



ไดโนแฟลกเจลเลต (dinoflagellates) เป็นแพลงก์ตอนพืชที่มีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีบทบาทเกี่ยวกับผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (primary production) และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดำนสิ่งแวดล้อม มักพบอยู่เสมอ ๆ ว่า ไดโนแฟลกเจลเลตหลายสกุล (genera) เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ "อีปลาวาฬ" หรือ red tide ในทะเล (สัสดา วงศ์รัตน์, 2525) ปรากฏการณ์นี้เกิดจากการที่แพลงก์ตอนพืชมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วงระยะเวลาอันสั้น (phytoplankton bloom) ทำให้น้ำทะเลเป็นสีต่าง ๆ เช่น สีแดง เขียว เหลือง น้ำเงิน หรือสีอื่น ๆ แล้วแต่องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชที่อยู่ในน้ำนั้น (ลูฟีย์ ลูว์ทิมส์, 2524) การเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมาของแพลงก์ตอนพืชเหล่านี้จะทำให้คุณภาพของน้ำเสื่อมโทรม และเป็นสาเหตุที่ทำให้สัตว์ทะเล เช่น ปลา และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ ตายเป็นจำนวนมาก หรือหลบหนีไปจากบริเวณนั้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากพิษซึ่งแพลงก์ตอนพืชเหล่านี้สร้างขึ้นหรือเกิดจากการขาดออกซิเจนในน้ำ นอกจากนี้พวกไดโนแฟลกเจลเลตที่ทำให้เกิดพิษ อาจไปสะสมอยู่ในสัตว์ต่าง ๆ เช่น หอย และปลา ซึ่งเมื่อมีผู้ล่าหอยและปลาเหล่านี้ไปบริโภคก็จะเป็นพิษแก่ผู้บริโภคนั้น ๆ (ทวิศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และสุทธิชัย เตมียวณิชย์, 2525)

ไดโนแฟลกเจลเลตที่ทำให้เกิดพิษ มีอยู่หลายชนิด เช่น *Amphidinium klebsii*, *Dinophysis accuminata*, *Dinophysis fortii*, *Protogonyaulax tamarensis* และ *Pyrodinium bahamense var. compressa* เป็นต้น พิษที่เกิดจากไดโนแฟลกเจลเลตเหล่านี้จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดพิษอัมพาตในหอย (Paralytic Shellfish Poisoning = PSP) หรืออาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วง (Diarrhetic Shellfish Poisoning = DSP) (Prakash, 1963 ; Yasumoto et. al., 1980 และ Yasumoto et. al., 1981) ซึ่งสารพิษที่เกิดจากไดโนแฟลกเจลเลตนี้จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและอนามัยของผู้บริโภคหรืออาจทำให้เป็นอันตรายจนเสียชีวิตก็ได้ และยังมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การส่งออกสินค้าสัตว์น้ำ อันจะส่งผลเสียสุดท้ายถึงเศรษฐกิจโดยรวม

จากบทบาทของไดโนแฟลกเจลเลตในทะเลมีอยู่มากดังกล่าวแล้วในตอนต้น การศึกษาในครั้งนี้จึงได้เลือกศึกษาในกลุ่มที่มีความสำคัญ และมีบทบาทอยู่เสมอ ๆ ในตัวอย่างน้ำทะเล ซึ่งได้แก่ไดโนแฟลกเจลเลตที่อยู่ในครอบครัว Dinophysiaceae, Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae โดยศึกษาชนิดและการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตเหล่านี้ ในแต่ละครอบครัว เพื่อเป็นประโยชน์พื้นฐานในการศึกษาเรื่องราวอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจำแนกชนิดและศึกษาการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae, Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae ในอ่าวไทย
2. เพื่อศึกษาลักษณะสำคัญของไดโนแฟลกเจลเลตแต่ละชนิดในแต่ละครอบครัว เพื่อนำไปใช้ในการจำแนกทางอนุกรมวิธาน
3. สดทำกุญแจ (Keys) เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดทางอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลตเหล่านี้ในแต่ละครอบครัว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบชนิดและการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae, Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae ในอ่าวไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่การศึกษาในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับไดโนแฟลกเจลเลตเหล่านี้ด้วย เพราะว่าการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับไดโนแฟลกเจลเลตในน่านน้ำไทยยังมีอยู่น้อย ดังนั้นการศึกษานี้จึงสามารถให้เป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไปได้เป็นอย่างดี

การสำรวจเอกสาร

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของไดโนแฟลกเจลเลต

การสัตอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลต บางคนได้จัดเป็นเพลงค์ตอนสัตว์ (Barnes, 1981) แต่ในที่นี้จะจัดไดโนแฟลกเจลเลตเป็นเพลงค์ตอนพืช เนื่องจากยึดถือลักษณะที่มีรงควัตถุจำพวก chlorophyll a, chlorophyll c, β -carotene และ xanthophyll peridinin หรือ fucoxanthin อยู่ด้วย อาหารสะสมมักอยู่ในรูปของแป้ง

และน้ำมัน มักอยู่เป็นเซลล์เดี่ยวอิสระหรืออาจต่อกันเป็นสาย มี flagella ช่วยในการเคลื่อนที่ สามารถพบได้ทั่วไปทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำทะเล มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อนิเวศวิทยาของสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากภายในช่วงเวลาสั้น (Horiguchi, 1983)

การสืบพันธุ์มีได้ทั้งการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) และการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction)

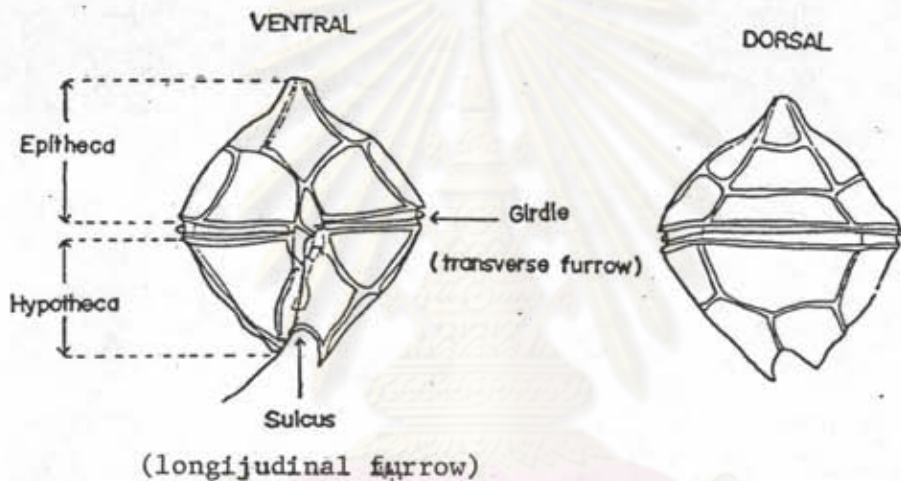
การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศอาจเกิดขึ้นได้ 3 วิธี คือ การแบ่งเซลล์ออกเป็นสองส่วน (binary fission) การสร้างซุโอสปอร์ (zoospore) และการสร้างอะพลาโนสปอร์ (aplanospore) ส่วนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของไดโนแฟลกเจลเลตเท่าที่ได้มีการศึกษาพบว่า เป็นแบบ haplontic กล่าวคือในระยะที่เป็นเซลล์ปกติซึ่งไม่ได้ทำหน้าที่สืบพันธุ์ จะมีโครโมโซมเป็นแบบ haploid แต่ในบางครั้งมีเซลล์ 2 เซลล์ดังกล่าวผสมกันเป็นเนื้อเดียว เรียกว่า ไซโกต (Zygote) จะมีโครโมโซมเป็น diploid หลังจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศนี้แล้ว บางครั้งอาจเข้าสู่ระยะที่เป็น cyst form ซึ่งจะจมตัวลงสู่พื้นท้องทะเล ต่อเมื่อมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมจึงจะเปลี่ยนจาก cyst form ไปเป็นเซลล์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ต่อไป (Dodge, 1982 ; Pfiester and Anderson, 1985)

การกินอาหารของไดโนแฟลกเจลเลตมีทั้งพวกที่สามารถสร้างอาหารเองได้ (autotrophic หรือ holophytic) และไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (heterotrophic หรือ holozoic) (Wood, 1954) สำหรับพวกที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ได้แก่พวกที่ไม่มีรงควัตถุอยู่ภายในเซลล์เช่นในสกุล *Protoperidinium* Berg. เป็นต้น อย่างไรก็ตามการกินอาหารของพวกนี้ยังไม่ค่อยมีการศึกษากันมากนัก จากการศึกษาของ Gaines และ Taylor (1984) พบว่า ใน *Protoperidinium conicum* Gran. Balech . กับ *P. depressum* Bailey Balech. สามารถกินอาหารโดยใช้การย่อยสลายภายนอกเซลล์ได้ (extracellular digestion)

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของเซลล์ไดโนแฟลกเจลเลต

ไดโนแฟลกเจลเลตแบ่งออกได้เป็น 2 พวกคือ พวกที่ไม่มีเปลือกหุ้ม (unarmoured หรือ naked dinoflagellate) กับพวกที่มีเปลือกหุ้ม (armoured หรือ thecate dinoflagellate)

ซึ่งเปลือกที่หุ้มอยู่มีเป็นสารจำพวกเซลลูโลส และจะเป็นแผ่นเรียงต่อกัน แต่ละแผ่นเรียกว่า plate ส่วนของไดโนแฟลกเจลเลตจะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนบนได้แก่ epicone หรือ epitheca และส่วนล่างได้แก่ hypocone หรือ hypotheca โดยมี transverse furrow เป็นร่องที่กั้นขวางแบ่งลำตัวออกจากกันเป็น 2 ส่วน ที่ hypotheca จะมี longitudinal furrow อยู่ทางด้านล่าง (ventral) และมักจะเป็นแนวมุมฉากกับ transverse furrow แต่ในไดโนแฟลกเจลเลตบางชนิดร่องนี้อาจพาดขึ้นไปยังส่วนของ epitheca ด้วยก็ได้และในร่องทั้งสองนี้จะมี flagella อยู่ร่องละหนึ่งเส้น เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ (ดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดงลักษณะทั่ว ๆ ไปของเซลล์ไดโนแฟลกเจลเลต
(ดัดแปลงมาจาก Tappan, 1980)

ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจัดอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลต

การจัดอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลตในระยะแรก ๆ ค่อนข้างสับสน เนื่องจากนักอนุกรมวิธานบางคนก็จัดให้อยู่ในพวกเดียวกับสัตว์ บางคนก็จัดให้อยู่ในพวกเดียวกับพืช ผู้ที่จัดให้อยู่ในพวกเดียวกับสัตว์จึงใช้หลักการจัดอนุกรมวิธานตาม International Code of Zoological Nomenclature ส่วนคนที่จัดให้อยู่ในพวกเดียวกับพืชก็ใช้หลักการจัดอนุกรมวิธานที่ต่างกันออกไป โดยใช้ตาม International Code of Botanical Nomenclature

ลักษณะที่ใช้ในการจัดอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลต สำหรับพวกที่อยู่ในระยะที่เคลื่อนที่ได้ (motile stage) สิ่งที่ใช้เป็นอันดับแรกในการจัดหมวดหมู่ได้แก่ การดูว่าเซลล์นั้น

มีเปลือกหุ้ม (thecate) หรือไม่มีเปลือกหุ้ม (naked) ถ้าเป็นเซลล์ที่มีเปลือกหุ้มก็จะดูจำนวนของแผ่นเปลือก (plate) การเรียงตัวของ plate บนเซลล์เหล่านั้น และในสกุล *Protoperidinium* Berg. ยังใช้รูปร่างของ plate ในการจำแนกชนิดอีกด้วย นอกจากนี้ ความหนา บาง และลวดลายของเปลือกที่หุ้มเซลล์ก็อาจมีประโยชน์ในการจำแนกชนิดด้วยเช่นกัน (Dodge, 1984)

การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานในปัจจุบันได้มีการนำเอากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องแกม (Scanning Electron Microscope) มาช่วย ทำให้สามารถศึกษารายละเอียดของเซลล์ได้ดียิ่งขึ้น และยังมีการศึกษาทั้งทางด้านจำนวนโครโมโซม, พันธุกรรม, รังสีวิทยา, คลอโรพลาสต์, ชีวิต, การเรืองแสง และลักษณะของ cyst เพื่อนำมาประกอบในการจัดอนุกรมวิธาน ทำให้การจัดอนุกรมวิธานของไดโนแฟลกเจลเลตสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตให้ถูกต้องเป็นสิ่งที่ยากยิ่งซับซ้อนยุ่งยาก ประกอบกับไดโนแฟลกเจลเลตส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจึงสามารถมีรูปร่างแตกต่างกันได้หลายแบบ ทั้งนี้เพราะผลจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์เดี่ยว ๆ ได้มากกว่าสิ่งมีชีวิตที่ประกอบกันหลายเซลล์ (Wood, 1953) และจากความจริงที่ว่าสิ่งแวดล้อมนั้นจะเป็นตัวเลือก phenotypes และ genotypes เพื่อความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตซึ่งหมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมจะทำให้เกิดความแตกต่างกันในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดขึ้นได้ ดังการศึกษาของ Paulsen (1949) และ Solum (1962) พบว่าไดโนแฟลกเจลเลตในสกุล *Dinophysis* อาจมีรูปร่างทางด้าน lateral view ซึ่งเป็นลักษณะหลักในการจำแนกชนิดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด และ Solum ยังพบว่า สัดส่วนของขนาดระหว่างความกว้างและความยาว ยังต่างกันไปตามสถานที่และฤดูกาลอีกด้วย ส่วนการที่จะเพาะเลี้ยงเซลล์ของไดโนแฟลกเจลเลตให้เหมือนกับสภาวะที่อยู่ตามธรรมชาติในทะเลนั้น เป็นสิ่งที่ทำได้ยากมาก ดังนั้นเราจึงไม่สามารถที่จะศึกษาลักษณะอย่างแท้จริงของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อไดโนแฟลกเจลเลตเหล่านั้นได้ (Wood, 1953) อย่างไรก็ตามในการศึกษาค้างนี้ได้ใช้ลักษณะของความแตกต่างกันทางด้านรูปร่างเป็นหลักในการจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตเหล่านี้

การจำแนกหมวดหมู่ของไดโนแฟลกเจลเลต

การจำแนกหมวดหมู่ของไดโนแฟลกเจลเลตในทางพฤกษศาสตร์ได้จัดให้อยู่ใน Phylum Pyrrophyta หรือ Division Dinophyta ส่วนในทางสัตวศาสตร์ได้จัดให้อยู่ใน Order Dinoflagellida หรือ Dinoflagellata และในแต่ละ Phylum หรือ Order ยังแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ตามตำแหน่งของ flagella ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการจำแนกกลุ่มของไดโนแฟลกเจลเลต

Class 1 (or Subdivision 1)	Class 2 (or Subdivision 2)	เอกสารอ้างอิง
Adiniferidea	Diniferidea	Lebour, 1925 ; Kofoid and Skogsberg, 1928; Wood, 1954
Desmokontae	Dinophyceae	Schiller, 1933, 1937
Desmophyceae	Dinophyceae	Taylor, 1976
Cryptophyceae	Dinophyceae	Thronsen, 1983

ต่อมา Parke และ Dixon (1976) และ Dodge (1982) ได้รวมทั้งสองกลุ่มนี้เป็นกลุ่มเดียวกันคือ กลุ่มของ Dinophyceae เนื่องจากพบว่าทั้งสองกลุ่มนี้มีโครงสร้างโดยละเอียด (ultrastructure) ไม่แตกต่างกัน และในปี ค.ศ. 1984 Dodge ได้เพิ่มกลุ่มใหม่ซึ่งเป็น intracellular parasite dinoflagellates เข้ามาอีกกลุ่มหนึ่งคือ กลุ่มของ Syndiniophyceae ดังนั้นการจำแนกหมวดหมู่ของไดโนแฟลกเจลเลตในการศึกษาครั้งนี้จึงจำแนกตามการสัดของ Dodge (1984) ซึ่งจำแนกออกได้เป็นดังนี้

Phylum (or Division) Pyrrophyta (or Dinophyta)

Class Dinophyceae Fritsch

Order Dinophysiales Lindemann

Family Dinophysiaceae Stein

Genus *Dinophysis* Ehrenberg

Synophysis Balech

Order Peridinales Haeckel

Family Gonyaulacaceae Lindemann

Genus *Amphidoma* Stein

Gonyaulax Diesing

Protogonyaulax Taylor

Pyrodinium Plate

Family Peridiniaceae Ehrenberg

Genus *Boreadinium* Dodge and Hermes

Cachonina Loeblich

Diplopsalis Bergh

Diplopsalopsis Meunier

Dissodium Abé

Glenodinium Ehrenberg

Heterocapsa Stein

Oblea Balech

Peridinium Ehrenberg

Protoperidinium Bergh

Scrippsiella Balech

Zygambikodinium Loeblich and Loeblich

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae

ลักษณะของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae จะมีเซลล์แบนทางด้านข้าง

epitheca มีขนาดเล็ก transverse furrow (cingulum หรือ girdle) โดยปกติจะอยู่ทางปลายด้านหน้า (anterior end) ของเซลล์ มีความยาวไม่เกินสามเท่าของความกว้าง มี thecal plate ขนาดใหญ่ 4 plates และขนาดเล็กอีกประมาณ 14 plates มักจะมี list หรือ wing ซึ่งมี rib หรือ spine เป็นโครงให้แผ่กว้าง บริเวณผิวของลำตัวมักจะมีลักษณะเป็นแฉ่งหรือเป็นรูกลมกระจายอยู่ทั่วไป

ลักษณะทั่วไป ของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae

ไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้ แต่เดิมถูกจัดรวมไว้ในครอบครัว Peridiniaceae โดย Lebour (1925) และ Wood (1954) ลักษณะของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae นี้ อาจมีรูปร่างแตกต่างกันได้หลายแบบ อาจจะมีรูปร่างกลม หรือเป็นรูปหลายเหลี่ยม หรือรียาว บางชนิดอาจมี horn หรือ spine ยื่นออกมา girdle มักจะอยู่บริเวณกลางเซลล์และมีการเหลื่อมกัน (displacement) บริเวณ longitudinal furrow หรือ sulcus มักจะยื่นขึ้นไปยังส่วนของ epitheca จำนวนและการเรียงตัวของ plate อาจแตกต่างกันไป แต่โดยปกติมักจะมี antapical plate เพียง plate เดียวเท่านั้น บางชนิดอาจเรียงแฉ่งได้และบางชนิดอาจสร้างสารที่ทำให้เกิดพิษได้

ลักษณะทั่วไป ของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Peridiniaceae

ลักษณะของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัวนี้มีรูปร่างแตกต่างกันได้หลายแบบ และมักจะมี horn เล็ก ๆ อยู่บน hypotheca girdle มักจะอยู่กลางเซลล์และอาจมีการเหลื่อมกันหรือไม่เหลื่อมกันก็ได้ ในเซลล์ที่เพิ่งแบ่งเสร็จใหม่ ๆ จะมีเปลือกหุ้ม (theca) บาง แต่ต่อมา ก็จะหนาขึ้นซึ่งเปลือกหุ้มนี้จะประกอบไปด้วย plate ที่มีรูปร่างต่าง ๆ กัน จำนวนและการเรียงตัวของ plate ก็แตกต่างกันออกไป โดยปกติ plate ที่อยู่บน epitheca จะมีจำนวนและการเรียงตัวแตกต่างกันได้มากกว่า plate บน hypotheca และบริเวณผิวของเปลือกหุ้มอาจมีลักษณะเป็นแฉ่ง (areolae) หรือเป็นตุ่ม (papillae) หรือมีหนาม (spine) ยื่นออกมา หรืออาจมีรูพรุน (pores) อยู่ทั่วไป หรือในบางชนิดอาจมีผิวเรียบ สำหรับพวกที่อยู่ในทะเลจะมีรงควัตถุอยู่เป็นจำนวนมาก และสามารถสร้าง cyst ได้ โดยการทิ้งเปลือกหุ้มเก่าออกไป

การกระจายและปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลต

เนื่องจากไดโนแฟลกเจลเลตส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืชที่ลอยลอยไปตามกระแสน้ำ ดังนั้นจึงค่อนข้างยากแก่การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมันได้ อย่างไรก็ตาม การกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

๕. ความเค็ม ไดโนแฟลกเจลเลตบางชนิดเป็นพวก euryhaline ดังนั้นพวกนี้จึงสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มในอย่างกว้างได้ แต่ในไดโนแฟลกเจลเลตพวกอื่น ๆ จะสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มได้น้อยกว่า สำหรับไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Peridiniaceae หลายชนิด มีแนวโน้มที่จะกระจายอยู่บริเวณชายฝั่งซึ่งมีความเค็มค่อนข้างต่ำ ส่วนไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae มักกระจายอยู่ในบริเวณที่เป็นทะเลเปิด ดังนั้นอัตราส่วนของ cyst ระหว่างไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Peridiniaceae กับไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae จึงอาจนำมาใช้เป็นดัชนีสำหรับความเค็มได้ (Tappan, 1980)

อุณหภูมิ ไดโนแฟลกเจลเลตส่วนใหญ่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ ในอย่างกว้าง ดังนั้นจึงอาจพบไดโนแฟลกเจลเลตชนิดเดียวกันกระจายอยู่ทั่วไป ทั้งในเขตหนาว เขตอบอุ่น และเขตร้อน อย่างไรก็ตามอุณหภูมิก็ยังมีผลต่อปริมาณของไดโนแฟลกเจลเลตที่พบในแต่ละเขตได้ ดังเช่นใน *Dinophysis caudata* ซึ่งพบได้บ่อย ๆ และอยู่กลุ่มในเขตร้อน และบริเวณใกล้เคียงรวมทั้งในเขตหนาวด้วย แต่ในเขตหนาวจะมีปริมาณไม่อยู่กลุ่มเท่ากับในเขตร้อน (Gessner, 1970) นอกจากนี้ Graham (1942) ยังได้สังเกตพบว่า การกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำทะเล

สารอาหาร ไดโนแฟลกเจลเลตส่วนใหญ่สามารถปรับตัวให้ทนต่อบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารอาหารเช่น ฟอสเฟต หรือไนโตรเจน ต่ำ ๆ ได้ โดยทั่วไปไดโนแฟลกเจลเลตที่อยู่ในเขตร้อนซึ่งมีความเข้มข้นของฟอสเฟตต่ำ จะมีค่าดัชนีความแตกต่าง (diversity index) สูง แต่มีปริมาณรวมในแต่ละชนิดน้อย (Tappan, 1980) จากผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการของ Eppley และคณะ (1968) พบว่า การกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตที่สังเคราะห์แสงได้และอยู่ตามบริเวณชายฝั่งมีการกระจายตามความลึกของการกระจายของไนเตรท โดยทดลองกับ *Gonyaulax polyedra* แต่จากการศึกษาในธรรมชาติของ Reid และคณะ (1970)

พบว่าการกระจายของ *Gonyaulax polyedra* ไม่มีความสัมพันธ์กับไอโซไลน์ (isoline) ของไนเตรท นอกจากนี้ Graham (1942) และ Wood (1954) พบว่าการกระจายของ ไดโนแฟลกเจลเลตไม่มีความสัมพันธ์กับไนเตรทหรือฟอสเฟตเลย

ปัจจัยทางกายภาพ ไดโนแฟลกเจลเลตบางชนิดมีการกระจายได้ทั่วไป (cosmopolitan) ส่วนที่เหลือมักจะถูกจำกัดการกระจายโดย อุณหภูมิ, ความเค็ม, ความลึกของน้ำ และระยะใกล้ หรือไกลจากชายฝั่งทะเล โดยทั่วไป ไดโนแฟลกเจลเลตในสกุล *Ceratium*, *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Peridiniopsis*, *Prorocentrum* และ *Proto-peridinium* หลายชนิดเป็น cosmopolitan แม้ว่าบางชนิดของสกุลเหล่านี้จะมีการกระจายอยู่แต่เฉพาะในเขตร้อนเท่านั้น และรูปร่างของไดโนแฟลกเจลเลตชนิดที่เป็น neritic species มักจะไม่มี wings หรือ horns สำหรับใน oceanic species จะมี horn ยาว มี wings หรือ lists และ โครงสร้างที่ลึกลับซับซ้อนอื่น ๆ ซึ่งส่วนที่ยื่นออกมาเหล่านี้จะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหารต่าง ๆ หรืออาจช่วยในการลอยตัว แต่บางครั้งก็อาจพบปนอยู่กับ neritic species ด้วยก็ได้ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับทิศทางของกระแสน้ำและการเคลื่อนที่ของมวลน้ำ นอกจากนี้ไดโนแฟลกเจลเลตที่มีระยะ cyst form ในวงจรชีวิตจะมีแนวโน้มในการกระจายอยู่ในบริเวณที่มีน้ำตื้นแถวชายฝั่งทะเลในเขตที่มีแสงส่องถึงมากกว่า ทั้งนี้ก็เพื่อให้ cyst เหล่านี้สามารถเจริญออกเป็นเซลล์ใหม่ได้ (Tappan, 1980)

การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานและการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae, Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae ในอ่าวไทย

การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานและการกระจายของไดโนแฟลกเจลเลตทั้งสามครอบครัวนี้ ในอ่าวไทยมีอยู่น้อยมาก เท่าที่สำรวจเอกสารพบได้แก่ Schmidt (1901) ได้วิเคราะห์ชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตจากตัวอย่างที่เก็บจากอ่าวไทยตอนใน บริเวณเกาะช้าง จังหวัดตราด และรายงานผลเกี่ยวกับไดโนแฟลกเจลเลตไว้ 44 ชนิด เป็นไดโนแฟลกเจลเลตที่อยู่ในครอบครัว Dinophysiaceae 7 ชนิด ครอบครัว Gonyaulacaceae 3 ชนิด และครอบครัว Peridiniaceae 12 ชนิด สัตตา วงศ์รัตน์ (2522) ได้ศึกษาแพลงค์ตอนน้ำบริเวณชายฝั่ง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae 1 ชนิด

ครอบครัว Gonyaulacaceae 1 ชนิด และครอบครัว Peridiniaceae 1 ชนิด โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2527) ได้ศึกษาความผูกพันในรูปปีและองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาและบริเวณใกล้เคียง พบไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae 2 ชนิด และ มิ่งพนา ภิรมย์นิ่ม (2528) ได้ศึกษาแพลงก์ตอนพืชในอ่าวไทยตอนใน พบไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Dinophysiaceae เพียง 2 ชนิด เช่นเดียวกัน สำหรับไดโนแฟลกเจลเลตในครอบครัว Gonyaulacaceae และ Peridiniaceae ไม่ได้จำแนกชนิดไว้

คำนิยาม

Antapex	- ส่วนล่างสุดของ เซลล์
Antapical	- มีความหมายเดียวกับคำว่า antapex
Apex	- ส่วนบนสุดของ เซลล์
Apical	- มีความหมายเดียวกับคำว่า apex
Armoured	- เซลล์ที่มีเปลือกหุ้มซึ่งอาจจะเป็นเปลือกแข็งหรือค่อนข้างอ่อน แต่ส่วนมากจะเป็นเปลือกที่หนา
Cingulum	- มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า girdle
Cyst	- ระยะพักในวงจรชีวิตของไดโนแฟลกเจลเลตบางชนิด มักจะเกิดขึ้นหลังจากมีการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์ ผนังของ cyst นี้ มักจะมีความหนาแน่นมากกว่าผนังอื่น และอาจมีหนาม (spine) หรือระยางค์อื่น ๆ อยู่
Displaced	- ลักษณะที่ปลายทั้งสองด้านของ girdle ไม่มาบรรจบกัน
Epitheca	- ส่วนบนของ girdle ในไดโนแฟลกเจลเลตที่มีเปลือกหุ้ม
Girdle	- ร่องตามขวางหรือร่องที่โค้งเป็นวงกลมรอบเซลล์
Horn	- ส่วนที่ยื่นออกไปของ apical หรือ antapical plates
Hypotheca	- ส่วนล่างของ girdle ในไดโนแฟลกเจลเลตที่มีเปลือกหุ้ม
Intercalary band	- บริเวณที่อยู่ติดกับ suture ซึ่งอาจจะกว้างและเห็นได้ชัด
List	- ส่วนที่ยื่นออกไปของ plate โดยปกติมักพบอยู่รอบ girdle

	ซึ่งอาจจะถูกค้ำคูนไว้โดย ribs หรืออาจอยู่ข้างใดข้างหนึ่งของ sulcus
Plate	- ส่วนที่ปกคลุมอยู่ภายนอกของไดโนแฟลกเจลเลตที่มีเปลือกหุ้ม
Sulcus	- ร่องตามยาว ร่องนี้อาจจะยื่นขึ้นไปยังส่วนของ epitheca แต่โดยปกติมักจะยื่นลงไปตามความยาวของ hypotheca ในไดโนแฟลกเจลเลตที่มีเปลือกหุ้ม ร่องนี้จะประกอบไปด้วย plate เล็ก ๆ
Suture	- รอยต่อระหว่าง plate ที่อยู่ใกล้กัน
Theca	- ส่วนที่ปกคลุมของเซลล์ของไดโนแฟลกเจลเลตซึ่งประกอบไปด้วย เยื่อ (membrane) รวมทั้ง plate ต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย