บทที่ 2

สถานภาพของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม

ในตลาดการค้าปัจจุบันพบว่าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมมีแนวโน้มการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมชนิดแรกที่มีการอนุญาตให้จำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ได้คือ ฮอร์โมนอินซูลินที่ผลิตจากจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรม ในปี พ.ศ. 2525 หรือสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมที่ได้จากพืชซึ่งเริ่มมีการจำหน่ายในท้องตลาดในปี พ.ศ.2539[1] ปัจจุบันเอนไซม์ในตลาดโลกกว่าร้อยละ 60 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมและสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรมกว่า 17 ชนิดที่มีการซื้อขายกันในตลาดโลก การขยายตลาดอย่างรวดเร็วของสินค้าดังกล่าวผนวกกับการที่สินค้าดัดแปลงพันธุกรรมถือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีการถ่ายโอนทางพันธุกรรม ส่งผลให้เกิดความกังวลว่าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมอาจมีผลกระทบกับสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม จึงเกิดความตื่นตัวขององค์กรระดับนานาชาติ เช่น องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) องค์การอนามัยโลก (WHO) องค์การการค้าโลก (WTO) ตลอดจนหน่วยงานของภาครัฐภายในประเทศต่างๆในการกำหนดกฎระเบียบเพื่อใช้กำกับดูแลสินค้าดังกล่าว ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศหนึ่งที่มีการใช้ประโยชน์จากสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบข้อมูล สถานภาพทางการค้าของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรตลอดจนศึกษากฎระเบียบสากลตลอดจนกฎระเบียบภายในของประเทศคู่ค้าในประเด็นที่เกี่ยวกับสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และกำหนดกลยุทธ์ของนโยบายการค้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมของไทยต่อไป

2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม

สินค้าดัดแปลงพันธุกรรม คือ สินค้าที่ผลิตมาจากสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม ซึ่งกระบวนการดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทจะมีวิธีการที่แตกต่างกันไปตัวอย่างเช่น กระบวนการดัดแปลงพันธุกรรมพืชเริ่มด้วยการคัดเลือกและตัดยีนที่มีข้อมูลทางพันธุกรรมซึ่งแสดง

---

[1] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาวิจัยรับมือสิ่งท้าทายอุบัติใหม่ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับประเทศไทยในอนาคต , เสนอต่อสำนักงานสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, (มีนาคม 2551), น.78.

ลักษณะตามที่ต้องการหรือเรียกว่า ยีนเป้าหมาย มาต่อกับพลาสมิดซึ่งทำหน้าที่เป็นพาหะ (Vector) ให้ยีนที่ถูกตัดออกมานั้นได้อาศัยและเป็นโครงสร้างหลักรองรับการทำงานของยีนที่ดัดแปลงในอนาคต เมื่อยีนเชื่อมต่อกับพลาสมิดและเซลล์ประกอบอื่นๆแล้วก็จะได้เป็นชุดยีนซึ่งพร้อมที่จะส่งเข้าสู่เซลล์พืชที่ต้องการ ซึ่งวิธีการส่งเข้าสู่เซลล์พืชหรือเรียกว่า วิธีการถ่ายยีน นั้นนิยมใช้วิธีการถ่ายยีนโดยใช้พาหะนำยีนสู่โครโมโซมพืช (vector mediated gene transfer) โดยใช้แบคทีเรีย *Agrobacterium tumefaciens* เป็นพาหะในการนำ และวิธีการถ่ายยีนเข้าสู่โครโมโซมพืชโดยตรง (Direct gene transfer) โดยใช้เครื่องยิงอนุภาค(microprojecttile bombardment) หลังจากนั้นจึงเพาะเลี้ยงเซลล์พืชที่ดัดแปลงจนได้ต้นอ่อนเพื่อนำไปเพาะปลูกรอผลผลิตต่อไป การคัดเลือกพันธุ์โดยกระบวนการดัดแปลงพันธุกรรมนี้ทำให้มนุษย์สามารถกำหนดคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตตามที่ต้องการได้

จะเห็นได้ว่าการดัดแปลงพันธุกรรมโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพนั้นต่างจากการคัดเลือกพันธุ์โดยวิธีดั้งเดิม (Cross Breeding) แม้ว่าในวิธีการดั้งเดิมนั้นมนุษย์จะมีบทบาทเป็นผู้ช่วยคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะตามที่ต้องการ แต่การผสมพันธุ์ให้เกิดพันธุ์ใหม่นั้นจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติโดยมนุษย์มิได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์ดังกล่าว ทำให้การคัดเลือกพันธุ์โดยวิธีนี้มนุษย์ไม่อาจทราบได้ว่าลูกผสมที่เกิดมาจะมีลักษณะตามที่ต้องการหรือไม่ ในรุ่นใดหรือจะมีปริมาณตามที่ต้องการหรือไม่ การคัดเลือกพันธุ์โดยวิธีดั้งเดิมนี้จึงใช้เวลานาน และมีความเสี่ยงในเรื่องปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมากกว่าการใช้วิธีทางพันธุวิศวกรรม

ด้วยประสิทธิภาพของการพัฒนาสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม ทำให้มนุษย์สามารถนำผลผลิตหรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ทั้งทางด้านการเกษตร ด้านการแพทย์ การอุตสาหกรรมและด้านการสาธารณสุข อาทิ

1. ผลิตภัณฑ์ทางด้านการแพทย์ เช่น อินซูลินรักษาโรคเบาหวาน ฮอร์โมนแคลซิโทนินสำหรับป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุน

2. ผลิตภัณฑ์ในด้านการอุตสาหกรรมมักเป็นการวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อผลิตเอนไซม์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เช่น เอนไซม์ลาเนส (xylanase) เซลลูโลส (cellulose) เป็นต้น

3. ผลิตภัณฑ์ในด้านการเกษตร ซึ่งนับเป็นด้านที่สินค้าดัดแปลงพันธุกรรม โดยเฉพาะพืชดัดแปลงพันธุกรรมได้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากต่อเกษตรกร เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลด

ต้นทุนการผลิต[2] เนื่องจากการดัดแปลงพันธุกรรมพืชบางชนิดมีคุณสมบัติต้านทานแมลงศัตรูพืช ต้านทานโรค ทนทานต่อสภาวะพื้นที่เพาะปลูก (ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ทนแล้ง) ต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเวลาในการใส่ปุ๋ย ใช้ยาฆ่าแมลง[3] เป็นต้น

4. ผลิตภัณฑ์ในด้านการสาธารณสุข เช่น ข้าวสีทอง (Golden Rice) ซึ่งมีสารโปรวิตามินเอสูง

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ดัดแปลงพันธุกรรมได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะกลุ่มพืชดัดแปลงพันธุกรรม จะเห็นได้จากพื้นที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมทั่วโลกที่เพิ่มขึ้นมากถึง 60 เท่าตัว[4] ในระยะเวลา 10 ปี (2539 – 2549) ในปี 2550 จำนวนประเทศที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมเพิ่มจาก 22 ประเทศในปี พ.ศ.2549 เป็น 23 ประเทศ ในปี พ.ศ.2550 โดยมีพื้นที่ปลูก 102 ล้านเฮกแตร์หรือเพิ่มขึ้น 12 ล้านเฮกแตร์[5] ซึ่งประเทศที่ปลูกพืชดัดแปรพันธุกรรมเพิ่มขึ้นมากที่สุดได้แก่ สหรัฐอเมริกา รองลงมาได้แก่ อาร์เจนตินา บราซิล แคนาดา อินเดีย และจีน ตามลำดับ ด้านสหภาพยุโรปประกอบด้วย สเปน ฝรั่งเศส สาธารณะรัฐเชค โปรตุเกส เยอรมนี และสโลวาเกีย มีการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมมากกว่า 5 เท่าตัว (จาก 1,500 เฮกแตร์ เป็น 8,500 เฮกแตร์) โดยสามารถจัดลำดับประเทศจากพื้นที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรม ได้ดังนี้

---

[2] Brookes, G. and Bartfoot, P. 2006. "M Crops: The First Ten Years – Global Socio-Economic and Environment Impacts". ISAAA Briefs No.36, p.viii ระบุว่าเกษตรกรมีผลตอบแทนสูงขึ้นจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและ/หรือต้นทุนการผลิตที่ลดลง และประมาณการว่าพืชดัดแปรพันธุกรรมสร้างรายได้ให้เกษตรกรเพิ่มขึ้นกว่า 945,000 ล้านบาท ลดการใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืชเมื่อเทียบกับพืชที่มีการใช้อยู่เดิมโดยมีอัตราการใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืชลดลง 7% ในสหภาพยุโรป และ 15% ทั่วโลก

[3] งานวิจัยขององค์กรเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติ (FAO) ระบุว่าในกรณีที่มีสายพันธุ์ใหม่จากการใช้เทคโนโลยีด้านพันธุวิศวกรรมที่มีคุณสมบัติต้านทานต่อไวรัส หรือตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ย่อมมีผลโดยตรงต่อความมั่นคงของอาหาร การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวยังอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกร เช่น ลดจำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชและพันธุ์ที่ต้านทานการกำจัดวัชพืชทำให้เกษตรกรไม่ต้องกำจัดวัชพืชในแปลง FAO, 2004 http://www.fao.org/docrep/006/Y5160E/Y5160E00.HTM, 3 กุมภาพันธ์ 2551.

[4] Clive James, "GLOBAL Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2006 ISAAA Briefs No. 35" ISAAA:Ithaca,NY.p.5.

[5] *Ibid*, p.III.

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพทั่วโลก ปี พ.ศ.2550 แยกตามประเทศ[6]

ลำดับที่	ประเทศ	พื้นที่ปลูก (ล้านเฮกตาร์)	พืชเทคโนโลยีชีวภาพ
1.	สหรัฐอเมริกา	57.7	ถั่วเหลือง,ข้าวโพด,ฝ้าย,คาโนลา,สควอช,มะละกอ,อัลฟัลฟา
2.	อาร์เจนตินา	19.1	ถั่วเหลือง,ข้าวโพด,ฝ้าย
3.	บราซิล	15.0	ถั่วเหลือง, ฝ้าย
4.	แคนาดา	7.0	คาโนลา,ข้าวโพด,ถั่วเหลือง
5.	อินเดีย	6.2	ฝ้าย
6.	จีน	3.8	ฝ้าย,มะเขือเทศ,ป๊อปปลา,พิทูเนีย,มะละกอ,พริกหวาน
7.	ปารากวัย	2.6	ถั่วเหลือง
8.	อัฟริกาใต้	1.8	ข้าวโพด,ถั่วเหลือง,ฝ้าย
9.	อุรุกวัย	0.5	ถั่วเหลือง,ข้าวโพด
10.	ฟิลิปปินส์	0.3	ข้าวโพด
11.	ออสเตรเลีย	0.1	ฝ้าย
12.	สเปน	0.1	ข้าวโพด
13.	เม็กซิโก	0.1	ข้าวโพด,ถั่วเหลือง
14.	โคลัมเบีย	<0.1	ฝ้าย,คาร์เนชั่น

[6] Clive James, “GLOBAL Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2007 ISAAA Briefs No. 37”, Excutive summery, ISAAA:Ithaca,NY.p.5.

15.	ชิลี	<0.1	ข้าวโพด,ถั่วเหลือง, คาโนลา
16.	ฝรั่งเศส	<0.1	ข้าวโพด
17.	ฮอนดูรัส	<0.1	ข้าวโพด
18.	สาธารณรัฐเชค	<0.1	ข้าวโพด
19.	โปรตุเกส	<0.1	ข้าวโพด
20.	เยอรมนี	<0.1	ข้าวโพด
21.	สโลวาเกีย	<0.1	ข้าวโพด
22.	โรมาเนีย	<0.1	ข้าวโพด
23.	โปแลนด์	<0.1	ข้าวโพด

จากตารางดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามีการปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพหรือพืชดัดแปลงพันธุกรรมกระจายอยู่ในประเทศทั่วทุกทวีปของโลก ซึ่งในจำนวน 23ประเทศข้างต้นนี้ประกอบด้วยประเทศที่พัฒนาแล้ว (ประเทศอุตสาหกรรม) และประเทศกำลังพัฒนา โดยใน 8 ประเทศแรกมีพื้นที่ปลูกในประเทศประเทศมากกว่า 1 ล้านเฮคแตร์

สำหรับประเทศที่ยังคงเป็นหลักในการเพาะปลูกและใช้พืชดัดแปลงพันธุกรรม คือ ประเทศสหรัฐอเมริกามีพื้นที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมมากที่สุดในโลก 57.7 ล้านเฮคแตร์หรือประมาณ 50% ของพื้นที่ปลูกทั่วโลก ส่วนหนึ่งอาจมีแรงกระตุ้นมาจากการขยายตัวของตลาดเอธานอล ซึ่งผลิตจากข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม สำหรับประเทศที่ถือเป็นประเทศเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ในปี 2550นี้ได้แก่ ประเทศชิลี ซึ่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเทคโนโลยีชีวภาพบนพื้นที่ 25,000 เฮคแตร์เพื่อการส่งออกและประเทศโปแลนด์ซึ่งอยู่ในกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) โดยเริ่มปลูกข้าวโพดเทคโนโลยีชีวภาพเป็นครั้งแรก[7] การกระจายตัวของการเพาะปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมปรากฏให้เห็นอย่างต่อเนื่องในทวีปอื่นๆ ทั้งเพื่อบริโภคภายในประเทศและเป็นสินค้าส่งออก ได้แก่ ประเทศอินเดียและประเทศจีนในทวีปเอเชีย ประเทศอาร์เจนตินาและบราซิลในลาตินอเมริกา และประเทศอัฟริกาใต้ในทวีปอัฟริกา เป็นต้น จำนวนเกษตรกรที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมถึง 10.3 ล้านคน[8] โดยในปัจจุบันมีพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่ได้รับอนุญาตให้มีการ

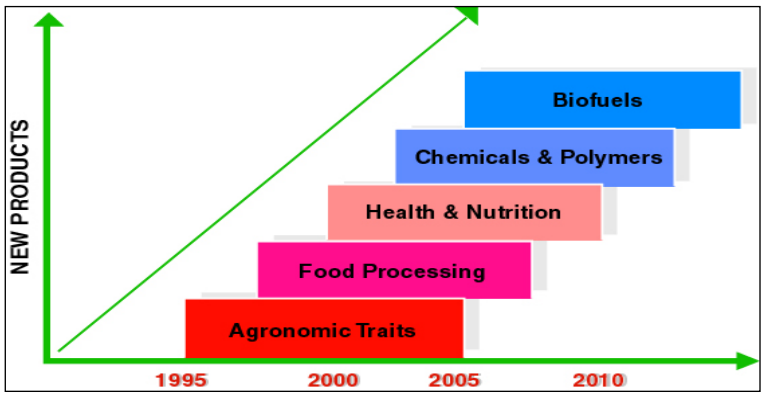
---

[7] Clive James, *supra note 4*, p.4.

[8] Clive James, *supra note 6*, p.4.

เพาะปลูกในทางการค้าได้ประมาณ 17 ชนิด[9] ได้แก่ คาโนลา คาเนชั่น ชิกโครี ฝ้าย แฟลกส์ อัลฟาฟา ข้าวโพด เมลอน มะละกอ มันฝรั่ง ข้าว ถั่วเหลือง สควอช ซูการ์บีท มะเขือเทศ ข้าวสาลี และcreeping bentgrass ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ในจำนวนนี้มีพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง ฝ้าย ข้าวโพดและคาโนลาหรือ rapeseed ที่ดัดแปลงพันธุกรรม คิดเป็นเนื้อที่รวมกันทั้งหมดสูงถึงร้อยละ 99 ของพื้นที่ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมทั่วโลกโดยประเทศที่มีการปลูกพืชดังกล่าวมากเป็นลำดับต้นๆได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา อาร์เจนตินา แคนาดาและจีน[10]

ในประเด็นการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ของพืชในแง่ของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม โดยพิจารณาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดัดแปลงพันธุกรรมออกสู่ตลาดในแต่ละช่วงเวลาพบว่า ในระยะแรกเป็นการพัฒนาพืชหรือสิ่งมีชีวิตมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของพืชที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิต ต่อมาจึงมีการวิจัยและพัฒนาไปสู่ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและโภชนาการ โดยในระยะหลังๆจะเห็นผลผลิตจากการพัฒนาพืชดัดแปลงพันธุกรรมให้เป็นแหล่งผลิตสารเคมีต่างๆ เช่น การผลิตยา ผลิตวัคซีน และแอนติบอดี (Biopharmaceutical farming) การพัฒนาพืชดัดแปลงพันธุกรรมให้มีลักษณะผสม (multi-trait transgenic plant) และพัฒนาพืชดัดแปลงพันธุกรรมให้เป็นแหล่งพลังงานชีวภาพแทนพลังงานฟอสซิล เป็นต้น มีการคาดการณ์แสดงแนวโน้มของสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่จะทยอยออกสู่ตลาดและผู้บริโภคในช่วงเวลาต่างๆดังนี้[11]



---

[9] Clive James, *supra note 4*, p.64.

[10] ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ, <u>รายงานพิเศษเรื่อง สถานภาพและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาพืชดัดแปลงพันธุกรรมในประเทศไทย</u>, (กรุงเทพมหานคร : บริษัท พี.เอ.ลีฟวิ่ง จำกัด, 2547) น.11.

[11] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ,*อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 1*, น. 94.

จากแผนภูมิข้างต้นสามารถแบ่งผลิตภัณฑ์ดัดแปลงที่มีแนวโน้มออกสู่ตลาดฯ ออกได้ 5 กลุ่ม ดังนี้[12]

1. กลุ่มของการเพิ่มผลผลิตพืชและลักษณะทางเขตกรรม (Agronomic Traits) เช่น การใช้ยีนจากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ใส่เข้าไปในต้นพืชเพื่อให้พืชต้านทานต่อแมลงศัตรูพืช เช่น ข้าว กระเทียม ปาล์มน้ำมัน หรือการพัฒนาพืชดัดแปลงพันธุกรรมให้ต้านทานไวรัสศัตรูพืช (viral resistance) เช่น มะละกอ มะเขือเทศ หรือพลัม นอกจากนั้น ยังมีการสร้างพืชให้ต้านทานต่อสารปราบวัชพืช (herbicide resistant) และการสร้างพืชเพื่อเพิ่มความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (abiotic stress) ทั้งความแล้ง ทนเค็ม ความหนาวเย็น หรืออุณหภูมิสูง เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์เพื่อการแปรรูปอาหาร (Food Processing) พืชดัดแปลงพันธุกรรมชนิดแรกที่มีการวางจำหน่ายในสหภาพยุโรป ได้แก่ เพสต์ของมะเขือเทศ (Tomato paste) ที่ได้จากมะเขือเทศดัดแปลงพันธุกรรมชะลอการสุกโดยทำให้มีมะเขือเทศปริมาณ solid content สูง เมื่อนำแปรรูปจะทำให้ซอสมะเขือเทศมีคุณภาพดียิ่งขึ้นเนื่องจากมีความคงตัวสูง เป็นต้น

3. ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ (Health&Nutrition) ตัวอย่างเช่น การพัฒนาข้าวสีทองหรือโกลเดนไรซ์ (Golden rice) ซึ่งมีสารโปรวิตามินเอ (Pro-vitamin A) สูง หรือ การพัฒนากล้วยและมะเขือเทศดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถผลิตวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี หรือยาสูบที่สร้างวัคซีนป้องกันมะเร็งได้ เป็นต้น

4. ผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตสารเคมีและโพลิเมอร์ (Chemicals & Polymers) ตัวอย่างเช่น การพัฒนาฝ้ายให้มีเส้นใยที่อ่อนนุ่ม สวมใส่สบาย โดยการใส่ยีนเคราติน (keratin) จากขนกระต่าย การทำพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ (biodegradable plastic) และการทำให้ยูคาลิปตัสที่มีลิกนินน้อยลง ส่งผลให้กระดาษที่ผลิตจากต้นยูคาลิปตัสฟอกง่ายขึ้น เป็นต้น

5. ผลิตภัณฑ์เพื่อการพลังงานชีวภาพ (Biofuels) เช่นการผลิตเอธานอล จากข้าวโพดในสหรัฐฯ

6. ผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้พืชดูดสารพิษหรือกำจัดสารพิษ โดยพืชจะดูดสารพิษมากักเก็บไว้ หรือเปลี่ยนสารพิษให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นพิษหรือเป็นพิษน้อย ก่อนที่จะปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น canola ยาสูบ มีคุณสมบัติในการดูดซับสารตะกั่วและต้นปอปลาร์ (Poplar tree) ที่มีความสามารถในการดูดซับโลหะหนัก เป็นต้น

---

[12] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ,*อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 1*, น. 95-96.

สำหรับตลาดการค้าสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรมในปัจจุบัน พบว่าสามารถแบ่งสินค้าพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่เป็นออกสู่ตลาดได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. การจำแนกตามลักษณะ(Trait) หรือคุณสมบัติของตัวพืช ได้แก่

- พืชที่มีลักษณะเหมาะสมกับภูมิประเทศที่ทำการเพาะปลูก เช่น ข้าวทนแล้ง ข้าวทนดินเค็ม

- พืชที่มีลักษณะต้านทานโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ราและไวรัส เช่น มะละกอที่ต้านทานไวรัสใบด่างจุดวงแหวน

- พืชที่มีลักษณะต้านทานต่อแมลงศัตรูพืช เช่น ฝ้ายบีทีที่ต้านทานต่อหนอนเจาะสมอฝ้าย

- พืชที่มีลักษณะที่ทนทานต่อสารเคมีกำจัดวัชพืช เช่นถั่วเหลืองทนทานต่อสารเคมีจำกัดวัชพืชไกล์โฟเสท

- พืชที่มีลักษณะที่เพิ่มธาตุอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่น ข้าวเพิ่มวิตามินเอให้มีลักษณะที่จำเป็นต่อกระบวนการผลิตและกระบวนการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น มะละกอเพื่อชะลอการสุก เป็นต้น

โดยองค์การไอซา (The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications- ISAAA) ได้ทำการจัดอันดับลักษณะของพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มีลักษณะเป็นที่ต้องการของตลาดหรือเป็นที่นิยมมากที่สุด 4 อันดับ ในปี ค.ศ.2006[13] ได้แก่

- พืชที่มีลักษณะที่ทนทานต่อสารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicide tolerance) จำนวน 69.9%

- พืชที่มีลักษณะต้านทานต่อแมลงศัตรูพืช (Insect resistance (Bt)) จำนวน 19%

- พืชที่มีลักษณะต้านทานหนอนและทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช (Bt/Herbicide tolerance) จำนวน 13.1%

- พืชที่มีลักษณะต้านทานโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ราและไวรัสและลักษณะอื่นๆ จำนวนน้อยกว่า 1%

2. การจำแนกตามชนิดพืชที่มีการค้าขายในตลาด ในปัจจุบันมี 17 ชนิดแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ได้แก่ คาโนลา คาเนชั่น ชิกโครี ฝ้าย แฟลกส์ อัลฟาฟา ข้าวโพด เมลอน มะละกอ มันฝรั่ง ข้าว ถั่วเหลือง สควอช ซูการ์บีท มะเขือเทศ ข้าวสาลี และcreeping bentgrass[14]

---

[13] Clive James, *supra note 4*, p.55.

[14] Clive James, *supra note 9.*

โดยถั่วเหลือง ฝ้าย คาโนลาและข้าวโพด ถูกจัดให้เป็นสินค้าหลักของการเพาะปลูกและซื้อขายพืชดัดแปลงพันธุกรรมเนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกและปริมาณการซื้อขายมากที่สุดเมื่อเทียบกับพืชดัดแปลงพันธุกรรมชนิดอื่นๆ

ปัจจุบันสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมยังคงจำกัดอยู่ในสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืชและจุลินทรีย์เท่านั้น สำหรับการดัดแปลงพันธุกรรมในสัตว์ยังอยู่ในขั้นการศึกษาวิจัย ยังไม่มีการนำเข้าสู่ตลาดการค้าหรือใช้เป็นอาหารโดยตรงในเชิงพาณิชย์เนื่องจากการดัดแปลงพันธุกรรมในสัตว์ยังมีข้อถกเถียงในประเด็นเรื่องชีวจริยธรรม (Biological Ethic) อยู่

2.2 มูลค่าทางการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม

ตลอด 2 ทศวรรษที่มีการนำสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมเข้าสู่ระบบการค้า ส่งผลให้มูลค่าและความต้องการสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ จะเห็นได้จากปริมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มีกระจายอยู่ทั่วโลก และมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้โดยอาศัยปัจจัยหลักคือการยอมรับของผู้บริโภค ที่เกิดจากการได้รับประโยชน์จากพืชดัดแปลงพันธุกรรม และกระแสกดดันจากการเปิดเสรีทางการค้า เป็นต้น

2.2.1 มูลค่าทางการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมในตลาดโลก

มีการสำรวจมูลค่าการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมพบว่า มูลค่าทางการตลาดของสินค้าดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่มีการสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมประเภทพืชเข้าสู่ตลาดในปี พ.ศ. 2539 ซึ่งขณะนั้นมูลค่าทางการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมอยู่ที่ 115 ล้านเหรียญสหรัฐ จนกระทั้งในปี พ.ศ. 2549 สินค้าดัดแปลงพันธุกรรมมีมูลค่าทางการตลาดสูงถึง 6.9 พันล้านเหรียญสหรัฐ โดยประเทศผู้ส่งออกหลักได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา อาร์เจนตินา อินเดีย เป็นต้น มูลค่าทางการตลาดนี้ประกอบด้วยมูลค่าของพืชเศรษฐกิจ อาทิเช่น ถั่วเหลือง 2.6 พันล้านเหรียญสหรัฐ ข้าวโพด 3.2 พันล้านเหรียญสหรัฐ ฝ้าย 0.9 พันล้านเหรียญสหรัฐ และคาโนลา 0.2 พันล้านเหรียญสหรัฐ โดยในประเทศที่พัฒนาแล้ว(ประเทศอุตสาหกรรม) มีมูลค่าทางการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมอยู่ที่ 5.2 ล้านเหรียญสหรัฐ และ1.6 ล้านเหรียญสหรัฐในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งมูลค่าทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆนี้มีผลมาจากราคาเมล็ดพันธุ์และค่าเทคโนโลยีที่ใช้ ซึ่งตลอดระยะเวลา 11 ปีที่ผ่านมา มูลค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้นถึง

42.4 ล้านเหรียญสหรัฐ ภายหลังการออกสำรวจดังกล่าว ISAAA ซึ่งเป็นองค์กรเอกชนที่ไม่แสวงหาผลกำไรจัดตั้งขึ้นเพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องและการศึกษาสาธารณะ และบริษัท Cropnosis มีการคาดการณ์ว่ามูลค่าตลาดพืชดัดแปลงพันธุกรรมจะเพิ่มเป็น 7.5 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2550[15]

2.2.2 มูลค่าทางการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมในประเทศไทย

ปัจจุบันสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมได้เข้ามามีบทบาทในตลาดการค้าของประเทศไทย โดยปรากฏในรูปของสินค้านำเข้า แม้ว่ามาตรการทางกฎหมายของประเทศในขณะนี้จะเป็นการห้ามนำเข้าพืชดัดแปลงพันธุกรรมจากต่างประเทศตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2542[16] เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ แต่เนื่องด้วยความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นเหตุให้วัตถุดิบหรือสินค้าบางชนิดที่มีอยู่ภายในประเทศมีปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตรกรรมตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 จึงได้อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าวออกประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องกำหนดพืชจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช ลงวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2543 โดยกำหนดยกเว้นให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองและข้าวโพดที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ อาหารมนุษย์หรือใช้เพื่อการอุตสาหกรรมและอาหารสำเร็จรูป ในกรณีของถั่วเหลืองนั้นส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อมาใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์และอาหารมนุษย์ โดยกระทรวงพาณิชย์เป็นผู้จัดสรรและกำหนดปริมาณนำเข้าให้แก่ภาคเอกชนและองค์กรของรัฐที่ได้รับอนุญาต ซึ่งปัจจุบันมีจำนวน 12 ราย[17] ได้แก่

---

[15] Clive James, “GLOBAL Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2007 ISAAA Briefs No. 37”, ISAAA:Ithaca,NY p. 104.

[16] มาตรา 8 พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2542.

[17] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, “เอกสารประกอบการประชุมคณะทำงานที่ปรึกษาและกำกับโครงการจัดทำกรอบงานแห่งชาติว่าด้วยความปลอดภัยทางชีวภาพ ครั้งที่ 8/2550,” (วันที่ 30 ตุลาคม 2550), น. 19.

(1) สมาคมผู้ผลิตน้ำมันถั่วเหลืองและรำข้าว

(2) สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย

(3) สมาคมผู้ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์

(4) สมาคมปศุสัตว์ไทย

(5) สมาคมผู้เลี้ยงไก่เนื้อเพื่อส่งออก

(6) สมาคมผู้ผลิตไก่เนื้อเพื่อส่งออกไทย

(7) บริษัท กรีนสปอร์ต (ประเทศไทย) จำกัด

(8) บริษัท แลคตาซอย จำกัด

(9) บริษัท ไทยเทพรส ผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด

(10) บริษัท แดลี่พลัส จำกัด

(11) บริษัท ไทซิม จำกัด

(12) ห้างหุ้นส่วนจำกัดคิดโคเคน

โดยประเทศคู่ค้าหลักผู้ส่งออกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้กับประเทศไทย ได้แก่ ประเทศสหรัฐเมริกา บราซิล อาร์เจนตินาและแคนาดา ซึ่งประเทศเหล่านี้ถือเป็นประเทศที่มีอัตราการปลูกถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมมากเป็นลำดับต้นๆของโลก ดังนั้นจึงทำให้มีโอกาสเป็นไปได้ว่าอาจมีการส่งออกเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมปะปนกับถั่วเหลืองธรรมชาติเข้ามาในประเทศไทยด้วย ซึ่งปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของประเทศไทยในปัจจุบันปรากฏรายละเอียดดังนี้

ตารางที่2 ปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2547-2550[18]

ชนิด	ประเทศต้นทาง	ปริมาณ(กิโลกรัม)			
		พ.ศ. 2547	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2550*
เมล็ดถั่วเหลือง (Grain)	สหรัฐอเมริกา	50,478,512	75,691,902	1,106,145	49,344,357
	แคนาดา	68,764,930	4,793,031	13,144,086	136,637,304
	บราซิล	175,495,865	14,521,854	136,097,610	90,880,675
	อาร์เจนตินา	126,725,670	1,500,000	8,900,000	67,149,200
	จีน	323,890	-	64	3,000
	ลาว	-	229,600	20,000	-
	คาเมอรูน	-	192,000	-	-
	กัมพูชา	-	28,664,757	10,784,751	-
	รวม	**421,788,867**	**125,593,144**	**170,052,656**	**344,014,536**
เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง(Seed)	ไต้หวัน	31,613	8,011	13,193	7,503
	ญี่ปุ่น	79	-	0.02	-
	เกาหลี	3	-	-	-
	จีน	-	1,600	-	1
	รวม	**31,695**	**9,611**	**13,193.20**	**7,504**

ที่มา: สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
ข้อมูลรวมเพียงระหว่างเดือนมกราคม 2550-มิถุนายน 2550

จากตารางดังกล่าวจะเห็นได้ว่าแต่ละปีไทยมีปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองเป็นจำนวนมาก ซึ่งประเทศที่มีปริมาณการส่งออกเมล็ดถั่วเหลืองให้กับประเทศไทยมากเป็นอันดับแรกในปีที่ผ่านมาได้แก่ ประเทศแคนาดา แม้จะเป็นการเก็บข้อมูลเพียงช่วงครึ่งปีแรกเท่านั้น แต่ปริมาณการนำเข้าเทียบได้กับปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองทั้งปีจากประเทศบราซิลซึ่งมียอดนำเข้าประเทศไทยสูงที่สุดในปี พ.ศ.2549

[18] *เพิ่งอ้าง*, น.20.

ในด้านการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ (seed) พบว่าประเทศที่ส่งออกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้กับประเทศไทยในช่วงระยะ 4 ปีที่ผ่านมาล้วนแล้วแต่เป็นประเทศในแถบเอเชียทั้งสิ้น โดยเมื่อพิจารณาจากปริมาณนำเข้า อาจสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้ามากกว่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์เพื่อมาเพาะปลูกและป้อนผลผลิตเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมอีกทอดหนึ่ง และเป็นที่น่าสังเกตว่าเหตุใดปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองจึงมีปริมาณที่สูงกว่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ หรือจะเป็นสิ่งบ่งบอกว่าการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองมีต้นทุนที่ถูกว่าการซื้อเมล็ดถั่วเหลืองที่ปลูกได้ภายในประเทศ ซึ่งหากปล่อยให้มีการนำเข้าในปริมาณที่มากหรือเปิดตลาดนำเข้าโดยไม่จำกัดจำนวนอาจส่งผลกระทบต่อวงจรที่เกี่ยวพันกับการผลิตและการจำหน่ายของเกษตรกรภายในประเทศได้

การนำเข้าถั่วเหลืองเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองเพื่อการบริโภคของมนุษย์ ใช้ในการแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ และนำไปใช้เป็นวัตถุดิบแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองอื่นๆ เช่น ซีอิ๊ว ซอสปรุงรส เป็นต้น

ตารางที่ 3 ปริมาณถั่วเหลืองนำเข้าที่มีการปะปนสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม[19]

	เมล็ดถั่วเหลืองนำเข้าปะปน LMOs			รวม	ผลผลิตใน
	สกัดน้ำมัน	อาหารสัตว์	แปรรูป	ปริมาณนำเข้า	ประเทศ
533	0.00	0.00	0.00	0.00	573,827.00
534	0.00	0.00	0.00	0.00	433,919.00
535	158,029.00	0.00	0.00	158,029.00	425,208.00
536	44,684.00	0.00	0.00	44,684.00	515,353.00
537	97,989.00	0.00	0.00	97,989.00	523,467.00

[19] http://www.oae.go.th/oae_website/oae_imex.php, 30 มกราคม 2551.

538	202,540.00	0.00	600.00	203,140.00	454,355.00
539	397,064.00	19,696.00	2,028.00	418,788.00	365,528.00
540	709,406.00	159,182.00	782.00	869,370.00	348,382.00
541	654,394.00	32,369.00	481.00	687,244.00	319,077.00
542	834,698.00	169,943.00	3,326.00	1,007,967.00	317,284.00
543	1,030,451.00	249,161.00	10,710.00	1,290,322.00	312,608.00
544	1,027,029.00	325,666.00	10,497.00	1,363,192.00	279,326.00
545	1,192,667.00	329,738.00	6,124.00	1,528,529.00	261,058.00
546	1,149,636.00	533,253.00	6,759.00	1,689,648.00	236,194.00
547	1,266,376.00	166,553.00	2,872.00	1,435,801.00	241,773.00

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หมายเหตุ : ปริมาณ (ตัน)

สำหรับข้าวโพดเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีการอนุญาตให้นำเข้ามาในราชอาณาจักรตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องกำหนดพืชจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้ามข้อยกเว้นและเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช ลงวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2543 ซึ่งมีปริมาณการนำเข้าสูงขึ้นเรื่อยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2547 รวมจำนวนการนำเข้าตลอด 4 ปีประมาณ 5,121 ล้านบาทโดยส่วนใหญ่มักเป็นการนำเข้าเพื่อกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งที่ผ่านมาจะเป็น

การนำเข้าจากประเทศบังคลาเทศ กวม และศรีลังกา รายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 4 สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์(seed) ข้าวโพด มีการนำเข้าจากประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม และเนื่องจากประเทศที่เป็นคู่ค้าหลักในสินค้าข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมยังไม่มีการปลูกข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมในเชิงการค้ามากนักทำให้คาดการณ์ได้ว่าหากจะมีการปะปนของข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมอยู่บ้างก็เพียงร้อยละ 1 ของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในประเทศเท่านั้น

ตารางที่ 4 มูลค่าการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี พ.ศ.2544-2547[20]

ประเทศคู่ค้านำเข้า	มูลค่า (บาท)			
	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547
1. บังคลาเทศ	1,035,637,075	315,634,453	492,921,137	1,778,132,615
2. กวม	-	-	-	1,483,813,116
3. ศรีลังกา	763,891,914	143,797,004	222,429,627	1,074,439,065
4.ฟิลิปปินส์	-	33,994,900	41,583,340	336,923,524
5.ลาว	114,122.695	134,378,295	208,405,181	291,403,214
6. อียิปต์	37,485,274	13,122,591	8,151,768	88,817,768
7.ปากีสถาน	119,464,684	21,031,157	8,019,905	35,675,660
8.ฝรั่งเศส	-	-	-	14,018,490
9.ซาอุดิอาระเบีย	151,162	2,191,937	9,262,947	9,714,845
10.เยอรมนี	5,355,000	5,776,080	4,932,655	8,491,449
รวม	2,076,107,804	635,913,517	995,706,560	5,121,429,746

ที่มา : กรมศุลกากร

2.3 ปัญหาและอุปสรรคทางการค้าของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม

แม้ว่าแนวโน้มการยอมรับสินค้าที่เกิดจากการดัดแปลงพันธุวิศวกรรมจะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆดังจะเห็นได้จากจำนวนพื้นที่ปลูกและมูลค่าทางการตลาดของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว แต่ภายใต้การเจริญเติบโตดังกล่าวสินค้าดัดแปลง

[20] *เพิ่งอ้าง.*

พันธุกรรมก็ต้องเผชิญกับปัญหาหลายประการทั้งที่เกิดขึ้นภายในประเทศและระหว่างประเทศ อันส่งผลถึงการยอมรับสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมที่แตกต่างกัน

2.3.1 <u>ปัญหาและอุปสรรคทางการค้าของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมในต่างประเทศ</u>

ปัญหาและอุปสรรคทางการค้าของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมในต่างประเทศ มักเกิดจาก ประชาคมโลกบางส่วนมีความไม่มั่นใจในความปลอดภัยของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมต่อสุขอนามัยมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกลายเป็นประเด็นถกเถียงกันระหว่างกลุ่มที่สนับสนุนกับกลุ่มที่คัดค้านการใช้ประโยชน์สินค้าดัดแปลงพันธุกรรม ประเด็นที่มักมีการกล่าวถึง ได้แก่ ความปลอดภัยในด้านอาหาร ผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ประโยชน์และต้นทุนของการใช้สินค้าดัดแปลงพันธุกรรม และการยอมรับของผู้บริโภค เป็นต้น

ประเด็นความปลอดภัยในด้านอาหาร เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดัดแปลงพันธุกรรมถือเป็นสินค้าที่เกิดขึ้นใหม่ในท้องตลาด ทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการใช้เทคนิคบางประการโดยมนุษย์ซึ่งมิได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จึงมีความกังวลว่าการบริโภคอาหารที่ผลิตมาจากการดัดแปลงพันธุกรรมหรือมีสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมเป็นส่วนประกอบ อาจก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ เช่น เกิดอาการแพ้ ดังเช่นกรณีข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมที่มีชื่อทางการค้าว่า “สตาร์ลิ้งค์”[21] ซึ่งองค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (FDA) อนุญาตให้ใช้ข้าวโพดสตาร์ลิ้งค์เป็นอาหารสัตว์เท่านั้น แต่มีการตรวจพบในส่วนประกอบของอาหารคน ทำให้เกิดความหวาดเกรงว่าอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ แม้ว่าภายหลังจะมีการวิจัยเพิ่มเติมและไม่พบว่าข้าวโพดสตาร์ลิ้งค์ก่อให้เกิดการแพ้ในมนุษย์แต่อย่างใด[22] หรือเกิดอาการดื้อสารปฏิชีวนะที่มนุษย์

---

[21] กรณีศึกษา ระบบการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพด้านอาหาร: ข้าวโพดสตาร์ลิ้งค์ (Starlink) เป็นข้าวโพดต้านทานหนอนเจาะลำต้นของบริษัท Aventis ข้าวโพดสตาร์ลิงค์มียีน Cry9C ซึ่งสร้างสารพิษต่อหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด มีการพบว่าการย่อยสลายโปรตีน Cry9C ในกระเพาะอาหารของคนช้ากว่าที่มาตรฐานกำหนด และอาจก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2541 ข้าวโพดสตาร์ลิงค์จึงได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นอาหารสัตว์เท่านั้น แต่ไม่อนุญาตให้ใช้เป็นอาหารมนุษย์ ในปี 2543 พบการปะปนของข้าวโพดสตาร์ลิงค์จำนวนเล็กน้อยในส่วนประกอบของแป้งทาโกที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกาทำให้บริษัทเรียกเก็บผลิตภัณฑ์คืนจากท้องตลาด ประเทศไทยสั่งห้ามนำเข้าผลิตภัณฑ์ที่มีข้าวโพดสตาร์ลิงค์ด้วย แต่ต่อมาองค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐฯ ได้ทำการวิจัยเพิ่มเติม และไม่พบหลักฐานว่า ข้าวโพดสตาร์ลิงค์ก่อให้เกิดอาการแพ้ในมนุษย์ ส่งผลให้ FDA กำหนดมาตรฐานการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพด้านอาหารของพืชดัดแปลงพันธุกรรมใหม่ โดยใช้มาตรฐานเดียวกันไม่ว่าเพื่อเป็นอาหารสัตว์หรืออาหารมนุษย์

[22] International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD), <u>Biotechnology: Adressing Key Trade and Sustainability Issue</u>,2007, P.22.

บริโภคเพื่อรักษาโรค[23] หรือเกิดความผิดปกติในกระบวนการทางสรีรวิทยา หรือการลดคุณค่าทางโภชนาการซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น แม้ว่าจะมีการยืนยันจากองค์กรต่างๆเช่น องค์การอนามัยโลก (WHO) องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) และ Royal Society ของประเทศอังกฤษ ว่าไม่พบหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่แสดงว่าพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มีการจำหน่ายในท้องตลาดมีผลต่อสุขภาพมนุษย์ที่ต่างไปจากพืชปกติเมื่อมีการจัดการหลังการอนุญาตได้อย่างเหมาะสมก็ตาม

สำหรับข้อกังวลที่ว่าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม อาจเนื่องมาจากกระบวนการเกิดสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม มีการใส่ยีนใหม่เข้าไปในสิ่งมีชีวิตเป้าหมายซึ่งยีนเหล่านั้นไม่เคยมีอยู่ในสิ่งมีชีวิตนั้นๆมาก่อน จึงมีความกังวลว่ายีนดังกล่าวจะไปมีผลกระทบต่อพืชชนิดอื่นหรือต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมไปถึงอาจเกิดการกลายพันธุ์หรือกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ แม้ว่าปัจจุบันจะมีพิธีสารว่าด้วยความปลอดภัยทางชีวภาพ (Catagena Protocal On Biosafety) ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ มาบังคับใช้เป็นมาตรการสากลในการควบคุมดูแลเรื่องความปลอดภัยทางชีวภาพก็ตาม ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดในของพิธีสารฉบับนี้ในบทต่อไป

ด้วยเหตุผลดังที่ได้กล่าวมา ทำให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ดัดแปลงพันธุกรรมของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ประเทศที่คัดค้านการใช้ประโยชน์จากสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมอาศัยเป็นช่องทางหนึ่งกำหนดกฎเกณฑ์กีดกันทางการค้าโดยแอบแฝง โดยกำหนดมาตรการภายในขึ้นมาตรวจสอบ กำกับดูแลการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศให้มีความเข้มงวด ซับซ้อนและเพิ่มภาระต่อประเทศคู่ค้าทั้งประเทศที่ส่งออกสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมและประเทศที่ส่งสินค้าไม่ดัดแปลงพันธุกรรม นำไปสู่ข้อขัดแย้งระหว่างประเทศในประเด็นการค้าตัวอย่างเช่นกรณีพิพาทระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป ซึ่งเริ่มต้นในเดือนตุลาคม 2541 เมื่อสหภาพยุโรปได้พักการอนุญาตนำเข้า(Moratorium) และทำการตลาดสินค้าเกษตรดัดแปลงพันธุกรรม โดยใช้มาตรการการปกป้อง (Safeguard Measure) ส่งผลให้ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และอาร์เจนตินายื่นคำร้องต่อองค์กรระงับข้อพิพาทองค์การการค้าโลกว่า เป็นการกระทำที่ไม่ต้องอยู่บนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เป็นการขัดต่อความตกลงภายใต้องค์การการค้าโลก โดยองค์กรระงับข้อพิพาทได้จัดตั้งคณะกรรมการพิจารณา และเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2542 คณะกรรมการชุด

---

[23] สุรวิช วรรณไกรโรจน์ และคณะ,<u>รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการนโยบายของประเทศไทยเรื่องสิ่งมีชีวิตดัดแต่งพันธุกรรม</u>, เสนอต่อโครงการยุทธศาสตร์นโยบายฐานทรัพยากรในคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ, น. 45-46.

ดังกล่าวได้มีความเห็นว่า มาตรการปกป้องของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปเป็นการฝ่าฝืนพันธกรณีภายใต้ความตกลง SPS และสหภาพยุโรปควรแก้ไขมาตรการการปกป้องให้เป็นไปตามพันธกรณีด้วย [24] ตลอดจนการขยายตลาดของสินค้าดังกล่าว

นอกจากอุปสรรคอันเกิดจากนโยบายของบางประเทศแล้ว ยังมีความพยายามรณรงค์คัดค้านจากองค์กรพัฒนาเอกชน (Non Government Organization -NGO) เนื่องจากมีความเชื่อว่าผลผลิตจากการดัดแปลงพันธุกรรมจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

2.3.2 <u>ปัญหาและอุปสรรคทางการค้าของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมในประเทศไทย</u>

แม้ว่าประเทศไทยจะอยู่ในบริบทที่แตกต่างกับนานาประเทศ นั่นคือ ไม่อนุญาตให้มีการนำเข้า เพาะปลูก จำหน่าย และส่งออกพืชดัดแปลงพันธุกรรม แต่ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับการค้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมของไทย ก็ไม่ได้แตกต่างจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับต่างประเทศมากนัก โดยอาจแบ่งพิจารณาเป็น 2 ระดับ คือปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวกับการค้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมภายในประเทศ และปัญหาหรืออุปสรรคที่เกี่ยวกับการค้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมของไทยในตลาดต่างประเทศ

ประเด็นปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวกับการค้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมภายในประเทศมักเป็นปัญหาอันเนื่องมาจากความไม่รู้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องเกี่ยวกับความปลอดภัยของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม ประเด็นดังกล่าวจึงนำไปสู่การยอมรับของคนในประเทศ แม้ว่าภาครัฐจะอนุญาตให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองและข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมมาใช้ในภาคอุตสาหกรรม[25] โดยกำหนดให้ต้องติดฉลากผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของถั่วเหลืองและข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่ 251) พ.ศ. 2545 เรื่องการแสดงฉลากอาหารที่ได้จากเทคนิคการดัดแปลงพันธุกรรมหรือพันธุวิศวกรรมเพื่อแสดงข้อมูลผลิตภัณฑ์ก็ตาม แต่ความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมต่อผู้บริโภคก็ยังมีอยู่และเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกใช้สินค้าดัดแปลงพันธุกรรมตลอดจนการกำหนดนโยบายของภาครัฐที่จะเปิดรับหรือปิดกั้นสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม ความกังวลดังกล่าวยังส่งผลให้มีความ

---

[24] สิทธิกร นิพภยะ, <u>ข้อพิพาทว่าด้วย GMOs ระหว่างสหรัฐอเมริกากับสหภาพยุโรป</u>, (กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์ธรรมศาสตร์, 2550).

[25] ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดพืช ศัตรูพืช หรือพาหนะจากแหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไข ตามพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2507.

พยายามต่อต้านการนำเข้าหรือใช้ประโยชน์สินค้าจากกลุ่มองค์กรเอกชน (NGO) ทำให้การนำเข้าหรือวางจำหน่ายสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมภายในประเทศไทยเป็นเรื่องยากขึ้น

สำหรับปัญหาหรืออุปสรรคที่เกี่ยวกับการค้าสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมของไทยในตลาดต่างประเทศ เป็นกรณีการนำเข้าและส่งออกสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม แม้ว่าที่ผ่านมาประเทศไทยจะไม่มีนโยบายที่จะนำเข้าหรือส่งออกสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม แต่เนื่องด้วยความต้องการวัตถุดิบที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีอัตราสูงขึ้นซึ่งวัตถุดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ รัฐจึงอนุญาตให้มีการนำเข้าถั่วเหลืองและข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมมาใช้ในประเทศ (ส่วนพืชดัดแปลงพันธุกรรมชนิดอื่นๆสามารถนำเข้ามาได้เฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น[26]) ส่งผลให้สินค้าภายในประเทศหรือสินค้าส่งออกที่ใช้ถั่วเหลืองและข้าวโพดที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นส่วนประกอบก็อาจมีการปะปนของสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมได้ ทำให้ประเทศไทยในฐานะประเทศผู้ส่งออกอาหารประเทศหนึ่งของโลก ถูกมองว่าเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมไปโดยปริยายซึ่งจะต้องเผชิญกับมาตรการตรวจสอบสินค้าที่เข้มงวดจากต่างประเทศ หรือการดำเนินนโยบายทางการค้าอื่นๆที่ก่อให้เกิดภาระและความเสียหายต่อประเทศหรือผู้ประกอบการไทย แม้ว่าสินค้าที่ส่งออกนั้นจะไม่ใช่สินค้าดัดแปลงพันธุกรรมก็ตาม เช่น การที่สหภาพยุโรปออกข้อบังคับเกี่ยวกับการนำเข้าอาหารและส่วนประกอบอาหารที่คิดค้นใหม่(novel food and novel food ingredients)ในปี พ.ศ. 2540 หรือ กฎระเบียบที่ EC 1139/42 ให้มีการติดฉลากสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และอาหารอื่นๆที่มีส่วนผสมของสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมหรือการปฏิเสธการนำเข้าผลิตภัณฑ์อาหารของไทยที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบจากสหภาพยุโรปและประเทศแถบตะวันออกกลาง[27] อาทิกรณีปลาทูน่าในน้ำมันถั่วเหลืองที่ถูกกักอยู่ที่เนเธอร์แลนด์เนื่องจากไม่มีใบรับรองสินค้าดัดแปลงพันธุกรรม เป็นต้น

ปัญหาอีกประการในแง่การส่งออกอาหารหรือสินค้าเกษตรของไทย คือ การเสียเปรียบในด้านการแข่งขันในตลาดสินค้าอาหารหรือสินค้าเกษตรของไทย เนื่องจากประเทศคู่แข่งขันทางการค้าของไทย อาทิ สหรัฐอเมริกา อาร์เจนตินา จีน และอินเดีย มีการนำเทคโนโลยีชีวภาพ

---

[26] พระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 มาตรา 6.

[27] สำนักนโยบายเศรษฐกิจเศรษฐกิจระหว่างประเทศ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์,สินค้าเทคโนโลยีชีวภาพและสินค้าดัดแต่งพันธุกรรม (GMOs)กับผลกระทบที่มีต่อไทย,(ตุลาคม 2543), น.9.

มาใช้ในการเพิ่มคุณภาพและผลผลิต ทำให้ประเทศดังกล่าวมีกำลังการผลิตและส่งออกสินค้าที่มีคุณภาพดีและปริมาณมากกว่าประเทศไทย เป็นต้น

ถึงแม้ว่า ประเทศไทยยังจะใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่พัฒนาและผลิตสินค้าเกษตรหรือไม่ก็ตาม แต่ท่ามกลางกระแสการกดดันให้ต้องเปิดเสรีทางการค้า ประกอบกับภาวะโลกที่ไร้พรมแดนทำให้เกิดไหลของข้อมูล เทคโนโลยี และสินค้าดัดแปลงพันธุกรรมเข้าสู่ประเทศไทย ดังนั้น ไม่ว่าประเทศไทยจะอยู่ในฐานะของการเป็นผู้ใช้ ผู้ผลิต หรือผู้ส่งออกเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ดัดแปลงพันธุกรรม “การใช้สินค้าดัดแปลงพันธุกรรม” ย่อมเป็นประเด็นที่ต้องเตรียมความชัดเจนเพื่อเตรียมความพร้อมทั้งในเชิงรุกและรับอย่างรู้เท่าทันบนความสมดุลทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม