บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความนำ

กรดไขมันดีเอชเอ หรือ DHA (4, 7, 10, 13, 16, 19-Docosahexaenoic acid, 22:6) เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาว (Polyunsaturated fatty acid; PUFA) กลุ่มโอเมก้า 3 (Omega-3) จัดเป็นกรดไขมันจำเป็นที่ร่างกายมนุษย์ต้องการ โดยมีบทบาทสำคัญต่อร่างกายในหลายๆ ด้าน เช่น การป้องกันรักษาโรคหัวใจล้มเหลว ความดันโลหิตสูง ไขข้ออักเสบ เบาหวาน โรคไต โรคปอดอักเสบเรื้อรัง โรคลำไส้ใหญ่อักเสบ โรคอัลไซเมอร์ (Simopoulos, 1999, p. 560) และจากการศึกษาทางการแพทย์พบว่า DHA มีผลต่อเด็กทารกและทารกในครรภ์ เนื่องจาก DHA เป็นองค์ประกอบของเนื้อเยื่อเมมเบรนสมอง และพัฒนาการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (Crawford et al., 1997, p. 1033) นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์ Eicosanoid homones ซึ่งช่วยในการควบคุมการสร้างไขมันชนิดต่างๆ ในระบบเมตาบอลิซึมของเซลล์ (Gill & Valivety, 1997, p. 405) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายตา จะพบ DHA มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด ใน Rod outer segment ซึ่งเป็นส่วนของเซลล์ที่ใช้ในการรับภาพ (Photoreceptor) ในเรตินา (Qiu, 2003, p. 181 อ้างจาก Giusto et al., 2000, p. 321)

ส่วนใหญ่ DHA ได้มาจากน้ำมันปลาทะเล แต่พบปัญหาหลายอย่างเนื่องจากกลิ่นคาวของปลาและการปนเปื้อนจากมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น Dioxins, PCBs และโลหะหนักต่างๆ รวมถึงสารประกอบปรอท ซึ่งจะสะสมอยู่บริเวณตับและอวัยวะอื่นๆ ของปลา ดังนั้นองค์การ Food & Drug Administration (FDA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา จึงไม่อนุญาตให้เติมน้ำมันปลาลงในอาหารทารก (Ratledge, 2004, p. 808) การศึกษาแหล่งทางเลือกใหม่ของการผลิต DHA จึงได้รับความสนใจมากขึ้น

ปัจจุบันการใช้จุลินทรีย์เป็นแหล่งผลิต DHA ได้รับความสนใจมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งจุลินทรีย์จากทะเล เช่ น Microalgae หรือ Marine fungi เนื่องจากเป็นผู้ผลิตขั้นต้นของกรดไขมันไม่อิ่มตัวสายยาวในสายใยอาหาร (Certik & Shimizu, 1999, p. 2) เมื่อไม่นานมานี้พบว่าจุลินทรีย์กลุ่ม Thraustochytrids โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายพันธุ์ *Schizochytrium* ซึ่งพบว่าสามารถนำมาผลิต DHA ในเชิงพาณิชย์ได้ เนื่องจากสามารถผลิตมวลเซลล์ สัดส่วนไขมันของ

มวลเซลล์และ DHA ได้ค่อนข้างสูงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันทั้งหมด (Lewis, Nichols & McMeekin, 1999, p. 581)

จากข้อดีของจุลินทรีย์ชนิดนี้ที่สามารถเจริญได้บนแหล่งอาหารที่หลากหลาย ทำให้สามารถนำผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืชมาใช้เป็นแหล่งสารอาหารสำหรับจุลินทรีย์ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของที่เหลือจากการผลิตน้ำมันพืชมาใช้เป็นแหล่งสารอาหารต้นทุนต่ำ ได้แก่ Acid oil, Deodorizer Distillates และ Crude Lecithin

การเลี้ยงจุลินทรีย์ชนิดนี้ต้องใช้น้ำทะเลเป็นส่วนประกอบในอาหาร โดยน้ำทะเลจะมีคลอไรด์ (Cl^-) ปริมาณสูงทำให้เกิดการกัดกร่อนสแตนเลสซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของถังหมัก ดังนั้นจึงต้องมีการลดปริมาณการใช้น้ำทะเลลงหรือแทนที่น้ำทะเลด้วยสารอื่นเช่น $MgSO_4$, NaCl และ Na_2SO_4 ฯลฯ นอกจากนี้ยังต้องมีการศึกษาหาปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อคัดแยกจุลินทรีย์ *Schizochytrium* ที่สามารถผลิต DHA จากป่าชายเลนแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาผลของปริมาณน้ำตาลกลูโคสและเกลือต่อการเจริญและการสร้างกรดไขมันของจุลินทรีย์ *Schizochytrium*
3. เพื่อศึกษาการนำผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืชมาเป็นสารอาหารสำหรับการเจริญและการสร้าง DHA ของจุลินทรีย์ *Schizochytrium*

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. คัดเลือกจุลินทรีย์ *Schizochytrium* ที่สามารถผลิต DHA จากป่าชายเลนในประเทศไทย

2. ทำการศึกษาปริมาณน้ำตาลกลูโคสและเกลือที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตและการสร้าง DHA ในระดับขวดเขย่า

3. นำผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช ได้แก่ acid oil, deodorizer distillates และ crude lecithin มาทดสอบความสามารถในการเป็นสารอาหารสำหรับจุลินทรีย์ *Schizochytrium* รวมทั้งหาปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญและการสร้าง DHA

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถคัดเลือกจุลินทรีย์ *Schizochytrium* ที่สามารถผลิต DHA จากป่าชายเลนในประเทศไทย

2. ได้สภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงจุลินทรีย์ *Schizochytrium* เพื่อให้ได้ปริมาณมวลเซลล์ และ DHA ในระดับสูง

3. เป็นการเพิ่มมูลค่าผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช เพื่อนำมาใช้เป็นสารอาหารต้นทุนต่ำในการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ และยังเป็นการเปลี่ยนน้ำมันที่ได้จากพืชเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว ω-3 ที่มีมูลค่าสูง