



เอกสารอ้างอิง

1. Ahuja, S.K. "Chloride-Cell and Mucus Cell Response to Chloride and Sulphate-enrich Media in the Gills of Gambusia affinis affinis (Baird and Girard) and Catla catla (Hamilton). The Journal of Experimental Zoology 173 (March 1970) : 231-249
2. Andrew, W, and Hickman, C.P. Histology of the Vertebrates. A Comparative Text, Saint Louis : C.V. Mosby Co., 1974.
3. Bank, W.J. Histology and Comparative Organology : a text-atlas. Baltimore : The Williams and Wilkins Company, 1974.
4. Barka, T. "Cellular Localization of Acid Phosphatase Activity. The Journal of Histochemistry and Cytochemistry 10 (1962) : 231-232.
5. Bentley, P.J. "Adaptation of Amphibia to Arid Environment." Science 152 (1966) : 619-623.
6. Bentley, P.J., Lee, A.K.; and Main, A.R. "Comparison of Dehydration and Hydration of Two Genera of Frog (Heleioporus and Neobatrachus) That Live in Area of Varying Aridity," Journal of Experimental Biology 36 (September 1958) : 677-684.

- 7 Bentley, P.J., and Main, A.R. "Zonal Differences in Permeability of the Skin of Some Anuran Amphibia." American Journal of Physiology 223 (August 1972) : 361-363.
- 8 Bentley, P.J., and Yario, T. "The Passive Permeability of The Skin of Anuran Amphibia : A Comparison of Frogs (Rana pipiens) and Toads (Bufo marinus)."
Journal Physiology 261 (October 1976) : 603-615.
- 9 Bovbjerg, A.M. "Development of the Gland of the Dermal Plicae in Rana pipiens." Journal of Morphology. 113 (1963) : 231-243.
- 10 Brown, D; Ilic, V; and Orci, L. "Rod-shaped Particle in the Plasma Membrane of the Mitochondria-rich Cell of Amphibian Epidermis." The Anatomical Record 192 (October 1978) : 269-276.
- 11 Bucherl, W., and Buckley, E. Venomous Animals and Their Venoms. Vol. II. p. 423-519. New York : Academic Press., 1971.
- 12 Campbell, J.P.; Aiyawar, R.W.; Berry, E.R., and Huf, E.G. "Electrolytes in Frog Skin Secretions." Comparative Biochemistry Physiology 23 (1967) : 213-223.
- 13 Compenhaver, W.M.; Bunge, R.P.; and Bunge, M.B. Bailey's Textbook of Histology 16 th ed. Baltimore : The William and Wilkin Company, 1971.

14. Croce, G., and Bolognani, L. "Lipid Components in the Skin Secretions of Amphibia-I. Cholesterol." Comparative Biochemistry Physiology 52 B (1975) : 307-309.
15. Culling, C.F.A. Handbook of Histopathological Techniques. 2nd ed. London : Butterworth, 1963.
16. Dapson, R.W. "Histochemistry of Mucus in the Skin of the Frog, Rana pipiens." Anatomical Record 166 (April 1970) : 615-626.
17. Dapson, R.W., Feldman, A.T.; and Wright, O.L. "Histochemistry of Granular (Poison) Secretion in the Skin of the Frog, Rana pipiens." Anatomical Record 177 (December 1973) : 549-560.
18. Ehrenfeld, J.; Masoni, A.; and Garcia-Romeu, F. "Mitochondria-rich cell of Frog Skin in Transport Mechanism : Morphological and Kinetic Studies on Transepithelial Excretion of Methylene Blue." American Journal of Physiology 231 (1976): 120-126.
19. Elkan, E. "Mucopolysaccharides in the Anuran Defence Against Desiccation." Journal of Zoology 155 (1968) : 19-53
20. Farquhar, M.G., and Palade, G.E. "Cell Junctions in Amphibian Skin." The Journal of Cell Biology 26(1965) : 263-291.

21. Friedman, R.T; Laprade, N.S.; Aiyawar, R.M., and Huf, E.G. "Chemical Basis for the (H⁺) Gradient Across Frog Skin." American Journal of Physiology 212 (1967) : 962-972.
22. Goin, C.T, and Goin, O.B. Introduction to Herpetology. 2 nd ed. San. Francisco. : W.H. Freeman, 1971.
23. Greep, R.O. Histology 2 nd ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1966.
24. Henderson, F.G., Welles, J.S., and Chen, K.K. "Parotid Secretion of Indonesian Toads." Science 136 (June 1962) : 775-776.
25. Hildebrand, M. Analysis of Vertebrate Structure. New York : John Wiley and Son, 1974.
26. Holloway, W.R., and Dapson, R.W. "Histochemistry of Integumentary Secretion of the Narrow-mouth Toad, Gastrophryne carolinensis." Copeia 2 (June 1971) : 351-353.
27. Hootman, S.R, and Philpott. "Rapid Isolation of Chloride Cells From Pinfish Gill." Anatomical Record 190 (March 1978) : 687-702.
28. Hostetler, J.R., and Cannon, M.S. "The Anatomy of the Parotid Gland in Bufonidae with some Histochemical Findings. Bufo marinus." Journal of Morphology 42 (Febuary 1974) : 225-240.

29. Ilic, V, and Brown, D. "Modification of Mitochondria-Rich Cell in Different Ionic Condition : Changes in Cell Morphology and Cell Number in the Skin of Xenopus laevis." The Anatomical Record 196 (February 1980) : 153-161.
30. Jackson, M.K, and Sharaway, M. "Lipids and Cholesterol Clefts in the Lacunar Cells of Snake Skin." The Anatomical Record 190 (January 1978) : 41-46.
31. Jorgensen, C.B., and Larsen, L.O. "Furthur Observation on Molting and Its Hormonal Control in Bufo bufo (L)." General Comparative Endocrinology 4 (August 1964) : 389-400.
32. Karnaky, K.J.; Ernst, S.A.; and Philpott, C.W. "Teleost Chloride Cell I. Response of Pupfish Cyprinodon variegatus Gill Na, K-ATPase and Chloride Cell Fine structure to Various High Salinity Environments." The Journal of Cell Biology 70 (July 1976) : 144-156.
33. Karnaky, K.J.; Kinter, L.B. Jr.; and Kinter W.B. "Teleost Chloride Cell II. Autoradiographic Localization of Gill Na, K-ATPase in Killfish Fundulus heteroclitus Adapted to Low and High Salinity Environments." The Journal of Cell Biology 70 (July 1976) : 157-177.

34. Kent, G.C. Comparative Anatomy of the Vertebrates. 4 th ed. Sain Louise : Mosby Company., 1978.
35. Kramer, B. "Histochemical Demonstration of 5-Hydroxytryptamine in Poison Glands of Amphibian Skin." Histochemie 24 (1970) : 336-342.
36. Lasagna, L. "Detection of Norepinephrine in the Parotid Gland Secretion of Bufo aqua." Proceeding Society of Experimental Biology and Medicine 78 (December 1951) : 876-877.
37. Lavker, R.M. "Horny Cell Formation in the Epidermis of Rana pipiens." Journal of Morphology 142 (1974) : 365-378.
38. Lee, H.M., and Chen, K.K. "The Occurence of Norepinephrine in the Chinese Toad Venom." Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics 112 (August 1951) : 286-290.
39. Leeson, C.R. and Leeson, T.S. Histology 3 rd ed. Philadelphia : W.B. Saunders company, 1976.
40. Lillie, R.D. Histopathologic Technique and Practical Histochemistry. 3 rd ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1965.
41. Lilliwhite, H.B., and Licht, P. "A Comparative Study of Integumentary Mucous Secretion in Amphibians."

- Comparative Biochemistry and Physiology 51 A
(1975) : 937-941.
42. Lison, L. "Alcian blue 8 G with Chlorantine Fast Red
5 B. A Technic for Selective Staining of
Mucopolysaccharides." Stain Technology 29 (May
1954) : 131-138.
43. Luna, L.G. Manual of Histologic Staining Method of
Armed Force Institute of Pathology. 3 rd ed. New
York : McGraw-Hill Book Co., 1968.
44. Main, A.R., and Bentley, P.J. "Water Relation of
Australian Burrowing Frogs and Tree Frogs."
Ecology 45 (1964) : 379-382.
45. Marki, F; Axelford, J., and Witkops, B. "Catecholamines
and Methyl transferases in the South American Toad.
(Bufo marinus)."
Acta Biochemica et Biophysica 58
(April 1962) : 367-369.
46. Noble, G.K. The Biology of The Amphibia. 1 st ed.
New York : McGraw-Hill, 1931.
47. Orr, R.T. Vertebrate Biology. 4 th ed. Phila :
Saunders, 1976.
48. Parakkal, P.F., and Matoltsy, A.G. "A Study of the Fine
Structure of the Epidermis of Rana pipiens." The
Journal of Cell Biology 20 (1964) : 85-94.

49. Pearse, A.G.E. Histochemistry Theoretical and Applied.
Vol. 2. London: Churchill, 1968.
50. Philpott, C.W. and Copeland, D.E. "Fine Structure of
Chloride Cells From Three species of Fundulus."
The Journal of Cell Biology 18 (August 1963) :
389-404.
51. Rosen, S., and Friedly, N.J. "Carbonic Anhydrase
Activity in Rana pipiens Skin : Biochemical and
Histochemical Analysis." Histochemie 36 (1973) :
1-4
52. Roth, J.J. "Vascular Supply to the Ventral Pelvic
Region of Anurans as Related to water Balance."
Journal of Morphology 140 (August 1973) : 443-460.
53. Ruthmann, A. Method in Cell Research. New York :
Cornel University Press, 1970 : 182-184.
54. Salthouse, T.N. "Luxol Fast Blue ARN : A New Solvent
Azo Dye with Improved Staining Qualities for
Myelin and Phospholipids." Stain Technology 37
(1962 a) : 313-316.
55. Salthouse, T.N. "A Quantitative Histochemical Method
for the Estimation of Phospholipid." Nature 195
(July 1962 b) : 187.

56. Siperstein, M.D.; Murray, A.W; and Titus, E. "Biosynthesis of Cardiotonic Sterols From Cholesterol in the Toad, Bufo marinus." Archives of Biochemistry and Biophysics. 67 (March 1957) : 154-160.
57. Spearman, R.I.C. "Epidermal Keratinization in the Salamander and A Comparison with Other Amphibia." Journal of Morphology 125 (1968) : 129-144.
58. Taylor, E.H. "The Amphibian Fauna of Thailand." The University of Kansas Science Bulletin 43 (August 1962) : 265-599.
59. Thorson, T.B. "The Relationship of Water Economy to Terrestrialism in Amphibians." Ecology 36 (January 1955) : 100-116.
60. Vanable, J.W. Jr. "Granular Gland Development during Xenopus laevis Metamorphosis." Developmental Biology 10 (December 1964) : 331-357.
61. Voute, C.L. "An Electron Microscope Study of the Skin of the Frog. (Rana pipiens)" Journal of Ultrastructure Research 9 (1963) : 497-510.
62. Voute, C.L., Dirix, R.; Nielsen, R., and Ussing, H.H. "The Effect of Aldosterone on the Isolated Frog Skin Epithelium (Rana temporaria)." Experimental Cell Research 57 (October 1969) : 448-449.

63. Watlington, C.O.; Burke, P.K.; Campbell, A.D.; and Huf, E.G. "Systemic Effects of Epinephrine in the Frog." Journal of Cellular and Comparative Physiology 65 (June 1965) : 337-354.
64. Watlington, C.O., and Harlan, W.R. Jr. "Ion Transport and Lipid Content of Isolated Frog Skin." American Journal of Physiology 217 (October 1969) : 1004-1008.
65. Watlington, C.O.; Taylor, L.B.; and Shaw, W.A. "High Salinity Adaptation of Ion Transport and Epidermal Lipids of Frog Skin." Comparative Biochemistry Physiology 47 A (1974) : 1273-1283.
66. Weichert, C.K. Anatomy of The Chordates. 3 rd ed. New York : McGraw-Hill, 1965.
67. Whitear, M. "The Location of Silver in Frog Epidermis After Treatment by Ranvier's Method, and Possible Implication of the Flask Cells in Transport." Z. Zellforsch 133 (1972) : 455-461.
68. Zugibe, F.T. Diagnostic Histochemistry. Saint Louis : C.V. Mosby, 1970.

ภาคผนวก

1. การเตรียม fixative

1.1 Bouin's fluid ประกอบด้วย

Saturated picric acid	75	มิลลิลิตร
Formaldehyde (40 %)	25	มิลลิลิตร
Glacial acetic acid	5	มิลลิลิตร
ผสมรวมกัน		

1.2 10 % Formalin ประกอบด้วย

Formaldehyde	10	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	90	มิลลิลิตร
ผสมรวมกัน		

1.3 Champy's fluid ประกอบด้วย

1 % Chromium trioxide	ในน้ำ	35	มิลลิลิตร
2 % Osmium tetroxide	ในน้ำ	20	มิลลิลิตร
3 % Potassium dichromate	ในน้ำ	35	มิลลิลิตร

2. การเตรียมสารเพื่อไซย้อม frozen section

2.1 สารที่ใช้ในการศึกษา เอนไซม์ แอลดีค พอสฟาเตส

2.1.1 Gomori's incubation medium

ละลาย lead nitrate 0.12 กรัม ในสารละลาย Sodium acetate buffer (pH 5.0) 100 มิลลิลิตร แล้วเติม 3 % Sodium-β-glycerophosphate อย่างช้า ๆ จนครบ 10 มิลลิลิตร ก่อนใส่น้ำสารละลายนี้

ไปไว้ในตูบที่มีอุณหภูมิ 60° C เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง กรองเอาตะกอนที่เกิดขึ้นออกให้หมด

2.2 สารที่ใช้ในการศึกษาไขมัน

2.2.1 Oil red O ใน Propylene glycol

Oil red O	0.5	กรัม
Propylene glycol	100.0	มิลลิลิตร

เติม Propylene glycol เล็กน้อยลงใน Oil red O ผสมให้เข้ากัน บดสีก้อนใหญ่ ๆ ให้เล็กลง เติม Propylene glycol ส่วนที่เหลือลงไปช้า ๆ และคนไปเรื่อย ๆ จากนั้น นำไปอุ่นจนกระทั่งสารละลายมีอุณหภูมิถึง 95° C อุ่นต่อไปให้เกิน 100° C ขณะเดียวกันต้องคนไปเรื่อย ๆ เสร็จแล้วนำไปกรองด้วยกระดาษกรองหยาบในขณะที่ยังอุ่นอยู่ ตั้งทิ้งไว้ข้ามคืนที่อุณหภูมิห้อง แล้วกรองผ่าน Seitz filter โดยใช้เครื่องบีบอากาศช่วย ถ้าสารละลายยังขุ่นอยู่ ต้องกรองอีกครั้ง

2.2.2 Propylene glycol 85 %

Propylene glycol	85.0	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	15.0	มิลลิลิตร
ผสมให้เข้ากัน		

3. การเตรียม Glycerine jelly เพื่อใช้ mount สไลด์

Gelatin	10.0	กรัม
น้ำกลั่น	60.0	มิลลิลิตร
Glycerine	70.0	มิลลิลิตร
Thymol	1-2	เกล็ด

ละลาย Gelatin ในน้ำกลั่น แล้วทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง จากนั้นเติม Glycerine และคนให้เข้ากัน แล้วเติม Thymol เพื่อป้องกันการเกิดราขึ้น

4. การเตรียมสารที่ใช้ในการย้อมสี Paraffin section

4.1 Ehrlich's acid haematoxylin

Haematoxylin	8	กรัม
Ethanol หรือ Absolute ethanol	400	มิลลิลิตร
Potass alum	8	กรัม
น้ำกลั่น	400	มิลลิลิตร
Glycerine	400	มิลลิลิตร
Glacial acetic acid	40	มิลลิลิตร

- ละลาย Haematoxylin ใน 95 % อัลกอฮอล์ อุณหภูมิ water bath จนละลายเข้าด้วยกัน

- ละลาย Potass alum ในน้ำกลั่น

- นำสารละลาย Haematoxylin และ Potass alum มาผสมกัน แล้วเติม glycerine และ glacial acetic acid คนให้เข้ากัน ใส่ขวดอวกควย ส้าสีอย่างหลวม ๆ ทิ้งทิ้งไว้ใหญ่กแดดประมาณ 6 อาทิตย์

4.2 Eosin in 95% alcohol

- ละลายสี Eosin Y 0.5 กรัม ใน 95 % อัลกอฮอล์ 100.0 มิลลิลิตร

4.3 1% Alcian Blue ใน 3% acetic acid

- ละลายสี Alcian Blue 1.0 กรัม ใน 3% acetic acid 100.0 มิลลิลิตร แล้วกรอง เติม Thymol 1-2 เกล็ดเพื่อป้องกันการรา

4.4 1% Periodic acid

- ละลายสี Periodic acid 1.0 กรัม ในน้ำกลั่น 100.0 มิลลิลิตร

4.5 Schiff's reagent

- ละลาย Basic fuchsin 1.0 กรัมในน้ำกลั่นที่ต้มเดือด 200 มิลลิลิตร แลวเขยา 5 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นถึง 50°C กรองแลวเติม 1 N HCl 20.0 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นถึง 25°C เติม Potassium metabisulfite 1.0 กรัม แลวตั้งไว้ในที่มืด 24 ชั่วโมง เติม activated charcoal 2.0 กรัม แลวเขยา 1 นาที กรองใส่ในขวดค้ำ และนำไปเก็บไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิ 0-4°C ก่อนนำมาตั้งทิ้งไว้ให้มือุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิของห้อง

4.6 Sulfite rinse

10 % Potassium metabisulfite	7.5	มิลลิลิตร
1 N Hydrochloric acid	7.5	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	135.0	มิลลิลิตร

ผสมรวมกัน เวลาใช้ของเตรียมใหม่เสมอ

4.7 Altmann's acid fuchsin anilin

Acid fuchsin	7.0	กรัม
Anilin water	100.0	มิลลิลิตร

ผสมรวมกัน

4.8 Luxol Fast blue

Luxol Fast blue	1.0	กรัม
95 % เอทิล อัลกอฮอล์	1000.0	มิลลิลิตร
glacial acetic acid	0.2	มิลลิลิตร

ผสมรวมกัน

4.9 5 % Silver nitrate

- ละลาย Silver nitrate 5.0 กรัมในน้ำกลั่น 100.0 มิลลิลิตร เตรียมก่อนใช้ เก็บในภาชนะที่หมกด้วยกระดาษค้ำ

4.10 5 % Sodium thiosulfate

- ละลาย Sodium thiosulfate 5.0 กรัมในน้ำกลั่น 100.0 มิลลิลิตร

4.11 Nuclear fast red

- ละลาย Nuclear fast red 0.1 กรัมในสารละลาย 5 % aluminium sulfate 100.0 มิลลิลิตร โดยใช้ความรอนขวย ฟิงไว้ให้เย็น กรองและเติม Thymol ลงไป 1-2 เกล็ด เพื่อ ปองกันรา



ประวัติการศึกษา

นางสาวพาณี วรรณนิธิกุล เกิดเมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2498
ที่จังหวัดอุดรธานี ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2519 เข้าศึกษาต่อปริญญาโท
ปีการศึกษา 2520 ได้รับทุนการศึกษาของโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์ระหว่าง
ปีการศึกษา 2520-2521.