วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 29:3(104-110)

การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์

Organic Seed Production

ร่วมจิตร นกเขา

บทนำ

เกษตรอินทรีย์ (organic farming) เป็นระบบการผลิตทางเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มาจากการสังเคราะห์ทางเคมี โดยพืชได้รับธาตุอาหารจากซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ การไถกลบพืชตระกูลถั่ว ปุ๋ยพืชสด การปลูกพืชหมุนเวียน และจากการย่อยสลายหรือการผุพังของหินแร่ เพื่อช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เป็นแหล่งอาหารของพืช รวมทั้งใช้หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ (วิฑูรย์, 2547; Lampkin and Padel, 1994)

ปัจจุบันการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์เกือบทุกประเทศทั่วโลก มีการพัฒนาและขยายตัวทางการตลาดเพิ่มขึ้นปีละ 20-25 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี ค.ศ. 2002 ทั่วโลกมีพื้นที่เกษตรอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองแล้วรวมกันสูงถึง 17.8 ล้านเฮกตาร์ ส่วนใหญ่อยู่ในประเทศออสเตรเลีย ประเทศในทวีปยุโรป ลาตินอเมริกา อเมริกาเหนือ เอเชีย และอาฟริกา (Nadia and Caroline, 2002) สำหรับในประเทศไทย เกษตรอินทรีย์ยังคงอยู่ในระยะเริ่มต้น มีกลุ่มผู้ผลิตและผู้ประกอบการเพียงจำนวนหนึ่งเท่านั้น การพัฒนาและการขยายตัวของพื้นที่เกษตรอินทรีย์จึงยังมีอยู่น้อย โดยในปี พ.ศ. 2544 มีพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์จำนวน 14,910 ไร่ ในปี พ.ศ. 2545 เพิ่มเป็น 55,992 ไร่ ซึ่งคิดเป็น 0.043 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดของประเทศ โดยเป็นพื้นที่ผลิตข้าวและพืชไร่ 32,841 ไร่ ผัก ผลไม้ และพืชสมุนไพร 20,167 ไร่ (วิฑูรย์ และเจษณี, 2546)

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากเป็นข้อกำหนดในมาตรฐานของการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ให้ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผลิตด้วยระบบเกษตรอินทรีย์เท่านั้น แต่ความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์มีไม่เพียงพอเนื่องจากผลิตได้ยาก ดังนั้นสภาตลาดร่วมยุโรป (European Union-EU) จึงออกข้อกำหนด ฉบับ 2092/91 อนุญาตให้ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากระบบเคมี แต่เมล็ดพันธุ์นั้นต้องไม่คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือแมลงศัตรูพืช และต้องไม่เป็นพันธุ์ที่ได้จากการตัดต่อพันธุกรรม(GMO) อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2547 เป็นต้นมา สหภาพยุโรป ได้กำหนดให้ผู้ผลิตพืชด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตด้วยระบบเกษตรอินทรีย์เท่านั้น (Boelt *et al.*, 2002; Lammerts van Bueren *et al.*, 2003) เช่นเดียวกับประเทศไทย ที่กำหนดให้การผลิตพืชด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากระบบเกษตรอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) เมล็ดพันธุ์อินทรีย์จึงเป็นส่วนหนึ่งของข้อจำกัดในการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์หลายประการ ได้แก่ ความสม่ำเสมอของผลผลิตและคุณภาพ พันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น ปัจจัยการผลิต และวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมในพืชแต่ละชนิด รวมทั้งความรู้ความชำนาญที่นำมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ (Bonina and Cantliffe, 2004) จึงควรเร่งการวิจัยเพื่อรองรับการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์

1. หลักการสำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์

เดิมการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการผลิตในระบบเกษตรเคมี ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่แตกต่างกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบอินทรีย์ ที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตสังเคราะห์ ดังนั้น การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาหลายปัจจัย รวมถึงวิธีการปฏิบัติในการผลิตเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยปัจจัยสำคัญต้องพิจารณามีดังนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 พันธุ์

พันธุ์พืชที่ใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์มีทั้งพันธุ์ผสมเปิดและพันธุ์ลูกผสม แต่ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ผสมเปิดมากกว่าพันธุ์ลูกผสม ทั้งนี้เพราะพันธุ์ลูกผสมเมื่อนำไปปลูกไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ครั้งต่อไปได้ ดังนั้น บริษัทหรือเกษตรกรผู้ผลิตจึงมักเลือกใช้พันธุ์ผสมเปิด โดยการนำพันธุ์ที่ใช้ผลิตในระบบเกษตรเคมีมาทดสอบเพื่อหาพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยคัดเลือกพันธุ์ที่ตรงกับความต้องการของตลาด สามารถปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อม เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้านทานโรคและแมลงศัตรู สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีสม่ำเสมอ หลังจากทดสอบจนมั่นใจแล้ว จึงนำพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบมาผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ก็จะได้เป็นเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ (Steve *et al*., 1999 ; Kaute, 2003 ; Bonina and Cantliffe, 2004) ซึ่งปัจจุบันได้มีนักปรับปรุงพันธุ์พืชอินทรีย์ขึ้นมาหลายชนิด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ ข้าวโพด ทานตะวัน ข้าวสาลี พืชตระกูลถั่ว และพืชผัก ได้แก่ แครอท พริก มะเขือเทศ มันฝรั่ง (Kaute, 2003) สำหรับประเทศไทยยังไม่มีรายงานเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืชอินทรีย์ การผลิตพืชอินทรีย์ในประเทศไทยส่วนมากนำพันธุ์เข้ามาจากต่างประเทศ ยกเว้นข้าวที่ประเทศไทยนำพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ กข. 15 มาใช้ในการผลิตเป็นข้าวอินทรีย์ (กรมการข้าว, 2550)

1.2 การเลือกพื้นที่ และการปรับปรุงบำรุงดิน

ปัจจัยสำคัญในการปลูกพืชเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ คือ การเลือกพื้นที่ปลูกให้เหมาะสมเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและผลตอบแทนสูง (Bonina and Cantliffe, 2004) จึงควรเลือกพื้นที่ที่มีฝนตกเพียงพอ มีการกระจายของฝนตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และควรวางแผนให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นในช่วงฤดูฝน และให้เมล็ดพันธุ์สุกแก่ในช่วงฤดูร้อนหรืออากาศแห้งแล้ง เนื่องจากในช่วงการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถ้ามีปริมาณน้ำฝนมาก อาจไปลดความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์และลดการเจริญเติบโตของพืชเมื่อนำเมล็ดพันธุ์นั้นไปปลูก และยังก่อให้เกิดการงอกของเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่อยู่บนต้นแม่ในแปลงแล้วยังเป็นสาเหตุทำให้ต้องอบเมล็ดพันธุ์ให้แห้งซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น (ขวัญจิตร, 2534) ดินจะต้องมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ไม่สามารถใส่ปุ๋ยเคมีได้ (Bonina and Cantliffe, 2004) ดังนั้นการจัดการดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ควรใช้วิธีการปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชคลุมดิน พืชตระกูลถั่ว ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด เศษซากเหลือทิ้งจากวัสดุต่าง ๆ (Lampkin and Padel, 1994) หรือการนำสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติทดแทนธาตุอาหารให้กับพืช เช่น ปุ๋ยปลาหมัก ถั่วเหลืองป่น เลือดแห้ง ปลาป่น ฮิวมัส กระดูกป่น น้ำหมักจากสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล ขี้เถ้า แร่ธรรมชาติ ยิปซั่ม และ โดโลไมท์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543; Lane and Steve, 2000) จากรายงานของร่วมจิตร และคณะ (2551) ใช้น้ำหมักจากผักบุ้งจีนอัตรา 1:1,000 รดทุก 4 วัน ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์คัดมอ. พบว่า สามารถให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์146 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าการผลิตที่ใช้สารเคมีเพียง 14 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ Paunero *et al.* (2003) รายงานว่า การใช้ปุ๋ย earthworm composts ในปีแรก 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ในปีที่สอง 6,400 กิโลกรัมต่อไร่ ในการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์กระเทียมต้น พบว่า ทั้ง 2 ปีของการผลิตให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ไม่แตกต่างกันโดยให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 78.4 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ Boelt *et al* (2001) รายงานว่า การใช้ขี้ไก่ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์แครอทอินทรีย์ สามารถให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 160-320 กิโลกรัมต่อไร่

1.3 การจัดการศัตรูพืช

นักวิจัยทางด้านเกษตรอินทรีย์บางท่านเชื่อว่าปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูหรือแม้แต่วัชพืชเกิดขึ้น จากความอุดมสมบูรณ์ของดินมีไม่เพียงพอและการขาดสมดุลของระบบนิเวศ ดินที่ขาดธาตุอาหารทำให้พืชแสดงอาการได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ในขณะที่การให้ธาตุอาหารบางชนิดมากเกินไปในระบบที่ผลิตโดยใช้สารเคมี ทำให้ดินเสียความสมดุล พืชอาจเจริญเติบโตผิดปกติ หรือไม่แข็งแรง จนเป็นสาเหตุของการระบาดของโรคและแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(วิฑูรย์, 2547) ดังนั้นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่นิยมใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์ คือ วิธีทางชีวภาพ (Table 1) ซึ่งมีหลายวิธีผสมผสานกัน เช่น การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติ เชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดจากพืช น้ำสบู่ กับดักแมลง (Steve *et al.,* 1999) หรือการปลูกพืชหมุนเวียนร่วมกับการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ (Finch and Collier, 2000) ส่วนการควบคุมโรคในระบบเกษตรอินทรีย์มีหลายวิธี ได้แก่ใช้พันธุ์ต้านทาน ปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชหมุนเวียน สารละลายที่มีสารทองแดงหรือซัลเฟอร์ (Steve *et al.,* 1999) โดยการปลูกพืชหมุนเวียนปีละ1-3ครั้ง หรือการใช้ทองแดงฉีดพ่นทุก 7-10 วันสามารถป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในถั่วแขก (Schwartz, 2010) หรือการใช้สารสกัดจากประยงค์และหนุมานประสานกายสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชได้หลายชนิด ได้แก่ *Alternaria sp., Macrophomina sp., Fusarium sp. และ Sclerotium sp.* (เนื่องพนิชและคณะ, 2535) และการใช้เชื้อรา *Trichoderma* ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช เช่น *Sclerotium spp., Pythium spp.*และ *Fusarium spp.* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเมล็ดเน่า รากเน่า(จิระเดช, 2546) นอกจากนี้ การทรีตเมล็ดพันธุ์ (seed treatment) ก่อนปลูกโดยการแช่น้ำร้อน (Table 2) สามารถป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ติดกับเมล็ดพันธุ์ได้ (Miller and Ivey, 2010) สำหรับการกำจัดวัชพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้การปลูกพืชหมุนเวียน (Porter *et al.,* 2003 ; Teasdale *et al.,* 2004) การปลูกพืชคลุม การคลุมแปลงด้วยพลาสติกสีดำ หรืออินทรียวัตถุ เช่น ฟางข้าว แกลบ หรือเศษซากพืช หรือใช้วิธีทางชีวภาพ (Schonbeck, 2010)

1.4 การป้องกันละอองเกสรจากพืชพันธุ์อื่น (Protection of foreign pollen)

การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผสมข้ามหรือพืชที่อาจผสมข้ามได้บางส่วน จำเป็นต้องป้องกันการผสมข้ามจากละอองเกสรที่ไม่ต้องการ การป้องกันละอองเกสรจากพืชอื่นสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การกำหนดระยะเวลาในการปลูกให้ออกดอกไม่ตรงกับพันธุ์อื่น ๆ และการแยกแปลง การกำหนดระยะเวลาในการปลูกให้ออกดอกไม่ตรงกับพันธุ์อื่นส่วนใหญ่ใช้กับพืชผสมข้ามโดยวางแผนการปลูกให้มีการออกดอกต่างเวลากัน สำหรับการแยกแปลง เป็นการแยกแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ห่างจากแปลงปลูกพืชชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์กัน ซึ่งระยะห่างที่แน่นอนขึ้นอยู่กับละอองเกสรนั้นถูกพัดพามาโดยลมหรือแมลง ทิศทางลม สิ่งกีดขวางทางลม จำนวนละอองเกสรที่ปล่อยออกมา ขนาดของแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ และชั้นของเมล็ดพันธุ์ โดยระยะห่างของแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ปลอดจากละอองเกสรที่ไม่ต้องการของพืชบางชนิดแสดงใน Table 3 นอกจากนี้การคัดทิ้งของแถวริมก็เป็นอีกวิธีที่ช่วยให้เมล็ดพันธุ์มีความบริสุทธิ์มากขึ้น(ขวัญจิตร, 2534)

1.5 การทำความสะอาด การคัดแยก และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์อินทรีย์

เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ มักมีเชื้อสาเหตุของโรค (seed-borne diseases) ที่เกิดขึ้นในแปลงและระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งปัญหานี้อาจป้องกันได้โดยการคัดเกรดเก็บไว้เฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีเท่านั้น ส่วนสิ่งเจือปนที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ให้คัดทิ้งไป นอกจากนี้อาจคัดแยกเมล็ดขนาดเล็ก หรือคัดแยกเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ออกจากเมล็ดพันธุ์ที่ยังอ่อน หรือการคัดแยกเพื่อลดเปอร์เซ็นต์ของเชื้อรา *Fusarium spp.* ที่ติดมากับเมล็ดโดยใช้น้ำหนักหรือขนาดของเมล็ด ส่วนวิธีการอื่นๆที่อาจใช้ทำลายเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์และสามารถนำมาใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์ เช่น การทรีตเมล็ดพันธุ์ ในเมล็ดธัญพืชใช้วิธีอบด้วยไอน้ำ (heat treatment by drum – dryer) สามารถป้องกันโรคที่เกิดจาก *Pyrenophora teres, Tilletia tritici, Ascochyta pisi, Fusarium spp* เมล็ดพันธุ์ผักใช้อบด้วยไอน้ำร้อนและใช้รังสีอุลตร้าไวโอเลท (heat treatment with steam and ultrasound) สามารถป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อ *Altanaria radicina, A. petroselini, Cladosporium sp, Septoria Petro, Stemphylium ssp., Phoma lingam, Botrytis ssp., Xantomonas compestris* และ วิธีการทรีตเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำร้อน (physical cleaning of seed) สามารถใช้ป้องกันโรค *Ustilago nuda, Pyrenophora graminea, P.teres, T. tritici, Ascochyta ssp., Fusarium spp.* (Anders, 2004) หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการคัดเกรด หรือผ่านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรีตไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในห้องเย็นไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ (Bonina and Cantliffe, 2004)

Table 1 Products and organic methods for pest control (Steve *et al.,* 1999).

Product	Problem	Material	Comments
Azadirachta	Whiteflies, leaf miner, fungus gnats, armyworms, aphids, thrips, loopers, cutworms	Botanical insecticide of Neem tree	Controls insects by disrupting insect molting by antagonizing the insect hormone ecdysone
Bacillus thuringiens	Caterpillars, cabbageworms, fruitworms, hornworms	Bacterial spore extract toxic to caterpillars	After ingesting Bt, caterpillars stop feeding (usually within an hour) and die within a few days
Insecticidal Soaps	Soft-bodied pests such as whiteflies, aphids, and spider mites	Kills susceptible insects by washing away the protective coating on the surface of the insect disrupts normal membrane function	Commercial brands are available, and are safe to use with little no damage to beneficial
Pyrethrum	Beetles, caterpillars, various sucking insects	Causes a rapid knockdown and paralysis of most insects	Insects may recover unless the product is mixed with a synergist or other toxicant
Rotenone	Aphids, certain beetles, and caterpillars	Stomach poison, insects short residual activity, losing its effectiveness within a week	Insecticide harmless to plants highly toxic to fish and many insects, moderately toxic to mammals, and leaves no harmful residues on vegetables
Copper	Leaf spot, anthracnose, mildew, blight and black rot	Disrupts electron transport along the cytochromes	Copper sulfate, alone or mixed with hydrated lime (Bordeaux mixture)
Sulfur	Powdery mildew, rusts and some other fungal leaf diseases	Nonspecific denaturation of proteins and enzymes	Finely ground sulfur, Can burn plant tissue when used with copper and oils

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 Hot water treatment of vegetable seeds to eradicate bacterial plant pathogens in organic production systems (Miller and Ivey, 2010).

Type of seeds	Water temperature		Minutes
	°F	°C	
Brussels sprouts, eggplant, spinach, cabbage, tomato	122	50	25
Broccoli, cauliflower, carrot, collard, kale, kohlrabi, rutabaga, turnip	122	50	20
Mustard, cress, radish	122	50	15
Pepper	125	51	30
Lettuce, celery, celeriac	118	47	30

Table 3 Isolation distances and pinning maps in organic seed production (Colley, 2010).

Crop type	Mode of pollination	Means of movement	Seed production isolation distance	Measured pollen movement distance
Canola	predom selfing; 30% outcrossing	wind and Insects	>396m.	~3,200m.
Corn	almost exclusively outcrossing	wind	198m.	~3,200m.
Cotton	predom selfing; outcrossing in presence of insects	insects	396m.	not applicable (values smaller than 5%)
Soybean	self pollinating (99%)	physical touching	1.5 m.	not applicable (values smaller than 5%)
Wheat	self pollinating (99.9%)	physical touching	1.5 m.	>48m.

2. มาตรฐานและการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์อินทรีย์

คุณสมบัติของกองเมล็ดพันธุ์เป็นตัวกำหนดคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาตรฐานต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปน มีความบริสุทธิ์และตรงตามสายพันธุ์ โดยไม่มีพืชอื่นและพันธุ์อื่นปะปน มีความชื้นต่ำ เปอร์เซ็นต์ความงอกความแข็งแรงสูง ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นเมล็ดสมบูรณ์สุกแก่เต็มที่ สีสม่ำเสมอ ไม่มีโรคและแมลงศัตรูพืชติดปะปนมา (วัลลภ, 2545) ซึ่งถ้าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำอาจจะทำให้ได้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดังต่อไปนี้

2.1 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ควรเป็นพันธุ์แท้ ตรงตามพันธุ์ การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของพันธุ์ไม่เหมือนกับความบริสุทธิ์ทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ คือไม่สามารถตรวจสอบได้ในห้องปฏิบัติการและไม่ได้เป็นหน้าที่ของนักวิชาการเมล็ดพันธุ์ แต่การควบคุมความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ต้องกระทำในขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์โดยนักปรับปรุงพันธุ์หรือบริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ (seed purity)

การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์แต่ละกองมีความบริสุทธิ์มากน้อยเพียงใด คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เนื่องจากอาจมีสิ่งปลอมปนมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น เมล็ดพืชอื่น เมล็ดวัชพืช และสิ่งเจือปน ซึ่งตามข้อกำหนด สิ่งเหล่านี้อนุญาตให้มีได้ไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์

2.3 การตรวจสอบความมีชีวิต (Viability testing)

สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจสอบทางชีวเคมี โดยการใช้ เตตระโซเลียม (tetrazolium test) เป็นวิธีการที่ใช้ได้ผลดี มีความแม่นยำสูง ทราบผลการตรวจสอบภายใน 24 ถึง 48 ชั่วโมง และสามารถใช้ได้กับเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิด

2.4 การทดสอบความแข็งแรง (Vigor testing)

เมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่งอกได้รวดเร็ว สม่ำเสมอ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง มีต้นกล้าที่สมบูรณ์แข็งแรง การประเมินความแข็งแรงอาจทำได้หลายวิธี ได้แก่ ความเร็วในการงอก การจำแนกความแข็งแรงของต้นกล้า การวัดอัตราการเจริญของต้นกล้า และการวัดค่าการนำไฟฟ้า หรือการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในสภาพเครียด ได้แก่ การเพาะในสภาพหนาว(Cold-test) การเร่งอายุ (Accelerated aging test) และการทดสอบความงอกในสภาพเย็น (ISTA, 2003)

2.5 การตรวจสอบโรคที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ (Seed borne diseases)

ได้มีการออกกฎข้อบังคับเกี่ยวกับ seed-borne diseases ในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ของพืชแต่ละชนิด เพื่อให้เกิดความเหมาะสมสำหรับการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อไม่ให้มีโรคปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น ในเมล็ดพันธุ์ธัญพืช 1 กองอนุญาตให้มี *Fusarium spp.* ปะปนได้ 10-25 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเกิน 25 เปอร์เซ็นต์ ต้องทำการทรีตหรือทิ้ง หรือในบางประเทศได้มีการกำหนดค่าเริ่มต้นที่นำมาใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์ เช่น ในประเทศออสเตรเลียได้กำหนดค่าเริ่มต้นที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์พวกธัญพืชอินทรีย์ และเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ให้มีค่าเริ่มต้นของเชื้อรา *Septoria nodorum* 10-20 เปอร์เซ็นต์ และ *Fusarium spp.* 10 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศ เนเธอแลนด์ ค่าเริ่มต้นที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์มันฝรั่งเพื่อควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* 10-25 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาวิจัยอีกมากก่อนที่จะนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้ในการปรับค่าเริ่มต้นที่ให้มี seed-borne diseases ปะปนมาได้ในเมล็ดพันธุ์อินทรีย์เพื่อให้ได้คุณภาพดีตามมาตรฐานกำหนด (Lammerts van Bueren *et al*., 2003)

สรุป

ปริมาณและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิด พันธุ์ วิธีการผลิต สภาพแวดล้อม รวมถึงการควบคุมเชื้อสาเหตุของโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นสิ่งสำคัญมากประการหนึ่งในการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ คือ การเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ที่สามารถปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อม สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้านทานโรคและแมลงศัตรู แข่งขันกับวัชพืชได้ดี ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีสม่ำเสมอ นอกจากนี้ควรมีการปลูกพืชหมุนเวียน ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด เศษซากเหลือทิ้งจากวัสดุต่าง ๆ หรือสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติเป็นแหล่งธาตุอาหารให้กับพืช ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแนะนำให้ใช้วิธีทางชีวภาพ เมล็ดพันธุ์ต้องผลิตภายใต้การควบคุมคุณภาพอย่างเข้มงวดเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว.2550. มาตรฐานการผลิตข้าวอินทรีย์. กระทรวงเกษตรละสหกรณ์.กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ในประเทศไทย. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวัญจิตร สันติประชา. 2534. การผลิตเมล็ดพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา.

จิระเดช แจ่มสว่าง. 2546. การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. โครงการเกษตรกู้ชาติ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีชีวภาพและชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืช เพื่อทดแทนเคมีสังเคราะห์ ภาควิชาโรคพืชคณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

เนื่องพนิชย์ สินชัยศรี, จิรายุพิน จันทรีประสงค์, วิไล สันติโสภาศรี, สุดฤดี ประเทืองวงศ์, พัฒนา อนุรักษ์พงศ์ธร, อำไพวรรณ ภราดร์ณุวัฒน์, ดำริห์ รุ่งสุข, Izuru Yamamoto, Kanju Ohsawa และ Tadami Akatsuku. 2535. สารประกอบในสมุนไพรบางชนิดที่มีฤทธิ์ในการกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย, น. 1-1 -1-23. *ในรายงานการวิจัยนิเวศวิทยาของสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร*. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2550. วิธีการใช้น้ำหมักชีวภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. ว. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วทท. 16: 59-67.

วัลลภ สันติประชา. 2545. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2547. เกษตรอินทรีย์ทำอย่างไรจึงได้รับการรับรอง. มูลนิธิสานใยแผ่นดิน. กรุงเทพฯ.

วิฑูรย์ ปัญญากุล และเจษณี สุขจิรัตติกาล. 2546. สถานการณ์เกษตรอินทรีย์ไทย เกษตรอินทรีย์โลก. มูลนิธิสานใยแผ่นดิน. กรุงเทพฯ.

Boelt, B., Jensen, A.M.D. and Bjorn, G. K. 2001. Seed quality in organic carrot seed production. Danish Institute of Agricultural Sciences, Department of plant Biology Research Centre Flakkebjierg.

Boelt, B., Deleuran, L. C. and. Gislum, R. 2002. Organic forage seed production in Denmark. Slagelse: Department of Plant Biology, Danish Institute of Agricultural Sciences Research Centre Flakkebjierg.

Bonina, B. and Cantliffe, D. 2004. Seed production and seed sources of organic vegetable. Horticultural Sciences. Florida : Department Cooperative Extension Service,Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville.

Bonina, A.2004. control of seed borne diseases in organic seed propagation. [online]Available: http://www.agrologica.dk/publikationer/FOAM-FAO-2004.pdf.(accessed on 4/5/2011)

Colley, M. 2010. Isolation distances and pinning maps in organic seed production. [Online] Available: http://www.extension.org/article/18340 (accessed on 2/4/ 2010)

Finch, S. and Collier, R. H. 2000. Intergrated pest management in field vegetable crop in northern Europe-with focus on two key pests. Crop Protection 19: 817-824.

ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing. Rules 2003. International Seed Testing Association. Basserdorft:

Kaute, W. V. 2003. Crop breeding for organic agriculture. [Online] Available: http:// www.w.vogt-kaute naturland.de. (accessed on 5/12/2547)

Lammerts van Bueren, E. T., Struik, P. C and Jacobsen, E. 2003. Organic propagation of seed and planting material: an overview of problems and challenges for research. Journal of Agricultural Science 51: 263-277.

Lampkin, N. H. and Padel, S. 1994. The Economics of Organic Farming an International Perspective. Bristol: Department of Agricultural Sciences, University of Wales, Aberystwyth. 468 pp.

Lane, G. and D., Steve. 2000. Organic greenhouse vegetable production, Horticulture System Guide. Rural Business-Cooperative Service. [Online] Available: http:// www.attra.ncat.org. (accessed on 5/12/2547)

Miller, S. and Ivey, M. L. 2010. Hot water treatment of vegetable seeds to eradicate bacterial plant pathogens in organic production systems [Online]. Available http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/pdf/3086.pdf ((accessed on 1/ 5 2011).

Nadia, E. S. and Caroline, H. 2002. Organic Agriculture, Environment and Food Security. FAO, Rome.

Porter, P. M., Huggins, C. A., Perillo, S. R., Quiring and Crookston, R. K. 2003. Organic and other management strategies with two- and four-year crop rotations in Minnesota. Agronomy Journal 95: 233-244.

Schonbeck, M. 2010. Twelve steps toward ecological weed management in organic vegetables. [Online]. Available http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/pdf/3086.pdf ((accessed on 1/ 5 2011).

Steve, D., George, K. and B., Holly. 1999. Organic tomato production, Horticulture Production Guide. Rural Business-Cooperative Service. [Online] Available: http://www.attra.ncat.Org. (accessed on 5/12/2547)

Teasdale, J. R., Mangum, R. W., Radhakrishnan, J. and Cavigelli, M. A. 2004. Weed seedbank dynamics in three organic farming crop rotations. Agronomy Journal 96: 1429-1435.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้