

การนำขบวนพาต้าบดที่เรือ ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์

น.อ. วินัย มณีพฤษ

ผู้อำนวยการ กองวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชา วิทยาลัยนาวิกโยธิน

การเดินทางเรือเป็นศาสตร์และศิลป์ในการหาตำแหน่งที่แน่นอนของเรือ และการนำเรือจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยปลอดภัยและตรงตามเวลาที่กำหนด สิ่งที่สำคัญที่สุดในระหว่างการเดินเรือก็คือต้องรู้ว่าเรืออยู่ที่ใด เพื่อไม่ให้หลงทาง การหาตำแหน่งที่เรือมีด้วยกันหลายวิธีในปัจจุบันขึ้นอยู่กับประเภทของการเดินเรือ ได้แก่

เดินเรือนำร่อง (Pilot) เป็นการเดินเรือที่มีการหาตำแหน่งที่เรือแน่นอนอย่างต่อเนื่อง ด้วยการให้เส้นตำแหน่งที่มีความถูกต้องสูง ที่ได้มาจากความสัมพันธ์กับภูมิประเทศชนิดต่าง ๆ บนผิวโลก การเดินเรือใกล้ฝั่งจึงมีวิธีหาตำแหน่งที่เรือได้หลายวิธี เช่น การหาที่เรือด้วยวิธีใช้เส้นแบร์ริง เส้นแบร์ริงและระยะทางการวัดมุมแนวนอน ๒ มุม ด้วยเครื่องวัดแดดแล้วพล็อตด้วยโปรแทรกเตอร์ ๓ ขา เป็นต้น

เดินเรือรายงาน (Dead Reckoning-DR) เป็นการเดินเรือด้วยวิธีการคำนวณตำแหน่งที่เรือล่วงหน้าจากตำแหน่งที่เรือแน่นอนครั้งสุดท้าย ตามเข็มและความเร็วที่กำหนด การเดินเรือรายงานตามปกติจะไม่นำอิทธิพลกระแสลมหรือกระแสน้ำมาร่วมพิจารณา ดังนั้นความถูกต้องจึงขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมและกระแสน้ำ

เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation) เป็นการเดินเรือด้วยการหาตำแหน่งที่เรือซึ่งได้มาจากวัดวัตถุท้องฟ้าต่าง ๆ เช่น ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์ต่าง ๆ

เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation) เป็นการเดินเรือโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการหาตำแหน่งที่เรือแน่นอน โดยมีอุปกรณ์ที่เป็นที่นิยมมากที่สุดขณะนี้ ก็คือเครื่องหาตำแหน่งที่เรือด้วยดาวเทียม (Global Positioning System-GPS)

สิ่งที่สำคัญในการหาตำแหน่งที่เรือก็คือแผนที่ ซึ่งมีมาตราส่วนแตกต่างกันออกไปตามความต้องการและความเหมาะสมในการใช้ ซึ่งได้แก่

แผนที่ท่าเรือ (Harbour Chart) เป็นแผนที่มาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ หรือใหญ่กว่า

แผนที่ใกล้ฝั่ง (Coast Chart) เป็นแผนที่มาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ หรือ ๑๐๐,๐๐๐ ใช้วางแผนเดินเรือใกล้ฝั่ง เดินเรือเข้าอ่าวและท่าเรือ

แผนที่ทั่วไป (General Chart) เป็นแผนที่มาตราส่วน ๑:๑๐๐,๐๐๐ ถึง ๑:๖๐๐,๐๐๐ ใช้สำหรับวางแผนการเดินทางเรือห่างฝั่ง

แผนที่ทะเลเล็ก (Sailing Chart) มาตรฐาน ถึง ๑ : ๖๐๐,๐๐๐ หรือ เล็กกว่า ใช้สำหรับการวางแผนและลงตำบลงที่เรือ ขณะเดินทางจากทะเลเปิดเข้าหาฝั่ง หรือการเดินทางระยะไกล

มาตรฐานของแผนที่ที่มีความสำคัญอย่างมากในกรณีแผนที่มาตรฐาน ๑ : ๕๐,๐๐๐ นั้น หมายความว่าระยะทางในแผนที่ ๑ ซม. เท่ากับระยะทางบนพื้นโลก ๕๐,๐๐๐ ซม. ดังนั้นถ้าหากใช้หัวดินสอดขนาด ๑ มม. กำหนดจุดลงบนแผนที่ขนาด ๑ : ๕๐,๐๐๐ หัวดินสอดจะครอบคลุมความกว้าง ๕,๐๐๐ ซม. หรือ ๕๐ เมตร ในพื้นที่จริง ดังนั้น ถ้าหากหัวดินสอดขนาด ๑ มม. จุดลงบนแผนที่ครอบคลุมความยาวถึง ๕๐ เมตร ในพื้นที่จริง และมีความจำเป็นต้องชี้ชัดไปว่าอยู่ในเส้น บนเส้น หรือนอกเส้นทะเลอาณาเขตย่อมบ่งบอกถึงจะสามารถใช้กฎหมายบังคับได้หรือไม่ ดังนั้นการนำค่าแลตติจูด ลองจิจูดที่ได้จากเครื่องหาตำบลที่ด้วยดาวเทียมนำมาลงในแผนที่เดินเรือหรือที่เรียกว่าการพล็อตตำบลที่เรือ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้นอาจไม่สามารถยืนยันตำบลที่แน่นอนได้ จึงย่อมมีทั้งผลดีและผลเสียต่อกรณีในการใช้บังคับกฎหมายภายในประเทศ

แผนที่เดินเรือที่ใช้สำหรับการเดินเรือในทะเลเปิดในน่านน้ำไทยนั้น ได้แก่ แผนที่อ่าวไทย ระวัง ๐๔๕ มาตรฐาน ๑ : ๑,๕๕๐,๐๐๐ แผนที่อ่าวไทย ระวัง ๒๔๑๔ (แผนที่อังกฤษ) มาตรฐาน ๑ : ๑,๕๐๐,๐๐๐ และแผนที่อ่าวไทย (แผนที่อเมริกา) ระวัง ๙๓,๐๑๐ มาตรฐาน ๑ : ๑๐๘,๓๙๓ ถ้าหากใช้แผนที่ ๐๔๕ และใช้ดินสอดหัวขนาด ๑ มม. กำหนดจุดตำบลที่บนแผนที่แล้วจะครอบคลุมความกว้างถึง ๑,๕๕๐ เมตร ในพื้นที่จริง จึงเป็นปัญหาหนึ่งในการพล็อตตำบลที่เรือที่เป็นแลตติจูด และลองจิจูด ที่ได้จากเครื่องหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียม นอกจากนี้แล้วค่าแลตติจูดและลองจิจูดที่ได้จากเครื่องหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียม ก่อนนำมาพล็อตต้องดูให้ละเอียดรอบคอบว่าใช้แผนที่ที่ต้องมีการปรับค่าแก้ดาวเทียมของตำบลที่เรือหรือไม่ เนื่องจากในกรณีแผนที่ ๐๔๕ ตำบลที่ได้จากเครื่องต้องนำไปแก้ค่าดาวเทียมโดยค่าแลตติจูด ต้องนำไปลบจาก ๐.๑๓ ลิปดา ค่าลองจิจูดต้องนำไปบวก ๐.๒๑ ลิปดา ซึ่งค่าแก้ดังกล่าวจะเขียนให้ไว้ในแผนที่

กรณีตัวอย่างที่เป็นเรื่องจริง ในการพล็อตตำบลที่ของหน่วยราชการแห่งหนึ่งในการจับกุมเรือกระทำผิดกฎหมายทางด้านศุลกากร ในบริเวณ แลตติจูด ๘ องศา ๐๐ ลิปดาเหนือ ลองจิจูด ๑๐๑ องศา ๕๐ ลิปดาตะวันออก แล้วพล็อตลงในแผนที่ไทยหมายเลข ๐๔๕ แผนที่เดินเรืออังกฤษ หมายเลข ๒๔๑๔ และแผนที่เดินเรืออเมริกา หมายเลข ๙๓๐๑๐ การพล็อตด้วยวิธีกำหนดจุดบนแผนที่ทั้ง ๓ หมายเลข มีระยะห่าง ๒๓.๘, ๒๓.๕ และ ๒๔ ไมล์ทะเล จากเส้นฐานตรงเกาะกระ-เกาะโลซิน ซึ่งจากระยะห่างดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเรือลำดังกล่าวสามารถถูกดำเนินคดีในฐานะกระทำความผิดทางด้านศุลกากร (หลีกเลี่ยงภาษี) ได้เนื่องจากอยู่ในเขตต่อเนื่อง ๒๔ ไมล์ทะเล แต่เหตุการณ์ไม่เป็นไปอย่างที่คิดเมื่อจำเลยพิสูจนได้ว่าตำบลที่ดังกล่าวเลยเส้นเขตต่อเนื่อง ๒๔ ไมล์ทะเลไปเพียงเล็กน้อย ด้วยวิธีการหาตำบลที่เรือด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ ทำให้อัยการยกฟ้อง แล้วกลับเป็นโจทก์ยื่นฟ้องหน่วยราชการนั้น เนื่องจากเกิดไฟไหม้ระหว่างการทำกรรณสูตเรือดังกล่าวแล้วเกิดความเสียหายเกี่ยวกับตัวเรือหลายลำบนบาท

การคำนวณตำบลที่เรือด้วยวิธีคณิตศาสตร์แทนการพล็อตตำบลที่เรื่อในแผนที่นั้น สิ่งที่ต้องทราบคือตำบลที่ทางภูมิศาสตร์ที่แน่นอน ซึ่งเป็นไปตามประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง เส้นฐานตรงและน้ำหนักภายในของประเทศไทย ปัจจุบันมีด้วยกัน ๔ พื้นที่ ตำบลที่ภูมิศาสตร์ดังกล่าวจะนำไปเป็นเส้นฐานในการคำนวณด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ จะใช้ตำบลที่ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของตำบลที่เกิดเหตุ

สำหรับค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์อย่างน้อย ๒ จุด เมื่อใช้เป็นตำบลที่ในการคำนวณหาจุดตำบลที่เรื่อ นั้นได้มาจากประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๘๗ ตอนที่ ๕๒ ลง ๑๒ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๑๓ เล่ม ๑๐๙ ตอนที่ ๘๙ ลง ๑๙ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๓๕ และ เล่ม ๑๑๐ ตอนที่ ๑๘ ลง ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๓๖ เป็นประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่องเส้นฐานตรงและน้ำหนักภายในประเทศไทย เมื่อ ๑๑ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๑๓, ๑๗ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๓๕ และประกาศยกเลิกและแก้ไขใหม่ในบริเวณที่ ๓ จำนวน ๓ ลำดับ เมื่อ ๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๓๖ ดังนี้

บริเวณที่ ๑

ลำดับที่	ชื่อภูมิศาสตร์	ตำบลที่ภูมิศาสตร์	
		ละติจูด เหนือ	ลองจิจูด ตะวันออก
๑.	แหลมลิง	๑๒° - ๑๒′.๓	๑๐๒° - ๑๖′.๗
๒.	เกาะช้างน้อย	๑๒° - ๐๙′.๖	๑๐๒° - ๑๔′.๙
๓.	หินราบ	๑๒° - ๐๓′.๑	๑๐๒° - ๑๔′.๕
๔.	หินลูกบาท	๑๑ - ๕๖′.๗	๑๐๒° - ๑๗′.๒
๕.	เกาะรัง	๑๑° - ๔๖′.๖	๑๐๒° - ๒๓′.๒
๖.	หินบางเบา	๑๑° - ๓๕′.๘	๑๐๒° - ๓๒′.๐
๗.	เกาะกูด	๑๑° - ๓๓′.๖	๑๐๒° - ๓๕′.๗
๘.	หลักเขตแดนไทย-เขมร	-	-

บริเวณที่ ๒

ลำดับที่	ชื่อภูมิศาสตร์	ตำบลที่ภูมิศาสตร์	
		ละติจูด เหนือ	ลองจิจูด ตะวันออก
๑.	แหลมใหญ่	๑๐° - ๕๓′.๗	๙๙° - ๓๑′.๔
๒.	เกาะร้านไก่	๑๐° - ๔๗′.๘	๙๙° - ๓๒′.๖
๓.	เกาะร้านเป็ด	๑๐° - ๔๖′.๕	๙๙° - ๓๒′.๒
๔.	เกาะไข	๑๐° - ๔๑′.๘	๙๙° - ๒๔′.๘



ลำดับที่	ชื่อภูมิศาสตร์	ตำบลที่ภูมิศาสตร์	
		ละติจูด เหนือ	ลองจิจูด ตะวันออก
๕.	เกาะจระเข้	๑๐° - ๓๓'.๖	๙๙° - ๒๓'.๒
๖.	หินหลักง่าม	๑๐° - ๓๐'.๐	๙๙° - ๒๕'.๖
๗.	เกาะเต่า	๑๐° - ๐๗'.๕	๙๙° - ๕๐'.๗
๘.	หินใบ	๐๙° - ๕๖'.๖	๙๙° - ๕๙'.๗
๙.	เกาะกงธารเสด็จ	๐๙° - ๔๕'.๘	๑๐๐° - ๐๔'.๗
๑๐.	เกาะพังน	๐๙° - ๔๔'.๐	๑๐๐° - ๐๕'.๒
๑๑.	เกาะกงออก	๐๙° - ๓๖'.๑	๑๐๐° - ๐๕'.๘
๑๒.	เกาะมัดหลัง	๐๙° - ๓๒'.๐	๑๐๐° - ๐๕'.๓
๑๓.	เกาะสมุย	๐๙° - ๒๘'.๓	๑๐๐° - ๐๔'.๗
๑๔.	หินอ่าววัง	๐๙° - ๒๓'.๔	๑๐๐° - ๐๑'.๘
๑๕.	เกาะราบ	๐๙° - ๑๗'.๙	๙๙° - ๕๗'.๘
๑๖.	แหลมหน้าถ้ำ	๐๙° - ๑๒'.๔	๙๙° - ๕๓'.๒

บริเวณที่ ๓

ลำดับที่	ชื่อภูมิศาสตร์	ตำบลที่ภูมิศาสตร์	
		ละติจูด เหนือ	ลองจิจูด ตะวันออก
๑.	เกาะภูเก็ต	๐๗° - ๔๖'.๕	๙๘° - ๑๗'.๕
๒.	เกาะแก้วน้อย	๐๗° - ๔๓'.๙	๙๘° - ๑๘'.๐
๓.	เกาะฮี	๐๗° - ๔๔'.๐	๙๘° - ๒๑'.๗
๔.	เกาะไม้ท่อน	๐๗° - ๔๔'.๙	๙๘° - ๒๓'.๗
๕.	เกาะไก่	๐๗° - ๔๔'.๖	๙๘° - ๓๗'.๑
๖.	เกาะปีติะนอก	๐๗° - ๓๙'.๒	๙๘° - ๔๖'.๒
๗.	เกาะหมา	๐๗° - ๓๖'.๖	๙๘° - ๕๒'.๑
๘.	เกาะลันตาใหญ่	๐๗° - ๒๗'.๘	๙๙° - ๐๖'.๐
๙.	เกาะไหง	๐๗° - ๒๓'.๙	๙๙° - ๑๒'.๑
๑๐.	เกาะกระดาน	๐๗° - ๑๗'.๗	๙๙° - ๑๕'.๔
๑๑.	เกาะกวาง	๐๗° - ๑๓'.๓	๙๙° - ๒๑'.๗



ลำดับที่	ชื่อภูมิศาสตร์	ตำบลที่ภูมิศาสตร์	
		ละติจูด เหนือ	ลองจิจูด ตะวันออก
๑๒.	เกาะเบ็ง	๐๗° - ๐๔'.๓	๙๙° - ๒๓'.๗
๑๓.	หินแบะ	๐๗° - ๐๓'.๗	๙๙° - ๒๔'.๐
๑๔.	เกาะตุลุ่มใหญ่	๐๗° - ๐๐'.๙	๙๙° - ๒๖'.๙
๑๕.	เกาะตาใบ	๐๖° - ๕๙'.๙	๙๙° - ๒๙'.๗
๑๖.	เกาะอาอย่า	๐๖° - ๔๗'.๖	๙๙° - ๓๐'.๑
๑๗.	หินออสบอน	๐๖° - ๓๙'.๙	๙๙° - ๓๒'.๕
๑๘.	เกาะตะรุเตา	๐๖° - ๓๐'.๒	๙๙° - ๓๙'.๑
๑๙.	หินใบ	๐๖° - ๓๐'.๐	๙๙° - ๔๒'.๑
๒๐.	เกาะโกยใหญ่	๐๖° - ๓๓'.๙	๙๙° - ๕๐'.๗
๒๑.	เกาะลิมา	๐๖° - ๓๒'.๒	๙๙° - ๕๗'.๔
๒๒.	เกาะคูนิง	๐๖° - ๒๖'.๗	๑๐๐° - ๐๓'.๗
๒๓.	เกาะปริ่มานา	๐๖° - ๒๕'.๔	๑๐๐° - ๐๕'.๒
๒๔.	พรมแดนไทย-มาเลเซีย	-	-

หมายเหตุ ตำบลที่ลองจิจูดลำดับที่ ๕, ๑๒, ๒๓ ได้แก้ไขให้ถูกต้องแล้ว ตามประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง เส้นตรงและน่านน้ำภายในของประเทศไทย ฉบับที่ ๒ (พ.ศ.๒๕๓๖)

บริเวณที่ ๔

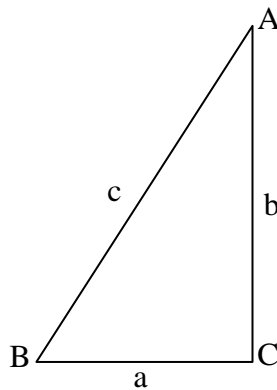
ลำดับที่	ชื่อภูมิศาสตร์	ตำบลที่ภูมิศาสตร์	
		ละติจูด เหนือ	ลองจิจูด ตะวันออก
๑.	เกาะกงออก	๙° - ๓๖' - ๐๖"	๑๐๐° - ๐๕' - ๔๙"
๒.	เกาะกระ	๙° - ๒๓' - ๔๙"	๑๐๐° - ๔๔' - ๑๓"
๓.	เกาะโลซิน	๗° - ๑๙' - ๕๕"	๑๐๑° - ๕๙' - ๕๕"
๔.	พรมแดนไทย-มาเลเซีย	๖° - ๑๔' - ๓๐"	๑๐๒° - ๐๕' - ๓๖"

ตัวอย่างการหาระยะเรือประมงห่างจากเส้นฐานเกาะกระไปเกาะโลซิน

๑. จุดพิกัดของเรือประมงขณะเกิดเหตุ บริเวณแลตติจูด ๘ องศา ๐๐ ลิปดาเหนือ ลองจิจูด ๑๐๑ องศา ๕๐ ลิปดาตะวันออก
๒. เมื่อพล็อตตำบลที่เรือด้วยดาวเทียมในแผนที่หมายเลข ๐๔๕ มีตัวแก้แลตติจูด = $-๐.๑๓'$ ลองจิจูด = $+๐.๒๑'$
๓. จุดพิกัดของเรือประมงเมื่อแก้ค่าพิกัดดาวเทียม แล้วจะอยู่ที่แลตติจูด $๗^{\circ} ๕๙.๘๗'N$ ลองจิจูด $๑๐๐^{\circ} ๕๐.๒๑'E$
๔. เส้นฐานในการคำนวณ คือเกาะกระและเกาะโลซิน
 - ๒.๑ เกาะกระ แลตติจูด $๘^{\circ} ๒๓' ๔๙'' = ๘^{\circ} ๒๓.๘๑๖๖'N$
ลองจิจูด $๑๐๐^{\circ} ๔๔' ๑๓'' = ๑๐๐^{\circ} ๔๔.๒๑๖๖'E$
 - ๒.๒ เกาะโลซิน แลตติจูด $๗^{\circ} ๑๙' ๕๕'' = ๗^{\circ} ๑๙.๙๑๖๖'N$
ลองจิจูด $๑๐๑^{\circ} ๕๙' ๕๕'' = ๑๐๑^{\circ} ๕๙.๙๑๖๖'E$

๕. สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

ทฤษฎีบทของพีทาโกรัส (Pythagoras) หรือทฤษฎีสามเหลี่ยมมุมฉากว่า “ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใด ๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก (c) เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวด้านประกอบมุมฉาก (a, b)”

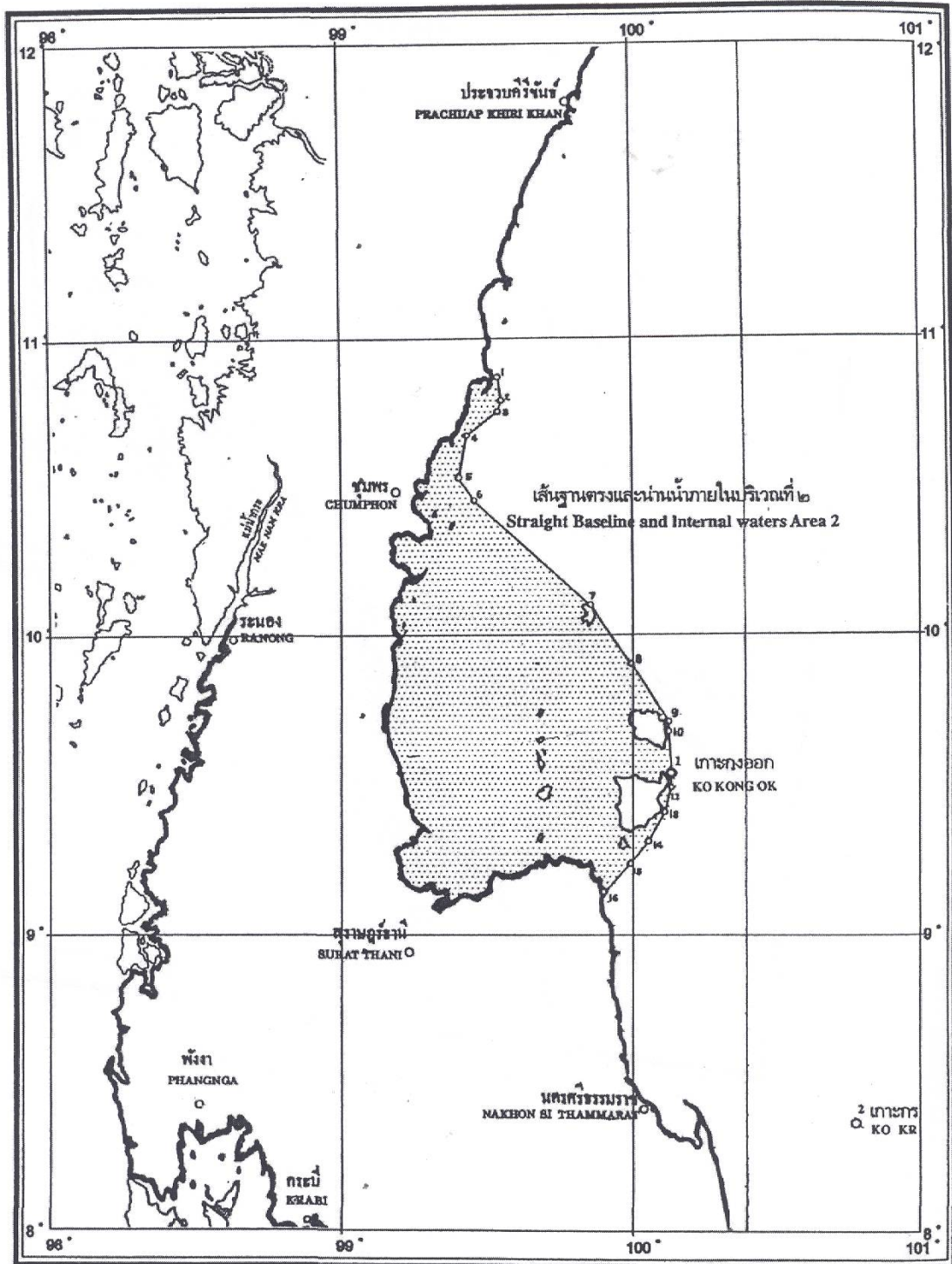


$$C^2 = a^2 + b^2$$

รูปที่ ๑ (แผนที่บริเวณที่ ๑)

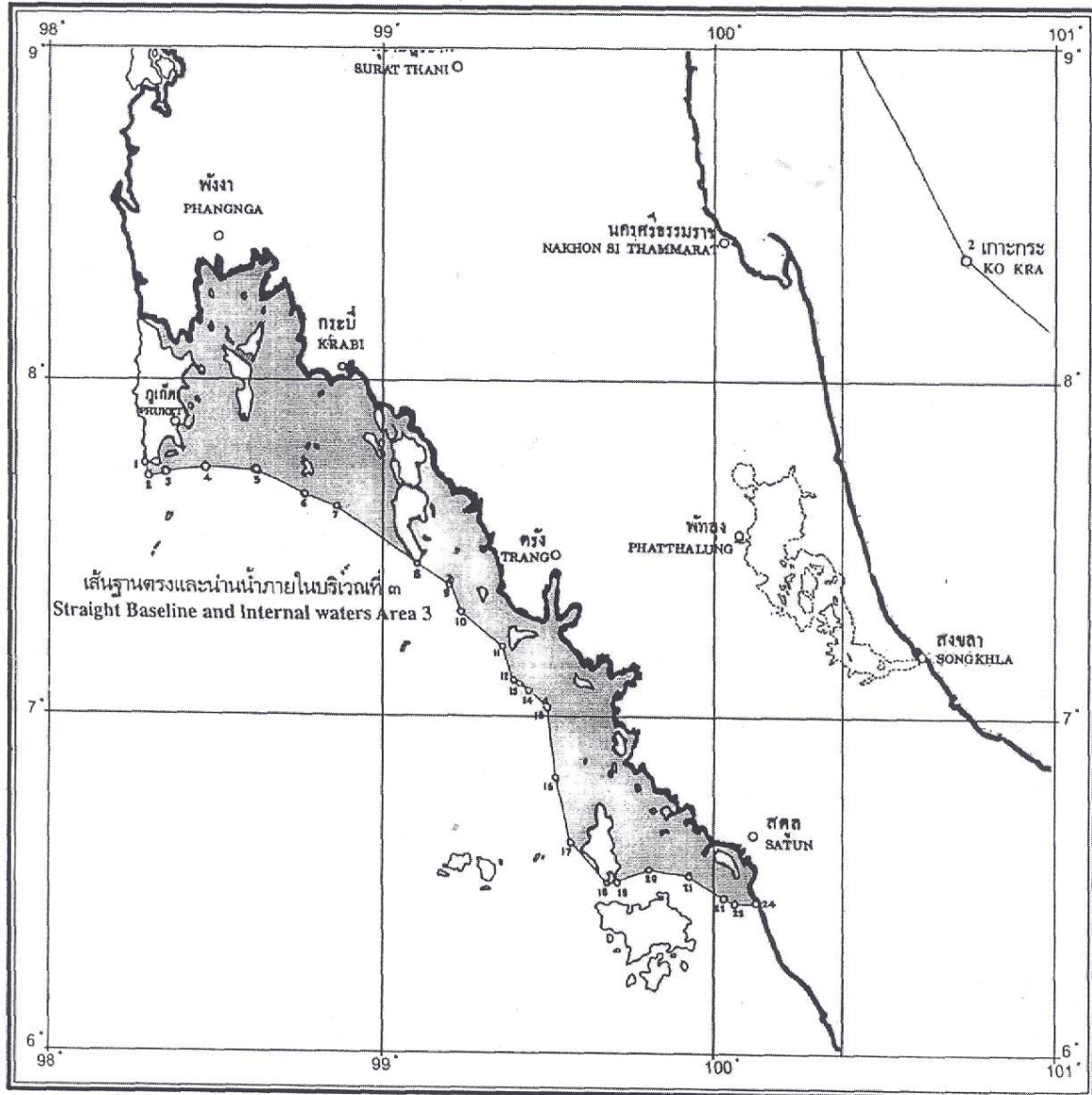


รูปที่ ๒ (แผนที่บริเวณที่ ๒)

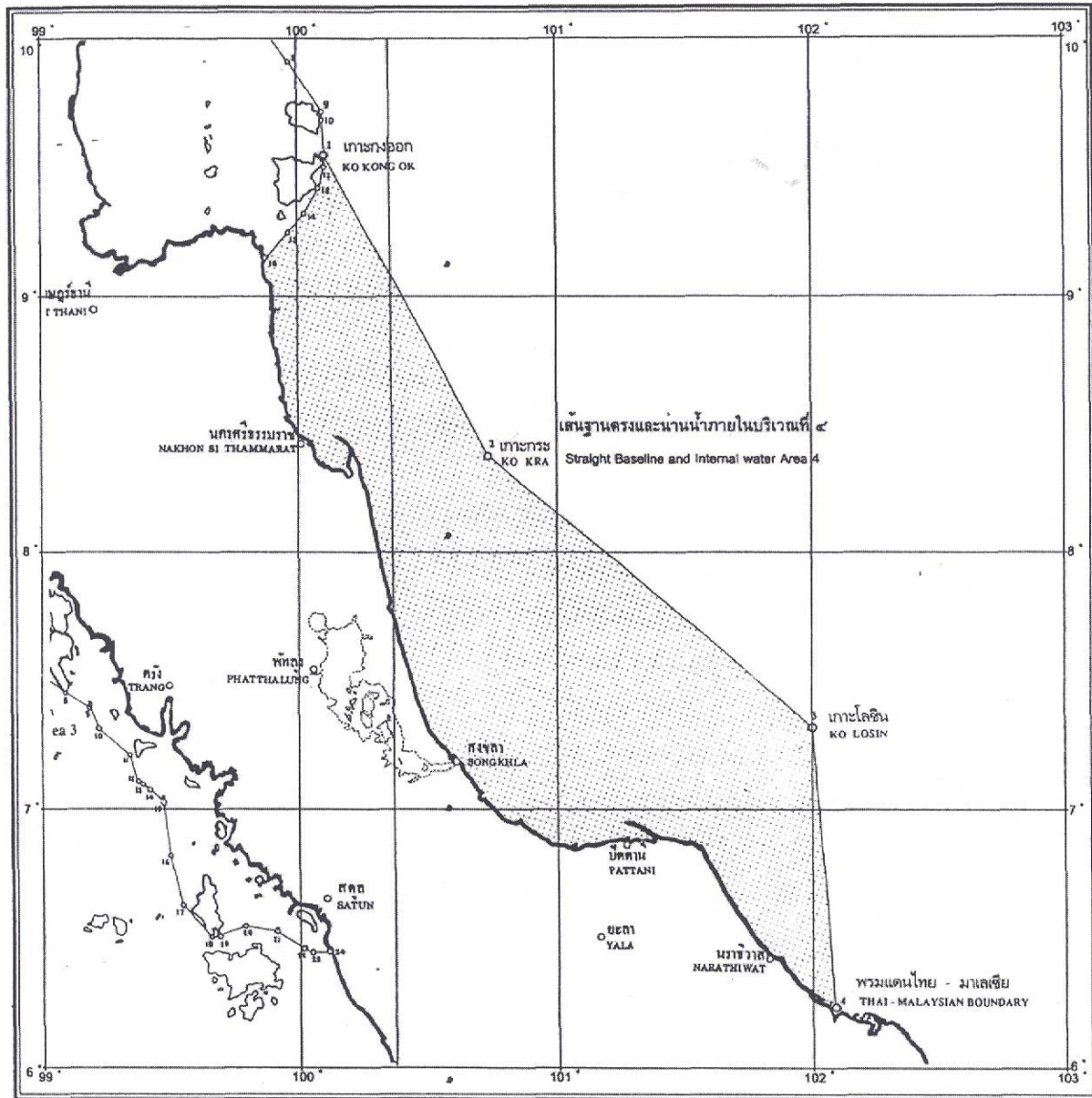




รูปที่ ๓ (แผนที่บริเวณที่ ๓)

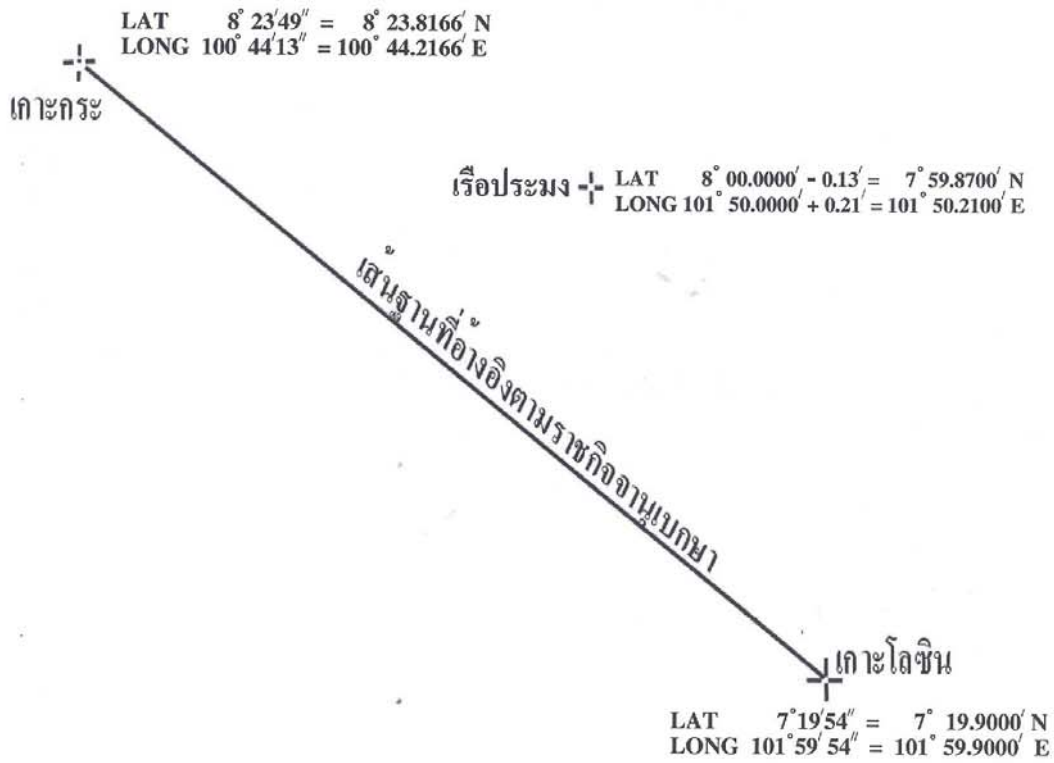


รูปที่ ๔ (แผนที่บริเวณที่ ๔)

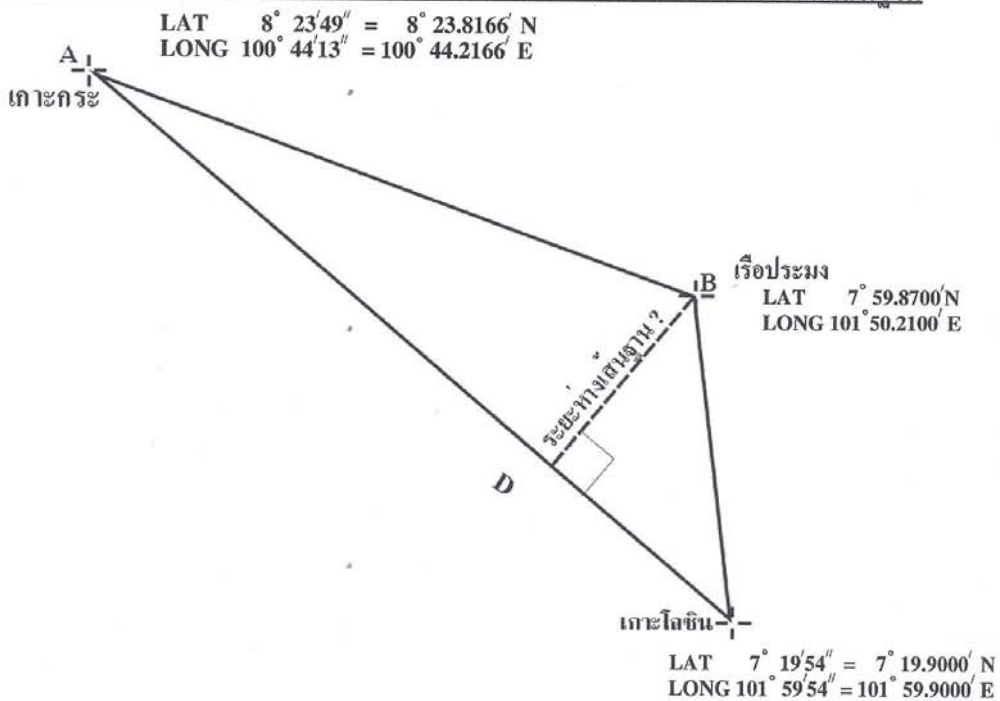




ภาพแสดงพิกัด เกาะกระ เรือประมง และ เกาะโลซิน , แสดงเส้นฐาน

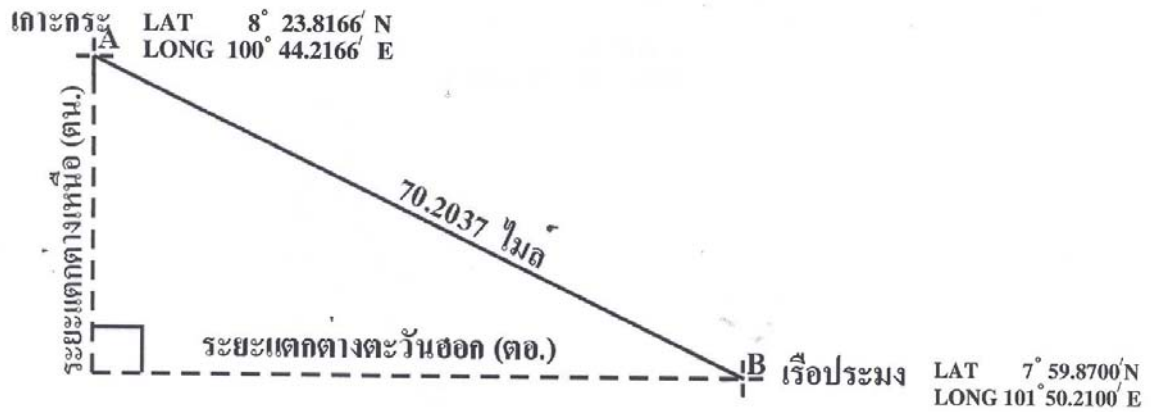


ภาพแสดงสามเหลี่ยมของเกาะกระ เรือประมง และเกาะโลซิน ระยะเรือห่างจากเส้นฐาน





แสดงการคำนวณหาระยะจากเกาะกระไปยังเรือประมง



วิธีคำนวณ

หาตน. = $8^{\circ}23.8116' - 7^{\circ}59.8700' = 0^{\circ}23.9466'$

หาตอ. = $101^{\circ}50.2100' - 100^{\circ}44.2166' = 1^{\circ}05.9934'$

สูตร สามเหลี่ยมมุมฉาก $AB^2 = \text{ตน}^2 + \text{ตอ}^2$

แทนค่า $AB^2 = (0^{\circ}23.9466')^2 + (1^{\circ}05.9934')^2$

1 องศา = 60 ไมล์ หรือ 1 ลิปดา = 1 ไมล์

$AB^2 = 23.9466^2 + 65.9934^2$

$AB^2 = 573.4396 + 4355.1288$

$AB^2 = 4928.5684$

$AB = \sqrt{4928.5684}$

= 70.2037

∴ ระยะจากเกาะกระไปยังเรือประมง = 70.2037 ไมล์

แสดงการคำนวณหาระยะจากเรือประมง ไปยังเกาะโลซิน

เรือประมง LAT 7° 59.8700' N
LONG 101° 50.2100' E



ระยะแตกต่างตะวันออก (ต่อ.)

LAT 7° 19.9000' N
LONG 101° 59.9000' E

วิธีคำนวณ

หา ตน. = $7^{\circ}59.8700' - 7^{\circ}19.9000' = 0^{\circ}39.9700'$

หา ตอ. = $101^{\circ}59.9000' - 101^{\circ}50.2100' = 0^{\circ}09.6900'$

สูตร สามเหลี่ยมมุมฉาก $BC^2 = \text{ตน}^2 + \text{ตอ}^2$

แทนค่า $BC^2 = (0^{\circ}39.9700')^2 + (0^{\circ}09.6900')^2$

1 องศา = 60 ไมล์ หรือ 1 ลิปดว = 1 ไมล์

$$BC^2 = 39.9700^2 + 09.6900^2$$

$$BC^2 = 1597.6009 + 93.8961$$

$$BC^2 = 1691.4970$$

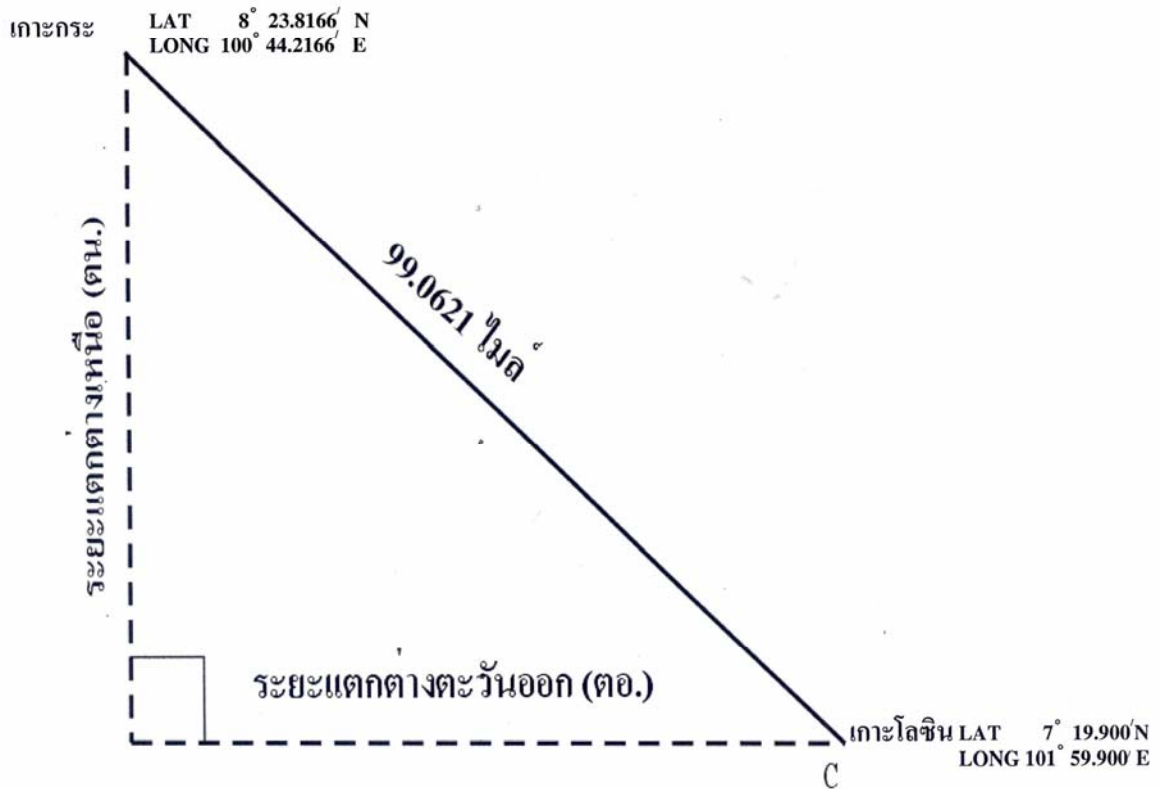
$$BC = \sqrt{1691.4970}$$

$$= 41.1278$$

∴ ระยะจากเรือประมง ไปเกาะโลซิน = 41.1278 ไมล์



แสดงการคำนวณหาระยะจากเกาะโลซินไปยังเกาะกระ



วิธีคำนวณ

หา ตน. = $8^{\circ}23.8166' - 7^{\circ}19.9000' = 1^{\circ}03.9166'$

หา ตอ. = $101^{\circ}59.9000' - 100^{\circ}44.2166' = 1^{\circ}15.6834'$

สูตร สามเหลี่ยมมุมฉาก $CA^2 = \text{ตน}^2 + \text{ตอ}^2$

แทนค่า $CA^2 = (1^{\circ}03.9166')^2 + (1^{\circ}15.6834')^2$

1 องศา = 60 ไมล์ หรือ 1 ลิปดา = 1 ไมล์

$$CA^2 = 63.9166.^2 + 75.6834^2$$

$$CA^2 = 4085.3317 + 5727.9770$$

$$CA^2 = 9813.3087$$

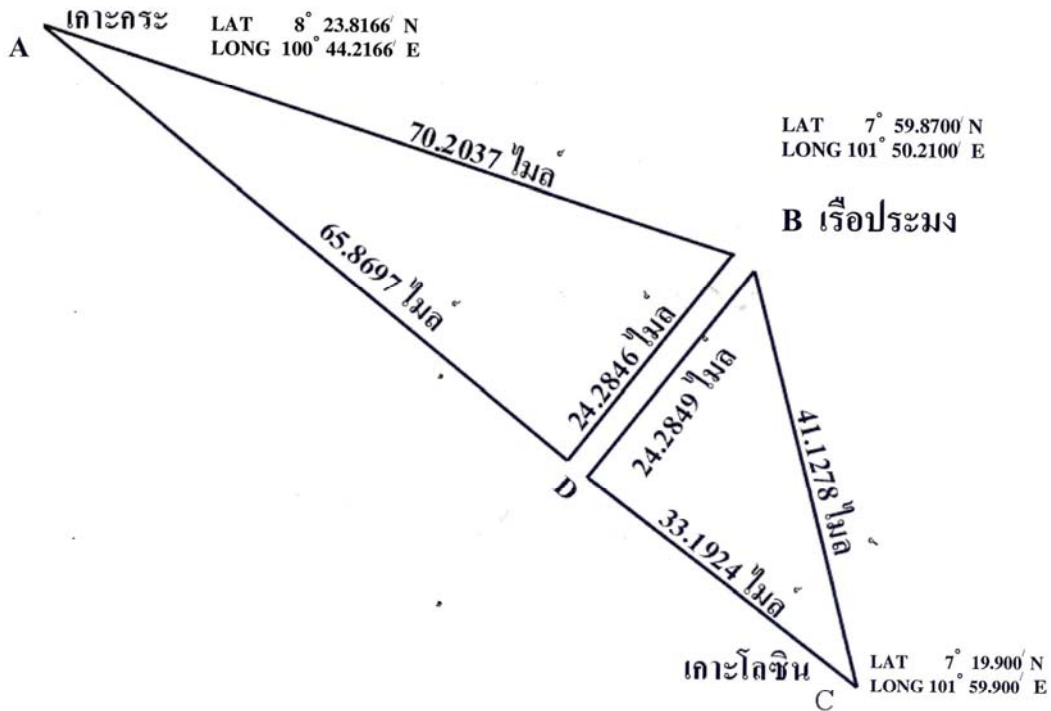
$$CA = \sqrt{9813.3087}$$

$$= 99.0621$$

∴ ระยะจากเกาะโลซิน ไปเกาะกระ = 99.0621 ไมล์



การหาระยะเรือประมง ห่างจากเส้นฐานเกาะกระ เกาะโลซิน จากสามเหลี่ยมมุมฉาก ABD, BCD



จากสามเหลี่ยมมุมฉาก ABD

หาระยะ BD

สูตร $BD^2 = AB^2 - AD^2$

แทนค่า $BD^2 = 70.2037^2 - 65.8697^2$

$BD^2 = 4928.5594 - 4338.8173$

$BD^2 = 589.7421$

$BD = \sqrt{589.7421}$

$= 24.2846$

จากสามเหลี่ยมมุมฉาก BCD

หาระยะ BD

สูตร $BD^2 = BC^2 - CD^2$

แทนค่า $BD^2 = 41.1278^2 - 33.1924^2$

$BD^2 = 1691.4958 - 1101.7354$

$BD^2 = 589.7605$

$BD = \sqrt{589.7605}$

$= 24.2849$

- เรือประมงห่างจากเส้นฐานตามแนวเกาะกระ เกาะโลซิน $(24.2846 + 24.2849) \div 2 = 24.2848$ ไมล์ เรือประมงอยู่นอกทะเลอาณาเขตต่อเนื่อง 24 ไมล์ เป็นระยะทาง 0.2848 ไมล์ หรือเป็นระยะทาง $(0.2848 \times 1.852) = 0.527$ กิโลเมตร หรือ 527 เมตร จึงเป็นบริเวณที่ไม่สามารถบังคับใช้กฎหมายแห่งราชอาณาจักรไทยได้

หมายเหตุ การคำนวณดังกล่าว เป็นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีเรขาคณิตพื้นราบ แต่ระยะที่แท้จริงบนพื้นโลกนั้นเป็นพื้นโค้ง ต้องมีการคำนวณละเอียดมากกว่านี้ โดยการปรับแก้ระยะลงสู่พื้นราบ ในกรณีนี้จะได้ระยะ 24.0832 ไมล์ หรือห่างจากทะเลอาณาเขตต่อเนื่อง 24 ไมล์ทะเล ออกไปเป็นระยะ 218.35 เมตร ต้องให้กรมอุทกศาสตร์เป็นผู้คำนวณและรับรอง



โดยปกติเมื่อทหารเรือออกปฏิบัติราชการในทะเล การหาตำบลที่เรือด้วยวิธีการพล็อตค่าแลตติจูด ลองจิจูด บนแผนที่เดินเรือ เพื่อให้ทราบว่าจะหาตำบลที่เรืออยู่ในบริเวณใดของแผนที่นั้นถือว่าเหมาะสมในขณะนั้น แต่ถ้าหากมีกรณีพิเศษในกรณีปฏิบัติหน้าที่ที่กฎหมายได้มอบอำนาจให้ทหารเรือบางตำแหน่งมีอำนาจ เช่นเดียวกับพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจในการตรวจค้น จับกุม ยึดสิ่งของผิดกฎหมาย การหาตำบลที่ที่เกิดเหตุที่แน่นอนด้วยวิธีการคำนวณตำบลที่เรือด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้การปฏิบัติการต่าง ๆ ในการบังคับใช้กฎหมายเป็นไปด้วยความรอบคอบ ถูกต้อง และรัดกุมและที่สำคัญจะได้ไม่ตกเป็นผู้ต้องหา เสียเอง

เอกสารอ้างอิง

จรินทร์ บุญเหมาะ, นาวาเอก. **เดินเรือ**. สมุทรปราการ, กองวิชาการเรือและเดินเรือ ฝ่ายศึกษา
โรงเรียนนายเรือ (ม.ป.ป.)

ศิริชัย เนยทอง, นาวาเอก. **กรณีศึกษาแนวทางการตอบปัญหาเขตแดนทางทะเล**.
(ม.ป.ท., ม.ป.ป.)