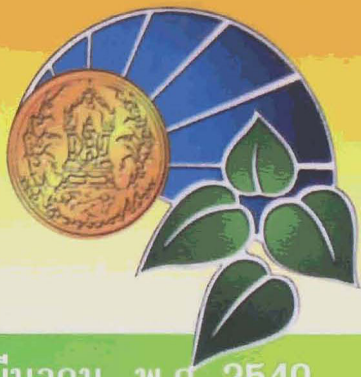


# พลาโบ

สหายข่าว

ข่าวใหม่การวิจัยและพัฒนาการเกษตร



|  |        |
|--|--------|
| กล้วยไม้รองเท้านารี                          | หน้า 1 |
| ปอและพืชสมุนไพรในอุตสาหกรรมยา                | หน้า 1 |
| สร้างเกษตรวิสัยใหม่ สดใสสวนส้ม               | หน้า 1 |
| การผสมเกสรในกล้วยไม้รองเท้านารีในสวนกล้วยไม้ | หน้า 1 |
| สารเคมีในเครื่องดื่ม                         | หน้า 1 |

ที่ 9 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ. 2549 ISSN 1513-0110



## กล้วยไม้รองเท้านารี

พันธุ์พื้นเมืองของไทย

กล้วยไม้รองเท้านารีสกุล *Paphiopedilum* มีชื่อสามัญว่า Venus' Slipper มีชื่อไทยว่า รองเท้านารี หรือรองเท้าแตะนารี ที่เรียกชื่อ ดังนี้เนื่องจากดอกมีลักษณะขอบปากงอหุ้มเข้าหากันเป็นรูปคล้ายกระเป๋าทรงเท้าแตะของชาวตะวันตก กล้วยไม้รองเท้านารีจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพอีกชนิดหนึ่ง เนื่องจากมีรูปทรง ลีเส้น ความแปลกตาของดอกและใบ จึงทำให้มีผู้สนใจ รัก และปลูกเลี้ยงกันมากขึ้น อีกทั้งเป็นพืชที่มีสมรรถนะค่อนข้างสูง จึงได้มีการปลูกเพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ อย่างไรก็ตามการนำกล้วยไม้รองเท้านารีมาปลูกเลี้ยง โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์แท้ นั้น ควรได้มาอย่างถูกต้องตามกฎหมาย และหลีกเลี่ยงการลักลอบเก็บมาจากธรรมชาติ เพื่อให้กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์แท้ของไทยคงอยู่ตลอดไป และไม่สูญพันธุ์ไปจากป่าของไทย

# กล้วยไม้รองเท้านารี พันธุ์พื้นเมืองของไทย



ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นแหล่งกล้วยไม้เขตร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย มีจำนวน 17 ชนิด ล้วนอยู่ในสกุล *Paphiopedilum* เพียงสกุลเดียวเท่านั้น ซึ่งได้รับความสนใจนำมาปลูกเลี้ยง ปรับปรุงพันธุ์ และขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างกว้างขวางทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น บางประเทศในยุโรปและเอเชีย ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ไม่แพ้ไม้ดอกไม้ประดับประเภทอื่น ๆ ทั้งในรูปแบบของไม้กระถางและไม้ตัดดอก

## ถิ่นกำเนิดของกล้วยไม้รองเท้านารี

กล้วยไม้รองเท้านารีสกุล *Paphiopedilum* จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ อินเดีย บังกลาเทศ นิวกินี ภาคตะวันออกเฉียงใต้ของจีน หมู่เกาะโซโลมอน อินโดนีเซีย พม่า มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

**ราก** รากออกจากโคนต้นแล้วแผ่กระจายในแนวราบ มีขนาดทั้งเล็กและใหญ่ สีน้ำตาล และมีขนนุ่มปกคลุมอยู่ทั่วไป

**ลำต้น** ลำต้นสั้นมาก ไม่มีลำลูกกล้วย

**ใบ** ใบมีหลายแบบทั้งรูปขอบขนาน

รูปรี รูปรีแกมรูปขอบขนาน หรือรูปแถบออกสลับกัน ทั้งสองข้าง มีจำนวน 2 - 7 ใบต่อต้น

ใบตั้งขึ้นหรือแผ่ขนานไปกับพื้น แผ่นใบหนา

เส้นกลางใบหับเป็นร่อง ปลายใบ

มนเว้าหรือแหลม มีทั้งสีเขียว

เป็นมัน เป็นลายตาราง หรือเป็น

ลายคล้ายหินอ่อน สีเขียวเข้มสลับกับ

สีเขียวอมเทาทั่วทั้งใบ โคนกาบใบอาจมีสีม่วงเรื่อและมีขนเล็ก ๆ ปกคลุมตามขอบใบ

**ดอก** ดอกจะออกที่ปลายยอด มีทั้งดอกเดี่ยวและเป็นช่อ มีขนาดแตกต่างกันไป ก้านดอกอาจยาวหรือสั้น มีสีเขียว ม่วงแดง หรือน้ำตาลแดง และมักมีขนปกคลุม กาบรองดอกรูปไข่ หรือรูปหอก เรียกว่าแหลมต่อหุ้มรังไข่ไว้ มีสีเขียว น้ำตาลแดง หรือม่วงแดง และมีขนนุ่มปกคลุมอยู่ทั้งสองส่วน กลีบดอกหนาเป็นมัน กลีบปากเปลี่ยนรูปจนมีลักษณะคล้ายถุงหรือส่วนปลายรองเท้าแตะของผู้หญิง เพื่อช่วยในการผสมพันธุ์ ด้านนอกมักมีขนนุ่มปกคลุมเช่นกัน ด้านในมีสีส้มสวยงาม เป็นดอกสมบูรณ์เพศ และมีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 2 อัน

**ฝัก** ฝักเกิดจากการขยายตัวของก้านดอกหลังการผสมพันธุ์ เมื่อแก่มีสีน้ำตาลและจะแตกออกตามแนวยาวของฝัก ภายในมีเมล็ดเล็กคล้ายฝุ่นปลิวไปตามลมได้ง่าย

### การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีนิยมปฏิบัติกันมี 2 วิธี คือ

1. การเพาะเมล็ด โดยนำเมล็ดจากฝักแก่ที่ได้จากการผสมมาเพาะบนอาหารสังเคราะห์ในสภาพปลอดเชื้อ

2. การแยกหน่อ เมื่อดต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเจริญเติบโตแตกกอแน่น จึงนำมาแยกให้เป็นต้นย่อยแล้วนำไปปลูกใหม่

กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองสกุล *Paphiopedilum* ที่พบว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยมี 17 ชนิด ได้แก่





1. รองเท้านารีคางคกคอดแดง (*Paph.appletonianum* var. *wolterianum*.)
2. รองเท้านารีม่วงสงขลา หรือรองเท้านารีคางคกภาคใต้ (*Paph.barbatum*)
3. รองเท้านารีฟ้าหอย (*Paph.bellatulum*.)
4. รองเท้านารีคางคก หรือรองเท้านารีไทยแลนด์ (*Paph.callosum*.)
5. รองเท้านารีตอยตุง (*Paph.charlesworthii*.)
6. รองเท้านารีเหลืองปราจีน หรือรองเท้านารีเหลืองกาญจน์ หรือรองเท้านารีเหลืองอุดร (*Paph.concolor*)
7. รองเท้านารีเหลืองกระบี่ (*Paph.exul*)
8. รองเท้านารีขาวชุมพร (*Paph.godefroyae*)
9. รองเท้านารีเหลืองตรัง หรือรองเท้านารีเหลืองพังงา (*Paph.godefroyae* var. *leucochilum*)
10. รองเท้านารีเหลืองเลย (*Paph.hirsutissimum* var. *equirolel*)
11. รองเท้านารีอินชิกเน่ (*Paph.insigne*)
12. รองเท้านารีขาวสตูล (*Paph.niveum*)
13. รองเท้านารีเมืองกาญจน์ หรือรองเท้านารีเชียงดาว (*Paph.parishii*)
14. รองเท้านารีปิกแมลงปอ หรือรองเท้านารีสุชะกุล (*Paph.sathakuli*)
15. รองเท้านารีอินทนนท์ (*Paph.villosum*)
16. รองเท้านารีช่องอ่างทอง (*Paph. X Ang Thong*)
17. รองเท้านารีเกาะช้าง (*Paph. X Siamensis*)

ปัจจุบันกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองของไทยหลายชนิดเป็นที่รู้จักและได้รับความสนใจกันเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีทรงพุ่มเตี้ย ดอกสวยงามและบานทน จึงมีการนำมาปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ กล้วยไม้รองเท้านารีเป็นกล้วยไม้ประเภทฐานร่วม คือเติบโตโดยแตกหน่อใหม่จากตาข้างของต้นเดิมเพื่อสร้างช่อดอก ลำต้นสั้นมาก ไม่มีลำลูกกล้วยในธรรมชาติ มักขึ้นอิงอาศัยต้นไม้ใหญ่บนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลมาก ๆ หรือขึ้นตามชอกผาหินและพื้นที่ที่มีซากใบไม้คุดทับถมอยู่เป็นเวลานานหลายปี สำหรับกล้วยไม้รองเท้านารีสกุลนี้มักเจริญอยู่บนพื้นดิน และเจริญเติบโตช้า

การที่ดอกมีรูปทรงแปลกตาและใช้เป็นไม้ประดับ จึงได้รับความนิยมในการปลูกเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย ทำให้มีการเก็บรวบรวมมาจากป่าเป็นจำนวนมาก และในขณะเดียวกันป่าไม้ถูกทำลายลงด้วย ทำให้ปริมาณกล้วยไม้รองเท้านารีลดลงมาก จนน่าเป็นห่วงว่าจะสูญพันธุ์ ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดให้กล้วยไม้รองเท้านารีเป็นพืชอนุรักษ์ในบัญชีแนบท้ายหมายเลข 1 ตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพันธุ์พืชที่กำลังสูญพันธุ์ (CITES) ซึ่งควบคุมไม่ให้มีการส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่เก็บจากป่า ยกเว้นกรณีที่มีพืชอนุรักษ์เหล่านี้ได้มาจากการขยายพันธุ์เทียมเท่านั้น ซึ่งหมายรวมถึงต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อและคงจำนวนพ่อแม่พันธุ์ไว้ การขยายพันธุ์เทียมที่จะทำได้พืชจำนวนมากเป็นการค้าในปัจจุบันทำได้เฉพาะจากการเพาะเมล็ดเท่านั้น ปกติการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีนิยมทำโดยการเพาะเมล็ดซึ่งต้องใช้เวลาในการงอก และจะได้จำนวนต้นปริมาณไม่มากนัก ซึ่งจะขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ความ



สมบูรณของเมล็ดในฝักไม่เหมาะสม เนื่องจากคัพภะมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ต้องใช้เวลาตั้งแต่ผสมเกสรถึงคัพภะแก่ยาวนานถึง 190 - 200 วัน และเมล็ดภายในฝักแก่ไม่พร้อมกัน อีกทั้งความไม่เหมาะสมของอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงด้วย สำหรับการขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ จะได้จำนวนต้นน้อยกว่าการเพาะเมล็ด เนื่องจากต้นเจริญเติบโตช้า จึงทำให้การแตกหน่อช้าไปด้วย และจำนวนหน่อที่แตกจากต้นเดิม จะให้จำนวนหน่อ 3 - 4 หน่อต่อต้นเท่านั้น

### การขยายพันธุ์

เพื่อขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีให้ได้ปริมาณมากในเวลาทีรวดเร็ว จึงได้ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อจากส่วนรากของกล้วยไม้ รองเท้านารีพันธุ์เหลืองตรัง-เหลืองพังกา ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีขนาดของดอกใหญ่ ดอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 4 เซนติเมตร และดอกบานทน เป็นที่ต้องการของตลาด และนักนิยมเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี โดยทำการเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อพบว่า รากที่ใช้เพาะเลี้ยงสามารถให้จำนวนต้นตั้งแต่ 15 - 40 ต้นต่อราก ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของรากที่ใช้เพาะเลี้ยงด้วย โดยมีขั้นตอนการเพาะเลี้ยง ดังนี้

1. เพาะเลี้ยงต้นกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์เหลืองตรัง-เหลืองพังกาในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสังเคราะห์สูตรมูราซึกิและสกุ๊ก เพาะเลี้ยงจนกระทั่งรากมีความสมบูรณ์อวบอ้วนและแก่เต็มที่ จะมีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 4 เซนติเมตร

2. ตัดเอาเฉพาะส่วนของรากจากข้อ 1 มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตรมูราซึกิ และสกุ๊กที่เติมฮอร์โมน BA และ NAA เพาะเลี้ยงประมาณ 6 เดือน จะเกิดเป็นต้นเล็ก ๆ บนรากเป็นจำนวนมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของรากด้วย ถ้ารากมีขนาดเล็กก็จะให้จำนวนต้นน้อยกว่ารากที่มีขนาดใหญ่

3. เพาะเลี้ยงต้นที่เกิดอยู่บนรากประมาณ 5 เดือน เพื่อให้ต้นอ่อนเจริญเติบโตได้ขนาดพอที่จะตัดแยกออกมาแล้วไม่ตาย จึงทำการตัดแยกต้นออกจากรากมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตรเดิม จนกระทั่งลูกกล้วยไม้เติบโตเต็มที่พร้อมราก จึงย้ายออกปลูกในธรรมชาติได้

จากการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนของรากนี้ สามารถขยายพันธุ์ได้ปริมาณมากในเวลาทีรวดเร็วกว่าการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด และการแยกหน่อ นอกจากนี้ลูกกล้วยไม้จะเจริญเติบโตได้เร็ว มีใบและรากสมบูรณ์แข็งแรงพร้อมที่จะนำออกปลูกในสภาพธรรมชาติ และเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากป่าตามพระราชเสาวนีย์ ควรจะได้มีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ปลูกคืนป่าตามโครงการอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้วย





ธรรมชาติมีความเสื่อมโทรมมากขึ้น จากการที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรกันอย่างฟุ่มเฟือยเพื่อความสุขสบาย จนส่งผลกระทบต่อชีวิต เช่น พายุ น้ำท่วม ดินถล่ม แผ่นดินไหว การเกิดโรคภัยต่าง ๆ เนื่องจากการทำลายป่าไม้ การผลิตพลังงานโดยการเผาผลาญถ่านหินและน้ำมัน ปิโตรเลียม ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกที่เกิดจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ผลภาวะจากการทิ้งสารเคมี เป็นต้น ทำให้เกิดกระแสอนุรักษ์ ที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว จนมีการออกกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่มีความเข้มงวดมากขึ้น โดยในปี ค.ศ. 2006 รถยนต์จะต้องก่อมลภาวะน้อยลง ต้องย่อยสลายได้ หรือนำมารีไซเคิลได้ อุตสาหกรรมรถยนต์เป็นธุรกิจที่มีมูลค่ามหาศาล จึงต้องปรับทิศทางการผลิตให้เน้นด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ในขณะเดียวกันต้องสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จึงมีการให้ความสำคัญกับพืชที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทำให้วันนี้พืชเส้นใยกลายเป็นคู่แข่งสำคัญของพลาสติก โดยการใช้เทคโนโลยีระดับสูงในท้องถิ่นมาพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพืชเส้นใยให้เป็นชิ้นส่วนและตัวถังรถยนต์ ไทรีศัพท์มือถือ และตัวกล่องบรรจุคอมพิวเตอร์

# ปอและพืชเส้นใยอื่น ในอุตสาหกรรมรถยนต์



ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยพืชใช้ทำตัวถังรถโดยสารได้

เส้นใยธรรมชาติเป็นเส้นใยที่มีคุณสมบัติหลายประการ โดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ต้นทุนการผลิตต่ำและราคาถูกเมื่อเทียบกับเส้นใยสังเคราะห์ ทำให้ประเทศที่พัฒนาแล้วให้ความสนใจนำมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เส้นใยที่ใช้ประโยชน์ได้มาจากหลายแหล่ง คือ มาจากธรรมชาติ และเส้นใยที่มนุษย์พัฒนาขึ้น เส้นใยที่มาจากธรรมชาติ ได้แก่ เส้นใยจากพืช สัตว์ และสารอนินทรีย์ หรือแร่ธาตุ เส้นใยพืชที่มาจากส่วนลำต้น เช่น เส้นใยกล้วย ลิ้นปือ ปอ เป็นต้น ส่วนเส้นใยที่มาจากใบ เช่น เส้นใยศรนารายณ์ กล้วย เส้นใยที่มาจากผล เช่น เส้นใยมะพร้าว เส้นใยจากเมล็ด เช่น เส้นใยฝ้าย และนุ่น เส้นใยจากสัตว์ ได้แก่ ไหมพรมที่มาจากขนแกะ เป็นต้น เส้นใยที่มนุษย์พัฒนาหรือสังเคราะห์ขึ้นจากน้ำมันปิโตรเลียม ได้แก่ เส้นใยพลาสติกต่าง ๆ

*olitorius* Linn.) และปอกระเจาฝักกลม (*Corchorus capsularis* Linn.) เส้นใยปอมาจากส่วนเปลือกลำต้น ปอแต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกันไปบ้าง



ปอแก้วพันธุ์ในสูง 2



ปอแก้วใบแดงขณะออกดอก

**ปอ** เป็นพืชเส้นใยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและการเกษตรในโลกมานาน ตั้งแต่สมัยที่เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และการขนส่งยังไม่ก้าวหน้า ปอเป็นพืชที่ปลูกง่าย ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อย เนื่องจากโรคและแมลงรบกวนน้อย ที่ปลูกเป็นการค้ามีอยู่ 3 ชนิด คือ ปอแก้ว (ไทย) (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) ปอคิวบา (*kenaf*) (*Hibiscus cannabinus* Linn.) และปอกระเจา (*jute*) ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ ปอกระเจาฝักยาว (*Corchorus*

## ความสำคัญของปอในโลกและในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศเดียวในโลกที่ปลูกปอแก้วเป็นการค้ามากที่สุด โดยปอแก้วเดิมเรียกว่า “ปอแก้วจีน” จึงสันนิษฐานว่ามีการนำมาจากประเทศจีน หรือไต้หวันเป็นครั้งแรก ปอแก้วสามารถขึ้นได้ในสภาพพบน้อย ในที่ดอน ดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ค่อนข้างเป็นกรด จึงนิยมปลูกกันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เส้นใยแช่ฟอกของปอแก้วจะมีสีครีมอมเหลือง ลักษณะหยาบ กระด้างกว่าเส้นใยปอคิวบา

**ปอแก้ว** มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดที่กลีบรองดอกรับประทานได้หรือที่เรียกว่า กระเจียบแดง (*H. sabdariffa* L. var. *sabdariffa*) ที่ใช้ทำแยม และเครื่องดื่ม ต้นจะเตี้ยเป็นพุ่ม และชนิดที่ใช้ประโยชน์จากเส้นใย และต้นแห้ง (*H. sabdariffa* L. var. *altissima*) ที่ต้นสูงไม่แตกกิ่ง



ปอแก้วพันธุ์ใหม่ใบกลม

ส่วนปอควีบา จะชอบดินร่วนปนทราย ระบายน้ำดี ไม่เป็นกรด หรือด่าง มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ปอควีบาจะสามารถทนน้ำขังได้บ้าง ปอควีบามีข้อดีกว่าปอกระเจาตรงที่ปลูกได้ในดินที่เลวกว่า และทนแล้งกว่า ปอควีบามีเส้นใยอ่อนนุ่ม เส้นใยมีความคล้ายคลึงกับปอกระเจามาก ปอควีบามีความลัมพันธ์ใกล้เคียงกับปอแก้ว แต่มีการปรับตัวและการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันมาก ปอควีบามีเส้นใยคุณภาพดีกว่าปอแก้ว แต่หยากกว่าปอกระเจา แต่เส้นใยเหนียวกว่า และมีสีขาวกว่า

**ปอกระเจา** เป็นพืชเส้นใยยาวที่มีความสำคัญทางการค้า รองจากฝ้าย เป็นพืชที่ใช้เส้นใยในการทำบรรจุภัณฑ์มากที่สุดในโลกมานานกว่า 100 ปีแล้ว เนื่องจากมีราคาถูก ผลิตง่าย ผลิตได้ในปริมาณมาก คุณภาพสม่ำเสมอ ปอกระเจามีปลูกในหลายประเทศ เช่น อินเดีย บังกลาเทศ จีน ไทย อินโดนีเซีย เนปาล บราซิล พม่า เปรู กัมพูชา และเวียดนาม เป็นต้น ปอกระเจาเป็นพืชที่ต้องการดินดีและน้ำอุดมสมบูรณ์ เมื่อเทียบกับปอแก้วและปอควีบา ซึ่งสามารถปลูกในสภาพที่ด้อยกว่า เส้นใยปอกระเจาฝักกลมและฝักยาวมีความต่างกัน โดยเส้นใยปอกระเจาฝักยาวจะมีสีเหลืองทองอ่อนนุ่ม แข็งแรง และเป็นมันลื่นมากกว่าของปอกระเจาฝักกลม เส้นใยปอกระเจาฝักกลมมีสีครีมอ่อน-สีเทา หรือน้ำตาล



ปอแก้วพันธุ์ขอนแก่น 50

ปอที่ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นเส้นใยปอควีบาและปอกระเจา ซึ่งมีคุณภาพสูงกว่าปอแก้ว

ปัจจุบันปอยังเป็นพืชเส้นใยเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศที่กำลังพัฒนาหลายประเทศ อินเดีย บังกลาเทศ จีน เป็นประเทศที่ปลูกปอมากที่สุดและรองลงมาตามลำดับ ปัจจุบันปอมีความสำคัญ



ปอควีบาพันธุ์ขอนแก่น 60 ขณะเก็บเกี่ยว

ลดลง เนื่องจากมีการขนส่งผลผลิตเกษตรแบบเทกอง และเส้นใยสังเคราะห์เข้ามามีบทบาทแทนปอ พื้นที่ปลูกปอของโลกประมาณ 10 ล้านไร่ ผลผลิตเส้นใยปอ 2.61 ล้านตัน ในปี 2542 เป็นผลผลิตปอกระเจา 2.09 ล้านตัน เป็นผลผลิตปอควีบา 0.51 ล้านตัน

**ปอกระเจาฝักกลม** เป็นพืชเส้นใยที่ปลูกกันมาช้านานในประเทศไทย โดยปลูกตั้งแต่สมัยสุโขทัยเมื่อประมาณ 700 ปีมาแล้ว โดยนำปอมาพันเป็นเชือก เพื่อผูกมัดสิ่งของและล่ามสัตว์เลี้ยง



ปอแก้วพันธุ์ในสูง 2 หลังเก็บเกี่ยว

ในปี 2493 เริ่มมีการปลูกปอมากขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากในปี 2495 รัฐบาลได้ตั้งโรงทอกระสอบแห่งแรกขึ้นที่ตำบลบางกระสอบ จังหวัดนนทบุรี แต่โรงงานทอกระสอบแห่งนี้ได้ปิดกิจการลงในปี 2533 ประเทศไทยเคยปลูกปอมากเป็นอันดับที่ 4 ของโลก ในปี 2516 มีการปลูกปอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสูงถึง 3.44 ล้านไร่ พื้นที่ปลูกปอลดลงเรื่อยมา จนในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เหลือพื้นที่ปลูกอยู่ประมาณ 1 - 2 แสนไร่ ในปี 2547 คาดว่ามีพื้นที่ปลูกปอ 125,000 ไร่ ได้ผลผลิตเส้นใย 30,589 ตัน (ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร : 2547) ปอที่ปลูกในประเทศไทยร้อยละ 80 เป็นปอแก้ว ที่เหลือเป็นปอควีบา ปอกระเจาเคยมีปลูกบ้างเล็กน้อย เส้นใยปอเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตเชือก ด้าย เพื่อใช้ในการทำพรม ผ้าใบ และเฟอร์นิเจอร์ ฝักกระสอบสำหรับคลุมป้องกันฝนชะล้างพังทลายหน้าดิน กระสอบ เป็นต้น ตลาดผลิตภัณฑ์ปอโดยเฉพาะเชือกและด้าย คือ ยุโรป กระสอบ

ส่วนใหญ่ใช้ในประเทศ ขณะนี้เหลือโรงงานทอกระสอบเพียง 2 โรง จาก 7 โรง เนื่องจากต้นปี 2548 ประเทศไทยสามารถนำเข้า กระสอบปอได้ ซึ่งเป็นผลจากการเปิดการค้าเสรีสิ่งทอ อุตสาหกรรม ทำกระสอบปอในประเทศที่มีราคาสูงกว่าจึงอยู่ไม่ได้ และมีโรงงาน ผลิตเยื่อกระดาษฟิสิกซ์ พัลพ์แอนด์เพเพอร์ ตั้งอยู่ที่จังหวัดขอนแก่น ซึ่งปัจจุบันต้องการต้นแห้งปอปีละ 7.000 ตัน โดยมีตลาดสำคัญ คือ ญี่ปุ่น

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี เป็นหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรที่เคยทำงานวิจัยเรื่องปอ พันธุ์ที่ แนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรปัจจุบัน ได้แก่ ปอแก้วพันธุ์ขอนแก่น 50 พันธุ์ในสูง 2 ปอควาพันธุ์ขอนแก่น 60 และปอกระเจาพันธุ์ขอนแก่น 1

### ปอและเส้นใยธรรมชาติอื่นในอุตสาหกรรมรถยนต์

แนวคิดในการใช้วัสดุจากผลิตผลเกษตรในอุตสาหกรรมรถยนต์มีมานานเกือบร้อยปีแล้ว ในปี 1910 เฮนรี ฟอร์ด เจ้าของ บริษัทรถยนต์ฟอร์ด ได้ทดลองและพัฒนาผลผลิตเกษตรเป็น ผลิตภัณฑ์สำหรับอุปโภค เป็นชิ้นส่วนรถยนต์ โดยเริ่มตั้งแต่การใช้แป้งข้าวสาลีผสมกับโยหินทำล่องบรรจุชุดลวดในรถยนต์ฟอร์ด โมเดล ที ในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1920 ได้จ้างนักเคมี คือ โรเบิร์ต บอยเออร์ มาพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำมันถั่วเหลืองและกากถั่วเหลือง ได้สิทธิรถยนต์ น้ำมันหล่อลื่นโซ้ก พลาสติกที่มีส่วนผสมเส้นใยถั่วเหลือง และเยื่อไม้สนทำชิ้นส่วนรถยนต์ จนกระทั่งได้ผลิตรถยนต์ที่ใช้วัสดุ ซึ่งปลูกจากดิน ใช้ น้ำมันจากเมล็ดถั่วเหลืองเป็นเชื้อเพลิง ตัวถังทำจาก พลาสติกที่ทำจากไม้ เส้นใยถั่วเหลือง ป่านศรนารายณ์ และฟางข้าวสาลี มีน้ำหนักเบาเพียง 2/3 ส่วนของน้ำหนักรถจากตัวถังโลหะ โดย รถยนต์คันนี้เปิดตัวในปี ค.ศ. 1941 แต่ก็มีเหตุทำให้ไม่มีการจำหน่าย ปัจจุบันแนวโน้มในการผลิตรถยนต์กำลังกลับไปใช้แนวคิดนี้ โดย รถยนต์หฐ ๆ ราคาแพง ๆ จะมีการใช้เส้นใยธรรมชาติมากขึ้น

ปัจจุบันอุตสาหกรรมรถยนต์ มีการแข่งขันในด้านการตลาด สูงขึ้นเนื่องจากเทคโนโลยีก้าวหน้ามากขึ้นจึงต้องผลิตรถให้มีคุณภาพ ดีกว่า มีลักษณะเด่นกว่า โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำ และต้องให้ความสำคัญ ด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีกฎหมายบังคับที่เข้มงวดขึ้น โดยเฉพาะในยุโรปและอเมริกา แนวทางในการผลิตจึงเน้นไปที่ การนำวัสดุใช้แล้วมารีไซเคิล หรือใช้ซ้ำ หรือใช้เส้นใยธรรมชาติ มาเป็นส่วนผสมในชิ้นส่วนรถยนต์ เนื่องจากเส้นใยธรรมชาติมีราคา ถูก ประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่เส้นใยแก้ว หรือ fiber glass กิโลกรัมละประมาณ 300 บาท) ผลิตได้ง่าย ส่วนพลาสติก มีราคาแพงขึ้นเรื่อย ๆ จึงมีการนำเส้นใยธรรมชาติมาผสมเพื่อเพิ่ม ความแข็งแรงให้ผลิตภัณฑ์และลดต้นทุน ในตลาดยุโรปมีการใช้ ผลิตภัณฑ์เส้นใยแก้วสูงถึง 100.000 ตัน ในอุตสาหกรรมรถยนต์ จึงทำให้ต้นทุนลดลงมาก เส้นใยธรรมชาติที่ใช้ ได้แก่ เส้นใยป่าน ศรนารายณ์ ถั่วเหลือง ปอกระเจา ปอควา และลินิน นอกจากผลิตภัณฑ์

พลาสติกผสมเส้นใยธรรมชาติจะใช้นุและตกแต่งรถยนต์แล้ว ยังใช้ในรถบรรทุก รถพ่วง เครื่องบิน และทำโครงนอกและห้องเครื่องยนต์ ของรถโดยสารด้วย

การนำเส้นใยปอ หรือเส้นใยพืช เช่น ถั่วเหลือง ลินิน ป่านศรนารายณ์ สับปะรด ต้นข้าวโพด หญ้า มาผสมกับผลิตภัณฑ์พลาสติก ที่ทำมาจากโพลีเมอร์ของน้ำมันปิโตรเลียม (petroleum-based polymers) เช่น โพลีโพรพิลีน โพลีเอสเตอร์ และอีพ็อกซี่ จะได้ ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า ไบโอคอมโพสิท (bio-composites) และถ้า นำเส้นใยพืชมาผสมกับพลาสติกชีวภาพ (bio-plastics) ที่ใช้แล้ว เช่น พลาสติกจากเซลลูโลส (cellulosic plastic) แบคทีเรีย (bacterial polyesters) กรดโพลิแลคติก (polylactic acids) โปรตีนจากถั่วเหลือง (soy protein) จะได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า กรีนคอมโพสิท

เส้นใยปอมีศักยภาพมาก โดยสามารถนำมาผสมพลาสติก ชนิดต่าง ๆ ทั้งเก่าและใหม่ เพื่อใช้แทนเส้นใยแก้ว เส้นใยจากไม้สน ซึ่เลื่อยไม้/เยื่อไม้ และชิ้นส่วนรถยนต์บางชิ้นทำจากเส้นใยพืช หลายชนิดผสมกับพลาสติก



ต้นป่านศรนารายณ์

นอกจากจะเพิ่มความแข็งแรงให้ผลิตภัณฑ์พลาสติกแล้ว เส้นใยปอทำให้การขึ้นรูปดีขึ้น แข็งตัวเร็ว และต้านทานการกระแทก ไม่แตกเป็นเศษละเอียดเหมือนแก้วหรือกระจก เส้นใยปอมีความหนาแน่นต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีน้ำหนักเบาขึ้นรูปเสร็จในครั้งเดียวเลย ผลิตภัณฑ์ปอมีความยืดหยุ่นสูง การผลิตผลิตภัณฑ์ปอใช้กระบวนการ ที่ก่อให้เกิดมลภาวะและใช้พลังงานน้อยกว่าการผลิตเส้นใยแก้ว ผลิตภัณฑ์ปอใช้ได้หลายครั้ง จึงลดปริมาณขยะ เมื่อถึงปี ค.ศ. 2015 กฎหมายในสหภาพยุโรปจะบังคับให้ลดปริมาณขยะซึ่งเป็นซากรถ ให้เหลือเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ 95% ต้องสามารถ นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ปัจจุบันวัสดุตกแต่งภายในรถยนต์ยุโรปประมาณ ครึ่งหนึ่งทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและวัสดุจากเยื่อไม้ ต่างจากรถใน อเมริกาเหนือ ที่ใช้เส้นใยธรรมชาติทำวัสดุตกแต่งภายในเพียง 15% เท่านั้น จึงยังมีช่องทางการตลาดอีกมาก

ผลิตภัณฑ์พลาสติกผสมปอมีราคาถูก ย่อยสลายทางชีวภาพ ได้ เนื่องจากเส้นใยปอบาง เบา มีความเหนียวสูง กะทัดรัด ยืดหยุ่น เมื่อขึ้นรูป ใช้ความร้อนตัดให้โค้งงอได้ตามต้องการ ทนทานต่อสภาพ อากาศเย็น หมอก ความชื้น และไม่เป็นรา ไม่เป็นสนิม หรือไม่ขูดขีด

ผลิตภัณฑ์เส้นใยพอลิเอสเตอร์จะช่วยลดการสึกหรอของเครื่องจักร ไม่ก่อมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกำจัดได้ง่ายเพราะย่อยสลายทางชีวภาพได้ ช่วยแก้ปัญหาเมื่อเกิดขาดแคลนน้ำมันปิโตรเลียม เป็นการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มมูลค่า ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ได้มีคุณภาพและคุณสมบัติพอ ๆ กับไฟเบอร์กลาส หรือดีกว่าพลาสติกผสมกับไม้บดหรือซีลีของไม้สน ผลิตภัณฑ์เส้นใยธรรมชาติจะมีความแข็งแรงกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของเยื่อไม้ถึง 25% ชิ้นส่วนรถยนต์สามารถใช้ผสมได้ 40 - 60% ผลิตภัณฑ์พอลิเอสเตอร์ นอกจากใช้ทำอุปกรณ์และตกแต่งรถยนต์แล้วยังใช้ทำเฟอร์นิเจอร์บรรจุภัณฑ์ (เช่น ทำลัง หรือกล่อง เป็นต้น) ของเล่น ผลิตภัณฑ์พอลิเอสเตอร์ยังมีคุณสมบัติพิเศษ คือ สามารถป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี จึงใช้แทนไฟเบอร์กลาสได้ และใช้ทำวัสดุก่อสร้าง เช่น พื้น ฝ้าเพดาน และฝ้ากันห้องป้องกันเสียงสะท้อนในสำนักงาน

นอกจากนี้ เนื่องจากเส้นใยพอลิเอสเตอร์ มีรูปร่าง ทำให้สามารถดักคลื่นเสียง และเสียงจากทุกทิศทางที่เข้ามาจะถูกกระจายออก จึงทำให้ภายในรถเงียบขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ผ่านรวมจากเส้นใยลินิน ปอกระเจา ปอควิวาและฝ้าย และพลาสติก 50 : 50 ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยทุกชนิดดูดซับเสียงได้เท่ากันหรือเกินมาตรฐานที่กำหนด แต่ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยปอกระเจาและปอควิวาดูดซับความถี่ของเสียงได้มากที่สุด 2,000 เฮิร์ตซ์ ในขณะที่ฝ้ายดูดซับเสียงได้รองลงมา คือ 800 เฮิร์ตซ์ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปรถยนต์ จะทำให้ภายในตัวรถเงียบมากขึ้น

แม้พอลิเอสเตอร์มีข้อดีมาก แต่ก็ยังมีข้อเสียบ้าง เช่น มีกลิ่น ดูดความชื้นได้ และคุณภาพไม่คงที่ เมื่อนำมาผสมกับพลาสติกใหม่ ความเหนียวจะลดลงบ้าง จึงเหมาะในการทำผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการความเหนียวสูง เมื่อนำมาผสมพลาสติกเก่าใช้แล้ว สามารถนำไปทำวัสดุก่อสร้าง

เช่น ฝาผนังที่มีความทนทานต่อลมพายุ หรือแผ่นดินไหว

ผลิตภัณฑ์กำลังเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการรถยนต์ทำให้ยังมีศักยภาพอีกมากในอนาคตทั้งในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป ซึ่งในปัจจุบันมีความต้องการใช้วัสดุขึ้นรูปประมาณ 250 ล้านตารางเมตร ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยธรรมชาติจึงเริ่มมีบทบาทในการเข้ามาแทนที่ผลิตภัณฑ์ซีลีจากไม้ แผ่นพลาสติก ฟิโนลิก สเตอรินผสมเรซิน ไฟเบอร์กลาสขึ้นรูป กระดาษอัดและไม้อัด โดยเฉพาะเส้นใยพอลิเอสเตอร์ที่กำลังจะเข้ามาแทนที่เส้นใยจากพืชอื่น เช่น ป่านครนารายณ์ ปอกระเจา และลินิน เนื่องจากเส้นใยเหล่านี้มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำมันในเส้นใย และขาดแคลนวัตถุดิบ

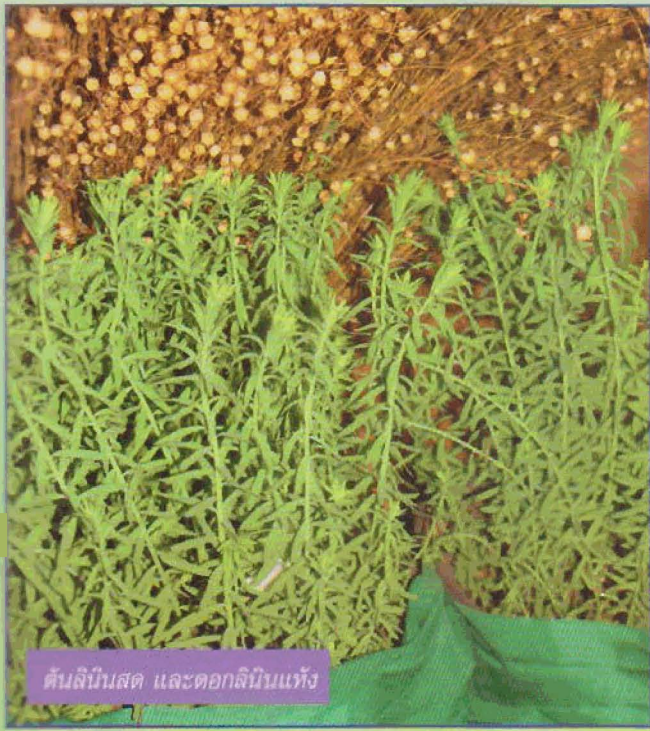
ในอิตาลีมีบริษัทรถยนต์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเอสเตอร์กับพลาสติกเพื่อบุและตกแต่งภายในรถยนต์แล้ว ส่วนในเยอรมนีมีการใช้เส้นใยลินิน กัญชง ปอควิวา ปอกระเจา และป่านครนารายณ์ในธุรกิจรถยนต์ แต่พบว่าเส้นใยพอลิเอสเตอร์คุณภาพดีที่สุด และต้องเป็นพอลิเอสเตอร์ที่มาจากประเทศบังกลาเทศ เยอรมนีเป็นประเทศผู้นำในการวิจัยพัฒนา และใช้ผลิตภัณฑ์เส้นใยธรรมชาติ โดยใช้สูงถึง 2 ใน 3 ของปริมาณเส้นใยทั้งหมดในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยรัฐบาลให้การสนับสนุนการผลิตเส้นใยลินินและกัญชงเพื่ออุตสาหกรรมตั้งแต่ทศวรรษที่ 1980 ส่วนอังกฤษและฝรั่งเศสยังล้าหลังเยอรมนี

เนื่องจากข้อดีในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ทำให้บริษัทรถยนต์ทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นฟอร์ด เยนเนอร์ลิมอเตอร์ เดมเลอร์ ไครสเลอร์ วอลโว่ โตโยต้า นิสสัน บีเอ็มดับเบิลยู เป็นต้น สนใจที่จะใช้เส้นใยพอลิเอสเตอร์ในการผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถยนต์รุ่นที่ออกใหม่ เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในด้านคุณภาพ เช่น บริษัทฟอร์ด กำลังจะใช้ชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีส่วนผสมของพอลิเอสเตอร์โมเดลซาเบิ้ล มัสแตง คราวนิกัดอเรีย



ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยพืชใช้ตกแต่งภายในรถยนต์ได้





ต้นลิ้นสัด และดอกลิ้นสัดแห้ง

บริษัทเทมเลอร์โครสเลอร์ได้เริ่มใช้เส้นใยธรรมชาติผลิตวัสดุตกแต่งรถยนต์มาตั้งแต่ปี 1991 โดยใช้เส้นมะพร้าวมาแล้วประมาณ 10 ปี ในปี 2000 ได้ใช้ผลิตภัณฑ์เส้นใยป่านศรนารายณ์ในรถที่ผลิตในแอฟริกาใต้ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตของเยอรมนี และได้ใช้เงินวิจัยผลิตภัณฑ์เส้นใยธรรมชาติถึง 1,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยได้วิจัยผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับโครงสร้างภายนอกตัวรถ ปัจจุบันมีการใช้ผลิตภัณฑ์ป่านศรนารายณ์แทนเส้นใยแก้วในการทำโครงรถหรือห้องเครื่องยนต์ของรถโดยสาร โดยผลิตภัณฑ์นี้ต้องสามารถทนทานต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงมาก ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นอากาศเย็นจัด หรือฝนตก โดยรถโดยสารดังกล่าวมีห้องเครื่องยนต์ที่มีน้ำหนักเบาขึ้น 10% และต้นทุนการผลิตลดลง 5% ในสหราชอาณาจักร การผลิตผลิตภัณฑ์รถยนต์จากเส้นใยธรรมชาติเริ่มตั้งแต่ปี 1999 โดยตลาดมีการขยายตัวสูงมากในช่วงที่ผ่านมา

ในแต่ละปีมีการผลิตรถยนต์ในโลกสูงถึง 58 ล้านคัน ถ้ารถทุกคันใช้ชิ้นส่วนที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติ : วัสดุสังเคราะห์ 50 : 50 จะใช้เส้นใยธรรมชาติทั้งหมดปีละประมาณ 800,000 ตัน



เส้นใยลินิน



เส้นใยปอแก้ว

ในรถแต่ละคันจะใช้เส้นใยธรรมชาติสูงถึง 10 - 30 กิโลกรัม เช่น รถเมอร์ซิเดสจะใช้เส้นใยธรรมชาติในชิ้นส่วนรถยนต์สูงถึง 10 กิโลกรัมต่อคัน รถยนต์ในบราซิลใช้เส้นใยสูงถึง 30 กิโลกรัมต่อคัน เมื่อใช้ชิ้นส่วนที่มีเส้นใยธรรมชาติ รถจะมีน้ำหนักเบาขึ้น 12 - 30% ในยุโรปตะวันตก มีรถยนต์ถึง 18 ล้านคัน ที่จะใช้เส้นใยธรรมชาติรวม 175,000 - 350,000 ตันต่อปี เฉพาะในสหรัฐฯ แห่งเดียว ในปี 2005 น่าจะมีรถยนต์มากกว่า 1.5 ล้านคัน ที่ใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกผสมเส้นใยธรรมชาติ



ชิ้นส่วนภายในรถยนต์

ในเดือนตุลาคมที่ผ่านมา บริษัทโตโยต้าเพิ่งทำการฉลองครบรอบ 15 ปี ของการใช้ปอมาทำตัวถัง พื้น ห้องเครื่องยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์โดยมีฐานการผลิตปออยู่ที่อินโดนีเซีย ในประเทศไทยก็มีบริษัทจากมาเลเซียมาผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีส่วนผสมเส้นใยปอ แต่เป็นปอนำเข้าจากบังกลาเทศ เนื่องจากปอไทยมีคุณภาพต่ำ

โดยสรุป คือ ปัจจุบันและอนาคต ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และยุโรป มีการแข่งขันเพื่อพัฒนารถยนต์ให้มีคุณภาพสูงขึ้น ต้นทุนต่ำลง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยใช้เส้นใยพืชมากขึ้นปอและเส้นใยธรรมชาติอื่น เช่น ศรนารายณ์ กัญชง มะพร้าว และลินิน จึงกลายเป็นคู่แข่งสำคัญของพลาสติก และมีศักยภาพสูงในธุรกิจรถยนต์รถยนต์รุ่นใหม่ทีผลิตขึ้นจะเจียบกว่ารุ่นเก่า มีความปลอดภัยมากขึ้น น้ำหนักเบา และประหยัดพลังงานมากขึ้น





หลบมลพิษของอากาศและการเมืองมาแล้วเรื่องสารเคมีทางการเกษตรกันอีกรอบ ไม่ว่าสุดท้ายสารเคมีทางการเกษตรจะเป็น พระเอกหรือผู้ร้าย การรับฟังข้อมูลจากทุกฝ่ายแล้วนำมาตรวจสอบเองน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในยุคข้อมูลข่าวสารเช่นปัจจุบัน

# สร้างเกษตรวิถีใหม่

## ลดใช้สารเคมี



### ทำไมต้องลดการใช้สารเคมี

เป็นที่ยอมรับกันว่าสารเคมีทางการเกษตร หากใช้อย่างถูกต้องก็มีคุณอนันต์ ในทางกลับกันหากใช้ไม่ถูกต้องก็มีโทษมหันต์ และประเด็นนี้เองที่ก่อให้เกิดปัญหากับระบบนิเวศเกษตรของ泰 านานัปการ ทั้งโครงสร้างของดินที่เปลี่ยนไป คุณภาพของน้ำ ศัตรูทางธรรมชาติ และผลผลิตทางการเกษตรเอง อีกทั้งกระแสแห่งการ บริโภคสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัยของผู้บริโภค เข้ามามีบทบาท มากยิ่งขึ้น เกษตรกรซึ่งเป็นผู้ผลิตจำต้องปรับตัวตามกระแสดังกล่าว ปริมาณไม่ได้เป็นเครื่องชี้วัดความสำเร็จของการเกษตรเช่นในอดีต ทว่าคุณภาพต่างหากเป็นสิ่งที่เกษตรกรต้องไปให้ถึง

ด้วยเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว รัฐบาลจึงได้ กำหนดนโยบายสำหรับภาคการเกษตรประการหนึ่งคือ การใช้ เทคโนโลยีทางการเกษตรที่เหมาะสมและลดการพึ่งพาการใช้สารเคมี



ท่านผู้อ่านทุกท่านคงทราบดีว่าเนื้อที่ของประเทศไทย มีทั้งหมดราว 321 ล้านไร่ ในจำนวนนี้เป็นพื้นที่สำหรับการเกษตร ประมาณ 125 ล้านไร่ หรือร้อยละ 40 ของเนื้อที่ประเทศไทย และ จะเชื่อหรือไม่ว่าเรามีการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรไม่ต่ำกว่าปีละ 75,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 10,000 ล้านบาท หากจะคำนวณ กันเล่น ๆ พบว่ามีการใช้สารเคมีทางการเกษตรประมาณ 2 กิโลกรัม ต่อไร่ หรือคิดเป็นต้นทุนเฉพาะค่าสารเคมีประมาณ 80 บาทต่อไร่

เมื่อย้อนพิจารณาปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมีของประเทศไทย ในปี 2548 พบว่านำเข้ารวมทั้งสิ้นประมาณ 3.32 ล้านตัน มูลค่า รวมราว 33,000 ล้านบาท และเช่นกัน หากนำมาคำนวณแบบเดียวกับ สารเคมีทางการเกษตร จะพบว่ามีการใช้ปุ๋ยเคมีประมาณ 38 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นต้นทุนต่อไร่เฉพาะค่าปุ๋ยเคมีประมาณ 265 บาท รวม 2 รายการพบว่าการทำการเกษตร 1 ไร่ จำเป็น ต้องจ่ายค่าสารเคมีทางการเกษตรและค่าปุ๋ยเคมีรวม 345 บาท/ไร่ ในขณะที่ขนาดฟาร์มโดยเฉลี่ยประมาณ 23 ไร่ต่อครัวเรือน ดังนั้น เบ็ดเสร็จเกษตรกรหนึ่งครัวเรือนจะต้องจ่ายค่าสารเคมีทางการเกษตร และปุ๋ยเคมีประมาณ 7,900 บาทต่อปี ยังไม่นับรวมต้นทุนอื่น ๆ ที่เกษตรกรจะต้องจ่ายอีกมาก (สถิติสารเคมีทางการเกษตรและปุ๋ยเคมี เป็นข้อมูลของสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร อาจแตกต่าง เล็กน้อยจากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

“อิกซอง” ฉบับนี้ จึงขอนำท่านผู้อ่านไปรู้จักวิถีเกษตรแบบ ลดใช้สารเคมี ความพยายามในเชิงบูรณาการอีกครั้งของกระทรวง เกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตรเกี่ยวข้องกับอย่างไร ท่านผู้อ่าน จะเกี่ยวข้องหรือไม่ โปรดติดตาม.....



ทางการเกษตรลงร้อยละ 50 จากปริมาณที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ภาครัฐต้องควบคุมปริมาณการนำเข้าสารเคมีที่มีพิษร้ายแรง และควบคุมการผลิตสารเคมีทางการเกษตร ไม่ว่าจะนำเข้าสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือปุ๋ยเคมีก็ตาม ให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด และจำต้องหาแนวทางอื่นเพื่อให้เกษตรกรใช้ทดแทนสารเคมีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

อันที่จริงแล้วความตระหนักในเรื่องการใช้สารเคมีทางการเกษตรไม่ถูกต้อง เป็นประเด็นที่นักวิชาการหลาย ๆ ท่านออกมาให้ข้อคิดเห็นโดยตลอด และคำแนะนำทางวิชาการที่กรมวิชาการเกษตรออกเผยแพร่ก็ไม่เคยแนะนำให้เกษตรกรใช้สารเคมีอย่างพร่ำเพรื่อ แม้แต่น้อย จะแนะนำให้ใช้สารเคมีก็ต่อเมื่อไม่มีทางเลือกอื่นแล้วเท่านั้น จึงไม่เข้าใจว่าระบบการส่งต่อข้อมูลเหล่านี้เกิดความผิดพลาดจน จุดใด หรือบางที่ข้อมูลทางวิชาการเหล่านี้ไม่เข้าถึงเกษตรกรได้เท่ากับพนักงานขายสารเคมีของบริษัทก็เป็นได้

อย่างไรก็ตาม จากนโยบายของรัฐบาลดังกล่าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ผลักดันโครงการรณรงค์ส่งเสริมการใช้สารธรรมชาติทางการเกษตรทดแทนสารเคมี ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ในลักษณะของการบูรณาการระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกอบด้วย กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน และกรมวิชาการเกษตร ร่วมกันดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรณรงค์ประชาสัมพันธ์ส่งเสริมให้ใช้สารธรรมชาติทางการเกษตรทดแทนสารเคมี ด้วยการปรับเปลี่ยนระบบการเกษตรที่พึ่งพาปุ๋ยเคมีและสารเคมีจากต่างประเทศ เป็นระบบการเกษตรที่ลดการพึ่งพาปัจจัยดังกล่าวด้วยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่นและสภาพพื้นที่ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มีเป้าหมายลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงร้อยละ 50 และมีเกษตรกรจำนวน 850,000 ราย ที่เข้าสู่วิถีเกษตรลดใช้สารเคมี จากจำนวนเกษตรกรทั้งหมด 5.7 ล้านครัวเรือน หรือร้อยละ 15 ของเกษตรกรทั้งหมด รวมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 17 ล้านไร่ ภายในปีงบประมาณ 2549 นี้

### สามประสานหนึ่งความร่วมมือ

เนื่องจากโครงการดังกล่าวเป็นโครงการเชิงบูรณาการ ดังนั้นจึงได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของทั้ง 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ โดยกรมพัฒนาที่ดินเป็นหัวแรงหลักในการจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการจัดทำสื่อเผยแพร่ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งท่านผู้อ่านไม่ต้องแปลกใจ หากมีสื่อฉีกแนวจากที่เคยเป็นมาโผล่มาให้เห็นตามช่องทางต่าง ๆ และที่สำคัญกรมพัฒนาที่ดินต้องพยายามเปลี่ยนรูปแบบการเผาต่อซึ่งหลังการเก็บเกี่ยวข้าว มาเป็นการงดเผาต่อซึ่งซึ่งประเด็นนี้ทำกันมานานมาก แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ เข้าใจเองว่าเกษตรกรยังไม่เห็นความสำคัญของการไถกลบตอซึ่ง ในขณะที่การใช้ไม้ขีดเพียงก้านเดียวง่าย และสะดวกกว่ากันเยอะ ส่วนกรมส่งเสริมการเกษตร รับผิดชอบในการสร้างเครือข่ายแกนนำเกษตรกร ด้วยการสร้างทีมอาสาสมัครเกษตรกรให้มีความเข้มแข็งสามารถขยายแนวคิดเกษตรลดใช้สารเคมีให้แพร่หลายครอบคลุมจำนวนเกษตรกรเป้าหมายที่โครงการกำหนดไว้ ทั้งนี้ การสร้างเครือข่ายดังกล่าวต้องประสานกับเครือข่ายของกรมพัฒนาที่ดินที่มีอยู่ด้วย สำหรับกรมวิชาการเกษตร ในฐานะที่เป็นผู้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในส่วนของการผลิตพืช ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร และกรมพัฒนาที่ดิน ส่งเสริมการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ให้ความรู้แก่เกษตรกรให้ทราบถึงภัยจากการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง กระแสของการบริโภคอาหารปลอดภัย เร่งรัดการวิจัยสารธรรมชาติใช้ทดแทนสารเคมีทางการเกษตร อีกทั้งต้องส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถผลิตและใช้สารธรรมชาติได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ การดำเนินการของทั้ง 3 หน่วยงานดังกล่าว จะต้องร่วมดำเนินการกับกระทรวงสาธารณสุขที่เป็นผู้จัดการกิจกรรมรณรงค์ด้านการตลาดสำหรับตลาดภายในประเทศ เรียกได้ว่าโครงการในครั้งนี้จะประสบความสำเร็จไม่ได้เลยหากขาดสามประสานหนึ่งความร่วมมือดังกล่าวข้างต้น



ไล่เดือนฝอยใช้กำจัดศัตรูพืช



### แปดมาตรการลดใช้สารของภาคข้าว

จากวัตถุประสงค์ของโครงการดังกล่าว หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้กำหนดมาตรการ 8 ประการ สำหรับนำไปสู่การทำการเกษตรตามแนวทางแห่งการลดใช้สารเคมี ส่วนจะให้ผลเป็นเช่นไร คงต้องมาติดตามกันหลังจากโครงการดังกล่าวสิ้นสุดลง โดยมาตรการทั้ง 8 ประกอบด้วย

**มาตรการที่ 1** ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชให้ได้ร้อยละ 5 ของปริมาณการนำเข้าในปี 2548 ซึ่งมีปริมาณการนำเข้าประมาณ 28,000 ตัน กล่าวคือ การนำเข้าสารเคมีกลุ่มดังกล่าวในปี 2549 ต้องไม่เกิน 26,500 ตัน โดยกรมวิชาการเกษตรจะต้องควบคุมปริมาณการนำเข้าของสารเคมีทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารกลุ่มที่เฝ้าระวัง (6 ชนิด ได้แก่ carbofuran, dicrotophos, formetanate, methidathion, methomyl และ EPN) ให้ลดลงร้อยละ 50 ของปริมาณการนำเข้าของปี 2548 ส่วนสารกลุ่มอื่น ๆ ให้พิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

และความเป็นพิษของสาร รวมทั้งสารทดแทนประกอบกันตามความเหมาะสม โดยท้ายสุดแล้วต้องลดปริมาณการนำเข้าให้ได้ร้อยละ 5 ตามเป้าหมาย

**มาตรการที่ 2** ลดปริมาณการนำเข้าของสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชให้ได้ร้อยละ 7 จากปริมาณการนำเข้าในปี 2548 (47,500 ตัน) หรือต้องนำเข้ามาไม่เกิน 44,000 ตัน ในปี 2549 โดยพิจารณาเกณฑ์ความปลอดภัยของสารเป็นสำคัญ ตามแนวทางของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช

**มาตรการที่ 3** สนับสนุนให้มีการผลิตและการนำเข้าสารเคมีประเภทสารชีวภาพเพิ่มขึ้น เพื่อทดแทนสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยกรมวิชาการเกษตรต้องอำนวยความสะดวกด้วยการแยกการพิจารณา และกำหนดรายละเอียดการขอใบสำคัญขึ้นทะเบียนออกจากกลุ่มสารเคมีอื่น ๆ

**มาตรการที่ 4** ควบคุมการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรตาม พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ด้วยการจำกัด





ให้ขึ้นทะเบียนเฉพาะสารชนิดใหม่ ๆ ที่ไม่เคยขึ้นทะเบียนมาก่อน หรือเป็นสารที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าสารเคมีที่ขึ้นทะเบียนไว้แล้ว รวมทั้งต้องมีการทดสอบผลของสารตกค้างและค่าความปลอดภัยของสารตกค้าง ตามชนิดของพืชที่จะแนะนำในฉลากด้วย

**มาตรการที่ 5** ชะลอการอนุญาตนำเข้าสารเคมี โดยต้องมีการประเมินและวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีใน stock และความต้องการของเกษตรกรให้เหมาะสมและเป็นไปตามเกณฑ์เป้าหมายลดการนำเข้าที่กำหนด

**มาตรการที่ 6** เร่งรัดการวิจัยการใช้สารสกัดธรรมชาติ และสารกลุ่ม bio-pesticide ร่วมกับสถาบันการศึกษา ภาคเอกชน หรือองค์กรต่างประเทศ และร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตรนำผลการวิจัยไปขยายผลสู่เกษตรกร

**มาตรการที่ 7** ลดการนำเข้าปุ๋ยเคมีในปี 2549 ให้ได้ร้อยละ 7 จากปริมาณการนำเข้าในปี 2548 กล่าวคือ ณ สิ้นปี 2549 ต้องมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีไม่เกิน 3.10 ล้านตัน ทั้งนี้แยกเป็นลดการนำเข้าแอมโมเนียมร้อยละ 19 และปุ๋ยสูตรสำเร็จร้อยละ 22 ของปริมาณที่นำเข้าในปี 2548

**มาตรการที่ 8** ปรับปรุงข้อมูลและพัฒนาโรงงานปุ๋ยอินทรีย์ทั่วประเทศ ด้วยความร่วมมือของทั้ง 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยที่กรมวิชาการเกษตรและกรมพัฒนาที่ดินร่วมกันวิจัยและพัฒนาปุ๋ยชีวภาพส่งต่อให้กรมส่งเสริมการเกษตรเป็นผู้นำไปส่งเสริม และกระจายให้เกษตรกรได้มีทางเลือกต่อไป

### ทางเลือกของเกษตรกร

หากมองย้อนหลังกลับไปประมาณ 3 - 4 ปี จะเห็นว่า มีงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการใช้สารสกัดจากธรรมชาติ ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชออกมามากพอสมควร ถ้าจำไม่ผิดงานวิจัยสารสกัดจากสะเดาก้าวหน้าถึงขั้นมีภาคเอกชนนำไปผลิตจำหน่าย

จนถึงปัจจุบัน และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวไปสู่กลุ่มเกษตรกร ในบางพื้นที่พอสมควร

อย่างไรก็ตาม เกษตรกรเองมีทางเลือกอีกมากสำหรับการทำการเกษตรแบบลดใช้สารเคมี เช่น การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสด การทำปุ๋ยหมักด้วยตนเอง การป้องกันการชะล้างพังทลายของดินด้วยการปลูกหญ้าแฝก การใช้วิธีกลในการกำจัดแมลงศัตรูพืช การใช้ศัตรูธรรมชาติ การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ เช่น ทางไหล หนอนตายหยาก วานน้ำ สาบเสือ ชมันชัน ตะไคร้หอม สารสกัดจากสะเดา เป็นต้น หรือการใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น แบคทีเรียบีทีกำจัดแมลง ไวรัสเอ็นพีวี ไล่เดือนฝอย เป็นต้น

ครั้งหนึ่ง “ฉีกซอง” เคยไปนั่งคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดที่เพชรบูรณ์ท่านหนึ่ง เกษตรกรท่านนี้เป็นหนึ่งในเกษตรกรอีกหลาย ๆ คนในละแวกนั้น ที่ผ่านเกณฑ์การรับรองแปลงผลิตตามระบบ GAP ของกรมวิชาการเกษตร ประโยคหนึ่งซึ่งติดใจมาโดยตลอดก็คือ “สมัยก่อนปลูกสับปะรดใช้สารเคมีมาก เวลาจะหยิบจับอะไรก็กลัวยาก ออกไปไร่ต้องเตรียมสบู่น้ำไปพร้อมสำหรับล้างมือหลังขึ้นมาจากไร่ แต่พอมาเข้าสู่ระบบ GAP สบายมาก จะหยิบจับอะไรเข้าปากก็สบายใจ ไม่ต้องมากังวล สุขภาพก็ดีขึ้นไม่ต้องไปหาหมอบ่อยเหมือนแต่ก่อน แถมไม่ต้องเสียเงินไปซื้อปุ๋ยเคมีราคาแพงเพิ่มขึ้นไปอีก เพราะเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยชีวภาพร่วมกัน”

ท่านผู้อ่านคงเห็นด้วยว่าประเด็นสำคัญของการลดใช้สารเคมี คงไม่ใช่อยู่ที่การดำเนินการของภาครัฐแต่เพียงฝ่ายเดียวผู้ที่กำหนดความสำเร็จของโครงการที่แท้จริงคือ ตัวเกษตรกรที่จะพัฒนาตนเองไปสู่การเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คงไม่มีใครสามารถไปบังคับเกษตรกรให้เลิกใช้สารเคมีทางการเกษตรได้ในทันทีทันใด หากเกษตรกรเองยังไม่เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการลดใช้สารเคมี หากเหตุการณ์เป็นเช่นนั้น นับว่ามีความเป็นไปได้สูงที่การรณรงค์จะไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

บางทีการเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนแปลงอาจต้องใช้เวลาบ้าง แต่เชื่อเถอะว่า หากพี่น้องเกษตรกรดำเนินรอยตามแนววิถีเกษตรลดใช้สารเคมี ชีวิตจะเปลี่ยนไป...ขอพินิจ

(ขอบคุณ : สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร/ข้อมูล)

พบกับใหม่ฉบับหน้า.....สวัสดิ์ปีใหม่  
อังกณา



## คำกานฉีกซอง



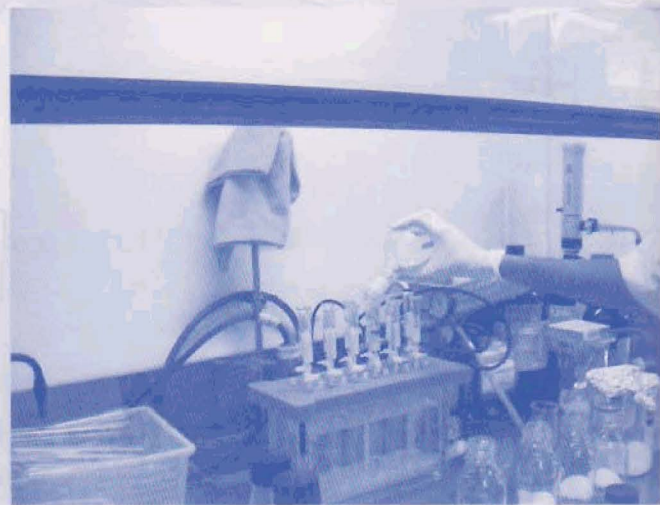
การวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผักและผลไม้ มีหลายวิธีที่ใช้ในปัจจุบัน และมีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง จุดมุ่งหมายหนึ่งคือ เพื่อลดการใช้สารเคมีในการสกัดซึ่งเป็นวัสดุที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้การพัฒนากการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ยังต้องการความรวดเร็ว มีความถูกต้องแม่นยำสูง เป็นที่ยอมรับในระดับสากล และสามารถเข้ากับพืชและวัตถุดิบพืชหลายชนิดในการวิเคราะห์ครั้งเดียว (Multi Residues Method) การตรวจวิเคราะห์โดยทั่วไปจะมี 4 ขั้นตอน คือ การเตรียมตัวอย่าง (sample preparation) การสกัดตัวอย่าง (extraction) การทำความสะอาดตัวอย่าง (clean up) และการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์ GC, HPLC หรือเครื่องมืออื่น ๆ ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ มากมาย ในแต่ละวิธีจะใช้สารเคมีและวิธีการในการสกัดแตกต่างกัน เช่น วิธี DFG-S19 ใช้อะซิโตน (acetone) และไดคลอโรมีเทน (dichloromethane) ในการสกัดตามวิธีของ Holland และคณะ ใช้เอทิล อะซิเตต (ethyl acetate) และวิธีของ Anastassiades และคณะ ใช้อะซิโตนไนไตรล์ (acetonitrile) เป็นต้น ห้องปฏิบัติการจะเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเครื่องมือและความสามารถของห้องปฏิบัติการนั้น รวมทั้งชนิดพืชและวัตถุดิบที่ต้องการตรวจวิเคราะห์

# การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ สารพิษตกค้าง ในผักผลไม้ส่งออก

การตรวจวิเคราะห์ของ Steinwandter เป็นวิธี Multi Residues Method วิธีหนึ่ง ซึ่งนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการของ สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร เพื่อการสกัดสารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphate) ไพรีทรอยด์ (pyrethroid) และเอ็นโดซัลแฟน (endosulfan) แต่มีการใช้สารเคมีที่เป็นตัวทำลายค่อนข้างมากทำให้สิ้นเปลือง และใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์นาน ผู้เขียนจึงได้พัฒนาวิธีการสกัดสารพิษตกค้างกลุ่มไพรีทรอยด์ในคน้ำ โดยปรับจากวิธีการของ Steinwandter ด้วยการลดปริมาณตัวอย่างลงจาก 100 กรัม เป็น 25 กรัม แล้วสกัดตัวอย่างด้วยอะซิโตน ตามด้วยโซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) และไดคลอโรมีเทน ตามลำดับ จะทำให้ลด



ปริมาณสารเคมีที่ใช้สกัดลงประมาณ 75% นอกจากนี้ยังเปลี่ยนอุปกรณ์ในการสกัดโดยใช้หัวปั่นชนิด Homogenizer แทนโถปั่นชนิด blender และปรับขั้นตอนการทำความสะอาดตัวอย่าง โดยลดปริมาณ 10% ของ deactivated silica gel จาก 15 กรัม เป็น



สารเคมี พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เหมาะสม เช่น ใช้เข็มฉีดยาชนิดแก้ว (syringe) ขนาด 5 - 10 มิลลิลิตร แทนการใช้คอลัมน์แก้ว (column) เป็นต้น ในการปรับอุปกรณ์และสารเคมีนี้ได้หาความเหมาะสมของปริมาณตัวทำละลายที่น้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงในการชะสารพิษตกค้าง (elute) ออกจากคอลัมน์ เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่ระบบการวิเคราะห์ วิธีการนี้สามารถลดปริมาณตัวทำละลายถึง 90% ในการนี้พบว่าเปอร์เซ็นต์ของการวิเคราะห์ย้อนกลับ (% Recovery) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (70 - 120%)

วิธีการที่ปรับแล้ว (modified method) นี้ได้ทดสอบโดยตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง 17 ชนิดในพริก เป็นสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 10 ชนิด กลุ่มไพรีทรอยด์ 6 ชนิด และเอ็นโดซัลแฟน 1 ชนิด (3 isomer) ทำการทดลอง 5 ความเข้มข้น ความเข้มข้นละ 10 ซ้ำ และเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (accuracy) และความแม่นยำ (precision) กับค่าที่ยอมรับกันในระดับสากล ความถูกต้อง มีค่า % การวิเคราะห์ย้อนกลับ ระหว่าง 70 - 120% และความแม่นยำ มีค่า HORRAT น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2) พบว่าวิธีการนี้มีความถูกต้องและแม่นยำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต มี % วิเคราะห์ย้อนกลับ อยู่ในช่วง 85 - 97% และมีค่า HORRAT = 0.1 - 0.5 สารกลุ่มไพรีทรอยด์มี % วิเคราะห์ย้อนกลับ 81 - 101% และมีค่า HORRAT = 0.2 - 0.6 และเอ็นโดซัลแฟนมี % วิเคราะห์ย้อนกลับ 84 - 98% และมีค่า HORRAT = 0.2 - 0.5 สำหรับการหาค่าปริมาณสารพิษตกค้างต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ (LOQ : Limit of Quantitation)



พบว่า สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและไพรีทรอยด์ มีค่า LOQ = 0.01 - 0.02 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และเอ็นโดซัลแฟน มีค่า LOQ = 0.002 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

วิธีการนี้ปัจจุบันได้นำมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผักผลไม้ส่งออก ตามโครงการอาหารปลอดภัย ของกลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร มีการฝึกอบรมและเผยแพร่ให้แก่ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 - 8 นอกจากนี้บริษัทห้องปฏิบัติการกลางตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร (LCFA) ได้ใช้วิธีการนี้เช่นกันในการตรวจวิเคราะห์พืชส่งออก ทั้งนี้ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรได้นำมาใช้เป็นวิธีมาตรฐาน เพื่อขอการรับรองห้องปฏิบัติการ (ISO/IEC 17025) ในการวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 11 ชนิดในมะม่วง โดยทดสอบความใช้ได้ของวิธีการ (Method Validation) พบว่า ช่วงความเข้มข้นของสารที่วิเคราะห์ได้โดยมีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ (Range) และมีความสัมพันธ์กับสัญญาณที่วัดได้เป็นเส้นตรง (Linearity) มีค่าความเข้มข้นของวัตถุมีพิษระหว่าง 0.01 - 4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการนับเป็นสิ่งที่มิควรน้อยอย่างยิ่ง ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายของสารเคมีง่ายต่อการปฏิบัติ มีประสิทธิภาพสูง และเป็นการลดการใช้สารเคมี นอกจากนี้ยังเป็นการลดของเสีย (waste) จากห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงในการบำบัดและไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสกับสารเคมีลดน้อยลง ซึ่งจะส่งผลถึงอาชีวอนามัยของผู้ปฏิบัติงานที่ดีขึ้น และสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นเช่นกัน





คุณพจนา สุภาสุรย์ จากกลุ่มพัฒนาตรวจสอบคุณภาพสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว และแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ได้ส่งบทความสั้น ๆ เรื่อง “Benzene สารก่อมะเร็งในเครื่องดื่ม” มาวางอยู่บนโต๊ะบอกล จึงขอนำมาฝากท่านผู้อ่าน

# สารก่อมะเร็ง ในเครื่องดื่ม



Benzene เป็นสารเคมีที่ไม่มีสี ระเหยได้เร็ว ติดไฟง่าย ละลายน้ำได้เล็กน้อย เกิดจากกระบวนการธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ ภูเขาไฟ ไฟไหม้ป่า น้ำมันและน้ำมันดิบ ควันทหาร การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ สาร Benzene ถูกนำมาใช้มากในอุตสาหกรรม เช่น การผลิตพลาสติก เรซิน ไฟเบอร์สังเคราะห์ สี สารฆ่าแมลง ยา กาว น้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ และผลจากการใช้ Benzene เป็นจำนวนมากนี้เอง ทำให้มีสาร Benzene ถูกปล่อยออกไปสู่อากาศ เมื่อมีฝนตกก็จะถูกชะล้างลงไปในดินและแหล่งน้ำ และถ้าใช้น้ำนั้นมาใช้ในการผลิตน้ำดื่มหรือเครื่องดื่ม ก็จะทำให้มีสาร Benzeneปนเปื้อนอยู่ นอกจากนี้สาร Benzene อาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาของกรดแอสคอบิกหรือที่เรารู้จักดีในรูปของวิตามินซี กับโซเดียมเบนโซเอท หรือโพแทสเซียมเบนโซเอทที่ใช้เป็นสารกันบูดในอาหารและเครื่องดื่ม แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับตัวเร่งปฏิกิริยาด้วย เช่น แสงและอุณหภูมิ

การได้รับสาร Benzene โดยการสูดดม ถ้ามีปริมาณสูงจะทำให้เกิดอาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ปวดศีรษะ หัวใจเต้นเร็ว มีอาการคันของร่างกาย ลับสน ไม่มีสติ และอาจเสียชีวิตได้ ถ้าเกิดจากการรับประทานจะมีอาการอาเจียนร่วมด้วย ถ้าได้รับในปริมาณน้อยจะมีผลระยะยาว ทำให้การทำงานของไขกระดูกผิดปกติ ปริมาณเม็ดเลือดแดงลดลง โลหิตจาง มะเร็งในเม็ดเลือด ระบบภูมิคุ้มกันผิดปกติ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูง ระบบสืบพันธุ์ในผู้หญิงผิดปกติ และโครโมโซมผิดปกติ

เมื่อ 16 ปีก่อน อย. ของสหรัฐอเมริกาได้มีการตรวจพบสาร Benzene ในเครื่องดื่ม ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างน้อย จึงไม่ได้ให้ความสำคัญในขณะนั้น แต่ต่อมาได้มีการตรวจพบว่าสารนี้มีปริมาณสูงขึ้นไปในปี 1990 ถึง 2 - 4 เท่า ทำให้ อย. ของสหรัฐอเมริกากลับมาสนใจกับสารนี้อีกครั้ง จากรายงานการสุ่มตรวจสาร Benzene ในเครื่องดื่ม เช่น โซดา เครื่องดื่มเกลือแร่ น้ำผลไม้ และน้ำดื่ม พบสาร Benzene อยู่ในช่วง 2 - 20 ppb ซึ่งตามมาตรฐานน้ำดื่มของสหรัฐฯ กำหนดให้มีสาร Benzene ไม่เกิน 5 ppb และในขณะนี้เจ้าหน้าที่ด้าน Food Safety ของอังกฤษ ออสเตรเลีย ก็เริ่มทำการตรวจสอบสารนี้ในเครื่องดื่มเช่นกัน และเราในฐานะผู้ส่งออกอาหารซึ่งรวมถึงเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ จึงควรติดตาม เพราะทางประเทศนำเข้าอาจมีการกำหนดมาตรฐานของสารนี้ในอนาคต

พบกับใหม่ฉบับหน้า

บรรณาธิการ

E-mail : pannee@doa.go.th



## พาลีว ก้าวใหม่การวิจัยและพัฒนาการเกษตร

### วัตถุประสงค์

- เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลการดำเนินงานของหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร
- เพื่อเป็นสื่อกลางสำหรับนักวิจัยกับผู้บริหาร นักวิจัยกับนักวิจัย และนักวิจัยกับผู้สนใจการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน
- เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่น อันจะเป็นตัวอย่างหรือเป็นพื้นฐานการวิจัยขั้นสูงต่อไป

### ที่ปรึกษา

: อติศักดิ์ ศรีสรรพกิจ สุปราณี อิมพิทักษ์ โสภิตา เท-มาคม ประเวศ แสงเพชร

บรรณาธิการ : พรรณนีย์ วิชชาชู

กองบรรณาธิการ : อุดมพร สุพศุทธิ์ สุเทพ กฐินสมมิตร พนาร์ตน์ เสรีทวีกุล อังคณา สุวรรณภูฏ

ช่างภาพ : วิสุทธิ์ ต่ายทรัพย์ กัญญาณัฐ ไร่แดง ชุชาติ อุทาสกุล

บันทึกข้อมูล : ธวัชชัย สุวรรณพงศ์ อารกณีย์ ต่ายทรัพย์ สมจิตต์ ยะเลาะห์

จัดส่ง : พรทิพย์ นามคำ

สำนักงาน : กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0-2561-2825, 0-2940-6864 โทรสาร : 0-2579-4406

พิมพ์ที่ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์ โทรศัพท์ : 0-2282-6033-4