

ชื่อเรื่อง	ฤทธิ์การต้านออกซิเดชันและฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ของพุทรา ได้หวันพันธุ์ชื้อมี ในจังหวัดเชียงราย
ชื่อผู้เขียน	วารินทร์ สารเชื่อนแก้ว
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. นิรมล ปัญญ์บุษกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. ชีรพงษ์ เทพกรณ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านออกซิเดชัน และฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดจากพุทราได้หวันพันธุ์ชื้อมีที่ปลูกในจังหวัดเชียงราย โดยวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (proximate analysis, ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และปริมาณวิตามินซี) รวมทั้งศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการสกัดพุทรา ได้แก่ อัตราส่วนระหว่างพุทราต่อตัวทำละลาย เวลาในการโซนิเคต (sonication time) และชนิดของตัวทำละลายที่ให้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และปริมาณวิตามินซี) สูงสุด เพื่อนำไปสกัดสารสกัดพุทราเพื่อหาปริมาณสารออกฤทธิ์สำคัญทางชีวภาพ ฤทธิ์การต้านออกซิเดชันด้วยวิธี ferric reducing antioxidant power (FRAP) และ DPPH radical scavenging activity และฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ ด้วยวิธี disk diffusion method และวิธี broth microdilution method

จากการทดลองพบว่าพุทราเมืองมีองค์ประกอบทางเคมี คือ ความชื้น ปริมาณเถ้า โปรตีน ไขมัน ใยอาหารหยาบ (crude fiber) และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 86.66, 1.05, 1.42, 0.04, 1.18 และ 10.83 ของน้ำหนักสด ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 13.13 องศาบริกซ์ ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ 0.02 กรัมในรูปของกรดซิตริกต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด และปริมาณวิตามินซี 32.12 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด สถานะในการสกัดที่ให้ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดพุทราสูงสุด คือ อัตราส่วนระหว่างพุทราต่อตัวทำละลาย 3 : 5 (w/w) ที่เวลาในการโซนิเคต

10 นาที และเอทานอลร้อยละ 50 (v/v) เป็นตัวทำละลาย โดยพบว่าสารสกัดจากพุทราที่ได้มีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ คือ มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด 1,721.59 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก มีปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด 530.91 มิลลิกรัมสมมูลของเคอซีทิน และวิตามินซี 33.57 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแอสคอร์บิก ต่อตัวอย่าง 100 กรัม น้ำหนักแห้ง และมีฤทธิ์การต้านออกซิเดชัน 8,759.54 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแอสคอร์บิก (FRAP assay) และ 2,591.30 มิลลิกรัมสมมูลของโทรลอกซ์ (DPPH assay) ต่อตัวอย่าง 100 กรัม น้ำหนักแห้ง

จากผลการทดสอบฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ทั้งสองวิธีพบว่า สารสกัดพุทราสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกมากกว่าแบคทีเรียแกรมลบ โดยพบว่าสารสกัดพุทราสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก คือเชื้อ *Staphylococcus aureus* TISTR1466 ได้ดีที่สุด รองลงมาคือเชื้อ *Listeria monocytogeneus* DMST17303 และเชื้อ *Bacillus subtilis* TISTR008 ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดพุทราสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ คือเชื้อ *Salmonella typhimurium* TISTR292 ได้น้อยที่สุด และยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* TISTR780 ได้มากกว่า *Pseudomonas aeruginosa* TISTR781 แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากพุทราที่มีศักยภาพที่จะใช้เป็นสารต้านออกซิเดชันและสารต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติได้

คำสำคัญ: แบคทีเรียแกรมบวก/แบคทีเรียแกรมลบ/ฟีนอลิกทั้งหมด/ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด/วิตามินซี/สารต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติ/ องค์ประกอบทางเคมี

Thesis Title	Antioxidant and Antimicrobial Activities of Taiwanese Jujube (<i>Ziziphus jujuba</i> cv. Zimi) in Chiang Rai Province
Author	Warin Sarnkhuankaew
Degree	Master of Science (Food Technology)
Advisor	Dr. Niramol Punbussakul
Co-Advisor	Dr. Theerapong Theppakorn

ABSTRACT

The aim of this work was, to study the antioxidant and antimicrobial activities of Taiwanese jujube (*Ziziphus jujuba* cv. Zimi) cultivated in Chiang Rai Province, Thailand. In this work, chemical composition including; proximate analysis, titratable acidity (TA), total soluble solid (TSS) and vitamin C were determined. Then, the extraction conditions (jujube-to-solvent ratio, sonication time and solvent for extraction) were optimized. Subsequently, the extraction condition providing the highest bioactive compounds (total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC) and vitamin C) was used for further jujube extract extraction. Then, the extract was subjected for the bioactive compounds, antioxidant activity (ferric reducing antioxidant power (FRAP) and DPPH radical scavenging activity (DPPH) assays) and antimicrobial activity (disk diffusion and broth microdilution methods) determination.

It was found that the moisture, ash, protein, lipid, crude fiber and carbohydrate content in the jujube were 86.66, 1.05, 1.42, 0.04, 1.18 and 10.83 % (fresh weight (FW)), respectively. TSS, TA and vitamin C content of the extract were 13.13 °Brix, 0.02 g citric acid and 32.12 mg/ 100 g FW, respectively. The condition provided the highest bioactive compounds in the extract were the jujube-to-solvent ratio of 3 : 5 (w/w) at the sonication time of 10 min using 50 % (v/v) ethanol

as a solvent. The TPC, TFC and vitamin C in the jujube extract were 1,721.59 mg gallic acid equivalent, 530.91 mg quercetin equivalent and 33.57 mg ascorbic acid/ 100 g dry weight (DW). The antioxidant activities of the extract were 8,759.54 mg ascorbic acid/ 100 g (DW) (FRAP assay) and 2,591.30 mg trolox equivalent/ 100 g DW (DPPH assay). The antimicrobial testing from both assays indicated that gram positive bacteria was more sensitive to the extract than gram negative bacteria. Among the tested gram positive bacteria, *Staphylococcus aureus* TISTR1466 exhibited the most sensitive to the extract followed by *Listeria monocytogeneus* DMST17303 and *Bacillus subtilis* TISTR008, respectively. Whereas, *Salmonella typhimurium* TISTR292 was the most resistant bacteria among the gram negative bacteria. In addition, the higher inhibitory effect was found on *Escherichia coli* TISTR780 than *Pseudomonas aeruginosa* TISTR781. These findings indicate that jujube extract could be one of the potential natural antioxidant and antimicrobial agents.

Keywords: Chemical composition/Gram-negative bacteria/Gram-positive bacteria/
Natural antimicrobial agent/Vitamin C/Total flavonoid/Total phenolic