บทที่ 5

วิจารณ์ สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

วิจารณ์ผลการศึกษา

5.1 ผลของแสงต่อการเติบโตของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni*

การเติบโตของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* ทั้งในส่วนของความยาวสูงสุดของซูออยด์ต่อโคโลนี จำนวนซูออยด์สูงสุดต่อโคโลนี และพื้นที่ปกคลุมโคโลนีสูงสุด ในทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การเติบโตต่อวันของความยาวของซูออยด์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับแสงที่เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับแสงปกติ (100 เปอร์เซ็นต์) มีการเติบโตต่อวันของความยาวของซูออยด์ต่ำที่สุดทั้งสองวงชีวิต ทั้งนี้ ความยาวสูงสุดของเพรียงหัวหอมทุกชุดการทดลอง มีค่าใกล้เคียงกับเพรียงหัวหอมที่เติบโตในสภาพธรรมชาติ ซึ่งมีช่วงความยาวระหว่าง 8 – 12 มิลลิเมตร (Chavanich *et al.*, 2005) เพรียงหัวหอมในชุดการทดลองระดับแสง 25 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีการเพิ่มขึ้นต่อวันของจำนวนซูออยด์สูงสุดต่อโคโลนีสูงกว่าในกลุ่มของระดับแสง 0, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และเพรียงหัวหอมที่ระดับแสง 25 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่ปกคลุมสูงสุดและการเพิ่มขึ้นต่อวันสูงที่สุด ดังนั้นเพรียงหัวหอมระดับแสง 25 และ 75 เปอร์เซ็นต์ จึงมีแนวโน้มการเติบโตของเพรียงหัวหอมสูงกว่าระดับแสงอื่นๆ

อายุเฉลี่ยของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* ทุกระดับแสงที่มีความยาวสูงสุดของซูออยด์ จำนวนซูออยด์ และพื้นที่ปกคลุมโคโลนีอยู่ในช่วง 21 – 55 วัน และมีระยะเวลาวงชีวิตเฉลี่ยประมาณ 70 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับเพรียงหัวหอมในสภาพธรรมชาติซึ่งมีช่วงอายุ 60 วัน (ปิยะ โกยสิน, 2548; Chavanich *et al* , 2005) อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Mendola (2003) ที่พบว่าการเติบโตของเพรียงหัวหอม *E. turbinata* ที่ทำการเลี้ยงในทะเลซึ่งมีระยะเวลาโดยเฉลี่ยเท่ากับ 45 – 90 วัน ใกล้เคียงกับระยะเวลาการเลี้ยงโดยเฉลี่ยในระบบเลี้ยงบนบก (35 – 45 วัน) นอกจากนี้ยังพบว่า เพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระบบเลี้ยงนั้น มีระยะห่างระหว่างวงชีวิตสั้นกว่าเพรียงหัวหอมในธรรมชาติ โดยเพรียงหัวหอมในธรรมชาติมีความชุกชุมสูงเพียง 3 เดือนต่อปี (Chavanich *et al.*, 2005) จึงทำให้เป็นประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวเพรียงหัวหอมในระบบเลี้ยง นั่นคือสามารถเก็บเกี่ยวเพรียงหัวหอมได้เป็นจำนวนครั้งที่มากขึ้นในรอบปี นอกจากนี้เพรียงหัวหอมยังสามารถสร้างซูออยด์ใหม่มาทดแทนได้เร็วอีกด้วย

5.2 ผลของความเค็มต่อการเติบโตของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni*

ปัจจัยความเค็มสามารถส่งผลต่อตัวอ่อนและระยะวัยรุ่นของเพรียงหัวหอม ในระยะการลงเกาะของเพรียงหัวหอมและการ metamorphosis จากการศึกษาของ Vazquez and Young (2000) พบว่าที่ความเค็มต่ำ เพรียงหัวหอม *Eudistoma olivaceum* และ *Eudistoma hepaticum* สามารถลงเกาะได้ช้า ในขณะที่ *Ecteinascidia turbinata* สามารถลงเกาะได้เร็ว แต่ไม่สามารถ metamorphosis ได้ ส่วนกระบวนการ metamorphosis นั้น *Eudistoma olivaceum* สามารถ metamorphosis ได้ที่ความเค็ม 26 พีเอสยู และ *Eudistoma hepaticum* สามารถ metamorphosis ได้ที่ความเค็ม 24 พีเอสยู และ *Ecteinascidia turbinata* สามารถ metamorphosis ได้สำเร็จที่ความเค็ม 22 พีเอสยู แต่หากความเค็มต่ำกว่า 22 พีเอสยู ตัวอ่อนเพรียงหัวหอมทั้งสามชนิดมีอัตราการตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (Vazquez and Young, 2000) นอกจากนี้เพรียงหัวหอมสามารถเติบโตและรุกเข้าไปในบริเวณเอสทูรี่ซึ่งมีปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารสูง (Locke *et al*, 2007) เช่นเดียวกัน เพรียงหัวหอม *E. turbinata* ที่สามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มสูง (Vazquez and Young, 2000)

ในทำนองเดียวกันกับปัจจัยแสงจากการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างชุดการทดลองในระดับความเค็มต่างๆ อย่างไรก็ตาม ในวงชีวิตที่หนึ่งเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 26 พีเอสยู มีแนวโน้มที่มีความยาวสูงสุดของซูออยด์สูงที่สุด ในขณะวงชีวิตที่สองเพรียงหัวหอมมีแนวโน้มที่มีความยาวสูงสุดของซูออยด์ต่ำที่สุด ซึ่งผกผันกับเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 38 พีเอสยู ในวงชีวิตที่หนึ่งมีแนวโน้มของความยาวสุดสูงสุดของซูออยด์ต่ำที่สุด ส่วนในวงชีวิตที่สองเพรียงหัวหอมมีแนวโน้มที่มีความยาวสูงสุดของซูออยด์สูงที่สุด ส่วนจำนวนซูออยด์สูงสุดต่อโคโลนีของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความเค็มที่เพิ่มมากขึ้น ยกเว้นที่ระดับความเค็ม 35 พีเอสยู โดยในวงชีวิตที่หนึ่งและสองเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 38 พีเอสยู มีการเพิ่มขึ้นต่อวันของจำนวนซูออยด์สูงสุดต่อโคโลนีสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่น ในทางตรงกันข้าม อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนซูออยด์สูงสุดต่อโคโลนีระหว่างสองวงชีวิตมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทางลบมากขึ้นเมื่อระดับความเค็มเพิ่มมากขึ้น

ในวงชีวิตที่หนึ่งและสอง การเพิ่มขึ้นต่อวันของพื้นที่ปกคลุมโคโลนีสูงสุดของเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 38 พีเอสยู มีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับระดับความเค็มอื่น ทั้งนี้ ในวงชีวิตที่สองการเพิ่มขึ้นต่อวันของพื้นที่ปกคลุมโคโลนีสูงสุด มีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับวงชีวิตที่หนึ่งของทุกชุดการทดลอง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปกคลุม พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปกคลุมสูงสุดต่อโคโลนีของกลุ่มที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 35 พีเอสยู มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทางบวกเพียงกลุ่มเดียว ในขณะที่กลุ่มอื่นมีการเปลี่ยนแปลงของ

พื้นที่ปกคลุมสูงสุดต่อโคโลนีลดลงจากวงชีวิตที่หนึ่ง ดังนั้นเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็มสูง (35 และ 38 พีเอสยู) จึงมีแนวโน้มการเติบโตของเพรียงหัวหอมสูงกว่าระดับอื่นๆ

5.3 ผลของแสงและความเค็มต่อการผลิตสาร Ecteinascidins ของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni*

เพรียงหัวหอม *E. thrustoni* สามารถผลิตสาร Ectenascidins ได้สองชนิดคือ ET 770 และ ET 786 (นภรรณพ บุญถนอม และ ปิติ จันทรวรชิต, 2544; Charupant, 2000; Suwanborirux *et al.*, 2002) ในการวิเคราะห์ปริมาณสาร Ectenascidins ของการศึกษาครั้งนี้ ปริมาณสาร ET 786 ที่วิเคราะห์ได้มีปริมาณน้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้ แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้สามารถวิเคราะห์สาร ET 770 ได้ในปริมาณสูง สำหรับเพรียงหัวหอม *E. thrustoni* ในธรรมชาติ นภรรณพ บุญถนอม และ ปิติ จันทรวรโชติ (2544) สามารถสกัดแยกสาร ET 770 เมื่อเทียบกับน้ำหนักเปียกเพรียงหัวหอมได้สูงในเดือนสิงหาคม (2.72×10^{-3} %) ในขณะที่เดือนเมษายนเพรียงหัวหอมผลิตสาร ET 770 ได้น้อยที่สุดเท่ากับ (0.88×10^{-3} %) แต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในหัวข้อ 4.3.1 ผลผลิตสาร ET 770 จากเพรียงหัวหอมในระบบเลี้ยงนั้น จากการทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกชุดการทดลอง

ปริมาณผลผลิตสาร ET 770 ที่ได้จากเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็มต่างๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่เมื่อแบ่งกลุ่มของเพรียงหัวหอมตามปริมาณการผลิตสาร ET 770 ออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็มต่ำ (26, 29 และ 32 พีเอสยู) และกลุ่มที่เลี้ยงในระดับความเค็มสูง (35 และ 38 พีเอสยู) จะพบความแตกต่างของความสามารถในการผลิตสาร ET 770 โดยเพรียงหัวหอมในกลุ่มแรกสามารถผลิตสาร ET 770 ได้ปริมาณสูง และใกล้เคียงกับที่เพรียงหัวหอมในธรรมชาติผลิต และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็มสูง (35 และ 38 พีเอสยู) สามารถผลิตสาร ET 770 ได้ปริมาณน้อยกว่าเพรียงหัวหอมในธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้เมื่อพิจารณา ผลผลิตเพรียงหัวหอม (น้ำหนักแห้ง) และผลผลิตสาร ET 770 ที่ได้จากการเลี้ยงในระดับแสงต่างๆ (ภาคผนวก ข-1 และ ข-2) พบว่า เพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับแสง 25 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตเพรียงหัวหอมน้อยแต่สามารถให้สาร ET 770 ได้ปริมาณสูงที่สุด ส่วนเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็มต่างๆ นั้น พบว่า กลุ่มที่ได้รับความเค็มสูง (35 และ 38 พีเอสยู) มีผลผลิตเพรียงหัวหอมสูง แต่สามารถผลิตสาร ET 770 ได้ใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับความเค็มต่ำ (26 29 และ 32 พีเอสยู) ในทางตรงกันข้าม กลุ่มที่ได้รับความเค็มต่ำนี้จะมีผลผลิตเพรียงหัวหอมน้อยแต่สามารถผลิตสาร ET 770 ได้ในปริมาณสูง อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มเพรียงหัวหอม

ที่ได้รับความเค็มต่ำ (26 29 และ 32 พีเอสยู) พบว่าเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 32 พีเอสยู สามารถผลิตสาร ET 770 ได้สูงที่สุด (ภาคผนวก ข-3 และ ข-4)

เพรียงหัวหอมจากการศึกษาครั้งนี้สามารถเติบโตและผลิตสาร ET 770 ได้ปริมาณใกล้เคียงกับเพรียงหัวหอมในธรรมชาติ รวมทั้งใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับการทดลองของ Carballo *et al* (2000) ที่นำชิ้นส่วนโคโลนีเพรียงหัวหอม *E. turbinata* ที่แยกออกมาจากโคโลนีและเกาะติดบนเชือกและพลาสติก เพรียงหัวหอมสามารถเติบโตได้และสามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้เช่นกัน นอกจากนี้การทดลองของ Duckworth and Battershill (2003) พบว่าฟองน้ำ *Latrunculia wellintonensis* และ *Polymastia croceus* ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงสามารถผลิตสารได้ปริมาณใกล้เคียงหรือมากกว่าที่ฟองน้ำในธรรมชาติผลิต

เพรียงหัวหอมสามารถเติบโตได้ทุกชุดการทดลองในระดับแสงและระดับความเค็ม โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อาจเนื่องมาจากว่า เพรียงหัวหอมมีลักษณะเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชนิด fouling organism ซึ่งสามารถเติบโตได้ดีในสภาวะแวดล้อมต่างๆ หรือสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเค็ม และมลภาวะได้ในช่วงกว้าง ทั้งเพรียงหัวหอมที่เป็นแบบตัวเดี่ยวหรือเพรียงหัวหอมที่อาศัยอยู่รวมกันเป็นโคโลนี (Lambert, 2002) นอกจากนี้ยังพบว่า เพรียงหัวหอมบางชนิดมีแนวโน้มที่จะแพร่กระจายไปยังที่อื่นๆ ได้ดีจนสามารถกลายเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (invasive species) ที่ก่อความเสียหายให้กับระบบนิเวศที่ถูกรุกราน ยกตัวอย่างเช่น เพรียงหัวหอมใน Family Perophoridae สามารถทนความเค็ม และอุณหภูมิได้กว้าง สามารถเลือกลงเกาะได้บนพื้นผิวหลากหลาย ทั้งที่เป็นพื้นผิวที่ไม่มีชีวิต และพื้นผิวที่เป็นสิ่งมีชีวิต (Goodbody, 2004) หรือเพรียงหัวหอม *Didemnum sp.* ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้หลากหลาย มีการเลือกลงเกาะบนพื้นผิวแข็ง สามารถเติบโตได้อย่างรวดเร็ว สามารถทนความอุณหภูมิได้เป็นช่วงกว้าง รวมทั้งมีผู้ล่าน้อย (Lambert, 2007, Gittenberger, 2007, Valentine *et al*, 2007, Bullard *et al*, 2007) ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* สามารถเติบโตโดยเกาะติดอยู่บนเพรียงหัวหอมตัวเดี่ยวชนิดอื่นที่ขึ้นมาในระหว่างการเลี้ยง (รูปที่ 5-1a) รวมทั้งเกาะติดบนแผ่นกระเบื้องที่ใช้ทำการศึกษาได้ (รูปที่ 5-1b)

จำนวนซูออยด์ต่อโคโลนีของเพรียงหัวหอมในวงชีวิตที่สองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับรอบวงชีวิตที่หนึ่ง อาจเนื่องมาจากว่าภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ เพรียงหัวหอมบางโคโลนีมีวงชีวิตนานกว่าโคโลนีอื่น จึงไม่ปรากฏว่ามีวงชีวิตที่สอง ทำให้จำนวนซูออยด์ต่อโคโลนีของเพรียงหัวหอมลดลงจากวงชีวิตที่หนึ่งในทุกชุดการทดลอง และอาจเนื่องมาจากเพรียงหัวหอมที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเพรียงหัวหอมที่เกาะติดอยู่กับเพรียงหินเป็นส่วนใหญ่และมี fouling organism อื่นๆ เช่น เพรียงหัวหอมชนิดอื่น โดยเฉพาะเพรียงหัวหอมที่ดำรงชีพเป็นตัวเดี่ยว (solitary tunicate) หรือฟองน้ำ เกาะติดมาด้วย ดังนั้นเมื่อเลี้ยงไปสักระยะหนึ่งเกิดการตายของ

เพรียงหินหรือ fouling organism อื่นๆ ที่ติดอยู่บนเพรียงหินทำให้พื้นผิวเปลี่ยนแปลงสภาพ จึงส่งผลต่อการเติบโตของโคโลนีเพรียงหัวหอมในรอบวงชีวิตที่สอง จากการศึกษาของ Duckworth *et al.* (2004) การเพาะเลี้ยงโคโลนีเพรียงหัวหอม *E. turbinata* โดยนำเพรียงหัวหอมที่ปราศจากพื้นผิว หรือสิ่งเกาะติดอื่นมาเลี้ยงโดยให้เกาะกับตาข่ายไนลอน พบว่าโคโลนีเพรียงหัวหอมสามารถเติบโตและเกาะติดกับ พื้นผิว ที่กำหนดให้ได้ดีกว่า

การเติบโตในรอบวงชีวิตที่สองของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* นั้นมีเพรียงหัวหอมตัวเดี่ยวชนิดอื่นที่ขึ้นมาและสามารถแย่งพื้นที่การเติบโตของ *E. thurstoni* ได้ดีกว่า (รูปที่ 5-1c) รวมทั้งมีการแย่งกรองกินอาหารที่ให้แก่ *E. thurstoni* จึงทำให้ *E. thurstoni* บางโคโลนีอาจได้รับอาหารไม่เพียงพอ จึงอาจส่งผลต่อการเติบโตทำให้ผลผลิตเพรียงหัวหอมต่ำ โดยเฉพาะในระบบเลี้ยงบนบก (Mendola, 2003) นอกจากนี้ Carballo *et al.* (2000) พบว่าเพรียงหัวหอม *E. turbinata* มีอัตราการเติบโตสัมพัทธ์ในโคโลนีขนาดเล็กมากกว่าโคโลนีขนาดใหญ่

รูปที่ 5-1. เพรียงหัวหอมตัวเดี่ยวบนพื้นผิวเดียวกับ *E. thurstoni*

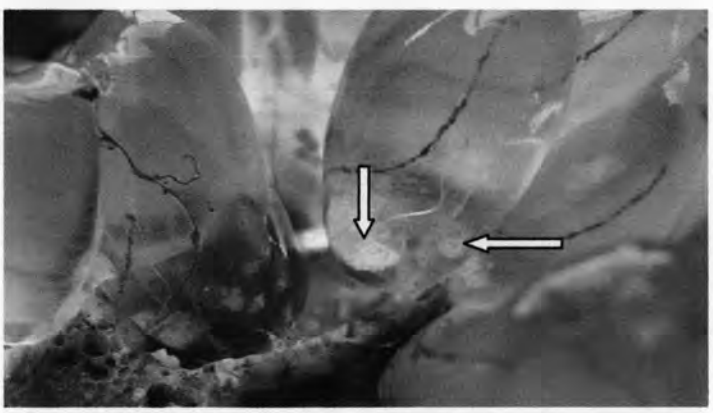
a) เพรียงหัวหอม *E. thurstoni* เติบโตโดยเกาะติดบนเพรียงหัวหอมแบบตัวเดี่ยวชนิดอื่น

b) เพรียงหัวหอม *E. thurstoni* ที่สามารถเกาะติดบนแผ่นกระเบื้องที่ใช้ในการศึกษา

c) เพรียงหัวหอมตัวเดี่ยวชนิดอื่นที่เติบโตบนพื้นผิวเดียวกับเพรียงหัวหอม *E. thurstoni*

นอกจากนี้อาหารที่ใช้ในการศึกษาคือ *Chaetoceros* sp. อาจมีคุณค่าทางโภชนาการไม่เพียงพอต่อการเติบโตและการผลิตสาร ET 770 จากการศึกษาของ Duckworth *et al* (2004) พบว่าอาหารเลี้ยงเพรียงหัวหอม *E. turbinata* ที่เป็นแพลงก์ตอนพืชต่างชนิดกันทำให้เพรียงหัวหอมมีการเติบโตต่างกันนั้น เพรียงหัวหอมที่เลี้ยงด้วยแพลงก์ตอนพืช *Chaetoceros gracilis* ร่วมกับ *Isocrysis galbana* มีการเติบโตสูงที่สุดและมีจำนวนซูออยด์ต่อโคโลนีของเพรียงหัวหอมมากที่สุดเมื่อเพิ่มระดับความหนาแน่นของอาหารให้มากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการผลิตสาร ET อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากเพรียงหัวหอมสามารถเติบโตได้ดีในทุกระดับแสงและความเค็ม และสามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อภายในถังเลี้ยงแล้ว ยังพบว่าเพรียงหัวหอมสามารถสร้างเซลล์สืบพันธุ์ได้ ซึ่งสามารถเห็นไข่และถุงน้ำเชื้อภายในซูออยด์ได้อย่างชัดเจนดังแสดงในรูปที่ 5-2 แต่จากระยะเวลาการเลี้ยงทั้งหมดไม่พบตัวอ่อนที่สามารถลงเกาะและเติบโตได้ในถังเลี้ยง จากการศึกษาของ Mendola (2003) พบว่าเพรียงหัวหอม *E. turbinata* ในระบบเลี้ยงบนบก สามารถสร้างเซลล์สืบพันธุ์ได้เช่นกัน แต่จะใช้ระยะเวลานานกว่าเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในทะเล



รูปที่ 5-2. เซลล์สืบพันธุ์ของเพรียงหัวหอมที่สร้างขึ้นในระหว่างการทดลองเลี้ยง

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าระดับแสงที่กำหนดให้ไม่มีผลต่อการเติบโตและการผลิตสาร ET 770 ของเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* แต่เพรียงหอมมีแนวโน้มที่จะเติบโตได้ดีที่ระดับแสง 25 และ 75 เปอร์เซ็นต์ และผลิตสาร ET 770 ได้สูงที่สุดที่ระดับแสง 25, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเพรียงหัวหอมที่เลี้ยงในระดับความเค็มต่างๆกันนั้น พบว่าระดับความเค็มที่กำหนดให้ไม่มีผลต่อการเติบโตของเพรียงหัวหอม แต่เพรียงหัวหอมมีแนวโน้มเติบโตได้ดีที่ระดับความเค็มสูง 35 และ 38 พีเอสยู อย่างไรก็ตามระดับความเค็มที่กำหนดให้มีผลต่อการผลิตสาร ET 770 ของเพรียงหัวหอม โดยเพรียงหัวหอมสามารถผลิตสาร ET 770 ได้สูงในช่วงความเค็มต่ำ (26, 29 และ 32 พีเอสยู) ซึ่งใกล้เคียงกับปริมาณสาร ET 770 ที่เพรียงหัวหอมผลิตได้ในธรรมชาติ จึงทำให้มีความเป็นไปได้สูงที่จะนำเพรียงหัวหอม *E. thurstoni* มาพัฒนาการเลี้ยงในระบบเลี้ยงเพื่อผลผลิตสาร ET 770 โดยข้อดีของการเลี้ยงในระบบเลี้ยงคือสามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้มากกว่าในทะเล รวมทั้งลดต้นทุนที่ต้องใช้สำหรับในการลงทะเล นอกจากนี้ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า เพรียงหัวหอมในระบบเลี้ยงมีวงชีวิตที่สั้นกว่าในทะเล และใช้เวลาประมาณ 1 เดือน ในการที่จะเติบโตขึ้นมาใหม่ในวงชีวิตต่อไป ในขณะที่ในทะเลจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน ในการที่ซูออยด์จะเติบโตขึ้นมาใหม่ในวงชีวิตต่อไป

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาภายในระบบเลี้ยงบนบก ซึ่งมีข้อจำกัดในปัจจัยด้านอาหาร จึงควรศึกษาเพิ่มเติมด้านอาหารต่อการเติบโตและการผลิตสาร ET 770 นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างเพรียงหัวหอมมาศึกษาควรเก็บเอาเฉพาะส่วนที่เป็นโคโลนีที่ไม่มีพื้นผิวยึดเกาะอยู่ จะช่วยลดความเสียหายที่เกิดกับโคโลนีเพรียงหัวหอม เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นผิวที่เพรียงหัวหอมใช้ยึดเกาะ และยังช่วยลดการแก่งแย่งพื้นที่เติบโตจาก fouling organism อื่นๆได้ ซึ่งในเพรียงหัวหอมและ fouling organism หลายชนิดสามารถเติบโตได้ดีบนพื้นผิวที่เป็นวัตถุดิบที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แผ่นอลูมิเนียม Styrofoam PVC หรือยาง ได้ดีกว่าพื้นผิวในธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย หิน หรือไม้ (Tyrrell and Byers, 2007, Locke *et al*, 2007)

นอกเหนือจากศึกษาการควบคุมดูแลสภาวะแวดล้อมในระบบเลี้ยง และปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อการเติบโตและการผลิตสาร ET 770 ของเพรียงหัวหอมแล้ว การศึกษาเพิ่มเติมโดยนำปัจจัยแสงและความเค็มที่เพรียงหัวหอมสามารถเติบโตได้ดี และมีผลผลิตสาร ET 770 สูงมาทดลองเลี้ยงเพรียงหัวหอมร่วมกัน หรืออาจจะนำเพรียงหัวหอมมาทดลองให้ระดับแสงและระดับความเค็มที่

เพรียงหัวหอมมีการเติบโตดีมาทดลองเลี้ยง จนกระทั่งเมื่อเพรียงหัวหอมมีการเติบโตสูงสุดจึงกระตุ้นการผลิตสาร ET 770 โดยเปลี่ยนระดับแสงและระดับความเค็มที่เพรียงหัวหอมสามารถผลิตสาร ET 770 ได้ปริมาณสูง และควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเพรียงหัวหอมเพื่อการผลิตสาร ET 770 รวมทั้งขั้นตอนการเก็บเกี่ยวเพรียงหัวหอมซึ่งสามารถทำได้ทั้งการเก็บเกี่ยวเพรียงหัวหอมครั้งเดียว หรือเก็บเป็นช่วงเวลา จากการศึกษาของ Duckworth and Battershill (2003) ซึ่งเก็บเกี่ยวฟองน้ำในระบบเลี้ยงโดยแบ่งเก็บฟองน้ำบางส่วน พบว่าฟองน้ำสามารถเติบโตได้ใกล้เคียงหรือดีกว่าฟองน้ำที่ไม่ผ่านการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นกลไกในการเพิ่มอัตรารอดโดยการเพิ่มมวลชีวภาพของฟองน้ำเพื่อต้านทานสภาวะ เช่น การถูกผู้ล่ากิน เชื้อโรค หรือความเสียหายที่เกิดจากพายุได้ และการเก็บฟองน้ำเป็นบางส่วนซ้ำไม่ทำให้ฟองน้ำตายมากขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้ยังพบว่า การเก็บเกี่ยวเพรียงหัวหอมเฉพาะส่วนที่เป็นซูออยด์ โดยยังคง stolon ไว้บนพื้นผิวที่เพรียงหัวหอมเกาะติด จะทำให้เพรียงหัวหอมสามารถสร้างซูออยด์จนเป็นโคโลนีใหม่มาทดแทนซูออยด์ที่ถูกเก็บเกี่ยวไปได้