

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

ประเทศไทยมีการทำนาหว่านน้ำตมประมาณ 4.3 ล้านไร่ พบว่าปัญหาด้านวัชพืชทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิต ทั้งปริมาณและคุณภาพ (De Datta and Nantasomsaran, 1990) สำหรับความรุนแรงของการแข่งขันระหว่างข้าวกับวัชพืชนั้นขึ้นอยู่กับ พันธุ์ข้าว จำนวนวัชพืช ช่วงการเจริญเติบโตของข้าวและวัชพืช ปริมาณน้ำฝนและแร่ธาตุอาหาร (Ampong-Nyarki and Datta, 1991) ทั้งนี้เพราะวัชพืชที่งอกพร้อมกัต้นข้าวมีหลายชนิดและวัชพืชเหล่านี้มีการเจริญเติบโตรวดเร็วมีความสามารถในการแข่งขันเกี่ยวกับปัจจัยในการเจริญเติบโตของต้นข้าวได้สูงทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต ของข้าว(Smith, 1967) การหว่านเมล็ดข้าวลงในสภาพดินและหรือดินอมน้ำ วัชพืชที่เจริญเติบโตได้ดีต้องเป็นวัชพืชที่ชอบสภาพมี O<sub>2</sub> น้อย เช่น หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galliv*) ผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica*) กกขนาก (*Cyperus difformis*) หากปล่อยให้ดินแห้งจะมีหญ้าไม้กวาดหรือ หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinesis*) (ประสาน, 2540) การทำนาหว่านน้ำตมเป็นวิธีการปลูกข้าวโดยการหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวที่งอกแล้วลงสู่แปลงโดยตรงนับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างสูง Ibrahim (1987) รายงานว่าวัชพืชที่ขึ้นแข่งขันกับข้าวทำให้ข้าวสูญเสียผลผลิตถึง 30-80 เปอร์เซ็นต์ การลดความรุนแรงของการแข่งขันของวัชพืชนั้น พบว่า ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น เมล็ดพันธุ์ดีปราศจากเมล็ดวัชพืชกล้าที่แข็งแรง การจัดการน้ำ และการเตรียมแปลงที่เหมาะสม ร่วมกับการใช้สารเคมี (Ho et al., 1990) รวมทั้งการระบายน้ำออกจากนาข้าวและการใช้ปุ๋ยเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นข้าวยังเป็นการเร่งการเจริญเติบโตของวัชพืชเช่นเดียวกัน (นิสากร, 2533) การควบคุมวัชพืชด้วยมือ หรือการใช้เครื่องมือ กระทำได้ยากเพราะต้นข้าวขึ้นอยู่หนาแน่นประกอบกับการขาดแคลนแรงงานและค่าแรงที่สูงขึ้นในปัจจุบัน (ประสานและคณะ, 2529) เมื่อไม่มีการกำจัดวัชพืชนั้นเกษตรกรจึงต้องมีการใช้สารกำจัดวัชพืชมากทั้งประเภทคุมวัชพืชและประเภทหลังจากวัชพืชงอกแล้วเพื่อกำจัดวัชพืชที่มีอยู่ในนาข้าว (Anonymous, 1994) เพราะกระทำได้ง่าย สะดวก ใช้เวลาน้อย และกำจัดวัชพืชได้ดี (สุชาติ, 2529)

### ช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อการแข่งขันวัชพืช

ธวัชชัย (2540) , คณะกรรมการจัดพิมพ์ตำราการจัดการศัตรูพืช (2543) กล่าวว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชที่บรรลุน้ำหนัมนั้นจะต้องทำให้พืชปลูกปลอดภัยและสามารถทำลายวัชพืชได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพและไม่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ระยะเวลาการขึ้นแก่แข่งแข่งขันของวัชพืชที่ยาวนานก็ยิ่งทำให้ผลผลิตลดลงเป็นเงาตามตัว พืชปลูกบางชนิดเช่น หอมหัวใหญ่ ข้าวโพด และข้าวฟ่าง จะมีจุดวิกฤตที่วัชพืชขึ้นแก่แข่งแข่งขัน (ช่วงแรกหลังปลูก) ประมาณ 2-3 สัปดาห์ (พรชัย, 2540) และการปล่อยให้วัชพืชขึ้นในช่วง 4-6 สัปดาห์ หลังกจากพืชปลูกออก (พืชไร่ หรือพืชสวนที่มีอายุสั้น) จะมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชอย่างรุนแรง ส่วนสารในกลุ่มไดเฟนิลเอเธอร์ ที่ใช้แบบหลังออกในถั่วเหลืองหากใช้เมื่อถั่วมีอายุมากกว่า 3 สัปดาห์ ก็ไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้เพราะวัชพืชมีต้นโตเกินไป (รังสิต, 2547) สมชาย และคณะ (2542) รายงานว่าการพ่นสาร anilofos 21%/ethoxysulfuron 1% W/W SC ที่ 12 วันหลังหว่าน สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดีกว่าการพ่นที่ 8 วันหลังหว่านข้าวเล็กน้อย และการพ่นสาร Fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC ที่ 10 วันหลังหว่านข้าว สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดีกว่าการพ่นที่ 15 วันหลังหว่านข้าวเล็กน้อย (สมชาย และคณะ, 2542)

### การจัดการน้ำต่อการแข่งขันของวัชพืช

การจัดการน้ำเป็นวิธีการลดปัญหาวัชพืชในนาข้าวได้เป็นอย่างดีซึ่งจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ 1. ต้องมีเครื่องสูบน้ำ 2. มีการปรับระดับของพื้นที่นาให้ราบเรียบสม่ำเสมอ 3. มีคันนาที่สูงพอที่กักเก็บน้ำไว้ได้ วิธีการจัดการน้ำ (water management) สามารถกำจัด และทำลายวัชพืชได้ วัชพืชหลายชนิดเมื่อถูกน้ำท่วมขังในระยะเวลาหนึ่งก็จะตายลงได้ ซึ่งภายหลังการขังน้ำเข้าแปลงระยะเวลาหนึ่งแล้วก็มีกระบายน้ำออก การท่น้ำระบายน้ำเพื่อกำจัดวัชพืชนี้เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำนา ซึ่งจะสามารถทำลายวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้า (grass weed) และวัชพืชใบกว้าง (broadleaf weed) หลายชนิด (พรชัย, 2540) ในกรณีของนาหว่านน้ำตม หรือนาหว่านข้าววงอกนั้น จะทำการหว่านเมื่อเตรียมดินจนเป็นเลนแล้วปรับผิวดินให้เรียบแล้วจึงทำการหว่านข้าววงอก วิธีการปฏิบัตินี้เหมือนกับการปล่อยน้ำให้ท่วมสลับกับการระบายน้ำออก ซึ่งทำให้สภาพดินเหมาะต่อการงอกของเมล็ดพืชบางชนิด หลังจากหว่านไปแล้ว 1-2 วันถ้าสามารถระบายน้ำเข้าในนาได้อย่างสม่ำเสมอโดยไม่ให้น้ำท่วมขังข้าวปัญหาวัชพืชก็จะน้อยลง แต่โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรระบายน้ำเข้านาช้า คือ 7-12 วันหลังจากหว่าน ซึ่งวัชพืชหลายชนิด เช่น หญ้าข้าวнок หญ้าดอกขาว หนวดปลาชุก กกขนาก และผักปอด สามารถงอกได้ (รังสิต, 2547)

สมบัติ (2537) ได้ทดลองปล่อยน้ำเข้าแปลงนาที่ 3,6,9 และ 12 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่าการปล่อยน้ำเข้าแปลงนาเมื่อ 3 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช มีแนวโน้มที่ได้รับประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสูงสุด Bhandhufalk and Hare (1985) กล่าวว่าเมื่อใช้ pretilachlor แล้วมีการปล่อยน้ำเข้านาภายใน 10 วันหลังหว่านข้าว จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชและให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อปล่อยน้ำเข้านาหลังจาก 10 วันหลังหว่านข้าว

### การใช้สารกำจัดวัชพืช 2 ชนิดร่วมกันต่อการแข่งขันของวัชพืช

รังสิต (2547) กล่าวว่าปกติสารป้องกันกำจัดวัชพืชประเภทเลือกทำลายแต่ละชนิด จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เป็นบางชนิดเท่านั้น แต่ไม่ทุกชนิด และนำมาใช้ในพื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดเป็นเวลาหลายฤดูหรือหลายปีติดต่อกัน ก็ทำให้วัชพืชที่ไม่ถูกทำลายนั้นเพิ่มจำนวนมากขึ้น ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหา จึงมีการนำสาร 2 ชนิดหรือมากกว่าผสมร่วมกัน สารที่นำมาผสมร่วมกันนั้น บางชนิดจะควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่ จึงนำมาผสมร่วมกับสารที่ควบคุมวัชพืชวงศ์หญ้า ซึ่งเมื่อนำมาผสมร่วมกันแล้วจะสามารถควบคุมวัชพืชได้ทั้งวงศ์หญ้า และใบเลี้ยงคู่ชนิดต่างๆ

การใช้สาร 2 ชนิดมาผสมร่วมกันนั้นมีประโยชน์หลายประการคือ สามารถลดอัตราสารแต่ละชนิดลง และลดผลตกค้างของสารในดินลง เพราะสารอาจจะมีปฏิริยาเสริมฤทธิ์ (synergism) ซึ่งกันและกันทำให้ควบคุมวัชพืชได้มากขึ้นยิ่งขึ้น สารแต่ละชนิดจะต้องมีกลไกการทำลายพืชที่แตกต่างกัน จึงจะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดวัชพืชที่ต้านทานสารขึ้นได้ อย่างไรก็ตามการใช้สารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปอาจทำให้เกิดประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชแตกต่างกันไปใน 3 ลักษณะดังนี้

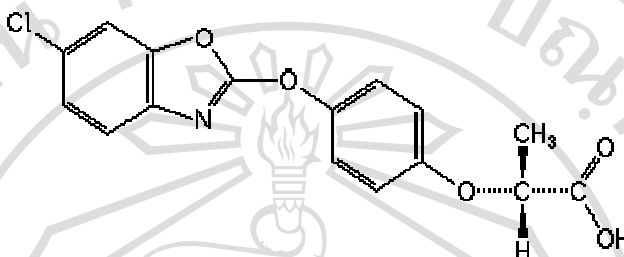
1. สารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพเหมือนเดิม
2. สารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพลดลง
3. สารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (พรชัย, 2540)

การทดลองของ (พรชัย และคณะ, 2542) กล่าวว่า การใช้สาร quizalofop-p-tefuryl ผสมกับ fomesafen สามารถควบคุมวัชพืชทั้งวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าและวัชพืชฤดูเดียวประเภทใบกว้างอย่างสมบูรณ์เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สาร quizalofop-p-tefuryl เดี่ยวๆที่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าได้อย่างเดียว และการใช้สาร fomesafen เดี่ยวๆสามารถควบคุมวัชพืชฤดูเดียวประเภทใบกว้างได้อย่างเดียวเท่านั้น เช่นเดียวกับการใช้สาร Butachlor ผสมกับ 2,4-D มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ ใบกว้าง และวัชพืชวงศ์ก ได้ดีกว่าการใช้ 2,4-D เพียงอย่างเดียว (นิภา, 2537) ปัญญา และรังสิต (2537) พบว่าทุกกรรมวิธีของการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมร่วมกันจะออกฤทธิ์ในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าใช้สารเดี่ยวๆ สามารถควบคุมวัชพืชตั้งแต่ระยะแรกจนถึง 21 วันหลังพ่น ทั้งพวกวัชพืชประเภทวงศ์หญ้า ใบกว้าง และพวกกก

## ข้อมูลจำเพาะของสารกำจัดวัชพืช Fenoxaprop-p-ethyl

คุณสมบัติทางเคมี

สูตรโครงสร้าง



- กลุ่ม Aryloxyphenoxypropanoates
- ชื่อเคมี ethyl 2- [4[ (6-chloro-2-benzoxazolyl) oxy]phenoxy]propanoate
- สูตรเคมี  $C_{16}H_{12}ClNO_5$
- น้ำหนักโมเลกุล 333.7
- รูปของสารเคมี (Form) อิมัลซิไฟเอเบิลเข้มข้น (Emusifiable concentrate: EC)
- Melting point 84-85 °C
- ค่าความดันไอ (Vapor pressure) 19 npa ที่ 20 °C
- ความสามารถในการละลาย (Solubility) (g/kg ที่ 25°C ) acetone>500, ethanol กับ cyclohexane>10, ethylacetate>200, toluene>300 และในน้ำ 0.9 mg/L
- ความเสถียรภาพ (Stability) คงทนเป็นเวลา 6 เดือนที่ 50 °C คงทนต่อแสงแดด ย่อยสลายโดยกรด และด่าง
- LD<sub>50</sub> (Rat) Oral 3040 mg/kg (male), 2090 mg/kg (female), mice >5000 mg/kg ,birds >2000 mg/kg ความเป็นพิษต่อปลา มีค่า LC<sub>50</sub> ที่ 96 ชั่วโมง 0.58 mg/L (bluegill sunfish)

fenoxaprop-p-ethyl

เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้แบบวัชพืชเริ่มงอก(early-

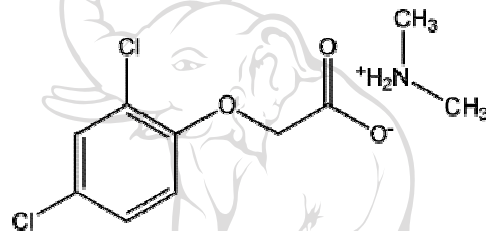
postemergene) มีคุณสมบัติแบบเลือกทำลาย (selective) โดยมีฤทธิ์ในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้าฤดูเดียว เช่นหญ้าตีนนก (*Digitaria spp.*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) และหญ้านอกสีชมพู (*Echinochloa*

*colonom*) ฯลฯ ในพืชปลูกใบกว้างชนิดต่างๆเช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ฝ้าย ยาสูบ พืชผัก หอม และกระเทียม การเข้าทำลายของสาร fenoxaprop-p-ethyl ส่วนใหญ่เข้าทางใบ และกาบใบ มีคุณสมบัติในการเคลื่อนย้ายในวัชพืช สารสามารถเคลื่อนย้ายได้ทั้งแบบ acropetal และ basipetal ไปยังรากจะยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์ fatty acid ใน chloroplast ซึ่งสารจะไปยับยั้งเอนไซม์ acetyl-CoA carboxylase (ACC ase) (ทศพล, 2545)

### ข้อมูลจำเพาะของสารกำจัดวัชพืช 2,4-D

คุณสมบัติทางเคมี

สูตรโครงสร้าง



- กลุ่ม phenoxy acids
- ชื่อเคมี (2,4-dichlorophenoxy) acetic acid, dimethylamine salt
- สูตรเคมี  $C_{10}H_{13}Cl_2NO_3$
- น้ำหนักโมเลกุล 266.12
- รูปของสารเคมี (Form) soluble concentrate:SL
- Melting point  $85-87^{\circ}C$
- ความสามารถในการละลาย (Solubility) ในน้ำ 796 mg/L ( $25^{\circ}C$ )
- $LD_{50}$  (Rats) Oral 764 mg/kg ความเป็นพิษต่อปลา มีค่า  $LC_{50}$  263 mg/L (bluegill sunfish)

2,4-D เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ก่อนงอก (pre-emergence) และหลังงอก (post-emergence) โดยจะมีคุณสมบัติในการเลือกทำลาย (selective) ซึ่งมีฤทธิ์ควบคุมวัชพืชใบกว้าง และวัชพืชตระกูลกกในพืชปลูกใบแคบ สามารถเข้าทำลายวัชพืชได้ทางราก และใบ (พรชัย, 2531) กลไกการทำลายของสาร 2,4-D จะคล้ายกับสารพวก IAA กล่าวคือ หลังจากที่สารเข้าสู่พืชแล้ว จะไปเร่งการแบ่งเซลล์และการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชมีการสังเคราะห์ RNA และโปรตีนที่

มากกว่าปกติ ต่อมาพืชจะแสดงอาการที่มีรูปร่างผิดปกติ แดกกิ่งก้านมากขึ้น ก้านใบและลำต้นโค้งงอ ลำต้นโปร่งพอง มีการยืดขนาดลำต้น พืชที่ได้รับสารจะแสดงอาการภายใน 3-5 สัปดาห์ (Weller, 1993 อ้างโดย ทศพล, 2545)



**ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**  
Copyright © by Chiang Mai University  
**All rights reserved**