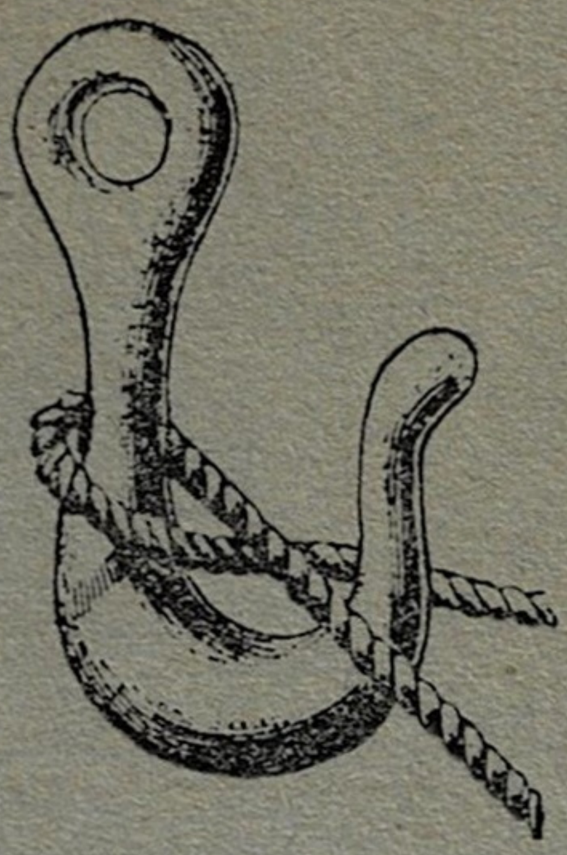




วิชาชาวเรือที่ควรรู้

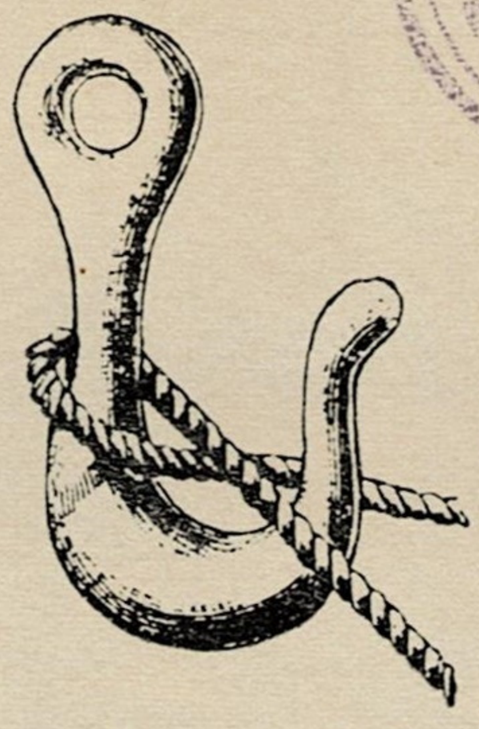
พิมพ์ใน งาน ฌาปนกิจ ศพ

นายจุ๋ กาญจนจุฑะ

ณ วันที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๔๗๕

พิมพ์ที่โรงพิมพ์เตลิเมล์

หอสมุดแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ ร.๙ นครราชสีมา



หอสมุดแห่งชาติ
26 ก.ค. 2532
กรมศิลปากร

วิชาชาวเรือที่ควรรู้

ตราชั่งพ.ศ. ๒๕๑๑

พิมพ์ในงานฌาปนกิจศพ

นายจุ๋ กาญจนจูฑะ

ณ วันที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๔๗๕

พิมพ์ที่โรงพิมพ์เดลิเมล์

เลขหิ้ง 102

เลขหมู่ 623.89
ท 134 ร

เลขทะเบียน น.32 ม.9504



นายจุ๊ กาญจนจูฑะ

พ.ศ. ๒๔๑๐–๒๔๗๕

หอสมุดแห่งชาติ
๑

คำนำ

ในการฌาปนกิจศพ นายจุ กาญจนจูฑะ บิดาผู้บังเกิดเกล้าของข้าพเจ้า พร้อมกับศพนางล้วนมารดาเลี้ยง, ด.ญ. สอาด น้องหญิง และ ด.ช. ภาณี บุตรของข้าพเจ้าคราวนี้ ข้าพเจ้าใคร่จะมีหนังสือซึ่งเกี่ยวกับวิชาชาวเรืออันเป็นสาธารณประโยชน์แจกสนองคุณท่านที่เคารพและบรรดาญาติมิตรที่มาช่วยสักเล่มหนึ่ง จึงได้พยายามตรวจค้นหาเรื่องต่างๆที่ข้าพเจ้าได้เรียบเรียงขึ้นเองเมื่อครั้งรับราชการอยู่ในราชนาวี เห็นมีแต่เรื่องที่เกี่ยวกับวิชาการเดินเรือ และกิจการรบทางเรือเป็นพื้น ไม่สู้เป็นสาธารณประโยชน์ และไม่เหมาะที่จะนำมาพิมพ์เป็นที่ระลึกในงานศพ ที่เห็นสมควรนั้นมีแต่เรื่องในหนังสือ “วิชชาชาวเรือบางอย่าง” ซึ่งข้าพเจ้ามีส่วนร่วมเขียนด้วยผู้หนึ่ง หนังสือวิชชาชาวเรือบางอย่างที่กล่าวนี้ เสด็จในกรมหลวงสิงหวิกรมเกรียงไกร ได้พิมพ์แจกในงานพระราชทานเพลิงศพหม่อมเจ้าหญิงพร้อมเพราพรรณ พระชายาของพระองค์ท่าน เมื่อ พ.ศ. ๒๔๖๙ ประมาณ ๑๐ ปีล่วงมาแล้วครั้งหนึ่ง ผู้ที่ได้รับแจกรู้สึกชื่นชมยินดีและนิยมว่าเป็นหนังสือที่มีคุณประโยชน์เป็นส่วนมาก เมื่อกาลล่วงมาจนบัดนี้ จึงคิดว่าถ้าจะจัดการพิมพ์แจกอีกสักครั้ง โดยแก้ไขเปลี่ยนแปลงและตัดทอนให้สมกาลสมัยแล้ว แม้ผู้ที่ได้เคยรับแจกในคราวก่อนนั้น จะได้รับแจกหนังสือซึ่งคล้ายคลึงกันซ้ำอีกสักครั้งหนึ่ง

ก็คงจะไม่สู้รังเกียจนัก และถ้ามีความมุ่งหมายอยากจะช่วยกันเผยแพร่วิชาทหารเรืออันเป็นสาธารณประโยชน์ให้แพร่หลายยิ่งขึ้นด้วยแล้ว ก็จะกลับยินดีในการที่จะได้แจกจ่ายแก่บรรดาญาติมิตรผู้มีความประสงค์อยากได้นั้น เพื่อเป็นประโยชน์และบุญกุศลต่อไปอีกชั้นหนึ่ง สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยได้รับแจกหนังสือชนิดที่กล่าวนี้ และไม่เคยศึกษาวิชาชาวเรือแล้ว เชื่อว่าจะพอใจเป็นส่วนมาก เพราะหนังสือเล่มนี้บรรจุวิชาชาวเรือล้วนแต่ที่เป็นสาธารณประโยชน์ทั้งสิ้น

การพิมพ์หนังสือเล่มนี้ ในชั้นต้นคิดว่าจะค้นได้แบบรูปจากโรงพิมพ์ซึ่งเคยพิมพ์หนังสือวิชชาชาวเรือบางอย่างนั้นบ้าง แต่ครั้นค้นเข้าจริงกลับไม่ได้เลย จึงจำเป็นต้องจัดทำแบบรูปใหม่ทั้งสิ้น ซึ่งต้องเสียเวลามาก ทั้งเวลาที่จะตรวจแก้การพิมพ์หนังสือนี้ก็หาโอกาสได้น้อยมาก ข้าพเจ้าจึงตัดทอนเรื่องที่เห็นว่าไม่จำเป็นออกเสียจากฉะบับเดิมบ้าง แก้ไขเพิ่มเติมขึ้นใหม่บ้าง โดยคัดเลือกพิมพ์ใหม่ฉะเพาะวิชาชาวเรือที่คิดว่าจะเป็นสาธารณประโยชน์ที่ควรรู้จริง ๆ ส่วนที่เกี่ยวกับวิชาการกลจักรนั้น ข้าพเจ้าได้ขอร้องให้นายเรือเอกหลวงตะรึกลรักษ ร.น. นายช่างตรวจเรือ กรมเจ้าท่า ช่วยกรุณาเรียบเรียงขึ้นใหม่ แต่เป็นเวลาที่กระชั้นวันงานเข้ามามากแล้ว ผู้เรียบเรียงจึงเขียนขึ้นเท่าที่โอกาสอำนวยให้ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น แม้กระนั้นก็อาจยังประโยชน์เป็นความรู้รอบตัวทางวิชาการกลจักรได้บ้างพอสมควร ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ในที่นี้ด้วย เมื่อได้ตัดทอนแก้ไขเพิ่มเติมรูปเรื่องของหนังสือแตกต่างไปจากฉะบับเดิมบ้างเช่นนี้ ข้าพเจ้าจึงได้ให้ชื่อหนังสือเล่มนี้เสียใหม่ว่า “วิชาชาวเรือที่ควรรู้”

ขอผลแห่งกุศลที่ข้าพเจ้าและบรรดาญาติมิตรได้บำเพ็ญในการฌาปนกิจครั้งนี้ จงสัมฤทธิ์ศุภวิบุลผลสำเร็จแก่ บิดา มารดาเลี้ยง น้องหญิง และบุตรของข้าพเจ้า ตามสมควรแก่คติภพนั้นเทอญ

นายนาวาตรี หลวงตรณีณัติการ ร.น.
เจ้าพนักงานนำร่อง กรมเจ้าท่า

๒๐ เม.ย. ๗๕

สารบาญ

หน้า

หมวด ๑ การเรือ

วิธีคิดกำลังของเชือก ๑
การผูกเชือก ๔
การร้อยรอกและคิดกำลัง ๑๕
คำแนะนำวิธีช่วยคนตกน้ำ ๒๘
วิธีแก้คนจมน้ำ ๓๔

หมวด ๒ อุตุนิยมศาสตร์

อากาศที่หุ้มห่อโลก ๓๖
กำเนิดของลม ๓๖
ลมในอ่าวสยาม ๓๗
วิธีจำลมในอ่าวสยามอย่างง่าย ๓๕
การทำนายพายุ ๔๐
การทำนายฝน ๔๑
การทำนายดิน น้ำ อากาศ ๔๒

หน้า

หมวด ๓ การกลจักร

อธิบาย คำว่า "เครื่องกลจักร" ๔๔
กำลัง แรง งาน ของ เครื่องจักร ๔๔
เครื่องจักร ไอ น้ำ ๔๕
เครื่องจักร ยนตร์ ๔๗
เครื่อง ไฟฟ้า ๔๘

หมวด ๔ เบ็ดเตล็ด

การ หา ทิศ ๕๓
ดาว นพเคราะห์ ๕๔
วิธี หา เวลา ดวงจันทร์ขึ้น (อย่างใกล้เคียง) ๕๗
ความ เร็ว ของ เรือ เป็น น็อต ๖๐
เลข บอก อัตรา กิน น้ำ ลึก ของ เรือ ๖๑
ระยะ ทาง จาก กรุงเทพ ฯ ถึง เมือง ท่า ภาค ตะวันออก ๖๓
ระยะ ทาง จาก กรุงเทพ ฯ ถึง เมือง ท่า ภาค ตะวันตก ๖๕
ระยะ ทาง จาก กรุงเทพ ฯ ถึง เมือง ท่า ภาค ใต้ ๖๗

หมวด ๑
การเรือ

วิธีคิดกำลังของเชือก

๑. เชือกป่าน หรือ มะนิลา

ถ้าจะคิดกำลังของเชือกให้เอาขนาดของเชือก (คือเส้นรอบวงหรือส่วนยาวที่วัดโดยรอบเส้นเชือก) เป็นนิ้วคูณตัวเองเข้า แล้วเอา

(ก) ๖ หาร เป็นกำลังงาน
(ข) ๔ หาร เป็นกำลังทดลอง } ผลลัพธ์เป็นตัน
(ค) ๓ หาร เป็นกำลังขาด

ตัวอย่าง เชือกมะนิลาเส้นหนึ่งขนาด ๔ นิ้ว จะมีกำลังอย่างไร? ให้คำนวณดังต่อไปนี้:—

$$\text{กำลังงาน} = \frac{๔ \times ๔}{๖} = \frac{๑๖}{๖} = ๒\frac{๒}{๓} \text{ ตัน}$$

$$\text{กำลังทดลอง} = \frac{๔ \times ๔}{๔} = \frac{๑๖}{๔} = ๔ \text{ ตัน}$$

$$\text{กำลังขาด} = \frac{๔ \times ๔}{๓} = \frac{๑๖}{๓} = ๕\frac{๑}{๓} \text{ ตัน}$$

หมายเหตุ. กำลังงาน เป็นกำลังที่เชือกเส้นนั้นจะใช้ทำงานโดยยกหรือดึงน้ำหนักได้โดยปราศจากอันตรายอย่างดีที่สุด

กำลังทดลอง เป็นกำลังที่ผู้ทำเชือกได้กระทำการทดลองเชือกเส้นนั้นมาแล้ว

กำลังขาด เป็นกำลังซึ่งถ้าใช้เชือกเส้นนั้นยกน้ำหนักดังนั้นแล้ว อาจจะขาดหรือเสียกำลังไปได้

การเรียกขนาดของเชือก ว่าเชือกเท่านั้นเท่านี้นิ้ว ย่อมหมายถึงเส้นรอบวงของเชือกเส้นนั้น (ไม่ใช่ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลาง)

๒. เชือกกาบมะพร้าว

เชือกกาบมะพร้าว มีกำลังประมาณ ๑ ใน ๕ ของเชือกมะนิลา เพราะฉะนั้น เมื่อจะคิดกำลังของเชือกกาบมะพร้าวขนาดใด ให้คิดอย่างเชือกมะนิลาก่อน แล้วเอา ๕ หาร ก็จะได้ผลลัพธ์เป็นกำลังของเชือกกาบมะพร้าว

๓. กำลังของเชือกลวด

ถ้าจะคิดกำลังของเชือกลวด ให้เอาขนาดคือเส้นรอบวงของเส้นลวดนั้นเป็นนิ้ว มาคูณตัวเองเข้า แล้วเอา

(ก) ๒.๕ หาร เป็น กำลัง งาน

(ข) ๒.๕ คูณ เป็น กำลัง ขาด

ผลลัพธ์ เป็น ตัน น้ำหนัก

๔. การ เปรียบเทียบ กำลัง

ใน การ ที่จะ หา ว่า เชือก ขนาด เล็ก กี่ เส้น จึง จะ มี กำลัง เท่า กับ เชือก ขนาด ใหญ่ ๑ เส้น นั้น ให้ เอา ขนาด ของ เชือก ทั้งสอง ต่าง คูณ ตัว เอง เข้า แล้ว เอา ผล คูณ ของ เชือก ขนาดเล็ก หาร ผลคูณ ของ เชือก ขนาดใหญ่ ผลลัพธ์ เป็น จำนวน เส้น เชือกขนาด เล็ก ที่ จะ ทำงาน มี กำลัง เท่ากับ เชือก ขนาดใหญ่ ๑ เส้น

๕. น้ำหนัก ของ เชือก

ถ้า อยาก ทราบว่า เชือก มี น้ำหนัก เท่าใด ให้ เอา ขนาด ค้อน เส้น รอบ วง คูณ ตัว เอง เข้า ก่อน แล้ว

(ก) ถ้า เป็น เชือก ป่าน ให้ เอา ๕ หาร

(ข) ถ้า เป็น เชือก มะนิลา ให้ เอา ๕.๒๕ หาร

(ค) ถ้า เป็น เชือก ลวด ให้ เอา ๑.๘ คูณ

ผลลัพธ์ ที่ได้ จะ เป็น น้ำหนัก ของ เชือก เป็น ปอนด์ สำหรับ เชือก ยาว ๑ วา เพราะ ฉะนั้น เมื่อ เชือก ยาว เท่าใด ก็ ให้ เอา ส่วน ยาว เป็น วา คูณ ก็ จะ ได้ น้ำหนัก ของ เชือก เส้น นั้น

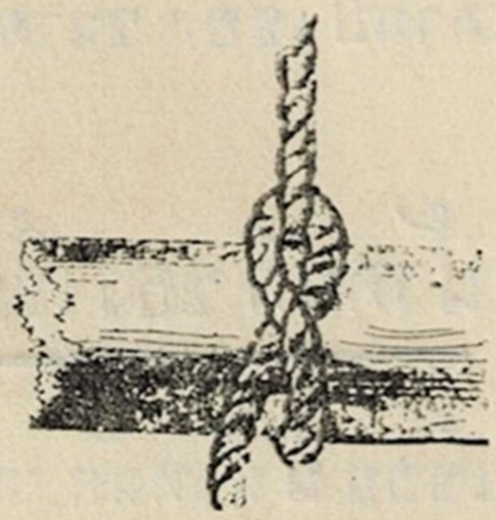
เชือก รน หนึ่ง ตาม ปกติ ยาว ๑๑๓ วา

การผูกเชือก

การผูกเชือกเป็นสิ่งที่ผูกหัดได้ง่ายด้วยตนเอง ควรที่สามัญชนจะรู้จักวิธีผูกและวิธีที่จะใช้ไว้ จึงได้รวบรวมนำมาลงไว้แต่ฉะเพาะที่จะใช้เป็นประโยชน์ได้ทั่วไปตามสมควร ส่วนชาวเรือนั้นมีวิธีต่างๆอีกมากมาย แต่ไม่สู้เป็นประโยชน์แก่สามัญชนนัก จึงมิได้นำมาลงไว้

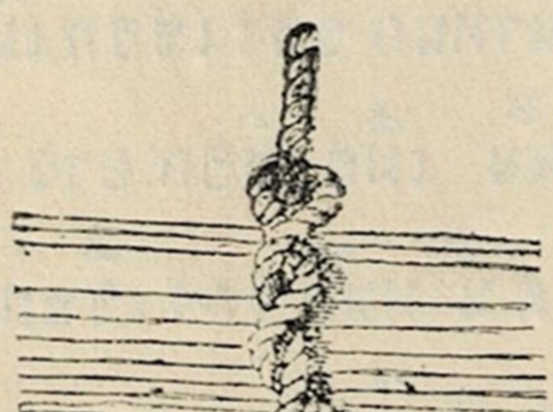
๑. ผูกหักคอ

ใช้ผูกตั่งไว้ชั่วครั้งคราว ไม่สู้แน่นแฟ้นนัก เป็นการพักแรง และมักใช้ในการผูกประกอบให้เป็นเงื่อนอย่างอื่น



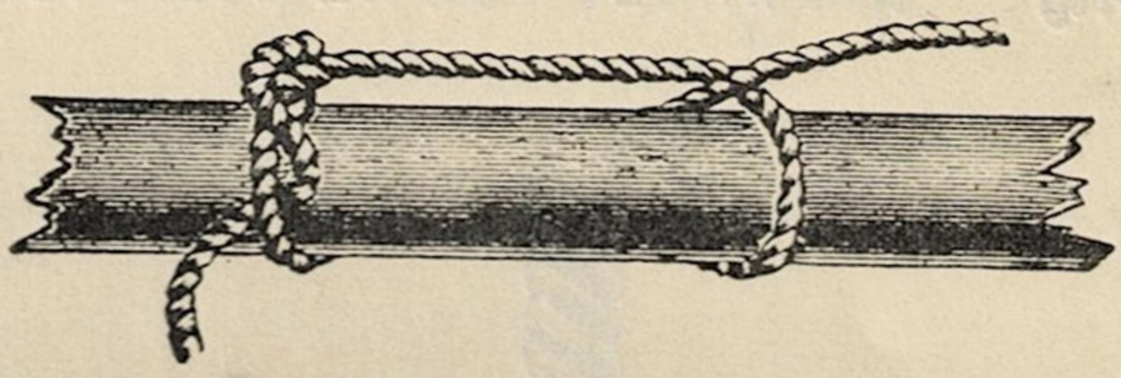
๒. ผูกเจ็ก

ใช้ในการผูกปลายเชือกเข้ากับเสา เป็นเงื่อนที่ค่อนข้างแน่นแต่แก้ง่าย และใช้ผูกหิบห่อที่ไม่สู้หนักนัก ของที่บรรจุกระสอบใช้ผูกวิธีนี้ได้ดี เพราะยิ่งดึงยิ่งรัดตัวแน่นเข้า



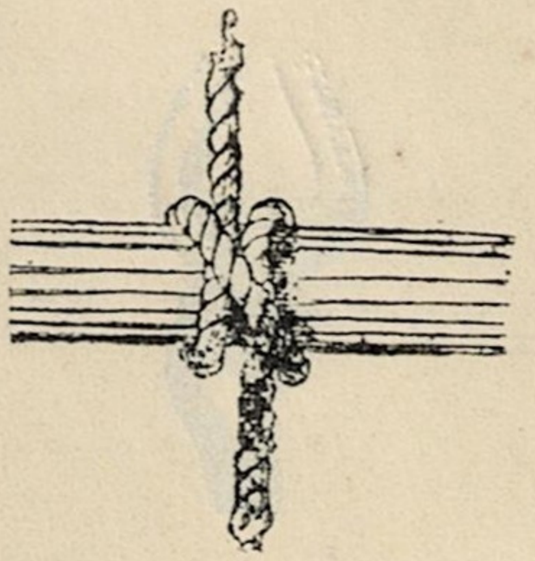
๓. ผูกเจ็ดลากซุง

ใช้ในการดึงและลากสิ่งของยาว ๆ เช่น ซุง และเสาเข็ม ต้น การผูกชนิดนี้รูดเลื่อนไม่ได้ ยิ่งดึงยิ่งแน่น



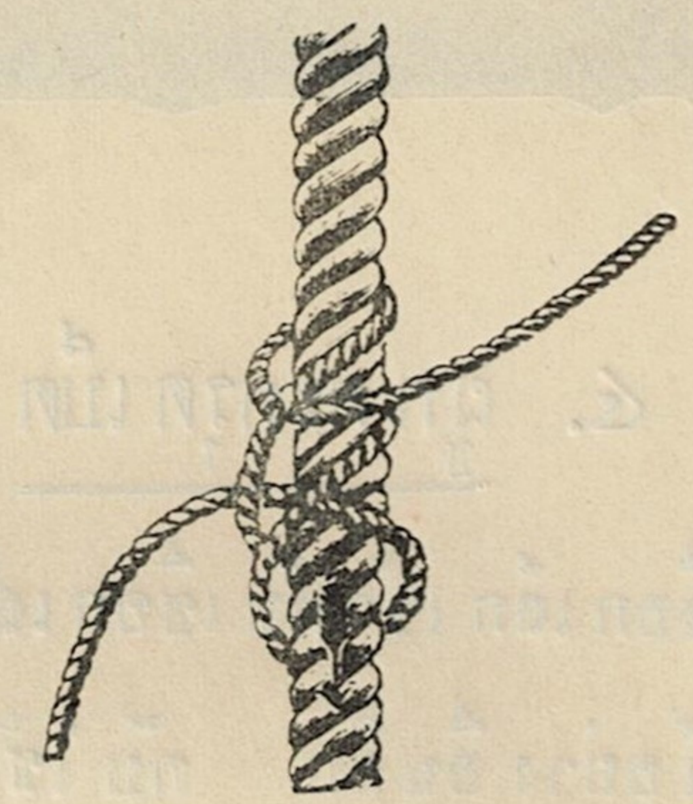
๔. ผูกตะกรอดเบ็ด

ใช้ในการผูกเชือกเล็กเข้ากับเชือกเส้นใหญ่ ซึ่งปล่อยหางไว้ใช้ประโยชน์อย่างอื่นอีก กับใช้ผูกสิ่งของยกขึ้นลงในเวลาปัจจุบันทันด่วน ถ้าจะให้แน่นแฟ้นขึ้นอีก ให้เอาหางผูกหักคอเสียที่หนึ่งก่อน แล้วเอาเชือกเล็กผูกหนีบเสียอีกชั้นหนึ่ง การผูกกับเชือกด้วยกันเองนับว่าดีกว่าวิธีอื่น



๕. ผูกตะกรุดเบ็ด ๒ ชั้น

ใช้ในการอย่างเดียวกันกับผูกตะกรุดเบ็ดชั้นเดียว แต่ทำให้แน่นแฟ้นชั้นอีกทีดียิ่งนั้น ไม่รูดและยิ่งเอาหางผูกหนีบเสียด้วยก็ยิ่งแน่นเข้า นอกจากนั้นใช้ผูกเชือกหางรอกเข้ากับเชือกใหญ่ และผูกเปลนอนกับสายระโยงระยางเป็นต้น



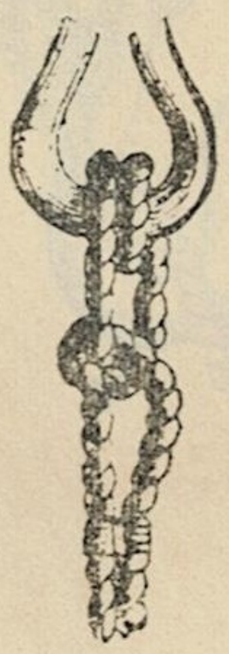
๖. ผูกตะกรุดเบ็ดกลืน ๒ ชั้น

ใช้ในการผูกสิ่งของที่เป็นห่วง เช่นห่วงสมอเป็นต้น ผูกและแก้ได้ง่ายมาก



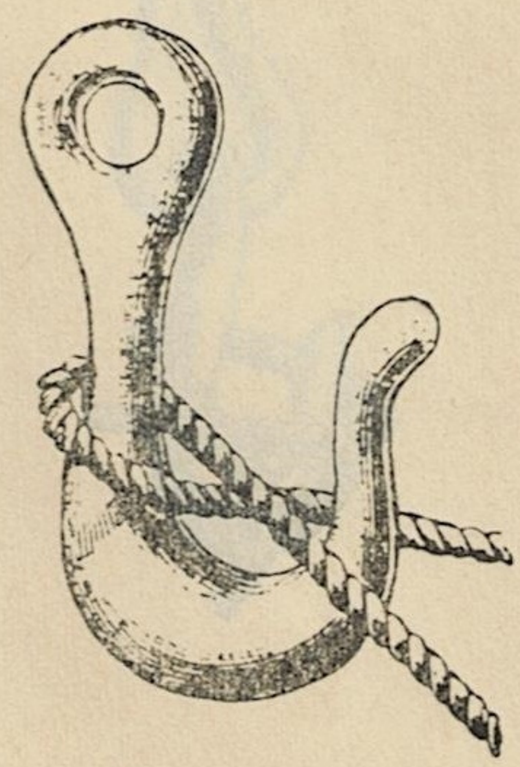
๗. ผูกตะกรุดเบ็ดกลีนชั้นเดียว

ใช้ในการอย่างเดียวกันกับผูกตะกรุดเบ็ดกลีน ๒ ชั้น แต่ความแน่นหนาน้อยกว่าหนาคล้ายคลึงกัน แต่ถ้าเอาปลายผูกหนีบเสียก็คงแน่น



๘. ผูกหักคอขอ

ใช้คล้องในขอรอก ถ้ายกของหนักควรหนีบปลายเสีย



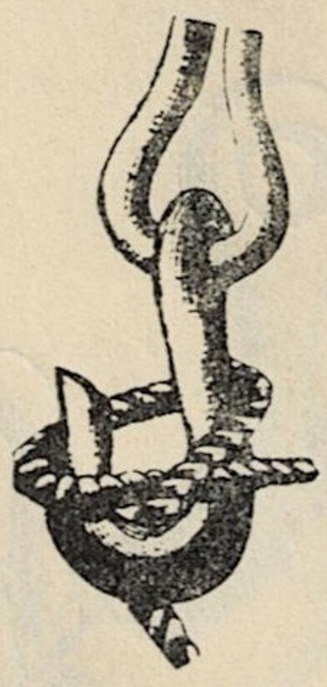
๙. ผูก หัก คอ ขอ ๒ ชั้น

ใช้ อย่าง เดียว กัน กับ ผูก หัก คอ ชั้น เดียว แต่ แน่น ดี กว่า



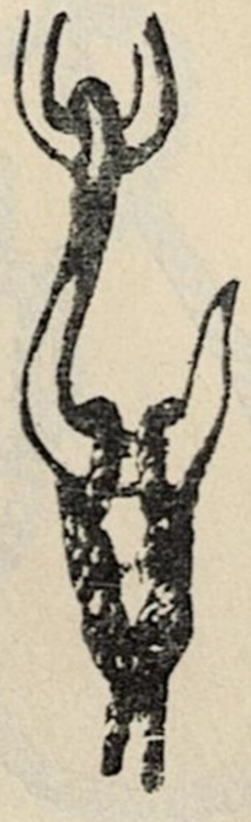
๑๐. ผูก ขัด สมาธิ ขอ

ใช้ อย่าง เดียว กัน กับ ผูก หัก คอ ขอ



๑๑. ผูกตื่นแมว

ใช้สำหรับคล้องกับขอรอก และในการร่นสะลิงที่ยาวให้สั้นเข้า แล้วเอาไปคล้องเข้ากับขอโดยไม่ต้องเปลี่ยนสะลิงใหม่



๑๒. ผูกกะ

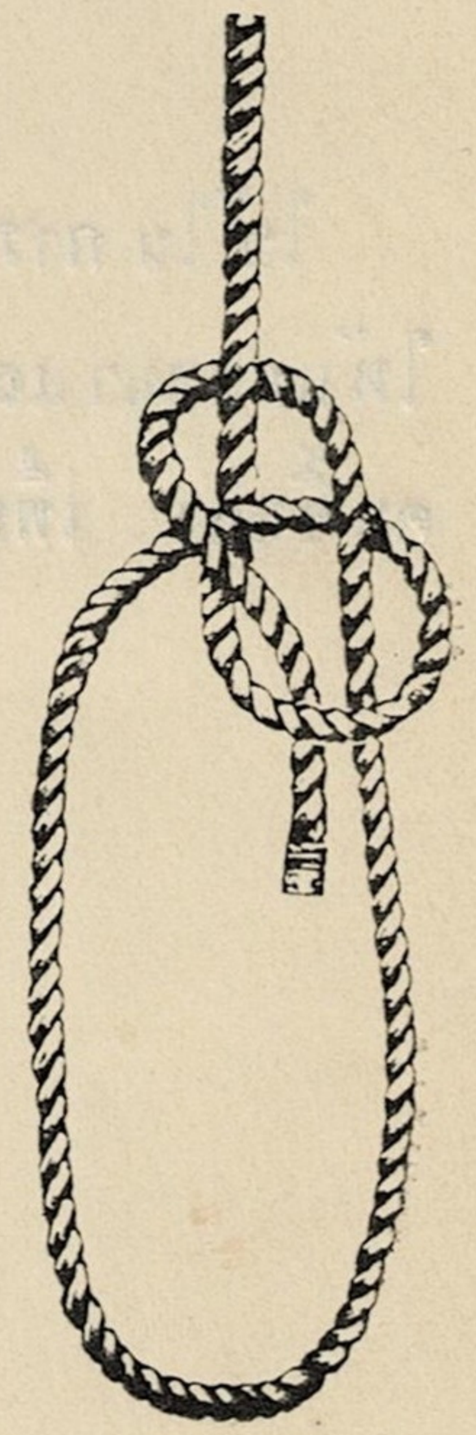
ใช้ในการผูกสิ่งของที่รูดไปมาได้หรือผูกกับสิ่งของที่จะไม่ให้รูดรัด วิธีผูกชนิดนี้ใช้การได้มาก เพราะแน่นแฟ้นดีไม่มีรูดทั้งแก้ง่าย ที่ใช้มากนั้นคือ

(๑) ผูกเรือกับห่วงหรือเสา

(๒) ผูกคล้องเข้าหลักหรือพุกผูกเชือก

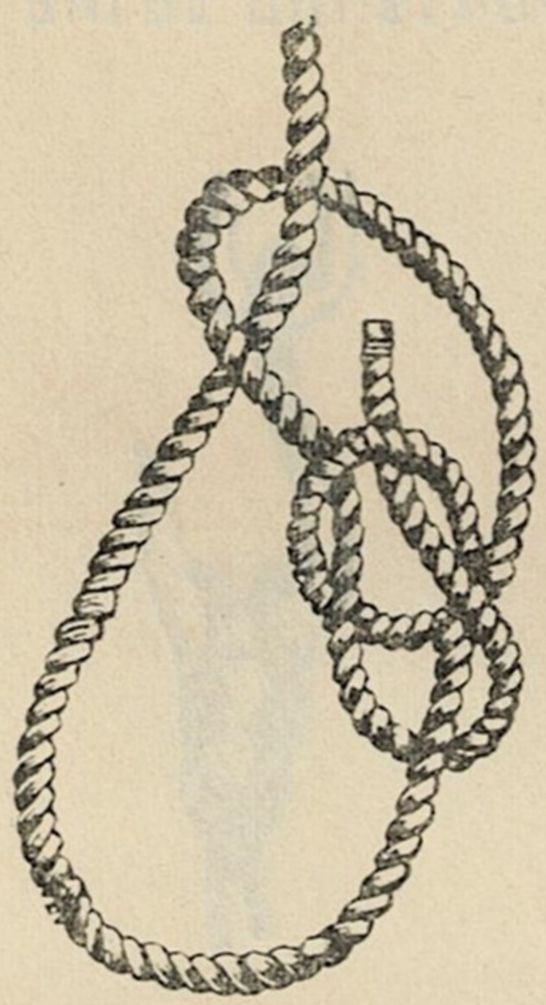
(๓) ใช้ต่อเชือกสองเส้นเข้าด้วยกัน

(๔) สำหรับให้คนนั่งชันหรือลงไปทำการ เช่นช้างเรือหรือกำแพงตึกเป็นต้น



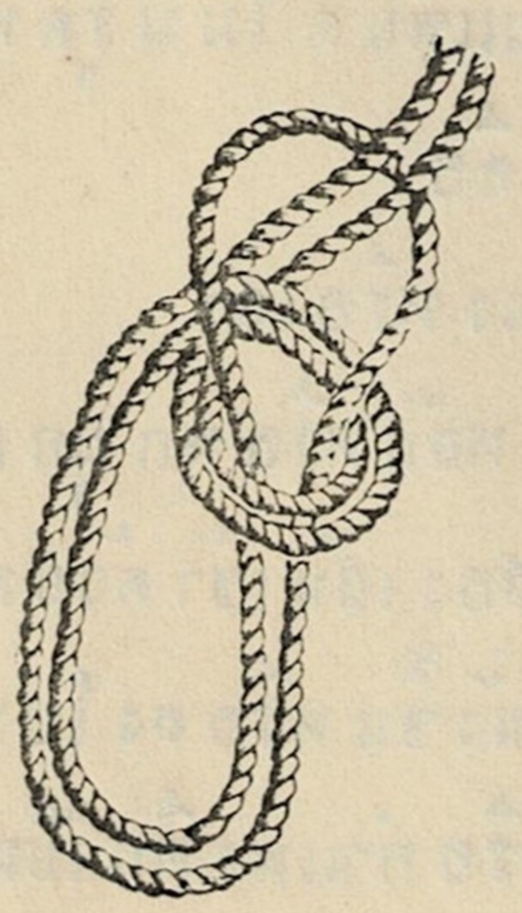
๑๓. ผูก กะบ่วง

ใช้ สำหรับไป คล้อง กับ หลัก ด้วย ความ ประสงค์ จะให้ รูดไป มา ได้ เป็น เงื่อน ที่ แก้ ง่าย และ แน่นหนา ดี



๑๔. ผูก กะ ๒ ชั้น

ใช้ ใน การ อย่าง เดียว กัน กับ ผูก กะชั้น เดียว ใน เมื่อ ต้อง การ ให้ แน่นหนา และให้ เชือก มี กำลัง ยิ่งขึ้น ใน การ ยะเบสหรือยะเรย คน ขึ้นลง เพื่อ การใด ๆ ก็ ตาม นั้น วิธี นี้ ดี กว่า ผูก กะชั้น เดียว



๑๕. ผูกขัดสมาธิห่วง

ใช้ผูกกับสิ่งของที่เป็นห่วง



๑๖. ผูกขัดสมาธิห่วง ๒ ชั้น

ใช้ผูกกับสิ่งของที่เป็นห่วงเหมือนกัน แต่แน่นหนาดี



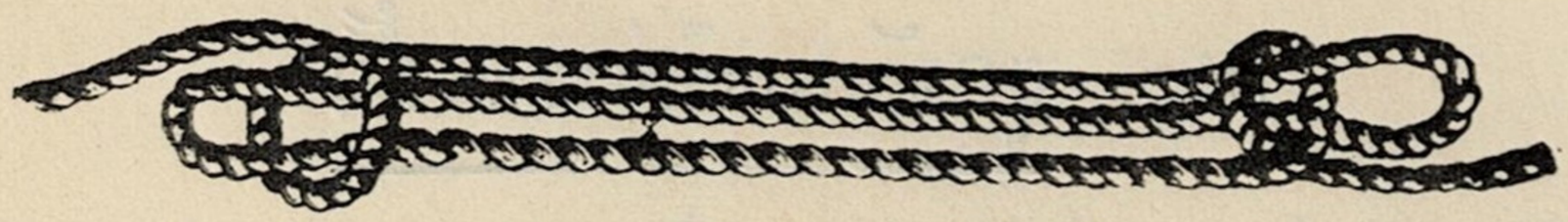
๑๗. ผูกสอดสร้อย

เป็นเงื่อนที่ใช้สำหรับต่อเชือกชั้วคราว และใช้ในการถักตาข่าย แห หรือ อวน



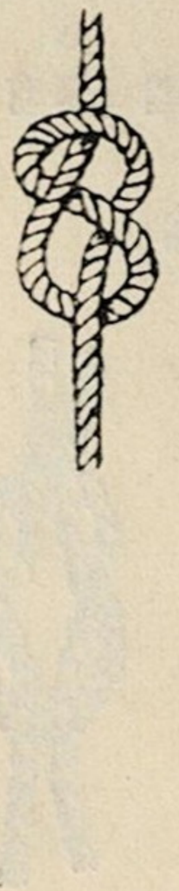
๑๘ ผูกร่น

ผูกชนิดนี้มีประโยชน์สำหรับร่นให้เชือกสั้นหรือที่ส่วนใดของเชือกชำรุดเพียงเล็กน้อย ร่นตรงที่ชำรุดด้วยวิธีนี้ให้เชือกใช้กำลังได้อย่างเดิม



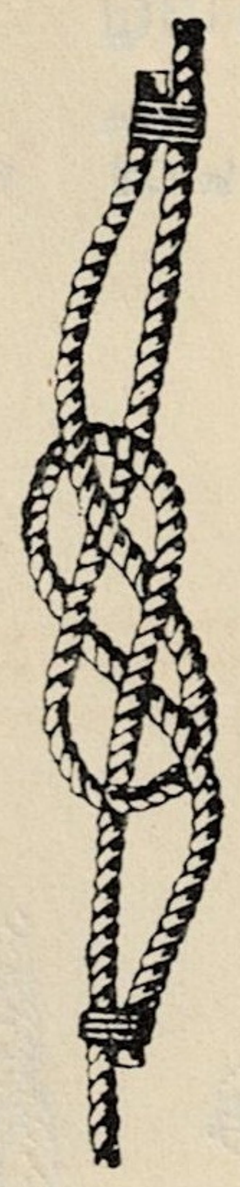
๑๙. ผูกเลขแปด

เป็นการผูกหางเชือกที่ร้อยรอกให้เป็นปม มิให้เชือกเลื่อนรูดออกจากรูรอก



๒๐. ผูกยายแก่

ใช้ในการต่อเชือกที่ใช้กำลังดึงมาก เพราะมีเงื่อนชนกันแน่นหนาดี



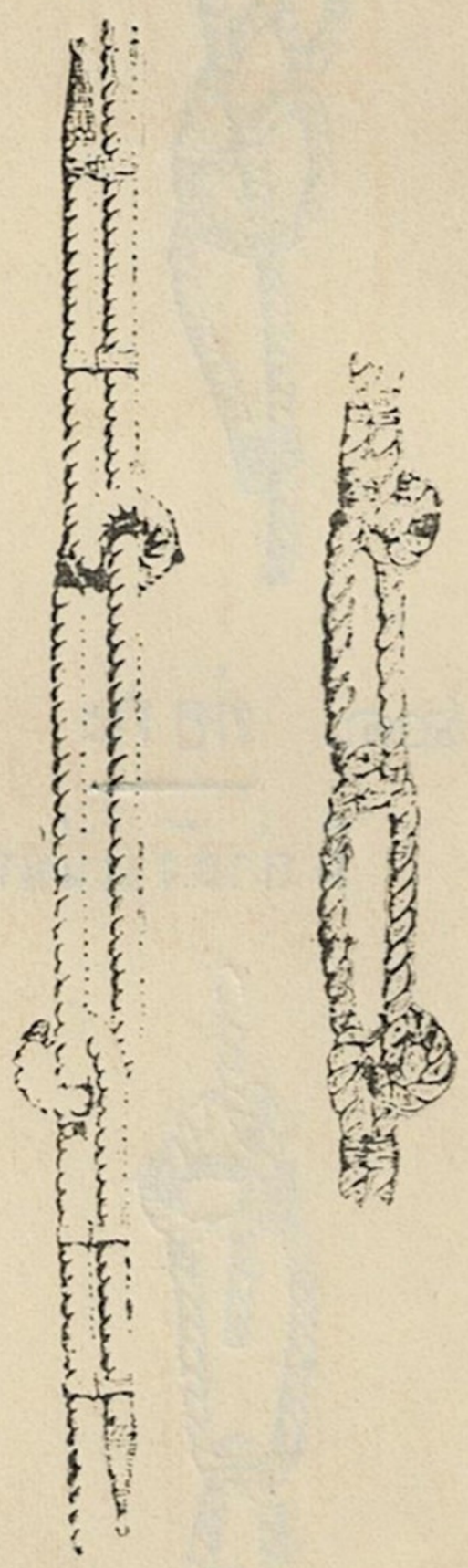
๒๑. ต่อกะ

ใช้ในการต่อเชือกมีกำลังแน่นหนาดี ไม่มีหลุด ทั้งเป็นเงื่อนที่แก้ง่าย



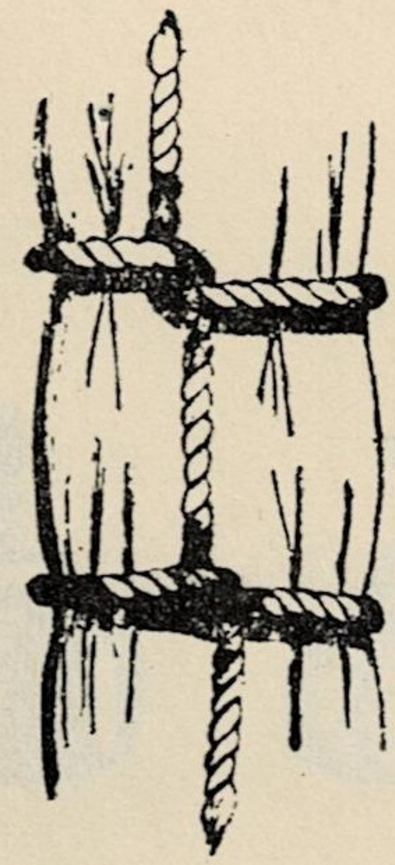
๒๒. ต่อหักคอ

ใช้ในการต่อเชือกขนาดใหญ่ แต่ต้องหนีบหางเชือกทั้งสองเส้นด้วย ต่อชนิดนี้มีวิธีคงแน่นหนาคล้ายคลึงกัน



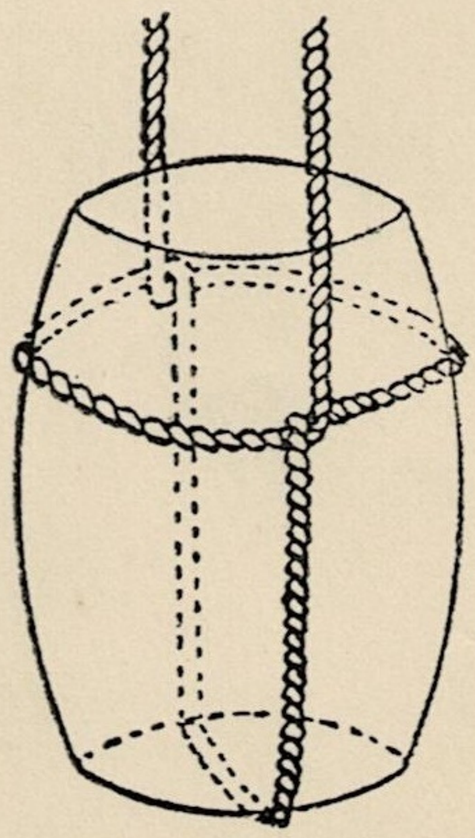
๒๓. ผูกตราสัง

ใช้ ใน การ ผูก รัด สิ่งของ ที่ เป็น มัด เป็น ท่อน มิให้ แตก จาก กัน เช่น มัด ลูก บวบ, ที่นอน และ ศพ เป็นต้น จะ มัด สัก กี่ เปลาะ แล้ว แต่ ความ ยาว ของ ๆ นน



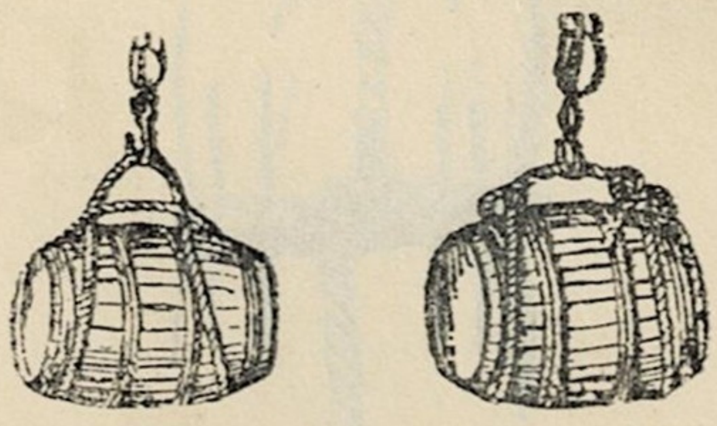
๒๔. ผูกถังตัง

ใช้ ใน การ ยก ของ ที่ เป็น ถัง ขัน ลง ใน เมื่อ ต้องการ ให้ ปาก ถัง อยู่ ข้าง บน เพื่อ กัน หก คว่ำ เช่น ถัง ไม่ มี ฝา บีด หรือ ฝา ชำรุด เป็นต้น หรือ เมื่อ ต้องการ เอา ขัน ลง จาก ช่อง เล็ก ที่ จำกัด ก็ต้อง ใช้ วิธี นี้ เหมือน กัน



๒๕. ผูกถังนอน

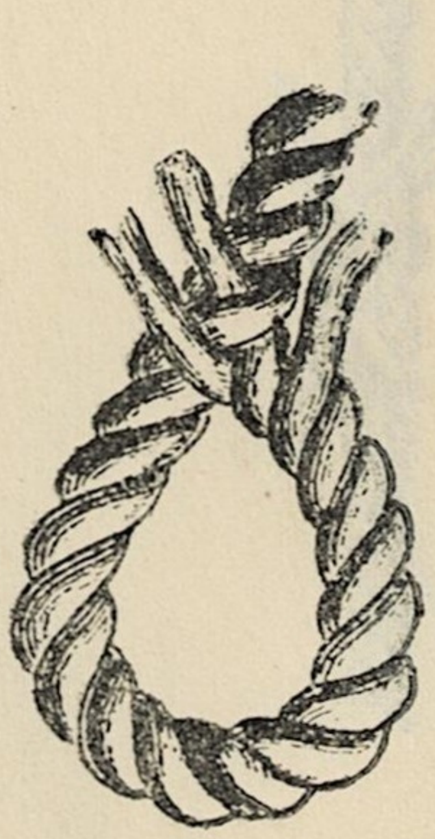
ใช้เชือกหางเดียว (คือปลายข้างหนึ่งเป็นห่วง) หรือเชือกสะดิง ผูกถังในทางตามนอนดังในรูป สำหรับใช้ยกถังขึ้นลงตามปกติ



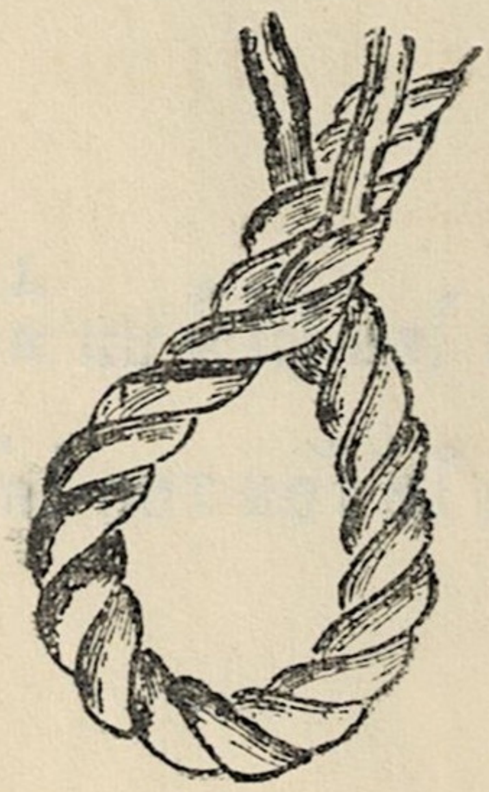
หมายเหตุ สะดิง คือ เส้นเชือกที่ต่อกันเข้าเป็นรูปบ่วง มีประโยชน์มากในการใช้ผูกยกของในเมื่อใช้ขอเกี่ยว

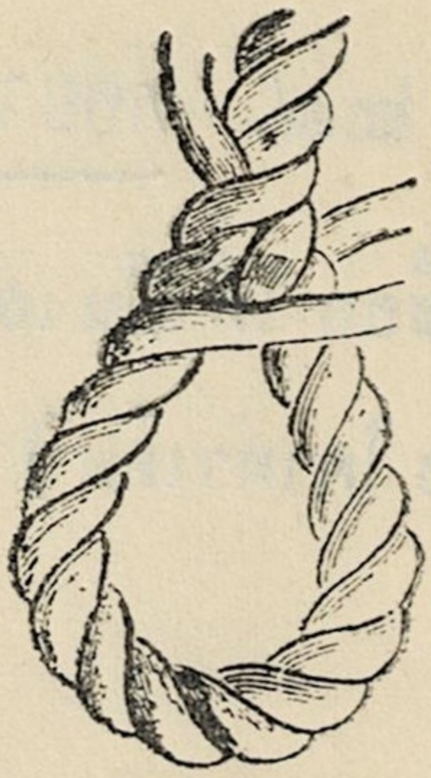
๒๖. แหงห่วง

สำหรับ ทำ ห่วง ที่ ปลาย เชือก เช่น ทำเชือก หาง เดียว ใช้ ใน
การ ผูก สิ่ง ของ หรือ เชือก ผูก เรือ เป็น ต้น





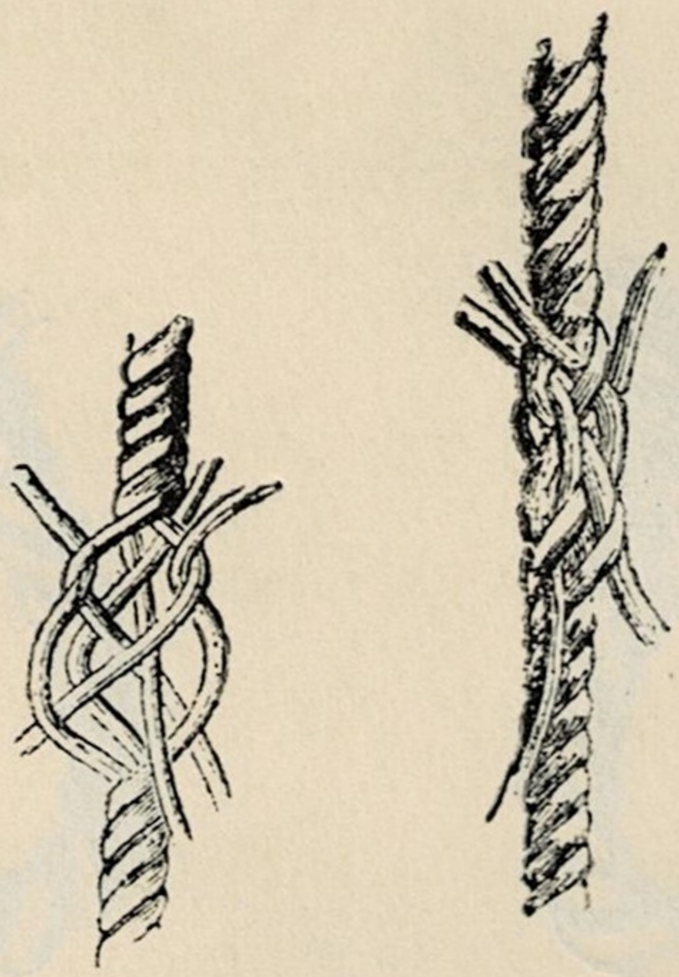






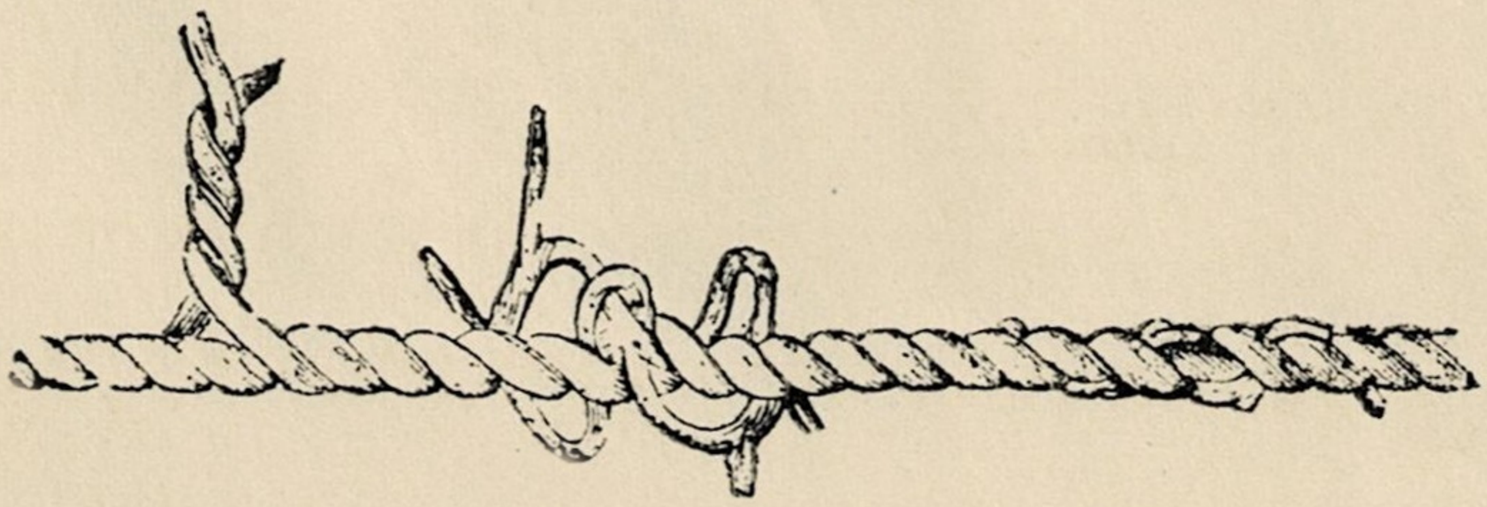
๒๓๗. ต่อสั้น

ใช้ในการต่อเส้นเชือกและทำสะดิงยกของ ต่อชนิดนี้ใช้ร้อยรอกไม่ได้



๒๓๘. ต่อยาว

ใช้ในการต่อเส้นเชือกให้เป็นเส้นเดียวกันโดยไม่มีปมที่ตรงรอยต่อนั้น (คือโตเท่าเดิม) สำหรับให้ร้อยรอกได้แต่กาลงดดลง



การ ร้อย รอก และ คิด กำลัง

รอก ซึ่ง เป็น เครื่องมือ สำหรับ ใช้ ยก ส่ง ของ เพื่อ เป็น การ ผ่อน แรง งาน นั้น กล่าว โดย กว้าง ๆ ก็ มี อยู่ ๒ ชนิด ด้วย กัน เท่า นั้น คือ รอก ที่ ทำ ด้วย ไม้ ซึ่ง เรียก กัน ว่า “รอกไม้” ชนิด หนึ่ง ทำ ด้วย โลหะ ชาตุ เรียก กัน ว่า “รอก แร่” อีก ชนิด หนึ่ง

รอก ใด ที่ นำ เอา ไป ใช้ งาน เมื่อ รอก นั้น ๆ อยู่ ใน ที่ ประจำ เคลื่อน ที่ ไป มา มิได้ เรียก ว่า “รอก ตาย” เมื่อ เคลื่อน ที่ ไป มา ได้ เรียก ว่า “รอก เป็น”

เมื่อ เอา เชือก ร้อย รอก แล้ว ใช้ ทำงาน จะ เป็น ยก ของ หรือ ลาก ดึง ประการ ใด ก็ ตาม เพื่อ เป็น การ ลด หย่อน ผ่อน กำลัง ที่ ต้อง ออก แรง กระทำ เช่น นั้น เชือก และ รอก อัน ร้อย รวม กัน แล้ว นั้น ชาว เรือ เรียก กัน ว่า “รอก จาด” [เหตุ ที่ จะ เรียก จาด นั้น คง มา จาก คำ Purchase เป็น แน่นอน อัน ราชการ ทหาร เรือ ไทย เรา แต่ เดิม นั้น ใช้ นาย เรือ ฝรั่ง เป็น พื้น เพราะ ฉะนั้น นาย ฝรั่ง คง จะ ได้ เรียก รอก ที่ ร้อย เชือก แล้ว ว่า “เปอร์เซส” (สำเนียง ชาว อังกฤษ) หรือ ปูร์ชาส (สำเนียง ชาว ทวีป) เป็น เดิม มา แต่ โดย เหตุ ที่ สำเนียง “เปอร์เซส” ใกล้กับ “เปอร์จ้าส” มาก กลาสี ไทย ที่ ไม่ รู้ ภาษา ฝรั่ง เลย นั้น คง จะ ได้ ยิน เป็น เปอร์จ้าส แล้ว เลย ตัด พยางค์ ต้น เสีย เรียก กัน เพียง คำ ว่า “จาด” เท่านั้น จน เป็น ศัพท์ ติด เนื่อง กัน ต่อ มา คำ ชนิด นี้ มิ ใช้ ใน ทหาร เรือ มาก นัก เช่น เรียก

เทสเดกร๊าฟ ว่า จันตะกรีอบ

เอ็กเซ็นตริก ว่า จันตะริก

หม้อ ดองก์ ว่า หม้อ ดนตรี

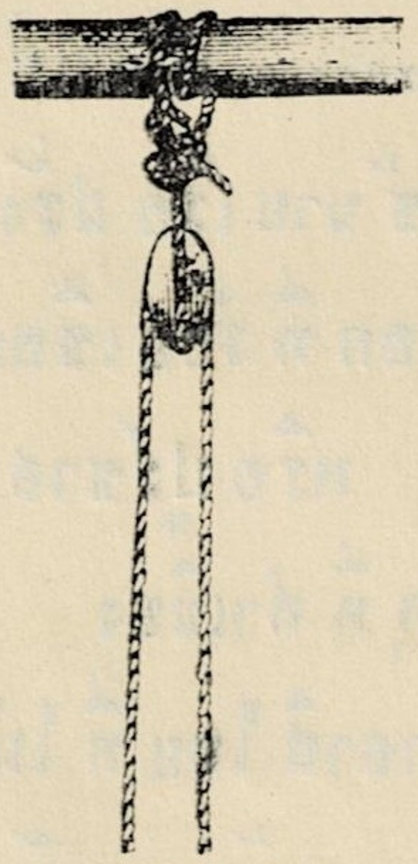
ไปป์ ว่า เป๊บ

ดังนี้เป็นอุทาหรณ์]

การร้อยรอกให้เป็นรอกจาดนั้น มีอยู่หลายอย่าง หลายวิธีด้วยกัน วิธีใดร้อยอย่างใด เรียกชื่ออย่างใด ลดหย่อนผ่อนกำลังแรงได้เพียงใด จะกล่าวต่อไปโดยสังเขป คือ

๑. จาดโยง

ใช้เชือกเส้นเดียวร้อยรอกตายตัวเดียว



ประโยชน์ที่ได้ในการผ่อนแรงนั้นนับว่าไม่มีเลย แต่เป็นประโยชน์ในการที่เราออกกำลังดึงได้โดยสะดวกและพักแรงได้

ถ้า น เป็น น้ำหนัก ที่ จะ ยก

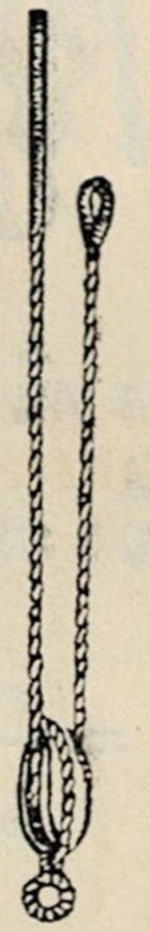
ร เป็น แรง งาน ที่ ต้อง ออก กำลัง ยก ของ นั้น

$\frac{ร}{น}$ จะเท่ากับ $\frac{๑๑}{๑๐}$ อย่างใกล้เคียง

เพราะฉะนั้น $ร = \frac{๑๑}{๑๐} \times น$

๒. จาดห้อย

ใช้ เชือก เส้น เดียว ร้อย รอก เป็น ตัวเดียว



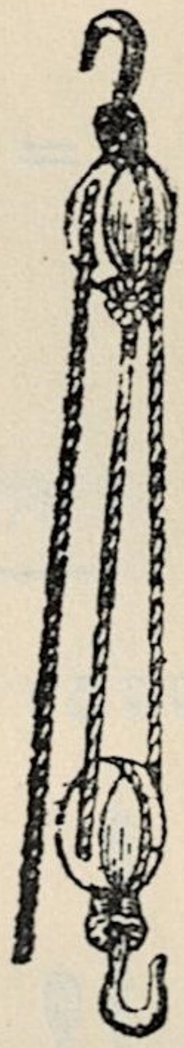
การ ร้อย ชนิด นี้ ผ่อน กำลัง ได้ ประมาณ ครึ่ง ตัว

คือ $\frac{ร}{น} = \frac{๑๑}{๒๐}$

$ร = \frac{๑๑}{๒๐} \times น$

๓. จาดตาเดี่ยว

ใช้รอกตาเดียว ๒ ตัว เป็นรอกตาย ตัวหนึ่ง รอกเป็นตัวหนึ่ง



ผ่อนกำลังได้ประมาณครึ่งหนึ่งเหมือนกัน กล่าวคือ แรงงานที่ต้องทำประมาณครึ่งหนึ่งของน้ำหนักที่ยก

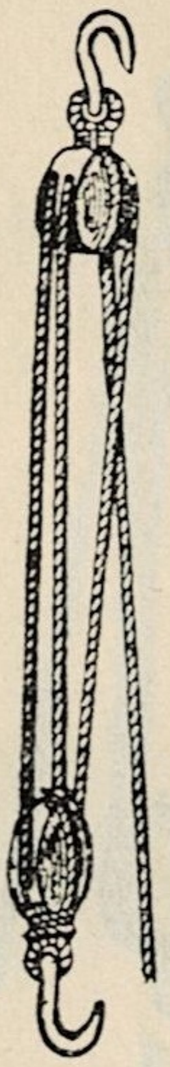
$$\text{คือ} \quad \frac{\text{ร}}{\text{น}} = \frac{๑๒}{๒๐}$$

$$\text{หรือ} \quad \text{ร} = \frac{๑๒}{๒๐} \times \text{น}$$

๔ จาดเรือ

ใช้รอก ๒ ตา และตาเดียวอย่างละตัว จะให้รอกตัวใดเป็นรอกตายก็ได้ แล้วแต่จะต้องการดึงขึ้นหรือดึงลง ถ้า

ต้องการ ดึง ลง อย่าง ในรูป รอก ๒ ตา เป็น รอก ตาย และ ถ้า ดึง ขึ้น (คือ ทำงาน ในที่สูง จะ ดึง ของ ขึ้น) รอก ตาเดียว กลับ เป็น รอก ตาย



แรง งาน ในที่นี้ ใช้ จาด ชนิด ดึง ขึ้น ผ่อน กำลัง แรง ได้ ดี กว่า ชนิด ดึง ลง

คือ ชนิด ดึง ลง $\frac{\text{ร}}{\text{น}} = \frac{๑๓}{๓๐}$

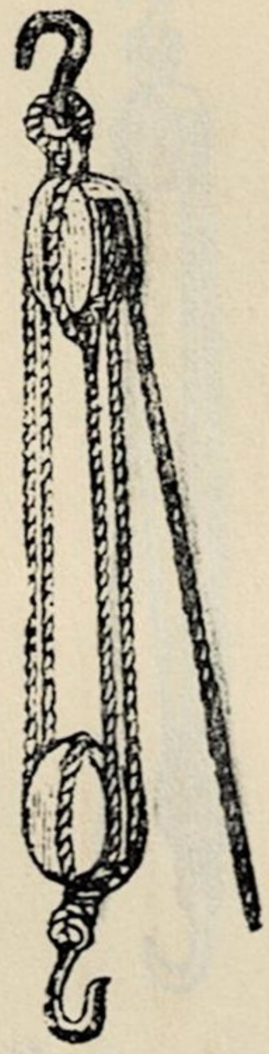
$$\text{ร} = \frac{๑๓}{๓๐} \times \text{น}$$

ชนิด ดึง ขึ้น $\frac{\text{ร}}{\text{น}} = \frac{๑๓}{๔๐}$

$$\text{ร} = \frac{๑๓}{๔๐} \times \text{น}.$$

๕. จาดบีนหรือจาด ๒ ตา

ใช้รอกสองตา ๒ ตัว



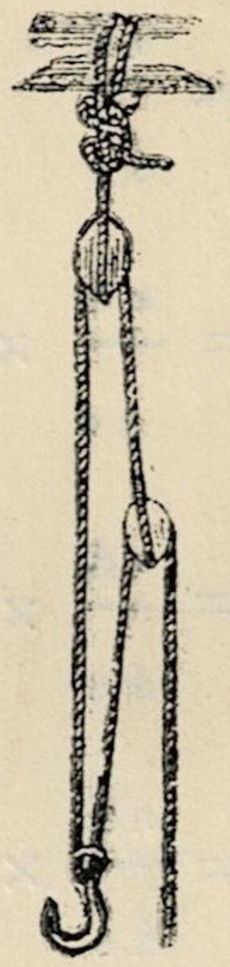
การใช้รอกจาดชนิดนี้จะผ่อนแรงงานลงได้ประมาณ ๓ เท่า

$$\text{คือ} \quad \frac{\text{ร}}{\text{น}} = \frac{๑๕}{๕๐}$$

$$\text{ร} = \frac{๑๕}{๕๐} \times \text{น}$$

๖. จาดสะเปน

ใช้รอกตาเดียว ๒ ตัว ตัวหนึ่งอยู่กับที่ (รอกตาย) อีกตัวหนึ่งเลื่อนลงเสมอ (รอกเป็น)



การร้อยรอกชนิดนี้ไม่ใคร่จะมีที่ใช้ แต่ก็เป็นวิธีผ่อนแรงงานลงได้ประมาณ ๒ เท่าครึ่ง

คือ $\frac{ร}{น} = \frac{๑๒}{๓๐}$

$$ร = \frac{๒}{๕} \times น$$

เพื่อให้เข้าใจการใช้รอกดียิ่งขึ้น จะได้แสดงตัวอย่างวิธีคำนวณไว้ให้เห็นดังต่อไปนี้ :—

ตัวอย่าง ๑ ถ้าใช้รอกจาด ๒ ตา ยกน้ำหนัก ๒ ตัน ด้วยแรงคนซึ่งคิดเกณฑ์ปานกลาง ยกน้ำหนักได้คนละ ๑๒๐ ปอนด์ จะต้องใช้คนยกกี่คนเป็นอย่างน้อย ?

$$\frac{\text{ร}}{\text{น}} = \frac{๑๕}{๕๐}$$

$$\text{ร} = \frac{๑๕}{๕๐} \times \text{น}$$

$$= \frac{๑๕}{๕๐} \times ๒ \text{ ตัน}$$

$$= \frac{๑๕}{๕๐} \times ๒ \times ๒๒๔๐ \text{ ปอนด์}$$

$$= ๑๕๖๘ \text{ ปอนด์}$$

คนหนึ่งยกน้ำหนักได้ ๑๒๐ ปอนด์

เพราะฉะนั้น จำนวนคนที่ต้องใช้ทำงานยกของในที่นี้

$$= \frac{๑๕๖๘}{๑๒๐} \text{ คน}$$

$$= ๑๓ \text{ คน เป็นอย่างน้อย}$$

ตัวอย่าง ๒ ถ้าใช้รอกจาดตาเดียวยกน้ำหนัก ๒ ตัน จะต้องใช้เชือกขนาดใดร้อยรอกจาดนั้น ?

ถ้าจะดูที่รูปรอกจาดตาเดียว จะเห็นได้ว่าเส้นเชือกที่รับหรือโยงน้ำหนักให้ห้อยอยู่นั้นมีอยู่ ๒ เส้น

เพราะฉะนั้นเส้นหนึ่ง ๆ จะต้องรับน้ำหนักเท่ากับ ๑ ตัน (คือ ๒ เส้นต่อ ๒ ตัน เส้นหนึ่งจึงต้องเป็น ๑ ตัน)

ได้กล่าวแล้วในตอนคิดกำลังเชือกว่า

$$\text{กำลังงาน} = \frac{ข \times ข}{๖} \quad (\text{เมื่อ } ข \text{ เป็นขนาดของเชือก})$$

$$\therefore ๑ = \frac{ข^{๒}}{๖}$$

$$ข^{๒} = ๖$$

$$ข = \sqrt{๖} = ๒.๔๕$$

เพราะฉะนั้นต้องใช้เชือกขนาด ๒ นิ้วครึ่งขึ้นไปจึงจะทำงานได้

คำแนะนำวิธีช่วยคนตกน้ำ

๑. เมื่อท่านพบคนตกน้ำกำลังจะจมอยู่ จักต้องแสดงโดยใช้ส่งเสียงให้ดัง และให้เขารู้สึกแน่นอนว่า เขาผู้นั้นปราศจากภัยและมีผู้มาช่วยเหลือแล้ว

๒. ก่อนที่จะกระโดดลงน้ำทำการช่วยเหลือ ให้เปลื้องเครื่องแต่งกายของท่านให้เร็วที่สุดและให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าจำเป็นก็ใช้วิธีฉีกออก

๓. ขณะที่ว่ายน้ำเข้าไปช่วยคนตกน้ำในทะเลนั้น ถ้าคนตกน้ำขวักไขว่ตะกุยตะกาย อย่าเพ่อเข้าไปช่วยเหลือในขณะนั้น จงปล่อยห่างไว้สักประเดี๋ยวจนกว่าเขาจะสงบเป็นปกติ เพราะว่าเวลานั้นกำลังบ้าตกอกตกใจ จะคว้าโน่นเกาะนี่แล้วก็ยึดแน่นไว้ และถ้าคนช่วยถูกเกาะเข้าก็จะพากันจมน้ำตายไปด้วย แม้ว่าผู้ใดชินทำก็เท่ากับหาอันตรายสู่ตน

๔. ต่อไปว่ายเข้าไปให้ใกล้และจิกผมให้แน่น พลิกเหวี่ยงให้นอนหงายโดยเร็วที่สุดที่จะเร็วได้แล้วกระชากไปทันที การที่ทำเช่นนี้จะทำให้คนตกน้ำนั้นลอย ต่อมาท่านจงนอนหงายตีกรรเชียงลากว่ายเข้าฝั่ง มือทั้งสองจิกผมแน่นไว้ ท่านก็นอนหงาย เขาก็นอนหงายเหมือนกัน ซึ่งหลังเขาทับอยู่บนท้องของท่าน โดยวิธีนี้ท่านจะถึงฝั่งได้เร็วชินและปราศจากภัยกว่าวิธีอื่นๆ และท่านสามารถทำได้เที่ยวละ ๒—๓ คนโดย

หอสมุดแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ ร.๙ นครราชสีมา

ง่าย ตาย นัก ว่าย น้ำ ที่ เก่ง ๆ ตาม ที่ ทดลอง มา แล้ว ช่วย ได้ ตั้ง ๔ คน และ ว่าย เข้า ฝั่ง ทะเล ห่าง ๕๐ หรือ ๕๐ เมตร ประโยชน์ สำคัญ ของ วิธี นั้น คือ ทำให้ ท่าน ยกศีรษะ ของ ท่าน ขึ้น พ้น น้ำ และ ทั้ง ผู้ ที่ ท่าน ทำการ ช่วยเหลือ ศีรษะ ก็ พ้น น้ำ ด้วย ความ สำคัญใน ขั้น ต้น ท่าน ต้อง จิก ผม คน ตก น้ำให้ แน่น และ พลิก ตัว ผู้ ตก น้ำ และ ตัว ท่าน หงายหลัง ว่าย น้ำไป เท่า ที่ ได้ ทดลอง กัน มา แล้ว หลาย วิธี นับ ว่า วิธี นี้ ใช้ ได้ ดี กว่า วิธี อื่น ทั้ง หมด ซึ่ง วิธี นี้ ท่าน สามารถ จะ ลอย คอ อยู่ ใน น้ำ ได้ นาน พอ กับ ความ ต้อง การ หรือ รอ เวลา จน กว่า มี เรือ โบต หรือ การ ช่วยเหลือ อื่น มา ช่วย ต่อไป

๕. ตาม ที่ เชื่อถือ กัน อยู่ว่า ไม่ มี อะไร เหมือน กับ ความกลัว ความ ตาย ซึ่ง ไม่ ใช่ สิ่ง ที่ ประสพ อยู่โดย ปกติ ผู้ ประสพ ภัย ลงได้ ยึดเกาะ สิ่งใดได้ ก็ จับไว้ แน่นไม่ ยอม ปล่อย จน กว่า ขณะ ที่ คน กำลัง จวน จะ จม น้ำ ตาย อยู่ แล้ว นั้น รู้สึก ความ อ่อนเพลีย และ สิ้น สติ หมด ก็ เริ่ม มือ อ่อน เท้า อ่อน ทันที จน ปล่อย สติ เป็น ไป ตาม ยถากรรม เพราะ ฉะนั้น ท่าน ผู้ ตั้ง ใจ ทำการ ช่วย ชีพ มนุษย์ ซึ่ง ร่อแร่ จะ ถึง ซึ่ง ความ จมน้ำ ตาย อย่า พึงถือ เอา การที่ จะ ถูก กอด แน่น จม ตาย ไป ด้วย นั้น มา ฝั่ง ไว้ ใน ความ คิด เลย

๖. เมื่อ คน ตก น้ำ นั้น จม ลง ถึง ท้อง ทะเล แล้ว ถ้า หาก ว่า ไม่มี คลื่นลม, ทะเลเรียบ ตำบล ที่ ของ คน ตก น้ำ จม อยู่ นั้น จะ ทราบ ได้ จาก ปุดพรายน้ำ อัน เกิด จาก ลม หายใจ ซึ่ง ธรรมดา จะ ต้อง ลอย ขึ้น พ้น น้ำ จำ จัก ต้อง คะเน ประมาณ ดู สำหรับ ลักษณะ

ตำบลที่นั้น ว่าจะเป็นทางที่มีทางน้ำไหลหรือกระแสน้ำหรือไม่ ซึ่งถ้ามีจะพัดให้พรายน้ำผุดขึ้นนอกทางเส้นดิ่งขณะที่ลอยขึ้นพ้นหน้าน้ำ โดยใช้วิธีดำลงสวนทางที่พรายน้ำผุดปรากฏขึ้นนั้น ก็สามารถจะงมเอาคนจมน้ำขึ้นมาจากท้องทะเลได้เสมอ ทันกับเวลาที่จะแก้ไขให้ฟื้นคงมีชีวิตต่อไป

๗. ในการที่ดำลงไปในท้องทะเลเพื่อช่วยชีวิตคนนี้ ใช้จิกหัวดึงขึ้นมาเพียงมือเดียวเท่านั้น ส่วนอีกมือหนึ่งเอาไว้ช่วยเท้าให้มีกำลังถีบทะดิ่งพะยุงตัวของท่านกับผู้ที่จมน้ำให้ลอยขึ้นมา

๘. ถ้าเป็นในทะเลบางครั้งอาจจะมีเครื่องขัดขวางต่อความพยายามที่จะนำเข้าฝั่ง เช่นถ้ามีคลื่นดีออกแรงจะเป็นว่าท่านว่ายน้ำโดยลำพังตนเอง หรือฉุดช่วยคนที่ว่ายน้ำไม่เป็นไปด้วยก็ตาม ฉะนั้นแล้วให้เอาหลังสู้และลอยคออยู่จนกว่าจะได้รับความช่วยเหลืออื่นๆ มีบุคคลเป็นอันมากเหนื่อยหน่ายต่อการที่จะตั้งหน้าสู้คลื่น กลับพยายามว่ายเข้าฝั่งและจมโดยหมดกำลังและมานะ ซึ่งถ้าหากพะยุงตัวลอยอยู่เฉยๆ เแล้ว อาจจะได้รับความช่วยเหลือจากเรือโบตหรือวิธีการอื่นๆ

๙. คำแนะนำวิธีช่วยคนตกน้ำนี้ จะนำไปใช้ในเหตุการณ์ใดๆได้ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นในทะเลมีคลื่นลมจัด หรือในแม่น้ำลำคลองที่ราบคาบ

ตามที่กล่าวมาแล้วเป็นการช่วยคนตกน้ำที่มีผมยาวพอจะจิกได้ แต่ถ้าสำหรับผู้ที่มีผมสั้นก็มีวิธีอื่นที่จะทำได้อีกตั้ง ๕ วิธี ดังจะกล่าวต่อไปนี้:—

๑. เมื่อคนจมน้ำหยุดขวักไขว่ตะกายแล้ว ให้เข้าไปจับพลิกหงายหลัง เอามือทั้งสองของท่านจับแนบเข้าข้างแก้มทั้งสองของเขา ต่อไปท่านจงพลิกตัวหงายหลัง เอาผู้ที่จมน้ำไว้ข้างหน้าของท่าน ใช้ว่ายโดยวิธีตีกรรเชียง จงระวังให้ศีรษะและหน้าของเขาอยู่สูงพ้นน้ำเสมอ

๒. ถ้าหากคนจมน้ำนั้นขวักไขว่ตะกายอยู่ซึ่งทำให้เขาคุมสติยั้งอยู่ได้ยากแล้ว จงจับเขาพลิกหงายอย่างที่แล้วมาต่อไปท่านจับแขนตรงเหนือศอกนิดหน่อยไว้ให้แน่น แล้วดึงขึ้น แขนก็จะอ้าเป็นมุมฉากกับตัวของเขา ท่านก็นอนหงายตีกรรเชียงว่ายไป วิธีจับเช่นนี้กระทำให้คนตกน้ำอยู่ในบังคับของผู้ที่ช่วยชีวิต จะดันพลิกหมุนตะกุยตะกายควักโน่นนี่ไม่ได้

๓. ถ้าแขนนั้นยากที่จะจับ ท่านจงเอามือทั้งสองลอดเข้าใต้รักแร้ของเขาแล้วทาบประสานไว้บนอก หรือกางแขนบิดรวบแขนยกเผยอแขนให้เป็นมุมฉากกับตัว ครั้นแล้วท่านก็นอนหงายตีกรรเชียงไป

๔. ในการช่วยเหลือคนว่ายน้ำซึ่งเป็นตะคริวหรือเมื่อยล้าอ่อนเพลีย ก็ให้ปฏิบัติการไปอย่างเดียวกับช่วยคนจมน้ำที่หมดความกะวีกะวาดดิ้นเต้นแล้ว ผู้ที่รับความช่วยเหลือจัก

ต้องเอามือเกาะบนบ่าทั้งสองของผู้ช่วยให้ชิดคอ และเหยียดแขนตรง และทาบอยู่บนหลังเฉยๆ หงายศีรษะให้คอตกไปข้างหลัง ผู้ช่วยชีพอยู่ข้างหน้าและสูงกว่า แขนและขาคงใช้การได้เป็นอิสสระ ควำหน้าว่ายเข้าฝั่ง วิธีนี้เป็นวิธีง่ายที่สุด และสามารถจะพาคนไปได้ไกลกว่าวิธีอื่นด้วย

๕. มีอีกวิธีหนึ่งในการช่วยคนเมื่อกะปลกกะเปลี้ยหมดสตินั้น ให้ใช้มือใดมือหนึ่งโอบบ่าหรือลอดสอดเข้าใต้บ่า อ้อมไปจับที่ใต้รักแร้อีกข้างหนึ่ง หรือจะยึดจับที่เสื้อก็ได้ เท่าที่กระทำดังนี้ทำให้แขนอีกข้างหนึ่งของท่านว่างไม่ต้องทำอะไร นอกจากจะไว้เป็นกำลังพุ้ยน้ำ วิธีนี้จะได้ประโยชน์ต่อผู้ที่ใช้วิธีว่ายวา อันไม่แตกต่างกว่าวิธีกะเดือกตีกรรเชียง เพราะว่าถึงแม้ผู้ช่วยชีพจะว่ายตะแคงข้างก็ตาม ก็ยังสามารถจะใช้วิธีว่ายวาหรือกะเดือกตีกรรเชียง เพื่อว่าเมื่อผู้ช่วยไม่พึงประสงค์จะเปลี่ยนวิธีว่ายอย่างอื่น ก็สามารถจะใช้แขนที่ว่ายวาอยู่นั้นทำประโยชน์ในการยึดเหนี่ยวคนจมน้ำได้

วิธีปลดปล่อย

วิธีต่อไปนี้ สำหรับใช้ปลดปล่อยแก้มิให้คนจมน้ำนั้นยึดจับผู้ช่วยไว้ คือ

๑. ถ้าผู้ช่วยถูกยึดข้อมือไว้ จะต้องบิดแขนม้วนออกทางหัวแม่มือของคนจมน้ำ แล้วก็อ้าแขนตั้งออกเป็นมุมฉาก

กับ ลำตัว โดย วิธี นี้ จะ ทำให้ หัว แม่มือ คน จม น้ำ พลิก บิดไป ถ้า เขา ไม่ ยอม ปล่อย

๒. ถ้า หาก ถูก รัด คอไว้ จะ ต้อง กลั้นใจ ยาว และ เหยียด ตัว ทับ คน จม น้ำ นั้น ขณะ เดียว กัน นั้น เอง เอา มือ หนึ่ง เอี้ยวไป จับ ข้าง หลัง อีก แขน หนึ่ง ยก ข้าม ขึ้น ไป ทาง บ่า และ ผ่าน แขน ของ คน จม น้ำ ที่ กอดคอ แล้ว จึง เอา นิ้วบิบ จมูก ให้ แน่น ขณะ เดียว กัน นั้น เอา ฝ่ามือ นาบ เชย คาง และ ผลัก ดัน ไป จน สุด แรง เกิด การ บิบจมูก นี้จะ ทำให้ คน จมน้ำนั้น อ้าปาก หายใจ ถ้า ปาก ไม่ พ้น น้ำ ก็ จะ กิน น้ำ เข้า ไป และ ผู้ ช่วย จะ มี โอกาศ ทำการ บังคับ ได้ อย่าง บริบูรณ์ อีก

๓. ถ้า ถูก กอด รวบตัว และ แขน หรือ เพียง แต่ ลำตัว เท่านั้น ผู้ ช่วย จะ ต้อง เหยียดตัว ทับคน จมน้ำ และ กลั้นใจ ยาว อย่าง คราว ก่อน และ รวบ แขน ของ คน เข้า แล้วรูด ขึ้น ข้าง บน ไป ทาง ข้าง หน้า หรือ ทำ ตาม วิธี ปลด ปล่อย อย่าง ถูก กอดคอ ก็ได้ จะ เป็น วิธีใด ก็ตาม ให้ เอา มือ หนึ่ง วาง จับ บน บ่า ผู้ จม น้ำ และ เอา ฝ่ามือ ของ อีก มือ หนึ่ง ยันคาง ขณะ เดียว กัน นั้น ยก เขา ขึ้น ยัน เข้า ที่ ท้องน้อย ครั้น แล้ว ก็ เบ่ง ยืด แขน และ ขา ตรงไป โดย แรง และ เร็ว โน้มโยน น้ำหนัก ทั้ง ตัวไป ข้างหลัง ผละออก วิธี ผละ ออกโดย ฉับพลัน เช่นนี้ จะ กระทำให้ หลุด และ ผู้ ช่วย ก็ จะ พ้น ภัย

วิธีแก้คนจมน้ำ

คนจมน้ำซึ่งช่วยเอาขึ้นมาได้แล้วนั้น ถ้าเชื่อหรือเป็นแต่เพียงสงสัย แม้แต่เล็กน้อยว่าเขายังไม่ตายแล้ว จงอย่าปล่อยให้เสียเวลาเลย แม้แต่เพียงครึ่งวินาทีต้องช่วยแก้ไขตามหลักอันสำคัญต่อไปนี้โดยทันที คือ

๑. ถ้าสามารถจะตามนายแพทย์ได้ก็ให้จัดการไปเชิญมาโดยเร็ว และในระหว่างนั้นให้ปฏิบัติดังนี้

๒. ค่อย ๆ จับต้องทำแก่คนเจ็บโดยละม่อม ปลดเครื่องแต่งกายออก เช็ดตัวให้แห้ง

๓. แบกตัวคนเจ็บขึ้นให้ตะคากทั้งสองทับอยู่บนบ่า หน้าคว่ำเฉียงลงไปทางล่าง มือหนึ่งจับต้นแขนไว้ อีกมือหนึ่งช้อนหน้าผากให้ศีรษะคนเจ็บเผยอขึ้น แล้วเดินไปมาเพื่อให้น้ำไหลออก อย่าใช้วิธียกเท้าคนเจ็บให้ศีรษะห้อยเป็นอันขาด

๔. ใช้ผ้าห่มนอนร้อน ๆ คลุมตัวคนเจ็บให้มิดชิด เอาวางลงบนที่นอนอุ่น ๆ ซึ่งอยู่ในห้องที่มีอากาศอบอุ่นด้วย

๕. จงเช็ดฟองและเมือกที่จมูก, ปาก คนเจ็บให้หมดจดโดยใช้สำลีพันไม้แยง

๖. ให้เอาอิฐที่ผิงไฟ, ขวดน้ำร้อน, หรืออะไร ๆ ที่มีความอบอุ่น ซึ่งอาจหาได้ในเวลานั้น ใส่ในอุ้งมือ อุ้งเท้า และระหว่างโคนขาคนเจ็บ

๗. ใช้ถุงเท้าสั้นสวมมือของเราอังไฟ แล้วถูตามตัวคนเจ็บให้ทั่ว

๘. ถ้า สามารถ จะ ทำ ได้ ก็ ให้ เอา คน เจ็บ ลง แช่ ใน น้ำ อุ่น
๙. จง ทำให้ คนเจ็บ กลับหายใจ ขึ้น ด้วยวิธี ทำการ หุบ ผายปอด กล่าว คือ วาง คน เจ็บ นอนหงาย เอา ผ้าพับ รอง ศีรษะ และ บา ให้ ยก ขึ้น เล็กน้อย ตัว เรา เอง คุกเข่า อยู่ ทาง ศีรษะ ให้ใคร คนหนึ่ง ยึด เท้า คน เจ็บไว้ แล้ว จึง จับ แขน ทั้งสอง ข้าง ตรงเหนือ ข้อ ศอก ค่อย ๆ ยก มา ทางศีรษะ หยุดอยู่ ๒ วินาที (เพื่อ ขยาย หน้าอก ออกให้ กว้าง และ ให้ อากาศ เข้าไปใน ปอด) แล้ว เลื่อก แขน กลับ ลงไป กดด้าน ข้าง ของ หน้าอกโดย เร็ว ทำ เช่นนั้น ทุก ๆ ๕ วินาที จน คน เจ็บ หายใจ โดย สังเกต ได้ ที่เลื่อด ขึ้น หน้า
๑๐. ยก คน เจ็บ ไป วาง บนโต๊ะ ซึ่ง มี กระเบื้อง หรือ อิฐ ผิง ไฟอุ่น ๆ วาง เรียง อยู่ใต้ผ้า ห่ม นอน ให้ พอ แก่ตัว คน เจ็บ เพื่อ ให้ความ ร้อน เข้า ไป ถึงไข สันหลัง คลุม ผ้า ให้ มิดชิด เหลือ แต่ ดวงหน้า เอามือ สอดเข้าไปใน ผ้าห่ม ถูตัว คน เจ็บ เรื่อยไป เมื่อ คน เจ็บ ฟื้น ขึ้น จึง ให้เอา ยา ดม เช่น แอมโมเนีย หอม รอ ที่ จมูก และ ให้ รับประทาน เหล้าไวน์ หรือ บรั่นดี และ น้ำ

ข้อที่ควรจำ

ก. จง อย่า ถูก ตัว คน เจ็บ ด้วย นาเกลือ หรือ เหลา
ข. อย่า ใช้ โคลง ตัว คน เจ็บ บน ถัง กลม
ค. ต้องใช้ วิธี รักษา ดังที่กล่าวมา แล้ว ต่อไป จนครบ ๑๒ ชั่วโมง หรือ จน กว่า นายแพทย์ จะ มา
ง. ให้ เชิญ นายแพทย์ มา โดย เร็ว

หมวด ๒
อตินิยมศาสตร์
๑ ๑

อากาศที่หุ้มห่อโลก

โลกของเรานี้มีอากาศหุ้มห่ออยู่โดยรอบ อากาศที่หุ้มโลกนี้ประกอบไปด้วย แก๊สอ็อกซิเย็น, ไนโทรเย็น, ไอน้ำ, อาร์กอน และคาบอนไดอ็อกไซด์ กับธาตุอื่น ๆ อีก

ตามที่นักปราชญ์คำนวณแล้วได้ผลว่า เมื่อขึ้นสูงจากพื้นโลก ๑๐ ไมล์ คาบอนไดอ็อกไซด์ไม่มี ถ้าสูงพ้น ๑๒ ไมล์ ไอน้ำไม่มี ถ้าพ้น ๓๕ ไมล์ ไนโทรเย็นไม่มี แต่ตามการตรวจกลับได้ผลว่า อากาศที่หุ้มโลกมีสูงขึ้นไปมากกว่าเขตต์ที่กล่าวนี้เป็นอันมาก เพราะฉะนั้นจึงนับว่ามนุษย์เรายังไม่มีความรู้ในเรื่องอากาศที่หุ้มห่อโลกบริบูรณ์ดีทีเดียว

กำเนิดของลม

อากาศที่หุ้มห่อโลกนั้นเองเมื่อเคลื่อนที่ไปมาเราเรียกว่า "ลม"

อากาศที่เรารู้สึกว่าอยู่นิ่ง ๆ ณ ตำบลใดก็ดี ที่จริงเดินไปรอบแกนโลกเร็วเท่ากับตำบลนั้นเดินไปรอบแกนโลกเหมือนกัน ถ้าขณะใดอากาศของที่ตำบลนั้นเดินเร็วหรือช้ากว่าที่ตำบลนั้นแล้ว ขณะนั้นก็จะเกิดเป็นลมขึ้นทันที

อีก ประการ หนึ่ง นั้น คือ ความ ร้อน ของ ตำบล ที่ ต่าง ๆ ใน โลก ผิด กัน เมื่อ อากาศ ของ ตำบล ใด ร้อน ก็ ลอย ขึ้น ไป และ น้ำหนัก ของ อากาศ ณ ตำบล นั้น ก็ น้อย ลง ทำ ให้ อากาศ เย็น คือ อากาศ หนัก ไหล มา สู่ ที่ ตำบล นั้น เพราะ อากาศ เป็น ของ ที่ อยาก เฉลี่ย ให้ เท่า กัน ตาม ธรรมชาติ เหตุ นี้ ก็ ทำ ให้ เกิด ลม ขึ้น เหมือน กัน

ลม ใน อ่าว สยาม

ใน อ่าว สยาม มี มรสุม อยู่ ๒ ชนิด คือ :—

๑. มรสุม ตะวัน ออก เฉียง เหนือ ใน อ่าว สยาม ตั้ง ต้น ตั้ง แต่ ปลาย เดือน ตุลาคม หรือ ต้น เดือน พฤศจิกายน เมื่อ จะ ตั้ง ต้น นั้น มี พายุ ฝน พัด จัด สัก เดือน หนึ่ง อากาศ ก็ ไม่ แน่ นอน หมอก ก็ มี เช่น ใกล้ เกาะ ปูโลบันยัง เป็น ต้น พอ ปลาย เดือน พฤศจิกายน มรสุม นี้ จึง พัด เป็น ปกติ ตาม ฝั่ง ตะวัน ตก ของ อ่าว สยาม นั้น มี พายุ ฝน พัด กล้า และ อากาศ ครึ้ม มัว ส่วน ฝั่ง ตะวัน ออก นั้น พ้า ก็ บราศจาก เมฆ หมอก และ มี ลม มา ทาง ตะวัน ออก ประมาณ ๑ สัปดาห์ ใน แถบ กลาง อ่าว นั้น ลม เป็น ตะวัน ออก เฉียง เหนือ

ใน เดือน พฤศจิกายน และ ธันวาคม มี พายุ ฝน อย่าง แรง และ พ้า ร้อง พ้า ผ่า ใกล้ เกาะ ปูโลบันยัง บ่อย เดือน ธันวาคม และ มกราคม มรสุม พัด จัด เต็ม ที่ ปลาย เดือน มกราคม เป็น ทาง ตะวัน ออก มาก และ แน่ นอน ส่วน กำลัง อ่อน ลง

เดือน กุมภาพันธ์ พัด จาก E. S. E. มาก กว่า ทิศ อื่น และ พัด ใน

ระหว่าง S.E. และ N.E. มีพายุฝน และเวลาสงัดเงียบสลับกันบ้าง เวลานี้อากาศดีและทะเลราบทั่วอ่าว

เดือนมีนาคมมรสุมจะเป็นกำหนดไม่ได้ กลางอ่าวเงียบสงัดแต่ข้างฝั่งลงมาทางทิศใต้มีลมชื้นลมล่องบ้าง ปลายเดือนนี้อากาศร้อนและอ้าว

เดือนเมษายนเป็นเดือนร้อนที่สุด กลางอ่าวเงียบสงัด ใกล้ฝั่งมีลมชื้นลมล่องอ่อนๆ ตั้งแต่กลางเดือนเมษายนถึงกลางเดือนพฤษภาคมลมฝ่ายใต้มีปนกับเวลาสงัดเงียบกับมีฝนเล็กน้อยและบางเวลามีพายุฝนจัด

๒. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตั้งต้นกลางเดือนหรือปลายเดือนมิถุนายน ก่อนที่จะตั้งต้นนั้นมักมีอากาศไม่แน่นอนและลมเปลี่ยนแปลงอยู่ประมาณ ๒ หรือ ๓ สัปดาห์ เดือนมิถุนายน, กรกฎาคม, สิงหาคม มรสุมพัดจัดที่สุดและมีฝนบ่อย แต่ตามฝั่งตะวันตกอากาศดี และทิศของลมนั้นค่อนจะเป็นข้างใต้มาก ฝ่ายกลางอ่าวนั้นมีคลื่นจัด และตามฝั่งตะวันออกมีลมจัดและฝนชุกทั้งพายุพัดกล้าด้วย

เดือนกันยายนลมพัดไม่เที่ยง เวียนอยู่ในระหว่างทิศ S.W. และ W.N.W. จัดหน่อย ฝนซึ่งตกหนักและนานนั้นอาจมีในเดือนนี้ เดือนตุลาคมลมเปลี่ยนในระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ และลดกำลังลงมาก พายุฝนก็น้อย ในปลายเดือนนี้ลมพัดมาทางทิศเหนือเวลาเที่ยง อากาศหนาวและโปร่งดี

มรสุมนี้เวลาอยู่ใกล้ฝั่งไม่สู้จะรู้สึก ในระหว่างแหลมบัตตานี

กับเกาะริดังนั้น เมื่อลมพัดมาก็ติดภูเขาบนบกเสีย ส่วนข้างใต้ของเกาะปูโลกาบ้สลงไปลมนี้พัดได้แนวฝั่ง แต่เวลากลางวันเอนเข้าฝั่งบ้าง ๒–๓ ปอยนต์ เวลากลางคืนเอนออกจากฝั่ง ๒–๓ ปอยนต์เหมือนกัน นี่เป็นด้วยอำนาจของลมขึ้นและลมล่อง

ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้นี้มีพายุฝนบ่อย เกิดขึ้นทางทิศตะวันตก มีก้อนเมฆยกขึ้นรูปมักจะเป็นคันธนูตามมาด้วย และลมพัดแรงอยู่สักครู่หนึ่งฝนก็ตก

พายุใหญ่ไม่เคยมีในอ่าวสยามเลย

วิธีจำลมในอ่าวสยามอย่างง่าย

๑. ปลายปีถึงต้นปีรวม ๒ เดือน (กลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม) คลื่นสงบทั้ง ๒ ฝั่ง

๒. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดปกติตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน (๔ เดือน) ทางฝั่งตะวันตก (ชื่ออย่างเดียวกับมรสุม) คลื่นไม่จัด ไปเที่ยวชุมพร, หลังสวน, สงขลา, ปัตตานี, ฯลฯ ได้ แต่ควรไปเลียบฝั่ง

๓. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดปกติตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ (๔ เดือน) ทางฝั่งตะวันออก (ชื่ออย่างเดียวกับมรสุม) คลื่นไม่จัด ไปเที่ยวชลบุรี, ศรีราชา, ระยอง, ตราด, ฯลฯ ได้ แต่ควรไปเลียบฝั่ง

๔. นอกจากนี้เป็นเวลาที่มรสุมพัดไม่แน่นอน

การทำนายพายุ

วิธีที่จะทำนายว่าจะเกิดพายุนั้น มีหัวข้อที่ควรสังเกตดังนี้:—

๑. ท้องฟ้าแดงในเวลาเช้า เป็นเครื่องบอกให้รู้ว่าจะเกิดพายุในวันนั้น ถ้าท้องฟ้าแดงในเวลาเย็นไม่เป็นไร อากาศจะปกติ

๒. ถ้าฝนตกแล้วมีลมพัดมาภายหลัง แสดงว่าจะเกิดพายุใหญ่ ถ้ามีลมพัดมาก่อนแล้วฝนจึงตก ไม่เป็นไร ลมนั้นไม่ใช่พายุใหญ่

๓. ถ้าเห็นเมฆหนาทึบวิ่งวนเข้าหากันโดยเร็วแล้ว แสดงว่าจะเกิดพายุใหญ่ แต่ถ้าเห็นเมฆเดินช้าๆ ไปตามธรรมดาแล้ว ไม่มีอันตรายอย่างใดเลย

๔. วิธีที่ดีที่สุดและทายได้แม่นยำนั้นคือ ดูเครื่องวัดน้ำหนักอากาศเรียกว่า “บารอมเมตร” ถ้าบารอมเมตรแสดงว่า น้ำหนักอากาศตกโดยเร็วแล้วจะเกิดพายุใหญ่ ถ้าบารอมเมตรปกติแสดงว่าไม่มีอันตรายในเรื่องลม

การทำนายฝน

การทำนายว่าฝนจะตกหรือไม่นั้น มีหัวข้อที่ควรสังเกตดังนี้

๑. ถ้ารู้สึกว่าอากาศอบอ้าวผิดปกติ เมฆบนท้องฟ้าไม่ค่อยเคลื่อนที่ แสดงว่าเป็นน้ำโดยมาก ครั้นต่อมามีลมพัดอ่อนและแรงขึ้น แสดงว่าฝนจะตก

๒. ถ้ามีเมฆสีดำลอยต่ำ ซึ่งเราเรียกกันว่า "ครึ้มฝน" นั้น ในตำราเรียกเมฆชนิดนั้นว่า "นิมบัส" เมฆชนิดนี้แสดงว่ามีน้ำอยู่มาก ถ้ามีลมพัดมาจะทำให้น้ำในเมฆนั้นทรงตัวลอยอยู่ไม่ได้ ย่อมแตกกระจัดกระจายตกลงมาเป็นเม็ดฝน

๓. ถ้าวันใดเห็นดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ทรงกลด แสดงว่าท้องฟ้าใดดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์มีน้ำอยู่มาก ถ้าเห็นวงกลมของกลดนั้นเล็กลงก็แปลว่า เม็ดน้ำเหล่านั้นรวมกันเข้าเป็นเม็ดใหญ่ขึ้น ฝนอาจจะตกได้ในไม่ช้า

๔. รู้ได้จากเครื่องมือเดินเรือชนิดหนึ่งซึ่งเรียกว่า "แอนเนอร์รอยด์ บารอมเมตร"

หมายเหตุ การทำนายพายุและฝนตามที่กล่าวมานี้ อาศัยตามหลักในทางวิทยาศาสตร์ที่ชาวเรือนิยมอยู่เป็นแน่นอน ส่วนการพยากรณ์ที่อาจจะเป็นการคลาดเคลื่อนได้บ้างนั้น จะได้แสดงไว้ดังต่อไปนี้

การ ทำนาย ดิน ฟ้า อากาศ

(จาก การ สังเกต จะ เอา เป็น แน่ นอน ตาย ตัว ไม่ ได้)

๑. ถ้า สังเกต เห็น สี แดง ปรากฏ ขึ้น ทาง ทิศ เหนือ ใน เวลา เย็น จะ บังเกิด พายุ

๒. ถ้า สังเกต เห็น เมฆ มี สี แดง ปรากฏ ขึ้น ทาง ทิศ ใต้ ใน เวลา เย็น จะ บังเกิด ฝน

๓. ถ้า สังเกตเห็น ส่วน หนึ่ง ของ ดวง จันทร์ มี หมอก หนา ปกคลุม จะ บังเกิด ฝน

๔. ถ้า สังเกต เห็น แสง พระอาทิตย์ จัด กว่า ปกติ ใน เวลา เที่ยง จะ บังเกิด ฝน

๕. ถ้า สังเกต เห็น นก นางแอ่น บิน ไป มา ต่ำ จะ บังเกิด ฝน

๖. ถ้า สังเกต เห็น ควัน ซึ่ง ออก จาก ปล่อง ไฟ ไม่ ลอย ขึ้น ไป บน อากาศ เหมือน เช่น เคย แสดง ว่า จะ บังเกิด ฝน

๗. ถ้า สังเกต เห็น หมอก หนา ใน ฤดู ร้อน แต่ หมอก นั้น ลอย ขึ้น แสดง ว่า มี อากาศ ดี ถ้า หมอก นั้น ลอย ลง ยัง พื้น ดิน จะ บังเกิด อากาศ ชื้น แฉะ

๘. ใน ฤดู ร้อน ถ้า มี อากาศ อบ อ้าว ราว กับ ว่า จะ ไม่ มี อากาศ หายใจ จะ บังเกิด พายุ อย่าง ร้าย แรง

๙. ถ้า ท้อง ฟ้า เต็ม ไป ด้วย ดาว แสดง ว่า จะ บังเกิด อากาศ เปลี่ยน แปลง และ ปรวน แปร

๑๐. ถ้า พระอาทิตย์ ซึ่ง แรก ขึ้น มิแสง น้อย จะ บังเกิด อากาศ บริสุทธิ์ และ แห้ง แล้ง

๑๑. ถ้า ดาว มิ แสง สุก กระจ่าง จะ บังเกิด อากาศ ดี ถ้า ดาว มิ แสง มืด มัว จะ บังเกิด ฝน และ อากาศ เปลี่ยน แปลง

๑๒. ใน ฤดู หนาว ถ้า มิ สี แดง ปรากฏ ขึ้น ที่ พระอาทิตย์ ซึ่ง จวน จะ ลับ จะ บังเกิด พายุ พัด มา ทาง ทิศ ตะวันตก เฉียง เหนือ และ ทิศ เหนือ ถ้า มิ สี แดง ปรากฏ ขึ้น บน พระอาทิตย์ ซึ่ง แรก ขึ้น จะ บังเกิด พายุ พัด มา จาก ทาง ทิศ ใต้ และ ทิศ ตะวัน ออก เฉียง ใต้

๑๓. ถ้า มิ หมอก หนา ค้าง อยู่ บน ยอด เขา จน กลาง วัน จะ บังเกิด อากาศ ชื้น แฉะ ถ้า หมอก นั้น ลอย ขึ้น และ หาย ไป เพราะ แสง อาทิตย์ จะ บังเกิด อากาศ แห้ง แล้ง ถ้า หมอก ลอย ต่ำ ลง จะ บังเกิด อากาศ ชุ่ม ชื้น

๑๔. ท้อง ฟ้า แดง ใน เวลา กลาง คืน จะ บังเกิด อากาศ ดี

๑๕. ถ้า ท้อง ฟ้า มิ สี เหลือง ใน เวลา พระอาทิตย์ จวน จะ ลับ จะ บังเกิด พายุ

๑๖. ถ้า ท้อง ฟ้า มิ สี เหลือง จาง ๆ ใน เวลา พระอาทิตย์ จวน จะ ลับ จะ บังเกิด ฝน

๑๗. ถ้า มี น้ำค้าง และ หมอก ตก ใน เวลา เช้า จะ บังเกิด อากาศ ดี

๑๘. ถ้า ท้อง ฟ้า มิ สี แจ่ม จะ บังเกิด ฝน

๑๙. ถ้า ท้อง ฟ้า มิ หมอก น้อย ๆ จะ บังเกิด อากาศ ดี

๒๐. ถ้า ท้อง ฟ้า มิ หมอก มาก จะ บังเกิด ลม

๒๑. ถ้า ท้อง ฟ้า เป็น ฝุ่น คลื่น จะ บังเกิด ลม จัด

๒๒. ถ้า นก นางนวล บิน เข้า หา ฝั่ง แสดง ว่า จะ บังเกิด พายุ

หมวด ๓
การกลจักร

คำว่า "เครื่องกลจักร" นั้น หมายความว่า เครื่องกลใดที่ช่วยแรงมนุษย์ในการออกแรงทำงานให้ลดน้อยลงได้ทั่วไป มิได้เพียงแต่หมายถึงเครื่องจักร โรงสี โรงเลื่อย เครื่องจักรรถไฟ เรือยนตร์ ฯลฯ เท่านั้นก็หามิได้ การเลื่อนหรือเข็นไม้ซุงโดยใช้ชะแลงเหล็กมีหมอนรองแล้วงัดไปเช่นนี้ก็เป็นวิธีการกลจักรอย่างหนึ่งเหมือนกัน

กำลังแรงงานของเครื่องจักรนั้น ใช้เรียกเป็นแรงม้า คือ หนึ่งแรงม้าเท่ากับงานที่ทำได้ ๓๓๐๐๐ ฟุต–ปอนด์ ในเวลา ๑ นาที

จำนวนฟุต–ปอนด์ คือผลคูณของระยะทางที่เครื่องจักรทำให้เคลื่อนที่ไปได้คิดเป็นฟุต กับแรงที่เครื่องจักรได้ออกกำลังไปคิดเป็นปอนด์

เครื่องจักรที่ใช้ช่วยแรงมนุษย์ เท่าที่เคยเห็นกันแพร่หลายมีอยู่ ๓ อย่าง คือ

๑. เครื่องจักรไอน้ำ
๒. เครื่องจักรยนตร์
๓. เครื่องไฟฟ้า

เครื่องจักรไอน้ำ เป็นเครื่องที่ใช้ความร้อนจากถ่านหินพืน หรือเชื้อเพลิงอย่างอื่นๆ มาเปลี่ยนให้เป็นแรงงาน เมื่อพูดถึงขนาดความจุเท่าๆกัน น้ำมันมีค่าความร้อนสูงกว่าถ่านหิน และพืนเป็นน้อยที่สุด

การเปลี่ยนความร้อนมาเป็นแรงงานในเครื่องจักรไอน้ำนี้ ค่อนข้างจะเป็นการอ้อมค้อมสักหน่อย โดยต้องใช้เชื้อเพลิงเผาน้ำในหม้อน้ำให้กลายเป็นไอ เกิดมีกำลังแรงดันของไอน้ำขึ้น

กำลังแรงดันของไอน้ำในหม้อน้ำมีเครื่องวัดบอกจำนวนซึ่งมีลักษณะคล้ายนาฬิกา มีเข็มชี้อ่านตัวเลขที่หน้าปัทม์บอกเป็นปอนด์ต่อหนึ่งตารางนิ้ว ตามปกติมักจะพูดกันสั้นๆว่าไอน้ำมีกำลังดันเท่านั้นปอนด์ เท่านิ้ปอนด์ คำว่า “ต่อหนึ่งตารางนิ้ว” มักจะตัดออกไม่พูดถึง ดังนี้จึงมักมีผู้ที่ไม่เข้าใจพากันสงสัยว่า ทำไมไอน้ำในหม้อน้ำเพียง ๑๐๐ ปอนด์จึงทำให้เรือลำใหญ่ซึ่งมีขนาดนับเป็นตันๆ หรือรถไฟกระบวนยาวๆเล่นไปได้ หากว่าจะใช้แรงคนที่เคยยกน้ำหนัก ๑๐๐ ปอนด์ขึ้นได้อย่างคล่องแคล่ว ให้ไปดันเรือหรือลากรถไฟนั้น ก็จะไม่รู้สึกขยับเขยื้อนเลย ฉะนั้น เมื่อได้ชี้แจงไว้ให้เข้าใจกันเช่นนี้แล้ว คงจะทำให้คลายความสงสัยนั้นได้เป็นแน่

เครื่องจักรไอน้ำนี้ ใช้ไอน้ำจากหม้อน้ำเข้าไปดันลูกสูบ

ของ ตัว เครื่อง จักร ให้ เลื่อน ขึ้น และ ลง เครื่อง แบบ นี้ มัก เรียก กัน ว่า “ เครื่อง ลูก สูบ ”

การ ที่ให้ ไอน้ำ ดัน ลูกสูบให้ เลื่อน ขึ้น เลื่อน ลงนี้ มิใช่ จะใช้ ไอน้ำ ใน หม้อ ให้ ดัน โดย ตรง ตลอด ระยะ เลื่อน ของ ลูกสูบ ก็ หา มิ ได้ ความ จริง ได้ใช้ ไอน้ำ จาก หม้อน้ำ ดัน ลูกสูบแต่ เพียง ส่วน หนึ่ง ของ ระยะ เลื่อน เท่า นั้น แล้ว ก็ตัด เสีย ส่วน ระยะที่ เหลือ นั้น ไอน้ำ ที่ ได้ เข้า ไป ดัน อยู่ แล้ว ก็ บาน ตัว ดัน ออก ไป เอง จน สุด ระยะ โดยไอน้ำ มีคุณสมบัติใน การ ขยาย ตัว หรือ บาน ตัว ออก ไป เองได้

ยัง มี เครื่อง จักร ไอน้ำ อีก ชนิด หนึ่ง เรียก ว่า “ เครื่อง กังหัน (เทอร์ไบน์) ” เครื่อง ชนิด นี้ ใช้ ไอน้ำ จาก หม้อ น้ำ เบีด เข้า เป็น ปีก กังหัน ที่ ปัก อยู่ กับเพลา เป็น แถว มี จำนวน มาก เพื่อให้ เพลา นั้น หมุนไป เครื่อง แบบนี้ หมุน เร็วมาก เพราะ กำลัง ดันไอน้ำ ทำ ให้ เกิด ความ หมุน ได้ โดย ตรง ผิด กับ เครื่อง แบบ ลูกสูบ ซึ่ง ต้อง เปลี่ยนอาการ เลื่อนขึ้นลง มาเป็นอาการหมุน อีกทอดหนึ่ง เป็น เหตุ ให้ เสีย กำลัง ไป มาก

ไอน้ำ ที่ เข้า ไป ทำงาน ภายใน สูบ เครื่อง จักร แล้ว จะ ออก ไป เป็น ไอ เสีย ไอเสียนี้ ยัง มี ความร้อน พอ จะใช้ ทำ ประโยชน์ ได้ อีก คือ มัก จะ นำ ออก โดยให้ ผ่าน หม้อ อุ่น น้ำ เข้า หม้อ เพื่อ ให้น้ำ ที่ จะ สูบ เข้า หม้อ นั้น มี ความ ร้อน สูงขึ้น เป็นการ ประหยัด เชื้อ เพลิง แล้ว นำ ออก พ่น ขึ้น ทาง ปล่อง อีก ต่อไป เพื่อให้

ช่วย ดูด กระแส ลม เป่า เร่ง ไฟ ใน เตา อีก ด้วย วิธีจัด ทำ เช่น นี้ มัก ใช้ กับ หม้อ น้ำ เรือ กลไฟ ที่ เดิน ใน น้ำ จืด

สำหรับ เรือ เดิน ใน น้ำ เค็ม จำเป็น จะ ต้อง ให้ ไอ เสีย ไป ลง ใน หม้อ คอน เดนเซอร์ คือ เป็น หม้อ สำหรับ ดับ ไอ เสีย ให้ เป็น น้ำ โดย มิ น้ำ เย็น สูบ ผ่าน เข้า ไป เมื่อ ไอ เสีย ถูก ความ เย็น ก็ จะ กลาย เป็น เหงื่อ น้ำ ตก ลง ก้น หม้อ นี้ เป็น น้ำ จืด สนิท ใช้ สูบ ไป เข้า หม้อ น้ำ อีก ต่อ หนึ่ง ทำ ให้ หม้อ น้ำ ได้ ใช้ น้ำ จืด ที่ ดี การ ใช้ น้ำ กร่อย หรือ น้ำ เค็ม ใน หม้อ น้ำ จะ ทำ ให้ หม้อ น้ำ กร่อน แล ะชำรุด เร็ว การ ใช้ หม้อ คอนเดนเซอร์ นี้ จะ ได้ ผล ๒ ประการ คือ

๑. หม้อ น้ำได้ ใช้ น้ำ จืด สนิท และ น้ำ จืด นั้น มี อาการร้อน อยู่ บ้าง แล้ว ไม่ ต้อง อุ่น เป็น การ ประหยัด เชื้อ เพลิง

๒. ภาย ใน หม้อ คอนเดนเซอร์ เกิด มี ความ ว่าง ทำให้ ความ ด้าน ทาน สูบ ใบ หลัง ลด ลง ได้ มาก เครื่อง จักร จะ มี กำลัง ดี ขึ้น

ผล ข้อ ๒ นี้ เป็น ความ มุ่ง หมาย สำคัญ ของ นาย ช่าง ยิ่ง กว่า ข้อ ๑

เครื่อง จักรยนตร์ เป็น เครื่อง ที่ใช้ความ ร้อน จาก เชื้อเพลิง มา เปลี่ยน เป็น แรง งาน เช่น เดียว กัน กับเครื่อง จักร ไอน้ำ แต่ การ เปลี่ยน ความ ร้อน มา เป็น แรง งาน ใน เครื่อง ยนตร์ สมัย ใหม่ นี้ เป็น การ เปลี่ยน ได้ โดย ตรง ไม่ อ้อม ค้อม เหมือน กับ เครื่อง

จักร ไอ น้ำ หรือ เครื่อง ยนตร์ ที่ใช้ แก๊ส ถ่าน อย่าง สมัยโบราณ คือ ใช้ แรง ดัน แห่ง การ ระเบิด ของ น้ำมันใน สูบ เครื่อง โดย ตรง ทีเดียว

เครื่อง ยนตร์ ที่ จะ เดิน ทำ การ ได้ จะ ต้อง ประกอบ ด้วย อาการ เหล่า นี้ คือ

๑. ดูด
๒. อัด
๓. ระเบิด
๔. ไล่ ไอ เสีย

เครื่อง ยนตร์ ไม่ ว่า ชนิด สอง ไซเกิล หรือ สี่ไซเกิล ก็ ตาม จะ ต้อง กระทำ ตาม อาการ สี่ อย่าง นี้ เป็น ลำดับ จน ครบ บริบูรณ์ วน เวียน อยู่ เช่น นี้ ตลอดไป อาการ ครบ ๔ อย่าง นี้ เรียกว่า "ไซเกิล"

เครื่อง ชนิด สอง ไซเกิล นั้น เมื่อ ลูก สูบ เลื่อน ขึ้น จะ ทำ อาการ ๒ อย่าง คือ ภายใต้ ลูกสูบ ดูด เบื้อง บน ลูก สูบ อัด เมื่อ ลูก สูบ เลื่อน ลง ก็ ทำ อาการ อีก ๒ อย่าง คือ ระเบิด ขับ ลูก สูบ ลง เมื่อ ลูก สูบ เลื่อน ลง เกือบ ถึง ที่ สุด ก็ ไล่ ไอ เสีย ออก รวม ความ ว่า เครื่อง ชนิด นี้ เมื่อ ลูกสูบ เลื่อนไป ๒ เที่ยว ได้ ทำ อาการ ครบ ไซเกิล อย่าง บริบูรณ์ ดัง กล่าว แล้ว จึง ได้ เรียก กัน ว่า เครื่อง "สอง เที่ยว ต่อ ไซเกิล" แต่ นิยม เรียกกัน ว่า "สอง ไซเกิล"

ส่วน เครื่อง ชนิด สี่ ไซเกิล นั้น เมื่อ ลูกสูบ เลื่อน ลง ครั้ง แรก จะ ดูด เลื่อน ขึ้น อัด เลื่อน ลง อีก ครั้ง หนึ่ง ระเบิด เลื่อน ขึ้น อีก ครั้ง หนึ่ง ไล่ ไอ เสีย คือ ลูกสูบ เลื่อน ๔ เที่ยว ได้ ทำ

623.89 102
M134จ จ 2.32 ข.9504

อาการ ครบไซเกิล บริบูรณ์ จึง เรียก กันว่า เครื่อง "สี่เทียว ต่อ ไซเกิล" แต่ นิยม เรียก กัน ว่า "สี่ ไซเกิล"

การ จุดไอน้ำมันใน สูบ เครื่องยนตร์ ให้ ระเบิด ขับลูกสูบ เลื่อนไป นั้น มัก จะใช้ กัน ดัง นี้ คือ

๑. ประกาย ไฟฟ้า ที่ ได้ จาก หม้อ แบ็ตเตอรี่ หรือ แม็กนิโต

๒. หัว กระโหลก เผา ร้อน

๓. อากาศ อัด ร้อน ซึ่ง เป็น แบบของ ดีเซล ไม่ ต้อง ใช้ ประกายไฟฟ้า หรือ หัวกระโหลก เผา ร้อน แต่ อย่างหนึ่ง อย่างใด ใช้ อัด อากาศให้ มีกำลัง อัด สูง แล้ว เกิด ความ ร้อน ขึ้น พอเผาน้ำมัน ได้ เอง

<u>เครื่อง ไฟฟ้า</u> เป็น เครื่องที่ ใช้ ทำ งาน จาก กระแส ไฟฟ้า กระแส ไฟฟ้า อาจ ได้ มา จาก สิ่ง เหล่า นี้ คือ

๑. เอา ของ สอง สิ่ง ที่ ไม่ เหมือน กัน มา ถู กัน

๒. เอา แร่ สองชนิด มาต่อกัน เป็น คู่ๆ แล้วเอาไฟลน ที่ปลาย บรรจบ

ทั้ง ๒ วิธี ที่ กล่าว นี้ จะ เกิด ไฟฟ้า แต่ เพียง เล็ก น้อย ซึ่ง มัก ใช้ สำหรับ ทดลอง ดู กัน เล่น

๓. เอา กำลัง ของ กรด และ เกลือ ต่าง ๆ มา เปลี่ยน เป็น กำลัง ไฟฟ้า เช่น ที่ เรียกกันว่า "หม้อ แบ็ตเตอรี่"

๔. เอา กำลัง ของ เครื่อง จักร ต่าง ๆ เช่น เครื่อง จักรไอน้ำ เครื่อง ยนตร์ เป็น ต้น มา เปลี่ยน เป็น กำลัง ไฟฟ้า ที่ เรียก ว่า

"เครื่องไดนาโม" ซึ่งมีกำลังไฟฟ้ามาก เอามาใช้จุดเป็นแสงสว่าง หรือให้ขับเครื่องจักรใช้ในโรงอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้โดยสะดวก

ไฟฟ้ามีอำนาจที่จะบรรดาล ให้สิ่งต่าง ๆ เป็นไปได้ดังนี้

๑. เมื่อเดินในร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ จะทำให้เส้นเอ็นในร่างกายหดสั้นเข้า

๒. เมื่อเดินในสิ่งหนึ่งสิ่งใดจะเกิดความร้อนขึ้น

๓. ถ้าเดินในน้ำกรดหรือน้ำเกลือต่าง ๆ อาจจะแยกธาตุที่ประกอบเป็นกรดหรือเกลือนั้นออกเป็นอย่าง ๆ ได้ ซึ่งอาจจะเห็นได้จากวิธีชุบโลหะต่าง ๆ

๔. ถ้าให้เดินในขดลวดที่มีสิ่งกันไม่ให้รั่วถึงกันได้ภายในขดลวดนั้น จะเกิดเป็นกำลังแม่เหล็กขึ้น

ถ้าให้เส้นลวดผ่านตัดเส้นกำลังแม่เหล็ก หรือทำให้เส้นกำลังแม่เหล็กผ่านเส้นลวดก็ดี จะบังเกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นในเส้นลวดนั้น ซึ่งหลักอันนี้เป็นต้นเหตุแห่งการกำเนิดไฟฟ้าของเครื่องไดนาโม

ไฟฟ้าชอบเดินในโลหะและของที่เปียกชื้น ไฟฟ้าที่จะเดินแล่นไปได้นั้น จะต้องมีกำลังดันไฟฟ้าซึ่งมีเกณฑ์เรียกว่า "โวลท์" กระแสที่แล่นไปมีเกณฑ์เรียกว่า "แอมแปร์" ส่วนความต้านทานกระแสไฟฟ้าซึ่งไม่ยอมให้แล่นไปได้โดยสะดวกนั้น มีเกณฑ์เรียกว่า "โอม"

โลหะ ทุก ๆ อย่าง มีความ ต้านทานไฟฟ้า ไม่ เหมือน กัน เช่น เงิน มี ความ ต้านทาน น้อย กว่า ทองแดง และ ทองแดง มี ความ ต้านทาน น้อย กว่า ทองคำ เป็น ต้น จำพวก โลหะ ด้วย กัน เงิน มี ความ ต้านทาน ไฟฟ้า น้อย ที่สุด

ความ ต้านทานไฟฟ้า ของ จำพวก โลหะ นี้จะ มาก หรือ น้อย ยัง ต้อง เกี่ยว อยู่ กับ ขนาด ด้วย ลวด ขนาด เล็ก หรือ ระยะ ยาว ก็ จะ มี ความ ต้านทาน มาก กว่า ลวด ที่ มี ขนาด โต กว่า หรือ ระยะ สั้น กว่า เป็น ธรรมดา

วัตถุ ที่ ใช้ สำหรับ กัน ไม่ ให้ ไฟฟ้า เดิน ที่ ใช้ กัน โดย มาก มี กระเบื้องเคลือบ, แก้ว, อีโบไนท์, ยาง, อากาศ, ไม้ แห้ง ๆ ฯลฯ สิ่ง เหล่า นี้ มี คุณ ค่า ที่ กัน ไม่ ให้ ไฟฟ้า เดิน ต่าง ๆ กัน ใน จำพวก นี้ อากาศ เป็น สิ่ง ที่ กัน ไม่ ให้ ไฟฟ้า เดิน ได้ ดี ที่สุด

เครื่อง ที่ เปลี่ยน กำลัง แรง เครื่อง จักร มา เป็น แรง ไฟฟ้า นั้น เรียก ว่า "ไดนาโม" หรือ เครื่อง กำเนิด ไฟฟ้า ส่วน เครื่อง ที่ เปลี่ยน แรง ไฟฟ้า มา เป็น กำลัง แรง เครื่องจักร เรา เรียก ว่า "มอเตอร์" เช่น พัดลม ไฟฟ้า หรือ เครื่อง รถราง เหล่า นี้ เป็นต้น

กำลัง แรง ไฟฟ้า มี เกณฑ์ เรียก เป็น วัตต์ คือ วัตต์ เท่า กับ ผล คูณ ของ จำนวน กำลัง ดัน คิด เป็น โวลท์ กับ จำนวน กระแส คิด เป็น แอมแปร์

๑ แรงม้า ไฟฟ้า เท่า กับ ๗๔๖ วัตต์ และ ๑.๓๕ วัตต์ เท่า กับ ๑ ฟุต–ปอนด์

ขนาด ของ สายไฟฟ้า ที่ จะ ใช้ จะ ต้อง พึ่ง อยู่ กับ จำนวน กระแส ไฟฟ้า ที่ เดิน ภายใน สาย นั้น ถ้า กระแสไฟฟ้า มาก จะ ต้องใช้ สาย มี ขนาด โตขึ้น ตามส่วน มิฉะนั้น สาย จะ ร้อน จัด หรือ ถึง กับ ละลาย ไหม้ได้ ความ ร้อน ที่ เกิด ขึ้น โดย ไฟฟ้า นี้ ร่วม อยู่ กับ กระแส ที่ แล่น ไป ใน สาย และ ความ ต้านทาน ภาย ใน สาย นั้น เตา รีด ผ้า กา ต้ม น้ำ หรือ หัวแร้ง บัดกรี ที่ใช้ กระแส ไฟฟ้า เหล่านี้ ได้ ให้ กระแส ไฟฟ้า เดิน ใน ลวด ที่ มี ความ ต้านทาน สูง จึง ได้ เกิด ความ ร้อน ขึ้น แต่ ลวด ที่ใช้ จะ ต้อง เป็น ลวด ที่ ทน ความ ร้อน ได้ สูง ไม่ ละลาย

ขนาด เครื่อง หุ้มห่อ สายไฟฟ้า นั้น พึ่งอยู่ กับ กำลัง ดันไฟฟ้า เช่น สาย ที่จะ นำไปใช้ กับ กำลัง แรง ดัน ไฟฟ้า สูง จะ ต้อง มี เครื่อง หุ้ม ห่อ หนา มาก กว่า ที่ ใช้ กับ แรง ดัน ต่ำ

ไฟฟ้า มี สอง ยอด คือ ยอด + กับ ยอด – ยอด + เป็นทาง ไฟ ออก ส่วน ยอด – เป็น ทาง ไฟ กลับ

วิธี ง่าย ๆ ที่ อาจ จะ ตรวจ ไฟฟ้า ได้ ว่า ไหน เป็น ยอด + ไหน เป็น ยอด – ให้ เอา น้ำ จืด ใส่ ใน ภาชนะ อย่าง หนึ่ง อย่าง ใด ก็ ได้ เติม กรด หรือ เกลือ ลง ไป ใน น้ำจืด นั้น สัก เล็ก น้อย เอา ปลาย สาย ไฟฟ้า ทั้ง สอง แช่ ลง ใน น้ำ พร้อม กัน และ ให้ ห่าง กัน พอ สมควร ที่ปลาย ยอด + จะไม่ แสดง ให้ เห็น เป็นอย่างใด เลย ส่วน ที่ ปลาย ยอด – จะ ปรากฏ มี เป็น ฟอง ไฮโดรเย็น เดือด ขึ้น มา

หมวด ๔

๘ ๕ เบ็ดเตล็ด

การหาทิศ

การหาทิศมีหลายวิธี แล้วแต่กาลและภูมิประเทศที่ใช้วิธีที่ใช้กันมากมีดังนี้

๑. หาด้วยเข็มทิศ ปลายของเข็มทิศชี้ไปทางเหนือเสมอ วิธีนี้เป็นวิธีง่ายและแม่นยำที่สุด

๒. สังเกตดวงอาทิตย์ เวลาย่ำรุ่งดวงอาทิตย์อยู่ตรงทิศตะวันออก เวลา ๐๙๐๐ อยู่ตรงทิศตะวันออกเฉียงใต้ เวลา ๑๕๐๐ อยู่ตรงทิศตะวันตกเฉียงใต้ เวลาย่ำค่ำอยู่ตรงทิศตะวันตก

๓. สังเกตดวงจันทร์ ถ้าเป็นเวลาข้างขึ้น (ไม่ใช่กลางเดือน) ข้างแหว่งของดวงจันทร์จะเป็นทิศตะวันออก ทางโค้งจะเป็นทิศตะวันตก ข้างแรมทางแหว่งเป็นทิศตะวันตก ทางโค้งเป็นทิศตะวันออก และเมื่อเวลาดวงจันทร์เต็มดวงในเวลากลางคืน ให้สังเกตรูปต่างๆ (เช่น กระต่าย, คนตำข้าว

ที่ คน โดย มาก เข้าใจ กัน) ใน ดวงจันทร์ ทาง ยอด ของ รูป จะ เป็น ทิศ ตะวันตก ทาง ฐาน ของ รูป จะ เป็น ทิศ ตะวันออก

๔. สังเกต ดาว การ สังเกต ด้วย ดาว มี หลาย วิธี ด้วย กัน วิธี ที่ ง่าย นั้น สังเกต จาก ดาวจรเข้ หรือ ดาว หมีใหญ่ เมื่อ หา ดาว จรเข้ พบ แล้ว สมมติ ว่า ลาก เส้นตรง จาก เท้าซ้ายไป ยัง เท้าขวา ของ เท้าหน้า (คือ ดวง คู่หน้า หรือ ที่ เรียก กัน ว่า ดาวชั้น) แล้ว ต่อ ตรง ออก ไป ประมาณ ๕–๖ เท่า ของ ระยะ ระหว่าง เท้า ซ้าย และ เท้าขวา ก็ จะ ถึง ดาว ประจำ ทิศเหนือ ดาวเหนือ นี้ สังเกต เห็น ได้ ง่าย เพราะ มี แสง สุก กว่า ดาว ทั้งหลาย ใน บริเวณ นั้น

๕. โบสถ์ และ วิหาร ตาม วัด ต่าง ๆ โดย มาก หัน หน้า ไป สู่ ทิศ ตะวันออก เสมอ วิธี นี้ ไม่ สู้ แน่ นัก

๖. ตะไคร่น้ำ โดย มาก มี อยู่ ทาง ซีก ข้าง ทิศเหนือ หรือ ค่อน ไป ทาง ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เมื่อ ตะไคร่น้ำ จับ อยู่ กับ ต้นไม้

วิธี หา ทิศ เหล่า นี้ เมื่อ ได้ ทิศ หนึ่ง ทิศ ใด แล้ว ก็ หา ทิศ อื่น ได้ โดย ง่าย เช่น หัน หน้า ไป ทาง ทิศ ตะวันออก ทาง ซ้ายมือ จะ เป็น ทิศ เหนือ ทาง ขวามือ จะ เป็น ทิศใต้

ดาวนพเคราะห์

ดาว มี ๒ จำพวก คือ ดาว นพเคราะห์ (Planet) และ ดาว ฤกษ์

(Fixed Stars) ดาวนพเคราะห์เป็นดาวที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง ที่เราเห็นแสงนั้นเป็นแสงที่ดวงอาทิตย์ฉายไปยังดาวนั้นๆ ส่วนดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีแสงในตัวเอง ถ้าจะว่าง่ายๆก็คือฤกไหม้ตัวเองประดุจดวงอาทิตย์เหมือนกัน เพราะฉะนั้นที่จะสำคัญได้ว่าเป็นดาวจำพวกใดก็สังเกตได้ด้วยการดูแสง ดาวที่มีแสงในตัวเองคือดาวฤกษ์นั้นจะเห็นแสงวับๆหรือกระพริบประดุจไฟตะเกียงที่ไม่มีหลอด ส่วนดาวนพเคราะห์มีแสงด้านไม่กระพริบได้ประดุจดังดวงโคมไฟฟ้า

ดาวฤกษ์มีมากนับตั้งล้านๆดวง ที่เห็นได้ด้วยตาเปล่าเพียงประมาณ ๖ หมื่นดวง แต่ที่มีแสงสว่างพอใช้เป็นประโยชน์ในการเดินเรือได้ประมาณ ๓๕๘ ดวงเท่านั้น

ดาวนพเคราะห์เป็นดาวบริวารของดวงอาทิตย์ มีอยู่ ๘ ดวงด้วยกัน รวมทั้งโลกเราด้วย คือ

ดาวพระศุกร	(Venus)
ดาวพุธ	(Mercury)
โลก	(Earth)
ดาวอังคาร	(Mars)
ดาวพฤหัส	(Jupiter)
ดาวเสาร์	(Saturn)
ดาวยูเรนัส	(Uranus)
ดาวเนปจูน	(Neptune)

ตารางเปรียบเทียบขนาด และระยะ ของดาวนพเคราะห์

นาม	ระยะ จาก ดวง อาทิตย์ เป็น ไมล์	เวลา หมุน รอบ ดวงอาทิตย์ คิด เป็น วัน	เส้นศูนย์กลางเป็น ไมล์	ดวงจันทร์ ของดาว นั้น
ดวงอาทิตย์	—	—	๘๕๒,๕๘๐	—
ดาวพุธ	๓๕,๓๙๓,๐๐๐	๘๘	๒,๙๖๐	—
ดาวพระศุกร	๖๖,๓๓๑,๐๐๐	๒๒๕	๗,๕๑๐	—
โลก	๙๒,๕๖๐,๐๐๐	๓๖๕ $\frac{1}{4}$	๗,๙๑๘	๑
ดาวอังคาร	๑๓๙,๓๑๒,๐๐๐	๖๘๗	๔,๙๒๐	๒
ดาวพฤหัส	๔๗๕,๖๙๓,๐๐๐	๔,๓๓๒	๘๕,๓๙๐	๕
ดาวเสาร์	๘๗๒,๑๓๕,๐๐๐	๑๐,๗๕๙	๗๑,๙๐๐	๘
ดาวยูเรนัส	๑,๗๕๓,๘๕๑,๐๐๐	๓๐,๖๘๖	๓๓,๐๐๐	๔
ดาวเนปจูน	๒,๗๔๖,๒๗๑,๐๐๐	๖๐,๑๒๗	๓๖,๖๐๐	๑

วิธีหาเวลาดวงจันทร์ขึ้น (อย่างใกล้เคียง)

วิธีที่ ๑

การที่จะหาว่าวันนั้นๆดวงจันทร์จะขึ้นเมื่อใดเป็นการหยาบๆ โดยมิต้องคำนวณรายละเอียดอย่างชาวเรือนั้น จำต้องรู้ว่าวันนั้นๆเป็นขึ้นแรมกี่ค่ำก่อน แล้วจึงเริ่มคำนวณดังต่อไปนี้

(๑) ถ้าเป็นข้างแรม ให้เอาเลขจำนวนค่ำของวันนั้นตั้งลง และถ้าเป็นข้างขึ้นให้เอา ๑๕ บวกจำนวนค่ำเสียก่อนแล้วตั้งลง

(๒) ให้เอา ๘ คูณเลขที่ตั้ง

(๓) ให้เอา ๑๐ หารผลลัพธ์ที่ได้จาก (๒) ผลที่ได้ไม่นับเศษ จะเป็นจำนวนชั่วโมงที่ถัดจากย่ำค่ำไป หรือจำนวนทุ่มที่ดวงจันทร์จะขึ้นในวันนั้น

(๔) เอา ๖ คูณเศษของผลใน (๓) ตกลัพธ์เป็นเศษนาฬิของทุ่มโมงที่ดวงจันทร์จะขึ้น พึงดูอุทาหรณ์ต่อไปนี้:—

ข้างแรม

อยากทราบว่าวันแรม ๓ ค่ำ ดวงจันทร์จะขึ้นเวลาใด?

เอาจำนวนค่ำตั้ง ๓

เอา ๘ คูณ × ๘

๒๔

เอา ๑๐ หาร ได้ผล ๒ เศษ ๕ ผล ๒ เป็นจำนวนทุ่มที่ดวงจันทร์ขึ้น ส่วนเศษนาฑีก็ต้องคำนวณต่อไปตามเกณฑ์ใน (๔) คือ

เอา เศษ ตง ๕
เอา ๖ คูณ ×๖
๒๕ นาฑี

เพราะฉะนั้น ดวงจันทร์จะขึ้นเวลา ๒ ทุ่ม ๒๕ นาฑี (คือเวลา ๒๐๒๕)

ข้างขึ้น

อยากทราบว่าวันขึ้น ๑๓ ค่ำ ดวงจันทร์จะขึ้นเมื่อใด ?

เอา จำนวนค่ำ + ๑๕ แล้วตั้ง ๒๖
เอา ๘ คูณ ×๘
๒๐ คือจำนวนโมงที่ถัดจากย่ำค่ำ ๒๐|๘
เอา ๖ คูณเศษ ×๖
เศษนาฑี ๔๘

เวลาที่ดวงจันทร์จะขึ้น ถัดจากเวลาย่ำค่ำไป ๒๐ ชั่วโมง ๔๘ นาฑี หรือเวลา ๒ ฌ.ท. ๒๐ นาฑี (คือเวลา ๑๔๒๐)

วิธีที่ ๒

การคำนวณยังมีอยู่อีกวิธีหนึ่ง โดยอาศัยหลักที่ว่าดวง

จันทร์จะขึ้นช้าลงวันละ ๕๘ นาฬิ นั้นเปนเกณฑ์มา คำนวณ เพราะ
ฉะนั้น เมื่อ เรา รู้อยู่ว่า ใน วัน เพ็ญ (กลาง เดือน) ดวง จันทร์
จะขึ้น เวลา ประมาณ ย่ำ ค่ำ สำหรับ วัน อื่น ๆ จึง อาจ คำนวณ หา
ได้ โดย วิธี ต่อ ไปนี้ คือ

(๑) ถ้า เป็น ข้างแรม ให้ เอา จำนวน ค่ำ ของวัน นั้นตั้งลง
และถ้า เป็น ข้าง ขึ้นให้ เอา ๑๕ บวก จำนวน ค่ำ เสีย ก่อน
แล้ว ตั้งลง ดังวิธี ก่อน

(๒) เอา ๕๘ คูณ เลข ที่ตั้งไว้ ผล ลัพธ์ เป็น จำนวน นาฬิ นับ
ตั้ง แต่ เวลา ย่ำค่ำไป จน ถึงเวลา ที่ดวงจันทร์จะขึ้น

(๓) แตก จำนวน นาฬิ ใน (๒) เป็น ชั่วโมง โดย เอา ๖๐
หาร

เช่น ตัวอย่าง ใน วิธี ก่อน ว่า วัน แรม ๓ ค่ำ ดวงจันทร์
จะขึ้น เมื่อ ใด นั้น พึง คำนวณ ดัง ต่อไป นี้:—

ระยะ เวลา ที่ดวงจันทร์ จะขึ้น นับ แต่ ย่ำค่ำไป

$$= \frac{๓ \times ๕๘}{๖๐} = \frac{๑๗๕}{๖๐}$$

= ๒ ชั่วโมง ๒๕ นาฬิ

เพราะ ฉะนั้น เวลา ที่ ดวง จันทร์ จะ ขึ้น ต้อง เป็น เวลา ๒ ทุ่ม
๒๕ นาฬิ (ได้ ผล เหมือน กับ วิธี ก่อน)

เพราะ เหตุ ที่ อายุ ดวงจันทร์ ที่ ถูก จริง ไม่ ตรง กัน กับ จำนวน ค่ำ
ที่ นับ ทาง จันทรคติ เสมอ ไป ย่อม ผิด กัน อย่ บ้าง เล็ก ๆ น้อย ๆ

เพราะฉะนั้นวิธีคำนวณนี้จึงได้ผลเพียงใกล้เคียงเท่านั้น แต่ก็ยังได้ประโยชน์เพียงเป็นการคาดคะเนเวลาได้ จึงเป็นประโยชน์อยู่บ้าง ถึงอย่างไรก็ดี อย่าลืมว่าในภูมิประเทศที่มีต้นไม้บ้านเรือนและอื่นๆบีดบังขอบฟ้านั้น การที่จะเห็นดวงจันทร์ได้ก็ย่อมจะล่าช้าลงไปตามเขตต์ของความบีดบังมิให้เห็นได้นั้นด้วย จะให้มองเห็นได้เหมือนกับอยู่ในทะเลที่ท้องฟ้าไม่มีอะไรบังเลยนั้นย่อมไม่ได้อยู่เอง

ความเร็วของเรือเป็นน็อต

คำว่าน็อต (Knots) นี้ ชาวเรือใช้เสมอสำหรับบอกความเร็ว หรือดีจักรของเรือที่แล่นไปในน้ำเป็นมาตราบอกความเร็วของเรือ ซึ่งรวมเอามาตราระยะทางและเวลาเข้ารวมอยู่ด้วยกัน เช่นพูดว่าเรือเดิน ๘ น็อต ก็หมายความว่าเรือลำนั้นแล่นไปได้เป็นระยะทาง ๘ ไมล์ทะเลในระยะเวลา ๑ ชั่วโมง (๑ ไมล์ทะเลตรงกับ ๖๐๘๐ ฟุต ต่างกับไมล์บกอยู่ ๘๐๐ ฟุต คือ ๑ ไมล์บกเท่ากับ ๕๒๘๐ ฟุต ประมาณ ๕๐ เส้น)

เลขบอกส่วนกินน้ำลึกของเรือ

ท่านทุกคนเมื่อดูลำเรือเดินทะเลคงจะแลเห็นเลขเขียนติดอยู่ที่หัวและที่ท้ายเรือ ซึ่งโดยมากเป็นเลขโรมันคล้ายกับที่เขียนตามหน้าบัทม์นาฬิกาโดยมาก เลขเหล่านี้ท่านทั้งหลายก็คงทราบดีว่าเขาเขียนไว้เพื่อแสดงให้เห็นส่วนกินน้ำลึกของเรือลำนั้น ตามแต่จะจมมากและน้อยอ่านได้จากเลขเหล่านั้นทันที แต่การอ่านเลขเหล่านี้แล้วตอบให้ถูกว่าเวลานั้นเรือกินน้ำลึกกี่มากน้อย เชื่อว่าท่านทั้งหลายโดยมากคงจะยังบอกไม่ถูกแท้ คือที่เขาเขียนไว้นั้นจะให้ท่านอ่านที่หัวเลขหรือกลางตัวเลข หรือที่ตนเลขแน่ เมื่อท่านทราบแต่เพียงเผินๆย่อมเป็นสิ่งที่ฉงนอยู่บ้าง เพราะมีแต่ตัวเลขหามีขีดบอกระดับตามตัวเลขนั้นอีกไม่ และเลขตัวหนึ่งๆสูงประมาณ ๖ นิ้ว ฟุต เพราะฉะนั้นถ้าอ่านผิดก็ผิดมาก

ตัวเลขสำหรับบอกเรือกินน้ำลึกที่หัวเรือและที่ท้ายเรือนั้นที่ถูกให้อ่านที่ตีนเลขพอดี เช่นสมมติเรือจมลงถึงแนวน้ำเสมอตีนเลข IX ก็ให้อ่านเรือกินน้ำลึก ๙ ฟุต เพราะระยะห่างของตัวเลขที่วัดนิ้วคิดตามมาตราขาวเป็นฟุต ฉะนั้นถ้าแนวน้ำขนไปอยู่ถึงกลางตัวเลข ก็ทราบได้ว่าเรือนั้นกินน้ำลึก ๙ ฟุต ๓ นิ้ว เพราะเลขตัวหนึ่งสูงประมาณ ๖ นิ้ว ถ้าแนวน้ำท่วมยอดเลขพอดี ก็ลึก ๙ ฟุต ๖ นิ้ว

เดี๋ยวนี้ทางราชการให้ใช้มาตราเมตริก เพราะฉะนั้นตามเรือรบของราชนาวีจึงได้เปลี่ยนระยะบอกส่วนกินน้ำลึกของเรือตามมาตรานั้น คือ ใช้บอกระยะเป็นเดซิเมตร หรือหนึ่งในสิบของเมตร เพราะฉะนั้นจำนวนเลขที่เขียนใหม่นี้จึงต้องอ่านบอกเป็นเดซิเมตร ตัวเลขตัวหนึ่งสูง ๑ เดซิเมตร และเวลาเขียนเขาได้เว้นระยะทิ้งเสียตัวหนึ่งเพื่อไม่ให้เลขติดกัน การอ่านก็อ่านทีตีนเลข เช่นตีนเลข ๑๐ ก็อ่านกินน้ำลึก ๑๐ เดซิเมตร หัวเลข ๑๐ จะเป็น ๑๑ เดซิเมตร ดังนี้เป็นต้น ส่วนเรือสินค้านั้นยังไม่นิยมใช้มาตราเมตริกกันมากนัก บางลำก็ใช้เขียนบอกไว้ทั้ง ๒ อย่าง คือเป็นเมตรและฟุต ขอให้ผู้อ่านพึงพิจารณาเองต่อไปก็จะเข้าใจได้ดี

หอสมุดแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ ร.๙ นครราชสีมา

ระยะทางจากกรุงเทพ ฯ ถึงเมืองท่าภาคตะวันออก

(เป็นไมล์ทะเล)

	กรุงเทพ	ไซ่ง่อน	ฮ่องกง	ซัวเถา	เซี่ยงไฮ้	โกเบ	โยโกฮามา	ฮอโนลูลู	แวนคูเวอร์	ซานฟรานซิสโก	ปานามา
กรุงเทพ ฯ	—	๕๓๐	๑๔๖๐	๑๕๘๐	๒๒๘๐	๒๗๗๐	๒๙๙๕	๖๓๘๗	๗๓๗๐	๗๘๙๕	๑๑๖๖๗
ไซ่ง่อน	๕๓๐	—	๙๓๐	๑๐๕๐	๑๗๕๐	๒๔๔๐	๒๔๖๕	๕๕๑๗	๖๘๔๐	๗๓๖๕	๑๐๔๖๕
ฮ่องกง	๑๔๖๐	๙๓๐	—	๑๙๕	๘๕๙	๑๓๖๓	๑๕๙๐	๔๙๑๗	๕๙๕๐	๖๕๐๐	๙๗๒๖
ซัวเถา	๑๕๘๐	๑๐๕๐	๑๙๕	—	๖๘๗	๑๒๒๙	๑๔๔๕	๔๖๙๙	๕๘๒๐	๕๙๒๙	๙๔๔๕
เซี่ยงไฮ้	๒๒๘๐	๑๗๕๐	๘๕๙	๖๘๗	—	๗๖๙	๑๐๕๐	๔๓๖๘	๕๓๕๐	๕๙๐๐	๘๔๕๐
โกเบ	๒๗๗๐	๒๒๔๐	๑๓๖๓	๑๒๒๙	๗๖๙	—	๓๓๐	๓๖๕๑	๔๗๐๕	๕๒๓๐	๘๓๓๐
โยโกฮามา	๒๙๙๕	๒๔๖๕	๑๕๙๐	๑๔๔๕	๑๐๕๐	๓๓๐	—	๓๓๙๒	๔๓๗๕	๔๙๐๐	๘๐๐๐
ฮอโนลูลู	๖๓๘๗	๕๕๑๗	๔๙๑๗	๔๖๙๙	๔๓๖๘	๓๖๕๑	๓๓๙๒	—	๒๓๔๓	๒๐๘๖	๕๒๘๐
แวนคูเวอร์	๗๓๗๐	๖๘๑๐	๕๙๕๐	๕๘๒๐	๕๓๕๐	๔๗๐๕	๔๓๗๕	๒๓๔๓	—	๗๔๐	๓๙๖๘
ซานฟรานซิสโก	๗๘๙๕	๗๓๖๕	๖๕๐๐	๕๙๒๗	๕๙๐๐	๕๒๓๐	๔๙๐๐	๒๐๘๖	๗๔๐	—	๓๒๗๗
ปานามา	๑๑๖๖๗	๑๐๔๖๕	๙๗๒๖	๕๔๔๕	๘๔๕๐	๘๓๓๐	๘๐๐๐	๕๒๘๐	๓๙๖๘	๓๒๗๗	—

ระยะทางจากกรุงเทพ ฯ ถึงเมืองท่าภาคตะวันตก

(เป็นไมล์ทะเล)

	กรุงเทพ	สิงคโปร์	บีนัง	โกลัมโบ	เอเดน	ปอร์ตเสด	เนเบิ้ล	มาเซลย์	ยิบรอลตา	ปลีมัธ	ดอนดอน	แอมสเตอร์แดม	คิล	โคเปนเฮเก้น	
กรุงเทพ ฯ	—	๘๑๐	๑๑๙๐	๒๓๗๕	๔๔๗๕	๕๘๗๕	๖๙๗๕	๗๓๙๕	๗๗๘๕	๘๘๔๐	๙๐๙๐	๙๒๐๐	๙๔๕๐	๙๗๘๑	
สิงคโปร์	๘๑๐	—	๓๘๐	๑๕๖๕	๓๖๖๕	๕๐๖๕	๖๑๖๕	๖๕๘๕	๖๙๗๕	๘๐๓๐	๘๒๘๐	๘๓๙๐	๘๖๔๐	๘๙๗๑	
บีนัง	๑๑๙๐	๓๘๐	—	๑๒๗๕	๓๓๗๕	๔๗๗๕	๕๘๗๕	๖๒๙๕	๖๖๘๕	๗๗๔๐	๗๙๙๐	๘๑๐๐	๘๓๕๐	๘๖๘๑	
โกลัมโบ	๒๓๗๕	๑๕๖๕	๑๒๗๕	—	๒๑๐๐	๓๕๐๐	๔๖๐๐	๕๐๒๐	๕๔๑๐	๖๔๖๕	๖๗๑๕	๖๘๒๕	๗๐๗๕	๗๔๐๖	
เอเดน	๔๔๗๕	๓๖๖๕	๓๓๗๕	๒๑๐๐	—	๑๔๐๐	๒๕๐๐	๒๙๒๐	๓๓๑๐	๔๓๖๕	๔๖๑๕	๔๗๒๕	๔๙๗๕	๕๓๐๖	
ปอร์ตเสด	๕๘๗๕	๕๐๖๕	๔๗๗๕	๓๕๐๐	๑๔๐๐	—	๑๑๐๐	๑๕๒๐	๑๙๑๐	๒๙๖๓	๓๒๑๕	๓๓๒๔	๓๕๗๕	๓๙๐๖	
เนเบิ้ล	๖๙๗๕	๖๑๖๕	๕๘๗๕	๔๖๐๐	๒๕๐๐	๑๑๐๐	—	๔๔๖	๙๗๓	๒๐๒๖	๒๒๗๘	๒๓๘๗	๒๖๓๘	๒๙๖๙	
มาเซลย์	๗๓๙๕	๖๕๘๕	๖๒๙๕	๕๐๒๐	๒๙๒๐	๑๕๒๐	๔๔๖	—	๖๙๓	๑๗๔๖	๑๙๙๘	๒๑๐๗	๒๓๕๘	๒๖๘๙	
ยิบรอลตา	๗๗๘๕	๖๙๗๕	๖๖๘๕	๕๔๑๐	๓๓๑๐	๑๙๑๐	๕๗๓	๖๙๓	—	๑๐๕๓	๑๓๐๕	๑๔๑๔	๑๖๖๕	๑๘๙๖	
ปลีมัธ	๘๘๔๐	๘๐๓๐	๗๗๔๐	๖๔๖๕	๔๓๖๕	๒๙๖๓	๒๐๒๖	๑๗๔๖	๑๐๕๓	—	๓๐๐	๔๐๙	๗๓๖	๘๙๑	
ดอนดอน	๙๐๙๐	๘๒๘๐	๗๙๙๐	๖๗๑๕	๔๖๑๕	๓๒๑๕	๒๒๗๘	๑๙๙๘	๑๓๐๕	๓๐๐	—	๑๘๕	๔๓๖	๖๙๑	
แอมสเตอร์แดม	๙๒๐๐	๘๓๙๐	๘๑๐๐	๖๘๒๕	๔๗๒๕	๓๓๒๔	๒๓๘๗	๒๑๐๗	๑๔๑๔	๔๐๙	๑๘๕	—	๓๓๑	๕๘๖	
คิล	๙๔๕๐	๘๖๔๐	๘๓๕๐	๗๐๗๕	๔๙๗๕	๓๕๗๕	๒๖๓๘	๒๓๕๘	๑๖๖๕	๗๓๖	๔๓๖	๓๓๑	—	๑๔๕	
โคเปนเฮเก้น	๙๗๘๑	๘๙๗๑	๘๖๘๑	๗๔๐๖	๕๓๐๖	๓๙๐๖	๒๙๖๙	๒๖๘๙	๑๙๙๖	๙๙๑	๖๙๑	๕๘๖	๑๔๕	—	

ระยะทางจากกรุงเทพ ฯ ถึงเมืองท่าภาคใต้

(เป็นไมล์ทะเล)

	กรุงเทพ	สิงคโปร์	ปัตตะเวีย	สมารัง	สุระบายา	มะนิลา	ลาบวน	คุกเทาน์	รอกแฮมตัน	บริสเบน	ซิดนีย์	เมลบอร์น
กรุงเทพ ฯ	—	๘๑๐	๑๓๓๐	๑๔๗๐	๑๕๗๐	๑๔๓๐	๗๙๐	๑๕๘๕	๔๔๐๕	๔๔๘๕	๔๘๘๕	๔๒๐๕
สิงคโปร์	๘๑๐	—	๕๒๐	๖๖๐	๗๖๐	๑๓๘๕	๗๕๐	๒๗๗๕	๓๕๙๕	๓๖๗๕	๔๑๗๕	๓๘๙๕
ปัตตะเวีย	๑๓๓๐	๕๒๐	—	๑๔๐	๒๔๐	๑๔๗๔	๑๒๗๐	๒๒๕๕	๓๐๗๕	๓๓๗๕	๓๘๗๕	๓๓๗๕
สมารัง	๑๔๗๐	๖๖๐	๑๔๐	—	๑๐๐	๑๖๒๙	๑๔๑๐	๒๑๑๕	๒๙๓๕	๓๐๑๕	๓๕๑๕	๓๒๓๕
สุระบายา	๑๕๗๐	๗๖๐	๒๔๐	๑๐๐	—	๑๗๑๔	๑๕๑๐	๒๐๑๕	๒๘๓๕	๒๙๑๕	๓๔๑๕	๓๑๓๕
มะนิลา	๑๔๓๐	๑๓๘๕	๑๔๗๔	๑๖๒๙	๑๗๑๔	—	๖๔๐	๔๑๖๐	๒๙๕๐	๓๒๕๐	๓๗๕๐	๔๒๒๕
ลาบวน	๗๙๐	๗๕๐	๑๒๗๐	๑๔๑๐	๑๕๑๐	๖๔๐	—	๓๕๒๕	๔๓๔๕	๔๔๒๕	๔๙๒๕	๔๖๔๕
คุกเทาน์	๓๕๘๕	๒๗๗๕	๒๒๕๕	๒๑๑๕	๒๐๑๕	๔๑๖๐	๓๕๒๕	—	๘๒๐	๙๐๐	๑๓๓๐	๑๘๙๕
รอกแฮมตัน	๔๔๐๕	๓๕๙๕	๓๐๗๕	๒๙๓๕	๒๘๓๕	๒๙๕๐	๔๓๔๕	๘๒๐	—	๓๗๕	๘๐๕	๑๓๗๐
บริสเบน	๔๔๘๕	๓๖๗๕	๓๓๗๕	๓๐๑๕	๒๙๑๕	๓๒๕๐	๔๔๒๕	๙๐๐	๓๗๕	—	๕๑๐	๑๐๗๕
ซิดนีย์	๔๘๘๕	๔๑๗๕	๓๘๗๕	๓๕๑๕	๓๔๑๕	๓๗๕๐	๔๙๒๕	๑๓๓๐	๘๐๕	๕๑๐	—	๕๗๕
เมลบอร์น	๔๗๐๕	๓๘๙๕	๓๓๗๕	๓๒๓๕	๓๑๓๕	๔๒๒๕	๔๖๔๕	๑๘๙๕	๑๓๗๐	๑๐๗๕	๕๗๕	—

ตายอีด ตลึงสาโรช ผู้พิมพ์โฆษณา

-พิมพ์ที่-

โรงพิมพ์ตลึงเตลิเมล์

ถนนลีพระยา พระนคร.

โทรศัพท์ ๕๓๕๘๐๕๕๗๒

๒๒/๑/๗๕