

การผสมปุ๋ยกับสารกำจัดศัตรูพืชประหยัดจริงหรือ???

ปิยะมาศ โสมภีร์

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี



เกริ่นนำ

ปัจจุบันเกษตรกรไทยส่วนใหญ่ นิยมผสมสารป้องกันกำจัดแมลงเข้ากับสารป้องกันกำจัดเชื้อโรคพืช ปุ๋ยทางใบ ฮอริโมนพืช และ

สารจับใบ ซึ่งอาจทำไปด้วยความเคยชิน ทำมาแต่รุ่นพ่อแม่ หรือคนอื่นก็ทำกัน หรือทำไปด้วยความไม่รู้ หรือเพื่อประหยัดอะไรหลาย ๆ อย่าง หรือเพื่อซื้ออ้างหลายเหตุผล การผสมสารต่างๆ เหล่านี้เข้าด้วยกันอาจไม่ดีอย่างที่คิดไว้ก็เป็นได้ ซึ่งการผสมสารหลายๆอย่างเข้าด้วยกันยังไม่มีการวิจัยยืนยันหรือมีการศึกษามากนักว่า มันดีหรือไม่ดี เหมาะสมหรือไม่ ฉะนั้นก่อนที่จะผสมสารต่าง ๆ เหล่านี้เข้าด้วยกัน อยากให้ตระหนักและลองตั้งใจดูว่าเมื่ออ่านบทความนี้ดูแล้วจะปฏิบัติแบบเดิมหรือปรับเปลี่ยน ซึ่งการผสมสารต่าง ๆ เหล่านี้รวมกันมีทั้งข้อดี และข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี

1

ลดต้นทุนค่าแรง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

2

ลดระยะเวลาที่ใช้ในการพ่นสาร

3

ปฏิบัติง่าย สะดวกและไม่ยุ่งยากซับซ้อน

4

ลดการเหยียบย่ำภายในแปลง ลดการอัดแน่นของดินได้

5

ลดความสูญเสียของผลผลิตได้ทันเหตุการณ์ กรณีมีศัตรูพืชระบาดพร้อมกัน

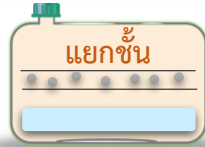
6

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ กรณีที่ผสมสารแล้วเกิดเสริมฤทธิ์กัน (synergistic effect)



ข้อเสีย

ในทางทฤษฎีการผสมสารเข้าด้วยกัน อาจมีข้อดีดังกล่าวข้างต้น แต่อาจไม่เป็นเช่นนั้นเสมอไป อาจจะทำให้สูญเสีย ทำให้เพิ่มต้นทุนก็ได้ เนื่องจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่วนใหญ่เป็นสารเคมี ดังนั้นการผสมสาร 2 ชนิดขึ้นไปจะเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้น นอกจากผลที่ได้จะเกิดผลทางบวก (additive effect) อย่างที่กล่าวมาแล้ว อาจจะมีผลทางลบ (negative effect) ได้เช่นเดียวกัน ดังนี้



1. การเข้ากันไม่ได้ทางกายภาพ (physical incompatibility) ความไม่เข้ากันทางกายภาพอาจเกิดจากการผสมที่ไม่เหมาะสม, การกวนยังไม่เพียงพอ หรือการขาดตัวอิมัลซิไฟเออร์ที่เสถียร ทำให้เกิดการตกตะกอน เกิดฟองเพิ่มมากขึ้น เกิดเป็นคราบน้ำมันลอยอยู่บนถัง การเกิดเป็นคริม หรือเจลส่งผลให้หัวฉีดอุดตัน เป็นต้น อย่างเช่น ในการผสมสารที่เป็นพวกสารผสมน้ำมันชั้น (emulsifiable concentrate : EC) บางตัว จำเป็นต้องมีการผสมอย่างเข้มข้น และต้องเติมสารที่ช่วยลดแรงตึงผิวลงไป เช่น การผสมกันระหว่าง ฟอสฟอรัส-อลูมิเนียม (fosetyl-aluminium) กับปุ๋ยที่เป็นธาตุโลหะ ทำให้เกิดตะกอนได้ เนื่องจากฟอสฟอรัส-อลูมิเนียม มีคุณสมบัติเป็นกรดทำให้เกิดปัญหาในการผสมกับปุ๋ยที่ธาตุโลหะ และไม่ควรมีการผสมสารกำจัดศัตรูพืชมากกว่าสองชนิดขึ้นไป เช่น เมื่อผสมฟอสฟอรัส-อลูมิเนียม กับ คลอโรทาโลนิล (chlorothalonil) แล้วไม่ควรผสมเกลืออนินทรีย์ของแมงกานีสเพิ่มอีก ไม่ควรผสมแมงกานีสกับคิวบริกไฮดรอกไซด์ (cupric hydroxide) และกำมะถัน ลงในถังสเปรย์ที่จะใช้พ่นปุ๋ยทางใบ ไม่ควรผสมปุ๋ยแมงกานีสและโบรอนกับคิวบริกไฮดรอกไซด์และกำมะถันเข้าด้วยกัน





ต่อต้านฤทธิ์กัน



ละลายได้แต่สาร
หนึ่งเสื่อมฤทธิ์



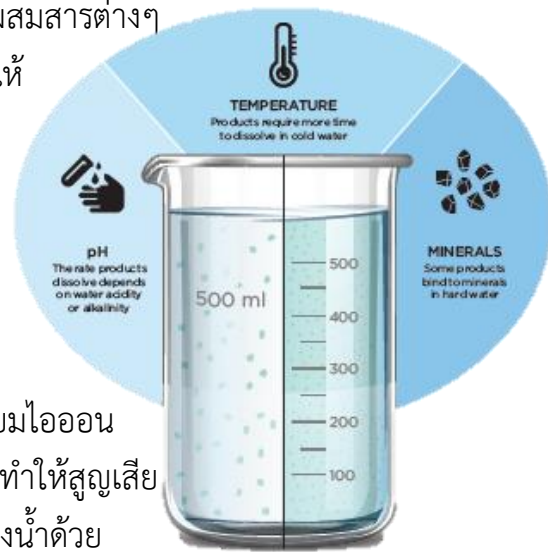
ประสิทธิภาพ
ลดลง



ลดกิจกรรมทาง
ชีวภาพ

2. การเข้ากันไม่ได้ทางเคมี (chemical incompatibility) สารเคมีที่ผสมกันแล้วต่อต้านฤทธิ์ซึ่งกันและกัน (antagonistic effect) เนื่องจากโครงสร้างทางเคมีหรือโมเลกุลเปลี่ยนไปทำให้เสื่อมฤทธิ์ทั้งคู่ ไม่มีประสิทธิภาพ หรือประสิทธิภาพลดลง โดยเฉพาะการผสมปุ๋ยทางใบร่วมกับสารกำจัดแมลงมีโอกาสที่สารกำจัดแมลงจะเสื่อมฤทธิ์มีสูงมาก เช่น การผสมปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของยูเรียและแอมโมเนียอาจทำให้ pH สูง และเข้ากันไม่ได้กับสารกำจัดศัตรูพืชหลายชนิด แต่ในทางตรงกันข้ามหากผสมปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟส หรือกรดฟอสฟอริกจะช่วยให้ค่า pH ต่ำลง ซึ่งสารแต่ละชนิดต้องการค่า pH ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการออกฤทธิ์แตกต่างกันออกไป เช่น ไอโพรไดโอน (iprodisone) (ซึ่งเป็นสารฆ่าเชื้อราแบบสัมผัส) ผู้ผลิตแนะนำว่าควรมีค่าบัฟเฟอร์ของสารละลายให้มีค่า pH 5.0 ถึง 7.0 หากมีการผสมสารหลายชนิดเข้าด้วยกันแล้วทำให้ค่า pH ในถังผสมมี pH สูง ทำให้เสื่อมฤทธิ์ได้ Gorsuch และ Griffin (1992) รายงานว่าประสิทธิภาพของอะซีเฟต (acephate) ลดลงคือ 29, 30, 17 และ 3 วันที่ เมื่อ pH เพิ่มขึ้นจาก 3.0, 5.0, 7.0 และ 9.0 ตามลำดับที่ 40 องศาเซลเซียส, มาลาไทออน (malathion) เสถียรที่ pH 5.0 -7.0, คาร์บาริล (carbaryl) มีประสิทธิภาพที่ 100-150 วันที่ pH 6.0, ประสิทธิภาพลดลงเหลือ 24-30 วันที่ เมื่อ pH เปลี่ยนเป็น 7.0 ประสิทธิภาพลดลงเหลือ 2-3 วันที่ pH 8.0 และ เหลือแค่ 24 ชั่วโมง เมื่อ pH สูงถึง 9.0

นอกจากนี้น้ำที่เรานำมาผสมก็มีความสำคัญ เมื่อเราทำการผสมสารต่างๆ เข้าด้วยกัน ต้องคำนึงถึงคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการผสมด้วย อาจทำให้เกิดปัญหาตามมาได้ เช่น น้ำบางแห่งอาจมีเหล็ก, แคลเซียม และ ธาตุ หรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่ยับยั้งความสามารถในการเข้ากันได้ของสาร ตัวอย่างเช่น สารกำจัดวัชพืชบางชนิด (เกลือเอมีน) อาจทำปฏิกิริยากับแคลเซียมและแมกนีเซียมจากน้ำและก่อตัวเป็นเกลือที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชลดลง สารกำจัดแมลงบางชนิดมีผลต่อการควบคุมความเข้มข้นของแคลเซียมไอออนในร่างกายแมลง การผสมสารกำจัดแมลงในถังกับปุ๋ยแคลเซียมอาจทำให้สูญเสียประสิทธิภาพได้ โดยความคงตัวของสารผสมนั้นยังขึ้นอยู่กับ pH ของน้ำด้วย โดย pH ของน้ำที่เหมาะสมสำหรับผสมหรือละลายสารกำจัดศัตรูพืชควรอยู่ระหว่าง 6.0 ถึง 7.0 หาก pH อยู่นอกช่วงนี้ควรใช้กรดและบัฟเฟอร์ช่วยในการผสม



ใบไหม้



ดอกร่วง



ผลร่วง



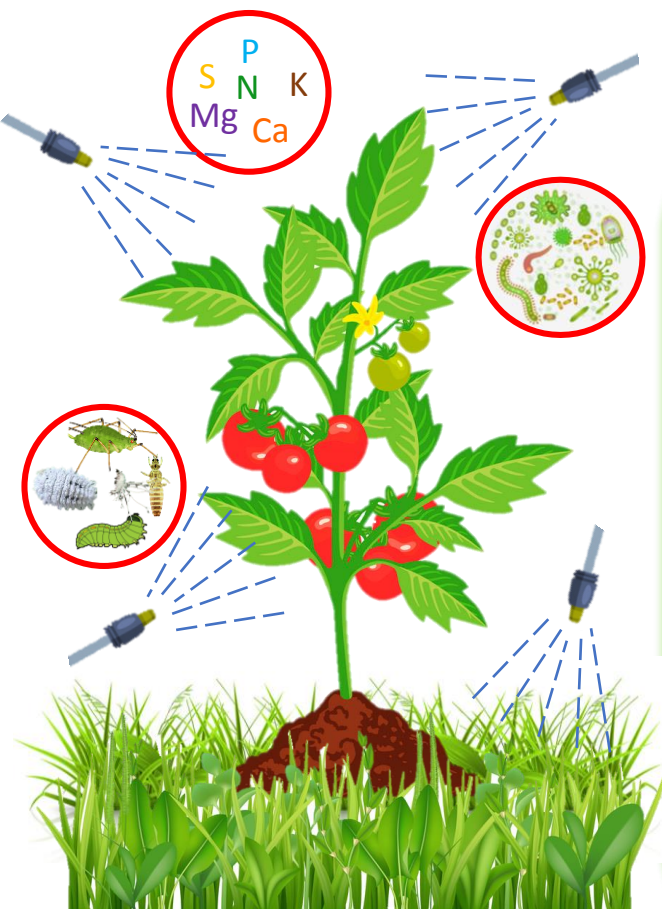
3 • สารที่ผสมกันแล้วเป็นพิษต่อพืช (phytotoxicity) สารที่เมื่อนำมาผสมกันแล้วทำให้พืชได้รับอันตรายทำให้พืชใบไหม้ ดอกร่วง ผลร่วง เช่น กรณีการใช้สารที่เรียกว่า สารผสมน้ำมันชั้น (emulsifiable concentrate : EC) ผสมสารจับใบมากเกินไป หรือการผสมสารไวท์ออยล์หรือปิโตรเลียมออยล์กับสารซัลเฟอร์ทำให้เป็นพิษต่อพืชเป็นต้น สำหรับการเกิดพิษของสารต่อพืชนั้น นอกจากจะขึ้นกับชนิดของสารแล้ว สูตรของการผสมก็มีผลมาก เช่น สารสูตร EC มีปัญหาเป็นพิษต่อพืชมากที่สุด รองลงมาคือสูตร WP (สารผสมชนิดผงละลายน้ำ (wettable powder: WP)) หรือ นอกจากการผสมสารแล้ว ยังขึ้นกับช่วงอายุของพืชด้วย โดยเฉพาะช่วงที่พืชเกิดความเครียด (stress) เช่น ช่วงออกดอก ติดผลอ่อน รวมไปถึงสภาพแวดล้อมในช่วงเวลาที่พ่นสารด้วย เช่น สภาพแสงแดด อุณหภูมิสูง เป็นต้น



4 • การเข้ากันไม่ได้ตามช่วงเวลา (timing incompatibility) เนื่องจากในบางครั้งการผสมสารกำจัดแมลงผสมกับสารกำจัดเชื้อรา ถ้าศัตรูพืชระบาดไม่พร้อมกัน เช่น มีแมลงระบาดแต่โรคไม่ระบาด หรือเชื้อราระบาดแต่แมลงไม่ระบาด เช่น กรณีพ่นสาร บูโพรเฟซิน (buprofezin) ผสมกับ คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) พ่นกำจัดหนอนกอข้าวในนาข้าว ซึ่งบูโพรเฟซินเป็นสารที่เลือกทำลายเฉพาะแมลงปากดูดในอันดับโฮมออปเทอรา (homoptera) เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียวเท่านั้น ถ้าไม่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาด จะเป็นการสิ้นเปลืองและไม่ได้ประโยชน์ ฉะนั้นควรเลือกพ่นสารเพียงชนิดเดียวให้ตรงกับศัตรูพืชจะดีกว่า



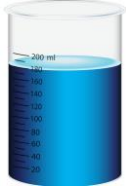
5. การเข้ากันไม่ได้ทางเครื่องจักรกล (mechanical incompatibility) กรณีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช จำเป็นต้องใช้หัวฉีดที่มีรูฉีดขนาดเล็กเพื่อให้ผลิตละอองสารที่ละเอียด บางครั้งอาจใช้ระบบการพ่นแบบน้ำน้อยที่ต้องใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลม แอร์บลาส หรือแอร์เซียร์ แต่ระบบน้ำน้อยจะไม่เหมาะสมสำหรับการพ่นสารชีวภัณฑ์ เช่น บีที เชื้อรา บิวเวอร์เรีย เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ต้องใช้ความชื้นสูงจึงเหมาะกับการพ่นระบบน้ำมาก เช่น เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำและหัวฉีดจะต้องมีรูฉีดที่โตกว่าสารเคมี เพื่อให้ได้ละอองที่โต ถ้ารูฉีดขนาดเล็กเกินไปจะทำให้สปอร์เชื้อราบิวเวอร์เรียอุดตันหัวฉีดได้



6. ความเข้ากันไม่ได้ของตำแหน่งที่ต้องการ (placement incompatibility) กล่าวคือ ตำแหน่งที่เราต้องการให้สารนั้นสัมผัสกับพืชเพื่อจะได้ให้สารนั้นมีระยะเวลาที่ยาวนานพอที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เมื่อผสมสารกำจัดวัชพืชร่วมกับปุ๋ย ซึ่งการกำจัดวัชพืชจำเป็นต้องให้สารนั้นตกลงบนใบพืชให้ยาวนานที่สุดและต้องมีความเข้มข้นมากพอที่จะทำลายเนื้อเยื่อพืชที่สารสัมผัส ในขณะที่การพ่นปุ๋ยส่วนใหญ่จะมีการให้น้ำหลังจากที่ให้ปุ๋ยเพื่อลดอาการใบไหม้ จากความเข้มข้นของปุ๋ย

การทดสอบความเข้ากันได้

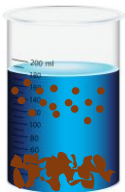
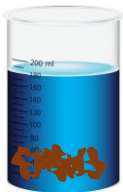
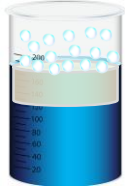
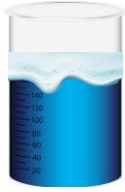
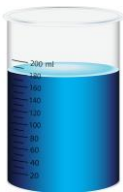
1



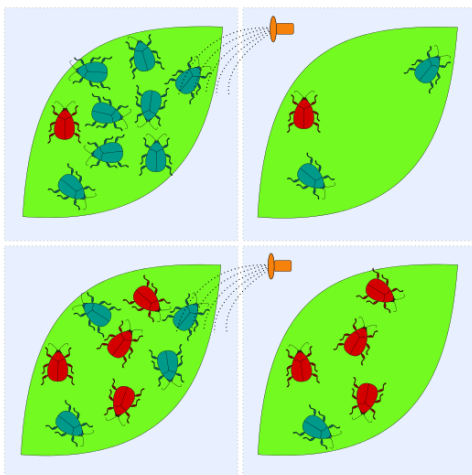
2



3



4



ฉะนั้นก่อนที่เราจะผสมสารต่างๆเข้าด้วยกัน หากเราไม่แน่ใจหรือไม่ทราบว่าผสมกันได้หรือไม่ เราสามารถทำการทดสอบความเข้ากันได้ของสารได้ง่ายด้วยตนเอง ด้วยวิธี **จาร์เทสต์ (Jartest)** การทดสอบด้วยวิธี จาร์เทสต์ หมายถึงการเอาสารเคมี 2 ตัว ที่ต้องการมาผสมกัน มาทดลองผสมกันในเหยือกที่ใส่น้ำก่อน โดยเอาสารที่เป็นของแข็งใส่ลงไปก่อน สมมติว่าเราจะเอาสารเคมีที่เป็นสูตรผง (WP) ผสมกับสูตรที่เป็นของเหลว (EC) ต้องทำตามขั้นตอน ดังนี้

1. ใส่น้ำในเหยือกก่อน

2. เติมสารที่เป็นของแข็ง คือ สูตรผงใส่ลงไป ในเหยือกน้ำก่อน โดยชั่งน้ำหนักตามอัตราส่วนที่ต้องคำนวณตามคำแนะนำ แล้วกวนผงให้เข้ากันกับน้ำ ทิ้งไว้สักครู่เมื่อผงละลายดีแล้ว จึงเติมสารเคมีที่เป็นสูตรเหลวลงไป กวนให้เข้ากันอีกรอบหนึ่ง ทิ้งไว้ 15 นาที

3. สังเกตสารที่ผสมกัน ถ้าสารทั้งสองชนิดละลายเป็นเนื้อเดียวกันไม่แยกชั้น ไม่ตกตะกอน แสดงว่าสารทั้งสองชนิดเข้ากันได้ทางกายภาพ ถ้าตกตะกอนหรือแยกชั้นแสดงว่าเข้ากันไม่ได้ (incompatibility), (ลำดับการผสมสารเคมีควรเรียงตามลำดับ ดังนี้ WG, SG, WP, EW, OD, SC, CS, SL, EC โดยให้ใส่สารจับใบเป็นชนิดสุดท้าย กรณีใช้ สูตร EC ไม่จำเป็นต้องใช้สารจับใบ)

4. จากนั้นให้นำไปพ่นกำจัดแมลงเพื่อทดสอบดูว่า ระหว่างการพ่นสารฆ่าแมลงชนิดเดียวกับพ่นสารที่ผสมกัน อัตราการตายของแมลงแตกต่างกันหรือไม่ จำนวนตายเพิ่มขึ้นหรือลดลง ถ้าจำนวนตายเพิ่มขึ้นแสดงว่าสารทั้งสองเข้ากันได้ทางเคมีและเพิ่มฤทธิ์กัน (synergist) แต่ถ้าจำนวนตายลดลงแสดงว่าสารทั้งสองชนิดเข้ากันไม่ได้ทางเคมี (antagonist)



บทสรุป

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าการผสมสารเคมีกับปุ๋ยที่เดียวพร้อมกันหลายๆ ชนิด ไม่ใช่มีข้อดีอย่างเดียว แต่มีข้อเสียมากมายที่เกษตรกรคาดไม่ถึงถึงผลที่เกิดขึ้น ทำให้การพ่นสารเคมีไม่ได้ผล ที่เกษตรกรมักเรียกว่า ตี๋อย่าหรือต้นไม้ไม่กินปุ๋ย เพราะเนื่องจากปัญหาการใช้สารเคมีที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ แทนที่จะเป็นการลดต้นทุนการผลิต ประหยัดสารเคมีและประหยัดแรงงาน กลับกลายเป็นเพิ่มต้นทุนให้สูงขึ้น หากเกษตรกรต้องการที่จะผสมสารเข้าด้วยกันควรอ่านฉลากข้างผลิตภัณฑ์ให้เข้าใจ ชัดเจน หรือสอบถามไปยังผู้ผลิตก่อนว่าสามารถผสมกันได้ หรือทำการทดสอบความเข้ากันได้เบื้องต้นได้ด้วยตนเอง ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ขอแนะนำให้เกษตรกรแยกพ่นสารแต่ละชนิดจะดีกว่า

เอกสารอ้างอิง

นวลศรี โขตินันท์. 2564. แนะนำใช้สารเคมี ให้ถูกวิธี นอกจากจะปลอดภัย ยังประหยัดได้มาก. แหล่งที่มา https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_37530 (16 กุมภาพันธ์ 2564).

หมอมแมง. 2564. ข้อควรระวังก่อนผสมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดในการพ่นสารคร่าวเดียวกัน. แหล่งที่มา <https://erawanagri.com/article05/> (16 กุมภาพันธ์ 2564).

Buffington E.J., S.K. McDonald. 2006. Tank Mixing. Colorado Environmental Pesticide Education Program, Pesticide Fact Sheet #129 CEPEP 10/01

Bursac P. 2021. Tank Mixing of Pesticides and Fertilizers. Available: <https://www.fgv.com.au/grower-services/latest-updates/technical-articles/421-tank-mixing-of-pesticides-and-fertilizers> (16 กุมภาพันธ์ 2564).