

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21

รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 ค31202

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย

ผู้สอน นางสมบัวคำ กองสิงห์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนบ้านไร่วิทยา

ผลการเรียนรู้

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญห

สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวยใช้ความรู้เกี่ยวกับวงกลม วงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา โดยทำความเข้าใจโจทย์และวิเคราะห์โจทย์ เพื่อหาสมการในรูปแบบมาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวยได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาคตัดกรวยได้

ด้านเจตคติ (A)

นักเรียนเห็นคุณค่าโดยนำความรู้จากการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาคตัดกรวย ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานประกอบอาชีพหรือดำรงชีวิตประจำวันได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวยใช้ความรู้เกี่ยวกับวงกลม วงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา โดยทำความเข้าใจโจทย์และวิเคราะห์โจทย์ เพื่อหาสมการในรูปแบบมาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ

วงกลม คือ เซตของจุดทั้งหมดในระนาบที่ห่างจากจุด ๆ หนึ่ง ที่ตั้งอยู่กึ่งกลางที่เป็นระยะทางคงตัว จุดตั้งอยู่กึ่งกลางที่เรียกว่า จุดศูนย์กลาง (center) ของวงกลม และส่วนของเส้นตรงที่มีจุดศูนย์กลางและจุดบนวงกลมเป็นจุดปลายเรียกว่า รัศมี (radius) ของวงกลม

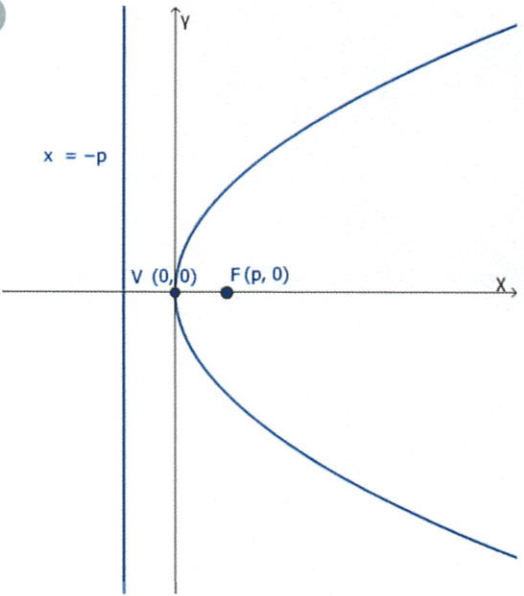
รูปแบบมาตรฐานของสมการวงกลม คือ $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

เป็นสมการวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ (h, k) และรัศมียาว r หน่วย

รูปสมการวงกลมในรูปแบบทั่วไป คือ $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$

พาราโบลา คือ เซตของจุดทั้งหมดในระนาบซึ่งห่างจากจุดที่ตั้งอยู่กึ่งกลางที่จุดหนึ่ง และเส้นตรงที่ตั้งอยู่กึ่งกลางที่เส้นหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากัน จุดที่ตั้งอยู่กึ่งกลางที่นี้ เรียกว่า โฟกัส (focus) และเส้นตรงที่ตั้งอยู่กึ่งกลางที่นี้ เรียกว่า เส้นบังคับ หรือ ไดเรกทริกซ์ (directrix) ของพาราโบลา

สมการพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุดกำเนิด

พาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุดกำเนิดและแกนสมมาตรอยู่ในแนวนอน	
สมการ $y^2 = 4px$ จุดยอด $(0, 0)$ โฟกัส $(p, 0)$ สมการไดเรกทริกซ์ $x = -p$	$y^2 = 4px$ เมื่อ $p > 0$ พาราโบลาเป็นเส้นโค้งเปิดขวา 

พาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุดกำเนิดและแกนสมมาตรอยู่ในแนวนอน

สมการ $y^2 = 4px$

จุดยอด $(0, 0)$

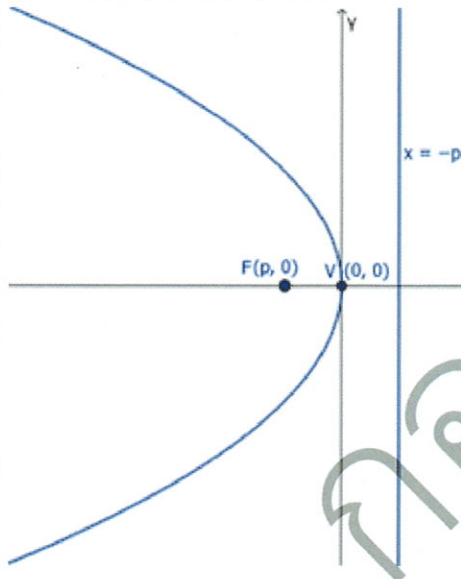
โฟกัส $(p, 0)$

สมการไคเรตริกซ์

$x = -p$

$y^2 = 4px$ เมื่อ $p < 0$

พาราโบลาเป็นเส้นโค้งเปิดซ้าย



พาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุดกำเนิดและแกนสมมาตรอยู่ในแนวตั้ง

สมการ $x^2 = 4py$

จุดยอด $(0, 0)$

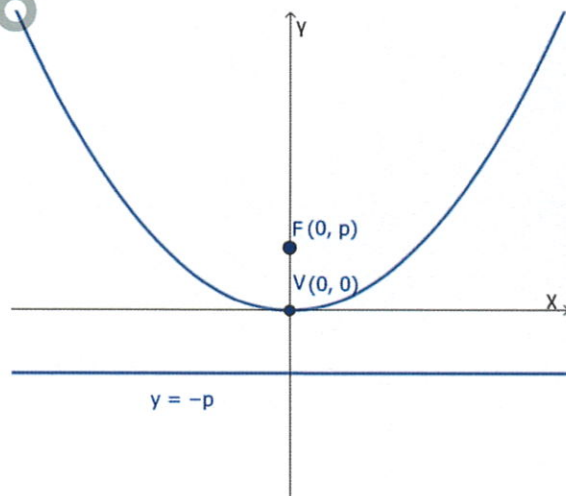
โฟกัส $(0, p)$

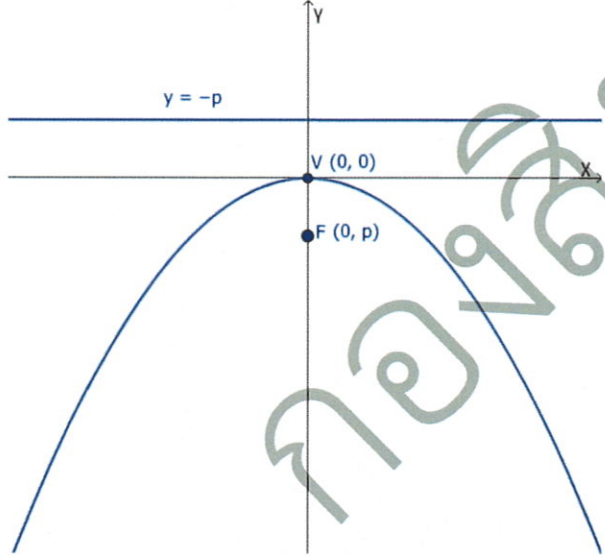
สมการไคเรตริกซ์

$y = -p$

$x^2 = 4py$ เมื่อ $p > 0$

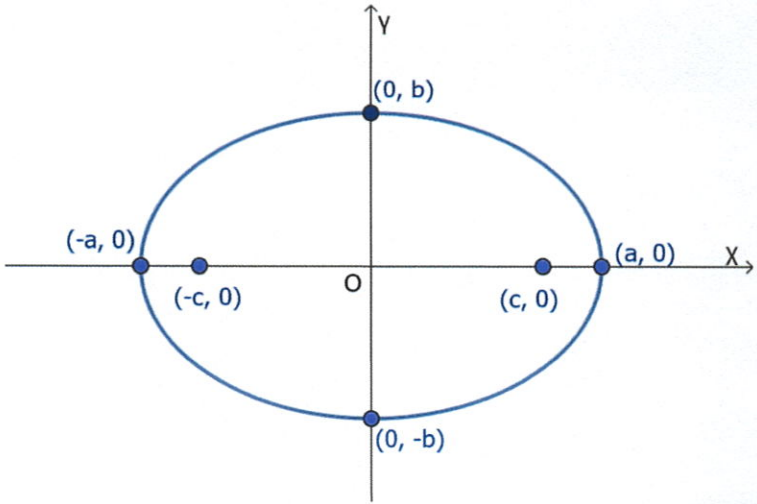
พาราโบลาเป็นเส้นโค้งหงายขึ้น

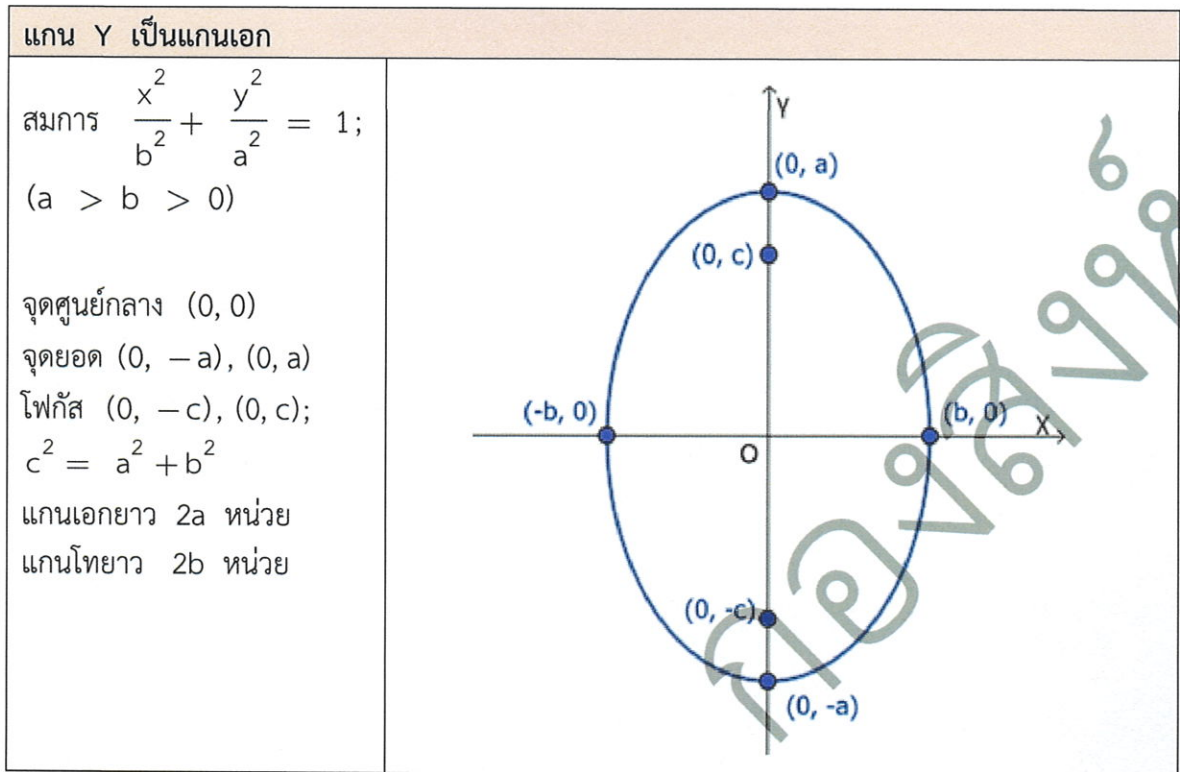


พาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุดกำเนิดและแกนสมมาตรอยู่ในแนวตั้ง	
สมการ $x^2 = 4py$ จุดยอด $(0, 0)$ โฟกัส $(0, p)$ สมการไดเรกทริกซ์ $y = -p$	$x^2 = 4py$ เมื่อ $p < 0$ พาราโบลาเป็นเส้นโค้งคว่ำลง 

วงรี คือ เซตของจุดทั้งหมดในระนาบซึ่งผลบวกของระยะทางจากจุดใด ๆ ในเซตนั้นไปยังจุดที่ตรึงอยู่กับทที่สองจุดมีค่าคงตัว โดยค่าคงตัวนี้ต้องมากกว่าระยะห่างระหว่างจุดที่ตรึงอยู่กับทที่สองจุดเรียกจุดที่ตรึงอยู่กับทที่สองจุดนี้ว่า โฟกัส (focus) ของวงรี

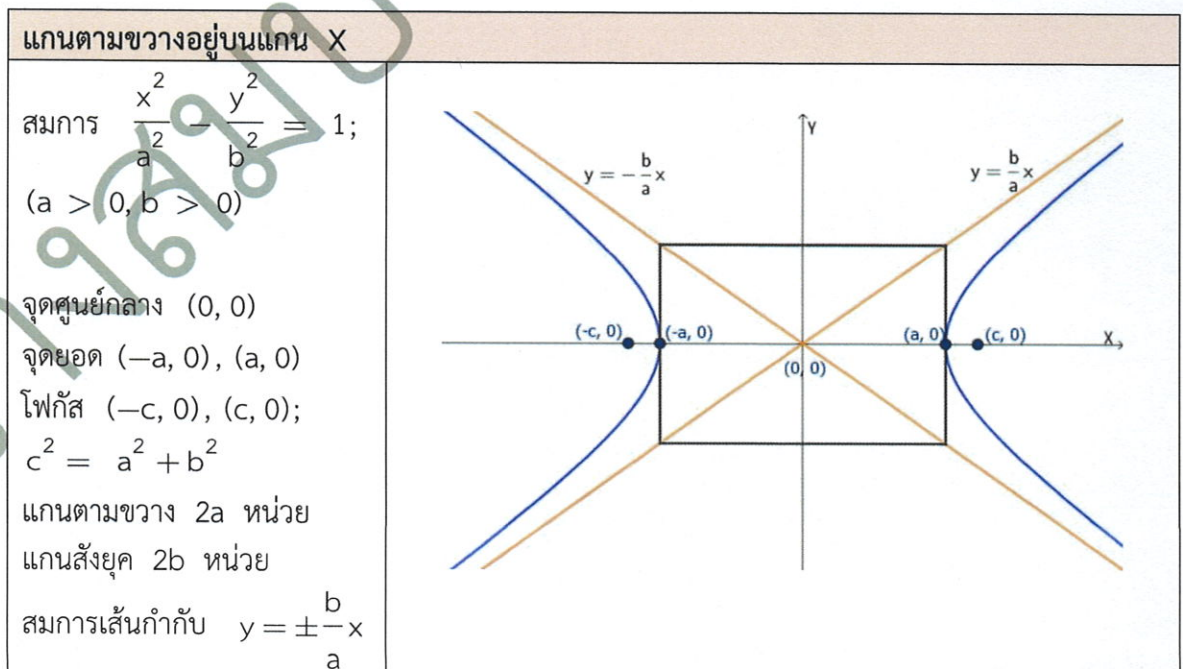
วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิดและแกนเอกอยู่บนแกนพิกัด

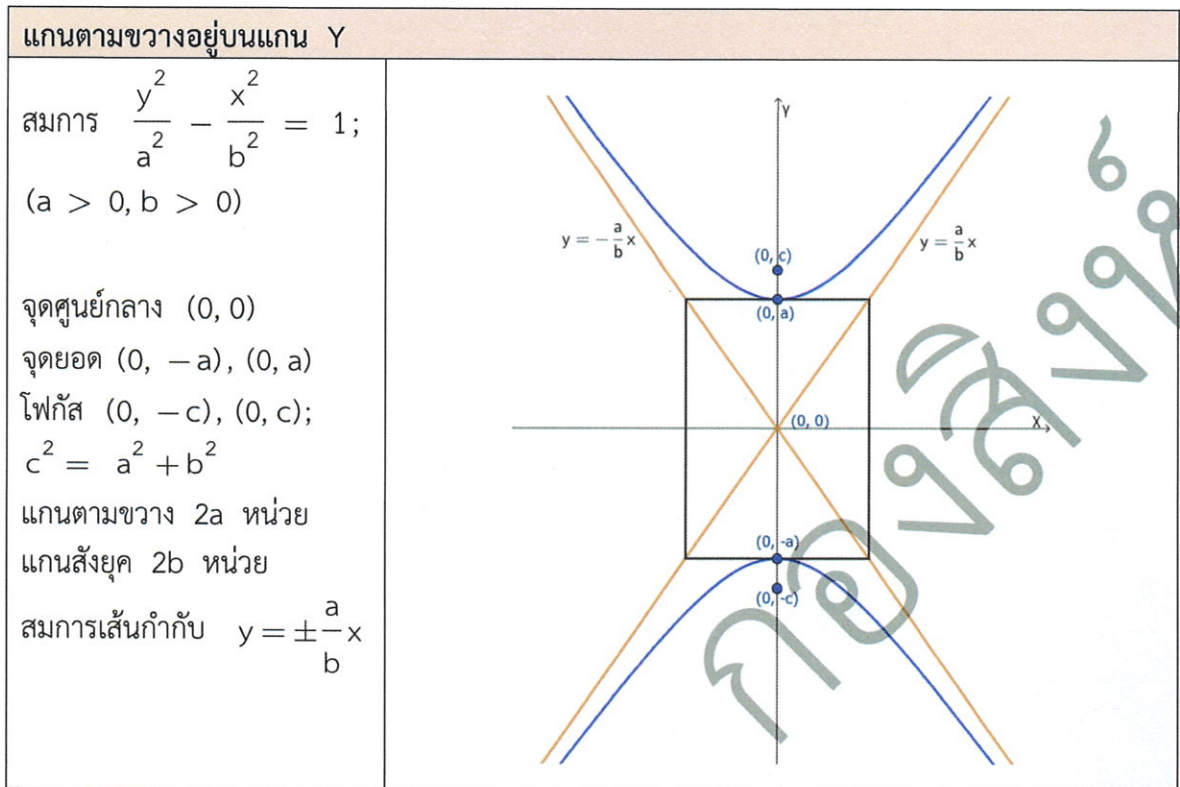
แกน X เป็นแกนเอก	
สมการ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; $(a > b > 0)$ จุดศูนย์กลาง $(0, 0)$ จุดยอด $(-a, 0), (a, 0)$ โฟกัส $(-c, 0), (c, 0)$; $c^2 = a^2 - b^2$ แกนเอกยาว $2a$ หน่วย แกนโทยาว $2b$ หน่วย	



ไฮเพอร์โบลา คือ เซตของจุดทั้งหมดในระนาบ ซึ่งผลต่างของระยะทางจากจุดใด ๆ ไปยังจุดที่ตรึงอยู่กับที่ทั้งสองจุดมีค่าคงตัว โดยค่าคงตัวนี้ต้องน้อยกว่าระยะห่างระหว่างจุดคงที่ที่ตรึงอยู่กับที่ทั้งสองจุด เรียกจุดที่ตรึงอยู่กับที่ทั้งสองจุดนี้ว่า โฟกัส (focus) ของไฮเพอร์โบลา

ไฮเพอร์โบลาที่มีศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิดและแกนตามขวางอยู่บนแกนพิกัด

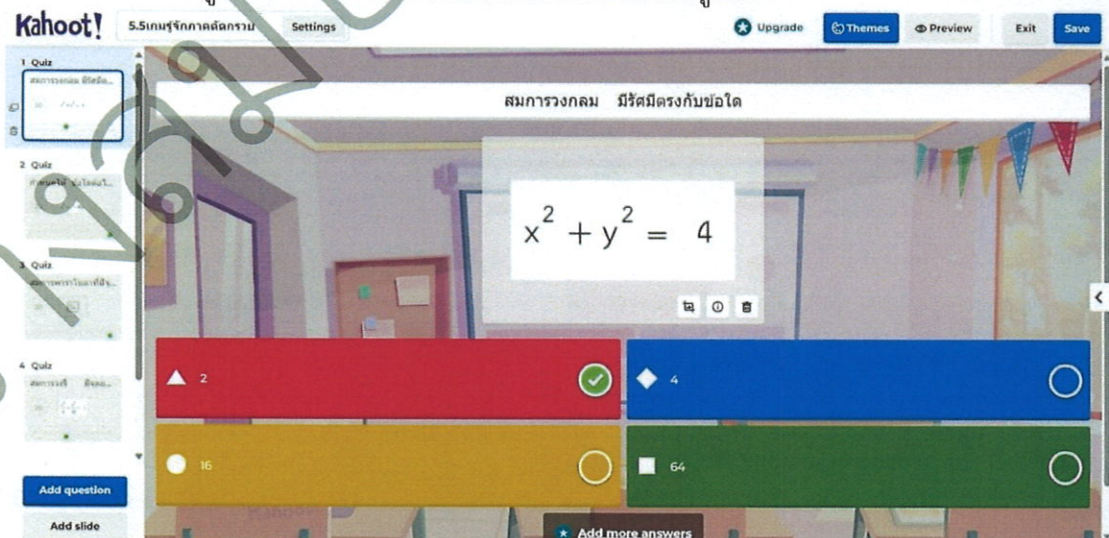




การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare)

1. ทบทวนความรู้ด้วยกิจกรรม เกมรู้จักภาคตัดกรวย ในการเรียนรู้ผ่านเกม Kahoot.com จำนวน 5 ข้อ ผ่านโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต หรือโอแพด โดยผู้ที่ตอบได้ถูกต้องและรวดเร็วที่สุด จะมีคะแนนสูงสุด จากนั้นมอบรางวัลสำหรับนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนมีความรู้พร้อมที่จะนำไปใช้หรือเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ใหม่



2. สันทนากับนักเรียนเกี่ยวกับ สิ่งของที่เป็นรูปวงกลม วงรี พาราโบลา ไฮเพอร์โบลา ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน พร้อมให้นักเรียนยกตัวอย่าง เช่น

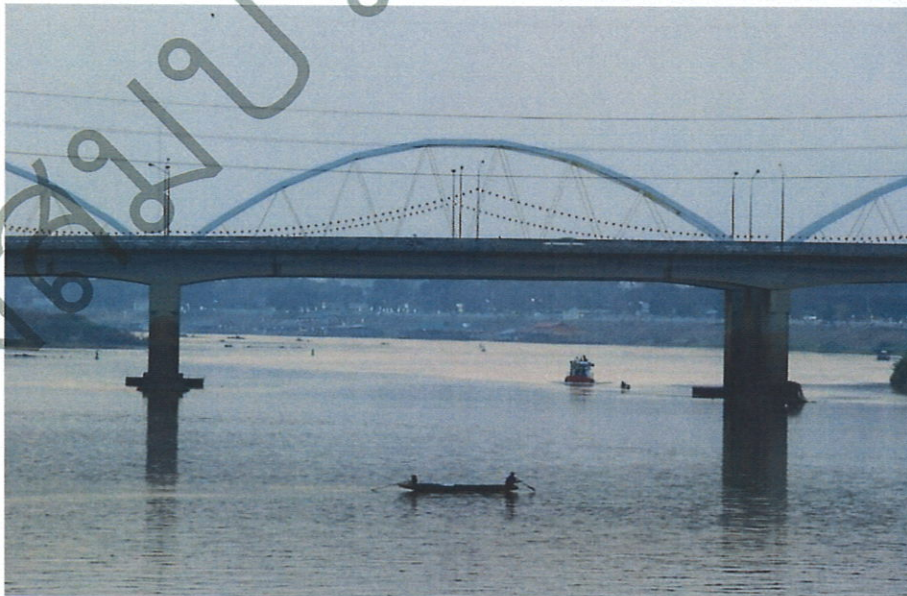
อุโมงค์เบตงมงคลฤทธิ์ เป็นอุโมงค์รถยนต์ลอดภูเขาแห่งแรกในไทย ตั้งอยู่ใน อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ขนาดกว้าง 9 เมตร สูง 7 เมตร และมีความยาวตลอดอุโมงค์ระยะทางประมาณ 273 เมตร เปิดใช้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2544



ภาพที่ 1 อุโมงค์เบตงมงคลฤทธิ์

ที่มา: https://cms.dmpcdn.com/travel/2022/11/29/35ab8410-709e-11ed-be28-553a6d865c27_original.JPG

สะพานเดชาติวงศ์ อยู่ที่จังหวัดนครสวรรค์ มีลักษณะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กยาว 404.5 เมตร มีทางรถกว้าง 6.50 เมตร ทางเท้าข้างสะพาน 1 เมตร เปิดใช้งานเมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2536



ภาพที่ 2 สะพานเดชาติวงศ์

ที่มา: <https://cbtthailand.dasta.or.th/upload-file-api/Resources/RelateAttraction/Images/RAT600125/3.jpeg>

เพิร์ล แบงก์ค็อก (Pearl Bangkok) หรือ ตึกไข่มุก เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานทรงวงรีรูปไข่มุกแห่งแรกและแห่งเดียวของเมืองไทย ซึ่งสูง 25 ชั้น เปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2561



ภาพที่ 3 เพิร์ล แบงก์ค็อก

ที่มา: <https://officesolution.knightfrank.co.th/wp-content/uploads/2022/01/pearl.webp>

โกเบพอร์ตทาวเวอร์ (Kobe Port Tower) ตั้งอยู่ในสวน Meriken ประเทศญี่ปุ่น เป็นหอชมวิวยที่มีรูปทรงแบบ hyperboloid และสูง 108 เมตร สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1963



ภาพที่ 4 โกเบพอร์ตทาวเวอร์

ที่มา: <https://s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/thegate/2020/12/21/16/43/11/Kobe-Port-Tower.jpg>

ขั้นเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C (Process)

3. จัดกลุ่มนักเรียน โดยความสามารถ กลุ่มละ 5 - 6 คน โดยทุกกลุ่มมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กกลุ่มละ 1 เครื่อง

4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ทุกกลุ่มส่งตัวแทนเลือกโจทย์สถานการณ์ที่สนใจ กลุ่มละ 1 สถานการณ์ โดยมีโจทย์สถานการณ์ 7 สถานการณ์ ในแบบฝึกหัดที่ 5.4 การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ดังนี้

- 1) อุโมงค์
- 2) สัญญาณอินเทอร์เนตแบบไร้สาย
- 3) สวนสาธารณะ
- 4) เส้นโค้งดอกไม้
- 5) สะพานข้ามแม่น้ำ
- 6) ล้อบีโรแกรม
- 7) ห้องกระซิบเสียง

5. จากนั้นนักเรียนรับอุปกรณ์เพื่อวางแผนและระดมความคิดร่วมกัน ในสถานการณ์ที่กลุ่มเลือก ซึ่งประกอบด้วย

- 1) แบบฝึกหัดที่ 5.4 การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย (เลือก 1 สถานการณ์)
- 2) กระดานไวท์บอร์ดและปากกาไวท์บอร์ด

6. ให้นักเรียนร่วมกันวางแผนบริหารจัดการเวลา ทำงานเป็นทีมเพื่อให้งานเสร็จตามกำหนดเวลา 10 นาที

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลโจทย์และวาดกราฟเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ จากนั้นร่วมกันแก้ปัญหาสถานการณ์ โดยครูสังเกต ให้คำแนะนำ ใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (D : Define the problem)

นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์สถานการณ์ จากนั้นร่วมกันวิเคราะห์และระบุในสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล (C : Collect the data)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดรวบรวมข้อมูลประกอบการแก้ปัญหาสถานการณ์ จากนั้นร่วมกันเขียนกราฟ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ได้รับ

ขั้นที่ 3 วางแผนการแก้ปัญหา (P : Plan the solution)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณากราฟและวางแผนการแก้ปัญหา รวมถึงเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการหาคำตอบในสถานการณ์ที่ได้รับ

ขั้นที่ 4 ดำเนินการตามแผน (C : Carry out the plan)

เมื่อแต่ละกลุ่มวางแผนการแก้ปัญหาแล้ว จากนั้นร่วมกันดำเนินการตามแผนที่ได้วางแผนไว้เพื่อหาคำตอบในสถานการณ์ที่ได้รับ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C : Check the solution results)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบผลการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ได้เลือกด้วยโปรแกรม GeoGebra หรือ GeoGebra Web App ถึงความสอดคล้องกับผลการดำเนินการและร่วมกันสรุปคำตอบ

โดยระหว่างทำกิจกรรมครูสังเกตการทำกิจกรรมกลุ่มและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอสถานการณ์ การแก้ปัญหาโจทย์ภาคตัดกรวย โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งผลการตรวจสอบผ่านเว็บแอป padlet.com เพื่อประกอบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อนร่วมชั้นเรียนร่วมตรวจสอบผลการแก้ปัญหาที่นำเสนออีกครั้งผ่าน GeoGebra Web App โดยครูให้คำแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนในกรณีที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนพร้อมให้ข้อเสนอแนะจากสถานการณ์ของแต่ละกลุ่มที่ได้นำเสนอ

9. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

10. นักเรียนร่วมกันโหวตเลือกสถานการณ์ ที่นักเรียนชื่นชอบมากที่สุดในโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต หรือไอแพด ผ่าน freeonlinesurveys.com โดยพิจารณากลุ่มที่นำเสนอได้ถูกต้อง ชัดเจนและน่าสนใจ จากนั้นสรุปผลการโหวตสถานการณ์ การแก้ปัญหาโจทย์ภาคตัดกรวย กลุ่มที่ได้รับการโหวตมากที่สุดจะได้รับคุปองรับประทานอาหารกลางวัน



11. มอบคุปองรับประทานอาหารกลางวันให้แก่กลุ่มนักเรียนที่ได้รับคะแนนโหวตสูงสุด จากนั้นให้นักเรียนที่โหวตให้กลุ่มคะแนนสูงสุด ได้กล่าวถึงข้อดีและเหตุผลที่ชื่นชอบกลุ่มดังกล่าว

ขั้นสรุปความรู้ (Summarize)

12. นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ผ่าน padlet.com จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวยเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

13. พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เล่าสิ่งที่นักเรียนพบปัญหา อุปสรรค หรือประสบการณ์ ที่ค้นพบให้เพื่อนฟัง

14. ให้นักเรียนสร้างโจทย์สถานการณ์ การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ในแบบฝึกหัด 5.4 ผู้พิชิตสถานการณ์ พร้อมแสดงการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สนใจคนละ 1 สถานการณ์ ซึ่งเป็นกิจกรรมนอกเวลาเรียน โดยนักเรียนสามารถศึกษาทบทวนได้จากใบความรู้หรือจากสถานการณ์ การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ที่ทุกกลุ่มได้นำเสนอและส่งไว้ผ่าน padlet.com

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. เกมรู้จักภาคตัดกรวย โดยผ่าน Kahoot.com
2. แบบฝึกหัด 5.4 การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย
3. แบบฝึกหัด 5.5 ผู้พิชิตสถานการณ์
4. กระดานไวท์บอร์ดและปากกาไวท์บอร์ด

การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

การประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวยได้	ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 5.4 การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 5.5 ผู้พิชิตสถานการณ์	แบบประเมินแบบฝึกหัดที่ 5.4 การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย แบบประเมินแบบฝึกหัดที่ 5.5 ผู้พิชิตสถานการณ์	ระดับคุณภาพดีขึ้น
ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามathematicsเกี่ยวกับภาคตัดกรวยได้	การนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย	แบบประเมินการนำเสนอ	ระดับคุณภาพดีขึ้น
ด้านเจตคติ (A) นักเรียนเห็นคุณค่าโดยนำความรู้จากการแก้ปัญหามathematicsเกี่ยวกับภาคตัดกรวยไปประยุกต์ใช้ในการทำงานประกอบอาชีพหรือดำรงชีวิตประจำวันได้	พิจารณาจากโจทย์และการตอบคำถามในแบบฝึกหัดที่ 5.5 ผู้พิชิตสถานการณ์	แบบประเมินเจตคติ	ระดับคุณภาพดีขึ้น

การวัดและประเมินผลด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

การประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 5.5 ผู้พิชิต สถานการณ์	แบบประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกต	แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวยได้ ประกอบด้วย 5 รายการ ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ทำความเข้าใจปัญหา (D: Define the problem)	เข้าใจปัญหา ถูกต้องทั้งหมด	เข้าใจปัญหา ถูกต้องบางส่วน	เข้าใจปัญหาน้อยมาก หรือไม่เข้าใจปัญหา
รวบรวมข้อมูล (C: Collect the data)	รวบรวมข้อมูล ถูกต้องทั้งหมด	รวบรวมข้อมูล ถูกต้องบางส่วน	รวบรวมข้อมูลได้น้อยมาก หรือรวบรวมข้อมูลไม่ได้
วางแผนการแก้ปัญหา (P: Plan the solution)	วางแผนการ แก้ปัญหาได้ เหมาะสมชัดเจน	วางแผนการ แก้ปัญหาได้ บางส่วน	วางแผนการแก้ปัญหา ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถ วางแผนการแก้ปัญหาได้
ดำเนินการแก้ปัญหา (C: Carry out the plan)	ดำเนินการ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง ทั้งหมด	ดำเนินการ แก้ปัญหาได้ ถูกต้องบางส่วน	ดำเนินการแก้ปัญหา ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถ ดำเนินการแก้ปัญหาได้
ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C: Check the solution results)	มีการตรวจสอบ และสรุปได้ถูกต้อง สมบูรณ์	มีการตรวจ คำตอบแต่ไม่มี การสรุปคำตอบ	ไม่มีการตรวจคำตอบ และสรุปคำตอบ

เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาคตัดกรวยได้
ประกอบด้วย 4 รายการ ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การถ่ายทอดเนื้อหา	เนื้อหาเป็นไปตามที่กำหนด มีรายละเอียดเนื้อหาครบถ้วน	เนื้อหาเป็นไปตามที่กำหนด มีรายละเอียดครอบคลุมเนื้อหาบางส่วน	เนื้อหาเป็นไปตามที่กำหนด มีรายละเอียดครอบคลุมเนื้อหาน้อย
การใช้น้ำเสียง	การใช้น้ำเสียงดังฟังชัดเจนอย่างสม่ำเสมอ	การใช้น้ำเสียงดังฟังชัดเจนเป็นบางครั้ง	การใช้น้ำเสียงเบา
การใช้ภาษาในการสื่อสาร	ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างเหมาะสมเป็นแบบอย่างที่ดี	ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างเหมาะสม	ใช้ภาษาในการสื่อสารเหมาะสมบางครั้ง
ความน่าสนใจและความคิดสร้างสรรค์	การแก้ปัญหา มีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง มีความแปลกใหม่ และความคิดสร้างสรรค์	การแก้ปัญหาค่อนข้างน่าสนใจค่อนข้างแปลกใหม่และสร้างสรรค์	การแก้ปัญหา ไม่ค่อยน่าสนใจ มีความคิดสร้างสรรค์อยู่บ้างในผลงาน

เกณฑ์การประเมินด้านเจตคติ (A)

นักเรียนเห็นคุณค่าโดยนำความรู้จากการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาคตัดกรวยไปประยุกต์ใช้ในการทำงานประกอบอาชีพหรือดำรงชีวิตประจำวันได้ ประกอบด้วย 2 รายการดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ประโยชน์และคุณค่าของการนำไปใช้	นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสร้างสรรค์	นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ แต่บางครั้งยังขาดความสมบูรณ์	ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้	บอกการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างชัดเจน	บอกการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ แต่ยังไม่ชัดเจน	ไม่สามารถบอกการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะ สำคัญ ของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
การสื่อสาร	สามารถสื่อสารได้ ครบถ้วน ชัดเจน	สามารถสื่อสารได้	สามารถสื่อสารได้ บางส่วน	ไม่สามารถสื่อสารได้
การคิด	สามารถคิดวิธี การแก้ปัญหาได้ สำเร็จ และเป็นแบบอย่าง	สามารถคิดวิธี การแก้ปัญหาได้ สำเร็จ	สามารถคิดวิธี การแก้ปัญหาได้ สำเร็จบางส่วน	ไม่สามารถคิดวิธี การแก้ปัญหาได้
การ แก้ปัญหา	สามารถแก้ปัญหา ได้สำเร็จ ครบถ้วน ชัดเจน	สามารถแก้ปัญหาได้ สำเร็จ	สามารถแก้ปัญหา ได้สำเร็จบางส่วน	ไม่สามารถแก้ปัญหาได้
การใช้ เทคโนโลยี	สามารถใช้ เทคโนโลยีในการ สืบค้นข้อมูลได้ เป็นอย่างดี	สามารถใช้เทคโนโลยี ในการสืบค้นข้อมูล ได้	สามารถใช้ เทคโนโลยีในการ สืบค้นข้อมูลได้ บางส่วน	ไม่สามารถใช้ เทคโนโลยี ในการสืบค้นข้อมูลได้

เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร ในการเรียนรู้ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร ในการเรียนรู้ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร ในการเรียนรู้ บางครั้ง	ไม่ตั้งใจเรียน
มุ่งมั่น ในการทำงาน	รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ได้สำเร็จ มีการปรับปรุงและ พัฒนาการทำงาน ให้ดีขึ้นด้วยตนเอง	รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ได้สำเร็จ	รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ได้บางส่วน	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

1.2 ด้านทักษะกระบวนการ (P)

.....

.....

.....

1.3 ด้านเจตคติ (A)

.....

.....

.....

2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

.....

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/ แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสมบัวคำ กองสิงห์)

แบบประเมินด้านความรู้ โดยประเมินจากแบบฝึกหัดที่ 5.4 และ 5.5
หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

[illegible]

แบบประเมินด้านความรู้ โดยประเมินจากแบบฝึกหัดที่ 5.4 และ 5.5
หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลข ที่	แบบฝึกหัดที่ 5.4 (งานกลุ่ม)							แบบฝึกหัดที่ 5.5 (งานเดี่ยว)							สรุปผล การประเมิน				
	ทำความเข้าใจปัญหา (D) (3 คะแนน)	รวบรวมข้อมูล (C) (3 คะแนน)	วางแผนการแก้ปัญหา (P) (3 คะแนน)	ดำเนินการตามแผน (C) (3 คะแนน)	ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C) (3 คะแนน)	รวม (15 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ	ทำความเข้าใจปัญหา (D) (3 คะแนน)	รวบรวมข้อมูล (C) (3 คะแนน)	วางแผนการแก้ปัญหา (P) (3 คะแนน)	ดำเนินการตามแผน (C) (3 คะแนน)	ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C) (3 คะแนน)	รวม (15 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ	รวม (30 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			

เกณฑ์ร้อยละ

80 ขึ้นไป	ระดับคุณภาพ	3	ดีเยี่ยม
65 – 79	ระดับคุณภาพ	2	ดี
50 – 64	ระดับคุณภาพ	1	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ระดับคุณภาพ	0	ปรับปรุง

สรุป นักเรียนมีผลการประเมินด้านความรู้ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
นักเรียนมีผลการประเมินด้านความรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

แบบประเมินทักษะกระบวนการ โดยประเมินจากการนำเสนอ
หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขที่	การถ่ายทอดเนื้อหา	การใช้น้ำเสียง	การใช้ภาษาในการสื่อสาร	ความน่าสนใจและความคิดสร้างสรรค์	รวม (12 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ	เลขที่	การถ่ายทอดเนื้อหา	การใช้น้ำเสียง	การใช้ภาษาในการสื่อสาร	ความน่าสนใจและความคิดสร้างสรรค์	รวม (12 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1								21							
2								22							
3								23							
4								24							
5								25							
6								26							
7								27							
8								28							
9								29							
10								30							
11								31							
12								32							
13								33							
14								34							
15								35							
16								36							
17								37							
18								38							
19								39							
20								40							

เกณฑ์ร้อยละ

80 ขึ้นไป	ระดับคุณภาพ	3	ดีเยี่ยม
65 – 79	ระดับคุณภาพ	2	ดี
50 – 64	ระดับคุณภาพ	1	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ระดับคุณภาพ	0	ปรับปรุง

สรุป นักเรียนมีทักษะกระบวนการผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

นักเรียนมีทักษะกระบวนการไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

แบบประเมินเจตคติ โดยประเมินจากโจทย์แบบฝึกหัดที่ 5.5 และการสอบถามความคิดเห็น
หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลข ที่	ประโยชน์และคุณค่า ของการนำไปใช้	การนำความรู้ ประยุกต์ใช้	รวม (6 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ	เลข ที่	ประโยชน์และคุณค่า ของการนำไปใช้	การนำความรู้ ประยุกต์ใช้	รวม (6 คะแนน)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1						21					
2						22					
3						23					
4						24					
5						25					
6						26					
7						27					
8						28					
9						29					
10						30					
11						31					
12						32					
13						33					
14						34					
15						35					
16						36					
17						37					
18						38					
19						39					
20						40					

เกณฑ์ร้อยละ

80 ขึ้นไป	ระดับคุณภาพ	3	ดีเยี่ยม
65 - 79	ระดับคุณภาพ	2	ดี
50 - 64	ระดับคุณภาพ	1	พอใช้
ต่ำกว่า 50	ระดับคุณภาพ	0	ปรับปรุง

สรุป

นักเรียนมีเจตคติผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
นักเรียนมีเจตคติไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โดยประเมินจากแบบฝึกหัดที่ 5.5
 หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลข ที่	การสื่อสาร	การคิด	การแก้ปัญหา	การใช้เทคโนโลยี	รวม (12 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	เลข ที่	การสื่อสาร	การคิด	การแก้ปัญหา	การใช้เทคโนโลยี	รวม (12 คะแนน)	ระดับคุณภาพ
1							21						
2							22						
3							23						
4							24						
5							25						
6							26						
7							27						
8							28						
9							29						
10							30						
11							31						
12							32						
13							33						
14							34						
15							35						
16							36						
17							37						
18							38						
19							39						
20							40						

เกณฑ์คะแนน

10 - 12	ระดับคุณภาพ	3	ดีเยี่ยม
8 - 9	ระดับคุณภาพ	2	ดี
6 - 7	ระดับคุณภาพ	1	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ระดับคุณภาพ	0	ปรับปรุง

สรุป นักเรียนมีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
 นักเรียนมีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยประเมินจากการสังเกต
 หน่วยการเรียนรู้ ภาคตัดกรวย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขที่	ผู้เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	รวม (6 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	เลขที่	ผู้เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	รวม (6 คะแนน)	ระดับคุณภาพ
1					21				
2					22				
3					23				
4					24				
5					25				
6					26				
7					27				
8					28				
9					29				
10					30				
11					31				
12					32				
13					33				
14					34				
15					35				
16					36				
17					37				
18					38				
19					39				
20					40				

เกณฑ์คะแนน

5 - 6 ระดับคุณภาพ 3 ดีเยี่ยม
 4 ระดับคุณภาพ 2 ดี
 3 ระดับคุณภาพ 1 พอใช้
 ต่ำกว่า 3 ระดับคุณภาพ 0 ปรับปรุง

สรุป นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
 นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ