ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ กิจกรรมต้านออกซิเดชันของไฟโคบิลิโปรตีนจากไซยาโนแบคทีเรียเจริญที่อุณหภูมิสูงบางชนิด

ผู้เขียน นาย ชยากร ภูมาศ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ. ดร. ปานมุก	วัชระปิยะโสภณ	ประธานกรรมการ
รศ. ดร. ยุวดี	พีรพรพิศาล	กรรมการ

บทคัดย่อ

การคัดกรองกิจกรรมต้านออกซิเดชันและไฟโคบิลิโปรตีนที่ทนอุณหภูมิสูงจาก ไซยาโนแบคทีเรีย 4 สายพันธุ์ได้แก่ *Cyanosarcina* sp. SK 40, *Phormidium* sp. PD 40-1, *Scytonema* sp. TP 40 และ *Oscillatoria* sp. KC 45 พบกิจกรรมต้านออกซิเดชันจากไซยาโนแบคทีเรียทั้ง 4 สายพันธุ์ โดย *Oscillatoria* sp. KC 45 มีกิจกรรมต้านออกซิเดชันจาก cell free extract สูงที่สุด คือ 10.694 mol tocopherol/g น้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ *Phormidium* sp. PD 40, *Scytonema* sp. TP 40 และ *Cyanosarcina* sp. SK 40 มีกิจกรรมต้านออกซิเดชัน 8.295, 8.051 และ 7.709 mol tocopherol/g น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ กิจกรรมต้านออกซิเดชันจาก *Oscillatoria* sp. KC 45 คงตัวได้ 65% หลังบ่มที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 30 นาที แต่กิจกรรมต้านออกซิเดชันจาก *Phormidium* sp. PD 40-1และ *Scytonema* sp. TP 40 ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญหลังบ่มที่ 80 °C นาน 30 นาที กิจกรรมต้านออกซิเดชันจาก *Cyanosarcina* sp. SK 40 เพิ่มขึ้นถึง 158.89% หลังบ่มที่อุณหภูมิ80 °C นาน 30 นาที

ไซยาโนแบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์มีไฟโคบิลิโปรตีนชนิดหลักที่แตกต่างกัน *Phormidium* sp. PD 40-1 มี phycocyanin (PC) และ phycoerythrin (PE) สูงใกล้เคียงกัน *Cyanosarcina* sp. SK 40 มีปริมาณ PE และ allophycocyanin (APC) ใกล้เคียงกัน *Oscillatoria* sp. KC 45 มี PE สูงที่สุด และ *Scytonema* sp. TP 40 มี PC สูงที่สุด *Oscillatoria* sp. KC 45 มีไฟโคบิลิโปรตีนที่ทนอุณหภูมิได้สูงสุดกล่าวคือ ปริมาณ PE คงเหลือ 100% หลังบ่มที่ 60 °C เป็นเวลา 30 นาที รองลงมาคือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Phormidium sp. PD 40-1 มีปริมาณ PC และ PE คงเหลือ 89.60% และ 97.90% ตามลำดับหลังบ่มที่ 50 °C เป็นเวลา 30 นาที แต่ไฟโคบิลิโปรตีนจาก *Scytonema* sp. TP 40 และ *Cyanosarcina* sp. SK 40 เสียสภาพมากกว่า 50 % หลังบ่มที่ 50 °C 30 นาที

การทำ PE ของ *Oscillatoria* sp. KC 45 ให้บริสุทธิ์บางส่วน โดยการตกตะกอนด้วย ammonium sulfate anion exchange column chromatography ที่มี Q Sepharose™ เป็นตัวกลาง และ gel filtration column chromatography ที่มี Sephacryl ™ S-200 HR เป็นตัวกลาง สุดท้ายเหลือ % yield PE 0.785 % มี PE บริสุทธิ์ขึ้น 4.882 เท่าจาก cell free extract มีกิจกรรมต้านออกซิเดชันต่อปริมาณโปรตีนที่สูงกว่า cell free extract 3.014 เท่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Antioxidant Activity of Phycobiliprotein from Some Thermophillic Cyanobacteria

Author Mr. Chayakorn Pumas

Degree Master of Science (Biology)

Thesis Advisory Committee

Lect. Dr. Panmuk Vacharapiyasophon Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Yuwadee Peerapornpisal Member

Abstract

Four cyanobacterial strains: *Cyanosarcina* sp. SK 40, *Phormidium* sp. PD 40-1, *Scytonema* sp. TP 40 and *Oscillatoria* sp. KC 45 were screened for thermal antioxidant activity and phycobiliprotein. Antioxidant activities were found in all cyanobacteria. *Oscillatoria* sp. KC 45 showed the highest antioxidant activity from cell free extract, 10.694 mol tocopherol/g dry weight. *Phormidium* sp. PD 40, *Scytonema* sp. TP 40 and *Cyanosarcina* sp. SK 40 had antioxidant activity of 8.295, 8.051 and 7.709 mol tocopherol/g dry weight, respectively. Antioxidant activity from *Oscillatoria* sp. KC 45 decreased to 65 % after incubation at 70 °C for 30 min. Antioxidant activities of *Phormidium* sp. PD 40-1 and *Scytonema* sp. TP 40 did not change significantly after incubation at 80 °C for 30 min. However, antioxidant activity from *Cyanosarcina* sp. SK 40 increased to 156.89% after incubation at 80 °C for 30 min.

Each cyanobacteria contained different major phycobiliproteins, *Phormidium* sp. PD 40-1 possessed equal amount of PC and PE. *Cyanosarcina* sp. SK 40 had equal amount of PE and APC. *Oscillatoria* sp. KC 45 contained PE as major phycobiliprotein but *Scytonema* sp. TP 40 had PC. Phycobiliprotein from *Oscillatoria* sp. KC 45 showed the highest thermal stability: PE remained almost 100% after incubation at 60 °C for 30 min. In *Phormidium* sp. PD 40-1 their PC and PE remained 89.60% and 97.90%, respectively, at 50 °C; 30 min. But phycobilibrotein form

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Scytonema sp. TP 40 and *Cyanosarcina* sp. SK 40 denatured more than 50% after incubation at 50 °C for 30 min.

Partial purification of PE from *Oscillatoria* sp. KC 45 was performed by ammonium sulfate precipitation, Q Sepharose™ anion exchange column chromatography and Sephacryl ™ S-200 HR gel filtration column chromatography. Finally, 0.785 % PE was recovered, with purification factor of 4.882. Antioxidation activity/protein concentration increased 3.014 fold from cell free extract.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved