

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของวิทยานิพนธ์

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตมากมายและกระจายอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ โดยนักวิทยาศาสตร์หลายท่านคาดคะเนว่าน่าจะมีสิ่งมีชีวิตอีกเป็นจำนวนมากที่ยังไม่ได้นำมาศึกษาค้นคว้าข้อมูลกันอย่างจริงจัง (สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย, 2545) โดยเฉพาะในกลุ่มของจุลินทรีย์น่าจะมีอีกหลายชนิดที่มีคุณค่าสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ก่อประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศ

หนึ่งในผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิตที่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์นั้นคือ แคลโรทีนอยด์ ซึ่งเป็นกลุ่มสารสีที่ให้สีเหลืองจนถึงสีแดง โดยพบว่ามีการใช้สารสีแคลโรทีนอยด์ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง เพื่อเป็นสารให้สีในผลิตภัณฑ์ เช่น เนยแข็ง มาการิน ผลิตภัณฑ์จากไข่ ไอศกรีม เครื่องดื่ม เป็นต้น (บุญบา ยงสมิทธิ์, 2540; Veiga-Crespo และคณะ, 2005) นอกจากนี้มีการนำสารสีแคลโรทีนอยด์ไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ เช่น อาหารสัตว์น้ำ ทั้งสัตว์น้ำที่เลี้ยงเพื่อความสวยงาม และสัตว์น้ำสำหรับการบริโภค เพื่อให้สัตว์น้ำที่ได้รับสารสีแคลโรทีนอยด์ในรูปอาหารมีสีส้มตามความต้องการของตลาด สำหรับอาหารสัตว์ปีกจะช่วยเพิ่มสีในไข่แดง อีกทั้งสารสีแคลโรทีนอยด์ยังมีประโยชน์ในด้านสุขภาพ เช่น เบต้า-แคลโรทีน ซึ่งเป็นสารสีในกลุ่มสารสีแคลโรทีนอยด์มีคุณสมบัติเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์วิตามิน เอ ซึ่งจำเป็นสำหรับการเจริญและการเปลี่ยนสภาพเซลล์เยื่อบุผิวให้ปกติ เป็นต้น ทั้งนี้มีการนำสารสีแคลโรทีนอยด์ที่สกัดจากธรรมชาติบางชนิดมาใช้บริโภคเป็นอาหารเสริมเพื่อต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการขยายตัวของเนื้องอก ป้องกันมะเร็ง ใช้ในการบำรุงสายตา รวมถึงการลดความเสี่ยงของการเกิดจอประสาทตาเสื่อม (Age-related Macular Degeneration) และป้องกันการเกิดต่อกระจุก (บุญบา ยงสมิทธิ์, 2540 ; Krinsky และคณะ, 2004)

ปัจจุบันการผลิตแคลโรทีนอยด์โดยกระบวนการทางชีวภาพที่มีศักยภาพ คือ การผลิตจากพืชและจุลินทรีย์ โดยพืชใช้ระยะเวลาการผลิตที่นานกว่าจุลินทรีย์มาก แต่ทว่าการผลิตสารสีแคลโรทีนอยด์จากจุลินทรีย์ยังมีข้อจำกัด เช่น สาหร่าย *Haematococcus* sp. ซึ่งสภาวะเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมที่อุณหภูมิ 20 ถึง 25 องศาเซลเซียส จึงเป็นปัญหาสำหรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรมที่ต้องเลี้ยงแบบระบบเปิด ซึ่งไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ (Margalith, 1999) ด้วยเหตุดังกล่าว วิทยานิพนธ์นี้จึงมุ่งแสวงหาสายพันธุ์สาหร่ายที่เพาะเลี้ยงได้ง่ายและมีศักยภาพในการผลิตแคลโรทีนอยด์มาทดแทน

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายสีเขียว (Chlorophyceae) ที่คัดแยกได้ โดยอาหารสูตร N-8 จากบริเวณน้ำตกกระทิงและน้ำตกป่าละอู

1.2.2 เพื่อคัดเลือกสาหร่ายสีเขียวที่มีศักยภาพสูงในการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์จากสาหร่ายสีเขียวที่คัดแยกได้

1.2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญและการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ของสาหร่ายสีเขียวที่คัดเลือกได้

1.2.4 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ชักนำให้สาหร่ายสีเขียวผลิตสารสีแคโรทีนอยด์เพิ่มมากขึ้น

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

สาหร่ายสีเขียวในธรรมชาติมีศักยภาพในการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในสภาวะที่เหมาะสมน่าจะมีอัตราการเจริญที่ดีและสามารถผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ได้ในปริมาณสูง และหากนำมาชักนำด้วยปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ จะสามารถผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ได้มากขึ้น

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

Wongrat (1999) ได้ศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดไฟลัมคลอโรไฟตา (Chlorophyta) และโครโมไฟตา (Chromophyta) ในเขต 8 จังหวัดภาคกลาง ได้แก่ ชัยนาท นครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง และอุทัยธานี พบสาหร่ายทั้งหมด 264 ชนิด โดยไฟลัมคลอโรไฟตาเป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 140 ชนิด ซึ่งเป็นหนึ่งในข้อมูลที่บ่งชี้ถึงความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับในประเทศไทย ผนวกกับงานวิจัยของ Gouveia และคณะ (1996) ที่ศึกษาถึงการสร้างสารสีแคโรทีนอยด์ในสาหร่ายสีเขียว *Chlorella vulgaris* รวมทั้งงานวิจัยของ Del Campo และคณะ (2000) ที่คัดแยกสาหร่าย *Muriellopsis* sp. ได้จากบึง Emporda ใน Cataluna ประเทศสเปน *Muriellopsis* sp. เป็นสาหร่ายสีเขียวที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและสามารถผลิตลูทีนได้ถึง 29.8 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้สาหร่ายสีเขียวที่ผลิตแคโรทีนอยด์ซึ่งรู้จักกันดี ได้แก่ *Haematococcus* sp. และ *Dunaliella* sp. ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าสาหร่ายที่เป็นแหล่งผลิตแคโรทีนอยด์สำคัญๆ นั้นเป็นสาหร่ายสีเขียว เมื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายของสาหร่ายสีเขียวในประเทศไทยประกอบกับข้อบ่งชี้ถึงสาหร่ายสีเขียวที่เป็นผู้ผลิตแคโรทีนอยด์ที่สำคัญ จึงมีแนวคิดเกี่ยวกับการค้นหาสาหร่ายสีเขียวสายพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพในการผลิตแคโรทีนอยด์

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์สาหร่ายสีเขียวที่คัดแยกได้โดยอาหารสูตร N-8 จากบริเวณน้ำตกกระทิงและน้ำตกป่าละอู

1.5.2 คัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพในการสร้างสารสีแคโรทีนอยด์สูงสุด 3 ไอโซเลทจากสาหร่ายสีเขียวที่คัดแยกได้

1.5.3 นำสาหร่ายสีเขียวที่คัดเลือกได้มาศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญและการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ โดยปัจจัยที่ศึกษาคือ ผลของปริมาณโพแทสเซียมไนเตรท ผลของปริมาณโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตร่วมกับโคโคเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟตไดไฮเดรท และผลของพีเอชเริ่มต้นของอาหาร

1.5.4 ศึกษาปัจจัยที่ชักนำให้สาหร่ายสีเขียวผลิตสารสีแคโรทีนอยด์เพิ่มมากขึ้น โดยปัจจัยที่ศึกษา คือ ผลของโซเดียมคลอไรด์ ผลของโซเดียมอะซิเตต และผลของเฟอร์รัสซัลเฟต

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

ศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์สาหร่ายสีเขียวที่คัดแยกได้โดยอาหารสูตร N-8 จากบริเวณน้ำตกกระทิงและน้ำตกป่าละอู นำมาคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพในการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์สูงสุด 3 ไอโซเลท เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญและการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์ โดยแปรผันธาตุอาหารและความเป็นกรดต่างเริ่มต้นของอาหาร จากนั้นนำสายพันธุ์สาหร่ายที่ผลิตแคโรทีนอยด์สูงสุดมาศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ผลิตสารสีแคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้น