

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ฤทธิ์ต้านการอักเสบของแอสตาแซนธินและแอสตาแซนธินลิโปโซมสกัดจากเปลือก
กุ้งขาวในหนูเม้าส์ที่ถูกเหนี่ยวนำให้อุ้งเท้าบวมด้วยคาร์ราจีแนน

**Anti-inflammatory effects of astaxanthin and astaxanthin-liposome from white
shrimp shell on carrageenan-induced paw edema in mouse.**

คณะนักวิจัย

ดร.ศุภิตา ณะเศวตวร ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
ผศ.ดร.เพ็ญนภา ชลปฐมพิกุลเลิศ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประจำปีงบประมาณ 2559 รหัสโครงการ SCI 590365S-0

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)

ฤทธิ์ต้านการอักเสบของแอสตาแซนธินและแอสตาแซนธินลิโปโซม สกัดจากเปลือกกุ้งขาวในหนูเม้าส์ที่ถูกเหนี่ยวนำให้อู้งเท้าบวมด้วย คาร์ราจีแนน

(อังกฤษ)

Anti-inflammatory effects of astaxanthin and astaxanthin-liposome from white shrimp shell on carrageenan-induced paw edema in mouse.

1. คณะนักวิจัย

1. ดร.ศุภิตา ชนะเสวตร ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
2. ผศ.ดร.เพ็ญภา ชลปฐมพิกุลเลิศ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์

2. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้คงไม่สำเร็จลุล่วงหากไม่ได้รับความช่วยเหลือและความร่วมมือจากบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ภาควิชาเภสัชวิทยา ภาควิชาสรีรวิทยา ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ และสถานเลี้ยงสัตว์ทดลองภาคใต้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นตลอดการทำงานวิจัยครั้งนี้

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2559

บทคัดย่อ

แอสตาแซนธินเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่นิยมนำมารับประทานเป็นอาหารเสริมสุขภาพ ซึ่งการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาได้ค้นพบคุณประโยชน์ต่าง ๆ มากมายต่อร่างกาย เช่น มีประสิทธิภาพสูงในการต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบและมะเร็ง เป็นต้น แหล่งทางธรรมชาติที่สำคัญของแอสตาแซนธินคือ ไรน้ำสายพันธุ์ *Haematococcus pluvialis* ซึ่งเพาะเลี้ยงยากในประเทศไทยและมีราคาแพงในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งหาแอสตาแซนธินจากแหล่งอื่นในธรรมชาติ กุ้งขาวสายพันธุ์แวนนาไม่ใช่อีกแหล่งหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาสกัดสารแอสตาแซนธิน เนื่องจากในประเทศไทยมีการเลี้ยงกุ้งสายพันธุ์นี้กันอย่างแพร่หลายและในกระบวนการแปรรูปกุ้งของโรงงานอุตสาหกรรมพบว่า มีเศษเหลือทิ้งจากกุ้งเป็นปริมาณมาก ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านการอักเสบของแอสตาแซนธินสกัดจากเปลือกกุ้งขาวและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของแอสตาแซนธินเปล่าและแอสตาแซนธินลิโพโซม หนูได้รับการป้อนสารตามกลุ่มทดลองเป็นระยะเวลา 21 วัน โดยมีกลุ่มที่ได้รับยาต้านการอักเสบมาตรฐานได้แก่ diclofenac 25 มก./กก. และ indomethacin 10 มก./กก. เป็นกลุ่มควบคุมบวก เมื่อครบกำหนดการป้อนสาร หนูทดลองจะได้รับการเหนี่ยวนำให้อุ้งเท้าบวมโดยการฉีดคาร์ราจีแนซเข้าที่ฝ่าเท้าหลังทั้งสองข้าง หลังการเหนี่ยวนำที่เวลา 2 และ 6 ชม. หนูทดลองจะได้รับการประเมินการบวมของเท้าและพฤติกรรมการสนองตอบต่อการอักเสบ จากนั้นทำการเก็บเนื้อเยื่อเท้าและพลาสมาเพื่อใช้ในการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของแอสตาแซนธิน

หนูกลุ่มที่ได้รับแอสตาแซนธินเปล่าขนาด 100 และ 150 มก./กก. มีผลการบวมของเท้าและบรรเทาพฤติกรรมไวต่อการสนองตอบต่อการอักเสบและลดระดับของสารบ่งชี้การอักเสบได้แก่ myeloperoxidase, nitric oxide และไซโตไคน์ (TNF- α และ IL-6) และพบว่า แอสตาแซนธินสกัดยังมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระผ่านการยับยั้งการเกิด lipid peroxidation (MDA) และเพิ่มความสามารถในการยับยั้งการเกิด superoxide anion ส่วนการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ต้านการอักเสบระหว่างแอสตาแซนธินเปล่าและแอสตาแซนธินลิโพโซมพบว่า แอสตาแซนธินขนาด 10 มก. บรรจุในรูปแบบลิโพโซมมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับแอสตาแซนธินเปล่าขนาด 100 และ 150 มก./กก.

กล่าวโดยสรุปคือ แอสตาแซนธินสกัดจากเปลือกกุ้งขาวสามารถลดการบวมของเท้า บรรเทาพฤติกรรมไวต่อการสนองตอบต่อการอักเสบและสามารถลดระดับสารบ่งชี้การอักเสบและลดภาวะเครียดออกซิเดชันจากอนุมูลอิสระ และพบว่าแอสตาแซนธินในรูปแบบลิโพโซมมีผลเพิ่มประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของแอสตาแซนธิน

ABSTRACT

Astaxanthin, a nutraceutical, has been reported to possess the potential preventive capacity associated with health benefits. Previous study reported that astaxanthin has strong anti-oxidative, anti-inflammatory and anti-tumor effects. Common source of astaxanthin for human consumption is from *Haematococcus pluvialis* but it is not able to be cultivated in Thailand. In the present study attempt to find an alternative source of astaxanthin. White shrimp shell (*Litopenaeus Vannamei*) is one of an interesting source which large amount of shells are wastefully from marine industry. The objectives of this study was to investigate anti-inflammatory effect of astaxanthin-extracted from white shrimp shell and compare its anti-inflammatory efficacy between free astaxanthin and astaxanthin-liposome. Astaxanthin, positive control drugs (diclofenac and indomethacin), vitamin E were applied by oral gavage to mice for 21 days. After 1 h of administration, the animals were induced by injection of carrageenan into both hind paws. The experimental animals were then assessed paw thickness, thermal and mechanical pain threshold at 2 and 6 h after carrageenan induction. Hind paw tissues and plasma were also collected.

Animal that received 100 and 150 mg/kg of free astaxanthin exhibited anti-inflammatory effect by decreasing paw thickness and improving hypersensitivity to pain stimuli. Moreover, astaxanthin decreased myeloperoxidase, nitric oxide and cytokines (TNF- α and IL-6) levels. It also showed the anti-oxidative effect by inhibit lipid peroxidation (MDA) of cell membrane and increased %inhibition of superoxide anion level. Comparing anti-inflammatory efficacy of free astaxanthin and astaxanthin-liposome revealed that 10 mg of astaxanthin encapsulated in liposome showed similar effects with free astaxanthin at dose of 100 and 150 mg/kg.

In conclusion, astaxanthin extracted from white shrimp shell decreased hypersensitivity to pain stimulus, edema, free radical and inflammatory related markers suggesting its anti-inflammatory effect. Astaxanthin in liposome showed better efficacy in anti-inflammatory effect than free astaxanthin.