คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

ชา

ISBN 978-974-9562-83-3

กรมส่งเสริมการเกษตร 2551

ISBN 978-974-9562-83-3
จัดพิมพ์ครั้งที่ 1 2551 จำนวน 1,100 เล่ม

ผู้เรียบเรียง
นางอัจนา ชำนาญศิลป์ นักวิชาการเกษตร 7ว สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย
สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร
2143/1 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

คำนำ

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

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

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช ขอขอบคุณนักวิชาการเกษตรผู้รวบรวมและเรียบเรียงเอกสารทุกท่าน รวมทั้งนักวิจัยจากสถาบันและองค์กรต่างๆ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูล ทั้งจากการประสานงานโดยตรง และจากการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากเอกสารของนักวิจัยที่ได้มีการจัดพิมพ์เผยแพร่ ทำให้เอกสารคู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรสำเร็จลงได้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลต่างๆ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตรของเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องทุกคนที่จะนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจในการส่งเสริม และถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช

มีนาคม 2551

สารบัญ

หน้า

คำนำ

◆ **ข้อมูลพื้นฐานของพืช** 1

◆ **ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement)** 3

◆ **การจัดการการผลิต (Crop management)** 6

- พันธุ์ 6
- การปลูก 7
- การดูแลรักษา 8
- การให้น้ำ 9
- การตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่ม 9
- การปรับปรุงสวนชาเก่า 10
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช 10
- การเก็บเกี่ยวชา 13
- ขั้นตอนสำคัญในการผลิตชา 14
- สารสำคัญบางชนิดในใบชา 15
- การเก็บรักษาใบชา 15
- ประโยชน์ของใบชา 15

ภาคผนวก

◆ **การบริหารศัตรูพืช (Pest management)** 25

◆ **รายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4** 29

ชา

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) *Camellia sinensis* (L.) Okutzte

ชื่อสามัญ (Common name) Tea

วงศ์ (Family) Theaceae

ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว

แหล่งกำเนิดชามี 2 แหล่ง

1. เอเชียใต้ถึงเอเชียตะวันออก เป็นดินแดนตั้งแต่แถบที่สูงลุ่มแม่น้ำพรหมบุตร แม่น้ำอิระวดี แม่น้ำสาละวิน และแม่น้ำโขงที่แบ่งเขตแดนประเทศอินเดีย พม่าและจีน มีจุดศูนย์กลางอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของจีน ต้นแม่น้ำอิระวดี และแพร่กระจายพันธุ์ไปยังท้องถิ่นอื่นๆ ลักษณะคล้ายรูปพัด จากด้านตะวันตกระหว่างเทือกเขานากา มานิบุรี และลูไช่ ตามแนวชายแดนรัฐอัสสัมและสหภาพพม่าไปยังมณฑลซีเกียงของจีน แล้วมาทางด้านตะวันออกลงสู่ทิศใต้ตามเทือกเขาของสหภาพพม่าและภาคเหนือของไทยไปสิ้นสุดที่เวียดนาม

2. มณฑลยูนาน เป็นศูนย์กลางจุดกำเนิดของต้นชา เนื่องจากชาในมณฑลยูนานมีต้นชาป่ากระจายอยู่ทั่วไปอย่างหนาแน่น และมีความหลากหลายทางพันธุกรรม

ชาสามารถขึ้นได้ดีตั้งแต่ในเขตร้อนถึงเขตอบอุ่นที่มีฝนตกชุก แหล่งปลูกชากระจายอยู่ตั้งแต่ละติจูดที่ 42 องศาเหนือในรัสเซีย(จอร์เจีย) ถึง 27 องศาใต้ในอาร์เจนตินา ในเขตอบอุ่นสามารถปลูกได้ในระดับน้ำทะเล ส่วนในเขตร้อนส่วนใหญ่จะปลูกชาในที่สูง อาจมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลถึง 1,000 - 2,000 เมตร

ปัจจุบันแหล่งผลิตชาที่สำคัญของโลกกระจายอยู่เกือบทั่วทุกทวีป ได้แก่ จีน อินเดีย ศรีลังกา เคนยา อินโดนีเซีย ตุรกี เวียดนาม ญี่ปุ่น อาร์เจนตินา และบังคลาเทศ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก ชาเพาะเมล็ดมีระบบรากแก้ว หยั่งลึก 1.5 - 3.0 เมตร มีรากฝอยหาอาหาร แต่ไม่มีรากขน ชาที่ได้จากการปักชำไม่มีรากแก้ว รากชาจะมีการสะสมของสารคาร์โบไฮเดรตในรูปแป้ง การแตกยอดใหม่ของต้นชาขึ้นกับการสำรองสารคาร์โบไฮเดรตในราก

ลำต้น เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ทรงต้นรูปกรวย สูงประมาณ 30 ฟุต

ใบ ใบเดี่ยวไม่มีหูใบ การจัดเรียงตัวของใบเป็นแบบสลับ มี 1 ใบใน 1 ข้อ ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย ปลายใบแหลม แผ่นใบหนา ด้านบนใบมัน ใต้ใบมีขนอ่อนปกคลุม ใบยาวประมาณ 7 - 30 เซนติเมตร ชาจีนมีใบแคบสีเขียวแก่ ชาอัสสัมมีใบขนาดใหญ่ ปากใบมีมากบริเวณใต้ใบ

เมล็ด รูปร่างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.8 - 1.6 เซนติเมตร มีใบเลี้ยง 2 ใบ อวบหนามีน้ำมันมาก อยู่ในลักษณะหุ้มต้นอ่อนไว้ ผนังเมล็ดแข็งหนาเชื่อมติดกับเปลือกหุ้มเมล็ดซึ่งมีลักษณะบางเหนียว ในหนึ่งผลชามีเมล็ดชา 1 - 3 เมล็ด

ดอก ดอกจะเกิดจากตาระหว่างลำต้นกับใบ มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ ก้านดอกสั้น ดอกมีกลิ่นหอม กลีบดอกสีขาวมี 5 - 8 กลีบ กลีบเลี้ยงมีสีเขียวเข้ม เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower)

มีทั้งเกสรตัวผู้และตัวเมียในดอกเดียวกัน เกสรตัวผู้จะมีมากกว่าเกสรตัวเมีย ก้านเกสรตัวผู้ยาว 8 - 10 มิลลิเมตร อับเกสรตัวผู้มี 2 ช่อง ก้านชูเกสรตัวเมียสั้น มี 3 - 5 lobe การผสมเกสร อาศัยแมลงเป็นพาหะ

ผล เป็นแคปซูล เปลือกหนา มีสีน้ำตาลอมเขียว แบ่งเป็น 3 ช่อง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 - 2.0 เซนติเมตร หลังจากผสมเกสร กลีบดอกและเกสรตัวผู้จะร่วง เป็นการเริ่มต้นติดผล ผลชาจะเจริญเติบโตช้ามากในช่วง 5 เดือนแรก จากเดือนที่ 6 ผลชาจะเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น จนถึงเดือน 11 และ 12 ผลชาจะแก่เต็มที่ ระยะเวลาตั้งแต่ติดผลจนถึงผลแก่ใช้เวลาประมาณ 9 - 12 เดือน เมื่อผลแก่เต็มที่ ผลจะแตกทำให้เมล็ดร่วงลงดินได้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของต้นชา

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
1. สภาพภูมิอากาศ 1.1 อุณหภูมิ	- เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 25 - 30 องศาเซลเซียส	- ระดับอุณหภูมิที่ค่อนข้างคงที่ตลอดทั้งปี มีผลทำให้ต้นชามีการสร้างยอดใหม่อย่างต่อเนื่อง ในเขตที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิช่วงกลางวันและกลางคืน ไม่เกิน 11 องศาเซลเซียส ชาจะมีการแตกยอดใหม่ตลอดทั้งปี - ชาที่ปลูกในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำจะมีคุณภาพของใบชาสดดีกว่าชาที่ปลูกในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง
1.2 ความชื้นสัมพัทธ์	- ชาต้องการความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80%	- ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 80% ผลผลิตชาจะลดลง
1.3 ความยาวช่วงแสง	- ควรมีช่วงที่ได้รับแสงแดดพอเพียง แสงแดดในช่วงเช้า 3 - 4 ชั่วโมง จะช่วยให้น้ำค้างในใบชาแห้ง	- ต้นชาที่ได้รับแสงแดดจัดตลอดเวลา อาจทำให้ใบชามีขนาดเล็กลงและเหลือง
1.4 ความเข้มของแสง	- ชาต้องการร่มเงาหรือการพรางแสงประมาณ 50% ในช่วงปลูกปีแรก	- การปลูกชาภายใต้ร่มเงาเกิน 50% จะมีผลทำให้กลิ่น รสของใบชาและสีของน้ำชาดี
1.5 ฝน	- ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ในช่วง 40 - 50 นิ้วต่อปีหรือ 1,140 - 1,270 มิลลิเมตรต่อปี และสม่ำเสมอตลอดปี	- ถ้าปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร หรือ 2 นิ้ว ต่อเดือนติดต่อกันหลายเดือนจะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างรุนแรง

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของต้นชา (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
1.6 ความเร็วลม	- ลมไม่แรง	- ถ้าลมแรงเกินไปจะไม่สามารถทำที่กำบังลมให้ต้นชาได้
2. สภาพพื้นที่ 2.1 ความสูงจากระดับน้ำทะเล	- ปลูกได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลขึ้นไปถึงระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล	- ชาที่ปลูกในพื้นที่สูงตั้งแต่ 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลและมีอากาศเย็นจะทำให้ผลผลิตใบชามีคุณภาพสูง ใบชามีกลิ่นและรสชาติดี แต่ปริมาณผลผลิตต่ำ ส่วนการปลูกในที่ต่ำอากาศค่อนข้างร้อนจะทำให้ผลผลิตสูงแต่คุณภาพต่ำกว่าชาที่ปลูกบนที่สูง
2.2 ความลาดเอียงของพื้นที่	- มีความลาดเอียงน้อยกว่า 45%	-
3 สภาพดิน 3.1 ลักษณะของเนื้อดิน	- ดินร่วนที่มีการระบายน้ำดี	-
3.2 ความลึกของหน้าดิน	- ควรมีหน้าดินลึก	-
3.3 ความเป็นกรด-เป็นด่าง	- ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกชา ควรมี pH อยู่ระหว่าง 4.5 - 6.0	- ดินควรมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย
3.4 อุณหภูมิของดิน	- อุณหภูมิของดินที่เหมาะสมประมาณ 25 องศาเซลเซียส	-

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของต้นชา (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
3.5 ความเค็มของดิน (ค่า EC)	-	-
3.6 ปริมาณอินทรียวัตถุ	- ควรมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงบริเวณหน้าดิน	-
3.7 ปริมาณธาตุหลักในดิน	- ควรมีธาตุไนโตรเจนในปริมาณสูง - ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตแต่ละช่วงระยะของการปลูกชา • ไนโตรเจน มีบทบาทในการสร้างความเจริญเติบโตให้กับต้นชา • ฟอสฟอรัส มีความจำเป็นในการสร้างระบบรากให้แข็งแรง • โพแทสเซียม มีความสำคัญในการสร้างความแข็งแรงให้กับทุกส่วนของต้นชา ควบคุมระบบการสังเคราะห์แสง การแบ่งเซลล์ • อะลูมิเนียม มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นชา มีบทบาทในการลำเลียงฟอสฟอรัสของต้นชา กระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นชา	-
4. สภาพน้ำ 4.1 คุณภาพน้ำ	- ควรมีแหล่งน้ำที่สะอาดเพียงพอ โดยเฉพาะช่วงตัดแต่งกิ่งช่วงการเจริญเติบโตของยอดชาและก่อนเก็บเกี่ยว	-
4.2 ปริมาณน้ำ	- 4 ลิตร/ต้น/วัน - 5,680 ลิตร/ไร่/วัน	- อัตรานี้เป็นปริมาณความต้องการน้ำของต้นชาที่โตเต็มที่ จำนวน 1,420 ต้น/ไร่ (ระยะปลูก 1.5 x 0.75 เมตร)

การจัดการการผลิตชา

ชาเป็นพืชที่นำมาทำเป็นเครื่องดื่มซึ่งคนทั่วโลกนิยมบริโภค โดยจีนเป็นชาติแรกที่นำชามาทำเป็นเครื่องดื่มเมื่อกว่า 2,000 ปีที่แล้ว จากนั้นความนิยมในการดื่มน้ำชาก็ได้แพร่หลายทั่วโลก การผลิตชาในประเทศไทยได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ และมีการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาหลากหลายชนิด เช่น ชาเขียว (ชาไม่หมัก) ชาดำ/ชาฝรั่ง (ชาหมัก) ชาอู่หลง (ชากึ่งหมัก) ชาสำเร็จรูปและชาพร้อมดื่ม แหล่งปลูกชาส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน ลำปาง และแพร่ ปัจจุบันประเทศไทยสามารถส่งออกชาและผลิตภัณฑ์ชาเพิ่มมากขึ้น โดยส่งออกชาใบประมาณ 60% และชาสำเร็จรูปประมาณ 40% ตลาดส่งออกชาใบและผลิตภัณฑ์ชาของไทยที่สำคัญ ได้แก่ ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ ลาว และกัมพูชา

1. พันธุ์

พันธุ์ชาที่นิยมปลูกแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มพันธุ์ คือ

1.1 กลุ่มพันธุ์ชาจีน (China Tea) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Camellia sinensis* var. sinensis

- ลักษณะลำต้นเป็นพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 2 - 6 เมตร
- ใบสีเขียวเข้ม ขนาดเล็ก ยาวแคบ รูปโล่-รูปไข่หัวกลับ ขนาดใบกว้าง 1.6 - 4.0 เซนติเมตร ยาว 3.8 - 6.4 เซนติเมตร ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย ผิวใบเรียบ เส้นใบมองเห็นไม่ชัด ใบค่อนข้างตั้ง กว่าชาอัสสัม การเรียงตัวของใบเป็นแบบสลับและเกลียว ข้อถี่ ปล้องสั้น
- ดอกเป็นดอกเดี่ยว กลีบดอกสีขาว เกสรตัวผู้สีเหลือง
- ผลดิบสีเขียว ผลแก่สีน้ำตาล แก่จัดจะแห้งและแตก
- พันธุ์ชาจีน ได้แก่ ชิงชิงอู่หลง ชิงชิงต้าพัง สุ่ยเสียน หล่งจิ่ง 43 ไต้หวันอู่หลงเบอร์ 12 แม่จอนหลวงเบอร์ 1 แม่จอนหลวงเบอร์ 2 แม่จอนหลวงเบอร์ 3
- น้ำหนักยอดสดชาจีน 1 กิโลกรัม มียอดชาประมาณ 900 ยอด

1.2 กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม (Assam Tea) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Camellia sinensis* var. assamica

- ลักษณะเป็นลำต้นเดี่ยว ต้นใหญ่ สูงประมาณ 6 - 18 เมตร
- ใบเดี่ยว รูปโล่-รูปไข่หัวกลับ ขนาดใหญ่ สีเขียวอ่อน มีความกว้างประมาณ 3.5 - 5.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 8 - 14 เซนติเมตร เส้นใบมองเห็นชัด แผ่นใบโปนเป็นคลื่น ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย ปลายใบแหลม ใบแผ่ การเรียงตัวของใบบนกิ่งเป็นแบบสลับและเกลียว ก้านใบและด้านท้องใบมีขนปกคลุม
- ดอก เป็นดอกช่อ ช่อละ 2 - 4 ดอก กลีบดอกสีขาว เกสรตัวผู้มีสีเหลือง
- ผล รูปร่างกลม ผลดิบสีเขียว เมื่อแก่จะเป็นสีน้ำตาลและแห้งแตก
- น้ำหนักยอดสดชาอัสสัม 1 กิโลกรัม มียอดชาประมาณ 700 ยอด

1.3 กลุ่มพันธุ์ชาเขมร (Indo-China Tea) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Camellia sinensis* var. indo-china

- ลักษณะลำต้นเดี่ยว ขนาดใหญ่ สูงประมาณ 5 เมตร กิ่งที่มีอายุน้อยจะมีสีเขียวอมแดง มีขนปกคลุมมาก เมื่ออายุมาก จะเปลี่ยนเป็นสีเทา

- ใบเดี่ยว ใบแข็งเป็นมัน ปลายใบแหลม มีความกว้างประมาณ 3.0 - 5.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 7.5 เซนติเมตร ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ก้านใบและท้องใบมีขนปกคลุม ก้านใบมีสีแดงอมเขียว โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนจะมีสีแดงเด่นชัด แผ่นใบมีสีเขียวอมแดงถึงสีเขียวเข้ม ลักษณะม้วนงอเป็นรูปคล้ายตัววี ยอดอ่อนรสฝาดจัดมีแทนนินสูง

- ดอก เป็นดอกช่อ กลีบดอกสีขาวแต่บางครั้งจะมีสีแดงเรื่อๆ เกสรตัวผู้สีเหลืองอมแดง

- เมล็ด กลม ผิวเรียบ แข็ง มีสีน้ำตาลอมแดง

2. การปลูก

2.1 การเตรียมพื้นที่สำหรับสวนชาใหม่

2.1.1 การเตรียมดิน ทำการไถพลิกหน้าดินและไถพรวนเพื่อปรับโครงสร้างของดินและกำจัดวัชพืชรวมทั้งไม้ยืนต้นขนาดเล็กออก ส่วนไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ควรเก็บไว้สำหรับเป็นไม้บังร่มให้ต้นชา ถ้าปลูกในพื้นที่ลาดชันตั้งแต่ 5 องศาขึ้นไป ต้องทำขั้นบันไดและวางแนวปลูกตามขั้นบันได เพื่อลดการพังทะลายของดิน โดยให้มีความกว้างของขั้นบันไดอย่างน้อย 1.8 เมตร

2.1.2 การกำหนดระยะปลูก ระยะปลูกขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระยะปลูก แถว x ต้น(เมตร)	จำนวนต้นต่อไร่
2 x 1	800
1.5 x 0.75	1,420
1.2 x 0.60	2,200

2.1.3 การเตรียมหลุมปลูก หลุมปลูกควรมีขนาด กว้าง x ยาว x ลึก ประมาณ 25 x 25 x 25 เซนติเมตร หรือ 50 x 50 x 50 เซนติเมตร เนื่องจากต้นชาสามารถแทงรากลงไปได้ลึกและรวดเร็ว การเตรียมหลุมปลูกควรเตรียมในช่วงฤดูแล้งและย้ายลงปลูกในฤดูฝน

2.1.4 ฤดูกาลปลูก ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกชาควรเป็นต้นฤดูฝน ประมาณเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน

2.1.5 วิธีการปลูกชา การปลูกชาเพื่อให้ได้ต้นชาที่มีความสม่ำเสมอ ง่ายต่อการตัดแต่งทรงพุ่ม นิยมปลูกด้วยต้นกล้าที่ได้จากการปักชำที่มีอายุประมาณ 16 - 18 เดือน (ปักชำเดือนมีนาคม - เมษายน) ต้นกล้าปักชำที่จะนำมาปลูก ควรลดการให้น้ำและพรางแสง เพื่อกระตุ้นให้กิ่งชาพร้อมสำหรับการย้ายปลูก ก่อนปลูกให้รองก้นหลุมด้วยดินผสมปุ๋ยฟอสเฟต อัตรา 40 - 50 กรัม นำต้นชาลงปลูกให้ลึกเท่ากับระดับที่เคยอยู่ในถุงชำหรือแปลงเพาะชำ กลบให้แน่นด้วยดินชั้นล่างผสมกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกที่สลายตัวดีแล้ว อัตรา 1 - 2 กิโลกรัม กดดินให้แน่นแล้วรีบรดน้ำทันที คลุมดินด้วยฟางข้าวหรือหญ้าแห้งเพื่อรักษาความชื้นในดิน หลังการย้ายกล้าลงปลูกแล้ว 6 เดือน ควรตัดยอดที่ระดับความสูงประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร

2.1.6 การทำร่มเงา การทำร่มเงาให้ต้นกล้าในระยะแรกเป็นสิ่งจำเป็น ไม้บังร่มชาที่นิยมปลูกมี 2 ชนิด คือ

1) ไม้บังร่มชั่วคราว ในขณะที่ต้นชามีขนาดเล็ก และบริเวณนั้นไม่มีไม้บังร่มป่าธรรมชาติ ควรปลูกไม้บังร่มชั่วคราว เช่น ถั่วแระหรือมะแฮะ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ปอเทือง กล้วย ฯลฯ การปลูกไม้บังร่มชั่วคราวควรปลูกระหว่างแถวต้นชา โดยปลูกในแถวขวางกับแสงแดด และปลูกก่อนปลูกชาประมาณ 1 - 6 เดือน

2) ไม้บังร่มถาวร อาจเป็นไม้บังร่มป่าธรรมชาติ หรือจะปลูกลงในแปลงไว้ก่อนปลูกชาประมาณ 1 ปี หรือจะปลูกไม้บังร่มถาวรร่วมกับไม้บังร่มชั่วคราว เมื่อไม้บังร่มถาวรโตพอที่จะเป็นร่มชาได้ก็ค่อยๆ ตัดไม้บังร่มชั่วคราวออก ไม้บังร่มถาวร ได้แก่ แคฝรั่ง ทองหลาง กระถิน เหรียง และสะตอ

2.1.7 การคลุมดิน การคลุมดินเพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิและความชื้นในดิน เพิ่มสารอินทรียวัตถุในดิน ลดการพังทลายของดิน ป้องกันแรงปะทะของน้ำฝนและลดการเจริญเติบโตของวัชพืช วิธีการคลุมดินมี 2 วิธี คือ

1) ใช้วัสดุคลุมดิน วัสดุที่ใช้ ได้แก่ ใบไม้แห้ง หญ้าแห้ง ฟางข้าว แกลบ ต้นข้าวโพดแห้ง คลุมรอบโคนต้นชาห่างจากโคนต้นประมาณ 3 - 5 นิ้ว

2) การปลูกพืชคลุมดิน ส่วนมากเป็นพืชเลื้อยใช้ปลูกระหว่างแถวชา สำหรับพืชคลุมดินตระกูลถั่วจะเพิ่มธาตุไนโตเจนในดิน พืชคลุมดินได้แก่ *Calapogonium mucuroides, Pueraria phaseoloides, Centrosema pubece*

3. การดูแลรักษา

3.1 การใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ชาเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และสร้างสารประกอบชนิดต่างๆ ในใบ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลผลิตและคุณภาพของใบชา ปุ๋ยที่ใช้มี 2 ชนิด คือ

3.1.1 ปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว มูลควาย มูลไก่ หรือมูลค้างคาว ใส่ต้นละ 2 - 3 กำมือ รอบๆ โคนต้น ปุ๋ยคอกควรใส่อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3.1.2 ปุ๋ยเคมี ที่สำคัญมี 3 ชนิด คือ ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมซัลเฟต ฟอสฟอรัสในรูปซุปเปอร์ฟอสเฟต และโพแทสเซียมในรูปโพแทสเซียมไดออกไซด์ ปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสควรใส่รองก้นหลุม ก่อนปลูกหลุมละ 50 กรัม ปุ๋ยอื่นๆ ควรแบ่งใส่ครั้งละเท่าๆ กัน ปีละ 3 ครั้ง คือต้นฤดูฝน (เดือนเมษายน) กลางฤดูฝน (เดือนสิงหาคม) และต้นฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน) โดยโรยปุ๋ยรอบโคนต้นตามรัศมีทรงพุ่ม หรือโรยตามแนวแถวชาห่างประมาณ 1 ฟุต แล้วพรวนกลบ

การใส่ปุ๋ยต้นชาในช่วงอายุต่างๆ

อายุต้นชา	สูตรปุ๋ย	จำนวนปุ๋ย/ต้น/ปี	ปุ๋ยคอก/ต้น/ปี
ปีที่ 1	15-15-15	100 กรัม	5 กิโลกรัม
ปีที่ 2	46-0-0 15-15-15	100 กรัม 100 กรัม	5 กิโลกรัม
ปีที่ 3	46-0-0 15-15-15	100 กรัม 100 กรัม	5 กิโลกรัม
ปีที่ 4	46-0-0 15-15-15	200 กรัม 200 กรัม	5 กิโลกรัม
ปีที่ 5 เป็นต้นไป	46-0-0 15-15-15	300 กรัม 300 กรัม	5 กิโลกรัม

หมายเหตุ *ปีต่อๆไปให้ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกับปีที่ 5*

4. การให้น้ำ

ชาเป็นพืชที่ต้องการความชื้นสูง และสม่ำเสมอตลอดปี การให้น้ำสวนชา มี 3 แบบ คือ

4.1 การให้น้ำแบบปล่อยท่วมแปลง หรือการให้น้ำตามร่องระหว่างแถวปลูก ควรเป็นพื้นที่มีความลาดชันเล็กน้อย

4.2 การให้น้ำแบบพ่นฝอย

4.3 การให้น้ำแบบหยด

5. การตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่ม

เป็นการปฏิบัติที่สำคัญในการทำสวนชา วัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้เกิดยอดใหม่เร็วขึ้น ตัดแต่งทรงพุ่มให้สะดวกในการเก็บเกี่ยว และป้องกันการทำลายของโรคและแมลงศัตรูชา การตัดแต่งกิ่งชามี 2 ระบบ คือ

5.1 การตัดแต่งกิ่งต้นชาอายุน้อย ที่ปลูกจากเมล็ดหรือกิ่งปักชำ โดยจะเริ่มตัดแต่งกิ่งดังนี้

- ปีแรก ตัดยอดต้นกล้าหลังจากย้ายปลูกที่ระดับความสูง 10 - 15 เซนติเมตร จากระดับดิน
- ปีที่ 2 ตัดยอดเพื่อควบคุมทรงพุ่มที่ระดับความสูงประมาณ 25 - 30 เซนติเมตร จากระดับดิน
- ปีที่ 3 ตัดยอดเพื่อควบคุมทรงพุ่มที่ระดับความสูงประมาณ 30 - 35 เซนติเมตร จากระดับดิน
- ปีที่ 4 ตัดยอดเพื่อควบคุมทรงพุ่มที่ระดับเก็บผลผลิตความสูงประมาณ 40 - 45 เซนติเมตร

หลังจากต้นชาอายุ 4 ปี ก็เก็บยอดชาได้ และจะเริ่มเก็บชาที่ระดับ 60 เซนติเมตร หลังจากเก็บผลผลิตได้ 2 - 3 ปี ให้ตัดแต่งกิ่งสูงจากพื้นดิน 55 เซนติเมตร การตัดแต่งครั้งต่อไปให้ทิ้งระยะห่าง 3 - 4 ปี และตัดแต่งให้สูงไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร จากรอยต้นเดิม การตัดแต่งกิ่งควรทำในช่วงที่ต้นชาพักตัว ระหว่างเดือนธันวาคม - มกราคม

5.2 การตัดแต่งกิ่งต้นชาที่มีอายุมาก ควรตัดแต่งให้สูงจากพื้นดิน 50 - 60 เซนติเมตร ให้ส่วนบนของทรงพุ่มเรียบเสมอกัน เพื่อให้มีพื้นที่ให้ผลผลิตมากขึ้น การตัดแต่งทรงพุ่มชา (Pruning) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามความรุนแรงของการตัดแต่ง ดังนี้

- Skiffing เป็นการตัดแต่งให้พุ่มชาอยู่ในระดับเก็บ
- Light Pruning เป็นการตัดแต่งเพื่อเพิ่มกิ่งก้านและทำความสะอาดทรงพุ่ม
- Medium Pruning เป็นการตัดแต่งเพื่อลดระดับความสูง ของทรงพุ่มชา
- Heavy Pruning เป็นการตัดแต่งเพื่อจัดโครงสร้างทรงพุ่มใหม่
- Collar Pruning เป็นการตัดแต่งให้ได้ต้นใหม่ หรือเรียกว่าการทำหนุ่มสาวใหม่ (rejuvinility)

6. การปรับปรุงสวนชาเก่า การปรับปรุงสวนชาเก่าให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น ควรปฏิบัติดังนี้

6.1 ปลูกชาแซมในสวนที่มีที่ว่างให้เต็มพื้นที่ ระหว่างต้นและระหว่างแถว

6.2 ตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มต้นชาที่มีอายุมากให้สูงจากพื้นดินประมาณ 50 - 60 เซนติเมตร และตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคและแคระแกร็นออกไป ช่วงเวลาที่เหมาะสม คือช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนธันวาคม - มกราคม การตัดแต่งกิ่งควรแบ่งแปลงตัดแต่งเพื่อไม่ให้เกษตรกรขาดรายได้ในช่วงตัดแต่งกิ่ง

6.3 การใส่ปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 โดยใส่ปีละ 200 - 300 กรัม/ต้น หรือ 0.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี โดยใส่รอบโคนต้นตามรัศมีทรงพุ่ม

6.4 ในฤดูแล้งควรให้น้ำ หรือใช้วัสดุคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดิน

7. การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

7.1 โรคพืชที่สำคัญ

7.1.1 โรคใบพุพอง (Blister Blight)

สาเหตุ เชื้อรา *Exobasidium vexan*s (Massee)

ลักษณะการทำลาย อาการเริ่มแรกเป็นจุดกลมสีชมพูอ่อนหรือสีจางๆ บนใบอ่อนและจะขยายใหญ่ขึ้นถึง 0.5 - 2.0 เซนติเมตร ด้านล่างของใบจะมีรอยปูดนูน สีชมพูจางกลายเป็นสีแดงเข้ม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีขาวและปรากฏเส้นใยของเชื้อราสีขาวชัดเจน ด้านบนของใบจะมีรอยบุ๋มลงไป เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง แผลที่เป็นโรคจะแห้งเป็นสีน้ำตาลเพื่อระบาดในฤดูต่อไป

ช่วงเวลาการระบาด ฤดูฝน

การป้องกันกำจัด

- เด็ดใบที่เป็นโรคทิ้ง
- ใช้สารเคมีที่มีส่วนประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วใบชา 8 - 10 วันต่อครั้ง จนโรคหยุดระบาด

7.1.2 โรคใบจุดสีน้ำตาล (Brown Blight)

สาเหตุ เชื้อรา

1. *Colletotrichum camelliae* (Cook) Battler
2. *Glomerella cingulata* (Stonem) S. & Sc.

ลักษณะการทำลาย อาการเริ่มแรกเป็นจุดสีน้ำตาลแกมเหลืองบนผิวใบชา ต่อมาอีก 7 - 10 วัน จุดสีน้ำตาลจะขยายใหญ่และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือดำ มีวงแหวนล้อมรอบแผล เนื้อเยื่อใบที่เป็นโรคจะแห้งตาย ถ้าอาการของโรครุนแรงจะทำให้ใบร่วง อาการของโรคมักจะเกิดกับใบและยอดอ่อน

การป้องกำจัด

- เก็บใบที่เป็นโรคเผา
- ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดดูดซึม เช่น เบนโนมิล อัตรา 500 ppm ฉีดพ่น 7 วัน/ครั้งประมาณ 3 ครั้งติดต่อกัน และควรใช้สลับกับสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จะให้ผลดียิ่งขึ้น

7.1.3 โรคสาหร่ายสนิมแดง (Red Rust)

สาเหตุ เชื้อรา *Cephaleuros parasiticus* (Karst)

ลักษณะการทำลาย อาการเริ่มแรกเป็นจุดเล็กๆ สีแดงบนใบ ต่อมาขยายใหญ่ขึ้น แผลมีลักษณะกลม สีน้ำตาลแดงฟูคล้ายขนสีแดง สามารถแพร่ระบาดไปยังกิ่งได้ โรคนี้ในระยะแรกเป็นแบบ epiphytic คือเกาะติดบนผิวใบสามารถลูบออกได้ง่าย แต่ในระยะต่อมาแผลจะขยายใหญ่ขึ้นกลายเป็น parasite เส้นใยของสาหร่ายจะเจริญทะลุไปยังเนื้อเยื่อ epidermal และ parenchyma ของใบชา เชื้อนี้สามารถอยู่กับใบแก่ กิ่ง และลำต้นได้ เมื่อใบอ่อนแตกออกมาใหม่ก็สามารถเข้าทำลายได้อีกครั้ง ต้นชาที่ถูกแสงแดดจัดจะเป็นโรคนี้รุนแรงกว่าต้นที่อยู่ในร่ม

การป้องกันกำจัด ในต่างประเทศพบว่าใช้สารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ฉีดพ่นป้องกันโรคได้ผล

7.1.4 โรคใบจุดสีเทา (Grey Blight)

สาเหตุ เชื้อรา *Pestalotiopsis theae* (Sawada)

ลักษณะการทำลาย อาการเริ่มแรกเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาล ต่อมาขยายใหญ่ขึ้นเป็นสีเทา จุดแต่ละจุดจะขยายและลุกลามเป็นเนื้อเดียวกัน รูปร่างแผลไม่แน่นอน เป็นแผ่นสีเทาใหญ่มีวงแหวนบนแผล มักเกิดกับใบแก่ โรคนี้อาจมีสาเหตุร่วมจากต้นชาถูกแมงมุมทำลายอย่างรุนแรง ดินขาดปุ๋ยไนโตรเจน ขาดร่มเงา ใบถูกลูกเห็บ มีน้ำขังในพื้นที่ปลูกชา เก็บเกี่ยวใบชามากเกินไป

ช่วงเวลาการระบาด ทุกฤดู

การป้องกันกำจัด

- แก้ไขสาเหตุร่วม
- เก็บใบที่เป็นโรคเผา
- ใช้สารเคมี เบนโนมิลฉีดพ่น 2 - 3 ครั้ง ห่างกัน 7 - 10 วัน

7.2 แมลงศัตรูชาที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

7.2.1 มวนชา (Tea mosquito bug) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Helopeltis antomii* (Signoret) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของชา เป็นแมลงชนิดปากดูด ตัวเต็มวัยมีลักษณะคล้ายยุง ลำตัวและปีกมีสีดำ ท้องสีเขียว กลางหลังจะมีสีเหลือง

ลักษณะการทำลาย ใบชาที่ถูกทำลายจะมีรอยแผลไหม้เป็นวงเล็กๆ หรือเป็นจุดๆ ทำให้ยอดและใบอ่อนหงิกงอได้

การป้องกันกำจัด

- ใช้สารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อพบการระบาดและพ่นซ้ำตามความจำเป็น

7.2.2 ไรแดง (Tea red spider mite) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oligonychus coffeae* (Nietner)

ลักษณะการทำลาย จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอดอ่อนของชา ทำให้ใบชาหด หงิกงอ

การป้องกันกำจัด ระยะที่ระบาดให้ใช้สารป้องกำจัดไร เช่น อะบาเม็กติน 1.8% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อพบการระบาด และฉีดพ่นซ้ำตามจำเป็น แต่ควรงดฉีดพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

7.2.3 เพลี้ยอ่อนส้ม (Citrus aphid) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Toxoptera aurantii* (B.d.F.)

ลักษณะการทำลาย จะทำลายใบชาโดยการดูดน้ำเลี้ยง ทำให้ใบหงิก ใบย่น และม้วนต่ำลง

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อพบเพลี้ยอ่อนระบาดมาก 1 - 2 ครั้ง ห่างกัน 7 - 10 วัน

7.2.4 หนอนม้วนใบ (Tea tortrix caterpillar) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Homona coffearia* (Niether)

ลักษณะการทำลาย ทำความเสียหายต่อใบและยอดอ่อนของชา โดยหนอนจะนำใบมาติดกันแล้วกัดกินใบ ตัวแก่เป็นผีเสื้อกลางคืน ออกวางไข่บนใบชาเป็นกลุ่มๆ ละ 100 ฟองหรือมากกว่านั้น ไข่จะฟักเป็นหนอนโตเต็มที่ยาว 12 - 20 มิลลิเมตร เมื่อเข้าดักแด้จะใช้ใบชาสร้างรัง

การป้องกันกำจัด

- ตัดแต่งกิ่ง
- ควบคุมโดยชีววิธี โดยใช้ศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงประเภทต่อ (wasp)

7.2.5 หนอนคืบโกโก้ (Cocoa looper) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hyposidra talaca* (Walker)

ลักษณะการทำลาย กัดกินใบทำให้ใบเป็นรูเว้าแหว่ง จะมีการระบาดในช่วงตั้งแต่เดือนมีนาคมเป็นต้น

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีคาร์บาริล 85% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อพบหนอนระบาด

7.2.6 เพลี้ยไฟ (Thrips) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Scirtothrips* sp.

ลักษณะการทำลาย จะดูดกินน้ำเลี้ยงใบอ่อนและดอก ทำให้ใบย่น ม้วนงอ

การป้องกันกำจัด

- ใช้สารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อพบเพลี้ยไฟมากกว่า 4 ตัวต่อยอด
- ใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุม เช่น มวนตัวห้ำ
- ใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร เช่น สะเดา หางไหลแดง อัตรา 30 - 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 15 วัน

7.3 วัชพืช

วัชพืชต่างๆ เป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของต้นชา ในขณะที่ต้นชายังเล็ก การกำจัดวัชพืชในสวนชา ควรทำอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง โดยการพรวนดินในระดับตื้นๆ การปลูกพืชคลุมดิน หรือใช้วัสดุคลุมดิน

8. การเก็บเกี่ยวชา

8.1 ดัชนีการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวชาเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะการผลิตชาให้ได้คุณภาพดีต้องเริ่มจากใบชาสดที่มีคุณภาพ ใบชาสดที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด คือใบชาที่เก็บจากยอดชาที่ประกอบด้วย 1 ยอดกับ 2 ใบ ยอดชาที่เก็บจะต้องไม่อัดแน่นในตะกร้า หรือกระสอบ เพราะจะทำให้ยอดชาช้ำและคุณภาพใบชาเสียได้ เนื่องจากความร้อนที่เกิดจากการหายใจของใบชา หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วควรรีบนำส่งโรงงานผลิตภายใน 3 - 4 ชั่วโมง เพื่อจะได้สามารถผลิตชาที่มีคุณภาพดี

8.2 วิธีการเก็บเกี่ยวชา

8.2.1 ฤดูการเก็บเกี่ยวชา เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม - เดือนพฤศจิกายน โดยเฉลี่ยจะเก็บยอดชา 10 วันต่อครั้ง

8.2.2 ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวยอดชาที่เหมาะสมจะอยู่ประมาณ 05.00 - 14.00 น.

8.2.3 วิธีการเก็บเกี่ยวยอดชา มี 3 วิธี คือ

1) การเก็บยอดชาโดยใช้มือเด็ด วิธีนี้ใช้ในสวนชาขนาดเล็ก หรือสวนชาที่ปลูกตามไหล่เขา ซึ่งไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักร หรือสวนชาที่ต้องการผลิตชาคุณภาพสูงและมีราคาแพง สำหรับแรงงานที่มีคุณภาพสามารถเก็บได้ประมาณ 10 - 15 กิโลกรัม/วัน

2) การเก็บยอดชาโดยใช้กรรไกรตัด วิธีนี้ใช้ในสวนชาขนาดเล็ก หรือสวนที่ปลูกตามไหล่เขาซึ่งไม่สะดวกในการใช้เครื่องจักร สามารถเก็บยอดชาได้มากกว่าเก็บด้วยมือ แต่ไม่สามารถเลือกขนาดของยอดชาได้ วิธีนี้สามารถเก็บชาได้ประมาณ 60 - 100 กิโลกรัม/วัน

3) การเก็บยอดชาโดยใช้เครื่องจักร วิธีนี้เหมาะสำหรับสวนที่มีขนาดใหญ่หรือสวนในพื้นที่ที่สามาถใช้เครื่องทุ่นแรงได้ การเก็บยอดชาโดยวิธีนี้จะไม่สามารถเลือกขนาดของยอดชาได้ ดังนั้นการเก็บยอดชาด้วยวิธีนี้ จึงต้องกำหนดเวลาการเก็บด้วยการตัดแต่งกิ่ง และจำเป็นต้องมีช่วงเวลาในการจัดการดูแลรักษาด้านต่างๆ ที่แน่นอน

8.3 ข้อควรระวังในการเก็บเกี่ยว

ข้อควรระวังในการเก็บยอดชาเพื่อผลิตชาคุณภาพดี

- ควรให้น้ำต้นชาแบบสปริงเกอร์เพื่อล้างทำความสะอาดใบชาก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน
- ขณะเก็บต้องระวังไม่ให้ยอดชาบอบช้ำ
- ไม่เก็บยอดชาอัดแน่นในตะกร้า หรือในกระสอบ หรือกองทับถมกันหนา เพราะจะทำให้ยอดชาช้ำและคุณภาพใบชาเสีย เนื่องจากความร้อนที่เกิดจากการหายใจของใบชา และเมื่ออุณหภูมิสูงถึง 43 องศาเซลเซียส สารแทนนินในใบชาจะเข้มข้นขึ้น มีผลต่อรสและสีน้ำชา
- หลังจากเก็บเกี่ยวควรรีบนำส่งโรงงานผลิตภายใน 3 - 4 ชั่วโมง
- ระยะเวลาเก็บยอดชาที่ห้องอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง

9. ขั้นตอนที่สำคัญในการผลิตชา

9.1 การผึ่งชา (Withering) เพื่อช่วยลดปริมาณน้ำในใบชา เป็นการเร่งปฏิกิริยาทางเคมี (หากเป็นการผลิตชาเขียวจะไม่มีการผึ่งชา) โดยนำยอดชาที่เก็บได้มาผึ่งในที่ร่มและอากาศเย็น เกลี่ยยอดชากระจายในภาชนะให้ทั่ว อย่าให้หนาเกินไป เวลาที่ใช้ในการผึ่งประมาณ 12 - 18 ชั่วโมง ในระหว่างที่ผึ่งยอดชา ควรทำการเขย่าหรือร่อนชาเป็นระยะ ยอดชาที่ผึ่งได้ที่แล้วจะสังเกตว่าเมื่อทดลองหักยอดชานั้น จะไม่หักและเริ่มมีกลิ่นหอมออกมาบ้างแล้ว

9.2 การคั่วชาหรือนึ่งชาหรืออบไอน้ำ (Firing or Steaming) เป็นขั้นตอนเพื่อหยุดปฏิกิริยาทางชีวเคมีหรือหยุดการหมัก การคั่วจะทำลายเอ็นไซม์โพลีฟีนอลออกซีเดส ที่อยู่ในใบชา ทำให้ใบชาอ่อนนุ่มขึ้นทำให้ง่ายต่อการนวด ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 5 นาที สังเกตว่าสีใบชาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียว อ่อนนุ่ม และมีกลิ่นหอม

9.3 การนวดใบชา (Rolling) โดยใช้เครื่องนวดและค่อยๆ เพิ่มน้ำหนักมากขึ้นเรื่อยๆ จนถึงมากที่สุด เพื่อให้เซลล์ของใบชาแตก ทำให้สี กลิ่น รส ของชาออกมาได้ง่าย นอกจากนี้การนวดทำให้ใบชามีรูปร่างเป็นเกลียวสวย

9.4 การหมักชา (Fermentation) เป็นขั้นตอนการทำชาดำหรือชาฝรั่ง เพื่อให้ชามีการหมักที่สมบูรณ์ ทำให้น้ำชาที่ได้มีสีเข้ม รสชาติและกลิ่นเข้มข้น ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นำใบชาที่ผ่านการผึ่งและนวดแล้ว มาเข้าห้องหมักชาที่สามารถควบคุม อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณออกซิเจน ฯลฯ ที่เหมาะต่อการหมักได้ โดยเกลี่ยใบชาบนโต๊ะหมัก หรือชั้นหมักหนาประมาณ 2 นิ้ว (5 เซนติเมตร) ระยะเวลาการหมักตั้งแต่ 1 - 3 ชั่วโมง ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและปัจจัยในโรงงาน

9.5 การขึ้นรูปใบชา เป็นขั้นตอนที่นิยมทำในการทำชาเขียว หลังจากขั้นตอนการนวดก่อนการอบแห้ง

9.6 การอบใบชา (Drying) เพื่อหยุดการหมักของใบชา และลดความชื้นลงให้เหลือ 3 - 5% โดยการใช้ลมร้อนในการอบ ใช้เวลาประมาณ 20 นาที

9.7 การคัดบรรจุ (Sorting & Packing) หลังจากอบ จะนำมาคัด ร่อน แยกก้านด้วยมือหรือเครื่องมือต่างๆเป็นการแยกเกรดของชา เสร็จแล้วนำมาบรรจุในถุงเพื่อจำหน่ายต่อไป

10. สารสำคัญบางชนิดในใบชา

คาเฟอีน (Caffein) เป็นสารประกอบอินทรีย์ ไม่มีสี รสขม มีอยู่ในใบชาประมาณ 2.5 - 4.5% มีฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลาง ทำให้ร่างกายกระฉับกระเฉง กระปรี้กระเปร่า สดชื่น ไม่เหนื่อยง่าย

แทนนิน (Tannin) หรือ Gallotannic acid มีอยู่ในใบชาประมาณ 22% มีมากในส่วนยอดชา หลังจากผ่านกระบวนผลิตแล้วจะเหลืออยู่ประมาณ 15% แทนนินมีรสฝาด จะละลายออกมาจากใบชาอย่างช้าๆ

สารโพลีฟีนอล (Polyphenol) ในใบชาสดมีสารโพลีฟีนอลที่มีชื่อว่า ฟลาวานอล (flavanol) หรือ คาเทชิน (catechin) สารนี้มีประมาณ 30% ของน้ำหนักใบชาแห้ง เป็นสารสำคัญที่มีผลต่อสี กลิ่น รสชาติของน้ำชา และที่สำคัญที่สุดคือเป็นสารที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ

สารทีโอฟีลิน (Theophyline) มีในส่วนยอดและในใบชาประมาณ 0.02 - 0.04% เป็นสารจำพวก Methylxanthines จัดเป็นอัลคาร์ลอยในกลุ่มพิวรีนทีโอฟีลิน มีฤทธิ์ขยายหลอดลม แก้หืด กระตุ้นหัวใจและประสาทส่วนกลาง และมีฤทธิ์ขับปัสสาวะ

สารให้กลิ่นหรือน้ำมันหอมระเหย ส่วนใหญ่เป็นสารโมโนเทอร์ปีนส์อัลดีไฮด์ และแอลกอฮอล์ มีอยู่ประมาณร้อยละ 0.5 - 1.0%

11. การเก็บรักษาใบชา

ใบชาจะเสื่อมคุณภาพไปตามระยะเวลาและสภาพแวดล้อม การเก็บใบชาให้คงคุณภาพดีไว้ได้นานๆ จะต้องควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของใบชา ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ออกซิเจน และแสงสว่าง นอกจากนี้ยังต้องเก็บใบชาให้ห่างจากของที่มีกลิ่น เช่น น้ำหอม สบู่ ลูกเหม็นซึ่งใบชาสามารถดูดซับกลิ่นเอาไว้ในใบชาได้ การเก็บรักษาใบชาควรเก็บในภาชนะทึบแสง มีฝาปิดสนิท ลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกปากแคบและสูง เช่น กระป๋องโลหะสแตนเลส หรือดีบุก กระบอกไม้ไผ่ กระบอกกระดาษแข็ง ฯลฯ ควรใส่ซิลิก้าเจลหรือถ่านแห้งช่วยดูดความชื้น เก็บไว้ในที่เย็นและไม่ควรเก็บชาหลายชนิดปะปนกัน

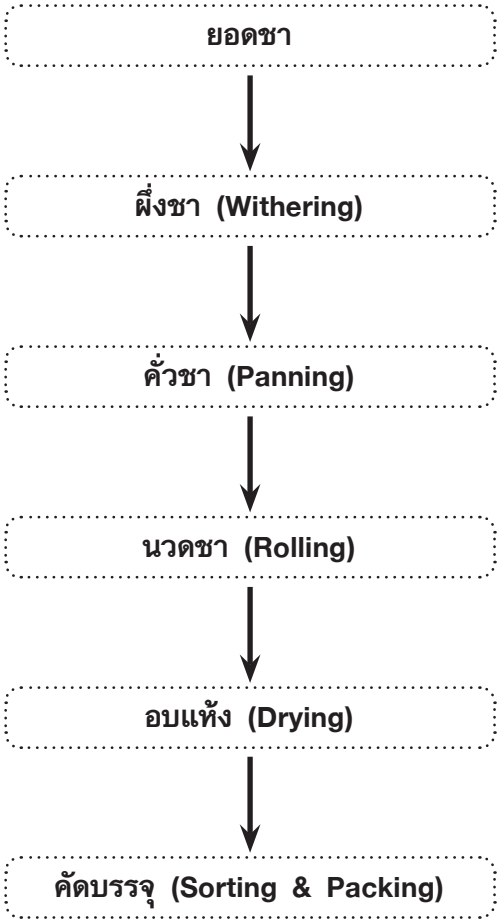
12. ประโยชน์ของใบชา

ปัจจุบันมีชามากกว่า 3,000 ชนิด แต่ชาที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากที่สุด คือ ชาที่ผลิตจากต้นชา *Camellia sinensis* เนื่องจากชาชนิดนี้มีสารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระที่พบคือ โพลีฟีนอล และไบโอฟลาโวนอยด์ นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารต่างๆ กรดอะมีโน คือ ธีอานีน สารคาโรทีนอยด์ คลอโรฟิล และโปรแอนโธไซยานิดิน เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้ร่างกายมีสุขภาพดี แข็งแรง รวมทั้งน้ำมันหอมระเหยต่างๆ ประโยชน์ของชาพอสรุปได้ดังนี้

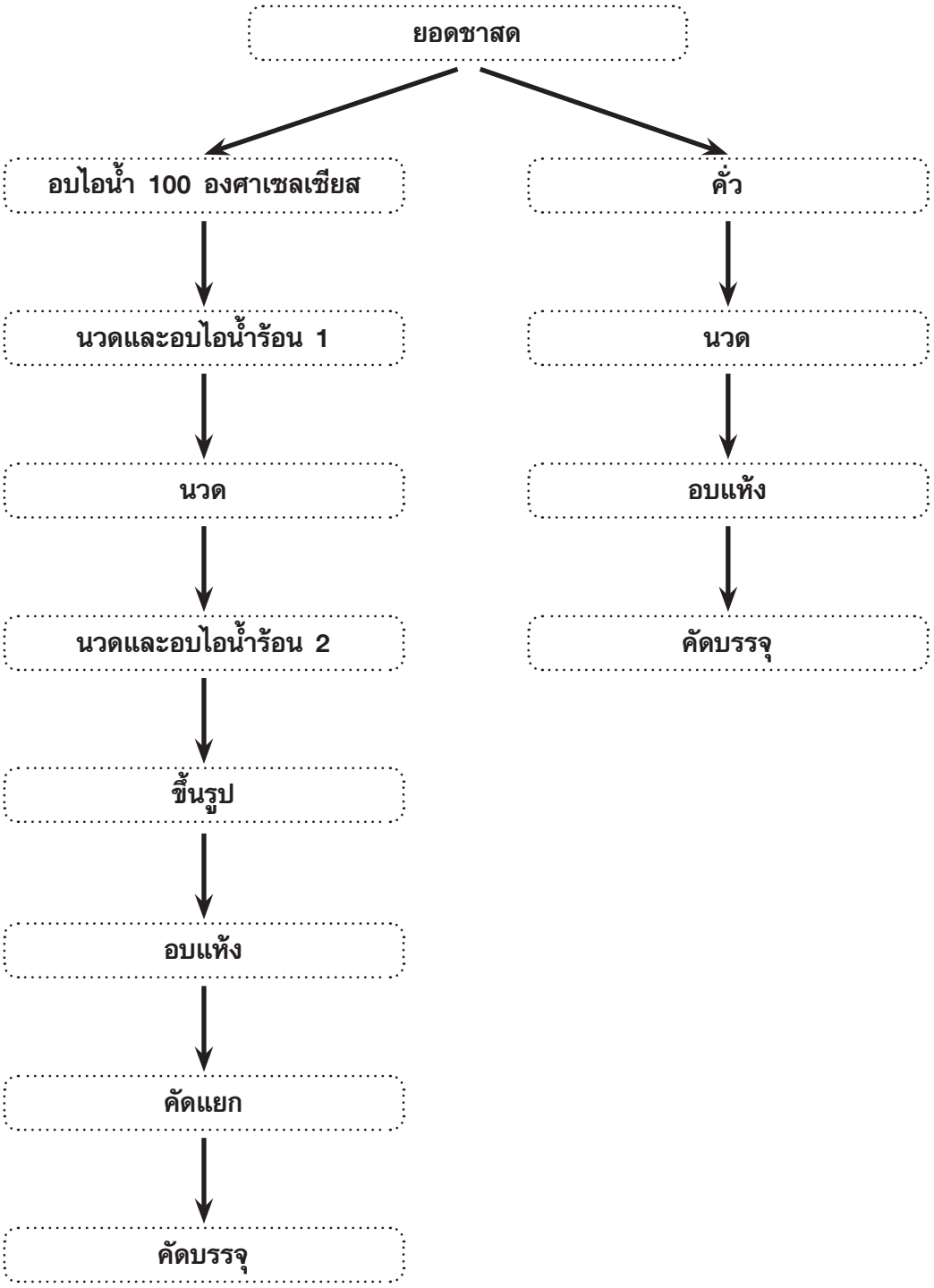
- ชาเป็นเครื่องดื่มที่มีกลิ่นหอม ช่วยกระตุ้นให้ระบบประสาทและสมองแจ่มใส ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีคาเฟอีนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะไปกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางและระบบหมุนเวียนของโลหิต ช่วยให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย
- ช่วยแก้กระหายและช่วยในการย่อยอาหาร
- ช่วยชะล้างสารพิษและขับถ่ายของเสียออกจากร่างกาย
- ชามีฟลูออไรด์จากธรรมชาติ ช่วยให้ฟันแข็งแรง ป้องกันฟันผุ และช่วยลดกลิ่นปาก
- ชามีสรรพคุณเป็นสารต่อต้านเชื้อแบคทีเรียและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคบางชนิด ช่วยลดการอักเสบ ช่วยสมานแผล
- ช่วยในการขับปัสสาวะ ช่วยขยายหลอดลม ลดอาการหอบหืด

- ช่วยลดการเสี่ยงการเป็นมะเร็งในกระเพาะอาหารและลำไส้
- ชาเขียวมีวิตามินซี วิตามินอี วิตามินบีคอมเพล็ค กรดโพเทนิค และสารคาทาชิน ช่วยให้หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ช่วยไม่ให้เลือดแข็งตัวง่าย และเสริมสร้างการเจริญเติบโตของเม็ดเลือด
- ช่วยเสริมสุขภาพหัวใจให้แข็งแรง ลดคลอเลสเตอรอลในเลือด ลดภาวะการเสี่ยงในการเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจอุดตัน และช่วยลดน้ำตาลในเลือด
- กากใบชาสามารถนำมาพอกแผลน้ำร้อนลวก
- ช่วยระงับกลิ่นในตู้เสื้อผ้า ตู้เย็น ช่วยดับกลิ่นในที่อับชื้น
- ใช้ใส่ในหมอนหนุนจะช่วยให้คลายเครียดและหลับสบาย

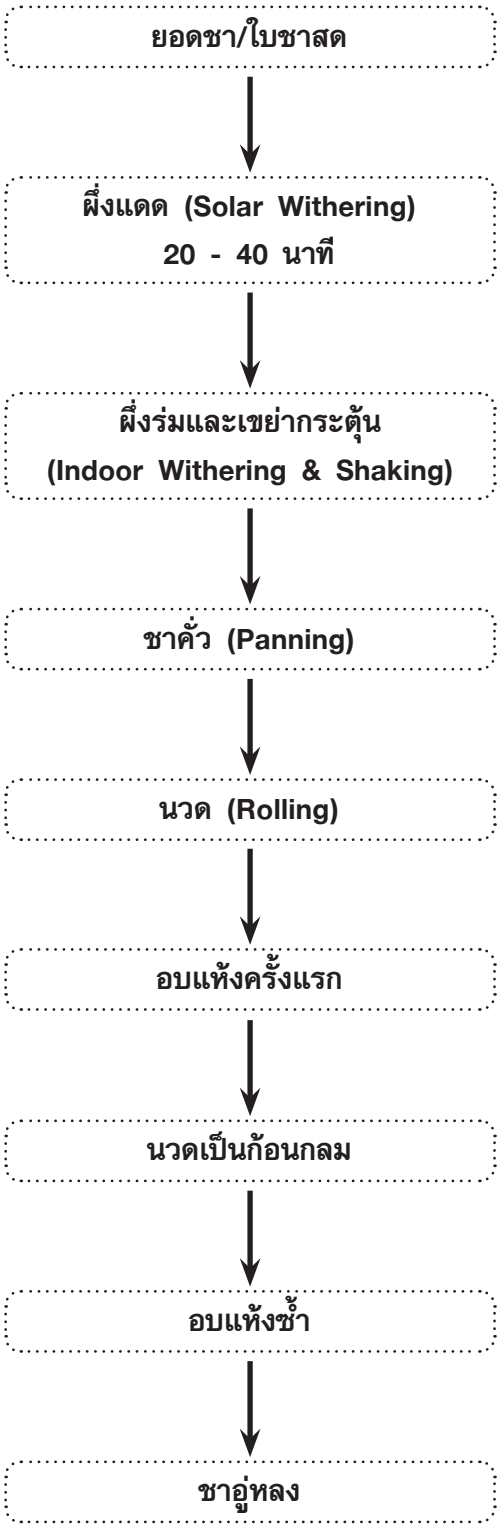
ขั้นตอนที่สำคัญในการผลิตใบชา



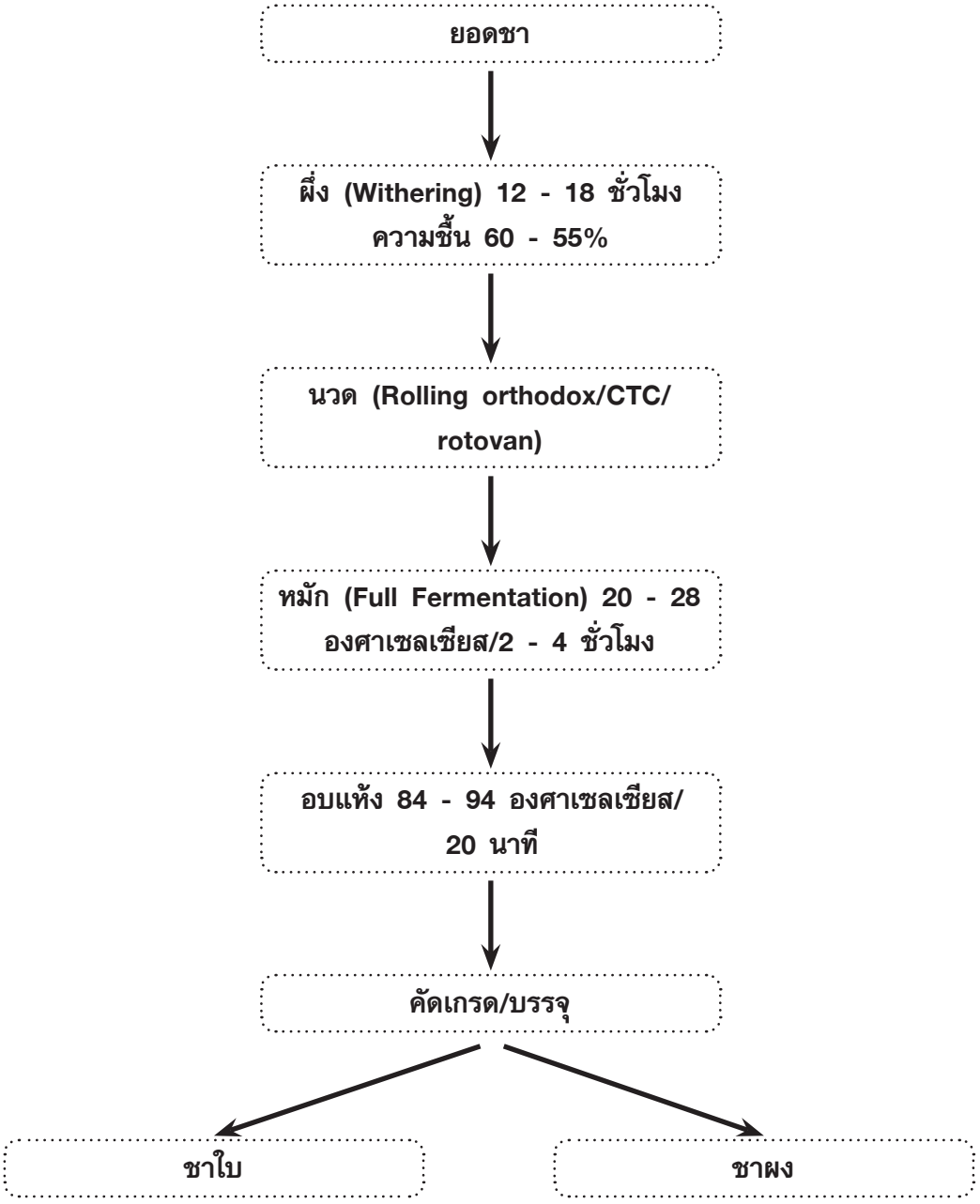
ขั้นตอนการผลิตชาไม่หมัก/ชาเขียว



กระบวนการผลิตชากึ่งหมัก



กระบวนการผลิตชาหมัก ชาดำ หรือชาฝรั่ง



บรรณานุกรม

กำจร มานิตวิรุฬ. 2546. **เอกสารประกอบการดำเนินงานผลิตชาอินทรีย์ร่วมกับกรมวิชาการเกษตร**, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อัดสำเนา)

_____. 2547. "แหล่งผลิตชาอินทรีย์ชั้นยอดแห่งเดียวในประเทศไทย".**นิตยสารเกษตรแปรรูป**. ปีที่ 2, ฉบับที่ 17, มกราคม.

กรมวิชาการเกษตร. 2549. "**ชา**" . แหล่งที่มา : http//www.doa.go.th/pl data/ 02 LOCAL/ oard/tea/body.html 19 มีนาคม 2550.

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547. **คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 เอกสารวิชาการเกษตร ISBN : 974-436-335-5**. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ทวีศักดิ์ ชโยภาศ. 2536. **การสำรวจแมลงศัตรูชาในประเทศไทย**. เอกสารประกอบคำบรรยายการฝึกอบรมเทคโนโลยีการปลูกชาและผู้ผลิตชา. (อัดสำเนา)

นวลศรี วงษ์ศิริ. 2534. **List of Insect, Mite and Other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

พัฒนา สนธิรัตน์, ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน และธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์. 2537. **ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย**. นนทบุรี: สหมิตรพรินติ้ง.

ศุภนารถ เกตุเจริญ. 2538. **ชา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

_____. 2546. **ชา : นานาสาระที่น่ารู้**. กรมส่งเสริมการเกษตร.

สัณห์ ละอองศรี. 2535. **ชา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

สุวิทย์ สุทธิจิระพันธ์. 2547. "**ชา...ผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการส่งออก**". EXIM News เมษายน 2547. แหล่งที่มา : http//www.mfa.go.th/business/page 67.php?id = 8287 31สิงหาคม 2548.

FAO. 2005. "Statistic Database" March 23, 2007 http//www.faostat.org/site

/535/Desktop Defalt.aspx? Page ID = 535.

ภาคผนวก

การบริหารศัตรูพืช (Pest management)

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

สิ่งแรกที่ควรพิจารณาและทำความเข้าใจ คือ ธรรมชาติของแมลง

1. แมลง เป็นสัตว์โลกที่มีปริมาณชนิดมากที่สุด กว่า 1 ล้านชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเปลือกเหนียว และบางชนิดค่อนข้างแข็งเหมือนมีกระดูกหุ้มอยู่ภายนอก แมลงจะลอกคราบเพื่อเจริญเติบโต

2. แมลงมีลำตัวเป็นข้อ เป็นปล้อง งอตัวได้ อยู่อาศัยแทรกตัวอยู่ได้ทุกที่แม้ในที่แคบตามซอกดิน ซอกต้นไม้

3. แมลงมีชีวิตหลายระยะ ได้แก่ 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

จากลักษณะทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตรอดของแมลงทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว แมลงในแต่ละระยะต้องใช้วิธีควบคุมแตกต่างกัน โดยเฉพาะสารเคมีสามารถใช้ได้ดีกับแมลงเฉพาะระยะตัวอ่อนเท่านั้น ส่วนระยะไข่และดักแด้ สารเคมีไม่สามารถกำจัดได้ เช่นเดียวกับระยะเต็มวัยที่มักไม่กินพืชและสารเคมีทำลายไม่ได้ เพราะมีเกล็ดและขนปกคลุมตัวบินหนีได้ ซึ่งล้วนต้องใช้วิธีอื่นกำจัดทั้งสิ้น และที่สำคัญแมลงชนิดเดียวกันอาจมีชีวิตได้ทุกระยะในเวลาเดียวกัน

การกำจัดแมลงอย่างได้ผลดีจึงต้องอาศัยวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management) หรือเรียกสั้นๆ ว่า IPM

หลักการสำคัญของ IPM คือ การใช้หลักการทางนิเวศวิทยา (Ecosystem) เป็นพื้นฐาน เพื่อให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ (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 วิธีที่เลือกต้องไม่ขัดต่อกระบวนการทางธรรมชาติโดยเฉพาะต้องไม่ทำลายกระบวนการห่วงโซ่ โดยพื้นฐานการเลือกวิธีใดๆ จะต้องรู้

1. ธรรมชาติของแมลง วงจรชีวิต อายุและที่อยู่
2. อาหาร และลักษณะการกิน
3. ปัจจัยที่เหมาะสมและยับยั้งการเพิ่มปริมาณประชากรแมลง (natural control)
4. หากเลือกใช้สารเคมี นอกจากต้องรู้เรื่องของแมลงและปัจจัยอื่นๆ แล้ว ยังต้องรู้จักชนิดของสารเคมี สารออกฤทธิ์และการออกฤทธิ์

การใช้สารเคมีแม้จะเป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน แต่ก็เป็นวิธีสุดท้ายที่จะใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น แต่การควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านมามักถูกมองว่าไม่ได้ผล โดยเฉพาะการใช้สารเคมีที่ยังคงเป็นปัญหา แม้มีสารเคมีในท้องตลาดมากมายให้เลือกใช้และหาซื้อได้ง่ายแต่ผลการใช้กลับยังไม่เป็นที่พอใจ เนื่องมาจากหลายสาเหตุ คือ

1. ใช้ไม่ถูกช่วงเวลา
2. ใช้ไม่ตรงกับระยะของศัตรูพืช
3. ใช้สารเคมีในอัตราที่ไม่ถูกต้อง
4. เลือกชนิดที่ไม่เหมาะสมทั้งต่อศัตรูพืช และวิธีใช้
5. เลือกใช้เครื่องมือและวิธีใช้ไม่ถูกต้อง
6. ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชน้อย เนื่องจากสารเคมีไม่ได้มาตรฐาน และที่สำคัญสารเคมีฆ่าแมลงได้บางระยะเท่านั้น
7. ไม่มีการประเมินประสิทธิภาพหลังการพ่น เพราะบางทีอาจต้องพ่นซ้ำ
8. ไม่มีการสำรวจแมลงศัตรูพืชก่อน พบเมื่อศัตรูพืชมีปริมาณสูงหรือศัตรูพืชทำลายเสียหายแล้ว หรือศัตรูพืชอยู่ในระยะที่กำจัดได้ยาก
9. มีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องทำให้ประสิทธิภาพลดลง เช่น ฝนตกหลังฉีดพ่น เป็นต้น
10. เจ้าของแปลง และผู้เกี่ยวข้องไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเรื่องแมลง และสารเคมี

ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

1. มีปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุน และยับยั้งการระบาดของศัตรูพืช เช่น พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืช ระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ ไม่ควรใช้สารเคมีเพื่อไปกระทบต่อกระบวนการทางธรรมชาติเหล่านั้น

2. ปริมาณและชนิดของศัตรูพืช สัมพันธ์กับปริมาณศัตรูธรรมชาติ อายุพืช และสภาพอากาศ ซึ่งปกติจะควบคุมปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ระบาดจนต้องใช้สารเคมีเป็นกระบวนการทางธรรมชาติอยู่แล้ว สารเคมีที่ใช้ลงไป อาจไม่ได้เป็นตัวทำให้แมลงศัตรูพืชลดลง แต่กลับไปฆ่าแมลงที่มีประโยชน์ แต่เกษตรกรไม่รู้จักทำให้เกษตรกรเข้าใจผิดว่าได้ฆ่าศัตรูพืชแล้ว ทำให้ไม่ระวังทำให้มีการระบาดซ้ำ

3. สารเคมีใช้เพื่อวัตถุประสงค์เดียว คือกำจัดอย่างทันทีเมื่อเกิดการระบาด แต่เมื่อใช้สารเคมีแล้วกระบวนการควบคุมทางธรรมชาติจะหยุดทันทีเพราะห่วงโซ่อาหารจะถูกตัดขาด และเริ่มใหม่ไม่ทัน จึงควรใช้สารเคมีเมื่อมีศัตรูพืชระบาดมากและไม่สามารถใช้วิธีอื่นกำจัดเท่านั้น

4. หากใช้สารเคมีต้องเพิ่มความระมัดระวังมากยิ่งขึ้นหลังการฉีดพ่น เพราะศัตรูพืชที่เหลืออยู่ในแปลงที่ไม่ตายหลังการใช้สารเคมีจะสามารถเพิ่มปริมาณได้อย่างไม่จำกัดเพราะไม่มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม ศัตรูพืชมีวงจรชีวิตสั้น และเพิ่มปริมาณได้มากตามปริมาณพืชอาหาร ระบบการสำรวจตรวจนับและเฝ้าระวังจึงต้องมีมากขึ้นหลังการใช้สารเคมี

5. สารเคมีที่ใช้ป้องกันการระบาดจะมีผลน้อยมาก เพราะมักถูกทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น ลม ฝน หรือแม้แต่พืชเองที่สามารถกำจัดสารเคมีที่แปลกปลอมได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงและการคายน้ำ ทำให้สารเคมีที่หลงเหลืออยู่มีปริมาณไม่เพียงพอที่จะฆ่าศัตรูพืช แต่กลับทำให้แมลงสร้างความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ จึงมักต้องมีการใช้สารเคมีซ้ำอย่างต่อเนื่องเสมอเพราะศัตรูพืชมักระบาดอย่างต่อเนื่องหลังการใช้สารเคมี และต้องใช้สารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น และเกษตรกรมักเข้าใจผิดคิดว่าสารเคมีที่ฉีดพ่นไปอยู่ได้นานเพราะกลิ่นสารเคมีที่เหลือเท่านั้น

6. สารเคมีทุกชนิดมีอันตราย การใช้ต้องระมัดระวังทั้งตัวเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้นจึงทำให้มีราคาแพง การใช้สารเคมีเป็นการเพิ่มต้นทุน หากราคาผลผลิตตกต่ำอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนได้ การใช้สารเคมีจึงต้องคิดให้รอบคอบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ

7. สารเคมีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะในการควบคุมศัตรูพืช เช่น สารกำจัดโรคพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดไร สารกำจัดไส้เดือนฝอยและสารกำจัดหนู เป็นต้น ในแต่ละชนิดเองก็มีความจำเพาะเจาะจง และมีข้อจำกัดในการใช้ต่างกัน เช่น แมลงศัตรูพืชประเภทปากดูดก็ต้องใช้สารเคมีประเภทถูกตัวตาย ในขณะที่แมลงประเภทปากกัดต้องใช้สารเคมีชนิดกินตาย เป็นต้น หรือแมลงศัตรูพืชประเภทเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ต้องใช้สารเคมีประเภทน้ำมัน หรือไรศัตรูพืชใช้สารเคมีทั่วไปไม่ได้ ต้องใช้สารเคมีกำจัดไรเท่านั้น เป็นต้น

8. มีสารเคมีประมาณ 94 ชนิดที่ห้ามใช้ และห้ามมีไว้ในครอบครองเนื่องจากมีอันตรายมาก เกษตรกร ไม่ควรใช้เพราะอันตรายและผิดกฎหมาย

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงไม่ง่ายอย่างที่เกษตรกรและหลายคนเข้าใจ และเกษตรกรส่วนมากยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง จึงเป็นเหตุให้มีสารเคมีจำหน่ายในท้องตลาดมากกว่า 15,000 ชนิด ในขณะที่ศัตรูพืชยังคงระบาดทำความเสียหายให้เสมอ ทั้งที่มีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องตลอดมา

กลุ่มแมลงที่ทุกชนิดมีประโยชน์

Order Collembola (แมลงหางดีด : springtails)

Order Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว : mayflies)

Order Dermaptera (แมลงหางหนีบ : earwings)

Order Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด : bees wasps ants)

Order Neuroptera (แมลงช้างปีกใส : lacewing)

Order Odonata (แมลงปอ : dragonflies)

Class Arachnida (แมงมุม : spides)

กลุ่มแมลงที่ส่วนใหญ่มีประโยชน์ ส่วนน้อยเป็นศัตรูพืช

Order Hemiptera (มวน : bugs)

Order Coleoptera (ด้วงหรือแมลงปีกแข็ง : beetles)

Order Diptera (แมลงวัน/แมลงสองปีก : flies)

Order Orhoptera (ตั๊กแตน : grasshoppens, จิ้งหรีด : cricket)

Order Thysanoptera (เพลี้ยไฟ : thrips)

Class Arachnida (ไร : mite)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช

Order Homoptera (เพลี้ย : aphis)

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 (ข้อมูลจากกรมวิชาการเกษตร)

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
1	คลอร์ไดมีฟอร์ม (chlordimeform)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2520	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
2	เลปโตฟอส (leptophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2520	- บริษัทขอถอนผลิตภัณฑ์จากตลาด เนื่องจากผลการทดลอง มีแนวโน้มว่าจะเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
3	บีเอชซี (BHC)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2523	- มีฤทธิ์ตกค้างนานมาก เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
4	โซเดียม อาร์ซีไนต์ (sodium arsenite)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มกราคม 2524	- ทำให้เกิดพิษสะสมในดินได้นาน เป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยเป็นสารที่ทำให้ทารกในครรภ์พิการหากได้รับสาร
5	เอ็นดริน (endrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กรกฎาคม 2524	- มีฤทธิ์ตกค้างนาน เสี่ยงภัยในการใช้และการบริโภค - มีฤทธิ์ตกค้างอยู่ในเมล็ดพืชที่ส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ทำให้ถูกห้ามนำเข้าผลิตผลการเกษตร - สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ศัตรูที่ต้องการกำจัดมีโอกาสได้รับอันตรายมาก เป็นพิษต่อปลาสูงมาก
6	ดีดีที (DDT)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2526	- เป็นสารที่มีแนวโน้มทำให้สัตว์ทดลองเกิดเป็นมะเร็ง - มีฤทธิ์ตกค้างนาน
7	ท๊อกซาฟีน	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2526	- เป็นสารที่มีแนวโน้มทำให้สัตว์ทดลองเกิดเป็นมะเร็ง - มีฤทธิ์ตกค้างนาน
8	2,4,5-ที (2,4,5-T)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	กันยายน 2526	- เป็นสารที่ใช้แล้วมีพิษตกค้างนาน เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง 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 เสี่ยงภัยในการเก็บรักษาและอาจระเบิดได้
12	ไดโนเสบ (Dinoseb)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤศจิกายน 2529	- เป็นสารที่อาจทำให้เกิดความผิดปกติต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน (teratogenic effect) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและเป็นสารที่อาจมีผลในการก่อให้เกิดมะเร็ง (carcinogenic effect) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
13	แคปตาโฟล (Captafol)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	เมษายน 2530	- เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง
14	ฟลูออโรอะเซทตาไมด์ (fluoroacetamide)	สารกำจัดหนู (Rodenticide)	กรกฎาคม 2530	- มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ ผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องมีความเสี่ยงภัยจากการใช้มาก
15	ฟลูออโรอะซีเตทโซเดียม (fluoroacetatesodium)	สารกำจัดหนู (Rodenticide)	กรกฎาคม 2530	- มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ ผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องมีความเสี่ยงภัยจากการใช้มาก
16	ไซเฮกซาติน (Cyhexatin)	สารกำจัดไร (Acaricide)	พฤษภาคม 2531	- เป็นสารที่มีโลหะหนัก (ดีบุก) เป็นองค์ประกอบ สลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อม
17	พาราไธออน (Parathion)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2531	- มีพิษเฉียบพลันต่อมนุษย์สูงมาก โดยเฉพาะ การซึมเข้าทางผิวหนัง ผู้ใช้เสี่ยงภัยสูง
18	ดีลดริน (Dieldrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมในสิ่งแวดล้อมในร่างกายมนุษย์และสัตว์ได้ ไม่มีการพิสูจน์ในเรื่องพิษเรื้อรังอย่างเด่นชัด เสี่ยงในการใช้มากกว่าสารตัวอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากมีค่าความเป็นพิษต่ำกว่าสารชนิดอื่น
19	ออลดริน (aldrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมและในร่างกายมนุษย์และสัตว์
20	เฮปตาคลอร์ (heptachlor)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมและในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
21	ดามิโนไซด์ (daminozide)	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulater)	เมษายน 2532	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
22	ไบนาพาคริน (binapacryl)	สารกำจัดไร (Acaricide)	กุมภาพันธ์ 2534	- เป็นสารที่มีผลกระทบต่อตัวอ่อนในครรภ์และเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
23	เพนตะคลอร์โรฟีนอล (pentachloro phenol)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนัง ดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
24	เพนตะคลอร์โรฟีนอลโซเดียม (pentachloro phenol sodium)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนัง ดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
25	สารประกอบเมอร์คิวรี่ (ปรอท) (Mercury compounds)	กำจัดแมลง (Insecticide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง - สลายตัวยากมีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมนาน เป็นพิษต่อปลาและสัตว์น้ำ
26	เอทธีลีน 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 253	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
29	โบรโมฟอส เอทธิล (bromophos-ethyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
30	ดีมีตอน (demeton)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
31	เฟนทิน (fentin)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
32	ไนโทรเฟน (nitrofen)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
33	อะราไมท์ (aramite)	สารกำจัดไร (Acaricide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และปัจจุบันไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
34	คลอร์เดน (chlordane)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง มีฤทธิ์ตกค้าง มีหลายประเทศห้ามใช้หรือจำกัดการใช้ และมีสารอื่นใช้ทดแทนได้
35	คลอร์ดีโคน (chlordecone)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศ
36	คลอร์โรฟีนอลส์ (chlorophenols)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศ
37	2,4,5-ทีพี (2,4,5-TP)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศ
38	ฟีโนไธออล (phenothiol)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศ
39	เอ็มซีพีบี (MCPB)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศ
40	มีโคพรอพ (mecoprop)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศ
41	ดีบีซีพี (DBCP)	สารใช้รม (Fumigant)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี+E13 การนำเข้ามาใช้ในประเทศ
42	โมโนโครโตฟอส (monocrotophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง - พบพิษตกค้างในผลผลิตการเกษตรในปริมาณสูงเกินค่าปลอดภัย
43	อะซินฟอส เอทธิล (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 เมทธิล (azinphos methyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
47	แคลเซี่ยม อาร์ซีเนท (calcium arsenate)	กำจัดแมลง (Insecticide) และกำจัดวัชพืช (Herbicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
48	คลอร์ไธโอฟอส (chlorthiophos)	กำจัดแมลง (Insecticide) และกำจัดไร (Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
49	ไซโคลเฮกซิไมด์ (cycloheximide)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
50	ดีมีฟิออน (demephion)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
51	ไดมีฟอกซ์ (dimefox)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
52	ไดโนเธิร์บ (dinoterb)	สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
53	ไดซัลโฟตอน (disulfoton)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
54	ดีเอ็นโอซี (DNOC)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
55	เฟนซัลโฟไธออน (fensulfothion)	สารกำจัดไส้เดือนฝอย (Nematicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
56	โฟโนฟอส (fonofos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
57	มีฟอสโฟแลน (mephosfolan)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
58	พารีส กรีน (paris green)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
59	ฟอเรท (phorate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
60	โปรโธเอท (prothoate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
61	สะคราแดน (schradan)	กำจัดแมลง,ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
62	ซัลโฟเทป (sulfotep)	กำจัดแมลง,ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
63	อะมิโทรล (amitrole)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	ธันวาคม 2544	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
64	เบต้า-เอชซีเอช (beta- HCH)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรังต่อตับ ต่อระบบสืบพันธุ์ ทำให้ตัวอ่อนผิดปกติ ทำให้เกิดเนื้องอก - มีความคงทนในสภาพแวดล้อม
65	แคดเมียมและสารประกอบแค็ดเมียม (cadmium and cadmium compounds)	ป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีผลในการทำลายไต - อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์
66	คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride)	ใช้รม (Fumigant)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง - เป็นสารที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ
67	คลอโรเบนซิเลท (chlorobenzilate)	กำจัดไร (Acaricide)	ธันวาคม 2544	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
68	คอปเปอร์ อาร์ซีเนท ไฮดร๊อกไซด์ (copper arsenate hydroxide)	กำจัดแมลง (Insecticide) และป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีพิษเรื้อรัง และอาจก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ และอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
69	เอทธิล เฮกไซลีน ไกลคอล (ethyl hexyleneglycol)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- อาจก่อให้เกิดการแท้ง หรือมีผลต่อทารก
70	เอทธิลีน ออกไซด์ (ethylene oxide)	ไล่แมลง (Repellent)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดการกลายพันธุ์ หรืออาจเกิดมะเร็ง
71	เฮกซะคลอโรเบนซีน (hexachlorobenzene)	ป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
72	ลีด อาร์ซีเนท (lead asenate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีพิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดเนื้องอก ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ และอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
73	ลินเดน (lindane)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถสะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
74	เอ็มจีเค รีเพลเลนต์-11 (MGK repellent-11)	ไล่แมลง (Repellent)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรัง ทำให้ระบบสืบพันธุ์ผิดปกติ อาจก่อให้เกิดเนื้องอกหรือมะเร็ง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
75	ไมเร็กซ์ (mirex)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถสะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
76	ไพรินูรอน (พิริมินิล) (pyrinuron) (pyriminil)	กำจัดหนู (Rodenticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - อาจทำให้เกิดโรคเบาหวาน
77	แซฟโรล (safrole)	ขับไล่สัตว์เลี้ยงในบ้าน	ธันวาคม 2544	- เป็นสารอาจก่อมะเร็ง
78	สโตรเบน (โพลีคลอโรเทอร์พีนส์) (strobane) (polychloroterpene)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถสะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
79	ทีดีอี หรือ ดีดีดี TDE or DDD	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง สะสมได้ในไขมัน มีผลต่อระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ของสัตว์จำพวกนกและปลา
80	แธลเลียม ซัลเฟต (thallium sulfate)	กำจัดหนู (Rodenticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - มีพิษสะสมมีผลต่ออวัยวะต่างๆ ในร่างกาย เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่มิใช่เป้าหมาย
81	แอสเบสทอล อะโมไซท์ (asbestos-amosite)	-	ธันวาคม 2544	-
82	เบนซิดิน (benzidine)	-	ธันวาคม 2544	-
83	บิส คลอร์โรเททธิลอีเธอร์ (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	โพลีคลอร์ริเนต ไตรเฟนิล (polychlorinated triphenyls,PCTs)	-	ธันวาคม 2544	-
88	2,4,5-ทีซีพี (2,4,5-trichlorophenol)	-	ธันวาคม 2544	-
89	ไตร 2-3 ไดโบรโมโปรพิล ฟอสเฟต (tri 2,3-dibromopropyl phosphate)	-	ธันวาคม 2544	-
90	ไวนิลคลอร์ไรด์โมโนเมอร์ (vinyy chloidemonomer)	-	ธันวาคม 2544	-
91	0- ไดคลอร์โรเบนซิน (0-dichlorobenzene)	-	ธันวาคม 2544	-
92	แนฟธิลอะมีน (napphylamine)	-	ธันวาคม 2544	-
93	4-ไนโตรไดเฟนิล (4-nitrodiphenyl)	-	ธันวาคม 2544	-
94	เมทธามิโดฟอส (Methamidophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2546	- มีพิษเฉียบพลันสูง
95	พาราไธออนเมทธิล (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