

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว
Dinophysiaceae, *Gonyaulacaceae* และ *Peridiniaceae*

การศึกษานุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลตทั้งสามครอบครัวนี้ในอ่าวไทยทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากการศึกษาทางด้านนี้ในประเทศไทยยังมีผู้ทำการศึกษากันน้อยมาก ดังนั้น การศึกษาในครั้งนีจึงต้อง เปรียบเทียบกับเอกสารหรือตำราจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยการเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ เพื่อจำแนกลงไปให้ถึงแต่ละชนิดได้ ลักษณะสำคัญ ๆ ที่ใช้ในการจำแนกออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้แก่

1.1 รูปร่าง รูปร่างของไดโนแฟลกเจลเลตถือว่าเป็นลักษณะสำคัญที่ช่วยให้การจำแนกชนิดง่ายขึ้น เพราะไดโนแฟลกเจลเลตส่วนใหญ่จะมีรูปร่างที่ค่อนข้างเฉพาะตัว หรือมีรูปร่างที่แตกต่างไปจากชนิดอื่น ๆ การจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตโดยใช้รูปร่างนี้ ในครอบครัว *Dinophysiaceae* จะใช้รูปร่างของเซลล์ทางด้าน lateral veiw เป็นหลัก ส่วนในครอบครัว *Gonyaulacaceae* และครอบครัว *Peridiniaceae* จะใช้รูปร่างของเซลล์ทางด้าน ventral veiw เป็นหลักในการจำแนก อย่างไรก็ตามรูปร่างของไดโนแฟลกเจลเลตก็อาจมีการแปรผันไปได้บ้างตามสถานที่และฤดูกาล (Solum, 1962) แต่การแปรผันนี้จะมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

1.2 ขนาดของเซลล์ ขนาดของไดโนแฟลกเจลเลตก็มีส่วนช่วยในการจำแนกชนิดด้วยเช่นกัน เพราะในไดโนแฟลกเจลเลตที่มีรูปร่างคล้าย ๆ กัน ขนาดของส่วนต่าง ๆ รวมทั้งสัดส่วนของขนาดของเซลล์จะช่วยให้การจำแนกชนิดถูกต้องมากยิ่งขึ้น สำหรับไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว *Dinophysiaceae* มักใช้การวัดขนาดตามวิธีของ Kofoid และ Skogsberg (1928) ส่วนในครอบครัว *Gonyaulacaceae* และครอบครัว *Peridiniaceae* นิยมวัดกันแต่เฉพาะความกว้างและความยาวของเซลล์ทางด้าน ventral veiw เท่านั้น

1.3 รูปร่าง , จำนวนและลักษณะการขีดเรียงตัวของ plate จำนวนและการขีดเรียงตัวของ plate เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการจำแนกออกเป็นสกุลต่าง ๆ โดยเฉพาะในครอบครัว Peridiniaceae ซึ่งใช้จำนวนและการขีดเรียงตัวของ epithcal, cingular และ hypothecal plate เป็นหลักในการจำแนกออกเป็นสกุลต่าง ๆ สำหรับไดโนแฟลกเจลเลต ในครอบครัว Dinophysiaceae สกุล *Dinophysis* มี plate รวม 18 plates ซึ่งประกอบด้วย epitheca 8 plates, cingulum 4 plates, hypotheca 4 plates และ sulcus 4 plates (Norris and Berner, 1970) ในครอบครัว Gonyaulacaceae มี 2 สกุล คือ สกุล *Gonyaulax* และสกุล *Protogonyaulax* ซึ่งถ้าจะดูความแตกต่างของทั้งสองสกุลนี้ จากจำนวนและการขีดเรียงตัวของ plate จะพบว่า plate ทางด้าน epitheca ของสกุล *Gonyaulax* จะประกอบไปด้วย 3 apical plates และ 6 precingular plates ในขณะที่สกุล *Protogonyaulax* จะประกอบไปด้วย apical pore complex, 4 apical plates และ 6 precingular plates ส่วน plate ทางด้าน hypotheca ของสกุล *Gonyaulax* ประกอบด้วย 6 postcingular plates, 1 posterior intercalary plate และ 1 antapical plate ในขณะที่สกุล *Protogonyaulax* ประกอบด้วย 5 precingular plates และ 2 antapical plates สำหรับไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Peridiniaceae มี 6 สกุล ซึ่งความแตกต่างของจำนวนและการขีดเรียงตัวของ plate ในแต่ละสกุล แสดงได้ดังตารางที่ 13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 แสดงความแตกต่างของจำนวนและการจัดเรียงตัวของ plate ในครอบครัว Peridiniaceae

	ล่กุล <i>Diplopsalis</i>	ล่กุล <i>Dissodium</i>	ล่กุล <i>Zygambikodinium</i>	ล่กุล <i>Peridinium</i>	ล่กุล <i>Proto-peridinium</i>	ล่กุล <i>Scrippsiella</i>
EPITHECA						
apical plate	3	3	3	4	4	4
anterior intercalary plate	1	2	2	2-3	2-3	3
precingular plate	6	6	7	7	7	7
CINGULUM						
cingular plate	3	3	3	6-7	3	5-6
HYPOTHECA						
postcingular plate	5	5	5	5	5	5
antapical plate	1	2	1	2	2	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปร่างของ plate มีประโยชน์ในการจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตในสกุล *Protoperidinium* เท่านั้น เนื่องจากไดโนแฟลกเจลเลตในสกุลนี้มีมากมายหลายชนิด ดังนั้นจึงนำรูปร่างของ first apical plate และ second anterior intercalary plate มาใช้ในการแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ (Lebour, 1925; Dodge, 1982) ดังแสดงไว้ในบทที่ 3

1.4 ลักษณะของรูและลวดลายต่าง ๆ บน plate มีส่วนช่วยในการจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตบางชนิด ในครอบครัว Dinophysiaceae ลักษณะของรูบน plate ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นรูหรือเป็นแฉ่งทรงกลมเรียงตัวกันแน่นมีลักษณะคล้ายรูกระชอน ยกเว้นในบางชนิดคือ *Dinophysis argus* และ *D. cuneus* ซึ่งบน plate จะมีลวดลายเป็นรูปหลายเหลี่ยมสลับกันเป็นร่างแห และในรูปหลายเหลี่ยมเหล่านั้นแต่ละรูปจะมีรูปกลมขนาดเล็กอยู่ 1-3 รู ในครอบครัว Gonyaulacaceae สกุล *Gonyaulax* ส่วนใหญ่จะเป็นพวกที่มี plate ค่อนข้างหนา ลักษณะของรูบน plate มีรูปร่างไม่แน่นอนสลับกันเป็นร่างแห ส่วนในสกุล *Protogonyaulax* ส่วนใหญ่จะเป็นพวกที่มี plate ค่อนข้างบาง บริเวณผิวของ plate ค่อนข้างเรียบ มีรูปกลมขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปและในครอบครัว Peridiniaceae ส่วนใหญ่จะมีรูปกลมขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป บน plate ด้วยเช่นกัน ยกเว้นในสกุล *Protoperidinium* ซึ่งนอกจากจะมีการกระจายของรูปกลมบน plate ต่าง ๆ แล้วยังอาจมีลวดลายเฉพาะตัวบน plate ในบางชนิดอีกด้วย ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ในการจำแนกชนิดให้ถูกต้องยิ่งขึ้น (Dodge, 1983)

1.5 ลักษณะเฉพาะบางอย่างของเซลล์ ได้แก่ list, spine และ horn ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้มีส่วนที่ช่วยให้การจำแนกชนิดง่ายขึ้น ในครอบครัว Dinophysiaceae ลักษณะที่ช่วยให้การจำแนกชนิดง่ายขึ้นได้แก่ ลักษณะของ anterior cingular list, sulcal list ข้างซ้าย และ antapical spine ในครอบครัว Gonyaulacaceae สกุล *Gonyaulax* ลักษณะที่ช่วยในการจำแนกชนิดได้แก่ ลักษณะของ antapical spine ส่วนในสกุล *Protogonyaulax* ลักษณะที่มีประโยชน์ในการจำแนกชนิดได้แก่ ลักษณะของ sulcal list และในครอบครัว Peridiniaceae ลักษณะที่ช่วยในการจำแนกชนิดคือ ลักษณะของ apical และ antapical horn ลักษณะของ antapical spine นอกจากนี้ลักษณะของการที่ cingulum ไม่มาบรรจบกัน หรือมีการเชื่อมกัน ก็อาจมีประโยชน์ต่อการจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตบางชนิดอีกด้วย

2. อนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae, Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae ที่พบจากการศึกษาครั้งนี้กับการสำรวจที่ผ่านมา

การวิจัยเกี่ยวกับอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลต ส่วนใหญ่มักทำควบคู่ไปกับชนิด และการกระจายของแพลงก์ตอนพืชในอ่าวไทย แต่งานอนุกรมวิธานโดยเฉพาะนั้นเกือบไม่มีอยู่เลย Schmidt (1901) ได้ศึกษาชนิดของไดโนแฟลกเจลเลต จากบริเวณ เกาะช้าง เกาะกูด และ เกาะคราม โดยใช้ผ้ากรองตาที่ซึ่งไม่ได้บอกขนาดตาอวนไว้ กรองน้ำทะเลจากบริเวณผิวน้ำ ผลการศึกษาในครั้งนั้นพบแพลงก์ตอนพืชที่อยู่ในกลุ่มของไดโนแฟลกเจลเลตรวม 44 ชนิด เป็นพวกที่อยู่ในครอบครัว Dinophysiaceae 7 ชนิด อยู่ในครอบครัว Gonyaulacaceae 3 ชนิด และ อยู่ในครอบครัว Peridiniaceae 2 สกุล 11 ชนิด สำหรับพวกที่อยู่ในครอบครัว Dinophysiaceae ที่พบจากการศึกษาครั้งนี้มี 1 สกุล 17 ชนิด ชนิดที่ตรงกันมี 5 ชนิด ได้แก่ *Dinophysis caudata* (= *D. homunculus*), *D. doryphorum* (= *Phalacroma doryphorum*), *D. miles* var. *indica*, *D. rotundata* และ *D. rudgei* (= *Phalacroma rudgei*) สำหรับอีก 2 ชนิดคือ *Dinophysis sphaerica* และ *Phalacroma vastum* ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ ครอบครัว Gonyaulacaceae พบ 2 สกุล 10 ชนิด ชนิดที่ตรงกันมี 2 ชนิด ได้แก่ *Gonyaulax polygramma* และ *G. spinifera* ชนิดที่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้คือ *Gonyaulax hyalina* และครอบครัว Peridiniaceae พบ 6 สกุล 49 ชนิด ชนิดที่ตรงกันมี 1 สกุล 7 ชนิด คือ *Protoperidinium divergens* (= *Peridinium divergens*), *P. conicum* (= *Peridinium conicum*), *P. oceanicum* (= *Peridinium oceanicum*), *P. elegans* (= *Peridinium elegans*), *P. stenii* (= *Peridinium stenii*), *P. pellucidum* (= *Peridinium pellucidum*) และ *P. globulum* (= *Peridinium globulum*) ชนิดที่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ *Diplopsalis lenticula*, *D. saecularis*, *Peridinium tristylum* และ *Peridinium pedunculatum*

สิดดา วงศ์รัตน์ (2522) ได้ศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่ง อ่าวศรีราชา โดยใช้ถุงแพลงก์ตอนที่มีขนาดตาอวน 80 ไมครอน พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 149 ชนิด เป็นพวกที่อยู่ในกลุ่มของไดโนแฟลกเจลเลต 15 ชนิด ซึ่งในครอบครัว Dinophysiaceae เพียงชนิดเดียวคือ *Dinophysis caudata* ครอบครัว Gonyaulacaceae 1 สกุลไม่ได้จำแนก

ชนิดไว้ และครอบครัว Peridiniaceae 1 สกุล 1 ชนิดคือ *Proto-peridinium depressum* (= *Peridinium depressum*) และได้บรรยายลักษณะของแต่ละชนิดไว้สั้น ๆ

โลภณา บุญญาภิวัฒน์ (2525) ได้ศึกษาความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณอ่าวไทยตอนกลางปี 2520-2522 โดยใช้ถุงแพลงก์ตอนที่มีขนาดตาอวน 80 ไมครอน พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 69 สกุล เป็นพวกที่อยู่ในกลุ่มของไดโนแฟลกเจลเลต 13 สกุล สกุลที่ตรงกับการศึกษาในครั้งนี้และได้จำแนกชนิดไว้ ได้แก่ สกุล *Dinophysis* จำนวน 2 ชนิดคือ *Dinophysis caudata* (= *D. homunculus*) และ *D. ovum* สกุล *Proto-peridinium* (= สกุล *Peridinium*) จำนวน 3 ชนิดคือ *Proto-peridinium pyriforme* (= *Peridinium pyriforme*), *Proto-peridinium depressum* (= *Peridinium depressum*) และ *Proto-peridinium oceanicum* (= *Peridinium oceanicum*)

Piromnim (1985) ได้ศึกษาการกระจายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง โดยใช้ถุงแพลงก์ตอนแบบปิดที่มีขนาดตาอวน 20 ไมครอน จาก 3 ระดับ คือ ผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นท้องทะเล พบไดโนแฟลกเจลเลตที่ตรงกับการศึกษาครั้งนี้ 2 สกุล 2 ชนิด คือ *Dinophysis miles* และ *Proto-peridinium depressum* (= *Peridinium depressum*)

โลภณา บุญญาภิวัฒน์ (2529) ได้ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณอ่าวไทย โดยใช้ถุงแพลงก์ตอนที่มีขนาดตาอวน 20 ไมครอน พบไดโนแฟลกเจลเลตที่อยู่ในครอบครัว Dinophysiaceae 1 สกุล 11 ชนิด คือ *Dinophysis acutoides*, *D. argus*, *D. caudata*, *D. circumscuta*, *D. doryphorum*, *D. favus*, *D. hastata*, *D. miles*, *D. rapa*, *D. rotundata* และ *D. rudgei* ครอบครัว Peridiniaceae 1 สกุล 4 ชนิด คือ *Proto-peridinium conicum*, *P. depressum*, *P. elegans* และ *P. oceanicum*

โดยสรุปแล้วการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae, Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae ในอ่าวไทยโดยเฉพาะนั้น มีแต่ของ Schmidt (1901) เพียงคนเดียว อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนั้นก็ไม่ได้บรรยายลักษณะของแต่ละชนิดไว้ หรือถ้ามีคำบรรยายก็มีเพียงสั้น ๆ ส่วนการศึกษาในลำดับต่อ ๆ มาไม่ได้เป็นการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานโดยตรง จึงไม่มีคำบรรยายเกี่ยวกับลักษณะของแต่ละชนิดไว้ทำให้ยากแก่การเปรียบเทียบระหว่างชนิดที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับการสำรวจที่ผ่านมา แต่จากผลการศึกษา

จะเห็นว่า จำนวนชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตที่พบในการศึกษาครั้งนี้มากกว่าการสำรวจอื่น ๆ ที่ผ่านมา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดของดาวอนและความลึกที่ลากแพลงค์ตอนพีซี ขนาดของดาวอนที่ใช้ในการศึกษาชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตครั้งนี้ ใช้ถุงแพลงค์ตอนที่ขนาดดาวอน 20 ไมครอน ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมานิยมใช้ถุงแพลงค์ตอนที่ขนาดดาวอนค่อนข้างใหญ่ประมาณ 80 ไมครอน (สัตตาวงศ์รัตน์, 2522, โสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2525 และ Boonyapiwat et. al., 1984) หรือในกรณีที่ใช้ถุงแพลงค์ตอนที่ขนาดดาวอน 20 ไมครอนเท่านั้น ก็จะลากที่ระดับความลึก 10 เมตร ขึ้นมาหรือลากเพียงบางระดับเท่านั้น (Pironim, 1985 และ โสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2529) จึงอาจทำให้จำนวนชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตที่พบในแต่ละรอบคร่าวน้อยกว่าในการศึกษาครั้งนี้ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในครั้งนี้กับการสำรวจที่ผ่านมาอาจแยกออกเป็นแต่ละรอบคร่าวได้ดังนี้

2.1 ไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae

ในการศึกษาครั้งนี้พบไดโนแฟลกเจลเลตที่อยู่ในครอบครัว Dinophysiaceae 1 สกุล 17 ชนิด ซึ่งบางชนิดได้เคยมีรายงานและจำแนกชนิดไว้เหมือนกัน ได้แก่ *Dinophysis acutoides*, *D. argus*, *D. caudata*, *D. doryphorum*, *D. favus*, *D. hastata*, *D. miles*, *D. rotundata* และ *D. rudgei* (Schmidt, 1901; Pironim, 1985 และ โสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2525, 2529) แต่มีบางชนิดที่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ *Dinophysis sphaerica*, *Phalacroma vastum* (Schmidt, 1901), *Dinophysis circumscuta*, *D. ovum* และ *D. rapa* (โสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2525, 2529) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามยังมีข้อที่น่าสังเกตอยู่ว่ามีไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae ที่พบจากการศึกษาครั้งนี้บางชนิดมีลักษณะคล้ายกับชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น โดย *Dinophysis sphaerica* มีลักษณะคล้ายกับ *D. recurva* ต่างกันตรงที่ *D. sphaerica* นั้น มีรูปร่างค่อนข้างกลม ส่วน *D. recurva* นั้นมีรูปร่างเป็นรูปไข่ ส่วนที่ลึกที่สุดของเซลล์อยู่ค่อนข้างทางด้านท้ายของลำตัว *Dinophysis circumscuta* มีลักษณะคล้ายกับ *D. doryphorum* ต่างกันตรงที่ส่วนของ Posterior sail ใน *D. circumscuta* จะต่อกับทางด้านปลายของ sulcal list ทางด้านซ้าย แต่ใน *D. doryphorum* สองส่วนนี้จะแยกออกจากกันมองเห็นได้อย่างชัดเจน

Dinophysis ovum มีลักษณะคล้ายกับ *D. recurva* มาก ต่างกันตรงที่ *D. ovum* มีอัตราส่วนระหว่างความยาวของลำตัวต่อความลึกของลำตัวน้อยกว่าใน *D. recurva* บริเวณขอบทางด้านท้าย (ventral margin) ค่อนข้างตรง และส่วนที่ลึกที่สุดของเซลล์อยู่ประมาณกลางลำตัว *Dinophysis rapa* มีลักษณะคล้ายกับ *D. favus* ต่างกันตรงที่ทางส่วนปลายของ antapex ใน *D. favus* จะสับลงมีลักษณะคล้ายนิ้วมือ ส่วนใน *D. rapa* จะเป็นมุมบ้านคล้าย *D. mitra* ส่วน *Phalacroma vastum* นั้น ไม่อาจหาคำบรรยายลักษณะโดยละเอียดของชนิดนี้ได้ แต่จากกฎของ Schiller (1933) แสดงให้เห็นรูปร่างของชนิดนี้ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกระเปาะการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศของชนิดใดชนิดหนึ่ง สำหรับไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้ที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อนได้แก่ *Dinophysis amygdala*, *D. cuneus*, *D. infundibulus*, *D. mitra*, *D. parvula*, *D. recurva*, *D. schuettii* และ *D. specie 1* ใน *D. specie 1* นั้น มีลักษณะคล้ายกับ *D. acuta* และ *D. recurva* ต่างจาก *D. acuta* ตรงที่บริเวณขอบทางด้านหน้า (dorsal margin) ของ *D. acuta* จะหักลงสู่ทางด้าน posterior ตรงแนวเดียวกับ R3 ของ sulcal list ทางด้านซ้าย ส่วน *D. specie 1* มีขอบทางด้านหน้าโค้งเฉียงลงสู่ด้าน posterior ต่างจาก *D. recurva* ตรงที่ ด้าน antapex ของ *D. recurva* มีลักษณะโค้งเป็นวงกลม ส่วน *D. specie 1* มีลักษณะค่อนข้างเป็นมุมแหลม

2.2 ไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae

ในการศึกษาค้นคว้า 2 สกุล 10 ชนิด คือ สกุล *Gonyaulax* มี 6 ชนิด ชนิดที่เคยมีรายงานมาก่อนได้แก่ *G. polygramma* และ *G. spinifera* (Schmidt, 1901) ส่วนชนิดที่เคยมีรายงานแต่ไม่พบในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ *G. hyalina* ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไดโนแฟลกเจลเลตชนิดนี้มีเปลือกค่อนข้างบางและเซลล์มักจะแตกเมื่อต้องด้วยเฮอร์มาลิน สำหรับชนิดที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อนได้แก่ *G. diegensis*, *G. digitale*, *G. glyptorhynchus* และ *G. polyedra*, *G. diegensis* มีลักษณะคล้ายกับ *G. digitale* มาก ลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดคือ ใน *G. diegensis* จะมีรูปร่างค่อนข้างกลมมากกว่าใน *G. digitale* และลักษณะลวดลายที่เป็นร่างแหบน plate ใน *G. digitale* จะมองเห็นได้ชัดกว่าใน *G. diegensis* อีกสกุลหนึ่งได้แก่ สกุล *Protogonyaulax* มี 4 ชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อนเลยคือ *P. cohorticula*, *P. fratercula*, *P. leei* และ *P. tamarensis* แม้ว่า โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2529) จะเคยรายงานว่าพบ *P. cohorticula* ในบริเวณอ่าวไทย

ตอนล่าง แต่ก็ยังเป็นลักษณะที่ไม่แน่ใจ ทั้งนี้เนื่องจาก *P. cohorticula* นั้นมีลักษณะคล้ายกับ *P. fratercula* มาก ลักษณะที่แตกต่างกัน ได้แก่ *P. cohorticula* จะมีความกว้างมากกว่าความยาวเล็กน้อย ส่วนใน *P. fratercula* จะมีความยาวมากกว่าความกว้างเล็กน้อย และใน *P. cohorticula* บริเวณ anterior sulcal plate จะมี precingular part อยู่ ส่วน *P. fratercula* จะไม่มีส่วนนี้

2.3 ไตโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Peridiniaceae

ในการศึกษาครั้งนี้พบ 6 สกุล 49 ชนิด คือสกุล *Diplopsalis* ๘ 1 ชนิด
 สกุล *Dissodium* ๘ 1 ชนิด สกุล *Zygambikodinium* ๘ 1 ชนิด สกุล *Scrippsiella* ๘ 1 ชนิด
 สกุล *Peridinium* ๘ 1 ชนิด และสกุล *Proto-peridinium* ๘ 44 ชนิด ชนิดที่เคยมีรายงานมาก่อน
 ได้แก่ *Dissodium asymmetrica* (= *Diplopsalis lenticula*), *Peridinium quinquecorne*,
Proto-peridinium conicum, *P. depressum*, *P. divergens*, *P. elegans*, *P.*
globulum, *P. oceanicum*, *P. pellucidum* และ *P. stenii* (Schmidt, 1901 ; สัตตา
 วงศ์รัตน์, 2522, โสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2525, 2529 ; Piromnim ; 1985 และ สุทธิชัย
 เตมียาณชัย, 2527) ชนิดที่เคยมีรายงานแต่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ *Diplopsalis*
saecularis, *Proto-peridinium pyriforme* และ *P. tristylum* (Schmidt, 1901
 โสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2525) *Diplopsalis saecularis* นั้นมีลักษณะคล้ายกับ *Proto-peridinium*
quarnerense ต่างกันตรงลักษณะการจัดเรียงตัวและองค์ประกอบของ plate ไม่เหมือนกัน
Proto-peridinium pyriforme มีรูปร่างคล้ายกับ *P. stenii* ต่างกันตรงที่ *P. pyriforme*
 ๘ antapical spine สั้นกว่า ส่วน *Proto-peridinium tristylum* นั้น จากต้นฉบับของ
 Stein (1883) รูปร่างของเซลล์มีลักษณะค่อนข้างยาวและยังเป็นปัญหาในการจำแนกชนิด เนื่องจาก
 เป็นชนิดที่พบได้ค่อนข้างยาก (Taylor, 1976) อย่างไรก็ตาม *P. tristylum* นี้มีรูปร่างคล้ายกับ
P. okamurai แต่ *P. okamurai* ไม่มี sulcal list แม้ขยายออกมาเหมือนกับใน *P.*
tristylum สำหรับไตโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้ที่ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนได้แก่ *Diplopsalis*
specie 1, *Zygambikodinium lenticulatum*, *Proto-peridinium abei*, *P. achromaticum*,
P. angustum, *P. asymmetricum*, *P. avellana*, *P. biconicum*, *P. curtipes*, *P.*
curvipes, *P. diabolium*, *P. excentricum*, *P. grande*, *P. heteracanthum*, *P.*

hirobis, *P. latispinum*, *P. leonis*, *P. minutum*, *P. multistriatum*, *P. murrayi*, *P. nipponicum*, *P. nux*, *P. okamurai*, *P. ovatum*, *P. ovum*, *P. pallidum*, *P. paulseni*, *P. pellucidum*, *P. pentagonum*, *P. persicum*, *P. quarnerense*, *P. sphaericum*, *P. spinulosum*, *P. stenii*, *P. subinermis*, *P. thorianum*, *P. ventricum*, *P. venustum*, *P. weisneri*, *P. specie 1* และ *Scrippsiella trochoidea* ใน *Diplopsalis specie 1* ต่างจาก *D. lenticula* ซึ่งเป็น type species ตรงที่ third apical plate มีขนาดใหญ่ประมาณครึ่งหนึ่งของด้าน *epitheca* third และ found precingular plate ค่อนข้างยาวและมีความกว้างน้อยมาก จนเกือบมองไม่เห็น สำหรับใน *Protoperidinium specie 1* นั้น มีรูปร่างคล้ายกับ *P. minutum* ต่างกันตรงที่ *P. specie 1* มี first apical plate เป็นแบบ para- และมี anterior intercalary plate 3 plates ในขณะที่ *P. minutum* มี first apical plate เป็นแบบ ortho- และมี anterior intercalary plate 2 plates เท่านั้น

3. ปริมาณและการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในอ่าวไทย

3.1 อ่าวไทยตอนบน

จากผลการศึกษาปริมาณและการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในอ่าวไทยตอนบน พบว่ามีการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตอยู่ทั่วไป โดยจะพบปริมาณของไดโนแฟลกเจลเลตรวมทุกครอบคร่าว หนาแน่นอยู่บริเวณปากแม่น้ำ (รูปที่ 111) อาจเนื่องมาจากบริเวณปากแม่น้ำเป็นแหล่งที่มีสารอาหารอุดมสมบูรณ์

3.2 อ่าวไทยตอนล่าง

พบการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตกระจายอยู่ทั่วไปเป็นบริเวณกว้างซึ่งตรงกับข้อมูลของ โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2529) ปริมาณของไดโนแฟลกเจลเลตในบริเวณอ่าวไทยตอนล่างนี้มีความหนาแน่นน้อยกว่าทางตอนบน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ หมั่น โพธิ์วิจิตร และ อัจฉรา มโนเวทย์พันธ์ (2524) บริเวณที่มีไดโนแฟลกเจลเลตอยู่หนาแน่น ส่วนมากจะอยู่ทางตอนใต้ ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ลงไปจนถึงจังหวัดปัตตานี ส่วนบริเวณที่มีความหนาแน่นน้อย ได้แก่ บริเวณส่วนบนของอ่าวไทยตอนล่าง (รูปที่ 115)

3.3 บริเวณอ่าวไทยทางชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก

การกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในบริเวณอ่าวไทยทางชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก พบไดโนแฟลกเจลเลตรวม 14 ครอบครัวยิ่ง ซึ่งค่อนข้างมากกว่ารายงานของ ลูทธิชัย เตมียาวิชย์ (2524) โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2525) และ หมั่น โพธิ์วิจิตร และ ฮัจจรา มโนเวชพันธ์ (2527) ที่ได้ทำการศึกษาบริเวณอ่างศิลาถึง เกาะสีชัง, ปากแม่น้ำเจ้าพระยาและ บริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย

จากการศึกษาการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae พบว่ามีปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือนธันวาคม และมีปริมาณความหนาแน่นต่ำสุดในเดือน พฤษภาคม ไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae นี้ มีการกระจายเป็นบริเวณกว้าง พบได้ในเกือบทุกสถานีที่ทำการศึกษา ยกเว้นในเดือนกุมภาพันธ์, เมษายน และ พฤษภาคม ซึ่งพบได้ในบางสถานีเท่านั้น และมีปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ และผลที่ได้มีสอดคล้องกับข้อมูลของ หมั่น โพธิ์วิจิตร และ ฮัจจรา มโนเวชพันธ์ (2527) ซึ่งได้ทำการศึกษาแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย สำหรับบริเวณที่พบไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้หนาแน่น ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งทะเล

การกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae ซึ่งเป็นอีกครอบครัวหนึ่งที่มีความสำคัญมากแม้ว่าจะพบไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้ไม่มากนัก และพบเพียงบางสถานีเท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพวกที่อยู่ในครอบครัว Gonyaulacaceae นี้ ส่วนมากเป็นพวกที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นการที่จะศึกษาพวกที่อยู่ในกลุ่มนี้ให้แน่ชัดจึงควรใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีขนาดตาอวนเล็ก ประมาณ 20 ไมครอน จึงจะศึกษาได้ถูกต้องยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือน สิงหาคม และมีปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม โดยจะพบหนาแน่นมากที่สุด บริเวณปากแม่น้ำ

การกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Peridiniaceae ซึ่งเป็นครอบครัวที่พบได้เสมอ ๆ และพบได้ในทุกสถานีที่ทำการศึกษา มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดในเดือน สิงหาคมและมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งมีผลสอดคล้องกับข้อมูลของ หมั่น โพธิ์วิจิตร และ ฮัจจรา มโนเวชพันธ์ (2527) บริเวณที่มีการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้หนาแน่นมากที่สุดได้แก่บริเวณปากแม่น้ำและบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเลด้วยเช่นกัน

จากผลการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณของ ไตโนฟลักเจลเลตจะมีค่าสูงที่สุดในช่วงปลาย ๆ ปี คือในช่วงปลายฤดูผสมพันธุ์ตะวันตกเฉียงใต้ จนถึงต้นฤดูผสมพันธุ์ตะวันออกเฉียงเหนือ และจะมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในช่วงต้นปีคือในช่วงปลายของ ฤดูผสมพันธุ์ตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงต้นฤดูผสมพันธุ์ตะวันตกเฉียงใต้ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็น เพราะในช่วงต้นปีซึ่งเป็นช่วงตอนปลายของฤดูผสมพันธุ์ตะวันออกเฉียงเหนือนั้นเป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่ ฤดูร้อน ไม่มีฝนตก ดังนั้นปริมาณสารอาหารจากแม่น้ำสายต่าง ๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลจึงมีน้อย ันเป็นผลทำให้พบปริมาณของไตโนฟลักเจลเลตน้อยลงไปด้วย และเมื่อถึงตอนต้นของฤดูผสมพันธุ์ ตะวันตกเฉียงใต้เริ่มมีฝนตก ดังนั้นจึงมีสารอาหารที่ถูกพัดพามากับแม่น้ำสายต่าง ๆ ที่ไหลลงสู่ทะเล มากขึ้น จึงเป็นผลทำให้มีปริมาณของไตโนฟลักเจลเลตมากขึ้นด้วยในช่วงตอนปลายของฤดูผสมพันธุ์ ตะวันตกเฉียงใต้ แม้ว่า Wood (1954) จะพบว่าปริมาณของไตโนฟลักเจลเลตที่พบนั้นมีความ สัมพันธ์กับปริมาณของสารอาหารเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และปัจจัยที่มีผลต่อไตโนฟลักเจลเลตน่าจะเป็น เรื่องของอุณหภูมิมากกว่าก็ตาม แต่เป็นที่น่าสนใจว่าเนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นเรื่องของอุณหภูมิจึงไม่น่าจะ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญหรือการเพิ่มปริมาณของไตโนฟลักเจลเลตในประเทศไทยมาก เท่ากับในเขตอบอุ่น หรือเขตหนาว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย