

คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

ฉบับปรับปรุง

ISBN : 978-974-9562-68-0

กรมส่งเสริมการเกษตร 2551

ISBN 978-974-9562-68-0

จัดพิมพ์ครั้งที่ 1 2551 จำนวน 1,100 เล่ม

ผู้เรียบเรียง

นางจุไรรัตน์ แสงสวัสดิ์ นักวิชาการเกษตร 7ว

นางสาวประพิศพรรณ อนุพันธ์ นักวิชาการเกษตร 6ว สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร

ที่ปรึกษา

นางอรสา ดิสถาพร ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมการผลิตผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชสมุนไพร

บรรณาธิการ :

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช (Crop requirement)

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

2143/1 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

คำนำ

กรมส่งเสริมการเกษตรได้มีคำสั่งกรมส่งเสริมการเกษตรที่ 56/2550 ลงวันที่ 17 มกราคม 2550 แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช (Crop requirement) ขึ้น เพื่อให้มีการศึกษารวบรวม ข้อมูลความต้องการพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย และข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสม และเผยแพร่ข้อมูลให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์และในการดำเนินงานส่งเสริมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืชจึงได้คัดเลือกพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3 กลุ่มพืชจำนวน 25 ชนิด ได้แก่ กลุ่มพืชไร่ ประกอบด้วย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, ข้าวโพดหวาน) ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง กลุ่มไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืช ประกอบด้วย ส้มเขียวหวาน สับปะรด มังคุด ทุเรียน ลำไย มะม่วง ชา พืช และกลุ่มพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชสมุนไพร ประกอบด้วย มะลิ กุหลาบ กล้วยไม้ พริกไทย ขมิ้นชัน พริก ถั่วฝักยาว พืชตระกูลกะหล่ำ (คะน้า, ผักกาดขาวตุ้ง) หอมแดง มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว และหน่อไม้ฝรั่ง และได้มีการมอบหมายให้นักวิชาการเกษตรผู้รับผิดชอบพืชได้ดำเนินการศึกษารวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการรวบรวมความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตพืชต่างๆ และจัดทำเป็นคู่มือให้นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรฉบับนี้ขึ้น โดยเนื้อหาของเอกสารประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของพืช ทั้งถิ่นกำเนิด การกระจายตัว และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิต (Crop requirement) ข้อมูลการจัดการการผลิต (Crop management) และข้อมูลการบริหารศัตรูพืช (Pest management)

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช ขอขอบคุณนักวิชาการเกษตรผู้รวบรวมและเรียบเรียงเอกสารทุกท่าน รวมทั้งนักวิจัยจากสถาบันและองค์กรต่างๆ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูล ทั้งจากการประสานงานโดยตรง และจากการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากเอกสารของนักวิจัยที่ได้มีการจัดพิมพ์เผยแพร่ ทำให้เอกสารคู่มือให้นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรสำเร็จลงได้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลต่างๆ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตรของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกคนที่จะนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจในการส่งเสริม และถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช

มีนาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
◆ ข้อมูลพื้นฐานของพืช	1
◆ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement)	2
◆ การจัดการการผลิต (Crop management)	6
- พันธุ์	6
- การปลูก	6
- การดูแลรักษา	7
- การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช	8
- การเก็บเกี่ยว	9
- การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	10
- เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ	11
ภาคผนวก	
◆ การบริหารศัตรูพืช (Pest management)	17
◆ รายชื่อวัตถุดิบอันตรายชนิดที่ 4	21

ขมิ้นชัน

- ▶ ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) *Curcuma longa* L.
- ▶ ชื่อพ้อง *Curcuma domestica* Valetton
- ▶ ชื่อสามัญ (Common name) Turmeric
- ▶ วงศ์ (Family) ZINGIBERACEAE

ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว

ขมิ้นชันมีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไม่ปรากฏหลักฐานที่ชัดเจนเกี่ยวกับแหล่งธรรมชาติในสภาพพืชป่า มีข้อสันนิษฐานว่าเป็นพืชปลูกที่เกิดจากกระบวนการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติและมีโครโมโซม 3 ชุด ซึ่งเป็นหมันและมีการสืบทอดพันธุ์กันต่อมาโดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์ และขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศระหว่างขมิ้นชันสายพันธุ์ที่มีโครโมโซม 2 คู่ และ 4 คู่

การปลูกขมิ้นชันสันนิษฐานว่าเริ่มขึ้นในประเทศอินเดียและแพร่กระจายไปสู่ประเทศจีนในศตวรรษที่ 7 แอฟริกาตะวันออกในศตวรรษที่ 8 แอฟริกาตะวันตกในศตวรรษที่ 13 และจาไมก้าในศตวรรษที่ 18 ปัจจุบันมีเขตการกระจายพันธุ์ปลูกทั่วไปในภูมิภาคที่มีอากาศร้อนหรือร้อนชื้นทั่วโลก แหล่งปลูกขมิ้นชันเป็นการค้าขนาดใหญ่ของโลก คือ อินเดีย และมีแหล่งอื่นบ้างทางแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ขมิ้นชันเป็นพืชล้มลุกข้ามปีและมีหัวใต้ดินเช่นเดียวกับขิงและข่า

ลำต้น ส่วนที่อยู่เหนือดินเป็นลำต้นเทียม มีลักษณะเป็นกาบใบเรียงอัดซ้อนกันอยู่สูงประมาณ 1-1.5 เมตร และมีลำต้นใต้ดิน เรียกว่า เหง้า (rhizome) ซึ่งประกอบด้วยเหง้าหลักมีลักษณะเป็นรูปไข่เจริญในแนวตั้ง ด้านข้างของเหง้าจะมีแขนงย่อยแตกออกคล้ายนิ้วมือ เรียกว่า แง่ง (finger) เนื้อในเหง้าและแง่งมีสีเหลืองส้มและมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว

ราก จะเกิดรากฝอยจากแง่ง (finger)

ใบ เป็นใบเดี่ยว แผ่นใบมีลักษณะยาวรี โคนใบสอบหรือมน ปลายใบแหลม ยาวประมาณ 30 - 45 เซนติเมตร กว้าง 10 - 20 เซนติเมตร มีเส้นกลางใบเห็นได้ชัดเจนทางด้านล่างของใบ ใบเรียงแบบสลับและอยู่กันเป็นกลุ่ม เมื่อโตเต็มที่จะมีใบประมาณ 6 - 10 ใบต่อดัน กาบใบยาว 40 - 60 เซนติเมตร

ดอกและการออกดอก ดอกจะออกเป็นช่อเจริญจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างใบรูปทรงกระบอก กว้าง 5 - 9 เซนติเมตร ยาว 10 - 20 เซนติเมตร มีใบประดับจำนวนมาก รูปรีแกมขอบขนาน เรียงเวียนถี่รอบแกนช่อดอก ใบประดับที่อยู่บริเวณโคนช่อดอกมีสีเขียวอ่อนหรือสีขาวแกมเขียว ขอบโคนใบประดับประกบติดกับใบประดับที่อยู่ใกล้เคียงและติดกับแกนช่อดอกเกิดเป็นชอกคล้ายกระเปาะ ใบประดับที่อยู่บริเวณปลายช่อดอกมีสีขาวแกมเขียวอ่อน ปลายใบประดับมีแถบสีชมพูอ่อน โคนใบประดับประกบติดกันเป็นกระเปาะ ดอกมีสีเหลืองอ่อนจะออกในชอกกระเปาะใบประดับ 3 - 5 ดอกต่อชอก และทยอยบาน

ผลและการติดผล ตามปกติแล้วดอกขมิ้นจะเป็นหมัน จึงมักไม่ติดผลและเมล็ด

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของขมิ้นชัน

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
1. สภาพภูมิอากาศ 1.1 อุณหภูมิ	- เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 20 – 35 องศาเซลเซียส	- ขมิ้นชันต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงพัฒนาการของพืช : ช่วงการงอกเป็นต้นอ่อน ต้องการอุณหภูมิ 30 – 35 องศาเซลเซียส : ช่วงการแตกกอ ต้องการอุณหภูมิ 25 – 30 องศาเซลเซียส : ช่วงการเริ่มสร้างหัว (เหง้า) ต้องการอุณหภูมิ 20 – 25 องศาเซลเซียส : ช่วงการแตกแขนง (แงง) ต้องการอุณหภูมิ 18 – 20 องศาเซลเซียส
1.2 ความชื้นสัมพัทธ์	- เป็นพืชที่ต้องการการอากาศร้อนชื้น ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60 - 80%	-
1.3 ความยาวช่วงแสง	- ความยาวช่วงแสงยังไม่พบว่าสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชัน	-
1.4 ความเข้มของแสง	- เจริญเติบโตได้ดีทั้งในที่โล่งแจ้งหรือมีแสงรำไร เป็นพืชที่ชอบแสงแดด	- การปลูกขมิ้นชันในที่ที่มีแสงแดดจัด จะได้ผลผลิตมากกว่าการปลูกในที่ร่มรำไร หากปลูกแซมในสวนไม้ยืนต้น ต้องหลีกเลี่ยงที่ร่มจัดและบริเวณโคนไม้ใหญ่ เพราะจะทำให้การพัฒนามาช้าไม่ดี

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของขมิ้นชัน (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
1.5 ฝน	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสม 1,000 - 2,000 มิลลิเมตรต่อปี และมีการกระจายของฝนสม่ำเสมอในช่วงเวลา 100-120 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย ต้องใช้ระบบการให้น้ำหรือชลประทานช่วย
2. สภาพพื้นที่ 2.1 ความสูงจากระดับน้ำทะเล	<ul style="list-style-type: none"> - ปลูกได้ดีที่ระดับความสูง 450 - 900 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล และปลูกได้ในพื้นที่ระดับต่ำจนถึงพื้นที่ระดับสูง 1,200 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นพืชอยู่ในเขตร้อน (tropical zone) หรือร้อนชื้น (humid tropical zone)
2.2 ความลาดเอียงของพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นพื้นที่ราบ/พื้นที่ที่มีความลาดเอียงในระดับ 5 - 10% - ไม่มีน้ำท่วมขัง 	<ul style="list-style-type: none"> - ขมิ้นชันไม่ทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขัง หากมีน้ำท่วมขังในแปลงปลูกเป็นเวลานาน จะทำให้ขมิ้นชันเน่าเสียหาย
2.3 แหล่งพื้นที่ปลูก	<ul style="list-style-type: none"> - ห่างไกลจากแหล่งมลพิษ/พื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี - ไม่มีการปนเปื้อนของโลหะหนัก 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ควรปลูกในพื้นที่เดิมติดต่อกันเกิน 2 - 3 ปี ควรเว้นพื้นที่ไว้ 1 ปี เพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อโรค
3. สภาพดิน 3.1 ลักษณะของเนื้อดิน 3.2 ความลึกของหน้าดิน	<ul style="list-style-type: none"> - หน้าดินที่เหมาะสมลึก 30 เซนติเมตร และมีความร่วนซุย 	<ul style="list-style-type: none"> -

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของขมิ้นชัน (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
3.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	<ul style="list-style-type: none"> - มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) 5 - 7.5 	<ul style="list-style-type: none"> - ดินเป็นด่างจัดไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของขมิ้นชัน - ดินที่มีสภาพเป็นกรดเอื้อให้เกิดโรคเน่าของเหง้าและรากจากเชื้อแบคทีเรีย
3.4 อุณหภูมิดิน	<ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิดินประมาณ 25 - 30 องศาเซลเซียส 	<ul style="list-style-type: none"> -
3.5 ความเค็มของดิน	<ul style="list-style-type: none"> - ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Ece) เท่ากับ 2 dS/m 	<ul style="list-style-type: none"> -
3.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุผสมสมบูรณ์ ควรมีความเข้มข้นของอินทรีย์วัตถุมากกว่า 2% 	<ul style="list-style-type: none"> -
3.7 ปริมาณธาตุอาหารในดิน	<ul style="list-style-type: none"> - ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มากกว่า 15 ppm - ค่าโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ มากกว่า 100 ppm 	<ul style="list-style-type: none"> - ขมิ้นชันต้องการโพแทสเซียมในระยะการเจริญเติบโตของต้นอ่อน ช่วงแตกกอ และแตกเหง้า
4. สภาพน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 คุณภาพน้ำ - น้ำที่ใช้รดต้นพืช ควรมีลักษณะดังนี้ - มีความสะอาด ไม่มีสารอินทรีย์และสารอินทรีย์ที่เป็นพิษปนเปื้อน - มีค่าโลหะหนัก เช่น สารหนู ไม่เกิน 	<ul style="list-style-type: none"> -

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของขมิ้นชัน (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
	<p>0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร, แคดเมียม ไม่เกิน</p> <p>0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร, ตะกั่ว ไม่เกิน</p> <p>0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 6.0 -7.9 - มีค่าความเค็มของน้ำไม่เกิน 0.3 กรัมต่อลิตร - มีค่าอุณหภูมิของน้ำไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส - มีค่าความเค็มของน้ำไม่เกิน 0.3 กรัมต่อลิตร - มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไม่เกิน 2 กรัมต่อลิตร 	
4.2 ปริมาณน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสม 1,000 - 2,000 มิลลิเมตรต่อปี และมีการกระจายของฝนสม่ำเสมอในช่วงเวลา 100 - 120 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> - การปลูกในที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย/ฝนทิ้งช่วง ต้องจัดเตรียมระบบการให้น้ำหรือชลประทาน - ขมิ้นชันต้องการน้ำแตกต่างกันในแต่ละช่วงพัฒนาการของพืช ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> : ในระยะแรกของการเจริญเติบโต ให้น้ำแก่ต้นอ่อนอย่างสม่ำเสมอ : ในระยะหัวเริ่มแก่ ความต้องการน้ำน้อยลง : ในระยะเก็บเกี่ยว ไม่ต้องการน้ำเลย - ช่วงวิกฤติของการขาดน้ำของขมิ้นชัน อยู่ในช่วงเริ่มปลูกจนถึงระยะต้นอ่อน ซึ่งจะมีผลต่อการงอกของเหง้าและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนขมิ้นชัน

การจัดการการผลิตมันชัน

(Crop management)

1. พันธุ์

1.1 พันธุ์ที่นิยมปลูก

พันธุ์พื้นเมืองซึ่งเป็นพันธุ์ในท้องถิ่น ได้แก่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี พันธุ์นครศรีธรรมราช เป็นต้น

1.2 การคัดเลือกพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อคัดเลือกพันธุ์มันชัน ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการจำแนกและคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี

1.3 ลักษณะเหง้าพันธุ์ที่ดี

- ขมิ้นแก่ อายุไม่น้อยกว่า 8 - 9 เดือน
- เหง้าสมบูรณ์ มีความแกร่งไม่เล็กลีบ ปราศจากโรค แมลง สัตว์ศัตรูพืช
- เหง้าที่ใช้ ทั้งหัวหรือแงะ ควรมีตามากกว่า 2 - 5 ตา ขึ้นไป

1.4 การเก็บรักษาเหง้าพันธุ์

- จัดเตรียมเหง้าพันธุ์ โดยคัดเลือกมันชันในฤดูกาลเก็บเกี่ยว และเก็บรักษาไว้สำหรับใช้ปลูกในฤดูกาลถัดไป

- เก็บรักษาเหง้าพันธุ์ โดยวางผึ่งไว้ในที่ร่ม สะอาด ปราศจากโรค แมลง และสัตว์ต่างๆ มารบกวน มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ผิวสัมผัสหรือพื้นที่เก็บต้องแห้ง ปราศจากความชื้น หรือผึ่งเหง้าพันธุ์ในทรายหยาบที่สะอาด เย็น ในที่ร่ม โดยอาจแช่เหง้าพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดแมลงหรือรา และผึ่งท่อนพันธุ์ให้แห้งก่อนนำไปฝังทราย

1.5 แหล่งจำหน่ายเหง้าพันธุ์

แหล่งจำหน่ายผลผลิตมันชัน ต้องพิจารณาแหล่งผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ ไม่มีประวัติการระบาดของโรคมาก่อน และผลผลิตมีสารสำคัญสูง

2. การปลูก

2.1 การเตรียมพื้นที่

- ขุดหรือไถพรวนอย่างน้อย 1 ครั้ง เพื่อให้ดินร่วนซุยขึ้น หากเป็นพื้นที่ที่หน้าดินแข็งหรือเป็นดินเก่า ควรไถพรวนไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง

- ตากดินไว้ 1 - 2 สัปดาห์ เพื่อทำลายไข่แมลงและเชื้อโรคในดิน
- เก็บเศษไม้ ซากวัชพืช กรวด หิน ออกจากแปลงให้หมด
- เพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 4 ตันต่อไร่ และหากดินเป็นกรดควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

- ไม่ต้องยกร่องในกรณีพื้นที่ปลูกมีการระบายน้ำดี

- การยกร่องเหมาะกับพื้นที่ปลูกที่มีสภาพเป็นที่ลุ่มหรือที่ราบต่ำ มีการระบายน้ำไม่ดี โดยยกร่องแปลงกว้าง 1 - 2 เมตร สูง 15 - 25 เซนติเมตร ความยาวตามความเหมาะสมของพื้นที่ ระยะระหว่างร่อง 50 - 80 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา

2.2 การกำหนดระยะปลูก

- ระยะปลูก 35 X 50 เซนติเมตร ใช้ท่อนพันธุ์ประมาณ 400 กิโลกรัมต่อไร่ หากปลูกมันชันเป็นพืชแซม ใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร

- ขุดหลุมปลูกลึก 10 - 15 เซนติเมตร หากไม่ได้ใส่ปุ๋ยคอกในขั้นตอนการเตรียมดินควรรองก้นหลุมปลูกด้วยปุ๋ยคอก หลุมละ 300 กรัม

2.3 การเตรียมหัวพันธุ์

- หัวพันธุ์ขมิ้นชั้นที่ใช้ปลูกมี 2 ลักษณะ คือ หัวแม่หรือหัวที่มีลักษณะกลมหนา และแง่งนิ้วที่มีลักษณะเรียวยาว

- การปลูกโดยใช้หัวแม่ น้ำหนักประมาณ 15 - 50 กรัม ใช้ 1 หัวต่อหลุม หากหัวพันธุ์มีขนาดใหญ่มาก ให้ตัดเป็นท่อนๆ มีตาติดอยู่ไม่น้อยกว่า 2 ตา

- การปลูกโดยใช้แง่ง น้ำหนักประมาณ 10 กรัม และมีตา 2 - 3 ตาต่อแง่ง ใช้ 2 - 3 แง่งต่อหลุม

- แช่หัวพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เช่น มาลาไธออน หรือ คลอไพริฟอส ประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง ตามอัตราแนะนำ เพื่อป้องกันเพลี้ยหอย

- ซุปหัวพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราก่อนปลูก

2.4 วิธีการปลูก

ควรปลูกต้นฤดูฝน ประมาณเดือนเมษายน - พฤษภาคม เพื่อให้มีระยะการรับน้ำฝนอย่างน้อย 4 - 5 เดือน ขมิ้นชั้นจะได้มีช่วงระยะการเจริญเติบโตและพัฒนาได้เต็มที่ตลอดฤดูฝน

- วางหัวพันธุ์ในหลุมปลูก กลบดินหนา 5 - 10 เซนติเมตร หรือนำหัวพันธุ์ไปเพาะก่อนนำไปปลูก โดยนำไปฝังในที่ร่ม คลุมด้วยปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายแล้วนานประมาณ 30 วัน หัวพันธุ์จะแตกหน่อขึ้นมา จึงนำไปปลูกในแปลง

2.5 การพรางแสง

- ควรคลุมแปลงในกรณีน้ำน้อยหรือฝนทิ้งช่วง โดยใช้ฟางข้าวหรือใบหญ้าคาหากปลูกต้นฤดูฝน และฝนไม่ทิ้งช่วงก็ไม่มีความจำเป็นต้องคลุมแปลง

3. การดูแลรักษา

3.1 การให้น้ำ

- หากปลูกในฤดูฝน ไม่จำเป็นต้องให้น้ำ แต่ถ้าฝนทิ้งช่วงขณะที่ขมิ้นชั้นมีขนาดเล็ก ควรให้น้ำเพื่อไม่ให้เกิดอาการเหี่ยวเฉา

- ในระยะแรกของการเจริญเติบโต ควรให้น้ำสม่ำเสมอ และให้น้ำน้อยลงในระยะหัวเริ่มแก่และงดให้น้ำในระยะเก็บเกี่ยว

- หากมีน้ำท่วมขังในแปลงเป็นเวลานานๆ ขมิ้นชั้นจะเน่าตาย ควรรีบจัดการระบายน้ำออกทันทีที่พบว่าน้ำท่วมขัง

3.2 การใส่ปุ๋ย

- หากดินมีความอุดมสมบูรณ์ ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมในปีแรก

- หากปลูกขมิ้นชั้น 2 ปี ให้ใส่ปุ๋ยคอก ปริมาณ 300 - 500 กรัมต่อหลุม หลังจากดายหญ้าในฤดูฝน โดยใส่รอบโคนต้น

- กรณีที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ให้ใส่หมักหรือปุ๋ยชีวภาพเพื่อบำรุงดินโดยโรยเป็นแถวข้างต้น ห่างจากโคนต้น 8 - 15 เซนติเมตร ใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกหลังปลูก 1 เดือน และครั้งที่สองหลังปลูก 3 เดือน หลังใส่ปุ๋ยทุกครั้งหากฝนไม่ตกต้องให้น้ำ

- ควรหลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยเคมี เพื่อป้องกันสารเคมีตกค้างในผลผลิต โดยเฉพาะการนำผลผลิตขมิ้นชั้นไปใช้ประโยชน์ทางยา

3.3 การป้องกันกำจัดวัชพืช

ปีที่ 1 กำจัดวัชพืช 3 ครั้ง

- ครั้งที่ 1 เมื่อขม้นชั้นเริ่มงอก ยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร เนื่องจากในระยะนี้ขม้นชั้นจะเจริญเติบโตแข่งขันกับวัชพืชไม่ได้
- ครั้งที่ 2 หลังจากปลูก 3 เดือน ประมาณเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นช่วงฝน
- ครั้งที่ 3 ช่วงฤดูแล้งในเดือนพฤศจิกายน

ปีที่ 2 กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง

- ครั้งที่ 1 ช่วงฤดูแล้งในเดือนมกราคม
- ครั้งที่ 2 ช่วงฤดูฝนในเดือนมิถุนายน
- กำจัดวัชพืชด้วยการถอน หรือใช้จอบดายออก ไม่ควรใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช
- ควรพรวนดินหลังการกำจัดวัชพืช เพื่อให้ดินร่วนซุย ดูดซึมซับน้ำและสารอาหารได้ดี

4. การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ในสภาพการปลูกทั่วไป ศัตรูพืชที่เข้าทำลายขม้นชั้นมีเพียงเล็กน้อย

4.1 โรคที่สำคัญ

4.1.1 โรคเหี่ยว หรือโรคเน่าของเหง้าและรากจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial wilt)

สาเหตุ เชื้อแบคทีเรียราลสโตเนีย (*Ralstonia solanacearum*)

ลักษณะอาการ ใบจะเหี่ยว และม้วนเป็นหลอด มีสีเหลือง คล้ายอาการขาดน้ำ โดยจะลุกลามจากส่วนล่างขึ้นไปยังส่วนปลายยอด และแห้งตายทั้งต้น บริเวณโคนต้นและหน่อที่แตกออกมาใหม่มีลักษณะซ้ำน้ำ และจะเน่าเปื่อยหักหลุดออกมาโดยง่าย เหง้าจะมีสีคล้ำขึ้น เปื่อยยุ่ย และมีเมือกสีขาวข้นซึมออกมาตรงรอยแผล

ช่วงเวลาระบาด ส่วนใหญ่เกิดจากการนำหัวพันธุ์ที่ติดเชื้อโรคมารูปลูกในแปลง แปลงปลูกมีเศษซากพืชที่ติดเชื้อ ดินที่มีเชื้อโรคอยู่ และมีวัชพืชเป็นพืชอาศัย แล้วแพร่ระบาดไปกับเครื่องมือการเกษตร มนุษย์ สัตว์เลี้ยง ลม น้ำ โดยเชื้อแบคทีเรียจะเข้าทำลายทางบาดแผลหรือช่องเปิดธรรมชาติของพืช สภาพอุณหภูมิสูง ประมาณ 28-35 องศาเซลเซียส และความชื้นในดินสูงจะทำให้การพัฒนาของโรคเป็นไปอย่างรวดเร็ว

การป้องกันกำจัด

- พื้นที่ปลูกควรเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี ไม่เคยปลูกขม้นชั้นที่เป็นโรคหรือพืชที่เป็นพืชอาศัยของโรคเหี่ยวมาก่อน
- หากเคยปลูกพืชที่เป็นพืชอาศัยของเชื้อโรค ควรกำจัดวัชพืช ไถพรวน และฝังดินให้แห้งก่อนปลูกอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อกำจัดเชื้อโรคในดิน
- หากแหล่งปลูกเคยมีการระบาดของโรค ควรปลูกพืชหมุนเวียน เช่น ข้าว ข้าวโพด เป็นเวลา 3 ปี แล้วจึงกลับมาปลูกขม้นชั้นใหม่ หรือลดปริมาณเชื้อโรค โดยจัดการดินด้วยการใช้ปุ๋ยยูเรีย และปูนเผา อัตรา 70 : 800 กิโลกรัมต่อไร่
- ใช้หัวพันธุ์ที่ปลอดโรค โดยคัดเลือกมาจากแหล่งที่ไม่เคยมีการระบาดของโรคมาก่อน
- ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ให้อยู่ในระดับ 6.5 - 7
- หลีกเลี่ยงการนำดินจากแหล่งอื่นเข้ามาในแปลงปลูก และการเดินเข้าไปในแปลงปลูกขม้นชั้นที่เป็นโรค

- การเก็บเกี่ยวผลผลิตอย่าให้เกิดบาดแผล แยกผลผลิตที่เป็นโรคนำไปเผาทำลาย เก็บหัวมันชั้นและเศษต้นพืชให้หมด เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งอาศัยของเชื้อในแปลงปลูก
- การใช้ไบพลู เปล้าน้อย และต้นตะไคร้หอม บดแห้ง อัตรา 10,000 ppm. คลุกกับหัวพันธุ์ก่อนปลูกเพื่อป้องกันโรคเหี่ยว
- หากพบโรคในแปลงให้ถอนต้นเผาทำลาย และขุดดินบริเวณนั้นฝังแดด โรยปูนขาวเพื่อกำจัดเชื้อไม่ให้ลุกลามต่อไป

4.1.2. โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา (Pythium wilt)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Pythium* spp.

ลักษณะอาการ เชื้อโรคจะเข้าทำลายรากและลำต้นใต้ดิน ทำให้มีลักษณะเน่าเป็นสีน้ำตาลในระยะที่เริ่มเป็นโรค ส่วนของขมมันชั้นที่อยู่เหนือผิวดินจะเหี่ยวเฉาในเวลากลางวัน และกลับฟื้นคืนสภาพปกติในเวลากลางคืนสลับกันอยู่ระยะหนึ่ง ต่อมาจะมีอาการเหี่ยว มีสีเหลืองถาวร และเปลี่ยนเป็นแผลไหม้สีน้ำตาล ต้นจะเฉาและแห้งตาย

ช่วงเวลาระบาด เชื้อราชนิดนี้เจริญอยู่ในดิน สามารถพักตัวอยู่ในดินได้เป็นเวลานานในสภาพแห้งแล้ง และสามารถเคลื่อนที่ไปตามน้ำในดิน เข้าทำลายต้นและรากของขมมันชั้นได้ในบริเวณกว้าง

การป้องกันกำจัด

- ควรปลูกในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำดี ไม่ให้ความชื้นในดินมีมากเกินไป
- ใช้หัวพันธุ์ที่ปลอดโรค
- ปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดิน
- ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ลงในดิน ได้แก่ *Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis* เพื่อลดปริมาณเชื้อโรคในดิน
- หากพบต้นที่เป็นโรคให้เผาทำลาย และราดดินบริเวณนั้นด้วยสารเคมี เช่น เมตาแลกซิล 25%WP (ริตโดมิล) อัตรา 20 - 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือฟอสเอทิลอะลูมิเนียม (fosetyl Al) อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร รดให้ชุ่ม

4.2 แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญ

4.2.1 เพลี้ยแป้ง (Mealy bug)

ลักษณะการทำลาย ตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งจะดูดน้ำเลี้ยง บริเวณที่ถูกทำลายจะเห็นเป็นผงแป้งเกาะติดอยู่ โดยจะเข้าทำลายตามรากและแง่งในระดับผิวดิน

การป้องกันกำจัด

- ใช้แมลงช้างปีกใส อัตรา 200 - 500 ตัวต่อไร่
- ฉีดพ่นด้วยสารสะเดา

4.2.2. หนอนเจาะลำต้น

การเข้าทำลาย จะเจาะเข้าไปตามลำต้น ทำลายท่อน้ำท่ออาหาร ทำให้ยอดเหลือง

การป้องกันกำจัด ใช้ไส้เดือนฝอย ความเข้มข้น 2,000 ตัวต่อมิลลิเมตร ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น

5. การเก็บเกี่ยว

5.1 อายุการเก็บเกี่ยว

- อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ ขมมันชั้นมีอายุ 9 - 11 เดือนขึ้นไป เพื่อให้ได้สารสำคัญสูง ส่วนใหญ่จะเก็บเกี่ยวประมาณช่วงเดือนธันวาคม - กุมภาพันธ์ โดยจะสังเกตเห็นลำต้นเหนือดินเริ่ม

แสดงอาการเหี่ยวแห้งจนกระทั่งแห้งสนิท จึงเริ่มทำการเก็บเกี่ยว

- ในบางพื้นที่ เกษตรกรจะปลูกขม้น 2 ปี และจะเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูแล้งของปีถัดไป เนื่องจากน้ำหนักที่ได้จะเพิ่มขึ้นจากขม้น 1 ปี ไม่น้อยกว่า 1 เท่าตัว และเหมาะสำหรับใช้ในการผลิตน้ำมันขม้นชั้น

5.2 วิธีการเก็บเกี่ยว

- ใช้จอบขุดหรือถอนขึ้นมาทั้งกอ ตัดแยกส่วนเหนือดินและเหง้าออก โดยปกติการใช้แรงงานคนขุด จะขุดได้เฉลี่ย 120 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

- เนื่องจากการเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูแล้ง ดินจะมีสภาพแข็ง ควรให้น้ำพอดินชื้น ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ แล้วจึงทำการเก็บเกี่ยว

ข้อควรระวังในการเก็บเกี่ยว

- เก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวัง อย่าให้ผลผลิตเกิดบาดแผล ฉีกขาด เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรค

- ไม่ควรเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีฝน เพื่อป้องกันโรคเชื้อรา

6. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

6.1 การทำความสะอาด

- ล้างเพื่อเอาดินออก โดยเปิดน้ำให้ไหลฉีดแรง ใช้มือหรือแปรงขัดผิวขม้นชั้นให้สะอาด

- ตัดแต่งเอารากหรือส่วนของหัวที่เสียหายทิ้ง ไม่ควรให้มีส่วนของต้นหรือดินติดปนไปกับหัว

- ผึ่งขม้นชั้นในตะกร้าหรือเข่งให้สะเด็ดน้ำ ไม่ควรนำมาหั่นในทันที เพราะจะทำให้แฉะและตากยาก

6.2 การคัดแยกผลผลิต แยกตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- หัวขม้นที่จะเก็บไว้ใช้ทำพันธุ์ในฤดูต่อไป ควรผึ่งไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี

- หัวขม้นที่จะขายเป็นขม้นสด บรรจุในกระสอบปานหรือถุงตาข่าย แล้วนำไปส่งขายที่ตลาด

- หัวขม้นที่จะแปรรูปเบื้องต้นเป็นขม้นชั้นแห้ง ขม้นชั้นบดผง และน้ำมันขม้นชั้น

6.3 การทำแห้งขม้นชั้น

6.3.1. การทำแห้งขม้นชั้นทั้งหัว

- ต้มหรือนึ่งแห้งสลด นาน 1 - 2 ชั่วโมง เพื่อให้เซลล์และเนื้อเยื่อตาย

- ตากแดด 6 - 8 วัน หรือเป่าลมร้อน 65 - 70 องศาเซลเซียส ให้มีความชื้นคงเหลือเพียง 8 - 10%

- ทำความสะอาดเหง้า ปอกเปลือกหรือขัดผิวภายนอกของเหง้า

- คัดแยกชนิดและขนาดก่อนบรรจุขาย

- ผลผลิตขั้นสุดท้ายจะเหลือประมาณ 15 - 25% ของน้ำหนักเหง้าสด

6.3.2. การทำขม้นชั้นแห้งแบบชิ้น

- หั่นหรือฝานขม้นชั้น โดยใช้มีดหรือเครื่องหั่น

- วางบนถาดหรือตะแกรง เกลี่ยให้บาง

- นำไปอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8-12 ชั่วโมง หรือนำไปตากแดด 3 วัน และอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

- อัตราการทำแห้ง ขม้นสด : ขม้นแห้ง เท่ากับ 8:1

ในการทำแห้งขม้นชั้น อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ต้องสะอาด ลานตากผลผลิตต้องยกพื้นสูง มีหลังคา

หรือวัสดุสำหรับคลุมผลผลิต เช่น ผ้าขาวบาง เพื่อป้องกันสัตว์เลื้อย ฝูงละออง ลิ่งสกปรกต่างๆ และป้องกันผลผลิตปลิวเนื่องจากแรงลม แล้วนำไขมันชั้นที่แห้งสนิทมาบดให้เป็นผง โดยใช้เครื่องบดที่สะอาด ไขมันแห้ง 1 กิโลกรัม จะได้ไขมันผง 0.8 กิโลกรัม

6.4 การกลั่นน้ำมันหอมระเหยขมิ้นชัน

- นำเหง้าขมิ้นชันมาหั่นเป็นชั้นบางๆ เพื่อให้ไอน้ำผ่านได้ง่าย ได้น้ำมันที่มีคุณภาพและปริมาณมาก
- ใส่ขมิ้นชันที่เตรียมไว้ลงในหม้อกลั่น และใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ (water and steam distillation)
- อุณหภูมิที่ใช้ในการกลั่น ระหว่าง 150 - 200 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 8 - 10 ชั่วโมง
- อัตราการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ใช้ไขมันสด 1,000 กิโลกรัม ได้น้ำมันขมิ้นชัน 2 กิโลกรัม

6.5 การบรรจุและการเก็บรักษา

- บรรจุขมิ้นชันที่แห้งแล้วในภาชนะที่สะอาด แห้ง และปิดให้สนิท เช่น บรรจุในถุง/พลาสติกใส มัดปากถุงให้แน่น แล้วบรรจุในถังพลาสติกที่มีฝาปิด หรือบรรจุน้ำมันขมิ้นชันในขวดแก้ว ปิดฝาให้สนิท
- เก็บในที่แห้ง สะอาด อากาศถ่ายเทได้สะดวก
- ไม่ควรวางวัตถุดิบขมิ้นชันให้สัมผัสกับพื้นโดยตรง ควรเก็บไว้บนชั้นวางหรือยกพื้น
- นำวัตถุดิบขมิ้นชันออกมาผึ่งในที่ร่ม ทุก 3 - 4 เดือน
- ไม่ควรเก็บวัตถุดิบขมิ้นชันไว้นาน เนื่องจากปริมาณน้ำมันหอมระเหยจะลดลงประมาณ 25% เมื่อเก็บไว้นาน 2 ปี

7. เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

7.1 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้วิจัยด้านการพัฒนาสมุนไพรเพื่ออุตสาหกรรม และการส่งออก ดังนี้

7.1.1 อิทธิพลของร่มเงา และระยะปลูกต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของขมิ้นชัน พบว่าการปลูกขมิ้นชันในแปลงที่ไม่พรางแสง, พรางแสง 50%, 60% และ 70% ผลผลิต Rhizome ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าระหว่าง 421.46 - 442.85 กรัมต่อต้น แต่เมื่อพรางแสง 80% ผลผลิตลดลงเป็น 196.11 กรัมต่อต้น

ปริมาณสาร Curcuminoid ใน Rhizome ของขมิ้นชันที่ปลูกในแปลงที่ไม่พรางแสง, พรางแสง 50%, 60%, และ 70% ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าระหว่าง 7.62 - 8.11% แต่เมื่อพรางแสง 80% ปริมาณสาร Curcuminoid ลดลงเป็น 6.96%

7.1.2 ชนิดปุ๋ย และช่วงเวลาในการใส่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกขมิ้นชัน พบว่าขมิ้นชันที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 250 กรัมต่อต้น และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15-15-15 อัตรา 14.06 กรัมต่อต้น มีแนวโน้มให้ผลผลิต Rhizome ต่อต้น มากกว่าต้นที่ไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง เมื่อพร้อมปลูก และขมิ้นชันอายุ 2 เดือนหลังปลูก มีแนวโน้มให้ผลผลิต Rhizome ต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 818.77 กรัมต่อต้น

7.1.3 การขยายพันธุ์ขมิ้นชันโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยง 2 ขั้นตอน พบว่า การนำตายอดขมิ้นชันที่มีอายุ 1 - 3 เดือน มาผ่าแบ่งตามยาวเป็น 4 ชิ้นส่วน ความยาว 0.5 เซนติเมตร เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วย้ายไป

เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถกระตุ้นยอดได้ 18.22 0.62 ยอดต่อชิ้นส่วน มีความยาวเฉลี่ย 3.85 เซนติเมตรต่อยอด และมีอัตราการสร้างราก 88.40 2.6% สามารถปลูกลงดินในสภาพโรงเรือนได้ และเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแปลงปลูก ปริมาณเคอร์คูมินอยด์ของขมิ้นชันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากต้นแม่เดียวกัน มีความแปรปรวนต่ำ

7.1.4 การขยายพันธุ์ขมิ้นชัน โดยการกระตุ้นชิ้นส่วนตาในอาหารเหลวที่เติม TDZ พบว่าการเลี้ยงชิ้นส่วนตายอดขมิ้นชันในอาหารเหลวสูตร MS ที่เติม TDZ 16 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แล้วย้ายไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีอัตราการสร้างยอดใหม่เป็น 14.50 1.33 ยอดต่อชิ้นส่วน

7.2 กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบและทดสอบสายพันธุ์ขมิ้นชัน ดังนี้

7.2.1 การวิจัยการเปรียบเทียบพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยสูง ได้แก่ สายพันธุ์พิษณุโลก และเลย แต่มีเปอร์เซ็นต์สารเคอร์คูมินอยด์ต่ำ สายพันธุ์ที่ให้เปอร์เซ็นต์เคอร์คูมินอยด์เฉลี่ยสูงกว่า 8% ได้แก่ สายพันธุ์นครศรีธรรมราช ระนอง พังงา ราชบุรี 1 สุราษฎร์ธานี นครพนม และชุมพร โดยให้เปอร์เซ็นต์เฉลี่ย 13.25 12.15 11.72 11.43 10.45 10.22 และ 9.81 ตามลำดับ สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเคอร์คูมินอยด์เฉลี่ยสูง ได้แก่ สายพันธุ์ราชบุรี 1 นครพนม และชุมพร โดยให้ผลผลิตเคอร์คูมินอยด์ 108.53 และ 107.82 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

7.2.2 การปลูกทดสอบขมิ้นชัน พบว่า สายพันธุ์ชุมพร นครพนม ระนอง พังงา ราชบุรี 1 สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย 805.87 768.60 763.22 680.55 587.53 และ 446.77 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยทุกสายพันธุ์ให้สารเคอร์คูมินอยด์มากกว่า 8% และน้ำมันหอมระเหยมากกว่า 6% สายพันธุ์นครศรีธรรมราชให้เคอร์คูมินอยด์สูง ถึง 13.06% สายพันธุ์นครพนมให้น้ำมันหอมระเหยสูงถึง 8.75% และสายพันธุ์ระนองให้ผลผลิตเคอร์คูมินอยด์เฉลี่ย 96.29 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์นครพนมที่ให้ผลผลิตเคอร์คูมินอยด์ เฉลี่ย 79.32 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าและแตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก และสำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2547, **นวัตกรรมสมุนไพรไทย...ก้าวไกลสู่อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. มปป. **คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร**. (เอกสารอัดสำเนา)
- กรมวิชาการเกษตร. มปป. **ยกร่าง เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับขมิ้นชัน**. (เอกสารอัดสำเนา)
- กลุ่มส่งเสริมการผลิตสมุนไพร. 2544. **คู่มือการปลูกพืชสมุนไพร**. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- พร้อมจิต ศรลัมพ์, วงศ์สถิต ฉั่วกุล และสมภพ ประธานธรรารักษ์. 2546. **รายงานการวิจัยโครงการพัฒนาการเกษตรเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยาสมุนไพรและการส่งออก**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ภัสรา ชวประดิษฐ์. 2548. **รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพการผลิตและการตลาดขมิ้นชัน**. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- รุจิรา ทองพัฒน์ และภาวนา อัครประภา. มปป. **ขมิ้นชัน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. **สารานุกรมสมุนไพร รวบรวมหลักเภสัชกรรมไทย**. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2544. **มาตรฐานสมุนไพรไทย ขมิ้นชัน**. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.
- สุวพันธ์ รัตนะรัต. 2548. **การจัดการดินและปุ๋ยในระบบการผลิตพืชอินทรีย์**. เอกสารประกอบการบรรยายในการสัมมนาวิชาการ เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานวิจัยพัฒนาและให้บริการวิชาการของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต 2 วันที่ 19 - 20 กันยายน 2548. ณ โรงแรมลาฟาโลมา จังหวัดพิษณุโลก. (เอกสารอัดสำเนา)
- แสงมณี ชิงดวง, ณัฐฐิมา โฆษิตเจริญกุล และรุ่งนภา คงสุวรรณ. 2545. "โรคเหี่ยวของขมิ้นชัน" **ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา** ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2545 หน้า 101-105.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2549. **การเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการพัฒนาสมุนไพรเพื่ออุตสาหกรรม**. (แผ่นบันทึกข้อมูล)
- สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2545. **การผลิตสมุนไพรและเครื่องเทศ**. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- อาภรณ์ เจียมสายใจ และบุญชนะ วงศ์ชนะ. 2547. "การเปรียบเทียบและทดสอบสายพันธุ์ขมิ้นชัน". **เอกสารผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2547**. กรมวิชาการเกษตร.
- Dahal, K.R. and Idris, S., 1999. *Curcuma longa* L. In : de Guzman, C. C. and Siemonsma, J. S. (Editors) : **Plant Resources of South-East Asia No 13**. Spices. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands. pp. 111 - 116.
- Trimurti H. Wardini and Budi Prakoso, 1999. *Curcuma longa* L. In : de Padua, L. S., Bunyapraphatsara, N. and Lemmens, R.H.M.J. (Editors) : **Plant Resources of South-East Asia No 12(1). Medicinal and poisonous plants 1**. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. pp. 215 - 216.

ကာလပုဒ်

การบริหารศัตรูพืช (Pest management)

เรียบเรียงโดย นางอารีย์พันธ์ อุปนิสากร ^{1/}

ศัตรูพืชเป็นปัญหาสำคัญที่ควบคู่กับการเกษตรตลอดมา สาเหตุหนึ่งคงเป็นเพราะมีการปลูกพืชเป็นการค้า และมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตลงไปเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ผลที่ตามมาคือมีศัตรูพืชระบาดอย่างสม่ำเสมอ แม้มีความพยายามกำจัดโดยใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานแต่ดูเหมือนไม่อาจแก้ปัญหาศัตรูพืชให้เบาบางลงไปได้ กลับเพิ่มความรุนแรงและเกิดปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชด้านทานต่อสารเคมีจำเป็นต้องเพิ่มความถี่และความเข้มข้นในการใช้สารเคมี เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมออเมริกันและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น หรือเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีความสำคัญมาก่อน เช่น ไรศัตรูพืช พืชของสารเคมีที่ตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และการส่งสินค้าออกที่มักจะมีการกำหนดค่ามาตรฐานของสารพิษที่ปนเปื้อนไว้ ทำให้ประเทศไทยถูกกีดกันในการส่งออกสินค้าเกษตร ต้นทุนการผลิตสูงเพราะสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และที่สำคัญเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีเองได้รับอันตรายถึงชีวิตหรือเจ็บป่วยเรื้อรัง ทำให้เสียเงินในการรักษามากมาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาการควบคุม โดยเฉพาะแมลงให้ละเอียดถี่ถ้วนมากยิ่งขึ้น

สิ่งแรกที่ควรพิจารณาและทำความเข้าใจคือธรรมชาติของแมลง

1. แมลง เป็นสัตว์โลกที่มีปริมาณชนิดมากที่สุด กว่า 1 ล้านชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเปลือกเหนียว และบางชนิดค่อนข้างแข็งเหมือนมีกระดูกหุ้มอยู่ภายนอก แมลงจะลอกคราบเพื่อเจริญเติบโต

2. แมลงมีลำตัวเป็นข้อ เป็นปล้อง งอตัวได้ อยู่อาศัยแทรกตัวอยู่ได้ทุกที่แม้ในที่แคบตามซอกดิน ซอกต้นไม้

3. แมลงมีชีวิตหลายระยะ ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้และตัวเต็มวัย แต่ละระยะอยู่ในที่ต่างกัน กินอาหารและดำรงชีวิตแตกต่างกัน

- ไข่ มีผนังเหนียวหุ้ม บางชนิดมีขนหรือมีใยปกคลุม

- ตัวอ่อน มักกินพืชแต่มักหลบอยู่ในที่ปลอดภัย เช่น ใต้ใบ ในเปลือกต้น ในกิ่ง ในผล

หรือกินพืชเวลากลางคืน

- ดักแด้มีผนังเหนียวหุ้ม และมักอยู่ในที่ที่ปลอดภัย เช่น ในดิน ในต้น ใต้ใบ

- ตัวเต็มวัย มีปีก บินเร็ว อพยพไปได้ไกล มีขนหรือเกล็ดปกคลุมลำตัว

4. มีการขยายพันธุ์แบบพิเศษ สามารถออกลูกได้ครั้งละมากๆ และขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว

5. ปรับตัวได้เก่งตามสภาพแวดล้อม

6. อายุสั้น พัฒนาตัวเองได้เร็ว

^{1/} ผู้อำนวยการกลุ่มงานชีววิธี ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร

จากลักษณะทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตรอดของแมลงทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว แมลงในแต่ละระยะต้องใช้วิธีควบคุมแตกต่างกัน โดยเฉพาะสารเคมีสามารถใช้ได้ดีกับแมลงเฉพาะระยะตัวอ่อนเท่านั้น ส่วนระยะไข่และดักแด้สารเคมีไม่สามารถกำจัดได้ เช่นเดียวกับระยะเต็มวัยที่มักไม่กินพืช และสารเคมีทำลายไม่ได้เพราะมีเกล็ดและขนปกคลุมตัวบินหนีได้ซึ่งล้วนต้องใช้วิธีอื่นกำจัดทั้งสิ้น และที่สำคัญแมลงชนิดเดียวกันอาจมีชีวิตรอดได้ทุกระยะในเวลาเดียวกัน

การกำจัดแมลงอย่างได้ผลดีจึงต้องอาศัยวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management) หรือเรียกสั้นๆ ว่า IPM

หลักการสำคัญของ IPM คือ การใช้หลักการทางนิเวศวิทยา (Ecosystem) เป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ (Equilibrium) และ ณ จุดสมดุล สิ่งมีชีวิตต่างๆ จะอยู่ด้วยกันอย่างเหมาะสมไม่มีตัวหนึ่งตัวใดมากจนระบาด ซึ่งธรรมชาติจะมีระบบควบคุมอยู่แล้วเรียกหลักการควบคุมโดยธรรมชาติ (natural control) ได้แก่ พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืช ระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ หากธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ มนุษย์จะเป็นผู้ช่วยให้เกิดสมดุลโดยใช้วิธีหลายๆ วิธีร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อให้การควบคุมศัตรูพืชมีประสิทธิภาพสูงสุด ประหยัด และปลอดภัยที่สุด เช่น การควบคุมโดยชีววิธี วิธีเขตกรรม วิธีกล วิธีกายภาพ วิธีฟิสิกส์ วิธีพันธุกรรม สารธรรมชาติจากพืช และการใช้สารเคมี

แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้วิธีใดในการควบคุมก็ตาม วิธีที่เลือกต้องไม่ขัดต่อกระบวนการทางธรรมชาติ โดยเฉพาะต้องไม่ทำลายกระบวนการห่วงโซ่ โดยพื้นฐานการเลือกวิธีใดๆ จะต้องรู้

1. ธรรมชาติของแมลง วงจรชีวิต อายุและที่อยู่
2. อาหาร และลักษณะการกิน
3. ปัจจัยที่เหมาะสมและยับยั้งการเพิ่มปริมาณประชากรแมลง (natural control)
4. หากเลือกใช้สารเคมีนอกจากต้องรู้เรื่องของแมลงและปัจจัยอื่นๆ แล้วยังต้องรู้จักชนิดของสารเคมี สารออกฤทธิ์และการออกฤทธิ์

การใช้สารเคมีแม้จะเป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน แต่ก็ยังเป็นวิธีสุดท้ายที่จะใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น แต่การควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านมามักถูกมองว่าไม่ได้ผล โดยเฉพาะการใช้สารเคมีที่ยังคงเป็นปัญหา แม้มีสารเคมีในท้องตลาดมากมายให้เลือกใช้และหาซื้อได้ง่ายแต่ผลการใช้กลับยังไม่เป็นที่พอใจ เนื่องมาจากหลายสาเหตุ คือ

1. ใช้ไม่ถูกช่วงเวลา
2. ใช้ไม่ตรงกับระยะของศัตรูพืช
3. ใช้สารเคมีในอัตราที่ไม่ถูกต้อง
4. เลือกชนิดที่ไม่เหมาะสมทั้งต่อศัตรูพืช และวิธีใช้
5. เลือกใช้เครื่องมือและวิธีใช้ไม่ถูกต้อง
6. ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชน้อยเนื่องจากสารเคมีไม่ได้มาตรฐาน และที่สำคัญสารเคมีฆ่าแมลงได้บางระยะเท่านั้น

7. ไม่มีการประเมินประสิทธิภาพหลังการพ่น เพราะบางที่อาจต้องพ่นซ้ำ
8. ไม่มีการสำรวจแมลงศัตรูพืชก่อน พบเมื่อศัตรูพืชมีปริมาณสูงหรือศัตรูพืชทำลายเสียหายแล้ว หรือศัตรูพืชอยู่ในระยะที่กำลังกำจัดได้ยาก
9. มีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องทำให้ประสิทธิภาพลดลง เช่น ฝนตกหลังฉีดพ่น เป็นต้น
10. เจ้าของแปลง และผู้เกี่ยวข้องไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเรื่องแมลง และสารเคมี

ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

1. มีปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุน และยับยั้งการระบาดของศัตรูพืช เช่น พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืชระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ ไม่ควรใช้สารเคมีเพื่อไปกระทบต่อกระบวนการทางธรรมชาติเหล่านั้น
2. ปริมาณและชนิดของศัตรูพืช สัมพันธ์กับปริมาณศัตรูธรรมชาติ อายุพืช และสภาพอากาศ ซึ่งปกติจะควบคุมปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ระบาดจนต้องใช้สารเคมีเป็นกระบวนการทางธรรมชาติอยู่แล้ว สารเคมีที่ใช้ลงไป อาจไม่ได้เป็นตัวทำให้แมลงศัตรูพืชลดลงแต่กลับไปฆ่าแมลงที่มีประโยชน์ แต่เกษตรกรไม่รู้จึงทำให้เกษตรกรเข้าใจผิดว่าได้ฆ่าศัตรูพืชแล้วทำให้ไม่ระวังทำให้มีการระบาดซ้ำ
3. สารเคมีใช้เพื่อวัตถุประสงค์เดียว คือกำจัดอย่างทันทีเมื่อเกิดการระบาด แต่เมื่อใช้สารเคมีแล้วกระบวนการควบคุมทางธรรมชาติจะหยุดทันทีเพราะห่วงโซ่อาหารจะถูกตัดขาด และเริ่มใหม่ไม่ทัน จึงควรใช้สารเคมีเมื่อมีศัตรูพืชระบาดมากและไม่สามารถใช้วิธีอื่นกำจัดเท่านั้น
4. หากใช้สารเคมีต้องเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้นหลังการฉีดพ่น เพราะศัตรูพืชที่เหลืออยู่ในแปลงที่ไม่ตายหลังการใช้สารเคมีจะสามารถเพิ่มปริมาณได้อย่างไม่จำกัดเพราะไม่มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม ศัตรูพืชมีวงจรชีวิตสั้น และเพิ่มปริมาณได้มากตามปริมาณพืชอาหาร ระบบการสำรวจตรวจนับและเฝ้าระวังจึงต้องมีมากขึ้นหลังการใช้สารเคมี
5. สารเคมีที่ใช้ป้องกันการระบาดจะมีผลน้อยมาก เพราะมักถูกทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น ลม ฝน หรือแม้แต่พืชเองที่สามารถกำจัดสารเคมีที่แปลงปลอมได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงและการคายน้ำ ทำให้สารเคมีที่หลงเหลืออยู่มีปริมาณไม่เพียงพอที่จะฆ่าศัตรูพืช แต่กลับทำให้แมลงสร้างความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ จึงมักต้องมีการใช้สารเคมีซ้ำอย่างต่อเนื่องเสมอเพราะศัตรูพืชมักระบาดอย่างต่อเนื่องหลังการใช้สารเคมี และต้องใช้สารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น และเกษตรกรมักเข้าใจผิดคิดว่าสารเคมีที่ฉีดพ่นไปอยู่ได้นานเพราะกลิ่นสารเคมีที่เหลือเท่านั้น
6. สารเคมีทุกชนิดมีอันตราย การใช้ต้องระมัดระวังทั้งตัวเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้นจึงทำให้มีราคาแพง การใช้สารเคมีเป็นการเพิ่มต้นทุนหากราคาผลผลิตตกต่ำอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนได้ การใช้สารเคมีจึงต้องคิดให้รอบคอบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ
7. สารเคมีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะในการควบคุมศัตรูพืช เช่น สารกำจัดโรคพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดไร สารกำจัดไส้เดือนฝอยและสารกำจัดหนู เป็นต้น ในแต่ละชนิดเองก็มีความจำเพาะเจาะจง และมีข้อจำกัดในการใช้ต่างกัน เช่น แมลงศัตรูพืชประเภทปากดูดก็ต้องใช้สารเคมีประเภทถูกตัวตาย ในขณะที่แมลงประเภทปากกัดต้องใช้สารเคมีชนิดกินตาย เป็นต้น หรือ

แมลงศัตรูพืชประเภทเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ต้องใช้สารเคมีประเภทน้ำมัน หรือไรศัตรูพืชใช้สารเคมีทั่วไปไม่ได้ ต้องใช้สารเคมีกำจัดไรเท่านั้น เป็นต้น

8. มีสารเคมีประมาณ 94 ชนิดที่ห้ามใช้ และห้ามมีไว้ในครอบครองเนื่องจากมีอันตรายมาก เกษตรกร ไม่ควรใช้เพราะอันตรายและผิดกฎหมาย

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงไม่ง่ายอย่างที่เกษตรกรและหลายคนเข้าใจ และเกษตรกรส่วนมากยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้องจึงเป็นเหตุให้มีสารเคมีจำหน่ายในท้องตลาดมากกว่า 15,000 ชนิด ในขณะที่ศัตรูพืชยังคงระบอบาทำความเสียหายให้เสมอทั้งที่มีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องตลอดมา

กลุ่มแมลงที่ทุกชนิดมีประโยชน์

- Order Collembola (แมลงหางดีด : springtails)
- Order Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว : mayflies)
- Order Dermaptera (แมลงหางหนีบ : earwings)
- Order Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด : bees wasps ants)
- Order Neuroptera (แมลงข้างปีกใส : lacewing)
- Order Odonata (แมลงปอ : dragonflies)
- Class Arachnida (แมงมุม)

กลุ่มแมลงที่ส่วนใหญ่มีประโยชน์ ส่วนน้อยเป็นศัตรูพืช

- Order Hemiptera (มวน : bugs)
- Order Coleoptera (ด้วงหรือแมลงปีกแข็ง : beetles)
- Order Diptera (แมลงวัน/แมลงสองปีก : flies)
- Order Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด)
- Order Thysanoptera (เพลี้ยไฟ : thrips)
- Class Arachnida (ไร)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช

- Order Homoptera (เพลี้ย)
- Order Lepidoptera ผีเสื้อกลางวัน (butterflies) ผีเสื้อกลางคืน (moths)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช (ทางอ้อม)

- Order Isoptera (ปลวก : termites)

รายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 หมายถึงวัตถุอันตรายที่ห้ามนำเข้า ห้ามผลิต ห้ามส่งออก ห้ามใช้ และห้ามมีไว้ในครอบครอง ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มี 96 ชนิด

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
1	คลอร์ไดมีฟอร์ม (chlordimeform)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2520	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
2	เลปโตฟอส (leptophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2520	- บริษัทขอถอนผลิตภัณฑ์จากตลาดเนื่องจากผลการทดลอง มีแนวโน้มว่าจะเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
3	บีเอชซี (BHC)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2523	- มีฤทธิ์ตกค้างนานมาก เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
4	โซเดียม อาร์ซีไนต์ (sodium arsenite)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มกราคม 2524	- ทำให้เกิดพิษสะสมในดินได้นานเป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยเป็นสารที่ทำให้ทารกในครรภ์พิการหาก ได้รับสาร
5	เอ็นดริน (endrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กรกฎาคม 2524	- มีฤทธิ์ตกค้างนาน เสี่ยงภัยในการใช้และการบริโภค - มีฤทธิ์ตกค้างอยู่ในเมล็ดพืชที่ส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ทำให้ถูกห้ามนำเข้าผลิตผลการเกษตร - สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ศัตรูที่ต้องการ กำจัดมีโอกาสได้รับอันตรายมากเป็นพิษต่อปลาสูงมาก
6	ดีดีที (DDT)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2526	- เป็นสารที่มีแนวโน้มทำให้สัตว์ทดลองเกิดเป็นมะเร็ง - มีฤทธิ์ตกค้างนาน
7	ท็อกซาฟีน	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2526	- เป็นสารที่มีแนวโน้มทำให้สัตว์ทดลองเกิดเป็นมะเร็ง - มีฤทธิ์ตกค้างนาน
8	2,4,5-ที (2,4,5-T)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	กันยายน 2526	- เป็นสารที่ใช้แล้วมีพิษตกค้างนานเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และอาจทำให้ทารกในครรภ์ผิดปกติ
9	ทีอีพีพี (TEPP)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2527	- มีค่าความเป็นพิษต่ำมาก มีความเสี่ยงภัยต่อผู้ใช้สูง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
10	อีดีบี (EDB)	สารใช้รม (Fumigant)	กรกฎาคม 2529	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง - เป็นสารที่อาจทำให้ตัวอ่อนในครรภ์ผิดปกติ
11	โซเดียมคลอเรท (Sodium chlorate)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	ตุลาคม 2529	- เป็น strong oxidant ติดไฟง่าย เสี่ยง ภัยในการเก็บรักษาและอาจจะระเบิดได้
12	ไดโนเส็บ (Dinoseb)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤศจิกายน 2529	- เป็นสารที่อาจทำให้เกิดความผิดปกติ ต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน (tera-togenic effect) ในสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนมและเป็นสารที่อาจมีผลในการก่อ ให้เกิดมะเร็ง (carcinogenic ef-fect) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
13	แคปตาโฟล (Captafol)	สารป้องกันกำจัด โรคพืช (Fungicide)	เมษายน 2530	- เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง
14	ฟลูออโรอะเซตตามิด (fluoroacetamide)	สารกำจัดหนู (Rodenticide)	กรกฎาคม 2530	- มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ ผู้ใช้ และผู้เกี่ยวข้องมีความเสี่ยงภัยจาก การใช้มาก
15	ฟลูออโรอะซีเตท โซเดียม (fluoroacetateSodium)	สารกำจัดหนู (Rodenticide)	กรกฎาคม 2530	- มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ ผู้ใช้ และผู้เกี่ยวข้องมีความเสี่ยงภัยจาก การใช้มาก
16	ไซเฮกซาทิน (Cyhexatin)	สารกำจัดไร (Acaricide)	พฤษภาคม 2531	- เป็นสารที่มีโลหะหนัก (ดีบุก) เป็น องค์ประกอบ สลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อม
17	พาราไธออน (Parathion)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2531	- มีพิษเฉียบพลันต่อมนุษย์สูงมาก โดยเฉพาะ การซึมเข้าทางผิวหนัง ผู้ใช้เสี่ยงภัยสูง
18	ดีลดริน (Dieldrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมใน สิ่งแวดล้อมในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ได้ ไม่มีการพิสูจน์ในเรื่องพิษเรื้อรัง อย่างเด่นชัด เสี่ยงในการใช้มากกว่า สารตัวอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจาก มีค่าความเป็นพิษต่ำกว่าสารชนิดอื่น
19	ออลดริน (aldrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมอยู่ใน สิ่งแวดล้อมและในร่างกายมนุษย์และสัตว์
20	เฮปตาคลอร์ (heptachlor)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมอยู่ใน สิ่งแวดล้อมและในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
21	ดามิโนไซด์ (daminozide)	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulator)	เมษายน 2532	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
22	ไบนาพาคริน (binapacryl)	สารกำจัดไร (Acaricide)	กุมภาพันธ์ 2534	- เป็นสารที่มีผลกระทบต่อตัวอ่อนในครรภ์ และเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
23	เพนตะคลอโรโรฟีนอล (pentachloro phenol)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนัง ดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
24	เพนตะคลอโรโรฟีนอลโซเดียม (pentachloro phenol sodium)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนัง ดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
25	สารประกอบเมอร์คิวรี (ปรอท) (Mercury compounds)	กำจัดแมลง (Insecticide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง - สลายตัวยากมีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมนาน เป็นพิษต่อปลาและสัตว์น้ำ
26	เอทิลีน ไดคลอไรด์ (ethylene dichloride)	สารใช้รม (Fumigant)	กันยายน 2537	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
27	อะมิโนคาร์บ (aminocarb)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
28	โบรโมฟอส (bromophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
29	โบรโมฟอส เอทิล (bromophos-ethyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
30	ดีมีตอน (demeton)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
31	เฟนทีน (fentin)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
32	ไนโตรเฟน (nitrofen)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
33	อะราไมท์ (aramite)	สารกำจัดไร (Acaricide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และปัจจุบันไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
34	คลอร์ดาน (chlordane)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง มีฤทธิ์ ตกค้าง มีหลายประเทศห้ามใช้หรือ จำกัดการใช้ และมีสารอื่นใช้ทดแทนได้
35	คลอร์ดีเซน (chlordecone)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี การนำเข้ามามีในประเทศ
36	คลอร์โรฟินอลส์ (chlorophenols)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี การนำเข้ามามีในประเทศ
37	2,4,5-ทีพี (2,4,5-TP)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี การนำเข้ามามีในประเทศ
38	ฟิโนไธออล (phenothiol)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี การนำเข้ามามีในประเทศ
39	เอ็มซีพีบี (MCPB)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี การนำเข้ามามีในประเทศ
40	มีโคพรอพ (mecoprop)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี การนำเข้ามามีในประเทศ
41	ดีบีซีพี (DBCP)	สารใช้รม (Fumigant)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี +E13 การนำเข้ามามีในประเทศ
42	โมนโครโตฟอส (monocrotophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง - พบพิษตกค้างในผลผลิตการเกษตรใน ปริมาณสูงเกินค่าปลอดภัย
43	อะซินฟอส เอทิล (azinphos ethyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง
44	เมวินฟอส (mevinphos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง
45	ฟอสฟามิดอน (phosphamidon)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง
46	อะซินฟอส เมทิล (azinphos methyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
47	แคลเซียม อาร์ซีเนท (calcium arsenate)	กำจัดแมลง (Insecticide) และกำจัดวัชพืช (Herbicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
48	คลอร์ไธโอฟอส (chlorthiophos)	กำจัดแมลง, ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
49	ไซโคลเฮกซิไมด์ (cycloheximide)	สารป้องกันกำจัด โรคพืช (Fungicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
50	ดีมีฟิออน (demephion)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
51	ไดมีฟอกซ์ (dimefox)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
52	ไดโนเธอร์บ (dinoterb)	สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
53	ไดซัลโฟตอน (disulfoton)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
54	ดีเอ็มไอซี (DNOC)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
55	เฟนซัลโฟโรออน (fensulfothion)	สารกำจัด ไส้เดือนฝอย (Nematicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
56	โฟโนฟอส (fonofos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
57	มีฟอสโฟแลน (mephosfolan)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
58	พาริส กรีน (paris green)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
59	ฟอเรท (phorate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
60	โปรโรเอท (prothoate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
61	สคราดาเดน (schradan)	กำจัดแมลง,ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
62	ซัลโฟเทป (sulfotep)	กำจัดแมลง,ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
63	อะมิโทรล (amitrole)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	ธันวาคม 2544	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
64	เบต้า-เอชซีเอช (beta- HCH)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรังต่อตับ ต่อบรรณ สปีพันธุ์ ทำให้ตัวอ่อนผิดปกติ ทำให้เกิด เนื้องอก - มีความคงทนในสภาพแวดล้อม
65	แคดเมียมและ สารประกอบแคดเมียม (cadmium and cadmium compounds)	ป้องกันกำจัดโรค พืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีผลในการทำลายไต - อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์
66	คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride)	ใช้รม (Fumigant)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง - เป็นสารที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ
67	คลอโรเบนซิลเลท (chlorobenzilate)	กำจัดไร (Acaricide)	ธันวาคม 2544	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
68	คอปเปอร์ อาร์ซีเนท ไฮดรอกไซด์ (copper arsenate hydroxide)	กำจัดแมลง (Insecticide) และ ป้องกันกำจัดโรค พืช (Fugicide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีพิษเรื้อรัง และอาจก่อให้เกิดการกลาย พันธุ์ และอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
69	เอทิล เฮกไซลีน ไกลคอล (ethyl hexyleneglycol)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- อาจก่อให้เกิดการแพ้ หรือมีผลต่อ ทารก
70	เอทิลีน ออกไซด์ (ethylene oxide)	ไล่แมลง (Repellent)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิด การกลายพันธุ์ หรืออาจเกิดมะเร็ง
71	เฮกซะคลอโรเบนซีน (hexachlorobenzene)	ป้องกันกำจัด โรคพืช (Fugicide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
72	ลีด อาร์ซีเนท (lead asenate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีพิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดเนื้องอก ก่อให้ เกิดการกลายพันธุ์ และอาจก่อให้เกิด มะเร็ง
73	ลินเดน (lindane)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถ สะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
74	เอ็มจีเค รีเพลลेंट-11 (MGK repellent-11)	ไล่แมลง (Repellent)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรัง ทำให้ระบบ สปีพันธุ์ผิดปกติ อาจก่อให้เกิดเนื้องอก หรือมะเร็ง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
75	ไมเร็กซ์ (mirex)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถ สะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
76	ไพรินูรอน (พิริมินิล) (pyrinuron) (pyrimini)	กำจัดหนู (Rodenticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - อาจทำให้เกิดโรคเบาหวาน
77	แซฟโรล (safrole)	ขับไล่สัตว์เลื้อย ในบ้าน	ธันวาคม 2544	- เป็นสารอาจก่อมะเร็ง
78	สโตรเบน (โพลีคลอโร เทอร์พีนส์) (strobane) (polychloroterpene)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถ สะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
79	ทีดีอี หรือ ดีดีดี TDE or DDD	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง สะสมได้ใน ไขมัน มีผลต่อระบบประสาท และระบบ สืบพันธุ์ของสัตว์จำพวกนกและปลา
80	แธลเลียม ซัลเฟต (thallium sulfate)	กำจัดหนู (Rodenticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - มีพิษสะสมมีผลต่ออวัยวะต่างๆ ใน ร่างกาย เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่มีไข่เป่าหมาย
81	แอสเบสทอล อะโมไซต์ (asbestos-amosite)	-	ธันวาคม 2544	-
82	เบนซิดีน (benzidine)	-	ธันวาคม 2544	-
83	บิส คลอโรโรเททิลอีเธอร์ (bis (chloromethyl) ether)	-	ธันวาคม 2544	-
84	4-อะมิโนไดฟีนิล (4-aminodiphenyl)	-	ธันวาคม 2544	-
85	ฟอสฟอรัส (phosphorus)	-	ธันวาคม 2544	-
86	โพลีบรอมมิเนต ไบเฟนิล (polybrominated biphenyls,PBBs)	-	ธันวาคม 2544	-

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
87	โพลีคลอริเนต ไตรเฟนิล (polychlorinated "triphenyls,PCTs")	-	ธันวาคม 2544	-
88	2,4,5-ทีซีพี (2,4,5-trichlorophenol)	-	ธันวาคม 2544	-
89	ไตร 2-3 ไดโบรมโพรพิล ฟอสเฟต (tri(2,3-dibromopropyl) phosphate)	-	ธันวาคม 2544	-
90	ไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (vinyl chloride monomer)	-	ธันวาคม 2544	-
91	0- ไดคลอโรเบนซีน (0-dichlorobenzene)	-	ธันวาคม 2544	-
92	แนฟทิลอะมีน (naphthylamine)	-	ธันวาคม 2544	-
93	4-ไนโตรไดเฟนิล (4-nitrodiphenyl)	-	ธันวาคม 2544	-
94	เมททามิโดฟอส (Methamidophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2546	- มีพิษเฉียบพลันสูง
95	พาราไทออนเมทิล (Parathion methyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ตุลาคม 2547	- มีพิษเฉียบพลันรุนแรง - อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็ง
96	เอนโดซัลแฟน (endosulfan) ยกเว้น CS formulation	กำจัดแมลง (Insecticide)	ตุลาคม 2547	- มีพิษเฉียบพลันสูง

หมายเหตุ : วัตถุอันตราย 96 ชนิดนี้ ใช้ในการเกษตรเพียง 83 ชนิด
(ลำดับที่ 81 - 93 เป็นสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม และอื่นๆ)

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร

รวบรวม : นางอารีย์พันธ์ อุปนิสากร
ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

