

การพัฒนาระยะต้นของตัวอ่อนปะการัง *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) และ *Acropora millepora* (Ehrenburg, 1834) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี  
Early Development of larvae of *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) and *Acropora millepora* (Ehrenburg, 1834) at Mu Ko Samae San, Sattahip, Chon Buri Province

วิภาดา ลลิตภัทรกิจ<sup>1\*</sup>, ปฐพร เกื้อนุ้ย<sup>2</sup>, สุชานา ชวนิชย์<sup>3</sup> และวรณพ วิทยาญจน์<sup>4</sup>  
Wipada Lalipattarakit<sup>1\*</sup>, Pataporn Kuanui<sup>2</sup>, Suchana Chavanich<sup>3</sup> and Voranop Viyakarn<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1,2</sup> Reef Biology Research Group, Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University.

<sup>3,4</sup> รองศาสตราจารย์ ดร., กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>3,4</sup> Associate Professor Dr., Reef Biology Research Group, Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University.

\* Corresponding author, E-mail: woffuts1@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาการพัฒนาระยะต้นของตัวอ่อนปะการัง 2 ชนิด ได้แก่ ปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) ซึ่งเป็นปะการังในกลุ่ม brooder ที่มีการปฏิสนธิภายใน และ ปะการังเขากวาง *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834) ซึ่งเป็นปะการังในกลุ่ม spawner ที่มีการปฏิสนธิภายนอก โดยนำโคโลนีปะการัง *Pocillopora damicornis* มาทำการเลี้ยงในระบบเพาะฟัก เพื่อสุ่มเก็บตัวอ่อนปะการังที่ถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำ และ เก็บเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง *Acropora millepora* ขณะถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำจากแนวปะการังธรรมชาติ มาทำการปฏิสนธิในระบบเพาะฟัก ผลการศึกษาพบว่า ตัวอ่อนปะการัง *Pocillopora damicornis* สามารถลงเกาะบนพื้นผิวภายในชั่วโมงแรก และสามารถสร้างโครงร่างแข็งภายใน 24 ชั่วโมงภายหลังที่ตัวอ่อนออกสู่มวลน้ำ ในขณะที่เซลล์สืบพันธุ์ปะการัง *Acropora millepora* เริ่มมีการแบ่งเซลล์ภายใน 5 ชั่วโมงแรกหลังการปฏิสนธิ จากนั้นจึงมีการพัฒนาที่ละระยะจนเป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 48 และเริ่มแสดงพฤติกรรมในการลงเกาะบนพื้นผิวในชั่วโมงที่ 83

**คำสำคัญ:** ปะการังเขากวาง ปะการังดอกกะหล่ำ การพัฒนาของตัวอ่อนปะการัง

## Abstract

Early development of larvae of two coral species, an internal fertilization (*Pocillopora damicornis*) and the external fertilization (*Acropora millepora*) were investigated. Colonies of *Pocillopora damicornis* were collected from a natural reef, and then they were transferred to spawning tanks with ambient flow-through seawater until larvae were released. Then, the larval development were collected and observed. In addition, gametes of *Acropora millepora* were collected directly in the natural water, and they were fertilized in the coral nursery. Later, the development of eggs and larvae were observed. The results showed that the larvae of *Pocillopora damicornis* settled in one hour and hard structure,  $\text{CaCO}_3$ , was formed within 24 hours after releasing. For *Acropora millepora*, the fertilized eggs were divided within 5 hours, and the developments in different stages were found until becoming the planulae in 48 hours. The larvae were settled from hour of 83.

**Keywords:** *Pocillopora damicornis*, *Acropora millepora*, Early development stage

## บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ซึ่งเป็นเขตที่มีความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและมีหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติค่อนข้างสูง โดยเฉพาะระบบนิเวศปะการังซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดและเป็นบริเวณที่มีปริมาณผลผลิตเบื้องต้นสูง จึงทำให้มีการใช้ประโยชน์ทั้งจากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมถึงมนุษย์ ส่งผลให้แนวปะการังได้รับผลกระทบ สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง และเกิดความเสื่อมโทรมที่เพิ่มมากขึ้นตามมา นอกจากนี้ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาวะโลกร้อน สึนามิ พายุ หรืออื่น ๆ ก็เป็นสาเหตุที่ส่งผลให้แนวปะการังได้รับผลกระทบเช่นเดียวกัน ด้วยสาเหตุเหล่านี้ มนุษย์จึงเข้ามาเกี่ยวข้องในการแก้ไขเพื่อฟื้นฟูแนวปะการังที่เสียหายซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้ประโยชน์หรือผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ วิธีการที่นำมาใช้ในการฟื้นฟูแนวปะการังส่วนใหญ่อาศัยหลักการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งเป็นการนำชิ้นส่วนของปะการังมาใช้ในการย้ายปลูก ขณะที่วิธีการที่อาศัยหลักการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ส่วนใหญ่เป็นการเพิ่มพื้นผิวแข็งในลักษณะของโครงสร้างปะการังเทียมในบริเวณที่เอื้อต่อการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังตามธรรมชาติ โดยนิยมนำมาใช้ในบริเวณที่มีตัวอ่อนปะการังในมวลน้ำแต่ปราศจากพื้นผิวแข็งที่ปะการังใช้ในการลงเกาะ อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน การเพาะขยายพันธุ์ปะการังเพื่อผลิตตัวอ่อนที่ได้มาจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยตรง เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีเริ่มมีการนำมาใช้ในการฟื้นฟูระบบนิเวศปะการังในหลายพื้นที่ เนื่องจากตัวอ่อนที่ได้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง และที่สำคัญ วิธีการนี้สามารถได้มาซึ่งตัวอ่อนปะการังระยะต้นซึ่งสามารถนำไปใช้ในการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับปะการังได้เป็นอย่างดี การศึกษาครั้งนี้จึงอาศัยหลักการ



ดังกล่าวในการศึกษาการพัฒนาระยะต้นของตัวอ่อนปะการัง 2 ชนิด ได้แก่ ปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) ซึ่งเป็นปะการังในกลุ่ม brooder ที่มีการปฏิสนธิภายใน และ ปะการังเขากวาง *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834) ซึ่งเป็นปะการังในกลุ่ม spawner ที่มีการปฏิสนธิภายนอก เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระยะต้นของทรัพยากรปะการังต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการพัฒนาระยะต้นของตัวอ่อนของปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* และ ปะการังเขากวาง *Acropora millepora* และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการฟื้นฟูทรัพยากรปะการัง

### แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

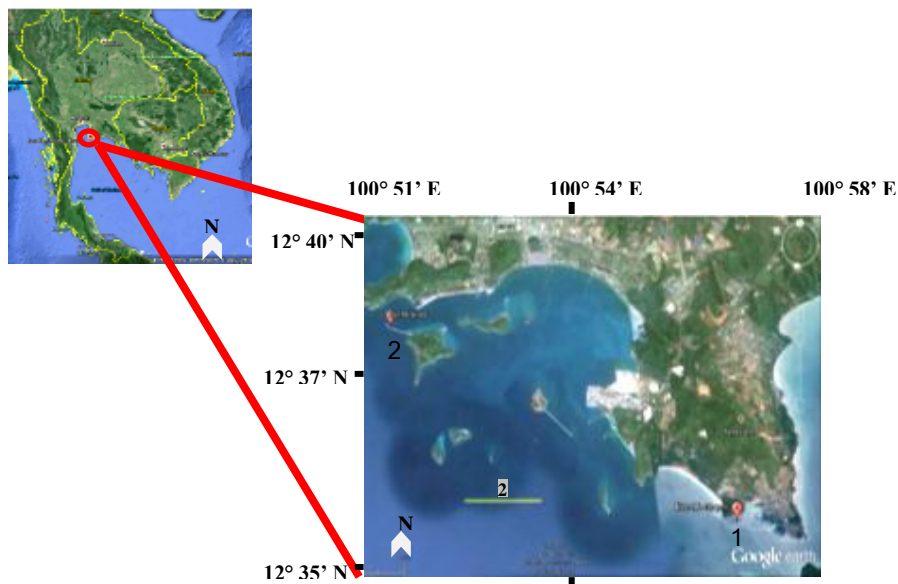
ปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* มีลักษณะรูปร่างเป็นทรงพุ่ม มีสีน้ำตาล ชมพู และเหลือง ขึ้นกับสภาพแวดล้อม สามารถพบได้ทั่วไปในมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันออก รวมถึงมหาสมุทรอินเดีย (Richmond, 1987) ปะการังชนิดนี้มีการผลิตเซลล์สืบพันธุ์ทั้งไข่และสเปิร์มภายในโคโลนีเดียวกัน ไข่และสเปิร์มจะปฏิสนธิภายในและมีการพัฒนาภายในโพลิบ (polyp) จนถึงเวลาที่เหมาะสมจึงปล่อยตัวอ่อนระยะว่ายน้ำที่เรียกว่าพลาเนูลา (planula larvae) ออกสู่มวลน้ำ ปะการังดอกกะหล่ำจัดอยู่ในกลุ่ม Hermaphroditic brooder ทั้งนี้ ปะการังชนิดนี้สามารถปล่อยตัวอ่อนได้อย่างต่อเนื่อง ทุกเดือน ทั้งช่วงข้างขึ้นและข้างแรม แต่ปล่อยในปริมาณที่ไม่มากนัก ซึ่งแตกต่างกันตามพื้นที่ (Jokiel et al., 1985) เช่น กรณีปะการังดอกกะหล่ำที่แนวปะการัง Enewetak Atoll เกาะมาร์แชลล์ พบการปล่อยตัวอ่อนสูงสุดในช่วงขึ้น 1 – 8 ค่ำ ขณะที่อ่าว Kaneohe Bay รัฐฮาวาย พบการปล่อยตัวอ่อนในช่วงแรม 8 ค่ำ และ ขึ้น 8 ค่ำ ดังนั้นถึงแม้ว่าเป็นปะการังชนิดเดียวกัน ในพื้นที่มหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือเช่นกัน ยังพบการปล่อยตัวอ่อนในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (Richmond and Jokiel, 1984) นอกจากนี้ การที่เซลล์ไข่ในระยะ oocytes รับสาร่ายซูแซนเทลลี (zooxanthellae) จากโคโลนีแม่ก่อนถึงช่วงเวลาปล่อยตัวอ่อนประมาณ 3 – 4 วัน ทำให้ตัวอ่อนที่ถูกปล่อยสู่มวลน้ำได้รับสาร่ายดังกล่าวมาพร้อมกันด้วย (Hirose et al., 2000)

สำหรับปะการังเขากวาง *Acropora millepora* เป็นปะการังกลุ่มเด่นที่พบในบริเวณอินโด-แปซิฟิก (Wallace et al., 1991) จัดเป็นปะการังแบบ simultaneous hermaphrodites ที่มีการสืบพันธุ์ โดยการปล่อยไข่และสเปิร์มออกมาปฏิสนธิในมวลน้ำ เรียกว่า hermaphroditic broadcaster โดยเซลล์สืบพันธุ์ดังกล่าวถูกปล่อยออกมาปีละ 1 ครั้ง ในปริมาณที่มาก ทำให้มีการแพร่กระจายในพื้นที่กว้าง ทั้งนี้ในอดีตพบว่า มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในคืนวันเพ็ญหรือขึ้น 15 ค่ำ (Willis et al., 1985) แต่ปัจจุบันพบว่า ช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์แตกต่างกันตามพิกัดภูมิศาสตร์ (Baird et al., 2000) โดยปะการัง *Acropora millepora* ที่แนวปะการัง Great Barrier Reefs ประเทศออสเตรเลีย พบการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังในเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน แต่ที่แนวปะการังประเทศปาปัวนิวกินี พบการปล่อยในเดือนมกราคม มีนาคม กันยายน และตุลาคม (Oliver et al., 1988) ทั้งนี้ ปะการังกลุ่มนี้

ในบริเวณแนวปะการังอ่าวสต๊ทีบ จังหวัดชลบุรี พบการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ทั้งในช่วงข้างขึ้นและข้างแรม (ชโลทร รักษาทรัพย์, 2550) หลังจากตัวอ่อนออกสู่ภายในมวลน้ำ การพัฒนาของตัวอ่อนระยะเริ่มต้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นระยะที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและปัจจัยแวดล้อม เช่น ตัวอ่อนปะการัง *Acropora millepora* ที่เกาะ Akajima Island จังหวัดโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น มีการพัฒนาเข้าสู่ระยะแบบราบคล้ายแผ่นข้าวเกรียบ ในช่วง 7 ชั่วโมง และเป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำที่ชั่วโมงที่ 48 (Okubo and Motokawa, 2007) ขณะที่แนวปะการัง Great Barrier Reefs ทางเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ประเทศออสเตรเลีย พบตัวอ่อนเข้าสู่ระยะว่ายน้ำในช่วงชั่วโมงที่ 36 (Babcock and Heyward, 1986)

### วิธีดำเนินงานวิจัย

ทำการศึกษาตัวอย่างปะการัง 2 ชนิด ได้แก่ ปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* ซึ่งเป็นปะการังในกลุ่ม brooder ที่มีการปฏิสนธิภายใน และปะการังเขากวาง *Acropora millepora* ซึ่งเป็นปะการังในกลุ่ม spawner ที่มีการปฏิสนธิภายนอก โดยแนวปะการังที่ทำการเก็บตัวอย่างปะการัง *Pocillopora damicornis* และ ปะการัง *Acropora millepora* ได้แก่ แนวปะการังชายฝั่งเขาหมาจอก ตำบลแสมสาร จังหวัดชลบุรี และ แนวปะการังเกาะเตาหม้อ ตำบลสต๊ทีบ จังหวัดชลบุรี ตามลำดับ (ภาพประกอบที่ 1) จากนั้น จึงนำมาทำการศึกษา ณ โรงเพาะขยายพันธุ์ปะการังเกาะแสมสาร พิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย ตำบลแสมสาร จังหวัดชลบุรี



**ภาพประกอบที่ 1** พื้นที่เก็บตัวอย่างปะการัง *Pocillopora damicornis* บริเวณแนวปะการังชายฝั่งเขาหมาจอก ตำบลแสมสาร จังหวัดชลบุรี (1) และ พื้นที่เก็บตัวอย่างปะการัง *Acropora millepora* บริเวณแนวปะการังเกาะเตาหม้อ ตำบลสต๊ทีบ จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้ วิธีการเก็บและจัดเตรียมตัวอย่างปะการังมีรายละเอียดดังนี้



### (1) ปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis*

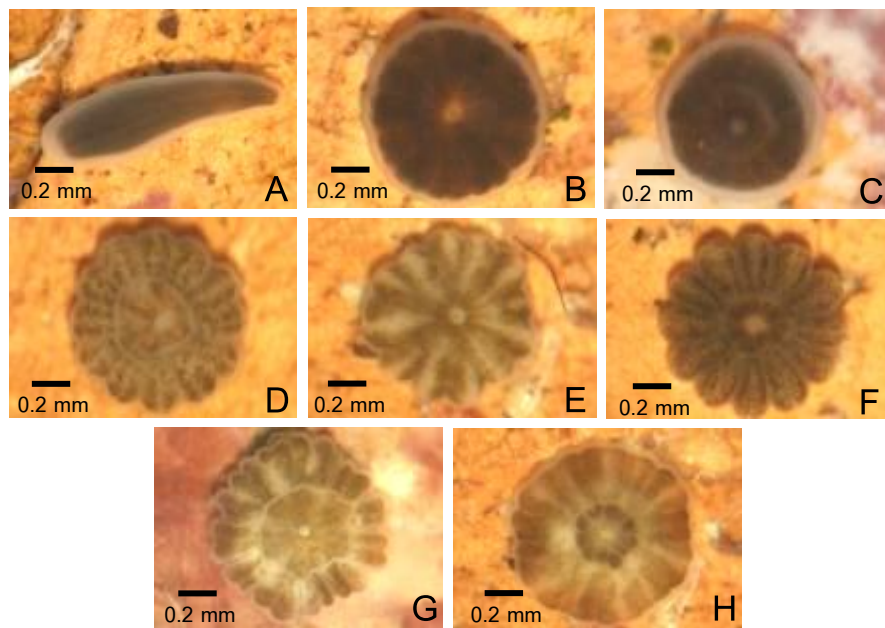
ทำการนำโคลนปะการัง *Pocillopora damicornis* ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร ในวันแรม 15 ค่ำ เดือนกรกฎาคม 2555 จำนวน 5 โคลน มาแยกเลี้ยงแต่ละโคลนในถังเพาะฟักขนาด 50 ลิตร ที่ให้อากาศและน้ำทะเลธรรมชาติผ่านการกรองด้วยทรายไหลผ่านตลอดเวลา เมื่อปะการังทำการปล่อยตัวอ่อนออกสู่มวลน้ำ จึงทำการสุ่มเลือกตัวอ่อนปะการังระยะวัยน้ำมีสภาพแข็งแรงจากทุกโคลน จำนวนโคลนละ 12 ตัว มาสุ่มใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 ลิตร จำนวน 3 บีกเกอร์ (3 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ตัวอย่าง) ที่บรรจุกระเบื้องดินเผาสำหรับใช้ในการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง เพื่อศึกษาการพัฒนาของตัวอ่อนระยะต้นต่อไป

### (2) ปะการัง *Acropora millepora*

เก็บเซลล์สืบพันธุ์ (ไข่และสเปิร์ม) ปะการัง *Acropora millepora* ขณะปล่อยออกสู่มวลน้ำตามธรรมชาติ โดยใช้วิธีการของ ชโลธร รักษาทรัพย์ (2550) ที่มีการปล่อยในวันแรม 9 ค่ำ เดือนมกราคม 2555 จำนวน 5 โคลน จากนั้นจึงนำเซลล์สืบพันธุ์ที่ได้มาทำการปฏิสนธิและเพาะฟัก ตามวิธีของ ชโลธร รักษาทรัพย์ (2550) สุ่มเลือกเซลล์สืบพันธุ์ภายหลังการปฏิสนธิ มาทำการอนุบาลในบีกเกอร์ขนาด 500 ลิตร จำนวน 3 บีกเกอร์ (3 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ตัวอย่าง) เพื่อทำการศึกษาการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ที่ได้รับการปฏิสนธิและตัวอ่อนระยะต้นของปะการัง ตั้งแต่ (1) ระยะการปฏิสนธิ เมื่อเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับสเปิร์ม ในช่วงเวลาที่ 0-15 (2) ระยะวัยน้ำ ตั้งแต่ช่วงเวลาที่ 15-36 และ (3) ระยะการลงเกาะ ตั้งแต่ช่วงเวลาที่ 36-96 โดยทำการเก็บตัวอย่างทุก 1, 3 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ

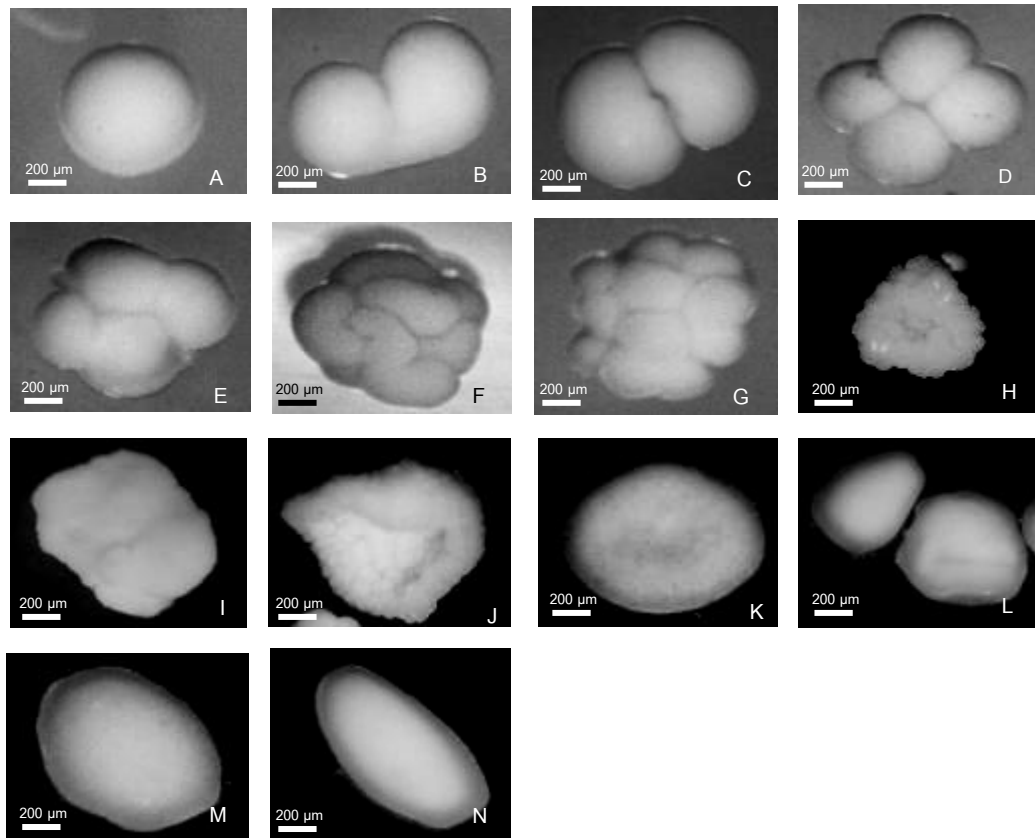
### ผลการวิจัย

ตัวอ่อนระยะต้นของปะการัง *Pocillopora damicornis* พบว่า ตัวอ่อนแรกปล่อยมีขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ลำตัวมีแถบสีน้ำตาลของสาหร่ายซูแซนเทลลี ตัวอ่อนปะการังที่ถูกปล่อยออกมาจากโคลนแม่ พบซีเลีย (cilia) ช่วยในการว่ายน้ำ จึงแสดงพฤติกรรมในการหาพื้นที่ในการลงเกาะภายในชั่วโมงแรกหลังจากออกสู่มวลน้ำ (ภาพประกอบที่ 2A) จากนั้น ตัวอ่อนจึงเปลี่ยนแปลงรูปร่างให้ขนานกับพื้นโดยลดความยาวของลำตัว (ภาพประกอบที่ 2B) และเริ่มสร้างช่องว่างกลางลำตัว (ภาพประกอบที่ 2C-2D) เรียกว่า gastrulation phase ในช่วงเวลาที่ 8-11 เมื่อถึงช่วงเวลาที่ 20 พบตัวอ่อนเริ่มทำการสร้างโครงสร้างปากและหนวด (ภาพประกอบที่ 2E-2G) ก่อนที่จะสร้างโครงร่างแข็งปกคลุมเนื้อเยื่อและโพลิบในช่วงเวลาที่ 24 (ภาพประกอบที่ 2H)



**ภาพประกอบที่ 2** การพัฒนาระยะเริ่มต้นของตัวอ่อนปะการัง *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758)

สำหรับการพัฒนาของปะการัง *Acropora millepora* นั้น พบว่า ขณะที่เซลล์เริ่มการปฏิสนธิ (ภาพประกอบที่ 3A) ไส้โกตทำการแบ่งเซลล์ครั้งแรกเป็น 2 เซลล์ (ภาพประกอบที่ 3B-3C) จากนั้นจึงแบ่งเซลล์เป็นแบบทวิคูณ จาก 2 เป็น 4, 8 และ 16 ตามลำดับ (ภาพประกอบที่ 3D-3G) ซึ่งระยะการแบ่งเซลล์ทั้งหมดเกิดขึ้นภายใน 5 ชั่วโมงแรกหลังการปฏิสนธิ แล้วไส้โกตจึงมีการพัฒนาเข้าสู่ระยะ morula และ ระยะ prawn-chip (รูปภาพประกอบที่ 3H-3J) ในชั่วโมงที่ 6-18 (Hayashibara et al., 1990) ก่อนที่เซลล์ทำการม้วนตัวและสร้าง blastocoel ซึ่งเรียกระยะนี้ว่า ระยะ gastrulation ในชั่วโมงที่ 21-48 (ภาพประกอบที่ 3J-3L) เมื่อการพัฒนาเข้าสู่ระยะว่ายน้ำ ซึ่งพบภายในชั่วโมงที่ 48 (ภาพประกอบที่ 3M-3N) ตัวอ่อนระยะนี้จึงเริ่มแสดงพฤติกรรมค้นหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการลงเกาะ ในชั่วโมงที่ 83 หลังการปฏิสนธิ เพื่อดำรงชีวิตเป็นปะการังที่สมบูรณ์ และมีการพัฒนาเป็นโพลิบระยะแรกเริ่ม (primary polyp) มีการสร้างโครงสร้างแข็งแวงที่สองล้อมรอบโพลิบตัวแรก และปรากฏสาหร่ายซูแซนเทลลี ประมาณ 7 วัน หลังจากปฏิสนธิ



ภาพประกอบที่ 3 การพัฒนาระยะแรกเริ่มของตัวอ่อนปะการัง *Acropora millepora* (Ehrenburg, 1834) ตั้งแต่ระยะการปฏิสนธิ (3A – 3L), ระยะว่ายน้ำ (3M - 3N) และระยะการลงเกาะ (3N)

ทั้งนี้ ทำการเปรียบเทียบการพัฒนาตัวอ่อนปะการัง *Pocillopora damicornis* ปะการัง *Acropora millepora* และ ปะการังอื่นบางชนิดในแต่ละพื้นที่ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การพัฒนาของตัวอ่อนปะการังที่มีการศึกษาในแต่ละพื้นที่

ชนิด	สถานที่	ระยะเวลาของตัวอ่อน	เอกสารอ้างอิง
<i>Pocillopora damicornis</i>	Kaneohe Bay, Oahu, Hawaii	สร้างโครงร่างแข็งในชั่วโมงที่ 24	Vandermeulen and Watabe (1973)
<i>Pocillopora damicornis</i>	หมู่เกาะเสมสาร จังหวัดชลบุรี	แสดงพฤติกรรมหาพื้นที่ลงเกาะใน ชั่วโมงที่ 1 สร้างโพลิบในชั่วโมงที่ 11 สร้างโครงร่างแข็งใน ชั่วโมงที่ 24	การศึกษาครั้งนี้
<i>Platygyra</i>	Magnetic Island,	ทำการแบ่งเซลล์ในชั่วโมงที่ 2	Babcock and



<i>sinensis</i>	Great Barrier Reef, Townsville, North Queensland	เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 48	Heyward (1986)
<i>Acropora millepora</i>	Orpheus Island, Great Barrier Reef, Townsville, North Queensland	เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 36 ทำการลงเกาะในชั่วโมงที่ 108	Babcock and Heyward (1986)
<i>Acropora millepora</i>	หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	ระยะแบ่งเซลล์ในชั่วโมงที่ 0-5 มีลักษณะแบบราบคล้ายข้าวเกรียบใน ชั่วโมงที่ 6-8 เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 60 ทำการลงเกาะในชั่วโมงที่ 83	การศึกษาคั้งนี้
<i>Acropora tenuis</i>	Akajima Island, Okinawa, Japan	ระยะแบ่งเซลล์ในชั่วโมงที่ 0-4 มีลักษณะแบบราบคล้ายข้าวเกรียบใน ชั่วโมงที่ 7 เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 48	Okubo and Motokawa (2007)
<i>Acropora digitifera</i>	Akajima Island, Okinawa, Japan	ระยะแบ่งเซลล์ในชั่วโมงที่ 0-4 มีลักษณะแบบราบคล้ายข้าวเกรียบใน ชั่วโมงที่ 5-7 เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 48	Okubo and Motokawa (2007)

### สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาคั้งนี้พบว่า ตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* ในบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี สามารถว่ายน้ำได้ทันทีและแสดงพฤติกรรมในการลงเกาะได้ภายใน 1 ชั่วโมง ภายหลังจากปล่อยออกจากโคลินีแม่ และตัวอ่อนในระยะหลังการลงเกาะสามารถสร้างโครงร่างแข็งภายใน 24 ชั่วโมงหลังออกสู่มวลน้ำ ทั้งนี้ ระยะเวลาและการเจริญของตัวอ่อนปะการังมีความสอดคล้องกับตัวอ่อนปะการังชนิดเดียวกันที่แนวปะการังอ่าว Kaneohe Bay รัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา

ขณะที่ในกรณีของปะการังเขากวาง *Acropora millepora* ในพื้นที่เดียวกันนั้น ไฮโคตมีการแบ่งเซลล์ภายใน 5 ชั่วโมงแรก จากนั้นจึงเข้าสู่ระยะที่แบบราบคล้ายข้าวเกรียบในชั่วโมงที่ 6 และมีการพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 48 หลังการปฏิสนธิ ซึ่งพบมีความสอดคล้องกับไฮโคตของปะการังเขากวางชนิดอื่น ได้แก่ ปะการังเขากวาง *Acropora tenuis* และ *Acropora digitifera* ที่ทำการศึกษาศูนย์วิจัยแนวปะการังเกาะ Akajima จังหวัดโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ที่ใช้เวลา 4 ชั่วโมงในการแบ่งเซลล์



และเข้าสู่ระยะที่แบบราบคล้ายข้าวเกรียบในชั่วโมงที่ 7 และ เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำในชั่วโมงที่ 48 หลังการปฏิสนธิ (Okubo and Motokawa, 2007 ) แต่ มีความแตกต่างกับช่วงที่เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำของปะการังเขากวาง *Acropora millepora* ชนิดเดียวกันที่แนวปะการัง Great Barrier Reef ที่พัฒนาในชั่วโมงที่ 36 (Babcock and Heyward, 1986) ทั้งนี้ การพัฒนาที่นานกว่าในขณะที่เป็นตัวอ่อนอยู่ในมวลน้ำ บ่งบอกถึงความสามารถในการกระจายในพื้นที่ที่ห่างจากจุดกำเนิดได้ไกลกว่า ดังเช่นการพัฒนาของตัวอ่อนปะการัง *Lophelia pertusa* ในมหาสมุทรแอตแลนติกตะวันออกเฉียงเหนือที่พบว่า ตัวอ่อนปะการังที่มีระยะการพัฒนาที่นานกว่าสามารถแพร่กระจายครอบคลุมพื้นที่ได้ไกลกว่าตัวอ่อนปะการังที่มีระยะการพัฒนาที่สั้นกว่า (Larsson et al., 2014) หรือกรณีของปะการัง *Pocillopora damicornis* ที่มีการปฏิสนธิภายในเมื่อตัวอ่อนถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำจึงสามารถทำการลงเกาะได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งส่วนใหญ่พบการลงเกาะภายในรัศมี 7 เมตร จากโคลนินแม่ (Tioho et al., 2001)

### คำขอบคุณ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) และหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ในการสนับสนุนพื้นที่และอุปกรณ์ภาคสนามในการศึกษา และขอขอบคุณ กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ในการสนับสนุนการทำวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

ชโลทร รักษาทรัพย์.(2550).อัตรารอดและการเติบโตของตัวอ่อนปะการังเขากวางในระบบเพาะเลี้ยง.

ปริญญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Babcock, R. C., & Heyward, A. J. (1986). Larval development of certain gamete-spawning scleractinian corals. *Coral Reefs*, 5(3), 111-116.

Baird, A. H., Marshall, P. A., & Wolstenholme, J. (2000). Latitudinal variation in the reproduction of *Acropora* in the Coral Sea. *Proceedings 9th International Coral Reef Symposium*, 1, 385-389.

Hirose, M., Kinzie, R., & Hidaka, M. (2000). Early development of zooxanthella-containing eggs of the corals *Pocillopora verrucosa* and *Pocillopora eydouxi* with special reference to the distribution of zooxanthellae. *The Biological Bulletin*, 199(1), 68-75.

- Jokiel, P. L., Ito, R. Y., & Liu, P. M. (1985). Night irradiance and synchronization of lunar release of planula larvae in the reef coral *Pocillopora damicornis*. *Marine Biology*, 88(2), 167-174.
- Larsson, A. I., Järnegren, J., Strömberg, S. M., Dahl, M. P., Lundälv, T., & Brooke, S. (2014). Embryogenesis and Larval Biology of the Cold-Water Coral *Lophelia pertusa*. *PLoS ONE*, 9(7), e102222.
- Oliver, J. K., Babcock, R. C., Harrison, P. L., & Willis, B. L. (1988). Geographical extent of mass spawning: clues to ultimate causal factors. *Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium*, 2, 803-810.
- Okubo, N., & Motokawa, T. (2007). Embryogenesis in the Reef-Building Coral *Acropora* spp. *Zoological Science*, 24(12), 1169-1177
- Richmond, R. H., & Jokiel, P. L. (1984). Lunar periodicity in larva release in the reef coral *Pocillopora damicornis* at Enewetak and Hawaii. *Bulletin of Marine Science*, 34(2), 280-287.
- Richmond, R. H. (1987). Energetics, competency, and long-distance dispersal of planula larvae of the coral *Pocillopora damicornis*. *Marine Biology*, 93(4), 527-533.
- Tioho H., Tokeshi M., Nojima S. (2001) Experimental analysis of recruitment in a scleractinian coral at high latitude. *Marine Ecology-Progress Series*, 213: 79–86.
- Vandermeulen, J. H., & Watabe, N. (1973). Studies on reef corals. I. Skeleton formation by newly settled planula larva of *Pocillopora damicornis*. *Marine Biology*, 23(1), 47-57.
- Willis, B. L., Babcock, R. C., Harrison, P. L., & Oliver, J. K. (1985). Patterns in the mass spawning of corals on the Great Barrier Reef from 1981 to 1984. *Proceedings of the 5th International Coral Reef Symposium* 4, 343-348.
- Wallace, C., Pandolfi, J., Young, A., & Wolstenholme, J. (1991). Indo-Pacific coral biogeography: a case study from the *Acropora selago* group. *Australian Systematic Botany*, 4(1), 199-210.