

บทที่ 4

ผลการวิจัย

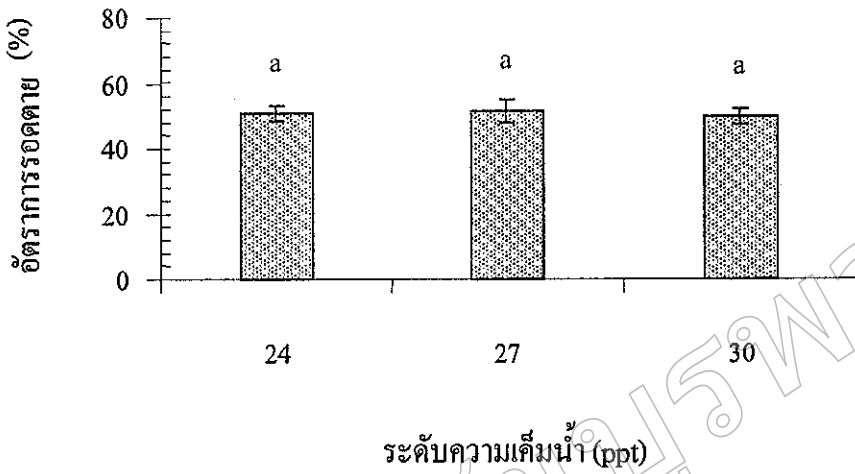
การทดลองที่ 1 การอนุบาลลูกปูม้าระยะซุเอีย

จากการทดลองอนุบาลลูกปูม้าระยะซุเอีย 1 ถึงซุเอีย 4 ที่ระดับความเค็มน้ำ 24, 27 และ 30 ppt แต่ละความเค็มให้อาหารต่างกัน 3 สูตร โดยสูตรที่ 1 ให้โรติเฟอร์ ในช่วง 4 วันแรก และให้อาร์ทีเมียเฟลกต่อจาก 4 วันแรกจนกระทั่งลูกปูเป็นระยะเป็นเมกาโลปา สูตรที่ 2 ให้โรติเฟอร์ ในช่วง 4 วันแรก และให้ไรแดงต่อจาก 4 วันแรกจนกระทั่งลูกปูเป็นระยะเป็นเมกาโลปา สูตรที่ 3 ให้โรติเฟอร์ ในช่วง 4 วันแรก และให้อาร์ทีเมียวัยอ่อนต่อจาก 4 วันแรกจนกระทั่งลูกปูเป็นระยะเป็นเมกาโลปา ปรากฏผลดังนี้

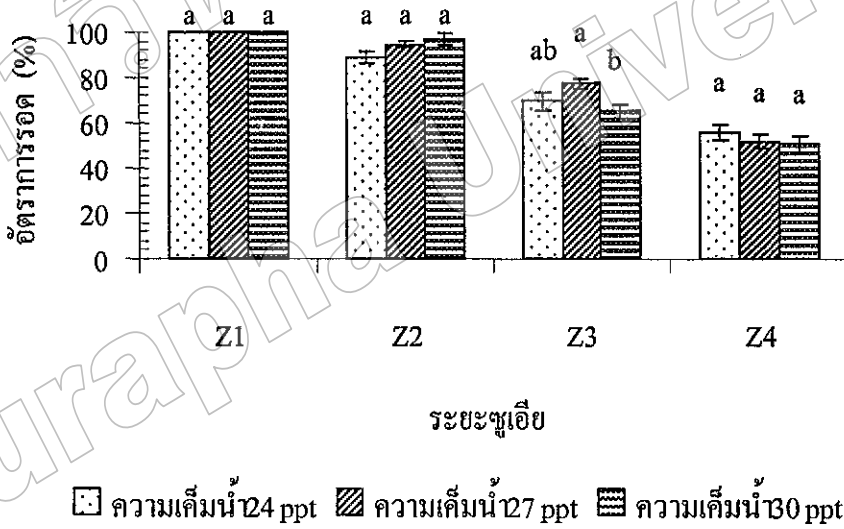
1. อัตราการรอดตาย

ความเค็มน้ำเพียงปัจจัยเดียว ไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะซุเอีย

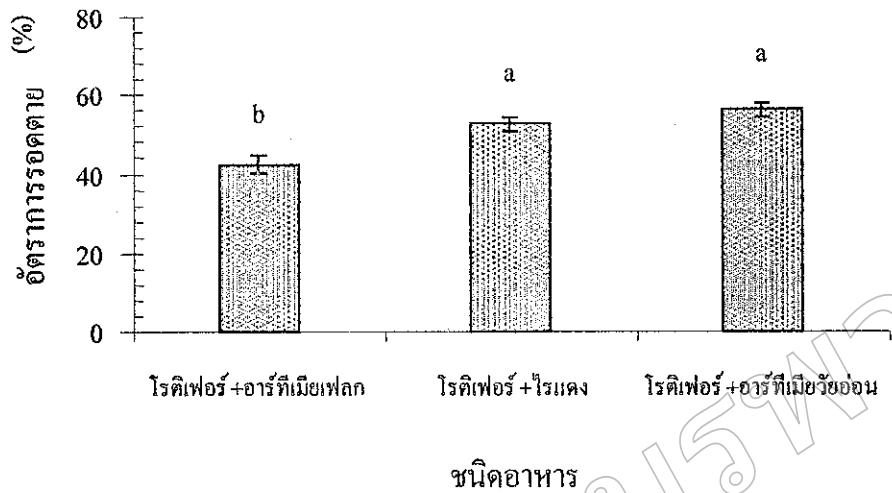
(ภาพที่ 13) ลูกปูจะมีอัตราการรอดตายลดลงจากระยะซุเอีย 1 จนมีอัตราการรอดตายใกล้เคียงกันทุก ระดับความเค็มน้ำจนลดลงเหลือเฉลี่ย 52.75 % ในระยะซุเอีย 4 (ภาพที่ 14) ขณะที่ชนิดอาหารเป็น ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่ออัตราการรอดตาย กล่าวคือ ลูกปูม้าที่อนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับ อาร์ทีเมียวัยอ่อน ให้อัตราการรอดตายสูงสุด ($56.1 \pm 1.8 \%$) โดยสูงกว่าลูกปูที่อนุบาลโดยใช้ โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง ($52.45 \pm 1.94 \%$) และโรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียเฟลก ($42.38 \pm 2.10 \%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ขณะที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ระหว่างลูกปูที่อนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อน และโรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง (ภาพที่ 15) โดยจะเห็นได้ชัดเจนว่าลูกปูมีอัตราการรอดตายดีตลอดระยะซุเอีย 1 ถึงซุเอีย 4 หากมี การใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อนเป็นอาหารในการอนุบาล (ภาพที่ 16)



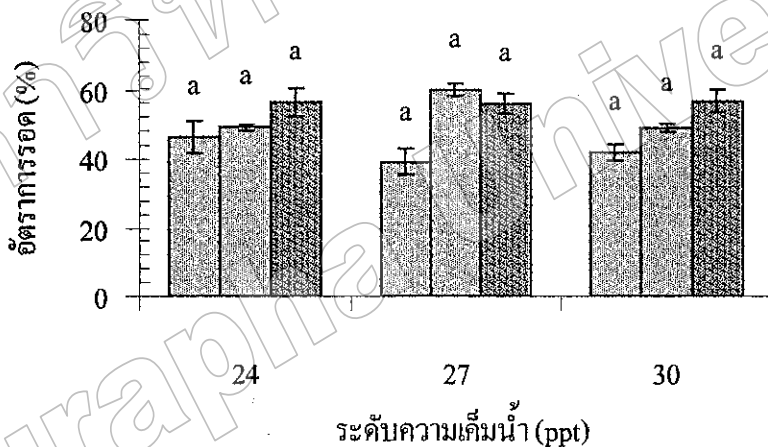
ภาพที่ 13 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะซุเอียที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ
หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
 - อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 14 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าจากระยะซุเอีย 1 ถึง ซุเอีย 4 ที่อนุบาลด้วยระดับความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ
หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันในแต่ละระยะแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
 - อักษรที่ต่างกันในแต่ละระยะแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 15 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะซูเอีย ที่อนุบาลด้วยอาหารต่างกัน 3 สูตร
หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
 - อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



■ ไรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก ■ ไรติเฟอร์+ไรแดง ■ ไรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน

ภาพที่ 16 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าจากระยะซูเอีย 1 ถึง ซูเอีย 4 ที่อนุบาลด้วยอาหารต่างกัน 3 สูตร

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันในแต่ละระยะแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
 - อักษรที่ต่างกันในแต่ละระยะแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

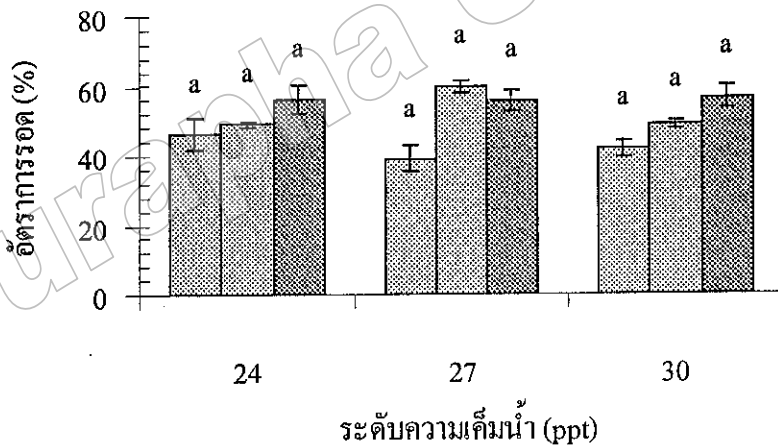
อิทธิพลร่วมกันระหว่างความเค็มน้ำและอาหาร ไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของ ลูกปูม้าระยะซุเอีย กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเค็ม การอนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมีย วยอ่อน และการใช้โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง ส่งผลให้ลูกปูมีอัตราการรอดตายดีกว่า การอนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียเฟลก (ตารางที่ 6 และภาพที่ 17)

ตารางที่ 6 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าในระยะซุเอียที่อนุบาลด้วยอาหารต่างกัน 3 สูตรและความเค็มน้ำ 3 ระดับ

ชนิดอาหาร	ความเค็มน้ำ (ppt)		
	24	27	30
โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	46.4 ± 4.6 ^a	39.1 ± 3.5 ^a	41.7 ± 2.5 ^a
โรติเฟอร์+ไรแดง	49.1 ± 1.0 ^a	59.7 ± 1.6 ^a	48.5 ± 1.3 ^a
โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวยอ่อน	56.4 ± 4.1 ^a	55.5 ± 2.9 ^a	56.5 ± 3.2 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



■ โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก ■ โรติเฟอร์+ไรแดง ■ โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวยอ่อน

ภาพที่ 17 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะซุเอียที่อนุบาลด้วยอาหารต่างกัน 3 สูตรและความเค็มน้ำ 3 ระดับ

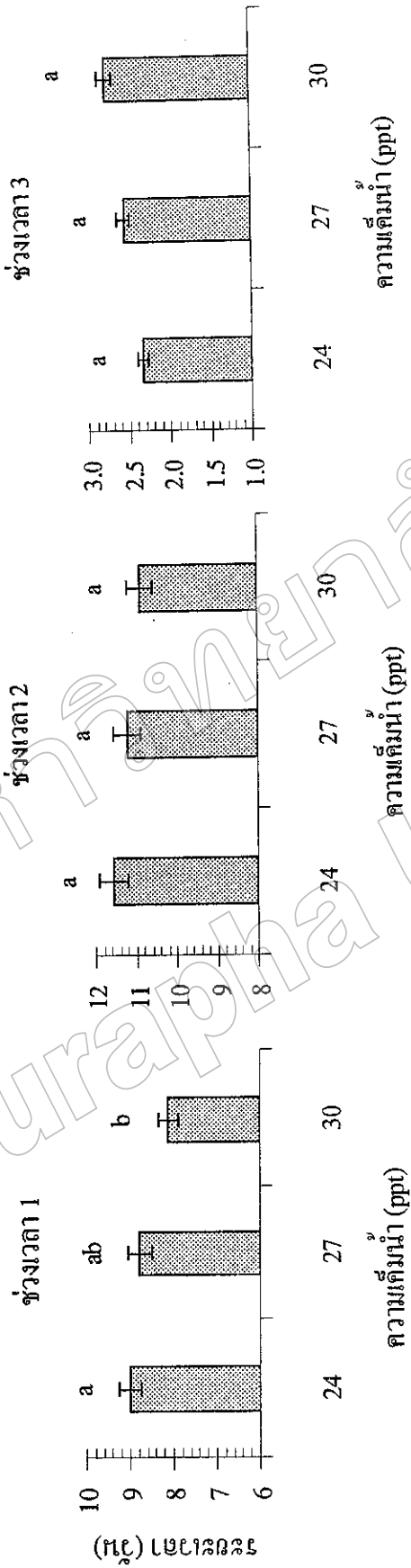
- หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2. การพัฒนาการ

ความเค็มน้ำ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ชูเอียงระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเมกาโลปา (40%) (ช่วงเวลา 1) กล่าวคือ การอนุบาลลูกปู ที่ความเค็มน้ำ 30 ppt ส่งผลให้ลูกปูใช้เวลาพัฒนาการเร็วที่สุด แต่ความเค็มน้ำไม่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ชูเอียงระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเมกาโลปา 100% (ช่วงเวลา 2) และช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างจากเริ่มเข้าสู่ระยะเมกาโลปาจนเป็นเมกาโลปา 100% (ช่วงเวลา 3) (ภาพที่ 18)

อาหารเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อช่วงระยะเวลาการพัฒนากวทั้ง 3 ช่วงของลูกปูระยะชูเอียง กล่าวคือ การอนุบาลลูกปูม้าโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง และโรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อน ส่งผลให้ลูกปูใช้เวลาการพัฒนากวทั้ง 3 ช่วงเวลาเร็วกว่าลูกปูที่อนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียเฟลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ระหว่างการใช้โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง และโรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อน (ภาพที่ 19)

อิทธิพลร่วมกันระหว่างความเค็มน้ำและอาหาร ไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการทั้ง 3 ช่วงเวลาของลูกปูม้าระยะชูเอียง อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าจะให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ที่ทุกระดับความเค็มน้ำ แต่การอนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง และโรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อน ส่งผลให้ลูกปูมีแนวโน้มใช้เวลาการพัฒนากวทั้ง 3 ช่วงเวลา เร็วกว่าลูกปูที่อนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียเฟลก (ภาพที่ 20 และตารางที่ 7)



ภาพที่ 18 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการของดุกุบู่มีระยะซูเรียซ ที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ

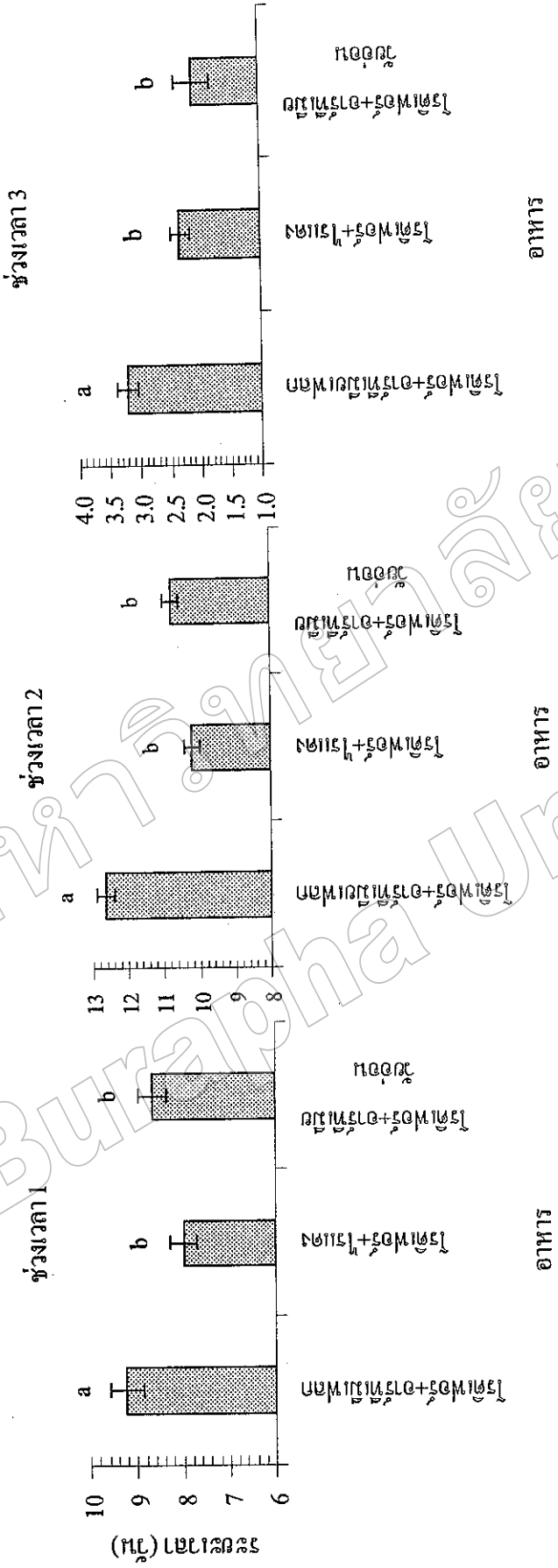
หมายเหตุ - อักขรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักขรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

- ช่วงเวลา 1 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ซูเรียซระยะที่ I จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเมทาโดป้า I (40%)

- ช่วงเวลา 2 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ซูเรียซระยะที่ II จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นเมทาโดป้า 100%

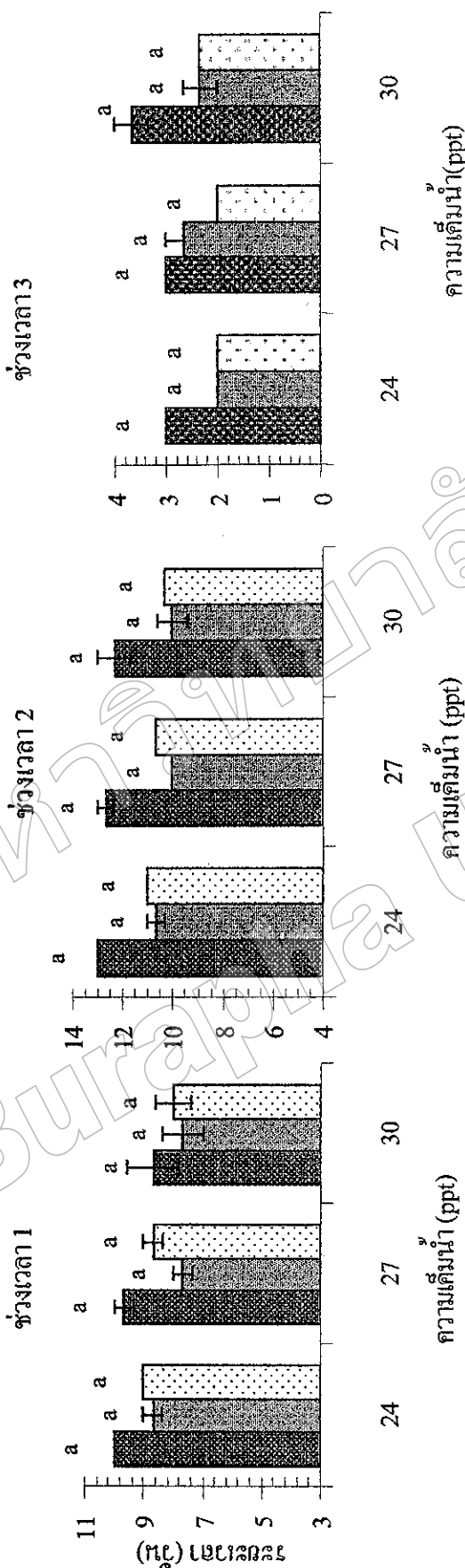
- ช่วงเวลา 3 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากเริ่มเข้าสู่ระยะเมทาโดป้า 100%



ภาพที่ 19 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการของลูกปูมีระยะเวลาอยู่ในแต่ละช่วงเวลา ที่ขนาดด้วยอาหารต่างกัน 3 สูตร

หมายเหตุ

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
- ช่วงเวลา 1 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเมทาโบลา 1 (40%)
- ช่วงเวลา 2 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนเป็นเมทาโบลา 100%
- ช่วงเวลา 3 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างจากเริ่มเข้าสู่ระยะเมทาโบลา 100% เป็นเมทาโบลา 100%



- ภาพที่ 20 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาของลูกปูมีระยะเวลาเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาที่อนุบาลที่ความเร็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ และใช้อาหารต่างกัน 3 สูตร หมายถึง
- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)
- ช่วงเวลา 1 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเมกาโตปา 1 (40 %)
- ช่วงเวลา 2 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นเมกาโตปา 100 %
- ช่วงเวลา 3 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากริมเข้าสู่ระยะเมกาโตปาจนเป็นเมกาโตปา 100%

ตารางที่ 7 ระยะเวลาที่ใช้พัฒนาการ (วัน) ของลูกปูม้าระยะซุเอีย ที่อนุบาลด้วยอาหารต่างกัน
3 สูตร และความเค็มน้ำ 3 ระดับ

ความเค็มน้ำ (ppt)	อาหาร	ระยะเวลาพัฒนาการ (วัน)		
		ช่วงเวลา 1	ช่วงเวลา 2	ช่วงเวลา 3
24	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	10.0 ± 0.0 ^a	13.0 ± 0.0 ^a	3.0 ± 0.0 ^a
	โรติเฟอร์ + ไรแดง	8.7 ± 0.3 ^a	10.7 ± 0.3 ^a	2.0 ± 0.0 ^a
	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	9.0 ± 0.0 ^a	11.0 ± 0.0 ^a	2.0 ± 0.0 ^a
27	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	9.7 ± 0.3 ^a	12.7 ± 0.3 ^a	3.0 ± 0.0 ^a
	โรติเฟอร์ + ไรแดง	7.7 ± 0.3 ^a	10.0 ± 0.0 ^a	2.7 ± 0.3 ^a
	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	8.7 ± 0.3 ^a	10.7 ± 0.3 ^a	2.0 ± 0.0 ^a
30	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	8.7 ± 0.9 ^a	12.3 ± 0.7 ^a	3.7 ± 0.3 ^a
	โรติเฟอร์ + ไรแดง	7.7 ± 0.7 ^a	10.0 ± 0.6 ^a	2.3 ± 0.3 ^a
	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	8.0 ± 0.6 ^a	10.3 ± 0.3 ^a	2.3 ± 0.3 ^a

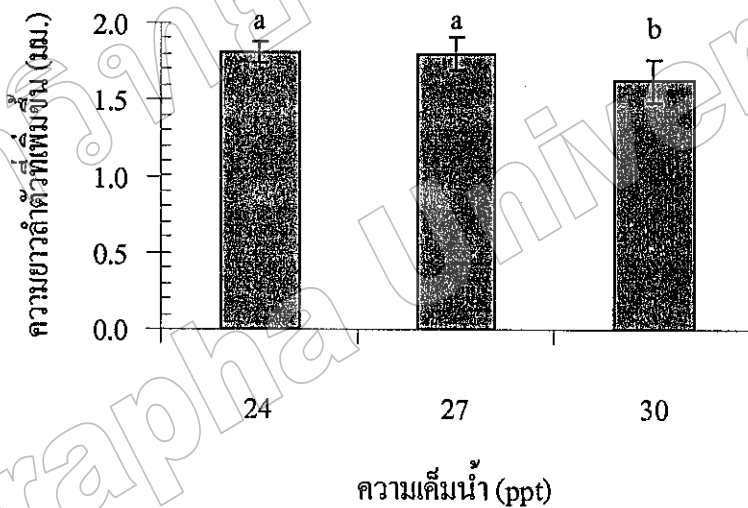
หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)
- ช่วงเวลา 1 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ซุเอียระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเมกาโลปา 1 (40%)
- ช่วงเวลา 2 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่ซุเอียระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นเมกาโลปา 100%
- ช่วงเวลา 3 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างจากเริ่มเข้าสู่ระยะเมกาโลปา จนเป็นเมกาโลปา 100%

3. การเจริญเติบโต

จากผลการทดลองพบว่า ทุกปัจจัยและปัจจัยร่วมมีผลต่อการเจริญเติบโต กล่าวคือ การอนุบาลลูกปูมีระยะชุกเฉียดด้วยความเค็มน้ำ 24 ppt ส่งผลให้ลูกปูมีความยาวลำตัวเพิ่มขึ้นสูงสุด (1.81 ± 0.07 มิลลิเมตร) โดยสูงกว่าลูกปูที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำ 27 ppt (1.80 ± 0.11 มิลลิเมตร) และ 30 ppt (1.62 ± 0.14 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ขณะที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างลูกปูที่อนุบาลในความเค็มน้ำ 24 และ 27 ppt (ภาพที่ 21)

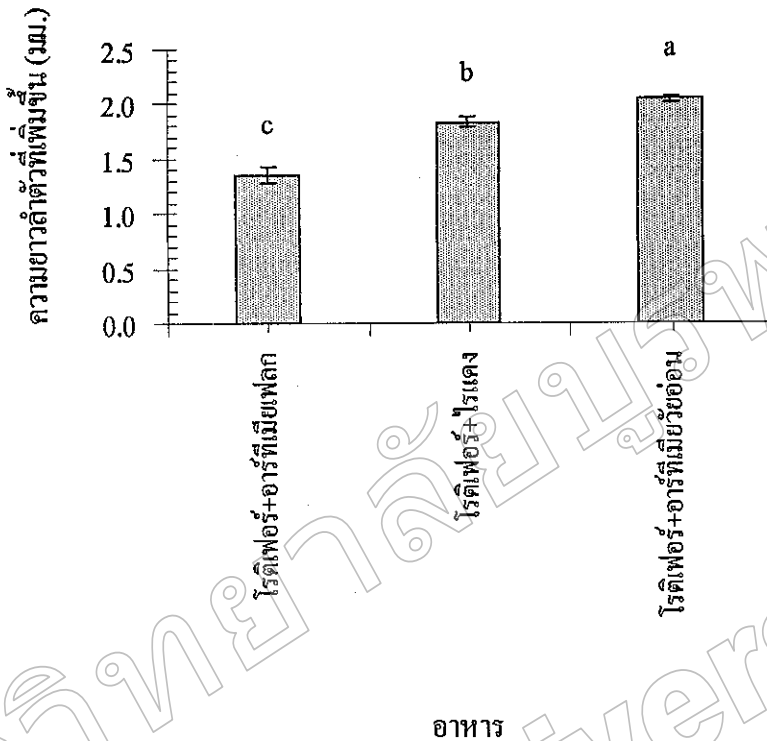
การอนุบาลลูกปูมีระยะชุกเฉียดโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อน ส่งผลให้ลูกปูมีความยาวลำตัวเพิ่มขึ้นสูงสุด (2.04 ± 0.03 มิลลิเมตร) โดยสูงกว่าลูกปูที่อนุบาลโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง (1.83 ± 0.05 มิลลิเมตร) และโรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียเฟลก (1.35 ± 0.07 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 21 ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูมีระยะชุกเฉียดที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 22 ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะซุเอียที่อนุบาลด้วยอาหาร ต่างกัน 3 สูตร

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

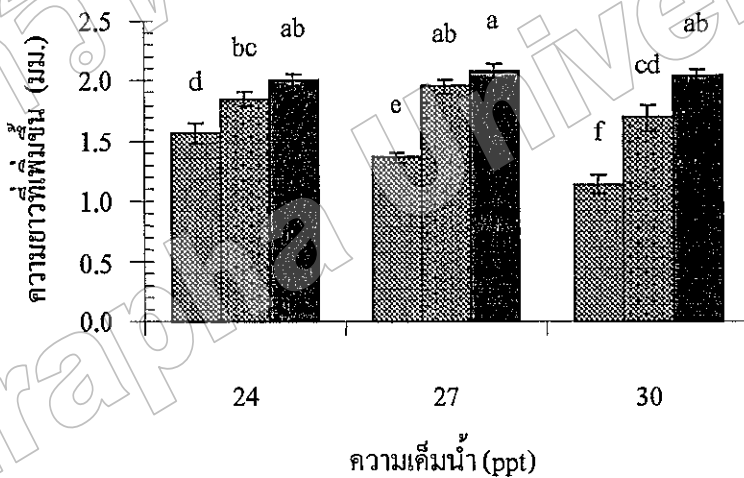
เมื่อพิจารณาที่ความเค็มน้ำ 24, 27 และ 30 ppt ร่วมกับสูตรอาหารแล้วพบว่า การอนุบาลลูกปูม้าระยะซุเอียที่ความเค็มน้ำ 27 ppt โดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียวัยอ่อน ส่งผลให้ความยาวลำตัวเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการอนุบาลด้วยความเค็มน้ำ 24 และ 30 ppt โดยให้อาหารชนิดเดียวกัน และความเค็มน้ำ 27 ppt โดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับไรแดง ขณะที่การอนุบาลที่ทั้ง 3 ระดับความเค็มน้ำโดยใช้โรติเฟอร์ร่วมกับอาร์ทีเมียเฟลก ส่งผลให้ความยาวลำตัวต่ำที่สุด โดยมีค่าต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ที่ความเค็มน้ำ 30 ppt (ตารางที่ 8 ภาพที่ 23)

ตารางที่ 8 ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะซุเอียที่อนุบาลในน้ำความเค็ม 24, 27 และ 30 ppt ร่วมกับการให้อาหาร 3 สูตร

อาหาร	ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้น (มิลลิเมตร)		
	24 ppt	27 ppt	30 ppt
โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	1.6 ± 0.1 ^d	1.4 ± 0.0 ^e	1.1 ± 0.1 ^f
โรติเฟอร์+ไรแดง	1.9 ± 0.1 ^{bc}	2.0 ± 0.1 ^{ab}	1.7 ± 0.1 ^{cd}
โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	2.0 ± 0.1 ^{ab}	2.1 ± 0.1 ^a	2.0 ± 0.1 ^{ab}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



■ โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก ■ โรติเฟอร์+ไรแดง ■ โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน

ภาพที่ 23 ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะซุเอียที่อนุบาลในน้ำความเค็ม 24, 27 และ 30 ppt ร่วมกับการให้อาหาร 3 สูตร

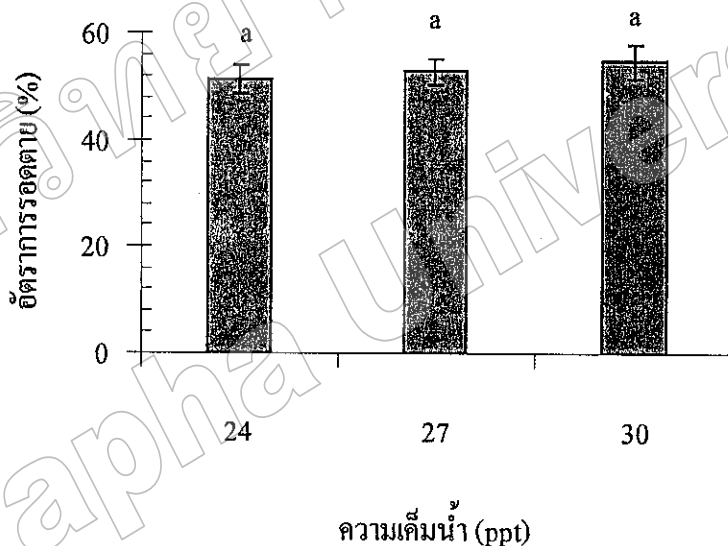
- หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

การทดลองที่ 2 การอนุบาลลูกปูม้าระยะเมกาโลปา

จากการทดลองอนุบาลลูกปูม้าระยะเมกาโลปา 1 ถึงเมกาโลปา 3 ด้วยความเค็มน้ำ 3 ระดับคือ 24, 27 และ 30 ppt ร่วมกับการใส่วัสดุเพื่อเป็นสิ่งหลบซ่อนแก่ลูกปูแตกต่างกัน 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 แวนแนวตั้ง กับวิธีที่ 2 วางที่พื้นบ่อ ปรากฏผลดังนี้

1. อัตราการรอดตาย

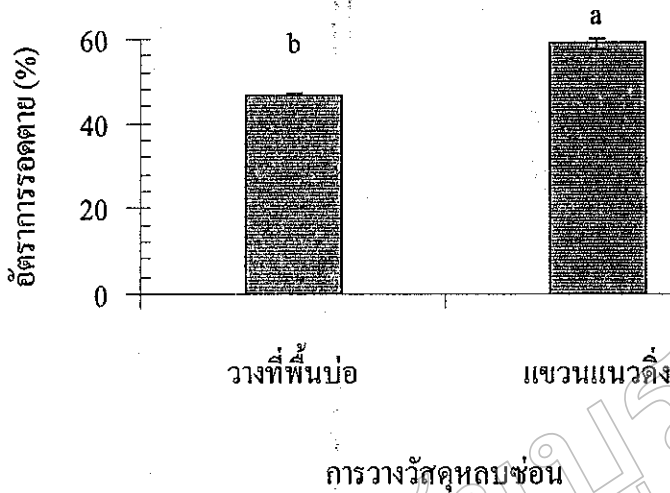
ความเค็มน้ำเพียงปัจจัยเดียว ไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเมกาโลปา (ภาพที่ 24) ขณะที่วิธีการวางวัสดุหลบซ่อนเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่ออัตราการรอดตาย กล่าวคือ บ่อที่ใส่วัสดุหลบซ่อนโดยวิธีแวนแนวตั้ง ส่งผลให้ลูกปูมีอัตราการรอดตาย ($58.86 \pm 1.86\%$) สูงกว่าบ่อที่ใส่วัสดุโดยวิธีวางที่พื้นบ่อ ($46.80 \pm 0.75\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ภาพที่ 25)



ภาพที่ 24 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 25 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลในบ่อที่มีการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

หากทำการพิจารณาร่วมกันระหว่างความเค็มน้ำและวิธีการใส่วัสดุหลบซ่อน พบว่า ทั้ง 2 ปัจจัยร่วมกัน ไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเมกาโลปา ใดๆก็ตาม ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าที่ทุกระดับความเค็ม ลูกปูที่อนุบาลในบ่อที่มีการวางวัสดุหลบซ่อน โดยวิธีแขวนแนวคิ่ง มีผลทำให้ลูกปูม้ามีการรอดตายดีกว่าวิธีวางที่พื้นบ่อ (ตารางที่ 9 และ ภาพที่ 26)

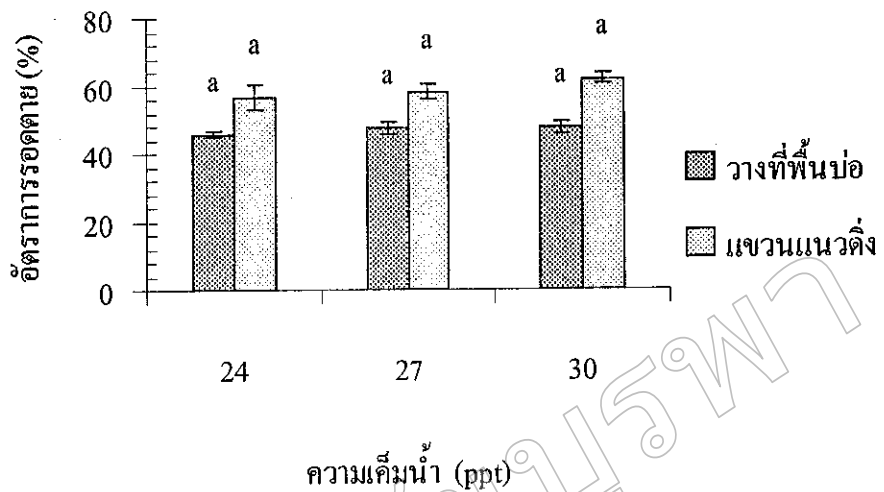
ตารางที่ 9 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าในระยะเมกาโลปาที่อนุบาลโดยใช้ความเค็มน้ำ 3 ระดับ ร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อน 2 วิธี

การวางวัสดุหลบซ่อน	ความเค็มน้ำ (ppt)		
	24	27	30
แขวนแนวคิ่ง	56.8 ± 1.8 ^a	58.0 ± 1.0 ^a	61.8 ± 0.9 ^a
วางที่พื้นบ่อ	45.8 ± 0.4 ^a	47.4 ± 1.0 ^a	47.3 ± 0.9 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 26 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำ 3 ระดับร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อน 2 วิธี

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2. การพัฒนาการ

ปัจจัยเดียวหรือปัจจัยร่วม ไม่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่เมกาโลปาระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปูวันแรก (30%) (ช่วงเวลา 1) ไม่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่เมกาโลปาระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงระยะเป็นตัวปู 100 % (ช่วงเวลา 2) และไม่มีผลต่อช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างจากเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปูจนเป็นตัวปู 100% (ช่วงเวลา 3) (ตารางที่ 10 ภาพที่ 27) กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเค็มน้ำ การวางวัสดุหลบซ่อนด้วยวิธีต่างกัน หรือจะเป็นปัจจัยร่วมกันทั้งสองอย่าง ส่งผลให้ลูกปูใช้ระยะเวลาพัฒนาการทั้ง 3 ช่วงเวลาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ตารางที่ 10 ช่วงเวลาที่ใช้พัฒนาการของลูกปูมีระยะเมกาโลปา ที่อนุบาลในความเค็มน้ำ 3 ระดับและการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

ความเค็มน้ำ (ppt)	การวาง วัสดุหลบซ่อน	ช่วงเวลาพัฒนาการ (วัน)		
		ช่วงเวลา 1	ช่วงเวลา 2	ช่วงเวลา 3
24	แขวนแนวตั้ง	2.3 ± 0.3 ^a	4.4 ± 0.3 ^a	2.0 ± 0.0 ^a
	วางที่พื้นบ่อ	2.5 ± 0.3 ^a	4.5 ± 0.3 ^a	2.0 ± 0.0 ^a
27	แขวนแนวตั้ง	2.5 ± 0.3 ^a	4.5 ± 0.3 ^a	1.8 ± 0.3 ^a
	วางที่พื้นบ่อ	3.0 ± 0.4 ^a	4.8 ± 0.3 ^a	1.8 ± 0.3 ^a
30	แขวนแนวตั้ง	2.8 ± 0.3 ^a	4.5 ± 0.3 ^a	1.8 ± 0.3 ^a
	วางที่พื้นบ่อ	2.3 ± 0.3 ^a	4.3 ± 0.3 ^a	2.0 ± 0.0 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

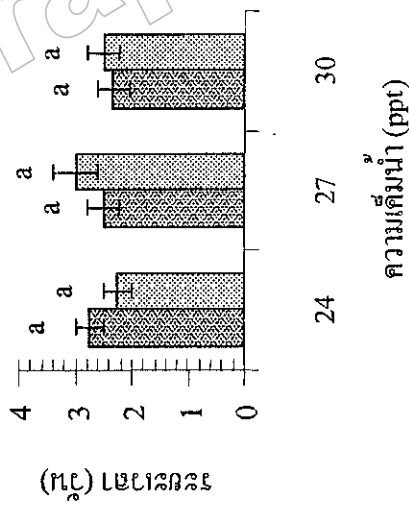
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

- ช่วงเวลา 1 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่เมกาโลปาระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปูวันแรก (30%)

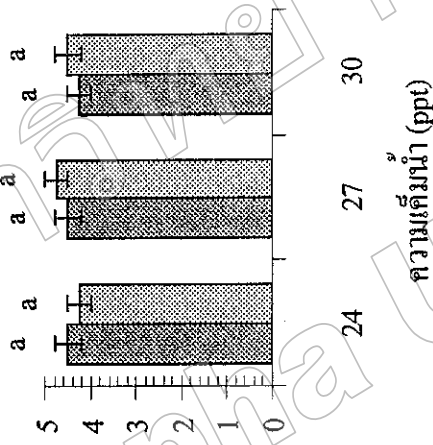
- ช่วงเวลา 2 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่เมกาโลปาระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปู 100 %

- ช่วงเวลา 3 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างจากเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปูวันแรกจนเป็นตัวปู 100%

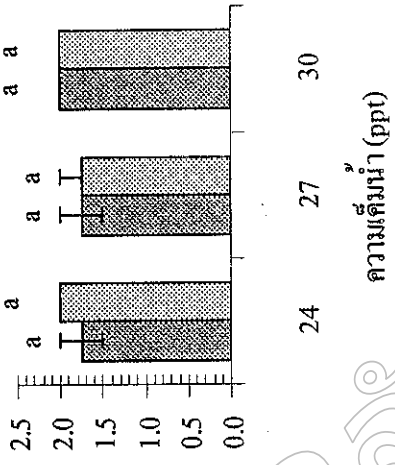
ช่วงเวลา 1



ช่วงเวลา 2



ช่วงเวลา 3



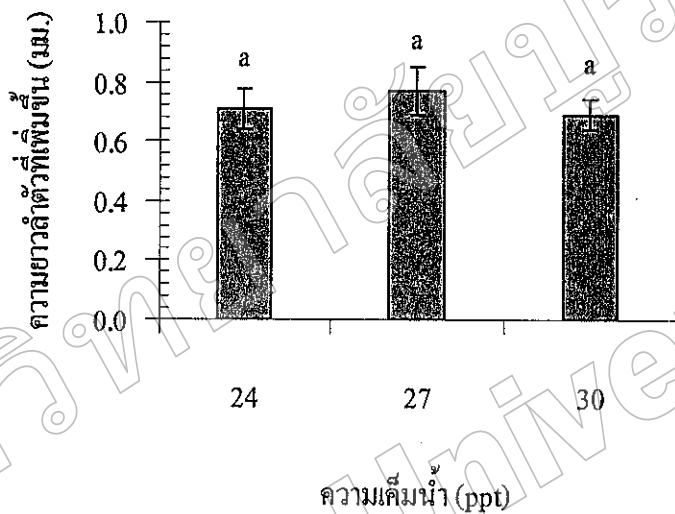
■ แชนแนวตั้ง ■ วางที่พื้นบ่อ

ภาพที่ 27 ระยะพัฒนาการของลูกปูมีระยะเวลาการลอกคราบที่อนุภาคด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับในบ่อที่มีการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี หมายถึง - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)
- ช่วงเวลา 1 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่เมกาโลปาระยะที่ 1 จนกระทั่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปูวันแรก (30%)
- ช่วงเวลา 2 หมายถึง ช่วงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการตั้งแต่เมกาโลปาระยะที่ 1 จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปู 100 %
- ช่วงเวลา 3 หมายถึงช่วงเวลาที่ใช้ในการเบียดหมุนรูปร่างจากเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะเป็นตัวปูวันแรกจนเป็นตัวปู 100%

3. การเจริญเติบโต

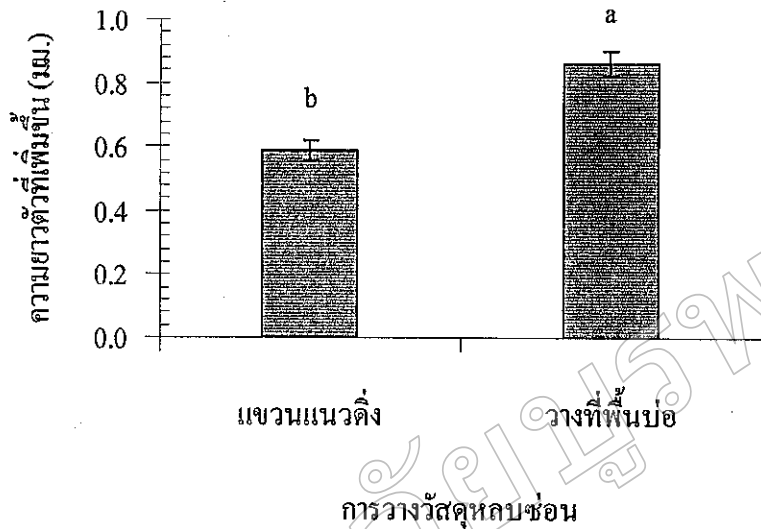
ความเค็มน้ำเพียงปัจจัยเดียว ไม่มีผลต่อความยาวตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเมกาโลปา (ภาพที่ 28) ขณะที่วิธีการวางวัสดุหลบซ่อนเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต กล่าวคือ บ่อที่ใส่วัสดุหลบซ่อนโดยวิธีวางที่พื้นบ่อ ส่งผลให้ลูกปูระยะเมกาโลปามีความยาวตัวเพิ่มขึ้น (0.86 ± 0.04 มิลลิเมตร) สูงกว่าบ่อที่ใส่วัสดุโดยวิธีแขวนแนวคั้ง (0.59 ± 0.03 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 28 ความยาวตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 29 ความยาวลำต้นที่เพิ่มขึ้นของลูกปุย้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลในบ่อที่มีการวางวัสดุหอบซ้อนต่างกัน 2 วิธี

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

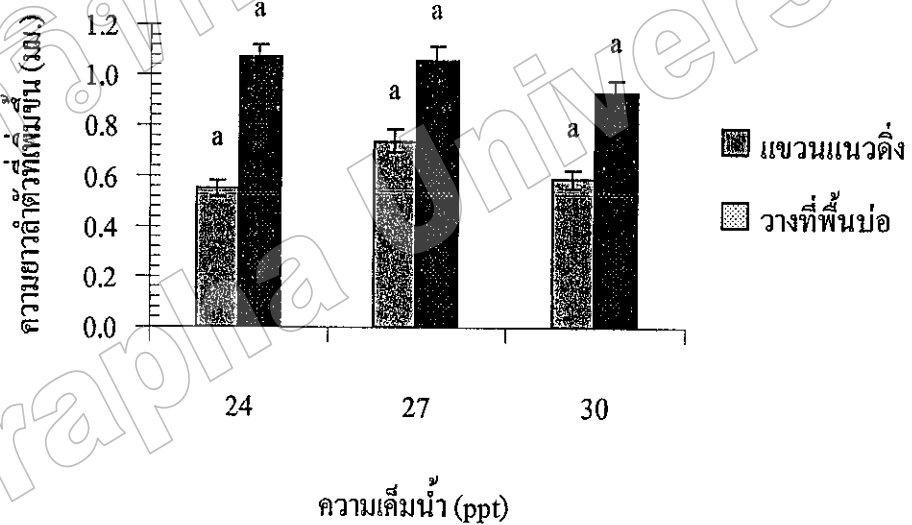
อิทธิพลร่วมกันระหว่างความเค็มน้ำและวิธีการวางวัสดุหอบซ้อน ไม่มีผลต่อความยาวลำต้นที่เพิ่มขึ้นของลูกปุย้าระยะเมกาโลปา ถึงแม้ว่าที่ทุกระดับความเค็มน้ำ ลูกปุย้าที่อนุบาลในบ่อที่มีการใส่วัสดุหอบซ้อนโดยวิธีวางที่พื้นบ่อมีความยาวลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าลูกปุย้าที่อนุบาลในบ่อที่มีการใส่วัสดุหอบซ้อนโดยวิธีแขวนแนวตั้ง แต่ก็ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) (ตารางที่ 11 และภาพที่ 30)

ตารางที่ 11 ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำ 3 ระดับ ร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

การวางวัสดุ หลบซ่อน	ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้น (มิลลิเมตร)		
	24 ppt	27 ppt	30 ppt
แขวนแนวตั้ง	0.55 ± 0.02 ^a	0.74 ± 0.06 ^a	0.59 ± 0.02 ^a
วางที่พื้นบ่อ	1.07 ± 0.07 ^a	1.06 ± 0.04 ^a	0.93 ± 0.16 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 30 ความยาวลำตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเมกาโลปาที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ ร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

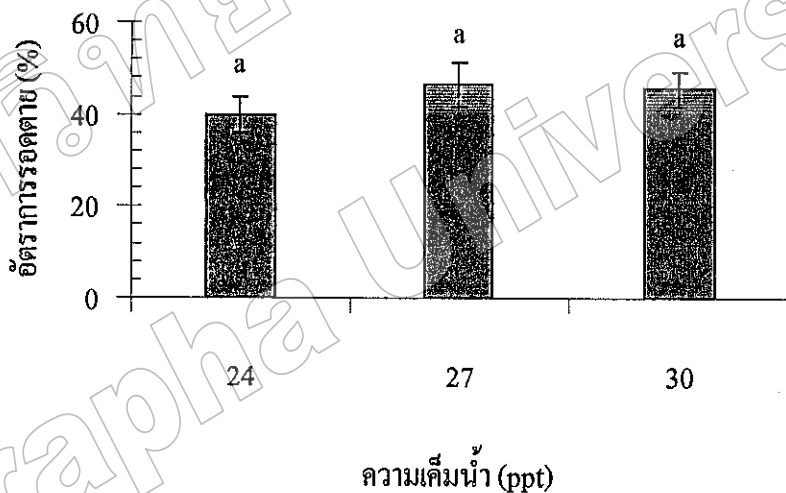
- หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

การทดลองที่ 3 การอนุบาลลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูแรกถึงวันที่ 5

จากการอนุบาลลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ด้วยความเค็มน้ำ 3 ระดับคือ 24, 27 และ 30 ppt ร่วมกับการใส่วัสดุเพื่อเป็นสิ่งหลบซ่อนแก่ลูกปูแตกต่างกัน 2 วิธี คือวิธีที่ 1 แวนแนวดิ่ง กับวิธีที่ 2 วางที่พื้นบ่อ ปรากฏผลดังนี้

1. อัตราการรอดตาย

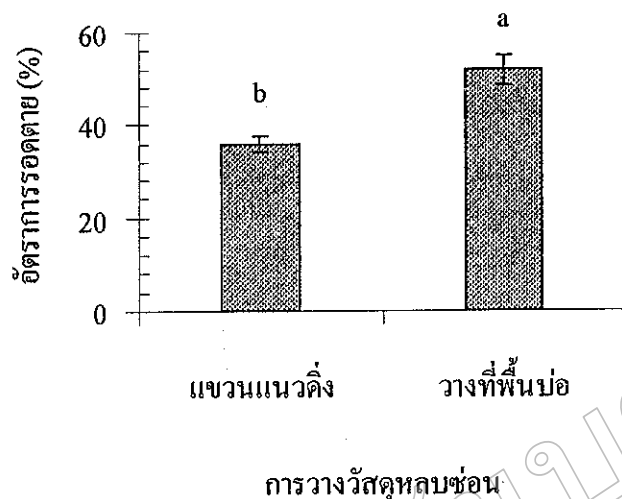
ความเค็มน้ำเพียงปัจจัยเดียว ไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 (ภาพที่ 31) ขณะที่วิธีการวางวัสดุหลบซ่อนเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่ออัตราการรอดตาย กล่าวคือบ่อที่ใส่วัสดุหลบซ่อนโดยวิธีวางที่พื้นบ่อ ส่งผลให้ลูกปูมีอัตราการรอดตาย ($51.66 \pm 1.85\%$) สูงกว่าบ่อที่ใส่วัสดุโดยวิธีแขวนแนวดิ่ง ($36.02 \pm 1.85\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ภาพที่ 32)



ภาพที่ 31 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าในระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 32 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าในระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาลด้วยการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

หากพิจารณาร่วมกันระหว่างความเค็มน้ำและวิธีการวางวัสดุหลบซ่อนแล้ว พบว่าไม่มีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 อย่างไรก็ตามที่บ่อที่มีการใช้วัสดุหลบซ่อน โดยวิธีวางที่พื้นบ่อ ลูกปูที่อนุบาลทุกระดับความเค็มอัตราการรอดตายสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีแขวนแนวคิ่ง (ตารางที่ 12 ภาพที่ 33)

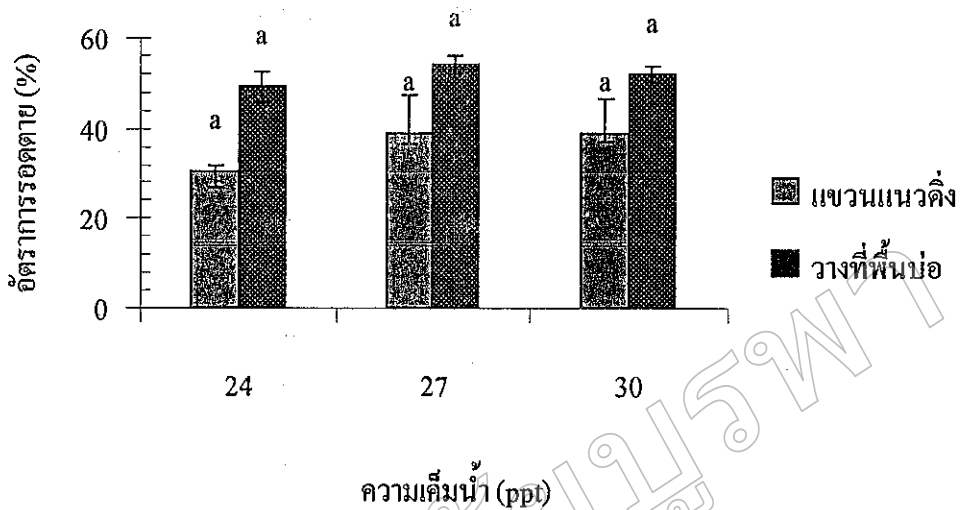
ตารางที่ 12 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าในระยะเป็นตัวปูอายุ 5 วัน ที่อนุบาลโดยใช้ความเค็มน้ำ 3 ระดับร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อน 2 วิธี

การวางวัสดุหลบซ่อน	ความเค็มน้ำ (ppt)		
	24	27	30
แขวนแนวคิ่ง	30.3 ± 3.3 ^a	38.8 ± 2.1 ^a	38.9 ± 2.5 ^a
วางที่พื้นบ่อ	49.1 ± 1.4 ^a	54.0 ± 8.7 ^a	49.1 ± 1.3 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 33 อัตราการรอดตายของลูกปูม้าในระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาล โดยใช้ความเค็มน้ำ 3 ระดับ ร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อน 2 วิธี

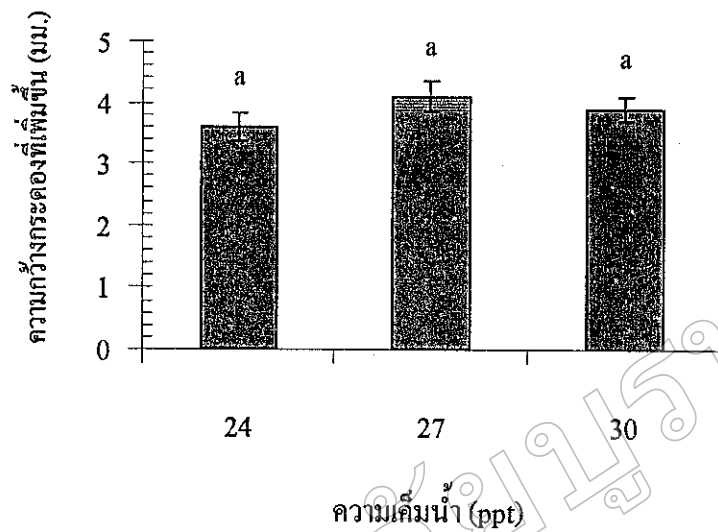
หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2. การเจริญเติบโต

ความเค็มน้ำเพียงปัจจัยเดียว ไม่มีผลต่อความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 (ภาพที่ 34) ขณะที่วิธีการวางวัสดุหลบซ่อนเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือบ่อที่ใส่วัสดุหลบซ่อนโดยวิธีแขวนแนวคั้ง ส่งผลให้ลูกปูมีความกว้างกระดองเพิ่มขึ้นสูงกว่า (4.16 ± 0.15 มิลลิเมตร) บ่อที่ใส่วัสดุโดยวิธีวางที่พื้นบ่อ (3.51 ± 0.16 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ภาพที่ 35)

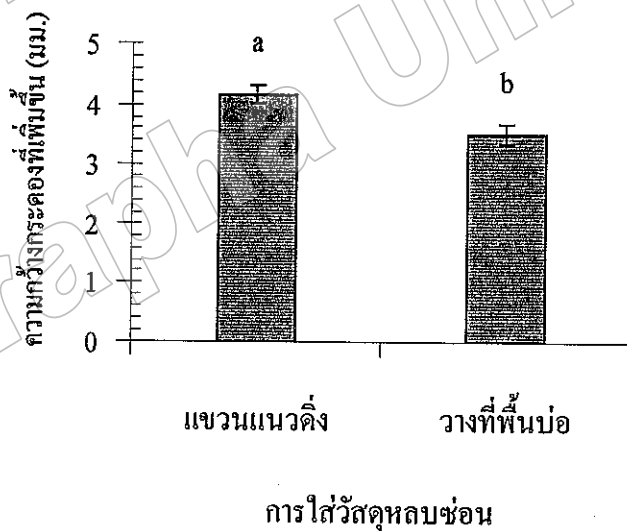
เมื่อพิจารณาร่วมกันระหว่างความเค็มน้ำและวิธีการวางวัสดุหลบซ่อนแล้ว พบว่าไม่มีผลต่อความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ใดๆก็ดี ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ลูกปูที่อนุบาลในบ่อที่มีการวางวัสดุหลบซ่อนโดยวิธีแขวนแนวคั้ง ทุกระดับความเค็มมีการเจริญเติบโตดีกว่าลูกปูที่อนุบาลในบ่อที่มีการวางวัสดุหลบซ่อน โดยวิธีวางที่พื้นบ่อ (ตารางที่ 13 และภาพที่ 36)



ภาพที่ 34 ความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้นของลูกปุม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาลด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 35 ความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้นของลูกปุม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาลในบ่อที่มีการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

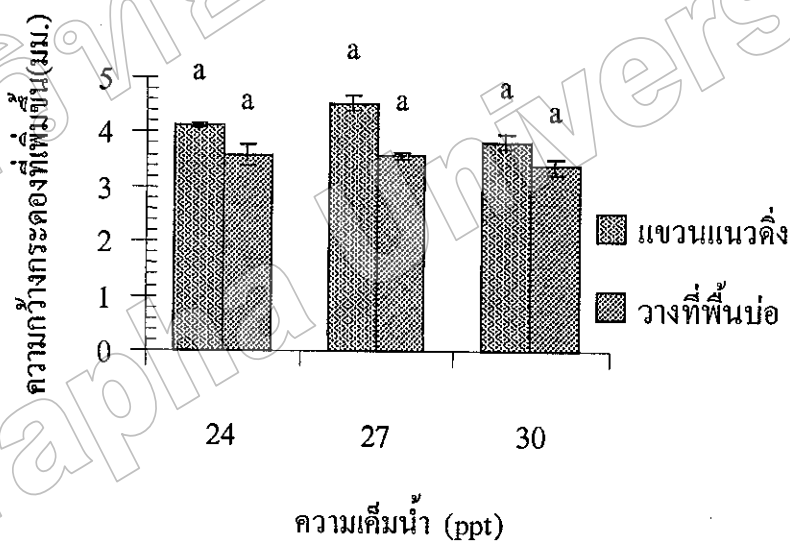
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางที่ 13 ความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาล ด้วยความเค็มน้ำ 3 ระดับ ร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

การวางวัสดุ หลบซ่อน	ความเค็มน้ำ (ppt)		
	24	27	30
แขวนแนวตั้ง	4.13 ± 0.27 ^a	4.54 ± 0.29 ^a	3.83 ± 0.11 ^a
วางที่พื้นบ่อ	3.58 ± 0.25 ^a	3.57 ± 0.14 ^a	3.37 ± 0.42 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

- อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



ภาพที่ 36 ความกว้างกระดองที่เพิ่มขึ้นของลูกปูม้าระยะเป็นตัวปูวันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ที่อนุบาล ด้วยความเค็มน้ำต่างกัน 3 ระดับ ร่วมกับการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน 2 วิธี

- หมายเหตุ - อักษรที่เหมือนกันแสดงว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
- อักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

คุณภาพน้ำระหว่างการทดลอง

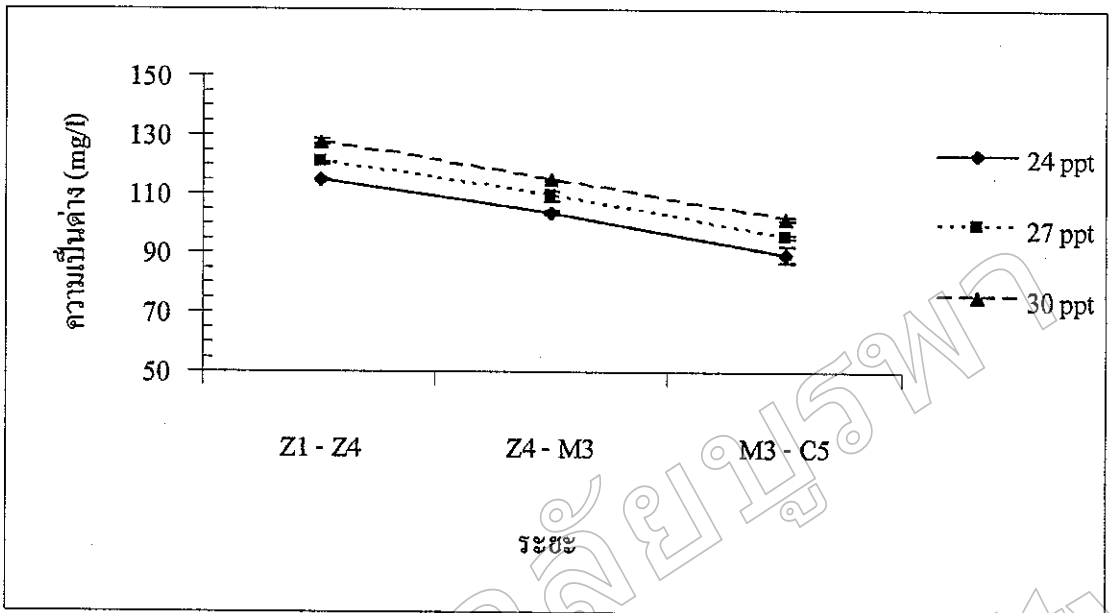
จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำตลอดระยะเวลาการทดลอง พบว่า ระดับความเค็ม น้ำ ชนิดอาหาร และวิธีการวางวัสดุหลบซ่อนต่างกัน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ พีเอช และปริมาณออกซิเจนในน้ำ ในไตรท์ แอมโมเนีย และความเป็นด่าง (ตารางที่ 14) โดยค่าที่ตรวจสอบได้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการอนุบาลลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน หากมองในภาพรวมของการอนุบาลลูกปูม้า สามารถเห็นแนวโน้มชัดเจนว่า ค่าความเป็นด่างของน้ำลดลงอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 37) ขณะที่ปริมาณไนไตรท์และแอมโมเนียมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเลี้ยงนานขึ้น (ภาพที่ 38 และ 39) แต่ค่าความเข้มข้นที่วัดได้ยังอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

ตารางที่ 14 คุณภาพน้ำจากการทดลองเพาะเลี้ยงลูกปูมีระยะต่าง ๆ (Z = ชุดที่ M = เมกาโกลา, C = ระยะตัวปู)

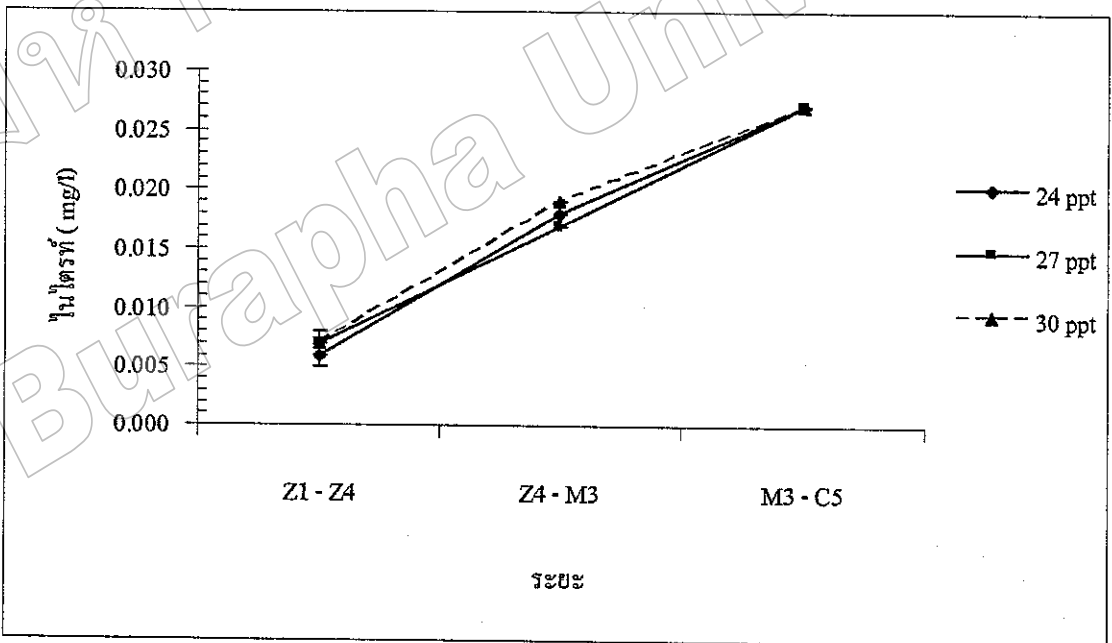
ระยะ	ระยะเวลา อนุบาล (วัน)	การทดลอง	คุณภาพน้ำ (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)							
			ความ เค็ม (ppt)	อาหาร	ออกซิเจน ละลายน้ำ (mg/l)	พีเอช	อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	ความเป็น ต่าง (mg/l)	แอมโมเนีย (mg/l)	ไนไตรท์ (mg/l)
Z1 - Z4	11 - 13	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	24		5.0 \pm 0.0	7.8 \pm 0.0	28.6 \pm 0.1	120.9 \pm 2.1	0.041 \pm 0.015	0.006 \pm 0.002
	11 - 12	โรติเฟอร์+ไรแดง	24		4.8 \pm 0.1	7.7 \pm 0.0	28.7 \pm 0.1	115.2 \pm 2.6	0.049 \pm 0.017	0.007 \pm 0.002
	12	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	24		5.0 \pm 0.1	7.7 \pm 0.0	28.6 \pm 0.1	120.1 \pm 1.9	0.041 \pm 0.015	0.005 \pm 0.001
Z1 - Z4	12 - 13	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	27		4.9 \pm 0.1	7.8 \pm 0.0	28.8 \pm 0.1	120.3 \pm 2.0	0.044 \pm 0.016	0.006 \pm 0.002
	10 - 11	โรติเฟอร์+ไรแดง	27		5.0 \pm 0.1	7.8 \pm 0.0	28.8 \pm 0.1	115.6 \pm 1.8	0.051 \pm 0.018	0.008 \pm 0.002
	11 - 13	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	27		5.2 \pm 0.1	7.9 \pm 0.0	28.7 \pm 0.1	121.7 \pm 1.4	0.041 \pm 0.015	0.006 \pm 0.002
Z1 - Z4	11 - 13	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียเฟลก	30		5.1 \pm 0.1	7.8 \pm 0.0	28.7 \pm 0.1	119.8 \pm 1.9	0.044 \pm 0.016	0.007 \pm 0.002
	10 - 11	โรติเฟอร์+ไรแดง	30		5.1 \pm 0.1	7.8 \pm 0.0	28.7 \pm 0.1	116.1 \pm 2.6	0.054 \pm 0.020	0.008 \pm 0.002
	10 - 12	โรติเฟอร์+อาร์ทีเมียวัยอ่อน	30		5.1 \pm 0.1	7.8 \pm 0.0	28.8 \pm 0.2	114.4 \pm 2.4	0.041 \pm 0.015	0.006 \pm 0.002

ตารางที่ 14 (ต่อ)

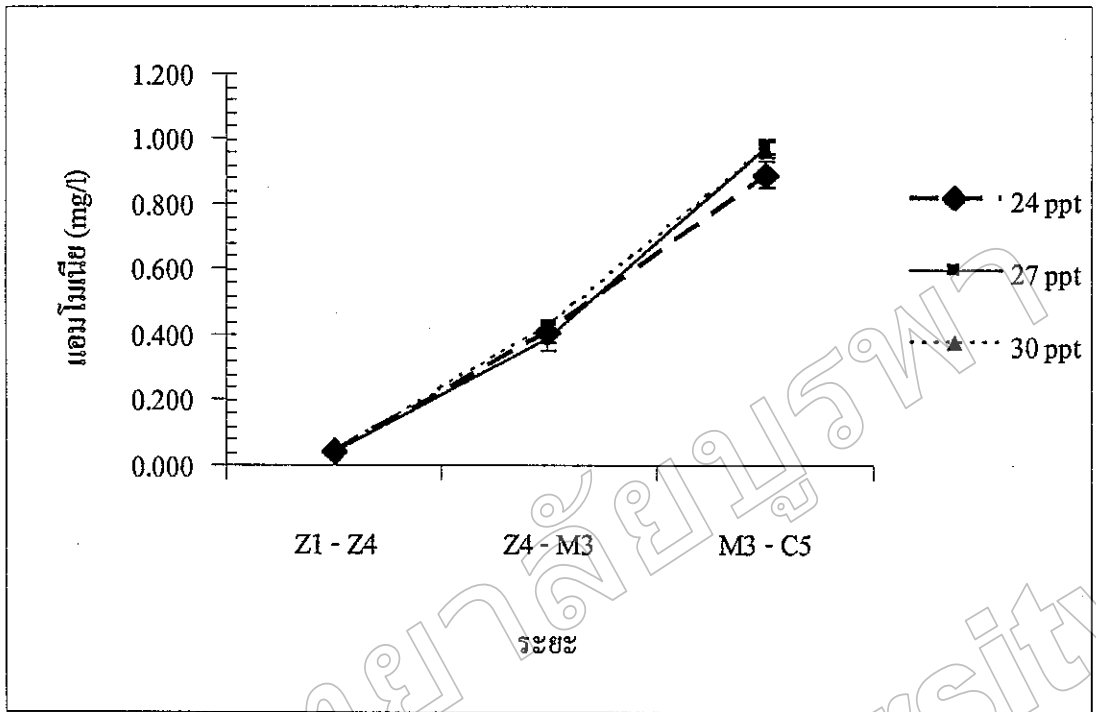
ระยะ	การทดลอง		คุณภาพน้ำ (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)						
	ระยะเวลา อุปโภค (วัน)	ความ เค็ม (ppt)	การวางวัสดุหกลบ ช้อน	ออกซิเจน ละลายน้ำ (mg/l)	พีเอช	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็น ด่าง (mg/l)	แอมโมเนีย (mg/l)	ไนโตรท (mg/l)
Z4 - M3	5-6	24	แขวนแนวตั้ง	5.1 ± 0.1	7.8 ± 0.0	28.9 ± 0.1	100.8 ± 1.0	0.373 ± 0.067	0.017 ± 0.002
	5-6	24	วางที่พื้น	5.1 ± 0.1	7.7 ± 0.0	28.6 ± 0.1	97.3 ± 0.8	0.441 ± 0.077	0.018 ± 0.002
	5-7	27	แขวนแนวตั้ง	5.1 ± 0.1	7.8 ± 0.0	28.8 ± 0.3	98.8 ± 1.0	0.354 ± 0.065	0.015 ± 0.001
	5-6	27	วางที่พื้น	5.3 ± 0.1	7.7 ± 0.0	29.1 ± 0.1	102.4 ± 1.7	0.434 ± 0.072	0.017 ± 0.002
M3 - C5	5-7	30	แขวนแนวตั้ง	5.1 ± 0.1	7.6 ± 0.0	28.7 ± 0.1	102.5 ± 2.1	0.404 ± 0.080	0.017 ± 0.002
	5-6	30	วางที่พื้น	4.6 ± 0.1	7.7 ± 0.0	28.4 ± 0.1	95.4 ± 2.2	0.445 ± 0.070	0.021 ± 0.003
M3 - C5	5	24	แขวนแนวตั้ง	5.1 ± 0.1	7.4 ± 0.0	28.6 ± 0.0	91.0 ± 1.7	0.845 ± 0.053	0.025 ± 0.001
	5	24	วางที่พื้น	5.2 ± 0.0	7.5 ± 0.0	28.7 ± 0.1	87.8 ± 1.5	0.931 ± 0.052	0.028 ± 0.001
M3 - C5	5	27	แขวนแนวตั้ง	5.3 ± 0.1	7.4 ± 0.0	28.8 ± 0.1	94.5 ± 0.9	0.859 ± 0.057	0.026 ± 0.001
	5	27	วางที่พื้น	5.1 ± 0.1	7.4 ± 0.0	28.7 ± 0.1	91.6 ± 1.3	0.933 ± 0.051	0.027 ± 0.001
M3 - C5	5	30	แขวนแนวตั้ง	5.1 ± 0.1	7.4 ± 0.0	28.7 ± 0.1	88.7 ± 1.2	0.941 ± 0.050	0.026 ± 0.001
	5	30	วางที่พื้น	4.9 ± 0.1	7.5 ± 0.0	28.7 ± 0.1	91.5 ± 1.0	0.996 ± 0.036	0.028 ± 0.002



ภาพที่ 37 ค่าความเป็นต่างของน้ำในบ่ออนุบาลลูกปูม้า (Z = ระยะซุเอีย; M = ระยะเมกาโลปา; C = ระยะตัวปู)



ภาพที่ 38 ปริมาณไนโตรเจนในบ่ออนุบาลลูกปูม้า (Z = ระยะซุเอีย; M = ระยะเมกาโลปา; C = ระยะตัวปู)



ภาพที่ 39 ปริมาณแอมโมเนียในบ่ออนุบาลลูกปลู่ม้า (Z = ระยะชู่เอียง; M = ระยะเมกาโดปลา; C = ระยะตัวป)