

ผลการทดลองศึกษา

1. การเพิ่มความยาวและน้ำหนัก (Growth increments) ตารางที่ 1 กราฟที่ 1 และที่ 2 แสดงการแพร่กระจายของความยาวและน้ำหนักของกุ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงโดยให้อาหารสมทบชนิดต่าง ๆ กับพวกที่ไม่ได้ให้อาหาร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตของกุ้งได้อย่างหยาบ ๆ และถ้าพิจารณาถึงเส้นโค้งของการแพร่กระจายของความยาวและน้ำหนักของกุ้งในแต่ละช่วงระยะเวลาที่นำขึ้นมาทำการตรวจวัดแล้ว จะพบว่าส่วนใหญ่เป็นเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) แสดงว่าข้อมูลที่ได้เป็นตัวอย่างที่ดีพอที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ได้

เมื่อแรกเริ่มทำการทดลองนั้น กุ้งมีขนาดความยาวโดยเฉลี่ยดังนี้ กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วย เนื้อปลาเบ็ดและที่ไม่ได้ให้อาหารสมทบเลี้ยงนั้น เท่ากับ 6.3 ± 0.59 , 6.3 ± 0.08 , 6.2 ± 0.64 และ 6.1 ± 0.58 ซม. ตามลำดับ มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย เท่ากับ 1.6 ± 0.30 , 1.6 ± 0.31 , 1.6 ± 0.36 และ 1.6 ± 0.51 กรัม ตามลำดับ เมื่อทำการทดลองโดยให้อาหารสมทบชนิดต่าง ๆ แล้ว ปรากฏว่า กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วยและเนื้อปลาเบ็ด มีความยาวโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 13.2, 13.2 และ 11.8 ซม. มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 19.2, 19.3 และ 13.4 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในช่วงระยะเวลา 24 สัปดาห์ทำการทดลองนี้ ความยาวโดยเฉลี่ยของกุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วยและเนื้อปลาเบ็ด เพิ่มขึ้นจากเดิม 6.9, 6.9 และ 5.6 ซม. หรือเพิ่ม 0.041, 0.041 และ - 0.033 ซม./วัน โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 17.6, 17.7 และ 11.8 กรัม หรือเพิ่ม - 0.105, 0.105 และ 0.070 กรัม/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกุ้งที่เลี้ยงด้วยอาหารดังกล่าว กับกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหาร เนื่องจากข้อมูลของกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหารมีถึงระยะที่เลี้ยงได้เพียง 14 สัปดาห์ ทั้งนี้เพราะมีอัตราการตายมากและกุ้งอาจหลบหนีไปบ้าง จึงได้ข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบถึงระยะเวลาดังกล่าวเท่านั้น หลังจากทำการทดลองมาได้ถึงระยะเวลา 14 สัปดาห์แล้ว ปรากฏว่า กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วย เนื้อปลาเบ็ดและที่ไม่ได้ให้อาหาร มีอัตราการความยาวเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย เท่ากับ 5.3, 5.5, 4.4 และ 1.7 ซม.

หรือเพิ่ม 0.054, 0.056, 0.045 และ 0.017 ซม./วัน นำหนักโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 11.2, 11.9, 7.8 และ 1.9 กรัม หรือเพิ่ม 0.114, 0.121, 0.080 และ 0.020 กรัม/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จะเห็นได้ว่า ความแตกต่างระหว่างการเจริญเติบโตของกึ่งที่ทดลองให้อาหารสมทบกับกึ่งที่ไม่ได้อาหารสมทบเลยนั้น มีความแตกต่างกันมาก (กราฟที่ 3)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance พบว่า เมื่อทำการทดลองได้ 8 สัปดาห์ กึ่งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วย เนื้อปลาเบ็ดและที่ไม่ได้อาหาร ได้ค่า $F_{cal.}$ ของความยาว = 217.95 และ $F_{cal.}$ ของน้ำหนัก = 198.53 โดย $F_{.05}(232,3) = 3.24$ นั่นคือ กึ่งซึ่งทดลองเลี้ยงด้วยอาหารดังกล่าวแล้ว มีขนาดความยาวและน้ำหนักแตกต่างกัน และจากการใช้ "t" test เปรียบเทียบระหว่างกึ่งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงและเนื้อหมึกกล้วย ปรากฏว่า มีขนาดความยาวและน้ำหนักแตกต่างกัน โดย $t_{cal.}$ ของความยาว = 5.022 และ $t_{cal.}$ ของน้ำหนัก = 3.292 เมื่อเทียบกับค่า $t_{.05}(125) = 1.979$

เมื่อทำการทดลองได้ 14 สัปดาห์ กึ่งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วย เนื้อปลาเบ็ดและที่ไม่ได้อาหาร ได้ค่า $F_{cal.}$ ของความยาว = 76.52 และ $t_{cal.}$ ของน้ำหนัก = 104.60 นำมาเทียบกับ $F_{.05}(108,3) = 3.24$ หมายความว่า กึ่งซึ่งทดลองเลี้ยงด้วยอาหารดังกล่าว มีความแตกต่างกันทั้งขนาดความยาวและน้ำหนัก จากนั้นได้หาความแตกต่างระหว่างกึ่งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงและเนื้อหมึกกล้วย โดยการใส่ "t" test ปรากฏว่า ได้ $t_{cal.}$ ของความยาว = 2.643 และ $t_{cal.}$ ของน้ำหนัก = 2.810 เมื่อเทียบกับ $t_{.05}(78) = 1.990$ พบว่า กึ่งที่เลี้ยงด้วยอาหาร 2 ชนิดดังกล่าว มีความแตกต่างกันทั้งความยาวและน้ำหนัก

และเมื่อทำการทดลองได้ 24 สัปดาห์ ปรากฏว่า ข้อมูลของกึ่งที่เลี้ยงโดยไม่ได้อาหารนั้นขาดไป เนื่องจากกึ่งได้ตายหมดหลังจากการทดลองในระยะเวลา 14 - สัปดาห์ จึงหาความแตกต่างระหว่างกึ่งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วยและเนื้อปลาเบ็ดเท่านั้น ได้ค่า $F_{cal.}$ ของความยาว = 14.23 และ $F_{cal.}$ ของน้ำหนัก = 11.60 นำมาเทียบกับ $F_{.05}(48,2) = 3.69$ นั่นคือ กึ่งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วยและเนื้อปลาเบ็ด มีความแตกต่างกันทั้งความยาวและน้ำหนัก จากการใส่

"t" test เปรียบเทียบระหว่างกุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงและเนื้อหมึกกล้วย ได้ค่า $t_{cal.}$ ของความยาว = 0.333 และ $t_{cal.}$ ของน้ำหนัก = 0.080 โดย $t_{.05(41)} = 2.021$ ฉะนั้น ขนาดความยาวและน้ำหนักของกุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงและเนื้อหมึกกล้วยจึงไม่แตกต่างกัน

2. อัตราการแปรเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อกุ้ง (Food conversion rate) ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการแปรเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อกุ้งในระยะเวลาต่าง ๆ ของการทดลอง ปรากฏว่า เมื่อทำการทดลองได้ 10 สัปดาห์ น้ำหนักสุทธิของอาหารต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อให้ได้น้ำหนักกุ้งเพิ่มขึ้น 1 ก.ก. นั้น มีดังนี้คือ หอยแครง 21.3 ก.ก. หมึกกล้วย 17.2 ก.ก. และปลาเบ็ด 29.5 ก.ก. เมื่อทำการทดลองได้ 16 สัปดาห์ น้ำหนักสุทธิของอาหารต่าง ๆ ต้องใช้เพิ่มขึ้น คือ หอยแครง 43.1 ก.ก. หมึกกล้วย 56.9 ก.ก. และปลาเบ็ด 85.0 ก.ก. และเมื่อทำการทดลองได้ 24 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การที่จะให้ได้น้ำหนักกุ้งเพิ่มขึ้น 1 ก.ก. ต้องใช้ปริมาณอาหารต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมาก คือ น้ำหนักสุทธิของหอยแครง 99.6 ก.ก. และหมึกกล้วย 141.3 ก.ก. สำหรับปลาเบ็ดนั้น น้ำหนักรวมของกุ้งกลับน้อยกว่าเมื่อเริ่มต้นการทดลอง

ค่าอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งเพื่อให้ได้น้ำหนักกุ้งเพิ่มขึ้น 1 ก.ก. ในเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า ค่าหอยแครง หมึกกล้วยและปลาเบ็ด เท่ากับ 221.88 บาท, 74.36 บาท และ 30.41 บาทตามลำดับ ถ้าทำการทดลองในระยะเวลา 16 สัปดาห์ จะต้องเพิ่มค่าอาหารมากขึ้น คือ หอยแครง 430.20 บาท, หมึกกล้วย 246.0 บาทและปลาเบ็ด 87.93 บาท และเมื่อทำการทดลองนานถึง 24 สัปดาห์ ปรากฏว่า ค่าหอยแครงเพิ่มขึ้นเป็น 1,037.50 บาท และหมึกกล้วย 611.44 บาท

3. การศึกษา Growth parameters และสมการการเจริญเติบโต (Growth Equation) นำสมการการเจริญเติบโตของเบอตาแลนฟี (von Bertalanffy Growth Equation) มาเทียบโดยวิธีหลักของ Least-square method เมื่อคำนวณค่า (Growth parameters (k, L_{∞}, t_0) ได้แล้ว นำกลับไปคำนวณหาความยาวตามทฤษฎี (Calculated length)

จากนั้น นำมาหาความยาวในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ก็จะได้ค่าความยาวต่าง ๆ (ตารางที่ 7) เมื่อนำมาพล็อตจะได้เส้นโค้งของการเจริญเติบโตตามทฤษฎี (Theoretic-

cal growth curve) (กราฟที่ 4)

นำค่าความยาวที่คำนวณได้มาเปลี่ยนให้เป็นน้ำหนัก โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก (กราฟที่ 5)

กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง	$Y = -2.32 + 3.20X$	หรือ	$W = 0.004786 L^{3.20}$
กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย	$Y = -2.18 + 3.07X$	หรือ	$W = 0.006607 L^{3.07}$
กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด	$Y = -2.25 + 3.14X$	หรือ	$W = 0.005623 L^{3.14}$
กุ้งที่เลี้ยงโดยไม่ให้อาหาร	$Y = -2.27 + 3.10X$	หรือ	$W = 0.006026 L^{3.10}$

คำนวณค่าน้ำหนักสูงสุด (W_{∞}) ที่จะเป็นไปได้ในการเลี้ยง โดยการแทนค่า L_{∞} ผลที่ได้จะเป็นค่าน้ำหนักสูงสุดโดยประมาณ (ตารางที่ 6)

เมื่อได้ค่า Growth parameters แล้ว นำกลับไปคำนวณหาค่าน้ำหนักตามทฤษฎี (Calculated weight) ซึ่งจะได้สมการเส้นโค้งของการเจริญเติบโต (Theoretical growth curve) (ตารางที่ 7 และ กราฟที่ 6)

จากการพิจารณาตารางที่ 1 และที่ 2 จะเห็นได้ว่า การเจริญเติบโตของกุ้งเมื่อคิดเป็นความยาวโดยเฉลี่ยในระยะแรกนั้น มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และการเจริญเติบโตนี้จะมีแนวโน้มต่ำลงเมื่อเลี้ยงต่อไปเป็นเวลานาน ๆ จนในที่สุด เกือบจะไม่ได้เจริญเติบโตขึ้นเลย คือ ถึงขั้นความยาวสูงสุด (Maximum length, L_{∞}) แนวโน้มเช่นนี้จะพบในกุ้งที่เลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ และพวกที่ไม่ได้ให้อาหารเหมือนกันหมด (กราฟที่ 7) และเมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตเป็นน้ำหนักโดยเฉลี่ยแล้ว ก็จะเป็นเช่นเดียวกัน จะแตกต่างกันบ้างก็ตรงที่ความยาวของกุ้งเพิ่มขึ้นน้อยมากหรือเกือบจะไม่เพิ่มขึ้นเลย แต่น้ำหนักของกุ้งยังคงเพิ่มต่อไปอีกเล็กน้อย คือ จะถึงขั้นที่เป็นน้ำหนักสูงสุด (Maximum weight, W_{∞}) ภายหลังจากความยาวสูงสุด (L_{∞}) 005990

4. อัตราการตาย (Mortality rate) กุ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงในบ่อด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ และพวกที่ไม่ได้ให้อาหารนั้น เมื่อถึงกำหนดระยะเวลา 2 สัปดาห์ อันเป็นระยะเวลาที่ทำการตรวจนับจำนวนในแต่ละบ่อควบคู่กันไปด้วย ปรากฏว่าจำนวนกุ้งที่ทดลองเลี้ยงมีจำนวนลดลงทุกระยะเวลาที่ทำการตรวจนับ (กราฟที่ 8) จำนวนกุ้งที่ลดลงในแต่ละช่วงระยะเวลา จะสังเกตได้ว่า ลดลงมากใน 3 ช่วงระยะเวลา

กล่าวคือ หลังจากที่ได้เลี้ยงไปได้ 2,8 และ 12 สัปดาห์ กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงมีอัตราการตาย เท่ากับ 13.0, 18.4 และ 21.6 เปอร์เซ็นต์ กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย เท่ากับ 13.0, 17.6 และ 22.5 เปอร์เซ็นต์ และ กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด เท่ากับ 8.0, 13.3 และ 28.5 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหารสมทบเลยนั้น มีอัตราการตายสูงที่สุด คือ 18.0, 30.2 และ 33.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และหลังจาก 12 - สัปดาห์ลงไปแล้ว อัตราการตายจะน้อยลงเกือบทุกระยะ แต่จะเพิ่มอีกในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง คือสัปดาห์ที่ 24 โดยกุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วยและเนื้อปลาเบ็ด มีอัตราการตาย เท่ากับ 14.8, 20.0 และ 28.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

สัมประสิทธิ์ของอัตราการตายทั้งหมด (Total mortality coefficient, Z) ของกุ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงในบ่อต่าง ๆ ซึ่งในกรณีนี้ถือได้ว่า ส่วนใหญ่เป็นอัตราการตายตามธรรมชาติ (Natural mortality coefficient, M) นั้น สามารถคำนวณได้อย่างหายวับ ๆ โดยการพล็อตระหว่างระยะเวลาในช่วงต่าง ๆ (t) กับ เนเชอรัลลอการิทึม (Natural logarithm) ของจำนวนกุ้งที่ลดลงในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ แล้วลากเส้นตรงระหว่างจุดต่าง ๆ โดยกะด้วยสายตา ความชันของเส้นตรง (slope) ที่ได้จะเป็นค่าอัตราการตายทั้งหมดของกุ้งในบ่อต่าง ๆ โดยประมาณ (กราฟที่ 8) สำหรับจำนวนกุ้งที่ตายไปในแต่ละช่วงระยะเวลา ได้แสดงไว้ในกราฟที่ 9

จากนี้ คำนวณห้ออัตราการตายทั้งหมด (Z) ในแต่ละช่วงระยะเวลาของกุ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารแต่ละชนิด เพื่อทำการเปรียบเทียบต่อไป (ตารางที่ 8)

ในการคำนวณห้ออัตราการตายทั้งหมดนี้ อาจมีตัวเหตุต่าง ๆ (factors) ที่มีผลต่อการคำนวณ ทำให้ค่าที่ได้ผิดไปจากความเป็นจริง จึงจำเป็นต้องมีข้อแม้ (Assumption) ไว้เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด คือ

1. กุ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงในบ่อ ต้องไม่มีการหลบหนีออกไปจากบ่อทดลองเลี้ยง (Emigration) และไม่มีกุ้งจากภายนอกกระโดดหรือเล็ดลอดเข้ามาภายในบ่อ (Immigration) เพราะอาจจะทำให้จำนวนกุ้งที่นับแต่ละครั้งผิดไปจากความจริง
2. การจับกุ้งเพื่อนำมาตรวจวัดขนาดแต่ละครั้ง จะต้องไม่เป็นเหตุทำให้กุ้งบอบช้ำจนเพิ่มอัตราการตายได้

3. การตรวจวัดขนาดและซังน้ำหนักของกุ้งที่ทดลองเลี้ยง จะต้องถูกต้องไม่มีความผิดพลาด และการตรวจนับจำนวนทุกครั้งก็จะต้องไม่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริง

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่า อัตราการตายสะสมของกุ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงในบ่อต่าง ๆ ถึง 24 สัปดาห์นั้น กุ้งที่ทดลองเลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงและเนื้อหมึกกล้วย มีอัตราการตายน้อยกว่ากุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ดและกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหารสมทบ ซึ่งมีอัตราการตายสูงที่สุด กล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการตายทั้งหมดโดยเฉลี่ยของกุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วย เนื้อปลาเบ็ดและที่ไม่ได้ให้อาหาร ในระยะเวลา 14 สัปดาห์ เท่ากับ 3.0, 3.27, 4.46 และ 10.50 ต่อปี ตามลำดับ

5. สภาวะแวดล้อมภายในคอกทดลองเลี้ยง จากการที่ศึกษาถึงสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ภายในบ่อทดลองเลี้ยง เพื่อจะทำการศึกษาถึงอิทธิพลของสภาวะต่าง ๆ ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และจะมีผลต่อการเจริญเติบโตตลอดจนอัตราการตายของกุ้งทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างไรนั้น ได้แสดงไว้ในกราฟที่ 10 กล่าวคือ

5.1 สภาวะแวดล้อมทางสภาวะ (Physical environments) ได้ทำการตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature) ความขุ่นใส (Turbidity) และระดับน้ำ (Water level) ในบ่อทดลองเลี้ยงตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

5.1.1 อุณหภูมิ ผลการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำในบ่อทดลองเลี้ยง ปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 27.2 - 30.7 °C. ซึ่งนับได้ว่ามีความแตกต่างกันเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิมิมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากระยะแรกเริ่มการทดลองจนถึงสัปดาห์ที่ 20 ต่อจากนั้น อุณหภูมิก็ลดต่ำลงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล แต่อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิไม่ได้เปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน หรือเปลี่ยนแปลงชวลงมาก ๆ จึงไม่น่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการตายเท่าใดนัก

5.1.2 ความขุ่นใส จากการตรวจวัดและหาค่าโดยเฉลี่ยของความขุ่นใสในแต่ละช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองนั้น พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ้าง คือ อยู่ในระดับ 16.3 - 27.5 ซม. ในระยะ 8 สัปดาห์แรก น้ำขุ่นเล็กน้อย ต่อจากนั้น น้ำได้ใสขึ้นจนถึงช่วงสัปดาห์ที่ 12 และน้ำได้ขุ่นลงอีกเล็กน้อยจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

5.1.3 ระดับน้ำ เนื่องจากสภาพของนาบ่อไม่สามารถจะทำการเก็บกักน้ำไว้คงที่ได้ตลอดไป เพราะมีสาเหตุที่ทำให้น้ำในนาต้องลดระดับลงทุกวัน คือ น้ำซึมผ่าน

คันคินซึ่งเกิดจากสัตว์อินในนาเจาะไซให้เป็นรูอยู่เสมอ และน้ำยังไหลออกไปตามช่องประตูที่กั้นน้ำ รวมทั้งที่ระเหยไปเนื่องจากแสงแดดส่อง เป็นต้น ฉะนั้น เพื่อที่จะรักษาระดับน้ำในนาให้มีระดับคงที่และเพื่อให้ได้รับน้ำใหม่เข้ามาหมุนเวียน จึงใช้ระดัควัดน้ำเขานาเป็นประจำทุกวัน เป็นผลให้การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในนามีน้อยมากจนเกือบจะไม่มีเลย ระดับน้ำโดยเฉลี่ยในนาหรือในบ่อทดลองเลี้ยง ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองเท่ากับ 1.2 - 1.4 เมตร

5.2 สภาวะแวดล้อมทางเคมี (Chemical environments) ได้ทำการศึกษาถึงความเค็ม (Salinity) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved-Oxygen) และสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในบ่อทดลองเลี้ยง

5.2.1 ความเค็ม จากการวิเคราะห์ความเค็มในบ่อทดลอง ปรากฏว่ามีความเค็มค่อนข้างต่ำและมีการเปลี่ยนแปลงมาก คืออยู่ในช่วงตั้งแต่ 9.3 - 21.9 ppt. โดยความเค็มเริ่มสูงในสัปดาห์ที่ 8 จนถึงสัปดาห์ที่ 16 หลังจากนั้นความเค็มจะลดลง ในระยะสัปดาห์ที่ 2 อัตราการตายของกุ้งมากอาจเนื่องจากความเค็มในช่วงนั้นต่ำมาก คือ 9.3 ppt.

5.2.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จากการวิเคราะห์น้ำในบ่อทดลอง พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตั้งแต่ 2.4 - 4.7 ml./l. โดยแต่ละช่วงระยะเวลาต่างกันบ้าง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ คือ มีแนวโน้มสูงขึ้นเกือบเช่นเดียวกับอุณหภูมิ ในระยะสัปดาห์ที่ 8 อัตราการตายของกุ้งสูงเนื่องจากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้ลดต่ำมาก คือประมาณ 2.4 ml./l.

5.2.3 ความเป็นกรดเป็นด่าง พบว่า น้ำในบ่อทดลองมีสภาพค่อนข้างเป็นด่างเล็กน้อย คือตั้งแต่ 7.3 - 8.1 ซึ่งนับว่าเหมาะสมสำหรับเลี้ยงกุ้ง เนื่องจากน้ำที่มีความเป็นด่างอ่อน ๆ พวกสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืชอื่น ๆ เจริญเติบโตได้ดี สำหรับเป็นอาหารของกุ้งอีกทอดหนึ่ง

5.3 สภาวะแวดล้อมทางชีววิทยา (Biological environments) ในการจับกุ้งจากบ่อทดลองเลี้ยงขึ้นมาทำการตรวจวัดและชั่งน้ำหนักครั้งหนึ่ง ๆ นั้น จะพบว่า มีสัตว์อื่นนอกเหนือจากกุ้งที่ทดลองเลี้ยงแปลกปลอมเข้ามาเสมอ สัตว์เหล่านี้อาจมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตและอัตราการตายของกุ้ง (ตารางที่ 9)

สัตว์ที่พบเสมอ ได้แก่ กุ้งกะตอม (Palaemon spp.), กุ้งตะกาด (Metapenaeus spp.), ลูกกุ้งแขมวชขาว (Penaeus merguensis de Man), ปลาบู่เล็ก (Vaimosa piapensis Herre), ปลาจุก (Verura litterata (Fabricius), ปลาหมอเทศ (Tilapia mossambica Peters) ปลากระบอก (Mugil tade Forskal) และปลาหัวตะกั่ว (Aplocheilus panchax (Hamilton)) ซึ่งขณะนี้ยังเป็นลูกปลา

6. แพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ การกินอาหารของกุ้งที่ทดลองเลี้ยงในบ่อไม่เพียงแต่จะกินอาหารสมทบที่ให้เป็นประจำทุกวันเท่านั้น กุ้งยังกินอาหารธรรมชาติที่มีอยู่ในน้ำและในโคลน ซึ่งมีทั้งแพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ โดยปกติแล้วอาหารธรรมชาติมีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของกุ้งเหมือนกัน แต่จะมีการเจริญเติบโตช้ากว่าพวกที่ให้อาหารสมทบ จากผลที่ได้ปรากฏว่า กุ้งที่ไม่ได้ให้อาหารสมทบเลยนั้น มีการเจริญเติบโตทั้งขนาดความยาวและน้ำหนักน้อยกว่าพวกที่ให้อาหารสมทบมาก

จากการศึกษานิสัยการกินอาหารของกุ้งทั้งในบ่อทดลองเลี้ยงและในนา ผลปรากฏว่า กุ้งแขมวชนี้เป็นสัตว์ที่กินไม่เลือก (Omnivorous) คือกินทั้งแพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ นอกจากนี้ ยังเคยพบเม็กรายในกระเพาะกุ้งด้วย ซึ่งกุ้งคงจะกินเข้าไปพร้อมกับสัตว์หรือพืชในโคลน

6.1 แพลงค์ตอนในนา จากการศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ในนา ปรากฏว่า แพลงค์ตอนพืชที่พบมาก ได้แก่ Oscillatoria, Lyngbya, Nitzchia, Spirogyra, Navicula, Merismopedia, Closterium, Pleurosigma, Gyrosigma และ Pluto เป็นต้น สำหรับแพลงค์ตอนสัตว์ที่พบมาก ได้แก่ Ceratium, Brachionus, Portunus (ตัวอ่อนของปู), Sagitta, เคย และลูกกุ้งชนิดต่าง ๆ ขนาด postlarvae เป็นต้น รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 10

6.2 สัตว์และพืชหน้าดิน (Benthos) ไม่พบสัตว์หรือพืชขนาดใหญ่ พบแต่แพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก สำหรับแพลงค์ตอนพืชที่พบมาก ได้แก่ Closterium, Navicula, Nitzchia, Pleurosigma, Cyclotella และ Campylodiscus เป็นต้น ส่วนแพลงค์ตอนสัตว์ที่พบมาก ได้แก่ Ceratium, Bra-

chionus, Portunus (ตัวอ่อนของปู), polychaeta และ Nematoda เป็นต้น (ตารางที่ 11)

6.3 อาหารภายในกระเพาะของกุ้ง จากการตรวจกระเพาะอาหารของกุ้ง ในนาที่จับในเวลากลางคืน พบว่ากุ้งเกือบทุกตัวมีอาหารเต็มกระเพาะ ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ นอกจากนี้ ยังพบสิ่งที่ไม่รู้จักซึ่งไม่ทราบว่าเป็นสาหร่ายหรืออินทรีย์ และเม็ดทราย แพลงก์ตอนพืชที่พบบ่อย ได้แก่ Oscillatoria, Pleurosigma, Nitzschia, Spirogyra, Closterium, Navicula และ Pluto เป็นต้น แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบ่อย ได้แก่ Ceratium, Brachionus และบางส่วนของสัตว์ เป็นต้น (ตารางที่ 12)

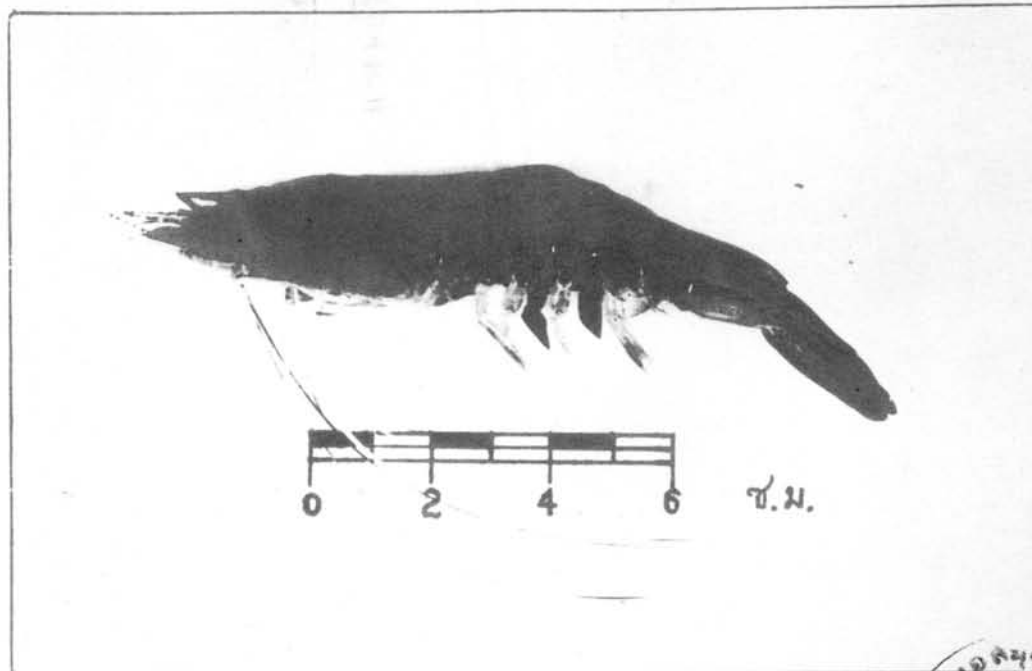
และจากการศึกษาอาหารภายในกระเพาะของกุ้งในนาที่จับในเวลากลางวัน พบว่า โดยส่วนมากกุ้งมีอาหารเหลืออยู่ในกระเพาะเพียงเล็กน้อย ไม่พบกุ้งที่มีกระเพาะเต็มไปด้วยอาหารเหมือนกับกุ้งที่จับในเวลากลางคืน แพลงก์ตอนพืชที่พบบ่อย ได้แก่ Pleurosigma, Navicula และ Spirogyra ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ Ceratium มาก และส่วนที่เหลือจากการย่อย เช่น ทรายต่าง ๆ (ตารางที่ 13)

สำหรับกุ้งที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบนั้น เมื่อพบว่ากุ้งตายก็รีบตัดกระเพาะและจากการศึกษา พบว่า อาหารในกระเพาะมีน้อยมาก เนื่องจากเป็นเวลากลางวัน ปรากฏว่าเป็นแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเดียวกันกับที่พบบ่อยในกระเพาะของกุ้งที่จับจากนาในเวลากลางวัน แต่มีปริมาณน้อยกว่ามาก (ตารางที่ 14) นอกจากนี้ ยังได้ศึกษากระเพาะอาหารของกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหารสมทบ พบทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งมากชนิดและปริมาณกว่าที่พบในกระเพาะของกุ้งที่ให้อาหารสมทบ

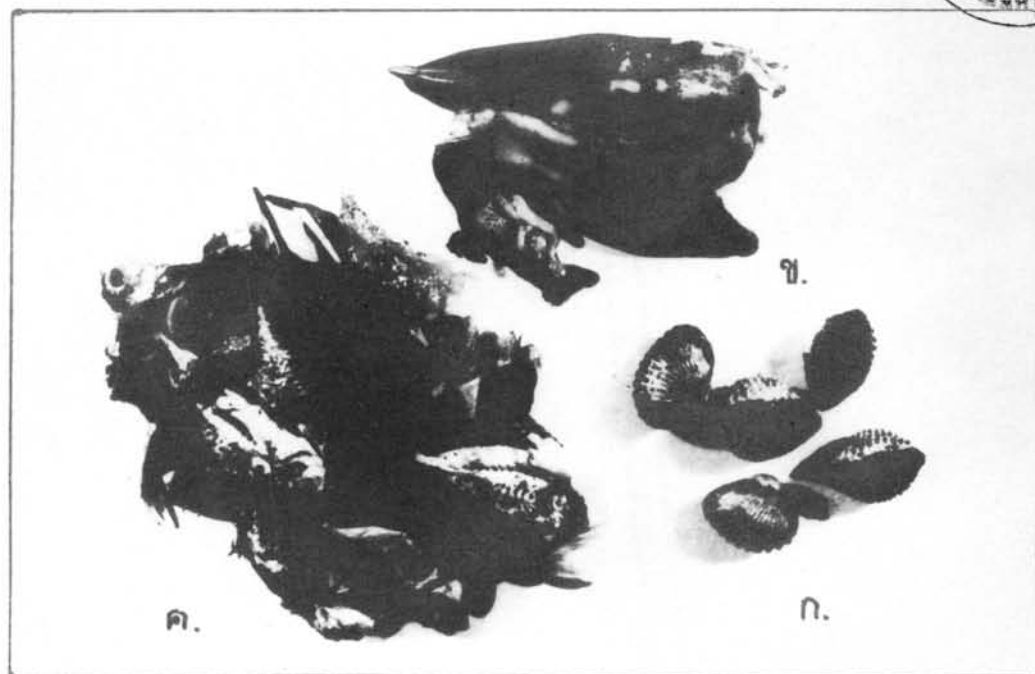
7. การประเมินผลผลิต ในการรวบรวมลูกกุ้งแชบวยขาว เพื่อทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ โดยใช้ลูกกุ้งที่มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 1.6 กรัม คอกละ 100 ตัว ขนาดของคอกที่ทดลองเลี้ยงแต่ละคอกมีขนาด 16 ตร.ม. ซึ่งหมายความว่า ถ้าเป็นบ่อขนาด 1 ไร่ จะสามารถเลี้ยงกุ้งได้ประมาณ 10,000 ตัว (16 ก.ก.) เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการเจริญเติบโตโดยคิดเป็นน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยต่อวัน และนำข้อมูลของจำนวนกุ้งที่ตายไปในแต่ละช่วงระยะเวลาประกอบกันแล้ว ทำให้สามารถประเมินผลผลิตที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ทำการเลี้ยง (ตารางที่ 15) จะเห็นได้ว่า กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง

จะให้ผลผลิตเพิ่มสูงสุด เมื่อเลี้ยงได้ 16 สัปดาห์ คือเพิ่ม 50.68 ก.ก./ไร่ กุ้งที่เลี้ยง
 ด้วเนื้อหมักกล้วยจะโตสูงสุดเมื่อเลี้ยงได้ 10 สัปดาห์ เพิ่ม 53.82 ก.ก./ไร่ กุ้งที่เลี้ยง
 ด้วเนื้อปลาเบ็ดจะให้ผลผลิตเพิ่มสูงสุด 30.97 ก.ก./ไร่ ในระยะเวลา 10 สัปดาห์ -
 เช่นกัน สำหรับกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหารสมทบนั้น ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเพียง 4.50 ก.ก./ไร่ ใน
 สัปดาห์ที่ 6 ปริมาณดังกล่าวนี้ เป็นปริมาณที่คิดเฉพาะกุ้งที่เหลือรอดเท่านั้น ไม่รวมกุ้งที่
 ตายไปในแต่ละช่วงระยะเวลา

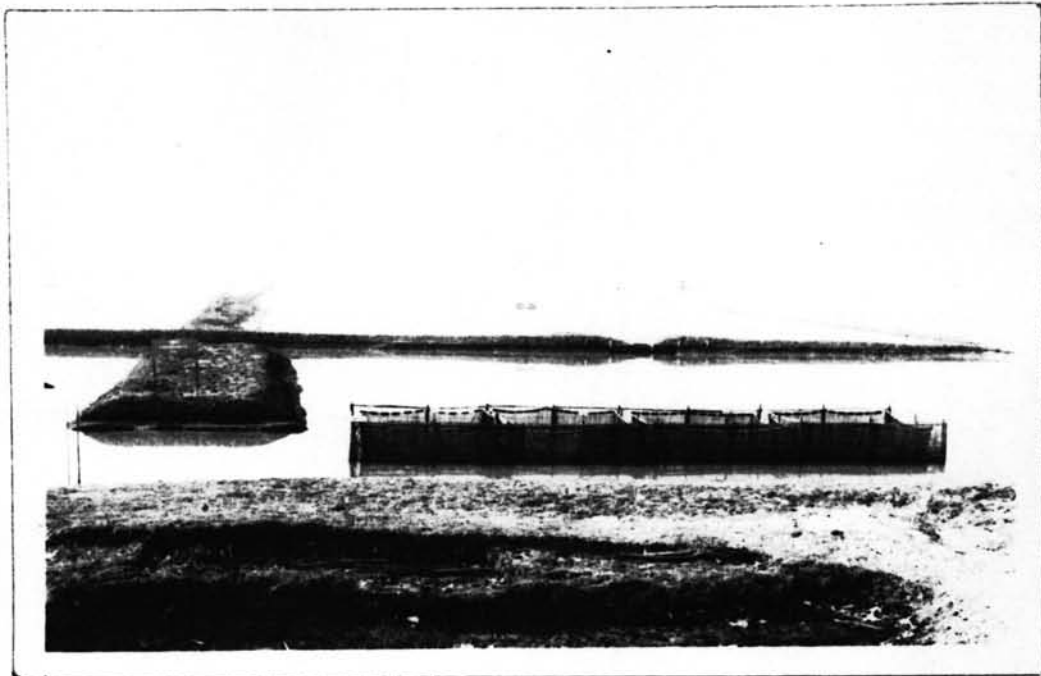
การเพิ่มผลผลิตกุ้งที่ทดลองเลี้ยง จะพบว่า แนวโน้มในการผลิตเพิ่มขึ้นเร็วมากและ
 มีปริมาณเพิ่มสูงสุดในระยะเวลา 10 สัปดาห์ แม้ว่า กุ้งที่ทดลองเลี้ยงด้วเนื้อหอยแครง
 จะให้ผลผลิตสูงสุดในระยะเวลา 16 สัปดาห์ แต่อัตราการเพิ่มก็ยังไม่ต่ำกว่า 10 สัปดาห์
 แรก หลังจากนั้นไป ปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นจะลดต่ำลงเนื่องจากมีอัตราการตายสูง และ
 จะเป็นเช่นนี้ทุกครั้งที่ทำการให้อาหารสมทบ (กราฟที่ 11) ดังนั้น ถ้าจะทำการเลี้ยงกุ้ง
 ให้ได้ผลผลิตสูงในระยะเวลาอันสั้นแล้ว ควรจะเลี้ยงภายใน 10 สัปดาห์ หรือไม่เกิน 16
 สัปดาห์



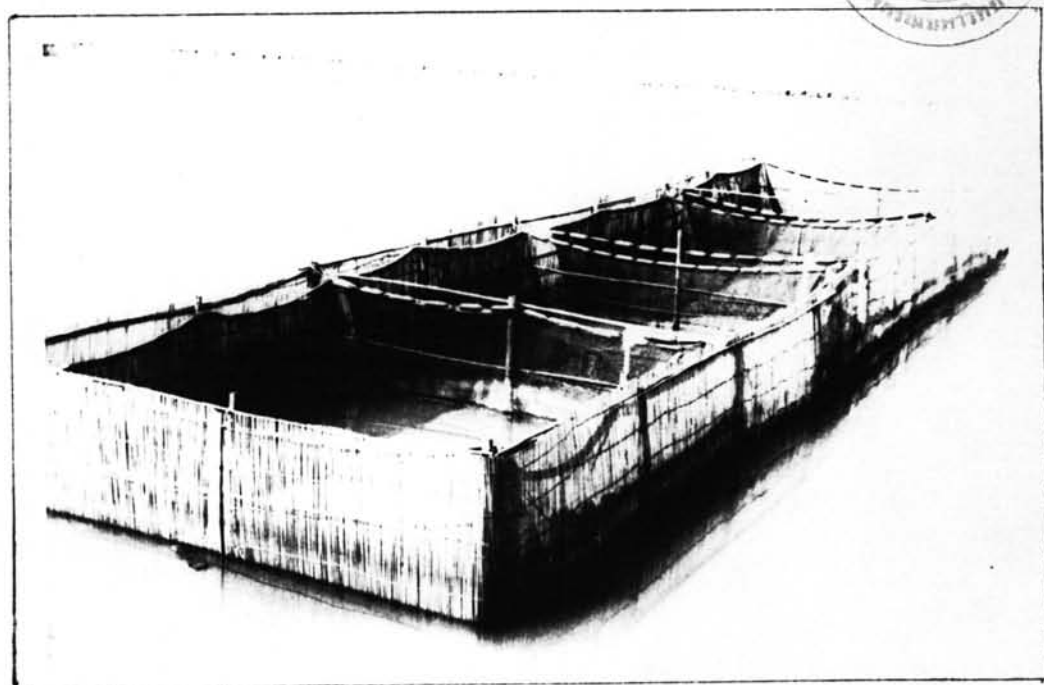
รูปที่ 1 กุ้งแชบ๊วยขาว (Penaeus merguensis de Man)
ที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ ๒ อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งแชบ๊วยขาวในการทดลอง
ก. หอยแครง (Anadara spp.)
ข. หมึกกล้วย (Loligo spp.)
ค. ปลาเบ็ด (ปลาเบ็ดจตุรพรรณขนาดเล็กที่ไ้จากอวนลาก)



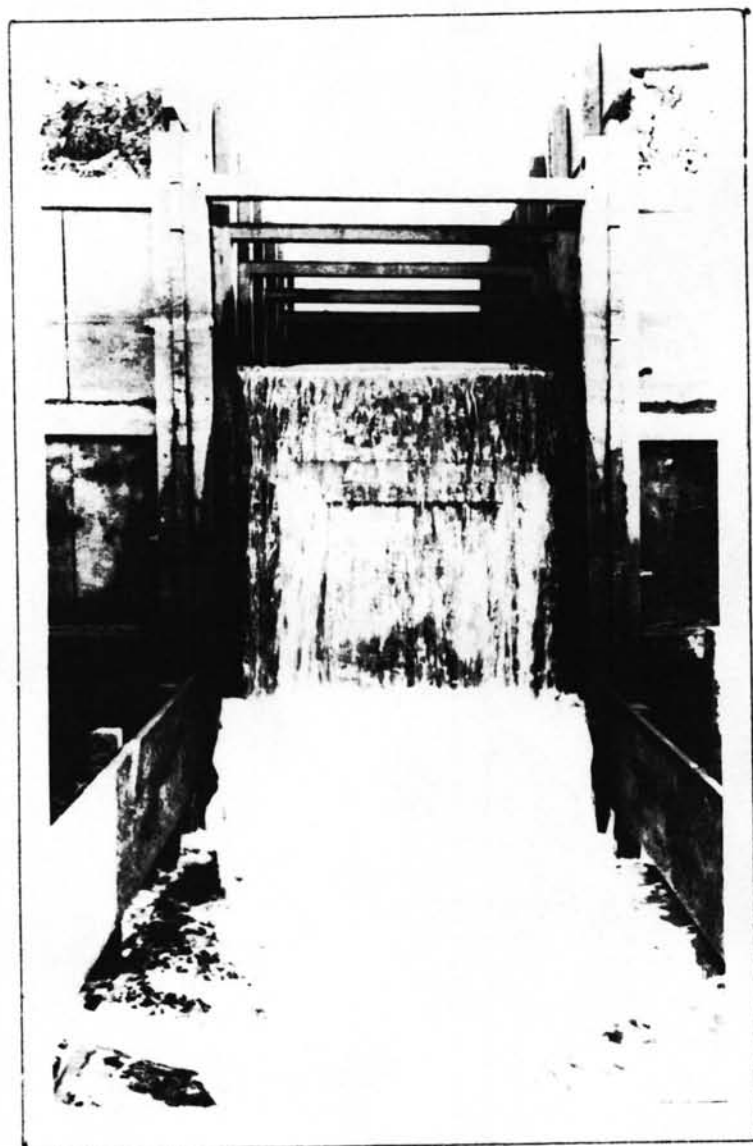
รูปที่ 3 นาุ้งของหน่วยงานอนุรักษ์และส่งเสริมสัตว์น้ำอื่น ๆ ซึ่งใช้เป็นบ่อทดลองในการศึกษานี้



รูปที่ 4 คอกทดลองเลี้ยงกุ้งแรมวัยชราด้วยอาหารชนิดต่าง ๆ แต่ละคอกมีขนาด 4×4 เมตร และลึก 1.5 เมตร



รูปที่ 5 ระหัดและรางวิดน้ำจากคลองพิทยางกรณ์เข้านากุ้งทดลองของหน่วยงานอนุรักษ์และส่งเสริมสัตว์น้ำอื่น ๆ



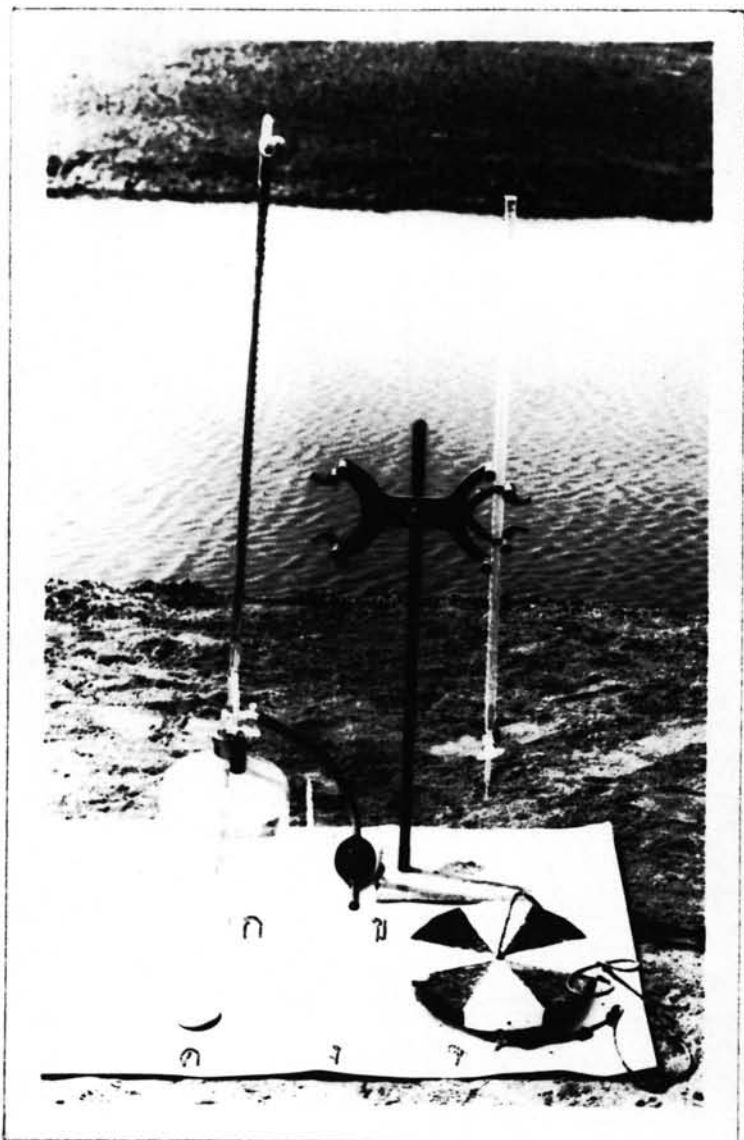
รูปที่ 6 ประตูระบายน้ำ (sluice gate)
ของนาทุ่งทคลอง



รูปที่ 7 วิธีการวัดกึ่งแฉบยขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารชนิดต่าง ๆ



รูปที่ 8 กระบะสำหรับใส่อาหารชนิดต่าง ๆ ซึ่งใช้ทดลองเลี้ยงกึ่งแฉบยขาว



รูปที่ 9 อุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับศึกษาสภาวะแวดล้อมทางสภาวะและทางเคมีในบ่อทดลองเลี้ยงกุ้ง-แซบวยขาว

- ก. บิวเรตต์ 25 ml สำหรับไตเตรทหาความเค็ม
- ข. บิวเรตต์ 50 ml สำหรับไตเตรทหาออกซิเจน
- ค. กระจกวัดความเป็นกรดเป็นด่าง
- ง. เทอร์โมมิเตอร์
- จ. เซ็คคิคิสก์ (Secchi disc)



รูปที่ 10 ถุงแพลงค์คอนสำหรับศึกษาชนิดและปริมาณ
ของแพลงค์คอนพืชและแพลงค์คอนสัตว์ใน
น้ำกุงทคลอง



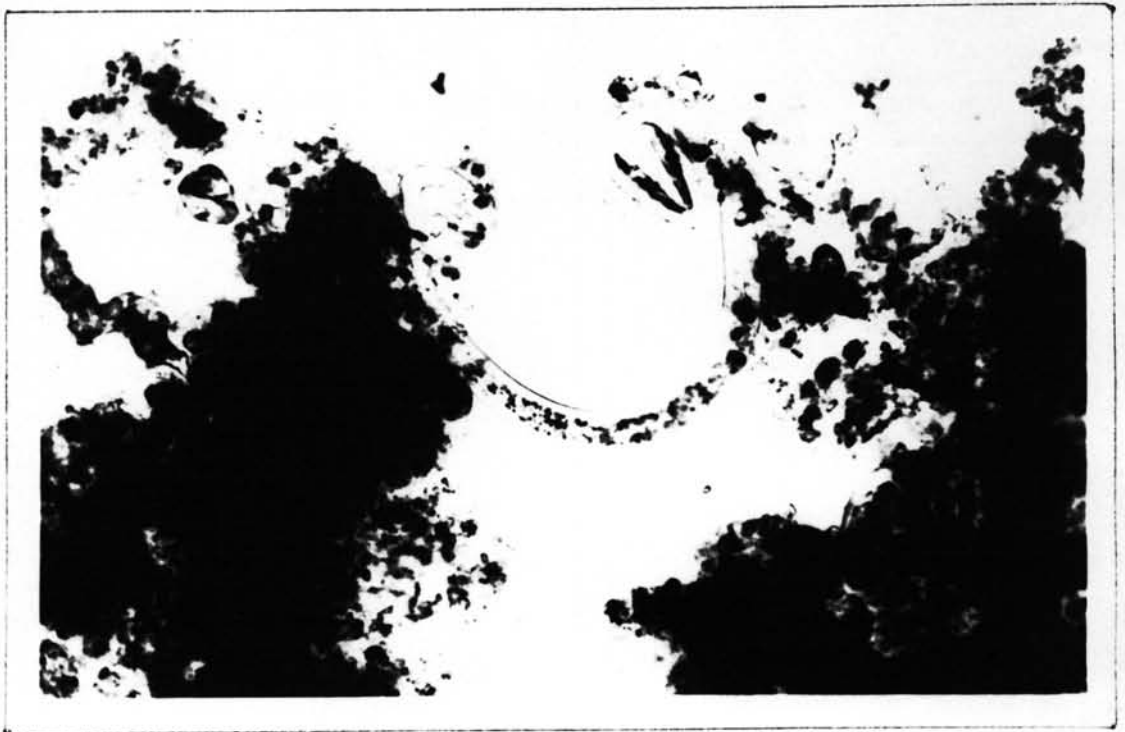
รูปที่ 11 แกร็บ (grab) สำหรับตักดินเพื่อศึกษาสัตว์และพืชหน้าดิน



รูปที่ 12 แพลงค์ตอนพืช (สาหร่าย) (150 X) ที่พบในปากกุ่มทดลองและใน
กระเพาะกุ่ม



รูปที่ 13 แผลงค้คอนฟิช (โคอะทอม) (150 X) ที่พบในนาุ้งทคลอง
และในกระเพาะกุ้ง



รูปที่ 14 แผลงค้คอนสัตัวและแผลงค้คอนฟิช (150 X) ที่พบในนาุ้งทคลอง
และในกระเพาะกุ้ง

ตารางที่ ๑ แสดงขนาดความยาว-น้ำหนักรวมและเฉลี่ยในแต่ละช่วงระยะเวลาของกุ้งแชบ๊วยขาว ที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ ในบ่อทดลองเลี้ยง

ช่วงระยะเวลา ที่ซึ่ง-วัด (สัปดาห์)	เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง				เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย				เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด				ไม่ได้ให้อาหาร							
	จำ นวน กุ้ง	ทั้งหมด		เฉลี่ย		จำ นวน กุ้ง	ทั้งหมด		เฉลี่ย		จำ นวน กุ้ง	ทั้งหมด		เฉลี่ย		จำ นวน กุ้ง	ทั้งหมด		เฉลี่ย	
		ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)		ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)		ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)		ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)
๐	๑๐๐	๒๒๓.๑	๑๖๒.๓	๒.๓	๑.๖	๑๐๐	๒๒๖.๔	๑๖๑.๐	๒.๓	๑.๖	๑๐๐	๒๑๙.๐	๑๕๘.๐	๒.๒	๑.๖	๑๐๐	๒๑๒.๐	๑๕๖.๓	๒.๑	๑.๖
๒	๘๓	๒๒๔.๓	๒๓๓.๓	๓.๒	๒.๓	๘๓	๒๔๔.๙	๒๕๓.๔	๓.๔	๒.๙	๘๒	๒๔๙.๑	๒๒๓.๕	๓.๐	๒.๕	๘๒	๕๒๓.๓	๑๒๙.๙	๒.๔	๑.๖
๔	๘๔	๒๖๑.๙	๒๘๘.๔	๓.๙	๓.๔	๘๙	๒๓๔.๑	๓๖๑.๐	๘.๕	๔.๖	๘๑	๒๓๙.๙	๓๒๑.๔	๓.๙	๓.๕	๘๓	๔๘๙.๕	๑๔๐.๖	๒.๓	๒.๐
๖	๗๖	๒๕๔.๒	๓๓๔.๓	๔.๖	๔.๔	๗๙	๓๒๑.๓	๔๐๘.๖	๙.๑	๕.๒	๗๕	๒๓๙.๒	๓๒๒.๕	๔.๕	๔.๓	๖๓	๔๔๘.๕	๑๔๘.๑	๓.๑	๒.๓
๘	๖๒	๕๗๖.๖	๔๑๓.๓	๙.๓	๖.๓	๖๕	๒๔๓.๑	๔๘๒.๕	๙.๙	๗.๔	๖๕	๕๙๘.๖	๓๗๒.๓	๙.๒	๕.๙	๕๔	๓๑๙.๐	๑๐๘.๔	๓.๒	๒.๕
๑๐	๖๐	๒๑๖.๕	๕๔๓.๔	๑๐.๓	๙.๑	๖๒	๒๖๕.๙	๒๓๓.๓	๑๐.๓	๑๐.๓	๕๖	๕๓๓.๓	๔๑๓.๐	๙.๖	๗.๑	๒๖	๑๙๖.๓	๘๒.๑	๓.๕	๓.๒
๑๒	๕๓	๕๒๓.๙	๕๑๔.๔	๑๑.๑	๑๐.๙	๕๘	๕๕๕.๘	๕๘๒.๓	๑๑.๔	๑๒.๑	๕๐	๔๐๕.๓	๓๓๓.๐	๑๐.๑	๘.๔	๒๒	๑๖๖.๒	๗๒.๖	๓.๖	๓.๓
๑๔	๕๓	๕๔๓.๐	๕๔๙.๑	๑๑.๖	๑๒.๘	๕๑	๔๘๘.๘	๕๕๓.๕	๑๑.๘	๑๓.๕	๓๐	๓๒๘.๕	๒๘๓.๐	๑๐.๖	๙.๔	๕	๓๙.๐	๑๓.๕	๓.๘	๓.๕
๑๖	๓๙	๕๖๓.๒	๕๖๘.๒	๑๒.๐	๑๔.๖	๓๔	๔๑๔.๘	๔๙๓.๐	๑๒.๑	๑๔.๕	๒๙	๓๑๓.๕	๓๐๕.๑	๑๐.๙	๑๐.๕					
๑๘	๓๕	๕๓๔.๔	๕๔๘.๓	๑๒.๔	๑๕.๓	๓๐	๓๓๕.๐	๔๓๑.๐	๑๒.๕	๑๕.๓	๒๔	๒๖๙.๓	๒๖๘.๓	๑๑.๒	๑๑.๒					
๒๐	๒๙	๓๗๑.๒	๕๐๙.๘	๑๒.๘	๑๓.๐	๒๘	๓๖๑.๒	๔๙๘.๔	๑๒.๙	๑๓.๑	๒๑	๒๔๒.๕	๒๕๓.๑	๑๑.๕	๑๒.๐					
๒๒	๒๓	๓๕๐.๖	๔๘๓.๘	๑๓.๐	๑๘.๐	๒๕	๓๒๙.๕	๔๕๕.๐	๑๓.๑	๑๘.๒	๑๔	๑๖๓.๓	๑๗๕.๐	๑๑.๓	๑๒.๕					
๒๔	๒๓	๓๐๒.๔	๔๔๑.๔	๑๓.๒	๑๙.๒	๒๐	๒๖๔.๐	๓๘๖.๐	๑๓.๒	๑๙.๓	๘	๙๔.๖	๑๐๓.๑	๑๑.๘	๑๓.๔					

ตารางที่ ๒ การเจริญเติบโตของกุ้งแรมวัยขว่วที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ คิดเป็นความยาว และน้ำหนักโดยเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลา

ช่วง ระยะเวลา รัง-วัด (สัปดาห์) (ชม.)	เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง						เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย						เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด						ไม่ได้อาหาร					
	ความยาวที่เพิ่ม (ชม.)	ความยาวเพิ่ม (ชม.)	ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ชม.)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	ความยาวที่เพิ่ม (ชม.)	ความยาวที่เพิ่ม (ชม.)	ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ชม.)	น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ชม.)	ความยาวที่เพิ่ม (ชม.)	ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ชม.)	น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	ความยาวที่เพิ่ม (ชม.)	ความยาวที่เพิ่ม (ชม.)	ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ชม.)	น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)
๐	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
๒	๐.๙	๐.๙	๐.๐๖๔	๑.๑	๑.๑	๐.๐๙๙	๑.๑	๑.๑๐	๐.๐๙๘	๑.๓	๑.๓	๐.๐๙๓	๐.๘	๐.๘	๐.๐๕๙	๐.๙	๐.๙	๐.๐๖๔	๐.๓	๐.๓	๐.๐๒๑	๐.๐	๐.๐	๐.๐
๔	๐.๓	๑.๖	๐.๐๕๙	๐.๓	๑.๘	๐.๐๖๔	๑.๑	๒.๒๐	๐.๐๙๘	๑.๓	๓.๐	๐.๑๐๓	๐.๙	๑.๓	๐.๐๖๑	๑.๐	๑.๙	๐.๐๖๔	๐.๓	๐.๖	๐.๐๒๑	๐.๑	๐.๑	๐.๐๐๔
๖	๐.๓	๒.๓	๐.๐๕๕	๑.๐	๒.๘	๐.๐๖๓	๐.๖	๒.๘๐	๐.๐๖๓	๐.๖	๓.๖	๐.๐๘๖	๐.๖	๒.๓	๐.๐๕๕	๐.๘	๒.๓	๐.๐๖๔	๐.๔	๑.๐	๐.๐๒๔	๐.๖	๐.๓	๐.๐๑๓
๘	๐.๓	๓.๐	๐.๐๖๔	๒.๓	๕.๑	๐.๐๙๑	๐.๘	๓.๖๐	๐.๐๖๔	๒.๒	๕.๘	๐.๑๐๘	๐.๓	๓.๐	๐.๐๕๔	๑.๖	๔.๓	๐.๐๗๒	๐.๑	๑.๑	๐.๐๒๐	๐.๒	๐.๙	๐.๐๑๖
๑๐	๑.๐	๔.๐	๐.๐๕๙	๒.๔	๓.๕	๐.๑๐๓	๐.๘	๔.๔๐	๐.๐๖๓	๒.๙	๘.๓	๐.๑๒๘	๐.๔	๓.๔	๐.๐๔๙	๑.๒	๕.๕	๐.๐๙๙	๐.๓	๑.๔	๐.๐๒๐	๐.๓	๑.๒	๐.๐๑๓
๑๒	๐.๘	๔.๘	๐.๐๕๙	๑.๘	๔.๓	๐.๑๑๑	๐.๓	๕.๑๐	๐.๐๖๑	๑.๘	๑๐.๕	๐.๑๒๕	๐.๕	๓.๙	๐.๐๔๖	๑.๓	๖.๘	๐.๐๘๑	๐.๑	๑.๕	๐.๐๑๘	๐.๑	๑.๓	๐.๐๑๕
๑๔	๐.๕	๕.๓	๐.๐๕๔	๑.๙	๑๑.๒	๐.๑๑๔	๐.๔	๕.๕๐	๐.๐๕๖	๑.๔	๑๑.๙	๐.๑๒๑	๐.๕	๔.๔	๐.๐๔๕	๑.๐	๗.๘	๐.๐๘๐	๐.๒	๑.๓	๐.๐๑๓	๐.๖	๑.๙	๐.๐๑๐
๑๖	๐.๔	๕.๓	๐.๐๕๐	๑.๘	๑๓.๐	๐.๑๑๖	๐.๔	๕.๙๐	๐.๐๕๓	๑.๐	๑๒.๙	๐.๑๑๕	๐.๓	๔.๓	๐.๐๔๒	๑.๑	๘.๙	๐.๐๙๙	๐.๑	๑.๓	๐.๐๑๓	๐.๖	๑.๙	๐.๐๑๐
๑๘	๐.๔	๖.๑	๐.๐๔๘	๑.๑	๑๔.๑	๐.๑๑๒	๐.๓	๖.๒๐	๐.๐๔๙	๑.๒	๑๔.๑	๐.๑๑๒	๐.๓	๕.๐	๐.๐๔๐	๐.๓	๙.๖	๐.๐๙๖	๐.๑	๑.๓	๐.๐๑๓	๐.๖	๑.๙	๐.๐๑๐
๒๐	๐.๔	๖.๕	๐.๐๔๖	๑.๓	๑๕.๔	๐.๑๑๐	๐.๔	๖.๖๐	๐.๐๔๗	๑.๔	๑๕.๕	๐.๑๑๑	๐.๓	๕.๓	๐.๐๓๘	๐.๘	๑๐.๔	๐.๐๙๔	๐.๑	๑.๓	๐.๐๑๓	๐.๖	๑.๙	๐.๐๑๐
๒๒	๐.๒	๖.๓	๐.๐๔๓	๑.๐	๑๖.๔	๐.๑๐๖	๐.๒	๖.๘๐	๐.๐๔๔	๑.๑	๑๖.๖	๐.๑๐๘	๐.๒	๕.๕	๐.๐๓๖	๐.๕	๑๐.๙	๐.๐๙๑	๐.๑	๑.๓	๐.๐๑๓	๐.๖	๑.๙	๐.๐๑๐
๒๔	๐.๒	๖.๙	๐.๐๔๑	๑.๒	๑๗.๖	๐.๑๐๕	๐.๑	๖.๙๐	๐.๐๔๑	๑.๑	๑๗.๓	๐.๑๐๕	๐.๑	๕.๖	๐.๐๓๓	๐.๙	๑๑.๘	๐.๐๙๐	๐.๑	๑.๓	๐.๐๑๓	๐.๖	๑.๙	๐.๐๑๐

ตารางที่ ๓ ปริมาณอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ทดลองเลี้ยงกุ้งแบริวขาวคิดเป็นปริมาณโดยเฉลี่ยในแต่ละช่วงระยะเวลา

ช่วงระยะ เวลา (สัปดาห์)	เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง			เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย			เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเป็ด		
	ปริมาณอาหาร เฉลี่ยต่อวัน (กรัม) น.น. กุ้งทั้งหมด (กรัม)	%เฉลี่ยของ อาหารที่ให้ น.น. กุ้งทั้งหมด (กรัม)	ปริมาณอาหาร ที่เลี้ยงทั้งหมด ต่อ ๒ สัปดาห์ (กรัม)	ปริมาณอาหาร เฉลี่ยต่อวัน (กรัม) น.น. กุ้งทั้งหมด (กรัม)	%เฉลี่ยของอาหาร ที่ให้ น.น. กุ้งทั้งหมด (กรัม)	ปริมาณอาหาร ที่เลี้ยงทั้งหมด ต่อ ๒ สัปดาห์ (กรัม)	ปริมาณอาหาร เฉลี่ยต่อวัน (กรัม) น.น. กุ้งทั้งหมด (กรัม)	%เฉลี่ยของอาหาร ที่ให้ น.น. กุ้งทั้งหมด (กรัม)	ปริมาณอาหาร ที่เลี้ยงทั้งหมด ต่อ ๒ สัปดาห์ (กรัม)
๒	๖๒/๑๖๑	๓๘.๕	๘๖๘	๖๒/๑๖๑	๓๘.๐	๘๖๘	๖๒/๑๕๘	๓๘.๒	๘๖๘
๔	๓๕/๒๓๘	๓๑.๕	๑,๐๕๐	๓๕/๒๕๓	๒๘.๒	๑,๐๕๐	๓๕/๒๒๘	๓๒.๓	๑,๐๕๐
๖	๑๐๐/๒๘๘	๓๕.๓	๑,๕๐๐	๑๐๐/๓๖๑	๒๓.๓	๑,๕๐๐	๑๐๐/๓๒๑	๓๑.๑	๑,๕๐๐
๘	๑๔๘/๓๓๘	๔๕.๓	๒,๐๓๒	๑๔๘/๔๐๘	๓๖.๒	๒,๐๓๒	๑๔๘/๓๒๒	๔๖.๐	๒,๐๓๒
๑๐	๒๐๐/๔๑๘	๓๖.๐	๒,๘๐๐	๒๐๐/๔๘๒	๔๑.๕	๒,๘๐๐	๑๕๐/๓๓๓	๔๐.๒	๒,๑๐๐
๑๒	๒๕๓/๕๔๓	๔๘.๘	๓,๕๘๘	๒๕๓/๖๓๘	๔๐.๓	๓,๕๘๘	๑๑๘/๔๐๐	๒๘.๓	๑,๖๖๖
๑๔	๒๐๘/๕๑๘	๓๗.๒	๒,๘๒๖	๒๕๐/๕๘๓	๔๒.๘	๓,๕๐๐	๑๒๑/๓๓๓	๓๕.๘	๑,๖๓๔
๑๖	๒๐๐/๕๔๘	๓๕.๕	๒,๘๐๐	๒๕๐/๕๕๓	๔๕.๒	๓,๕๐๐	๑๒๐/๓๘๓	๔๒.๘	๑,๖๘๐
๑๘	๑๘๐/๕๖๘	๓๖.๐	๒,๖๖๐	๒๕๐/๓๘๓	๕๐.๓	๓,๕๐๐	๑๒๐/๓๐๕	๓๘.๓	๑,๖๘๐
๒๐	๑๘๘/๕๔๘	๓๓.๓	๒,๖๓๒	๒๔๐/๔๓๑	๕๐.๘	๓,๓๖๐	๑๑๐/๒๖๘	๔๑.๐	๑,๕๔๐
๒๒	๑๘๐/๕๐๘	๓๕.๑	๒,๕๒๐	๒๒๐/๔๘๘	๔๕.๒	๓,๐๘๐	๕๐/๒๕๓	๑๘.๘	๓๐๐
๒๔	๑๘๐/๔๘๘	๓๕.๖	๒,๕๒๐	๒๒๐/๔๕๕	๔๘.๓	๓,๐๘๐	๕๐/๑๓๕	๒๘.๖	๓๐๐
รวม		๔๔๕.๖	๒๓,๘๔๖		๕๐๘.๐	๓๑,๘๐๘		๒๒๕.๘	๑๓,๑๓๐
เฉลี่ย		๓๓.๑	๒,๓๒๐.๕		๔๒.๘	๒,๖๕๐.๓		๓๕.๕	๑,๕๒๓.๕

ตารางที่ ๔ แสดงปริมาณอาหารสมทบ ค่าใช้จ่ายค่าอาหารสมทบที่ใช้เลี้ยงกุ้ง และการแปรเปลี่ยนอาหารสมทบให้เป็นเนื้อกุ้งในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ระยะ เวลา (สัปดาห์)	เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง				เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย				เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด			
	น.น. กุ้ง ที่ เพิ่มขึ้น (ก.ก.)	น.น.อาหาร ที่ใช้ (สุทธิ) (ก.ก.)	น.น.อาหาร ที่ ต่อ เนื้อกุ้ง ๑ ก.ก.	ค่าอาหารใน การเลี้ยงกุ้ง เพื่อเพิ่ม น.น.๑ ก.ก. (บาท)	น.น. กุ้ง ที่ เพิ่มขึ้น (ก.ก.)	น.น.อาหาร ที่ใช้ (สุทธิ) (ก.ก.)	น.น.อาหาร ที่ ต่อ เนื้อกุ้ง ๑ ก.ก.	ค่าอาหารใน การเลี้ยงกุ้ง เพื่อเพิ่ม น.น.๑ ก.ก. (บาท)	น.น. กุ้ง ที่ เพิ่มขึ้น (ก.ก.)	น.น.อาหาร ที่ใช้ (สุทธิ) (ก.ก.)	น.น.อาหาร ที่ ต่อ เนื้อกุ้ง ๑ ก.ก.	ค่าอาหารใน การเลี้ยงกุ้ง เพื่อเพิ่ม น.น.๑ ก.ก. (บาท)
๑๐	๐.๓๘๔	๘.๒	๒๑.๓	๒๒๑.๘๘	๐.๔๗๗	๘.๒	๑๗.๒	๓๔.๓๖	๐.๒๒๕	๗.๕	๒๙.๔	๓๐.๔๑
๑๖	๐.๔๐๖	๑๗.๕	๔๓.๑	๔๓๐.๒๐	๐.๓๓๒	๑๘.๘	๕๖.๙	๒๔๖.๐๖	๐.๑๔๗	๑๒.๕	๘๕.๐	๘๗.๙๓
๒๔	๐.๒๗๙	๒๗.๘	๙๙.๖	๑๐๓๗.๕๐	๐.๒๒๕	๓๑.๘	๑๔๑.๓	๖๑๑.๔๔	-	๑๗.๑	-	-

ตารางที่ ๕ แสดงค่า F และ t จากการคำนวณและจากราย ในการหา ความแตกต่างระหว่างความยาวและน้ำหนักของกุ้งที่เลี้ยงด้วยอาหาร สมทบชนิดต่าง ๆ

Analysis of Variance และ "t" test	ระยะเวลาการทดลอง		
	๘ สัปดาห์	๑๔ สัปดาห์	๒๔ สัปดาห์
F _{cal.} ของความยาว	๒๑๗.๘๕ *	๗๖.๕๒ *	๑๔.๒๓
F _{cal.} ของน้ำหนัก	๑๘๘.๕๓ *	๑๐๔.๖๐ *	๑๑.๖๐
F _{.๐๕(๒๓๒,๓)}	๓.๖๔	-	-
F _{.๐๕(๑๐๘,๓)}	-	๓.๒๔	-
F _{.๐๕(๔๘,๒)}	-	-	๓.๖๘
t _{cal.} ของความยาว	๕.๐๒๒ *	๒.๖๔๓ *	๐.๓๓๓
t _{cal.} ของน้ำหนัก	๓.๒๘๒ *	๒.๘๑๐ *	๐.๐๘๐
t _{.๐๕(๑๒๕)}	๑.๘๗๘	-	-
t _{.๐๕(๗๘)}	-	๑.๘๘๐	-
t _{.๐๕(๔๑)}	-	-	๒.๐๒๑

หมายเหตุ ใช้ Analysis of Variance หาความแตกต่างระหว่างความยาว และน้ำหนักของกุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง เนื้อหมึกกล้วย เนื้อปลาเบึก และกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหาร ในระยะเวลาการทดลอง ๘ และ ๑๔ สัปดาห์ ส่วนเวลา การทดลอง ๒๔ สัปดาห์ ไม่ได้รวมข้อมูลของกุ้งที่ไม่ได้ให้อาหาร เนื่องจาก กุ้งได้ตายหมด

"t" test ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของความยาวและน้ำหนักของ กุ้งที่เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครงและเนื้อหมึกกล้วย ทั้ง ๓ ระยะเวลาการทดลอง

ตารางที่ ๖ Parameters ของสมการการเจริญเติบโตของเบอตาแลนที
ของกิ้งที่เลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ

กิ้งเลี้ยงด้วย	k	L_{∞}	T_0	W_{∞}
เนื้อหอยแครง	๐.๐๔๘๗	๑๖.๒๘	- ๑.๒๐๗๕	๓๖.๓๑
เนื้อหมึกกล้วย	๑.๑๔๒๗	๑๔.๗๔	- ๐.๑๔๕๐	๒๕.๗๐
เนื้อปลาเบ็ด	๐.๑๓๗๐	๑๓.๒๐	- ๐.๗๓๑๖	๑๘.๖๒
ไม่ได้ให้อาหาร	๐.๑๒๘๐	๘.๘๔	- ๕.๒๔๑๔	๔.๕๗

หมายเหตุ กิ้งที่ทำการทดลองเลี้ยงโดยไม่ได้ให้อาหารนั้น ค่าของ Parameters
ต่าง ๆ คำนวณจากข้อมูลที่ทำการตรวจวัดเพียง 14 สัปดาห์ มีไข 24
สัปดาห์ ดังเช่นพวกที่เลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ ๗ แสดงความยาวและน้ำหนักที่คำนวณได้ตามทฤษฎีในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ของกุ้งแชบ๊วยขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ ในบ่อทดลองเลี้ยง

เวลา (๑ ช่วง ระยะ เวลา = ๒ สัปดาห์)	เลี้ยงด้วย เนือหอยแครง		เลี้ยงด้วย เนือหมึกกล้วย		เลี้ยงด้วย เนือปลาเบ็ด		ไม่ได้ให้อาหาร	
	ความ ยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความ ยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความ ยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)	ความ ยาว (ซม.)	น.น. (กรัม)
๔	๖.๕	๒.๓	๖.๖	๒.๓	๖.๓	๒.๐	๖.๑	๑.๕
๕	๗.๕	๓.๕	๗.๗	๓.๖	๗.๒	๓.๐	๖.๕	๑.๘
๖	๘.๓	๔.๘	๘.๖	๕.๑	๗.๙	๔.๐	๖.๘	๒.๐
๗	๙.๐	๖.๒	๙.๓	๖.๕	๘.๖	๕.๒	๗.๐	๒.๓
๘	๙.๗	๗.๗	๑๐.๑	๘.๓	๙.๒	๖.๓	๗.๒	๒.๕
๙	๑๐.๓	๙.๓	๑๐.๗	๙.๕	๙.๗	๗.๕	๗.๕	๒.๗
๑๐	๑๐.๙	๑๐.๙	๑๑.๓	๑๑.๕	๑๐.๒	๘.๕	๗.๖	๒.๙
๑๑	๑๑.๕	๑๒.๖	๑๑.๗	๑๓.๐	๑๐.๕	๙.๕	๗.๗	๓.๑
๑๒	๑๑.๘	๑๔.๐	๑๒.๑	๑๔.๓	๑๐.๙	๑๐.๕	๗.๙	๓.๒
๑๓	๑๒.๓	๑๕.๕	๑๒.๕	๑๕.๖	๑๑.๒	๑๑.๓	๘.๐	๓.๕
๑๔	๑๒.๖	๑๗.๐	๑๒.๘	๑๖.๗	๑๑.๕	๑๒.๑	๘.๑	๓.๕
๑๕	๑๓.๐	๑๘.๕	๑๓.๐	๑๗.๘	๑๑.๗	๑๒.๙	๘.๒	๓.๖
๑๖	๑๓.๓	๑๙.๙	๑๓.๓	๑๘.๗	๑๑.๙	๑๓.๕	๘.๓	๓.๗
๑๗	๑๓.๖	๒๑.๑	๑๓.๕	๑๙.๖	๑๒.๐	๑๔.๑	๘.๓	๓.๘
๑๘	๑๓.๘	๒๒.๓	๑๓.๖	๒๐.๓	๑๒.๒	๑๔.๖	๘.๔	๓.๙
๑๙	๑๔.๑	๒๓.๕	๑๓.๘	๒๑.๐	๑๒.๓	๑๕.๑	๘.๕	๔.๐
๒๐	๑๔.๓	๒๔.๕	๑๓.๙	๒๑.๖	๑๒.๕	๑๕.๕	๘.๕	๔.๑

ตารางที่ ๘ จำนวนกุงและอัตราการตายของกุงเขี้ยวขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ ในแต่ละช่วงระยะเวลา

ช่วงระยะเวลา เวลาตรวจ วัด (สัปดาห์)	เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง						เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย						เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด					ไม่ได้อาหาร						
	จำนวน กุง	\log_e จำนวน กุง	จำนวน กุง ตาย	จำนวน กุง ตาย สะสม	% กุง ตาย	Z คอปี้	จำนวน กุง	\log_e จำนวน กุง	จำนวน กุง ตาย	จำนวน กุง ตาย สะสม	% กุง ตาย	Z คอปี้	จำนวน กุง	\log_e จำนวน กุง	จำนวน กุง ตาย	จำนวน กุง ตาย สะสม	% กุง ตาย	Z คอปี้	จำนวน กุง	\log_e จำนวน กุง	จำนวน กุง ตาย	จำนวน กุง ตาย สะสม	% กุง ตาย	Z คอปี้
๐	๑๐๐	๔.๖	-	-	-	-	๑๐๐	๔.๖	-	-	-	-	๑๐๐	๔.๖	-	-	-	-	๑๐๐	๔.๖	-	-	-	-
๒	๘๓	๔.๕	๑๓	๑๓	๑๓.๐	๓.๖๔	๘๓	๔.๕	๑๓	๑๓	๑๓.๐	๓.๖๔	๘๒	๔.๕	๘	๘	๘.๐	๒.๓๔	๘๒	๔.๕	๑๘	๑๘	๑๘.๐	๕.๒๐
๔	๘๔	๔.๕	๓	๑๖	๓.๕	๐.๓๘	๗๙	๔.๕	๘	๒๑	๙.๒	๒.๓๔	๘๑	๔.๕	๑๑	๑๙	๑๒.๐	๓.๑๒	๗๓	๔.๓	๙	๒๗	๑๑.๐	๒.๘๖
๖	๗๖	๔.๓	๘	๒๔	๙.๕	๒.๓๔	๗๙	๔.๕	-	๒๑	-	-	๗๕	๔.๓	๖	๒๕	๗.๕	๒.๐๘	๖๓	๔.๑	๑๐	๓๗	๑๓.๗	๓.๙๐
๘	๖๒	๔.๑	๑๕	๓๙	๑๘.๕	๔.๙๕	๖๕	๔.๒	๑๕	๓๕	๑๗.๖	๔.๙๕	๖๕	๔.๒	๑๐	๓๕	๑๓.๓	๓.๖๕	๕๕	๓.๘	๑๙	๕๖	๓๐.๒	๙.๓๖
๑๐	๖๐	๔.๑	๒	๔๐	๓.๒	๐.๓๘	๖๒	๔.๑	๓	๓๘	๔.๖	๑.๓๐	๕๖	๔.๐	๙	๔๕	๑๓.๙	๓.๙๐	๕๖	๓.๘	๑๑	๖๗	๒๕.๐	๗.๒๘
๑๒	๕๗	๓.๙	๑๓	๕๓	๒๑.๖	๖.๒๕	๕๘	๓.๙	๑๕	๕๒	๒๒.๕	๖.๕๐	๕๐	๓.๗	๑๖	๖๐	๒๓.๕	๔.๘๕	๔๒	๓.๖	๑๑	๗๘	๓๓.๓	๑๐.๕
๑๔	๕๓	๓.๘	๕	๕๘	๘.๕	๒.๓๕	๕๑	๓.๗	๗	๕๙	๑๔.๖	๔.๑๖	๓๐	๓.๕	๑๐	๗๐	๒๕.๐	๗.๒๘	๕	๑.๖	๑๗	๙๕	๗๗.๒	๓๘.๕
๑๖	๓๙	๓.๗	๕	๖๑	๙.๓	๒.๓๕	๓๕	๓.๕	๗	๖๖	๑๗.๑	๔.๖๘	๒๙	๓.๕	๑	๗๑	๓.๓	๐.๓๘						
๑๘	๓๕	๓.๖	๕	๖๕	๑๐.๓	๒.๖๐	๓๐	๓.๐	๕	๗๐	๑๑.๘	๓.๑๒	๒๕	๓.๒	๕	๗๖	๑๗.๒	๔.๙๐						
๒๐	๒๙	๓.๕	๖	๗๑	๑๓.๑	๔.๖๘	๒๔	๓.๓	๒	๗๒	๖.๗	๑.๘๒	๒๑	๓.๐	๓	๗๙	๑๒.๕	๓.๓๘						
๒๒	๒๗	๓.๓	๒	๗๓	๖.๙	๑.๘๒	๒๕	๓.๒	๓	๗๕	๑๐.๗	๒.๘๖	๑๕	๒.๖	๗	๘๖	๔.๘	๑๐.๕๐						
๒๔	๒๓	๓.๒	๕	๗๗	๑๔.๘	๔.๑๖	๒๐	๓.๐	๕	๘๐	๒๐.๐	๕.๓๒	๑๐	๒.๑	๕	๙๐	๒.๖	๑๕.๕๖						

ตารางที่ ๘ ปริมาณสัตว์อนที่เข้ามาภายในมอหคตลงเตียงกุงแซมวยชาว
ซงหคตลงเตียงควยอาหารสมทมในแตละขวงระยะเวลา

ระยะเวลา ซงจัด (สัปดาห์)	สเลียงควย เนอหอยแครง (กรัม)	สเลียงควย เนอหมกกลวย (กรัม)	สเลียงควย เนอปลาเปค (กรัม)	ไมไดใหอาหาร (กรัม)
๒	๕.๐	๔.๐	๒.๐	๔.๐
๔	๘.๐	๖.๐	๓.๐	๑๒.๐
๖	๒๘.๐	๙.๐	๓.๕	๑๐.๐
๘	๓๕๖.๐	๑๗๕.๐	๒๐๐.๐	๑๓.๐
๑๐	๖๐.๐	๑๕.๐	๓.๐	๕.๐
๑๒	๗๐.๐	๙๐.๐	๕๐.๐	๕.๐
๑๔	๑๐.๐	๓๕.๐	๘๐.๐	๕.๐
๑๖	๑๐.๐	๓๕.๐	๗๕.๐	
๑๘	๖๗.๐	๗๘.๐	๔๘.๐	
๒๐	๑๘.๐	๓๐.๐	๕๐.๐	
๒๒	๓๔๐.๐	๓๗๐.๐	๑๗๕.๐	
๒๔	๙๐.๐	๕๐.๐	๕.๐	

ตารางที่ ๑๐ ผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเป็นอาหาร
ธรรมชาติในนาุ้ง

แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์
<p>สำหรับน้ำเงินแกมเขียว ไคแก</p> <p><u>Oscillatoria</u> sp., <u>Lyngbya</u> sp., <u>Merismopedia</u> sp., <u>Trichodesmium</u> sp., <u>Nostoc</u> sp., <u>Polycystis</u> sp., <u>Anabaena</u> sp., <u>Spirulina</u> sp., <u>Nodularia</u> sp., <u>Anabaenopsis</u> sp. และ <u>Pluto</u> sp.</p> <p>สำหรับสีเขียว ไคแก</p> <p><u>Spirogyra</u> sp., <u>Closterium</u> sp., <u>Ulothrix</u> sp., <u>Protococcus</u> sp. และ <u>Zygnemopsis</u> sp.</p> <p>โคอะทอม ไคแก</p> <p><u>Coscinodiscus</u> sp., <u>Nitzschia</u> sp., <u>Surirella</u> sp., <u>Navicula</u> sp., <u>Synedra</u> sp., <u>Cocconeis</u> sp., <u>Chaetoceros</u> sp., <u>Pleurosigma</u> sp., <u>Gyrosigma</u> sp., <u>Cyclotella</u> sp., <u>Rhizosolenia</u> sp., <u>Diatoma</u> sp., <u>Licmophora</u> sp., <u>Hemiaulus</u> sp., <u>Thalassionema</u> sp., <u>Thalassiosira</u> sp., <u>Rhabdonema</u> sp., <u>Asterionella</u> sp. และ <u>Planktoniella</u> sp.</p>	<p>สัตว์เซลล์เดียว ไคแก</p> <p><u>Ceratium</u> sp., <u>Rhabdonella</u> sp. และ <u>Acanthosphaera</u> sp.</p> <p>สัตว์พวก Crustacea ไคแก</p> <p><u>Daphnia</u> sp., <u>Cyclops</u> sp., <u>Calanus</u> sp., <u>Laophonte</u> sp., <u>Lucifer</u> sp., <u>Euphausia</u> sp., megalops of crab, mysidae's larvae, shrimp's larvae.</p> <p>สัตว์พวก Rotifer ไคแก</p> <p><u>Brachionus</u> sp., <u>Keratella</u> sp., <u>Elosa</u> sp., <u>Platyias</u> sp. และ <u>Lepadella</u> sp.</p> <p>สัตว์พวก Chaetognetha ไคแก</p> <p><u>Sagitta</u> sp.</p> <p>หอยฝาเดียวขนาดเล็ก ไคแก</p> <p><u>Creseis</u> sp. และ <u>Diacria</u> sp.</p>

ตารางที่ ๑๑ ชนิดของสัตว์และพืชหน้าดินซึ่งเป็นอาหารธรรมชาติในนาุ้ง

แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์
<p>สำหรับสีน้ำเงินแกมเขียว ไคแก</p> <p><u>Oscillatoria</u> sp., <u>Nodularia</u> sp. และ <u>Merismopedia</u> sp..</p>	<p>สัตว์เซลล์เดี่ยว ไคแก</p> <p><u>Ceratium</u> sp. และ <u>Arcella</u> sp.</p>
<p>สำหรับสีเขียว ไคแก</p> <p><u>Closterium</u> sp. และ <u>Spirogyra</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Crustacea ไคแก</p> <p>Megalops of crab.</p>
<p>โคละทอม ไคแก</p> <p><u>Campylodiscus</u> sp., <u>Navicula</u> sp., <u>Surirella</u> sp., <u>Nitzschia</u> sp., <u>Pleurosigma</u> sp. และ <u>Cyclotella</u> sp.</p>	<p>พวกหอยฝาเดี่ยวขนาดเล็ก ไคแก</p> <p><u>Creseis</u> sp.</p> <p>พวกหนอนตัวเป็นปล้อง (Polychaeta).</p> <p>พวกหนอนตัวกลม (Nematoda).</p>

ตารางที่ ๑๒ ผลการศึกษาอาหารภายในกระเพาะกุ้งแชบ๊วยขาวซึ่งจับจากนาทุ่ง
เวลากลางคืน

แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์
<p>สำหรับสีน้ำเงินแกมเขียว ไคแก <u>Oscillatoria</u> sp., <u>Anabaena</u> sp., <u>Pluto</u> sp., <u>Merismope-</u> <u>dia</u> sp., <u>Trichodesmium</u> sp. และ <u>Lyngbya</u> sp.</p>	<p>สัตว์เซลล์เดียว ไคแก <u>Ceratium</u> sp. และ <u>Rhabdo-</u> <u>nella</u> sp.</p>
<p>สำหรับสีเขียว ไคแก <u>Closterium</u> sp., <u>Spirogyra</u> sp. และ <u>Zygnemopsis</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Crustacea ไคแก <u>Daphnia</u> sp., <u>Cyclops</u> spp., <u>Laophonte</u> sp. และ <u>Calanus</u> sp.</p>
<p>ไดอะตอม ไคแก <u>Nitzchia</u> sp., <u>Hemiaulus</u> sp. <u>Navicula</u> sp., <u>Pleurosigma</u> sp., <u>Gyrosigma</u> sp., <u>Coscino-</u> <u>discus</u> sp., <u>Diatoma</u> sp. และ <u>Sirurella</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Rotifer ไคแก <u>Brachionus</u> sp., <u>Keratella</u> sp. และ <u>Elosa</u> sp.</p>
<p>บางส่วนของพืชซึ่งเหลือจากการย่อย, เมือกทรายและโคลน</p>	<p>บางส่วนของสัตว์ที่เหลือจากการย่อย เช่น ระวังคตาง ๆ</p>

ตารางที่ ๑๓ ชนิดของอาหารที่พบภายในกระเพาะกุ้งที่จับจากนาทุ่งเวลากลางวัน

แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์
<p>สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ได้แก่ <u>Oscillatoria</u> sp., <u>Lyngbya</u> sp., <u>Anabaena</u> sp. และ <u>Pluto</u> sp.</p>	<p>สัตว์เซลล์เดียว ได้แก่ <u>Ceratium</u> sp.</p>
<p>สาหร่ายสีเขียว ได้แก่ <u>Closterium</u> sp. และ <u>Spirogy-</u> <u>ra</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Rotifer ได้แก่ <u>Brachionus</u> sp.</p>
<p>ไดอะตอม ได้แก่ <u>Pleurosigma</u> sp., <u>Navicula</u> sp., <u>Nitzchia</u> sp. และ <u>Gyro-</u> <u>sigma</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Crustacea ได้แก่ <u>Daphnia</u> sp. และ <u>Cyclops</u> sp.</p>
<p>บางส่วนของพืชที่เหลือจากการย่อย เม็ดทรายและโคลน</p>	<p>บางส่วนของสัตว์ที่เหลือจากการย่อย ได้แก่ พวกกระยางคต่าง ๆ</p>

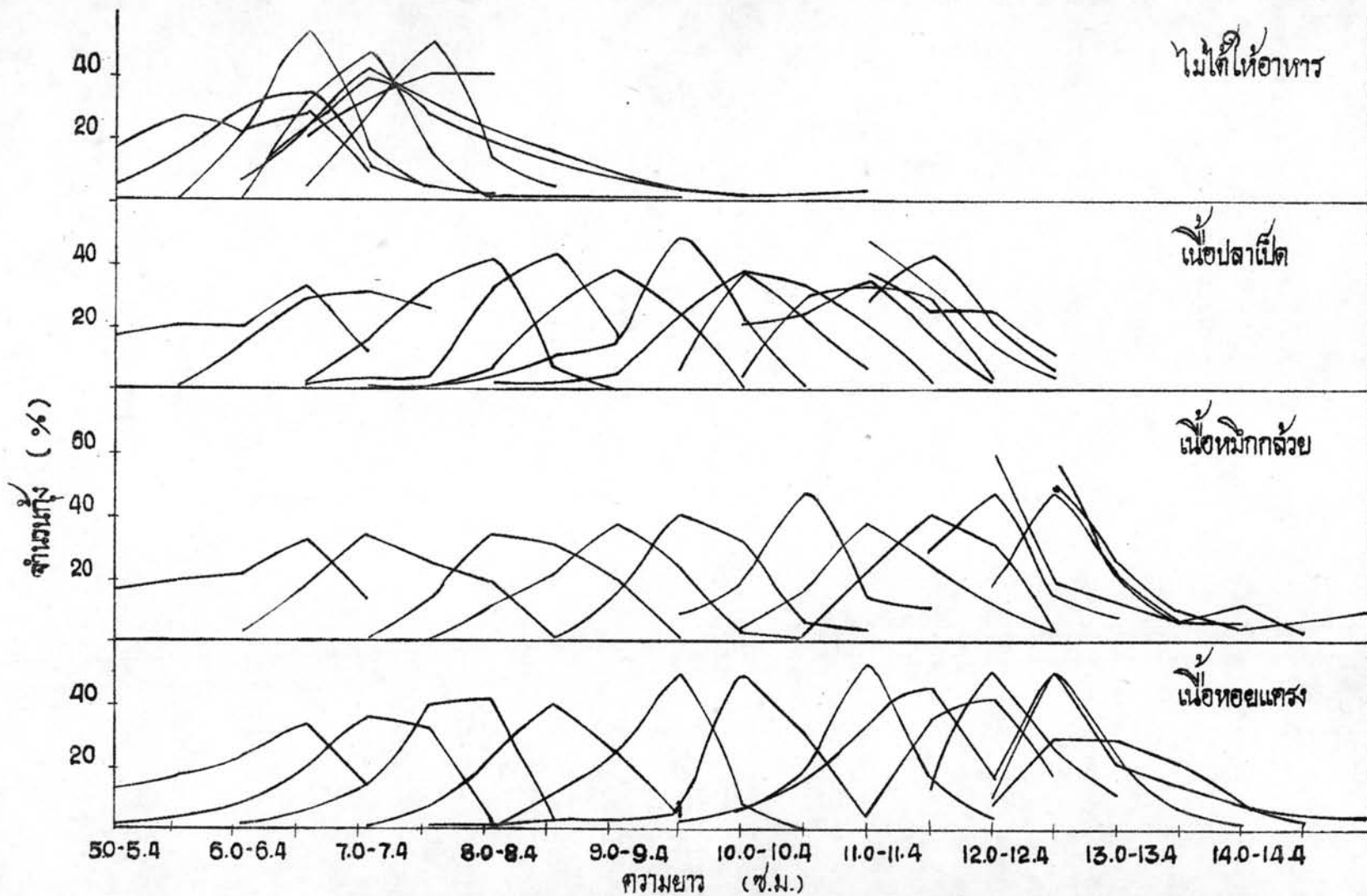
ตารางที่ ๑๔ ชนิดของอาหารที่พบภายในกระเพาะกุ้งที่เลี้ยงด้วยอาหารสมทบ
ชนิดต่าง ๆ ในบ่อทดลองเลี้ยงในเวลากลางวัน

แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์
<p>สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ไคแก <u>Oscillatoria</u> sp. และ <u>Pluto</u> sp.</p>	<p>สัตว์เซลล์เดียว ไคแก <u>Ceratium</u> sp.</p>
<p>สาหร่ายสีเขียว ไคแก <u>Closterium</u> sp. และ <u>Spiro-</u> <u>gyra</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Rotifer ไคแก <u>Brachionus</u> sp. และ <u>Kera-</u> <u>tella</u> sp.</p>
<p>ไดอะตอม ไคแก <u>Nitzchia</u> sp., <u>Pleurosigma</u> sp., <u>Gyrosigma</u> sp. และ <u>Dia-</u> <u>toma</u> sp.</p>	<p>สัตว์พวก Crustacea ไคแก <u>Daphnia</u> sp. และ <u>Cyclops</u> sp.</p>
<p>บางส่วนของพืชซึ่งเหลือจากการย่อย</p>	<p>บางส่วนของสัตว์ที่เหลือจากการย่อย เช่น ระวังคตาง ๆ</p>

ตารางที่ ๑๕ แสดงการเพิ่มปริมาณผลผลิตคือเป็นน้ำหนักเฉลี่ยทุกวันต่อตัว และกิจเป็นน้ำหนัก
 ทอไร ของกุ้งที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่าง ๆ ในแต่ละช่วงระยะเวลา

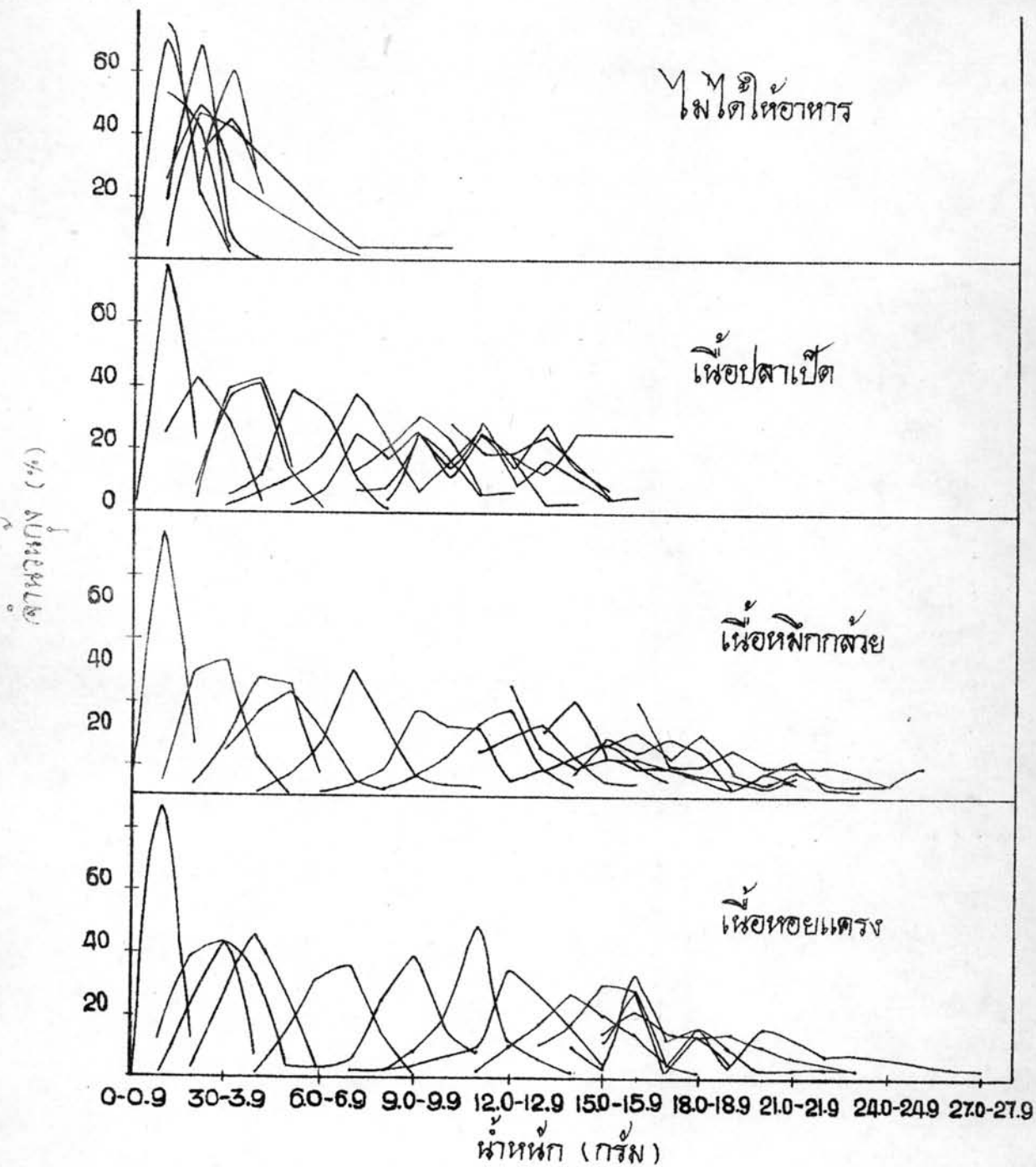
ระยะ เวลาที่ เลี้ยง สัตว์	เลี้ยงด้วยเนื้อหอยแครง			เลี้ยงด้วยเนื้อหมึกกล้วย			เลี้ยงด้วยเนื้อปลาเบ็ด			ไม่ได้ให้อาหาร		
	จำนวนกุ้ง	น้ำหนัก เพิ่ม เฉลี่ย/ วัน/ตัว	ผลผลิต เพิ่ม ก.ก./ไร	จำนวนกุ้ง	น้ำหนัก เพิ่ม เฉลี่ย/ วัน/ตัว	ผลผลิต เพิ่ม ก.ก./ไร	จำนวนกุ้ง	น้ำหนัก เพิ่ม เฉลี่ย/ วัน/ตัว	ผลผลิต เพิ่ม ก.ก./ไร	จำนวนกุ้ง	น้ำหนัก เพิ่ม เฉลี่ย/ วัน/ตัว	ผลผลิต เพิ่ม ก.ก./ไร
๐	๑๐๐	-	-	๑๐๐	-	-	๑๐๐	-	-	๑๐๐	-	-
๒	๘๓	๐.๐๓๙	๙.๖๒	๘๓	๐.๐๙๓	๑๑.๓๓	๙๒	๐.๐๖๔	๘.๒๔	๘๒	๐	๐
๔	๘๔	๐.๐๖๔	๑๕.๐๕	๘๙	๐.๑๐๓	๒๓.๖๓	๘๑	๐.๐๘๖	๑๙.๕๐	๘๓	๐.๐๐๔	๐.๘๒
๖	๗๖	๐.๐๖๓	๒๑.๓๙	๘๙	๐.๐๘๖	๒๘.๕๓	๗๕	๐.๐๖๔	๒๐.๑๕	๖๓	๐.๐๑๓	๔.๕๐
๘	๖๒	๐.๐๙๑	๓๑.๕๙	๖๕	๐.๑๐๔	๓๓.๘๖	๖๕	๐.๐๗๓	๒๖.๕๓	๕๔	๐.๐๑๖	๓.๙๔
๑๐	๖๐	๐.๑๐๓	๔๕.๖๙	๖๒	๐.๑๒๔	๕๓.๘๒	๕๖	๐.๐๙๙	๓๐.๙๓	๒๖	๐.๐๑๓	๓.๐๙
๑๒	๕๓	๐.๑๑๑	๔๓.๘๒	๕๘	๐.๑๒๕	๕๐.๔๐	๕๐	๐.๐๘๑	๒๗.๒๒	๒๒	๐.๐๑๕	๒.๗๗
๑๔	๕๓	๐.๑๑๔	๔๘.๐๔	๕๑	๐.๑๒๑	๔๘.๖๒	๓๐	๐.๐๘๐	๒๓.๕๒	๕	๐.๐๖๐	๐.๙๘
๑๖	๓๙	๐.๐๑๖	๕๐.๖๘	๓๔	๐.๑๑๕	๔๓.๗๙	๒๙	๐.๐๗๙	๒๕.๖๖			
๑๘	๓๕	๐.๑๑๒	๔๙.๓๙	๓๐	๐.๑๑๒	๔๒.๓๔	๒๔	๐.๐๗๖	๒๒.๙๘			
๒๐	๒๙	๐.๑๑๔	๔๖.๒๘	๒๘	๐.๑๑๖	๔๕.๔๗	๒๑	๐.๐๗๔	๒๑.๗๖			
๒๒	๒๗	๐.๑๐๖	๔๘.๖๗	๒๕	๐.๑๐๘	๔๑.๕๘	๑๔	๐.๐๗๑	๑๕.๓๑			
๒๔	๒๓	๐.๑๐๕	๔๐.๕๗	๒๐	๐.๑๐๕	๓๕.๒๘	๘	๐.๐๗๐	๙.๔๑			



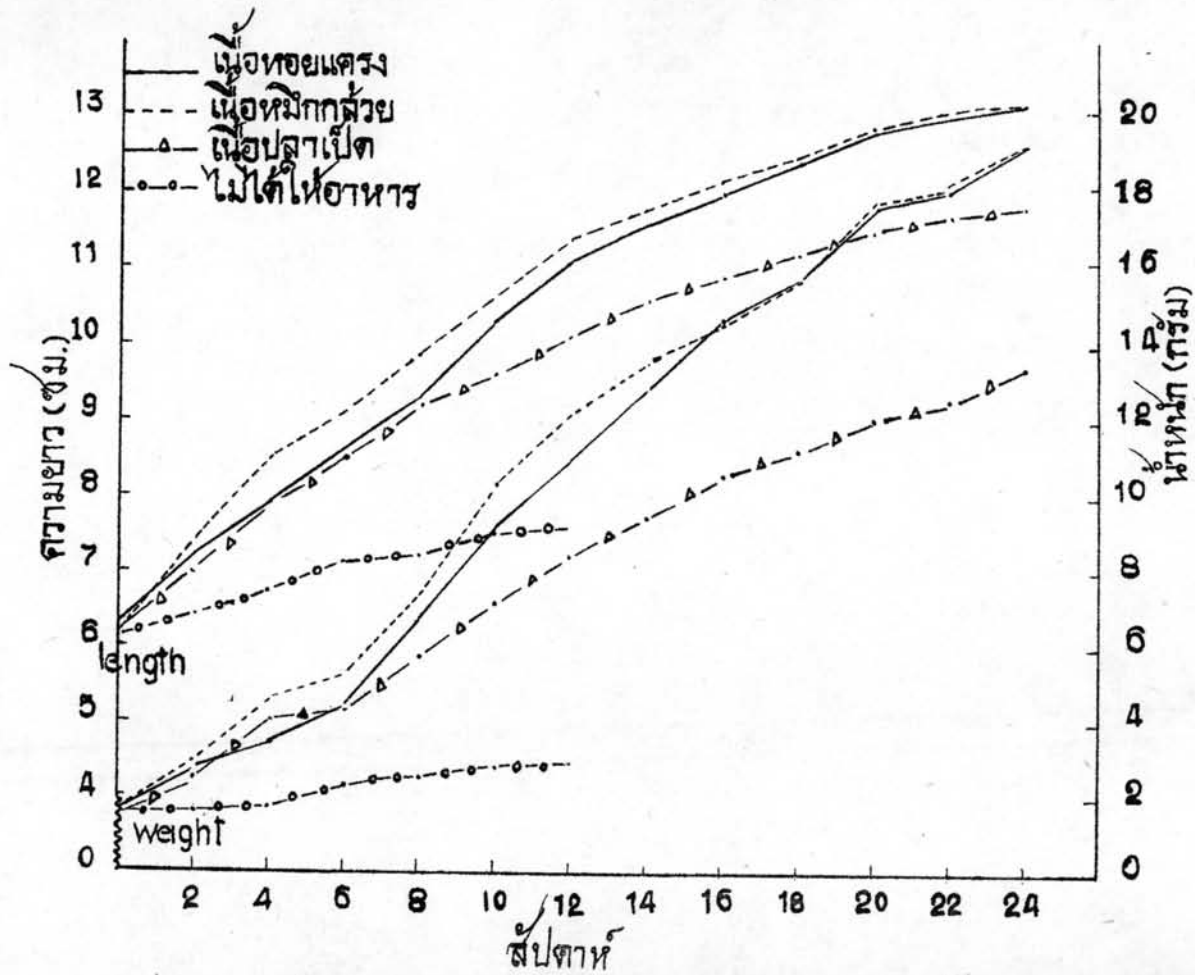


กราฟที่ 1

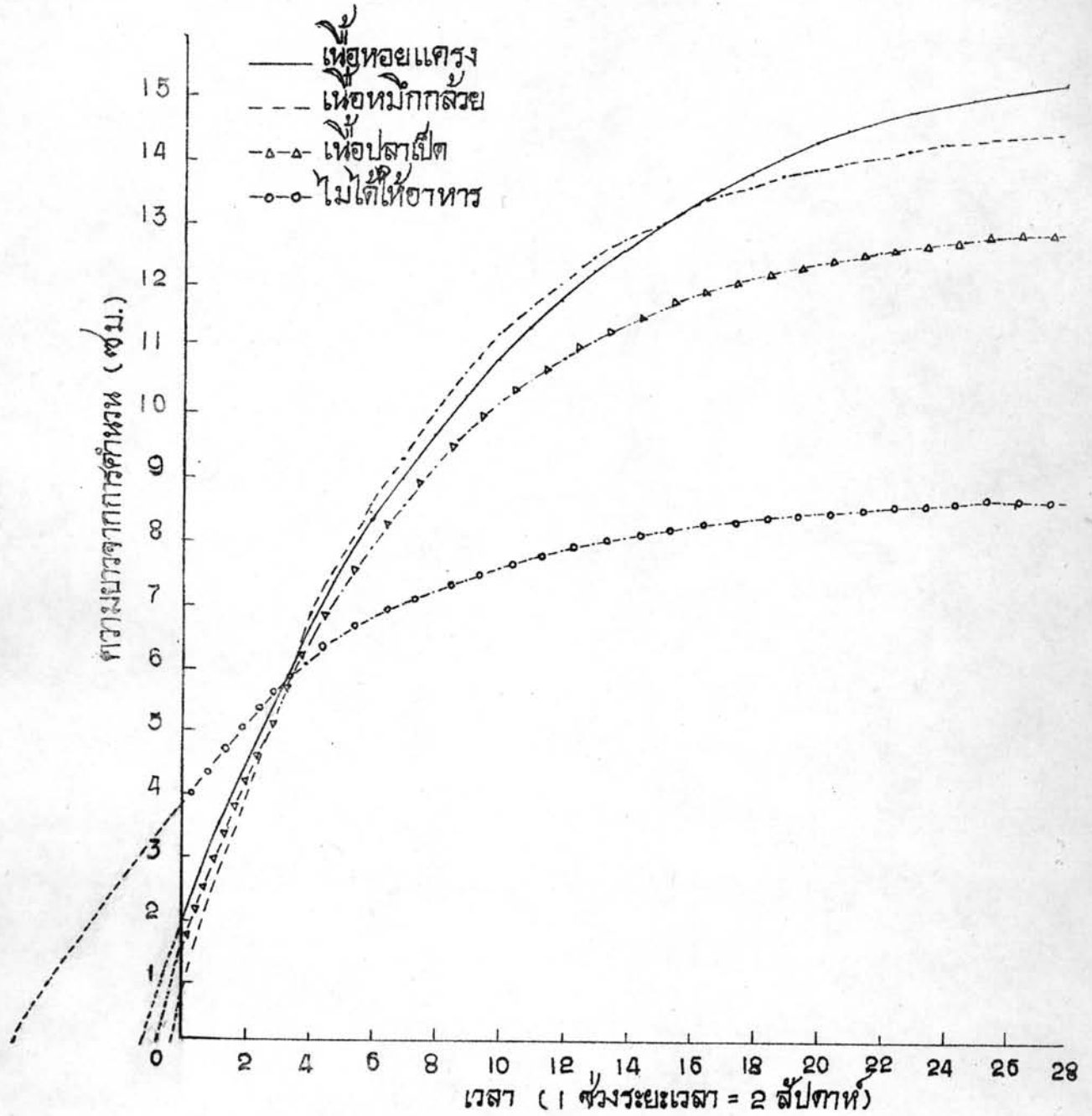
แสดงการแพร่กระจายขนาดความยาวของกุ้งแฉับวัยซาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ
 ในแต่ละช่วงระยะเวลา (เห็นได้แก่แต่ละเส้นเป็นการแพร่กระจายของความยาวของกุ้งที่ระยะเวลาหนึ่ง)



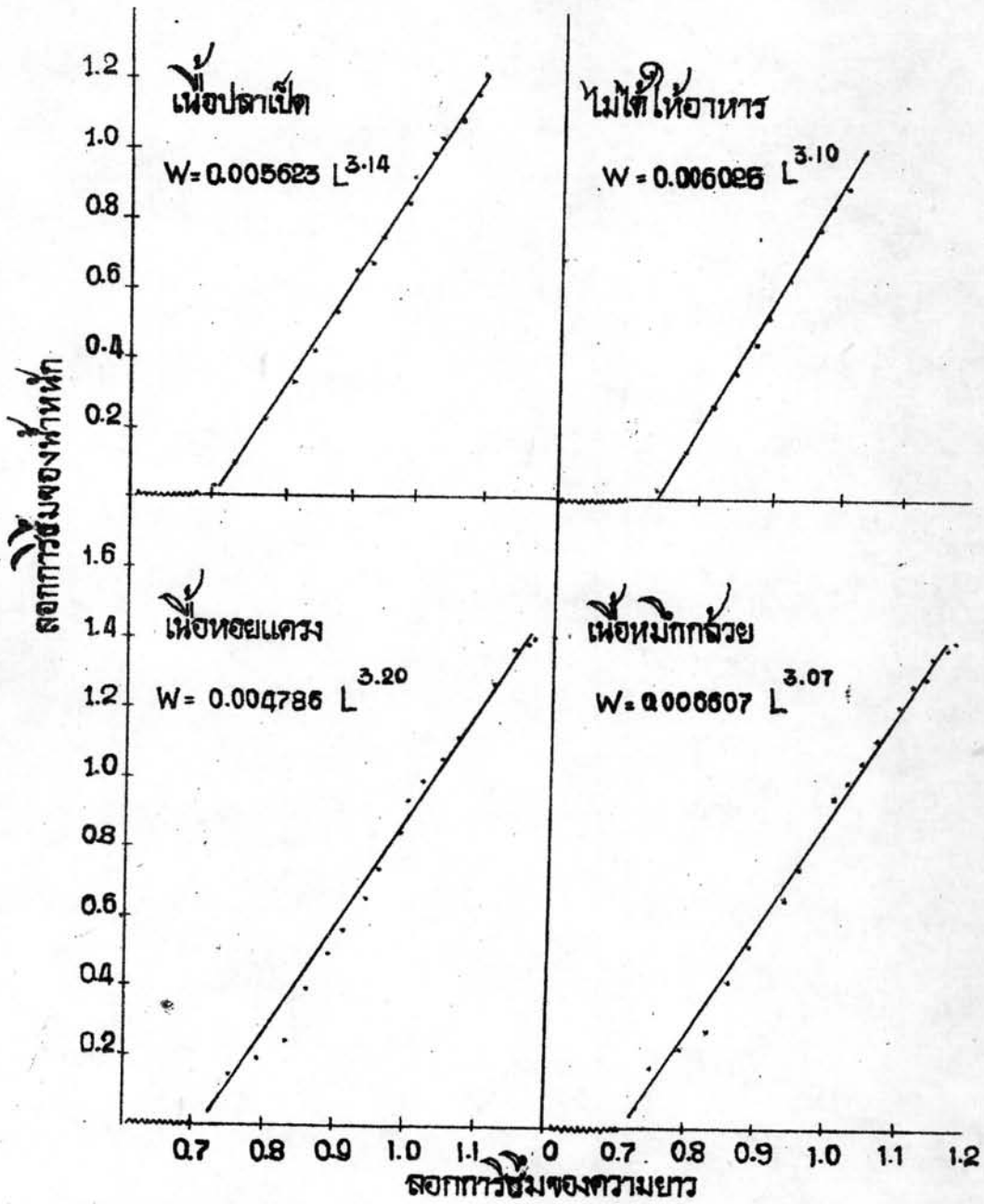
กราฟที่ 2 แสดงการแพร่กระจายขนาดน้ำหนักของกุ้งแช่บ้วยขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ ในบ่อทดลองเลี้ยง (เส้นโค้งแต่ละเส้น เป็นการแพร่กระจายของน้ำหนักของกุ้งที่ระยะเวลาหนึ่ง)



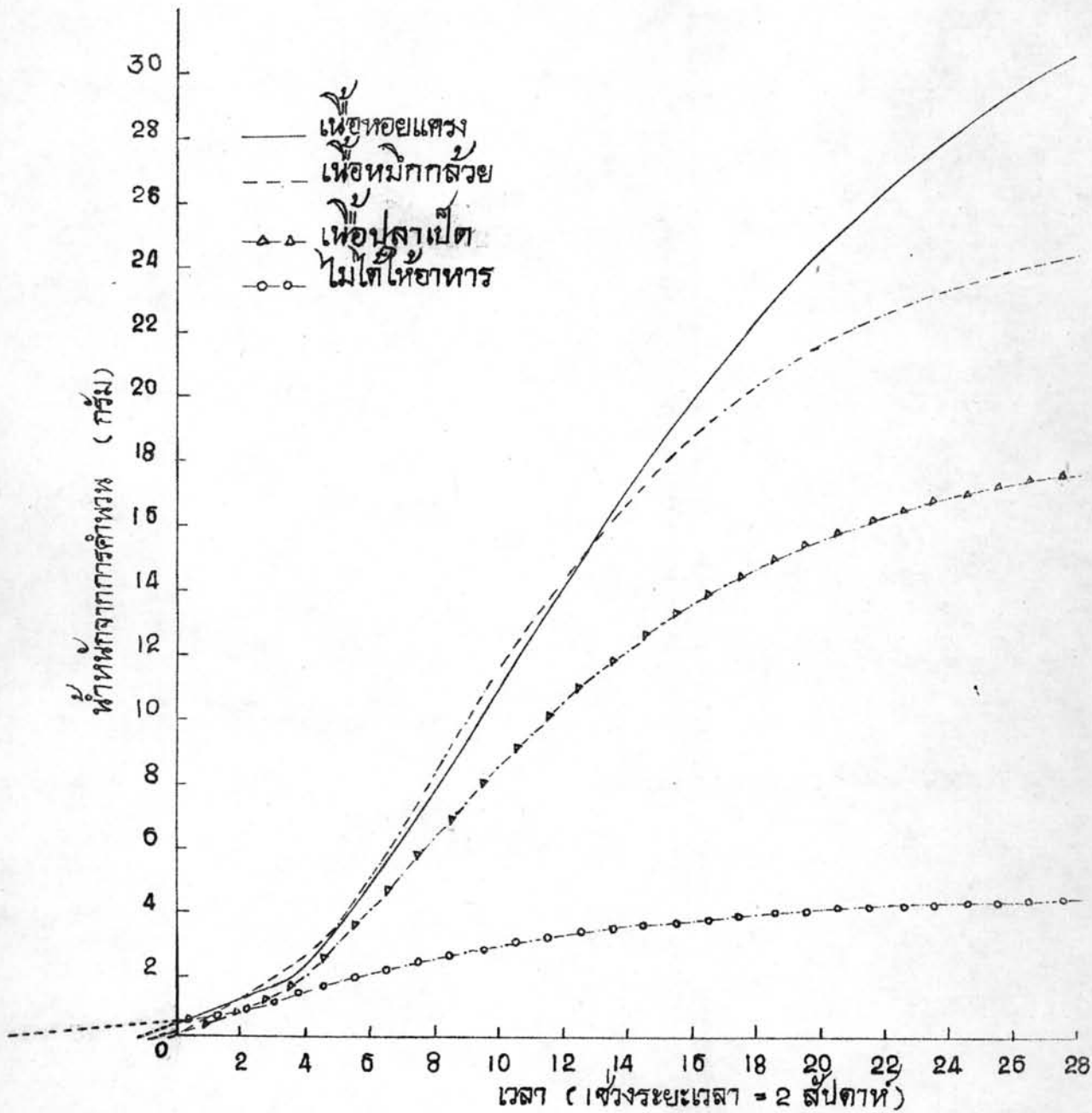
กราฟที่ 3 การเพิ่มขนาดความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยของกุ้งแฉับวัยขรที่ตก
สองเลี้ยงด้วยอาหารชนิดต่างๆในแง่สัปดาห์ระยะเวลา



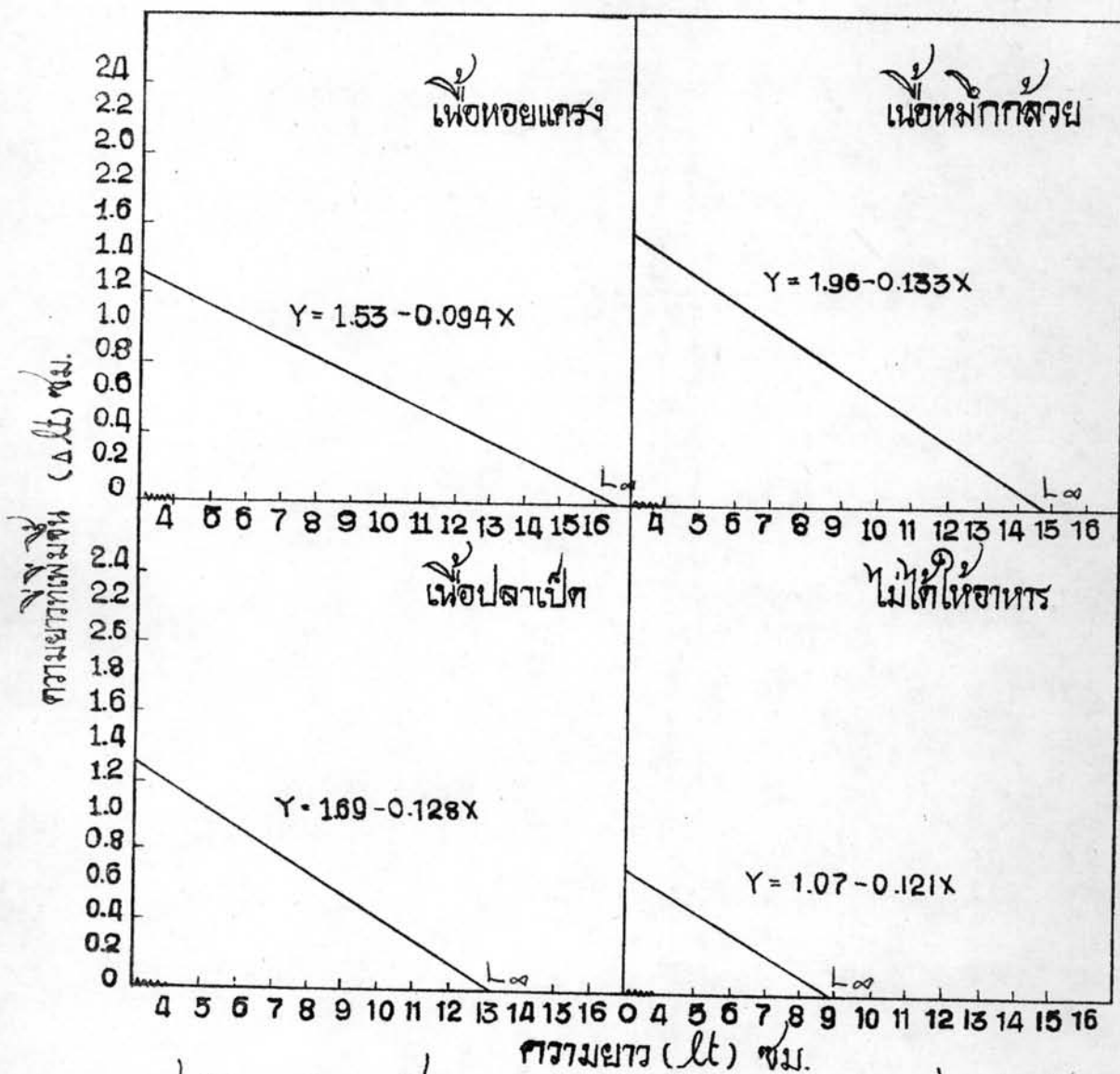
กราฟที่ 4 เส้นโค้งการเจริญเติบโตทางทฤษฎี (Theoretical growth curve) คิดเป็นความยาวของกิ่งงอกของข้าวที่ทดลองด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ ในแต่ละช่วงระยะเวลา



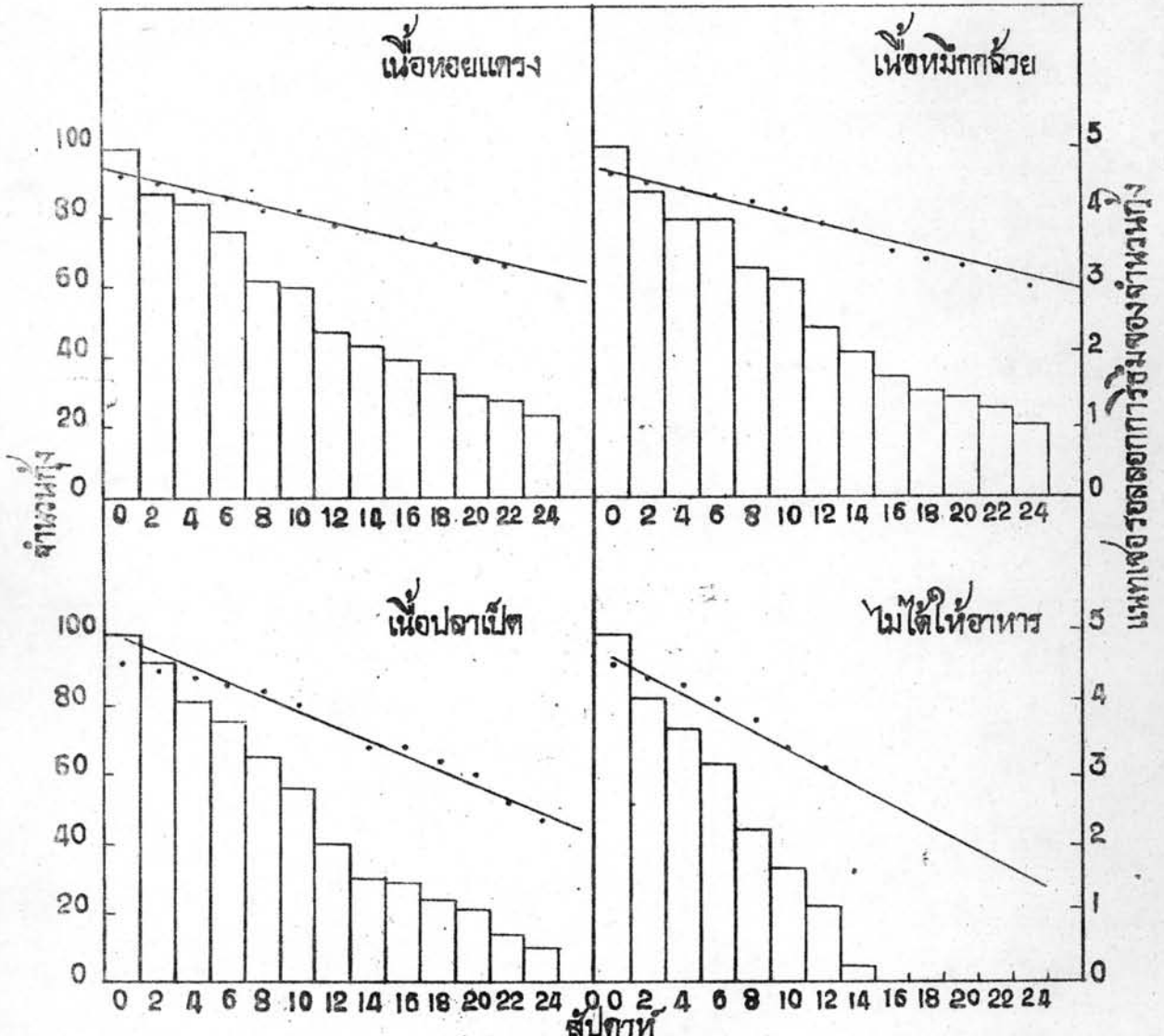
กราฟที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวและน้ำหนักของ กุ้งแฉะวัยจวนที่ทดลองด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ ในบ่อทดลองเลี้ยง



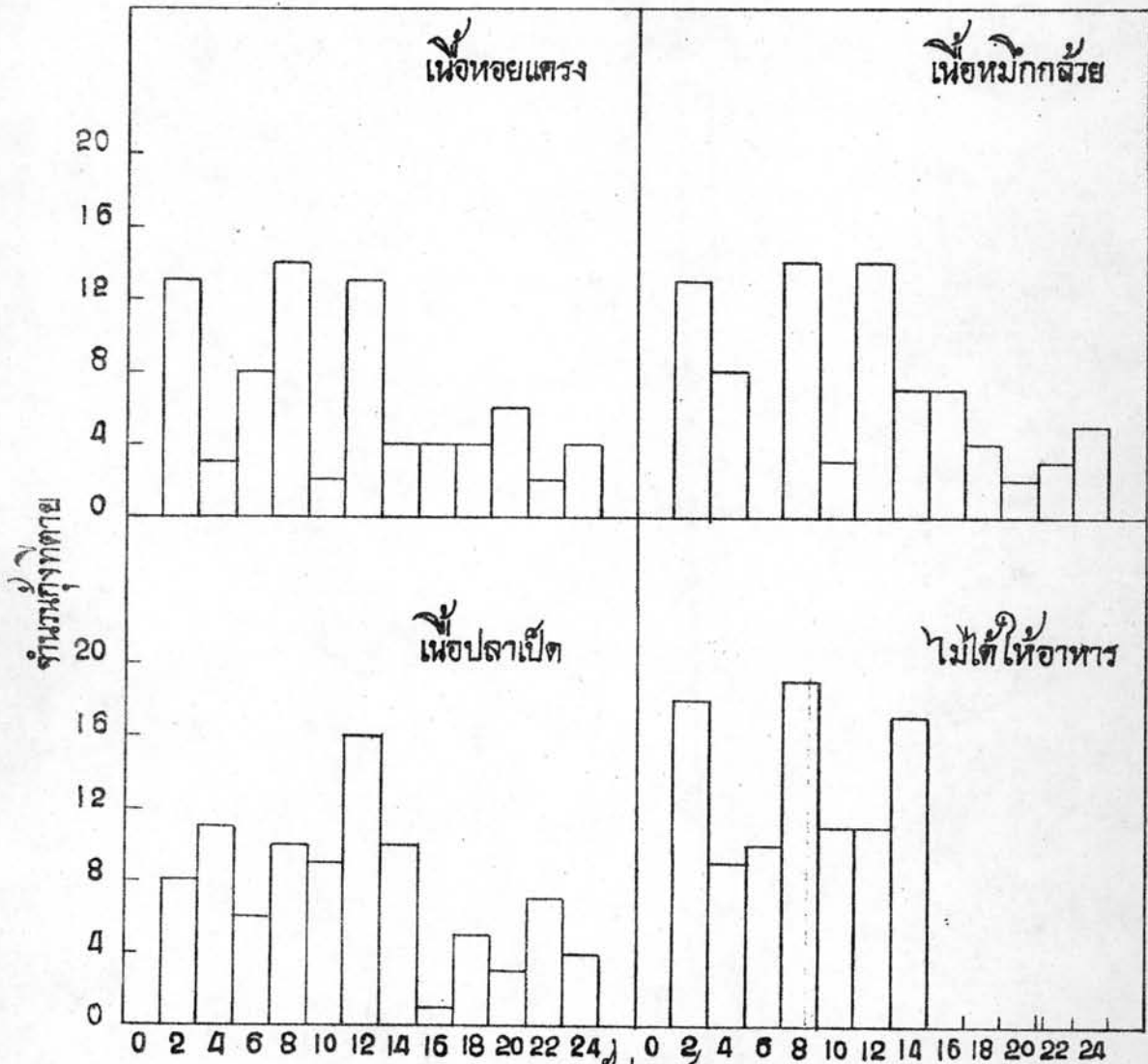
กราฟที่ ๑ เส้นโค้งการเจริญเติบโตทางทฤษฎี (Theoretical growth curve) ที่คิดเป็นน้ำหนักของกุ้งแฉะบวชขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารผสมทบ ชนิดต่างๆ ในแต่ละช่วงระยะเวลา



กราฟที่ 7 สัมการเส้นตรงของการเจริญเติบโตของกุ่มแจ้บวชยาวที่เลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ

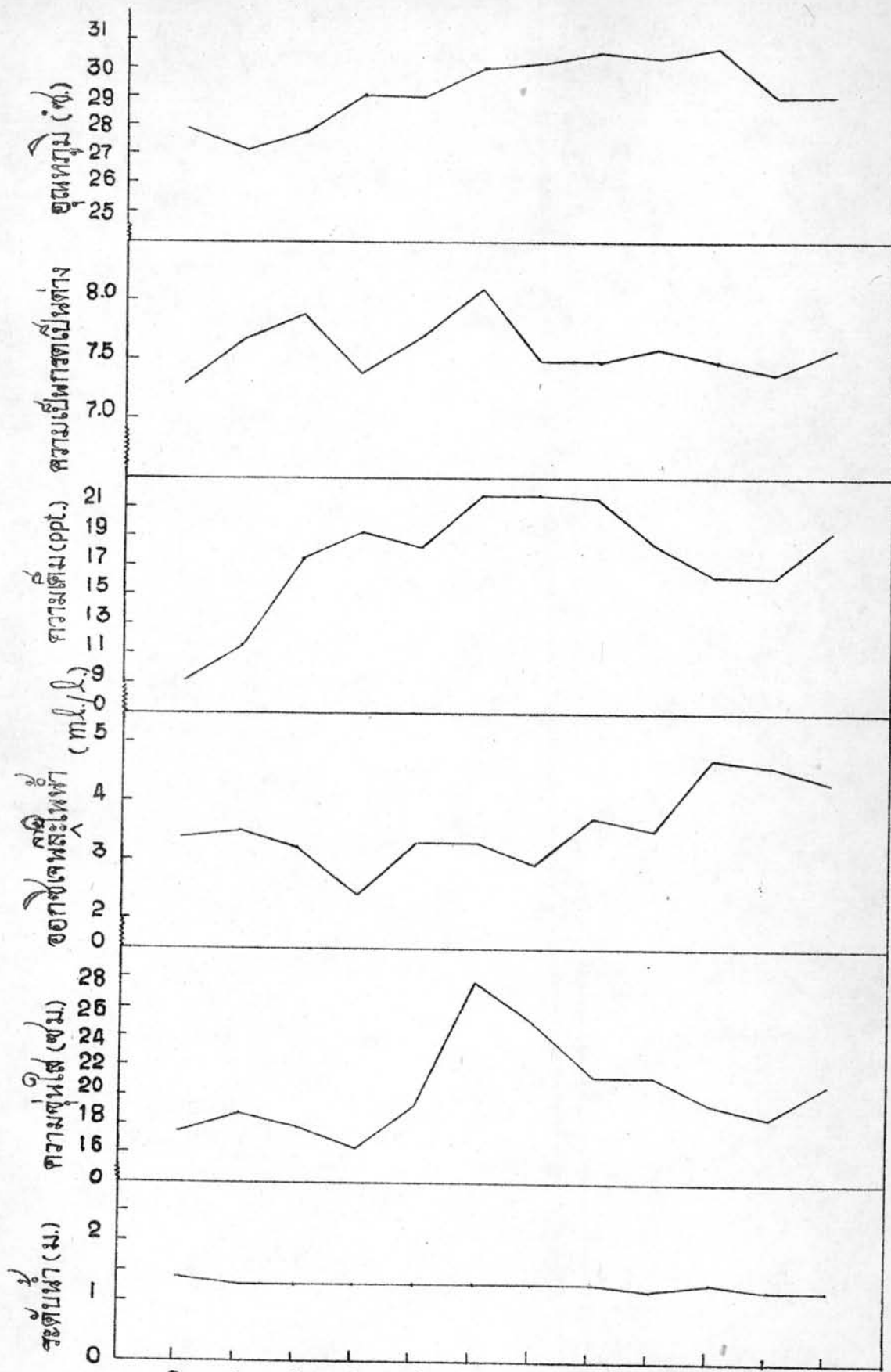


กราฟที่ 8 จำนวนกุ้งแช่บ๊วยขาวที่เหลือรอดในแต่ละช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา ทดลอง ด้วยอาหารผสมทบชนิดต่างๆ ในบ่อทดลองเลี้ยง

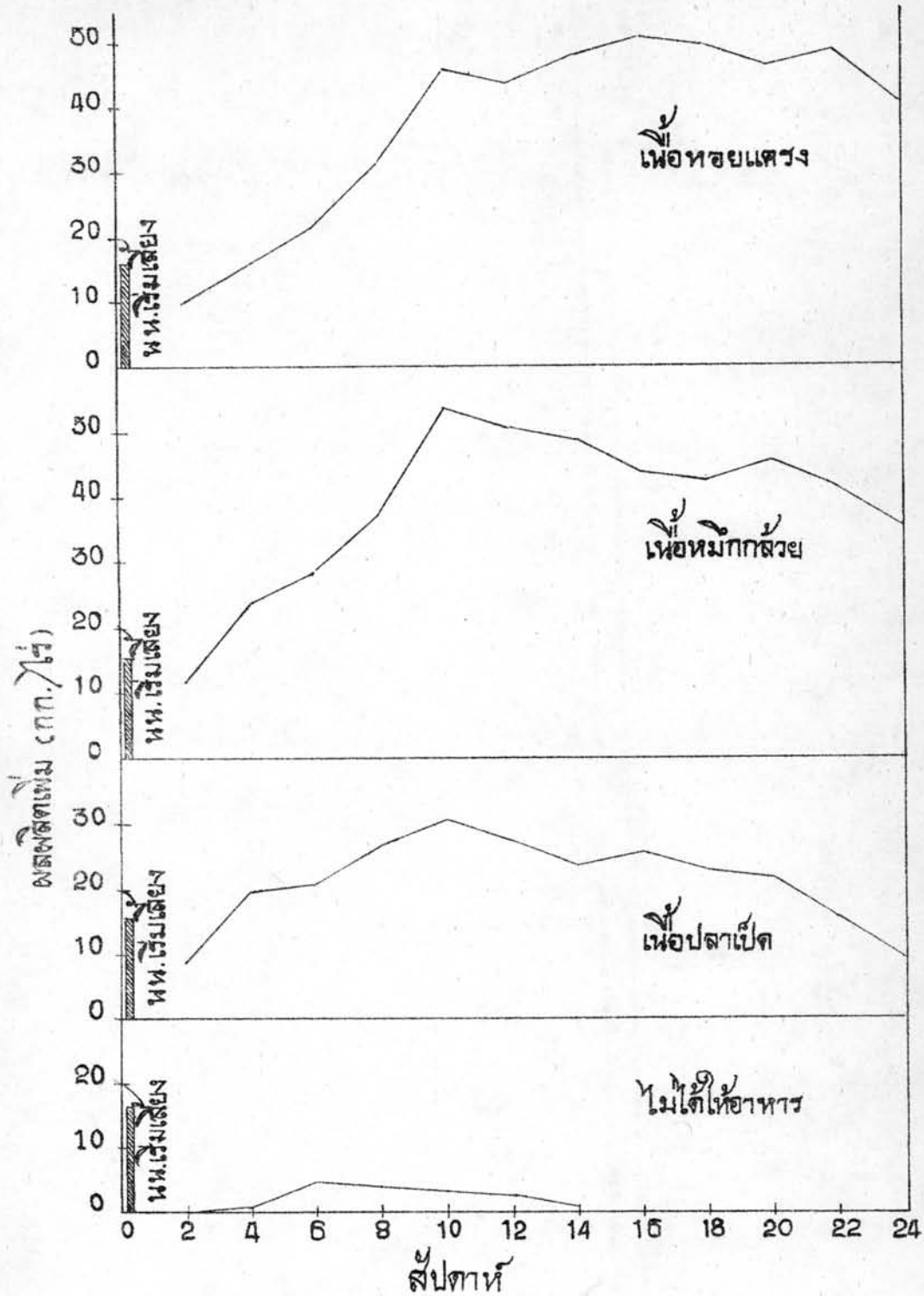


กราฟที่ 9

จำนวนกึ่งแจบวัยจาวที่ตายไปในแต่ละช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆในบ่อทดลองเลี้ยง



กราฟที่ 10 สัปดาห์
 ผลการวัดตลอดวันในข้อที่ทำการทดสอบเสียงกึ่งแจบวัยขาว
 ด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ



กราฟที่ II แสดงการเพิ่มผลผลิตคิดเป็นน้ำหนักต่อไร่ของกุ้งที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสมทบชนิดต่างๆ ในแต่ละช่วงระยะเวลา