



บรรณานุกรม

ภาษาไทยหนังสือ

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน.

กรุงเทพมหานคร : เอราวัฒนาการพิมพ์, 2522.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพิชิตการพิมพ์จำกัด,
2524.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2525.

วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพมหานคร : โอเคียนส์โตร์,
2525 .

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2524 .

_____. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 012. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
2524 .

สันต์ ธรรมบำรุง. หลักการนิเทศการสอน. เอกสารนิเทศการศึกษานับที่ 249.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2526.

บทความ

ทวี ทิมขำ. "บทบาทของครูในห้องเรียน." มิตรครู. 25,22(30 พฤศจิกายน 2526) :
44-47

ธรรมศักดิ์ มีอิสระ. "การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนทางวาจาระหว่างครูกับ
นักเรียน." สารพัฒนาหลักสูตร. 16 (มกราคม 2526) : 61-64

ธีระชัย ปุระโชติ. "การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ." วารสาร
ครูศาสตร์. 2 (สิงหาคม - พฤศจิกายน 2515) : 38-64

พจน์ สะเพียรชัย. "แนวทางวิจัยสภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยการสังเกตที่มีระบบแบบแผน." วารสารการวิจัยทางการศึกษา. 4,3 (กันยายน - ธันวาคม 2517) : 27-35

วสันต์ ขมสวัสดิ์. "การศึกษาเพื่อพัฒนาคน." ประชาศึกษา. 36,6 (มีนาคม 2529) : 3-4

ศักดิ์ สุวรรณโชติ. "ครูกับการนิเทศการศึกษา." สารพัฒนาหลักสูตร. 45 (ธันวาคม 2528) : 11-15

อวยพร สังข์ทอง. "บทบาทครูในการพัฒนาการศึกษา." วิทยจารย์. 82,1 (มกราคม 2527) : 10-13

เอกสารอื่น ๆ

จันทร์เพ็ญ ช่วศิริ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา โดยวิธีวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาระหว่างนักศึกษาฝึกสอนกับนักเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520

ณัฐ อิมปีดวงศ์. "ปฏิสัมพันธ์ทางวาจาระหว่างครูกับนักเรียนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528

ประสงค์ จันทองเงิน. "ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทางวาจา กับสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518

สมบูรณ์ สุริยวงศ์. "กิจกรรมทางวาจาในห้องเรียนกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517

สมศรี ตั้งมงคลเลิศ. "ผลการฝึกตามระบบของแฟลนเคอร์สที่มีต่อกิจกรรมทางวาจาของนักศึกษาฝึกสอนและนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520

สุธีรา สุริยวงศ์. "การเปรียบเทียบผลการสอนแบบใช้อิทธิพลทางตรง และแบบอิทธิพลทางอ้อมในวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมสาธิตรามคำแหง มหาวิทยาลัยรามคำแหง." ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ม.ป.ป. (อัครสำเนา)



ภาษาต่างประเทศ

Book

Beggs, Donald L. and Ernest L. Lewis. Measurement and Evaluation in the School. Boston : Houghton Mifflin Co., 1975.

Drever, James. A Dictionary of Psychology. London : Penquin Book, 1972.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology & Education. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, LTD, 1976.

Flanders, Ned A. Analysis Teaching Behavior. Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company, 1970.

_____. "Some Relationships Among Teacher Influence, Pupil Attitudes, and Achievement." In Interaction Analysis : Theory, Research, and Application Reading. pp. 217-247. Edited by Edmund J. Amidon and John B. Hough. Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company , 1967.

_____. "The Problems of Observer Training and Reliability." In Interaction Analysis : Theory, Research, and Application Reading. pp. 158-166. Edited by Edmund J. Amidon and John B. Hough. Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company , 1967.

Glass, Gene V. and Julian C. Stanley. Statistical Methods in Education and Psychology. New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1970.

Good, Carter Victor. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Inc., 1973.

- Guilford, Joy Paul. and Benjamin Fruchter. Fundamental Statistics in Psychology and Education. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha LTD., 1978.
- Hopkins, Kenneth D. and Julian C. Stanley. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. New Jersey : Prentice-Hall of India Private Limite, 1978.
- Newcomb, Theodore M., Ralph H. Turner and Philip E. Converse. Social Psychology. New York : Holt Rinehart and Winston Inc., 1965.
- Page, G. Terry. International Dictionary of Education. London : Kogan Page Limite, 1978.

Articles

- Daniels, John William. "Effects of Interaction Analysis upon Teaching Assistants and Student Achievement in Introductory College Mathematics." Dissertation Abstracts International. 31(December 1970) : 2768-A.
- Hastings, Hiram Irving. "A Student of the Relationship between Teacher - Pupil Verbal Interaction and Pupil Achievement in Elementary School Science." Dissertation Abstracts International. 31(April 1971) : 5033-A.
- Wolfson, Morton L. "A Consideration of Direct and Indirect Teaching Styles with Respect to Achievement and Relation of Learning in Science Class." Dissertation Abstracts International. 31(June 1971) : 6435-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการบันทึกปฏิสัมพันธ์ทางวาจา

อาจารย์ณัฐ อิมปีติวงศ์

อาจารย์ประจำหมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนพุทธจักรวิทยา

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. อาจารย์ดณัย ยังกง

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

2. อาจารย์ประนอม มีสิทธิ์

หัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดนवलนรดิศ

3. อาจารย์จ่านงค์ โกมลบุตร

หัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดรางบัว

ภาคผนวก ข

บันทึกการสอนรายคาบ

เรื่อง

เส้นตรง



คำอธิบาย :-

1. กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง กลุ่มที่สอนโดยใช้อัตราส่วนของปฏิสัมพันธ์ทางวาทะระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรงในระดับสูง
- กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง กลุ่มที่สอนโดยใช้อัตราส่วนของปฏิสัมพันธ์ทางวาทะระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรงในระดับต่ำ
2. หมายเลขในวงเล็บที่เขียนต่อจากเครื่องหมาย ";" คือประเภทของพฤติกรรมดังต่อไปนี้
 - (1) หมายความว่า พฤติกรรมประเภทที่ 1 ได้แก่ การยอมรับความรู้สึกของนักเรียนและแสดงออกด้วยวาจาในลักษณะที่เห็นอกเห็นใจไม่ข่มขู่ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึกในด้านที่ครูพอใจหรือไม่ก็ตาม
 - (2) หมายความว่า พฤติกรรมประเภทที่ 2 ได้แก่ การชมเชยหรือสนับสนุนการกระทำหรือพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน
 - (3) หมายความว่า พฤติกรรมประเภทที่ 3 ได้แก่ การยอมรับ หรือนำความคิดเห็นของนักเรียนมาใช้
 - (4) หมายความว่า พฤติกรรมประเภทที่ 4 ได้แก่ การถามคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีการต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนตอบ
 - (5) หมายความว่า พฤติกรรมประเภทที่ 5 ได้แก่ การบรรยายข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา การแสดงความคิดเห็นของครู
 - (6) หมายความว่า พฤติกรรมประเภทที่ 6 ได้แก่ การออกคำสั่ง การแนะแนวทาง โดยมีมุ่งหมายให้นักเรียนทำตาม

- (7) หมายความว่าถึง พฤติกรรมประเภทที่ 7 ได้แก่ การวิจารณ์ หรือใช้อำนาจครู การตักเตือน หรือกล่าวที่มุ่งให้นักเรียน เปลี่ยนพฤติกรรมตามที่ครูประสงค์

คาบที่ 1 ความชันของเส้นตรง

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

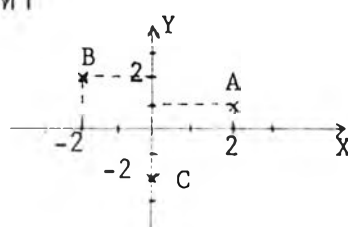
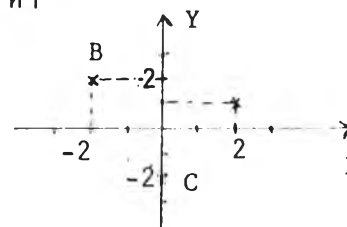
1. หาโคออร์ดิเนตของจุดใด ๆ ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. สรุปนิยามของความชันของเส้นตรงได้ถูกต้อง
3. หาความชันของเส้นตรงเมื่อกำหนดจุด 2 จุดใด ๆ ที่เส้นตรงผ่านได้ถูกต้อง
4. บอกลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน X โดยพิจารณาจากความชันของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
5. สรุปลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน X เมื่อความชันของเส้นตรงมีค่าเป็นบวกหรือลบได้ถูกต้อง
6. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
7. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. นิยาม "ให้ L เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ โดยที่ $x_1 \neq x_2$, m เป็นความชันของเส้นตรง L ก็ต่อเมื่อ

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} "$$
 หรือ $m = \tan \theta$ เมื่อ θ คือมุมที่เส้นตรงทำกับแกน X
2. - ความชันของเส้นตรงที่ทำมุมแหลมกับแกน X จะมีค่ามากกว่าศูนย์
 - ความชันของเส้นตรงที่ทำมุมป้านกับแกน X จะมีค่าน้อยกว่าศูนย์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดจุด ๆ หนึ่งบนกระดาน คำแล้วถามนักเรียนว่าจะลากเส้นตรงผ่านจุด ๆ นั้นได้กี่เส้น; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ถ้ามีจุดอยู่ 2 จุด จะลากเส้นตรงผ่านจุด 2 จุดนั้นได้กี่เส้น; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>1.3 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดาน คำ</p>  <p>ครูถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้ ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2)</p> <p>1.3.1 จุด A, B และ C มีโคออร์ดิเนตเป็นเท่าใด;</p> <p>(4)</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดจุด ๆ หนึ่งบนกระดาน คำ แล้วอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จะสามารถลากเส้นตรงผ่านจุด ๆ นี้ได้มากมายหลายเส้น; (5); ครูลากเส้นตรงประกอบคำอธิบายบนกระดานคำ</p> <p>1.2 ครูอธิบายต่อไปว่า ในการลากเส้นตรงผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ จะสามารถลากเส้นตรงผ่านจุด 2 จุดนี้ได้เพียงเส้นเดียวเท่านั้น; (5); ครูลากเส้นตรงผ่านจุด 2 จุดบนกระดานคำประกอบคำอธิบาย</p> <p>1.3 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดาน คำ</p>  <p>แล้วอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จุด A, B และ C จะมีโคออร์ดิเนตเป็น (2, 1), (-2, 2) และ (0, -2) ตามลำดับ; (5); และสมาชิกของกลุ่มอันดับตำแหน่งที่ 1</p>

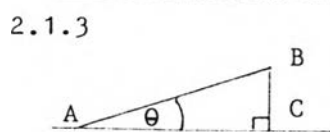
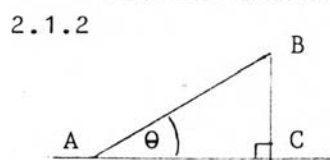
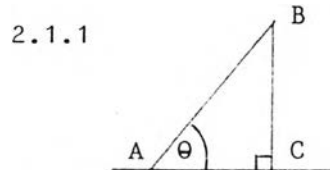
กลุ่มทดลองที่ 1

1.3.2 สมาชิกของกลุ่มอันดับตำแหน่ง
ที่ 1 คือค่าของตัวแปรใด;
(4)

1.3.3 สมาชิกของกลุ่มอันดับตำแหน่ง
ที่ 2 คือค่าของตัวแปรใด;
(4)

2. ชั้นสอน

2.1 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดานดำ



2.2 ครูถามนักเรียนว่าถ้านักเรียนยืนอยู่
บนยอดเขาที่จุด B และต้องการ
ลงมายังจุด A นักเรียนคิดว่าการ
ลงมายังจุด A ตามทางในข้อใดจึง
จะปลอดภัยมากที่สุด;(4); เพราะ
เหตุใด;(4)

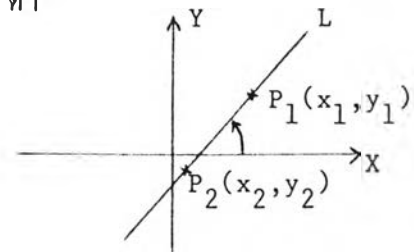
2.3 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ความชัน
จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับด้านใดบ้าง;
(4)

กลุ่มทดลองที่ 2

คือค่าของตัวแปร x และสมาชิก
ของกลุ่มอันดับตำแหน่งที่ 2 คือ ค่า
ของตัวแปร y ; (5)

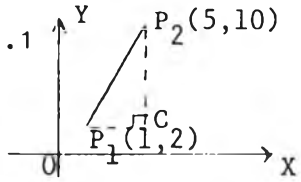
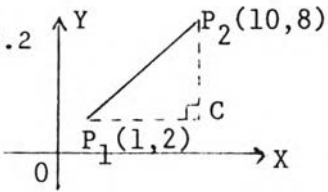
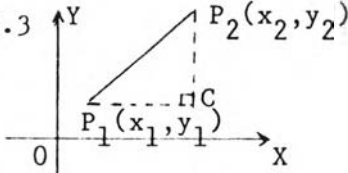
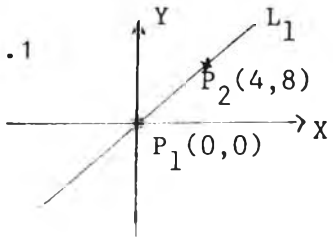
2. ชั้นสอน

2.1 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดาน
ดำ



2.2 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า
การที่เส้นตรงเอียงทำมุมกับแกน
 x นี้ จะเรียกว่าเส้นตรงมีความ
ชัน;(5); และสูตรในการหา
ความชันของเส้นตรง L นี้คือ
ความชันของ $L = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
เมื่อ $x_1 \neq x_2$;(5)

2.3 ครูอธิบายต่อไปว่า จะสามารถ
เขียน x และ y ให้เรียงลำดับ
ได้ดังนี้;(5); ครูเขียนคำอธิบาย
ลงบนกระดานดำด้วย

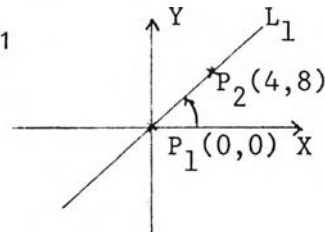
กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.4 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าด้านความยาวของด้าน BC ทหารด้วย ความยาวของด้าน AC แล้วเราจะได้ค่าความชันของเส้นตรง AB; (5)</p>	$\begin{aligned} \text{ความชันของ } L &= \frac{-(y_1 - y_2)}{-(x_1 - x_2)} \\ &= \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \end{aligned}$ <p style="text-align: right;">เมื่อ $x_1 \neq x_2$</p>
<p>2.5 ครูถามต่อไปว่าจากอัตราส่วนตรีโกณมิติที่นักเรียนเรียนมาแล้ว ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อัตราส่วนของด้าน BC ต่อ AC จะมีชื่อเรียกว่าอะไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2)</p>	<p>2.4 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เหตุที่ต้องมีเงื่อนไขว่า $x_1 \neq x_2$ เพราะว่าการหาร ถ้าตัวหารเป็นศูนย์แล้วจะไม่สามารถหาค่าความชันของเส้นตรงนั้นได้; (5)</p>
<p>2.6 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดานดำ</p>	<p>2.5 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จะใช้สัญลักษณ์ m แทนความชันของเส้นตรง; (5); ครูเขียนคำอธิบาย</p>
<p>2.6.1</p> 	<p>ลงบนกระดานดำดังนี้</p> $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \text{ เมื่อ } x_1 \neq x_2$
<p>2.6.2</p> 	<p>2.6 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า ถ้าเราทราบว่าเส้นตรงทำมุม θ กับแกน x จะหาความชันได้จากสูตร $m = \tan \theta$</p>
<p>2.6.3</p> 	<p>2.7 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดานดำ</p>
<p>2.7 ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการหาความชันของสามเหลี่ยม P_1P_2C กับสามเหลี่ยม ABC; (6); และ</p>	<p>2.7.1</p> 

กลุ่มทดลองที่ 1

ครูใช้คำถามถามนักเรียนเกี่ยวกับความชันของ P_1P_2 ในแต่ละรูป; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้อง ครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)

- 2.8 ครูแจกเอกสารซึ่งมีแผนภาพดังต่อไปนี้

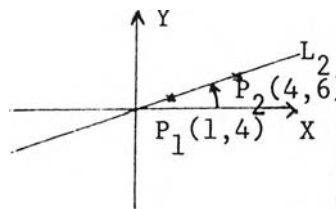
2.8.1



ความชันของเส้นตรง $L_1 =$

และเส้นตรง L_1 ทำมุม _____ กับแกน x

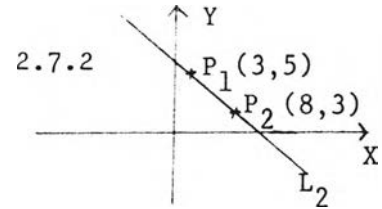
2.8.2



ความชันของเส้นตรง $L_2 =$

และเส้นตรง L_2 ทำมุม _____ กับแกน x

กลุ่มทดลองที่ 2



2.7.2

- 2.8 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จะสามารถหาความชันของเส้นตรง L_1 และ L_2 ได้จากสูตร

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}; (5)$$

- 2.9 ครูอธิบายต่อไปว่า จะแทนค่า x และ y ต่าง ๆ เพื่อหาความชันของเส้นตรง L_1 และ L_2 ได้ดังนี้; (5); พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายลงบนกระดานดำ

ความชันของ L_1

$$m = \frac{8 - 0}{4 - 0} = \frac{8}{4} = 2$$

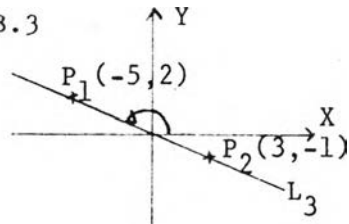
ความชันของ L_2

$$m = \frac{3 - 5}{8 - 3} = \frac{-2}{5} = -\frac{2}{5}$$

- 2.10 ครูอธิบายต่อไปว่า ความชันของเส้นตรงที่หาได้นั้นจะมีทั้งที่เป็นจำนวนบวกและจำนวนลบ; (5); เส้นตรงที่มีความชันเป็นจำนวนบวกจะทำมุมแหลมกับแกน x; (5); และเส้นตรงที่มีความชันเป็นจำนวนลบจะทำมุมทแยงกับ

กลุ่มทดลองที่ 1

2.8.3

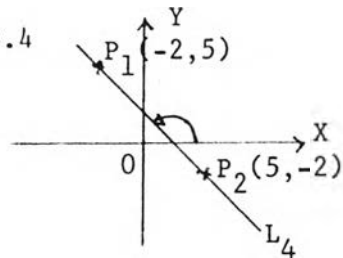


ความชันของเส้นตรง $L_3 =$ _____

และเส้นตรง L_3 ทำมุม _____ กับ

แกน x

2.8.4



ความชันของเส้นตรง $L_4 =$ _____

และเส้นตรง L_4 ทำมุม _____ กับ

แกน x

2.9 ครูถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้

ตามลำดับตั้งแต่ 2.8.1-2.8.4

ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าว

ชมเชย; (2); ถ้าไม่ถูกต้องครูให้

กำลังใจให้คิดใหม่; (2)

2.9.1 เส้นตรง $L_1 - L_4$ ที่ผ่าน

จุด P_1 และ P_2 ที่

กำหนดให้มีความชันเป็น

เท่าใด; (4); และมีวิธี

การหาอย่างไร; (4)

2.9.2 เส้นตรงทำมุมอะไรกับ

แกน x ; (4)

กลุ่มทดลองที่ 2

แกน x ; (5); โดยจะวัดมุมจาก

แกน x ไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา; (5)

2.11 ครูอธิบายต่อไปว่า ดังนั้นเส้นตรง

L_1 มีความชันเป็นบวกก็จะทำมุม

แหลมกับแกน x ; (5); และเส้น

ตรง L_2 มีความชันเป็นลบก็จะทำ

มุมป้านกับแกน x ; (5)

กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
2.10 ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงใน ตารางบนกระดานคำดังนี้			
เส้นตรง	ความชัน	ลักษณะของมุมที่ เส้นตรงทำกับ แกน x	
L_1	$\frac{8-0}{4-0} = \frac{4}{2} = 2$	มุมแหลม	
L_2	$\frac{6-4}{4-1} = \frac{2}{3}$	มุมแหลม	
L_3	$\frac{-1-2}{3+5} = \frac{-3}{8} = -\frac{3}{8}$	มุมป้าน	
L_4	$\frac{-2-5}{5+2} = \frac{-7}{7} = -1$	มุมป้าน	
2.11 ครูถามนักเรียนว่าความชันของ เส้นตรง L ที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ มีค่าเท่ากับ เท่าใด;(4); ครูเขียนคำตอบ ของนักเรียนบนกระดานคำดังนี้ ความชันของ L = $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$			
2.12 ครูถามนักเรียนว่าค่าของ x_1 และ x_2 จะเท่ากันได้หรือไม่ (4); เพราะเหตุใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าว ชมเชย;(2)			
2.13 ครูถามนักเรียนว่านักเรียนทราบ หรือไม่ว่า จะใช้สัญลักษณ์ใดแทน ความชันของเส้นตรง;(4); ถ้า			

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>นักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าว ชมเชย;(2); ถ้านักเรียนตอบ ไม่ได้ ครูบอกให้นักเรียนทราบ ว่าจะใช้สัญลักษณ์ m แทนความ ชันของเส้นตรง;(5)</p> <p>2.14 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า จากรูป ความชัน $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ จะ สามารถเรียงลำดับเป็น $y_1 - y_2$ กับ $x_1 - x_2$ ได้ด้วยวิธีใด;(4); ครูเขียนตามคำตอบของนักเรียน ดังนี้</p> $m = \frac{-(y_1 - y_2)}{-(x_1 - x_2)}$ $= \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \text{ เมื่อ } x_1 \neq x_2$ <p>เมื่อเขียนเรียบร้อยแล้วครูกล่าว ชมเชย;(2)</p> <p>2.15 ครูให้นักเรียนสังเกตค่าความชัน และลักษณะมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x จากตาราง;(6)</p> <p>2.16 ครูถามนักเรียนว่า เมื่อใดที่เส้นตรง ทำมุมแหลมหรือมุมป้านกับแกน x; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครู กล่าวชมเชย;(2); และทวนคำตอบ ของนักเรียน;(3)</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปนิยามของความชันและลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x; (6); ครูช่วยเรียบเรียงนิยามของความชันและลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x ที่นักเรียนสรุปให้ได้ใจความดังนี้; (3)</p> <p><u>นิยามความชัน</u> "ให้ L เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ โดยที่ $x_1 \neq x_2$, m เป็นความชันของเส้นตรง L ก็ต่อเมื่อ $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$ และ "ความชันของเส้นตรงที่ทำมุมแหลมกับแกน x จะมีค่ามากกว่าศูนย์ และความชันของเส้นตรงที่ทำมุมบ้านกับแกน x จะมีค่าน้อยกว่าศูนย์"</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x; (6)</p> <p>3.2.1 (1,5) กับ (-2,-1)</p> <p>3.2.2 (8,-2) กับ (3,2)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปนิยามของความชัน และลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x; (5); ครูสั่งให้นักเรียนลอกลงในสมุดของนักเรียน; (6)</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x; (6)</p> <p>3.2.1 (1,5) กับ (-2,-1)</p> <p>3.2.2 (8,-2) กับ (3,2)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์แบบฝึกหัดที่ 1.1 ข้อ 1 และ 3 หน้า 6 โดยเพิ่มคำสั่งที่โจทย์ดังนี้ คือให้บอกลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x; (6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์แบบฝึกหัดที่ 1.1 ข้อ 1 และ 3 หน้า 6 โดยเพิ่มคำสั่งที่โจทย์ตั้งนี้คือ ให้บอกลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x; (6)</p>	

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>เอกสารซึ่งมีแผนภูมิรูปเส้นตรง L_i ที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$</p>	<p>ข้อลึกลับ</p>

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตจากความสนใจ 2. สังเกตจากการตอบคำถาม 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตจากความสนใจ 2. - 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากที่ทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากที่ทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 2 ความชันของเส้นตรง (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงเมื่อกำหนดจุด 2 จุดใด ๆ ที่เส้นตรงผ่านให้ได้ถูกต้อง
2. หาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
3. แก้ปัญหาโจทย์โดยใช้ความรู้เรื่องความชันและระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดได้ถูกต้อง
4. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. ความชันของเส้นตรง (m) ที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ หาได้จากสูตร

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \quad \text{เมื่อ } x_1 \neq x_2$$

2. ระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ หาได้จากสูตร

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

3. ตัวอย่างการนำความรู้เรื่องความชันและระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดใด ๆ ไปใช้แก้โจทย์

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่า x ที่ทำให้เส้นตรงที่ผ่าน (-3, 5) และ (2, x) มีความชันเท่ากับ $\frac{1}{5}$

วิธีทำ จากสูตรความชัน

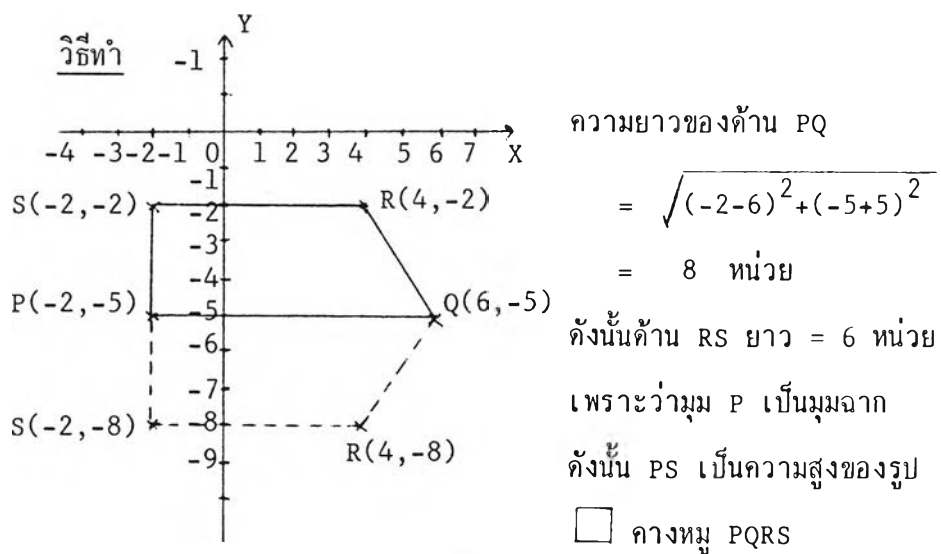
$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

$$\text{จะได้ } \frac{1}{5} = \frac{5 - x}{-3 - 2}$$

$$1 = 5 - x$$

$$\therefore x = 4$$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $P(-2, -5)$, $Q(6, -5)$, R และ S เป็นจุดยอดของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีด้าน PQ เป็นฐานยาวเป็น $\frac{4}{3}$ เท่าของด้านคู่ขนาน RS มีมุม P เป็นมุมฉาก และมี พท. 21 ตารางหน่วย จงหาความชันของด้าน QR



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ของรูป } \square \text{ คางหมู} &= \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \\ \text{นั่นคือ} \quad 21 &= \frac{1}{2} \times (8 + 6) \times PS \\ \therefore PS &= 3 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ให้จุด S มีโคออร์ดิเนตเป็น $(-2, y)$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad |PS| &= \sqrt{(-2+2)^2 + (-5-y)^2} \\ 3 &= \sqrt{25 + 10y + y^2} \end{aligned}$$

$$\text{จะได้} \quad y = -8, -2$$

ดังนั้น จุด S มีโคออร์ดิเนตเป็น $(-2, -2)$ หรือ $(-2, -8)$

และ จุด R มีโคออร์ดิเนตเป็น $(4, -2)$ หรือ $(4, -8)$

$$\text{ความชันของ } QR = \frac{-5 + 2}{6 - 4} = -\frac{3}{2}$$

$$\text{หรือ ความชันของ } QR = \frac{-5 + 8}{6 - 4} = \frac{3}{2}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับความยากง่ายในการทำแบบฝึกหัดของคาบที่ผ่านมา;(4); ครูแสดงความคิดเห็นคล้ายตามนักเรียนเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน;(1)</p> <p>1.2 ครูกำหนดจุด (-3, 2) และ (1, 5) ให้นักเรียน แล้วถามนักเรียนว่า ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนี้มีค่าเท่าใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p>1.3 ครูถามนักเรียนต่อไปว่ามีวิธีการหาความชันได้อย่างไร;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2)</p> <p>1.4 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจุด 2 จุดนี้อยู่ห่างกันเป็นระยะเท่าใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); ถ้านักเรียน</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยบอกนักเรียนว่า จากที่ผ่านมาแล้ว จะสามารถหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้โดยใช้สูตร $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$ เมื่อ $x_1 \neq x_2$;(5); และหาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดได้โดยใช้สูตร $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$;(5);</p> <p>1.2 ครูกำหนดจุด (-3, 2) และ (1, 5) ให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนี้และหาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดนี้;(6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ตอบไม่ถูกต้อง ครูแนะนำให้ นักเรียนลองเขียนกราฟ และใช้ ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในการหาระยะทาง;(6); ถ้า นักเรียนยังหาคำตอบไม่ได้ ครู จะให้การตามคำถามให้นักเรียน ตอบเป็นการทบทวนความรู้เดิม; (4)</p>	
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูเขียนตัวอย่างบนกระดานคำ แล้วให้การตามคำถามเพื่อให้ นักเรียนตอบ ในการหาคำตอบ ของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง ถ้า นักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าว ชมเชย ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้ กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงหาค่า p ที่ ทำให้เส้นตรงที่ผ่านจุด $(-3,5)$ และ $(2,p)$ มี ความชันเท่ากับ $\frac{1}{5}$</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่า ความชันที่โจทย์ กำหนดให้ใช้สูตรใด ในการหา;(4)</p>	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>ครูเขียนตัวอย่างบนกระดานคำ แล้ว อธิบายวิธีการหาคำตอบของตัวอย่าง แต่ละตัวอย่าง;(5)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงหาค่า p ที่ทำให้เส้น ตรงผ่านจุด $(-3,5)$ และ $(2,p)$ มีความชันเท่ากับ $\frac{1}{5}$</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เนื่องจากเรามีสูตรในการหา ความชันเป็น $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$ ดังนั้นจะแทนค่าสูตรในสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้แล้วแก้สมการ หาค่า p ออกมา;(5)</p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำตามวิธีการ ที่ครูอธิบาย;(6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2. ครูเขียนสูตร $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$ ที่นักเรียน ตอบลงบนกระดานคำ พร้อมทั้งกล่าวชมเชย; (2)</p> <p>3. ครูถามนักเรียนว่าจาก สูตรนี้เราทราบค่าของ ตัวแปรใดบ้าง; (4)</p> <p>4. ครูถามนักเรียนด้วย คำถามต่อไปนี้ พร้อมทั้ง เขียนคำตอบของนักเรียน ลงในสูตรบนกระดานคำ</p> <p>4.1 m มีค่าเท่าใด; (4)</p> <p>4.2 y_1 มีค่าเท่าใด; (4)</p> <p>4.3 y_2 มีค่าเท่าใด; (4)</p> <p>4.4 x_1 มีค่าเท่าใด; (4)</p> <p>4.5 x_2 มีค่าเท่าใด; (4)</p> <p>5. ครูแทนค่าสูตรแล้วจะได้ ดังนี้ $\frac{1}{5} = \frac{5-p}{-3-2}$</p> <p>6. ครูถามนักเรียนว่า จะทำ อย่างเป็นจริงจะหาค่า p ได้; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); แล้วทวนวิธีการหา</p>	<p>ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $P(-2, -5)$, $Q(6, -5)$, R และ S เป็นจุด ยอดของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีด้าน PQ เป็นฐานยาวเป็น $\frac{4}{3}$ เท่าของ ด้านคู่ขนาน RS มีมุม P เป็นมุม ฉาก และมี พ.ท. 21 ตาราง- หน่วย จงหาความชันของด้าน QR</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูให้นักเรียนเขียนกราฟของ สิ่งที่เกี่ยวข้องกำหนดให้ลงในสมุด; (6); พร้อมทั้งที่ครูเขียนลง บนกระดานคำ</p> <p>2. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า ในการหาความยาวของด้าน PQ เราจะหาได้จากสูตร $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2};$ (5); และเมื่อทราบความยาว ของด้าน PQ แล้ว จะหาความ ยาวของด้าน RS จากที่โจทย์ บอก; (5)</p> <p>3. ครูให้นักเรียนหาความยาวของ ด้าน PQ และ RS ตามวิธีการ ที่ครูอธิบาย; (6)</p> <p>4. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เมื่อโจทย์กำหนดว่ามุม P เป็น มุมฉากเราจะได้ว่า PS คือ</p>



กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ค่า p ที่นักเรียนตอบ อีกครั้งหนึ่ง; (3)</p> <p>7. ครูถามนักเรียนว่าเมื่อ แก่สมการแล้ว p มีค่า เท่าใด; (4)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> กำหนดให้ $P(-2, -5)$, $Q(6, -5)$, R, และ S เป็นจุดยอดของรูป สี่เหลี่ยมคางหมู มีด้าน PQ เป็น ฐานยาวเป็น $\frac{4}{3}$ เท่าของด้าน คู่ขนาน RS มีมุม P เป็นมุมฉาก และมี พ.ท. 21 ตารางหน่วย จงหาความชันของด้าน QR</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูให้นักเรียนเขียนกราฟ ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ลงในสมุด; (6); พร้อม กับที่ครูเขียนลงบนกระดาน ค่า</p> <p>2. ครูถามนักเรียนว่าด้าน PQ และ RS ยาวเท่าใด; (4); ใช้วิธีการใดในการ หาคำตอบ; (4)</p> <p>3. ครูถามนักเรียนว่าด้านใด ของ <input type="checkbox"/> คางหมู $PQRS$ ที่</p>	<p>ส่วนสูงของ <input type="checkbox"/> คางหมู $PQRS$; (5)</p> <p>5. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เมื่อโจทย์กำหนด พ.ท. ของ <input type="checkbox"/> คางหมูให้ และทราบ ความยาวของด้าน PQ และ RS แล้ว จะหาความยาวของ PS ได้จากสูตรการหา พ.ท. ของรูป <input type="checkbox"/> คางหมู; (5)</p> <p>6. ครูให้นักเรียนหาความยาวของ PS ตามวิธีการที่ครูอธิบาย; (6)</p> <p>7. ครูอธิบายว่าเมื่อทราบว่า PS ยาว 3 หน่วย จะได้ว่า โคออร์ดิเนตของจุด S มีค่า $x = -2$ แต่ค่า y ไม่ทราบ ดังนั้นจะได้ $(-2, y)$ เป็น โคออร์ดิเนตของจุด S; (5)</p> <p>8. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเราทราบว่า PS ยาว 3 หน่วย แล้วเราจะหาค่า y ใน โคออร์ดิเนตของ S ได้จาก สูตรการหาระยะทางระหว่าง จุด 2 จุดดังนี้</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>เป็นส่วนสูงของรูป; (4); เพราะเหตุใด;(4)</p> <p>4. ครูถามนักเรียนว่าจะหาความยาวของ PS ซึ่งเป็นส่วนสูงของรูป □ คางหมูได้ด้วยวิธีใด;(4); ครูเขียนวิธีการของนักเรียนลงบนกระดานดำ;(3)</p> <p>5. ครูถามนักเรียนว่า จุด S จะมีโคออร์ดิเนตเป็นเท่าใด;(4); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูให้นักเรียนพิจารณาจากกราฟ;(6); ซึ่งจะได้ค่า $x = -2$ แต่ค่า y ไม่ทราบ ดังนั้นจะได้โคออร์ดิเนตของ S เป็น $(-2, y)$</p> <p>6. ครูถามนักเรียนว่าจะมีวิธีการหาค่า y ในโคออร์ดิเนตของจุด S อย่างไร;(4); ครูเขียนและทวนคำตอบของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการหาค่า y ของนักเรียนลงบนกระดานดำ;(3); ซึ่งคำตอบที่ได้จะมี</p>	<p>$PS = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$; (5); ครูเขียนวิธีการลงบนกระดานดำ</p> <p>9. ครูให้นักเรียนแทนค่าสูตรและแก้สมการหาค่า y;(6); นักเรียนจะได้ค่า $y = 2$ ค่า ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าดังนั้นโคออร์ดิเนตของ S ก็จะมี 2 คู่ด้วย;(5)</p> <p>10. ครูให้นักเรียนหาโคออร์ดิเนตของจุด R โดยดูจากกราฟที่เขียน;(6); และหาความชันของ QR โดยการใช้สูตร;(6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ค่า $y = 2$ ค่า ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่า ดังนั้น โคออร์ดิเนตของจุด S จะมี 2 คู่; (5);</p> <p>7. ครูถามนักเรียนว่าความชันของ QR มีค่าเป็นเท่าใดได้บ้าง; (4)</p> <p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6)</p> <p>3.1.1 จงหาค่า k ที่ทำให้เส้นตรงผ่านจุด $(4, 3)$ และ $(k, 2)$ มีความชันเท่ากับ 1; (6)</p> <p>3.1.2 จงหาความชันและความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม; (6); ที่มีจุด $P(-2, 0)$, $Q(3, 3)$ และ $R(2, -1)$ เป็นจุดยอด; (6)</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 ข้อ 2, 4, 5, 6, 7 หน้า 6-7; (6)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1</p>

สื่อการเรียนการสอน

ชอล์กสี

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ 2. สังเกตจากการตอบคำถาม 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	1. สังเกตจากความสนใจ 2. - 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 3 เส้นขนาน

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอก เหตุผลที่เส้นตรง 2 เส้นขนานกันได้ถูกต้อง
2. หา ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
3. สรุป ลักษณะของเส้นตรง 2 เส้นที่ขนานกัน โดยพิจารณาจากความชันได้ถูกต้อง
4. ทำ โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
5. ทำ โจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. เส้นตรงสองเส้น (ที่ไม่ขนานกับแกน Y) จะขนานกัน ก็ต่อเมื่อความชันของเส้นตรงทั้งสองเท่ากัน
2. ถ้าเส้นตรงสองเส้นมีความชันเท่ากัน และมีจุดร่วมกันอยู่หนึ่งจุด แล้วเส้นตรงทั้งสองจะเป็นเส้นตรงเดียวกัน
3. นำข้อสรุปเกี่ยวกับการพิจารณาเส้นตรง 2 เส้นที่ขนานกัน โดยอาศัยความชันมาใช้กับตัวอย่างต่อไปนี้

จงแสดงว่า เส้นตรงที่ผ่านจุด A(4,5) และ B(1,2) ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด C(-2,1) และ D(3,6)

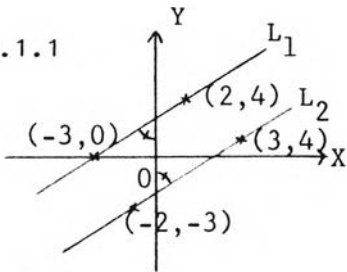
วิธีทำ ความชันของเส้นตรง AB = $\frac{5 - 2}{4 - 1} = 1$

" — " ————— " CD = $\frac{1 - 6}{-2 - 3} = 1$

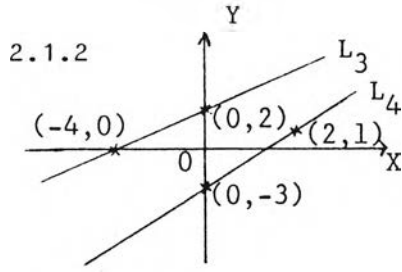
เนื่องจากความชันของเส้นตรง AB = ความชันของเส้นตรง CD

ดังนั้น เส้นตรง AB ขนานกับเส้นตรง CD

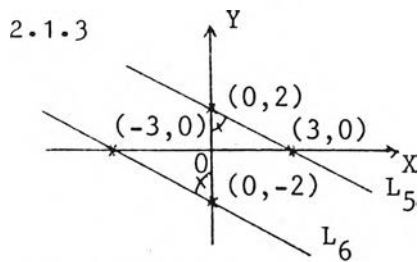
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูถามนักเรียนว่า จากที่นักเรียนเคยเรียนเรื่องเส้นขนานมาแล้ว นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้จะขนานกัน; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนว่าจะหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้โดยใช้สูตรอย่างไร; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูทบทวนโดยการอธิบายให้นักเรียนทราบว่าจากที่นักเรียนเคยเรียนเรื่องเส้นขนานมาแล้วนั้นเราจะทราบว่าเส้นที่เส้นตรง 2 เส้นขนานกันได้นั้นจะต้องมีมุมแย้งเท่ากัน หรือมีมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°; (5)</p> <p>1.2 ครูทบทวนต่อไปว่า และในการหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนั้นเราก็มีสูตรในการหาคือ $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$; (5); ครูเขียนสูตรนี้ไว้บนกระดานดำ</p>
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูแจกเอกสารซึ่งมีแผนภาพดังต่อไปนี้</p> <p>2.1.1</p>  <p>ความชันของเส้นตรง $L_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ " " " " $L_2 = \underline{\hspace{2cm}}$</p>	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่านอกจากมุมแย้งหรือมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180° จะเป็นเหตุผลที่ทำให้เส้นตรง 2 เส้นขนานกันแล้ว; (5); ความชันก็ยังสามารถนำมาใช้เป็นเหตุผลในการพิจารณาว่าเส้นตรง 2 เส้นขนานกันหรือไม่; (5)</p>

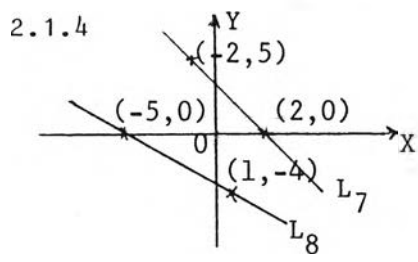
กลุ่มทดลองที่ 1



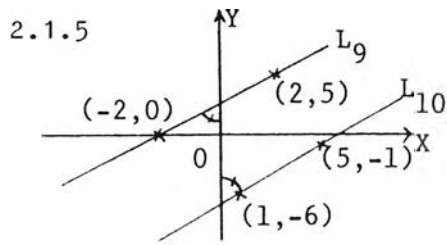
ความชันของเส้นตรง $L_3 =$ _____
 " " " " $L_4 =$ _____



ความชันของเส้นตรง $L_5 =$ _____
 " " " " $L_6 =$ _____



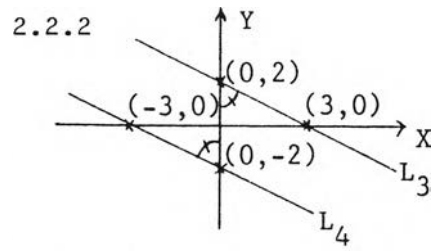
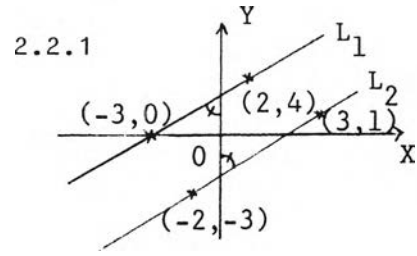
ความชันของเส้นตรง $L_7 =$ _____
 " " " " $L_8 =$ _____



ความชันของเส้นตรง $L_9 =$ _____
 " " " " $L_{10} =$ _____

กลุ่มทดลองที่ 2

2.2 ครูเขียนแผนภาพต่อไปนี้ลงบน
 กระดานดำ



2.3 ครูให้นักเรียนแทนค่าสูตรเพื่อหา
 ความชันของเส้นตรง $L_1, L_2,$
 L_3 และ L_4 ตามลำดับ; (6)

2.4 ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่าจากแผนภาพ
 ที่กำหนดให้เส้นตรง $L_1 // L_2$
 และ $L_3 // L_4$ เนื่องจากมีมุม
 แย้งเท่ากัน; (5); และจากความ
 ชันที่หาได้ ความชันของ L_1 เท่ากับ
 ความชันของ L_2 และความชันของ
 L_3 เท่ากับความชันของ L_4 ; (5)

2.5 ครูสรุปข้อสังเกตเกี่ยวกับความชัน
 ของเส้นตรงที่ขนานกัน; (5)

2.6 ครูเขียนตัวอย่างดังต่อไปนี้บน
 กระดานดำ

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.2 ครูถามนักเรียนว่าจากรูปมีเส้นตรงในข้อใดบ้างที่ขนานกัน;(4); เพราะเหตุใด;(4); และมีความชันเป็นเท่าใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p>2.3 ครูถามนักเรียนว่า จากรูปในข้อที่มีเส้นตรงขนานกันจะมีความชันเป็นอย่างไร;(4)</p> <p>2.4 ครูถามนักเรียนว่า ในการพิจารณาว่าเส้นตรง 2 เส้นขนานกันนอกจากจะดูมุมแย้งและมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180° แล้วยังสามารถพิจารณาได้จากอะไรอีก;(4)</p> <p>2.5 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อสังเกตเกี่ยวกับการพิจารณาว่าเส้นตรง 2 เส้นจะขนานกันเมื่อใดจากความชัน;(6); ครูช่วยเรียบเรียงคำตอบของนักเรียนให้ได้ใจความดังนี้ "เส้นตรงสองเส้น(ที่ไม่ขนานกับแกน Y) จะขนานกันก็ต่อเมื่อความชันของเส้นตรงทั้งสองเท่ากัน";(3)</p>	<p><u>ตัวอย่าง</u> จงแสดงว่า เส้นตรงที่ผ่านจุด A(4,5) และ B(1,2) ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด C(-2,1) และ D(3,6)</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าการทำงานที่จะแสดงว่าเส้นตรงที่กำหนดให้ขนานกันจะต้องพิจารณาว่ามีความชันเท่ากันหรือไม่;(5)</p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำตามวิธีการที่ครูอธิบาย;(6)</p> <p>2.7 ครูอธิบายต่อไปว่า ถ้าเส้นตรง 2 เส้นมีความชันเท่ากัน และมีจุดร่วมกันอยู่จุดหนึ่ง แล้วเส้นตรงทั้งสองเส้นจะเป็นเส้นตรงเดียวกัน;(5)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.6 ครูเขียนตัวอย่างต่อไปนี้บนกระดานดำ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> จงแสดงว่า เส้นตรงที่ผ่านจุด $A(4,5)$ และ $B(1,2)$ ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $C(-2,1)$ และ $D(3,6)$</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่าจะมีวิธีแสดงให้เห็นว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้ขนานกันได้อย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>2. ครูถามนักเรียนว่าเส้นตรง AB และ CD มีความชันเป็นเท่าใด; (4); เท่ากันหรือไม่; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่าจะมีวิธีพิจารณาว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้ขนานกันได้อย่างไร; (4)</p> <p>3.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า จะมีวิธีพิจารณาว่าจุด 3 จุดที่กำหนดให้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันได้อย่างไร; (4); ถ้านักเรียนตอบถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้อง ครูแนะนำให้ นักเรียนอาศัยความชันในการพิจารณา; (6)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6)</p> <p>- จงแสดงว่าเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-5, 3)$ และ $(2, -4)$ ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-7, 8)$ และ $(6, -5)$</p> <p>3.4 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1.2 ข้อ 1, 2, 3, 5, 6 และ 7 หน้า 11; (6)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปวิธีพิจารณาว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้ขนานกัน ตามใจความต่อไปนี้ "เส้นตรงสองเส้น (ที่ไม่ขนานกับแกน Y) จะขนานกันก็ต่อเมื่อ ความชันของเส้นตรงทั้งสองเท่ากัน"; (5)</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6)</p> <p>- จงแสดงว่าเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-5, 3)$ และ $(2, -4)$ ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-7, 8)$ และ $(6, -5)$</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1.2 ข้อ 1, 2, 3, 5, 6 และ 7 หน้า 11; (6)</p>

สื่อการเรียนการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
เอกสารซึ่งมีแผนภาพของเส้นตรง 2 เส้น และจุด 2 จุด ที่เส้นตรงแต่ละเส้นผ่าน	ชอล์กสี

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ	1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการตอบคำถาม	2. -
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้าย ชั่วโมง	3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้าย ชั่วโมง
4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 4 เส้นขนาน (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้ขนานกันโดยพิจารณาจากความชัน
ได้ถูกต้อง
3. หาจุดกึ่งกลางระหว่างจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
4. แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้โดยใช้ความรู้เรื่องความชันและเส้นขนานได้
ถูกต้อง
5. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ หาได้จากสูตร

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \quad \text{เมื่อ } x_1 \neq x_2$$

2. เส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้จะขนานกัน เมื่อมีความชันเท่ากัน
3. จุดกึ่งกลางระหว่างจุด 2 จุด ที่กำหนดให้ หาได้จากสูตร

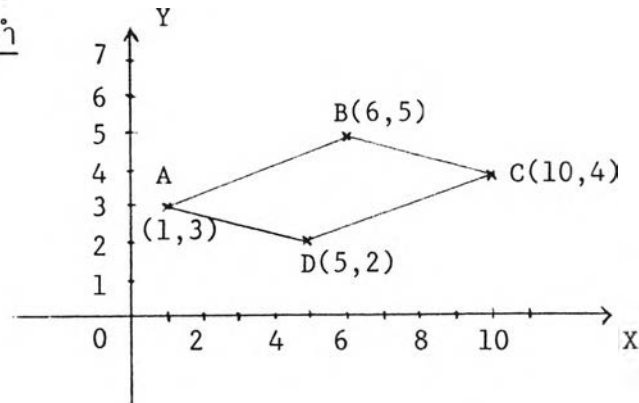
$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

4. ตัวอย่างการนำความรู้ข้อ 1-3 ไปใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์

ตัวอย่างที่ 1 จงแสดงว่าสี่เหลี่ยม ABCD ซึ่งมีจุดยอดที่ A(1,3),
B(6,5), C(10,4) และ D(5,2) เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน

วิธีทำ



$$\text{ความชันของ } AB = \frac{5 - 3}{6 - 1} = \frac{2}{5}$$

$$\text{ความชันของ } BC = \frac{4 - 5}{10 - 6} = -\frac{1}{4}$$

$$\text{ความชันของ } CD = \frac{2 - 4}{5 - 10} = \frac{2}{5}$$

$$\text{ความชันของ } AD = \frac{2 - 3}{5 - 1} = -\frac{1}{4}$$

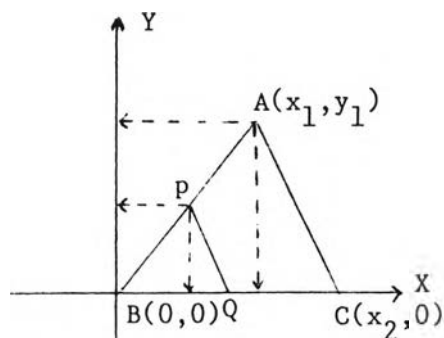
เนื่องจากความชันของ $AB =$ ความชันของ $CD \therefore AB \parallel CD$

และความชันของ $BC =$ ความชันของ $AD \therefore BC \parallel AD$

ดังนั้น สี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ตัวอย่างที่ 2 จงแสดงว่าเส้นตรงที่เชื่อมจุดกึ่งกลางของด้านประกอบมุมยอดของรูป \triangle หน้าจั่วจะขนานกับฐานของ \triangle หน้าจั่ว

วิธีทำ



ให้ $A(x_1, y_1)$, $B(0,0)$, $C(x_2,0)$

เป็นจุดยอดของ \triangle หน้าจั่ว

AB และ BC เป็นด้านประกอบมุมยอดของ $\triangle ABC$

P เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB

มีโคออร์ดิเนตเป็น $(\frac{x_1}{2}, \frac{y_1}{2})$

Q เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน BC

มีโคออร์ดิเนตเป็น $(\frac{x_2}{2}, 0)$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ความชันของ PQ} &= \frac{y_1 - 0}{\frac{x_1}{2} - \frac{x_2}{2}} \\ &= \frac{y_1}{x_1 - x_2} \\ \text{และ ความชันของ AC} &= \frac{y_1 - 0}{x_1 - x_2} \\ &= \frac{y_1}{x_1 - x_2} \end{aligned}$$

จะเห็นว่า ความชันของ PQ = ความชันของ AC \therefore PQ // AC

นั่นคือ เส้นตรงที่เชื่อมจุดกึ่งกลางของด้านประกอบมุมยอดของรูป

\triangle หน้าจั่วจะขนานกับฐานของ \triangle หน้าจั่ว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดจุด 2 จุด ต่อไปนี้</p> <p>1.1.1 (-9,5) และ (-5,0)</p> <p>1.1.2 (-3,2) และ (3,3)</p> <p>1.1.3 (5,1) และ (-3,-1)</p> <p>1.1.4 (-2,-1) และ (4,0)</p> <p>1.1.5 (-3,2) และ (1,-3)</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนว่าความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ในแต่ละข้อมีค่าเป็นเท่าใด; (4); นักเรียนมีวิธีการหาความชันอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียน</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าจากค่าเรียนที่ผ่านมาเราสามารถหาความชันของเส้นตรงได้จากสูตร $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$; (5)</p> <p>1.2 ครูให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ต่อไปนี้; (6)</p> <p>1.2.1 (-9,5) และ (-5,0)</p> <p>1.2.2 (-3,2) และ (3,3)</p> <p>1.2.3 (5,1) และ (-3,-1)</p> <p>1.2.4 (-2,-1) และ (4,0)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p>1.3 ครูถามนักเรียนว่า เส้นตรงต่าง ๆ ในข้อ 1.1 มีเส้นใ้ค้บั้งที่ขนานกัน;(4); เพราะเหตุใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p>1.4 ครูทวนเหตุผลที่นักเรียนตอบอีกครั้งหนึ่ง;(3)</p>	<p>1.2.5 $(-3,2)$ และ $(1,-3)$</p> <p>1.3 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ;(5)</p> <p>1.4 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า เนื่องจากเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุด ในข้อ 1.2.1 และ 1.2.5 กับเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดในข้อ 1.2.2 และ 1.2.4 แต่ละคู่มีความชันเท่ากัน ดังนั้นเส้นตรงแต่ละคู่จะขนานกัน;(5)</p>
<p>2. <u>ชั้นสอน</u></p> <p>ครูเขียนตัวอย่างบนกระดานคำ แล้วใช้การถามคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบ ในการหาคำตอบของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง;(4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงแสดงว่าสี่เหลี่ยม ABCD ซึ่งมีจุดยอดที่ A(1,3), B(6,5), C(10,4) และ D(5,2) เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่าสี่เหลี่ยม ABCD จะต้องมีคุณสมบัติใด</p>	<p>2. <u>ชั้นสอน</u></p> <p>ครูเขียนตัวอย่างบนกระดานคำ แล้วอธิบายวิธีการหาคำตอบของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง;(5)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงแสดงว่าสี่เหลี่ยม ซึ่งมีจุดยอดที่ A(1,3), B(6,5), C(10,4) และ D(5,2) เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูให้นักเรียนเขียนกราฟรูปสี่เหลี่ยม ABCD ลงในสมุด;(6); พร้อมทั้งที่ครูเขียนรูปลงบนกระดานคำ (ในการทำเช่นนั้นนักเรียนจะทราบว่า</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>จึงจะเป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน ; (4)</p> <p>2. ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ทำ อย่างไรจึงจะทราบว่าสี่เหลี่ยม ABCD มีด้านตรงข้ามขนานกัน 2 คู่; (4)</p> <p>3. ครูให้นักเรียนเขียนกราฟของ รูปสี่เหลี่ยม ABCD ลงในสมุด; (6); พร้อมทั้งที่ครู เขียนรูปลง บนกระดานดำ (ในการทำเช่น นี้นักเรียนจะทราบว่าด้านใด เป็นด้านตรงข้ามของสี่เหลี่ยม ABCD)</p> <p>4. ครูถามนักเรียนว่าความชันของ AB, BC, CD และ AD มีค่า เท่าใด; (4); นักเรียนมีวิธี การหาความชันอย่างไร; (4); ครู เขียนวิธีการของนักเรียนลง บนกระดานดำ</p> <p>5. ครูถามนักเรียนว่าความชันของ ด้านใดเท่ากันบ้าง; (4); และ จะสรุปได้ว่าอย่างไร; (4); ครู เขียนข้อสรุปของนักเรียนลงบน กระดานดำ</p>	<p>ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามกัน)</p> <p>2. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า สี่เหลี่ยม ABCD จะเป็น □ ด้านขนานได้นั้นจะต้องมีด้าน ตรงข้ามขนานกัน 2 คู่; (5)</p> <p>3. ครูอธิบายวิธีการแสดงว่าด้าน ของ □ ABCD คู่ใดบ้างที่ ขนานกัน; (5); ครูให้นักเรียน ทำตามที่ครูอธิบาย; (6)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> จงแสดงว่าเส้นตรงที่เชื่อม จุดกึ่งกลางของด้านประกอบมุมยอด ของรูป \triangle หน้าจั่วจะขนานกับฐาน ของ \triangle หน้าจั่ว</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครู เขียนรูปพร้อมทั้งกำหนดจุด ยอดของ \triangle หน้าจั่ว แล้วให้ นักเรียนเขียนลงสมุดด้วย; (6)</p> <p>2. ครูให้นักเรียนหาโคออร์ดิเนต ของจุด P และ Q ซึ่งเป็นจุด กึ่งกลางของด้าน AB และ BC ตามลำดับ; (6); ถ้านักเรียน หาไม่ได้ครูแนะนำให้ให้นักเรียน ใช้สูตรในการหาจุดกึ่งกลาง ระหว่างจุด 2 จุดที่กำหนดให้; (6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p data-bbox="291 426 790 675"><u>ตัวอย่างที่ 2</u> จงแสดงว่าเส้นตรงที่เชื่อมจุดกึ่งกลางของด้านประกอบมุมยอดของรูป \triangle หน้าจั่วจะขนานกับฐานของ \triangle หน้าจั่ว</p> <p data-bbox="291 698 790 1664"><u>วิธีทำ</u> 1. ครูเขียนรูปพร้อมทั้งกำหนดจุดยอดของ \triangle หน้าจั่ว แล้วให้นักเรียนเขียนลงสมุดด้วย; (6)</p> <p data-bbox="370 902 790 1401">2. ครูถามนักเรียนว่า จุด P และ Q ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB และ BC ตามลำดับ จะมีโคออร์ดิเนตเป็นเท่าใด; (4); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูแนะนำให้นักเรียนใช้สูตรในการหาจุดกึ่งกลางระหว่างจุด 2 จุดที่กำหนดให้; (5)</p> <p data-bbox="370 1424 790 1664">3. ครูถามนักเรียนว่าความชันของ PQ และ AC มีค่าเท่าใด; (4); และจะสรุปอะไรได้บ้าง; (4)</p>	<p data-bbox="950 439 1339 675">3. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จะต้องแสดงว่า $PQ \parallel AC$ จึงจะสรุปข้อความที่โจทย์ต้องการได้; (5)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษ หายชั่วโมงต่อไปนี้;(6); กำหนดให้ $A(-3,1)$, $B(3,5)$ และ $C(-1,6)$ เป็นจุดยอดของสามเหลี่ยม ABC จงแสดงว่าเส้นตรงที่เชื่อมจุดกึ่งกลางของด้าน AC กับ CB ขนานกับด้าน AB</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1.2 ข้อ 4,8,9,10,11 หน้า 11-12; (6)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1</p>

สื่อการเรียนการสอน

ชอล์กสี

เอกสารที่ใช้ในชั้นนำ

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. สังเกตจากความสนใจ</p> <p>2. สังเกตจากการตอบคำถาม</p> <p>3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษหาย ชั่วโมง</p> <p>4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด</p>	<p>1. สังเกตจากความสนใจ</p> <p>2. -</p> <p>3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษหาย ชั่วโมง</p> <p>4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด</p>

การประเมินผล

- ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว
- ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

ภาพที่ 5 เส้นตั้งฉาก

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. หาผลคูณของความชันของเส้นตรง 2 เส้นที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
3. สรุปลักษณะของเส้นตรง 2 เส้นที่ตั้งฉากกัน โดยพิจารณาจากผลคูณของความชันได้ถูกต้อง
4. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. เส้นตรงสองเส้น (ที่ไม่ขนานกับแกน Y) จะตั้งฉากกันก็ต่อเมื่อผลคูณของความชันของเส้นตรงทั้งสองเท่ากับ -1
2. ตัวอย่าง จงแสดงว่าเส้นตรงที่ผ่านจุด $A(3,7)$ และ $B(4,0)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $C(0,3)$ และ $D(7,4)$

วิธีทำ

$$\text{ความชันของ } AB = \frac{7 - 0}{3 - 4} = -7$$

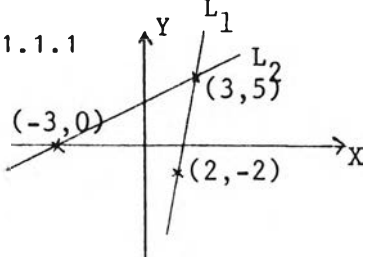
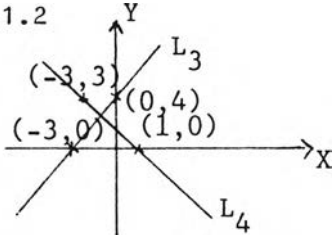
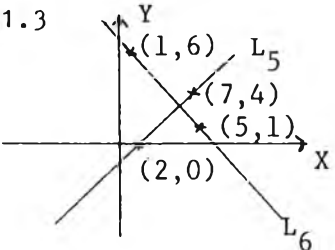
$$\text{ความชันของ } CD = \frac{3 - 4}{0 - 7} = \frac{1}{7}$$

ถ้าเส้นตรง AB ตั้งฉากกับเส้นตรง CD แล้วจะต้องมีผลคูณของ

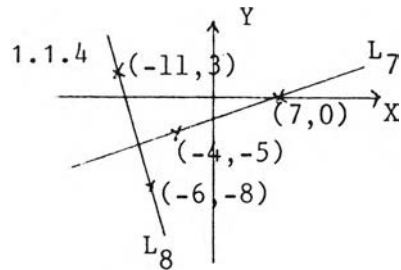
$$\text{ความชัน} = -1 \quad \text{และ} \quad -7 \times \frac{1}{7} = -1$$

ดังนั้น เส้นตรงที่ผ่านจุด AB ตั้งฉากกับเส้นตรงที่ผ่านจุด CD

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูแจกเอกสารต่อไปนี้</p> <p>1.1.1 </p> <p>ความชันของ $L_1 = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>ความชันของ $L_2 = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>1.1.2 </p> <p>ความชันของ $L_3 = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>ความชันของ $L_4 = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>1.1.3 </p> <p>ความชันของ $L_5 = \underline{\hspace{2cm}}$</p> <p>ความชันของ $L_6 = \underline{\hspace{2cm}}$</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูแจกเอกสารเหมือนกับกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 1.1 และสั่งให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรงแต่ละเส้น; (6)</p> <p>1.2 ครูให้นักเรียนอธิบายวิธีการหาความชันของเส้นตรงในข้อ 1.1; (6)</p> <p>1.3 ครูกำหนดจุด $(4, 1)$ และ $(8, 4)$ แล้วอธิบายวิธีการหาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดนี้ให้นักเรียนทราบ; (5)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1



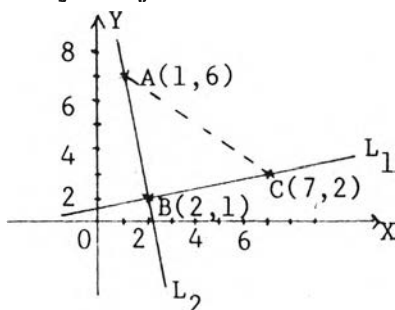
ความชันของ $L_7 =$ _____

ความชันของ $L_8 =$ _____

- 1.2 ครูถามนักเรียนว่าความชันของเส้นตรงแต่ละเส้นมีค่าเท่าใด;
(4); มีวิธีการหาความชันอย่างไร;
(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2)
- 1.3 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจุด $(4, 1)$ อยู่ห่างจากจุด $(8, 4)$ เป็นระยะเท่าใด;(4); และมีวิธีการหาอย่างไร;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกสูตรในการหาให้นักเรียน;(5)

2. ขั้นสอน

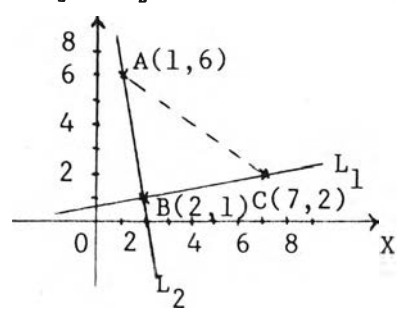
2.1 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดานดำ



กลุ่มทดลองที่ 2

2. ขั้นสอน

2.1 ครูเขียนรูปต่อไปนี้ลงบนกระดานดำ



กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.2 ครูถามนักเรียนว่า AB, BC และ AC มีความยาวเท่าใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p>2.3 ครูถามนักเรียนว่าทำอย่างไรจึงจะรู้ว่า AB, BC และ AC เป็นด้านของสามเหลี่ยมมุมฉาก;(4); ครูแสดงวิธีการของนักเรียนบนกระดานคำพร้อมทั้งกล่าวชมเชย;(2); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูแนะนำให้นักเรียนใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส;(6)</p> <p>2.4 ครูถามนักเรียนว่า $\triangle ABC$ มีมุมใดเป็นมุมฉาก;(4)</p> <p>2.5 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าความชันของด้าน AB และ BC มีค่าเท่าใด;(4)</p> <p>2.6 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ผลคูณของความชันของด้าน AB กับ BC มีค่าเท่าใด;(4)</p> <p>2.7 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าจากรูป L_1 จะตั้งฉากกับ L_2 จากการพิสูจน์ว่า $\triangle ABC$ เป็น \triangle มุมฉาก และผลคูณของความชันของ L_1 กับ</p>	<p>2.2 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าการที่จะรู้ว่าเส้นตรง L_1 ตั้งฉากกับเส้นตรง L_2 ที่จุด B นั้น จะต้องแสดงให้เห็นก่อนว่ามุม B เป็นมุมฉาก;(5)</p> <p>2.3 ครูอธิบายต่อไปว่าจะต้องใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยแสดงให้เห็นว่า $AC^2 = AB^2 + BC^2$ จึงจะสรุปได้ว่า $\triangle ABC$ เป็น \triangle มุมฉากและมีมุม B เป็นมุมฉาก;(5)</p> <p>2.4 ครูให้นักเรียนหาความยาวของด้าน AB, AC และ BC มาแทนค่าใน $AC^2 = AB^2 + BC^2$;(6); นักเรียนจะพบว่าสมการนี้เป็นจริง</p> <p>2.5 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าดังนั้นเส้นตรง L_1 ตั้งฉากกับเส้นตรง L_2 ที่จุด B;(5)</p> <p>2.6 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าด้านนำความชันของเส้นตรงที่ตั้งฉากกันมาคูณกันจะได้ผลลัพธ์เป็น -1 เสมอ;(5)</p> <p>2.7 ครูให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรง L_1 และเส้นตรง L_2 พร้อมทั้งหาผลคูณของความชันด้วย;(6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>L_2 จะเท่ากับ -1 เสมอ;(5); ดังนั้น ถ้าเส้นตรง 2 เส้นที่ไม่ ขนานกับแกน Y มีผลคูณของความ ชันเท่ากับ -1 แล้ว เส้นตรงทั้ง สองจะตั้งฉากกัน;(5)</p> <p>2.8 ครูให้นักเรียนย้อนกลับไปคู่มือสาร ทัศน์นักเรียนทำไว้แล้ว;(6); ครูถาม นักเรียนว่ามีเส้นตรงคู่ใดที่ตั้งฉาก กันบ้าง;(4); เพราะเหตุใด (4) เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย;(2)</p> <p>2.9 ครูเขียนตัวอย่างต่อไปน้ลงบน กระดานดำ <u>ตัวอย่าง</u> จงแสดงว่าเส้นตรงที่ ผ่านจุด $(3,7)$ และ $(4,0)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $(0,3)$ และ $(7,4)$ <u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่ามีวิธี การแสดงให้เห็นได้ อย่างไม่ว่าเส้นตรง 2 เส้นนี้ตั้งฉากกัน; (4); เมื่อนักเรียน ตอบได้ถูกต้องครูกล่าว ชมเชย;(2)</p>	<p>2.8 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่า เส้น ตรง 2 เส้นที่ไม่ขนานกับแกน Y มีผลคูณของความชันเท่ากับ -1 ก็ต่อเมื่อ เส้นตรงทั้งสองเส้นตั้ง ฉากกัน;(5)</p> <p>2.9 ครูให้นักเรียนย้อนกลับไปคู่มือสาร ทัศน์นักเรียนทำไว้แล้ว;(6); ครู สรุปให้นักเรียนทราบว่าในข้อ 1.1.2-1.1.4 เส้นตรงจะตั้ง ฉากกัน เพราะมีผลคูณของความ ชันเท่ากับ -1;(2)</p> <p>2.10 ครูเขียนตัวอย่างต่อไปน้ลงบน กระดานดำ <u>ตัวอย่าง</u> จงแสดงว่าเส้นตรงที่ ผ่านจุด $(3,7)$ และ $(4,0)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $(0,3)$ และ $(7,4)$ <u>วิธีทำ</u> 1. ครูอธิบายวิธีการแสดง ว่าเส้นตรง 2 เส้นจะ ตั้งฉากกันได้เมื่อใด; (5) 2. ครูให้นักเรียนทำตาม วิธีการที่ครูอธิบาย;(6)</p>



กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2. ครูถามนักเรียนว่า ความชันของเส้นตรง ทั้งสองมีค่าเท่าใด; (4); และหาได้ อย่างไร;(4)</p> <p>3. ครูเขียนคำตอบของ นักเรียนลงบนกระดาน คำ</p>	
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่า ถ้ามีเส้นตรง 2 เส้น (ที่ไม่ขนานกับแกน Y) จะตั้งฉากกันได้เมื่อใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครู กล่าวชมเชย;(2); พร้อมทั้ง เขียนข้อสรุปลงบนกระดานคำ</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อ ไปนี้;(6); จงหาว่าเส้นตรง ซึ่งผ่านจุด $(2,8)$ และ $(-6,3)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(4,-5)$ และ $(9,3)$ หรือไม่</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกปัด 1.3 ข้อ 1-4 หน้า 15;(6)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปให้นักเรียนบนกระดานคำ ว่า เส้นตรง 2 เส้น (ที่ไม่ขนาน กับแกน Y) จะตั้งฉากกันก็ต่อเมื่อ ผลคูณของความชันของเส้นตรงทั้ง สองเท่ากับ -1;(5)</p> <p>3.2 และ 3.3 เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1</p>

สื่อการเรียนการสอน

กระดานกราฟ

เอกสารประกอบการสอนในชั้นนำ

ซอล์กสี

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ	1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการตอบคำถาม	2. -
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง	3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง
4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 6 เส้นตั้งฉาก (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้ตั้งฉากกัน โดยพิจารณาจากความชันได้ถูกต้อง
3. แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เรื่องความชันและเส้นตั้งฉากได้ถูกต้อง
4. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ หาได้จากสูตร

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \quad \text{เมื่อ } x_1 \neq x_2$$

2. เส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้จะตั้งฉากกันเมื่อมีผลคูณของความชันเป็น -1
 3. ตัวอย่างการนำความรู้เรื่องความชันและเส้นตั้งฉากไปใช้แก้ปัญหাজョทย์
- ตัวอย่างที่ 1 ถ้าเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $A(7,4)$ และ $B(2,0)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $C(k,6)$ และ $D(5,1)$ แล้วจงหาค่า k

วิธีทำ ความชันของเส้นตรง $AB = \frac{4 - 0}{7 - 2} = \frac{4}{5}$

และ ความชันของเส้นตรง $CD = \frac{6 - 1}{k - 5} = \frac{5}{k - 5}$

เนื่องจากเส้นตรงที่ตั้งฉากกัน จะมีผลคูณของความชันเท่ากับ -1

$$\frac{4}{5} \times \frac{5}{k - 5} = -1$$

$$\frac{4}{k - 5} = -1$$

$$k = 1$$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดจุด $A(5, -2)$, $B(7, 5)$, $C(0, 7)$ และ $D(-2, 0)$

จงพิจารณาว่า

- (1) ABCD เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานหรือไม่
- (2) ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือไม่

วิธีทำ (1) สี่เหลี่ยม ABCD จะเป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานได้จะต้องมีด้านตรงข้ามขนานกัน 2 คู่ ดังนี้

$$\text{ให้ } m_1 = \text{ความชันของ } AB = \frac{-2 - 5}{5 - 7} = \frac{7}{2}$$

$$m_2 = \text{ความชันของ } BC = \frac{5 - 7}{7 - 0} = -\frac{2}{7}$$

$$m_3 = \text{ความชันของ } CD = \frac{7 - 0}{0 + 2} = \frac{7}{2}$$

$$m_4 = \text{ความชันของ } AD = \frac{-2 - 0}{5 + 2} = -\frac{2}{7}$$

$$\text{เนื่องจาก } m_1 = m_3 \quad \text{และ} \quad m_2 = m_4$$

$$\text{จะได้ว่า } AB \parallel CD \quad \text{และ} \quad BC \parallel AD$$

\therefore ABCD เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน

- (2) สี่เหลี่ยม ABCD จะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ ABCD ต้องเป็นสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก และมีด้านเท่ากันทั้ง 4 ด้าน

$$\text{เนื่องจาก } m_1 m_2 = -1, \quad m_3 m_4 = -1, \quad m_1 m_4 = -1 \quad \text{และ}$$

$$m_2 m_3 = -1$$

$$\text{จะได้ว่า } AB \perp BC, \quad CD \perp AD, \quad AB \perp AD \quad \text{และ} \quad BC \perp CD$$

$$\text{และ } |AB| = \sqrt{(5-7)^2 + (-2-5)^2} = \sqrt{53}$$

$$|BC| = \sqrt{(7-0)^2 + (5-7)^2} = \sqrt{53}$$

$$|CD| = \sqrt{(0+2)^2 + (7-0)^2} = \sqrt{53}$$

$$|AD| = \sqrt{(5+2)^2 + (-2-0)^2} = \sqrt{53}$$

\therefore ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับความยากง่ายของการทำแบบฝึกหัดเมื่อคาบที่แล้ว ;(4) ; ครูแสดงความคิดเห็น คล้อยตามนักเรียนเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ;(1)</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนว่า เส้นตรงที่ผ่านจุด $(-2, 4)$ และ $(5, 1)$ มีความชันเท่าใด ;(4) ; ครูถามต่อไปว่า นักเรียนมีวิธีการใดในการหาความชันของเส้นตรง ;(4) ; เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย ;(2)</p> <p>1.3 ครูถามนักเรียนว่า เส้นตรงที่ผ่านจุด $(-4, -2)$ และ $(-1, 5)$ จะตั้งฉากกับเส้นตรงในข้อ 1.2 หรือไม่ ;(4) ; เพราะเหตุใด ;(4) ; เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย (2)</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูให้นักเรียนอธิบายวิธีการหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-2, 4)$ และ $(5, 1)$;(6) ; ถ้านักเรียนอธิบายไม่ได้ครูจะคุนักเรียน ;(7)</p> <p>1.2 ครูกำหนดจุด $(-4, -2)$ และ $(-1, 5)$ แล้วอธิบายให้นักเรียนทราบว่าเป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนี้จะตั้งฉากกับเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดในข้อ 1.1 ;(5)</p> <p>1.3 ครูให้นักเรียนตรวจสอบคู่ว่าจริงหรือไม่ ;(6)</p>
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>ครูเขียนตัวอย่างบนกระดานคำ แล้วใช้การถามคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบในการหาคำตอบของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง ;(4) ; ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าว</p>	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>ครูเขียนตัวอย่างบนกระดานคำพร้อมทั้งอธิบายวิธีการหาคำตอบของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง ;(5)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ชมเชย ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> ถ้าเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $A(7,4)$ และ $B(2,0)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $C(k,6)$ และ $D(5,1)$ แล้วจงหาค่า k</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่าจะมีวิธีการหาค่า k ได้อย่างไร; (4)</p> <p>2. ครูถามนักเรียนว่าความชันของเส้นตรง AB และ CD มีค่าเท่าใด;(4)</p> <p>3. ครูเขียนวิธีการที่นักเรียนตอบบนกระดานดำ</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> กำหนดจุด $A(5,-2)$, $B(7,5)$, $C(0,7)$ และ $D(-2,0)$ จงพิจารณาว่า</p> <p>(1) $ABCD$ เป็น <input type="checkbox"/> ด้านขนานหรือไม่</p> <p>(2) $ABCD$ เป็น <input type="checkbox"/> จัตุรัสหรือไม่</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่า $ABCD$ จะเป็น <input type="checkbox"/> ด้านขนานได้เมื่อใด; (4)</p> <p>2. ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ทำอย่างไรจึงจะรู้ว่า $ABCD$ มีด้านตรงข้ามขนานกัน;(4)</p>	<p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> ถ้าเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $A(7,4)$ และ $B(2,0)$ ตั้งฉากกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $C(k,6)$ และ $D(5,1)$ แล้วจงหาค่า k</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูอธิบายวิธีการหาค่า kให้นักเรียนทราบ;(5)</p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำตามวิธีการที่ครูอธิบาย;(6)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> กำหนดจุด $A(5,-2)$, $B(7,5)$, $C(0,7)$ และ $D(-2,0)$ จงพิจารณาว่า</p> <p>(1) $ABCD$ เป็น <input type="checkbox"/> ด้านขนานหรือไม่</p> <p>(2) $ABCD$ เป็น <input type="checkbox"/> จัตุรัสหรือไม่</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบถึงคุณสมบัติของ <input type="checkbox"/> จัตุรัสและ <input type="checkbox"/> ด้านขนาน;(5)</p> <p>2. ครูอธิบายต่อไปว่า และถ้าด้าน AB กับ CD และ AD กับ BC แต่ละคู่มีความชันเท่ากัน ก็จะสามารถได้ว่า $ABCD$ เป็น <input type="checkbox"/> ด้านขนาน;(5)</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำตามวิธีการที่ครูอธิบาย;(6)</p> <p>4. ครูอธิบายต่อไปว่า จะต้องหาความยาวของด้าน AB, BC,</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3. ครูถามนักเรียนต่อไปว่าด้านตรงข้ามของ \square ABCD มีค่าความชันเป็นเท่าไรบ้าง; (4)</p> <p>4. ครูเขียนข้อสรุปลงบนกระดานคำ</p> <p>5. ครูถามนักเรียนว่า ABCD จะเป็น \square จัตุรัสได้เมื่อใด; (4)</p> <p>6. ครูถามนักเรียนว่าทำอย่างไรจึงจะรู้ว่า \square ABCD มีด้านเท่ากันทุกด้านและมีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก; (4)</p> <p>7. ครูถามนักเรียนว่าด้านของ \square ABCD แต่ละด้านยาวเท่าใด; (4); ความชันของด้าน AB, BC, CD และ AD มีค่าเป็นเท่าใดบ้าง; (4)</p> <p>8. ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานคำ</p>	<p>CD และ AD จากสูตร</p> $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2};$ <p>(5)</p> <p>5. ครูอธิบายต่อไปว่า เมื่อหาได้แล้วว่าด้าน AB, BC, CD และ AD มีความยาวเท่ากันแล้ว จะต้องหาความชันของด้านทั้ง 4 เพื่อดูว่าถ้าผลคูณของความชันของด้าน AB กับ BC, BC กับ CD, CD กับ AD และ AB กับ AD เท่ากับ -1 หรือไม่; (5); ถ้าเท่ากับ -1 ก็จะสรุปได้ว่า ABCD เป็น \square จัตุรัส; (5)</p>
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6); กำหนดให้ A(-6, -4), B(6, -1), C(4, 5) และ D(-8, 2) จงพิจารณาว่า</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
(1) ABCD เป็น <input type="checkbox"/> ด้านขนานหรือไม่ (2) ABCD เป็น <input type="checkbox"/> มุมฉากหรือไม่ 3.2 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1.3 ข้อ 6,7,9,10 หน้า 15-16;(6)	

สื่อการเรียนการสอน

ชอล์กสี

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ 2. สังเกตจากการตอบคำถาม 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	1. สังเกตจากความสนใจ 2. - 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

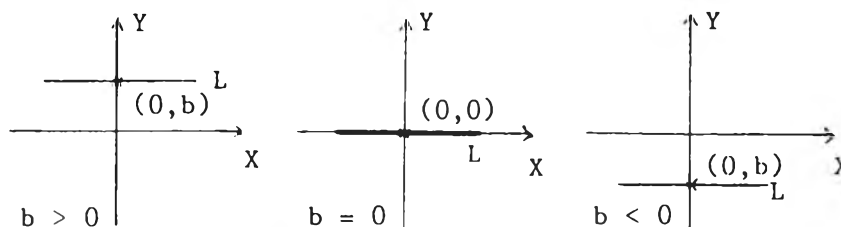
คาบที่ 7 ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ ได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าเส้นตรง 2 เส้นที่กำหนดให้ขนานกันโดยพิจารณาจากความชันได้ถูกต้อง
3. บอกลักษณะของเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และแกน Y โดยพิจารณาจากความชันได้ถูกต้อง
4. เขียนความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง ที่ขนานกับแกน X และแกน Y แบบบอกเงื่อนไขได้ถูกต้อง
5. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน X
 ถ้า L เป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด $(0, b)$ จะเรียกค่า $|b|$ ว่าระยะตัดแกน Y
 ถ้า $b > 0$ เส้นตรง L จะอยู่เหนือแกน X
 $b = 0$ เส้นตรง L คือแกน X
 $b < 0$ เส้นตรง L จะอยู่ใต้แกน X



ในกรณีนี้ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงคือ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y=b\}$
 หรือ $y = b$

2. ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y

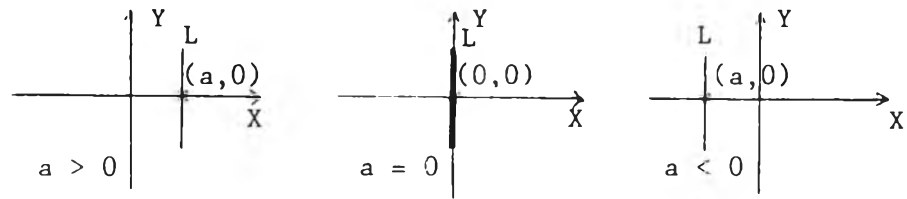
ถ้า L เป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y และตัดแกน X ที่จุด $(a, 0)$ จะเรียก

ค่า $|a|$ ว่าระยะตัดแกน X

ถ้า $a > 0$ เส้นตรง L จะอยู่ทางขวาของแกน Y

$a = 0$ เส้นตรง L คือแกน Y

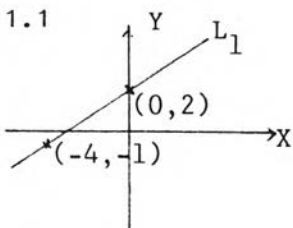
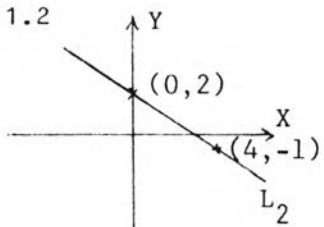
$a < 0$ เส้นตรง L จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y



ในกรณีความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงคือ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x=a\}$ หรือ

$x = a$

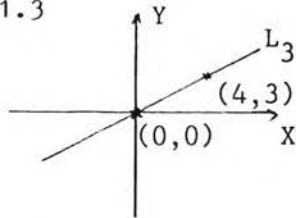
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูแจกเอกสารรูปเส้นตรงต่อไปนี้</p> <p>1.1.1</p>  <p>L_1 มีความชัน = _____</p> <p>1.1.2</p>  <p>L_2 มีความชัน = _____</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูแจกเอกสารเหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 1.1</p>

กลุ่มทดลองที่ 1

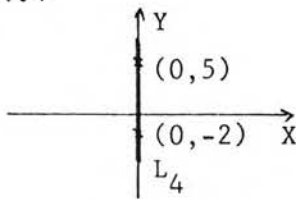
กลุ่มทดลองที่ 2

1.1.3



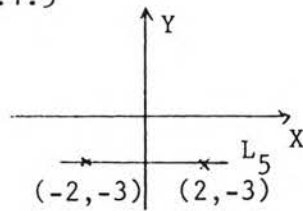
L_3 มีความชัน = _____

1.1.4



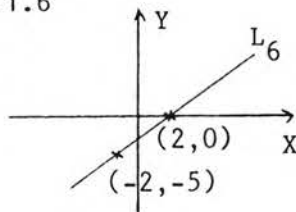
L_4 มีความชัน = _____

1.1.5



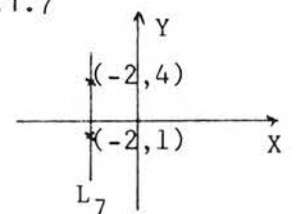
L_5 มีความชัน = _____

1.1.6



L_6 มีความชัน = _____

1.1.7

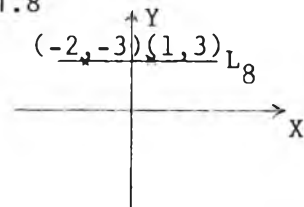


L_7 มีความชัน = _____



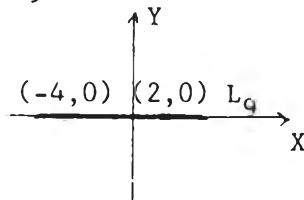
กลุ่มทดลองที่ 1

1.1.8



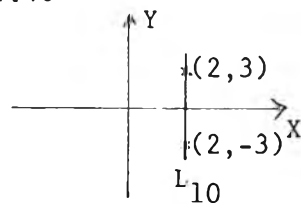
L_8 มีความชัน = _____

1.1.9



L_9 มีความชัน = _____

1.1.10



L_{10} มีความชัน = _____

- 1.2 ครูถามนักเรียนว่า ความชันของ $L_1 - L_{10}$ มีค่าเป็นเท่าใด; (4); มีวิธีการหาอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2); โดยถามทีละข้อ
- 1.3 ครูทวนวิธีการที่นักเรียนตอบอีกครั้ง; (2)

กลุ่มทดลองที่ 2

- 1.2 ครูเฉลยคำตอบของแต่ละข้อให้นักเรียนทราบ; (5)

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2		
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูถามนักเรียนว่าเส้นตรงใดบ้างใน 1-10 ที่มีความชันเป็นศูนย์;(4); เส้นตรงนั้นมีลักษณะอย่างไร;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางบนกระดานดำ</p> <p>2.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า เส้นตรงใดบ้างที่หาค่าความชันไม่ได้;(4); เส้นตรงนั้นมีลักษณะอย่างไร;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางบนกระดานดำ</p> <p>2.3 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าเส้นตรงที่เหลือมีความชันเท่าใดบ้าง;(4); และเส้นตรงเหล่านั้นมีลักษณะอย่างไร;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางบนกระดานดำ</p>	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะของเส้นตรงและความชันของเส้นตรงที่ทำได้;(6)</p> <p>2.2 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าเส้นตรงที่กำหนดจะให้แยกได้เป็น 3 ประเภทคือ เส้นตรงที่ขนานกับแกน X ได้แก่ L_5, L_8, L_9 ซึ่งมีความชันเป็นศูนย์;(5); เส้นตรงที่ขนานกับแกน Y ได้แก่ L_4, L_7, L_8 ซึ่งหาค่าความชันไม่ได้;(5); และเส้นตรงที่ไม่ขนานกับแกน X และแกน Y ได้แก่ L_1, L_2, L_3, L_6 ซึ่งมีความชันเป็น $\frac{3}{4}, -\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{4}$ ตามลำดับ;(5); ครูเขียนคำอธิบายทั้งหมดลงในตารางดังนี้</p>		
	<p>ประเภทของเส้นตรง</p>	<p>เส้นตรง</p>	<p>ความชัน</p>
	<p>1. เส้นตรงที่ขนานกับแกน X</p>	<p>L_5, L_8, L_9</p>	<p>0</p>
	<p>2. เส้นตรงที่ขนานกับแกน Y</p>	<p>L_4, L_7, L_{10}</p>	<p>หากำไม่ได้</p>
	<p>3. เส้นตรงที่ไม่ขนานกับแกน X และแกน Y</p>	<p>L_1, L_2, L_3, L_6</p>	<p>$\frac{3}{4}, -\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{4}$ ตามลำดับ</p>

กลุ่มทดลองที่ 1			กลุ่มทดลองที่ 2	
2.4 ตารางแสดงคำตอบตั้งแต่ข้อ 2.1-2.3			2.3 ครูอธิบายต่อไปว่าจะหาสมการที่กำหนดกราฟของเส้นตรง L_5, L_8, L_9 และ L_4, L_7, L_{10} ได้จากการแทนค่า x และ y ซึ่งเป็นโคออร์ดิเนตของจุด 2 จุด ที่เส้นตรงผ่านลงในสมการ $y = ax+b$; (5); ครูให้นักเรียนหาสมการที่กำหนดกราฟตามวิธีการที่ครูอธิบาย; (6)	
ความชัน	เส้นตรง	ลักษณะของเส้นตรง	2.4 ครูอธิบายต่อไปว่าเส้นตรง L_5, L_8, L_9 จะตัดแกน Y ที่จุด $(0, -3)$ $(0, 3)$ และ $(0, 0)$ ตามลำดับ; (5); ดังนั้นถ้าเส้นตรงที่ขนานกับแกน X ตัดแกน Y ที่จุด $(0, b)$ จะมีสมการเป็น $y = b$; (5); และเส้นตรง L_4, L_7, L_{10} จะตัดแกน X ที่จุด $(0, 0)$, $(-2, 0)$ และ $(2, 0)$ ตามลำดับ; (5); ดังนั้นถ้าเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y ตัดแกน X ที่จุด $(a, 0)$ จะมีสมการเป็น $x = a$; (5)	
0	L_5, L_8, L_9	1. เส้นตรงที่ขนานกับแกน X	2.5 ครูอธิบายต่อไปว่าเราสามารถเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของเส้นตรงที่ขนานกับแกน x ได้เป็น $\{(x, y) \in R \times R / y = b\}$ หรือ $y = b$; (5); และความสัมพันธ์แบบ	
หาค่าไม่ได้	L_4, L_7, L_{10}	2. เส้นตรงที่ขนานกับแกน Y		
$\frac{3}{4}, -\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{4}$ ตามลำดับ	$L_1, L_2, L_3,$ L_6 -ตามลำดับ	3. เส้นตรงที่ไม่ขนานกับแกน X และแกน Y		
2.5 ครูถามนักเรียนว่าจากตารางพอจะสรุปอะไรได้บ้าง; (4); ครูช่วยเรียบเรียงข้อสรุปของนักเรียนให้ได้ใจความดังนี้ "เส้นตรงที่ขนานกับแกน X จะมีความชันเท่ากับศูนย์และเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y ไม่สามารถหาความชันได้; (3)				
2.6 ครูถามนักเรียนว่าสมการที่กำหนดกราฟเส้นตรง L_5, L_8, L_9 และ L_4, L_7, L_{10} มีสมการเป็นอย่างไร; (4); ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูแนะนำให้ให้นักเรียนนึกถึงรูปทั่วไปของสมการ $y = ax+b$ เมื่อ a, b เป็นค่าคงที่ที่เคยเรียนมา				

กลุ่มทดลองที่ 1			กลุ่มทดลองที่ 2
<p>แล้วใน ม.3;(6); และให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2); เมื่อนักเรียนทำได้แล้วครูกล่าวชมเชย;(2); และเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางดังนี้</p>			<p>บอกเงื่อนไขของเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y ได้เป็น $\{(x,y) \in R \times R / x=a\}$ หรือ $x = a$;(5)</p> <p>2.6 ครูให้นักเรียนสังเกตค่า a และ b ของสมการของเส้นตรง L_4, L_7, L_{10} และ L_5, L_8, L_9;(6); แล้วสรุปให้นักเรียนทราบว่าเมื่อ a หรือ b มีค่าเป็นบวก, ลบ และ ศูนย์ เส้นกราฟจะอยู่ที่ใดในกราฟ;(5)</p>
เส้นตรง	ความชัน	สมการที่กำหนดกราฟ	
L_5	0	$y = -3$	
L_8	0	$y = 3$	
L_9	0	$y = 0$	
L_4	หาค่าไม่ได้	$x = 0$	
L_7	หาค่าไม่ได้	$x = -2$	
L_{10}	หาค่าไม่ได้	$x = 2$	
<p>2.9 ครูถามนักเรียนต่อไปว่ากราฟเส้นตรง L_5, L_8, L_9 ตัดแกน X ที่จุดใด;(4); และ L_4, L_7, L_{10} ตัดแกน Y ที่จุดใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); และเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางบนกระดานดำดังนี้</p>			

กลุ่มทดลองที่ 1				กลุ่มทดลองที่ 2
เส้นตรง	สมการที่กำหนดกราฟ	จุดตัดบนแกน Y หรือแกน X	ความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไข	
L_5	$y = -3$	$(0, -3)$	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = -3\}$	
L_8	$y = 3$	$(0, 3)$	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = 3\}$	
L_9	$y = 0$	$(0, 0)$	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = 0\}$	
L_4	$x = 0$	$(0, 0)$	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x = 0\}$	
L_7	$x = -2$	$(-2, 0)$	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x = -2\}$	
L_{10}	$x = 2$	$(2, 0)$	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x = 2\}$	

2.10 ครูถามนักเรียนว่าจะมีวิธีการเขียนสมการเส้นตรงในรูปเซตของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้อย่างไร; (4); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูจะเขียนสมการเส้นตรงในรูปเซตของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขให้นักเรียนดูก่อน 1 ข้อ; (6); และถามถึงความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของเส้นตรงที่เหลือ; (4); เมื่อนักเรียนเขียนได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2)

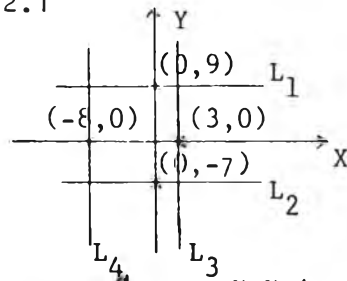
กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.11 ครูถามนักเรียนว่า เส้นตรงที่ขนานกับแกน x และตัดแกน y ที่จุด $(0, b)$ จะมีสมการเป็นอย่างไร; (4); และเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้เป็นอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งทวนคำตอบ; (2); และเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p> <p>2.12 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า เส้นตรงที่ขนานกับแกน y และตัดแกน x ที่จุด $(a, 0)$ จะมีสมการเป็นอย่างไร; (4); และเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้เป็นอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งทวนคำตอบ; (2); และเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p> <p>2.13 ครูถามนักเรียนว่าเส้นตรง L_5, L_8, L_9 ที่มีค่า $b = -3, 3$ และ 0 ตามลำดับ เส้นตรงจะอยู่ที่ใดในกราฟ; (4); และเส้นตรง $L_4,$</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>L_7, L_{10} ที่มีค่า $a = 0, -2$ และ 2 ตามลำดับ เส้นตรงจะอยู่ที่ใดในกราฟ; (4); ครูทวนคำตอบ; (2); และเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p>	
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่าเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด $(0, b)$ และเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y และตัดแกน X ที่จุด $(a, 0)$ จะเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้เป็นอย่างไร; (4); และกราฟจะอยู่ที่ใดบ้างเมื่อมีค่า a, b เป็นบวก ลบ และศูนย์; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งทวนคำตอบของนักเรียน; (2)</p> <p>3.2 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไป; (6)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด $(0, b)$ และเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y และตัดแกน X ที่จุด $(a, 0)$ จะเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้เป็น $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = b\}$ หรือ $y = b$ และ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x = a\}$ หรือ $x = a$; (5)</p> <p>3.2 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่า กราฟจะอยู่ที่ใดบ้าง เมื่อค่า a, b เป็นบวก ลบ และศูนย์; (5)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนจดข้อสรุปลงในสมุด; (6)</p> <p>3.4 เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.2</p> <p>3.5 เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.3</p>

กลุ่มทดลองที่ 1

กลุ่มทดลองที่ 2

3.2.1



จากรูป จงเขียนความสัมพันธ์แบบ
บอกเงื่อนไขของเส้นตรง $L_1, L_2,$
 L_3 และ L_4

3.3.2 จงบอกลักษณะของกราฟ

และจุดตัดบนแกน x หรือ

แกน y ของเส้นตรงที่

กำหนดด้วยสมการต่อไปนี้

$$y = -7, x = -5$$

$$y = 0, x = 0$$

$$y = 10, x = 12$$

3.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.4

ข้อ 2 หน้า 23;(6)

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารรูปภาพเส้นตรงประกอบการสอนชั้นนำ

ข้อล็กสี่

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ	1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการตอบคำถาม	2. -
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้าย ชั่วโมง	3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง
4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 8 ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. เขียนความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน x และขนานกับแกน y ได้ถูกต้อง
3. เขียนความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงแบบบอกเงื่อนไข เมื่อกำหนดความชันและจุดใด ๆ 1 จุด ที่กราฟเส้นตรงนั้นผ่านให้ได้ถูกต้อง
4. เขียนความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ ที่ไม่ขนานกับแกน x และแกน y ได้ถูกต้อง
5. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

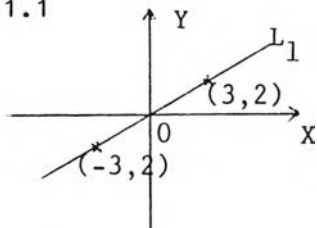
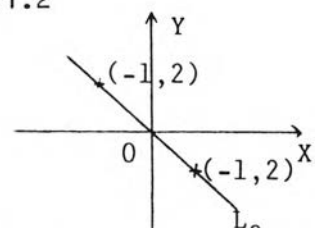
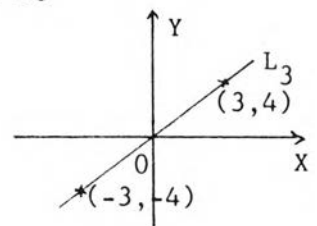
เนื้อหาวิชา

1. ให้ L เป็นเส้นตรงที่ไม่ขนานกับแกน x และแกน y มีความชันเท่ากับ m และผ่านจุด (x_1, y_1) ถ้า (x, y) เป็นจุดอื่น ๆ บนเส้นตรง L จะได้ $m = \frac{y-y_1}{x-x_1}$ ดังนั้นความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง ซึ่งมีความชัน m และผ่านจุด (x_1, y_1) คือ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y - y_1 = m(x - x_1)\}$
2. การเขียนความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงนั้น บางครั้งอาจเขียนสั้น ๆ เฉพาะสมการที่เป็นเงื่อนไข ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y และเรียกสมการนั้นว่า สมการเส้นตรง ดังนั้นความสัมพันธ์ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y - y_1 = m(x - x_1)\}$ อาจเขียนสั้น ๆ ได้เป็น $y - y_1 = m(x - x_1)$
3. สมการเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ คือ

$$y - y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}(x - x_1) \text{ เมื่อ } m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

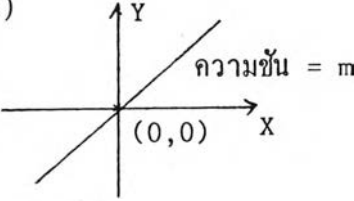
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

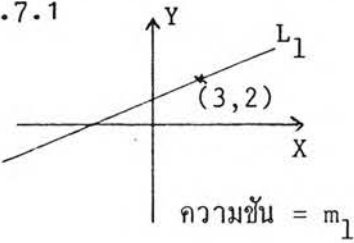
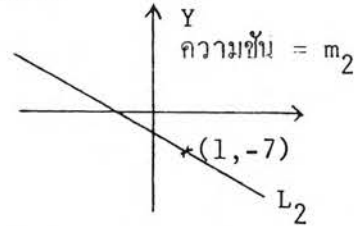
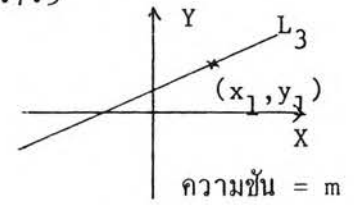

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ชั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้</p> <p>1.1.1 ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-2, -1)$ และ $(2, 1)$ มีค่าเท่าใด (4)</p> <p>1.1.2 ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-3, 2)$ และ $(5, 2)$ มีค่าเท่าใด; (4)</p> <p>เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); และถามนักเรียนต่อไปว่านักเรียนมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2)</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้</p> <p>1.2.1 เซตของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของกราฟเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 5)$ คืออะไร; (4)</p> <p>1.2.2 เซตของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของกราฟเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y และตัดแกน X ที่จุด $(-1, 0)$ ก็คืออะไร; (4)</p>	<p>1. <u>ชั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าในคาบนี้จะนำความรู้เรื่องความชัน และการเขียนเซตของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของกราฟเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และขนานกับแกน Y มาใช้; (5)</p> <p>1.2 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดจะหาได้จากสูตร $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$; (5); และกราฟเส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด $(0, b)$ จะเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้เป็น $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = b\}$; (5); และกราฟเส้นตรงที่ขนานกับแกน Y และตัดแกน X ที่จุด $(a, 0)$ จะเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขได้เป็น $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x = a\}$; (5)</p> <p>1.3 ครูให้นักเรียนหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดต่อไปนี้ตามวิธีการที่ครูอธิบาย; (6)</p> <p>1.3.1 $(-2, -1)$ และ $(2, 1)$</p> <p>1.3.2 $(-3, 2)$ และ $(5, 2)$</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); ถ้าตอบไม่ได้ครูให้นักเรียนย้อนกลับไปดูวิธีการเขียนเมื่อคาบที่แล้ว;(6)</p>	<p>1.4 ครูให้นักเรียนเขียนเซตของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของกราฟเส้นตรงต่อไป;(6)</p> <p>1.4.1 เส้นตรงที่ขนานกับแกน X และตัดแกน Y ที่จุด (0,5)</p> <p>1.4.2 เส้นตรงที่ขนานกับแกน Y และตัดแกน X ที่จุด (-1,0)</p> <p>1.5 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ;(5)</p>
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูคิดแผนภูมิรูปต่อไปนี้ลงบนกระดานดำ</p> <p>2.1.1</p>  <p>2.1.2</p>  <p>2.1.3</p> 	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าเส้นตรงที่ไม่ขนานกับแกน X และไม่ขนานกับแกน Y ผ่านจุด (0,0) และมีความชันเท่ากับ m จะมีสมการที่กำหนดกราฟเป็น $y = mx$ และความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงจะเขียนได้เป็น $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = mx\}$</p> <p>2.2 ครูคิดแผนภูมิรูปเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 2.1 แล้วให้นักเรียนหาความชัน สมการที่กำหนดกราฟและความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง;(6)</p> <p>2.3 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ;(5)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.2 ครูถามนักเรียนที่ละข้อต่อไปนี้ ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่;(2)</p> <p>2.2.1 เส้นตรง L_1-L_3 มีความชันเท่าใด;(4)</p> <p>2.2.2 สมการที่กำหนดกราฟของ L_1-L_3 มีรูปเป็นอย่างไร;(4); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูแนะนำให้ใช้ประโยชน์จากรูปสมการ $y = ax+b$;(6)</p> <p>2.2.3 จะเขียนความสัมพันธ์ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ในรูปใด;(4)</p> <p>2.3 ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางดังนี้</p>	<p>2.4 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงนี้ไม่จำเป็นต้องเขียนในรูป $\{(x,y) \in R \times R / y=mx\}$ เสมอไป อาจเขียนสั้น ๆ ได้เป็น $y = mx$ และเรียกความสัมพันธ์นี้ว่าสมการเส้นตรง;(5)</p> <p>2.5 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า ถ้าเส้นตรงที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ แล้วจะมีสมการเป็น $y-y_1 = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x-x_1)$;(5)</p> <p>2.6 ครูให้นักเรียนหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(2,-5)$ และ $(-3,5)$ ตามสูตรที่ครูบอกให้;(6)</p>

เส้นตรง	ความชัน	สมการที่กำหนดกราฟ	ความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไข
L_1	$\frac{2}{3}$	$y = \frac{2}{3}x$	$\{(x,y) \in R \times R / y = \frac{2}{3}x\}$
L_2	-2	$y = -2x$	$\{(x,y) \in R \times R / y = -2x\}$
L_3	$\frac{4}{3}$	$y = \frac{4}{3}x$	$\{(x,y) \in R \times R / y = \frac{4}{3}x\}$

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.4 ครูถามนักเรียนว่าค่าคงที่ที่คูณอยู่กับ x ในสมการคือค่าของอะไรในตาราง; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>2.5 ครูเขียนกราฟของความสัมพันธ์โดยกำหนดความชันให้เท่ากับ m และผ่านจุด $(0,0)$ แล้ว ความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขของกราฟเส้นตรงนี้มีรูปเป็นอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งทวนคำตอบของนักเรียน และเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดาน</p> <p>ค่า; (3)</p>  <p>ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงที่มีความชัน m และผ่านจุด $(0,0)$ คือ $\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = mx\}$</p> <p>2.6 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงนี้ไม่จำเป็นต้องเขียนในรูป $\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = mx\}$ เสมอไป</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>อาจเขียนสั้น ๆ ได้เป็น $y = mx$ และเรียกความสัมพันธ์นี้ว่าสมการเส้นตรง; (5)</p> <p>2.7 ครูเขียนรูปต่อไปนี้บนกระดานดำ</p> <p>2.7.1</p>  <p>2.7.2</p>  <p>2.7.3</p>  <p>2.8 ครูถามนักเรียนว่าจะมีวิธีเขียนสมการที่กำหนดกราฟเส้นตรง L_1, L_2 และ L_3 อย่างไร; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้านักเรียนไม่สามารถเขียนได้ครูแนะนำให้ให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากรูปทั่วไปของความชัน คือ $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$; (6); โดย</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>กำหนดให้จุดที่ 2 ที่กราฟผ่านคือ $(x, y); (5)$</p> <p>2.9 ครูถามนักเรียนว่าสมการเส้นตรง L_1, L_2 และ L_3 มีรูปสมการเป็นอย่างไร; (4); ถ้านักเรียนตอบสมการมาในรูปเศษส่วน ครูถามต่อไปว่าจะทำอย่างไรให้สมการนี้ไม่อยู่ในรูปของเศษส่วน; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานดำ</p> <p>2.10 ครูกำหนดจุด 2 จุดให้นักเรียน แล้วถามนักเรียนว่าสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนั้นมีรูปเป็นอย่างไร; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้านักเรียนหาไม่ได้ครูแนะนำให้ใช้ประโยชน์จากสมการเส้นตรง L_3 ในข้อ 2.9; (6); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงในตารางบนกระดานดำดังนี้</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1			กลุ่มทดลองที่ 2		
จุด 2 จุดที่ เส้นตรงผ่าน	ความชัน $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$	สมการเส้นตรง $y - y_1 = m(x - x_1)$			
$P_1(2, -5),$ $P_2(-3, 5)$	$m = \frac{5+5}{-3-2}$ $= \frac{10}{-5} = -2$	$y - 5 =$ $-2(x+3)$			
$P_1(1, -1),$ $P_2(3, 3)$	$m = \frac{3+1}{3-1}$ $= \frac{4}{2} = 2$	$y + 1 =$ $2(x-1)$			
$P_1(x_1, y_1),$ $P_2(x_2, y_2)$	$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$	$y - y_1 =$ $\frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}(x - x_1)$			

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ครูถามนักเรียนว่าถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่ง เราทราบค่าความชัน และจุดที่เส้นตรงผ่าน 1 จุด แล้วจะใช้สมการเส้นตรงรูปทั่วไปใดในการหาสมการของเส้นตรงนี้; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งช่วยเรียบเรียงข้อสรุปนี้ลงบนกระดานดำ; (3); ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)
- 3.2 ครูถามนักเรียนว่าถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้จะใช้สมการเส้นตรงรูปทั่วไปใดใน

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งมีความชัน = m และผ่านจุด (x_1, y_1) แล้วจะมีสมการรูปทั่วไปคือ $y - y_1 = m(x - x_1)$; (5)
- 3.2 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ จะมีสมการรูปทั่วไปคือ $y - y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}(x - x_1)$; (5)
- 3.3 - 3.4
เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.3 และ 3.4

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>การหาสมการเส้นตรงนี้; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครู กล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้ง ช่วยเรียบเรียงข้อสรุปในลงบน กระดานดำ; (3)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษ ต่อไปนี้; (6)</p> <p>3.3.1 จงหาความสัมพันธ์ซึ่ง มีกราฟเป็นเส้นตรงที่ มีความชัน $= \frac{2}{3}$ และ ผ่านจุด $(-3, -5)$</p> <p>3.3.2 จงหาความสัมพันธ์ซึ่ง มีกราฟเป็นเส้นตรง ผ่านจุด $(4, 2)$ และ $(2, -4)$</p> <p>3.4 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อ ต่อไปนี้; (6)</p> <p>- จงหาความสัมพันธ์ ซึ่งมี กราฟเป็นเส้นตรงตาม คุณสมบัติที่กำหนดให้ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความชัน $= 2$ ผ่านจุด $(2, 5)$ 2. มีความชัน $= -\frac{1}{4}$ ผ่านจุด $(3, 4)$ 	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
3. มีความชัน $= -\frac{4}{3}$ ผ่านจุด $(0,0)$ 4. มีความชัน $= 3$ ผ่านจุด $(0,-5)$ 5. มีความชัน $= -1$ ผ่านจุด $(0,3)$ 6. ผ่านจุด $(-2,-4)$ และ $(1,3)$ 7. ผ่านจุด $(3,4)$ และ $(-2,-5)$ 8. ผ่านจุด $(a,0)$ และ $(0,b)$	

สื่อการเรียนการสอน

แผนภูมิรูปภาพเส้นตรง

ข้อลึกลับ

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ 2. สังเกตจากการตอบคำถาม 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	1. สังเกตจากความสนใจ 2. - 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

- ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว
- ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 9 ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนสมการเส้นตรงเมื่อกำหนดความชันและจุดใด ๆ 1 จุดที่เส้นตรงผ่านให้ได้ถูกต้อง
2. เขียนสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดใด ๆ 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
3. เขียนสมการเส้นตรงเมื่อกำหนดความชัน และจุดตัดบนแกน Y ได้ถูกต้อง
4. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. สมการเส้นตรงที่มีความชัน m และตัดแกน Y ที่จุด $(0, c)$ คือ $y = mx + c$
2. นำความรู้เรื่องรูปทั่วไปของสมการคือ $y = mx + c$ ไปใช้แก้ปัญหาคำโจทย์ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(0, -2)$ และขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(1, 4)$ และ $(-1, -4)$

วิธีทำ จากรูปทั่วไป $y = mx + c$

เนื่องจากเส้นตรงนี้ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(1, 4)$ และ $(-1, -4)$

ดังนั้น จึงมีความชันเท่ากัน

$$m = \frac{4 - (-4)}{1 - (-1)} = \frac{8}{2} = 4$$

สมการเส้นตรงนี้คือ

$$y = 4x - 2$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(0, 3)$ และตั้งฉากกับเส้นตรง

$$y = -\frac{1}{2}x - 1$$

วิธีทำ จากรูปทั่วไป $y = mx + c$

เนื่องจากเส้นตรงนี้ตั้งฉากกับเส้นตรง $y = -\frac{1}{2}x - 1$ ดังนั้น

ผลคูณของความชันย่อมเท่ากับ -1

$$m \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

$$m = (-1) \times \left(-\frac{2}{1}\right) = 2$$

สมการเส้นตรงนี้คือ $y = 2x + 3$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ชั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดคุณสมบัติของเส้นตรงดังต่อไปนี้</p> <p>1.1.1 มีความชัน = 7 ผ่านจุด (2,5)</p> <p>1.1.2 มีความชัน = -3 ผ่านจุด (-1,-3)</p> <p>1.1.3 ผ่านจุด (1,4) และ (-1,-8)</p> <p>1.1.4 ผ่านจุด (-3,2) และ (4,-3)</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนว่าเส้นตรงแต่ละข้อจะมีรูปสมการเป็นอย่างไร; (4); และมีวิธีการหาสมการได้อย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งเรียบเรียงคำตอบของนักเรียนออกมาในรูปข้อ 1.1.1 และ 1.1.2 ใช้สมการรูปทั่วไปคือ</p> $y - y_1 = m(x - x_1)$ <p>ข้อ 1.1.3 และ 1.1.4 ใช้สมการรูปทั่วไปคือ</p>	<p>1. <u>ชั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูทบทวนด้วยการอธิบายให้นักเรียนทราบว่าจากที่เรียนเมื่อก่อนแล้วเราสามารถหาสมการเส้นตรงเมื่อกำหนดความชันและจุด 1 จุดที่เส้นตรงผ่านได้โดยใช้สมการรูปทั่วไปคือ $y - y_1 = m(x - x_1)$; (5); และเมื่อกำหนดจุด 2 จุดที่เส้นตรงผ่านให้ก็จะสามารถหาสมการเส้นตรงได้โดยใช้สมการรูปทั่วไปคือ</p> $y - y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}(x - x_1); (5)$ <p>1.2 ครูกำหนดคุณสมบัติของเส้นตรงให้นักเรียนหาสมการเส้นตรงตามวิธีการที่ครูอธิบายในข้อ 1.1 ดังต่อไปนี้; (6)</p> <p>1.2.1 มีความชัน = 7 ผ่านจุด (2,5)</p> <p>1.2.1 ผ่านจุด (-3,2) และ (4,-3)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
$y - y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}(x - x_1); (3)$	
<p>2. <u>ชั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูกำหนดความชันของเส้นตรงและจุดที่กราฟเส้นตรงนั้นตัดแกน Y แล้วถามนักเรียนว่าจะหาสมการเส้นตรงโดยใช้รูปทั่วไปของสมการรูปใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งทวนคำตอบและเขียนคำตอบของนักเรียนลงหัตถดาราบนกระดานดำ; (3); ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้อง ครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>2.2 ครูถามนักเรียนว่าเส้นตรงที่กำหนดความชันและจุดที่กราฟเส้นนั้นตัดแกน Y ให้แต่ละข้อ มีรูปสมการเป็นอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2); แล้วเขียนตอบลงในตารางบนกระดานดำ</p> <p>2.3 ครูถามต่อไปว่าจะทำให้สมการอยู่ในรูปผลสำเร็จได้อย่างไร; (4); และได้เป็นรูปอะไร; (4);</p>	<p>2. <u>ชั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จากสมการ $y - y_1 = m(x - x_1)$ นี้ เราสามารถนำไปใช้หาสมการเส้นตรงเมื่อกำหนดความชัน และจุดตัดบนแกน Y ของเส้นตรงนั้นมาให้; (5)</p> <p>2.2 ครูยกตัวอย่าง เช่น ถ้าเส้นตรงมีความชัน $= \frac{1}{2}$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 2)$ จะมีรูปสมการเป็น $y - 2 = \frac{1}{2}(x - 0)$ และทำให้เป็นรูปผลสำเร็จได้เป็น $y = \frac{1}{2}x + 2$; (5)</p> <p>2.3 ครูกำหนดความชันและจุดตัดบนแกน Y ของเส้นตรงให้นักเรียนหาสมการเส้นตรงตามวิธีที่ครูอธิบายในข้อ 2.2; (6)</p> <p>2.4 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ; (5)</p> <p>2.5 ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่าความชันที่กำหนดให้จะเป็นสัมประสิทธิ์ของ x และค่าของ y ในโคออร์ดิเนตของจุดตัดคือค่าคงที่ ในสมการ; (5);</p>

กลุ่มทดลองที่ 1				กลุ่มทดลองที่ 2	
ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานคำดังนี้				ดังนั้นถ้าเส้นตรงที่มีความชัน = m และตัดแกน Y ที่จุด (0, c) แล้วจะมีสมการเส้นตรงเป็น $y = mx+c$; (5)	
ความชัน	จุดตัดบนแกน Y	สมการเส้นตรง	รูปสำเร็จของสมการเส้นตรง	2.6 ครูเขียนตัวอย่างลงบนกระดานคำดังนี้	
$\frac{1}{2}$	(0, 2)	$y-2 = \frac{1}{2}(x-0)$	$y = \frac{1}{2}x+2$	ตัวอย่างที่ 1 จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด (0, -2) และขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด (1, 4) และ (-1, -4)	
-3	(0, 1)	$y-1 = -3(x-0)$	$y = -3x+1$	วิธีทำ 1. ครูอธิบายวิธีการหาสมการเส้นตรงให้นักเรียนทราบว่าเราจะใช้รูปทั่วไปคือ $y = mx+c$ ในการหาคำตอบ; (5)	
2	(0, 7)	$y-7 = 2(x-0)$	$y = 2x+7$	2. ครูอธิบายต่อไปว่าเนื่องจากเส้นตรงนี้ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด (1, 4) และ (-1, -4) ดังนั้นจึงมีความชันเท่ากัน; (5)	
m	(0, c)	$y-c = m(x-0)$	$y = mx+c$	3. ครูให้นักเรียนหาความชัน (m) ของเส้นตรง; (6); ในขณะที่ครูหา	
2.4 ครูถามนักเรียนว่า ถ้าเราทราบความชันและจุดตัดบนแกน Y แล้วจะหาสมการเส้นตรงได้จากสมการรูปทั่วไปรูปใด; (4)					
2.5 ครูเขียนตัวอย่างลงบนกระดานคำดังนี้					
ตัวอย่างที่ 1 จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด (0, -2) และขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด (1, 4) และ (-1, -4)					
วิธีทำ 1. ครูถามนักเรียนว่าโจทย์บอกคุณสมบัติอะไรบ้างของเส้นตรงที่พอจะนำไปเขียนสมการเส้นตรงได้; (4) (คำตอบคือ บอกจุดตัดบน					

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>แกน Y และความชัน โดยความชันของเส้นตรงนี้จะเท่ากับความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด (1,4) และ (-1,-4))</p> <p>2. ครูถามนักเรียนว่า ดังนั้นเราจะใช้สมการรูปทั่วไปรูปใดในการหาสมการเส้นตรงนี้; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); และเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p> <p>3. ครูถามนักเรียนว่าความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด (1,4) และ (-1,-4) เป็นเท่าใด; (4); และหาได้อย่างไร; (4); ครูเขียนวิธีการของนักเรียนบนกระดานดำ</p> <p>4. เมื่อทราบความชันแล้วครูถามนักเรียนว่า สมการของเส้นตรงนั้นมีรูปเป็นอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งเขียนวิธีการลงบนกระดานดำ</p>	<p>บนกระดานดำ</p> <p>4. เมื่อทราบความชันแล้วครูให้นักเรียนแทนค่าเพื่อหาสมการของเส้นตรงนั้น; (6)</p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด (0,3) และตั้งฉากกับเส้นตรง $y = -\frac{1}{2}x-1$</p> <p><u>วิธีทำ</u> 1. ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า เราจะใช้รูปทั่วไปคือ $y = mx+c$ ในการหาคำตอบ; (5)</p> <p>2. ครูอธิบายต่อไปว่า เนื่องจากเส้นตรงที่ต้องการตั้งฉากกับเส้นตรง $y = -\frac{1}{2}x-1$ ดังนั้นผลคูณของความชันจะเท่ากับ -1; (5)</p> <p>3. ครูให้นักเรียนเข้าสมการหาค่าของความชันของเส้นตรง; (6)</p> <p>4. เมื่อทราบความชันแล้วครูให้นักเรียนแทนค่าเพื่อหาสมการของเส้นตรงนั้น; (6)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p data-bbox="368 396 744 453"><u>ตัวอย่างที่ 2</u> จงหาสมการเส้น</p> <p data-bbox="415 464 729 521">ตรงที่ผ่านจุด $(0,3)$ และ</p> <p data-bbox="415 532 635 589">ตั้งฉากกับเส้นตรง</p> $y = -\frac{1}{2}x-1$ <p data-bbox="368 669 744 725"><u>วิธีทำ</u> 1. ครูถามนักเรียนว่าจะ</p> <p data-bbox="493 737 744 793">ใช้สมการรูปทั่วไปรูป</p> <p data-bbox="493 805 729 861">ใดในการหาสมการ</p> <p data-bbox="493 873 744 929">เส้นตรงเส้นนี้; (4);</p> <p data-bbox="493 941 729 997">เมื่อนักเรียนตอบได้</p> <p data-bbox="493 1009 697 1065">ถูกต้อง ครูกล่าว</p> <p data-bbox="493 1077 650 1134">ชมเชย; (2)</p> <p data-bbox="431 1145 713 1202">2. ครูถามนักเรียนว่า</p> <p data-bbox="493 1213 744 1270">ความชันของเส้นตรง</p> <p data-bbox="493 1281 776 1338">เส้นนี้มีค่าเท่าใด; (4);</p> <p data-bbox="493 1349 776 1406">มีวิธีการอย่างไร; (4);</p> <p data-bbox="493 1417 729 1474">เมื่อนักเรียนตอบได้</p> <p data-bbox="493 1485 776 1542">ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;</p> <p data-bbox="493 1553 776 1610">(2); และเขียนคำตอบ</p> <p data-bbox="493 1621 713 1678">ของนักเรียนลงบน</p> <p data-bbox="493 1689 635 1746">กระดานดำ</p> <p data-bbox="431 1757 713 1814">3. ครูถามนักเรียนว่า</p> <p data-bbox="493 1825 744 1882">สมการของเส้นตรงนั้น</p> <p data-bbox="493 1893 744 1950">จะมีรูปเป็นอย่างไร ;</p> <p data-bbox="493 1961 744 2018">(4) ; ครูเขียนคำตอบ</p> <p data-bbox="493 2029 713 2086">ของนักเรียนลงบน</p> <p data-bbox="493 2097 635 2154">กระดานดำ</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่าสมการรูปทั่วไปของเส้นตรงที่ทราบค่าความชันและจุดที่เส้นตรงผ่าน 1 จุด เป็นอย่างไร;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); พร้อมทั้งเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p> <p>3.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า สมการรูปทั่วไปของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ เป็นอย่างไร;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); พร้อมทั้งเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p> <p>3.3 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าสมการรูปทั่วไปของเส้นตรงที่ทราบความชันและจุดตัดบนแกน Y เป็นอย่างไร;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); พร้อมทั้งเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปให้นักเรียนทราบอีกครั้งว่า;</p> <p>(5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมการรูปทั่วไปของเส้นตรงที่มีความชัน = m และผ่านจุด (x_1, y_1) คือ $y - y_1 = m(x - x_1)$ - สมการรูปทั่วไปของเส้นตรงที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$ คือ $y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$ - สมการรูปทั่วไปของเส้นตรงที่มีความชัน = m และตัดแกน Y ที่จุด $(0, c)$ คือ $y = mx + c$ <p>3.2 ครูสั่งให้นักเรียนลอกลงสมุด;(6)</p> <p>3.3 - 3.4</p> <p>เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.4 - 3.5</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3.4 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6)</p> <p>3.4.1 จงหาสมการของเส้นตรงที่มีความชัน = -2 และตัดแกน Y ที่จุด (0,-6)</p> <p>3.4.2 จงหาสมการของเส้นตรงที่ผ่านจุด (0,1) และขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด (-1,-3) และ (-2,-6)</p> <p>3.5 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้; (6)</p> <p>จงหาความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงตามคุณสมบัติที่กำหนดให้ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความชัน = $-\frac{1}{2}$ ผ่านจุด (0,-3) 2. มีความชัน = 1 ผ่านจุด (0,4) 3. ผ่านจุด (0,5) และขนานกับเส้นตรง $y = \frac{1}{2}x+1$ 4. ผ่านจุด (0,-2) และตั้งฉากกับเส้นตรง $y = 3x+5$ 	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
5. ผ่านจุด $(0, -\frac{1}{2})$ และขนาน กับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(3, 2)$ และ $(-2, -1)$	
6. ผ่านจุด $(0, 7)$ และตั้งฉาก กับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(0, -2)$ และ $(-4, 4)$	

สื่อการเรียนการสอน

ข้อล็กสี่

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ	1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการตอบคำถาม	2. -
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง	3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง
4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 10 ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. เขียนสมการเส้นตรงที่ตัดแกน X ที่จุด $(a,0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0,b)$ ได้ถูกต้อง
3. เขียนสมการเส้นตรงในรูป $Ax+By+C = 0$ เมื่อ A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกันได้ถูกต้อง
4. บอกความชัน จุดตัดบนแกน X และแกน Y ระยะตัดแกน X และแกน Y ของเส้นตรงเมื่อกำหนดสมการให้ได้ถูกต้อง
5. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

1. สมการเส้นตรงที่ตัดแกน X ที่จุด $(a,0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0,b)$ คือ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ โดยที่ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$
2. สมการเส้นตรงสามารถเขียนให้อยู่ในรูปทั่วไปได้เป็น $Ax+By+C = 0$ เมื่อ A และ B เป็นค่าคงตัวโดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน
3. สมการเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ จะตัดแกน X ที่จุด $(-\frac{C}{A}, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, -\frac{C}{B})$ และมีความชัน $= -\frac{A}{B}$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดจุด $(-2,3)$ และ $(1,5)$ แล้วถามนักเรียนว่าเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนี้มีรูปสมการเป็นอย่างไร;(4); ใช้สมการรูปทั่วไปแบบใดในการหาสมการ;(4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2); และเขียนสมการ $y-y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} (x-x_1)$ ไว้บนกระดานดำ</p> <p>1.2 ครูกำหนดจุด $(3,0)$ และ $(0,5)$ แล้วถามนักเรียนว่าเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนี้มีรูปสมการเป็นอย่างไร;(4)</p> <p>1.3 ครูให้นักเรียนเขียนกราฟเส้นตรงที่ผ่านจุด $(3,0)$ และ $(0,5)$ (6); แล้วถามนักเรียนว่าจุดที่เส้นตรงตัดแกน x และแกน y คือจุดใด;(4)</p> <p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูถามนักเรียนว่าถ้าเส้นตรงผ่านจุด $(a,0)$ และ $(0,b)$ แล้วจะมีสมการเป็นอย่างไร;(4)</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดจุด $(-2,3)$ และ $(1,5)$ แล้วอธิบายให้นักเรียนทราบว่าสามารถเขียนสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดนี้ได้โดยอาศัยรูปทั่วไปคือ $y-y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} (x-x_1)$;(5)</p> <p>1.2 ครูแทนค่าต่าง ๆ ลงในสมการเพื่อหารูปสมการเส้นตรงให้นักเรียนดู;(5)</p> <p>1.3 ครูให้นักเรียนหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(3,0)$ และ $(0,5)$ ตามวิธีการที่ครูทำให้ดู;(6)</p> <p>1.4 ครูให้นักเรียนเขียนกราฟของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(3,0)$ และ $(0,5)$;(6); ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าจุด $(3,0)$ ก็คือจุดตัดบนแกน x และจุด $(0,5)$ ก็คือจุดตัดบนแกน y;(5)</p> <p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าถ้าเส้นตรงผ่านจุด $(a,0)$ และ $(0,b)$ แล้วจะมีสมการรูปอย่างง่ายเป็น</p>



กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
$y - y_1 = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} (x - x_1)$ $y = \left(-\frac{b}{a}\right)(x - a)$	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ โดยที่ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$; (5); และจุด $(a, 0)$ คือจุดที่เส้นตรงตัดแกน X และจุด $(0, b)$ คือจุดที่เส้นตรงตัดแกน Y; (5)
2.2 ครูถามนักเรียนว่าถ้าเขียนกราฟของเส้นตรงนี้จุด $(a, 0)$ และ $(0, b)$ อยู่ที่ใด; (4)	
2.3 ครูถามนักเรียนว่าทำอย่างไรสมการ $y = \left(-\frac{b}{a}\right)(x - a)$ จึงจะอยู่ในรูป $y = mx + c$; (4); ครูทำตามที่นักเรียนตอบจะได้สมการ $y = -\frac{b}{a}x + b$	2.2 ครูอธิบายต่อไปว่าจากสมการเส้นตรงที่ได้เรียนผ่านมาแล้วเราสามารถจัดให้อยู่ในรูป $Ax + By + C = 0$ เมื่อ A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกันได้; (5)
2.4 ครูถามต่อไปว่าทำอย่างไรให้ทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับมีแต่ค่าคงที่คือ b ; (4); ครูทำตามที่นักเรียนตอบจะได้สมการ $\frac{b}{a}x + y = b$	2.3 ครูยกตัวอย่างสมการ $y = -3x - 2$ แล้วอธิบายให้นักเรียนทราบว่าสมการนี้สามารถทำให้อยู่ในรูปทั่วไปได้โดยย้าย $-3x - 2$ จากทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับมาอยู่ทางซ้ายแล้วจะได้สมการเป็น $3x + y + 2 = 0$ โดยที่ $A = 3, B = 1$ และ $C = 2$; (5)
2.5 ครูถามต่อไปว่าทำอย่างไรให้ทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับมีค่าเท่ากับ 1; (4); ครูทำตามที่นักเรียนตอบจะได้สมการ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$	2.4 ครูอธิบายต่อไปว่าเราสามารถทำสมการ $3x + y + 2 = 0$ ให้อยู่ในรูป $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ได้โดยย้ายตัวคงที่ไปไว้ทางขวา และทำให้ตัวคงที่มีค่า $= 1$ โดยการนำ -2 ไปหารตลอดจะได้ $\frac{3x}{2} + \frac{y}{2} = 1$; (5)
2.6 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าสมการ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ เป็นรูปอย่างง่ายของสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(a, 0)$ และ $(0, b)$ โดยที่ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$; (5)	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.7 ครูถามนักเรียนว่าสมการ $y = -3x - 2$ เป็นสมการเส้นตรงหรือไม่; (4); ครูถามต่อไปว่าทำอย่างไรให้ทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับมีค่าเท่ากับศูนย์; (4); ครูเขียนคำตอบตามวิธีการที่นักเรียนตอบลงบนกระดานคำ</p>	<p>2.5 ครูอธิบายต่อไปว่า แล้วทำ ส.ป.ส. ของ x คือ $\frac{3}{2}$ และ ส.ป.ส. ของ y คือ $\frac{1}{2}$ ให้เป็น 1 โดยการนำ $\frac{3}{2} \times \frac{2}{3}$ ไปหาร ส.ป.ส. ของ x และนำ $\frac{1}{2} \times \frac{2}{1}$ ไปหาร ส.ป.ส. ของ y จะได้สมการเป็น $\frac{x}{3} + \frac{y}{1} = 1$ (5)</p>
<p>2.8 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าสมการ $3x+y+2 = 0$ คือรูปทั่วไปของสมการ $y = -3x - 2$; (5) ซึ่งจะสามารถแทนได้ด้วยสมการ $Ax+By+C = 0$ เมื่อ A, B และ C เป็นค่าคงตัว โดยที่ A และ B ไม่เป็นศูนย์พร้อมกัน; (5)</p>	<p>2.6 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่า ดังนั้นจะได้ว่า $a = \frac{2}{3}$ และ $b = \frac{2}{1} = 2$; (5); พร้อมทั้งจะทราบว่ากราฟเส้นตรงนี้จะตัดแกน X ที่จุด $(\frac{2}{3}, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 2)$; (5)</p>
<p>2.9 ครูถามนักเรียนว่า จากสมการ $3x+y+2 = 0$ จะมีค่า A, B และ C เป็นเท่าใด; (4);</p>	<p>2.7 ครูอธิบายต่อไปว่าถ้าเราทราบว่าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดแกน X ที่จุด $(\frac{7}{3}, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, \frac{7}{5})$ แล้วจะสามารถเขียนสมการได้เป็น $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1$ และสามารถทำให้้อยู่ในรูป $Ax+By+C = 0$ ได้ดังนี้คือ; (5); $\frac{3x}{7} + \frac{5y}{7} = 1$ $3x + 5y = 7$ $3x + 5y - 7 = 0$; (5)</p>
<p>2.10 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจะทำสมการ $3x+y+2 = 0$ ให้อยู่ในรูป $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ได้อย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าไม่ถูกต้องครูใช้คำถามต่อไปนี้ 2.10.1 ทำอย่างไรให้ทางซ้าย</p>	<p>2.8 ครูอธิบายต่อไปว่าถ้ามีสมการเส้นตรงในรูป $Ax+By+C = 0$ แล้วจะสามารถหาความชันได้โดยเปลี่ยนสมการให้อยู่ในรูป $y = mx+c$ ได้</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ของเครื่องหมายเท่ากับ มีแต่พจน์ของ x และ y; (4)</p>	<p>ดังนั้น $y = -\frac{A}{B}x - \frac{C}{B}$ และจะได้ $-\frac{A}{B}$ เป็นความชันของเส้นตรง เส้นนี้; (5); จุดตัดบนแกน x คือ</p>
<p>1.10.2 ทำอย่างไรให้ทางขวา ของเครื่องหมายเท่ากับ มีค่าเป็น 1; (4)</p>	<p>$(-\frac{C}{A}, 0)$ และระยะตัดแกน x คือ $\frac{C}{A}$; (5); ส่วนจุดตัดบน แกน y คือ $(0, -\frac{C}{B})$ และระยะ</p>
<p>1.10.3 ทำอย่างไรให้ ส.ป.ส. ของ x และ y มีค่า เป็น 1; (4)</p>	<p>ตัดแกน y คือ $\frac{C}{B}$; (5)</p>
<p>2.11 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ดังนั้น a และ b มีค่าเท่าใด; (4)</p>	<p>2.9 ครูกำหนดสมการ $2x-3y-5 = 0$ ให้นักเรียนหาความชัน จุดตัดบน แกน x และแกน y ระยะตัด</p>
<p>2.12 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า เส้นตรง เส้นนี้ตัดแกน x และแกน y ที่จุด ใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูก ต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าไม่ ถูกต้อง ครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p>	<p>แกน x และแกน y ของเส้นตรง เส้นนี้; (6)</p>
<p>2.13 ครูถามนักเรียนว่า ดังนั้นถ้าเส้น ตรงเส้นหนึ่งตัดแกน x ที่จุด $(\frac{7}{3}, 0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0, \frac{7}{5})$ แล้วจะมีสมการในรูป $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ได้เป็นอย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย; (2)</p>	<p>2.10 ครูเฉลยคำตอบและวิธีการหา คำตอบให้นักเรียนทราบ; (5)</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.14 ครูให้นักเรียนเขียนสมการในข้อ 2.13 ให้อยู่ในรูป $Ax+By+C = 0$; (4); และถามนักเรียนต่อไปว่า A, B และ C ในสมการมีค่าเป็นเท่าใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2)</p> <p>2.15 ครูถามนักเรียนว่าสมการรูป $Ax+By+C = 0$ จะมีความชันเป็นเท่าใด; (4); ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าทำไม่ได้ครูแนะนำให้เปลี่ยนสมการให้อยู่ในรูป $y = mx+c$; (6)</p> <p>2.16 ครูถามต่อไปว่ากราฟจะตัดแกน X และแกน Y ที่จุดใด; (4); ระยะตัดแกน X และแกน Y มีค่าเท่ากับเท่าใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าตอบไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>2.17 ครูกำหนดสมการ $2x-3y-5 = 0$ แล้วถามนักเรียนว่า ความชันของเส้นตรงนี้มีค่าเท่าใด; (4); และระยะตัดแกน X และแกน Y มีค่า</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>เท่าใด;(4); เมื่อนักเรียนตอบ ได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2)</p>	
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่าถ้าทราบว่ เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดแกน x ที่จุด ($a,0$) และตัดแกน y ที่จุด ($0,b$) จะมีสมการรูปร่างง่าย เป็นอย่างไร;(4)</p> <p>3.2 ครูถามต่อไปว่ารูปทั่วไปของสมการ เส้นตรงมีรูปเป็นอย่างไร;(4); มีความชันเป็นเท่าใด;(4); จุด ตัดบนแกน x และแกน y คือจุด ใด;(4); ระยะตัดแกน x และ แกน y มีค่าเท่าใด;(4); เมื่อนัก เรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าว ชมเชย;(2)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อ ไปนี้;(6)</p> <p>3.3.1 จงหารูปทั่วไปของสมการ ของเส้นตรงที่ผ่านจุด $A (5,0)$ และ $B (0,3)$</p> <p>3.3.2 จงหาความชัน จุดตัดบน แกน x และแกน y ระยะ ตัดแกน x และแกน y ของ</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่า เส้น ตรงที่ตัดแกน x ที่จุด ($a,0$) และ ตัดแกน y ที่จุด ($0,b$) จะมีรูป สมการอย่างง่ายคือ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$; (5)</p> <p>3.2 ครูสรุปให้นักเรียนทราบต่อไปว่า ถ้าสมการเส้นตรงอยู่ในรูปทั่วไป คือ $Ax+By+C = 0$ จะมีความชัน $= -\frac{A}{B}$ จุดตัดบนแกน x คือ $(-\frac{C}{A},0)$ จุดตัดบนแกน y คือ $(0,-\frac{C}{B})$ และระยะตัดแกน x มีค่า $= -\frac{C}{A}$ ระยะตัดแกน y มี ค่า $= -\frac{C}{B}$;(5)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนลอกลงสมุดจด;(6)</p> <p>3.4 - 3.5 เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.3 - 3.4</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>เส้นตรงที่กำหนดด้วย</p> <p>สมการ $2x-8y = 3$</p> <p>3.4 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1.4</p> <p>ข้อ 3-16 หน้า 24-25</p>	

สื่อการเรียนการสอน

ข้อล็กสี่

กระดานกราฟ

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตจากความสนใจ 2. สังเกตจากการตอบคำถาม 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตจากความสนใจ 2. - 3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

คาบที่ 11 ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

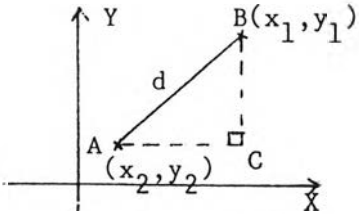
1. หาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดใด ๆ ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
2. หาโคออร์ดิเนตของจุดซึ่งอยู่บนเส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการ $Ax+By+C = 0$ ได้ถูกต้อง
3. หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด 2 จุดที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
4. หาระยะตั้งฉากระหว่างจุด 1 จุดที่อยู่นอกเส้นตรงกับจุดที่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการ $Ax+By+C = 0$ โดยพิจารณาจากผลคูณของความชันได้ถูกต้อง
5. สรุปสูตรของการหาระยะทางระหว่างเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ กับจุด (x_1, y_1) ที่อยู่นอกเส้นตรงได้ถูกต้อง
6. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
7. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

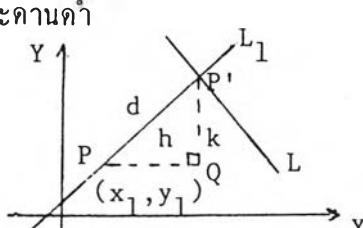
เนื้อหาวิชา

ระยะทางระหว่างเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ กับจุด (x_1, y_1) ที่อยู่นอกเส้นตรงคือ

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

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

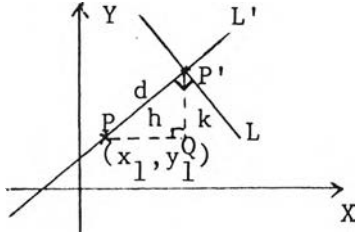
กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูถามนักเรียนว่าจะหาระยะทางระหว่างจุด $(4, 4)$ และ $(-4, -2)$ ได้จากสูตรใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); พร้อมทั้งเขียนสูตรลงบนกระดานดำดังนี้</p> $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ <p>ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูเขียนรูปต่อไปนี้บนกระดานดำ</p>  <p>แล้วถามนักเรียนว่า ถ้ากำหนดให้ ABC มี \hat{C} เป็นมุมฉากแล้ว ความยาว d จะหาได้อย่างไร; (4); และหาได้เท่าใด; (4)</p> <p>1.2 ครูกำหนดสมการเส้นตรง $2x + 3y - 4 = 0$ แล้วถามนักเรียนว่าจุดซึ่งอยู่บนเส้นตรงนี้มีโคออร์ดิเนตเป็นเท่าใดได้บ้าง; (4); และถามนักเรียน</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูทบทวนด้วยการอธิบายให้นักเรียนทราบว่าถ้าจะหาระยะทางระหว่างจุด 2 จุดที่กำหนดให้ จะหาได้จากสูตร $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$; (5)</p> <p>1.2 ครูกำหนดจุด $(4, 4)$ และ $(-4, -2)$ ให้นักเรียนลองหาระยะทางระหว่างจุด 2 จุดนี้โดยใช้สูตรในข้อ 1.1; (6)</p> <p>1.3 ครูกำหนดสมการเส้นตรง $2x + 3y - 4 = 0$ บนกระดานดำ แล้วอธิบายว่าเราสามารถจะหาโคออร์ดิเนตของจุดที่อยู่บนเส้นตรงนี้ได้โดยการแทนค่า x, y ในสมการด้วยค่า x และ y ของโคออร์ดิเนตของจุดนั้น ถ้าค่า x และ y ในโคออร์ดิเนตคู่ใดทำให้สมการเป็นจริง ก็แสดงว่า จุด ๆ นั้นอยู่บนเส้นตรงที่กำหนดให้; (5)</p> <p>1.4 ครูบอกนักเรียนว่าจุด $(-4, 4)$ อยู่บนเส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการ $2x + 3y - 4 = 0$; (5); แล้วให้</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ต่อไปว่านักเรียนทราบได้อย่างไร; (4); เมื่อนักเรียนตอบเหตุผลได้ ถูกต้องครูกล่าวชมเชย;(2)</p>	<p>นักเรียนลองแทนค่า x และ y ในสมการด้วยค่า x และ y ใน โคออร์ดิเนต $(-4, 4)$; (6)</p>
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p>	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p>
<p>2.1 ครูนำโคออร์ดิเนตของจุดในข้อ 1.2 ที่นักเรียนตอบมาเขียนลงใน ตาราง และกำหนดจุด $(1, 5)$ ซึ่งมีอยู่ภายนอกเส้นตรง $2x+3y-4 = 0$ แล้วถาม นักเรียนว่าระยะห่างระหว่างจุด $(1, 5)$ กับจุดแต่ละจุดบนเส้น ตรง $2x+3y-4 = 0$ มีค่าเป็น เท่าใด;(4); แล้วถามต่อไปว่า ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(1, 5)$ กับจุดแต่ละจุดบนเส้นตรง $2x+3y-4 = 0$ มีค่าเป็นเท่าใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย;(2)</p>	<p>2.1 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าถ้ามี จุด (x_1, y_1) ที่อยู่ภายนอกเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ แล้วเราจะมีวิธีหา ระยะทางระหว่างจุดกับเส้นตรงได้ ดังนี้;(5); ครูเขียนรูปต่อไปนี้บน กระดานดำ</p>  <p>ครูอธิบายว่า L คือเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ และ P คือจุด (x_1, y_1); (5)</p> <p>2.2 ครูอธิบายต่อไปว่าระยะระหว่างจุด กับเส้นตรงนี้คือระยะตั้งฉากระหว่าง จุด (x_1, y_1) กับเส้นตรง $Ax+By+C = 0$; (5)</p> <p>2.3 ครูกำหนดให้ Δ มุมฉาก PQP' มีด้าน $PP' = d$, $PQ = h$ และ $QP' = k$ ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าความชันของ เส้นตรง $L' = \frac{k}{h}$; (5); และเส้นตรง จะมีความชันเท่ากับ $-\frac{A}{B}$; (5)</p> <p>2.4 ครูอธิบายต่อไปว่า เนื่องจาก L ตั้งฉากกับ L' ดังนั้นจะได้ผลคูณ</p>

กลุ่มทดลองที่ 1				กลุ่มทดลองที่ 2			
โคออร์ดิเนตของจุดเป็นเส้นตรง $2x+3y-4=0$	จุดภายนอกเส้นตรง $2x+3y-4=0$	ระยะห่าง	ความชัน				
(-4, 4)	(1, 5)	$\sqrt{26}$	$\frac{1}{5}$	ของความชันดังนี้; (5)			
(2, 0)	(1, 5)	$\sqrt{26}$	- 5	$(-\frac{A}{B})(\frac{k}{h}) = -1$			
(-1, 2)	(1, 5)	$\sqrt{13}$	$\frac{3}{2}$	และ $Bh-Ak = 0$ เป็นสมการที่ 1			
.	.	.	.	2.5 ครูอธิบายต่อไปว่าเนื่องจาก P'			
.	.	.	.	อยู่บนเส้นตรง L ดังนั้นโคออร์ดิเนต			
.	.	.	.	ของจุด P' ต้องสอดคล้องกับสมการ			
				ของเส้นตรง L ; (5); และเนื่อง			
				จาก P' มีโคออร์ดิเนตเป็น			
				(x_1+h, y_1+k) ดังนั้นจึงแทนค่า			
				x ด้วย x_1+h และ y ด้วย y_1+k			
				ในสมการ $Ax+By+C=0$; (5);			
				จะได้ $A(x_1+h)+B(y_1+k)+C=0$			
				และ $Ah+Bk=-(Ax_1+By_1+C)$			
				เป็นสมการที่ 2; (5)			
				2.6 ครูบอกนักเรียนต่อไปว่าจะทำ			
				สมการที่ 1 และ 2 มายกกำลังสอง			
				ทั้ง 2 ซ้ำ แล้วบวกกันจะได้ดังนี้;			
				(5);			
				$(A^2+B^2)h^2+(A^2+B^2)k^2 =$			
				$(Ax_1+By_1+C)^2$			
				$h^2+k^2 = \frac{(Ax_1+By_1+C)^2}{A^2+B^2}$			
				2.7 ครูอธิบายต่อไปว่า แต่เนื่องจาก			
				$d = PP' $ ซึ่ง $= \sqrt{h^2+k^2}$			

2.2 ครูถามนักเรียนว่าจะทราบได้อย่างไรว่าเส้นตรงที่ผ่านจุดบนเส้นตรง $2x+3y-4=0$ กับจุด $(1, 5)$ ตั้งฉากกับเส้นตรง $2x+3y-4=0$; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูถามต่อไปว่า ระยะระหว่างจุด $(1, 5)$ กับจุดใดบนเส้นตรง $2x+3y-4=0$ ที่เป็นระยะตั้งฉาก; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)

2.3 ครูถามนักเรียนว่าการหาระยะห่างระหว่างจุด $(1, 5)$ กับเส้น

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>ตรง $2x+3y-4 = 0$ จะมีวิธี วัดอย่างไร;(4); เมื่อนักเรียน ตอบได้ถูกต้องครูถามต่อไปว่า ระยะห่างระหว่างจุด $(1,5)$ กับเส้นตรง $2x+3y-4 = 0$ มีค่าเท่าใด;(4)</p> <p>2.4 ครูถามนักเรียนว่าจะหาระยะ ห่างระหว่างจุด (x_1, y_1) กับ เส้นตรง $Ax+By+C = 0$ ได้ อย่างไร;(4); ถ้านักเรียนตอบ ได้ครูถามนักเรียนถึงที่มาของ สูตร;(4); ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูเขียนรูปลงบนกระดานคำดังนี้</p>  <p>2.5 ครูกำหนดให้ L คือเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ และ P คือจุด (x_1, y_1);(5)</p> <p>2.6 ครูถามนักเรียนว่า ระยะทาง d จากรูปจะมีค่าเท่ากับเท่าใด; (4); และโคออร์ดิเนตของจุด P' คือจุดใด;(4); [คำตอบคือ $P'(x_1+h, y_1+k)$]</p>	<p>ดังนั้น</p> $d = \frac{ Ax_1+By_1+C }{\sqrt{A^2+B^2}} ; (5)$

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.7 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าความชันของเส้นตรง L และ L' มีค่าเท่าใด;(4)</p> <p>[ความชันของ $L = -\frac{A}{B}$ และ ความชันของ $L' = \frac{k}{h}$]</p> <p>2.8 ครูถามนักเรียนว่าเนื่องจากเส้นตรง L และ L' ตั้งฉากกันจะมีผลคูณของความชันเป็นเท่าใด;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำดังนี้</p> $\left(-\frac{A}{B}\right)\left(\frac{k}{h}\right) = -1$ <p>2.9 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจะทำสมการนี้ไม่ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้อย่างไร;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำดังนี้</p> $Bh - Ak = 0 \text{ เป็นสมการที่ } 1$ <p>2.10 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าเนื่องจากจุด P' อยู่บนเส้นตรง L ดังนั้นโคออร์ดิเนตของ P' ต้องสอดคล้องกับสมการเส้นตรง L;(5); ดังนั้นถ้าแทนค่า x ด้วย $x_1 + h$ และ y ด้วย $y_1 + k$ ในสมการ $Ax + By + C = 0$ แล้วจะได้สมการในรูปใด;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำดังนี้</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p data-bbox="351 426 691 471">$A(x_1+h)+B(y_1+k)+C = 0$</p> <p data-bbox="272 494 722 857">2.11 ครูถามต่อไปว่าจะทำทางซ้ายของเครื่องหมายเท่ากับให้มีแต่พจน์ที่มีตัวแปร h และ k ได้อย่างไร; (4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำดังนี้</p> <p data-bbox="351 891 671 936">$Ah+Bk = -(Ax_1+By_1+C)$</p> <p data-bbox="351 948 529 993">เป็นสมการที่ 2</p> <p data-bbox="272 1027 722 1322">2.12 ครูถามนักเรียนว่าด้านสมการที่ 1 และ 2 มายกกำลัง 2 ทั้งสองข้างจะได้สมการใหม่ในรูปใด; (4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานดำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="351 1344 722 1458">- จากสมการที่ 1 ยกกำลัง 2 ทั้งสองข้าง <p data-bbox="398 1469 707 1515">$B^2h^2-2ABhk+A^2k^2 = 0$</p> <p data-bbox="398 1526 577 1571">เป็นสมการที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="351 1594 722 1707">- จากสมการที่ 2 ยกกำลัง 2 ทั้งสองข้าง <p data-bbox="398 1730 671 1775">$A^2h^2+2ABhk+B^2k^2 =$</p> <p data-bbox="398 1798 733 1911">$(Ax_1+By_1+C)^2$ เป็นสมการที่ 4</p> <p data-bbox="272 1934 722 2048">2.13 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าด้านสมการที่ 3 บวกกับสมการที่ 4</p>	

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>จะได้ผลลัพธ์เป็นสมการในรูป ใด;(4); ครูเขียนคำตอบของ นักเรียนลงบนกระดานคำดังนี้ $(A^2+B^2)h^2+(A^2+B^2)k^2 =$ $(Ax_1+By_1+C)^2$</p> <p>2.14 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจะทำ อย่างไรให้ทางซ้ายของเครื่อง หมายเท่ากับอยู่ในรูป h^2+k^2; (4); ครูเขียนคำตอบของ นักเรียนลงบนกระดานคำดังนี้ $h^2+k^2 = \frac{(Ax_1+By_1+C)^2}{A^2+B^2}$</p> <p>2.15 ครูถามนักเรียนว่า จากที่เรา คำนวณมาแล้วจากรูป $d = PP' = \sqrt{h^2+k^2}$ ดังนั้นจากสมการนี้ d จะมีค่า เท่าใด;(4); ครูเขียนคำ ตอบของนักเรียนลงบนกระดาน คำดังนี้ $d = \frac{ Ax_1+By_1+C }{\sqrt{A^2+B^2}}$</p>	
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่าจากรูป d คือ ระยะห่างระหว่างสิ่งใด;(4)</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่า ระยะ ทางระหว่างเส้นตรง</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจะหา ระยะทางระหว่างเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ กับจุด (x_1, y_1) ได้โดยใช้สูตรใด;(4); ครูเขียน คำตอบของนักเรียนลงบนกระดาน คำดังนี้</p> $d = \frac{ Ax_1 + By_1 + C }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6) จงหาระยะห่างระหว่างเส้น ตรง $3x+3y = 13$ กับจุด $(0,0)$</p> <p>3.4 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.5 ข้อ 1 หน้า 31;(6)</p>	<p>$Ax+By+C = 0$ กับจุด (x_1, y_1) จะหาได้จากสูตร</p> $d = \frac{ Ax_1 + By_1 + C }{\sqrt{A^2 + B^2}} ; (5)$ <p>3.2 - 3.3 เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.3 - 3.4</p>

สื่อการเรียนการสอน

ชอล์กสี

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
1. สังเกตจากความสนใจ	1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการตอบคำถาม	2. -
3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้าย ชั่วโมง	3. สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้าย ชั่วโมง
4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด	4. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว

ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว



ภาพที่ 12 ระยะระหว่างเส้นตรงกับจุด (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาความชันของเส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการ $Ax+By+C = 0$ ได้ถูกต้อง
2. หาจุดตัดบนแกน Y ของสมการ $Ax+By+C = 0$ ได้ถูกต้อง
3. หาระยะห่างระหว่างเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ กับจุด (x_1, y_1) ได้ถูกต้อง
4. หาระยะห่างระหว่างเส้นคู่ขนาน $Ax+By+C_1 = 0$ และ $Ax+By+C_2 = 0$ ได้ถูกต้อง
5. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 90%
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหาวิชา

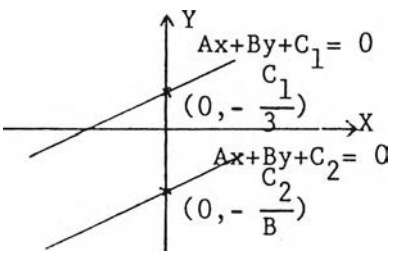
ระยะห่างระหว่างเส้นขนาน $Ax+By+C_1 = 0$ และ $Ax+By+C_2 = 0$ คือ

$$d = \frac{|C_1 - C_2|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูกำหนดสมการเส้นตรงต่อไปนี้ แล้วถามนักเรียนเกี่ยวกับค่าความชัน และจุดตัดบนแกน Y; (4); เมื่อนักเรียนตอบแล้ว ครูถามถึงวิธีการหาคำตอบของนักเรียน; (4); เมื่อนักเรียนอธิบายได้ถูกต้องครู</p>	<p>1. <u>ขั้นนำ</u></p> <p>1.1 ครูทบทวนด้วยการอธิบายให้นักเรียนทราบว่า ถ้ามีสมการในรูป $Ax+By+C = 0$ เราจะหาความชันได้ $= -\frac{A}{B}$ และจุดตัดบนแกน Y คือ $(0, -\frac{C}{B})$; (5); ครูให้นักเรียนลองหาความชันและจุดตัดบนแกน Y ของสมการเส้นตรง $4x-3y+1 = 0$</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>กล่าวชมเชย;(2)</p> <p>1.1.1 $4x-3y+1 = 0$ [ความชัน = $\frac{4}{3}$, จุดตัดบนแกน Y คือ $(0, \frac{1}{3})$]</p> <p>1.1.2 $2x+3y-1 = 0$ [ความชัน = $-\frac{2}{3}$, จุดตัดบนแกน Y คือ $(0, \frac{1}{3})$]</p> <p>1.1.3 $3x-4y+5 = 0$ [ความชัน = $\frac{3}{4}$, จุดตัดบนแกน Y คือ $(0, \frac{5}{4})$]</p> <p>1.2 ครูถามนักเรียนว่าถ้าจะหาระยะห่างระหว่างเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ กับจุด (x_1, y_1) จะใช้สูตรว่าอย่างไร;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานคำดังนี้</p> $d = \frac{ Ax_1+By_1+C }{\sqrt{A^2+B^2}}$	<p>ตามวิธีการที่ครูบอก;(6)</p> <p>1.2 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ;(5); ถ้านักเรียนทำไม่ถูกต้องครูจะคุนนักเรียน;(7)</p> <p>1.3 ครูบอกนักเรียนต่อไปว่าจากคาบที่ผ่านมาเราสามารถหาระยะห่างระหว่างจุด (x_1, y_1) กับเส้นตรง $Ax+By+C = 0$ ได้จากสูตร</p> $d = \frac{ Ax_1+By_1+C }{\sqrt{A^2+B^2}}$ <p>1.4 ครูให้นักเรียนหาระยะห่างระหว่างจุด $(4, -3)$ กับเส้นตรง $12x-5y+7 = 0$ โดยการแทนค่าในข้อ 1.3;(6)</p> <p>1.5 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ;(5); ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูจะคุนนักเรียน;(7)</p>
<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูเขียนสมการเส้นตรง 2 เส้นซึ่งขนานกันในรูปทั่วไปลงบนกระดานคำดังนี้</p> $Ax+By+C_1 = 0 \text{ เป็นสมการที่ } 1$ $Ax+By+C_2 = 0 \text{ เป็นสมการที่ } 2$	<p>2. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>2.1 ครูเขียนสมการเส้นตรง 2 เส้นที่ขนานกันในรูปทั่วไปลงบนกระดานคำดังนี้</p> $Ax+By+C_1 = 0 \text{ เป็นสมการที่ } 1$ $Ax+By+C_2 = 0 \text{ เป็นสมการที่ } 2$

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.2 ครูถามนักเรียนว่าจุดตัดบนแกน Y ของสมการที่ 1 และ 2 คือจุดใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย;(2); ถ้าไม่ถูกต้อง ครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p> <p>2.3 ครูเขียนกราฟเส้นตรง และจุดตัดบนแกน Y บนกระดานดังดังนี้</p>  <p>2.4 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าเราสามารถและใช้ความรู้เรื่องระยะห่างระหว่างจุดกับเส้นตรงมาหา ระยะห่างระหว่างเส้นคู่ขนาน $Ax+By+C_1 = 0$ และ $Ax+By+C_2 = 0$ ได้;(5)</p> <p>2.5 ครูถามนักเรียนว่า ระยะห่างระหว่างจุด $(0, -\frac{C_2}{B})$ กับเส้นตรง $Ax+By+C_1 = 0$ มีค่าเท่ากับเท่าใด;(4); ครูเขียนคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานคำดังนี้</p> $d = \frac{ C_1 - C_2 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$	<p>2.2 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า จะใช้ความรู้เรื่องระยะห่างระหว่างจุดกับเส้นตรงมาหา ระยะห่างระหว่างเส้นคู่ขนาน $Ax+By+C_1 = 0$ และ $Ax+By+C_2 = 0$;(5)</p> <p>2.3 ครูอธิบายต่อไปว่าจะหาจุด ๆ หนึ่ง ได้จากการหาจุดตัดบนแกน Y ของสมการที่ 2;(5)</p> <p>2.4 ครูอธิบายวิธีการหาจุดตัดบนแกน Y ของสมการเส้นตรงสมการที่ 2 ให้นักเรียนทราบ;(5); ซึ่งจุดตัดก็คือจุด $(0, -\frac{C_2}{B})$;(5)</p> <p>2.5 ครูให้นักเรียนแทนค่าสูตร</p> $d = \frac{ Ax_1 + By_1 + C }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ <p>ด้วยจุด $(0, -\frac{C_2}{B})$ กับเส้นตรง $Ax+By+C_1 = 0$;(6); ครูทำไปพร้อม ๆ กับนักเรียนซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือ $d = \frac{ C_1 - C_2 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$</p> <p>2.6 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า การใช้สูตร $d = \frac{ C_1 - C_2 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ เพื่อหา ระยะห่างระหว่างเส้นคู่ขนานนั้น สมการของเส้นตรงที่ขนานกันนั้นจะ</p>

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>2.6 ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าการใช้สูตร $d = \frac{ C_1 - C_2 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ เพื่อหาระยะห่างระหว่างเส้นขนานนั้น สมการของเส้นตรงที่ขนานกันนี้จะต้องมี ส.ป.ส. ของ x เท่ากัน และ ส.ป.ส. ของ y ก็ต้องเท่ากันด้วย; (5)</p> <p>2.7 ครูถามนักเรียนว่าระยะห่างระหว่างเส้นขนานที่กำหนดด้วยสมการ $5x+y-6 = 0$ กับ $5x+y-3 = 0$ มีค่าเท่าใด; (4); และจะหาได้จากสูตรใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้องครูกล่าวชมเชย; (2); ถ้าไม่ถูกต้องครูให้กำลังใจให้คิดใหม่; (2)</p>	<p>ต้องมี ส.ป.ส. ของ x เท่ากัน และ ส.ป.ส. ของ y ก็ต้องเท่ากันด้วย; (5)</p> <p>2.7 ครูให้นักเรียนลองหาระยะห่างระหว่างเส้นขนานที่กำหนดด้วยสมการ $5x+y-6 = 0$ กับ $5x+y-3 = 0$ โดยการแทนค่าสูตรในข้อ 2.6; (6)</p> <p>2.8 ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ; (5)</p>
<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูถามนักเรียนว่าจะหาระยะห่างระหว่างเส้นขนานที่กำหนดด้วยสมการ $Ax+By+C_1 = 0$ กับ $Ax+By+C_2 = 0$ ได้จากสูตรใด; (4); ครูเขียนข้อสรุปนี้ลงบนกระดานดำ</p>	<p>3. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>3.1 ครูสรุปให้นักเรียนทราบว่าเราจะใช้สูตร $d = \frac{ C_1 - C_2 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ ในการหาระยะห่างระหว่างเส้นขนานที่กำหนดด้วยสมการ $Ax+By+C_1 = 0$ กับ $Ax+By+C_2 = 0$; (5) และในสมการทั้งสองจะต้องมีค่า A เท่ากัน</p>



กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<p>3.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่าจะใช้สูตร</p> $d = \frac{ c_1 - c_2 }{\sqrt{A^2 + B^2}}$ <p>ในการหาระยะห่างระหว่างเส้นขนานได้เมื่อใด; (4); เมื่อนักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูกล่าวชมเชย;(2)</p> <p>3.3 ครูให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษต่อไปนี้; (6)</p> <p>จงหาระยะห่างระหว่างเส้น ขนานที่กำหนดด้วยสมการ</p> $2x + 3y - 1 = 0$ <p>กับ</p> $4x + 6y - 4 = 0$ <p>3.4 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.5 ข้อ 2-6 หน้า 31-32;(6)</p>	<p>และค่า B เท่ากัน;(5)</p> <p>3.2 - 3.3 เหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 ข้อ 3.3 - 3.4</p>

สื่อการเรียนการสอน

ชอล์กสี

การวัดผล

กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
<ol style="list-style-type: none"> สังเกตจากความสนใจ สังเกตจากการตอบคำถาม สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด 	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตจากความสนใจ - สังเกตจากการทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

- ข้อ 1-3 ประเมินได้หลังจากทำการสอนจบในคาบนั้นแล้ว
- ข้อ 4 ประเมินได้หลังจากทำการตรวจแบบฝึกหัดแล้ว

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง

เส้นตรง

ตารางที่ 6 ตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 เรื่องเส้นตรง

จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด				รวม
	การคิด คำนวณ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
1. สามารถหาความชันของเส้นตรง และบอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นที่ กำหนดให้ขนานกันหรือตั้งฉากกัน					
1.1 หาความชันของเส้นตรง ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ได้	1	1	3	-	5
1.2 บอกลักษณะของมุมที่เส้นตรง ทำกับแกน x โดยพิจารณา จากค่าความชันได้	-	2	-	-	2
1.3 บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้น ที่กำหนดให้ขนานกัน ตั้งฉาก กัน หรือเป็นเส้นตรงเดียว กัน โดยพิจารณาจากค่า ความชัน	-	-	4	1	5
1.4 แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เรื่องความชัน เส้นขนานและเส้นตั้งฉากได้	-	-	5	-	5
2. สามารถหาสมการเส้นตรงตาม เงื่อนไขที่กำหนดให้ และหาความ ชัน จุดตัดบนแกน x และแกน y ระยะตัดแกน x และแกน y เมื่อ กำหนดสมการเส้นตรงให้ได้					

ตารางที่ 6 (ต่อ)

จุดประสงค์	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด				รวม
	การคิด คำนวณ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
2.1 ทาสมการเส้นตรงตาม เงื่อนไขที่กำหนดให้ได้	-	-	6	-	6
2.2 หาความชันของเส้นตรง จุดตัดบนแกน X และแกน Y ระยะตัดแกน X และ แกน Y เมื่อกำหนดสมการ เส้นตรงให้ได้	-	-	5	2	7
2.3 แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยอาศัยความรู้เรื่อง สมการเส้นตรงได้	-	-	2	1	3
3. สามารถหาระยะระหว่างจุดกับ เส้นตรงและระยะห่างระหว่าง เส้นตรงสองเส้นที่ขนานกันได้					
3.1 หาระยะห่างระหว่างจุด กับเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	2	-	2	-	4
3.2 หาระยะห่างระหว่างเส้น ตรงสองเส้นที่ขนานกันได้	2	-	2	-	4
3.3 แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เรื่องระยะ ระหว่างจุดกับเส้นตรง และ ระยะระหว่างเส้นตรงสอง เส้นที่ขนานกัน	-	-	1	1	2
รวม	5	3	30	5	43

แบบทดสอบเรื่อง เส้นตรง

คำชี้แจง :- จงทำเครื่องหมาย X ลงใน ให้ตรงกับคำตอบที่เห็นว่าถูกต้อง
เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

จุดประสงค์ที่ 1

สามารถหาความชันของเส้นตรง และบอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นที่กำหนดให้ขนานกัน
หรือตั้งฉากกัน

จุดประสงค์ที่ 1.1

หาความชันของเส้นตรงตามเงื่อนไข
ที่กำหนดให้ได้

- 1) ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-3, 5)$
และ $(1, 7)$ มีค่าเท่าใด
 - ก. 2
 - ข. 1
 - ค. $\frac{1}{2}$
 - ง. $-\frac{1}{2}$
 - จ. -1
- 2) ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด $(2p-1, 0)$
และ $(-1, 4p)$ มีค่าเท่าใด
 - ก. $2p$
 - ข. 2
 - ค. $-2p$
 - ง. $-p$
 - จ. -2

- 3) ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุดใน
ข้อใดมีค่าไม่เท่ากับ $\frac{2}{3}$
 - ก. $(1, 0)$ และ $(4, 2)$
 - ข. $(-2, -3)$ และ $(1, -1)$
 - ค. $(3, 1)$ และ $(6, 3)$
 - ง. $(0, 4)$ และ $(-6, 0)$
 - จ. $(2, -3)$ และ $(-1, -1)$
- 4) เส้นตรงซึ่งผ่านจุดสองจุดในข้อใด มีค่า
ความชันมากที่สุด
 - ก. $(2, 3)$ และ $(3, 7)$
 - ข. $(3, -7)$ และ $(4, 8)$
 - ค. $(-9, 0)$ และ $(3, 20)$
 - ง. $(11, 4)$ และ $(-3, -8)$
 - จ. $(-1, -11)$ และ $(-2, 4)$

ข้อ 1. วัดพฤติกรรมการคิดคำนวณ, ข้อ 2. วัดพฤติกรรมความเข้าใจ, ข้อ 3-4 วัดพฤติกรรมการนำไปใช้

5) เส้นตรงซึ่งผ่านจุดสองจุดในข้อใดมีค่าความชันน้อยที่สุด

- ก. $(7,0)$ และ $(-4,-5)$
- ข. $(3,5)$ และ $(2,-2)$
- ค. $(0,4)$ และ $(-3,0)$
- ง. $(-11,3)$ และ $(-6,-8)$
- จ. $(4,-5)$ และ $(5,3)$

จุดประสงค์ที่ 1.2

บอกลักษณะของมุมที่เส้นตรงทำกับแกน x โดยพิจารณาจากค่าความชันได้

6) เส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุดในข้อใดทำมุมป้านกับแกน x

- ก. $(-1,4)$ และ $(-1,6)$
- ข. $(6,2)$ และ $(-2,2)$
- ค. $(2,3)$ และ $(2,-1)$
- ง. $(1,3)$ และ $(2,5)$
- จ. $(4,6)$ และ $(3,7)$

7) เส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุดในข้อใดทำมุมแหลมกับแกน x

- ก. $(1,6)$ และ $(5,1)$
- ข. $(-3,3)$ และ $(1,0)$
- ค. $(2,-8)$ และ $(-6,-3)$
- ง. $(-3,-1)$ และ $(0,0)$
- จ. $(9,-5)$ และ $(4,3)$

จุดประสงค์ที่ 1.3

บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นที่กำหนดให้ขนานกัน ตั้งฉากกัน หรือเป็นเส้นตรงเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่าความชันได้

8) เส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุดในข้อใดขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(0,4)$ และ $(2,5)$

- ก. $(2,3)$ และ $(-2,1)$
- ข. $(1,2)$ และ $(2,-1)$
- ค. $(-4,3)$ และ $(-2,1)$
- ง. $(6,-1)$ และ $(2,1)$
- จ. $(4,0)$ และ $(2,1)$

9) เส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุดในข้อใดไม่ขนานกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(2,8)$ และ $(1,5)$

- ก. $(1,11)$ และ $(-1,5)$
- ข. $(5,7)$ และ $(6,10)$
- ค. $(1,-1)$ และ $(2,2)$
- ง. $(-3,1)$ และ $(-2,-2)$
- จ. $(4,1)$ และ $(3,-2)$

10) จุดในข้อใดต่อไปนี้ อยู่บนเส้นตรงที่ผ่านจุด $(1,8)$ และ $(2,5)$

- ก. $(4,1)$
- ข. $(4,-1)$
- ค. $(-3,2)$
- ง. $(3,-2)$
- จ. $(-3,4)$

ข้อ 5, 8-10 วัดพฤติกรรมกรณนำไปใช้, ข้อ 6-7 วัดพฤติกรรมความเข้าใจ

- 11) ความชันของเส้นตรงที่ตั้งฉากกับเส้นตรง
ที่ผ่านจุด $(-4, 5)$ และ $(2, 7)$ คือข้อใด
- ก. 4
ข. 3
ค. 1
ง. -3
จ. -4
- 12) ถ้าเส้นตรงที่ผ่านจุด $(k, 8)$ และ $(-3, -2)$
ตั้งฉากกับเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-1, 3)$ และ
 $(4, k)$ แล้ว k มีค่าเท่าใด
- ก. 3
ข. 1
ค. -1
ง. -3
จ. -9
- จุดประสงค์ที่ 1.4
- แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้
เรื่องความชัน เส้นขนาน และเส้นตั้งฉากได้
- 13) ถ้าเส้นตรงที่ผ่านจุด $(-1, k)$ และ $(3, -7)$
มีความชันเท่ากับ $\frac{1}{4}$ แล้ว k มีค่าเท่าใด
- ก. 8
ข. 6
ค. -6
ง. $-\frac{15}{2}$
จ. -8
- 14) ถ้าความชันของเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $(2p, 4)$
กับ $(2, 2-p)$ มีค่าเท่ากับ 5 แล้ว p มีค่า
เท่าใด
- ก. $\frac{4}{9}$
ข. $\frac{8}{9}$
ค. $\frac{12}{11}$
ง. $\frac{4}{3}$
จ. $-\frac{4}{3}$
- 15) จุด 3 จุดในแต่ละข้อต่อไปนี้ ข้อใดเป็น
จุดยอดของสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ก. $(3, -2)$, $(2, 3)$ และ $(1, 4)$
ข. $(-1, -5)$, $(6, -7)$ และ $(3, 9)$
ค. $(3, -4)$, $(3, 4)$ และ $(1, 2)$
ง. $(-1, 4)$, $(-1, 6)$ และ $(-1, -2)$
จ. $(-2, 2)$, $(2, -1)$ และ $(4, 6)$
- 16) ถ้า $A(3, 3)$ และ $B(7, -4)$ เป็นจุด 2 จุด
แล้วจุด P บนแกน x ซึ่งทำให้มุม APB เป็น
มุมฉาก จะสามารถมีโคออร์ดิเนตเป็นจุดใน
ข้อใด
- ก. $(-1, 0)$
ข. $(0, 1)$
ค. $(0, 9)$
ง. $(9, 0)$
จ. $(-9, 0)$

ข้อ 11, 13-16 วัดพฤติกรรมการนำไปใช้, ข้อ 12 วัดพฤติกรรมการวิเคราะห์

- 17) เส้นตรงที่ลากผ่านจุด $(-2, 0)$ กับจุด A มีความชันเป็น -2 และเส้นตรงที่ลากผ่านจุด $(3, 2)$ กับจุด A มีความชันเป็น 1 แล้วโคออร์ดิเนตของจุด A คือข้อใด
- ก. $(-1, -2)$
 - ข. $(-1, 2)$
 - ค. $(-2, -1)$
 - ง. $(1, 2)$
 - จ. $(2, 1)$

ข้อ 17. วัดพฤติกรรมการนำไปใช้

จุดประสงค์ที่ 2

สามารถหาสมการเส้นตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ และหาความชัน จุดตัดบนแกน X และแกน Y ระยะตัดแกน X และแกน Y เมื่อกำหนดสมการเส้นตรงให้ได้

จุดประสงค์ที่ 2.1

หาสมการเส้นตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ได้

- 18) เส้นตรงที่ผ่านจุด $(2, -3)$ และขนานกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $(4, 1)$ กับ $(-2, 2)$ มีสมการตรงกับข้อใด
- ก. $2x+3y+5 = 0$
 ข. $5x-y-15 = 0$
 ค. $5x+y-9 = 0$
 ง. $x-6y-20 = 0$
 จ. $x+6y+16 = 0$
- 19) เส้นตรงที่ผ่านจุด $(-5, -2)$ และตั้งฉากกับเส้นตรง $3x-2y+1 = 0$ มีสมการตรงกับข้อใด
- ก. $3x-2y+11 = 0$
 ข. $2x+3y+16 = 0$
 ค. $2x-3y-5 = 0$
 ง. $2x+3y-16 = 0$
 จ. $2x-3y-4 = 0$

- 20) กราฟของสมการใดที่อยู่ห่างจากกราฟของสมการ $x+2y-4 = 0$ ด้วยระยะคงที่เสมอ
- ก. $y = \frac{1}{2}x+3$
 ข. $2x+y = 7$
 ค. $y = -\frac{1}{2}x-9$
 ง. $2y = x+5$
 จ. $2x-y+9 = 0$
- 21) เส้นตรงซึ่งผ่านจุดตัดกันของเส้นตรง $3x+y-6 = 0$ กับเส้นตรง $2x-y-4 = 0$ และตั้งฉากกับเส้นตรงที่มีความชัน $-\frac{2}{3}$ มีสมการตรงกับข้อใด
- ก. $2x-3y-6 = 0$
 ข. $2x+3y-4 = 0$
 ค. $3x+2y+6 = 0$
 ง. $3x-2y+4 = 0$
 จ. $3x-2y-6 = 0$
- 22) เส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการในข้อใดตัดกันเป็นมุมฉาก
- ก. $y = 6x+1$ กับ $y = 2x+5$
 ข. $6x+3y = 2$ กับ $x+2y = 5$
 ค. $x = 12-2y$ กับ $y = 12-2x$
 ง. $4x-2y = 15$ กับ $2x = 7-4y$
 จ. $3x+6 = 4y$ กับ $12x = 5y+9$

23) ถ้า $A(-4,5)$ เป็นจุดยอดจุดหนึ่งของสี่เหลี่ยมจัตุรัส และเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งของสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้มีสมการเป็น $7x-y+8 = 0$ แล้วเส้นทแยงมุมอีกเส้นหนึ่งจะมีสมการตรงกับข้อใด

- ก. $x+7y-36 = 0$
- ข. $x+7y-31 = 0$
- ค. $x-7y+39 = 0$
- ง. $x-7y+42 = 0$
- จ. $7x+y+23 = 0$

จุดประสงค์ที่ 2.2

หาความชันของเส้นตรง จุดตัดบนแกน X และแกน Y ระยะตัดแกน X และแกน Y เมื่อกำหนดสมการเส้นตรงให้ได้

24) ถ้าเส้นตรง $10x+ky+8 = 0$ ขนานกับเส้นตรงที่มีความชัน $-\frac{1}{2}$ แล้ว k มีค่าเท่าใด

- ก. 20
- ข. 5
- ค. -5
- ง. -10
- จ. -20

25) ถ้า $2x+y-3 = 0$ เป็นสมการเส้นตรงแล้ว ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. มีความชันเท่ากับ -2
- ข. ตัดแกน Y ที่จุด $(0,3)$
- ค. ตัดแกน X ที่จุด $(3,0)$
- ง. ผ่านจุด $(4,-5)$
- จ. ตั้งฉากกับเส้นตรง $4y = 2x-5$

26) เส้นตรง $(a^2-4)x + (a+2)y-1 = 0$ มีความชันตรงกับข้อใด เมื่อ $a \neq -2$

- ก. -1
- ข. $\frac{1}{a-2}$
- ค. $\frac{1}{2-a}$
- ง. $2-a$
- จ. $a-2$

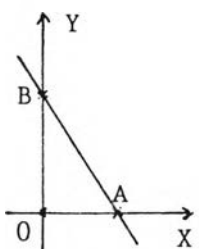
27) เส้นตรงที่ผ่านจุด $(4,-7)$ และ $(-2,14)$ จะตัดแกน X และแกน Y ที่จุดใดตามลำดับ

- ก. $(7,0)$ และ $(0,2)$
- ข. $(2,0)$ และ $(0,7)$
- ค. $(-2,0)$ และ $(0,-7)$
- ง. $(-2,0)$ และ $(0,7)$
- จ. $(-7,0)$ และ $(0,2)$

- 28) ถ้าเส้นตรง L_1 ตัดแกน x ที่จุด $(-2,0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0,-4)$ ตั้งฉากกับเส้นตรง L_2 ที่ตัดแกน x ที่จุด $(2,0)$ แล้ว L_2 จะตัดแกน y ที่จุดใด

- ก. $(0,2)$
ข. $(0,1)$
ค. $(0,\frac{1}{2})$
ง. $(0,-\frac{1}{2})$
จ. $(0,-1)$

- 29) ถ้าเส้นตรง $4x+3y-12=0$ ตัดแกน x ที่จุด A และตัดแกน y ที่จุด B แล้วพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม AOB มีค่าเท่าใด



- ก. 5 ตารางหน่วย
ข. 6 ตารางหน่วย
ค. 7 ตารางหน่วย
ง. 12 ตารางหน่วย
จ. 14 ตารางหน่วย

- 30) ถ้าเส้นตรง $x-2y+4=0$ ตัดแกน y ที่จุด A และเส้นตรง $x-y-5=0$ ตัดแกน y ที่จุด B แล้ว \overline{AB} ยาวเท่าใด

- ก. 7 หน่วย
ข. 5 หน่วย
ค. 4 หน่วย
ง. 3 หน่วย
จ. 2 หน่วย

จุดประสงค์ที่ 2.3

แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยอาศัยความรู้เรื่องสมการเส้นตรงได้

- 31) ถ้าเส้นตรง $3x+4y=5$ ตั้งฉากกับเส้นตรง $4x+ky=3$ แล้ว k มีค่าเท่าใด

- ก. -3
ข. $\frac{1}{3}$
ค. $\frac{3}{4}$
ง. $\frac{4}{3}$
จ. 3

- 32) ถ้าเส้นตรง L_1 ที่ผ่านจุด $(-1,0)$ และ $(0,-5)$ ตั้งฉากกับเส้นตรง L_2 ที่ผ่านจุด $(3,0)$ และ $y=mx+c$ เป็นสมการของ L_2 แล้ว c มีค่าเท่าใด

- ก. -5
ข. $-\frac{5}{3}$
ค. $-\frac{3}{5}$
ง. $-\frac{1}{5}$
จ. $\frac{3}{5}$

33) กำหนดให้สมการ $3x-2y+6 = 0$ และ $3x+2y+6 = 0$ เป็นด้านประกอบมุมยอดของสามเหลี่ยมรูปหนึ่ง ถ้าฐานของสามเหลี่ยมนี้มีสมการเป็น $3x+y-3 = 0$ แล้ว ส่วนสูงของสามเหลี่ยมนี้จะมีสมการตรงกับข้อใด

ก. $x-3y-2 = 0$

ข. $x+3y-2 = 0$

ค. $x+3y+2 = 0$

ง. $x-3y+2 = 0$

จ. $3x-y+2 = 0$

จุดประสงค์ที่ 3

สามารถหาระยะห่างระหว่างจุดกับเส้นตรง และระยะห่างระหว่างเส้นตรง
สองเส้นที่ขนานกันได้

จุดประสงค์ที่ 3.1

หาระยะห่างระหว่างจุดกับเส้นตรงที่
กำหนดให้ได้

- 34) เส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการ
 $6x+8y+12 = 0$ อยู่ห่างจากจุด
 $(-2,-5)$ เป็นระยะเท่าใด
- ก. 2.6 หน่วย
ข. 4 หน่วย
ค. 5.2 หน่วย
ง. 6.4 หน่วย
จ. 40 หน่วย
- 35) จุด $(4,-3)$ อยู่ห่างจากเส้นตรง
 $x-y+1 = 0$ เป็นระยะเท่าใด
- ก. $8\sqrt{2}$ หน่วย
ข. 8 หน่วย
ค. 4 หน่วย
ง. $4\sqrt{2}$ หน่วย
จ. $2\sqrt{2}$ หน่วย

- 36) เส้นตรง $5x = 12y+26$ อยู่ห่างจาก
จุดใดมากที่สุด

- ก. $(3,-5)$
ข. $(-4,1)$
ค. $(9,0)$
ง. $(0,0)$
จ. $(-2,-1)$

- 37) วงกลมวงหนึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ $(-2,3)$
และสัมผัสกับเส้นตรง $20x-21y-42 = 0$
วงกลมวงนั้นมีรัศมียาวเท่าใด

- ก. 2 หน่วย
ข. 3 หน่วย
ค. 4 หน่วย
ง. 5 หน่วย
จ. 6 หน่วย

จุดประสงค์ที่ 3.2

หาระยะห่างระหว่างเส้นตรงสองเส้น
ที่ขนานกันได้

- 38) เส้นขนาน $5x-12y-13 = 0$ กับ
 $12y = 5x+26$ อยู่ห่างกันเป็นระยะ
เท่าใด

- ก. 1 หน่วย
ข. 2 หน่วย
ค. 3 หน่วย
ง. 4 หน่วย
จ. 5 หน่วย

- 39) เส้นขนาน $y = 2x-5$ กับ
 $4x-2y-7 = 0$ อยู่ห่างกันเป็น
ระยะเท่าใด

- ก. $3\sqrt{10}$ หน่วย
ข. $3\sqrt{5}$ หน่วย
ค. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ หน่วย
ง. $\frac{3\sqrt{5}}{10}$ หน่วย
จ. $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ หน่วย

- 40) ถ้าระยะห่างระหว่างเส้นขนาน
 $4x-3y+k = 0$ กับ $4x-3y-15 = 0$
เท่ากับ 5 แล้ว k มีค่าเท่าใด

- ก. -40, -10
ข. 10, -40
ค. -10, 40
ง. 10, 40
จ. 10, -10

- 41) เส้นขนานคู่ใดที่อยู่ห่างกันมากที่สุด

- ก. $x = -7$ กับ $3x = 8$
ข. $x+y = 5$ กับ $x+y = 10$
ค. $2x+y = 1$ กับ $y = -2x+3$
ง. $4y-3x = -2$ กับ $y = \frac{3}{4}x+5$
จ. $3x-5y+3 = 0$ กับ $5y-3x+10=0$

จุดประสงค์ที่ 3.3

แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้
เรื่องระยะระหว่างจุดกับเส้นตรง และระยะ
ระหว่างเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกันได้

- 42) สี่เหลี่ยมคางหมูรูปหนึ่ง มีด้านคู่ขนานซึ่ง
กำหนดด้วยสมการ $8x-6y+13 = 0$ กับ
 $8x = 6y+22$ แล้ว ความสูงของสี่เหลี่ยม
คางหมูรูปนี้ มีค่าเท่าใด

- ก. 35 หน่วย
ข. 9 หน่วย
ค. 7 หน่วย
ง. 3.5 หน่วย
จ. 0.9 หน่วย

- 43) ความยาวของรัศมีของวงกลมซึ่งสัมผัสกับ
เส้นตรง $4x-3y+5 = 0$ และเส้นตรง
 $y = \frac{4}{3}x-1$ มีค่าเท่าใด

- ก. $\frac{8}{5}$ หน่วย
ข. $\frac{6}{5}$ หน่วย
ค. $\frac{4}{5}$ หน่วย
ง. $\frac{3}{5}$ หน่วย
จ. $\frac{9}{25}$ หน่วย

ข้อ 38-39 วัดพฤติกรรมการคิดคำนวณ, ข้อ 40-42 วัดพฤติกรรมการนำไปใช้,

ข้อ 43 วัดพฤติกรรมการวิเคราะห์

เฉลยคำตอบ

1) ก	11) ง	21) จ	31) ก	41) ก
2) จ	12) ข	22) ง	32) ก	42) ง
3) จ	13) จ	23) ข	33) ง	43) ก
4) ข	14) ง	24) ก	34) ข	
5) ง	15) ข	25) ก	35) ง	
6) จ	16) ง	26) ง	36) ข	
7) ง	17) ก	27) ข	37) ง	
8) ก	18) จ	28) จ	38) ก	
9) ง	19) ข	29) ข	39) ง	
10) ข	20) ก	30) ก	40) ข	



ภาคผนวก ง

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มสูง (R_u) จำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ (R_l) และค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นตรง จำนวน 43 ข้อ (มีนักเรียนกลุ่มละ 38 คน)

ข้อที่	R_u	R_l	p	r	ข้อที่	R_u	R_l	p	r
1	38	26	0.84	0.32	23	32	10	0.55	0.58
2	34	13	0.62	0.55	24	32	8	0.53	0.63
3	36	23	0.78	0.34	25	36	16	0.68	0.53
4	37	26	0.83	0.30	26	32	10	0.55	0.58
5	33	17	0.66	0.42	27	36	20	0.74	0.42
6	35	27	0.81	0.47	28	37	20	0.75	0.45
7	38	25	0.83	0.34	29	38	21	0.78	0.45
8	38	25	0.83	0.34	30	38	15	0.70	0.61
9	36	28	0.84	0.21	31	32	23	0.72	0.24
10	36	22	0.76	0.37	32	37	12	0.64	0.66
11	37	27	0.84	0.26	33	36	16	0.68	0.53
12	35	14	0.64	0.55	34	32	24	0.74	0.21
13	38	20	0.76	0.47	35	32	21	0.70	0.29
14	36	19	0.72	0.45	36	30	19	0.64	0.29
15	34	18	0.68	0.42	37	38	23	0.80	0.39
16	35	12	0.62	0.61	38	34	19	0.70	0.39
17	37	17	0.71	0.53	39	35	21	0.74	0.37
18	38	9	0.62	0.76	40	25	17	0.55	0.21
19	33	16	0.64	0.45	41	24	12	0.47	0.32
20	37	12	0.64	0.66	42	26	15	0.54	0.29
21	26	8	0.45	0.47	43	25	12	0.49	0.34
22	33	17	0.66	0.42					

ตารางที่ 8 แสดงอัตราส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก (p) อัตราส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นตรง จำนวน 43 ข้อ

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.86	0.14	0.1204	23	0.57	0.43	0.2451
2	0.57	0.43	0.2451	24	0.55	0.45	0.2475
3	0.77	0.23	0.1771	25	0.70	0.30	0.2100
4	0.82	0.18	0.1476	26	0.53	0.47	0.2491
5	0.65	0.35	0.2275	27	0.73	0.27	0.1971
6	0.81	0.19	0.1539	28	0.77	0.23	0.1771
7	0.83	0.17	0.1411	29	0.80	0.20	0.1600
8	0.84	0.16	0.1344	30	0.71	0.29	0.2059
9	0.86	0.14	0.1204	31	0.71	0.29	0.2059
10	0.75	0.25	0.1875	32	0.65	0.35	0.2275
11	0.86	0.14	0.1204	33	0.82	0.18	0.1476
12	0.73	0.27	0.1971	34	0.76	0.24	0.1824
13	0.76	0.24	0.1824	35	0.71	0.29	0.2059
14	0.72	0.28	0.2016	36	0.67	0.33	0.2211
15	0.69	0.31	0.2139	37	0.82	0.18	0.1476
16	0.60	0.40	0.2400	38	0.72	0.28	0.2016
17	0.71	0.29	0.2059	39	0.76	0.24	0.1824
18	0.63	0.37	0.2331	40	0.54	0.46	0.2484
19	0.65	0.35	0.2275	41	0.45	0.55	0.2475
20	0.65	0.35	0.2275	42	0.49	0.51	0.2499
21	0.45	0.55	0.2475	43	0.45	0.55	0.2475
22	0.63	0.37	0.2331	รวม			8.5921

ตารางที่ 9 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องเส้นตรง จำนวน 43 ข้อ ของนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

คนที่	คะแนน ที่ได้	คนที่	คะแนน ที่ได้	คนที่	คะแนน ที่ได้	คนที่	คะแนน ที่ได้
1	43	22	38	43	29	64	22
2	43	23	38	44	29	65	22
3	43	24	37	45	29	66	21
4	43	25	37	46	26	67	21
5	43	26	37	47	26	68	20
6	43	27	37	48	26	69	19
7	43	28	37	49	26	70	19
8	42	29	36	50	25	71	19
9	42	30	36	51	25	72	18
10	42	31	36	52	25	73	18
11	41	32	36	53	25	74	18
12	41	33	36	54	24	75	18
13	41	34	35	55	24	76	17
14	40	35	35	56	24	77	17
15	40	36	34	57	24	78	15
16	40	37	34	58	24	79	14
17	39	38	34	59	24	80	12
18	39	39	32	60	24	81	12
19	39	40	31	61	23	82	8
20	39	41	29	62	23	83	5
21	39	42	29	63	23		

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$\text{จากตารางที่ 8} \quad \sum_{i=1}^{43} pq = 8.5921$$

$$\text{จากตารางที่ 9} \quad \sum x = 2462$$

$$\sum x^2 = 80832$$

$$\text{และ} \quad n = 83$$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad s^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{83(80832) - (2462)^2}{83(83-1)} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ความแปรปรวนของคะแนนสอบ} = 95.1531$$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad r_{KR-20} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k pq}{s^2} \right) \\ &= \frac{43}{43-1} \left(1 - \frac{8.5921}{95.1531} \right) \\ &= \frac{39.1172}{42} \\ &= 0.9314 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ } 0.9314$$

ภาคผนวก จ

การคำนวณข้อมูลในการวิจัย

ตารางที่ 10 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาระระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ กับผู้วิจัย

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความถี่ของ ผู้วิจัย	ร้อยละของความถี่ ของผู้ทรงคุณวุฒิ	ร้อยละของความถี่ ของผู้วิจัย	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	2	2	0.3003	0.2967	0.0036
3	46	49	6.9069	7.2700	0.3631
4	122	132	18.3183	19.5846	1.2663
5	98	123	14.7147	18.2492	3.5345
6	32	35	4.8048	5.1929	0.3881
7	-	-	-	-	-
8	119	118	17.8679	17.5074	0.3605
9	52	30	7.8078	4.4510	3.3568
10	195	185	29.2793	27.4481	1.8312
รวม	666	674			11.1041

$$P_0 = 100 - 11.1041 = 88.8959$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 15

f ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.87

ตารางที่ 11 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย 2 ครั้ง

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	2	2	0.2967	0.2886	0.0081
3	49	41	7.2700	5.9163	1.3537
4	132	134	19.5846	19.3362	0.2484
5	123	116	18.2492	16.7388	1.5104
6	35	37	5.1929	5.3391	0.1462
7	-	-	-	-	-
8	118	130	17.5074	18.7590	1.2516
9	30	35	4.4510	5.0505	0.5995
10	185	198	27.4481	28.5714	1.1240
รวม	674	693			6.2419

$$P_0 = 100 - 6.2419 = 93.7581$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 15

P_f ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.93

ตารางที่ 12 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย ในการทดลองสอนคาบที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 1

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	5	5	0.7987	0.7669	0.0318
3	65	67	10.3834	10.2761	0.1073
4	104	109	16.6134	16.7178	0.1044
5	174	182	27.7955	27.9141	0.1186
6	52	50	8.3067	7.6687	0.6380
7	-	-	-	-	-
8	92	98	14.6965	15.0307	0.3342
9	5	3	0.7987	0.4601	0.3386
10	129	138	20.6070	21.1656	0.5586
รวม	626	652			2.2315

$$P_0 = 100 - 2.2315 = 97.7685$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 18

P_f ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.97

ค่า I/D Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 0.78

ตารางที่ 13 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย ในการทดลองสอนคาบที่ 5 กลุ่มทดลองที่ 1

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	10	6	1.7331	1.0601	0.6730
3	39	46	6.7591	8.1272	1.3681
4	136	137	23.5702	24.2049	0.6347
5	93	99	16.1179	17.4912	1.3733
6	41	29	7.1057	5.1237	1.9820
7	2	1	0.3466	0.1767	0.1699
8	103	104	17.8059	18.3746	0.5237
9	2	1	0.3466	0.1767	0.1699
10	151	143	26.1698	25.2650	0.9048
รวม	577	566			7.7994

$$P_0 = 100 - 7.7994 = 92.2006$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 18

π ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.90

ค่า I/D Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 1.41

ตารางที่ 14 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย ในการทดลองสอนคาบที่ 9 กลุ่มทดลองที่ 1

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	7	6	1.2868	1.0791	0.2077
3	22	24	4.0441	4.3165	0.2724
4	117	112	21.5074	20.1439	1.3635
5	80	79	14.7059	14.2086	0.4973
6	28	30	5.1471	5.3957	0.2486
7	-	-	-	-	-
8	116	121	21.3235	21.7626	0.4391
9	2	1	0.3676	0.1799	0.1877
10	172	183	31.6176	32.9137	0.2961
รวม	544	556			3.5124

$$P_0 = 100 - 3.5124 = 96.4876$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 18

π ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.95

ค่า I/D Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 1.33



ตารางที่ 15 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย ในการทดลองสอนคาบที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	2	3	0.4792	0.4688	0.0104
4	14	16	2.5559	2.5000	0.0059
5	287	308	49.2013	49.6875	0.4862
6	96	82	13.0990	13.4375	0.3385
7	2	3	0.4792	0.4688	0.0104
8	5	6	0.9585	0.9375	0.0210
9	1	1	0.1597	0.1563	0.0034
10	226	207	33.0671	32.3438	0.7233
รวม	633	626			1.5991

$$P_0 = 100 - 1.5991 = 98.4009$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 30

\sqrt{P} ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.98

ค่า I/D Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 0.04

ตารางที่ 16 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย ในการทดลองสอนคาบที่ 5 กลุ่มทดลองที่ 2

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	4	2	1.0471	0.5305	0.5166
4	6	6	1.5707	1.5915	0.0208
5	226	229	59.1623	60.7427	1.5804
6	39	45	10.2094	11.9363	1.7269
7	-	-	-	-	-
8	7	6	1.8325	1.5915	0.2410
9	1	-	0.2618	-	0.2618
10	99	89	25.9162	23.6074	2.3088
รวม	382	377			6.6563

$$P_0 = 100 - 6.6563 = 93.3437$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 35

P_f ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.89

ค่า I/D Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 0.03

ตารางที่ 17 แสดงความถี่ ร้อยละ และค่าร้อยละของความแตกต่างในการบันทึกพฤติกรรม
ทางวาจาของผู้วิจัย ในการทดลองสอนคาบที่ 9 กลุ่มทดลองที่ 2

ประเภทของ พฤติกรรม	ความถี่ ครั้งที่ 1	ความถี่ ครั้งที่ 2	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 1	ร้อยละของ ความถี่ครั้งที่ 2	ค่าร้อยละของ ความแตกต่าง
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	1	-	0.1931	0.1931
4	12	9	2.1429	1.7375	0.4054
5	337	304	60.1786	58.6873	1.4913
6	27	38	4.8214	7.3359	2.5145
7	-	-	-	-	-
8	2	1	0.3571	0.1931	0.1640
9	-	1	-	0.1931	0.1931
10	182	164	32.5000	31.6602	0.8398
รวม	560	518			5.8012

$$P_0 = 100 - 5.8012 = 94.1988$$

P_e ได้จากการเปิดกราฟคือ 48

P_i ได้จากการเปิดกราฟคือ 0.91

ค่า I/D Ratio เฉลี่ยเท่ากับ 0.03

ตารางที่ 18 แสดงระดับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 กลุ่มทดลองที่ 1 (x_1) และกลุ่มทดลองที่ 2 (x_2) ก่อนการทดลอง

เลขที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2
1	3	9	4	16
2	4	16	2	4
3	3	9	2	4
4	3	9	2	4
5	2	4	4	16
6	1	1	3	9
7	2	4	3	9
8	1	1	3	9
9	3	9	0	0
10	1	1	2	4
11	4	16	1	1
12	4	16	3	9
13	1	1	1	1
14	4	16	4	16
15	2	4	4	16
16	3	9	3	9
17	2	4	3	9
18	4	16	3	9
19	2	4	3	9
20	4	16	4	16

ตารางที่ 18 (ต่อ)

เลขที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
21	1	1	2	4
22	3	9	3	9
23	0	0	4	16
24	3	9	3	9
25	0	0	1	1
26	4	16	3	9
27	1	1	3	9
28	1	1	0	0
29	1	1	0	0
30	1	1	2	4
31	0	0	0	0
32	2	4	3	9
33	3	9	1	1
34	2	4	0	0
35	2	4	1	1
36	0	0	3	9
37	0	0	2	4
38	2	4	4	16
39	3	9	0	0
40	4	16	1	1
41	2	4	0	0
42	0	0	0	0

ตารางที่ 18 (ต่อ)

เลขที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2
43	-	-	0	0
44	-	-	2	4
รวม	88	258	92	276

1. การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{x}_1 &= \frac{\sum x_1}{n_1} \\ &= \frac{88}{42} \\ &= 2.095 \end{aligned}$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของระดับคะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่า 2.095

$$\begin{aligned} \bar{x}_2 &= \frac{\sum x_2}{n_2} \\ &= \frac{92}{44} \\ &= 2.091 \end{aligned}$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของระดับคะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า 2.091

2. การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } S_1 &= \sqrt{\frac{n_1 \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{42(258) - (88)^2}{42(42-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{3092}{1722}} \\ &= \sqrt{1.796} \\ &= 1.3401 \end{aligned}$$

∴ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า 1.3401

$$\begin{aligned} S_2 &= \sqrt{\frac{n_2 \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2}{n_2(n_2-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{44(276) - (92)^2}{44(44-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{3680}{1892}} \\ &= \sqrt{1.945} \\ &= 1.3946 \end{aligned}$$

∴ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า 1.3946

3. การทดสอบความแปรปรวนของระดับคะแนน

$$\begin{array}{ll}
 \text{สมมติฐานในการทดสอบ} & H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\
 \text{ค่าวิกฤตที่ใช้ในการทดสอบ} & F_{.05}(43,41) = 1.69 \\
 \text{จากสูตร} & F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \\
 & = \frac{1.945}{1.796} \\
 & = 1.08
 \end{array}$$

เนื่องจากค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 1.69 จึงยอมรับสมมติฐานในการทดสอบ (H_0)
 \therefore ความแปรปรวนของระดับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 4 ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. การทดสอบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิต

$$\begin{array}{ll}
 \text{สมมติฐานในการทดสอบ} & H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\
 \text{ค่าวิกฤตที่ใช้ในการทดสอบ} & t_{.05} = \pm 1.96 \\
 \text{จากสูตร} & t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \\
 & = \frac{2.095 - 2.091}{\sqrt{\frac{(42-1)(1.796) + (44-1)(1.945)}{42+44-2} \left(\frac{1}{42} + \frac{1}{44}\right)}} \\
 & = \frac{0.004}{0.295} \\
 & = 0.014
 \end{array}$$

เนื่องจากค่า t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 1.96 จึงยอมรับสมมติฐานในการทดสอบ (H_0)
 \therefore มัชฌิมเลขคณิตของระดับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 4 ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 19 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ในกลุ่มทดลองที่ 1 (x_1) และกลุ่มทดลองที่ 2 (x_2) หลังการทดลอง

เลขที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2
1	38	1444	36	1296
2	33	1089	19	361
3	29	841	27	729
4	31	961	27	729
5	26	676	31	961
6	21	441	26	676
7	27	729	25	625
8	32	1024	20	400
9	35	1225	6	36
10	21	441	29	841
11	38	1444	26	676
12	34	1156	38	1444
13	13	169	41	1681
14	39	1521	28	784
15	36	1296	31	961
16	33	1089	31	961
17	34	1156	39	1521
18	37	1369	38	1444
19	34	1156	31	961
20	39	1521	34	1156
21	30	900	35	1225

ตารางที่ 19 (ต่อ)

เลขที่	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
22	33	1089	38	1444
23	39	1521	20	400
24	42	1764	30	900
25	29	841	31	961
26	33	1089	26	676
27	30	900	18	324
28	25	625	23	529
29	22	484	33	1089
30	31	961	25	625
31	32	1024	19	361
32	27	729	37	1369
33	24	576	22	484
34	9	81	29	841
35	30	900	13	169
36	32	1024	18	324
37	38	1444	23	529
38	16	256	24	576
39	-	-	18	324
40	-	-	18	324
รวม	1152	36956	1083	31717

1. การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{x}_1 &= \frac{\sum x_1}{n_1} \\ &= \frac{1152}{38} \\ &= 30.3158 \end{aligned}$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่า 30.3158

$$\begin{aligned} \bar{x}_2 &= \frac{\sum x_2}{n_2} \\ &= \frac{1083}{40} \\ &= 27.0750 \end{aligned}$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า 27.0750

2. การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } s_1 &= \sqrt{\frac{n_1 \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{38(36956) - (1152)^2}{38(38-1)}} \\ &= 7.4111 \end{aligned}$$

∴ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่า 7.4111

$$\begin{aligned} s_2 &= \sqrt{\frac{n_2 \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2}{n_2(n_2-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{40(31717) - (1083)^2}{40(40-1)}} \\ &= 7.8361 \end{aligned}$$

∴ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า 7.8361

3. การทดสอบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิต

สมมติฐานในการทดสอบ $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

ค่าวิกฤตที่ใช้ในการทดสอบ $t_{.05} = 1.666$, $df = 76$

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$= \frac{30.3158 - 27.0750}{\sqrt{\frac{(38-1)(7.4111)^2 + (40-1)(7.8361)^2}{38+40-2} \left(\frac{1}{38} + \frac{1}{40} \right)}}$$

$$= \frac{3.2408}{\sqrt{2.9891}}$$

$$= \frac{3.2408}{1.7289}$$

$$= 1.8745$$

เนื่องจากค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1.666 จึงปฏิเสธสมมติฐานในการทดสอบ (H_0)
 ∴ มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มทดลองที่ 1 สูงกว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มทดลองที่ 2

ประวัติผู้วิจัย

นางสาวระวีวรรณ ไหมแก้ว เกิดเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2502 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปีการศึกษา 2522 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2528 ปัจจุบัน รัับราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนวัดรางบัว เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

