

การศึกษากิจกรรมในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดส่วนที่มีไขมันน้อย (lipophilic) จากสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล 9 ชนิด ที่เก็บรวบรวมจากบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย โดยใช้วิธีการในการทดสอบกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ 4 วิธี (การขจัดอนุมูล DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), การขจัดอนุมูล hydroxyl, ความสามารถในการรีดิวซ์ และความสามารถในการจับโลหะ) ผลจากการศึกษาพบว่า สารสกัดจากสาหร่ายแต่ละชนิดจะมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและมีกิจกรรมในการต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าสารสกัดเอทานอลจาก *Lobophora australis* จะมีปริมาณสารสกัดมากที่สุดเท่ากับ $21.29 \pm 3.24\%$ และสารสกัดส่วน lipophilic จาก *Sargassum ilicifolium* จะมีปริมาณสารสกัดน้อยที่สุดเท่ากับ $2.68 \pm 0.03\%$ นอกจากนี้ยังพบว่าเอทานอลมีประสิทธิภาพในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกได้ดีกว่าสารผสมของคลอโรฟอร์มและเมทานอล และจากสารสกัดทั้งหมดที่ได้จากสาหร่ายต่างชนิดกันพบว่า สารสกัดเอทานอลจาก *L. australis* จะมีประสิทธิภาพในการขจัดอนุมูล DPPH ได้ดีที่สุด ($EC_{50} = 12.18 \pm 0.26 \mu\text{g/mL}$) และมีปริมาณฟีนอลิกสูงที่สุด ($137.01 \pm 3.92 \text{ mg PGE/g extract}$) ขณะที่สารสกัดเอทานอลจาก *Padina australis* จะมีประสิทธิภาพในการขจัดอนุมูล Hydroxyl ได้ดีที่สุด เท่ากับ $84.84 \pm 0.09\%$ ที่ความเข้มข้น 1 mg/mL และพบว่าสารสกัดเอทานอลจาก *P. stromatica* จะมีความสามารถในการรีดิวซ์ดีที่สุด ($2,130.08 \pm 49.23 \mu\text{M AAE/g extract}$) ขณะที่ความสามารถในการจับโลหะของสารสกัดทั้งสองชนิด (สารสกัดเอทานอล และสารสกัดส่วนที่มีไขมันน้อย) จะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด โดยทั่วไปจะเห็นได้ว่า กิจกรรมในการต้านอนุมูลอิสระจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณฟีนอลิกในสารสกัด ซึ่งให้เห็นว่าสารโพลีฟีนอลที่พบในสารสกัดของสาหร่ายเหล่านี้เป็นสารที่มีส่วนในการออกฤทธิ์ อย่างไรก็ตาม พบว่าสารสกัดจากสาหร่ายบางชนิดที่มีปริมาณฟีนอลิกต่ำแต่สามารถแสดงฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระในบางวิธีการทดสอบได้ดี แสดงให้เห็นว่าอาจมีสารประกอบอื่นๆ ถูกสกัดออกมาด้วยกัน เช่น fucosterol และสารในกลุ่ม terpene อื่นๆ โดยที่สารเหล่านี้อาจเป็นสารที่ผลต่อคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระในภาพรวม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาในเรื่องนี้ต่อไป

คำสำคัญ: สาหร่ายสีน้ำตาล DPPH อนุมูลไฮดรอกซิล ความสามารถในการรีดิวซ์ ความสามารถในการจับโลหะ โพลีฟีนอล

Abstract

Ethanol and lipophilic extracts of 9 species of seaweeds collected along Thailand coast were screened for antioxidant activities using four *in vitro* antioxidant assay (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity, hydroxyl radical scavenging activity, reducing power and ferrous ion-chelating). Significant differences were observed in total and individual phenolic content and the antioxidant activities of seaweed species evaluated. Maximum yield was observed in ethanolic extracts of *Lobophora australis* with $21.29 \pm 3.24\%$ and lowest yield was observed in lipophilic extracts of *Sargassum ilicifolium* with $2.68 \pm 0.03\%$. Moreover, ethanol was more efficient for polyphenol extraction than chloroform-methanol mixture. Among the extracts obtained from different seaweeds, the ethanolic extracts of *L. australis* showed the highest DPPH scavenging activity ($EC_{50} = 12.18 \pm 0.26 \mu\text{g/mL}$) and highest phenolic contents ($137.01 \pm 3.92 \text{ mg PGE/g extract}$). Hydroxyl scavenging activity was highest in ethanolic extracts of *Padina australis* with $84.84 \pm 0.09\%$ at concentration of 1 mg/mL . Reducing power was highest in ethanolic extracts of *P. stromatica* ($2,130.08 \pm 49.23 \mu\text{M AAE/g extract}$). Metal chelating activities of both extracts (ethanolic and lipophilic) increased with increasing concentration. In general, the various antioxidative assays correlated well with the total phenolic content, indicating that algal polyphenols are active components in these extracts. However, some of the antioxidative assays some species with low phenolic content also showed good antioxidative effects indicating that some other co-extracted active compounds such as fucosterol and others terpene may also contribute to the overall antioxidant properties and this need further investigation.

Keywords: Brown seaweed, DPPH, hydroxyl radical, reducing power, metal chelating activity, polyphenol