บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. ความสัมพันธ์ของความยาวส่วนต่างๆ และน้ำหนัก

การศึกษาความสัมพันธ์ของความยาวส่วนต่างๆและน้ำหนักนั้น มักพิจารณาแยกเพศผู้และเพศเมียเช่นการศึกษาในครั้งนี้ เพราะสิ่งมีชีวิตโดยทั่วไปความสัมพันธ์ดังกล่าวต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย แต่เพื่อความสมบูรณ์จึงได้พิจารณาแบบรวมเพศเอาไว้ด้วย

1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและความยาวเปลือกหัว

ในการศึกษาแบบแยกเพศและรวมเพศพบว่าความยาวเหยียดและความยาวเปลือกหัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ก็จะเห็นว่าเมื่อความยาวเหยียดเพิ่มความยาวเปลือกหัวก็จะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกัน สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเพศผู้และเพศเมียค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก สำหรับสมการแสดงความสัมพันธ์แบบรวมเพศที่ได้ คือ $CL = 0.16\ TL^{1.10}$ นั้นใกล้เคียงกันกับผลการศึกษาในกุ้งแชบ๊วยบริเวณอ่าวไทยตอนล่างของทวีป บุญวานิช (2536) คือ $CL = 0.145\ TL^{1.078}$

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเปลือกหัวและน้ำหนัก

ในการศึกษาทั้งแบบแยกเพศและรวมเพศพบว่าไม่เข้ากฎกำลังสาม ทั้งนี้มาจากสาเหตุ 2 ประการ คือ ประการแรก น้ำหนักกุ้งที่ชั่งได้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องชั่งที่ใช้มีขนาด 500 กรัม และมีความละเอียด 1 กรัม ดังนั้นน้ำหนักที่อ่านได้จึงไม่ละเอียดเท่าที่ควร และกุ้งแชบ๊วยเพศผู้จะมีสัดส่วนระหว่างความยาวและน้ำหนักมากกว่ากุ้งแชบ๊วยเพศเมีย ทำให้ค่า b ของกุ้งแชบ๊วยเพศผู้ที่คำนวณได้สูงกว่าเพศเมีย และค่า b ของกุ้งแชบ๊วยเพศเมียใกล้เคียง 3 มากกว่าเพศผู้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณารวมทั้ง 2 เพศ พบว่าค่า b ในสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเปลือกหัวและน้ำหนักซึ่งเท่ากับ 3.13 นั้นแม้แตกต่างจาก 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ก็นับว่าใกล้เคียง 3 ส่วนสาเหตุประการที่ 2 คือ กุ้งแชบ๊วยในบริเวณนี้มีการเติบโตแบบอัลโลเมตริก (allometric growth) จริงจึงไม่เข้ากฎกำลังสาม ซึ่งจากผลการศึกษากุ้งแชบ๊วยในบริเวณอ่าวไทยตอนล่างของทวีป บุญวานิช (2536) ได้ค่า b เท่ากับ 2.72 ไม่เข้ากฎกำลังสามเช่นกัน

อย่างไรก็ตามแม้ว่าการทดสอบทางสถิติได้ผลว่าค่า b แตกต่างจาก 3 อย่างมีนัยสำคัญ ก็ได้ใช้สมการความสัมพันธ์นี้ไปช่วยในการประเมินค่าพารามิเตอร์การเติบโตของกุ้งแชบ๊วยแบบรวมเพศตามที่ Gulland (1969 อ้างถึงใน ปรีชา สมมณี, 2520) แนะนำ

I17318828

1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนัก

ในการศึกษาทั้งแบบแยกเพศและรวมเพศพบว่าไม่เข้ากฎกำลังสาม ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติแล้วค่า b แตกต่างจาก 3 อย่างมีนัยสำคัญนี้ อาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการชั่งน้ำหนัก หรือกุ้งมีการเติบโตแบบอัลโลเมตริก (allometric growth) ซึ่งการศึกษาในกุ้งทะเลชนิดอื่นก็มีปรากฏว่าได้ค่า b ไม่เท่ากับ 3 เช่น กิตติพงศ์ กลิ่นรอด (2533) ศึกษากุ้งปล้อง (Parapenaeopsis hungerfordi) เพศผู้บริเวณ อ. ดอนสัก จ. สุราษฎร์ธานีได้ค่า b = 2.75 สมนึก ใช้เทียมวงศ์ (2529) ศึกษากุ้งกุลาลาย (Penaeus semisulcatus) ในอ่าวไทยได้ค่า b = 3.1453 สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และ สมศรี ไทยประยูร (2521 อ้างถึงใน กิตติพงศ์ กลิ่นรอด, 2533) ศึกษากุ้งตะกาด (Metapenaeus affinis) เพศผู้ในอ่าวไทยได้ค่า b = 2.6182 และ สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และ สมศรี ไทยประยูร (2520 อ้างถึงใน กิตติพงศ์ กลิ่นรอด, 2533) ศึกษากุ้งกุลาลาย (P. semisulcatus) เพศผู้ในอ่าวไทยได้ค่า b = 2.8921 เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในการประเมินค่าน้ำหนักจากสมการความสัมพันธ์กับความยาวควรประเมินจากสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเปลือกหัวและน้ำหนักมากกว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนัก เนื่องจากการวัดความยาวเหยียดมักพบปัญหากุ้งกรีหักและมีความลำบากในการดัดตัวกุ้งให้ตรงที่สุดระหว่างการวัด ความคลาดเคลื่อนในการวัดจึงเกิดขึ้นได้ง่าย อีกทั้งการวัดความยาวเปลือกหัวด้วยเวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์นั้นได้ค่าละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 4 ในขณะที่วัดความยาวเหยียดด้วยกระดานวัดขนาดนั้นได้ค่าละเอียดเพียงทศนิยมตำแหน่งที่ 2

2. พารามิเตอร์ของการเติบโต

การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาวเปลือกหัว (CL) ในการวิเคราะห์หาค่าความยาวเฉลี่ยฐานนิยมตามวิธีของ Bhattacharya (1967 อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) เนื่องจากข้อมูลความยาวเปลือกหัวมีความละเอียดถูกต้องกว่าและสามารถเก็บข้อมูลได้สมบูรณ์กว่าข้อมูลความยาวเหยียด (TL) จึงสามารถติดตามการเติบโตได้ดีกว่า และใช้วิธีประเมินค่าพารามิเตอร์การเติบโตตามวิธีของ Gulland and Holt (1959 อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) ซึ่งเหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถติดตามการเติบโตของกุ้งแชบ๊วยในช่วงเวลาที่เท่ากันและติดต่อกันไปจนถึงกุ้งมีขนาดใหญ่ได้ ดังนั้นจึงใช้วิธีของ Ford-Walford (Ricker, 1958 อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) ไม่ได้ ผลการประเมินได้ค่า K = 1.54 ต่อปี และ CL_{∞} = 3.44 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษากุ้งแชบ๊วยใน Calicap, Java ประเทศอินโดนีเซีย ของ Sumiono (1986 อ้างถึงใน กิตติพงศ์ กลิ่นรอด, 2533) ซึ่งได้ค่า K ของเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 1.30 และ 1.05 ต่อปีตามลำดับ และได้ค่า CL_{∞} ของเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 4.45 และ 5.15 ซม. ตามลำดับ และการศึกษาของ ทวีป บุญวานิช (2536) ที่ได้ค่า K = 1.40 ต่อปี และ CL_{∞} = 4.84 ซม. (คำนวณจากสมการความสัมพันธ์ $CL = 0.145\ TL^{1.078}$ และค่า TL_{∞} = 25.89 ซม.) พบว่าค่า CL_{∞} ต่างกันมาก ทั้งนี้อาจเพราะเป็นคนละกลุ่มประชากร และการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลความยาวของกุ้งแชบ๊วยจากเรืออวนรุนเพียงประเภทเดียว ซึ่งแหล่งทำการ

ประมงอยู่บริเวณน้ำตื้นประมาณ 2-5 ม. ซึ่งเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ ทำให้จับได้กุ้งแชบ๊วยขนาดเล็กและขนาดกลางเป็นส่วนใหญ่ มีความยาวเปลือกหัวสูงสุดที่พบในแต่ละเดือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 3.3-3.5 ซม. ทำให้ไม่สามารถติดตามการเติบโตในช่วงที่กุ้งแชบ๊วยมีขนาดใหญ่ได้ ส่งผลให้ค่า CL_{∞} ที่วิเคราะห์ได้ในครั้งนี้ค่อนข้างต่ำกว่าที่ควร ส่วนค่า K ที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าสูงกว่า เพราะศึกษากุ้งแชบ๊วยขนาดเล็กซึ่งมีอัตราการเติบโตสูงกว่ากุ้งแชบ๊วยขนาดใหญ่

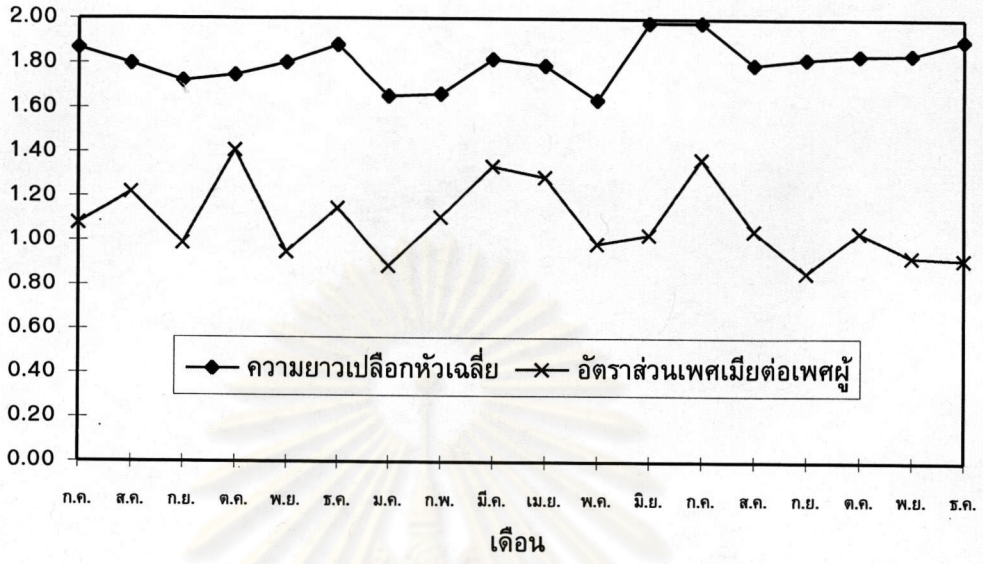
3. อัตราส่วนเพศของกุ้งแชบ๊วย

จากการศึกษาอัตราส่วนเฉลี่ยเพศผู้ต่อเพศเมียตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา พบว่ามีค่าเท่ากับ 1 : 1.07 ซึ่งไม่แตกต่างจากอัตราส่วน 1 : 1 อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาในกุ้งลายม้า (Parapenaeopsis sculptilis) ว่าเมื่อกุ้งมีขนาดเล็ก (ความยาวเหยียดอยู่ในช่วง 23-26 มม.) จะมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1 (กิตติพงศ์ กลิ่นรอด, 2533) อย่างไรก็ตามพบว่าในเดือนตุลาคม 2537 เดือนมีนาคม เมษายน และกรกฎาคม 2538 ซึ่งเป็นช่วงที่ความยาวเฉลี่ยของกุ้งแชบ๊วยมีแนวโน้มสูงกว่าเดือนใกล้เคียง (รูปที่ 23) มีจำนวนเพศเมียมากกว่าเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และเดือนกันยายน 2538 ซึ่งความยาวเฉลี่ยของกุ้งแชบ๊วยมีแนวโน้มลดลงกว่าเดือนใกล้เคียงแม้ไม่ชัดเจนนัก มีจำนวนเพศผู้มากกว่าเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ซึ่งในกรณีที่อัตราส่วนเพศของกุ้งแตกต่างกันในระหว่างปีและพบว่าจำนวนเพศเมียมากกว่าเพศผู้นั้น เคยมีรายงานการศึกษาเรื่องนี้ในสัตว์ทะเลกลุ่ม Decapod โดยเฉพาะพวก lobster crab และ shrimp พบว่ามีลักษณะที่เรียกว่าเป็น hermaphroditic characters คือ เพศผู้สามารถเปลี่ยนเป็นเพศเมียได้ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมหรือในสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนเพศขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ที่อยู่อาศัย ทิศทางการเดินทาง การถูกจำกัดโดยอาหาร อัตราการตาย เป็นต้น (Cobb and Caddy, 1989 อ้างถึงใน กิตติพงศ์ กลิ่นรอด, 2533) นอกจากนี้ ทวีป บุญวานิช (2536) ศึกษาพบว่าเมื่อความยาวกุ้งแชบ๊วยยิ่งสูงขึ้น ค่าอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียก็ยิ่งต่ำลง

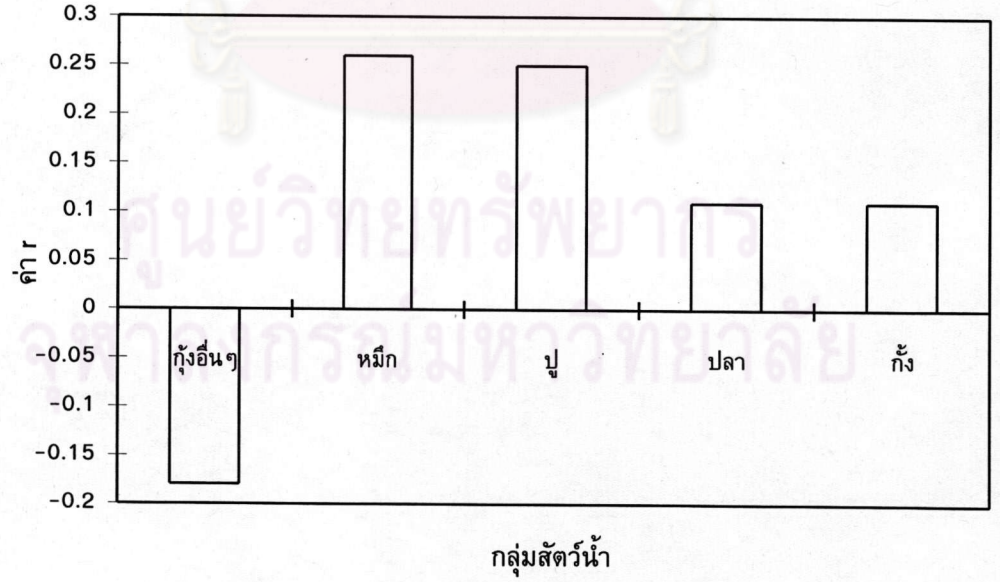
ในการศึกษาครั้งนี้พบกุ้งแชบ๊วยเพศเมียที่มีการพัฒนาของรังไข่น้อยมาก โดยตัวอย่างกุ้งแชบ๊วยที่พบส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ แสดงว่าเป็นกลุ่มประชากรกุ้งแชบ๊วยที่ยังอาศัยอยู่บริเวณ nursery ground

4. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบชนิดสัตว์น้ำเศรษฐกิจกลุ่มอื่นกับกุ้งแชบ๊วย

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างกุ้งแชบ๊วยกับสัตว์น้ำเศรษฐกิจกลุ่มอื่น ซึ่งได้แก่ กุ้งชนิดอื่น หมึก ปู ปลา กั้ง โดยวิธีวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์เส้นตรง (linear correlation) และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการจับกุ้งแชบ๊วยกับอัตราการจับสัตว์น้ำเศรษฐกิจกลุ่มอื่นเลยนั้น แสดงว่าความสัมพันธ์ของอัตราการจับสัตว์น้ำไม่สามารถคาดคะเนได้ และอัตราการจับสัตว์น้ำแต่ละชนิดไม่ขึ้นต่อกัน กล่าวคือ การที่จะจับสัตว์น้ำชนิดใดได้มากก็ขึ้นอยู่กับว่าในช่วงเวลาที่จับมีสัตว์น้ำชนิดใดอยู่ในแหล่งทำการประมงปริมาณมากแต่เพียงอย่างเดียว โดยไม่ขึ้นกับปริมาณสัตว์น้ำชนิดอื่นในขณะนั้น ประกอบกับการทำประมงอวนรุนมุ่งจับกุ้งแชบ๊วยเป็นเป้าหมายหลักส่วน



รูปที่ 23 ความยาวเปลือกหัวเฉลี่ย (ซม.) และอัตราส่วนระหว่างกุ้งแชบ๊วยเพศเมียต่อเพศผู้ ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2537-ธันวาคม 2538



รูปที่ 24 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เส้นตรงระหว่างอัตราการจับกุ้งแชบ๊วยและสัตว์น้ำกลุ่มอื่น

สัตว์น้ำกลุ่มอื่นเป็นเป้าหมายรองลงมา ดังนั้นปริมาณการจับกุ้งแชบ๊วยและสัตว์น้ำกลุ่มอื่นจึงไม่ขึ้นต่อกัน อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาโดยรวมจากกราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เส้นตรงระหว่างอัตราการจับกุ้งแชบ๊วยและสัตว์น้ำกลุ่มอื่น (รูปที่ 24) อาจแบ่งแนวโน้มความสัมพันธ์ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

4.1 ความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างกุ้งแชบ๊วยกับหมึก ปู ปลา และกั้ง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าสัตว์น้ำแต่ละกลุ่มนี้มีการทดแทนเข้ามาในแหล่งทำการประมงในระยะเวลาใกล้เคียงกัน ทำให้ถูกจับในปริมาณที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงตามกัน

4.2 ความสัมพันธ์ไปในทิศทางผกผันกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างกุ้งแชบ๊วยกับกุ้งชนิดอื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแหล่งชุกชุมของกุ้งระยะวัยรุ่นของแต่ละชนิดต่างกัน เช่น กุ้งแชบ๊วย (P. merguiensis) มีแหล่งชุกชุมตามชายฝั่งบริเวณป่าชายเลนซึ่งพื้นท้องทะเลเป็นโคลน (Staples et al., 1985; สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และ เพ็ญศรี บุญเรือง, 2533) กุ้งกุลาลาย (P. semisulcatus) มีแหล่งชุกชุมอยู่บริเวณหญ้าทะเล (Staples et al., 1985; สมบัติ ภู่วชิรานนท์, 2531; สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และ เพ็ญศรี บุญเรือง, 2533) เช่นเดียวกับกุ้งเหลืองหางฟ้า (P. latisulcatus) ส่วนกุ้งแก้ว (Metapenaeus lysianassa) มีแหล่งชุกชุมอยู่บริเวณที่มีพื้นท้องทะเลเป็นโคลนปนทราย (สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และ เพ็ญศรี บุญเรือง, 2533) และกุ้งตะกาด (M. ensis) มีแหล่งชุกชุมอยู่ทั่วไป (Staples et al., 1985) เป็นต้น หรือการเข้ามาทดแทนในแหล่งประมงของกุ้งแต่ละชนิดไม่พร้อมกัน ดังการศึกษาของ เพ็ญศรี บุญเรือง และ สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ (2533) ในบริเวณอ่าวพังงาและพื้นที่ใกล้เคียง ที่พบว่าช่วงเวลาที่ลูกกุ้งวัยอ่อนมีความชุกชุมนั้นต่างกันในแต่ละชนิด เช่น กุ้งแชบ๊วย (P. merguiensis) มีความชุกชุมมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม ส่วนกุ้งกุลาลาย (P. semisulcatus) มีความชุกชุมมากที่สุดในเดือนตุลาคมและเมษายน เป็นต้น

5. แหล่งและฤดูทำการประมง

การทำประมงอวนรุนเป็นการทำประมงแบบพื้นบ้าน โดยเฉพาะเรืออวนรุนขนาดเล็กนั้นเป็นการประมงแบบยังชีพ ชาวประมงจึงมักจะไม่หยุดทำการประมง ยกเว้นมีเหตุสุดวิสัยดังยกตัวอย่างไว้ข้างต้น ชาวประมงอวนรุนมักทำการประมงเป็นหลักแหล่ง ไม่เปลี่ยนที่ เนื่องจากความจำกัดของเครื่องมือ และขายสัตว์น้ำให้กับแพเจ้าประจำ

ในการทำประมงอวนรุนกุ้งแชบ๊วยเป็นสัตว์น้ำเป้าหมายและทำรายได้หลัก รายได้ของชาวประมงอวนรุนต่อเที่ยวจึงมักขึ้นกับปริมาณกุ้งแชบ๊วยที่จับได้ ในช่วงเดือนเมษายน พฤษภาคม และเดือนสิงหาคม ชาวประมงจับกุ้งแชบ๊วยได้ในปริมาณสูง เพราะเป็นช่วงต้นฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และเป็นช่วงฝนตกหนัก ซึ่งเป็นช่วงที่กุ้งสกุล Penaeus มีปริมาณชุกชุมมาก (สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และ เพ็ญศรี บุญเรือง, 2533) จากการศึกษาของ Dahl (1980 อ้างถึงใน สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และ เพ็ญศรี บุญเรือง, 2533) พบว่าปริมาณการจับกุ้งแชบ๊วย (P. merguiensis) กับปริมาณน้ำฝนในอ่าว Carpentaria ของประเทศออสเตรเลียมีความสัมพันธ์กันอย่างสูง และถึงแม้ว่าปริมาณน้ำฝนจะไม่ใช่ปัจจัยที่จำเป็นอย่างเดียวต่อความชุกชุมของกุ้งแชบ๊วย (P. merguiensis) แต่ก็สามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณการจับกุ้งแชบ๊วยได้