

อิทธิพลของช่วงเวลาที่แช่ในน้ำและทำให้แห้ง ต่อความสามารถในการฟักของไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร

The effect of wet and dry periods on cyst hatchability of *Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang, Murugan, Weekers & Dumont, 2000

พุทธพรณี บุญมาก (Phuttaphanee Boonmak)*

ดร. ละออศรี เสนาะเมือง (Dr. La-orsri Sanoamuang)**

บทคัดย่อ

การศึกษาช่วงเวลาที่แช่ในน้ำและทำให้แห้งที่มีผลต่อความสามารถในการฟักไข่ของไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang, Murugan, Weekers & Dumont, 2000) นำไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร เพศผู้และเพศเมียแยกเลี้ยงเป็นคู่ๆ ที่อุณหภูมิห้องและให้สาหร่ายสีเขียว (*Chlorella* sp.) เป็นอาหาร เมื่อไร่น้ำนางฟ้าเพศเมียมีการวางไข่ สุ่มเลือกไข่มาทำการศึกษการฟักภายใต้สภาพที่ยังแช่น้ำ (0, 2 และ 4 สัปดาห์) และทำให้แห้ง (0 ชม. 2 ชม. 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์) สังเกตการฟักทุกวันเป็นระยะเวลา 15 วัน ผลการทดลองพบว่า ไข่ที่เพิ่งปล่อยออกมาใหม่ๆ จะไม่ฟักเลยทั้งในสภาพที่แช่น้ำและทำให้แห้ง ในขณะที่ไข่ที่แช่ในน้ำนาน 2 และ 4 สัปดาห์ มีการฟักแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ไข่ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรต้องการระยะเวลาแช่อยู่ในน้ำนาน 2-4 สัปดาห์ เพื่อให้มีการพัฒนาเอ็มบริโอให้สมบูรณ์ก่อนการฟัก ซึ่งมีความสอดคล้องกับรูปแบบการฟักไข่ไร่น้ำนางฟ้าไทย (*Branchinella thailandensis* Sanoamuang, Saengphan & Murugan, 2002)

ABSTRACT

We studied the effect of wet and dry periods on cyst hatchability of the fairy shrimp, *Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang, Murugan, Weekers & Dumont, 2000. Male-female pairs of *S. sirindhornae* were cultured under static conditions at room temperature and fed with *Chlorella* sp. Deposited cysts were investigated for cyst hatchability under wet (0, 2, and 4 weeks) and dry (0 h, 24 h, 2, and 4 weeks) conditions. Cyst hatchability was observed daily for 15 days after incubation. Freshly laid cysts did not hatch in any experimental condition. Cysts immersed in their parental medium for 2 and 4 weeks hatched but there was no significant difference between these two periods. The results of this study indicated that

คำสำคัญ : ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร การฟักไข่ ระยะเวลาที่แช่ในน้ำและทำให้แห้ง

Key Words : *Streptocephalus sirindhornae*, cyst hatching, wet and dry periods

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ศาสตราจารย์ ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

cysts of *S. sirindhornae* required a period of retention in the parental medium for 2-4 weeks to complete their embryonic development before hatching, corresponding to the cyst hatching pattern of *Branchinella thailandensis* Sanoamuang, Saengphan & Murugan, 2002.

บทนำ

ไร่น้ำนางฟ้า (fairy shrimp) เป็นสัตว์น้ำจืดขนาดเล็ก อาศัยในแหล่งน้ำที่มีน้ำขังชั่วคราว ได้แก่ บ่อขนาดเล็กที่พบตามทุ่งนา หรือคลองที่มีน้ำไม่ลึกนัก ชาวบ้านเรียกว่า แมงอ่อนช้อย แมงน้ำฝน หรือแมงหางแดง อาหารของไร่น้ำนางฟ้า ได้แก่ สาหร่ายขนาดเล็ก แบคทีเรีย และเศษซากอินทรีย์ กินอาหารโดยการกรอง ลักษณะทั่วไปของไร่น้ำนางฟ้าคล้ายกุ้งขนาดเล็กแต่ไม่มีเปลือกหุ้มตัว มีขาว่ายน้ำ 11 คู่ ขณะมีชีวิตจะว่ายน้ำหายใจทาง บริเวณหางมีสีแดงเข้ม แยกออกเป็นสองแฉก (ภาพที่ 1) ไร่น้ำนางฟ้าเพศผู้มีหนวดคู่ที่ 2 ยืดยาวเพื่อใช้เกาะกับเพศเมีย ขณะผสมพันธุ์ และมี penis 1 คู่ ส่วนเพศเมียมีถุงไข่ 1 คู่ (ภาพที่ 2) ไร่น้ำนางฟ้ามีวงจรชีวิตที่เป็นลักษณะเฉพาะ เป็นสัตว์ที่มีการปรับตัวเพื่ออาศัยในแหล่งน้ำตื้น ที่มีน้ำขังในช่วงฤดูฝน ก่อนที่น้ำจะแห้งในช่วงฤดูแล้ง ไร่น้ำนางฟ้าเพศเมียจะผลิตไข่ที่มีเปลือกหนา (cysts หรือ resting eggs) จำนวนมาก เมื่อน้ำแห้งไข่ซึ่งถูกทยอยปล่อยลงสู่พื้นจะอยู่ในระยะพักตัว เมื่อฝนตกลงมาใหม่ในปีถัดไป ไข่เหล่านี้จะฟักเป็นตัวอ่อน และเจริญเป็นตัวเต็มวัยต่อไปได้

ในการศึกษาข้อมูลของไร่น้ำนางฟ้าในประเทศไทย โดยละออศรี (2541ก), Sanoamuang et al. (2000) ละออศรีและคณะ (2543) และละออศรี (2544ก) พบไร่น้ำนางฟ้าจำนวน 3 ชนิด เป็นสัตว์น้ำประจำถิ่น (endemic species) ที่พบในประเทศไทยเท่านั้น ได้แก่ ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang, Murugan, Weekers and Dumont, 2000) เป็นชนิดที่พบกระจายแพร่หลายมากที่สุดในประเทศไทย โดยพบในแหล่งน้ำจืดหลายจังหวัดของภาคตะวันออก

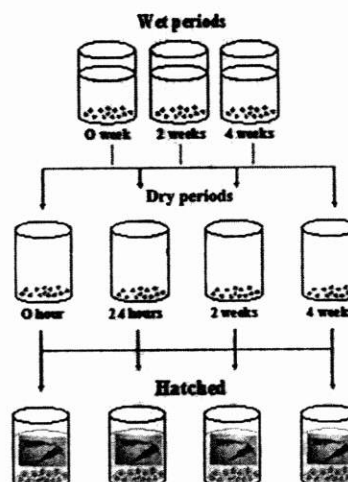
ออกเฉียงเหนือ ไร่น้ำนางฟ้าไทย (*Branchinella thailandensis* Sanoamuang, Saengphan and Murugan, 2002) สัมผัสพบในแหล่งน้ำ 11 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง และไร่น้ำนางฟ้าสยาม (*Streptocephalus siamensis* Saengphan and Sanoamuang) เป็นชนิดที่หายากมาก ปัจจุบันพบที่จังหวัดสุพรรณบุรี และกาญจนบุรีเท่านั้น

จะเห็นได้ว่าไร่น้ำนางฟ้าเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในระบบนิเวศของแหล่งน้ำจืด มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารในแง่เป็นอาหารของปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ ทำให้เกิดมีการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ (ละออศรี และคณะ, 2543) ประโยชน์ของไร่น้ำนางฟ้านอกจากคนอีสานจะกินเป็นอาหาร โดยนำไร่น้ำนางฟ้าไปประกอบอาหาร เช่น แกงอ่อม แกงหน่อไม้ดอง หรือทำห่อหมก มีรสชาติคล้ายกุ้งฝอย (ละออศรี, 2544ข) ยังมีการนำมาเตรียมเป็นอาหารเพื่ออนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น กุ้งกุลาดำ กุ้งก้ามกราม ปลานิล ปลาสวาย ปลาตะกวด ปลาบู่ ปลาสวยงาม เป็นต้น เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง (ละออศรี, 2541ข) ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการฟักไข่ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรว่าในสภาวะใดจะมีผลต่ออัตราการฟักสูงที่สุด ซึ่งไร่น้ำนางฟ้าแต่ละชนิดจะมีรูปแบบในการฟักที่แตกต่างกัน (Brendonk, 1996) ตัวอย่างเช่น นกุลและคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาการฟักไข่ไร่น้ำนางฟ้าไทย โดยนำไข่ที่ถูกปล่อยออกมาในแต่ละครั้ง มาสังเกตการฟักภายใต้สภาพที่ยังแช่ในน้ำ และทำให้แห้ง พบว่าไข่ที่แช่อยู่ในน้ำ 4 สัปดาห์ ฟักได้ดีกว่าไข่ที่แช่อยู่ในน้ำ 2 สัปดาห์ ซึ่งในการ

ศึกษาอัตราการฟักไข่จะช่วยเพิ่มเติมข้อมูลทางชีววิทยาของไร่น้ำนางฟ้า เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้ก่อประโยชน์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

นำไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรเพศผู้และเพศเมีย แยกเลี้ยงเป็นคู่ๆ ในถังพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร จำนวน 10 ถัง ในแต่ละถังมีปริมาณน้ำ 2 ลิตร เลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง เปลี่ยนถ่ายน้ำ 20 % ทุกวัน ให้สาหร่ายสีเขียว (*Chlorella* sp.) เป็นอาหารครั้งละ 20-40 มิลลิลิตร วันละ 2 ครั้ง เมื่อไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรเพศเมียมีการวางไข่แต่ละครั้งจะแยกไข่ออก สุ่มเลือกไข่มาทำการศึกษาการฟักไข่ภายใต้สภาพที่ยังแช่น้ำ และทำให้แห้ง โดยจัดชุดการทดลอง ดังนี้ ระยะเวลาของไข่ที่แช่อยู่ในน้ำ แบ่งเป็น 3 ช่วงระยะเวลา คือ (1) นำไปศึกษาโดยไม่ได้ปล่อยแช่น้ำทิ้งไว้ (0 สัปดาห์) (2) แช่น้ำ 2 สัปดาห์ (3) แช่น้ำ 4 สัปดาห์ และระยะเวลาของไข่ที่ทำให้แห้ง แบ่งเป็น 4 ช่วงระยะเวลา คือ (1) นำไปศึกษาโดยไม่ตากแห้ง (2) ตากแห้ง 24 ชั่วโมง (3) ตากแห้ง 2 สัปดาห์ (4) ตากแห้ง 4 สัปดาห์ (ภาพที่ 3) รวมในแต่ละครอกจะทำการทดสอบการฟักเป็นจำนวน 60 ชุด (5 ไข่ x 12 ชุดทดลอง) ไข่ในแต่ละชุดการทดลองนำไปฟักในภาชนะโปร่งใส โดยเติมน้ำ 100 มิลลิลิตร จากนั้นสังเกตการฟักทุกวันเป็นระยะเวลา 15 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลในโปรแกรม SPSS ด้วยวิธีทางสถิติ Two-way ANOVA และ LSD analysis (ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05)



ภาพที่ 3 ชุดการทดลองการฟักไข่ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

เมื่อนำไข่ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรที่เพิ่งปล่อยออกมาใหม่ๆ มาทำการฟัก พบว่าไข่ไม่ฟักเลยทั้งในสภาพที่แช่น้ำและทำให้แห้ง ส่วนไข่ที่แช่น้ำนาน 2 และ 4 สัปดาห์ มีการฟักแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งไข่จะฟักภายในเวลา 24-48 ชั่วโมงหลังจากการเติมน้ำ การฟักไข่ในสภาพที่แช่น้ำและทำให้แห้งมีค่าไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) เพอร์เซ็นต์การฟักไข่ที่แช่น้ำนาน 2 สัปดาห์แล้วนำไปทำให้แห้ง 4 ช่วงระยะเวลา คือ นำไปฟักโดยไม่ตากแห้ง ตากแห้ง 24 ชั่วโมง ตากแห้ง 2 สัปดาห์ และตากแห้ง 4 สัปดาห์ จึงนำมาฟักพบว่ามีค่า 7, 25, 13 และ 8% ตามลำดับ ส่วนไข่ที่แช่น้ำนาน 4 สัปดาห์ แล้วนำไปทำให้แห้ง 4 ช่วงระยะเวลา ดังชุดการทดลองข้างต้นมีเปอร์เซ็นต์การฟัก 13, 31, 22 และ 4% ตามลำดับ เพอร์เซ็นต์การฟักของไข่ที่แช่น้ำนาน 4 สัปดาห์ และตากแห้ง 24 ชั่วโมง มีค่าสูงสุด คือ 31% ส่วนใหญ่เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ที่แช่น้ำนาน 4 สัปดาห์ สูงกว่าที่แช่น้ำ 2 สัปดาห์ ยกเว้นไข่ที่แช่น้ำนาน 4 สัปดาห์ และตากแห้ง 4 สัปดาห์ จะมีเปอร์เซ็นต์การฟักที่มีค่าต่ำสุด (ภาพที่ 4, 5)

เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับผลการปักชำไรวินางฟ้าไทย (นุกูลและคณะ, 2546) พบว่าไรวินางฟ้าไทยมีเปอร์เซ็นต์การปักสูงถึง 94.67, 89.33, 84.67 และ 83.33% เมื่อชำในนํ้านาน 4 สัปดาห์ แล้วนำไปปักเลยโดยไม่ตากแห้ง ตากแห้ง 24 ชั่วโมง ตากแห้ง 2 สัปดาห์ และตากแห้ง 4 สัปดาห์ ตามลำดับ และไรวินางฟ้าไทยที่ชำในนํ้า 2 สัปดาห์ แล้วตากแห้ง 2-4 สัปดาห์ จะมีเปอร์เซ็นต์การปักไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) กับชำที่แช่ในนํ้า 4 สัปดาห์

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพบางประการที่เกี่ยวข้องในการเพาะเลี้ยง และลักษณะการเจริญเติบโตของไรวินางฟ้าสรีนธ

อุณหภูมิอากาศ	24-34 °ซ
อุณหภูมิน้ำ	29-32 °ซ
พีเอชของน้ำ	6.9-7.0
ช่วงชีวิต	31-109 วัน
ความยาวลำตัว	1.8-3.0 ซม.
อายุของเพศเมียที่มีไข่ครั้งแรก	12-14 วัน
จำนวนครอกของไข่	29-45 ครอก
จำนวนไข่ทั้งหมด/เพศเมีย 1 ตัว	12,760-25,932 ฟอง

สรุปผลการวิจัย

ไข่ที่เพิ่งปล่อยออกมาใหม่ๆ จะไม่ปักเลยทั้งในสภาพที่แช่น้ำและทำให้แห้ง ในขณะที่ไข่ที่แช่ในนํ้า 2 และ 4 สัปดาห์ จะมีการปัก ($p>0.05$) ไข่จะปักภายในเวลา 24-48 ชั่วโมงหลังจากการเติมนํ้า การปักไข่ในสภาพที่แช่ในน้ำและทำให้แห้งมีค่าไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) จากการทดลอง

แสดงให้เห็นว่า ไรวินางฟ้าสรีนธต้องการระยะเวลาช้อยู่ในนํ้า 2-4 สัปดาห์ เพื่อให้ไข่มีการพัฒนาเอ็มบริโอที่สมบูรณ์ก่อนการปัก ซึ่งมีความสอดคล้องกับรูปแบบการปักชำไรวินางฟ้าไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย และศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

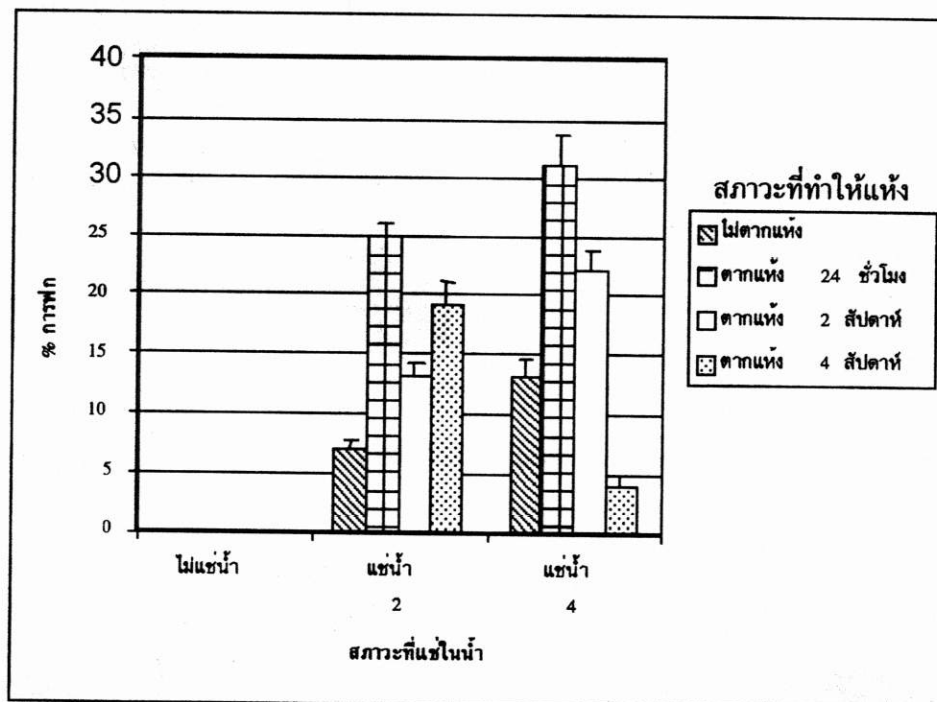
- นุกูล แสงพันธุ์, Russell Shiel และละออศรี เสนาะเมือง. 2546 การปักชำไรวินางฟ้าไทยในห้องปฏิบัติการ. วารสารวิจัย มข. 3 (พิเศษ): 1-8.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2541ก. ไรวินางฟ้าสรีนธ. วารสารวิจัย มข. 3(2): 1-6.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2541ข. ไรวินางฟ้าสรีนธ.. ไร่น้ำพันธุ์ใหม่ของโลก. วารสารสถาบันอาหาร. 2(7): 46-47.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2544ก. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในประเทศไทย. ใน: รายงานการวิจัยในโครงการ BRT 2544, วิสุทธิ ไบไม้ และรังสิมา คุ่มหอม (บรรณาธิการ). จัดพิมพ์โดยโครงการ BRT. บริษัทจิรวัดน์ เอ็กซ์เพรส จำกัด กรุงเทพฯ. หน้า 1-16.

ละออศรี เสนาะเมือง. 2544ข. ไร่น้ำนางฟ้าและ
ไรยยอง: แหล่งอาหารโปรตีนของมนุษย์.
วารสารศูนย์บริการวิชาการ มข. 9(4):
33-38.

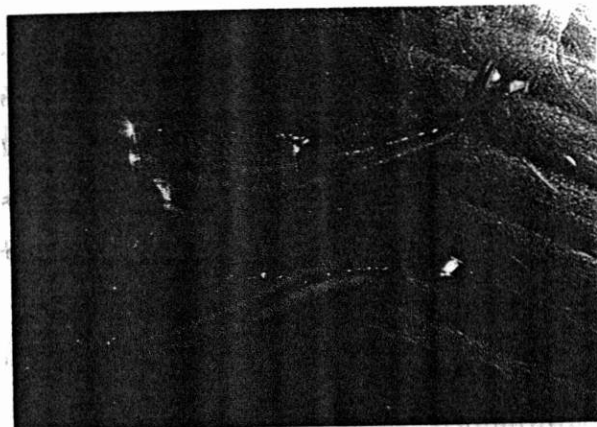
ละออศรี เสนาะเมือง, นิวัฒน์ เสนาะเมือง, นกุล
แสงพันธุ์ และราเมศ ชูสิงห์. 2543.
ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของ
ไร่น้ำนางฟ้าในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Brendonk, L. 1996. Diapause, quiescence,
hatching requirements: what can we learn
from largh freshwater branchiopods (Crus-
tacea: Branchiopoda: Anostraca,
Notostraca, Conchostraca). Hydrobiologia.
320: 85-97.

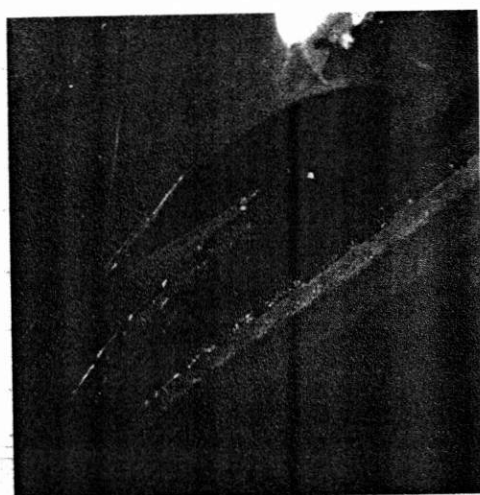
Sanoamuang, L., G. Murugan, P. H. H. Weekers &
H. J. Dumont. 2000. Streptocephalus
sirindhornae, new species of freshwater
fairy shrimp (Anostraca) from Thailand.
Journal of Crustacean Biology. 20: 559-
565.



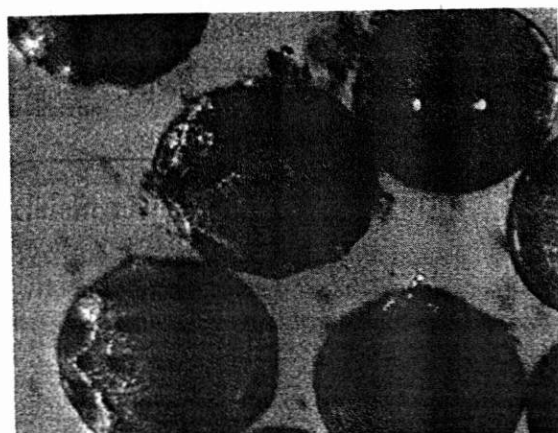
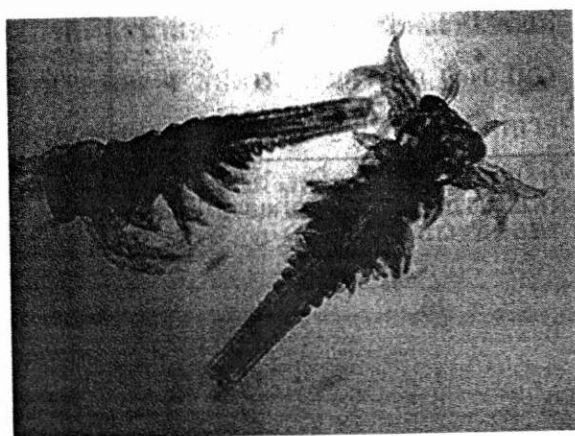
ภาพที่ 4 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรภายใต้ภาพที่แช่น้ำและทำให้แห้ง



ภาพที่ 1 ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรเพศเมีย (บน) และเพศผู้ (ล่าง)



ภาพที่ 2 หนวดของไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรเพศผู้ (ซ้าย) และถุงไข่ของเพศเมีย (ขวา)



ภาพที่ 5 ภาพตัวอ่อนและไข่ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร