



การวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในพริกพื้นเมืองในจังหวัดนครราชสีมา
โดยอาศัยการตรวจวัดทางสี

Colorimetric determination of capsaicin in local chili in
Nakhon Ratchasima Province

ศิริวรรณ ตี๋ย^{1*} ณัฐติการณ์ เขียวขำ¹ สุพัตรา มุ้ยหมัดอารี¹ และ เจ๊ะฮาซัน เจ๊ะอุบง¹

¹ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

*Corresponding Author, E-mail: siriwan@mail.mutt.ac.th

Received: 25 September 2017 | Revised: 15 January 2018 | Accepted: 24 August 2018

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในตัวอย่างพริกแต่ละสายพันธุ์ที่ปลูกอยู่ในจังหวัดนครราชสีมาด้วยการตรวจวัดทางสี โดยอาศัยการเกิดปฏิกิริยาระหว่างแคปไซซินกับสารละลายกรดฟอสโฟโมลิบดิกภายใต้สภาวะที่เป็นเบส แคปไซซินจะไปรีดิวซ์ สารละลายกรดฟอสโฟโมลิบดิกให้เปลี่ยนไปเป็น โมลลิบดินัม บลู ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารละลายสีน้ำเงินตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเทคนิคสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมของวิธีวิเคราะห์ ได้แก่ ความเข้มข้นของกรดฟอสโฟโมลิบดิก ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ และเวลาในการเกิดปฏิกิริยา ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม พบว่าวิธีวิเคราะห์ที่นำเสนอมีความถูกต้อง และความเที่ยงสูง มีช่วงความเป็นเส้นตรงที่ความเข้มข้น 1 ถึง 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ให้ขีดจำกัดการตรวจพบ และ ขีดจำกัดการตรวจพบเชิงปริมาณ คือ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในตัวอย่างพริก พบว่าพริกสุกมีปริมาณแคปไซซินมากกว่าพริกผลดิบ ปริมาณแคปไซซินขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของพริก ซึ่งมีปริมาณแคปไซซินอยู่ในช่วง 22 ถึง 4517 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ABSTRACT

The objective of this project was to determine the capsaicin in local chili in Nakhon Ratchasima Province with colorimetric detection based on the reaction between capsaicin and phosphomolybdic acid under alkaline condition. The phosphomolybdic acid was reduced by capsaicin to molybdenum blue producing blue solution. The absorption was monitored at the wavelength of 650 nm. The conditions of analytical method were optimized including concentration of phosphomolybdic acid, concentration of sodium hydroxide and reaction time. Under optimum conditions, this method provided high precision (%RSD=1-3) and accuracy (%Recovery = 80-100). The linear range concentration was 2-40 mg/kg. The limit of detection and limit of quantitation were 2 mg/kg and 5 mg/kg, respectively. The results showed that every species of chili at ripen stage provided higher concentration of capsaicin than those of raw stage. In addition, the concentrations of capsaicin in chili were relied on chili species ranging between 22-4,517 mg/kg.

คำสำคัญ: แคปไซซิน พริก การตรวจวัดทางสี กรดฟอสโฟโมลิบดิก

Keywords: Capsaicin, Chili, Colorimetry, Phosphomolybdc acid

บทนำ

พริกในประเทศไทยมีมากกว่า 200 สายพันธุ์ (จานุกุลลักษณ์, 2551) “พริก” มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตคนไทย มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนไทยอย่างมาก เนื่องจากคนไทยนิยมรับประทานอาหารที่มีรสชาดค่อนข้างเผ็ด ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ใช้พริกเป็นส่วนประกอบอาหาร ทั้งเป็นเครื่องปรุงรสที่สำคัญ และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่า เช่น เครื่องแกงสำเร็จรูป ซอสพริก และน้ำพริก เป็นต้น เนื่องจากพริกมีคุณค่าทางโภชนาการ ช่วยให้เจริญอาหาร ประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด และทำให้อาหารมีสีที่สวยงาม โดยสีส้ม และรสชาดของพริกนั้นไม่สามารถใช้พืชอื่นแทนได้ นอกจากนี้พริกยังมีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วย โปรตีน วิตามินและแร่ธาตุต่างๆ ตลอดจนพริกเป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้มูลค่านับพันล้านบาทต่อปี [2] ทั้งนี้การปลูกพริก สามารถเป็นอาชีพที่มั่นคงและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกได้ พันธุ์พริกในประเทศไทยมีความหลากหลาย สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ วิถีชีวิต วัฒนธรรม และประเพณีในการปรุงอาหาร ในแต่ละภูมิภาค ทำให้มีความหลากหลายของสายพันธุ์พริก มีรสชาดความเผ็ดแตกต่างกันไปตามชนิดสายพันธุ์ ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจังหวัดนครราชสีมา เป็นจังหวัดที่มีการปลูกพริกมากที่สุด (พีชณิตตา และคณะ, 2557)

แคปไซซินอยด์ (capsaicinoids) เป็นสารประกอบสำคัญของพริก ที่ทำให้เกิดกลิ่นและรสเผ็ดร้อน ซึ่งประกอบด้วย แคปไซซิน (capsaicin) มีปริมาณสูงสุด คือ 61 % ไดไฮโดรแคปไซซิน (dihydrocapsaicin) 22 % นอร์-ไดไฮโดรแคปไซซิน (nordihydrocapsaicin) 1% โฮโมแคปไซซิน (homocapsaicin) 1% และโฮโมไดไฮโดรแคปไซซิน (homodihydrocapsaicin) 1% (Cisneros-Pineda et al., 2007) แคปไซซินมีชื่อทางเคมีว่า 8-methyl-n-vanillyl-6-noneamide เป็นสารสำคัญที่ทำให้พริกเผ็ด มีสูตรโมเลกุลดังนี้ $C_{18}H_{27}NO_3$ สามารถละลายในน้ำได้เล็กน้อย แต่จะละลายได้ดีในไขมัน น้ำมัน และแอลกอฮอล์ (Suzuki and Iwai, 1984) สารแคปไซซินพบมากในบริเวณเยื่อแกนกลางสีขาวหรือที่เรียกว่า “รกพริก” (Placenta) ในส่วนของเนื้อ เปลือก และเมล็ดพริกจะมีสารแคปไซซินอยู่น้อยมาก

(Reyes-Escogido et al., 2011) ปริมาณของสารแคปไซซินจะมีความแตกต่างกันออกไป ตามสายพันธุ์และระยะการสุกของพริก ปริมาณแคปไซซินจะใช้เป็นดัชนีในการกำหนดราคาซื้อขายของพริก (Pandhair and Sharma, 2008) วิลเบอร์ ลินคอล์น สโกวิลล์ นักเคมีชาวอเมริกัน ได้คิดค้นระดับวัดความเผ็ดนี้ขึ้นในปี 1912 เรียกว่า สโกวิลล์ (Scoville) (Scoville, 1912) วิธีการทดสอบความเผ็ดแบบดั้งเดิมของสโกวิลล์ ในช่วงนั้นได้ตั้งบุคคลขึ้นมาเพื่อทดสอบความเผ็ด ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มคนซึ่งจะทำหน้าที่ในการชิมและให้คะแนนพริก หลักการของวิธีนี้คือ เป็นการทำให้สารละลายที่สกัดได้จากพริกเจือจางลงเรื่อยๆ จนกระทั่งสารละลายนั้นไม่มีความเผ็ดเหลืออยู่เลย พร้อมๆ กับการจดบันทึกว่าทำการเจือจางทั้งหมดกี่ครั้ง ถ้ามีการเจือจางมากครั้งก็แสดงว่าพริกนั้นเผ็ดมาก ถ้าเจือจางน้อยครั้งก็แสดงว่าเผ็ดน้อย นำจำนวนครั้งของการเจือจางมาคิดเป็นค่า สโกวิลล์ (Weaver et al., 1984) แต่พบว่า การทดสอบความเผ็ดด้วยวิธีดั้งเดิมมีข้อจำกัดบางประการคือ ระดับความเผ็ดที่วัดได้จะไม่แน่นอน เนื่องจากการทดสอบต้องขึ้นอยู่กับผู้วิเคราะห์ ต่างคนต่างเวลาก็ทำให้ระดับที่วัดคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาวิธีการวัดระดับความเผ็ดของพริกให้ทันสมัยและเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ที่มีความถูกต้องและความเที่ยงสูง เช่น เครื่องโครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography) (Kehie et al., 2013; Jangsamoot et al., 2012) เทคนิคนี้มีข้อดีคือให้ขีดจำกัดการตรวจวัดต่ำและมีความจำเพาะเจาะจงสูง แต่มีข้อจำกัดคือ เครื่องมือมีราคาสูงและต้องการอาศัยผู้เชี่ยวชาญสูงในการใช้เครื่องมือดังกล่าว ดังนั้นได้มีงานวิจัยตรวจหาปริมาณแคปไซซิน โดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) (Amruthraj et al., 2014a) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ง่าย โดยอาศัยการเกิดปฏิกิริยากับกรดฟอสโฟโมลิบดิก (Phosphomolybdc acid) ได้สารละลายสีน้ำเงิน ตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร (Amruthraj et al., 2014b) ดังนั้นในงานวิจัยนี้

จึงสนใจจะศึกษาหาปริมาณแคปไซซินในพริกที่ปลูกในจังหวัด นครราชสีมาด้วยเทคนิคสเปกโตรสโกปี (Spectroscopy)

วิธีการดำเนินการวิจัย

สารเคมีและเครื่องมือ สารละลายมาตรฐานแคปไซซิน (สารเคมีเกรดวิเคราะห์; analytical reagent grade) กรดฟอสโฟโมลิบดิก และโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากบริษัท Sigma-Aldrich เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ รุ่น UV – 1601 จากบริษัท SHIMADZU และคิวเวทท์ ขนาด 10 mm ทำจากควอตซ์ จากบริษัท Starna, USA

วิธีการสกัดแคปไซซินจากพริก วิธีการสกัดดัดแปลงมาจาก Amruthraj และคณะ (Amruthraj et al., 2014a) โดยนำตัวอย่างพริกมาตากจนแห้ง จากนั้นบดละเอียด และชั่งตัวอย่างพริก 0.2 กรัม นำไปสกัดด้วยสารละลายเอทานอล ปริมาตร 5 มิลลิลิตร และปั่นผสมด้วยเครื่องกวนแม่เหล็กแบบให้ความร้อนอุณหภูมิตั้งที่ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที นำสารละลายที่ได้ไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ในขั้นนี้จะได้สารละลายสกัดแคปไซซินเพื่อนำไปตรวจหาปริมาณแคปไซซินต่อไป

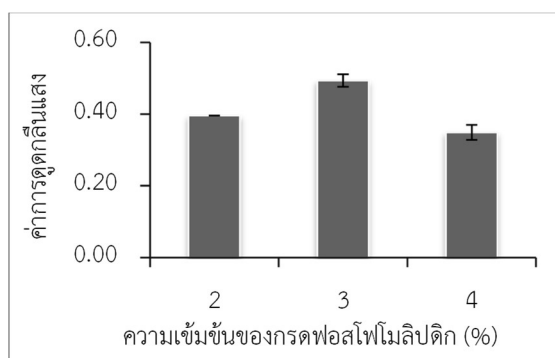
วิธีวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในพริกโดยการตรวจวัดทางสี วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินดัดแปลงมา

จาก Amruthraj และคณะ (Amruthraj et al., 2014a) โดยชั้นแรกผสม 0.6% น้ำหนักต่อปริมาตร โซเดียมไฮดรอกไซด์ ปริมาตร 500 ไมโครลิตร 3% โดยปริมาตร ของกรดฟอสโฟโมลิบดิก ปริมาตร 300 ไมโครลิตร และเติมสารสกัดแคปไซซินที่ได้จากตัวอย่างพริก ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยาเป็นเวลา 40 นาทีที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

การหาสภาวะที่เหมาะสมของวิธีวิเคราะห์ การหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาโดยจะเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ศึกษา และกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่

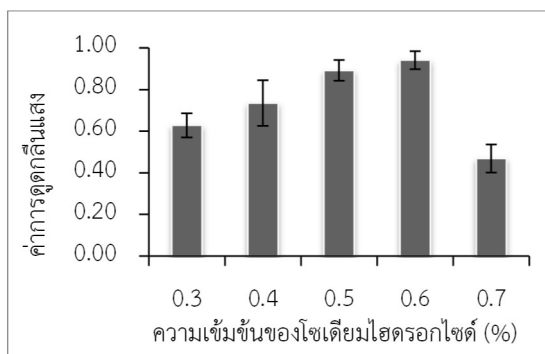
ความเข้มข้นของกรดฟอสโฟโมลิบดิก ศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของกรดฟอสโฟโมลิบดิก ที่ความเข้มข้นต่างๆ คือ 1, 2, 3, 4 และ 5% โดยปริมาตร โดยใช้สารละลายมาตรฐานแคปไซซิน ความเข้มข้น 40 mg/kg ผลการทดลองพบว่าที่ความเข้มข้น 1% โดยปริมาตร ไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้ และที่ความเข้มข้น 2, 3, 4 และ 5% โดยปริมาตร ให้ผลการทดลองเป็นดังรูปที่ 1 พบว่าความเข้มข้นของกรดฟอสโฟโมลิบดิกที่เหมาะสมคือ 3% โดยปริมาตร



รูปที่ 1 ผลการหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของกรดฟอสโฟโมลิบดิก

ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ ศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.3, 0.4, 0.5, 0.6 และ 0.7 % โดยน้ำหนักต่อปริมาตร โดยใช้สารละลายมาตรฐานแคปไซซิน ความเข้มข้น 40 mg/kg ผลการทดลองเป็นดังรูปที่ 2 เมื่อความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มขึ้น จะให้ค่าการดูดกลืนแสงเพิ่มขึ้น จนถึงที่ความเข้มข้น 0.6

% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร จากนั้นที่ความเข้มข้น 0.7 % โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ให้ค่าการดูดกลืนแสงลดลง เนื่องจากปฏิกิริยาเกิดได้น้อยลง เมื่อสารละลายมีฤทธิ์เป็นเบสมาก ดังนั้นความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เหมาะสมคือ 0.6 % โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

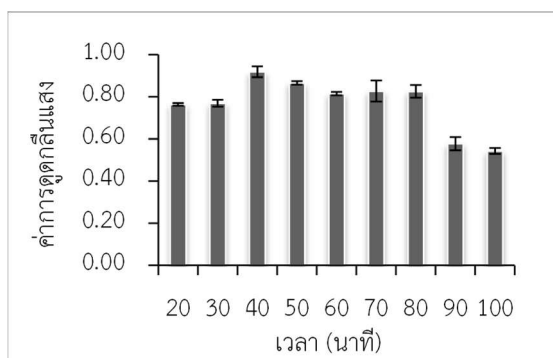


รูปที่ 2 ผลการหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของโซเดียมไฮดรอกไซด์

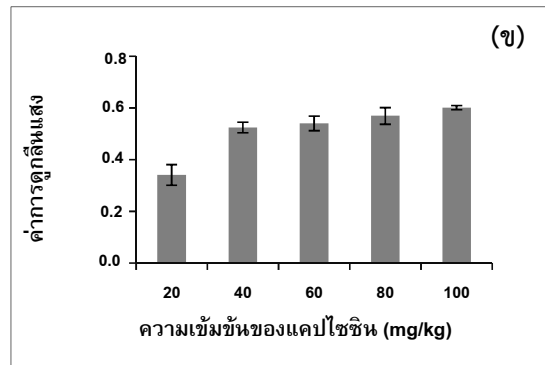
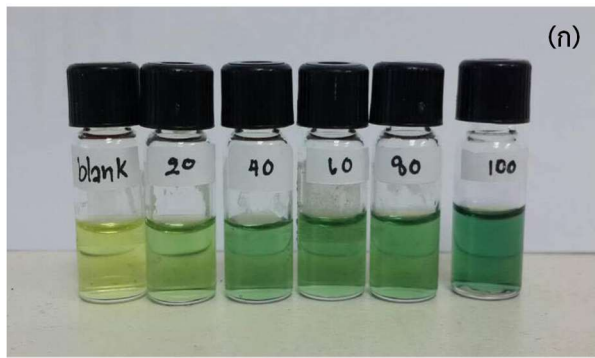
เวลาในการทำปฏิกิริยา ศึกษาหาเวลาในการเกิดปฏิกิริยา โดยศึกษาที่เวลา 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 และ 120 นาที โดยใช้สารละลายมาตรฐานแคปไซซิน ความเข้มข้น 40 mg/kg รูปที่ 3 แสดงผลของเวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา เวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเพิ่ม จะให้ค่าการดูดกลืนแสงที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปฏิกิริยาสามารถเกิดได้สมบูรณ์ขึ้น และเมื่อเวลานานขึ้นให้ค่าการดูดกลืนแสงลดลง เนื่องจากปฏิกิริยาสลายตัว ผลิตภัณฑ์ที่ได้น้อยลง ค่าการดูดกลืนแสงจึงลดลง เมื่อเวลามากกว่า 40 นาที ดังนั้นจึงเลือกเวลาที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยาที่เหมาะสมคือ 40 นาที

การหาปริมาณแคปไซซินโดยเทคนิคสเปกโทรสโกปี สารประกอบฟีนอลในแคปไซซินปรีดีคัลด์ฟอสโฟมอลิบดีนัม ให้กลายเป็นโมลิบดีนัม (molybdenum) ในสถานะเป็นเบส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารละลายสีเขียวอมน้ำเงิน ดังรูปที่ 4 และเมื่อนำสารละลายที่ได้ไปตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร ผลการทดลองพบว่าค่าการดูดกลืนแสงแปรผันตรงตามความเป็นเข้มข้นของแคปไซซิน (รูปที่ 4ข)

การทดสอบประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์ ความเที่ยงของวิธีวิเคราะห์ (Precision) ศึกษาความเที่ยงของวิธีวิเคราะห์ที่ได้จากการทำซ้ำ (Repeatability) และการทวนซ้ำ (Reproducibility) ของวิธีวิเคราะห์ โดยการทำการทดลองภายใต้สภาวะการทดลองเดียวกัน ในการตรวจวัดแคปไซซินความเข้มข้น 50 mg/kg จำนวน 7 ซ้ำ นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (Relative standard deviation ; RSD) พบว่ามีค่าเท่ากับ 1 % และสำหรับการทวนซ้ำของวิธีวิเคราะห์ ทำการทดลองตรวจวัดแคปไซซินความเข้มข้น 50 mg/kg จำนวน 7 ซ้ำ โดยเปลี่ยนผู้ทดลอง และเปลี่ยนเวลาทดลอง ผลการทดลองพบว่ามีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 3 % จากผลการทดลองข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าวิธีวิเคราะห์นี้มีความเที่ยงสูง เนื่องจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ที่ได้มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์กำหนด (เกณฑ์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ = 5) (Taverniers et al., 2004)



รูปที่ 3 ผลการหาเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา



รูปที่ 4 การเกิดปฏิกิริยาระหว่างแคปไซซินกับกรดฟอสโฟโมลิติก ในสถานะเป็นเบส การเกิดผลิตภัณฑ์เปลี่ยนสีเป็นสีเขียวอมน้ำเงิน (ก) และค่าการดูดกลืนแสงที่ความเข้มข้นของแคปไซซินต่างๆ (ข)

ความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ (Accuracy)

ศึกษาความแม่นยำของวิธีโดยการหาเปอร์เซ็นต์การได้กลับคืน (% Recovery) โดยเติมสารละลายมาตรฐานแคปไซซินลงในตัวอย่างพริก วัดค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างพริกก่อนและหลังเติมสารละลายมาตรฐานแคปไซซิน พบว่าค่าการได้กลับคืนของวิธีนี้อยู่ในช่วง 80-100 % ดังตารางที่ 1 ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์กำหนด (Taverniers et al., 2004) แสดงว่าวิธีนี้มีความ

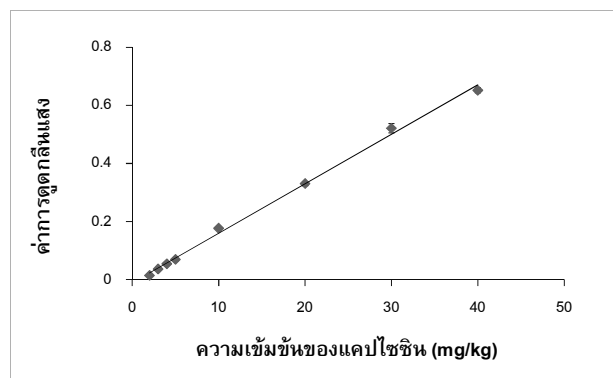
แม่นยำสูง มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการตรวจหาแคปไซซินในตัวอย่างจริงได้

ช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear range)

การศึกษาหาช่วงความเป็นเส้นตรงของวิธีวิเคราะห์ทำการทดลองโดยตรวจวัดสารละลายมาตรฐานแคปไซซินที่ความเข้มข้นถึง 70 mg/kg พบว่าให้ช่วงความเป็นเส้นตรง ที่ความเข้มข้น 2-40 mg/kg ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.997 ดังรูปที่ 5

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์โดยการศึกษาเปอร์เซ็นต์การได้กลับคืน

ตัวอย่าง	สารละลายมาตรฐาน (mg/kg)	ความเข้มข้นแคปไซซิน (mg/kg)		เปอร์เซ็นต์การได้กลับคืน
		ก่อนเติม	หลังเติม	
1	5	12	17	100
2	10	29	37	80
3	20	10	26	80



รูปที่ 5 ช่วงความเป็นเส้นตรงของวิธีวิเคราะห์สำหรับตรวจวัดแคปไซซิน

ขีดจำกัดการตรวจวัด (Detection limit) ขีดจำกัดการตรวจวัดของวิธี หาได้จากตรวจวัดสารละลายแบลงค์ (ฟอสเฟตบัพเฟอร์) จำนวน 7 ครั้ง นำค่าการดูดกลืนที่ได้ไปคำนวณหาขีดจำกัดการตรวจวัดโดยใช้สูตร $\frac{3SD}{m}$ (SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, m = ความชันของกราฟมาตรฐาน) (Taverniers et al., 2004) ผลการทดลองพบว่าวิธีนี้มีค่าขีดจำกัดการตรวจวัดที่ความเข้มข้น 2 mg/kg

การวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในตัวอย่างพริกที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ได้สุ่มเก็บตัวอย่างพริกผลดิบ

(สีเขียว) และผลสุก (สีแดง) ที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเดือนเมษายน-พฤศจิกายน 2559 ทั้งหมด 13 ตัวอย่าง ซึ่งมีสายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ พริกขาวพุ่ม พริกจินดา พริกส้ม พริกซูเปอร์ฮอต พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนุ พริกใส่ปลาไหล พริกกระเหรียง พริกหอม พริกขาวน้อย พริกขี้หนู พริกขาวพุ่ม และพริกเขียวบ้าน นำตัวอย่างมาสกัดและวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินโดยวิธีข้างต้น ผลการทดลองเป็นดังตารางที่ 2 ผลจากการวิจัยพบว่า พริกผลสุกของทุกสายพันธุ์มีปริมาณของแคปไซซินมากกว่าพริกผลดิบ และปริมาณแคปไซซินขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของพริก

ตารางที่ 2 ปริมาณแคปไซซินในพริกสายพันธุ์ต่างๆ

ตัวอย่าง	ปริมาณแคปไซซิน (mg/kg) (n=3)	
	พริกผลดิบ	พริกผลสุก
พริกขาวพุ่ม	22±3.2	1949±1.1
พริกจินดา	155±2.6	2834±0.4
พริกส้ม	155±2.1	1908±0.8
พริกซูเปอร์ฮอต	212±2.1	3832±0.5
พริกชี้ฟ้า	146±1.2	2528±0.9
พริกขี้หนุ	247±3.0	3472±0.8
พริกใส่ปลาไหล	261±1.5	3302±1.2
พริกกระเหรียง	255±2.2	2804±2.8
พริกหอม	283±1.6	3115±2.1
พริกขาวน้อย	307±1.4	3743±1.9
พริกขี้หนุ	250±0.9	3570±1.8
พริกขี้หนูขาว	211±3.1	3294±2.5
พริกเขียวบ้าน	157±2.3	4517±2.8

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในพริก โดยเทคนิคสเปกโทรสโกปี อาศัยการเกิดปฏิกิริยากับกรดฟอสโฟโมลิบดีก ได้สารละลายสีน้ำเงิน ตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ผลการทดลองพบว่าวิธีนี้ มีข้อดี คือ เป็นวิธีที่ง่าย มีความเที่ยงและความแม่นยำสูงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ในตัวอย่างพริกได้จริง พบว่าพริกผลสุกของทุกสายพันธุ์มีปริมาณของแคปไซซินมากกว่าพริกผลดิบ และปริมาณแคปไซซินขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของพริก การทราบข้อมูลของปริมาณแคปไซซินของพริกสายพันธุ์ต่างๆ มีประโยชน์ เช่น การเก็บเกี่ยวพริกควรเก็บพริกในระยะเวลาที่ผลพริกสุก เพื่อการ

ปรับปรุงสายพันธุ์พริก ปริมาณแคปไซซินเป็นปัจจัยกำหนดราคาซื้อขายของพริก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ภายใต้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนเครื่องมือและสถานที่สำหรับทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จานุลักษณ์ ขนบดี. (2551). การรวบรวมและศึกษาพันธุ์พริกพื้นเมือง จ.ตาก. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร 39: 254-256.
- พีชณิตดา ธารานุกูล ยวลักษณ์ ผายดี ศรีนวล สุราษฎร์ และจิระ อะสุรินทร์. (2557). การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินร่วนเหนียวในพื้นที่ปลูกพริกจังหวัดนครราชสีมา. แก่นเกษตร 42: 422-429.
- Amruthraj N.J., Raj P., Lebel A. (2014a). Impact of Organic Solvents in the Extraction Efficiency of Therapeutic Analogue Capsaicin from *Capsicum chinense* Bhut Jolokia Fruits. International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research 6: 159-164.
- Amruthraj N.J., Preetam Raj. J.P, Antoine Lebel. L. (2014b). Comparative Study on the Extraction of Capsaicinoids from *Capsicum chinese* and their Analysis by Phosphomolybdic Acid Reduction and HPLC. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research 28: 247-252.
- Cisneros-Pineda O., Torres-Tapia L.W., Gutierrez-Pacheco L.C. Contreras-Martín F., González-Estrada T., Peraza-Sánchez S.R. (2007). Capsaicinoids quantification in chili peppers cultivated in the state of Yucatan, Mexico. Food Chemistry 104: 1755-1760.
- Juangsamoot, J., Ruangviriyachai, C., Techawongstien, S., Chanthai, S. (2012). Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin in some hot chilli varieties by RP-HPLC-PDA after magnetic stirring extraction and clean up with C₁₈ cartridge. International Food Research Journal 19: 1217-1226.
- Kehie M., Kumaria S., Tandon P. (2013). In vitro plantlet regeneration from cotyledon segments of *Capsicum chinense* Jacq. cv. Naga King Chili, and determination of capsaicin content in fruits of in vitro propagated plants by High Performance Liquid Chromatography. Scientia Horticulturae 164: 1-8.
- Pandhair V., Sharma S. (2008). Accumulation of Capsaicin in Seed, Pericarp and Placenta of *Capsicum annum* L Fruit. Journal Plant Biochemistry & Biotechnology 17: 23-27.
- Reyes-Escogido M. L., Gonzalez-Mondragon E. G., Vazquez-Tzompantzi E. (2011). Chemical and Pharmacological Aspects of Capsaicin. Molecules 16: 1253-1270.
- Scoville W.L. (1912). Note on capsicums. The Journal of the American Pharmaceutical Association 1: 453-454.
- Suzuki T., Iwai K. (1984). Constituents of Red Pepper Species: Chemistry, Biochemistry, Pharmacology, and food Science of the Pungent Principle of Capsicum Species. The Alkaloids: Chemistry and Pharmacology 23: 227-299.
- Taverniers I., Loose M.D., Bockstaele E.V. (2004). Trends in quality in the analytical laboratory. II. Analytical method validation and quality assurance. Trends in Analytical Chemistry 23: 535-552.
- Weaver K.M., Luker R.G., Neale M.E. (1984). Rapid quality control procedure for the determination of Scoville heat units and the detection of chillies in black pepper, via high-performance liquid chromatography. Journal of Chromatography A 301: 288-291.

