

แมงกะพรุนพิษที่เป็นภัยสุขภาพของไทย

1. แมงกะพรุนกล่อง (Box jellyfish)

แมงกะพรุนกล่องสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง ต่างจากแมงกะพรุนชนิดอื่นที่ลอยไปตามกระแสน้ำ แมงกะพรุนกล่องยังจัดเป็นสัตว์ทะเลที่มีพิษร้ายแรงที่สุดในโลก โดยมีรายงานว่าแมงกะพรุนกล่องชนิด *Chironex fleckeri* ซึ่งพบในประเทศออสเตรเลีย เป็นชนิดที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตได้บ่อย ส่วนประกอบของพิษที่ทำให้ตายเป็นโปรตีน^(17, 18) เมื่อเอาส่วนที่สกัดได้จากกระเปาะพิษไปทดลองในสัตว์พบว่าทำให้หัวใจไม่คลายตัวออกและหยุดเต้น^(5, 12, 19) มีผลให้หยุดหายใจ ก่อนที่จะเสียชีวิต ทั้งนี้อาจเกิดจากพิษเดียวมีฤทธิ์หลายอย่างหรือมีพิษหลายชนิดออกฤทธิ์ร่วมกัน^(20, 21) ต่อมามีการค้นพบ myotoxin ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อเรียบ และกล้ามเนื้อหัวใจบีบตัว นอกจากนี้ยังพบ haemolysin และ neurotoxin^(2, 5, 12, 22-28) การที่พิษออกฤทธิ์อย่างรวดเร็วนั้น ส่วนหนึ่งอาจเนื่องจากการเข้าทางกระแสเลือด ทำให้ตายได้ในไม่กี่นาที หรือเป็นวินาทีในรายที่สาหัสมาก⁽²⁹⁾ สันนิษฐานว่าการเสียชีวิตว่าน่าจะเกิดจากผลของพิษต่อระบบทางเดินหายใจกับระบบหัวใจและหลอดเลือด^(5, 29-31) ซึ่งปริมาณพิษที่ทำให้ตายได้มีความเข้มข้นมากกว่าพิษงูเห่า^(17, 18)

แมงกะพรุนกล่องมีลักษณะรูปร่างคล้ายระฆังหรือกล่องสี่เหลี่ยม มีขนาดแตกต่างกัน โดยที่ขนาดของลำตัวแต่ละด้านสามารถกว้างได้ถึง 20 เซนติเมตร แต่ละมุนของรูปสี่เหลี่ยมจะมีลักษณะคล้ายขายื่นออกมาแล้วแยกเป็นสายหนวด โดยที่แต่ละขาอาจมีหนวดได้ถึง 12-15 เส้น และหนวดแต่ละเส้นยาวได้ถึง 3 เมตร ลักษณะโดยทั่วไปจะมีสีน้ำเงินจางๆ หรือไม่มีสี และมีลักษณะใส (รูปที่ 1-2) ตามประสบการณ์ผู้เขียนพบว่าสังเกตเห็นได้ยากแม้แต่น้ำทะเลที่ค่อนข้างจะใสมาก แมงกะพรุนกล่องบางชนิดไม่มีอันตรายต่อมนุษย์ บางชนิดเพียงแต่ทำให้เกิดอาการเจ็บ ๆ คัน ๆ เพียงเล็กน้อย แต่มีบางชนิดที่สามารถทำอันตรายถึงชีวิตได้ในเวลาอันรวดเร็ว

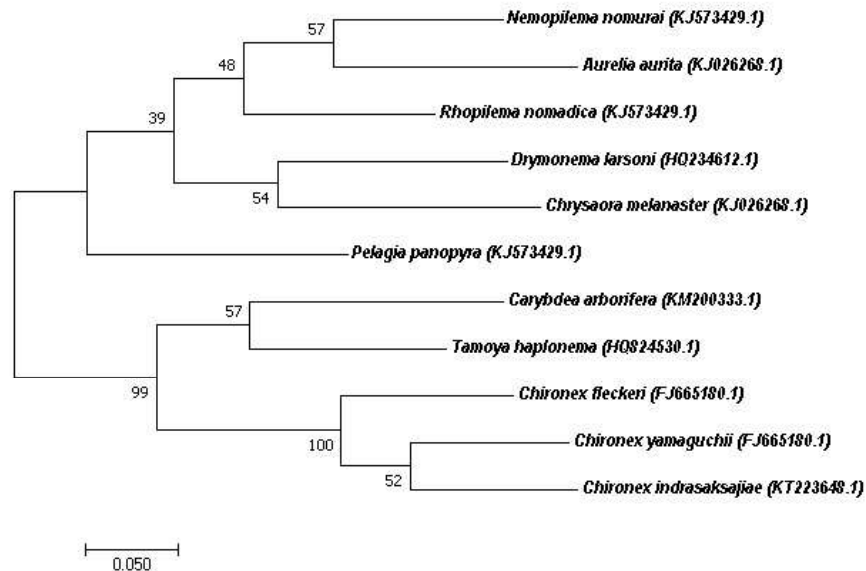


รูปที่ 1-2 แมงกะพรุนกล่อง รูปซ้าย: *Chironex fleckeri* ที่พบในประเทศออสเตรเลีย (ที่มา: <http://www.barrierreefaustralia.com/the-great-barrier-reef-jellyfish.htm>) รูปกลาง: *Chironex* spp. พบบริเวณเกาะสมุย (ที่มา: คักดีอินันท์ ปลาทอง) รูปขวา: *Chiropsoides buitendijki* (ที่มา: พรทิพา ไทยเครือเวทเชิล)

แมงกะพรุนกล่อง แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1.1 แมงกะพรุนกล่องชนิดมีหนวดหลายเส้น (Multi-tentacle box jellyfish)

แมงกะพรุนกล่องชนิดมีหนวดหลายเส้น (Multi-tentacle box jellyfish) กลุ่มนี้จะมีหนวดหลายเส้นในแต่ละมุม สำหรับประเทศไทยมีรายงานการพบแมงกะพรุนชนิดนี้อย่างน้อย 2 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์หนึ่งจะมีหนวดเป็นแถวออกไปเพียงมิติเดียว หรือคล้ายเส้นผมที่หิวลงมา ส่วนอีกสายพันธุ์หนึ่งจะตัวใหญ่กว่าและมีหนวดออกไปได้ 3 มิติ หรือลักษณะแยกเป็นแฉกออกไปก่อนที่จะย่อยลงมา ในประเทศไทยพบ *Chironex* spp. A *Chironex* spp. B และ *Chironex* spp. C ทั้งนี้ *Chironex* spp. B เพิ่งได้รับการตั้งชื่อเป็นทางการในปี พ.ศ. 2560 ว่า *Chironex indrasaksajiae* Sucharitakul (รูปที่ 1–3) เป็นชนิดใหม่ที่พบในไทย⁽³²⁾ ชนิดที่เหลือกำลังศึกษาอยู่ขณะที่เขียนหนังสือฉบับนี้ (ติดต่อส่วนตัว) *Chironex* spp. ที่พบในไทยมีพันธุกรรมแตกต่างไปจาก *Chiropasmus quadrigatus* ที่พบในประเทศฟิลิปปินส์ และ *Chironex fleckeri* ที่พบในประเทศออสเตรเลีย



รูปที่ 1–3 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (Phylogenetic tree) ของ *Chironex* spp. ชนิดใหม่ที่พบในไทยโดยตั้งชื่อเป็นทางการในปี 2560 ว่า *Chironex indrasaksajiae* Sucharitakul (ที่มา: ภูพิงศ์ สุจริตกุล)

ทั้งนี้ *Chironex fleckeri* ถือว่าเป็นสัตว์ที่เป็นอันตรายมากที่สุดชนิดหนึ่งในโลก โดยสามารถทำให้เสียชีวิตได้ภายใน 2 ถึง 10 นาที ถ้าได้รับพิษจำนวนมาก ตัวเต็มวัยนั้นมีความยาวของหนวดทุกเส้นรวมกันยาวได้ถึง 180 เมตร ทั้งนี้หนวดที่มีความยาวเพียง 3 ถึง 5 เมตร สามารถทำให้ผู้ใหญ่เสียชีวิตได้ สำหรับเด็กอาจเสียชีวิตได้เพียงแค่สัมผัส

โดนหนวดที่มีความยาวเพียง 1.2 เมตร โดยที่เด็กจะมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ใหญ่ในกรณีสัมผัสกับหนวดแมงกะพรุนในปริมาณที่เท่ากัน ดังนั้นการป้องกันไม่ให้แมงกะพรุนสัมผัสกับร่างกายจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก ข้อมูลจากต่างประเทศพบว่าแมงกะพรุนชนิดนี้สามารถพบได้ในทะเลเขตร้อนทั่วโลกและพบได้ในทุกฤดู แต่มักพบบ่อยในช่วงเดือนที่อากาศค่อนข้างร้อน มักพบบริเวณชายฝั่งทะเลน้ำตื้น โดยเฉพาะบริเวณหาดทรายใกล้ป่าชายเลนและปากแม่น้ำ ในบริเวณอ่าวที่เป็นพื้นที่กำบังลม หรือเกาะที่อยู่ไม่ไกลจากแผ่นดินใหญ่ บริเวณที่พื้นทะเลเป็นทราย ไม่มีแนวปะการังหรือแนวหิน โดยจะอยู่บริเวณน้ำตื้นระดับเอวหรือระดับเข่าใกล้กับพื้นน้ำ และพบได้บ่อยในวันที่อากาศดี คลื่นลมสงบ โดยแมงกะพรุนชนิดนี้มักออกมากินกุ้งและปลาซึ่งอยู่ในบริเวณนั้น (33)

จากประสบการณ์ของผู้เขียนที่ลงพื้นที่เก็บข้อมูลสอบสวนผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตตลอดสิบปี ประกอบกับการทบทวนข้อมูลผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตที่สงสัยหรือเข้าข่ายว่าถูกแมงกะพรุนกัดตั้งแต่ พ.ศ. 2545 พบว่า เกิดเหตุบ่อยในวันที่อากาศดี คลื่นลมสงบ หรือบางครั้งเกิดหลังฝนตก แดดหายขาดระดับน้ำตื้น ๆ พื้นทะเลไม่มีแนวหิน ทั้งนี้ แอบเกาะหมากกับเกาะกูด จ.ตราด จะพบช่วงปลายฝนต้นหนาว ตัวอย่างอิทธิพลของคลื่นลมคือที่เกาะหมากซึ่งพบแมงกะพรุนกล่องทางซีกหนึ่งของเกาะที่คลื่นลมสงบ เมื่อมีคลื่นลมแรงในวันต่อมากลับไม่พบในที่เดิมแต่ย้ายไปพบอีกซีกหนึ่งของเกาะที่คลื่นลมสงบแทน ส่วนเกาะสมุยและเกาะพะงัน จ. สุราษฎร์ธานี พบบ่อยช่วงปลายเดือนกรกฎาคม จนถึง กันยายน ซึ่งเป็นฤดูการท่องเที่ยวของทั้งสองพื้นที่ และพบประปรายในเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นปลายฤดูการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาพบได้รอบเกาะขึ้นกับทิศทางคลื่นลมและพายุ โดยพบการบาดเจ็บจากแมงกะพรุนกล่องในด้านที่คลื่นลมสงบ

อาการของผู้ถูกพิษจะเกิดจากสารพิษมากกว่าที่จะเป็นจากการแพ้ โดยมีอาการเด่นคือ การเจ็บปวดในบริเวณที่ถูกสัมผัสอย่างรุนแรงทันทีทันใด และจะมีรอยไหม้ในบริเวณดังกล่าว อาการปวดนี้จะหายไปภายใน 1 ถึง 12 ชั่วโมง ในกรณีที่สัมผัสพิษจำนวนมาก อาจมีอาการสับสนหรือหมดความรู้สึกก่อนที่จะเข้าสู่โคม่าและเสียชีวิต การเสียชีวิตมักเกิดภายใน 2 ถึง 10 นาทีแรก โดยมีสาเหตุจากหัวใจล้มเหลว หรือระบบหายใจล้มเหลว แมงกะพรุนกล่องชนิดนี้มีพิษที่ร้ายแรงต่อ 3 ระบบ คือ cardiotoxin ทำให้หัวใจเต้นผิดจังหวะหรือหยุดเต้นได้ neurotoxin ทำให้เกิดอาการปวดอย่างมาตรงบริเวณที่สัมผัสสายหนวดแมงกะพรุน ซึ่งจากประสบการณ์การสอบสวนโรคในประเทศไทย พบว่าผู้บาดเจ็บมีอาการหายใจลำบาก หรือหายใจเร็วขึ้นด้วย และ dermatonecrotic toxin ซึ่งทำให้เกิดรอยไหม้บริเวณที่สัมผัสหนวดของแมงกะพรุน ใน



รายที่อาการรุนแรงอาจทำให้ผิวหนังตายในบริเวณที่สัมผัสหนองแมงกะพรุน เสียชีวิต
ชีวิตภายใน 2 – 10 นาทีได้ (12, 15, 34, 35)

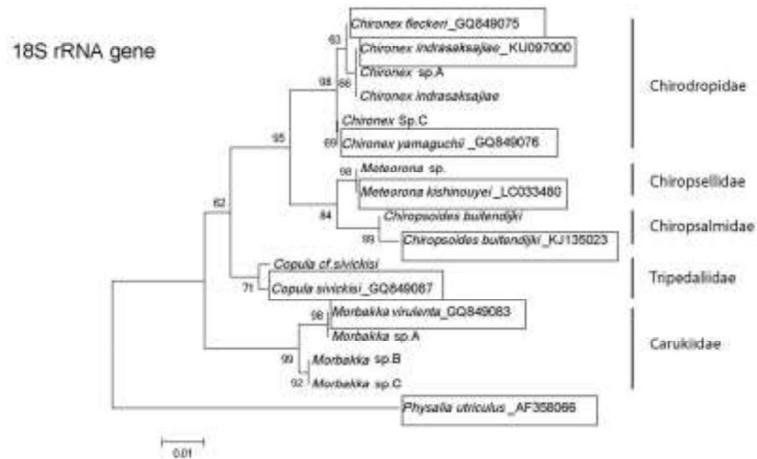
แมงกะพรุนกล่องชนิดอื่นซึ่งพบในประเทศไทยที่ทำให้เกิดความสับสนเพราะ
รูปร่างหน้าตาคล้ายแมงกะพรุนกล่อง *Chironex* spp. ซึ่งคนทั่วไปหรือนักวิชาการที่ไม่
ชำนาญจะแยกได้ยากโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเห็นในทะเลคือ *Chiropsoides buitendijki*
(รูปที่ 1–2) เทาที่ผู้เขียนพบผู้ที่สัมผัสแมงกะพรุนชนิดนี้มีอาการไม่ค่อนรุนแรงเท่า
Chironex spp.

1.2 แมงกะพรุนกล่องชนิดมีหนวดเส้นเดียว (Single-tentacle box jellyfish)

แมงกะพรุนกล่องชนิดมีหนวดเส้นเดียว (Single-tentacle box jellyfish) มีหนวด
เพียงเส้นเดียวออกมาจากแต่ละมุม ดังนั้นรวมแล้วจึง มีหนวดเพียง 4 เส้นเท่านั้น
พบได้ในหลายพื้นที่เช่น ออสเตรเลีย ไทย ญี่ปุ่น ฮาวาย แคริบเบียน ตาฮิติ อินเดีย และ
ทางตอนเหนือของอังกฤษ ชนิดที่พบบ่อยในประเทศออสเตรเลียคือ *Carukia barnesi*
แมงกะพรุนหลายชนิดสามารถก่อให้เกิดอาการที่เรียกว่า Irukandji syndrome โดยจะ
แสดงอาการค่อนข้างช้า คือในช่วงแรกอาจมีอาการเพียงเล็กน้อยและเกิดอาการรุนแรง
หลังจากนั้นประมาณ 5 ถึง 40 นาที อาการที่พบได้แก่ ปวดหลังมาก ปวดกล้ามเนื้อ
ทั้งตัว โดยมีอาการปวดเป็นระลอก ๆ คลื่นไส้ อาเจียน เหงื่อออกมาก ใจหายใจลำบาก
เจ็บหน้าอกเหมือนหัวใจถูกบีบ เป็นตะคริว ซึ่งคล้ายกับที่ผู้เขียนพบผู้บาดเจ็บในไทยแต่
มักจะมาพบแพทย์หลังจากโดนหลายชั่วโมงเมื่อทนไม่ไหว พิษของแมงกะพรุนชนิดนี้ที่
พบผู้บาดเจ็บในไทยยังไม่มีรายงานการเสียชีวิต แต่จะทำให้รู้สึกอึดอัด ไม่สบาย หรือ
กระตุ้นให้จมน้ำได้ง่ายขึ้น บางชนิดทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูงมาก จนอาจเป็น
อันตรายถึงชีวิตได้ โดยจะกระตุ้นให้เกิดอาการเส้นเลือดสมองแตกหรือหัวใจวาย ทั้งนี้
อาจไม่พบรอยไหม้ตรงบริเวณที่สัมผัสหนองแมงกะพรุนก็ได้ ในประเทศออสเตรเลีย
สามารถพบแมงกะพรุนชนิด Irukandji ได้ทั่วไปตามชายหาด แนวโขดหิน หรือตามเกาะ
ทั่วไป โดยเฉพาะช่วงเวลาที่คลื่นลมสงบในเดือนที่อากาศค่อนข้างร้อน มักพบ
แมงกะพรุนชนิดนี้บริเวณผิวน้ำในช่วงเวลาที่มอดเตนทะเล (sea lice) เป็นจำนวนมาก
นักชีววิทยาทางทะเลจึงใช้เตนทะเลเป็นตัวทำนายการพบแมงกะพรุนกล่องชนิดที่มี
หนวดเส้นเดียว (12, 34–37)

ในประเทศไทย ตามประสบการณ์ผู้เขียนพบสกุลที่มีพิษทำให้ผู้บาดเจ็บมี
อาการรุนแรงคือ *Morbakka* spp. ในช่วงปี 2559 เป็นต้นมาผู้เขียนพบผู้บาดเจ็บจาก
แมงกะพรุนสกุลนี้แถวชายหาดเพิ่มขึ้น ทั้ง ๆ ที่ก่อนหน้านี้มักจะพบในระดับน้ำทะเลที่

ลึกกว่า ซึ่งนักดำน้ำที่ใช้ถังอากาศ (SCUBA) จะพบเห็นบ่อย น่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติม เพราะแมงกะพรุนสกุลนี้ตัวใหญ่ สายยาว ข้อมูลล่าสุดยังคงกำลังศึกษาชนิดอยู่ จึงให้ชื่อเบื้องต้นว่า *Morbakka* spp. A *Morbakka* spp. B และ *Morbakka* spp. C (รูปที่ 1-4)



รูปที่ 1-4 แมงกะพรุนกล่องชนิดหนวดเส้นเดียวซึ่งพบ ที่หาดละไม เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี รูปบนซ้ายและรูปบนขวา: *Morbakka* spp. A และ รูปล่าง: แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม แมงกะพรุนกล่อง ใช้การจำแนกโดยเทคนิคทางชีวโมเลกุลด้วย ยีน 18S rRNA (ที่มา: รูปบนซ้าย กฤษณา พรหมเกาะ รูปบนขวา ลักษณา ไทยเครือ รูปล่าง นवलกันยา สติรพงษ์สุทธิ)

กลไกการทำให้เกิดพิษของแมงกะพรุนกล่อง

เข็มพิษของแมงกะพรุนกล่องจะขดบรรจุอยู่ในกระเปาะพิษที่เรียกว่า Nematocyst ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในทุกส่วนของแมงกะพรุน โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นหนวด แมงกะพรุนจะใช้พิษดังกล่าวเพื่อป้องกันตัวจากการถูกล่าสัตว์อื่นล่า และในขณะเดียวกันก็ใช้สำหรับการล่าสัตว์อื่นเพื่อมาเป็นอาหารเช่นกัน การทำงานของเข็มพิษจะถูกกระตุ้นโดยการกระแทก (mechanical stimuli) สารเคมี (chemical stimuli) หรือ ความแตกต่างของระดับความเข้มข้นของของเหลว (osmotic stimuli) ในกระเปาะพิษมีเข็มพิษที่ด้าน

ปลายคล้ายธนู (barbed arrow-like tubule) เมื่อโดนกระตุ้น เข็มพิษจะพุ่งออกจากถุงพิษ (spring-loaded syringes) ด้วยความเร็วสูง ถึง 18.6 เมตร/วินาที⁽²⁾ สามารถทำให้เกิดแรงกดตรงบริเวณผิวที่ถูกยิงได้ถึง 7.7 GPa⁽³⁸⁾ และพบท่อเข็มพิษได้เป็นพัน ๆ อันต่อพื้นที่ผิวหนึ่งตารางเซนติเมตร ตัวท่อเข็มพิษบางสายพันธุ๋ยาวจนทะลุเส้นเลือดฝอยได้ ซึ่งอธิบายได้ว่าทำไมจึงเกิดพิษในคนได้อย่างรวดเร็ว⁽²⁾ ในบางกรณีอาจจะออกฤทธิ์อีกต่างหากโดยไปกระตุ้นภูมิแพ้⁽²⁾ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาประเด็นภูมิแพ้ในคนไทยเพิ่มเติมต่อไป

แมงกะพรุนกล่อง (class Cubozoa) มี 2 orders คือ Carybdeidae กับ Chirodropidae^(1, 2) พิษของแมงกะพรุน *Chironex fleckeri* ที่เป็นสาเหตุการตายน่าจะเกิดจากระบบหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน^(29, 30)^(29, 31) เนื่องจากพิษมีผลโดยตรงต่อเนื้อเยื่อหัวใจ กล้ามเนื้อ และประสาท^(29, 39, 40) โปรตีนของพิษที่ค้นพบมี 2 ชนิด น้ำหนักโมเลกุล 43 กับ 45 kDa^(26, 28) ซึ่งคล้ายกับโปรตีนที่ทำลายเม็ดเลือดของ Chirodropidae ตัวอื่น ได้แก่ *Chironex yamaguchii* รวมถึง Carybdeidae บางตัว ได้แก่ *Carybdea arborifera* และ *Alatina moseri* พิษที่สามารถระบุได้ของ *Chironex fleckeri* คือ Crude Toxic Effect α กับ β ซึ่งออกฤทธิ์ในเวลาอันรวดเร็ว (แต่ชั่วคราว) กับออกฤทธิ์ช้า (แต่ถาวร) ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองเสริมฤทธิ์กัน นอกจากนี้ยังพบโปรตีน cytolytic⁽²⁷⁾ ตัวพิษเองอาจจะทำให้เกิดรูขึ้นที่ myocytic membranes^(41, 42)

Irukandji syndrome เกิดจากแมงกะพรุนชนิดที่มีหนวดเส้นเดียวขนาดเล็ก^(37, 43, 44) ใน carybdeida species ได้แก่ *Carukia barnesi* ที่พบในออสเตรเลีย⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾ และที่อื่น ๆ ในแถบน้ำ Indo-Pacific กับ Caribbean^(15, 45) องค์ความรู้เรื่องพิษยังมีจำกัด ที่ศึกษากันมากคือพิษของ *Carukia barnesi* กับ *Alatina mordens*^(31, 36, 48) อาการของ Irukandji syndrome คล้ายกับอาการที่มี catecholamine เกินในร่างกาย⁽³⁶⁾ ซึ่งเมื่อทดสอบพิษในหนูทดลองพบว่าระดับ serum adrenaline กับ noradrenaline สูงขึ้น⁽³¹⁾ ผลของ catecholamine ที่มากเกินไปทำให้ความดันโลหิตสูงในช่วงแรกแล้วตามด้วยภาวะความดันโลหิตต่ำ การรักษา Irukandji syndrome จึงใช้ magnesium ($MgSO_4$ หรือ $MgCl_2$) ฉีดเข้าเส้นเลือดดำ⁽⁴⁹⁾ ในปัจจุบันยังไม่สามารถอธิบายกลไกการเกิดการเจ็บปวดรุนแรงของ Irukandji syndrome ได้ และยังขาดองค์ความรู้เรื่องพิษของแมงกะพรุนทุกชนิด มีเพียงบางองค์ประกอบของโปรตีนของพิษที่ศึกษาอย่างถ่องแท้ บางอย่างอาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ภายหลัง (Delayed hypersensitivity response) ซึ่งสังเกตได้จากบริเวณผิวหนังที่เคยโดนเข็มพิษจะมีอาการอักเสบคันหรือมีถุงน้ำเล็ก ๆ ขึ้น อาจเป็น ๆ หาย ๆ หรือตลอดไป ผู้เขียนได้ติดตามเด็กออสเตรเลียและชายไทยที่เข้าข่ายว่าโดนแมงกะพรุนกล่องแล้วรอดตายในช่วง 5-7 ปีที่ผ่านมา พบว่ามีอาการคันเป็นครั้งคราวต่อมาอีกหลายปีตรงบริเวณผิวหนังที่เคยโดน (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 2) สำหรับอาการอื่น ๆ ที่พบอาจเกิดจากพิษ หรือจากภูมิคุ้มกัน หรือจากทั้งสองอย่าง เข็มพิษและท่อที่ตักค้างบริเวณผิวหนังมี chitin กับ mini-collagens ที่นักวิจัยบางกลุ่มตั้งข้อสงสัยว่าอาจกระตุ้นภูมิคุ้มกันผู้ป่วย⁽²⁾

พยาธิสภาพ

Cubozoa มีกระเปาะพิษเรียกว่า nematocysts เวลาเข็มพิษออกไปส่วนที่จะแทงทะลุเข้าไปในชั้นผิวหนังทั้ง Epidermis และ Dermis รวมทั้งเส้นประสาทและเส้นเลือดฝอยจึงปล่อยพิษได้ทุกทาง จากการศึกษาวิจัยจนถึงปัจจุบันพบพิษเป็น porin, lipases, proteases, small molecular weight compounds, และ active lipids ตัวที่ออกฤทธิ์เร็วสุดและสำคัญคือ porin เป็นโปรตีนที่ทำให้เกิดรูที่ผนังเซลล์ ทำให้เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือดทะลุแตก⁽¹⁹⁾ พบลักษณะของ porin ใน Cnidarian species ทั้งหมด จึงมีการตั้งสมมุติฐานว่า porin ทำให้เกิดกระบวนการที่ปลดปล่อย potassium catecholamine และ cytokine เข้าสู่กระแสเลือดและขยายผลไปทำให้ผิวเซลล์อื่น ๆ เป็นรูทะลุต่อ ๆ ไปด้วย อาทิเช่น เกล็ดเลือด (ปล่อย catecholamine) เม็ดเลือด monocytes (ปล่อย cytokine) และเม็ดเลือดแดง (ปล่อย Potassium และ hemoglobin)^(19, 50)

ดังนั้นจึงเกิดอาการต่าง ๆ จากการมี histamine (ฮีสตามีน), กลุ่ม serotonin กับ catecholamines (dopamine, epinephrine และ nor-epinephrine), และกลุ่ม cytokines กับ chemokines นอกจากนี้ยังมี platelet-derived growth factor (PDGF), tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-7 (IL-7), และ endothelial growth factor (EGF)⁽¹⁹⁾

มีหลักฐานสนับสนุนจากการศึกษา porin ของแมงกะพรุน cubozoa ในสัตว์ทดลอง พบว่าทำให้ระบบหัวใจและหายใจล้มเหลวอย่างเฉียบพลัน⁽⁵⁰⁾ และถ้าให้ขนาดน้อย ทำให้เกิดกลุ่มอาการคล้าย Irukandji syndrome ซึ่ง Irukandji syndrome จะแสดงอาการแบบเดียวกับผลของการมี catecholamine มากเกิน การมี histamine มากเกิน รวมถึง Cytokine ที่เพิ่มขึ้นมากมายอย่างรวดเร็ว

สำหรับผลต่อหัวใจและปอดนั้นเกิดจากองค์ประกอบของพิษหลายตัว ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์แยกย่อยลงไปพบว่า porin ออกฤทธิ์รวดเร็วและมีปริมาณที่ทำให้ตายได้ ทั้งนี้ การศึกษาในห้องทดลองพบว่า ถ้าให้ porin ขนาดสูง ทำให้เม็ดเลือดแดงปล่อย Potassium เข้าสู่กระแสเลือดมาก (systemic hyperkalemia) จนทำให้ระบบหัวใจและหายใจล้มเหลว (hyperkalemia-driven acute cardiopulmonary collapse) และเสียชีวิตอย่างรวดเร็ว ซึ่ง Hyperkalemia นี้ทำให้เกิด pulseless electrical activity ตรวจพบได้โดยใช้คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ถึงแม้บางรายอาจจะอาการแย่งจนเกิด ventricular fibrillation หรือหัวใจหยุดเต้นเลย พบว่าในรายที่ได้รับการกู้ชีพอย่างถูกต้องและรอดตายไม่พบหัวใจถูกทำลายเสียหาย เป็นผลชั่วคราว จึงสนับสนุนสมมุติฐานล่าสุดที่ว่าเกิดจากพิษ porins ที่ผ่านกระบวนการของ potassium มากกว่าผลทำลายกล้ามเนื้อหัวใจโดยตรง แต่เมื่อตรวจเลือดในรายที่รอดตายไม่พบว่ามี hyperkalemia ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในการดูแลรักษาให้ดียิ่งขึ้น⁽¹⁹⁾ ในกรณีที่ให้ขนาดที่น้อยจะทำให้ catecholamines กับ cytokines ที่เกิดจากเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดเพิ่มขึ้นมากมายในพลาสมาซึ่งเป็นลักษณะเด่นของ Irukandji syndrome ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการรักษาโดยระงับการออกฤทธิ์ของ porin⁽¹⁹⁾

สำหรับโปรตีนอื่น ๆ ที่พบในพิษได้แก่ proteases, lipases, peptides และ โมเลกุลเล็ก ๆ ที่สามารถกระตุ้นหรือทำลาย mast cell และตัวรับความเจ็บปวดของเส้นประสาท ตัว mast cells ที่แตกสลายปล่อยฮิสตามีนกับสารตัวอื่นเกิดกระบวนการดึงเอาเซลล์ที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันเข้ามาทำให้แผลบวมแดง ⁽¹⁹⁾

2. แมงกะพรุนหัวขวด

แมงกะพรุนที่กล่าวถึงในที่นี้คือ Portuguese man-of-war และ Bluebottle ซึ่งในเมืองไทยมีหลายชื่อ อาทิเช่น แมงกะพรุนหัวขวด แมงกะพรุนขวดครีบเขียว แมงกะพรุนไฟหมวกโปรตุเกส แมงกะพรุนไฟโปรตุเกส และแมงกะพรุนเรือรบโปรตุเกส ในที่นี้ขอใช้คำว่า ‘แมงกะพรุนหัวขวด’ เพื่อให้ง่ายในการสื่อสารความเสี่ยง แมงกะพรุนหัวขวดไม่ใช่แมงกะพรุนจริง ๆ แต่จะเป็น colonies ของ Siphonophores (class Hydrozoa) พบเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บได้บ่อยตามชายฝั่งด้านตะวันออกของออสเตรเลีย ราว 10,000 รายต่อปี ⁽¹¹⁾ กลุ่มนี้มีอย่างน้อยสองชนิด ชนิดแรกมีหนวดสายยาวพอง ๆ กันหลายเส้นเป็นพวง อาทิเช่น *Physalia physalis* นิยมเรียกกันว่า Portuguese man-of-war ส่วนอีกชนิดหนึ่งมีหนวดสั้น ๆ หลายเส้นรวมอยู่ด้วยคล้ายพู่และมีหนวดเส้นสองเส้นเห็นชัดยื่นยาวลงมา อาทิเช่น *Physalia utriculus* เรียกว่า Bluebottle^(5, 43) แต่คนทั่วไปหรือนักวิชาการหลายท่านมักจะเรียกชื่อ Portuguese man-of-war และ Bluebottle ปนกัน

กลไกการทำให้เกิดพิษของแมงกะพรุนหัวขวด

ตามประสบการณ์ผู้เขียนพบผู้โดน *Physalia utriculus* ส่วนใหญ่มีอาการไม่ค่อยรุนแรงเท่า *Physalia physalis* และ *Chironex fleckeri* เคยมีรายงานการตาย 3 ราย จาก Portuguese man-of-war (*Physalia physalis*) แถวชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้พบแมงกะพรุนหัวขวดได้แถบเขตร้อนทั่วโลก (รายละเอียดของชนิดและขนาดที่พบในไทยอยู่ในเนื้อหาตอนแมงกะพรุนพิษชนิดอื่น ๆ ที่พบได้ในประเทศไทย และ ตอนการศึกษาแมงกะพรุนในประเทศไทย) เนื่องจากแมงกะพรุนชนิดนี้จะลอยอยู่ที่ผิวน้ำจึงมักจะเป็นอันตรายต่อนักว่ายน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ารวมกันอยู่หลาย ๆ ตัว แม้ตัวมันจะเกยตื้นติดชายหาดหลายวันก็ยังคงมีพิษอยู่⁽⁵⁾

พิษของแมงกะพรุนหัวขวดจะบรรจุอยู่ในกระเปาะพิษทรงกลมที่เรียกว่า nematocyst อยู่บริเวณหนวด เมื่อหนวดหดตัวจะเรียงตัวเป็นแถวคล้ายกระดุม หรือ 'stinging buttons'⁽⁵⁾ ซึ่งอาจปรากฏให้เห็นบริเวณผิวหนังที่โดนเป็นแถวเรียงแบบกระดุมหรือเมล็ดถั่ว แต่ถ้าขณะสัมผัสนั้นหนวดไม่ได้หดตัวจะปรากฏให้เห็นบริเวณผิวหนังที่โดนเป็นเส้น สารพิษที่สกัดจากสายพันธุ์ *Physalia physalis* เรียกว่า Physalitin^(5, 10, 51) เมื่อนำไปทดลองโดยการฉีดพิษเข้าเส้นเลือดดำของหนูทดลองขนาด 18 ถึง 20 กรัม พบว่ามีฤทธิ์ทำให้เม็ดเลือดแตกและถึงตายได้ ปริมาณพิษโดยทั่วไปที่ทำให้ตายได้ มีค่า mean lethal dose (LD50) ของพิษทั้งหมดคือ 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่สำหรับ Physalitin ใช้เพียง 145 มิลลิกรัม/กิโลกรัม^(2, 10, 43)

แมงกะพรุนหัวขวดที่รู้จักกันดีคือ *Physalia physalis* และ *Physalia utriculus* พิษของมันทำให้เกิดการเจ็บปวดมากบริเวณแผลและรอบบาดแผล ซึ่งอาการปวดจะลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนร่องรอยแผลมักจะหายไปไม่กี่ชั่วโมงหรือเป็นวัน ในบางรายอาจพบมีตุ่มน้ำขึ้นที่แผลและเกิดอาการตามระบบต่าง ๆ เช่น ปวดหัว อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย พบรายงานผู้เสียชีวิตในแถบน่านน้ำ Atlantic^(5, 35) สาเหตุการตายเนื่องจากพิษต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยพิษทำให้เกิดรูที่ plasma membranes ของเซลล์ ทำให้แคลเซียมไหลเข้าไปในเซลล์⁽⁴²⁾ อาการเมื่อโดนพิษคือ จะเจ็บปวดอย่างทันทีพร้อมเกิดรอยแดง จากนั้นไม่นานจะเกิดตุ่มนูน papules กระจุกกระจาย ความเจ็บปวดจะทวีความรุนแรงมากขึ้น (violent aching pain) ซึ่งจะสังเกตเห็นอาการมากกว่ารอยแผลที่ปรากฏ ลักษณะที่เด่น (ถ้าพบ) คือ แผลจะเรียงตัวเหมือนเมล็ดถั่วเป็นรอยนูนรูปไข่แยกเรียงกันและมีรอยแดงล้อมรอบ ในรายที่รุนแรง พบเกิดตุ่มน้ำขึ้นได้ แต่โดยทั่วไปจะค่อย ๆ บรรเทาลงภายใน 24 ชั่วโมง และอาการปวดบริเวณที่โดนจะลดลงภายใน 2 ชั่วโมง อาจพบว่ามีอาการปวดลามไปยังแขนขาหรือลำตัวที่โดนพิษ การขยับแขนขาหรือลำตัวที่โดนพิษอาจเพิ่มความเจ็บปวดได้ บางรายอาจพบมี ปวดหัว คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง หัวใจหยุดเต้นหรือหมดสติ^(5, 22, 34, 36, 37) ทั้งนี้ *Physalia utriculus* มักจะแค่เจ็บปวดบริเวณที่โดน พบน้อยมากที่จะเกิดอาการทางระบบ(อาการไม่มาก)^(2, 52) เคยมีรายงานผู้ป่วยที่มีอาการแพ้ทันที หลังโดน *Physalia utriculus* (ผื่นขึ้น บวม และหลอดลมหดเกร็ง)⁽⁵³⁾

สำหรับประเทศไทยนั้น ไม่เคยมีรายงานการพบผู้บาดเจ็บจากแมงกะพรุนหัวขวดในระบบเฝ้าระวังมาก่อน เนื่องจากก่อนหน้านี้ความรู้เรื่องแมงกะพรุนชนิดต่าง ๆ ของบุคลากรทางการแพทย์และคนทั่วไปยังน้อยอยู่ จนกระทั่งผู้เขียนลงพื้นที่เองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เพิ่งพบผู้บาดเจ็บรายแรกจากการสัมภาษณ์ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 เป็นชายไทยตำแหน่งหัวหน้าพนักงานกู้ชีพชายหาด เหตุเกิดเมื่อราวสิบกว่าปีที่ผ่านมา ขณะว่ายน้ำออกจากฝั่ง ระดับความลึกไม่น้อยกว่าสองเมตร ถูกแมงกะพรุนหัวขวดขนาดนิ้วโป้งที่ลอยอยู่ผิวน้ำ มีสายยาวราวหนึ่งเมตรพาดที่อกเฉียงไหล่ซ้ายถึงชายโครงขวา เจ็บปวดที่แผลมาก มีอาการหัวใจเต้นแรงมากและเร็วขึ้นจนทนไม่ไหว เพื่อนพาไปรักษาตัวที่โรงพยาบาล ได้ยาคีรีแล้วดีขึ้นภายในหนึ่งวัน ไม่มีบาดแผลหลงเหลืออยู่ ยืนยันรูปร่างและอาการเข้าได้กับแมงกะพรุนหัวขวดเพราะได้รับการอบรมการกู้ชีพจากออสเตรเลียและเทียบอาการกับแมงกะพรุนจากตำราที่ได้รับการอบรมมา⁽⁵⁴⁾ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 พบ *Physalia utriculus* ที่เกาะราชา จังหวัดภูเก็ต และมีรายงานเบื้องต้นว่าผู้บาดเจ็บมีอาการเจ็บปวดบริเวณที่โดนและใจสั่น (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน จังหวัดภูเก็ต facebook กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=686951301352370&set=a.523671231013712.1073741825.190912654289573&type=1&ref=nf>) ช่วง พ.ศ. 2558-2561 พบผู้ที่โดนแมงกะพรุนหัวขวดเพิ่มขึ้น เกิดเหตุบริเวณชายหาดจังหวัดภูเก็ต กระบี่ และ สงขลา ส่วนใหญ่มีอาการเล็กน้อยถึงปานกลาง (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 2)

นอกจากนี้ ยังพบแมงกะพรุนหัวขวดลอยมาแถวชายหาดของจังหวัดภูเก็ตอยู่เป็นระยะ และเป็นข่าวดังในช่วง 3 ปี ที่ผ่านมา⁽⁵⁵⁾ ผนวกกับผลการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนหัวขวดของสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ศูนย์วิจัยฯ ทั้ง 5 แห่ง (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน จังหวัดภูเก็ต ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จังหวัดสมุทรสาคร ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก จังหวัดระยอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง จังหวัดชุมพร และศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง จังหวัดสงขลา) พบที่จังหวัดภูเก็ต คือ *Physalia utriculus* ซึ่งเป็นชนิดมีหนวดเส้นเดียว (ตารางที่ 1) ในต้นปี พ. ศ. 2560 เครือข่ายกะพรุนพิษรายงานว่าพบ 1 ตัว เป็นครั้งแรกที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี แล้วพบอีกครั้งในต้นปี พ. ศ. 2561 เพียง 1 ตัว ส่วนจังหวัดสงขลาเพิ่งมีการรายงานการระบาด ในต้นปี พ. ศ. 2561 (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 2)⁽⁵⁶⁾ ส่วนชนิดมีหนวดหลายเส้น (*Physalia physalis*) ยังไม่มีรายงานในประเทศแถบนี้ ดังนั้นจึงควรศึกษาเพิ่มเติมหาองค์ความรู้เรื่องพิษในคนไว้เพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังป้องกัน และรักษาที่เหมาะสมต่อไป⁽⁵⁷⁾

ตารางที่ 1 ลักษณะสำคัญในการจำแนกชนิดและการแพร่กระจายของ *Physalia* spp.*

	<i>Physalia physalis</i>	<i>Physalia utriculus</i>	<i>Physalia megalista</i>
การแพร่กระจายในโลก	มหาสมุทรแอตแลนติก ประเทศสหรัฐอเมริกา เม็กซิโก และบราซิล	มหาสมุทรอินโด แปซิฟิก- ประเทศสหรัฐอเมริกา (มลรัฐฮาวาย) และ ออสเตรเลีย	ประเทศออสเตรเลีย (รัฐนิวเซาท์เวลส์)
บริเวณที่พบตัวอย่าง ในจังหวัดภูเก็ต	-	หาดในหานและหาดใน ทอน	-
ลักษณะสีของลำตัว	สีชมพู ม่วง หรือน้ำเงิน	สีน้ำเงิน	สีเขียว
ความกว้างของร่ม	(ไม่พบข้อมูล)	ประมาณ 2 เซนติเมตร	(ไม่พบข้อมูล)
ความยาวของร่ม	ประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร	ประมาณ 5 เซนติเมตร	(ไม่พบข้อมูล)
ความยาวหนวด (tentacle)	มากกว่า 30 เมตร	1 – 10 เมตร	(ไม่พบข้อมูล)
ความเป็นพิษ	อาจทำให้เสียชีวิตใน บางราย	บริเวณที่สัมผัสมีอาการ ปวดแสบปวดร้อน (37)	(ไม่พบข้อมูล)

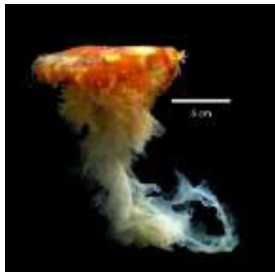
* ตัวอย่างที่รวบรวมได้มีขนาดความยาวหนวดในช่วง 0.6 – 35.5 เซนติเมตร วัดหนวดส่วนที่ขาดไม่ได้ (ที่มา: จรัสศรี อ่างต้นญา 2556)

สำหรับในต่างประเทศพบมีรายงานเป็นระยะ ๆ จากการศึกษาในผู้ป่วย 59 ราย ที่โดนพิษของ *Physalia physalis* ในรัฐ Falcon ประเทศเวเนซุเอลา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเด็ก (ร้อยละ 49) เป็นนักท่องเที่ยวมาจากถิ่นอื่น (ร้อยละ 92) เกิดขณะเล่นน้ำแถวชายหาดช่วงวันหยุดพักผ่อน (ร้อยละ 97) ลักษณะรอยแผลเป็นเส้นบวมแดง ตามร่างกายที่สัมผัสแมงกะพรุน ส่วนใหญ่มีอาการเจ็บปวดอย่างมาก ผื่นคัน บวมแดง (ทุกราย) นอกจากนี้ยังพบอาการหายใจลำบาก คอหอยบวม และมีไข้ (ร้อยละ 19) ⁽⁵⁸⁾ จากรายงานผู้บาดเจ็บจากพิษ *Physalia* spp. ของยุโรป ช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง 2554 พบว่า ในช่วงหน้าร้อน ของปี พ.ศ. 2551 มีอุบัติการณ์ของผู้บาดเจ็บ 40 ราย เกิดเหตุในวันเดียวกันที่ชายฝั่งทะเลตอนใต้ของฝรั่งเศส ในปีต่อมากลับไม่มีรายงานเลย ทว่า ถัดมาอีก 2 ปี พบผู้บาดเจ็บแถวชายฝั่ง Aquitaine

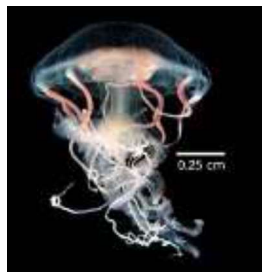
จำนวน 154 ราย ในปี พ.ศ. 2553 และ 885 ราย ในปี พ.ศ. 2554 ผู้บาดเจ็บร้อยละ 15 ถึง 20 มีอาการรุนแรง ซึ่งที่พบบ่อยได้แก่ ปวดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อเกร็ง และกล้ามเนื้อมีการสั่นกระตุกเห็นเป็นคลื่นได้ ผิวหนัง (fasciculation) ลับสน ชีมิ และ หายใจลำบาก (52)

3. แมงกะพรุนพิษชนิดอื่นที่พบได้ในประเทศไทย

ยังมีแมงกะพรุนพิษชนิดอื่น ๆ ที่พบในประเทศไทย เท่าที่มีรายงานการบาดเจ็บในนักท่องเที่ยวหรือแข่งว่ายน้ำทะเล กลุ่มที่พบได้แก่ แมงกะพรุนไฟ (รูปที่ 1-5) ซึ่งทำให้เกิดอาการปวดแสบปวดร้อนบริเวณที่สัมผัส อาการมีตั้งแต่เล็กน้อยจนรุนแรงถึงขั้นต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และยังมีแมงกะพรุนที่จัดว่ามีพิษน้อยชนิดอื่น ๆ ซึ่งพบได้ทั่วไปแต่ไม่ค่อยมีอันตรายมากนัก บางชนิดรับประทานได้ เช่น *Lobonemoides robustus* (รูปที่ 1-5) (รายละเอียดอยู่ในบทถัดไป)



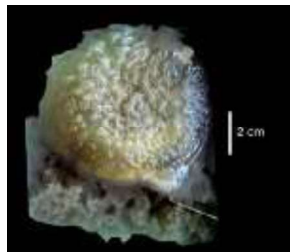
Chrysaora chinensis



Pelagia panopyra



Anomalorhiza cf shawi



Lobonemoides robustus



Cyanea buitendijki

รูปที่ 1-5 แมงกะพรุนพบแมงกะพรุนชั้น Scyphozoa ในประเทศไทย (ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง)