

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาผลของสารอัลคาลอยด์เบอร์เบอร์ินคลอไรด์ (berberine chloride) ต่อการเจริญเติบโต กิจกรรมการสังเคราะห์แสง และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบกรดไขมันของเซลล์ และในพลาสมาเมมเบรนและไทลาคอยด์เมมเบรนของเซลล์ *Spirulina platensis* สายพันธุ์ Z19/2 ที่ความเข้มข้นของเบอร์เบอร์ินคลอไรด์ 2 ระดับ คือ 5 $\mu\text{g/ml}$ และ 25 $\mu\text{g/ml}$

ผลการศึกษาพบว่าเบอร์เบอร์ินคลอไรด์ความเข้มข้น 5 $\mu\text{g/ml}$ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ แต่เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันของเซลล์ พบว่าเบอร์เบอร์ินคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของกรดไขมันตั้งแต่ชั่วโมงที่ 3 หลังการเติมเบอร์เบอร์ินคลอไรด์ โดยสัดส่วนของกรดไขมัน C18:3 ลดลงร้อยละ 6 ในขณะที่กรดไขมัน C16:1, C18:0, C18:1 และ C18:2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 3, 36, 3 และ 3 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเซลล์ที่ถูกเลี้ยงในอาหารปกติที่ไม่เติมเบอร์เบอร์ินคลอไรด์ เมื่อทำการแยกพลาสมาเมมเบรนและไทลาคอยด์เมมเบรนของเซลล์ พบว่าการเติมพันธะคู่ของกรดไขมันถูกยับยั้งในเมมเบรนทั้งสองชนิด โดยมีสัดส่วนของกรดไขมัน C18:3 ลดลงถึงร้อยละ 40 ในพลาสมาเมมเบรน และร้อยละ 11 ในไทลาคอยด์เมมเบรนในชั่วโมงที่ 6 และเมื่อวิเคราะห์ในชั้นลิพิดต่างๆ คือ monogalactosyl diacylglycerol (MGDG), digalactosyl diacylglycerol (DGDG), sulfoquinovosyl diacylglycerol (SQDG) และ phosphatidyl glycerol (PG) พบว่าลิพิดชั้น MGDG, DGDG, SQDG และ PG มีสัดส่วนของกรดไขมัน C18:3 ลดลงร้อยละ 6, 2, 35 และ 43 ตามลำดับ ในพลาสมาเมมเบรน และลดลงร้อยละ 7, 3, 42 และ 28 ตามลำดับ ในไทลาคอยด์เมมเบรน

ทำนองเดียวกัน เบอร์เบอร์ินคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 25 $\mu\text{g/ml}$ ก็มีผลต่อองค์ประกอบของกรดไขมันทั้งในพลาสมาเมมเบรน และไทลาคอยด์เมมเบรน กล่าวคือ สัดส่วนของ C18:3 ลดลงร้อยละ 47 และ 14 ตามลำดับ แต่เมื่อวิเคราะห์ในชั้นลิพิดในพลาสมาเมมเบรน พบว่า ความเข้มข้นของเบอร์เบอร์ินคลอไรด์ที่สูงขึ้นนี้มีผลต่อลิพิดชั้น MGDG และ DGDG มากขึ้น กล่าวคือ C18:3 ในลิพิด 2 ชนิดนี้มีสัดส่วนลดลงถึงร้อยละ 26 และ 10 ตามลำดับ ขณะที่ในลิพิดชั้น SQDG และ PG มีสัดส่วนลดลงร้อยละ 26 และ 10 ตามลำดับ ขณะที่ลิพิดในไทลาคอยด์เมมเบรนนั้น สัดส่วนของ C18:3 ในชั้น MGDG, DGDG และ PG ลดลงร้อยละ 9, 13 และ 28 ตามลำดับ นอกจากนี้ที่ระดับความเข้มข้นนี้ เบอร์เบอร์ินคลอไรด์ยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโต และทำให้กิจกรรมการสังเคราะห์แสงของเซลล์ลดลงด้วย

This thesis describes the effect of alkaloid berberine chloride, at two level of concentration, 5 µg/ml and 25 µg/ml, on growth, photosynthesis activity and fatty acid desaturation in whole cell and membrane, including plasma membrane and thylakoid membrane, of *Spirulina platensis* strain Z19/2.

Berberine chloride at the concentration of 5 µg/ml had no effect on growth of *S. platensis* strain Z19/2. In contrast, fatty acid composition of the cells changed within 3 hours after the addition of berberine chloride into the culture medium. The GLA (C18:3) level decreased 6% whereas C16:0, C18:0, C18:1 and C18:2 levels increased 3%, 36%, 3% and 3%, respectively, when compared to that of in the absence of berberine chloride. Membrane separation and fatty acid analysis showed that the fatty acid desaturation in both plasma (PM) and thylakoid membrane (TM) were effected at the production of GLA by decreasing 40% and 11%, respectively. The fatty acid composition in lipid classes including monogalactosyl diacylglycerol (MGDG), digalactosyl diacylglycerol (DGDG), sulfoquinovosyl diacylglycerol (SQDG) and phosphatidyl glycerol (PG) revealed that GLA level decreased 6%, 2%, 35% and 43%, respectively, in PM and decreased 7%, 3%, 42% and 28%, respectively, in TM.

Similarly, at 25 µg/ml of berberine chloride, the production of GLA decreased by 47% and 14%, respectively, in both PM and TM. Results from lipid classes separation showed that the GLA level decreased by 26%, 10%, 26% and 10%, in MGDG, DGDG, SQDG and PG, respectively, in PM. Besides, the GLA level decreased by 9%, 13%, 28%, respectively, in MGDG, DGDG and PG, in TM. In addition, at this concentration of berberine chloride also inhibited growth of *S. platensis* strain Z19/2. and showed the decrease in photosynthetic activity.