บทที่ 1
บทนำ

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (cyanobacteria) เป็นจุลินทรีย์ที่จัดอยู่ใน Division Cyanophyta พบว่ามีชีวิตอยู่ประมาณ 3×10^9 ปีมาแล้ว เป็น prokaryotic microorganisms ชนิดแกรมลบ (Rassussen and Svenning, 1998) สามารถสังเคราะห์แสงได้ จากการที่มีความหลากหลายทางสรีรวิทยา, สัณฐานวิทยา และการพัฒนารูปร่างต่างๆ ทำให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ อย่างหลากหลาย ได้แก่ หิน ดิน ทะเลทราย น้ำพุร้อน น้ำจืด น้ำทะเล และทะเลสาบ เป็นต้น (Mazel *et al*., 1990) โดยปกติเซลล์ของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินประกอบด้วยผนังเซลล์ (cell wall) หุ้มด้วย gelatinous sheath ภายในเซลล์มี thylakoid, ribosome, nucleus และเม็ดสีซึ่งอยู่ในส่วนที่เรียกว่า chromoplasm มี chlorophyll - *a* ใช้ในการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้ยังมีเม็ดสีพวก carotenoid, phycobilins ซึ่งประกอบด้วย phycocyanins และ phycoerythrins ส่วนใหญ่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน จะมีสีเขียวแกมน้ำเงิน

ปัจจุบันรงควัตถุสารสีของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำพวก ปลาสวยงาม เช่น ปลาทอง, ปลาแฟนซีคาร์ฟ, ปลาหมอสี กุ้ง, และปูชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มสีสันของเนื้อและหนัง ทำให้จำหน่ายได้ราคาสูง และสัตว์ปีกที่ให้ไข่มีสีแดง เช่น เป็ด, ไก่ เป็นต้น แต่เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มการบริโภคในปัจจุบัน พบว่าผู้คนส่วนใหญ่เริ่มมีความระมัดระวังในการบริโภคอาหารที่มีสารสังเคราะห์เจือปน (food additive) ดังนั้นการใช้ รงควัตถุสารสี ที่ได้จากธรรมชาตินำจะปลอดภัยและได้รับความไว้วางใจจากผู้บริโภคมากกว่า และเมื่อนำไปผสมกับอาหารเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สัตว์จะดูดซึมได้ได้ดีเท่ากับ carotenoid ที่ได้จากธรรมชาติ นอกจากนี้ รงควัตถุสารสีบางชนิดยังเป็นสาร antioxidant ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดอนุมูลอิสระ (free radical) ได้ดี (Domuinguez *et al*., 2004) ด้วยเหตุนี้จึงสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดเนื้องอกและโรคมะเร็งรวมทั้งยังช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันให้สูงขึ้น ดังนั้น รงควัตถุสารสีจึงมีแนวโน้มที่จะเป็นอาหารเสริมสำหรับการบริโภคของมนุษย์ได้อีกทางหนึ่ง

สุมนทิพย์ และปิยะดา (2532) ได้วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของ *Oscillatoria* sp. พบว่าโปรตีน และไขมันใน *Oscillatoria* sp. มี 44.57$\pm$0.16 และ 1.88$\pm$0.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อยู่ในปริมาณสูง ซึ่งในอนาคตอาจจะสามารถทดแทนวัตถุดิบอาหารบางชนิดได้ เช่น กากถั่วเหลือง หรือปลายข้าว ซึ่งวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดนี้มีราคาแพง ซึ่งสามารถนำสาหร่าย *Oscillatoria* sp. มาผสมเป็นอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่อไป ในธรรมชาติมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหลายชนิด

ที่สามารถผลิต รงควัตถุสารสีได้ แต่ปริมาณที่ผลิตได้อยู่ในระดับแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสาหร่าย

Wu and Yi (1989) กล่าวว่าในสาหร่าย *Oscillatoria tenuis* ปริมาณรงควัตถุจะเป็น aliphatic hydrocarbons มากกว่าการกระจายของ hydrocarbons ใน *Oscillatoria tenuis* ชี้ให้เห็นลักษณะเด่นของ alkanes ปกติระหว่าง n-C_{14} และ n-C_{19} ในขณะที่มากที่สุดที่ n-C_{17} รงควัตถุ เช่น demagnesium, chlorophyll - *a*, ß - carotene ธนัชสัณห์ และคณะ (2551) พบว่าสารสกัดจาก *Oscillotoria* sp. และ *Nostoc* sp. ที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 100 เปอร์เซ็นต์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าสาหร่าย *Oscillatoria* sp. มีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสูง ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษาการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Oscillatoria* sp.ในสูตรอาหารที่ต่างกันเพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต และมีการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ และรงควัตถุสารสี เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่าย *Oscillatoria* sp.
2. เพื่อศึกษาปัจจัยทางกายภาพและเคมีของสาหร่าย *Oscillatoria* sp.
3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และรงควัตถุสารสีของสาหร่าย *Oscillatoria* sp.
4. เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Oscillatoria* sp. ในเชิงพาณิชย์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สูตรอาหารในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Oscillatoria* sp. ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต
2. ได้รู้ถึงคุณค่าทางโภชนาการ และรงควัตถุสารสีของสาหร่าย *Oscillatoria* sp.
3. ได้รู้ถึงการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Oscillatoria* sp. ในเชิงพาณิชย์

ขอบเขตของการวิจัย

การเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Oscillatoria* sp. เพื่อศึกษาปัจจัยทางกายภาพ และเคมีที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต หาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ รงควัตถุสารสี โดยศึกษาในห้องปฏิบัติการ และการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Oscillatoria* sp. ในเชิงพาณิชย์ โดยศึกษาในบ่อกลางแจ้ง