

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

แสงแดด มลพิษ ภาวะบวมการเมแทบอลิซึมของร่างกายและอาหารเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอนุมูลอิสระในร่างกาย ซึ่งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นสามารถทำปฏิกิริยากับสารชีวโมเลกุลที่อยู่ในเซลล์ เช่น ดีเอ็นเอ (DNA) โปรตีน และไขมัน ส่งผลให้เซลล์ในร่างกายได้รับความเสียหาย จนก่อให้เกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคมะเร็ง เป็นต้น โดยปกติร่างกายจะสร้างเอนไซม์หรือสารที่ทำหน้าที่ต้านอนุมูลอิสระออกมาเพื่อกำจัดอนุมูลอิสระ หากร่างกายได้รับอนุมูลอิสระในปริมาณมาก กลไกการกำจัดอนุมูลอิสระที่ร่างกายสร้างขึ้นอาจมีประสิทธิภาพลดลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องรับประทานอาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ

กากงา (Sesame cake) คือ สิ่งที่เหลือจากการสกัดน้ำมันงา ซึ่งยังคงมีสารอาหารหลายชนิด เช่น ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และใยอาหาร (Suja et al., 2004; Kenari, Mohsenzadeh & Amir, 2014) รวมถึงมีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น โพลีฟีนอล เซซามิน (Sesamin) และซีซาโมลิน (Sesamol) (Abdelazim, Mahmoud & Ramadan-Hassanien, 2013; Suja, Jayalekshmy & Arumughan, 2005a) เหลืออยู่ จากการหาคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระของกากงาพบว่า สารสกัดจากกากงามีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระดีกว่าสารต้านอนุมูลอิสระสังเคราะห์ เช่น Butylated hydroxy anisole (BHA) และ Butylated hydroxy toluene (BHT) (Nadeem et al., 2014) Abdelazim, Mahmoud และ Ramadan-Hassanien (2013) พบว่า กากงามีปริมาณโพลีฟีนอลทั้งหมด 1.94 mg GAE/1 g dry weight ซึ่งมีปริมาณมากกว่าที่พบในข้าวกล้องดิบและข้าวกล้องสุกซึ่งมีปริมาณโพลีฟีนอลทั้งหมด 1.74 และ 0.90 mg GAE/1 g dry weight (Ti et al., 2015) Suja, Jayalekshmy และ Arumughan (2005a) พบว่า สารเซซามินและเซซาโมลินที่สกัดได้จากกากงามีคุณสมบัติยับยั้งอนุมูลอิสระดีกว่า Butylated hydroxytoluene (BHT) นอกจากนี้ยังพบว่า เซซามินช่วยเพิ่มการทำงานของตับในการกำจัดสารพิษ ช่วยลดการเกิดเนื้องอกที่มีสาเหตุมาจากสารเคมี ช่วยเพิ่มระดับวิตามินอีในกระแสเลือดและในตับ และช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในตับ (Kanun et al., 2010)

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกากงามาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณสารสำคัญ และความสามารถในการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) รวมถึงนำกากงามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขนมสำหรับเด็กวัยเรียน เนื่องจากเด็กวัยเรียนเป็นวัยที่ร่างกายกำลังเจริญเติบโต หากได้รับอาหารที่มีประโยชน์และมีสารต้านอนุมูลอิสระน่าจะช่วยให้เด็กมีร่างกายแข็งแรงได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาชนิดและปริมาณสารให้กลืนในกากงาที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อและผ่านการฆ่าเชื้อที่เก็บรักษาไว้นาน 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
2. เพื่อหาปริมาณสารอาหาร สารสำคัญและศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระของกากงา
3. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากกากงาต่อการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
4. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเสริมกากงาสำหรับเด็กวัยเรียน
5. เพื่อหาคคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณสารโพลีฟีนอลทั้งหมด ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ และความสามารถในการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของผลิตภัณฑ์ขนมสำหรับเด็กวัยเรียนที่มีส่วนผสมของกากงา

ขอบเขตของโครงการวิจัย

กากงาขาวและกากงาดำที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากโรงงานผลิตน้ำมันงาในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งจะถูกนำมาศึกษาดังนี้

1. วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารให้กลืนในกากงาที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อและผ่านการฆ่าเชื้อ รวมถึงวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารให้กลืนในกากงาที่ผ่านการฆ่าเชื้อและถูกเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
2. วิเคราะห์หาคคุณค่าทางโภชนาการ (คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน กากใย และเถ้า) สารสำคัญ (โพลีฟีนอลทั้งหมด แอนโทไซยานิน วิตามินอี เซซามิน และเซซาโมลิน) และศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธี DPPH, ORAC และ FRAP
3. ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากกากงาต่อการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โดยดูผลการยับยั้งการสร้าง Reactive oxygen species (ROS) และการหลั่ง Interleukin-8 (IL-8)
4. กากงาที่มีปริมาณสารสำคัญ ศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระ และประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) มากที่สุดจะถูกนำมาพัฒนาเป็นขนมเสริมกากงาสำหรับเด็กวัยเรียน เนื่องจากเป็นวัยที่ร่างกายกำลังเจริญเติบโต โดยขนมที่พัฒนาได้จะถูกนำมาวิเคราะห์หาคคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณโพลีฟีนอลทั้งหมด ศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธี DPPH และ FRAP และประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์โดยดูผลการยับยั้งการหลั่ง IL-8

สมมติฐานของโครงการวิจัย

สมมติฐาน : การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนส่งผลชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นในกากงา
 : ระยะเวลาการเก็บรักษากากงาส่งผลต่อชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นในกากงา
 : ปริมาณสารสำคัญที่อยู่ในกากงา เช่น โพลีฟีนอล แอนโทไซยานินดิน วิตามินอี เซซามิน เซซาโมลินสามารถต้านอนุมูลอิสระได้
 : ขนที่มีส่วนผสมของกากงาสามารถต้านการเกิดอนุมูลอิสระในเซลล์ลำไส้มนุษย์ (Caco-2) ได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ทราบองค์ประกอบด้านกลิ่น สารอาหาร และสารสำคัญในกากงา รวมถึงช่วยเพิ่มมูลค่าของกากงาที่เหลือจากโรงงานผลิตน้ำมันงาโดยการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ และคาดว่าจะนำผลวิจัยที่ได้ไปตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ เช่น Journal of Food Science, Pakistan Journal of Nutrition และ International Food Research Journal หรือเอกสารทางวิชาการระดับนานาชาติอื่น ๆ

หน่วยงานที่สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์มีทั้งภาครัฐและเอกชนที่ต้องการนำข้อมูลจากงานวิจัยที่ได้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปสู่การวิจัยขั้นสูงต่อไป หรือเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ตลอดจนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น