

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์      ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและลดความดันโลหิตสูงของสาหร่ายทะเลสีแดง

ผู้เขียน นายอุเทน จำใจ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เภสัชวิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. ชวัช เต๋โสตถิกุล ประธานกรรมการ

รศ.ดร. ดวงตา กาญจนโพธิ์ กรรมการ

รศ.ดร. สมเดช ศรีชัยรัตนกุล กรรมการ

### บทคัดย่อ

ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันมีบทบาทความเกี่ยวเนื่องกับฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ชะลอการแก่ก่อนวัย ด้านการอักเสบ ฤทธิ์ป้องกันหลอดเลือดแข็งตัว และฤทธิ์ต้านมะเร็ง เป็นต้น สาหร่ายแดง (*Gracilaria fisheri* Xiz & Abbott คิวซัน Rhodophyta) พบมากแถบภาคใต้ของประเทศไทย การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และฤทธิ์ลดความดันโลหิตของสาหร่ายแดงที่เก็บจากอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี โดยใช้ส่วนสารสกัดด้วยน้ำ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายทะเล *G. fisheri* (Aq. G) มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันเมื่อทดสอบในแบบจำลองการขจัดอนุมูล ABTS<sup>+</sup> อนุมูลซูเปอร์ออกไซด์แอนไอออน และอนุมูลไฮดรอกซิล การป้องกันการเกิดภาวะลิปิดเปอร์ออกซิเดชัน การดูดซับโลหะ และความสามารถในการเป็นตัวให้อิเลคตรอน การหาสารฟีนอลิกใน Aq. G พบว่ามีค่า GAE เท่ากับ  $0.28 \pm 0.01$  กรัม ฤทธิ์ของ Aq. G ในการต้านออกซิเดชันส่วนนี้อาจมาจากสารฟีนอลิกที่มีอยู่ในสาหร่าย Aq. G มีฤทธิ์ลดความดันโลหิตเมื่อทดสอบในหนูขาวที่สลบด้วยไทโอเพนทาล และเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูงด้วย *N*<sup>0</sup>-Nitro-L-arginine methyl ester (L-NAME) ส่วนการทดสอบในหัวใจส่วน atrium ของหนูขาวที่แยกออกจากตัวพบว่า Aq. G สามารถลดอัตราการเต้นและแรงบีบตัวของหัวใจได้ นอกจากนี้ Aq. G ยังมีฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดคลายตัว ซึ่งพบได้จากการทดลองในหลอดเลือดแดง aorta ที่แยกออกจากตัวของหนูขาว และเหนี่ยวนำให้

หดตัวด้วยฟีนีลเอพรีนขนาด 10 ไมโครโมลาร์ และโพแทสเซียมขนาดสูง 80 มิลลิโมลาร์ การทดลองที่เหนี่ยวนำให้หลอดเลือดหดตัวด้วยฟีนีลเอพรีน พบว่า Aq. G สามารถทำให้หลอดเลือดที่มีชั้นเอนโดทีเลียมคลายตัวได้ดีกว่าหลอดเลือดที่ไม่มีชั้นเอนโดทีเลียม ผลนี้ได้แสดงให้เห็นว่า Ag. G มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด โดยมีผลต่อทั้งกล้ามเนื้อเรียบ และชั้นเอนโดทีเลียมซึ่งมีบทบาทสำคัญในการทำให้หลอดเลือดคลายตัว ฤทธิ์ของสาหร่ายในการทำให้หลอดเลือดคลายตัวอาจเกิดจากผลยับยั้งการหลั่งแคลเซียมภายในเซลล์ผ่าน  $\alpha_1$ -adrenergic receptors และฤทธิ์ปิดกั้นที่ calcium channel ผลของ Aq. G ในการต้านความดันโลหิตสูงส่วนหนึ่งมาจากผลในการกดการเต้นของหัวใจ และทำให้หลอดเลือดคลายตัว การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของสาหร่ายทะเลสีแดง *G. fisheri* ที่สามารถนำไปเป็นแหล่งสำหรับเป็นสารต้านออกซิเดชันและสารมีฤทธิ์ต้านความดันโลหิตสูง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และอาจจะมีประโยชน์สำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Antioxidative and Antihypertensive Activities of *Gracilaria fisheri* Xia & Abbott

**Author** Mr. Uten Jumjai

**Degree** Master of Science (Pharmacology)

**Thesis Advisory Committee**

|   |             |
|---|-------------|
| Asst. Prof. Dr. Tawat Taesotikul          | Chairperson |
| Assoc. Prof. Dr. Duangta Kanjanapothi     | Member      |
| Assoc. Prof. Dr. Somdet Srichairatanakool | Member      |

**ABSTRACT**

Antioxidative activity has been proposed to play roles in various pharmacological activities such as anti-aging, anti-inflammatory, anti-atherosclerotic and anti-cancer activities. The present study was carried out to examine *Gracilaria fisheri* Xia & Abbott (Division Rhodophyta) which is found abundance in the southern part of Thailand for antioxidative and antihypertensive activities. A red alga *G. fisheri* was collected from Pattani bay, Pattani province and prepared as an aqueous extract. The aqueous extract of *G. fisheri* (Aq. *G*) was found to exhibit an antioxidative activity when subject to various assay including ABTS<sup>•+</sup>, superoxide anion, hydroxyl radical scavenging, anti-lipid peroxidation, ferrous chelating and reducing power. The Aq. *G* showed the presence of phenolic substances of which the GAE was found to be  $0.28 \pm 0.01$  g. It is likely that the phenolic substances play roles in its antioxidant activity. The Aq. *G* exerts an antihypertensive effect causing hypotension when tested in *N*<sup>0</sup>-Nitro-L-arginine methyl ester (L-NAME) induced

hypertensive rats under thiopental anesthesia. In the isolated rat atrium experiment, the Aq. *G* caused decreases of rate and force of atrial contractions. The Aq. *G* showed a vasorelaxant activity when the contractions of the isolated rat aorta were induced by phenylephrine (10  $\mu$ M) as well as by high  $K^+$  (80 mM). In case of phenylephrine-induced contraction, the vasorelaxant effect was greater in the endothelium intact than in endothelium denude aorta. The findings suggest that the Aq. *G* possesses a vasodilating activity which involves its effects on vascular smooth muscle and endothelium, and that the endothelium plays a major role in mediating its vasodilating activity. Inhibition of intracellular release of calcium (via the  $\alpha_1$ -adrenergic receptors system) as well as a calcium channel blocking activity are proposed to be mediated its vasodilating effect. The antihypertensive effect of the Aq. *G* is likely to be due to its cardiodepressant and vasodilating effects. The present study demonstrates that *G. fisheri* could be considered as potential sources for natural antioxidant and antihypertensive principles which will be beneficial as nutraceuticals and cosmeceuticals.