วิชาการ

ไข่เทียมจากพืช

Plant-based eggs

ดร.หทัยชนก กันตรง (Dr. Hataichanok Kantrong)

ฝ่ายกระบวนการผลิตและแปรรูป (Department of Food Processing and Preservation)
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Institute of Food Research and Product Development)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

จุดเด่น

- ผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชมีการพัฒนาขึ้นเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคในด้านสุขภาพ การแพ้อาหาร และความยั่งยืน
- วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตประกอบไปด้วย โปรตีนพืช สารไฮโดรคอลลอยด์ ใยอาหาร และน้ำมัน
- ผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชที่มีการวิจัยและจำหน่ายในปัจจุบันนั้นอยู่ในรูปแบบที่เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมปรุงและพร้อมทาน หรือรูปแบบผงซึ่งง่ายต่อการนำไปใช้ และมีอายุการเก็บที่ยาวนาน

Highlights

- Plant-based eggs were developed to meet consumer demands for health, food allergy and sustainability
- The main raw materials used were plant-based protein, hydrocolloids, dietary fiber and vegetable oils
- Plant-based eggs are currently researched and marketed in ready-to-cook /ready-to-eat and powder form, which are easy to use and has a long shelf life

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันกระแสอาหารทดแทนจากโปรตีนพืช ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบโปรตีนทดแทนเนื้อสัตว์ (plant-based meat) โปรตีนทดแทนนม (plant-based milk) และโปรตีนทดแทนไข่ (plant-based egg) กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุผลหลากหลายประการ เช่น เหตุผลด้านสุขภาพ การแพ้อาหาร (allergenicity) ความยั่งยืน (sustainability) หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคมาเป็นแบบมังสวิรัติแบบยืดหยุ่น หรือ flexitarian ในบทความนี้จะกล่าวถึงผลิตภัณฑ์โปรตีนทดแทนไข่ เนื่องจากไข่นับเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญที่ได้รับความนิยมในการบริโภคในครัวเรือน นอกจากนี้แล้วไข่ยังมีคุณสมบัติเชิงหน้าที่ที่สำคัญอื่น ๆ เช่น คุณสมบัติการเกิดเจล (gelling) การเกิดโฟม (foaming) และการทำให้เกิดอิมัลชัน (emulsification) ซึ่งสามารถนำไป

ประยุกต์ใช้ในการปรุง และแปรรูปอาหาร โดยปัจจุบันผลิตภัณฑ์โปรตีนทดแทนไข่นั้นมีจำหน่ายในท้องตลาดหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบพร้อมรับประทาน และแบบที่นำไปเป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหารหรือขนม

คำสำคัญ : ไข่เทียมจากพืช โปรตีนทดแทนไข่

Keywords : plant-based eggs, egg replacer

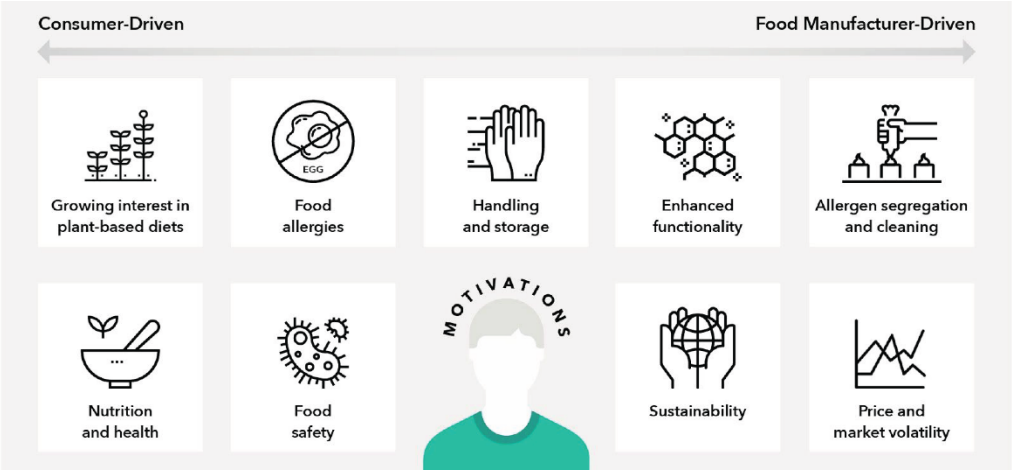
บทนำ

ไข่จัดเป็นอาหารที่ให้พลังงานในรูปแบบของโปรตีนซึ่งเป็นหนึ่งในสารอาหารหลัก 5 หมู่ อีกทั้งยังมีวิตามิน แร่ธาตุ กรดไขมันจำเป็นและสารอาหารอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ไข่แดงอุดมไปด้วยไขมัน (65–70% ฐานแห้ง) โปรตีน (30% ฐานแห้ง) และเป็นแหล่งของลูทีน (lutein) ซีแซนทีน (zeaxanthin) และวิตามิน ส่วนไข่ขาวนั้นอุดมไปด้วยโปรตีน ได้แก่ โปรตีนโครงสร้างเส้นใย (ovomucins) ไกลโคโปรตีน (โอวัลบูมิน สารยับยั้งโปรตีเอส) โปรตีนต้านแบคทีเรีย (ไลโซไซม์) และเปปไทด์ (Boukid and Gagaoua, 2022) โดยไข่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอาหารทั้งคาวและหวานประเภทต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี นับเป็นผลิตภัณฑ์อเนกประสงค์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั้งในรูปแบบแห้งและของเหลว เช่น ไข่ทั้งฟอง ไข่ขาว และไข่แดง

ผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชนั้นได้รับการพัฒนาขึ้นมาทดแทนการใช้ไข่ในการรับประทานหรือประกอบอาหาร เพื่อตอบโจทย์ความต้องการโปรตีนทดแทนเนื้อสัตว์ของตลาด อีกทั้งยังตอบโจทย์ผู้รักสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และผู้บริโภคในกลุ่มที่แพ้สารก่อภูมิแพ้ในไข่ โดยรูปแบบของผลิตภัณฑ์ไข่เทียมนั้นมีรูปแบบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการพัฒนาของแต่ละบริษัท เช่น แบบไข่กวนพร้อมปรุงและพร้อมทาน หรือรูปแบบผง ซึ่งล้วนแต่ง่ายต่อการบริโภค มีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้น และมีคุณค่าทางโภชนาการหรือคุณสมบัติเชิงหน้าที่เทียบเท่ากับไข่จริง ๆ

แรงจูงใจในการเปลี่ยนไปใช้ไข่เทียมจากพืช

แรงจูงใจในการเปลี่ยนจากการใช้ไข่มาเป็นผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชนั้นเกิดจากปัจจัยหลากหลายประการ โดยสามารถแบ่งออกเป็นแรงจูงใจจาก 2 มุมมองหลักคือ กลุ่มผู้บริโภคและกลุ่มผู้ผลิตอาหาร ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แรงจูงใจในการเปลี่ยนไปใช้ไข่ทดแทนจากพืช
ที่มา : Grizio and Specht (2021)

● แรงจูงใจจากมุมมองของผู้บริโภคมีดังนี้

- **โภชนาการและสุขภาพ (nutrition and health)** ส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากในปัจจุบันกระแสการบริโภคอาหารจากโปรตีนพืชนั้นกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุผลว่าการรับประทานโปรตีนจากพืชนั้นมีประโยชน์ต่อสุขภาพและมีความยั่งยืน ลดการทำลายสิ่งแวดล้อม

- **สารก่อภูมิแพ้ (food allergies)** ไข่ประกอบไปด้วยสารก่อภูมิแพ้ โดยมีการพบอาการแพ้ไข่ในเด็กประมาณ 0.5-2.5% ซึ่งจะทำให้มีอาการตั้งแต่ผื่นเล็ก ๆ ไปจนถึงภูมิแพ้ ดังนั้นพระราชบัญญัติการติดฉลากสารก่อภูมิแพ้ในอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค (Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act : FALCPA) จึงได้กำหนดให้ไข่เป็น 1 ใน 8 อาหารหลักที่มีสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร ดังนั้นผู้ผลิตอาหารต้องมีการประกาศหรือชี้แจงเพื่อเตือนผู้บริโภคว่าอาหารนั้น ๆ มีไข่เป็นองค์ประกอบ

- **ความปลอดภัยทางอาหาร (food safety)** ไข่อาจจะมีการปนเปื้อนแบคทีเรียซัลโมเนลลา ซึ่งอาจจะเกาะอยู่ที่บริเวณผิวของเปลือกไข่โดยมีแม่ไก่เป็นพาหะ อีกทั้งยังอาจจะมีการตกค้างของยาปฏิชีวนะในฟาร์มเลี้ยงไก่อีกด้วย

● แรงจูงใจจากมุมมองของผู้ผลิตอาหารมีดังนี้

- **การจัดการและการเก็บรักษา (handling and storage)** เนื่องจากไข่มักถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร แต่จะเน่าเสียง่าย และมีอายุการเก็บรักษาสั้น จึงต้องเก็บด้วยการแช่เย็นหรือแช่แข็ง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ประเภทไข่ทดแทนในรูปแบบผง หรือ egg replacer จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจเนื่องจากมีการจัดเก็บที่ง่ายและมีอายุการเก็บที่นานกว่า

- **การแยกสารก่อภูมิแพ้และการทำความสะอาด (allergen segregation and cleaning)** ดังที่ทราบกันดีว่า ไข่มีสารก่อภูมิแพ้บางชนิด ดังนั้นการเลือกใช้ไข่เทียมจากพืชจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนจากสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร อีกทั้งยังสะดวกในการผลิต การจัดเก็บ ประหยัดเวลา และประหยัดเงินอีกด้วย

- **มีคุณสมบัติเชิงหน้าที่เพิ่มขึ้น (enhanced functionality)** ในบางกรณีผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชอาจจะมีคุณสมบัติเชิงหน้าที่มากกว่าไข่ เช่น คุณสมบัติการยึดเกาะที่ดีขึ้น คุณสมบัติการทำให้เกิดอิมัลชัน คุณสมบัติการคงตัวของโฟม และการเพิ่มรสชาติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการใช้งานกับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และลูกกวาด

- **ราคา (price)** เนื่องจากราคาของไข่นั้นมีความผันผวนที่เกี่ยวข้องกับฤดูกาล และสภาวะที่เกิดการโรคระบาด เช่นในอดีตที่มีการแพร่ของไข้หวัดนกทำให้ราคาไข่สูงขึ้น ดังนั้นหากสามารถใช้ไข่เทียมจากพืชมาทดแทนอาจจะทำให้สามารถควบคุมราคาและต้นทุนในการผลิตได้

- **ความยั่งยืน (sustainability)** ในขั้นตอนของการเลี้ยงไก่เพื่อให้ได้ไข่นั้น ต้องมีการใช้ทรัพยากรเป็นจำนวนมาก เช่น ที่ดิน น้ำ หรืออาหารสัตว์ซึ่งต้องมีการเพาะปลูก ทำให้เกิดเป็นขยะในปริมาณมาก อีกทั้งยังก่อให้เกิดการปล่อยแก๊สแอมโมเนีย ก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นของเสียเป็นมลพิษที่เป็นปัญหาต่อสุขภาพ หากหันไปใช้ไข่เทียมจากพืชก็จะช่วยลดปัญหานี้ได้ (Grizio and Specht, 2021)

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตไข่เทียมจากพืช

ผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันนั้นผลิตจากวัตถุดิบหลากหลายชนิดซึ่งเป็นแหล่งของสารอาหารที่แตกต่างกันออกไป เช่น โปรตีนแป้ง ใยอาหาร รวมไปถึงส่วนผสมที่มีประโยชน์อื่น ๆ เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการหรือคุณสมบัติเชิงหน้าที่เท่ากับไข่

โปรตีนจากพืชที่มักจะนำมาเป็นองค์ประกอบได้แก่ ถั่วพี ถั่วเลนทิล ลูปิน และถั่วชิกพี ซึ่งโปรตีนที่ใช้นั้นสามารถใช้ได้หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นแป้ง โปรตีนคอนเซนเทรท หรือโปรตีนไอโซเลท อย่างไรก็ตามโปรตีนจากพืชประเภทถั่วอาจจะยังขาดคุณสมบัติบางอย่าง เช่น การมีกรดอะมิโนในกลุ่มที่มีหมู่ R เป็นสารประกอบซัลเฟอร์อยู่น้อย ดังนั้นอาจจะต้องมีการผสมกับโปรตีนพืชจากธัญพืช การมีคุณสมบัติด้านการละลายที่ไม่ดีซึ่งอาจจะต้องมีการเติมสารไฮโดรคอลลอยด์เพื่อทำให้การละลายของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น นอกจากนี้อาจจะมีการใช้กระบวนการทางความร้อน การหมัก และการใช้เอนไซม์เข้ามาช่วยเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติในด้านการทำให้เกิดอิมัลชัน คุณสมบัติการเกิดเจล และความสามารถในการเกิดโฟม นอกจากนี้แล้วก็เป็นที่ทราบกันดีว่าพืชตระกูลถั่วนั้นจะมีกลิ่นเฉพาะตัวเป็นกลิ่นถั่ว (beany หรือ green flavor) เกิดจากสารซาโปนิน (saponins) คีโตน (ketones) และสารประกอบแอลดีไฮด์ (aldehyde compounds) ซึ่งอาจจะมีการเติมสารเพื่อลดกลิ่นเฉพาะตัวของถั่วที่เรียกว่า masking agent นอกจากนี้แป้งในถั่วนั้นยังมีคุณสมบัติเชิงหน้าที่เป็นตัวผสาน (binding) และเป็นสารเพิ่มความข้นหนืด (thickening) ซึ่งอาจจะมีการเสริมแป้งจำพวกแป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวโพดเพื่อเพิ่มคุณสมบัติในด้านดังกล่าว

สารไฮโดรคอลลอยด์ที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืช ได้แก่ คาราจีแนน เพคติน และกัวกัม ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มคุณสมบัติเชิงหน้าที่ เช่น คุณสมบัติการเกิดโฟม ความข้นหนืด รวมถึงช่วยเรื่องความรู้สึกในปาก

ใยอาหารก็เป็นอีกส่วนผสมที่สำคัญซึ่งมีหน้าที่ในการช่วยในเรื่องของความข้นหนืด และเป็นสารอิมัลซิไฟเออร์ โดยใยอาหารจากธรรมชาติที่ได้รับความนิยมในการผลิตผลิตภัณฑ์ไข่เทียมได้แก่ ใยอาหารจากแอปเปิล ซิตรัส และข้าวโอ๊ต

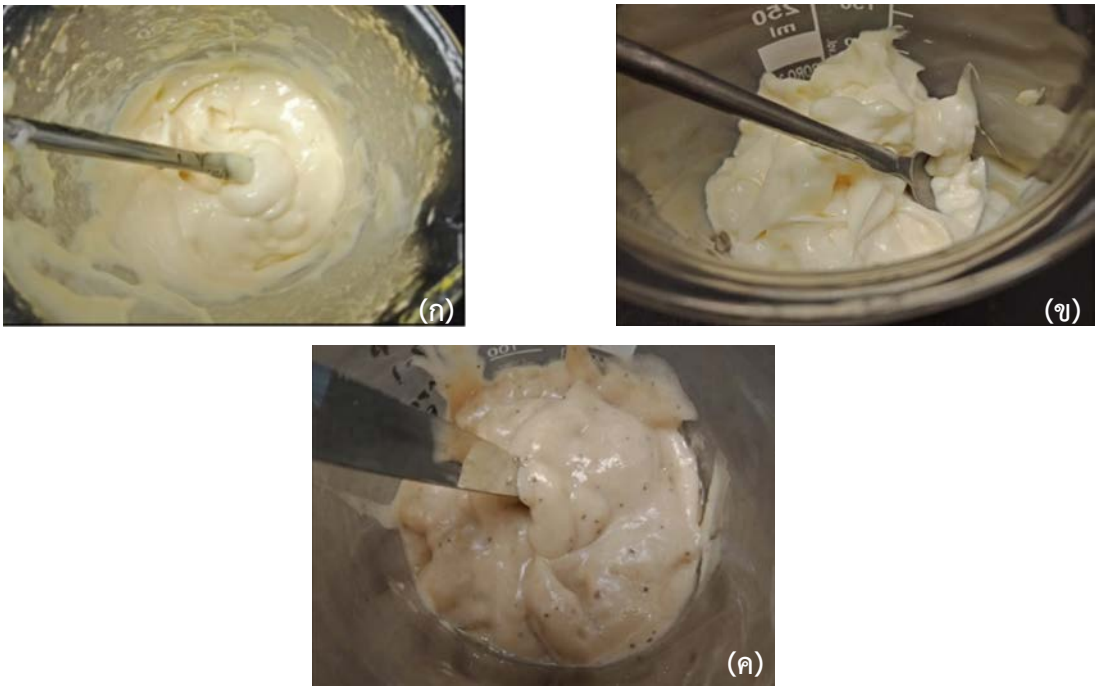
นอกจากนี้แล้วเมล็ดพืชที่มีน้ำมัน เช่น ถั่วเหลือง ทั้งในรูปแบบที่เป็นแป้ง นมถั่วเหลือง ก็ถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเนื่องจากมีโปรตีนสูง ประกอบไปด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็น ซึ่งเทียบเท่ากับโปรตีนจากสัตว์ อย่างไรก็ตามถั่วเหลืองยังคงมีสารก่อภูมิแพ้ จึงมีโปรตีนจากแหล่งอื่น ๆ ที่มักจะถูกนำมาใช้ทดแทนถั่วเหลือง เช่น ข้าวโอ๊ต ถั่วเขียว ถั่วเลนทิล และถั่วฟาวา เป็นต้น

น้ำมันพืช เช่น น้ำมันคาโนลาและน้ำมันดอกทานตะวัน ก็เป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญต่อโครงสร้างของผลิตภัณฑ์เช่นกัน ช่วยในการสร้างโครงสร้างให้มีเนื้อสัมผัส กลิ่น และความรู้สึกในปากให้ใกล้เคียงกับไข่มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีสำหรับส่วนผสมอื่น ๆ อีก เช่น เครื่องเทศ (ผงกระเทียม น้ำตาล และเกลือ) บัฟเฟอร์ (เช่น ไบคาร์บอเนตหรือฟอสเฟต) และสารกันบูด (Boukid and Gagaoua, 2022)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์โปรตีนทดแทนไข่

งานวิจัยของ Chin และคณะ (2022) ได้มีการคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์ plant-based ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับคุณสมบัติการทำให้เกิดอิมัลชันของไข่ โดยใช้กระบวนการหมักจากเชื้อจุลินทรีย์ (microbial fermentation) คือ *Rhizopus oligosporus* ควบคู่กับกระบวนการสกัดโปรตีนด้วยเทคนิคการผสมกันระหว่าง ethanolic กับ alkali ซึ่งงานวิจัยนี้มีการใช้ผลพลอยได้ (by-product) จากกระบวนการผลิตเบียร์ที่เรียกว่า Brewers' spent grain หรือ BSG มาเป็นวัตถุดิบ ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นโปรตีน 30–50% นอกจากนี้แล้วยังมีสารประกอบฟีนอลิกที่สำคัญ ได้แก่

กรดเฟอรูลิก (ferulic acid) และ กรดพี-คูมาริก (p-coumaric acid) ผลการวิจัยพบว่า BSG ที่ผ่านกระบวนการหมักมีคุณสมบัติด้านการต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant capacity) เพิ่มมากขึ้น รวมถึงมีความสามารถที่ทำให้เกิดอิมัลชัน (emulsifying abilities) คุณสมบัติการเกิดโฟมและความคงตัว (foaming properties/ stability) และคุณสมบัติการจับกับน้ำและไขมัน (water/oil binding capacities) ที่ดี และการใช้โปรตีนสกัดจากการหมัก BSG (fermented BSG protein หรือ FBSGP) มาเป็นอิมัลซิไฟร์เออร์ในการพัฒนาสูตรมายองเนสทดแทนการใช้ไข่นั้นมีความเป็นไปได้ดังรูปที่ 2 แสดงลักษณะปรากฏของมายองเนสที่ผลิตจากไข่แดง (ก) ไข่ทั้งฟอง (ข) เปรียบเทียบกับมายองเนสที่ผลิตจาก FBSGP (ค) และพบว่าความคงตัว ลักษณะของการเกิดครีม ลักษณะโครงสร้างภายใน และความหนืดของมายองเนสจาก FBSGP นั้นมีความเป็นไปได้ที่จะนำ FBSGP มาใช้เป็นอิมัลซิไฟเออร์ในการแปรรูปอาหาร หรือในอุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง อีกทั้งยังมีสารต้านอนุมูลอิสระและปลอดภัยต่อผู้บริโภค



รูปที่ 2 ลักษณะปรากฏของมายองเนสที่ผลิตจาก (ก) ไข่แดง (ข) ไข่ทั้งฟอง และ (ค) FBSGP
ที่มา : Chin *et al.* (2022)

นอกจากนี้เมื่อเดือนมกราคม ปี ค.ศ. 2022 นักวิทยาศาสตร์ชาวฟินแลนด์จากกลุ่มวิจัย The Future Sustainable Food System ณ The University of Helsinki ร่วมกับสถาบันวิจัย VTT Techinical Research Center ได้มีการคิดค้นไข่ขาวทางเลือกที่ผลิตจากการหมักเชื้อรา (Fungi-based egg white) ซึ่งลดการใช้พื้นที่โรงเรือนได้มากถึง 90% และลดก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 55% เมื่อเทียบกับการเลี้ยงไก่เพื่อให้ได้ไข่ไก่มาบริโภค โดยเชื้อราที่ใช้ในกระบวนการหมักมีชื่อว่า *Trichoderma reesei* เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายไข่ขาวของไข่ไก่ และทำให้อยู่ในรูปแบบผงที่สามารถนำไปใช้ต่อใน

อุตสาหกรรมอาหาร ช่วยลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจากเชื้อซาลโมเนลลาและยาปฏิชีวนะที่พบว่ามักจะมีการปนเปื้อนในไข่ไก่ (Vegconomist, 2022)

รูปที่ 3 ไข่ขาวทางเลือกที่ผลิตจากการหมักเชื้อรา (Fungi-based egg white)

ที่มา : Vegconomist (2022)

ผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้น เกิดขึ้นเพื่อทดแทนไข่ซึ่งเป็นวัตถุดิบประจำบ้านที่หลาย ๆ คนขาดไม่ได้ ผลิตจากพืชที่นำไปผ่านกระบวนการต่าง ๆ ให้เหมือนไข่ที่สุด แล้วนำมาบรรจุในรูปแบบซองหรือขวด นำไปปรุงอาหารได้ทั้งคาวหวาน เช่น ออมเล็ต เฟรนช์โทสต์ วาฟเฟิล ข้าวผัด หรือนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ โดยตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชมีดังนี้

JUST EGG จากแบรนด์ Eat Just Inc. บริษัทอาหารทางเลือกจากสหรัฐอเมริกา โดยแนวคิดเกิดจากผลการศึกษาจาก University of Oviedo ประเทศสเปนได้รายงานไว้ว่า อุตสาหกรรมปศุสัตว์อย่างการเลี้ยงไก่นั้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลาย ๆ ด้าน เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง การทำลายหน้าดิน รวมไปถึงสารเคมีบางส่วนยังย้อนกลับมาทำลายสุขภาพของผู้เลี้ยงด้วย เพราะการเลี้ยงไก่ไข่ในระบบอุตสาหกรรมจะเน้นปริมาณของไข่มากกว่าการมีสุขลักษณะที่ดีในการเลี้ยง ดังนั้นไก่จำนวนมากจึงต้องเบียดกันในกรงขนาดเล็ก อีกทั้งยังมีปัญหาในเรื่องของการใช้ยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการเร่งโต ไก่ตัวผู้ที่โดนฆ่าตายเพราะไร้ประโยชน์ รวมไปถึงเรื่องแรงงานในฟาร์มอีกด้วย ดังนั้นผู้บริหารและทีมงานของบริษัท จึงร่วมกันพัฒนาโปรตีนทดแทนไข่ที่อร่อยเทียบเท่าไข่ โดยที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคที่ต้องการรับประทานไข่เทียมจากพืช (เอม, 2019)

ผลิตภัณฑ์นี้ผลิตจากถั่วเขียวที่ผ่านกระบวนการบดละเอียด นำไปสกัดแยกโปรตีนและทำแห้งในรูปแบบผง จากนั้นนำไปใส่ในเครื่องผสมวัตถุดิบ เติมน้ำมันคาโนลาที่ได้จากเมล็ดของต้นคาโนลา หอมหัวใหญ่บดละเอียด และขมิ้น ผสมเข้าด้วยกัน โดยใช้อุณหภูมิสูง ก่อนทำให้เย็นลงในขั้นตอนสุดท้ายก่อนบรรจุลงในขวด ได้เป็นผลิตภัณฑ์ไข่คนพร้อมปรุงที่มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลือง เมื่อจะนำมารับประทานต้องให้ความร้อนในกระทะได้เป็นผลิตภัณฑ์ไข่กวนจากพืช

HOBOTAMA หรือ แปลเป็นภาษาอังกฤษได้ว่า “Almost Egg” ของบริษัทคิวพี (Kewpie) จากประเทศญี่ปุ่น ได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไข่คน (scramble egg) ออกมาจำหน่าย เพื่อตอบโจทย์ตลาดความต้องการอาหารทางเลือกจากเนื้อสัตว์ที่มากขึ้น เนื่องจากปัญหาการแพ้วัตถุดิบบางชนิด และความตระหนักด้านสุขภาพที่เพิ่มสูงขึ้น รวมไปถึงการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม HOBOTAMA เป็นไข่คนที่วัตถุดิบส่วนใหญ่ทำมาจากนมถั่วเหลืองแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมทานที่บรรจุในถุง มีลักษณะเหมือนไข่คน มีสีเหลือง ต้องนำไปอุ่นให้ร้อนก่อนรับประทานมีเนื้อสัมผัส และรสชาติเหมือนกับไข่คนจริง ๆ เหมาะสำหรับผู้บริโภคที่แพ้ไข่ หรือผู้ที่ใส่ใจสุขภาพและชอบทานอาหารที่มาจากพืช (Marumura, 2021)

เป็นเอก (PEN EGG : Plant-based Entirely Nonallergenic EGG) เป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมาโดยวิทยาลัยนวัตกรรมเกษตรและเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิต เป็นผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากข้าวไทยและผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปข้าว ไร้สารก่อภูมิแพ้ มีโปรตีนและแร่ธาตุเทียบเท่าไข่ไก่จริง แต่มีไขมันต่ำกว่า 14 เท่า ใยอาหารสูงกว่า 4 เท่า มีโซเดียมเพียง 0.8 มิลลิกรัม และให้พลังงานน้อยกว่าไข่ไก่จริง อีกทั้งยังอุดมไปด้วยสารยับยั้งเอนไซม์ ACE สาร DSL สารโพลิฟีนอล สารต้านอนุมูลอิสระ และกาบา เป็นแหล่งวิตามินเอ ซี อี และมีวิตามินบีสูง โดยมีปริมาณไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโซเดียมต่ำ มีการปรุงแต่งด้วยสีธรรมชาติจากข้าวมอลต์แดงร่วมกับผงฟักทองและเปลือกแก้วมังกร มีใช้ข้าวมอลต์เป็นตัวช่วยในการสร้างเนื้อสัมผัสและให้รสหวาน ใช้โปรตีนข้าวไฮโดรไลเสตเป็นแหล่งโปรตีนและทำหน้าที่ทดแทนการใช้อิมัลซิฟายเออร์และสารก่อโฟม และใช้โปรตีนข้าวไอโซเลทเป็นสารที่ให้กลิ่นรสกำมะถันของไข่ นอกจากนี้ยังใช้ยีสต์แห้งจากการหมักสาโทเป็นแหล่งวิตามินบี 12 เหล็ก สังกะสี และเบต้ากลูแคน ใช้ผงไบโอเซลลูโสสจากชาข้าวหมักทดแทนสารโมดิฟายเซลลูโลส โดยผลิตภัณฑ์ไข่เทียมเป็นเอกนี้มีลักษณะเป็นผงสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายเมนูและเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติได้นาน 16 เดือน (นิรนาม, 2021)

Ener-G Egg Replacer จากแบรนด์ Ener-G เป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนไข่ขาว และไข่แดงในรูปแบบผง เหมาะที่จะนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ไม่ต้องการใช้ไข่ในสูตร โดยผลิตจากวัตถุดิบหลักที่เป็นพืช เช่น แป้งมันฝรั่ง และแป้งมันสำปะหลัง ผลิตภัณฑ์ที่นี่ปราศจากกลูเตน ไข่ นม ถั่วเปลือกแข็ง และถั่วเหลือง ซึ่งเป็นสารก่อภูมิแพ้ในผู้บริโภคบางกลุ่ม (Ener-G Food, 2022)

Bob's Red Mill Egg Replacer จากแบรนด์ Bob's Red Mill Natural Foods เป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนไข่ในรูปแบบผงที่ในผลิตภัณฑ์ขนมอบต่าง ๆ เช่น มัฟฟิน คุกกี้ หรือขนมปัง เป็นต้น ผลิตจากแป้งมันฝรั่ง แป้งมันสำปะหลัง เบกกิ้งโซดา และใยอาหาร โดยไม่ใช้ธัญพืช ถั่วเหลือง กลูเตน ใช้งานง่ายเพียงเติมน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับว่าต้องการทดแทนไข่ขาว ไข่แดง หรือไข่ทั้งฟองในสูตรขนม (Bob's Red Mill, 2022)

Peggs จากบริษัท Peggs Food เป็นผลิตภัณฑ์ไข่เทียมจากพืชที่อยู่ในรูปแบบผงเช่นเดียวกัน สามารถนำมาประกอบอาหารได้ทั้งคาวหวาน เช่น ไข่เจียว ไข่คน คุ้กกี้ หรือขนมอบต่าง ๆ ผลิตจากวัตถุดิบที่ปราศจากสารก่อภูมิแพ้ ได้แก่ โปรตีนจากถั่วลูกไก่ แป้งมันฝรั่ง เป็นต้น เป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับบริโภคที่ต้องการหลีกเลี่ยงสารก่อภูมิแพ้ (Peggs, 2022)

บทสรุป

ตลาดผลิตภัณฑ์โปรตีนทดแทนเนื้อสัตว์ในปัจจุบันนั้นกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ไข่เทียมจากพืชก็เป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกระแสอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารมังสวิรัติแบบยืดหยุ่น อีกทั้งยังมีความยั่งยืนในด้านของการลดการทำลายสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต และยังช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของสารก่อภูมิแพ้ที่มีในไข่ โดยผลิตภัณฑ์ไข่เทียมทั้งที่อยู่ในระหว่างการวิจัย และที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้นล้วนผลิตจากโปรตีนพืชเป็นหลัก โดยยังสามารถคงคุณค่าทางโภชนาการ กลิ่นรส และเนื้อสัมผัสได้ใกล้เคียงกับไข่ และที่สำคัญยังสามารถรักษาคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของไข่ไว้ได้ดีอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2021. ไข่เทียมพร้อมเสิร์ฟ “เป็นเอก : ไข่เทียมจากพืชไร้สารก่อภูมิแพ้”. https://www2.rsu.ac.th/sarnrangsit-online-detail/News-Penegg. [29 เมษายน 2065].

เอม มฤคทัต. 2019. JUST Egg ไข่จากถั่วเขียวที่อร่อยเหมือนไข่ แต่ไม่ต้องเลี้ยงไก่แล้ว!. https://www.greenery.org/articles/just-egg/. [15 April 2022].

Bob’s Red Mill. 2022. Gluten Free Egg Replacer. https://www.bobsredmill.com/gluten-free-vegan-egg-replacer.html. [29 April 2022].

Boukid F and Gagaoua M. 2022. Vegan Egg : A Future-Proof Food Ingredient?. Foods. 11(2) : 161.

Chin YL, Chai KF and Chen WN. 2022. Upcycling of brewers’ spent grains via solid-state fermentation for the production of protein hydrolysates with antioxidant and techno-functional properties. Food Chemistry. X(13) : 100184.

Ener-G Food. 2022. Egg Replacer. https://www.ener-g.com/products/egg-replacer. [29 เมษายน 2065].

Grizio M and Specht L. 2021. Plant-based egg alternatives : Optimizing for functional properties and applications. The Good Food Instirute. https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/02/Plantbasedeggalternatives.pdf. [15 April 2022].

Marumura. 2021. ญี่ปุ่นวางขาย Scrambled eggs ที่แม้แต่คนแพ้ไข่ก็สามารถกินได้. https://www.marumura.com/scrambled-eggs-hobotama/ [15 เมษายน 2065].

Peggs. 2022. Eggs made by chickpeas, not chicks. https://peggs.us/products/peggs?variant=39622608289988. [29 April 2022].

Vegconomist. 2022. Scientists in Finland Develop Fungi-Based Egg White. https://vegconomist.com/food-and-beverage/egg-alternatives/fungi-based-egg-white/ [15 April 2022].