



อันตรายจาก การท่องเที่ยวยาทะเล

สุรียนต์ สาระมู

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติหลาย ๆ อย่างที่เกิดในทะเลก่อให้เกิดอันตรายแก่นักท่องเที่ยวได้ ไม่ว่าจะเป็นกระแสน้ำ ซึ่งได้แก่ กระแสน้ำรูปเห็ด (rip current), กระแสน้ำอันเนื่องมาจากน้ำขึ้นน้ำลง เป็นต้น, คลื่นลม ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอันตราย ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่มีพายุพัดเข้าสู่จังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล ซึ่งฤดูกาลมีผลต่อการท่องเที่ยวด้วยเพราะฤดูกาลเป็นปัจจัยหนึ่งที่กำหนดการเกิดลมพายุ, โดยเฉพาะประเทศไทยที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุม คือลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และประเทศไทยตั้งอยู่บริเวณเขตศูนย์สูตร จึงได้รับอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนด้วย. นอกเหนือจากอันตรายที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่กล่าวถึงข้างต้นแล้ว ความไม่ระมัดระวังตัวของนักท่องเที่ยวเองก็ก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่น การดำน้ำ. การวางแผนการดำน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ดำน้ำดำได้นาน โดยไม่ได้รับอันตรายจากโรคภัยต่างๆ ที่เกิดจากการดำน้ำ.

คำสำคัญ : การดำน้ำ, การท่องเที่ยวทางทะเล

บทนำ

นักท่องเที่ยวที่ไปทัศนจรในสถานที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโบราณสถานที่มีอยู่แทบทุกจังหวัดของประเทศไทย, วนอุทยานแห่งชาติ, อุทยานแห่งชาติ ทั้งทางบกและทางทะเล นักท่องเที่ยวเหล่านั้นก็คงหวังไว้ว่าการไปทัศนจรจะช่วยให้ตัวเอง

เกิดความสุข ความสบายใจ และไม่หวังจะให้เกิดเรื่องที่ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น เช่น การได้รับบาดเจ็บ การเสียชีวิต.

เนื่องจากประเทศไทยมีชายฝั่งที่ติดทะเลเป็นระยะทางหลายร้อยกิโลเมตร, ทั้งฝั่งที่ติดกับอ่าวไทยและทะเลอันดามัน, รวมทั้งมีเกาะต่างๆ

มากมาย นักท่องเที่ยวบางคนจึงชอบเลือกที่จะไปเที่ยวทะเล เพราะนอกจากจะได้ว่ายน้ำแล้วในบางที่ก็สามารถดำน้ำดูปะการังได้; หากนักท่องเที่ยวไม่ระมัดระวังก็เป็นไปได้ที่จะได้รับอันตราย. ดังนั้น เมื่อจะไปท่องเที่ยวที่ไหนควรวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อม และการศึกษาสถานที่ที่จะไปเที่ยวเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้รู้เรื่องราวความเป็นไปของสถานที่เหล่านั้นได้ดี. บทความนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับการดำน้ำและอันตรายที่เกิด รวมถึงการแก้ไข^{๑-๓}, และเรื่องความรู้เกี่ยวกับคลื่น ลม และกระแสน้ำ ที่มีผลต่อการท่องเที่ยวทางทะเล ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อนักท่องเที่ยวได้. สำหรับอันตรายจากสัตว์ทะเลที่มีพิษและเป็นอันตรายนั้นมีผู้รวบรวมไว้เป็นอย่างดีแล้ว^๔.

ประวัติและวิวัฒนาการ เกี่ยวกับการดำน้ำ

ก่อนจะพูดถึงอันตรายที่เกิดขึ้นหรือที่เกี่ยวกับการดำน้ำ, ไม่ว่าจะเป็น



การดำน้ำโดยใช้เพียงหน้ากากดำน้ำ และตีนกบเป็นการดำน้ำที่ผิว ที่เรียก ในภาษาอังกฤษว่า skin dive, หรือ การดำน้ำลึกโดยใช้อุปกรณ์ช่วยที่ เรียกว่า scuba dive นั้น สมควรที่จะ ทราบถึงประวัติความเป็นมาของการ ดำน้ำลึกเล็กน้อย.

มนุษย์เริ่มการดำน้ำเมื่อประมาณ ๕,๐๐๐ ปีก่อน. แรกๆ เพื่อหาหอย เซลล์สำหรับเป็นอาหาร. นักดำน้ำใน สมัยนั้นต้องสามารถดำน้ำได้นาน. นักดำน้ำที่มีชื่อก็คือ Scyllias ชาว กรีก ดำน้ำหาสมบัติจากเรือที่จมให้แก่ กษัตริย์ชาวเปอร์เซีย. ปัจจุบันหญิง ชาวญี่ปุ่นที่เรียกว่า Amas ก็ดำน้ำ โดยไม่ใช้อุปกรณ์อย่างอื่นเลย ยกเว้น หน้ากากว่ายน้ำ. การดำน้ำในระยะ ต่อมาก็เริ่มมีอุปกรณ์ช่วย เช่น ท่อ หายใจ หมวกครอบศีรษะและมีสาย ต่อเชื่อมอากาศจากผิวน้ำ. ในยุคหลังๆ การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยให้สามารถ ดำน้ำได้นานขึ้น.

อุปกรณ์ที่ช่วยในการดำน้ำระยะ

แรกๆ และเกือบจะประสบความสำเร็จ ในการช่วยดำน้ำคือเครื่องมือที่ เรียกว่า เบลล์, ลักษณะคล้ายถังไม้ รูปประฆังคว่ำ และใช้น้ำหนักถ่วงให้จม. เมื่อถึงพื้นนักดำน้ำสามารถทำงานได้ น้ำได้โดยใส่ชุดครอบศีรษะและดูด อากาศจากท่อหายใจที่ต่อมายังตัว เบลล์. ข้อเสียคือเมื่อทำงานไปเรื่อยๆ ออกซิเจนจะค่อยๆ หมดไปเพราะถูก เปลี่ยนไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์จาก การหายใจจนหมด.

ฮัลเลย์ นักวิทยาศาสตร์ชาว อังกฤษ ได้สร้างเบลล์ที่มีลักษณะ คล้ายกับเบลล์ในช่วงแรกๆ และได้แก้ ปัญหาเรื่องอากาศได้สำเร็จ คือเพิ่ม ถึงอากาศเพื่อเติมในเบลล์ด้วย. ถัง เบลล์ของฮัลเลย์มีกระจกติดอยู่ข้าง บนเพื่อช่วยให้แสงสว่างส่องลงมา ภายในเบลล์ได้ (รูปที่ ๑).

ในปี ๒๒๕๘ จอห์น เลอบริดจ์ ได้สร้างอุปกรณ์ช่วยดำน้ำที่มีลักษณะ คล้ายถังน้ำมัน โดยนักดำน้ำจะเข้าไป อยู่ข้างใน ส่วนหัวจะมีกระจกเพื่อให้

สามารถมองเห็นได้ และตรงส่วนแขน สามารถยื่นแขนออกมาได้. การ ทำงานก็โดยการหย่อนถังลงไปใต้น้ำ และนักดำน้ำก็ปฏิบัติงานได้โดย เฉพาะในงานกู้ซากเรือจม. อุปกรณ์ ลักษณะดังกล่าวใช้มาได้เรื่อยๆ แต่ก็ ติดปัญหาเรื่องการจ่ายอากาศ.

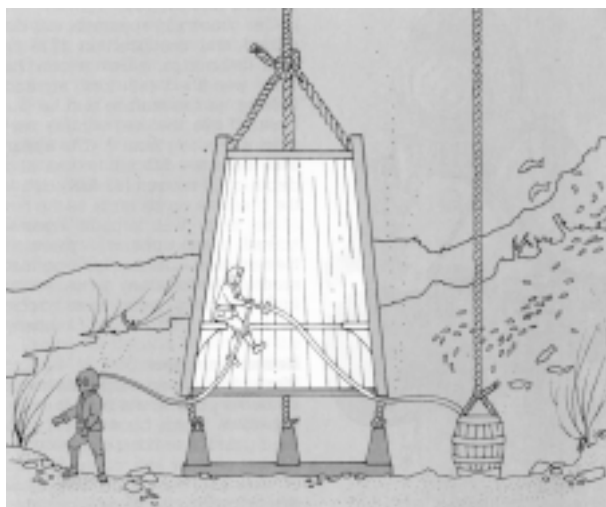
ปลายศตวรรษที่ ๑๘ ได้เกิดการ เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์การดำน้ำจาก ถังเบลล์ดำน้ำมาเป็นชุดดำน้ำ ซึ่งเป็น อุปกรณ์ดำน้ำที่มีส่วนที่มีลักษณะเป็น หมวกเหล็กครอบศีรษะ (เฮลเม็ต) และ สูบอากาศจากผิวน้ำลงไป. อุปกรณ์ ดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นโดย August Siebe ให้มีลิ้นปรับปล่อยอากาศที่ไม่ ต้องการออกจากหมวกเหล็ก และยัง ประดิษฐ์เครื่องสูบจ่ายอากาศแรงดันสูง ผ่านลงไปยังนักดำน้ำในที่ลึกๆ ได้ด้วย.

ความคิดที่จะให้การดำน้ำเป็น กิจาเริ่มต้นในปี ๒๔๒๑ โดยชาวฝรั่งเศส ๒ คน ชื่อ Benoit Rouquayrol และ Auguste Denzyrouze ได้ประดิษฐ์ อุปกรณ์ดำน้ำที่มีน้ำหนักเบาซึ่ง สามารถบรรจุอากาศได้ ซึ่งไม่ได้มีรูป คล้ายถังดำน้ำในปัจจุบันเท่าไรนัก แต่ก็ถือเป็นการจุดประกายในการ ออกแบบเครื่องปรับจ่ายอากาศ (regulator) ในเวลาต่อมา.

จนมาถึงปี ๒๔๕๖ Jacques Cousteau และ Emile Gagnan ได้ ร่วมประดิษฐ์อุปกรณ์ชื่อ Aqualung ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องปรับจ่าย อากาศ ที่ใช้จ่ายอากาศจากถังอากาศ และได้ทดลองใช้และประสบความสำเร็จ จนผลิตออกมาขาย ๑๒ ตัว แรกของโลกในปี ๒๔๕๑ ในครั้งนั้น

รูปที่ ๑

ถังเบลล์ของฮัลเลย์ ประดิษฐ์โดย ดร. เอ็ดมุนด์ ฮัลเลย์^๓





สามารถดำน้ำทดสอบได้ลึก ๒๐๓ ฟุต โดยไม่ต้องต่ออากาศหายใจจากผิวหน้า แต่ใช้อากาศในถังอากาศแทน. นับจากนั้นมาก็มีการพัฒนาชุดดำน้ำมาเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบัน.

อันตรายจากการดำน้ำ

หลังจากทราบประวัติการดำน้ำคร่าวๆ แล้วก็มาถึงเรื่องอันตรายที่เกิดขึ้นจากการดำน้ำ. ในช่วงแรกๆ อุปกรณ์ดำน้ำของ August Siebe ได้ทำให้นักดำน้ำเกิดโรคปวดตามข้อ (โรค “เบนดส์”) ขึ้น โดยในขณะนั้นไม่มีใครรู้สาเหตุ เนื่องด้วยสรีรวิทยาของมนุษย์ไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ใต้น้ำนานๆ ได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทราบอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการดำน้ำ วิธีการแก้ไขและรักษา เพื่อมิให้เกิดการสูญเสียหรือพิการได้เมื่อเกิดอันตรายขึ้น. อันตรายที่เกิดจากการดำน้ำ แบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้

๑. ภาวะปอดฉีกและมีฟองอากาศในหลอดเลือดแดง (arterial gas embolism หรือ air embolism)

เกิดจากการหายใจเอาอากาศที่มีแรงกดดันสูงขณะอยู่ใต้น้ำ แล้วขึ้นสู่ผิวหน้าโดยไม่มีการระบายอากาศออกจากร่างกายได้เพียงพอ มักพบในนักดำน้ำแบบ scuba ที่เกิดอุบัติเหตุใต้น้ำ แล้วตกใจขึ้นสู่ผิวหน้าโดยการล้นหายใจ หรือขึ้นสู่ผิวหน้าอย่างรวดเร็วทำให้อากาศในปอดขยายตัวจนเนื้อปอดฉีกและเกิดฟองก๊าซเข้าไปอยู่ในหลอดเลือด. เนื่องจากการขึ้นสู่ผิวหน้าจากที่ลึก ฟองอากาศที่

อยู่ในหลอดเลือดจะมีการขยายตัว ถ้านักดำน้ำขึ้นมาสู่ผิวหน้าเร็วเกินไป ฟองอากาศก็จะขยายตัวและใหญ่เกินกว่าจะซึมผ่านหลอดเลือดออกมาได้. อาการดังกล่าวมักเกิดกับนักดำน้ำซึ่งมีพยาธิสภาพของปอดไม่ดี มีการอุดตันภายในปอด ไม่สามารถระบายอากาศออกมาได้ทำให้ปอดฉีก.

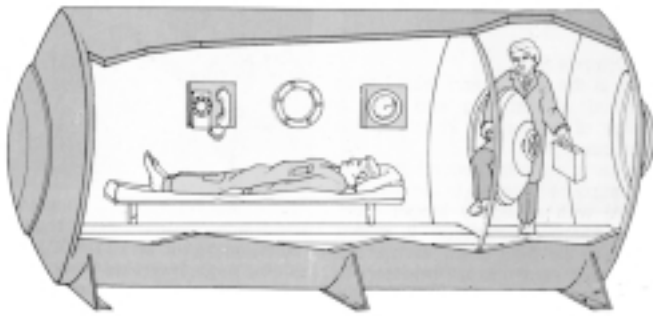
อาการที่เกิดมีตั้งแต่อาการเล็กน้อยไปจนถึงอาการรุนแรงมาก เช่น เสมหะเป็นฟองปนเลือด, เตินโซเซ, รู้สึกสับสน, สภาพการมองเห็นไม่ชัดเจน, อัมพาต, เป็นลมหมดสติ, ชัก, หายใจหายใจ. บางครั้งอาการจะเกิดรวดเร็วจนเห็นเฉพาะอาการที่รุนแรงเท่านั้น. บางรายอาจหมดสติก่อนขึ้นสู่ผิวหน้า.

การรักษา ให้การปฐมพยาบาลช่วยชีวิตเบื้องต้น แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาลที่มีห้องปรับบรรยากาศแรงดันสูง (hyperbaric chamber หรือ recompression chamber) โดยด่วน (รูปที่ ๒). เนื่องจากอาการดังกล่าวเกิดจากการขึ้นสู่ผิวหน้าเร็วเกินไป ดังนั้นจึงต้องนำนักดำน้ำที่เกิดอาการดังกล่าวกลับไปยังความลึกดังกล่าว โดยเข้าไปอยู่ในห้องปรับบรรยากาศแรงดันสูง และปรับแรงดันให้ได้เท่ากับแรงดันก่อนที่ผู้ป่วยจะขึ้นสู่ผิวหน้าเพื่อให้ฟองอากาศที่อยู่ในร่างกายผู้ป่วยมีขนาดเล็กลงจากแรงดัน และค่อยๆ ลดแรงดันในห้องปรับบรรยากาศแรงดันสูง เพื่อให้ฟองอากาศละลายไปในเลือดและไม่ขยายตัวมาอุดตันหลอดเลือดได้อีก.

๒. โรคน้ำหนึบ (decompression sickness, Bends, Caisson's disease)

ข้อจำกัดในการดำน้ำคือเรื่องเวลาและความลึก. นอกจากนั้นยังมีปัจจัยสำคัญในเรื่องอากาศ, อุณหภูมิของน้ำ และความเมื่อยล้า. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความลึกและเวลาที่จำกัดนี้ เกิดจากผลของไนโตรเจน. ภาวะเมาไนโตรเจน (nitrogen narcosis) เป็นผลมาจากการที่ร่างกายดูดซับไนโตรเจนไว้ขณะที่ดำน้ำ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการหายใจภายใต้ความดันในการดำน้ำทุกครั้ง. ความดันที่เพิ่มขึ้นในขณะที่ความลึกเพิ่มขึ้นจะทำให้ไนโตรเจนที่ร่างกายจะดูดซับได้จากการดำน้ำครั้งใดๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความลึกและเวลาในการดำน้ำ กล่าวคือ ที่ลึกกว่าและเวลาที่นานกว่า ร่างกายจะดูดซับไนโตรเจนได้มากกว่าเมื่อขึ้นสู่ผิวหน้าความดันรอบตัวลดลง ไนโตรเจนในร่างกายจะเริ่มละลายออกจากร่างกาย. ไนโตรเจนส่วนเกินจะถูกกำจัดออกช้าๆ ทางทางหายใจ แต่เมื่อใดก็ตามเมื่อนักดำน้ำอยู่ในที่ลึกเกินเวลาสูงสุดที่อยู่ได้ปริมาณไนโตรเจนที่เกินจะเริ่มเกิดขึ้นและจะสร้างฟองก๊าซในหลอดเลือดและในเนื้อเยื่อของร่างกายทันทีที่นักดำน้ำขึ้นสู่ผิวหน้า. ฟองก๊าซเหล่านี้จะอยู่ในหลอดเลือดหรือเนื้อเยื่อ และอาจก่อสภาพที่ร้ายแรงต่อร่างกายที่ทางการแพทย์ เรียกว่า โรคน้ำหนึบ (DCS) หรือ เบนดส์ ได้. อาการของโรคน้ำหนึบ แบ่งได้เป็น ๒ แบบ คือ

แบบที่ ๑ (DCS type 1) มี



รูปที่ ๒

ลักษณะภายในห้องปรับบรรยากาศแรงกดดันสูง ซึ่งข้างในจะมีอินเตอร์คอม หน้าต่าง และมาตรความดัน มีประตูเล็ก ๆ ข้างในที่กั้นระหว่างประตูในห้องปรับความดันและประตูที่จะเปิดออกสู่ภายนอก^๓

อาการปวดตามข้อต่างๆ, คันตาม ผิวหนัง, ผิวหนังมีผื่น หรือมีอาการบวมเฉพาะที่.

แบบที่ ๒ (DCS type 2)

ฟองอากาศอาจเข้าสู่ไขสันหลัง หูชั้นใน ปอด หัวใจ, ทำให้มีอาการเป็นอัมพาต วิงเวียน เดินเซ แน่นหน้าอก หมดสติ จนถึงขั้นเสียชีวิตได้.

การป้องกันและการรักษา
ควรเริ่มตั้งแต่การป้องกัน คือร่างกายของนักดำน้ำต้องสมบูรณ์แข็งแรง ต้องปฏิบัติตามตารางดำน้ำโดยเคร่งครัด, ขณะดำน้ำเมื่อไม่แน่ใจว่าเกิดอาการของโรคน้ำหนึบหรือไม่ นักดำน้ำควรหยุดการดำน้ำต่อไป ไปพบแพทย์ทันที และปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ. การรักษาส่วนใหญ่จะเป็นการปรับการกดดันอากาศต่อร่างกายในห้องปรับบรรยากาศความดันสูง. กรณีที่ไปพบผู้ป่วยรีบให้การปฐมพยาบาลโดยให้ผู้ป่วยหายใจออกซิเจนบริสุทธิ์ และนำส่งโรงพยาบาลที่มีห้องปรับบรรยากาศแรงดันสูงโดยด่วนที่สุด.

๓. ภาวะเมาไนโตรเจน (nitrogen narcosis)

ความเป็นพิษจากไนโตรเจนหรืออากาศที่ปนเปื้อนจะพบได้ยากในสภาพการดำน้ำแบบนันทนาการ. แต่จำเป็นต้องพิจารณาผลของไนโตรเจนในการดำน้ำทุกครั้ง เนื่องจากในบรรยากาศของโลกมีไนโตรเจนถึงประมาณร้อยละ ๗๘ และไนโตรเจนเป็นแก๊สเฉื่อยที่มีฤทธิ์กดประสาท. ขณะดำน้ำที่ความลึกประมาณ ๘๐-๑๐๐ ฟุต ไนโตรเจนจะเริ่มออกฤทธิ์กดประสาท แต่ความเป็นพิษจะลดลงเมื่ออยู่ตื้นกว่าเดิม. การเมาไนโตรเจนจะมีอาการมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ

๑. ความลึก ยิ่งลึกมาก ยิ่งมีอาการมาก ไม่ขึ้นกับระยะเวลา
๒. ธรรมชาติของแต่ละบุคคล
๓. การพัฒนาความทนของร่างกาย (tolerance development)

ลักษณะอาการที่เกิดขึ้น นักดำน้ำจะรู้สึกตัวเบา ครีမ်อกครีမ်ใจ ไม่สามารถทำงานที่ต้องใช้ความละเอียดอ่อนได้ มึนงง เวียนศีรษะ ไม่

สามารถตั้งสมาธิได้ อาการคล้ายเมาเหล้า ซึมเศร้าและหมดสติได้.

การป้องกัน เป็นสิ่งที่ดีที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดอาการดังกล่าว นักดำน้ำต้องไม่ดำน้ำลึกเกินไป การดำน้ำไม่ควรดำคนเดียว ควรมือน้อย ๒ คน และนักดำน้ำควรมีความรู้ในการดำน้ำด้วย.

๔. ภาวะพิษออกซิเจน (oxygen toxicity)

มักพบกับนักดำน้ำที่ใช้ออกซิเจนความเข้มข้นสูงๆ ในการดำน้ำ เช่น ใช้ระบบอากาศหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (closed circuit หรือ semi-closed circuit) หากดำน้ำลึกเกินกว่า ๖๐ ฟุต มีโอกาสเกิดพิษได้.

อาการที่เกิดขึ้นมักจะเป็นอาการคลื่นไส้อาเจียน เวียนศีรษะ การได้ยิน การมองเห็นผิดปกติ กล้ามเนื้อกระตุกและชัก อาการคล้ายอาการของคนที่เป็นโรคลมบ้าหมู. ถ้าอาการเกิดขณะดำน้ำอาจเสียชีวิตจากการจมน้ำได้.

นักดำน้ำจะต้องมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง และควรได้รับการทดสอบความทนต่อออกซิเจนในห้องปรับบรรยากาศความดันสูง. หากนักดำน้ำผู้ใดมีอาการการเป็นพิษจากออกซิเจน ควรหลีกเลี่ยงการดำน้ำที่ต้องใช้ออกซิเจนความเข้มข้นสูงๆ หรือหลีกเลี่ยงการดำน้ำลึกมากๆ.

๕. อันตรายจากความดัน

หมายถึงแรงดันของอากาศที่ใช้หายใจ และแรงดันของน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น ๑ บรรยากาศทุกๆ ความลึก ๓๓ ฟุตของทะเลที่เพิ่มขึ้น. การดำ



น้ำลึกด้วยอุปกรณ์ scuba หากดำน้ำลึกๆ อาจเกิดอันตรายต่ออวัยวะของร่างกาย เช่น หู โพรงอากาศข้างโพรงจมูก (sinus) และผิวหนัง.

๑. หูชั้นกลางเป็นอวัยวะที่มีโพรงอากาศ. ความดันของอากาศในโพรงหูชั้นกลาง จะเปลี่ยนแปลงได้โดยอากาศผ่านเข้าออกทางท่อยูสเตเชียน. เมื่อนักดำน้ำดำลงไปแรงดันของบรรยากาศภายนอกร่างกายจะดันให้เยื่อแก้วหูโป่งเข้าด้านใน เกิดอาการตึงและปวดหู. ถ้าฝืนดำลงไปอีกอาจทำให้เยื่อแก้วหูทะลุได้ ดังนั้น นักดำน้ำจะต้องแก้ไขโดยการเพิ่มความดันในหูชั้นกลางให้เท่ากับความดันน้ำรอบๆ ตัว โดยการทำให้ท่อยูสเตเชียนเปิด โดยวิธีการคือปิดปาก ปิดจมูก และหายใจออกแรงๆ (เรียกว่า การทำ Valsalva maneuver) อากาศก็จะเข้าไปในหูชั้นกลาง ทำให้ไม่เกิดอาการปวดหู หรือนักดำน้ำบางคนอาจเพียงแค่ขยับฟันกรามหรือเพียงแค่การกลืนน้ำลายก็สามารถปรับความดันในหูชั้นกลางให้เท่ากับความดันภายนอกได้. นักดำน้ำที่ไม่สบายเป็นหวัด มักจะปรับความดันภายในหูชั้นกลางได้ลำบาก.

๒. โพรงอากาศข้างจมูก (ไซนัส) จะเกิดอันตรายได้ในกรณีที่อากาศถ่ายเทเข้าออกไม่ได้หรือไม่สะดวกในขณะที่นักดำน้ำดำลง ช่องทางออกของไซนัสอุดตัน ความดันของบรรยากาศภายนอกจะสูงกว่าภายในไซนัส ทำให้เกิดแรงบีบกดไซนัส นักดำน้ำจะปวดมาก อาจมีเลือดออกทางโพรงจมูก.

๓. อันตรายจากอุปกรณ์ดำน้ำ ได้แก่ หน้ากาก เมื่อความลึกเพิ่มขึ้นแรงดันก็เพิ่มขึ้นด้วย. ถ้าหากนักดำน้ำปรับหน้ากากไม่เหมาะสม คับเกินไปตั้งแต่ก่อนลงน้ำ เมื่อลงไปในที่ความลึกเพิ่มขึ้นมากๆ จะทำให้หน้ากากกดรัดหน้าทำให้เกิดอาการเจ็บปวดและรอยแดงที่หน้าได้. ส่วนชุดดำน้ำนั้นถ้าหากเลือกมาไม่เหมาะกับตัว อาจเกิดการเสียดสีกับผิวหนังและเกิดเป็นแผลแสบได้.

ห้องปรับบรรยากาศแรงดันสูง

เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการรักษาโรคที่เกิดจากการดำน้ำ เช่น ภาวะปอดฉีก, ภาวะมีฟองก๊าซในหลอดเลือดแดง, โรคน้ำหนึบ และยังสามารถรักษาโรคบางอย่างที่มีภาวะพร่องออกซิเจนร่วมด้วย โดยให้ผู้ป่วยหายใจเอาออกซิเจนบริสุทธิ์ในห้องปรับบรรยากาศ โดยใช้หลักการที่ว่า ภายใต้แรงดันที่เพิ่มขึ้น เนื้อเยื่อของร่างกายจะรับออกซิเจนได้มากขึ้น โดยการเพิ่มความดันเพื่อให้ฟองอากาศเล็กลงและถูกขับออกมาในทางหายใจ. นอกจากนี้ ยังมีกรใช้รักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีแผลที่รักษาไม่หายอีกด้วย.

ห้องปรับบรรยากาศแรงดันสูงมีอยู่ ๒ ชนิด คือ

- ๑. ชนิดที่ผู้ป่วยเข้าได้หลายคน เรียกว่า multiplace chamber
- ๒. ชนิดที่ผู้ป่วยเข้าได้คนเดียว เรียกว่า monoplace chamber ซึ่งเหมาะสำหรับการมีไว้บนเรือที่ใช้สำหรับการดำน้ำโดยเฉพาะ เพราะมี

ขนาดเล็ก.

ในปัจจุบัน ห้องปรับบรรยากาศที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยตั้งอยู่ที่กองเวชศาสตร์ใต้น้ำและการบินโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้ป่วยเข้าได้ ๑๒ คน. ห้องปรับบรรยากาศขนาดรองลงมาตั้งอยู่ที่โรงพยาบาลเกียรติก้อง ฐานทัพเรือสัตหีบ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ซึ่งผู้ป่วยเข้าได้ ๖ คน. นอกจากนี้ยังมีห้องปรับบรรยากาศชนิด ๒ คนอยู่ที่หน่วยสงครามพิเศษทางเรือ ที่สัตหีบ และห้องปรับบรรยากาศชนิดใช้คนเดียว อยู่ที่กองเวชศาสตร์ใต้น้ำและการบินที่โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า.

การดำน้ำตื้น แม้จะเป็นการดำน้ำที่ไม่ใช้อุปกรณ์สลับบัซซันและไม่อันตรายเท่าการดำน้ำลึก แต่การดำน้ำตื้นก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายได้ เช่น อาจจะมีแผลพุพองที่โดนทรายหรือแมงกระตังไปเตะเอาปะการังจนเกิดแผลได้. ดังนั้นการดำน้ำตื้น ควรให้ความสำคัญในเรื่องความลึกของน้ำ คือ ขณะที่ดีชาวาคควรห่างจากปะการังหรือพื้นพอสมควร เพื่อที่จะได้ไม่ไปตีโดนปะการังและเรื่องคลื่นลมในขณะที่ดำก็ควรให้ความสำคัญด้วย เพราะบางทีอาจถูกคลื่นโยนไปโดนเอาปะการังหรือหอยเม่นที่อยู่ตื้นๆ ได้. ประการสำคัญควรเชื่อฟังคำสั่งของครูฝึกหรือผู้ที่มีประสบการณ์ในการดำน้ำมากกว่า. นักท่องเที่ยวบางคนที่ไม่ค่อยรู้เรื่องเกี่ยวกับกฎระเบียบในการดำน้ำตื้น



อาจได้ผลเต็มตัวกลับบ้านก็ได้.

คลื่นและลม

ลม

โดยที่ลมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดคลื่น จึงขอนำมาบรรยายโดยละเอียดตามสมควร. ลมเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ (ความร้อนหรืออุณหภูมิต่ำ) ในที่

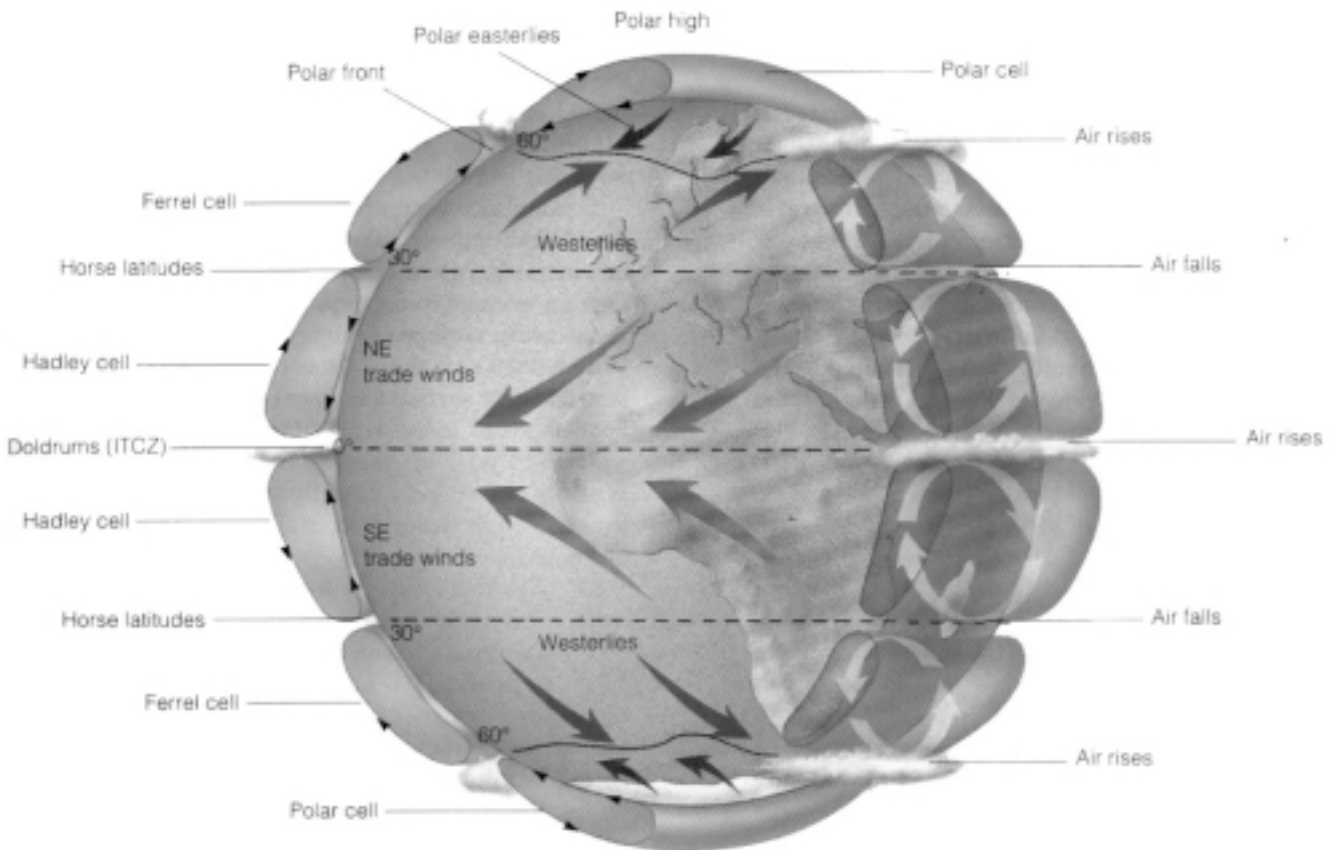
๒ แห่ง โดยบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำมวลอากาศจะหนักและจมตัว บริเวณนั้นก็จะถูกเรียกว่าเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศสูง. ในทางกลับกัน บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงมวลอากาศจะเบาและลอยตัวขึ้น บริเวณดังกล่าวก็จะถูกเรียกว่าเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ. การเคลื่อนตัวของมวลอากาศเป็นผลทำให้เกิดลม ลักษณะของลมที่พัดบริเวณผิวโลกก็ถูกแบ่งออกเป็นเขตๆ ตามเส้นละติจูด ยก

ตัวอย่าง เช่น ลมที่พัดบริเวณเส้นละติจูดที่ ๐-๓๐ องศาเหนือและใต้ เรียกว่า ลมสินค้า โดยในซีกโลกเหนือลมจะพัดมาจากทางตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนทางซีกโลกใต้ ลมก็จะพัดมาจากทางตะวันออกเฉียงใต้ เป็นต้น (รูปที่ ๓).

ลมผิวพื้นที่พัดปกคลุมประเทศไทยผันแปรไปตามฤดูกาล ในฤดูหนาวหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือลมที่พัดปกคลุมประเทศไทย

รูปที่ ๓

การหมุนเวียนของกระแสลมทั่วโลก โดยแบ่งออกได้เป็น ๖ ส่วนใหญ่ๆ คือ บริเวณ ๐-๓๐ องศาเหนือ-ใต้ ๓๐-๖๐ องศาเหนือ-ใต้ และ ๖๐-๙๐ องศาเหนือ-ใต้ โดยทิศทางของลมที่ผิวและชื่อของลมก็มีดังที่เห็นในภาพ





ตอนบนส่วนใหญ่เป็นลมฝ่ายเหนือ และลมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้ลมที่พัดปกคลุมส่วนใหญ่เป็นลมตะวันออกเฉียงเหนือและลมตะวันออกเฉียง ในช่วงฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมที่พัดปกคลุมประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นลมตะวันตก ลมตะวันตกเฉียงใต้ และลมใต้ สำหรับช่วงฤดูร้อนเป็นช่วงที่ลมแปรปรวน แต่พื้นที่ส่วนใหญ่โดยเฉพาะประเทศไทยตอนบนมักมีลมฝ่ายใต้พัดปกคลุม.

พายุหมุนเขตร้อน

ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างบริเวณแหล่งกำเนิดของพายุหมุนเขตร้อนทั้ง ๒ ด้าน ด้านตะวันออกเฉียงเหนือคือมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้ ส่วนด้านตะวันตกคืออ่าวเบงกอลและทะเลอันดามัน โดยพายุมีโอกาสเคลื่อนจากมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้เข้าสู่ประเทศไทยทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าทางตะวันตก. ปรกติประเทศไทยจะมีพายุเคลื่อนผ่านเข้ามาได้โดยเฉลี่ยประมาณ ๓-๔ ลูกต่อปี บริเวณที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุดคือภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะทางตอนบนของภาค. ในระยะต้นปีระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคมเป็นช่วงที่ประเทศไทยปลอดภัยจากอิทธิพลของพายุ ต่อมาเดือนเมษายนเป็นเดือนแรกของปีที่พายุเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยทางภาคใต้ แต่มีโอกาสน้อยและเคยเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวในรอบ ๔๗ ปี (พ.ศ. ๒๔๙๔-๒๕๔๐) พายุเริ่มมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมาก

ขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม โดยส่วนใหญ่ยังคงเป็นพายุที่เคลื่อนมาจากด้านตะวันตกเข้าสู่ประเทศไทยตอนบน และตั้งแต่เดือนมิถุนายนเป็นต้นไป พายุส่วนใหญ่จะเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ โดยช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พายุยังคงเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบน ซึ่งบริเวณตอนบนของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุด และเดือนกันยายนถึงตุลาคมพายุมีโอกาสเคลื่อนเข้ามาได้ในทุกพื้นที่ โดยเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้ตั้งแต่เดือนกันยายน ใน ๒ เดือนนี้เป็นระยะที่พายุมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยได้มาก โดยเฉพาะเดือนตุลาคมมีสถิติเคลื่อนเข้ามามากที่สุดในรอบปี. สำหรับช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนพายุจะเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนได้น้อยลงและมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้มากขึ้น. เมื่อถึงเดือนธันวาคมพายุมีแนวโน้มเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้นั้น โดยไม่มีพายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนอีกเลย.

พายุหมุนเขตร้อนมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น พายุที่เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดียเรียกว่า “ไซโคลน” (cyclone) เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโกเรียกว่า “ลมสลาตัน” (hurricane) เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกมหาสมุทรแปซิฟิกใต้ และทะเลจีนใต้

เรียกว่า “ไต้ฝุ่น” (typhoon) เกิดแถบทวีปออสเตรเลียเรียก “วิลลีย์-วิลลีย์” (Willy-Willy).

พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของประเทศไทยส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์ความรุนแรงของพายุตามข้อตกลงระหว่างประเทศโดยใช้ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุดังนี้

- พายุดีเปรสชัน ความเร็วลมไม่เกิน ๓๓ นอต (๖๑ กิโลเมตร/ชั่วโมง)
- พายุโซนร้อน ความเร็วลม ๓๔-๖๓ นอต (๖๒-๑๑๗ กิโลเมตร/ชั่วโมง)
- ไต้ฝุ่น ความเร็วลม ๖๔ นอตขึ้นไป (๑๑๘ กิโลเมตร/ชั่วโมงขึ้นไป)

พายุที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนส่วนใหญ่เป็นพายุดีเปรสชัน เพราะพื้นดินและเทือกเขาของประเทศพม่า เวียดนาม ลาว และกัมพูชาที่ล้อมรอบประเทศไทยตอนบนเป็นปัจจัยที่ช่วยลดความรุนแรงของพายุ ก่อนที่จะเคลื่อนมาถึงประเทศไทย. ดังนั้นความเสียหายที่เกิดจากลมแรงจึงน้อยกว่าภาคใต้ซึ่งมีภูมิประเทศเป็นพื้นที่เปิดสู่ทะเล พายุที่เคลื่อนเข้าสู่อ่าวไทยและขึ้นฝั่งภาคใต้ขณะมีกำลังแรงขนาดพายุโซนร้อนหรือไต้ฝุ่นจะมีผลกระทบเป็นอย่างมากจากคลื่นพายุซัดฝั่ง ลมที่พัดแรงจัด และฝนที่ตกหนักถึงหนักมากจนเกิดอุทกภัย รวมทั้งคลื่นลมแรงในอ่าวไทย ดังเช่นที่เคยเกิดขึ้น ๓ ครั้งในอดีต ได้แก่ พายุโซนร้อน “แฮเรียต” ที่



เคลื่อนเข้าสู่แหลมตะลุมพุก จังหวัด นครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ ๒๕-๒๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๐๕, พายุไต้ฝุ่น “เกย์” ที่เคลื่อนเข้าสู่จังหวัดชุมพรเมื่อวันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๓๒ และพายุไต้ฝุ่น “ลินดา” ที่เคลื่อนเข้าสู่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ขณะมีกำลังแรงเป็น พายุโซนร้อนเมื่อวันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๐.

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ใน เขตอิทธิพลของมรสุม จึงทำให้ ประเทศไทยมีฤดูกาลที่เด่นชัด ๒ ฤดู คือ ฤดูฝน กับ ฤดูแล้ง (wet and dry seasons) สลับกัน และสำหรับฤดู แล้งนั้น ถ้าพิจารณาให้ละเอียดลงไป สามารถแยกออกได้เป็น ๒ ฤดู คือ ฤดูร้อน กับ ฤดูหนาว. ดังนั้น ฤดูกาล ของประเทศไทยสามารถแบ่งได้เป็น ๓ ฤดู คือ

๑. ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลาง เดือนกุมภาพันธ์ถึงประมาณกลาง เดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่เปลี่ยน จากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็น มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (หรือที่เปลี่ยน จากฤดูหนาวเข้าสู่ฤดูฝน) เป็นระยะที่ ขั้วโลกเหนือหันเข้าหาดวงอาทิตย์ โดยเฉพาในเดือนเมษายนประเทศไทยจะเป็นประเทศหนึ่งที่ตั้งอยู่ใน บริเวณที่ลำแสงของดวงอาทิตย์จะตั้งฉากกับผิวพื้นโลกในเวลาที่เที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ อย่างเต็มที่ จึงทำให้สภาวะอากาศ ร้อนอบอ้าวโดยทั่วไป. ในฤดูนี้แม้ว่า ประเทศไทยอากาศจะร้อนและแห้งแล้ง แต่ในบางครั้งอาจมีมวลอากาศเย็น จากประเทศจีนแผ่ลงมาถึงประเทศ

ไทยตอนบน, ทำให้เกิดการปะทะกัน ระหว่างมวลอากาศเย็นที่แผ่ลงมา กับ มวลอากาศร้อนที่ปกคลุมอยู่เหนือ ประเทศไทย ซึ่งก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองและลมกระโชกแรงหรืออาจมี ลูกเห็บตกลงมาด้วย ก่อให้เกิดความเสียหายได้. พายุฝนฟ้าคะนองที่ เกิดขึ้นในฤดูนี้มักเรียกว่า “พายุฤดูร้อน”.

๒. ฤดูฝน เริ่มประมาณกลาง เดือนพฤษภาคมถึงประมาณกลาง เดือนตุลาคม. ฤดูนี้จะเริ่มเมื่อมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นลมชื้นพัด ปกคลุมประเทศไทย ขณะที่ร่องความ กดอากาศต่ำ (แนวร่องที่ก่อให้เกิดฝน) พาดผ่านประเทศไทย ทำให้มีฝนชุก ทั่วไป ร่องความกดอากาศต่ำนี้ปรกติ จะเริ่มพาดผ่านภาคใต้ในเดือนเมษายน แล้วจึงเลื่อนขึ้นไปพาดผ่านภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ ตะวันออกเฉียงเหนือในเดือน พฤษภาคมและมีอุณหภูมิลดลงตามลำดับ. ประมาณปลายเดือนมิถุนายน จะ เลื่อนขึ้นไปพาดผ่านบริเวณประเทศ จีนตอนใต้ ทำให้ฝนในประเทศไทย ลดลงระยะหนึ่ง และเรียกว่าเป็น “ช่วง ฝนทิ้ง” ซึ่งอาจนานประมาณ ๑-๒ สัปดาห์ หรือบางปีอาจเกิดขึ้นรุนแรง และมีฝนน้อยนานนับเดือนได้. ประมาณเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน ร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนกลับ ลงมาทางใต้พาดผ่านบริเวณประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง โดยจะพาดผ่านตาม ลำดับจากภาคเหนือลงไปภาคใต้ ทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวประเทศไทย จะมีฝนชุกต่อเนื่อง โดยประเทศไทย

ตอนบนจะตกชุกช่วงเดือนสิงหาคม ถึงกันยายน และภาคใต้จะตกชุกช่วง เดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน. ตลอด ช่วงเวลาที่ร่องความกดอากาศต่ำเลื่อน ขึ้นลงนี้ประเทศไทยก็จะได้รับอิทธิพล ของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัด ปกคลุมอยู่ตลอดเวลา เพียงแต่บาง ระยะอาจมีกำลังแรง บางระยะอาจมี กำลังอ่อน ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของแนว ร่องความกดอากาศต่ำ ประมาณ กลางเดือนตุลาคมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมหนาวจะเริ่มพัด เข้ามาปกคลุมประเทศไทยแทนที่มรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นสัญญาณเริ่ม ฤดูหนาวของประเทศไทยตอนบน เว้นแต่ทางภาคใต้จะยังคงมีฝนตกชุก ต่อไปจนถึงเดือนธันวาคม ทั้งนี้ เนื่องจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัดลงมาจากรัฐจีนจะพัดผ่าน ทะเลจีนใต้และอ่าวไทยก่อนลงไปถึง ภาคใต้ ซึ่งจะนำความชื้นลงไปด้วย. เมื่อถึงภาคใต้โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่ง ตะวันออกจึงก่อให้เกิดฝนตกชุกดัง กล่าวข้างต้น.

๓. ฤดูหนาว เริ่มประมาณกลาง เดือนตุลาคมถึงประมาณกลางเดือน กุมภาพันธ์ เมื่อมรสุมตะวันออกเฉียง เหนือเริ่มพัดปกคลุมประเทศไทย ประมาณกลางเดือนตุลาคม ซึ่งจะนำ ความหนาวเย็นมาสู่ประเทศไทย เป็น ระยะที่ขั้วโลกใต้หันเข้าหาดวงอาทิตย์ ตำแหน่งลำแสงของดวงอาทิตย์ทำ มุมฉากกับผิวพื้นโลกขณะเที่ยงวันจะ อยู่ทางซีกโลกใต้ ทำให้ลำแสงที่ตก กระทบกับพื้นที่ในประเทศไทยเป็น ลำแสงเฉียงตลอดเวลา.



คลื่นลม (wind surge)



plunging wave

คลื่น

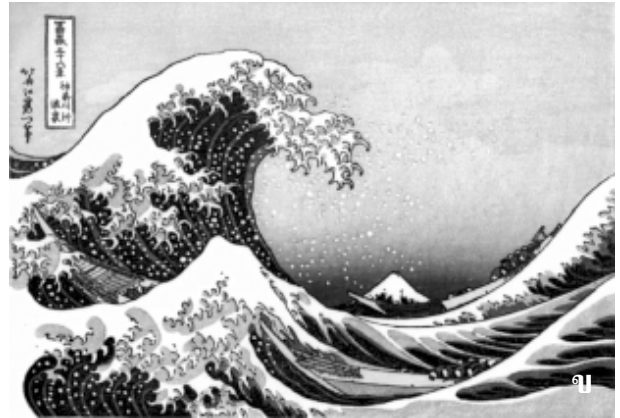
คลื่นเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ผู้ที่ไปเที่ยวทะเลคงเคยสังเกตว่าบางช่วงทะเลมีคลื่นเล็กๆ แต่ในอีกบางช่วงทะเลกลับมีคลื่นแรงอย่างที่เราเคยได้ยินจากนักพยากรณ์อากาศที่บอกว่า พุ่งนี้ภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีฝนเล็กน้อยถึงปานกลาง และมีพายุคลื่นลมแรง เรือเล็กควรงดออกจากฝั่ง เป็นต้น, จะเห็นว่านักพยากรณ์อากาศ เมื่อพูดถึงคลื่นมัก

พูดลมตามมาด้วย เป็น “คลื่นลม” คลื่นเกิดจากอิทธิพลของลม แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าคลื่นเกิดเนื่องจากลมทั้งหมด คลื่นบางชนิดก็ไม่ได้เกิดเนื่องจากลม เช่น ภัยพิบัติ (Tsunami).

ในประเทศไทย คลื่นที่พบโดยทั่วไปมักเป็นคลื่นที่เกิดเนื่องจากลมจะสังเกตได้ง่ายๆ คือ ถ้าวันไหนที่เราไปเที่ยวทะเลและวันนั้นเผชิญมีพายุเข้า คลื่นในวันนั้นก็จะมีแรง เนื่องจากลมที่แรงและพัดเป็นเวลานานพอสมควร

จะทำให้ระดับน้ำทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลง เรียกว่า คลื่นพายุ (storm surge, wind setup หรือ wind tide) ซึ่งสูงกว่าระดับน้ำปรกติ แต่ที่บอกว่าคลื่นสูงต่ำอย่างไร ไม่ได้เป็นอิทธิพลของลมอย่างเดียว แต่ขึ้นกับพื้นที่องทะเลด้วย. ในบางกรณีฤดูกาลก็มีผลต่อคลื่นที่เกิดในบริเวณต่างๆ ด้วย ดังที่กล่าวไว้แล้วในเรื่องของลมที่พัดเข้าสู่ประเทศไทย.

ดังนั้น จะเห็นว่าคลื่นและลมก็มีอะไรที่สัมพันธ์กันอยู่ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าพุดถึงภาคใต้ฝั่งตะวันตก มักจะได้ยินว่าช่วงที่เหมาะสมที่จะเที่ยวคือช่วงฤดูหนาว ก็เนื่องจากในช่วงดังกล่าวภาคใต้ฝั่งตะวันตกไม่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้ว แต่ในช่วงฤดูฝนก็ไม่เหมาะสม เพราะทะเลฝั่งอันดามันจะมีคลื่นและลมแรงอันเนื่องมาจากอิทธิพลของลมมรสุมดังกล่าว เพราะฉะนั้นอันตรายมักจะเกิดได้เสมอเมื่อนักท่องเที่ยวไปเที่ยวผิวดูดู คงเคยได้ยินข่าวที่เกี่ยวกับดาราที่ไปเที่ยวแล้วติดเกาะกลับบ้านไม่ได้ ก็เนื่องด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น. ในแต่ละปีลมมรสุมที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยจะพัดเข้าเร็วต่างกัน ดังนั้นการไปเที่ยวทะเลโดยเฉพาะต้องขึ้นเรือไปเที่ยวเกาะจึงไม่ควรไปเมื่อจะใกล้เปลี่ยนฤดู เพราะอาจจะติดเกาะเหมือนดาราที่เคยเป็นข่าวก็ได้. ทะเลฝั่งอันดามันจะมีความรุนแรงกว่าฝั่งอ่าวไทย อันเนื่องมาจากเหตุผลหนึ่งคือ ฝั่งทะเลอันดามันเป็นฝั่งที่ติดต่อกับมหาสมุทรอินเดียโดยตรง ผิดกับทะเลในฝั่งอ่าวไทยที่มีลักษณะ



- ก. คลื่นที่เกิดจาก ทุเรียนน้ำ ทำลายสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก
- ข. ภาพวาด ทุเรียนน้ำ ของจิตรกรชาวญี่ปุ่น
- ค. ความกดอากาศต่ำและลมที่พัดแรง อันเนื่องมาจากลมสลาตัน สามารถทำให้เกิดคลื่นซัดฝั่งที่มีความสูงประมาณ ๙ เมตร เช่น ในปี ๒๕๑๒ Hurricane Camille ที่พัดเข้าสู่ชายฝั่ง Mississippi ก่อให้เกิดคลื่นที่มีความสูงประมาณ ๗ เมตร และสร้างความเสียหายประมาณ ๑.๔ ล้านเหรียญสหรัฐ
- ง. ความเสียหายอันเนื่องมาจาก ทุเรียนน้ำ ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๓๖ ณ เมือง Onae บนเกาะ Okushiri ประเทศญี่ปุ่น. ความสูงของคลื่นประมาณ ๒๙ เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ประชาชนเสียชีวิต ๑๒๐ คน นับเป็นความเสียหายครั้งใหญ่ที่สุดของประเทศญี่ปุ่น

เป็นอ่าว ถึงแม้จะมีคลื่นแต่ก็ไม่มี ความรุนแรงเหมือนทางฝั่งอันดามัน ยกเว้นในกรณีที่มีพายุเข้า เช่น พายุ ได้ฝุ่นเกย์.

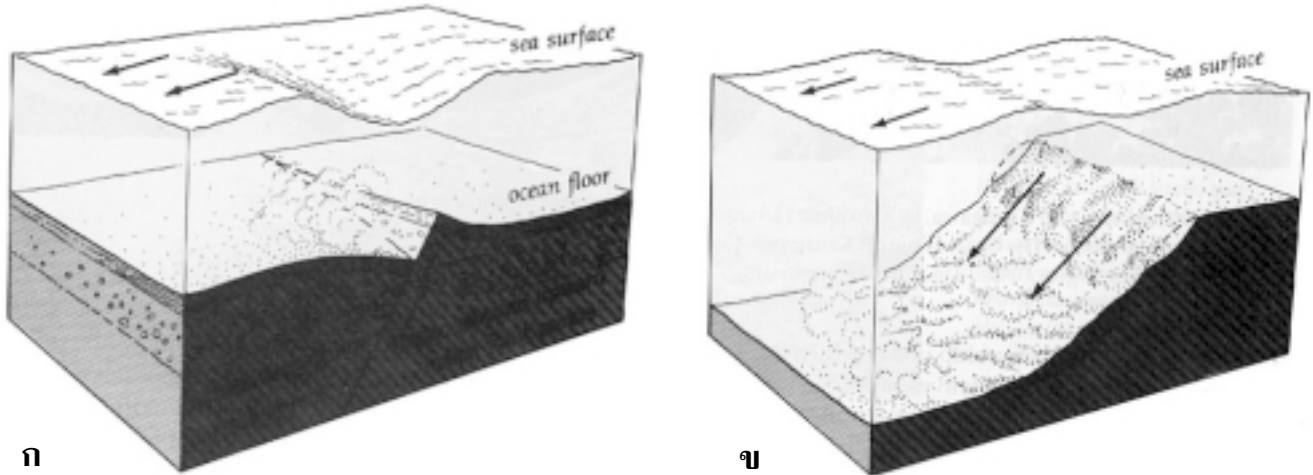
มีบางประเด็นที่อยากจะกล่าวให้ ผู้อ่านได้เข้าใจโดยทั่วกัน เมื่อหลาย ปีก่อนเคยได้ยินข่าวเกี่ยวกับคลื่น ยักษ์ คลื่นใต้น้ำที่เกิดขึ้นทางภาคใต้ ของประเทศ แล้วประชาชนเกิดขึ้น

ตระหนกตกใจกันใหญ่โต กลัวว่าจะมี คลื่นยักษ์เข้ามาทำลายบ้านเรือนที่อยู่ ริมหทะเล ในตอนนั้นคงได้ยินคำว่า ทุเรียนน้ำ ซึ่งคำในภาษาไทยที่ประชาชน ได้ยินจากสื่อก็คือ คำว่า คลื่นยักษ์ หรือ คลื่นใต้น้ำ. คำว่าคลื่นใต้น้ำใช้กัน ในความหมายคนละอย่างกับ Tsunami ซึ่งไม่น่าจะมีคำแปลเป็นภาษาไทยที่ ถูกต้อง เรียกทับศัพท์เป็น “ทุเรียนน้ำ”.

คำว่า “Tsunami” เป็นภาษาญี่ปุ่น คำว่า “TSU” แปลว่า “คลื่น” ส่วน คำว่า “NAMI” แปลว่า “อ่าว” ดังนั้น ถ้าดูจากรากศัพท์ภาษาญี่ปุ่นแล้ว ไม่ ตรงกับคำที่คนไทยใช้. ทุเรียนน้ำเกิด มาจากหลายสาเหตุด้วยกัน (รูปที่ ๔) เช่น การระเบิดของภูเขาไฟใต้น้ำ, เกิดการถล่มของตะกอนดินที่สะสมอยู่ ใต้ท้องทะเล (land slide), การเคลื่อน

รูปที่ ๔

กรณีที่ทำให้เกิด ทัศนคติ: ในภาพ (ก) แผ่นเปลือกมหาสมุทรเกิดการเคลื่อนตัวในแนวเฉียง, ส่วนในภาพ (ข) บริเวณไหล่ทวีปซึ่งมีการสะสมตัวของตะกอน เมื่อตะกอนมีมากขึ้นส่วน ไหล่ทวีปที่รับน้ำหนักไม่ไหวเกิดแผ่นดินถล่มใต้น้ำขึ้น. ทั้ง ๒ กรณีทำให้เกิดพื่นน้ำทะเลเกิดการกระเพื่อมและเกิดเป็น ทัศนคติ. คลื่นที่เกิดขึ้นมีความยาวคลื่นมากและมีความเร็วในการเคลื่อนที่



ตัวของแผ่นเปลือกมหาสมุทร และการเกิดแผ่นดินไหวใต้น้ำ.

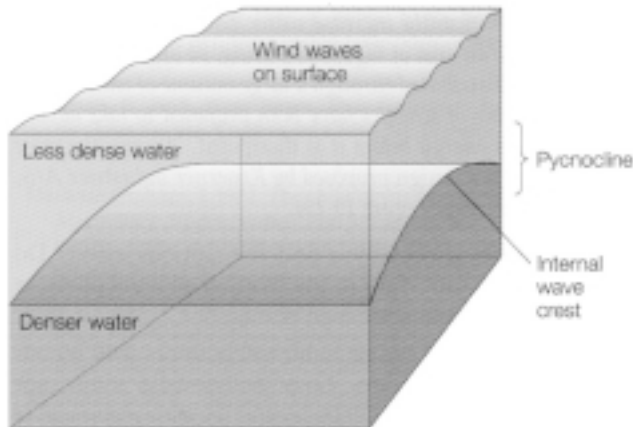
ทัศนคติเป็นคลื่นที่มีความรุนแรง และสร้างความเสียหายให้แก่ประชาชนที่อยู่ตามชายฝั่งทะเล ก็เพราะทัศนคติเป็นคลื่นที่มีความเร็วสูง ประมาณ ๗๖๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง และอีกประการหนึ่งเป็นคลื่นที่มีความยาวคลื่นมาก คือมากกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร ดังนั้น เมื่อคลื่นเคลื่อนตัวเข้าหาชายฝั่งแล้ว ความสูงของคลื่นที่โถมซัดฝั่งจึงสูงขึ้นด้วย และเมื่อเทียบกับคลื่นที่เราพบทั่วไปที่จะมีความยาวคลื่นประมาณแค่หลักร้อยเมตรเท่านั้น. เมื่อวันที่ ๒๒ พฤษภาคม ๒๕๐๓ มีรายงานว่าได้เกิดแผ่นดินไหวที่หวนทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลประเทศเปรู-ชิลี และแผ่นดินไหวดังกล่าวทำให้ประชาชนที่อยู่บริเวณดังกล่าวเสียชีวิต

ชีวิตมากกว่า ๔,๐๐๐ คน แต่จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวดังกล่าวส่งผลให้เกิดทัศนคติถล่มประเทศญี่ปุ่นซึ่งอยู่ห่างจากจุดกำเนิดแผ่นดินไหวประมาณ ๑๔๕,๐๐๐ กิโลเมตร และประชาชนชาวญี่ปุ่นเสียชีวิตจากเหตุการณ์ดังกล่าวประมาณ ๑๘๐ คน". ถ้ามองย้อนกลับมาถึงเมืองไทยก็มีเหตุการณ์คล้ายๆ กันที่เกิดขึ้นที่ญี่ปุ่นแต่ไม่ได้เกิดเนื่องจากแผ่นดินไหวใต้น้ำเหมือน ทัศนคติ หากเกิดเนื่องจากพายุ เช่นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่แหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งลักษณะคลื่นที่เกิดขึ้นและยกตัวโถมเข้าทำความเสียหายให้กับบ้านเรือนประชาชน ซึ่งในภาษาไทยเรียกกันว่า "คลื่นซัดฝั่ง" (storm surge) ซึ่งฟังแล้วก็ไม่ได้สร้างความน่ากลัวแก่ผู้ฟังสักเท่าไรนัก เพราะคลื่นที่เราเห็น

ที่ไหนๆ ไม่ว่าจะเป็วันที่มีพายุหรือไม่มี ก็ซัดฝั่งเป็นประจำอยู่แล้ว น่าจะเรียกว่า "คลื่นพายุ" ดูจะเหมาะสมกว่า.

คำว่า *คลื่นใต้น้ำ* น่าจะหมายถึงคลื่นที่เกิดขึ้นใต้น้ำซึ่งในทางสมุทรศาสตร์คลื่นที่เกิดขึ้นใต้น้ำก็คือ internal wave ซึ่งไม่ได้เคลื่อนที่เร็ว และมีผลกระทบต่อประชาชนที่อยู่บริเวณชายฝั่งได้ เพราะ internal wave เป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างกันในเรื่องของความหนาแน่นของน้ำ ๒ มวล น้ำมวลหนึ่งอยู่ข้างบนน้ำอีกมวลหนึ่ง ซึ่งบริเวณรอยต่อระหว่างน้ำ ๒ มวลนั้นก็จะปรากฏเป็นคลื่นเกิดขึ้นจึงเรียกคลื่นนี้ว่า internal wave ดังรูปที่ ๕.

คำว่า *คลื่นยักษ์* ถ้าแปลตรงตามภาษาอังกฤษก็น่าจะเป็น giant wave. ตามตำนานที่เล่ากล่าวขานกันของนัก



รูปที่ ๕

Internal wave สามารถเกิดได้ระหว่างมวลน้ำ ๒ มวลที่มีความแตกต่างกันของความหนาแน่น. มวลน้ำชั้นบนจะมีความหนาแน่นกว่าน้ำชั้นล่าง มักพบ Internal wave บริเวณความลึกที่ชั้นของความหนาแน่นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามความลึก (pycnocline) โดยในภาพจะเห็นว่าที่ผิวน้ำทะเลก็จะมีคลื่นที่เกิดเนื่องจากลม (คลื่นลม) ส่วนข้างล่างจะเป็นส่วนของสันของคลื่นใต้น้ำ



คลื่นยักษ์

เดินเรือในสมัยโบราณ มักจะกล่าวถึงสัตว์ประหลาดที่อาศัยอยู่ในทะเลและทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่. รายงานจากเรือ USS Ramapo ในช่วงฤดูหนาวของปี ๒๔๗๖ ขณะกำลังแล่นอยู่ที่ตอนกลางของมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ กล่าวว่า ลูกเรือเจอกับคลื่นและประมาณขนาดความสูงของคลื่นได้ประมาณ ๓๔ เมตร แต่ที่พบและมี

เครื่องมือวัดวัดความสูงคลื่นวัดได้สูงเพียง ๒๐.๔ เมตร เป็นรายงานจากเรือ Ocean Reporter ซึ่งพบบริเวณมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ และวัดขณะที่เจอพายุถล่มเป็นเวลาถึง ๓ ชั่วโมง.

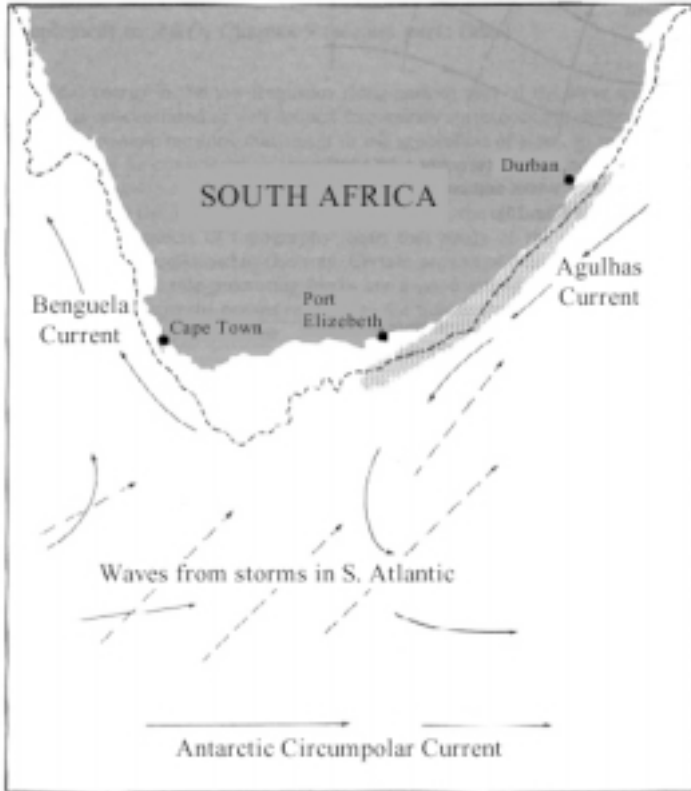
บริเวณที่พบคลื่นยักษ์บ่อยๆ ก็คือบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปแอฟริกา ซึ่งอยู่ระหว่าง

เมืองเดอร์บัน และเมืองพอร์ตเอลิซาเบธ ที่มีกระแสน้ำอะกัลฮัส (Agulhas) ไหลผ่าน (รูปที่ ๖). กระแสน้ำอะกัลฮัสจะไหลผ่านเมืองเดอร์บัน ก่อนที่จะไหลผ่านเมืองพอร์ตเอลิซาเบธ และไหลไปถึงปลายแหลมกู๊ดโฮป ของประเทศแอฟริกาใต้. บริเวณดังกล่าว กระแสน้ำอะกัลฮัสจะไหลเร็วหลังจากที่มีการปิดคลองสุเอซในปี ๒๕๑๐ จำนวนเรือสินค้าที่ผ่านบริเวณดังกล่าวก็มีมากขึ้น ห่างจากฝั่งของเมืองทั้งสองประมาณ ๑๘๓ เมตร จะเป็นบริเวณที่พบคลื่นที่มีความสูงผิดปกติ มีรายงานว่าในเดือนมิถุนายน พ.ศ. ๒๕๑๑ เรือบรรทุกน้ำมันชื่อ World Glory ที่มีเส้นทางเดินเรือจากอ่าวเปอร์เซีย จุดหมายสู่ประเทศสเปน, โดนครีนิยักซ์ และเกิดไฟไหม้เรือห่างจากฝั่งเมืองเดอร์บันไปทางตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ ๑๓๐ กิโลเมตร. นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า คลื่นยักษ์ อาจเกิดจากการที่คลื่นที่เคลื่อนที่มาจากทางทิศใต้ของแหลมกู๊ดโฮปและเกิดการหักเหของคลื่นมาชนกับกระแสน้ำอะกัลฮัสที่ไหลเร็ว ซึ่งเมื่อคลื่นที่มีความยาวคลื่นประมาณ ๓๐๐ เมตร มาปะทะกับกระแสน้ำอะกัลฮัส ก็เป็นเหตุทำให้คลื่นมีความสูงขึ้นและเกิดเป็นคลื่นยักษ์ได้.

จากเหตุผลข้างต้น น่าจะพอจะพูดได้ว่า ที่สึนามิไม่น่าจะมีผลกระทบกับประเทศไทย เพราะประเทศไทยไม่ตั้งอยู่ในแนวที่มีภูเขาไฟใต้น้ำเหมือนประเทศญี่ปุ่น และอีกประการหนึ่งทะเลทั้งทางฝั่งอันดามันและอ่าวไทย คงไม่มีแผ่นดินไหวใต้น้ำเกิดขึ้น

รูปที่ ๒

บริเวณที่แรงเป็นบริเวณที่พบคลื่นยักษ์บ่อยครั้ง อยู่ระหว่างเมืองเดอร์บันกับเมืองพอร์ตเอลิซาเบธ จะเห็นว่า กระแสน้ำอะกัลฮัสไหลลงมาพบกับคลื่นที่เกิดจากพายุที่มาจากบริเวณมหาสมุทรแอตแลนติกใต้



ดังนั้น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนก็น่าจะมาจากคลื่นพายุ.

สำหรับในปัจจุบันข้อมูลเรื่องดินฟ้าอากาศไม่ว่าจะเป็นข้อมูลลม ฝน และคลื่น สามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้ที่กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา หรือที่กองอุทกนิยามวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ โดยเฉพาะที่กองอุทกนิยามวิทยาทางทะเลของกรมอุทกนิยามวิทยา บางนาและของกองอุทกนิยามวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ที่มีข้อมูลพยากรณ์ความสูงคลื่นในแต่ละวันเอาไว้ให้ ซึ่งสามารถไปหาความรู้ได้ที่

โซมเพจต่อไปนี้

๑. <http://www.tmd.go.th> (กรมอุตุนิยามวิทยา บางนา)^๙

๒. <http://www.navy.mi.th/navymeth> (กองอุตุนิยามวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ)^{๑๐}

กระแสน้ำ

กระแสน้ำเกิดได้เมื่อมีแรงขับเคลื่อนจากภายนอก เช่น พลังงานจากดวงอาทิตย์ หรือจากภายใน เช่น ผลของความหนาแน่นที่ต่างกันของมวลน้ำ ซึ่งคล้ายกับเมื่อพุดถึงอากาศที่มี

มวลอากาศร้อนและมวลอากาศเย็น. สำหรับในประเทศไทยกระแสน้ำที่พุดถึงมักเป็นกระแสน้ำที่ผิวหรือกระแสน้ำที่เกิดตามชายฝั่ง ซึ่งจะใกล้ตัวมากกว่า และเป็นกระแสน้ำที่เกิดจากแรงขับเคลื่อนภายนอก.

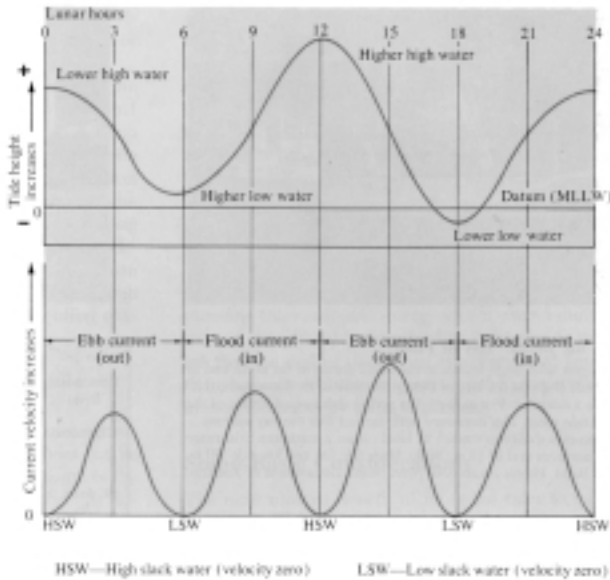
เนื่องจากประเทศไทยมีชายฝั่งยาวตั้งแต่ภาคใต้จนมาถึงภาคตะวันออก และทางภาคใต้ฝั่งตะวันตกเองก็มีชายฝั่งติดทะเล ดังนั้น กระแสน้ำประเภทหนึ่งที่เราพบได้ตามชายฝั่ง โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำจะสังเกตเห็นชัดเจน คือกระแสน้ำที่เกิดจากน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งมีทั้งแบบที่ไหลเป็นวง และไหลเข้าไหลออกตามช่วงของน้ำขึ้นน้ำลง. กระแสน้ำชนิดที่ไหลเป็นวงมักพบบริเวณที่เป็นอ่าว. ส่วนตามบริเวณที่มีชายฝั่งยาวๆ กระแสน้ำที่ไหลเป็นวงจะเปลี่ยนเป็นกระแสน้ำที่ไหลเข้าไหลออก. สำหรับกระแสน้ำประเภทนี้แบ่งเป็นอีก ๒ ประเภทย่อยๆ คือ กระแสน้ำที่ไหลเข้า (flood current) และกระแสน้ำที่ไหลออก (ebb current) กระแสน้ำทั้งสองจะมีความเร็วเป็นศูนย์เมื่อระดับน้ำมีค่าสูงสุดและต่ำสุด (รูปที่ ๓).

การเคลื่อนที่ของคลื่นเข้าหาชายฝั่งโดยทำมุมอาจทำให้เกิดกระแสน้ำอีกประเภทหนึ่งเคลื่อนที่ขนานกับชายฝั่ง ที่เรียกว่า longshore current เกิดได้เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งและทำมุม คลื่นจะให้แรงที่เรียกว่า swash ทำมุมกับชายฝั่งด้วย และแรงนี้จะยกเอาอนุภาคตะกอนดินที่นอนกันอยู่เคลื่อนย้ายเข้าฝั่งในบริเวณถัดไป แต่เนื่องจากการกระทำของคลื่นเป็นแบบ



รูปที่ ๗

กระแสที่เกิดจากน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งมีลักษณะไหลเข้าและไหลออก (flood current and ebb current) โดยจะเห็นว่าในขณะที่มีน้ำขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดกระแสจะมีความเร็วเป็นศูนย์ แต่จะมีความเร็วสูงเมื่ออยู่ระหว่างช่วงน้ำขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุด^๑



พลวัต จึงมีแรงอีกแรงหนึ่งกระทำออกมาในแนวตั้งฉากกับฝั่ง ที่เรียกว่า backwash ซึ่งจะนำเอาตะกอนออกไปกองยังแนวเดิมที่ก่อนจะโดนย้ายมาเนื่องจาก swash (ดูภาพประกอบ). เนื่องจากมีทั้ง swash และ backwash ซึ่งมีลักษณะซิกแซก ดังนั้นจึงต้องมีแรงอีกแรงหนึ่งเกิดขึ้น และมีทิศขนานกับชายฝั่ง ซึ่งเรียกว่า longshore current นั้นเอง. การกระทำของคลื่นดังกล่าว ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายตะกอนในบริเวณชายฝั่ง (รูปที่ ๘).

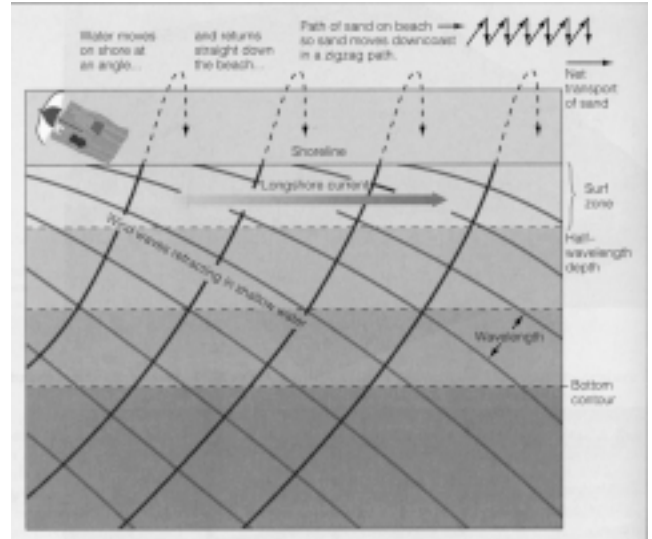
กระแสน้ำรูปเห็ด หรือ rip current เป็นกระแสน้ำที่เกิดเมื่อมีกระแสน้ำที่ขนานชายฝั่งเคลื่อนที่มาชนกัน จึงต้องเคลื่อนที่ออกจากฝั่ง หรือเมื่อ

backwash สะสมพลังงานไว้มากๆ ก็ปล่อยพลังงานที่สะสมไว้ออกมาในรูปกระแสน้ำรูปเห็ดที่มีทิศตั้งฉากกับชายหาด เป็นกระแสน้ำที่มีความเร็วสูง อาจเร็วถึง ๗-๘ กิโลเมตรต่อชั่วโมง และในบางกรณีชายฝั่งที่มีสันทรายใต้น้ำ (รูปที่ ๙) ก็มีผลทำให้เกิดกระแสน้ำรูปเห็ดได้.

ชายหาดของบางจังหวัดในประเทศไทย มีกระแสน้ำรูปเห็ดดังกล่าว แต่ไม่ได้เกิดขึ้นตลอดปี จะเกิดเป็นบางฤดู. ชายหาดบางแห่งจะมีป้ายประกาศเตือน. ชายหาดที่ไม่มีป้ายประกาศ ก็สามารรถสังเกตว่าชายหาดดังกล่าวจะมีกระแสน้ำรูปเห็ดหรือไม่ได้ง่ายๆ ดังนี้ คือสังเกต

รูปที่ ๘

คลื่นเคลื่อนตัวเข้าหาฝั่งและทำมุมตั้งฉาก เกิด swash และ backwash ทำให้เกิดกระแสน้ำที่ขนานชายฝั่ง ที่เรียกว่า longshore current^๑

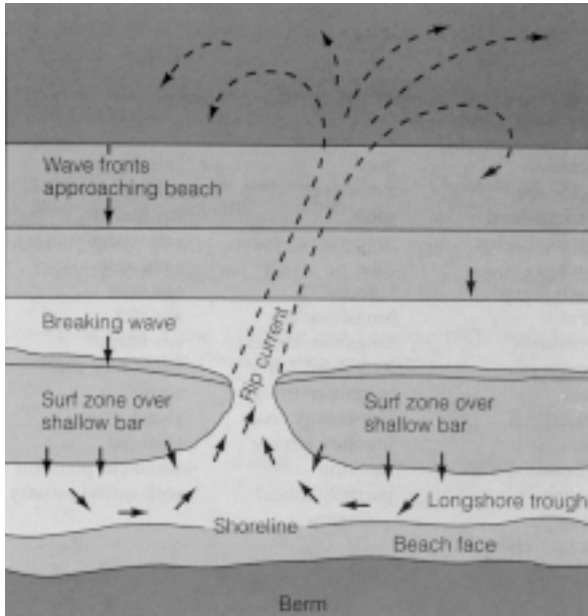


ว่ามีกระแสน้ำขนานชายฝั่งหรือไม่ ทดลองโดยโยนวัตถุลงน้ำลงไปใต้น้ำบริเวณชายหาด ถ้าสังเกตเห็นว่าวัตถุที่โยนลงไปมีทิศทางเคลื่อนที่ขนานกับชายฝั่งก็จะเดาได้ว่ามีกระแสน้ำขนานชายฝั่ง หรือสังเกตดูว่าบริเวณใดที่มีขยะลอยมากองกันมากๆ บริเวณนั้นก็น่าจะมีกระแสน้ำรูปเห็ดได้เหมือนกัน. ดังนั้น เวลาจะลงเล่นน้ำจึงควรให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ.

นักท่องเที่ยวที่เผชิญไปเที่ยวในช่วงเวลาที่หาดแห่งนั้นมีกระแสน้ำรูปเห็ด จึงควรเชือฟังและปฏิบัติตามคำประกาศอย่างเคร่งครัด. ในกรณีที่ลงไปว่ายน้ำแล้วติดกระแสน้ำรูปเห็ดดัง

รูปที่ ๙

กระแสน้ำรูปเห็ด (rip current) เกิดขึ้นในกรณีที่มีคลื่นทรายใต้น้ำทำให้คลื่นที่เคลื่อนตัวเข้าหาฝั่ง เมื่อมาเจอกับคลื่นทรายใต้น้ำจึงเกิดการเปลี่ยนทิศ ทำให้กระแสน้ำชายฝั่งวิ่งเข้าชนกัน เกิดเป็นกระแสน้ำรูปเห็ดพุ่งออกจากฝั่ง



กล่าว มีวิธีแก้ไขสถานการณ์ดังกล่าวนี้คือพยายามควบคุมสติ และว่ายนํ้าตั้งฉากกับกระแสน้ำรูปเห็ดโดยว่ายขนานกับชายฝั่งนั้นเพื่อที่จะหลุดจากกระแสน้ำได้ง่าย เนื่องจากกระแสน้ำรูปเห็ดเป็นกระแสน้ำที่ไหลแรงและไหลตั้งฉากกับชายหาดถ้าเราฝืนว่ายน้ำต้าน ก็อาจเกิดตะคริวหรือโดนกระแสน้ำพัดออกไปสู่ทะเลที่ลึกๆ ได้ และอาจเสียชีวิตเนื่องจากหมดแรง.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ผู้เขียน โดยเฉพาะอาจารย์ที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต ที่ให้โอกาสผู้เขียนได้มีประสบการณ์ในการเตรียมงานชิ้นนี้.

เอกสารอ้างอิง

๑. แผ่นพับเรื่องอันตรายที่เกี่ยวข้องกับการดำน้ำ, กองเวชศาสตร์ใต้น้ำและการบิน กรมแพทยทหารเรือ.
๒. คู่มือการเรียน Scuba Diving (รหัส ๒๓๐๕๔๐๕). สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๓.
๓. Vallintine R. The pocket guide to underwater diving. Sydney: Holland & Clark; 1985.
๔. อติสรณ์ มนต์วิเศษ. สัตว์ทะเลที่มีพิษ และเป็นอันตราย. วารสารเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม ๒๕๔๔; ๓: ๓๑๕-๒๖.
๕. Garrison T. Oceanography: an invitation to marine science. 1st ed. California : Wadsworth Publishing Co; 1993.
๖. อัสสรสุดา ศิริพงศ์ และคณะ. การกีดขวางชายหาด. การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ ๕ “การอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อสังคมไทยในทศวรรษหน้า” ๖-๘ กันยายน ๒๕๓๘. โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จังหวัดภูเก็ต, คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. v-11.
๗. Garrison T. Oceanography: an invitation to marine science. 2nd ed. California: Wadsworth Publishing Co; 1995.
๘. The Open University. Science: a third level course. S334 Units 4-6. Oceanography Physical Process. The Open University Press; 1978.
๙. <http://www.tmd.go.th>
๑๐. <http://www.navy.mi.th/navymeth>
๑๑. Thurman HV. Introductory oceanography. 7th ed. Macmillan Publishing Company; 1994.

เอกสารเพิ่มเติม

๑. Ingmanson Dale E, Wallace WJ. Oceanography: an introductory. 5th ed. California : Wadsworth Publishing Co; 1994.



Abstract **Dangers from Sea Travel**

Suriyan Saramool

Department of Oceanology, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Many natural phenomena in coastal areas such as rip current and tidal current can endanger tourists and others not familiar with the area. Wind waves are also a major cause of danger for marine tourism. Wind waves in Thailand are under the influence of monsoon winds of seasonal character, i.e. the southwest monsoon and northeast monsoon. These monsoons can produce strong, big waves and extreme winds at sea. Thailand also normally receives the effects of tropical cyclones, such as storm surges. Besides the natural phenomena that cause a danger to tourists, lack of caution is a cause of danger to tourists too. For example, to avoid an accident, scuba divers have to prepare themselves well prior to diving; for example, they have to calculate beforehand and how much time they will spend underwater and also the depth to which they are going to dive. Such measures can help to prevent the danger that the scuba diver faces.

Key words : dangers at sea, sea travel