



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- ครุวัชิต มาลัยวงศ์และคณะ. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร :
 ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจริญรัฐการพิมพ์, 2527.
- ทักษิณา สวานานนท์. หจก. บรรณานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทมีเดีย
 แอสโซซิเอตส์ จำกัด, 2527.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์พิเศษ,
 2519.
- _____. คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์,
 2527.
- บุญเกื้อ ควบหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เจริญวิทย์
 การพิมพ์, 2521.
- ประหยัศ จีระวรพงศ์. เทคโนโลยีทางการสอน. นครสวรรค์ : แสงศิลป์การพิมพ์,
 2520.
- บุญ อารยะวิบูลย์. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
 ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอช-เอน การพิมพ์, 2527.
- ทรงชัย จิตต์พานิชย์, อุดม โยเจริญและรพีพรพรน ทริยะกุล. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.
 กรุงเทพมหานคร : บริษัทประชาชนจำกัด, 2528.
- ทันติหา อภัยลุข. "การสอนซ่อมเสริม." ใน เอกสารชกวิชาการระบบการเรียนการสอน
หน่วยที่ 11-15, หน้า 3-33. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523.
- _____. "การสอนซ่อมเสริม." ใน เอกสารการสอนชกวิชาหลักสูตรกรมการสอน
มัธยมศึกษาหน่วยที่ 6-10, หน้า 30-35. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
 2524.

โทโรจน์ ตีรชนากุล. โมโครคอมพิวเทอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
 ชมมิตรออฟเซต, 2528.

บุรินทร์ หิทธิกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทหิทธิการพิมพ์จำกัด,
 2524.

วัชรีย์ บุรขสิงห์. "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล." ใน
เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15, หน้า 435-452.
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

ศรียา-ประภัสสร นิยมธรรม. การสอนเพื่อบริการ. กรุงเทพมหานคร :
 สำนักพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2520.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.
 กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดจงเจริญการพิมพ์, 2520.

_____. คู่มือการบริหารการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524.
 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จงเจริญการพิมพ์, 2524.

สำเร้ง เวชสุนทรและโกเมศ จันทร์เกษ. "ลักษณะสื่อการสอนคณิตศาสตร์." ใน
เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1-5, หน้า 228-
 240. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

สุนันท์ ปัทมาคม. นวัตกรรมการ. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย. (ม.ป.ป., อัดสำเนา)

สุภาพ วากเขียน. ตัวอย่างโรนีสติก นักศึกษาครูจึงจะสอนได้. พิมพ์ครั้งที่ 2
 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อรสา ปราชญ์นคร. หลักสูตรและแบบเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
 โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

บทความ

คำบุญ สายแสงจันทร์. "การจัดสอนซ่อมเสริมในโรงเรียน." การศึกษาเอกชน
6 (มีนาคม 2524) : 28-32.

ทักษิณา สวานานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)." คอมพิวเตอร์วิวิ 3 (กันยายน
2529) : 56-57.

บุญนาท ลายสนิทเสรีกุล. "F.E.P. CAI เพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน." คอมพิวเตอร์วิวิ 3 (พฤศจิกายน 2529) : 54-58

ปรารณ ไทรพร. "ผู้หยุ่งคอมพิวเตอร์." คอมพิวเตอร์สาร 12 (มกราคม-กุมภาพันธ์
2528) : 16.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. "ประเทศไทยกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (2)." เปิดโลก
คอมพิวเตอร์-เทคโนโลยี, 2 (กันยายน-ตุลาคม 2527) : 75-79.

สนิท ไกรสินธุ์. "การสอนเด็กโดยแบ่งกลุ่มตามความสามารถ." วิทยาสาร
24 (ธันวาคม 2516) : 32-33.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. "การสอนซ่อมเสริม." มิตรครู 2 (30 เมษายน 2523) :
24-25.

สุกัน เทียนทอง. "การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านเกณฑ์." ประชาศึกษา 7 (เมษายน
2528) : 22-25.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. "การสอนเด็กอ่อนวิชาคณิตศาสตร์." ครูปริทัศน์ 6 (11 พฤศจิกายน
2524) : 32-38.

อรสา กุมารี ปุกนุท. "การสอนตามความสามารถของเด็ก." วิทยาสาร
22 (กรกฎาคม 2514) : 10-13.

อำพล สงวนศิริธรรม. "ใช้ไมโครสอนซ่อมเสริม." คอมพิวเตอร์วิวิ 2 (พฤศจิกายน
2528) : 118-123.

เอกสารอื่น ๆ

- เคื่อน สินธุพันธุ์ประทุม. "การเตรียมการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา." รายงานการสัมมนาเรื่องบทบาทของเทคโนโลยีขั้นสูงต่อการพัฒนาการศึกษาไทยในอนาคต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 18 กันยายน 2528.
- ประสิทธิ์ สารภี. "ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มัธยมศึกษาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- พนิกว ทิสฺฐอมรชัย. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มอ่อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่เรียนเสริมจากครูกับกลุ่มที่เรียนเสริมจากเพื่อนนักเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชา มัธยมศึกษา มัธยมศึกษาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ปิ่น ภูววรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน." รายงานการสัมมนาเรื่องบทบาทของเทคโนโลยีขั้นสูงต่อการพัฒนาการศึกษาไทยในอนาคต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 18 กันยายน 2528.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา. "หนังสือที่ศษ 0806/089989." 20 สิงหาคม 2527.
- _____. "หนังสือที่ ศษ 0806/17241." 20 กันยายน 2527.
- _____. กรมการศึกษานอกโรงเรียน. "คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน." เอกสารประกอบนิทรรศการเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา 2528.
- ลาธร แกนมณี. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทัศนคติที่มีต่อวิชาเรียนและความสนใจในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธีในกระบวนการเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning)." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2524.

ภาษาอังกฤษBooks

- Beggs, Donald L. and Lewis, Ernest L. Measurement and Evaluation in the School. Boston: Houghton Mifflin Co., 1975: 195.
- Blair, Glenn Myers. Diagnostic and Remedial Teaching : A Guide to Practice in Elementary and Secondary School. New York : Macmillan Company, 1956.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Co., 1966.
- Harris, Albert J. Improving the Teaching of Remedial. New York : Appleton Company, 1971.
- Kochevar, Deloise E. Individualized Remedial Reading Techniques for the Classroom Teacher. New York : Parker Publishing Company, 1975.
- Mehrens, William A. and Lehmann, Irvin J. Standardized Tests in Education. 2d ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- Ostle, Bernard. Statistics in Research : Basic Concepts and Techniques for Research Workers. 2d ed. Calcutta: The IOWA State University Press, 1966.
- Otto, Wayne, Richard A. Memenemy and Richard J. Smith. Corrective and Remedial Teaching. 2d. ed. Boston : Houghton Mifflin Co., 1973.
- Walpole, Ronald E. Introduction to Statistics. 2d ed. New York: Mac Millan Publishing Co., 1974.
- Yeomans, K.A. Statistics for the Social Scientist: 2 Applied Statistics. Penguin Book, 1968: 102-107.

Articles

Chaplin, Miraim T. "Down with Remediation." The Education Digest.
44 (May 1979) : 12-15.

Pam Trim. "Using Computer in Teaching Secondary School Mathematics."
Mathematic Teacher. 79 (January, 1986) : 76.

Other Materials

Darling, Diane Lind. "A Study of the Effects Using Microcomputers
on Achievement in Mathematics Basic Skills." Dissertation
Abstracts International, 1986 : 785 - A.

Davidson, Robert Lloyd. "The Effectiveness of Computer Assisted
Instruction of Chapter I Students in Secondary Schools."
Dissertation Abstracts International, 1986 : 399-A.

Dawson, Leonard Ervin. "The Effect of a Program of Counseling
and Tutoring on Academic Achievement of Black College
Freshmen." Dissertation Abstracts International, 1974 :
7646-A.

Grasty, Clarence Alfonso. "A Survey Analysis of Teacher Attitudes,
Knowledge, and Willingness to Take Computer Training in
Public Schools." Dissertation Abstracts International,
1986 : 2270-A.

Johnson, Noel Charles. "Using a Microcomputer to Teach a Statistical
Concept." Dissertation Abstracts International, 1986 :
455-A.

Mason, Marguerite Mary Thomas. "A Longitudinal Study of the Effects of Computer Assisted Instruction on the Mathematics Achievement of the Learning Disabled and Educable Mentally Retarded." Dissertation Abstracts International, 1984 : 2791-A.

Turner, Larry Glen. "An Evaluation of the Effects of Paired Learning in a Mathematics Computer-Assisted-Instruction Program." Dissertation Abstracts International, 1986 : 3641-A.

Wilson, Shirley Anne. "The Construction of Computer-Assisted Instruction : an Application to Remedial College Algebra." Dissertation Abstracts International, 1986 : 2222-A.

ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนซ่อมวิชาคณิตศาสตร์

รองศาสตราจารย์ศักดิ์ดา	บุญโต	อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรวิทย์	ทิน เตงผล	อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์คำรงค์	ทิพย์โยธา	อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณานำขึ้นที่การสอนและพิจารณาความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อาจารย์ชูจิตต์	พิทักษ์ผล	ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศรีนครินทร์บำเพ็ญ
อาจารย์สุริยา	ชลโพธิ์	อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสตรีศรีนครินทร์บำเพ็ญ
อาจารย์พนิดา	พิสิฐอมรชัย	อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเทพศิรินทร์

ภาคผนวก ข

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการสอนซ่อมวิชาคณิตศาสตร์

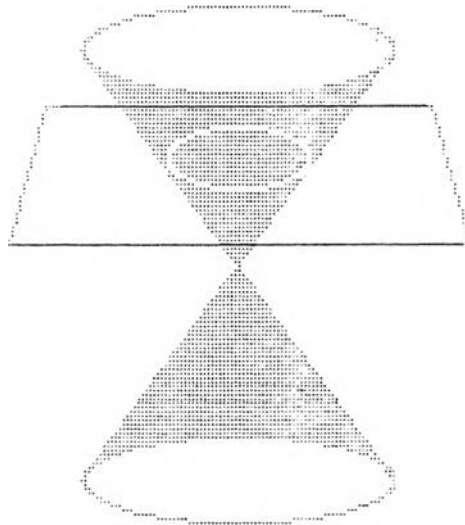
บทเรียนคอมพิวเตอร์

เรื่อง

ภาคต่อกรวย



ภาพตัดทแยง



ภาพตัดทแยง

1. กรวยแป้นมาของภาพตัดทแยง
2. วงกลม
3. พาราโบล่า
4. วงรี
5. ไฮเพอร์โบล่า

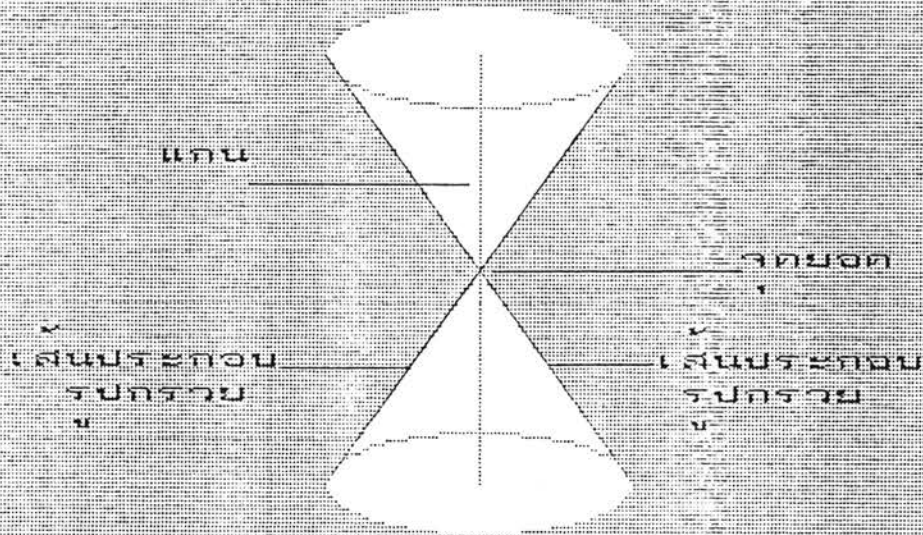
ความเป็นมาของภาคตัดกรวย

ภาคตัดกรวย (CONIC SECTION)

เป็นคำที่ใช้เรียกรวงกลม พาราโบลา วงรีและไฮเพอร์โบลา เพราะสิ่งเหล่านี้เกิดจากการตัดกรวยกลมตรงด้วยระนาบในลักษณะต่างๆ

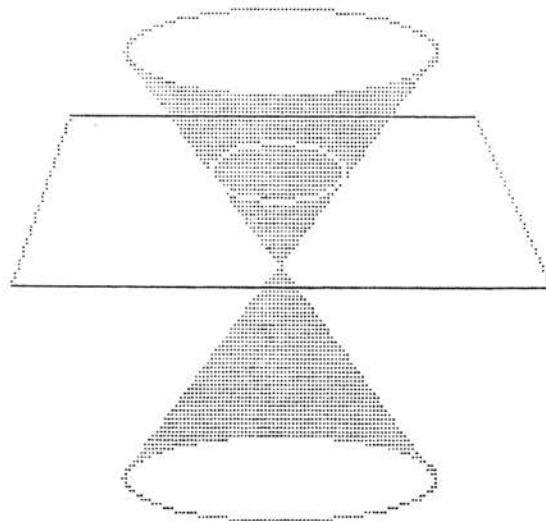
ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปหน้า Z

ลักษณะกรวยกลมตรง



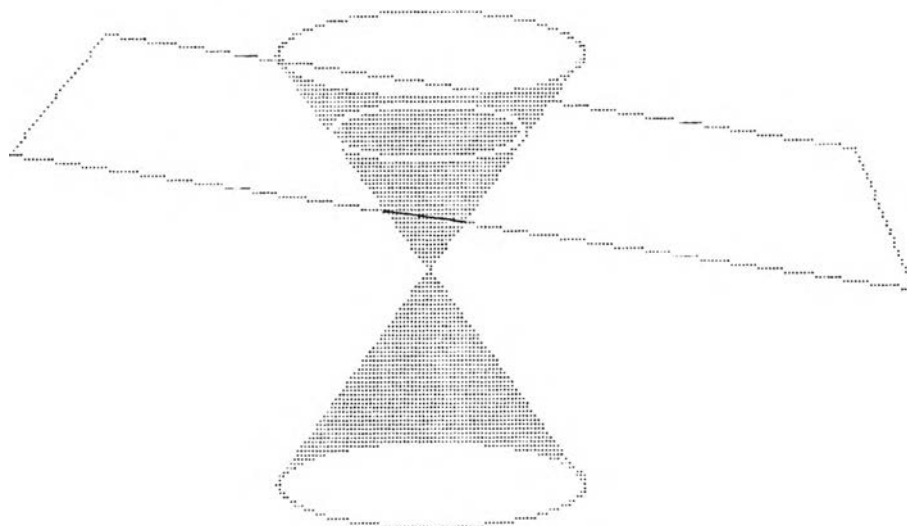
ต้องการหน้าก่อนแนก A ต้องการหน้าต่อไปกต Z

ลักษณะที่ระนาบตัดกรวยกลมตรง เกิดวงกลม



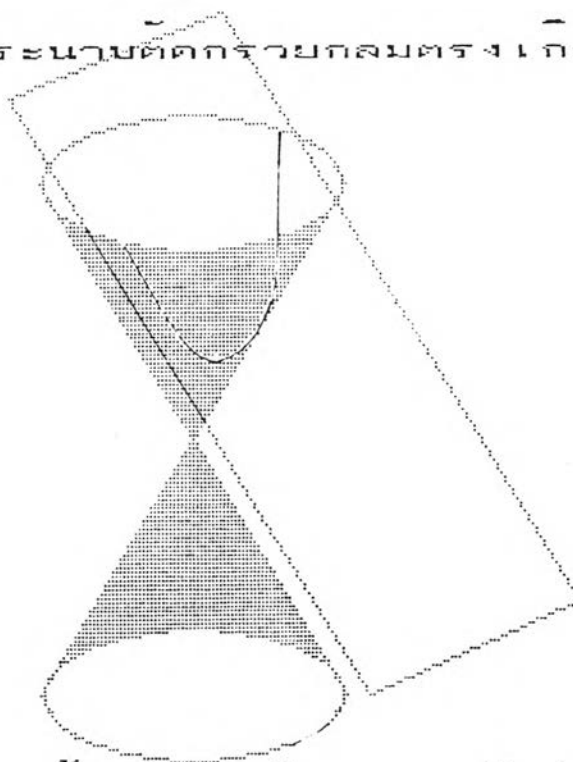
ต้องการหน้าก่อนแนก A ต้องการหน้าต่อไปกต Z

ลักษณะพระนาบตัดกรวยกลมตรง เกิดวงรี



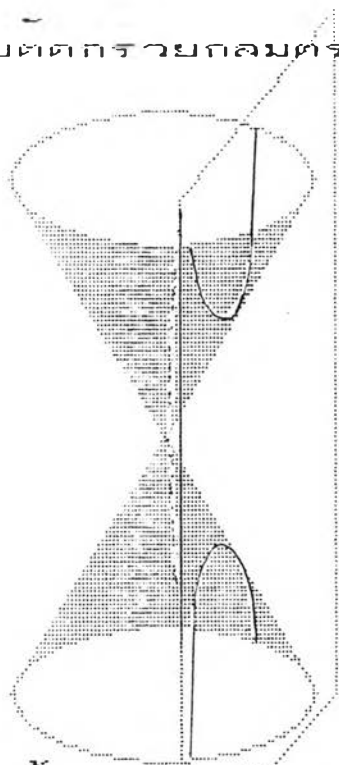
ต้องการหน้าก่อนนกด A ต้องการหน้าต่อไปกด Z

ลักษณะพระนาบตัดกรวยกลมตรง เกิดพาราโบลา



ต้องการหน้าก่อนนกด A ต้องการหน้าต่อไปกด Z

ลักษณะพระนาบศตกรวยกลมตรง เกิดใช้เพื่อโบล



ต้องการหน้าก่อนแนก A ต้องการหน้าต่อไปกค Z

ปรากฏการทาง ชรรวมชาติและสังคมนิยม

ประชาชนน มีจำนวนมากทออาศัยความร เรอง

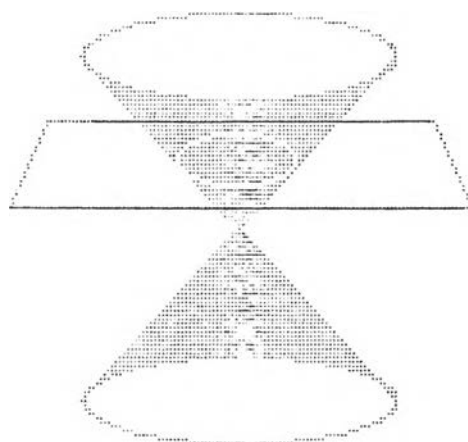
ภาคศตกรวยมา เกียวของ ตงตวอยางตอไปน

ต้องการหน้าก่อนแนก A ต้องการหน้าต่อไปกค Z

ภาคตัดกรวย

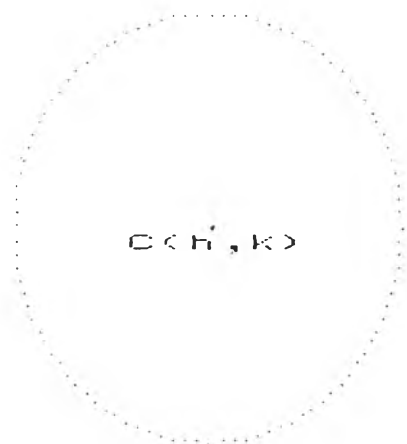
1. ความเป็นมาของภาคตัดกรวย
2. วงกลม
3. พาราโบลา
4. วงรี
5. ไฮเพอร์โบลา

เลือก ?

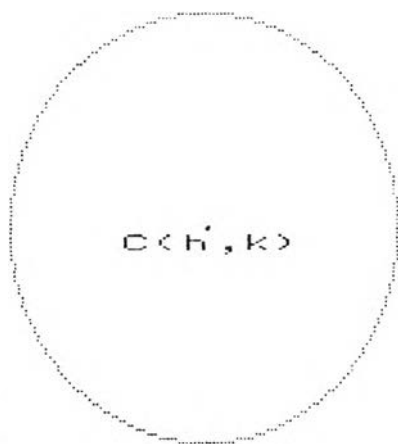


วงกลม เกิดจากการตัดกรวยกลมด้วยระนาบที่ตั้งฉาก
กับแกนของกรวย

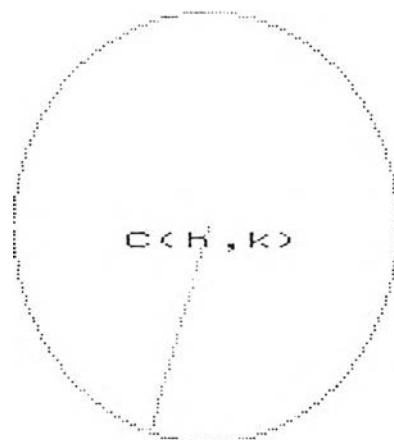
ต้องการหาอนุภาค A ต้องการหาต่อไปกด Z



บทนิยาม วงกลมคือเซตของจุดที่จัดบนระนาบ
 ซึ่งอยู่ห่างจากจุดคงที่หนึ่ง เป็นระยะทาง เท่ากัน
 ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปถัด Z

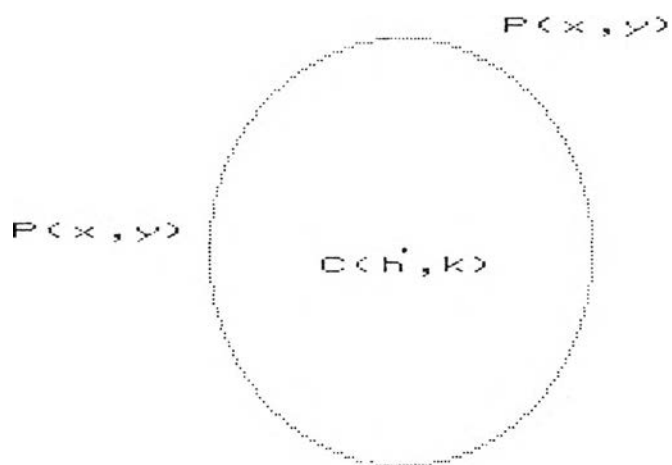


จุดคงที่เรียกว่าจุดศูนย์กลางของวงกลม
 ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปถัด Z



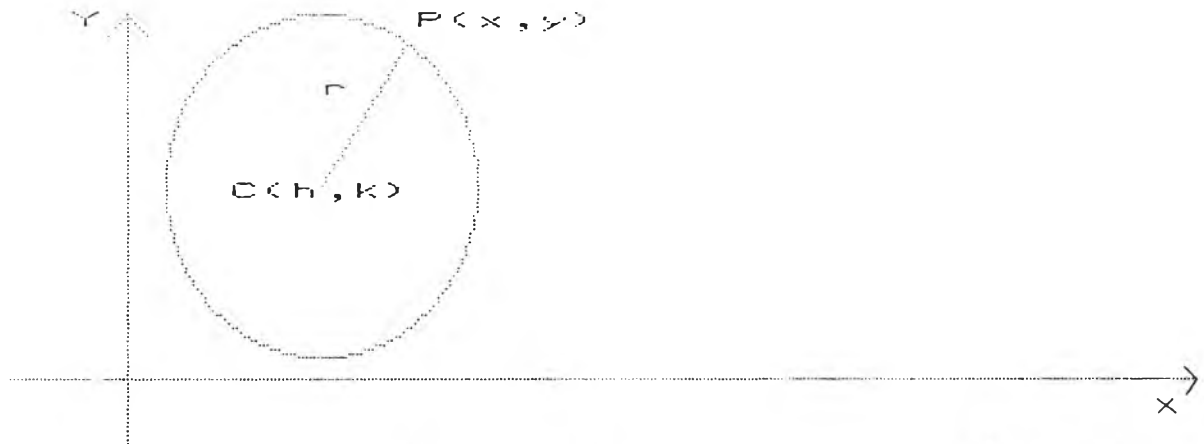
ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงกลม $C(h, k)$

ต้องการหาจุดบนเส้นตรง A ต้องการหาจุดบนเส้นตรง Z



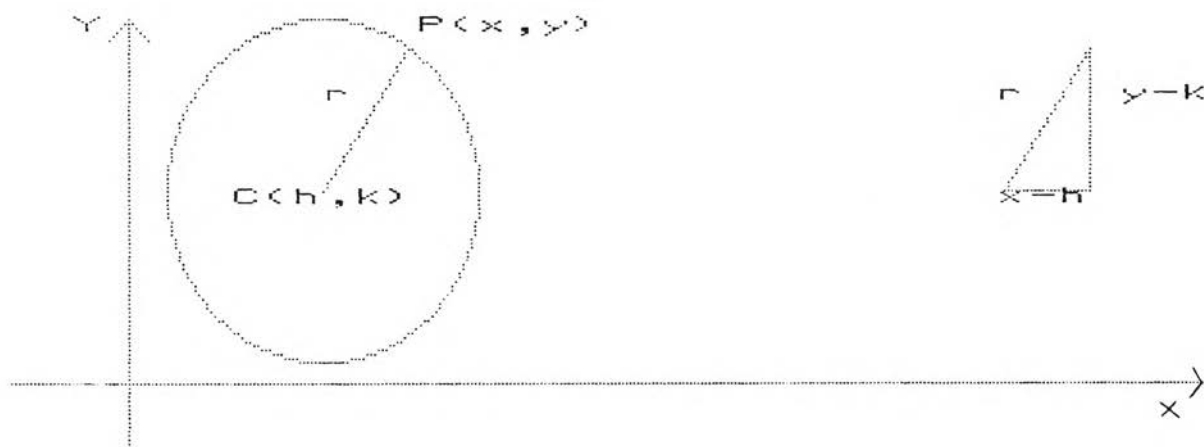
$P(x, y)$ เป็นจุดใดๆบนวงกลม

ต้องการหาจุดบนเส้นตรง A ต้องการหาจุดบนเส้นตรง Z



จุด $C(h, k)$ เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมที่มีรัศมี r หน่วย และ $P(x, y)$ เป็นจุดใดบนวงกลม

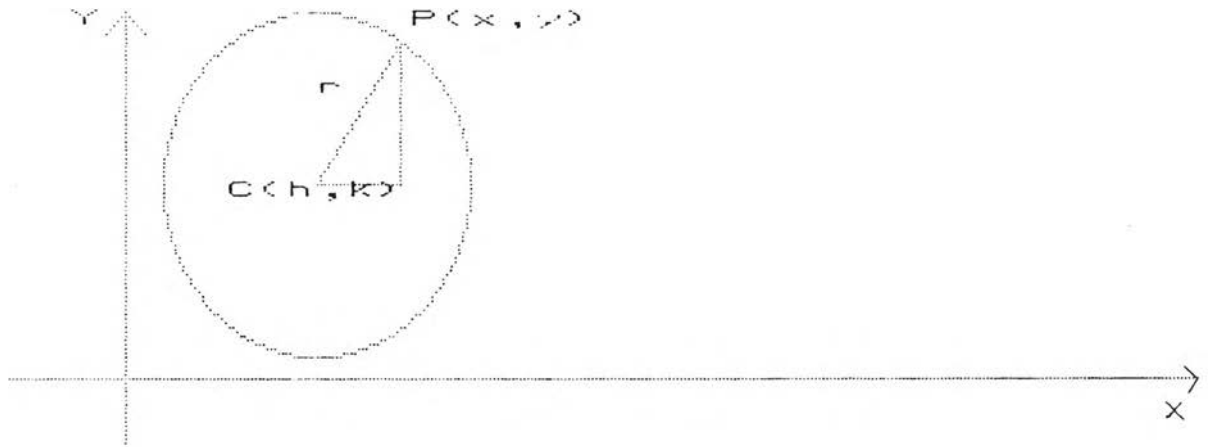
ต้องการหา \vec{CA} ต้องการหา \vec{CP}



จากทฤษฎีบทของพีทาโกรัสจะได้

$$r^2 = (x-h)^2 + (y-k)^2$$

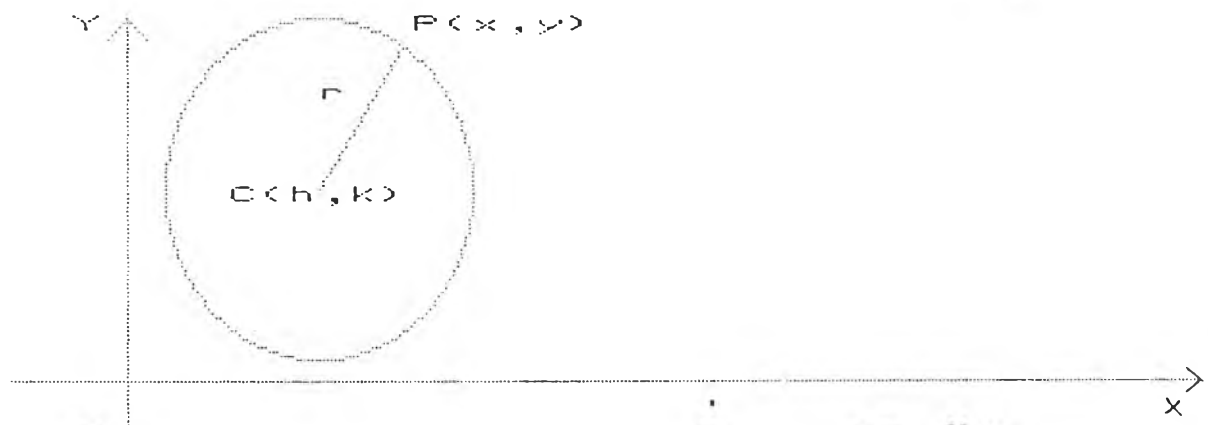
ต้องการหา \vec{CA} ต้องการหา \vec{CP}



สมการวงกลมของภาพคือ

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอไปกค Z



เขียนสมการของวงกลมในรูปทั่วไปได้ดังนี้คือ

$$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$$

(เมื่อ D, E และ F เป็นจำนวนเต็มใดๆ
และ $D^2 + E^2 - 4F > 0$)

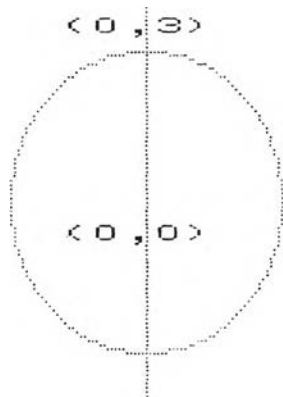
ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอไปกค Z

$\left. \begin{array}{l} \text{ความสมมาตรกราฟเป็นวงกลมมีจุดศูนย์กลางที่จุด} \\ \text{ } \end{array} \right\} \begin{array}{l} (h, k) \text{ และรัศมีเท่ากับ } r \text{ หน่วย คือ} \end{array}$

$$\left\{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2 \right\}$$

$\left. \begin{array}{l} \text{ } \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{ต้องการหน้าก่อนกด A} \quad \text{ต้องการหน้าต่อไปกด Z} \end{array}$

ปัญหา

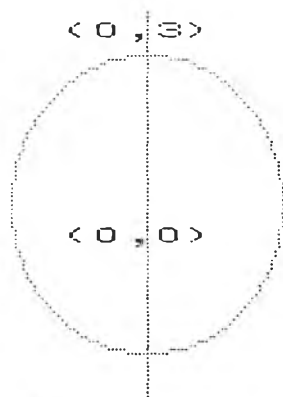


จงเขียนความสมนัยของกราฟวงกลม

ต้องการหาคอนนัค A คัดเสร็จแล้วกค Z

เฉลย

จากโจทย์ได้ว่า



$h=0, k=0, r=3$

จากรูปแบบสมการของสมการวงกลม

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

จะได้ $(x-0)^2 + (y-0)^2 = 3^2$

ดังนั้นความสมนัยคือ

$$\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 = 9\}$$

ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอนนัค Z

ปัญหา

จงเขียนกราฟของวงกลมที่มีศูนย์กลางเป็นสองเท่าและมีรัศมีกลางเป็นครึ่งหนึ่งของวงกลมที่เขียนกราฟของความสมมาตร

$$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0\}$$

ต้องการหาเงื่อนไข A คือเสร็จแล้วกต Z

- วิธีทำ

แนวคิด หากตัดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลมเดิมก่อน

สมการวงกลมเดิมคือ $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$

แยกพจน์ของ x และ y

$$(x^2 - 2x) + (y^2 - 4y) + 1 = 0$$

จัดอยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

$$(x^2 - 2x + 1) + (y^2 - 4y + 4) = 0 + 4$$

ต้องการหาเงื่อนไข A ต้องการหาข้อใดกต Z



$$\begin{aligned} (x-1)^2 + (y-2)^2 &= 4 \\ (x-1)^2 + (y-2)^2 &= 2 \end{aligned}$$

ดังนั้นกราฟเต็มมีจุดศูนย์กลางที่ $(1, 2)$

และมีรัศมียาว 2 หน่วย

ดังนั้นความสัมพันธ์ของกราฟในหมทคือ

$$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x-1)^2 + (y-2)^2 = 4\}$$

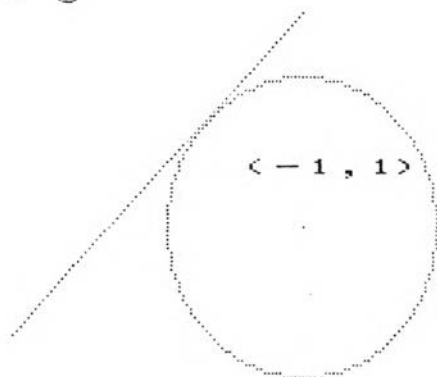
ต้องการหาอันดับ A ต้องการหาอันดับ Z

ปัญหา

จงหาความสมมาตรของกราฟเป็นวงกลมจุดศูนย์กลางที่

จุด $(-1, 1)$ และสัมผัสกับเส้นตรงซึ่งมีสมการเป็น

$$3x - 2y + 18 = 0$$



ต้องการหาคอนเนกต์ A คัดเส้นแล้วกต Z

เฉลย

แนวคิด ทหารคีมวงกลมโดยระยะทางจากเส้นสัมผัส

ถึงจุดศูนย์กลางคือ รค

ถ้าเส้นตรงคือ $Ax + By + C = 0$

และจุดที่กำหนดคือ (x_1, y_1)

ระยะตั้งฉากจากจุดถึงเส้นตรงคือ d

ได้ว่า $Ax_1 + By_1 + C$

$$d = \frac{Ax_1 + By_1 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

ต้องการหาคอนเนกต์ A ต้องการหาต่อไปกต Z

จากโจทย์ เส้นสมมติเป็นเส้นตรงสมการคือ

$$3x - 2y + 18 = 0$$

จุดศูนย์กลางของวงกลมคือจุด $(-1, 1)$

ดังนั้น ระยะตั้งฉากจากจุดศูนย์กลางถึงเส้นสมมติ

$$\text{คือ } \frac{3(-1) + (-2)(1) + 18}{\sqrt{3^2 + (-2)^2}}$$

$$= \frac{-3 - 2 + 18}{\sqrt{9 + 4}} = \frac{13}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

ต้องการหาเงื่อนไขของ A ต้องการหาเงื่อนไขของ Z

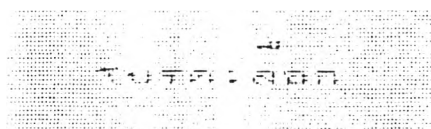
เนื่องจากรัศมีวงกลมตั้งฉากกับเส้นสมมติ จุดสัมผัส

$$\text{ดังนั้นได้รัศมีของวงกลมเป็น } = \sqrt{13} \text{ หน่วย}$$

ความสัมพันธ์คือ

$$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x+1)^2 + (y-1)^2 = 13\}$$

ต้องการหาเงื่อนไขของ A ต้องการหาเงื่อนไขของ Z



1. ריצת המסלול של הרכבת הירוקה.
2. הרכבת הירוקה של המסלול.
3. מסלול הרכבת הירוקה של המסלול.
4. מסלול הרכבת.

הסדר: 1234

ทดสอบความรู้ภาษาไทย

จง เลือกตัว เลือกที่อ่าน เหนวากกตองทลตเพียงขอเดยว

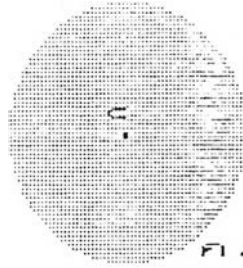
หากทวนตอบลกในครงแรกเลยคอมพวเตอรระสละสม

คะแนนใททวน 1 คะแนนตอ 1 ขอ หากคะแน

สงพอระมรางวลาเ

ตองการหนาตอไป กตแครยว

จุดบนข้อใดที่
จุดบนข้อใดที่



ก. จุดยอด

ค. จุดกึ่งกลาง

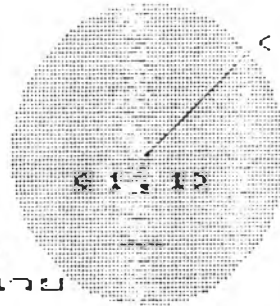
ข. จุดศูนย์กลาง

ง. จุดตัด

คำตอบคือ

?

วงกลมที่มีรัศมียาว 10 หน่วย



ก. 3 หน่วย

ค. 5 หน่วย

ข. 4 หน่วย

ง. 6 หน่วย

คำตอบคือ

?

สมการวงกลมของ

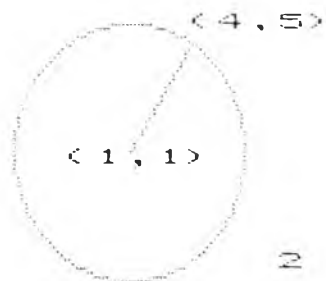
ภาพเขียนในรูป

$$ก. (x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$$

$$ข. (x+1)^2 + (y+1)^2 = 9$$

คำตอบคือ

๑



$$ค. (x+1)^2 + (y+1)^2 = 16$$

$$ง. (x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$$

วงกลมมีเส้นรอบวง

ยาว 14 หน่วย

จะเขียนความสัมพันธ์

$$ก. (x, y) | (x+5)^2 + (y+1)^2 = 49$$

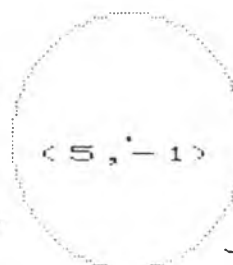
$$ข. (x, y) | (x-5)^2 + (y+1)^2 = 49$$

$$ค. (x, y) | (x-5)^2 + (y+1)^2 = (49/22)$$

$$ง. (x, y) | (x+5)^2 + (y+1)^2 = (49/22)$$

คำตอบคือ

๑



สมการของวงกลมที่มีจุด $(1, 2)$ และ $(4, 5)$ เป็นจุด
ปลายเส้นผ่านศูนย์กลาง เขียนได้ในรูปใด

ก. $\frac{(x+5)^2}{2} + \frac{(y+7)^2}{2} = 18$

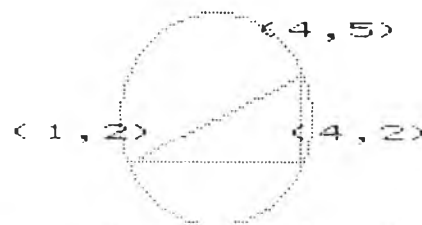
ข. $\frac{(x-5)^2}{2} + \frac{(y-7)^2}{2} = \frac{18}{4}$

ค. $\frac{(x+5)^2}{2} + \frac{(y-7)^2}{2} = 18$

ง. $\frac{(x-5)^2}{2} - \frac{(y-7)^2}{2} = \frac{18}{4}$

คำตอบคือ ?

แนวคิด



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสหาได้ว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง

มีความยาว $= 3\sqrt{2}$

จาก $(1, 2)$ และ $(4, 5)$ เป็นจุดบนเส้นรอบวงได้ว่า

$$(1-h)^2 + (2-k)^2 = (4-h)^2 + (5-k)^2$$

ได้ค่า $h=5/2, k=7/2$

ต้องการขอตอบไปกดแครช

ความสมนขนของกราฟวงกลมรัศมี 4 หน่วย

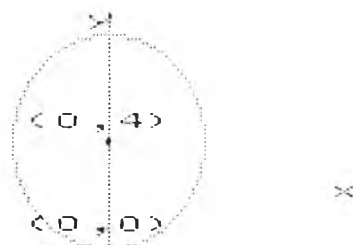
สมมติแกน x ณ จุด $(0,0)$ คือความสมนขนในข้อใด

- ก. $(x,y) | (x-0)^2 + (y-4)^2 = 4^2$
- ข. $(x,y) | (x-0)^2 - (y-4)^2 = 4^2$
- ค. $(x,y) | (x-0)^2 + (y+4)^2 = 4^2$
- ง. $(x,y) | (x-0)^2 - (y+4)^2 = 4^2$

คำตอบคือ

ข

แนวคิด



วงกลมสมมติแกน x ณ จุด $(0,0)$ แสดงว่าจุดศูนย์กลาง

อยู่บนแกน y (รัศมีตั้งฉากกับเส้นสมมติ) รัศมียาว

4 หน่วย ได้จุดศูนย์กลางของวงกลม ณ จุด $(0,4)$

ต้องการข้อต่อไปทดแคร์ยาว

สมการของวงกลมในข้อใด หมายความว่า $(0,0)$.

$(8,0)$ และ $(0,-6)$

ก. $x^2 + y^2 + 8x + 6y = 0$ ก. $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0$ ข. $x^2 + y^2 + 8x + 6y = 0$

คำตอบคือ

แนวคิด

จากสมการทั่วไปของวงกลมคือ $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$
 วงกลมผ่านจุด $(0,0)$ หมายความว่า $x=0, y=0$ แทนค่าในสมการ
 วงกลมผ่านจุด $(8,0)$ หมายความว่า $x=8, y=0$ แทนค่าในสมการ
 วงกลมผ่านจุด $(0,-6)$ หมายความว่า $x=0, y=-6$ แทนค่าใน
 สมการและแก้สมการได้ค่า $D=-8, E=6, F=0$
 คำตอบที่ได้คือ $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$

ต้องการข้อต่อไปทดแค่นี้

สมการของวงกลมที่ล้อมรอบรูปสามเหลี่ยมที่เกิดจาก
เส้นตรง 3 เส้นคือ $x+y=8$, $2x+y=14$, $3x+y=22$
ตัดกันคือสมการในข้อใด

ก. $x^2+y^2-4x-6y+12=0$

ข. $x^2+y^2+6x+4y-12=0$

ค. $x^2+y^2-6x+4y-12=0$

ง. $x^2+y^2+4x-6y+12=0$

คำตอบคือ

?

แนวคิด

แก้สมการเส้นตรงทั้ง 3 สมการได้จุดยอดสามเหลี่ยม
เป็น $(6, 2)$, $(7, 1)$ และ $(8, 2)$

นำค่า x, y ไปแทนในสมการ $x^2+y^2+Dx+Ey+F=0$

แก้สมการได้ค่า $D=-6, E=4$ และ $F=-12$

ได้คำตอบว่าสมการตามโจทย์คือ $x^2+y^2-6x+4y-12=0$

ต้องการขอตอบก็กดแค่นี้

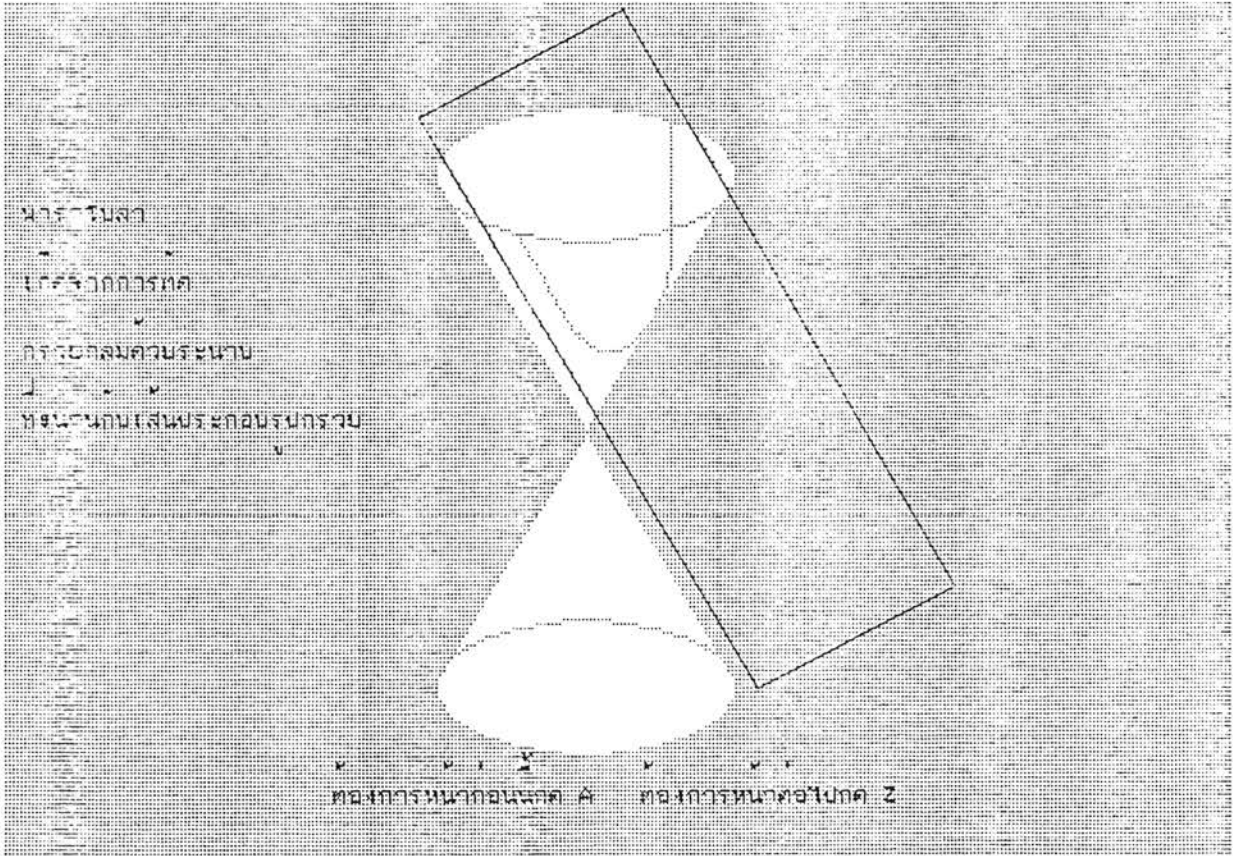
โปรดเลือก

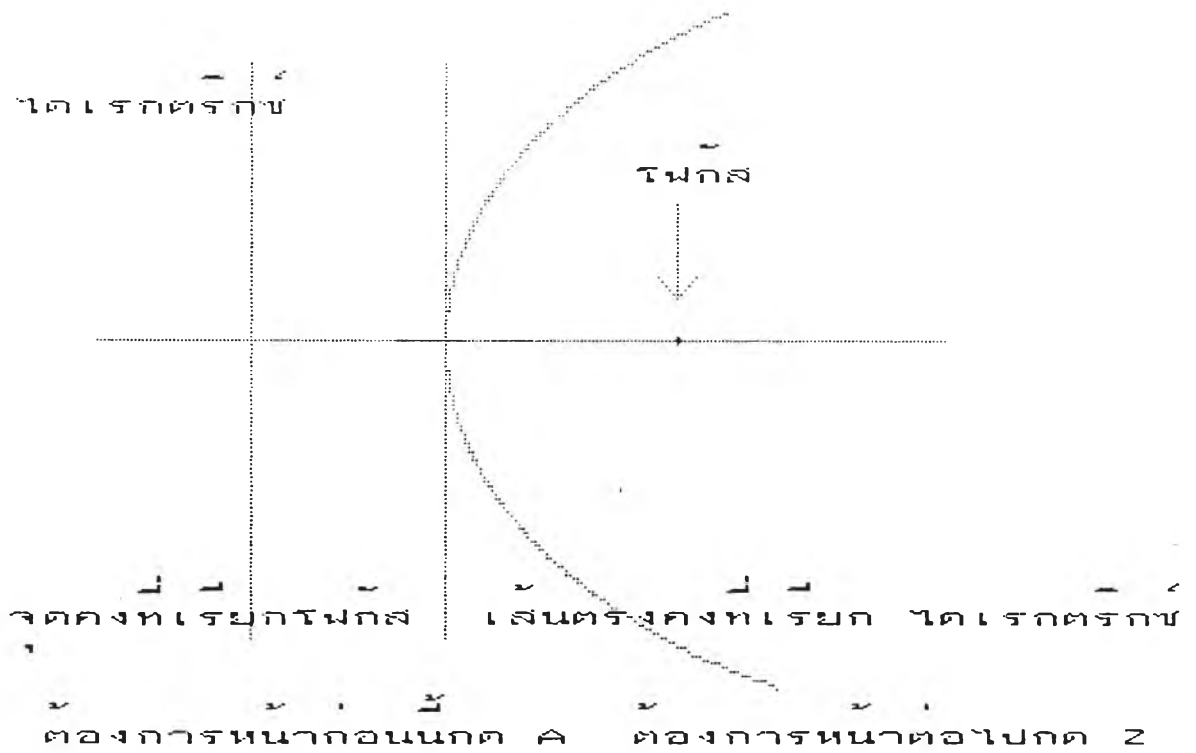
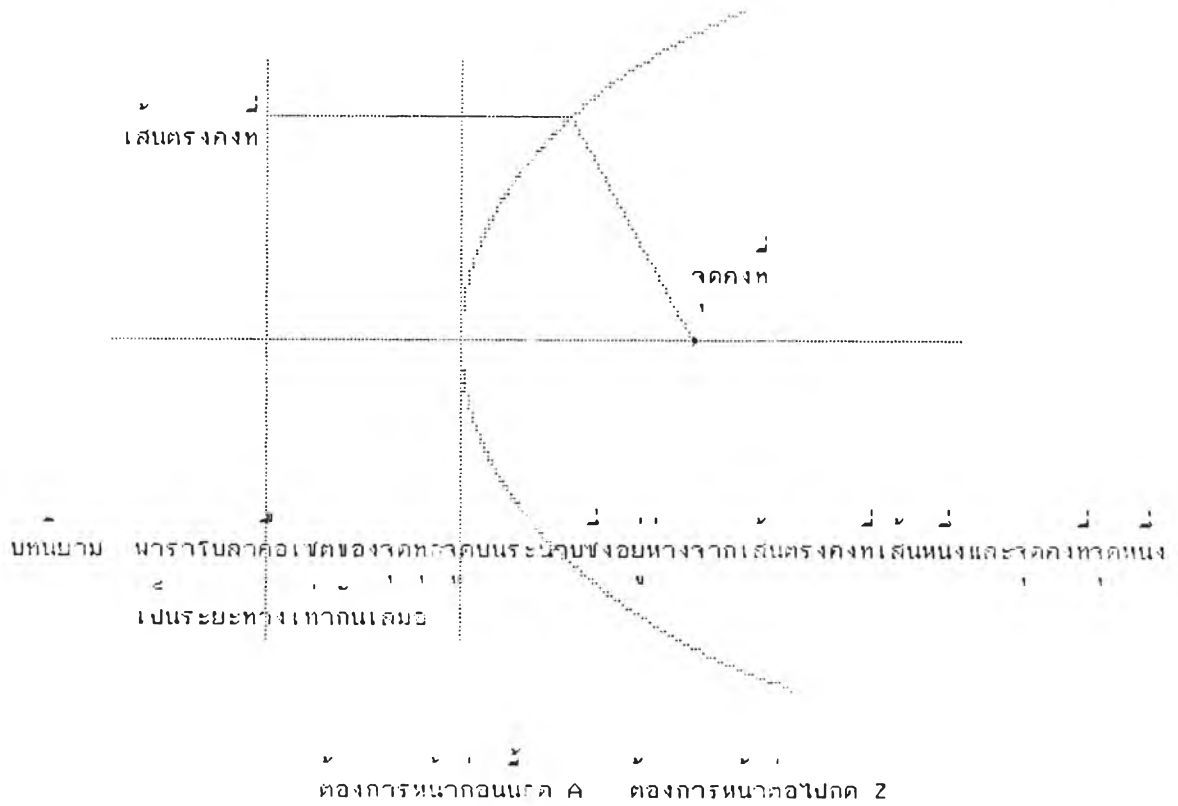
1. ต้องการทราบแบบฝึกหัดเดิมซ้ำ
2. ต้องการศึกษาค้นคว้าบทเรียนใหม่
3. เลิกงาน

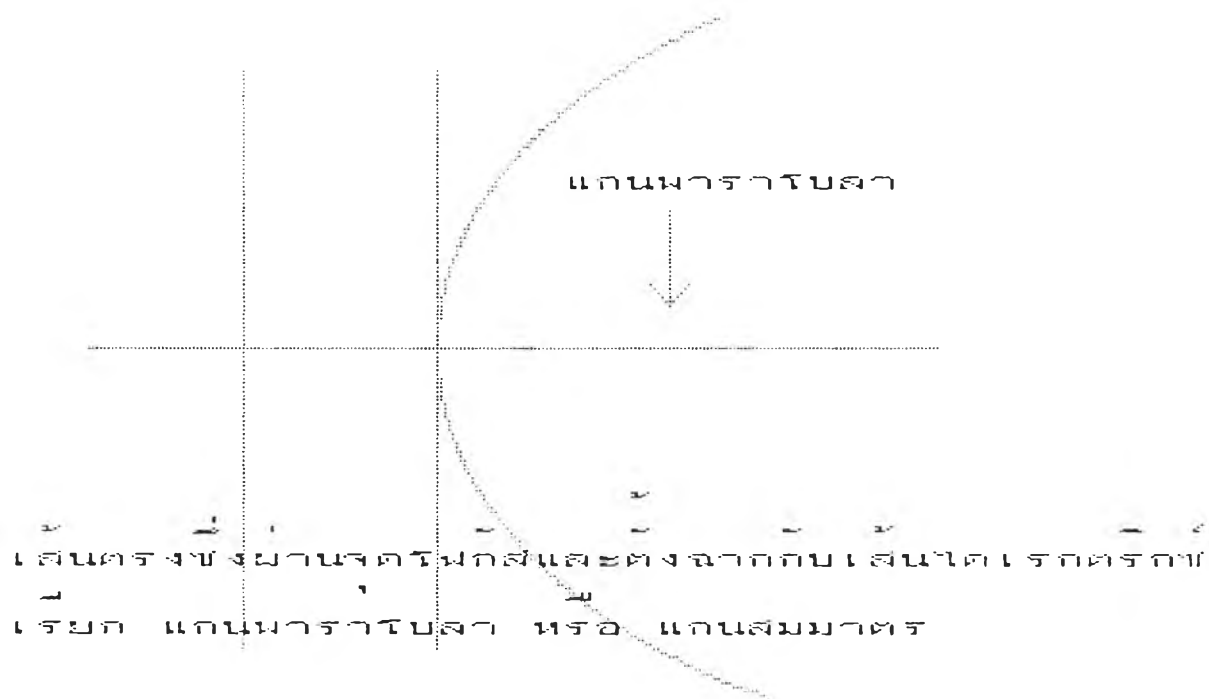
เลือก ?



พาราโบล่า

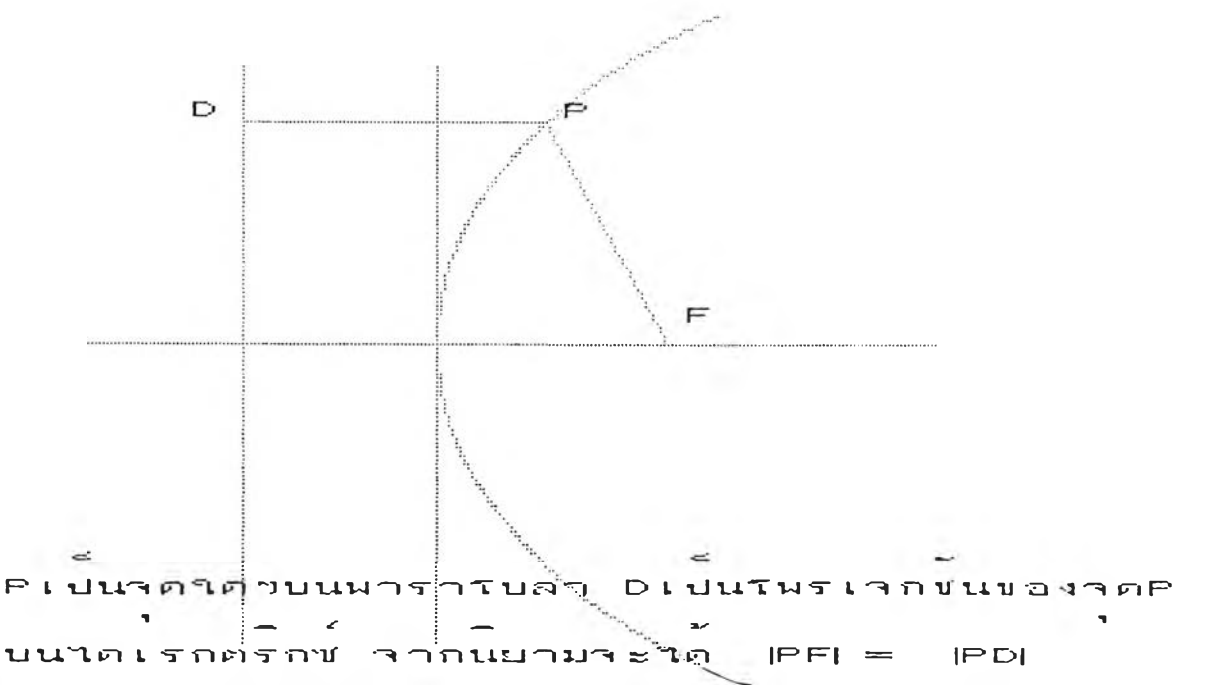






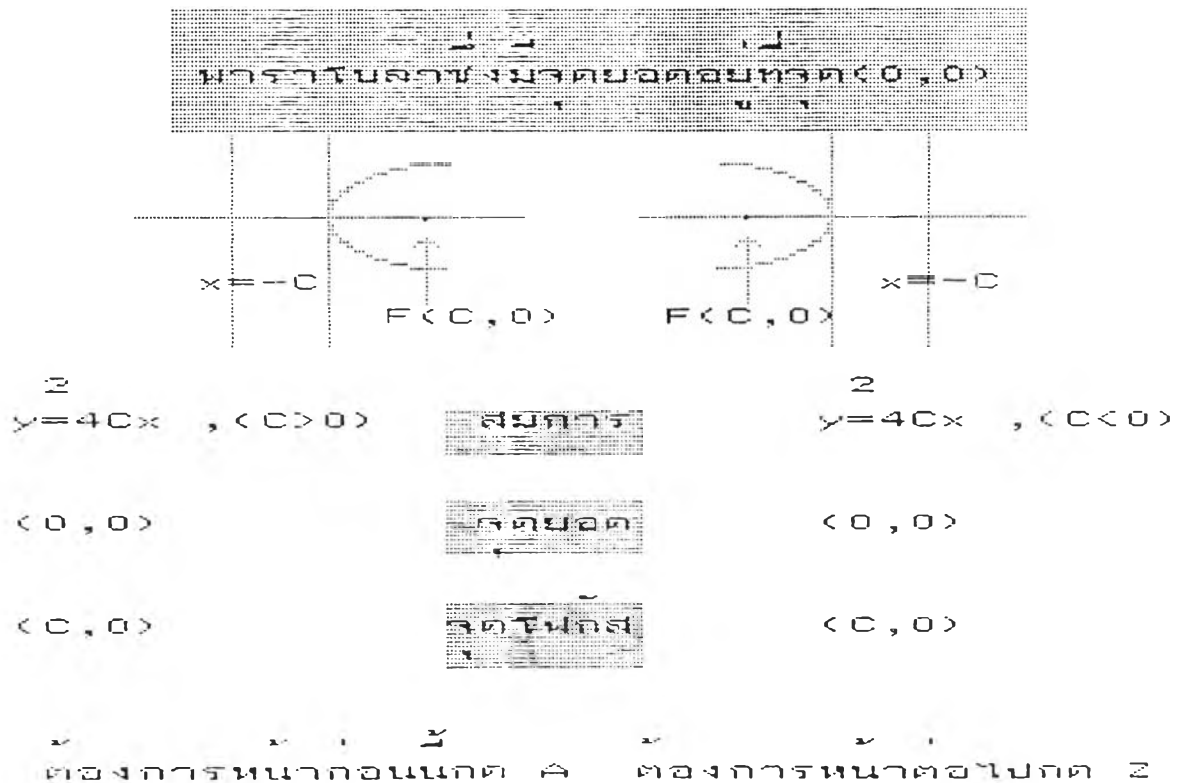
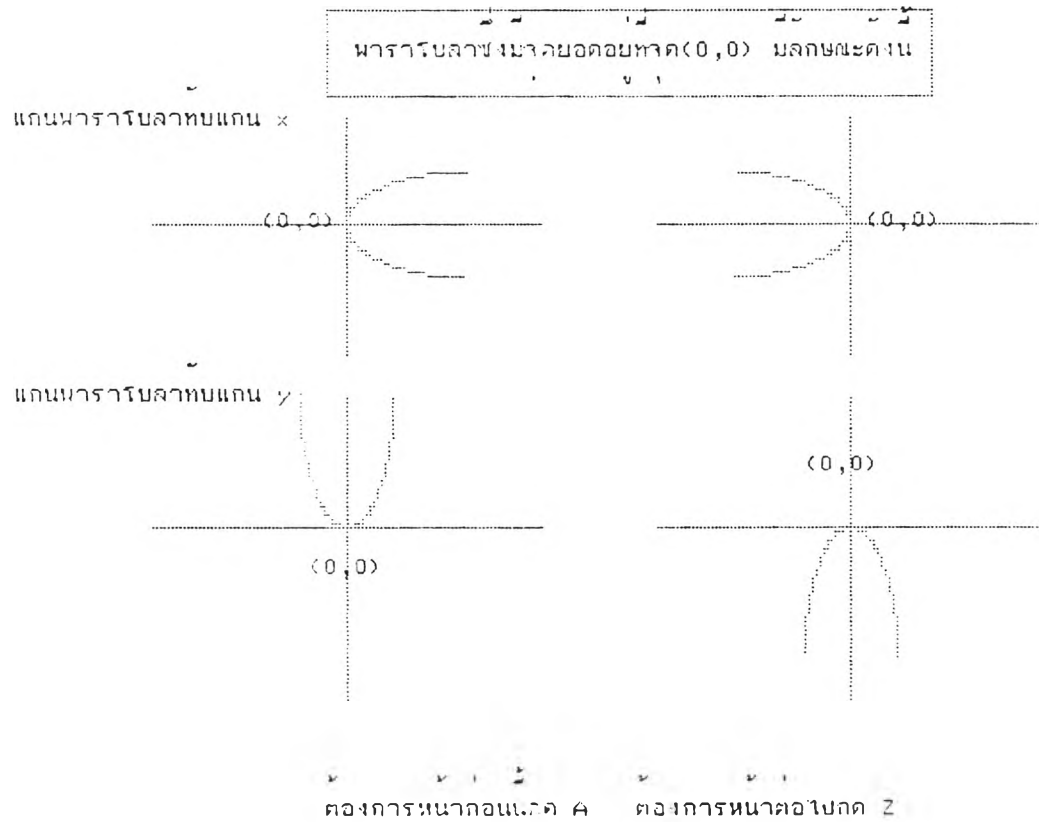
เส้นตรงซึ่งผ่านจุดโฟกัสและตั้งฉากกับเส้นโคเรกตรกซ์ เรียกว่า แกนพาราโบล่า หรือ แกนสมมาตร

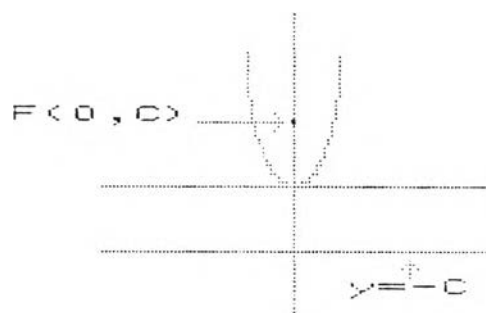
ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปหน้า Z



P เป็นจุดใดบนพาราโบล่า D เป็นโปรเจกชันของจุด P บนโคเรกตรกซ์ จากนิยามจะได้ $|PFI| = |PDI|$

ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปหน้า Z





$$x = 4Cy^2, (C > 0)$$

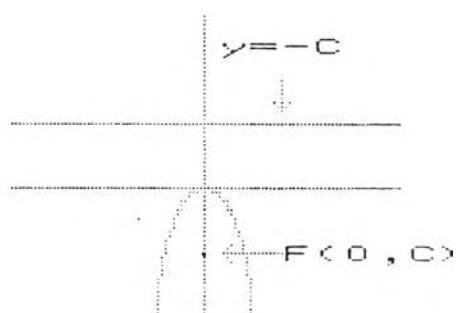
สมการ

$$(0, 0)$$

จุดยอด

$$(0, C)$$

จุดโฟกัส



$$x = 4Cy^2, (C < 0)$$

$$(0, 0)$$

$$(0, C)$$

ตัวอย่างการหาคอนนคต A ตัวอย่างการหาคอนนคต Z

ปัญหา

กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 = -12y\}$

ซึ่งมีกราฟเป็นพาราโบลา จงหา

1. โคออร์ดิเนตของจุดโฟกัส
2. สมการของเส้นโคเรกตรกซ์
3. แกนพาราโบลา (แกนสมมาตร)

ต้องการหาค่าก่อนแก้ A คัดเลขแล้วกด 2

คำตอบ

จากสมการ $x^2 = -12y$

โคเรกตรกซ์ $x = (-3) \pm 4y$

เทียบกับสมการ $x = 4cy$ โคเรกตรกซ์ $c = -3$

จะได้ว่าโฟกัสอยู่ที่จุด $(0, -3)$

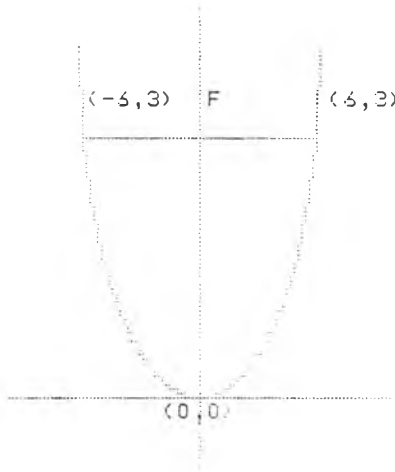
จากสมการของโคเรกตรกซ์คือ $y = -c$

แทนค่า c ได้สมการโคเรกตรกซ์คือ $y = 3$

จะได้ว่าแกนพาราโบลา หรือแกนสมมาตรคือ แกน y

ต้องการหาค่าก่อนแก้ A ต้องการหาค่าต่อไปกด 2

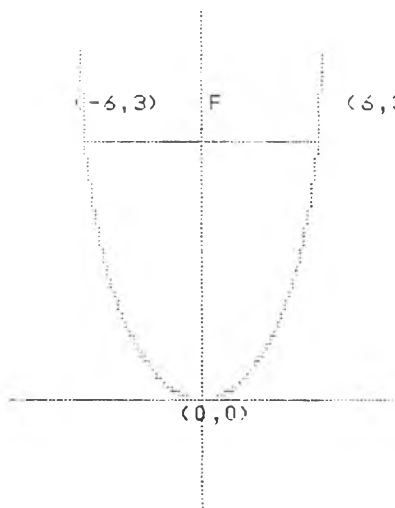
ข้อที่ 1



กราฟของพหุนามกำลังสองที่ตรงกับเส้นสมการพาราโบลาใดในรูปใด

ข้อใดถูกที่สุด A ข้อใดผิดที่สุด Z

ข้อที่ 2



จากกราฟข้างต้น พหุนามกำลังสองใดต่อไปนี้

คือ $C = 3$

สมการพาราโบลาที่ตรงกับกราฟคือ $x = 12y$

ซึ่งแกน y เป็นแกนพาราโบลามสมการเป็น $x=0$

ข้อใดถูกที่สุด A ข้อใดผิดที่สุด Z

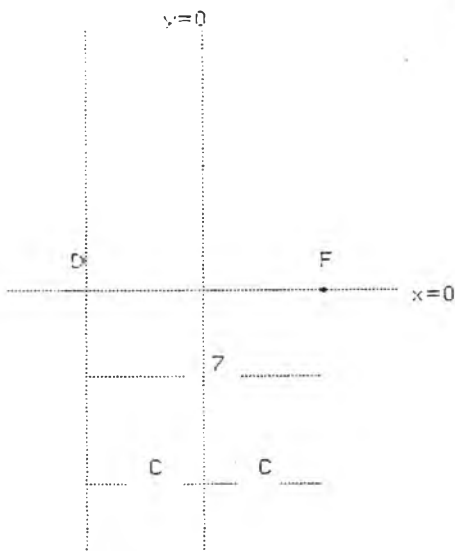
ปัญหา

จุดยอดของนาราราโบลาคือจุดตัดของสมการเส้นตรง $x=0$ กับ $y=0$ และระยะห่างจากจุดโฟกัสบนแกน x ถึงจุดตัดของโคเรกตรกซ์กับแกนนาราราโบลาคือ 7

จงหาสมการของกราฟนาราราโบลาดังกล่าว

ต้องการหาคอนนัค A คัดเส้นตรงแล้วกค Z

วิธีแก้



จุดตัดของเส้นกราฟ $x=0$ กับ $y=0$ คือ $(0,0)$

จากระยะห่างจากจุดโฟกัสถึงจุดตัดของ

โคเรกตรกซ์กับแกนนาราราโบลาคือ 7

จะได้อา $2C=7$

ดังนั้น $C=7/2$

จาก x เป็นแกนนาราราโบลาคือ

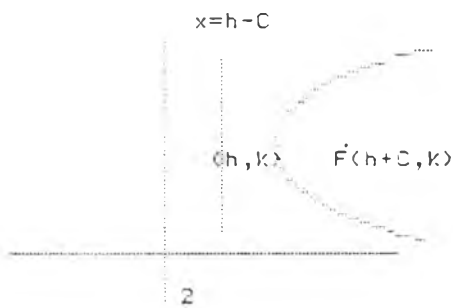
รูปแบบสมการคือ $y=4Cx$

แทนค่า C ได้คำตอบคือ

$y = 14x$

ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอนนัค Z

สมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดที่ (h, k)
 มีแกนของพาราโบลานอนขนานกับแกน x แกน y

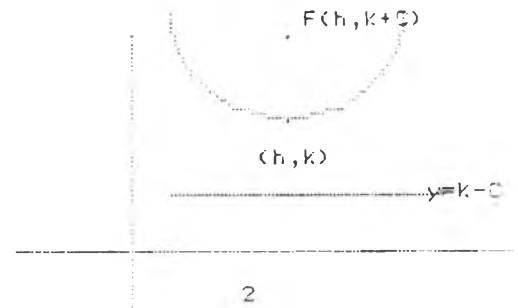


$(y-k) = 4C(x-h)$
 ถ้า $C > 0$ กราฟเปิดทางขวา
 ถ้า $C < 0$ กราฟเปิดทางซ้าย

(h, k)
 $(h+C, k)$
 $x = h-C$

สมการ
 จุดยอด

จุดบนเส้น
 แกนสมมาตร



$(x-h) = 4C(y-k)$
 ถ้า $C > 0$ กราฟเปิดข้างบน
 ถ้า $C < 0$ กราฟเปิดข้างล่าง

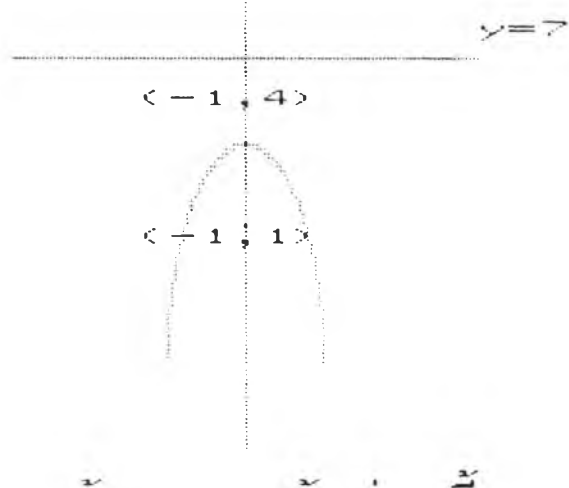
(h, k)
 $(h, k+C)$
 $y = k-C$

ตัวอย่างการหาแกนตัด A ตัวอย่างการหาแกนตัด Z

ปัญหา

กราฟพาราโบลามีจุดยอดอยู่ที่ $(-1, 4)$ และจุดโฟกัสที่

$F(-1, 1)$ จงหาสมการพาราโบลานี้ของกราฟดังกล่าว



ต้องการหน้ากอนแนก A กตเสรจแลวกต Z

เฉลย

จากแกนพาราโบลานอนแนก y

รูปสมการพาราโบลาคือ $(x-h)^2 = 4C(y-k)$

จุดยอดคือ (h, k) จุดโฟกัสคือ $(h, k+C)$

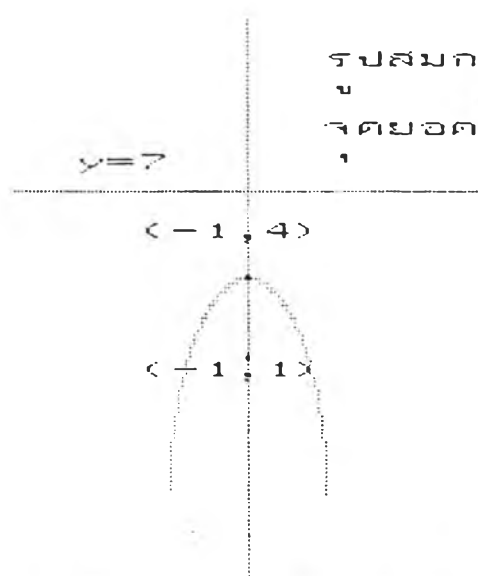
จากโจทย์จุดยอดอยู่ที่ $(-1, 4)$

จุดโฟกัสอยู่ที่ $(-1, 1)$

ได้ค่า $h = -1, k = 4, C = -3$

สมการพาราโบลานี้ตามต้องการ

คือ $(x+1)^2 = -12(y-4)$



ต้องการหน้ากอนแนก A ต้องการหน้ากอนแนก Z

ปัญหา

กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x, y) \mid y - 2y + 4x = 15\}$ ซึ่ง

กราฟเป็นพาราโบลา จงหาจุดยอด จุดโฟกัส

สมการไตเรกตรกซ์ และแกนของพาราโบลา

ต้องการหาคอนเนกต์ A จุดเสี้ยวแล้วกด Z

เฉลย

$$\text{จากโจทย์ } y - 2y + 4x = 15$$

$$y - 2y + 1 + 4x = 15 + 1$$

$$y - 2y + 1 = -4x + 16$$

$$(y - 1) = -4(x - 4)$$

เปรียบเทียบกับสมการพาราโบลา $(y - k) = 4C(x - h)$

ได้ค่า $k = 1$, $h = 4$, $C = -1$

ได้จุดยอดคือ $(4, 1)$ จุดโฟกัสคือ $(3, 1)$

สมการไตเรกตรกซ์ $x = 5$ แกนพาราโบลา $y = 1$

ต้องการหาคอนเนกต์ A ต้องการหน้าต่างกด Z



1. ต้องการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
2. ต้องการทำแบบฝึกหัด
3. ต้องการศึกษาระดับปริญญาตรี
4. เลิกงาน

เลือก ?

ทดสอบความเข้าใจ

เรียงเลขที่เลือกหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

หากท่านตอบลงในครั้งแรกเลยคอมพิวเตอร์จะสะสม

คะแนนให้ท่าน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน

ส่งพร้อมรางวัล

ต้องการหน้าต่อไป กดแครยขาว

สมการพาราโบลาหงายมีจุดโฟกัสคือ $(0, 3)$ สมการเส้น
 ใต้เรกตรากคือ $y = -3$ เขียนได้ในรูปใด

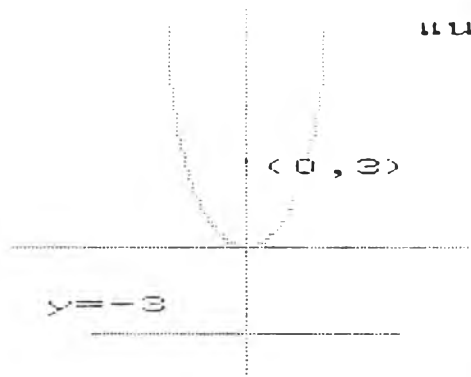
ก. $x^2 = 12y$

ค. $y^2 = 12x$

ข. $x^2 = -12y$

ง. $y^2 = -12x$

คำตอบคือ



แนวคิด

จากภาพสรุปแบบสมการคือ

$x = 4Cy$ จุดโฟกัส $= (0, C)$

จากโจทย์ได้จุดโฟกัสคือ $(0, 3)$

จึงได้ค่า $C = 3$

สมการพาราโบลาคือ $x = 12y$

ต้องการหาต่อไปกวดแคระยาว

สมการพาราโบลาซึ่งมีจุดโฟกัสคือ $(-4, 0)$ และสมการ
 директрิกซ์เป็น $x=4$ เขียนได้ในรูปใด

ก. $x^2 = 16y$

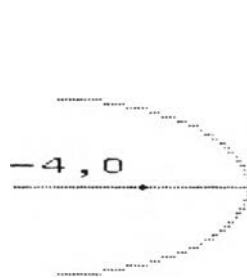
ค. $y^2 = -16x$

ข. $x^2 = -16y$

ง. $y^2 = 16x$

คำตอบคือ

แนวคิด



จากภาพสรุปแบบสมการคือ

$$y^2 = 4Cx$$

จากจุดโฟกัสคือ $(-4, 0)$

$$\text{ได้ค่า } C = -4$$

$x=4$ สมการพาราโบลาคือ $y^2 = -16x$

ต้องการหาข้อใดถูกต้อง

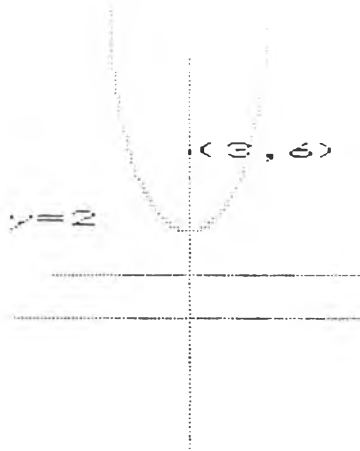
สมการพาราโบลาซึ่งมีจุดโฟกัสอยู่ที่ $(3, 6)$ มีเส้นตรง $y=2$ เป็นไดเรกทริกซ์ของสมการใด

- ก. $(x-3)^2 = 8(y-2)$
- ข. $(x-3)^2 = 4(y-4)$
- ค. $x^2 + 6x + 8y + 41 = 0$
- ง. $x^2 - 6x - 8y + 41 = 0$

คำตอบคือ

ง

แนวคิด



จากภาพรูปแบบของโฟกัสคือ $(h, k+C)$
รูปแบบของไดเรกทริกซ์คือ $y=k-C$

จากโจทย์โฟกัสคือ $(3, 6)$
เส้นไดเรกทริกซ์คือ $y=2$

แก้สมการได้ค่า $h=3, k=4, C=2$

ได้สมการพาราโบลา คือ
 $x^2 - 6x - 8y + 41 = 0$

ต้องการหาข้อใดถูกต้อง

สมการพาราโบลา $y^2 - 4x - 4y - 4 = 0$ มีจุดยอดที่ใด

ก. จุด $(1, -2)$

ค. จุด $(-2, 1)$

ข. จุด $(2, -2)$

ง. จุด $(-2, 2)$

คำตอบคือ

?

สมการพาราโบลา $y = 8x$ มีแกน ณ จุดใด

ก. จุด $(4, 0)$

ค. จุด $(0, 4)$

ข. จุด $(2, 0)$

ง. จุด $(0, 2)$

คำตอบคือ

?

สมการพาราโบลา $x = -3y^2$ มีสมการเส้นโคจรที่ตรงกับ
 ว่าเป็นอย่างไร

ก. $y = 4$

ค. $y = -2$

ข. $y = 2$

ง. $y = -4$

คำตอบคือ

?

สมการพาราโบลาหงายมีจุดโฟกัสอยู่ที่ $(2, 1)$ จุดยอด
 อยู่บนเส้นตรง $3x + 7y + 1 = 0$ และโคจรที่ตรงกับ
 กับแกน x มีจุดยอดอยู่ที่

ก. จุด $(2, 0)$

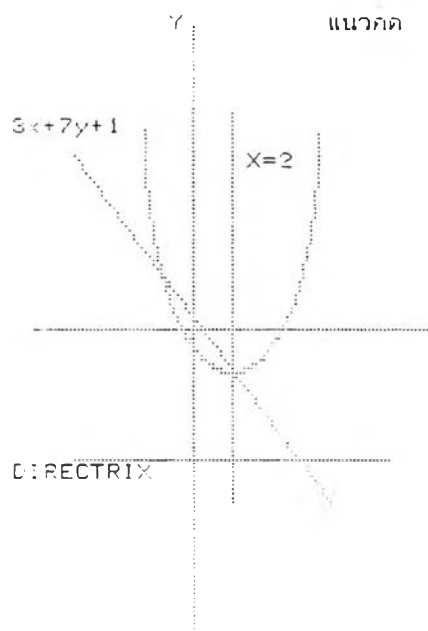
ค. จุด $(-1, 2)$

ข. จุด $(0, 2)$

ง. จุด $(2, -1)$

คำตอบคือ

?



จุดโฟกัสคือ จุด $(2, 1)$ และเส้นไดเรกทริกขนานกับแกน x
 แสดงว่าแนวแกน y เป็นแกนพาราโบลาและสมการแนวทศคือ $x=2$
 จากแกนของพาราโบลาและเส้นตรง $3x+7y+1=0$ ตัดกันเกิดจุดยอด
 X แทนค่า $x=2$ ในสมการ $3x+7y+1$ ได้ค่า $y=-1$
 จุดยอดคือ $(2, -1)$

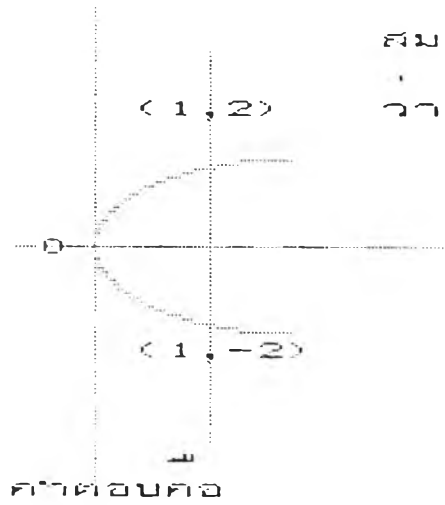
ต้องการหาต่อไปก็ดูแค่นี้แล้ว

ข้อใด เป็นค่าพารามิเตอร์ของ กราฟพาราโบลา

$$y = 5x$$

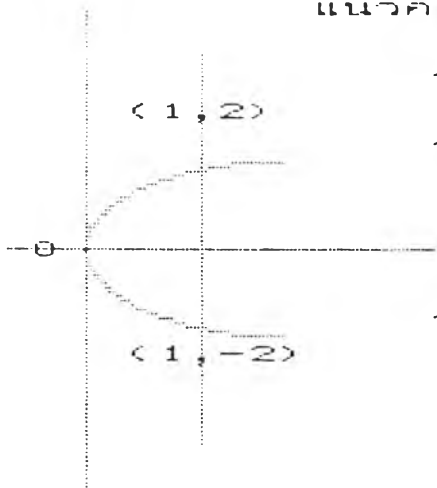
- ก. กราฟปลายเปิดขวา $m \times$ เป็นแกนสมมาตร
- ข. กราฟปลายเปิดขวา $m \ y$ เป็นแกนสมมาตร
- ค. กราฟปลายเปิดซ้าย $m \times$ เป็นแกนสมมาตร
- ง. กราฟปลายเปิดซ้าย $m \ y$ เป็นแกนสมมาตร

คำตอบคือ



สมการพาราโบลาคือ
 1. $x = 4y^2$
 2. $x = 4y$
 3. $x = 4y^2$
 4. $x = 4y$

- คำตอบคือ
- $y = 0$
 - $y = 4x$
 - $x = 0$
 - $x = 4y$



แนวคิด

จากภาพได้จุดโฟกัสคือ $(1,0)$

จากรูปแบบโฟกัสตามภาพคือ $(C,0)$

จึงได้ว่า $C = 1$

จากรูปแบบสมการพาราโบลาคือ

$$y = 4C(x - C)$$

แทนค่า $C = 1$ ได้สมการพาราโบลาคือ

$$y = 4(x - 1)$$

ต้องการหาต่อไปกตแคร์ยาว



สมการพาราโบลาคือ $y = 4x^2$ เป็นแกนสมมาตร มจุดยอดที่ $(0, 0)$ และโค้งของพาราโบลาคือ $(1, 2)$ เขียนได้ในรูปใด

ก. $y = 8x^2$

ค. $y = 2x^2$

ข. $y = 4x^2$

ง. $y = x^2$

คำตอบคือ

แนวคิด

จากโจทย์กราฟแกน x เป็นแกนสมมาตร

รูปแบบสมการคือ $y = 4Cx^2$

กราฟผ่านจุด $(1, 2)$ แสดงว่า $2 = 4C(1)^2$

ได้ค่า $C = 1$

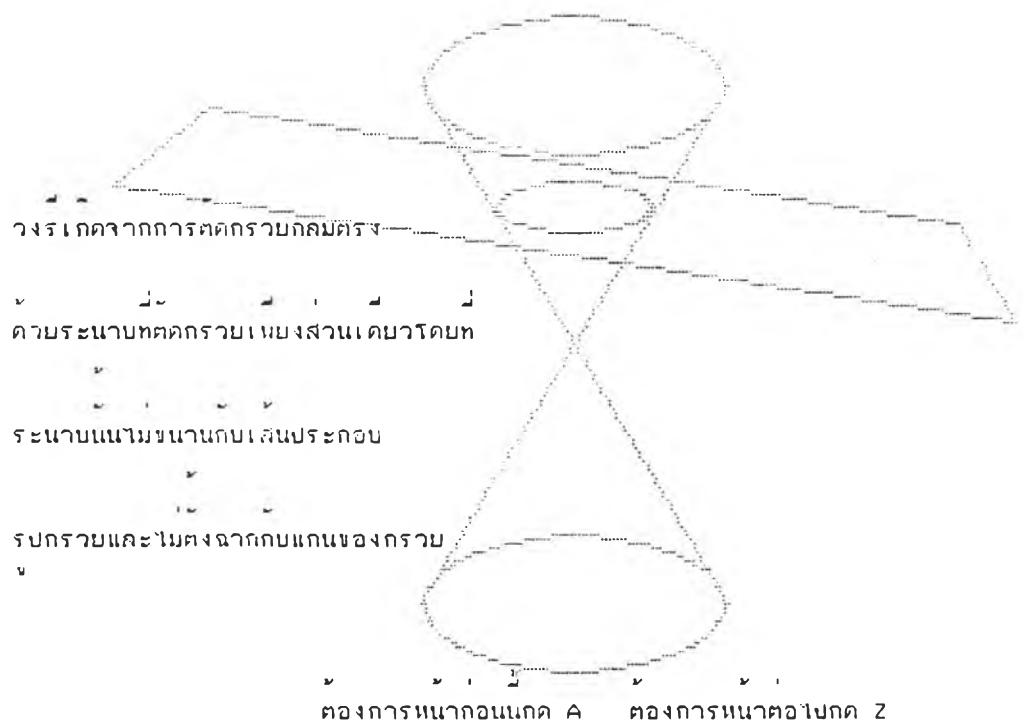
สมการของพาราโบลาคือ $y = 4x^2$

ต้องการหาต่อไปอีกแค่นี้



1. โครงการทำแบบฝึกหัดเดิมซ้ำ
2. โครงการศึกษาบทเรียนใหม่
3. เลิกงาน

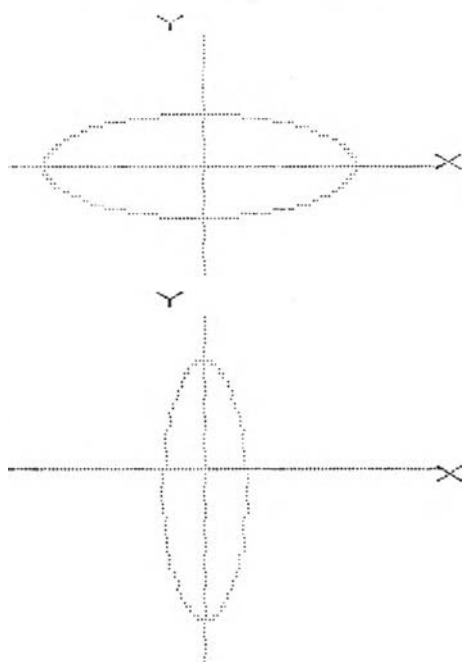
เลือก ?



บทนิยาม วงรีคือเซตของจุดที่ผลบวกของระยะทางจากจุดจุดใดจุดหนึ่งในเซตนั้นไปยังจุดคงที่ 2 จุดมีค่าคงตัว

ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปถัด Z

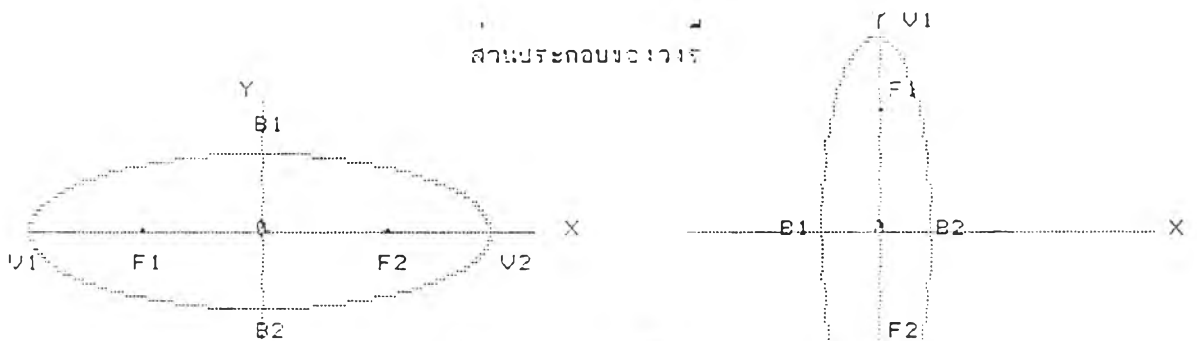
วงรีแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ



วงรีที่มีแกนน้อยบนแกน x

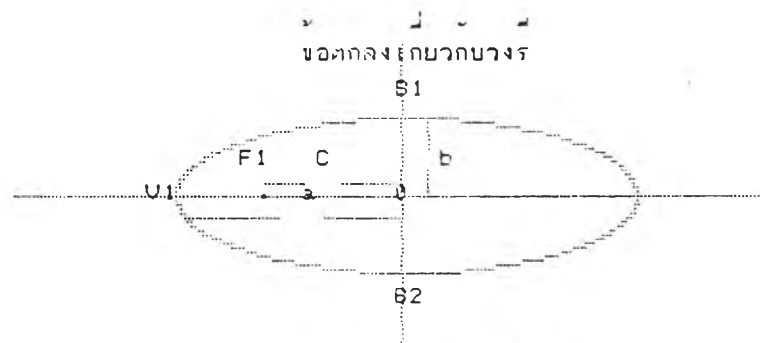
วงรีที่มีแกนน้อยบนแกน y

ต้องการหน้าก่อนหน้า A ต้องการหน้าต่อไปถัด Z



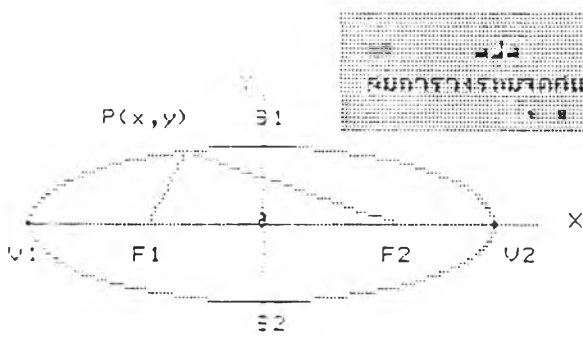
- จุดศูนย์กลางของวงรี (CENTER) คือ จุด O
- จุดโฟกัส (FOCUS) คือ F1, F2
- จุดยอด (VERTICIES) คือ U1, U2
- แกนเอก (MAJOR AXIS) คือ ระยะ U1 ถึง U2
- แกนโท (MINOR AXIS) คือ ระยะ B1 ถึง B2

ต้องการหาแกนเอก A ต้องการหาตัวประกอบ 2



- a = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงรีถึงจุดยอด
- b = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงรีถึงจุด B1 หรือจุด B2
- c = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงรีถึงจุดโฟกัส

ต้องการหาแกนเอก A ต้องการหาตัวประกอบ 2



$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, (a > b)$$

$(+a, 0), (-a, 0)$

$(+c, 0), (-c, 0)$

แกน X

สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ (0,0)

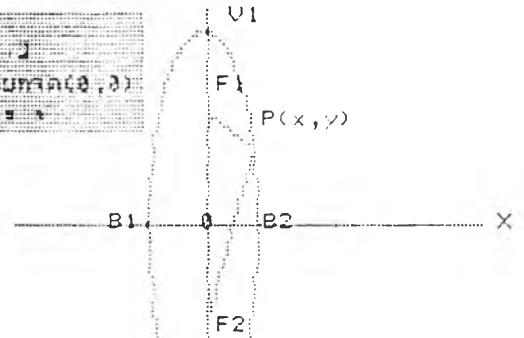
จุดยอด

จุดโฟกัส

จุดตัดแกน

แกน X

ตัวอย่างกราฟวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ A



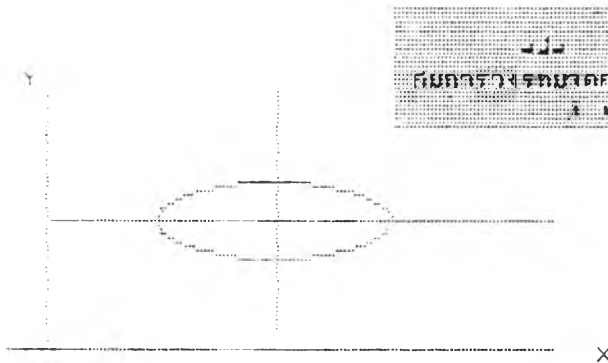
$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1, (a > b)$$

$(0, +a), (0, -a)$

$(0, +c), (0, -c)$

แกน Y

ตัวอย่างกราฟวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ Z



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

$(h+a, k), (h-a, k)$

$(h+c, k), (h-c, k)$

ขนานแกน X

สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ (h,k)

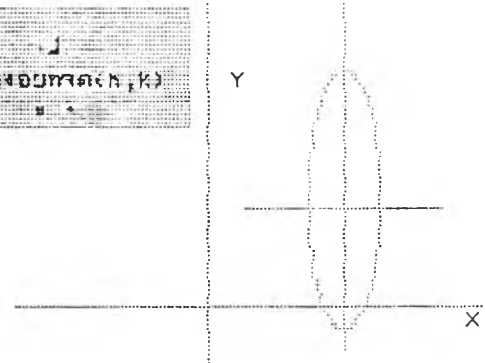
จุดยอด

จุดโฟกัส

จุดตัดแกน

แกน X

ตัวอย่างกราฟวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ A



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

$(h, k+a), (h, k-a)$

$(h, k+c), (h, k-c)$

ขนานแกน Y

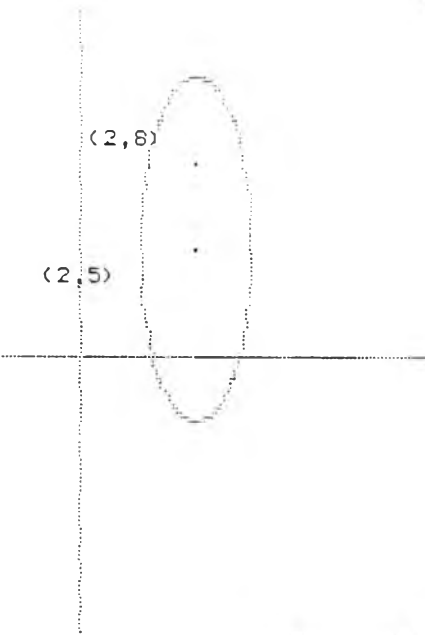
ตัวอย่างกราฟวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ Z

ปัญหา

สมการวงรีแกนเอกยาว 10 หน่วย มีจุดโฟกัส
จุดหนึ่งอยู่ที่ $(2, 8)$ และจุดศูนย์กลางอยู่ที่ $(2, 5)$
จะเขียนสมการได้หรือไม่

ต้องการหาคอนนัค A คัดเลขแล้วกต Z

วิธีทำ

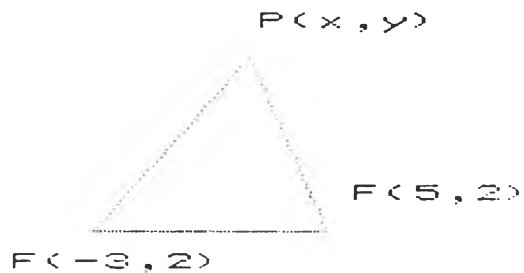


แกนเอกผ่านจุด $(2, 8)$ และ $(2, 5)$
แสดงว่าแกนเอกขนานกับแกน y
จาก a = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด
ได้ค่า $a = 5$ (เพราะแกนเอกยาว=10)
จาก c = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส
พิจารณาจากรูปพบว่า ค่าของ $c = 8 - 5 = 3$
จาก $a^2 - c^2 = b^2$ ได้ $b = 6$
ได้สมการวงรีคือ $\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$

ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอนนัค Z

ปัญหา

จงหาสมการวงรีซึ่งผลบวกของระยะทางจากจุด $P(x, y)$ ใดๆ บนวงรีไปยังจุด $(-3, 2)$ และ $(5, 2)$ เท่ากับ 12



ต้องการหาคอนนคต A คตเสรจแลวคต Z

เฉลย

จากนยามไดวว่า $|PF_1| + |PF_2| = 12$
 ได้ $\sqrt{(x+3)^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x-5)^2 + (y-2)^2} = 12$

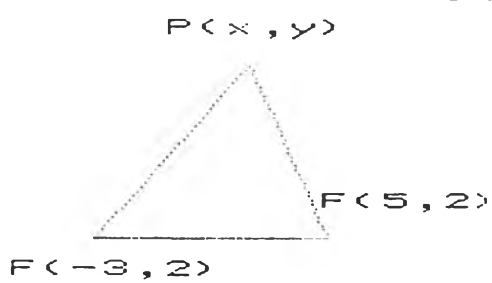
ยกกำลังสองและจัดรูปสมการใหม่ได้

$$5(x-2x+1) + 9(y-4y+4) = 180$$

หารตลอดด้วย 180 ได้

$$\frac{(x-1)^2}{36} + \frac{(y-2)^2}{20} = 1$$

เป็นสมการวงรีหตองการ



ต้องการหาคอนนคต A ตองการหาคอไปคต Z

ปัญหา

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

มีจุดศูนย์กลางและจุดยอด อยู่ใน ตำแหน่งใด

ต้องการหาคอนนัค A คัดเสร็จแล้วกด Z

วิธีทำ

แนวคิด พยายามจัดรูปสมการให้สามารถจัดอยู่ในรูปสมการบอกกลางสองใด

จากวิธีทำ สมการเดิม $x^2 + 4x + 2y^2 - 4y + 2 = 0$

บวก 4 เข้า 2 ข้าง จัดให้อยู่ในรูปสมการบอกกลางสองใดเป็น $(x+2)^2 + 2(y-1)^2 = 4$

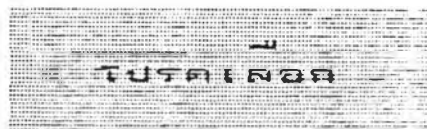
เอา 4 หารตลอดได้เป็น $\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{(y-1)^2}{2} = 1$

จากรูปแบบสมการวงรี ได้จุดศูนย์กลางคือจุด $(-2, 1)$

จาก a คอระยะจากจุดศูนย์กลางวงรีถึงจุดยอด และ $a = 2$

จึงได้ค่า $a=2$ และได้พิกัดยอดของวงรีคือจุด $(-4, 1)$ และ $(0, 1)$

ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอนนัค Z



1. โครงการศึกษาบทเรียนเดิมซ้ำ
2. โครงการทำแบบฝึกหัด
3. โครงการศึกษาบทเรียนใหม่
4. เลิกงาน

เลือก ?



จงเลือกตัวเลือกที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

หากท่านตอบถูกในครั้งแรกเลย คอมพิวเตอร์จะสะสม

คะแนนให้ท่าน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน

ส่งพอจะมปรากฏเวลา

ต้องการหน่วยต่อไป กดแครยาว

วงรีที่มีจุดโฟกัสที่ $(0, 2)$ และ $(0, -2)$ ผลบวกของระยะจากจุดใด ๆ ไปยังโฟกัส = 6 เขียนสมการได้รูปใด

ก. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{9} = 1$

ข. $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{5} = 1$

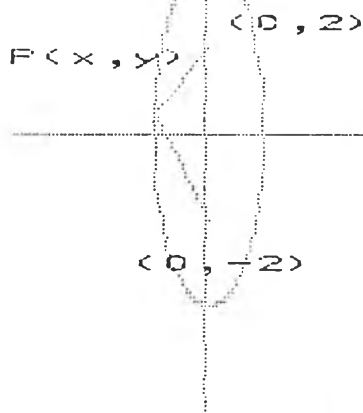
ค. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$

ง. $\frac{y^2}{5} - \frac{x^2}{9} = 1$

คำตอบคือ

แนวคิด

จากนิยามจะได้ว่าผลบวกของระยะจากจุด P ไปยังโฟกัสคงค่าได้ว่า



$$(x-0) + (y-2) + (x-0) + (y+2) = 6$$

แก้สมการได้ $9x + 5y = 45$

ได้ $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{5} = 1$, $(a > b)$

เป็นสมการวงรีตัดองการ

ต้องการหาต่อไปกดแครยว

วงรีขงสมการเขียนอยในรูป $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$ มจุดโฟกัส

อยตำแหน่งใด

- ก. $(-4\sqrt{2}, 0)$ และ $(4\sqrt{2}, 0)$
 ข. $(-2\sqrt{2}, 0)$ และ $(2\sqrt{2}, 0)$
 ค. $(0, -4\sqrt{2})$ และ $(0, 4\sqrt{2})$
 ง. $(0, -2\sqrt{2})$ และ $(0, 2\sqrt{2})$

คำตอบคือ

แนวคิด

จากสมการ $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$ ได้ว่าจุดศูนย์กลางของวงรี

คือ $(0, 0)$, ค่า $a=6$, $b=2$

จาก $c = a - b$ ได้ค่า $c = 4\sqrt{2}$

จาก c คอระยะจากจุดศูนย์กลางถึง

จุดโฟกัสและรูปแบบจุดโฟกัสของวงรี

ตามทฤษฎีคือ $(-c, 0)$ และ $(c, 0)$

ได้จุดโฟกัสของวงรีคือ

$(-4\sqrt{2}, 0)$ และ $(4\sqrt{2}, 0)$

ต้องการหาตอบไปกดแครยาว



วงรีที่มีสมการอยู่ในรูป $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$ มีจุดยอด

อยู่ที่ตำแหน่งใด

- ก. $(5, 0)$ และ $(-5, 0)$ ค. $(0, 5)$ และ $(0, -5)$
 ข. $(10, 0)$ และ $(-10, 0)$ ง. $(0, 10)$ และ $(0, -10)$

คำตอบคือ

?

วงรีที่มีจุดยอดอยู่ที่ $(-5, 0)$ และ $(5, 0)$ มีพหุคูณ
 จุดหนึ่งคือ $(2, 0)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

ค. $\frac{x^2}{21} + \frac{y^2}{25} = 1$

ข. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

ง. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{21} = 1$

คำตอบคือ

?

แนวคิด



จุดยอดอยู่ที่ $(-5, 0)$ และ $(5, 0)$
 แสดงว่า จุดศูนย์กลางคือ $(0, 0)$
 แกนเอกคือแกน x และ $a=5$
 จากจุดโฟกัสคือ $(2, 0)$ ได้ $c=2$

จาก $b^2 = a^2 - c^2$ ได้ $b^2 = 25 - 4$
 สมการวงรีคือ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{21} = 1$

ต้องการหาต่อไปกตแคร์ยาว

วงรีขังตัดแกน x ที่จุด $(-4, 0)$ และ $(4, 0)$ ตัดแกน y ที่

จุด $(0, 2)$ และ $(0, -2)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{16} = 1$

ข. $\frac{y^2}{64} + \frac{x^2}{16} = 1$

ค. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$

ง. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{4} = 1$

คำตอบคือ

แนวคิด



วงรีตัดแกน x ที่จุด $(-4, 0)$ และ $(4, 0)$

ได้แกนเอกยาว = 8 หน่วย และ $a = 4$

$(-4, 0)$ $(4, 0)$

วงรีตัดแกน y ที่จุด $(0, 2)$ และ $(0, -2)$

ได้แกนโทยาว = 4 หน่วย และ $b = 2$

แกนเอกตัดแกนโท ณ จุด $(0, 0)$

แสดงว่าจุดศูนย์กลางคือ $(0, 0)$

$$\text{ได้สมการวงรีคือ } \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

ต้องการหาต่อไขบกดแคร์ยาว

จากสมการวงรี $4x^2 + 9y^2 = 36$ จงหาผลบวกคงตัว

ของระยะจากจุดใดจุดบนวงรีไปยังโฟกัสทั้งสอง

ก. 4

ค. 9

ข. 6

ง. 36

คำตอบคือ

?

วงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ $(0, 0)$ มีแกนทั้งสองขอยบนแกน x
 มีค่า $a=5$ และ $b=3$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

ข. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

ค. $\frac{y^2}{25} + \frac{x^2}{9} = 1$

ง. $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{25} = 1$

คำตอบคือ

ก

วงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ $(0, 0)$ มีแกนทั้งสองขอยบนแกน y
 ระยะห่างระหว่างโฟกัส = 8 และแกนเอกยาว = 10 หน่วย
 เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$

ข. $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{25} = 1$

ค. $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{100} = 1$

ง. $\frac{y^2}{25} + \frac{x^2}{9} = 1$

คำตอบคือ

ข

วงรีตัดแกน x ที่จุด $(5, 0)$ และ $(-5, 0)$ ตัดแกน y ที่จุด $(0, 3)$ และ $(0, -3)$ สมการของวงรีเขียนได้ในรูปใด

ก.
$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$$

ข.
$$\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{25} = 1$$

ค.
$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$$

ง.
$$\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{9} = 1$$

คำตอบคือ

วงรีขึงมรดกศูนย์กลางที่ $(0, 0)$ มีโฟกัสทั้งสองอยู่บนแกน x และกราฟผานจุด $(4, 3)$, $(6, 2)$ เขียนสมการได้รูปใด

ก.
$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$$

ข.
$$\frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{10} = 1$$

ค.
$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$$

ง.
$$\frac{x^2}{52} + \frac{y^2}{13} = 1$$

คำตอบคือ

แนวคิด

$$\text{รูปแบบสมการคือ } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (\text{เพราะโฟกัสอยู่บนแกน } x)$$

จากโจทย์กราฟผ่านจุด $(4, 6)$ แทนค่า $x=4, y=6$

กราฟผ่านจุด $(6, 2)$ แทนค่า $x=6, y=2$

แก้สมการได้ค่า $a = 52, b = 10$

$$\text{ได้สมการวงรีคือ } \frac{x^2}{52} - \frac{y^2}{10} = 1$$

ต้องการหาต่อไปถัดแค่นี้

โปรดเลือก

1. ต้องการทราบแบบฝึกหัด เฉพาะวิชา
2. ต้องการศึกษารายละเอียด เรียนทั้งหมด
3. เลิกงาน

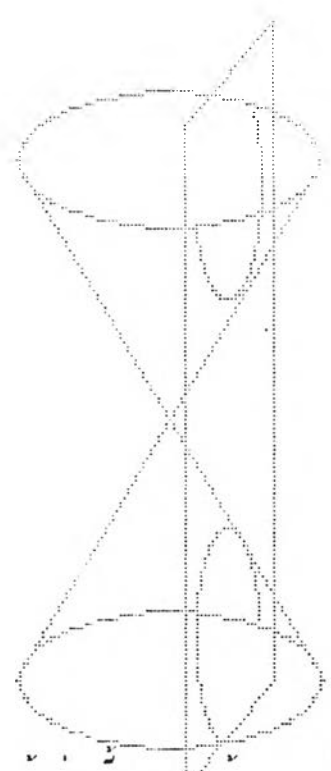
เลือก ๑

תורת המישור

הצורה הכללית של המישור

הצורה הכללית של המישור

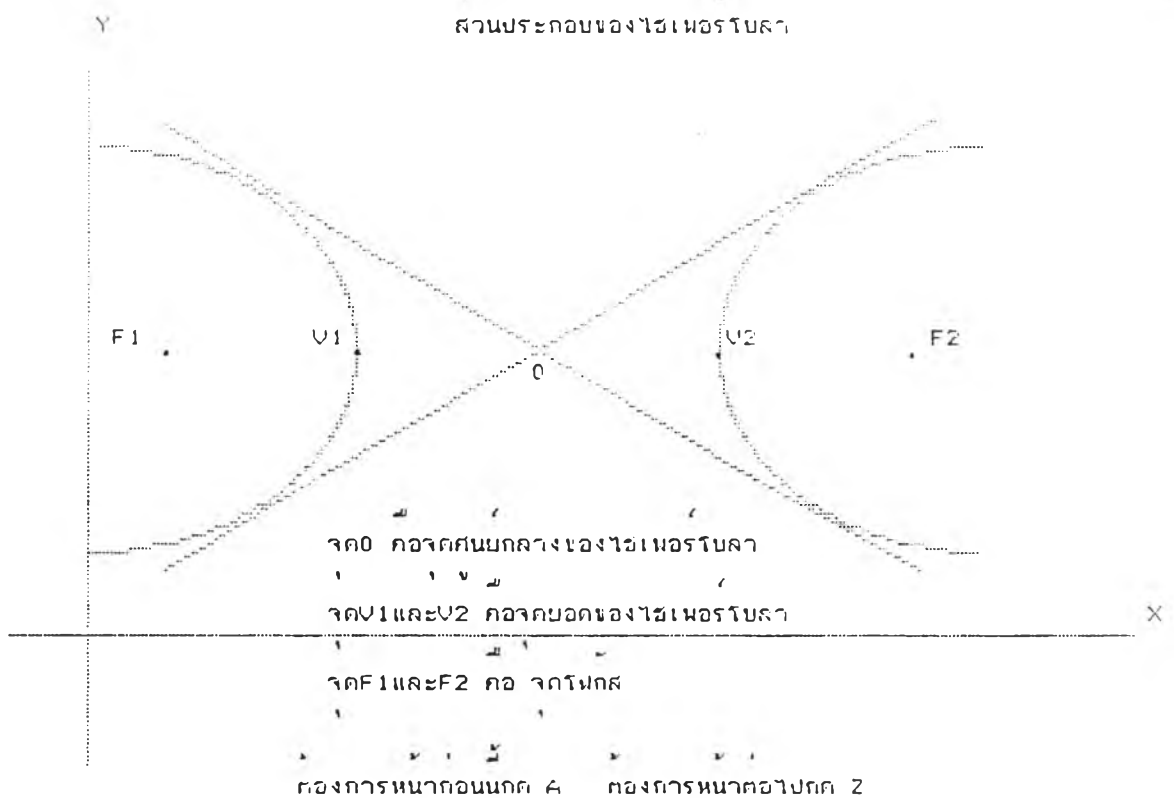
הצורה הכללית של המישור



הצורה הכללית של המישור A הצורה הכללית של המישור Z

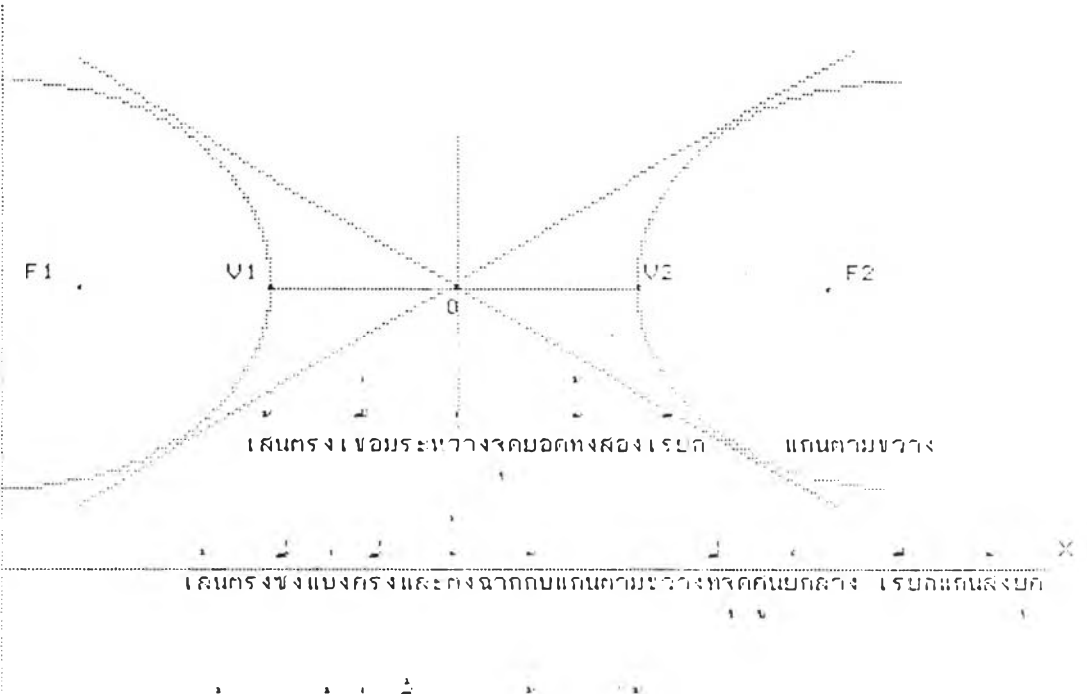
บทนิยาม ไซเฟอร์โบลาคอเซตของจุดทศนิยม
 ระบุถึง ผลต่างของระยะทางจากจุดใดจุดหนึ่งในเซต
 ไปยังจุดคงที่สองจุดมีความคงตัว

ต้องการหาเงื่อนไข A ต้องการหาข้อไปกต Z



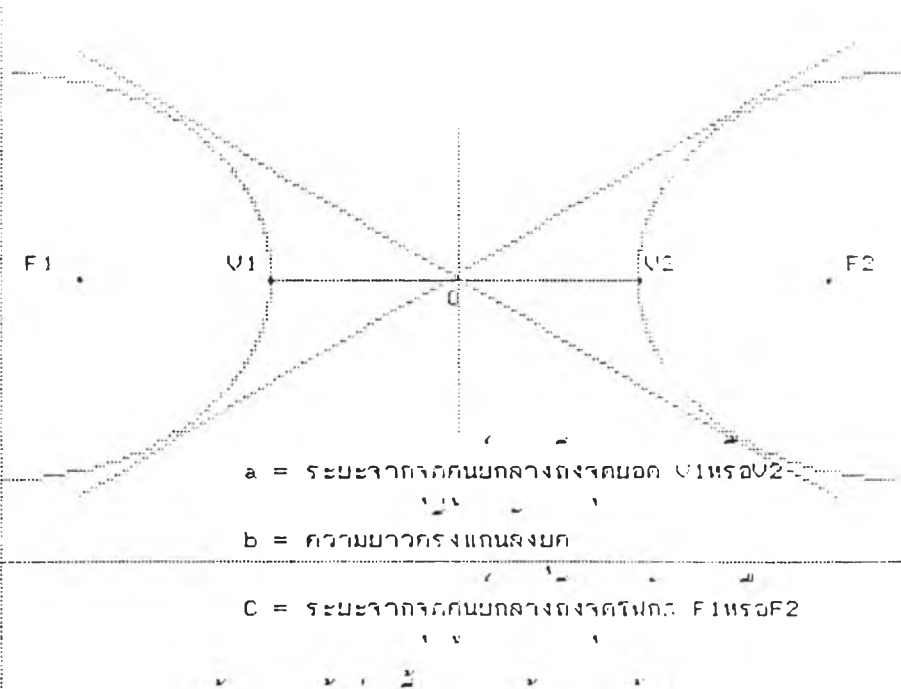
Y

ส่วนประกอบของไฮเพอร์โบล่า

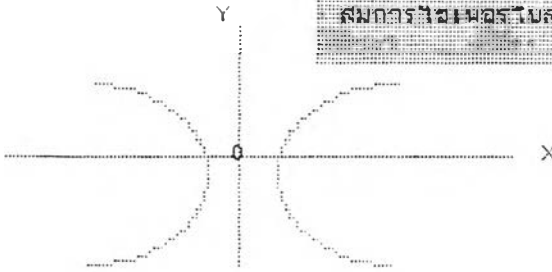


กองการหนาองหนัด A กองการหนาองบัพทศ 2

พอดกลางของไฮเพอร์โบล่า



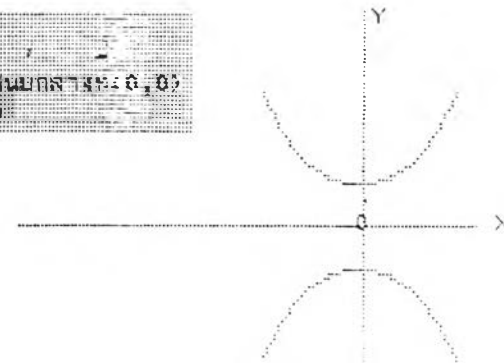
กองการหนาองหนัด A กองการหนาองบัพทศ 2



สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ (0, 0)

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

จุดยอด: $(+a, 0), (-a, 0)$
 $(+c, 0), (-c, 0)$
 แกน x




สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ (0, 0)

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

จุดยอด: $(0, +a), (0, -a)$
 $(0, +c), (0, -c)$
 แกน y

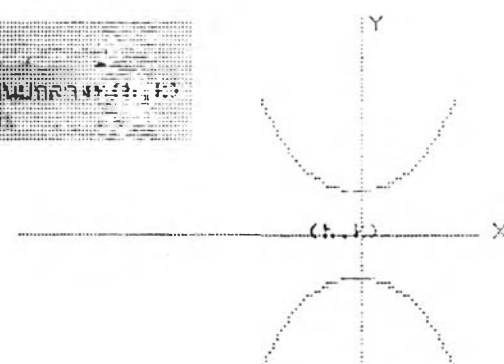
สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ A สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ Z



สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ (h, k)

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

จุดยอด: $(h+a, k), (h-a, k)$
 $(h+c, k), (h-c, k)$
 แกน x



สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ (h, k)

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

จุดยอด: $(h, k+a), (h, k-a)$
 $(h, k+c), (h, k-c)$
 แกน y

สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ A สมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ Z

ข้อสังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับไฮเพอร์โบล่า

$$1. b^2 = c^2 - a^2$$

2. ผลต่างของระยะทางจากจุด $F(x, y)$ ใดๆ ไปยังจุดโฟกัสของ 2 มุมค่าคงที่ $= 2a$

3. ในกรณีไฮเพอร์โบล่า ความยาวของแกนตั้งฉาก เท่ากับความยาวของแกนตามขวาง

เรียกไฮเพอร์โบล่าว่าไฮเพอร์โบล่ามุมฉาก

ตัวอย่างข้อสอบ 1 ข้อสอบ 2



จงหาจุดศูนย์กลาง จุดยอด และจุดโฟกัสของไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีสมการเป็น

$$4x^2 - y^2 + 24x + 4y + 28 = 0$$

ตัวอย่างข้อสอบ 1 ข้อสอบ 2



จัดสมการ $4x^2 - y^2 + 24x + 4y + 28 = 0$

แยกพจน์ของ x และ y ให้อยู่

$$(4x^2 + 24x) + 28 - (y^2 - 4y) = 0$$

บวก 4 เข้าสองข้าง แล้วจัดการเติมและลดค่าทำให้

เขียนสมการเส้นวงรีที่อยู่ในรูปสมการยกกำลังสองได้เป็น

$$(4x^2 + 24x + 36) - (y^2 - 4y + 4) = 4$$

$$4(x^2 + 6x + 9) - (y^2 - 4y + 4) = 4$$

$$4(x + 3) - (y - 2) = 4$$

รูป 4 กราฟของเส้นวงรีในระนาบคาร์ทีเซียน

จุดศูนย์กลางของวงรีที่ A จุดศูนย์กลางของวงรีที่ B

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

โดยที่ $h = -3, k = 2, a = 1$ และ $b = 2$

จาก $b = c - a$ จึงได้ค่าของ $c = \sqrt{5}$

จากสมการของ a, b และ c ได้ว่า เส้นวงรีมีจุดศูนย์กลางที่ $(-3, 2)$

จุดยอดของวงรีที่ $(-2, 2)$ และ $(-4, 2)$

จุดโฟกัสของวงรีที่ $(-3 + \sqrt{5}, 2)$ และ $(-3 - \sqrt{5}, 2)$

จุดศูนย์กลางของวงรีที่ A จุดศูนย์กลางของวงรีที่ B

บทที่ 3

จงหาสมการไฮเพอร์โบล่า ซึ่งผลต่างของระยะทางจาก $P(x,y)$ ใดๆ บนไฮเพอร์โบล่า
ไปยังจุดคงที่ $(-4,3)$ และ $(4,3)$ เท่ากับ 6

ต้องการหาคอนนัค A คัดเส้รจแลวกก Z

บทที่ 3

จาก $||PF_1| - |PF_2|| = 6 = 2a \rightarrow$ ได้ $a=3$

จุดโฟกัสคือ $(-4,3)$, $(4,3)$ แสดงว่าจุดศูนย์กลางจะต้องอยู่บนแกน X

จุดศูนย์กลางคือ $(0,3) \rightarrow h=0, k=3$

ได้ $C = 4 =$ ระยะทางจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส

$$b^2 = C^2 - a^2 = 16 - 9 = 7$$

จาก $b^2 = C^2 - a^2 = 16 - 9 = 7$

ดังนั้นสมการไฮเพอร์โบล่าต้องการคือ

$$\frac{x^2}{9} - \frac{(y-3)^2}{7} = 1$$

ต้องการหาคอนนัค A ต้องการหาคอนนัค Z



ใบประท้วง

1. ต้องการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. ต้องการทำแบบฝึกหัด
3. ต้องการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
4. เลิกงาน

เลขที่ ๒



จึงเลือกตัวเลือกท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

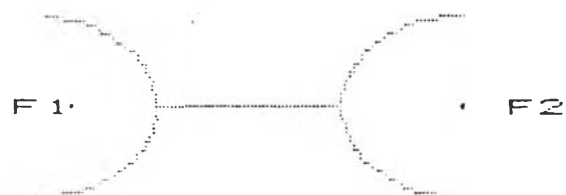
หากท่านตอบถูกในครั้งแรกเลยคอมพิวเตอร์จะสะสม

คะแนนให้ท่าน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน

สูงพอจะมรางวัลให้

ต้องการหน้าต่อไป กดแครยขาว

เส้นนมขอเรียกว่าอะไร



- ก . แกนขนาน
- ข . แกนขวาง
- ค . แกนสียงค
- ง . แกนสมมาตร

คำตอบคือ ?

นยามต่อไปบนนยามใดถูกต้อง

- ก . แกนขวางยอมอยบนแกน x หรือแกน y เสมอ
- ข . ผลต่างของระยะห่างจากจุดใดๆไปยัง $2b$
- ค . ไซเฟอร์โบลามมจากมแกนสียงคยาว = แกนตามขวาง
- ง . ไซเฟอร์โบลามมจากมแกนสียงคยาว = $1/2$ แกนตาม

คำตอบคือ ?

ไฮเพอร์โบล่าของสมการเป็น $x^2 - y^2 = 1$ มุมต่าง
 ของระยะทางจากจุดใดๆ ไปยังโฟกัสเป็นเท่าใด

ก. 90

ค. 60

ข. 70

ง. 80

คำตอบคือ

?

ไฮเพอร์โบล่าของสมการเป็น $x^2 - y^2 = 1$ มุมยอดตัด
 4 9

ก. $(0, 2)$, $(0, -2)$ ค. $(2, 0)$, $(-2, 0)$ ข. $(0, 3)$, $(0, -3)$ ง. $(3, 0)$, $(-3, 0)$

คำตอบคือ

?

สมการไฮเพอร์โบลาคงที่มีโฟกัสอยู่ที่ $(2, 0)$, $(-2, 0)$
 และมีผลต่างระหว่างระยะจากจุดยอดบนไฮเพอร์โบลากับ

โฟกัส = 1 จะเขียนสมการได้ในรูปใด

$$\text{ก. } \frac{2x^2}{1} - \frac{2y^2}{15} = 1$$

$$\text{ค. } \frac{4x^2}{1} + \frac{4y^2}{15} = 1$$

$$\text{ข. } \frac{4x^2}{1} - \frac{4y^2}{15} = 1$$

$$\text{ง. } \frac{4x^2}{1} + \frac{16y^2}{225} = 1$$

คำตอบคือ

แนวคิด

จุดโฟกัสคือ $(2, 0)$ และ $(-2, 0)$

แสดงว่าจุดศูนย์กลางอยู่ที่ $(0, 0)$

จากผลต่าง = 1 จึงได้ว่า $2a = 1$

ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส = 2

ได้ว่า $c = 2$

จาก $b^2 = c^2 - a^2$ ได้ว่า $b^2 = 15/4$

สมการไฮเพอร์โบลาคือ $\frac{4x^2}{1} - \frac{4y^2}{15} = 1$

ต้องการขอต่อไปกวดแคร์ยาว

ถ้ากราฟของไฮเพอร์โบล่า $9x^2 - 25y^2 = k$ ผ่านจุด $(2, 3)$

อยากทราบว่า k มีค่าเท่าใด

ก. 225

ค. -36

ข. 81

ง. -189

คำตอบคือ

ไฮเพอร์โบลามีจุดศูนย์กลางที่ $(0, 0)$ จุดยอดจุดหนึ่งอยู่ที่ $(5, 0)$ และมรดบปลายข้างหนึ่งของแกนส่งยคคจุด $(0, 3)$ จะเขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$

ค. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

ข. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = -1$

ง. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = -1$

คำตอบคือ

แนวคิด

จุดศูนย์กลางคือ $(0, 0)$ และจุดยอดจุดหนึ่งคือ $(5, 0)$

ได้ $a = 5$ ($a =$ ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด)

จุดปลายข้างหนึ่งของแกนส่งยคือ $(0, 3)$

ได้ค่า $b = 3$

สมการไฮเพอร์โบลาคือ
$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$$

ต้องการขอตอบไปทดแคร์ยาว

ไฮเพอร์โบลายังมีจุดศูนย์กลางคือ $(0, 0)$ จุดยอดคือ $(0, 6)$ และ $(0, -6)$ มจุดโฟกัสคือ $(0, -8)$ และ $(0, 8)$ จะเขียนสมการได้ในรูปใด

ก.
$$\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$$

ค.
$$\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{12} = 1$$

ข.
$$\frac{y^2}{36} - \frac{x^2}{28} = 1$$

ง.
$$\frac{y^2}{8} - \frac{x^2}{6} = 1$$

คำตอบคือ

ก)

วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่ $(4, 0)$ และ $(4, 4)$
 แกนส่งยาว 4 หน่วยเขียนสมการได้ครบ

$$\text{ก. } \frac{(y-2)^2}{4} - \frac{(x-4)^2}{4} = 1$$

$$\text{ก. } \frac{(y-1)^2}{2} - \frac{(x-2)^2}{2} = 1$$

$$\text{ข. } \frac{(y-4)^2}{4} - \frac{(x-2)^2}{4} = 1$$

$$\text{ข. } \frac{y^2}{2} - \frac{x^2}{2} = 1$$

คำตอบคือ

ก

วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางบนเส้นตรง $y=4$
 จุดยอดครึ่งบนคือ $(0, 2)$ รัศมีครึ่งบนคือ $(0, 1)$
 เขียนสมการได้ครบ

$$\text{ก. } \frac{(y-4)^2}{2} - \frac{(x-4)^2}{5} = 1$$

$$\text{ก. } \frac{(y-4)^2}{4} - \frac{x^2}{5} = 1$$

$$\text{ข. } \frac{(y-2)^2}{4} - \frac{(x-1)^2}{6} = 1$$

$$\text{ข. } \frac{(y-3)^2}{2} - \frac{(x-4)^2}{5} = 1$$

คำตอบคือ

ข



บรรณานุกรม

1. กองการทูลแบบฝึกหัดเคมี
2. กองการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
3. เลกเจอร์

เลกเจอร์

เฉลยแบบฝึกหัดเรื่องวงกลม

1. ข
2. ค
3. ง
4. ข
5. ค
6. ก
7. ค
8. ก
9. ค
10. ข

เฉลยแบบฝึกหัดวงรี

1. ค
2. ก
3. ข
4. ง
5. ข
6. ข
7. ก
8. ง
9. ก
10. ง

เฉลยแบบฝึกหัดเรื่องพาราโบลา

1. ก
2. ค
3. ง
4. ง
5. ข
6. ข
7. ง
8. ก
9. ข
10. ข

เฉลยแบบฝึกหัดไฮเพอร์โบลา

1. ข
2. ค
3. ค
4. ค
5. ข
6. ง
7. ข
8. ข
9. ก
10. ค

โปรแกรม conic

```

10 'introduction to conic section
20 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS3
30 CMD SCREEN3:COLOR7
40 PRINT:PRINT:PRINT
50 PRINT "
60 PRINT "          บทเรียนขอมวษาคณิตศาสตร์"
70 PRINT:PRINT "
80 PRINT "
90 PRINT "          เรือง"
100 PRINT:PRINT: PRINT"
110 PRINT "          ภาคคคกรวย"
120 FOR X=1 TO 1200 :NEXT X
130 FOR X=1TO10:BEEP1: LOCATE0,25:PRINT:FOR I=1TO 120:NEXTI:
BEEP0:FOR Y=1TO 200:NEXT Y:NEXT X
140 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,B
150 CMD CIRCLE(140,50),40,3,,.25
160 FOR X=1 TO 700:NEXT X
170 CMD CIRCLE(140,150),40,3,,.25
180 FOR X=1 TO 800:NEXT X
190 CMD LINE(99,50)-(180,150),3
200 CMD LINE (99,150)-(180,50),3
210 FOR X=1 TO 800 :NEXT X
220 CMD PAINT(140,120),3
230 CMD PAINT(130,80),3
240 FOR X=1TO 900:NEXT X
250 CMD LINE(80,95)-(200,95),1
260 CMD LINE(80,95)-(90,63),1
270 CMD LINE(90,63)-(190,63),1
280 CMD LINE(190,63)-(200,95),1
290 FOR X=1 TO 900:NEXT X
300 CMD CIRCLE(140,75),18,1,,.4
310 FOR X=1 TO 1800:NEXT X
320 CMD CLS2
330 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
340 LOCATE0,6:PRINT"
350 PRINT "          1.ความเป็นมาของภาคคคกรวย"
360 PRINT:PRINT "          2.วงกลม"
370 PRINT:PRINT "          3.พาราโบล่า"
380 PRINT "          "          :PR
INT"          4.วงรี"
390 PRINT"          "          5.ไฮเพอร์โบล่า"
400 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT"          "          :PRINT"
          เลอก"
410 LOCATE28,19:INPUT N
420 ON N GOTO 440,450,460,470,480
430 GOTO 410
440 RUN"history"
450 RUN"circle"
460 RUN"para"
470 RUN"ree"
480 RUN"hyper"

```

โปรแกรม history

```

10 'history of conic section
20 CMD CLS3:CMD SCREEN2:CMD LINE(87,75)-(255,105),2,BF
30 LOCATE0,10 :COLOR0:PRINT"
40 PRINT "      ความเป็นมาของภาคตัดกรวย":FOR X=1TO8
00:NEXT X
50 CMD CLS3:COLOR 6
60 LOCATE 10,5:PRINT"
70 LOCATE 10,6:PRINT"ภาคตัดกรวย (CONIC SECTION)"
80 PRINT:PRINT"
90 PRINT "เป็นคำที่ใช้เรียกวงกลม พาราโบลา วงรีและ"
100 PRINT:PRINT"
110 PRINT "ไฮเพอร์โบลา เพราะสงเหล่านเกิดจากการตัด"
120 PRINT:PRINT"
130 PRINT "กรวยกลมตรงควรวระนาบในลักษณะต่างๆ":C1=1:C2=20:L=22
140 GOSUB 1180
150 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN GOTO 20 ELSE IF AS="Z" THEN GOT
O 160 ELSE 150
160 CMD CLS 3:COLOR 7
170 PRINT:PRINT"
180 PRINT "      ลักษณะกรวยกลมตรง
190 CMD CIRCLE(140,50),40,1,,.3
200 CMD CIRCLE(140,150),40,1,,.3
210 CMD LINE(100,50)-(180,150),1
220 CMD LINE(100,150)-(180,50),1
230 CMD PAINT(130,100),1
240 CMD CIRCLE(140,50),40,2,,.3
250 CMD CIRCLE(140,150),40,2,,.3
260 CMD LINE(100,50)-(180,150),2
270 CMD LINE(100,150)-(180,50),2
280 FOR X=200 TO 145 STEP -10
290 CMD LINE(X,100)-(200,100)
300 NEXT X
310 LOCATE0,12:PRINT
      จดขุด"
320 PRINT"      ":BEEP1:FOR A=1 TO 200:
NEXT A
330 BEEP0:COLOR2: LOCATE0,12:PRINT
      จดขุด"
340 PRINT"      ":FOR A=1 TO 200:NEXT A
350 BEEP1:COLOR7: LOCATE0,12:PRINT
      จดขุด"
360 PRINT"      ":FOR A=1 TO 200:NEXT A
370 BEEP0:COLOR2: LOCATE0,12:PRINT
      จดขุด"
380 PRINT"      ":FOR A=1 TO 200:NEXT A
390 COLOR7: LOCATE0,12:PRINT
      จดขุด"
400 PRINT"      ":FOR X=1 TO 1800:NEXT X
410 CMD LINE(140,50)-(140,150),1
420 CMD LINE(90,80)-(137,80)
430 COLOR7: LOCATE0,9 :PRINT"      แขน"
440 BEEP1: FOR A=1 TO 200:NEXT A:COLOR2:LOCATE0,9:PRINT"
      แขน"
450 BEEP0:FOR A=1 TO 200:NEXT A:COLOR7:LOCATE0,9:PRINT"
      แขน"
460 BEEP1:FOR A=1 TO 200:NEXT A:COLOR2:LOCATE0,9:PRINT"
      แขน"
470 BEEP0:FOR A=1 TO 200:NEXT A:COLOR7:LOCATE0,9:PRINT"
      แขน"
480 BEEP1:FOR A=1 TO 200:NEXT A:COLOR2:LOCATE0,9:PRINT"

```

```

      แขน"
490 BEEP0:FOR A=1 TO 200:NEXT A:COLOR7:LOCATE0,9:PRINT"
      แขน":FOR X=1TO600:NEXT X
500 CMD LINE(160,125)-(183,125):CMD LINE (95 ,125)-(118,125)
:COLOR 7:LOCATE 1 ,14:PRINT" " "":LOCATE
1 ,15:PRINT "เลนประกอบ เลนประกอบ
น":LOCATE3,16:PRINT"วงกลม"วงกลม":LOCATE3,17:P
RINT""
510 LOCATE 23,17:PRINT"":BEEP 1:FOR X=1 TO100:NEXTX:BEEP0:F
ORX=1TO100:NEXTX:BEEP1:FORX=1TO100:NEXTX:BEEP0:FORX=1TO100:N
EXTX :BEEP 1:FOR X=1 TO 100: NEXT X:BEEP 0
520 GOSUB 1180
530 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 50 ELSE IF AS="Z"THEN540 ELSE 5
30
540 CMD CLS3:COLOR7:LOCATE3,1 : PRINT" " " "
": PRINT" ลักษณะทระนาบคดกรวยกลมตรงเกิดวงกลม"
550 CMD CIRCLE(140,50),40,3,,.25
560 FOR X=1 TO 700:NEXT X
570 CMD CIRCLE(140,150),40,3,,.25
580 FOR X=1 TO 800:NEXT X
590 CMD LINE(99,50)-(180,150),3
600 CMD LINE (99,150)-(180,50),3
610 FOR X=1 TO 800 :NEXT X
620 CMD PAINT(140,120),3
630 CMD PAINT(130,80),3
640 FOR X=1TO 900:NEXT X
650 CMD LINE(70,105)-(210,105),1
660 CMD LINE(70,105)-(85,65),1
670 CMD LINE(85,65)-(190,65),1
680 CMD LINE(190,65)-(210,105),1
690 FOR X=1 TO 900:NEXT X
700 CMD CIRCLE(139,78),17,1,,.4
710 GOSUB 1180
720 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 160 ELSE IF AS="Z" THEN 730 ELS
E 720
730 CMD CLS3:COLOR7:LOCATE5,1 : PRINT" " " "
": PRINT" ลักษณะทระนาบคดกรวยกลมตรงเกิดวงร"
740 CMD CIRCLE(140,50),40,3,,.25
750 FOR X=1 TO 700:NEXT X
760 CMD CIRCLE(140,150),40,3,,.25
770 FOR X=1 TO 800:NEXT X
780 CMD LINE(99,50)-(180,150),3
790 CMD LINE (99,150)-(180,50),3
800 FOR X=1 TO 800 :NEXT X
810 CMD PAINT(140,120),3
820 CMD PAINT(130,80),3
830 CMD LINE(55,45)-(250,72),1:CMD LINE(30,73)-(265,105),1:C
MD LINE(55,45)-(30,73),1:CMD LINE(250,72)-(265,105),1
840 CMD CIRCLE(139,68),25,1,,.25
850 GOSUB 1180
860 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 540 ELSE IF AS="Z" THEN 870 ELS
E 860
870 CMD CLS3:COLOR7:LOCATE5,0 : PRINT" " " "
": PRINT" ลักษณะทระนาบคดกรวยกลมตรงเกิดพาราโบ
ล"
880 CMD LINE(110,40)-(190,160),1:CMD LINE(110,160)-(190,40),
1:CMD CIRCLE(150,40),39,1,,.4:CMD CIRCLE(150,160),39,1,,.4
890 CMD PAINT(140,120),1:CMD PAINT(140,80),1
900 CMD LINE(102,20)-(196,160),3: CMD LINE(158, 0)-(250,138)
,3:CMD LINE(102,20)-(158, 0),3:CMD LINE(196,160)-(250,138),3
910 CMD CIRCLE(156,53),28,2,4,1,.02,1.7:CMD LINE(132,54)-(14
7,77),2:CMD LINE(172,54)-(172,28),2 : GOSUB 1180

```



```

920 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 730 ELSE IF AS="Z" THEN 930 ELSE
920
930 CMD CLS3:COLOR7:LOCATE2,0 : PRINT"
": PRINT" ลักษณะที่ระนาบตัดการวัดตรงเกิดใช้เพื่อ
พบลา"
940 CMD LINE(110,40)-(190,160),2:CMD LINE(110,160)-(190,40),
2:CMD CIRCLE(150,40),39,2,,.4:CMD CIRCLE(150,160),39,2,,.4
950 CMD PAINT(140,120),2:CMD PAINT(140,80),2
960 CMD LINE(154,45)-(195,0),1:CMD LINE(154,45)-(154,202),1:
CMD LINE(154,202)-(195,160),1:CMD LINE(195,160)-(195,0),1
970 CMD CIRCLE(165,150),25,1,.23,4.4,3:CMD CIRCLE(165,45),27
,1,3.6,.69,3:GOSUB 1180
980 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 870 ELSE IF AS="Z" THEN 990 ELSE
980
990 CMD CLS3:COLOR6:LOCATE5,5: PRINT"
": PRINT" ปรากฏการวัดทางธรรมชาติและลงทมนษย" :
PRINT"
1000 PRINT"
":PRINT "ประค
ษณชนน มจำนวนมากทอาศยควมรเวอง":PRINT"
1010 PRINT"
":PRINT"ภาคตัดกรวย
มาเกวของ คงดวอยางตอไปน":GOSUB 1180
1020 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 930 ELSE IF AS="Z" THEN 1030 ELSE
1020
1030 CMD CLS3:COLOR2:LOCATE10,1: PRINT"
": PRINT"
ภาพลองมคของควงอาทคย"
1040 CMD CIRCLE(150,60),20,1:CMD PAINT(150,60),1
1050 COLOR5:LOCATE5,12: PRINT"
": PRINT"
จากนวงคตคของมวผลว พยบายมจะคต
ค":PRINT
1060 PRINT"
":PRINT"ทกค
วนนลภาวะสมคคย จงทำหควงอาทคยมผลฐาน":PRINT
1070 PRINT"
":PRINT"เป็นทวงคค
มเมอมองเป็นภาพลองมคจเห็นเป็นวงกลม ":GOSUB 1180
1080 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 990 ELSE IF AS="Z" THEN 1090 ELSE
1080
1090 CMD CLS3:COLOR6:LOCATE0,0: PRINT"
":PRINT"การวัดจวของคาวเคราะห์รอบควงอาทคย
ปนวงร"
1100 CMD CIRCLE(150,80),15,1:CMD PAINT(150,80),1:CMD CIRCLE(
150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(160,103),3,2:CMD PAINT(160,103)
,2
1110 CMD CIRCLE(160,103),3,4:CMD PAINT(160,103),4:CMD CIRCLE
(150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(180,102),3,2:CMD PAINT(180,102
),2:CMD CIRCLE(180,102),3,4:CMD PAINT(180,102),4
1120 CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(210,95),3,2:CMD
PAINT(210,95),2:CMD CIRCLE(210,95),3,4:CMD PAINT(210,95),4:
CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(230,85),3,2
1130 CMD PAINT(230,85),2:CMD CIRCLE(230,85),3,4:CMD PAINT(23
0,85),4:CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(210,65),3,2:
CMD PAINT(210,65),2:CMD CIRCLE(210,65),3,4
1140 CMD PAINT(210,65),4:CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3:CMD CI
RCLE(190,59),3,2:CMD PAINT(190,59),2:CMD CIRCLE(190,59),3,4:
CMD PAINT(190,59),4:CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3
1150 CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(160,58),3,2:CMD
PAINT(160,58),2:CMD CIRCLE(160,58),3,4:CMD PAINT(160,58),4:
CMD CIRCLE(150,80),80,3,,.3:CMD CIRCLE(140,58),3,2:CMD PAIN
T(140,58),2:GOSUB 1180
1160 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 1030 ELSE IF AS="Z" THEN 1170
ELSE 1160
1170 CMD CLS3:RUN"menu

```

```

1180 COLOR7:LOCATE C2,L:PRINT"      .": LOCATE C2,L+1:PRI
NT "ต้องการหาจุดปลาย Z"
1190 COLOR4:LOCATE C1,L:PRINT"      .": LOCATE C1,L+
1:PRINT "ต้องการหาจุดบนนศ A"
1200 RETURN

```

โปรแกรม circle

```

10 'circle text
20 CMD CLS3:CMD SCREEN2:WIDTH40,25:CMD LINE(100,75)-(230,105
),1,BF
30 LOCATE 17 ,11:COLOR1:PRINT"วงกลม":FOR X=1 TO 800:NEXT X
40 CMD CLS3: CMD SCREEN 2,0,4:CONSOLE 0,25,0,1
50 COLOR4:LOCATE0,15:PRINT"
"
60 PRINT "
"
70 PRINT "วงกลมเกิดจากการตัดวงกลมด้วยระนาบตั้งฉาก"
80 PRINT"
"
90 PRINT"กบแกนของกรวย":C1=1:C2=20:L=22:CMD CIRCLE(140,30),40
,3,,,,.25
100 FOR X=1 TO 700:NEXT X:CMD CIRCLE(140,110),40,3,,,,.25:FOR
X=1 TO 800:NEXT X:CMD LINE(99,30)-(180,110),3
110 CMD LINE(99,110)-(180,30),3:FOR X=1 TO800:NEXT X:CMD PAI
NT (140,90),3
120 CMD PAINT(140,50),3:CMD LINE(80,65)-(200,65),1
130 CMD LINE(80,65)-(90,45),1:CMD LINE(90,45)-(190,45),1
140 CMD LINE(190,45)-(200,65),1:FOR X=1 TO 900:NEXT X
150 CMD CIRCLE(139,54),15,1,,,,.4 :FOR X=1 TO 400:NEXT X
160 CMD CIRCLE(139,54),15,4,,,,.4 :FOR X=1 TO 400:NEXT X
170 CMD CIRCLE(139,54),15,1,,,,.4 :FOR X=1 TO 400:NEXTX
180 CMD CIRCLE(139,54),15,4,,,,.4 :FOR X=1 TO 400:NEXT X:GOS
UB 3310
190 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 20 ELSE IF AS="Z"THEN 200 ELSE
190
200 CMD CLS3:CMD PSET(150,70),1:LOCATE15,9:PRINT"C(h,k)"
210 COLOR3:LOCATE0,16:PRINT"
"
220 PRINT "บทนยาม วงกลมคือเซตของจุดทศนิยมระ
นาบ"
230 PRINT "
"
240 PRINT"
"
250 PRINT"ช่วงยห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากัน"
260 PRINT"
":P=3.14159:FOR T=0 TO 2*P STEP 2*
P/100
270 X=150+50*COS(T):Y=70 -50*SIN(T)
280 CMD PSET(X,Y),2:NEXT T:GOSUB 3310
290 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 40 ELSE IF AS="Z" THEN 300 ELSE
290
300 CMD CLS3: COLOR4
310 LOCATE5,16:PRINT"
"
320 LOCATE5,17:PRINT"จุดคงที่เรียกว่าจุดศูนย์กลางของวงกลม"
330 LOCATE5,18:PRINT"
"
340 CMD CIRCLE(150,70),50,1:CMD PSET(150,70),2:LOCATE15,9:PR
INT"C(h,k)"
350 COLOR0:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X
360 COLOR7:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X
370 COLOR0:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X
380 COLOR0:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X

```

```

390 COLOR7:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X
400 COLOR0:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X
410 COLOR7:LOCATE 15,9:PRINT"C(h,k)":FOR X=1 TO 300:NEXT X:G
OSUB 3310
420 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 200 ELSE IF AS="Z" THEN 4
30 ELSE 420
430 CMD CLS1:LOCATE15,9:PRINT"C(h,k)"
440 COLOR4
450 LOCATE5,16:PRINT" "
460 LOCATE5,17:PRINT"ระบอบการปกครองของประเทศไทย (ร)"
470 CMD LINE(150,70)-(200,70),2:FOR X=1 TO 300:NEXT X
480 CMD LINE(150,70)-(200,70),0:FOR X=1TO 300:NEXT X
490 CMD LINE(150,70)-(170,25),2:FOR X=1TO 300:NEXT X
500 CMD LINE(150,70)-(170,25),0:FOR X=1 TO 300:NEXT X
510 CMD LINE(150,70)-(100,70),2:FOR X=1TO 300:NEXT X
520 CMD LINE(150,70)-(100,70),0:FOR X=1TO 300:NEXT X
530 CMD LINE(150,70)-(135,118),2:FOR X=1 TO 300:NEXT X:GOSU
B 3310
540 AS=INKEYS:IF AS="A"THEN 300ELSE IF AS="Z" THEN GOTO 550
ELSE GOTO 540
550 CMD CLS3:CMD CIRCLE(150,70),50,1:CMD PSET(150,70),2:CMD
LINE(150,70)-(135,118),0:CMD CLS1:CMD SCREEN2:LOCATE 15,9:PR
INT"C(h,k)"
560 COLOR4:LOCATE5,17:PRINT" "
570 LOCATE 5,18:PRINT "P(x,y) เป็นจุดใดๆบนวงกลม"
580 LOCATE 5,19:PRINT " ":CMD PSET(200,70),2
590 LOCATE 25,8:COLOR4:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO200:NEXT X
600 LOCATE 25,8:COLOR0:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO200:NEXT X
610 LOCATE 25,8:COLOR4:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO200:NEXT X
620 LOCATE 25,8:COLOR0: PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO200:NEXT X
630 LOCATE 25,8:COLOR4: PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO200:NEXT X
640 LOCATE 25,8:COLOR0: PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO200:NEXT X :C
MD PSET(200,70),1:CMD PSET(170,25),2
650 COLOR4: LOCATE 21,2:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
660 COLOR0: LOCATE 21,2:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
670 COLOR4: LOCATE 21,2:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
680 COLOR0: LOCATE 21,2:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
690 COLOR4: LOCATE 21,2:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
700 COLOR0: LOCATE 21,2:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
:CMD PSET(170,25),1:CMD PSET(100,70),2
710 COLOR4:LOCATE5,8:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
720 COLOR0:LOCATE5,8:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
730 COLOR4:LOCATE5,8:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
740 COLOR0:LOCATE5,8:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
750 COLOR4:LOCATE5,8:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X
760 COLOR0:LOCATE5,8:PRINT"P(x,y)":FOR X=1 TO 200:NEXT X :CM
D PSET(100,70),1:CMD PSET(135,118),2
770 COLOR4:LOCATE15,15:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO 200:NEXT X
780 COLOR0:LOCATE15,15:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO 200:NEXT X
790 COLOR4:LOCATE15,15:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO 200:NEXT X
800 COLOR0:LOCATE15,15:PRINT"P(x,y)":FORX=1 TO 200:NEXT X
810 COLOR4:LOCATE15,15:PRINT"P(x,y)"
820 CMD PSET(150,70),1:GOSUB 3310
830 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 430 ELSE IF AS="Z" THEN GOTO 8
40 ELSE GOTO830
840 CMD CLS3: CMD LINE(0,85)-(319,85),1:CMD LINE(314,90)-(31
9,85),1:CMD LINE(314,80)-(319,85),1
850 CMD LINE(30,0)-(30,100),1:CMD LINE(25,5)-(30,0),1 :CMD L
INE(30,0)-(35,5),1
860 LOCATE1,0:PRINT"Y"
870 LOCATE40,12:PRINT"X":CMD CIRCLE(80,40),40,1:CMD PSET(8
0,40),1

```



```

880 COLOR7:LOCATE6,5:PRINT"C(h,k)":CMD PSET(102,7),2:CMD LIN
E(80,40)-(102,7),2
890 COLOR4:LOCATE12,0:PRINT"P(x,y)":COLOR3:LOCATE9,2:PRINT"r
"
900 COLOR5
910 LOCATE0,13: PRINT"
"
920 PRINT"ให้ C(h,k) เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมทห
รัศมี r"
930 PRINT"
"
940 PRINT"
"
950 PRINT"หน่วย และP(x,y) เป็นจุดใดๆบนวงกลม"
960 PRINT"
":GOSUB 3310
970 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 550 ELSE IF AS="Z" THEN 980 ELS
E 970
980 CMD CLS3:COLOR7:LOCATE6,5:PRINT"C(h,k)"
990 CMD LINE(0,85)-(319,85),1:CMD LINE(314,90)-(319,85),1:CM
D LINE(314,80)-(319,85),1
1000 CMD LINE(30,0)-(30,100),1:CMD LINE(25,5)-(30,0),1 :CMD
LINE(30,0)-(35,5),1:CMD CIRCLE(80,40),40,1:CMD PSET(80,40),1
:CMD PSET(102,7),2:CMD LINE(80,40)-(102,7),2
1010 COLOR4:LOCATE12,0:PRINT"P(x,y)":LOCATE40,13:PRINT"X":LO
CATE1,0:PRINT"Y"
1020 COLOR3:LOCATE9,2:PRINT"r":FOR X=1 TO 300:NEXT X:CMD LIN
E(258,40)-(280,40)
1030 COLOR5:LOCATE31,5:PRINT"x-h":FOR X=1 TO1000:NEXT X:CMD
LINE(280,40)-(280,7)
1040 COLOR5:LOCATE35,2:PRINT"y-k":FOR X=1TO 1000:NEXT X:CMD
LINE(258,40)-(280,7):COLOR3:LOCATE31,2:PRINT"r"
1050 COLOR5:LOCATE0,14:PRINT"
"
1060 PRINT"จากทฤษฎีบทของพีทาโกรัสจะได้" :PRINT
1070 PRINT"
2 2 2 "
1080 PRINT"
r = (x-h)+(y-k)":GOSUB3310
1090 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN840ELSEIF AS="Z" THEN 1140 ELSE
1090
1100 CMD CLS3: CMD LINE(0,85)-(319,85),1:CMD LINE(314,90)-(3
19,85),1:CMD LINE(314,80)-(319,85),1
1110 CMD LINE(30,0)-(30,100),1:CMD LINE(25,5)-(30,0),1 :CMD
LINE(30,0)-(35,5),1
1120 CMD CIRCLE(80,40),40,1:CMD PSET(80,40),1:CMD PSET(102,7
),2:CMD LINE(80,40)-(102,7),2
1130 COLOR7:LOCATE6,5:PRINT"C(h,k)":COLOR4:LOCATE12,0:PRINT"
P(x,y)":COLOR3:LOCATE9,2:PRINT"r"
1140 LOCATE1,0:PRINT"Y":LOCATE40,13:PRINT"X":CMD LINE(258,40
)-(280,40),0
1150 COLOR0:LOCATE31,5:PRINT"x-h":CMD LINE(280,40)-(280,7),0
1160 COLOR0:LOCATE35,2:PRINT"y-k":CMD LINE(258,40)-(280,7),0
1170 COLOR0:LOCATE31,2:PRINT"r":FOR X=1 TO 400:NEXT X:CMD LI
NE(175,40)-(197,40)
1180 COLOR 5:LOCATE21,5:PRINT"x-h":CMD LINE(197,40)-(197,7)
1190 COLOR5:LOCATE24,2:PRINT"y-k":CMD LINE(175,40)-(197,7)
1200 COLOR3:LOCATE21,2:PRINT"r":FOR X=1 TO 800:NEXT X
1210 CMD LINE(175,40)-(197,40),0:COLOR 0:LOCATE21,5:PRINT"x-
h"
1220 CMD LINE(197,40)-(197,7),0
1230 COLOR0:LOCATE24,2:PRINT"y-k"
1240 CMD LINE(175,40)-(197,7),0
1250 COLOR0:LOCATE21,2:PRINT"r"
1260 FOR X=1 TO 800:NEXT X:CMD LINE(80,40)-(102,7):CMD LINE(
80,40)-(102,40):CMD LINE(102,40)-(102,7)
1270 CMD CLS1:COLOR4: LOCATE1,0:PRINT"Y":LOCATE40,13:PRINT"
X"

```

```

1280 COLOR7:LOCATE6,5:PRINT"C(h,k)"
1290 COLOR4:LOCATE12,0:PRINT"P(x,y)"
1300 COLOR3:LOCATE9,2:PRINT"r"
1310 COLOR5
1320 LOCATE6,15:PRINT      "      ๕"
1330 LOCATE6,16:PRINT      "สมการวงกลมของภาพคือ"
1340 PRINT"      2      2      2"
1350 PRINT"      (x-h)+(y-k) = r":GOSUB3310
1360 AS=INKEY$:IF AS="A"THEN980 ELSEIF AS="Z" THEN 1370 ELSE
1360
1370 CMD CLS 3:CMD LINE(0,85)-(319,85),1:CMD LINE(314,90)-(3
19,85),1:CMD LINE(314,80)-(319,85),1:CMD LINE(30,0)-(30,100)
,1:CMD LINE(25,5)-(30,0),1:CMD LINE(30,0)-(35,5),1: COLOR4:L
OCATE1,0:PRINT"Y":LOCATE40,11:PRINT"X":LOCATE12,0:PRINT"P(x,
y)"
1380 CMD CIRCLE(80,40),40,1:CMD PSET(80,40),1: CMD LINE(80,4
0)-(102,7),2:      COLOR3:LOCATE9,2:PRINT"r"
1390 COLOR7:LOCATE6,5:PRINT"C(h,k)"
1400 COLOR5:LOCATE0,11:PRINT"      "
1410 LOCATE0,12:      PRINT      "      "
1420 LOCATE0,13:      PRINT      "เส้นสมการของวงกลมมี
หน่วยทั่วไปคือ "
1430 LOCATE0,14:      PRINT"      2      2      "
1440 LOCATE0,15:      PRINT"      x + y + Dx+Ey+F = 0"
1450 COLOR7: LOCATE5,16:      PRINT"      "
1460 LOCATE5,17:      PRINT"      "
1470 LOCATE5,18:      PRINT"      (เมื่อ D,EและF เป็นจำนวนเต็มใด ๆ "
1480 LOCATE5,19:PRINT"      2 2      "
1490 LOCATE5,20:      PRINT"      และ D+E-4F > 0 )":GOSUB 3310
"
1500 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 1100 ELSE IF AS="Z" THEN 1510
ELSE 1500
1510 CMD CLS3: PRINT:COLOR5
1520 PRINT"      "
1530 PRINT"ความสมพันธ์ทกราฟเป็นวงกลมมีจุดศูนย์กลางจุด"
1540 PRINT"      "
1550 PRINT"      "
1560 PRINT"(h,k) และรัศมีเท่ากับ r หน่วย คือ"
1570  CMD LINE(50,75)-(52,73),1:CMD LINE(50,75)-(50,80),1:CM
D LINE(50,80)-(48,82),1:CMD LINE(48,82)-(50,84),1:CMD LINE(5
0,84)-(50,89),1:CMD LINE(50,89)-(52,91),1
1580 CMD LINE(268,73)-(270,75),1:CMD LINE(270,75)-(270,80),1
:CMD LINE(270,80)-(272,82),1:CMD LINE(272,82)-(270,84),1:CMD
LINE(270,84)-(270,89),1:CMD LINE(270,89)-(268,91),1
1590 COLOR4:PRINT: PRINT:PRINT:PRINT"      2
2      "
1600 PRINT"      (x,y) ( RxR. | (x-h)+(y-k)=r"
1610 CMD LINE(100,83)-(104,83),2:GOSUB3310
1620 AS=INKEY$: IF AS="A" THEN GOTO 1370ELSE IF AS="Z" THEN
1630 ELSE GOTO1620
1630 CMD CLS3:COLOR4:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF
1640 PRINT"      "
1650 PRINT"      ปัญหา"
1660 COLOR7:LOCATE 15,6:PRINT"      "
1670 LOCATE 15,7:PRINT      "จงเขียนความสมพันธ์ของกราฟ"
1680 LOCATE 15,8:PRINT"      ๕      "
1690 LOCATE 15,9:PRINT"วงกลม "
1700 CMD CIRCLE(70,90),35,1:CMD LINE(70,45)-(70,135),3:CMD P
SET(70,90),1
1710 COLOR7:LOCATE 5 ,12 :PRINT"(0,0)"

```

```

1720 LOCATE 5, 6:PRINT"(0,3)":GOSUB3340
1730 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN1510 ELSE IF AS="Z" THEN 1740 E
LSE 1730
1740 CMD CLS3:CMD CIRCLE(70,90),35,1:CMD LINE(70,45)-(70,135
),3:CMD PSET(70,90),1:COLOR7:LOCATE 5,12 :PRINT"(0,0)"
1750 LOCATE 5,6 :PRINT"(0,3)"
1760 COLOR4:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF: LOCATE0,1: P
RINT"
1770 LOCATE13,3:PRINT"
1780 LOCATE13,4:PRINT"จากโจทย์ได้ว่า"
1790 LOCATE13,6:PRINT"h=0, k=0, r=3"
1800 LOCATE13,8:PRINT"จากรูปแบบสมการของสมการวงกลม"
1810 LOCATE13,9 :PRINT" 2 2 2"
1820 LOCATE13,10:PRINT"(x-h)+(y-k)=r"
1830 LOCATE13,11:PRINT" 2 2 2"
1840 LOCATE13,12:PRINT"จะได้ (x-0)+(y-0)=3"
1850 LOCATE13,13:PRINT"
1860 LOCATE13,14:PRINT"
1870 LOCATE13,15:PRINT"ดังนั้นความสมพจน์คือ"
1880 CMD LINE(40,140)-(42,138),2:CMD LINE(40,140)-(40,145),2
:CMD LINE(40,145)-(38,147),2:CMD LINE(38,147)-(40,149),2:CMD
LINE(40,149)-(40,154),2:CMD LINE(40,154)-(42,156),2
1890 LOCATE5,17:PRINT" 2 2"
1900 LOCATE5,18:PRINT"(x,y) ( RxR | x + y = 9"
1910 CMD LINE(225,138)-(227,140),2:CMD LINE(227,140)-(227,14
5),2:CMD LINE(227,145)-(229,147),2:CMD LINE(229,147)-(227,14
9),2:CMD LINE(227,149)-(227,154),2:CMD LINE(227,154)-(225,15
6),2:CMD LINE(91,147)-(95,147),2:GOSUB 3310
1920 AS=INKEYS: IF AS="A" THEN GOTO 1630 ELSE IF AS="Z" THEN
1930 ELSE 1920
1930 CMD CLS3:COLOR4
1940 CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF
1950 PRINT"
1960 PRINT" ปัญหา"
1970 LOCATE0,4: PRINT"
1980 LOCATE0,5: PRINT"จงเขียนกราฟของวงกลมที่มีรัศมีเป็นสองเท่าและม
"
1990 LOCATE0,6: PRINT"
"
2000 LOCATE0,7: PRINT"จุดศูนย์กลางเป็นจุดเดียวกนกขวงกลมซึ่งเปนกราฟ
"
2010 LOCATE0,8: PRINT"
"
2020 LOCATE0,9 : PRINT"ของความสมพจน์"
2030 CMD LINE(50,95)-(52,93),2
2040 CMD LINE(50,95)-(50,100),2
2050 CMD LINE(50,100)-(48,102),2
2060 CMD LINE(48,102)-(50,104),2
2070 CMD LINE(50,104)-(50,109),2
2080 CMD LINE(50,109)-(52,111),2
2090 CMD LINE(268,93)-(270,95),2
2100 CMD LINE(270,95)-(270,100),2
2110 CMD LINE(270,100)-(272,102),2
2120 CMD LINE(272,102)-(270,104),2
2130 CMD LINE(270,104)-(270,109),2
2140 CMD LINE(270,109)-(268,111),2
2150 COLOR4:PRINT:PRINT" 2 2"
2160 PRINT" (x,y) ( RxR | x+y-2x-4y+1=0"
2170 CMD LINE(100,99 )-(104,99 ),2:GOSUB3340
2180 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 1740 ELSE IF AS="Z" THEN 2190
ELSE 2180
2190 CMD CLS3:COLOR1

```

```

2200 CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF
2210 LOCATE0,1: PRINT"          เลข "
2220 COLOR5:LOCATE0,4:PRINT"
"
2230 LOCATE0,5:PRINT"   แนวคิด หาจัดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม
เดิมก่อน"
2240 LOCATE0,6:PRINT"
"
2250 COLOR4:LOCATE0,7:PRINT"          2 2"
2260 LOCATE0,8: PRINT"สมการวงกลมเดิมคือ  $x+y-2x-4y+1 = 0$ "
"
2270 LOCATE0,10: PRINT"
"
2280 LOCATE0,11: PRINT"แยกพจน์ของ x และ y"
2290 LOCATE0,12: PRINT"          2      2"
2300 LOCATE0,13: PRINT"           $(x-2x)+(y-4y)+1 = 0$ "
"
2310 LOCATE0,14: PRINT"
"
2320 LOCATE0,15: PRINT"จัดอยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์"
2330 LOCATE0,16: PRINT"
"
2340 LOCATE0,17: PRINT"          2      2"
2350 LOCATE0,18 : PRINT"           $(x-2x+1)+(y-4y ) = 0$ "
"
2360 COLOR2:LOCATE25,18:PRINT"+4"
2370 LOCATE32,18:PRINT"+4":GOSUB 3310
2380 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 1930 ELSEIF AS="Z" THEN 2390 E
LSE 2380
2390 CMD CLS3:COLOR4
2400 PRINT"          2      2      "
2410 PRINT"  $(x-2x+1)+(y-4y+4) = 4$ "
2420 PRINT"          2      2      2"
2430 PRINT"  $(x-1) + (y-2) = 2$ "
2440 COLOR5:PRINT"
"
2450 PRINT"
"
2460 PRINT"   ดึงนกราวฟเดิมมจุดศูนย์กลางทจค (1,2)"
2470 PRINT"
"
2480 PRINT"
"
2490 PRINT"และมรัศมียาว 2 หน่วย":COLOR4
2500 PRINT"
"
2510 PRINT"
"
2520 PRINT"ดึงนความสมพนธ์ของกราฟใหม่ทคองการคือ"
2530 CMD LINE(50,118)-(52,116),2: CMDLINE(50,118)-(50
,123),2
2540 CMDLINE(50,123)-(48,125),2
2550 CMDLINE(48,125)-(50,127),2
2560 CMDLINE(50,127)-(50,132),2
2570 CMD LINE(50,132)-(52,133),2
2580 CMD LINE(268,116)-(270,118),2
2590 CMD LINE(270,118)-(270,123),2
2600 CMD LINE(270,123)-(272,125),2
2610 CMD LINE(272,125)-(270,127),2
2620 CMD LINE(270,127)-(270,132),2
2630 CMD LINE(270,132)-(268,134),2
2640 COLOR4:LOCATE0,14: PRINT"          2
2 2"
2650 LOCATE0,15:PRINT"          (x,y) (  $RxR | (x-1)+(y-2)=4$ "
2660 CMD LINE(100,123)-(104,123),2:GOSUB 3310
2670 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 2190 ELSE IF AS="Z" THEN2680 E
LSE 2670
2680 CMD CLS3: CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF
2690 COLOR4:PRINT"
"
2700 PRINT"          ปัญหา"
2710 LOCATE0,3: PRINT"
"

```

```

2720 LOCATE0,4: PRINT"จงหาความสมพันธ์ของกราฟเป็นวงกลมมีจุดศูนย์กลาง
ท"
2730 LOCATE0,5: PRINT"
"
2740 LOCATE0,6 :PRINT"
2750 LOCATE0,7 :PRINT"จุด(-1,1)และสัมผัสกับเส้นตรงซึ่งมีสมการเป็น "
2760 LOCATE0,8 :PRINT" "
2770 LOCATE0,9 : PRINT: PRINT"3x-2y+18 = 0"
2780 CMD CIRCLE (160,135),35,1
2790 CMD PSET(160,135),1
2800 COLOR2: LOCATE17,15:PRINT"(-1,1)
2810 CMD LINE(160,85)-(85,160),1:GOSUB 3340
2820 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 2390 ELSE IF A$="Z" THEN 2830
ELSE 2820
2830 CMD CLS3:COLOR1:LOCATE0,1 :PRINT "
"
2840 CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF
2850 COLOR5
2860 LOCATE0,4: PRINT"
"
2870 LOCATE0,5:PRINT "แนวคิด ทหารตวงกลมโดยระยะห่างจากเ
นสัมผัส "
2880 LOCATE0,6:PRINT "
"
2890 LOCATE0,7:PRINT "
"
2900 LOCATE0,8:PRINT "
"
2910 COLOR4:LOCATE0,9:PRINT"
"
2920 LOCATE0,10:PRINT "ถ้าเส้นตรงคือ Ax + By + C = 0"
2930 LOCATE0,11:PRINT "
"
2940 LOCATE0,12:PRINT "และจุดที่กำหนดคือ (x ,y )"
2950 LOCATE0,13:PRINT "
"
2960 LOCATE0,14:PRINT "
"
: LOCATE0,15:PRINT "ระยะตั้งฉากจากจ
ดกึ่งเส้นตรงคือ d "
: LOCATE0,16:PRINT "
"
2970 LOCATE0,17:PRINT "โดยว่า Ax + By + C "
: LOCATE0,18:PRINT "
"
1 1 " : LOCATE0,19:PRINT "
" d = _____ "
2980 LOCATE0,20:PRINT"
"
PRINT" A + B " :LOCATE0,21:
),2 :CMDLINE(146,175)-(146,175
58),2 :CMDLINE(146,175)-(146,158),2: CMD LINE(146,158)-(205,1
58),2 :GOSUB 3310
2990 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 2680 ELSE IF A$="Z" THEN 3000
ELSE 2990
3000 CMD CLS3:LOCATE0,0:PRINT"
"
:LOCATE0,1:PRINT"จากโจทย์ เสนอสมผลเป็นเส้นตรงมีสมการคือ":LOCATE8
,3:PRINT"3x - 2y + 18 = 0":LOCATE 4,4:PRINT"
"
:LOCATE0,5:PRINT"จุดศูนย์กลางของวงกลมคือจุด (-1,1)"
3010 LOCATE0,6:PRINT" "
" :LOCATE0,7:PRINT"
"
" :LOCATE0,8:PRINT" ดงหน
ระยะตั้งฉากจากจุดศูนย์กลางกึ่งเส้นสัมผัส":LOCATE0,9:PRINT"
"
" :LOCATE2,10:PRINT"คือ 3(-1) + (-2)(1) + 18"
3020 LOCATE9,11:PRINT" _____ " :LOCATE 13,12:PRI
NT" 2 2":LOCATE 13,13:PRINT"(3) + (-2)":CMD LINE(10
7,104)-(111,110),2:CMD LINE(111,110)-(111,93 ),2:CMD LINE(11
1, 93)-(210,93 ),2
3030 LOCATE 9,15:PRINT"-3 -2 + 18 13 13 " :
LOCATE 6,16:PRINT"= _____ = _____
"
= " :LOCATE12,17:PRINT "
"9 + 4 13 "
3040 CMD LINE(97,137)-(101,142),2:CMD LINE(101,142)-(101,13
2),2:CMD LINE(101,132)-(150,132),2:CMD LINE(195,137)-(199,14

```



```

2),2 :CMD LINE(199,142)-(199,132),2:CMD LINE(199,132)-(219,1
32),2
3050 CMD LINE(257,122)-(261,127),2:CMD LINE(261,127)-(261,11
7),2:CMD LINE(261,117)-(281,117),2:GOSUB 3310
3060 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 2830 ELSE IF AS="Z" THEN 3070
ELSE 3060
3070 CMD CLS3:LOCATE0,0:PRINT" " :LOCATE1,1:PR
INT" " :LOCATE0,2:PRINT"
นอกจากวงกลมคงจากกบเลนสมผลผ จดสมผล":LOCATE0,3:PRINT"
"
3080 LOCATE1,4:PRINT " " :
LOCATE1,5:PRINT "คงนไดวาววมของวงกล
ม = 13 หน่วย"
3090 CMD LINE(225, 41)-(229, 46),2 :CMD LINE(229 , 46)-(229,
36),2:CMD LINE(229, 36)-(249, 36),2
3100 LOCATE1,8:PRINT" " :LOCATE1,9: PRINT"ควา
มมพทตองการค":LOCATE3,12:PRINT"
2 " :LOCATE 3,13:PRINT"(x,y) ( RxR | (x+1) + (x-1) = 13"
3110 CMD LINE(32,98 )-(30,100),2:CMD LINE(30,100)-(30,105),2
:CMD LINE(30,105)-(28,107),2:CMD LINE(28,107)-(30,109),2:CMD
LINE(30,109)-(30,114),2:CMD LINE(30,114)-(32,116),2
3120 CMD LINE(296,98)-(298,100),2:CMD LINE(298,100)-(298,105
),2:CMD LINE(298,105)-(300,107),2:CMD LINE(300,107)-(298,109
),2:CMD LINE(298,109)-(298,114),2:CMD LINE(298,114)-(296,116
),2:CMD LINE(84,107)-(87,107),2:GOSUB 3310
3130 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 3000 ELSE IF AS="Z" THEN 3140
ELSE 3130
3140 CMD CLS3: CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
3150 LOCATE13,1:PRINT" " :LOCATE13,2:PRINT"โปรดเลือก "
3160 LOCATE0,6:PRINT"
3170 PRINT " 1.ต้องการศึกษาทเรียนเดิมซ้ำ"
3180 PRINT"
3190 PRINT" 2.ต้องการทำแบบฝึกหัด"
3200 PRINT"
3210 PRINT" 3.ต้องการศึกษาทเรียนใหม่"
3220 PRINT" " :PRINT" 4.
เลือก"
3230 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT" " :PRINT"
เลือก"
3240 LOCATE28,19:INPUT N
3250 ON N GOTO 3270,3280,3290,3300
3260 GOTO 3240
3270 RUN
3280 RUN"excir"
3290 RUN"menu"
3300 CMD CLS3:END
3310 COLOR7:LOCATE C2,L:PRINT" " :LOCATE C2,L
+1:PRINT "ต้องการหนด
ไปกด Z "
3320 COLOR4:LOCATE C1,L:PRINT" " :LOCATE C1,L
+1:PRINT "ต้องการหนด
นกด A "
3330 RETURN
3340 COLOR7:LOCATE C2,L:PRINT " " :LOCATE C2,L
L+1:PRINT "กดเลขและกด
Z "
3350 COLOR4:LOCATE C1,L:PRINT" " :LOCATE C1,L
+1:PRINT "ต้องการหนด
นกด A "
3360 RETURN

```

โปรแกรม excir

```

10 'circle exercise
20 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH40,25
30 CMD CLS3:CMD SCREEN3:COLOR1
40 CMD LINE(90,2)-(210,30),1,BF
50 LOCATE0,0:PRINT"
60 PRINT"          ทดสอบความเข้าใจ"
70 COLOR7
80 LOCATE0,4: PRINT "          . . . . .
"
90 LOCATE0,5: PRINT"จงเลือกตัวเลขที่ทานเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว"
"
100 LOCATE0,6: PRINT"          . . . . ."
110 LOCATE0,7: PRINT"          . . . . ."
120 LOCATE0,8: PRINT"หากท่านตอบผิดในครั้งแรกเลขคอมพิวเตอร์จะสะสม":
LOCATE9,9:PRINT""
130 LOCATE9,9:PRINT""
140 LOCATE0,10:PRINT"          . . . . ."
150 LOCATE0,11:PRINT"คะแนนให้ทาน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน"
160 LOCATE0,13:PRINT"          . . . . ."
170 LOCATE0,14:PRINT"สงพอกจะมรางวัลให้"
180 LOCATE0,15:PRINT""
190 COLOR3: LOCATE0,16:PRINT"          . . . . ."
200 PRINT"          ต้องการทานต่อไป กดแครวาว"
210 AS=INKEY$
220 IF AS="" THEN GOTO 230 ELSE GOTO210
230 CMD CLS3:COLOR7
240 CMD CIRCLE(150,30),30,1: CMD PAINT(150,30),1
250 CMDPSET(150,30),2
260 LOCATE 17,3:COLOR0: PRINT"c"
270 COLOR7:LOCATE0,4:PRINT"          . . . . ."
280 LOCATE0,3:PRINT"          . . . ."
290 LOCATE0,5:PRINT"จดนมขอเรยกว่า"
300 PRINT""
310 PRINT"  ก. จดขอด"
320 PRINT"          . . . ."
330 PRINT"  ข. จดศนยกลาง"
340 PRINT"          . . . ."
350 LOCATE 20,6:PRINT"          . . . ."
360 LOCATE 20,7:PRINT"ค. จดกงกลาง"
370 LOCATE 20,8:PRINT"          . . . ."
380 LOCATE 20,9:PRINT"ง. จดคค"
390 LOCATE 20,10:PRINT"          . . . ."
400 LOCATE17,3:COLOR3:PRINT"c":BEEP1: FORX=1 TO 300:NEXT X
410 LOCATE17,3:COLOR0:PRINT"c":BEEP0:FOR X=1 TO 300:NEXT X
420 LOCATE17,3:COLOR3:PRINT"c":BEEP1: FORX=1 TO 300:NEXT X
430 LOCATE17,3:COLOR0:PRINT"c":BEEP0:FOR X=1 TO 300:NEXT X
440 LOCATE17,3:COLOR3:PRINT"c":BEEP1: FORX=1 TO 300:NEXT X
450 LOCATE17,3:COLOR0:PRINT"c":BEEP0:FOR X=1 TO 300:NEXT X
460 COLOR5:LOCATE0,12:PRINT"          . . . ."
470 LOCATE0,13: PRINT" คำตอบคขอ"
480 LOCATE 15,13:INPUT AS
490 C=0
500 IF AS="ข" THEN C=C+1:LOCATE 23,13:COLOR4:PRINT"กค":LOCAT
E23,14:PRINT"":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:GOTO 520
510 LOCATE23,12:COLOR2:PRINT"ค":LOCATE23,13:PRINT"คค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,13:COLOR4:PRINT"(เฉลย ข
.)": GOTO 520
520 COLOR7:LOCATE10,17:PRINT"          . . . . ."
530 LOCATE10,18:PRINT"ต้องการขอต่อไปกดแครวาว"

```

```

540 A$=INKEY$
550 IF A$="" THEN GOTO 560 ELSE GOTO 540
560 CMD CLS3:COLOR7
570 CMD CIRCLE(173,35),35,2
580 CMD PAINT(173,35),2
590 CMD PSET(173,35),1
600 CMD LINE(173,35)-(199,11),5
610 COLOR8:LOCATE18,5:PRINT"(1,1)"
620 LOCATE24,1:PRINT"(4,5)"
630 COLOR7:LOCATE0,6:PRINT"
640 LOCATE 0,7:PRINT "
650 LOCATE0,8:PRINT "วงกลมมนมวตมขยววกหนวย"
660 PRINT"
670 PRINT" ก. 3 หนวย      ค. 5 หนวย"
680 PRINT"
690 PRINT" ข. 4 หนวย      ง. 6 หนวย"
700 COLOR5:PRINT"
710 PRINT "คำตอบคือ"
720 LOCATE15,14:INPUT A$
730 IF A$="ค" THEN C=C+1:LOCATE23,14:COLOR4:PRINT"ก":LOCATE
23,15:PRINT"":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:GOTO 770
740 LOCATE23,13:COLOR2:PRINT"
750 LOCATE 23,14:PRINT "ค":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X
:BEEP0
760 LOCATE27,14:COLOR4:PRINT"(เฉลย ค.)"
770 COLOR7:LOCATE10,17:PRINT"
780 LOCATE10,18:PRINT"ต้องการขอออกไปกตคนควรวว"
790 A$=INKEY$
800 IF A$="" THEN GOTO 810 ELSE GOTO 790
810 CMD CLS3
820 CMD CIRCLE(170,40),30,1
830 CMD LINE(170,40)-(185,16),3
840 LOCATE 18,5:PRINT"(1,1)"
850 LOCATE 22,1:PRINT"(4,5)"
860 COLOR4:LOCATE0,3:PRINT"สมการวงกลมของ
870 LOCATE0,4:PRINT"
880 LOCATE0,5:PRINT"
890 LOCATE0,6:PRINT"ภาพนเขยนไดในวปใด"
900 LOCATE0,7:PRINT"
910 PRINT"      2      2      2      2      "
920 PRINT"ก. (x-1)+(y-1)=5      ค. (x+1)+(y+1)=16"
930 PRINT"      2      2      2      2      "
940 PRINT"ข. (x+1)+(y+1)=9      ง. (x-1)+(y-1)=25"
950 COLOR5:PRINT"
960 PRINT "คำตอบคือ"
970 LOCATE 15,13:INPUT A$
980 IF A$="ง" THEN C=C+1 :LOCATE23,13:COLOR4:PRINT"ก":LOCAT
E23,14:PRINT"":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 1020
990 LOCATE 23,12:COLOR2:PRINT"
1000 LOCATE 23,13:PRINT "ค":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT
X:BEEP0
1010 LOCATE 27,13:COLOR4:PRINT"(เฉลย ง.)"
1020 COLOR7:LOCATE10,16:PRINT"
1030 LOCATE10,17:PRINT "ต้องการขอออกไปกตคนควรวว"
1040 A$=INKEY$
1050 IF A$="" THEN GOTO 1060 ELSE GOTO1040
1060 CMD CLS3 :COLOR7
1070 CMD CIRCLE(160,30),30
1080 CMD PSET(160,30),2
1090 LOCATE 16,4:PRINT"(5,-1)"
1100 COLOR5:LOCATE0,1: PRINT"
1110 PRINT"

```

```

1120 PRINT"วงกลมที่มีเส้นรอบวง"
1130 LOCATE0,4: PRINT"      "
1140 LOCATE0,5: PRINT"ยาว 14 หน่วย"
1150   CMD LINE(65,40)-(65,45),2
1160 CMD LINE(67,40)-(67,45),2
1170 CMD LINE(63,42)-(64,39),2
1180 CMD LINE(64,39)-(68,39),2
1190 LOCATE0,6:PRINT"      "
1200 LOCATE0,7:PRINT"จะเขียนความสมพจน์"
1210 LOCATE0,8:PRINT"      "
1220 CMD LINE(50,65)-(48,67),2
1230 CMD LINE(48,67)-(48,70),2
1240 CMD LINE(48,70)-(46,72),2
1250 CMD LINE(46,72)-(48,74),2
1260 CMD LINE(48,74)-(48,77),2
1270 CMD LINE(48,77)-(50,79),2
1280 CMD LINE(268,65)-(270,67),2
1290 CMD LINE(270,67)-(270,70),2
1300 CMD LINE(270,70)-(272,72),2
1310 CMD LINE(272,72)-(270,74),2
1320 CMD LINE(270,74)-(270,77),2
1330 CMD LINE(270,77)-(268,79),2
1340 LOCATE0,8:PRINT"      "
1350 LOCATE0,9:PRINT"ก.      (x,y) |(x+5)2+(y+1)2=49"
1360 LOCATE0,10:PRINT"      "
1370 LOCATE0,11:PRINT"ข.      (x,y) |(x-5)2+(y+1)2=49"
1380 CMD LINE(50,80)-(48,82),2
1390 CMD LINE(48,82)-(48,85),2
1400 CMD LINE(48,85)-(46,87),2
1410 CMD LINE(46,87)-(48,89),2
1420 CMD LINE(48,89)-(48,92),2
1430 CMD LINE(48,92)-(50,94),2
1440 CMD LINE(268,80)-(270,82),2
1450 CMD LINE(270,82)-(270,85),2
1460 CMD LINE(270,85)-(272,87),2
1470 CMD LINE(272,87)-(270,89),2
1480 CMD LINE(270,89)-(270,92),2
1490 CMD LINE(270,92)-(268,94),2
1500 LOCATE0,12:PRINT"      "
1510 LOCATE0,13:PRINT"ค.      (x,y) |(x-5)2+(y+1)2=(49/22)"
1520 CMD LINE(50,98)-(48,100),2
1530 CMD LINE(48,100)-(48,103),2
1540 CMD LINE(48,103)-(46,105),2
1550 CMD LINE(46,105)-(48,107),2
1560 CMD LINE(48,107)-(48,110),2
1570 CMD LINE(48,110)-(50,112),2
1580 CMD LINE(268,98)-(270,100),2
1590 CMD LINE(270,100)-(270,103),2
1600 CMD LINE(270,103)-(272,105),2
1610 CMD LINE(272,105)-(270,107),2
1620 CMD LINE(270,107)-(270,110),2
1630 CMD LINE(270,110)-(268,112),2
1640 LOCATE0,14:PRINT"      "
1650 LOCATE0,15:PRINT"ง.      (x,y) |(x+5)2+(y+1)2=(49/22)"
1660 CMD LINE(50,115)-(48,117),2
1670 CMD LINE(48,117)-(48,120),2
1680 CMD LINE(48,120)-(46,122),2
1690 CMD LINE(46,122)-(48,124),2
1700 CMD LINE(48,124)-(48,126),2
1710 CMD LINE(48,126)-(50,128),2
1720 CMD LINE(268,115)-(270,117),2
1730 CMD LINE(270,117)-(270,120),2

```

```

1740 CMD LINE(270,120)-(272,122),2
1750 CMD LINE(272,122)-(270,124),2
1760 CMD LINE(270,124)-(270,126),2
1770 CMD LINE(270,126)-(268,128),2
1780 LOCATE0,16:COLOR3:PRINT"      "
1790 PRINT      "คำตอบคือ"
1800 LOCATE 15,17:INPUT AS
1810 IF AS="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,17:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,18:PRINT"" :BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 183
0
1820 LOCATE23,16:COLOR2:PRINT"~":LOCATE23,17:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,17:COLOR4:PRINT"(เฉลย ข
.)":LOCATE10,19:PRINT      "      " :GOTO 1840
1830 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"~
1840 LOCATE10,20:PRINT      "ต้องการขอค้ไปกดค้ขวาว"
1850 AS=INKEY$
1860 IF AS=" " THEN GOTO 1870 ELSE GOTO1850
1870 CMD CLS3
1880 LOCATE0,1:PRINT"
"
1890 LOCATE0,2:PRINT"สมการของวงกลมขงมจุด(1,2)และ(4,5) เปนจุด
"
1900 LOCATE0,3: PRINT"
"
1910 LOCATE0,4: PRINT"ปลายเส้นผ่านศูนย์กลางเขชนัดในรูปค้"
1920 LOCATE0,5: PRINT"
"
1930 LOCATE0,6:PRINT"      2      2      2      2      "
1940 LOCATE0,7:PRINT"ก. (x+5)+(y+7)      ค. (x-5)+(y-7) 18"
1950 LOCATE0,8:PRINT"      -      - =18      -      - =๔๔
"
1960 LOCATE0,9:PRINT"      2      2      2      2      4"
1970 LOCATE0,10:PRINT"      2      2      2      2      "
1980 LOCATE0,11:PRINT"ข. (x+5)+(y-7)      ง. (x-5)-(y-7) 18"
1990 LOCATE0,12:PRINT"      -      - =18      -      - =๔๔"
2000 LOCATE0,13:PRINT"      2      2      2      2      4"
2010 LOCATE0,15:COLOR3:PRINT"      "
2020 PRINT      "คำตอบคือ"
2030 LOCATE 15,16:INPUT AS
2040 IF AS="ค" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,17:PRINT"" :BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 22
60
2050 LOCATE23,15:COLOR2:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย ค
.)"
2060 COLOR4:LOCATE10,17:PRINT"~
2070 LOCATE10,18:PRINT      "ต้องการแนวดค้กดค้ขวาว"
2080 AS=INKEY$
2090 IF AS=" " THEN GOTO 2100 ELSE GOTO2080
2100 CMD CLS3
2110 COLOR2:LOCATE0,0:PRINT"      "
2120 PRINT      "แนวดค้"
2130 CMD CIRCLE (150,30),25
2140 CMD LINE(128,40)-(172,20)
2150 CMD LINE(128,40)-(172,40)
2160 CMD LINE(172,20)-(172,40)
2170 COLOR4: LOCATE 11 ,4:PRINT"(1,2)      (4,2)"
2180 LOCATE19,1:PRINT"(4,5)"
2190 LOCATE 0,7:COLOR5:PRINT"
":LOCATE0,8: PRINT"จากทฤษฎีบทพหุภาคีหาได้ว้เส้นผ่านศูนย์กลาง " :
LOCATE0,9:PRINT"
"
2200 LOCATE0,10:PRINT"หคว้ขวาว = 3 2"
2210 CMD LINE(130,81)-(132,87),2

```

```

2220   CMD LINE(132,87)-(132,77),2:CMD LINE(132,77)-(144,77
),2
2230 LOCATE0,11: PRINT"
OCATE0,12: PRINT "จาก(1,2)และ(4,5) เป็นจุดบนเส้นรอบวงใดวา":L
OCATE0,13:PRINT"
"
2240 LOCATE0,14:PRINT"      2      2      2      2":LOCATE0,1
5: PRINT"(1-h)+(2-k) = (4-h)+(5-k) "
2250 LOCATE0,16:PRINT"      .":LOCATE0,17:PRINT"      ใดคา h=5
/2, k= 7/2 "
2260 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"      .      .      .      ."
2270 LOCATE10,20:PRINT "ต้องการขอต่อโปรดแควยาว"
2280 A$=INKEY$
2290 IF A$=" " THEN GOTO 2300 ELSE GOTO2280
2300 CMD CLS3
2310 LOCATE 0,0:PRINT"      .      .      .      ."
2320 LOCATE0,1:PRINT "ความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมรัศมี 4 หน่วย"
2330 LOCATE0,2:PRINT"      .      .      .      ."
2340 LOCATE 0,3:PRINT"สัมพันธ์แกน x ณ จุด(0,0)คือความสัมพันธ์ในข้อใด"
2350 LOCATE0,4:PRINT "      .      .      .      ."
2360 CMD LINE(50,50)-(48,52),2
2370 CMD LINE(48,52)-(48,57),2
2380 CMD LINE(48,57)-(46,59),2
2390 CMD LINE(46,59)-(48,61),2
2400 CMD LINE(48,61)-(48,66),2
2410 CMD LINE(48,66)-(50,68),2
2420 CMD LINE(268,50)-(270,52),2
2430 CMD LINE(270,52)-(270,57),2
2440 CMD LINE(270,57)-(272,59),2
2450 CMD LINE(272,59)-(270,61),2
2460 CMD LINE(270,61)-(270,66),2
2470 CMD LINE(270,66)-(268,68),2
2480 LOCATE0,6:PRINT"      .      .      .      ."
2490 LOCATE0,7:PRINT"      ก.      (x,y) |(x-0)+(y-4) = 4"
2500 CMD LINE(50,70)-(48,72),2
2510 CMD LINE(48,72)-(48,77),2
2520 CMD LINE(48,77)-(46,79),2
2530 CMD LINE(46,79)-(48,81),2
2540 CMD LINE(48,81)-(48,86),2
2550 CMD LINE(48,86)-(50,88),2
2560 CMD LINE(268,70)-(270,72),2
2570 CMD LINE(270,72)-(270,77),2
2580 CMD LINE(270,77)-(272,79),2
2590 CMD LINE(272,79)-(270,81),2
2600 CMD LINE(270,81)-(270,86),2
2610 CMD LINE(270,86)-(268,88),2
2620 LOCATE0,8:PRINT"      .      .      .      ."
2630 LOCATE0,9 :PRINT"      ข.      (x,y) |(x-0)-(y-4) = 4"
2640 CMD LINE(50,90)-(48,92),2
2650 CMD LINE(48,92)-(48,97),2
2660 CMD LINE(48,97)-(46,99),2
2670 CMD LINE(46,99)-(48,101),2
2680 CMD LINE(48,101)-(48,106),2
2690 CMD LINE(48,106)-(50,108),2
2700 CMD LINE(268,90)-(270,92),2
2710 CMD LINE(270,92)-(270,97),2
2720 CMD LINE(270,97)-(272,99),2
2730 CMD LINE(272,99)-(270,101),2
2740 CMD LINE(270,101)-(270,106),2
2750 CMD LINE(270,106)-(268,108),2
2760 LOCATE0,11:PRINT"      .      .      .      ."
2770 LOCATE0,12:PRINT"      ค.      (x,y) |(x-0)+(y-4) = 2"

```



```

4300 COLOR2:LOCATE0,0:PRINT"
4310 PRINT "แนวคด"
4320 COLOR4: LOCATE0,3:PRINT"
4330 LOCATE0,4:PRINT"
4340 LOCATE0,5:PRINT"วงกลมสัมผัสเส้นตรง ณ จุด (1,2) แสดงว่า"
4350 LOCATE0,6:PRINT"
4360 LOCATE0,7:PRINT"
4370 LOCATE0,8:PRINT" x=1 , y=2 เป็นคาหนงของจุดบนวงกลม"
4380 LOCATE0,9:PRINT"
4390 LOCATE0,10:PRINT"
4400 LOCATE0,11:PRINT"แทนคาในสมการวงกลม ใดคา k = 20"
4410 COLOR4:LOCATE10,17:PRINT"
4420 LOCATE10,18:PRINT "ต้องการขอตอบไปกคแควยาว"
4430 AS=INKEY$
4440 IF AS="" THEN GOTO 4450 ELSE GOTO4430
4450 CMD CLS3
4460 LOCATE0,1:PRINT"
4470 LOCATE0,2:PRINT"สมการของวงกลมขงลอมวอบรูปสามเหลี่ยมทเกิดจาก"
4480 LOCATE0,3:PRINT"
4490 LOCATE0,4:PRINT"เส้นตรง 3 เส้นคอ x+y=8,2x+y=14,3x+y=22 "
4500 LOCATE0,5:PRINT"
4510 LOCATE0,6:PRINT"ตัดนคอสมการในขอใด"
4520 LOCATE0,8:PRINT" 2 2 2 2"
4530 LOCATE0,9:PRINT"ก. x+y-4x-6y+12=0 ค. x+y+6x+4y-12=0"
4540 LOCATE0,10:PRINT" 2 2 2 2"
4550 LOCATE0,11:PRINT"ข. x+y-6x+4y-12=0 ง. x+y+4x-6y+12=0"
4560 LOCATE0,12:COLOR7:PRINT"
4570 PRINT "คำตอบคอ"
4580 LOCATE15,13:INPUT AS
4590 IF AS="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,13:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,14:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 47
90
4600 LOCATE23,12:COLOR2:PRINT"~":LOCATE23,13:PRINT"ค":BEEP1
:FOR X=1TO 300:NEXT X:BEEPO:LOCATE27,13:COLOR4:PRINT"(เฉลย ข
.)"
4610 COLOR4:LOCATE10,17:PRINT"
4620 LOCATE10,18:PRINT "ต้องการแนวคคกคคแควยาว"
4630 AS=INKEY$
4640 IF AS="" THEN GOTO 4650 ELSE GOTO4630
4650 CMD CLS3
4660 COLOR2:LOCATE0,0:PRINT"
4670 PRINT "แนวคด"
4680 COLOR7:LOCATE0,2:PRINT"
"
4690 LOCATE0,3:PRINT "
"
4700 LOCATE0,4:PRINT "แกสมการเส้นตรงทง 3 สมการใดจุดยอดสาม
เหลี่ยม"
4710 LOCATE0,5:PRINT "
"
4720 LOCATE0,6:PRINT "เป็น (6,2), (7,1)และ(8,2)"
4730 LOCATE0,7:PRINT" 2 2 "
4740 LOCATE0,8:PRINT"นำคา x,y ไปแทนในสมการ x+y+Dx+Ey+F=0"
4750 LOCATE0,9:PRINT"
"
4760 LOCATE0,10:PRINT "แกสมการใดคา D=-6,E=4และ F=-12"
4770 LOCATE0,11:PRINT" 2 2 "
4780 LOCATE0,12:PRINT"ใดคำตอบวาสมการตามใจทขคอ x+y-6x+4y-12=0
"
4790 COLOR4:LOCATE10,17:PRINT"
4800 LOCATE10,18:PRINT "ต้องการขอตอบไปกคแควยาว"
4810 AS=INKEY$
4820 IF AS="" THEN GOTO 4830 ELSE GOTO4810
4830 CMD CLS3

```

```

4840 COLOR7:LOCATE10,5: PRINT"
      " : LOCATE10,6:PRINT"ทานท่าคะแนนใด ";C;"คะแนน":
IF C>7 THENGOTO4850 ELSE GOTO4860
4850 LOCATE10,8:PRINT" . " : LOCATE10,9:PRIN
T"~_ " : LOCATE10,10:PRINT"คัดวางวลของท่าน":FO
RX=1TO1500:NEXT X:RUN"guess"
4860 LOCATE 3,8:PRINT " " : LOCATE 3,9:PRI
NT" " :
      LOCATE 3,10:PRINT"แดงไม่ดงเกณฑ์ดงไว้ควรวหาพยายามใหม่":FOR
X=1 TO 1500:NEXTX: RUN"excirmenu"

```

โปรแกรม excirmenu

```

10 'menu of circle exercise
20 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS3
30 CMD SCREEN2:COLOR7
40 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
50 LOCATE13,1:PRINT" " :LOCATE13,2:PRINT"โปรดเลือก "
60 LOCATE0,6:PRINT" "
70 PRINT " 1. ต้องการท่าแบบฝึกหัดเดิมซ้ำ"
80 PRINT" "
90 PRINT" 2. ต้องการศึกษาบทเรียนใหม่"
100 PRINT" " :PRINT" 3.
ลกรงาน"
110 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT" " :PRINT"
เลือก"
120 LOCATE28,19:INPUT N
130 ON N GOTO 150,160,170
140 GOTO 120
150 RUN"excir"
160 RUN"menu"
170 END

```



โปรแกรม para

```

10 'parabola text
20 CONSOLE0,25,0,1 :CMD CLS 3:CMD SCREEN2:WIDTH 40,25:CMD LI
NE(100,75)-(230,105),1,BF:LOCATE 16,11:COLOR1:PRINT"พาราโบลา
":FOR X=1 TO 800:NEXT X
30 CMD CLS3:WIDTH 80,25:CMD SCREEN2:C1=20:C2=40:L=22:A=3:B=0
40 CMD LINE(110,40)-(190,160),2:CMD LINE(110,160)-(190,40),2
:CMD CIRCLE(150,40),39,2,,.4:CMD CIRCLE(150,160),39,2,,.4:
CMD PAINT(130,100),2:CMD LINE(110,40)-(190,160),1:CMD LINE(1
10,160)-(190,40),1:CMD CIRCLE(150,40),39,1,,.4
50 CMD CIRCLE (150,160),39,1,,.4:CMD LINE(102,20)-(198,165)
,1:CMD LINE(158, 0)-(250,138),1:CMD LINE(102,20)-(158, 0),1:
CMD LINE(198,165)-(250,138),1:CMD CIRCLE(156,53),28,2,4.1,.0
2,1.7:CMD LINE(132,54)-(147,77),2:CMD LINE(172,54)-(172,28)
,2
60 COLOR 0:LOCATE0,6:PRINT"พาราโบลา": LOCATE0,7:PRINT"
"
70 LOCATE0,8:PRINT"เกิดจากกราฟ"
80 LOCATE0,9:PRINT"
"
90 LOCATE0,10:PRINT"กรวยกลมด้วยระนาบ"
100 LOCATE0,11:PRINT"
"
110 LOCATE0,12:PRINT"ทขนานกับเส้นประกอบกรวย": LOCATE0,13:PRI
NT"
"
120 FOR X=1TO 2000:NEXT X:CMD CIRCLE(156,53),28,4,4.1,.02,1.
7:CMD LINE(132,54)-(147,77),4:CMD LINE(172,54)-(172,28),4:BE
EP 1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:CMD CIRCLE(156,53),28,2,4.1,.02,1
.7:CMDLINE(132,54)-(147,77),2:CMD LINE(172,54)-(172,28),2:BE
EPO
130 FOR X=1 TO 300: NEXT X: CMD CIRCLE(156,53),28,4,4.1,.02
,1.7:CMD LINE(132,54)-(147,77),4:CMD LINE(172,54)-(172,28),4
:BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X
140 CMD CIRCLE(156,53),28,2,4.1,.02,1.7:CMD LINE(132,54)-(14
7,77),2:CMD LINE(172,54)-(172,28),2:BEEP 0:GOSUB 1450
150 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 20 ELSE IF AS="Z" THEN 160 ELSE
150
160 CMD CLS3:WIDTH80,25:CMD CLS3:CMD SCREEN3:CMD LINE(120,15
)-(120,150),2:CMD LINE(30,80)-(250,80),2:CMD LINE(70,15)-(70
,150),3:CMD CIRCLE(280,80),160,3,2.18,4.2,.5751
170 CMD LINE(180,80)-(148,28),1:CMD LINE(148,28)-(70,28),1:
COLOR6: LOCATE44,7:PRINT"
"
180 LOCATE 44,8:COLOR6: PRINT"จุดคงท"
190 COLOR6: LOCATE44,9 :PRINT"
"
200 LOCATE7,3:PRINT "
"
210 LOCATE7 ,4:PRINT"เส้นตรงคงท"
220 CMD CIRCLE(180,80),1 ,1:CMD PAINT(180,80),1
230 LOCATE0,15:COLOR7:PRINT"
"
240 LOCATE0,16: PRINT"บทนยาม พาราโบลาคือเซตของจุดทกจุดบน
ระนาบซึ่งอยห่างจากเส้นตรงคงทเส้นหนึ่งและจุดคงทจุดหนึ่ง"
250 LOCATE0,17:PRINT"
"
260 LOCATE0,18:PRINT"
เป็นระยะทางแทนเสมอ":C1=20:C2=4
0: GOSUB 1450
270 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 30 ELSE IF AS="Z" THEN 280 ELSE
270
280 CMD CLS1:WIDTH 40,25:CMD CIRCLE(180,80),1,1:CMD PAINT(18
0,80),1: COLOR7:LOCATE0,17:PRINT"
"
LOCATE0,18:PRINT"จุดคงทเว็
กโฟกัส เส้นตรงคงทเว็ก ไคเวกตรกษ":LOCATE0,19:PRINT"
"
290 CMD LINE(180,80)-(148,28),4:CMD LINE(148,28)-(70,28),4

```

```

300 FOR X=1TO 1000:NEXT X: LOCATE20,4:PRINT"   " :LOCATE20,5
:PRINT"ไฟพล":CMD LINE(180,48)-(180,70):CMD LINE(175,65)-(180
,70):CMD LINE(180,70)-(185,65)
310 BEEP 1:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE20,4:COLOR3:PRINT"   "
:LOCATE20,5:PRINT"ไฟพล"
320 BEEP 0:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE20,4:COLOR7:PRINT"   "
:LOCATE20,5:PRINT"ไฟพล"
330 BEEP 1:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE20,4:COLOR3:PRINT"   "
:LOCATE20,5:PRINT"ไฟพล"
340 BEEP 0:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE20,4:COLOR7:PRINT"   "
:LOCATE20,5:PRINT"ไฟพล":FOR X=1 TO 800:NEXT X
350 LOCATE0,3:PRINT"โดเรคตรกท": LOCATE0,2:PRINT"   "
360 CMD LINE(70,15)-(70,150),1:BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:C
MD LINE(70,15)-(70,150),3:BEEP 0:FOR X=1TO 300:NEXT X:CMD LI
NE(70,15)-(70,150),1:BEEP 1:FOR X=1 TO 300:NEXT X: CMD LINE
(70,15)-(70,150),3:BEEP0:FOR X=1 TO 300:NEXT X:C1=1:C2=20:GO
SUB1450
370 AS=INKEYS:IF AS="A"THEN 160 ELSE IF AS="Z" THEN 380 ELSE
370
380 CMD CLS 3:CMD LINE(120,15)-(120,150),2:CMD LINE(30,80)-(
250,80),2:CMD LINE(70,15)-(70,150),3:          CMD CIRCLE (280
,80),160,3,2.18,4.2,.5751
390 LOCATE0,14:COLOR7:PRINT"
"
400 LOCATE0,15:PRINT"
"
410 LOCATE0,16:PRINT"เส้นตรงขงผานจุดไฟพลและดงจากกบเลนโดเรคตรกท
":LOCATE0,17:PRINT "   "
420 LOCATE0,18:PRINT"เวทก แกนพารวโบลว หรือ แกนสมมาตร":FOR X=
1TO 1000:NEXT X:LOCATE18,5:PRINT"แกนพารวโบลว":CMD LINE(180,4
8)-(180,70):CMD LINE(175,65)-(180,70):CMD LINE(180,70)-(185,
65)
430 BEEP 1:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE18,5:COLOR3:PRINT"แกนพ
ารวโบลว"
440 BEEP 0:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE18,5:COLOR0:PRINT"แกนพ
ารวโบลว"
450 BEEP 1:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE18,5:COLOR3:PRINT"แกนพ
ารวโบลว"
460 BEEP 0:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE18,5:COLOR0:PRINT"แกนพ
ารวโบลว"
470 BEEP 1:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE18,5:COLOR3:PRINT"แกนพ
ารวโบลว"
480 BEEP 0:FORX=1 TO 300:NEXT X:LOCATE18,5:COLOR4:PRINT"แกนพ
ารวโบลว":GOSUB1450
490 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 280 ELSE IF AS="Z" THEN 500 ELS
E 490
500 CMD CLS3:WIDTH40,25:CMD SCREEN3:C1=1:C2=20:A=3:B=0:CMD L
INE(120,15)-(120,150),2:CMD LINE(30,80)-(250,80),2:CMD LINE(
70,15)-(70,150),3:  CMD CIRCLE (280,80),160,3,2.18,4.2,.5751
:CMD LINE(180,80)-(148,28),1:CMD LINE(148,28)-(70,28),1
510 LOCATE 6,3:PRINT"D          P ":LOCATE22,9:PRINT"F"
520 COLOR7: LOCATE0,16:PRINT"
":LOCATE0,17:PRINT"P เป็นจุดเวยบนพารวโบลว D เป็นโพรเจกชันขอ
งจุดP"
530 LOCATE0,18:PRINT"
"
540 LOCATE0,19:PRINT"บนโดเรคตรกท จากนขามจะโด ๑PF |= ๑PD |":GOS
UB 1450
550 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 380 ELSE IF AS="Z" THEN 560 EL
SE 550
560 CMD CLS3:WIDTH 80,25:CMD SCREEN2:LOCATE22,0:COLOR 7:PRIN
T "
570 LOCATE22,1:          PRINT"พารวโบลวขงมจุดยอดขอยจุด(0,0) มลกษณะดง

```

```

11":LOCATE22,2:PRINT"
1,20),1,B:CMD LINE(40,50)-(140,50):CMD LINE(170,50)-(270,50)
:CMD LINE(90,25)-(90,80):CMD LINE(220,25)-(220,80)
580 CMD CIRCLE(120,50),30,2,1.57,4.74,.4:CMD CIRCLE(190,50),
30,2,4.74,1.57,.4
590 LOCATE16,6:PRINT"(0,0)":LOCATE55,6:PRINT"(0,0)":LOCATE0,
2:PRINT"
":LOCATE0,3:PRINT"แกนพาราโบลาคาบแกน
น x":LOCATE19,16:PRINT"(0,0)":LOCATE51,13:PRINT"(0,0)":LOCAT
E11,10:PRINT"":LOCATE0,11:PRINT"แกนพาราโบลาคาบแกน y"
600 CMD LINE(90,90)-(90,160):CMD LINE(220,90)-(220,160):CMD
LINE(40,120)-(140,120):CMD LINE(170,120)-(270,120):CMD CIRCL
E(90,90),30,2,3.14,0,2.5:CMD CIRCLE(220,150),30,2,0,3.14,2.5
:C1=20:C2=40:A=2:B=7: GOSUB 1450
610 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN500 ELSE IF A$="Z" THEN 620 ELSE
610
620 CMDCLS3:WIDTH 40,25:COLOR0:LOCATE6,1:PRINT"
":LOCATE6,2:PRINT"พาราโบลาคาบแกนจุดยอด(0,0)":LOCATE6,
3:PRINT"
":CMD LINE(50,2)-(270,30),1,BF:CMD LINE(40,50)-(140,50):CMD LINE(170,50)-(270,50):CMD LINE(9
0,30)-(90,80)
630 CMD LINE(220,30)-(220,80):CMD CIRCLE(120,50),30,2,1.57,4
.74,.4:CMD CIRCLE(190,50),30,2,4.74,1.57,.4:CMD PSET(115,50)
,1:CMD PSET(198,50),1:COLOR 2:LOCATE 12,9:PRINT"F(C,0) F(C
,0)":CMD LINE(115,70)-(115,55),1:CMD LINE(112,57)-(115,55),1
640 CMD LINE(115,55)-(118,57),1:CMD LINE(198,70)-(198,55),1:
CMD LINE(195,57)-(198,55),1:CMD LINE(198,55)-(201,57),1:CMD
LINE(65,30)-(65,80),2:CMD LINE(245,30)-(245,80),2:COLOR4:LOC
ATE5,8:PRINT" x=-C x=-C"
650 COLOR7:LOCATE0,11:PRINT" 2":LO
CATE0,12:PRINT "y=4Cx ,(C>0)
แกนพาราโบลาคาบแกน y=4Cx ,(C<0)":CMD LINE(120,95)-(170,105),1,BF:CMD
1=1:C2=20
660 LOCATE0,15:PRINT"(0,0) จุดยอด (0,0)":LOCATE
15,16:PRINT"":CMD LINE(120,116)-(170,128),1,BF:LOCATE18,17:
PRINT"":LOCATE14,19:PRINT"":LOCATE0,18:PRINT"(C,0)
จุดโฟกัส (C,0) ":CMD LINE(120,140)-(170,155),1,BF:G
OSUB 1450
670 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 560 ELSE IF A$="Z" THEN 680 EL
E 670
680 CMD CLS3:CMD LINE(40,50)-(140,50):CMD LINE(170,50)-(270,
50):CMD LINE(90,10)-(90,80):CMD LINE(220,10)-(220,80):CMD CI
RCLE(90,20),30,2,3.14,0,2.5:CMD CIRCLE(220,80),30,2,0,3.14,2
.5:CMD LINE(40,65)-(140,65),2:CMD LINE(170,35)-(270,35),2
690 CMD PSET(90,35),1:CMD PSET(220,65),1:LOCATE1,4:PRINT"F(0
,C)":LOCATE 29,8:PRINT"F(0,C)":CMD LINE(65,35)-(87,35),1:CMD
LINE(85,33)-(87,35),1:CMD LINE(85,37)-(87,35),1:CMD LINE(22
5,65)-(240,65),1:CMD LINE(227,63)-(225,65),1:CMD LINE(227,67
)-(225,65),1
700 COLOR5:LOCATE12,9:PRINT"y=-C":CMD LINE(120,71)-(120,67),
2:CMD LINE(118,69)-(120,67),2:CMD LINE(122,69)-(120,67),2:CM
D LINE(240,25)-(240,32),2:CMD LINE(238,30)-(240,32),2:CMD LI
NE(240,32)-(242,30),2:LOCATE27,2:PRINT"y=-C"
710 COLOR4:LOCATE0,11:PRINT" 2":LOCA
TE0,12:PRINT "x=4Cy ,(C>0) แกนพาราโบลาคาบแกน x=4Cy ,(C<0)":CMD LINE
(120,95)-(170,105),3,BF:LOCATE0,15:PRINT"(0,0) จุดยอด
(0,0)":LOCATE0,16:PRINT"
720 CMD LINE(120,116)-(170,128),3,BF:LOCATE18,17:PRINT"":LO
CATE14,19:PRINT"":LOCATE0,18:PRINT"(0,C) จุดโฟกัส
(0,C)":CMD LINE(120,140)-(170,155),3,BF:GOSUB 1450
730 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN620 ELSE IF A$="Z" THEN 740 ELSE
730

```

```

740 CMD CLS3:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF:COLOR7:LOCATE16,0
:PRINT"  ":LOCATE16,1:PRINT"ปัญหา "
750 LOCATE 0,3:PRINT"                2":LOCATE0
,4:PRINT"กำหนดความสมพันธ์ (x,y) ( RxR | x =-12y ":CMD LINE(138,
25)-(136,27),1:CMD LINE(136,27)-(136,32),1:CMD LINE(136,32)-
(134,34),1:CMD LINE(134,34)-(136,36),1
760 CMD LINE(136,36)-(136,41),1:CMD LINE(136,41)-(138,43),1:
CMD LINE(288,25)-(290,27),1:CMD LINE(290,27)-(290,32),1:CMD
LINE(290,32)-(292,34),1:CMD LINE(292,34)-(290,36),1:CMD LINE
(290,36)-(290,41),1:CMD LINE(290,41)-(288,43),1
770 CMD LINE(179,35)-(183,35),1:LOCATE0,6:PRINT"  "  "":L
OCATE0,7:PRINT"ซึ่งมกรภาพเป็นพาราโบล่า จงหา":LOCATE0,9:PRINT"
":LOCATE0,10:PRINT" 1. โคออดิเนตของจุดโฟคล
":LOCATE16,11:PRINT" "
780 LOCATE0,12:PRINT"                "  "":LOCATE0,13:PR
INT" 2. สมการของเส้นโคเวกตรกท":LOCATE0,16:PRINT" 3. แกนพาราโบล
ล่า (แกนสมมาตร)":GOSUB 1460
790 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 680 ELSE IF AS="Z" THEN 800 ELS
E 790
800 CMD CLS3:WIDTH40,25:C1=1:C2=20: COLOR1:CMD LINE(120,2)-
(180,17),1,BF:LOCATE0,1:PRINT"                เฉลย":COLOR7:LO
CATE0,3:PRINT"                2":LOCATE0,4:PRINT"จากสมการ x =
-12y"
810 LOCATE0,5:PRINT"                2":LOCATE0,6:PRINT"โค
x =(-3)4y":LOCATE0,7:PRINT"                2                "":LOCATE0
,8:PRINT"เทียบกับสมการ x = 4Cy โคค C=-3":LOCATE0,9:PRINT"
":LOCATE0,10:PRINT"จะโคเวโฟคลอย ณ จุด (0,-3)"
820 LOCATE0,11:PRINT"                "  "":LOCATE0,12:PRINT
"จากสมการของโคเวกตรกทคย y=-C":LOCATE0,13:PRINT"
":LOCATE0,14:PRINT"แทนค่า C โคสมการโคเวกตรกทคย y=
3":LOCATE0,16:PRINT" "
830 LOCATE0,17:PRINT"โคเวแกนพาราโบลล่า หรือแกนสมมาตรคย แกน y":G
OSUB 1450
840 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 740 ELSE IF AS="Z" THEN 850 ELSE
840
850 CMD CLS3:COLOR4:WIDTH 80,25:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,B
F:COLOR0:LOCATE34,0:PRINT"  ":LOCATE34,1:PRINT"ปัญหา ":CMD LIN
E(0,110)-(100,110):CMD LINE(50,20)-(50,135):CMD LINE(20,50)-
(80,50),1:CMD CIRCLE(50,30),80,2,3.14,0,2.5
860 COLOR5:LOCATE0,5:PRINT"                (-6,3)                (6,3)":COLOR7
:LOCATE12,5:PRINT"F":COLOR7:LOCATE 9,14:PRINT"(0,0)":LOCATE3
0,4:PRINT"
870 LOCATE30,5:PRINT"กราฟซึ่งมคณสมบคตงรปเขยสนมการพาราโบลล่าโคในร
ปโค":LOCATE30,6:PRINT"
":C1=20:C2=40:GOSUB 1460
880 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 800 ELSE IF AS="Z" THEN 890 ELS
E 880
890 CMD CLS3:WIDTH 80,25:C1=20:C2=40:CMD LINE(120,2)-(180,17
),1,BF:CMD LINE(0,110)-(100,110):CMD LINE(50,20)-(50,135):CM
D LINE(20,50)-(80,50),1:CMD CIRCLE(50,30),80,2,3.14,0,2.5
900 LOCATE35,1:PRINT"เฉลย":COLOR5:LOCATE0,5:PRINT"                (-6,3)
(6,3)":COLOR7:LOCATE12,5:PRINT"F":COLOR7:LOCATE10
,14:PRINT"(0,0)":LOCATE30,4:PRINT"
910 LOCATE30,5:PRINT"จากรปโคเวโคโฟคลคย                (0,3)":LOCATE30,
6:PRINT"                "":LOCATE34,7:PRINT"                "":LOCATE30,8:PRINT"
":LOCATE30,9:PRINT" คณน                C = 3":LOCATE30,12:PR
INT"                2"
920 LOCATE30,13:PRINT"สมการพาราโบลล่าคองการคย x = 12y":LOCATE
30,16:PRINT"                "  "":LOCATE30,17:PR
INT"ซึ่งมแกน y เป็นแกนพาราโบลล่าสมการเป็น x=0":GOSUB 1450
930 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 850 ELSE IF AS="Z" THEN 940 ELS
E 930

```



```

      ":LOCATE5,11:PRINT"ถ้า C>0 กราฟเ
ปดทางขวา      ลักษณะ      ถ้า C>0 กราฟเปิดทางบน"
1120 LOCATE5,12:PRINT"
      ":LOCATE5,13:PRINT"ถ้า C<0 กร
าฟเปิดทางซ้าย      ถ้า C<0 กราฟเปิดทาง
ล่าง"
1130 LOCATE5,15:PRINT"      (h,k)      จดข้อม
      (h,k)":LOCATE5,16:PRINT"
      ":CMD LINE(140,113)-(170,130),1,BF:CMD LIN
E(140,130)-(170,145),3,BF:CMD LINE(140,145)-(180,160),1,BF
1140 LOCATE5,17:PRINT"      (h+C,k)      จดโฟกัส
      (h,k+C)":LOCATE5,18:PRINT"
      ":LOCATE5,19:PRINT"      x = h-C
      โคเวกตรกษ      y = k-C":GOSUB1450
1150 AS=INKEY$:IF AS="A"THEN980 ELSE IF AS="Z" THEN 1160 EL
SE 1150
1160 CMD CLS3:WIDTH40,25:C1=1:C2=20      ":CMD LINE(120,2)-(180
,17),1,BF:COLOR7:LOCATE16,0:PRINT"      ":LOCATE16,1:PRINT"ปัญหา "
:LOCATE0,3:PRINT"
1170 LOCATE0,4:PRINT"กราฟพาราโบลามจดข้อมดอขมท (-1,4) และจดโฟกัส
":LOCATE0,5:PRINT"      ":LOCATE0
,6:PRINT"      ":LOCATE0,7:PRIN
T"F(-1,1)จงหาสมการพาราโบลามของกราฟดังกล่าว"
1180 CMD LINE(0,80)-(120,80),1:CMD LINE(60,40)-(60,170),1:CM
D CIRCLE(60,150),50,2,0,3.14,2.5:LOCATE14,9:PRINT"y=7":LOCAT
E3,11:PRINT"(-1,4)":CMD PSET(60,100),3:CMD PSET(60,120),2:CO
LOR4:LOCATE3,15:PRINT"(-1,1)" :GOSUB 1460
1190 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 1060 ELSE IF AS="Z" THEN 1200
ELSE 1190
1200 CMD CLS3:CMD LINE(0,80)-(120,80),1:CMD LINE(60,40)-(60,
170),1:CMD CIRCLE(60,150),50,2,0,3.14,2.5:CMD LINE(120,2)-(1
80,17),1,BF
1210 LOCATE1 ,9:PRINT"y=7": LOCATE3,11:PRINT"(-1,4)":COLOR4
:LOCATE3,15:PRINT"(-1,1)":LOCATE16,1:PRINT"เฉลย":LOCATE9,4:P
RINT"จากนกนพาราโบลามนากน y":LOCATE9,5:PRINT"
      2":LOCATE9,6:PRINT"รปสมการพาราโบลาคอ(x-h)=4C(y-k)"
1220 LOCATE9,7:PRINT"      ":LOCATE9,8:PRINT"
จดข้อมคค (h,k) จดโฟกัสคค(h,k+C)":LOCATE9 ,9:PRINT"
      ":LOCATE18,10:PRINT"จากโจทยจดข้อมคคขมท(-1,4)":LOCAT
E18,11:PRINT"
1230 LOCATE18,12:PRINT"      จดโฟกัสขมท(-1,1)":LOCATE18,13:PRIN
T"      ":LOCATE18,14:PRINT "โคคห=-1, k=4 ,C=-3":LOC
ATE18,15:PRINT"      ":LOCATE17,16:PRINT"สมการพารา
โบลาคตามคคกรร"
1240 LOCATE17,17:PRINT"      2":LOCATE17,18:PRINT"คค (x+1
) = -12(y-4)":GOSUB1450
1250 AS=INKEY$:IF AS="A"THEN 1160 ELSE IF AS="Z" THEN 1260 E
LSE 1250
1260 CMD CLS3:COLOR7:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF:LOCATE16,
0:PRINT"      ":LOCATE16,1:PRINT"ปัญหา " :LOCATE0,2:PRINT"
      2      ":LOCATE0,3:PRINT"กำหนดคความสมพนค
(x,y) |y-2y+4x=15 ทงม      ":CMD LINE(135,20)-(133,22),1
1270 CMD LINE(133,22)-(133,27),1:CMD LINE(133,27)-(131,29),1
:CMD LINE(131,29)-(133,31),1:CMD LINE(133,31)-(133,36),1:CMD
LINE(133,36)-(135,38),1:CMD LINE(265,20)-(267,22),1:CMD LIN
E(267,22)-(267,27),1:CMD LINE(267,27)-(269,29),1
1280 CMD LINE(269,29)-(267,31),1:CMD LINE(267,31)-(267,36),1
:CMD LINE(267,36)-(265,38),1:LOCATE0,5:PRINT"
      ":LOCATE0,6:PRINT"กราฟเป็นพาราโบล่า จงหาจดข้อม
      จดโฟกัส      ":LOCATE0,7:PRINT"
"
1290 LOCATE0,8:PRINT"      ":LOCATE0,9:PRINT"สมการโค

```

```

เวกเตอร์ และแกนของพาราโบล่า":GOSUB 1460
1300 AS=INKEY$:IF AS="A"THEN 1200 ELSE IF AS="Z" THEN 1310 E
LSE 1300
1310 CMD CLS3:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF:LOCATE15,1:PRINT
"เลข":LOCATE0,2:COLOR7:PRINT"      2":LOCATE0,3:PRINT"จ
กโจทย์  $y-2y+4x = 15$ ":LOCATE10,4:PRINT"2":LOCATE9,5:PR
INT" $y-2y+1+4x = 15+1$ "
1320 LOCATE10,6:PRINT"2":LOCATE9,7:PRINT" $y-2y+1 = -4x$ 
+16"
1330 LOCATE13,8:PRINT"2":LOCATE9,9:PRINT" $(y-1) = -4(x-4)$ ":LOCATE0,10:PRINT"      2":LOCATE
0,11:PRINT"เปรียบเทียบสมการพาราโบล่า( $y-k = 4C(x-h)$ ":LOCATE1,
12:PRINT"      1":LOCATE0,13:PRINT"ค่า  $k=1, h=4, C=-1$ "
1340 LOCATE0,14:PRINT"      1":LOCATE0,15:
PRINT"จุดยอดคือ (4,1) จุดโฟกัสคือ (3,1)":LOCATE0,16:PRINT"      1"
      1":LOCATE0,17:PRINT"สมการโคเวกเตอร์  $x=5$  แกนพ
าราโบล่า  $y=1$ ":GOSUB 1450
1350 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 1260 ELSE IF AS="Z" THEN 1360
ELSE 1350
1360 WIDTH 40,25:CONSOLE0,25,0,1:CMD CLS3:CMD SCREEN2:COLOR7
:CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF:LOCATE18,1:PRINT"      1":LOCATE13,2
:PRINT"โปรดเลือก":LOCATE9,6:PRINT"      1":LOC
ATE9,7:PRINT"1.ต้องการค้นหาเวกเตอร์"
1370 LOCATE9,8:PRINT"      1":LOCATE9,9:PRINT"2.ตอง
การหาแบบพหุคูณ":LOCATE9,10:PRINT"      1":LOCATE
9,11:PRINT"3.ต้องการค้นหาเวกเตอร์ใหม่":LOCATE12,12:PRINT"      1":LOCAT
E9,13:PRINT"4.เลิกงาน"
1380 COLOR4:LOCATE23,18:PRINT"      1":LOCATE22,19:PRINT"เลือก":LOC
ATE28,19:INPUT N
1390 ON N GOTO 1410,1420,1430,1440
1400 GOTO 1380
1410 RUN
1420 RUN "expara"
1430 RUN"menu"
1440 END
1450 COLORB:LOCATE C2,L:PRINT"      1":LOCATE C2,L+1:PRIN
T"ต้องการหาค่าไปกด Z":COLORA:LOCATE C1,L:PRINT"      1":LOCATE C1,L+1:PRINT"ต้องการหาคอนนค A": RETURN
1460 COLOR7:LOCATE C2,L:PRINT"      1":LOCATE C2,L+1:PRINT"
กดเลขแล้วกด Z":COLOR4:LOCATE C1,L:PRINT"      1":LOCAT
E C1,L+1:PRINT"ต้องการหาคอนนค A":RETURN

```

โปรแกรม expara

```

10 'exercise parabola
20 CMD CLS3:CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
30 CMD SCREEN3:COLOR1
40 CMD LINE(90,2)-(210,30),1,BF
50 LOCATE0,0:PRINT"
60 PRINT"          ทดสอบความเข้าใจ"
70 COLOR7
80 LOCATE0,4: PRINT"
"
90 LOCATE0,5: PRINT"จงเลือกตัวเลขที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
"
100 LOCATE0,6: PRINT"
110 LOCATE0,7: PRINT"
120 LOCATE0,8: PRINT"หากท่านตอบถูกในครั้งแรกเลขคอมพิวเตอร์จะสะสม "
130 LOCATE9,9:PRINT""
140 LOCATE0,10:PRINT"
150 LOCATE0,11:PRINT"คะแนนที่ท่าน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน
"
160 LOCATE0,13:PRINT"
170 LOCATE0,14:PRINT"สงพหุจะมีรางวัลให้"
180 LOCATE0,15:PRINT""
190 COLOR3: LOCATE0,16:PRINT"
200 PRINT"          ต้องการขนาดออกไป กดแครยาว"
210 AS=INKEY$
220 IF AS="" THEN GOTO 230 ELSE GOTO210
230 CMD CLS3:COLOR7
240 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"
"
250 LOCATE0,1:PRINT          "สมการพาราโบลาของมจุดโฟกัสคือ(0,3) สมก
าวเลน
"
260 LOCATE0,2:PRINT          "
"
270 LOCATE0,3:PRINT          "โคเรกตรกษคือ y=-3 เขยงใดในรูปใด"
280 LOCATE0,4:PRINT          "
"
290 LOCATE0,6:PRINT"          2          2 "
300 LOCATE0,7:PRINT " ก. x = 12y          ค. y = 12x"
310 LOCATE0,9 :PRINT "          2          2"
320 LOCATE0,10:PRINT " ข. x = -12y          ง. y = -12x"
330 COLOR5:LOCATE0,12:PRINT"
"
340 LOCATE0,13:PRINT"คำตอบคือ"
350 LOCATE 15,13:INPUT AS
360 C=0
370 IF AS="ก" THEN C=C+1:LOCATE23,13:COLOR4:PRINT"ก":LOCATE
23,14:PRINT"":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 620
380 COLOR2:LOCATE23,12:PRINT"ค":LOCATE23,13:PRINT"ค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,13:COLOR4:PRINT"(เฉลย ก
.)"
390 COLOR4:LOCATE10,18:PRINT"
"
400 LOCATE10,19:PRINT          "ต้องการขนาดกกดแครยาว"
410 AS=INKEY$
420 IF AS="" THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 410
430 CMD LINE(0,60)-(120,60),1
440 CMD LINE(20,80)-(100,80),2
450 CMD LINE(60,5)-(60,90),1
460 CMD CIRCLE(60,10),50,2,3.14,0,2.5
470 COLOR3: LOCATE7,5:PRINT"(0,3)"
480 CMD PSET(60,40)
490 LOCATE0,9:PRINT"y=-3"
500 COLOR7:LOCATE12,0:PRINT"
"
510 LOCATE12,1:PRINT          "แนวคด"
520 LOCATE15,2:PRINT"
"

```

```

530 LOCATE15,3:PRINT"จากภาพรูปแบบสมการคือ"
540 LOCATE15,4:PRINT" 2      "
550 LOCATE15,5:PRINT"x=4Cy      จุดโฟกัส=(0,C)"
560 LOCATE15,6:PRINT"      "
570 LOCATE15,7:PRINT"จากโจทย์ได้จุดโฟกัสคือ (0,3)"
580 LOCATE15,8:PRINT"      "
590 LOCATE15,9:PRINT"จงได้ค่า C = 3"
600 LOCATE15,10:PRINT"      2"
610 LOCATE15,11:PRINT"สมการพาราโบลาคือ x=12y"
620 COLOR3: LOCATE10,18:PRINT"      "
630 LOCATE10,19:PRINT"ต้องการหาต่อไปกตแคระยาว"
640 A$=INKEY$
650 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 640
660 COLOR7
670 LOCATE0,1:PRINT"      "
680 LOCATE0,2:PRINT"      "สมการพาราโบลาซึ่งมีจุดโฟกัสอยู่ที่(-4,0) และ
      "สมการ"
690 LOCATE0,3:PRINT"      "
700 LOCATE0,4:PRINT"ได้เรกตรกซ์เป็น x=4 เขยงในรูปใด"
710 LOCATE0,5:PRINT"      "
720 LOCATE0,7:PRINT"      2      2      "
730 LOCATE0,8:PRINT"      ก. x = 16y      ค. y = -16x"
740 LOCATE0,10:PRINT"      2      2"
750 LOCATE0,11:PRINT"      ข. x = -16y      ง. y = 16x"
760 COLOR5:LOCATE0,13:PRINT"      ": LOCATE0,14
:PRINT"คำตอบคือ":LOCATE 15,14:INPUT AS
770 IF A$="ค" THEN C=C+1:LOCATE23,14:COLOR4:PRINT"ก":LOCATE
23,15:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 1010
780 COLOR2:LOCATE23,13:PRINT"~":LOCATE23,14:PRINT"ค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,14:COLOR4:PRINT"(เฉลย ค
.)"
790 COLOR4:LOCATE10,18:PRINT"      "
800 LOCATE10,19:PRINT"      "ต้องการแนวคคกตแคระยาว"
810 A$=INKEY$
820 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 810
830 CMD LINE(10,70)-(120,70)
840 CMD CIRCLE(20,70),50,2,4.74,1.57,.4
850 CMD PSET(50,70),2
860 CMD LINE(92,30)-(92,100)
870 COLOR3:LOCATE10,12:PRINT"x=4"
880 COLOR7:LOCATE0,8:PRINT"-4,0"
890 LOCATE8,0:PRINT"      "
900 LOCATE8,1:PRINT"แนวคคคค"
910 LOCATE14,3:PRINT"      "
920 LOCATE14,4:PRINT"จากภาพรูปแบบสมการคือ"
930 LOCATE14,5:PRINT"      2      "
940 LOCATE14,6:PRINT"      y = 4Cx"
950 LOCATE14,7:PRINT"      "
960 LOCATE14,8:PRINT"จากจุดโฟกัสคือ (-4,0) "
970 LOCATE14,9:PRINT"      "
980 LOCATE14,10:PRINT"      ได้ค่า C =-4"
990 LOCATE14,11:PRINT"      2"
1000 LOCATE14,12:PRINT"สมการพาราโบลาคือ y=-16x"
1010 COLOR3: LOCATE10,18:PRINT"      "
1020 LOCATE10,19:PRINT"ต้องการหาต่อไปกตแคระยาว"
1030 A$=INKEY$
1040 IF A$=" " THEN CMDCLS3 ELSE GOTO 1030
1050 COLOR7
1060 LOCATE0,1:PRINT"      "
1070 LOCATE0,2:PRINT"สมการพาราโบลาซึ่งมีจุดโฟกัสอยู่ที่(3,6) มีเส้นตรง"
1080 LOCATE0,3:PRINT"      "
1090 LOCATE0,4:PRINT"      y=2 เป็นได้เรกตรกซ์คคคคสมการใด"

```



```

1650 COLOR2:LOCATE23,13:PRINT"~":LOCATE23,14:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,14:COLOR4:PRINT"(เฉลย
จ.)"
1660 COLOR3:LOCATE10,18:PRINT"~"
1670 LOCATE10,19:PRINT "ต้องการหนดออกไปกดแครยาว"
1680 AS=INKEYS
1690 IF AS="" THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1680
1700 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"2"
1710 LOCATE0,1:PRINT "สมการพาราโบลา  $y=8x$  มีโฟกัส ณ จุดใด"
1720 LOCATE0,2:PRINT ""
1730 LOCATE0,4:PRINT" ก. จด (4,0) ค. จด(0,4)"
1740 LOCATE0,5:PRINT ""
1750 LOCATE0,7:PRINT" ข. จด (2,0) ง. จด(0,2)"
1760 LOCATE0,8:PRINT""
1770 COLOR5:LOCATE0,13:PRINT"~": LOCATE0,1
4:PRINT"คำตอบคือ":LOCATE 15,14:INPUT AS
1780 IF AS="ข" THEN C=C+1:LOCATE23,14:COLOR4:PRINT"กค":LOCAT
E23,15:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 1800
1790 COLOR2:LOCATE23,13:PRINT"~":LOCATE23,14:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,14:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
1800 COLOR3:LOCATE10,18:PRINT"~"
1810 LOCATE10,19:PRINT "ต้องการหนดออกไปกดแครยาว"
1820 AS=INKEYS
1830 IF AS="" THEN CMD CLS3 ELSE GOTO1820
1840 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"2"
1850 LOCATE0,1:PRINT "สมการพาราโบลา  $x=-8y$  มีสมการเส้นไต
ระกตรกข"
1860 LOCATE0,2:PRINT""
1870 LOCATE0,3:PRINT"วาอบางไว้"
1880 LOCATE0,6:PRINT" ก.  $y = 4$  ค.  $y = -2$ "
1890 LOCATE0,8:PRINT" ข.  $y = 2$  ง.  $y = -4$ "
1900 COLOR5:LOCATE0,13:PRINT"~": LOCATE0,1
4:PRINT"คำตอบคือ":LOCATE 15,14:INPUT AS
1910 IF AS="ข" THEN C=C+1:LOCATE23,14:COLOR4:PRINT"กค":LOCAT
E23,15:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 1930
1920 COLOR2:LOCATE23,13:PRINT"~":LOCATE23,14:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,14:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
1930 COLOR3: LOCATE10,18:PRINT"~"
1940 LOCATE10,19:PRINT"ต้องการหนดออกไปกดแครยาว"
1950 AS=INKEYS
1960 IF AS="" THEN CMDCLS3 ELSE GOTO 1950
1970 COLOR7
1980 LOCATE0,1:PRINT ""
1990 LOCATE0,2:PRINT "สมการพาราโบลา  $x=2y^2$  มีจุดโฟกัสอยู่ที่จุด(2,1)
จุดยอด"
2000 LOCATE0,3:PRINT ""
2010 LOCATE0,4:PRINT "อยบนเส้นตรง  $3x+7y+1=0$  และไตเรกตรก
ขนาน"
2020 LOCATE0,5:PRINT ""
2030 LOCATE0,6:PRINT "กบนแกน x มีจุดยอดอยู่ที่ใด"
2040 LOCATE0,7:PRINT ""
2050 LOCATE0,8:PRINT" ก. จด (2,0) ค. จด (-1,2)"
2060 LOCATE0,9:PRINT""
2070 LOCATE0,10:PRINT" ข. จด (0,2) ง. จด (2,-1)"
2080 LOCATE0,11:PRINT""
2090 COLOR5:LOCATE0,13:PRINT"~": LOCATE0,1
4:PRINT"คำตอบคือ":LOCATE 15,14:INPUT AS

```

```

2100 IF AS="จ" THEN C=C+1:LOCATE23,14:COLOR4:PRINT"ก":LOCAT
E23,15:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 2420
2110 COLOR2:LOCATE23,13:PRINT"~":LOCATE23,14:PRINT"ค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,14:COLOR4:PRINT"(เฉลย
จ.)"
2120 COLOR4:LOCATE10,18:PRINT"~"
2130 LOCATE10,19:PRINT "ต้องการแนวคดคดครยาว"
2140 AS=INKEY$
2150 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2140
2160 WIDTH80,25: CMD LINE(10,80)-(110,80)
2170 CMDLINE(50,10)-(50,150)
2180 CMD CIRCLE(60,35),55,2,3.14,0,2.5
2190 CMD LINE(60,30)-(60,120),2
2200 CMD LINE(20,40)-(85,120),1
2210 CMD LINE(20,110)-(100,110),2
2220 COLOR0:LOCATE10,1:PRINT"Y":LOCATE28,8:PRINT"X"
2230 COLOR5:LOCATE15,5:PRINT"X=2"
2240 COLOR3:LOCATE0,4:PRINT"3x+7y+1"
2250 COLOR5:LOCATE0,14:PRINT"DIRECTRIX"
2260 COLOR7
2270 LOCATE20,0:PRINT" "
2280 LOCATE20,1:PRINT"แนวคด"
2290 LOCATE30,2:PRINT" "
2300 LOCATE30,3:PRINT"จุดโฟกัส ณ จุด(2,1) และเส้นโคเวกตรกชขนาน
กนแกน x"
2310 LOCATE30,4:PRINT" "
2320 LOCATE30,5:PRINT"แสดงว่าแนวกน y เป็นกนพาราโบล่าและสมการ
กนคด x=2"
2330 LOCATE30,6:PRINT" "
2340 LOCATE30,7:PRINT"จากกนของพาราโบล่าและเส้นตรง 3x+7y+1=0คด
กนคดจุดคด"
2350 LOCATE30,8:PRINT" "
2360 LOCATE30,9:PRINT"แทนค่า x=2 ในสมการ3x+7y+1 โคค่า y=-1"
2370 LOCATE30,10:PRINT" "
2380 LOCATE30,11:PRINT" จุดคดคดคือ (2,-1)"
2390 LOCATE30,12:PRINT" "
2400 COLOR3:LOCATE30,18:PRINT"~"
2410 LOCATE30,19:PRINT "ต้องการขนาดคดไปกคดครยาว":GOTO 24
40
2420 COLOR3:LOCATE10,18:PRINT"~"
2430 LOCATE10,19:PRINT "ต้องการขนาดคดไปกคดครยาว"
2440 AS=INKEY$
2450 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2440
2460 WIDTH40,25:COLOR7
2470 LOCATE0,1:PRINT"~"
2480 LOCATE0,2:PRINT"ขอคดเป็นคดวจาวคดคดคดของกราฟพาราโบล่า"
2490 LOCATE0,3:PRINT" 2"
2500 LOCATE0,4:PRINT" y = 5x"
2510 LOCATE0,5:PRINT" "
2520 LOCATE0,6:PRINT" ก. กราฟปล่ายเปคชว ม x เป็นกนสมมคด"
2530 LOCATE0,7:PRINT" "
2540 LOCATE0,8:PRINT" ข. กราฟปล่ายเปคชว ม y เป็นกนสมมคด"
2550 LOCATE0,9:PRINT" "
2560 LOCATE0,10:PRINT " ค. กราฟปล่ายเปคชว ม x เป็นกนสมมคด
"
2570 LOCATE0,11:PRINT " "
2580 LOCATE0,12:PRINT " ง. กราฟปล่ายเปคชว ม y เป็นกนสมมคด
"

```

```

2590 COLOR5:LOCATE0,14:PRINT"      " : LOCATE0,1
5:PRINT"ค่าตอบคือ":LOCATE 15,15:INPUT A$
2600 .IF A$="ก" THEN C=C+1:LOCATE23,15:COLOR4:PRINT"ก":LOCAT
E23,16:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 2620
2610 COLOR2:LOCATE23,14:PRINT"  " :LOCATE23,15:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,15:COLOR4:PRINT"(เลข
ก.)"
2620 COLOR3: LOCATE10,18:PRINT"  "
2630 LOCATE10,19:PRINT"ต้องการหาต่อไปกตแควขาว"
2640 LOCATE10,19:PRINT"ต้องการหาต่อไปกตแควขาว"
2650 A$=INKEY$
2660 IF A$=" " THEN CMDCLS3 ELSE GOTO 2650
2670  CMD LINE(10,65)-(120,65)
2680  CMD LINE(30,10)-(30,120)
2690  CMD CIRCLE(80,65),50,1,1.57,4.74,.4
2700  CMD LINE(60,20)-(60,110),2
2710  COLOR3:LOCATE4 ,4:PRINT"(1,2)"
2720  LOCATE4,11:PRINT"(1,-2)"
2730  COLOR7:LOCATE1,8:PRINT"0"
2740  CMD PSET(60,47):CMD PSET(60,83)
2750  LOCATE12,0:PRINT " "
2760  LOCATE12,1:PRINT " "
2770  LOCATE12,2:PRINT "สมการพาราโบลาของภาพนเขยงไต"
2780  LOCATE12,3:PRINT" . "
2790  LOCATE12,4:PRINT" วาอยางไร"
2800  LOCATE12,5:PRINT"      2 "
2810  LOCATE12,6:PRINT"      ก. y = 0"
2820  LOCATE12,7:PRINT"      2 "
2830  LOCATE12,8:PRINT"      ข. y = 4x"
2840  LOCATE12,9:PRINT"      2 "
2850  LOCATE12,10: PRINT "      ค. x = 0"
2860  LOCATE12,11:PRINT "      2 "
2870  LOCATE12,12:PRINT "      ง. x = 4y"
2880  COLOR5:LOCATE0,14:PRINT"      " : LOCATE0,1
5:PRINT"ค่าตอบคือ":LOCATE 15,15:INPUT A$
2890 IF A$="ข" THEN C=C+1:LOCATE23,15:COLOR4:PRINT"ก":LOCAT
E23,16:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 3140
2900 COLOR2:LOCATE23,14:PRINT"  " :LOCATE23,15:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP0:LOCATE27,15:COLOR4:PRINT"(เลข
ข.)"
2910 COLOR4:LOCATE10,18:PRINT"  "
2920 LOCATE10,19:PRINT "ต้องการแนวดคกตแควขาว?"
2930 A$=INKEY$
2940 IF A$=" " THEN CMD CLS1 ELSE GOTO 2930
2950  COLOR3:LOCATE4 ,4:PRINT"(1,2)"
2960  LOCATE4,11:PRINT"(1,-2)"
2970  COLOR7:LOCATE1,8:PRINT"0"
2980  LOCATE10,0:PRINT"      "
2990  LOCATE10,1:PRINT"แนวดค"
3000  LOCATE14,2:PRINT"      "
3010  LOCATE14,3:PRINT"จากภาพโคจตโพกสคค (1,0)"
3020  LOCATE14,4:PRINT"      "
3030  LOCATE14,5:PRINT"จากรูปแบบโพกสตามภาพคค(C,0)"
3040  LOCATE14,6:PRINT"      "
3050  LOCATE14,7:PRINT" จงไดวา C มคค = 1"
3060  LOCATE14,9:PRINT"      "
3070  LOCATE14,10:PRINT "จากรูปแบบสมการพาราโบลาคค"
3080  LOCATE14,11:PRINT "      2 "
3090  LOCATE14,12:PRINT "      y = 4Cx"
3100  LOCATE14,13:PRINT "      "
3110  LOCATE14,14:PRINT "แทนคค C โคสมการพาราโบลาคค"

```



```

150  CMD LINE(60,20)-(60,75),1
160  CMD CIRCLE(59,50),40,2,,.3
170  COLOR0:LOCATE5,2:PRINT"Y"
180  LOCATE14,6:PRINT"X"
190  COLOR7:LOCATE18,3:PRINT"  "
200  LOCATE18,4:PRINT      "วงกลมแกนนอนแกน x"
210  LOCATE18,5:PRINT      "  "
220  CMD LINE(10,120)-(120,120),1
230  CMD LINE(60,85)-(60,165),1
240  CMD CIRCLE(60,125),30,2,,2.8
250  COLOR0:LOCATE5,10:PRINT"Y"
260  LOCATE14,15:PRINT"X"
270  LOCATE18,11:PRINT      "  "
280  LOCATE18,12:PRINT      "วงกลมแกนตั้งแกน Y"
290  LOCATE18,13:PRINT      "  " :GOSUB 3030
300  A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 90 ELSE IF A$="Z" THEN 310 ELSE
300
310  CMD CLS3:WIDTH 80,25:C1=20:C2=40: CMD SCREEN2:CMD LINE(1
0,50)-(140,50),1
320  CMD LINE(70,20)-(70,75),1
330  CMD CIRCLE(69,50),60,2,,.3
340  COLOR7:LOCATE15,2:PRINT"Y"
350  LOCATE36,6:PRINT"X"
360  CMD LINE(180,50)-(300,50),1
370  CMD LINE(230,0)-(230,100),1
380  CMD CIRCLE(229,50),45,2,,3.2
390  LOCATE75,6:PRINT"X"
400  COLOR7:LOCATE30,0:PRINT"  " Y "
410  LOCATE30,1:PRINT      "ส่วนประกอบของวงรี"
420  COLOR7:LOCATE16,6:PRINT"0":LOCATE56,6:PRINT"0"
430  COLOR7:LOCATE15,10:PRINT"
"
440  LOCATE15,11:PRINT"จุดศูนย์กลางของวงรี (CENTER)  คอ จด 0"
450  LOCATE15,12:PRINT      "  "
460  COLOR3:LOCATE30,22:PRINT"  "
470  LOCATE30,23:PRINT      "อ่านจบแล้วกดแป้น"
480  A$=INKEY$
490  IF A$=" " THEN GOTO 500 ELSE GOTO 480
500  COLOR0:LOCATE30,22:PRINT"  "
510  LOCATE30,23:PRINT      "อ่านจบแล้วกดแป้น"
520  COLOR3:LOCATE8,7:PRINT"F1          F2":CMD PSET(40,5
0),1:CMD PSET(105,50),1
530  CMD PSET(230,24),1:CMD PSET(230,72),1
540  COLOR3: LOCATE57,2 :PRINT"F1":LOCATE57,9:PRINT"F2"
550  COLOR7:LOCATE19,12:PRINT"
"
560  COLOR7:LOCATE15,13:PRINT"จุดโฟกัส (FOCUS)          คอ F1,F2"
570  LOCATE15,14 :PRINT      "  " :CMD PSET(40,50),2:CMD PSET
(105,50),2:CMD PSET(230,24),2:CMD PSET(230,72),2
580  COLOR3:LOCATE30,22:PRINT"  "
590  LOCATE30,23:PRINT      "อ่านจบแล้วกดแป้น"
600  A$=INKEY$
610  IF A$=" " THEN GOTO 620 ELSE GOTO 600
620  COLOR0:LOCATE30,22:PRINT"  "
630  LOCATE30,23:PRINT      "อ่านจบแล้วกดแป้น"
640  CMD PSET(9,50),1:CMD PSET(129,50),1:COLOR4:LOCATE0,7:PRI
NT"V1":LOCATE32,7:PRINT"V2"
650  CMD PSET(230,5),1:CMD PSET(230,95),1:LOCATE58,0:PRINT"V
1":LOCATE58,12:PRINT"V2"
660  COLOR7:LOCATE36,14:PRINT"  "
670  LOCATE15,15:PRINT"จุดยอด(VERTICIES)          คอ V1,V2"
680  LOCATE15,16:PRINT"  " :CMD PSET(9,50),3:CMD PSET(129,50),3

```

```

:CMD PSET (230,5),3:CMD PSET(230,95),3
690 COLOR3:LOCATE30,22:PRINT" . . ."
700 LOCATE30,23:PRINT "อานจบแล้วกดแป้นขวา"
710 AS=INKEY$
720 IF AS="" THEN GOTO 730 ELSE GOTO 710
730 COLOR0:LOCATE30,22:PRINT" . . ."
740 LOCATE30,23:PRINT "อานจบแล้วกดแป้นขวา"
750 COLOR7:LOCATE36,16:PRINT "
"
760 COLOR7:LOCATE15,17:PRINT"แกนเอก(MAJOR AXIS) คอระยะV1อง
V2"
770 CMD LINE(9,50)-(129,50),2:CMD PSET(9,50),1:CMD PSET(129,
50),1
780 CMD LINE(230,5)-(230,95),2:CMD PSET(230,5),1:CMD PSET(23
0,95),1:CMD PSET(40,50),1:CMD PSET(105,50),1:CMD PSET(230,24
),1:CMD PSET(230,72),1
790 COLOR3:LOCATE30,22:PRINT" . . ."
800 COLOR3: LOCATE30,23:PRINT "อานจบแล้วกดแป้นขวา"
810 AS=INKEY$
820 IF AS="" THEN GOTO 830 ELSE GOTO 810
830 COLOR0:LOCATE30,22:PRINT" . . ."
840 LOCATE30,23:PRINT "อานจบแล้วกดแป้นขวา"
850 CMD PSET(70,32),1 :CMD PSET(70,68),1
860 COLOR5:LOCATE16,3:PRINT"B1":LOCATE16,9:PRINT"B2"
870 CMD PSET(215,50),1:CMD PSET(243,50),1
880 LOCATE50,6:PRINT"B1":LOCATE60,6:PRINT"B2"
890 COLOR7:LOCATE15,18:PRINT"
"
900 LOCATE15,19:PRINT"แกนโท(MINOR AXIS) คอระยะB1องB2":LO
CATE30,22:PRINT" ":LOCATE30,23
:PRINT" " :GOSUB 3030
910 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 120 ELSE IF AS="Z" THEN 920 ELS
E 910
920 CMD CLS3:COLOR7:LOCATE30,0: LOCATE30,1:PRINT "
"
930 LOCATE30,2:PRINT"ขอตกลงเกี่ยวกับวง"
940 CMD LINE(50,50)-(245 ,50 ),1
950 CMD LINE(150,15)-(150,85),1
960 CMD CIRCLE(152,50),60,2,,.3
970 CMD LINE(94,55)-(118,55),1
980 CMD LINE(130,55)-(150,55),1
990 LOCATE20,6:PRINT"V1"
1000 LOCATE36,6:PRINT"0"
1010 LOCATE26,5:PRINT"F1"
1020 LOCATE36,3:PRINT"B1"
1030 LOCATE36,9:PRINT"B2"
1040 CMD PSET(115,50),2
1050 COLOR5: LOCATE30,6:PRINT"a"
1060 CMD LINE(115,47)-(125,47),1:CMD LINE(135,47)-(150,47),1
1070 LOCATE31,5:PRINT"C"
1080 CMD LINE(157,32)-(157,39),2:CMD LINE(157,44)-(157,50),2
1090 COLOR7:LOCATE39,5:PRINT"b"
1100 LOCATE15,11:PRINT"
"
1110 LOCATE15,12:PRINT"a = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงถึงจุดยอด"
1120 LOCATE15,13:PRINT"
"
1130 LOCATE15,14:PRINT"
"
"
1140 LOCATE15,15:PRINT"b = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงถึงจุดB1หร
จุดB2"
1150 LOCATE15,16:PRINT"
"
"
1160 LOCATE15,17:PRINT"
"

```

```

"
1170 LOCATE15,18:PRINT"C = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของวงวงจตุรภาค
"
1180 LOCATE15,19:PRINT"          . .          " :GO
SUB 3030
1190 A$=INKEYS:IF A$="A" THEN 310 ELSE IF A$="Z" THEN 1210 E
LSE 1190
1200 COLOR7:LOCATE23,0:PRINT"          ."
1210 CMD CLS3:COLOR7:          LOCATE23,1:PRINT          "          . . .
"
1220 LOCATE23,2:PRINT          "สมการวงกลมจุดศูนย์กลางจุด(0,0)"
1230 LOCATE23,3:PRINT          "          . .          "
1240 CMD LINE(90 ,1)-(213,28),1,BF
1250 WIDTH 80,25:CMD SCREEN2:CMD LINE(10,50)-(140,50)
1260  CMD LINE(70,20)-(70,75)
1270 CMD CIRCLE(69,50),60,2,,,,.3
1280 COLOR7:LOCATE15,2:PRINT"Y"
1290 LOCATE36,6:PRINT"X"
1300 CMD LINE(180,50)-(300,50)
1310 CMD LINE(230,0 )-(230,100)
1320 CMD CIRCLE(229,50),45,2,,,3.2
1330 LOCATE75,6:PRINT"X"
1340 COLOR7:LOCATE16,6:PRINT"0":LOCATE56,6:PRINT"0"
1350 COLOR3:LOCATE8,7:PRINT"F1          F2":CMD PSET(40,
50),1:CMD PSET(105,50),1
1360 CMD PSET(230,24),1:CMD PSET(230,72),1
1370 COLOR3: LOCATE57,2 :PRINT"F1":LOCATE57,9:PRINT"F2"
1380 CMD PSET(9,50),1:CMD PSET(129,50),1:COLOR4:LOCATE0,7:PR
INT"V1":LOCATE32,7:PRINT"V2"
1390 CMD PSET(230,5 ),1:CMD PSET(230,95),1:LOCATE58,0:PRINT"
V1":LOCATE58,12:PRINT"V2"
1400  CMD PSET(70,32),1 :CMD PSET(70,68),1
1410 COLOR5:LOCATE16,3:PRINT"B1":LOCATE16,9:PRINT"B2"
1420  CMD PSET(215,50),1:CMD PSET(243,50),1
1430 LOCATE50,6:PRINT"B1":LOCATE60,6:PRINT"B2"
1440 CMD  PSET(50,33),1
1450 CMD  LINE(40,50)-(50,33),1:CMD LINE(50,33)-(105,50),1
1460 COLOR3: LOCATE6 ,3:PRINT"P(x,y)"
1470 CMD PSET(242,32),1
1480 CMD LINE (230,24)-(242,32),1:CMD LINE(230,72)-(242,32),
1
1490 LOCATE60,3:PRINT"P(x,y)"
1500 COLOR7:LOCATE2 ,11:PRINT" 2  2
          2  2  "
1510 LOCATE2, 12:PRINT          "x  y          2  2
          x  y          2  2  "
1520 LOCATE2,13:PRINT          "- + - = 1 , (a > b)
สมการวงกลม - + - = 1 , (a > b)"
1530 LOCATE2,14:PRINT          " 2  2
          2  2"
1540 LOCATE2,15:PRINT          "a  b
          b  a"
1550 LOCATE2,17:PRINT          "(+a,0),(-a,0)
จุดยอด (0,+a),(0,-a)"
1560 LOCATE2,18:PRINT          "
"
1570 LOCATE2,19:PRINT          "(+c,0),(-c,0)
จุดโฟกัส (0,+c),(0,-c)":LOCATE32,20:PRINT" *":LOCATE3
6,18:PRINT" ."
1580 LOCATE2,21:PRINT          "แกน X
แกนเอก แกนY"
1590 CMD LINE(125,98)-(155,118),1,BF

```

```

1600 CMD LINE(125,130)-(158,180),3,BF
1610 CMD LINE(125,150)-(158,160),1,BF :GOSUB 3030
1620 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 920 ELSE IF A$="Z" THEN 1630 ELSE 1620
1630 CMD CLS3:COLOR7: WIDTH 80,25:C1=20:C2=40: LOCATE25,1:PRINT
INT " "
1640 LOCATE25,2:PRINT "สมการวงกลมจุดศูนย์กลางอยู่ที่ (h,k)"
1650 LOCATE25,3:PRINT " "
1660 CMD LINE(100,1)-(225,28),1,BF
1670 WIDTH 80,25:CMD SCREEN2:CMD LINE(10,50)-(140,50),1
1680 CMD LINE(70,20)-(70,75),1
1690 CMD CIRCLE(69,50),30,2,,.3
1700 CMD LINE(180,70)-(300,70)
1710 CMD LINE(230,0)-(230,100)
1720 CMD CIRCLE(265,45),30,2,,.3.2
1730 CMD LINE(265,0)-(265,80),1:CMD LINE(240,47)-(290,47),1
1740 CMD LINE(10,20)-(10,100):CMDLINE(0,80)-(140,80)
1750 LOCATE0,2:PRINT"Y":LOCATE58,2:PRINT"Y"
1760 LOCATE73,9:PRINT"X":LOCATE37,10:PRINT"X"
1770 COLOR7:LOCATE2,11:PRINT" 2 2
2 2 "
1780 LOCATE2,12:PRINT "(x-h) (y-k) 2 2
(x-h) (y-k) 2 2"
1790 LOCATE2,13:PRINT " — + — = 1 , (a > b)
สมการ — + — = 1 , (a > b)
1800 LOCATE2,14:PRINT " 2 2
2 2"
1810 LOCATE2,15:PRINT " a b
b a"
1820 LOCATE2,17:PRINT "(h+a,0), (h-a,0)
จุดยอด (0,k+a), (0,k-a)"
1830 LOCATE2,18:PRINT "
"
1840 LOCATE2,19:PRINT "(h+c,0), (h-c,0)
จุดโฟกัส (0,k+c), (0,k-c)" :LOCATE32,20:PRINT " " :
LOCATE36,18:PRINT" "
1850 LOCATE2,21:PRINT "ขนานแกน X
แกนเอก ขนานแกน Y"
1860 CMD LINE(125,98)-(155,118),1,BF
1870 CMD LINE(125,130)-(158,180),3,BF
1880 CMD LINE(125,150)-(158,160),1,BF :GOSUB 3030
1890 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 1210 ELSE IF A$="Z" THEN 1900 ELSE 1890
1900 CMD CLS3:WIDTH40,25:C1=1:C2=20
1910 CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF
1920 COLOR7:LOCATE16,0:PRINT" "
1930 LOCATE16,1:PRINT"ปัญหา"
1940 LOCATE0,5:PRINT" "
1950 LOCATE0,6:PRINT"สมการวงรีแกนเอกยาว 10 หน่วย มีจุดโฟกัส
"
1960 LOCATE0,7:PRINT" "
1970 LOCATE0,8:PRINT"จุดหนึ่งจุด (2,8) และจุดศูนย์กลาง ณ จุด(2,5)"
1980 LOCATE0,9:PRINT" "
1990 LOCATE0,10:PRINT"จะเขียนสมการใดในรูปใด"
2000 LOCATE0,11:PRINT" " :GOSUB 3040
2010 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 1630 ELSE IF A$="Z" THEN 2020 ELSE 2010
2020 WIDTH 80,25:C1=20:C2=40: CMD CLS3:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF: COLOR4:LOCATE36,1:PRINT"เฉลย"
2030 CMD LINE(10,100)-(120,100)
2040 CMD LINE(30,20)-(30,165)

```

```

2050 CMD CIRCLE(60,75 ),40,2,,,2.8
2060 CMD PSET(60,75),1
2070 CMD PSET(60,55),1
2080 COLOR2:LOCATE4,10:PRINT"(2,5)"
2090 COLOR3:LOCATE7,6:PRINT"(2,8)"
2100 COLOR7:LOCATE35,2:PRINT"
2110 LOCATE35,3:PRINT "แกนเอกผ่านจุด(2,8)และ(2,5)"
2120 LOCATE35,4:PRINT "
2130 LOCATE35,5:PRINT "แสดงว่าแกนเอกขนานกับแกน y"
2140 LOCATE35,6:PRINT"
"
2150 LOCATE35,7:PRINT"จาก a = ระยะจากจุดศูนย์กลางวงรีถึงจุดยอด
"
2160 LOCATE35,8:PRINT"
2170 LOCATE35,9:PRINT"ไคค่า = 5 (เพราะแกนเอกยาว=10) "
2180 LOCATE35,10:PRINT"
"
2190 LOCATE35,11:PRINT"จาก c = ระยะจากจุดศูนย์กลางวงรีถึงจุดโฟกัส
"
2200 LOCATE35,12:PRINT"
2210 LOCATE35,13:PRINT"พหุคูณจากรูปพบว่า ค่าของ c = 8-5 =
3"
2220 LOCATE35,14:PRINT"
2230 LOCATE35,15:PRINT" จาก a2 - c2 = b2 ไค b = 16"
2240 LOCATE35,16:PRINT"
2250 LOCATE35,17:PRINT" ไคสมการวงรีคือ  $\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$ 
2260 LOCATE35,18:PRINT"
"
2270 LOCATE35,19:PRINT" 16 25" :G
OSUB 3030
2280 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 1900 ELSE IF A$="Z" THEN 2290
ELSE 2280
2290 CMD CLS3:WIDTH 40,25:C1=1:C2=20: CMD LINE(120,2)-(180,
17),1,BF
2300 COLOR7:LOCATE16,0:PRINT"
2310 LOCATE16,1:PRINT "ปัญหา"
2320 LOCATE0,4:PRINT"
2330 LOCATE0,5:PRINT" จงหาสมการวงรีซึ่งผลบวกของระยะทางจากจุด
"
2340 LOCATE0,6:PRINT"
2350 LOCATE0,7:PRINT"P(x,y) ไคขนานวงรีไปยังจุด(-3,2)และ(5,2)"
2360 LOCATE0,8:PRINT"
2370 LOCATE0,9:PRINT" เท่ากับ 12"
2380 CMD LINE(30,130)-(70,90):CMD LINE(70,90)-(90,130):CMD L
INE(90,130)-(30,130)
2390 COLOR3:LOCATE8,10:PRINT"P(x,y)"
2400 LOCATE11,15:PRINT"F(5,2)"
2410 LOCATE0,17:PRINT"F(-3,2)" :GOSUB 3040
2420 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 2020 ELSE IF A$="Z" THEN 2430
ELSE 2420
2430 CMD CLS3:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF: COLOR7:CMD LINE
(30,130)-(70,90):CMD LINE(70,90)-(90,130):CMD LINE(90,130)-(
30,130): LOCATE15,1:PRINT"เฉลย"
2440 COLOR3:LOCATE5,10:PRINT"P(x,y)"
2450 LOCATE10,15:PRINT"F(5,2)"
2460 LOCATE0,17:PRINT"F(-3,2)"
2470 COLOR7:LOCATE12,2:PRINT"
2480 LOCATE12,3:PRINT"จากนิยามไคว่า |PF| = |PF| =12"
2490 LOCATE9,4:PRINT"
2500 LOCATE9,5:PRINT"ไค  $(x+3)^2 + (y-2)^2 + (x-5)^2 + (y-2)^2 = 12^2$ 
2510 CMD LINE(96,44)-(98,46),1:CMD LINE(98,46)-(98,32),1:

```

```

CMD LINE(98,32)-(182,32),1:CMD LINE(205,44)-(207,46),1:CMD L
INE(207,46)-(207,32),1:CMD LINE(207,32)-(294,32),1
2520 LOCATE12,6:PRINT"
2530 LOCATE12,7:PRINT"ขกกำลังสองและจตรปสมการวงกลม"
2540 LOCATE12,8:PRINT"
2550 LOCATE12,9:PRINT"  $5(x-2x+1)+9(y-4y+4) = 180$ "
2560 LOCATE20,10:PRINT"
2570 LOCATE20,11:PRINT"หาวตลอดควย 180 ใด"
2580 LOCATE20,12:PRINT"
2590 LOCATE20,13:PRINT"  $(x-1) (y-2)$ "
2600 LOCATE20,14:PRINT"  $\frac{\quad}{36} + \frac{\quad}{20} = 1$ "
2610 LOCATE20,15:PRINT"
2620 LOCATE20,17:PRINT"
2630 LOCATE20,18:PRINT"ปสมการวงรทตองการ":GOSUB 3030
2640 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 2290 ELSE IF AS="Z" THEN 2650
ELSE 2640
2650 CMD CLS3:WIDTH 40,25:C1=1:C2=20: CMD LINE(120,2)-(180,1
7),1,BF
2660 COLOR7:LOCATE16,0:PRINT"
2670 LOCATE16,1:PRINT "ปัญหา "
2680 LOCATE0,3:PRINT"
2690 LOCATE0,4:PRINT"วงรงมสมการป็น  $x+2y+4x-4y+2 = 0$ "
2700 LOCATE0,6:PRINT"
2710 LOCATE0,7:PRINT"มจตศนขกกลางและจตยออด อย ๗ ต้าหนงใด"
2720 LOCATE0,8:PRINT" :GOSUB 3040
2730 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 2430 ELSE IF AS="Z" THEN 2740
ELSE 2730
2740 CMD CLS3:WIDTH 80,25:C1=20:C2=40 :CMD LINE(120,2)-(180,
17),1,BF: COLOR4:LOCATE32,1:PRINT"เฉลย"
2750 COLOR7:LOCATE0,2:PRINT"
2760 LOCATE0,3:PRINT "แนวคิด พยายามจตรปสมการวงกลม
จตยออยในรปสมการขกกำลังสองใด "
2770 LOCATE0,4:PRINT "
2780 COLOR4:LOCATE0,5:PRINT"
2790 LOCATE0,6:PRINT "จากใจทข สมการเดิม  $x+4x+2y-4y+
2 = 0$ "
2800 COLOR3:LOCATE0,7:PRINT"
2810 LOCATE0,8:PRINT "บวก 4 เขาวาง จตยออยในรปสมการขก
กำลังสองใดป็น  $(x+2)+2(y-1) = 4$ "
2820 LOCATE0,9 :PRINT "
2830 LOCATE0,10:PRINT "เอา 4 หาวตลอดใดป็น  $(x+2)
(y-1)$ "
2840 LOCATE0,11:PRINT "
 $+ \frac{\quad}{\quad} = 1$ "
2850 LOCATE0,12:PRINT "
2860 COLOR7:LOCATE20,13:PRINT"
2870 COLOR7:LOCATE20,14:PRINT"จกรปแบบสมการวงร ใดจตศนขกกลางคอ
จต(-2,1)"
2880 LOCATE20,15:PRINT"
2890 LOCATE20,16:PRINT"จาก a คอระบะจากจตศนขกกลางวงรงจตยออด
และ  $a = 4$ "
2900 LOCATE20,17:PRINT"
2910 LOCATE20,18:PRINT"จงใดคัว  $a=2$  และใดวาจตยออดของวงรคอจ
ต(-4,1)และ(0,1)"
2920 LOCATE20,19:PRINT"

```



```

":GOSUB 3030
2930 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 2650 ELSE IF AS="Z" THEN 2940
ELSE 2930
2940 WIDTH 40,25:CONSOLE0,25,0,1:CMD CLS3:CMD SCREEN2:COLOR7
:CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF:LOCATE18,1:PRINT"~":LOCATE13,2
:PRINT"โปรดเลือก":LOCATE9,6:PRINT"~":LOCATE9,7:PRINT"1.
ต้องการศึกษาบทเรียนเดิมๆ"
2950 LOCATE9,8:PRINT"~":LOCATE9,9:PRINT"2. ต้องการ
ทำแบบฝึกหัด":LOCATE9,10:PRINT"~":LOCATE9,11:PRINT"3.
ต้องการศึกษาบทเรียนใหม่":LOCATE12,12:PRINT"~":LOCATE9,13:PRINT"4.
เลิกงาน"
2960 COLOR4:LOCATE23,18:PRINT"~":LOCATE22,19:PRINT"เลือก":LOCATE28,19:
INPUT N
2970 ON N GOTO 2990,3000,3010,3020
2980 GOTO 2960
2990 RUN
3000 RUN "exree"
3010 RUN"menu"
3020 END
3030 COLORB:LOCATE C2,L:PRINT"~":LOCATE C2,L+1:PRINT"
ต้องการหนดข้อไปกด Z":COLORA:LOCATE C1,L:PRINT"~":LOCATE C1,L+1:PRINT"
ต้องการหนดก่อนกด A":RETURN
3040 COLOR7:LOCATE C2,L:PRINT"~":LOCATE C2,L+1:PRINT"
กดแล้วกด Z":COLOR4:LOCATE C1,L:PRINT"~":LOCATE C1,L+1:PRINT"
ต้องการหนดก่อนกด A":RETURN

```

โปรแกรม exree



```

10 'ree exercise
20 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
30 CMD CLS3: CMD SCREEN3:COLOR1
40 CMD LINE(90,2)-(210,30),1,BF
50 LOCATE0,0:PRINT"~"
60 PRINT"ทดสอบความเข้าใจ"
70 COLOR7
80 LOCATE0,4: PRINT"~"
90 LOCATE0,5: PRINT"จงเลือกตัวเลขที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว"
100 LOCATE0,6: PRINT"~"
110 LOCATE0,7: PRINT"~"
120 LOCATE0,8: PRINT"หากท่านตอบผิดในครั้งแรกเลย คอมพิวเตอร์จะละสม"
130 LOCATE9,9:PRINT"~"
140 LOCATE0,10:PRINT"~"
150 LOCATE0,11:PRINT"คะแนนที่ท่าน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน"
160 LOCATE0,13:PRINT"~"
170 LOCATE0,14:PRINT"ส่งพอจะมว่างวลไหม"
180 LOCATE0,15:PRINT"~"
190 COLOR3: LOCATE0,16:PRINT"~"
200 PRINT"ต้องการหนดข้อไป กดแครว"
210 AS=INKEYS
220 IF AS=" " THEN GOTO 230 ELSE GOTO210
230 CMD CLS3:COLOR7
240 COLOR7
250 LOCATE0,1:PRINT"~"
260 LOCATE0,2:PRINT"วงรีขมจคโพกสทจค(0,2)และ(0,-2) มผลบวกของ"
270 LOCATE0,3:PRINT"~"

```

```

280 LOCATE0,4:PRINT" ระยะจากจุดใดๆไปยังโฟกัส=6 เข็มสมการวงรีปิด"
290 LOCATE0,5:PRINT"
300 LOCATE0,6:PRINT"      2      2      2      2"
310 LOCATE0,7:PRINT"  ก. x      y      ค. y      x "
320 LOCATE0,8:PRINT"      - - = 1      - + - = 1"
330 LOCATE0,9:PRINT"      5      9      9      5"
340 LOCATE0,11:PRINT"      2      2      2      2"
350 LOCATE0,12:PRINT"  ข. x      y      ง. y      x "
360 LOCATE0,13:PRINT"      - + - = 1      - - - = 1"
370 LOCATE0,14:PRINT"      9      5      5      9"
380 COLOR5:LOCATE0,15:PRINT"      "
390 LOCATE0,16:PRINT"      "ค่าตอบคือ"
400 LOCATE15,16:INPUT AS$
410 C=0
420 IF AS="ค" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ก":LOCATE
E23,17:PRINT" ":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 770
430 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT" _":LOCATE23,16:PRINT"ค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ค.)"
440 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"
450 LOCATE10,20:PRINT"      "ต้องการแนวคดกคคควาว"
460 AS=INKEYS
470 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 460
480 COLOR7:LOCATE12,0:PRINT"
490 LOCATE12,1:PRINT"      "แนวคค"
500 CMD LINE(10,75)-(120,75)
510 CMD LINE(59,20)-(59,140)
520 CMD CIRCLE(60,75),40,2,,,2.8
530 CMD PSET(60,95),1
540 CMD PSET(60,55),1
550 COLOR4:LOCATE4,13:PRINT"(0,-2)"
560 LOCATE7,6:PRINT"(0,2)"
570 CMD PSET(46,70),1
580 CMD LINE(46,70)-(60,95),1:CMD LINE(46,70)-(60,55),1
590 LOCATE0,7:PRINT"P(x,y)"
600 COLOR5:LOCATE13,2:PRINT"
610 LOCATE13,3:PRINT"      "จากนยามจะได้ว่าผลบวกของระยะ"
620 LOCATE13,4:PRINT"      "
630 LOCATE13,5:PRINT"      "จากจุดPไปยังโฟกัสมาคงตัว"
640 LOCATE13,6:PRINT"
650 LOCATE13,7:PRINT"      2      2      2      2"
660 LOCATE13,8:PRINT"(x-0)+(y-2)+(x-0)+(y+2) =6"
670 CMD LINE(106,70)-(108,72),2:CMD LINE(108,72)-(108,55
),2:CMD LINE(108,55)-(200,55),2
680 CMD LINE(208,70)-(210,72),2:CMD LINE(210,72)-(210,55),2:
CMD LINE(210,55)-(302,55),2
690 LOCATE13,9:PRINT"      2      2      "
700 LOCATE13,10:PRINT"แกสมการได้ 9x + 5y = 45"
710 LOCATE13,11:PRINT"      2      2"
720 LOCATE13,12:PRINT"ได้ y      x      2      2"
730 LOCATE13,13:PRINT"      - + - = 1 , ( a > b )
740 LOCATE13,14:PRINT"      9      5 "
750 LOCATE13,15:PRINT"
760 LOCATE13,16:PRINT"      เป็นสมการวงรีต้องการ"
770 COLOR3:LOCATE10,19:PRINT"
780 LOCATE10,20:PRINT"      "ต้องการหนาคอไปกคคควาว"
790 AS=INKEYS
800 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 790
810 COLOR7
820 LOCATE0,1:PRINT"      2      2      "
830 LOCATE0,2:PRINT"วงรีของสมการเขียนอยู่ในรูป x      y      มจุดโฟกัส"
840 LOCATE0,3:PRINT"      - + - = 1 "

```

```

850 LOCATE0,4:PRINT"          36  4"
860 LOCATE0,5:PRINT"อับคําหนึ่งใจ":LOCATE1,6:PRINT"~"
870 LOCATE0,8:PRINT" ก.  (-4 2,0) และ (4 2,0)"
880 LOCATE0,10:PRINT" ข.  (-2 2,0) และ (2 2,0)"
890 LOCATE0,12:PRINT" ค.  (0,-4 2) และ (0,4 2)"
900 LOCATE0,14:PRINT" ง.  (0,-2 2) และ (0,2 2)"
910 CMD LINE(75,68)-(77,70),1:CMD LINE(77,70)-(77,61),1:CMD
LINE(77,61)-(90,61),1
920 CMD LINE(170,68)-(172,70),1:CMD LINE(172,70)-(172,61),1:
CMD LINE(172,61)-(185,61),1
930 CMD LINE(75,84)-(77,86),1:CMD LINE(77,86)-(77,77),1:CMD
LINE(77,77)-(90,77),1
940 CMD LINE(170,84)-(172,86),1:CMD LINE(172,86)-(172,77),1:
CMD LINE(172,77)-(185,77),1
950 CMD LINE(90,100)-(92,102),1:CMD LINE(92,102)-(92,93),1:C
MD LINE(92,93)-(104,93),1
960 CMD LINE(188,100)-(190,102),1:CMD LINE(190,102)-(190,93)
,1:CMD LINE(190,93)-(202,93),1
970 CMD LINE(90,116)-(92,118),1:CMDLINE(92,118)-(92,109),1:C
MD LINE(92,109)-(107,109),1
980 CMD LINE(188,116)-(190,118),1:CMD LINE(190,118)-(190,109
),1:CMD LINE(190,109)-(202,109),1
990 COLOR5:LOCATE0,15:PRINT"          "
1000 LOCATE0,16:PRINT          "ค่าตอบคือ"
1010 LOCATE15,16:INPUT AS
1020 IF AS="ก" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"กก":LOCA
TE23,17:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 130
0
1030 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"พค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ก.)"
1040 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"~          "
1050 LOCATE10,20:PRINT          "ต้องการแนวคคกคคคควยาว"
1060 AS=INKEY$
1070 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1060
1080 COLOR7:LOCATE12,0:PRINT"          "
1090 LOCATE12,1:PRINT          "แนวคค"
1100 COLOR5:LOCATE0,2:PRINT"          2  2          "
1110 LOCATE0,3:PRINT          "จากสมการ x  y   ได้วางจุดศูนย์กลาง
ของวงรี "
1120 LOCATE0,4:PRINT          "          - + - = 1          "
1130 LOCATE0,5:PRINT"          36  4          "
1140 LOCATE0,6:PRINT"          คค (0,0) ,คค=6 , b=2"
1150 LOCATE12,7:PRINT"          2  2  2          "
1160 LOCATE12,8:PRINT"จาก C = a - b   ได้คค C= 4 2"
1170  CMD LINE(297,68)-(299,70),2:CMD LINE(299,70)-(299,61) ,
2:CMD LINE(299,61)-(312,61),2
1180 LOCATE12,9:PRINT"          "
1190 LOCATE12,10:PRINT"จากC คคระยะจากจุดศูนย์กลางถึง "
1200 LOCATE12,11:PRINT"          "
1210 LOCATE12,12:PRINT"จุดโฟกัสและรูปแบบจุดโฟกัสของวงรี "
1220 LOCATE12,13:PRINT"          "
1230 LOCATE12,14:PRINT"ตามโจทย์คค (-C,0) และ (C,0)"
1240 LOCATE12,15:PRINT"          "
1250 LOCATE12,16:PRINT"ได้จุดโฟกัสของวงรีคค
1260 LOCATE12,17:PRINT"          "
1270 LOCATE12,18:PRINT" (-4 2,0) และ (4 2,0)"
1280 CMD LINE(138,150)-(140,152),2:CMD LINE(140,152)-(140,14
0),2:CMD LINE(140,140)-(152,140),2
1290 CMD LINE(235,150)-(237,152),2:CMD LINE(237,152)-(237,14
0),2:CMD LINE(237,140)-(249,140),2

```

```

1300 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
1310 LOCATE10,21: PRINT"ต้องการขนาดจอไปกดแครยว"
1320 A$=INKEYS
1330 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1320
1340 COLOR7
1350 LOCATE0,1:PRINT"
1360 LOCATE0,2:PRINT"วงรีของสมการวงรีในรูป  $x^2 + y^2 = 1$  มจุดยอด"
1370 LOCATE0,3:PRINT"
1380 LOCATE0,4:PRINT" 100 25":LOCATE0,5:PRINT
"จุดศูนย์กลาง":LOCATE1,6:PRINT"
1390 LOCATE0,9:PRINT" ก. (5,0) และ (-5,0) ค. (0,5) และ (0,-5)"
1400 LOCATE0,11:PRINT" ข. (10,0) และ (-10,0) ง. (0,10) และ (0,-10)"
"

1410 COLOR5:LOCATE0,15:PRINT"
1420 LOCATE0,16:PRINT "คำตอบคือ"
1430 LOCATE15,16:INPUT AS
1440 IF A$="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"กก":LOCA
TE23,17:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 146
0
1450 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"_":LOCATE23,16:PRINT"ผิด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
1460 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
1470 LOCATE10,21: PRINT"ต้องการขนาดจอไปกดแครยว"
1480 A$=INKEYS
1490 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1480
1500 COLOR7
1510 LOCATE0,1:PRINT"
"
1520 LOCATE0,2:PRINT"วงรีของสมการวงรีของจุด (-5,0) และ (5,0) มีโฟกัส
"
1530 LOCATE0,3:PRINT"
1540 LOCATE0,4:PRINT"จุดศูนย์กลาง (2,0) เขียนสมการวงรีในรูปจุด"
1550 LOCATE0,5:PRINT"
"
1560 LOCATE0,7:PRINT" 2 2 2 2 "
1570 LOCATE0,8:PRINT" ก.  $x^2 + y^2 = 1$  ค.  $x^2 + y^2 = 1$ "
1580 LOCATE0,9:PRINT" - + - = 1 - + - = 1"
1590 LOCATE0,10:PRINT" 25 16 21 25"
1600 LOCATE0,12:PRINT" 2 2 2 2"
1610 LOCATE0,13:PRINT" ข.  $x^2 + y^2 = 1$  ง.  $x^2 + y^2 = 1$ "
1620 LOCATE0,14:PRINT" - + - = 1 - + - = 1"
1630 LOCATE0,15:PRINT" 16 25 25 21"
1640 COLOR5:LOCATE0,16:PRINT"
"
1650 LOCATE0,17:PRINT "คำตอบคือ"
1660 LOCATE15,17:INPUT AS
1670 IF A$="ง" THEN C=C+1 :LOCATE23,17:COLOR4:PRINT"กก":LOCA
TE23,18:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 194
0
1680 COLOR2:LOCATE23,16:PRINT"_":LOCATE23,17:PRINT"ผิด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,17:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ง.)"
1690 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"
"
1700 LOCATE10,20: PRINT"ต้องการขนาดจอไปกดแครยว"
1710 A$=INKEYS
1720 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1710
1730 COLOR7:LOCATE12,0:PRINT"
"
1740 LOCATE12,1:PRINT "แนวคค"
1750 CMD LINE(10,50)-(120,50)
1760 CMD CIRCLE(59,50),40,2,,.3
1770 COLOR3:LOCATE0,8:PRINT" (-5,0) (5,0)"
1780 COLOR7
1790 LOCATE15,3:PRINT"
"

```

```

1800 LOCATE15,4:PRINT"จุดยอดของท(-5,0)และ(5,0)"
1810 LOCATE15,5:PRINT" "
1820 LOCATE15,6:PRINT"แสดงว่า จุดศูนย์กลางคือ(0,0)"
1830 LOCATE15,7:PRINT" "
1840 LOCATE15,8:PRINT"แกนเอกคือแกนX และ aมีค่า=5"
1850 LOCATE15,9:PRINT" "
1860 LOCATE15,10:PRINT"จากจุดโฟกัสคือ(2,0) ได้C=2"
1870 LOCATE15,11:PRINT" "
1880 LOCATE15,12:PRINT"      2      2      2      2"
1890 LOCATE15,13:PRINT"จาก b = a - C ได้b=25-4"
1900 LOCATE15,14:PRINT"      2      2"
1910 LOCATE15,15:PRINT"สมการวงรีคือ x      y      "
1920 LOCATE15,16:PRINT"      - + - = 1"
1930 LOCATE15,17:PRINT"      25  21"
1940 COLOR3:LOCATE10,19:PRINT" "
1950 LOCATE10,20: PRINT"ต้องการขนาดจอไปกดแป้นยาว"
1960 A$=INKEY$
1970 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1960
1980 COLOR7
1990 LOCATE0,1:PRINT " "
2000 LOCATE0,2:PRINT "วงรีขงตัดแกนXที่จุด(-4,0)และ(4,0) ตัดแ
แกนYที่ "
2010 LOCATE0,3:PRINT " "
2020 LOCATE0,4:PRINT" "
2030 LOCATE0,5:PRINT"จุด(0,2)และ(0,-2) เขียนสมการได้ในรูปใด"
2040 LOCATE0,6:PRINT" "
2050 LOCATE0,7:PRINT"      2      2      2      2"
2060 LOCATE0,8:PRINT"  ก.x      y      ค.y      x      "
2070 LOCATE0,9:PRINT"      - + - = 1      - + - = 1"
2080 LOCATE0,10:PRINT"      64  16      64  16"
2090 LOCATE0,12:PRINT"      2      2      2      2"
2100 LOCATE0,13:PRINT"  ข.x      y      ง.y      x      "
2110 LOCATE0,14:PRINT"      - + - = 1      - + - = 1"
2120 LOCATE0,15:PRINT"      16  4      16  4"
2130 COLOR5:LOCATE0,16:PRINT" "
2140 LOCATE0,17:PRINT "ค่าตอบคือ"
2150 LOCATE15,17:INPUT A$
2160 IF A$="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,17:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,18:PRINT"ค":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 245
0
2170 COLOR2:LOCATE23,16:PRINT"ค":LOCATE23,17:PRINT"ค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,17:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
2180 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT" "
2190 LOCATE10,20: PRINT"ต้องการขนาดจอไปกดแป้นยาว"
2200 A$=INKEY$
2210 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2200
2220 COLOR7:LOCATE12,0:PRINT" "
2230 LOCATE12,1:PRINT "แนวคค"
2240 CMD CIRCLE(59,50),40,2,,.3:CMD PAINT(59,50),2
2250 CMD LINE(10,50)-(120,50)
2260 COLOR3:LOCATE0,8:PRINT"(-4,0)"
2270 COLOR7
2280 LOCATE12,4:PRINT" "
2290 LOCATE12,5:PRINT"วงรีตัดแกนXที่จุด(-4,0)และ(4,0)"
2300 LOCATE14,6:PRINT" "
2310 LOCATE14,7:PRINT"ได้แกนเอกยาว=8หน่วย และa=4"
2320 COLOR3:LOCATE9,8:PRINT"(4,0)":COLOR7
2330 LOCATE12,9:PRINT" "
2340 LOCATE12,10:PRINT"วงรีตัดแกนYที่จุด (0,2)และ(0,-2)"
2350 LOCATE15,11:PRINT" "

```

```

2360 LOCATE15,12:PRINT"โดแกนโทยาว=4หน่วย และ b=2"
2370 LOCATE15,13:PRINT"
2380 LOCATE15,14:PRINT"แกนเอกตัดแกนโท ณ จุด(0,0)"
2390 LOCATE15,15:PRINT"
2400 LOCATE15,16:PRINT"แสดงว่าจุดศูนย์กลางคือ (0,0)"
2410 LOCATE15,17:PRINT"      2      2"
2420 LOCATE15,18:PRINT"โดสมการวงรีคือ x      y      "
2430 LOCATE15,19:PRINT"      - + - = 1"
2440 LOCATE15,20:PRINT"      16  4"
2450 COLOR3:LOCATE10,21:PRINT"
2460 LOCATE10,22:PRINT      "ต้องการหาค่าไปกดแป้นยาว"
2470 A$=INKEY$
2480 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2470
2490 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"      2  2"
"
2500 LOCATE0,1:PRINT      "จากสมการวงรี 4x+9y = 36 จงหาผลบวก
คงตัว"
2510 LOCATE0,2:PRINT"
2520 LOCATE0,3:PRINT"
2530 LOCATE0,4:PRINT"ของระยะจากจุดใดๆบนวงรีไปยังโฟกัสทั้งสอง"
2540 LOCATE0,5:PRINT"
2550 LOCATE0,8:PRINT" ก. 4      ค. 9"
2560 LOCATE0,11:PRINT" ข. 6      ง. 36"
2570 COLOR5:LOCATE0,15:PRINT"
2580 LOCATE0,16:PRINT      "คำตอบคือ"
2590 LOCATE15,16:INPUT A$
2600 IF A$="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,17:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 262
0
2610 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"ผิด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
2620 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
2630 LOCATE10,21:      PRINT"ต้องการหาค่าไปกดแป้นยาว"
2640 A$=INKEY$
2650 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2640
2660 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"
2670 LOCATE0,1:PRINT"
2680 LOCATE0,2:PRINT"วงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่(0,0) โฟกัสทั้งสองอยู่บนแกนX
"
2690 LOCATE0,3:PRINT"
2700 LOCATE0,4:PRINT"หาค่า a=5และb=3 เขียนสมการโดในรูปใด"
2710 LOCATE0,5:PRINT"
2720 LOCATE0,7:PRINT"      2      2      2      2"
2730 LOCATE0,8:PRINT" ก. x      y      ค. x      y"
2740 LOCATE0,9:PRINT"      - + - = 1      - + - = 1"
2750 LOCATE0,10:PRINT"      25  9      5  3"
2760 LOCATE0,12:PRINT"      2      2      2      2"
2770 LOCATE0,13:PRINT" ข. y      x      ง. y      x"
2780 LOCATE0,14:PRINT"      - + - = 1      - + - = 1"
2790 LOCATE0,15:PRINT"      25  9      5  3"
2800 COLOR5:LOCATE0,17:PRINT"
2810 LOCATE0,18:PRINT      "คำตอบคือ"
2820 LOCATE15,18:INPUT A$
2830 IF A$="ก" THEN C=C+1 :LOCATE23,18:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,19:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 285
0
2840 COLOR2:LOCATE23,17:PRINT"~":LOCATE23,18:PRINT"ผิด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,18:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ก.)"
2850 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
2860 LOCATE10,21:      PRINT"ต้องการหาค่าไปกดแป้นยาว"

```

```

2870 A$=INKEYS
2880 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2870
2890 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"
2900 LOCATE0,1:PRINT"
2910 LOCATE0,2:PRINT"วงวงมจตศนยกกลางท(0,0)มีโฟกลทงสองอยบขนแกนย
"
2920 LOCATE0,3:PRINT"
2930 LOCATE0,4:PRINT" ระยะห่างระหว่างโฟกล=8และแกนเอกยาว=10หน่วย
"
2940 LOCATE0,5:PRINT"
2950 LOCATE0,6:PRINT" เขียนสมการวงรีในรูปใด":LOCATE13,7:PRINT"
2960 LOCATE0,8:PRINT"      2      2          2      2      "
2970 LOCATE0,9:PRINT"   น.  x      y          ค.  y      x      "
2980 LOCATE0,10:PRINT"      - + - = 1          - + - = 1"
2990 LOCATE0,11:PRINT"      100  64          9    25"
3000 LOCATE0,13:PRINT"      2      2          2      2"
3010 LOCATE0,14:PRINT"   น.  x      y          ง.  y      x      "
3020 LOCATE0,15:PRINT"      - + - = 1          - + - = 1"
3030 LOCATE0,16:PRINT"      64   100          25   9"
3040 COLOR5:LOCATE0,18:PRINT"
3050 LOCATE0,19:PRINT      "คำตอบคือ"
3060 LOCATE15,19:INPUT A$
3070 IF A$="ง" THEN C=C+1 :LOCATE23,19:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,20:PRINT" ":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 309
0
3080 COLOR2:LOCATE23,18:PRINT" _":LOCATE23,19:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,19:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ง.)"
3090 COLOR3:LOCATE10,21:PRINT"
3100 LOCATE10,22:      PRINT"ต้องการหาต่อไปกดแครยาว"
3110 A$=INKEYS
3120 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 3110
3130 COLOR7
3140 LOCATE0,1:PRINT
"
3150 LOCATE0,2:PRINT      "วงรีตัดแกนXทจต(5,0)และ(-5,0)ตัดแกนย
ทจต"
3160 LOCATE0,3:PRINT"
3170 LOCATE0,4:PRINT"(0,3)และ(0,-3) สมการของวงรีเขียนใดในรูปใด"
3180 LOCATE0,5:PRINT"
3190 LOCATE0,7:PRINT"      2      2          2      2      "
3200 LOCATE0,8:PRINT"   น.  x      y          ค.  y      x      "
3210 LOCATE0,9:PRINT"      - + - = 1          - + - = 1"
3220 LOCATE0,10:PRINT"      25   9          16   25"
3230 LOCATE0,12:PRINT"      2      2          2      2"
3240 LOCATE0,13:PRINT"   น.  x      y          ง.  y      x      "
3250 LOCATE0,14:PRINT"      - + - = 1          - + - = 1"
3260 LOCATE0,15:PRINT"      16   9          16   9"
3270 COLOR5:LOCATE0,17:PRINT"
3280 LOCATE0,18:PRINT      "คำตอบคือ"
3290 LOCATE15,18:INPUT A$
3300 IF A$="ก" THEN C=C+1 :LOCATE23,18:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,19:PRINT" ":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 332
0
3310 COLOR2:LOCATE23,17:PRINT" _":LOCATE23,18:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,18:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ก.)"
3320 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
3330 LOCATE10,21:      PRINT"ต้องการหาต่อไปกดแครยาว"
3340 A$=INKEYS
3350 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 3340
3360 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT"

```

```

3370 LOCATE0,1:PRINT"
3380 LOCATE0,2:PRINT"วงรีวงมจุดศูนย์กลางที่(0,0)มีโฟกัสทั้งสองอยู่บนแกนX
"
3390 LOCATE0,3:PRINT"
3400 LOCATE0,4:PRINT"และกราฟผานจุด(4,3),(6,2)เขียนสมการไว้ดูโปรด"
3410 LOCATE0,5:PRINT"
3420 LOCATE0,7:PRINT"      2      2      2      2      "
3430 LOCATE0,8:PRINT"  ก. x      y      ค. x      y      "
3440 LOCATE0,9:PRINT"      - + - = 1      - + - = 1"
3450 LOCATE0,10:PRINT"      16      9      48      10"
3460 LOCATE0,12:PRINT"      2      2      2      2"
3470 LOCATE0,13:PRINT"  ง. x      y      ง. x      y      "
3480 LOCATE0,14:PRINT"      - + - = 1      - + - = 1"
3490 LOCATE0,15:PRINT"      36      4      52      13"
3500 COLOR5:LOCATE0,17:PRINT"
3510 LOCATE0,18:PRINT"      "คำตอบคือ"
3520 LOCATE15,18:INPUT AS
3530 IF AS="ง" THEN C=C+1 :LOCATE23,18:COLOR4:PRINT"ก":LOCA
TE23,19:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 375
0
3540 COLOR2:LOCATE23,17:PRINT"  ":LOCATE23,18:PRINT"ค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,18:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ง.)"
3550 COLOR4:LOCATE10,20:PRINT"
3560 LOCATE10,21:      PRINT"ต้องการแนวคคคคคคควรวาว"
3570 AS=INKEY$
3580 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 3570
3590 COLOR7:LOCATE12,0:PRINT"
3600 LOCATE12,1:PRINT"      "แนวคค"
3610 LOCATE0,3:PRINT"      2      2
3620 LOCATE0,4:PRINT"รูปแบบสมการคือ x      y      (เพราะโฟกัสอยู่บนแกนX)
"
3630 LOCATE0,5:PRINT"      - +- =1
3640 LOCATE0,6:PRINT"      2      2"
3650 LOCATE0,7:PRINT"      a      b": LOCATE0,8:PRINT"
"
3660 LOCATE0,9:PRINT"จากใจทขกราฟผานจุด(4,3) แทนค่าx=4,y=3
"
3670 LOCATE0,10:PRINT"
"
3680 LOCATE0,11:PRINT"      กราฟผานจุด(6,2) แทนค่าx=6,y=2
"
3690 LOCATE0,12:PRINT"      2°      2"
3700 LOCATE0,13:PRINT"แสมการใดค่า a = 52, b = 13"
3710 LOCATE0,14:PRINT"      2      2"
3720 LOCATE0,15:PRINT"โสมการวงรีคือ x      y      "
3730 LOCATE0,16:PRINT"      - + - = 1"
3740 LOCATE0,17:PRINT"      52      13"
3750 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
3760 LOCATE10,21:      PRINT"ต้องการหนดคไปคคคควรวาว"
3770 AS=INKEY$
3780 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 3770
3790 COLOR7:LOCATE10,5:      PRINT"
      " : LOCATE10,6:PRINT"ทานทาคะแนนใด ";C;"คะแนน":
IF C>7 THENGOTO3800 ELSE GOTO3810
3800 LOCATE 5,8:PRINT"      " : LOCATE5,9:PRINT
"      " :
LOCATE 5,10:PRINT"ทานมลทริใดเลนเกม1เกมหลงเลกเรเวน ":FOR X=1TO
1800:NEXTX:RUN"exreemenu"
3810 LOCATE 3,8:PRINT"      " : LOCATE 3,9:PRIN
T"      " :
LOCATE 3,10:PRINT"แดงไมถง เกมทตองไวคควาวหนาทขยามใหม่":FOR

```



```
X=1TO 1800:NEXTX: RUN"exreemenu"
```

โปรแกรม exreemenu

```
10 'menu of ree exercise
20 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS3
30 CMD SCREEN2:COLOR7
40 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
50 LOCATE13,1:PRINT"      ":LOCATE13,2:PRINT"โปรดเลือก "
60 LOCATE0,6:PRINT"
70 PRINT      "      1.ต้องการทำแบบฝึกหัดเดิมซ้ำ"
80 PRINT"
90 PRINT"      2.ต้องการศึกษาบทเรียนใหม่"
100 PRINT"      "      :PRINT"      3.เ
    ลางาน"
110 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT"      ":PRINT"
    เลอก"
120 LOCATE28,19:INPUT N
130 ON N GOTO 150,160,170
140 GOTO 120
150 RUN"exree "
160 RUN"menu"
170 END
```

โปรแกรม hyper

```
10 'hyperbola text
20 CONSOLE0,25,0,1:WIDTH40,25
30 CMD CLS3:CMD SCREEN2
40 CMD LINE(100,75)-(230,105),3,BF
50 LOCATE15,10:COLOR3:PRINT"
60 LOCATE15,11:PRINT      "ไฮเพอร์โบลา"
70 FOR X=1 TO 1800:NEXT X
80 CMD CLS 3:WIDTH 80,25:L=22:C1=20:C2=40:A=4:B=3
90 CMD SCREEN 3
100 CMD LINE (110,40)-(190,160),2
110 CMD LINE (110,160)-(190,40),2
120 CMD CIRCLE (150,40),39,2,,.4
130 CMD CIRCLE (150,160),39,2,,.4
140 CMD LINE (154,32)-(177,8),1
150 CMD LINE (154,32)-(154,185),1
160 CMD LINE (154,185)-(177,160),1
170 CMD LINE (177,160)-(177,8),1
180 CMD CIRCLE(165,150),25,1,.23,4.4,3
190 CMD CIRCLE (165,45),27,1,3.6,.69,3
200 COLOR7:LOCATE0,4:PRINT"
210 LOCATE0,5:PRINT      "ไฮเพอร์โบลาเกิดจากการตัด "
220 LOCATE0,7:PRINT"
230 LOCATE0,8:PRINT"กรวยกลมตรงด้วยระนาบตัด"
240 LOCATE0,9 :PRINT"
250 LOCATE0,10:PRINT"
260 LOCATE0,11:PRINT"ทั้งสองส่วนของกรวย ":GOSUB 2260
270 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 10 ELSE IF A$="Z" THEN 280 ELSE
```

```

270
280 CMD SCREEN3:  CMD CLS3:WIDTH40,25:C1=1:C2=20: COLOR7:LOCATE0,7:PRINT
"
"
290 LOCATE0,8:PRINT "บทนยาม  โขเพชรโบลาคอเซตของจุดทศนิยม "
300 LOCATE0,9:PRINT "
310 LOCATE0,10:PRINT "ระนาบ  ซึ่งผลต่างของระยะทางจากจุดใด ๆ ในเซต"
320 LOCATE0,11:PRINT "
330 LOCATE0,12:PRINT"ไปยังจุดคงที่ของจุดมคาคงตัว"
340 LOCATE0,13:PRINT"      ":GOSUB 2260
350 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 80 ELSE IF AS="Z" THEN 360 ELSE
350
360 CMD SCREEN2:  WIDTH80,25:C1=20:C2=40:CMD CLS3:COLOR7:LOCATE30,0:PRINT"
"
370 LOCATE30,1:PRINT      "ส่วนประกอบของโขเพชรโบลาค"
380 CMD LINE (10,150)-(300,150),1
390 CMD LINE (30,20)-(30,180),1
400 CMD LINE (100,60)-(192,108),2
410 CMD LINE (100,108)-(192,60),2
420 CMD LINE (50,32)-(100,60),2
430 CMD LINE (50,135)-(100,108),2
440 CMD LINE (192,108)-(245,135),2
450 CMD LINE (192,60)-(250,30),2
460 CMD CIRCLE (32,84),67,3,4.71,1.57,.7
470 CMD CIRCLE (261,84),67,3,1.57,4.71,.7
480 COLOR3:LOCATE7,1:PRINT"Y":LOCATE75,18:PRINT"X"
490 COLOR7:  LOCATE35,11:PRINT"0"
500 LOCATE22,15:PRINT"
"
510 LOCATE22,16:PRINT"จุด  คือจุดศูนย์กลางของโขเพชรโบลาค"
520 LOCATE22,17:PRINT"
"
530 COLOR3:  LOCATE30,22:PRINT"
"
540 LOCATE30,23:PRINT      "ต้องการขนาดจอไปกดแป้นรึว"
550 AS=INKEY$
560 IF AS=" " THEN GOTO 570 ELSE GOTO 550
570  CMD PSET(100,85),1:CMD PSET(193,85),1
580 COLOR7:  LOCATE21,10:PRINT"V1":LOCATE48,10:PRINT"V2"
590 LOCATE32,17:PRINT      "
"
600 LOCATE22,18:PRINT"จุดV1และV2 คือจุดยอดของโขเพชรโบลาค"
610 LOCATE22,19:PRINT"
"
620 AS=INKEY$
630 IF AS=" " THEN GOTO 640 ELSE GOTO 620
640 CMD PSET(50,85),1:CMD PSET(243,85),1
650 LOCATE8,10:PRINT"F1":LOCATE61,10:PRINT"F2"
660 LOCATE22,19:PRINT"
"
670 LOCATE22,20:PRINT"จุดF1และF2 คือ จุดโฟกัส "
680 LOCATE22,21:PRINT"
"      ":LOCATE30,23:PRINT"
"      ":LOCATE30,22:PRINT"
"      ":GOSUB 2260
690 AS=INKEY$:IF AS="A" THEN 280 ELSE IF AS="Z" THEN 700 ELSE
E 690
700 CMD CLS3:WIDTH80,25:C1=20:C2=40:COLOR7:LOCATE30,0:PRINT"
"      ":CMD LINE(10,150)-(300,150),1:CMD LINE
E(30,20)-(30,180),1:CMD LINE(100,60)-(192,108),2:CMD LINE(100,108)-(192,60),2:CMD LINE(50,32)-(100,60),2
710 CMD LINE(50,135)-(100,108),2:CMD LINE(192,108)-(245,135),2:CMD LINE(192,60)-(250,30),2:CMD CIRCLE(32,84),67,3,4.71,1.57,.7:CMD CIRCLE(261,84),67,3,1.57,4.71,.7:LOCATE30,0:PRINT
"
"      ":LOCATE30,1:PRINT"ส่วนประกอบของโขเพชรโบลาค"
"
720 CMD PSET(100,85),1:CMD PSET(193,85),1:CMD PSET(50,85),1:
CMD PSET(243,85),1:      COLOR3:LOCATE7,1:PRINT"Y":LOCATE75,18:PRINT"X"

```

```

730 COLOR7: LOCATE35,11:PRINT"0"
740 COLOR7: LOCATE21,10:PRINT"V1":LOCATE48,10:PRINT"V2"
750 LOCATE8,10:PRINT"F1":LOCATE61,10:PRINT"F2"
760 CMD LINE (100,85)-(193,85),1
770 LOCATE22,13:PRINT"
780 LOCATE22,14:PRINT"
"
790 LOCATE22,15:PRINT" เสนอตรงเชื่อมระหว่างจุดยอดทั้งสองเวก แขน
ตามขวาง"
800 LOCATE22,16:PRINT"
810 COLOR3:LOCATE30,22:PRINT"
820 LOCATE30,23:PRINT "ต้องการขนาดออกไปกตนครยาว"
830 AS=INKEYS
840 IF AS="" GOTO 850 ELSE GOTO 830
850 CMD LINE(147,50)-(147,120)
860 COLOR7:LOCATE18,17:PRINT"
"
870 LOCATE18,18:PRINT "
880 LOCATE18,19:PRINT " เสนอตรงช่วงแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับแกนตามข
วางจุดศูนย์กลาง เวกขนานลงยด"
890 LOCATE18,20:PRINT "
":LOCATE30,22:PRINT"
":LOCATE30,23:PRINT" ":GOSUB 2
260
900 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 360 ELSE IF AS="Z" THEN 910 EL
E 900
910 CMD CLS3:CMD LINE(10,150)-(300,150),1:CMD LINE(30,20)-(3
0,180),1:CMD LINE(100,60)-(192,108),2:CMD LINE(100,108)-(192
,60),2:CMD LINE(50,32)-(100,60),2:CMD LINE(50,135)-(100,108)
,2:CMD LINE(192,108)-(245,135),2:LOCATE30,0:PRINT"
"
920 CMD LINE(192,60)-(250,30),2:CMD CIRCLE(32,84),67,3,4.71,
1.57,.7:CMD CIRCLE(261,84),67,3,1.57,4.71,.7:CMD PSET(100,85
),1:CMD PSET(193,85),1:CMD PSET(50,85),1:CMD PSET(243,85),1
930 LOCATE30,1:PRINT"ขอตกลงของไซเฟอร์โบล่า"
940 COLOR7: LOCATE35,11:PRINT"0"
950 COLOR7: LOCATE21,10:PRINT"V1":LOCATE48,10:PRINT"V2"
960 LOCATE8,10:PRINT"F1":LOCATE61,10:PRINT"F2":CMD LINE(100,
85)-(193,85),1:CMD LINE(147,50)-(147,120)
970 LOCATE22,15:PRINT"
980 LOCATE22,16:PRINT"a = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด V1หรือV2"
990 LOCATE22,17:PRINT"
1000 LOCATE22,18:PRINT"b = ความยาวครึ่งแกนลงยด"
1010 LOCATE22,19:PRINT"
1020 LOCATE22,20:PRINT"C = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส F1หรือF2"
1030 LOCATE22,21:PRINT" ":GOSUB 2260
1040 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 700 ELSE IF AS="Z" THEN 1050 E
LSE 1040
1050 CMD CLS3:CMD SCREEN2: COLOR7
1060 LOCATE23,1:PRINT "
1070 LOCATE23,2:PRINT "สมการไซเฟอร์โบล่าที่จุดศูนย์กลางท(0,0
)"
1080 LOCATE23,3:PRINT "
"
1090 CMD LINE(90,1)-(225,28),1,BF
1100 CMD LINE(10,50)-(140,50):CMD LINE(70,20)-(70,75)
1110 CMD CIRCLE(32, 54),30,2,4.71,1.57,.7:CMD CIRCLE(110,54)
,30,2,1.57,4.71,.7
1120 CMD LINE(180,50)-(300,50):CMD LINE(270,0)-(270,85):COLO
R7:LOCATE16,6:PRINT"0":LOCATE66,6:PRINT"0"
1130 CMD CIRCLE(269,95),35,2,.46,2.68,1.3:CMD CIRCLE(269,5 )
,35,2,3.62,5.85,1.3

```

```

1140 COLOR7:LOCATE15,2:PRINT"Y":LOCATE67,0:PRINT"Y": LOCATE3
6,6:PRINT"X":LOCATE75,6:PRINT"X"
1150 LOCATE2,11:PRINT"  2    2
          2    2"
1160 LOCATE2,12:PRINT"x    y
          y    x "
1170 CMD LINE(125,98)-(155,118),1,BF
1180 LOCATE2,13:PRINT"-  -  -  = 1          สมการ
          -  -  -  = 1"
1190 LOCATE2,14:PRINT"  2    2
          2    2"
1200 LOCATE2,15:PRINT"a    b
          a    b"
1210 LOCATE2,17:PRINT"(+a,0),(-a,0)          จุดยอด
          (0,+a),(0,-a)"
1220 LOCATE2,18:PRINT"          "          "
1230 LOCATE2,19:PRINT"(+C,0),(-C,0)          จุดโฟกัส
          (0,+C),(0,-C)"
1240 LOCATE2,20:PRINT"          "          "
1250 LOCATE2,21:PRINT"แกน x          แกนพาดตาม
แกน y"
1260 CMD LINE(125,98)-(155,118),1,BF
1270 CMD LINE(125,130)-(158,150),3,BF
1280 CMD LINE(125,150)-(158,160),1,BF
1290 CMD LINE(125,160)-(180,180),3,BF:GOSUB 2260
1300 A$=INKEYS:IF A$="A" THEN 910 ELSE IF A$="Z" THEN 1310 E
LSE 1300
1310 CMD CLS3:CMD SCREEN2:CMD LINE(90,1)-(225,28),1,BF:CMD L
INE(10,50)-(140,50):CMD LINE(70,20)-(70,75):CMD CIRCLE(32,54
),30,2,4.71,1.57,.7:CMD CIRCLE(110,54),30,2,1.57,4.71,.7:CMD
LINE(180,50)-(300,50):CMD LINE(125,160)-(180,180),3,BF:COLO
R7
1320 CMD LINE(270,0)-(270,85):CMD CIRCLE(269,95),35,2,.46,2.
68,1.3:CMD CIRCLE(269,5),35,2,3.62,5.85,1.3:CMD LINE(125,98)
-(155,118),1,BF:CMD LINE(125,98)-(155,118),1,BF:CMD LINE(125
,130)-(158,150),3,BF:CMD LINE(125,150)-(158,160),1,BF
1330 LOCATE23,1:PRINT          "          "
1340 LOCATE23,2:PRINT          "สมการไฮเพอร์โบลามจุดศูนย์กลาง(h,k
)"
1350 LOCATE23,3:PRINT          "          "
1360 LOCATE14,6:PRINT"(h,k)":LOCATE63,6:PRINT"(h,k)"
1370 COLOR7:LOCATE15,2:PRINT"Y":LOCATE67,0:PRINT"Y":          LOCA
TE36,6:PRINT"X":LOCATE75,6:PRINT"X"
1380 LOCATE2,11:PRINT"  2    2
          2    2"
1390 LOCATE2,12:PRINT"(x-h)    (y-k)
          (y-k)    (x-h)  "
1400 LOCATE2,13:PRINT"_____ - _____ = 1          สมการ
          _____ - _____ =1"
1410 LOCATE2,14:PRINT"  2    2
          2    2"
1420 LOCATE2,15:PRINT" a    b
          a    b"
1430 LOCATE2,17:PRINT"(h+a,k),(h-a,k)          จุดยอด
          (h,k+a),(h,k-a)"
1440 LOCATE2,18:PRINT"          "          "
1450 LOCATE2,19:PRINT"(h+C,k),(h-C,k)          จุดโฟกัส
          (h,k+C),(h,k-C)"
1460 LOCATE2,20:PRINT"          "          "
1470 LOCATE2,21:PRINT"ขนานกบแกน x          แกนขวาง
ขนานกบแกน y"

```

```

1480 CMD LINE(125,160)-(158,180),3,BF:GOSUB 2260
1490 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 1050 ELSE IF AS="Z" THEN 1500
ELSE 1490
1500 CMD CLS3:      COLOR7:CMD SCREEN3
1510 LOCATE20,2:PRINT      " "
1520 LOCATE20,3:PRINT      "ข้อสังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับไฮเพอร์โบล่า"
1530 LOCATE10,6:PRINT      "      2      2      2"
1540 LOCATE10,7:PRINT      "      1.  $b = c - a$ "
1550 LOCATE10,8:PRINT      " "
1560 LOCATE10,9:PRINT      " "
1570 LOCATE10,10:PRINT     "      2. ผลต่างของระยะทางจากจุด P(
x,y) ใดๆ ไปยังจุดโฟกัสทั้ง 2 จุดคงตัว = 2a"
1580 LOCATE10,11:PRINT     " "
1590 LOCATE10,12:PRINT     " "
1600 LOCATE10,13:PRINT     "      3. ในกรณีไฮเพอร์โบล่า ความยาว
ของแกนสองขั้วเท่ากับความยาวของแกนตามขวาง"
1610 LOCATE10,14:PRINT     " "
1620 LOCATE10,15:PRINT     " "
1630 LOCATE10,16:PRINT     "      เรขาคณิตไฮเพอร์โบล่าเรียกว่าไฮเพอ
รโบล่ามมจาก"
1640 LOCATE10,17:PRINT     " "
      :GOSUB 2260
1650 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 1310 ELSE IF AS="Z" THEN 1660
ELSE 1650
1660 CMD CLS3:      CMD SCREEN3:  CMD LINE(120,2)-(180,17),1,
BF
1670 COLOR7:LOCATE34,0:PRINT " "
1680 LOCATE34,1:PRINT      "ปัญหา "
1690 LOCATE10,4:PRINT      " "
1700 LOCATE10,5:PRINT"จงหาจุดศูนย์กลาง จุดยอด และจุดโฟกัสของไฮเพอร์
โบล่าซึ่งมีสมการเป็น "
1710 LOCATE10,6:PRINT      " "
1720 LOCATE20,7:PRINT      "      2      2      "
1730 LOCATE20,8:PRINT"4x2 - y2 + 24x + 4y + 28 = 0":GOSUB 2270
1740 AS=INKEYS:IF AS="A" THEN 1500 ELSE IF AS="Z" THEN 1750
ELSE 1740
1750 CMD CLS3:CMD LINE(120,2)-(180,17),1,BF: COLOR7: LOCATE3
4,1:PRINT      " เลข"
1760 LOCATE27,3:PRINT"2      2":LOCATE10,4:PRINT"จากสมการ
4x2 - y2 + 24x + 4y + 28 = 0":LOCATE10,5:PRINT"
":LOCATE10,6:PRINT"แยกพจน์ของ x และ y ได้เป็น":LOC
ATE20,7:PRINT"      2      2"
1770 LOCATE20,8:PRINT"(4x2 + 24x) + 28 - (y2 - 4y) = 0":LO
CATE10,9:PRINT"      ":LOCATE1
0,10:PRINT"บวก 4 เข้าสองข้าง แล้วใช้การเพิ่มและลดค่าตัวเลข":LOCATE1
0,11:PRINT"      "
1780 LOCATE10,12:PRINT"แยกสมการเลขใหม่ให้อยู่ในรูปสมการยกกำลังสอง
ได้เป็น":LOCATE20,13:PRINT"      2      2      ":LOCATE20,
14:PRINT "(4x2 + 24x + 36) - (y2 - 4y + 4) = 4":LOCATE20,15:P
RINT "      2      2"
1790 LOCATE20,16:PRINT"4(x2 + 6x + 9) - (y2 - 4y + 4) = 4":L
OCATE20,17:PRINT"      2      2":LOCATE20,18:PRINT"4(x
+ 3) - (y - 2) = 4"
1800 LOCATE10,19:PRINT"      "
OCATE10,20:PRINT"เอา 4 หารตลอดได้เป็นสมการไฮเพอร์โบลาคอ":GOSUB

```



```

3) "
2140 LOCATE20,17:PRINT"
- = 1"
2150 LOCATE20,18:PRINT"
" :GOSUB 2260
2160 A$=INKEY$:IF A$="A" THEN 1910 ELSE IF A$="Z" THEN 2170
ELSE 2160
2170 WIDTH 40,25:CONSOLE0,25,0,1:CMD CLS3:CMD SCREEN2:COLOR7
:CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF:LOCATE18,1:PRINT" _":LOCATE13,2
:PRINT"โปรดเลือก":LOCATE9,6:PRINT" _ _ _ _ _":LOC
ATE9,7:PRINT"1.ต้องการศึกษาที่เรียนเดิมซ้ำ"
2180 LOCATE9,8:PRINT" _ _ _ _ _":LOCATE9,9:PRINT"2.ตอง
การทํานบแบบผูกมัด":LOCATE9,10:PRINT" _ _ _ _ _":LOCATE
9,11:PRINT"3.ต้องการศึกษาที่เรียนใหม่":LOCATE12,12:PRINT" _":LOCAT
E9,13:PRINT"4.เลิกงาน"
2190 COLOR4:LOCATE23,18:PRINT" _":LOCATE22,19:PRINT"เลือก":LOC
ATE28,19:INPUT N
2200 ON N GOTO 2220,2230,2240,2250
2210 GOTO 2190
2220 RUN
2230 RUN "exhy"
2240 RUN"menu"
2250 END
2260 COLORB:LOCATE C2,L:PRINT" _ _ _ _ _":LOCATE C2,L+1:PRIN
T"ต้องการหาค่าตอบกต Z":COLORA:LOCATE C1,L:PRINT" _ _ _ _ _"
:LOCATE C1,L+1:PRINT"ต้องการหาค่าก่อนกต A":RETURN
2270 COLOR7:LOCATE C2,L:PRINT" _ _ _ _ _":LOCATE C2,L+1:PRINT"
คตเสวจนวนกต Z":COLOR4:LOCATE C1,L:PRINT" _ _ _ _ _":LOCAT
E C1,L+1:PRINT"ต้องการหาค่าก่อนกต A":RETURN

```

โปรแกรม exhy

```

10 ' hyperbola exercise
20 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25
30 CMD CLS3: CMD SCREEN3:COLOR1
40 CMD LINE(90,2)-(210,30),1,BF
50 LOCATE0,0:PRINT" "
60 PRINT" ทดสอบความเข้าใจ"
70 COLOR7
80 LOCATE0,4: PRINT" _ _ _ _ _"
"
90 LOCATE0,5: PRINT"จงเลือกตัวเลขที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว"
"
100 LOCATE0,6: PRINT" "
110 LOCATE0,7: PRINT" "
120 LOCATE0,8: PRINT"หากท่านตอบกตในครั้งแรกเลขคอมพิวเตอร์จะสะสม"
130 LOCATE9,9:PRINT" ~"
140 LOCATE0,10:PRINT" "
150 LOCATE0,11:PRINT"คะแนนที่ท่าน 1 คะแนนต่อ 1 ข้อ หากคะแนน"
160 LOCATE0,13:PRINT" "
170 LOCATE0,14:PRINT"สงพอจะมรางวัลให้"
180 LOCATE0,15:PRINT" ~"
190 COLOR3: LOCATE0,16:PRINT" "
200 PRINT" ต้องการหาค่าตอบไป กตแควยาว"
210 A$=INKEY$
220 IF A$=" " THEN GOTO 230 ELSE GOTO210
230 CMD CLS3:COLOR7
240 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT" "

```

```

250 LOCATE0,1:PRINT
"
260 LOCATE0,2:PRINT . " เสนอแนววงเวียน "
270 CMD CIRCLE(32,65),30,3,4.7,1.57,.7
280 CMD CIRCLE(140,65),30,3,1.57,4.7,.7
290 CMD LINE(62,65)-(109,65),2
300 CMD PSET(40,65):CMD PSET(141,65)
310 COLOR0: LOCATE2,8:PRINT"F1":LOCATE18,8:PRINT"F2"
320 BEEP1:FORX=1 TO 300:NEXT X:CMD LINE(62,65)-(109,65),1
330 BEEP0:FOR X=1 TO300:NEXT X:CMD LINE(62,65)-(109,65),2
340 BEEP1:FORX=1 TO 300:NEXT X:CMD LINE(62,65)-(109,65),1
350 BEEP0:FOR X=1 TO300:NEXT X:CMD LINE(62,65)-(109,65),2
360 BEEP1:FORX=1 TO 300:NEXT X:CMD LINE(62,65)-(109,65),1
370 BEEP0:FOR X=1 TO300:NEXT X:CMD LINE(62,65)-(109,65),2
380 COLOR7: LOCATE22,3:PRINT"ก . แกนขนาน"
390 LOCATE22,5:PRINT"ข . แกนขวาง"
400 LOCATE22,6:PRINT"ค . แกนทแยง"
410 LOCATE22,7:PRINT"ด . แกนลงยค"
420 LOCATE22,8:PRINT"จ . แกนสมมาตร"
430 LOCATE22,9:PRINT"ง . แกนสมมาตร"
440 LOCATE0,15:PRINT
450 LOCATE0,16:PRINT "ค่าตอบคือ"
460 LOCATE15,16:INPUT AS
470 C=0
480 IF AS="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ก":LOCAT
E23,17:PRINT"ค":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 500
490 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"ค":LOCATE23,16:PRINT"ค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉล
ย ข.)"
500 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"ค . "
510 LOCATE10,20:PRINT "ต้องการขอต่อไปกดคหรือข"
520 AS=INKEY$
530 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 520
540 COLOR7
550 LOCATE0,1:PRINT "ค . "
560 LOCATE0,2:PRINT "นยามต่อไปนยามใดกดค"
570 LOCATE0,3:PRINT "ข . "
580 LOCATE0,5:PRINT"ค . "
590 LOCATE0,6:PRINT"ก.แกนขวางขอมอยบนแกน x หรือแกน y เสมอ"
600 LOCATE0,7:PRINT"ข . "
610 LOCATE0,8:PRINT"ข.ผลต่างของระยะทางจากจุดใดๆไปยังโฟกัส=2b"
620 LOCATE0,9:PRINT"ค . "
630 LOCATE0,10:PRINT "ค.ไซเพื่อโรบลามมาจากแกนลงยคยาว=แกนตามข
วาง"
640 LOCATE0,11:PRINT "ค . "
650 LOCATE0,12:PRINT "ง.ไซเพื่อโรบลามมาจากแกนลงยคยาว=1/2แกนด
าม"
660 LOCATE0,13:PRINT "ค . " :LOCATE0,14
:PRINT" ขวาง"
670 COLOR5:LOCATE0,15:PRINT"ค . " :LOCATE0,16
:PRINT"ค่าตอบคือ":LOCATE15,16:INPUT AS
680 IF AS="ค" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ก":LOCAT
E23,17:PRINT"ค":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 700
690 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"ค":LOCATE23,16:PRINT"ค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉล
ย ค.)"
700 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"ค . "
710 LOCATE10,20:PRINT "ต้องการขอต่อไปกดคหรือข"
720 AS=INKEY$
730 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 720
740 COLOR7
750 LOCATE0,1:PRINT "ค . " 2 2

```



```

760 LOCATE0,2:PRINT"ไฮเพอร์โบลางสมการเป็น x y มผลต่าง
"
770 LOCATE0,3:PRINT" - - - = 1
780 LOCATE0,4:PRINT" 9 7 "
790 LOCATE0,5:PRINT"ของระยะทางจากจุดใดๆไปยังโฟกัสเป็นเท่าใด".
800 LOCATE0,6:PRINT"
810 LOCATE0,8:PRINT" ก. 9 ค. 6"
820 LOCATE0,10:PRINT" ข. 7 ง. 3"
830 LOCATE0,15:PRINT" "
840 LOCATE0,16:PRINT"คำตอบคือ"
850 LOCATE15,16:INPUT A$
860 IF A$="ค" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"กก":LOCATE
E23,17:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 880
870 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"คค":BEEP1:
FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ค.)"
880 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT" "
890 LOCATE10,20:PRINT"ต้องการขอตอบกตแล้วว"
900 A$=INKEY$
910 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 900
920 COLOR7
930 LOCATE0,1:PRINT" "
940 LOCATE0,2:PRINT"ไฮเพอร์โบลางสมการเป็นx y มจุดย
อดทใด"
950 LOCATE0,3:PRINT" - - - =1 ""
960 LOCATE0,4:PRINT" 4 9"
970 LOCATE0,6:PRINT" ก. (0,2), (0,-2) ค. (2,0), (-2,0)"
980 LOCATE0,8:PRINT" ข. (0,3), (0,-3) ง. (3,0), (-3,0)"
990 LOCATE0,15:PRINT" "
1000 LOCATE0,16:PRINT"คำตอบคือ"
1010 LOCATE15,16:INPUT A$
1020 IF A$="ค" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"กก":LOCA
TE23,17:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 104
0
1030 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"คค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ค.)"
1040 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT" "
1050 LOCATE10,20:PRINT"ต้องการขอตอบกตแล้วว"
1060 A$=INKEY$
1070 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1060
1080 COLOR7
1090 LOCATE0,1:PRINT" "
1100 LOCATE0,2:PRINT"สมการไฮเพอร์โบลามโฟกัสอยู่ที่จุด(2,0), (-2,0)
"
1110 LOCATE0,3:PRINT" "
1120 LOCATE0,4:PRINT"ผลต่างระหว่างระยะจากจุดใดๆบนไฮเพอร์โบลายไป
"
1130 LOCATE0,5:PRINT" "
1140 LOCATE0,6:PRINT"โฟกัส = 1 จะเขียนสมการได้ในรูปใด "
1150 LOCATE0,7:PRINT" 2 2 2 2"
1160 LOCATE0,8:PRINT"ก. 2x 2y ค. 4x 4y "
1170 LOCATE0,9:PRINT" - - = 1 + = 1"
1180 LOCATE0,10:PRINT" 1 15 1 15"
1190 LOCATE0,11:PRINT" 2 2 2 2"
1200 LOCATE0,12:PRINT"ข. 4x 4y ง. 4x 16y "
1210 LOCATE0,13:PRINT" - - = 1 + = 1"
1220 LOCATE0,14:PRINT" 1 15 1 225"
1230 COLOR5:LOCATE0,15:PRINT" " :LOCATE0,1

```

```

6:PRINT"คำตอบคือ":LOCATE15,16:INPUT AS
1240 IF A$="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ณ":LOCA
TE23,17:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 148
0
1250 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
1260 COLOR3:LOCATE10,19:PRINT"~"
1270 LOCATE10,20:PRINT "ต้องการแนวคดคดแควยาว"
1280 A$=INKEY$
1290 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1280
1300 COLOR7:LOCATE15,0:PRINT" "
1310 LOCATE15,1:PRINT "แนวคด"
1320 COLOR7:LOCATE5 ,4:PRINT" "
1330 LOCATE5 ,5:PRINT "จุดโฟกัสคือ (2,0) และ (-2,0)"
1340 LOCATE5 ,6:PRINT" "
1350 LOCATE5 ,7:PRINT"แสดงว่าจุดศูนย์กลางอยู่ที่ (0,0)"
1360 LOCATE5 ,8:PRINT" "
1370 LOCATE5 ,9:PRINT"จากผลต่าง =1 จึงได้ว่า 2a = 1"
1380 LOCATE5 ,10:PRINT" "
1390 LOCATE5 ,11:PRINT"ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส = 2"
1400 LOCATE5 ,12:PRINT" "
1410 LOCATE5 ,13:PRINT"ได้ว่า c = 2"
1420 LOCATE5 ,14:PRINT" 2 2 2 2"
1430 LOCATE5 ,15:PRINT"จาก b = c - a ได้ว่า b = 15/4"
1440 LOCATE5 ,17:PRINT" 2 2"
1450 LOCATE5 ,18:PRINT"สมการไฮเพอร์โบลาคือ 4x 4y "
1460 LOCATE5 ,19:PRINT" - - = 1"
1470 LOCATE5 ,20:PRINT" 1 15"
1480 COLOR4:LOCATE10,21:PRINT"~"
1490 LOCATE10,22:PRINT "ต้องการขอคไปกคแควยาว"
1500 A$=INKEY$
1510 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1500
1520 COLOR7:LOCATE0,0:PRINT " 2 2"
"
1530 LOCATE0,1:PRINT "กราฟของไฮเพอร์โบลาคือ 9x-25y =k ผา
นจุด(2,3)"
1540 LOCATE0,2:PRINT " "
"
1550 LOCATE0,3:PRINT"อยากทราบว่า k มีค่าเท่าไร"
1560 LOCATE0,6:PRINT"ก. 225 ค. -36"
1570 LOCATE0,8:PRINT"ข. 81 ง. -189"
1580 LOCATE0,15:PRINT " "
1590 LOCATE0,16:PRINT "คำตอบคือ"
1600 LOCATE15,16:INPUT AS
1610 IF A$="ง" THEN C=C+1 :LOCATE23,16:COLOR4:PRINT"ณ":LOCA
TE23,17:PRINT"~":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 163
0
1620 COLOR2:LOCATE23,15:PRINT"~":LOCATE23,16:PRINT"ผด":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,16:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ง.)"
1630 COLOR4:LOCATE10,19:PRINT"~"
1640 LOCATE10,20:PRINT "ต้องการขอคไปกคแควยาว"
1650 A$=INKEY$
1660 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 1650
1670 COLOR7
1680 LOCATE0,1:PRINT " "
"
1690 LOCATE0,2:PRINT "ไฮเพอร์โบลามีจุดศูนย์กลางที่(0,0) จุดขอค
จุดหนึ่งท "
1700 LOCATE0,3:PRINT " "

```



```

8:PRINT"ค่าตอบคือ":LOCATE15,18:INPUT AS
2240 IF A$="ข" THEN C=C+1 :LOCATE23,18:COLOR4:PRINT"ณ":LOCA
TE23,19:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 226
0
2250 COLOR2:LOCATE23,17:PRINT"~":LOCATE23,18:PRINT"พค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,18:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ข.)"
2260 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"~"
2270 LOCATE10,21:PRINT "ต้องการขอต่อไปคณแควยาว"
2280 A$=INKEYS
2290 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2280
2300 COLOR7
2310 LOCATE0,1:PRINT "
"
2320 LOCATE0,2:PRINT "ไฮเพอร์โบลาชงมจดยอดท(4,0)และ(4,4)
"
2330 LOCATE0,3:PRINT"
"
2340 LOCATE0,4:PRINT"แกนลยคยขาว 4 หน่วยเขยนสมการไครูปใด"
2350 LOCATE0,5:PRINT"
"
2360 LOCATE0,7:PRINT"      2      2      2      2 "
2370 LOCATE0,8:PRINT"น. (y-2) (x-4)      ค. (y-1) (x-2)"
2380 LOCATE0,9:PRINT"      2      2      2      2 "
2390 LOCATE0,10:PRINT"      4      4      2      2 "
2400 LOCATE0,11:PRINT"      2      2      2      2 "
2410 LOCATE0,12:PRINT"ข. (y-4) (x-2)      ง. y      x"
2420 LOCATE0,13:PRINT"      2      2      2      2 "
2430 LOCATE0,14:PRINT"      4      4      2      2 "
2440 COLOR5:LOCATE0,17:PRINT"      "      :LOCATE0,1
8:PRINT"ค่าตอบคือ":LOCATE15,18:INPUT AS
2450 IF A$="ก" THEN C=C+1 :LOCATE23,18:COLOR4:PRINT"ณ":LOCA
TE23,19:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 247
0
2460 COLOR2:LOCATE23,17:PRINT"~":LOCATE23,18:PRINT"พค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,18:COLOR4:PRINT"(เฉลย
ก.)"
2470 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"~"
2480 LOCATE10,21:PRINT "ต้องการขอต่อไปคณแควยาว"
2490 A$=INKEYS
2500 IF A$=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2490
2510 COLOR7
2520 LOCATE0,1:PRINT"
"
2530 LOCATE0,2:PRINT"ไฮเพอร์โบลาชงมจคณยกกลางบนเส้นตรงy=4 "
2540 LOCATE0,3:PRINT"
"
2550 LOCATE0,4:PRINT"จดยอดจคทหนงคค(0,2) โฟกจคคหนงคค(0,1)"
2560 LOCATE0,5:PRINT"
"
2570 LOCATE0,6:PRINT"เขยนสมการไครูปใด"
2580 LOCATE0,7:PRINT"
"
2590 LOCATE0,9:PRINT"      2      2      2      2 "
2600 LOCATE0,10:PRINT"น. (y-4) (x-4)      ค. (y-4) x "
2610 LOCATE0,11:PRINT"      2      2      2      2 "
2620 LOCATE0,12:PRINT"      2      5      4      5 "
2630 LOCATE0,13:PRINT"      2      2      2      2 "
2640 LOCATE0,14:PRINT"ข. (y-2) (x-1)      ง. (y-3) (x-4) "
2650 LOCATE0,15:PRINT"      2      2      2      2 "
2660 LOCATE0,16:PRINT"      4      6      2      5 "
2670 COLOR5:LOCATE0,17:PRINT"      "      :LOCATE0,1
8:PRINT"ค่าตอบคือ":LOCATE15,18:INPUT AS
2680 IF A$="ค" THEN C=C+1 :LOCATE23,18:COLOR4:PRINT"ณ":LOCA
TE23,19:PRINT"*":BEEP1:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:GOTO 270
0
2690 COLOR2:LOCATE23,17:PRINT"~":LOCATE23,18:PRINT"พค":BEEP1
:FOR X=1 TO 300:NEXT X:BEEP 0:LOCATE27,18:COLOR4:PRINT"(เฉลย

```

```

ค.)"
2700 COLOR3:LOCATE10,20:PRINT"
2710 LOCATE10,21:PRINT "ต้องการขอออกไปกดแครวาว"
2720 AS=INKEY$
2730 IF AS=" " THEN CMD CLS3 ELSE GOTO 2720
2740 COLOR7:LOCATE10,5: PRINT"
      " : LOCATE10,6:PRINT"ทานท่าคะแนนไต ";C;"คะแนน":
IF C>7 THENGOTO2750 ELSE GOTO2760
2750 LOCATE 5,8:PRINT " " : LOCATE5,9:PRINT
" " :
LOCATE 5,10:PRINT"ทานมสทอไตเลนเกม1เกมหลงเลขเรน ":FOR X=1TO
1800:NEXTX:RUN"exhymenu"
2760 LOCATE 3,8:PRINT" " : LOCATE 3,9:PRIN
T" " :
LOCATE 3,10:PRINT"แดงไมองเกมทตงไวครววหนายาใหม่":FOR
X=1TO 1800:NEXTX: RUN"exhymenu"

```

โปรแกรม exhymenu

```

10 'menu of hyperbola exercise
20 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS3
30 CMD SCREEN2:COLOR7
40 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
50 LOCATE13,1:PRINT" " :LOCATE13,2:PRINT"โปรดเลือก "
60 LOCATE0,6:PRINT" "
70 PRINT " 1:ต้องการทำแบบฝึกหัดเดิมซ้ำ"
80 PRINT" "
90 PRINT" 2. ต้องการศึกษาบทเรียนใหม่"
100 PRINT" " :PRINT" 3. เ
ล่งงาน"
110 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT" " :PRINT"
เลือก"
120 LOCATE28,19:INPUT N
130 ON N GOTO 150,160,170
140 GOTO 120
150 RUN"exhy"
160 RUN"menu"
170 END

```

โปรแกรม exmenu

```

10 ' exercise menu
20 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS3
30 CMD SCREEN2:COLOR7
40 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
50 LOCATE13,1:PRINT"      ":LOCATE13,2:PRINT"โปรดเลือก "
60 LOCATE0,6:PRINT"
70 PRINT      "      1.ต้องการทำแบบฝึกหัดเดิมซ้ำ"
80 PRINT"
90 PRINT"      2.ต้องการศึกษาบทเรียนใหม่"
100 PRINT"      "      "      :PRINT"      3.1
    ลงงาน"
110 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT"      ":PRINT"
    เลือก"
120 LOCATE28,19:INPUT N
130 ON N GOTO 150,160,170
140 GOTO 120
150 RUN
160 RUN"menu"
170 END

```

โปรแกรม endex

```

10 'end of exercise
20 COLOR7:LOCATE10,5:      PRINT" .
    " :      LOCATE10,6:PRINT"ท่านทำคะแนนได้ ";C;"คะแนน":IF
    C>7 THENGOTO30 ELSE GOTO40
30 LOCATE 5,8:PRINT "      " :      LOCATE5,9:PRINT" .
    " :      L
    OCATE 5,10:PRINT"ท่านมสทได้เล่นเกม1เกมหลงเลขเวียน ":FOR X=1TO 1
    800:NEXTX:RUN"expamenu"
40 LOCATE 3,8:PRINT"      " :      LOCATE 3,9:PRINT"
    " :
    LOCATE 3,10:PRINT"แต่ขงไม่ถงเกมทตงไวควรวทนายยามใหม่":FOR X=
    1TO 1800:NEXTX:  RUN"expamenu"

```

โปรแกรม guess

```

10 ' guess number game
20 REM **COMPUTER PICKS NUMBER**
30 CMD CLS3:WIDTH40,25:CMD SCREEN2
40 CMD LINE(100,75)-(230,105),1,BF
50 LOCATE14,10:COLOR4:PRINT" "
60 LOCATE14,11:PRINT " เกมทายตัวเลข"
70 FOR X=1 TO 1800:NEXT X
80 CMD CLS3
90 REM **COMPUTER PICKS NUMBER**
100 G = 0
110 X = INT(RND(1)*100)
120 PRINT CHR$(12)
130 INPUT "GUESS WHAT MY NUMBER IS .(0-100)";A
140 G =G+1
150 IF A = X THEN 210
160 IF A < X THEN 190
170 PRINT "TOO HIGH! TRY AGIAN"
180 GOTO 130
190 PRINT "TOO LOW! TRY AGIAN"
200 GOTO 130
210 PRINT "YOU GOT IT!!"
220 PRINT X "WAS THE NUMBER."
230 PRINT "IT TOOK YOU ";G;"GUESSES."
240 INPUT "DO YOU WANT TO PLAY AGAIN?(y/n)";AS
250 Y$="y"
260 IF AS =Y$ THEN 100
270 PRINT "THANK FOR PLAYING"
280 RUN"menu"

```

โปรแกรม menu

```

10 'menu
20 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS3
30 CMD SCREEN3:COLOR7
40 CMD LINE(90,2)-(200,30),1,BF
50 LOCATE13,1:PRINT" ":LOCATE13,2:PRINT"ภาคคคกรวย"
60 LOCATE0,6:PRINT" "
70 PRINT " 1.ความเป็นมาของภาคคคกรวย"
80 PRINT:PRINT " 2.วงกลม"
90 PRINT:PRINT " 3.พาราโบลา"
100 PRINT " " :PR
INT" 4.วงรี"
110 PRINT" " :PRINT " 5.ไฮเพอร์โบลา"
120 COLOR4:LOCATE15,18:PRINT" " :PRINT"
เลือก"
130 LOCATE28,19:INPUT N
140 ON N GOTO 160,170,180,190,200
150 GOTO 130
160 RUN"history"
170 RUN"circle"
180 RUN"para"
190 RUN"ree"
200 RUN"hyper"

```

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนเพื่อการสอนซ่อมเสริม

คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน เพื่อการสอนซ่อมเสริม

เรื่อง

ภาคศึกษกรวย

โปรดอ่านข้อแนะนำให้เข้าใจก่อน แล้วจึงเริ่มต้นศึกษบทเรียน

วิธีเรียกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการสอนซ่อมวิชาคณิตศาสตร์

1. เปิดสวิทช์จอภาพ ดูอ่านแผ่นจานแม่เหล็ก เป็นพิมพ์
2. สํารวจว่าไม่มีปุ่มตาง ๆ กดค้างอยู่บนแป้นพิมพ์ เช่น ปุ่ม ALT, SHIFT LOCK, GRAPH ถ้ามีกดปล่อยให้เรียบร้อย
3. นำแผ่นโปรแกรม เข้าคํูหมายเลข ๑ แล้วเรียกโปรแกรมเข้าเครื่องโดยการเอามือซ้ายกดปุ่ม CTRL และมือขวา กดปุ่ม RESET (ปุ่มสีชาวก้านหลังแป้นพิมพ์) จะด้งเกตเห็นว่าเมื่อปล่อยมือขวา เล็กของซ้ายสุดจะเปลี่ยนจาก Hc → CMD ปล่อยมือทั้งสองข้าง เครื่องจะเริ่มต้นอ่านโปรแกรมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
4. หลังจากเลิกศึกษาบทเรียนแล้ว เอาแผ่นจานแม่เหล็กออกจากคํู แล้วบิคสวิทช์อุปกรณ์ทุกชิ้นให้เรียบร้อย

ข้อแนะนำในการเรียน

1. บทเรียนเรื่องภาคศึกษกรวยจะแบ่งเป็น 5 หัวข้อใหญ่คือ
 - ความเป็นมาของภาคศึกษกรวย
 - วงกลม
 - พาราโบลา
 - วงรี
 - ไฮเพอร์โบลา

คอมพิวเตอร์จะขึ้นรายการให้เลือก นักเรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของนักเรียน โดยเลือกหมายเลขประจำข้อ แล้วกดปุ่ม return

2. ในการศึกษาบทเรียน หากมีข้อแนะนำใด ๆ ปรากฏบนจอภาพ ให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำนั้น ตัวอย่างเช่น ในส่วนท้ายของบทเรียนทุก ๆ หน้าจอจะมีข้อความว่า "ต้องการหน้าก่อนนี้กด A ต้องการหน้าต่อไปกด Z" ดังนั้นถ้านักเรียนต้องการกลับไปอ่านบทเรียนในหน้าก่อนนี้ก็ให้กด A และถ้าหากอ่านบทเรียนในหน้านั้น ๆ จบแล้ว ต้องการจะไปอ่านบทเรียนในหน้าต่อไปก็ให้กด Z

3. เมื่อจบบทเรียนทุกบท นักเรียนสามารถเลือกศึกษาบทเรียนเดิมซ้ำ เลือกทำแบบฝึกหัด เลือกศึกษาบทเรียนใหม่ หรือเลิกงานได้ ตามความต้องการโดยคอมพิวเตอร์จะขึ้นรายการให้เลือก นักเรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของนักเรียนโดยเลือกหมายเลขประจำข้อ แล้วกดปุ่ม return

4. ในการทำแบบฝึกหัด การตอบคำถามในแบบฝึกหัดแต่ละข้อจะตอบโดยการเลือกอักษรประจำคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุด แต่เนื่องจากตัวเลือกเป็นอักษรภาษาไทย ดังนั้นให้นักเรียนกดปุ่ม ALT (ไทย) ค้างไว้เพื่อแปลงสภาพแป้นพิมพ์ให้เป็นภาษาไทย แล้วจึงดำเนินการทำแบบฝึกหัดต่อไป คำตอบแต่ละคำตอบหากนักเรียนตอบถูกในครั้งแรกคอมพิวเตอร์จะสะสมคะแนนให้ 1 คะแนน และถ้านักเรียนสามารถทำคะแนนสะสมได้สูงพอจะมีรางวัลให้

อ่านข้อแนะนำเข้าใจแล้วเริ่มต้นศึกษาบทเรียนได้ ท่านอาจได้รับรางวัลขอให้โชคดี

ภาคผนวก ง
บันทึกการสอน

บันทึกการสอน

คาบที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. สาธิตการตัดกรวยกลมเป็นรูปวงกลม พาราโบลา วงรี และไฮเพอร์โบลาได้
2. บอกลักษณะกรวยกลมทรงโค้งอย่างถูกต้อง
3. บอกนิยามของคำว่า วงกลมได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนสมการของวงกลมได้อย่างถูกต้อง
5. เขียนความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมได้อย่างถูกต้อง
6. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 80%

เนื้อหา

ภาคตัดกรวยเป็นค่าที่ใช้เรียกวงกลม พาราโบลา วงรี และไฮเพอร์โบลา เพราะสิ่งเหล่านี้เกิดจากการตัดกรวยกลมตรงด้วยระนาบในลักษณะต่าง ๆ ลักษณะของกรวยกลมตรงประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญได้แก่ จุดยอด แกน เส้นประกอบรูปกรวย

วงกลม

วงกลมเกิดจากการตัดกรวยกลมตรงด้วยระนาบที่ตั้งฉากกับแกนของกรวย

บทนิยาม วงกลมคือเซตของจุดทุกจุดบนระนาบซึ่งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากัน

จุดคงที่เรียกว่าจุดศูนย์กลางของวงกลม ระยะทางที่เท่ากันเรียกว่ารัศมีของวงกลม ให้ $c(h, k)$ เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมที่มีรัศมี r หน่วย $P(x, y)$ เป็นจุดใด ๆ บนวงกลม

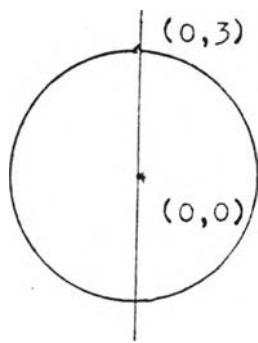
$$\text{สมการวงกลมคือ } (x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

เขียนสมการของวงกลมในรูปทั่วไปได้ดังนี้คือ $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$

(เมื่อ D, E และ F เป็นจำนวนเต็มใด ๆ และ $D^2 + E^2 - 4F > 0$)

ความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นวงกลมมีจุดศูนย์กลางที่จุด (h, k) และรัศมีเท่ากับ r หน่วยคือ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2\}$

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมนี้



วิธีทำ จากโจทย์ได้ว่า $h=0, k=0, r=3$

จากรูปแบบสมการวงกลมคือ

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

แทนค่าตัวแปรได้สมการวงกลมคือ

$$(x-0)^2 + (y-0)^2 = 3^2$$

ความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ

$$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 = 9\}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนกราฟของวงกลมที่มีรัศมีเป็นสองเท่าและมีจุดศูนย์กลางเดียวกันกับวงกลมซึ่งเป็นกราฟของความสัมพันธ์ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0\}$

วิธีทำ

แนวคิด หาจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลมเดิมก่อน

$$\text{จากสมการวงกลมเดิมคือ } x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$$

แยกนิพจน์ของ x และ y

$$(x^2 - 2x) + (y^2 - 4y) + 1 = 0$$

พยายามหาทางจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

$$(x^2 - 2x + 1) + (y^2 - 4y) = 0$$

$$(x^2 - 2x + 1) + (y^2 - 4y + 4) = 4$$

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 2^2$$

ดังนั้นกราฟเดิมมีจุดศูนย์กลางที่จุด $(1, 2)$, รัศมี = 2 หน่วย

ดังนั้นความสัมพันธ์ของกราฟใหม่ที่ต้องการคือ

$$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x-1)^2 + (y-2)^2 = 4^2\}$$

โจทย์พิเศษ จงเขียนความสัมพันธ์ของสมการวงกลมซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(2, 1)$ และมีเส้นรอบวง ยาว 6π หน่วย

เฉลย จากสูตรเส้นรอบวงของวงกลมคือ $2\pi r$
 จากโจทย์วงกลมนี้มีเส้นรอบวงยาว 6π หน่วย
 จะได้ว่าวงกลมนี้มีรัศมียาว 3 หน่วย
 กำหนดให้จุดศูนย์กลางของวงกลมอยู่ที่จุด $(2, 1)$
 ดังนั้นสมการวงกลมคือ $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 3^2$
 ความสัมพันธ์ของสมการวงกลมที่ต้องการคือ

$$\left\{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x-2)^2 + (y-1)^2 = 9 \right\}$$



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนทฤษฎีบทของพีทาโกรัสโดยการถาม-ตอบ

ขั้นสอน

1. ครูแสดงการตัดกรวยกลมตรง โดยใช้คินน้ามันรูปกรวยกลม สาธิตการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปวงกลม พาราโบลา วงรี และไฮเพอร์โบลา
2. ครูให้นักเรียนบอกนิยามของค่าวงกลม จุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม ต่อจากนั้นใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ประกอบการพิสูจน์จนได้สมการวงกลมที่ต้องการ และเขียนความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นวงกลม
3. ครูยกตัวอย่างเรื่องความสัมพันธ์ของกราฟวงกลม 2 ตัวอย่างให้นักเรียนทำ และใช้การอธิบายประกอบคำถาม

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนสรุปเรื่องความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นวงกลมโดยการถาม-ตอบแล้วให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผลการวัดผล

1. สังเกตจากการทอบค่าถาม
2. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง
3. สังเกตจากการสรุปบทเรียนของนักเรียน

การประเมินผล

1. นักเรียนสนใจและตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงถูกต้อง 90%
3. นักเรียนสามารถสรุปบทเรียนได้อย่างถูกต้อง

คาบที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมได้เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลมและเส้นสัมผัสให้
2. บอกวิธีหาระยะห่างจากจุดถึงเส้นตรงใด ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
4. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 90%

เนื้อหา

ตัวอย่าง จงหาความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นวงกลมมีจุดศูนย์กลางที่จุด $(-1, 1)$ และสัมผัสกับเส้นตรงซึ่งมีสมการเป็น $3x - 2y + 18 = 0$

วิธีทำ

ถ้าเส้นตรงคือ $Ax + By + C = 0$

และจุดที่กำหนดคือ (x_1, y_1)

ระยะตั้งฉากจากจุดถึงเส้นตรงคือ d

ได้ว่า
$$d = \frac{Ax_1 + By_1 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

จากโจทย์เส้นสัมผัสสมการเป็น $3x - 2y + 18 = 0$

จุดศูนย์กลางของวงกลมคือจุด $(-1, 1)$

ดังนั้นระยะตั้งฉากจากจุดศูนย์กลางถึงเส้นสัมผัสคือ
$$\frac{3(-1) + (-2)(1) + 18}{\sqrt{(3)^2 + (-2)^2}}$$

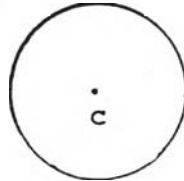
$$= \frac{-3 - 2 + 18}{\sqrt{9 + 4}} = \frac{13}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

เนื่องจากรัศมีวงกลมตั้งฉากกับเส้นสัมผัส ณ จุดสัมผัส ดังนั้นได้ว่ารัศมีของวงกลมนี้ $= \sqrt{13}$ หน่วย

ความสัมพันธ์ที่ต้องการคือ $\left\{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x+1)^2 + (y-1)^2 = 13 \right\}$

แบบฝึกหัด

1. จุดนี้มีชื่อเรียกว่าอะไร



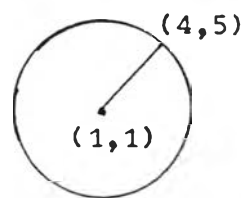
ก. จุดยอด

ค. จุดกึ่งกลาง

ข. จุดศูนย์กลาง

ง. จุดตัด

2. วงกลมนี้มีรัศมียาวกี่หน่วย



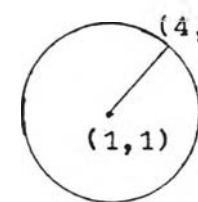
ก. 3 หน่วย

ค. 5 หน่วย

ข. 4 หน่วย

ง. 6 หน่วย

3. สมการวงกลมของภาพนี้เขียนได้ในรูปใด



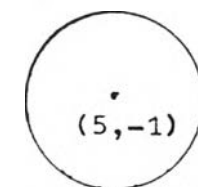
ก. $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

ข. $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 9$

ค. $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 16$

ง. $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$

4. วงกลมนี้มีเส้นรอบวงยาว 14 π หน่วย จะเขียนความสัมพันธ์ได้ในรูปใด



ก. $\{(x, y) \mid (x+5)^2 + (y+1)^2 = 49\}$

ข. $\{(x, y) \mid (x-5)^2 + (y+1)^2 = 49\}$

ค. $\{(x, y) \mid (x-5)^2 + (y+1)^2 = \left(\frac{49}{22}\right)^2\}$

ง. $\{(x, y) \mid (x+5)^2 + (y+1)^2 = \left(\frac{49}{22}\right)^2\}$

5. สมการของวงกลมซึ่งมีจุด (1, 2) และ (4, 5) เป็นจุดปลายเส้นผ่านศูนย์กลางเขียนได้ในรูปใด

ก. $(x+\frac{5}{2})^2 + (y+\frac{7}{2})^2 = 18$

ข. $(x+\frac{5}{2})^2 + (y-\frac{7}{2})^2 = 18$

ค. $(x-\frac{5}{2})^2 + (y-\frac{7}{2})^2 = \frac{18}{4}$

ง. $(x-\frac{5}{2})^2 - (y-\frac{7}{2})^2 = \frac{18}{4}$

6. ความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมรัศมี 4 หน่วย สัมผัสแกน x ณ จุด $(0,0)$ คือความสัมพันธ์ในข้อใด

ก. $\{ (x,y) \mid (x-0)^2 + (y-4)^2 = 4^2 \}$

ข. $\{ (x,y) \mid (x-0)^2 - (y-4)^2 = 4^2 \}$

ค. $\{ (x,y) \mid (x-0)^2 + (y-4)^2 = 2^2 \}$

ง. $\{ (x,y) \mid (x-0)^2 + (y+4)^2 = 2^2 \}$

7. สมการของวงกลมในข้อใด ที่ผ่านจุด $(0,0)$, $(8,0)$ และ $(0,-6)$

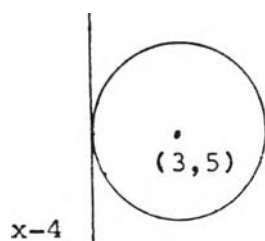
ก. $x^2 - y^2 + 8x + 6y = 0$

ข. $x^2 - y^2 - 8x - 6y = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$

ง. $x^2 + y^2 + 8x + 6y = 0$

8. สมการของวงกลม ซึ่งมีคุณสมบัติดังภาพเขียนได้ในรูปใด



ก. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 7^2$

ข. $(x+4)^2 + (y-5)^2 = 7^2$

ค. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 4^2$

ง. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 3^2$

9. ถ้า $(x-3)^2 + (y+2) = k$ เป็นสมการวงกลมซึ่งมีเส้นตรงเส้นหนึ่งสัมผัสที่จุด $(1,2)$ แล้ว k มีค่าเท่าใด

ก. 16

ค. 20

ข. 18

ง. 22

10. สมการของวงกลมซึ่งล้อมรอบรูปสามเหลี่ยมที่เกิดจากเส้นตรง 3 เส้นคือ $x+y=8$, $2x+y=14$, $3x+y=22$ พิกัดกึ่งกลางคือสมการในข้อใด

ก. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 12 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$

ค. $x^2 + y^2 + 6x + 4y - 12 = 0$

ง. $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 12 = 0$

โจทย์พิเศษ จงเขียนความสัมพันธ์ของกราฟวงกลม ซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(-1, -5)$ และสัมผัสกับแกน x

เฉลย จากโจทย์วงกลมมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(-1, -5)$ และสัมผัสกับแกน x จึงได้ว่า วงกลมนี้มีรัศมียาว 5 หน่วย

$$\text{เขียนสมการวงกลมได้ว่า } (x+1)^2 + (y+5)^2 = 5^2$$

ความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมที่ต้องการคือ

$$\left\{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid (x+1)^2 + (y+5)^2 = 25 \right\}$$

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ข
2. ค
3. ง
4. ข
5. ค
6. ก
7. ค
8. ก
9. ค
10. ข

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชั้นนำ

1. ครูทบทวนรูปแบบสมการวงกลมและความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมโดยการถาม-ตอบ
2. ครูทบทวนการหาระยะตั้งฉากจากจุดใด ๆ ไปยังเส้นตรงเส้นหนึ่งโดยการถาม-ตอบ

ขั้นตอน

1. ครูยกตัวอย่างเรื่องการหาความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมเมื่อกำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลมและเส้นสัมผัสให้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำบนกระดานดำ
2. ครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำเป็นเวลา 20 นาที
3. ครูเฉลยคำตอบบนกระดานดำพร้อมกับอธิบายแนวคิดในแต่ละข้อเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจคำตอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผลการวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนสนใจและตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%
3. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%

คาบที่ 3

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกนิยามของพาราโบลาได้ถูกต้อง
2. บอกสมการ จุดยอดและจุดโฟกัสของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดที่จุด $(0,0)$

ได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

3. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90 %

พาราโบลา

พาราโบลาเกิดจากการตัดกรวยกลมด้วยระนาบที่ขนานกับเส้นประกอบรูปกรวย

นิยาม

พาราโบลาคือเซตจุดทุกจุดบนระนาบซึ่งอยู่นางจากเส้นตรงคงที่เส้นหนึ่งและจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากันเสมอ

จุดคงที่เรียกโฟกัส เส้นตรงคงที่เรียก ไคเรกทริกซ์

เส้นตรงซึ่งขนานจุดโฟกัสและตั้งฉากกับเส้นไคเรกทริกซ์เรียกแกนพาราโบลาคือ

แกนสมมาตร

สมการของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0,0)$ และแกนพาราโบลาตั้งแกน x คือ $y^2 = 4cx$ ($c > 0$ หรือ $c < 0$) จุดโฟกัสคือจุด $(c,0)$

สมการของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0,0)$ และแกนพาราโบลาตั้งแกน y คือ $x^2 = 4cy$ ($c > 0$ หรือ $c < 0$) จุดโฟกัสคือจุด $(0,c)$

ถ้า P เป็นจุดใด ๆ บนพาราโบลา และ D เป็นโปรเจกชันของจุด P บนไคเรกทริกซ์ จากนิยามของพาราโบลาจะได้ $|PF| = |PD|$

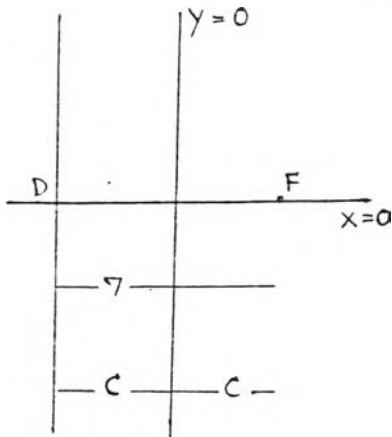
ตัวอย่างที่ 1 กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 = -12y\}$

มีกราฟเป็นพาราโบลา จงหา

1. โคออร์ดิเนตของจุดโฟกัส
2. สมการของไคเรกทริกซ์
3. แกนสมมาตร

วิธีทำ จากสมการ $x^2 = -12y$
 ได้ $x^2 = -3(4y)$
 เทียบกับสมการ $x^2 = 4cy$ ได้ค่า $c = -3$
 จะได้ว่าโฟกัสอยู่ที่ จุด $(0, -3)$
 จากสมการของไคเรกทริกซ์คือ $y = -c$
 แทนค่า c ได้สมการไคเรกทริกซ์คือ $y = 3$
 ได้ว่าแกนสมมาตรคือแกน y
 เพราะแทนค่า x ด้วย $-x$ แล้วสมการยังคงเดิม

ตัวอย่างที่ 2 จุดยอดของพาราโบลาคือจุดตัดของสมการ เส้นตรง $x=0$ กับ $y=0$
 และระยะทางจากจุดโฟกัสบนแกน x ถึงจุดตัดของไคเรกทริกซ์กับแกน
 สมมาตรเป็น 7 จงหาสมการของกราฟพาราโบลาดังกล่าว



วิธีทำ จุดตัดของสมการ $x=0$ กับ $y=0$ คือ $(0,0)$
 จากระยะทางจากจุดโฟกัสถึงจุดตัดของไคเรกทริกซ์
 กับแกนสมมาตร = 7
 จะได้ว่า $2c = 7$ $c = \frac{7}{2}$
 จาก x เป็นแกนสมมาตร
 รูปแบบสมการคือ $y^2 = 4cx$
 แทนค่า c ได้คำตอบคือ

$$y^2 = 14x$$

โจทย์พิเศษ จงหาสมการพาราโบลา ซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุดกำเนิด และมีสมการไคเรกทริกซ์
 เป็น $x+5 = 0$

เฉลย จากโจทย์สมการไคเรกทริกซ์ $x+5 = 0$
 ได้แกนพาราโบลายอยู่บนแกน x
 จากสมการไคเรกทริกซ์ $x = -c$
 ดังนั้นจะได้ว่า $c = 5$
 เนื่องจากสมการของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0,0)$ และแกนพาราโบลา
 ทับแกน x คือ $y^2 = 4cx$
 ดังนั้น $y^2 = 20x$ เป็นสมการพาราโบลาที่ต้องการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปพาราโบลา โดยให้นักเรียนออกมาสาธิตการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปพาราโบลานำห้องเรียน

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกนิยามของพาราโบลา จุดโฟกัส เส้นโคเรกตริกซ์ และแกนพาราโบลา
2. ครูสรุปคุณสมบัติของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0,0)$ ทั้งในเรื่องลักษณะของกราฟ สมการ และจุดโฟกัส โดยการถาม-ตอบและเขียนบนกระดานดำ
3. ครูยกตัวอย่างเรื่องสมการและความสัมพันธ์ของกราฟพาราโบลา \leq ตัวอย่างเขียนลงบนกระดานดำและอธิบายประกอบ

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปนิยามของพาราโบลา และคุณสมบัติของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0,0)$ โดยการถาม-ตอบ ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการสรุปบทเรียนและช่วยกันทำตัวอย่างบนกระดานดำ
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนสนใจและตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ถูกต้องและช่วยกันทำตัวอย่างบนกระดานดำได้ถูกต้อง
3. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90 %

คาบที่ 4

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

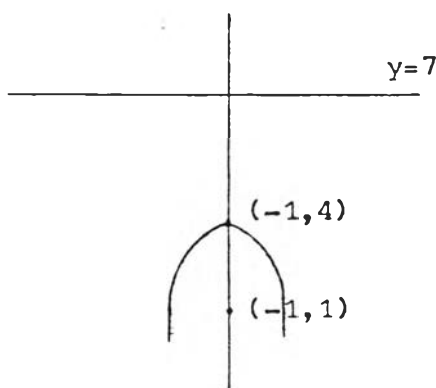
1. บอกสมการ จุดยอด และจุดโฟกัสของพาราโบลา ซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด (h, k) ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกสมการโคเรกตริกซ์ของพาราโบลา ซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด (h, k) ได้ อย่างถูกต้อง
3. หาโจทย์พิเศษ หายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
4. หาโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 90%

เนื้อหา

สมการของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด (h, k) และแกนพาราโบลาชานานกับแกน x คือ $(y-k)^2 = 4c(x-h)$, $c > 0$ หรือ $c < 0$ จุดโฟกัสคือ จุด $(h+c, k)$ สมการโคเรกตริกซ์คือ $x = h-c$

สมการของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด (h, k) และแกนพาราโบลาชานานกับแกน y คือ $(x-h)^2 = 4c(y-k)$, $c > 0$ หรือ $c < 0$ จุดโฟกัสคือจุด $(h, k+c)$ สมการโคเรกตริกซ์คือ $y = k-c$

ตัวอย่างที่ 1 กราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่ $(-1, 4)$ และจุดโฟกัสที่ $F(-1, 1)$ จงหาสมการพาราโบลาของกราฟดังกล่าว



วิธีทำ จาก แกนพาราโบลาชานานแกน y
รูปสมการพาราโบลา คือ $(x-h)^2 = 4c(y-k)$
จุดยอดคือ (h, k) จุดโฟกัสคือ $(h, k+c)$
จากโจทย์ จุดยอดอยู่ที่ $(-1, 4)$
จุดโฟกัสอยู่ที่ $(-1, 1)$
ได้ค่า $h = -1$, $k = 4$, $c = -3$
สมการพาราโบลาคตามต้องการคือ
 $(x+1)^2 = -12(y-4)$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x,y) | y^2 - 2y + 4x = 15\}$ มีกราฟเป็นพาราโบลา
จงหาจุดยอด จุดโฟกัส สมการโคเรกตริกซ์ และแกนของพาราโบลา

วิธีทำ

$$\text{จากโจทย์ } y^2 - 2y + 4x = 15$$

$$y^2 - 2y + 1 + 4x = 15 + 1$$

$$(y-1)^2 = -4(x-4)$$

$$\text{เทียบกับสมการพาราโบลา } (y-k)^2 = 4c(x-h)$$

$$\text{ได้ค่า } k=1, h=4, c=-1$$

$$\text{ได้จุดยอดคือ } (4, 1)$$

$$\text{จุดโฟกัสคือ } (3, 1)$$

$$\text{สมการโคเรกตริกซ์ } x = 5$$

$$\text{แกนพาราโบลา } y = 1$$

แบบฝึกหัด

1. สมการพาราโบลาที่มีจุดโฟกัสคือ $(0, 3)$ สมการเส้นโคเรกตริกซ์คือ $y = -3$
เขียนได้ในรูปใด

ก. $x^2 = 12y$

ค. $y^2 = 12x$

ข. $x^2 = -12y$

ง. $y^2 = -12x$

2. สมการพาราโบลาซึ่งมีจุดโฟกัสอยู่ที่ $(-4, 0)$ และสมการโคเรกตริกซ์
เป็น $x=4$ เขียนได้ในรูปใด

ก. $x^2 = 16y$

ค. $y^2 = -16x$

ข. $x^2 = -16y$

ง. $y^2 = 16x$

3. สมการพาราโบลา ซึ่งมีจุดโฟกัสอยู่ที่ $(3, 6)$ มีเส้นตรง $y=2$ เป็น
โคเรกตริกซ์คือสมการใด

ก. $(x-3)^2 = 8(y-2)$

ข. $(x-3)^2 = 4(y-4)$

ค. $x^2 + 6x + 8y + 41 = 0$

ง. $x^2 - 6x - 8y + 41 = 0$

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ก
2. ค
3. ง
4. ง
5. ข
6. ข
7. ง
8. ก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0,0)$ โดยการถาม-ตอบ

ขั้นสอน

1. ครูสรุปคุณสมบัติของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด (h,k) และแกนพาราโบลาขนานกับแกน x และแกน y ตามลำดับ โดยเขียนลงบนกระดานดำ
2. ครูยกตัวอย่างเรื่องการเขียนสมการพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุด (h,k)
- 2 ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำบนกระดานดำ
3. ครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำเป็นเวลา 15 นาที
4. ครูเฉลยคำตอบบนกระดานดำพร้อมอธิบายแนวคิดในแต่ละข้อเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจคำตอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผลการวัดผล

1. สังเกตจากการทำตัวอย่างบนกระดานดำ
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
3. สังเกตจากการโจทยพิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนส่วนใหญ่สามารถช่วยกันทำตัวอย่างบนกระดานดำได้ถูกต้อง
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%
3. นักเรียนทำโจทยพิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%

คาบที่ 5

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

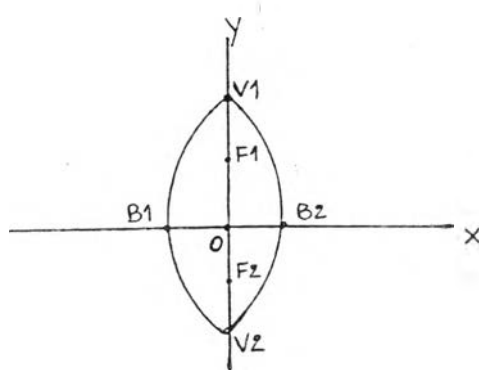
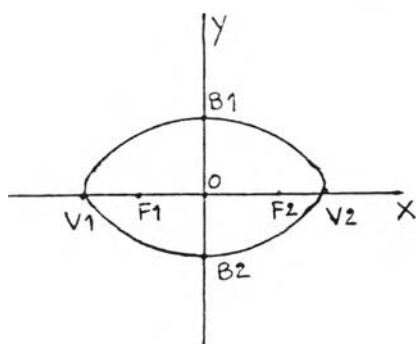
1. บอกนิยามของวงรีได้ถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบของวงรีได้ถูกต้อง
3. บอกสมการ จุดยอด จุดโฟกัส และแกนเอกของวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ ได้ถูกต้อง
4. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

วงรีเกิดจากการตัดกรวยกลมตรงด้วยระนาบที่ตัดกรวยเพียงส่วนเดียวโดยที่ระนาบนั้นไม่ขนานกับเส้นประกอบรูปกรวยและไม่ตั้งฉากกับแกนของกรวย

บทนิยาม วงรีคือเซตของจุดทุกจุดบนระนาบซึ่งผลบวกของระยะทางจากจุดใด ๆ ในเซตนี้ไปยังจุดคงที่ 2 จุดมีค่าคงตัว

ส่วนประกอบของวงรี



จุดศูนย์กลางของวงรี (CENTER) คือจุด O

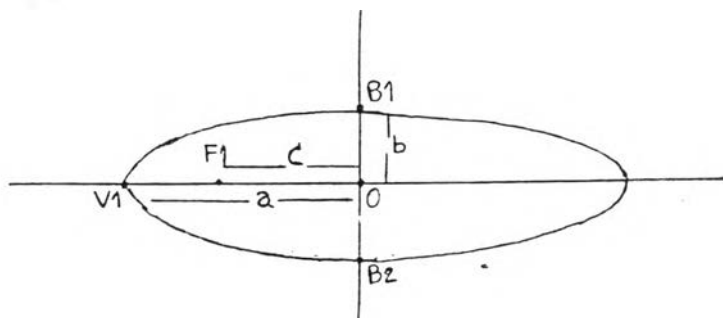
จุดโฟกัส (FOCUS) คือ F_1, F_2

จุดยอด (VERTICES) คือ V_1, V_2

แกนเอก (MAJOR AXIS) คือระยะ V_1 ถึง V_2

แกนโท (MINOR AXIS) คือระยะ B_1 ถึง B_2

ขอตกลงเกี่ยวกับวงรี



a = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด

b = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางถึงจุด B_1 หรือจุด B_2

c = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส

สมการของวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ และแกนวงรีทับแกน x คือ

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \quad (a^2 > b^2) \quad \text{จุดยอดคือจุด } (+a, 0), (-a, 0) \quad \text{จุดโฟกัสคือจุด } (+c, 0), (-c, 0) \quad \text{แกนเอกคือแกน } x$$

สมการของวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ และแกนวงรีทับแกน y คือ

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1, \quad (a^2 > b^2) \quad \text{จุดยอดคือจุด } (0, +a), (0, -a) \quad \text{จุดโฟกัสคือจุด } (0, +c), (0, -c) \quad \text{แกนเอกคือแกน } y$$

ตัวอย่างที่ 1 สมการวงรีมีแกนเอกยาว 10 หน่วย มีโฟกัสจุดหนึ่งที่ $(2, 8)$ และจุดศูนย์กลาง ณ จุด $(2, 5)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

วิธีทำ

แกนเอกผ่านจุด $(2, 8)$ และ $(2, 5)$

แสดงว่าแกนเอกขนานกับแกน y

จาก a = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด

ได้ค่า $a=5$ (เพราะแกนเอกยาว = 10)

จาก c = ระยะทางจากจุดศูนย์กลางถึงโฟกัส

ได้ค่า $c = 8 - 5 = 3$

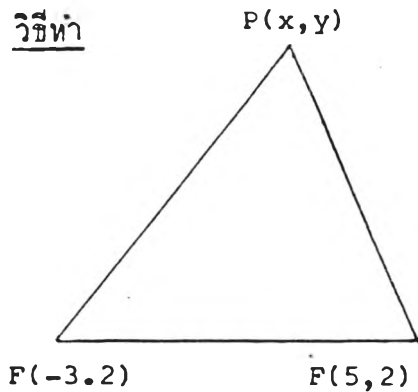
จาก $a^2 - c^2 = b^2$ ได้ $b^2 = 16$

ได้สมการวงรีคือ

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

ตัวอย่างที่ 2 จงหาสมการวงรีซึ่งผลบวกของระยะทางจากจุด $P(x,y)$ ใด ๆ บนวงรี ไปยังจุด $(-3,2)$ และ $(5,2)$ เท่ากับ 12

วิธีทำ



จากนิยามได้ว่า $|PF| = |PF'| = 12$

$$\text{ได้ } \sqrt{(x+3)^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x-5)^2 + (y-2)^2} = 12$$

ยกกำลังสองและจัดรูปสมการใหม่ได้

$$5(x^2 - 2x + 1) + 9(y^2 - 4y + 4) = 180$$

หารตลอดด้วย 180 ได้

$$\frac{(x-1)^2}{36} + \frac{(y-2)^2}{20} = 1$$

เป็นสมการวงรีที่ต้องการ

โจทย์พิเศษ จงหาสมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ $(0,0)$ จุดโฟกัสทั้งสองอยู่บนแกน x และ $b=4, c=3$

เฉลย

$$\text{จาก } b^2 = a^2 - c^2$$

$$\text{ดังนั้น } a^2 = b^2 + c^2$$

$$= 16 + 9 = 25$$

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

$$\text{ดังนั้นสมการวงรีคือ } \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูทบทวนการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปวงรี โดยให้นักเรียนออกมาสาธิตการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปวงรีหน้าห้องเรียน

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกนิยามของวงรี
2. ครูสรุปคุณสมบัติของวงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ ในเรื่องลักษณะของกราฟ สมการ จุดยอด จุดโฟกัส และแกนเอกของวงรี โดยการถาม-ตอบ และเขียนลงบนกระดานดำ

3. ครอบกัตัวอย่าง เรืองสมการวงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ 2 ตัวอย่าง
เขียนลงบนกระดานคำและอธิบายประกอบ

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปนิยามของวงรี และคุณสมบัติของวงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลาง
อยู่ที่จุด $(0,0)$ โดยการถาม-ตอบ ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการสรุปบทเรียนและช่วยกัน
ทำตัวอย่างบนกระดานคำ
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนสนใจและตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถสรุปบทเรียนได้ถูกต้องและ
ช่วยกันทำตัวอย่างบนกระดานคำได้ถูกต้อง
3. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้
ถูกต้อง 90%

ตอนที่ 6

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกสมการ จุดยอด จุดโฟกัส และแกนเอกของวงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) ได้ถูกต้อง
2. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
3. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 90%

เนื้อหา

สมการของวงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) และแกนของวงรีขนานกับแกน x คือ $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1, (a^2 > b^2)$ จุดยอดคือ $(h+a, 0), (h-a, 0)$ จุดโฟกัสคือ $(h+c, 0), (h-c, 0)$ แกนเอกขนานแกน x

สมการของวงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) และแกนของวงรีขนานกับแกน y คือ $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1, (a^2 > b^2)$ จุดยอดคือ $(0, k+a), (0, k-a)$ จุดโฟกัสคือ $(0, k+c), (0, k-c)$ แกนเอกขนานแกน y

ตัวอย่าง วงรีซึ่งมีสมการเป็น $x^2 + 2y^2 + 4x - 4y + 2 = 0$ มีจุดศูนย์กลางและจุดยอดอยู่ ณ ตำแหน่งใด

วิธีทำ แนวคิด พยายามจัดรูปสมการให้สามารถจัดเป็นสมการยกกำลังสองได้

$$\text{จากโจทย์ได้เป็น สมการเดิม } x^2 + 4x + 2y^2 - 4y + 2 = 0$$

$$\text{สมการใหม่ } (x+2)^2 + 2(y-1)^2 = 4$$

$$\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{1(y-1)^2}{2} = 1$$

จากรูปแบบสมการวงรี ได้จุดศูนย์กลางคือจุด $(-2, 1)$

จาก a คือระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด และ $a^2 = 4$

จึงได้ค่า $a = 2$

และจุดยอดของวงรีคือจุด $(-4, 1)$ และ $(0, 1)$



แบบฝึกหัด

1. วงรีที่มีจุดโฟกัสที่จุด $(0, 2)$ และ $(0, -2)$ มีขอบวงของระยะจากจุดใด ๆ ไปยังจุดโฟกัส = 6 เขียนสมการได้รูปใด

ก. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{9} = 1$

ค. $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{5} = 1$

ข. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$

ง. $\frac{y^2}{5} + \frac{x^2}{9} = 1$

2. จากสมการวงรี $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$ วงรีนี้มีโฟกัสอยู่ที่ตำแหน่งใด

ก. $(-4\sqrt{2}, 0)$ และ $(4\sqrt{2}, 0)$

ข. $(-2\sqrt{2}, 0)$ และ $(2\sqrt{2}, 0)$

ค. $(0, -4\sqrt{2})$ และ $(0, 4\sqrt{2})$

ง. $(0, -2\sqrt{2})$ และ $(0, 2\sqrt{2})$

3. จากสมการวงรี $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$ วงรีนี้มีจุดยอดอยู่ที่ใด

ก. $(5, 0)$ และ $(-5, 0)$

ค. $(0, 5)$ และ $(0, -5)$

ข. $(10, 0)$ และ $(-10, 0)$

ง. $(0, 10)$ และ $(0, -10)$

4. วงรีที่มีจุดยอดอยู่ที่จุด $(-5, 0)$ และ $(5, 0)$ มีโฟกัสจุดหนึ่งที่ $(2, 0)$ เขียนสมการได้รูปใด

ก. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

ค. $\frac{x^2}{21} + \frac{y^2}{25} = 1$

ข. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

ง. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{21} = 1$

5. วงรีซึ่งตัดแกน x ที่จุด $(-4, 0)$ และ $(4, 0)$ ตัดแกน y ที่จุด $(0, 2)$ และ $(0, -2)$ เขียนสมการได้รูป

ก. $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{16} = 1$

ค. $\frac{y^2}{64} + \frac{x^2}{16} = 1$

ข. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$

ง. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{4} = 1$

6. จากสมการวงรี $4x^2 + 9y^2 = 36$ จงหาผลบวกครึ่งตัวของระยะจากจุดใด ๆ บนวงรีไปยังโฟกัสทั้งสอง

ก. 4

ค. 9

ข. 6

ง. 36

7. วงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ โฟกัสทั้งสองอยู่บนแกน x มีค่า $a = 5$ และ $b = 3$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

ค. $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$

ข. $\frac{y^2}{25} + \frac{x^2}{9} = 1$

ง. $\frac{y^2}{5} + \frac{x^2}{3} = 1$

8. วงรีมีจุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ โฟกัสทั้งสองอยู่บนแกน y ระยะห่างระหว่างโฟกัส = 8 และแกนเอกยาว 10 หน่วย เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$

ค. $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{25} = 1$

ข. $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{100} = 1$

ง. $\frac{y^2}{25} + \frac{x^2}{9} = 1$

9. วงรีตัดแกน x ที่จุด $(5,0)$ และ $(-5,0)$ ตัดแกน y ที่จุด $(0,3)$ และ $(0,-3)$ สมการของวงรีเขียนได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

ค. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{25} = 1$

ข. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

ง. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{9} = 1$

10. วงรีซึ่งมีจุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ มีโฟกัสทั้งสองอยู่บนแกน x และกราฟผ่านจุด $(4,3)$, $(6,2)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

ค. $\frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{10} = 1$

ข. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$

ง. $\frac{x^2}{52} + \frac{y^2}{13} = 1$

โจทย์พิเศษ จงหาสมการวงรีที่มีกราฟตัดแกน x ที่จุด $(4,0)$ และ $(-4,0)$ กราฟตัดแกน y ที่จุด $(0,2)$ และ $(0,-2)$

เฉลย จากกราฟตัดแกน x ที่จุด $(4,0)$ และ $(-4,0)$

ดังนั้นได้ $a = 4$

จากกราฟตัดแกน y ที่จุด $(0,2)$ และ $(0,-2)$

ดังนั้นได้ $b = 2$

จากสมการวงรีที่มีแกน x เป็นแกนยาว

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

สมการวงรีที่ต้องการคือ $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ค
2. ก
3. ข
4. ง
5. ข
6. ข
7. ก
8. ง
9. ก
10. ง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ โดยการถาม-ตอบ

ขั้นสอน

1. ครูสรุปคุณสมบัติของวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h,k) และแกนขนานกับแกน x และแกน y ตามลำดับ โดยเขียนลงบนกระดานดำ
2. ครูยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่างให้นักเรียนช่วยกันทำบนกระดานดำ

3. ครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำเป็นเวลา 20 นาที
4. ครูเฉลยคำตอบบนกระดานคำหรืออธิบายแนวคิดในแต่ละข้อให้นักเรียน
ได้ตรวจคำตอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการทำตัวอย่างบนกระดานคำ
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนสามารถช่วยกันทำตัวอย่าง
บนกระดานคำได้ถูกต้อง
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%
3. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้
ถูกต้อง 90%

คาบที่ 7

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

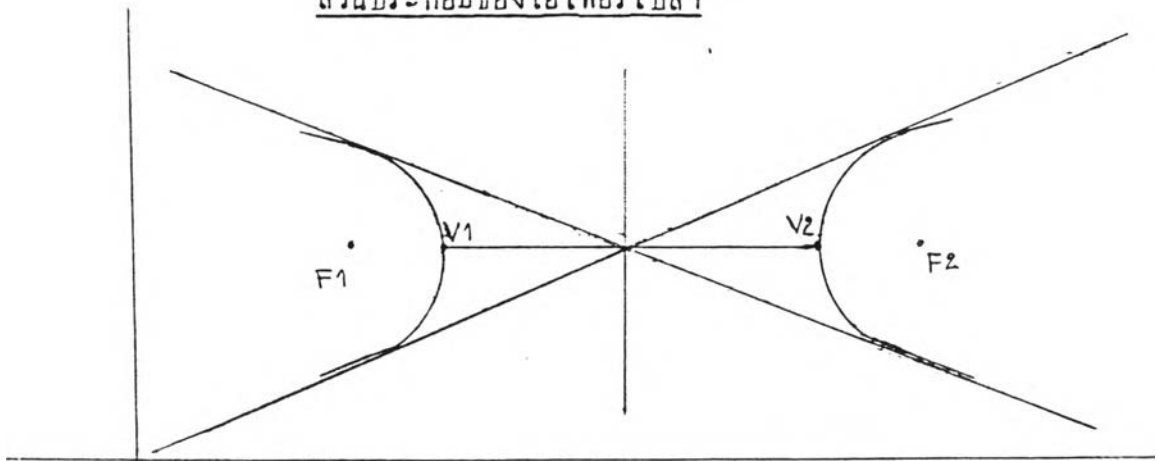
1. บอกนิยามของไฮเพอร์โบล่าได้ถูกต้อง
2. บอกสมการ จุดยอดและจุดโฟกัสของไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ ได้อย่างถูกต้อง
3. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

ไฮเพอร์โบล่า

ไฮเพอร์โบล่าเกิดจากการตัดกรวยกลมตรง ด้วยระนาบที่ตัดทั้งสองส่วนของกรวย
บทนิยาม ไฮเพอร์โบล่าคือเซตของจุดทุกจุดในระนาบ ซึ่งผลต่างของระยะทางจากจุดใดๆ
 ในเซตนี้ไปยังยังจุดคงที่สองจุดมีค่าคงตัว

ส่วนประกอบของไฮเพอร์โบล่า



จุด O คือจุดศูนย์กลางของไฮเพอร์โบล่า

จุด V_1 และ V_2 คือจุดยอดของไฮเพอร์โบล่า

จุด F_1 และ F_2 คือจุดโฟกัส

เส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดยอดทั้งสองเรียก แกนตามขวาง

เส้นตรงซึ่งแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับแกนตามขวางที่จุดศูนย์กลางเรียกแกนตั้ง

ข้อตกลงของไฮเพอร์โบลา

a = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด V1 หรือ V2

b = ความยาวครึ่งแกนตั้ง

c = ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส F1 หรือ F2

สมการของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0,0) และแกน x เป็นแกนตามขวางคือ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ จุดยอดคือจุด (+a,0), (-a,0) จุดโฟกัสคือจุด (+c,0), (-c,0)

สมการของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0,0) และแกน y เป็นแกนตามขวางคือ $\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$ จุดยอดคือจุด (0,+a), (0,-a) จุดโฟกัสคือจุด (0,+c), (0,-c)

ตัวอย่าง จงวิจารณ์กราฟซึ่งมีสมการเป็น $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$

วิธีทำ เทียบกับสมการ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

จากโจทย์ได้ว่า $a^2 = 4$; $a = \pm 2$

จากโจทย์ได้ว่า $b^2 = 9$; $b = \pm 3$

เนื่องจาก $b^2 = c^2 - a^2$

ได้ $c^2 = b^2 + a^2$

$= 9 + 4$

$= 13$

$c = \pm \sqrt{13}$

สรุปได้ว่า กราฟนี้เป็นกราฟไฮเพอร์โบลา มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0,0) มีจุดโฟกัสคือจุด ($\sqrt{13}$,0), ($-\sqrt{13}$,0) จุดยอดคือจุด (2,0), (-2,0) และแกน x เป็นแกนตามขวาง

โจทย์พิเศษ จงวิจารณ์กราฟ $x^2 - y^2 = 25$

เฉลย

จาก $x^2 - y^2 = 25$

นั่นคือ $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{25} = 1$

ได้ค่า $a = \pm 5, b = \pm 5, c = \pm 5\sqrt{2}$

สรุปได้ว่ากราฟนี้เป็นกราฟไฮเพอร์โบลา มีแกน x เป็นแกนตามขวางจุดยอดคือ $(5,0), (-5,0)$ จุดโฟกัสคือ $(5\sqrt{2},0), (-5\sqrt{2},0)$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนขั้นนำ

ครูทบทวนการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปไฮเพอร์โบลาโดยให้นักเรียนออกมาสาธิตการตัดกรวยกลมตรงเป็นรูปไฮเพอร์โบลานำห้องเรียน

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกนิยามของไฮเพอร์โบลา
2. ครูสรุปคุณสมบัติของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ ทั้งในเรื่องลักษณะของกราฟ สมการ จุดยอด และจุดโฟกัส โดยการถาม-ตอบและเขียนลงบนกระดานดำ
3. ครูยกตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง ให้นักเรียนช่วยกันทำบนกระดานดำ

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปนิยามของไฮเพอร์โบลา และคุณสมบัติของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ โดยการถาม-ตอบ ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง



การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการสรุปทเรียนและรวมกิจกรรม
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนสนใจและตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถสรุปทเรียนได้ถูกต้องและสนใจรวมกิจกรรมเป็นอย่างดี
3. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%

คาบที่ 8

• จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกสมการ จุดยอด และจุดโฟกัสของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) ได้อย่างถูกต้อง
2. หาโจทย์ที่คล้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
3. หาโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 90%

เนื้อหา

สมการของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) และแกนตามขวางขนานกับแกน x คือ $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ จุดยอดคือจุด $(h+a, k)$, $(h-a, k)$
จุดโฟกัสคือ $(h+c, k)$, $(h-c, k)$

สมการของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) และแกนตามขวางขนานกับ y คือ $\frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(x-h)^2}{b^2} = 1$ จุดยอดคือ $(h, k+a)$, $(h, k-a)$
จุดโฟกัสคือ $(h, k+c)$, $(h, k-c)$

ข้อสังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับไฮเพอร์โบลา

1. $b^2 = c^2 - a^2$
2. ผลต่างของระยะห่างจากจุด $P(x, y)$ ใด ๆ ไปยังโฟกัสทั้ง 2 มีค่าคงตัว $= 2a$
3. ในกรณีที่ไฮเพอร์โบลามีความยาวของแกนตั้งยุคเท่ากับความยาวของแกนตามขวาง เรียกไฮเพอร์โบลานี้ว่าไฮเพอร์โบลามุมฉาก

ตัวอย่างที่ 1 จงหาจุดศูนย์กลาง จุดยอด และโฟกัสของไฮเพอร์โบลาซึ่งมีสมการเป็น $4x^2 - y^2 + 24x + 4y + 28 = 0$

วิธีทำ จากสมการ $4x^2 - y^2 + 24x + 4y + 28 = 0$

ใช้วิธีจัดกลุ่มของสัมประสิทธิ์ x, y ได้เป็น

$$(4x^2 + 24x) + 28 - (y^2 - 4y) = 0$$

ใช้วิธีเพิ่มลดค่าเพื่อสามารถจัดสมการให้อยู่ในรูปสมการยกกำลังสอง

ได้เป็น $(4x^2 + 24x + 36) - (y^2 - 4y + 4) = 4$

$$4(x^2 + 6x + 9) - (y^2 - 4y + 4) = 4$$

สมการของไฮเพอร์โบลาคือ $\frac{(x+3)^2}{1} - \frac{(y-2)^2}{4} = 1$

ได้ว่า $h = -3, k = 2$

ได้ $a = 1, b = 2 \rightarrow c = \sqrt{5} \quad (b^2 = c^2 - a^2)$

จากนิยามของ a, b และ c ได้ว่า

ไฮเพอร์โบลามีจุดศูนย์กลางตำแหน่ง $(-3, 2)$

จุดยอดคือ $(-2, 2), (-4, 2)$

จุดโฟกัสคือ $(-3+\sqrt{5}, 2)$ และ $(-3-\sqrt{5}, 2)$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาสมการไฮเพอร์โบล่า ซึ่งผลต่างของระยะทางจาก $P(x, y)$ ใด ๆ บนไฮเพอร์โบล่า ไปยังจุดคงที่ $(-4, 3)$ และ $(4, 3)$ เท่ากับ 6

วิธีทำ จาก $||PF'| - |PF|| = 6 = 2a \rightarrow$ ได้ $a = 3$

โฟกัสอยู่ที่ $(-4, 3), (4, 3)$ และคงว่าจุดศูนย์กลางจะต้องอยู่บนแกน x

ได้จุดศูนย์กลางคือ $(0, 3) \rightarrow h = 0, k = 3$

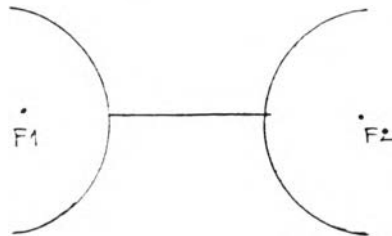
ได้ $c = 4 =$ ระยะทางจากจุดศูนย์กลางถึงจุดโฟกัส

จาก $b^2 = c^2 - a^2 = 16 - 9 = 7$

ดังนั้นสมการไฮเพอร์โบล่าที่ต้องการคือ $\frac{x^2}{9} - \frac{(y-3)^2}{7} = 1$

แบบฝึกหัด

1. เส้นนี้มีชื่อเรียกว่าอะไร



- ก. แกนขนาน
- ข. แกนตามขวาง
- ค. แกนสังยุค
- ง. แกนลมมาตร

2. นิยามต่อไปนี้ นิยามใดถูกต้อง

- ก. แกนขวางยอมอยู่บนแกน x หรือแกน y เสมอ
- ข. ผลต่างของระยะทางจากจุดใด ๆ ไปยังโฟกัส = $2b$
- ค. ไฮเพอร์โบลามุมฉากมีแกนสังยุคยาว = แกนตามขวาง
- ง. ไฮเพอร์โบลามุมฉากมีแกนสังยุคยาว = $\frac{1}{2}$ แกนตามขวาง

3. ไฮเพอร์โบลามีสมการเป็น $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = 1$ มีผลต่างของระยะทางจากจุดใด ๆ ไปยังจุดโฟกัสเป็นเท่าใด

- ก. 9
- ข. 7
- ค. 6
- ง. 3

4. ไฮเพอร์โบลามีสมการเป็น $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ มีจุดยอดที่ใด

- ก. $(0, 2), (0, -2)$
- ข. $(0, 3), (0, -3)$
- ค. $(2, 0), (-2, 0)$
- ง. $(3, 0), (-3, 0)$

5. สมการไฮเพอร์โบลามีโฟกัสอยู่ที่จุด $(2, 0), (-2, 0)$ มีผลต่างระยะจากจุดใด ๆ บนไฮเพอร์โบลามาจุดโฟกัส = 1 เขียนสมการได้ในรูปใด

- ก. $\frac{2x^2}{1} - \frac{2y^2}{15} = 1$
- ข. $\frac{4x^2}{1} - \frac{4y^2}{15} = 1$
- ค. $\frac{4x^2}{1} + \frac{4y^2}{15} = 1$
- ง. $\frac{4x^2}{1} + \frac{16y^2}{225} = 1$

6. ถ้ากราฟของไฮเพอร์โบลา $9x^2 - 25y^2 = k$ ผ่านจุด $(2,3)$ อยากรวมว่า k มีค่าเท่าใด

ก. 225

ค. -36

ข. 81

ง. -189

7. ไฮเพอร์โบลามีจุดศูนย์กลางคือ $(0,0)$ จุดยอดคือ $(0,6)$ และ $(0,-6)$ มีจุดโฟกัสคือ $(0,-8)$ และ $(0,8)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{y^2}{64} - \frac{x^2}{36} = 1$

ค. $\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{12} = 1$

ข. $\frac{y^2}{36} - \frac{x^2}{28} = 1$

ง. $\frac{y^2}{8} - \frac{x^2}{6} = 1$

8. ไฮเพอร์โบลามีจุดยอดที่ $(4,0)$ และ $(4,4)$ แกนสังยุคยาว 4 หน่วย เขียนสมการได้รูปใด

ก. $\frac{(y-2)^2}{4} - \frac{(x-4)^2}{4} = 1$

ค. $\frac{(y-1)^2}{2} - \frac{(x-2)^2}{2} = 1$

ข. $\frac{(y-4)^2}{4} - \frac{(x-2)^2}{4} = 1$

ง. $\frac{y^2}{2} - \frac{x^2}{2} = 1$

โจทย์พิเศษ ไฮเพอร์โบลามีจุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ จุดยอดจุดหนึ่งที่ $(5,0)$ และมีจุดปลายข้างหนึ่งของแกนสังยุคคือจุด $(0,3)$ จะเขียนสมการได้ในรูปใด

เฉลย จุดศูนย์กลางคือ $(0,0)$ และจุดยอดจุดหนึ่งคือ $(5,0)$

ได้ $a = 5$ ($a =$ ระยะจากจุดศูนย์กลางถึงจุดยอด)

จุดปลายข้างหนึ่งของแกนสังยุคคือ $(0,3)$

ได้ค่า $b = 3$

สมการไฮเพอร์โบลาคือ $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ข

2. ค

3. ค

4. ค

5. ข

6. ง

7. ข

8. ก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด $(0,0)$ โดยการถาม-ตอบ

ขั้นสอน

1. ครูสรุปคุณสมบัติของไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h,k) และแกนตามขวางขนานกับแกน x และแกน y ตามลำดับ โดยเขียนลงบนกระดานดำ
2. ครูยกตัวอย่าง 2 ตัวอย่างให้นักเรียนช่วยกันทำบนกระดานดำ
3. ครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำเป็นเวลา 15 นาที
4. ครูเฉลยคำตอบบนกระดานดำพร้อมอธิบายแนวคิดในแต่ละข้อ เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจคำตอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การวัดผลและประเมินผลการวัดผล

1. สังเกตจากการทำตัวอย่างบนกระดานดำ
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

การประเมินผล

1. นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำได้ถูกต้อง
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%
3. นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่องภาคตัดกรวย

1. หาสมการของวงกลมได้เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลางและรัศมีมาให้ (ข้อ 1,2)
2. หาสมการของวงกลมได้เมื่อกำหนดศูนย์กลางและเส้นสัมผัสหรือจุดที่วงกลมผ่านมาให้ (ข้อ 15,26,27,30,31)
3. หาความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมได้เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลางและเส้นรอบวงมาให้ (ข้อ 3)
4. หารัศมีของวงกลมได้เมื่อกำหนดสมการวงกลมมาให้ (ข้อ 16)
5. หาจุดยอด จุดโฟกัส และสมการโคเรกตริกซ์ของกราฟพาราโบลาได้เมื่อกำหนดสมการ หรือความสัมพันธ์ของกราฟพาราโบลามาให้ (ข้อ 4,22,23,32,39)
6. หาสมการพาราโบลาได้เมื่อกำหนดจุดยอด จุดโฟกัสหรือสมการโคเรกตริกซ์มาให้ (ข้อ 5,20,21,28)
7. หาสมการพาราโบลาได้เมื่อกำหนดจุดยอด แกนสมมาตร และจุดผ่านของโค้งพาราโบลามาให้ (ข้อ 6,33)
8. หาสมการวงรีได้เมื่อกำหนดจุดโฟกัส จุดศูนย์กลางและแกนเอกมาให้ (ข้อ 7,24)
9. หาสมการวงรีได้เมื่อกำหนดระยะทางจากจุดใด ๆ บนวงรีไปยังจุดที่กำหนดมาให้ (ข้อ 8)
10. หาจุดโฟกัส จุดศูนย์กลาง แกนเอก ผลบวกคงตัวของระยะทางจากจุดใด ๆ บนวงรีไปยังโฟกัสทั้งสองได้ เมื่อกำหนดสมการวงรีให้ (ข้อ 9,14,25,29)
11. หาสมการวงรีได้ เมื่อกำหนดจุดตัดของกราฟวงรีบนแกน x และแกน y มาให้ (ข้อ 36)
12. หาสมการวงรีได้ เมื่อกำหนดจุดโฟกัส จุดยอด จุดศูนย์กลางให้ (ข้อ 37,38)
13. หาจุดโฟกัส จุดยอด ของกราฟไฮเพอร์โบลาได้เมื่อกำหนดสมการไฮเพอร์โบลาให้ (ข้อ 10,11,17)
14. หาสมการไฮเพอร์โบลาได้เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลาง จุดยอด ความยาวของแกนสังยุคหรือจุดโฟกัสให้ (ข้อ 12,13,18,34,35)

15. หาสมการไฮเพอร์โบล่าได้เมื่อกำหนดจุดโฟกัส ความยาวของแกนตามขวาง
ให้ (ข้อ 19)

16. หาสมการไฮเพอร์โบล่าได้เมื่อกำหนดผลต่างของระยะจากจุดใด ๆ บน
เส้นโค้งไปยังจุดคงที่สองจุดให้ (ข้อ 40)



แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง "ภาคตัดกรวย"

เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกท้องที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว แล้วให้แรเงาลงในช่องว่างที่กำหนดให้
ในกระดาษคำตอบ

1. วงกลมซึ่งมีจุดศูนย์กลางที่ C (4,-1) และผ่านจุด A(-1,3) เขียนสมการได้ว่า
อย่างไร

ก. $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 41$

ข. $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 34$

ค. $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 32$

ง. $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 25$

2. วงกลมซึ่งมีรัศมียาวเป็น $\frac{1}{2}$ เท่า และมีจุดศูนย์กลางเดียวกัน กับวงกลมซึ่งเป็นกราฟ
ของความสัมพันธ์ $\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 - 4x + 8y = 0\}$ เขียนสมการได้ว่าอย่างไร

ก. $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 5$

ข. $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 10$

ค. $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 15$

ง. $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 20$

3. วงกลมซึ่งมีเส้นรอบวงยาว 6π หน่วย และมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (-1,1) เขียนความ
สัมพันธ์ได้ว่าอย่างไร

ก. $\{(x,y) \mid (x+1)^2 + (y-1)^2 = (3\pi)^2\}$

ข. $\{(x,y) \mid (x+1)^2 + (y-1)^2 = (6\pi)^2\}$

ค. $\{(x,y) \mid (x+1)^2 + (y-1)^2 = 3\}$

ง. $\{(x,y) \mid (x+1)^2 + (y-1)^2 = 9\}$

4. กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y^2 = 8x\}$ มีกราฟเป็นพาราโบลา จุดโฟกัสของกราฟนี้คือจุดใด
- (2,0)
 - (4,0)
 - (6,0)
 - (8,0)
5. จุดยอดของพาราโบลาคือจุดตัดของสมการเส้นตรง $x=0$ กับ $y=0$ จุดโฟกัสบนแกน y อยู่ห่างจากจุดตัดของโคเรกทริกซ์กับแกนสมมาตร $=8$ สมการของกราฟพาราโบลาเป็นอย่างไร
- $y^2 = 16x$
 - $y^2 = 64x$
 - $x^2 = 16y$
 - $x^2 = 64y$
6. สมการพาราโบลาที่มีแกน x เป็นแกนสมมาตร มีจุดยอดที่ $(0,0)$ ปลายเปิดขวาและโค้งของพาราโบลาด้านจุด $(2,4)$ พาราโบลานี้เขียนสมการได้อย่างไร
- $y^2 = 2x$
 - $y^2 = 4x$
 - $y^2 = 8x$
 - $y^2 = 16x$
7. วงรีซึ่งมีแกนเอกยาว 10 หน่วย มีโฟกัสจุดหนึ่งที่ $(2,8)$ และจุดศูนย์กลาง ณ จุด $(5,8)$ เขียนสมการได้ในรูปใด
- $\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{(y-8)^2}{25} = 1$
 - $\frac{(x-2)^2}{25} + \frac{(y-8)^2}{16} = 1$
 - $\frac{(x-8)^2}{16} + \frac{(y-2)^2}{25} = 1$
 - $\frac{(x-8)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$

8. วงรีที่มีศูนย์กลางของระยะทาง จากจุดใด ๆ บนวงรีไปยังจุด $(3, 1)$ และ $(-3, 1) = 8$
เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{7^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$

ข. $\frac{x^2}{9^2} + \frac{y^2}{7^2} = 1$

ค. $\frac{x^2}{16^2} + \frac{y^2}{9^2} = 1$

ง. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{7} = 1$

9. วงรีที่มีสมการเป็น $20x^2 + 36y^2 = 720$ จุดโฟกัสคือจุดใด

ก. $(4, 0)$ และ $(-4, 0)$

ข. $(3, 0)$ และ $(-3, 0)$

ค. $(0, 4)$ และ $(0, -4)$

ง. $(0, 3)$ และ $(0, -3)$

10. ไฮเพอร์โบล่าที่มีสมการเป็น $100y^2 - 44x^2 = 275$ จุดโฟกัสคือจุดใด

ก. $(0, 6)$ และ $(0, -6)$

ข. $(0, 5)$ และ $(0, -5)$

ค. $(0, 4)$ และ $(0, -4)$

ง. $(0, 3)$ และ $(0, -3)$

11. ไฮเพอร์โบล่าที่มีสมการเป็น $9x^2 - 4y^2 = 36$ จุดยอดคือจุดใด

ก. $(0, 2)$ และ $(0, -2)$

ข. $(0, 3)$ และ $(0, -3)$

ค. $(2, 0)$ และ $(-2, 0)$

ง. $(3, 0)$ และ $(-3, 0)$

12. ไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีจุดศูนย์กลางที่ $(-4, 1)$ จุดยอดอยู่ที่จุด $(2, 1)$ และมีความยาวของแกนสังยุค = 8 เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{(x-4)^2}{36} - \frac{(y-1)^2}{16} = 1$

ข. $\frac{(x-4)^2}{36} - \frac{(y+1)^2}{16} = 1$

ค. $\frac{(x+4)^2}{36} - \frac{(y+1)^2}{16} = 1$

ง. $\frac{(x+4)^2}{36} - \frac{(y-1)^2}{16} = 1$

13. ไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีจุดยอดที่ $(4,0)$ และ $(4,4)$ มีแกนสังยุคยาว 4 หน่วย เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{y^2}{2} - \frac{x^2}{2} = 1$

ข. $\frac{(y-1)^2}{2} - \frac{(x-2)^2}{2} = 1$

ค. $\frac{(y-4)^2}{4} - \frac{(x-2)^2}{4} = 1$

ง. $\frac{(y-2)^2}{4} - \frac{(x-4)^2}{4} = 1$

14. จากสมการวงรี $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ ครอบคลุมตัวของระยะจากจุดใด ๆ บนวงรีไปยังโฟกัสทั้งสอง มีค่าเป็นเท่าใด

ก. $2\sqrt{5}$ หน่วย

ข. 4 หน่วย

ค. $4\sqrt{5}$ หน่วย

ง. 6 หน่วย

15. วงกลมที่สัมผัสกับเส้นตรง $y = -1$ มีจุด $(2,7)$ เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนสมการได้ว่อย่างไร

ก. $(x-2)^2 + (y-7)^2 = 4$

ข. $(x-2)^2 + (y-7)^2 = 9$

ค. $(x-2)^2 + (y-7)^2 = 49$

ง. $(x-2)^2 + (y-7)^2 = 64$

16. วงกลมที่มีสมการเป็น $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 25 = 0$ มีรัศมียาวกี่หน่วย

ก. 0 หน่วย

ข. 1 หน่วย

ค. 2 หน่วย

ง. 3 หน่วย

17. ไฮเพอร์โบล่าที่มีสมการเป็น $9x^2 - 16y^2 = 144$ มีจุดโฟกัสคือจุดใด

ก. จุด $(3,0)$ และ $(-3,0)$

ข. จุด $(4,0)$ และ $(-4,0)$

ค. จุด $(5,0)$ และ $(-5,0)$

ง. จุด $(6,0)$ และ $(-6,0)$

18. สมการของไฮเพอร์โบล่า ซึ่งมีจุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ จุดยอดจุดหนึ่งเป็น $(4,0)$ และโฟกัสจุดหนึ่งเป็น $(7,0)$ เขียนได้ว่าอย่างไร

ก. $\frac{y^2}{33} - \frac{x^2}{16} = 1$

ข. $\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{33} = 1$

ค. $\frac{x^2}{33} - \frac{y^2}{16} = 1$

ง. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{33} = 1$

19. สมการของไฮเพอร์โบล่าซึ่งมีโฟกัสอยู่ที่จุด $(0, \pm 4)$ และแกนตามขวางยาว 6 หน่วย เขียนได้ว่าอย่างไร

ก. $\frac{y^2}{7} - \frac{x^2}{9} = 1$

ข. $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{7} = 1$

ค. $\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{7} = 1$

ง. $\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{9} = 1$

20. พาราโบลามีจุดยอดเป็น $(2,3)$ และมีสมการโคเรกตริกซ์เป็น $y+5 = 0$ เขียนสมการได้ว่าอย่างไร

ก. $x^2 - 4x - 32y + 100 = 0$

ข. $x^2 - 4x + 32y + 100 = 0$

ค. $x^2 - 4x + 32y - 100 = 0$

ง. $x^2 + 4x + 32y - 100 = 0$

21. พาราโบลามีจุดยอดที่ $(1, -3)$ โฟกัสที่ $F(-2, -3)$ เขียนสมการได้ว่าอย่างไร

ก. $(x-1)^2 = -12(y+3)$

ข. $(x-1)^2 = 12(y+3)$

ค. $(y+3)^2 = -12(x-1)$

ง. $(y+3)^2 = 12(x-1)$

22. กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x, y) \mid x^2 - 6x + 4y = -1\}$ มีกราฟเป็นพาราโบลา
จุดยอดของกราฟนี้คือจุดใด

ก. $(-2, 3)$

ข. $(2, 3)$

ค. $(3, -2)$

ง. $(3, 2)$

23. สมการ $y^2 = 4 - 6x$ มีจุดยอดคือจุดใด

ก. $(0, \frac{2}{3})$

ข. $(0, 6)$

ค. $(\frac{2}{3}, 0)$

ง. $(6, 0)$

24. วงรีที่มีจุดศูนย์กลางที่ $(0, 0)$ โฟกัสทั้งสองอยู่บนแกน x และมี $b = 4, c = 3$
เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

ข. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

ค. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{9} = 1$

ง. $\frac{y^2}{25} + \frac{x^2}{16} = 1$

25. วงรีซึ่งมีสมการเป็น $x^2 + 2y^2 + 4x - 4y + 2 = 0$ มีจุดศูนย์กลางคือจุดใด

ก. $(-2, 1)$

ข. $(-1, 2)$

ค. $(1, -2)$

ง. $(2, 1)$

26. วงกลมที่สัมผัสกับเส้นตรง $x = -2$ มีจุด $(3, 5)$ เป็นจุดศูนย์กลางเขียนสมการได้ว่อย่างใด

ก. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 4$

ข. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 9$

ค. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 16$

ง. $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 25$

27. สมการวงกลมที่ผ่านจุด $(2, 0)$, $(-2, 3)$ และ $(0, -2)$ คือสมการใด

ก. $x^2 + y^2 + \frac{9}{7}x - \frac{9}{7}y = \frac{7}{46}$

ข. $x^2 + y^2 - \frac{9}{7}x + \frac{9}{7}y = \frac{7}{46}$

ค. $x^2 + y^2 + \frac{9}{7}x - \frac{9}{7}y = \frac{46}{7}$

ง. $x^2 + y^2 - \frac{9}{7}x + \frac{9}{7}y = \frac{46}{7}$

28. สมการพาราโบลาซึ่งมีจุดโฟกัสที่ $(-3, 0)$ และสมการไตเรกตริกซ์เป็น $x = 3$ เขียนได้ในรูปใด

ก. $y^2 = 12x$

ข. $y^2 = -12x$

ค. $x^2 = 12y$

ง. $x^2 = -12y$

29. วงรีซึ่งมีสมการเป็น $16x^2 + y^2 = 25$ มีแกนเอกยาวเท่าใด

ก. 10 หน่วย

ข. 5 หน่วย

ค. $\frac{7}{2}$ หน่วย

ง. $\frac{5}{2}$ หน่วย

30. วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่ $(2, 1)$ และผ่านจุดตัดของเส้นตรง $3x - 2y = 4$,

$x - y = 0$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 4$

ข. $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 9$

ค. $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 13$

ง. $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 18$

31. วงกลมซึ่งมีจุด $(-3, 4)$, $(1, 2)$ เป็นจุดปลายเส้นผ่านศูนย์กลาง เขียนสมการ
ได้ว่อย่างไร

ก. $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 52$

ข. $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 13$

ค. $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 52$

ง. $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 13$

32. จากกราฟพาราโบลา $x^2 - 8x + 12y + 28 = 0$ สมการ directrix คือ
สมการใด

ก. $y = -2$

ข. $y = 2$

ค. $x = 2$

ง. $x = -2$

33. กราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดที่ $(0,0)$ มี y เป็นแกนสมมาตร กราฟปลายเปิดบน และผ่านจุด $(2,1)$ เขียนสมการได้ว่าอย่างไร

ก. $x^2 = 4y$

ข. $x^2 = 8y$

ค. $x^2 = 12y$

ง. $x^2 = 16y$

34. ไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางบนเส้นตรง $y=3$ จุดยอดจุดหนึ่งคือ $(0,2)$ โฟกัสจุดหนึ่งคือ $(0,1)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{(y-3)^2}{1} - \frac{(x^2)}{3} = 1$

ข. $\frac{y^2}{1} - \frac{x^2}{3} = 1$

ค. $\frac{y^2}{3} - \frac{(x-3)^2}{1} = 1$

ง. $\frac{y^2}{3} - \frac{x^2}{1} = 1$

35. ไฮเพอร์โบลาซึ่งมีจุดศูนย์กลางที่ $(0,0)$ จุดยอดจุดหนึ่งที่ $(0,5)$ และมีจุดปลายข้างหนึ่งของแกนตั้งคือจุด $(3,0)$ จะเขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{y^2}{25} - \frac{x^2}{9} = 1$

ข. $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{25} = 1$

ค. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$

ง. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

36. วงรีที่มีกราฟตัดแกน x ที่จุด $(5,0)$ และ $(-5,0)$ กราฟตัดแกน y ที่จุด $(0,3)$ และ $(0,-3)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{9} = 1$

ข. $\frac{y^2}{16} + \frac{x^2}{25} = 1$

ค. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

ง. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

37. วงรีที่มีโฟกัสอยู่ที่จุด $(3, 3)$ จุดศูนย์กลางอยู่บนแกน y และจุดยอดจุดหนึ่งคือ $(-5, 3)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{(x-0)^2}{25} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1$

ข. $\frac{(x-3)^2}{25} + \frac{(y-0)^2}{16} = 1$

ค. $\frac{(x-0)^2}{25} + \frac{(y-5)^2}{16} = 1$

ง. $\frac{(x-5)^2}{25} + \frac{(y-0)^2}{16} = 1$

38. วงรีที่มีจุดยอดอยู่ที่จุด $(-5, 0)$ และ $(5, 0)$ มีโฟกัสจุดหนึ่งที่ $(3, 0)$ เขียนสมการได้ในรูปใด

ก. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$

ข. $\frac{x^2}{21} + \frac{y^2}{16} = 1$

ค. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

ง. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{21} = 1$

39. กำหนดความสัมพันธ์ $\{(x, y) \mid y^2 - 4y + 4x = 8\}$ มีกราฟเป็นพาราโบลา จุดยอดของกราฟนี้คือจุดใด

ก. $(2, 3)$

ข. $(3, 2)$

ค. $(2, -3)$

ง. $(-3, 2)$

40. ไฮเพอร์โบลาซึ่งมี $P(x, y)$ เป็นจุดใด ๆ บนเส้นโค้ง และผลต่างของระยะจาก $P(x, y)$ ไปยังจุดคงที่ $(-4, 0)$ และ $(4, 0)$ เท่ากับ 6 เขียนสมการได้ว่าอย่างไร

ก. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$

ข. $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{4} = 1$

ค. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = 1$

ง. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

ภาคผนวก ฉ
การคำนวณข้อมูลในการวิจัย

ตารางที่ 3 คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง (x_1) และกลุ่มควบคุม (x_2)

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
x_1	f	fx_1	fx_1^2	x_2	f	fx_2	fx_2^2
1	2	2	2	1	2	2	2
2	8	16	32	1.5	1	1.5	2.25
3	5	15	45	2	7	14	28
3.5	1	3.5	12.25	2.5	1	2.5	6.25
4	4	16	64	3	6	18	54
4.5	3	13.5	60.75	3.5	2	7	24.5
5	3	15	75	4	4	15	64
5.5	3	16.5	90.75	4.5	2	9	40.5
6	1	6	36	5	4	20	100
				5.5	1	5.5	30.25
$\Sigma f =$ $\Sigma fx_1 =$ $\Sigma fx_1^2 =$ 30 103.5 417.75				$\Sigma f =$ $\Sigma fx_2 =$ $\Sigma fx_2^2 =$ 30 95.5 351.75			

1. หามัชฌิมเลขคณิต \bar{x}

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } \bar{x}_1 &= \frac{\sum fx_1}{n_1} \\
 &= \frac{103.5}{30} \\
 &= 3.45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } \bar{x}_2 &= \frac{\sum fx_2}{n_2} \\
 &= \frac{95.5}{30} \\
 &= 3.18
 \end{aligned}$$

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{สูตร } s_{x_1} &= \sqrt{\frac{n_1 \sum fx_1^2 - (\sum fx_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{30(417.75) - (103.5)^2}{30(30-1)}} \\ &= 1.446 = 1.45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } s_{x_2} &= \sqrt{\frac{n_2 \sum fx_2^2 - (\sum fx_2)^2}{n_2(n_2-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{30(351.75) - (95.5)^2}{30(30-1)}} \\ &= 1.283 = 1.28 \end{aligned}$$

3. การทดสอบความแปรปรวน (F^2)

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } F &= \frac{s_{x_1}^2}{s_{x_2}^2} \\ &= \frac{(1.446)^2}{(1.283)^2} \\ &= 1.27 \end{aligned}$$

ชั้นแห่งความเป็นอิสระมี 2 ค่า เป็น $n-1$ ทั้งสองค่าคือ $(30-1)$ และ $(30-1)$ เป็น 29,29 จากตาราง $0.05F_{29,29} = 1.858$ ค่า F จากการคำนวณ $= 1.27 < 1.858$ ดังนั้นไม่มีนัยสำคัญระหว่างความแตกต่างของความแปรปรวนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม นักเรียนทั้งสองกลุ่มมาจากประชากรที่มีความแปรปรวนเท่ากัน

4. การทดสอบค่าที (t-test)

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 3.45 - 3.18 \\
 &= \frac{3.45 - 3.18}{\sqrt{\left\{ \frac{(30-1)(1.446)^2 + (30-1)(1.283)^2}{30+30-2} \right\} \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)}} \\
 &= 0.765 = 0.77
 \end{aligned}$$

กรณีสันแห่งความเป็นอิสระ = $30+30-2 = 58$ จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ
 0.05 df=58 t มีค่า 2.002 ค่า ที่ได้จากการคำนวณ $0.77 < 2.002$
 ดังนั้นผลต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัย
 สำคัญ 0.05

นั่นคือคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับ
 ความมีนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง (x_1) และกลุ่มควบคุม (x_2)

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
x_1	f	fx_1	fx_1^2	x_2	f	fx_2	fx_2^2
4	1	4	16	7	1	7	49
9	1	9	81	8	1	8	64
12	1	12	144	12	2	24	288
13	4	52	676	13	4	52	676
14	4	56	784	14	3	42	588
15	3	45	675	15	3	45	675
16	2	32	512	16	5	80	1280
17	5	85	1445	17	2	34	578
18	2	36	648	18	1	18	324
19	3	57	1083	20	2	40	800
20	1	20	400	22	4	88	1936
21	1	21	441	24	1	24	576
28	1	28	784	29	1	29	841
30	1	30	900				
$\sum f =$ $\sum fx_1 =$ $\sum fx_1^2 =$				$\sum f =$ $\sum fx_2 =$ $\sum fx_2^2 =$			
30 487 8589				30 491 8675			

1. หามัชฌิมเลขคณิต \bar{x}

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{x}_1 &= \frac{\sum fx_1}{n_1} \\ &= \frac{487}{30} \\ &= 16.23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{x}_2 &= \frac{\sum fx_2}{n_2} \\ &= \frac{491}{30} \\ &= 16.37 \end{aligned}$$

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad s_{x_1} &= \sqrt{\frac{n_1 \sum fx_1^2 - (\sum fx_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{30(8589) - (487)^2}{30(30-1)}} \\ &= 4.854 = 4.85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad s_{x_2} &= \sqrt{\frac{n_2 \sum fx_2^2 - (\sum fx_2)^2}{n_2(n_2-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{30(2675) - (491)^2}{30(30-1)}} \\ &= 4.693 = 4.69 \end{aligned}$$

3. ทดสอบค่าที (t-test)

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \\ &= \frac{16.37 - 16.23}{\sqrt{\left\{ \frac{(30-1)(4.693)^2 + (30-1)(4.854)^2}{30+30-2} \right\} \left\{ \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right\}}} \\ &= 0.113 = 0.11 \end{aligned}$$

กรณีสันhengความเป็นอิสระ $= 30 + 30 - 2 = 58$ จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ
 0.05 $df=58$ t มีค่า 2.002 ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ $0.11 < 2.002$ ดังนั้น
 ผลต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับความนัยสำคัญ
 0.05

นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ไซคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย จำนวน 40 ข้อ ที่ได้คัดเลือกไว้ หลังจากผ่านการทดสอบครั้งแรกเพื่อเลือกเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
1	10	2	0.50	0.60
2	11	4	0.62	0.58
3	10	5	0.62	0.40
4	10	0	0.40	0.80
5	10	2	0.50	0.60
6	12	1	0.50	0.70
7	12	2	0.58	0.85
8	11	3	0.58	0.60
9	11	4	0.62	0.58
10	10	2	0.50	0.66
11	10	1	0.45	0.75
12	10	2	0.50	0.66
13	10	3	0.54	0.58
14	10	2	0.50	0.66
15	11	3	0.58	0.66
16	10	2	0.50	0.66
17	10	2	0.50	0.66
18	12	1	0.54	0.90
19	12	2	0.58	0.83
20	11	2	0.54	0.75

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
21	8	1	0.37	0.58
22	11	5	0.66	0.50
23	12	2	0.58	0.83
24	11	3	0.58	0.66
25	10	2	0.50	0.66
26	11	1	0.50	0.83
27	12	2	0.58	0.83
28	12	1	0.54	0.90
29	11	0	0.45	0.90
30	11	4	0.62	0.58
31	12	3	0.62	0.75
32	11	2	0.54	0.75
33	12	2	0.58	0.83
34	8	1	0.37	0.58
35	7	1	0.33	0.50
36	9	3	0.50	0.50
37	10	4	0.58	0.50
38	8	2	0.41	0.50
39	9	0	0.37	0.75
40	8	2	0.40	0.50

ตารางที่ 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย จำนวน 40 ข้อ ที่ได้คัดเลือกไว้ ซึ่งผ่านการทดสอบเป็นครั้งที่สอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
1	10	4	0.58	0.50
2	12	3	0.62	0.75
3	11	3	0.58	0.66
4	10	1	0.45	0.75
5	10	2	0.50	0.90
6	11	2	0.50	0.90
7	12	2	0.58	0.83
8	12	1	0.50	0.90
9	11	4	0.62	0.58
10	10	1	0.45	0.75
11	10	1	0.45	0.75
12	10	3	0.54	0.58
13	11	3	0.58	0.66
14	11	0	0.45	0.90
15	11	3	0.58	0.66
16	10	2	0.50	0.66
17	11	2	0.54	0.75
18	12	1	0.54	0.90
19	12	2	0.58	0.83
20	12	1	0.50	0.90

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
21	8	1	0.37	0.58
22	12	3	0.62	0.75
23	10	4	0.58	0.50
24	11	2	0.54	0.75
25	11	0	0.45	0.90
26	11	1	0.50	0.83
27	8	1	0.37	0.53
28	11	2	0.54	0.75
29	9	3	0.50	0.50
30	10	4	0.58	0.50
31	12	2	0.58	0.83
32	11	1	0.50	0.83
33	12	3	0.62	0.75
34	8	2	0.41	0.50
35	8	1	0.37	0.58
36	9	0	0.37	0.75
37	12	3	0.62	0.75
38	8	1	0.37	0.58
39	8	2	0.40	0.50
40	9	0	0.37	0.75

การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 7 อัตราส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) อัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคศึกษกรวย ที่ได้คัดเลือกไว้
ซึ่งผ่านการทดสอบเป็นครั้งที่สอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

ข้อที่	P_H	P_L	p	q	pq
1	10	4	0.58	0.42	0.244
2	12	3	0.62	0.38	0.236
3	11	3	0.58	0.42	0.244
4	10	1	0.45	0.55	0.248
5	10	2	0.50	0.50	0.250
6	11	2	0.50	0.50	0.250
7	12	2	0.58	0.42	0.244
8	10	1	0.50	0.50	0.250
9	11	4	0.62	0.38	0.236
10	10	1	0.45	0.55	0.248
11	10	1	0.45	0.55	0.248
12	10	3	0.54	0.46	0.248
13	11	3	0.58	0.42	0.244
14	11	0	0.45	0.55	0.248
15	11	3	0.58	0.42	0.244
16	10	2	0.50	0.50	0.250
17	11	2	0.54	0.46	0.248
18	12	1	0.54	0.46	0.248
19	12	2	0.58	0.42	0.244
20	12	1	0.50	0.50	0.250

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	p	q	pq
21	8	1	0.37	0.63	0.233
22	12	3	0.62	0.38	0.236
23	10	4	0.58	0.42	0.244
24	11	2	0.54	0.46	0.248
25	11	0	0.45	0.55	0.248
26	11	1	0.50	0.50	0.250
27	8	1	0.37	0.63	0.233
28	11	2	0.54	0.46	0.248
29	9	3	0.50	0.50	0.250
30	10	4	0.58	0.42	0.244
31	12	2	0.58	0.42	0.244
32	11	1	0.50	0.50	0.250
33	12	3	0.62	0.38	0.236
34	9	2	0.44	0.59	0.260
35	8	1	0.37	0.63	0.233
36	9	0	0.37	0.63	0.233
37	12	3	0.62	0.38	0.236
38	8	1	0.37	0.63	0.233
39	8	2	0.40	0.60	0.240
40	9	0	0.37	0.63	0.233

$$\sum pq = 9.736$$

ตารางที่ 8 การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคทศกรวย ที่ได้คัดเลือกไว้
ซึ่งผ่านการทดสอบเป็นครั้งที่สอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

x	f	fx	fx ²
38	1	38	1444
36	1	36	1296
33	1	33	1089
32	2	64	2048
30	1	30	900
29	2	58	1682
28	1	28	784
27	2	54	1458
26	1	26	676
25	2	50	1250
24	1	24	576
23	2	46	1058
21	1	21	441
20	2	40	800
19	3	57	1083
18	2	36	648
17	1	17	289
16	1	16	256
15	1	15	225
14	2	28	392
	$\sum f =$ 30	$\sum fx =$ 717	$\sum fx^2 =$ 18395

ก. ค่าความแปรปรวนของคะแนนผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

$$\begin{aligned}
 s_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{30(18395) - (717)^2}{30(30-1)} \\
 &= 43.403
 \end{aligned}$$

ข. ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่ได้คัดเลือกไว้แล้ว

$$\begin{aligned}
 Kr - 20 : r_{xx} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right] \\
 &= \frac{30}{29} \left[1 - \frac{9.736}{43.403} \right] \\
 &= 0.80
 \end{aligned}$$

ประวัติผู้วิจัย

นางสาววิชชุภาวณิช พิทักษ์ชล เกิดเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2503 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาการสอนคณิตศาสตร์-ฟิสิกส์ ในระดับมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2523 เข้าศึกษาต่อในสาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2525 ปัจจุบันเป็นวิทยากรฝึกอบรม ประจำฝ่ายการศึกษา บริษัทคาค้าแม่หม่าก๊ัก

