

## “ การใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างถูกวิธี ”

โดย นางอำพร คล้ายแก้ว นักวิทยาศาสตร์ 8ว กลุ่มงานวัชพืช สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

-----

ปัจจุบันการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช ยังคงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการทางการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ในแต่ละปีมีการใช้สารเคมีเป็นจำนวนมากและจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากมีความสะดวก ประหยัด รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารกำจัดวัชพืช จะมีประโยชน์ที่ทำให้การใช้สารเคมีเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม

สารกำจัดวัชพืช (Herbicide, Wudicides หรือ Wad Killer) หมายถึง สารชนิดใดก็ตามที่ใช้เพื่อฆ่า เพื่อยับยั้งการเจริญของวัชพืช (บางส่วนหรือทั้งต้น)

ชนิดของสารกำจัดวัชพืช เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชมีจำนวนมากชนิด เพื่อให้สะดวกในการเข้าใจผลที่มีต่อพืชและเพื่อให้การเลือกใช้ทำได้ง่ายและตรงตามเป้าหมาย ได้มีการแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

### 1. การจำแนกสารกำจัดวัชพืชตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์

การจำแนกสารกำจัดวัชพืชเป็นหมวดหมู่ทำให้มีความสะดวกในการนำสารเหล่านั้นไปใช้โดยอาศัยจุดประสงค์ของการนำสารกำจัดวัชพืชไปใช้เป็นข้อกำหนดจำแนก โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้ดังนี้ (Ross and lenbi 1985)

1.1 จำแนกตามความเป็นพิษต่อพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

(1.1.1) สารประเภทเลือกทำลาย (Selective herbicides) หมายถึง สารที่เป็นพิษต่อพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด แต่ไม่เป็นพิษเป็นพิษน้อยต่อพืชปลูกหรือวัชพืชบางชนิด

(1.1.2) สารประเภทไม่เลือกทำลาย (Nonselective herbicides) หมายถึง สารที่เป็นพิษต่อพืชปลูกและวัชพืชทุกชนิด

1.2 จำแนกตามการใช้ทางดินหรือทางใบพืช สารที่ใช้ฉีดพ่นทางดินนั้น อาจจะเรียกว่าเป็นสารควบคุมวัชพืชแบบก่อนงอก (Preemergence) หรือสารคุมกำเนิดวัชพืช ส่วนสารที่ใช้ฉีดพ่นไปที่ใบนั้น อาจจะเรียกว่าสารกำจัดวัชพืชแบบหลังงอก (Post emergence) หรือสารฆ่าต้นวัชพืช

1.3 จำแนกตามความยาวนานของการอยู่ในดิน สารเคมีที่มีผลตกค้างในดินในระยะเวลาที่สั้นกว่า 1 ฤดูปลูก เรียกว่า สารที่มีผลตกค้างในดิน (Residual herbicides) ส่วนสารที่มีผลตกค้างในดินนานกว่า 1 – 2 ฤดูปลูก เรียกว่า สารที่มีผลตกค้างในดินนาน (Long residual herbicides) ซึ่งสารพวกนี้อาจจะใช้ในบริเวณที่ไม่มีการปลูกพืชเพราะถ้าใช้ในพืชที่การเกษตรแล้วไม่สามารถปลูกพืชอื่นที่อ่อนแอต่อสารนั้นในฤดูต่อไป

1.4 จำแนกตามเวลาการใช้โดยอาศัยการพัฒนาการของพืชปลูกและวัชพืชแบ่งออกได้หลายประเภท เช่น การใช้ก่อนไถ (Perplgw) หมายถึง มีการใช้สารเหล่านี้ก่อนการไถดิน การใช้ก่อนปลูก (Per plant) หมายถึง การใช้สารก่อนปลูกพืช การใช้ก่อนงอก (Preemergence) หมายถึง การใช้สารก่อนที่เมล็ดวัชพืชหรือพืชปลูก อย่างหนึ่งอย่างใดงอกแต่ไม่จำเป็นทั้ง 2 ชนิดยังไม่งอก โดยทั่วไปจะหมายถึงการใช้สาร

หลังการปลูก (หยอดเมล็ด) แต่ก่อนเมล็ดงอกสำหรับการใช้ในสวนผลไม้สารประเภทนี้ใช้ก่อนเมล็ดงอกพืชงอก การใช้ขณะที่ดินมีรอยแยก (Cracking) หมายถึง การใช้สารในขณะที่ดินที่อยู่เหนือเมล็ดพืชปลูกเริ่มแยก บางครั้งอาจจะเรียกว่าการใช้ขณะงอก (At emergence) การใช้หลังงอก (Post emergence) หมายถึง การใช้สารขณะที่เมล็ดพืชปลูก และพืชงอกได้ไม่นานนัก (เป็นต้นกล้า) ระยะหลังการเป็นต้น (Late post emergence) หมายถึง การใช้สารขณะที่เมล็ดพืชปลูกและพืชเจริญเติบโตพ้นระยะต้นกล้าแล้ว การใช้หลังการงอกโดยตรง (Directed post emergence) เป็นการฉีดพ่นสารไปยังต้นพืชโดยป้องกันไม่ให้พืชปลูกได้รับละอองสารหรือให้ได้รับน้อยที่สุด อีกวิธีหนึ่งเป็นการใช้สารประเภทพ่นหรือหลังการไถพรวน (lay by application)

1.5 จำแนกตามวิธีการใช้ในดิน สารกำจัดวัชพืชอาจจะใช้ฉีดไปที่ผิวดิน (Surface applied) หรือคลุกดิน (Incorporated) หรือฉีดลงไปยังชั้นดิน (Layered หรือ Injected) ซึ่งการฉีดลงไปยังชั้นดินนี้อาจจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษบางชนิด

1.6 จำแนกตามลักษณะที่เกี่ยวกับพืช วิธีการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชในต้นพืช และกลไกที่สารกำจัดวัชพืชทำลายพืชนั้นก็อาจจะนำมาใช้จำแนกสารกำจัดวัชพืชได้ เช่นกัน เช่น เมื่อพิจารณาวิธีการเคลื่อนย้ายในต้นพืชอาจจะเป็นการเคลื่อนย้ายในซิมพลาสต์ (Simplistic) หรือในท่อโฟลเอ็ม (Phloem) การเคลื่อนย้ายในบริเวณที่ไม่มีชีวิตหรือ อโพพลาสต์ (Appoplastic) หรือในท่อไซเลม (xylem) ประเภทของสารกำจัดวัชพืชที่แบ่งตามกลไกการทำลายพืช เช่น สารประเภทยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง สารประเภทควบคุมการเจริญเติบโตของต้นพืชสารประเภทที่ทำให้การเคลื่อนย้ายผ่านเมมเบรนสูญเสียสภาพปกติ สารประเภทยับยั้งการแบ่งเซลล์ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากหรือยอด สารประเภทยับยั้งกระบวนการเมแทบอลิซึมต่างๆ และยับยั้งการสร้างสารสีภายในต้นพืช

1.7 จำแนกตามลักษณะทางเคมี สารกำจัดวัชพืชได้ถูกจำแนกออกเป็นหลายกลุ่มโดยอาศัยโครงสร้างทางเคมีที่คล้ายคลึงกันจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น กลุ่มฟีนอกซี (Phenoxies) เบนโซอิก (Benefices) อลิฟาติก (Aliphatic) ไดไนโตรอนิลีน (Dinitroanilines) ไดฟีนิลอีเธอร์ (Diphenylethers) ยูเรีย (Ureas) ไทรอซีน (Triazines) และไทโอคาร์บาเมท (thiocabamate) เป็นต้น

## 2.การแบ่งกลุ่มสารกำจัดวัชพืชโดยอาศัยโครงสร้างทางเคมี

คุณสมบัติและการใช้สารกำจัดวัชพืชที่จะกล่าวต่อไปนี้ จัดเป็นกลุ่มโดยอาศัยโครงสร้างทางเคมี อย่างไรก็ตามมีสารบางชนิดอาจจะมีคุณสมบัติต่างจากสารอื่นๆที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยทั่วไปสารกำจัดวัชพืชที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน (โดยสร้างเคมี) จะมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ยังอาศัยคุณสมบัติของกลุ่มสารกำจัดวัชพืชที่มีวิธีการใช้เหมือนกันเป็นสารประเภทเดียวกัน โดยอาศัยการใช้ทางดิน หรือทางใบพืชเป็นหลักสามารถแบ่งสารกำจัดวัชพืชออกเป็นกลุ่มใหญ่ 3 กลุ่ม คือ

- ก. สารที่ใช้ทางใบพืช (เป็นส่วนใหญ่)
- ข. สารที่ใช้ทางใบพืชและทางดิน
- ค. สารที่ใช้ทางดิน (เป็นส่วนใหญ่)

สารกำจัดวัชพืชแต่ละกลุ่มจะมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อสามัญ
2. เคมีของสาร อาจจะเขียนเป็นสูตรโครงสร้างของสารเดิม (ตัวอย่าง เช่น กรด) นอกเหนือจากการใช้ในรูป

ของเกลือ เอสเทอร์ หรือ อนุพันธ์อื่น

3. รูปของสารที่จำหน่าย หมายถึง รูปที่นำไปใช้ผสมพ่น หรือใช้ได้ทันที
4. การเคลื่อนย้ายหรือกลไกการทำลายพืช หมายถึง การเคลื่อนย้ายในต้นพืช และการที่พืชแสดงออกเมื่อ

ถูกทำลาย หรือการยับยั้งกระบวนการทางชีวเคมีบางอย่าง

5. พฤติกรรมที่อยู่ในดิน หมายถึง การถูกชะล้างลงจากผิวดิน การระเหินความอดทนในดิน การถูกดูดยึด
6. ชนิดพืชที่อ่อนแอ หมายถึง ชนิดของพืชปลูกและวัชพืชที่อาจจะถูกทำลายได้ง่าย โดยสาร
7. การนำไปใช้ หมายถึง ใช้กับพืชปลูกอะไรบ้างรวมทั้งวิธีใช้
8. ข้อควรระมัดระวัง หมายถึง โอกาสที่สารนั้นจะปลิว เป็นพิษต่อคนสัตว์หรือพืชที่มีความอดทนในดิน

และควบคุมวัชพืชไม่ค่อยได้ผล

#### สารกำจัดวัชพืชที่ไร้ทางใบ

สารกำจัดวัชพืชที่ไร้ทางใบนั้นสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่มโดย อาศัยลักษณะการตอบสนองของพืช การเลือกทำลาย และการเคลื่อนย้าย

ก. กลุ่มสารที่เคลื่อนย้ายในบริเวณที่มีชีวิต (Symptomatic movement Herbicides) และเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชประเภท ทอยกูซิน (Cawein type growth regulators) ได้แก่ ฟีนอกซี เบนโซอิก แนพทาเลน และกรดพิคอลลินิก

ข. กลุ่มสารที่เคลื่อนย้ายในบริเวณที่มีชีวิต แต่ไม่ได้เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ อลิฟาติก (Aliphatics) อมิโนไตรอโซล (Aminotriazole) อาร์เซนิกัลอินทรีย์ (Organic arsenicals) โพรพิโอเนต (Propionate) อริท - ออกซี - ฟีนอกซี (Argil - Oxy - Phemoxies) และสารที่ควบคุมวัชพืชวงศ์หญ้าอื่น เช่น

ไซคลอเฮกซีน (Cyclohexcne) เป็นต้น

ค. สารประเภทสัมผัสตาย (Contact) และเลือกทำลาย (Selective) ได้แก่ เบนแทซอน (Bentaeon) และไดเฟเนอูวาท (Difeneoguat)

ง. สารประเภทสัมผัสตาย (Contact) และไม่เลือกทำลาย (Nonselective) ได้แก่ ไบไพริดีเลียม (Bibyeidyliums) และน้ำมันปิโตรเลียม (Petroleum oils)

สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดวัชพืชน้ำมีเพียงไม่กี่กลุ่มขึ้นอยู่กับวิธีการเลือกใช้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม เช่น วัชพืชลอยน้ำ (Floating) หรือวัชพืชเหนือน้ำ (Emerged) ต้องเลือกใช้สารเคมีที่เป็นพิษหรืออันตรายต่อสภาพแวดล้อมในน้ำน้อย ส่วนวัชพืชใต้น้ำ (Submersed) นั้นกำจัดค่อนข้างลำบาก เพราะต้องใช้สารเคมี เพราะต้องใช้สารเคมีผสมลงในน้ำ ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีตลอดจนเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อ ปลา สัตว์เลี้ยง พืชเพราะปลุกและใช้น้ำ เป็นต้น

### ระยะเวลาที่ควรใช้

โดยทั่วไปควรกำจัดวัชพืชในระยะเวลาที่วัชพืชยังมีอายุน้อย หรือในระยะวัชพืชกำลังเจริญงอกงามเพราะ สารกำจัดวัชพืชจะเข้าสู่ต้นวัชพืชได้ดีที่สุดในระยะนี้ ควรกำจัดในระยะก่อนที่วัชพืชจะออกดอก หรือระยะขยายพันธุ์ทางเมล็ดเพื่อป้องกันขยายพันธุ์เพิ่ม วัชพืชบางชนิดไม่ควรกำจัดในฤดูแล้งเพราะวัชพืชจะแห้งตายเองโดยธรรมชาติอยู่แล้ว วัชพืชบางชนิดเจริญงอกงามได้ตลอดปีถึงสามารถจะเลือกระยะเวลาที่เหมาะสมกำจัดได้

### รูปของสารที่ขายในท้องตลาด แบ่งได้เป็น

1. รูปผงละลายน้ำ (WSP, water soluble powder) ได้แก่ ของแข็งที่เป็นก้อนผลึกหรือผงละเอียดเมื่อผสมน้ำจะให้ป็นสารละลาย (Solution) เช่น 2,4- ดี กลีโซโซเดียม คาลาพอน
  2. รูปผงเปียก (WP, wet table powder) ได้แก่ ของแข็งแห้งทำให้ละเอียดไม่ละลายน้ำ เมื่อรวมกับน้ำจะได้เป็นสารแขวนลอยของแข็ง (Suspension) เช่น แอทธาซิน (Gesaprim 80 WP) ไดยูรอน
  3. รูปเม็ดจี หรือของแข็งเป็นเม็ดสำเร็จรูป (G, granular) ได้แก่ สารเป็นเม็ดเล็กๆขนาดไม่เกิน 10 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เป็นสารสำเร็จใช้ได้เลยโดยการหว่านส่วนมากใช้ในนาข้าว เช่น มิวทาคลอร์ (Eachete 5 G) อย่างไรก็ตามก็ยังมีเม็ดจีแบบอื่นๆ เช่น WG, water dispersible granule SG, water soluble granule และ MG, micro granule ซึ่งจะต้องดูให้ดี
  4. รูปเม็ดพี (P, pellet) เหมือนรูปเม็ดจีแต่ขนาดใหญ่กว่า 10 ลูกบาศก์มิลลิเมตร
  5. รูปเอฟ (F, flowable หรือ DF, dry flowable) สารคล้ายรูปผงเปียก คือ เป็นผงของแข็งไม่ละลายน้ำแต่เมื่อผสมกับน้ำหรือของเหลวจะมีลักษณะผสมอื่นๆ (SG, soluble Concentrate) เช่น เมทริบิวซิน (Metribuzin, Lexone 4L (liquid) of DF)
  6. รูปของเหลวเข้มข้น (AC, aqueous concentrate หรือ AS, aqueous soluble) ทั้งสองชนิดเมื่อรวมกับน้ำจะได้สารละลาย เช่น พาราควัท (Paraquat)
  7. รูปละลายในน้ำมัน (EC, emulsifiable concentrate) ซึ่งมีสารจับผิว (Surfactant) ผสมอยู่กับน้ำจะได้สารแขวนลอยของเหลว เช่น แอลลาคลอร์ (Lassos 4 EC)
- ตัวเลขของสารที่เป็นของแข็ง หมายถึง เปอร์เซ็นต์ของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น 80 wp 5G ฯลฯ ตัวเลขที่เป็นสารที่เป็นของเหลว หมายถึง ปริมาณของสารออกฤทธิ์เป็นปอนด์ต่อแกลลอนอเมริกัน ซึ่ง 1 ปอนด์ต่อ 1 แกลลอนอเมริกัน = 120 กรัมต่อลิตรโดยใกล้เคียง

ก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจกับศัพท์บางคำก่อน

1. Active ingredient (a.i.) หมายถึง ส่วนของผลิตภัณฑ์สารเคมีซึ่งมีผลทำให้เกิดการทำลายพืชโดยตรง อาจใช้คำว่า สารออกฤทธิ์ สารสำคัญ สารบริสุทธิ์ สารแท้จริงเป็นที่เข้าใจกันตามหลักสากล เมื่อกล่าวว่าใช้สารเคมีชนิดหนึ่ง อัตราปริมาณต่อเนื้อที่อันหนึ่ง หรือกล่าวถึง ความเข้มข้นเป็นเปอร์เซ็นต์หรืออัตราส่วนต่อล้าน (ppm.) ของสารเคมีชนิดนั้น หมายถึง ปริมาณหรือความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ที่ขายตามท้องตลาดทุกชนิดจะต้องบอกว่ามีสารออกฤทธิ์เท่าไร เช่น เมื่อเป็นยาผงก็เป็นเปอร์เซ็นต์ และเมื่อเป็นยาน้ำก็เป็นกรัมต่อลิตร หรือ ปอนด์ต่อแกลลอน ขณะเดียวกันก็จะบอกว่า inert ingredient เท่าไรด้วย

2. Inert ingredient หมายถึง สารผสมหลายๆอย่างที่ปนอยู่ในผลิตภัณฑ์อันนี้อาจใช้คำว่า สารผสมหรือสารเฉื่อย ซึ่งมีเกี่ยวกับการมีผลของสารต่อพืชแต่อาจมีส่วนช่วยทางอ้อม เช่น เป็นตัวทำลาย หรือเป็นสารที่ทำให้ลักษณะประจำตัวทางฟิสิกส์หรือ เคมีบางอย่างของสารออกฤทธิ์เปลี่ยนไปในทางที่เป็น โยชน์ นอกจากนี้ยังมีสารอีกบางอย่างที่ช่วยในการออกฤทธิ์ของยา โดยที่เพื่อใช้ยามีความเข้มข้น ไม่สูงจนเกินไป สะดวกในการใช้และซื้อขาย

3. Acid equivalent (a.c.) หมายถึง ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ยาที่คิดรวมออกมาในรูปกรดดั้งเดิมมีค่าและความหมายเช่นเดียวกับ a.i. ตามข้างต้น ใช้เฉพาะกับยาที่มีพื้นฐานเป็นกรดซึ่งในรูปที่ขายมักเป็นเกลือหรือเอสเทอร์

#### เรื่องของชั่งสารกำจัดวัชพืช

ในการเขียนชื่อหรือพูดถึงสารเคมีชนิดหนึ่งชนิดใดทางวิชาการนั้น ในทางสากลถือเอาชื่อสามัญภาษาอังกฤษ (Common name) เป็นหลัก บางครั้งอาจเป็นชื่อทางเคมี (Chemical name) ถ้าชื่อสามัญยังไม่ตกลงกันอย่างไรก็ดีเขาไม่ใช้ชื่อการค้า (Trade name) เลยเนื่องจากแต่ละบริษัทที่ผลิตขึ้นหรือรับช่วงมาขายต่อมักใช้ชื่อ ตั้งเอาเอง ซึ่งก็พอมองออกว่ามีมากมายทั้งที่ด้วยยาออกฤทธิ์ (Active ingredient) ก็อันเดียวกันโดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงชื่อสามัญของสารเคมีชนิดหนึ่งก็ย่อมจะเป็นที่เข้าใจได้ทันทีว่า หมายถึง ยาชนิดใดในท้องตลาด ตัวอย่าง เช่น ชื่อสามัญ คาลาพอน ชื่อการค้ามีหลายชื่อ เช่น กรามาวิน คาลาล่า ซิกาพอน คาวพอน เป็นต้น

#### วิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชให้ถูกต้องและปลอดภัย

การใช้ (Application) อาจทำได้โดยวิธีการฉีดพ่น (Spray) หรือผสมน้ำรดเมื่อสารอยู่ในสภาพของเหลวหรืออาจหว่านด้วยมือหรือเครื่องมือหรือเครื่องหว่านเมื่อสารนั้นอยู่ในสภาพเป็นเม็ดเล็กๆ การใช้แบ่งเป็น

1. การใช้แบบทั่วทั้งผืน (Overall or broadcast application) หรือแบบคลุมทั้งหมดไม่เหลือพื้นที่ว่างเลย ไม่ว่าจะป็นสารใช้ทางดินหรือทางใบ

2. การใช้เป็นแถบ (Band application) เช่น เป็นแถบกว้าง 30 ซม. คร่อมแถวพืชปลูกซึ่งอยู่แนวกลาง เพื่อประหยัด และลดปริมาณผลตกค้างของสาร

3. การใช้ตรง (Directed application) หมายถึงใช้เจาะจง (precise) ไปยังพื้นที่หรือส่วนของพืช โดยเฉพาะ เช่น ไปยังแถว หรือหลังร่อง หรือบริเวณโคนๆ ลำต้นของพืชปลูกซึ่งมีวัชพืชอยู่ที่นี่เพื่อเลี่ยงความเสียหายแก่พืชปลูก

4. การใช้ให้ถูกส่วนยอด (Overtop application) หมายถึง การใช้ให้สารเคมีถูกตั้งแต่ยอดพืชลงมา เช่น การฉีดพ่นทางอากาศหรือการใช้โดยยกคันฉีดให้สูงเหนือพุ่มต้น

5. การใช้เฉพาะที่หรือใช้เป็นหย่อมๆ (Spot application) หมายถึงการใช้ในเนื้อที่กำหนดให้เป็นบริเวณเล็กๆของพื้นที่กว้างใหญ่ เช่น เมื่อปรากฏมีหย่อมวัชพืชขึ้นเป็นแห่งหรือด้วยเหตุใดก็ตาม

6. การใช้กับเปลือกที่โคนต้น (Basal treatment) อาจทำโดยการฉีดหรือป้ายสารเคมีโดยรอบโคนต้น ตั้งแต่ระดับดินขึ้นมา ใช้กับวัชพืชที่เป็นไม้ยืนต้นซึ่งอยู่กระจ่ายกัน เช่น ใช้ไตรโคพอร์ (Triclopyr 4,BAC) ใช้น้ำมันดีเซล ป้ายโคนต้นไมยราบยักษ์

7. การใช้กับตอ (Cut stump treatment) ใช้ฉีดหรือป้ายรอยตัดหลังจากตัดไม้ยืนต้นซึ่งเป็นวัชพืชลง เพื่อให้ตอตายสนิท ถ้ารอยตัดอยู่สูงควรฉีด หรือป้ายโดยรอบโคนหรือบริเวณผิวดินด้วย ถ้าเป็นน้ำมันอย่างเดี่ยวยจะต้องให้โซมากกว่าเมื่อผสมสารเคมี

8. การใช้สารเคมีโดยผสมกับน้ำชลประทาน (Herbigation) ในการนี้จะต้องคำนวณสารเคมีที่ออกมาผสมให้พอเหมาะสมกับน้ำที่ไหลหรือลดปะพรม

9. การใช้กับวัชพืชน้ำ (Aquatic treatment) วัชพืชน้ำบางชนิดกำจัดโดยเติมสารเคมีลงไปในน้ำให้มีความเข้มข้นที่ทำให้วัชพืชตาย

#### ข้อควรระวังในการใช้สารควบคุมวัชพืช

1. การใช้สารทางดิน – สารทางดินหรือสารคุมต้องพิจารณา ดังนี้

1.1 การเลือกทำลายของสารเคมี ในการเลือกใช้สารเคมีจะต้องเลือกให้ตรงกับพืชปลูกและให้ตรงกับวัชพืชที่มีอยู่ด้วย

1.2 อัตราการใช้ ในฉลากโดยทั่วไปจะบอกอัตราที่ใช้ต่อไร่ตามสภาพของดิน ในสภาพดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงควรใช้อัตราค่อนข้างสูง แต่ถ้าในสภาพดินทราย หรือ ดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำ ให้ใช้อัตราต่ำ เนื่องจากดินเหนียวหรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงมีความสามารถในการดูดซึมสารเคมีมากกว่าดินทรายที่มีอินทรีย์วัตถุต่างๆ

1.3 ปริมาณน้ำต่อไร่ ก่อนฉีดพ่นสารเคมีควรทราบว่าจะฉีดที่ใช้ เมื่อฉีดด้วยแรงอัดคงที่และเดินด้วยความเร็วพอดีที่แน่นอนและฉีดตามสม่ำเสมอแล้ว จะได้ปริมาณน้ำออกจากหัวฉีดกี่ลิตรต่อไร่ ทั้งนี้เพื่อที่จะผสมได้ถูกต้อง เช่น ถ้าทราบว่าจะปริมาณน้ำยาต่อไร่เท่ากับ 90 ลิตรและอัตราที่ต้องการใช้เท่ากับ 300 กรัมต่อไร่ ถ้าถึงจุดเต็มที่ได้ 18 ลิตร ก็ หมายความว่าเราจะต้องผสมสารเคมีเต็มถัง 5 ครั้ง และแต่ละครั้งผสมสารเคมีลงไป 60 กรัม ก็จะได้ปริมาณตามที่ต้องการในการหาปริมาณน้ำยาต่อไร่นี้ให้ทดลองเอาน้ำใส่ลงในถังฉีดตามจำนวน 10 ลิตร แล้วนำไปฉีดดูว่าในพื้นที่อันหนึ่ง เช่น 80 ตารางเมตร จะต้องใช้น้ำไปเท่าไรแล้วเอาน้ำที่เหลือหาวัดดูก็ทราบปริมาณน้ำที่ฉีดออกไป (พยายามลองทำซ้ำอีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจ) สมมุติ

ว่าเหลือ 5.5 ลิตรก็แสดงว่าใช้ไป 4.5 ลิตร ต่อไปก็หาว่าเนื้อที่ 1 ไร่ หรือ 1600 ตารางเมตร จะต้องใช้น้ำเท่าไร ซึ่งคิดแล้วก็จะได้ 90 ลิตร เป็นต้น

1.4 ผลตกค้างของสารเคมี สารคุมโดยทั่วไปจะคุมวัชพืชได้นานประมาณ 5 – 10 สัปดาห์

2. การใช้สารทางใบ – หมายถึงสารเคมีที่ใช้หลังจากวัชพืชงอกขึ้นมาแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

2.1 คุณภาพของน้ำที่ใช้ – สารบางอย่าง เช่น ไกลโฟเสท พาราควัท ถ้าน้ำขุ่นมากจะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ น้ำที่มีลักษณะกระด้าง น้ำกร่อยหรือน้ำนาภาพดินที่เป็นกรดจัดหรือดินเปรี้ยวก็ให้ระวังไว้ก่อน

2.2 การผสมสารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิด ควรทำเมื่อมีการแนะนำเท่านั้น สารเคมีอาจผสมกันไม่ได้ เพราะคุณสมบัติการทำลายต่างกัน เช่น สารประเภทสัมผัสผสมกับสารเคลื่อนย้ายไม่เหมาะสม หรืออาจเป็นเพราะปฏิกิริยาทางเคมี หรือ ชีวเคมีบางอย่างแตกต่างกัน อาจทำให้สารที่ผสมเสียไป เช่น ไกลโฟเสท เมื่อผสมกับสารเคมีอีกหลายๆชนิด

2.3 สภาพแวดล้อมขณะฉีดหรือหลังฉีด นับว่าจำเป็นมาก สำหรับสารเคมีหลายชนิด ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

ก. ฝน มักจะเป็นอุปสรรคกับการใช้สารเคมีทางใบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเภทเคลื่อนย้ายซึ่งมักจะเข้าไปในพืช ได้ช้ากว่าประเภทสัมผัส เช่น ไกลโฟเสท ต้องการช่วงปลอดฝนหลังจากฉีดแล้วถึง 5 ถึง 6 ชั่วโมง ในขณะที่พาราควัทซึ่งเป็นประเภทสัมผัสใช้เวลาไม่ถึง 15 นาที ก็เพียงพอ

ข. ความชื้น และสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปแล้ว สารเคมีทางใบโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเภทเคลื่อนย้ายจะใช้ได้ผลดีขึ้นในสภาพที่มีความชื้นสูง ทั้งในดินและอากาศ หากนำไปใช้ในช่วงที่อากาศค่อนข้างแห้งแล้ง หรือในสภาพที่ไม่ค่อยเหมาะสมกับการเจริญของต้นแล้วการควบคุมจะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเลย

ค. ลม ปัจจุบันมีการพัฒนาใช้ระบบน้ำน้อยกันมากขึ้น ในวงการควบคุมวัชพืช โดยอาจใช้เพียงประมาณลิตรครึ่งจนถึง 5 ลิตรต่อไร่ ทั้งนี้ นับว่าเป็นสิ่งที่ดีแต่การใช้ในสภาพที่มีลม เป็นเรื่องที่จะต้องระมัดระวังมากเพราะยังทำให้ฟุ้งกระจายมาก

#### ปัญหาบางอย่างที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

1. ละอองสารเคมี การฉีดสารเคมีควรระวังละอองของสารเคมี ที่จะปลิวไปถูกพืชปลูกข้างเคียง อาจเป็นของเราเอง หรือ ของผู้อื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารประเภทเคลื่อนย้ายที่มีผลในการทำลายรุนแรง เช่น สารเคมีในกลุ่มพีน็อกซีล และสารเคมีประเภท “ฮอว์โมน” อื่นๆยิ่งถ้าเลือกใช้ชนิดที่เป็นเอสเทอร์ยิ่งต้องระมัดระวังมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืช เช่น ฝ้าย ยาสูบ องุ่น และมะเขือเทศ ซึ่งอ่อนไหวง่าย นอกจากนี้พืชปลูกใบกว้างอย่างอื่นก็ให้ระวังด้วย เช่น มันสำปะหลัง มะละกอ และพืชพวกแดง

2. เลือกเวลาฉีดสารเคมีขณะลมสงบ โดยมากช่วงเช้าตั้งแต่ 6 – 10 นาฬิกา และบ่ายหลัง 16 นาฬิกาไปแล้ว ลมมักจะสงบ ควรจะเป็นเวลาที่เหมาะสมสำหรับฉีดยาโดยไม่มีการปลิวมากนัก

3. การทำความสะอาดเครื่องมือฉีดพ่นสารเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการล้างถังใหญ่ซึ่งบรรจุน้ำยาหลายร้อยลิตร โดยทั่วไปแม้จะฉีดยาหมดแล้วแต่ยังเหลือน้ำยาจำนวนหนึ่ง (บางทีอาจเข้มข้นมาก) ในการล้างจะต้องคว่ำน้ำยาที่ล้างแล้วไหลไปทางใบมีดต้นไม้หรือพืชปลูกอยู่หรือไม่ใบบริเวณนั้น โปรดอย่าประมาณว่าต้นไม้ใหญ่ๆจะไม่มีสิทธิ์ตาย

4. การใช้สารเคมีผิดหลักการทำให้เกิดผลเสีย เช่นการใช้ 2, 4- ดี กำจัดผักตบชวาในหน้าแล้ง ซึ่งมีน้ำค่อนข้างน้อย และน้ำดีไม่ค่อยมีการหมุนเวียน ปัญญาจะเกิดขึ้นแน่นอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผักตบชวาจำนวนมากเมื่อน้ำเสียจะทำให้ปลารวมทั้งสัตว์น้ำอื่นๆตาย เนื่องจากเกิดการขาดออกซิเจนในน้ำ

5. สารเคมีที่เป็นอันตราย สารเคมีบางชนิดอาจเป็นอันตรายถึงตายได้ให้ระวังมากๆเช่น พาราควัท พยายามอย่าให้เข้าปาก เข้าจมูก 2, 4- ดี ถ้าสูดดมหายใจเข้าไปมากๆอาจถึงกับสลบ แอลลาคลอร์ แม้อันตรายจะไม่รุนแรงแต่ในการฉีดก็ต้องระวังเมื่อถูกเข้าจะทำให้แสบผิวหนังสารเคมีเข้มข้นที่ออกจากขวด หรือที่เป็นผง อย่าพยายามให้ถูกกับผิวหนังเป็นดีที่สุด

ปกติแล้วเวลาสารเคมีที่ใช้ทุกชนิดจะบ่งบอกระดับการเป็นพิษ ที่ฉลากข้างขวดของสารนั้นเรียกว่า ค่า  $LD_{50}$  Median Lethal Dose หมายถึง น้ำหนักสารที่สามารถฆ่าสัตว์ที่นำมาทดลองตายไปเป็นจำนวนครึ่งของจำนวนที่ใช้ทดลอง น้ำหนักสารมีค่าเป็นมิลลิกรัมของสารต่อน้ำหนักสัตว์เป็นกิโลกรัม

$LD_{50}$  Median Lethal Concentration หมายถึง ความเข้มข้นที่สามารถฆ่าสัตว์หรือพืชให้ตายไปครึ่งหนึ่งของจำนวนสิ่งมีชีวิตที่ใช้ทดลองพบว่าค่า  $LD_{50}$  ยิ่งสูง จะมีความเป็นพิษต่ำ ค่า  $LD_{50}$  ยิ่งต่ำ จะมีความเป็นพิษสูง

สารกำจัดวัชพืชส่วนใหญ่จะมีความเป็นพิษต่ำ คือค่า  $LD_{50}$  สูงซึ่งจะต่างจากสารกำจัดแมลง มีค่า  $LD_{50}$  ต่ำมีความเป็นพิษสูง พบว่า สารกำจัดวัชพืช หลายชนิดมีค่า  $LD_{50}$  สูงกว่าเกลือแกงที่เรารับประทานทุกวันอีก



## คำแนะนำการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในเขตทางน้ำชลประทานและแหล่งน้ำต่างๆ

ชื่อวัชพืช	ชื่อสารเคมี		อัตราที่ใช้ ยาผลิตภัณฑ์ / ไร่	วิธีการใช้
	ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า		
1. ผักตบชวา <u>Eichhornia</u> <u>Crassipes</u>	ทูปอ-ดี ( สารออกฤทธิ์ 80%)	2,4-ดี ทูปอ ดี	1.0 กก. อัตราการใช้ที่ 100 ลิตร	ฉีดพ่นทางใบ
2. ไมยราบยักษ์ <u>Mimosa pigra</u>	กลัยโฟเสต ( สารออกฤทธิ์ 41%)		1.5 – 2 ลิตร อัตราการใช้ที่ 100 ลิตร ต่อไร่ ผสมน้ำอัตรา 10 – 20 %	ฉีดพ่นทางใบ อัตราต่ำกับต้น สูงไม่เกิน 2 เมตร อัตราสูงกับต้นสูง เกิน 2 เมตร กำจัดตอสด
3. สาหร่ายหาง กระรอก <u>Hydrilla verti</u> <u>Cillate</u>	ไดยูรอน ( สารออกฤทธิ์ 80%)	การ์แมกซ์ ไดยูรอน	0.2 ส่วนในล้านส่วน	ผสมน้ำให้ได้ความ เข้มข้นที่ต้องการ
4. ตีปสีน้ำ <u>Potamogeton</u> <u>Malaianus</u>	เฮกซาซิโนน ( สารออกฤทธิ์ 90%) + 2,4-ดี พาราควัท ( สารออกฤทธิ์ 27.6%)	เวลป้า + 2,4-ดี กรัมม็อกโซน	1-2 ส่วนในล้านส่วน 1 กก. 0.3 ลิตร	ผสมในน้ำให้ได้ ความเข้มข้นที่ ต้องการ สำหรับ ฉีดพ่นตีปสีน้ำที่ขึ้น บนดินชื้นและริม ตลิ่ง
5. ลำไยยก <u>Coix aquatica</u>	อิมซาเพอร์* ( สารออกฤทธิ์ 10%) กลัยโฟเสต ( สารออกฤทธิ์ 41%)	อัสซอลท์ ราวด์-อ็อป ฯลฯ	1.6 ลิตร 1.5 ลิตร	ฉีดพ่นทางใบ ฉีดพ่นทางใบ
6. จอกหูหนู <u>Salvinia cuculla</u>	พาราควัท ( สารออกฤทธิ์ 27.6%)	กรัมม็อกโซน	0.5 – 1 ลิตร	ผสมสารจับใบฉีด พ่นทางใบให้ทั่ว

ชื่อวัชพืช	ชื่อสารเคมี		อัตราที่ใช้ ยาผลิตภัณฑ์ / ไร่	วิธีการใช้
	ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า		
7. แห้ว ทรงกระเทียม <u>Eleocharis</u> <u>Dulcis</u>	กลัยโฟเสท ( สารออกฤทธิ์ 41%)	ราวด์-อ็อป ฯลฯ	1 ลิตร	ฉีดพ่นทางใบ ผสมสารจับใบเพิ่ม
	เมทซัลฟูรอนเมทริล * ( สารออกฤทธิ์ 60%)	เอสคอร์ท	11 กรัม	ฉีดพ่นทางใบผสม สารจับใบ
8. หญ้าไซ <u>Lursia</u> <u>Hexandra</u>	คาลาพอน ( สารออกฤทธิ์ 85%)	ดาวพอน กรามาวิน ฯลฯ	0.75 – 1.0 กก.	ฉีดพ่นทางใบผสม สารจับใบ
9. หญ้าชันกาด <u>Panicum</u> <u>Repens</u>	กลัยโฟเสท ( สารออกฤทธิ์ 41%)	ราวด์-อ็อป ฯลฯ	1 ลิตร	ฉีดพ่นทางใบ
10. กกช้าง <u>Typha</u> <u>Latifolia</u>	กลัยโฟเสท ( สารออกฤทธิ์ 41%)	ราวด์-อ็อป ฯลฯ	2 ลิตร	ฉีดพ่นทางใบ ฉีดพ่นซ้ำหากงอก ต้นใหม่ โดยลด สารเคมีลง ครึ่งหนึ่ง

**หมายเหตุ**

\* เป็นยากำจัดวัชพืชที่สามารถนำไปใช้ได้ โดยต้องมีเจ้าหน้าที่ควบคุมและแนะนำวิธีการ

\*\* การกำจัดตอสด ใช้น้ำยาความเข้มข้นที่กำหนดให้ จำนวน 1-2 ซีซี หยดลงตรงรอย  
ตัดทันที

หลังตัด

- มานพ ศิริวรกุล. 2536. เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการฝึกอบรมหลักสูตรการ  
จัดการ

วัชพืช. ฝ่ายวัชพืช กองวิจัยและทดลอง หน้า 25 – 40

ตัวอย่างสารกำจัดวัชพืช ที่นิยมใช้มากกับวัชพืชน้ำ

2,4 – ดี (2,4 – D)

จัดอยู่ในกลุ่มฟีนอกซี (Phenoxy)

ชื่อสามัญ 2,4 – ดี (2,4 – D)

ชื่อเคมี กรด 2,4 - ไคคลอโรฟีนอกซีซิติค  
(2,4 – Dichlorophenoxyacefic acid)

ชื่อการค้า เฮ็ด โคนัล ฟีนอกซ์ – ดี เซลล์ – ดี 80

คุณสมบัติ

- ผลติภันท์ที่ขายในรูปผงสารละลายน้ำหรือเป็นรูปเม็ดที่ใช้หว่านโดยไม่ต้องผสมน้ำซึ่งเป็นเกลือของโซเดียม หรือ โปรตัสเซียม หรือลิเซียม มีอยู่ 85% ของกรด (a. a.)
- จัดอยู่ในประเภทฮอร์โมนพืชเป็นสารกำจัดแบบเคลื่อนย้ายมีผลทางดินสั้น
- ใช้กำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างมีผลต่อการย่อยสลายกรด Nucleic และโปรตีน และเกี่ยวข้องกับ Enzymes ที่มีผลต่อการยึดหดตัวของผนังเซลล์ในเยื่อเจริญเกิดการโค้งงอของใบกิ่งอ่อน ลำต้น บวมปริและอาจพบว่ามีจุดกำเนิดรากเกิดขึ้นด้วย
- ใช้กับพืชปลูกวงศ์หญ้าหลายชนิด และในนาข้าว

ความเป็นพิษ

ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก ( $LD_{50}$ ) ต่อหนูทดลองเท่ากับ 300 – 1,000 มก. / กก.

ข้อควรระวัง

หากใช้สำหรับกำจัดวัชพืชในเขตทางน้ำ ควรงดการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกอย่างน้อย 3

วัน หลังฉีดยา

### ไกลโฟเสท (glyphosate)

จัดอยู่ในกลุ่ม	ฟอสฟอเนต (Phosphonate)
ชื่อสามัญ	ไกลโฟเสท (Glyphosate)
ชื่อเคมี	เอน - ฟอสฟอนอเมทิล ไกลซีน (N - phosphonomethyl glycine)

ชื่อการค้า        ราวด์ - อีฟ

#### คุณสมบัติ

- ผลิตรักษะที่ขายอยู่ในรูปของเหลวรูปเกลือไอโซพโรพิลามีน มีสารออกฤทธิ์ 41%
- เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบเพียงอย่างเดียว และไม่เลือกทำลาย เคลื่อนย้ายได้ดี สามารถทำลายส่วนที่อยู่ใต้ดินของต้นวัชพืช ทำให้พืชตายทั้งต้นได้
- ใช้กำจัดวัชพืชฤดูเดียวและหลายฤดู ทั้งใบแคบและใบกว้าง ได้แก่ ไมยราบยักษ์ หญ้าขน หญ้าชันอากาศ หญ้าคา และแห้วหมู
- อาการที่พืชแสดง คือ มีอาการเหี่ยวและเหลือง ซึ่งเริ่มจากเนื้อเยื่อที่อ่อนไปสู่เนื้อเยื่อที่แก่ ยอดอ่อนที่งอกใหม่อาจมีอาการผิดปกติ เนื่องจากสารจะเข้าไปขัดขวางกลไกการสังเคราะห์โปรตีนภายในต้นพืช พืชจึงตาย วัชพืชอายุฤดูเดียวจะแสดงอาการภายใน 2 - 4 วัน แต่วัชพืชอายุหลายปีจะแสดงอาการภายใน 7 - 10 วัน หลังจากฉีดควรมีช่วงปลอดฝน 4 - 6 ชม. มิฉะนั้นประสิทธิภาพการทำลายจะลดลง
- ไม่มีผลตกค้างในดิน เนื่องจากสารจะเกาะกับอนุภาคของดิน ไม่เป็นอันตรายกับพืชที่ปลูกภายหลัง
- กัดกร่อนโลหะที่เคลือบด้วยสังกะสีหรือเหล็ก

#### ความเป็นพิษ

- ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก (LD<sub>50</sub>) ต่อหนูทดลอง เท่ากับ 4,900 มก. / กก.
- ค่าความคงทนปานกลาง (TL<sub>50</sub>) ต่อปลานิลที่ 96 ชม. เท่ากับ 4.16 ส่วนในล้านส่วน (ppm.ac.) และอัตราตั้งแต่ 3.24 ส่วนในล้านส่วน (ppm.ac.) ลงมา ไม่ทำให้ปลานิลตายใน 96 ชม.

#### ข้อควรระวัง

- ไม่ควรใช้น้ำกระด้างหรือน้ำขุ่นผสมสารนี้เพื่อฉีดพ่นเพราะประสิทธิภาพการทำลายจะลดลง เมื่อใช้น้ำที่ไม่สะอาด

พาราควัท (Paraquat)

จัดอยู่ในกลุ่ม	ไบไพริดีเลียม (Biparidiliums)
<u>ชื่อสามัญ</u>	พาราควัท (paraquat)
<u>ชื่อเคมี</u>	1,1 - ไดเมทิล - 4 , 4 ไบไพริดีเนียมไอออน ( 1,1 □ dimethyl - 4, 4 □ - bipyridiniumion (dichloride salt or sulfate salt)

ชื่อการค้า      กรัมมือโกโซน

คุณสมบัติ

- ผลិតภัณฑ์ที่ขายอยู่ในรูปของเหลวละลายน้ำ มีสารออกฤทธิ์ 27.6%
- เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ไม่เลือกทำลาย สัมผัสตายไม่เคลื่อนย้ายในต้นพืช จึงทำลายเฉพาะส่วนที่อยู่เหนือดิน ไม่มีผลทางดิน
- ใช้กำจัดวัชพืชสี่เขียวทุกชนิด โดยเฉพาะวัชพืชฤดูเดียว
- เป็น electron acceptor ใน Photosynthesis I ทำให้เกิด Superioride radical ในพืช และเกิดสารพิษร้ายแรงอีกหลายชนิดตามมา เช่น  $H_2 O_2$  ซึ่งทำให้พืชตาย ดังนั้นสารกำจัดวัชพืชนี้จะมีผลต่อพืชก็ต่อเมื่อมีแสงแดด จึงเกิดปฏิกิริยาขึ้นลายในต้นพืช

ความเป็นพิษ

- ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก ( $LD_{50}$ ) ต่อหนูทดลอง เท่ากับ 120 มก. / กก. ของหนูทดลอง

ข้อควรระวัง

- เมื่อใช้กำจัดวัชพืชน้ำ ห้ามใช้น้ำสำหรับสัตว์เลี้ยง สำหรับคนหรือการชลประทาน จนกว่าหลังใช้ยาแล้ว 10 วัน ห้ามใช้สำหรับคิมกินจนกว่าหลังใส่ยาแล้ว 14 วัน
- น้ำที่นำมาผสมเพื่อการฉีดพ่น ควรจะเป็นน้ำที่สะอาด ถ้าใช้น้ำที่มีตะกอนของดินผสม จะทำให้ประสิทธิภาพการทำลายพืชลดลง หลีกเลี่ยงอย่าให้ละอองสารเคมีโดนผู้ปฏิบัติงานฉีดพ่น

## เทคนิคการใช้เครื่องพ่นยากำจัดวัชพืช

การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพื่อที่จะให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ทำงานได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดสารเคมี และกำจัดวัชพืชอย่างได้ผล จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านเครื่องพ่นสารเคมีว่าในสภาพพื้นที่และชนิดของพืชนั้น ควรที่จะใช้เครื่องพ่นสารเคมีชนิดใด

เครื่องพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ

1. ถัง บรรจุน้ำยา
2. ปั๊ม เครื่องส่งแรงดัน
3. หัวฉีด

เครื่องพ่นสารเคมี แบ่งตามลักษณะการทำงาน of เครื่อง ได้ดังนี้

1. เครื่องพ่นยาแบบเครื่องสะพายหลัง (Knapsack sprayer) เป็นเครื่องพ่นยาแบบน้ำ ทำงานด้วยแรงคน อาจจะเป็นเครื่องแบบระบบอัดความดันลงในถัง โดยปั๊มอัดความดันจนเต็มถึงซึ่งปกติตัวถังจะอยู่ทางตอนบนด้านฝาเปิดปิดสำหรับเติมน้ำยา ลักษณะของถังจะตั้งขึ้นลงแบบที่สุบลมจักรยาน อีกระบบหนึ่งของเครื่องพ่นยาแบบนี้ คือ คันโยกถูกลูกสูบโดยมีก้านสำหรับโยกอยู่ด้านข้างตอนล่างของถังน้ำยาเหมาะสำหรับฉีดพ่นวัชพืชนขนาดเล็กและมีพื้นที่ไม่มากนัก เช่น วัชพืชตามคันคลองส่งน้ำ

2. เครื่องยนต์พ่นยาแบบเครื่องสะพายหลัง (Knapsack powered pump sprayer) เป็นเครื่องพ่นยาชนิดติดเครื่องยนต์ ฉีดพ่นโดยปั๊มแรงดันน้ำ ถังน้ำยา มีความจุประมาณ 15 – 20 ลิตร สามารถฉีดวัชพืชที่มีความสูงได้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีวัชพืชไม่มากนัก สามารถทำงานได้รวดเร็วกว่าเครื่องพ่นยาแบบสะพายหลัง

3. เครื่องยนต์พ่นยาแบบใช้แรงดันน้ำมีล้อเข็นและเครื่องยนต์พ่นยาแบบใช้แรงดันน้ำชนิดหัว (powered pump sprayer) เป็นเครื่องพ่นยาขนาดใหญ่สามารถฉีดพ่นได้ไกล จะทำงานได้เร็วกว่าแบบหัวที่กล่าวมาแล้ว สามารถฉีดพ่นวัชพืชได้เกือบทุกสภาพทั้งที่มีขนาดลำต้นเล็กและลำต้นใหญ่ เช่น ผักตบชวา หรือไมยราบยักษ์ ฯลฯ

4. เครื่องพ่นยาแบบสะพายหลังใช้แรงดันลม (Knapsack sprayer motoriaed mist blower type) เป็นเครื่องพ่นสารเคมีที่สามารถพ่นได้ทั้งยาน้ำและยาผง แต่ไม่สามารถฉีดน้ำยาได้ไกลเท่ากับเครื่องยนต์พ่นสารเคมีแบบแรงดันน้ำ เพราะละอองยาจะถูกเป่าออกไปด้วยแรงลม เหมาะกับวัชพืชบกตามคันคลองส่งน้ำ

5. เครื่องพ่นหมอกแบบสะพายไหล่ (portable hand-operted fogging machine) โดยพ่นสารเคมีให้แตกกระจายออกเป็นละอองเล็ก ๆ ฟูงไปในอากาศมีลักษณะเป็นหมอกหนาแน่นระบบการทำงานโดยอัดอากาศ และน้ำมันเข้าด้วยกันจนถึงความดันระดับหนึ่งแล้วจุดระเบิดด้วยแบตเตอรี่ซึ่งการจุดระเบิดก็จะเกิดขึ้นต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ในห้องเผาไหม้ ไอเสียที่เกิดจากการระเบิดที่เกิดขึ้นจะเคลื่อนผ่านท่อขนาดเล็กด้วยความเร็วสูง ท่อไอเสียนี้จะมีท่อต่อจากถังน้ำยา ไอเสียที่ร้อนและวิ่งผ่านท่อด้วยความเร็วจะทำให้ของเหลวถูกดูดขึ้นมา และระเหยภายในท่อไอเสีย เมื่อพ่นออกมาสู่บรรยากาศน้ำมันที่ระเหยอยู่จะกลั่นตัวเป็นหมอกควัน เครื่องนี้นอกจากจะใช้พ่นสารเคมีแล้วยังสามารถใช้พ่นไฟเพื่อเผาวัชพืชได้อีกด้วย

6. เครื่องพ่นสารเคมีอีเล็กโตรไดน์ (Electrodyn system sprayer) พลังงาน โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากถ่านไฟฉาย ทำให้สารเคมีซึ่งต้องเป็นชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำมันแตกตัวเป็นละอองขนาดเล็กทุกละอองจะมีประจุไฟฟ้ามาก ซึ่งละอองจะวิ่งเข้ามา ต้นพืชที่มีประจุลบหรือพื้นที่ที่ใกล้ที่สุด (ground) ละอองสารเคมีจะพุ่งเข้าสู่เป้าหมายด้วยความเร็วสูงลดการฟุ้งกระจายเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้และใช้ปริมาณน้ำยาน้อยมาก

7. เครื่องพ่นสารเคมีแบบใช้แรงเหวี่ยง (spinning diad sprayer) หลักการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยมอเตอร์จะหมุนจานเหวี่ยง ซึ่งมีผลหยักเป็นพื้นเลื่อยขนาดเล็กและน้ำยาจะหยดลงบนแผ่นจานซึ่งหมุนด้วยความเร็วสูง น้ำยาจะถูกเหวี่ยงออกไปเป็นละอองที่มีขนาดสม่ำเสมอ ขนาดของละอองจะขึ้นอยู่กับความเร็วของจานที่หมุน ถ้าจานยิ่งหมุนเร็วละอองก็ยิ่งมีขนาดเล็ก

เครื่องพ่นสารเคมีทุกชนิดที่กล่าวมาได้ออกแบบเพื่อให้งานสะดวกสามารถฉีดพ่นสารเคมีได้ทั่วถึง สิ่งที่เป็นหัวใจในการทำงานของเครื่องพ่นสารเคมีก็คือหัวฉีด เพราะเป็นตัวบังคับการไหลและการกระจายตัวของสารเคมีให้สม่ำเสมอ หัวฉีดจึงต้องมีหลายชนิดเพื่อให้เหมาะสมกับเครื่องพ่นสารเคมีนั้นๆ ถ้าแบ่งหัวฉีดตามลักษณะประเภทของเครื่องฉีดพ่นสารเคมี ได้แก่ หัวฉีดแรงดันของเหลว หัวฉีดใช้แรงลม หัวฉีดใช้ความร้อน หัวฉีดใช้ประจุไฟฟ้า และหัวฉีดใช้แรงเหวี่ยง

1. หัวฉีดใช้แรงดันของเหลว หลักการทำงานของหัวฉีดชนิดนี้ คือให้แรงดันของเหลวผ่านรูฉีด ขนาดของละอองสารเคมีจะเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับความดันและขนาดของรูฉีด รูฉีดอันเดียวกัน ถ้าฉีดพ่นโดยใช้ความดันต่ำละอองสารเคมีจะหยาบกว่าละอองสารเคมีที่ฉีดด้วยความดันสูงและที่ความดันระดับหนึ่ง ถ้าฉีดพ่นสารเคมีผ่านรูฉีดใหญ่ ละอองจะหยาบกว่าและระยะทางที่ฉีดพ่นจะสั้นกว่าสารเคมีที่ฉีดผ่านรูฉีดเล็กนอกจากจะต้องคำนึงถึงขนาดของละอองสารเคมีและระยะทางในการดูแลแล้ว หัวฉีดยังออกแบบมาสำหรับงานแต่ละสภาพของวัชพืชต่างๆ ด้วย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 หัวฉีดแบบปะทะ สารเคมีจะฉีดผ่านรูฉีดเข้าปะทะกับแผ่นกั้นแล้วกระจายตัวออกเป็นละอองสารในลักษณะรูปพัดเป็นหัวฉีด สำหรับฉีดวัชพืชโดยเฉพาะเหมาะกับวัชพืชจำพวกหญ้าซึ่งสามารถเดินฉีด ได้ละอองสารเคมีจะตกอยู่เพียงตรงปลายของก้านฉีดเท่านั้นไม่สามารถฉีดวัชพืชต้นสูงหรือฉีดไกลได้ ขนาดความกว้างของแถบละอองสารที่ลงดินต่างๆ กัน เช่น 1 เมตร , 1.5 เมตร , และ 2 เมตร ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามสภาพที่เหมาะสม

1.2 หัวฉีดแบบรูปพัด รูฉีดของหัวฉีดแบบนี้จะเป็นรูปร่างของเหลวที่ไหลผ่านรูฉีดจะแผ่ออกเป็นรูปพัดละอองสารเคมีจะมีขนาดสม่ำเสมอกว่าหัวฉีดแบบปะทะ ลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับหัวฉีดแบบปะทะและมีขนาดความกว้างของแถบละอองสารเคมีให้เลือกตามความต้องการ เช่นเดียวกับหัวฉีดแบบปะทะ

1.3 หัวฉีดแบบรูปปลี ลักษณะของหัวฉีดนี้จะเป็นโลหะบางๆ มีรูปลีขนาดเล็กและแผ่นทำให้เกิดกระแสน้ำวนติดอยู่ด้านหลังของรูฉีดทำให้สารเคมีพุ่งออกไปเป็นรูปกรวยกลม ถ้าในรูปกรวยมีละอองสารเคมีเต็มเรียกว่า หัวฉีดแบบกรวยทึบ ถ้าพื้นที่ตรงกลางของรูปกรวยว่างเรียกหัวฉีดแบบนี้ว่า หัวฉีดแบบ

กรวยกลวงเป็นที่นิยมกว่าหัวฉีดแบบกรวยทึบเพราะประหยัดน้ำมากกว่า เครื่องฉีดพ่นสารเคมีชนิดเครื่องยนต์แบบใช้แรงดันน้ำชนิดมีล้อเข็นและชนิดหัว ซึ่งปั๊มมีแรงดันน้ำสูงต้องต้องใช้หัวฉีดชนิดนี้เพียงอย่างเดียวเหมาะสำหรับฉีดพ่นวัชพืชที่มีปริมาณมากๆ เพราะฉีดพ่นได้ไกลและทำงานได้เร็ว ขนาดของหัวฉีดเหล่านี้จะมีเบอร์กำหนดไว้ ประจำหัวฉีดบอกให้ทราบถึงความกว้างของแถบน้ำยา

2. หัวฉีดใช้แรงลม เป็นหัวฉีดเฉพาะเครื่องฉีดประเภทแรงดันลม โดยมีสายยางนำสารเคมีต่อเข้ากับตรงปลายของท่อลมหัวสุดท้าย ซึ่งจะมีที่ปรับน้ำยาติดตั้งอยู่เพื่อปรับให้การไหลของน้ำยาครั้งที่ซึ่งน้ำยาจะไหลออกที่หัวฉีดมีลักษณะคล้ายฝักบัว เพื่อน้ำยาสารเคมีไหลออกมาจากรูของหัวฉีดจะถูกลมจากท่อลมเป่าให้พุ่งไปข้างหน้าและฟุ้งกระจาย

3. หัวฉีดใช้ความร้อน เป็นหัวฉีดของเครื่องพ่นหมอก ลักษณะการทำงาน เช่นเดียวกับเครื่องพ่นสารเคมีแบบแรงลม ต่างกันแต่ลมที่พ่นออกมาเป็นไอร้อนและไอร้อนนี้ทำให้น้ำยาสารเคมีระเหยจึงสามารถพ่นออกมาเป็นหมอกได้

4. หัวฉีดใช้ประจุไฟฟ้า เป็นหัวฉีดของเครื่องพ่นสารเคมีอิเล็กทรอนิกส์ โดยหัวฉีดจะมีขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว เมื่อสารเคมีไหลผ่านขั้วประจุไฟฟ้าทั้งสองก็จะแตกตัวเป็นละอองขนาดเล็กซึ่งแต่ละละอองจะมีประจุไฟฟ้ามาก เมื่อนิดพ่นออกไปก็就会被ดึงดูดเข้าหาประจุลบในต้นพืช

5. หัวฉีดแบบแรงเหวี่ยง ลักษณะหัวฉีดจะปล่อยของเหลวค่อยๆ หยดลงบนงานที่ละน้อยลงบนงานหมุน ถ้าจะให้ปริมาณน้ำไหลมากน้อยก็ต้องปรับที่หัวฉีดหรือปรับที่ขนาดและซี่ของงานหมุน

สิ่งที่สำคัญของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีก็คือ ก้านฉีด ส่วนสำคัญที่สุดของก้านฉีดก็คือ โปกเปิดเปิดสามารถที่จะหยุดหรือฉีดพ่นต่อไปได้สะดวก

#### เทคนิคการฉีดพ่นสารเคมี

เมื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะของวัชพืช สภาพพื้นที่ที่มีวัชพืช และชนิดของสารเคมีที่จะใช้ และเลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการปฏิบัติงานแล้ว สิ่งที่จะต้องทำก็คือการคำนวณอัตราการไหลของน้ำยาออกจากหัวฉีด ถ้าเป็นหัวฉีดมาตรฐานก็จะมีตารางคู่มือบอกแต่ถ้าหัวฉีดไม่ได้มาตรฐานก็สามารถที่จะทำงานได้ด้วยวิธีการคำนวณแบบง่ายๆ

1. เติมน้ำเปล่าลงในถังน้ำยาแล้วความดันลงในถังจนเต็ม ทดลองฉีดพ่นน้ำเปล่าด้วยหัวฉีดที่จะใช้ทำงานโดยฉีดพ่นลงในภาชนะถุงพลาสติกที่ทราบปริมาตรแล้ว และจับเวลาดูอัตราการฉีดพ่นใน 1 นาที ทำซ้ำหลายๆครั้ง มาหาค่าเฉลี่ยจะรู้อัตราการฉีดพ่นต่อนาที ( ลิตร / นาที ) ของหัวฉีด

2. หาระดับความสูงของหัวฉีดจะต้องยกให้สูงจากพื้นเพื่อให้ได้ความกว้างของหัวฉีด ปกติการฉีดพ่นสารเคมีจะยกหัวฉีดสูงจากพื้นดินประมาณ 50 ซม. เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายแต่ก็อาจยกสูงขึ้นกว่านี้ได้บ้างเล็กน้อย สมมุติว่าได้แถบน้ำยากว้าง 2 เมตร

4. คำนวณหาอัตราความเร็วในการเคลื่อนที่เมื่อฉีดพ่นสารเคมี

จากสูตร  $\text{พื้นที่} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$  (สมมุติได้ 2 เมตร)

ต้องการฉีดพื้นที่ 1 ไร่ = 1,600 ตร.ม. ความกว้างแถบน้ำยา x ระยะทางยาว



∴ ระยะทางความยาวในการฉีดพ่นพื้นที่ 1 ไร่ =  $\frac{1,600}{2} = 800$  เมตร  
อัตราการใช้สารเคมี 100 ลิตร / ไร่

อัตราการใช้ของเครื่องฉีด สมมุติจากข้อ 1 ไร่ 5 ลิตร ใช้เวลา = 1 นาที

∴ 100 ลิตร ต้องใช้เวลา  $\frac{100}{5} = 20$  นาที

ผู้ที่ฉีดพ่นยาจะต้องเดินระยะทาง 800 เมตร ในเวลา 20 นาที

คิดเป็นอัตราความเร็วที่ต้องเดิน  $\frac{800}{20} = 40$  เมตร / นาที

ดังนั้นผู้ฉีดต้องซ้อมเดินให้ได้ระยะทาง 40 เมตร ในเวลา 1 นาที ในขณะที่ฝึกซ้อมการเดินต้อง  
สภาพเครื่องฉีดยาปฏิบัติจริงทุกประการ เมื่อปฏิบัติดังนี้แล้วการฉีดพ่นสารเคมีในสนามจริงๆจะมี  
ข้อผิดพลาดเล็กน้อยที่สุด การฉีดด้วยก้านฉีดแรงดันสูง จะต้องฉีดขึ้นลงพร้อมกับเคลื่อนที่ไปข้างหน้าห้าม  
ฉีดส่ายไปมา อย่าฉีดได้ลมเพื่อป้องกันละอองสารเคมีปลิวเข้าหาตัว

#### ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

1. สวมเสื้อผ้าให้มิดชิด รวมทั้งถุงมือ หมวก และหน้ากาก ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกต้องตัว
2. อย่ารับประทานอาหาร ดื่มน้ำหรือสูบบุหรี่ ขณะผสมสารเคมีหรือฉีดพ่นสารเคมี
3. ภาชนะที่บรรจุสารเคมี ต้องทำลายอย่างโยนลงน้ำ หรือล้างถึงน้ำยาแล้วเทลงน้ำ

- ประมุข เพ็ญสุด. 2536. เทคนิคการใช้เครื่องพ่นยากำจัดศัตรูพืช.

เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการฝึกทักษะหลักสูตรการจัดการวิชาชีพ

เรื่องการจัดการวิชาชีพ. ฝ่ายวิชาชีพ กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน. หน้า 66