



สวัสดิภาพของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในสับไฟลัมคริสต์เตเซีย (กิ้งตึกแต่น กุ้ง ลอบสเตอร์ ปู) ที่ใช้เพื่อการทดลองและวัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รชนิมข หิรัญสัจจาเลิศ

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

บทสรุป: สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่มนี้ พบว่ามีความซับซ้อนของพฤติกรรมและปรากฏว่ามีระดับของการรับรู้ความรู้สึกบางส่วน สัตว์ในสับไฟลัมคริสต์เตเซียมีระบบตอบสนองต่อความเจ็บปวดและมีความสามารถในการเรียนรู้อย่างมาก มีข้อมูลการศึกษาเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับการตอบสนองต่อความเจ็บปวดที่สามารถใช้อ้างอิงได้สำหรับสัตว์ในออร์เดอร์เดคาโปดาหลายสายพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์ในกลุ่มนี้ที่มีขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม เมื่อกลุ่มย่อยของสัตว์ในออร์เดอร์เดคาโปดา เช่น กุ้ง ซึ่งมีสายพันธุ์จำนวนมากได้รับการศึกษาในรายละเอียดแล้วพบว่า น่าจะมีความซับซ้อนของพฤติกรรมคล้ายกับข้อมูลที่อธิบายไว้สำหรับปูและล็อบสเตอร์ โดยสัตว์ในกลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มสัตว์ที่รับรู้ความเจ็บปวดประเภทที่ 1 ตามการจัดประเภทของสัตว์โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (Technical Expert Working Group, TEWG) ซึ่งต้องการวิธีการดำเนินการให้สัตว์เสียชีวิตอย่างถูกต้องและมีมนุษยธรรม บทความนี้ เป็นการนำเสนอวิธีการดำเนินการต่อสัตว์ในสับไฟลัมคริสต์เตเซียให้อยู่ในสภาพไร้ความรู้สึก และนำไปสู่การทำให้เสียชีวิตอย่างมีมนุษยธรรม โดยอ้างอิงจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เท่าที่มีการศึกษามาก่อนหน้านี้



การจัดการสวัสดิภาพสัตว์ (Animal Welfare) หมายถึง ทศนคติเกี่ยวกับสัตว์โดยเฉพาะสัตว์ที่อยู่ในความดูแลของมนุษย์ ว่าควรปราศจากความเจ็บปวดหรือทุกข์ทรมาน โดยการจัดสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้แก่สัตว์ไม่ว่าจะเป็นอาหาร น้ำ ที่อยู่ การรักษาทางการแพทย์ ฯลฯ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ ถือเป็นเรื่องของข้อผูกมัดหรือพันธะทางศีลธรรมที่มนุษย์พึงมีต่อสัตว์ การใช้ประโยชน์จากสัตว์ไม่ว่ากรณีใดก็ตามต้องปฏิบัติอย่างมีมนุษยธรรม รวมทั้งต้องแสวงหามาตรการต่างๆ ในการปฏิบัติต่อสัตว์อย่างมีมนุษยธรรม และไม่กระทำการใดๆ ให้สัตว์ได้รับความเจ็บปวดทรมานจากการใช้ประโยชน์โดยไม่จำเป็น การจัดสวัสดิภาพให้แก่สัตว์อย่างไรจึงถือว่าเหมาะสมเพียงพอนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรม จรรยาบรรณ และความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ การจัดสวัสดิภาพจึงหมายถึง การให้ความคุ้มครองสัตว์จากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในทุกรูปแบบ (แคทลียา ธนพงศ์พิพัฒน์, 2555)

เมื่อทำการทดลองในร่างกายของสิ่งมีชีวิต (หมายถึง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์มีชีวิตโดยระบบการทำงานของร่างกายทั้งหมดของสัตว์มีความสมบูรณ์) จุดที่สำคัญ คือ สัตว์มีความสามารถรับรู้ความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานในรูปแบบต่างๆ ได้ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (Technical Expert Working Group, TEWG) จัดตั้งโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมทั่วไป (Directorate-General Environment, DG ENV) (European Food Safety Authority, 2005) ได้พยายามให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าวพร้อมกับหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการดำเนินการ (Animal Health and Welfare, 2005) จึงได้เสนอให้มีการจัดประเภทของสัตว์เป็น 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1: หลักฐานทางวิทยาศาสตร์บ่งชี้ชัดเจนว่า กลุ่มสัตว์เหล่านี้สามารถรับรู้กับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมาน หรือหลักฐานที่ได้จากสัตว์โดยตรง หรือโดยการเปรียบเทียบกับสัตว์ในกลุ่มที่อยู่ในระดับอนุกรมวิธานเดียวกันที่สามารถสัมผัสกับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานได้

ประเภทที่ 2: หลักฐานทางวิทยาศาสตร์บ่งชี้ชัดเจนว่า กลุ่มสัตว์เหล่านี้ไม่สามารถรับรู้กับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมาน หรือหลักฐานที่ได้จากสัตว์โดยตรง หรือโดยการเปรียบเทียบกับสัตว์ในกลุ่มที่อยู่ในระดับอนุกรมวิธานเดียวกันที่ไม่สามารถสัมผัสกับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานได้

ประเภทที่ 3: หลักฐานทางวิทยาศาสตร์บางอย่างระบุว่า กลุ่มสัตว์เหล่านี้สามารถรับรู้กับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานได้โดยตรง หรือโดยการเปรียบเทียบกับสัตว์ในกลุ่มที่อยู่ในระดับอนุกรมวิธานเดียวกัน แต่ไม่เพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงที่เหมาะสมต่อความรู้สึกของสัตว์เหล่านี้ให้อยู่ในประเภทที่ 1 หรือ 2

การจำแนกประเภทสัตว์ในรูปแบบดังกล่าวข้างต้น ต้องมีการปรับปรุงเมื่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น โดยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเช่น cephalopods, cyclostomes และ decapods ควรได้รับการดูแลที่เหมาะสมในระหว่างการทดลองเนื่องจากอาจมีอาการเจ็บปวดและได้รับความทุกข์ทรมาน โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจัดประเภทของสัตว์ในกลุ่มนี้อยู่ในประเภทที่ 1 คือ หลักฐานทางวิทยาศาสตร์บ่งชี้ชัดเจนว่ากลุ่มสัตว์เหล่านี้สามารถสัมผัสกับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมาน

การฆ่าสัตว์เพื่อการทดลองและวัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ อย่างมีมนุษยธรรม

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในสปีชีส์ไฟลัมครัสเตเชีย แสดงอาการตอบสนองที่สอดคล้องกับอาการเจ็บปวดและความทุกข์ทรมาน (Elwood, 2012; Barr et al., 2008; European Food Safety Authority, 2005; Appel and Elwood, 2009a; Appel and Elwood, 2009b) นอกจากนี้ ยังมีความสามารถในการรับรู้ความสามารถในการจดจำ และเรียนรู้ที่จะหลีกเลี่ยงจากการถูกกระตุ้นที่ไม่พึงประสงค์ด้วยเช่นกัน (Elwood and Appel, 2009; Elwood et al., 2008; Magee and Elwood, 2012)



‘การฆ่าสัตว์’ หมายถึง การที่สัตว์สูญเสียความรู้สึก (สูญเสียความสามารถในการรู้สึกเจ็บปวด)

สำหรับวิธีการดำเนินการฆ่าสัตว์อย่างมีมนุษยธรรม จะต้อง

- ทำให้สัตว์สูญเสียความรู้สึกทันที หรือ
- หากทำให้สัตว์สูญเสียความรู้สึกไม่ได้ทันที ต้องทำให้ไม่รู้สึกตัว เพื่อเหนี่ยวนำให้สัตว์ไร้ความรู้สึก หรือ ตอบสนองต่อความเจ็บปวด



วิธีการที่ใช้ในการจับยึด และฆ่าสัตว์ในสับไฟลัมครัสเตเชียอย่างมีมนุษยธรรมมีความหลากหลาย โดยวิธีการที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของสัตว์ ในแต่ละกรณีสัตว์ควรถูกทำให้เสียชีวิตด้วยวิธีที่มีมนุษยธรรมมากที่สุด

‘การดำเนินการอย่างมีทักษะและประสบการณ์’

- ดูแลและจัดการกับสัตว์ที่มีชีวิตอย่างเหมาะสมเพื่อลดความเครียดและความทุกข์ทรมาน
- ทำให้สัตว์อยู่ในภาวะไร้ความรู้สึก
- ตระหนักถึงสัญญาณที่บ่งบอกว่าสัตว์ไร้ความรู้สึก
- ตระหนักถึงสัญญาณที่บ่งบอกว่าสัตว์เครียด
- เลือกใช้วิธีการฆ่าสัตว์ที่เหมาะสม
- ดูแลรักษาอุปกรณ์ให้ถูกสุขลักษณะ

สัญญาณของการไร้ความรู้สึก

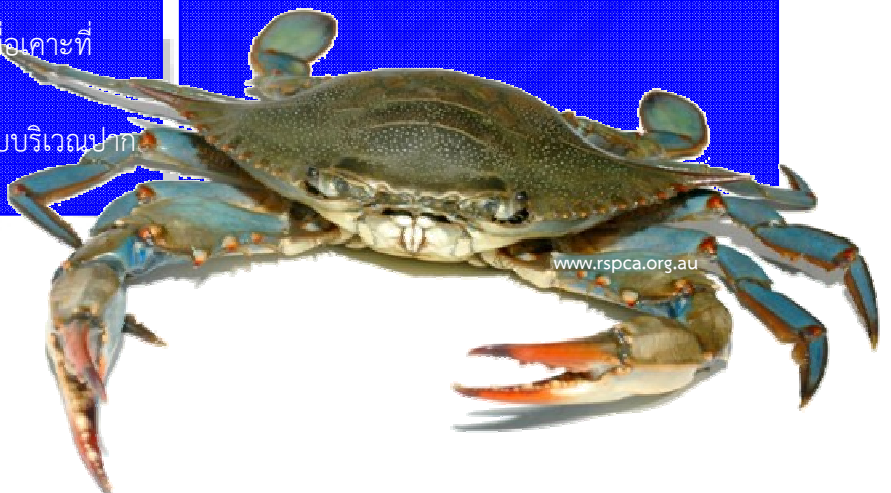
สัญญาณที่บ่งบอกว่าสัตว์ไร้ความรู้สึกแตกต่างกันไปในแต่ละสายพันธุ์ แต่โดยทั่วไป ได้แก่ :

- ไม่มีความต่อต้านต่อการขนย้าย (เช่น สามารถจับส่วนลำตัวหรือหางได้ง่าย)
- สูญเสียการควบคุมการเคลื่อนไหวของส่วนขาหรือระยางค์
- ไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองจากส่วนตาเมื่อเคาะที่เปลือก
- ไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองเมื่อสัมผัสรอบบริเวณปาก

สัญญาณของความเครียด

สัญญาณของความเครียด รวมถึง:

- การเคลื่อนไหวร่างกายไปมา ว่ายน้ำไม่หยุด
- autotomy (การกลุดอกของส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระยางค์ขา)



www.rspca.org.au



วิธีการที่ได้รับการยอมรับในการทำสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในสับไฟลัมครัสเตเชียสและเสียชีวิต

สำหรับคำแนะนำดังต่อไปนี้ เป็นการทำให้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในสับไฟลัมครัสเตเชียสและเสียชีวิตอย่างมีมนุษยธรรมโดยอ้างอิงตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมก่อนการสรุปผลที่ชัดเจน

วิธีการ (Method)	เหมาะสมกับ (Suitable for)	ข้อเสนอแนะ (Comments)
Stage 1: การสลบ (stunning)		
Crustastun (อุปกรณ์ช็อตด้วยไฟฟ้า)	ทุกชนิด (All species)	ต้องการอุปกรณ์/เครื่องมือที่มีความจำเพาะ
การแช่เย็นในน้ำที่มีน้ำแข็ง (Chilling in an ice slurry)	ครัสเตเชียสายพันธุ์เขตร้อนและ อบอุ่นทั้งหมดที่มีความไวต่ออุณหภูมิ เย็น (All tropical crustaceans and temperate species that are susceptible to cold temperatures)	ต้องใช้ก้อนน้ำแข็งที่ทำจากน้ำ ทะเลสำหรับสัตว์น้ำทะเล ไม่แนะนำสำหรับสัตว์น้ำเค็ม อบอุ่นที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับ อุณหภูมิที่เย็นลง (A saltwater ice slurry must be used for marine species Not recommended for temperate marine species that are adapted to colder temperatures)
การวางไว้ในน้ำเป็นเวลานาน (Chilling in air)	ครัสเตเชียขนาดใหญ่ที่สามารถ ปรับตัวให้เข้ากับอุณหภูมิที่หนาวจัด (Large crustaceans that are adapted to very cold temperatures)	
Stage 2: การทำให้เสียชีวิต (mechanical killing)		
การแยกออก (Splitting)	ล็อบสเตอร์ และ สัตว์น้ำที่มี รูปร่างใกล้เคียงกับล็อบสเตอร์ (Lobsters and similarly shaped species)	
การเจาะที่อวัยวะสำคัญ (Spiking)	ปู (Crabs)	

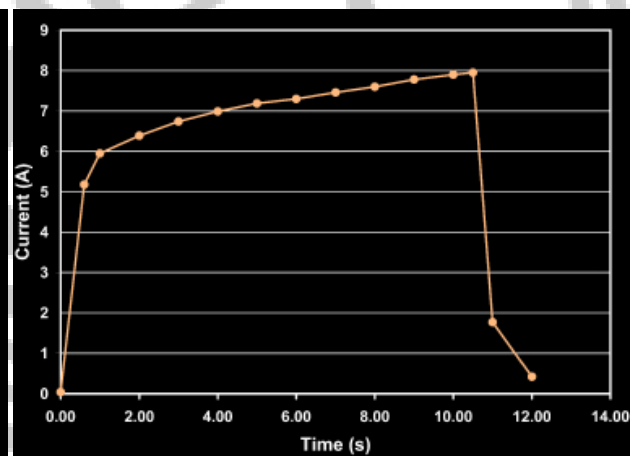
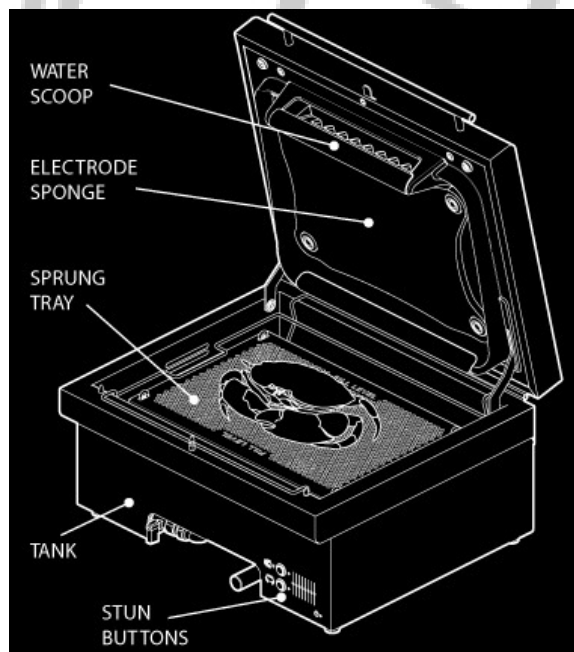
วิธีการทำให้สลบ (stunning)

ก่อนที่สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในสปีชีส์ไฟลัมครัสเตเชียจะถูกทำให้เสียชีวิต ต้องดำเนินการทำให้สลบ โดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

การช็อตด้วยกระแสไฟฟ้า (Electrical stunning)

การช็อตด้วยกระแสไฟฟ้าที่เพียงพอ ครัสเตเชียสามารถแสดงสัญญาณที่บ่งบอกว่าไร้ความรู้สึกได้ ภายใน 1 วินาทีหลังจากการดำเนินการ ซึ่งถือว่าการทำให้สูญเสียความรู้สึกอย่างฉับพลัน (Roth and Øines, 2010)

อย่างไรก็ตาม ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเท่านั้น (Crustastun) ตามคำแนะนำของผู้ผลิต เนื่องจากการทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตต่อสัตว์อย่างไม่ถูกต้องอาจมีผลกระทบด้านสวัสดิภาพที่รุนแรงรวมและอยู่ในอัตราที่สูง



ซ้าย: องค์ประกอบสำคัญของ Crustastun (<http://crustastun.com>)

ขวา: รายละเอียดโดยทั่วไปของปูเมื่อถูกช็อตด้วยกระแสไฟฟ้าเป็นเวลา 10 วินาที โดยให้กระแสไฟฟ้าสูงที่สุดถึง 8 แอมป์ ปัจจุบันกระแสไฟฟ้าเพียง 1.3 แอมป์ เท่านั้น ก็สามารถทำให้สัตว์ให้สลบได้

การแช่เย็น (Chilling)

คริสต์เตียนเป็นสัตว์เลือดเย็น และมีรายงานว่าเมื่อสภาพแวดล้อมเข้าสู่สภาวะคงที่ที่อุณหภูมิที่ 4 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า เมื่อคริสต์เตียนถูกทำให้อยู่ในสภาพแช่เย็น มันจะอยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกเมื่ออุณหภูมิร่างกายของมันลดลงอย่างเพียงพอจนมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อม (European Food Safety Authority, 2005)

มีข้อพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความหนาวเหน็บและสภาวะไร้ความรู้สึกของคริสต์เตียน ส่งผลให้สัตว์ไม่เกิดความเครียดและไม่รู้สึกเจ็บปวด โดยกระบวนการนี้ควรได้รับการพิจารณาว่ามีประสิทธิภาพ เนื่องจากคริสต์เตียนที่ถูกทำให้อยู่ในสภาพแช่เย็นไม่มีสัญญาณแสดงอาการของความเครียดเมื่อถูกทำให้เสียชีวิตด้วยวิธีการฆ่าต่างๆ (เช่น การต้ม) (Yue, 2008) การวิจัยเพิ่มเติมเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้เข้าใจถึงผลกระทบของวิธีการแช่เย็นที่แตกต่างกันต่อสวัสดิภาพของคริสต์เตียนชนิดต่างๆ

ข้อดีอย่างหนึ่งของการแช่เย็น คือ การลดการเคลื่อนไหว ส่งผลให้การปฏิบัติต่อสัตว์ได้สะดวกขึ้น และ การป้องกันสัตว์ทำร้ายกันเอง (Davidson and Hosking, 2004)



คริสต์เตียนมีชีวิตที่ถูกทำให้อยู่ในสภาพแช่เย็นเพื่อให้สัตว์อยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึก (<http://www.packedgeinc.com> และ <http://www.bakeryandsnacks.com>)



การแช่เย็นในน้ำที่มีน้ำแข็ง (Chilling in an ice slurry)

ครัสเตเชียนสายพันธุ์เขตร้อนและอบอุ่นทั้งหมดที่มีความไวต่ออุณหภูมิที่เย็น อาจถูกทำให้อยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกด้วยการแช่เย็นในน้ำที่มีน้ำแข็ง โดยครัสเตเชียนอาจอยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกในน้ำที่มีน้ำแข็งได้เร็วกว่าในอากาศโดยที่มีอุณหภูมิใกล้เคียงกัน เนื่องจากน้ำสามารถดูดซับความร้อนได้เร็วกว่าอากาศ (Tseng et al., 2002; Beatty et al., 2004)

สำหรับครัสเตเชียนทะเลทุกชนิด

‘ควรใช้น้ำแข็งที่ทำจากน้ำทะเลหรือน้ำเค็ม ไม่ควรแช่แข็งครัสเตเชียนทะเลในน้ำจืดเนื่องจากมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเนืวนำให้เกิดออสโมติกช็อก (osmotic shock)’

สำหรับครัสเตเชียนน้ำจืดทุกชนิด

‘ไม่ควรดำเนินการในน้ำทะเลหรือน้ำเค็ม’

การแช่เย็นน้ำที่มีน้ำแข็ง ไม่เหมาะสำหรับสัตว์ทะเลสายพันธุ์เขตอบอุ่นที่สามารถปรับตัวกับอุณหภูมิที่หนาวเย็นลงได้ (Yue, 2008) นอกจากนี้ การระมัดระวังและควบคุมความเค็มของน้ำและน้ำแข็งที่ใช้สำหรับสลบครัสเตเชียน อาจช่วยแก้ปัญหการเกิดออสโมติกช็อก (osmotic shock) ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ เพื่อเป็นการรักษาสวัสดิภาพของสัตว์ (European Food Safety Authority, 2005)

การวางไว้เหนือน้ำเป็นเวลานาน (Chilling in air)

ครัสเตเชียนขนาดใหญ่ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับอุณหภูมิที่หนาวเย็นได้ อาจทำให้อยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกโดยการวางไว้เหนือน้ำเป็นเวลานาน ซึ่งใช้เวลานานกว่าการแช่เย็นในน้ำที่มีน้ำแข็ง เนื่องจากอัตราการถ่ายเทความร้อนสู่อากาศเป็นไปได้ช้ากว่าน้ำ (Tseng et al., 2002; Beatty et al., 2004)





ขั้นตอน: การแช่เย็นในน้ำที่มีน้ำแข็ง

1. เติมน้ำแข็งที่บดแล้วในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เติมน้ำสำหรับสัตว์ทะเลให้เติมน้ำทะเล (หรือใส่เกลือให้มีความเข้มข้นของเกลือใกล้เคียงกับความเค็มของน้ำทะเล)

2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่า:

- อัตราส่วนของน้ำแข็งกับน้ำ (น้ำเค็มสำหรับสัตว์ทะเล) คือ **3 : 1** -- จะทำให้มีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ น้ำโดยเปลี่ยนแปลงไม่เกิน **1 องศาเซลเซียส** --

- มีน้ำแข็งเพียงพอให้สามารถรักษาอุณหภูมิที่ถูกต้องตลอดกระบวนการแช่เย็น

3. วางสัตว์ลงในน้ำที่มีน้ำแข็ง ตรวจสอบสัตว์โดยใช้สัญญาณของการไร้ความรู้สึก เวลาที่เหมาะสมในการทำให้สัตว์อยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกขึ้นอยู่กับชนิด ขนาด และสภาพการเผาผลาญของคริสต์เซียน สำหรับในคริสต์เซียนหลายๆ ชนิดต้องใช้เวลาอย่างน้อย **20 นาที**

4. เมื่อคริสต์เซียนอยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกแล้ว ให้รีบดำเนินการให้เสียชีวิตโดยเร็วที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้แน่ใจว่าสัตว์ไม่ฟื้นตัว

ขั้นตอน: การวางไว้ในเหือน้ำเป็นเวลานาน

1. วางสัตว์ในช่องแช่แข็ง (Freezer) ตรวจสอบสัตว์โดยใช้สัญญาณของการไร้ความรู้สึก เวลาที่เหมาะสมในการทำให้สัตว์อยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึก ขึ้นอยู่กับชนิด ขนาด และสภาพการเผาผลาญของคริสต์เซียน

2. เมื่อคริสต์เซียนอยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึกแล้ว ให้รีบดำเนินการให้เสียชีวิตโดยเร็วที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้แน่ใจว่าสัตว์ไม่ฟื้นตัว

(www.rspca.org.uk;

www.rspca.org.au)



วิธีการทำให้สัตว์เสียชีวิต (Mechanical killing methods)

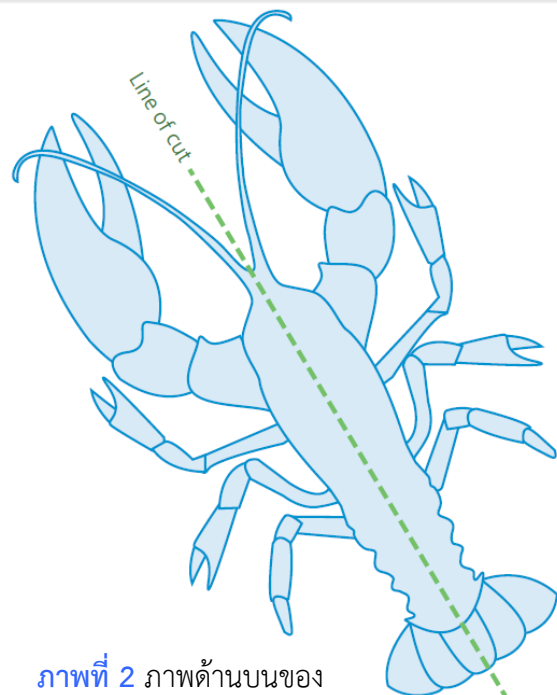
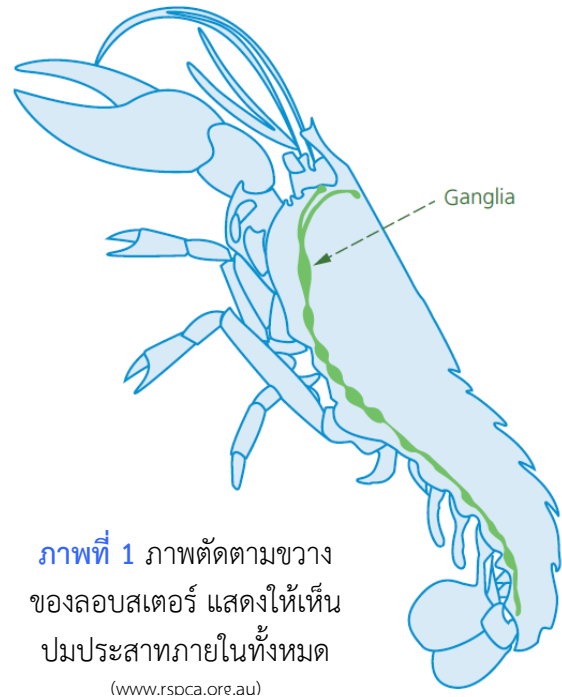
เมื่อคริสต์เตียนถูกทำให้สลบ และแสดงอาการว่าอยู่ในสภาวะไร้ความรู้สึก ควรรีบดำเนินการให้เสียชีวิตโดยเร็วที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้แน่ใจว่าสัตว์ไม่ฟื้นตัว (Beatty et al., 2004)

ระบบประสาทของคริสต์เตียนเป็นลักษณะที่มีหลายศูนย์ประสาท (ปมประสาท; ganglia) การฆ่าอย่างมีมนุษยธรรม ต้องทำลายศูนย์ประสาททั้งหมดอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม เป็นไปไม่ได้ที่จะฆ่าคริสต์เตียนได้อย่างรวดเร็วโดยการทำลายที่ระบบประสาทส่วนกลางเพียงอย่างเดียว (ไม่เหมือนกับสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง)

การแยกออก (Splitting)

การแยกออก เหมาะสำหรับล็อบสเตอร์ และสัตว์น้ำที่มีรูปร่างใกล้เคียงกับล็อบสเตอร์ ล็อบสเตอร์มีสายของศูนย์ประสาท วังลงยาวไปตามแนวลำตัว (เส้นกึ่งกลางช่องท้องส่วนกลาง) (ภาพที่ 1) ศูนย์ประสาททั้งหมดอยู่ใต้เส้นกึ่งกลางตามยาวลำตัว บนกล้ามเนื้อด้านนอก ยกเว้นศูนย์ประสาทส่วนแรก (supraesophageal ganglion) ซึ่งตั้งอยู่ที่ปลายด้านต้นของระบบประสาทและอยู่บริเวณด้านบนของส่วนหัว

การแยกออก ดำเนินการได้โดยการตัดอย่างรวดเร็วผ่านเส้นกึ่งกลางของหัว (และอก) และส่วนท้องด้วยมีดที่คมและมีขนาดใหญ่ การตัดต้องเกิดขึ้นตามแนวเส้นกึ่งกลางช่องท้องส่วนกลาง (ทางยาว) เพื่อทำลายศูนย์ประสาททั้งหมด (ภาพที่ 2)



ขั้นตอน: การแยกออก

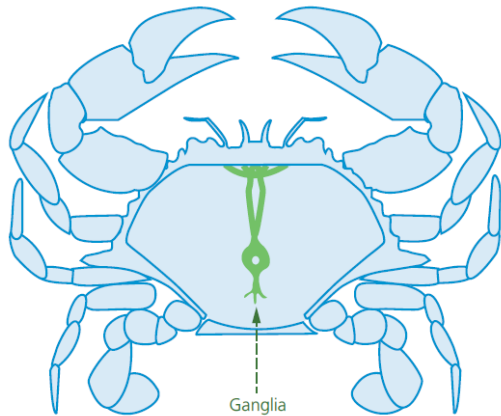
1. เมื่อลอบสเตอร์ไม่รู้สีกตัว (สลบ) แล้ว ให้วางบนภาชนะพื้นผิวเรียบและไม่ลื่น โดยใช้เชือกมัดก้ามเพื่อป้องกันการหนีบ (หรือใช้เชือกมัดขาและส่วนลำตัวไว้หลังจากที่ลอบสเตอร์ไม่รู้สีกตัว)
2. จับลอบสเตอร์จากด้านหัวให้มีแรงกดที่ตัวสัตว์ สังเกตเส้นแบ่งตามแนวยาวที่ด้านล่างลำตัวของลอบสเตอร์ (www.rspca.org.uk)
3. ใช้มีดขนาดใหญ่ที่แหลมคม (โดยให้ขนาดและความยาวเหมาะสมกับลำตัวของสัตว์) ตัดแยกลอบสเตอร์โดยบังคับให้มีดผ่านสัตว์อย่างรวดเร็ว โดยรักษาดำแหน่งของมีดให้อยู่ตรงกลาง ให้วางมีดไว้ที่ส่วนหัวใต้บริเวณปาก ตัดผ่านหัวจากบริเวณนี้เพื่อเจาะและทำลายศูนย์ประสาทส่วนกลางเป็นอันดับแรก (supraesophageal ganglion)
4. ตัดตามเส้นแบ่งตามแนวยาวที่ลำตัวไปเรื่อยๆ เพื่อตัดและทำลายส่วนที่เหลือของศูนย์ประสาทในส่วนที่สอง โดยเริ่มต้นบริเวณจุดเชื่อมต่อของช่องท้องและส่วนหัวอก ยาวไปตามแนวลำตัวถึงส่วนหาง (ภาพที่ 2)
5. หลังจากตัดเส้นประสาทกึ่งกลางตามยาวไปครึ่งทางแล้ว ให้เลาะเส้นประสาทที่ปลายส่วนหน้า (อกและหัว) ของลอบสเตอร์ออก (ดู ภาพที่ 1)
6. ดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในเวลาไม่เกิน 10 วินาที



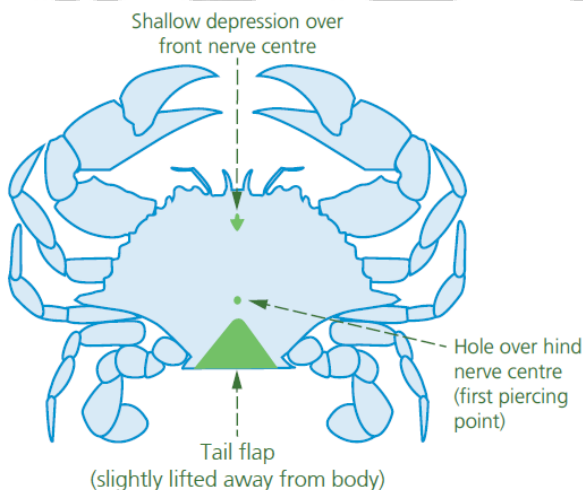
ลักษณะการวางลอบสเตอร์ และการตัดผ่านเส้นกึ่งกลางลำตัวด้วยมีดแหลมคมและใหญ่

(<http://www.fishfiles.com.au/>)

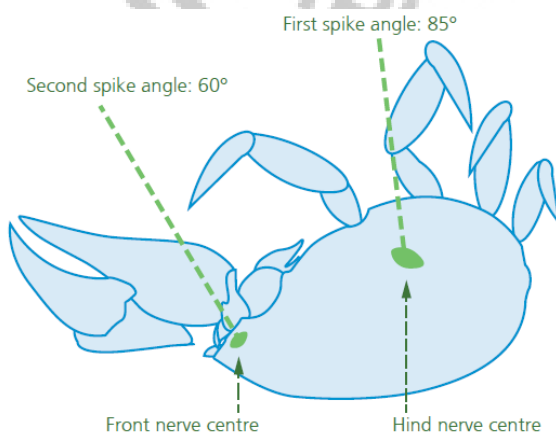
การเจาะที่อวัยวะสำคัญ (Spiking)



ภาพที่ 3 ภาพด้านบนของปู แสดงให้เห็น
ปมประสาทภายใน (ศูนย์ประสาท)
(www.rspca.org.au)



ภาพที่ 4 ภาพด้านล่างของปู แสดงให้เห็น
จุดอ้างอิงสำหรับการเจาะเส้นประสาท
(www.rspca.org.au)



ภาพที่ 5 ภาพตัดตามขวางของปู แสดงให้
เห็นมุมมองสำหรับการเจาะ (www.rspca.org.au)

การเจาะที่อวัยวะสำคัญเหมาะสำหรับปู ปูมี
ศูนย์ประสาทหลักสองเส้น คือ อยู่ในส่วนหน้าของปู
ภายใต้แอ่งตื้นๆ อีกส่วนหนึ่งอยู่ด้านหลังของปูโดย
อาจพบรูเล็กๆ บริเวณเปลือก (ภาพที่ 3 และ 4)

การทำให้ปูเสียชีวิต สามารถทำได้โดยการ
ทำลายศูนย์ประสาททั้งสองตำแหน่ง ‘อย่างรวดเร็ว’
ของการเจาะปมประสาททั้งสองด้านจากด้านล่าง
ของลำตัวปูด้วยของแหลม (เช่น เข็มที่มีความแหลม
คม หรือมีด)

‘วิธีการนี้อาจไม่เหมาะกับlobsters’
เนื่องจากมีเส้นประสาทเป็นลักษณะสายยาว’

ขั้นตอน: การเจาะที่อวัยวะสำคัญ

1. เมื่อปูไม่รู้สึกตัว (สลบ) แล้ว ให้วางบนภาชนะ
พื้นผิวเรียบและไม่ลื่น
2. ยกส่วนระยางค์หาง (จับปิ้ง) และสอดอุปกรณ์
ลักษณะแหลม เช่น เข็มหรือมีดแหลม เข้าไปตลอด
ทางผ่านเส้นประสาทด้านหลังของลำตัว โดยสอด
ผ่านรูเหนือเส้นประสาทด้านหลังทำมุมเป็น 85 องศา
กับแนวนอน (ภาพที่ 4 และ 5)
3. ทำซ้ำขั้นตอนในข้อที่ 2 โดยสอดผ่านศูนย์
ประสาทด้านหน้าของลำตัว โดยสอดเข็มหรือมีด
แหลม ผ่านรูเหนือเส้นประสาทด้านหน้าทำมุมเป็น
60 องศากับแนวนอน (ภาพที่ 4 และ 5)
4. ดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในเวลาไม่เกิน 10
วินาที



ลักษณะการวางปู และการเจาะเส้นประสาทด้วยมีดแหลมคมและใหญ่
(<http://www.fishfiles.com.au/> <https://davedines.wordpress.com/>)

วิธีการทำให้คริสต์เตียนเสียชีวิตที่ 'ไม่สามารถยอมรับได้'

วิธีการต่อไปนี้ ไม่ควรใช้ทำให้คริสต์เตียนเสียชีวิต เนื่องจากจะทำให้สัตว์มีระดับความเจ็บปวดและความทุกข์ทรมานที่ยอมรับไม่ได้ (www.rspca.org.uk)

- การแยกส่วนท้อง (abdomen) ออกจากหัวและอก หรือการดึงเอาเนื้อเยื่อ หรือแขนขา ออกในขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่ (รวมทั้งขณะที่ไม่รู้สีกตัว) และ/หรือ ในขณะที่จะทำลายเส้นประสาทส่วนหน้าและส่วนหลัง (ปู) หรือศูนย์รวมประสาทส่วนกลาง (lobsters)
- ตัดคริสต์เตียนให้เป็นส่วนต่างๆ ขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ (รวมทั้งขณะที่ไม่รู้สีกตัว) และ/หรือ ในขณะที่จะทำลายศูนย์รวมประสาท
- วางคริสต์เตียนที่มีชีวิต (รวมทั้งขณะที่ไม่รู้สีกตัว) ลงในน้ำร้อนหรือน้ำเดือด ก่อนที่จะทำลายศูนย์รวมประสาท
- วางคริสต์เตียนทะเลที่มีชีวิต (รวมทั้งขณะที่ไม่รู้สีกตัว) ในน้ำจืด คริสต์เตียนทะเลต้องทนทุกข์ทรมานและตายจากการช็อกออสโมติกเมื่ออยู่ในน้ำจืด
- ใส่คริสต์เตียนที่มีชีวิต (รวมทั้งขณะที่ไม่รู้สีกตัว) ในไมโครเวฟเพื่อทำให้สุก
- น้ำคริสต์เตียนขึ้นจากน้ำ และปล่อยให้ตายจากการขาดออกซิเจนอันเนื่องมาจากการขาดน้ำที่บริเวณเนื้อเยื่อเหงือก
- วางคริสต์เตียนในภาชนะบรรจุน้ำ โดยไม่มีการเติมอากาศให้เพียงพอ ทำให้เสียชีวิตจากการขาดออกซิเจน
- การให้คริสต์เตียนสัมผัสกับสารเคมีกัดกร่อน (caustic chemicals)
- ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บจากบาดแผล โดยไม่ทำให้อยู่ในภาวะไร้ความรู้สึก และทำลายศูนย์รวมประสาท



‘ยาสลบ’

การใช้ยาสลบ (AQUI-S และ น้ำมันกานพลู) ไม่ถือเป็นวิธีการที่ยอมรับได้ สำหรับทำให้คริสต์เตเซียนเสียชีวิตอย่างมีมนุษยธรรม เนื่องจาก ยังไม่มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ทำให้ทราบว่า จะไม่ส่งผลให้สัตว์ไม่มีความรู้สึกเจ็บปวด และมีความปลอดภัยต่อการบริโภคของมนุษย์หรือไม่

อภิธานศัพท์ (Glossary)

1. ท้อง (abdomen): ส่วนหนึ่งของร่างกายคริสต์เตเซียน ระหว่าง อก (thorax) และ หาง (tail); ในปู ท้องมีขนาดเล็กมาก
2. autotomy: การที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายสัตว์หลุดออก เมื่ออยู่ภายใต้การคุกคาม เช่น แขนขา ในกรณีของคริสต์เตเซียน
3. ครัสเตเซียน (crustacean): สัตว์น้ำในสับไฟลัมอาร์โทรพอดา ที่แบ่งเป็นข้อปล้อง มีเปลือกหุ้มลำตัว และ ระบายขาเป็นคู่ เช่น rocklobsters, ปู, แมลงปึกแข็ง, กุ้งน้ำจืด และ กุ้งทะเล
4. ปมประสาท (ganglion): ศูนย์รวมประสาท
5. การฆ่าอย่างมีมนุษยธรรม (humane killing): การทำให้เสียชีวิตโดยเกี่ยวข้องกับการทำ (หรือการเหนี่ยวนำ) ให้ สูญเสียความรู้สึกทันที โดยไม่รู้สึกรู้หาหรือมีความเจ็บปวดตามมาขณะฆ่า
6. การช็อกออสโมติก (osmotic shock): การที่น้ำเข้าไปในเซลล์ร่างกายของคริสต์เตเซียนทะเลผ่านทางออสโมซิส ส่งผลให้เซลล์แตก (ซึ่งอาจก่อให้เกิดความทุกข์ทรมาน)
7. ความเจ็บปวด (pain): ความรู้สึกไม่พึงประสงค์และความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายของเนื้อเยื่อ
8. ความรู้สึก (sensitivity): ความสามารถของสัตว์ในการรู้สึกเจ็บปวด
9. ความเครียด (stress): ความพยายามของสิ่งมีชีวิตในการรักษาสภาวะสมดุล (homeostasis) เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม
10. การสลบ (stunning): การเหนี่ยวนำให้ไร้ความรู้สึกชั่วคราว
11. ส่วนอก (thorax): ส่วนกลางของร่างกายคริสต์เตเซียน; รวมกับส่วนหัวในคริสต์เตเซียนเกือบทั้งหมด
12. การหมดความรู้สึก (torpor): สถานะของการไม่มีการใช้งานด้านจิต และการเคลื่อนไหวด้วยความรู้สึกที่ไม่สมบูรณ์บางส่วนหรือทั้งหมด

รายการอ้างอิง (References)

- แคลเลีย ธนพงศ์พิพัฒน์. 2555. การคุ้มครองสัตว์เพื่อการศึกษา และการทดลองในประเทศไทย. AULJ. August(III): 191-220.
- Animal Health and Welfare; AHAW. (2005). Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to “Aspects of the biology and welfare of animals used for experimental and other scientific purposes”. The EFSA Journal 292: 1-46.
- Appel, M. and Elwood, R.W. (2009a). Motivational trade-offs and potential pain experience in hermit crabs. Applied Animal Behaviour Science 119(1-2): 120-124.
- Appel, M. and Elwood, R.W. (2009b). Gender differences, responsiveness and memory of a potentially painful event in hermit crabs. Animal Behaviour 78(6): 1373-1379.
- Barr, S., Laming, P.R., Dick, J.T.A. and Elwood, R.W. (2008). Nociception or pain in a decapod crustacean? Animal Behaviour 75: 745-751.
- Beatty, S.J., Morgan, D.L. and Gill, H.S. (2004). Biology of a translocated population of the large freshwater crayfish, Cherax Cainii. Austin & Ryan, 2002 in a Western Australian river. Crustaceana, 77 (11): 1329-1351.
- Broom, D.M. (2007). Cognitive ability and sentience: which aquatic animals should be protected? Diseases of Aquatic Organisms 75: 99-108.
- Davidson, G.W. and Hosking, W.W. (2004). Development of a method for alleviating leg loss during post-harvest handling of rock lobsters, project 2000/251, Fisheries Research and Development Corporation & Geraldton Fishermen's Cooperative, Geraldton.
- Elwood, R.W. (2012). Evidence for pain in decapod crustaceans. Animal Welfare 21(S2): 23-27.
- Elwood, R.W. and Appel, M. (2009). Pain experience in hermit crabs? Animal Behaviour 77: 1243-1246.
- Elwood, R.W., Barr, S. and Patterson, L. (2009). Pain and stress in crustaceans? Applied Animal Behaviour Science 118: 128-136.
- European Food Safety Authority (2005). Opinion on the ‘Aspects of the biology and welfare of animals used for experimental and other scientific purposes’. EFSA Journal. 292: 1-46.
- Magee, B. and Elwood, R.W. (2012). Shock avoidance by discrimination learning in the shore crab (Carcinus maenas) is consistent with a key criterion for pain. Journal of Experimental Biology 216: 353-358.
- Roth, B. and Øines, S. (2010). Stunning and killing of edible crabs (Cancer pagurus). Animal Welfare 19(3): 287-294.
- RSPCA UK. Humane electrical stun/killing of Crustacea. www.rspca.org.uk.
- RSPCA Australia. Humane killing and processing of crustaceans for human consumption. www.rspca.org.au.
- Tseng, Y., Xiong, Y.L., Webster, C.D. et al. (2002). Quality changes in Australian red claw crayfish, Cherax quadricarinatus, stored at 0 °C. Journal of Applied Aquaculture 12(4): 53-66.
- Yue, S. (2008). The welfare of crustaceans at slaughter, Humane Society of the United States.