

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม
และนำไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่ 1 เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์
หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ผลการเรียนรู้ที่ 2 แก้สมการตรีโกณมิติและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้ที่ 3 ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้ปัญหา

2. สาระสำคัญ

ฟังก์ชันตรีโกณมิติเป็นฟังก์ชันจากสับเซตของ R ไป R เมื่อ (x, y) เป็นจุดปลายส่วนโค้งที่ยาว θ
หน่วย ฟังก์ชันไซน์ (sine) คือเซตของคู่อันดับ (θ, y) ฟังก์ชันโคไซน์ (Cosine) คือเซตของคู่อันดับ
 (θ, x) และฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่นๆ มีนิยามดังนี้

ฟังก์ชันแทนเจนต์ (Tangent Function) $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ เมื่อ

$\cos \theta \neq 0$

ฟังก์ชันโคแทนเจนต์ (Cotangent Function) $\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$ เมื่อ

$\sin \theta \neq 0$

ฟังก์ชันเซแคนต์ (Secant Function) $\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$ เมื่อ

$\cos \theta \neq 0$

ฟังก์ชันโคเซแคนต์ (Cosecant Function) $\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta}$ เมื่อ

$\sin \theta \neq 0$

ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ได้แก่



ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

กฎของไซน์ คือ ในรูปสามเหลี่ยม ABC ไต ๆ

ถ้า a, b และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุม A, B และ C ตามลำดับ จะได้ว่า

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

และประยุกต์ได้เป็น พื้นที่

$$\Delta ABC = \frac{1}{2}ab \sin C = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}ac \sin B$$

กฎของโคไซน์ คือ ในรูปสามเหลี่ยม ABC ไต ๆ

ถ้า a, b และ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุม A, B และ C ตามลำดับ จะได้ว่า

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

นักเรียนสามารถใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความสามารถใน

- 1) การแก้ปัญหา
- 2) การให้เหตุผล

4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำโจทย์ปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมีวินัยในตนเอง

5. สารการเรียนรู้

1. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

2. ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน
3. เอกลักษณะและสมการตรีโกณมิติ
4. กฎของโคไซน์และกฎของไซน์

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning และแบบกลุ่มร่วมมือ (ประยุกต์จากรูปแบบ STAD)

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

ขั้นเตรียม (5 นาที)

1) นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน คละตามความสามารถเหมือนคาบที่ผ่านมา

2) นักเรียนกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ ว่าเป็นเรื่องที่ยากและยังไมรู้แนวทางที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ในคาบที่ผ่านมาจึงได้ช่วยกันเสนอปัญหาในชีวิตจริงเกี่ยวกับการวัดระยะและมุม ที่สามารถใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติแก้ปัญหาได้ พร้อมทั้งกล่าวถึงคาบที่ผ่านมาได้เรียนกฎของไซน์และกฎของโคไซน์แต่ยังไม่ได้นำไปประยุกต์ในชีวิตจริง

3) นักเรียนทบทวนปัญหาเกี่ยวกับการวัดมุมและระยะทางในชีวิตจริงที่ได้ช่วยกันนำเสนอและรวบรวมมาในคาบที่ผ่านมาจาก PowerPoint ที่ครูนำเสนอ ได้แก่ปัญหาดังต่อไปนี้

ปัญหาที่ 1 นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 8.4 เมตร ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ปัญหาที่ 2 นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 15 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 20.2 เมตร จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 75 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ปัญหาที่ 3 นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4, 6 ม. (จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) แล้วสงสัยว่ามุมที่ฐานมีค่าเท่าใด

ปัญหาที่ 4 นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4, 6 ม. (จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) แล้วสงสัยว่าด้านหน้าจั่วของโครงหลังคามีพื้นที่เท่าใด

ปัญหาที่ 5 นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 25 ซม. ว่าทำมุมกี่องศา

4) นักเรียนเสนอความต้องการทำกิจกรรมกลุ่มในการแก้โจทย์ปัญหาข้างต้น 3 ข้อ จาก 5 ข้อ แล้วร่วมกันทำข้อตกลงกับครูผู้สอน เมื่อแก้ปัญหา 3 ข้อเสร็จแล้ว จะขอตัวแทนไปนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หน้าชั้นเรียน และครูชี้แจงเพิ่มเติมในการเลือกโจทย์ปัญหา โดยครูได้เตรียมโจทย์ปัญหาไว้โจทย์ละ 5 แผ่น และโจทย์ปัญหาแต่ละข้อจะถูกเลือกไม่เกิน 5 ครั้งเพื่อให้ครอบคลุมทุกกลุ่มและทุกโจทย์

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนไปเลือกโจทย์ปัญหา กลุ่มละ 3 ข้อ และเตรียมอุปกรณ์ในการทำงานกลุ่ม

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

1) ครูแจ้งแนวทางการเรียนในคาบนี้ ใช้รูปแบบกลุ่มร่วมมือ (ปรับปรุงจากรูปแบบ STAD) มีขั้นตอนดังนี้

- นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม (ช่วยกันแก้ปัญหา 3 ข้อที่เลือกมา)
- นักเรียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาทั้ง 3 ข้อให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ เพื่อเตรียมทดสอบย่อยท้ายคาบ
- นำเสนอผลงานกลุ่ม (นายชัชพร แรงใหม่)
- ทดสอบย่อย ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา
- สรุปผลการทำงาน

ครูสอบถามว่ามีขั้นตอนใดที่นักเรียนอยากปรับปรุง แก้ไขหรือไม่ เพื่อให้รูปแบบการเรียนตรงตามความต้องการของนักเรียนมากที่สุด

2) นักเรียนศึกษาระบบการให้คะแนนในการทำกิจกรรมในครั้งนี้ โดยแบ่งเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. คะแนนฐาน ได้จากค่าเฉลี่ยของการทดสอบย่อยทุกครั้งที่ผ่านมาแล้วปรับเป็นจำนวนเต็ม
2. คะแนนทดสอบย่อย ได้จากการทดสอบคาบ 5 คะแนน เกณฑ์การผ่าน 3 คะแนนขึ้นไป
3. คะแนนพัฒนาการ ได้จากคะแนนการทดสอบย่อยท้ายคาบ 5 คะแนน ลบด้วยคะแนนฐาน แล้วแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนทดสอบย่อย - คะแนนฐาน	คะแนนพัฒนาการ
-5 ถึง 0	5
1	10
2	20
3 ขึ้นไป	30

กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยมากที่สุดจะได้รับรางวัลพิเศษ และกลุ่มอื่นๆ มีรางวัลรองลงมา สำหรับคะแนนเก็บของนักเรียนแต่ละคนจะได้จากคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม

3) นักเรียนร่วมกันตระหนักว่า เพื่อนที่มีคะแนนฐานน้อย จะสามารถช่วยให้มีคะแนนกลุ่มสูงขึ้นอย่างมากถ้าสอบย่อยได้คะแนนสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อนในกลุ่มจึงควรช่วยอธิบายการแก้โจทย์ให้ทุกคนได้เข้าใจก่อนทำแบบทดสอบย่อย จึงทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่มมากขึ้น

4) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ การใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติแก้ปัญหาวัดในชีวิตจริง ผ่านการทำกิจกรรมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาจากชีวิตจริงที่นักเรียนร่วมกันเสนอในคาบที่ผ่านมา 5 ข้อ

5) นักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เดิม และช่วยตอบคำถามครูเพื่อทบทวนความรู้ก่อนทำกิจกรรมกลุ่ม ในหัวข้อ อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้สมการตรีโกณมิติ กฎของไซน์ และกฎของโคไซน์ และอธิบายเพิ่มเติมในหัวข้อที่นักเรียนยังไม่เข้าใจชัดเจน

6) การทำกิจกรรมกลุ่มอาจแบ่งหน้าที่ตามความถนัด เช่น ความถนัดด้านการวาดรูป การแก้ปัญหา การอธิบาย ชี้แจง เป็นต้น มีการลงมือปฏิบัติและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม โดยมีเป้าหมายร่วมกันคือคะแนนพัฒนาการรายบุคคล และคะแนนพัฒนาการกลุ่ม

7) และครูนำเสนอเพลง “มะละกอตริโกณฯ” เพื่อทบทวนการหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 30, 45 และ 60 องศา ดังนี้

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง
(นายชูชีพ แรงใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

เพลง “มะละกอตริโกณฯ”
“30 30 30” “45 45 45” “60 60 60” “30 45 60”
“sin cos tan” “30 45 60”
พร้อมกับใช้นิ้วมือซ้ายแสดงท่าทางประกอบ

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม (25 นาที)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาที่ได้เลือกไว้จำนวน 3 ข้อ แล้วเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาลงในกระดาษชาร์ตที่เตรียมไว้ โดยแบ่งหน้าที่กันตามความเหมาะสมและความสามารถ เช่น ความสามารถด้านการวาดรูป การแก้โจทย์ปัญหา การพูดอธิบายหรือนำเสนอ แล้วช่วยกันอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 3 ข้อให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ เพื่อเตรียมตัวทดสอบย่อยท้ายคาบ และเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา ไม่เข้าใจ จะปรึกษากันเฉพาะในกลุ่ม หรือสามารถปรึกษาครูได้ และเนื่องจากเป็นโจทย์ในชีวิตจริง จึงอาจไม่สามารถคำนวณฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้วงกลมหนึ่งหน่วยได้ ครูจึงเตรียมเครื่องคิดเลขไว้ให้กลุ่มละ 1 เครื่องเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้โจทย์ปัญหาและการฝึกใช้เทคโนโลยีของนักเรียน

2) ครูเดินดูกระบวนการทำงานของแต่ละกลุ่มและช่วยตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา ให้คำชมเชย ประกาศให้นักเรียนทุกคนทราบ เมื่อนักเรียนทำได้ถูกต้อง สร้างสรรค์ และให้กำลังใจ เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำงานแล้วช่วยให้นักเรียนค้นพบวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูแจ้งเวลาให้นักเรียนทราบเป็นระยะๆ เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้เวลาอย่างคุ้มค่าและเหมาะสมในการทำชิ้นงานกลุ่ม

3) นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นหาตัวแทนที่จะไปนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งซักซ้อมการอธิบายให้คล่องแคล่ว

4) มีข้อสังเกตว่าเมื่อนักเรียนลงมือทำงานด้วยตนเอง จะพบว่านักเรียนสามารถค้นหาวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีใหม่ๆ ได้อย่างหลากหลาย สร้างสรรค์ และถูกต้อง

ขั้นนำเสนอผลงานกลุ่ม (10 นาที)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานกลุ่ม พร้อมทั้งกล่าวถึงความความรู้สึกหลังทำงานกลุ่มเสร็จ ครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม และช่วยแก้ไขข้อผิดพลาด (ถ้ามี) นักเรียนค้นหาจุดเด่นของผลงานแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งกล่าวคำชมเชยและให้กำลังใจ

2) นักเรียนนำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างละเอียด 1 กลุ่ม (นักเรียนอาสาเสนอด้วยตนเอง)

3) นักเรียนในห้องตั้งใจศึกษาวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มนำเสนอและเน้นศึกษาปัญหาที่กลุ่มตนเองไม่ได้เลือกเพื่อเตรียมตัวทดสอบย่อยท้ายคาบ

ขั้นตอนทดสอบย่อย (7 นาที)

1) นักเรียนเตรียมตัวทดสอบท้ายคาบ โดยครูแจกแบบทดสอบแบบปรนัย 5 ข้อซึ่งออกข้อสอบแบบคู่ขนานกับโจทย์ปัญหาที่นักเรียนนำเสนอ โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้ข้อสอบที่คู่ขนานกัน เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

2) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 5 ข้อ โดยครูอนุญาตให้ดูสมุดบันทึกได้ เนื่องจากเป็นโจทย์ปัญหาที่ค่อนข้างยาก แต่ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณ เพราะต้องการวัดความรู้หลังจากการทบทวนกิจกรรมกลุ่มและวัดทักษะการแก้ปัญหารายบุคคลเป็นหลัก ทั้งนี้โจทย์ในแบบทดสอบย่อยบางข้อสามารถใช้วงกลมหนึ่งหน่วยช่วยในการหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติได้ และบางข้อเน้นวัดการประยุกต์ใช้สูตร หรือกฎเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

3) เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ครูรวบรวมแบบทดสอบเพื่อนำไปตรวจให้คะแนน และหาคะแนนพัฒนาการรายบุคคลและรายกลุ่ม พร้อมทั้งมอบรางวัลให้กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงสุดและกลุ่มอื่นๆ ในคาบถัดไป

ขั้นสรุป (3 นาที)

1) นักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทำกิจกรรมกลุ่ม กล่าวถึงประโยชน์และประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับจากการทำงานกลุ่ม

2) ทุกคนร่วมกันตระหนักถึงประโยชน์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติในชีวิตจริง โดยสรุปได้ว่าฟังก์ชันตรีโกณมิติสามารถนำไปใช้แก้ปัญหการวัดมุมและระยะทางในชีวิตจริงได้

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

- 1) PowerPoint “การแก้ปัญหการวัดมุมและระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ”
- 2) โจทย์ปัญหา “การแก้ปัญหการวัดมุมและระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ”
- 3) ใบความรู้ ขนาดบันไดอาคารมาตรฐาน
- 4) ใบความรู้ ความลาดชันที่เหมาะสมของหลังคาแต่ละชนิดเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- 5) คะแนนฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค32201 (1/2566)
- 6) เพลง “มะละกอตรีโกณฯ”

แหล่งการเรียนรู้

1) เว็บไซต์ สสวท. (Project14)

2) เว็บไซต์ Youtube

9. ภาระงาน/ชิ้นงาน

1) ผลงานกลุ่ม “การแก้ปัญหาการวัดมุมและระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ”

2) แบบทดสอบย่อย

3) แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการ รายกลุ่ม

10. การวัดและประเมินผล

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการ	ผู้สร้างมือ	โรงเรียนพินายวิเศษ
ด้านความรู้			
ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติแก้ปัญหาการวัดในชีวิตจริงได้	ทำแบบทดสอบย่อย	แบบทดสอบย่อย	นักเรียนร้อยละ 70 ทำแบบทดสอบได้ 3 คะแนนขึ้นไป และมีคะแนนพัฒนาการ 10 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์			
-นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล -กระบวนการและผลลัพธ์การทำงานกลุ่มตามกิจกรรมกลุ่มร่วมมือและคุณภาพผลงานกลุ่ม	-ประเมินทักษะและกระบวนการ -สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและประเมินผลการทำงานกลุ่ม	-แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ -แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและแบบประเมินผลงานกลุ่ม	-นักเรียนทุกคนมีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป -นักเรียนทุกคนมีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์			
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านคุณลักษณะตามหลักสูตร ความมีวินัย	สังเกตคุณลักษณะจากการทำงานกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินคุณลักษณะ	นักเรียนทุกคนมีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน			
ความสามารถในการแก้ปัญหา	-สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม -ประเมินผลงานกลุ่ม	-แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม -แบบประเมินผลงานกลุ่ม	นักเรียนทุกคนมีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป

11. บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

11.1 ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะ (A)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แร่งใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

11.2 ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ลงชื่อ _____ ครูผู้สอน
(นายเอกชัย บุญทิสา)
วันที่.....เดือน..... พ.ศ. 2566

12. ความเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ _____
(นายชูชีพ แรงใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

แบบบันทึกผลการประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้(K)
ด้านทักษะ/กระบวนการ(P) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์(A)

[illegible]

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

สรุปผลการประเมินตามจุดประสงค์ KPA (ก่อนการสอนซ่อมเสริม)

ด้าน	นักเรียน	จำนวน	ร้อยละ	ผลการประเมิน
ความรู้	ทำแบบทดสอบถูก 3 คะแนนขึ้นไปและมี คะแนนพัฒนาการ 10 ขึ้นไป			
ทักษะ /กระบวนการ	นักเรียนที่มีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป			
คุณลักษณะฯ	นักเรียนที่มีผลการประเมินระดับดีขึ้นไป			

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
(นายเอกชัย บุญทิสา)

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง
(นายชูชีพ แกร่งใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

แบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ชุดที่ 1)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

- 1) นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 10 เมตร

ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

1. $10\sqrt{3} + 1.5$ ข. $\frac{10\sqrt{3}}{3} + 1.5$ ค. $5\sqrt{2} + 1.5$ ง. $\frac{10\sqrt{2}}{7} + 1.5$

- 2) นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 10 เมตร

จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 45 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{10}{\sqrt{3}+1} - 1.5$ ข. $\frac{10}{\sqrt{3}+1} + 1.5$ ค. $\frac{10}{\sqrt{3}-1} - 1.5$ ง. $\frac{10}{\sqrt{3}-1} + 1.5$

- 3) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 3, 5, 7 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) มุมที่ฐานฝั่งซ้ายของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $\arccos \arccos \frac{11}{14}$ ข. $\arccos \arccos \frac{6}{7}$ ค. $\arccos \arccos \frac{13}{14}$ ง. $\arccos \arccos 1$

- 4) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 3, 5, 7 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) พื้นที่ของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $11 \sin \sin \frac{6}{7})$ ข. $11 \sin \sin \frac{11}{14})$
ค. $10.5 \sin \sin \frac{6}{7})$ ง. $10.5 \sin \sin \frac{11}{14})$

- 5) นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 22 ซม. เป็นมุมกี่องศา

คะแนนที่ได้

ก. $\arccos \arccos \frac{9}{11}$

ข. $\arctan \arctan \frac{11}{9}$

ค. $\frac{9}{11}$ ง.

$\arccos \arccos \frac{11}{9}$

ข้อ ที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

แบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาการวัดมุมและระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ชุดที่ 2)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

- 1) นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 11 เมตร
ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{11\sqrt{3}}{3} + 1.5$ ข. $11\sqrt{3} + 1.5$ ค. $\frac{11\sqrt{2}}{2} + 1.5$ ง.

$11\sqrt{2} + 1.5$

- 2) นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 11 เมตร
จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 45 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{11}{\sqrt{3}+1} + 1.5$ ข. $\frac{11}{\sqrt{3}-1} + 1.5$ ค. $\frac{11}{\sqrt{3}+1} - 1.5$ ง.

$\frac{11}{\sqrt{3}-1} - 1.5$

- 3) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 3, 5, 6 ม.
(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) มุมที่ฐานฝั่งซ้ายของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $\arccos \arccos \frac{5}{9}$ ข. $\arccos \arccos \frac{2}{3}$ ค.

$\arccos \arccos \frac{7}{9}$ ง. $\arccos \arccos \frac{8}{9}$

- 4) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 3, 5, 6 ม.
(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) พื้นที่ของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $9 \sin \sin \frac{5}{9}$ ข. $10 \sin \sin \frac{2}{3}$

ค. $9 \sin \sin \frac{5}{9}$ ง. $10 \sin \sin \frac{2}{3}$

- 5) นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 23 ซม. เป็นมุมกี่องศา

คะแนนที่ได้

5

ก. $\arccos \arccos \frac{23}{18}$

ข. $\arctan \arctan \frac{23}{18}$

ค.

$\arccos \arccos \frac{18}{23}$

ง. $\arctan \arctan \frac{18}{23}$

ข้อ ที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

แบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ชุดที่ 3)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....โรงเรียน.....

คำชี้แจง จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

1) นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 12 เมตร

ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $12\sqrt{3} + 1.5$ ข. $4\sqrt{3} + 1.5$ ค. $\frac{12\sqrt{2}}{2} + 1.5$ ง.

$12\sqrt{2} + 1.5$

2) นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 12 เมตร

จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 45 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{12}{\sqrt{3}+1} - 1.5$ ข. $\frac{12}{\sqrt{3}+1} + 1.5$ ค. $\frac{12}{\sqrt{3}-1} - 1.5$ ง.

$\frac{12}{\sqrt{3}-1} + 1.5$

3) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 3, 5, 5 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) มุมที่ฐานฝั่งซ้ายของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $\arccos \arccos \frac{1}{2}$ ข. $\arccos \arccos \frac{2}{5}$ ค. $\frac{3}{10}$ ง. $\arccos \arccos \frac{3}{5}$

4) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 3, 5, 5 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) พื้นที่ของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $8 \sin \sin \frac{3}{10}$ ข. $7.5 \sin \sin \frac{3}{10}$

ค. $8 \sin \sin \frac{2}{5}$ ง. $7.5 \sin \sin \frac{2}{5}$

5) นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 24 ซม. เป็นมุมกี่องศา

คะแนนที่ได้
5

ก. $\arctan \arctan \frac{3}{4}$ ข. $\arctan \arctan \frac{4}{3}$ ค.

$\arccos \arccos \frac{3}{4}$ ง. $\arccos \arccos \frac{4}{3}$

ข้อ ที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

แบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ชุดที่ 4)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

- 1) นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 13 เมตร

ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $13\sqrt{2} + 1.5$ ข. $13\sqrt{3} + 1.5$ ค. $\frac{13\sqrt{2}}{2} + 1.5$ ง. $\frac{13\sqrt{3}}{3} + 1.5$

- 2) นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 13 เมตร

จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 45 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{13}{\sqrt{3}-1} - 1.5$ ข. $\frac{13}{\sqrt{3}+1} + 1.5$ ค. $\frac{13}{\sqrt{3}-1} + 1.5$ ง. $\frac{13}{\sqrt{3}+1} - 1.5$

- 3) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 4, 5, 8 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) มุมที่ฐานฝั่งซ้ายของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $\arccos \arccos \frac{55}{64}$ ข. $\arccos \arccos \frac{57}{64}$ ค. $\arccos \arccos \frac{59}{64}$ ง. $\arccos \arccos \frac{61}{64}$

- 4) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 4, 5, 8 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) พื้นที่ของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $16 \sin \sin \frac{56}{64}$ ข. $17 \sin \sin \frac{55}{64}$
ค. $16 \sin \sin \frac{55}{64}$ ง. $17 \sin \sin \frac{56}{64}$

- 5) นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลูกตั้ง 20 ซม. ลูกนอน 22 ซม. เป็นมุมกี่องศา

คะแนนที่ได้

$\frac{\quad}{5}$

ก. $\frac{11}{10}$

ข. $\frac{10}{11}$

ค. $\arccos \arccos \frac{10}{11}$

ง. $\arccos \arccos \frac{11}{10}$

ข้อ ที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

แบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ชุดที่ 5)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

- 1) นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 14 เมตร
ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{14\sqrt{2}}{2} + 1.5$ ข. $14\sqrt{3} + 1.5$ ค. $\frac{14\sqrt{3}}{3} + 1.5$ ง.

$14\sqrt{2} + 1.5$

- 2) นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 14 เมตร
จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 45 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{14}{\sqrt{3}+1} + 1.5$ ข. $\frac{14}{\sqrt{3}-1} + 1.5$ ค. $\frac{14}{\sqrt{3}+1} - 1.5$ ง.

$\frac{14}{\sqrt{3}-1} - 1.5$

- 3) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 4, 5, 7 ม.
(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) มุมที่ฐานฝั่งซ้ายของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $\arccos \arccos \frac{2}{7}$ ข. $\arccos \arccos \frac{3}{7}$ ค.

$\arccos \arccos \frac{4}{7}$ ง. $\arccos \arccos \frac{5}{7}$

- 4) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 4, 5, 7 ม.
(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) พื้นที่ของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $14 \sin \sin \frac{5}{7}$ ข. $14 \sin \sin \frac{5}{7}$

ค. $15 \sin \sin \frac{4}{7}$ ง. $15 \sin \sin \frac{4}{7}$

- 5) นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ลูกตั้ง 20 ซม. ลูกนอน 23 ซม. เป็นมุมกี่องศา

คะแนนที่ได้

$\frac{\quad}{5}$

ก. $\arctan \arctan \frac{20}{23}$ ข. $\arctan \arctan \frac{23}{20}$ ค. $\arccos \arccos \frac{20}{23}$ ง. $\arccos \arccos \frac{23}{20}$

ข้อ ที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

แบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ชุดที่ 6)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง จงแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

- 1) นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 15 เมตร

ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $5\sqrt{3} + 1.5$ ข. $15\sqrt{3} + 1.5$ ค. $\frac{15\sqrt{2}}{2} + 1.5$ ง.

$15\sqrt{2} + 1.5$

- 2) นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 15 เมตร

จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 45 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ก. $\frac{15}{\sqrt{3}+1} + 1.5$ ข. $\frac{15}{\sqrt{3}-1} + 1.5$ ค. $\frac{15}{\sqrt{3}+1} - 1.5$ ง.

$\frac{15}{\sqrt{3}-1} - 1.5$

- 3) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 4, 5, 6 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) มุมที่ฐานฝั่งซ้ายของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $\arccos \arccos \frac{12}{16}$ ข. $\arccos \arccos \frac{11}{16}$ ค.

$\arccos \arccos \frac{10}{16}$ ง. $\arccos \arccos \frac{9}{16}$

- 4) นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง โครงหลังคาด้านหน้ายาว 4, 5, 6 ม.

(จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และชื่อ) พื้นที่ของโครงหลังคาด้านหน้ามีค่าเท่าใด

ก. $12 \sin \sin \frac{9}{16}$ ข. $11 \sin \sin \frac{9}{16}$

ค. $12 \sin \sin \frac{7}{16}$ ง. $11 \sin \sin \frac{7}{16}$

- 5) นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลูกตั้ง 20 ซม. ลูกนอน 24 ซม. เป็นมุมกี่องศา

คะแนนที่ได้

$$\frac{5}{6}$$

ก. $\arccos \arccos \frac{5}{6}$ ข. $\arctan \arctan \frac{6}{5}$ ค. $\arctan \arctan \frac{5}{6}$ ง. $\arccos \arccos \frac{6}{5}$

ข้อ ที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

เฉลยแบบทดสอบย่อยการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระบบทางพีชคณิต

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินิจวิทยา

ข้อที่ชุดที่	1	2	3	4	5	6
1	ข	ก	ข	ง	ค	ก
2	ง	ข	ง	ค	ข	ข
3	ก	ก	ค	ก	ง	ง
4	ง	ค	ข	ค	ข	ก
5	ค	ง	ก	ข	ก	ค

แบบบันทึกคะแนนพัฒนาการ รายกลุ่ม

กลุ่ม.....

ที่	ชื่อสกุลสมาชิก	คะแนนฐาน (5)	คะแนน ทดสอบย่อย (5)	ผลต่าง	คะแนน พัฒนาการ	ผลการ ประเมิน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
รวม						
เฉลี่ย						

เกณฑ์คะแนนพัฒนาการ

ผลต่าง (คะแนนทดสอบย่อย – คะแนนฐาน)	คะแนนพัฒนาการ
-5 ถึง 0	5
1	10
2	20
3 ขึ้นไป	30

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

คะแนนฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค32201 (1/2566)

ที่	ชื่อ-สกุล			คะแนนฐาน
1	นาย	นันทภัทร	แสงรัมย์	2
2	นาย	ภัทรกรณ์	พะยังเฒ	3
3	นาย	วชิรวิทย์	กลีบพุดชา	3
4	นาย	อภิรักษ์	ทองเหล็ก	2
5	นางสาว	กัลยกร	พยัคฆเดช	1
6	นางสาว	ณัฐมน	หาญโกธธา	1
7	นางสาว	ธนพร	เสตะพยัคฆ์	2
8	นางสาว	นันทน์ภัส	กำเนิดกลาง	1
9	นางสาว	ปิยนุช	เคียนขุนทด	1
10	นางสาว	พัทธนันท์	ดอกลกลาง	1
11	นางสาว	วิมลรัตน์	เม่ากลาง	1
12	นางสาว	สิริรัตน์	เฉียบพิมาย	4
13	นางสาว	สุกัญญา	สิงห์จันทิก	2
14	นางสาว	อรรวรา	ลิศนันท์	2
15	นาย	ปกรณ์	ศุภนิทัศน์กร	2
16	นาย	รังสรรค์	สถาน	2
17	นางสาว	ณัชรินทร์	ภู่อ่องทอง	3
18	นางสาว	ธัญลักษณ์	ดุพิมาย	4
19	นางสาว	พรขวัญ	เดือนกระจำง	2
20	นางสาว	มาริตา	พอร์ด	4
21	นางสาว	อริญา	แพงพุย	3
22	นาย	นวินพรรษ	วิริยะยืนยง	2
23	นาย	ปกป้อง	ลิ้มปพันธุ์	2
24	นาย	วุฒิชัย	ประตุชัย	2
25	นางสาว	ดาราธิป	คลองแคล้ว	2
26	นางสาว	ธนพร	เข็มเพ็ชร	2
27	นางสาว	ชฎิธิดา	จุฬาพา	3
28	นางสาว	อัญชิสา	ประสมสัตย์	2
29	นางสาว	คะชีนา	สิงห์ดี	3
30	นางสาว	อะมินา	สิงห์ดี	3

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง
(นายชูชีพ แร่งใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

[illegible]

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายเอกชัย บุญทิส)

.....//.....//.....

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา

คะแนน / ความหมาย	พฤติกรรมที่ปรากฏ
4/ ดีมาก	สามารถแก้ปัญหาจากกิจกรรม หรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้องครบถ้วน และเป็นขั้นตอน
3 / ดี	สามารถแก้ปัญหาจากกิจกรรม หรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้องครบถ้วน แต่ยังไม่ครบทุกขั้นตอน
2 / พอใช้	สามารถแก้ปัญหาได้บางส่วนจากกิจกรรม หรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้องบ้าง และยังไม่ครบทุกขั้นตอน
1 / ควรปรับปรุง	ไม่สามารถแก้ปัญหาจากกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดได้เลย

2. การให้เหตุผล

คะแนน / ความหมาย	การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏ
4 / ดีมาก	ให้เหตุผลประกอบประกอบการตัดสินใจได้ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสมนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
3 / ดี	ให้เหตุผลประกอบประกอบการตัดสินใจได้ และสรุปผลได้ค่อนข้างเหมาะสมนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
2 / พอใช้	ให้เหตุผลประกอบประกอบการตัดสินใจได้บ้าง แต่สรุปผลได้เล็กน้อย ไม่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้
1 / ควรปรับปรุง	ไม่มีร่องรอยการดำเนินการให้เหตุผล

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 8	ดีมาก
5 - 6	ดี
3 - 4	พอใช้
2	ปรับปรุง

นักเรียนได้ระดับคุณภาพระดับดีขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แร่งใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง
ที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ - สกุล	การแสดง ความคิดเห็น				การยอมรับ ฟังคนอื่น				การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				การมีส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม				รวม 16 คะแนน	ระดับ คุณภาพ
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

นักเรียนได้ระดับคุณภาพระดับดีขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แร่งใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

การประเมินผลงานกลุ่ม

กลุ่ม.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลง
ในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา				
2	ความคิดสร้างสรรค์				
3	ความตรงต่อเวลา				
4	บทสรุป/ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา				
รวม					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง
(นายชูชีพ แรงใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นที่ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ความถูกต้อง ของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผล งานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผล งานถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่	เนื้อหาสาระของผล งานถูกต้องบาง ประเด็น	เนื้อหาสาระของผล งานไม่ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่
ความคิด สร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความ คิดสร้างสรรค์ แปลก ใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความ คิดสร้างสรรค์ แปลก ใหม่ แต่ยังไม่เป็น ระบบ	ผลงานมีความน่า สนใจ แต่ยังไม่มีแนว คิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่า สนใจ และไม่แสดง ถึงแนวคิดแปลกใหม่
ความตรงต่อ เวลา	ส่งชิ้นงานภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่า เวลาที่กำหนด 1 นาที	ส่งชิ้นงานช้ากว่า เวลาที่กำหนด 2 นาที	ส่งชิ้นงานช้ากว่า เวลาที่กำหนด 3 นาทีขึ้นไป
บทสรุป/ ผลลัพธ์ของ การแก้ปัญหา	มีการสรุปผล หลังจากแก้โจทย์ ปัญหาเสร็จทั้ง 3 ข้อ	มีการสรุปผล หลังจากแก้โจทย์ ปัญหาเสร็จเพียง 2 ข้อ	มีการสรุปผล หลังจากแก้โจทย์ ปัญหาเสร็จเพียง 1 ข้อ	แก้โจทย์ปัญหาเสร็จ แต่ยังไม่มีการสรุปผล

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ การประเมินผลงานกลุ่ม

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

นักเรียนได้ระดับคุณภาพระดับดีขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง
(นายชูชีพ แรงใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพินิจวิทยา

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนน / ความหมาย	พฤติกรรมที่ปรากฏ
4/ ดีมาก	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งมั่นในการทำกิจกรรม/ตัวอย่าง/แบบฝึกหัดด้วยตนเองจนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
3 / ดี	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งมั่นในการทำกิจกรรม/ตัวอย่าง/แบบฝึกหัดด้วยตนเองจนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ แต่ต้องถามครูหรือเพื่อนที่แก้ปัญหาได้แล้ว
2 / พอใช้	มีความมุ่งมั่น ตั้งใจร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนบ้าง ทำกิจกรรม/ตัวอย่าง/แบบฝึกหัด โดยดูและถามจากครูและเพื่อนเป็นส่วนใหญ่
1 / ควรปรับปรุง	ขาดความมุ่งมั่น ไม่ตั้งใจร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ทำกิจกรรม/ตัวอย่าง/แบบฝึกหัดด้วยตนเอง

2. ความมีวินัย

คะแนน / ความหมาย	พฤติกรรมที่ปรากฏ
4 / ดีมาก	ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อตกลงในชั้นเรียนอย่างเคร่งครัด ขออนุญาตเมื่อต้องจำเป็นต้องทำกิจกรรมอื่นๆ เช่น ไปห้องน้ำ รับโทรศัพท์กรณีเร่งด่วน
3 / ดี	ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อตกลงในชั้นเรียนอย่างค่อนข้างเคร่งครัด ขออนุญาตเมื่อต้องจำเป็นต้องทำกิจกรรมอื่นๆ เช่น ไปห้องน้ำ รับโทรศัพท์กรณีเร่งด่วน
2 / พอใช้	ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อตกลงในชั้นเรียนบ้างบางครั้ง ไม่ค่อยขออนุญาตในการทำกิจกรรมอื่นๆ
1 / ควรปรับปรุง	ไม่ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อตกลงในชั้นเรียน และไม่ขออนุญาตในการทำกิจกรรมอื่นๆ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7 - 8	ดีมาก
5 - 6	ดี
3 - 4	พอใช้
2	ปรับปรุง

นักเรียนได้ระดับคุณภาพระดับดีขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

โจทย์ปัญหา “การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ”

นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา
และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 8.4 เมตร
ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 15 องศา แล้วเดินตรง
เข้าไปหาเสาธงอีก 20.2 เมตร จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย
75 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่ว
ยาว 3, 4, 6 ม. (จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และช่อ) แล้ว
สงสัยว่า มุมที่ฐานเป็นเท่าใด น้ำไหลบนหลังคาสะดวกหรือไม่

นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4,
6 ม. (จันทันเอกซ้าย จันทันเอกขวา และช่อ) โครงหลังคาด้านหน้ามี
พื้นที่เท่าใด

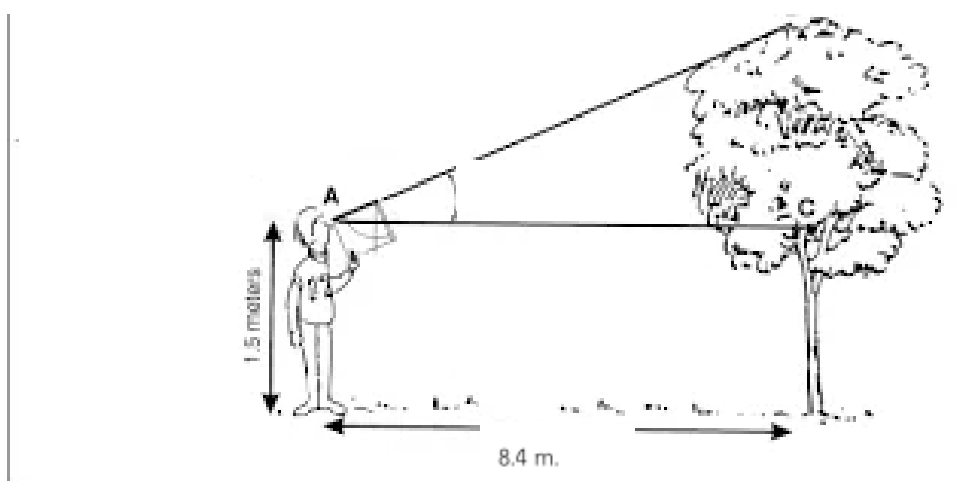
นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 25 ซม. ว่า
สร้างถูกต้องตามหลักหรือไม่ และเป็นมุมกี่องศา

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

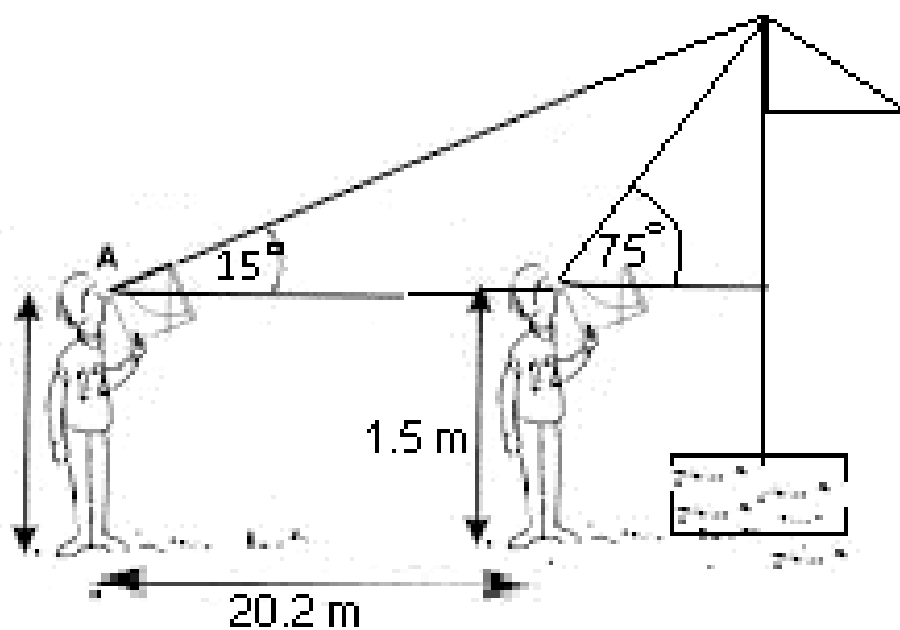
1.



การวัดความสูงของต้นไม้ ด้วย CLINOMETER จงหาความสูงต้นไม้

ที่มารูปตัวอย่าง : <https://rb.gy/kfieb>

2.



การวัดความสูงเสาธง ด้วย CLINOMETER จงหาความสูงเสาธง

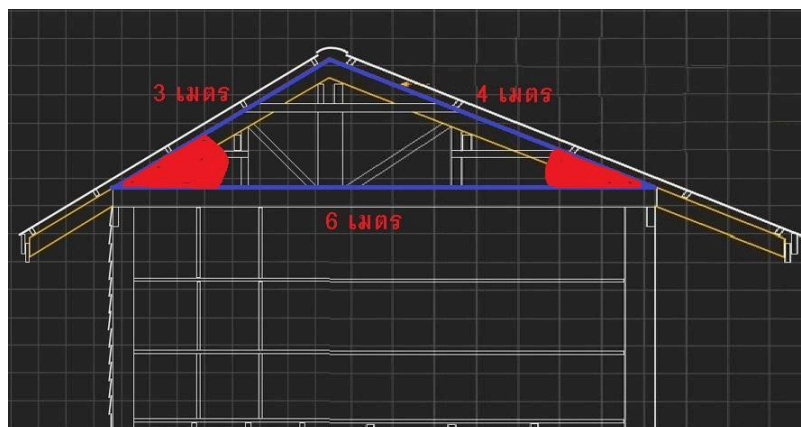
ที่มารูปตัวอย่าง : <https://rb.gy/kfieb>

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

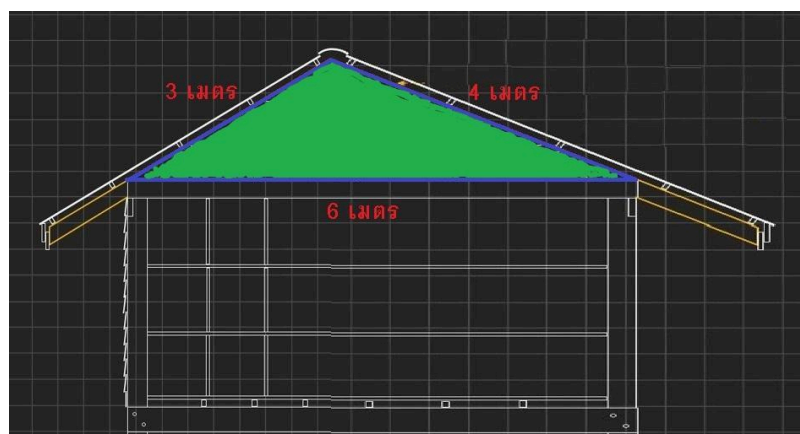
ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

3.



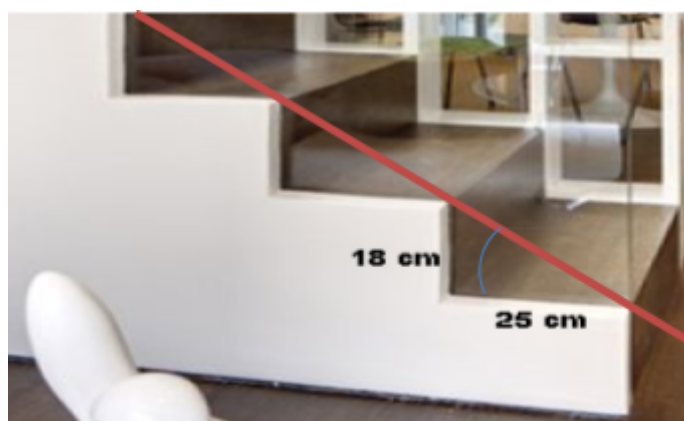
หลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4, 6 ม. จงหามุมที่ฐาน (มุมสีแดงฝั่งซ้าย)

4.



หลังคาโรงเรือนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4, 6 ม. จงหาพื้นที่ด้านหน้า (บริเวณสีเขียว)

5.



บันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 25 ซม. จงหามุม A

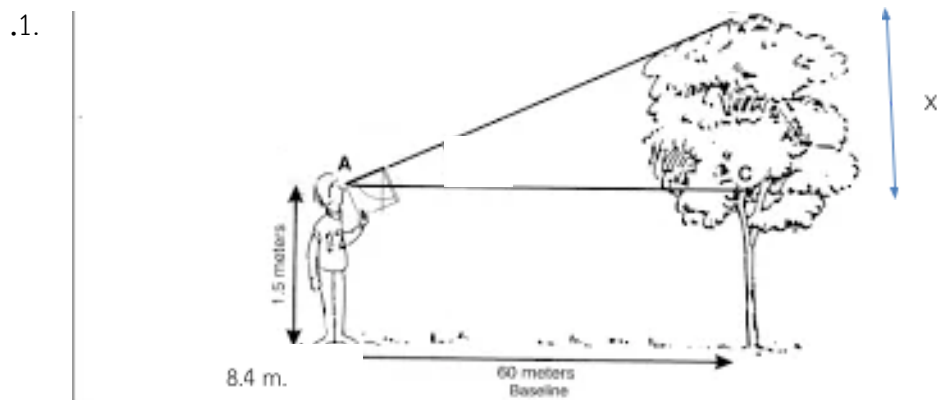
ที่มารูปตัวอย่าง : <https://rb.gy/oe7xb>

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

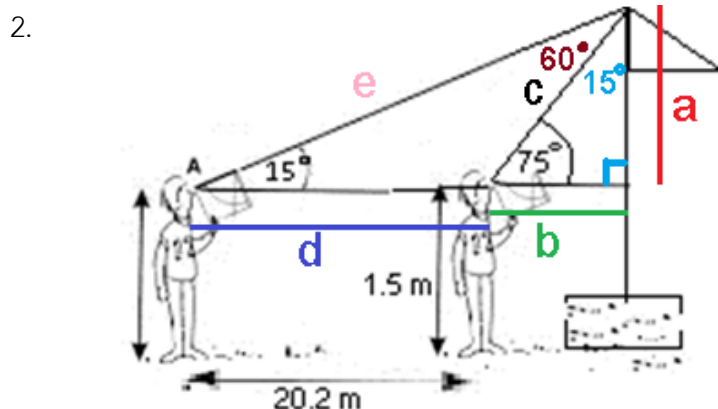
เฉลย/แนวตอบโจทย์ปัญหาการวัดระยะและมุม



$$\frac{x}{8.4} = \tan 30^\circ$$

$$x = 8.4 \times \tan 30^\circ = 8.4 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{8.4\sqrt{3}}{3} = 2.8\sqrt{3} \approx 2.8 \times 1.732 \approx 4.849$$

ดังนั้นต้นไม้สูง $x + 1.5 \approx 4.849 + 1.5 \approx 6.349 \approx 6.35$ ม.



ข้อที่ 1

จาก จะได้
ดังนั้น

=

ม.

ดังนั้นต้นไม้สูง ม.

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แรงใหม่)

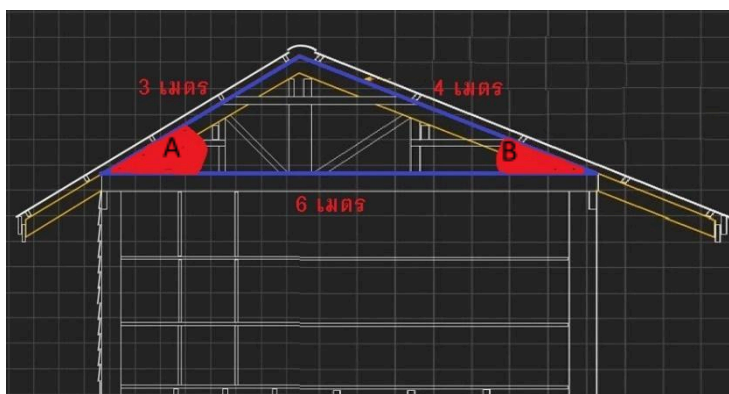
ผู้อำนวยการโรงเรียนพินิจวิทยา

วิธีที่ 2

พิจารณา

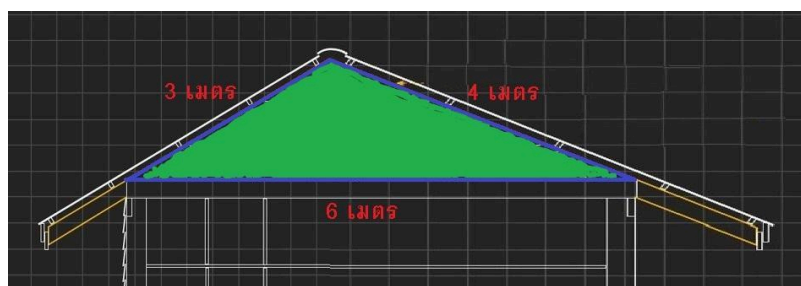
ดัดนั้นตันไม้สูง ม.

3.



สรุป โครงหลังคาทำมุมที่เหมาะสม ($15^\circ - 40^\circ$) ทั้งสองฝั่ง ทำให้น้ำไหลได้สะดวก

4.

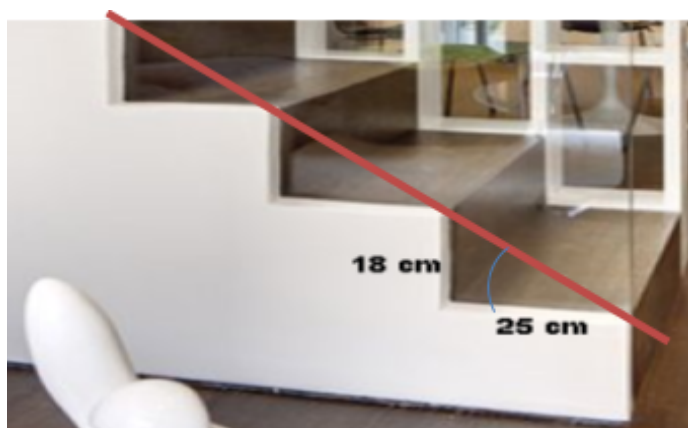


ผู้รับรอง
(
นายวิทยา

$$\text{พื้นที่โครงหลังด้านหน้า} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 \cdot \sin 36.336^\circ$$

$$\approx \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 \cdot \sin 36.336^\circ \approx 5.33 \text{ ตารางเมตร}$$

5.



$$\tan \theta = \frac{18}{25}$$

$$\theta = \arctan \frac{18}{25} \approx 35.75^\circ$$

รูปแบบการสร้างบันไดที่เหมาะสมสำหรับอาคารคือ มีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร

สรุปได้ว่า บันไดของอาคารเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สร้างถูกต้องตามหลัก และทำมุมประมาณ 35.75°

ใบความรู้ ขนาดบันไดอาคารมาตรฐาน.....ผู้รับรอง

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
(ฉบับแก้ไข และเพิ่มเติม)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา
ว่าด้วยเรื่องเกี่ยวกับบันได

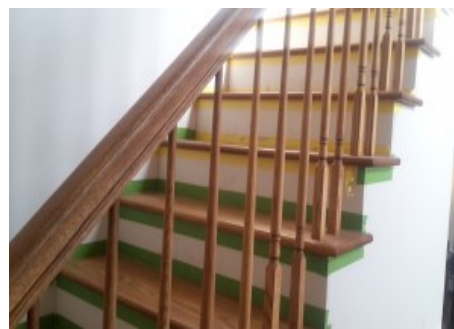
บันไดอาคาร ตามมาตรฐานกฎหมาย จะแบ่งออกเป็น 2 กรณี เพราะแต่ละกรณีขนาดจะขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่รวมของลักษณะอาคารนั้น ๆ จึงทำเป็นที่จะต้องมีความสูงของบันไดให้สอดคล้องและเหมาะสม

สำนักงาน อาคารสาธารณะ หรืออาคารหอพัก อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ ขนาดของบันไดตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้ (กฎกระทรวงฉบับที่ 55 ข้อ 24) ได้แบ่งขนาดบันไดอาคารออกเป็น 2 ประเภท คือ อาคารที่มีพื้นที่ชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร และอาคารที่มีพื้นที่ชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร

ประเภทที่ 1 อาคารที่มีพื้นที่ชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร บันไดต้องมีความกว้างสุทธิ ไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร มีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอน เมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกัน ต้องเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร

ประเภทที่ 2 อาคารที่มีพื้นที่ชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร บันไดต้องมีความกว้างสุทธิ ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อย 2 บันได แต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

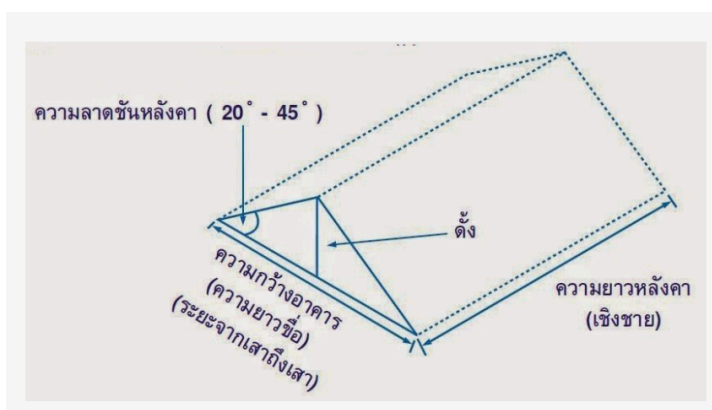
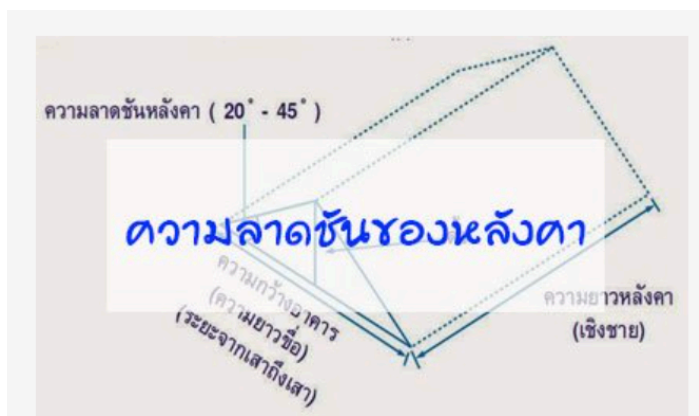
ที่มา : สืบค้นเมื่อ วันที่ 8 สิงหาคม 2566



Ref. <https://learnframing.com/stair-railing-height/>

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง
(นายชูชีพ แรงใหม่)
ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

ใบความรู้ ความลาดชันที่เหมาะสมของหลังคาแต่ละชนิดเพื่อป้องกันการรั่วซึม



ความลาดชันของหลังคานั้น ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้หลังคามีน้ำรั่วซึม หากมีความลาดเอียงน้อย หรืออยู่ในระยะที่ไม่เหมาะสมแล้ว ปัญหาน้ำรั่วซึมก็จะตามมาให้ต้องแก้ไขอีกมากมาย อาจจะต้องปรับโครงสร้างหลังคาใหม่เลยทีเดียวเพื่อปรับความลาดชันใหม่ให้เหมาะสม ตามมาตรฐานแล้ว การมุงกระเบื้องหลังคาควรมีความชันหลังคา หรือ องศาหลังคา สำหรับหลังคาแต่ละชนิดนั้น ก็มีระยะที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. หลังคาเหล็กรีดลอน Metal Sheet ความลาดชันที่เหมาะสมประมาณ 5 องศา แต่หากเป็นแผ่นยาวตลอดไม่ ต้องมีแผ่นซ้อน 3 องศา
2. กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน ประมาณพวก ลอนคู่ ลอนเล็ก 3 ลอน 4 ลอน ใช้มุงความลาดชันตั้งแต่ 15-40 องศา
3. กระเบื้องว่าวคอนกรีต กระเบื้องว่าวดินเผา ใช้มุงหลังคาความลาดเอียง 34-45 องศา
4. กระเบื้องโมเนียร์ ใช้มุงหลังคาความลาดชันตั้งแต่ 17 องศา
5. กระเบื้องดินเผา ใช้มุงหลังคาความลาดชันตั้งแต่ 20 องศาขึ้นไป เพราะแผ่นเล็ก แนวซ้อนกันหลายแนว

ความชันนี้สามารถป้องกันความเสี่ยงที่ลมจะพัดน้ำฝนย้อนเข้าไปใต้กระเบื้องมุงหลังคาซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของปัญหาหลังคารั่วได้

ขอบคุณภาพประกอบจาก http://xn--12cgia7g6bq1cq2aqp1d8gf1.blogspot.com/2015/04/blog-post_95.html

สืบค้นเมื่อ วันที่ 13 สิงหาคม 2566

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แกร่งใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพินายวิทยา

PowerPoint “การแก้ปัญหาการวัดมุมและระยะทางด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ”

การแก้ปัญหาการวัดมุมและ ระยะทาง ด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ยากหรือไม่

ปัญหา 5 ข้อ

- ปัญหาที่ 1 นักเรียนยืนมองยอดต้นไม้เป็นมุมเงย 30 องศา และอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 8.4 เมตร ต้นไม้สูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.
- ปัญหาที่ 2 นักเรียนยืนมองยอดเสาธงเป็นมุมเงย 15 องศา แล้วเดินตรงเข้าไปหาเสาธงอีก 20.2 เมตร จะมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 75 องศา เสาธงสูงเท่าใด ถ้านักเรียนสูง 150 ซม.

ปัญหา 5 ข้อ

- ปัญหาที่ 3 นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรียนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4, 6 ม. (จันทันเอกชัย จันทันเอกขวา และชื่อ) แล้วสงสัยว่ามุมที่ฐานมีค่าเท่าใด น้ำไหลบนหลังคาได้สะดวกหรือไม่ (หลังคาที่มุงควรมีลาดชัน 15-40 องศา เพราะจะทำให้ไม่เสี่ยงต่อการรั่วซึม)
- ปัญหาที่ 4 นักเรียนศึกษาโครงหลังคาโรงเรียนของผู้ปกครอง ส่วนหน้าจั่วยาว 3, 4, 6 ม. (จันทันเอกชัย จันทันเอกขวา และชื่อ) แล้วสงสัยว่าด้านหน้าจั่วของโครงหลังคามีพื้นที่เท่าใด

ปัญหา 5 ข้อ

ปัญหาที่ 5 นักเรียนศึกษาโครงสร้างบันไดของอาคารเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ลูกตั้ง 18 ซม. ลูกนอน 25 ซม. ว่าสร้างถูกต้องตามหลักหรือไม่ และเป็นมุมกี่องศา

ชอบเรียนเดี่ยว หรือ กลุ่ม

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แร่งใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา

เลือกปัญหาที่ต้องการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนสามารถใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
แก้ปัญหาค่าจริงในชีวิตจริงได้

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

- ทำกิจกรรมกลุ่ม – ช่วยกันแก้ปัญหาที่เราเลือกไว้
- อธิบาย ฝึกซ้อมให้เพื่อนในกลุ่ม เพื่อเตรียมสอบย่อยท้ายคาบ
- นำเสนอผลงานกลุ่ม
- ทดสอบย่อยท้ายคาบ
- สรุปผล

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

- คะแนนฐาน คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบที่ผ่านมา
- คะแนนทดสอบย่อย คะแนนการทดสอบย่อยท้ายคาบ
- คะแนนพัฒนาการ คะแนนการทดสอบย่อย สบด้วย คะแนนฐาน

แล้วแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์

คะแนนทดสอบย่อย - คะแนนฐาน	คะแนนพัฒนาการ
-5 ถึง 0	5
1	10
2	20
3 ขึ้นไป	30

ข้อสังเกต การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

- ถ้าเพื่อนมีคะแนนฐานน้อย

จะได้คะแนนพัฒนาการสูง ถ้าสอบท้ายคาบได้คะแนนสูง

- ดังนั้น ... ช่วยเหลือเพื่อนทุกคนในกลุ่ม โดยเฉพาะเพื่อนที่คะแนนฐานน้อย
จะทำให้คะแนนกลุ่มสูงขึ้นอย่างมาก

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นายชูชีพ แร่งใหม่)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพิมายวิทยา