

คำสำคัญ : คาเทชิน / ชาเขียวของไทย / การสกัด / สารยับยั้งจุลินทรีย์ / สารต้านอนุมูลอิสระ

นิพนธ์ ลิ้มสงวน : การศึกษากระบวนการสกัด คุณสมบัติในการเป็นสารยับยั้งจุลินทรีย์ และสารต้านอนุมูลอิสระ ของคาเทชินจากชาเขียวของไทย (THE STUDY OF EXTRACTION PROCEDURE, ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF CATECHINS FROM THAI GREEN TEA) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ :
อ. ดร.อรุณศรี ลิขิจำเนียร, อ. ดร.บัณฑิต อินดวงค์ และ อ. ธัชพงศ์ ชูศรี. 113 หน้า. ISBN 974-464-505-9

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารคาเทชินจากชาเขียวที่ผลิตในประเทศไทย โดยศึกษาอุณหภูมิ ระยะเวลา และอัตราส่วนของใบชาต่อน้ำซึ่งที่เหมาะสมในการสกัดคาเทชิน การทดลองได้ใช้อุณหภูมิในการสกัด 5 ระดับ ได้แก่ 50, 60, 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที และอัตราส่วนระหว่าง ใบชาต่อน้ำซึ่ง 7 ระดับ ได้แก่ 1:20, 1:30, 1:40, 1:50, 1:100, 1:150 และ 1:200 (กรัม ต่อ มิลลิลิตร) จากการทดลองพบว่า อุณหภูมิ ระยะเวลา และอัตราส่วนระหว่างใบชาต่อน้ำซึ่งที่แตกต่างกันมีผลต่อปริมาณของคาเทชินที่สกัดได้ ($p < 0.01$) ซึ่งอุณหภูมิ ระยะเวลา และอัตราส่วนที่เหมาะสมได้แก่ 70 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที และอัตราส่วนที่ 1:150 (กรัม ต่อ มิลลิลิตร) หลังจากนั้นนำสภาวะดังกล่าวเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดคาเทชิน โดยวิธีที่ผนวกตอบสนอง โดยจากการทดลองพบว่า อุณหภูมิ ระยะเวลา และอัตราส่วนของใบชาต่อน้ำซึ่งที่เหมาะสมในการสกัดคาเทชินจากชาเขียวของไทยได้แก่ ที่อุณหภูมิ 70.77 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 13.17 นาที และอัตราส่วนระหว่างใบชาต่อน้ำซึ่งคือ 1:175.77 (กรัม ต่อ มิลลิลิตร) โดยทำให้ได้ปริมาณคาเทชินเฉลี่ย 2.66 ± 0.32 กรัม ต่อ 100 กรัมใบชาเขียวแห้ง

เมื่อทำการศึกษาความสามารถของคาเทชินที่สกัดได้จากชาเขียวของไทย ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ 6 สายพันธุ์ (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus faecalis* NCTC 00775, *Bacillus subtilis* NCIMB 3610, *Escherichia coli* NCTC 10538(K12), *Salmonella typhi* ATCC 13311 และ *Pseudomonas fluorescens* NCDO 1524) โดยวิธีการแพร่ผ่านแผ่นกระดาษกลม พบว่าคาเทชินที่สกัดได้มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งนี้ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของคาเทชินที่ใช้ โดยเมื่อเพิ่มความเข้มข้น ประสิทธิภาพในการยับยั้งก็เพิ่มมากขึ้นตาม ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ โดยคาเทชินดังกล่าวมีประสิทธิภาพต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Bacillus subtilis* > *Salmonella typhi* > *Pseudomonas fluorescens* > *Staphylococcus aureus* > *Streptococcus faecalis* > *Escherichia coli*

สุดท้ายได้ศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ของคาเทชิน ในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่แยกกระดูกด้วยเครื่อง พบว่าคาเทชินที่สกัดได้สามารถลดการเพิ่มขึ้นของค่าทีบีเอ (TBA number) ซึ่งเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้แล้วคาเทชินที่สกัดได้ยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์อีกด้วย โดยทราบจากปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ลดลง ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพต่ำก็ตาม ทั้งนี้คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์นี้ขึ้นอยู่กับสภาพในการเก็บ โดยการแช่แข็งให้ประสิทธิภาพดีกว่าการเก็บแบบแช่เย็น ระยะเวลาในการเก็บที่มากขึ้นทำให้ประสิทธิภาพทั้งสองด้านลดลง และระดับความเข้มข้นของคาเทชินที่เพิ่มขึ้นส่งเสริมประสิทธิภาพของคุณสมบัติทั้งสองด้านให้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย นั่นเอง

K 45403202 : MAJOR : FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD : CATECHINS / THAI GREEN TEA / EXTRACTION / ANTIMICROBIAL / ANTIOXIDANT

NIPAT LIMSANGOUAN : THE STUDY OF EXTRACTION PROCEDURE, ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF CATECHINS FROM THAI GREEN TEA. THESIS ADVISORS : ARUNSRI LEEJEERAJUMNEAN, Ph.D., BHUNDIT INNAWONG, Ph.D., AND TOUCHPONG CHOOSRI. 113 pp. ISBN 974-464-505-9

The objective of this research was to study the catechins extraction from green tea manufacturing in Thailand. Temperature, time and the ratio of green tea and infusion water (gram per ml) was varied to find the optimized condition for catechins extraction. Green tea was brewed with water at different temperature (50, 60, 70, 80 and 90 °C) for 6 levels of time (10, 20, 30, 40, 50 and 60 min) and 7 level of ratio (1:20, 1:30, 1:40, 1:50, 1:100, 1:150 and 1:200, gram per ml.). The result shown that temperature, time and ratio for green tea extraction was effective to catechin content ($p < 0.01$). The optimized condition for this experiment was 70 °C, 10 minute and 1:150 (gram per ml). This condition was used as data base to study the optimized procedure for catechins extraction from Thai green tea by using response surface methodology. The result shown that optimized condition for catechins extraction from Thai green tea was 70.77 °C, 13.17 min and ratio of green tea's leave and infusion water was 1:175.77 gram per ml. This optimized condition gave the maximum content of catechins about 2.66 ± 0.32 gram per 100 gram dried green tea.

The study of antimicrobial activity of crude catechins extracted from Thai green tea. Six microorganisms (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* NCIMB 3610, *Streptococcus faecalis* NCTC 00775, *Salmonella typhi* ATCC 13311, *Pseudomonas fluorescens* NCDO 1524 and *Escherichia coli* NCTC 10538(K12)) were tested antimicrobial activity by disc diffusion method. The result found that crude catechins showed inhibition activity to the tested microorganisms. The activity depended on concentration of crude catechins. The high concentration of catechins gave the high antimicrobial activity ($p \leq 0.05$). The antimicrobial activity of crude catechins on tested microorganism was *Bacillus subtilis* > *Salmonella typhi* > *Pseudomonas fluorescens* > *Staphylococcus aureus* > *Streptococcus faecalis* > *Escherichia coli*.

Finally of this research was to study antioxidant and antimicrobial activity of crude catechins extracted from Thai green tea in mechanical deboned chicken meat (MDCM) product. The result shown antioxidant activity, which assayed as TBA number, of MDCM with adding and without adding crude catechins was significant different ($p < 0.05$). The antimicrobial activity was detected from the decrease of survival microorganisms in MDCM. Antioxidant and antimicrobial activity of MDCM stored in frozen temperature (-20 °C) was higher than that stored in chilled temperature (4 °C). The antioxidant and antimicrobial activity slightly decreased upon the storage time, whereas they slightly increased over the concentration of crude catechins.