

วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน

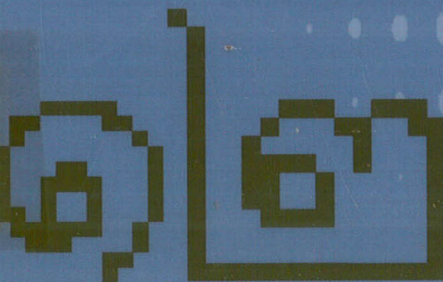
เกษตรน่ารู้ (๑)



5/6-053.7:631

สถบ

ถ.12, น.2



วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน

เกษตรน่ารู้ (๑)

๑๒

วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน

วท

ISBN : 974-8054-43-8

สงวนลิขสิทธิ์

พิมพ์ครั้งที่ 1

จัดพิมพ์โดย

มีนาคม 2544 จำนวน 5,000 เล่ม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย (วท.)

196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 579-1121-30 , 579-5515

โทรสาร. 561-4771

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

46/87-90 ชั้นที่ 19 อาคารเนชั่นทาวเวอร์

ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา เขตบางนา

กรุงเทพฯ 10260

โทร. 325-1111 , 751-5888

โทรสาร. 751-5051-4

พิมพ์ที่

ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์สุรวัดณ์

83/35-39 ซอยข้างวัดตรีทศเทพ

ถนนประชาธิปไตย แขวงบ้านพานถม

เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร. 281-8907 โทรสาร. 281-4700

ราคา

70 บาท

010236

5/6-053.7:631

สตบ

ค. 2

คำนำ

ขีดความสามารถในการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในปี 2542 ของ IMD เป็นลำดับที่ 46 จากทั้งหมด 47 ประเทศ และในปี 2543 เป็นลำดับที่ 47 จาก 47 ประเทศ !

สาเหตุหลัก 2 ประการในการด้อยพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยนั้นมึรากหยั่งลึกโดยที่ผู้คนส่วนใหญ่ในสังคมไทยไม่ได้พูดถึงกันมากนัก และได้รับการละเลยมาโดยตลอดก็คือ Critical Mass ของบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีน้อยกว่าน้อยนักประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่ง วงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทยมีลักษณะ Inbreeding และ Incest อย่างมาก จึงขาดความหลากหลายในการที่จะพัฒนาเข้าสู่สากล

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งจัดตั้งให้เป็นองค์กรเพื่อทำวิจัยและพัฒนาเป็นแห่งแรกของประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ.2506 มีเกียรติประวัติอันยาวนานในการรับใช้ประเทศของเราด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีหน้าที่รองอันหนึ่งที่จะเสริมสร้างความแข็งแกร่งด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้กับประเทศ เริ่มจากความจำเป็นที่จะต้องสร้างสังคมไทยให้เริ่มก้าวสู่ความเป็นสังคมวิทยาศาสตร์สากล กระจ่ายองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ถูกต้องให้กับสังคมไทยโดยรวม

เยาวชนเป็นเหมือนเมล็ดพันธุ์ที่จะสามารถเติบโตยิ่งใหญ่ สร้างสรรค์สังคมและประเทศของเราในอนาคต การปลูกฝังองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เยาวชนไทยของเรามีรากฐานที่มั่นคง และหันมาสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรอบๆ ตัวเอง จะเป็นเกราะภูมิคุ้มกันต่อความอ่อนแอ ไร้เสถียรและการถูกชักจูงให้มีความเชื่อตามความรู้สึกหรือตามตัวบุคคล ไม่เพื่อฝันในสิ่งที่เป็นไปได้ อันเป็นบุคลิกปกติที่เป็นอยู่ทั่วไปในประเทศด้อยพัฒนาทั้งหลาย และมักนำไปสู่ความขัดแย้งในกลุ่มคนต่าง ๆ

ในสังคมที่ถูกชักจูง หรือมีองค์ความรู้พื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่
ทัดเทียมกันอยู่เนื่อง ๆ

ประเทศชาติของเราจะเจริญเติบโตอย่างมั่นคงและยั่งยืนได้ในอนาคต
นั้นคุณภาพของคนในชาติจะเป็นสิ่งชี้เป็นชี้ตายเป็นอันดับแรก และนอกเหนือ
ขึ้นไปจากนั้น ชีตความสามารถในด้านการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีเป็นอีกสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด ซึ่งหน้าที่ในการปูพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ถูกต้องนั้นเป็นหน้าที่ของพวกเราทุกคนที่ต้อง
ร่วมมือ ร่วมใจในการสร้างรากฐานอันนี้ให้แก่สังคมไทยอันเป็นที่รักของ
พวกเรา

หนังสือชุด **“ วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน ”** ของสถาบันวิจัย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่จะทยอยผลิตออกมาสู่สังคม
จะเป็นส่วนย่อยส่วนหนึ่งในการต่อสู้อันยิ่งใหญ่ และอาจจุดประกายความหวัง
ให้แก่สังคมไทยในอนาคต

ด้วยความปรารถนาดี



ดร.พิรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สารบัญ

	หน้า
ปัจจัยการเกษตร	
ดินเพื่อการเพาะปลูก	3
เนื้อดิน	5
การจำแนกสมรรถนะที่ดิน	9
การอนุรักษ์ดิน	11
พืชกับน้ำในดิน	13
กลไกทำอย่างไรหลังน้ำท่วม	15
ฝนหลวงหรือฝนเทียม	18
การใช้สารดูดความชื้นทางการเกษตร	22
ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช	24
ปุ๋ยไนโตรเจน	27
ฮอร์โมนพืช	29
แหล่งกำเนิดของพืชปลูก	31
เชื้อพันธุ์พืช	33
ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติเพื่อการอนุรักษ์ และ	
การใช้ประโยชน์พันธุ์กรรม	35
การปรับปรุงพันธุ์พืช	39
การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมพืช	41
การเกษตรกรรม	
การไถพรวนดิน	45
ผลดีของการปลูกพืชด้วยวิธีไถพรวนน้อยที่สุด	48
การผลิตแห้งเพาะชำจากวัสดุเหลือทิ้งโรงงาน	
อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ	51

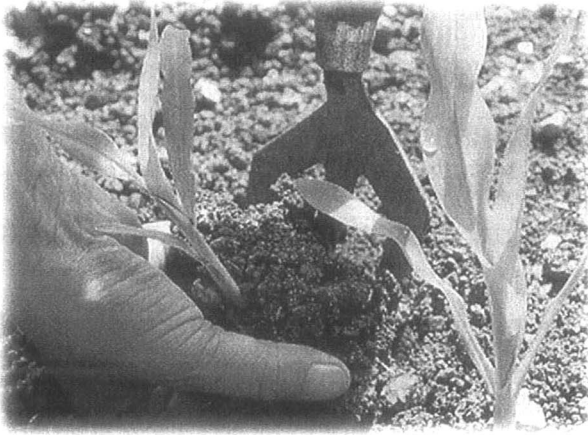
	หน้า
การใส่ปุ๋ยอย่างพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง	53
โทษของวัชพืช	57
ความเสียหายอันเนื่องมาจากวัชพืช	60
การปรับตัวของวัชพืช	62
วัชพืชและการกำจัด	64
ยาฆ่าแมลง Insecticides	66
การใช้เดทรีเบกส์กำจัดแมลงวันผลไม้	69
เปลี้ยไก่ฟ้า - ศัตรูสำคัญของกระถิน	71
กระซอนช่วยกำจัดหอยเชอรี่	73
แนวทางการเพิ่มผลผลิตของพืช	77
การปลูกพืชหมุนเวียน	79
พืชพี่เลี้ยง	82
เทคนิคการปลูกปอสา	84
มาปลูกหวายกันเถอะ	86
การปลูกมะขามแขก	90
หญ้าแฝก : พืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ	96
ดัชนีเรื่อง	102
ดัชนีผู้แต่ง	104

ปัจจัยการเกษตร

- ดิน
- อากาศ
- น้ำ
- พันธุ์พืช

ดินเพื่อการเพาะปลูก

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล



ทุกคนรู้จักดิน แต่การที่จะรู้จักดินให้ถึถ้วนจริง ๆ ต้องใช้เวลาการศึกษาและวิจัยเป็นสิบ ๆ ปี นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงจำนวนมากใช้เวลา กว่าครึ่งหนึ่งของชีวิตศึกษาดิน วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับดินนั้นเรียกรวม ๆ กันว่า “ปฐพีวิทยา” ซึ่งแยกสาขาออกไปมากมาย เช่น ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเกิดของดินว่าเกิดได้อย่างไร มีปัจจัยอะไรเป็นตัวควบคุมการเกิดของดิน ศึกษาการสำรวจรวมทั้งทำแผนที่ดินเพื่อแบ่งชนิดของดินทางลักษณะต่างๆ ศึกษาเกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน การแก้ไขหรือปรับปรุงดินให้เหมาะสำหรับการเพาะปลูก ศึกษาชนิด ปริมาณและแร่ธาตุอาหารต่างๆ ที่พืชจะสามารถนำไปใช้ ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมีต่างๆ ที่เกิดขึ้นในดินและคุณสมบัติทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ลักษณะเนื้อดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน อุณหภูมิในดิน ตลอดจนคุณสมบัติทางกายภาพอื่นๆ

ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช ศึกษาวิธีการป้องกันและรักษาดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เพื่อประโยชน์ในการเกษตร


ดินในแง่ของการเพาะปลูกมีส่วนประกอบดังนี้

1. ส่วนที่เป็นอินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังหรือการสลายตัวของเศษพืชและสัตว์ ส่วนนี้มักจะอยู่ที่ผิวดิน และมีความสำคัญคือเป็นแหล่งกำเนิดอาหารให้พืชและจุลินทรีย์ในดิน

2. ส่วนที่เป็นอนินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ส่วนที่เกิดจากการสลาย ผุพังของหินและแร่โดยกระบวนการทางเคมี กายภาพ และชีวเคมี ดินส่วนนี้มีความสำคัญเช่นเดียวกับดินส่วนแรกคือเป็นแหล่งให้ธาตุอาหารแก่พืชและจุลินทรีย์และเป็นส่วนควบคุมโครงสร้างของดิน

3. ส่วนที่เป็นน้ำ ได้แก่ น้ำที่อยู่ในช่องว่างระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคของดิน ซึ่งมีความสำคัญคือเป็นตัวละลายและนำส่งอาหารให้แก่พืช

4. ส่วนที่เป็นอากาศ ได้แก่ อากาศซึ่งแทรกอยู่ระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคของดิน ส่วนประกอบของอากาศที่สำคัญ ได้แก่ ออกซิเจน ไนโตรเจน และคาร์บอนไดออกไซด์

ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกโดยทั่วไปควรจะประกอบด้วยส่วนที่ 1 ประมาณ 5% ส่วนที่ 2 ประมาณ 45% ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 ประมาณอย่างละ 25% การปลูกพืชจะได้ผลดีจำเป็นต้องพยายามรักษาความสมดุลของส่วนประกอบดังกล่าวด้วย 

เนื้อดิน

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล



นักปฐพีวิทยาได้แบ่งเนื้อดินออกเป็น 12 ชนิด ดังนี้คือ ดินเหนียว (clay หรือ clayed soil) ดินทราย (sand หรือ sandy soil) ดินเหนียวปนทรายแป้ง (silty clay) ดินเหนียวปนทราย (sandy clay) ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (silty clay loam) ดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ดินร่วน (loam) ดินร่วนปนทรายแป้ง (silt loam) ทรายแป้ง (silt) ดินร่วนปนทราย (sandy loam) และดินทรายนดินร่วน (loamy sand)

ดินที่มีเนื้อละเอียดได้แก่ดินประเภทดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนดินเหนียว ดินที่มีเนื้อละเอียดปานกลาง ได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินร่วนปนทรายแป้ง และทรายแป้ง ดินที่มีเนื้อหยาบ ได้แก่ ดินประเภทดินทราย ดินร่วนปนทราย

และดินทรายปนดินร่วน

เนื้อดินทั้ง 12 ชนิด แบ่งตามน้ำหนัก โดยคิดเป็นร้อยละของดินทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ซึ่งเป็นอนุภาคอนินทรีย์และส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อดิน การที่จะแบ่งอนุภาคของอนินทรีย์ว่า อนุภาคใดเป็นดินทราย ทรายแป้ง หรือดินเหนียวนั้น จะแบ่งตามขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์ (equivalent diameter) ซึ่งเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์ ไม่ใช่เส้นผ่าศูนย์กลางจริง ๆ การที่ต้องใช้เส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์นั้น เนื่องจากอนุภาคของดินไม่ได้เป็นรูปทรงกลมเสมอไป ดังนั้น จึงไม่อาจวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคดินจริง ๆ ได้ เส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์จึงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของวัตถุทรงกลมที่เราสมมุติขึ้น โดยอนุภาคที่เราสมมุตินั้นต้องมีสมบัติต่าง ๆ (ยกเว้นรูปร่าง) เหมือนกับอนุภาคจริงทุกอย่าง และที่สำคัญคือ อนุภาคที่สมมุติกับอนุภาคจริงจะต้องจมในของเหลวที่กำหนดด้วยอัตราการจมที่เท่ากันหรือต้องใช้เวลาในการจมเท่ากัน

ในระบบสากลได้จำแนกทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว โดยกำหนดว่าอนุภาคของทรายต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์ใหญ่กว่า 0.02 มม. ทรายแป้งมีเส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์ระหว่าง 0.02 มม. ถึง 0.002 ซม. และดินเหนียวมีเส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลย์เล็กกว่า 0.002 มม.

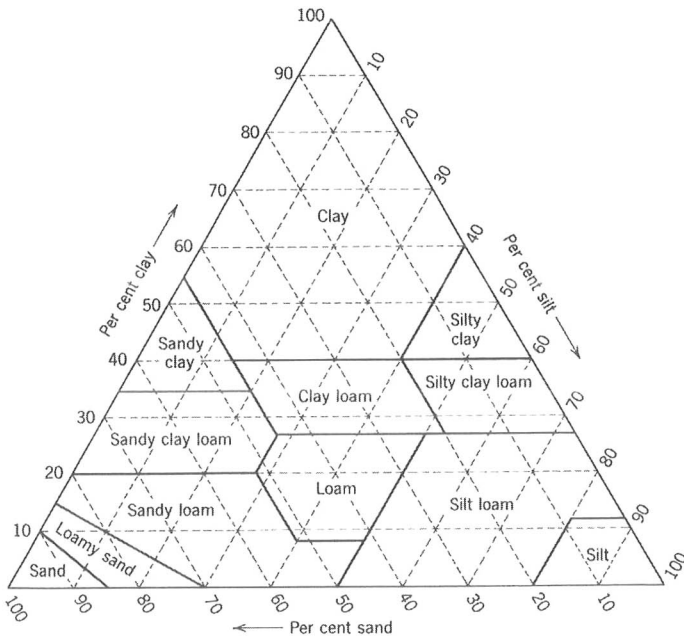
ถ้าเรามีพื้นที่ทำไร่ของตนเองและรู้ว่าดินในไร่ของเรามีส่วนประกอบเป็นทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวเท่าใด เราก็จะสามารถรู้ว่าดินนั้นมีเนื้อดินเป็นอย่างไร โดยอาศัยไตอะแกรมรูปสามเหลี่ยม (textural triangle) มาช่วยในการจำแนกเนื้อดินเพื่อให้รู้ว่าดินในไร่มีเนื้อละเอียดหรือหยาบ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ดินหนักกับดินเบา

ดินหนัก คือ ดินที่มีเนื้อละเอียด ได้แก่ พกดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนดินเหนียว ซึ่งจะเหนียวเมื่อเปียกและแข็งเมื่อแห้ง เวลาไถคราดหรือพรวนต้องใช้แรงมาก จึงเรียกว่า

ดินหนัก ส่วนดินเบา ได้แก่ ดินเหนียวหยาบ เช่น ดินทราย ดินทรายปนดินร่วน และดินร่วนปนทราย เวลาไถพรวนหรือคราด ทำได้ง่ายใช้แรงน้อย ดินทั้งสองชนิดจะมีสมบัติที่เหมาะสมในการเพาะปลูกต่างกัน จึงต้องการวิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกันไปด้วย

ขอยกตัวอย่างการใช้ไดอะแกรมรูปสามเหลี่ยม สมมุติเรามีดินก้อนหนึ่ง ซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการประเมินแล้ว พบว่า มีทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว คิดเป็นร้อยละ 65% 20% และ 15% ตามลำดับ ถ้าเราอยากรู้ว่า ดินนี้จัดว่ามีเนื้อดินประเภทใด ก็สามารถใช่วิธีพิจารณารูปสามเหลี่ยม ดังแสดงตามขั้นตอนต่อไปนี้

รูปสามเหลี่ยม



จากรูปสามเหลี่ยม ABC เราลากเส้นตรงที่เลข 65% ของทราयीให้ขนานกับเส้น AC จากนั้นลากเส้นให้ขนานกับเส้น AB โดยเริ่มจากตัวเลข 20% ของทราयीแบ่ง และสุดท้ายลากเส้นให้ขนานกับเส้น BC 15% ของดินเหนียว จะเห็นเส้นทั้งสามตัดกันที่จุด A ซึ่งอยู่ในช่วงดินร่วนปนทรายและจัดว่าเป็นดินเนื้อหยาบ มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำและยึดธาตุอาหารพืชที่มีประจุบวก เช่น K ,Ca, Mg ต่ำ ดังนั้นถ้าเราปลูกพืชบนดินชนิดนี้ควรให้น้ำครั้งละแต่น้อย แต่ต้องให้บ่อยๆ เวลาใส่ปุ๋ยก็ควรแบ่งใส่อย่าใส่ครั้งเดียวหมดเพราะปุ๋ยจะถูกชะล้างไปได้ง่าย จะเห็นได้ชัดว่าการที่เรารู้ถึงสมบัติของดิน นับว่ามีประโยชน์ในแง่ของการเพาะปลูกอย่างมาก 🌱



การจำแนกสมรรถนะที่ดิน

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

การจำแนกสมรรถนะที่ดินเป็นการแยกชั้นของที่ดินโดยถือเอาปริมาณของผลผลิต และการพิจารณาถึงวิธีการอนุรักษ์ดินเพื่อป้องกันการเกิดกษัยการ (erosion) เป็นหลักซึ่งปัจจัยทั้งสองนี้จะช่วยให้ทำการกสิกรรมได้อย่างถูกวิธีเป็นการเพิ่มทั้งผลผลิตและรักษาความอุดม



สมบูรณ์ของดินอยู่เสมอด้วย การจำแนกสมรรถนะที่ดินแบ่งที่ดินออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีความแตกต่างปลีกย่อยออกไปเป็นชั้นของที่ดิน ซึ่งรวมด้วยกัน 8 ชั้น ได้แก่

ประเภทที่ 1 ที่ดินสำหรับการกสิกรรมอย่างถาวรมี 3 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 เป็นที่ดินที่ดีที่สุด หน้าดินลึก พื้นระนาบ ระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วม เหมาะต่อการกสิกรรมติดต่อกันได้ตลอดไป ไถพรวนได้ทุกทิศทาง และไม่ปรากฏการชะล้างพังทลาย

ชั้นที่ 2 เป็นที่ดินอันดั่งบรองลงมา เริ่มมีความลาดเทและมีการชะล้างจึงควรปลูกพืชหมุนเวียน และคลุมโคนต้นด้วยหญ้าแห้งเพื่อลดการชะล้างพังทลาย

ชั้นที่ 3 เป็นที่ดินที่ดีปานกลาง มีความลาดเทมากขึ้น มีการชะล้างปานกลาง ควรปลูกพืชตามแนวระดับและทำคันดินกั้นน้ำ ไม่ควรปล่อยหน้าดินให้ว่างเปล่าปราศจากสิ่งปกคลุม

ประเภทที่ 2 ที่ดินซึ่งเหมาะต่อการกสิกรรมเป็นครั้งคราว มีเพียง 1 ชั้น คือ

ชั้นที่ 4 จะทำการกสิกรรมได้เป็นครั้งคราว แต่ควรปล่อยให้ เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เพราะที่ความลาดที่สูงมาก มีหน้าดินตื้น และ มีการชะล้างค่อนข้างรุนแรง


ประเภทที่ 3 ที่ดินซึ่งเหมาะในการปลูกพืชถาวร แต่ไม่เหมาะใน การทำการกสิกรรม แบ่งเป็น 4 ชั้น คือ

ชั้นที่ 5 เหมาะสำหรับพื้นที่ป่าไม้หรือทุ่งหญ้า ถึงแม้ว่าจะเป็นที่ราบ แต่ก็มีความชื้น บางเขตอาจมีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน การระบายน้ำเลว อาจทำการกสิกรรมได้แต่ไม่คุ้มค่า

ชั้นที่ 6 คล้ายชั้นที่ 5 แต่มีความลาดที่สูง มีการชะล้างรุนแรง ถ้าเป็นหน้าดินลึก ควรทำป่าไม้ แต่ถ้าหน้าดินตื้นควรทำทุ่งหญ้า ควรปลูก พืชรากลึกเพื่อช่วยยึดเกาะดิน

ชั้นที่ 7 มีความลาดที่สูง มีการชะล้างรุนแรงมาก หน้าดินมี ความลึกไม่แน่นอน พื้นที่ส่วนใหญ่ควรปล่อยให้ เป็นป่าไม้ บางเขตอาจทำ ทุ่งหญ้าได้

ชั้นที่ 8 เป็นที่ดินไม่เหมาะต่อการกสิกรรม ควรปล่อยให้ เป็นป่าไม้ วนอุทยาน สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ สงวนไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร หรือบางเขตอาจเป็นทะเลสาบ บึง หรือภูเขาที่มีแต่หิน

การจำแนกสมรรถนะของที่ดินออกเป็น 8 ชั้นนี้เพื่อช่วยใ้ การใช้ที่ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อ ประเทศชาติ 

การอนุรักษ์ดิน

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

การอนุรักษ์ดิน (soil conservation) หมายถึงการปฏิบัติต่อดินด้วยวิธีการต่างๆ ก็ตามเพื่อจุดมุ่งหมายที่จะรักษาดินให้มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูงสุดและได้นานที่สุด กล่าวคือเป็นการใช้ดินอย่างถูกวิธี เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและบำรุงรักษาให้ใช้ได้ยาวนานๆ โดยมีให้ดินเกิดการกร่อนหรือกษัยการ (erosion)



การป้องกันกษัยการที่เกิดจากลม แรงปะทะของเม็ดฝนและการไหลของน้ำนั้น อาจทำได้ด้วย 2 วิธีการใหญ่ๆ คือ

1. การทำการเกษตรที่ถูกต้องและเหมาะสม ได้แก่ การใช้ที่ดินให้ถูกต้องตามการจำแนกสมรรถนะที่ดิน ปลูกพืชชนิดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นๆ เช่น การทำนาในที่ลุ่ม และการทำไร่บนที่ดอน

2. การใช้วิธีการพิเศษเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ มีหลายวิธีการซึ่งให้ผลดีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อม เช่น

2.1 การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping) ด้วยพืชที่มีใบดกและรากแน่นให้คลุมและยึดดิน

2.2 การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) เป็นการปลูกพืชต่างชนิดกันบนพื้นที่เดียวกันหมุนเวียนกันไปในแต่ละปี

2.3 การคลุมดิน (mulching) ด้วยวัสดุต่างๆ


2.4 การปลูกพืชตามแนวระดับ (contouring) เป็นการไถพรวน และปลูกพืชขนานตามแนวระดับเดียวกันขวางความลาดเทของพื้นที่

2.5 การทำขั้นบันได (terrace) โดยทำคั่นขวางความลาดเทของพื้นที่ เพื่อลดความเร็วและความรุนแรงของน้ำ

2.6 การทำทางระบายน้ำ (sod waterway)

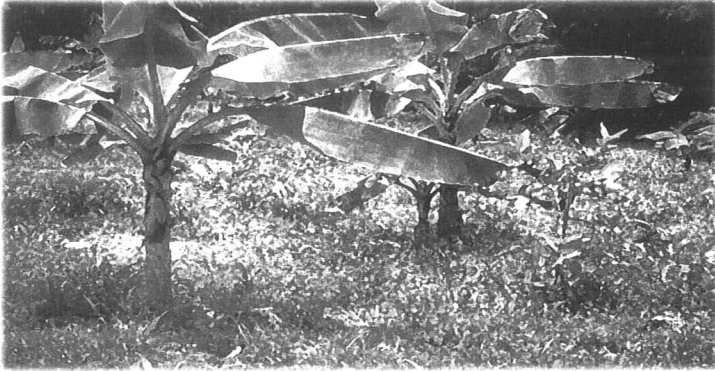
2.7 การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (multiple cropping) เพื่อให้มีพืชปกคลุมผิวดินอยู่ตลอดเวลา

2.8 การป้องกันการเกิดร่องน้ำ (gully) เพื่อลดความลาดเทของแนวร่องน้ำและลดการเกิดกษัยการ

การทำลายสภาพป่า การปล่อยให้หน้าดินว่างเปล่า และการใช้ที่ดินอย่างไม่ถูกวิธีจะเป็นสาเหตุเร่งให้การกร่อนของดินโดยลมและน้ำเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาที่ดินเสื่อมโทรมจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรได้ และเมื่อเกิดปัญหานี้ขึ้นแล้ว การจะปรับปรุงแก้ไขจำเป็นต้องใช้ระยะเวลายาวนาน และการลงทุนในอัตราที่สูง ซึ่งนับว่าเป็นการสูญเสียเปล่า และไม่คุ้มค่าเป็นอย่างยิ่ง 


พืชกับน้ำในดิน

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล



แหล่งกำเนิดพลังงานมีหลายชนิด เช่น พลังงานแสงแดด พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานไฟฟ้า และสุดท้ายพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานที่ได้จากแหล่งทั้งหมดดังกล่าว เราสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนน้ำในบ่อหรือบึงเมื่ออยู่นิ่งๆ จะไม่สามารถเอามาใช้ประโยชน์ในแง่พลังงาน หรืออีกนัยหนึ่งไม่ทำให้พลังงานอะไรแก่เรา ดังนั้นนักปฐพีวิทยาจึงให้ค่าพลังงานของน้ำในบึงหรือบ่อเท่ากับศูนย์ ลองพิจารณาดูน้ำในดินบ้าง ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกโดยปกติจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 25% ซึ่งน้ำในดินนี้จะอยู่ตามช่องว่างของเม็ดดิน การที่มีน้ำอยู่ในช่องว่างของเม็ดดินนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากเวลาฝนตก น้ำจากฝนบางส่วนจะซึมลงไปในดินและถูกยึดไว้ ในขณะที่น้ำบางส่วนจะไม่ถูกยึดถ้ามีปริมาณมากเกินไป และไหลลงไปรวมกับน้ำใต้ดิน ในระดับลึกน้ำที่ถูกยึดด้วยเม็ดดินเป็นน้ำที่มีประโยชน์ต่อการเพาะปลูก แต่เนื่องจากน้ำ

ดังกล่าวมานี้ถูกยึดด้วยเมื่อดินหรือไม่มีความเป็นอิสระ ดังนั้นพลังงานจากน้ำในดินนี้จึงมีค่าเป็นลบ หรืออีกนัยหนึ่งถ้าจะเอาน้ำนี้มาใช้ประโยชน์ได้ต้องออกแรงดึงน้ำจากเมื่อดิน ดังนั้นการที่พืชจะนำเอาน้ำนี้มาใช้ประโยชน์จำเป็นต้องออกแรงดึงน้ำดังกล่าว เราเรียกว่า แรงดูดซับ และแรงดูดซับของรากพืชจะต้องมีค่าสูงกว่าแรงยึดน้ำของเมื่อดิน จึงจะนำน้ำนี้มาใช้ได้ ค่าพลังงานดังกล่าวนี้มีหน่วยเป็น จูล/กก. (joule/kg)

จะเห็นได้ว่าน้ำในดินยังมีมากเท่าใด แรงยึดน้ำของเมื่อดินก็จะน้อยลง พืชจึงใช้พลังงานไปดูดน้ำนั้นน้อย ในทางกลับกันน้ำในดินยังน้อย แรงยึดดินของเมื่อดินก็มากขึ้น พืชจึงต้องใช้พลังงานไปดูดน้ำนั้นมากด้วย เมื่อน้ำในดินมีน้อยจนถึงจุดๆ หนึ่งที่นักปฐพีวิทยาเรียกว่า จุดเหี่ยวถาวร หรือ permanent wilting point ที่จุดนี้ น้ำในดินจะถูกยึดด้วยแรงที่มากกว่าแรงดูดซับของรากพืช พืชจึงไม่สามารถใช้น้ำจากดินได้จะเหี่ยวและตายในที่สุด 

กลไกทำอย่างไรภายหลังน้ำท่วม

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



จากการที่ถูกพายุฝนโหมกระหน่ำเข้าสู่ประเทศไทยหลายลูกติดต่อกัน มีผลให้เกิดภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรง มีพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2543 ภาคกลาง ภาคตะวันออก-เฉียงเหนือและภาคใต้

สภาพของน้ำท่วมขังในภาคกลางส่วนใหญ่มีระดับสูงเกินกว่า 1 เมตร และท่วมขังเป็นเวลานานถึง 2 เดือน พืชไร่ทุกชนิดจึงตายหมด และต้องปลูกรุ่นใหม่หลังน้ำลดแล้ว ทางด้านพืชสวนที่เป็นแปลงผักและแปลงไม้ดอกก็ตายหมดและจะต้องปลูกใหม่เช่นเดียวกับพืชไร่ ไม้ผลอายุสั้นบางชนิดที่มีลำต้นไม่แข็งแรง เมื่อมีน้ำท่วมในระยะแรกก็เริ่มตายไปตามลำดับ เช่น มะละกอ กัลยวง ส่วนไม้ผลที่มีลำต้นแข็งแรงและเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่ปลูกรุ่นอย่างกว้างขวางอยู่ในปัจจุบัน อาทิเช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ มะม่วง สะท้อน มะปราง ขนุน ละมุด ชมพู่ มะพร้าว ถ้ายังมีทรงพุ่มขนาดเล็กและมีน้ำท่วมมิดยอดก็จะตายหมดเช่นกัน

ในขณะที่น้ำท่วมขังถ้าต้นไม้ยังติดผลอยู่ให้รีบปลิดผลทิ้งให้หมด ไม่ควรเข้าไปเหยียบย่ำบริเวณโคนต้นไม้ เนื่องจากดินมีลักษณะอ่อน ทำให้รากชอกช้ำเสียหาย และที่สำคัญคือขณะน้ำท่วมขังก๊าซออกซิเจนมีเหลืออยู่ในดินน้อยมาก ซึ่งรากพืชจำเป็นต้องใช้ในการหายใจ การลงไปเหยียบย่ำจะทำให้ก๊าซออกซิเจนในดินลอยขึ้นมาและมีน้ำเข้าไปแทนที่ ทำให้รากขนอ่อนของพืชเสียหาย แล้วหายใจหรือแลกเปลี่ยนก๊าซไม่ได้ ทำให้ต้นไม้เน่าตาย

ต้นไม้ผลที่เหลือรอดหลังน้ำท่วมได้จะเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ มีทรงพุ่มสูงพุ่มระดับน้ำ มีระบบรากแข็งแรง ส่วนใหญ่เป็นต้นไม้ที่ปลูกขึ้นมาจากการเพาะเมล็ด พบเห็นได้ทั่วไปตามสวนหลังบ้าน ริมแม่น้ำเจ้าพระยา แต่ต้นไม้เหล่านี้ก็มีโอกาสตายหลังน้ำลดได้ ภายในระยะเวลา 1 เดือน ที่เรียกกันว่าตายตามน้ำ อันเนื่องมาจากระบบรากเน่าเสียหายไม่สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซ ดูดน้ำและอาหารได้ ต้นที่ยังมีชีวิตอยู่หลังจากน้ำลดไปนานกว่า 1 เดือนแล้ว จึงนับว่าเป็นต้นไม้ที่มีความทนทานเป็นเลิศ ส่วนใหญ่คือ มะม่วง มะพร้าว สะท้อน ละมุด และมะพร้าวที่ปลูกจากการเพาะเมล็ด

การฟื้นฟูต้นไม้เหล่านี้ ควรทำตั้งแต่เนิ่นๆยังไม่ลด โดยการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ใช้ปุ๋ยยูเรียละลายน้ำ 1 เปอร์เซ็นต์ (ปุ๋ย 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร) ฉีดพ่นสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อเพิ่มอาหารและความสมบูรณ์แข็งแรงให้กับต้นไม้ เนื่องจากระบบรากเสียหายเป็นบางส่วนจึงดูดน้ำและอาหารได้ไม่เต็มที่ การเข้าไปฉีดพ่นไม่ควรเหยียบย่ำบริเวณใต้ทรงพุ่ม เนื่องจากระบบรากจะเสียหายดังกล่าวแล้ว การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ควรกระทำติดต่อกันเป็นเวลา 2-3 เดือน และเมื่อน้ำลดแล้ว ถ้ามีดินเลนมาปิดโคนต้นไม้ ควรไถออกทิ้งเพื่อให้รากสัมผัสอากาศ แต่ถ้าไม่มีดินเลนควรปล่อยไว้ระยะหนึ่งประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้หน้าดินโคนต้นไม้มีลักษณะแข็งเล็กน้อยแล้วจึงพรวนโคนต้นไม้ตลอดทรงพุ่ม เพื่อให้รากสัมผัสอากาศได้มากขึ้น และควรใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสละลายน้ำรด (ปุ๋ยที่มีตัวกลางสูงๆ) ซึ่งจะกระตุ้นการ


เจริญของรากให้แตกมากขึ้น การใช้ฮอร์โมนเร่งรากในระยะนี้จะได้ผลดีขึ้น แต่จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส

การตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ทรงพุ่มมีขนาดเล็กลงและให้แสงแดดส่องลงถึงโคนต้นมีความจำเป็นจะต้องกระทำในระยะ



นี้ ถ้าต้นไม่มีความทรุดโทรมมากก็จำเป็นต้องตัดกิ่งที่มีขนาดใหญ่ลงให้มากเพื่อให้ต้นไม่มีภาระเลี้ยงดูตัวเองน้อยลง จึงจะตั้งตัวได้เร็วขึ้น แต่ประการที่สำคัญที่สุดคือในการตัดแต่งกิ่งนั้น ห้ามปีนขึ้นไปบนต้นโดยเด็ดขาดและไม่ควรใช้บันไดพาดเพราะต้นไม้จะต้องรับน้ำหนักดังกล่าว แต่ควรใช้โต๊ะหรือเก้าอี้รองหรือใช้บันไดที่เป็นรูปสามเหลี่ยมซึ่งจะตั้ง

ขึ้นและรับน้ำหนักอยู่ได้ด้วยตัวเอง

การนำเมล็ดพันธุ์ กิ่งพันธุ์ไปให้ความช่วยเหลือของหน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคราชการหรือเอกชนนั้น ถ้าเป็นเมล็ดพันธุ์พืชไร่ พืชผัก หรือไม้ดอก กลีกรส่วนใหญ่นิยมรับไว้ปลูก เนื่องจากจะให้ผลตอบแทนได้ในระยะสั้น แต่สำหรับกิ่งพันธุ์ไม้ผลแล้วเท่าที่ผ่านมากลกร มักจะรับไปแบบเสียไม่ได้ชนิดที่เรียกว่าหน้าขึ้นนอกตรม เพราะเป็นกิ่งพันธุ์ที่ไม่มีการรับรอง ไม่รู้ว่ามาจากแหล่งผลิตที่ใด มีมาตรฐานในการผลิตอย่างไร และเป็นพันธุ์ดีจริงหรือไม่ เพราะว่าจะว่าจะปลูกให้ไม้ผลออกดอกติดผลได้นั้นจะกินเวลาหลายปีและลงทุนเป็นจำนวนสูงมาก ชาวสวนจึงต้องคิดถึงเรื่องนี้กันหนักสักหน่อย ส่วนใหญ่ยอมลงทุนถึงแม้ว่าจะต้องกู้หนี้ยืมสินเพียงขอให้ได้พันธุ์ดีจริงๆ ก็แล้วกัน 

ฝนหลวงหรือฝนเทียม

สุทธิเจตน์ จันทศิริ



แม้ว่าประเทศไทยจะมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยค่อนข้างสูง ประมาณ 1,506 มิลลิเมตรต่อปี แต่ก็ยังเผชิญปัญหาภาวะแห้งแล้งในบางพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตเกษตรกรรมที่อาศัยน้ำฝนซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 100 ล้านไร่ (82% ของพื้นที่การเกษตรทั้งประเทศ) ภาวะฝนแล้งยาวนาน โดยเฉพาะในช่วงเพาะปลูกย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกร และความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อส่วนรวม การทำฝนหลวงหรือฝนเทียมเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาฝนแล้งในระยะสั้นและทันต่อเหตุการณ์

ฝนหลวงหรือฝนเทียมก็คือฝนที่เกิดจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์กับระบบการเกิดฝนตามธรรมชาติ เพื่อให้เกิดฝนตกกระจายสม่ำเสมอ และมีปริมาณมากเพียงพอตามความต้องการในบริเวณพื้นที่ ซึ่งต้องการให้เกิดฝนตก หรือบริเวณพื้นที่เป้าหมาย ปัจจัยสำคัญในการทำฝนเทียมหรือฝนหลวง ได้แก่ ปริมาณและชนิดของเมฆ อุณหภูมิของเมฆ และความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ

เทคโนโลยีในการทำฝนหลวงมี 2 กระบวนการ คือ กระบวนการทำให้เกิดฝนในกลุ่มเมฆอุ่น (warm cloud) ซึ่งหมายถึงการทำให้เกิดฝนในกลุ่มเมฆที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจุดเยือกแข็ง และกระบวนการทำให้เกิดฝนในกลุ่มเมฆเย็นจัด (supercooled cloud) เป็นการทำให้เกิดฝนในกลุ่มเมฆที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเมฆที่มียอดสูงกว่า 5,400 เมตร

สารเคมีที่ใช้ในการทำฝนหลวงต้องมีคุณสมบัติเหมาะสม 2 ประการ คือ มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่า อนุภาคสารที่ทำให้เกิดฝนธรรมชาติ (cloud condensation nuclei) และต้องไม่มีพิษตกค้างที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สารเคมีที่ใช้ทำฝนหลวงจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันเช่น ดูดซับความชื้น (hygroscopic substance) เป็นแกนกลั่นตัวของความชื้นในบรรยากาศ สารคายความร้อน เพื่อเสริมการก่อตัวของก้อนเมฆ สารดึงดูดความร้อนเพื่อให้เมฆเย็นตัวลง จนเกิดเป็นฝน การเลือกใช้สารเคมีชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่กับสภาวะของอากาศ ในแต่ละวัน สารเคมีที่ใช้ในการทำฝนหลวง แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

- สารเคมีสูตรร้อน (exothermic chemicals) มีคุณสมบัติดูดซับความชื้นในบรรยากาศ โดยทำปฏิกิริยากับน้ำทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ที่ใช้ในปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ แคลเซียมคาร์ไบด์ (calcium carbide, CaC_2) แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride, CaCl_2) และแคลเซียมออกไซด์ (calcium oxide, CaO)

- สารเคมีสูตรเย็น (endothermic chemicals) มีคุณสมบัติดูดซับความชื้นในบรรยากาศ โดยทำปฏิกิริยากับน้ำทำให้อุณหภูมิลดลง ที่ใช้ในปัจจุบันมี 4 ชนิดคือ ยูเรีย (urea, $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$) แอมโมเนียมไนเตรด (ammonium nitrate, $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$) น้ำแข็งแห้ง (dry ice, CO_2) และเกลือแกง (sodium chloride, NaCl)

-สารเคมีสูตร ท 1 เป็นสารเคมีที่วิเคราะห์ขึ้น โดยสำนักงานปฏิบัติการฝนหลวงของประเทศไทย มีคุณสมบัติเป็นแกนกลั่นตัวและเร่งการเจริญเติบโตของเมฆได้ดี

การทำฝนหลวงในปัจจุบันจะใช้วิธีโปรยสารเคมีจากเครื่องบินเป็นหลัก โดยมีเทคนิคในการปฏิบัติ 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 ก่อการสภาพอากาศ (upset equilibrium) เป็นขั้นตอนเริ่มต้นปฏิบัติการเพื่อเร่งให้เกิดการยกตัวของมวลอากาศและสร้างแกนการก่อตัวของเมฆ สารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนนี้ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมคาร์ไบด์ แคลเซียมออกไซด์ หรือบางครั้งอาจใช้เกลือแกงแช่เย็นหรือเกลือแกงผสมน้ำแข็งแห้ง สารเคมีเหล่านี้อาจใช้ตัวใดตัวหนึ่งหรือผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ ขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศ ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาสภาวะอากาศใต้ใช้อัตราส่วนใดก่อนลงมือปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายอีกด้วย การทำฝนหลวงขั้นตอนที่ 1 ส่วนใหญ่จะปฏิบัติการในช่วงเช้าไม่เกิน 10.00 น.

ขั้นตอนที่ 2 เลี้ยงให้อ้วน (activation and stimulation of cloud evolution) เมื่อมีเมฆก่อตัวแล้วหลังขั้นตอนที่ 1 ก็จะเร่งให้ก้อนเมฆเล็กๆ รวมตัวและก่อยอดสูงขึ้น (เพื่อเพิ่มขนาดของก้อนเมฆให้มากขึ้น เพื่อพร้อมที่จะตกเป็นฝน สารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนนี้คือเกลือแกง แอมโมเนียมไนเตรต ยูเรีย น้ำแข็งแห้ง หรือแคลเซียมคลอไรด์ การใช้สารเคมีแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศและค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 โจมตี (stimulation and enhancement the rainfall) เป็นการกระตุ้นกลุ่มเมฆที่เจริญเติบโตจากขั้นตอนที่ 2 และกำลังเคลื่อนตัวเข้าปกคลุมพื้นที่เป้าหมายให้ตกเป็นฝน รวมถึงการเสริมกลุ่มฝนที่กำลังตกให้หนาแน่นและตกเป็นเวลานานขึ้น กลุ่มเมฆที่จะโจมตีต้องมีขนาดใหญ่พอโดยมียอดเมฆสูงกว่า 2,400 เมตรขึ้นไป หรือมีความหนาจากฐานถึง ยอด-

เมฆไม่ต่ำกว่า 1,500 เมตร และฐานเมฆมีสีดำและเรียบเกือบเป็นเส้นตรง สารเคมีที่ใช้ในชั้นตอนที่ 3 เป็นสารเคมีสูตรเย็นทั้งหมด คือ ยูเรีย แอมโมเนีย ไนเตรด น้ำแข็งแห้ง รวมทั้งเกลือแกง ด้วย

การทำฝนหลวงอาจไม่จำเป็นต้องทำทุกชั้นตอน ขึ้นอยู่กับ สภาพภูมิอากาศ ในการทำแต่ละครั้งสามารถช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกที่ประสบความแห้งแล้งได้ประมาณ 80% ด้วยสมรรถนะของสำนักงานฝนหลวง ในปัจจุบันจะใช้เวลาประมาณ 45 วัน ในการทำฝนหลวง เพื่อครอบคลุมพื้นที่ 5 ล้านไร่ โดยเสียค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเพียง 70 สตางค์ต่อไร่ อย่างไรก็ตามความชื้นในบรรยากาศเป็นปัจจัยสำคัญในการทำฝนหลวง ป่าไม้มีความสำคัญในการสร้างความชื้นในบรรยากาศ ดังนั้นจึงควรช่วยกันอนุรักษ์ป่าเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดความสมดุลต่อธรรมชาติให้มากขึ้น 🌍



การใช้สารดูดความชื้นทางการเกษตร


ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



สารดูดความชื้น หรือ super absorbent polymer (SAP) ซึ่งมักเรียกสั้นๆ ว่า สารพอลิเมอร์ ค้นพบโดยกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ.1974 ต่อมาบริษัท Sanyo Chemical Industries ของญี่ปุ่นได้นำมาใช้เป็นสารดูดซับในผ้าอนามัยและกระดาษชำระ จนกระทั่งมีการใช้กันอย่างแพร่หลายไปทั่วโลกในปัจจุบัน สารพอลิเมอร์นี้สามารถจำแนกออกได้เป็น 6 ชนิด ตามส่วนประกอบทางเคมี คือ

1. Polyacryl-based polymers
2. Grafting copolymers ของ acrylic methyl และ vinyl acetate
3. Polyvinyl acetate (PVA) copolymers
4. Starch-based polymers
5. Copolymers ของ isobutylene และ maleic acid
6. Carboxymethylcellulose

การนำสารดูดความชื้นมาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร ส่วนใหญ่แล้วสารดูดความชื้นดังกล่าว จะมีได้มีการผลิตขึ้นมาโดยตรง แต่จะเป็นผลพลอยได้มาจากกระบวนการปิโตรเคมีและโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ราคาของสารดูดความชื้นที่ใช้ในทางการเกษตรจึงต่ำกว่าที่ใช้ประโยชน์ในทางอื่นๆ จากการที่สารดูดความชื้นมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้มาก 100-350 เท่าของน้ำหนักตัวเอง จึงมีการนำมาผสมกับดินปลูกไม้กระถาง หรือใช้เป็นสารปรับปรุงดินในการเพาะชำกล้าไม้ เพื่อลดจำนวนครั้งของการให้น้ำลงและลดปริมาณน้ำที่ให้นในแต่ละครั้งลง ซึ่งถือได้ว่าเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีแนวความคิดว่าน่าจะมีการนำไปผสมในหลุมปลูกไม้ยืนต้นในเขตแห้งแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกป่าในเขตแห้งแล้ง โดยให้สารดังกล่าวดูดความชื้นไว้ในช่วงที่มีฝนตกและค่อยๆ ปลดปล่อยให้กับพืชในช่วงฤดูแล้ง ช่วยให้พืชมีชีวิตอยู่รอดและเจริญเติบโตได้อีกในฤดูฝนถัดไป

สำหรับปัญหาในการใช้สารดูดความชื้นในทางการเกษตรก็คือ สารดูดความชื้นที่มีจำหน่ายอยู่ ยังไม่มีการระบุส่วนประกอบทางเคมีของสารดังกล่าว รวมทั้งประสิทธิภาพในการดูดความชื้น และสารแต่ละชนิดจะมีความคงทนต่อการใช้แตกต่างกันออกไป จึงไม่สามารถนำสารแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบเป็นอัตราที่จะใช้กับพืชแต่ละชนิดได้ นอกจากนี้การจะนำสารดูดความชื้นมาใช้กับพืชที่ปลูกไว้เพื่อรับประทาน ไม่ว่าจะเป็นพืชผัก ไม้ผล หรือพืชไร่ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการทดสอบเพื่อยืนยันถึงความปลอดภัยจากการใช้สารนี้เสียก่อน เนื่องจากยังไม่มีมีการรับรองความปลอดภัยในการใช้สารนี้ ไม่ว่าจะเป็นบริษัทผู้ผลิตหรือหน่วยงานตรวจสอบใดๆ ก็ตาม 

ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

เมื่อวิเคราะห์พืชทางเคมี จะพบว่าธาตุต่างๆ มากมาย หลายชนิด แต่การกำหนดว่าธาตุใดเป็นธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของพืช (essential elements) นั้น มีข้อวินิจฉัยดังนี้

ก. ธาตุนั้นจะต้องจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตเป็นปกติ ถ้าขาดธาตุนี้แล้วพืชจะไม่สามารถเจริญเติบโตจนครบวัฏจักรได้



ข. ความต้องการธาตุนั้นของพืชต้องเป็นความต้องการที่เฉพาะเจาะจง ไม่มีธาตุอื่นใดทำหน้าที่แทนได้

ค. ธาตุนั้นจะต้องมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง และทำหน้าที่เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งเกี่ยวกับกระบวนการเมแทบอลิซึมในพืช

ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชชั้นสูงที่เข้าหลักเกณฑ์ดังกล่าวมีอยู่ 16 ธาตุ แยกตามแหล่งที่มาได้ 2 ทาง คือ

1. ได้มาจากอากาศและน้ำมี 3 ธาตุ ได้แก่ ธาตุคาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน

2. ได้มาจากดินมี 13 ธาตุ แบ่งตามปริมาณความต้องการของพืช

ได้เป็น 2 กลุ่มคือ

2.1 พืชต้องการเป็นปริมาณมาก (macroelement) มีอยู่ 6 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน

2.2 พืชต้องการเป็นปริมาณน้อย (microelement) มีอยู่ 7 ธาตุ ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน

เมื่อพืชได้รับธาตุอาหารแต่ละอย่างไม่เพียงพอ ก็จะแสดงอาการขาดธาตุนั้นๆ ปรากฏออกมา ลักษณะและตำแหน่งอาการผิดปกติเมื่อขาดธาตุอาหาร จะขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนย้ายธาตุอาหารจากภายในต้นพืช ดังนี้

1. กลุ่มธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ภายในต้นพืช (mobile element) ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโมลิบดีนัม เมื่อพืชขาดธาตุเหล่านี้จะแสดงอาการขาดธาตุที่ใบล่าง หรือใบแก่ก่อน ส่วนอื่น เนื่องจากธาตุเหล่านี้สามารถเคลื่อนย้ายจากใบล่างหรือใบแก่ไปยังใบอ่อนที่สร้างขึ้นใหม่ได้

อาการขาดธาตุนั้นที่เด่นชัด ได้แก่

1.1 การขาดธาตุไนโตรเจน ทำให้ใบเหลืองซีด ปลายใบและขอบใบจะแห้งลามเข้าไป ลำต้นพอมสูง กิ่งก้านมีน้อย

1.2 การขาดธาตุฟอสฟอรัส ทำให้ใบพืชเป็นสีเหลืองอมม่วง ออกดอกช้า ดอกเล็ก ติดผลน้อยและมีรากน้อยมาก

1.3 การขาดธาตุโพแทสเซียม ทำให้คุณภาพและผลผลิตลดลงมาก เช่น รสชาติ สี ขนาดไม่ดี และเป็นโรคได้ง่าย

1.4 การขาดธาตุแมกนีเซียม ทำให้ใบล่างเหลือง แต่ในเส้นใบเขียว และผลผลิตต่ำ

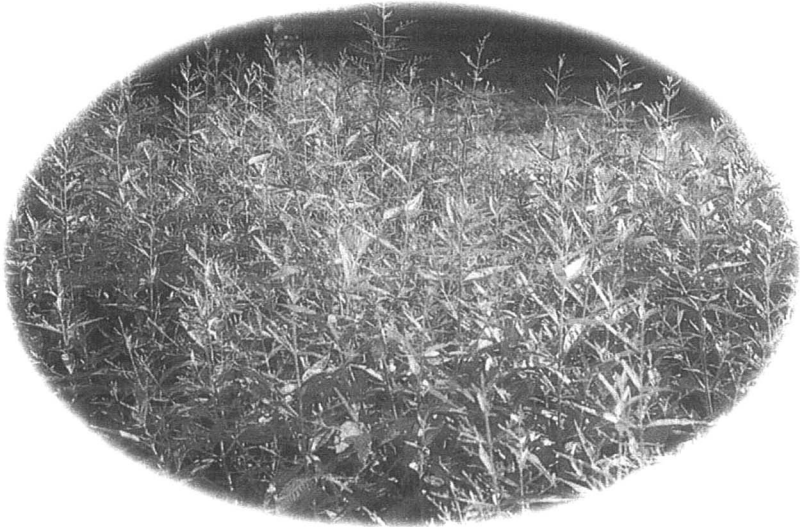
2. กลุ่มธาตุที่เคลื่อนย้ายไม่ได้ (immobile element) ได้แก่ แคลเซียม สังกะสี เหล็ก แมงกานีส กำมะถัน ทองแดง และโบรอน เมื่อพืชขาดธาตุเหล่านี้จะแสดงอาการขาดที่ใบอ่อนหรือใบบนของพืชก่อนส่วนอื่นๆ

อาการขาดธาตุเหล่านี้ที่เด่นชัด ได้แก่

2.1 การขาดธาตุแคลเซียม ทำให้ปลายยอดและปลายรากสั้นกุด ใบอ่อน ม้วนงอ บิดเบี้ยว

2.2 การขาดธาตุเหล็ก ทำให้ใบอ่อนเหลืองซีด แล้วตายจาก ยอดลงมา

2.3 การขาดธาตุสังกะสี จะทำให้ยอดมีใบเล็ก เหลืองซีด ในส้มเรียก โรคใบแก้ว การจะตัดสินได้ว่าพืชขาดธาตุชนิดใดนั้น อาจต้องพิจารณา จากอาการผิดปกติที่พืชแสดงออกมา ถ้ายังแสดงอาการไม่แน่นอนก็ควรใช้การ เปรียบเทียบกับพืชที่ปลูกทดลองให้ขาดอาหาร แต่ละอย่างเป็นตัวเปรียบเทียบ และประการสุดท้ายคือการวิเคราะห์ดินและพืชที่มีปัญหานั้น



ปุ๋ยไนโตรเจน

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล



ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการมาก และจัดเป็นหนึ่งในธาตุอาหารหลักของพืช ทั้งนี้เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของโปรตีนคลอโรฟิลล์ โครโมโซม และสารประกอบที่สำคัญอื่นๆ อีกมากมายในพืช ดังนั้นปุ๋ยที่ให้แก่พืชปลูกโดยปกติจึงมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดจะต้องใส่ในอัตราที่พอเหมาะ อัตราดังกล่าวย่อมจะผันแปรไปตามชนิดและอายุของพืช คุณสมบัติและลักษณะของดิน ตลอดจนสภาพภูมิอากาศ ธาตุไนโตรเจนที่พืชได้รับส่วนใหญ่มาจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เหมาะสม จะอำนวยผลต่อพืชปลูกดังนี้คือ

- เพิ่มผลผลิตโดยเฉพาะพืชที่ให้ผลผลิตผลในรูปของผลและเมล็ด
- เพิ่มคุณค่าของผลผลิตโดยเฉพาะเพิ่มปริมาณโปรตีนในพืชที่ใช้เป็นอาหารทั้งของมนุษย์และสัตว์

- เพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ ทำให้พืชมีความสามารถในการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น

- ช่วยให้พืชตั้งตัวได้เร็ว โดยเฉพาะในระยะแรกของการเจริญเติบโต

- ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น

- ทำให้พืชออกดอกผลตามฤดูกาล

อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงเกินไป นอกจากจะทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นโดยไม่จำเป็นแล้ว ยังมีผลก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อหลายประการ เช่น


- ทำให้คุณภาพของผลิตผลในรูปของเมล็ด ผล และใบต่ำ เช่น ใบยาสูบที่มีไนโตรเจนสูงเกินไป ภายหลังจากการบ่มจะมีสีคล้ำ ทำให้ราคาต่ำและโรงบ่มบางแห่งไม่รับซื้อ

- ทำให้ผลผลิตของพืชที่ให้เมล็ดและผลลดลง เพราะพืชที่ได้รับไนโตรเจนมากเกินไป จะสร้างยอด กิ่ง ใบ และลำต้นมากกว่าสร้างดอกและผล

- ทำให้ลำต้นอวบหนา ซึ่งจะลึ้มและหักง่าย โดยเฉพาะพวกธัญพืช

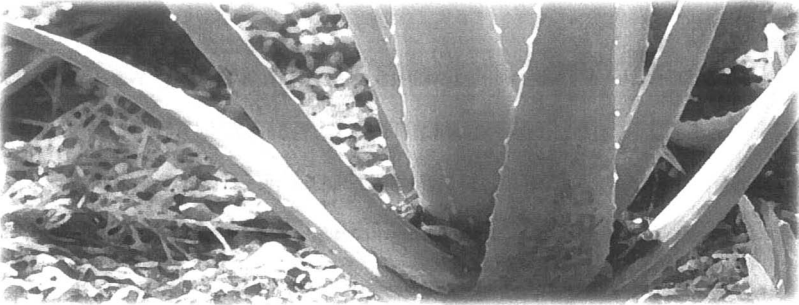
- ทำให้ความต้านทานต่อโรคและแมลงลดลง

- พืชจะให้ผลผลิตช้ากว่าปกติ

ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจึงควรจะทำด้วยความระมัดระวัง พืชที่ปลูกในดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ หรือดินทรายมักจะขาดแคลนธาตุอาหารไนโตรเจน ซึ่งโดยทั่วไปมักจะแสดงลักษณะลำต้นแคระแกร็น หรือผอมสูง กิ่งก้านมีน้อยและแตกช้า ใบมีสีเหลืองและใบล่างจะมีสีเหลืองเข้ม ปลายใบจะค่อยๆ แห้งลุกลามเข้ามาเรื่อยๆ จนในที่สุดจะร่วงหล่นก่อนกำหนด ผลดังกล่าวทำให้ผลผลิตลดลงทั้งในรูปปริมาณและคุณภาพ 

ฮอร์โมนพืช

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



ฮอร์โมนพืช เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สร้างขึ้นภายใต้ต้นพืช เพื่อใช้ควบคุมการเจริญเติบโต ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยก็สามารถเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาทางเคมีภายในต้นพืชได้

ฮอร์โมนพืชมีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน พอจำแนกออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. ออกซิน (auxins) พืชจะสร้างขึ้นมาที่บริเวณยอดอ่อนและลำเลียงไปใช้ในส่วนอื่นๆ ของพืช เช่น IAA (indole acetic acid) ทำหน้าที่เร่งความเจริญเติบโต โดยจะกระตุ้นการขยายตัวของเซลล์ ควบคุมการแตกตาข้าง การเจริญเติบโตของกิ่งข้าง การเจริญเติบโตของผล การร่วงของใบ ดอก และผล เร่งการออกดอกของพืชบางชนิด


2. จิบเบอเรลลิน (gibberellins) สร้างขึ้นมาจากพวกเชื้อราและจากพืชชั้นสูงบางชนิด นิยมเรียกชื่อย่อว่า GA ปัจจุบันมีมากกว่า 40 ชนิด ทำหน้าที่ทำลายการพักตัวของเมล็ด ส่งเสริมการออกดอกของพืช กระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ ใช้มากในสวนองุ่นเพื่อยืดช่อให้ยาวและทำให้

ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น

3. ไซโตไคนิน (cytokinins) สร้างขึ้นในบริเวณปลายราก พบในเมล็ด ข้าวโพด และในน้ำมะพร้าว เช่น ซีอาติน (zeatin) ทำหน้าที่กระตุ้นการเกิดตา การแบ่งเซลล์ การเจริญเติบโตของลำต้น ใช้กันมากในการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อกล้วยไม้

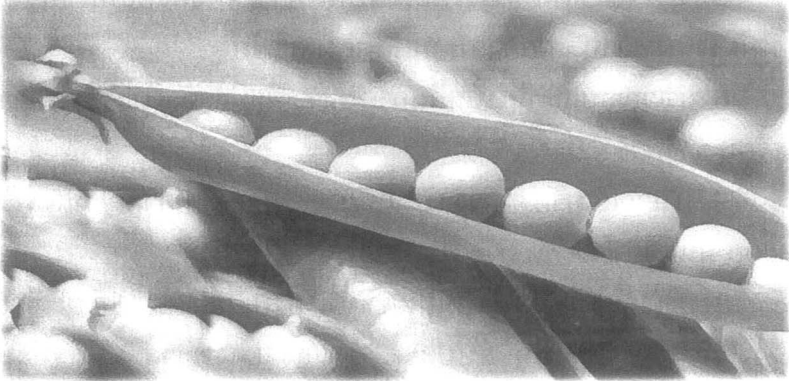
4. เอทิลีน (ethylene) เป็นฮอร์โมนที่อยู่ในรูปก๊าซ พืชสร้างได้มาก ในช่วงผลไม้ใกล้จะสุก ทำหน้าที่ควบคุมการแก่ของพืช เร่งการสุกของผลไม้ เร่งการหลุดร่วงของใบ ดอก และผล เร่งการออกดอกในพืชบางชนิด

5. สารยับยั้งการเจริญเติบโต (plant growth inhibitors) พืชสร้างขึ้นมาเพื่อยับยั้งมิให้ฮอร์โมนชนิดอื่นๆ กระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตรวดเร็วเกินไป สารกลุ่มนี้จะควบคุมการพักตัวการหลุดร่วงของใบ ดอกและผล ควบคุมการออกดอก เช่น ABA (abscisic acid)

ฮอร์โมนที่ได้จากพืชนี้จะมีจำนวนน้อยมาก เมื่อสกัดออกมาจากพืชแล้ว จึงมีราคาสูงมากและมักจะอยู่ในรูปที่เสื่อมสภาพหรือเปลี่ยนไปเป็นสารอื่นได้ง่าย จึงไม่สะดวกต่อการจะนำไปใช้ ปัจจุบันมีการสังเคราะห์สารอินทรีย์หลายชนิดขึ้นมาเพื่อใช้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับฮอร์โมนพืชทั้ง 5 กลุ่มที่กล่าวมาแล้ว รวมเรียกว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulator) นำมาใช้ประโยชน์ในทางการผลิตพืชไม่ว่าจะเป็นพืชไร่ พืชสวน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และผลไม้ ในบรรดาสารที่สังเคราะห์ขึ้นมานี้ยังมีอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารควบคุมหรือชะลอการเจริญเติบโตของพืช (plant growth retardant) นำมาใช้กำจัดความสูงของพืช ทำให้ทรงต้นกะทัดรัด แข็งแรง เช่น ในไม้กระถาง ช่วยเร่งการออกดอกและติดผลนอกฤดู เช่น ในมะม่วงที่นิยมใช้สารพาโคลบิวทาโซล (paclobutazol) 

แหล่งกำเนิดของพืชปลูก

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



ในการศึกษาเรื่องวิวัฒนาการของพืชปลูก พบว่ามนุษย์รู้จักปลูกพืชเป็นอาหารเมื่อประมาณหนึ่งหมื่นปีมานี้เอง แล้วมีการคัดเลือกพันธุ์พืชที่ต้องการจากพืชป่าที่มีอยู่และคัดทิ้งพวกที่ไม่ต้องการ จนกระทั่งได้พันธุ์ปลูกที่มีความเหมาะสมในปัจจุบัน

นักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซีย ชื่อ N.I.Vavilov (1887-1942) ได้ศึกษาถึงถิ่นกำเนิดของพืชปลูกที่สำคัญ และจำแนกเป็น 8 เขต (center of origin) ดังนี้

1. บริเวณผืนแผ่นดินใหญ่จีน เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น หอม ผักกาด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าว
2. บริเวณคาบสมุทรอินเดียฝั่งตะวันออกและคาบสมุทรอินโดจีน เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น ส้ม มะพร้าว ปอ มะม่วง ข้าว งา ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว อ้อย พริกไทย มะขาม

3. บริเวณคาบสมุทรอินเดียฝั่งตะวันตกและอัฟกานิสถาน เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น กระเทียม องุ่น ข้าวสาลี หัวผักกาดแดง


4. บริเวณตะวันออกกลาง เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น ทับทิม ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์

5. บริเวณเมดิเตอร์เรเนียน เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น ห่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปลี ผักกาดหอม ลิ้นหมี มัสตาร์ด

6. บริเวณบิสซึเนีย เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น ละครุ่ง กาแฟ กระเจี๊ยบ ข้าวฟ่าง ฝ้าย

7. บริเวณอเมริกากลาง เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น พริก มะละกอ มันเทศ ข้าวโพด ฝรั่ง พักทอง

8. บริเวณอเมริกาใต้ เป็นถิ่นกำเนิดของพืชที่สำคัญ เช่น มะเขือเทศ มันฝรั่ง มะม่วงหิมพานต์ สับปะรด ถั่วลิสง ยางพารา มันสำปะหลัง

อย่างไรก็ตามพืชดังกล่าวก็ได้มีการกระจายพันธุ์แพร่หลายไปในทุกๆ ส่วนของโลก พืชบางชนิดมีการปรับตัวเข้ากับสถานที่ใหม่เป็นอย่างดี ประกอบกับมีการผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ใหม่อยู่ตลอดเวลา ทำให้เขตการปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไปจากแหล่งกำเนิดดั้งเดิมของพืชดังกล่าว ดังเช่น ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถปลูกพืชบางชนิดและส่งออกได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก ได้แก่ สับปะรด ถั่วเขียว มันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังส่งออกยางพาราและไม้ตองได้เป็นอันดับสามของโลก ส่งออกมะพร้าวได้เป็นอันดับห้าของโลก เป็นต้น 

เชื้อพันธุ์พืช

ศรียรรณ โฉมเฉลา



ในระยะเวลาสิบกว่าปีที่ผ่านมา หน่วยงานนานาชาติด้านการเกษตรขององค์การสหประชาชาติได้ตระหนักถึงความสำคัญของเชื้อพันธุ์พืช และได้ให้เงินสนับสนุนการศึกษาวิจัยเป็นเงินมูลค่ามหาศาล เนื่องจากได้ประจักษ์ว่าเชื้อพันธุ์พืชมีความสำคัญยิ่ง เมื่อนำมาใช้ผสมพันธุ์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ตามวิชาพันธุศาสตร์ สามารถทำให้ผลผลิตของพืชสูงขึ้น หรือทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืชได้เป็นต้น วิชาการด้านทรัพยากรเชื้อพันธุ์กรรมของพืช ได้จัดแบ่งลักษณะของเชื้อพันธุ์พืชที่สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ออกเป็น 5 ชนิดด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1. **เชื้อพันธุ์พืชป่า** เป็นพืชที่เจริญเติบโตในป่าตามธรรมชาติ เชื้อพันธุ์พืชชนิดนี้จะมีความทนทานต่อสภาพอากาศร้อนจัดและหนาวเย็น ทนทานต่อสภาพน้ำท่วมหรือความแห้งแล้ง นอกจากนี้พืชป่าจะมีความทนทานต่อสภาพน้ำเค็ม สภาพดินที่เป็นดินทรายจัด และยังมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช


ตัวอย่างพืชป่าประเภทผักที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์และ

มีคุณค่ามหาศาลต่อมนุษย์คือ มะเขือเทศพันธุ์ป่าพันธุ์หนึ่ง ซึ่งค้นพบโดยนักผสมพันธุ์พืชชาวอเมริกัน จากการศึกษาพบว่า มะเขือเทศพันธุ์ป่าดังกล่าวมีความต้านทานต่อโรคพืชที่สำคัญๆ ถึง 25 โรค และสามารถนำไปใช้ผสมพันธุ์ได้มะเขือเทศพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับปลูกในเชิงการค้าถึง 15 สายพันธุ์ (varieties)

2. เชื้อพันธุ์พืชคล้ายวัชพืช เป็นพืชที่มีลักษณะระหว่างพืชป่าและพืชที่มนุษย์ปลูก พืชแบบนี้จะเจริญเติบโตในสถานที่ที่มนุษย์ไปรบกวน เช่น การสร้างอาคารบ้านพักหรือถนนหนทางในบริเวณที่เคยเป็นป่าเชื้อพันธุ์มาก่อน พืชชนิดนี้ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

3. เชื้อพันธุ์พืชที่ปลูกกันมานานตามประเพณีดั้งเดิม เชื้อพันธุ์พืชชนิดนี้ได้มีการปรับตัวตามสภาพสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์จัดให้มาเป็นเวลาช้านาน มีความสามารถในการที่นักผสมพันธุ์พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ในการผสมพันธุ์ใหม่ๆ ได้ง่ายขึ้นทั้งในวิชาการด้านพันธุศาสตร์หรือด้านชีวเคมี

4. เชื้อพันธุ์พืชก้าวหน้าหรือพืชพันธุ์สมัยใหม่ พันธุ์พืชชนิดนี้จะไม่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ จำเป็นจะต้องมีการผสมพันธุ์ด้วยวิชาการสมัยใหม่ พันธุ์พืชชนิดนี้มนุษย์จะต้องให้การดูแลรักษาจึงจะเจริญเติบโตอยู่ได้

5. เชื้อพันธุ์พืชก้าวหน้าพันธุ์ผสม เชื้อพันธุ์พืชชนิดใหม่นี้ นักผสมพันธุ์พืชเป็นผู้พัฒนาขึ้นมา ภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อมทุกอย่าง เชื้อพันธุ์พืชนี้เป็นพันธุ์ใหม่ซึ่งเกษตรกรปลูกกันทั่วโลก เชื้อพันธุ์พืชนี้จะแตกต่างไปจากเดิมมากมาย เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมดัดแต่งลักษณะทางพันธุกรรม โดยทางวิชาชีววิทยาชั้นสูง รวมทั้งการยกย้ายถ่ายเทลักษณะทางพันธุกรรมจากพืชหลายแหล่ง เชื้อพันธุ์พืชเหล่านี้มักจะเรียกว่าเป็นพันธุ์ “ดีเด่น” (elite) อันหมายถึงเป็นพันธุ์พืชที่เกษตรกรสมควรนำมาปลูกเนื่องจากจะให้ผลผลิตอย่างคุ้มค่า 

ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติเพื่อการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์พันธุกรรมพืช

เดชา บุญมลิซ้อน



ประเทศไทยเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก ประเทศหนึ่งของโลก โดยเฉพาะทรัพยากรพันธุกรรมพืชเพราะมีทั้งป่าเขตร้อนและป่าดงดิบ การมีความหลากหลายของทรัพยากรพันธุกรรมพืชในธรรมชาติ นับเป็นขุมทรัพย์อันล้ำค่าของมนุษยชาติเพื่อเป็นอาหารและยารักษาโรค ปัจจุบันทรัพยากรพันธุกรรมพืชในประเทศไทยมีอัตราการสูญเสียพันธุกรรมในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาประเทศในรูปแบบต่างๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้สภาพธรรมชาติถูกทำลายอย่างกว้างขวาง เป็นผลให้เชื้อพันธุกรรมอันหลากหลาย ทั้งพันธุ์ป่าและพันธุ์ดั้งเดิมต้องสูญเสียไปอย่างน่าเสียดาย และไม่อาจเรียกคืนมาได้

ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติเป็นหน่วยงานหนึ่งของสถาบันวิจัย-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้เล็งเห็นคุณค่า และความสำคัญของทรัพยากรพันธุกรรมพืช จึงได้ปกป้องรักษาพันธุกรรมพืช

ที่มีอยู่ให้ยังคงมีอยู่ต่อไป เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุง สายพันธุ์ใหม่ตามความต้องการต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของธนาคารเชื้อพันธุพืชแห่งชาติ

1. เก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชให้คงลักษณะเดิมให้มีชีวิตอยู่ได้นานที่สุด

2. สำรวจและเก็บรวบรวมเชื้อพันธุที่มีความสำคัญต่อทางเศรษฐกิจ พันธุพืชป่าและพันธุพืชที่ใกล้จะสูญพันธุ์

3. เป็นแหล่งให้บริการการฝากเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชและให้ข้อมูลทางวิชาการแก่หน่วยงานวิจัยการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ทั้งภาครัฐและเอกชน

กิจกรรมและงานบริการ

ธนาคารเชื้อพันธุพืชแห่งชาติมีกิจกรรมหลักและการดำเนินงานดังนี้

1. รวบรวมและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย พันธุพืชป่าและพันธุพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ โดยสำรวจและเก็บรวบรวมเพิ่มมากขึ้น

2. รวบรวมจัดทำเอกสารรายการพืชและชนิดไว้ในระบบคอมพิวเตอร์

3. บันทึกรวบรวมข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรมของพืชแต่ละชนิดตามเอกสารแนะนำของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยแหล่งพันธุกรรมพืช (IBRGR) ที่เป็นมาตรฐานสากล

4. ตรวจสอบเมล็ดเชื้อพันธุกรรมพืชตามกำหนดเวลา เพื่อที่จะนำไป



ใช้ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงและรักษาพันธุกรรมไม่ให้เกิดการสูญเสียพันธุ์

5. ให้บริการแก่หน่วยงานต่างๆในการจัดเก็บและอนุรักษ์เมล็ดพันธุ์พืชในสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสม

ความพร้อมในการให้บริการและเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืช

ปัจจุบันธนาคารเชื้อพันธุพืชแห่งชาติมีห้องควบคุมอุณหภูมิ เพื่อเก็บรักษาเชื้อพันธุพืช จำนวน 4 ห้อง ที่อุณหภูมิต่างๆ ตามลักษณะการใช้งาน โดยแบ่งการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชออกเป็น 2 ระยะ คือ


1.ระยะสั้น เก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมไว้ที่อุณหภูมิ 10-15° ซ. สำหรับเมล็ดออกมาใช้งานภายใน 1-2 ปี

2.ระยะปานกลาง เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 ซ. (-5ซ.) สามารถเก็บรักษาเมล็ดอยู่ได้นาน 1-5 ปี

ส่วนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีชีวิตมากกว่า 10 ปี โดยการตรวจสอบความงอกต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ โดยการนำเมล็ดพันธุ์ไปขยายพันธุ์และเก็บรักษาใหม่ตามการใช้งาน

รูปแบบการบรรจุเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืชนั้นเก็บรักษา 2 ลักษณะ คือ บรรจุกระป๋องและบรรจุซองอะลูมิเนียมด้วยระบบสุญญากาศ โดยมีความชื้นของเมล็ดอยู่ระหว่าง 5-7% ความงอกหรือความมีชีวิตของเมล็ดอยู่ระหว่าง 80-90 % ปัจจุบันธนาคารเชื้อพันธุพืชแห่งชาติมีเชื้อพันธุกรรมพืช(ในรูปเมล็ด) ที่เก็บรักษาไว้และยังคงมีชีวิตหรือมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีอยู่จำนวนมากกว่า 4,000 ตัวอย่าง

ชนิดพืช	จำนวน	แหล่งที่เก็บรวบรวม
1. ถั่วพู ถั่วพูป่า	380	ไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ปาปัวนิวกินี
2. ข้าวโพด	540	แอฟริกา ไทย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เกาหลี
3. ข้าว	60	ไทย
4. ถั่วต่างๆ (ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วมะแฮะ ฯลฯ)	510	ไทย อินโดนีเซีย เกาหลี ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา
5. มะระ	42	ไทย
6. มะเขือ	80	ไทย
7. พริก	144	ไทย
8. งา	45	ไทย
9. ทานตะวัน	22	ไทย
10. กระเจี๊ยบมอญ	95	ไทย
11. พืชอาหารสัตว์	153	มาเลเซีย
12. พืชสมุนไพร	25	ไทย
13. ไม้โตเร็วชนิดต่างๆ	112	ไทย
14. ผักโขมต่างๆ	85	ไทย

โดยเหตุที่ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติ ซึ่งทำหน้าที่อนุรักษ์ทรัพยากร พันธุ์พืชมีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะอนุรักษ์ เชื้อพันธุกรรม พืชไว้อีกชุด หนึ่งที่นอกเหนือจากท่านหรือหน่วยงานของท่านได้เก็บรักษาอยู่แล้ว ทั้งนี้ เพื่อเป็นการประกันว่าเชื้อพันธุกรรมพืชเหล่านี้ยังคงเป็นสมบัติของชาติโดย ปลอดภัยจากอุบัติเหตุ วิทยาศาสตร์หรือภัยธรรมชาติ ที่อาจเกิดขึ้นกับสภาพที่ เก็บแห้งใดแห่งหนึ่ง ดังนั้นหากท่านหรือหน่วยงาน ใดๆ มีความประสงค์จะ ผ่าเก็บเมล็ดเชื้อพันธุกรรมพืชแล้ว ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติในปัจจุบัน ยังมีพื้นที่เพียงพอสำหรับให้บริการ โดยไม่คิดมูลค่า นอกจากนี้ยังพร้อมที่จะ ให้บริการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมพืชเพื่อการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งจะเป็นโยบายขั้นต่อประเทศชาติโดยส่วนรวมต่อไป 

การปรับปรุงพันธุ์พืช

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



การปรับปรุงพันธุ์พืช (crop improvement) เป็นวิธีการเพื่อให้ได้พืชปลูกพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีเด่นตามต้องการ เช่น

1. ให้ผลผลิตสูง
2. มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น
3. ทนทานต่อสภาพแวดล้อม
4. ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง
5. ทรงต้นเป็นไปตามความต้องการ
6. ลำต้นแข็งหักล้มยาก
7. ต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูพืช
8. ผลผลิตมีสี ขนาด รูปร่าง รส ตามความต้องการของตลาด

หลักและวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืช

มี 3 ขั้นตอนดังนี้


1. การรวบรวมพันธุ์พืช (collection) โดยเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามต้องการจากแหล่งที่มีอยู่จากบริเวณใกล้เคียง หรือนำมาจากต่างประเทศ (introduction) ใช้เป็นพ่อแม่เพื่อการผสมพันธุ์ ต้นไม้ที่นำเข้ามานี้จะต้องปราศจากโรคแมลงศัตรูพืช และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้

2. การคัดเลือกพันธุ์ (selection) เป็นการคัดเลือกพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการจากพันธุ์ที่มีรวบรวมไว้แล้วนำมาปลูกและใช้เป็นพ่อแม่ในการผสมพันธุ์

3. การผสมพันธุ์ (hybridization) เป็นการสร้างพันธุ์ใหม่ขึ้น จากการรวบรวมเอาลักษณะที่ดีในแต่ละพันธุ์ให้เข้ามาอยู่ในพันธุ์เดียวกัน โดยการผสมเกสรระหว่างพันธุ์ที่ใช้เป็นต้นพ่อต้นแม่ แล้วคัดเลือกและทดสอบจนกระทั่งลักษณะที่ต้องการมีความคงที่

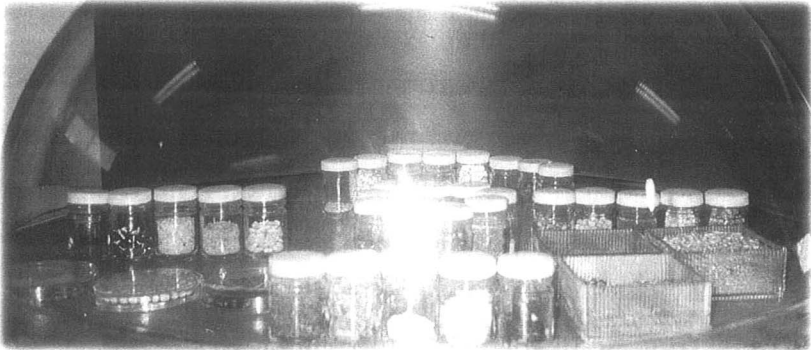
พันธุ์พืชเศรษฐกิจที่ได้รับการปรับปรุงในประเทศไทย ได้แก่

ข้าว	เช่น พันธุ์ กข.1 จนถึง กข.33
ข้าวโพด	เช่น พันธุ์สุวรรณ 1,2,3
ถั่วเหลือง	เช่น พันธุ์ สจ. 1,2,4,5 และ ดอยคำ
ถั่วเขียว	เช่น พันธุ์อุ้มทอง1 กำแพงแสน 1,2
อ้อย	เช่น พันธุ์ชัยนาท 1

งานการปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นงานที่ไม่มีการเสร็จสิ้น จะยังมีการปรับปรุงไปเรื่อยๆ トラバเท่าที่คนเรายังต้องการพืชแต่ละชนิดให้มีลักษณะดีเด่นตรงตามความต้องการที่เปลี่ยนไปเรื่อยๆ เช่น มะเขือเทศที่ขายกันอยู่ตามท้องตลาดก็จะมีรูปทรง สี ลักษณะภายในและรสชาติเปลี่ยนแปลงไปตามความนิยมของผู้บริโภค และเป็นที่น่าอนอนว่าก็จะต้องมีชื่อพืชพันธุ์ใหม่ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา 

การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช

ศรียรรณ โฉมเฉลา



ปัจจุบันได้มีการจัดตั้งองค์กรนานาชาติหลายหน่วยงานทั่วโลก เพื่ออนุรักษ์พันธุกรรมของพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วเหลือง อ้อย ปอกระเจา ปอแก้ว ฝ้าย มันสำปะหลัง มันเทศ มะเขือเทศ ฯลฯ เป็นจำนวนตัวอย่างเชื้อพันธุกรรม (Accessions) มากกว่า 3,300,000 ตัวอย่าง ในสถาบันมากกว่า 600 สถาบัน และอยู่ในประเทศทั่วโลกมากกว่า 109 ประเทศ ทั้งนี้ รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งได้มีการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมเศรษฐกิจไว้ที่ธนาคารเชื้อพันธุพืชแห่งชาติ ตั้งอยู่ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ปัจจุบันมีเชื้อพันธุกรรมพืชมากกว่า 4,000 ตัวอย่าง โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อเป็นแหล่งอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืชของประเทศไทยให้คงไว้ และมีการแลกเปลี่ยนเพื่อใช้ประโยชน์ โดยนักปรับปรุงพันธุ์พืช

โดยทั่วไปการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช แบ่งออกได้เป็นรูปแบบต่างกัน 2 แบบ คือ

1. การอนุรักษ์ไว้ในถิ่น และสภาพแวดล้อมเดิมตามธรรมชาติ (*in situ*) เช่น การอนุรักษ์พืชป่า ไม้ผล สมุนไพร พืชป่าไม้หรือพืชล้มลุก ซึ่งรวมถึงพืชที่ปลูกเฉพาะท้องถิ่นมานาน

2. การอนุรักษ์โดยนำมาอนุรักษ์ในสภาพแวดล้อมใหม่ (*ex situ*) ได้แก่ การอนุรักษ์ส่วนต่างๆ ของพืชไว้ในสภาพต่างๆ ดังนี้

(1) การอนุรักษ์เมล็ดในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช (seed genebank)

การอนุรักษ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช โดยการทำให้แห้งสนิท บรรจุภาชนะแบบสุญญากาศ และเก็บในอุณหภูมิเย็น เช่น พืชพวก ข้าว ข้าว-โพด ถั่วต่างๆ การอนุรักษ์แบบนี้แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ


- การอนุรักษ์แบบชั่วคราวเพื่อใช้งาน เช่น เพื่องานวิจัยทดลองเก็บในอุณหภูมิ 0-10°ซ. เมล็ดจะคงสภาพงอกได้นาน 5-10 ปี

- การอนุรักษ์แบบถาวร จะนำเมล็ดออกใช้เมื่อจำเป็น เก็บในอุณหภูมิ -18° ถึง -20° ซ. เมล็ดจะคงสภาพความงอกได้นานกว่า 50 ปี

(2) การอนุรักษ์กิ่งพันธุ์ในแปลงรวบรวมพันธุ์ (field genebank)

การอนุรักษ์กิ่งพันธุ์ อนุรักษ์โดยการปลูกไว้ในแปลงรวบรวมพันธุ์ การอนุรักษ์แบบนี้ใช้กับพืชที่ไม่มีเมล็ดหรือไม่สามารถทำให้เมล็ดแห้งจัด และเก็บในที่เย็นจัดได้ ได้แก่ พืชพวกไม้ผลต่างๆ เช่น ทุเรียน เงาะ ลำไย มังคุด กาแฟ โกโก้ ฯลฯ

(3) การอนุรักษ์ส่วนพิเศษของพืชในหลอดแก้ว (*in vitro*)

การอนุรักษ์ส่วนพิเศษของพืชเฉพาะส่วนในอุณหภูมิเย็นจัดที่ -150°ซ. หรือ -196°ซ. เช่น เนื้อเยื่อ เซลล์ ละอองเกสร หรือวัสดุพันธุกรรม (DNA หรือ deoxyribonucleic acid) ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีชีวภาพระดับสูง มีค่าใช้จ่ายสูง จึงใช้เฉพาะในกรณีจำเป็นเท่านั้น 

การเขตกรรม

- การไถ
- เครื่องปลูก
- การใส่ปุ๋ย
- ศัตรูพืช
- ระบบการปลูก

การไถพรวนดิน

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล



มนุษย์รู้จักวิธีการไถพรวนดินเพื่อปลูกพืชมาเป็นเวลากว่า 2,000 ปีแล้ว การไถพรวนดินในสมัยก่อนใช้แรงคนหรือสัตว์ ต่อมาได้พัฒนาอุปกรณ์สำหรับเครื่องจักรกล เช่น จานไถ จานพรวน จอบหมุน เครื่องปลูก เพื่อใช้ในการไถพรวนดินและปลูกพืช ทำให้สามารถปลูกพืชได้รวดเร็วและสม่ำเสมอยิ่งขึ้น

จุดประสงค์ในการไถพรวนดิน คือ

1. กำจัดวัชพืช โรคและแมลง
2. ทำให้สามารถปลูกพืชได้ด้วยระยะปลูกและระดับความลึกที่สม่ำเสมอ
3. ประหยัดแรงงานและเวลาในการย้ายกล้า รวมทั้งลดความเสียหายของต้นกล้า อันเกิดจากการย้ายกล้าปลูก

4. ช่วยในการงอกของเมล็ด และทำให้การแทงยอดของต้นอ่อนสู่ผิวดินง่ายขึ้น

5. ปรับปรุงดินในบริเวณรากพืช (root zone) โดยช่วยลดความแน่นของดิน รวมทั้งช่วยให้ดินสามารถรับน้ำได้ดียิ่งขึ้น

6. ทำให้การเก็บเกี่ยวพืชบางชนิดง่ายขึ้น โดยเฉพาะพืชหัว (root crops) เช่น มันฝรั่ง มันสำปะหลัง เผือก มันเทศ ฯลฯ

แม้การไถพรวนดินจะก่อให้เกิดผลดีแก่การปลูกพืชดังกล่าวข้างต้น แต่ก็มีผลเสียต่อระบบการเกษตร โดยเฉพาะทำให้คุณสมบัติทั้งทางกายภาพและเคมีของดินเปลี่ยนแปลงไป ผลเสียอันเกิดจากการไถพรวนดินดังกล่าว สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ทำให้ดินแน่น ผลจากการศึกษาด้านปฐพีวิทยาแสดงให้เห็นว่าการใช้เครื่องจักรกลเกษตรทำให้ความหนาแน่นรวม (bulk density) ของดินสูงขึ้น แม้ว่าการไถพรวนจะทำให้ชั้นดินบริเวณรากพืชร่วนซุยขึ้น แต่ผลดังกล่าวเกิดกับชั้นดินที่ลึกเพียงไม่กี่เซนติเมตรจากพื้นดิน ในทางตรงกันข้ามเครื่องจักรกลเกษตรกลับทำให้ดินชั้นล่างๆ มีความหนาแน่นมากยิ่งขึ้น

2. การไถดินในขณะที่แห้งเกินไป จะทำให้ดินเป็นก้อนขนาดใหญ่ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช และถ้าไถในขณะที่ดินเปียกเกินไปจะทำลายเม็ดและโครงสร้างของดิน หากมีฝนตกหนักในเวลาต่อมา เม็ดดินจะยึดตัวแน่นเป็นแผ่น (crust) บนผิวดิน ทำให้เกิดผลเสียต่อการงอกและการแทงยอดของต้นอ่อนสู่ผิวดิน

3. เพิ่มอัตราการกัดกร่อนของดิน อันเกิดจากน้ำไหลบ่า (surface run off) ในยามฝนตกหนัก สำหรับในฤดูแล้งผิวดินจะถูกกัดกร่อนด้วยแรงลม (wind erosion)

4. ลดการถ่ายเทอากาศและความสามารถในการดูดซับน้ำในชั้นดินที่ไม่ถูกไถพรวน เพราะการไถพรวนจะลดปริมาณรูพรุนขนาดใหญ่ (macro

pore) ของดิน ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำ ธาตุอาหาร และอากาศในดินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีความเหมาะสมลดลง จากการศึกษาของสถานีวิจัยการเกษตร มลรัฐนิวยอร์ก พบว่ารถไถขนาดกลางจะสามารถทำให้ดินระดับ 60 เซนติเมตร ลึกจากผิวดินมีความหนาแน่นและความเครียดของน้ำ (water tension) เพิ่มขึ้น

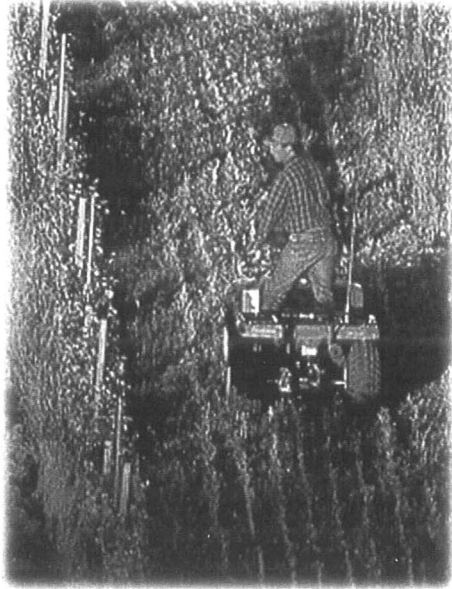
จากผลดีและผลเสียดังกล่าว จะเห็นว่าการไถพรวนดินอาจไม่ใช่สิ่งจำเป็นต่อการเพาะปลูกเสมอไป เพราะนอกจากจะทำให้เกิดผลเสียต่อดินดังกล่าวแล้ว ยังทำให้เสียค่าใช้จ่ายแรงงานและเวลาเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้นจึงควรศึกษาวิธีการปลูกพืชด้วยวิธีการไถพรวนดินที่เหมาะสมเสียก่อน



ผลดีของการปลูกพืชด้วยวิธีไถพรวนน้อยที่สุด

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล

นักอนุรักษดินมีปรัชญาอยู่ข้อหนึ่งว่า “ธรรมชาติไม่ได้สร้างดินเพื่อให้ถูกไถพรวน” ดังนั้นกล่าวโดยทั่วไปแล้วการไถพรวนจะทำให้ความเหมาะสมของผิวดินต่อการเพาะปลูกลดน้อยลง เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วเหตุใดมนุษย์จึงได้ผลิตและพัฒนาเครื่องจักรกลใช้ในการเตรียมดินและปลูกพืช คำตอบคือ เพราะมนุษย์ต้องการใช้ประโยชน์จากดินเพื่อผลิตพืชมากกว่าที่ธรรมชาติจัดหาให้ หรือกล่าว



อีกนัยหนึ่งคือ มนุษย์ต้องการเอาชนะธรรมชาติ ทุกวันนี้มนุษย์ได้ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร การกระทำดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่เพียงเฉพาะดินเท่านั้น แต่ทำให้เกิดมลภาวะต่อแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติอีกด้วย

จากปรัชญาดังกล่าวข้างต้น จึงเกิดแนวความคิดในการปลูกพืชโดยไถพรวนดินให้น้อยที่สุด (minimum tillage) หรือไม่ไถพรวนเลย (zero tillage) รวมถึงวิธีการใดๆ ที่จะลดการสัญจรของเครื่องจักรกลขนาดหนักบนแปลงเพาะปลูกให้มากที่สุด

จุดประสงค์ที่สำคัญในการปลูกพืชด้วยวิธีพรวนน้อยที่สุดมี 3 ประการ คือ

1. เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ

ในพื้นที่เพาะปลูกซึ่งดินมีโอกาสถูกกัดกร่อนสูง เช่น บนพื้นที่สูงชันหรือลาดเทในบริเวณที่มีฝนตกหนัก วิศวกรการเกษตรมักจะแนะนำให้เกษตรกรปลูกพืชแบบขั้นบันได (terracing) ทั้งนี้เพื่อลดอัตราการกัดกร่อนของดินให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่วิธีการนี้ต้องลงทุนและใช้แรงงานในการปรับระดับดินสูงมาก เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว การปลูกพืชแบบไถพรวนน้อยที่สุดจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสม นักเกษตรจากสถานีวิจัยการเกษตรมลรัฐอิลลินอยส์ได้สรุปผลการทดลองไว้ว่า การปลูกพืชโดยไถเพียงครั้งเดียวและปลูกตามแนวระดับ (contouring) จะสามารถอนุรักษ์ดินได้มีประสิทธิภาพเท่ากับการปลูกพืชแบบขั้นบันได ทั้งนี้เพราะแถวพืชปลูกแต่ละแถวตามแนวระดับจะทำหน้าที่เป็นแนวกันชะลออัตราการไหลบ่าของน้ำ ซึ่งนอกจากจะลดการกัดกร่อนดินแล้ว ยังทำให้น้ำมีโอกาสซาบซึม (percolation) ลงในดินมากขึ้น ศูนย์วิจัยการเกษตรแห่งมลรัฐโอไฮโอได้ทำการปลูกข้าวโพดด้วยวิธีไม่ไถพรวนแล้วพบว่า วิธีดังกล่าวทำให้ดินสูญเสียเพียงปีละ 118 ปอนด์/เอเคอร์ ในเวลา 3 ปี เปรียบเทียบกับการสูญเสียดิน 6,000 ปอนด์/เอเคอร์ จากวิธีการปลูกแบบปกติในระยะเวลาที่เท่ากัน


2. เพื่อประหยัดแรงงานและเวลา

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า หลักการปลูกพืชด้วยวิธีไม่ไถพรวนน้อยที่สุดยังรวมถึงวิธีการที่จะลดการสัญจรของเครื่องจักรกลบนแปลงเพาะปลูกให้มากที่สุดด้วย ดังนั้นวิศวกรการเกษตรจึงได้พยายามคิดค้นอุปกรณ์ที่จะอำนวยความสะดวกให้เกษตรกรสามารถเตรียมดิน ปลูกพืชใส่ปุ๋ย พ่นสารเคมี กำจัดวัชพืช โรดและแมลงได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งสามารถประหยัดเวลาและแรงงาน

ด้วยวิธีดังกล่าวจะทำให้เกษตรกรสามารถทำไร่ขนาดใหญ่ด้วยแรงงานในครัวเรือน สถาบันวิจัยการเกษตรแห่งมลรัฐเนบราสการายงานว่า การปลูกพืชด้วยวิธีนี้จะใช้แรงงานเพียง 30% ของวิธีการปลูกแบบปกติ

3. เพื่อลดต้นทุนการผลิต

ในสมัยก่อน เกษตรกรทำไร่เพียงเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน แต่ในปัจจุบันการทำไร่ถือเป็นกิจกรรมทางธุรกิจซึ่งต้องอาศัยการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีฐานะยากจน สถาบันวิจัยการเกษตรแห่งมลรัฐเนบราสกาได้รายงานว่ วิธีการปลูกพืชโดยไถพรวนน้อยที่สุดสามารถลดต้นทุนการปลูกข้าวโพดได้ถึง 55% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกแบบปกติที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่

ผลประโยชน์จากการปลูกพืชโดยไถพรวนน้อยที่สุดดังกล่าวมาแล้ว ทำให้ได้มีการนำไปปฏิบัติ โดยเฉพาะเกษตรกรปลูกข้าวโพดในประเทศสหรัฐอเมริกาอย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตามการนำวิธีการนี้ไปใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพของพื้นที่ ลักษณะของภูมิอากาศ ชนิดของพืชที่ปลูก ตลอดจนปัญหาเรื่องวัชพืช โรคและแมลง เป็นส่วนประกอบด้วย 

การผลิตแ่งเพาะชำจากวัสดุเหลือทิ้ง โรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ


สุนทร ดุริยะประพันธ์

กากตะกอน (activated sludge) ที่ได้จากบ่อบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษในประเทศไทย มีปริมาณรวมกันหลายแสนตันในแต่ละปี การจัดการและการกำจัดกากตะกอนเหล่านี้เป็นปัญหาสำคัญที่แต่ละโรงงานต้องคำนึงถึง โดยเฉพาะการกำหนดมาตรการในการกำจัดที่ไม่ก่อปัญหาผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมดังที่ปรากฏเป็นข่าวอยู่เสมอๆ ในปัจจุบัน การกำจัดกากตะกอนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการนำไปกลบฝังในบริเวณห่างจากพื้นที่อยู่อาศัยของชาวบ้าน



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ให้ความสนใจกับกากตะกอนจากบ่อบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ โดยเล็งเห็นถึงปัญหาด้านมลภาวะที่อาจจะเกิดขึ้นจากกากตะกอนปริมาณหลายแสนตันในแต่ละปี และนับวันจะมีเพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษในประเทศไทย และเมื่อนับรวมไปถึงกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ตลอดจนจน

กากตะกอนที่ได้จากบ่อบำบัดน้ำเสียจากชุมชนในเมือง ปริมาณรวมของกากตะกอนจากบ่อบำบัดน้ำเสียจากแหล่งต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นในแต่ละปีในปัจจุบันหรือในอนาคตอันใกล้นี้ น่าจะมีปริมาณนับล้านตัน หากสามารถหาวิธีการนำกากตะกอนเหล่านี้มาใช้ก็จะสามารถก่อประโยชน์ได้อย่างมากมายมหาศาล โดยนอกเหนือจากการมีส่วนในการจัดการและการกำจัดแล้วยังเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้เป็นประโยชน์อีกด้วย

จากผลงานวิจัยในช่วงปี 2538-2539 ที่ผ่านมา วท.ประสบความสำเร็จในการพัฒนาแท่งเพาะชำ โดยนำไปทดลองเตรียมกล้าไม้จำพวกมะขามจามจุรี กระถินเทพา มะค่าโมง สีสี่ด และไม้อื่นๆ อีกหลายชนิดได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้กล้าไม้ที่จัดเตรียมโดยใช้แท่งเพาะชำ มีการเจริญเติบโตดี มีระบบรากแข็งแรง มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายโดยไม่มีผลเสียหาย โดยเฉพาะการแตกและฉีกขาดของระบบรากขณะที่ย้ายลงปลูก ซึ่งมักเกิดขึ้นกับพืชที่เพาะในถุงและใช้ดินเป็นวัสดุปลูก และอีกประเด็นหนึ่งก็คือไม่ต้องใช้ถุงพลาสติกทำให้ไม่มีปัญหาด้านมลภาวะอันเกิดจากพลาสติก ซึ่งเป็นวัสดุที่สลายย่อยได้ยากในสภาพธรรมชาติ 

การใส่ปุ๋ยยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง

ดร.พงศ์เทพ อินตะริกานนท์



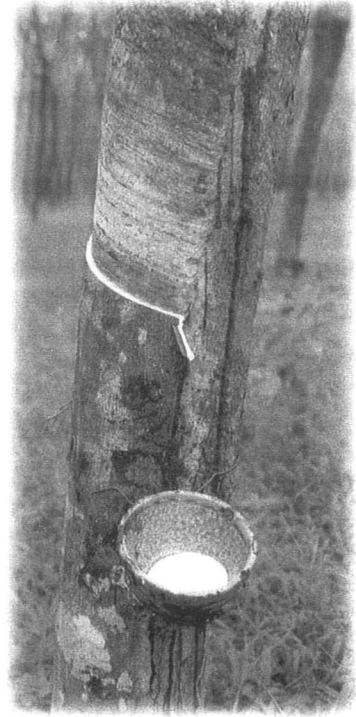
ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย มีเนื้อที่ปลูกทั่วประเทศประมาณ 11.4 ล้านไร่ ไทยส่งออกยางพาราเป็นอันดับที่ 1 ของโลก ปริมาณการส่งออกยางพาราธรรมชาติของไทย ปีหนึ่ง ๆ ประมาณ 2 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าถึง 6 หมื่นล้านบาท ในปี 2541 จะมียางออกสู่ตลาดเพิ่มมากขึ้น โดยที่วงการค้ายางคะเนว่าความต้องการใช้ยางจะเพิ่มขึ้น เพราะแหล่งอุตสาหกรรมรถยนต์บางส่วนย้ายเข้ามาผลิตในแถบเอเชีย เช่น ไทย มาเลเซีย และความต้องการใช้รถยนต์ของเกาหลีใต้และไต้หวันอยู่ในเกณฑ์สูง นอกจากนี้สัดส่วนของประเทศไทยผู้ใช้มีแนวโน้มลดลง กอปรกับมีปัจจัยสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้สถานการณ์น้ำยางขึ้นภายในประเทศดีขึ้น คือ

การที่วงการอุตสาหกรรมนี้เข้าข้างและ
อุตสาหกรรมต่อเนื่องปรับปรุง
ประสิทธิภาพและคุณภาพในการผลิต
น้ำยางข้นให้ดีขึ้นดังจะเห็นได้จากการ
ประกาศมาตรฐานน้ำยางข้นเพื่อการส่งออก

เมื่อสถานการณ์บ่งว่าการผลิต
ยางพาราจะดีขึ้น ดังนั้นเกษตรกร
สวนยางน่าจะตื่นตัวเพิ่มผลผลิตยางพารา
ในสวนของตน ด้วยการปลูกยางพันธุ์ดีที่
กรมวิชาการเกษตรแนะนำและดูแลรักษา
ตั้งแต่ระยะที่เป็นต้นกล้ายาง อย่างไรก็ตาม
ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มปลูกกล้ายางไปจนถึง
ระยะที่สามารถเปิดกรีดยางได้จะใช้เวลา
5 ปีครึ่งถึง 6 ปี ในที่นี้จะขอแนะนำการ
ใช้ปุ๋ยสำหรับสวนยางที่มีอายุตั้งแต่ 42
เดือนขึ้นไปจนถึงระยะเปิดกรีดยาง

โดยทั่วไปแล้วดินที่ใช้ปลูกยางพารามักเป็นดินที่มีความ
อุดมสมบูรณ์ต่ำจึงจำเป็นต้องบำรุงดินด้วยปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้
ต้นยางเจริญเติบโตดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะให้ผลผลิตน้ำยางจำเป็น
ต้องใช้ปุ๋ยที่มีสูตรเหมาะสมกับระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และ
ต้องใส่ปุ๋ยให้ถูกวิธีด้วย เพื่อที่จะให้ผลผลิตน้ำยางสูง และการใช้สูตรปุ๋ยที่
เหมาะสมนี้จะเป็นการประหยัดและลดต้นทุนการผลิตน้ำยางด้วย

สำหรับเกษตรกรที่มีสวนยางอายุตั้งแต่ 42 เดือนขึ้นไป ควรบำรุง
ต้นยางพารา ก่อนและหลังการเปิดกรีดยางให้ถูกวิธีดังนี้



ตารางที่ 1


สูตรปุ๋ยเม็ด ชนิดของดิน อายุต้นยาง อัตราปุ๋ย เวลาที่ใส่ปุ๋ย และวิธีการใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยสูตรเม็ด	ชนิดของดิน	อายุต้นยาง	เวลาที่ใส่ปุ๋ย		วิธีการใส่ปุ๋ย
			อัตราปุ๋ย (กรัม/ต้น)		
18-4-5	ดินร่วน	42 เดือน ถึงได้ขนาดกรีด	ใส่ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 300-400	ใส่ครั้งที่ 2 ก.ย.-ต.ค. 300-400	หว่านปุ๋ยให้กระจายทั่วถึง ในแถวอย่างเป็นบริเวณห่าง จากโคนต้นออกไปประมาณ ต้นละ 1 เมตร
14-4-9	ดินทราย	42 เดือน ถึงได้ขนาดกรีด	ใส่ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 300-400	ใส่ครั้งที่ 2 ก.ย.-ต.ค. 300-400	หว่านปุ๋ยให้กระจายทั่วถึง ในแถวอย่างเป็นบริเวณห่าง จากโคนต้นออกไปประมาณ ต้นละ 1 เมตร
15-7-18	ทุกชนิด	ต้นยางหลังเปิด กรีด	500-600	500-600	หว่านปุ๋ยรอบโคนต้น รัศมี ไม่เกิน 3 เมตร

* ปุ๋ยเม็ด คือ สูตรปุ๋ยสำเร็จมีขายอยู่ในท้องตลาดที่ใช้สำหรับยางพารา และพอสเฟดที่อยู่ในสูตรปุ๋ยเม็ด เป็นค่าของพอสเฟดที่เป็นประโยชน์

** เดือนที่ใส่ปุ๋ยอาจจะเปลี่ยนแปลงบ้างตามความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าปุ๋ยที่ใช้ในระยะก่อนเปิดกรีดนั้น เป็นปุ๋ยเร่งบำรุงทำให้ต้นยางโตได้ขนาดกรีดเร็วขึ้น หากยางได้รับการบำรุงอย่างถูกต้องจะโตได้ขนาดกรีดในเวลาประมาณ 5 ปีครึ่งถึง 6 ปี โดยมีสูตรเร่งบำรุงนี้คือ 18-4-5 และ 14-4-9 มีไนโตรเจนสูง และมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำ สำหรับปุ๋ยบำรุงต้นยางหลังเปิดกรีดแล้ว ซึ่งใช้ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-7-18 นั้น มีความจำเป็นต้องใส่เพื่อการเจริญเติบโต การสร้างเปลือกใหม่ และการสร้างผลผลิตของยางพารา โดยในช่วงนี้ยางพาราต้องการธาตุฟอสฟอรัสในปริมาณต่ำ แต่มีความต้องการธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมสูง

ปุ๋ยเม็ดที่แนะนำมาทั้งหมดนี้หาซื้อได้ในท้องตลาดทั่วไป การใส่ปุ๋ย
ยางพาราให้บังเกิดผลดีนั้น ควรใส่บริเวณที่มีรากหนาแน่น และดินมีความ
ชื้นเพียงพอ นอกจากนี้ควรใส่ปุ๋ยหลังจากปราบวัชพืชรื้อเรียบร้อยแล้ว และ
ไม่ควรใส่ในช่วงที่อากาศแห้งแล้งหรือมีฝนตกชุกเกินไป นอกจากนี้ยัง
สามารถใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี ซึ่งจะช่วยให้ลดต้นทุนการผลิตโดยใช้
ปุ๋ยชีวภาพในอัตราต้นละ 2-3 กก. จากการศึกษพบว่า ทำให้ต้นยางกรีด
ได้นานกว่าปกติประมาณ 1-2 เดือน 



โทษของวัชพืช

ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล



วัชพืช คือ พืชที่ไม่ต้องการและขึ้นปะปนกับพืชปลูก นอกจากจะเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อเกษตรกรรมแล้ว ยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข ซึ่งโทษหรือผลเสียดังกล่าวสามารถจำแนกออกได้อย่างกว้างๆ เป็น 2 ประการ คือ

ก. ผลเสียต่อเกษตรกรรม

วัชพืชก่อให้เกิดความเสียหายทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพต่อผลิตผลของพืชปลูกและสัตว์เลี้ยง

1. ผลเสียต่อพืชปลูก จำแนกได้เป็น 3 ประการคือ

- **ลดปริมาณผลผลิต** วัชพืชจะแย่งปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูก เช่น แสงแดด แร่ธาตุอาหารและความชื้นในดิน วัชพืชยิ่งมากหรือมีลำต้นสูงจะยิ่งมีความสามารถในการแย่งปัจจัยดังกล่าว

นักวิทยาศาสตร์การเกษตรประเมินว่า แม้จะมีการกำจัดวัชพืชด้วยเครื่องจักรกล วัชพืชก็ยังสามารถทำให้พืชปลูกสูญเสียผลผลิตได้ 10-25% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชปลูกและลักษณะของดินฟ้าอากาศที่มีผลเอื้ออำนวยต่อการเจริญและแพร่กระจายของวัชพืช

- *ลดคุณภาพของผลผลิต* การมีเศษชิ้นส่วนของวัชพืชไม่ว่าจะเป็นราก ลำต้น ใบ ดอก หรือเมล็ดปะปนมากับผลผลิตของพืชปลูก จะทำให้ราคาผลผลิตผลดิ่งกล่าวลดลง ในบางกรณีผู้ซื้ออาจไม่รับซื้อผลผลิตทั้งหมด ถ้าเศษวัชพืชที่ปะปนมาก่อให้เกิดผลเสียหาย ตัวอย่างเช่น วัชพืชประเภทกระเทียมปะปนมาในเมล็ดข้าวสาลี

- *เพิ่มการระบาดของแมลงและโรค* นอกจากวัชพืชจะทำให้ผลผลิตของพืชปลูกลดลงโดยตรงแล้ว ยังเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงและเชื้อรา ซึ่งทำความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อพืชปลูกด้วย

2. ผลเสียต่อสัตว์เลี้ยง จำแนกได้ 2 ประการ คือ


- *ลดปริมาณ* ในแต่ละปีสัตว์เลี้ยงจำนวนมาก ล้มตายเนื่องจากกินวัชพืชพิษ ปริมาณการสูญเสียดังกล่าวนี้มีมากในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาของทวีปแอฟริกา ซึ่งนอกจากจะขาดการดูแลป้องกันสัตว์เลี้ยงที่ดีแล้ว ยังมีวัชพืชพิษมาก

- *ลดคุณภาพ* เศษชิ้นส่วนของวัชพืชเมื่อปะปนเข้าไปในชนสัตว์ เช่น ชนแกะ จะทำให้ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ดังกล่าวมีคุณภาพต่ำ นอกจากนี้วัชพืชบางชนิด เช่น กระเทียม หอม เมื่อสัตว์เลี้ยงกินเข้าไปแล้ว จะทำให้น้ำนมมีกลิ่น ซึ่งเป็นผลทำให้โรงงานแปรรูปการรับซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทั้งหมด



ข. ผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข

วัชพืชก่อให้เกิดความเสียหายต่อถนน ทางรถไฟ ในขณะที่เดียวกัน วัชพืชน้ำก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการคมนาคมทางน้ำและการชลประทาน ทำให้ทางหรือท่อระบายน้ำอุดตัน แม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ ฯลฯ เกิดการ ตื้นเขินและเกิดความเสื่อมโทรมต่อแหล่งท่องเที่ยว เป็นผลทำให้หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องต้องใช้งบประมาณในการกำจัดวัชพืชปีละมากๆ นอกจากนี้ วัชพืชยังมีผลเสียต่อสุขภาพมนุษย์ โดยเฉพาะทำให้เกิดการระคายเคือง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากละอองเกสรหรือขนของวัชพืช

เนื่องจากวัชพืชมีโทษต่อมนุษย์ดังกล่าว ทุกวันนี้สารเคมีกำจัด วัชพืชจำหน่ายมากมายในท้องตลาด สารเคมีดังกล่าวบางชนิดมีพิษร้ายแรง ยิ่งกว่าวัชพืชเสียอีก จึงควรใช้ด้วยความระมัดระวังเช่นเดียวกับการใช้ สารกำจัดแมลง 



ความเสียหายอันเนื่องมาจากวัชพืช

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

วัชพืช หมายถึงพืชซึ่งขึ้นในบริเวณที่ไม่ต้องการให้ขึ้น จึงควรมีการกำจัดเนื่องจากก่อให้เกิดความเสียหายหลายประการ อาทิ

1. วัชพืชทำให้ผลผลิตของพืชปลูกลดลง เนื่องจากการแย่งแย่งกับพืชปลูกในปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1.1 แสง วัชพืชที่มีพุ่มใหญ่และค่อนข้างสูงจะบังแสงต่อพืชปลูก ทำให้พืชปลูกชะงักการเจริญเติบโต ไม่แข็งแรง หรืออาจทำให้พืชปลูกตายได้ ถ้ามีวัชพืชขึ้นอยู่เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชปลูกที่มีอัตราการเจริญเติบโตช้า

1.2 น้ำ จากการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการน้ำของพืชปลูกและวัชพืชพบว่า ทั้งพืชปลูกและวัชพืชต้องการน้ำเป็นจำนวนมากในการเจริญเติบโต ดังนั้นการกำจัดวัชพืชจึงช่วยให้พืชปลูกมีน้ำใช้มากขึ้น

1.3 ธาตุอาหาร เนื่องจากวัชพืชมักจะโตเร็ว แข็งแรงและขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ต้องการธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตเป็นจำนวนมาก



2. ทำให้คุณภาพผลผลิตทางการเกษตรของพืชปลูกต่ำลง เช่น เมื่อมีเมล็ดวัชพืชปนอยู่กับเมล็ดพืชปลูก ย่อมทำให้ราคาจำหน่ายของเมล็ดพืชปลูกในท้องตลาดลดลง


3. สิ้นเปลืองแรงงานและเครื่องมือในการกำจัด นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความลำบากในการเก็บเกี่ยว ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

4. เป็นที่พักอาศัยของโรคและแมลงศัตรูพืช วัชพืชเป็นแหล่งเพาะโรคและแมลงต่างๆ ทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด เช่น โรคราน้ำค้างของอ้อยสามารถพื้ตัวกับวัชพืชพวกหญ้าพงได้

5. แปลงที่มีวัชพืชขึ้นอยู่ประจำจะเป็นที่อยู่อาศัยของหนูและงู

6. ทำให้ราคาที่ดินตกต่ำ พื้นที่บางแห่งที่มีวัชพืชมากโดยเฉพาะพวกวัชพืชหลายๆ ฤดู ซึ่งอาจกำจัดได้ยาก มีโอกาสให้ราคาที่ดินที่ซื้อขายตกต่ำได้

7. วัชพืชน้ำก่อให้เกิดปัญหาการสัญจรทางน้ำ การประมงและสภาพทางนิเวศวิทยา

8. วัชพืชบางชนิดอาจมีผลโดยตรงต่อสุขภาพของมนุษย์ การบริโภคเมล็ด ผลหรือหัวของวัชพืชที่เป็นพิษ อาจทำให้เจ็บป่วยหรือเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ 

การปรับตัวของวัชพืช

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น




วัชพืช คือ พืชที่ขึ้นอยู่ในที่ที่ไม่ต้องการให้ขึ้น ตามพจนานุกรมหมายถึง พืชที่ไม่มีประโยชน์หรือไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหรือพืชที่แย่งอาหารจากพืชที่ปลูกในเรือกสวนไร่นา (วัชชะ = สิ่งที่ควรถอนทิ้ง)

การจำแนกประเภทของวัชพืช จึงพิจารณาว่าวัชพืชแต่ละชนิดก่อความเสียหาย และเป็นปัญหาในแปลงปลูกพืชหรือในสถานที่ต่างๆ มากเพียงใด เช่น หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum polystachyon*) เป็นวัชพืชร้ายแรงในแปลงปลูกพืช หญ้าข้าวนก (*Echinochloa colonum*) เป็นวัชพืชร้ายแรงในนาข้าว ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) และกกธูป (*Typha angustifolia*) เป็นวัชพืชน้ำที่รบกวนอย่างรุนแรง

การที่วัชพืชก่อความเสียหายและเป็นปัญหาอย่างมาก เนื่องจากมีการปรับตัวได้เป็นอย่างดี เช่น เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว มีเมล็ดจำนวนมาก สามารถปรับตัวขึ้นได้ทุกสภาพภูมิอากาศและภูมิภาคไม่ว่าอากาศจะร้อนหรือหนาว ดินมีความชื้นมากหรือน้อย ดินเป็นกรดหรือด่าง และมีแสงแดดมากหรือน้อยเพียงใดก็ตาม

วัชพืชแม้จะเป็นวัชพืชชนิดเดียวกัน แต่ถ้าไปขึ้นอยู่ในที่โล่ง มีแสงแดดมากก็จะมี การปรับตัวแตกต่างไปจากที่ขึ้นอยู่ในในที่ที่มีต้นพืช ชนิดอื่นขึ้นเบียดเสียดกัน และได้รับแสงแดดน้อย ส่วนต่างๆ ของวัชพืช ที่มีความแตกต่างกันเมื่อขึ้นอยู่ในที่โล่งและเมื่อขึ้นอยู่ในในที่ร่มดังนี้

ส่วนของวัชพืช	พวกขึ้นในที่ร่ม	พวกที่ขึ้นในที่โล่ง
ใบยอดเป็นกระจุก	มี	ไม่มี
ลำต้น	เตี้ย	ผอมสูง
การแตกกิ่ง	แตกกิ่งมาก	แตกกิ่งน้อย
ใบล่างของลำต้น	ยาว มีจำนวนมาก	สั้นและมีน้อย
ขน	ขนดกและหยาบ	ขนน้อยและอ่อน
เวลาบานของดอก	บานช้า	บานเร็ว
ลักษณะช่อดอก	แน่น	ห่าง
เมล็ด	ขนาดเล็ก	ขนาดใหญ่
ระบบราก	แผ่อกด้านข้างน้อย	แผ่อกด้านข้างมาก

การกำจัดวัชพืชนับวันจะยิ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากขึ้น เนื่องจาก การปรับตัวของวัชพืช เช่น มีช่วงการกระจายพันธุ์ยาวขึ้น ออกดอกได้เร็วขึ้น มีเมล็ดขยายพันธุ์ได้มาก เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และทนทานต่อยา กำจัดวัชพืชมากขึ้น การกำจัดวัชพืชจึงต้องมีเทคนิคเฉพาะอย่างมากขึ้น เช่น การเลือกใช้ยาให้เหมาะสมกับชนิดหรืออายุของพืช การกำจัดวัชพืชบางชนิด อาจต้องใช้วิธีกำจัดหลายวิธีรวมกันที่เรียกว่า การกำจัดแบบผสมผสาน จึงจะ ได้ผลดีคือมีทั้งการใช้วิธีกล เช่น ถาก ไถ ถอน ร่วมกับวิธีการทางเคมี คือ การใช้ยากำจัดวัชพืชรวมทั้งการใช้ชีววิธี เช่น ใช้ตัวห้ำ ตัวเบียนและแมลง หลายชนิดมากำจัดวัชพืช 

วัชพืชและการกำจัด

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



วัชพืช มาจากคำวัช วัช+พืช มีความหมายว่า พืชที่ควรจะละทิ้ง ในทางการเกษตร หมายถึงพืชที่ขึ้นปะปนอยู่กับพืชหลักที่ปลูกและเป็นพืชที่ไม่ต้องการ เนื่องจากวัชพืชจะแย่งแย่งน้ำ อาหาร แสงแดด กับพืชปลูกที่เป็นที่อยู่อาศัยของโรค แมลง และทำให้คุณภาพและผลผลิตของพืชปลูกลดลง บางชนิดมีหนามแหลมและเป็นพิษ วัชพืชน้ำก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการขนส่งทางน้ำ ระบบชลประทานและการประมง

ประเภทของวัชพืช แบ่งตามลักษณะการขึ้นอยู่ได้เป็น 2 พวก คือ

1. วัชพืชน้ำ ขึ้นในน้ำตามริมตลิ่งหรือที่มีน้ำขังเล็กน้อย เช่น ผักตบชวา จอก สาหร่าย แห้วทรงกระเทียม
2. วัชพืชบก ขึ้นบนบกได้แก่ พวกใบเดี่ยว เช่น หญ้าคา แห้วหมู หญ้าแพรก หญ้าขจรจบ และพวกใบเลี้ยงคู่ เช่น ผักโขม ผักยาง ผกากรอง สาบเสือ

การขยายพันธุ์และการแพร่กระจายของวัชพืช

วัชพืชสามารถขยายพันธุ์ได้หลายทาง เช่น โดยเมล็ด ลำต้นที่ทอดอยู่ในดิน ลำต้นที่ทอดอยู่เหนือดิน ราก หัวหรือเหง้า

การแพร่กระจายของวัชพืชเป็นไปได้หลายทาง เช่น อาศัยลมโดยเมล็ดที่โป่งพอง มีปีกหรือมีปุยละเอียดจะปลิวหรือลอยไปตามลม เมล็ดวัชพืชหลายชนิดแพร่ได้โดยน้ำพาไป สัตว์ป่าและสัตว์เลี้ยงอาจเป็นพาหะกระจายเมล็ดวัชพืชได้โดยกินเข้าไป แล้วถ่ายออกมาหรืออาจติดไปกับขนและเท้าของสัตว์ได้นอกจากนี้มนุษย์ยังเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้วัชพืชแพร่กระจายไปได้โดยติดไปกับเครื่องมือเครื่องใช้วัสดุการเกษตร หรืออาหารสัตว์ รวมทั้งบางครั้งมนุษย์นำเข้ามาปลูกแต่ต่อมาขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมากจนกลายเป็นวัชพืชได้

การกำจัดวัชพืช

หลักสำคัญในการกำจัดวัชพืช คือ การควบคุมเพื่อที่จะลดจำนวนวัชพืชลงจนถึงระดับที่ไม่ทำอันตรายต่อพืชปลูก หรืออาจใช้ป้องกันเพื่อให้พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งปราศจากวัชพืช และประการสุดท้ายคือ การกำจัดเพื่อให้วัชพืชหมดไป การกำจัดวัชพืชมีได้ 3 วิธีคือ


1. กำจัดโดยวิธีทางกายภาพ เช่น การถอนทิ้ง ถาก ขุด ใช้รถตัดเผาไฟ ปลอ่ยให้น้ำท่วม

2. การกำจัดโดยวิธีทางชีวภาพ เป็นการนำเอาแมลง สัตว์หรือโรค-พืช ที่ชอบกินวัชพืชเป็นอาหารมาทำลายวัชพืชเหล่านั้น เช่น ตัวงวงงกำจัดผักตบชวา หนอนผีเสื้อกำจัดจอก หนอนแมลงกำจัดฝกากรอง

3. การกำจัดโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน สารเคมีแต่ละชนิดจะใช้กำจัดวัชพืชได้แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของสารออกฤทธิ์ ช่วงระยะเวลาการใช้และประเภทของวัชพืช เช่น

- สารกำจัดวัชพืชประเภทสัมผัสตาย จะทำลายส่วนสีเขียว และทำให้ต้นตายในเวลาเพียง 1-2 วัน เช่น พาราควอท

- สารกำจัดวัชพืชประเภทซึมซาบ เมื่อฉีดพ่นไปที่ต้นพืชจะซึมเข้าไปทำลายได้ทั่วถึงทั้งต้น ทำให้วัชพืชที่มีอายุข้ามปีและมีส่วนของเหง้าใต้ดินตายได้หมดสิ้นทั้งต้น เช่น 2-4 D ดาลาพอน และไกลโฟเสท

- สารกำจัดวัชพืชประเภทถอนออก บางครั้งอาจเรียกว่ายาคุมกำเนิดวัชพืช เช่น อทราซีน อลาคลอร์ บิวตาคลอร์ 

ยาฆ่าแมลง Insecticides

จารุจินต์ นฤตตะภัทร

ยาฆ่าแมลงที่ใช้ควบคุมและกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชในการเกษตรและการสาธารณสุขมีสมบัติทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินได้ และเนื่องจากแมลงได้ทำลายผลผลิตของพืชเศรษฐกิจให้เสียหายปีละเป็นจำนวนมาก ทั้งยังเป็นพาหะนำโรคมาลงสู่มนุษย์ สัตว์เลี้ยงและพืชได้อีกด้วยความนิยมใช้ยาฆ่าแมลงในปัจจุบันจึงได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก



ยาฆ่าแมลงที่ใช้กันตั้งแต่สมัยโบราณ จนถึงสมัยปัจจุบันพอจะแบ่งออกได้เป็น 7 จำพวกคือ

1. ยาฆ่าแมลงจำพวกสารอนินทรีย์ inorganic insecticide ได้แก่ สารจำพวกสารหนู กำมะถันผง และคอปเปอร์ซัลเฟต (Copper sulphate) สารหนูเป็นยาฆ่าแมลงที่ใช้กันมานานแล้ว นิยมใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงประเภทปากกัดกิน เช่น แมลงสาบ ปลวก ตั๊กแตน และตัวหนอนผีเสื้อกินพืชบางชนิด ถึงแม้ว่าจะมีอันตรายน้อยต่อแมลงที่มีประโยชน์ แต่มีพิษต่อคนและสัตว์มาก สลายตัวได้ยากและมีพิษต่อพืชสูง

2. ยาฆ่าแมลงจำพวกสกัดมาจากพืช (botanical insecticide) ได้แก่ ยาฉุน ได้จากใบยาสูบ โล่ตีนได้จากรากของต้นหางไหล (*Derris elliptica*)

และไพรีทรินส์ได้จากดอกต้นไพรีทรัม (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ยาฆ่าแมลงจำพวกนี้โดยเฉพาะไพรีทรินส์นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย โดยผสมกับยาฆ่าแมลงอื่นๆ บรรจุในกระป๋องสเปรย์ ฆ่ายุง มีพิษต่อระบบหายใจของแมลง แมลงจะมีอาการขาดออกซิเจนและเป็นอัมพาตตายในที่สุด มีพิษต่อคนและสัตว์เลือดอุ่นน้อยมาก สลายตัวได้รวดเร็ว จึงไม่มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม

3. ยาฆ่าแมลงจำพวกคลอรีเนเตทไฮโดรคาร์บอน (chlorinated hydrocarbon) หรือยาจำพวกออร์กาโนคลอรีน (organochlorine) ได้แก่ ดีดีที เคลเทน คลอเดน อัลดริน ดริลดริน ฯลฯ ใช้กำจัดแมลงได้อย่างกว้างขวาง มีพิษคงทนอยู่ในธรรมชาติได้นาน จึงมีปัญหามลพิษตกค้างในอาหาร และเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมมาก


4. ยาฆ่าแมลงจำพวกออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphates) ได้แก่ พาราไธออนหรือโฟลิดอล ซูมิไธออน มาลาไทออน กุซาไทออน เมวินฟอส ไดอะซิโนน ไดซีสตอน ฯลฯ มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าแมลงและสลายตัวได้รวดเร็วหลังการใช้จึงใช้ได้ดีในพืชผัก โดยการพ่นก่อนเก็บเกี่ยวในระยะเวลานั้นๆ บางชนิดมีฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลงประเภทดูดซึม (systemic insecticide) จึงใช้ได้ดีในการปราบแมลงปากดูดจำพวกเพลี้ยและมวน และแมลงที่กัดกินอยู่ภายในลำต้น เช่น หนอนเจาะลำต้น

5. ยาฆ่าแมลงจำพวกคาร์บาเมต (carbamates) ได้แก่ คาร์บาริล หรือเซวิน เทมิก และฟลูราแดน เป็นยาฆ่าแมลงที่ค่อนข้างใหม่กว่ายาฆ่าแมลงจำพวกคลอรีเนเตทไฮโดรคาร์บอน และออร์กาโนฟอสเฟต มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นน้อยมาก ยกเว้นยาเทมิก สลายตัวได้รวดเร็ว ไม่ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม แต่มีราคาค่อนข้างแพง

6. ยาฆ่าแมลงจำพวกสารที่เป็นเชื้อโรคของแมลง (insect pathogens) ได้แก่ พูริไซต์และอาร์โกนา ผลิตจากเชื้อแบคทีเรียและไวรอนเอช ผลิต

จากไวรัส โดยที่เชื้อโรคของแมลงเหล่านี้รวมทั้งไส้เดือนฝอย สัตว์เซลล์เดียว และเชื้อรา จะทำให้แมลงเกิดเป็นโรคและตายในที่สุด นิยมใช้กันมากในต่างประเทศ เช่น ใช้เชื้อแบคทีเรียชนิด *Bacillus thuringiensis* ในการปราบหนอน คีบผักกาด ข้อดีของยาฆ่าแมลงจำพวกนี้คือ จะมีอันตรายเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช แต่ไม่มีอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ

7. ยาฆ่าแมลงจำพวกฮอร์โมนและเฟอโรโมน (hormones and pheromones) ยาฆ่าแมลงจำพวกนี้นับว่าค่อนข้างใหม่มาก และกำลังศึกษาค้นคว้ากันอยู่ จากการที่ใช้ฮอร์โมนเข้าไปเปลี่ยนแปลงระบบการเจริญเติบโต และระบบการสืบพันธุ์ของแมลง เช่น ใช้จูวีไนล์ ฮอร์โมน (juvenile hormone) กับลูกน้ำยุง ทำให้ลูกน้ำยุงไม่เติบโตเป็นยุงตัวเต็มวัย ไม่เกิดการผสมพันธุ์ขึ้น ส่วนเฟอโรโมนนั้น ใช้ในการดึงดูดให้แมลงมารวมกันมากๆ ในจุดที่ต้องการแล้วทำลายแมลงเหล่านั้นโดยเร็ว หรือการใช้เฟอโรโมนเทียมทำให้แมลงสับสนและหาคู่ผสมพันธุ์ในธรรมชาติไม่ได้ ในที่สุดปริมาณจะลดลงหรือสูญพันธุ์ไป

จะเห็นได้ว่า ยาฆ่าแมลงมีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติดีขึ้นเรื่อยๆ จากจำพวกที่ฆ่าได้กว้างขวาง มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลื้อยคืบสูง จนถึงจำพวกที่ฆ่าเฉพาะต่อแมลงศัตรู และมีพิษตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมน้อยมาก จึงควรพิจารณาเลือกใช้ยาฆ่าแมลงที่ผลิตขึ้นมาใหม่ๆ และมีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมสูงเท่านั้น 

การใช้เตหลีไบกล้วยกำจัดแมลงวันผลไม้

จิราภรณ์ วัฒนะกุล

แมลงวันผลไม้หรือแมลงวันทอง (*Dacus dorsalis* Hendel) ทำความเสียหายอย่างมากให้แก่ผลไม้แทบทุกชนิด เช่น ฝรั่ง ชมพู่ พุทรา มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ น้อยหน่า ส้ม ส้มโอ เงาะ ขนุน เป็นต้น ลักษณะการทำลายเกิดขึ้นเมื่อตัวแก่ของแมลงวันผลไม้วางไข่ที่ใต้ผิวเปลือกของผลไม้ตัวหนอนที่ฟักออกมาจากไข่จะอาศัยกัดกินอยู่ภายในผลไม้ เป็นสาเหตุให้ผลไม้ร่วงหล่นก่อนกำหนด ผลไม้ที่ถูก



ทำลายใหม่ๆ จะไม่มีร่องรอยความผิดปกติ แต่เมื่อนำไปจำหน่ายแล้วจึงจะเกิดการเน่าเสียในภายหลัง

การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง การใช้เหยื่อพิษ การใช้สารล่อเมทิล ยูจีนอล การทำหมันแมลง การห่อผลไม้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสวน อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่าการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ การใช้สารเคมีจะเกิดความสิ้นเปลืองสูง และอาจมีสารพิษตกค้างอยู่กับผลไม้ วิทยาศาสตร์และการใช้ดอกเตหลีไบกล้วยในการกำจัดแมลงวันผลไม้เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลดีวิธีหนึ่ง


และปลอดภัยจากสารพิษตกค้างบนผลไม้

วิธีการปฏิบัติ

1. ปลุกต้นเดหลีใบกล้วยไว้ในบริเวณบ้าน หรือในสวนที่มีความชื้น และมีแดดรำไร ต้นเดหลีใบกล้วยสามารถออกดอกตลอดปี และจะแตกหน่อเพิ่มปริมาณได้เรื่อยๆ ดอกเดหลีใบกล้วยจะส่งกลิ่นหอมล่อแมลงวันผลไม้ เมื่อปลีดอกเริ่มมีลักษณะเป็นชูย ส่งกลิ่นหอมช่วงเวลา 6.00-10.00 น. ซึ่งเป็นเวลาแมลงวันผลไม้ออกหาอาหาร ดอกหนึ่งจะส่งกลิ่นหอมนาน 10 วัน

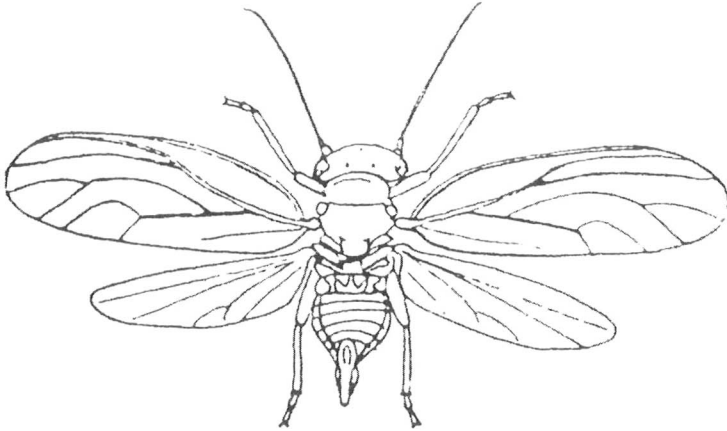
2. ใช้ยาฆ่าแมลง มาลาไธออนหรือดีพเทอเร็็กซ์ ฉีดที่ปลีดอกในตอนเช้าทุก 3-5 วัน

3. เมื่อแมลงวันผลไม้ตัวผู้บินมาเกาะที่ปลีดอก จะสัมผัสกับยาฆ่าแมลงที่ฉีดไว้มีผลให้แมลงตาย

เพื่อให้ได้ผลในการควบคุมแมลงวันผลไม้อย่างแท้จริง ด้วยการ ใช้เดหลีใบกล้วย เกษตรกรสวนผลไม้จะต้องร่วมกันปลุกต้นเดหลีใบกล้วยทุกสวน ข้อดีของดอกเดหลีใบกล้วยในการกำจัดแมลงวันผลไม้คือ จะแตกกอเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีดอกเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ไม่มีผลตกค้างของยาฆ่าแมลงในผลไม้และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสียหาย เพราะจะทำลายเฉพาะแมลงวันผลไม้เท่านั้น ไม่ได้ทำลายแมลงที่มีประโยชน์ในธรรมชาติอื่นๆ 

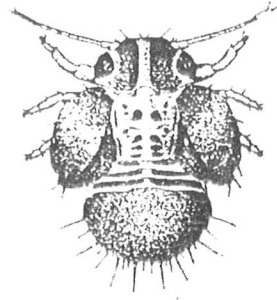
เพลี้ยไก่อีฟ้า - ศัตรูสำคัญของกระถิน

จิราภรณ์ วัฒนะกุล



การขาดแคลนยอดกระถินที่ใช้รับประทานกับน้ำพริก แกงเผ็ดต่างๆ เนื่องจากยอดกระถินถูกแมลงทำลายจนยอดดำแห้งไปหมด ผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนมาก คือผู้ปลูกกระถินเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งนี้เกิดจากระบาดของแมลงชนิดที่เรียกกันว่า “เพลี้ยไก่อีฟ้ากระถิน” (*Heteropsylla cubana* Crawford) เพลี้ยไก่อีฟ้ากระถินเป็นแมลงตัวเล็กๆ ขนาดประมาณ 1-2 มิลลิเมตร มีสีขาวนวล-สีเหลือง เกาะเป็นกลุ่มตามยอดกระถินที่แตกใหม่ ตัวอ่อนของแมลงดังกล่าวจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือยอดกระถิน เป็นสาเหตุให้ใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หงิกงอ เหี่ยวในที่สุด ขณะเดียวกัน สิ่งขับถ่ายของเพลี้ยไก่อีฟ้าบนใบอ่อนของกระถิน เป็นสาเหตุทำให้เกิดเป็นเชื้อราเห็นเป็นสีดำตามยอดกระถินที่หงิกงอและเหี่ยวนั้น การระบาดของเพลี้ยไก่อีฟ้าเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และเป็นบริเวณกว้างมากในพื้นที่ที่มีการปลูกระถิน

เพลี้ยไค้ฟ้ากระถิ่น เป็นแมลง
ที่จัดอยู่ในพวกเพลี้ยกระโดด ตัวเมีย
จะวางไข่หลังจากเป็นตัวเต็มวัย
ประมาณ 1-3 วัน ตามบริเวณยอดอ่อน
ไซมีสีเหลืองเป็นพองเดี่ยวๆ ใช้เวลา 2-
3 วันจึงฟักเป็นตัวอ่อน ซึ่งมี
ลักษณะเหมือนตัวแก่ แต่ขนาดเล็ก



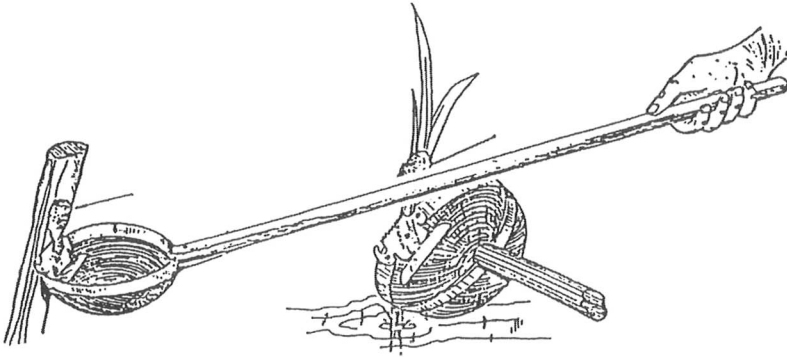
กว่าใช้เวลา 8-9 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย มีปีกใส มักจะกระโดดก่อนที่จะบิน
เพลี้ยไค้ฟ้ากระถิ่นเป็นแมลงที่มีถิ่นกำเนิดในแถบแคริบเบียน เม็กซิโก
อเมริกากลางและใต้ ในปี พ.ศ.2527 พบแพร่ระบาดในฮาวาย
ปี พ.ศ.2529พบระบาดในออสเตรเลีย หมู่เกาะแปซิฟิก ไทย มาเลเซีย
อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ต่อมาในปี พ.ศ.2530-2531 พบ
ระบาดในประเทศศรีลังกา พม่า จีน อินเดีย และคาดว่าจะระบาด
เข้าไปในประเทศต่างๆ แถบแอฟริกาด้วย สาเหตุที่เพลี้ยไค้ฟ้ากระถิ่นระบาด
อย่างรวดเร็วครอบคลุมบริเวณกว้างดังกล่าว ได้มีการสันนิษฐานว่าคงเกิดจาก
การที่แมลงติดไปกับพืชที่ส่งไปกับเครื่องบินหรือลมพายุ ลมใต้ฝุ่นเป็นต้น

ความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไค้ฟ้ากระถิ่นรุนแรง
ในฤดูแล้ง บางแห่งจะพบใบกระถิ่นร่วงหมดทั้งต้น จากการสำรวจพบว่า
เพลี้ยไค้ฟ้ากระถิ่นมีระบาดตลอดทั้งปี ในฤดูฝนแม้จะมีการระบาดของ
เพลี้ยไค้ฟ้า แต่กระถิ่นแตกยอดและเจริญเติบโตได้ดี ความเสียหายจากการ
ทำลายจึงมองเห็นไม่ชัดเหมือนในฤดูแล้ง ซึ่งต้นกระถิ่นแตกยอดน้อย
มีการเจริญเติบโตไม่ดีเหมือนในฤดูฝน

การป้องกันกำจัด นักวิชาการให้ความสนใจวิธีการหาพันธุ์ต้านทาน
และการใช้วิธีป้องกันโดยชีววิธี เช่น การใช้ตัวเบียน ตัวห้ำ มากกว่าการ
ใช้สารฆ่าแมลง เนื่องจากได้คำนึงถึงพิษที่ตกค้างของสารฆ่าแมลง ค่าใช้จ่าย
ตลอดจนผลเสียในการทำลายแมลงที่มีประโยชน์ต่างๆ ในธรรมชาติ

กระซอนช่วยกำจัดหอยเชอรี

ทักษิณ อาชวาคม



เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ผักบุ้ง ผักกระเฉด กระจับ ในหลายๆ ท้องที่ของภาคกลางส่วนใหญ่ต้องประสบกับปัญหาศัตรูพืชรบกวนมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหอยเชอรี ทั้งนี้นับตั้งแต่มีผู้นำหอยเชอรีเข้ามาสู่ประเทศไทยใน พ.ศ. 2525-2526 เพื่อเลี้ยงในตู้ปลาและนำมาเลี้ยงเพื่อเป็นอาหาร แต่ไม่ประสบความสำเร็จจึงทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ทำให้หอยเชอรีขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 ได้เริ่มระบาดในแปลงข้าวสถานีทดลองข้าวบางเขน กรมวิชาการเกษตร จนกระทั่งปี พ.ศ. 2540 นี้ หอยเชอรีได้ทำความเสียหายแก่นาในท้องที่ต่างๆ ทั่วประเทศถึง 43 จังหวัดแล้ว

ปัญหาของนาดำ พบว่าต้นข้าวถูกหอยเชอรีทำลายหลังจากปักดำใหม่ๆ สำหรับนาหว่านน้ำตม หลังจากเริ่มสูบน้ำเข้านาเมื่อข้าวอายุประมาณ 14 วัน หอยจะกัดทำลายต้นข้าวจนได้รับความเสียหาย ชาวนามักจะมีคำถามอยู่เสมอๆ ว่าควรใช้ยาอะไรถึงจะกำจัดหอยเชอรีได้ดีที่สุด ผู้ที่ยังไม่มีข้อมูล

ส่วนใหญ่จะซื้อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ เท่าที่จะหาได้จากร้านค้าใกล้ๆ ตามคำบอกเล่าของเพื่อนบ้านหรือคนขายแนะนำ ประเด็นที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่งในขณะนี้ก็คือ ได้มีบริษัทและผู้ค้าบางรายนำสารฆ่าแมลงที่มีพิษร้ายแรง มาปิดฉลากรูปหอยเชอร์รี่เพิ่มเข้าไปกับฉลากเดิม ทำให้เกษตรกรเข้าใจผิด และนำไปใช้กำจัดหอยเชอร์รี่ โดยไม่คำนึงว่าจะจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ตลอดจนผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม สารฆ่าแมลงที่พบว่ามีสารนำมาใช้กันอย่างผิดๆ ได้แก่ สารที่มีชื่อสามัญว่า เอ็นโดซัลแฟน (endosulfan) ซึ่งอาจจะมีชื่อทางการค้าต่างๆ กัน ในทางเป็นจริงแล้วสารชนิดนี้ได้รับการขึ้นทะเบียนว่าเป็นสารฆ่าแมลง แต่ยังคงพบว่าได้ถูกนำมาใช้กำจัดหอยเชอร์รี่ในนาข้าวอยู่เสมอๆ

ในการป้องกันและกำจัดหอยเชอร์รี่มีวิธีการต่างๆ ที่ต้องใช้ร่วมกันหลายวิธี แต่เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ซึ่งประสบปัญหาหอยเชอร์รี่ทำลายต้นข้าว มักใช้สารเคมีฆ่าหอยได้อย่างเดียว ซึ่งมักจะไม่ประสบผลสำเร็จเนื่องจากต้องใช้สารในปริมาณมากขึ้นทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง การป้องกันและกำจัดหอยเชอร์รี่ศัตรูข้าวที่จะให้ได้ผลสำเร็จนั้นควรใช้วิธีการหลายๆ วิธีร่วมกันไปดังนี้

1. การป้องกัน เมื่อมีการสูบน้ำเข้านา ต้องใช้ฝือกไม้กั้นหอยตัวใหญ่ และใช้ตาข่ายตาถี่สีฟ้าช่วยกั้นหอยตัวเล็กเพื่อป้องกันหอยที่ติดมากับน้ำที่จะเข้าสู่นาทุกทาง

2. การกำจัดหอยส่วนใหญ่ในนา ใช้สารกำจัดหอยเชอร์รี่ที่ผ่านการทดลองและขึ้นทะเบียนแล้ว คือ

ก. นิโคลซาไมด์ (niclosamide) มีชื่อการค้าไบลุสไซด์ (Bayluscide 250 EC) นำมาละลายน้ำแล้วรดด้วย บัรดน้ำหรือตุ๋นกรดหรือใส่เครื่องฉีดพ่น ตวงสารในอัตรา 160 มล./ไร่

ข. เมทัลดีไฮด์ (metaldehyde) ชื่อการค้า แองโกล-สลัก 5%

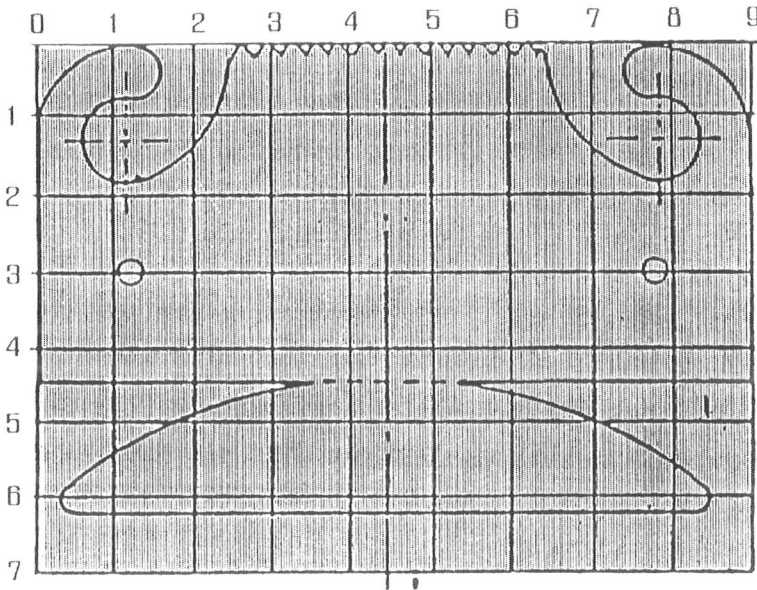
หรือเดทมีล 4% เป็นเหยื่อพิษสำหรับรูบอัดเม็ด ใช้หว่านในอัตรา 1 กก./ไร่

ค. โพรเทก (Protek) เป็นส่วนของพืชที่บิดเป็นวง มีพิษต่อหอยใช้หว่านลงไปในนาข้าว อัตรา 3 กก./ไร่

ง. คอปเปอร์ซัลเฟต (copper sulphate) เป็นผงสีฟ้า นำมาละลายในน้ำแล้วรดด้วยบัวรดน้ำหรือตักกรดหรือใส่เครื่องฉีดพ่น ในอัตรา 1 กก./ไร่

หมายเหตุ ทุกครั้งที่ใช้สารฆ่าหอยต้องคุมระดับน้ำในนาให้สูง ประมาณ 5 ซม.

3. การกำจัดหอยส่วนน้อยที่เหลือในนา



แบบตัดแผ่นสังกะสี



โดยใช้กระจงที่ทำขึ้นจากวัสดุที่พอหาได้ง่ายๆ ในท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วย

- ก. ตัวกระจงเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20 ซม. ขนาดตะแกรง 1-2 มม.
- ข. แผ่นเหล็กหรือแผ่นสังกะสี ตัดจากปืบน้ำมันก๊าดขนาด 10 x 10 ซม.
- ค. ติ้วไม้กลมหรือไม้รวกขนาดพอเหมาะยาวประมาณ 1.5 ม.
- ง. นอตสำหรับใช้ยึดกระจงติดกับแผ่นสังกะสีและติ้วจับ

นำอุปกรณ์ทั้งหมดมาประกอบกัน กระจงนี้ช่วยให้สะดวก ในการ ซ้อนตัวหอยส่วนน้อยที่หลงเหลืออยู่ในนาข้าว ใช้ฟันเลื่อย ด้านหน้าชุดไข่หอย ตามเสาหรือคันทนา รวมทั้งใช้ร่องด้านข้างของแผ่นสังกะสีชุดไข่หอยจากต้นข้าว จะทำให้ต้นข้าวไม่เสียหายเมื่อเก็บตัวและไข่หอยได้แล้วให้นำไปทำลาย

จากวิธีการดังกล่าวข้างต้นทั้ง 3 วิธีนี้จะช่วยลดปัญหาหอยเขมือบ ที่มาทำลายต้นข้าวและพืชน้ำต่างๆ ให้หมดไปในที่สุด

แนวทางเพิ่มผลผลิตของพืช

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

ในขณะที่ประชากรของแต่ละประเทศและของโลกกำลังเพิ่ม มากขึ้นทุกปี แต่พื้นที่สำหรับการปลูกพืชที่เป็นอาหารเลี้ยงประชากร กำลังลดลงตามลำดับ เนื่องจากมีการนำไปใช้เป็นที่อยู่อาศัย ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมและในบางพื้นที่กำลังกลายเป็นพื้นที่เสื่อมโทรมจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชได้ การเพิ่มผลผลิตของพืชเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของประชากรจึงมีความสำคัญมากสำหรับแนวทางในการเพิ่มผลผลิตของพืชอาจกระทำได้หลายวิธีการ ดังนี้




1. การปรับปรุงพันธุ์พืช โดยการคัดเลือก การผสมพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูง มีความต้านทานโรค ทนต่อแมลงและความแห้งแล้งได้ดี มีการพบว่าพรรณพืชที่มีความหลากหลายทางด้านพันธุกรรม คือมีฐานทางพันธุกรรมกว้างจะมีโอกาสนำมาใช้ในการผสมพันธุ์ได้มาก ส่วนกระบวนการทางพันธุวิศวกรรมของพืช (plant genetic engineering) ก็จัดเป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์พืช

2. การปรับปรุงด้านเขตกรรมของพืช เป็นการปฏิบัติดูแลรักษาพืช ตั้งแต่วิธีการกำหนดระยะปลูก กำหนดช่วงเวลาการปลูก วิธีปลูก การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่ง การป้องกันโรคและแมลง เพื่อลดความเสียหาย ในด้านต่างๆ เหล่านี้ลง

3. การปรับปรุงด้านการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว โดยการลดความเสียหาย ในขณะที่เก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว อาทิเช่น การใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพสูง การเคลือบผิวผลไม้ การใช้กล่องบรรจุ เพื่อป้องกันความเสียหายในระหว่างขนส่ง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีไปถึงมือผู้บริโภคได้มากขึ้น

4. การใช้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืช นับตั้งแต่การใช้ สารกระตุ้นการงอก สารเร่งการเจริญเติบโต สารเร่งการออกดอก สารเพิ่ม การติดผล การปลิดผล สารช่วยเพิ่มขนาดและคุณภาพของผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเร่งการออกราก เพื่อให้รากยึดยาวและมีรากฝอยจำนวนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ลำต้นโค่นล้มได้ง่าย ให้ดูต้นน้ำและธาตุอาหาร เพื่อนำไปสร้างผลผลิตให้ได้มากขึ้น

5. การเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง เป็นการกำหนดให้ได้รับ ปริมาณและช่วงแสงที่มีพืชต้องการ มีการเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงให้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้มีผลผลิตมากขึ้นได้ แต่วิธีวิธีนี้ยังมีค่าใช้จ่ายสูงมาก

แนวทางการเพิ่มผลผลิตของพืชแต่ละวิธีย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย แล้วแต่กรณี การเลือกข้อดีของแต่ละกรณีมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อลด ค่าใช้จ่ายจะทำให้การเพิ่มผลผลิตได้ผลดีมากขึ้น อย่างไรก็ตามต้องมีการพิจารณาว่าผลผลิตของพืชที่เพิ่มขึ้นมานั้นคุ้มกับค่าใช้จ่าย และเป็น ที่ต้องการของผู้บริโภคหรือไม่ 

การปลูกพืชหมุนเวียน

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น



การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) หมายถึงการปลูกพืชต่างชนิดกันลงบนพื้นที่เดียวกันหมุนเวียนกันไป เช่น ในพื้นที่แปลงหนึ่งหลังจากปลูกข้าวแล้ว อาจจะปลูกถั่วเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน และแตงโม ตามลำดับ จากนั้นจึงเวียนมาปลูกข้าวอีกครั้งหนึ่ง ช่วงเวลาดังแต่ปลูกข้าวจนกระทั่งเก็บเกี่ยวแตงโม คือ การหมุนเวียนจนครบ 1 รอบนั้น อาจจะน้อยกว่าหรือมากกว่า 1 ปี และจำนวนชนิดของพืชที่นำมาปลูกหมุนเวียนนั้นมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป

ชนิดของพืชที่นำมาใช้ปลูกเป็นพืชหมุนเวียน อาจแบ่งออกเป็น

ก. พืชพิทักษ์ดิน (soil protecting crop) ได้แก่ พืชคลุมดิน มักเป็นพืชที่มีใบดก มีรากยึดเกาะกับพื้นดินได้แน่น เจริญเติบโตได้รวดเร็วเพื่อใช้ป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน เช่น หญ้า และถั่วบางชนิด

ข. พืชบำรุงดิน (soil building crop) ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว ซึ่งมีปมไรโซเบียมอยู่ที่ราก สามารถตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นปุ๋ยในดิน เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปอเทือง

ค.พืชผลาญดิน (soil consuming crop) เป็นพืชที่ปลูกขึ้นเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตผลนำไปใช้ประโยชน์ เช่น มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด แดงโม ผักต่างๆ



การปลูกพืชผลาญดินเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดลงในพื้นที่เดียวกันไปเรื่อยๆจะทำให้ธาตุอาหารพืชในดินถูกดูดไปใช้จนลดปริมาณลงไปเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่มีรากลึกระดับเท่าๆ กัน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดต่ำลงกว่าเดิมอย่างรวดเร็ว ผลผลิตในครั้งต่อๆ มา จึงลดลงโดยลำดับ ถ้าหากยังไม่มี การใส่ปุ๋ยเพิ่มเข้าไปหรือจัดการอนุรักษ์ดินอย่างเหมาะสม การแก้ไขทำได้โดยการปลูกพืชหมุนเวียนที่มีทั้งพืช บำรุงและพืชพิทักษ์ดิน ที่นิยมกันมาก คือพืชตระกูลถั่ว


ข้อดีของการปลูกพืชหมุนเวียน

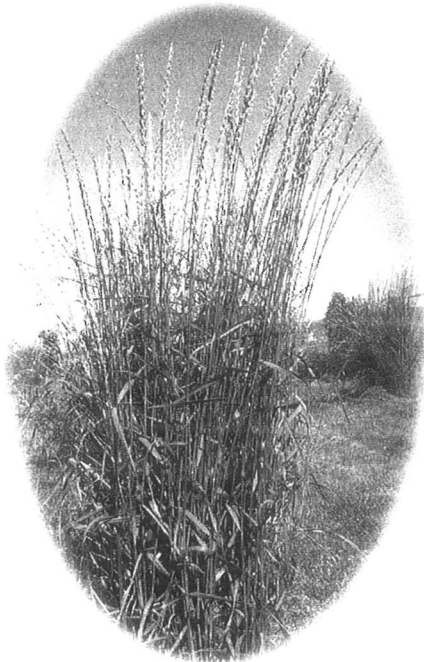
1. เป็นการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากพืชต่างชนิดกัน เมื่อนำมาปลูกบนพื้นที่เดียวกันหมุนเวียนกันไป จะใช้ธาตุอาหารในดิน ไม่เหมือนกัน จึงช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่ให้ลดลงอย่างรวดเร็วนัก นอกจากนี้การปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดินยังเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินอีกด้วย

2. เป็นการควบคุมการระบาดของโรคและแมลง การเปลี่ยนพืชปลูก ในแต่ละฤดูทำให้อาหารและแหล่งอาศัยของโรคและแมลงเปลี่ยนไป นอกจากนี้ปริมาณของศัตรูพืชที่เกิดขึ้นในแต่ละฤดูจะมีไม่มากนัก จึงไม่ ยากต่อการควบคุมการระบาด

3. เป็นการควบคุมวัชพืช เมื่อเปลี่ยนพืชปลูกในแต่ละฤดูก็จะใช้น้ำธาตุอาหารและแสงแดดแตกต่างกันออกไป ทำให้การเจริญเติบโตและการแพร่ระบาดของวัชพืชต้องเปลี่ยนไปด้วย

4. เป็นการป้องกันการพังทลายของดิน การปลูกพืชหมุนเวียนติดต่อกันไปจะทำให้พื้นดินที่ทำการเพาะปลูกมีพืชปกคลุมผิวดินตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยลดการพังทลายของดินอันเนื่องมาจากลมและน้ำได้ รวมทั้งเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินด้วย

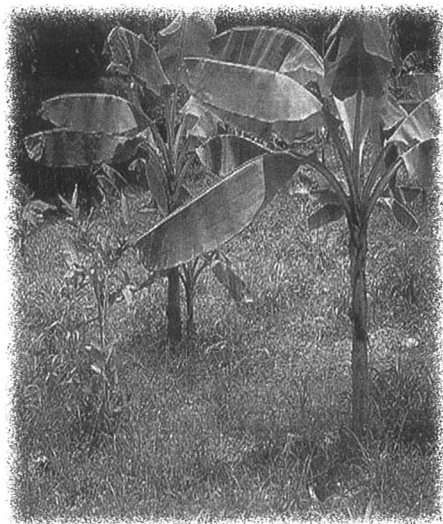
5. เป็นการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากที่ดินจะไม่ถูกปล่อยทิ้งไว้ให้ว่างเปล่า การปลูกพืชหมุนเวียนจะมีผลผลิตของพืชเก็บเกี่ยวได้หลายชนิด 



พืชพี่เลี้ยง

ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

พืชพี่เลี้ยง เป็นพืชที่ปลูกขึ้นก่อนพืชประธาน เพื่อให้มีหน้าที่ช่วย ในการบังร่ม บังลม ช่วยสร้างธาตุอาหาร หาอาหาร และรักษาความชื้นให้กับ พืชประธานในช่วงที่พืชประธานมีขนาดเล็กอยู่ แต่เมื่อพืชประธานมีการ เจริญเติบโตดีมากขึ้น ความสำคัญ of พืชพี่เลี้ยงก็จะลดลงตามลำดับและอาจถูกกำจัดไปในที่สุด



เกษตรกรทั่วไปนิยมปลูกพืชพี่เลี้ยงไว้สำหรับแปลงปลูกไม้ผล ซึ่งจะช่วยให้ไม้ผลมีผลผลิตมากขึ้น มีคุณภาพดีขึ้น ส่วนชนิดของพืชพี่เลี้ยงที่ปลูกจะแตกต่างกันไปตามชนิดของไม้ผลและสภาพของแปลงปลูก ดังเช่น


1. ต้นทองหลาง (*Erythrina* spp.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Papilionaceae ที่นิยมปลูกได้แก่ ทองหลางใบมน ทองหลางใบแหลมและทองหลางดอกแดง ส่วนทองหลางต่างจะเจริญเติบโตได้ช้า จึงไม่ค่อยนิยม ข้อดีของต้นทองหลางคือเป็นพืชที่โตเร็ว สร้างปุ๋ยได้เนื่องจากที่ปมรากมีแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ มีใบจำนวนมาก ใบอ่อนใช้รับประทานเป็นผัก ส่วนใบแก่ที่ร่วงหล่นจะผุพังกลายเป็นปุ๋ยอยู่ที่ผิวดิน มีเนื้อไม้เป็นชนิดไม้เนื้ออ่อน จึงผุพังได้ง่าย มีรากจำนวนมากกระจายอยู่ในระดับผิวดินและในระดับลึก ทนทานต่อภาวะ

น้ำท่วมขังและที่พิเศษคือสร้างรากใหม่ได้ทุกปี รากเก่าบางส่วนจะฝุพังสลายตัวทำให้เกิดเป็นโพรงอยู่ในดิน เป็นที่ระบายอากาศในดิน และเป็นช่องให้พืชประธานแทงรากลงไปได้ง่าย เกษตรกรนิยมปลูกทองหลางไว้ในสวนทุเรียน มังคุด มะไฟ ส่วนใหญ่เป็นส่วนในระบบบกร่อง

2. ต้นกล้วย (*Musa spp.*) ที่นิยมปลูกเป็นพืชที่เลี้ยง ใต้แก้วกล้วยน้ำว่า มีข้อดีคือเจริญเติบโตเร็ว ทนแล้งและทนต่อการหักโค่นล้มได้ดีกว่ากล้วยชนิดอื่นๆ ต้นกล้วยมีระบบรากที่สามารถช่วยให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น เช่น ร่วนซุย โปร่ง และอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ช่วยลดอุณหภูมิภายในสวนให้ต่ำลง เกษตรกรนิยมปลูกกล้วยเป็นพืชที่เลี้ยงสำหรับแปลงปลูกไม้ผลในที่ดินดอน เช่น มะม่วง มะปราง ทุเรียน มังคุด นอกจากนี้ต้นกล้วยยังเป็นพืชที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน

3. กระจิน (*Leucaena leucocephala*) เป็นพืชอยู่ในวงศ์ของถั่ว Mimosaceae มีข้อดีคือ เจริญเติบโตเร็ว มีใบจำนวนมาก เมื่อร่วงหล่นจะกลายเป็นปุ๋ยอยู่ที่ผิวดินมีรากตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ลำต้นและกิ่งนำมาใช้เป็นถ่านฟืนได้ดี เกษตรกรนิยมปลูกกระจินเป็นพืชที่เลี้ยงก่อนที่จะปลูกไม้ผลประเภทมะพร้าว กาแฟ โกโก้ ทั้งในระบบบกร่องและในที่ดินดอน

4. กระจินเทพา (*Acacia mangium*) เป็นพืชอยู่ในวงศ์ของถั่ว Mimosaceae มีข้อดีเหมือนกับกระจินแต่โตเร็วกว่ากระจิน และมีเนื้อไม้ที่นำมาทำเฟอร์นิเจอร์ได้ดี กระจินเทพาจัดเป็นพืชที่เลี้ยงชนิดใหม่ที่เกษตรกรในภาคใต้นิยมปลูกก่อนการปลูกมังคุด กาแฟ โกโก้ สะตอ และลองกอง

การปลูกพืชที่เลี้ยง นอกจากจะช่วยสร้างปุ๋ยให้กับพืชประธาน ซึ่งเป็นการลงทุนที่ต่ำมากแล้ว ยังเป็นการสร้างระบบนิเวศวิทยา และสุขภาพที่ดีให้กับต้นไม้ผลอีกด้วย โดยจะพบว่า การสร้างสวนไม้ผล ในปัจจุบันที่ไม่มี การปลูกพืชที่เลี้ยงจำเป็นต้องลงทุนใส่ปุ๋ยและ ฉีดยาฆ่ากำจัดโรคแมลงเป็นจำนวนมาก และในบางครั้งยังพบว่า ไม้ผลในสวนเหล่านี้มีรสชาติเปลี่ยนแปลงไปอีกด้วย 

เทคนิคการปลูกปอสา

สมศักดิ์ ไชยมงคล

ต้นสา ซึ่งเปลือกใช้ทำกระดาษสาขึ้นอยู่ในป่าตามธรรมชาติจะแพร่กระจายพันธุ์ได้ง่าย โดยการงอกต้นอ่อนจากไหล (รากใต้ดิน) ตามพื้นดินแล้วเจริญเป็นต้นใหม่ติดต่อกันไปแพร่กระจายออกไปเรื่อยๆพบอยู่ทั่วไปตามริมฝั่งแม่น้ำลำธารในภาคเหนือเมื่อต้นสาในป่าธรรมชาติมีปริมาณลดลงเนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่า จนเกิดการขาดแคลนต้นสาจำเป็นต้องปลูกใช้เอง




ต้นสาสามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธีคือ

1. ต้นอ่อน เป็นต้นกล้าที่งอกจากไหลตามป่าธรรมชาติ สูงไม่เกิน 50 เซนติเมตร สามารถขุดมาปลูกได้ทันทีหรือใส่ถุงพลาสติกเพาะเลี้ยงก่อนประมาณ 1 เดือน จึงย้ายไปปลูกในแปลงได้
2. ต้นแก่ ในบางครั้งต้นอ่อนที่งอกจากไหลมีปริมาณไม่พอเพียงจึงจำเป็นต้องใช้ต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตไม่เกิน 3 เซนติเมตร หรืออายุ 4-6 เดือน ตัดต้นให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตร ขุดมาทั้งรากปลูกลงแปลงได้ทันที
3. ต้นกล้าจากการปักชำ ไหล กิ่งหรือต้น ต้นกล้าที่ได้จากการปักชำ

แบบวิธีนี้จะใช้เวลาประมาณ 2 เดือน จึงสามารถย้ายปลูกได้

4. ต่อกกล้าจากการเพาะเมล็ด วิธีนี้ได้ต้นกล้าเป็นจำนวนมากและ
 สม่ำเสมอ แต่จะอ่อนแอในระยะ 1 เดือนแรก ประมาณ 2-3 เดือน
 จึงย้ายปลูกได้

ในการปลูกต้นสนั้น มักประสบปัญหาต้นกล้าตายในระยะเริ่มแรก
 เนื่องจากระบบรากต้นสนมีการพัฒนาช้ากว่าส่วนยอด ดังนั้นถ้าหากใน
 ระยะนี้แปลงปลูกขาดน้ำหรือฝนไม่ตกจะทำให้ส่วนยอดขาดน้ำและแห้งตาย
 ในที่สุด เทคนิคที่ช่วยให้ต้นปอสามมีอัตราการตายลดลงได้เป็นอย่างมาก คือ
 การตัดใบหรือส่วนยอดให้เหลือแต่ต้นยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ก่อนปลูก
 ซึ่งนอกจากจะลดการคายน้ำแล้วยังช่วยกระตุ้นการเจริญของระบบราก
 อีกด้วย 



มาปลูกหวานกันเถอะ

สามารถ จิตนาวสาร

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ ของหวาน

ถ้าพูดถึงหวานทุกคน
อาจรู้จักดี บางคนอาจจะนึก
ไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำโทษ
เด็กก็เป็นได้ แต่ในที่นี้หมายถึง
พืชที่อยู่ในตระกูลปาล์ม ในโลก
นี้มีหวานอยู่ 13 สกุล ประมาณ
596 ชนิด มีลำต้นคล้ายต้นไผ่
หรือต้นอ้อย มีข้อปล้องแต่ไม่
กลวงหรือเป็นโพรงเหมือน
ไม้ไผ่ มีใบลักษณะคล้ายขนนก
มีกาบใบและมีหนามแหลมที่



กาบใบ ขอบใบอาจมีหนามเล็กๆ ปลายใบย่อยของหวานบางชนิดอาจมีมือเกาะ
สำหรับยึดเพื่อการทรงตัวของลำต้น หวานอาจจะมีลำต้นเดี่ยว (single)
หรือแตกกอ พวกที่มีลำต้นเดี่ยวเมื่อถูกตัดลำต้นอาจจะไม่งอกขึ้นมาใหม่
แต่พวกที่แตกกอเมื่อถูกตัดอาจจะงอกเป็นต้นใหม่ได้ เนื่องจากมีเหง้าซึ่ง
อยู่ใต้พื้นดิน

หวานมีการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศทางแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
เฉียงใต้ คือ ประเทศไทย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ พม่า เขมร ลาว เวียดนาม
มาเลเซีย จีน อินเดีย ศรีลังกา ปาปัวนิวกินี แอฟริกา อเมริกาใต้ และ

ออสเตรเลีย สำหรับมาเลเซียจะมีหวายที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด

ลักษณะโดยทั่วไปของหวาย

ราก (root) ยังไม่มีการศึกษาระบบของรากหวาย แต่จากการสังเกตของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า หวายมีระบบรากคล้ายปาล์มและแผ่ขยายทางด้านข้างมากกว่าในแนวตั้ง ซึ่งบางชนิดมีความยาวถึง 8 เมตร

ลำต้น (stem) ลำต้นของหวายมีลักษณะเป็นข้อ ปล้อง แต่ไม่กลวง ผิวของลำต้นบางชนิดเรียบและมีสีสวยงามมาก เมื่อนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ ลำต้นของหวายจะมีกาบใบหุ้มอยู่ในขณะที่มีอายุไม่มาก แต่กาบใบจะหลุดออกเหลือแต่ลำต้นเมื่อมีอายุมาก ขนาดของลำต้นหวายจะไม่โตตามอายุ แต่จะขยายตัวตามความยาว เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นตั้งแต่ 2 มม. ถึง 3 ซม. อาจมีความยาวถึง 175 เมตร

ใบ (leaf) มีลักษณะคล้ายขนนก บางชนิดอาจมีหางยาวถึง 5 เมตร มีใบย่อยเช่นเดียวกับมะพร้าว กาบใบอาจมีหนามที่แหลมคม ปลายใบหรือข้อปล้องจะมีมือเกาะ (cirrus) มีลักษณะคล้ายแหและมีหนามเล็กๆ เรียงกันเป็นระเบียบทั้งสองข้าง อาจจะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับชนิดของหวาย หวายบางชนิดจะมีกาบใบเป็นที่อยู่ของแมลงชนิดต่างๆ หรือรังมด

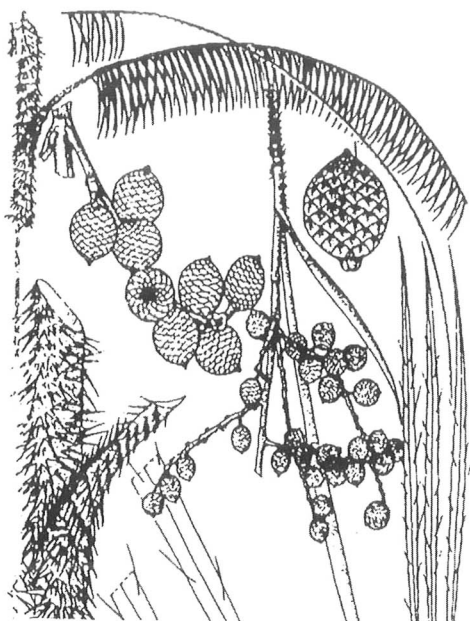
ผล (fruit) หวายมีผลคล้ายระกำหรือสละ แต่จะมีสีหรือขนาดเล็กกว่า มีสีน้ำตาลปนเหลือง บางชนิดผลมีรสชาติดี เช่น หวายขม หวายโป่ง

การขยายพันธุ์

โดยทั่วไปขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด แต่ถ้าไม่มีเมล็ดอาจจะใช้ชุดเหง้ามาขยายพันธุ์ก็ได้ ปัจจุบันมีการขยายพันธุ์โดยวิธีเลี้ยงเนื้อเยื่อและประสบความสำเร็จ

ประโยชน์

ลำต้น ส่วนที่สำคัญที่สุดในการใช้ประโยชน์ของหวายคือลำต้นที่มีลักษณะตรง ไม่คดงอ ลอกกาบออกหมดแล้วมีสีสวยงาม ผิวเรียบและสะอาด




สีที่เหมาะสมสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์คือ สีเหลืองทอง ลำต้นอาจผ่าและนำมาจักสานพรม เสื่อ เครื่องเรือน ไม้เท้า ฯลฯ

ใบ นำมาใช้มุงหลังคา โรงเรือน เพื่อกันแดดและฝน ใบอ่อนใช้มวนบุหรี่ยอดอ่อนอาจนำมาใช้แทนผักจิ้มหรือปรุงเป็นอาหารเช่นเดียวกับยอดมะพร้าว บางจังหวัดเช่น สกลนครมีการปลูกหวายเพื่อใช้ยอดมาประกอบอาหารเป็นอาชีพที่ทำรายได้ให้กับผู้ปลูกปีละหลายหมื่นบาท

ผล หวายบางชนิดมีสรรพคุณทางยา จึงนำมารักษาโรคบางชนิดได้เช่นเดียวกับพืชสมุนไพรอื่นๆ

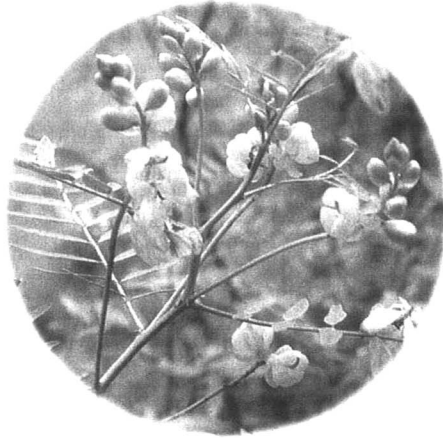
นอกจากนี้ หวายบางชนิดยังมีลักษณะสวยงาม สามารถนำมาปลูกเป็นไม้ประดับหรือปลูกตามริมรั้วและสวนหลังบ้านก็มีความงามไม่แพ้ไม้ประดับอื่นๆ

ในประเทศไทยมีหวายขึ้นอยู่ทุกภาคของประเทศ แต่ละภาคอาจมีหลาย ๆ ชนิด และมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามลักษณะของแต่ละท้องถิ่น เนื่องจากการทำลายป่าสูงมาก และไม่มีการปลูกทดแทนหวายที่ถูกทำลายในบางประเทศ เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ได้มีการปลูกที่กาลิมันตัน โดยปลูกในป่าหรือปลูกควบคู่ไปกับการทำสวนยางพารา เมื่อยางพาราไม่สามารถให้น้ำรายได้ก็จะถูกโค่น หวายก็จะเป็นผลพลอยได้ไปกับยางพาราด้วย

พันธุ์หวายที่ปลูกจะได้รับการคัดเลือกจากชนิดที่ตลาดมีความต้องการสูง ซึ่งย่อมหมาหมายถึงมีคุณภาพดี มีสีสวยงามและทนทานต่อการใช้งาน อินโดนีเซียมีพื้นที่ปลูกประมาณ 90,000 ไร่ จะใช้เวลาในการเก็บเกี่ยว 15 ปี เหตุที่อินโดนีเซียมีการปลูกหวายเนื่องจากอินโดนีเซียเป็นผู้ส่งออกหวายให้แก่ตลาดสิงคโปร์ประมาณ 90% ของหวายทั้งหมด และสิงคโปร์จะนำวัตถุดิบหวายไปทำความสะอาด คัดคุณภาพและส่งไปขายต่อให้กับฮ่องกง ยุโรป และอเมริกา ในแต่ละปีปริมาณความต้องการของหวายจะเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณการผลิตของบางประเทศลดลง เนื่องจากหวายนั้นได้จากธรรมชาติ ยังไม่มีการปลูกเช่นเดียวกับพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ป่าถูกทำลายมากเท่าไร ปริมาณหวายที่มีอยู่ในป่าก็นับแต่จะสูญสิ้นไปด้วย ดังนั้นสมควรที่จะปลูกและอนุรักษ์พันธุ์หวายเอาไว้ แม้ว่าจะไม่ปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจหรือเป็นรายได้ก็ควรที่จะอนุรักษ์ไว้เพื่อเป็นพันธุ์สำหรับในอนาคตต่อไป 

การปลูกมะขามแขก

อินสน คล่องการงาน



มะขามแขก (Indian senna) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cassia angustifolia* เป็นพืชสมุนไพร เป็นไม้ดั้งเดิมของแอฟริกาเหนือ และอินเดียตอนใต้ ซึ่งมีลักษณะดินฟ้าอากาศคล้ายประเทศไทย ชาวเยอรมันได้นำเมล็ดจากอินเดียมาทดลองปลูกที่ อ.พระพุทธรบาท จ.สระบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2514 เป็นครั้งแรก ปรากฏว่าการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตเป็นที่พอใจ จึงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อมากจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะทั่วไป ใบสีเขียวแก่ ใบเล็ก 7-9 ดอกเป็นช่อสีเหลืองคล้ายดอกชี่เหล็ก ฝักยาวประมาณ 5 ซม. กว้าง 1.5-1.75 ซม. มีรูปร่างคล้ายกับไต จำนวนเมล็ดในฝักตามปกติประมาณ 6-8 เมล็ด ฝักสีเขียวอ่อนกว่าใบ

ประโยชน์ของมะขามแขก มะขามแขกมี “เซนโนไซด์” (senoside) ในฝักซึ่งส่งขายให้แก่โรงงานเภสัชกรรมเพื่อทำยาระบาย (laxative) อย่างอ่อน

บางประเทศในแถบยุโรปนิยมขงน้ำร้อนดื่มโดยใช้ฝักแห้งบดให้ละเอียดเพื่อใช้เป็นยาระบาย สำหรับเมืองไทยแพทย์แผนโบราณรู้จักใช้มะขามแขกเข้าเครื่องยาไทยรักษาโรคมานานแล้ว

การเลือกระยะเวลาปลูก ควรปลูกในระยะที่มีฝนน้อยเพื่อหลีกเลี่ยงการถูกฝนหนักในระยะที่เป็นต้นอ่อน ในช่วงที่ต้นกำลังเจริญเติบโตควรมีฝนตกสม่ำเสมอ และเก็บเกี่ยวได้ในช่วงที่ไม่มีฝน ยกตัวอย่างเช่นปลูกในเดือนพฤษภาคม ซึ่งมีฝนน้อย เมื่อต้นเจริญเติบโตแล้วจะได้รับฝนพอเหมาะในเดือนมิถุนายน ออกดอกในเดือนสิงหาคม ซึ่งไม่มีฝนหนัก หลังจากเก็บฝักในเดือนสิงหาคมไปจนถึงเดือนตุลาคมแล้ว จึงตัดแต่งกิ่งเพื่อให้แตกใบใหม่ในระหว่างที่มีฝนตกหนัก

การเตรียมดิน ถ้าเป็นพื้นที่ลาดเทเล็กน้อย เมื่อไถพรวนแล้ว ก็ปลูกได้ทันที แต่ถ้าลาดเทมาก ควรทำชั้นบันไดตามเส้นระดับ (contour) ถ้าเป็นที่ราบควรยกร่องระบายน้ำลึกพอที่น้ำจะไหลได้สะดวก เมื่อไถดินแล้วควรร่วนปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 300-500 กก./ไร่ แล้วไถกลบ หรือใช้ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนในอัตรา 4 กก./ไร่ ใส่เป็นปุ๋ยรองพื้น ก่อนปลูกก็ได้ (ถ้าใช้แอมโมเนียมซัลเฟตใส่ 20 กก./ไร่ ถ้าเป็นปุ๋ยนา เช่น แอมโมฟอส ใช้ 25 กก./ไร่) ควรย่อยดินให้ละเอียดก่อนหยอดเมล็ด จะช่วยให้การงอกสม่ำเสมอดีขึ้น

การหยอดเมล็ด หลังจากย่อยดินดีแล้ว ถ้าดินแห้งมาก ควรรดน้ำ ให้ชุ่มทิ้งไว้ 1 วัน พอดินหมาดจึงหยอดเมล็ดประมาณ 2-3 เมล็ดลงในหลุมห่างกัน 50 ซม. ระหว่างต้น และ 1-1.20 ม. ระหว่างแถว กลบเมล็ดด้วยดินบางๆ ประมาณ 2-3 ซม. รดน้ำให้ดินชื้นประมาณ 3-4 วัน ต้นอ่อนจะโผล่พื้นดินขึ้นมา เมื่อต้นแข็งแรงดีแล้วถอนต้นที่ไม่ต้องการออกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

การดูแลรักษา เมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะวัชพืชก็ขึ้นปกคลุม

ควรกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจน 4 กก./ไร่ (ปุ๋ยยูเรีย 100 กก. หรือ แอมโมเนียมซัลเฟต 20 กก.) โรยเป็นแถวข้างๆ ต้น แล้วพรวนดิน กลบโคนให้ร่องสูงขึ้น เพื่อให้การระบายน้ำเป็นไปได้ด้วยดีในระหว่างฤดูฝน

การกำจัดแมลง แมลงศัตรูมะขามแขกที่พบมี 3 ชนิด คือ

1. ตัวงูปักแข็งสีดำ พบมากในฤดูแล้งระหว่างเดือนเมษายน ถึงกรกฎาคม ลักษณะคล้ายแมลงงู่นทำลายช่อดอก ฝักและใบอ่อน ในเวลากลางคืน ประมาณ 20-21 นาฬิกา แมลงชนิดนี้กินพืชหลายชนิด ในฤดูฝนมีพืชอื่นกินมากจึงไม่มารบกวน กำจัดได้ด้วยการใช้ยาประเภทดูดซึม เช่น อีซเตรินนิดเฟนที่ช่อดอกและยอดอ่อนในเวลาเย็น เมื่อฉีดพ่นยาชนิดนี้ แล้วต้องไม่เก็บเกี่ยวฝักหรือใบ ก่อนระยะเวลา 21 วัน มิฉะนั้นจะมีพิษตกค้าง ในใบหรือฝักเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

การล่อแมลงด้วยแสงไฟสีดำ (black light) ใช้ได้ผลดี และปลอดภัย กว่า การใช้ยากำจัดแมลง ควรติดหลอดไฟสีดำไว้ในที่สูง เพื่อให้แมลงเห็น ได้ในระยะไกล มีแผงสังกะสีติดไว้ด้านหลัง ตั้งอ่างใส่น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ไว้ที่พื้น แมลงที่บินมาเล่นไฟจะชนแผงตกลงในอ่างน้ำมัน

2. หนอนสีเขียวข้างเหลืองเป็น หนอนผีเสื้อชื่อ *Catopsilla pyrathe* Linn. กัดกินยอดอ่อนและดอก ถ้ามีไม่มากนัก ควรใช้วิธีเก็บออกด้วยมือถ้ามีการทำลาย มากใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่สลายตัวเร็ว เช่น เดเตว็บฉีดพ่น สารเคมีชนิดนี้จะ สลายตัวภายใน 2 วันใช้กำจัดแมลง ชนิดนี้ได้ดีและไม่มีพิษตกค้าง





3. หนอนเจาะลำต้น มักจะพบในลำต้นมะขามแขกที่ปลูกข้ามปี เป็นตัวอ่อนของผีเสื้อกลางคืน (stemboring caterpillar) ต้นที่ถูกทำลาย จะมีอาการเหี่ยวที่ยอดและลำต้นเหี่ยวยอดเจาะ พบไม่มากนัก ควรกำจัดด้วยการฟันต้นแล้วทำลายหนอนที่อยู่ในต้นนั้นเสีย เพื่อมิให้ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนต่อไป

การเก็บเกี่ยว เนื่องจากผลิตผลที่เก็บเกี่ยวนั้นจะนำไปใช้ในการทำยา รับประทาน จึงต้องระมัดระวังเรื่องความสะอาด เช่น ภาชนะที่ใส่ต้องทำความสะอาดก่อนและไม่วางไว้ในที่สกปรกหรือบนพื้นดินที่เปียกชื้น สวมเสื้อผ้าที่สะอาดในเวลาเก็บใบหรือฝักอ่อน และล้างมือให้สะอาดก่อนทำการเก็บ

ภาชนะที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวอาจใช้ตะกร้าไม้ไผ่รองด้วยถุงผ้าดิบ หรือผ้าขาวบางที่สะอาด ซึ่งเมื่อใช้เก็บเกี่ยวเสร็จแล้วนำไปซักตากให้แห้งและสะอาดได้ง่ายระบายความร้อนและความชื้นได้ดี


การเก็บใบสำหรับทำยา เมื่อมะขามแขกอายุ 50 วันจะเริ่มออกดอก ดอกที่ออกช่อแรกยังไม่ควรปล่อยให้ติดฝัก ควรตัดยอดเหนือใบแก่ เพื่อให้ต้นมะขามแขกแตกกิ่งใหม่เป็นพุ่มใหญ่ขึ้น นำกิ่งตัดออกนี้มารดเอาแต่ใบย่อย ผึ่งในที่ร่มเกลี่ยออกบางๆ อย่างวางกองทับถมกันมาก ผึ่งไว้ประมาณ 2-4 วันจะแห้ง นำใบที่แห้งแล้วนี้ไปผึ่งแดดอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้แห้งสนิท ใบแห้งที่ได้จะมีคุณภาพดีสีเขียวสวย ถ้านำใบสดๆ ไปผึ่งแดดทันทีหลังจากเก็บเกี่ยว ใบจะมีสีดำคุณภาพไม่ดี ขายได้ราคาต่ำ การตัดใบทำได้ 3 ครั้ง การตัดแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาห่างกัน 20 วัน หลังจากนั้นจึงปล่อยให้ดอกออกเพื่อเก็บฝักต่อไป



สำหรับต้นที่เก็บฝักในปีแรกหมดแล้ว เมื่อตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ย รดน้ำ และบำรุงรักษาอย่างดีสามารถให้ผลผลิตได้อีก ในปีที่ 2 พุ่มจะใหญ่ขึ้น จะมีใบมากขึ้น ออกดอกน้อยลงเมื่อเทียบกับการให้ผลผลิตในปีแรก การเก็บเกี่ยวใบจากต้นเหล่านี้ควรใช้วิธีรดเอาเฉพาะใบย่อยที่เจริญเติบโตเต็มที่ ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป ปล่อยให้ใบอ่อนที่เหลืออยู่โตเต็มที่จึงเก็บเกี่ยวอีก

การเก็บฝักอ่อน ฝักอ่อนที่เหมาะสมสำหรับเก็บทำยาคือฝักที่มีอายุ 20-23 วัน ซึ่งเป็นระยะที่เริ่มมีเมล็ดโตๆ เกิดขึ้น เนื่องจากในเมล็ดไม่มีสัตัวยา เช่น โนโซไซด์ การปล่อยให้เมล็ดเจริญขึ้นจนกระทั่งแก่จึงไม่มีประโยชน์สำหรับการเก็บฝักทำยา เพราะเมล็ดจะไปเพิ่มน้ำหนักของฝักทำให้เปอร์เซ็นต์ โนโซไซด์ลดลง จนอาจต่ำกว่ามาตรฐาน ข้อเสียอีกอย่างหนึ่งที่ไม่ควรปล่อยให้จนเมล็ดแก่ก็คือจะทำให้ต้นเสียกำลัง เพราะต้องใช้อาหารไปเลี้ยง

เมล็ดมากแทนที่จะใช้อาหารไปในการผลิตดอก ออกฝักใหม่ให้ผู้ปลูกได้เก็บ ฝักมากขึ้น

การเก็บเมล็ดทำพันธุ์ ฝักแก่จะเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นน้ำตาลและดำ ถ้าทิ้งไว้กับต้นนานเกินไปฝักจะแตก เมล็ดจะร่วงลงดินหมด ต้องเก็บ ในระยะที่ฝักเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ควรฝังในร่ม 1-2 วัน หรือฝังจนแห้งแล้วจึงนำไปฝังแดด 1 วัน เพื่อให้แห้งสนิทอีกครั้งหนึ่ง ฝักที่แห้งแล้วนำไปเก็บในถุงพลาสติกที่สะอาดและแห้ง ปิดปากถุงด้วยเครื่อง ปิดถุง หรือรัดด้วยยางวงให้แน่น เพื่อเตรียมบรรจุหีบห่อและขนส่งต่อไป **ผลผลิต** ในเนื้อที่ปลูก 1 ไร่ จะเก็บใบมะขามแขกตากแห้งได้ประมาณ 130 กก. และเก็บฝักตากแห้งได้ประมาณ 100-150 กก. 



หญ้าแฝก : พืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

สมชัย อุนสนธิพรเพิ่ม



การชะล้างพังทลายของดินหรือการเกิดกษัยการของดิน (soil erosion) นั้น นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศ โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น จากการประเมินผลของกรมพัฒนาที่ดิน เมื่อปี พ.ศ.2523 พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดกษัยการของดินที่จัดว่ารุนแรงหรือรุนแรงมาก มีอยู่ถึง 107 ล้านไร่ หรือประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ กระจัดกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีความลาดชันสูง ซึ่งส่วนใหญ่ถูกใช้ในการปลูกพืชไร่และทำไร่เลื่อนลอย

ในการป้องกันการเกิดการชะล้างพังทลายหรือการเกิดกษัยการของดินโดยวิธีกล เช่น การทำคันดินขวางความลาดเท สร้างร่องระบายน้ำ ฯลฯ นั้นมักไม่ค่อยประสบความสำเร็จหรือได้รับการยอมรับจากเกษตรกร เนื่องจากค่าใช้จ่ายสูง ต้องการการเอาใจใส่ดูแลมาก นอกจากนั้นการที่

ฝนตกชุก ทำให้วิธีการเหล่านี้ไม่ค่อยได้ผล ดังนั้นการใช้แถวหรือแนวพืชในการลดปัญหาดังกล่าวน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องมีความมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้พระราชทานพระราชดำริในการที่จะนำหญ้าแฝกมาใช้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้นด้วย



หญ้าแฝก มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Vetiver grass เท่าที่พบในปัจจุบันมีประมาณ 12 ชนิด ในประเทศไทยนักพฤกษศาสตร์ได้ตรวจสอบพบว่า มีอยู่เพียง 2 ชนิด ได้แก่ หญ้าแฝกหอม (*Vetiveria zizanioides* Nash) และหญ้าแฝกดอน (*Vetivera nemoralis* A. Camus) ในธรรมชาติพบว่าหญ้าทั้งสองชนิดมีการกระจายอยู่ทั่วไป ขึ้นได้ดีในสภาพพื้นที่ทั้งที่ลุ่มและที่ดอน ในดินสภาพต่างๆ จากความสูงใกล้ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับ 800 เมตร

ข้อแตกต่างระหว่างหญ้าแฝกหอมและหญ้าแฝกดอน

หญ้าแฝกหอมเป็นพืชที่มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีและรวดเร็ว ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ได้แก่ อินเดีย ศรีลังกา และอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นหญ้าที่ได้รับการคัดเลือกพันธุ์และจัดการปลูกภายใต้การดูแลที่มีปัจจัยต่างจากสภาพธรรมชาติ อาทิ มีการตัดแต่งอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเร่งการแตกกอและไม่ให้เกิดช่อดอก ทำให้

ไม่เกิดการผสมพันธุ์และกลายพันธุ์ โดยยังคงลักษณะเดิมต่างๆ ไว้เสมอ ส่วนหญ้าแฝกดอนหรือที่เรียกว่าแฝกหรือแฝกพื้นบ้านนั้น มีการกระจายพันธุ์อยู่ในวงแคบๆ ตามธรรมชาติ พบเฉพาะในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ ประเทศไทย ลาว เขมร เวียดนาม และมาเลเซีย เท่านั้น

หญ้าแฝกหอมที่พบขึ้นอยู่ทั่วไปในสภาพธรรมชาติต่างๆ สามารถปรับตัวเองให้เหมาะสมที่จะขึ้นอยู่ในพื้นที่นั้นๆ ให้ช่อดอกหลายช่อ และเกิดการผสมข้ามต้นทุกปี ทำให้พืชมีความเข้มแข็งทางพันธุกรรมมากขึ้นเรื่อยๆ กล่าวคือ ทนทานต่อเชื้อโรคและปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ แต่ขณะเดียวกันก็ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ส่วนหญ้าแฝกดอนจะพบทั่วไปในที่ค่อนข้างแล้งหรือที่ดินระบายน้ำได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะในป่าเต็งรัง แต่จะมีน้อยในภาคใต้ ปลายยอดกอจะแผ่โค้งลงคล้ายตะไคร้ ไม่ตั้งมากเหมือนหญ้าแฝกหอม

หญ้าแฝกหอมส่วนใหญ่มีใบยาว 90 เซนติเมตร กว้าง 0.6-0.9 เซนติเมตร แต่เคยพบมีใบยาวถึง 100 เซนติเมตร และกว้าง 1.2 เซนติเมตร หลังใบโค้งปลายใบแบน มีสีเขียว เนื้อใบค่อนข้างเหนียว มีไข (wax) เคลือบมาก ทำให้ดูมัน ท้องใบออกสีขาวซีดกว่าด้านหลังใบ และเมื่อนำใบไปส่องดูกับแดดจะเห็นรอยกั้นขวางในเนื้อใบ (septum) ค่อนข้างเด่นชัดโดยเฉพาะในบริเวณส่วนโคนและกลางใบ เส้นกลางใบ (midrib) ฝังแบนราบอยู่ในตัวแผ่นใบ ใ้มนูนหรือเห็นชัดเจน





หญ้าแฝกตอนส่วนใหญ่มีใบยาว 35-60 เซนติเมตร กว้าง 0.4-0.6 เซนติเมตร แต่เคยพบมีใบยาวถึง 80 เซนติเมตร และกว้าง 0.8 เซนติเมตร ใบมีสีเขียวซีด หลังใบพับเป็นสันสามเหลี่ยม เนื้อใบหยาบ สากคาย มีไขเคลือบน้อย ทำให้ดูมัน ท้องใบออกสีขาวซีดกว่าด้านหลังใบ แต่จะซีดกว่าแผ่นใบ เมื่อส่องกับแดดไม่เห็นรอยกั้นในเนื้อใบ เส้นกลางใบมีลักษณะแข็งเป็นแกนหนุนทางด้านหลังสังเกตเห็นได้ชัดเจน โดยทั่วไปที่อายุเท่ากัน หญ้าแฝกตอนจะมีรากสั้นกว่าหญ้าแฝกหอม

การใช้ประโยชน์หญ้าแฝก

หญ้าแฝกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ได้มากมาย ซึ่งอาจจะสรุปเป็นประเภทได้ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1.1 การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเท แถวหญ้าแฝกนี้จะช่วยชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลบ่าและดักเก็บตะกอนดินเอาไว้ น้ำที่ไหลบ่าบางส่วนก็จะซึมลงสู่ดินชั้นล่างและไหลผ่านแนวหญ้าแฝก เมื่อแถวหญ้าแฝกทำหน้าที่ดักตะกอนดินเป็นระยะเวลา ยาวนานก็จะเกิดการทับถมของตะกอนดินหน้าแถว หญ้าแฝกเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี

ในที่สุดก็จะเกิดคันดินขึ้นมาช่วยลดความแรงของกระแสหน้าตามธรรมชาติ

1.2 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อแก้ปัญหาการพังทลายของดินจนเป็นร่องน้ำแบบลึก(gully erosion)ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงและไม่มีการจัดการระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ มักเกิดกษัยการแบบร่องน้ำลึก ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการปลูกหญ้าแฝกขวางเหนือบริเวณร่องลึกแล้วใช้ตุ้กรายหรือหินเรียงเป็นแนว เพื่อชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลป่าในระยะที่แฝกเริ่มตั้งตัว ส่วนในบริเวณร่องลึกปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวขวางทอร่องเป็นระยะๆ ซึ่งในไม่ช้าดินก็จะค่อยๆ ทับถมสูงขึ้นจนเสมอมิวดินเดิม

1.3 การปลูกหญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ความชุ่มชื้นของดินจากการศึกษาในต่างประเทศ พบว่าการปลูกไม้ผล เช่น ต้นมะกอก(olive) ร่วมกับแถวหญ้าแฝกในระยะ 3 ปีแรก ต้นมะกอกจะสามารถตั้งตัวได้โดยไม่มีการใช้น้ำช่วยเหลือ นอกจากนี้ใบของหญ้าแฝกยังสามารถตัดมาใช้ประโยชน์เป็นวัสดุคลุมดิน (mulching) เพื่อลดแรงกระแทกของเม็ดฝนต่อผิวดินอันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดกษัยการของดิน รวมทั้งยังอำนวยความสะดวกในการรักษาความชุ่มชื้นให้แก่ดินได้อีกด้วย

1.4 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการเสียหายของชั้นบันไดดิน (bench terrace) หรือคันคูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch) ในพื้นที่ลาดชันมักนิยมปลูกบนชั้นบันไดดินหรือมีการสร้างคันคูดินรอบเขา

1.5 การใช้หญ้าแฝกในการป้องกันตะกอนดินที่ทับถมลงสู่คลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ และอ่างเก็บน้ำในไร่นา การป้องกันดังกล่าวทำได้โดยการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวบริเวณสองข้างทางคลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ และบริเวณสันเขื่อนของอ่างเก็บน้ำ ซึ่งจะช่วยป้องกันการทับถมของตะกอนดินทำให้ยืดอายุการใช้งานให้ยาวขึ้น

2.การใช้ประโยชน์หญ้าแฝก


ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาทำได้โดยการปลูก

หญ้าแฝกเป็นแนวขนานไปตามคลองส่งน้ำหรือแม่น้ำลำคลอง แถวหญ้าแฝกจะช่วยในการดักตะกอนดินและขยะมูลฝอยไม่ให้ลงไปสู่แม่น้ำลำคลอง ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้เกิดการตื้นเขินและน้ำเน่าเสีย การปลูกหญ้าแฝกในบริเวณดังกล่าวจึงช่วยให้หน้าในแหล่งน้ำมีความใสสะอาดยิ่งขึ้น

3. การใช้หญ้าแฝกด้านอื่นๆ เช่น ปลูกหญ้าแฝกบนคันนา เพื่อช่วยให้คันนาคงสภาพอยู่ได้นาน ใช้มุงหลังคาเลี้ยงสัตว์ ใช้เป็นสมุนไพรและน้ำหอม เป็นต้น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร ได้ร่วมอยู่ในแผนแม่บทการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยรับผิดชอบงานวิจัยจำนวน 2 โครงการดังนี้

1. โครงการศึกษาการใช้หญ้าแฝกป้องกันการเกิดภัยการของดินในระบบการปลูกพืช โดยปลูกหญ้าแฝกร่วมกับพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เพื่อลดการสูญเสียหน้าดินและแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งการเพิ่มผลผลิตของพืชเศรษฐกิจดังกล่าว ตลอดจนยืดอายุการใช้งานของดิน งานศึกษานี้ได้ทำที่จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดฉะเชิงเทรา

2. โครงการใช้ประโยชน์หญ้าแฝก โดยเปรียบเทียบการปลูกหญ้าแฝกในภาชนะต่างๆ เช่น เข่ง ถุงพลาสติก กับการปลูกบนพื้นดินที่จังหวัดชุมพร และจังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งนี้เพื่อศึกษาด้านทุนการปลูกแฝกหอมเพื่อสกัดน้ำมันจากราก ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางสมุนไพรและการผลิตเครื่องสำอางต่อไป 

ดัชนีเรื่อง

เรื่อง	หน้า
กระซอน	
การกำจัดหอยเชอรี่	73
กระถิน	71
การไถพรวน	45,48
ดิน	
การเพาะปลูก	3
การจำแนกสมรรถนะ	9
การอนุรักษ์	11
เดหลีใบกล้วย	
การใช้กำจัดแมลงวันผลไม้	69
แห้งเพาะชำ	
การผลิตจากวัสดุเหลือทิ้ง	51
น้ำท่วม	
การฟื้นฟูพืชผลหลังน้ำท่วม	15
เนื้อดิน	5
ปอสา	
เทคนิคการปลูก	84
ปุ๋ยไนโตรเจน	27
ฝันทียม ดู่ที่ ฝันทลวง	
ฝันทลวง	18
พืช	
การปรับปรุงพันธุ์	39
การปลูกพืชหมุนเวียน	79
การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมพืช	41
เชื้อพันธุ์	33
ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแห่งชาติ	35
ธาตุอาหารที่จำเป็น	24
แนวทางเพิ่มผลผลิต	77

เรื่อง	หน้า
แหล่งกำเนิดของพืชปลูก	31
ฮอว์โมน	29
พืชกับน้ำในดิน	13
พืชที่เลี้ยง	82
เพลิงไคไฟา	71
มะขามแขก	
การปลูก	90
แมลงวันผลไม้	69
ยาฆ่าแมลง	66
ยางพารา	
การใส่ปุ๋ย	53
วิชพืช	
การกำจัด	64
การปรับตัว	62
ความเสียหาย	60
โทษและผลเสีย	57
สารดูดความชื้น	
การใช้ทางการเกษตร	22
หญ้าแฝก	96
หวาย	
การปลูก	86
หอยเชอรี่	73

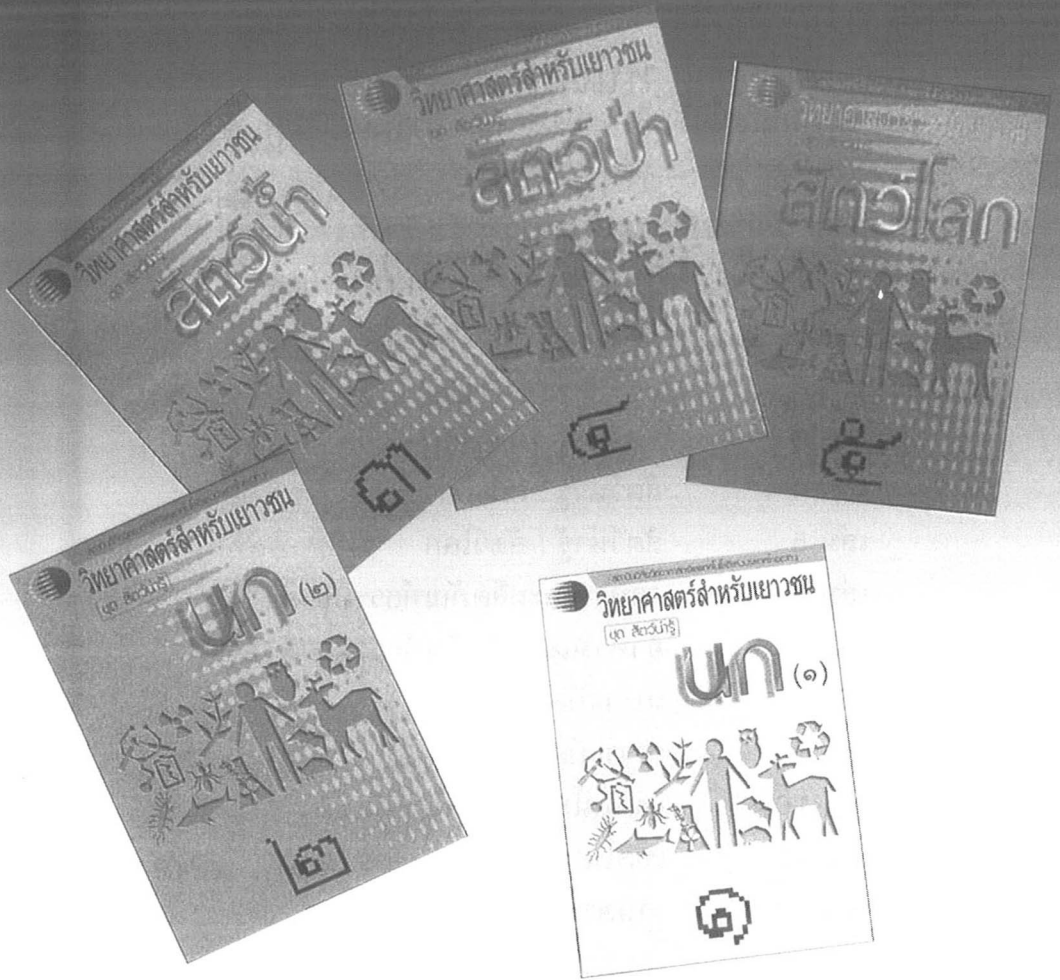
ดัชนีผู้แต่ง

เรื่อง	หน้า
ทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล	3,5,13,27,45,48,57
ปิยะ เฉลิมกลิ่น	9,11,15,22,24,29,31
	39,60,62,64,77,79,82
สุทธิเจตน์ จันทศิริ	18
ศรীরรณ โฉมเฉลา	33,41
เดชา บุญมลิซ้อน	35
สุนทร ดุริยะประพันธ์	51
พงศ์เทพ อันตะริกานนท์	53
จารุจินต์ นกัตะภัก	66
จิราภรณ์ วัฒนะกุล	69,71
ทักษิณ อาชวาคม	73
สมศักดิ์ ไชยมงคล	84
สามารถ จิตนาวสาร	86
อินสน คล่องการงาน	90
สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม	96

หนังสือวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน

ติดตามอ่านเรื่องน่ารู้ สารระควมบันเทิงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ใน **หนังสือวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน**

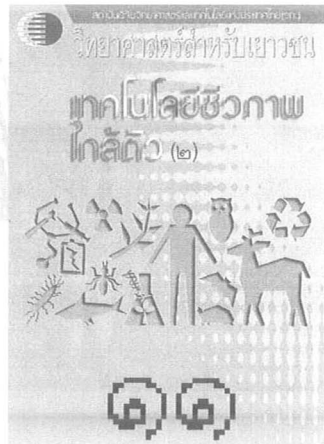
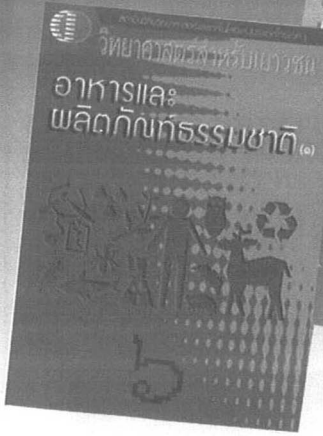
- | | |
|---------|-------------------------------|
| เล่ม 1 | สัตว์น่ารู้ : นก (1) |
| เล่ม 2 | สัตว์น่ารู้ : นก (2) |
| เล่ม 3 | สัตว์น่ารู้ : สัตว์น้ำ |
| เล่ม 4 | สัตว์น่ารู้ : สัตว์ป่า |
| เล่ม 5 | สัตว์น่ารู้ : สัตว์โลก |
| เล่ม 6 | อาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (1) |
| เล่ม 7 | อาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (2) |
| เล่ม 8 | เกราะป้องกันชีวิต (1) |
| เล่ม 9 | เกราะป้องกันชีวิต (2) |
| เล่ม 10 | เทคโนโลยีชีวภาพใกล้ตัว (1) |
| เล่ม 11 | เทคโนโลยีชีวภาพใกล้ตัว (2) |
| เล่ม 12 | เกษตรน่ารู้ (1) |
| เล่ม 13 | เกษตรน่ารู้ (2) |
| เล่ม 14 | รอบรู้เรื่องบรรจุภัณฑ์ (1) |
| เล่ม 15 | รอบรู้เรื่องบรรจุภัณฑ์ (2) |
| เล่ม 16 | ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (1) |
| เล่ม 17 | ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (2) |
| เล่ม 18 | นานาสาระ (1) |
| เล่ม 19 | นานาสาระ (2) |
| เล่ม 20 | นานาสาระ (3) |



ขณะนี้หนังสือวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน

- ชุด สัตว์น้ำรู้
- ชุด อาหารและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- ชุด เกราะป้องกันชีวิต
- ชุด เทคโนโลยีชีวภาพใกล้ตัว

มีวางจำหน่ายแล้วที่ วท. และแผงหนังสือในเครือซีเอ็ดยูเคชั่นฯ
ติดตามอ่าน ชุดรอบรู้เรื่องบรรพบุรุษ และ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
ได้เร็ว ๆ นี้



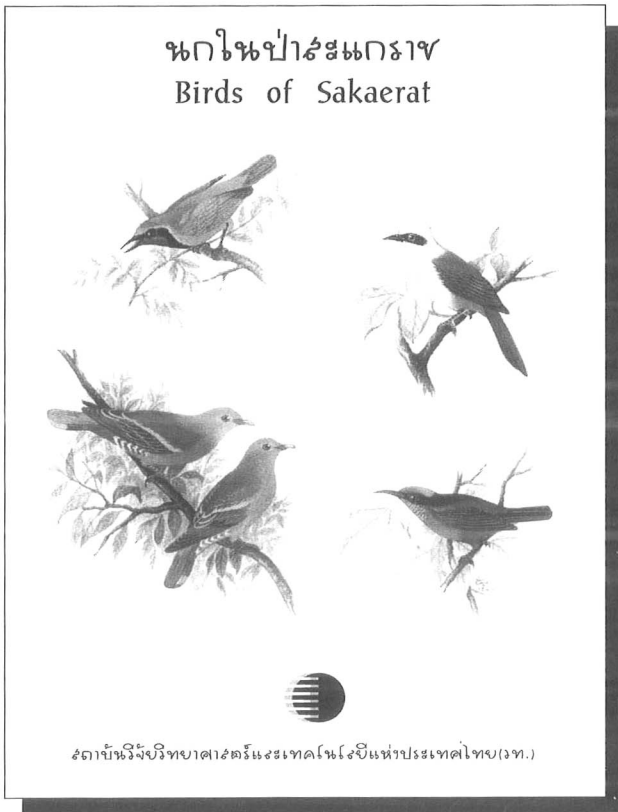
แนะนำหนังสือหน้าอ่าน

หนังสือการใช้สมุนไพรอย่างถูกวิธี : เกร็ดความรู้ต่าง ๆ ของหลัก
การเลือกใช้สมุนไพรที่น่าสนใจ พร้อมตัวอย่างและสรรพคุณของ
สมุนไพรยอดฮิตเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้ต้องการเพิ่มพูนความรู้
และสนใจในการดูแลและรักษาสุขภาพด้วยสมุนไพรไทย



แนะนำหนังสือที่น่าอ่าน

หนังสือนกในป่าสะแกราช : รวบรวมรายละเอียดของนก 60 ชนิด ที่พบในป่าสะแกราช สถานีวิจัยย่อยของ วท. ที่ได้รับการยกย่องจาก UNESCO ให้เป็นแหล่งสงวนชีวมณฑล จัดพิมพ์เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับผู้รักธรรมชาติและต้องการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับนกในประเทศไทย



แนะนำหนังสือที่น่าสนใจ

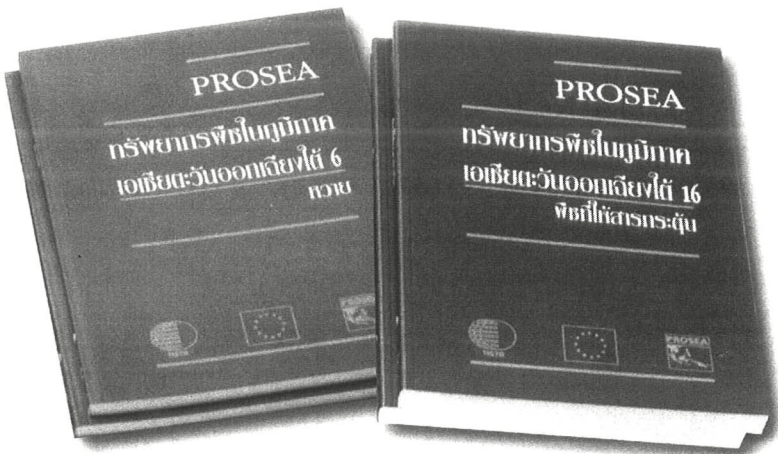
หนังสือเทคโนโลยี สำหรับชนบท : รวบรวมบทความตลอดจน
ความรู้ต่างๆ ทางเทคโนโลยีที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ทันทีกับชนบทไทย...
สร้างงาน สร้างเงิน สร้างอาชีพ เพื่อคนไทยในยุคเศรษฐกิจพอเพียง
หาซื้อได้ที่ วท. และศูนย์หนังสือในเครือข่ายเคซีเคเอ็นฯ



แนะนำหนังสืออ่าน

หนังสือทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ชุดหวาย และ พืชที่ให้สารกระตุ้น : จัดทำขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Plant Resources of South - East Asia : PROSEA) รวบรวมข้อมูลด้านพฤกษศาสตร์และการใช้ประโยชน์เพื่อใช้ประกอบการศึกษา และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

หาซื้อได้ที่ วท. และศูนย์หนังสือในเครือข่ายเอ็ดดูเคชั่นฯ



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง-
ประเทศไทย (วท.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทที่จัดตั้งขึ้น
เพื่อดำเนินการตามนโยบายพิเศษของรัฐ ในสังกัด
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
(วว.) เดิมมีชื่อว่า สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์
แห่งประเทศไทย (สวป.) ซึ่งตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย
พ.ศ.2506 และได้เปลี่ยนมาใช้พระราชบัญญัติสถาบัน
วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยพ.ศ.
2522 สืบเนื่องจากการจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม
พ.ศ. 2522 จนถึงปัจจุบัน

5/6-053

.7:631

สธบ

ฉ.2

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ



BT10236

วิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน : เล่ม

974-8054-43-8



9 789748 054438

ราคา 70 บาท