

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และสารเติมแต่งจากธรรมชาติ
ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย
Nutritive Values and Antioxidant Activity of Natural food
Additives in Longan Cake

พูนฉวี สมบัติศิริ*

Punchavee Sombutsiri*

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและสารเติมแต่งจากธรรมชาติต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน 2. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และ 3. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 โดยวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางเคมี (Proximate analysis) และวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-ไดฟีนิล-1-พิกิล ไฮดรากลิก แรดิคอล (2-2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity assay) จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ให้พลังงานมากที่สุด คือ 488.35 kcal/100g รองลงมา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 ให้พลังงาน 443.09 kcal/100g และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 ให้พลังงานน้อยที่สุด คือ 434.84 kcal/100g ส่วนผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ 20.52 mg (Ascorbic)/100g รองลงมา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ คือ 9.54 mg (Ascorbic)/100g และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุด คือ 5.02 mg (Ascorbic)/100g ดังนั้นจากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และสารเติมแต่งจากธรรมชาติต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด พบว่าการเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติที่มีสารต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย ทั้งแครอท และฟักทอง ทำให้ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด และให้พลังงานรวมทั้งหมดลดลงซึ่งเหมาะสำหรับผู้บริโภค

คำสำคัญ: คุณค่าทางโภชนาการ สารเติมแต่งจากธรรมชาติ อนุมูลอิสระ เค้กกล้วย

Abstract

This study investigates the nutritional value and antioxidant activities of natural food additives included in three longan cake products: (i) longan cake produced by a local group in Huay Karn village, Ban Hong district, Lamphun; (ii) longan cake products to which were added natural food additive 1; and (iii) longan cake products to which were added natural food additive 2. The nutritional values of these products were investigated by chemical analysis (proximate analysis) and the total antioxidant activity was determined using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity assay. The results show that the cake products from Huay Karn village had the greatest calorific content, with 488.35 kcal/100g. This was followed by those with natural food additive 1, with 443.09 kcal/100g, and finally those with natural food additive 2, which had the lowest energy, at 434.84 kcal/100g. The results of the total antioxidant activity analysis showed that longan cake products with natural food additive 1 had the highest antioxidant activity at 20.52 mg (ascorbic)/100g, followed by those with natural food additive 2 at 9.54 mg (ascorbic)/100g. Finally, those from Huay Karn village had the lowest antioxidant activity at 5.02 mg (ascorbic)/100g. The results of the nutritional analysis and antioxidant activity of the three longan cake products revealed that the addition of a natural antioxidant composed of carrots and pumpkins in longan cake products to which was added natural food additive 1 gave the highest antioxidant activity while lowering total energy. This would therefore be the most suitable for use.

Keywords: nutritive values, natural food additives, antioxidant, longan cake

บทนำ

กล้วยถือได้ว่าเป็นผลไม้เศรษฐกิจของภาคเหนือ และสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เขตร้อน หรือกึ่งร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ในจังหวัดลำพูนที่มีสภาพภูมิอากาศเป็นเขตร้อน และมีสภาพทางภูมิประเทศที่ดีในลุ่มแม่น้ำหลายสาย จึงเหมาะแก่การเพาะปลูกกล้วยเป็นอย่างมาก ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดลำพูน จึงมีอาชีพปลูกกล้วยเป็นอาชีพหลัก เมื่อถึงฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิต จึงมีจำนวนมาก ตลาดไม่สามารถรองรับได้ ทำให้เกษตรกรต้องประสบกับปัญหากล้วยล้นตลาด ส่งผลให้ราคาลำไยตกต่ำ ผลผลิตที่เหลือเกิดการเน่าเสียไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ถึงแม้ว่าจะมีการนำกล้วยมาอบแห้ง เกษตรกรก็ยังต้องประสบปัญหาเรื่องการขาดทุนอยู่ จึงทำให้กลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีการนำเอาผลผลิตกล้วยมาแปรรูปเป็นขนมเค้ก เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร แต่เนื่องจากเค้กกล้วยที่ชาวบ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูนทำขึ้นนั้น ยังไม่มีฉลากแสดงข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ ทำให้ยังไม่ได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้บริโภคมากเท่าที่ควร กล้วยประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ธาตุแคลเซียม ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุโซเดียม ธาตุโพแทสเซียม ธาตุทองแดง ธาตุเหล็ก วิตามินซี วิตามินบี 12 เป็นต้น ส่วนในด้านสรรพคุณ กล้วยช่วยให้หลับสบาย การเจริญอาหาร กล้วยมีวิตามินบี 12 ที่มีส่วนช่วยในการบำรุงประสาทและสมอง มีธาตุแคลเซียมสูง ช่วยในเรื่องของทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง มีธาตุฟอสฟอรัสที่มีส่วนช่วยบรรเทาอาการปวดจากข้ออักเสบได้ มีธาตุโซเดียม ช่วยให้เส้นประสาทและกล้ามเนื้อทำงานได้อย่างเป็นปกติ มีธาตุโพแทสเซียมที่มีส่วนช่วยให้มีสติปัญญา จิตใจร่าเริงแจ่มใสได้ โดยการส่งออกซิเจนไปเลี้ยงที่สมอง มีธาตุเหล็กซึ่งช่วยป้องกันอาการอ่อนเพลียของร่างกาย มีแร่ธาตุทองแดงที่มีส่วนช่วยให้ร่างกายมีพลังงาน โดยการช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังใช้เป็นยารักษาโรค ได้แก่ ช่วยรักษาอาการหวัด ช่วยรักษาโรคมาลาเรีย ช่วยรักษาแผลเน่าเปื่อย บรรเทาอาการคัน ช่วยรักษาอาการท้องร่วง ช่วยรักษาโรคจิตเสียดวงทวาร ใช้เป็นยาแก้โรคต่างๆ ที่เกี่ยวกับหนอง แก้ปัญหาอาการตกขาว ช่วยขับพยาธิเส้นด้าย ช่วยรักษาปัสสาวะขัด ดอกกล้วยใช้เป็นยาขับปัสสาวะ สลายก้อนนิ่วในไตได้ เป็นยาบำรุงม้าม เลือดลม หัวใจ บำรุงร่างกาย นอนไม่หลับ อาการอ่อนเพลีย กล้วยอบแห้งมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยยับยั้งสารก่อมะเร็งช่วยลดอนุมูลอิสระในเม็ดเลือดขาว ช่วยฆ่าเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ และมีสารช่วยลดการเสื่อมสลายจากข้อเข่า (เมตไทย, 2562³) โดยคุณค่าทางอาหารของกล้วย กองวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยได้ทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของกล้วย พบว่า กล้วยสดทั่วไปประกอบด้วยน้ำ 81.10%, คาร์โบไฮเดรต 16.98%, โปรตีน 0.97%, ใย 0.56%, ไขมัน 0.28% และไขมัน 0.11% ในกล้วยสด 100 กรัม จะมีค่าความร้อน 72.80 แคลอรี

และมีวิตามิน 69.20 มิลลิกรัม แคลเซียม 57 มิลลิกรัม, ฟอสฟอรัส 35.17 มิลลิกรัม และ ธาตุเหล็ก 0.35 มิลลิกรัม ลำไยแห้งประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 69.06%, น้ำ 21.27%, โปรตีน 4.61%, เถ้า 3.33%, กาก 1.50% และไขมัน 0.171% ลำไยแห้ง 100 กรัม จะมีความร้อน 296.10 แคลอรี, แคลเซียม 32.05 มิลลิกรัม, ฟอสฟอรัส 150.5 มิลลิกรัม, โซเดียม 4.78 มิลลิกรัม, เหล็ก 2.85 มิลลิกรัม, โปแทสเซียม 1390.3 มิลลิกรัม, กรดแพนโทนิค 0.72 มิลลิกรัม, วิตามินบี 12 จำนวน 1.08 มิลลิกรัม (สารานุกรมเสรี, 2562) ในเมล็ดลำไยมีปริมาณโปรตีนรวม 6.50% ปริมาณไขมันรวม 1.94% และปริมาณเยื่อใยรวมเป็น 8.33% ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้จริงเป็น 3,365 kcal/kg สามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ได้ ในเปลือกหุ้มเมล็ดของลำไยมีปริมาณแทนนินสูง (บัวเรียม, 2554)

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องการรักษาสุขภาพมากขึ้น ทำให้อาหารและเครื่องดื่ม ที่เป็น Functional Food เริ่มได้รับความสนใจมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วส่งผลดีต่อร่างกาย ไม่ส่งผลเสียหรือผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น แครอท มีวิตามินเอสูง ใช้รับประทานเพื่อบำรุงสายตา แก้อาการตาฟาง ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ เนื่องจากมีปริมาณเกลือโพแทสเซียมสูง และยังสามารถใช้เป็นยาขับพยาธิไส้เดือนได้อีกด้วย แครอทมีสารเบต้าแคโรทีน ที่ช่วยยับยั้งเซลล์ของมะเร็ง และต่อต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดเซลล์มะเร็งได้เป็นอย่างดี ช่วยสร้างสร้างภูมิคุ้มกันด้านโรคของร่างกายให้แข็งแรงยิ่งขึ้น ช่วยให้ตับขับสารพิษออกจากร่างกาย แคลเซียมเพคเตทในแครอทช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล และภาวะหัวใจล้มเหลวบำรุงเซลล์ผิวหนังและเส้นผม ช่วยรักษาโรคความดันโลหิตสูง ช่วยรักษาระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในระบบไหลเวียนของเลือด ลดการเกิดโรคหัวใจ มีส่วนช่วยในการชะลอวัยและการเกิดริ้วรอยแห่งวัย ช่วยลดอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง อัมพาต อัมพฤกษ์ อัมพาต ช่วยบำรุงและรักษาสายตา รักษาโรคตาฟาง และต่อกระจก ช่วยรักษาโรคถุงลมโป่งพองและไทรอยด์เป็นพิษ (เมดไทย, 2562^b) นอกจากนี้ยังมีแคลเซียม โปแทสเซียมฟอสฟอรัส เหล็ก มี วิตามินเอ บี 1 บี 2 วิตามินซี และยังมีสารสำคัญคือ สารฟอลคารินอล (falcarinol) ซึ่งช่วยต่อต้านเซลล์มะเร็ง (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2562) โดยคุณค่าทางโภชนาการของแครอท ต่อ 100 กรัม ให้พลังงาน 41 กิโลแคลอรี, คาร์โบไฮเดรต 9.6 กรัม, น้ำตาล 4.7 กรัม, เส้นใย 2.8 กรัม, ไขมัน 0.24 กรัม, โปรตีน 0.93 กรัม, วิตามินเอ 835 ไมโครกรัม 104%, เบตาแคโรทีน 8,285 ไมโครกรัม 77%, ลูทีนและซีแซนทีน 256 ไมโครกรัม, วิตามินบี 1 0.066 มิลลิกรัม 6%, วิตามินบี 2 0.058 มิลลิกรัม 5%, วิตามินบี 3 0.983 มิลลิกรัม 7%, วิตามินบี 5 0.273 มิลลิกรัม 5%, วิตามินบี 6 0.138 มิลลิกรัม 11%, วิตามินบี 9 19 ไมโครกรัม 5%, วิตามินซี 5.9 มิลลิกรัม 7%, วิตามินอี 0.66 มิลลิกรัม 4%, ธาตุแคลเซียม 33 มิลลิกรัม 3%, ธาตุเหล็ก 0.3 มิลลิกรัม 2%, ธาตุแมกนีเซียม 12 มิลลิกรัม 3%, ธาตุแมงกานีส 0.143 มิลลิกรัม 7%, ธาตุฟอสฟอรัส 35 มิลลิกรัม 5%, ธาตุโพแทสเซียม 320 มิลลิกรัม 7%, ธาตุ

โซเดียม 69 มิลลิกรัม 5%, ธาตุสังกะสี 0.24 มิลลิกรัม 3% และธาตุฟลูออไรด์ 3.2 ไมโครกรัม (เมดไทย, 2562^๕)

ฟักทอง มีวิตามินบี วิตามินอี วิตามินซี ธาตุฟอสฟอรัส และเบต้าแคโรทีนซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ มีอยู่ในเนื้อสีเหลืองของฟักทอง และมีส่วนช่วยลดการเกิดมะเร็งได้ (วันดี, 2558) นอกจากนี้ฟักทองยังมีส่วนช่วยในการชะลอวัย และความแก่ชรา ช่วยฟื้นฟูบำรุงสุขภาพผิวให้เปล่งปลั่งสดใสและช่วยปกป้องผิวไม่ให้เหี่ยวแห้ง ช่วยบำรุงและรักษาสายตา ช่วยบำรุงสุขภาพร่างกาย ช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย น้ำมันจากเมล็ดฟักทองมีส่วนช่วยบำรุงประสาท เมล็ดฟักทองช่วยทำให้อารมณ์ดี เพราะมีสารที่ช่วยในการสร้าง Serotonin ซึ่งมีผลต่ออารมณ์ มีฤทธิ์ในการช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด เป็นอาหารที่เหมาะสมกับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักหรืออยากลดความอ้วน เพราะมีไขมันน้อย กากใยสูง ฟักทองมีกรดโปรไบโอติก ซึ่งมีส่วนทำให้เซลล์มะเร็งอ่อนแอลง มีส่วนช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคมะเร็ง ช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหัวใจ ช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยบริเวณข้อเข่า บั้นเอว ช่วยป้องกันการโรคผิวหนัง เปลือกฟักทองมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการหลั่งอินซูลินในร่างกาย ซึ่งช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ช่วยฟื้นฟูร่างกายหลังออกกำลังกายหรือหลังจากร่างกายทำงานอย่างหนัก และทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รากฟักทองนำมาต้มกับน้ำดื่มช่วยแก้และบรรเทาอาการไอ ฟักทองจัดว่ามีกากใยอาหารสูง ซึ่งมีส่วนช่วยในการขับถ่าย มีฤทธิ์อุ่นซึ่งจะช่วยย่อยอาหารได้เป็นอย่างดี ช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็งในกระเพาะปัสสาวะ ช่วยในการขับปัสสาวะ ช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ ช่วยป้องกันไม่ให้ต่อมลูกหมากขยายใหญ่มากขึ้น ช่วยปรับระดับฮอร์โมนเพศชายที่ได้จากลูกอัณฑะให้อยู่ในระดับปกติ ช่วยขับพยาธิตัวดีด ช่วยบำรุงตับและไตให้แข็งแรง รากฟักทองช่วยถอนพิษจากแมลงกัดต่อย ถอนพิษของฝิ่นได้ เยื่อกลางของผลฟักทองสามารถนำมาใช้พอกแผล แก้อาการฟกช้ำ อาการปวดและอักเสบได้ ใ้รับประทานเป็นอาหารว่าง อย่างน้ำฟักทองคั้นสด พายฟักทอง นำมาใช้ในการประกอบอาหารได้หลากหลาย เช่น ซุปฟักทอง แกง กินกับน้ำพริก เป็นต้น (วันดี, 2538) โดยคุณค่าทางโภชนาการของฟักทอง ต่อ 100 กรัม ให้พลังงาน 26 กิโลแคลอรี, คาร์โบไฮเดรต 6.5 กรัม, น้ำตาล 2.76 กรัม, เส้นใย 0.5 กรัม, ไขมัน 0.1 กรัม, โปรตีน 1 กรัม, วิตามินเอ 476 ไมโครกรัม 53%, เบตาแคโรทีน 3,100 ไมโครกรัม 29%, ลูทีนและซีแซนทีน 1,500 ไมโครกรัม, วิตามินบี 1 0.05 มิลลิกรัม 4%, วิตามินบี 2 0.11 มิลลิกรัม 9%, วิตามินบี 3 0.6 มิลลิกรัม 4%, วิตามินบี 5 0.298 มิลลิกรัม 6%, วิตามินบี 6 0.061 มิลลิกรัม 5%, วิตามินบี 9 16 ไมโครกรัม 4%, วิตามินซี 9 มิลลิกรัม 11%, วิตามินอี 0.44 มิลลิกรัม 3%, วิตามินเค 1.1 ไมโครกรัม 1%, ธาตุแคลเซียม 21 มิลลิกรัม 2%, ธาตุเหล็ก 0.8 มิลลิกรัม 6%, ธาตุแมกนีเซียม 12 มิลลิกรัม 3%, ธาตุแมงกานีส 0.125 มิลลิกรัม 6%, ธาตุ

ฟอสฟอรัส 44 มิลลิกรัม 6%, ธาตุโพแทสเซียม 340 มิลลิกรัม 7%, ธาตุโซเดียม 1 มิลลิกรัม 0% และ ธาตุสังกะสี 0.32 มิลลิกรัม 3% จากฟักทอง (เมตไทย, 2562^d) ซึ่งพืชผักจากธรรมชาติในท้องถิ่นมีหลายชนิดที่มีสารต้านอนุมูลอิสระแก่ร่างกาย และมีประโยชน์สรรพคุณมากมาย อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าพืชผลทางการเกษตรให้แก่เกษตรกร

ดังนั้นผู้วิจัยจะได้นำพืชผักจากธรรมชาติที่มีสารต้านอนุมูลอิสระมาแปรรูป และหาวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย ให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นเพื่อเพิ่มมูลค่า และแก้ไขปัญหากล้วยล้นตลาด โดยการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย และเพิ่มสารเติมแต่งอาหารจากธรรมชาติที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และเพิ่มมูลค่าของการแปรรูปผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและสารเติมแต่งจากธรรมชาติต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน 2. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และ 3. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

นำผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย ของกลุ่มแม่บ้านบ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 หมายถึง ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2 หมายถึง ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 ได้แก่ การเพิ่มแครอท และฟักทอง แล้วราดหน้าเค้กกล้วยด้วยน้ำแครอทผสมโยเกิร์ตธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3 หมายถึง ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 ได้แก่ การเพิ่มแครอท และฟักทอง ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเค้กกล้วย และการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

- 1.1 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน โดยวิธี Kjeldahl's Method (AOAC, 1995)
- 1.2 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน โดยวิธี Solvent Extraction (AOAC, 1995)

1.3 การวิเคราะห์ความชื้น และเถ้า โดยวิธี AOAC Method (1995)

1.4 การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยวิธีคำนวณ

ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (กรัม%) = 100 - (ความชื้น + โปรตีน + ไขมัน + เถ้า)

1.5 การวิเคราะห์ค่าพลังงานโดยวิธีคำนวณ

ปริมาณพลังงาน (กิโลแคลลอรี่/100 กรัม) = (คาร์โบไฮเดรต×4) + (โปรตีน×4) + (ไขมัน×9)

1.6 การวิเคราะห์ใยอาหาร โดยวิธี AOAC Method (1995)

1.7 การวิเคราะห์แคลเซียม โดยวิธี Atomic Absorption Spectrometry (AOAC, 1995)

1.8 การวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี 2,2-ไดฟีนิล-1-พิกริล ไฮดราซิล แรดิคอล (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl: DPPH) radical scavenging activity assay) (AOAC, 1995)

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านไธสง จังหวัดลำพูน 2. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และ 3. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 ซึ่งทำการศึกษาค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ความชื้น เถ้า ใยอาหาร พลังงาน และแคลเซียม โดยวิธีการวิเคราะห์ทางเคมี (Proximate analysis) และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-ไดฟีนิล-1-พิกริล ไฮดราซิล แรดิคอล (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl: DPPH) radical scavenging activity assay) ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 1-3

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยทั้ง 3 ชนิด

ข้อมูลทางโภชนาการ	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3
โปรตีน (g/100g)	8.59	7.78	5.70
ไขมัน (g/100g)	19.31	14.00	11.28
คาร์โบไฮเดรต (g/100g)	70.05	69.43	69.67
ความชื้น (g/100g)	0.37	2.06	2.05
เถ้า (g/100g)	1.63	6.72	1.29
พลังงาน (kcal/100g)	488.35	434.84	443.09
ใยอาหาร (g/100g)	0.22	11.78	7.78

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยทั้ง 3 ชนิด พบว่า ปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีปริมาณโปรตีนมากที่สุด คือ 8.59 (g/100g) ปริมาณไขมันของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีปริมาณไขมันมากที่สุด คือ 19.31 (g/100g) ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด คือ 70.05 (g/100g) ปริมาณความชื้นของเค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีปริมาณความชื้นมากที่สุด คือ 2.06 (g/100g) ปริมาณเถ้าของเค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีปริมาณเถ้ามากที่สุด คือ 6.72 (g/100g) ปริมาณใยอาหารของของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีปริมาณใยอาหารมากที่สุด คือ 11.78 (g/100g) และปริมาณพลังงานทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีปริมาณพลังงานมากที่สุด คือ 488.35 kcal/100g

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด

ครั้งที่	ปริมาณแคลเซียม (mg/100g)		
	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3
1	63.64	83.92	56.05
2	63.20	77.50	51.46
3	63.78	72.19	52.06
ค่าเฉลี่ย	63.54	77.87	53.19

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยชนิดที่ 2 (ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1) มีปริมาณแคลเซียมมากที่สุด คือ 77.87 mg/100g รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยชนิดที่ 1 (ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน) มีปริมาณแคลเซียม 63.54 mg/100g และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยชนิดที่ 3 (ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2) มีปริมาณแคลเซียมน้อยที่สุด คือ 53.19 mg/100g ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด

ครั้งที่	ฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ mg (Ascorbic)/100g		
	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2	ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3
1	5.74	19.39	9.21
2	4.29	21.65	9.87
ค่าเฉลี่ย	5.02	20.52	9.54

จากผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยชนิดที่ 2 (ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1) มีปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ 20.52 mg (Ascorbic)/100g รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยชนิดที่ 3 (ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2) มีปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระคือ 9.54 mg (Ascorbic)/100g และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยชนิดที่ 1 (ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน) มีปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุดคือ 5.02 mg (Ascorbic)/100g

อภิปรายผลการวิจัย

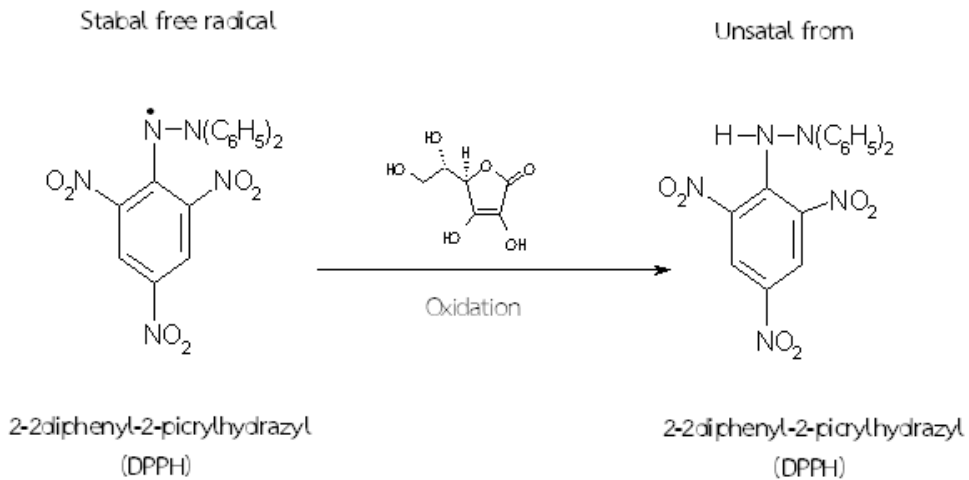
การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และสารเติมแต่งจากธรรมชาติด้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 จากการศึกษา พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ให้พลังงานมากที่สุด รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ให้พลังงานมากที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีปริมาณโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตสูง และไม่มีการเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติ ส่วนผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และ 2 มีการเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติ ได้แก่ แครอท และฟักทอง ซึ่งมีผลทำให้คุณค่าทางโภชนาการบางอย่างลดลง เช่น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยเฉพาะปริมาณไขมัน ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีปริมาณไขมันน้อยกว่าผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง

จังหวัดลำพูน ถึง 5.31 g/100g และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 มีปริมาณไขมันน้อยกว่าผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ถึง 8.03 g/100g การมีปริมาณไขมันน้อยลง เนื่องจากการเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติทั้งแครอท และฟักทอง มีผลทำให้มีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้น โดยผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ถึง 10.56 g/100g และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 มีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ถึง 7.56 g/100g การที่ในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยไม่มีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้น เนื่องจากแครอทมีปริมาณใยอาหาร 1.9 g/100g ตามข้อมูลทางโภชนาการของแครอท และฟักทองมีปริมาณใยอาหาร 1.7 g/100g ตามข้อมูลทางโภชนาการของฟักทอง ดังนั้นจึงทำให้ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และ 2 มีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งใยอาหารสามารถดูดซับไขมันในอาหารได้ดี (ประทุม และคณะ, 2560) จึงทำให้มีปริมาณไขมันน้อยลง การมีปริมาณไขมันน้อยลงส่งผลดีต่อสุขภาพ เนื่องจากไขมันเป็นแหล่งให้พลังงานมากที่สุด ซึ่งเป็นเหตุของโรคอ้วน และยังเป็นต้นเหตุของโรคต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดในสมองแตก และโรคเส้นเลือดตีบ (เอมอร์, 2562) สำหรับใยอาหาร มีประโยชน์ต่อระบบสรีรวิทยาของร่างกายหลายด้าน เช่น ช่วยดูดซับไขมันจากอาหาร และลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดมีผลต่อระดับน้ำตาล ลดอัตราเสี่ยงการเป็นโรคหัวใจ ลดความอ้วน ป้องกันมะเร็ง และใยอาหารช่วยให้ระบบขับถ่ายสามารถขับถ่ายดีขึ้นซึ่งช่วยลดภาวะการเสี่ยงต่อการเกิดโรคริดสีดวงทวาร (ประภาศรี และคณะ, 2559) ส่วนผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด เนื่องจากมีการเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติทั้งแครอท และฟักทองผสมในเค้กกล้วย และราดหน้าเค้กกล้วยด้วยน้ำแครอทผสมโยเกิร์ตธรรมชาติ ส่วนผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 มีการเพิ่มแครอท และฟักทองผสมในเค้กกล้วยเพียงอย่างเดียว สำหรับผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ้งจังหวัดลำพูนไม่มีการเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติ ดังนั้นการเพิ่มแครอท และฟักทองในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย ส่งผลให้มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น เนื่องจากแครอท และฟักทองมีสารเบต้าแคโรทีน วิตามินเอ วิตามินอี และวิตามินซี (ฐานข้อมูลพืชผัก, 2562) ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระค่อนข้างสูง และสามารถทำปฏิกิริยากับ 2,2-ไดฟีนิล-

1-พิกิล ไฮดราซิล แรดิคอล (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical: DPPH) ได้ดีที่ความยาวคลื่น 517 nm ดังภาพที่ 1

11



ภาพที่ 1 ปฏิกริยาสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)

นอกจากนี้การราดหน้าเค้กกล้วยด้วยน้ำแครอทสดผสมโยเกิร์ตธรรมชาติ ยังช่วยให้เค้กกล้วยมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น เนื่องจากสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น เบต้าแคโรทีน วิตามินซี วิตามินอี และวิตามินเอที่อยู่ในแครอทเป็นสารที่เสถียรมีความไวต่อแสงและออกซิเจนสามารถสลายตัวได้ง่ายเมื่อสัมผัสด้วยความร้อน (นวลศรี และคณะ, 2558) ซึ่งการราดหน้าผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยด้วยน้ำ แครอทสดผสมโยเกิร์ตธรรมชาติ เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการทำผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย จึงไม่ผ่านกระบวนการสัมผัสด้วยความร้อน ทำให้มีการสลายตัวของสารต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้น้อย ดังนั้นจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากกว่าผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 และผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยของกลุ่มแม่บ้านบ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและสารเติมแต่งจากธรรมชาติต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เค้กกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน 2. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 และ 3. ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 2 โดยวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางเคมี (Proximate analysis) และวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-ไดฟีนิล-1-พิกิล ไฮดราซิล แรดิคอล (2-2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity assay) พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยกลุ่มแม่บ้าน บ้านห้วยกาน อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ให้พลังงานมากที่สุด คือ 488.35 kcal/100g ส่วนผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กกล้วยเพิ่มสารเติมแต่งจากธรรมชาติชนิดที่ 1 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ 20.52 mg (Ascorbic)/100g

เอกสารอ้างอิง

- นวลศรี รักอริยะธรรม และอัญญา เจนวิถีสุข. 2558. แอนติออกซิแดนท์สารต้านมะเร็งในผักสมุนไพโรไทย. เชียงใหม่: นพบุรีการพิมพ์เชียงใหม่.
- บัวเรียม มณีวรรณ, ทองเลียน บัวจุม, เผ่าพงษ์ ปูระณะพงษ์ และโยธิน นันทา. 2554. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี การย่อยได้ของโภชนะ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของเมล็ดลำไยและเนื้อในเมล็ดลำไยในไก่พื้นเมือง. การประชุมวิชาการนเรศวรวิจัยครั้งที่ 7: 29-30 กรกฎาคม พ.ศ. 2554.
- ประภาศรี ภูวเสถียร, อุรุวรรณ วลัยพัชรา และรัชณี คงคาอุยฉาย. 2559. โยอาหารในอาหารไทย. วารสารโภชนาการ. 24 : 43-53.
- ประทุม พุทธิวิช และพิมพ์ภากรณ์ ไตรณรงค์สกุล. 2560. โยอาหาร สารที่ไม่มีคุณค่าแต่น่าสนใจ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ. 45 : 26-32.
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2562. ฐานข้อมูลพืชผัก. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <http://www.vegetweb.com>. สืบค้นวันที่ 13 พฤษภาคม 2562.
- เมดไทย. 2562. แครอท สรรพคุณและประโยชน์ของแครอท. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <https://medthai.com/แครอท/>. สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2562.
- เมดไทย. 2562. ฟักทอง สรรพคุณและประโยชน์ของฟักทอง. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <https://medthai.com/ฟักทอง/>. สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2562.
- เมดไทย. 2562. ลำไย สรรพคุณและประโยชน์ของลำไย. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <https://medthai.com/ลำไย/>. สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2562.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2538. สมุนไพรสารพัดประโยชน์. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2558. สมุนไพรสารพัดประโยชน์. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2562. คุณค่าทางอาหารของลำไย. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: [http:// https://th.wikipedia.org/wiki/ลำไย](http://https://th.wikipedia.org/wiki/ลำไย). สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2562.
- เอมอร นรเดชาพันธ์. 2562. ประโยชน์ของฟักทอง. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: <http://gotoknow.org/blog/weeraandaim3/112982>. สืบค้นวันที่ 13 พฤษภาคม 2562.
- AOAC International. 1995. Official methods of analysis of AOAC International. 16th ed. Volume 1. USA.