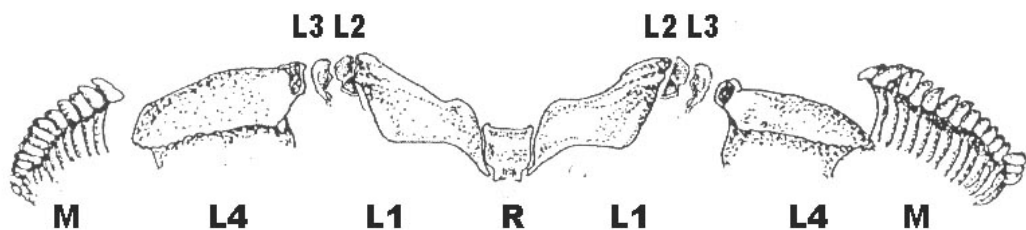


บทที่ 3

ผลการศึกษา

หอยน้ำพริกวงศ์ Neritidae ทั้ง 5 ชนิด คือ *Nerita lineata*, *N.planospira*, *N. chameleon*, *Neritina violacea* และ *Neritina* sp. เมื่อนำมาศึกษาลักษณะของแรดูลาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (JEOL JSM 5800) เพื่อศึกษารายละเอียดและบันทึกภาพของแรดูลา พบว่าหอยน้ำพริกแต่ละชนิดมีแรดูลาที่มีความหลากหลาย และลักษณะฟันบนแรดูลาไม่ได้หลายแบบ หรือเป็นลักษณะแบบ heterodont ซึ่งประกอบด้วยฟันชนิดต่างๆ ได้แก่ ฟันกลาง (rachidian tooth) ฟันข้าง (lateral teeth) และฟันริม (marginal teeth) ในแต่ละข้างของแถวฟันตามขวาง (transverse row)

ฟันของหอยน้ำพริกมีลักษณะตรงตามแรดูลาแบบ rhipidoglossate และมีสูตรของฟัน คือ $\infty + 4 + 1 + 4 + \infty$ ประกอบด้วยฟันกลาง 1 ซี่ ฟันข้าง 4 ซี่ ได้แก่ ฟันข้างซี่ที่ 1 (first lateral teeth) หรือฟันข้างด้านใน (inner lateral teeth) ฟันข้างซี่ที่ 2 (second lateral teeth) ฟันข้างซี่ที่ 3 (third lateral teeth) และฟันข้างซี่ที่ 4 (fourth lateral teeth) หรือ ฟันข้างด้านนอก (outer lateral teeth) และฟันริมที่มีจำนวนมากประมาณ 30 ซี่ ซึ่งฟันริมที่อยู่ด้านในเรียกว่า ฟันริมด้านใน (inner marginal teeth) และฟันด้านนอกเรียก ฟันริมด้านนอก (outer marginal teeth) ซึ่งมีการจัดเรียงของฟันบนแรดูลาปรากฏดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 การจัดเรียงของฟันแบบต่างๆบนแถวฟันตามขวางของแรดูลา (M= Marginal teeth, R= Rachidian teeth, L1=First lateral teeth, L2= Second lateral teeth, L3= Third lateral teeth, L4= Fourth lateral teeth)

ขนาดของเปลือก และแรดูลา

1. *Nerita lineata* Gmelin, 1791

จากการวัดขนาด เปลือก และความยาวของแรดูลาตามการจัดกลุ่มขนาดของหอย (ตารางที่ 2) ได้ค่าเฉลี่ยของความยาวของเปลือก ความยาวของเปลือกและความยาวของแรดูลาของหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งค่าความสูงและความยาวของเปลือกมีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย เมื่อพิจารณาเฉพาะความยาวเฉลี่ยของแรดูลาในหอยที่มีขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก พบว่าหอยทั้ง 3 ขนาดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=63.96$, $p<0.05$) โดยมีความยาวเฉลี่ยของแรดูลา (mean \pm SE) เป็น 18.08 ± 0.46 มิลลิเมตร, 16.15 ± 0.56 มิลลิเมตร และ 10.87 ± 0.47 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากการนับจำนวนแถวพื้นบนแรดูลาพบว่าหอยแต่ละขนาดมีจำนวนแถวพื้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=23.47$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 16) โดยจำนวนแถวพื้นจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของเปลือกและความยาวแรดูลา *Nerita lineata* ขนาดใหญ่มีจำนวนแถวพื้นเฉลี่ย (mean \pm SE) บนแรดูลาจำนวน 152.80 ± 4.97 แถว, ขนาดกลาง 148.30 ± 3.37 แถว และขนาดเล็ก 116.60 ± 3.68 แถว (ตารางที่ 3)

ผลจากการใช้สถิติหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแรดูลากับ ความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก โดยใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าความยาวของแรดูลาจะมีความสัมพันธ์กับความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.764$ และ $r=0.745$ ตามลำดับ, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 16) โดยหอยจะมีความยาวของแรดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้น และจำนวนแถวพื้นยังความสัมพันธ์กับความยาวแรดูลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.837$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 21) นั่นคือหอยจะมีจำนวนแถวพื้นบนแรดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อความยาวของแรดูลาเพิ่มขึ้น

2. *Nerita planospira* Anton, 1839

เมื่อพิจารณา *N. planospira* ในขนาดที่ต่างกัน พบว่าความสูงเฉลี่ยของเปลือก และความยาวเฉลี่ยของเปลือกเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย (ตารางที่ 3) ส่วนความยาวเฉลี่ยของแรดูลาของหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็กมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=226.89$, $p<0.05$) โดยมีความยาวเฉลี่ยของแรดูลา (mean \pm SE) เป็น 15.01 ± 0.24 มิลลิเมตร, 14.30 ± 0.28 มิลลิเมตร 8.47 ± 0.16 มิลลิเมตร (ตารางที่ 3) จากการนับจำนวนแถวพื้น

บนแระดูลาพบว่าหอยแต่ละขนาดมีจำนวนแถวฟันที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=148.99$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 17) โดยจำนวนแถวฟันจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของเปลือกและความยาวแระดูลา *Nerita planospira* ขนาดใหญ่มีจำนวนแถวฟันเฉลี่ยบนแระดูลา (mean \pm SE) จำนวน 184.25 ± 3.98 แถว, ขนาดกลาง 150.60 ± 4.17 แถว และขนาดเล็ก 97.80 ± 2.22 แถว (ตารางที่ 3)

ผลจากการใช้สถิติหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแระดูลากับ ความยาวของเปลือกและความสูงของเปลือก โดยใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าความยาวของแระดูลาจะมีความสัมพันธ์กับความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.906$ และ $r=0.873$ ตามลำดับ, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 17) โดยหอยจะมีความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อมีขนาดใหญ่มากขึ้น และจำนวนแถวฟันยังมีความสัมพันธ์กับความยาวแระดูลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.941$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 22) นั่นคือหอยจะมีจำนวนแถวฟันบนแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้น

3. *Nerita chameleon* Linnaeus, 1758

จากการวัดขนาดเปลือก และความยาวของแระดูลา พบว่าความสูงเฉลี่ยของเปลือก และความยาวเฉลี่ยของเปลือก ในหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็กมีความแตกต่างกัน ตามตารางที่ 3 เช่นเดียวกับความยาวแระดูลาของหอยที่มีความแตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One-way ANOVA ของค่าเฉลี่ยความยาวแระดูลาในหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก พบว่าหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็กมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (One-way ANOVA, $F=70.36$, $p<0.05$) โดยมีความยาวเฉลี่ยของแระดูลา (mean \pm SE) เป็น 24.15 ± 0.43 มิลลิเมตร, 19.68 ± 0.65 มิลลิเมตร และ 12.64 ± 0.90 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตาราง 3) จากการนับจำนวนแถวฟันบนแระดูลาพบว่าหอยแต่ละขนาดมีจำนวนแถวฟันที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=115.35$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 18) โดยจำนวนแถวฟันจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของเปลือกและความยาวแระดูลา *Nerita chameleon* ขนาดใหญ่มีจำนวนแถวฟันเฉลี่ยบนแระดูลา (mean \pm SE) จำนวน 208.15 ± 1.83 แถว, ขนาดกลาง 169.50 ± 5.09 แถว และขนาดเล็ก 113.25 ± 5.46 แถว (ตารางที่ 3)

ผลจากการใช้สถิติหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแระดูลากับ ความยาวของเปลือกและความสูงของเปลือก โดยใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าความยาวของแระดูลาจะมีความสัมพันธ์กับความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.883$ และ

$r=0.855$ ตามลำดับ, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 18) โดยหอยจะมีความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อเมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้น และจำนวนแระดูลาพันยังความสัมพันธ์กับความยาวแระดูลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.902$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 23) นั่นคือหอยจะมีจำนวนแระดูลาพันบนแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้น

4. *Neritina* sp.

จากการวัดความยาวของเปลือก ลำตัว และแระดูลาใน *Neritina* sp. พบว่าหอยทุกขนาดมีความยาวเฉลี่ยของเปลือก ความยาวเฉลี่ยของลำตัว และความยาวเฉลี่ยของแระดูลาที่เพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย (ตารางที่ 3) และในหอยทุกขนาดจะมีความยาวของแระดูลาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=182.43$, $p<0.05$) โดยหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็กมีความยาวแระดูลาเฉลี่ย (mean \pm SE) เป็น 8.79 ± 0.28 มิลลิเมตร, 6.25 ± 0.10 มิลลิเมตร และ 4.02 ± 0.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากการนับจำนวนแระดูลาพันบนแระดูลาพบว่าหอยแต่ละขนาดมีจำนวนแระดูลาพันที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=24.46$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 19) โดยจำนวนแระดูลาพันจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของเปลือกและความยาวแระดูลา *Neritina* sp. ขนาดใหญ่มีจำนวนแระดูลาพันเฉลี่ยบนแระดูลา (mean \pm SE) จำนวน 94.05 ± 2.67 แระ, ขนาดกลาง 80.65 ± 2.23 แระ และขนาดเล็ก 71.40 ± 1.94 แระ (ตารางที่ 3)

ผลจากการใช้สถิติหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแระดูลา กับ ความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก โดยใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าความยาวของแระดูลาจะมีความสัมพันธ์กับความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.879$ และ $r=0.874$ ตามลำดับ, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 19) โดยหอยจะมีความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อเมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้น และจำนวนแระดูลาพันยังความสัมพันธ์กับความยาวแระดูลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.808$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 24) นั่นคือหอยจะมีจำนวนแระดูลาพันบนแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้น

5. *Neritina violacea* Gmelin, 1791

แม้ว่าจะเป็นหอยน้ำจืดที่มีเปลือกเป็นรูปทรงที่เตี้ยและแบนกว่าหอยชนิดอื่น ที่ทำการศึกษานี้ในวงศ์ Neritidae แต่จากการวัดขนาดความยาวเฉลี่ยของเปลือกพบว่า *Neritina violacea* มีความยาวเปลือกเฉลี่ยและความสูงของเปลือกเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอยเช่นเดียวกับหอยชนิดอื่นๆในวงศ์เดียวกัน นอกจากนี้ยังมีความยาวลำตัวเฉลี่ย และความยาวแระดูลาเฉลี่ยที่เพิ่ม

ตามขนาดเปลือกอีกด้วย (ตารางที่ 3) โดยหอยขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก มีความยาวของแระดูลาเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=122.05$, $p<0.05$) โดยมีความยาวเฉลี่ยของแระดูลา (mean \pm SE) เป็น 8.41 ± 0.16 มิลลิเมตร, 6.39 ± 0.15 มิลลิเมตร และ 5.16 ± 0.12 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากการนับจำนวนแระดูลาพบว่าหอยแต่ละขนาดมีจำนวนแระดูลาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-way ANOVA, $F=241.74$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 20) โดยจำนวนแระดูลาจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของเปลือกและความยาวแระดูลา *Neritina violacea* ขนาดใหญ่มีจำนวนแระดูลาเฉลี่ยบนแระดูลา (mean \pm SE) จำนวน 146.60 ± 1.77 แระดู, ขนาดกลาง 92.60 ± 2.78 แระดู และขนาดเล็ก 87.75 ± 1.43 แระดู (ตารางที่ 3)

ผลจากการใช้สถิติหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวแระดูลา กับ ความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก โดยใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าความยาวของแระดูลาจะมีความสัมพันธ์กับความยาวของเปลือก และความสูงของเปลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.827$ และ $r=0.907$ ตามลำดับ, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 20) โดยหอยจะมีความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อเมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้น และจำนวนแระดูลา ยังความสัมพันธ์กับความยาวแระดูลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.908$, $p<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 25) นั่นคือหอยจะมีจำนวนแระดูลาบนแระดูลาเพิ่มขึ้นเมื่อความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (mean \pm SE) ขนาดของเปลือก ความยาวแระดูลาและจำนวนแถวฟันของหอย
น้ำพริกทั้ง 5 ชนิด

Species	Sizes	Shell length (mm.)	Shell height (mm.)	Radula length (mm.)	Number of transverse rows
<i>Nerita lineata</i>	Large	27.94 \pm 0.26	16.96 \pm 0.26	18.08 \pm 0.46	152.80 \pm 4.97
	Medium	22.33 \pm 0.32	16.73 \pm 0.40	16.15 \pm 0.50	148.30 \pm 3.37
	Small	18.03 \pm 0.22	14.31 \pm 0.28	10.87 \pm 0.43	116.60 \pm 3.68
<i>Nerita planospira</i>	Large	26.12 \pm 0.23	19.28 \pm 0.31	15.01 \pm 0.24	184.25 \pm 3.98
	Medium	21.92 \pm 0.27	16.89 \pm 0.30	14.30 \pm 0.28	150.60 \pm 4.17
	Small	16.39 \pm 0.22	12.40 \pm 0.21	8.47 \pm 0.16	97.80 \pm 2.22
<i>Nerita chameleon</i>	Large	24.63 \pm 0.25	14.66 \pm 0.16	24.15 \pm 0.43	208.15 \pm 1.83
	Medium	20.70 \pm 0.28	12.71 \pm 0.18	19.68 \pm 0.65	169.50 \pm 5.09
	Small	17.13 \pm 0.30	10.67 \pm 0.23	12.64 \pm 0.90	113.25 \pm 5.46
<i>Neritina sp.</i>	Large	14.59 \pm 0.18	10.48 \pm 0.16	8.79 \pm 0.28	94.05 \pm 2.67
	Medium	11.59 \pm 0.19	8.40 \pm 0.13	6.25 \pm 0.10	80.65 \pm 2.23
	Small	8.90 \pm 0.12	6.60 \pm 0.11	4.02 \pm 0.10	71.40 \pm 1.94
<i>Neritina violacea</i>	Large	12.94 \pm 0.20	17.64 \pm 0.24	8.41 \pm 0.16	146.60 \pm 1.77
	Medium	11.55 \pm 0.12	14.26 \pm 0.15	6.39 \pm 0.15	92.60 \pm 2.78
	Small	9.49 \pm 0.31	10.86 \pm 0.14	5.16 \pm 0.12	87.75 \pm 1.43

ลักษณะของแระดูลา

1. *Nerita lineata* Gmelin, 1791

ลักษณะของแระดูลา : ในแต่ละแถวของฟัน ประกอบด้วยฟันกลาง 1 ซี่ ฟันข้าง 4 ซี่ และ ฟันริม ประมาณ 30 ซี่ (รูปที่ 16a)

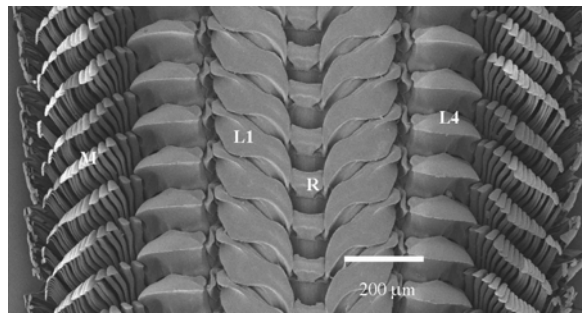
ฟันกลาง (Rachidian teeth) เป็นรูปหัวใจ (heart - shaped) มี broad cusp ที่กว้าง และฐานแคบค่อนข้างยาว มีหยักขนาดใหญ่เพียงหยักเดียว (monocuspid) พื้นผิวของฟันเรียบ มีรูพรุนขนาดเล็กมากกระจายอยู่ทั่วไป (รูปที่ 16b)

ฟันข้างซี่ที่ 1 (First lateral teeth) มีลักษณะเรียวยาว ส่วนกลางของฟันกว้าง วางตัวเอียงทำมุมกับฟันกลางประมาณ 45 องศา ส่วนปลายด้านที่แนบติดอยู่กับฟันกลางมีลักษณะเรียวยาว และจะยาวกว่าความสูงของฟันกลางเล็กน้อย มีหยัก 2 หยัก (bicuspid) หยักที่ใหญ่ที่สุด อยู่ค่อนข้างมาทางปลาย ซึ่งซ้อนทับกับฟันข้างซี่ที่ 1 ของแถวถัดไปและมีความลาดเอียง ส่วนหยักที่สองซึ่งมีขนาดเล็กค่อนข้างมนอยู่ที่ส่วนปลายของฟันติดกับฟันข้างซี่ที่ 2 และ 3 (รูปที่ 16c)

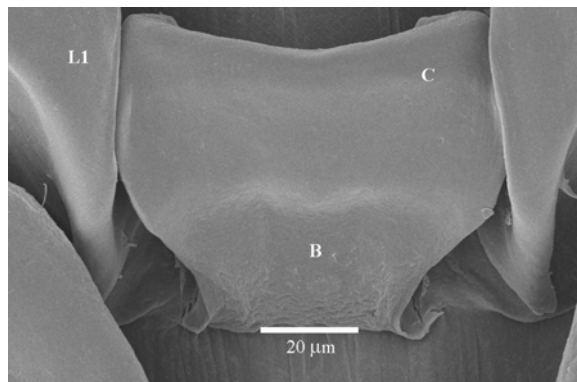
ฟันข้างซี่ที่ 2 (Second lateral teeth) และ **ฟันข้างซี่ที่ 3 (Third lateral teeth)** มีขนาดเล็ก มีรูปร่างเหมือนใบหู (ear-shaped) ฟันทั้งสองข้างที่รูปร่างและขนาดใกล้เคียงกัน และหันไปด้านเดียวกัน โดย third lateral จะยาวกว่าเล็กน้อย โดยฟันทั้งสองข้างจะซ้อนอยู่ระหว่างฟันข้างซี่ที่ 1 และฟันข้างซี่ที่ 4 (รูปที่ 16c)

ฟันข้างซี่ที่ 4 (Fourth lateral teeth) มีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม ยื่นออกมาสูงกว่าฟันซี่อื่นๆ รูปร่างแบบ spoon-shaped ขอบเรียบ มี broad cusp และฐานกว้าง (รูปที่ 16c)

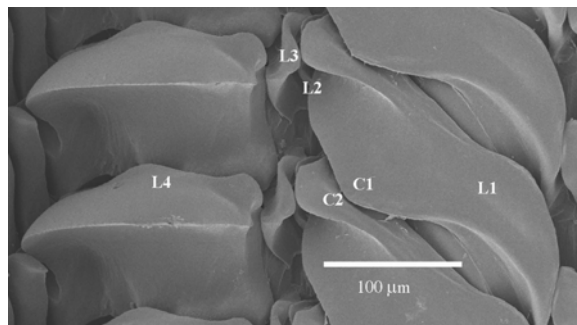
ฟันริม (Marginal teeth) มีลักษณะยาว เรียว ฐานแคบฟันริมด้านใน (inner marginal teeth) มีเพียงหยักเดียวรูปร่างแบบ spatula-shaped แต่ฟันริมด้านนอก (outer marginal teeth) มีหลายหยัก (รูปที่ 16d)



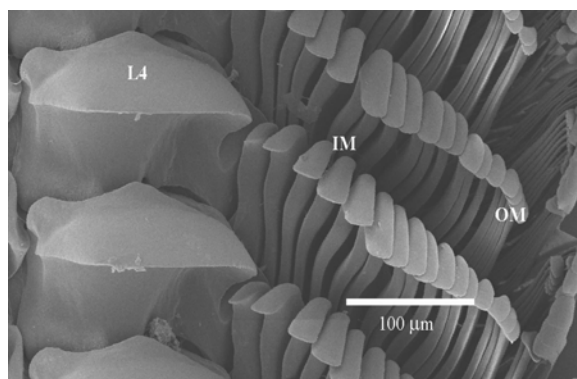
(a)



(b)



(c)



(d)

รูปที่ 16 แรดูลาของ *Nerita lineata* (a) ภาพรวมของแรดูลา (b) ภาพของ rachidian tooth (c) ภาพของ lateral teeth (d) ภาพของ marginal teeth (B= Base, C= Cusp, IM= Inner marginal teeth, L1=First lateral teeth, L2= Second lateral teeth, L3= Third lateral teeth, L4= Fourth lateral teeth, OM= Outer marginal teeth, R= Rachidian tooth)

2. *Nerita planospira* Anton, 1839

ลักษณะของแรดูลา : ประกอบด้วยฟัน 3 ชนิด คือ ฟันกลาง ฟันข้าง และฟันริม ในแต่ละด้านของแถวฟันดัง รูปที่ 17a และมีรายละเอียดของฟันแบบต่างๆดังนี้

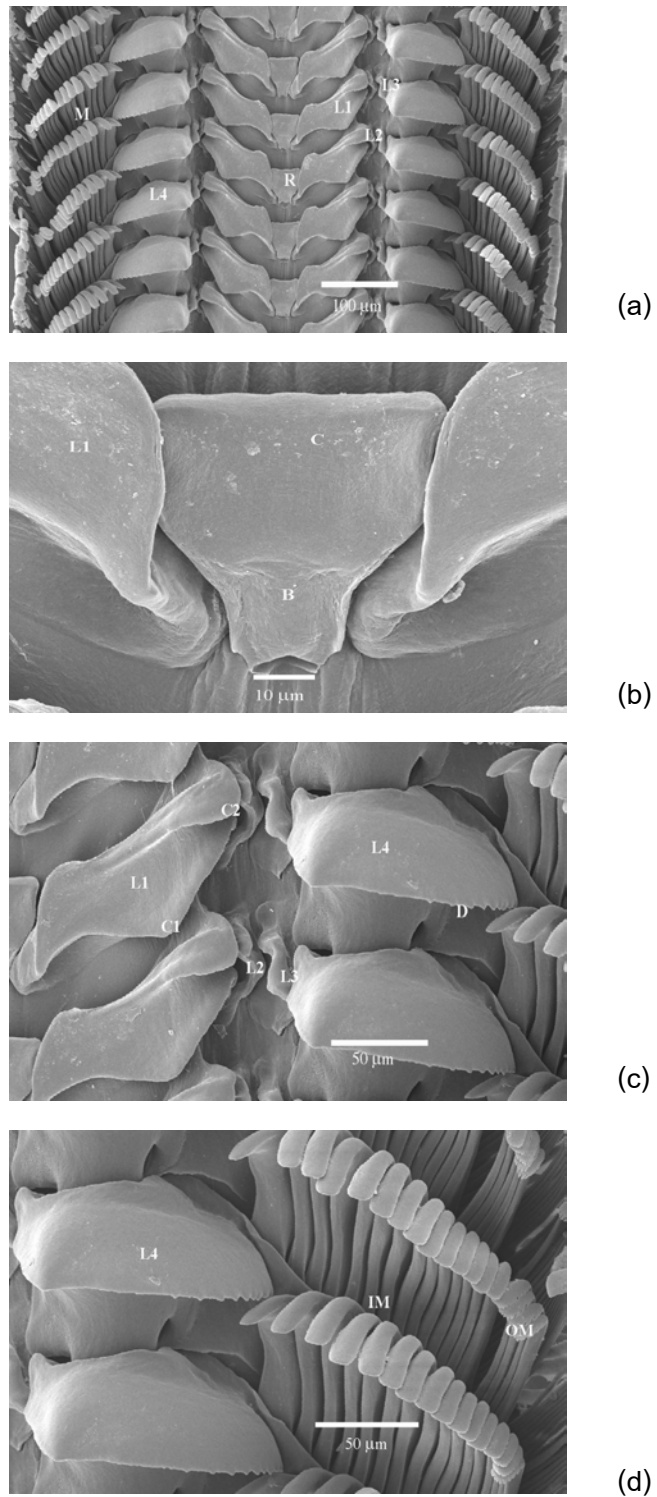
ฟันกลาง (Rachidian teeth) อยู่กึ่งกลางของแถวฟัน มีลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยม ส่วนของฐานกว้าง ทำให้มีลักษณะเป็นรูป quadrate-shaped ค่อนข้างแบน ผิวเรียบ มีหยักขนาดใหญ่ 1 หยัก (monocusp)(รูปที่ 17b)

ฟันข้าง (First lateral teeth) อยู่ถัดจากฟันกลาง มีข้างละ 1 ซี่ของแถวฟัน มีลักษณะเรียวยาว ด้านที่ติดกับฟันกลาง มีความยาวกว่าฟันกลาง เล็กน้อย มีหยักขนาดใหญ่ 2 หยัก หยักที่ใหญ่สุดมีลักษณะแหลมยาวอยู่ประมาณกึ่งกลางของฟัน จรดกับฟันข้างซี่ที่ 1 ของแถวถัดไปพอดี (รูปที่ 17c)

ฟันข้างซี่ที่ 2 (Second lateral teeth) และฟันข้างซี่ที่ 3 (Third lateral teeth) อยู่ถัดจากฟันข้างซี่ที่ 1 มีขนาดเล็ก เหมือนใบหู (ear-shaped) ทั้ง 2 ซี่เรียงตัวขนานกันและซ้อนทับกันพอดี (รูปที่ 17c)

ฟันข้างซี่ที่ 4 (Fourth lateral teeth) ถัดจากฟันข้างซี่ที่ 2 และ 3 มีฐานกว้าง และมีหยักที่กว้างมาก(broad cusp) วางตัวคว่ำลงมาเป็นรูปครึ่งวงกลม มีหยักเป็น denticle เล็กๆจำนวนมาก ประมาณ 15 แถว (รูปที่ 17c)

ฟันริม (Marginal teeth) มีลักษณะเรียวยาว ฐานแคบ ส่วนปลายงอเป็น spatula-shaped ซี่ที่อยู่ด้านในไม่มีหยักในขณะที่ข้างนอกมีหยักขนาดเล็กจำนวนมาก (รูปที่ 17d)



รูปที่ 17 แวดูดของ *Nerita planospira* (a) ภาพรวมของแวดูด (b) ภาพของ rachidian tooth (c) ภาพของ lateral teeth (d) ภาพของ marginal teeth (B= Base, C= Cusp, IM= Inner marginal teeth, L1=First lateral teeth, L2= Second lateral teeth, L3= Third lateral teeth, L4= Fourth lateral teeth, OM= Outer marginal teeth, R= Rachidian tooth)

2.3 *Nerita chamaeleon* Linnaeus, 1758

ลักษณะของแรดูลา :ในแต่ละแถวฟัน (transverse row) บน radula ribbon ประกอบด้วยฟันกลาง 1 ซี่ ฟันข้าง 4 ซี่ และฟันริมจำนวนมากประมาณ 30 ซี่ ลักษณะของฟันชนิดต่างๆ รูปที่ 18a

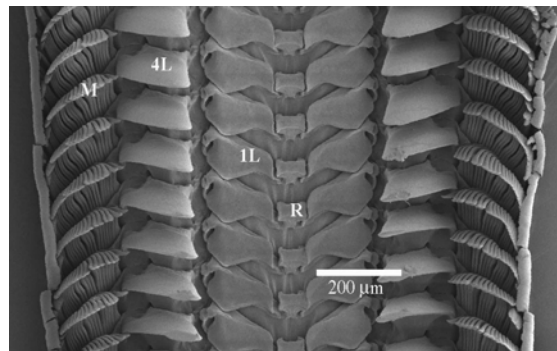
ฟันกลาง (Rachidian teeth) เป็นรูปสี่เหลี่ยมคล้ายรูปหัวใจ (heart-shaped) อยู่กึ่งกลางของแถวฟันบนแรดูลา มีส่วนฐานที่แคบ แต่มี broad cusp ที่กว้าง มีหยักขนาดใหญ่เพียงหยักเดียว (รูปที่ 18b)

ฟันข้างซี่ที่ 1 (First lateral teeth) มีลักษณะเรียวยาวมี broad cusp ที่กว้าง ด้านที่แนบติดกับฟันกลางจะยาวน้อยกว่าความสูงของฟันกลางประมาณครึ่งหนึ่ง ส่วนกลางหยัก 2 หยักขนาดใหญ่ที่เกิดจากหยักมีความกว้างมากทำให้เกิดเป็นหยักย่อยๆ 2 หยัก หยักที่ใหญ่สุดจะซ้อนทับกับฟันข้างในแถวถัดไป (รูปที่ 18c)

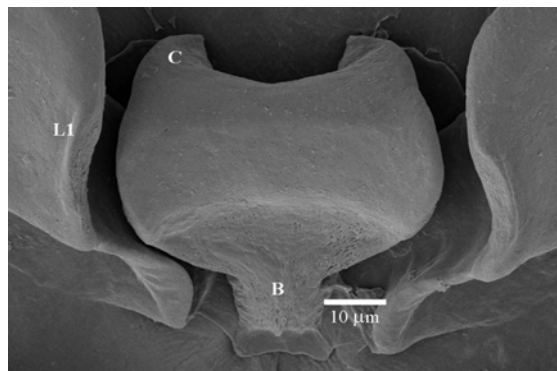
ฟันข้างซี่ที่ 2 (Second lateral teeth) และ **ฟันข้างซี่ที่ 3 (Third lateral teeth)** มีขนาดเล็ก อยู่ใกล้กัน ซ่อนอยู่ระหว่างฟันข้างซี่ที่ 1 และ 4 นี้มีลักษณะเป็นรูปใบหู ซึ่งซี่ที่ 3 จะใหญ่กว่าซี่ที่ 2 เล็กน้อย (รูปที่ 18c)

ฟันข้างซี่ที่ 4 (Fourth lateral teeth) นี้มีลักษณะเป็นรูป spoon-shaped ส่วนฐานและ broad cusp กว้าง ขอบเรียบ ไม่มีหยัก (รูปที่ 18c)

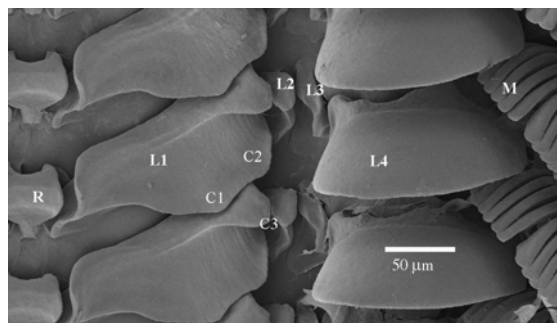
ฟันริม (Marginal teeth) ที่มีขนาดเล็กยาว เรียงตัวซ้อนติดกัน ส่วนปลายจะโค้งเป็นรูป spatula-shaped ฟันริมที่อยู่ด้านในจะไม่มียัก ในขณะที่ด้านนอกจะมีหยักที่ปลายจำนวนมาก (รูปที่ 18d)



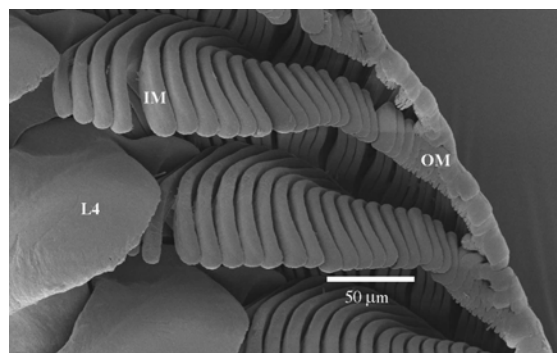
(a)



(b)



(c)



(d)

รูปที่ 18 แวดูดของ *Nerita chameleon* (a) ภาพรวมของแวดูด (b) ภาพของ rachidian tooth (c) ภาพของ lateral teeth (d) ภาพของ marginal teeth (B= Base, C= Cusp, IM= Inner marginal teeth, L1=First lateral teeth, L2= Second lateral teeth, L3= Third lateral teeth, L4= Fourth lateral teeth, OM= Outer marginal teeth, R= Rachidian tooth)

4. *Neritina* sp.

ลักษณะของแระดูลา : แระดูลาประกอบด้วยฟันกลาง ฟันข้าง และฟันริม ซึ่งมีลักษณะของฟันต่างๆเป็นดังนี้ (รูปที่ 19a)

ฟันกลาง (Rachidian teeth) อยู่กึ่งกลางของแระดูลา มีลักษณะเป็นรูป quadrate-shaped มีฐานกว้างประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้างของ broad cusp มีหยักแบบ monocuspid ซึ่งยกตัวขึ้นสูงจนเห็นเป็นแฉ่งเว้า (รูปที่ 19b)

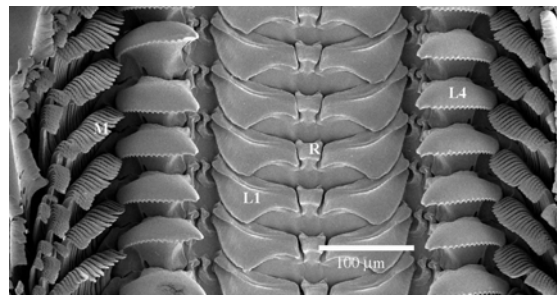
ฟันข้างซี่ที่ 1 (First lateral teeth) ถัดจากฟันกลาง มีลักษณะที่ยาว และโค้ง ฐานกว้าง มีหยัก 2 หยัก หยักที่ใหญ่ที่สุดอยู่ก่อนข้างกึ่งกลางของฟัน ปลายหยักโค้งและพับงอเล็กน้อย เอียงทำมุมกับฟันกลางประมาณ 30 องศา ความยาวของฟันข้างด้านที่ติดกับฟันกลางยาวเสมอกัน (รูปที่ 19c)

ฟันข้างซี่ที่ 2 (Second lateral teeth) มีขนาดเล็ก โค้งเป็นรูป ear-shaped อยู่ถัดจากหยักที่ 2 ของปลายฟันข้างซี่ที่ 1 มีหยัก 2 หยัก ซึ่งหยักหันไปคนละด้านกัน มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน (รูปที่ 19c)

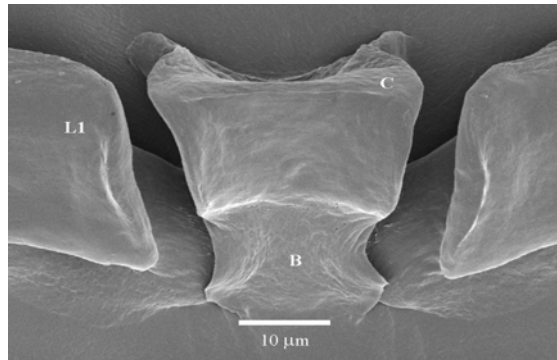
ฟันข้างซี่ที่ 3 (Third lateral teeth) คล้ายกับฟันข้างซี่ที่ 2 แต่ค่อนข้างตรง มีหยักที่ห่างกัน 2 หยัก หยักที่ 1 มีขนาดใหญ่จะซ้อนทับพอดีกับหยักแรกของฟันข้างซี่ที่ 2 ส่วนหยักที่ 2 เล็กยาว จะอยู่ต่ำกว่าหยักที่ 2 ของฟันข้างซี่ที่ 2 เล็กน้อย (รูปที่ 19c)

ฟันข้างซี่ที่ 4 (Fourth lateral teeth) มีฐานและ broad cusp ที่กว้างมาก รูปร่างเป็น spoon-shaped ขอบของ broad cusp มีหยักเป็น denticle เล็กๆ ประมาณ 15 หยัก (รูปที่ 18c)

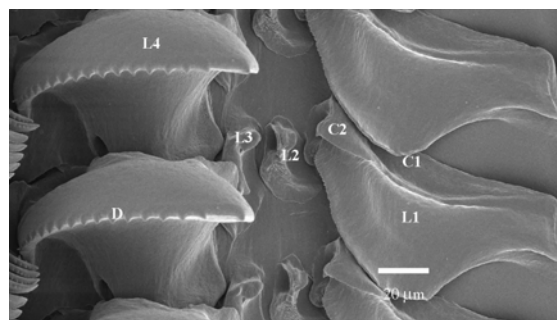
ฟันริม (Marginal teeth) ถัดจากฟันข้างซี่ที่ 4 มีลักษณะที่เรียว เล็ก และยาว มีฐานและ broad cusp ที่แคบ ปลายจะงอยาวเป็น spatula-shaped ทุกซี่มีหยักเป็นแบบ multicuspid ประมาณ 6-12 หยัก (รูปที่ 19d)



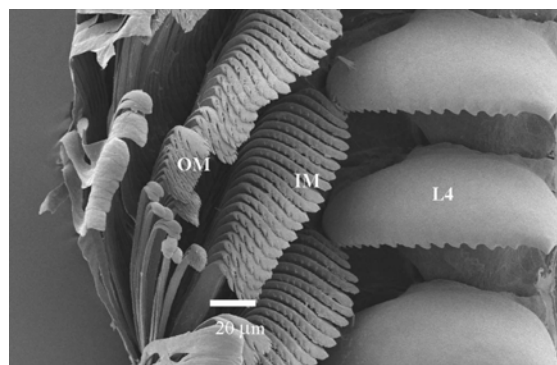
(a)



(b)



(c)



(d)

รูปที่ 19 แรดูลาของ *Neritina* sp. (a) ภาพรวมของแรดูลา, (b) ภาพของ rachidian tooth, (c) ภาพของ lateral teeth และ (d) ภาพของ marginal teeth (B= Base, C= Cusp, IM= Inner marginal teeth, L1=First lateral teeth, L2= Second lateral teeth, L3= Third lateral teeth, L4= Fourth lateral teeth, OM= Outer marginal teeth, R= Rachidian tooth)

5. *Neritina violacea* Gmelin, 1791

ลักษณะของแระดูลา : แต่ละแถวฟันบนแระดูลาของหอยประกอบด้วยฟันทั้ง 3 แบบ คือ ฟันกลาง ฟันข้าง และฟันริม มีลักษณะของฟันแบบต่างๆ ที่แตกต่างกันรูปที่ 20a

ฟันกลาง (Rachidian teeth) อยู่กึ่งกลางของแถวฟัน ค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม มีสันนูนขึ้นมาตรงกลาง ส่วนของหยักกว้างและมีของเรียบ ส่วนของฐานกว้างประมาณครึ่งของความกว้างหยัก (รูปที่ 20b)

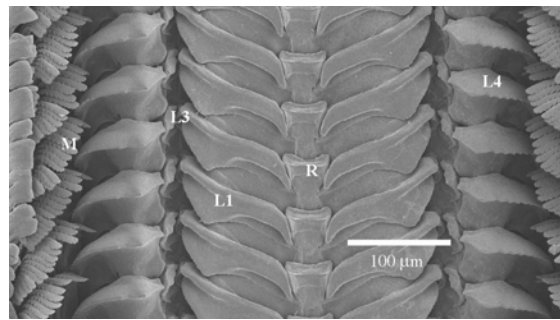
ฟันข้างซี่ที่ 1 (First lateral teeth) มีลักษณะเรียว ยาว แต่ความสูงของฟันน้อย ส่วนของฟันที่ติดอยู่กับฟันกลางมีความยาวเสมอกับฟันกลางและด้านล่างมีแฉ่งเว้ายาวจรดกับหยักขนาดใหญ่ที่เป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วนปลายมีหยักขนาดเล็กพับเป็นจีบยาว เอียงประมาณ 45° กับความสูงฟันกลาง (รูปที่ 20c)

ฟันข้างซี่ที่ 2 (Second lateral teeth) อยู่ถัดจากปลายหยักที่สองของฟันข้างซี่ที่ 1 มีขนาดเล็กเป็นรูปใบหู (ear-shaped) (รูปที่ 20c)

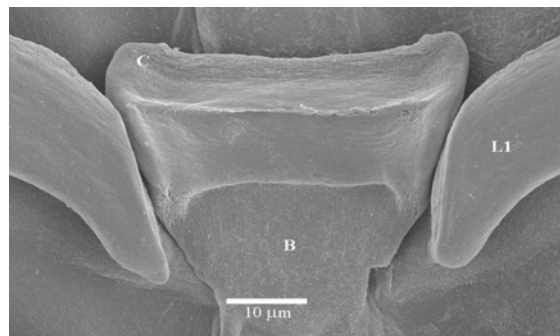
ฟันข้างซี่ที่ 3 (Third lateral teeth) เป็นรูปใบหู มีขนาดใหญ่ และยาวกว่าฟันข้างซี่ที่ 2 เล็กน้อย (รูปที่ 20c)

ฟันข้างซี่ที่ 4 (Fourth lateral teeth) ลักษณะคล้ายปีกนก (wing-shaped) มีหยักขนาดใหญ่อยู่ด้านในและมีหยักเล็กๆเป็นฟันรูปสามเหลี่ยมติดกันอีกประมาณ 10 หยัก (รูปที่ 20c)

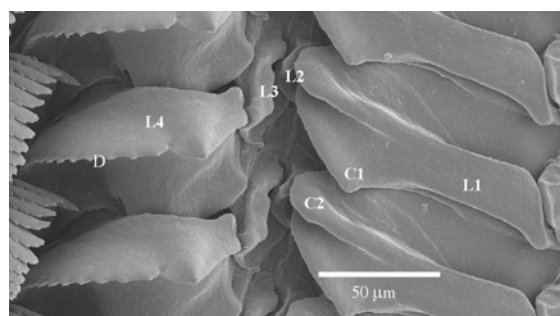
ฟันริม (Marginal teeth) มีลักษณะที่ค่อนข้างเรียวยาว คล้ายเป็นรูปช้อน (spatula-shaped) มีหยักขนาดเล็กจำนวนมาก ซี่ที่อยู่ด้านในยาว ส่วนที่อยู่ด้านนอกสั้นกว่า และพับซ้อนกันเป็นจำนวนมาก (รูปที่ 20d)



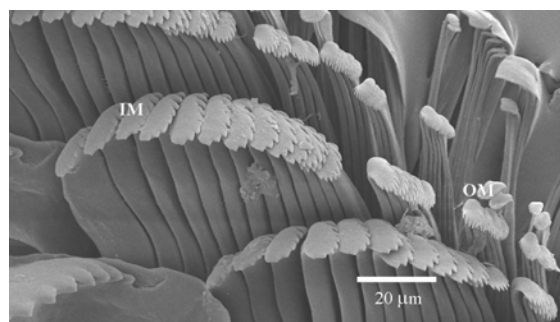
(a)



(b)



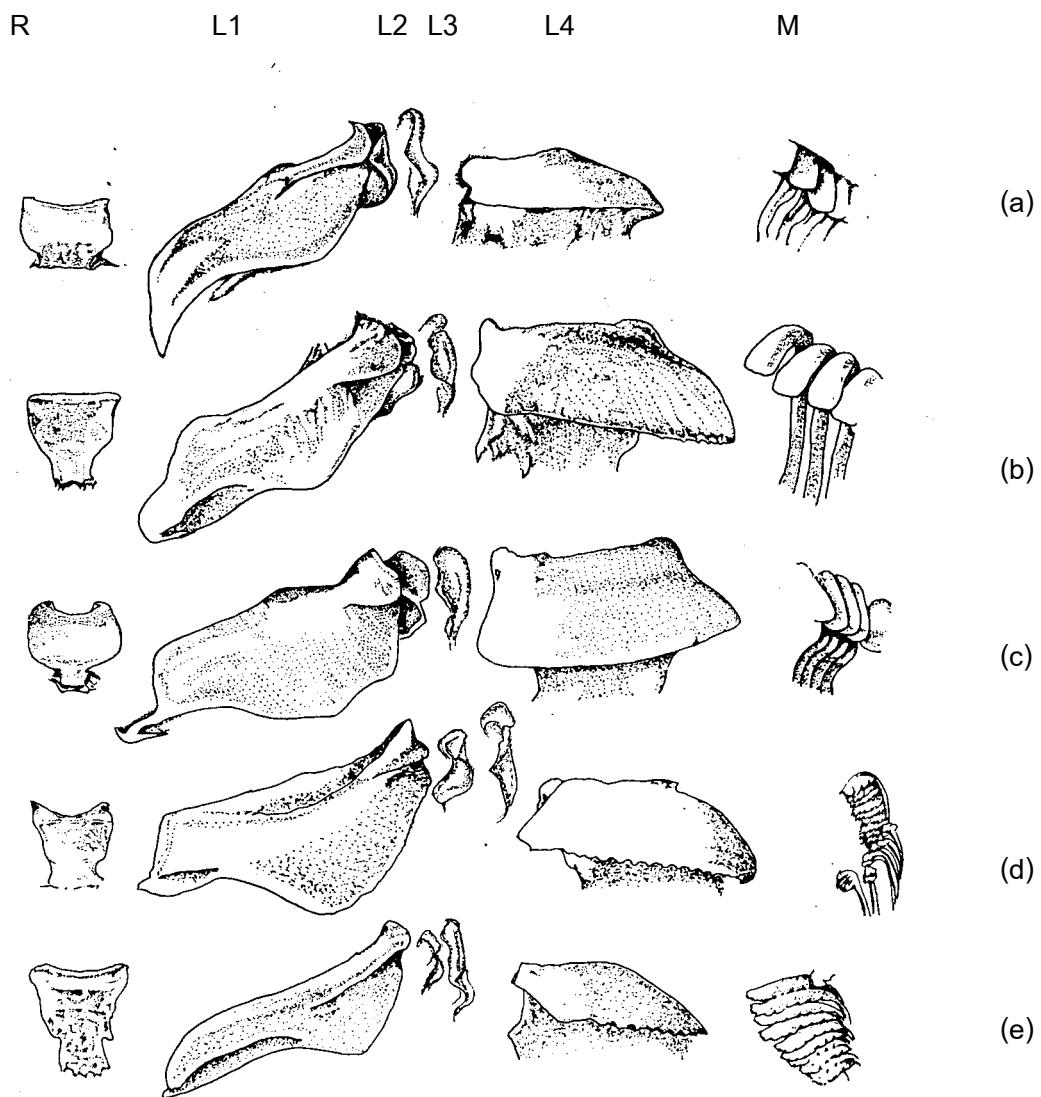
(c)



(d)

รูปที่ 20 ลักษณะแเรคูลาของ *Neritina violacea* (a) ภาพรวมของแเรคูลา, (b) ภาพของ rachidian tooth, (c) ภาพของ lateral teeth และ (d) ภาพของ marginal teeth (B= Base, C= Cusp, IM= Inner marginal teeth, L1=First lateral teeth, L2= Second lateral teeth, L3= Third lateral teeth, L4= Fourth lateral teeth, OM= Outer marginal teeth, R= Rachidian tooth)

ลักษณะของฟันบนแฉะดูลาของหอยน้ำพริกทั้ง 5 ชนิดมีความคล้ายคลึงกันมาก แต่มีความแตกต่างกันอยู่เล็กน้อยที่ลักษณะของขอบฟันข้างซี่ที่ 4 และฟันริม โดยส่วนใหญ่หอยน้ำพริกในสกุล *Nerita* มีขอบฟันข้างซี่ที่ 4 และขอบฟันริมที่เรียบ แต่ *Nerita planospira* กลับมีขอบฟันข้างซี่ที่ 4 เป็นหยักเล็กๆ (denticles) ส่วนหอยน้ำพริกทั้งสองชนิดในสกุล *Neritina* มีหยักเล็กๆ ที่ขอบฟันข้างซี่ที่ 4 และฟันริม (รูปที่ 21)



รูปที่ 21 การเปรียบเทียบลักษณะฟันแต่ละแบบของแฉะดูลาฟันด้านซ้ายบนแฉะดูลาของหอยน้ำพริกทั้ง 5 ชนิด (a) *Nerita lineata* radula, (b) *Nerita planospira* radula, (c) *Nerita chameleon* radula, (d) *Neritina* sp. radula และ (e) *Neritina violacea* radula (R= rachidian, L1= First lateral, L2= Second lateral, L3= Third lateral, L4= Fourth lateral, M= Marginal)

รายละเอียดของฟันบนแรดูลา

1. *Nerita lineata* Gmelin, 1791

จากการวัดขนาดความกว้าง และความสูงของฟันแบบต่างๆ ในหอยน้ำจืด *N. lineata* ในแต่ละขนาด พบว่าฟันกลางในหอยที่มีขนาดใหญ่มีค่าเฉลี่ยความกว้างมากกว่าความสูง และมีฐานของฟันกลางที่แคบ ในขณะที่หอยขนาดกลางและเล็กมีค่าเฉลี่ยความสูงมากกว่าความกว้าง หอยทุกขนาดมีฟันข้างซี่ที่ 1 ที่มีค่าเฉลี่ยความกว้างมากกว่าความสูงและมีความกว้างของฟันข้างซี่ที่ 2 ที่น้อยกว่าฟันข้างซี่ที่ 3 โดยหอยทุกขนาดมีขนาดของฟันเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย ยกเว้นหอยขนาดกลางฟันข้างซี่ที่ 2 มีค่าน้อยกว่าหอยขนาดเล็กและมีฟันข้างซี่ที่ 3 ที่มีค่ามากกว่าหอยขนาดใหญ่ ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความสูงของฟันแบบต่างๆ บนแรดูลาของ *Nerita lineata*

Radula teeth	Sizes of snails	Width (μm) (mean \pm SE)	Height (μm) (mean \pm SE)	base (μm) (mean \pm SE)
Rachidian teeth	Large	107.2 \pm 0.40	78.4 \pm 0.20	52.3 \pm 0.10
	Medium	70.7 \pm 0.10	76.2 \pm 0.14	25.2 \pm 0.13
	small	55.2 \pm 0.22	57.1 \pm 0.11	17.2 \pm 0.11
First lateral Teeth	Large	321.2 \pm 0.13	110.5 \pm 0.13	-
	Medium	256.4 \pm 0.14	99.7 \pm 0.23	-
	small	216.6 \pm 11.10	88.3 \pm 0.19	-
Second lateral Teeth	Large	78.1 \pm 1.11	-	-
	Medium	56.3 \pm 0.14	-	-
	small	66.2 \pm 0.11	-	-
Third lateral Teeth	Large	89.2 \pm 0.10	-	-
	Medium	92.3 \pm 0.82	-	-
	small	64.9 \pm 15.02	-	-
Fourth lateral Teeth	Large	182.2 \pm 0.11	-	-
	Medium	149.5 \pm 0.18	-	-
	small	155.4 \pm 0.21	-	-
Marginal teeth	Large	18.0 \pm 0.70	-	-
	Medium	12.0 \pm 0.70	-	-
	small	10.7 \pm 1.12	-	-

2. *Nerita planospira* Anton, 1839

จากการวัดขนาดของฟันแบบต่างๆที่อยู่บนแรดดูลาได้ข้อมูลเกี่ยวกับความกว้าง ความสูงของส่วนต่างๆของฟันแต่ละซี่ (ตารางที่ 5) ซึ่งพบว่า *N. planospira* หอยขนาดใหญ่ และกลาง มีฟันกลางที่มีความสูงมากกว่าความกว้าง ยกเว้นในหอยขนาดเล็กที่ฟันกลางมีความกว้างมากกว่าความสูง ส่วนของฟันกลางของหอยทุกขนาดแคบ หอยทุกขนาดมีฟันข้างซี่ที่ 1 ที่มีความกว้างมากกว่าความสูง หอยทุกขนาดมีฟันข้างซี่ที่ 4 ค่อนข้างกว้างและมีฟันริมด้านในที่มีขนาดใหญ่กว่าด้านนอก หอยทุกชนิดมีขนาดของฟันเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความสูงของฟันแบบต่างๆบนแรดดูลาของ *Nerita planospira*

Radula teeth	Sizes of snails	Width (μm) (mean \pm SE)	Height (μm) (mean \pm SE)	base (μm) (mean \pm SE)
Rachidian teeth	Large	75.2 \pm 0.12	81.1 \pm 0.11	32.2 \pm 0.11
	Medium	60.4 \pm 0.19	74.2 \pm 0.10	28.7 \pm 0.12
	small	51.4 \pm 0.17	55.7 \pm 0.35	19.5 \pm 0.13
First lateral teeth	Large	230.7 \pm 0.23	77.6 \pm 0.27	-
	Medium	238.1 \pm 0.11	77.4 \pm 0.10	-
	small	161.8 \pm 0.16	54.4 \pm 0.11	-
Second lateral teeth	Large	78.3 \pm 0.24	-	-
	Medium	74.1 \pm 0.20	-	-
	small	52.2 \pm 0.11	-	-
Third lateral teeth	Large	93.5 \pm 0.20	-	-
	Medium	80.1 \pm 0.21	-	-
	small	66.4 \pm 0.16	-	-
Fourth lateral teeth	Large	198.7 \pm 0.24	-	-
	Medium	189.4 \pm 0.34	-	-
	small	126.1 \pm 0.13	-	-
Marginal teeth	Large	13.0 \pm 1.04	-	-
	Medium	11.0 \pm 1.27	-	-
	small	9.4 \pm 1.35	-	-

3. *Nerita chameleon* Linnaeus, 1758

จากการวัดขนาดของฟันแบบต่างๆที่อยู่บนแระดูลา ของ *N. chameleon* พบว่าฟันกลางของหอยมีความกว้างเพิ่มขึ้นตามขนาดหอยและมีความกว้างมากกว่าความสูง หอยทุกขนาดมีฐานของฟันกลางแคบและมีขนาดของฟันข้างซี่ที่ 1 ที่มีความกว้างมากกว่าความสูง หอยทุกขนาดมีฟันชนิดต่างๆที่มีขนาดเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย ยกเว้นในส่วนฟันข้างซี่ที่ 1 ฟันข้างซี่ที่ 4 และฟันริม หอยขนาดกลางกลับมีขนาดของฟันทั้งสองที่มีขนาดใหญ่กว่าหอยขนาดใหญ่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความสูงของฟันแบบต่างๆบนแระดูลาของ *Nerita chameleon*

Radula teeth	Sizes of snails	Width (μm) (mean \pm SE)	Height (μm) (mean \pm SE)	base (μm) (mean \pm SE)
Rachidian teeth	Large	74.3 \pm 0.95	70.9 \pm 2.74	29.4 \pm 0.18
	Medium	72.8 \pm 1.50	62.4 \pm 2.36	27.4 \pm 0.21
	small	60.2 \pm 1.28	52.8 \pm 1.21	15.7 \pm 0.27
First lateral teeth	Large	236.0 \pm 8.51	109.5 \pm 0.20	-
	Medium	253.8 \pm 2.32	97.0 \pm 0.11	-
	small	192.2 \pm 3.31	88.2 \pm 0.29	-
Second lateral teeth	Large	93.2 \pm 0.16	-	-
	Medium	73.4 \pm 0.14	-	-
	small	53.1 \pm 0.13	-	-
Third lateral teeth	Large	89.8 \pm 0.33	-	-
	Medium	63.0 \pm 0.25	-	-
	small	60.8 \pm 0.29	-	-
Fourth lateral teeth	Large	209.0 \pm 0.38	-	-
	Medium	216.2 \pm 4.92	-	-
	small	173.0 \pm 1.27	-	-
Marginal teeth	Large	11.2 \pm 1.8	-	-
	Medium	12.4 \pm 1.69	-	-
	small	9.0 \pm 1.22	-	-

4. *Nerita* sp.

จากการวัดขนาดความกว้างยาวของฟันชนิดต่างๆของ *Neritina* sp. พบว่าหอยขนาดใหญ่และกลางมีฟันกลางที่มีความสูงมากกว่าความกว้าง แต่หอยขนาดเล็กที่ฟันกลางมีความกว้างมากกว่าความสูง มีความกว้างของฐานฟันกลางที่มีค่าใกล้เคียงกัน หอยทุกขนาดมีความกว้างของฟันข้างซี่ที่ 1 มากกว่าความสูง มีความกว้างของฟันข้างซี่ที่ 2 ที่น้อยกว่าฟันข้างซี่ที่ 3 หอยทุกขนาดมีฟันชนิดต่างๆเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความสูงของฟันแบบต่างๆบนแฉดูลาของ *Neritina* sp.

Radula teeth	Sizes of snails	Width (μm) mean \pm SE	Height (μm) mean \pm SE	base (μm) mean \pm SE
Rachidian teeth	Large	34.2 \pm 0.93	43.4 \pm 0.92	20.8 \pm 0.14
	Medium	32.1 \pm 0.69	30.9 \pm 0.97	20.5 \pm 0.26
	small	26.4 \pm 0.47	24.2 \pm 0.47	20.6 \pm 0.22
First lateral teeth	Large	137.9 \pm 1.77	66.6 \pm 1.51	-
	Medium	116.0 \pm 1.78	51.4 \pm 0.55	-
	small	92.7 \pm 0.47	42.2 \pm 0.79	-
Second lateral teeth	Large	40.7 \pm 0.23	-	-
	Medium	32.0 \pm 0.00	-	-
	small	27.2 \pm 0.23	-	-
Third lateral teeth	Large	52.2 \pm 0.16	-	-
	Medium	50.5 \pm 0.39	-	-
	small	37.2 \pm 0.12	-	-
Fourth lateral teeth	Large	133.6 \pm 0.55	-	-
	Medium	89.3 \pm 0.16	-	-
	small	75.2 \pm 0.20	-	-
Marginal teeth	Large	8.4 \pm 0.50	-	-
	Medium	6.60 \pm 0.50	-	-
	small	4.9 \pm 0.40	-	-

5. *Neritina violacea* Gmelin, 1791

หอยทุกขนาดมีฟันกลางที่มีความกว้างมากกว่าความสูง มีฐานฟันที่ค่อนข้างกว้าง โดยเฉพาะหอยขนาดใหญ่มีความกว้างของหยักและฐานของฟันกลางที่กว้างมากกว่าหอยขนาดอื่น หอยขนาดกลางมีความกว้างของฟันข้างซี่ที่ 2 ที่น้อยกว่าหอยขนาดเล็ก แต่มีฟันข้างซี่ที่ 3 ที่มีขนาดใหญ่กว่าหอยขนาดอื่น หอยทุกขนาดมีฟันชนิดอื่นๆที่มีขนาดเพิ่มขึ้นตามขนาดของหอย ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ความกว้าง ความสูงของฟันแบบต่างๆบนแฉูดลาของ *Neritina violacea*

Radula teeth	Sizes of snails	Width (μm) mean \pm SE	Height (μm) mean \pm SE	base (μm) mean \pm SE
Rachidian teeth	Large	71.4 \pm 0.16	65.2 \pm 0.20	40.1 \pm 0.2
	Medium	49.2 \pm 0.27	37.3 \pm 0.14	24.3 \pm 0.11
	small	41.5 \pm 0.20	34.3 \pm 0.10	22.1 \pm 0.10
First lateral teeth	Large	150.5 \pm 0.28	51.6 \pm 0.23	-
	Medium	113.7 \pm 32.4	44.0 \pm 0.00	-
	small	118.3 \pm 0.13	29.1 \pm 0.11	-
Second lateral teeth	Large	32.8 \pm 2.34	-	-
	Medium	30.1 \pm 0.11	-	-
	small	33.4 \pm 0.10	-	-
Third lateral teeth	Large	50.1 \pm 0.12	-	-
	Medium	54.1 \pm 0.14	-	-
	small	41.4 \pm 0.10	-	-
Fourth lateral teeth	Large	109.7 \pm 0.25	-	-
	Medium	107.9 \pm 0.12	-	-
	small	78.3 \pm 0.46	-	-
Marginal teeth	Large	10.0 \pm 0.70	-	-
	Medium	7.5 \pm 0.54	-	-
	small	7.9 \pm 0.45	-	-

ความสัมพันธ์ของขนาดเปลือกกับความยาวแระดูลา และขนาดของฟันบนแระดูลา

1 *Nerita lineata* Gmelin, 1791

จากข้อมูลของการวัดขนาดเปลือกและความยาวแระดูลา ของ *N. lineata* นำมาคำนวณค่าสัดส่วนของลักษณะต่างๆ ในหอยทั้ง 3 ขนาด พบว่าค่าสัดส่วนของขนาดเปลือกต่อความยาวแระดูลาในหอยแต่ละขนาดมีค่าแตกต่างกัน โดยมีค่าสัดส่วนความยาวของเปลือกต่อความยาวแระดูลา (1:1.38-1:1.65) และความสูงของเปลือกต่อความยาวแระดูลา (1:0.93-1:1.31) มีค่าลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการเพิ่มขนาดเปลือก (ตารางที่ 9)

ส่วนการวัดขนาดฟันชนิดต่างๆของ *N. lineata* พบว่าหอยขนาดใหญ่มีสัดส่วนความกว้างต่อความสูงของฟันกลางมากที่สุด และหอยขนาดกลางและเล็กมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนสัดส่วนความกว้างของหยักต่อความกว้างของฐานของฟันกลางมีแนวโน้มลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น นั่นคือหอยจะเพิ่มขนาดของฐานฟันน้อยกว่าการเพิ่มความกว้างของฟันกลาง และสัดส่วนความกว้างต่อความสูงของฟันข้างที่สี่จะมีค่ามากขึ้นเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งโดยรวมแล้วหอยการเพิ่มขนาดของฟันน้อยลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มขนาดของฟันชนิดต่างๆใน *N. lineata* พบว่า ฟันกลางของหอยทุกขนาดมีการเพิ่มความกว้างของหยักสัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.997, p < 0.05$) มีการเพิ่มความกว้างของฟันกลางที่สัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงของฐานฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.953, p < 0.05$) และมีการเพิ่มความกว้างของฟันข้างที่ 1 ที่สัมพันธ์กับความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.789, p < 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 21)

2 *Nerita planospira* Anton, 1839

จากการคำนวณค่าสัดส่วนของลักษณะต่างๆของหอย พบว่าค่าสัดส่วนของขนาดเปลือกต่อความยาวแระดูลาในหอยแต่ละขนาดมีค่าแตกต่างกัน โดยค่าสัดส่วนความยาวของเปลือกต่อความยาวแระดูลา (1:1.53-1:1.93) และความสูงของเปลือกต่อความยาวแระดูลา (1:1.18-1:1.42) มีค่าลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งความยาวของแระดูลาเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการเพิ่มขนาดเปลือก (ตารางที่ 9)

จากค่าสัดส่วนต่างๆของฟัน (ตารางที่ 10) พบว่าหอยทุกขนาดสัดส่วนความกว้างต่อความสูงของฟันกลางมีค่าใกล้เคียงกัน (1:0.81 - 0.92) โดยที่หอยขนาดกลางมีค่าสัดส่วนน้อยกว่าหอยขนาดอื่น ในขณะที่หอยทุกขนาดมีสัดส่วนของความกว้างฟันกลางต่อความกว้างของฐานมีค่าลดลงตามขนาดของหอย โดยหอยขนาดใหญ่ (1:2.33) มีค่าน้อยกว่าขนาดอื่นๆที่มีค่าที่ใกล้เคียง

กัน (ขนาดกลาง 1:2.62 และขนาดเล็ก 1:2.63) และสัดส่วนความกว้างต่อความสูงของพินข้างของหอยทุกขนาดกลับมีค่าที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มขนาดของพินชนิดต่างๆใน *N. planospira* พบว่าพินกลางของหอยทุกขนาดมีการเพิ่มความกว้างของหัยสัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.921$, $p < 0.05$) มีการเพิ่มความกว้างของพินกลางที่สัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงของฐานพินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.924$, $p < 0.05$) และมีการเพิ่มความกว้างของพินข้างซี่ที่ 1 ที่สัมพันธ์กับความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.995$, $p < 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 22)

3. *Nerita chameleon* Linnaeus, 1758

จากการคำนวณค่าสัดส่วนของลักษณะต่างๆของ *N. chameleon* พบว่าค่าสัดส่วนของขนาดเปลือกต่อความยาวแรงแดูลาในหอยแต่ละขนาดมีค่าแตกต่างกัน โดยค่าสัดส่วนความยาวของเปลือกต่อความยาวแรงแดูลา (1:1.01-1:1.35) และความสูงของเปลือกต่อความยาวแรงแดูลา (1:0.60-1:0.84) มีค่าลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งความยาวของแรงแดูลาเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการเพิ่มขนาดเปลือก (ตารางที่ 9)

จากการขนาดของพินพบว่าสัดส่วนของของหอยทุกขนาดมีค่าใกล้เคียงกัน แต่หอยขนาดกลางมีค่าสัดส่วนมากกว่าเล็กน้อย ค่าสัดส่วนของความกว้างต่อความสูงของพินกลาง ที่มีค่าใกล้เคียงกันมากเนื่องจากความกว้างของพินกลางมีค่าใกล้เคียงกับความสูง ส่วนความกว้างของหัยต่อความกว้างของฐานพินกลางมีค่าไม่เท่ากัน มีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น และความกว้างต่อความสูงของพินข้างในหอยขนาดกลางมีค่ามากกว่าหอยขนาดอื่นที่มีค่าใกล้เคียงกัน โดยส่วนใหญ่แล้ว *N. chameleon* มีแนวโน้มการเพิ่มขนาดพินที่ค่อนข้างคงที่ ยกเว้นในหอยขนาดกลางที่มีค่าไม่แน่นอน (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มขนาดของพินชนิดต่างๆใน *N. lineata* พบว่า พินกลางของหอยทุกขนาดมีการเพิ่มความกว้างของหัยสัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.735$, $p < 0.05$) มีการเพิ่มความกว้างของพินกลางที่สัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงของฐานพินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.942$, $p < 0.05$) และมีการเพิ่มความกว้างของพินข้างซี่ที่ 1 ที่สัมพันธ์กับความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.574$, $p < 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 23)

4. *Neritina* sp.

จากการคำนวณค่าสัดส่วนของลักษณะต่างๆของ *Neritina* sp.พบว่าค่าสัดส่วนของขนาดเปลือกต่อความยาวแรมดูลาในหอยแต่ละขนาดมีค่าแตกต่างกัน โดยค่าสัดส่วนความยาวของเปลือกต่อความยาวแรมดูลา (1:1.65-1:2.21) และความสูงของเปลือกต่อความยาวแรมดูลา (1:1.19-1:1.64) มีค่าลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งความยาวของแรมดูลาเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการเพิ่มขนาดเปลือก(ตารางที่ 9) จากการคำนวณค่าสัดส่วนของพินชนิดต่างๆในหอย *Neritina* sp. พบว่าสัดส่วนความกว้างต่อความสูงของพินกลางในหอยขนาดกลางและเล็กมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ในขณะที่หอยขนาดใหญ่มีค่าสัดส่วนน้อยกว่ามาก หอยมีสัดส่วนความกว้างของหยักต่อความกว้างของฐานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น และค่าสัดส่วนของความกว้างต่อความสูงของพินข้างที่ 1 ของหอยขนาดกลางมีค่ามากกว่าหอยอีกสองขนาดที่มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มขนาดของพินชนิดต่างๆ พบว่าพินกลางของหอยทุกขนาดมีการเพิ่มความกว้างของหยักสัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.867, p < 0.05$) และมีการเพิ่มความกว้างของพินข้างที่ 1 ที่สัมพันธ์กับความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.970, p < 0.05$) แต่หอยมีการเพิ่มความกว้างของพินกลางที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มความกว้างของฐานพิน ($r = 0.306, p > 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 24)

5. *Neritina violacea* Gmelin, 1791

จากค่าสัดส่วนของลักษณะต่างๆใน *Neritina violacea* (ตารางที่ 9) พบว่าหอยทั้งสามขนาด มีสัดส่วนของความยาวของเปลือกต่อความยาวแรมดูลาที่มีค่าลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ค่าสัดส่วนความกว้างของเปลือกต่อความยาวแรมดูลาที่มีค่าใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับค่าสัดส่วนความสูงของเปลือกต่อความยาวแรมดูลาที่หอยขนาดใหญ่และเล็กมีค่าสัดส่วนใกล้เคียงกันมาก ยกเว้นในหอยขนาดกลางที่มีค่ามากกว่าขนาดอื่นอยู่เล็กน้อย (ตารางที่ 9) ส่วนค่าสัดส่วนพินชนิดต่างๆของ *Neritina violacea* พบว่าสัดส่วนความกว้างต่อความสูงของพินกลาง ความกว้างของพินกลางต่อความกว้างของฐาน และความกว้างต่อความสูงของพินข้างที่ 1 ลดลงเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ค่าสัดส่วนต่างๆของพินในหอยขนาดกลางกลับมีค่ามากกว่าหอยขนาดอื่นๆ (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มขนาดของพินชนิดต่างๆ พบว่าพินกลางของหอยทุกขนาดมีการเพิ่มความกว้างของหยักสัมพันธ์กับการเพิ่มความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.987, p < 0.05$) มีการเพิ่มความกว้างของพินกลางที่สัมพันธ์กับการเพิ่มความกว้างของฐานพินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.990, p < 0.05$) และมีการเพิ่มความกว้าง

ของฟันข้างซี่ที่ 1 ที่สัมพันธ์กับความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.976$, $p < 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 25)

ตารางที่ 9 สัดส่วนค่าเฉลี่ยลักษณะเปลือกและแรดูลาของหอยน้ำพริกทั้ง 5 ชนิด (sl : rl = shell length : radula length , sl: rl= shell height : radula length)

Character ratios	sizes	<i>Nerita lineata</i>	<i>N. planospira</i>	<i>N. chameleon</i>	<i>Neritina sp.</i>	<i>Neritina violacea</i>
sl : rl	large	1:1.54	1:1.74	1:1.01	1:1.65	1:1.53
	Medium	1:1.38	1:1.53	1:1.05	1:1.85	1:1.80
	small	1:1.65	1:1.93	1:1.35	1:2.21	1:1.83
sh : rl	large	1:0.93	1:1.28	1:0.60	1:1.19	1:2.09
	Medium	1:1.03	1:1.18	1:0.64	1:1.34	1:2.23
	small	1:1.31	1:1.42	1:0.84	1:1.64	1:2.10

ตารางที่ 10 สัดส่วนค่าเฉลี่ยลักษณะฟันชนิดต่างๆของหอยน้ำพริกทั้ง 5 ชนิด (rw : rh = rachidian width : rachidian height, bc : bb= broad of cusp : broad of base, lw : lh = lateral width : lateral height)

Character ratios	sizes	<i>Nerita lineata</i>	<i>N. planospira</i>	<i>N. chameleon</i>	<i>Neritina sp.</i>	<i>Neritina violacea</i>
rw : rh	large	1:1.37	1:0.92	1:1.04	1:0.78	1:1.09
	Medium	1:0.91	1:0.81	1:1.16	1:1.03	1:1.31
	small	1:0.96	1:0.92	1:1.14	1:1.09	1:1.20
Bc : bb	large	1:2.05	1:2.33	1:2.52	1:1.64	1:1.78
	Medium	1:2.80	1:2.62	1:2.65	1:1.56	1:2.02
	small	1:3.19	1:2.63	1:3.83	1:1.28	1:1.87
lw : lh	large	1:2.90	1:2.15	1:0.93	1:2.07	1:2.91
	Medium	1:2.57	1:2.61	1:0.89	1:2.25	1:3.32
	small	1:2.45	1:2.18	1:0.90	1:2.19	1:4.06

ลักษณะของหยักบนแรดูลา

ผลจากการศึกษาลักษณะของฟันชนิดต่างๆบนแรดูลาในหอยแต่ละชนิด นอกจากขนาดของฟันซี่ต่างๆที่แตกต่างกันแล้ว แล้วยังมีจำนวนของหยักบนฟันซี่ต่างๆที่แตกต่างกันอีกด้วย เมื่อพิจารณาจำนวนหยัก (cusps) บนฟันของหอยแต่ละชนิด พบว่าในส่วนของฟันกลางทุกชนิดที่ทำการศึกษามีจำนวนของหยักที่เท่ากัน คือ มีเพียงหยักเดียว monocuspid และในส่วนจำนวนหยักบนฟันข้างซี่ที่หนึ่ง สอง และสามก็มีจำนวนที่เท่ากัน คือ 2 หยัก ยกเว้นใน *Nerita chameleon* ที่ฟันข้างซี่ที่หนึ่งมี 3 หยัก

หอยแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างอยู่ที่จำนวนหยักเล็ก(denticles)บนขอบของฟันข้างซี่ที่สี่และฟันริม ที่เห็นเด่นชัดใน *N. lineata* และ *N. chameleon* ที่ไม่มีหยักเล็กบนฟันข้างซี่ที่ 4 ขอบของฟันจึงมีลักษณะเรียบ ซึ่งจะตรงข้ามกับ *N. planospira*, *Neritina* sp. และ *Neritina violacea* ที่มีหยักเล็กจำนวนมากที่ฟันข้างซี่ที่สี่ แต่มีจำนวนหยักเล็กๆจำนวนแตกต่างกัน โดย *N. planospira* มี 10 หยัก ส่วน *Neritina* sp. และ *Neritina violacea* มี 20 และ 15 หยักตามลำดับ

การมีหยักบนฟันริมของหอยทั้งสองสกุลก็แตกต่างกัน ใน *N. lineata*, *N. planospira* และ *N. chameleon* แม้ไม่มีหยักเล็กๆบนขอบของฟันริมด้านในเช่นเดียวกัน แต่ก็มียักเล็กๆที่ฟันริมด้านนอกที่มีจำนวนแตกต่างกัน โดยมี 10, 13 และ 10 หยักตามลำดับ ในขณะที่ *Neritina* sp. และ *Neritina violacea* ถึงแม้จะมีหยักเล็กๆบนฟันริมทั้งด้านนอกและด้านในทุกซี่เหมือนกัน แต่ก็แตกต่างกันที่จำนวนหยัก โดย *Neritina* sp. มีหยักบนฟันริมทั้งด้านนอกและด้านใน 20 หยักและ 10 หยักตามลำดับ ส่วน *Neritina violacea* มี 16 หยัก และ 7 หยัก ตามลำดับ ดังในตารางที่ 11

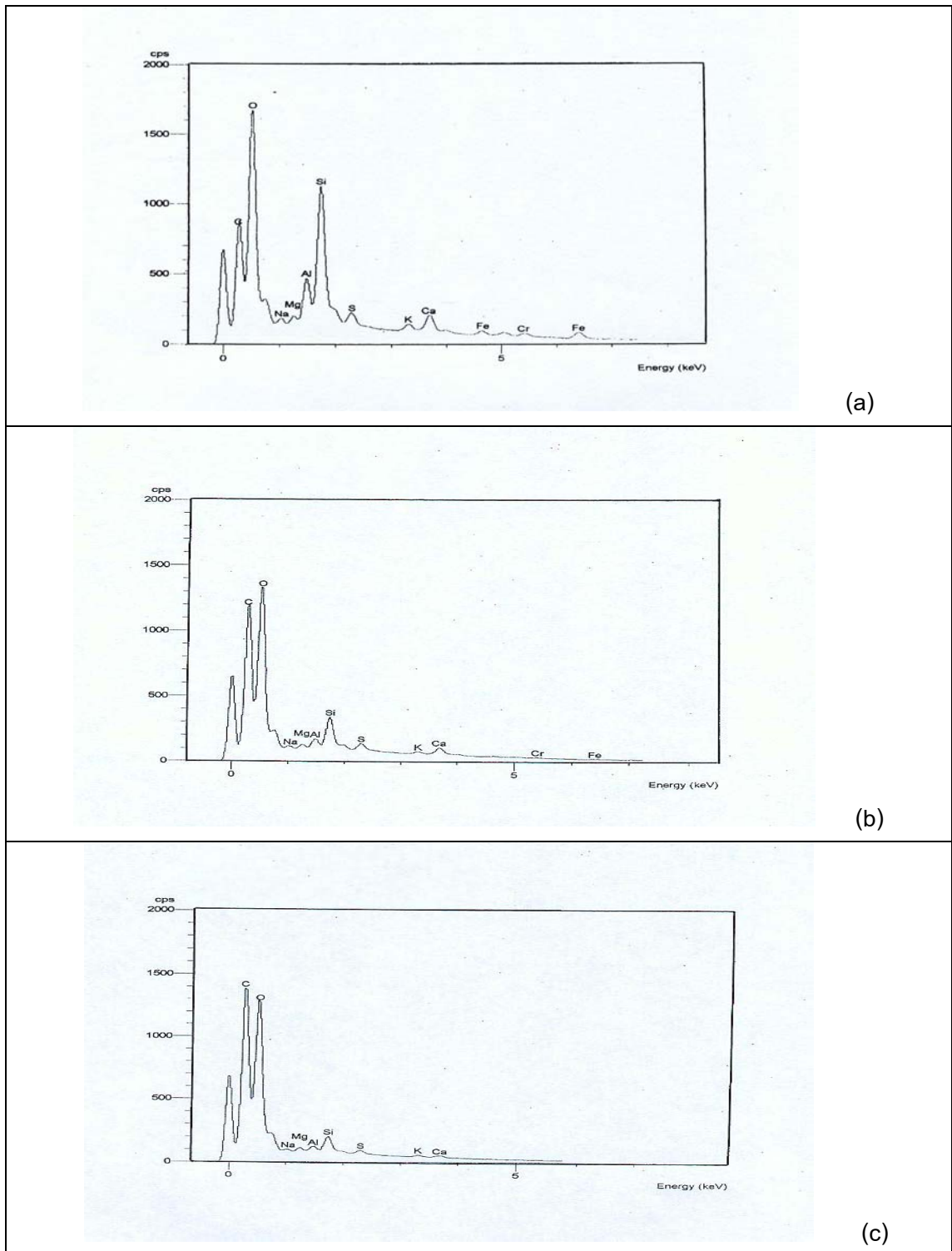
ตารางที่ 11 จำนวนหยักใหญ่ (cusps) และหยักเล็ก (denticles) บนแรดูลา

species	Radula teeth						
	rachidia	1	2	3	4	Inner	Outer
	n	lateral	lateral	lateral	lateral	marginal	marginal
<i>Nerita lineata</i>	1	2	2	2	-	-	10
<i>N. planospira</i>	1	2	2	2	10	-	13
<i>N. chameleon</i>	1	3	2	2	-	-	10
<i>Neritina</i> sp.	1	2	2	2	20	20	10
<i>Neritina violacea</i>	1	2	2	2	15	16	7

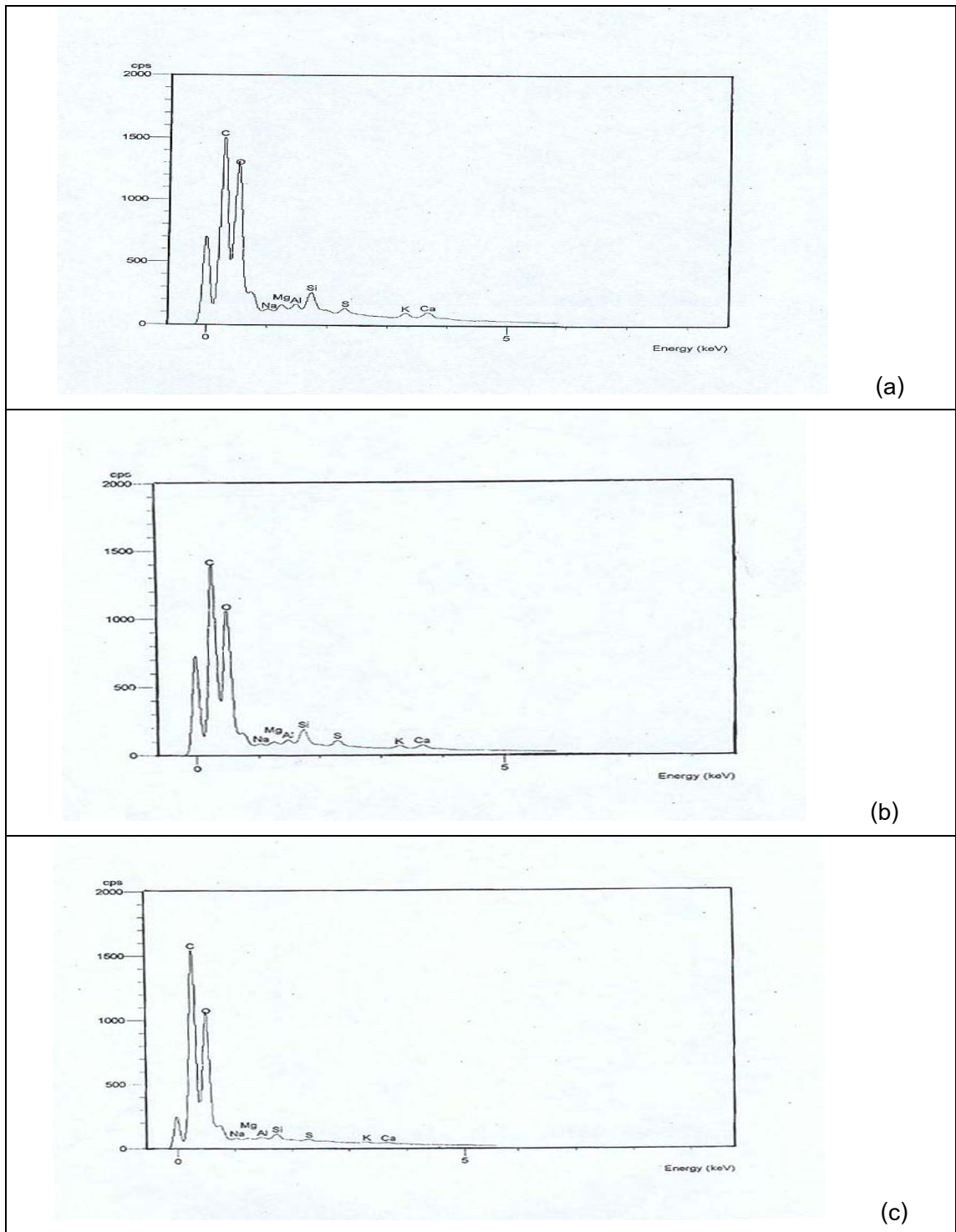
การวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบในแร่ดูลา

ผลจากการวิเคราะห์ธาตุที่เป็นองค์ประกอบในแร่ดูลาของหอยน้ำจืดแต่ละชนิด โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด JEOL JSM 8800 ปรากฏผลดังนี้

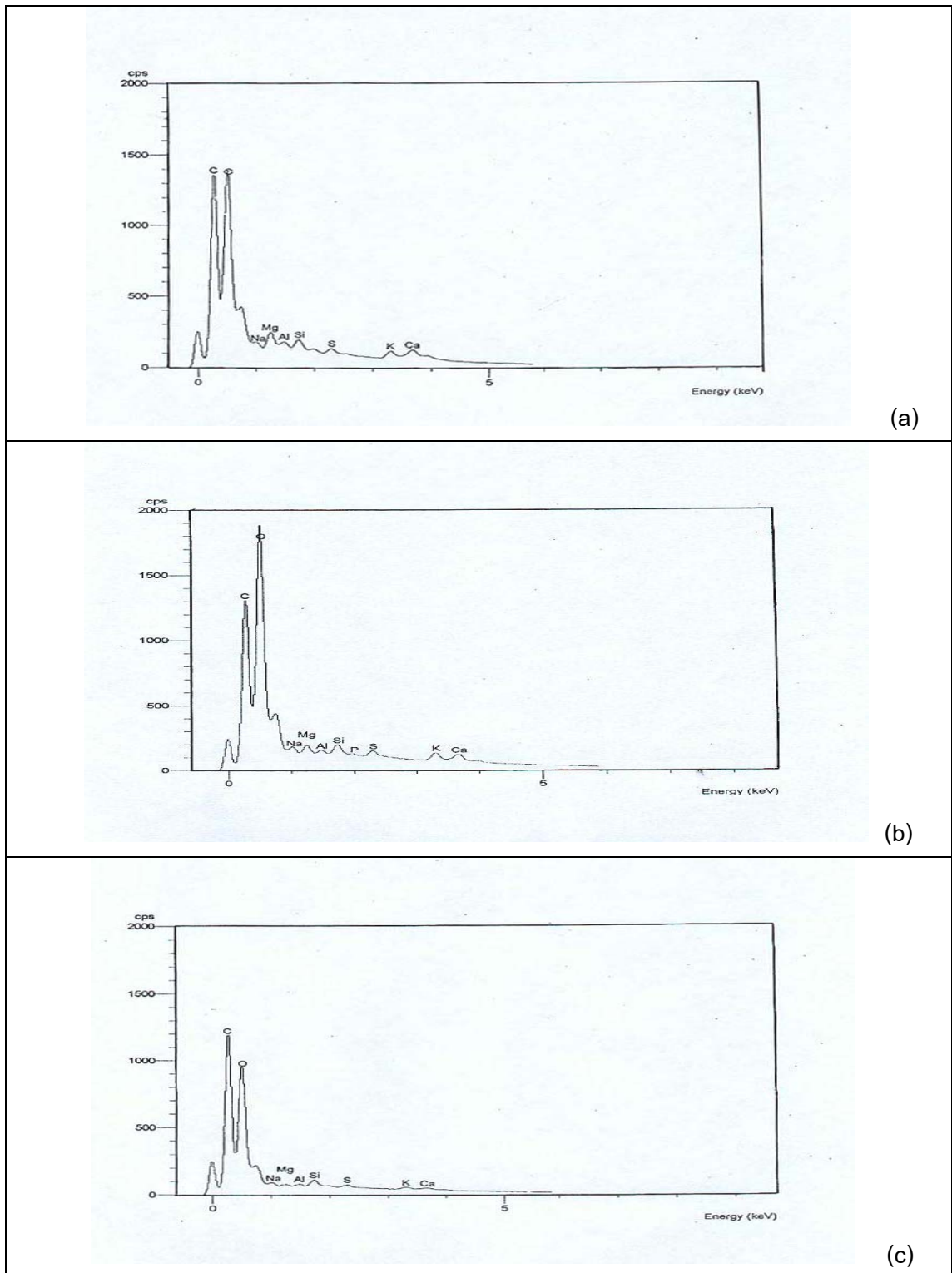
1. *Nerita lineata* มีธาตุที่ปรากฏเด่นชัด คือ ซิลิกอน (Si) และยังมีธาตุที่พบรองลงมา ได้แก่ อลูมิเนียม (Al), แมกนีเซียม (Mg), กำมะถัน (S), โซเดียม (Na), โพแทสเซียม (K), และแคลเซียม (Ca) ตามลำดับ ส่วนธาตุที่พบน้อยมากคือ เหล็ก (Fe) และในหอยแต่ละขนาดจะมีธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแร่ดูลาที่เหมือนกันยกเว้นในหอยขนาดเล็กที่ไม่พบธาตุเหล็กแต่มีปริมาณธาตุที่เพิ่มขึ้นเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น (กราฟที่ 1)
2. *Nerita planospira* มีธาตุที่ปรากฏเด่นชัด คือซิลิกอน และยังมีธาตุที่พบรองลงมา ได้แก่ อลูมิเนียม แมกนีเซียม กำมะถัน โซเดียม โพแทสเซียม และแคลเซียม ตามลำดับ หอยทุกขนาดมีธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแร่ดูลาที่เหมือนกันแต่แตกต่างกันที่ปริมาณธาตุซึ่งจะพบมากขึ้นเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น (กราฟที่ 2)
3. *Nerita chameleon* พบธาตุที่เป็นองค์ประกอบ ได้แก่ ซิลิกอน แมกนีเซียม อลูมิเนียม โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และกำมะถัน ซึ่งในหอยขนาดใหญ่พบธาตุที่เด่นชัดคือ แมกนีเซียม ขนาดกลางและขนาดเล็กพบธาตุที่เด่นชัดเหมือนกันคือ ซิลิกอน แต่ในหอยขนาดเล็กพบธาตุฟอสฟอรัส (P) เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งธาตุ และหอยขนาดใหญ่พบว่าปริมาณธาตุมากที่สุดแต่หอยขนาดเล็กกลับมีปริมาณธาตุที่มากกว่าหอยขนาดกลาง (กราฟที่ 3)
4. *Neritina* sp. มีธาตุที่ปรากฏเด่นชัด คือ ซิลิกอน และยังมีธาตุที่พบรองลงมา ได้แก่ กำมะถัน โซเดียม แมกนีเซียม อลูมิเนียม โพแทสเซียม แคลเซียม และฟอสฟอรัส หอยทุกขนาดมีธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแร่ดูลาที่เหมือนกันแต่แตกต่างกันที่ปริมาณธาตุซึ่งจะพบมากขึ้นเมื่อหอยมีขนาดใหญ่ขึ้น (กราฟที่ 4)
5. *Neritina violacea* มีตรวจพบธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแร่ดูลาเพียง 3 ธาตุ คือ ซิลิกอน กำมะถัน และแคลเซียม และมีธาตุที่เด่นชัดที่สุด คือ แคลเซียม (กราฟที่ 5)



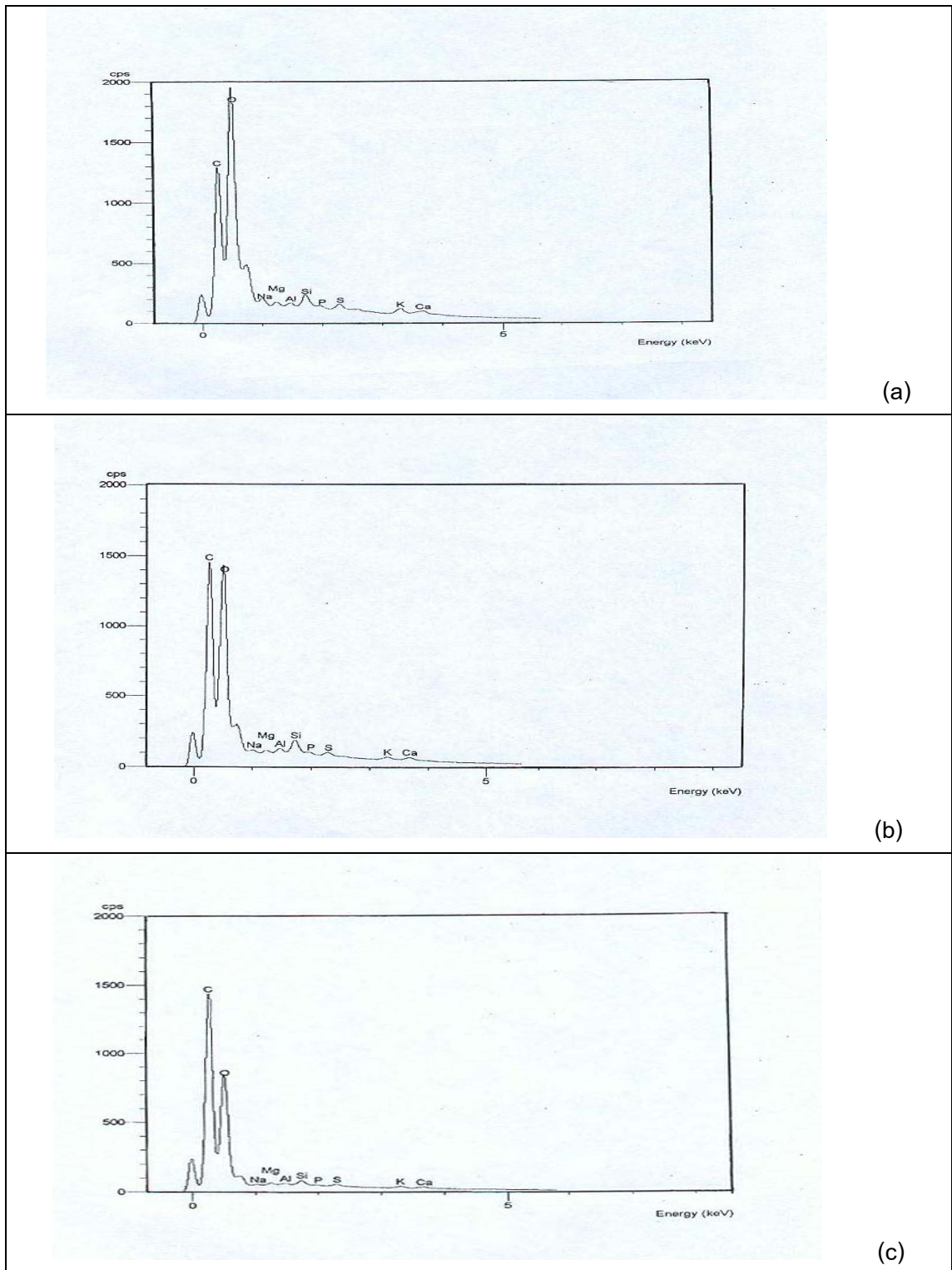
กราฟที่ 1 ธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแรดูลาของ *Nerita lineata* (a) ขนาดใหญ่, (b) ขนาดกลาง และ (c) ขนาดเล็ก (ธาตุ C และ O ที่ปรากฏเป็นธาตุที่ได้จากกระดาษขาว)



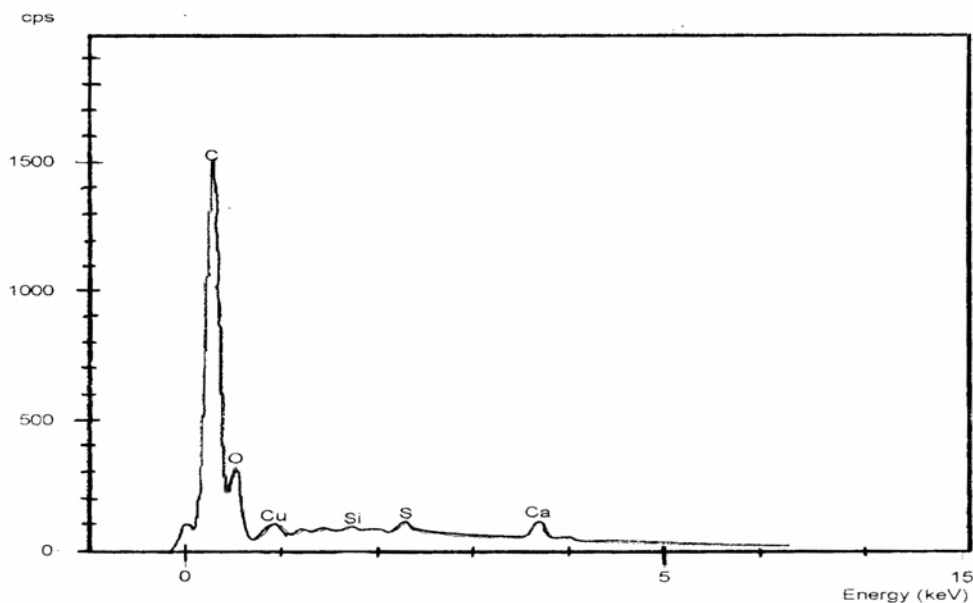
กราฟที่ 2 ธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแร่ดูลาของ *Nerita planospira* (a) ขนาดใหญ่, (b) ขนาดกลาง และ (c) ขนาดเล็ก (ธาตุ C และ O ที่ปรากฏเป็นธาตุที่ได้จากกระดาษขาว)



กราฟที่ 3 ธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแรดูลาของ *Nerita chameleon* (a) ขนาดใหญ่, (b) ขนาดกลาง และ (c) ขนาดเล็ก (ธาตุ C และ O ที่ปรากฏเป็นธาตุที่ได้จากกระดาษขาว)



กราฟที่ 4 ธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแรดูลาของ *Neritina* sp. (a) ขนาดใหญ่, (b) ขนาดกลาง และ (c) ขนาดเล็ก (ธาตุ C และ O ที่ปรากฏเป็นธาตุที่ได้จากกระดาษขาว)



กราฟที่ 5 ธาตุที่เป็นองค์ประกอบบนแร่ดูลาของ *Neritina violacea* (ธาตุ C และ O ที่ปรากฏเป็นธาตุที่ได้จากกระดาดขาว)

เมื่อนำธาตุที่พบในหอยแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบองค์ประกอบของธาตุที่พบในแร่ดูลาทำให้เห็นความคล้ายคลึงกันและความแตกต่างที่เด่นชัดขึ้น จากผลที่แสดงในตารางที่ 12 ทำให้เห็นว่า ทั้งหอยน้ำจืดที่อยู่ในสกุล *Nerita* และสกุล *Neritina* มีธาตุที่เป็นองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน โดยหอยในสกุล *Nerita* มีธาตุหลักที่เหมือนกัน คือ โซเดียม แมกนีเซียม อลูมิเนียม ซิลิคอน กำมะถัน โพแทสเซียม และแคลเซียม ซึ่งธาตุเหล่านี้ยังพบใน *Neritina* sp. ซึ่งอยู่ใน genus *Neritina* อีกด้วย ส่วนธาตุอื่นๆที่พบเพิ่มเติม คือ เหล็ก จะพบใน *Nerita lineata* เท่านั้น อาจเป็นเหตุผลเนื่องจาก หอยชนิดนี้มีการเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ขรุขระบ่อยครั้งมากกว่าหอยน้ำจืดชนิดอื่นๆเพื่อหนีน้ำทะเลที่ขึ้นมาท่วมพื้นที่อยู่อาศัย จึงจำเป็นต้องมีธาตุที่เป็นโลหะเพื่อทนทานต่อการสึกกร่อนของแร่ดูลา และฟอสฟอรัสจะพบใน *N. chameleon* และ *Neritina* sp. ซึ่งการพบธาตุที่เหมือนกันทั้งหมดนี้อาจเนื่องมาจากการอาศัยอยู่ในพื้นที่อยู่อาศัยที่ใกล้เคียงกันและคล้ายคลึงกัน คือบนกรวดทรายและก้อนหิน ที่มีพื้นผิวขรุขระ ทำให้มีธาตุที่เป็นโลหะและกึ่งโลหะเป็นองค์ที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่แร่ดูลา ส่วน *Neritina violacea* ธาตุที่พบมีน้อยมากพบเพียงซิลิคอน กำมะถัน และแคลเซียม อาจเนื่องมาจากพื้นที่อยู่อาศัยเป็นโคลน พื้นผิวจึงไม่ขรุขระจึงจำเป็นไม่

ต้องอาศัยธาตุองค์ประกอบที่เพิ่มความแข็งแรงให้แก่แร่ดูลา รวมทั้งมีแร่ดูลาที่เล็กและสั้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับเปลือก ตามตาราง 12

ตารางที่ 12 ธาตุที่พบในหอยน้ำพริกทั้ง 5 ชนิด

Species	Mineral contents								
	Na	Mg	Al	Si	S	K	Ca	Fe	P
<i>Nerita lineata</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	x
<i>N. planospira</i>	/	/	/	/	/	/	/	x	x
<i>N. chameleon</i>	/	/	/	/	/	/	/	x	/
<i>Neritina sp.</i>	/	/	/	/	/	/	/	x	/
<i>Neritina violacea</i>	x	x	x	/	/	x	/	x	x

/ คือ พบธาตุ

x คือ ไม่พบธาตุ