บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พันธุวิศวกรรมเป็นกระบวนการดัดแปรพันธุกรรมเพื่อปรับปรุงพันธุ์สิ่งมีชีวิตซึ่งรวมถึงจุลินทรีย์ สัตว์ และพืชโดยการถ่ายยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปสู่สิ่งมีชีวิตเป้าหมายสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการสร้างคุณสมบัติตามต้องการ (สุพัฒน์ อรรถธรรม, 2543) และเรียกสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการถ่ายฝากยีนว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมหรือ GMOs (Genetically Modified Organisns) (Holst-Jensen, 2001) ส่วนใหญ่สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่ผ่านการรับรองและได้รับอนุญาตให้มีการผลิตเชิงพาณิชย์นั้น จึงมักเข้าใจทั่วกันว่า GMOs คือ พืชดัดแปรพันธุกรรมให้มีลักษณะและคุณสมบัติเป็นไปตามต้องการนั่นเองและเรียกอาหารและผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ทำจากวัตถุดิบที่เป็นพืชดัดแปรพันธุกรรมเหล่านั้นว่า อาหารดัดแปรพันธุกรรมหรือ GMF(Genetically Modified Food) (สุชาติ อุดมโสภกิจ และไพโรจน์ หลวงพิทักษ์, 2543) อาหารเหล่านี้ ได้แก่ ถั่วเหลืองแปรรูป เต้าหู้ น้ำนมถั่วเหลืองแปรรูป ซอสต่างๆ ที่ทำจากเต้าหู้ แม้กระทั่งเครื่องปรุงที่ได้จากวัตถุดิบถั่วเหลือง (ขนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์, 2544)

การปลูกพืช GMOs ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 68.75 ล้านไร่ในปี 2540 เพิ่มเป็น 173.75 ล้านไร่ ในปี 2541 (สำนักเจรจาการค้าพหุพาคี, 2542) มีพื้นที่ในการเพาะปลูกแบ่งตามประเทศ ดังนี้ อันดับแรก คือ สหรัฐอเมริกา 128.13 ล้านไร่ (74%) โดยสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศแรกที่ผลิตสินค้าและวางจำหน่าย GMOs (สาโรจน์ เกษมสุขโชติกุล, 2543) ขึ้นในปี 2537 โดยมีมะเขือเทศดัดแปรให้ชะลอการสุกหรือที่รู้จักกันในชื่อ มะเขือเทศเฟลเวอร์ เซฟเวอร์ (Flavr – Savr ^{TM} tomato) นอกจากสหรัฐอเมริกาแล้ว พบว่า อาร์เจนตินา แคนาดา ออสเตรเลีย มีสัดส่วนที่ปลูกลดหลั่นลงมา คือ 15% 10% และ 1% ตามลำดับ (Akhter และคณะ, 2001)

นับจากปัจจุบันพบพืช GMOs ตามรายงานทั้งหมดประมาณ 40 – 50 ชนิด (สำนักเจรจาการค้าพหุพาคี, 2542) ที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ฝ้าย คาโนลา มันฝรั่งและมะเขือเทศ มีพื้นที่และสัดส่วนการเพาะปลูก แบ่งได้เป็น ถั่วเหลือง 135 ล้านไร่ (54%) ข้าวโพด 69.4 ล้านไร่ (28%) ฝ้าย 23.1 ล้านไร่ (9%) คาโนลา 21.3 ล้านไร่ (9%) มันฝรั่ง < 0.6 ล้านไร่ (< 1%) และมะละกอ < 0.6 ล้านไร่ (< 1%)

สำหรับประเทศไทยพืชพันธุ์ส่วนใหญ่ได้จากวิธีการปรับปรุงพันธุ์ทางธรรมชาติ และที่ผ่านมารัฐบาลได้ออกกฎระเบียบห้ามนำกระจายพันธุ์ในประเทศ ทำให้ประเทศไทยอยู่ในฐานะที่ปลอดจากการปลูกพืช GMOs ก็ตาม แต่ก็มีการนำเข้าวัตถุดิบถั่วเหลือง ข้าวโพด ในปริมาณมาก เพื่อใช้แปรรูปทั้งเป็นอาหารสัตว์และเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตอาหารแปรรูปในห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ ซึ่งวัตถุดิบนำเข้าเหล่านั้นมีต้นทุนราคาต่ำกว่าที่ผลิตในประเทศและก็มีโอกาสปะปนด้วยผลิตภัณฑ์ดัดแปรพันธุกรรมในระดับที่สูง กระแสการตื่นตัวในภาคการผลิตตอบสนองต่อตลาดส่งออกทั่วโลกทำให้เกิดระบบการควบคุมวัตถุดิบตั้งแต่ต้นทาง โดยใช้ระบบ identity preserve (IP) handling เพิ่มทางเลือกในการนำเข้าวัตถุดิบเหล่านั้นในสภาพที่ปลอดจากการปะปนด้วย GMOs หรือในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งระบบดังกล่าวภายหลังได้นำมาใช้ในการคัดเลือกวัตถุดิบในการผลิตในประเทศในบางอุตสาหกรรมด้วย

อย่างไรก็ดีเนื่องจากประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ และรัฐบาลทุกสมัยที่ผ่านมาเน้นการผลิตเพื่อส่งออกทำให้พืชบางกลุ่มโดยเฉพาะผลไม้ได้รับการสนับสนุนจนเกิดเป็นนโยบายที่โดดเด่นเป็นพิเศษ การสนองตอบในรูปการเพิ่มงานวิจัยขึ้นรองรับทั้งในด้านปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตและวิทยาการต่างๆ ในการผลิตได้รับการผลักดันจากสถาบันต่างๆ ในประเทศ จากการประเมินงานวิจัยพบว่ามีเฉพาะมะละกอเท่านั้นที่เป็นผลไม้ที่มีงานวิจัยต่อยอดถึงระดับพันธุวิศวกรรมให้เกิดพันธุ์ต้านทาน มะละกอมีการปลูกเพื่อการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออกพืชเหล่านี้ในต่างประเทศเป็นพืชดัดแปรพันธุกรรมหรือมีโอกาสเกิดการปะปนของพืชดัดแปรพันธุกรรม สำหรับประเทศไทยเนื่องจากการผลิตข้าวโพดและถั่วเหลืองส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง โอกาสที่ถั่วเหลืองและข้าวโพดพันธุ์ท้องถิ่นจะเป็น GMOs น้อยมาก ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยเริ่มปรับนโยบายมุ่งเน้นการผลิตผลไม้เพื่อการส่งออกมากขึ้นโดยมีมะละกอเป็นพืชหลักที่มียอดส่งออกติดกลุ่มผลไม้และผลไม้แปรรูป การผลิตในระยะยาวเป็นไปตามการส่งเสริมของรัฐบาลที่เด่นชัดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 (ถวิล ศรีสมชัย, 2518) โดยแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่ มะละกอบรรจุกระป๋องทั้งในรูปแบบมะละกอล้วนและแบบผสมกับผลไม้อื่นในรูปฟรุตสลัด เช่น สับปะรด องุ่น มะละกอแช่แข็ง มะละกออบแห้งและน้ำมะละกอ จากสถิติการส่งออกพบว่า ในปี 2544 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจากปี 2543 ถึง 50% โดยเป็นมูลค่าจากมะละกอกระป๋องไม่น้อยกว่า 94.6 ล้านบาท และมะละกอสดไม่น้อยกว่า 16.6 ล้านบาท โดยมี สหภาพยุโรป ไต้หวัน ฮ่องกง ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา เป็นตลาดส่งออกหลักของประเทศ

ปัญหาการผลิตและการส่งออกมะละกอของไทยที่สำคัญ ได้แก่ การระบาดของโรคจุดวงแหวน ซึ่งส่งผลกระทบต่อยอดรายได้จากการส่งออกในปี 2528 ถึง 68 ล้านบาท ลดลงเหลือเพียง 2 แสนบาท ในปี 2539 การระบาดดังกล่าวสอดคล้องกับการระบาดของโรคจุดวงแหวนที่พบกระจายพร้อมๆ กันทั่วโลกโดยเฉพาะที่ฮาวาย (Tennant และคณะ, 1994) มะละกอที่ได้รับการติดเชื้อจะมีผลผลิตลดลงอย่างมากทำให้การผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด นับเป็นข้อจำกัดที่สำคัญ (Ishii, 1972) เชื้อไวรัสจุดวงแหวน (Papaya Ring Spot Virus ; PRSV) ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคไวรัสจุดวงแหวนสามารถเข้าทำลายมะละกอได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะต้นกล้าไปจนถึงต้นที่ให้ผลผลิตแล้วทำให้ระดับความรุนแรงของโรคสูง มีการสะสมของเชื้อและระบาดต่อเนื่อง ต้นที่ได้รับเชื้อจะมีการเจริญเติบโตผิดปกติ แคระเกร็นให้ผลผลิตน้อยและมีคุณภาพต่ำหรืออาจไม่ให้ผลผลิตเลย (Gonsalves,1998)

ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ที่สหรัฐอเมริกาจึงพยายามแก้ไขปัญหาการติดเชื้อไวรัสจุดวงแหวนดังกล่าว ด้วยการสร้างพันธุ์มะละกอต้านทานไวรัส จากการถ่ายทอดยีนที่ทำหน้าที่สร้างโปรตีนห่อหุ้มสารพันธุกรรมของไวรัสหรือที่เรียกว่า โปรตีนเปลือกหุ้ม (coat protein) เข้าสู่มะละกอ มะละกอดัดแปรพันธุกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดยีนจากไวรัสนี้สามารถต้านทานการติดเชื้อไวรัส ที่อาศัยกลไกที่เกิดขึ้นภายหลังการถอดรหัสของยีน เชื่อมโยงกับการสลายตัวของอาร์เอ็นเอที่มาจากไวรัสส่งผลให้ไวรัสไม่สามารถสร้างโปรตีนเปลือกหุ้มได้พอ ไวรัสจึงไม่สามารถเพิ่มจำนวนในเซลล์พืชได้ (จักรกฤษณ์ ควรพจน์,2544)

จากการสำรวจข้อมูล พบว่า การปลูกมะละกอพันธุ์ต้านทานต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวนเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์เกิดขึ้นครั้งแรก ในปี 2539 ที่รัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา ขณะนั้นสถานการณ์ในสหภาพยุโรป (EU), ญี่ปุ่น ผู้บริโภคไม่แน่ใจในความปลอดภัยของสินค้า GMOs ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายโดยตรงต่อผู้บริโภคและโดยอ้อมในสิ่งแวดล้อมได้ ด้วยเหตุนี้ตั้งแต่ปี 2540 สหภาพยุโรปได้ออกมาตรการกำกับการนำเข้าสินค้า GMOs โดยเริ่มจากการออกระเบียบเกี่ยวกับการนำเข้าสินค้าอาหารและส่วนประกอบอาหารชนิดใหม่ (Novel Foods and Novel Food Ingredients) และต่อมาได้ออกกฎระเบียบที่ EC 1139/38 ให้ติดฉลากสินค้า GMOs ที่สามารถตรวจพบได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง เต้าเจี้ยวและอาหารอื่นๆ ที่มีส่วนประกอบจากพืช GMOs (มูลนิธิบัญฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2543) ทำให้ผู้นำเข้าสินค้าเรียกร้องให้มีการรับรองความปลอดภัย

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกอาหารรายใหญ่ของโลกจึงมีแนวโน้มที่จะได้รับ

ผลกระทบจากมาตรการกำกับการนำเข้าสินค้า GMOs เนื่องจากไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูป ดังนั้นการที่ผู้ผลิตและซูเปอร์มาร์เก็ตในยุโรปได้นำมาตรการการติดฉลากมาใช้เพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคมั่นใจในตัวสินค้า จึงส่งผลทางอ้อมเป็นการเรียกร้องให้ไทยติดฉลากหรือผลิตสินค้าที่ปลอดจาก GMOs ด้วย การพัฒนาวิธีการตรวจสอบการปะปนของอาหารดัดแปรพันธุกรรม จึงมีความจำเป็นเพื่อให้สินค้าเกษตรของไทยเป็นที่ยอมรับของตลาดโลกและเพื่อเป็นมาตรการรองรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและเพื่อป้องกันการปฏิเสธสินค้า

ที่ผ่านมาวิธีการตรวจสอบอาหารดัดแปรพันธุกรรมเหมาะสมกับอาหารและผลิตภัณฑ์เฉพาะกลุ่มและจำกัดอยู่กับธัญพืช เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโพด ในขณะที่วิธีการที่ใช้กับอาหารในกลุ่มของผลไม้มีรายงานน้อยมาก ผลไม้ที่มีรายงานว่าเป็นพืชดัดแปรพันธุกรรม ได้แก่ มะละกอ แตงโม แอปเปิล สตรอเบอร์รี (Anklam และคณะ, 2001) สำหรับประเทศไทยมะละกอเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อการส่งออกเป็นอันดับต้นๆ อีกทั้งปัจจุบันได้มีการวิจัยมะละกอดัดแปรพันธุกรรมในประเทศ ขณะที่ผลไม้อื่นไม่มีการวิจัยทางด้านนี้แต่อย่างใดทำให้มะละกอเป็นพืชชนิดเดียวที่อยู่ในข่ายที่ต้องตรวจสอบ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการกีดกันหรือปฏิเสธสินค้าซึ่งจะส่งผลต่อตลาดผลไม้โดยตรง การสนับสนุนหรือกระตุ้นผ่านการรับรองความปลอดภัยว่าสินค้าปลอด GMOs ซึ่งเป็นผลโดยตรงต่อระดับปริมาณมูลค่าของการส่งออกในที่สุด

การตรวจสอบว่าพืชชนิดใดหรืออาหารชนิดใดเป็น GMOs หรือไม่ ไม่สามารถกระทำได้ด้วยตาเปล่า จำเป็นจะต้องใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพและการตรวจสอบภายในห้องปฏิบัติการโดยนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ การตรวจสอบพืช GMOs ทำได้ไม่ยากแต่การตรวจหาส่วนประกอบของพืช GMOs ที่มีอยู่ในอาหารทำได้ยาก เนื่องจากในอาหารมีส่วนประกอบหลายชนิด เช่น แป้ง น้ำตาล น้ำมัน (Anklam และคณะ, 2001) และตัวผลิตภัณฑ์อาหารยังผ่านกระบวนการผลิตหลายขั้นตอนทำให้โมเลกุลที่จะทำการตรวจสอบ GMOs ถูกย่อยสลายไปจนไม่สามารถตรวจสอบได้ (Lipp และคณะ, 2001)

ในปัจจุบันวิธีที่ใช้ในการตรวจสอบ GMOs มี 2 วิธี โดยแยกตามโมเลกุลเป้าหมายที่ใช้ในการตรวจสอบ ซึ่งแต่ละวิธีก็มีความจำเพาะและมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ในการเลือกใช้จึงควรคำนึงถึง ความไว ความยากง่าย ความแม่นยำ ความสม่ำเสมอของผลการตรวจสอบและค่าใช้จ่ายที่ไม่แพงจนเกินไป (Lin และคณะ, 2001) วิธีแรกเป็นการทดสอบหาความจำเพาะต่อโปรตีนเป้าหมายที่เรียกว่า enzyme – linked immunosorbent assay (ELISA) และวิธีที่สอง คือ เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (PCR) เป็นการตรวจสอบหายีนหรือลำดับเบสของดีเอ็นเอที่ตัดต่อเข้าไปในพืชดัดแปรพันธุกรรมโดยตรง ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันเนื่องจากโมเลกุลของดีเอ็นเอมีความคงตัวมากกว่าโปรตีนและสามารถตรวจพบได้ในทุกๆ ส่วน

ของพืช (Anklam และคณะ, 2001) อีกทั้งวิธีนี้ยังมีความไวแม้จะใช้ปริมาณตัวอย่างที่จะตรวจสอบในระดับต่ำ (Hubner และคณะ, 1999)

เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส มีขั้นตอนสำคัญ คือ การสกัดดีเอ็นเอ และการตรวจสอบดีเอ็นเอที่สกัดได้โดยการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอจำเพาะ การสกัดดีเอ็นเอเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและเป็นตัวกำหนดคุณภาพของดีเอ็นเอที่ได้จากตัวอย่าง ปัจจุบันวิธีที่นิยมใช้ ได้แก่ การสกัดด้วย Cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) (Meyer, 1999) ซึ่งต่อมาใช้เป็นพื้นฐานของวิธีมาตรฐานของรัฐบาลเยอรมัน และสกัดด้วยการใช้ Wizard Resin (Spoth and Strauss, 2002) ซึ่งต่อมาเป็นวิธีพื้นฐานของรัฐบาลสวิสเซอร์แลนด์

Meyer (1995) ได้ทำการตรวจสอบมะเขือเทศ Flavr Savr™ tomato ซึ่งเป็นมะเขือเทศที่มีการดัดแปรพันธุกรรมโดยการใช้เทคนิค PCR เป็นครั้งแรก พบว่าเทคนิคนี้มีความจำเพาะที่สามารถนำมาพัฒนาสำหรับใช้ในการตรวจสอบพืชที่ดัดแปรพันธุกรรมได้และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบในพืชหลายชนิดทำให้สรุปได้ว่าการตรวจสอบพืชดัดแปรพันธุกรรมสามารถ ทำโดยการตรวจสอบในส่วนของยีนเป้าหมายหรือตรวจสอบในส่วนของโปรโมเตอร์ หรือตรวจสอบในส่วนของเทอร์มิเนเตอร์

Lin และคณะ (2001) ได้นำเทคนิค PCR มาใช้ในการตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้ไพรเมอร์ 4 คู่ พบว่า ไพรเมอร์ NOS terminator มีความไวน้อยในการตรวจสอบ GMOs ในขณะที่ไพรเมอร์ 35S promoter และ EPSPS เหมาะสำหรับนำมาใช้ในการคัดเลือกและตรวจสอบความจำเพาะของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่เป็น GMOs โดยมีไพรเมอร์ Lectin ใช้ในการยืนยันความเป็นถั่วเหลืองเนื่องจาก Lectin เป็นยีนที่พบเฉพาะในถั่วเหลือง

Goda และคณะ (2001) ตรวจสอบมะละกอโดยนำเทคนิค PCR มาใช้ในการตรวจสอบมะละกอดัดแปรพันธุกรรมในผลิตภัณฑ์ผลไม้กระป๋อง โดยใช้ไพรเมอร์ที่แตกต่างกัน 2 ชุด คือ Beta-glucuronidase และ Neomycin phosphotransferase II แต่การตรวจสอบไม่จำเพาะไปที่ยีนโปรตีนเปลือกหุ้มซึ่งเป็นยีนเป้าหมายหลักในการกระตุ้นให้เกิดพันธุ์ต้านทานโดยตรง อีกทั้งวิธีการดังกล่าวไม่มีดีเอ็นเออ้างอิงมาตรฐาน (Standard DNA Reference Material)

จะสังเกตได้ว่าในประเทศไทยมีผลิตภัณฑ์มะละกอแปรรูปจำหน่าย มีความหลากหลายของชนิดเนื้ออาหาร ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท แยกตามรูปแบบของผลิตภัณฑ์ คือ มะละกอกระป๋องในน้ำเชื่อม มะละกอในโยเกิร์ตและมะละกออบแห้ง ดังนั้นการตรวจสอบควรได้รับการพัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมถึงชนิดของตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบที่พบในประเทศและต่างประเทศด้วย

วิทยานิพนธ์นี้มุ่งศึกษาและพัฒนาวิธีการตรวจสอบอาหารทั้งที่เป็นมะละกอในรูปผลไม้และในรูปผลิตภัณฑ์แปรรูป ทดสอบศักยภาพของวิธีการตรวจสอบและสังเคราะห์ดีเอ็นเออ้างอิงมาตรฐาน (Standard DNA Reference Material) เพื่อใช้ประกอบการตรวจวิเคราะห์ให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำและการนำเทคนิคที่สร้างขึ้นมาใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์มะละกอที่มีขายในท้องตลาด ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกับการสร้างระบบที่เป็นประโยชน์ต่อการรับรองการผลิตมะละกอปลอด GMOs เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์ของประเทศและเป็นประโยชน์ในการส่งออกมะละกอของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาวิธีตรวจสอบมะละกอดัดแปรพันธุกรรมและผลิตภัณฑ์เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการรับรองการผลิตมะละกอปลอด GMOs
2. สังเคราะห์ดีเอ็นเออ้างอิงมาตรฐาน (Standard DNA Reference Material) เพื่อใช้ร่วมในการตรวจสอบ

ขอบเขตของการวิจัย

พัฒนาวิธีการตรวจสอบรีคอมบิแนนต์ดีเอ็นเอในมะละกอและสังเคราะห์โมเลกุลดีเอ็นเออ้างอิงมาตรฐานบนพื้นฐานการตรวจทางชีววิทยาโมเลกุล พร้อมทดสอบศักยภาพของวิธีการตรวจสอบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบรีคอมบิแนนต์ดีเอ็นเอและวัสดุวิจัยดีเอ็นเออ้างอิงมาตรฐาน วิธีการสำหรับตรวจสอบมะละกอดัดแปรพันธุกรรมที่สามารถจดสิทธิบัตรได้ เพื่อประโยชน์ในการรับรองผลิตภัณฑ์ปลอด GMOs ซึ่งเชื่อมโยงไปสู่การรับรองความปลอดภัยและสร้างความเชื่อมั่นให้กับสินค้า