

**ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF
EXTRACT FROM COOKED ORANGE FLESHED SWEET
POTATO (*IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM) IN
LIPOPOLYSACCHARIDE (LPS)-STIMULATED MURINE
MACROPHAGE CELL LINE**



YADA SAOKOSOL

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE (NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University 2019

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF EXTRACT FROM
COOKED ORANGE FLESHED SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM) IN
LIPOPOLYSACCHARIDE (LPS)-STIMULATED MURINE MACROPHAGE CELL LINE

YADA SAOKOSOL 5836741 RANU/M

M.Sc. (NUTRITION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SIRIPORN TUNTIPOIPAT, Ph.D., PHARRUNRAT
TANAVIYUTPAKDEE, Ph.D., MONRUEDEE SUKPRASANSAP, Ph.D.

ABSTRACT

Orange fleshed sweet potato (OFSP) is an excellent source of various bioactive compounds such as β -carotene, polyphenols and flavonoids, which have demonstrated anti-inflammatory and antioxidant potential. Bioactive compounds rich dietary plants have increasingly attracted interest for use in prevention or alleviation of severity of inflammatory and oxidative stress-related chronic diseases. Thus, this study aimed to assess the inhibitory effect of ethanol extract from steamed OFSP on lipopolysaccharide (LPS)-induced inflammation and oxidative stress in murine macrophage cell line (RAW264.7 cells). The β -carotene, total polyphenols and total flavonoids of OFSP were measured by HPLC, Folin-Ciocalteu assay and aluminium chloride colorimetric method, respectively. RAW264.7 cell monolayers were pretreated with 0.5-2.0 mg/mL ethanol extract from steamed OFSP prior to co-incubation with or without LPS for 24 h. Culture medium and cell lysate were collected to measure nitric oxide, interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α , IL-1 β , inducible nitric oxide synthase, cyclooxygenase-2, mitogen-activated protein kinases (MAPKs), inhibitory kappa B (I κ B), reactive oxygen species (ROS), glutathione (GSH), heme oxygenase-1 (HO-1) and malondialdehyde (MDA). The ethanol extract from steamed OFSP contained β -carotene (226 μ g/g DW), total polyphenols (2.13 mg GAE/g DW) and flavonoids contents (0.24 mg QE/g DW). The ethanol extract from steamed OFSP significantly suppressed the production of pro-inflammatory mediators by inhibiting I κ B activation and MAPKs phosphorylation. In addition, antioxidant activity of the extract was observed to have decreased the LPS-induced ROS formation in RAW264.7 cells. Moreover, the extract also decreased MDA content, but enhanced GSH content and HO-1 expression in RAW264.7 cells. These findings demonstrate that OFSP extract consists of various bioactive compounds exerting significant anti-inflammatory and antioxidant potential.

KEY WORDS: ORANGE FLESHED SWEET POTATO / ANTIOXIDANT / ANTI-
INFLAMMATORY / MURINE MACROPHAGE CELL LINE /
LIPOPOLYSACCHARIDE

147 pages

ศักยภาพในการต้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากมันเทศเนื้อสีส้มสุกในเซลล์เม็ดเลือดขาวหนูที่ถูกกระตุ้นด้วยไลโปโพลีแซคคาไรด์

ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF EXTRACT FROM COOKED ORANGE FLESHED SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM) IN LIPOPOLYSACCHARIDE (LPS)-STIMULATED MURINE MACROPHAGE CELL LINE

ญาดา เสาโกศล 5836741 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ศิริพร ดันดิโพธิ์พัฒน์, Ph.D., ปรีญรัตน์ ธนวิฑูรย์กัณฑ์, Ph.D., มลฤดี สุขประสารทรัพย์, Ph.D.

บทคัดย่อ

มันเทศเนื้อสีส้มเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลายชนิด เช่น เบต้าแคโรทีน, โพลีฟีนอล และฟลาโวนอยด์ ซึ่งสารเหล่านี้มีศักยภาพในการต้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ พืชอาหารที่อุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเหล่านี้กำลังได้รับความสนใจมากขึ้นเพื่อใช้ป้องกันหรือบรรเทาความรุนแรงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สัมพันธ์กับการอักเสบและภาวะเครียดออกซิเดชัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการต้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเอทานอลจากมันเทศเนื้อสีส้มหนึ่งในเซลล์เม็ดเลือดขาวหนูที่เหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบและภาวะเครียดจากออกซิเดชันด้วยสารไลโปโพลีแซคคาไรด์ ทำการวัดปริมาณเบต้าแคโรทีน, ปริมาณโพลีฟีนอลทั้งหมด และปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดของมันเทศเนื้อสีส้มหนึ่งโดยวิธี HPLC, Folin-Ciocalteu และ aluminium chloride colorimetric ตามลำดับ จากนั้นนำสารสกัดเอทานอลจากมันเทศเนื้อสีส้มหนึ่งที่มีความเข้มข้น 0.5-2.0 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เลี้ยงร่วมกับเซลล์เม็ดเลือดขาวหนูเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนที่จะกระตุ้นหรือไม่กระตุ้นด้วยไลโปโพลีแซคคาไรด์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเก็บน้ำเลี้ยงเซลล์และเซลล์มาตรวจวัดตัวชี้วัดต่าง ๆ ได้แก่ nitric oxide, interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α , IL-1 β , inducible nitric oxide synthase, cyclooxygenase-2, mitogen-activated protein kinases (MAPKs), inhibitory kappa B (IKB), reactive oxygen species (ROS), glutathione (GSH), heme oxygenase-1 (HO-1) และ malondialdehyde (MDA) ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดเอทานอลจากมันเทศเนื้อสีส้มหนึ่งมีส่วนประกอบของเบต้าแคโรทีน (226 $\mu\text{g/g}$ DW), โพลีฟีนอลทั้งหมด (2.13 mg GAE/g DW) และฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (0.24 mg QE/g DW) ซึ่งสารสกัดนี้สามารถลดการผลิต pro-inflammatory mediators เหล่านี้ได้ในเซลล์ที่กระตุ้นด้วยสารไลโปโพลีแซคคาไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยผ่านการยับยั้งการกระตุ้น IKB และ MAPKs นอกจากนี้สารสกัดยังมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระโดยลดการเกิด ROS ในเซลล์ที่กระตุ้นด้วยสารไลโปโพลีแซคคาไรด์ ยิ่งไปกว่านั้นสารสกัดยังช่วยลดปริมาณ MDA, เพิ่มปริมาณ GSH และเพิ่มการแสดงออกของโปรตีน HO-1 ในเซลล์ที่ไม่ถูกกระตุ้นด้วยสารไลโปโพลีแซคคาไรด์ จากผลการศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากมันเทศเนื้อสีส้มอุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีศักยภาพในการต้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระได้ดี