



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

การสกัดแคปไซซินด้วยเทคนิคอัลตราโซนิค

Extraction of capsaicin with ultrasonic technique.

มณีวรรณ รัตมีโชติกานต์¹ และ ภาคกล้า ภูมิใหญ่²

Maneewan Ratsamichotikan¹ Paklao Phoomyai²

¹นักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณสารแคปไซซินได้จากพริกชี้หนูแดงและพริกซูปเปอร์ฮอตแดงโดยใช้เอทานอลเป็นตัวสกัดเครื่องอัลตราโซนิคที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 60 และ 90 นาที และหาปริมาณสารแคปไซซินด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่าปริมาณสารแคปไซซินที่สกัดได้จากพริก 2 ชนิด พบว่า พริกชี้หนูที่เวลา 90 นาที มีปริมาณแคปไซซินมากที่สุดเท่ากับ 24.05 mg/L ส่วนพริกซูปเปอร์ฮอต ที่เวลา 30 นาที มีปริมาณแคปไซซินมากที่สุดเท่ากับ 26.51 mg/L การหาปริมาณแคปไซซินด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย และรวดเร็ว

คำสำคัญ: แคปไซซิน / พริก

Abstract

The purposes of this research was to study the determination of capsaicin from Red Hot Chili and Super Red Hot Chili. Using ethanol as solvent extraction, set in ultrasonic Turn on the sound waves at room temperature for 30, 60 and 90 minutes. The UV-Visible spectrophotometer. It was found that, the quantity capsicum extracted from 2 chili peppers showed the highest capsaicin content of 24.05 mg / L for 90 minutes and the super-hot pepper for 30 minutes. Most capsaicin are 26.51 mg / L. Capsaicin detection in this way is quick and easy.

Keywords: capsaicin / chili

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พริกเป็นผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันของคนไทยและยังเป็นเครื่องเทศที่นิยมใช้ในการปรุงอาหารเพื่อเพิ่มรสชาติ กลิ่น และสีอย่างแพร่หลาย และยังมีผลิตภัณฑ์ที่ใช้พริกเป็นส่วนประกอบหลักมีมากมายหลายชนิด เช่น น้ำพริก พริกป่น พริกแกงปรุงสำเร็จ น้ำจิ้มพริก ซอสพริก เป็นต้น ส่วนใหญ่พริกที่นำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนั้นส่วนใหญ่จะเป็นพริกแห้ง พริกเป็นพืชผักสวนครัวที่จำเป็นชนิดหนึ่งเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน สามารถปลูกได้เกือบทุกสภาพท้องที่ของประเทศไทย นอกจากนี้พริกยังถูกนำไปใช้ประโยชน์ ในทางด้านวงการแพทย์และเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยใช้สารที่สกัดได้จากพริกเป็นส่วนผสมของยาต่างๆ เช่น ยารับประทาน และยาทาภายนอกร่างกาย เช่น ยาที่ช่วยให้เจริญอาหาร ยาขับลม ยาขับปัสสาวะ แก้ไข้หวัด แก้โรคผิวหนัง ยาบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และยาบรรเทาอาการปวดข้อ เป็นต้น (พรยุทธ์ สายยนต์ และ ศศิกันต์ สุวรรณประทีป, 2558)

พริกมีสารสำคัญ คือ แคปไซซิน (capsaicin) มีชื่อทางเคมีว่า 8-เมทิล-ทรานส-6-โนนีน-โนอิลวานิลลิเลอมายด์ (8-Methyl-6-Nonenoyl Vanillylamide สูตรโมเลกุล $C_{18}H_{27}NO_3$) พบปริมาณสารแคปไซซินมากที่สุดถึง 46-47% สารให้ความเผ็ดที่พบรองลงมา คือ ไดไฮโดรแคปไซซิน (dihydrocapsaicin) 22 - 40% นอร์ไดไฮโดร แคปไซซิน



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

(nordihydrocapsaicin) 2 - 11% โฮโมแคปไซซิน (homocapsaicin) 0.6 - 2% และโฮโมไดไฮโดร แคปไซซิน (homodihydrocapsaicin) 1 - 2% ซึ่งสารให้ความเผ็ดนี้จะกระจายตัวในอยู่ส่วนต่างๆ ของพริก ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยจะพบมากในส่วนของเนื้อเยื่อชั้นในที่ติดกับไส้กลาง พบสูงถึง 89% ของปริมาณทั้งหมดในผลพริก และในเมล็ดพบเพียง 10.8% เท่านั้น (ตติยา โชคบุญเปี่ยม, 2550) แคปไซซินมีน้ำหนักโมเลกุล 305.46 มีจุดหลอมเหลว 65 องศาเซลเซียส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ละลายน้ำได้เล็กน้อย และละลายในไขมัน น้ำมัน และแอลกอฮอล์ได้ดี นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติทนความร้อน ความเย็นได้ดี อีกด้วย (สุทัศน์ ยกส้าน, 2548)

ดังนั้น งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาการสกัดแคปไซซินในพริกด้วยเทคนิคอัลตราโซนิค เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากสารสกัดแคปไซซินและเพิ่มมูลค่า สามารถบรรเทาอาการปวดและอักเสบตามข้อ และปวดปลายประสาทจากโรคเบาหวาน เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาการสกัดสารแคปไซซินจากพริก 2 ชนิด ด้วยเทคนิคอัลตราโซนิค

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ขอบเขตเชิงเนื้อหา

วิจัยในครั้งนี้เพื่อสกัดสารแคปไซซินจากพริกด้วยเทคนิคอัลตราโซนิคจากพริกชี้หูแดงและซูปเปอร์ฮอทแดง

ขอบเขตเชิงตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชนิดของพริก ได้แก่ พริกชี้หูแดง และ พริกซูปเปอร์ฮอทแดง

ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณสารแคปไซซิน

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ วิธีการสกัด ตัวทำละลาย เวลา และอุณหภูมิ

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมตัวอย่างพริก

หั่นตัวอย่างให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำไปอบที่อุณหภูมิร้อนที่อุณหภูมิ $50 \pm 5^\circ\text{C}$ จนกว่าจะแห้งนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นจนละเอียด นำไปชั่ง 20 ± 0.1 กรัม จากนั้นนำไปสกัด

การทำกราฟมาตรฐานของแคปไซซิน

การทำกราฟมาตรฐานของแคปไซซินโดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย เตรียมโดยละลายสารมาตรฐานแคปไซซิน 0.0050 กรัม ใน 99.8 % เอทานอล 50 มิลลิลิตร จากนั้นปิเปตสารละลายแคปไซซินที่ได้มา 2 4 6 8 และ 10 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยเอทานอลจนมีปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงโดยใช้เครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 200-400 นาโนเมตร สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างค่าการดูดกลืนแสง (แกน y) กับค่าความเข้มข้นของสารละลายแคปไซซิน (แกน x) มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร

การหาปริมาณแคปไซซิน

นำตัวอย่างใส่ในบีกเกอร์เติมเอทานอล 99.5% จำนวน 150 มิลลิลิตร ปิดปากบีกเกอร์ด้วยกระดาษฟอยล์ ตั้งในเครื่องอัลตราโซนิค เปิดคลื่นเสียงตลอดเวลาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที 60 นาที และ 90 นาที กรองด้วยเครื่องกรองสุญญากาศจากนั้นกลั่นด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบลดความดัน (rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40°C และ นำสารตัวอย่างที่ได้ ไปวิเคราะห์หาปริมาณสารแคปไซซินโดยใช้เครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่นสูงสุด เพื่อวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเทียบกับกราฟมาตรฐาน และคำนวณหาปริมาณแคปไซซินจากสารละลายตัวอย่าง



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

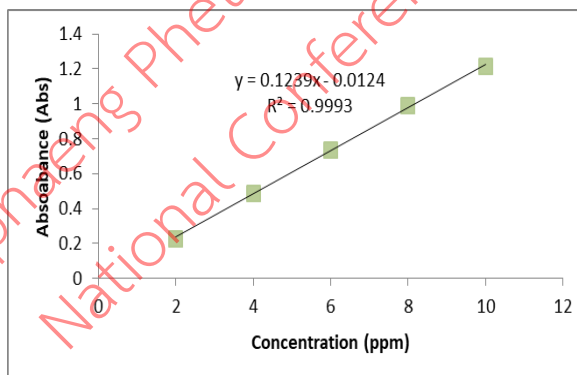
ผลการวิจัย

การหาปริมาณแคปไซซินที่ความยาวคลื่นสูงสุด และผลการวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐานแคปไซซินที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10ppm ดังตารางที่ 1 รูปที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐานแคปไซซิน ที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10ppm ที่ λ_{\max} 203 nm

ความเข้มข้นของสารมาตรฐาน. (ppm)	ค่าการดูดกลืนแสง 203 nm (Abs.)
2	0.2255
4	0.4887
6	0.7375
8	0.9894
10	1.2142

ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐานแคปไซซิน ที่ความเข้มข้น 2, 4, 6, 8, 10ppm สามารถแสดงเป็นกราฟเส้นตรง ได้ดังนี้



รูปที่ 1 กราฟมาตรฐานของสารแคปไซซินวิเคราะห์ด้วยเทคนิคสเปกโทรโฟโตเมตรี จากรูปที่ 1 พบว่าค่าการดูดกลืนแสงของสารแคปไซซินทั้ง 5 ความเข้มข้น มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารมาตรฐานแคปไซซินเพิ่มขึ้น และมีค่า $R^2 = 0.9993$

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณสารแคปไซซินที่สกัดได้จากพริกชี้หนู และ พริกซูปเปอร์ฮอทที่เวลาต่างๆ

ชนิดของพริก	เวลา (นาที)	แคปไซซิน (mg/L)
พริกชี้หนู	30	23.49
	60	23.51
	90	24.05
พริกซูปเปอร์ฮอท	30	26.51
	60	20.99
	90	22.81



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาปริมาณของสารแคปไซซินในพริก 2 ชนิด พบว่าพริกชี้หนูที่เวลาในการสกัด 90 นาที มีปริมาณแคปไซซินมากที่สุดเท่ากับ 24.05 mg/L ส่วนพริกขูปเปอร์ฮอท ที่เวลาในการสกัด 30 นาที มีปริมาณ แคปไซซินมากที่สุดเท่ากับ 26.51 mg/L แสดงให้เห็นว่าเวลาในการสกัด 30 60 และ 90 นาที ไม่มีผลต่อปริมาณแคปไซซิน ทั้งนี้ พริกทุกสายพันธุ์และทุกระยะเวลาการสุกแก่ จะมีสารแคปไซซินน้อยชนิดแคปไซซินในปริมาณมากที่สุด ระยะเวลาสุกแก่ของผลพริกมีผลต่อปริมาณแคปไซซินน้อย โดยพบว่าพริกสายพันธุ์ขูปเปอร์ฮอทมีค่าดัชนีความเผ็ดสูงที่สุดในทุกระยะเวลาสุกแก่ของผล (จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และ สุदारัตน์ หอมหวล, 2556)

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ เมืองต้อม (2558). การสกัดสารแคปไซซินจากพริกโดยกระบวนการหมักด้วยเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* และการใช้ประโยชน์ในการกำจัดมอดข้าวสาร. อดิตรีดิษฐ์: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
- จารุวรรณ ธนวิรุฬห์ และ สุदारัตน์ หอมหวล. (2556). การเปรียบเทียบปริมาณแคปไซซินน้อยและค่าดัชนีความเผ็ดในพริกตามระยะเวลาการสุกแก่ของผล. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- ตติยา โชคบุญเปี่ยม. (2550). การศึกษาการทำให้สารแคปไซซินในพริกบริสุทธิ์. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรยุทธ สายันต์ และ ศศิกานต์ สุวรรณประทีป. (2558). การวิเคราะห์ปริมาณสารแคปไซซินในพริกชี้หนูโดยเครื่องฟูเรียร์ทรานฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- สุภาวณี เคากรมย์. (2557). การหาสถานะที่เหมาะสมด้วยวิธีพื้นผิวตอบสนองในการสกัดแคปไซซินน้อยและผล การยับยั้งเอนไซม์อัลฟาอะไมเลส. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Enkelejda Goci, Entela Haloçi, Kliton Vide, Ledjan Malaj. (2014). **Application and comparison of three different extraction methods of capsaicin from capsicum fruits.** Albanian Journal of Pharmaceutical Sciences
- Sinsupha Chuichulcherm, Somprattana Prommakort, Penjit Srinophakun, Anusith Thanapimmetha. (2013). **Optimization of capsaicin purification from Capsicum frutescens Linn. With column chromatography using Taguchi design.** Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Srinakharinwirot University,. And Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University
- Mari S. Chinn, Ratna R. Sharma-Shivappa, Jacqueline L. Cotter. (2011). **Solvent extraction and quantification of capsaicinoids from Capsicum chinense.** Department of Biological and Agricultural Engineering, Campus Box 7625, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695-7625, USA



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

- Xinrong Dong, Xia Li , Lei Ding , Fuzhi Cui , Zuoqiao Tang , Zhonghua Liu. (2014). **Stage extraction of capsaicinoids and red pigments from fresh red pepper (Capsicum) fruits with ethanol as solvent.** Botanicals, Hunan Agricultural University
- Yong Fan, Yan-min Lu, Bin Yu, Cong-ping Tan, Bo Cui. (2017). **Extraction and purification of capsaicin from capsicum oleoresin using an aqueous two-phase system combined with chromatography.** College of Food Science and Engineering, Qilu University of Technology.

The 5th Kamphaeng Phet Rajabhat University
National Conference