

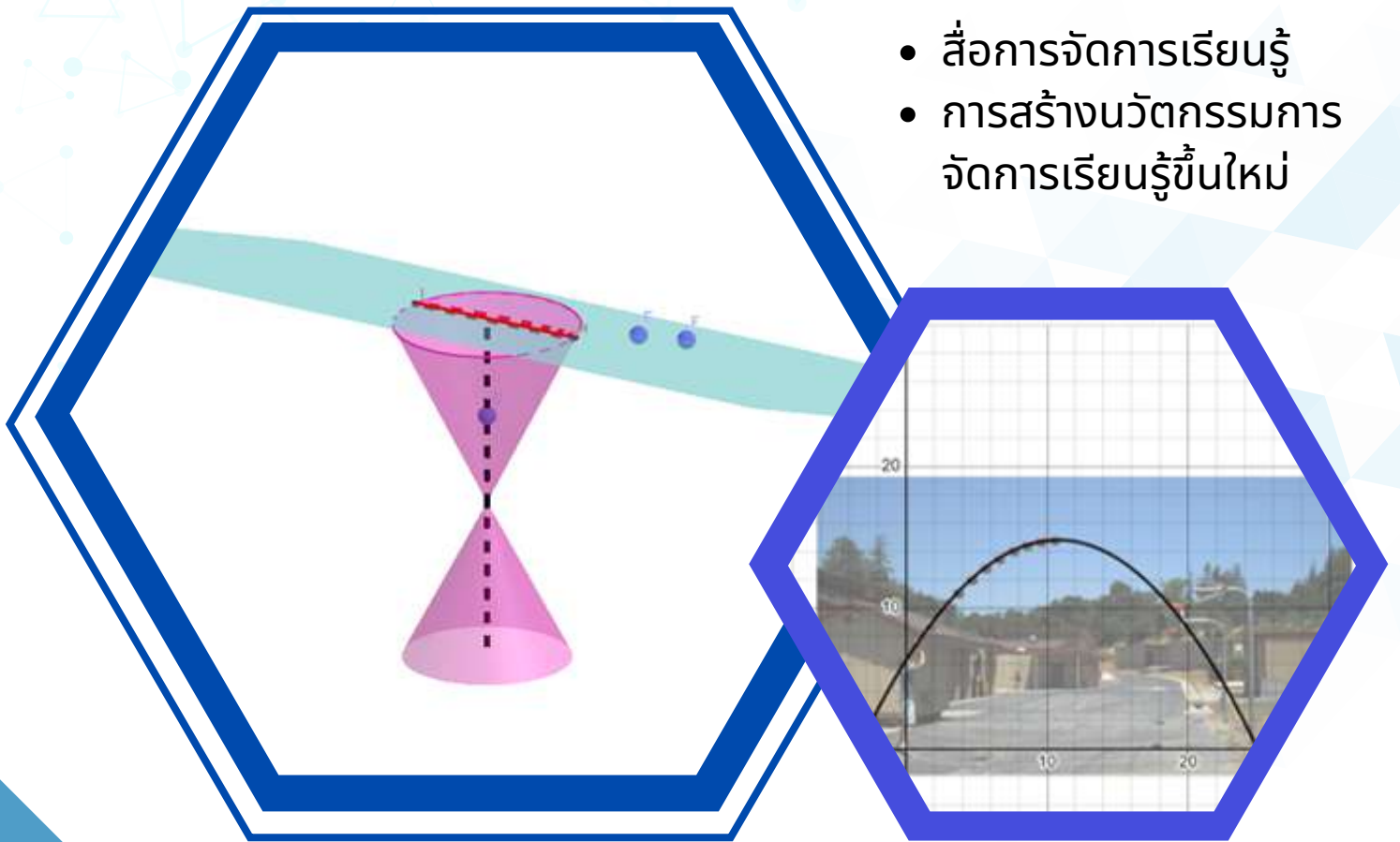


# แบบรายงานผลงานการสร้าง/พัฒนา นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ

## การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา เรื่องภาคตัดกรวย

โดยใช้โปรแกรม **Geogebra** และโปรแกรม **Desmos**



- สื่อการจัดการเรียนรู้
- การสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ชิ้นใหม่

**นายภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล**

ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
โรงเรียนแก่งศรีวิทยา

## แบบรายงานผลงานการสร้าง/พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

### สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ

#### 1. ชื่อนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาเรื่องภาคตัดกรวย โดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos

#### 2. ชื่อผู้สร้าง/พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

นายภาณุวัฒน์ เกียรติณฤมล ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ  
สถานศึกษา โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ

#### 3. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

แนวทางที่ 2 การสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ขึ้นใหม่

#### 4. ประเภทของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

สื่อการจัดการเรียนรู้

#### 5. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ต้องสร้าง/พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

ความสามารถในการคิดมีความสำคัญยิ่งสำหรับการศึกษาในปัจจุบัน และเป็นจุดหมายหนึ่งของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 รวมทั้งเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม เพราะความสามารถในการคิดมีความจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต การดำรงชีวิตและการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายและประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะในยุคข้อมูลข่าวสารความรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ดังมีนักการศึกษากล่าวถึงความสำคัญของทักษะการคิดในยุคศตวรรษที่ 21 ว่า ทักษะที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการคิดของบุคคลและทักษะชีวิต เพื่อจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน (วัชรา เล่าเรียนดี 2555 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551 : 5) ที่ได้กล่าว ว่า ประโยชน์ของการคิดจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลง

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาขึ้นนั้นควรมุ่งเน้นผลการเรียนรู้ในระดับสูงซึ่งก็คือการพัฒนาส่งเสริมทักษะการคิด (Thinking Skills) ปัจจุบันการมุ่งพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนเป็นเรื่องที่สำคัญและอยู่ในความสนใจอย่างยิ่งเพราะผลจากการศึกษาวิจัยหรือการติดตามผลการใช้หลักสูตรรวมทั้งข้อคิดของนักการศึกษาต่างๆระบุว่าปัจจุบันผู้เรียนทุกระดับขาดความสามารถในการคิด คิดไม่เป็น แก้ปัญหาไม่เป็นดังนั้นควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนวิธีการวัดผลและประเมินผลที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาการคิดซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกการคิดแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนวิธีการหนึ่งที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาคือ

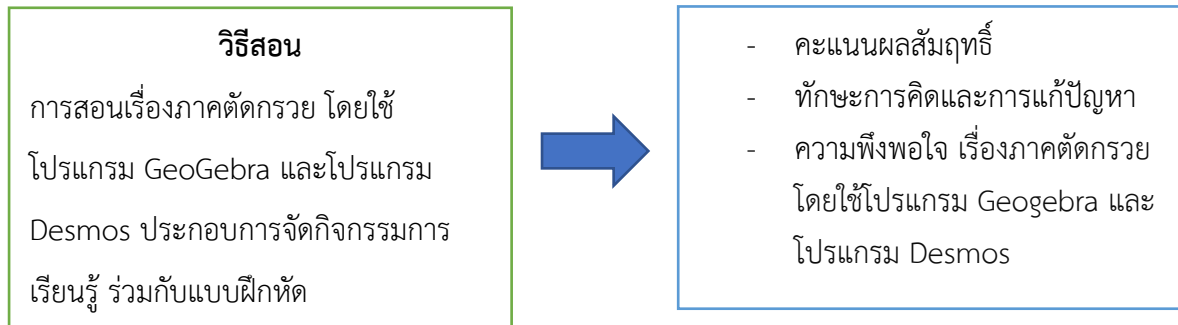
เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต (Future Problem Solving Technique) ซึ่งเป็นวิธีที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดแก้ปัญหาโดยการมองไปสู่ออนาคตและมีการระดมสมองเพื่อรวบรวมวิธีแก้ปัญหาที่มีลักษณะแปลกใหม่อันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นขั้นตอนในการจัดการกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ดังที่ มิ่งขวัญ ศิริบุญ (2545 : 44) กล่าวถึงการใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอร์เรนซ์ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ว่าเทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคตช่วยให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ และคิดได้หลากหลาย ผึกคิดคล่อง คืดยืดหยุ่น และสุกัญญา ศรีสาคร (2547 : 139)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์สวนใหญ่ครูจะเป็นผู้บรรยายอธิบายให้นักเรียนฟังและยกตัวอย่าง ๒-๓ ตัวอย่างบนกระดานแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบเรียน นักเรียนบางคนทำงานไม่ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาเพียงอย่างเดียว คือทำตามตัวอย่างที่ครูสอนมีวิธีการคิดที่ไม่หลากหลาย และไม่กล้าคิดหาคำตอบที่แตกต่างจากครู กิจกรรมไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดหรือแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนไม่กล้าแสดงออกตามศักยภาพ เกิดความเบื่อหน่ายและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์ จึงไม่สนใจเรียนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ต่ำ (สุนทรีย วงศานาม, 2557) และเมื่อพิจารณาคะแนนการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ยอนหลังในปี 2560 – 2564 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ลดลงและมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าระดับประเทศ

จากประสบการณ์ของผู้สอนเรื่องภาคตัดกรวย นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความยากในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากขาดสื่อและนวัตกรรมที่สามารถอธิบายภาพด้านมิติสัมพันธ์ความสามารถในการมองโครงสร้าง หรือ รูปสำคัญออกจากรูปที่ซับซ้อนทำให้นักเรียนไม่สามารถอธิบายและวิเคราะห์รูปวงกลม วงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลาได้ ปัจจุบันมีโปรแกรม GeoGebra และโปรแกรม Desmos เป็นโปรแกรมที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเรขาคณิต ทั้งในการสำรวจ การตั้งข้อความคาดการณ์และการตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ โปรแกรม GeoGebra และโปรแกรม Desmos เป็นโปรแกรมที่ไม่เสียลิขสิทธิ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชื่อว่าบุคคลเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่างกันอาศัยประสบการณ์กับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมโดยมีความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานเมื่อบุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองส่งผลให้เกิดทักษะการคิดและการแก้ปัญหา โดยกระบวนการกลุ่มและได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดี ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียน (วรรณทิพารอดแรงคา, 2560)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้รายงานจึงมีความสนใจที่จะนำโปรแกรม GeoGebra และโปรแกรม Desmos ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรูทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดและ

การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี ที่มีความสามารถในการสอนเรขาคณิตได้เป็นอย่างดี มีความน่าสนใจ ช่วยให้เข้าถึงและเข้าใจเนื้อหาสาระได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเป็นสื่อที่นักเรียนสามารถสร้างขึ้นได้ และทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องภาคตัดกรวยมากยิ่งขึ้น



#### 6. วัตถุประสงค์ของการสร้าง / พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### 7. กลุ่มเป้าหมาย / ประชากร / กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 มี 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด จำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ มีนักเรียนทั้งหมด จำนวน 36 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

(Purposive Sampling)

#### 8. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการสร้าง / พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาเรื่องภาคตัดกรวย โดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมการใช้สื่อประสม มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

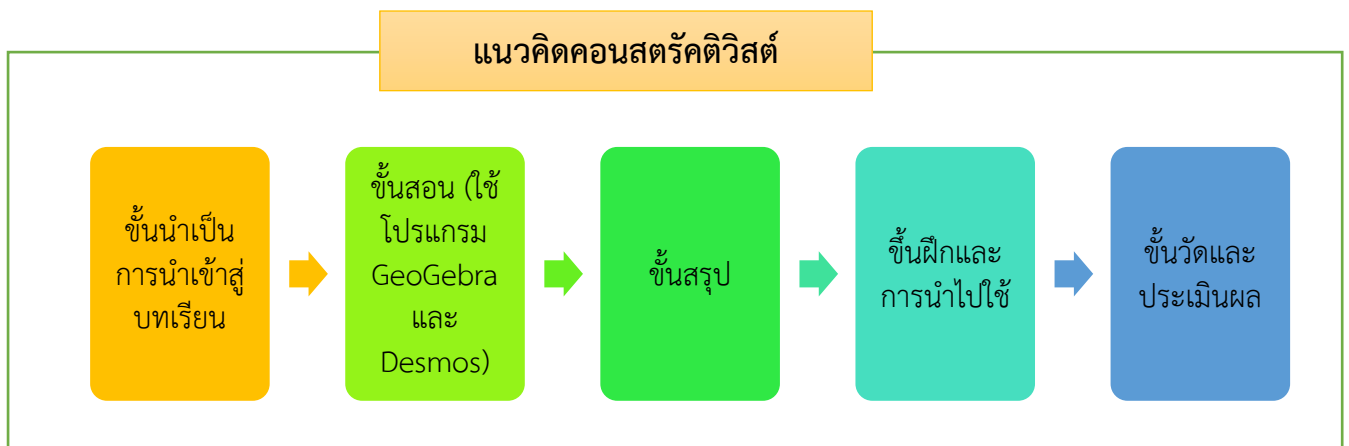
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ตั้งประเด็นปัญหา เพื่อให้นักเรียนสืบเสาะหาคำตอบ ร่วมกันกับครู จากการอภิปรายร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอน ใช้โปรแกรม GeoGebra และโปรแกรม Desmos จะให้นักเรียนได้หาคำตอบ และสำรวจคำตอบจากโปรแกรม

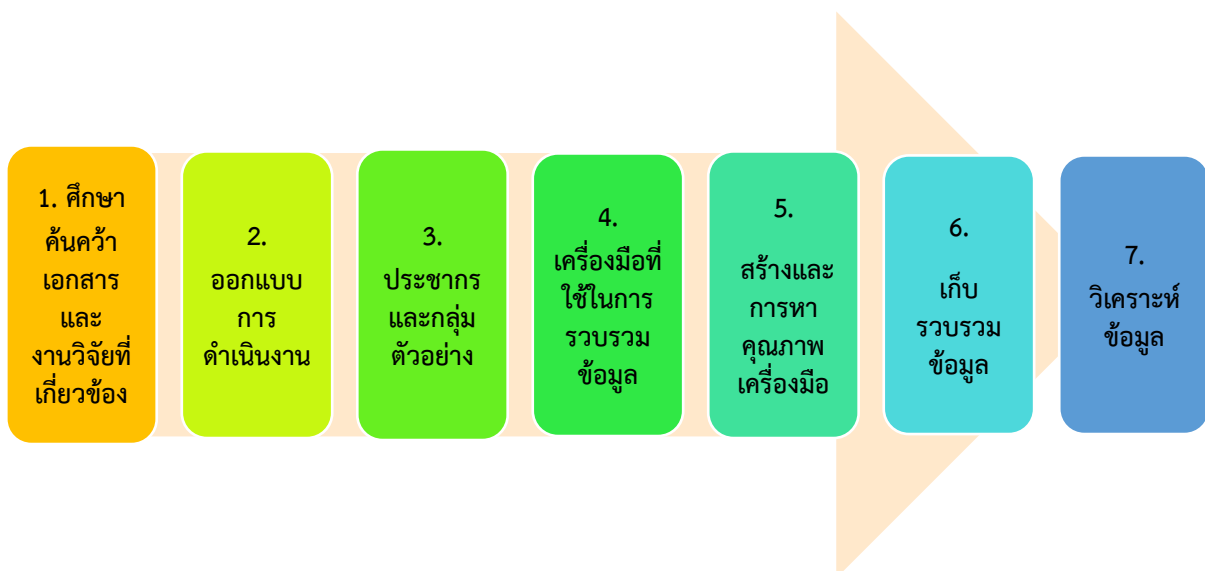
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุป นักเรียนและครูร่วมกันสรุป อภิปรายและสะท้อนกิจกรรมจากปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกและการนำไปใช้ นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามาจากกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นวัดและประเมินผล นักเรียนและครู ประเมินผลกิจกรรมที่ได้แก้ปัญหาร่วมกัน



## 9. การออกแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ (โครงสร้างของนวัตกรรม)



## 10. วิธีดำเนินการสร้าง / พัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้

### 1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้รายงานได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาเรื่องภาคตัดกรวย การใช้งานโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งได้แก่ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย และแบบวัดความพึงพอใจต่อแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้

## 2. ออกแบบการดำเนินงาน

ในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ในครั้งนี้ผู้รายงานได้ใช้รูปแบบวิจัยเพื่อศึกษาผลจากการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra โปรแกรม Desmos ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

## 3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 มี 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด จำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ มีนักเรียนทั้งหมด จำนวน 36 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## 4. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

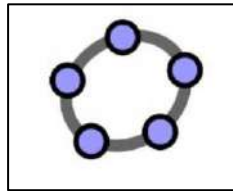
1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย วงกลม พาราโบลา วงรี และไฮเพอร์โบลา

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจต่อแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos และแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ

### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

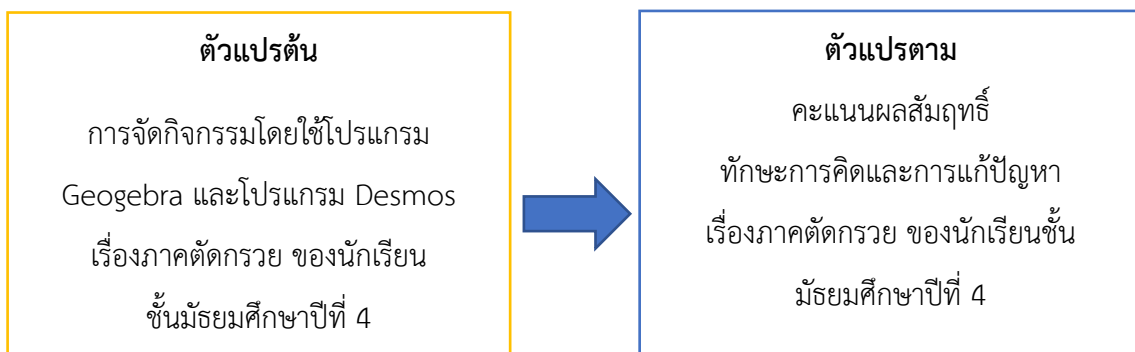
<p>แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วย โปรแกรม Geogebra และ โปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย</p>	<p>แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย</p>	<p>แบบวัดความพึงพอใจต่อแบบฝึก เสริมทักษะคณิตศาสตร์ด้วย โปรแกรม Geogebra เรื่องภาคตัดกรวย</p>
---	---	--



#### ตัวแปรที่ทำการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม Geogebra รูปแบบออนไลน์ เรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรตาม คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์จากใช้ Geogebra รูปแบบออนไลน์ และทักษะการคิดและการแก้ปัญหา เรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



#### 5. สร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

กระบวนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ 3 ชนิด

1. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย และแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้รายงานสร้างขึ้นโดยยึดผลการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้จากหลักสูตรโรงเรียนแก้งคร้อวิทยา

โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1. ศึกษาเนื้อหาเรื่องภาคตัดกรวย
- 1.2. ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์
- 1.3. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้าง
- 1.4. สร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra เรื่องภาคตัดกรวย และแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 โปรแกรมพร้อมด้วยแบบฝึกทักษะ 8 เล่ม
  - 1.4.1. วงกลม เล่มที่ 1 และวงกลม เล่มที่ 2
  - 1.4.2. พาราโบลา เล่มที่ 1 และพาราโบลา เล่มที่ 2
  - 1.4.3. วงรี เล่มที่ 1 และวงรี เล่มที่ 2
  - 1.4.4. ไฮเพอร์โบลา เล่มที่ 1 และไฮเพอร์โบลา เล่มที่ 2
- 1.5. นำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra เรื่องภาคตัดกรวย และแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคอร์ท (Likert) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด

## 11. วิธีการ / แนวทางการใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย ในรูปแบบออนไลน์ ผู้รายงานดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง
  - 1.1. ผู้รายงานจัดเตรียมรายชื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 36 คน
  - 1.2. จัดเตรียมสถานที่ สื่อโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือในการทดลองให้พร้อม เพื่อให้มีบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนการสอน
  - 1.3. ขั้นตอนการทดลอง
  - 1.4. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้รายงานสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบและบันทึกคะแนนไว้
2. ขั้นทดลอง



- 2.1 ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน  
 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอน ใช้โปรแกรม GeoGebra และโปรแกรม Desmos  
 ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุป  
 ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกและการนำไปใช้  
 ขั้นตอนที่ 5 ขั้นวัดและประเมินผล
- 2.2 หลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง ผู้รายงานได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)
- 2.3 เมื่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จบลงได้ให้ ผู้เรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจของตนเอง โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจหลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แต่ละเล่ม เพื่อนำผลมาวิเคราะห์
- 2.4 นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 2.5 สรุป และรายงานผลการทดลอง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้รายงานดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย
2. หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. หาคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
5. หาพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Geogebra เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
6. หาค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## 12. ผลการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสร้าง / พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในข้อ 6)

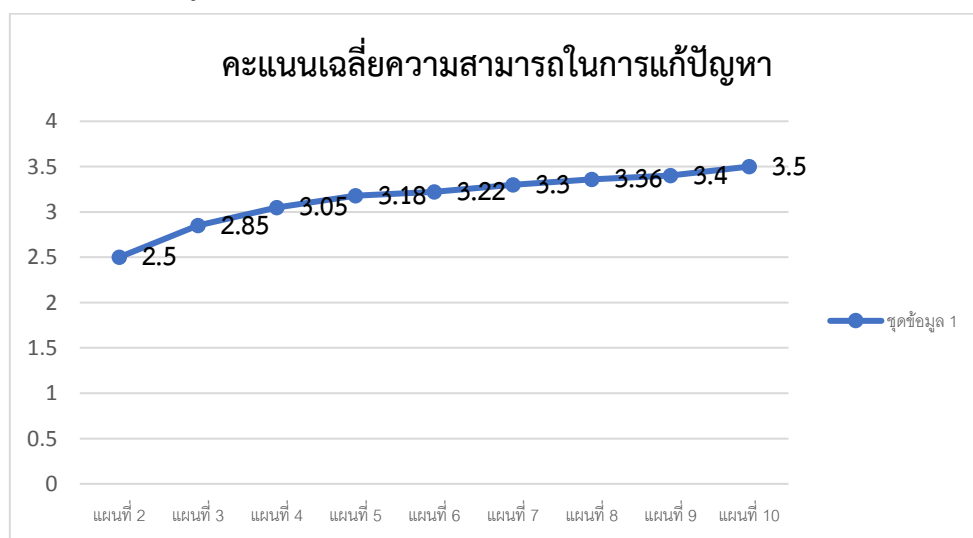
๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คะแนน	$N$	ผลรวมคะแนน	$\bar{X}$	เปอร์เซ็นต์ (%)	$E.I.$	ร้อยละของ $E.I.$
ทดสอบก่อนเรียน	30	607	15.17	37.93	0.6475	64.75
ทดสอบหลังเรียน	30	1,250	31.25	78.13		

จากตารางพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล ( $E.I.$ ) ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6475 หรือคิดเป็นร้อยละ 64.75 นั่นคือการจัดการเรียนเรียนรู้เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos มีประสิทธิผลทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos

พัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังกราฟ



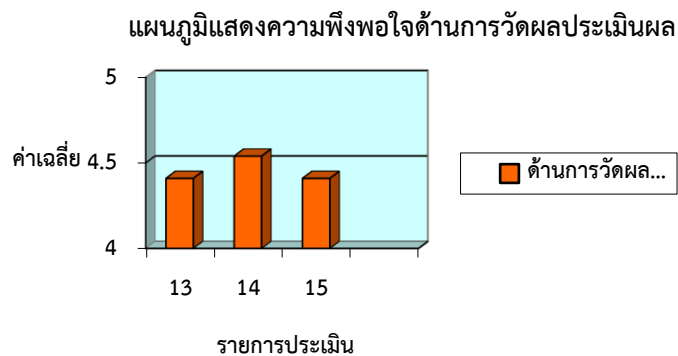
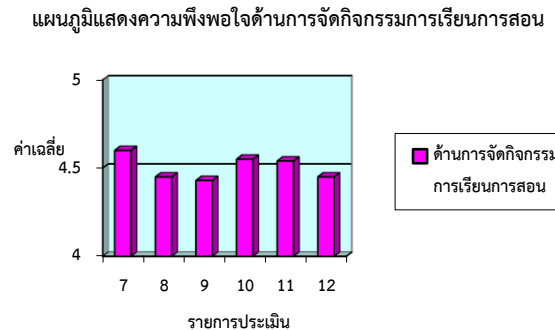
จากกราฟพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra และโปรแกรม Desmos ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านปรากฏดังนี้

1. ด้านเนื้อหาความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ย 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงดังแผนภูมิ
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ย 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงดังแผนภูมิ
3. ด้านการวัดผลประเมินผลความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ย 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงดังแผนภูมิ

สรุปความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมด้วยกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43



### 13. การเผยแพร่นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ระหว่างครูในโรงเรียนและครูต่างโรงเรียน

1. เข้าร่วมอบรมการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) และโปรแกรม Geogebra บูรณาการสร้างสื่อจำลองสถานการณ์เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด



2. วิทยากร อบรมการใช้โปรแกรม Geogebra กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบรป่า จังหวัดมหาสารคาม



3. นำเสนอผลงานสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ม.4 เรื่อง ภาคตัดกรวย จากโปรแกรม Geogebra  
โครงการสัปดาห์วิทยาศาสตร์ ประจำปี 2561 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1








**สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์**  
**และ**  
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

**ขอมอบเกียรติบัตรเพื่อแสดงว่า**  
**นายภานุวัฒน์ เกียรติดินกุลมล**  
ได้เข้าร่วมประกวดสื่อการสอนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
ประเภท ใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการสอน  
เรื่อง สื่อการสอนคณิตศาสตร์ ม.4 เรื่อง ภาคตัดกรวย จากโปรแกรม Geogebra  
ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ประจำปี ๒๕๖๑  
ระหว่างวันที่ ๑๖ - ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

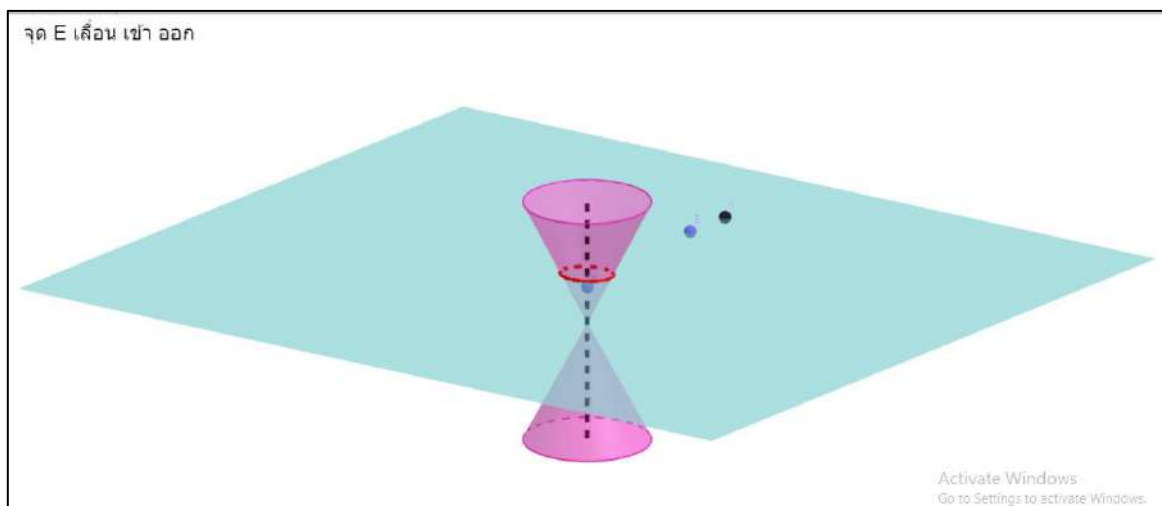
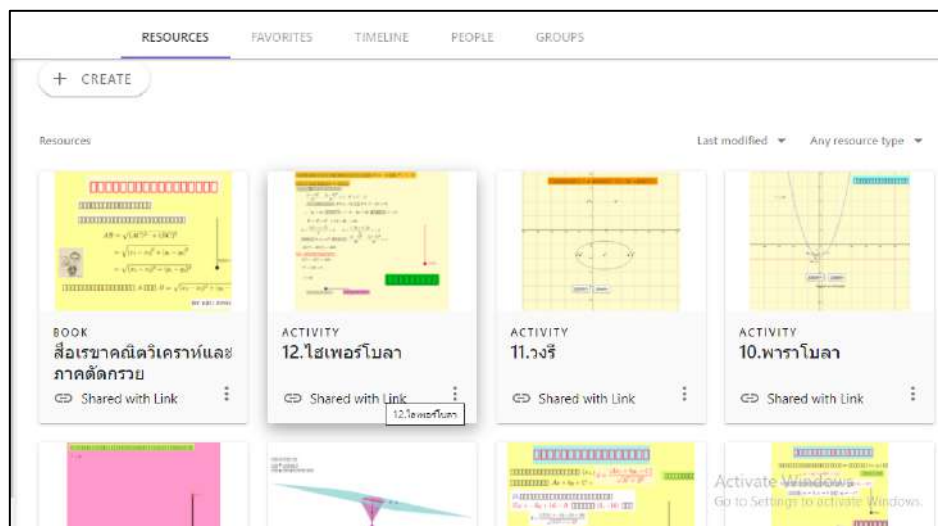
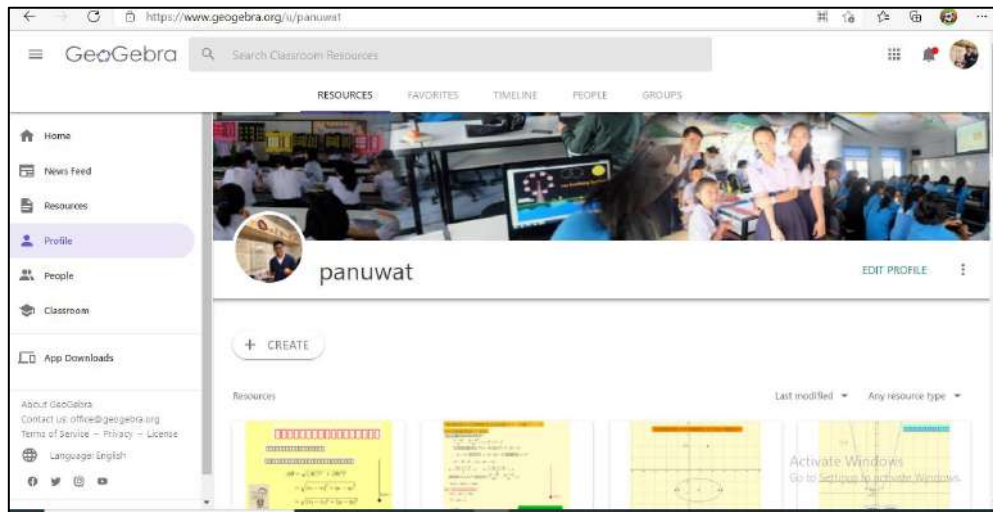


(รองศาสตราจารย์ ดร. นาทรรณ นพรัตน์ภรณ์)  
นายกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ ศรีจรรย์)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4. เผยแพร่ผลงานในเว็บไซต์ <https://www.geogebra.org/u/panuwat> ซึ่ง เป็นเว็บไซต์ของ Geogebra



ตัวอย่างสื่อเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Geogebra  
สื่อการสอนคณิตศาสตร์ ม.4 เรื่อง ภาคตัดกรวย จากโปรแกรม Geogebra

ประกอบด้วย

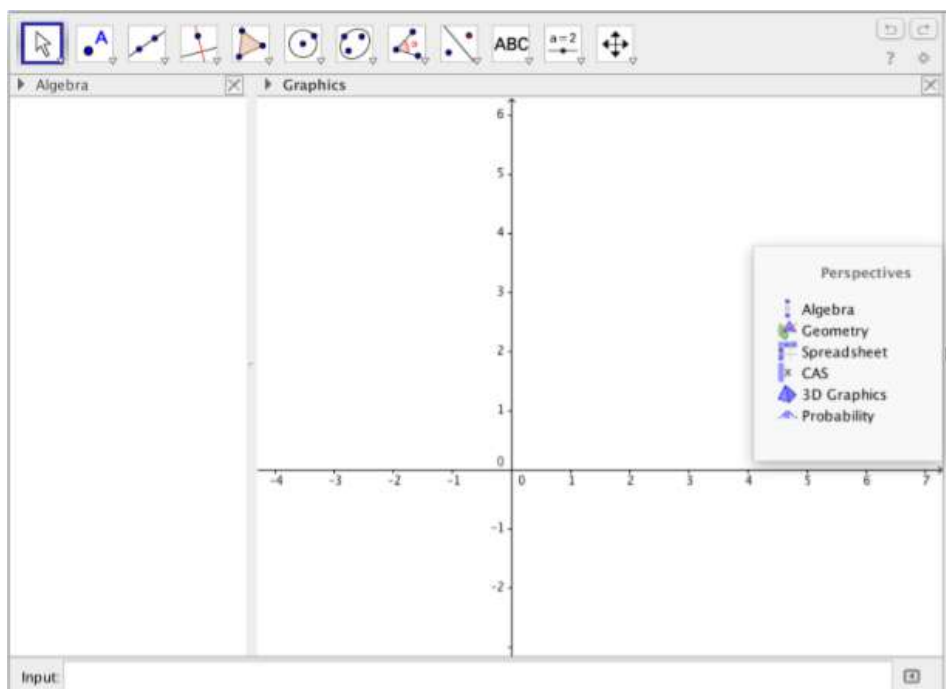
- ความรู้พื้นฐานเรขาคณิตวิเคราะห์
  1. ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด
  2. จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด
  3. ความชัน (slope;  $m$ ) ของเส้นตรง
  4. สมการของเส้นตรง
  5. ระยะห่างระหว่างจุดกับเส้นตรงและระยะห่างระหว่างเส้นตรงคู่ขนานทั้งสองเส้น
  6. ภาคตัดกรวย (Conic Section)
  7. วงกลม (circle)
  8. พาราโบลา (Parabola)
  9. วงรี (Ellipse)
  10. ไฮเพอร์โบลา (Hyberbola)

การใช้งานโปรแกรม Geogebra สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมจาก

<https://geogebra.th.softonic.com/>

<https://software.thaiware.com/๑๒๑๘๔-GeoGebra-Download.html>

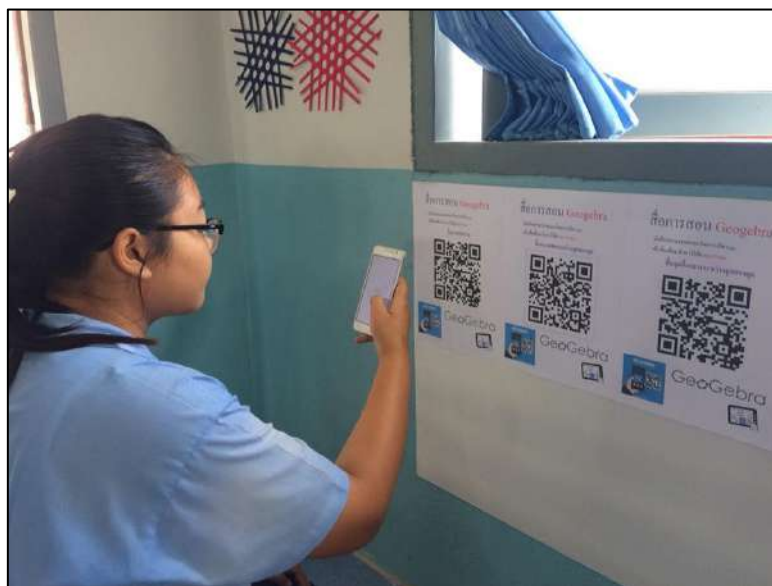
<https://geogebra.th.downloadastro.com/>



โปรแกรม Geogebra เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ที่มีความเป็นพลวัต ยืดหยุ่นสูง จึงสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์

## การเข้าใช้งานโปรแกรม Geogebra

- โปรแกรมรองรับการใช้งานทั้งในคอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ดังนี้
  - ระบบ Windows
  - ระบบ Mac OS
  - ระบบ iOS (iPad)
  - ระบบ Android (Tablet)
 สามารถใช้งานผ่านทาง เว็บเบราว์เซอร์ ได้ ([web.geogebra.org](http://web.geogebra.org))
   
มีการสอนวิธีการใช้และแชร์ความรู้ต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรมนี้ ทางเว็บไซต์ของผู้พัฒนา
   
<http://community.geogebra.org/en>
- โปรแกรมรองรับการใช้งานในหลากหลายภาษา
- สามารถสร้างกราฟ และรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ พร้อมใส่ค่าสูตรคำนวณได้





## ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด

### เรขาคณิตวิเคราะห์

ระยะห่างระหว่างจุด

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า

$$AB = \sqrt{(AC)^2 + (BC)^2}$$

$$= \sqrt{|x_1 - x_2|^2 + |y_1 - y_2|^2}$$

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

ระยะห่างระหว่างจุด A และ B =  $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

BY KRU JONG

### ระยะห่างระหว่างจุด

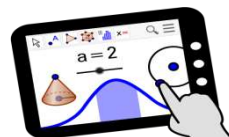
### การใช้งาน

- สามารถสแกนโดยการเปิด Line
- เข้าเพิ่มเพื่อน คิวอาร์โค้ด (Qr Code)



สื่อการพิสูจน์ระยะห่าง  
ระหว่างจุด

GeoGebra



## โจทย์ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด

### เรขาคณิตวิเคราะห์

ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด

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


กำหนดจุด  $A(7, 7)$  และจุด  $B(7, 6)$

จะได้  $x_1 = 7, y_1 = 7, x_2 = 7, y_2 = 6$


$$|AB| = \sqrt{(7 - 7)^2 + (6 - 7)^2}$$

$$= \sqrt{(0)^2 + (-1)^2}$$

$$= \sqrt{0 + 1}$$

$$= \sqrt{1} = 1$$


BY KRU JONG



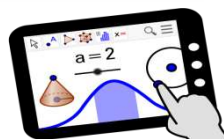
ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด

### การใช้งาน

- สามารถสแกนโดยการเปิด Line
- เข้าเพิ่มเพื่อน คิวอาร์โค้ด (Qr Code)

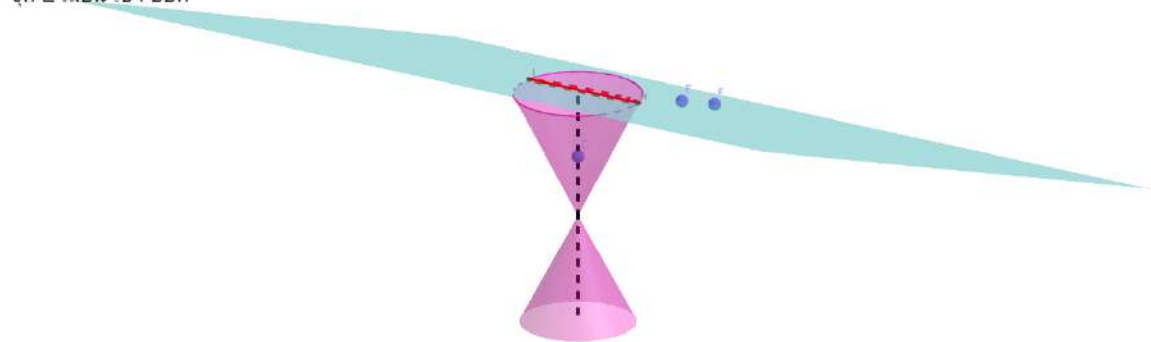


โจทย์ระยะทางระหว่างจุด  
2 จุด



## ภาคตัดกรวย (Conic Section)

จุด D ชั๊น ลง  
จุด F ปรับมุม  
จุด E เลื่อน เข้า ออก

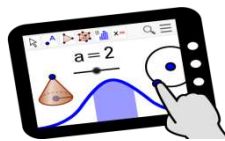


### การใช้งาน

- สามารถสแกนโดยการเปิด Line
- เข้าเพิ่มเพื่อน คิวอาร์โค้ด (Qr Code)



ภาคตัดกรวย  
(Conic Section)



### ตัวอย่างสื่อเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Desmos

สื่อการสอนเรื่องพาราโบลา นำมาประยุกต์ใช้กับการชู้ตบาส เป็นการพิสูจน์หาคำตอบของสมการพาราโบลาในรูปแบบต่างๆ **Will It Hit the Hoop?**

STUDENT SCREEN PREVIEW 2 of 30 Next >

#### Create the Best-Fit Line

Lines used to be the only kind of mathematical relationship we needed. Lots of models are linear.

But lines are the wrong model here! What does your line say will happen to the basketball?

[Share With Class](#)

#### Extensions

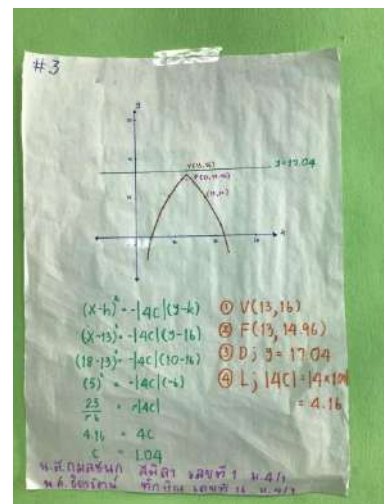
We'll spend more time talking about the quadratic model in the future.

Questions on the following screens will preview those conversations. Answer them as well as you can. We'll discuss their answers another time.

Scan qr code

**Will It Hit the Hoop?**

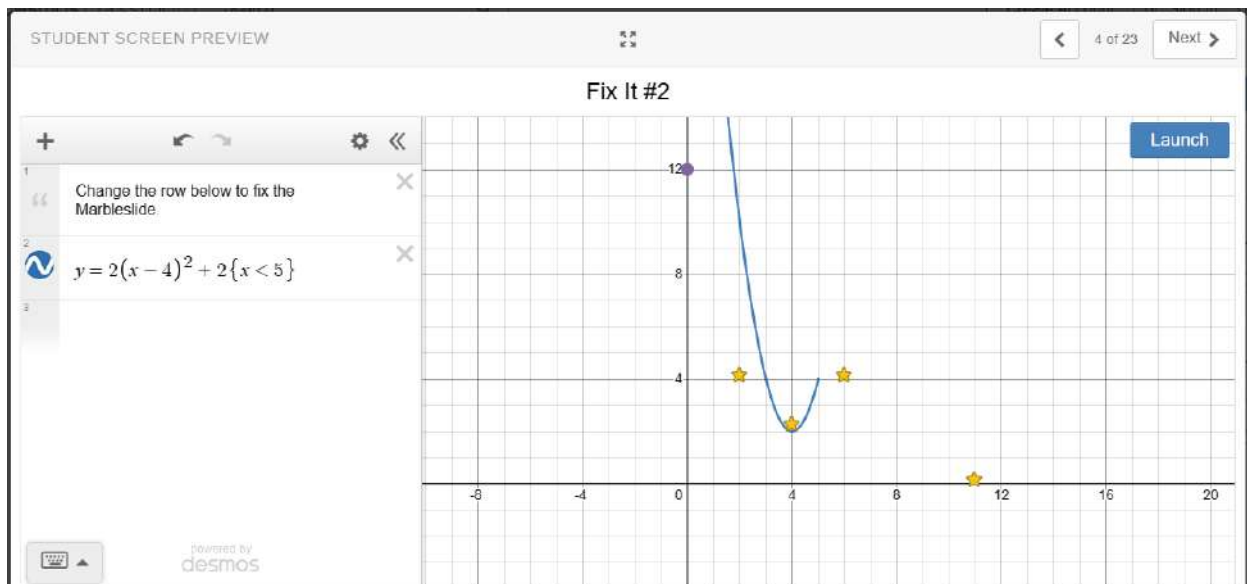
Teacher Moves



สื่อการสอนเรื่องพาราโบลา **Marbleslides: Parabolas** เป็นสื่อที่ใช้อธิบายกราฟของพาราโบลาผ่านเกมโดยให้นักเรียนเปลี่ยนกราฟของพาราโบลาเพื่อให้ลูกบอลวิ่งชนดาว ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจกราฟพาราโบลาในรูปแบบต่างๆได้



Scan qr code  
**Marbleslides: Parabolas**



Scan qr code  
**บรรยากาศในชั้นเรียน**



ลงชื่อผู้สร้าง / พัฒนานวัตกรรม นายภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล  
(นายภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล)  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา

จัดทำโดย ภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา