รายการอ้างอิง

ปรินทร์ ชัยวิสุทธางกูร , ไพศาล สิทธิกรกุล , สุดา ชูถิ่น , สมบัติ รักประทานพร , จรัสพร ตั้งขบวนบุตร , ศิวาพร ลงยันต์ , วีระวรรณ สิทธิกรกุล และเปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต . 2545. ความต้านทานต่อการติดเชื้อไวรัสหัวเหลืองของกุ้งในวงศ์ Palaemonidae . เทคโนโลยีเพื่อกุ้งไทย กุ้งคุณภาพระดับโลก,การประชุมวิชาการกุ้งทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 4 หน้า 138-149. 18-19 พฤศจิกายน 2545 ณ ศูนย์ประชุมริมทะเล ระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง

พายัพ ปักรังษี. 2544. วิวัฒนาการการเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย. กุ้งชีวภาพ, หน้า 1-2,3-8,104. สมุทรปราการ : โรงพิมพ์ไฟว์ อีดิเตอร์ จำกัด,

ยัยนับ แวะและ. 2545. การตรวจหาเชื้อไวรัสหัวเหลืองในกุ้งวงศ์ Palaemonidae Penaeidae และ Atyidae โยวิธีอิมมูโนไซโตเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

รัชนี กลิ่นพุฒซ้อน . 2545. การตรวจหาเชื้อไวรัสหัวเหลืองในกุ้งกุลาดำที่ไวโดยวิธี Nested RT-PCR . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาชีวเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิยาลัยมหิดล.

วัลลภ คงเพิ่มพูน. 2532. กุ้งกุลาดำ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เพรสโปรดักส์,

อุตสาหกรรม, กระทรวง. 2541. กุ้งกุลาดำ ขุมทรัพย์ชายฝั่ง 2,600 กม.. วารสารอาหาร 2(7) : 5-12.

สิทธิ บุณณยรัตตผลิน. 2535. ความเสียหาย สาเหตุ และแนวทางการป้องกันโรคหัวเหลือง. ข่าวกุ้ง กรกฎาคม 2535 : 2.

สิทธิ บุณณยรัตตผลิน. 2535. สถานการณ์โรคหัวเหลือง. ข่าวกุ้ง ธันวาคม 2535 : 2.

สิทธิ บุณณยรัตตผลิน. 2536. สถานการณ์โรคหัวเหลือง. ข่าวกุ้ง สิงหาคม 2536 : 2.

สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล. 1994. เทคโนโลยีชีวภาพในทางวิทยาภูมิคุ้มกันคลินิก. สารศิริราช 46(1) : 59-65.

สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2516. ปูแสมในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Anderson, I.G. and Prior,H.C. 1992. Baculovirus infection in the mud crab, *Scylla serrata*, and a freashwater crayfish, *Cherax quadricarinatus*, from Australia. J.Inverterbrate-pathol 60(3) : 265-273.

Anil, T. M., Shankar, K. M. and Mohan, C. V. 2002. Monoclonal antibodies developed for sensitive detection and comparison of white spot syndrome virus isolates in India. Dis. Aquat. Org 51 : 67-75.

Chantanachookin, C., Boonyaratpalin, S., Kasornchandra, J., Direkbusarakom, S., Ekpanithanpong, U., Supamataya, K.,Sriurairatana, S. and Flegel, T. W. 1993. Histology and ultrastructure reveal a new granulosis-like virus in *Penaeus monodon* affected by yellow-head disease. Dis. Aquat. Org. 17 : 145-157.

Chen, Li-Li., Lo, Chu-Fang., Chiu, Ya-Lin., Chang, Chen-Fang. and Kou, Guang-Hsiung. 2000. Natural and experimental infection of white spot syndrome virus (WSSV) in benthic larvae of mud crab *Scylla serrata*. Dis. Aquat. Org 40 : 157-161.

Cowley, J. A., Dimmock, C. M., Spann, K. M. and Walker, P. J. 2000. Detection of australian gill-associated virus (GAV) and lymphoid organ virus (LOV) of *penaeus monodon* by RT-nested PCR. Dis. Aquat. Org 39 : 159-167.

Cowley, J. A., Dimmock, C. M., Wongteerasupaya, C., Boonsaeng, V.,Panyim, S. And Walker, P. J. 1999. Yellow head virus from Thailand and gill-associated virus from Australia are closely related but distinct prawn viruses. Dis. Aquat. Org 36 : 153-157.

Cowley, J. A., Hall, M. R., Cadogan, L. C., Spann, K. M. and Walker, P. J. 2002. Vertical transmission of gill-associated virus (GAV) in the black tiger prawn *Penaeus monodon*. Dis. Aquat. Org 50 : 95-104.

Flegel, T. W., Sriurairatana, S., Wongteerasupaya, C., Boonsaeng, V., Panyim, S. And Withyachumnarnkul, B. 1995. Progress in characterization and control of yellow-head virus of *Penaeus monodon*.In C.L. Browdy and J.S. Hopkins (eds.) Swimming through troubled water. Proceedings Session on Shrimp Farming.Aquaculture '95.World Aquaculture Society. pp.76-83 . Baton Rouge ,Louisisna,USA.

Hameed, A .S .S., Charles, M. X. and Anilkumar , M. 2000. Tolerance of *Macrobrachium rosenbergii* of white spot syndrome virus. Aquaculture 183 : 207-213

Kanchanaphum, P., Wongteerasupaya, C., Sitidilokratana, N., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T. W. 1998. Experimental transmission of white spot syndrome virus (WSSV) from crabs to shrimp *Penaeus monodon*. Dis. Aquat. Org. 34 : 1-7.

Kasornchandra, J., Boonyaratapain, S. and Supamattaya, K. 1995 .Electron microscopic observation on the replication of yellow head baculovirus in lymphoid organ of *Penaeus monodon*. In Diseases in Asian Aquaculture II, M. Shariff , J. R. Arthur and R.P. Subasinghe (eds.), Fish Health Section, Asian Fisheries Society, pp.99-105. Manila.

Khanobdee, ., Soowannayan, C., Flegel, T. W., Ubol, S. and Withyachumnarnkul, B. 2002. Evidence for apoptosis correlated with mortality in the giant black tiger shrimp *Penaeus monodon* infected with yellow head virus. Dis. Aquat. Org. 48 : 79-90.

Lo, Chu-Fang., Ho, Ching-Hui., Peng, Shao-En., Chen, Chau-Huei., Hsu, Hui-Chen., Chiu, Ya-Lin., Chang, Chen-Fang., Liu, Kuan-Fu., Su, Mao-Sen., Wang, Chung-Hsiung. and Kou, Guang-Hsiung. 1996. White spot syndrome baculovirus (WSBV) detected in cultured and captured shrimp, crabs and other arthropods. Dis. Aquat. Org 27 : 215-225.

Loh, P. C., Tapay, L. M., Lu, Y. and Nadala, E. C. B. Jr. 1997. Viral pathogens of the penaeid shrimp. Adv. Virus.Res. 48 : 275-284.

Lu, Y., Tapay,L. M. and Loh, P. C . 1996. Development of a nitrocellulose-enzyme immunoassay for the detection of yellow-head virus from penaeid shrimp. J. Fish. Dis. 19 : 9-13.

Lu, Y., Tapay, L. M., Brock, J. A. and Loh, P. C. 1994. Infection of the yellow head baculo-like virus (YHB) in two species of penaeid shrimp, *Penaeus stylirostris* (Stimpson) and *Penaeus vannamei* (Boone). J. Fish. Dis. 17 : 649-656.

Lu, Y., Tapay, L. M., Loh, P. C. and Brock, J. A. 1995. Distribution of yellow-head virus in selected tissue. Dis. Aquat. Org. 23 : 67-70.

Nadala, E. C. B. Jr. and Loh, P. C. 2000. Dot-blot nitrocellulose enzyme immunoassays for the detection of white-spot virus and yellow-head virus of penaeid shrimp. J. Virol. Methods. 84 :175-179

Nadala, E. C. B. Jr., Tapay, L. M., Cao, S. and Loh, P. C. 1997. Detection of yellowhead virus and Chinese baculovirus in penaeid shrimp by the Western blot technique. J. Virol. Methods. 1997 : 39-44.

Nadala, E. C. B. Jr., Tapay, L. M. and Loh, P. C. 1997. Yellow-head virus : a rhabdovirus-like pathogen of penaeid shrimp. Dis. Aquat. Org 31 : 141-146.

Nunan, L. M., Poulos, B. T. and Lightner, D. V. 1998. The detection of white spot syndrome virus (WSSV) and yellow head virus (YHV) in imported commodity shrimp. Aquaculture 160 : 19-30.

Peng, Shao-En., Lo, Chu-Fang., Liu, Kuan-Fu. and Kou, Guang-Hsiung. 1998. The transition from pre-patent to patent infection of white spot syndrome virus (WSSV) in *Penaeus monodon* triggered by pereiopod excision. Fish Pathology 33(4) : 395-400.

Poulos, B. T., Kibler, R., Bradley-dunlop, D., Mohney, L. L., Lightner, D. V. 1999. Production and use of antibodies for the detection of Taura syndrome virus in panaeid shrimp. Dis. Aquat. Org 37 : 99-106.

Sithigorngul, P., Chauychuwong, P., Sithigorngul, W., Longyant, S., Chaivisuthangkura, P. and Menasveta, P. 2000. Develoment of a monoclonal antibody specific to yellow head virus (YHV) from *Penaeus monodon*. Dis. Aquat. Org 42 : 27-34.

Sithigorngul, P., Rukpratanporn, S ., Longyant, S., Chaivisuthangkura, P., Sithigorngul, W. and Menasveta, P. 2002. Monoclonal antibodies specific to yeallow-head virus (YHV) of *Penaeus monodon* . Dis. Aquat. Org 49 : 71-76.

Sittidilokratna, N ., Hodgson , R.A.J., Cowley , J.A., Jitrapakdee, S ., Boonsaeng , V ., Panyim , S and Walker , P.J. 2002. Complete ORF1b-gene sequence indicates yellow head virus is an invertebrate nidovirus. Dis. Aquat. Org 50 : 87-93.

Spann, K. M., Vickers, J. E. and Lester, R. J. G. 1995. Lymphoid organ virus of *Penaeus monodon* from Australia. Dis. Aquat. Org 23 : 127-134.

Spann, K. M., Cowley, J. A., Walker, P. J. and Lester, R. J. 1997. A yellow-head-like virus from *Penaeus monodon* cultured in Australia. Dis. Aquat. Org 31 : 169-179.

Supamattaya, K., Hoffmann, R. W., Boonyaratpalin, S. and Kanchanaphum, P. 1998. Experimental transmission of white spot syndrome virus (WSSV) from black tiger shrimp *Penaeus monodon* to the sand crab *Portunus pelegicus*, mud crab *Scylla serrata* and Krill *Acetes* sp. Dis. Aquat. Org 32 : 79-85.

Tang,K. F. J. and Lightner, D. V. 1999. A yellow head virus gene probe: nucleotide sequence and application for *in situ* hybridizayion. Dis. Aquat. Org. 35 : 165-173.

Wongteerasupaya, C., Sriurairatana, S., Vickers, J. E., Akrajamorn, A., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T. W. 1995. Yellow-head virus of *Penaeus monodon* is an RNA virus. Dis. Aquat. Org. 22 : 45-50.

Wongteerasupaya, C., Tongchuea, W., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T. W. 1997. Detection of yellow-head virus (YHV) of *Penaeus monodon* by RT-PCR amplication. Dis. Aquat. Org. 31 : 181-186.

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การเตรียมสารเคมี

สารละลายเคลือบสไลด์ (coated slide solution)

Gelatin	1	กรัม
Clone alum (chromium potassium sulphate)	0.05	กรัม
Distilled water ปรับปริมาตร เป็น	100	มิลลิลิตร

Davidson's fixative

95 % Ethyl alcohol	30	มิลลิลิตร
100 % Formalin	20	มิลลิลิตร
Glacial acetic acid	10	มิลลิลิตร
Distilled water	30	มิลลิลิตร

Phosphate buffered saline (PBS) 0.15 M, pH 7.2

NaCl	8	กรัม
KCl	0.20	กรัม
KH_2PO_4	0.20	กรัม
$Na_2HPO_4.7H_2O$	1.15	กรัม
Distilled water ปรับปริมาตร เป็น	1000	มิลลิลิตร

สารละลาย Calf Serum 10% (P_1^+)

Calf serum	10	มิลลิลิตร
PBS	100	มิลลิลิตร

สี Enrilich's acid hematoxylin

Hematoxylin	8	กรัม
95% Ethyl alcohol	400	มิลลิลิตร
Aluminium Potassium Sulphate	8	กรัม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Distilled water	400	มิลลิลิตร
Glycerine	400	มิลลิลิตร
Glacial acetic acid	400	มิลลิลิตร

0.2 % Eosin Y ใน 95% Ethyl alcohol

Eosin Y	0.2	กรัม
95% Ethyl alcohol	100	มิลลิลิตร

เชื้อไวรัสหัวเหลือง เจือจาง 1:500 ด้วย 2XPBS

เชื้อไวรัสหัวเหลืองที่ผ่านการกรองด้วย

กระดาษกรองปราศจากเชื้อ ขนาดรู 0.45 ไมโครมิลลิเมตร	1	ไมโครลิตร
2X PBS	499	ไมโครลิตร

Lysis buffer (Flegel pers. Comm., 1998)

Tris - HCl pH 9.0	50	มิลลิโมลาร์
EDTA	100	มิลลิโมลาร์
NaCl	50	มิลลิโมลาร์
2% SDS		

Working solution

ต้องทำการเตรียมใหม่ทุกครั้งที่ใช้ สัดส่วนนี้พอดีสำหรับตัวอย่าง 10 ตัวอย่าง

Poly(A)carrier RNA	50	ไมโครลิตร
Binding buffer	2.5	มิลลิลิตร

Poly(A)carrier RNA

Poly(A)carrier RNA	2	มิลลิกรัม
Elution buffer	0.5	มิลลิลิตร

ควรเก็บที่ อุณหภูมิ – 20 องศาเซลเซียส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Binding buffer

เตรียมในปริมาตร 25 มิลลิลิตร

Guanidine – HCl	6 โมลาร์
Urea	10 มิลลิโมลาร์
Tris-HCl	10 มิลลิโมลาร์

20 % Triton X – 100(v/v), pH4.4

Protinase K

Lyophilized protinase K	90 มิลลิกรัม
Elution buffer	5 มิลลิลิตร

ควรเก็บที่ อุณหภูมิ – 20 องศาเซลเซียส

Inhibitor removal buffer

เตรียมในปริมาตร 33 มิลลิลิตร

Guanidine – HCl	5 โมลาร์
Tris – HCl, pH 6.6	20 มิลลิโมลาร์

เมื่อจะใช้เติมด้วย

Ethanol บริสุทธิ์	20 มิลลิลิตร

Wash buffer

เตรียมในปริมาตร 20 มิลลิลิตร

NaCl	20 มิลลิโมลาร์
Tris – HCl , pH 7.5	2 มิลลิโมลาร์

เมื่อจะใช้เติมด้วย

Ethanol บริสุทธิ์	40 มิลลิลิตร

Elution buffer

Nuclease free double distilled water	30 มิลลิลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

X 10 TBE buffer, pH 8.3

Tris-base	100 กรัม
Boric acid	55 กรัม
EDTA	9.5 กรัม
Distilled water	1000 มิลลิลิตร
ปรับ pH ด้วย กรด HCl	

Ethedium bromide

Ethedium bromide	20 ไมโครลิตร
Distilled water	400 มิลลิลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปู

กระดอง (carapace) คือ เปลือกแข็งที่หุ้มส่วนหัวและทรวงอก แบ่งออกเป็นบริเวณต่าง ๆ คือ บริเวณตับ บริเวณกระเพาะอาหารส่วนกลาง บริเวณเหงือก และบริเวณหัวใจ

มุมกระดองด้านหน้า (antero – lateral angle margin) เป็นสันข้างกระดองอยู่ทางด้านบนกับด้านข้างกระดอง มักมีลักษณะแหลมและยื่นออกไปในแนวเฉียง

ขอบบนกระดองด้านข้าง (dorso – lateral margin) เป็นสันข้างกระดองอยู่ทางด้านบนยาวตั้งแต่มุมกระดองด้านหน้าจนถึงบริเวณระดับเดียวกับกึ่งกลางของบริเวณหัวใจ

ขีดเล็ก ๆ ทางด้านข้างกระดองหลัง (postero – lateral striae) เป็นขีดเส้นเล็ก ๆ บริเวณด้านข้างกระดองค่อนไปทางด้านหลัง

ส่วนหน้ากระดอง (front) เป็นส่วนที่ยื่นจากด้านบนลงมาด้านล่างระหว่างเบ้าตาทั้งสองข้าง ในปูที่มีส่วนหน้ากระดองแคบจะมีร่องตรงกลาง ขอบร่องก็คือขอบบนของขอบเบ้าตาด้านบน

เบ้าตา (orbital region) เป็นร่องยาวเกือบตลอดด้านหน้าของกระดอง

ขอบเบ้าตาด้านบน (eyebrow) เป็นขอบที่มีความหนา แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ขอบด้านบนและขอบด้านล่าง

ขอบเบ้าตา (suborbital margin) มีลักษณะเป็นรอยหยักติดต่อกันตลอดความยาวของขอบ บางชนิดรอยหยักมีขนาดใหญ่ขึ้นและระยะห่างกันมากขึ้นเมื่อใกล้มุมกระดองด้านหน้า

pterygostomian region เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากขอบของเบ้าตาล่างจนถึงขอบล่างของกระดองครอบคลุมไปถึงด้านข้างกระดองด้วย ส่วนนี้อาจมีตุ่ม ขน หรือรอยย่นอยู่ทั่วไป

ตา (eye) เป็นตาประกอบ (compound eye) มีก้านตา (eye stalk) ยาวและพับเก็บไว้ในเบ้าตาซึ่งเป็นร่องยาว

แมกซิลลิเป็ดคู่ที่ 3 (maxilliped คู่ที่ 3 หรือ external maxilliped) เห็นได้จากด้านหน้าประกอบด้วย อิสเคียม (ischium) ขนาดใหญ่และยาว เมอรัส (merus) สั้น มีระยางค์เป็นปล้องเล็ก ๆ 3 ปล้องอยู่ต่อจากเมอรัส สำหรับเอ็กโซแนต (exognath) ซึ่งเป็นระยางค์ที่อยู่ด้านนอกของแมกซิลลิเป็ด มีลักษณะเรียวยาว ติดอยู่ตรงโคนด้านนอกของอิสเคียม

ก้ามหนีบ (cheliped) มีขนาดใหญ่ แบ่งออกเป็น 7 ปล้อง คือ

ค็อกซ่า (coxa) เป็นปล้องสั้น ๆ อยู่โคนสุดติดกับทรวงอก

เบซิส (basis) เป็นปล้องสั้น ๆ ต่อจากค็อกซ่า

อิสเคียม (ischium) เป็นปล้องต่อจากเบซิส มีขนาดใหญ่กว่าค็อกซ่าและเบซิส

เมอรัส (merus) เป็นปล้องต่อจากอิสเคียม มีขนาดใหญ่และยาว

คาร์ปัส (carpus) เป็นปล้องต่อจากเมอรัส มีขนาดใหญ่กว่า แต่เล็กกว่าเมอรัส

โปรโปดัส (propodus) เป็นปล้องต่อจากคาร์ปัส มีขนาดใหญ่ แบนกว้าง ด้านนอกเรียกว่า แมนุส (manus) ด้านในเรียกว่า พอลเล็กซ์ (pollex) ส่วนปลายมีลักษณะเรียวยาวเรียกว่า นิ้วซึ่งเคลื่อนไหวไม่ได้ (immovable finger)

แดกติลลัส (dactylus) เป็นปล้องต่อจากโปรโปดัส มีลักษณะเรียวยาวอาจเรียกว่า นิ้วที่เคลื่อนไหวได้ (movable finger)

ขาเดิน (ambulatory leg) มี 4 คู่ แต่ละขาประกอบด้วยปล้อง 7 ปล้อง คือ

ค็อกซ่า (coxa) เป็นปล้องขนาดเล็กอยู่โคนสุดติดกับทรวงอก

เบซิส (basis) เป็นปล้องต่อจากค็อกซ่า มีขนาดเล็กและสั้นมาก

อิสเคียม (ischium) เป็นปล้องขนาดเล็กต่อจากเบซิส

เมอรัส (merus) เป็นปล้องต่อจากอิสเคียม มีขนาดใหญ่ เรียวยาว

คาร์ปัส (carpus) เป็นปล้องต่อจากเมอรัส มีลักษณะเรียวยาว แต่ขนาดเล็กและสั้นกว่าเมอรัส

โปรโปดัส (propodus) เป็นปล้องต่อจากคาร์ปัส มีลักษณะเรียวยาว

แดกติลลัส (dactylus) เป็นปล้องต่อจากโปรโปดัส มีลักษณะเรียวยาว ปลายแหลม

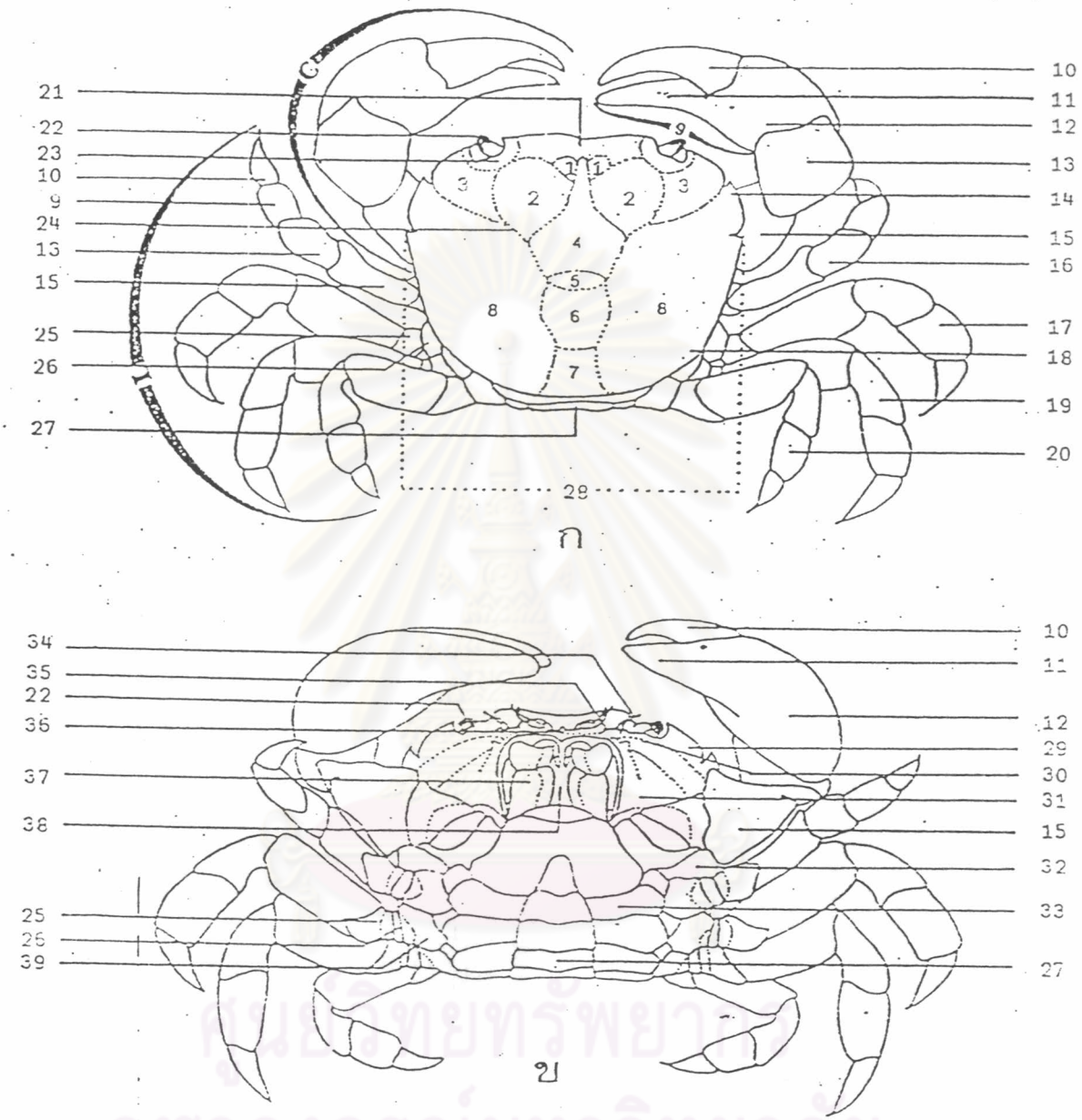
จับปิ้ง (abdomen) คือ ส่วนท้อง ประกอบด้วย 7 ปล้อง

อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (gonopod) เป็นระยางค์ว่ายน้ำ (plepod) คู่ที่ 1 และ คู่ที่ 2 ซึ่งเปลี่ยนแปลงรูปร่างมาช่วยในการสืบพันธุ์ มี 2 คู่อยู่ใต้จับปิ้ง

คู่ที่ 1 มีลักษณะเป็นก้านยาว โค้งไปตามส่วนโค้งของกระดอง มีความยาวจรดขอบด้านล่างปล้องที่ 1 ของทรวงอก ตรงปลายมีช่องเปิดจากท่อน้ำเชื้ออสุจิ ด้านหน้าและด้านหลังของช่องเปิดนี้มี flange ซึ่งมีลักษณะเป็นสันยื่นออกไป บริเวณปลายอวัยวะสืบพันธุ์มี thumb ซึ่งเป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากด้านหน้า และแง่ยื่นด้านใน (inner process) เป็นแง่เล็ก ๆ อยู่ด้านหลังทั้งคู่ อาจเห็นชัดหรือไม่ชัดก็ได้ เนื่องจากมีขนยาวและหนาแน่นบริเวณปลายอวัยวะเพศผู้

คู่ที่ 2 มีขนาดเล็กมาก มีความยาวประมาณ 1 ส่วน 6 ของคู่ที่ 1

ช่องเปิดอวัยวะเพศเมีย (gonopore) เป็นรูขนาดเล็ก 1 คู่อยู่ตรงทรวงอก ปล้องที่ 3 ใต้จับปิ้ง เป็นช่องสำหรับให้ปลายอวัยวะเพศผู้สอดเข้าไปเพื่อปล่อยน้ำเชื้ออสุจิในเวลาผสมพันธุ์ และยังเป็นช่องผ่านของไข่ด้วย



ภาพแสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของปู

ก : ด้านบน ข : ด้านล่าง

(สุพจน์ แสงมณี , 2530)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

C : cheliped

1 : Epigastric region

2 : Protogastric region

3 : Hepatic region

4 : Mesogastric region

5 : Urogastric region

6 : Cardiac region

7 : Intestinal region

8 : Branchial region

9 : Propodus

10 : Dactylus

11 : Immovable finger

12 : Palm

13 : Carpus

14 : Antero – lateral region

15 : Merus

16 : Second pereopod

17 : Third pereopod

18 : Postero – lateral region

19 : Fourth pereopod

20 : Fifth pereopod

L : pereopod

21 : Frontal

22 : Eye

23 : Orbital region

24 : Cervical groove

25 : Ischium

26 : Basis

27 : Abdomen

28 : Carapace width

29 : Subhepatic region

30 : Suborbital region

31 : Pterygostomial region

32 : subbranchial region

33 : Sternum

34 : Antenna

35 : Antennule

36 : Epistome

37 : Third maxilliped

38 : Buccal cavity

39 : Coxa

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววรัณณา ชโยวรรณ เกิดวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2541 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิตศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย