^2$

$$7) f(x) = \begin{cases} -1 & ; x < -3 \\ x & ; -3 < x < 3 \\ 1 & ; x > 3 \end{cases}$$

8)  $y=x^2$

3. กราฟของพังกัชั้นทั้ง 8





### กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5 คน
2. แจกแผ่นโดมิโนให้คนละ 6 แผ่น ที่เหลือวางเป็นกองกลาง
3. หยิบจากกองกลาง 1 แผ่น เป็นตัวเริ่มต้น
4. ให้นักเรียนเล่นคนแรกคือโดมิโนโดยมีสมการเดียวกันหรือกราฟเดียวกัน หรือกราฟคู่สมการ หรือสมการคู่กราฟก็ได้ทั้งสิ้น
5. ถ้านักเรียนคนไหนไม่มีตัวต่อไฟในมือ ก็ต้องหยิบใหม่จากกองกลางไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้ตัวที่ลงได้
6. ดำเนินการเล่นไปเรื่อยๆ จนกว่าจะลงไม่ได้ ใครมีโดมิโนในมือน้อยที่สุด เป็นผู้ชนะ
7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นโดมิโนกราฟของฟังก์ชันเป็นเวลา 20 นาที เพื่อส่งตัวแทนเข้าชิงชนะเลิศในการเล่นเกมนี
8. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเพื่อเข้าแข่งขันในรอบที่ 1
9. ให้ผู้ชนะในรอบที่ 1 เข้าแข่งขันต่อในรอบที่ 2
10. ให้ผู้ชนะในรอบที่ 2 เข้าแข่งขันชิงชนะเลิศในรอบสุดท้าย



## กิจกรรมที่ 2

ชื่อ ใ้คู่ วงกลม วงรี พาราโบลา และเส้นตรง

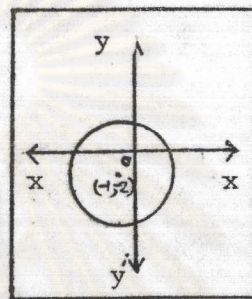
จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนจับคู่สมการเส้นตรง พาราโบลา วงกลม และวงรีที่กำหนดให้ได้

สื่อการเรียนการสอน ใ้สมการและกราฟของเส้นตรง พาราโบลา วงกลม และวงรี

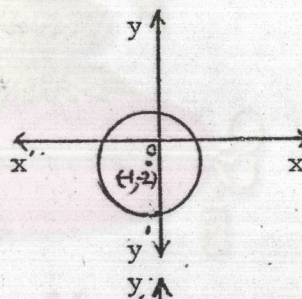
เรื่องละ 5 คู่ รวม 40 ใบ มีเนื้อหา ดังนี้

$$x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0$$

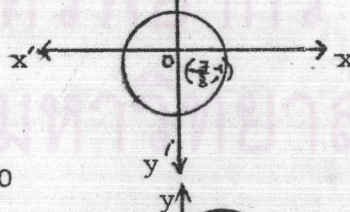


### เรื่องวงกลม

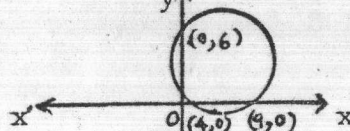
1.  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0$



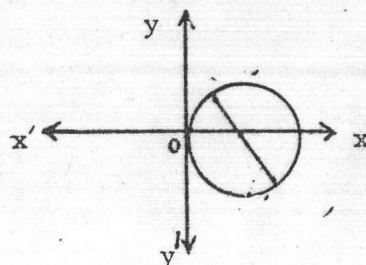
2.  $4x^2 + 4y^2 - 7x - 8y = 2$



3.  $x^2 + y^2 - 13x + 12y + 36 = 0$

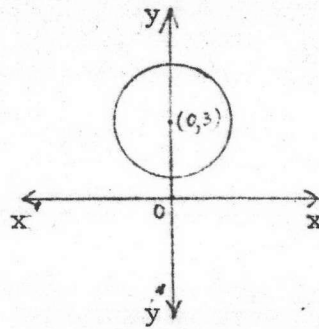


4.  $x^2 + y^2 - 3x + y = 0$



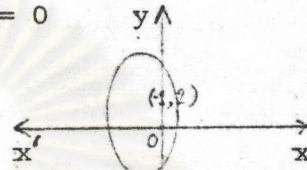


$$5. x^2 + y^2 - 6x + 1 = 0$$

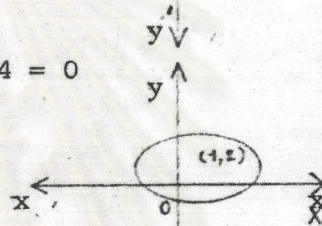


เรื่องวงรี

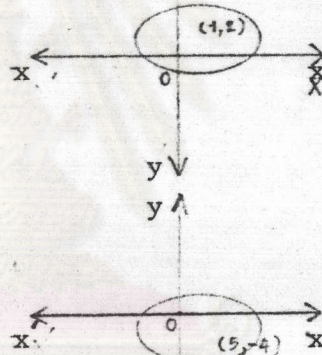
$$1. 25x^2 + 9y^2 + 50x - 36y - 164 = 0$$



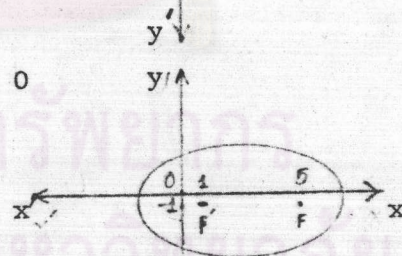
$$2. 16x^2 + 25y^2 - 32x - 100y - 284 = 0$$



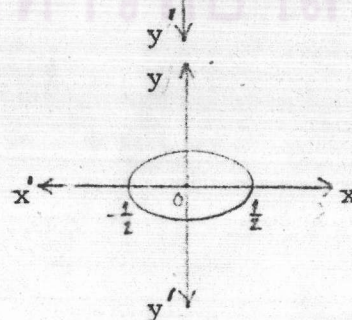
$$3. \frac{(x-5)^2}{25} + \frac{(y+4)^2}{16} = 1$$



$$4. 5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$$

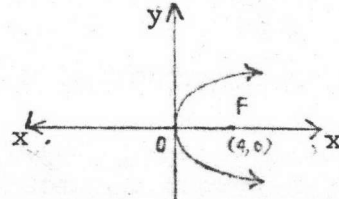


$$5. 4x^2 + 25y^2 = 1$$

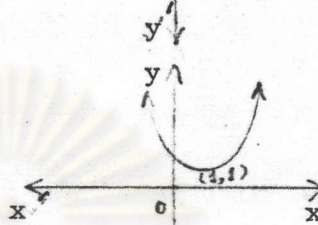


เรื่องพาราโบลา

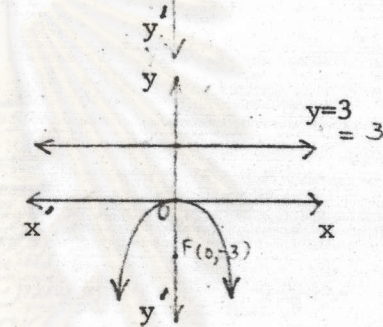
1.  $y^2 - 16x = 0$



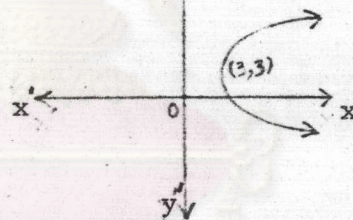
2.  $x^2 + 6 = 2x + 5y$



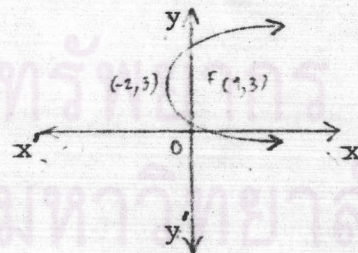
3.  $x^2 + 12y = 0$



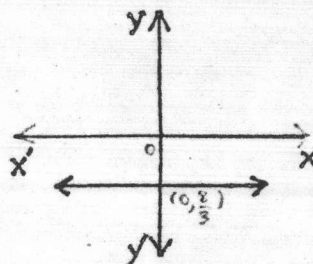
4.  $3y^2 - 18y - x + 30 = 0$



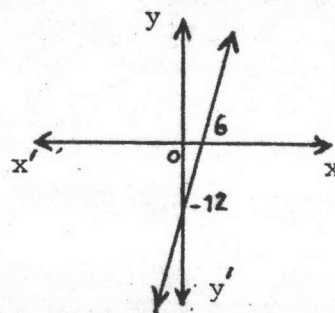
5.  $y^2 - 6y - 12x - 15 = 0$

เรื่องเส้นตรง

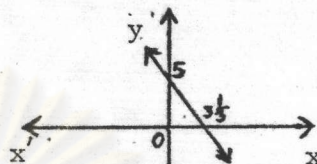
1.  $3y + 8 = 0$



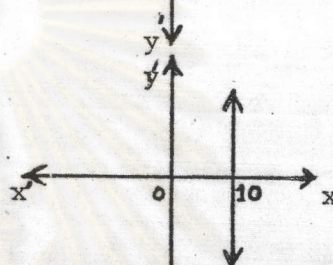
2.  $2x - y = 12$



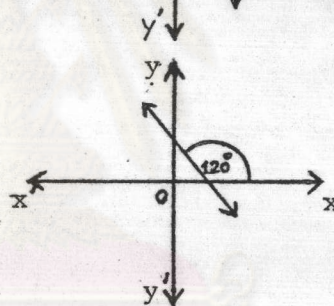
3.  $3x + 2y = 10$



4.  $10 - x = 0$



5.  $y = -\sqrt{3}x + 8$



### กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน
2. ในแต่ละกลุ่มให้ดำเนินการดังนี้
  - ขั้นที่ 1 แจกไฟมือถือ 5 ใบ ถ้าได้ไฟคู่เดียวกันอยู่ในมือก็ทิ้งไฟคู่นั้นได้
  - ขั้นที่ 2 ถ้าไม่มีคู่ ก็ให้หยิบจากกองกลาง 1 ใบ ถ้าพบคู่ก็ทิ้งไฟได้  
ถ้าไม่มีคู่ก็ให้คนต่อไปดำเนินการ เช่นเดิม
  - ขั้นที่ 3 ดำเนินการเล่นแบบขั้นที่ 2 ไปเรื่อย จนไฟกองกลางหมด คัดสิน  
การแพ้ชนะโดยใครมีไฟในมือน้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ



## กิจกรรมที่ 3

ชื่อ ฟังก์ชันและอินเวอร์สของฟังก์ชัน

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่าอินเวอร์สของฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นฟังก์ชัน
2. เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า  $f \circ f^{-1}(x) = x$   
หรือ  $f^{-1} \circ f(x) = x$

สื่อการเรียนการสอน ใช้เอกสารแนะนำแนวทางดังนี้

ลำดับ ที่	ฟังก์ชัน	ฟังก์ชันหนึ่ง ต่อหนึ่ง		อินเวอร์สของฟังก์ชัน	ฟังก์ชัน	
		เป็น	ไม่เป็น		เป็น	ไม่เป็น
1	$\{(1, a), (2, a), (3, a)\}$	✓		$\{(a, 1), (a, 2), (a, 3)\}$	✓	
2	$\{(a, 1), (a, 2), (c, 3)\}$		✓	$\{(1, a), (2, a), (3, c)\}$		✓
3	$\{(m, 10), (n, 12), (p, 14)\}$					
4	$\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$					
5	$\{(p, 1), (q, 2), (r, 2), (s, 3)\}$					
6	$\{(x, y)/y = 2x + 5\}$					
7	$\{(x, y)/y = x^2 - 8\}$					
8	$\{(x, y)/y = x^2\}$					
9	$\{(x, y)/y = x + 7\}$					
10	$\{(x, y)/y = 9 - x^2\}$					

จากข้อ 1-10 ทำให้สรุปได้ดังนี้

1. ถ้าฟังก์ชันเดิม เป็นฟังก์ชัน 1 - 1 อินเวอร์สของฟังก์ชันจะ \_\_\_\_\_  
(เป็น, ไม่เป็น) ฟังก์ชัน
2. ถ้าฟังก์ชันเดิม ไม่เป็นฟังก์ชัน 1 - 1 อินเวอร์สของฟังก์ชันจะ \_\_\_\_\_  
(เป็น, ไม่เป็น) ฟังก์ชัน

หมายเหตุ กิจกรรมนี้เป็นเพียงตัวอย่างนำเข้าสู่การสรุป การสรุปเป็นจริงหรือไม่นั้น ครูต้อง  
พิสูจน์ให้หรือแนะนำว่าจากความเป็นจริงแล้ว เราจะสรุปจากตัวอย่างไม่ได้

ลำดับ ที่	ฟังก์ชัน (f)	อินเวอร์สของ ฟังก์ชัน ( $f^{-1}$ )	$f \circ f^{-1}$	$f^{-1} \circ f$
1	$\{(1,a), (2,b), (3,c)\}$	$\{(a,1), (b,2), (c,3)\}$	$\{(a,a), (b,b), (c,c)\}$	$\{(1,1), (2,2), (3,3)\}$
2	$\{(1,10), (3,15), (5,20)\}$	$\{(10,1), (15,3), (20,5)\}$	$\{(10,10), (15,15), (20,20)\}$	
3	$\{(a,8), (b,12)\}$			
4	$\{(m,1), (n,2), (p,3)\}$			
5	$\{(a,8), (b,8), (c,10)\}$			
6	$\{(x,y) / 2x-y=10\}$			
7	$\{(x,y) / 3x+2y=0\}$			
8	$\{(x,y) / y=x\}$			
9	$\{(x,y) / y=x^2-2\}$			
10	$\{(x,y) / y=x^2+10\}$			

จากข้อ 1-10 ทำให้สรุปได้ดังนี้

1.  $f \circ f^{-1}(x) =$  \_\_\_\_\_ ก็ต่อเมื่อ f จะต้อง \_\_\_\_\_ (เป็น, ไม่เป็น)

ฟังก์ชัน 1-1

2.  $f^{-1} \circ f(x) =$  \_\_\_\_\_ ก็ต่อเมื่อ f จะต้อง \_\_\_\_\_ (เป็น, ไม่เป็น)

ฟังก์ชัน 1-1

ข้อสังเกต โดยทั่ว ๆ ไป  $f \circ f^{-1} \neq f^{-1} \circ f$

จากข้อสรุปทั้งหมด จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้  $f = \left\{ (x, y) / y = \frac{x-1}{x+1} \right\}$  จงหา

ก.  $f^{-1}$  \_\_\_\_\_

ข. พิจารณาว่า  $f^{-1}$  เป็นฟังก์ชันหรือไม่ \_\_\_\_\_ (เป็น, ไม่เป็น)

ค. ถ้า  $f^{-1}$  เป็นฟังก์ชัน  $f \circ f^{-1} \circ f^{-1} \circ f^{-1} \circ f^{-1}(m) =$  \_\_\_\_\_

2. ให้  $f = \left\{ (x, y) / y = x^8 - 8 \right\}$  จงหา

ก.  $f^{-1}$  \_\_\_\_\_

ข. พิจารณาว่า  $f^{-1}$  เป็นฟังก์ชันหรือไม่ \_\_\_\_\_ (เป็น, ไม่เป็น)

ค. ถ้า  $f^{-1}$  เป็นฟังก์ชัน  $f^{-1} \circ f^{-1} \circ f^{-1} \circ f^{-1}(a+b) =$  \_\_\_\_\_

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



#### กิจกรรมที่ 4

ชื่อ OX เส้นตรง และภาคตัดกรวย

จุดประสงค์

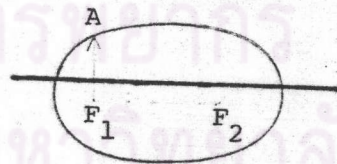
1. เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา เรื่องเส้นตรง และภาคตัดกรวยได้
2. เพื่อให้นักเรียนฝึกทำงานร่วมกันได้

สื่อการเรียนการสอน

โจทย์ปัญหาเรื่องเส้นตรง 5 ข้อ และภาคตัดกรวย 15 ข้อ เขียนในกระดาษ  
20 แผ่น ๆ ละ 1 ปัญหา

1. จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง AB เมื่อ  $A(-5,8)$  และ  $B(3,-2)$  และขนานกับเส้นตรง  $2X-5Y=10$
2. จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดตัดระหว่างเส้นตรง  $2X-Y=0$  กับ  $X+3Y-14=0$  และตั้งฉากกับเส้นตรง  $3X-4Y+5=0$
3. ถ้าเส้นตรง  $L_1$  กับ  $L_2$  ตั้งฉากกันที่จุด  $(-1,4)$  จุด  $(5,3)$  อยู่บนเส้นตรง  $L_1$  จงหาสมการเส้นตรง  $L_2$
4. วงกลม  $X^2+Y^2-2X+4Y=4$  สัมผัสกับเส้นตรง  $L$  ที่จุด  $(1,1)$  จงหาสมการเส้นตรง  $L$
5. จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดโฟกัสของพาราโบลา  $Y^2-12X=0$  และเอียงทำมุม  $135^\circ$  กับแกน  $X$  ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
6. จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงกลม  $X^2+Y^2+4X-6Y-38=0$  และขนานกับเส้นตรงที่สัมผัสวงกลมนี้ที่จุด  $(2,0)$
7. จงหาสมการวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่บนแกน  $Y$  และสัมผัสเส้นตรง  $3Y-4X+11=0$  ที่จุด  $(2,-1)$
8. จงหาสมการวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดยอดของพาราโบลา  $3X^2-18X-Y-30=0$  และผ่านจุดซึ่งแบ่งครึ่งเส้นตรงที่ลากจากจุด  $(-1,1)$  มายังจุดศูนย์กลางของวงกลมนี้
9. จงหาสมการวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่  $(1,0)$  และสัมผัสเส้นตรง  $3X+4Y=8$  ที่จุด  $(2,1/2)$

10. ส่วนของเส้นตรง PQ ตัดวงกลม  $X^2+Y^2-2X+4Y-20=0$  โดยที่จุดตัดแบ่ง PQ ออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน ถ้า PQ เป็นส่วนของเส้นตรง  $3Y=4X-10$  จงหาโคออร์ดิเนตของจุด P และ Q
11. จงเขียนกราฟของความสัมพันธ์  
 $\{ (X,Y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / X^2+Y^2+2XY-1=0 \}$
12. จงหาจุดโฟกัสและสมการเส้นโคเรกตริกซ์ของพาราโบลา  $Y^2 = -16x$
13. จงหาจุดโฟกัสของวงรี  $X^2+4Y^2=9$
14. จงหาจุดโฟกัสของไฮเพอร์โบลา  $\frac{X^2}{4} - \frac{Y^2}{9} = 1$
15. ความยาวของโฟกัสชั้นบนแกน X ของส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมจุด P(-1.5, -1) กับจุด Q(3, -0.5) กับความยาวของรัศมีของวงกลม  $2X^2+2Y^2+8X-4Y+1=0$  มีค่าต่างกันเท่าไร
16. จงหาสมการพาราโบลาที่มีเส้นตรง  $X=-2$  เป็นเส้นโคเรกตริกซ์ และจุดโฟกัสอยู่ที่ (2,2)
17. โต้สนุกเกอร์ทำเป็นรูปวงรี มีสมการเป็น  $12X^2+16Y^2-192=0$  คัดดี้ชี่ยวางลูกบิลเลียดในแนวตั้งฉากกับแกนเอกดังรูป  $F_1$  และ  $F_2$  เป็นจุดโฟกัสของวงรี ถ้าคัดดี้ชี่ยแทงลูกบิลเลียดไปตามแนวครีกระทบขอบโต๊ะที่จุด A แล้วลูกบิลเลียดกระเด็นออกไปกระทบขอบโต๊ะอีกครั้งหนึ่งที่จุด B จุด B จะมีพิกัดเป็นเท่าใด





18. ในรูปสมการของพาราโบลาคือ  $x^2 - 10x - 32y - 39 = 0$

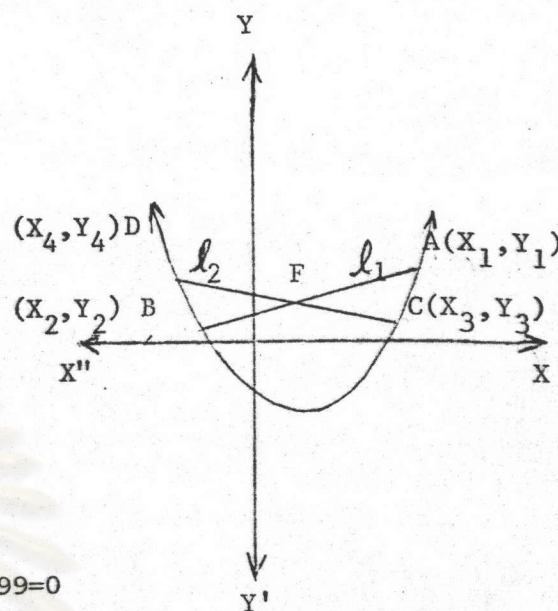
มีจุด F เป็นจุดโฟกัส ส่วนของเส้นตรง  $L_1$  ผ่านจุด F

และมีจุดมุ่งหมายที่  $A(x_1, y_1)$  และ  $B(x_2, y_2)$

ส่วนของเส้นตรง  $L_2$  ผ่านจุด F และมีจุดปลายที่

$C(x_3, y_3)$  และ  $D(x_4, y_4)$  ผลบวกของความยาว

ของส่วนของเส้นตรง  $L_1$  และ  $L_2$  มีค่าเป็นเท่าใด



19. ถ้าภาคตัดกรวยมีสมการเป็น  $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$

แล้วระยะทางจากโฟกัสถึงเส้นตรง  $2x + 3y - 5 = 0$  มีค่าเท่าใด

20. วงรีที่มีระยะครึ่งแกนเอกและครึ่งแกนโท เท่ากับความยาวของระยะทางไกลสุดและใกล้สุด

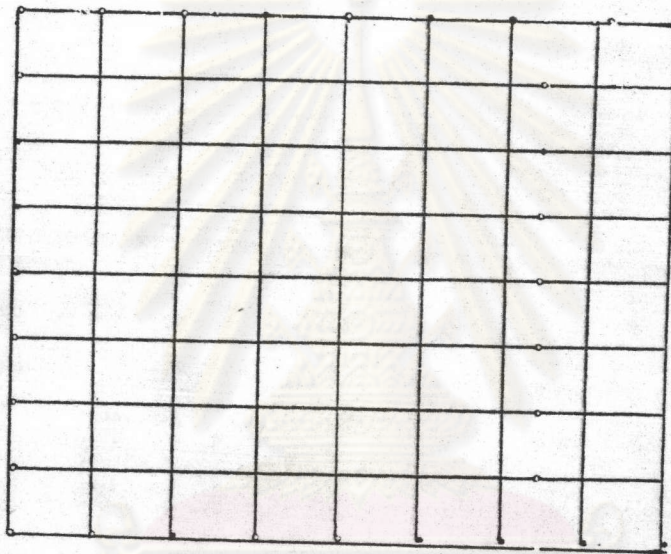
ของจุด  $(10, 7)$  ไปยังวงกลม  $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 20 = 0$  ตามลำดับ จะมีระยะทาง

จากจุดโฟกัสถึงจุดศูนย์กลางของวงรีมีค่าเท่ากับเท่าใด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน
2. ให้นักเรียนกลุ่ม 1 ออกมาเลือกแผ่นปัญหา 1 ปัญหา
3. ครูอ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟังแล้วให้ทุกกลุ่มคิด กลุ่มไหนคิดได้ก่อนให้นำกระดาษคำตอบมาส่ง
4. เมื่อมีผู้ชนะในปัญหานั้น ก็ให้ตัวแทนของนักเรียนกลุ่มนั้นวางหมากในช่อง OX ที่ครูกำหนดให้บนกระดานดังรูป



5. ให้ตัวแทนกลุ่มที่ 2 มาเลือกปัญหา แล้วครูอ่านโจทย์ปัญหาให้ฟัง ทุกกลุ่มทำพร้อมกันเช่นเดิม กลุ่มไหนทำเสร็จก่อนและถูกต้องเป็นผู้ชนะ ก็มาวางหมาก OX บนกระดานต่อ
6. ดำเนินการเล่นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนจะมีผู้ชนะคือ วางหมากได้ 4 ตัวในแนวนอน แนวตั้ง หรือแนวทแยงก็ได้

### กิจกรรมที่ 5

ชื่อ โปรแกรมกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

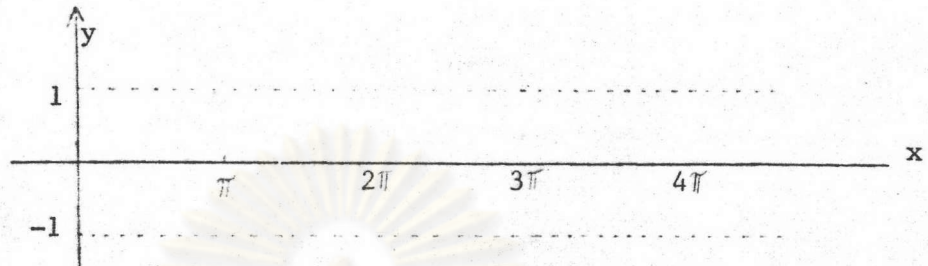
1. เขียนกราฟของฟังก์ชัน sine ได้
2. ทหาคาบและแอมพลิจูดของกราฟฟังก์ชัน sine ได้

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. พิมพ์ 1 บนแป้นพิมพ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเลือกกราฟของฟังก์ชันไซน์
2. นักเรียนจะเห็นข้อความ  $y=A \sin(Bx+C)$  อยู่ข้างล่างในกรอบของรายการ พร้อมทั้งมี  $A=1$  ซึ่งหมายความว่าเครื่องกำลังรอให้นักเรียนกำหนดค่าให้กับตัวแปร  $A$  ที่เป็นสัมประสิทธิ์หน้าฟังก์ชันไซน์
3. พิมพ์ 1 แล้วกดแป้น Return  
หมายความว่านักเรียนกำหนดให้  $A$  มีค่าเป็น 1 ในกรณีที่นักเรียนกด Return ไม่ได้กำหนดค่าให้ตัวแปร  $A$  โปรแกรมจะกำหนดให้  $A$  มีค่าเป็น 1 โดยอัตโนมัติ นักเรียนจะเห็น  $B=1$  ต่อจากการกำหนดค่า  $A$  แล้ว
4. พิมพ์ 1 แล้วกดแป้น Return  
เป็นการกำหนดค่าให้ตัวแปร  $B$  มีค่าเป็น 1 โปรแกรมจะกำหนดให้  $B$  มีค่าเป็น 1 โดยอัตโนมัติ ถ้านักเรียนกดแป้น Return โดยไม่พิมพ์ 1 ก่อน นักเรียนจะเห็นว่าเมื่อกำหนดค่า  $B$  แล้ว บนจอจะปรากฏ  $C=1$  เพื่อขอให้กำหนดค่าให้  $C$
5. พิมพ์ 0 แล้วกด Return  
เพื่อกำหนดให้  $C$  มีค่าเป็น 0 ในกรณีที่กด Return โดยไม่กำหนดค่าให้  $C$  โปรแกรมจะกำหนดให้  $C$  มีค่าเป็น 0 โดยอัตโนมัติ  
โปรแกรมจะเขียนกราฟของฟังก์ชัน  $y=\sin x$  พร้อมทั้งการเคลื่อนที่ของวงกลม 1 หน่วยให้นักเรียนเห็นบนจอภาพ

กราฟของฟังก์ชันไซน์  $Y = \sin x$  มีคาบเป็น  $2\pi$  และแอมพลิจูดเป็น 1  
(ค่าสูงสุด = 1 และค่าต่ำสุด = -1)

5. ให้นักเรียนเขียนกราฟที่เห็นบนจอลงในพิภพข้างล่างนี้



6. กด C

เพื่อลบกราฟของฟังก์ชันไซน์ที่อยู่บนจอ

7. พิมพ์ 1 บนแป้นพิมพ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเลือกกราฟของฟังก์ชันไซน์  
นักเรียนจะเห็นข้อความ  $y = A \sin(Bx + C)$  พร้อมทั้งมี  $A =$  ซึ่งหมายความว่าเครื่องกำลังรอให้นักเรียนกำหนดค่าให้กับตัวแปร  $A$  ให้นักเรียนลองเปลี่ยน  $A$  ไปเรื่อย ๆ แล้วสรุปคำตอบในข้อที่ 8
8. ค่า  $y = A \sin x$  จะได้แอมพลิจูดของกราฟคือ  $|A|$
9. ให้นักเรียนพิมพ์ 1 ให้ดี คราวนี้ให้  $A = 1$  และ  $C = 0$  แล้วเปลี่ยนเฉพาะ  $B$  ทั่วไปเรื่อย ๆ แล้วสรุปคำตอบในข้อที่ 10
10. ค่า  $y = A \sin bx$  จะได้คาบของกราฟคือ  $\left| \frac{2\pi}{b} \right|$

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## กิจกรรมที่ 1

ชื่อ การหารากของสมการเชิงซ้อนโดยใช้กราฟ

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้สมการหารากของสมการจำนวนจริงซ้อน

โดยใช้กราฟได้

สื่อการเรียนการสอน เอกสารแนะแนวทาง

ให้นักเรียนเติมข้อความและกราฟลงในช่องว่างให้ถูกต้องดังตัวอย่าง

สมการ	การแก้สมการ	รากของสมการ	กราฟของรากของสมการ จำนวนจินตภาพ
$Z^2=1$	$Z^2-1=0$ $(Z-1)(Z+1)=0$	$Z=1$ $Z=-1$	
$Z^3=-1$	$Z^3+1=0$ $(Z+1)(Z^2-Z+1)=0$ $Z+1=0$ $Z=-1$ $Z^2-Z+1=0$ $Z = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(1)(1)}}{2(1)}$ $Z = \frac{-1 \pm \sqrt{1-4}}{2}$ $Z = \frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}$ $Z = \frac{-1 \pm \sqrt{3}i}{2}$	$Z=-1$ $Z = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}$ $Z = \frac{1-\sqrt{3}i}{2}$	
$Z^4=16$			
$Z^6=64$			
$Z^3=27$			



จากข้อ 1 ถึง ข้อ 5 ทำให้ได้ข้อสรุปว่า

1. รากของสมการกำลัง ๓ มีไม่เกินกี่ราก
2. กราฟของรากสมการจะแบ่งวงกลมอย่างไร
3. ถ้าต้องการหารากที่ 7 ของ  $-128$  โดยการเขียนกราฟนักเรียนจะได้คำตอบอย่างไร (เขียนกราฟพร้อมทั้งรากของสมการด้วย)
4. จงแก้สมการต่อไปนี้โดยใช้กราฟ
  - ก. รากที่ 5 ของ 32
  - ข. รากที่ 8 ของ  $-1$

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

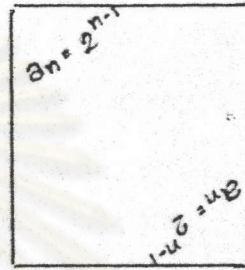
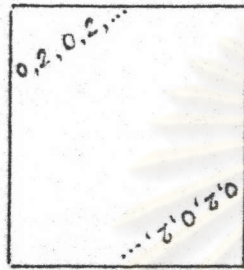
## กิจกรรมที่ 2

ชื่อ ไฟล์ลำดับ

จุดประสงค์

เพื่อให้ นักเรียนสามารถจับคู่ระหว่างลำดับและพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ได้

สื่อการเรียนการสอน



- |                                                       |                                         |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. 1, 2, 4, 7, 11, 22, ...                            | $a_n = 1/2(n^2 - n + 2)$                |
| 2. 1, 2, 3, 4                                         | $a_n = n/n + 1$                         |
| 3. -1, 2, -3, 4, -5, 6, ...                           | $a_n = (-1)^n(n)$                       |
| 4. $a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, \dots$          | $a_n = a_1 + (n-1)d$                    |
| 5. 1, 3, 5, 7, 9, ...                                 | $a_{n+1} = a_n + 2$ $a_1 = 1$           |
| 6. 1, 3, 6, 10, 15, ...                               | $a_{n+1} = a_n + n$ $a_1 = 2$           |
| 7. 2, 4, 16, 256, 65536, ...                          | $a_n = (a_{n-1})^2$ $a_1 = 2$           |
| 8. 4, 2, 0, -2, ...                                   | $a_n = 6 - 2n$                          |
| 9. $1, \frac{2}{3}, \frac{3}{8}, \frac{4}{27}, \dots$ | $a_n = n \left( \frac{1}{3n-1} \right)$ |
| 10. 5, 55, 555, ...                                   | $a_n = \frac{5}{9} (10n-1)$             |

### กิจกรรม

1. แบ่งไฟออกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 10 คู่ ให้ นักเรียนแต่ละกลุ่ม เล่นกลุ่มละชุด
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน
3. ในแต่ละกลุ่มให้ดำเนินกิจกรรมดังนี้

ขั้นที่ 1 แจกไฟในมือละ 4 ใบ ถ้าได้ ไฟคู่เดียวกันอยู่ในมือก็เก็บไว้ ส่วนที่ยังไม่มีคู่ก็รอกจากเพื่อนข้างๆ ส่งมาให้

ขั้นที่ 2 เมื่อทุกคนดูไฟของตนแล้วก็จะรีบส่งไฟในมือที่ไม่มีคู่ของแต่ละคนไปให้เพื่อนข้าง ๆ โดยทำทุกคนพร้อมกันอาจจะวุ่นวายหรือช้าก็ได้ เมื่อได้ไฟแล้วทุกคนก็ดูว่าไฟที่เป็นคู่กับไฟในมือหรือไม่ ถ้าได้ก็เก็บไว้ส่งไฟที่ไม่มีคู่ให้เพื่อนในรอบต่อไป

กิจกรรมที่ 3

ชื่อ OX ลิมิตของลำดับ และผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรม

จุดประสงค์

1. เพื่อทบทวนเรื่องการหาลิมิตของลำดับ
2. เพื่อทบทวนเรื่องการหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรม

สื่อการเรียนการสอน

โจทย์ปัญหา 15 ข้อ เขียนไว้ในแผ่นกระดาษแผ่นละ 1 ข้อ

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดพจน์ที่  $n$  ของลำดับคอนเวอเจนต์ในรูป  $a_n = \frac{np+q}{n+1}$  ( $p, q$  เป็นจำนวน

จริง) ถ้าผลบวกของ 10 พจน์แรกมากกว่า ผลบวกของ 8 พจน์แรกเป็นจำนวนเท่ากับค่าของพจน์ที่ 109 และ  $a_1 = \frac{7}{6}$  ค่าของ  $p$  และ  $q$  เป็นเท่าใด

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ก. $p = \frac{2}{3}$ $q=6$  | ข. $p = -\frac{2}{3}$ $q=3$ |
| ค. $p = -\frac{2}{3}$ $q=6$ | ง. $p = \frac{2}{3}$ $q=3$  |

2. ผลบวกของอนุกรม  $\frac{1}{8.9} + \frac{1}{9.10} + \frac{1}{10.11} + \dots + \frac{1}{119.120}$  เป็นเท่าใด

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ก. $\frac{7}{60}$  | ข. $\frac{3}{40}$  |
| ค. $\frac{8}{119}$ | ง. $\frac{11}{90}$ |

3. ลิมิตของลำดับที่มีพจน์ที่  $n$  คือ

$$a_n = \left(\frac{1}{n} + 1\right) \frac{(n-1)^2}{4n^2} \text{ มีค่าเท่ากับเท่าไร}$$

- |      |                  |
|------|------------------|
| ก. 0 | ข. $\frac{1}{4}$ |
| ค. 1 | ง. $\infty$      |

4. ลิมิตของลำดับ

$$a_n = \frac{(1+n^{-1})(3+n-n+n^{\frac{1}{3}})}{5+n^{\frac{2}{3}}-n^4} \text{ มีค่าเท่ากับเท่าใด}$$

- |       |      |
|-------|------|
| ก. 1  | ข. 3 |
| ค. -1 | ง. 0 |





5. กำหนดลำดับอนันต์  $a_n = \frac{3}{1 + \frac{2}{n}}$  ลำดับนี้มีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลิมิตเท่ากับ 1
- ข. มีลิมิตเท่ากับ 3
- ค. มีลิมิตเท่ากับ 0
- ง. ไม่มีลิมิต

6. ค่าของ  $\frac{1}{\sqrt{49}+\sqrt{45}} + \frac{1}{\sqrt{45}+\sqrt{41}} + \frac{1}{\sqrt{41}+\sqrt{37}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{1}}$  เป็นเท่าใด

- ก. 6
- ข. 3
- ค.  $\frac{3}{2}$
- ง.  $\frac{7}{2}$

7. ให้  $a_1, a_2, a_3, \dots$  เป็นลำดับที่นิยามโดย

$a_n = 1$  เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนคี่

$a_n = \frac{n}{1+n^2}$  เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนคู่บวก  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  เป็นเท่าใด

- ก. 1
- ข. 0
- ค. หาค่าไม่ได้
- ง. 1 และ 0

8. ผลบวก  $n$  พจน์ของอนุกรม

$$\frac{1}{1+\sqrt{x}} + \frac{1}{1-x} + \frac{1}{1-\sqrt{x}} + \dots + \frac{1+(n-2)\sqrt{x}}{1-x} \quad \text{เท่ากับข้อใด}$$

ก.  $\frac{n(2+(n-1)\sqrt{x}}{2(1-x)}$       ข.  $\frac{1-(1-\sqrt{x})n}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})(1-\sqrt{x})^{n-1}}$

ค.  $\frac{n(2+x)}{2(1-x^2)}$       ง.  $\frac{n}{1-x}$

9. ลำดับ  $ar, ar^2, \dots, ar^{n-1}, ar^n, \dots$  มีลิมิตเป็นเท่าไร

- ก. 0 เมื่อ  $r$  เป็นจำนวนจริงเท่าใด
- ข. 0 เมื่อ  $|r| < 1$
- ค. 0 เมื่อ  $|r| > 1$
- ง. 0 เมื่อ  $|r| < 1$

10.  $f(n)$  ซึ่งกำหนดในข้อใดต่อไปนี้ เป็นพจน์ที่  $n$  ของลำดับคอนเวจเจนต์

ก.  $f(n) = \cos \frac{(2n-1)\pi}{2}$

ข.  $f(n) = \cos \pi n$

ค.  $f(n) = \sin \frac{(2n-1)\pi}{2}$

ง.  $f(n) = (-1)^n$

11. ให้  $a_1 = \frac{2}{3}$  และ  $a_{n+1} = \frac{2}{3}a_n$  ข้อใดต่อไปนี้ถูก

ก. ลิมิตของลำดับคือ  $\frac{2}{3}$

ข. ลิมิตของลำดับคือ  $\frac{3}{2}$

ค. ลำดับที่กำหนดให้ไม่มีลิมิต

ง. พจน์ที่  $n$  ของลำดับคือ  $(\frac{2}{3})^n$

12. ผลบวกของ 18 พจน์แรกของอนุกรม  $1+4+25+49+81+\dots$  เป็นเท่าใด

ก. 7734

ข. 7751

ค. 7753

ง. 7770

13. ลำดับที่  $n$  เมื่อ  $n > 2$  กำหนดโดย  $a_n = 3a_{n-1} - 2a_{n-2}$

ถ้า  $a_1 = 1$  และ  $a_2 = 2$  ผลบวกของ  $n$  พจน์แรกเป็นเท่าใด

ก.  $2^n$

ข.  $2^{n-1} - 1$

ค.  $2^{n-1} - 1$

ง.  $2^{n+1} - 1$

14. ถ้าผลบวกของ  $n$  พจน์แรก กำหนดโดย  $S_n = n^2 - 5n$  พจน์ที่ 5 เป็นเท่าใด

ก. -4

ข. 2

ค. 4

ง. 6

15. ค่าของ  $\log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \dots + \log \tan 89^\circ$  เท่ากับเท่าใด

ก. 0

ข. 1

ค. 10

ง. 100

กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน
2. ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ออกมาเลือกแผ่นปัญหา 1 ปัญหา
3. ครูอ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้ทุกกลุ่มคิด กลุ่มไหนคิดออกก่อน  
ให้นำกระดาษคำตอบมาส่ง
4. เมื่อมีผู้ชนะในปัญหานั้น ก็ให้ตัวแทนของนักเรียนกลุ่มนั้นวางหมากในช่อง OX  
ที่ครูกำหนดให้บนกระดาน ดังรูป


5. ให้ตัวแทนกลุ่มที่ 2 มาเลือกปัญหา แล้วครูอ่านโจทย์ปัญหาให้ฟัง ทุกกลุ่ม  
เช่นเดิม กลุ่มไหนทำเสร็จก่อนและถูกต้องเป็นผู้ชนะ ก็มาวางหมากOX บนกระดาน
6. ดำเนินการเล่นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนจะมีผู้ชนะคือวางหมากได้ 4 ตัวใน  
แนวตั้ง หรือแนวทแยงก็ได้

กิจกรรมที่ 4

ชื่อ การตรวจสอบอนุกรมอนันต์ว่าเป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์หรือไดเวอร์เจนต์

การทดสอบลิมิตของอัตราส่วนของ  $a_{n+1}$  และ  $a_n$

จุดประสงค์

เพื่อให้ นักเรียนตรวจสอบอนุกรมอนันต์ที่กำหนดให้ว่าเป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์หรือไดเวอร์เจนต์ โดยใช้ Ratio Test ได้

สื่อการเรียนการสอน ใช้เอกสารแนะแนวทาง

ทฤษฎีบท ให้  $\sum a_n$  เป็นอนุกรมของจำนวนบวก และ  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \rho$  แล้ว

- i) ถ้า  $\rho < 1$  เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์ .
- ii) ถ้า  $\rho > 1$  เป็นอนุกรมไดเวอร์เจนต์
- iii) ถ้า  $\rho = 1$  ไม่สามารถบอกได้ว่าอนุกรมนี้เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์หรือไดเวอร์เจนต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับที่	อนุกรม	$a_n$	$a_{n+1}$	$\frac{a_{n+1}}{a_n}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$	เป็นอนุกรม	
						คอนเวอร์เจนต์	ไดเวอร์เจนต์
1	$\frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \frac{3}{27} + \frac{4}{81} + \dots$	$n \left(\frac{1}{3}\right)^n$	$(n+1) \left(\frac{1}{3}\right)^{n+1}$	$\frac{(n+1) \left(\frac{1}{3}\right)^{n+1}}{n \left(\frac{1}{3}\right)^n}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n}\right) \left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$	✓	
2	$5 + \frac{5^2}{2^5} + \frac{5^3}{3^5} + \frac{5^4}{4^5} + \dots$	$\frac{5^n}{n^5}$	$\frac{5^{n+1}}{(n+1)^5}$				
3	$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \frac{4}{3^4} + \dots$						
4	$1 + \frac{3}{2} + \frac{9}{4} + \frac{27}{8} + \dots$						
5	$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \dots$						
6	$\frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \dots$						
7	$\log 3 + \frac{1}{2} \log 9 + \frac{1}{3} \log 27 + \dots$						
8	$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$						
9	$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots$						
10	$\frac{1}{1^2+1} + \frac{1}{2^2+1} + \frac{1}{3^2+1} + \dots$						

กิจกรรม

ให้นักเรียนทุกคนทำเอกสารแนะแนวทางที่แจกให้ แล้วให้ทำโจทย์แข่งชั้นกันอีก 5 ข้อ  
จงพิจารณาว่าอนุกรมต่อไปนี้ เป็นอนุกรมคอนเวอร์เจนต์ หรือ ไดเวอร์เจนต์

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n!}$$

\_\_\_\_\_

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3k+k}{k!}$$

\_\_\_\_\_

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3^{n-1}}$$

\_\_\_\_\_

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{3}\right)^n$$

\_\_\_\_\_

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n)!}$$

\_\_\_\_\_

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมที่ 5

ชื่อ การหาค่าสูงสุดสัมพัทธ์และค่าสุดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันโดยการหาอนุพันธ์ที่ 2  
จุดประสงค์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถหาจุดสูงสุดสัมพัทธ์และจุดต่ำสุดสัมพัทธ์ได้  
สื่อการเรียนการสอน เอกสารแนะแนวทาง

ลำดับที่	ฟังก์ชัน $f(x)$	อนุพันธ์ของ ฟังก์ชัน $f(x)$	ค่า $x$ เมื่อ $f'(x)=0$	$f''(x)$	ค่า $f''(x)$ เมื่อแทน $x$	จุดสูงสุด สัมพัทธ์
1	$x^2-6x+5$	$2x-6$	$x=3$	2	$f''(3)=2$	
2	$\frac{1}{3}x^3-x^2-3x+4$	$x^2-2x-3$	$x=3,-1$	$2x-2$	$2(3)-2=4$	
3	$1+2x-x^2$					
4	$\frac{1}{4}x^3-3x-1$					
5	$1+3x^2-x^3$					
6	$x^3-3x^2+2$					
7	$3x^4-8x^3-6x^2+24x+2$					
8	$3x^5-25x^3+60x+2$					

จากตาราง 1) ถ้า  $f'(c)=0$  และ  $f''(c) > 0$  ดังนั้นที่จุด  $c$   $f(x)$  จะให้จุด \_\_\_\_\_

2) ถ้า  $f'(c)=0$  และ  $f''(c) < 0$  ดังนั้นที่จุด  $c$ ,  $f(x)$  จะให้จุด \_\_\_\_\_

กิจกรรม ให้นักเรียนทำเอกสารแนะแนวทางและตอบคำถามท้ายตาราง เป็นกลุ่ม ๆ ละ 3



ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมที่ 1

ชื่อ ตัวเลขพิศดาร

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. หาคำตอบของการเรียงสับเปลี่ยนของตัวเลขในรูปแบบต่าง ๆ ได้
2. หากกฎเกณฑ์การบวกตัวเลขมาก ๆ อย่างเป็นระบบได้
3. ฝึกปฏิบัติการทำงาน เป็นกลุ่มได้

สื่อการเรียนการสอน เอกสารแนะแนวทาง

ให้นักเรียน เติมข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

เลขที่กำหนดให้	จำนวนที่เรียงสับเปลี่ยนได้ทั้งหมด	ผลรวมของจำนวนทั้งหมดที่เกิดจากการเรียงสับเปลี่ยนตัวเลขที่กำหนดให้
1, 2, 3	$3! = 6$ จำนวนคือ 1 2 3 1 3 2 2 1 3 2 3 1 3 1 2 3 2 1	123 132 213 213 + 312 321 1332
1, 2, 3, 4	$4! = 24$ จำนวน	11110..
2, 4, 6		..
2, 3, 4, ..		..
2, 3, 4, 5		..
1, 3, 5, 7		
2, 4, 6, 7, 8		



จากการเติมตัวเลขในช่องว่าง ทำให้ได้ข้อสรุป

1. การเรียงสับเปลี่ยนตัวเลขที่แตกต่างกัน  $n$  ตัว จะได้ \_\_\_\_\_ วิธี
2. ตัวเลขในแต่ละหลักจะมีลักษณะ \_\_\_\_\_ (เหมือนกันหรือต่างกันหรืออื่นๆ)
3. ถ้าตัวเลขในแต่ละหลักเหมือนกัน เราจะทราบได้อย่างไรว่ามีตัวเลขอะไรบ้าง และตัวเลขจะกี่ตัวอยู่ในแต่ละหลักนี้
4. เมื่อทราบตัวเลขในแต่ละหลักแล้ว นักเรียนจะมีวิธีหาผลรวมได้อย่างไร



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมที่ 2

ชื่อ ไร่คู่สุตรสถิติ

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนจำสูตรสถิติได้

สื่อการเรียนการสอน

ไร่สูตรสถิติ 20 คู่ มีเนื้อหา ดังนี้

1.  $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$
2.  $\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{N}$
3.  $\bar{X} = a + I \left( \frac{\sum fd}{\sum f} \right)$
4.  $\text{Mode} = L + I \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$
5.  $\text{Median} = L + I \left( \frac{N/2 - \sum f}{f_M} \right)$
6.  $P_x = L + I \left( \frac{xN/100 - \sum f}{f_P} \right)$
7.  $D_x = L + I \left( \frac{xN/10 - \sum f}{f_D} \right)$
8.  $Q_x = L + I \left( \frac{xN/4 - \sum f}{f_Q} \right)$
9.  $\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$
10.  $\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left( \frac{\sum fx}{N} \right)^2}$
11.  $\text{S.D.} = I \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left( \frac{\sum fd}{N} \right)^2}$

$$12. \text{พิสัย} = X_{\max} - X_{\min}$$

$$13. Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$14. M.D. = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{N}$$

$$15. M.D. = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i}$$

$$16. S.D. = \sqrt{\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2}} \quad \text{เมื่อ } \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$17. S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

$$18. Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S.D.}$$

$$19. \bar{x}_{\text{รวม}} = \frac{\sum X_i N_i}{\sum N_i}$$

$$20. \text{ค่ากึ่งกลางพิสัย} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\max} + X_{\min}}$$

### กิจกรรม

1. แบ่งไพ่ออกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 10 คู่ ให้ นักเรียนแต่ละกลุ่ม เล่นกลุ่มละชุด
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน
3. ในแต่ละกลุ่มให้ดำเนินกิจกรรมดังนี้

ขั้นที่ 1 แจกไพ่ในมือละ 4 ใบ ถ้าได้ ไพ่คู่เดียวกันอยู่ในมือก็เก็บไว้ ส่วนที่ยังไม่มีคู่ก็รอจากเพื่อนข้างๆ ส่งมาให้

ขั้นที่ 2 เมื่อทุกคนดูไพ่ของตนแล้วก็เริ่ม ส่งไพ่ในมือที่ไม่มีคู่ของแต่ละคน ไปให้เพื่อนข้าง ๆ โดยทำทุกคนพร้อมกันอาจจะวนขวาหรือซ้ายก็ได้ เมื่อได้ไพ่แล้วทุกคนก็ดูว่า ได้ไพ่ที่เป็นคู่กับไพ่ในมือหรือไม่ ถ้าได้ก็เก็บไว้ส่งไพ่ที่ไม่มีคู่ให้เพื่อนในรอบต่อไป

ขั้นที่ ๓ ดำเนินการเล่นแบบขั้นที่ 2 ไปเรื่อย ๆ จนมีใครคนใดคนหนึ่ง  
ได้ไพ่ 2 คู่ครบในมือแล้วก็ทำท่าทางเช่น หัวเราะ ประหม้อ แล้วทุกคนในกลุ่มต้องทำตาม  
ใครทำตามช้าที่สุด เป็นผู้แพ้ในเกมนั้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมที่ 3

ชื่อ OX การหาค่ากลางของข้อมูล และ เปอร์เซนต์ไทล์ เคซีน และควอไทล์

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการหาค่ากลางของข้อมูล และการหา  $P_x$

$D_x$  และ  $Q_x$  ได้

สื่อการเรียนการสอน

โจทย์ปัญหา 15 ข้อ เขียนในกระดาษแผ่นละ 1 ข้อ มีเนื้อหา ดังนี้

จากตารางใช้ตอบคำถามข้อ 1-2

ตารางแจกแจงความถี่ของรายได้ต่อสัปดาห์ของลูกจ้างในบริษัทแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกา เป็นดังนี้

รายได้ (ดอลลาร์)	จำนวนลูกจ้าง
50-59.99	8
60-69.99	10
70-79.99	16
80-89.99	14
90-99.99	10
100-109.99	5
110-119.99	2

1. ร้อยละของความถี่สะสมสัมพัทธ์ในชั้นที่ 3 คือข้อใด

ก. 50.23%

ข. 52.03%

ค. 52.30%

ง. 53.20%

2. ฐานนิยมของรายได้คือข้อใด

ก. 75.995

ข. 76.995

ค. 77.495

ง. 62.495





6. จากตาราง ค่าเฉลี่ย เลขคณิตของ I.Q. ของนักเรียนกลุ่มนี้ตรงกับข้อใด

ก. 72.3

ข. 73.4

ค. 74.3

ง. 74.5

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 7-8

จากคะแนนสอบวิชาสถิติของนักเรียน 20 คน คะแนนเต็ม 20 คะแนน ปรากฏผลดังนี้

16    4    9    10    5    6    8    7    12    10

17    18    7    9    13    5    8    10    11    15

ทำตารางแจกแจงความถี่ให้มี 5 ชั้น และชั้นที่มีคะแนนต่ำสุดเริ่มที่ 4

7. ค่าเฉลี่ย เลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ตรงกับข้อใด

ก. 10

ข. 10.1

ค. 10.15

ง. 10.2

8. ฐานนิยมตรงกับข้อใด

ก. 8

ข. 8.25

ค. 8.5

ง. 8.75

9. ให้  $\sum_{i=1}^{10} f_i x_i^2 = 200$ ,  $\sum_{i=1}^{10} f_i x_i = 50$ ,  $\sum_{i=1}^{10} f_i = 40$  ค่าของ  $\sum_{i=1}^{10} f_i (x_i - \bar{x})^2$

ตรงกับข้อใด

ก. 135.7

ข. 137.5

ค. 157.3

ง. 173.5

10. โรงงานแห่งหนึ่งมีพนักงานชาย 85 คน พนักงานหญิง 60 คน ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนคนงาน

ชายคือ 920 บาท ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนคนงานหญิงคือ 805 บาท ค่าเฉลี่ยเงินเดือน

รวมของทั้งชายหญิงของโรงงานแห่งนี้เป็นเท่าใด

ก. 852.59 บาท

ข. 859.25 บาท

ค. 872.31 บาท

ง. 872.41 บาท

11. ชายคนหนึ่งเดินทางจาก A ไป B ด้วยความเร็วชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร จาก B ไป C ด้วยความเร็วชั่วโมงละ 40 กิโลเมตร จากนั้นเขาเดินทางกลับจาก C ไป A ด้วยความเร็วชั่วโมงละ 50 กิโลเมตร ถ้าระยะ  $AB=BC=CA$  ความเร็วเฉลี่ยทั้งไปและกลับของชายคนนี้ตรงกับข้อใด
- ก. 50.00 กิโลเมตร/ชั่วโมง                      ข. 48.65 กิโลเมตร/ชั่วโมง  
ค. 48.68 กิโลเมตร/ชั่วโมง                      ง. 66.66 กิโลเมตร/ชั่วโมง

จากตารางความถี่สะสมของอุณหภูมิคิดเป็น C ใช้ตอบคำถามข้อ 12-13

อุณหภูมิ (C)	ความถี่สะสม
1-5	5
6-12	15
13-29	27
30-32	34

12. ตัวกลาง เลขคณิตของข้อมูลนี้คือข้อใด
- ก. 12.4                                              ข. 13.32  
ค. 16.7                                              ง. 17.4
13. มัธยฐานของข้อมูลนี้คือข้อใด
- ก. 13.67                                              ข. 15.3  
ค. 16.7                                              ง. 17.8
14. ข้อมูลชุดหนึ่งคือ  $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_{20}$  มีตัวกลาง เลขคณิตเป็น  $\bar{Y}$  ถ้าข้อมูลอีกชุดหนึ่งเป็น  $Y_1+2, Y_2+4, Y_3+6, \dots, Y_{20}+40$  ค่าเฉลี่ย เลขคณิตของข้อมูลชุดหลังเท่ากับเท่าไร ตอบให้อยู่ในเทอมของ  $\bar{Y}$
- ก.  $\bar{Y}+10$                                               ข.  $\bar{Y}+15$   
ค.  $\bar{Y}+20$                                               ง.  $\bar{Y}+21$
15. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 100 รายการ ค่ามัธยฐานเป็น 90 ให้ข้อมูลชุดนี้เป็นชุด  $X_i$  มีข้อมูลอีกชุดหนึ่งเป็น  $Y_i$  ชุด  $Y_i$  มี 100 รายการเช่นเดียวกัน ถ้าชุด 1 และชุด 2 มีความสัมพันธ์กันในรูป  $Y_i=3X_i-2$  แล้ว ค่าของมัธยฐานของชุด 2 ตรงกับข้อใด



ก. 25

ข. 28

ค. 268

ง. 272

กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน
2. ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ออกมาเลือกแผ่นปัญหา 1 ปัญหา
3. ครูอ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้ทุกกลุ่มคิด กลุ่มไหนคิดออกก่อน  
ให้นำกระดาษคำตอบมาส่ง
4. เมื่อมีผู้ชนะในปัญหานั้น ก็ให้ตัวแทนของนักเรียนกลุ่มนั้นวางหมากในช่อง OX  
ที่ครูกำหนดให้บนกระดาน ดังรูป


5. ให้ตัวแทนกลุ่มที่ 2 มาเลือกปัญหา แล้วครูอ่านโจทย์ปัญหาให้ฟัง ทุกกลุ่ม  
ทำพร้อมกันเช่นเดิม กลุ่มไหนทำเสร็จก่อนและถูกต้องเป็นผู้ชนะ ก็มาวาง  
หมาก OX บนกระดานต่อ
6. ดำเนินการเล่นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนจะมีผู้ชนะคือวางหมากได้ 4 ตัวในแนวนอน  
แนวตั้ง หรือแนวทแยงก็ได้





9. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 50 จำนวน หาค่าความหนา A.M.=10, S.D.=4 ต่อมาพบว่าใน 50 จำนวนนี้อ่านค่าผิดไป 2 จำนวน คือค่าที่ถูกเป็น 2.0 และ 3.0 แต่อ่านเป็น 20 และ 30 ตามลำดับ ดังนั้น A.M. และ S.D. ที่ถูกต้องควรเป็นข้อใด

ก. 9.0, 3.07

ข. 9.1, 3.07

ค. 9.2, 3.08

ง. 9.3, 3.08

10. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 6 จำนวน ได้แก่ 1.52, 1.89, 1.56, 1.72, 1.85, 1.49 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น แล้วข้อมูลอีกชุดหนึ่ง ซึ่งมีค่าดังนี้  $3.52 \times 10^{-3}$ ,  $3.98 \times 10^{-3}$ ,  $3.56 \times 10^{-3}$ ,  $3.72 \times 10^{-3}$ ,  $3.85 \times 10^{-3}$ ,  $3.49 \times 10^{-3}$  จะมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเท่าใด

ก.  $(M+2)10^{-3}$ ,  $10^{-3}S$

ข.  $10^{-3}M$ ,  $10^{-3}S$

ค.  $(M+2)10^{-2}$ ,  $(S+2)10^{-3}$

ง.  $10^{-3}M$ ,  $(S+2)10^{-3}$

จากตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 11-12

คะแนน	95-99	90-94	85-89	80-84	75-79	70-74	65-69	60-64
จำนวนนักเรียน	4	4	9	16	10	11	4	2

11. จากตารางจะได้ค่าพิสัยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับข้อใด

ก. 39, 8.52

ข. 40, 8.51

ค. 39, 8.51

ง. 40, 8.52

12. จากตารางจะได้ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์เป็นเท่าใด

ก. 6.75, 5.76

ข. 5.76, 6.75

ค. 6.75, 5.76

ง. 6.75, 7.65

13. ผลการสอบวิชาสถิติของนักเรียน 1000 คน ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหญิง 400 คนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชาย 600 คน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายเป็น 10 และ 15 ตามลำดับ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียน 1000 คน ตรงกับข้อใด

ก. 12.5

ข. 21.5

ค. 23.13

ง. 32.13

14. ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมี  $\sum_{i=1}^{10} (x_i - 3)^2 = 90$  และ  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 30$  จะคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับเท่าใด

ก. 3.0

ข.  $\sqrt{10}$ 

ค. 2

ง.  $\sqrt{8}$ 

15.

	จำนวน	$\bar{X}$	S.D.
นักเรียนห้อง ก	25	70	11
นักเรียนห้อง ข	25	72	12

จากผลการสอบของนักเรียนทั้ง 2 ห้อง ถ้านำมาตีรวมกัน จะได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น

ก. 70, 11

ข. 71, 11

ค. 70, 10

ง. 71, 12

### กิจกรรม

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน
- ให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 ออกมาเลือกแผ่นปัญหา 1 ปัญหา
- ครูอ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้ทุกกลุ่มคิด กลุ่มไหนคิดออกก่อนให้นำกระดาษคำตอบมาส่ง
- เมื่อมีกลุ่มใดตอบถูก ก็ให้ตัวแทนของนักเรียนกลุ่มนั้นมาเลือกบัตรคะแนนที่คิดว่าอยู่ ซึ่งแต่ละบัตรจะให้คะแนนไว้ต่าง ๆ กัน คือ 0, 2, 3, 4, 5 เมื่อได้บัตรคะแนนแล้วก็จดคะแนนไว้บนตารางในกระดานดังรูป

ช้อยละ	กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1										
2											
3											
4											
5											

5. ให้ตัวแทนกลุ่มที่ 2 มาเลือกปัญหา แล้วครอ่านใจทญญปัญหาให้ฟัง ทุกกลุ่ม  
ทำพร้อมกันเช่นเดิม กลุ่มไหนทำเสร็จก่อนและถูกต้องให้มาหยิบบัตรคะแนน  
แล้วเติมคะแนนในตาราง
6. ดำเนินการเล่นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนจะมีผู้ชนะคือกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมที่ 5

ชื่อ การสร้างสมการพยากรณ์

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้

สื่อการเรียนการสอน ใช้เอกสารแนะแนวทาง

			กราฟของ ความสัมพันธ์	สมการ มาตรฐาน	สมการ พยากรณ์																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>คนที่</th> <th>คะแนน วิชา (<math>x_i</math>)</th> <th>คะแนน คณิตฯ (<math>y_i</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>12</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>15</td></tr> <tr><td>3</td><td>11</td><td>9</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td>17</td></tr> <tr><td>6</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>7</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>8</td><td>14</td><td>20</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>			คนที่	คะแนน วิชา ( $x_i$ )	คะแนน คณิตฯ ( $y_i$ )	1	12	10	2	9	15	3	11	9	4	7	12	5	9	17	6	15	16	7	12	15	8	14	20	9	7	9	10	8	10	<p>คะแนนคณิตศาสตร์</p>	$\sum_{i=1}^n y_i = cn + m \sum_{i=1}^n x_i$ $\sum_{i=1}^n x_i y_i = c \sum_{i=1}^n x_i + m \sum_{i=1}^n x_i^2$	$y = 0.7x + 6.02$
คนที่	คะแนน วิชา ( $x_i$ )	คะแนน คณิตฯ ( $y_i$ )																																				
1	12	10																																				
2	9	15																																				
3	11	9																																				
4	7	12																																				
5	9	17																																				
6	15	16																																				
7	12	15																																				
8	14	20																																				
9	7	9																																				
10	8	10																																				



ข้อมูล		กราฟของ ความสัมพันธ์	สมการ มาตรฐาน	สมการ พยากรณ์																						
	<table border="1"><thead><tr><th>ความถนัด</th><th>ผลการทำงาน</th></tr></thead><tbody><tr><td>80</td><td>4</td></tr><tr><td>40</td><td>2</td></tr><tr><td>20</td><td>0</td></tr><tr><td>70</td><td>4</td></tr><tr><td>60</td><td>3</td></tr><tr><td>70</td><td>4</td></tr><tr><td>30</td><td>1</td></tr><tr><td>50</td><td>2</td></tr><tr><td>60</td><td>3</td></tr><tr><td>50</td><td>2</td></tr></tbody></table>	ความถนัด	ผลการทำงาน	80	4	40	2	20	0	70	4	60	3	70	4	30	1	50	2	60	3	50	2			
ความถนัด	ผลการทำงาน																									
80	4																									
40	2																									
20	0																									
70	4																									
60	3																									
70	4																									
30	1																									
50	2																									
60	3																									
50	2																									



ข้อมูล		กราฟของ ความสัมพันธ์	สมการ มาตรฐาน	สมการ พยากรณ์
ปี พ.ศ.	จำนวนแรติบูก (ล้านตัน)			
2510	66.6			
2511	84.9			
2512	88.6			
2513	78.0			
2514	96.8			
2515	105.2			
2516	93.2			
2517	111.6			
2518	88.3			
2519	117.0			
2520	115.2			

กิจกรรม ให้นักเรียนทำเอกสารแนะแนวทางร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน

ลักษณะที่ 2 รูปแบบกิจกรรมสลับสมองส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 1

ชื่อ เกมทายวันเกิด หรืออายุ

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. คิดค้นหาคำตอบได้
2. บอกวิธีการสร้างของเกมนี้ได้
3. ประยุกต์เกมใหม่ได้โดยใช้หลักการจากเกมนี้ได้

อุปกรณ์ บัตรตารางตัวเลข 5 บัตร ดังนี้

แผ่นที่ 1

1		3		5	
7		9		11	
13		15		17	
19		21		23	
25		27		29	

แผ่นที่ 2

	2	3			6
7			10	11	
	14	15			18
19			22	23	
	26	27			30

			4	5	6
7					12
13	14	15			
	20	21	22	23	
			28	29	30

	8	9	10	11	12
13	14	15			
					24
25	26	27	28	29	30

			16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

### กิจกรรม

1) ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำบัตรให้เพื่อนดูทีละใบ แล้วถามว่ามีวันที่เกิดหรืออายุของเขาหรือไม่

ถ้ามีในบัตรใด ให้เก็บบัตรนั้นไว้ แล้วนำตัวเลข ตัวแรก ในบรรทัดแรกของบัตรที่เก็บไว้รวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้คือ หมายเลขวันที่เกิด หรืออายุของเพื่อนคุณ

2) ให้ผลัดกันเล่นทายจนครบทุกคน แล้วก็ให้ช่วยกันคิดว่า บัตรตารางตัวเลขในแต่ละใบมีลักษณะพิเศษอะไร

3) คิดได้ไหมเอ๋ย ถ้าไม่ได้ลองช่วยกันเปลี่ยนตัวเลขในแต่ละบัตรเป็นตัวเลขฐาน 2 ให้หมด เมื่อเปลี่ยนแล้วนักเรียนช่วยกันสังเกตในบัตรแต่ละใบ ว่ามีส่วนร่วมกันอย่างไรบ้าง แล้วสรุปลงในช่องว่างข้างล่างนี้

บัตรที่ 1 .....

บัตรที่ 2 .....

บัตรที่ 3 .....

บัตรที่ 4 .....

บัตรที่ 5 .....

4) บัตร 5 ใบนี้สามารถทายอายุได้สูงสุดเพียง 30 ปี ถ้านักเรียนต้องการนำเกมนี้ไปเล่นกับคุณพ่อคุณแม่ที่อายุมากกว่า 30 ปี จนถึงประมาณ 60 ปี นักเรียนควรจะต้องสร้างบัตรเพิ่มเป็นกี่ใบ และแต่ละบัตรควรมีหมายเลขอะไรบ้าง

กิจกรรมที่ 2

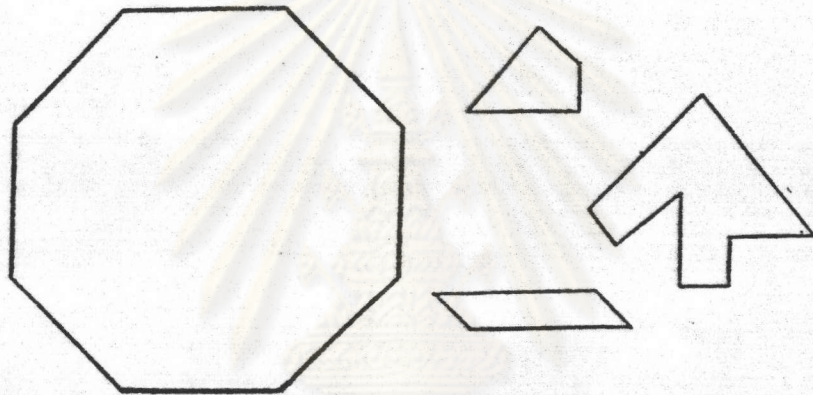
ชื่อ ต่อภาพแสงกล

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลได้

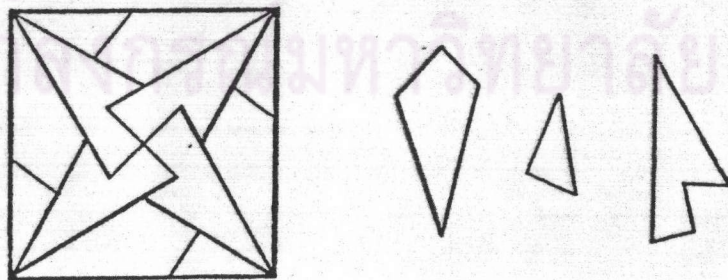
อุปกรณ์กระดาษ สี กรรไกร ไม้บรรทัด ที่ตัดกระดาษ

กิจกรรม

1) ให้นักเรียนสร้างรูป 8 เหลี่ยม และรูปเหลี่ยมเล็กอีก 3 รูปที่กำหนดให้ แล้วตัดรูปเหลี่ยมเล็กเหล่านั้นอย่างละ 4 ชิ้น ในรูปเหลี่ยมเล็กทั้ง 12 ชิ้น ประกอบกันเป็นรูป 8 เหลี่ยมที่กำหนดให้



2) สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามที่กำหนดให้และรูปเหลี่ยมเล็กอีก 3 รูปตัดรูปเหลี่ยมเล็กอย่างละ 4 ชิ้น แล้วนำรูปเหลี่ยมเล็กทั้ง 12 ประกอบเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส



กิจกรรมที่ 3

ชื่อ ลูกมาศกพิศดาร

จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียน

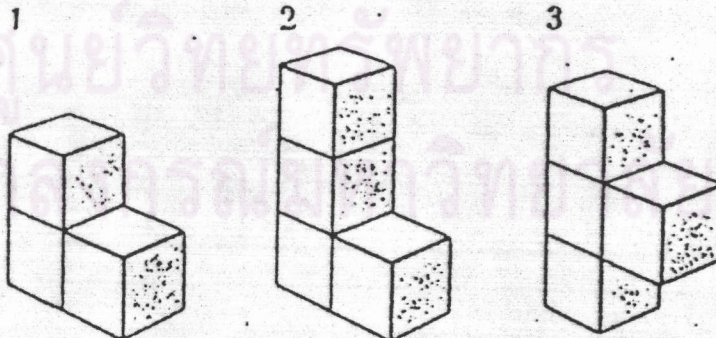
1. ทำงานเป็นกลุ่มได้
2. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลได้

อุปกรณ์ ลูกมาศกไม้ กาว กระดาษ

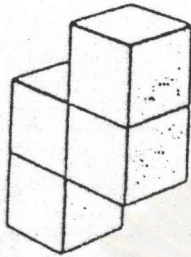
กิจกรรม

1. . ขณะที่ Wetner Heisenberg บรรยายเรื่องคว้นดัมพิสิส และบรรยายถึงการแบ่งผ่านสเปซออกเป็นลูกมาศกให้เกิดรูปเว้า และใช้ลูกมาศกไม่เกิน 4 ลูกในการต่อกัน จะได้ชิ้นส่วนที่มีรูปร่างต่าง ๆ กันทั้งหมดก็รูป ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิด

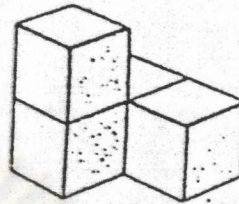
2. ให้นักเรียนสร้างลูกมาศกแบบต่าง ๆ ที่คิดได้ทั้งหมด โดยใช้การคิด



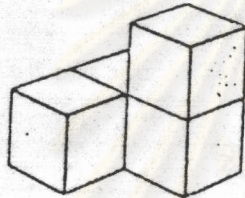
4



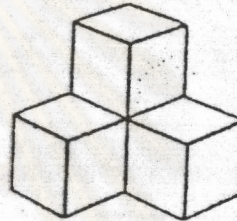
5



6



7



๓. นำชิ้นส่วนทั้งหมดที่สร้างขึ้น ในข้อ 2 มาต่อเป็นลูกบาศก์ใหม่ 1 ลูก

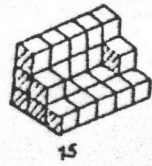
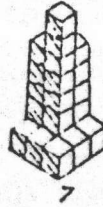
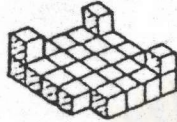
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ต่อภาพต่าง ๆ ตามที่กำหนดให้

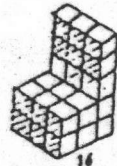
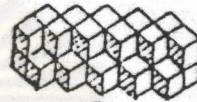
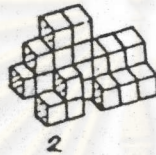
ใช้แท่งไม้ 2 ชั้น



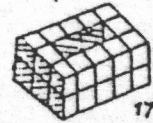
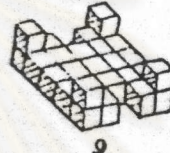
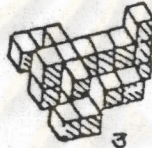
ใช้แท่งไม้ 7 ชั้น



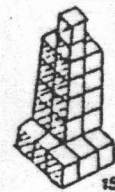
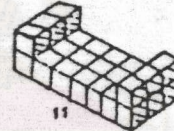
ใช้แท่งไม้ 3 ชั้น



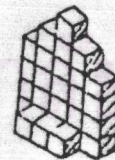
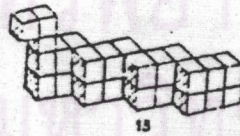
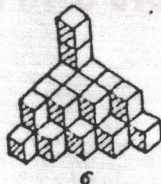
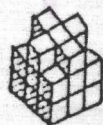
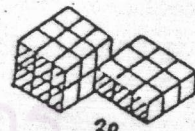
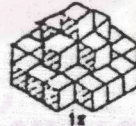
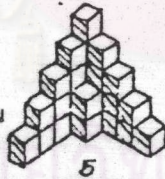
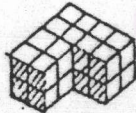
ใช้แท่งไม้ 4 ชั้น



ใช้แท่งไม้ 5 ชั้น



ใช้แท่งไม้ 6 ชั้น





กิจกรรมที่ 4

ชื่อ    ต่อภาพ

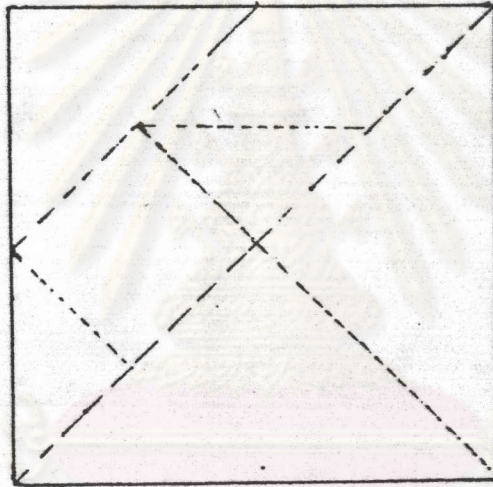
จุดประสงค์    เพื่อฝึกให้นักเรียนสามารถ

1. เกิดความคิดที่จะประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ได้
2. ทำงานร่วมกันได้

อุปกรณ์    กระดาษ ไม้บรรทัด ที่ตัดกระดาษ

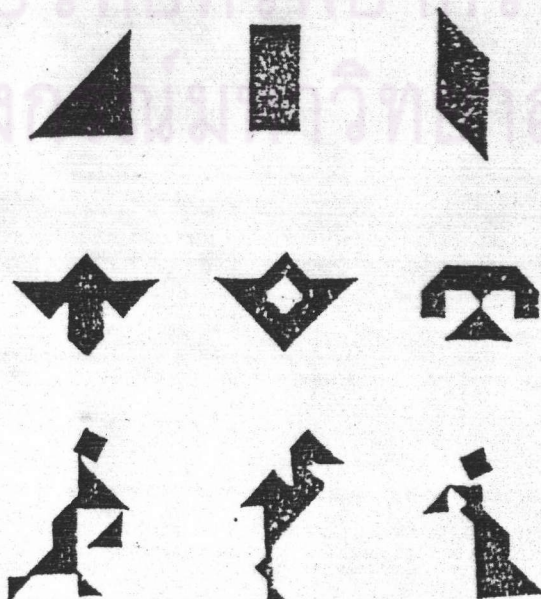
กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสร้างสี่เหลี่ยมจัรขนาด 4" x 4" แบ่งครึ่งด้านบนและด้านซ้าย แบ่งเส้นทแยงมุมซึ่งลากจากมุมล่างซ้ายไปยังมุมบนขวาออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน ดังรูป



2. ให้นักเรียนตัดกระดาษออกตามแนวเส้นประ

3. ให้นักเรียนต่อเป็นภาพต่าง ๆ ดังที่กำหนดให้





กิจกรรมที่ 5

ชื่อ เกมสร้างสรรค์

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถช่วยกันประดิษฐ์ เกมขึ้นจากลูกบาศก์ไม้ได้

อุปกรณ์ ลูกบาศก์ไม้ กาว กระดาษ สี

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสร้างเกมจากลูกบาศก์ไม้ สี กาว และกระดาษที่กำหนด
2. แต่ละกลุ่มนำผลงานมาประกวดกัน
3. ให้ทุกกลุ่มให้คะแนนกลุ่มอื่น ๆ แล้วร่วมกันตัดสินว่ากลุ่มไหนควรได้รางวัล

ความคิดสร้างสรรค์ดีที่สุด (มีรางวัลให้ด้วย)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัด เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกของนักเรียน
2. ข้อความแต่ละข้อมีช่องว่างให้เลือก 5 ช่อง ให้นักเรียนเลือกทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
3. การตอบแบบวัดเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์ ไม่มีผิดหรือถูก โปรดตอบทุกข้อ

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานการณ์ทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถามตอนที่ 1

- คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างที่เหลี่ยมหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง ข้อ (0) อายุ
- ( ) 12 - 14 ปี ( ) 15 - 17 ปี
- ( ) 18 - 20 ปี

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตัวอย่างการตอบแบบทดสอบตอนที่ 2

- คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความว่าตรงกับความรู้สึกของนักเรียนแล้วให้ทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องให้ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
0 คณิตศาสตร์เป็นวิชาสร้าง สรรค์จิตใจมนุษย์					

## ตอนที่ 1

เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องสี่เหลี่ยมหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

## 1. เพศ

( ) ชาย

( ) หญิง

## 2. ระดับการศึกษาในปัจจุบัน

( ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

( ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

( ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## 3. กิจกรรมที่นักเรียนเลือก (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

( ) เฉพาะกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

( ) กิจกรรมอื่น ๆ (โปรดระบุ) .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

หน้า ๓๓ จพ.

คำชี้แจง แบบสอบถามครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามด้านความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ลำดับ	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีค่าควรแก่ การศึกษา					
2	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่น่าเบื่อ					
3	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เนื้อหาทำลาย ความคิดของมนุษย์					
4	คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มี เหตุผลมากขึ้น					
5	คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์คิดอย่างมี ระเบียบแบบแผน					
6	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียน แก้ปัญหาอย่างมีหลัก เกณฑ์					
7	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียน เกิดความท้อถอย					
8	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ยาก					
9	ถ้าข้าพเจ้ามีโอกาส เรียนต่อ คณิตศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งที่อยากศึกษา เพิ่มเติม					
10	เมื่อมีปัญหา ในการเรียนคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะต้องถาม เพื่อนหรือครู เพื่อให้หายข้องใจ					
11	วิชาคณิตศาสตร์ควร เป็นวิชา เลือก ไม่ควรบังคับให้ทุกคน เรียน					



ลำดับ	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
12	ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมอื่น ๆ มากกว่า กิจกรรมคณิตศาสตร์					
13	ข้าพเจ้าชอบใช้เวลาว่างทำงานที่ เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์					
14	ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าความรู้ด้าน คณิตศาสตร์					
15	ข้าพเจ้าชอบสนทนาเรื่องราวทาง คณิตศาสตร์กับเพื่อน ๆ					
16	ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ ด้วยตนเอง					
17	ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง กับการคิดคำนวณ					
18	ข้าพเจ้าชอบไปดูนิทรรศการทาง คณิตศาสตร์					
19	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดเมื่อถึงเวลาเรียน คณิตศาสตร์					
20	ข้าพเจ้าชอบแข่งขันตอบปัญหาทาง คณิตศาสตร์					
21	ข้าพเจ้าชอบติดตามผลงานทางคณิตศาสตร์					
22	ข้าพเจ้าใช้เวลาในการดูหนังสือและทำการ บ้านวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าวิชาอื่น ๆ					
23	ข้าพเจ้าชอบตอบปัญหาวิชาอื่น ๆ มากกว่า ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์					

ลำดับ	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
24	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่สามารถนำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้					
25	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้เกิด ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นางสาวนวนน้อย เจริญผล เกิดวันที่ 25 มกราคม 2495 ที่อำเภอฟาน  
จังหวัดเชียงราย สำเร็จการศึกษาศาสตรบัณฑิตจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา  
2516 เข้าศึกษาต่อในสาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-  
มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2531 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียน  
เตรียมอุดมศึกษา ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย