

เครื่องมือนัดเงินเรือ

ร.ต.ณัฐวัฒน์ บุญญะศิริพัฒน์

ประจำ กองฝึกเดินเรือและการเรือ กฟร.

เครื่องมือเดินเรือ

- เครื่องมือแบร่ริง
- เครื่องวัดมุม
- เครื่องเขียน
- เครื่องวัดระยะทาง
- เครื่องหาอัตราน้ำลึก
- เครื่องประกอบอื่น ๆ

➤ เครื่องมือแบร่่ง

★ เข้มทิศ ★ แอสซิมัส ★ เข้มใบ้

1. เข็มทิศ (Compass) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

❖ เข้มทิศแม่เหล็ก (Magnatic Compass) อาศัยอำนาจของแม่เหล็กโลกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- เข้มทิศแห้ง (Dry Compass)
- เข้มทิศน้ำ (Liquid Compass)

❖ เข้มทิศไยโร (Gyro Compass) อาศัยหลักการจากเครื่องลูกข่าง ชี้ทิศจริงเสมอ

เข็มทิศไยโร ตัวไยโรเรือนอก ติดตั้งไว้ที่ที่เหมาะสม แล้วต่อ
เข็มทิศไยโรย่อย ไปใช้ในที่ต่าง ๆ ตามความต้องการ เช่น สะพาน
เดินเรือ ห้องถือท้าย ห้องวิทยุ ฯลฯ

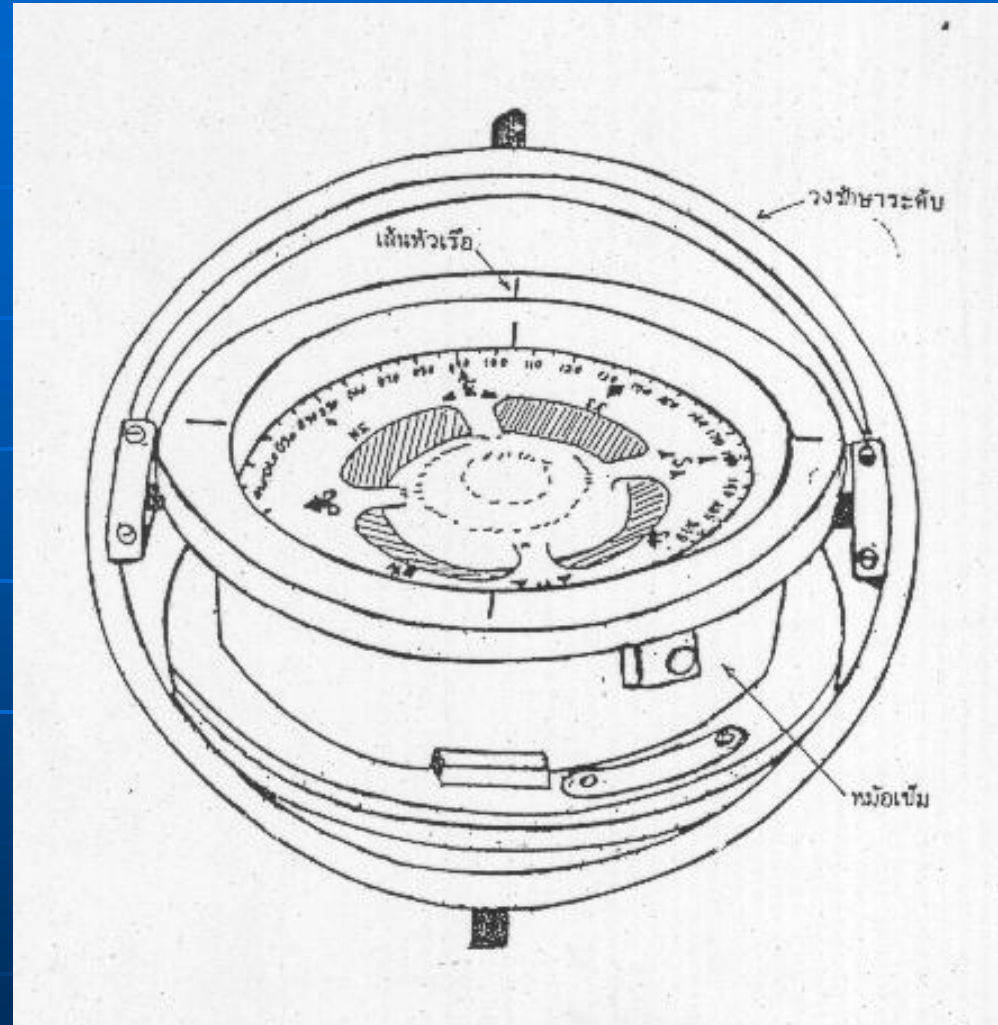


ส่วนต่างๆ ของเข็มทิศ

- ❑ หม้อเข็มทิศ
- ❑ เรือนเข็มทิศ
- ❑ หน้าปัดเข็มทิศ
- ❑ ฝาครอบเข็มทิศ

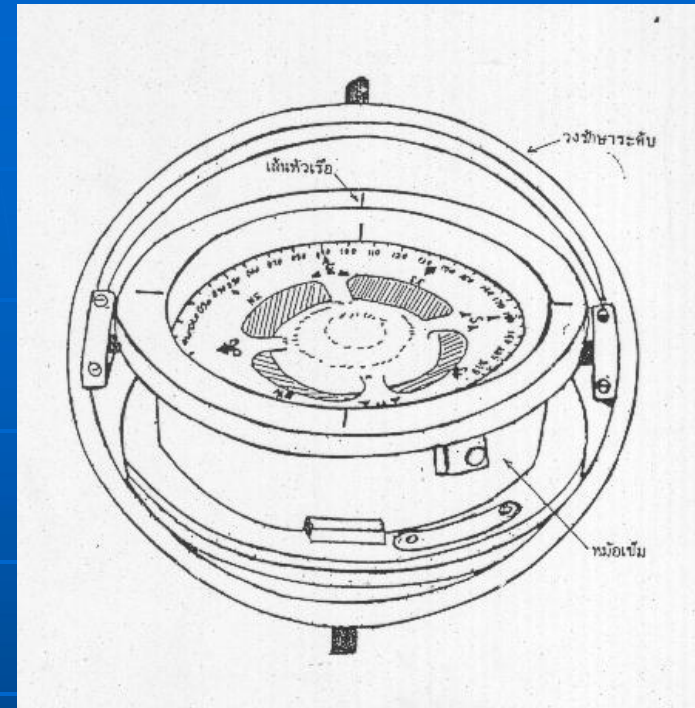
□ หม้อต้มทิศ

ทำด้วยโลหะแม่เหล็กไม่ดูดรูป
คล้ายขันน้ำ มีน้ำหนักถ่วงอยู่ที่
ก้น ฝาทำด้วยกระจกหรือ
เซลลูลอยด์ กึ่งกลางหม้อต้ม
ทิศมีเดือย ไว้สำหรับสวมแผ่น
เข็มทิศ หน้าปัดและกลางแนว
หม้อต้มทิศ ตรง หัวเรือ-ท้าย
เรือ มีเส้นตรงสีดำ 1 เส้น
เรียกว่า เส้นหัวเรือ-ท้ายเรือ



□ หม้อต้มทิส แม่เหล็ก

- เข้มแข็ง ทองแดง ทองเหลือง บรอนซ์
- เข็มน้ำ
 - ไมก้า (อังกฤษ)
 - ทองเหลือง อลูมิเนียม (อเมริกา)



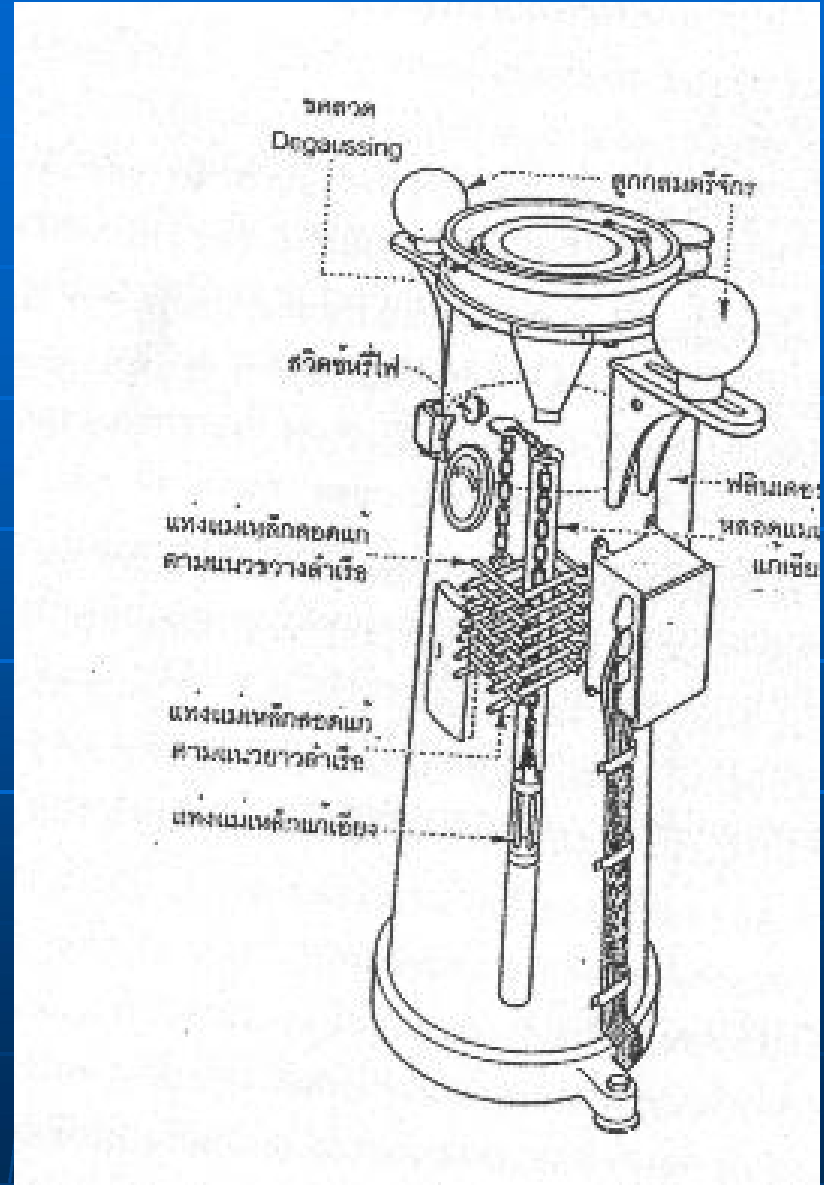
♠ ของเหลวในหม้อต้มทิสแม่เหล็ก

ประโยชน์ ให้แผ่นเข็มลอย ช่วยลดน้ำหนักแผ่นเข็มที่ปลายเคียว

- ไทย - น้ำกลั่น
- ประเทศหนาว – น้ำกลั่น + แอลกอฮอล์ (2 : 1 / 55% : 45%)
- อเมริกา วาร์โซล(vasol) เป็นน้ำมันพิเศษ หนืดคงตัว

❑ เรือนจำพิเศษ

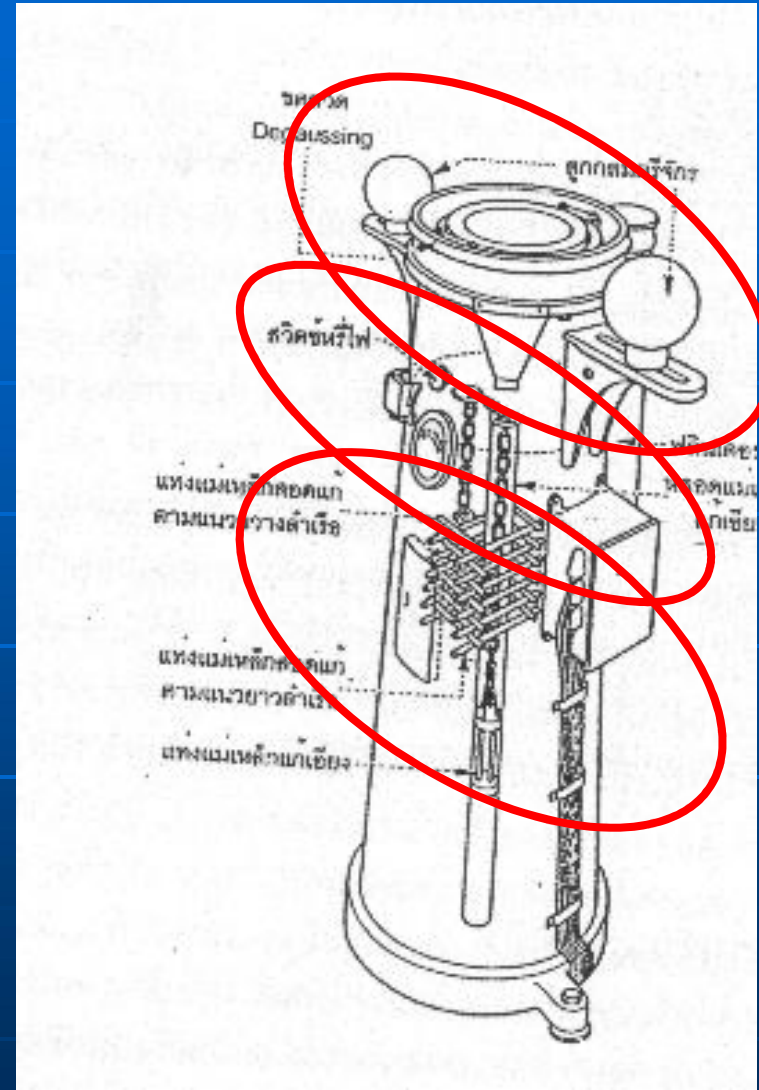
ทำด้วยโลหะหรือไม้ เป็นรูป
ทรงกระบอกใช้สำหรับวางหม้อ
เข้มนึ่ง ด้านข้างมีเท้าเข้มนึ่งรับ ลูก
กลมเหล็กอ่อน ซึ่งเลื่อนไปมา ทั้ง
สองข้าง นอกจากนี้ยังมีกระบอก
สำหรับใส่ ฟลินเดอร์บาร์ และภายใน
เรือนเข้มนึ่ง ยังเจาะช่องไว้สำหรับ
สอดแท่ง แม่เหล็ก เพื่อ แก่ความผิด
ของเข้มนึ่ง





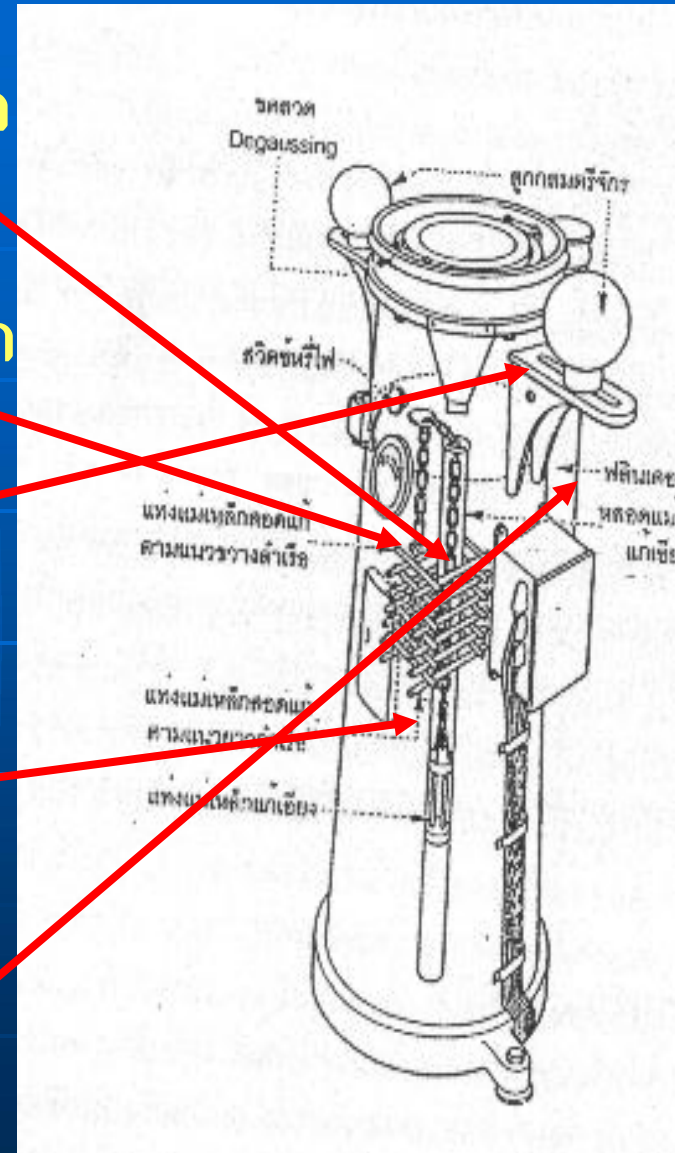
เรือนของเข็มทิศ แบ่งเป็น 3 ตอน

- ตอนบน ติดเข็มทิศ รองรับเดือย
วงระดับ
- ตอนกลาง หลอดไฟ ให้แสงสว่าง
รูตรงศูนย์กลางเรือนเข็ม เพื่อสวม
เสาแหกรแท่งแม่เหล็กแนวยืน
- ตอนล่าง รองรับแท่งแม่เหล็ก
แนวนอน



♣ เรือนเข็มทิศแก้ละอียดถูกต้องประกอบด้วย

- ที่รองรับที่สำหรับวาง / สอดแท่งแม่เหล็ก
แนวนอนตามยาวเรือ
- ที่รองรับที่สำหรับวาง / สอดแท่งแม่เหล็ก
แนวนอนตามขวางเรือ
- ทำแขนรองรับลูกกลมเหล็กอ่อน มีระยะ
เลื่อนทั้งสองข้างของเรือนเข็ม
- สาแหกรหรือที่รองรับใส่แท่งแม่เหล็ก
แนวยืนแก้อัตราผิดเรือเอียง
- สาแหกรสำหรับใส่ฟลินเดอร์บาร์



□ หน้าปัทม์เข็มทิศ

ทำด้วยกระดาษหรือโลหะที่แม่เหล็กไม่ดูด ศูนย์กลางหน้าปัทม์ ด้านล่างสวมอยู่บนเดือยในหม้อเข็มทิศ ทำให้หมุนได้รอบตัว ปลายชี้เหนือเข็มทิศมีเครื่องหมายเป็นลายดอกไม้ ใต้แผ่นเข็มติดแท่งแม่เหล็กเป็นคู่ทั้งสองด้านแกนเข็ม (2 , 4 , 6 , 8 แท่ง)

♣ การแบ่งหน้าปัทม์เข็มทิศ มี 3 วิธีคือ

1. แบ่งเป็นองศา 360° นับจากทิศเหนือเป็น ศูนย์ (0) เวียนไปทางทิศตะวันออก – ทิศเหนือ มีขีดแสดงไว้ทุก 1° มีกำลังกำกับทุก 10° การอ่าน อ่านเลข 3 ตัวเสมอ เป็นวิธีง่าย สะดวก และเป็นที่ยอมรับใช้กันทั่วไป

2. แบ่งเป็นปอยต์ มี 32 ปอยต์ 1 ปอยนต์ = $11 \frac{1}{4}^{\circ} 11^{\circ} 15'$
แบ่งเป็น 4 วิธี ดังนี้

2.1 ปอยต์ใหญ่ แบ่งหน้าปัทม์เข็มทิศออกเป็น 4 ส่วน 4 ทิศ คือ
N, E, S, W

2.2 ปอยต์รอง แบ่งกึ่งกลางปอยนต์ใหญ่ มี 4 ทิศ คือ
NE, SE, SW, NW

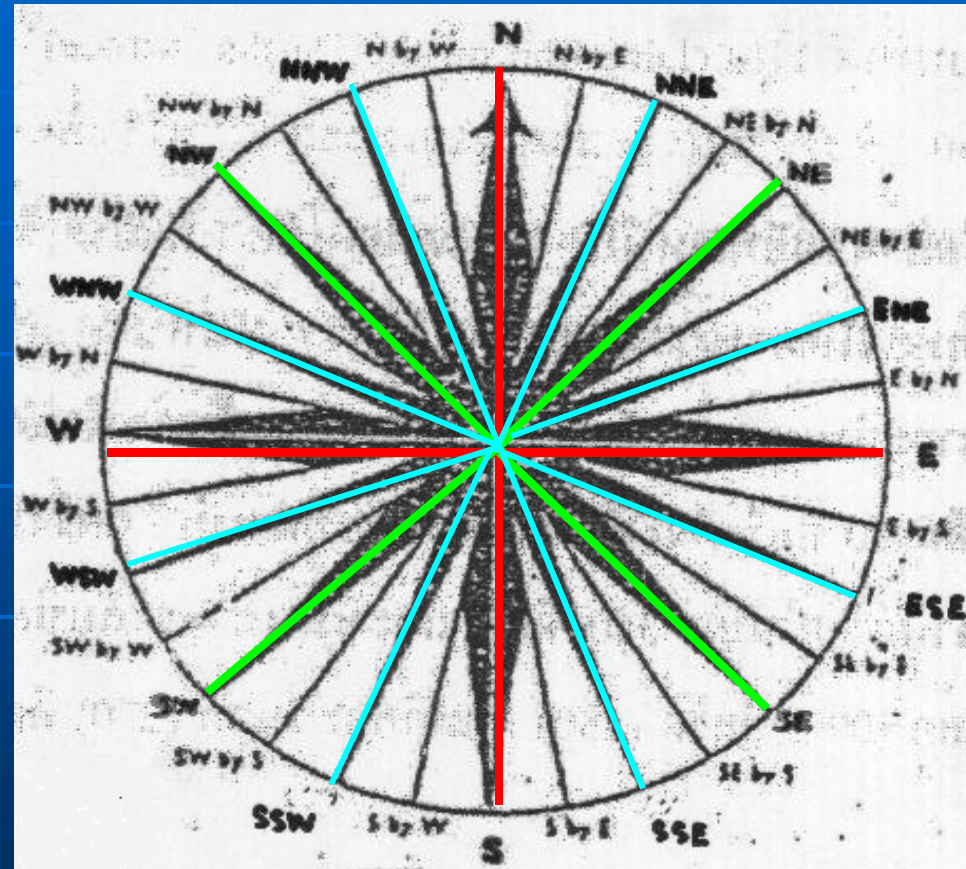
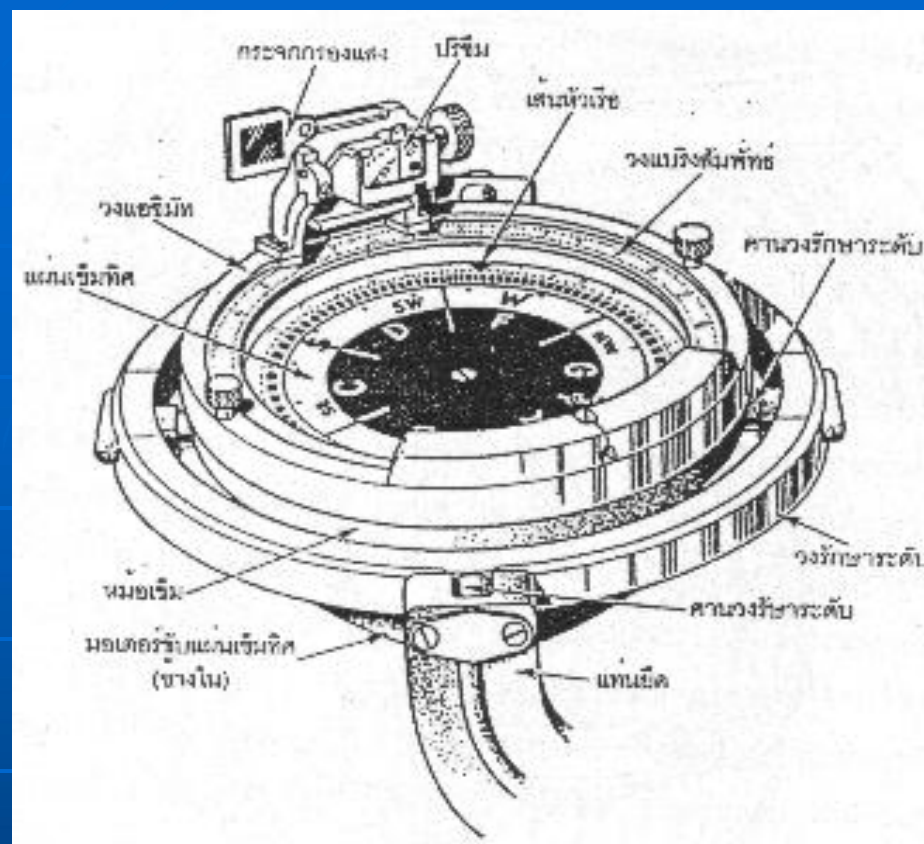
2.3 ปอยต์อักษร 3 ตัว แบ่งกึ่งกลางปอยนต์ใหญ่ - ปอยนต์รอง
มี 8 ทิศ คือ NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW,
NNW

2.4 ปอยต์ค่อน โดยแบ่งกึ่งกลางระหว่างปอยต์ต่างๆ มี 16 ทิศ

N by E	NE by N	NE by E	E by N
E by S	SE by E	SE by S	S by E
S by W	SW by S	SW by W	W by S
W by N	NW by W	NW by N	N by W

3. แบ่งเป็นภาค 4 ภาค 90° /ภาค ทิศเหนือและใต้เป็นศูนย์ (0)
แล้วนับไปทางตะวันออก – ตะวันตก เป็น 90°
การอ่านใช้ทิศเหนือหรือใต้เป็นหลัก เช่น S 45 E
(ใต้ 45 ไปทางตะวันออก)

หน้าปัทม์เข็มทิศ



การแบ่งหน้าปัทม์เป็นปอยต์

❑ ฝากรอบเข็มทิศ

ทองเหลืองหรือโลหะแม่เหล็กไม่ดูด บางแบบมีที่สำหรับสวมไฟ
หรือใส่ตะเกียง

♣ ประโยชน์ที่สำคัญของเข็มทิศ คือ

1. ใช้ในการนำเรือไปในที่ต่าง ๆ
2. ใช้ในการแบ่ร้งหาที่เรือ
3. ใช้ในการทำแผนที่
4. ใช้ในการเดินทางในป่า หรือเวลาค่ำคืน

♣ การระวังรักษาเข็มทิศ

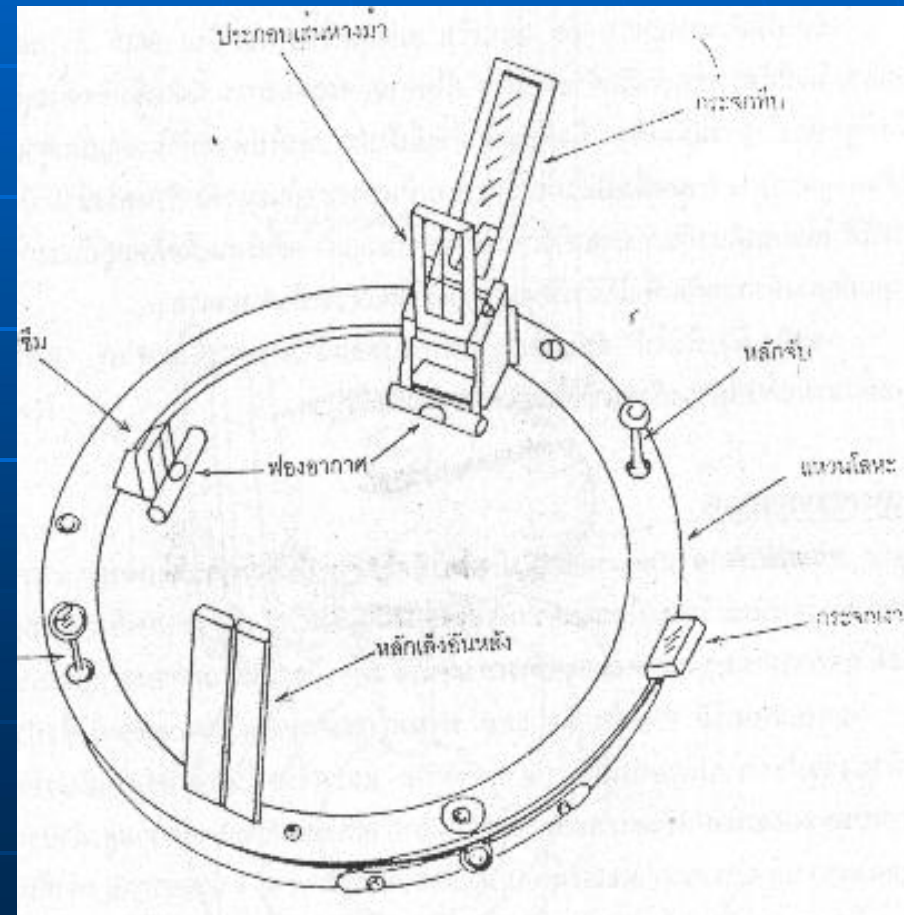
1. อย่าให้กระทบกระเทือนอย่างแรง
2. อย่าให้ส่วนประกอบต่าง ๆ เคลื่อนที่
3. อย่าให้ถูกความร้อนมาก
4. ยำนำน้าเหล็กหรือนิเกิลเข้าใกล้ (10 ฟุต / หั้นได้ 12ฟุต / ป้อมปืน 20 ฟุต / ปล่องไฟ 32 ฟุต)
5. เมื่อน้ำในหม้อเข็มทิศพร่อง เติมน้ำให้เต็มที่
6. ยำนนำสิ่งของต่างๆ พิง ห้อย หรือจับต้องโดยไม่จำเป็น
7. ถ้าเสื่อมคุณสมบัติสังคิน อศ. เพื่อเบิกเปลี่ยนใหม่

2. แอสซิมัท เป็นวงกลมขนาดเท่าส่วนบนของเข็มทิศตอนบน มีกระจกปริซึม ไว้สำหรับขยายวงเข็ม เพื่อให้อ่านง่ายขณะ แบริ่ง บนขอบด้านตรงข้ามมีหลักสำหรับตั้ง

♣ ประโยชน์ ใช้ประกอบกับ เข็มทิศในการแบริ่งที่หมาย ต่าง ๆ

♣ การระวังรักษา

1. ระวังอย่าให้หลักตั้งโค้งงอ
2. ระวังอย่าให้กระทบกระเทือน
3. ระวังอย่าให้น้ำเค็มจับเป็นสนิม เมื่อไม่ใช้ควรถอดเก็บ

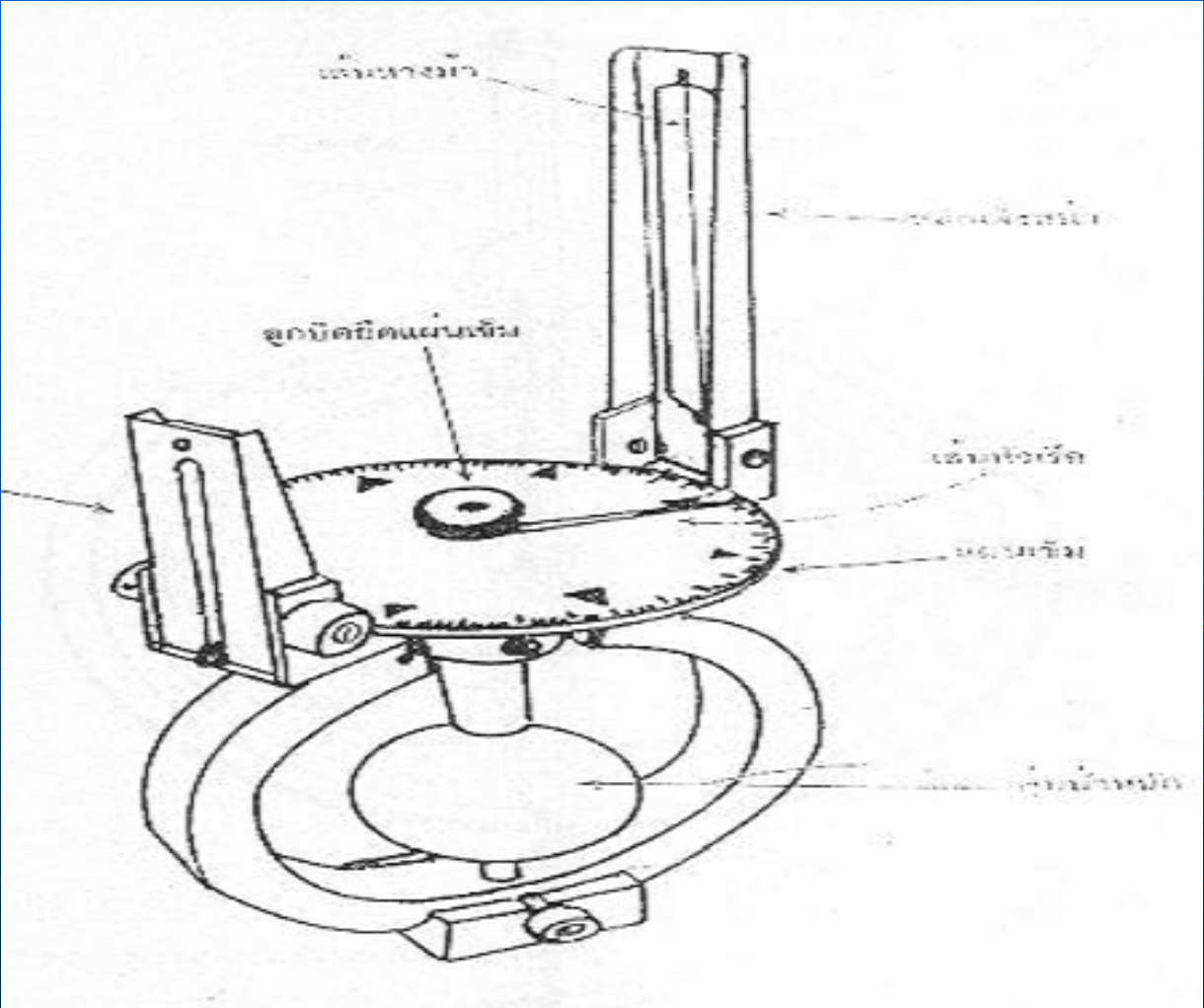


3. เข็มปัก (POLORUS) ทำเป็นแผ่นวงเข็ม มีเข็มตายเพียงเข็มเดียว ติดตั้งไว้ข้างสะพานเดินเรือ โดยทิศศูนย์ (000) ของเข็มปักขนานกับแนวกระดูกงูเรือ หน้าปัดหม้แบ่งออกเป็น 360° หรือ บางแบบแบ่งไว้ 180° ทางขวาและซ้าย อีกส่วนหนึ่งทำเป็นวงซ้อนกัน 2 วง วงใน ตั้งเข็มเรือ วงนอก ตั้งที่หมาย เมื่อตั้งวงในให้เท่ากับเข็มเรือ แบร้งที่หมายจะเป็นแบร้งเข็มเรือ

♣ ประโยชน์ ใช้แบร้งที่หมาย เมื่อใช้เข็มทิศเรือนอื่นแบร้งไม่ได้

♣ การระวังรักษา เช่นเดียวกับแอสซิมัส

ເຈົ້າໂພ້



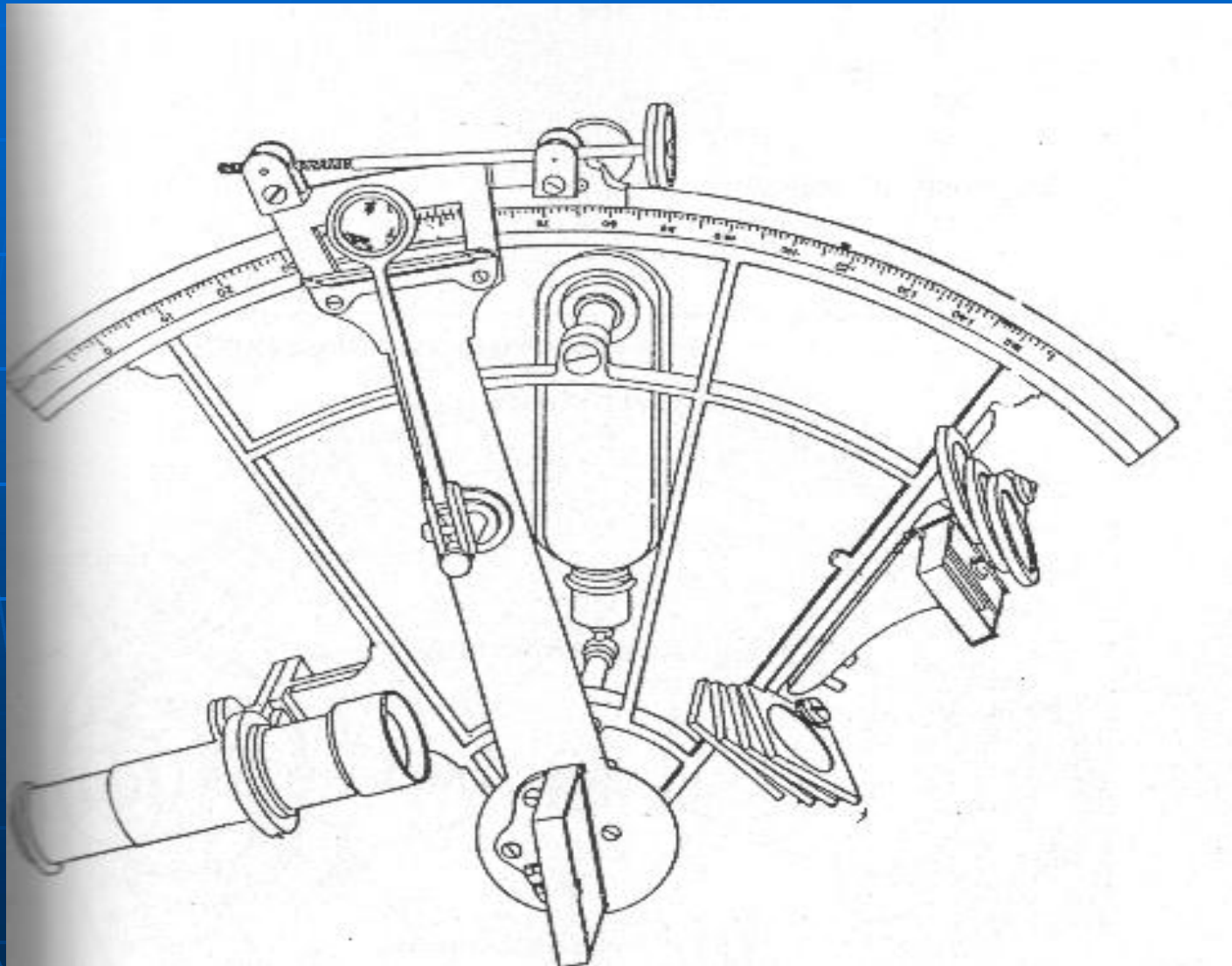


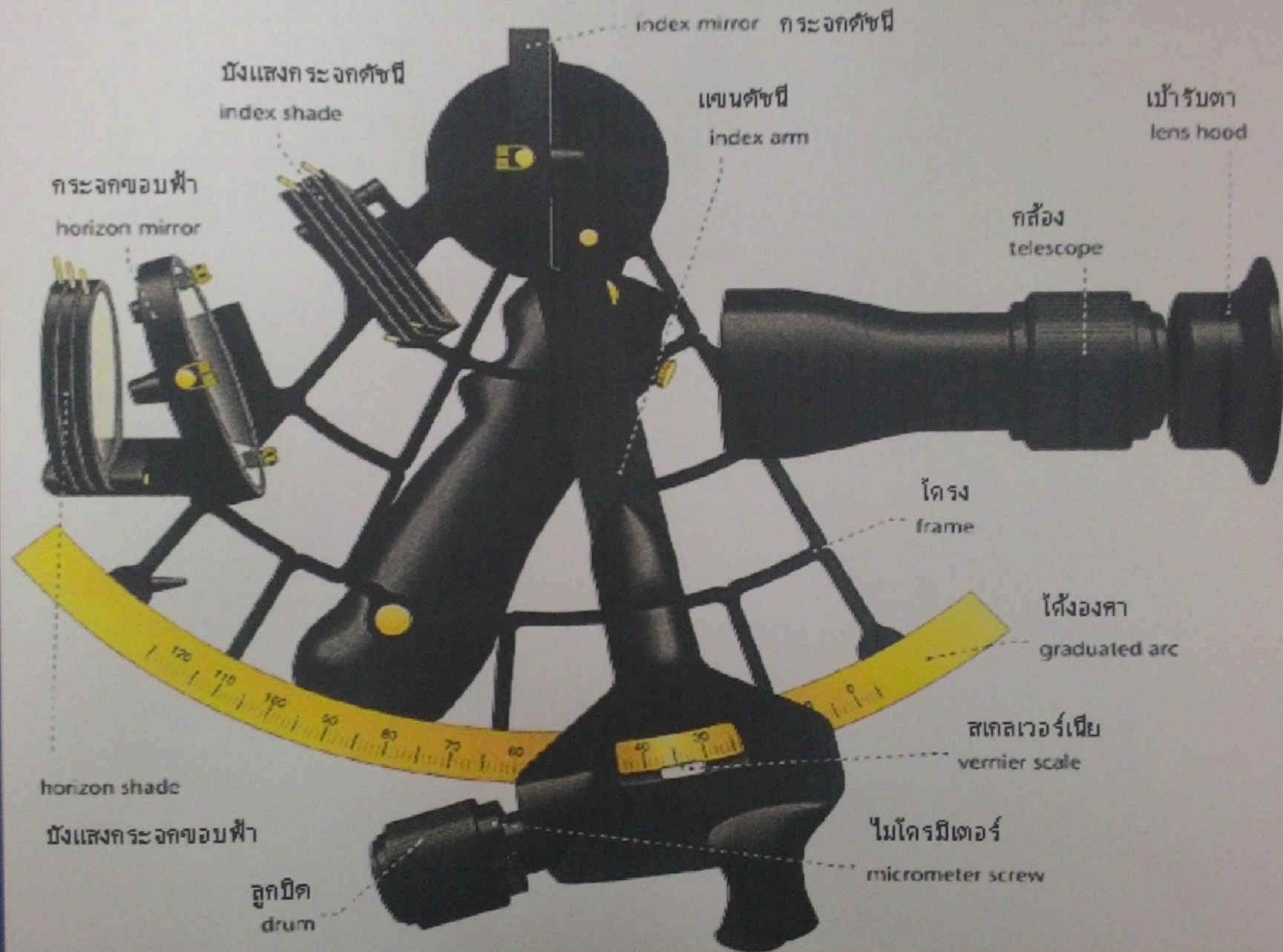
➤ เครื่องวัดมุม

เครื่องวัดแคด (Sextant)

ตัวเครื่องทำด้วยทองเหลือง ลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมปลาย
ต่อกันเป็นส่วนของวงกลม และมีแผ่นเงินทำเป็นขีดแบ่งเป็นองศา
ที่มุมแขนอันหนึ่งเลื่อนไปมาได้และเลื่อนอยู่บนขอบโค้ง มีกระจก
บังแสง สำหรับลดแสงจากดวงอาทิตย์ เป็นกล้องส่องทางไกล
สามารถอ่านมุมได้ประมาณ 120° และอ่านได้ละเอียดถึง
6 ฟลิปดา หรือ 10 ฟลิปดา

เครื่องวัดแดด





♣ ประโยชน์

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดมุมระหว่างของสองสิ่ง
2. วัดวัตถุท้องฟ้ากับขอบฟ้าในการเดินเรือดาราศาสตร์

♣ การระวังรักษา

1. ระวังการยกหรือเคลื่อนย้าย อย่าทำให้กระทบกระทั่งจะทำให้กระจกต่าง ๆ ไม่ขนานกัน
2. แผ่นเงินเช็คให้สะอาดด้วยหนังสือขาว
3. กระจกต่าง ๆ และกล้องส่องทางไกล ต้องเช็คให้สะอาด

➤ เครื่องเขียน

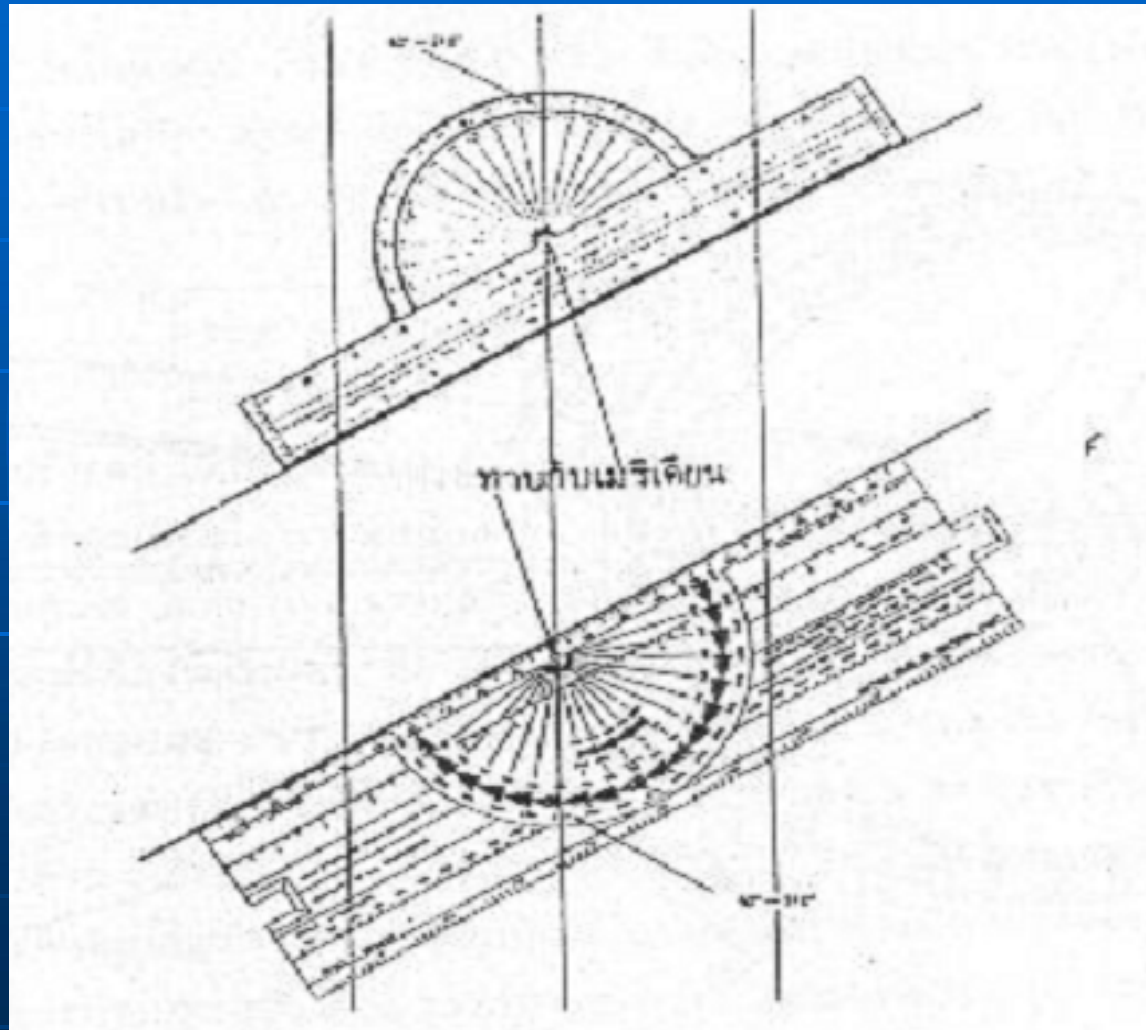
★ โปรแทรกเตอร์ ★ ไม้บรรทัดขนาน

★ ปากกีสีก ★ ไม้ฉาก ★ สเตชันปอยน์เตอร์

1. โปรแทรกเตอร์ (Protractor) มี 2 แบบ คือ รูปครึ่งวงกลม และสี่เหลี่ยมทำด้วยไม้ โลหะ หรือ เซลลูลอยด์ บนขอบของโปรแทรกเตอร์ แบ่งเป็นเสกจาก 0 - 180 องศา ละเอียดถึงครึ่งองศา

♣ ประโยชน์ ใช้วัดมุมหรือตั้งมุมแทนสเตชันปอยน์เตอร์

โปรแทรกเตอร์



2. ไม้บรรทัดขนาน (Parallel ruler) ทำด้วยไม้อย่างดี เรียบ 2 อัน ติดกันด้วยสะพานทองเหลืองในทางขนาน แม้จะยืดห่างกัน ไม้ทั้งสองก็ขนานกันเสมอ กรอบนอกทำจีบออกไว้เป็นองศา เช่นเดียวกับไม้โปรแทรกเตอร์

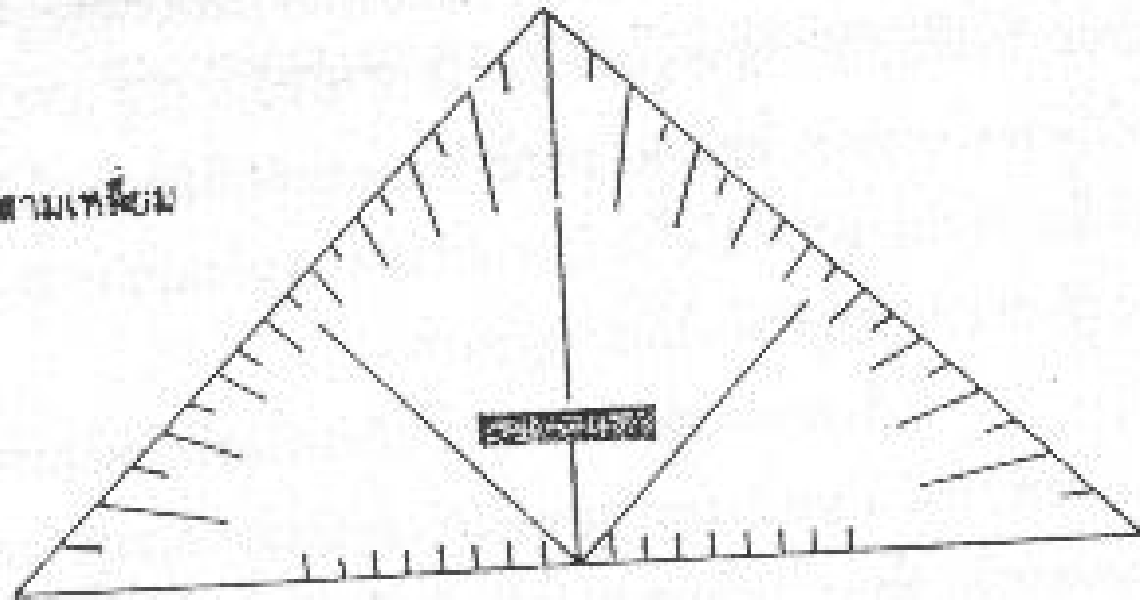
♣ ประโยชน์ ใช้วัดมุม ตั้งมุม ลากเส้นขนาน หาแบร็ง หา แลต – ลอง หาทิศทางเรือเดิน ใช้ประกอบแผนที่

♣ การระวังรักษา

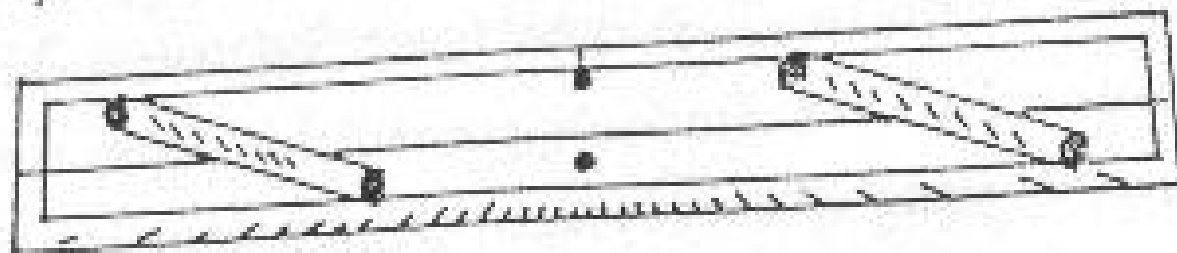
1. ระวังอย่าให้กระทบกระแทก ไม้บรรทัดจะเคลื่อนไม่ขนานกัน
2. ระวังอย่าให้ขอบบิ่นแตก
3. รักษาให้สะอาดเมื่อนำไปใช้กับแผนที่จะได้ไม้สกปรก

ไม้บรรทัดขนาน, ไม้สามเหลี่ยม

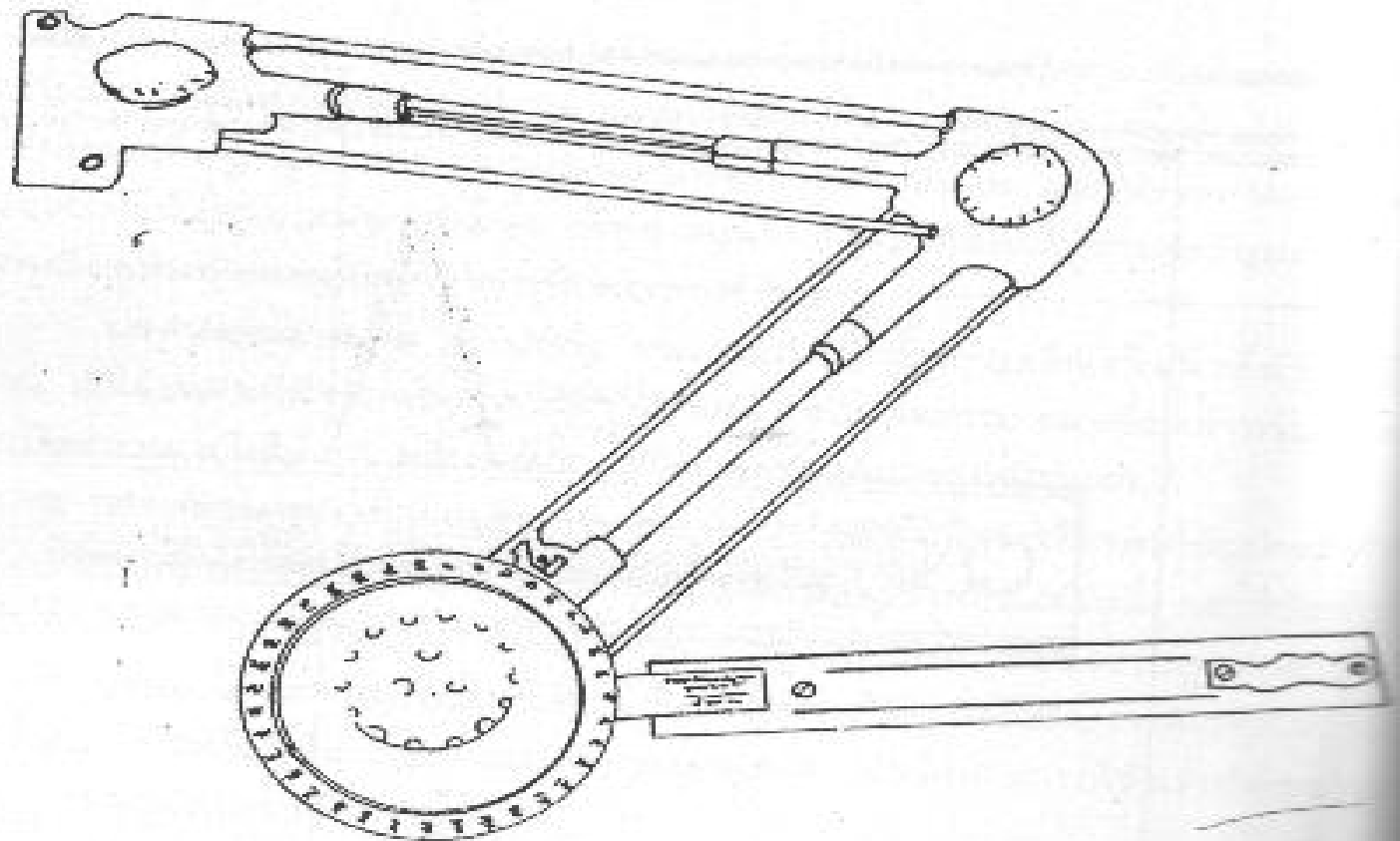
ไม้สามเหลี่ยม



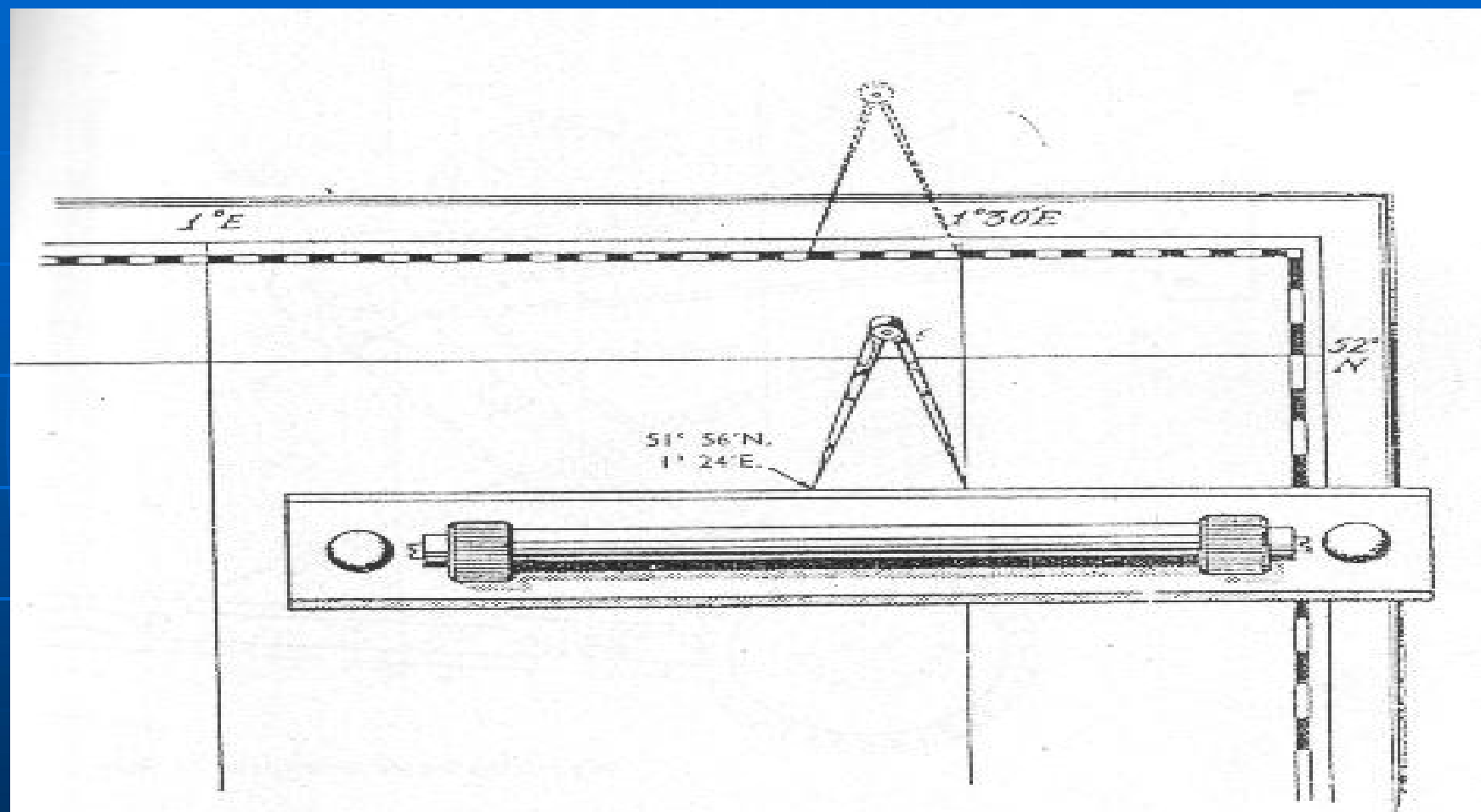
บรรทัดขนาน



ไม้บรรทัดขนานแบบอาร์ม



ไม้บรรทัดขนานแบบล้อเลื่อน



รูปที่ ๒ ไม้บรรทัดขนานล้อเลื่อนและปากคีมขุดและหลอดดำปิ๊ด

3. ปากคิ๊บ (Devicer) ทำด้วยโลหะเป็นขา 2 ขา ติดกันด้วยหมุด เพื่อให้แยกออกจากกันได้ ที่ปลายขาเป็นโลหะ แหลม หรือดินสอ ข้างหนึ่งกับโลหะข้างหนึ่ง

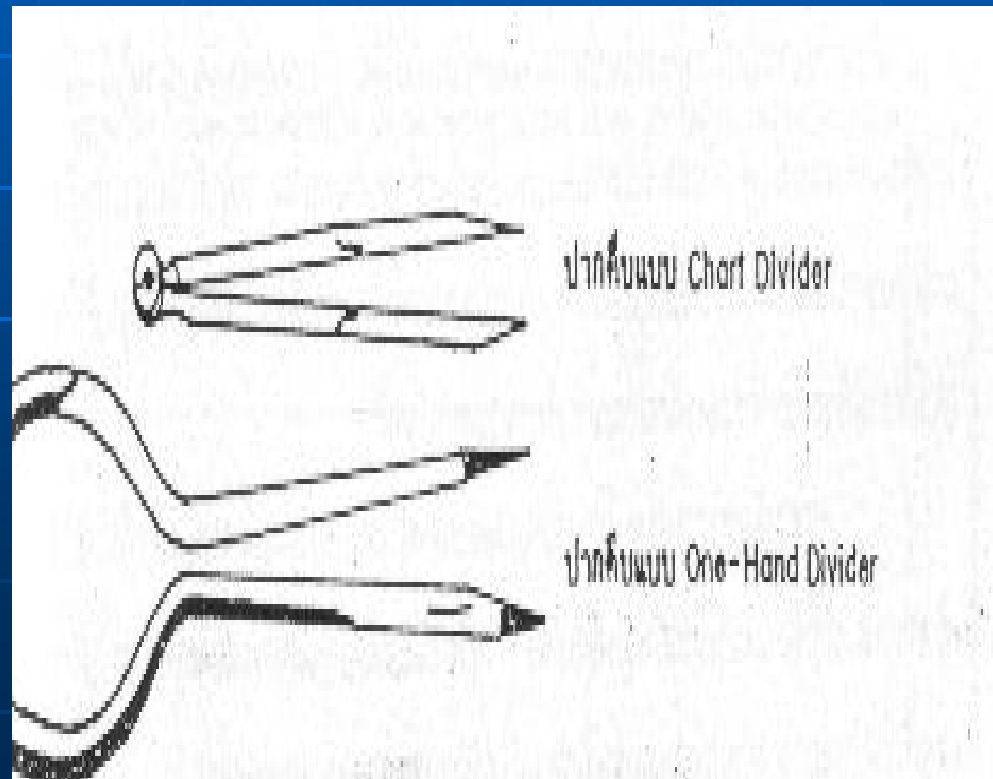
♣ ประโยชน์ ใช้วัดระยะทาง หาเขต – ลอง ในแผนที่

♣ การระวังรักษา

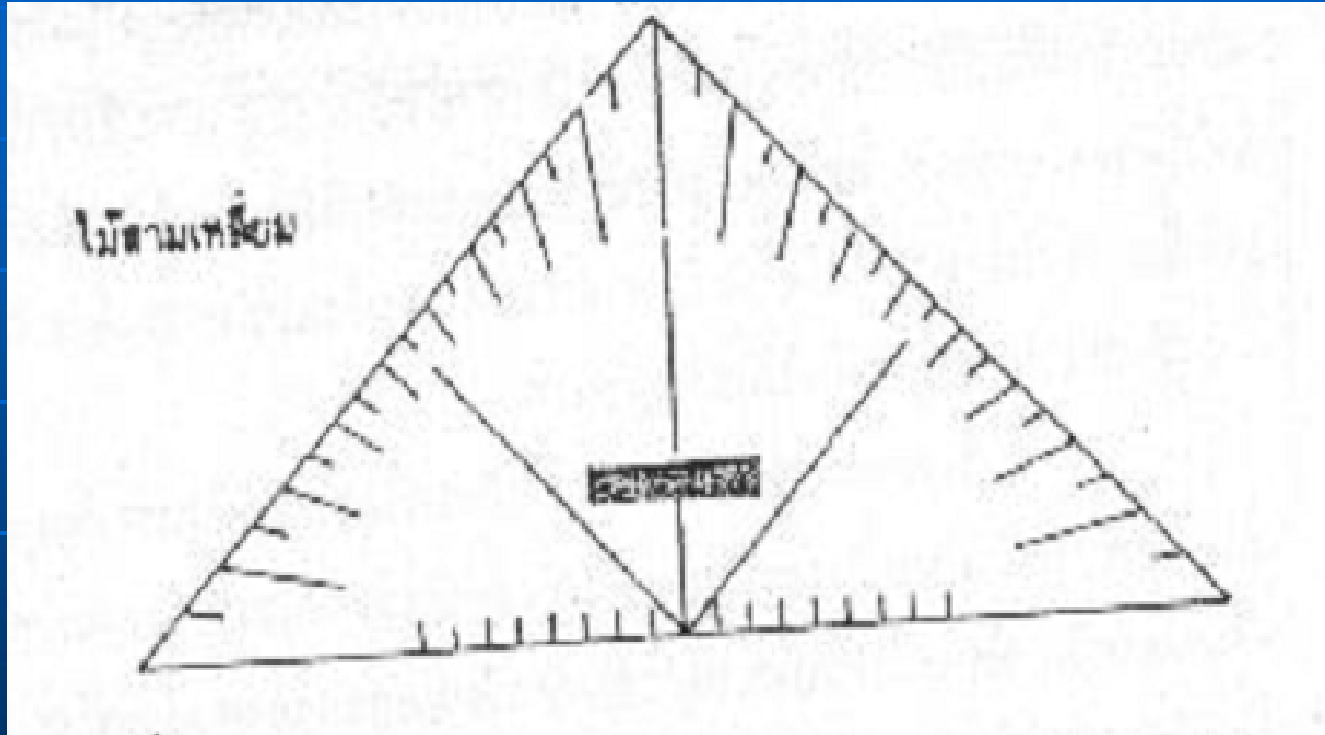
อย่าให้ปลายแหลมโค้งงอ

ขาทั้งสองกางออกได้ ไม่ฝืด

หรือคล่องเกินไป



4. ไม้ฉาก (Set square) เป็นไม้เซลลูลอยด์ รูปสามเหลี่ยม 2 อัน
- อันหนึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีมุม 45 , 45 , 90 องศา
 - อีกอันหนึ่งมีมุม 30 , 60 , 90 องศา



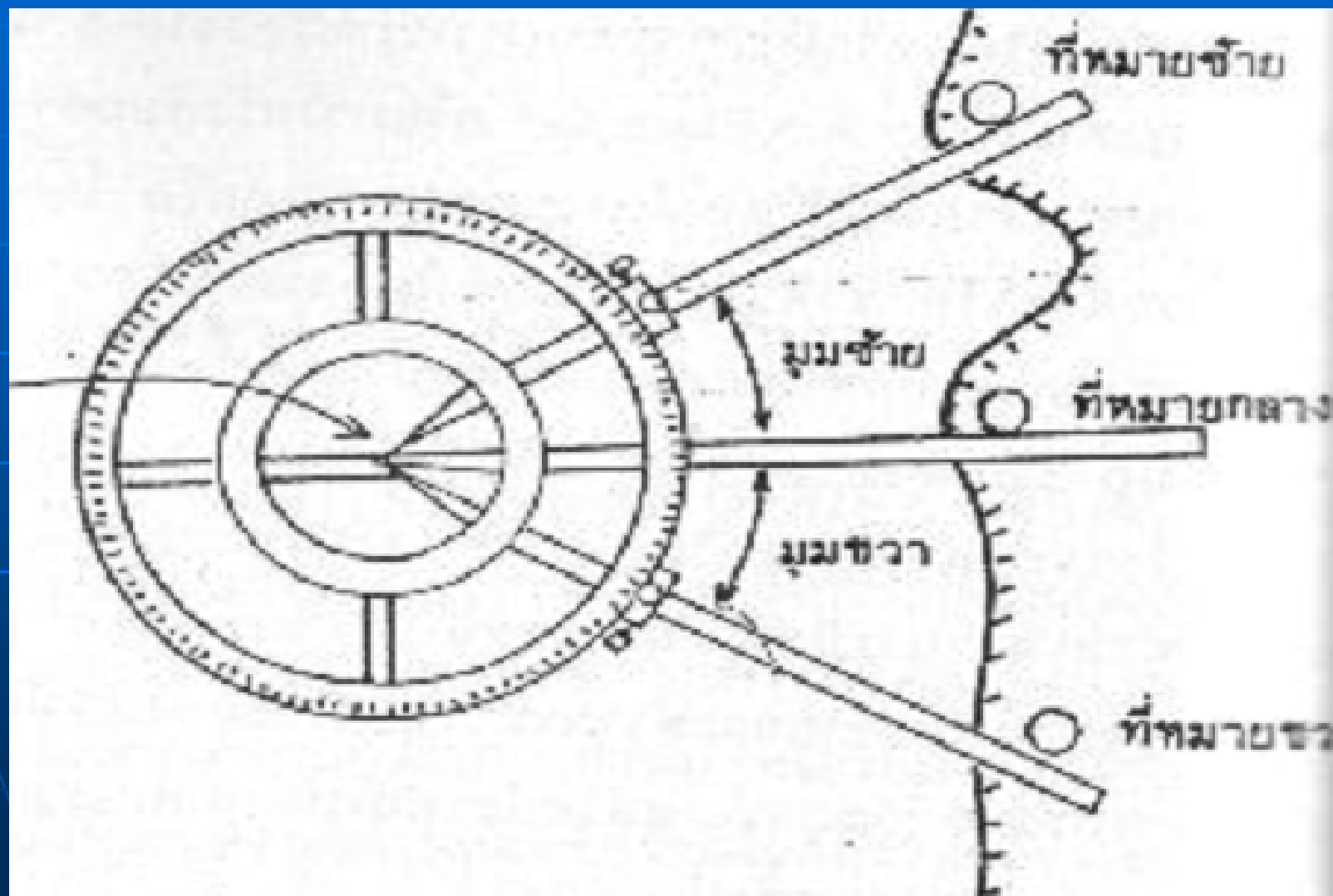
♣ ประโยชน์ ใช้ลากเส้นแทนไม้บรรทัดขนาน ราคาถูก หาง่าย
แต่ต้องอาศัยความชำนาญ

5. สเตชันปอยน์เตอร์ (Station pointer) เป็นเครื่องมือหาที่เรือในแผนที่ได้จากเครื่องวัดแดด ลักษณะเป็นแผ่นโลหะกลม มีขาเป็นรูปไม้บรรทัด ขาอันกลางติดแน่นกับแผ่นโลหะกลม ตรงสเกลศูนย์องศา ส่วนอีก 2 ขา ใช้เลื่อนสำหรับตั้งมุมซึ่งมีสเกลจาก $0 - 180^{\circ}$ ทั้งสองขา ตรงกลางวงกลมมีรูสำหรับจุดที่เรือ

♣ ประโยชน์ ใช้ประกอบกับเครื่องวัดแดด ตั้งมุมที่วัดได้ เพื่อหาที่เรือในแผนที่

♣ การระวังรักษา ระวังอย่าให้กระทบกระแทกจะทำให้ขาชำรุด

สเตชันปอยน์เตอร์

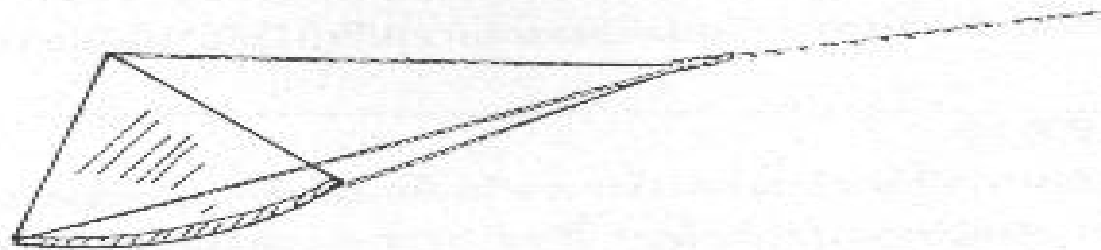


➤ เครื่องวัดระยะทาง

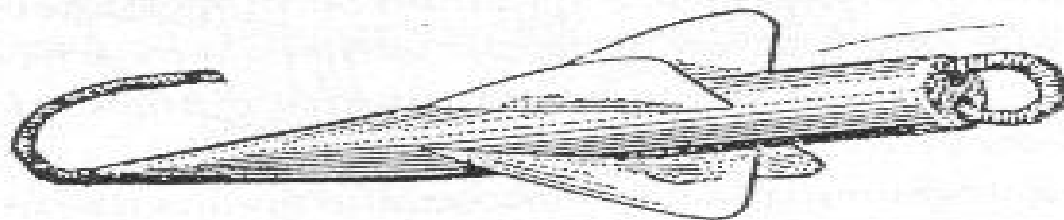
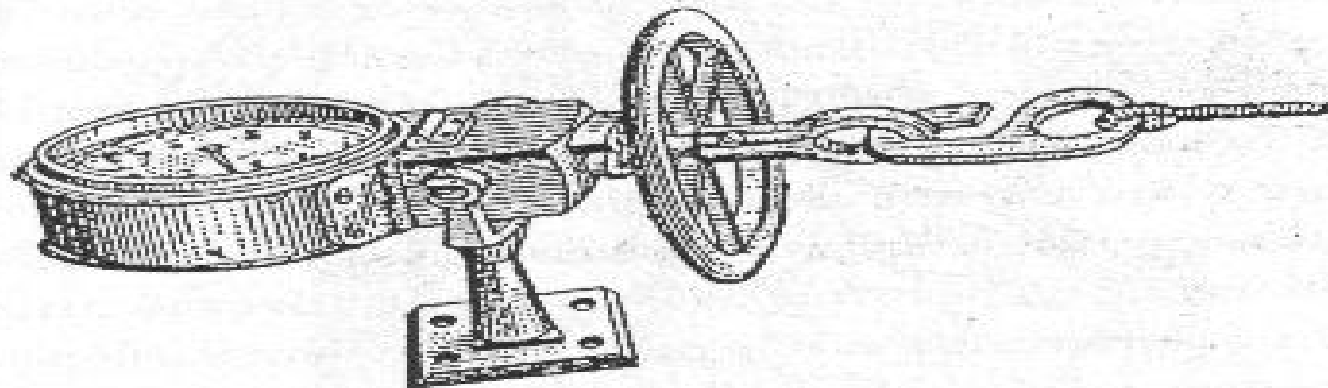
★ ล็อก ★ เรดาร์

1. ล็อก (LOG) ล็อกที่ใช้กำลังดันของน้ำที่เรือแล่นเข้าไปดันในหลอดโลหะ หมุนใบพัดล็อก
 - ♣ ประโยชน์ ใช้วัดระยะทางโดยประมาณ ซึ่งนำมาหาที่เรือรายงาน , แบริงวัตถุสิ่งเดียว 2 ครั้ง ในเวลาต่างกัน (ทวีมุม , ลีปอยนค์ , ไม่จำกัดมุม)
2. เรดาร์ (RADAR) ติดตั้งกับเรือใหม่ ๆ เพราะสามารถหาแบริงระยะทางได้เร็วมาก และเห็นเป้าต่าง ๆ ตลอดเวลา ทุกสภาพอากาศทั้งกลางวันและกลางคืน

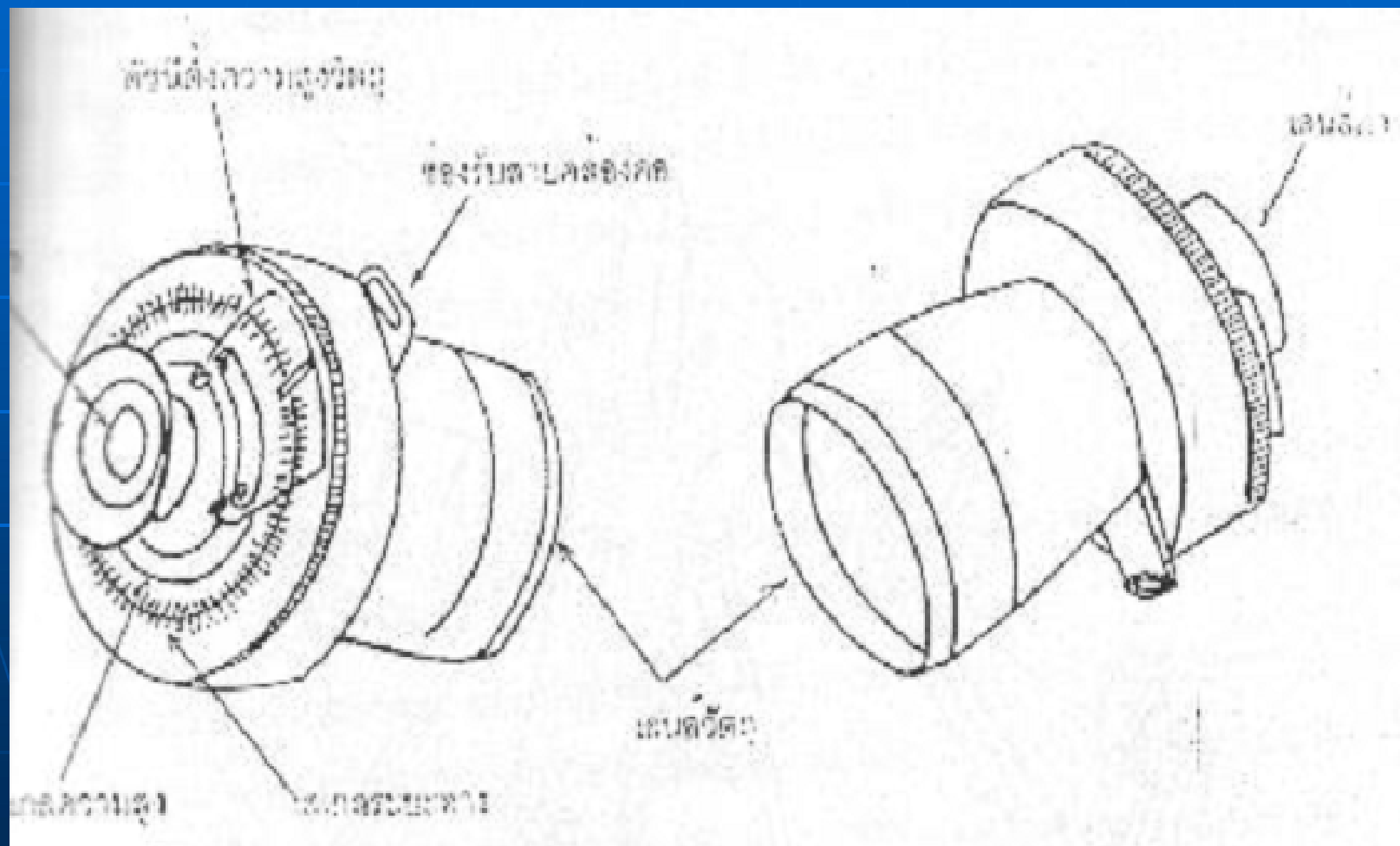
ลือก



(ก) แผ่นลือก



กล้องวัดระยะ



➤ เครื่องหาอัตราน้ำลึก

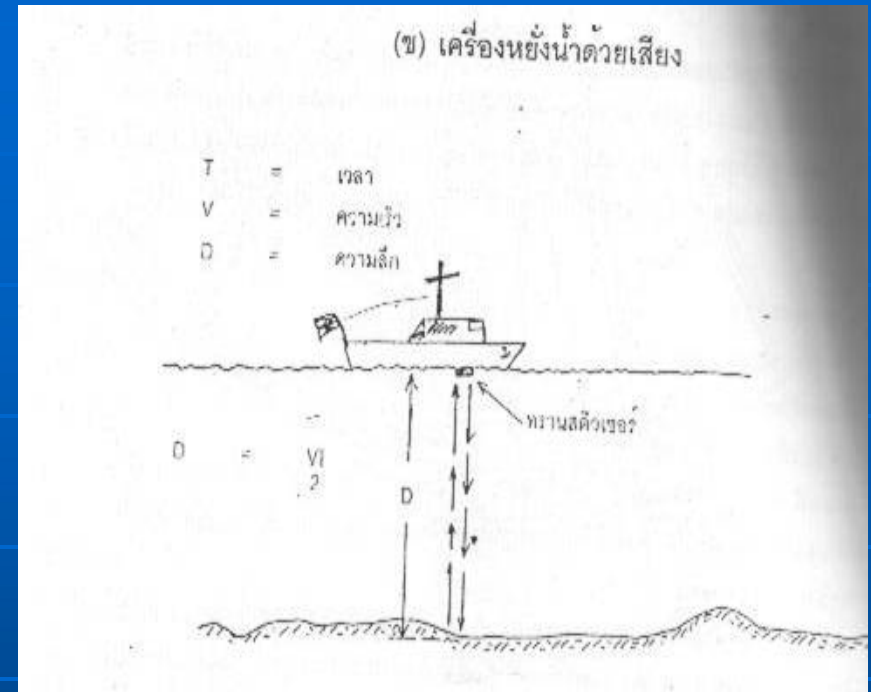
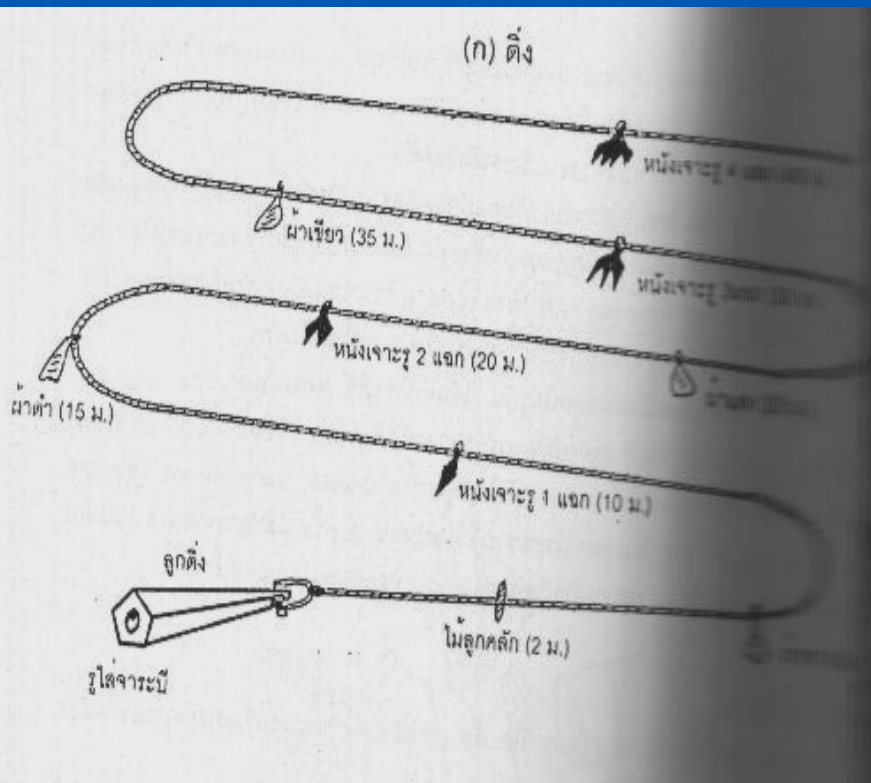
ดิ่ง (SOUNDING) เป็นเครื่องมือสำหรับหยั่งน้ำ มี 3 ชนิด

1. ดิ่งน้ำตื้น
2. ดิ่งน้ำลึก หรือ เครื่องจักรหยั่งน้ำ
3. เครื่องหยั่งน้ำด้วยเสียง

♣ ประโยชน์

1. เพื่อรู้อัตราน้ำลึกตลอดจนลักษณะพื้นท้องทะเล
2. ใช้ในการหาที่เรือโดยการหยั่งน้ำ
3. ใช้ในการนำเรือเข้าจอด หรือที่พื้นที่ปลอดภัยของเรือ
4. ใช้ตรวจสอบการเกาะของสมอเรือเมื่อจอด

ดิ่ง

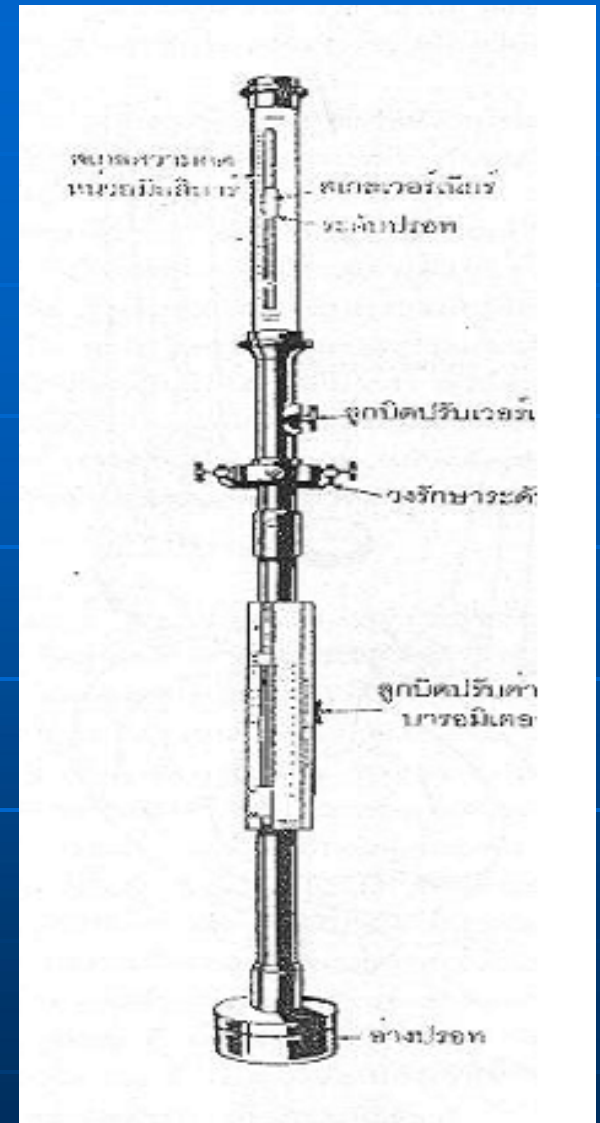
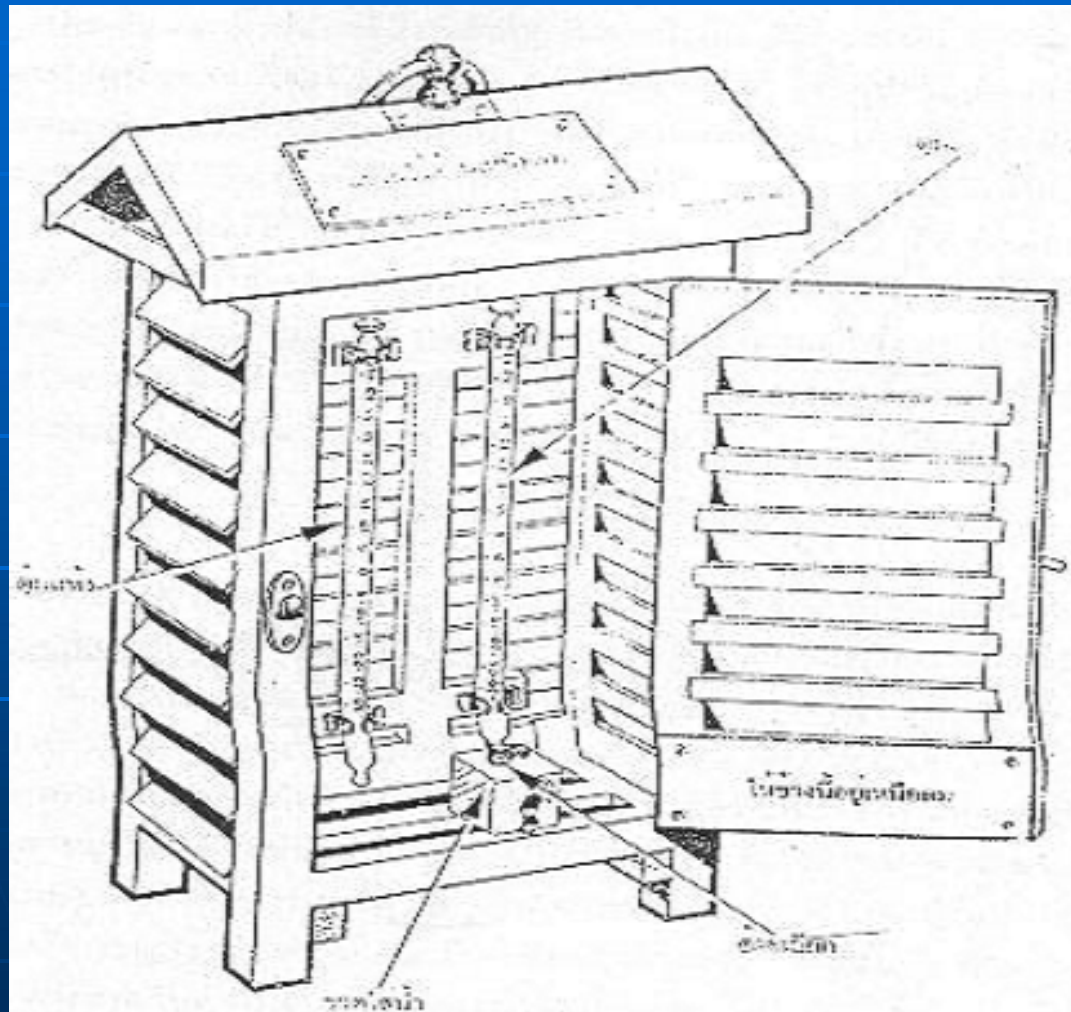


เครื่องหยั่งน้ำด้วยเสียง

➤ เครื่องประกอบอื่น ๆ

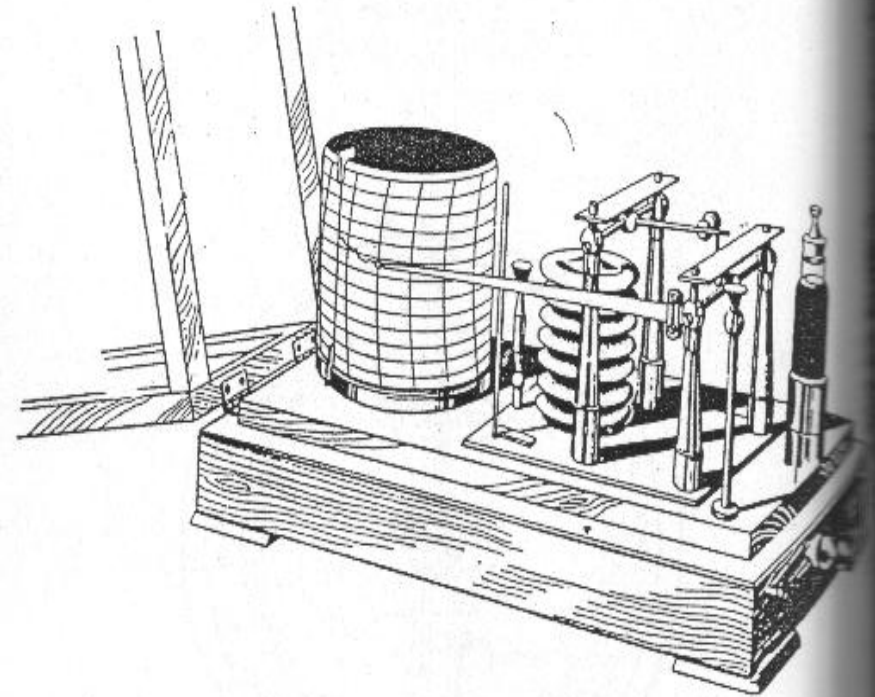
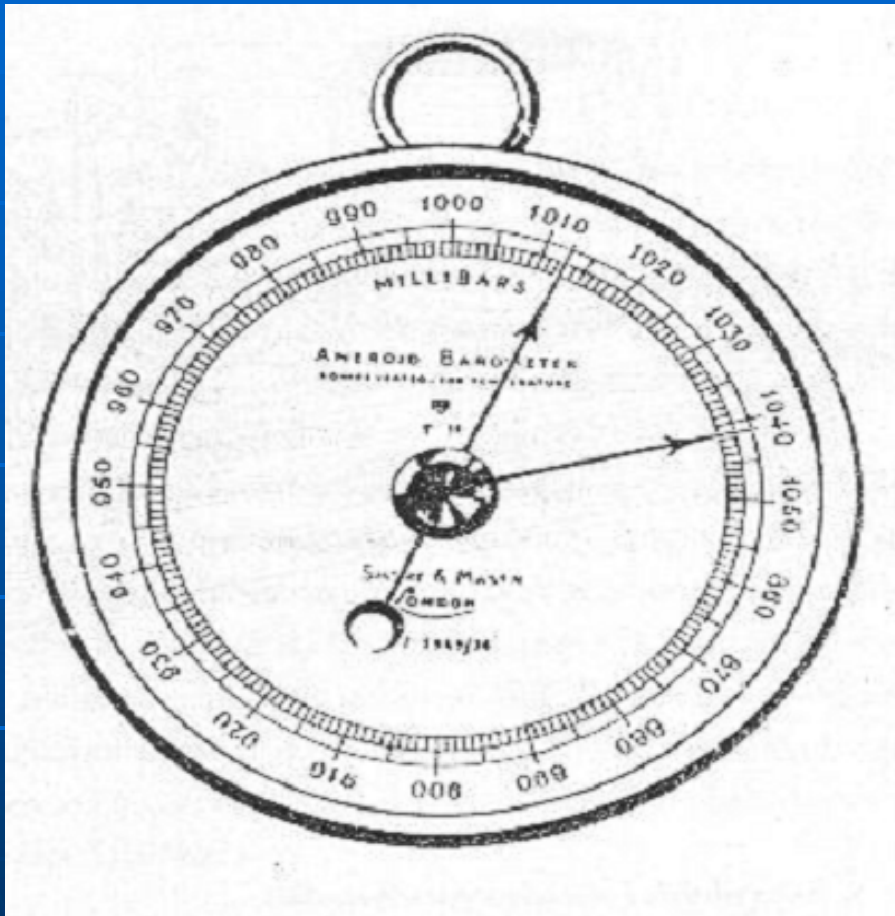
1. นาฬิกาโครโนเมตร ใช้สำหรับ ดาราศาสตร์ เดินเรือโดยเฉพาะ
2. กล้องสองตา ช่วยให้เห็นในที่หมายไกลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
เช่น ทွ่นเครื่องหมาย,แนวทางในการนำเรือเข้าร่องน้ำ
3. เครื่องอุตุนิยมวิทยาต่าง ๆ เช่น เทอร์โมเมตร บาร์โรเมตร
ไฮโกรเมตร เครื่องวัดความเร็วลม ลูกศรลม เป็นต้น
4. เครื่องมือพล็อตและเครื่องคำนวณ

เทอร์โมมิเตอร์ชนิดตู้แยกตู้แห้ง



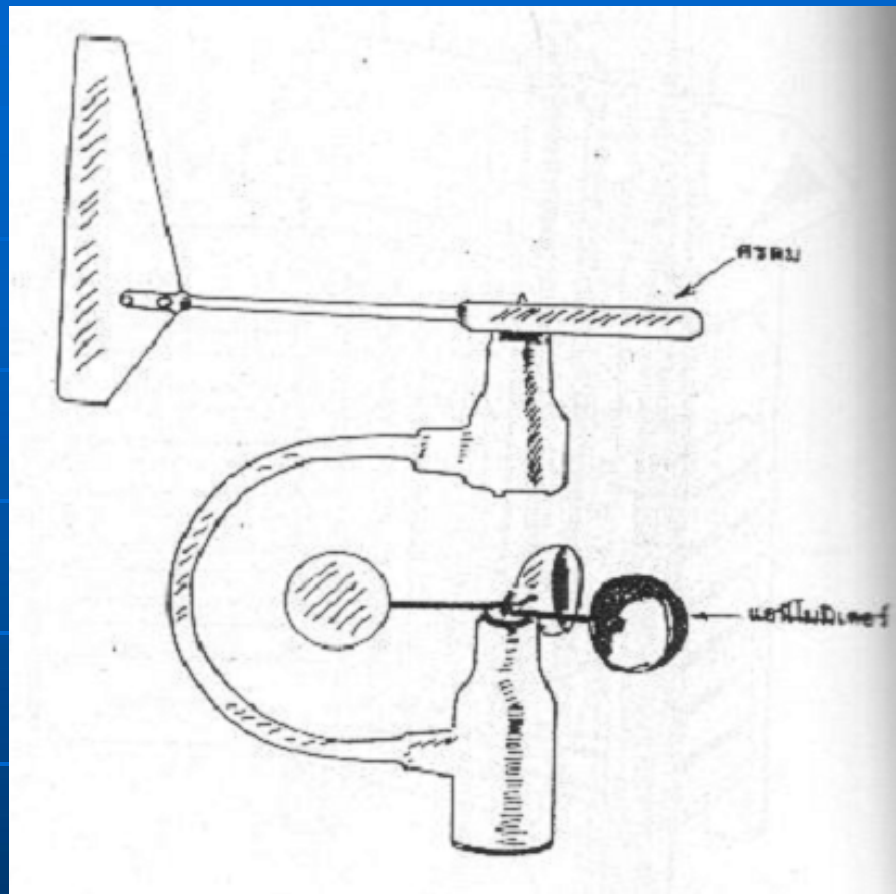
บารอมิเตอร์แบบปรอท ใช้วัดความกดอากาศ

บารอมิเตอร์แบบแอนนิรอยด์

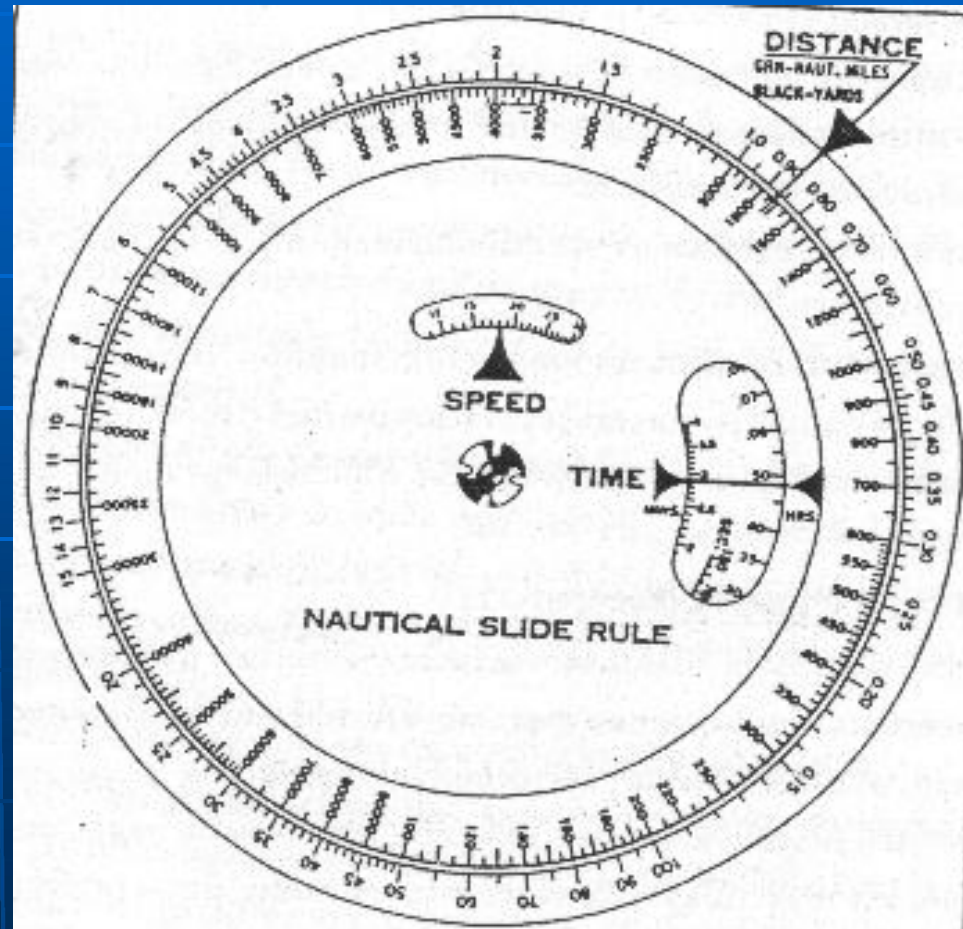


บารอกราฟใช้บันทึกความกดอากาศ

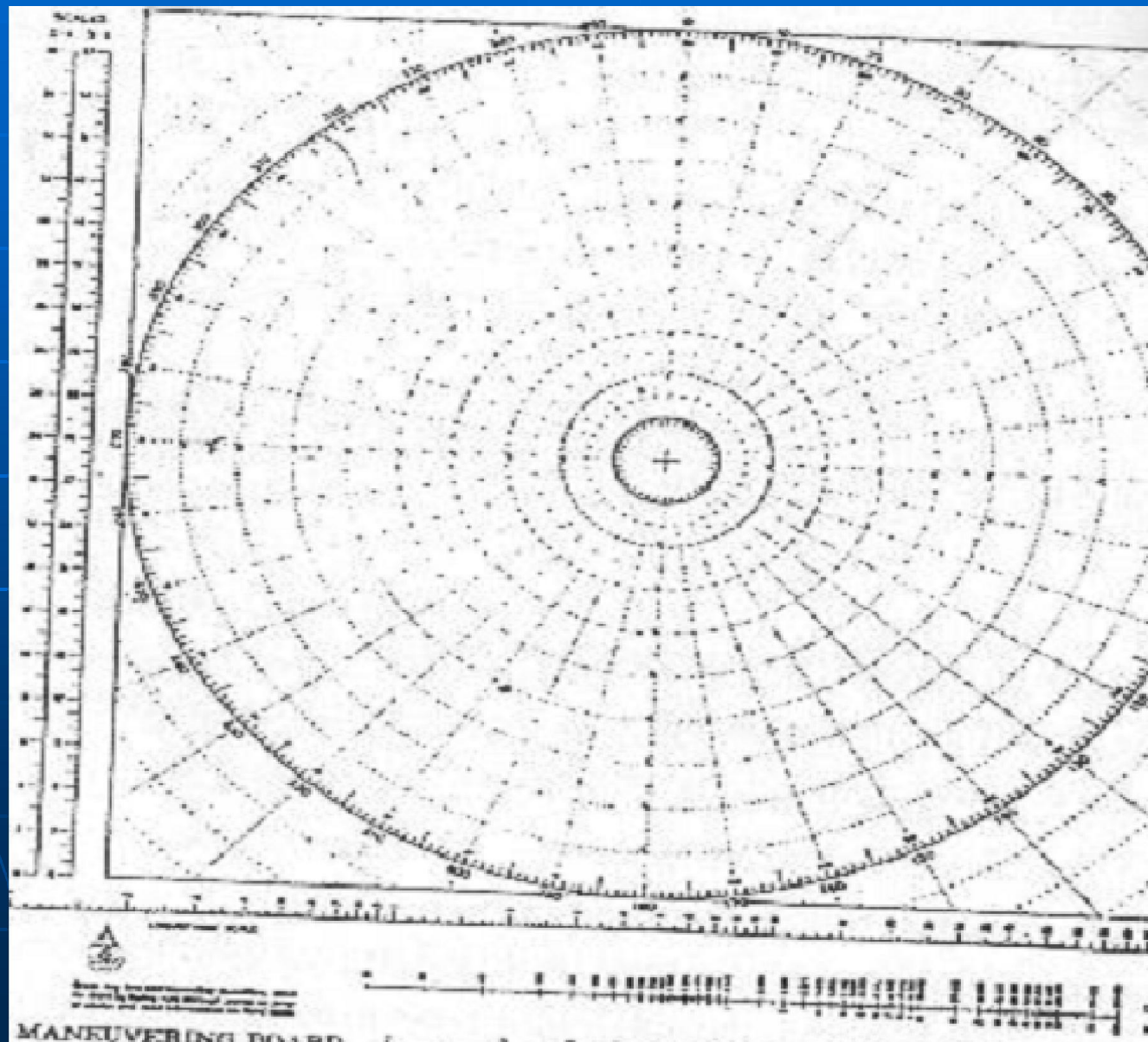
เครื่องวัดความเร็วลม

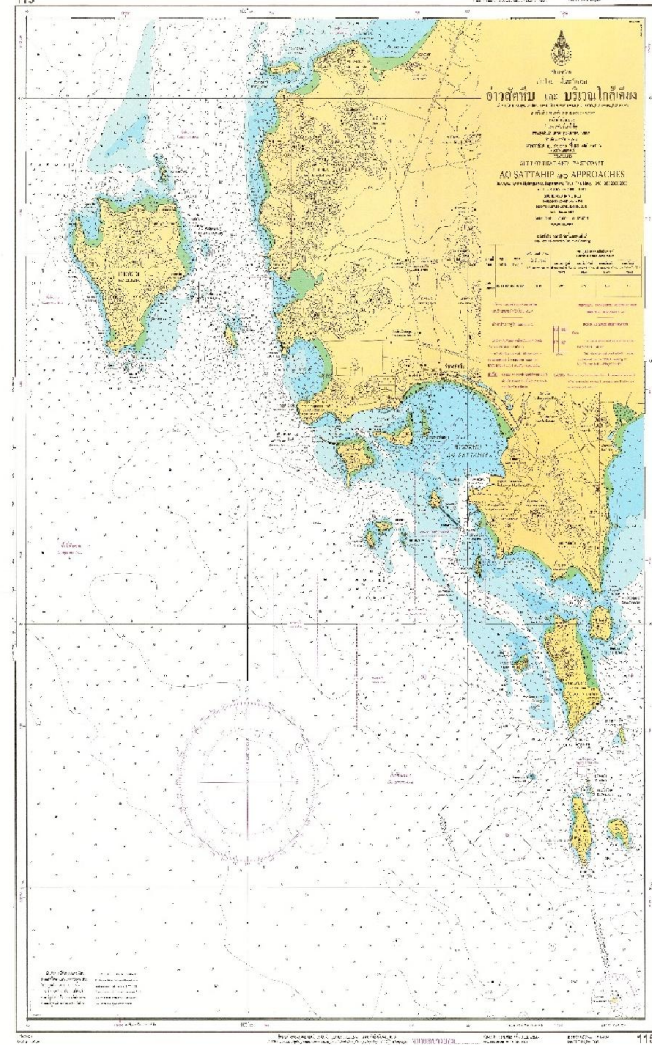


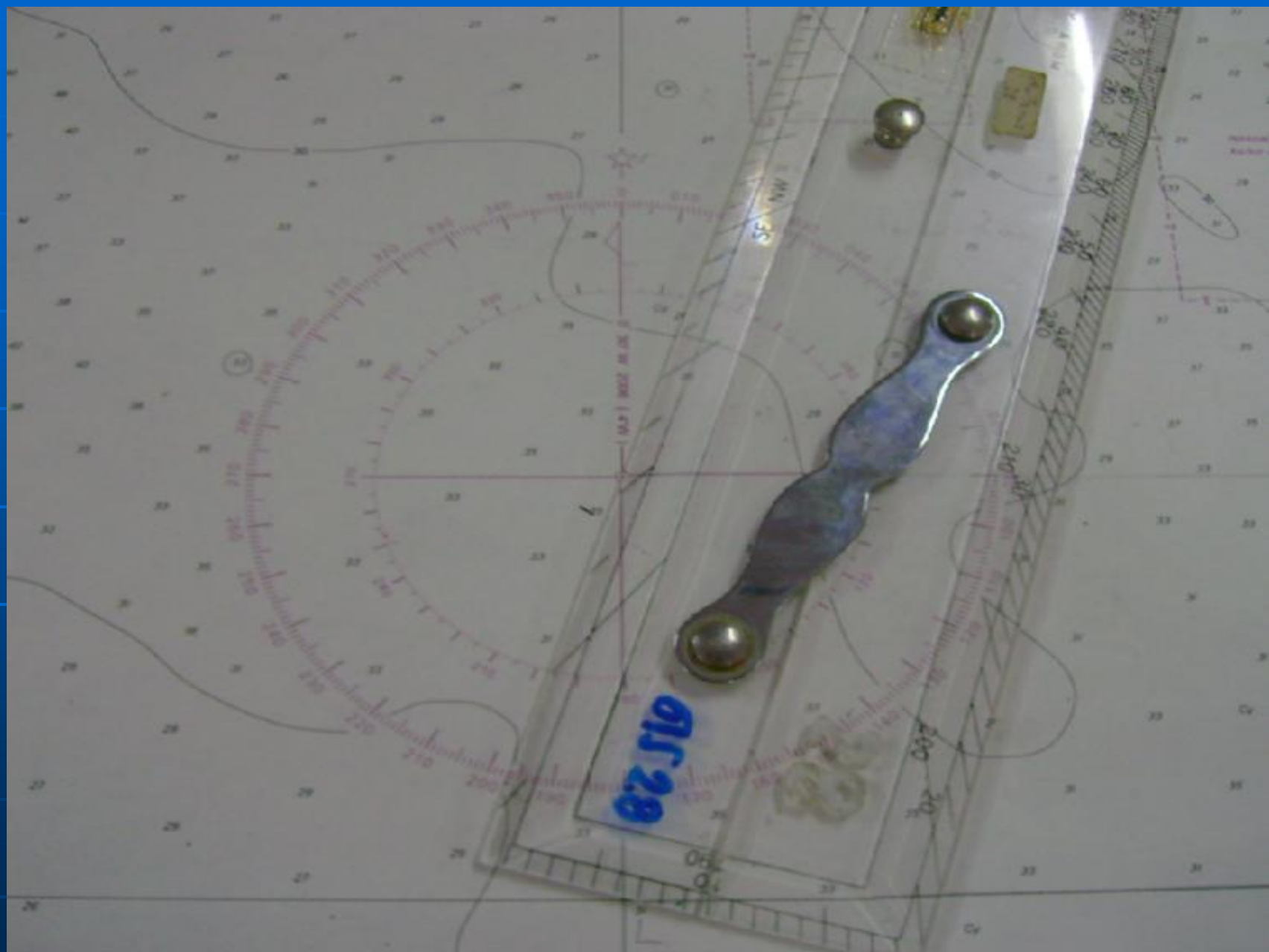
แผ่นคำนวณเดินเรือ



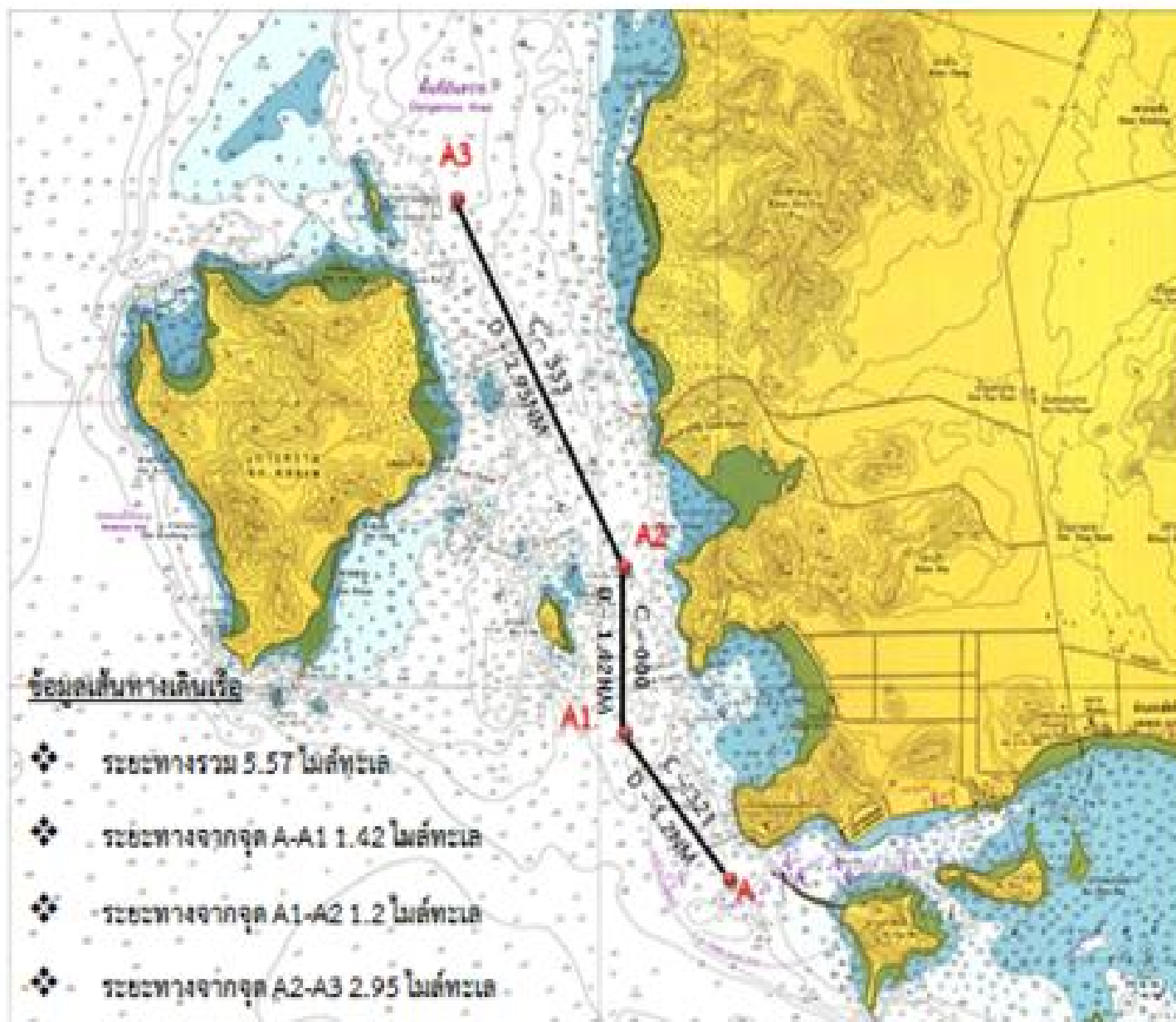
กระดานหก











□ การหาค่าจากแผ่นคำนวณ

- แทนค่าในแผ่นคำนวณ รู้ 2 ค่า ได้อีก 1 ค่า

ระยะทาง = ความเร็ว $\times$ เวลา

- ใช้กฎ 3 นาที

ระยะทาง 3 นาที = ความเร็ว $\times$ 1000 หน่วยหลา

- ใช้กฎ 6 นาที

ระยะทาง 6 นาที = ความเร็ว / 100 หน่วยไมล์



Range

VRM

MK Line

Track

North Up

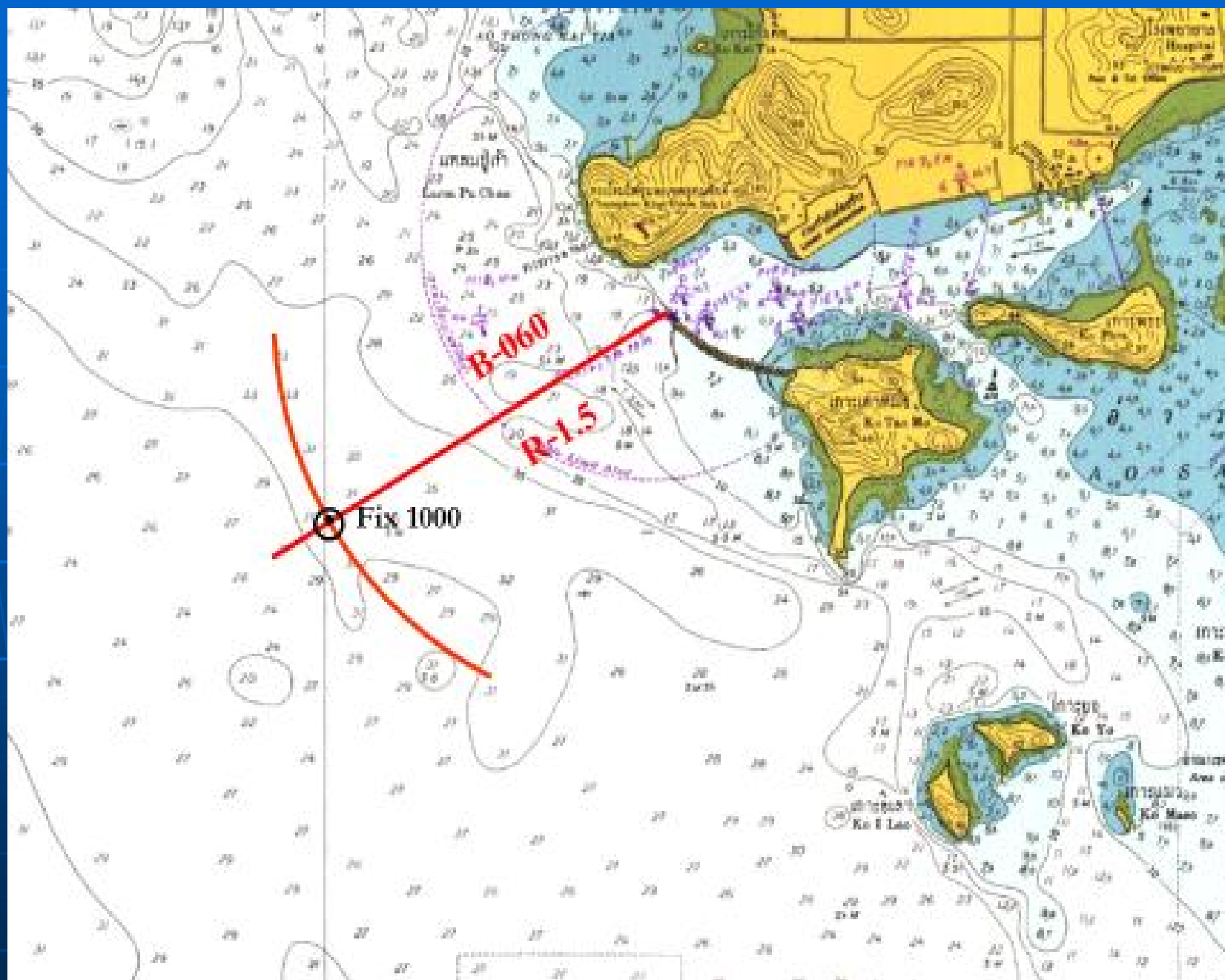
Head Up

Danger High Voltage



Jib







จบการบรรยาย



