

ยี่ห้อเมตร ภาคต้น

สำหรับใช้ตั้งแต่ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๑ ขึ้นไป

ของ

พระปรีชาญาณ (ม.ล. ทศทิศ อิศรเสนา ณ อยุธยา)

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ๑๐๐๐๐ ฉบับ

พ.ศ. ๒๔๙๙

ปก กระดาษวาลู เล่ม ๔๐ สดาก

พิมพ์ที่โรงพิมพ์อักษรนิติ บางขุนพรหม

มีกรรมสิทธิ์ ตาม พระราชบัญญัติ

Nai Heng.

I to III B.



๗ 02648

ยื่ออเมตริ ภาคต้น

สำหรับใช้ตั้งแต่ขึ้นมัธยมปีที่ ๑ ขึ้นไป

ของ

พระปรีชาญาณสาสน์ (ม.ล. ทศทิศ อิศรเสนา ณ กรุงเทพ)



พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ๑๐๐๐๐ ฉบับ

พ.ศ. ๒๔๕๘

ปก กระดาษ ราคาเล่มละ ๔๐- สตางค์

พิมพ์ที่โรงพิมพ์อักษรนิติ บางขุนพรหม

มีกรรมสิทธิ์ ตาม พระราชบัญญัติ

๗ 02648

ที่ ๑๔/๕๕



แจ้งความกระทรวงธรรมการ



หนังสือ คำว่า ยีออเมกรี ภาค ต้น ของ
อำมาตย์โท พระ ปรีชาบุธาสน์ พิมพ์ครั้งที่ ๑ (หนึ่ง)
ใน พ.ศ. ๒๔๕๗ อนุญาตให้ ใช้ ในโรงเรียนได้
พระยาธรรมศักดิ์มนตรี

เสนาบดี กระทรวง ธรรมการ

ณ วันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๔๕๗

(ใบ อนุญาตนี้ เป็นใบ อนุญาตชั่วคราว พิมพ์คราวหนึ่ง ๆ)

การ สร้าง รูปสี่ เหลี่ยม	...	...	...	...	...	๓๖
รูป สามเหลี่ยม ชนิด ต่าง ๆ	...	...	...	...	...	๔๐
การ หาผลบวก ของ มุม ภายใน ของ รูปเหลี่ยม ต่าง ๆ	...	...	...	...	...	๔๔
รูป สามเหลี่ยม มุมต่าง ๆ	...	...	...	...	...	๔๖
การ สร้าง รูป สามเหลี่ยม และ การ วัด เส้นตรง ให้ ได้ เศษ						
تيب ๒ ตำแหน่ง	...	...	...	...	...	๔๘
เส้นขนาน และ เส้น ตั้งฉาก	...	...	...	...	...	๕๑
มุมเทียบ, มุมแย้ง, และ มุม ภายใน	...	...	...	...	...	๕๔
รูปสี่เหลี่ยม ด้านขนาน และ ลักษณะ ของ รูปชนิด นั้น	...	...	...	...	...	๕๖
รูปสี่เหลี่ยม ตรี และ ลักษณะ ของ รูปชนิด นั้น	...	...	...	...	...	๕๗
รูปสี่เหลี่ยม จัตุรัส และ ลักษณะ ของ รูปชนิด นั้น	...	...	...	...	...	๕๘
รูปขนม เปียก ปูน กำแพง และ ลักษณะ ของ รูปชนิด นั้น	...	...	...	...	...	๕๘
ประโยชน์ ของ รูป สามเหลี่ยม	...	...	...	...	...	๖๒
ประโยชน์ ของ รูป สามเหลี่ยม ท่อ	...	...	...	...	...	๗๐

คำนำ

— หอสมุด —

ความประสงค์ในการเรียบเรียงตำรายิทธเมทรีเล่มนี้ ขึ้นมีอยู่ ๓ ประการ คือ (๑) เพื่อจะให้ นักเรียน รู้จักใช้เครื่อง มือในการ เขียนรูปให้ ชำนิ ชำนาญ ทั้ง จะ หัก ให้ เป็น ผู้ มี นิสัย สะอาด สอด ดี ถ้วน ในการ วาด และการ คำนวณ ซึ่ง จะ เห็น ทน เป็น ประโยชน์ แก่ ตัว ต่อ ไป ภายหลัง (๒) เพื่อ จะ ให้ ทราบ ความ จริง ต่าง ๆ ใน วิชา นี้ ไว้ม่าง สำหรับ จะ ได้ เป็น ทน ที่ จะ เรียบ บท พิศุจน์ ต่อ ไป (๓) เพื่อ จะ ให้ นักเรียน แล เห็น ประโยชน์ อย่าง เทียบ ๆ ไว้ม่าง จะได้ เป็น เครื่อง รูง ให้ ชอบ เรียบ วิชา นี้ ต่อ ไป

คำจำกัดความต่าง ๆ ในตำรายิทธเมทรีนี้ ข้าพเจ้า ตั้งใจว่า จะ พுக ถึง ใน เล่ม หลัง เมื่อ เรียบ บท พิศุจน์ เพราะ ฉะนั้น ใน ตำรา เล่ม นี้ บาง แห่ง จึง ไม่ได้ วาง ไว้ แต่ มี แบบ ผูก หัก ให้ ทำ แทน บาง แห่ง ก็ วาง ไว้ อย่าง เทียบ ๆ พอ ให้ เหมาะ แก่ ผู้ ที่ แรก เรียบ ทั้ง นี้ ก็ เพื่อ จะ ให้ นักเรียน คำนวณ หา เขา เอง ซึ่ง จะได้ ผล มากกว่า ที่ จะ วาง ไว้ ให้ และ อีก ประการ หนึ่ง บาง แห่ง ถ้า จะ วาง ไว้ ให้ ใน เวลา นี้ แล้ว อาจจะ ทำให้ นักเรียน

ซึ่งแรกเรียนเข้าใจ ความเข้าใจไม่ตรง ตาม ต้อง การ แต่
ถ้าฝึกเรียนได้ ทำแบบฝึกหัดด้วยมือตนเองแล้ว บ่ม้วน
เส้นที่จะไม่เข้าใจไม่ได้

แบบฝึกหัดในตำราเล่มนี้ให้ฝึกไว้สำหรับให้นักเรียนทำ
โดยวิธีเขียนรูปทั้งสี่ข้าง ซึ่งมีเครื่องหมาย * กำกับไว้
ข้างหน้าหมายความว่า ข้อเหล่านี้กล่าวถึงกฎที่สำคัญ
ในวิชาพืชสวน ซึ่งนักเรียนจะได้พบอีกต่อไปข้างหน้า
เพราะฉะนั้นถ้านักเรียนพบข้อเช่นนี้เข้า หรือข้อใดที่ครู
เห็นว่า เป็นประโยชน์อีก ก็ควรจะแนะนำให้ฝึกไว้ตาม
ความเข้าใจของตนเอง สำหรับจะได้จำทบทวน ทดสอบ
ใช้ต่อไป

พระ ปรีชา นุตสาสน์

วันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๔๕๙

ยี่ห้อเมตร ภาคต้น



บทที่ ๑

ว่าด้วยเส้นตรง

การเรียกชื่อเส้นตรงในวิชา ยี่ห้อเมตรนี้ เราจะต้องใช้เรียกด้วยตัวอักษร ๒ ตัวเป็นอย่างน้อย คือ อักษรตัวหนึ่ง อยู่ต้นเส้น อีกตัวหนึ่ง อยู่ปลายเส้น เช่น เส้นตรงเส้นหนึ่ง มีอักษร ก อยู่ต้นเส้น และอักษร ข อยู่ปลายเส้น เราต้องเรียกเส้นนี้ว่า เส้น กข.

วิธีวัดเส้นตรง ในขั้นต้น ๆ นี้ ถ้าเส้นตรงไม่ยาวเกินสมควรแล้ว ไม่ควรยอมให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดวัดควรให้ใช้ปากคืบ คือ เอาขาปากคืบข้างหนึ่ง จกที่ต้นเส้นทางปากคืบ ออกไปจนอีก ขาหนึ่ง จกที่ ปลายเส้น แล้วถอนปากคืบ มาวัด จับ เอา กับไม้บรรทัด

วิธีเขียนคำตอบ ถ้าเราวัดเป็นนิ้ว หรือ เป็นเซนติเมตรอย่างไร ต้องเขียนกำกับลงไปด้วยเสมอ ถ้ามีเศษก็ให้ตอบ เป็นเศษสิบ.

บิฮอเมตรี ภาคต้น

แบบฝึกหัดที่ ๑

๑ จงวัดเส้น กข. กับ จด. ทั้ง ๒ นี้ ว่า จะยาวกี่นิ้ว



รูปที่ ๑

๒ จงวัดเส้นข้างบนทั้ง ๒ นี้ ว่า จะ ยาว กี่ เซนติเมตร

๓ จงวัดระยะ กข กับ จด ข้างล่างนี้ ว่า จะ ยาว กี่ นิ้ว และ กี่ เซนติเมตร



รูปที่ ๒

๔ จงวัดกระบอกหมึก ว่า ยาว กี่ นิ้ว และ กี่ เซนติเมตร

๕ จงวัดเส้น กข. ขค. คง. ทั้งรูปข้างล่างนี้ แล้ว



รูปที่ ๓

ว่าด้วยเส้นตรง

๓

จงรวมกันว่าจะยาวกี่นิ้ว เมื่อเสร็จแล้ววัดเส้น กง. สอบ
ดูว่าจะตรงกันหรือไม่

ควรเขียนคำตอบทั้งตัวอย่างนี้ กข = นิ้ว

ขค = "

คง = "

กข + ขค + คง = "

และ กง = "

๖ พรวัดเส้นตรงในข้อ ๕ นี้ใหม่ และให้ตอบเป็น
เซนติเมตร

๗ จงวัดระยะ กข ขค คง ในรูปข้างล่างนี้ แล้ว
จงรวมกันว่า (๑) จะยาวกี่นิ้ว (๒) จะยาวกี่เซนติเมตร
และวัดระยะ กง สอบ

×

ก

×

ข

×

ค

×

ง

รูปที่ ๔

๘ พรวัดเส้น กข ขค ในรูปข้างล่างนี้ และจงหัก



รูปที่ ๕

ข ค ออก จาก ก ข แล้ววัด ส่วน ก ค สอด ให้ตอบ
เป็นเซนติเมตร

ควรเขียนคำ ตอบ ดัง ตัวอย่างนี้ ก ข = ซม.

ข ค = "

ก ข - ข ค = "

และ ก ค = "

๙ จงวัด ส่วนต่าง ๆ ในข้อ ๘ แต่ให้ตอบเป็นนิ้ว

๑๐ จงวัด ระยะ ก ข ข ค แล้วหัก ข ค ออก จาก ก ข
และ วัด ระยะ ก ค สอด ให้ตอบ (๑) เป็น นิ้ว (๒) เป็น
เซนติเมตร

×

ก

×

ค

×

ข

รูปที่ ๖

๑๑ จงวัด กระจกภายใน สมมุติว่า (๑) ยาว ที่ นิ้ว
(๒) ยาว ที่ เซนติเมตร (ถ้า กระจก ยาว เกิน ไม่บรรทัด
ง เขาคิน สอด ซีก แบ่ง กระจก ออก เป็น สอง ส่วน หรือ สาม ส่วน
แล้ว แต่ จะ เหมาะ วัด ส่วนต่าง ๆ นี้ แล้วรวม เข้า ด้วย กัน)

๑๒ จง วัด ส่วน ยาว และ ส่วน กว้าง ของ ไม้ เรียบ แล้ว
ตอบ เป็น นิ้ว และ เป็น เซนติเมตร

บทที่ ๒

การตัดเส้นตรงเป็น ท่อน ๆ

ตัวอย่างที่ ๑ ก ข เป็นเส้นตรง จงตัดออกเสีย
ท่อนหนึ่งยาว ๑.๕ นิ้ว เช่นนี้

วิธีทำ เขียนเส้นตรงเส้นหนึ่งยาวเท่าใดก็ได้ (เพราะ
โทบ์ไม่ได้จำกัด) แต่ต้องยาวกว่า ๑.๕ นิ้ว เขียน ก
ประจําต้นเส้น และ ข ประจําปลายเส้น ถ้าวางเวียน
ออกให้ได้ ๑.๕ นิ้ว จกขาวงเวียนที่ ก แล้วตัดกึ่งในรูป
ตรงที่ตัดกันเราเรียกว่า ค เส้น กค นี้จะยาว ๑.๕ นิ้ว



รูปที่ ๗

ตัวอย่างที่ ๒ จงตัดเส้นตรง ก ข ออกเป็นสองท่อน
เท่า ๆ กัน.

วิธีทำ เขียนเส้นตรง ก ข เอาขาวงเวียนจากที่ ก
ตัด ก ข ออกเสียท่อนหนึ่งตรง จ (ท่อนที่ตัดนี้ต้องกะให้
ได้เกือบ ๆ ครึ่งกึ่งในรูป) แล้วเอาขาวงเวียนจากที่ ข
ตัด ก ข ออกอีกท่อนหนึ่งตรง ฉ เท่ากับท่อนที่ตัดแล้ว

แบ่งครึ่ง จฉ (จฉ ที่เหลืออยู่สั้นนิกเดียว ไม่ต้องใช้
เครื่องมืออะไรที่จะแบ่งครึ่ง ใช้ตาคนๆ เอาก็ได้)



การ แบ่งครึ่งเส้นโดยคนๆ เอาเช่นนี้ เมื่อ ชำนาญ
แล้วเร็วก็มาก ขึ้น คำนๆ อาจ จะ คนๆ คลาดเคลื่อนไปบ้าง
แต่เมื่อ ได้ ผลหักไปไม่กี่ครั้ง ก็ ชินตา และ ไม่ คลาด
เคลื่อน

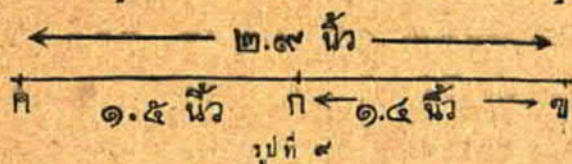
ตัวอย่างที่ ๓ ชายคนหนึ่งเดินไปทาง ทวัน ออก ๑.๔
เส้น แล้ว ก็ หัน กลับ เดินไป ทาง ทวัน ตก อีก ๒.๕ เส้น
เก็บไว้ เขา อยู่ไกล จาก ที่เดิม ที่เส้น (ทำอย่างวิธี บิ๊อเมตรี)

วิธี ทำ ใน โทษย์ เขา พูก เป็น เส้น ครั้น เรา จะ มา เขียน
ลง บน กระดาษ จริงๆ ที่ ไม่ พอตอง คิค หา วิธี ทำ คือ ต้อง
สมมุติ ว่า ๑ นิ้ว หรือ ๑ เซนติเมตร เป็น ๑ เส้น ใน ที่นี้ จะ
ใช้ นิ้ว ทั้ง นั้น ใน โทษย์ ว่า ๑.๔ เส้น เรา ก็ ต้อง เขียน ลง
ไป ๑.๔ นิ้ว และ ใน โทษย์ ว่า ๒.๕ เส้น เรา ก็ ต้อง
เขียน ๒.๕ นิ้ว สมมุติ ว่า ชาย คน นั้น ออก เดิน ตั้ง แต่ รุก ก
โทษย์ ออก ว่า เดิน ไป ทาง ทิศ ทวัน ออก ถ้า เรา สมมุติ ว่า ตอน

การ ตัก เส้น ทรง เป็น ท่อน ๆ

๗

บนของ กระดาษ เป็น ทิศ เหนือ ท่อน ต่าง เป็น ทิศ ได้ ทิศ
ทวนออก ก็ จะ อยู่ ไป ทาง ขวา ของ ก และ ทวนตก อยู่ ทาง ซ้าย



เขียนเส้น กข ยาว ๑.๕ นิ้ว เขียนเส้น ขค ยาว
๒.๙ นิ้ว ทั้งในรูป ชาย นั้น เติม อยู่ ที่ ก เกือบ ที่ อยู่ ที่ ค
เขาก็ คง อยู่ ห่าง จาก ที่ เติม เท่า ส่วน กค วัด ส่วน กค
ให้ ยาว ๑.๕ นิ้ว (๑ นิ้ว ของ เรา เท่า กับ ๑ เส้น)

ตอบ ชาย นั้น อยู่ ห่าง จาก ที่ เติม ๑.๕ เส้น

ต่อไป จะ เขียน เส้น หึ่ง เส้น ไท ลง ไป ถ้า เรา รู้ แล้ว ว่า
ยาว เท่า ไท เรา ต้อง เขียน ส่วน ยาว กำกับ ลง ไป ด้วย เสมอ
ทั้ง รูป ข้าง บน นี้)

แบบฝึกหัด ที่ ๒

๑ เขียนเส้น ทรง กข ตัก กข ออก เติบ ท่อน หึ่ง
ยาว ๒ นิ้ว ตัก ขค ออก อีก ท่อน หึ่ง ยาว ๑.๕ นิ้ว กับ
คง อีก ท่อน หึ่ง ยาว ๑.๔ นิ้ว จง รวม ส่วน ทั้ง ๓ นี้ เข้า
กำกับ กัน ว่า จะ ยาว กี่ นิ้ว และ วัด กง สอบดู (ให้ เขียน

คำตอบทั้ง ตัวอย่างในแบบฝึกหัดที่ ๑ ข้อ ๕)

๒ เขียนเส้นและทำ ก้างในข้อ ๑ แต่ ต้องตัดก้างนี้ คือ

(๑) ก ข = ๒.๗ ช.ม. ข ค = ๙.๖ ช.ม. ก ง = ๑.๓ ช.ม.

(๒) ก ข = ๕.๒ ช.ม. ข ค = ๓.๙ ช.ม. ก ง = ๒.๘ ช.ม.

(๓) ก ข = .๗ นิ้ว ข ค = ๒.๖ นิ้ว ก ง = ๒.๔ นิ้ว

(๔) ก ข = .๘ ช.ม. ข ค = .๕ ช.ม. ก ง = ๒.๔ ช.ม.

(๕) ก ข = ๑.๘ นิ้ว ข ค = ๒.๙ นิ้ว ก ง = .๖ นิ้ว

๓ ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศเหนือ ๓.๒ เส้น แล้ว
หมุนกลับมาทางทิศใต้ ๑.๕ เส้น เกี้ยวนี้เขาอยู่ห่าง
จากที่เดิมกี่เส้น

๔ ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางตะวันตก ๕.๔ เส้น แล้ว
กลับมากทางตะวันออก ๘.๒ เส้น เกี้ยวนี้เขาอยู่ห่าง
จากที่เดิมกี่เส้น (ควรใช้ ๑ เส้น = ๑ ช.ม. เพราะว่า
ถ้าใช้ ๑ เส้น = ๑ นิ้ว แล้วรูปที่เขียนจะใหญ่ไป)

๕ ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศใต้ ๗.๓ เส้น และกลับ
ไปทางทิศเหนือ ๑๒.๗ เส้น แล้วก็เขยื้อนลงมาทางทิศ
ใต้อีก ๑.๑ เส้น อยากรายว่าเกี้ยวนี้เขาอยู่ห่างจาก
ที่เดิมกี่เส้น

การ ตัก เส้น ตรง เป็น ท่อน ๆ

๕

๖ ให้เขียนเส้น ตรง เส้นหนึ่ง จงคะเนว่า ศูนย์ กลาง
อยู่ที่ไหน กา เอาไว้ แล้ววัด สอด ดูว่า จะ คะเน ถูก หรือไม่
(ให้คะเน ดูหลาย ๆ เส้น และเขียน ลงไป ด้วยว่า คะเน
คลาด จาก เป็นจริง ไปเท่าใด)

๗ เขียนเส้น ตรง เส้นหนึ่ง และแบ่ง ครึ่ง เส้นนี้ กัง
ตัว อย่าง ที่ ๒ (ให้ หัก แบ่ง หลาย ๆ ครั้ง จน ชำนาญ)

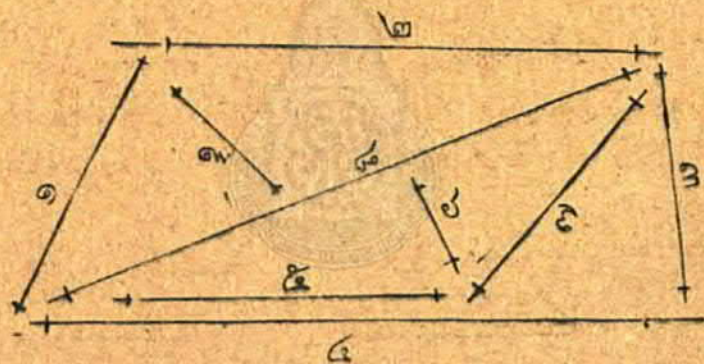
๘ จงหา ดูว่า ๑ นิ้ว เป็นกี่ เซนติเมตร (ถ้า ขวปาก
ก็ ขอกออกไป ให้ได้ กว้าง ๑ ซม. แล้วเอา มา จับ ดูว่า ใน ๑ นิ้ว
นั้น เป็น เซนติเมตร เต็ม ๆ กี่ คน เศษ ที่ เหลือ นั้น เอา ปาก คีบ
จับ ไป วัด ดูว่า เป็น เศษ เท่าไร ของ เซนติเมตร เมื่อ รวม กัน
เข้า ก็ จะ รู้ ได้ ทันที ว่า ๑ นิ้ว เป็น กี่ เซนติเมตร)

๙ ๑๐ เซนติเมตร เป็น กี่ นิ้ว เมื่อ ได้ ลัก แล้ว จาก
ลักนี้ จงหา ว่า ๑ เซนติเมตร เป็น กี่ นิ้ว (ทำ กัง ข้อ ๘
แล้ว จง หาค่า ด้วย ๑๐ ภายหลัง)

๑๐ ๕ นิ้ว เป็น กี่ เซนติเมตร จาก ลักนี้ จงหา ว่า
๑ นิ้ว เป็น กี่ เซนติเมตร แล้ว สอด ดู กับ ข้อ ๘.

๑๑ จง คะเน เส้น ต่าง ๆ ใน รูป ต่อไป นี้ ให้ รู้ ว่า ยาว กี่ นิ้ว
แล้ว วัด สอด ดู และ เขียน ทอ ย กัง ตัว อย่าง ข้าง ล่าง นี้

เส้น	คละเน	วัด
๑	...นิ้ว	...นิ้ว
๒	"	"
๓	"	"
๔	"	"



รูปที่ ๑๐

๑๒ ให้คละเนเส้นต่างๆ ในรูปเหมือนกับข้อ ๑๑ แต่
ให้ตอบเป็นเซนติเมตร

บทที่ ๓ ว่าด้วย มุม ต่าง ๆ

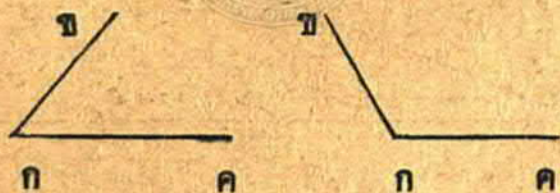
ถ้าเรา จับขาปากคีมไว้ข้างหนึ่ง และกางอีกขาหนึ่ง

ออกไป ระยะ ในระหว่าง
ที่ขาทั้ง ๒ กางออกไปนี้
เรียกว่า มุม



รูปที่ ๑๑

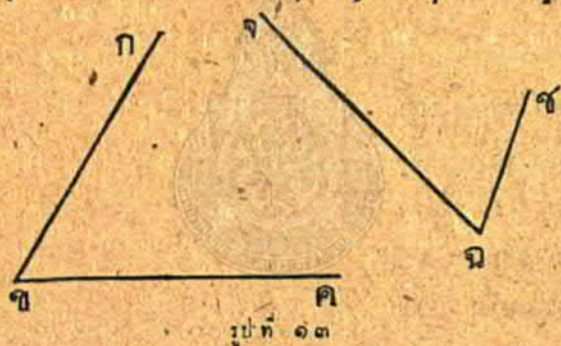
ในทำนองเดียวกันถ้าเราเขียนเส้น กข และ กค
ออกไป จากจุด ก ทั้งในรูป ก็จะได้เกิดมุมขึ้นเช่นเดียวกัน
เส้น กข และ กคนี้ เราเรียกว่า ขา ของมุม. การเรียกชื่อ



รูปที่ ๑๒

มุมเรา มักใช้อักษร ๓ ตัว คืออยู่ที่ปลายมุมที่ขาทั้ง ๒
มาเจอกันตัวหนึ่ง และที่ปลายขาอีกข้างละตัวทั้งในรูป
เวลาจะออกชื่อมุม ต้องเอาตัวอักษรที่ขาทั้ง ๒ เจอกันไว้
กลางเสมอ เช่นมุมในรูปที่ ๑๒ เราเรียกว่ามุม ข ก ค

หรือมุม ก ก ข ก็ได้ หรือจะเขียนเครื่องหมายดังนี้
แทนคำว่า มุม ก ก็ได้ (เช่น ขกค อ่านว่า มุม ข ก ค) แต่
จะทั้งเครื่องหมายหรือคำว่า มุมเสีย จะใช้แต่อักษรเปล่า ๆ
ไม่ได้เป็นอันขาด บางทีถ้ามีมุมเดียว ซึ่ง จะไม่เป็นที่เข้าใจ
ผิดก็รูป ๑๒ จะใช้เรียกย่อแต่ว่า มุม ก หรือ ก ก็ได้
มุมที่เท่ากัน เรามีมุมอยู่ ๒ มุมดังในรูปที่ ๑๓



คือ กขค กับ จฉช ถ้ามุมทั้ง ๒ นี้เท่ากันแล้ว เมื่อ
เรา ยก มุมหนึ่งไปวาง ซ้อนบนอีก มุมหนึ่ง ก็คงซ้อนกันได้
เรียบร้อยสนิทสนิท อาศัยไม่หล่นเข้า มาหรือต่างเกิน
ออกไป ในรูปที่ ๑๓ นี้ถ้า กขค เท่ากับ จฉช เมื่อเรา
ยก จฉช ไปซ้อนบน กขค รูปคคจะทับ รูปข ขา จค

ก็จะทับชา ถข และชา ฉข ก็จะทบชา ขค

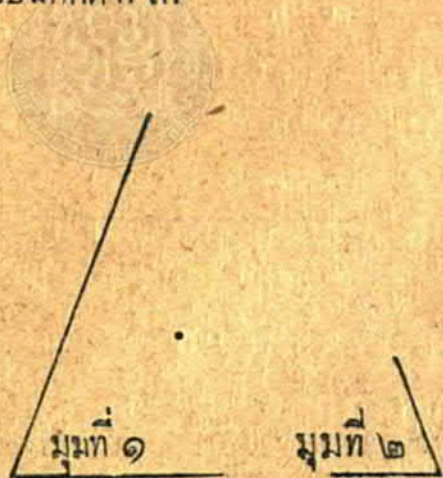
ตรงนี้ควรจำไว้ด้วยว่า เขาไม่ได้พูดถึงว่าชาของมูมนี้ จะยาว หรือ สั้น กว่า กันเลย เป็นแต่ซ้อนทับกันได้สนิทสนิทก็แล้วกันพอ ถึงแม้ว่าชา จะยาว หรือ สั้นกว่า กัน ก็ไม่เป็นข้อสำคัญอะไร มูมก็คงเท่ากันอยู่นั่นเอง เมื่อเช่นนี้เราก็เห็นได้อีกอย่างหนึ่งว่า มูมที่ จะแคบ หรือ กว้าง นั้นไม่ได้เป็นด้วยชาเลย.

แบบฝึกหัดที่ ๓

๑ มูมในรูปนี้มูม
ไหนใหญ่กว่า กัน

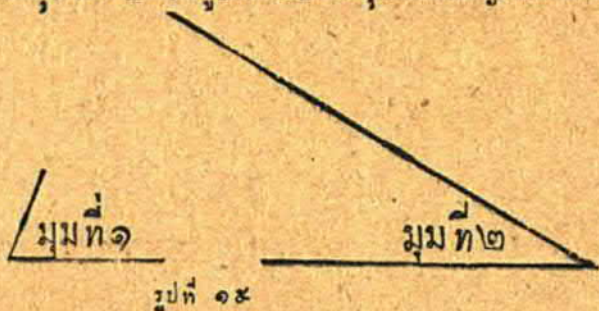
(วิธีทำ พเอา

กระดาษบาง ๆ มาลอก
รูปมูมใดมูมหนึ่ง แล้ว
เอาไป วาง ซ้อน บน อีก
มูมหนึ่ง ถ้าชาทับกัน
ได้เรียบร้อยสนิทสนิท
มูมทั้ง ๒ นั้นก็ย่อม
เท่ากัน อยู่เอง)



รูปที่ ๑๔

๒ มุมทั้ง ๒ ในรูปที่ ๑๕ นี้มุมไหนใหญ่กว่ากัน



๓ มุมในรูปที่ ๑๖ นี้ จะเรียกชื่ออย่างไรได้บ้าง จงเขียนมาให้ครบทุกอย่าง



๔ จงหาเศษ กระดาษ มาชิ้นหนึ่ง พับกลางครึ่งใน รูปที่ ๑๗ แล้วพับอีกครั้งหนึ่ง

รูปที่ ๑๖

ให้แนว ข ค ทับ ข ก กลี

กระดาษ ออกตามรอยพับนี้

เราจะเห็นได้ว่ามีมุม ๔ มุม

ทั้งรูปที่ ๑๘ มุมทั้ง ๔ นี้

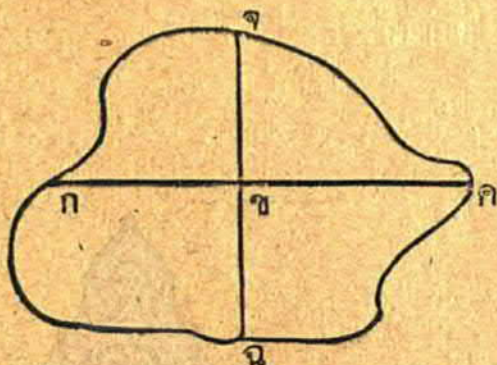


ว่า ด้วยมุม ต่าง ๆ

๑๕

เท่า กัน เพราะซ้อนทับกันได้เรียบร้อยดี มุมเช่นมุมทั้ง ๔ นี้

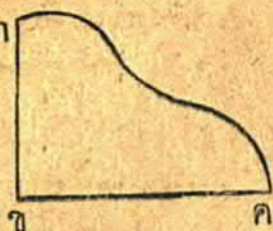
เราเรียกว่า มุม
ฉาก แลมุมโกที่
เล็กกว่ามุมฉาก
เราเรียกว่า มุม
แหลม . มุมโกที่
ใหญ่กว่ามุมฉาก
เราเรียกว่า มุม
บ้าน



รูปที่ ๑๘

๕ พยุมฉากทั้งข้อ ๔ เอาตะไกร ตักออกมุมหนึ่ง
เรียกมุมนี้ว่า กขค พยอีกครึ่งหนึ่งให้แนว ขค ทับ ขก
แนวที่ พยใหม่แบ่งครึ่ง กขค

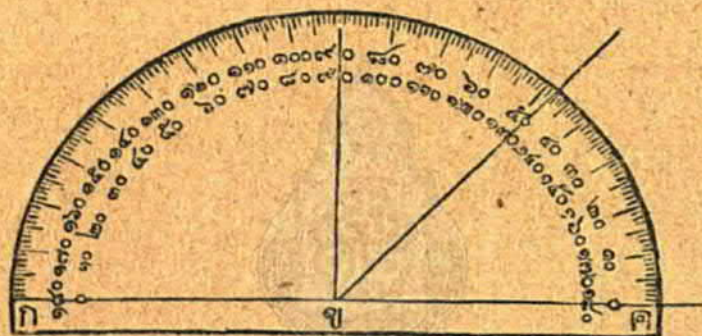
หรือไม่ (เรียกแนวพยใหม่ว่า ขง ถ้า
กขง เท่ากับ คขง เส้น ขง ก็
ต้อง แบ่งครึ่ง กขค อยู่เอง เพราะ
ฉะนั้นข้อสำคัญ ก็ ต้องหาเหตุว่า
กขง เท่ากับ คขง หรือไม่)



รูปที่ ๑๙

๖ กขง หรือ คขง ในข้อ ๕ เป็นเศษส่วนอะไร ของ มุม ฉาก ถ้า พย กขง ลงไปอีกให้ ขง ทับ ขก มุม ใหม่ที่ เป็นเศษ ส่วน อะไร ของ มุม ฉาก.

ถ้าแบ่ง มุม ฉาก ออกเป็น ๙๐ ส่วน เท่าๆ กัน ส่วน หนึ่ง เรียกว่า องศา ๖๐ เช่นนี้ให้อ่านว่า ๖๐ องศา.



รูปที่ ๒๐

รูปข้างบนนี้คือ รูป ฉาก ทอง เหลือง สำหรับ ใช้ ในการ เขียน มุม และ วัด มุม ฉากนี้แบ่ง ออกเป็น ๑๘๐ ส่วน เท่าๆ กัน ส่วน หนึ่ง คือ องศา หนึ่ง.

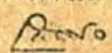
วิธีใช้ฉากสร้างมุม เขียนเส้น ตรง ลงไปเส้น หนึ่ง ยกฉากมาวางทาบให้ฐานคือเส้น กขค ทั้งในรูปกับเส้น ที่เราเขียนและให้จุด ข อยู่ ที่ คั่นเส้นหรือปลายเส้นพอดี

ว่าด้วยมูมต่าง ๆ

๑๗

เมื่อเราจะต้องถวญญูเขียนมูมก็องค์า ก็หนีไปเท่านั้นส่วนบน
ฉาก แล้วเอาดินสอด่รูทไว้ ยกฉากขึ้นและลากเส้นตั้งแต่
รูทมา ยัง คั่นเส้น หรือ ปลายเส้น (ถ้าวางให้ ข อยู่คั่นเส้น
ก็ลากมา ยัง คั่นเส้น ถ้าวางให้ ข อยู่ปลายเส้น ก็ลาก
มา ปลายเส้น) มูมนี้แหละคือมูมที่เราต้องถวญญู.

วิธีใช้ฉากวัดมูม เอาฉากมาวาง ทายมูมที่จะวัดให้รูท
ข อยู่ปลายมูมให้ ขค (หรือ ขค สิ้นสุดแล้วแต่ มูม จะอยู่
ทางไหน) ทับขามูม และจงดูว่าขาของมูมอีกข้างหนึ่งนั้น
อยู่ตรงซีกใด มูมนี้ก็โตเท่านี้เองศา ถ้า มูมที่วัดเป็น
กึ่งในรูปมูมนี้ จะโต ๔๕° ถ้า ขาของมูมสั้นไปไม่พ้นขอบ
ฉาก จะต่อออกไปให้พ้นขอบฉากก็ได้ (ถ้า ขค ทับขาของ
มูม จงใช้ตัวเลขตั้งแต่ขวาไปซ้าย ถ้า ขค ทับขาของ
มูม จงใช้ตัวเลขตั้งแต่ซ้ายไปขวา ต้องระวังด้วยว่า
มูมที่เราวัดนี้เป็นมูมแหลมหรือมูมบ้าน ถ้าเป็นมูมแหลม
เราได้คำตอบเกินกว่า ๙๐ องศาไป ก็ใช้ไม่ได้เราคงทำ
ผิดเป็นแน่ ต้องย้อนสอบดูใหม่)

อีกประการหนึ่งเมื่อเราวัดมูมหนึ่ง มูมใด หรือเขียน
มูมหนึ่ง มูมใด ลงไป เมื่อทราบจำนวนองศาแล้ว ก็ต้องเขียน
กำกับลงไปในระหว่างมูมเสมอ ดังนี้. 

๗ มุมในระหว่างเข็ม นาฬิกา ตามเวลาในคำตามต่อไป
นี้ เป็นเศษ ส่วน อะไร ของ มุมฉาก และเป็นมุมฉาก หรือมุม
แหลม หรือ มุมบาน



รูปที่ ๒๑
รูปเข็มทิศ ซึ่งใช้ในการเดินเรือ

ว่าด้วยมุมต่าง ๆ ๆ

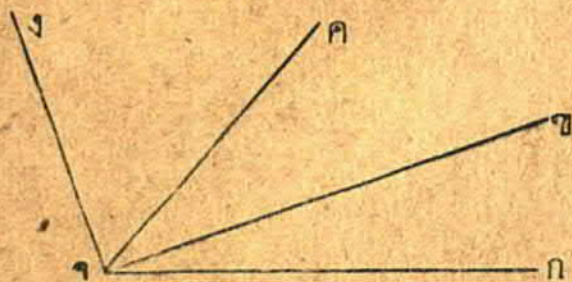
๑๘

(๑) เวลาบ่าย ๓ โมง (๒) บ่ายโมง (๓) ๔ โมง
เช้า (๔) บ่าย ๕ โมง (๕) ๒ โมงเช้า

๘ ในข้อ ๗ เมื่อรู้ว่าเป็นเศษ ส่วนเท่าใดของมุมฉาก
แล้ว จงหาต่อไปอีกว่ามุมในข้อนั้น ๆ มีกี่องศา

๙ มุมเหล่านี้มีกี่องศา (๑) ระหว่างอุกกร กับบูรพา
(๒) ระหว่าง ประจิม กับหริภัก (๓) ระหว่าง ประจิม กับปัจฉิม
พายัพ (๔) ระหว่าง บูรพา กับบูรพา ภาคทักษิณ (๕) ระหว่าง
อิสาณ กับอุกกร พายัพ (๖) ระหว่าง หริภัก กับ อาคเนย์

๑๐ จงทำเศษ กระจายให้ได้มุมฉาก พับแบ่งครึ่ง
และวัดมุมใหม่ทั้ง ๒ นี้



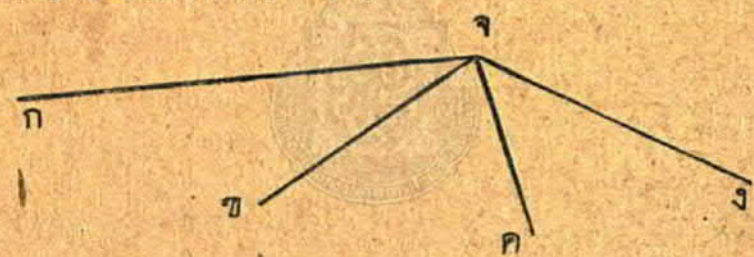
รูปที่ ๒๒

๑๑ วง กิจข. ขจก ในรูปที่ ๒๒ นี้ แล้วรวม
เข้าด้วยกัน และวง กจก สอข (ตอบ ทั้ง ตัวอย่างในแบบ
ฝึกหัดที่ ๑ ข้อ ๕)

๑๒ วง กิจก, กจข, กจก ในรูปที่ ๒๒ นี้ และ
สอข เลข ลัก ก้วย

๑๓ วง กิจข, ขจก, กจข ในรูปที่ ๒๒ นี้ และ
สอข เลข ลัก ก้วย.

๑๔ วง กิจข, ขจก ในรูปที่ ๒๓ นี้ รวมเข้า
ด้วยกัน และวง กจก สอข



รูปที่ ๒๓
๑๕ วง กิจก, กจข, กจก ในรูปที่ ๒๓ นี้ และ
สอข เลข ลัก ก้วย.

๑๖ วง กิจข, ขจก, กจข ในรูปที่ ๒๓ นี้ และ
สอข เลข ลัก ก้วย.

ว่าด้วยมุมต่างๆ

๒๑

วงกลม คือรูปที่มีเส้นๆ หักล้อมรอบ ซึ่งเรา

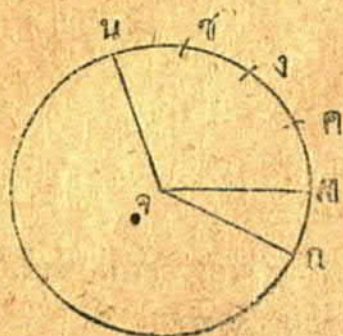
เรียกว่า เส้นรอบวง และมีจุดๆ
หนึ่ง อยู่ภายใน ตรงกลาง ซึ่งเรา
เรียกว่า ศูนย์กลาง เส้นต่างๆ
ที่ลากไป จากจุดนี้ ถึงเส้นรอบวง
เราเรียกว่า รัศมี เส้นรัศมีของ
วงกลมเกี่ยวกันอยู่เสมอกัน



รูปที่ ๒๔

๑๗ เขียนวงกลมให้รัศมียาว ๒.๕ นิ้ว ตัดเส้นรอบวง
ออกเป็นส่วนๆ เท่าๆ กัน (กางวงเวียนออก พอสมควร แล้ว
ก็ตัดเรื่อยไป ตามเส้นรอบวงโดยไม่ ต้อง หุยวงเวียน) ลาก
เส้น จก, จข, จณ วัด
กจข, กข จณ, กจณ เขียน
ก็เท่า กจข

๑๘ เขียนมุมขึ้นมุมหนึ่ง
เรียกว่า กขค วัดว่าโตก็
ของศา หาวแบ่งครึ่งจำนวน
ของศา สร้าง จขค ขนเส้น
ขค ให้โตเท่าจำนวนนี้



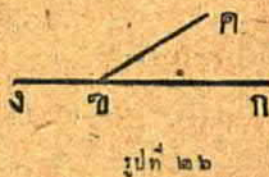
รูปที่ ๒๕

และลากเส้น $งข$ วัค $งขค$ วัค $งขค$ สอดดูว่าเท่ากันหรือไม่ (นี่คือตัวอย่างวิธีแบ่งครึ่งมุมโดยใช้ฉาก)

๑๙ งบสร้างมุม ๒๐° , ๓๕° , ๖๔° , ๑๓๐° , ๑๕๗° , ๑๗๖° และบอกด้วยว่ามุมใดเป็นมุมแหลม, มุมฉาก และ มุมป้าน, (สร้างแล้วอย่าลืมเขียนจำนวนองศาประจำลงไป)

๒๐ สร้างมุม ๒๔° , ๗๘° , ๑๕๒° , ๖๕° , ๑๑๑° แล้วแบ่งครึ่ง (ใช้ฉาก)

๒๑ สร้างมุมแหลม $กขค$ ท่อ $กข$ ไปถึง $ง$ $งขค$ เป็นมุมอะไร $กขค$ กับ $งขค$ ในรูปที่ ๒๖ นี้ เรียกว่า มุมประชิด



รูปที่ ๒๖

๒๒ สร้างมุมป้าน $งขค$ ท่อ $งข$ ไปถึง $ก$, $กขค$ เป็นมุมอะไร

* ๒๓ สร้าง $กขค = ๖๕^{\circ}$ ท่อ $กข$ ไปถึง $ง$, วัค $งขค$, $กขค$ กับ $งขค$ รวมกันได้กี่องศา.

* ๒๔ ทำซ้ำข้อ ๒๓ แต่สร้าง $กขค = ๗๗^{\circ}$

* ๒๕ ทำซ้ำข้อ ๒๓ แต่สร้าง $กขค = ๑๒๓^{\circ}$

คำตอบในข้อ ๒๓, ๒๔, และ ๒๕ เป็นอย่างไรกัน และต่างก็เป็นกี่มุมฉาก

ว่าด้วยมุมต่าง ๆ

๒๓

๒๖ ถ้า กขค ในรูปที่ ๒๖ เป็น ๕๙, จขค จะโตเท่าไร, เขียนรูปแล้ววัดทดสอบดูว่าตรงกันหรือไม่

๒๗ ใช้รูปที่ ๒๖ (๑) ถ้า จขค = ๑๓๙, กขค จะโตเท่าไร.

(๒) จขค = ๙๓ กขค จะโตเท่าไร

(๓) กขค = ๕ จขค " "

* ๒๘ เขียนเส้น ข ค สร้าง กขค = ๔๒ และ จขค = ๑๒๙ มุมทั้ง ๒ นี้ รวมกันได้เท่าไร, เส้น ก ข ง เป็นเส้นตรงหรือไม่.

* ๒๙ ทำทั้งข้อ ๒๘ และบอกว่า กขง เป็นเส้นตรงในข้อไหนบ้าง.

(๑) สร้าง กขค = ๔๒, จขค = ๑๓๙

(๒) กขค = ๙๐ จขค = ๙๐

(๓) กขค = ๗๓ จขค = ๑๑๓

(๔) กขค = ๑๑๓ จขค = ๗๖

* ๓๐ ในข้อ ๒๙ นี้ กขค กับ จขค จะต้องรวมกันได้เท่าไร เส้น ก ข ง จึงจะเป็นเส้นตรง (ให้ตอบเป็นมุมฉากด้วย)

* ๓๑ สร้าง กขค = ๓๖ ต่อ ก ข ไปถึง ง. สร้าง

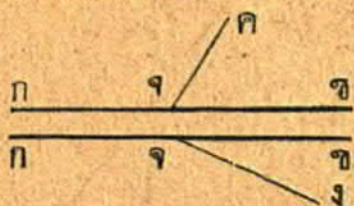
จง $\angle = 30^\circ$. ให้อยู่บนเส้นฉากกับ $\angle$ ขค จงวัด $\angle$ ขง ขข
เป็นเส้นตรงหรือไม่, เพราะเหตุไร.

* ๓๒ จากจุด จ ซึ่งอยู่บนเส้น ขข. ลากเส้น ขค,
ขง, ทั้งในรูปที่ ๒๗ วัดมุมทั้ง ๓ นี้
และรวมกันได้เท่าไร

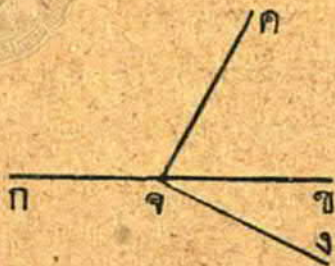


* ๓๓ ทำอย่างข้อ ๓๒ แต่เขียน ขค
ให้เฉียงไปทางหนึ่งอย่าให้เส้นทั้ง
รูปที่ ๒๗ วัดมุมทั้ง ๓ และรวมกันจะได้เหมือนข้อ ๓๒
หรือไม่

๓๔ จงสร้างทั้งรูป ๒๘ ให้ $\angle ขค = 60^\circ$ และ
 $\angle ขง = 20^\circ$ มุมทั้ง ๔ มุมนี้
รวมกันได้เท่าไร



รูปที่ ๒๘



รูปที่ ๒๙

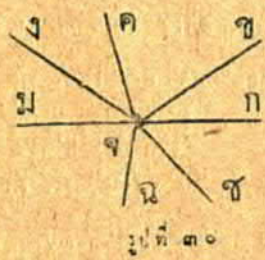
* ๓๕ สร้างทั้งรูป ๒๙ ให้ $\angle ขค = 60^\circ$ และ

ว่าด้วยมุมต่าง ๆ

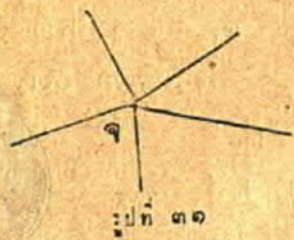
๒๕

ขจร = ๒๕ มุมที่ทุก จ ทั้ง ๔ มุมนี้ รวมกันได้เท่าไร เพราะเหตุไร

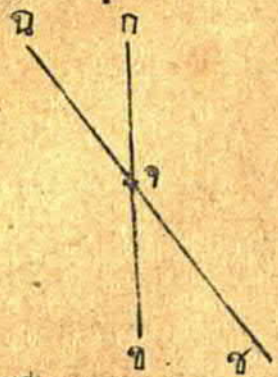
* ๓๐ จากทุก จ ในเส้น กม ลากเส้น จข, จค, จง, จฉ, จช ทั้งรูปที่ ๓๐, วัดมุมซึ่งอยู่ที่ทุก จ ทุก ๆ มุม แล้วหกรวมเข้าด้วยกัน.



* ๓๑ เขียนเส้นตรงหลาย ๆ เส้นจากทุก จ ทั้งรูปที่ ๓๑, วัดมุมที่ทุก จ ทุก ๆ มุม แล้วรวมเข้าด้วยกัน จะได้กี่มุมฉาก.



๓๒ เขียนเส้นให้ตัดกันทั้งรูปที่ ๓๒, วัดมุมต่าง ๆ ที่ทุก จ,



๓๓ สรวัง กฉฉ = ๔๑ ก่อ กจ ไปถึง ข และ ฉจ ไปถึง ข วัดมุมทั้ง ๔ นี้

๔๐ ทำดังข้อ ๓๓ แต่สรวัง กฉฉ = ๑๖๐

รูปที่ ๓๒

• ๔๑ เมื่อเส้นตรง ๒ เส้นตัดกันตั้งรูปที่ ๓๒, กิจฉิ
ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับ ขจข, และ กจข ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับ
ฉจข เป็นอย่างไรกัน

มุมทั้ง ๒ คู่นี้เราเรียกว่า มุมตรงข้าม

๔๒ ในรูปที่ ๓๒ ถ้า กิจฉิ = ๗๓° มุมนอกนั้น จะโต
มุมละเท่าไร, วัดสอบดูด้วย.

๔๓ ในรูปที่ ๓๒ (๑) ถ้า กจข = ๑๓๒° มุมนอก
นั้น จะโตมุมละกี่องศา

(๒) ขจข = ๕๕° มุมนอกนั้น จะโตมุมละกี่องศา

(๓) ฉจข = ๔๗° มุมนอกนั้น จะโตมุมละกี่องศา

—*—*—*—

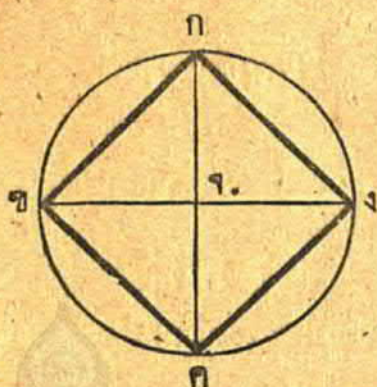
บทที่ ๕

การสร้างรูปเหลี่ยมด้านเท่า

เขียนวงกลมขึ้นวงหนึ่ง ที่จุด จ ซึ่งเป็นศูนย์กลาง
สร้างมุม ๙๐° ขึ้นให้รอบ (คือ $\frac{๓๖๐}{๔} = ๙๐$) ให้ข้ามุมเหล่านี้
นี้ตัดวงกลมที่จุด ก, ข, ค, ง ตามเส้น กข, ขค, คง และ
งก วัดเส้นเหล่านี้ และวัด ขก, กค, คข, คขก ด้วย.

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (รูป

๔ เหลี่ยมค้ำเท้า) คือ รูป
ที่มีด้านทั้ง ๔ เท่ากัน มุมทั้ง
๔ เท่ากัน และต่างก็ เป็นมุม
ฉากด้วย.



รูปที่ ๓๓

เขียน วงกลม ขึ้นวงหนึ่ง
ที่ รุกศูนย์กลาง สร้างมุม
๖๐° ขึ้นให้รอบ (คือ $\frac{360}{6}$)

ให้ขามุมเหล่านี้ ตัดเส้น
รอบวงที่ ก, ข, ค, ง, ฉ, ช
และลากเส้น กข, ขค
ฯลฯ ทั้งในรูปวงเส้นเหล่านี้
และวัด กขค, ขค ง ฯลฯ
ทั้ง ๖ มุม รูปนี้ คือ รูป ๖
เหลี่ยมค้ำเท้า และด้าน
ขอบรูปนี้ ยาวเท่า กับ รัศมีของ วงกลม ด้วย.



รูปที่ ๓๔

รูป ๖ เหลี่ยมค้ำเท้า คือ รูปที่มีด้านเท่ากันทั้ง ๖
ด้าน และมุมเท่ากันทั้ง ๖ มุม

รูปเหลี่ยมด้านเท่า คือรูปที่มีด้านเท่ากันทุกด้าน
และมุมเท่ากันทุกมุม

แบบฝึกหัดที่ ๔

๑. เขียนวงกลมให้เส้นรัศมียาว ๕ ซม. แล้วสร้าง
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในวงกลมนี้

๒. เขียนวงกลมให้เส้นรัศมียาว ๕ ซม. แล้วสร้าง
รูป ๖ เหลี่ยมด้านเท่าในวงกลมนี้

๓. เรารู้แล้วว่า ด้านของรูป ๖ เหลี่ยมด้านเท่าซึ่งอยู่
ในวงกลมยาวเท่ารัศมีของวงกลม เราเขียนวงกลม
รัศมี ๕ ซม. และหาวิธีสร้างรูป ๖ เหลี่ยมด้านเท่าในวง
กลมนี้โดยไม่ต้องสร้างมุมที่ศูนย์กลางวงกลม

๔. รูป ๖ เหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่งมีด้านยาว ๒.๗ นิ้ว
ด้านของรูปนี้ถ้าวัดโดยรอบจะยาวกี่นิ้ว

๕. เขียนวงกลมรัศมี ๕ ซม. สร้างรูป ๕ เหลี่ยม
ด้านเท่าในนั้น (มุมที่ศูนย์กลางของวงกลมมี ๕ มุม
เพราะเป็นรูป ๕ เหลี่ยม และต้องเท่ากันทุกมุม, จะ
ต้องสร้างขึ้นมุมละกี่องศา)

๖. ถ้าจะสร้างรูปเหลี่ยมด้านเท่าต่อไปนี้ ในวงกลม
รัศมี ๕ ซม. มุมที่ศูนย์กลางของวงกลมจะต้องโตเท่าไร.

การสร้างรูปเหลี่ยมค้ำเท้า

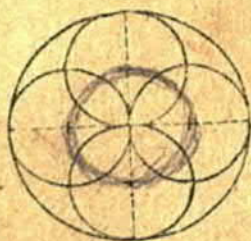
๒๔

- (๑) ๘ เหลี่ยม (๒) ๙ เหลี่ยม (๓) ๓ เหลี่ยม
(๔) ๑๐ เหลี่ยม (๕) ๑๖ เหลี่ยม

๗ เพียบคำตอบจากคำถามต่างๆข้างบนนี้ กรอกลงไปในแบบข้างล่างนี้.

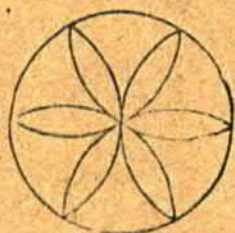
รูปเหลี่ยมค้ำเท้า			
จำนวนค้ำ	มุมที่ ศูนย์กลาง	ส่วนยาว ของ ค้ำ	วัดโดย รอบ
๓	๑๒๐°		
๔	๙๐°		
๕			
๖			
๗			

๘ เขียนวงกลมรัศมี ๕ ซม.
วงกลมรูปที่ ๓๕ นี้ (เส้นบรรทัดใช้
ปลานี้ทั้งนี้ก็ได้เหมือนกัน เมื่อหาศูนย์กลาง
กลางของวงเล็กได้วงหนึ่งแล้ว ศูนย์
กลางของอีก ๓ วง ก็ไม่ต้องหา
เพราะรัศมีวงเล็ก ๆ นี้เท่ากันหมด)



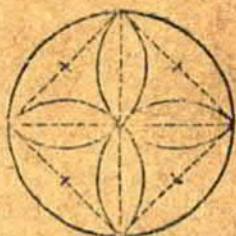
รูปที่ ๓๕

๙ ลอกรูปที่ ๓๖ นี้ ใช้วงกลม
รัศมี ๕ ซม. (ปลายกลีบของรูปนี้
ก็คือปลายมุมของรูป ๖ เหลี่ยมด้าน
เท่านี้เอง วิธีทำก็ทำดังในข้อ ๓.)



รูปที่ ๓๖

๑๐ ลอกรูปที่ ๓๗ นี้ ใช้วงกลม
รัศมี ๕ ซม. (ทำดังข้อ ๑ เล็ก
ก่อน คือสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสลงใน
วงกลม . แบ่งครึ่งด้านเหล่านี้
และเขียนครึ่งวงกลม)



รูปที่ ๓๗

๑๑ ลอกรูปที่ ๓๘ ใช้วงกลม
รัศมี ๕ ซม. (สร้างมุม 120° ที่
ศูนย์กลางของวงกลม ๓ มุม แบ่ง
ครึ่งเส้นรัศมี และเขียนวงกลม)



รูปที่ ๓๘

๑๒ ลอกรูปที่ ๓๙ ใช้วงกลม
รัศมี ๕ ซม. (สร้างมุม 60° ที่ศูนย์กลาง
วงกลม ๖ มุม แบ่งครึ่งเส้น
รัศมี และเขียนวงกลม)

การ สร้าง รูป เหลี่ยม คำน เท้า

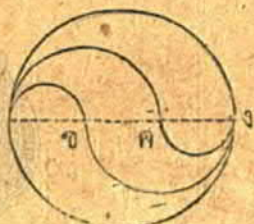
๓๑

เส้นผ่าศูนย์กลาง คือเส้นที่ลาก
ผ่า ศูนย์ กลาง ของ วงกลม ทั้ง คั่นเส้น
ปลายเส้น จากเส้นรอบวง เส้นผ่าศูนย์กลาง
นี้แบ่ง วงกลมออกเป็น ๒ ส่วนเท่า ๆ
กัน ส่วนหนึ่งเรียกว่า ครึ่ง วงกลม
ส่วนหนึ่งส่วนใดของเส้นรอบวง เรา
เรียกว่า ส่วนโค้ง



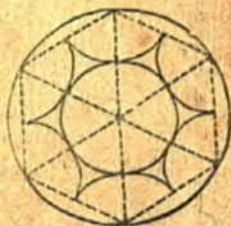
รูปที่ ๓๑

๑๓ ลอกรูปที่ ๔๐ ใช้วงกลม
รัศมี ๔.๕ ซม. (แบ่งเส้นผ่าศูนย์กลาง
ออกเป็น ๓ ส่วนเท่า ๆ กัน
ที่จุด ข, และ ค, เขียนครึ่งวงกลม
บน กข, กค, ขง, คง)



รูปที่ ๔๐

๑๔ ลอกรูปที่ ๔๑ ใช้วงกลม
รัศมี ๕ ซม. (รัศมีของวงกลมเล็ก
เป็นครึ่งหนึ่งของวงกลมใหญ่ ปลาย
มุมรูป ๖ เหลี่ยมค้ำเท้า เป็นศูนย์
กลางของส่วนโค้ง)



รูปที่ ๔๑

๑๕ ลอกรูปที่ ๔๒ ใช้วงกลม
รัศมี ๕ ซม. (สร้างมุม ๗๒° ที่
ศูนย์กลาง วงกลม ๕ มุม ทำดังสร้าง
รูป ๕ เหลี่ยมด้านเท่า แล้วลากเส้น
ตามแบบ)



รูปที่ ๔๒

—*—

บทที่ ๕

ว่าด้วยรูปสามเหลี่ยม

* ให้นักเรียนสร้างรูป ๓ เหลี่ยมด้านเท่า ๓ มุมทุก ๆ
มุม มุมเหล่านี้รวมกันได้เท่าไร (รูปเหลี่ยมหกเหลี่ยม
สร้างแล้วในบทที่ ๔)

* ให้เขียนรูป ๓ เหลี่ยมอีก ๓-๔ รูป ขยายให้รูป
เหมือนกัน ให้โยโย่ต่าง ๆ กันทุกรูป และตรวจสอบว่า
มุมทั้ง ๓ ของรูป ๓ เหลี่ยมนั้น ๆ รวมกันได้เท่าไร

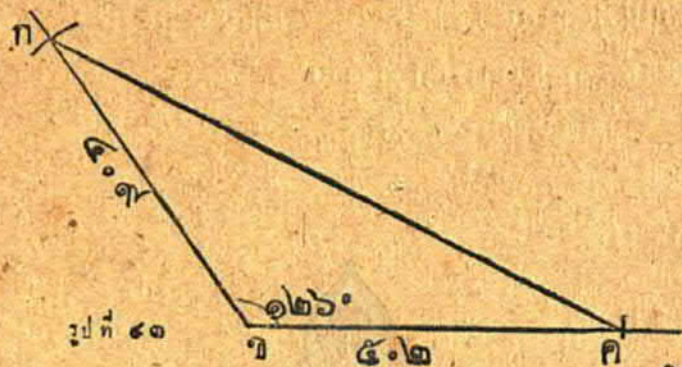
ตัวอย่างที่ ๑ สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ให้ กขค = ๑๒๐°
กข = ๔๐° ซม. และ ขค = ๕๐ ซม.

สร้าง กขค = ๑๒๐° (ให้ขามุมยาว ๆ ไว้) กคขก
= ๔๐° ซม. และ ขค = ๕๐ ซม. ลากเส้น กค

ว่า ด้วยรูป สามเหลี่ยม

๓๓

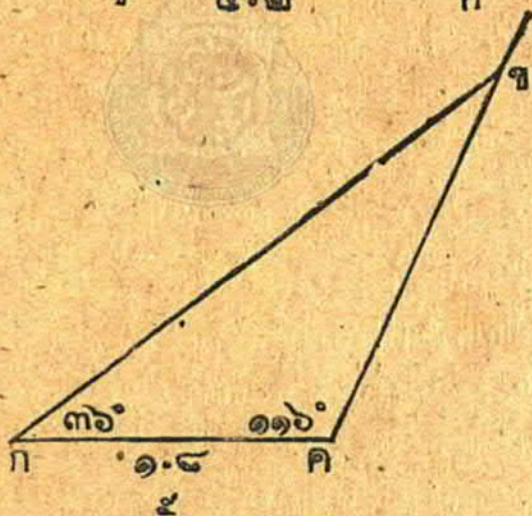
รูป ๓ เหลี่ยมนี้คือรูปที่เรา ต้องการ และเส้น ขค เรา
เรียกว่า ฐาน



ตัวอย่างที่ ๒

สร้าง รูป ๓
เหลี่ยม ให้
 $\widehat{กขค} = ๑๑๖^{\circ}$
 $\widehat{คกข} = ๑๔^{\circ}$ นิ้ว
และ $\widehat{ขคก} = ๓๖^{\circ}$

รูปที่ ๔๔



เขียนเส้น กค = ๑๘ นิ้ว ที่รูป ก สร้าง ขกค
 = ๓๐ ที่รูป ค สร้าง กคข = ๑๑๐ ต่อเส้น กข ลม กข
 ออกไปจนตัดกันที่รูป ข รูป ๓ เหลี่ยมนี้คือรูปที่ตองการ
 และเส้น กค เราเรียกว่า ฐาน

ตัวอย่างที่ ๓ สร้างรูป ๓ เหลี่ยมให้ ขค = ๓๘
 ข.ม. กคข = ๑๐๘ กขค = ๔๐ ในโทษข้อนี้เรา
 ส่วนขาวของ ขค แล้ว แต่มุมที่โทษได้สร้างนี้อยู่ที่ ข
 มุมเคียว ทั้งนั้นเราจะสร้างตรงๆ ไปไม่ได้ เพราะเราไม่รู้ว่
 กคข โคเท่าใด หรือ ขค ขาวเท่าไร แต่เราเคยรู้มา
 แล้วว่า มุมทั้ง ๓ ของรูป ๓ เหลี่ยมรวมกันได้ ๑๘๐° เพราะ
 ฉะนั้นในรูปนี้ถ้าหัก กคข กับ กขค ออกเสียก็อาวรู้ได้ว่า
 กคข = ๒๕ เมื่อเช่นนี้เราก็สร้างได้ ทำทั้ง ตัวอย่างที่ ๒

แบบฝึกหัดที่ ๕

ก่อนจะเขียนรูปลงไปจริง ๆ ควรลองเขียนดู หมาย ๆ
 พอเห็นเค้าชนกระต่ายเสียก่อน อะไรที่เราารู้แล้วเขียน
 กำกับลงไปด้วย จะได้รู้ทำทางว่ารูปที่เราจะเขียนนั้น
 เป็นอย่างไร

๑ สร้างรูป ๓ เหลี่ยมต่อไปนี้ วัดกำหนดและมุมที่สร้าง

ขึ้น แล้ว วิชาผลบวกของมุมทั้ง ๓ ของรูป ๓ เหลี่ยม
นั้น ๗. กว๊ว

๑ ให้ กขก = ๘๐, กข = ๒๒ นิ้ว, ขค = ๒๘ นิ้ว

๒ กขก = ๒๘, กข = ๗.๓๗.ม, ขค = ๑๒.๑๗.ม.

๓ ขกค = ๔๒, กข = ๓.๗ นิ้ว, กค = ๓.๗ นิ้ว

๔ กขก = ๑๒๐, กข = ๖.๑๗.ม, ขค = ๖.๑๗.ม.

๕ ขกค = ๙๐, ขค = ๓.๘ นิ้ว, กค = ๒.๘ นิ้ว X✓

๖ ขค = ๖.๗๗.ม, ขกค = ๔๘, กค = ๙.๐๗.ม. X

๗ กข = ๔.๗ นิ้ว, ขค = ๒.๘ นิ้ว, กขค = ๓๖ X✓

๘ คค = ๒.๖ นิ้ว, กข = ๓.๓ นิ้ว, ขกค = ๑๖๖

๙ ขกค = ๗๙, คค = ๔.๗๗.ม, ขค = ๖.๑๗.ม. ✓

๑๐ กข = ๔.๖๗.ม, คค = ๘.๗๗.ม, ขกค = ๕๘

๒ สร้างรูป ๓ เหลี่ยมต่อไปนี้ วัคทุกด้านและทุกมุม
ที่สร้างขึ้น แล้วหาผลบวกของมุมทั้ง ๓ ของรูป ๓ เหลี่ยม
นั้น ๗ (ถ้ามีข้อใดที่สร้างไม่ได้ วิชาพยายามชี้แจงเหตุ
ผลด้วยว่า เหตุใดจึงสร้างไม่ได้)

๑ ให้ กข = ๘.๓๗.ม, ขกค = ๔๕, กขค = ๗๖

๒ กข = ๓.๘ นิ้ว, ขกค = ๓๙, กขค = ๓๙

๓ กขค = ๙๐, ขค = ๗.๒๗.ม, กคข = ๔๖

$$๔ \quad กขค = ๑๑๖, กค = ๑๘ นิ้ว, ขคค = ๗๘$$

$$๕ \quad ขคค = ๖๐, กคข = ๖๐, กค = ๖๕ ช.ม.$$

$$๖ \quad กขค = ๓๓, กคข = ๑๑๓, ขค = ๖๙ ช.ม.$$

$$๗ \quad ขคค = ๗๓, กขค = ๒๔, กข = ๓.๒ นิ้ว$$

$$๘ \quad คค = ๙๒ ช.ม, กคข = ๓๓, ขคค = ๕๙$$

$$๙ \quad กข = ๒๘ นิ้ว, ขคค = ๕๐, กขค = ๑๓๐$$

$$๑๐ \quad กข = ๑๒.๑ ช.ม, ขคค = ๒๗, กขค = ๓๗$$

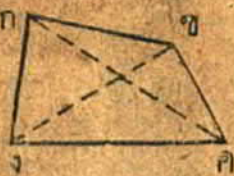
๓ สร้างรูป ๓ เหลี่ยมต่อไปนี้ (ทำทั้งตัวอย่างที่ ๓)

$$๑ \quad ให้ ขค = ๑๐๘ ช.ม, ขคค = ๙๐, กคข = ๖๐$$

$$๒ \quad คค = ๙๕ ช.ม, กคข = ๓๘, กขค = ๕๗$$

$$๓ \quad กข = ๒.๕ นิ้ว, กขค = ๑๐๕, กคข = ๕๐$$

๔ พ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม กขคค ก
ในข้อต่อ ๆ ไปนี้ (อย่าลืมเขียน
รูป พอเขียนแล้วเขียน กระดาษเส้น ก้อน
อะไรที่รู้แล้วให้ เขียนกำกับ ลงไป และ



การ เรียก ชื่อ ต้อง เรียก ได้ วม เป็น ลำดับ ไป อย่า ใด ไข่ม ไป
ไหน มา นี้ รูป ๔ เหลี่ยม ดัง รูป ที่ ๔๕ เรียกว่า กขคค
ไม่ใช่ กขคค หรือ อย่างอื่น ๆ และ เส้น กค กับ ขง
เรียกว่า เส้น แขนง มุม)

ว่าด้วย รูป.สามเหลี่ยม

๓๗

๑ ให้ กข = ๖.๓๗.ม, ขค = ๘.๒๗.ม,
คิ = ๘.๐, กง = ๗.๗๗.ม.

๒ กข = ๓.๔ นิ้ว, ขค = ๒.๒ นิ้ว, กง = ๒.๙ นิ้ว,
คิ = ๖.๘, ขิ = ๘.๐

๓ ขิ = ๑๑.๐, ขค = ๑.๔ นิ้ว, คิ = ๙.๙,
กง = ๑.๙ นิ้ว, จิ = ๙.๒

๔ คิ = ๖.๗, ขิ = ๑๑.๓, จิ = ๔.๐, กข = ๕.๓
๗.ม, กง = ๘.๖๗.ม.

๕ ขิ = ๑๑.๒, คิ = ๑๓.๐, จิ = ๑๓.๐, ขค = กง
= ๑.๖ นิ้ว

๖ กง = ๓.๐ นิ้ว, จิ = ๑๑.๘, ขคคิ = ๒.๗,
ขคคิ = ๓.๕, กข = ๒.๔ นิ้ว

๗ กค = ๕.๖ ๗.ม, ขคคิ = ๕.๘, ขคคิ = ๖.๙,
ขคคิ = ๕.๘, ขคคิ = ๖.๙

๘ กข = ๑.๙ นิ้ว, ขง = ๑.๗ นิ้ว, กง = ๒.๐ นิ้ว,
กขง = ๑๑.๘, ขงคิ = ๒.๗

๙ กข = กง = ๕.๘ ๗.ม, กง = ๔.๗ ๗.ม,
คิ = ๗.๐, ขงคิ = ๔.๐

๑๐ กข = ๖.๓ ช.ม, กง = ๕.๔ ช.ม, ขกค = ๖.๕,
กคก = ๕.๕, ก = ๗๖

๑๑ กข = ๕.๒ ช.ม, กค = ๖.๘ ช.ม, กง = ๕.๖
ช.ม, ขกค = ๑๐๖, ขก = ๑๒๒

๑๒ กข = กงข = ๕๐, คค = ๖.๘, ขค = ๒.๓ นิ้ว,
กง = ๓.๐ นิ้ว

๑๓ กค = ๑๑.๐ ช.ม, กข = ๕.๘ ช.ม, ขง = ๗.๔
ช.ม, ขกค = ๒๒, กขง = ๖.๘

๕ ปีนใหญ่กระบอกหนึ่ง มีกำลังยิงไปได้ไกล ๒๐๐ เส้น
งเขียนรูปแสดง เขตร ในสนามรบ ซึ่งปืนนี้อาจยิงกัน
เข้าตีกันได้รอบตัว (สมมุติว่า ๔๐ เส้น = ๑ ช.ม.)

๖ บั้ม ๒ แห่งตั้งอยู่ห่างกัน ๓๐๐ เส้น ปืนใน
บั้มทั้ง ๒ มี กำลังยิงไปได้ไกล ๒๐๐ เส้น งเขียน
รูปพื้นที่ดินซึ่งเข้าตีจากถูกกระสุนทั้ง ๒ บั้ม (สมมุติ
๕๐ เส้น = ๑ ช.ม.)

๗ สนามหญ้าแห่งหนึ่ง เป็นรูปวงกลมรัศมี ๑๒ วา
แขกทำสวนถือสุบนำปืนอยู่ที่ขอบสนาม สุบนี้ฉีกหน้าไปได้
ไกล ๑๖ วา ถ้าแขกปืนฉีกแกว่งไปมาอยู่กับที่ งเขียน
รูปพื้นที่ดินที่ถูกน้ำ (สมมุติว่า ๔ วา = ๑ นิ้ว)

๘ รุก ก รุก ข อยู่ห่าง กัน ๓ นิ้ว เขา ก เป็น ศูนย์

กลาง เขียน วงกลม รัศมี ๒.๗ นิ้ว. เขา ข เป็น ศูนย์ กลาง

เขียน วงกลม รัศมี ๒.๒ นิ้ว, จงหา รุก ซึ่ง อยู่ห่าง จาก ก

๒.๗ นิ้ว และ ทั้ง ห่าง จาก ข ๒.๒ นิ้ว รุก ชนิดนี้ มี ที่ไหน

อีก บ้าง

๙ ก กับ ข อยู่ห่าง กัน ๗.๔ ซม. จงหา รุก

ซึ่ง อยู่ห่าง จาก ก ๕.๗ ซม. และ ทั้ง ห่าง จาก ข ๓.๕ ซม.

๑๐ ทำทั้งข้อ ๙

แต่อย่าเขียน วงกลม เป็น

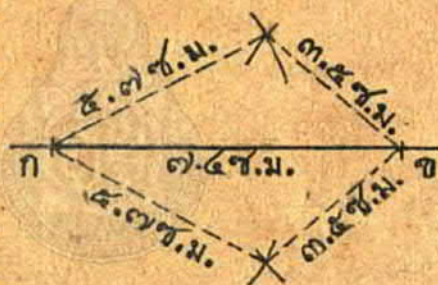
แต่เขียน ส่วน โค้ง ให้ ตัด

กัน ดัง รูป ที่ ๔๖.

๑๑ สร้าง รูป ๓

เหลี่ยม ให้ มี ด้าน ยาว ๑๒-๑

ซ.ม, ๘.๒ ซม, ๖.๑ ซม,



รูปที่ ๔๖

(ทำอย่างข้อ ๑๐) ส่วนโค้ง ตัด กัน ที่ ๒ แห่ง, และ ที่ฐาน

เดียวกันนี้ สร้าง รูป ๓ เหลี่ยม ชนิดนี้ ได้ ก็ รูป ๓ เหลี่ยม

เหล่านี้ เท่า กัน ทุก ๆ ส่วน หรือ ไม่ (คือว่า ถ้า ตัด ออก เป็น

รูป ๆ แล้ว เอา ซ้อน ทับ กัน จะ ซ้อน ทับ กัน ได้ สมบูรณ์ หรือ ไม่)

๑๒ ทรงสร้างรูป ๓ เหลี่ยมต่อไปนี้ (ควรเขียนกำหนด
ยาวที่ศูนย์กลางไปก่อน)

× ๑ ได้ ขค = ๘.๘๗.ม, คก = ๘.๓๗.ม, กข =
๖.๗๗.ม.

๒ ขค = ๖.๘๗.ม, คก = ๑๑.๔๗.ม, กข =
๕.๘๗.ม.

๓ ขค = ๕.๓๗.ม, คก = ๕.๓๗.ม, กข =
๕.๓๗.ม.

๔ ขค = ๓.๘๗.ม, คก = ๒.๕๗.ม, กข = ๒.๕๗.ม

× ๕ ขค = ๓.๒๗.ม, คก = ๓.๒๗.ม, กข = ๑.๘๗.ม

๖ ขค = ๒.๑๗.ม, คก = ๑.๒๗.ม, กข = ๓.๒๗.ม

รูป ๓ เหลี่ยมหน้าจั่ว คือรูป ๓ เหลี่ยมที่มีด้านเท่า
กัน ๒ ด้าน

รูป ๓ เหลี่ยมด้านเท่า คือรูป ๓ เหลี่ยมที่มีด้านเท่า
กันทั้ง ๓ ด้าน

รูป ๓ เหลี่ยมด้านไม่เท่า คือรูป ๓ เหลี่ยมที่มีด้าน
ไม่เท่า กันเลย

๑๓ รูป ๓ เหลี่ยมในข้อ ๑๒ นี้ รูปไหนเป็นรูป
๓ เหลี่ยมอะไร

ว่า ด้วยรูปสามเหลี่ยม

๔๑

๑๔ พิจารณา รูป ๔ เหลี่ยม ก ข ค ง ในข้อต่อไป
(ทำทั้งวิธีสร้างรูป ๓ เหลี่ยมในข้อ ๑๒ และสร้าง ๒ รูป
ถัดไป)

$$๑ \text{ ให้ } กข = ๒.๓ \text{ นิ้ว, } ขค = ๒.๑ \text{ นิ้ว, } คง = ๓.๓ \text{ นิ้ว,} \\ งก = ๑.๕ \text{ นิ้ว, } ขง = ๓.๔ \text{ นิ้ว}$$

$$๒ \text{ } กข = คง = ๖.๔ \text{ ซม.ม, } ขค = งค = ๓.๗ \text{ ซม.ม,} \\ ขง = ๕.๗ \text{ ซม.ม.}$$

$$๓ \text{ } กข = คง = ๑.๙ \text{ นิ้ว, } คข = คง = ๒.๙ \text{ นิ้ว,} \\ ขง = ๒.๕ \text{ นิ้ว}$$

$$๔ \text{ } กข = ขค = คง = งค = ๕.๑ \text{ ซม.ม, } คก = \\ ๙.๒ \text{ ซม.ม.}$$

$$๕ \text{ } กข = ๓.๘ \text{ นิ้ว, } ขค = ๑.๗ \text{ นิ้ว, } คง = ๑.๐ \text{ นิ้ว,} \\ งค = ๔.๙ \text{ นิ้ว, } \hat{ข} = ๑๔๐^{\circ}$$

$$๖ \text{ } กข = ๕.๓ \text{ ซม.ม, } ขค = ๖.๓ \text{ ซม.ม, } คง = ๖.๗ \\ \text{ซม.ม, } \hat{ข} = ๗๐^{\circ}, \hat{ค} = ๔๘^{\circ}$$

$$๗ \text{ } กข = ๒.๗ \text{ ซม.ม, } ขค = ๗.๕ \text{ ซม.ม, } คง = ๔.๔ \\ \text{ซม.ม, } \hat{ค} = ๙๘^{\circ}, \hat{งขค} = ๒๘^{\circ}$$

$$\text{๘} \quad \begin{aligned} &\text{ข ก} = \text{ค ง} = ๒.๔ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ข ง} = ๑.๗ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ก ข} = \\ &\text{ค ก} = ๖.๗ \end{aligned}$$

$$\text{๙} \quad \begin{aligned} &\text{ก ข} = ๔.๓ \text{ ซม.}, \quad \text{ข ค} = \text{ง ค} = ๖.๗ \text{ ซม.}, \\ &\text{ก} = ๑๑.๑, \quad \text{ข} = ๒.๘ \end{aligned}$$

๑๕ สี่เหลี่ยมรูป ๕ เหลี่ยมม ก ข ค ง จ

$$\text{๑} \quad \begin{aligned} &\text{ให้ ก ข} = ๒.๐ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ข ค} = ๒.๒ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ค ง} = ๑.๗ \text{ นิ้ว}, \\ &\text{ง จ} = ๒.๒ \text{ นิ้ว}, \quad \text{จ ก} = ๒.๕ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ข} = ๑๑.๑, \\ &\text{ก} = ๑๔.๔ \end{aligned}$$

$$\text{๒} \quad \begin{aligned} &\text{ก ข} = ๑.๗ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ข ค} = ๑.๐ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ค ง} = ๒.๒ \text{ นิ้ว}, \\ &\text{ง จ} = ๓.๔ \text{ นิ้ว}, \quad \text{จ ก} = ๐.๕ \text{ นิ้ว}, \quad \text{ก} = ๑๒.๖ \\ &\text{ข} = ๑๓.๗ \end{aligned}$$

$$\text{๓} \quad \begin{aligned} &\text{ก ข} = ๕ \text{ ซม.}, \quad \text{ข ค} = ๓.๗ \text{ ซม.}, \quad \text{ค ง} = ๓.๖ \\ &\text{ซ.ม.}, \quad \text{ง จ} = ๔.๓ \text{ ซม.}, \quad \text{จ ก} = ๓.๘ \text{ ซม.}, \\ &\text{ก ค} = ๖.๔ \text{ ซม.}, \quad \text{ค ง} = ๖.๗ \text{ ซม.} \end{aligned}$$

$$\text{๔} \quad \begin{aligned} &\text{ก ข} = \text{ข ค} = \text{ค ง} = \text{ง จ} = \text{จ ก} = ๕.๐ \text{ ซม.}, \\ &\text{ก ค} = \text{ข จ} = ๘.๑ \text{ ซม.} \end{aligned}$$

๑๖ ถ้ามุมทั้ง ๒ ของรูป ๓ เหลี่ยมม โทษะ ๕๕ กับ ๗๐

จงหา มุมที่ ๓

๑๗ ถ้ารูป ๓ เหลี่ยมม มุมหนึ่งโต ๒๗ อีก มุมหนึ่ง

ว่าด้วย รูป สามเหลี่ยม

๔๓

โค ๑๑๗ จหามุมที่ ๓

๑๘ จหามุมที่ ๓ ของ รูป ๓ เหลี่ยม
หนึ่งโค ๒๓° และอีกมุมหนึ่งโค ๓๑°

ถ้า มุม

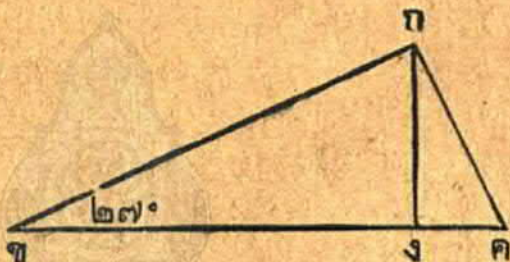
๑๙ ถ้า มุม ๑ หนึ่งของรูป ๓ เหลี่ยมโค ๓๐° และ
อีก ๒ มุม นั้นเท่ากัน อยากทราบว่า มุม ที่เท่า กันนี้โค
มุมละเท่าไร

๒๐ ในรูป

ที่ ๔๗ $\hat{A} = ๙๐^\circ$

$\hat{A} = ๙๐^\circ$ ถ้า

$\hat{B} = ๒๗^\circ$ จหา $\hat{C}$



ขก, คก, กับ กคข

รูปที่ ๔๗

๒๑ จหา มุม ทั้ง ๓ ในข้อ ๒๐ แต่ทว่า

$$๑ \hat{B} = ๕๕^\circ$$

$$๒ \hat{C} = ๓๓^\circ$$

$$๓ \hat{A} = ๔๕^\circ$$

๒๒ ในรูป ๓ เหลี่ยม กขค, $\hat{A} = ๗๕^\circ$, $\hat{B} = ๓๐^\circ$
ถ้า กง ตั้งได้ฉากกับ ขค จหา $\hat{A}กข$, $\hat{B}ขค$ กับ $\hat{C}คข$

๒๓ มุม ที่ ักไว้เป็นสำรับ ๑ ค่อยไปนี้ สำรับไหน
บ้างที่อาจสร้างรูป ๓ เหลี่ยมได้

(๑) ๙๐°, ๖๐°, ๓๐° (๒) ๗๗°, ๔๔°, ๒๐° (๓) ๕๙°, ๖๐°, ๒๑° (๔) ๑๓๕°, ๒๒°, ๒๒° (๕) ๗๓°, ๗๓°, ๓๓° (๖) ๕๔°, ๕๔°, ๗๒°
๒๕ สร้างรูป ๓ เหลี่ยมต่อไป

๑ ขค = ๘.๐ ซม., กิ = ๗๗°, ขิ = ๔๖°

๒ กิ = ๑๑๔°, คิ = ๓๓°, กค = ๙.๔ ซม.

๓ คิ = กิ = ๖๐°, กข = ๒.๗ นิ้ว

๔ ขค = ๑.๑ นิ้ว, กิ = ๑๔°, คิ = ๕๒°

๒๕ เขียนรูป ๔ เหลี่ยม กข คงลากเส้น กค (แบ่งรูป ๔ เหลี่ยมออกเป็น ๒ รูป) มุมของรูป ๓ เหลี่ยม กขค รวมกันเท่าไร มุมของรูป ๓ เหลี่ยม กงค รวมกันเท่าไร และมุมของรูป ๔ เหลี่ยม กขค รวมกันก็ได้มุมฉาก

๒๖ ถ้ามุมทั้ง ๓ ของรูป ๔ เหลี่ยมรูปหนึ่งใด ๑๑๐°, ๖๐°, ๕๐° เป็นลำดับไป จงหามุมที่ ๔

~~๒๗~~ ๒๗ ถ้ามุมทั้ง ๓ ในข้อ ๒๖ ใด ๑๒๓°, ๗๙°, ๓๕° จงหามุมที่ ๔

๒๘ รูป ๔ เหลี่ยมรูปหนึ่งมีมุม ๒ มุมใด ๑๑๗° กับ ๕๖° และอีก ๒ มุมที่เหลือเท่ากัน อยากทราบว่ามุมทั้ง ๒ นี้ใดมุมละก็จงหา

ว่า กว้างรูปสามเหลี่ยม

๔๕

๒๔ ถ้า มุมของรูป ๔ เหลี่ยม เท่ากันทุกมุม มุมหนึ่ง
จะโตเท่าไร

* ๓๐ เขียนรูป ๕ เหลี่ยม ก ข ค ง จ ลากเส้น ก ค.
ก ง มุมของรูป ๕ เหลี่ยมนี้รวมกันได้กี่มุมฉาก

๓๑ รูป ๕ เหลี่ยมรูปหนึ่ง มีมุมเท่ากันทั้ง ๕ มุม อยาก
ทราบว่า มุมหนึ่ง จะมีกี่องศา

~~๓๒~~ สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ก ข ค ให้ ขค = ๖ นิ้ว, กค
= ๕ นิ้ว, กข = ๔ นิ้ว เมื่อเสร็จแล้ว สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ก ข ค
ให้ ขค = ๖ ซม. กค = ๕ ซม. กข = ๔ ซม. วัดมุม
ของรูป ๓ เหลี่ยมทั้ง ๒ นี้ และมุมเหล่านี้เกี่ยวข้องกับ
กันอย่างไร

~~๓๓~~ สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ก ข ค ให้ ขค = ๔ นิ้ว
ขค = ๔ นิ้ว, กค = ๓ นิ้ว แล้ว พ สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ก ข ค อีก
รูปหนึ่งให้ ขค = ๒ นิ้ว, ขค = ๔ นิ้ว, กค = ๓ นิ้ว วัดค่าของรูป
๓ เหลี่ยมทั้ง ๒ นี้ และค่าเหล่านี้เกี่ยวข้องกับกันอย่างไร

~~๓๔~~ สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ก ข ค ให้ ขค = ๔ ซม.
ขค = ๔ ซม., กค = ๓ ซม. แล้ว สร้างรูป ๓ เหลี่ยม ก ข ค อีกรูป
หนึ่งให้ ขค = ๖ ซม., ขค = ๔ ซม., กค = ๓ ซม. พ เปรียบ
ค่าของรูป ๓ เหลี่ยมรูปนี้กับรูปก่อน

๓๕ เขียนรูป ๓ เหลี่ยมขึ้นรูปหนึ่ง และสร้างขึ้นอีก
รูปหนึ่ง ให้ด้านของรูปนี้เป็น ๒ เท่าของรูปก่อน จ
เปรียบมุมทั้ง ๓ ของรูปนี้กับรูปก่อน

รูป ๓ เหลี่ยมมุมฉาก คือรูป ๓ เหลี่ยมซึ่งมีมุม
หนึ่งเป็นมุมฉาก

รูป ๓ เหลี่ยมมุมบ้าน คือรูป ๓ เหลี่ยมซึ่งมีมุม
หนึ่งเป็นมุมบ้าน

รูป ๓ เหลี่ยมมุมแหลม คือรูป ๓ เหลี่ยมซึ่งมีมุม
เป็นมุมแหลมทั้ง ๓ มุม

๓๖ เขียนรูป ๓ เหลี่ยมมุมฉาก มุมอีก ๒ มุมนี้
มุมฉากไหน เพราะเหตุใด

๓๗ จงเขียนรูป ๓ เหลี่ยมมุมบ้าน มุมอีก ๒ มุม
เป็นมุมฉากไหนเพราะเหตุใด

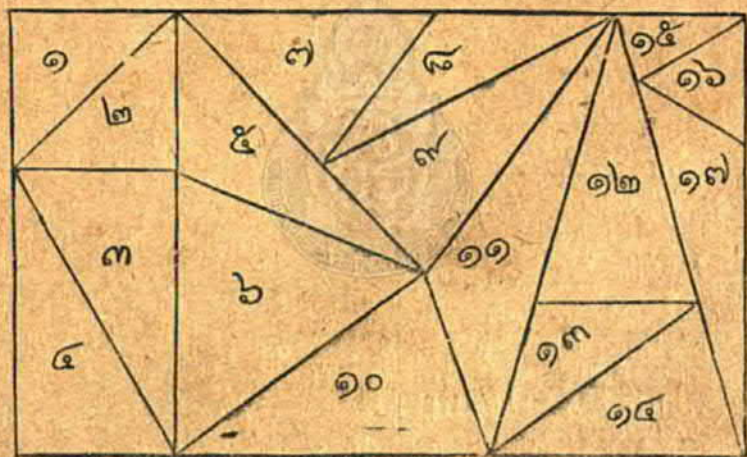
๓๘ จงสร้างรูป ๓ เหลี่ยมให้ฐานยาว ๒ นิ้ว และ
มุมที่ฐานมุมหนึ่งโต ๑๒๐° อีกมุมหนึ่งโต ๖๐° (สร้างได้
หรือไม่ได้ประการใด ต้องอ้างเหตุผลด้วย)

๓๙ เขียนรูป ๓ เหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉาก มุมอีก
๒ มุมนี้ระโตมุมละกี่องศา

๔๐ มุมที่จัดไว้เป็นชุดต่อไปนี้ ชุดไหนบ้างที่อาจใช้

สร้างรูป ๓ เหลี่ยมได้

(๑) มุมฉาก, มุมแหลม, มุมแหลม. (๒) มุมฉาก
มุมป้าน, มุมแหลม, (๓) มุมแหลม, มุมแหลม, มุมแหลม.
(๔) มุมป้าน, มุมป้าน, มุมแหลม. (๕) มุมฉาก, มุมฉาก,
มุมแหลม. (๖) มุมแหลม มุมแหลม, มุมป้าน.



รูปที่ ๔๘

๔๑ บททำ ตารางทั้งตัวอย่างข้างล่างนี้ว่ารูป ๓ เหลี่ยม
ที่หมายเลขไว้ (๑) เป็นรูป ๓ เหลี่ยมมุมอะไร (๒) เป็น
รูป ๓ เหลี่ยมชนิดไหน (ก้านเท่าหรือนำจั่วหรือไม่เท่า)

รูปที่	รูป ๓ เหลี่ยม มุมอะไร	รูป ๓ เหลี่ยม ชนิดไหน
๑		
๒		
๓		
๔		



บทที่ ๒

ว่าด้วย รูป ๓ เหลี่ยม (ต่อ)

การวัดเส้นตามที่เราได้เรียนมาแล้ว มักใช้วัดเพียง
 เศษสิบ ตำแหน่งเดียว แยกฝักหักที่เราจะทำต่อ ๆ ไปนี้
 ต้อง การ ความละเอียดยิ่งขึ้น เพราะฉะนั้น จะใช้วัดเพียง
 เศษสิบ ตำแหน่งเดียวไม่ไ้เสียแล้ว จะต้องหักวัดถึง ๒
 ตำแหน่ง

ว่าด้วย รูป สามเหลี่ยม

๔๔

สมมุติว่าเราจะวัด



เส้น ก ข ในรูปที่ ๔๔

เส้นนี้ใช้ปากคียบจับรูแล้ว

รูปที่ ๔๔

ว่ายาวกว่า ๑.๕ นิ้ว และสั้นกว่า ๒ นิ้ว เพราะฉะนั้น
คงยาว ๑.๕ นิ้วเศษ ตัวเศษนี้เราต้องดูต่อไปอีกว่าอยู่
ตรงไหน ถ้าอยู่เพียงครึ่งทางในระหว่าง ๑.๕ กับ ๒ นิ้ว
เราก็บอกได้ทันทีว่า ยาว ๑.๕๕ นิ้ว หรือเกินกว่าครึ่งทาง
สักนิดหน่อย เราก็บอกได้ว่า ยาว ๑.๕๖ นิ้ว ถ้าอยู่
ประมาณ ๑ ใน ๓ ก็คงเป็น ๑.๕๓ นิ้ว ถ้าอยู่ประมาณ
๒ ใน ๓ ก็คงเป็น ๑.๕๗ นิ้ว ฉะนั้นเป็นต้น การคะเนเศษสิบ
ตำแหน่งที่ ๒ นี้ ในขั้นต้นก็คงคลาดเคลื่อนไปบ้าง เพราะ
ฉะนั้นควร หักคะเนให้ มาก จนชำนาญไม่ผิด (ถึงการวัดเป็น
เซนติเมตร ก็เหมือนกัน อนุโลมแบบเดียวกัน)

การวัดได้ได้เศษสิบถึง ๒ ตำแหน่งนี้ นอกจากวิธี
คะเนแล้ว เขามีไม้บรรทัดวัดชนิดซึ่งอาจวัดได้ถึง ๒ ตำแหน่ง
ที่เดียว ไม้บรรทัดนั้นเป็นรูปดังนี้ สมมุติว่าเรา ต้องการ
เส้นยาว ๒.๔๓ นิ้ว ที่แรกจึงวางปากคียบออกไปให้ได้
๒.๔ นิ้วเสียก่อน แล้วเลื่อนขาขวา ของปากคียบ ลงมาที่แนว ๓

๕๐

บ๊อเมตวี ภาค คั่น

เมื่อขานี้อยู่ที่แล้ว ถ้างาซ้ายและเลื้อยลงมาให้ อยู่แนว
เดียวกัน คั่นนี้เส้นที่ยาว ๒.๔๓ นิ้ว ขาทั้ง ๒ ของ
ปากคียบ จะอยู่ทั้งในรูปแนวขน และเส้นที่ยาว ๑.๗๗ นิ้ว



รูปที่ ๕๐

ขาทั้ง ๒ ของปากคียบ จะอยู่ทั้งแนวล่างเช่นนี้เป็นต้น เมื่อ
จะใช้วัดเส้น ก็เอา ปากคียบ กระบะเส้นที่ วัดได้เสียก่อน แล้ว
ก็เทียบดู ทำนองเดียวกัน

แบบฝึกหัดที่ ๒

จงสร้างรูป ๓ เหลี่ยมต่อไปนี้

- | | | | |
|---|---------------|---------------|---------|
| ๑ | ขค=๓.๑๘ นิ้ว, | กข=๓.๑๘ นิ้ว, | คิ=๓๓.๕ |
| ๒ | ขค=๒.๓๔ นิ้ว, | กค=๒.๔๔ นิ้ว, | คิ=๒๓.๕ |
| ๓ | กข=๒.๘๓ นิ้ว, | กค=๒.๗๗ นิ้ว, | คิ=๑๓.๗ |
| ๔ | กข=๓.๐๐ นิ้ว, | คิ=๒๑, | คิ=๕.๕ |
| ๕ | ขค=๓.๕๒ นิ้ว, | คิ=๒๕, | คิ=๒๓ |

ว่าด้วย รูป สามเหลี่ยม

๕๑

- ๖ กค=๑๐.๖๕ ข.ม, กิ=๕๔.๕, กิ=๓๖
- ๗ ขค=๖.๔๐ ข.ม, คค=๙.๐๕ ข.ม, กข=๗.๖๓ ข.ม.
- ๘ ขค=๗.๖๙ ข.ม, คค=๙.๓๐ ข.ม, กข=๕.๓๐ ข.ม.
- ๙ ขค=๔.๕๓ นิ้ว, คค=๒.๖๘ นิ้ว, กข=๒.๐๒ นิ้ว
- ๑๐ กข=๒.๗๑ นิ้ว, กิ=๕๕.๕, กิ=๖๗.๕
- ๑๑ กิ=๒๕, กิ=๔๗.๕, ขค=๓.๐๔ ข.ม.
- ๑๒ กิ=๑๓๓, ขค=๑๐.๗๓ ข.ม, กิ=๒๓.๕
- ๑๓ กิ=๙๐, ขค=๑.๐๐ นิ้ว, คค=๒.๐๐ นิ้ว
- ๑๔ ขค=๕.๐๙ ข.ม, คค=๓.๓๑ ข.ม, กข=๗.๕๔ ข.ม.
- ๑๕ กิ=๙๐.๕, กิ=๗๘, ขค=๓.๕๔ นิ้ว
- ๑๖ กข=๒.๙๙ นิ้ว, กิ=๑๒๗.๕, กิ=๕๓.๕
- ๑๗ กข=๒.๙๒ นิ้ว, กิ=๕๙, คค=๒.๓๙ นิ้ว
- ๑๘ กิ=๓๓.๕, ขค=๒.๖๑ นิ้ว, คค=๑.๕๔ นิ้ว
- ๑๙ คค=๒.๑๖ นิ้ว, คค=๒.๖๔ นิ้ว, กิ=๖๔.๕
- ๒๐ กิ=๒๔, กข=๗.๗๖ ข.ม, ขค=๒.๘๗ ข.ม.

บทที่ ๗

เส้นขนานและเส้นตั้งฉาก

เขียนเส้น ตรง ลงไปบน กระดาษทำหลาย ๆ คู่ (ให้มี

เส้นขนานไว้ด้วย) และให้หักเวียนสังเกตุที่เส้นคู่ ว่าคู่ไหนบ้างที่ค่อออกไปแล้วพบกัน (ถ้าค่อออกไปทางหนึ่งไม่พบกัน แล้วกลับมาก่ออีกทางหนึ่งพบกันเช่นนี้ ต้องนับว่าเส้นทั้ง ๒ นั้นค่อออกไปแล้วพบกันเหมือนกัน ควรค่อให้คู่ทุก ๆ คู่ ถึงคู่ที่ขนานก็ ต้องค่อออกไปทั้ง ๒ ทางจนสุดกระดานทำให้หักเวียนเห็นจริง ๆ เหมือนกัน ว่าทำอย่างไร ๆ ก็ไม่พบกัน) เส้นคู่ที่ค่อออกไปทั้ง ๒ ทางไม่พบกันนั้นคือ เส้นขนาน

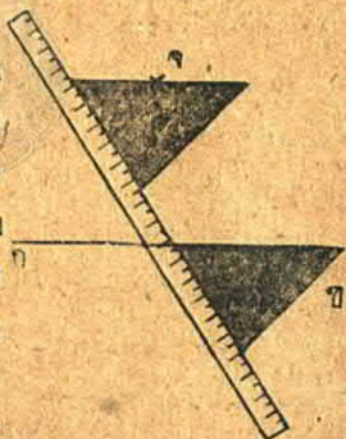
เส้นขนานที่เราจะเขียนในแบบฝึกหัด ค่อไปนี้ จะต้องใช้เขียนด้วยฉาก ๓ เหลี่ยมและไม้บรรทัดฉาก ๓ เหลี่ยม นั้นคือรูป ๓ เหลี่ยมมุมฉากไม้และมี ๒ ชนิด อย่างเป็นมุม ๔๕ องศาหนึ่งและเป็นมุม ๖๐ องศาหนึ่ง

ตัวอย่าง พ. เขียนเส้นตรง

เส้นหนึ่ง ให้ผ่านจุด ก และให้

รูปที่ ๕๑

ขนานกับ ก ข เอาฉากไม้มาวางทาบ ให้ทับเส้น ก ข พุชก็กักรูปที่ ๕๑ แล้ว (๑) เอาไม้บรรทัดมาวาง จกเสมอ



เส้นขนานและเส้นตั้งฉาก

๕๓

ขอบฉากทั้งในรูป เขา มือซ้ายกดไม้บรรทัดไว้ให้แน่นอย่าให้เคลื่อนที่ไ้ แล้วเลื่อนฉากขึ้นไปจนเสมอรูท จ ทั้งในรูปที่ ๕๑

(๒) ถ้าเราลากเส้นไป ตามแนวฉากนี้ เส้นนี้แหละจะขนาน

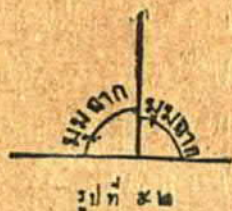
กับ ก ข และจะผ่าน รุท จ ด้วย

เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่ง ตั้งบนเส้น

ตรงอีกเส้นหนึ่ง ถ้ามุมที่เส้นทั้งสอง

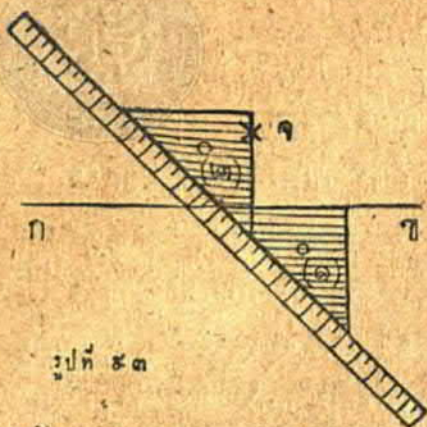
พบกันเป็นมุมฉากแล้ว เส้นทั้งสองนี้

จะตั้งได้ฉากกัน (ดูรูปที่ ๕๒)



ตัวอย่าง จงเขียน

เส้นตรง รุท จ ให้ตั้ง
ได้ฉากกับ ก ข



เขา ฉาก วาง ทาบ

เส้น ก ข ให้ปลาย มุมฉาก

(ของฉากนั้น) เทที่เส้น ก ข

ทั้งรูปที่ ๕๓ (๑) เขาไม้

บรรทัดมาวางทาบขอบฉาก

ทั้งในรูป แล้วเลื่อนฉากนี้ขึ้นไป จนแนวฉากผ่าน รุท จ

ถ้าฉากลงมาจาก จ ถึง ก ข ตามฉากนี้ เส้นนี้จะตั้งได้

ฉากกับ ก ข และทั้งฉากมาจากรุท จ ด้วย

- ๑ จงเขียนเส้น ค ง ให้ขนานกับ ก ข เขียนเส้นอีก

เส้นหนึ่ง ให้ตัดเส้น

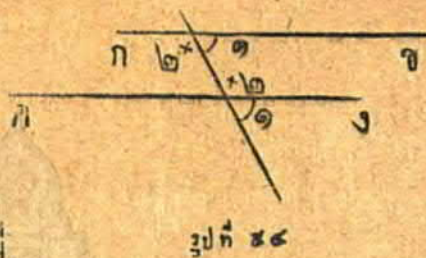
ทั้ง ๒ ดังในรูปที่ ๕๔

และวัดมุมที่ ก และ

หมายเลข ๑ ไว้ว่าเป็น

อย่างไร กัน. มุมทั้ง ๒ นี้

เรียกว่า มุมเทียบ



- ๒ จงเขียนเส้นต่าง ๆ ดังในข้อ ๑ (รูปที่ ๕๔)

และวัดมุมที่มีลักษณะและ หมายเลข ๒ ว่าเป็นอย่างไร

กัน. มุมทั้ง ๒ นี้เรียกว่า มุมแย้ง

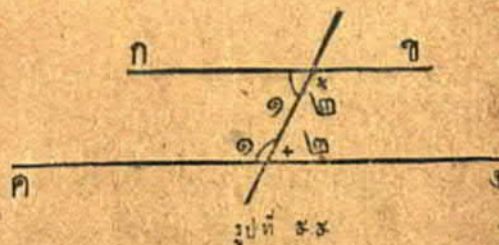
- ๓ ในรูป

ที่ ๕๕ นี้ ก ข

ขนานกับ ค ง จ

หาว่ามุมที่หมายเลข

๑ ไว้ห้รวม



กันได้เท่าไร และมุมที่หมายเลข ๒ นี้ รวมกันได้เท่าไร

มุมทั้ง ๒ คู่นี้เรียกว่า มุมภายใน ซึ่ง อยู่แนวเดียวกัน

๐.๔ เขียนเส้น

ก ข ให้ขนานกับ ค ง
และ เขียนเส้นตรงอีก
๓ เส้นให้ตั้งได้ฉาก



กับ ค ง ทั้งในรูปที่ ๕๖

ระยะในระหว่าง ก ข

กับ ค ง เช่น จด, ชด, มด นี้เป็นอย่างไร กัน

๕ จากจุด จ ซึ่งอยู่ในเส้น ก ข จงเขียนเส้นตรงให้
ตั้งได้ฉากกับ ก ข

๖ เขียนรูป ๓ เหลี่ยมมุมแหลม จากปลายมุม
ทั้ง ๓ นี้ จงเขียนเส้น ตรงให้ตั้งได้ฉากกับ ด้านซึ่ง อยู่ตรงข้าม

๗ เขียนรูป ๓ เหลี่ยมมุมบ้าน และทำดังข้อ ๖ (จะ
ต้อง ต่อ ด้านของรูป ๓ เหลี่ยมออกไป ๒ ด้าน จึงจะ ตั้งได้
ฉากกันได้)

๘ เขียน วงกลม ขึ้นวงหนึ่ง เขียนเส้น ก ข ขึ้นใน
วงกลมนี้ ให้ตัดและ ปลาย จากที่ เส้นรอบวง จากศูนย์กลาง
ของวงกลม จงเขียนเส้นให้ตั้งได้ฉากกับ ก ข นี้ จงวัดส่วน
ทั้ง ๒ ของ ก ข ว่าเป็นอย่างไร กัน

๙ สร้าง กขค = ๖๕ กัก ขก ออกยาว ๒.๒ นิ้ว และ ขค ยาว ๑.๘ นิ้ว เขียนเส้น กง ให้ผ่าน รุก ก และให้ขนานกับ ขค และเขียนเส้น กง ให้ผ่าน รุก ค และให้ขนานกับ ขก

รูป ๔ เหลี่ยมซึ่งมีด้านตรงข้ามขนาน กัน เราเรียกว่า รูป ๔ เหลี่ยมด้านขนาน

๑๐ สร้างรูป ๔ เหลี่ยมด้านขนาน ให้ด้านซึ่งติดกันนี้ ด้านหนึ่งยาวเท่ากับ ๖.๓ ซม. และอีกด้านหนึ่งยาว ๕.๑ ซม. มุมระหว่างด้านทั้ง ๒ นี้ = ๓๔ องศา ๕' และด้านอีก ๒ ด้าน

๑๑ สร้างและวัดทั้งข้อ ๑๐ แต่ให้ด้านทั้ง ๒ นี้ ยาว ๑๐.๔ ซม. กับ ๒.๖ ซม. และมุมโต ๑๑๖

๑๒ สร้างและวัดทั้งข้อ ๑๐ แต่ให้ด้านทั้ง ๒ ยาว ๑๐.๔ ซม. กับ ๒.๖ ซม. และมุมโต ๖๔

๑๓ ด้านตรงข้ามและมุมตรงข้ามของรูป ๔ เหลี่ยมด้านขนานในข้อ ๑๐, ๑๑, ๑๒ เป็นอย่างไรกัน

๑๔ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม กขคก ให้ กข = คก = ๔.๗ ซม. กง = ขค = ๗.๒ ซม. และ กิ = ๘.๕ รูปนี้เป็นรูป ๔ เหลี่ยมด้านขนานไหม (คือให้หาว่าด้านตรงข้ามในรูปนี้

ขนาน กันใหม่ ถ้า ขนาน ก็ใช้ รูป ๔ เหลี่ยม ก้าน ขนาน
ลักษณะ ของ ก้าน ขนาน นั้น มี แจ่ม ใน ข้อ ๑, ๒, ๓ ของ แบบ ฝึกหัด
นี้ แล้ว ใน ข้อ นี้ ถ้า มี เหตุ ตรง กับ ข้อ หัก ก็ ใช้ ได้ หรือ
จะ ใช้ ลักษณะ ของ รูป ๔ เหลี่ยม ก้าน ขนาน ที่ เกี่ยว ถึง ใน ข้อ ๑๓
ก็ได้ เหมือน กัน)

๑๕ สร้าง รูป ๔ เหลี่ยม กษ คง ทั้ง ข้อ ๑๔ แก้ ได้
ก็ = ๙๐ รูป นี้ เป็น รูป ๔ เหลี่ยม ก้าน ขนาน ใหม่

รูป ๔ เหลี่ยม ก้าน ขนาน ซึ่งมี มุม ๗ หัก เป็น มุมฉาก
เรียกว่า รูป ๔ เหลี่ยมรี

๑๖ สร้าง รูป ๔ เหลี่ยมรี ให้ ก้าน ขาว เท่า กับ
๗.๓ ซม. กับ ๓.๗ ซม. และ วัด มุม ของ รูป นี้ ด้วย

๑๗ สร้าง รูป ๔ เหลี่ยม ก้าน ขนาน ก้าน = ๙.๒ ซม.
และ ๔.๓ ซม. และ มุม ระหว่าง ก้าน ทั้ง ๒ นี้ = ๑๒๕°
เขียน เส้น แขนง มุม เส้น แขนง มุม นี้ ต่าง ตัก กัน ออก เป็น
๒ ส่วน พึง วัด ส่วน ทั้ง ๒ ของ เส้น แขนง มุม คู่นี้ ว่า เป็น
อย่างไรกัน

๑๘ สร้าง และ วัด ทั้ง ข้อ ๑๗ แก้ ได้ ก้าน = ๘.๖ ซม.

กับ ๖.๘ ช.ม. และมุม = ๖๘° ส่วนทั้ง ๒ ของ เส้นแวงมุม
ที่เราวัดได้ ในข้อ ๑๗ นี้ ยังคงจริง อยู่ในข้อ นี้หรือไม่

๑๑๙ เขียนรูป ๔ เหลี่ยมก้านขนาน ลากเส้นแวง
มุมทั้ง ๒ เส้น จงวัดมุมที่เส้นแวงมุมตัดกัน มุม
ทั้ง ๔ นี้มีมุมหนึ่ง มุมใดเท่ากันบ้าง หรือไม่ เพราะเหตุใด

๑๒๐ สร้างรูป ๔ เหลี่ยมรี ก้าน = ๓.๕ นิ้ว กับ
๒.๓ นิ้ว จงวัดเส้นแวงมุมทั้ง ๒ นี้

๑๒๑ สร้างและวัดทั้ง ข้อ ๑๒๐ แต่ (๑) ให้ก้านยาว
๘.๖ ช.ม. กับ ๑๑.๒ ช.ม. (๒) ๑๔.๓ ช.ม. กับ ๒.๘ ช.ม.
รูป ๔ เหลี่ยมผืนผ้า ถ้ามีก้านติดกัน ยาวเท่ากัน เรา
เรียกว่า รูป ๔ เหลี่ยมจตุรัส

๑๒๒ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม จตุรัส ให้มีก้าน = ๕.๖ ช.ม.
จงวัดก้านและมุมทุก ๆ มุม

๑๒๓ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม จตุรัส ให้มีก้าน = ๓.๒ นิ้ว จง
วัดเส้นแวงมุม และมุมที่เส้นทั้ง ๒ นี้ตัดกัน

รูป ๔ เหลี่ยมก้านขนาน ถ้ามีก้านติดกัน ยาวเท่ากัน
เราเรียกว่า รูปขนมเปียกปูนด้านเท่า

๑๒๔ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม ขนมเปียกปูนด้านเท่า ให้มี

ด้าน = ๒.๒ นิ้ว และให้มีมุม ๆ หนึ่ง = 52° จงวัดด้าน,
มุม, เส้นแท่งมุม, และมุมที่เส้นแท่งมุมทั้ง ๒ นี้ ตัดกัน
๒๕ สร้างรูปและวัดทั้งข้อ ๒๔ แต่ให้มีด้าน = ๖.๘
ซ.ม. กับมุม ๆ หนึ่ง = 105°

• เมื่อนักเรียนทำข้อตั้งแต่ข้อ ๑ ถึงข้อ ๒๕ ในแบบ
ฝึกหัดนี้แล้ว ควรจะรู้ไว้ว่า เมื่อเส้นตรง ๒ เส้นขนานกัน
และมีอีกเส้นหนึ่งมาตัดเข้า

(๑) มุมแย้งเท่ากัน (๒) มุมเทียบเท่ากัน (๓) มุม
ภายในซึ่งอยู่แนวเดียวกันกันได้ ๒ มุมฉาก นอกจากนั้น
ยังรู้อีกว่า

(๑) ด้านตรงข้าม และมุมตรงข้ามของรูป

• เหลี่ยม ด้านขนานเท่ากัน

(๒) เส้นแท่งมุมของรูป ๔ เหลี่ยมด้านขนาน ต่าง
ก็แบ่งครึ่งกัน สิ่งที่เราเห็นว่าจริงในข้อ ๑ กับ ข้อ ๒ นี้
ย่อมเป็นจริงสำหรับรูป ๔ เหลี่ยมวิ รูป ๔ เหลี่ยม
จตุรัส และรูป ๔ เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านเท่าด้วยเหมือนกัน
เพราะรูปทั้ง ๓ ชนิดนี้ก็เป็นรูป ๔ เหลี่ยมด้าน
ขนานเหมือนกัน (คือด้านตรงข้ามขนานกัน) แต่ที่มีข้อ

ต่าง ๆ กันนั้น ก็เพราะ เรเวยกได้ตรง ตาม ลักษณะ ของ
 ก้านและ มุมของ รูปชนิดนั้น ๆ

(๓) มุมของ รูป ๔ เหลี่ยมรี ต้อง เป็นมุม ฉาก
 ทุกมุม

(๔) เส้นแท่ง มุมของ รูป ๔ เหลี่ยมรี ต้อง ยาว
 เท่ากัน

ข้อ ๓ กับ ข้อ ๔ นี้ เป็นจริงสำหรับ รูป ๔ เหลี่ยม
 จตุรัส ด้วยเหมือนกัน เพราะ รูป ๔ เหลี่ยม จตุรัส ก็มี
 ลักษณะเช่นเดียวกันกับ รูป ๔ เหลี่ยมรี เป็นแต่มี ก้าน
 เท่ากันหมดทุก ๆ ด้านเท่านั้น

(๕) เส้นแท่ง มุมของ รูป ๔ เหลี่ยมจตุรัส ต่าง
 กันได้ ฉาก กัน

(๖) เส้นแท่ง มุมของ รูป ๔ เหลี่ยมขนมเปียกปูน
 ก้านเท่า ต่างกันได้ ฉาก กัน

๒๖ เราทำ ตาราง ดังตัวอย่างข้างล่าง ถ้าข้อไหน
 จริงจง เขียนคำว่า ครีกลงไว้ในช่องนั้น ถ้าข้อไหนไม่จริง
 จงเขียนคำว่า ไม่จริงนี้ ลงไป เมื่อภายหลัง ต้อง การ อยากร
 ทราบ อะไร เราได้ค้นได้ ง่ายขึ้น

รูป	ค่าแรงมุมตรงข้าม เท่ากัน	เส้นแบ่งมุมต่าง แบ่งครึ่งกัน	มุมในรูปเขียนฉาก	เส้นแบ่งมุมเท่ากัน	เส้นแบ่งมุมต่าง ได้ฉากกัน	ค่าตัดกันเท่ากัน
๔ เหลี่ยม ก้านขนาน	จริง	จริง	จริง	—	—	—
๔ เหลี่ยม มุม	๒	๑	๒	๑	—	—
๔ เหลี่ยม กว้าง	๑	๑	๑	๑	๑	๑
๔ เหลี่ยม ขนาน เปิดมุมกันเท่า	๑	๑	๑	๑	—	๑

๒๗ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม กว้าง ก้าน = ๑ นิ้ว และวัด
เส้นแบ่งมุม

๒๘ สร้างรูป ๔ เหลี่ยม กว้าง กว้าง ก้าน = ๓ นิ้ว
ตัด กว้าง กับ ข คอออกเป็น ๓ นิ้ว จากทุกเหลี่ยม เขียนเส้น
ให้ขนานกับ ก้านของรูป ๔ เหลี่ยม กว้าง นี้ ในรูปนี้มี
ก็ ตารางหัว (๑ ตารางหัวคือเนื้อที่ของรูป ๔ เหลี่ยม กว้าง
ซึ่งมี ก้านเท่า กับ ๑ นิ้ว ๑ ตาราง ข.ม. หรือ ๑ ตารางวา
ก็เช่นเดียวกัน)

๒๙ ทำทั้งข้อ ๒๘ แต่กำหนดของรูป ๔ เหลี่ยมมาทูล
ในข้อนี้ยาว ๕ นิ้ว

๓๐ สร้างรูป ๔ เหลี่ยมมาทูลกำหนดเท่ากับ ๖ ซม.
ในรูปนี้มีกิตติาราม ซม. ม.

๓๑ สร้างรูป ๔ เหลี่ยมผืนผ้า ก ข ค ง ให้ ก ข
= ๕ นิ้ว, ข ค = ๔ นิ้ว ทำให้เป็นตารางหัวทั้งข้อ ๒๘
จะมีกิตติารามหัวในรูปนี้

๓๒ สร้างทั้งข้อ ๓๑ แต่ให้ด้านยาว ๖ ซม. กับ
๓ ซม. ในรูปนี้มีกิตติาราม ซม. ม.



บทที่ ๔

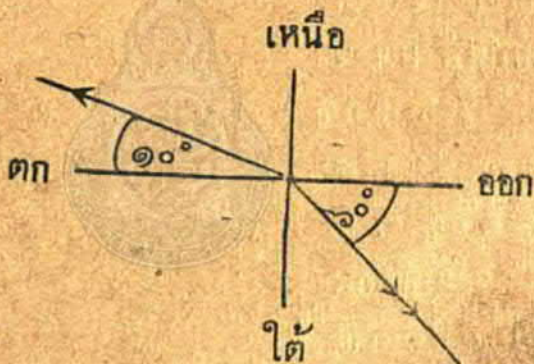
ประโยชน์ของรูป ๓ เหลี่ยม

แบบฝึกหัดต่อไปนี้ต้องทำโดยวิธีสร้างรูป ๓ เหลี่ยม
ขึ้นก่อนทั้งนั้น ทั้งนี้เราจำต้องรู้จักสร้างรูป ๓ เหลี่ยม
อย่างชัดเจน ไม่ว่าโจทย์ให้มาอย่างไร เราต้องสร้าง
ได้ทุกท่า นอกจากนี้เราต้องรู้เรื่องเข็มทิศซึ่งใช้ในการ
เดินเรือในบทที่ ๓ รูปที่ ๒๐ ด้วย คือต้องรู้ว่ามุมใน
ระหว่างทิศ นั้น กับ ทิศ นี้เป็นกี่ องศา เช่นนี้ จึง จะ ทำ แยก

ฝึกหัดต่อไปนี้ได้ และ ก้อน ลง มือ ทำ ข้อ ไก ๆ ควรเขียน
รูป ลง ไป ทุอย่าง หมาย ๆ เสร็จ ก่อน เพื่อจะได้รู้ได้ว่ารูป
ของเราจะเป็นอย่างไร

อีกประการหนึ่ง ชื่อ ทิศ เฉียง ที่ เรา เคย เขียน มา แล้ว มี
แค่ เฉียง เต็ม ทิศ เช่น ทวันตกเฉียงเหนือ ทวันออกเฉียง
ใต้ ฯลฯ เช่นนี้ เป็น ต้น ใน แบบฝึกหัดนี้ เรา จะ พบ ชื่อ ทิศ
เช่น ทวันตกเฉียงเหนือ ๑๐° ทั้งนี้ ก็ จง เข้าใจ ว่า ทิศ ที่มี
ชื่อ เช่นนี้ อยู่ ทาง ทิศ ทวันตก แต่ ทว่า ยื่น มา ทาง ทิศ เหนือ
เลี้ยว ๑๐° ทั้งใน

รูป ๕๖ ทิศ ทวันตก
เฉียงเหนือ ๑๐° ก็
คือ ทิศ ที่ หมาย กว้าง
ลูกศร และ ทิศ
ทวันออกเฉียงใต้
๖๐° ก็ คือ ทิศ ที่
หมาย กว้าง ลูกศร
๒ ลูก เช่นนี้ เป็น ต้น



รูปที่ ๕๖

ตัวอย่างที่ ๑ เสาไฟฟ้า ต้น หนึ่ง อยู่ ทาง ทิศ ทวันตก ของ
ต้น มะขาม และ ห่าง จาก ต้น มะขาม ๖๔ เมตร เหนือ ต้น

มะขามขึ้นไป มีเสาธง เสาไฟฟ้า อยู่ห่าง จากเสาธง ๗๒ เส้น
 อยากทราบว่า เสาธง จะ อยู่ ห่าง จาก ต้นมะขาม กี่เส้น และ
 จะ อยู่ ทาง ทิศ ใด ไร ถ้า ดู ที่ เสาไฟฟ้า และ เสาไฟฟ้า จะ อยู่
 ทาง ทิศ ใด ไร ถ้า ดู ที่ เสาธง ก่อน ลง มือ ทำ ต้อง คำนวณ มิ
 ระวัง ทาง ถ้า จะ ถูตาม โทษ จะ เขียน ไม่ ได้ ไม่ มี ที่ พอ ใน
 โทษ นี้ เรา สมมุติ ว่า ๑๐ เส้น = ๑ ช.ม. ดังนั้น ระยะ
 ๖๔ เส้น = ๖.๔ ช.ม. และ ๗๒ เส้น = ๗.๒ ช.ม. นี้กว่า ต้น

มะขาม เป็น ก และ

เสาไฟฟ้า เป็น ข

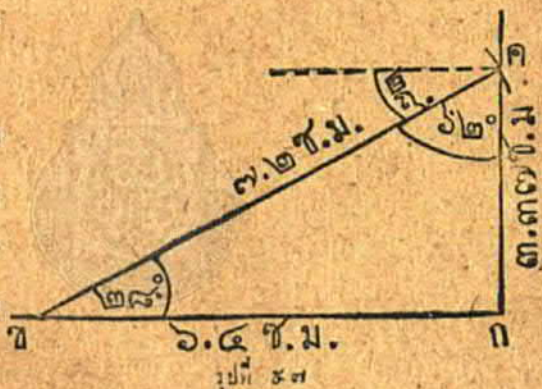
เขียนเส้น ก ข

= ๖.๔ ช.ม. เสาธง

ค อยู่ เหนือ ก ทั้ง

นี้ เขียนเส้น ก ค

ให้ ตั้ง ไ้ฉาก กับ



ก ข. ค อยู่ ห่าง จาก ข ๗.๒ ช.ม. (๗๒ เส้น) เสา ข เป็น

ศูนย์กลาง รัศมี ๗.๒ ช.ม. เขียน ส่วนโค้ง ที่ตัด ก ค ที่ ค

วัด ก ค ได้ = ๓.๓๗ ช.ม. ดังนั้น เสาธง ห่าง จาก ต้น มะขาม

๓.๓๗ เส้น ก ข ค = ๒๕ ดังนั้น เสาธง อยู่ ทาง ทิศ ทิศนอก

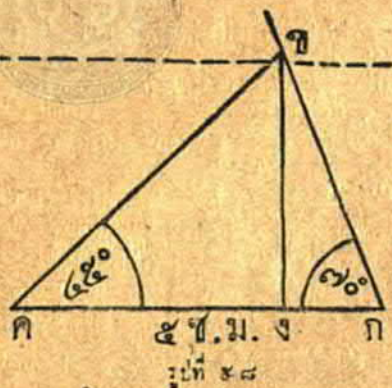
ประโยชน์ของรูปสามเหลี่ยม

๒๕

เฉียงเหนือ ๒๘° ถ้าจุดที่เสาไฟฟ้า และ เสาไฟฟ้าอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ๒๘° ถ้าจุดที่เสาธง

ตัวอย่างที่ ๒ ชายคนหนึ่ง ยืนอยู่ริมแม่น้ำ มองดูต้นไม้ฟากข้างโน้น เห็นอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ๗๐° ถ้าเดินไปตามริมฝั่งอีก ๕ เส้น และหันมากลับดูต้นไม้ต้นนั้นอีกจะเห็นอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ถ้าต้นไม้ต้นนั้นอยู่ทางทิศตะวันออกและ ปลายอยู่ทางทิศตะวันตก ทั้งนี้ แม่น้ำสายนี้จะกว้างกี่เส้น. ให้ ๑ เส้น = ๑ ช.ม. สมมุติว่าชายคนหนึ่ง ยืนอยู่ริมฝั่งที่จุด ก ต้นไม้ฟากข้างโน้นอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ๗๐°

สร้าง ขกค = ๗๐° ชายคนหนึ่งเดินไปตามริมฝั่งอีก ๕ เส้นถึงนั้นตัด ก ค ออกยาว ๕ ช.ม. ต้นไม้ต้นนั้นเกือบจะอยู่ทางทิศอีสานถึงนั้นสร้าง กคข = ๔๕°



ข นั้นคือ ต้นไม้เขียนเส้น ขง ให้ตั้งได้ฉากกับ กค, ขง นี้

คือ ส่วนกว้าง ของแม่เท้า และวัดได้ ยาว ๓.๗ ซม. ทั้ง นี้ถนัดนิ้ว
กว้าง ๓.๗ เส้น

แบบฝึกหัด ที่ ๗

๑ ก อยู่ทางทิศตะวันตกของ ข และห่าง จาก ข ๒๕ เส้น
ค อยู่ทางทิศใต้ของ ก และห่าง จาก ก ๔๕ เส้น ข จะ อยู่
ห่าง จาก ค เท่าใด และอยู่ทางทิศอะไร เมื่อมอง กูที่ ค
และ ค จะอยู่ทางทิศอะไร เมื่อมอง กูที่ ข (สมมุติ
๑๐ เส้น = ๑ นิ้ว)

๒ จ อยู่ทางทิศใต้ของ ฉ และอยู่ห่าง จาก ฉ ๗๕ เส้น
ทั้ง อยู่ทางทิศตะวันตกของ ข และอยู่ห่าง จาก ข ๑๐๐ เส้น
ด้วยทั้งนี้ อยากทราบว่า ข อยู่ห่าง จาก ฉ กี่เส้น และ
อยู่ทางทิศอะไร ถ้ามอง กูที่ ฉ (๑๐ เส้น = ๑ ซม.)

๓ ก อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของ ข และห่าง
จาก ข ๑๗๕ เส้น ข อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
ของ ค และอยู่ห่าง จาก ค ๒๓๐ เส้น ก อยู่ห่าง จาก ค
เท่าใด และอยู่ทางทิศอะไร เมื่อมอง กูที่ ค (๑๐๐ เส้น
= ๑ นิ้ว)

๔ วงเวียนรูปห้องกว้าง ๑๑ วา ยาว ๑๕ วา แล้ว

วัดกันว่าตั้งแต่มุมหนึ่งข้างหนึ่งถึงมุมหนึ่งอีกข้างหนึ่ง ซึ่งอยู่ตรงข้ามจะยาวกี่วา (๑ วา = ๑ ซม.)

๕ ห่างจากเมืองออกไป ๔๕๐ เส้นทางทิศตะวันตก มีเขาอยู่ลูกหนึ่ง จากเขาขึ้นไป ๓๕๐ เส้นทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ มีหมู่บ้านอยู่หมู่บ้านหนึ่ง ชยาคทราบว่าหมู่บ้านคำบลนี้ห่างจากเมืองเท่าใด เมื่ออยู่ที่เมืองจะเห็นอยู่ทางทิศไหน (๑๐๐ เส้น = ๑ นิ้ว)

๖ เหนือหมู่บ้านขึ้นไป ๔๔๐ เส้น มีหนองอยู่แห่งหนึ่ง ห่างจากหมู่บ้าน ๒๔๐ เส้นไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ๖๐ มีแม่น้ำอยู่สายหนึ่ง จงหาว่าแม่น้ำห่างจากหนองกี่เส้น (๑๐๐ เส้น = ๑ นิ้ว)

๗ เขาอยู่หนึ่งอยู่ห่างเมือง ๗๒๐ เส้น และอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ๓๗ จากเมืองไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ๑๕ และจากเขาไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ๖๑ เป็นปี่ ชยาคทราบว่าปี่นี้อยู่ไกลจากเขากี่เส้น (๑๐๐ เส้น = ๑ นิ้ว)

๘ จงเขียนรูปสามเหลี่ยมกว้าง ๒๗๐ วา ยาว ๓๕๐ วา และวัดตั้งแต่มุมหนึ่งมาถึงมุมอีกมุมหนึ่ง ซึ่งตั้งอยู่ตรงข้าม

๙ หอคอย ๒ แห่งอยู่ห่างกัน ๑๐๐๐ เมตร แห่ง

หนึ่ง อยู่ทางทิศ ทวัน ออก ของ อีก แห่งหนึ่ง ยาม คอย เหตุใน
หอคอย แห่งหนึ่ง เห็น ข้าศึก เกิน มา ทาง ทิศ ทวัน ตก เฉียง เหนือ
และในเวลาเดียวกันนั้น ยาม คอย เหตุใน หอคอย อีก แห่งหนึ่ง
เห็น ข้าศึก มา ทาง ทิศ ทวัน ออก เฉียงเหนือ ทั้งนี้ ชบาก ทราบ
ว่าเวลาที่ ยาม คอย เหตุ ทั้ง ๒ เห็น ข้าศึก นั้น ข้าศึก อยู่
ห่างจาก หอคอย เท่าไร

๑๐ ท่อน ๒ ลูก ๆ หนึ่ง ขาว ลูกหนึ่ง แดง อยู่
ห่างกัน ๘๐๐ เมตร ลูกขาว อยู่ทางใต้ของ ลูกแดง เรือ
ลำหนึ่งแล่น มาถึง ท่อน แดง แล้ว ก็เลยไป ทาง ทวัน ออก พอ
เลยไปไ้ ๕ นาที นายเรือ จึง มาทาง ท่อน ขาว เห็น ว่า
เวลานี้ อยู่ทาง ทิศ ทวัน ตก เฉียงใต้ ๓๓ เรือ เกิน เลย ท่อน มา
เท่าไร

๑๑ เมือง ๓ เมือง อยู่เรียงเป็นแนวเดียวกัน เมือง
ที่สอง อยู่ ใน ระหว่าง เมือง ที่ หนึ่ง กับ ที่ สาม และ อยู่ไกล
จากเมือง ทั้ง ๒ นี้ ๒๗ กิโลเมตร มีเมืองใหม่ อีก เมืองหนึ่ง
ซึ่ง อยู่ไกล จากเมือง ที่ หนึ่ง ๓๕ กิโลเมตร และไกล จาก
เมือง ที่ สาม ๔๐ กิโลเมตร เมือง นี้ จะ อยู่ห่าง จากเมือง ที่
สองเท่าไร

๑๒ เรือ ๒ ลำ ออก เกิน จากท่า พร้อม กัน ลำหนึ่ง

ประโยชน์ของ รูป สามเหลี่ยม

๖๑

เดินไป ทางทิศอุดร และ เดินได้ ชั่วโมง ละ ๑๕ ไมล์ อีก
ลำหนึ่ง เดินไปทางทิศบูรณิมสาหน พอไปได้ ครึ่ง ชั่วโมง ก็ พะเหิน
เรือทั้ง ๒ นี้ ไป เรียงได้แนว เป็นเส้น ตรง อยู่ เดียว กัน กับ
กระโสมไฟ ซึ่ง อยู่ ห่าง ทำ ๑๑ ไมล์ ไปทาง ทิศ ทวันออก ชยาก
ทราบว่า เรือ ลำนี้ เดินได้ ชั่วโมง ละเท่าไร

๑๓ ก คือ กระโสมไฟ ข กับ ค คือ เรือ ๒ ลำ ออก
อยู่ห่าง กัน ๓.๕ กิโลเมตร ข อยู่เหนือ ก ค อยู่ทาง
ทิศ ทวันออก ของ ข และ อยู่ทาง ทิศ ทวันออกเฉียงเหนือของ ก
จงหาว่า เรือ ๒ ลำ อยู่ห่าง จาก กระโสมไฟ เท่าไร

๑๔ ชายคนหนึ่ง ยืน อยู่ริม แม่น้ำ เห็น ต้นไทร ฟาก
ข้าง ฝั่ง อยู่ทาง ทิศ ทวันตกเฉียงเหนือ ๗๐° แล้ว ก็ เดินไป ตาม
ฝั่ง อีก ๒๐๐ เมตร จึง หยุด มอง มาดู ต้นไทร อีก เวลา นั้น กลับ
อยู่ทาง ทิศ ทวันออกเฉียงเหนือ จงหาว่า แม่น้ำ นี้ กว้าง เท่าไร

๑๕ หมู่บ้าน ตำบล หนึ่ง อยู่ห่าง เมือง ๔.๖ กิโลเมตร
ไปทาง ทิศ ทวันออกเฉียงเหนือเหนือ หมู่บ้าน นี้ ไป ๔ กิโลเมตร
มีเขา จาก เขาไป ๗.๔ กิโลเมตร ทาง ทิศ ทวันตกเฉียงใต้ ๑๕°
มีวัด อยู่ แห่ง หนึ่ง วัดนี้ จะ อยู่ไกล จาก เมือง เท่าไร และ
อยู่ ทาง ทิศ ะไร เมื่อ มอง อยู่ ที่ เมือง

๑๖ จง เดิน จาก ก ไปทาง ทวันตก ๗๐° แล้ว เดิน ถึง ข

จาก ข เดินไปทางเหนือ ๑๒ เส้น จนถึง ค จาก ค เดิน
ไปทางตะวันตก ๑๗ เส้น จนถึง ง เราว่า ง นี้ อยู่ห่าง
จาก ก กี่ เส้น

๑๗ ก อยู่เหนือ ข ๑๒ เส้น ค อยู่ใต้ ข ลงไป
๒๔ เส้น ง อยู่ทางตะวันตกของ ก ง ข ยาว ๔๒ เส้น
จาก ง ก กับ ง ค

๑๘ ก ข = ๑๗ เส้น, ก ค = ๑๑ เส้น, ข ค = ๑๗.๕ เส้น
ก อยู่ห่างจาก ก ข เท่าใด



บทที่ ๙

ประโยชน์ของรูป ๓ เหลี่ยม (ต่อ)

เราขึ้นอยู่กับพื้นดิน ทรงหน้าเรามีของสูง ๆ เช่น
พระเจดีย์ หรือ ต้นไม้ หรือ เสาธง และเราอยาก จะ เอา กล้อง
ส่องให้ เห็น ยอดของสิ่ง เหล่า นั้น ที่แรก เรา ตั้ง กล้อง ให้ ได้
ระดับ ก่อน ภายหลัง เรา จึง ค่อย ๆ แล่น ปาก กล้อง ขึ้น ขึ้น
มา จนกระทั่ง เห็น สิ่ง ที่ เรา ต้อง การ มุม ใน ระหว่าง ที่ ซึ่ง
กล้อง อยู่ แต่ เติม กับ ที่ ซึ่ง กล้อง อยู่ เกือบ นี้ เรียกว่า มุม
เฉียด ขัน ทั้ง นี้ มุม เฉียด ขัน ก็ คือ มุม ที่ เรา ต้อง แล่น ปาก
กล้อง ขึ้น มา จาก ระดับ จน เห็น สิ่ง ที่ เรา ต้อง การ ทั้ง รูป

ประโยชน์ของรูป สามเหลี่ยม

๗๑

ที่ ๕๙. ในรูปนี้ ก ข ก

คือเสาธง ค ง คือระต๊อบ

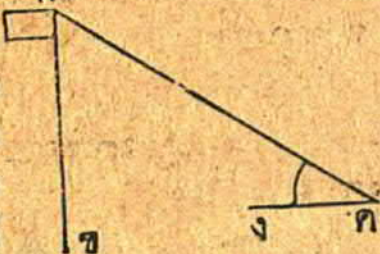
ซึ่ง กล้องอยู่แต่เดิม ค ก

คือแนวที่ ต้อง เพยอกกล้องขึ้น

มาจาก ระต๊อบ เห็นปลายเสา

ธง มุมเฉียงขึ้นในรูปนี้

ก็ คือ ก ค ง



รูปที่ ๕๙

ครั้งนี้เราขึ้นอยู่บนที่สูง ๆ เช่น บ่อน้ำ หรือ เขา ชาย

ทะเล ตรงหน้าเรา สมมุติว่า มีเรือ ขก อยู่เป็นต้น ถ้า

เรา เขา กล้องวางให้ ได้ ระต๊อบแล้ว มอง ออกไป ก็คงไม่เห็นเรือ

ลำนี้ เมื่อเช่นนั้นเรา ก็ ต้อง กก ปาก กล้อง ลงมา จน เห็น

มุมที่เราต้อง กก ปาก

กล้องลงมาจาก ระต๊อบ

จนเห็นสิ่งที่เรา ต้อง

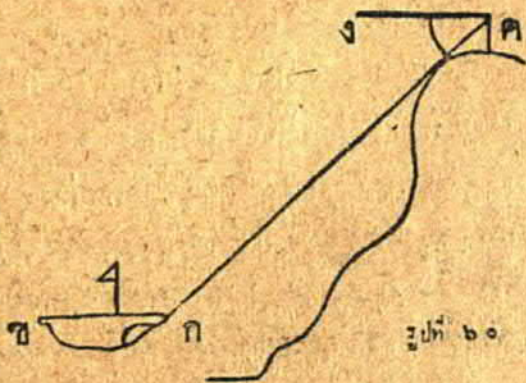
การนี้เรียกว่า มุม

เฉียงลง ดังรูป

ที่ ๖๐. ในรูปนี้

ก ข คือเรือกลาง

ทะเล, ค ง คือ



รูปที่ ๖๐

ระดัยซึ่ง ถัดลง อยู่เกิน ค ก คือแนวที่ตอง กตกต้อง ลง มา
จนเห็นเรือ มุมเดวียง ลงในรูปนี้ คือ กคก

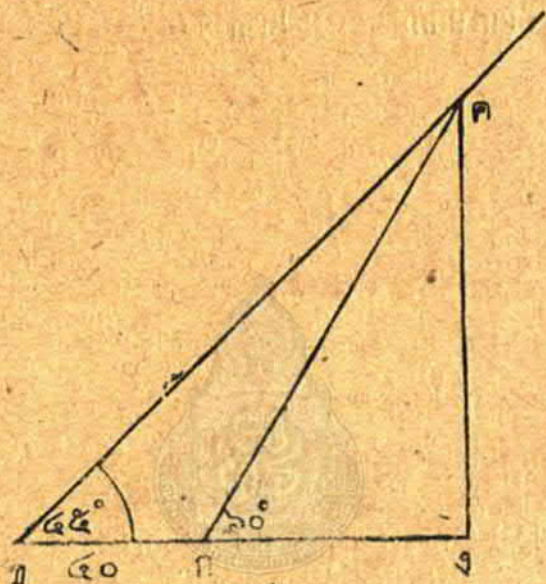
ตัวอย่างที่ ๑ ชายคนหนึ่ง ยืนอยู่ห่าง จาก พระเจดีย์
๒ เส้น เขา ถัดลง ส่องดู ที่ ยอดพระเจดีย์ เห็น ว่า มุม
เดวียงขึ้นโท 60° พระเจดีย์ องค์นี้ จะ สูง กี่เส้น
สมมุติว่า ๑ เส้น = ๑ นิ้ว

ลากเส้น ก ข = ๒ นิ้ว สร้าง
กขค = 60° เขียนเส้น ก ค ให้ตั้งโก
ฉากกับ ก ข เส้น ค ก นี้แหละ คือ
องค์พระเจดีย์ และ ยาว = ๓.๔๖ นิ้ว
ถึง นั้น พระเจดีย์ สูง ๓.๔๖ เส้น

ตัวอย่างที่ ๒ ข ยืนอยู่ที่ทิศวันตก
ของ ก และอยู่ห่าง ก ๔๐ เส้น มี
อากาศยาน ลอยอยู่ลำหนึ่ง ก ส่อง

ถัดลงดู เห็นมุมเดวียงขึ้นตรงเขาขึ้นโท 60° ฝ่าย ข ก็
ส่องดูเหมือนกัน แต่มุมเดวียงขึ้นตรงนั้นโท 45° เวลา
นี้ อากาศยานลำนี้ อยู่สูง จากพื้นดินกี่เส้น





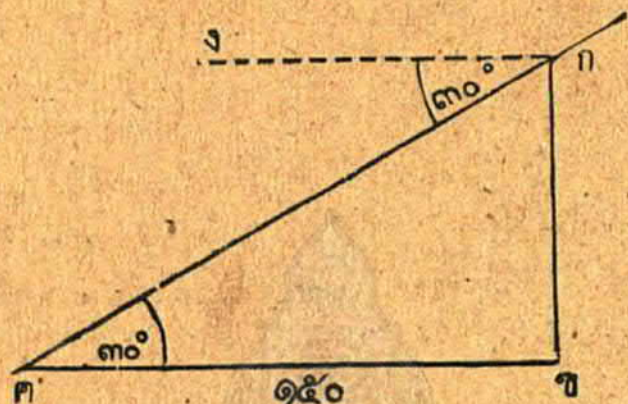
รูปที่ ๒๒

สมมติว่า ๔๐ เส้น = ๑ นิ้ว

หากเส้น ก ข = ๑ นิ้ว สร้าง ก ข ค = 45° สร้าง จ ก ค = 60° เขียนเส้น ค ง ให้ตั้งฉากกับ ข ก, ค ง นี้คือส่วนสูงของเรือบิน และ = ๒.๓๗ นิ้ว ถังนี้้นอากาศยานอยู่สูง = $๒.๓๗ \times ๔๐ = ๙๔.๘$ เส้น

ตัวอย่างที่ ๓ ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนเนินดิน ห่างจากเนินไป ๑๕๐ วามีจอมปลวกใหญ่อยู่แห่งหนึ่ง มุม

เครื่องบินลงจากเนินไปยังท่าเรือ ปลวกโค ๓๐° เนินนี้ สูงกี่วา



รูปที่ ๒๑

ในรูปนี้ กข คือเนิน, กง คือแนวกลิ้ง ซึ่งจัดตั้งไว้
ได้ระดับ เมื่อเช่นนั้นแนว กง ย่อมจะขนานกับพื้นดิน
คือขนานกับ ขค, ค คือ ท่าเรือ ปลวกมุมเครื่องบินลง
ในรูปนี้ คือ $\angle$ คกข $\angle$ คกข กับ $\angle$ กคข เป็นมุมแย้ง และในแบบ
ฝึกหัดที่ ๗ ข้อ ๒ เราก็รู้แล้วว่ามุมแย้ง ต้องเท่ากัน
ดังนั้น $\angle$ คกข = $\angle$ กคข และวิธีหาค่าส่วนสูงของเนินก็ต้อง
ทำดังนี้

สมมุติว่า ๕๐ วา = ๑ นิ้ว

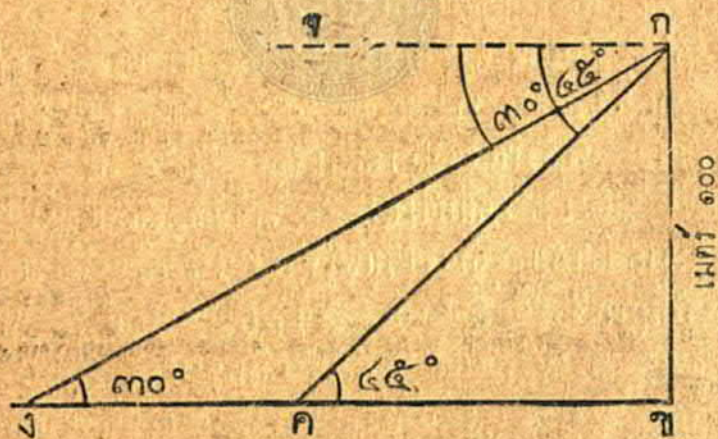
ลากเส้น กข = ๓ นิ้ว แล้ว $\angle$ คคข = ๓๐° ลากเส้น

ประโยชน์ของ รูป สามเหลี่ยม

๗๕

ข.ก. ให้ตั้งใกล้มาก กับ ข.ค. ถ.ข.นี้แหละคือเนินดินและ
ยาว = ๑.๗๓ นิ้ว ดังนั้นเนินสูง = $๑.๗๓ \times ๕๐ = ๘๖.๕$ วา

ตัวอย่างที่ ๔ เขา ลูกหนึ่ง อยู่ริม ทะเลและสูง ๑๐๐ เมตร
กลางทะเลมีเรือทอดสมออยู่ ๒ ลำ ถูทั้งแต่บอกเขาที่
เห็นว่ามีมุมเหวี่ยงลงของเรือทั้ง ๒ นั้น มุมหนึ่งโต ๔๕°
และอีกมุมหนึ่งโต ๓๐° เรือทั้ง ๒ นี้กับดินเขาอยู่เป็น
แนวเดียวกันทั้งเส้นตรง อยากทราบว่าเรือ ๒ ลำนั้น
อยู่ห่างกันเท่าใด



สมมุติว่า ๕๐ เมตร = ๑ นิ้ว

ลากเส้น กข = ๒ นิ้ว เขียน กจ ให้ตั้งฉากกับ
ขก สร้าง จกค = ๔๕, เขียน ขง ให้ขนานกับ กจ
ได้ กค พบขงที่ ค เวทีลำนี้นอกคสมออยู่ที่ ค สร้าง
จกค = ๓๐ ให้ กง พบขงที่ ง เวทีลำนี้นอกคอยู่ที่ ง
และ อยู่ ต่าง กัน ระยะ คง

เส้น คง ยาว = ๑.๔๖ นิ้ว

ทั้งนี้ เวที ทั้ง ๒ ลำนี้อยู่ต่าง กัน = $๑.๔๖ \times ๕๐ =$
๗๓ เมตร

แบบฝึกหัดที่ ๗

๑. เสาธง ต้นหนึ่ง สูง ๑๐ วา ชายคนหนึ่ง ยืน อยู่ ต่าง
จากโคนเสา ๔ วา และ อยาก จะ ส่อง กล้อง คุให้ เห็น ปลาย
เสา จะ ต้อง เหยย ปาก กล้อง ภาว ะกับ กี่ องศา

๒. เสาธง ต้นหนึ่ง สูง ๑๐ วา ยืน อยู่ บน บั้ม ซึ่ง สูง ๑๐
วา เหมยกัน ถ้า เรา ยืน อยู่ ต่าง จาก ถาน บั้ม ๔ วา จง
หา มุม เหวียง ขึ้น ที่ ปลาย เสาธง และ ที่ บน บั้ม นี้

๓. ชายคนหนึ่ง ยืน อยู่ ต่าง จาก องค์ พระ ปฐมเจกีย์ ๕
เส้น มุม เหวียง ขึ้น จาก ที่ นี้ ไป ยัง ยอด พระเจกีย์ ไท ๓๐
อยาก ทราบ ว่า องค์ พระเจกีย์ จะ สูง เท่า ไ้

ประโยชน์ของ รูป สามเหลี่ยม

๗๗

๔ เรือรบลำหนึ่ง ออกอยู่ห่าง จากฝั่ง ๑๐๐ วา ที่ริม
ฝั่ง มีป้อมลูกหนึ่ง สูง ๒๐ วา ถ้าจะใช้ปืนบนป้อมยิงเรือ
ลำนี้ จะต้องลดกระบอกปืน ลง มา คำ จาก ระดัวย ก็องศา

๕ เขา ลูกหนึ่ง สูง ๓๕๐๐ ฟุต มุมเฉวียง ลง จาก
ยอดเขา นี้ไปยัง สพานแห่ง หนึ่ง โท ๔๐ สพาน นี้ อยู่ไกล
จากเขา ก็ ๖ ฟุต

๖ ข้าพเจ้า ขึ้น อยู่ข้าง คู มอง เห็น ยอด พระปรางค์ ที่ วัด
หลัง บ้าน สูง พ้น หลัง คา เรือน พอ ที่ เรือน ข้าพเจ้า สูง ๑๐ วา
คู อยู่ ห่าง เรือน ๓ เส้น และ ห่าง จากฐาน พระ ปรางค์
๘ เส้น จึง ทา ว่า พระ ปรางค์ อดงค์ นี้ สูง เท่า ไ้ และ มุม
เฉวียง ขึ้น จาก คู ไป ยัง ยอด พระ ปรางค์ จะ โต เท่า ไ้

๗ เสา ของ ต้น หนึ่ง บัก อยู่ บน ป้อม จากฐาน ป้อม ไป
๔๐ เมตร จะ เห็น มุม เฉวียง ขึ้น ขึ้น บน ป้อม โท ๒๓.๕ และ
ที่ปลาย เสา ของ โท ๒๕.๕ อธิบาย ทราบ ว่า ป้อม นี้ สูง เท่า ไ้
และ เสา ของ สูง เท่า ไ้

๘ รอม ปลวก ๒ แห่ง อยู่ ห่าง กัน ๑๕๐ ฟุต ระหว่าง
รอม ปลวก ทั้ง ๒ นี้ มี ต้น โพธิ์ อยู่ ต้น หนึ่ง มุม เฉวียง ขึ้น
จาก รอม ปลวก แห่ง หนึ่ง ไป ยัง ยอด โพธิ์ โท ๓๘ และ จาก อีก
แห่ง หนึ่ง โท ๔๘ ทั้ง นี้ ต้น โพธิ์ ต้น นี้ สูง เท่า ไ้

๙ บ๊อบบนเสากระโคงเรือลำหนึ่ง อยู่สูง พื้น คากฟ้า
ขึ้นไป ๕๐ ฟุต มุมเฉียง ลง จากบ๊อบไป ยัง ท่อนซึ่ง สอด
อยู่กลางทะเลโต ๒๕ และจากคากฟ้าไปโต ๕.๕' ท่อน
อยู่ห่างเรือก็ฟุต

๑๐ หน้าต่างเรือน หลัง หนึ่ง อยู่สูง จาก พื้นดิน ๑๕ ฟุต
มุมเฉียงขึ้น จากหน้าต่างไป ยัง ปลานเสาของ ตันหนึ่งโต ๔'๓"
และ มุมเฉียง ลง จากหน้าต่างนี้ไป ยังโคนเสาของโต ๑๑' ๖"
หาว่าเสาของ ตันนี้สูงเท่าใด

๑๑ ชายคน หนึ่ง ส่อง กล้องดู เห็นว่า มุมเฉียงขึ้น
จากที่ๆ เขา ยืน อยู่ไป ยัง ยอด พระเจดีย์ องค์ หนึ่งโต ๒๓' ๖"
เกินเข้าไปอีก ๔๐ หลา แล้วส่อง กล้องใหม่ ที่นี้มุม
เฉียงขึ้นโต ๒๙' พระเจดีย์ องค์นี้สูงเท่าใด

๑๒ นักบินผู้ หนึ่ง อยู่สูง พื้น หลังคาใบตอง ขึ้นไป ๔๐' เส้น
จึงส่อง กล้อง ลงมา ดู เห็น มุมเฉียง ลง จาก อาคาร ยาม
ที่เขาขึ้นไปยัง หลังคาใบตองโต ๓๕' จึงใช้ จักร บิน ตรง ถึง
ขึ้นไปอีก ๒๐' นาที่ แล้วมองดู หลังคาใบตองอีก คราวนี้
มุมเฉียงลงโต ๕๕.๕' อยากทราบว่าเขา ยืน สูงขึ้นไป
อีกกี่เส้น และบินได้ชั่วโม่งละเท่าใด

๑๓ บ๊อบ ๒ ลูก ก กับ ข อยู่ห่างกันเท่าใดไม่ทราบ

ประโยชน์ของ รูป สามเหลี่ยม

๗๕

จากข้อนี้ไปยัง ตำบล ค เป็น หมู่บ้าน ถ้าลากเส้น จาก
หมู่บ้านนี้ไป ยัง ข้อที่ ๒ เส้นนี้จะต้องได้ฉากกัน (คือ
กมุข = ๙๐°) เมื่อทราบดังนี้แล้ว ข้าพเจ้า ก็ ออกเดิน
จาก หมู่บ้าน ข ตรงไป ยัง ข้อ ข พอไปได้ ๑๐๐ เมตร
ถึงตำบล ง ก็ ถึง กล้อง ภูเขาใหม่ คราวนี้ กมุข วัดได้ ๑๐๐°
จงหาว่า ข้อ ก อยู่ ห่าง จาก ตำบล ค ตำบล ง เท่าใด.

๑๔ ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนยอดเขา ตรงหน้าตัวเขา
ออกไปนั้น มีถนนตรงอยู่สายหนึ่ง ข้าง ๆ ถนนนั้นมีเสาหิน
๒ ต้นห่าง กัน ๑๐๐ เส้น มุมเฉวียงลง จากยอดเขาไปยัง
เสาหินที่หนึ่งโต ๖๐° และต้นที่ ๒ โต ๔๕° เขาที่สูงกี่เส้น.

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

๑ กระโถนหนึ่งยาว ๒๐ ฟุต ใช้พาด กำแพงได้
ห่างยอดมา ๑๐ ฟุต มุมที่ ตีกับ กระโถนโตเท่าใด

๒ กำแพงแห่งหนึ่งสูง ๑๗.๓๒ ฟุต รอย กำแพง มี
คู กว้าง ๑๐ ฟุต จะใช้กระโถนยาว อย่างน้อยเท่าใดมา พาด
กำแพงนี้ จึงจะขึ้น ขึ้นได้ โดยไม่ ตกหน้า.

๓ สพานแห่งหนึ่ง สูงชันเป็นมุม ๓๐° ตั้งแต่ตีนสพาน
ขึ้นไปถึง กลาง สพานวัดได้ยาว ๕๐ หลา สพานนี้ สูงพ้น
น้ำเท่าใด

๔. เห็น อันหนึ่ง กิ่งไม้สูง ๖๐ ฟุต เวลาซึ่งใช้เชือกผูกปลายเสาแล้วมาโยงกับหลักเล็ก ๆ ซึ่งทอดลงไปในดิน ถ้าจะผูกโยงเพียงให้มุมในระหว่างเชือกกับปลายเสา 30° เท่านั้น จะต้องใช้เชือกยาวเท่าใด และจะต้องทอดหลักห่างจากโคนเสากี่ฟุต

๕. ป่ามกระบุงหนึ่งยาวทั้งสิ้น ๗.๐๗ เส้น เอามาใช้ชักว้างที่ขุ่ยขุ่ย พอปล่อยไปจนป่ามหมดกระบุงก็ผูกไว้มุมในระหว่างสายป่ามกับพื้นดิน 45° เวลาที่ว้างอยู่สูงพื้นดินกี่เส้น

๖. คนเรือจ้างคนหนึ่งเวลาเช้าเอ่อกะเบยแจวได้ชั่วโมงละ ๑๐๐ เส้น วันนั้นเป็นวันน้ำลง และไหลเชี่ยวถึงชั่วโมงละ ๕๐ เส้น ถ้าชายคนนั้นจะส่งคนโดยสำเภาขึ้นที่ท่าตรงข้าม จะต้องเป็นหัวเรือออกจากฝั่งไปกี่องศาจึงจะถึงท่าพอดี (ถ่วงคือแนวฝั่ง ข ท่าตรงข้าม เรือออกจากท่า ก ลากเส้น $กค = ๕๐$ เส้น, เขียนเส้น $คจ$ ตั้งฉากกับ $กค$ เขียนเส้น $กจ = ๑๐๐$ เส้น วัฏจักร)

๗. ชายคนหนึ่งเคยพายเรือได้ชั่วโมงละ ๘๐ เส้น พอออกจากท่าก็เบนหัวเรือเป็นมุม 120° พายเรือต่อไปก็ถึงท่าตรงข้ามพอดี อยากทราบว่าเวลานั้นน้ำไหลช้าเร็วอย่างไร (ถ่วงคือแนวฝั่ง ข ท่าตรงข้าม เรือออกจาก

ประโยชน์ของรูปสามเหลี่ยม

๘๑

ทำ ก สร้าง $\angle ก = ๑๒๐^{\circ}$ และ $\angle ค = ๘๐^{\circ}$ เส้น เขียนเส้น
ก ข ทั้งใต้ฉากกับ ก ข เขียน ค ข ขนานกับ ก ข (ก ข ค)

๘ ชายคนหนึ่ง ยืนอยู่ใต้ต้นไม้ริมแม่น้ำที่ ก ตรง
ข้ามปากข้างโน้นที่ ข มีเสาหิน เขาจึงออกจากใต้ต้นไม้
เดินเรียบไปตามริมฝั่งอีก ๑๐๐ ก้าวถึง ค ก็หันมาอยู่ที่
เสาหินอีก เห็นว่า $\angle ค ข = ๔๐^{\circ}$ จงหาส่วนกว้าง
ของแม่น้ำนี้ (๒ ก้าว = ๑ วา)

๘ ทหารปืนใหญ่คนหนึ่ง ตั้งปืนเล็งขึ้นไป จากกระบอก
เข้าปากอยู่ห่าง ๑๐๐๐ หลา และถูกปืนไปถูกเข้าใต้เพียง
สูง ๒๐ ฟุตเท่านั้น อยากทราบว่าความสูงของโลกทำให้
ลูกปืนгинต่ำไปเท่าใด

๑๐ พโยมยาน ลูกหนึ่ง ลอยนิ่งอยู่ กับที่ ชายคนหนึ่ง
ส่องกล้องดูเห็นมุมเฉียงขึ้นโต ๓๐° จึงเดินใกล้เข้าไปอีก
๕๐ เส้น ที่มุมเฉียงขึ้นกลับโตเป็น ๖๐° เขาจะคง
ไปอีกกี่เส้นจึงจะอยู่ใต้พโยมยานพอดี

๑๑ อยู่ใ้เรือห่างจากฝั่งทะเล ๑๐๐๐ ฟุต จะเห็นมุม
เฉียงขึ้นที่บอกเขาริมฝั่งโต ๓๐° และที่หลังคาเรือนซึ่งอยู่
บนบกเขาโต ๓๓° จงหาส่วนสูงของเขาและเรือนหลังนี้

๑๒ ชายคนหนึ่ง ยืนอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ ปากข้างโน้นมี

ทันไม้ อยู่ ต้นหนึ่ง ถ้าลากเส้น ตั้งแต่ ต้นไม้ มา วกยังที่
ที่คนยืน ในระหว่างเส้นนี้ กับลำแม่น้ำ จะเป็นมุม ๖๐
ชัน ชายบ่อนี้จึงเกิดต่อไปอีก ๑๐๐ ก้าว และกระเณทุก
เมื่อตระกั้น คราวนี้มุมระโคเพียง ๔๕ เท่านั้น จงหาส่วน
กว้างของแม่น้ำ (๒ ก้าว = ๑ วา)

๑๓ ไม้ต้นหนึ่ง ยาว ๑๒ นิ้ว เอาปักไว้ กลางแคว
มีเงาออกไปวัดได้ ๗ นิ้ว เวลาที่ พระอาทิตย์ขึ้น เป็นมุม
เบื้อง กับพื้นดิน ก็องศา

๑๔ ถ้าเส้นไปยังทวนพระอาทิตย์ เวลาที่ระโคต้องเฉียงกลิ้ง
ขึ้นไป ๕๖ และต้นไม้ซึ่ง อยู่ตรงหน้าข้าพเจ้า ฉายเงาออกไป
ได้ไกล ๓๐ ฟุต จงหาว่าต้นไม้สูงเท่าไร

๑๕ ชายคนหนึ่ง ยืนเล็งดูเสาธงริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งอยู่
ตรงข้าม แลเห็นมุมเฉียงขึ้นที่บอกเสาโค ๕๓ เขา
ก็เดินพันผังเข้าไป ๑๐๐ เมตร มุมที่ บอกองเวลานี้ กลับคง
อยู่เพียง ๓๕ จงหาส่วนกว้างของแม่น้ำนี้

๑๖ กเกิดได้ชั่วโมงละ ๑๒๐ เส้น ขเกิดได้ชั่วโมง
ละ ๑๖๐ เส้น ชายทั้ง ๒ นี้ ออกเดินพร้อมกัน กเดิน
ไปทางทิศวันตกเฉียงเหนือ ๗๓ ขเดินไปทางทิศวัน

ออกเฉียงเหนือ ๑๗ เมื่อเวลา ล่วงไปไ้ ๒ ชั่วโมงชายคู่
นี้จะอยู่ห่าง กัน ที่เส้น.

๑๗ บัอม ๒ ลูก ทั้ง อยู่ริมทะเล ลูกหนึ่ง อยู่ทาง
ทิศประจิมทิศ ก และอีก ลูกหนึ่ง อยู่ทาง ทิศบูรพาทิศ ข เว็
รย ลำหนึ่ง ออก อยู่ทางทิศใต้ของ ก และทางทิศ ทวันตก
เฉียงใต้ของ ข ต่อมา เว็ลำนี้ จึงใช้ จักร แล้วไป ทางทิศ
บูรมีสำน ๔๐๐ เส้น ก็ หยุดอีก. พอเ็น ประจวบ อยู่ทางทิศใต้
ข พอที่ อยากราย ว่า บัอม ทั้ง ๒ นี้ อยู่ห่าง กัน เท่าไร

๑๘ พนักงาน ทำแผนที่ ผู้หนึ่ง ต้อง กลับดู ภูเขา แล
เห็นว่า อยู่ทางทิศ อาคเนย์ ภาค ทักษิณ จึง เดิน ต่อไป ทาง
ทิศ หรกีภาค ประจิม ๒๕ เส้น ภูเขา นี้ ถลัน อยู่ทางทิศ บูรพา
เมื่อแรก พนักงาน ผู้นี้ อยู่ห่าง จากภูเขา ที่เส้น.

๑๙ เสาโทรเลข ต้นหนึ่ง สูง ๔ วา ต้อง การ จะ ใช้
ลวด สัมภาระ สัมภาระ ที่ ปลายเสา และ โยง ไป ยัง หลักลเหล็ก
ซึ่ง ออก อยู่ กับ พื้นดิน ให้ มุม ใน ระหว่าง ลวด กับ เสาโทรเลข
โตเพียง $55^{\circ} 30'$ ถึงนี้ จะ ต้อง ใช้ ลวด ยาว เท่าใด และ
จะ ต้อง ออก หลักล ห่าง จาก เสา เท่าใด ($50^{\circ} 30'$ อ้างว่า
 50 องศา 30 ลิปดา องศาหนึ่ง แบ่ง ออก เป็น 60 ส่วน
เท่า ๆ กัน ส่วนหนึ่ง เรียกว่า ลิปดา)

๒๐ สามชา กล้อง อันหนึ่ง สูง $3\frac{1}{2}$ ฟุต และ ห่าง
จาก ฐาน พระปรางค์ ๓๗๒ หลา มุมเฉียง ขึ้น จาก กล้อง
นี้ไป ยัง ยอดพระ ปรางค์ ไท ๑๕๖ ฟุต ส่วน สูง ของ พระ
ปรางค์ นี้

๒๑ มุมเฉียง ขึ้น ที่อนุสาวรีย์ แห่งหนึ่ง วัดไค้ ๓๒๖ ผู้
วัด จึง เกิด เข้าไป อีก ๒๗ หลา จึง ตั้ง สามชา วัดใหม่ ที่นี้
มุมเฉียง ขึ้น ๔๓ ถ้า สามชา กล้อง นี้ สูง ๓ ฟุต จง
หา ว่า อนุสาวรีย์ นี้ จะ สูง เท่าไร

๒๒ ถัดกัน เรือ ผู้หนึ่ง ขึ้น สอง กล้อง อยู่บน คาบฟ้า เรือรบ
ซึ่ง อยู่ สูง พื้นน้ำ ๓๐ ฟุต เห็น เรือ สังกะสี ลำหนึ่ง แล่น ผ่าน
ไป มุมเฉียง ลง จาก คาบฟ้า ไป ยัง ท้ายเรือ สังกะสี ไท ๒๑
และ ไป ยัง หัวเรือ ไท ๑๑ เรือ สังกะสี ลำนี้ ยาว เท่า ไท เมื่อ
สอง กล้อง นี้ อยู่ ห่าง จาก เรือรบ เท่าไร

๒๓ แม่ทัพเรือ คนหนึ่ง ส่ง วิทย์ ไทร เลข ไป ยัง กระบวนเรือ
ซึ่ง ทอด สมอ อยู่ ห่าง จาก เขา ๒๐๐๐ เส้น ทาง ทิศ ทวัน ตก
เฉียง เหนือ ว่า เขา จะ เลื่อน จาก ที่เก่า ไป ๒๘๐๐ เส้น ไป
ทาง ทิศ ทวัน ออก เหนือ และ ได้ ไป รวม กัน ที่ นั้น ทั้ง นี้
กระบวนเรือรบ เหล่า นี้ ต้อง แล่น ไป ทาง ทิศ ไทหน แล้ว ต้อง
แล่น ไป ที่ เส้น จึง จะ พบ เรือ แม่ทัพ

๒๔ เรือลำหนึ่งแล่นอยู่ชั่วโมงละ ๙.๑๕ นี้ออก ไปทาง

ทิศ ตะวันออก เห็นเกาะแห่งหนึ่งอยู่ทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ

๕๕ ภายหลังต่อมา ๔๐ นาที กลับเห็นเกาะนี้อยู่ทาง

เหนือ ขบากทราบว่าเวลานี้เกาะนี้ อยู่ห่างจากเรือเท่าใด

(๑ นี้ออก = ๖๐๘๐ ฟุต)

๒๕ เรือลำหนึ่งทอดสมออยู่ห่างจากกระโจมไฟ ๑๒๐

กิโลเมตร ไปทางทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ ๖๒° ๓๐' มา ก็ออกแล่น

ไปทางทิศ ตะวันตกเฉียงเหนือ ๑๘° เมื่อแล่นไปได้ ๑๕ นาที

คนที่กระโจมไฟส่องกล้องดู เห็นอยู่ทางทิศ ตะวัน ตกเฉียง

เหนือ ๕๔° ขบากทราบว่าเรือลำนี้แล่นได้ ชั่วโมงละ เท่าใด

Q. 2

