การเดินเรือในน่านน้ำจำกัด

คำจำกัดความ

- คือการนำเรือในพื้นที่ ๆ มีอันตรายจากความลึกน้ำจำกัด หินใต้น้ำ หรือเกาะแก่งต่าง ๆ โดยการใช้ที่หมายบนฝั่งหรือในทะเล ทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ หรือที่ถูกสร้างขึ้นมา เป็นจุดอ้างอิงในการหาตำบลที่ ๆ แน่นอนของเรือ และนำเรือไปในทิศทางที่ปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

หัวข้อการบรรยาย

- การเตรียมการ
- การปฏิบัติขณะนำเรือ
- เทคนิคต่าง ๆ
- **BLIND PILOTAGE**

การเตรียมการ

- ใช้แผนที่สเกลใหญ่สุด และแก้ไขเรียบร้อย
- ตรวจสอบความลึกน้ำ
- ตรวจสอบอันตรายต่างๆ
- ตรวจสอบกระแสน้ำ / ระดับน้ำทำนาย
- ตรวจสอบสภาพอากาศ
- ตรวจสอบเวลาเดินทาง กลางวัน / กลางคืน
- ตรวจสอบการจราจร

การเตรียมการ

- เตรียมชุดนำเรือ
- ศึกษาคุณลักษณะของเรือ
- เลือกที่หมายต่าง ๆที่จะใช้ในการนำเรือ
- ศึกษาเครื่องหมายช่วยในการเดินเรือ
- ศึกษาข้อควรระมัดระวังในแผนที่ หรือในหนังสือนำร่อง
- เตรียม Blind Pilotage

ศึกษาข้อมูลเรือ

- กว้าง / ยาว / กินน้ำลึก ฯลฯ
- วงหัน / โมเมนต้ัม /

ตรวจสอบข้อมูลการเดินเรือ

- บรรณสารการเดินเรือ (มาตรานำ้ คู่มือท่าเรือต่างๆ ฯลฯ)
- แผนที่ (ครบ ทันสมัย แก้ไขเรียบร้อย)
- ข่าว / ประกาศแผนที่
- ฯลฯ

ตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์การเดินเรือต่าง ๆ

- เข็มทิศต่าง ๆ
- เครื่องหยั่งน้ำ
- เรดาร์
- เครื่องวัดความเร็วเรือ
- GPS ฯลฯ

การตรวจสอบอัตราผิดเข็มทิศไยโร

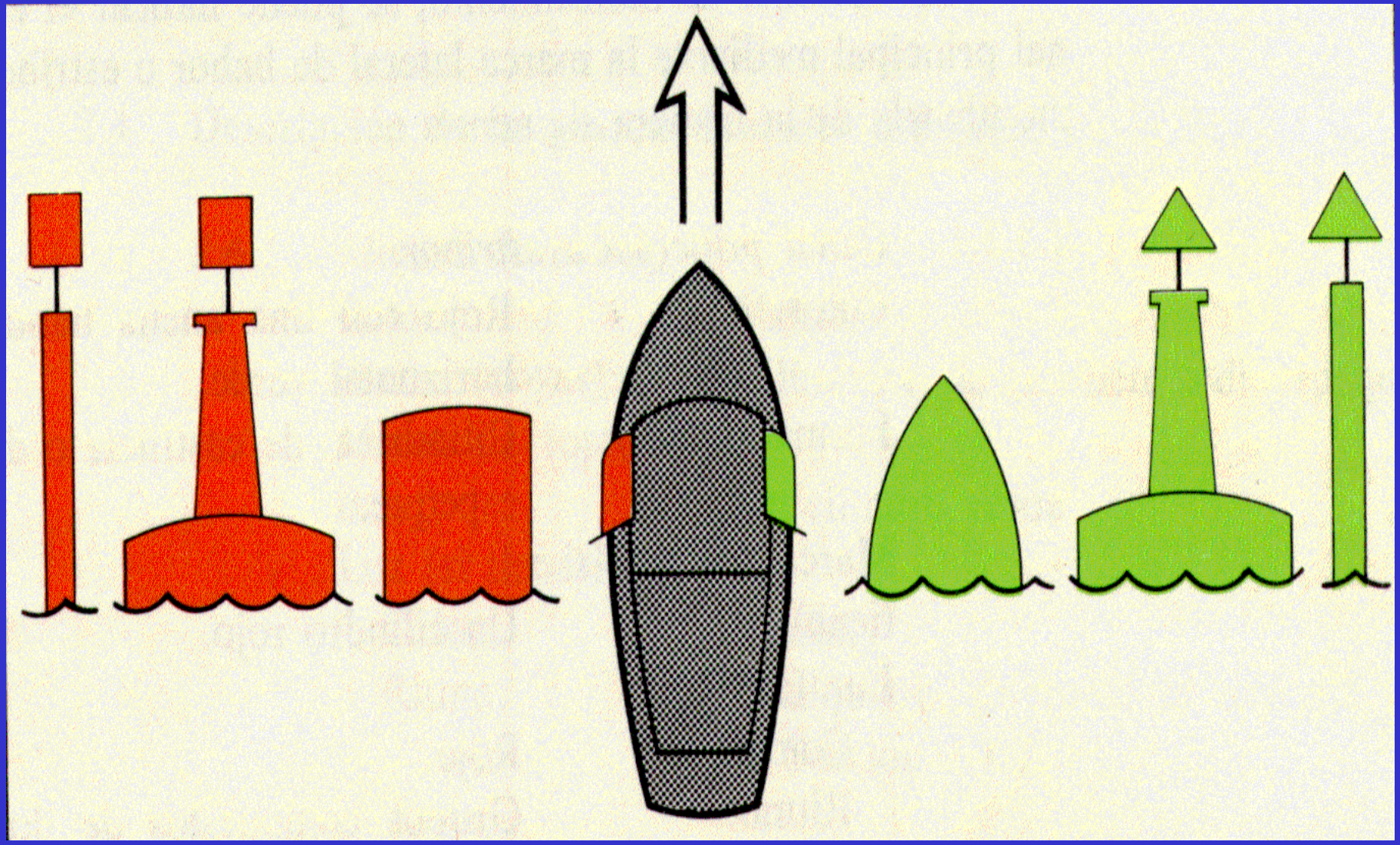
- จะต้องเตรียมแผนการตรวจสอบก่อนนำเรือในน่านน้ำจำกัด
- วิธีที่ง่ายที่สุด ตรวจสอบกับแบริ่งผ่านในแผนที่
- การนำเรือเข็มเดียวนาน ๆ หรือนำเรือวนเป็นวงกลมนาน ๆ จะทำให้เกิดอัตราผิดเข็มทิศไยโรได้

สิ่งต่าง ๆ ที่ต้องรู้

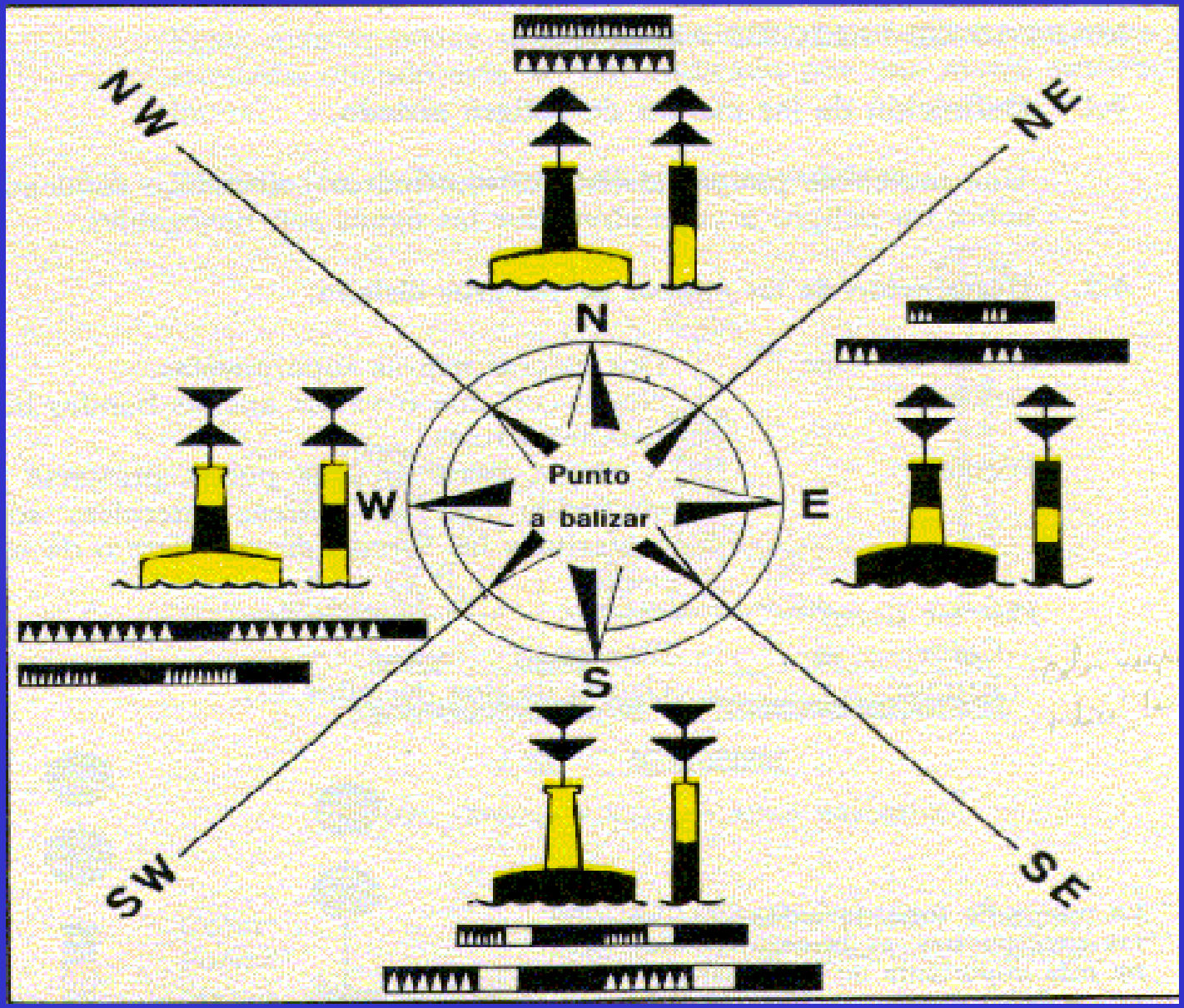
เครื่องหมายช่วยในการเดินเรือต่าง ๆ ที่สำคัญ

- **LATERAL MARKS**
- **CARDINAL MARKS**
- **ISOLATED DANGER MARKS**
- **SAFE WATER MARKS**
- **SPECIAL MARKS**

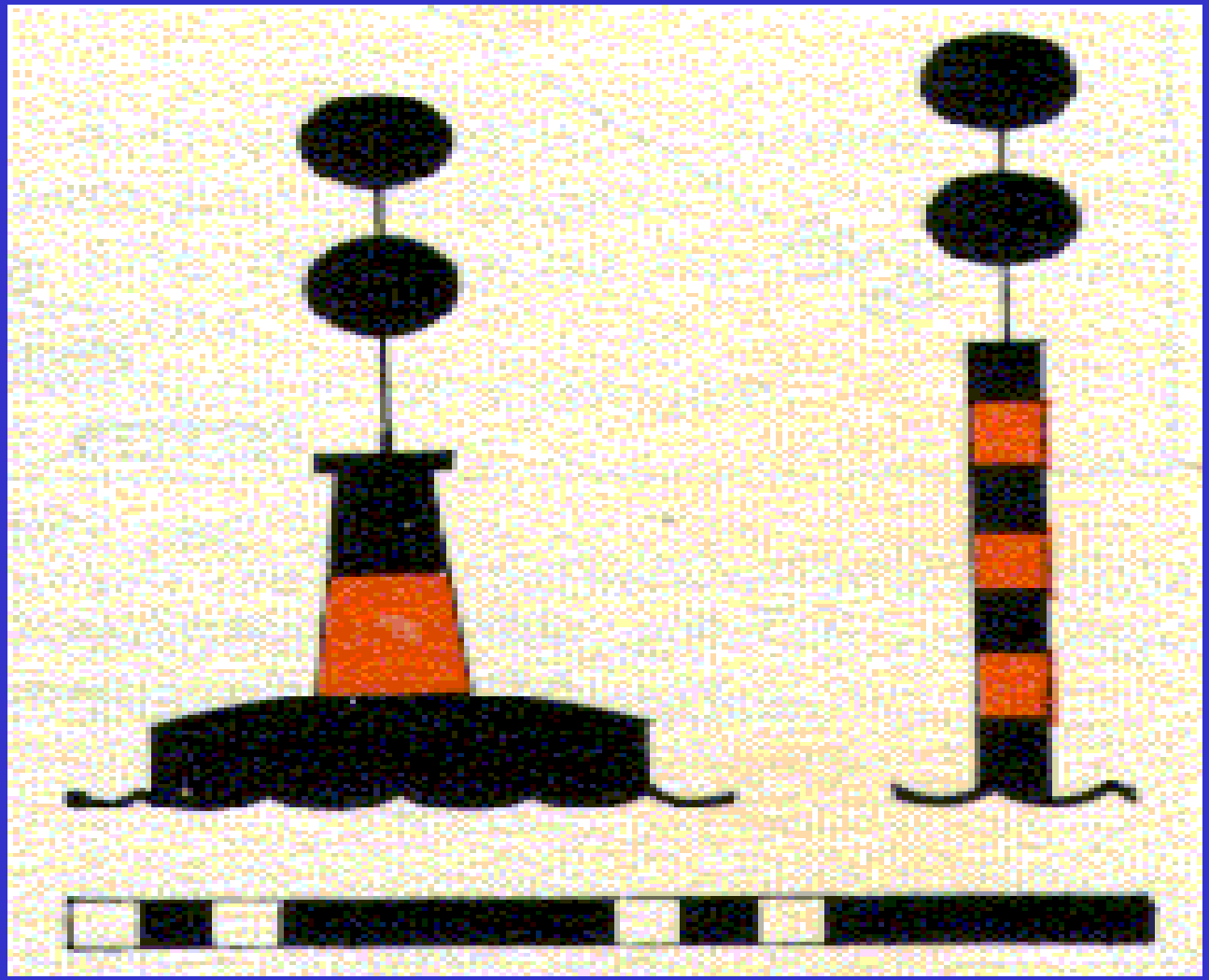
LATERAL MARKS



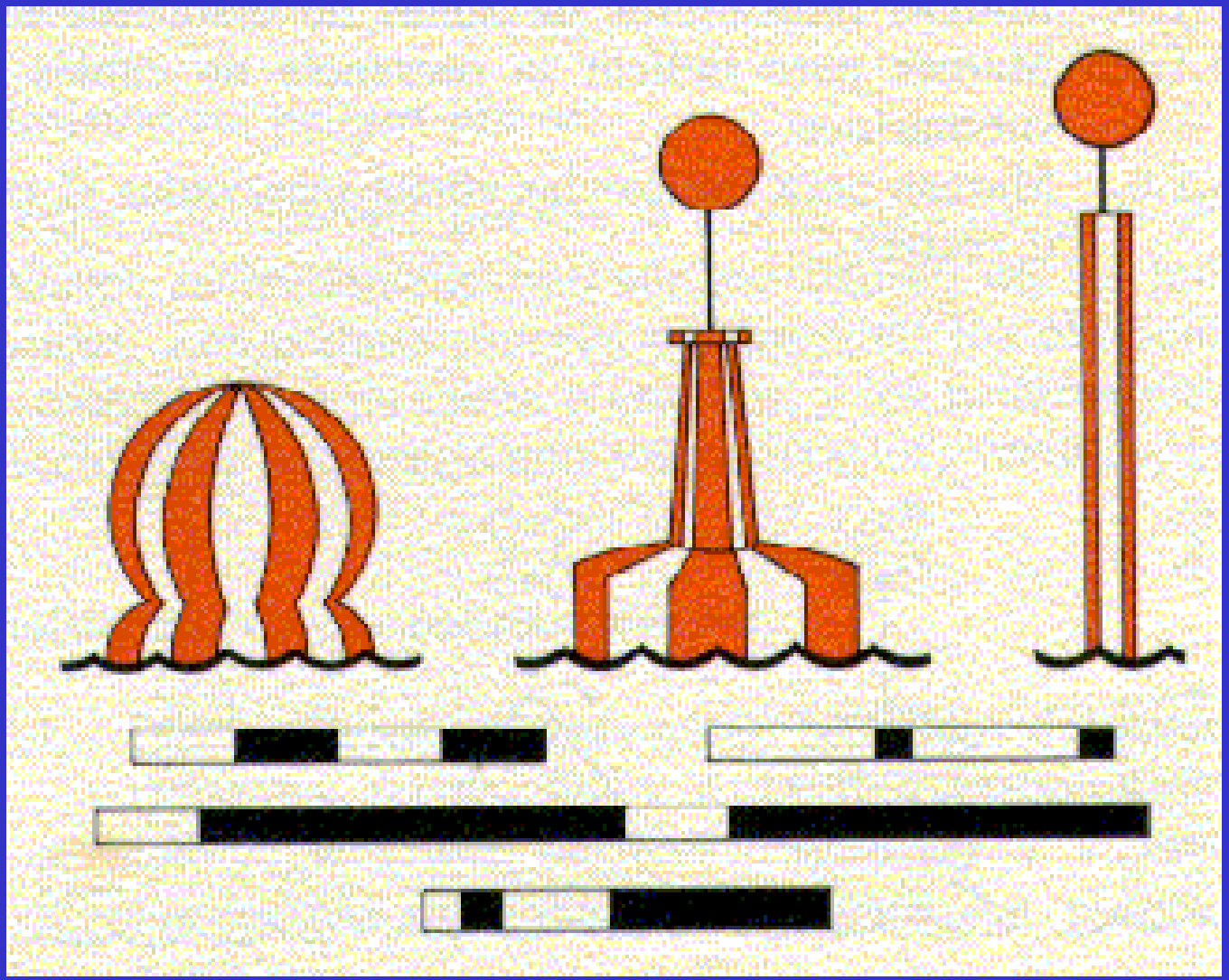
CARDINAL MARKS



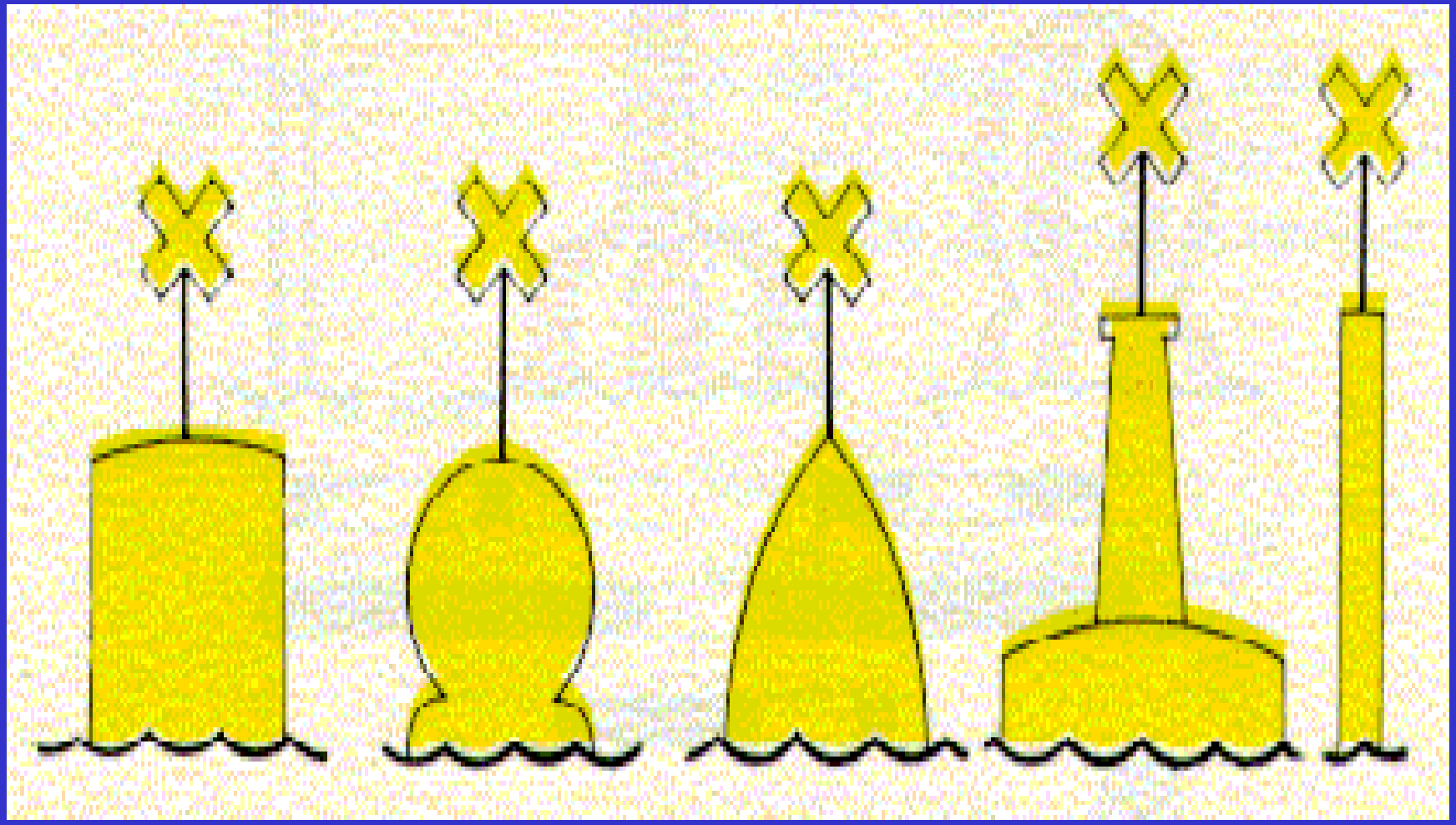
ISOLATED DANGER MARKS



SAFE WATER MARKS



SPECIAL MARKS



กฎการเดินเรือสากลที่ต้องจำให้ขึ้นใจ

- เรือทุกลำต้องกระทำทุกวิถีทางเพื่อหลีกเลี่ยงภัยจากการโดนกัน
- สถานการณ์เมื่อหัวเรือตรงกัน เรือแต่ละลำเปลี่ยนเข็มไปทางขวา สวนกันทางกราบซ้าย
- สถานการณ์เรือโดนกัน เรือลำที่มีเรืออีกลำหนึ่งอยู่ทางกราบขวาของตน เป็นเรือที่ต้องหลีกทาง และถ้าทำได้ให้ตัดท้าย

การเตรียมแผนที่เดินเรือ

- ตรวจแก้แผนที่
- ขีดเส้นความลึกน้ำจำกัด
- เลือกที่หมายในการนำเรือ และหาที่เรือทั้งด้วยสายตาและเรดาร์
- ขีดเข็ม / เขียนเข็ม และความเร็วกำกับเส้นทาง
- ลงแบริ่งอันตราย / ระยะอันตราย / จุดเฉียด

การเตรียมแผนที่เดินเรือ

- กำหนดจุดเปลี่ยนเข็ม และที่หมายที่ใช้แบริ่งในการเปลี่ยนเข็ม
- เขียนกำกับแบริ่งที่หมายชายฝั่ง และระยะทางหน้าที่เหลือของแต่ละเข็ม
- กำหนดจุดห้ามกลับลำ และเลือกจุดทิ้งสมอสำรอง

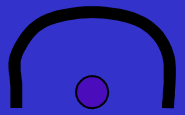
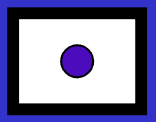
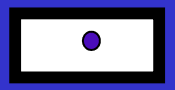
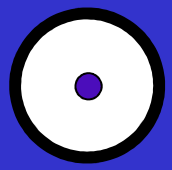
การเลือกที่หมายในการหาที่เรือ

- ถ้าเป็นไปได้ควรเลือกที่หมายเด่นชัดที่อยู่กราบเดียวกันและอยู่ทางหัวเรือ
- ให้แบริ่งที่หมายที่เปลี่ยนช้าก่อน (หัวและท้ายเรือ) และแบริ่งที่หมายที่เปลี่ยนไวทีหลัง (กลางลำ)
- เวลาของที่เรือ คือเวลาที่แบริ่งครั้งสุดท้าย

ก่อนลงที่เรืออย่าลืม

- อัตราผิดเข็มทิศไยโร
- อัตราผิดทางระยะเรดาร์

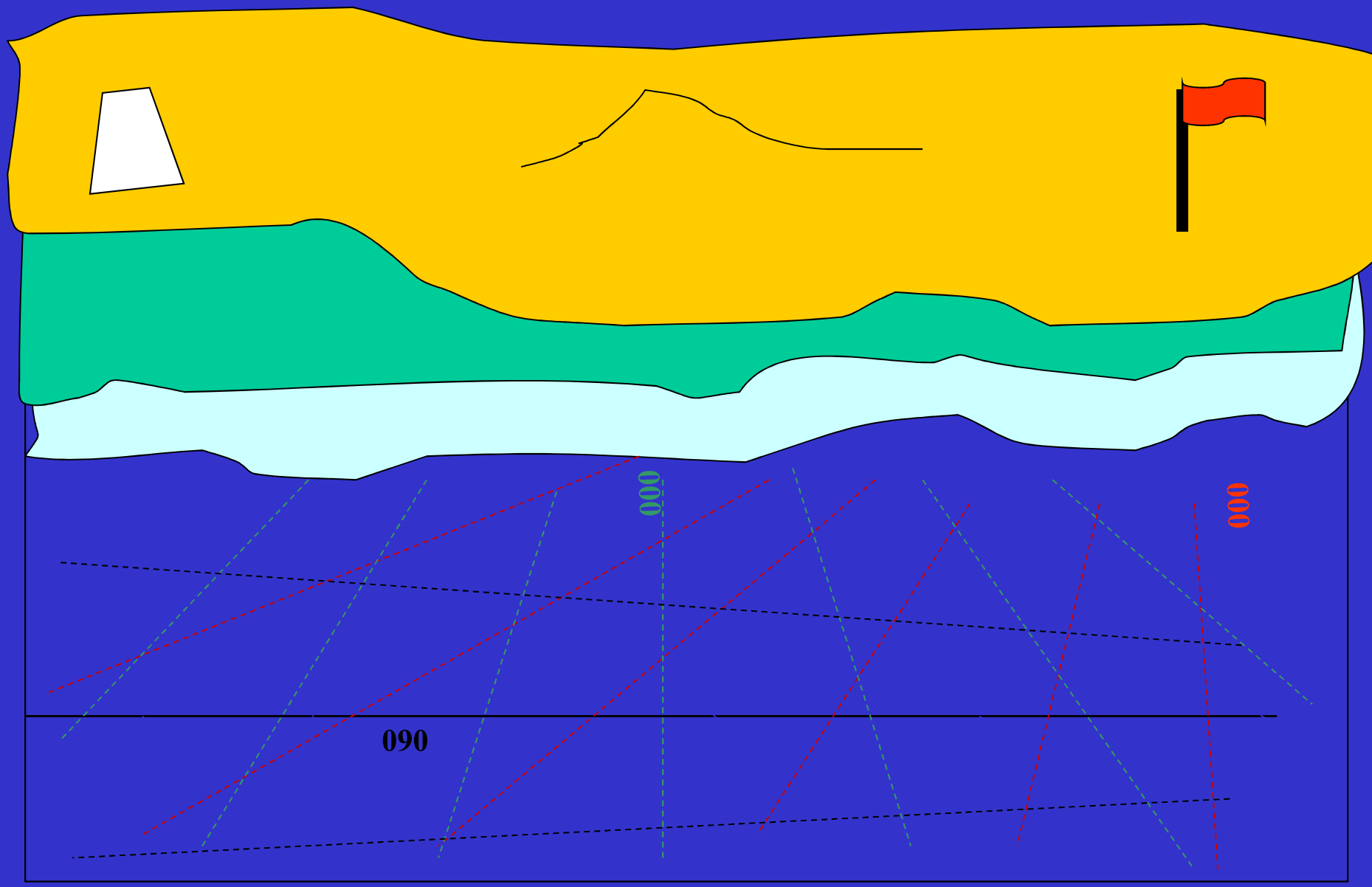
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการลงที่เรือ

- **RADAR FIX**
- **DR** 
- **ESTIMATEPSITION (E.P.) เวลาที่คาดว่าจะถึง** 
- **LORAN ใช้เครื่อง 2 เครื่องโดยใช้สัญญาณวิทยุตัดกัน** 
- **VISUAL ที่เรือได้จากทัศนะ** 

สาเหตุที่สามเหลี่ยมที่เรือมีขนาดใหญ่

- เวลาที่แบริ่งแต่ละที่หมายห่างกันนานเกินไป
- แบริ่งที่หมายผิดที่
- ลงเส้นแบริ่งคลาดเคลื่อน
- อัตราผิดทางระยะเรดาร์
- ไม่รู้ หรือแก้อัตราผิดเข็มทิศไยโรไม่ถูกต้อง
- แผนที่สำรวจไม่ดีพอ

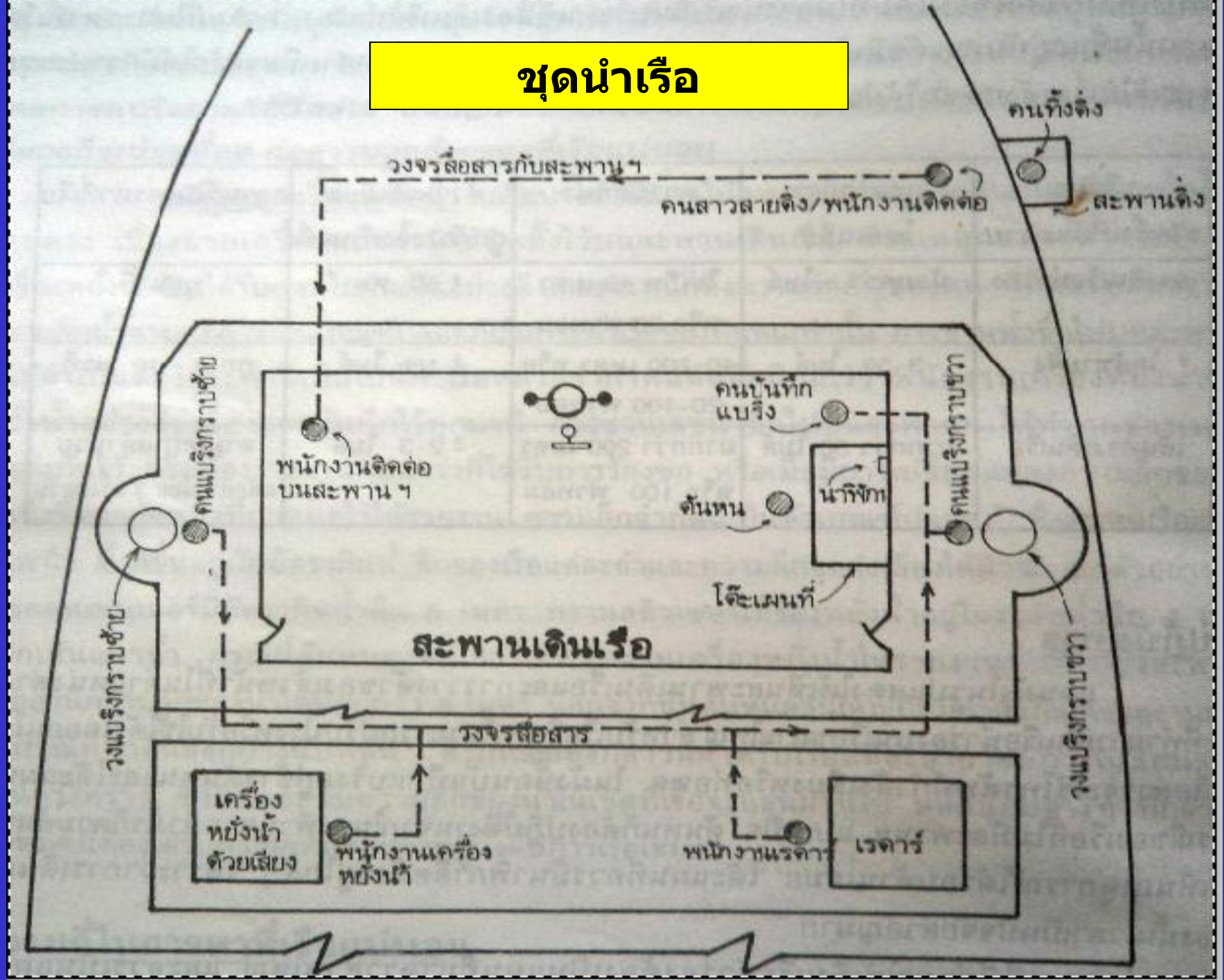
การหาที่เรือด้วยเส้นแบริ่ง



การปฏิบัติของผู้นำเรือ

- แน่ใจว่าเครื่องมืออุปกรณ์เดินเรือต่าง ๆ ได้ปรับแก้ และหาอัตราผิดเรียบร้อยแล้ว
- ทำงานเป็นทีม
- หาที่เรือตลอดเวลา ตรวจสอบความลึกน้ำสม่ำเสมอ
- ถ้าไม่แน่ใจตำบลที่ของเรือ หยุดเครื่อง

ชุดนำเรือ


คนทิ้งดิ่ง
วงจรสื่อสารกับสะพาน ฯ
คนสาวสายดิ่ง/พนักงานติดต่อ
สะพานดิ่ง
คนบันทึก
แบริ่ง
พนักงานติดต่อ
บนสะพาน ฯ
นาฬิกา
ดันหน
โต๊ะเผนที่
สะพานเดินเรือ
วงจรสื่อสาร
เครื่อง
หยั่งน้ำ
ด้วยเสียง
พนักงานเครื่อง
หยั่งน้ำ
พนักงานเรดาร์
เรดาร์

บันทึกแบริงจากเข็มไจโร

วันที่ 23 มิ.ย.2534 อัตราผิดไจโร 1° อ.

สถานที่ แล่นเข้าท่าเรือสงขลา (สถานการณ์สมมุติ)

เวลา	ไฟเขาตังกวน	แหลมสมิลา	ทุ่นไฟ	หอสูง	ถังน้ำ	เครื่องหยั่งน้ำอ่านได้
0946	205	010	287			4
0949	201	012	287			
0952	197	016	287			3
.	.	.	.			.
.	.	.	.			.
1016	ปล่องไฟ		287		263	3
1019	236.7		287	195		

การปฏิบัติของผู้นำเรือ

- นำเรือด้วยสายตาตนเอง โดยใช้ที่หมายตรงหัวเรือเป็นหลักนำเพื่อตรวจสอบว่าเรืออยู่บนเส้นทาง / ตกซ้าย / ตกขวา และแบริ่งที่หมายทางข้างเพื่อตรวจสอบระยะทางหน้าที่เหลือในแต่ละเข็ม และเปลี่ยนเข็ม
- ใช้ชุดนำเรือช่วยหาที่เรือ เพื่อเปรียบเทียบ และตรวจสอบตำบลที่ของเรือที่แน่นอน

การปฏิบัติของผู้นำเรือ

- ตรวจสอบความลึกน้ำสม่ำเสมอ
- ปรับแต่งเข็ม ตามสภาวะคลื่น / ลม / กระแสน้ำ

วงหัน

- ระยะทางหน้า และระยะทางข้าง (Advance and Transfer)
- ระยะทางถึงเข็มใหม่ (Distance to new course)

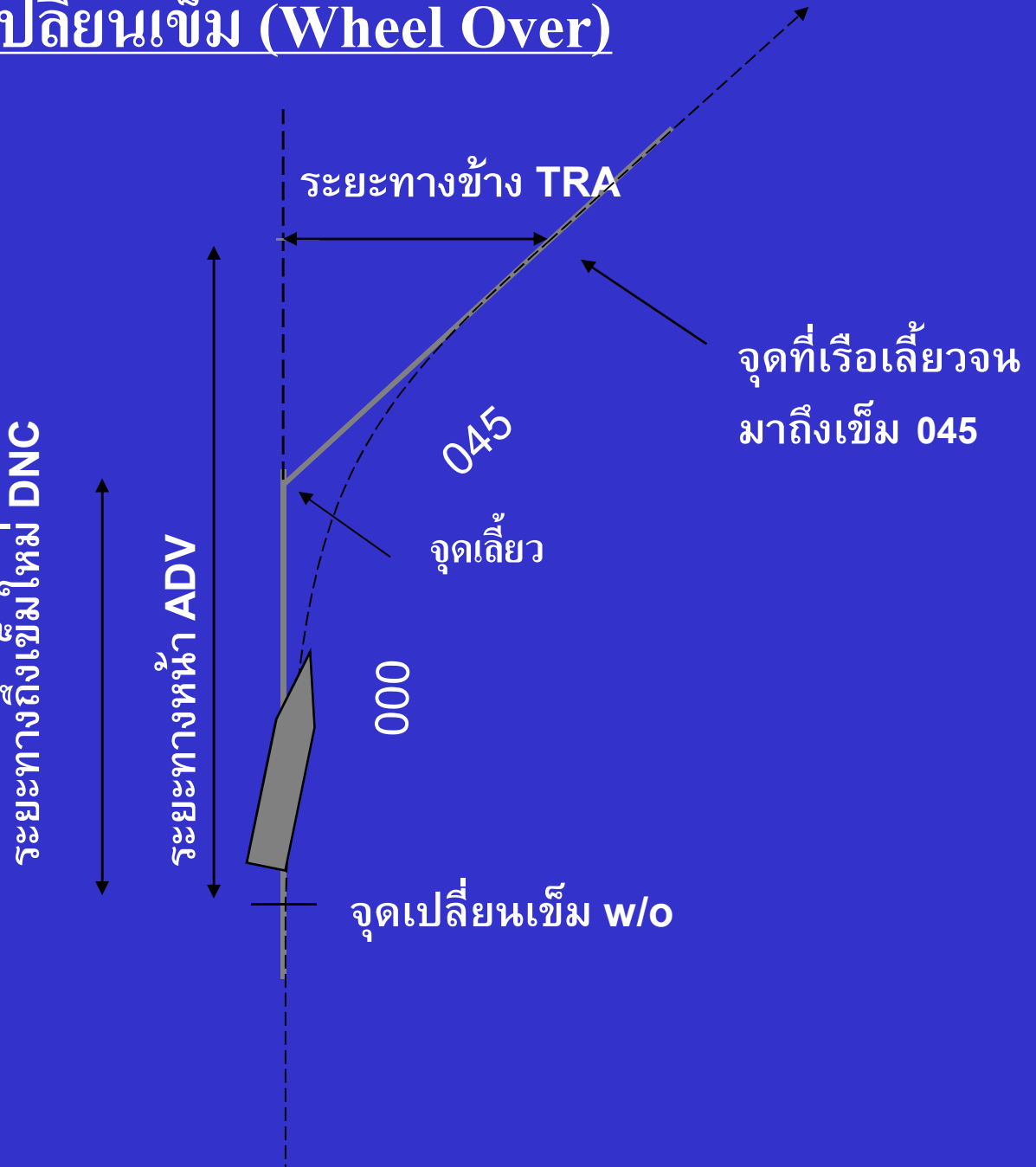
ตารางวงหัน

มุมหางเสือ	10			15			30		
ความเร็ว	ADV	TRA	DNC	ADV	TRA	DNC	ADV	TRA	DNC
5	300	200	250	300	200	250	150	100	125
10	200	300	250	150	120	130	110	80	70
15	150	175	120	120	100	100	100	70	60

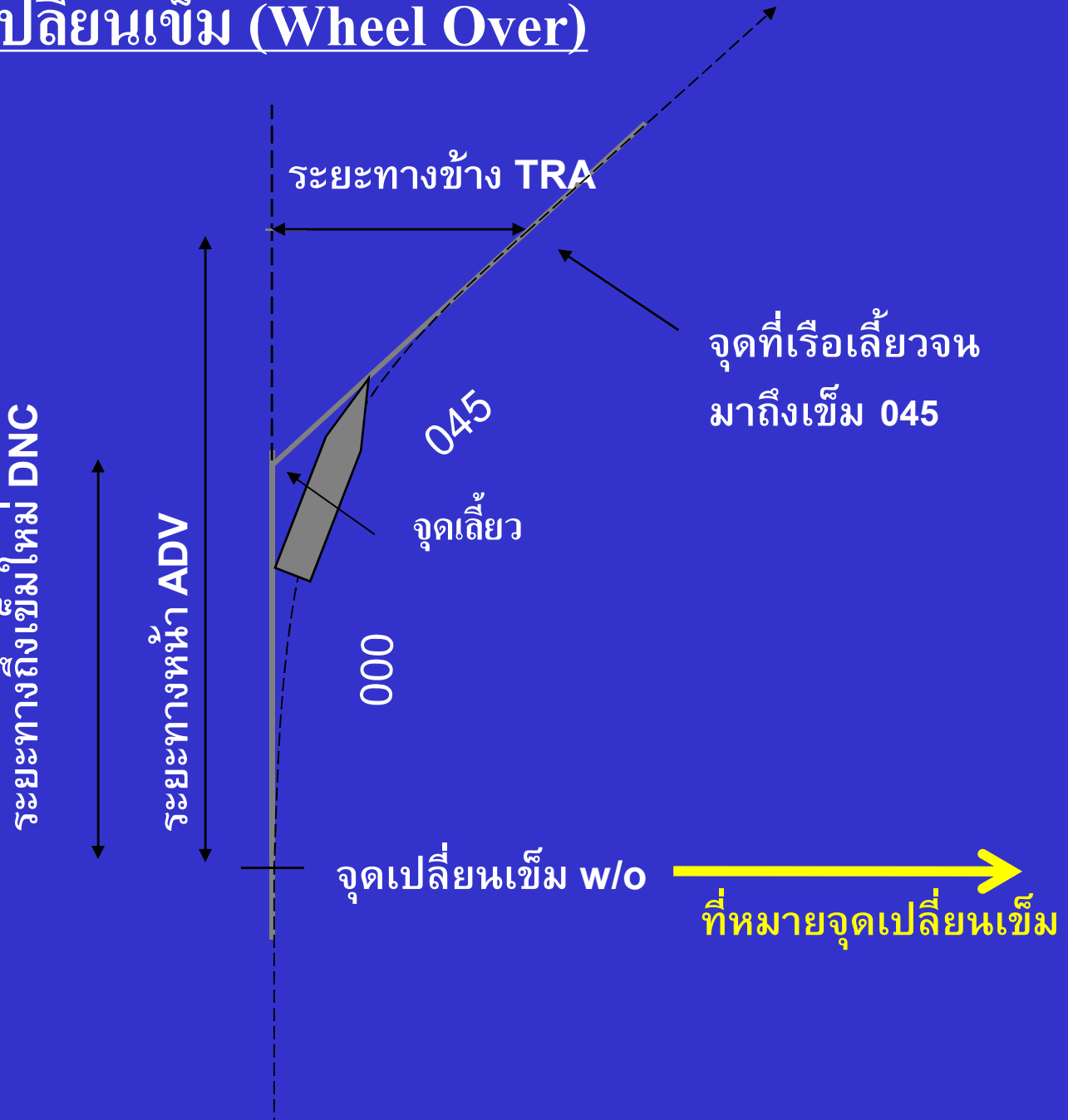
ข้อควรจำ วงหันหนึ่งๆ ทำไว้ที่ความเร็วคงที่อันหนึ่ง

และมุมหางเสือคงที่ การใช้งาน ควรเลือกใช้ให้ตรง

จุดเปลี่ยนเข็ม (Wheel Over)

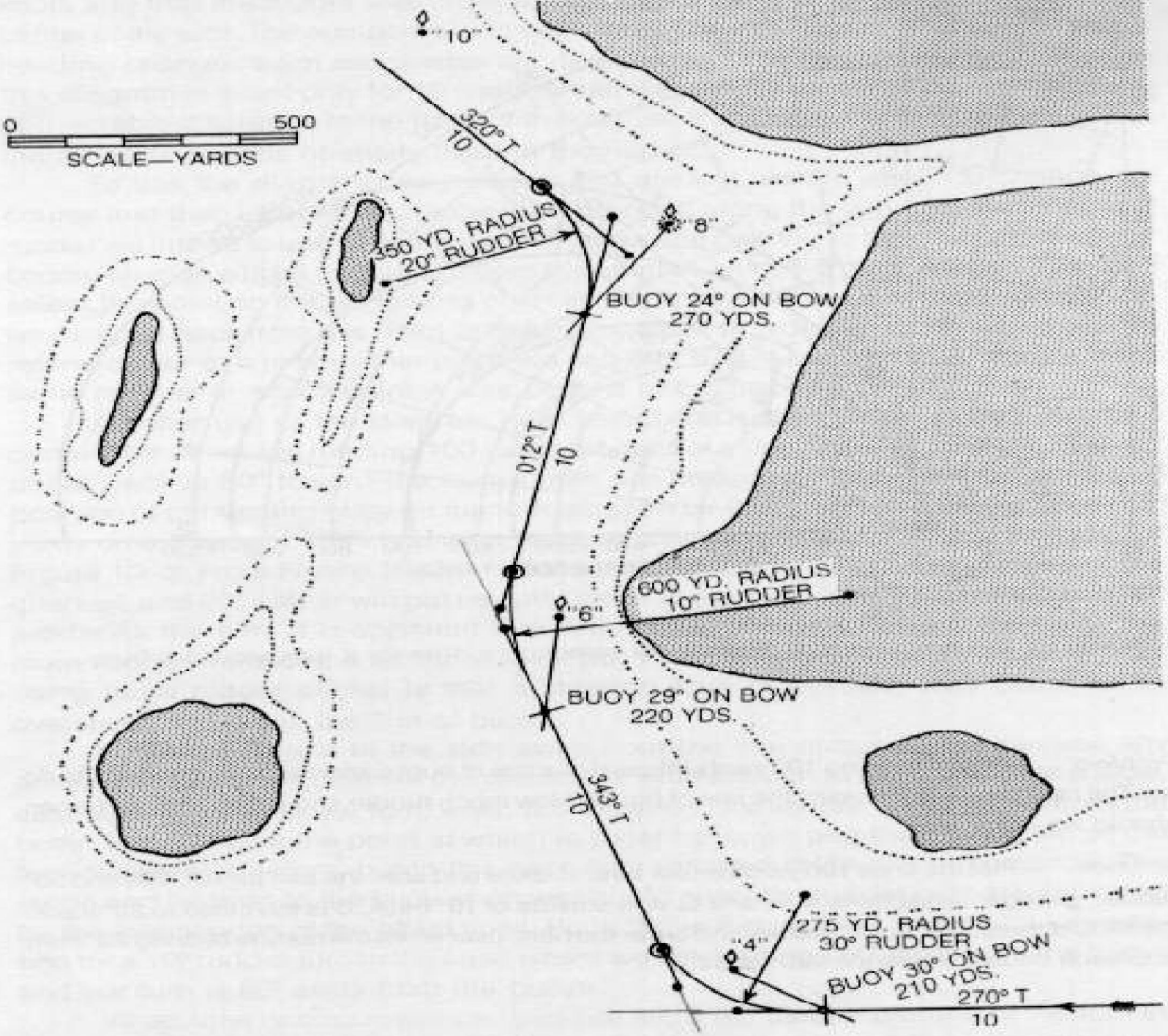


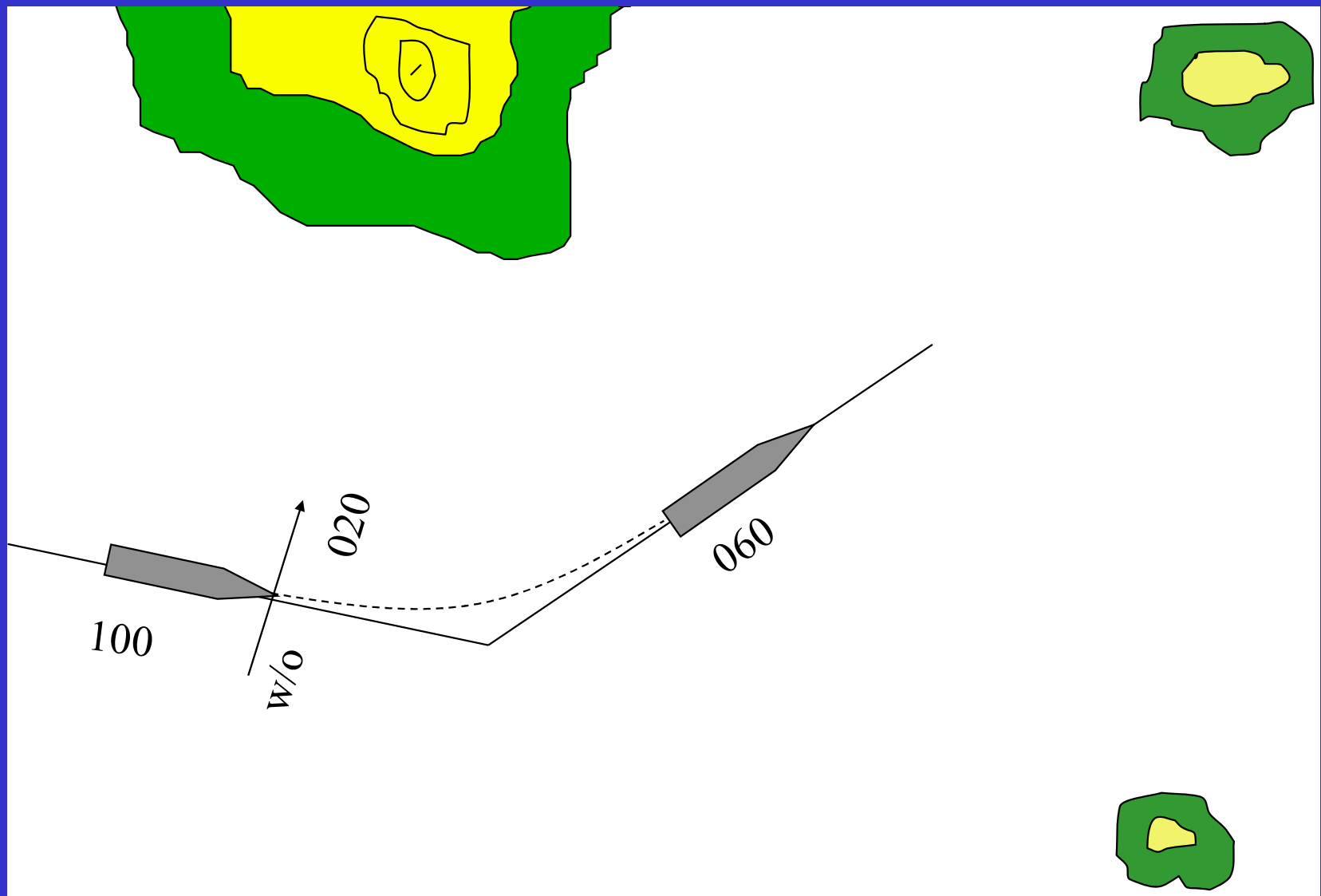
จุดเปลี่ยนเข็ม (Wheel Over)



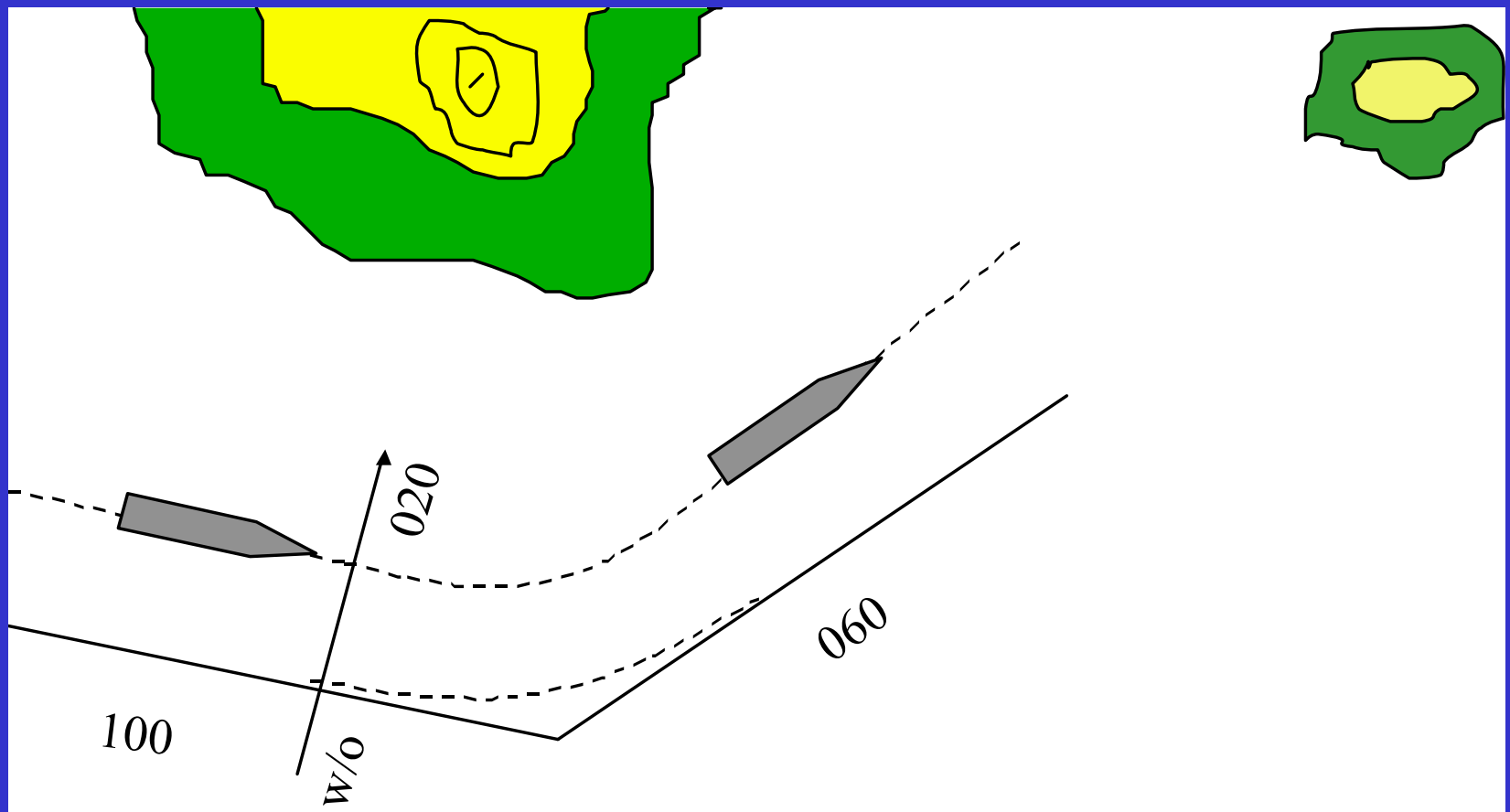
การเลือกที่หมายในการเลี้ยว

- ถ้าเรืออยู่บนเส้นทาง ให้ใช้ที่หมายที่อยู่ทางข้างกราบที่มีอัตราเปลี่ยนสูง (beam mark) ดีที่สุด
- ถ้าเรืออยู่นอกเส้นทาง ให้ใช้ที่หมายที่ใกล้และขนานกับเข็มใหม่มากที่สุด ถ้าไม่มี ให้ใช้ที่หมายที่ใช้เป็น head mark ของเข็มใหม่
- ที่หมายต้องง่ายต่อการเห็น
- เตรียมที่หมายสำรองไว้ด้วย
- ทำอย่างนี้เมื่อเลี้ยวแล้ว เรือจะอยู่บนเส้นทางพอดี

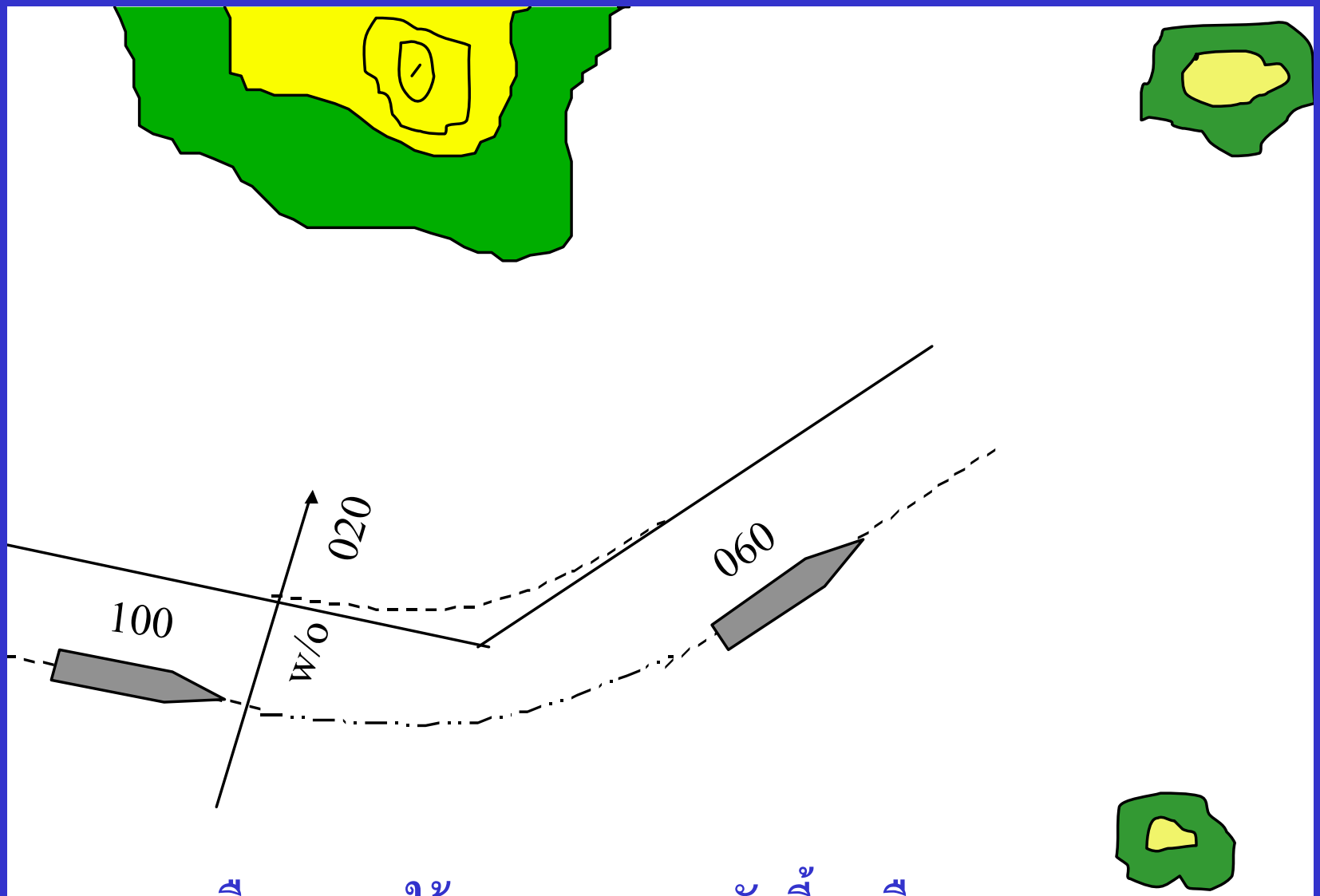

0
500
SCALE—YARDS
10
320° T
10
350 YD. RADIUS
20° RUDDER
8
BUOY 24° ON BOW
270 YDS.
012° T
10
600 YD. RADIUS
10° RUDDER
6
BUOY 29° ON BOW
220 YDS.
343° T
10
275 YD. RADIUS
30° RUDDER
4
BUOY 30° ON BOW
210 YDS.
270° T
10



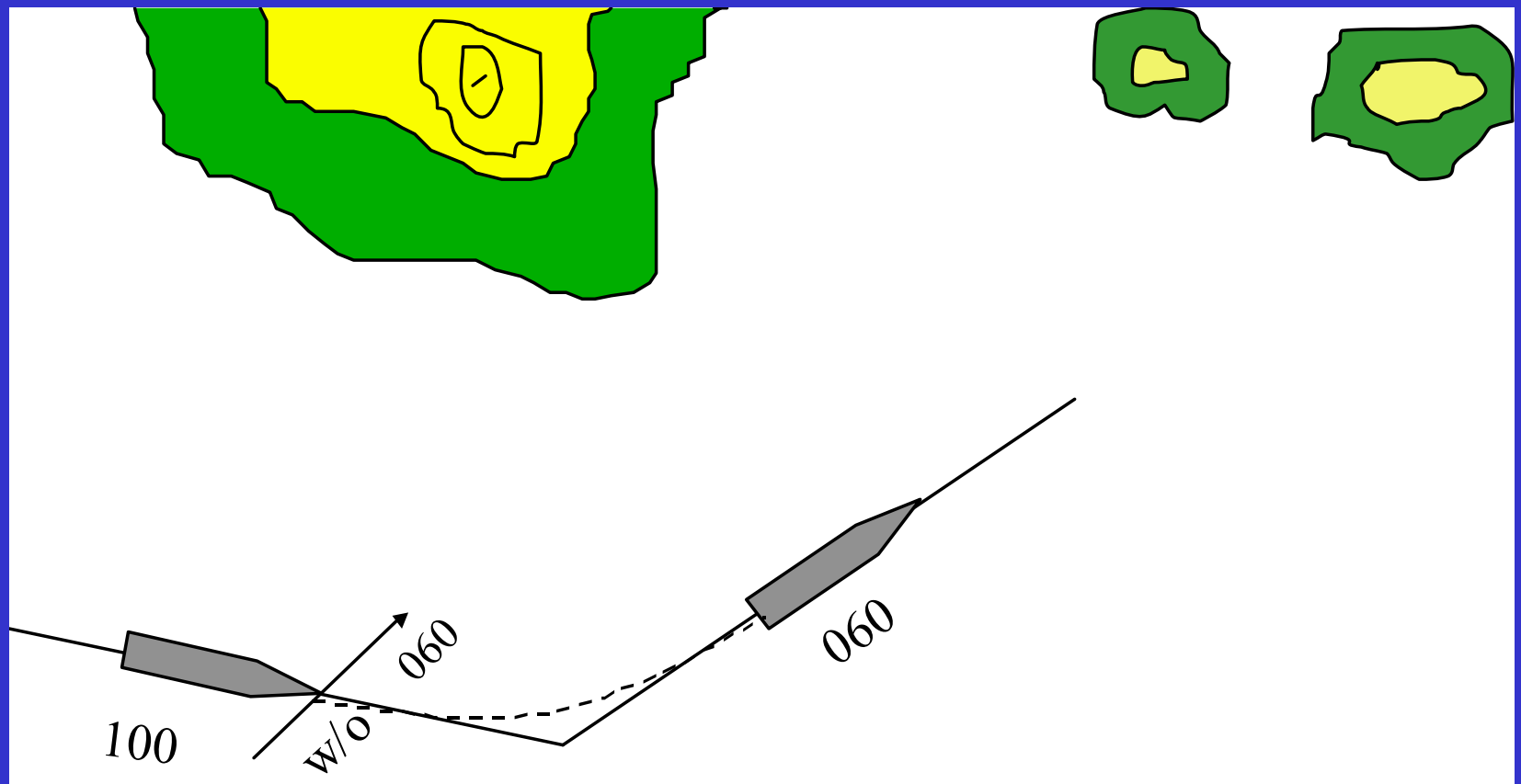
เรืออยู่บนเส้นทาง ใช้ beam mark หลังเลี้ยว เรือยังอยู่บนเส้นทาง



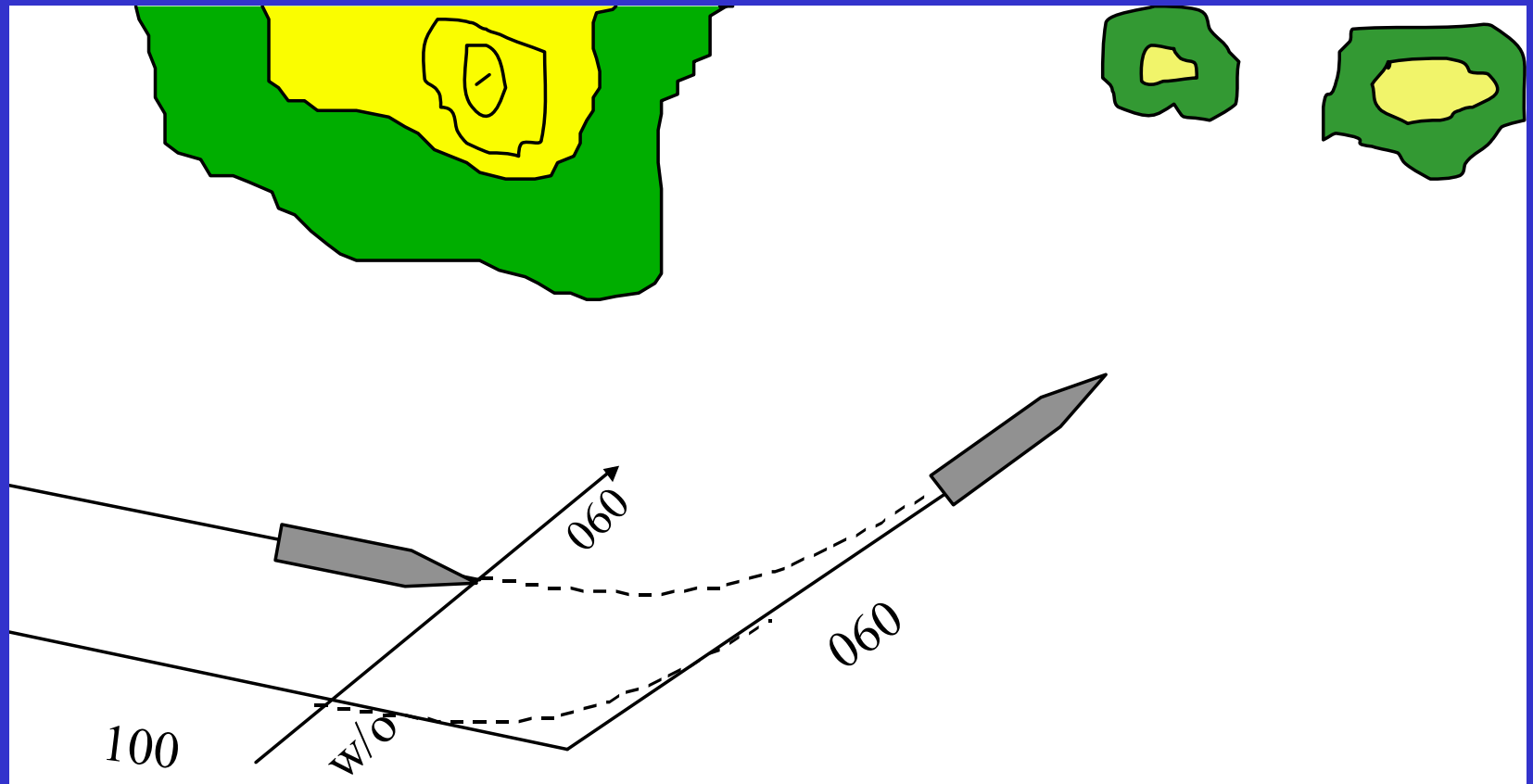
เรือตกซ้าย ใช้ beam mark หลังเลี้ยว เรือตกซ้าย



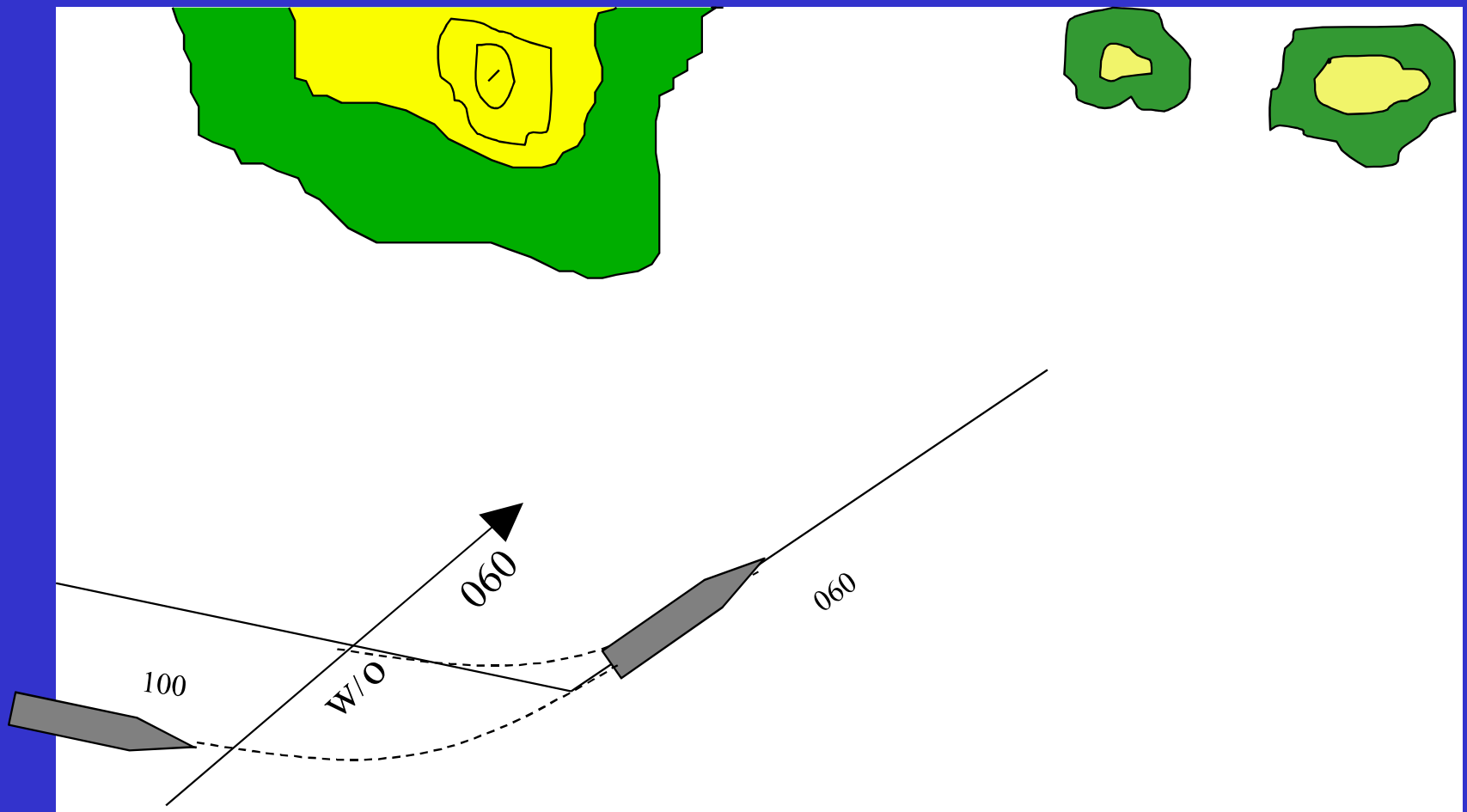
เรือตกขวา ใช้ beam mark หลังเลี้ยว เรือตกขวา



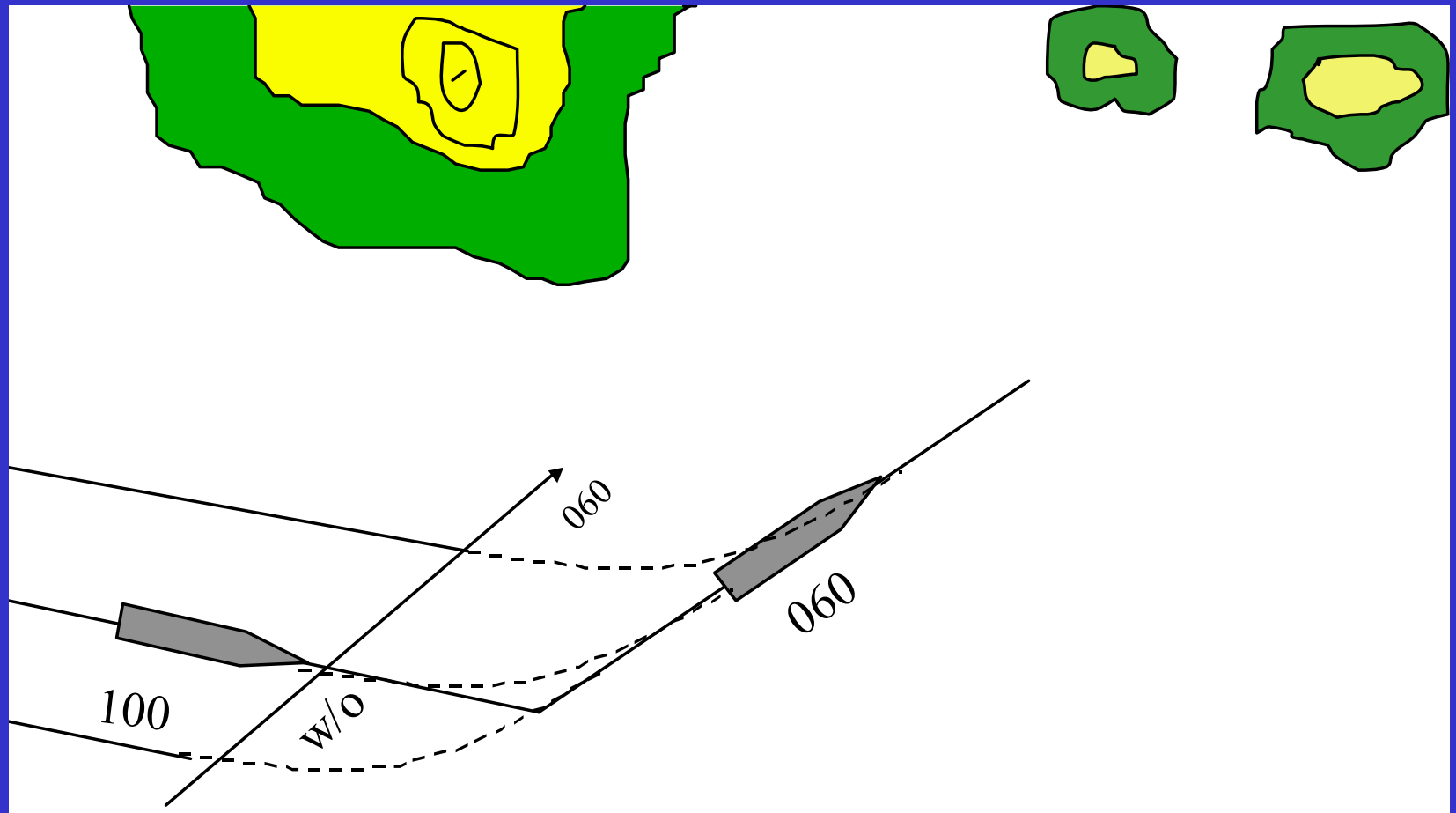
เรืออยู่บนเส้นทาง ใช้ที่หมายขนานกับ head mark ใหม่
หลังเลี้ยว เรืออยู่บนเส้นทาง



เรือตกซ้าย ใช้ที่หมายขนานกับ head mark ใหม่
หลังเลี้ยว เรืออยู่บนเส้นทาง



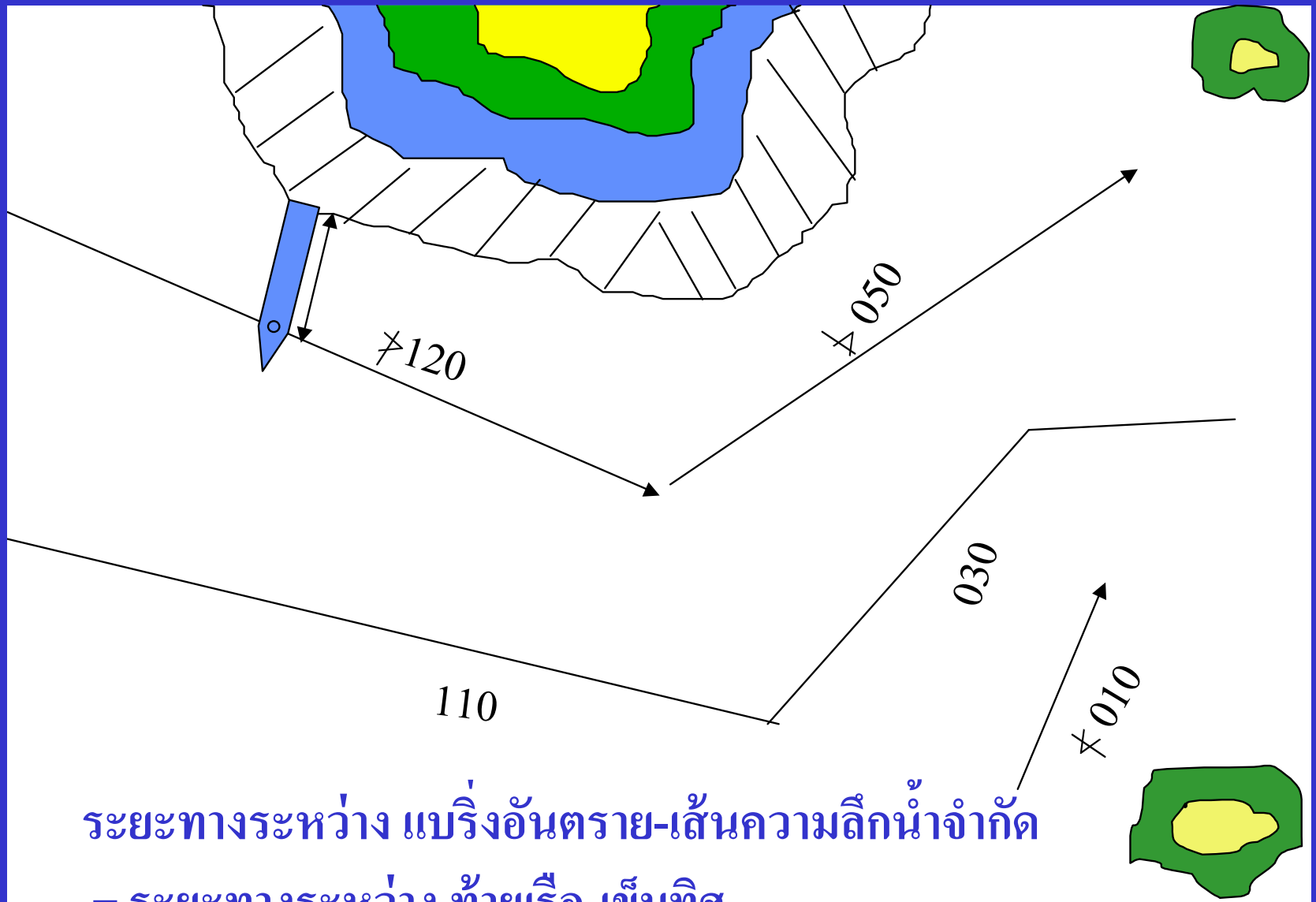
เรือตกขวา ใช้ที่หมายขนานกับ head mark ใหม่
หลังเลี้ยว เรืออยู่บนเส้นทาง



ภาพรวม

แบริ่งอันตราย

- ใช้ช่วยประกอบในการนำเรือให้พ้นจากอันตรายต่าง ๆ เช่น จากหินใต้น้ำ น้ำตื้น หรืออื่นๆ
- ควรเลือกที่หมายที่สังเกตุเห็นง่าย และไม่อยู่ไกลมาก
- เส้นแบริ่งอันตรายจะต้องครอบคลุมอันตรายทั้งหมด
- จด และเสก็ตลงบนแผนที่ผู้นำเรือ



ระยะทางระหว่าง แบริ่งอันตราย-เส้นความลึกน้ำจำกัด

= ระยะทางระหว่าง ท้ายเรือ-เข็มทิศ

เส้นความลึกน้ำจำกัด Limiting Danger Line (LDL)

- คือเส้นที่ขีดขึ้นบนแผนที่ เพื่อแสดงขอบเขตของพื้นที่ซึ่งได้พิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ปลอดภัยต่อการนำเรือเข้าไปในบริเวณนั้น เนื่องจากระดับความลึกน้ำ

องค์ประกอบในการพิจารณา

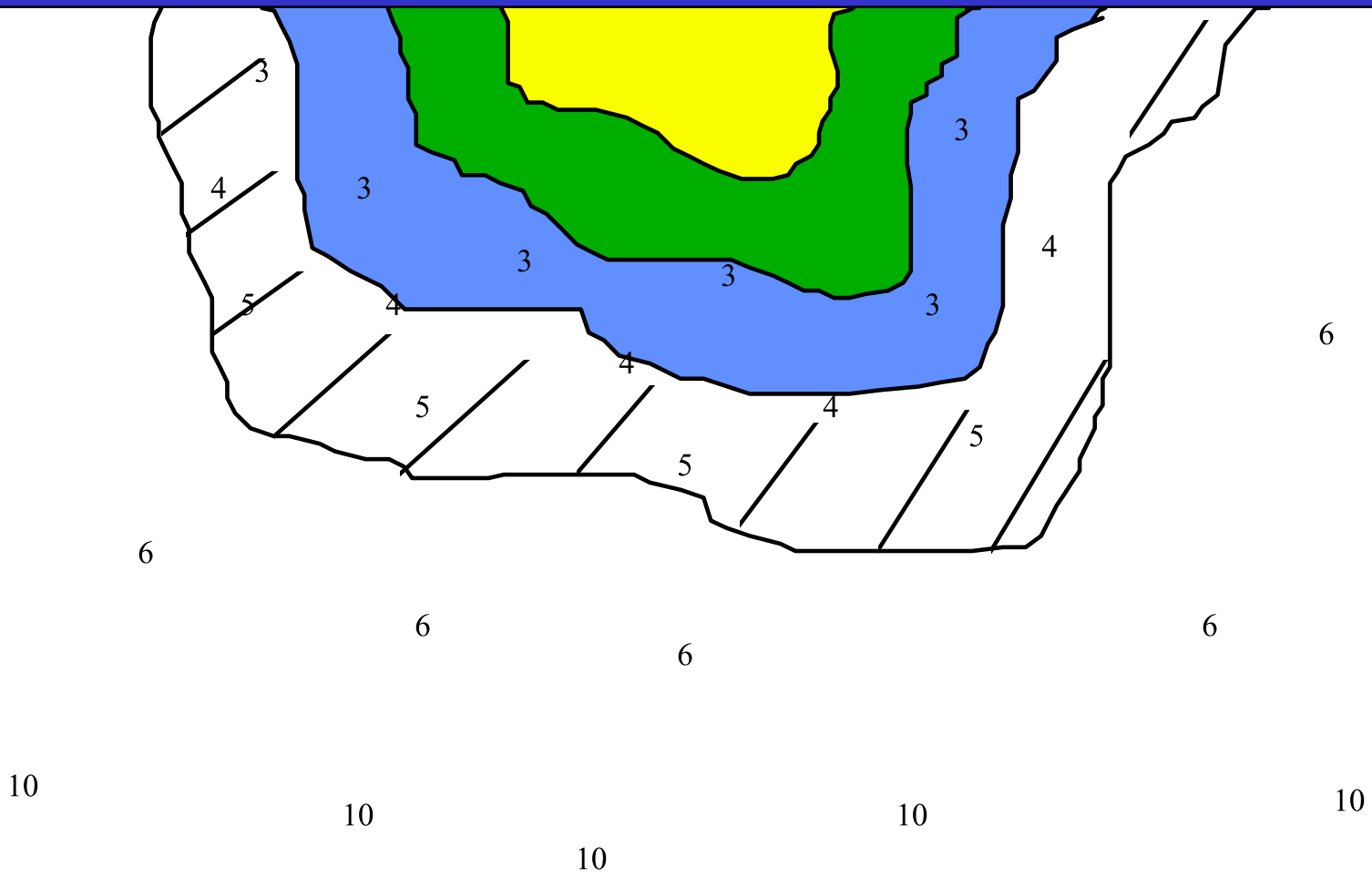
- กินน้ำลึกของเรือ
- ความสูงของน้ำทำนาย เหนือระดับน้ำลงต่ำสุด
- ความเชื่อถือได้ของแผนที่

ความลึกน้ำจำกัด

ความลึกเส้นความลึกน้ำจำกัด =

กินน้ำลึกของเรือ + ระยะกดของท้องเรือ

+ ระยะเผื่อ (2ม.) - ความสูงของน้ำทำนาย



เส้นความลึกน้ำจำกัด

ข้อแนะนำ

- พื้นที่ ๆ มีการสำรวจอย่างดี
  - กินน้ำลึกของเรือ – ระดับน้ำลงต่ำสุด + 2 ม.
- พื้นที่ ไม่ได้มีการสำรวจอย่างดี
  - 1.5 เท่าของกินน้ำลึกของเรือ + 2 ม.

ข้อแนะนำ

- เรือที่กินน้ำลึก < 3 เมตร ไม่ควรเข้าไปในบริเวณที่มีน้ำลึก < 5 เมตร
- เรือที่กินน้ำลึก 3 - 6 เมตร ไม่ควรเข้าไปในบริเวณที่มีน้ำลึก < 10 เมตร
- เรือที่กินน้ำลึก 6 - 10 เมตร ไม่ควรเข้าไปในบริเวณที่มีน้ำลึก < 20 เมตร

ปรากฏการณ์น้ำตื้น

- เรือที่แล่นผ่านบริเวณน้ำตื้น ท้ายเรือจะกดลงติดพื้นทะเล สาเหตุเป็นเพราะขณะที่เรือวิ่งด้วยความเร็วผ่านน้ำนั้น จะทำให้ระดับน้ำรอบ ๆ ตัวเรือลดลง เป็นผลให้กระดูกงูกดลงติดพื้นท้องทะเลมากขึ้น ขนาดของปรากฏการณ์นี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเร็วของเรือที่เล่นผ่านบริเวณนั้น ปรากฏการณ์นี้จะเห็นเด่นชัดเมื่อความลึกน้ำน้อยกว่า 1.5 เท่าของกินน้ำลึกของเรือ ซึ่งจะส่งผลให้หางเสือไม่กินน้ำและยากต่อการควบคุมการเคลื่อนที่ของเรือ เพื่อป้องกันปรากฏการณ์นี้ ควรลดความเร็วลงเมื่อผ่านบริเวณน้ำตื้น

ระยะกดของท้องเรือ (Squat)

- ยากต่อการคาดคะเนระยะที่แน่นอน แต่ก็มีแนวทางคำนวณคร่าว ๆ ดังนี้
- Squat = (1) 10 % ของกินน้ำลึกของเรือ

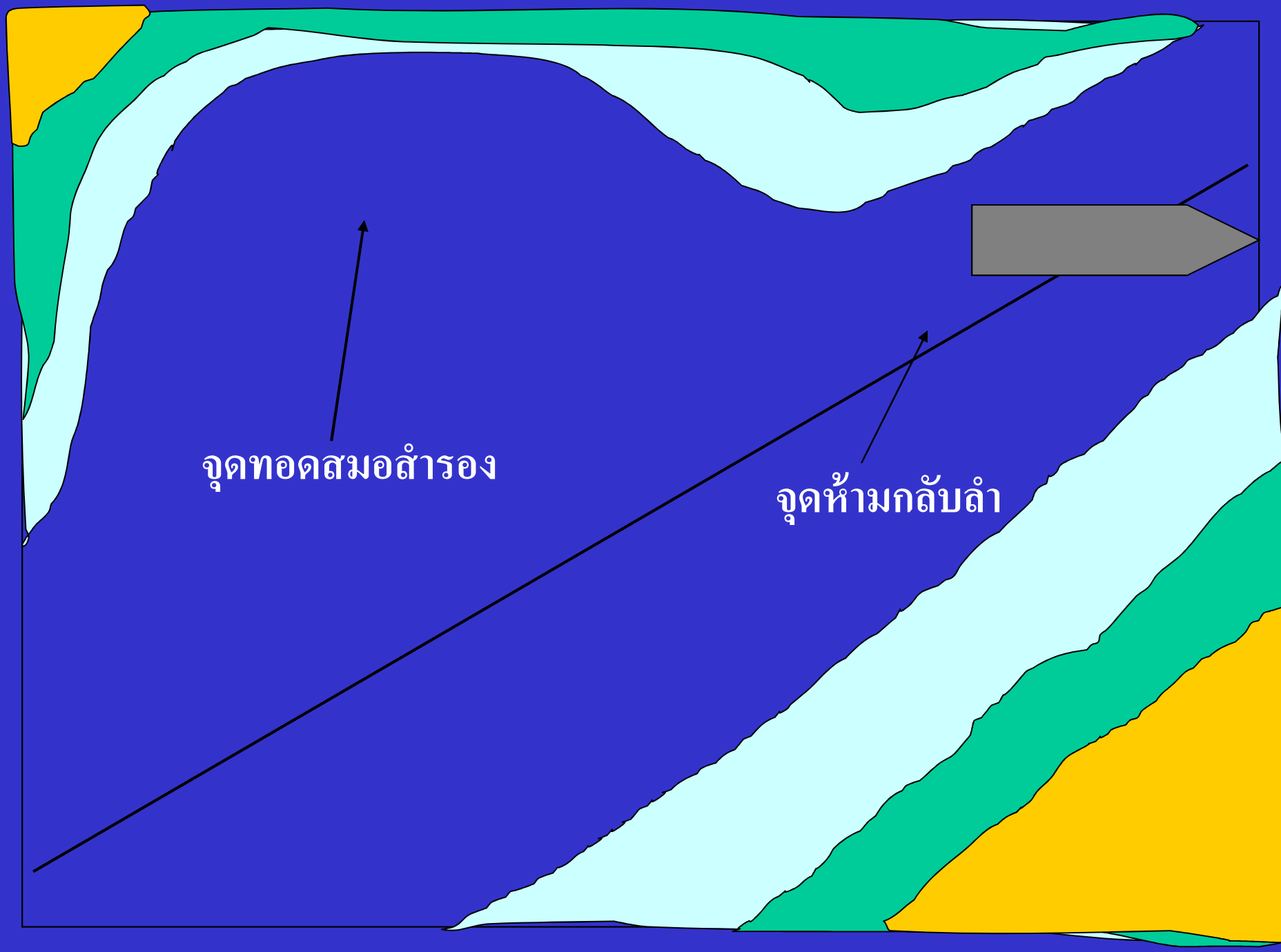
  (2) 0.3 เมตร ของทุกความเร็ว 5 นอตของเรือ

  (3) สองเท่าของความเร็วเรือ / 100 เมตร

ขึ้นอยู่กับว่าค่าไหนมากกว่า ให้ใช้ค่านั้น

จุดห้ามกลับลำ เพราะความกว้างร่องน้ำจำกัด

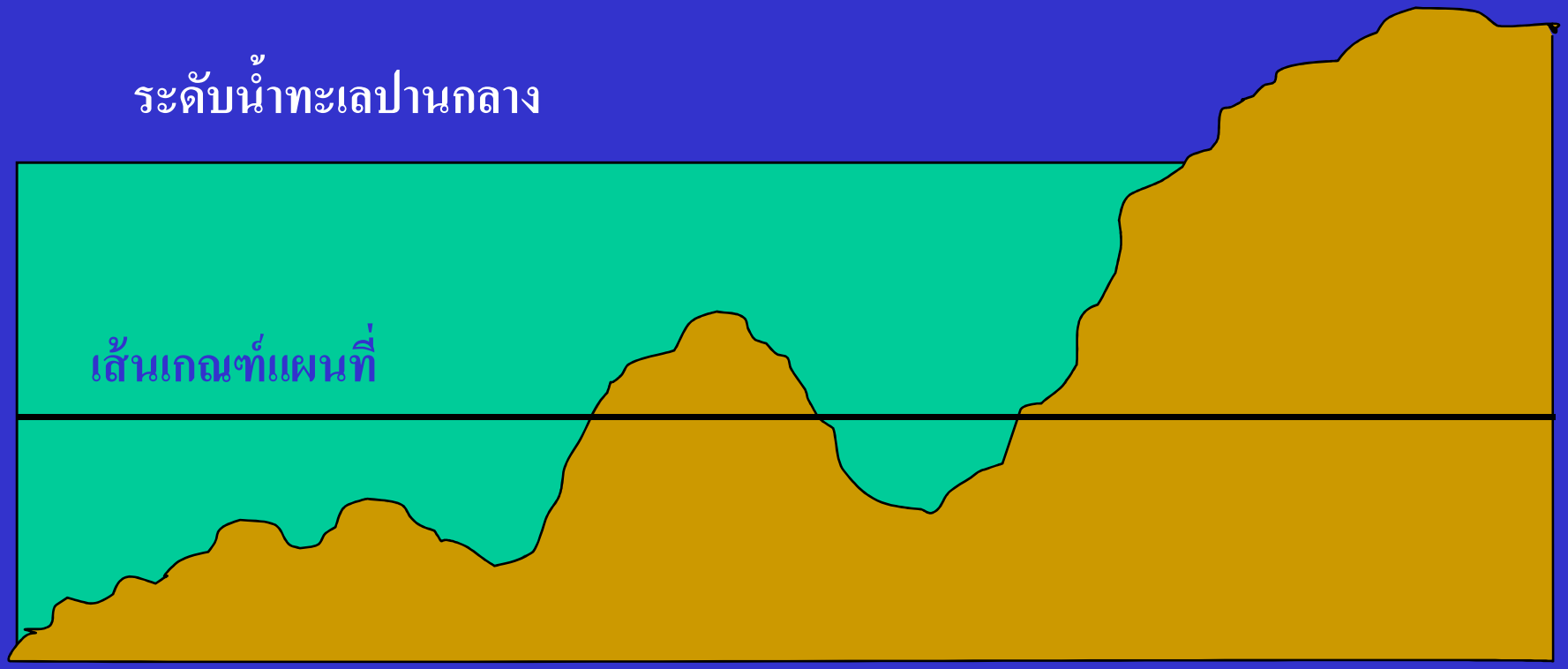
จุดทอดสมอสำรอง กรณีฉุกเฉิน


จุดทอดสมอสำรอง
จุดห้ามกลับลำ

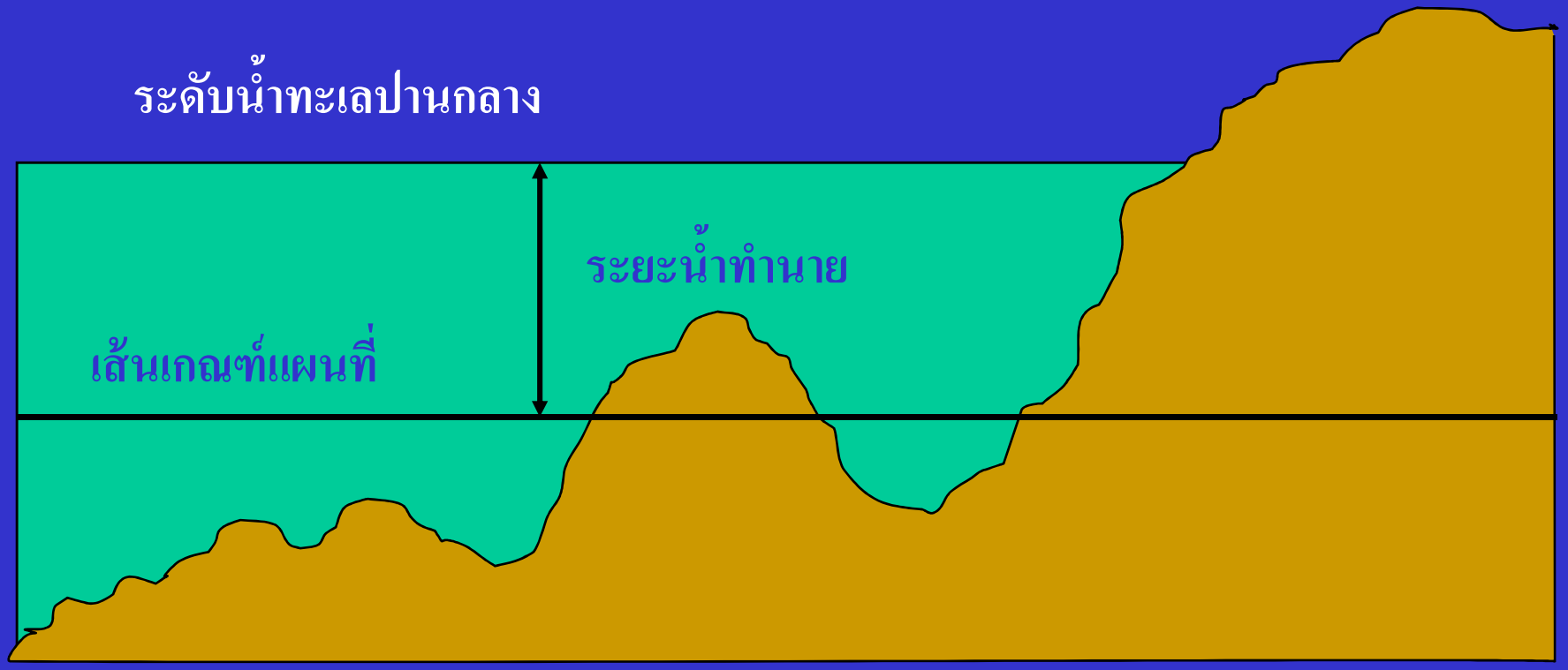
ระดับน้ำ

- ความลึกน้ำ หรือความสูงของหินใต้น้ำวัดจากเส้นเกณฑ์แผนที่
- ตัวเลขบอกความลึกน้ำในแผนที่ คือความลึกน้ำขณะน้ำลงเฉลี่ยหน้าน้ำเกิด
- ความสูงของสิ่งก่อสร้าง เช่นสะพาน ประภาคาร กระโจมไฟ หรือภูเขา วัดจาก ระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งดูได้จากหนังสือนำร่อง

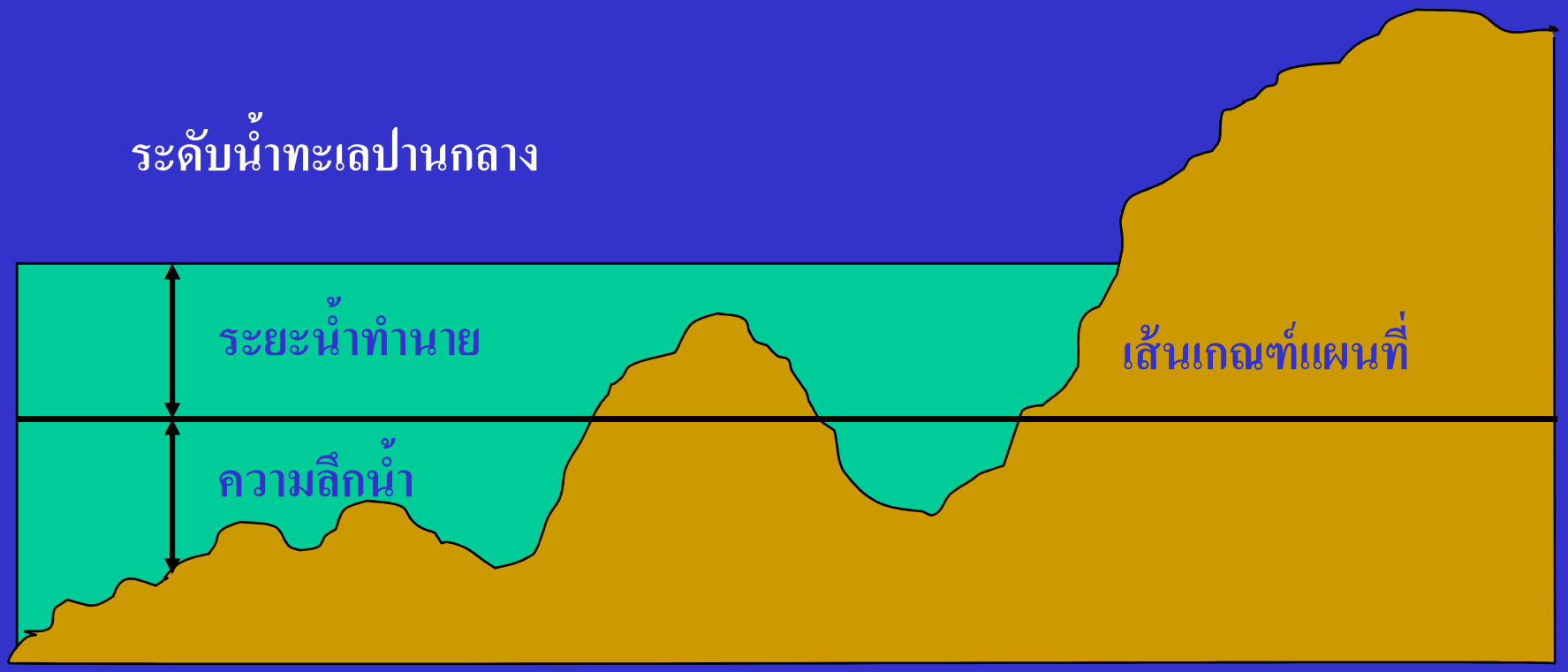
เส้นเกณฑ์แผนที่



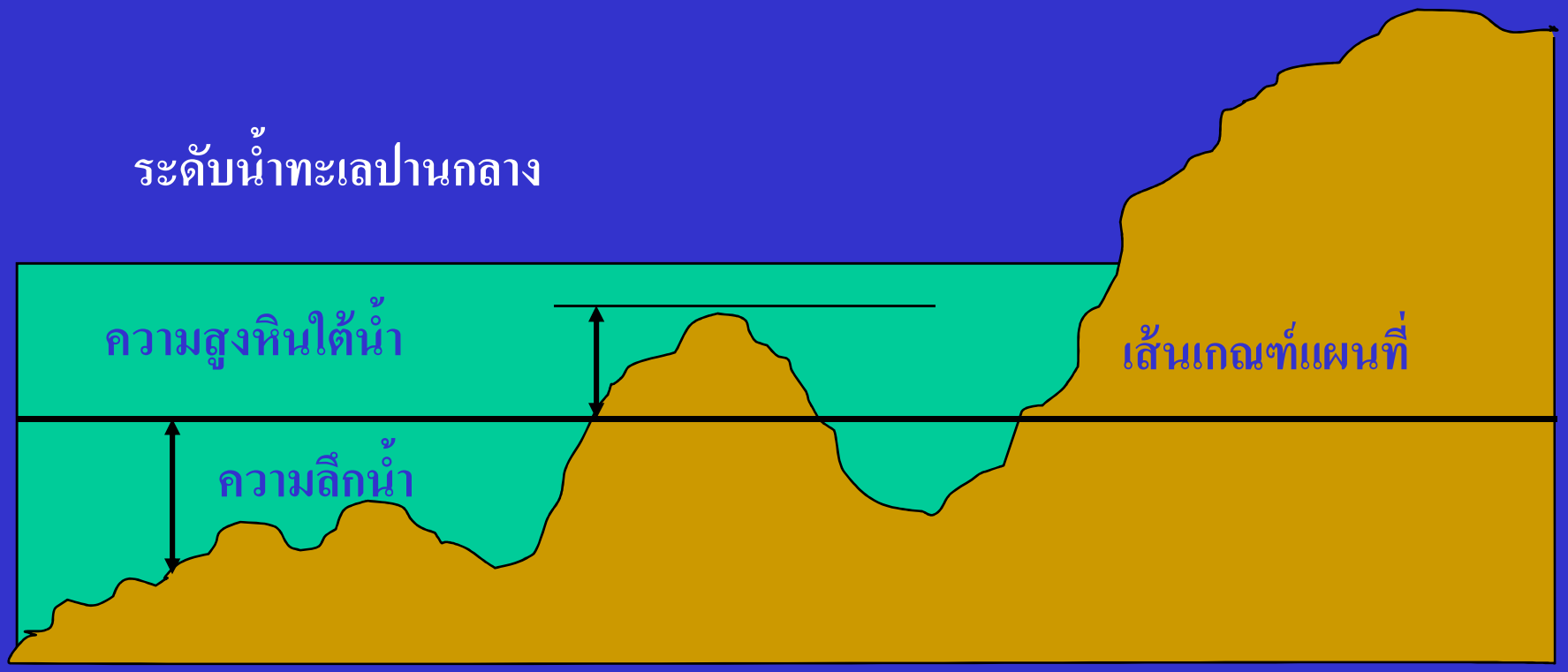
ระดับน้ำทำนาย



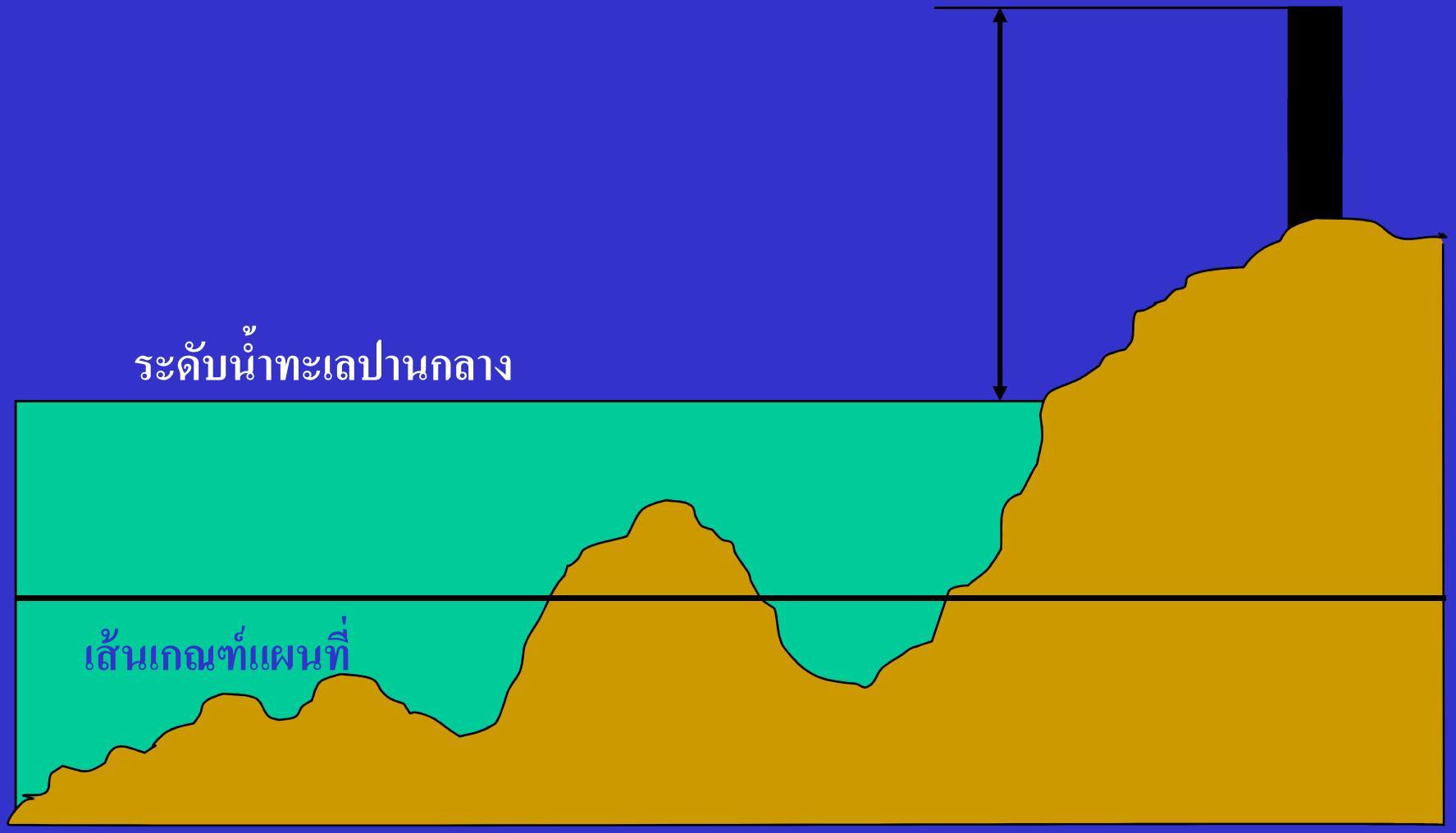
ความลึกน้ำ



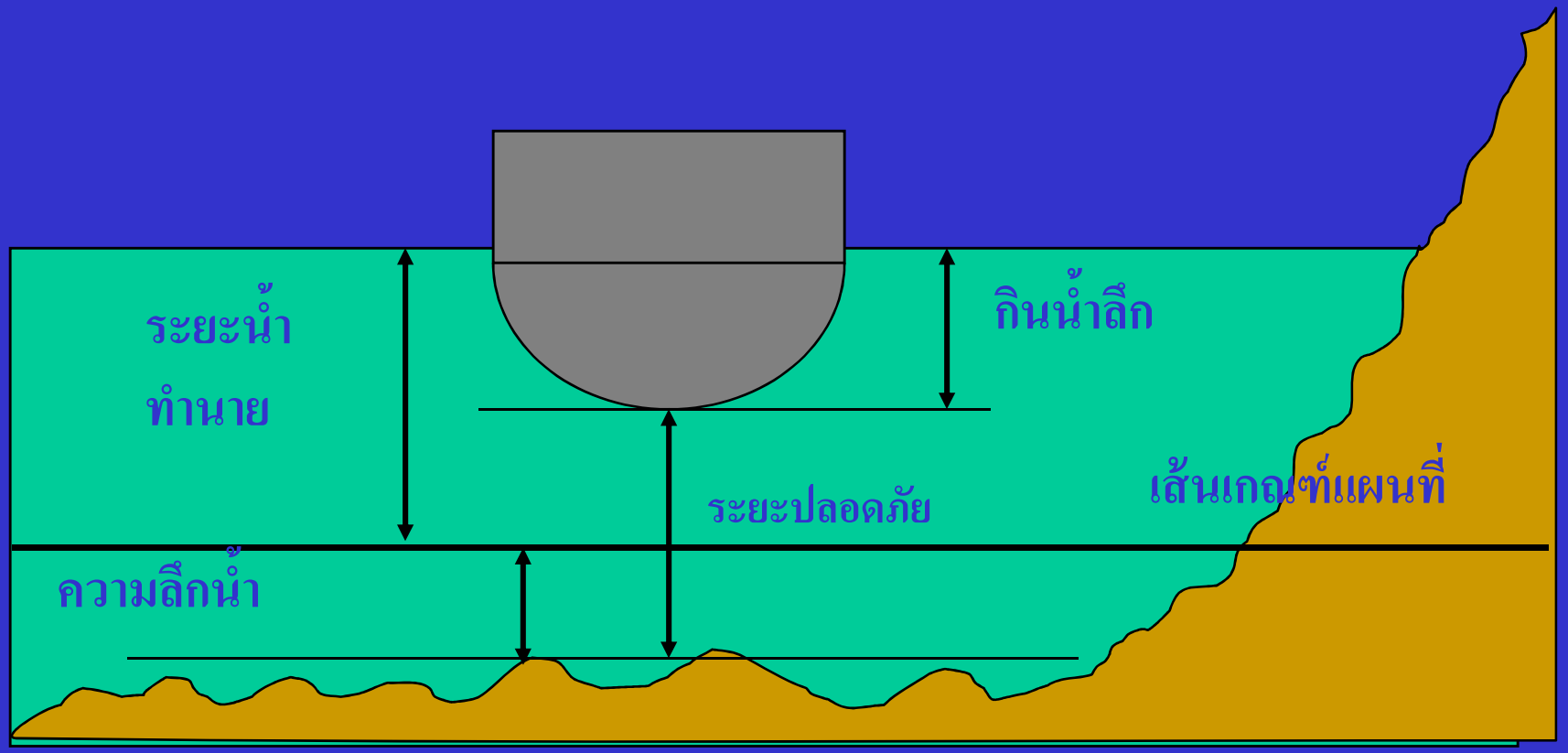
ความสูงหินใต้น้ำ



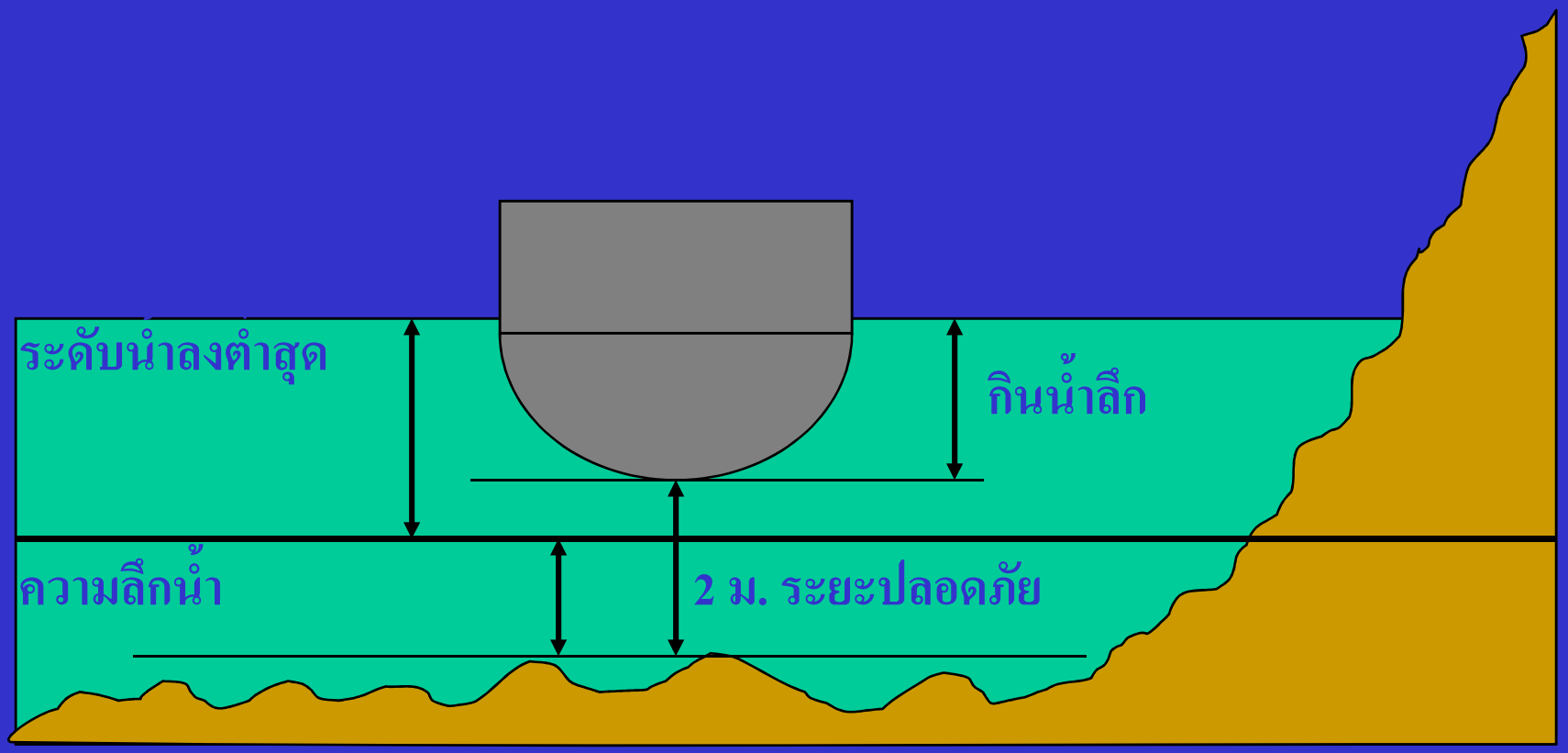
ความสูงวัตถุต่างๆ



ระยะปลอดภัยใต้ท้องเรือ



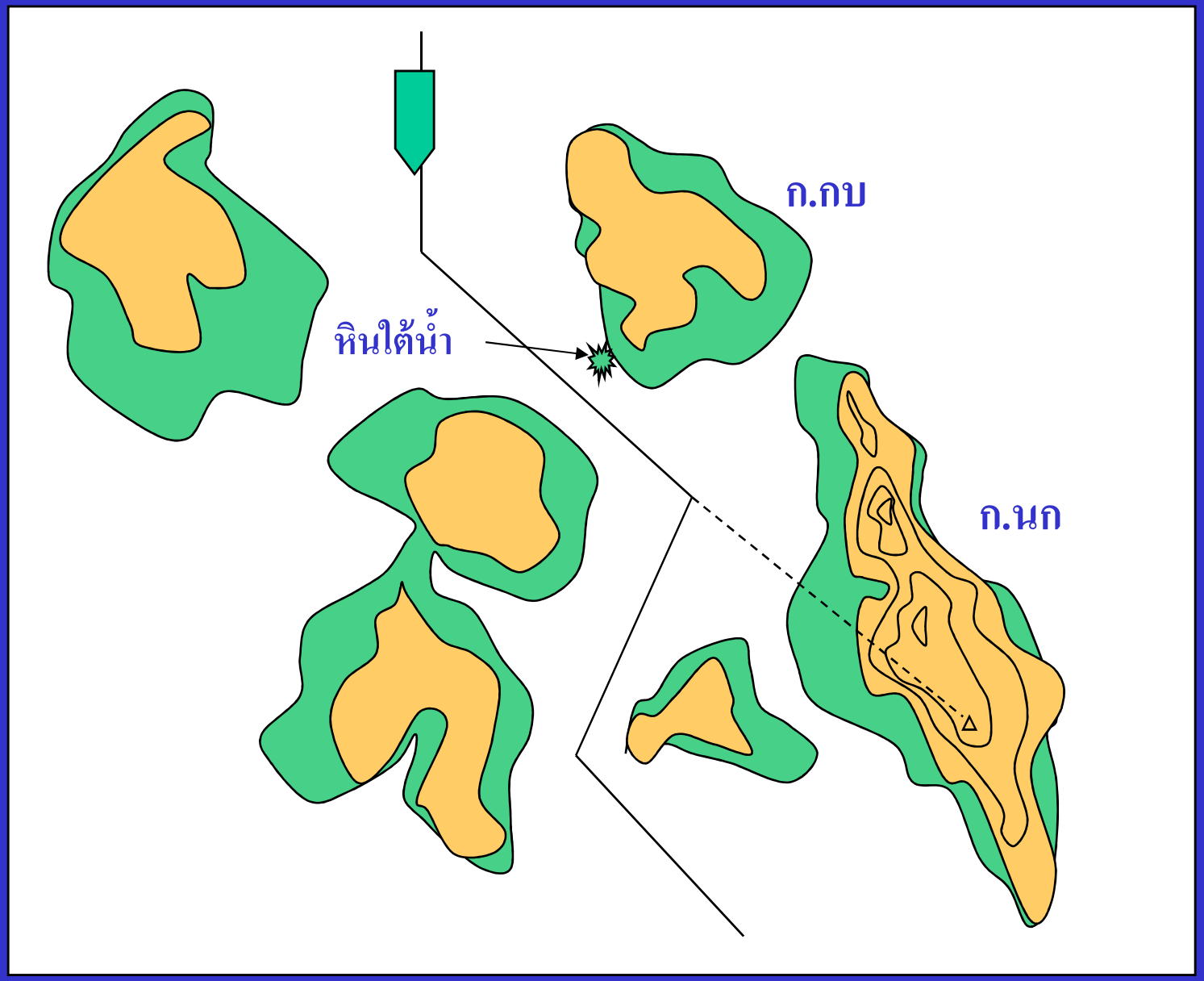
ระยะปลอดภัย 2 ม.

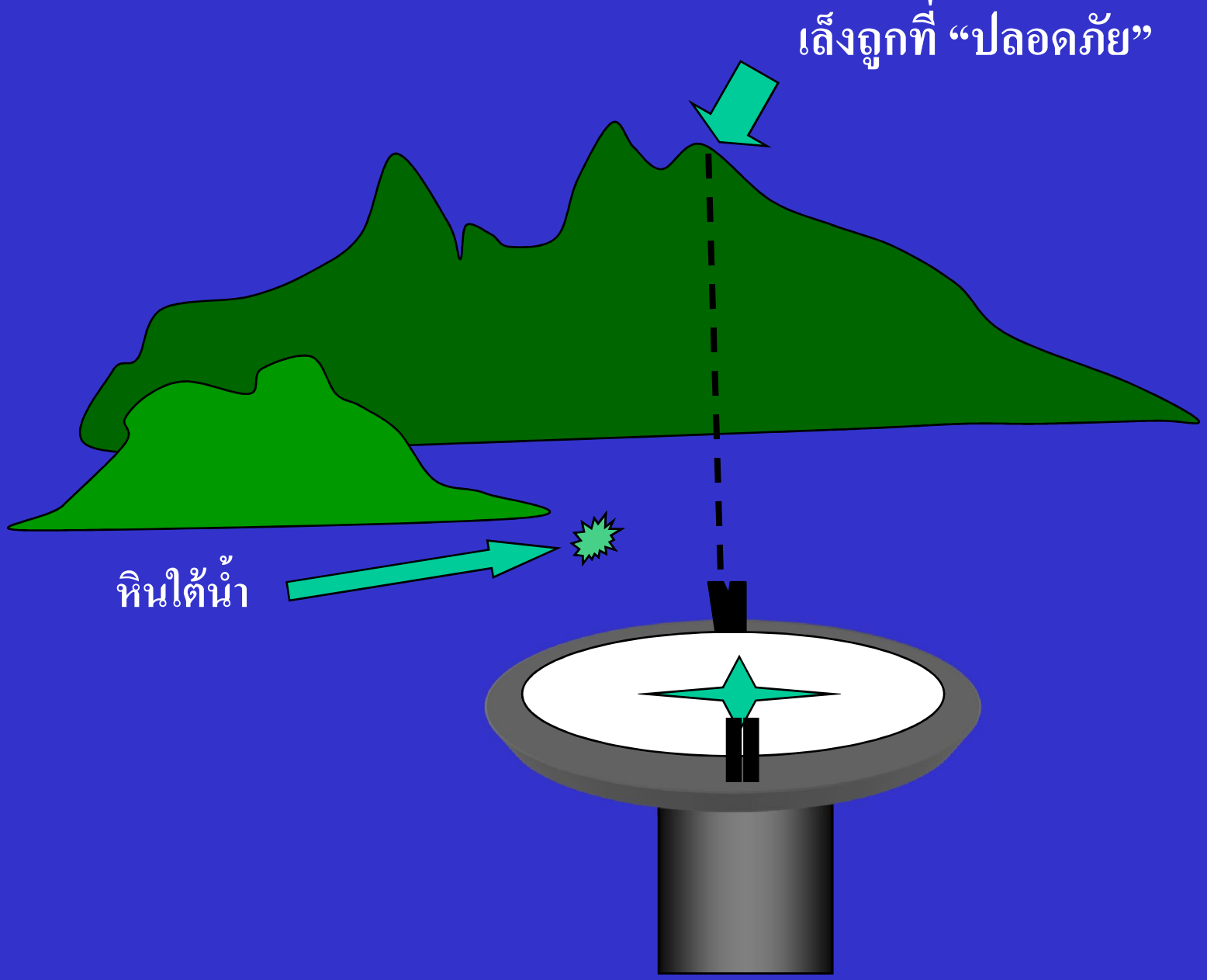


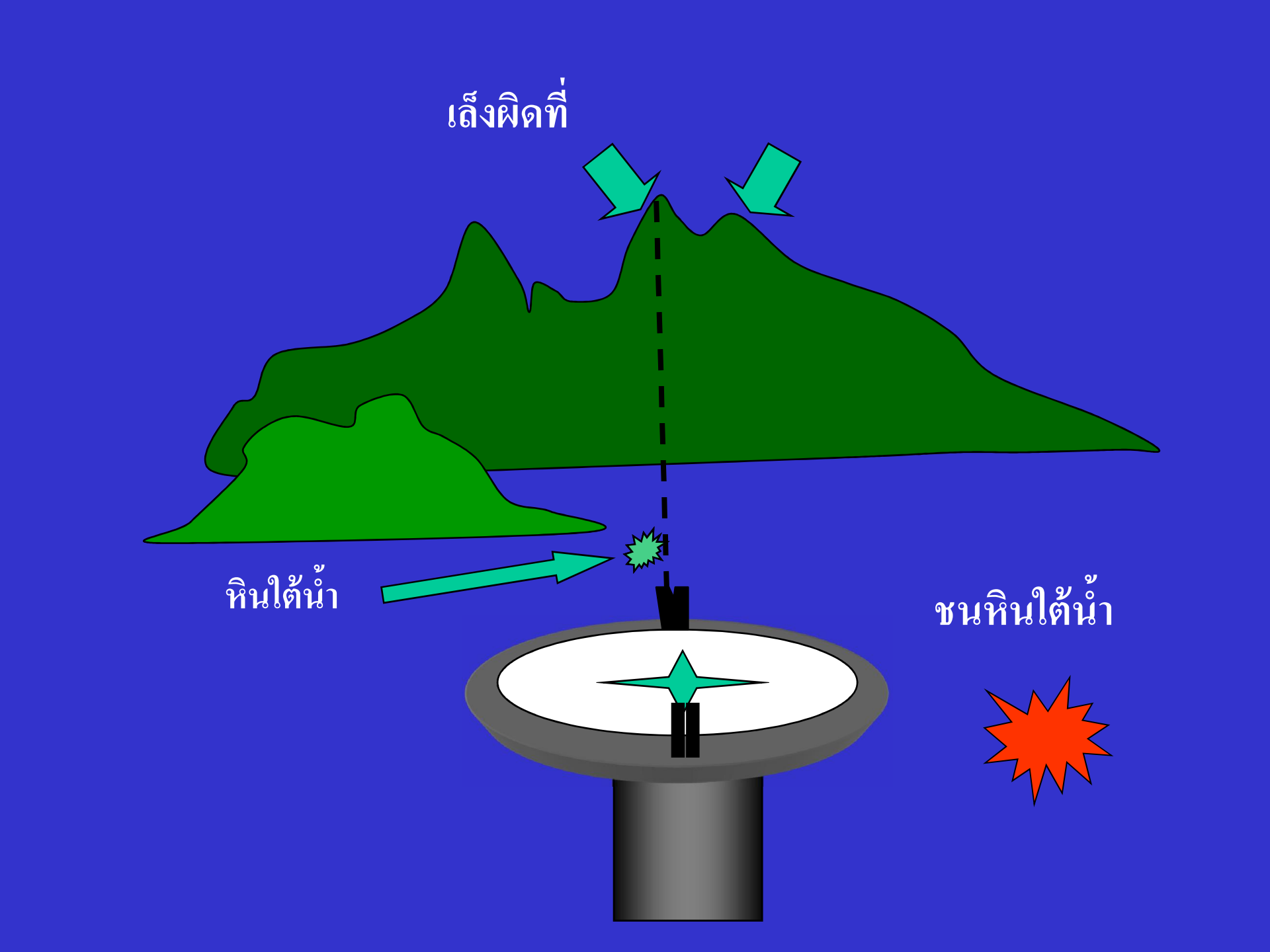
การตรวจสอบที่หมายที่จะใช้ในการนำเรือ

- เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะถ้าแบริ่งผิดที่หมาย และเข้าใจผิดคิดว่าใช่ อาจนำเรือออกนอกเส้นทาง และเกยตื้นได้ง่าย ๆ
- ที่หมายทุกที่หมายที่จะใช้ในการนำเรือ ต้องทำการตรวจสอบก่อนทุกครั้ง ซึ่งอาจทำโดยวิธีแบริ่งผ่านที่เรือจริง ที่เรือรายงาน หรือที่เรือประมาณ
- เสก็ตที่หมายเหล่านั้นลงบนแผนที่ผู้นำเรือ

ตัวอย่าง




เล็งถูกที่ “ปลอดภัย”
หินใต้น้ำ


เล็งผิดที่
หินใต้น้ำ
ชนหินใต้น้ำ

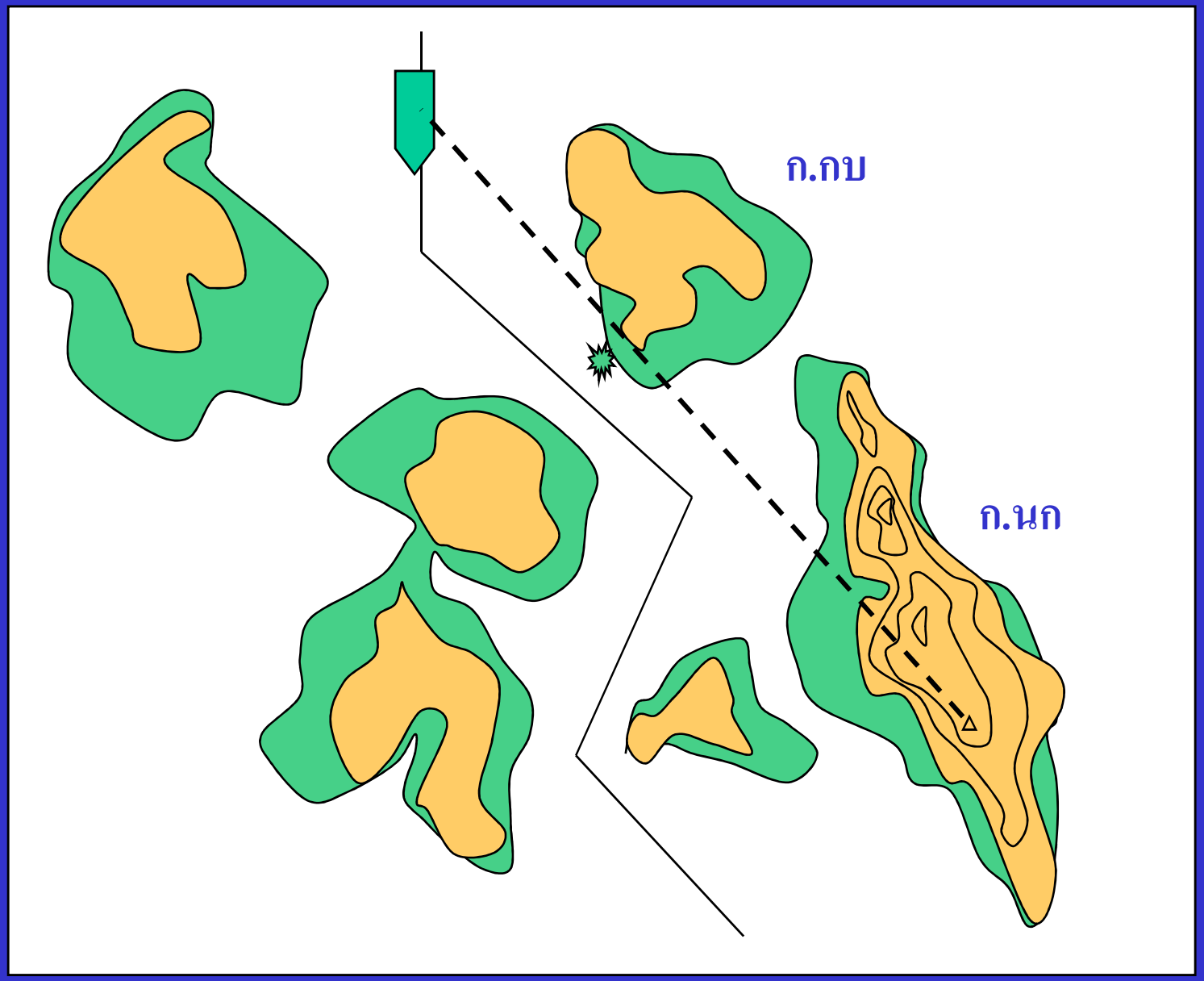
การปฏิบัติ

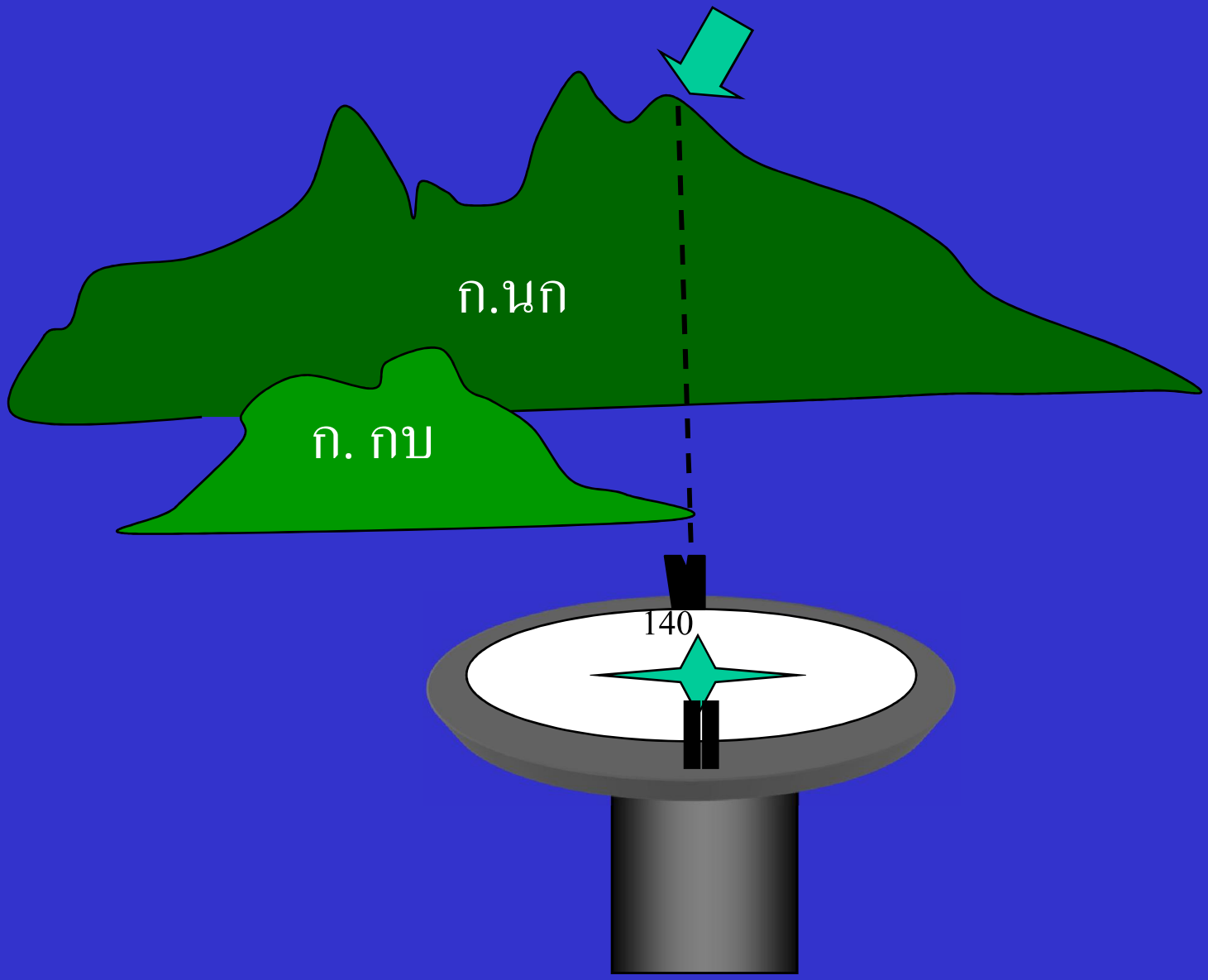
- วัดเส้นแบริ่งผ่านที่ลากจาก head mark ที่จะใช้นำเรือในเข็มต่อไป ไปยังปลายด้านล่างเกาะกบ และเลยไปตัดเส้นทางเดินเรือก่อนเปลี่ยนเข็มใหม่ (สมมุติได้ 140)
- ขณะนำเรือในเข็มเดิม เมื่อแบริ่งปลายด้านล่างเกาะกบกับได้140 ก็จะมองเห็น head mark ของเข็มใหม่อยู่เลยไปในแนวแบริ่งนี้

การปฏิบัติ

- หรืออาจวัดแบริ่ง head mark ของเข็มใหม่ในแผนที่ในขณะที่ลงที่เรือจริง รายงาน หรือประมาณ ได้เท่าไร ลองแบริ่งไปในแนวนั้น ก็จะเห็น head mark ของเข็มใหม่

ตรวจสอบโดยการแบริ่งผ่านปลายล่าง ก.กบไปยัง head mark ใหม่



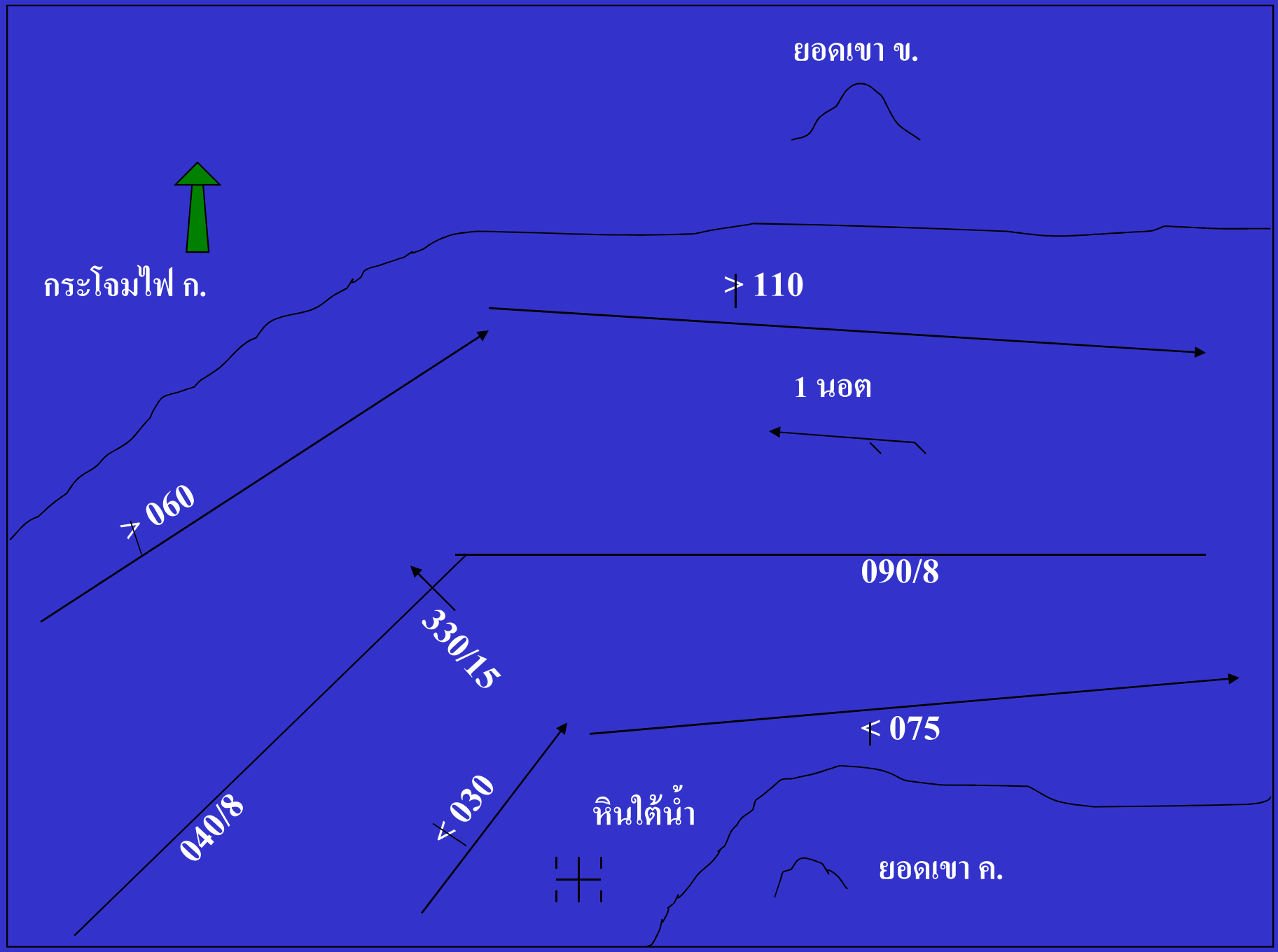

ก.นก
ก. กบ
140

แผนที่ผู้นำเรือ(Handout)

- ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว
- สะอาด อ่านง่าย
- เข้าใจง่าย แม้ผู้อื่นอ่านก็ตาม
- มีเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น

ในแผนที่ผู้นำเรืออย่างน้อยต้องมี

- เข็ม / ความเร็ว
- ระยะทางหน้า / ที่หมายที่ใช้นำเรือ / ที่หมายที่ใช้เปลี่ยนเข็ม
- เครื่องหมายช่วยในการนำเรือ
- แบริ่งอันตราย / อันตรายต่าง ๆ
- กระแสน้ำ
- ที่หมายที่ใช้ในการหาที่เรือ
- มุมหางเสือที่ใช้


ยอดเขา ข.
กระโจมไฟ ก.
110
1 นอต
060
090/8
330/15
075
040/8
030
หินใต้น้ำ
ยอดเขา ค.

การปฏิบัติขณะนำเรือ

- ตรวจสอบที่เรือปัจจุบัน ปรับแก้ ถ้าที่เรือตกจากเส้นทาง
- ตรวจสอบเข็มต่อไปอยู่เสมอ
- ตรวจสอบเป้าที่อาจเป็นอันตราย
- ใช้ความเร็วปลอดภัย และตรวจสอบความลึกน้ำสม่ำเสมอ
- เปรียบเทียบตำบลที่เรือ และข้อมูลต่าง ๆ กับการนำเรือด้วยสายตา และในแผนที่

BLIND PILOTAGE

คำจำกัดความ

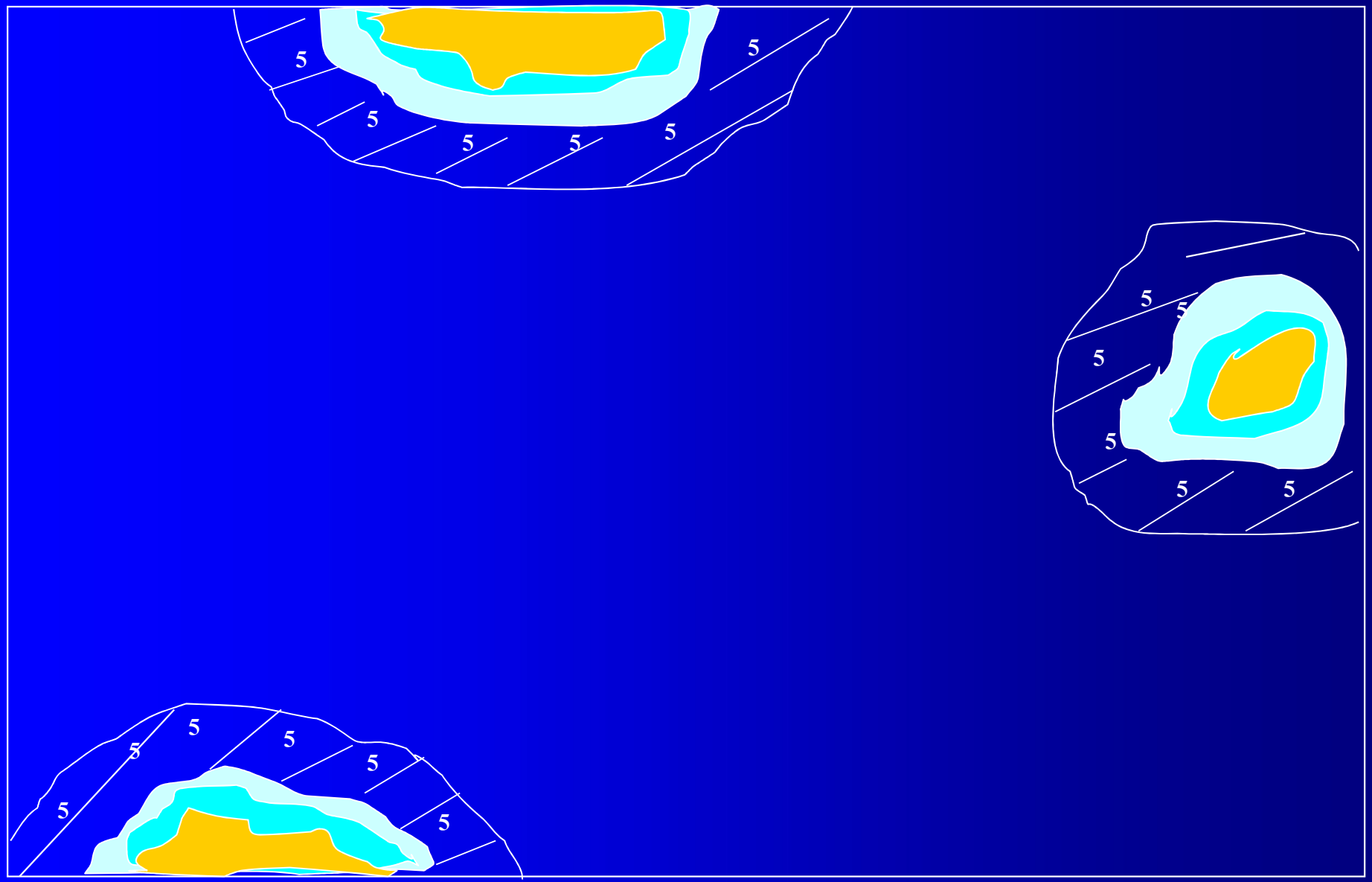
BLIND PILOT คือ การใช้เรดาร์ช่วยในการเดินเรือ โดยการสร้างเส้นในเรดาร์ขึ้นมากำกับ ช่วยให้เดินเรือได้ตรงเส้นทาง

การวางแผน

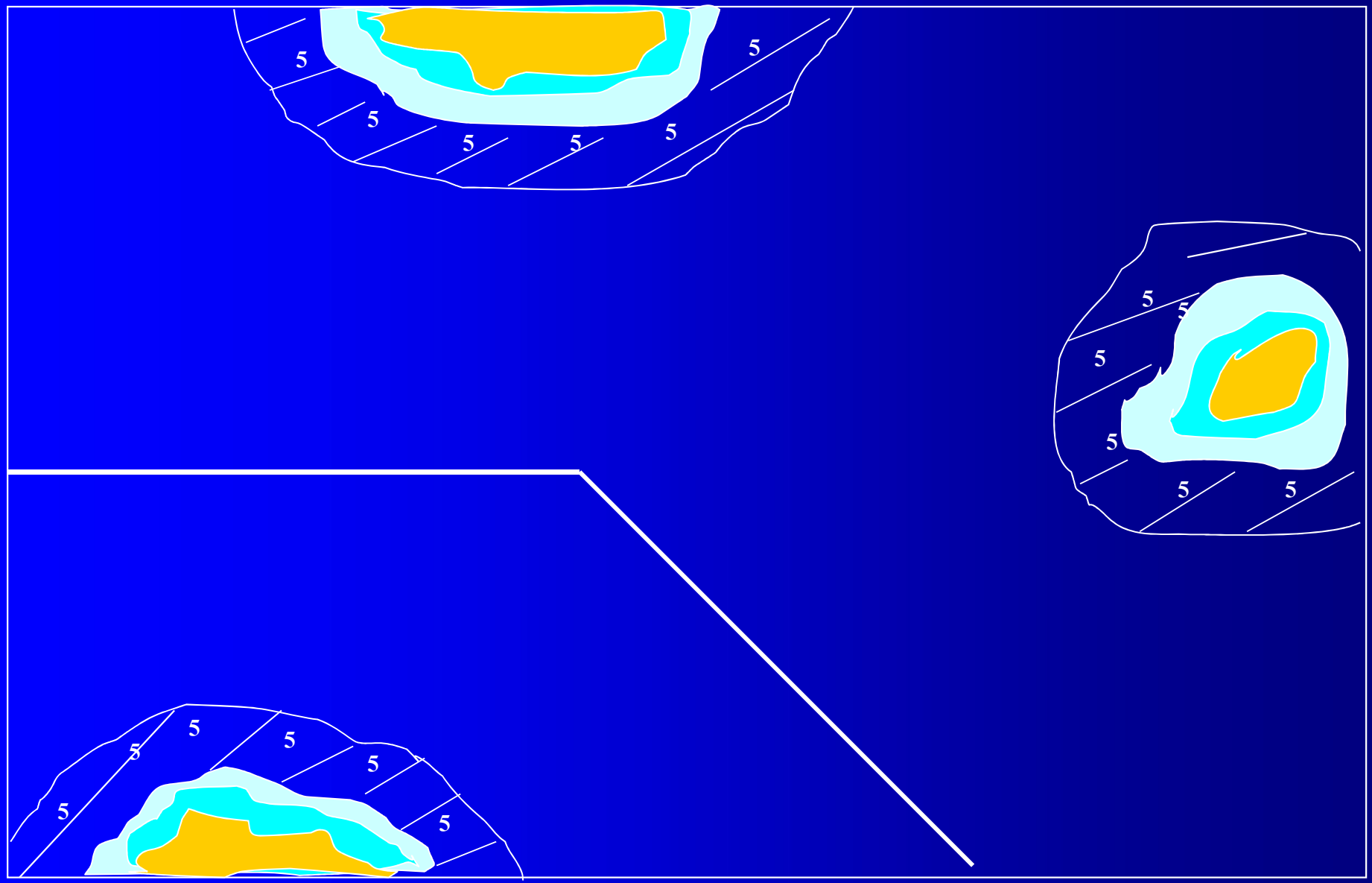
- เส้นทางการเดินเรือใน **BLIND PILOTAGE** เป็นเส้นทางเดียวกับเส้นทางเดินเรือปกติ
- ตรวจสอบข้อมูลการทำแผน **BLIND PILOTAGE** ให้ตรงกับข้อมูลเส้นทางเดินเรือปกติ
- ตรวจสอบกระแสน้ำ กระแสลม และข้อควรระมัดระวังต่าง ๆ เหมือนปกติ

การเตรียมการในแผนที่

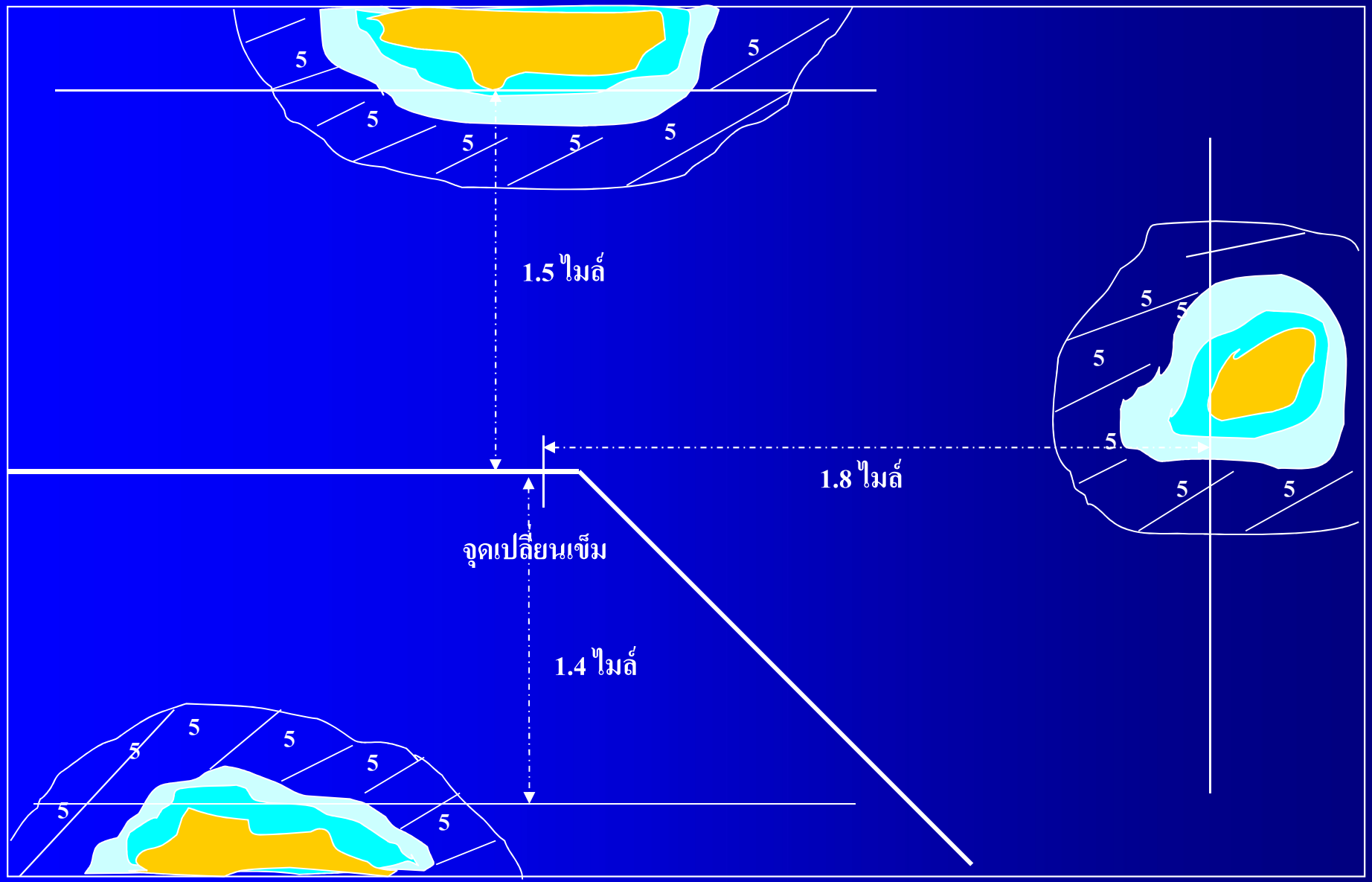
ขีดเส้นความลึกน้ำจำกัด



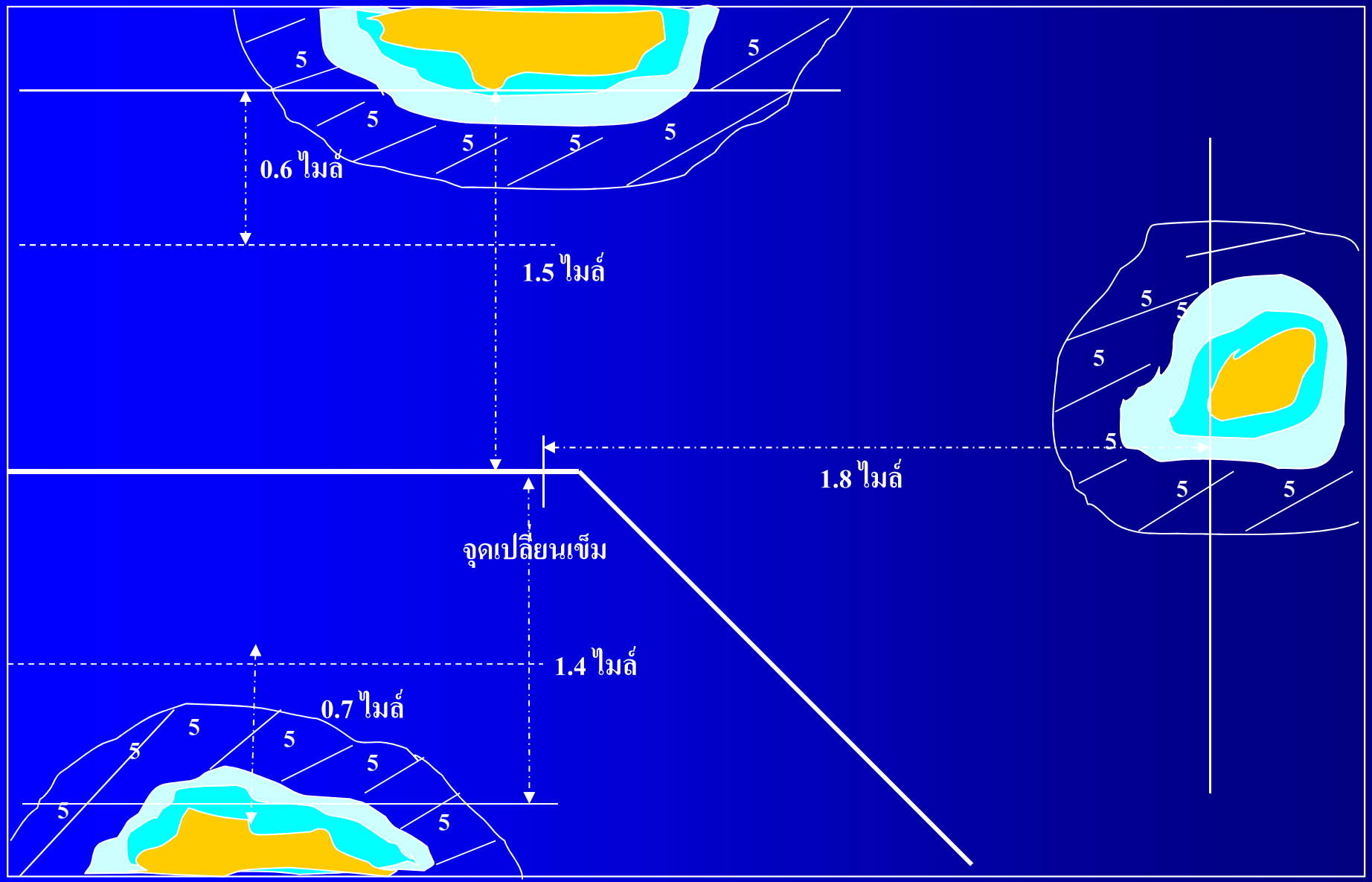
ขีดเส้นทางเรือเดิน



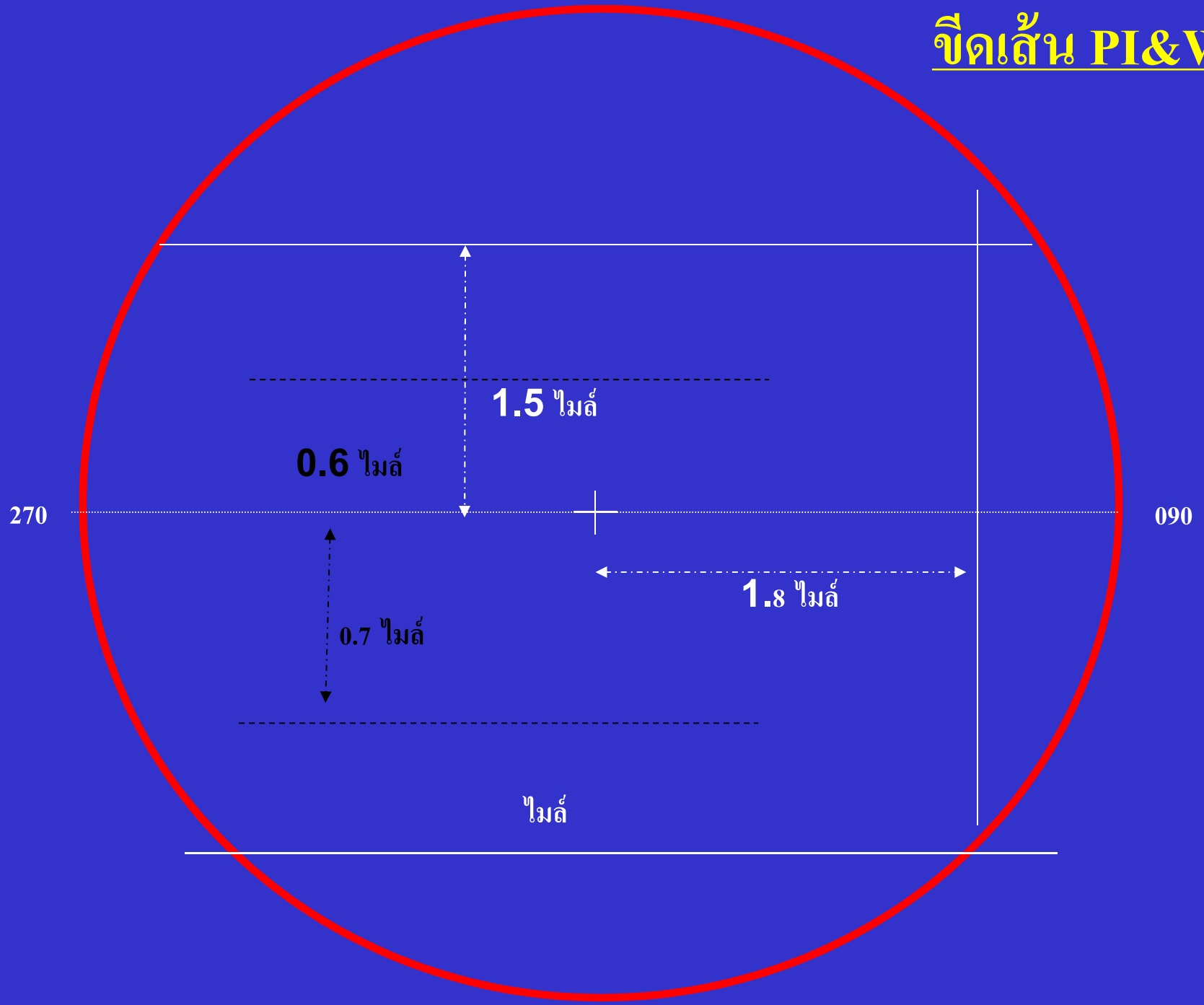
ขีดเส้นขนาน (Parallel Index) และเส้นกำกับการเลี้ยว(Wheel Over Line)



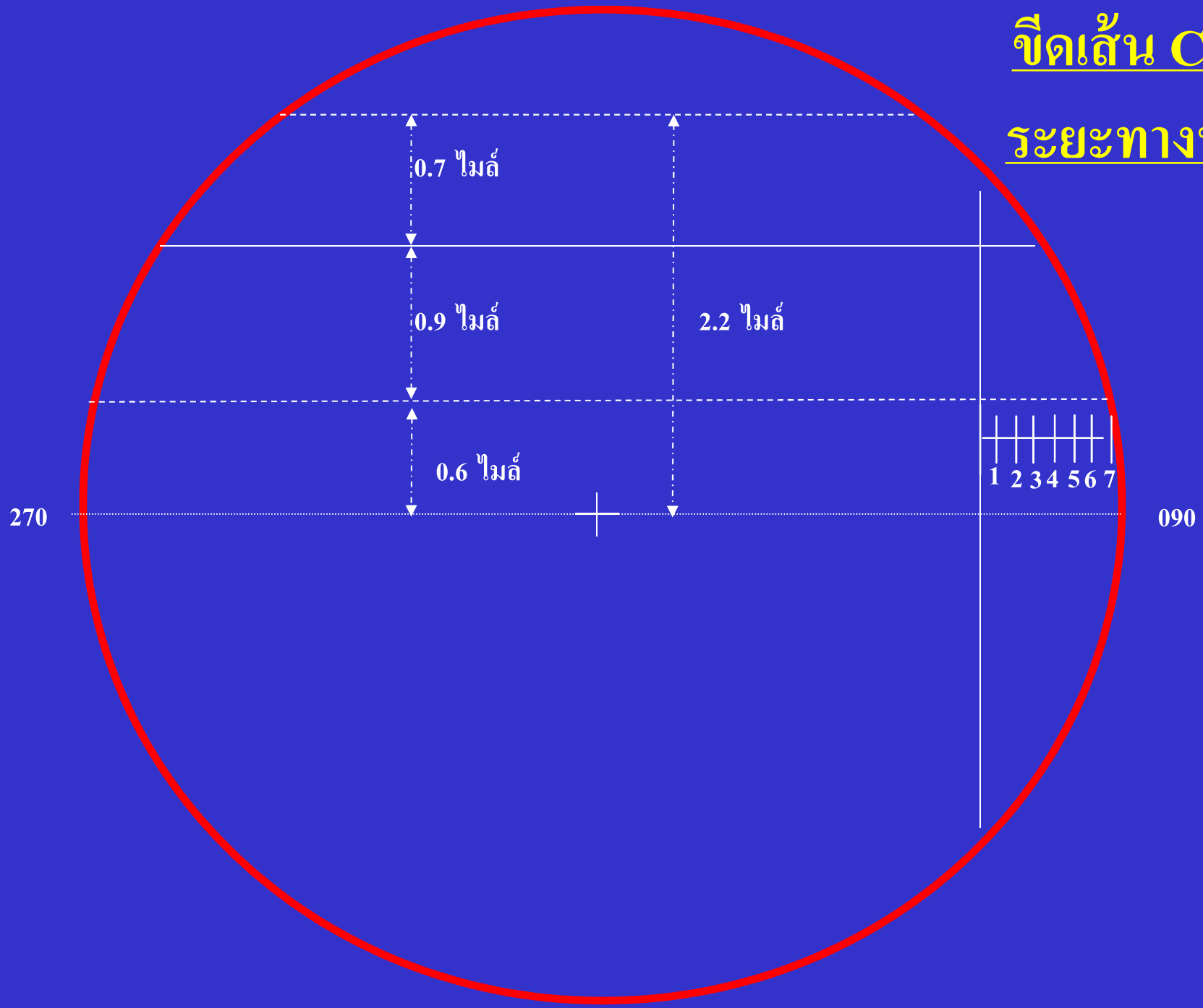
ขีดเส้นระยะอันตราย (Clearing Line)



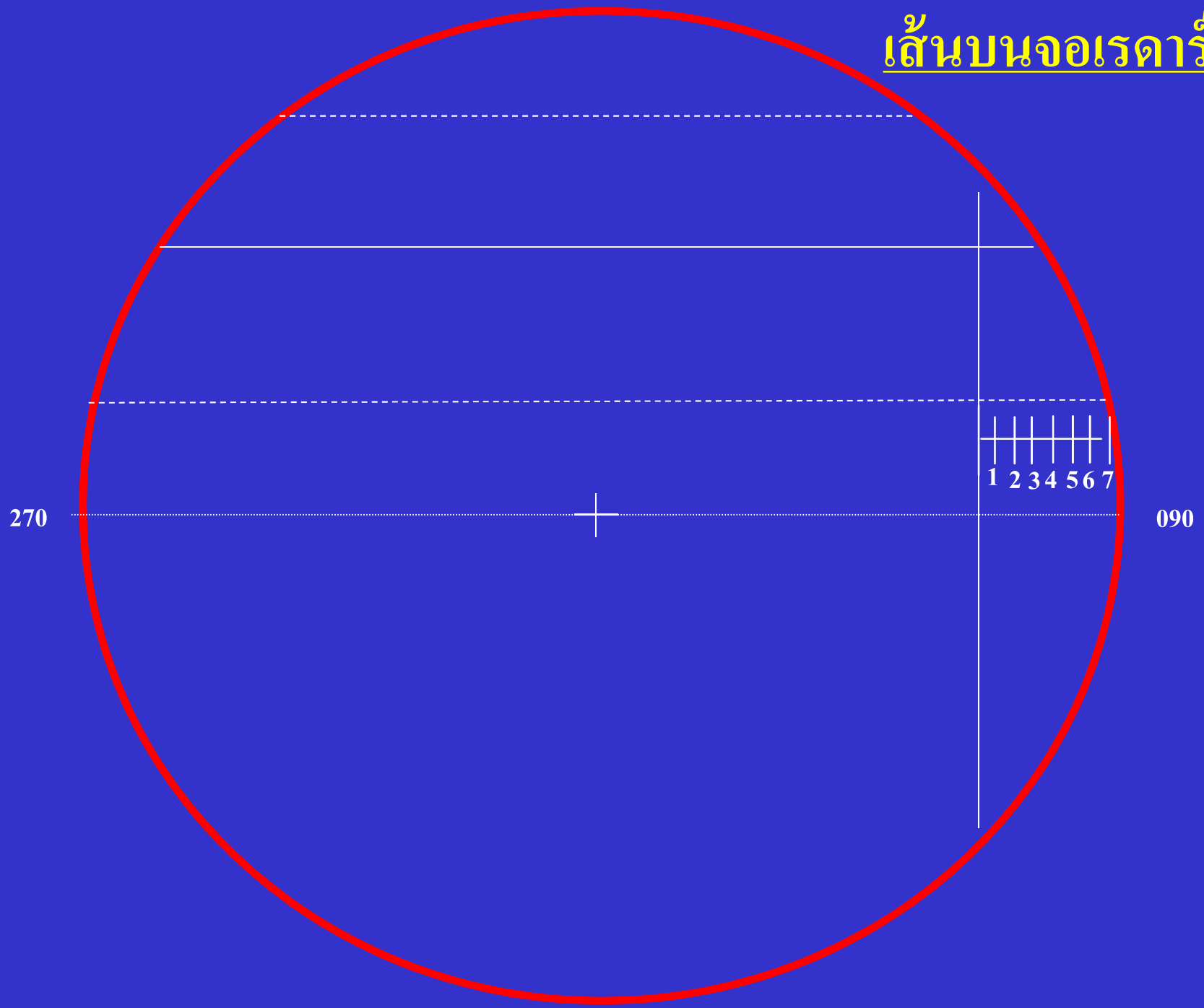
ขีดเส้น PI&W/O



ขีดเส้น CL&
ระยะทางหน้า



เส้นบนจอเรดาร์



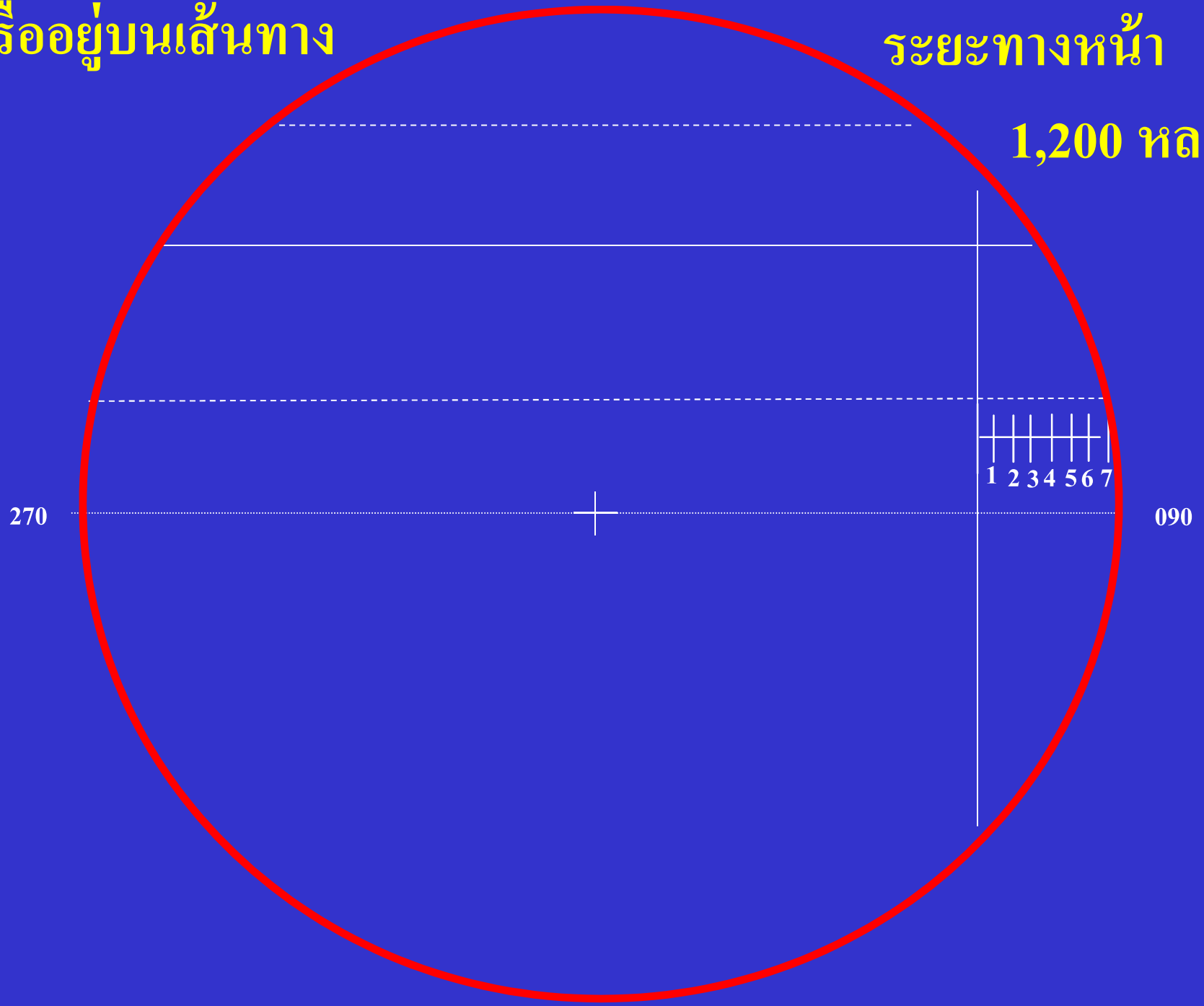
จะรู้สิ่งเหล่านี้ได้อย่างไร

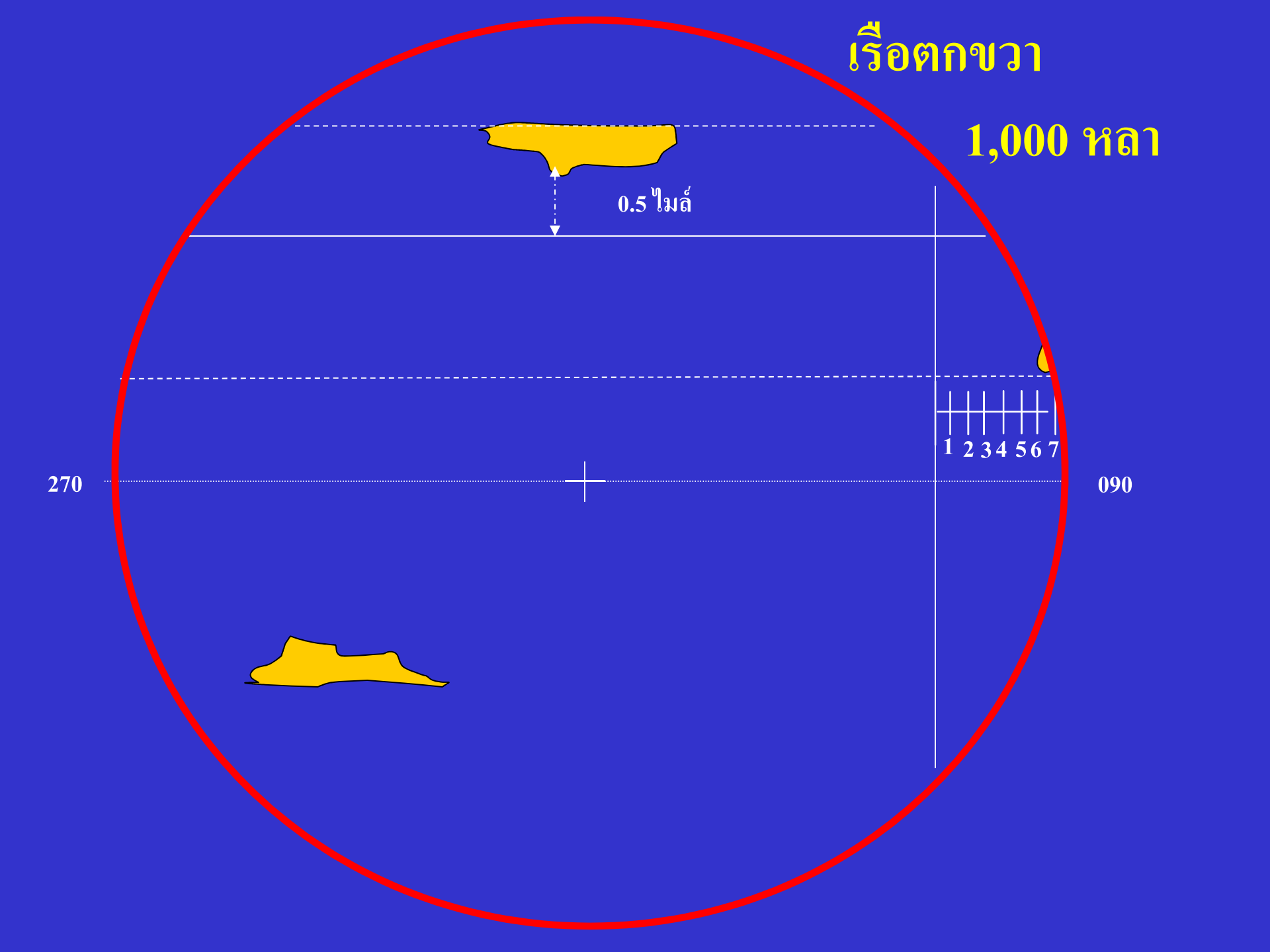
- เรืออยู่บนเส้นทาง ?
- ตกซ้าย / ตกขวา เท่าไหร่ ?
- เรือเข้าระยะอันตราย ?
- เหลือระยะทางหน้าเท่าไรถึงจุดเปลี่ยนเข็ม ?
- ถึงจุดเปลี่ยนเข็ม ?

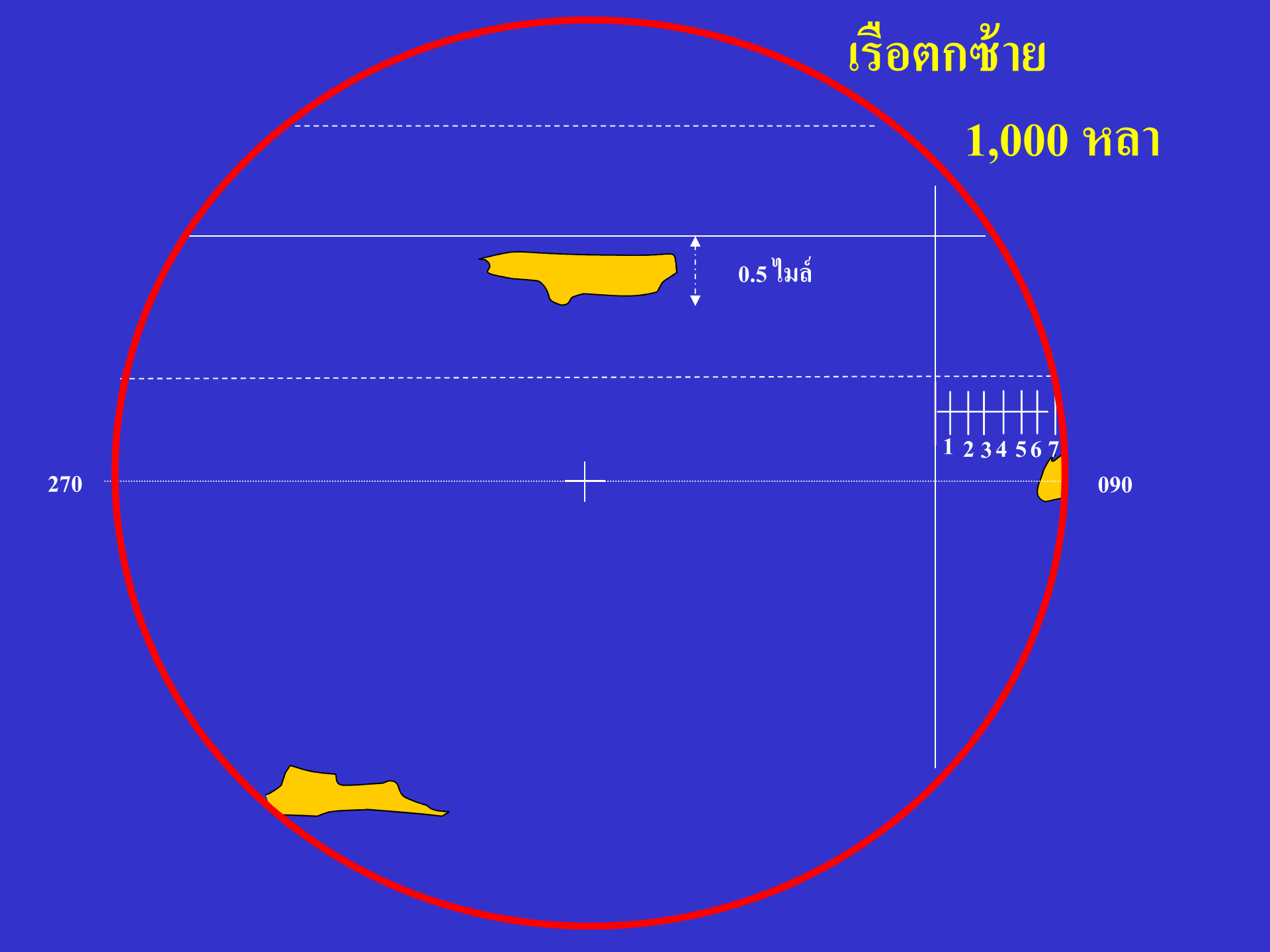
เรืออยู่บนเส้นทาง

ระยะทางหน้า

1,200 หลา

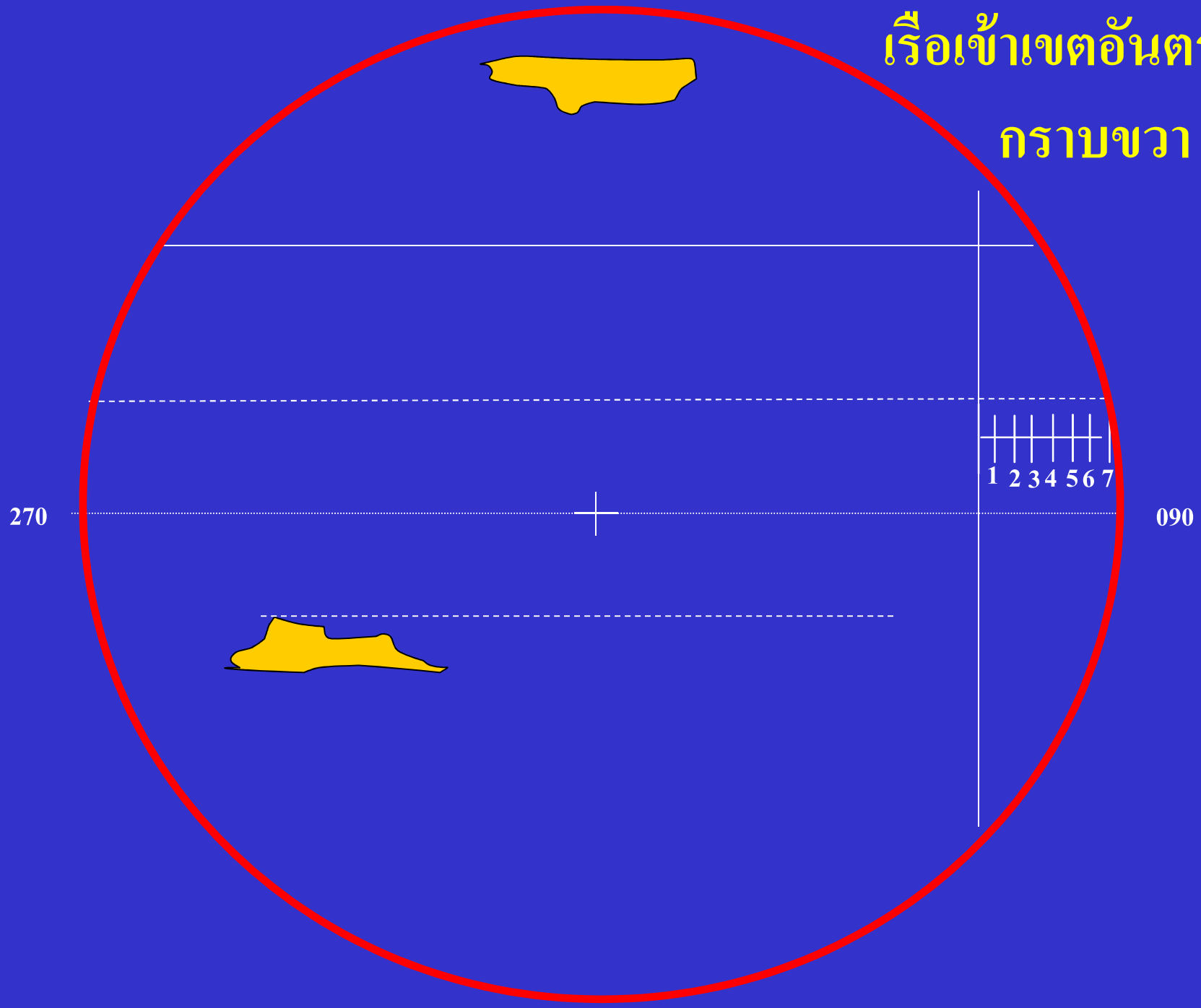



เรือตกขวา
1,000 หลา
0.5 ไมล์
1 2 3 4 5 6 7
270
090


เรือตกซ้าย
1,000 หลา
0.5 ไมล์
1 2 3 4 5 6 7
270
090

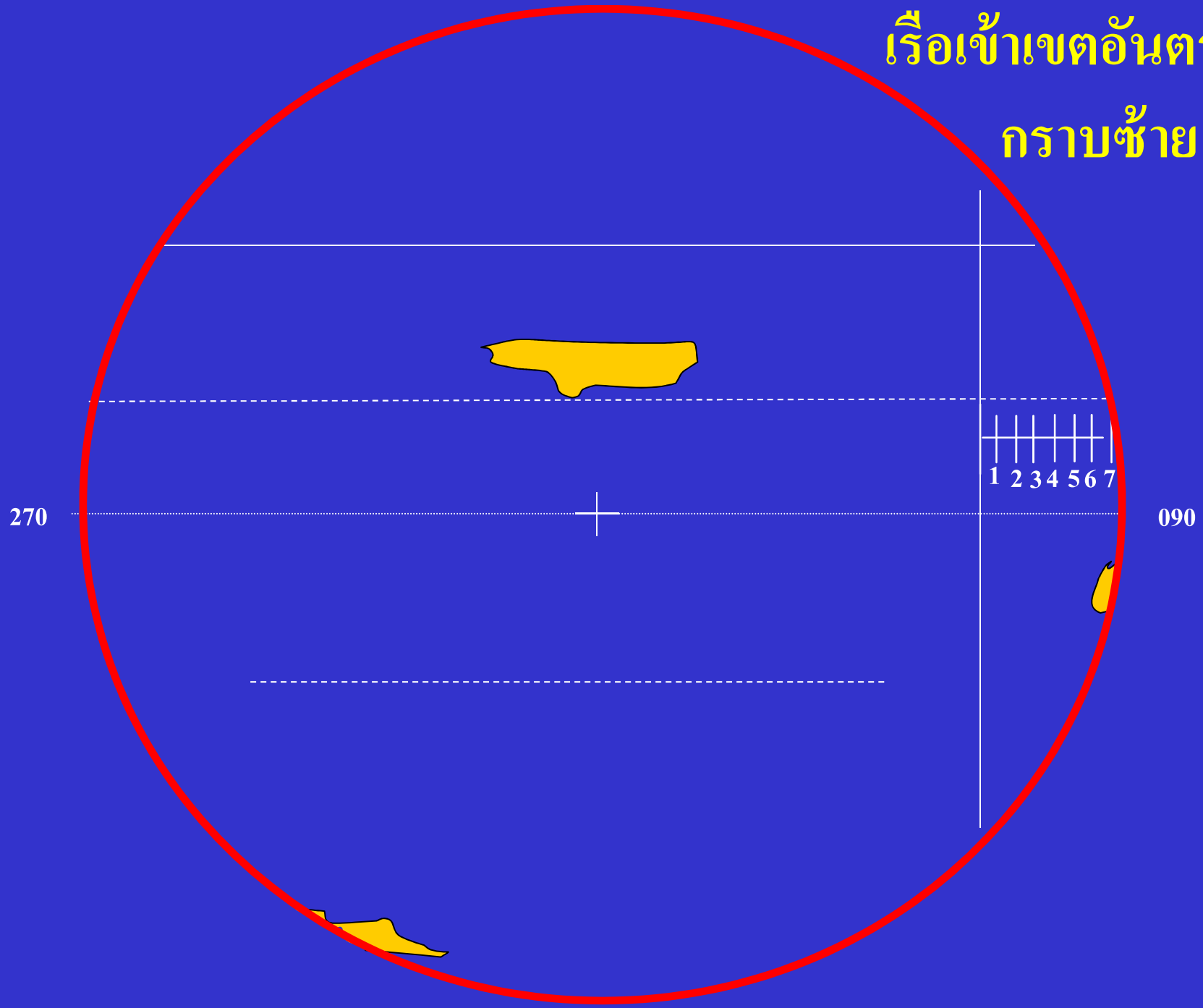
เรือเข้าเขตอันตราย

กราบขวา



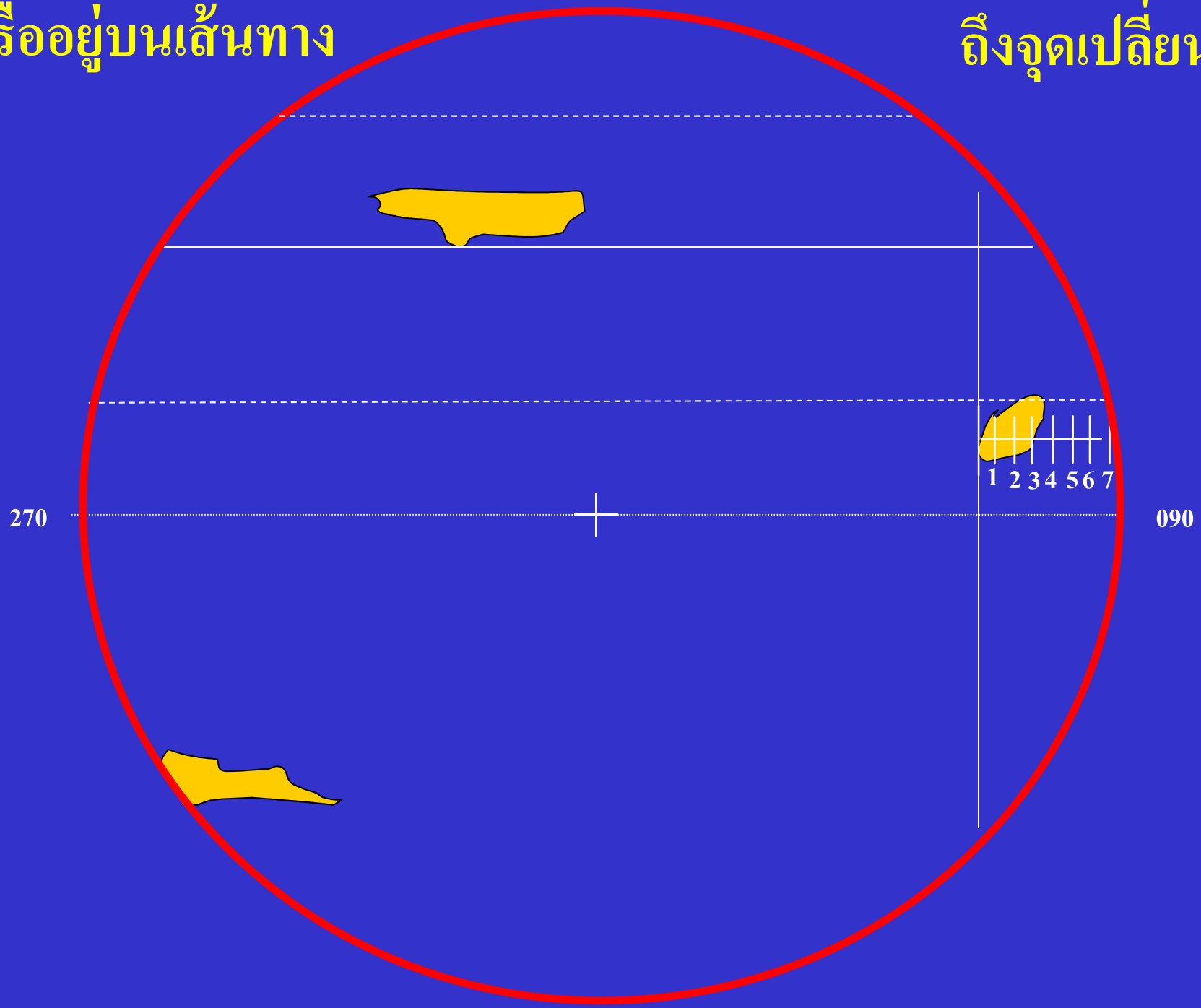
เรือเข้าเขตอันตราย

กราบซ้าย



เรืออยู่บนเส้นทาง

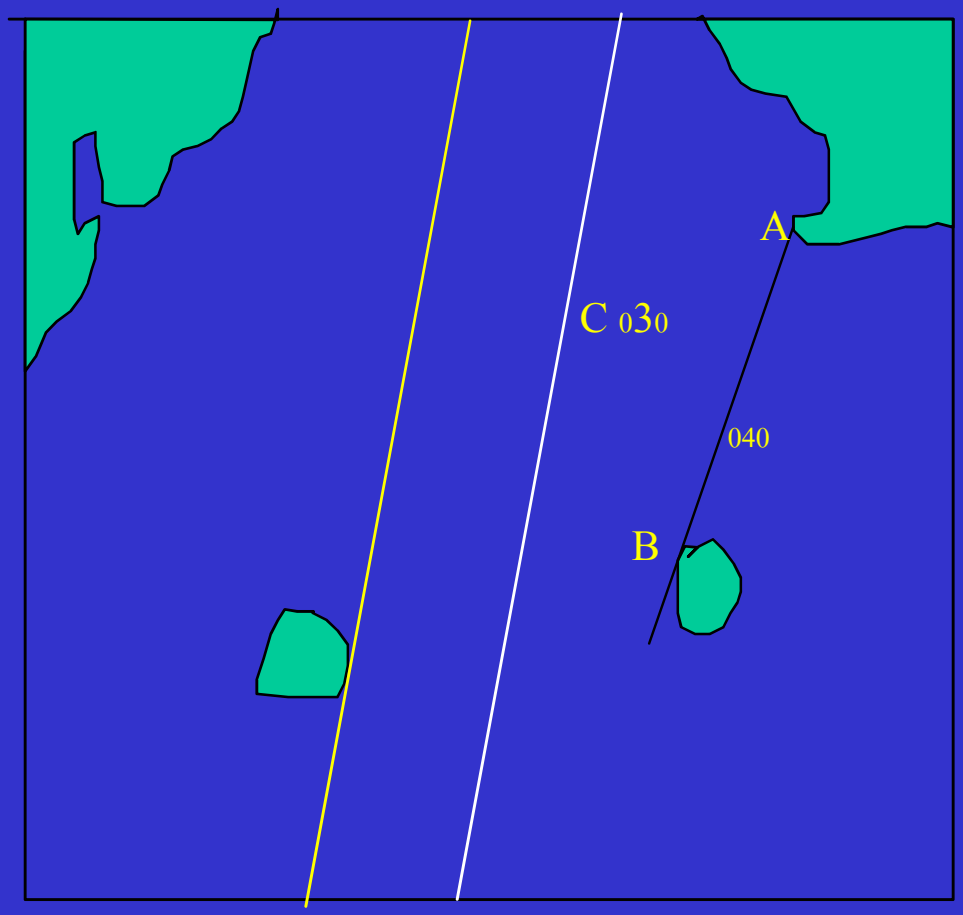
ถึงจุดเปลี่ยนเข็ม



BLIND PILOTAGE

- RADAR BEARING ALIGNMENT CHECK - CHART

A - HEAD IN TRANSIT
WITH B- ISLAND 040 °

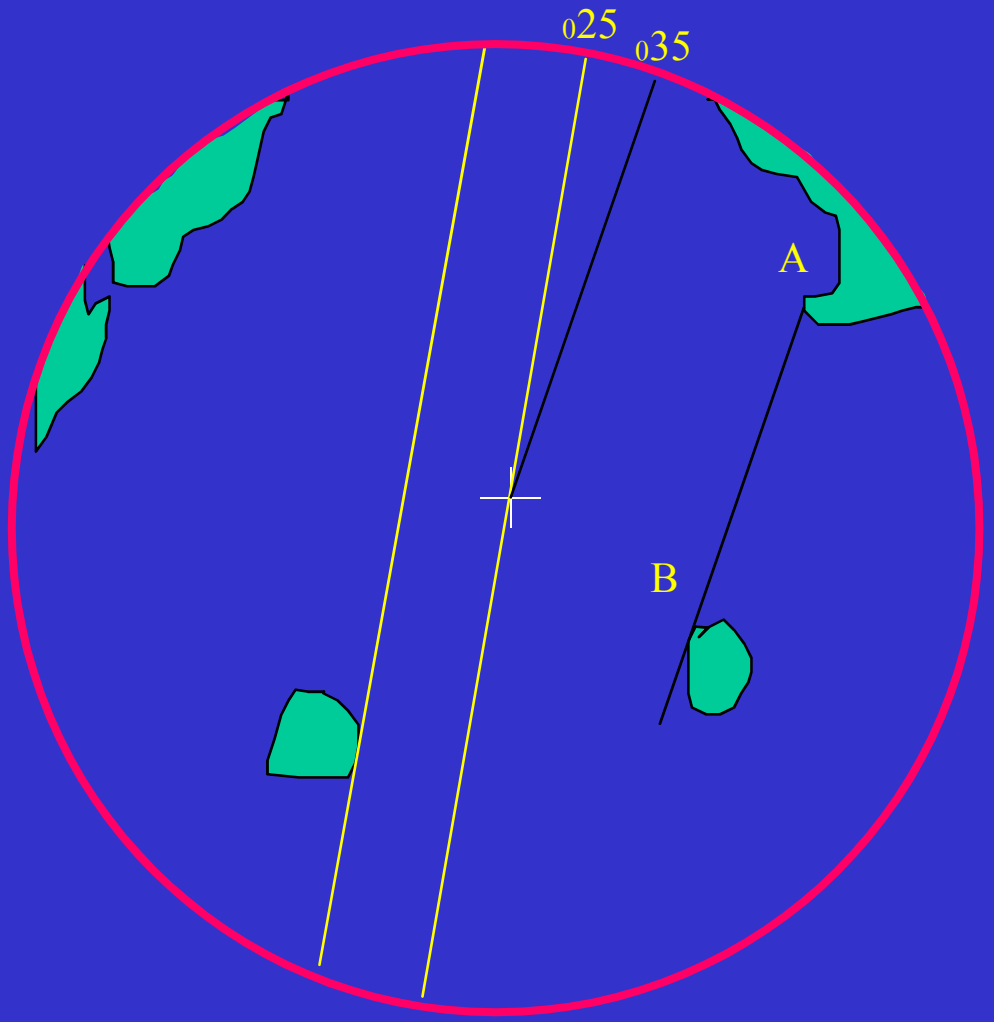


BLIND PILOTAGE

- RADAR BEARING ALIGNMENT CHECK - RADAR

RADAR - TRANSIT BEARS 035°. THEREFORE RADAR ALIGNMENT IS FIVE DEGREES LOWER THAN TRUE.

1. PIs MUST BE MOVED FIVE DEGREES COUNTERCLOCKWISE.
2. FIVE DEGREES MUST BE ADDED TO BEARINGS TAKEN.



ข้อซักถาม ?