

# ผักอินทรีย์

(Organic Vegetable)

ปรับปรุง 24 เมษายน 2546

รศ.นิพนธ์ ไชยมงคล

สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน

คณะผลิตกรรมการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

การเพิ่มจำนวนของประชากรและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและทางสังคมอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตจากเกษตรธรรมชาติ เป็นการผลิตในเชิงธุรกิจ โดยเน้นด้านการเพิ่มผลผลิตและผลตอบแทน ใช้ระบบเทคโนโลยีการเกษตรแผนใหม่ เช่น การใส่ปุ๋ยเคมี ใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดโรค แมลง วัชพืช และฮอร์โมนสังเคราะห์ต่าง ๆ ตลอดจนเศษเหลือจากพืช หรือมูลสัตว์ที่มีปริมาณมาก ข้อมูลจากการสัมมนาเชิงปฏิบัติการของการเกษตรแบบยั่งยืนและความมั่นคงทางด้านอาหาร ณ เมืองบาสี ประเทศอินโดนีเซีย พบว่าการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจาก 1.3 ล้านกิโลกรัมในปี 2513 เป็น 2.3 ล้านกิโลกรัมในปี 2533 และ 2.8 ล้านกิโลกรัมในปี 2543 ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้องและระบบนิเวศวิทยา

- ความไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภคและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- การเสื่อมของดิน เปลี่ยนเป็นกรดจัด มีเกลือตกค้างในดินสูง
- ดินแน่น เกิดจากการใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ขาดช่องว่างในดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำ
- ขาดสารอินทรีย์ในดิน ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการอุ้มน้ำลดลง
- สิ่งมีชีวิตในดินลดลง ทำให้ขาดความสมดุลทางธรรมชาติ จำนวนแมลงและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ลดลง
- เกิดมลภาวะทางน้ำ จากการชะล้างของสารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ
- ต้นทุนการผลิตสูง เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดทุน

ปัจจุบันหลายประเทศหันมาสนใจการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อการพัฒนา ระบบการเกษตรที่ยั่งยืน โดยมุ่งเน้นด้านการผลิตอาหาร พัฒนาคุณภาพชีวิตของ เกษตรกร อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคม

ผักอินทรีย์ เน้นกระบวนการผลิตตามมาตรฐานอาหารอินทรีย์ การตรวจสอบและ การรับรอง ตั้งแต่การปลูก การเก็บเกี่ยว ขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุ และการ แปรรูป จนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค โดยทุกขั้นตอนจะต้องไม่มีผลกระทบด้านลบต่อสภาพ แวดล้อม โดยปฏิบัติตามกฎ ระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยของอาหาร ตลอดจนข้อบังคับ ว่าด้วยการใช้สารเคมี

ผักอินทรีย์จะให้ความสำคัญต่อระบบการผลิต (Production process) ซึ่งแตกต่าง จากผลิตผลปลอดภัยจากสารเคมี หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งเน้นด้านความปลอดภัย และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Product's Claim)

อาหารอินทรีย์ (organic food) เป็นธุรกิจที่มีแนวโน้มการตลาดที่ดีในอนาคต เนื่องจากการขยายตัวของตลาดค่อนข้างสูง ประเทศต่างๆ หันมาสนใจบริโภค และผลิต อาหารปลอดสารเคมีเมื่อ 10 ปีที่ผ่านมา จากข้อมูลของ the International Trade Center กล่าวว่า มูลค่าการขายสินค้าเกษตรอินทรีย์ ในค.ศ 1997 มีมูลค่าสูงกว่า 10 พัน ล้านดอลลาร์สหรัฐ แหล่งตลาดใหญ่คือ กลุ่มประเทศยุโรป สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น นอกจากนี้มูลค่าการตลาดมีแนวโน้มสูงขึ้นในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น กลุ่ม ประเทศยุโรปตะวันออก ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา เช่น จีน อียิปต์ บราซิล อินเดีย ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา และ อุกันดา

ในสหรัฐอเมริกา เกษตรกรใน 49 รัฐ ทำการเกษตรอินทรีย์ถึง 2.86 ล้านไร่ และ 2 ใน 3 ส่วนเป็นการปลูกพืช ในกลุ่มประเทศยุโรป รัฐบาลได้สนับสนุนให้ทำการเกษตร อินทรีย์ โดยมีจำนวนเกษตรกรที่ทำการเกษตรระบบอินทรีย์ ในเยอรมัน 8,000 คน ออสเตรีย 20,000 คน อิตาลี 40,000 คน

มูลค่าการขายสินค้าอินทรีย์ในปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 1-2 ของมูลค่าการตลาด อาหารโลก แต่มีแนวโน้มสูงขึ้น เช่น ในสหรัฐอเมริกา จากข้อมูลของ Organic Trade Association รายงานว่ามีมูลค่าสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 20 ต่อปีตั้งแต่กลางปี ค.ศ. 1980 กลุ่มประเทศยุโรปมีมูลค่าการตลาดเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 ต่อปีเป็นเวลา 10 ปี คาดว่าใน ปีค.ศ 2005จะมีค่าเพิ่มร้อยละ 15-20 และเพิ่มเป็นร้อยละ 10-30 ปี ค.ศ 2010 โดย ประเทศฝรั่งเศส มูลค่าการตลาดสูงกว่า 3 ปีก่อนถึงร้อยละ 50 และในประเทศอังกฤษ ในปี ค.ศ. 1998 คาดว่าจะมีการนำเข้าอาหารอินทรีย์ถึงร้อยละ 70

ในกลุ่มประเทศยุโรป ภายในเวลา 13 ปี มีการขยายพื้นที่การผลิตเกษตรอินทรีย์ขึ้นประมาณ 30 เท่า โดยมีพื้นที่การผลิต ใน ค.ศ 1985 ประมาณ 100,000 เฮกแตร์ เพิ่มขึ้นเป็น 2.8 ล้านเฮกแตร์ ในค.ศ 1998

ตารางที่ 1 แหล่งและพื้นที่ผลิตเกษตรอินทรีย์ (FAO, 2000)

ประเทศ	พื้นที่(ha)	สัดส่วนต่อพื้นที่การเกษตร(%)
อังกฤษ	472 500	2.5
เยอรมัน	546 023	3.2
อิตาลี	1 040 377	-
ฝรั่งเศส	371 000	1.3
เนเธอร์แลนด์	27 280	1.4
เบลเยียม	20 663	0.9
ออสเตรีย	272 000	10.0
สวีเดน	95 000	9.0
เดนมาร์ก	165 258	6.2
สวีเดน	139 000	5.1
สหรัฐอเมริกา(1997)	544 000	0.2
ญี่ปุ่น	1 000	0.02

### การตลาดผลิตผลอินทรีย์

ในเยอรมัน อาหารเด็กส่วนใหญ่จะผลิตโดยวิธีเกษตรอินทรีย์ ขนมปังที่เมืองมุนิคมากกว่าร้อยละ 30 มีใบรับรองการผลิตโดยระบบเกษตรอินทรีย์

สาธารณรัฐโดมินิกัน และแม็กซิโก ส่งออกกล้วยที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ถึงร้อยละ 75 ของมูลค่าในตลาดโลก อาร์เจนตินา ส่งออกธัญพืชไปยังตลาดกลุ่มประเทศยุโรป โดยมีปริมาณสูงกว่ากำหนดให้นำเข้า และ อูกานดาส่งออก ฝ้าย เป็นต้น

ปี 1997 ประเทศสหรัฐอเมริกามีการปลูกผักอินทรีย์ 160,000 ไร่ พืชผักที่ปลูกส่วนใหญ่คือ มะเขือเทศ ผักกาดหอม และ แครอท ในรัฐแคลิฟอร์เนีย มีพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ 80,000 ไร่ ส่วนใหญ่ปลูกผักกาดหอม

ประเทศที่กำลังพัฒนามีโอกาสที่จะเป็นแหล่งผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อการส่งออก เช่น ไม้ผลเขตร้อน พืชไร่ พืชผัก เป็นต้น เนื่องจากการผลิตอาหารอินทรีย์จะใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ต้นทุนการผลิตต่ำ แต่จำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาระบบการผลิตให้ได้ผลิตผลที่

มีคุณภาพและความปลอดภัยสูง ตลอดจนขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการขนส่ง เพื่อให้ผลิตผลสด สะอาด ปลอดภัยจนถึงมือผู้บริโภค

ปัญหาที่สำคัญคือจำเป็นต้องศึกษาระเบียบข้อบังคับ มาตรฐานของแต่ละประเทศ เพื่อผลิตให้ได้ตรงตามความต้องการของประเทศคู่ค้า

แนวโน้มการนำเข้าสินค้าเกษตรของประเทศในกลุ่มยุโรป และญี่ปุ่น หลังจากข้อตกลงว่าด้วยการค้าเสรีของประชาคมโลกมีผลบังคับใช้ อาจจะทำให้นำเข้าเฉพาะผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ เพื่อปกป้องเกษตรกรในประเทศ และเพื่อการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการแข่งขันในอนาคต

ตารางที่ 2 มูลค่าและส่วนแบ่งการตลาดเกษตรอินทรีย์( FAO, 2000)

ประเทศ	มูลค่ารวม (ล้านUS\$)	ส่วนแบ่งการตลาด (%)	มูลค่าผักและผลไม้ (ล้านUS\$)
อังกฤษ	986	1.0	300
เยอรมัน	2 128	1.25-1.50	378
อิตาลี	978	1.0	264
ฝรั่งเศส	846	1.0	169
เนเธอร์แลนด์	210	1.2	-
เบลเยียม	138	1	34
ออสเตรเลีย	195	1.8	29
สวิสเซอร์แลนด์	457	2.0	-
เดนมาร์ค	372	2.5-3.0	-
สวีเดน	175	0.9	31
สหรัฐอเมริกา	8 000	1.5	1 450
ญี่ปุ่น**	350	-	-

หมายเหตุ : \*\* ประเทศญี่ปุ่นมีมูลค่าการตลาดผักปลอดภัยจากสารเคมี หรือ Green Product มูลค่า 2.5 พันล้าน US\$

### เกษตรอินทรีย์ (Organic agriculture)

การผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตโดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืน ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม มีมาตรฐานเฉพาะและมีการตรวจสอบ ตลอดจนการรับ

รองที่เข้มงวด และมุ่งเน้นคุณภาพคุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยของผู้ผลิต ผู้บริโภค ตลอดจนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ดังนั้นการผลิตจึงเน้นการผลิตแบบธรรมชาติ จำกัดปัจจัยการผลิตและหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์หรือสารเคมี เช่น ปุ๋ย หรือสารเคมีป้องกันและกำจัด โรค แมลง และวัชพืช เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ จะต้องผลิตตามมาตรฐานการผลิตของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว ขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการตลาด ซึ่งจะมีองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเชื่อถือได้ทำการตรวจสอบและรับรอง ดังนั้นผลิตภัณฑ์อินทรีย์จะเน้นที่ระบบการผลิต และปฏิบัติตามกฎหรือระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยของอาหาร สารเคมีที่ใช้ เป็นต้น ซึ่งจะแตกต่างกับผลิตภัณฑ์ปลอดภัยจากสารพิษ ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ หรือผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งเน้นในด้านผลิตภัณฑ์

เกษตรอินทรีย์ คือวิธีการผลิตที่ประยุกต์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ร่วมกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลายชนิดสลับกัน ปลูกพืชคลุมดิน ใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับการใช้เทคโนโลยี เช่น การใช้เครื่องมือทุ่นแรง การปรับปรุงพันธุ์ การใช้พลาสติกคลุมดินและการให้น้ำในระบบน้ำหยด เป็นต้น

การปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ สามารถช่วยยกฐานะความเป็นอยู่ของเกษตรกรรายย่อยที่มีทุนการผลิตน้อย ผู้บริโภคได้อาหารที่ปลอดภัย นอกจากนี้จะรักษาสภาพดินอย่างยั่งยืน และรักษาสภาพแวดล้อม

การปรับปรุงดินในระบบเกษตรอินทรีย์ ทั้งในด้านคุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดิน จะช่วยรักษาความหลากหลายทางชีววิทยาในดิน เช่น

- เพิ่มจำนวนไส้เดือน ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้ดินโปร่ง ช่วยในการถ่ายเทอากาศในดิน รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและรักษาความชื้นในดิน
- เพิ่มจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรียและเชื้อรา ช่วยย่อยสลายซากพืช สัตว์ และปลดปล่อยสารอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
- เพิ่มคาร์บอนในดิน เนื่องจากมีซากพืช สัตว์ถูกย่อยสลายในดิน ตลอดจนจำนวนจุลินทรีย์ในดินเพิ่มขึ้น คาร์บอนจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช
- rhizobia และ micorrhiza ช่วยตรึงไนโตรเจน เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และช่วยในการดูดธาตุอาหารของพืช

### **การรับรองอาหารอินทรีย์**

ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ เน้นระบบการผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อินทรีย์ เพื่อแสดงความแตกต่างระหว่างอาหารอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองโดยองค์กรที่เชื่อถือได้ และผลิต

ภัณฑ์ที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ แต่ไม่มีหน่วยงานตรวจสอบและรับรอง ดังนั้นคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค จึงกำหนดให้ฉลากที่ปิดสำหรับผักอินทรีย์จะต้องมีข้อความแสดงอย่างชัดเจน เช่น “non certified organic agriculture” ส่วนผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ ที่ผ่านหน่วยงานตรวจสอบและรับรอง ใช้ฉลาก“certified organic agriculture”

1. **กำหนดมาตรฐาน** เพื่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ที่จะได้รับผลิตผลที่มีคุณภาพ มีคุณค่าทางโภชนาการและปลอดภัย จำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานระเบียบหรือข้อบังคับเบื้องต้นว่าด้วยระบบการผลิตอาหารอินทรีย์ เช่น สารที่อนุญาตให้ใช้ในการผลิต
2. **การขึ้นทะเบียนผู้ปลูกและผู้จำหน่าย** เพื่อการตรวจสอบ รับรองผลิตภัณฑ์ตลอดจนขายผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายเกษตรอินทรีย์
3. **การตรวจสอบและการรับรอง** หน่วยงานที่เชื่อถือได้และได้รับการอนุมัติจากภาครัฐ เป็นผู้ตรวจสอบกระบวนการผลิต การจัดการดิน การป้องกันและกำจัดโรค แมลง การดูแลรักษา กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ตามมาตรฐานของการผลิตอาหารอินทรีย์ และให้การรับรองผลิตผล

จากการที่หลาย ๆ ประเทศได้ออกกฎ ระเบียบและมาตรฐานของผลิตผลอินทรีย์ ทำให้เกิดปัญหาในด้านการค้าสำหรับประเทศผู้ผลิต(ส่งออก)และประเทศที่ซื้อ(นำเข้า) หรือประเทศผู้ผลิตอาจจะสับสนในด้านมาตรฐานของประเทศผู้นำเข้าแต่ละประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนา มีกฎระเบียบของแต่ละประเทศ เช่น ในกลุ่มประเทศยุโรป กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ในค.ศ. 1900 ใน Regulation EEC 2092/91 และเมื่อเร็ว ๆ นี้ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และประเทศญี่ปุ่นได้ออกข้อบังคับว่าด้วยผลิตภัณฑ์อินทรีย์ของแต่ละประเทศ

ดังนั้นองค์การระหว่างประเทศ เช่น FAO หรือ WTO ได้ประสานงานประเทศผู้ส่งออกและนำเข้า วางกฎและมาตรฐานให้เป็นที่ยอมรับทั้งสองฝ่าย ซึ่งนำไปสู่การค้าที่ยุติธรรม

ข้อมูลทั่วไปและข้อพึงปฏิบัติ สำหรับระบบการผลิตและการตลาดอาหารอินทรีย์

1. Codex Alimentarius for the Production, Processing, Labeling and Marketing of Organically Produced Food 1999.

Codex “ Organic agriculture is a holistic production management system which promotes and enhances ecosystem health, including biological cycles and soil biological activity. Organic agriculture is based on minimizing the use of external inputs, avoiding the use of synthetic

fertilizers and pesticides. Organic agriculture practices can not ensure that products are completely free from residues, due to general environmental pollution. However, methods are used to minimize pollution of air, soil, and water. Organic food handlers, processors, and retailers adhere to standards to maintain the integrity of organic agriculture products. The primary goal of organic agriculture is to optimize the health and productivity of interdependent communities of soil life, plants, animals, and people.” ขอรายละเอียดเพิ่มเติมที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) เป็นองค์กรเอกชนนานาชาติ ประกอบด้วยสมาชิก 750 องค์กร จาก 100 ประเทศ กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับระบบการผลิตอาหารอินทรีย์ ตลอดจนถึงความและรูปแบบของฉลาก เพื่อแสดงว่าผ่านการรับรองขององค์กรที่เป็นสมาชิก

IFOAM 2002 “ Organic agriculture is a whole system approach based upon a set of processes resulting in a sustainable ecosystem, safe food, good nutrition, animal welfare and social justice. Organic production therefore is more than a system of production that includes or excludes certain input.” ขอรายละเอียดเพิ่มเติมที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้

## **การส่งออกอาหารอินทรีย์**

### **ประเทศสหรัฐอเมริกา**

ได้ออกระเบียบและมีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2002 ให้พืชผัก ผลไม้ที่ผลิตโดยระบบเกษตรอินทรีย์ และนำเข้าไปในสหรัฐอเมริกา ต้องผ่านการรับรองโดยหน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนและได้รับการรับรองจาก US National Organic Standard (NOS) และปิดฉลากรับรองโดย USDA Organic Seal

แนวทางการส่งออกอาหารอินทรีย์เข้าไปในสหรัฐอเมริกา

1. ให้องค์กรหรือหน่วยงานในประเทศสหรัฐอเมริกา ตรวจสอบและให้การรับรอง
2. รัฐบาลของประเทศผู้ส่งออกต้องร้องขอการรับรองหน่วยงานหรือองค์กรที่ได้รับการมอบหมายโดยรัฐ ให้สามารถทำหน้าที่ตรวจสอบและออกเอกสารรับรองได้

3. รัฐบาลของประเทศผู้ส่งออกต้องร้องขอความช่วยเหลือ จากรัฐบาลของประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้การสนับสนุน ในด้านการพัฒนาบุคลากรและหน่วยงานตรวจสอบ และรับรอง ตามมาตรฐานของ US National Organic Standard (NOS)

### **ประเทศญี่ปุ่น**

มาตรฐานของอาหารอินทรีย์ของประเทศญี่ปุ่น มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 1 เมษายน 2001 (Japan Agricultural Standard (JAS) regulation for product labeling, 1 April, 2001.) ส่วนใหญ่จะใกล้เคียงกับ CODEX, อาหารอินทรีย์ที่นำเข้าไปขายในประเทศญี่ปุ่น ต้องได้รับการรับรองจาก Registered Certification Organization (ROC) และปิดฉลากรับรองของ JAS ซึ่งมีชื่อของหน่วยงานของ ROC รับรอง ภายใต้ระเบียบใหม่ หน่วยงาน ROC จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงเกษตร [Ministry of Agriculture Fishery and Forests (MAFF)] ในปัจจุบันองค์กรที่ได้รับการอนุมัติให้ตรวจสอบและรับรองอาหารอินทรีย์มีจำนวน 38 องค์กร

### **กลุ่มประเทศยุโรป (European Community; EC)**

Regulation EEC 2092/91 กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของของระบบการผลิตอาหารอินทรีย์ ซึ่งรวมทั้งการผลิต การแปรรูป การนำเข้า การตรวจสอบ การรับรอง และการตลาด ตลอดจนการปิดฉลากรับรอง โดยการนำเข้าอาหารอินทรีย์ เพื่อขายในกลุ่มประเทศยุโรป จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจาก องค์กรที่มีระบบตรวจสอบและรับรองได้มาตรฐานตามที่กลุ่มประเทศยุโรปกำหนด

#### แนวทางการส่งออกอาหารอินทรีย์เข้าไปในกลุ่มประเทศยุโรป

1. ประเทศที่สามที่จะส่งอาหารอินทรีย์เข้าไปขายในกลุ่มประเทศยุโรป ต้องส่งรายละเอียดเกี่ยวกับ ระเบียบ ข้อกำหนด มาตรฐาน การตรวจสอบและการรับรองตามมาตรฐานของ EC (Article 6, 8 and 9 of Regulation EEC 2092/91) ไปยัง European Commission เพื่อการประเมิน ให้การรับรอง และ ขึ้นทะเบียนใน EC list, Article 11 List ประเทศที่ผ่านการประเมินและขึ้นทะเบียนไว้ จะสามารถส่งอาหารอินทรีย์เข้าไปขายในกลุ่มประเทศยุโรปได้ สินค้าที่นำเข้าจะต้องมีใบรับรองด้านมาตรฐานและกระบวนการตรวจสอบ ตามมาตรฐานของ EC กำกับ

2. ประเทศผู้ส่งออกที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนใน Article 11 List อาจจะร้องขอให้บริษัทนำเข้า จากกลุ่มประเทศยุโรป ยื่นคำร้องขอ an individual permit for import โดยแต่ละประเทศในกลุ่มประเทศยุโรป สามารถอนุมัติการนำเข้าอาหารอินทรีย์จากประเทศที่ไม่

ได้ขึ้นทะเบียน โดยสินค้าที่นำเข้าต้องมีใบรับรองอาหารอินทรีย์ตามมาตรฐานของ EC กำกับ หรือโดยการร้องขอความร่วมมือจากองค์กรที่ขึ้นทะเบียนไว้ใน Article 11 List.

ใบอนุญาตนำเข้า ต้องแสดงรายการสินค้า ปริมาณ แหล่งผลิต และระยะเวลาที่อนุญาตให้นำเข้า

ปัจจุบันประเทศที่สาม ที่ต้องการส่งออกอาหารอินทรีย์เข้าไปในกลุ่มประเทศยุโรป สามารถร้องขอการรับรองมาตรฐานจาก EN 45011 หรือ ISO/IEC Guide 65:1996

องค์การอาหารและการเกษตรของโลก(FAO) ได้ตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินการ ดังนี้คือ

- ให้ข้อมูลด้านการผลิต การค้า จากการศึกษา ข้อมูลทางสถิติ และ เครือข่าย <http://www.fao.org/sd/epdirect>
- สนับสนุนการวิจัยและส่งเสริมการเกษตรอินทรีย์
- สนับสนุนสถาบัน และให้คำแนะนำด้านนโยบาย สำหรับประเทศสมาชิก เพื่อความเข้าใจในด้านเกษตรอินทรีย์
- สนับสนุนเทคโนโลยีการผลิต ในด้านทักษะ มาตรฐานและการรับรอง เกษตรอินทรีย์
- สนับสนุนโครงการนำร่อง เพื่อการค้นคว้า วิจัยความเป็นไปได้ในการผลิตเกษตรอินทรีย์

### ข้อมูลของผู้ผลิตผักอินทรีย์

1. ผู้ผลิตผักอินทรีย์จะต้องมีการบันทึกข้อมูลและเก็บรักษาข้อมูล เพื่อการตรวจสอบ เช่น ประวัติพื้นที่ แผนการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต ชนิดพืชที่ทำการผลิต แผนการปลูก แผนการจัดการดิน และจัดการศัตรูพืชในระยะยาว
2. ขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตการปรับปรุงคุณภาพดิน การป้องกันโรคแมลง การตรวจสอบดิน น้ำที่ใช้และการป้องกันการปนเปื้อนจากมลภาวะ ขั้นตอนการปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว เป็นต้น
3. ขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การรับรองผลิตภัณฑ์อินทรีย์ จะครอบคลุมถึงขั้นตอนการดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยว และจำกัดการใช้วัสดุที่ใช้ในการลดอุณหภูมิเฉียบพลัน การบรรจุ เช่น การทำความสะอาดผลผลิตด้วยคลอรีน จะต้องใช้ความเข้มข้นไม่เกิน 4 ส่วนในล้านส่วน

4. การตลาด ผู้ผลิตผักอินทรีย์จะต้องมีแผนการตลาด ข้อมูลชนิดพืช ปริมาณ และราคา ของผักในแต่ละเดือน ตลอดจนตลาดรับซื้อ เพื่อใช้การตลาดนำการผลิตและการวางแผนการปลูกในฤดูต่อไป

พื้นที่ปลูกผักอินทรีย์จะต้องไม่ใช้สารเคมีเป็นเวลา 3 ปี การผลิตในระยะ 3 ปีแรก เป็นระยะเตรียมการหรือเตรียมความพร้อมในการผลิต โดยเน้นการปรับปรุงสภาพดิน แต่อาจจะให้การรับรองการผลิตในระยะปรับเปลี่ยน แต่จะต้องผลิตตามมาตรฐาน กระบวนการผลิตอาหารอินทรีย์

### **การปิดฉลาก**

เพื่อแสดงการรับรองผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ซึ่งแตกต่างจากเครื่องหมายการค้า

1. ผลผลิตที่ผลิตตามมาตรฐานอาหารอินทรีย์
2. รับรองโดยหน่วยงานที่รัฐบาลมอบหมาย
3. แสดงลักษณะและข้อความเด่นชัด
  - 3.1 ผลผลิตในระยะปรับเปลี่ยน
  - 3.2 ผลผลิตอินทรีย์
  - 3.3 รหัสแหล่งผลิตและผู้ผลิต

### **การปนเปื้อนสารพิษและจุลินทรีย์**

ถึงแม้จะผลิตสินค้าเกษตรโดยไม่ใช้สารเคมี แต่ผู้ผลิตต้องระวังเรื่องการปนเปื้อนจากมลภาวะทางดินและน้ำ ซึ่งอาจจะมีการปนเปื้อนของ สารเคมี จุลินทรีย์ ไมโครท็อกซิน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศในเขตร้อน หรือ น้ำมีโลหะหนัก ปนเปื้อน เมื่อนำมาใช้ในการผลิต จะสามารถทำให้สินค้าดังกล่าวไม่ปลอดภัย

### **สารพิษตกค้าง**

ถึงแม้การเกษตรอินทรีย์จะจำกัดการใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ เช่น สารเคมี ป้องกันและกำจัด แมลง โรค วัชพืช ฮอร์โมน ปุ๋ยเคมี ยาปฏิชีวนะ สารกันบูดหรือการฉายรังสี

ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ อาจจะมีปนเปื้อนสารเคมี เนื่องจากการตกค้างหรือสะสมอยู่ในพื้นที่ก่อนการปลูกพืชอินทรีย์ หรืออาจจะปนเปื้อนในดินและน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก เช่น Chlorinated hydrocarbons, สารประกอบที่มีความเป็นพิษสูง เช่น dioxine, PCBP, จุลินทรีย์ และไมโครท็อกซิน เป็นต้น

## ไนเตรท

พืชที่ผลิตโดยระบบเกษตรอินทรีย์ จะมีปริมาณไนเตรทในพืชต่ำกว่าการผลิตโดยวิธีทั่วไป เนื่องจากการผลิตโดยทั่วไปจะเน้นการเจริญและผลผลิตของพืช โดยการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีความสามารถในการละลายน้ำได้สูง ไนเตรทนอกจากจะทำให้สภาพของดินเสื่อม และไหลซึมปนเปื้อนในแหล่งน้ำใต้ดินหรือแม่น้ำ ลำธาร ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ไนเตรทจะเปลี่ยนรูปเป็น nitrosamines ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง นอกจากนี้จะเป็นสาเหตุให้ปริมาณออกซิเจนในเม็ดเลือดลดลง

## จุลินทรีย์

ซากพืชสัตว์แหล่งของปุ๋ยอินทรีย์ อาจจะเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เช่น *Listeria*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* หรือสารพิษที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ เช่น Afla toxin ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในตับ เป็นต้น ดังนั้นควรทำการศึกษาและจำกัดจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อนก่อนนำมาใส่ในแปลงปลูก

## การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ดินเป็นปัจจัยที่สำคัญในการปลูกพืช เนื่องจากเป็นที่ยึดรากพืช เป็นแหล่งของน้ำธาตุอาหาร และออกซิเจนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์

ดินประกอบด้วยธาตุอาหาร 45% อินทรีย์วัตถุ 5 % น้ำ 25% และ อากาศ 25 % แร่ธาตุอาหารละลายตัวมาจากหิน อินทรีย์วัตถุได้มาจากการละลายตัวของซากพืชและสัตว์ ซึ่งอาจจะอยู่ในระหว่างการเสื่อมสลาย (compost) หรือเสร็จสิ้นกระบวนการเสื่อมสลายแล้ว (humus)

คุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นปัจจัยในการปลูกผักอินทรีย์ ความล้มเหลวของการปลูกผักอินทรีย์จะขึ้นอยู่กับ การปรับปรุงคุณภาพและการรักษาความสมบูรณ์ของดินแบบยั่งยืน

การปรับปรุงคุณภาพของดินเพื่อให้มีความสมบูรณ์เพียงพอต่อความต้องการของพืชและการรักษาความสมบูรณ์ของดิน ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารสังเคราะห์ เป็นงานที่ใช้เวลานาน เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากพืชและสัตว์ พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที จะต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน (mineralization) อัตราการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ขึ้นอยู่กับ ความชื้น อุณหภูมิ และชนิด ตลอดจนปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ดังนั้นธาตุอาหารในสารอินทรีย์จะมีชนิด ปริมาณและอัตราที่พืช

นำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยและไม่แน่นอน ควรทำการศึกษา วิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการนำไปปฏิบัติต่อไป

ตารางที่ 3 ดรรชนีแสดงคุณภาพของดิน

คุณสมบัติทางกายภาพ	คุณสมบัติทางเคมี	คุณสมบัติชีวภาพ
Bulk density	PH	microbial biomass
Rooting depth	Electrical conductivity	carbon
Water infiltration rate	Cation-exchange	microbial biomass
Water holding capacity	capacity	nitrogen
Aggregate stability	Organic matter	earthworms
	Mineralizable nitrogen	enzymes
	Exchangeable potassium	disease
	Exchangeable calcium	suppressiveness

ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก กระจุกป่น เป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญ ในการปลูกผักอินทรีย์ โดยจะเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดิน เพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ สารอาหาร ช่วยให้ดินร่วนซุย เพิ่มออกซิเจนในดินและช่วยในการระบายน้ำ และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่ควรระวังโรคและแมลงศัตรูพืชที่ติดไปกับวัสดุดังกล่าว การปลูกผักอินทรีย์ต้องการปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก 3-5 ตันต่อเอเคอร์ ต่อปี

การปลูกพืชคลุมดิน ปุ๋ยพืชสด มีความสำคัญต่อการรักษาสภาพดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นแหล่งปุ๋ยอินทรีย์ที่มีราคาถูก ลดจำนวนวัชพืช เป็นแหล่งอาศัยของแมลงที่เป็นประโยชน์ ลดการชะล้างไนโตรเจน แต่การปลูกพืชคลุมดินอาจให้ผลทางลบ เช่น การสูญเสียไนโตรเจน การแข่งขันดูดธาตุอาหาร เป็นแหล่งอาศัยโรคแมลง ศัตรูพืช

การปลูกพืชหมุนเวียน เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของดินและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตลอดจนลดการสะสมของโรค แมลง การปลูกพืชต่างตระกูล มีระบบรากแตกต่างกัน จะช่วยให้การใช้ธาตุอาหารในดินให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้การใช้พืชตระกูลถั่วในระบบพืชหมุนเวียนจะเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินอาจจะทำได้โดยปลูกพืชตระกูลถั่วแซมพืชหลักหรือพืชประธาน เนื่องจากรากพืชตระกูลถั่วสามารถดึงไนโตรเจนจากอากาศ

ตารางที่ 4 ธาตุอาหารจากพืชและสัตว์

	ปริมาณธาตุอาหาร						
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	S	Cl
เลือดแห้ง	12-15	3.0	-	0.3	-	-	0.6
กระดูกป่น							
-สด (raw)	3.5	22.0	-	22.0	0.6	0.2	0.2
-แห้ง (stream)	2.0	28.0	0.2	23.0	0.3	0.1	-
เมล็ดฝ้าย (เถา)	0	-	27.0	-	-	-	-
เมล็ดฝ้าย (กาก)	6-7	2.5	1.5	0.4	0.9	0.2	-
ชนไก่	15.3	-	-	-	-	-	-
เปลือกไข่ (เถา)	-	0.4	0.3	-	-	-	-
เปลือกไข่สด	1.2	0.4	0.2	-	-	-	-
ปลาป่น	9.5	6.0	-	6.1	0.3	0.2	1.5
ถั่วไหม้	-	2.0	6.0	20.0	1.0	-	-
ถั่วลิสงป่น(เปลือก)	1.2	0.5	0.8	-	-	-	-
ถั่วลิสง(กาก)	7.2	1.5	1.2	0.4	0.3	0.6	0.1
เปลือกมันฝรั่ง(เถา)	-	-	5.2	27.5	-	-	-
ซีลี้อย	0.2	-	0.2	-	-	-	-
สาหร่ายทะเล (แห้ง)	0.7	0.8	5.0	-	-	-	-
เปลือกกุ้ง	7.8	4.2	-	-	-	-	-
กากถั่วเหลือง	7.0	1.2	1.5	0.4	0.3	0.2	-
ใบยาสูบ	4.0	0.5	6.0	-	-	-	-
ต้นยาสูบ	3.7	0.6	4.5	-	-	-	-

**หมายเหตุ:** ค่าโดยประมาณ ก่อนนำไปใช้ควรวิเคราะห์ธาตุอาหาร เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ตารางที่ 5 ธาตุอาหารจากมูลสัตว์

	TKN	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	S
กิโลกรัม/น้ำหนักสด						
<b>โคนม</b>						
- สด(กก./ตัน)	4.5	2.3	3.6	1.8	0.9	0.5
- น้ำหมัก (ปอนด์/1000ปอนด์)	23	14	21	10	5	3
<b>โคนเนื้อ</b>						
- สด(กก./ตัน)	5.5	3.2	4.0	2.3	0.9	0.9
<b>ไก่อะหง</b>						
- สด(กก./ตัน)	11.8	7.7	5.0	4.5	1.8	0.9
- รวมกับวัสดุรองพื้น คอก	32.7	35.5	20.9	18.6	3.6	6.8
<b>ไก่ไข่</b>						
- สด(กก./ตัน)	11.8	10.0	5.0	18.6	1.8	1.8
- น้ำหมัก (ปอนด์/1000ปอนด์)	62	59	37	35	7	8
<b>เป็ด</b>						
- สด(กก./ตัน)	12.7	10.5	7.7	-	-	-
- รวมกับวัสดุรองพื้น คอก	8.6	7.7	6.4	10.0	1.4	1.4
<b>แพะ</b>						
- สด(กก./ตัน)	10.0	5.5	8.2	-	-	-
<b>ม้า</b>						
- สด(กก./ตัน)	5.5	2.7	5.5	5.0	0.9	0.9
<b>แกะ</b>						
- สด(กก./ตัน)	9.5	4.5	9.0	6.4	1.8	1.4
<b>หมู</b>						
- สด(กก./ตัน)	5.5	4.1	4.1	3.6	0.9	0.9
- น้ำหมัก (ปอนด์/1000ปอนด์)	31	22	17	9	3	5

## วัสดุ/สารปรับปรุงดิน

### คำจำกัดความ

#### สารอินทรีย์

##### 1. ปุ๋ยอินทรีย์ได้จากวัสดุในฟาร์ม

1.1 ปุ๋ยหมักได้จากการหมักเศษพืช เช่น ฟางข้าวากถั่ว วัชพืช เปลือกข้าว ชี้อัดแห้ง เป็นต้น หมักรวมกับปุ๋ยคอก เต็มกระดุกป่นหรือสารอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้ได้ เช่น หินฟอสเฟต เป็นต้น

##### 1.2 ปุ๋ยคอก

- ปุ๋ยจากมูลสัตว์ ที่ผ่านการเลี้ยงแบบเกษตรอินทรีย์ ตรวจสอบและรับรองโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ
- อาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ ต้องไม่เป็นพืชที่ได้รับการตัดแต่งทางพันธุกรรม
- ไม่ใช้ยาปฏิชีวนะหรือสารสังเคราะห์ที่ใช้เร่งการเจริญเติบโต

1.3 ปุ๋ยพืชสด เศษพืชและวัสดุอินทรีย์ ส่วนที่เหลือจากการทำฟาร์ม

1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดตามรายละเอียดข้อที่ 1 ซึ่งผลิตจากวัสดุนอกฟาร์มต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองโดยหน่วยงานรับผิดชอบ

##### 2. ดินพรู(peat) ที่ไม่เติมสารสังเคราะห์

##### 3. ปุ๋ยชีวภาพหรือจุลินทรีย์ที่พบตามธรรมชาติ

##### 4. ฮิวมัสและสิ่งขับถ่ายจากไส้เดือน (Vermicompost)

##### 5. ดินอินทรีย์ที่มีการรับรองอย่างเป็นทางการ

##### 6. ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายและสาหร่ายทะเลที่ได้รับการรับรอง

##### 7. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากซากพืชและสัตว์ ไม่มีสารต้องห้ามปนเปื้อน

##### 8. วัสดุเหลือจากกระบวนการของโรงงานฆ่าสัตว์ โรงงานแปรรูปน้ำตาลปะหลัง โรงงานน้ำปลา ไม่เติมสารสังเคราะห์และมีการรับรอง

##### 9. สารควบคุมการเจริญของพืชและสัตว์ ซึ่งปลอดจากสารเคมีหรือสารสังเคราะห์

### สารอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้

#### 1. หินและแร่ธาตุธรรมชาติ

##### 1.1 หินบด

1.2 หินฟอสเฟต (rock phosphate) มีแคดเมียมเป็นส่วนประกอบไม่เกิน 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม  $P_2O_5$

- 1.3 หินปูนบด ในรูปของแคลไซต์หรือโดโลไมท์ ที่ไม่ผ่านการเผาไหม้
- 1.4 ยิปซัม
- 1.5 แคลเซียมซิลิเกต
- 1.6 แมกนีเซียมซัลเฟต
- 1.7 แร่ดินเหนียว เช่น สเมคไตท์ คาลิโอไนท์ คลอไรท์
- 1.8 แร่เฟลสปาร์
- 1.9 แร่เพอร์ไลต์ ซีโอไลท์ เบนโทไนท์
- 1.10 หินโพแทส มีเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ต่ำกว่าร้อยละ 60

## 2. สารอินทรีย์อื่น ๆ

- 2.1 แคลเซียมจากสาหร่าย
- 2.2 เปลือกหอย
- 2.3 ถ้ำถ่าน
- 2.4 เปลือกไข่บด
- 2.5 กระดูกป่น/เลือดแห้ง
- 2.6 โพแทสเซียมซัลเฟต ที่ผลิตโดยกระบวนการธรรมชาติ
- 2.7 เกลือสินเธาว์
- 2.8 โบแรกซ์
- 2.9 ซัลเฟอร์

## การป้องกันโรคและแมลง

การเกษตรอินทรีย์ จำกัดการใช้สารเคมีหรือการใช้สารสังเคราะห์ เน้นการใช้วิธีการป้องกันโรคและแมลงมากกว่าการกำจัด เช่น วิธีการเขตกรรม การควบคุมโรคและแมลงโดยชีววิธี โดยการใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน ไล่เดือนฝอย เชื้อไวรัส (NVP) แบคทีเรีย (*Bacillus thuringensis*; Bt) เชื้อราปฏิปักษ์ เช่น ไตรโคเดอมา (*Trichoderma*) เป็นต้น

ระบบการเกษตรอินทรีย์ เชื่อว่าจะเป็นระบบที่สามารถอนุรักษ์สภาพแวดล้อม ใช้ทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืน เช่น รักษาสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทรัพยากรน้ำ และความหลากหลายทางชีววิทยา นอกจากนี้จะมีระบบการจัดการดินที่ดี และมีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยจะใช้ประโยชน์จากความสมดุลย์ทางธรรมชาติ เช่นแมลงศัตรูพืชและแมลงที่เป็นประโยชน์ (ตัวห้ำ ตัวเบียน )

## การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการเขตกรรม

- เลือกพื้นที่ ๆอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำดีได้รับแสงอย่างพอเพียง สภาพค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำให้พืชอ่อนแอ ดินที่มีการระบายน้ำเลวจะทำให้เมล็ด ราก หรือโคนต้นเน่า นอกจากนี้ดินที่มีสภาพเป็นกรดสูง จะทำให้รากไม่สามารถเจริญได้ เหมาะสำหรับการเจริญของโรค เช่น โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย
- เลือกปลูกพืชในสภาพอากาศเหมาะสม พืชสามารถเจริญได้ดี มีศัตรูพืชน้อย
- ใช้พันธุ์ต้านทาน
- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี มีอัตราการงอกสูง ต้นกล้าเจริญเร็วและแข็งแรง ไม่มีโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์
- กำจัดวัชพืช ซึ่งจะแย่งน้ำ อาหาร แสง ทำให้พืชอ่อนแอ และเป็นที่ยอาศัยของแมลง โรค
- การจัดการดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินให้เหมาะสม
- ใช้กับดักสีเหลือง โดยใช้วัสดุสีเหลืองและใช้กาวที่ไม่แห้งได้ง่ายป้ายวัสดุ เพื่อลดจำนวนเพลี้ยอ่อนหรือแมลงปากดูด
- หลังการเก็บเกี่ยวควรจะทำลายซากพืชให้หมด
- ปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อตัดวงจรโรค แมลงและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ปลูกพืชสลับ เพื่อลดการระบาดของโรค แมลง เช่น ปลูกกะหล่ำปลี สลัปล้วน แยก หรือมะเขือเทศหรือขึ้นช่าย สามารถจะช่วยให้การเจริญเติบโตซึ่งกันละกัน ตลอดจนขับไล่ผีเสื้อกะหล่ำได้เป็นต้น

### ตารางที่ 6 พืชที่ให้ประโยชน์และโทษ

พืช	พืชที่ให้ประโยชน์	พืชให้โทษ	หมายเหตุ
หน่อไม้ฝรั่ง	มะเขือเทศ		ช่วยในการเจริญเติบโต
ถั่วแขก	ดาวเรืองหนู		ขับไล่เต่ากักกินใบถั่ว
		หอม/กระเทียม	ชะงักการเจริญ
ถั่วลิ้นเต่า	แครอท/กะหล่ำดอก/ บ๊วย		ช่วยในการเจริญเติบโต
บลูค็อคลี	เนสเตอร์เตียม		ขับไล่เพลี้ยอ่อน
กะหล่ำปลี	ถั่วพุ่ม บ๊วย มะเขือเทศ		ช่วยในการเจริญเติบโต

			ขับไล่ผีเสื้อกะหล่ำ
กะหล่ำดอก	ซีเลอรี/ขึ้นช่าย		ช่วยในการเจริญเติบโต ขับไล่ผีเสื้อกะหล่ำ
ซีเลอรี	ถั่วพุ่ม / หอมต้น/ หอมหัวใหญ่		ช่วยในการเจริญเติบโต
แตงกวา	ถั่วพุ่ม/ผักกาดหัว/ข้าว โพดหวาน		ช่วยในการเจริญเติบโต ขับไล่เต่าแตง
กระเทียมต้น	แครอท		ช่วยในการเจริญเติบโต
สลัด	บีท กะหล่ำปลี แครอท		ช่วยในการเจริญเติบโต
แตงหอม/ฟักทอง	ข้าวโพดหวาน		ช่วยในการเจริญเติบโต

ที่มา; Kurita, 1982.” Vegetable Culture in Organic Agriculture” . Tsukuba, Japan.

### การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี

สารป้องกันแมลงที่ใช้ในเกษตรอินทรีย์คือ สารที่สกัดจากพืชหรือการป้องกันและกำจัดโดยชีววิธี

มวนพิฆาต เป็นตัวห้ำหั่นปากแหลมยาว ใช้แทงเข้าไปในเหยื่อ ทำให้เหยื่อเป็นอัมพาตแล้วดูดกินน้ำเลี้ยง ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืชหลายชนิด

แมลงช้าง เป็นตัวห้ำควบคุม เพลี้ยอ่อน หนอนวัยต้น ๆ เพลี้ยไฟ ไร และแมลงหริ่ง

*Bacillus thuringiensis* (Bt) มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันหนอนผีเสื้อกลางวันและกลางคืน เช่น หนอนคืบ หนอนใย หนอนเจาะผลมะเขือเทศ พริก ค่อนข้างปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค ผึ้ง แมลงที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนรักษาสภาพแวดล้อม โดยจะสร้างสารพิษในตัวแมลง ทำให้แมลงตายภายใน 3 วัน ข้อควรระวังคือถึงฉีดพ่นจะต้องไม่ใช้ร่วมกับสารป้องกันและกำจัดโรคแมลง ควรฉีดพ่นตอนเย็นเมื่อพืชมีความชื้นสูง

ไล่เดือนฝอย สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิด เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนใยผัก ดั้วหมัดผัก เป็นต้น

การใช้สารสกัดจากพืช “Botanicals” จะสลายตัวง่าย ควรฉีดพ่นทันทีหลังจากที่ผสมน้ำ และจำเป็นต้องฉีดพ่นหลายครั้ง

### ไพเรTHRUM (Pyrethrum)

สกัดจากดอก *Chrysanthemum cinerariaefolium* ซึ่งมีแหล่งปลูกที่สำคัญคือ เคนยาและแทนซาเนีย เป็นสารที่ออกฤทธิ์โดยการทำลายระบบประสาท ทำให้แมลงเป็นอัมพาต แมลงหลายชนิดเมื่อหมดฤทธิ์ยา จะสามารถเข้าทำลายพืชได้ เมื่อผสม Piperonyl

butoxide (PBO) จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ สารนี้จะเสื่อมสลายเร็ว เมื่อถูกแสงแดด

### **ยางไหล (Rotenone)**

สกัดจากรากยางไหล ซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วเขตร้อน มีความเป็นพิษต่อปลาสูง ใช้ป้องกันแมลงกัดกินใบพืช

สลายตัวเร็วเมื่อถูกแสงแดดหรือผสมกับน้ำฝนซักฟอก

### **ซาบาติลล่า (Sabadilla)**

สารสกัดจากเมล็ดดอกลิ้นอเมริกัน ใช้กำจัดแมลงปีกแข็ง เช่น หมัดกระโดด เต่าแตง เป็นต้น

### **สะเดา (Neem)**

สกัดจากสะเดา ประกอบด้วยสาร azadirachtin สามารถควบคุมแมลงได้มากกว่า 200 ชนิด รวมทั้งไรและไส้เดือนฝอย นิยมใช้ควบคุมแมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ และหนอดกัดกินใบ

ควรฉีดพ่นในตอนเย็น เมื่อมีความเข้มข้นของแสงต่ำ ความชื้นที่ใบพืชสูง มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงภายในเวลา 8 ชั่วโมงหลังฉีดพ่น

### **Piperonyl butoxide (PBO)**

สารสกัดจากเมล็ดงา ออกฤทธิ์ในการจำกัดการทำงานของน้ำย่อย(enzymes) ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายสารพิษในตัวแมลง เพิ่มประสิทธิภาพของสารอื่น ๆ

### **น้ำมันพืช**

จำกัดกระบวนการที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่น การหายใจ ขับไล่แมลง มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัด เพลี้ยอ่อน ไร มวน ควบคุมการระบาดของเชื้อไวรัส เป็นเวลา 7 วันหลังฉีดพ่น ใช้ผสมน้ำความเข้มข้น 2 %

### **การป้องกันและกำจัดโรค**

โรคพืชทำให้ใบเกิดแผล ลดพื้นที่สร้างอาหาร ทำให้พืชอ่อนแอ ชะงักการเจริญเหี่ยวตาย

พืชแต่ละชนิดมีเชื้อสาเหตุเข้าทำลายทำให้เกิดโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย ดังนั้นการป้องกันและกำจัดโรคพืชของการปลูกผักอินทรีย์ค่อนข้างยาก เนื่องจากปลูกพืชหลายชนิดและการจำกัดการใช้สารเคมีสังเคราะห์

ดังนั้นการปลูกผักอินทรีย์จะต้องวางแผนการป้องกันมากกว่าที่จะกำจัดหลังจากที่เชื้อสาเหตุเข้าทำลาย

การเลือกสถานที่ ภูมิสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการผลิตผักแต่ละชนิด ปราศจากเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคพืช ใช้สายพันธุ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกได้ดี และใช้สายพันธุ์ต้านทานโรค เป็นแนวทางที่ใช้ในการป้องกันการระบาดของโรค

### **ความสมบูรณ์ของพืช**

วิธีการปลูกและดูแลรักษาให้พืชเจริญเติบโตสมบูรณ์ ทำให้พืชมีความทนทานต่อการเข้าทำลายของโรค เมื่อพืชได้รับปุ๋ยที่มีความเข้มข้นสูง รากจะถูกทำลาย เกิดแผล ทำให้เชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย

การปลูกในฤดูหรือสภาพแวดล้อมเหมาะสม พืชจะเจริญเติบโตสมบูรณ์ แข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคและแมลง

การให้ปุ๋ยและน้ำอย่างสมดุลช่วยให้พืชเจริญเติบโต แข็งแรง พืชที่ได้รับน้ำหรือไนโตรเจนสูง อัตราการเจริญสูง พืชอวบอ้วน เชื้อโรคจะเข้าทำลายได้ง่าย

พืชที่ชะงักการเจริญ เนื่องจากขาดน้ำ ขาดปุ๋ยโพแทสเซียมและแคลเซียม จะอ่อนแอทำให้เกิดอาการปลายใบไหม้ (tip burn) ก้นเห่า (blossom end rot) เป็นต้น

การจัดการน้ำและดิน การไถพรวนดิน ให้น้ำสามารถซึมลงไประดับราก ระบายน้ำได้ดี ป้องกันน้ำขัง เป็นสาเหตุให้รากเห่า นอกจากนี้การให้น้ำระบบน้ำหยด หรือรดเข้าตามร่อง ป้องกันใบเปียก ช่วยลดการเข้าทำลายของโรคได้

การปลูกกระยะห่าง ตัดแต่งกิ่ง ช่วยให้มีการถ่ายเทอากาศดีระหว่างแถวพืช ช่วยให้หน้าดินและใบแห้ง ลดการเข้าทำลายของโรค

การให้น้ำช่วงสายและให้แห้งก่อนค่ำ

การเข้าทำงานในแปลงปลูก ควรทำเมื่อใบแห้ง

การให้น้ำบ่อยครั้งเกินไป จะช่วยแพร่กระจายโรค

### **การป้องกันการเข้าทำลายของโรค**

- ใช้เมล็ดและต้นกล้าที่ปลอดโรค
- การใส่ปุ๋ยชีวภาพ เพื่อปรับความเป็นกรดของดิน ทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อสาเหตุ
- ใส่เชื้อราปฏิปักษ์ เช่น ไตรโคเดอมา (Tricoderma) กลอยลาเดียม (Glioladium) เพื่อกำจัดเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคในดิน

- สเตรปโตไมเซส (Streptomyces) บางสายพันธุ์ใช้ป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อรา ฟิวซาเรียม (fusarium) ไพเทียม (Pythium) และ โฟมอบซิส (Phomopsis).
- สปอร์แห้งและเส้นใยของ Streptomyces griseoviridis ใช้ป้องกันการเน่าของเมล็ด โรคโคนเน่าและรากเน่าของพืชผักในโรงเรือน
- แบคซิลลัส Bacillus cereus ใช้ป้องกันโรค Pythium aphanidermatum ของแตงกวา
- Bacillus subtilis สร้างสารป้องกันและกำจัดเชื้อ Rizoctonia ที่ทำให้เกิดโรครากเน่าของถั่วลิ้นเตา
- Bacillus mycoides ป้องกันโรคโคนเน่าของแตงกวาที่เกิดจากเชื้อ Pythium mamillatum
- Fluorescent pseudomonas ใช้ป้องกันการทำลายของโรค Southern blight ของถั่วแขก Fusarium wilt, early blight ,Phoma และ Stemphylium ของมะเขือเทศ โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Pseudomonas solanacearum และ Phethium ของมะเขือเทศ
- ปลุกพืชหมุนเวียน เพื่อลดการสะสมของโรค แมลง
- วัสดุคลุมดิน เพื่อป้องกันใบสัมผัสดินและป้องกันความชื้นที่ระเหยจากดิน
- การเพิ่มปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ช่วยเพิ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์
- ทำความสะอาดแปลงปลูก เก็บเศษเหลือพืชหลังการเก็บเกี่ยว
- การใช้พลังแสงอาทิตย์ ไถพลิกตากดิน เพื่อกำจัดโรคในดิน
- ทองแดง (copper) อาจจะใช้ในรูปของคอปเปอร์ซัลเฟต หรือผสมกับปูนขาว (บอร์โดมิกเจอร์) สามารถป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรียได้หลายชนิด เช่น ใบจุด แอนแทรคโนส ราแป้ง ราน้ำค้าง ใบไหม้ เป็นต้น สารประกอบทองแดงจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนังและตา นอกจากนี้จะมีพิษต่อปลาสูง ในกรณีที่ใช้ขณะที่มีอุณหภูมิสูงจะเป็นอันตรายต่อพืช
- กำมะถัน(sulfur) กำมะถันผงใช้ป้องกันโรคราแป้ง ราสนิมและโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้ดี แต่เมื่อผสมน้ำมันอาจจะทำให้เกิดอาการใบไหม้ โดยเฉพาะใช้ฉีดพ่นขณะที่มีอากาศร้อน

- ไบคาร์โบเนตและสารสกัดจากพืช สามารถนำมาใช้ป้องกันและกำจัดโรคได้ โดยเฉพาะไบคาร์โบเนต ใช้ป้องกันและกำจัดราแป้งได้ดี สารสกัดจากพืช เช่น น้ำที่คั้นจากกระเทียม หอมหัวใหญ่ ชะมื่น เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร 2543 มาจรรูฐานการผลิตพืชผักอินทรีย์ของประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 24 หน้า
- Disease Management Practice. <http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/IPM/disease/d-mgmt.html>
- Food safety and quality as affected by organic Farming. Twenty Second Regional Conference for Europe. Porto, Portugal, 24-28 July 2000.
- General Production Recommendations ; Soil. URL.<http://ipmwww.ncsu.edu/Vegetables/CommercialVegetables/GenSoils.htm>
- Haen de Hartwig, 1999 “ Product and marketing quality organic products: Opportunities and challenges.” Sixth IFOAM Trade Conference: Quality and Communication for the organic market, Florence, 23 October 1999.
- Insect Management. <http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/IPM/insects/04insect.html> Biological Control. Sustainable Practices for Vegetable Production in the South.
- Insect Management for Organic Crops. Organic Vegetable Production in California Series. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2000. Publication 7251. p 5.
- Organic Certification, Farm Production Planning, and Marketing. Organic Vegetable Production in California Series. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2000. Publication 7247. p 4.
- Organic Farming Systems. <http://ncsu.edu/organic-farming-system/news&.htm>
- Organic Sweet Corn Production. <http://www.ces.ncsu.edu/hort/hil/hil-50.html>
- Plant Management for Organic Crops. Organic Vegetable Production in California Series. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2000. Publication 7252. p 6.

Soil Management: <http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/soil/soilindx.html>, Introduction Sustainable Practices for Vegetable Production in the South.

Soil Management and Soil Quality for Organic Crops, Organic Vegetable Production in California Series. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2000. Publication 7248. p 5.

U.S. Organic agriculture. <http://www.ers.usda.gov/emphases/harmony/issues/organic/organic.html>