

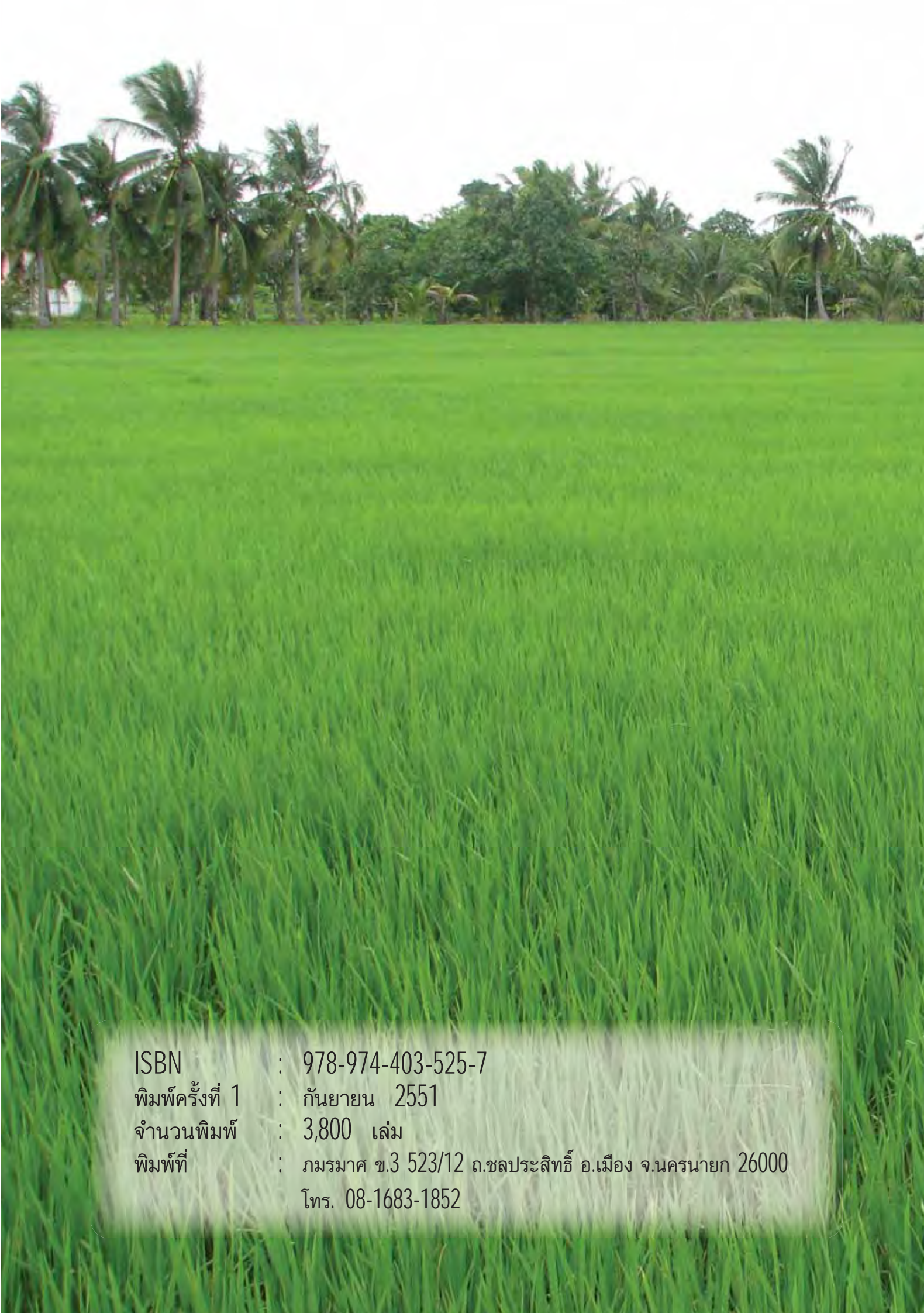
การจัดการข้าววัชพืช แบบผสมผสาน

ในระบบการผลิตแบบเกษตรดีที่เหมาะสม



กรมการข้าว
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์





ISBN : 978-974-403-525-7
พิมพ์ครั้งที่ 1 : กันยายน 2551
จำนวนพิมพ์ : 3,800 เล่ม
พิมพ์ที่ : ภูมรมาศ ข.3 523/12 ถ.ชลประลัทธิ อ.เมือง จ.นครนายก 26000
โทร. 08-1683-1852



การจัดการข้าวเวชพืชแบบผสมผสาน ในระบบการผลิตแบบเกษตรดีที่เหมาะสม

คณะที่ปรึกษา

นายประเสริฐ โกศัลวิตร
นายวิทยา นายสุวรรณ
นายชัยฤทธิ์ ดำรงเกียรติ
นางลำดี บุญญาวิวัฒน์
นางลัดดาวัลย์ วรรณนุช
นายไพฑูรย์ อุไรรงค์

อธิบดีกรมการข้าว
รองอธิบดีกรมการข้าว
รองอธิบดีกรมการข้าว
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าว
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี

คณะผู้จัดทำ

นายพิสิฐ พรหมนารถ
นายอาทิตย์ กุคำอู
นายสำราญ อินแดง
นายสุรพล จัตูพร
นางนิตยา รื่นสุข
นางอัญชดี ประเสริฐศักดิ์
นายปรีชา จำปาเงิน
นายเฉลิมชาติ ญาไชยกาม
นางสาวนุชญา ณ สงขลา
นายสมคิด โพธิ์พันธ์

ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี
ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก
ศูนย์วิจัยข้าวพระนครศรีอยุธยา
ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี
ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี
ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี
สำนักส่งเสริมการผลิตข้าว
สำนักส่งเสริมการผลิตข้าว

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว

กรมการข้าว

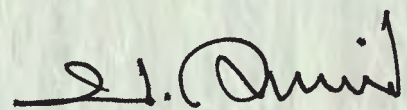
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

...คำนำ...

เอกสารวิชาการเรื่อง **การจัดการข้าววัชพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตแบบเกษตรดีที่เหมาะสม** เป็นองค์ความรู้ในเรื่องการจัดการข้าววัชพืชที่ชาวนาสามารถปฏิบัติได้ทุกขั้นตอนของการทำนา เพื่อบริหารจัดการข้าววัชพืชทั้งก่อนที่จะเกิดปัญหา กำลังมีปัญหาหรือเป็นปัญหารุนแรงแล้ว โดยได้รวบรวมความรู้และประสบการณ์ของนักวิจัยที่ดำเนินงานวิจัยและทดสอบเพื่อแก้ปัญหาข้าววัชพืชเป็นเวลามากกว่า 5 ปี รูปแบบของเอกสารจะเป็นลักษณะคำบรรยายประกอบภาพที่ชัดเจน ชาวนาสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนและเงื่อนไขตามแต่สถานการณ์และข้อจำกัดของตนเอง

กรมการข้าวหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ชาวนาผู้ประสบปัญหาข้าววัชพืชผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย รวมทั้งชาวนาที่ยังไม่ประสบปัญหา จักได้ตระหนักถึงความร้ายแรงของปัญหาข้าววัชพืช และดำเนินการป้องกันและกำจัดข้าววัชพืชตามคำแนะนำในเอกสารฉบับนี้ เพื่อขจัดปัญหาข้าววัชพืชให้หมดไปจากระบบการผลิตข้าวอันจะเป็นการคงไว้ซึ่งศักยภาพการผลิตข้าวของประเทศไทยตลอดไป

โอกาสนี้ขอขอบคุณคณะผู้จัดทำเอกสารวิชาการฉบับนี้ ที่ได้เสียสละเวลาร่วมมือร่วมใจจัดทำจนประสบความสำเร็จ



(นายประเสริฐ โกศลวิตร)
อธิบดีกรมการข้าว

...สารบัญ...

เรื่อง	หน้า
บทนำ	
1 ข้าววัชพืชคืออะไร ต่างกับข้าวทั่วไปอย่างไร	1
2 ข้าววัชพืชเกิดขึ้นได้อย่างไร	3
3 การจำแนกข้าววัชพืช	4
4 สาเหตุการแพร่ระบาดของข้าววัชพืช	6
5 ลักษณะของข้าววัชพืชที่ทำให้เป็นปัญหาร้ายแรง	8
6 การป้องกันปัญหาข้าววัชพืช	10
7 การกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีเขตกรรม	12
8 การกำจัดข้าววัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช	16
9 การกำจัดข้าววัชพืชต้องทำแบบผสมผสานและต่อเนื่อง	20
10 การบูรณาการเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดข้าววัชพืชกับ GAP	22
11 ข้อเท็จจริงบางประการที่ควรพิจารณาในการแก้ปัญหาข้าววัชพืช	22
บรรณานุกรม	24

... บทนำ ...

ปัจจุบันชาวนาทุกภูมิภาคทั่วประเทศกำลังประสบปัญหาในการผลิตข้าว เนื่องจากข้าววัชพืชซึ่งเป็นวัชพืชร้ายแรงชนิดหนึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับข้าวที่ปลูกบริเวณในปัจจุบัน วัชพืชชนิดนี้มีชื่อเรียกต่างๆ กันในแต่ละท้องถิ่นว่า “ข้าวหางหรือข้าวนก ข้าวดีดหรือข้าวเต่ง ข้าวลายหรือข้าวแดง” มีชื่อสามัญว่า ข้าววัชพืช (weedy rice) ในระยะเริ่มระบาดข้าววัชพืชอาจปลอมปนในนาข้าวเพียงไม่กี่ต้น หากไม่มีการกำจัดเพียง 2-3 ฤดู ก็จะเพิ่มความหนาแน่นทำความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวอย่างรุนแรง ข้าววัชพืชถูกพบระบาดรุนแรงครั้งแรกในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544 ที่จังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครนายก และปราจีนบุรี ต่อมาจึงระบาดขยายวงกว้างออกไปเรื่อย ๆ

จนถึงปัจจุบันพบว่าข้าววัชพืชกลายเป็นปัญหาร้ายแรงในนาหว่านน้ำตมในพื้นที่นาเขตภาคกลางจนถึงภาคเหนือตอนล่าง รวมพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของข้าววัชพืชแล้วมากกว่า 19 ล้านไร่ หากปล่อยให้ข้าววัชพืชสร้างความเสียหายกับผลผลิตข้าวโดยไม่ได้รับการสนใจแก้ไขปัญหาโดยชาวนาและผู้เกี่ยวข้อง หากการระบาดมีความรุนแรงในพื้นที่เพียง 1 ล้านไร่ ก็จะทำให้เกิดความเสียหายเป็นมูลค่ามากกว่า 6,000 ล้านบาทต่อปี ทั้งนี้เพราะหากมีการระบาดอย่างรุนแรงของข้าววัชพืชจะทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายได้มากถึง 100 % อีกทั้งชาวนาจะต้องสูญเสียเงินลงทุนในการปลูกข้าวไร่ละ 3,000-6,000 บาท โดยไม่ได้ผลผลิตข้าวเลย

ในช่วง 2 ปี ที่ผ่านมามีการร้องเรียนจากชาวนาในหลายจังหวัดว่ามีการระบาดรุนแรงของข้าววัชพืช กระทรวงเกษตรและสหกรณ์โดยกรมการข้าวร่วมกับกรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินงานวิจัย เพื่อป้องกันกำจัดข้าววัชพืช ตั้งแต่ปี 2545 ถึงปัจจุบันสามารถรวบรวมเป็นชุดเทคโนโลยีการจัดการข้าววัชพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตแบบเกษตรดีที่เหมาะสม จึงได้รวบรวมเข้าเป็นเอกสารวิชาการฉบับนี้เพื่อเผยแพร่ให้แก่ชาวนาและผู้เกี่ยวข้องที่จะนำไปปฏิบัติอย่างจริงจังและได้ผล

1 ข้าววัชพืชคืออะไร ต่างกับข้าวทั่วไปอย่างไร

ข้าวที่ชาวนาใช้ปลูกทั่วไป มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. ใช้ปลูกในประเทศไทยมากกว่า 100 พันธุ์ เรียกในที่นี้ว่า **ข้าวปลูก** เป็นข้าวที่ถูกปรับปรุงและพัฒนาให้มีลักษณะที่ต้องการ เช่น ผลผลิตสูง ข้าวสารมีสีขาว ใส คุณภาพหุงต้มนุ่มและหอม ไปจนถึงร่วนแข็ง ต้านทานต่อโรคหรือแมลงที่สำคัญ ข้าวพันธุ์หนึ่งจะมีลักษณะทางการเกษตรต่างๆ คือในพันธุ์เดียวกันจะมีลักษณะ สีใบ ทรงกอ ความสูง การออกรวง สีเปลือก สีข้าวกล้อง เหมือนกันและคงตัว และทุกพันธุ์จะมีลักษณะสำคัญคือเมล็ดจะสุกแก่ใกล้เคียงกันคือหลังดอกบานแล้วประมาณ 28-30 วัน พร้อมทั้งจะถูกเก็บเกี่ยวและถูกนวดให้หลุดจากรวง คือจะไม่สุกแก่ก่อนเวลาไม่หลุดร่วงเองได้ง่ายๆ และข้าวเปลือกจะไม่มีหางหรือถ้ามีก็จะสั้นมาก

ข้าวป่า เป็นบรรพบุรุษของข้าวที่ใช้ปลูกในปัจจุบันเป็นข้าวอีกชนิดหนึ่งที่มีตามธรรมชาติทั้งในที่ลุ่มลึกและบนที่ดอน ข้าวป่ามีหลายชนิดและที่มีความสำคัญซึ่งคาดว่าจะเป็นเชื้อพันธุ์ของข้าววัชพืชมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza rufipogon* Griff. ข้าวป่าแม้จะสามารถแบ่งเป็นหลายชนิด ในแต่ละชนิดจะมีหลายลักษณะ แต่มีลักษณะสำคัญหลายประการที่มีในข้าวป่าทุกชนิดคือเมล็ดในรวงเดียวกันสุกแก่ไม่พร้อมกันตั้งแต่ 9-30 วันหลังออกดอกเมื่อสุกแก่ก็จะหลุดร่วงได้เอง เมล็ดมีระยะพักตัวหลากหลายตั้งแต่ไม่มีระยะพักตัวไปจนถึงระยะพักตัวหลายปี เมล็ดข้าวเปลือกและข้าวกล้องของข้าวป่าจะมีหลากหลายสี เมล็ดอาจมีหางยาวมากกว่า 10 เท่าตัวของเมล็ดและมีหลายสี

ข้าววัชพืช มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า **weedy rice** เป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่กำลังระบาดอย่างรุนแรงในนาภาคกลางจนถึงภาคเหนือตอนล่าง มีลักษณะเหมือนต้นข้าวจนแยกไม่ออกในระยะกล้า มีชื่อเรียกต่างๆ กันไปในแต่ละท้องถิ่นตามลักษณะของข้าววัชพืชที่ปรากฏเช่น **ข้าวหาง ข้าวนก** เนื่องจากเมล็ดมีหางยาว **ข้าวดีด ข้าวเต็ง** เนื่องจากเมื่อเมล็ดแก่ และถูกลมพัดหรือคนไปสัมผัสเมล็ดจะร่วงง่าย **ข้าวลาย** เนื่องจากเมล็ดมีเปลือกลาย **ข้าวแดง** เนื่องจากเมื่อแกะเมล็ดจะพบว่าเยื่อหุ้มเมล็ดมีสีแดง เคยระบาดในประเทศไทยที่จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช ปราจีนบุรี และพิษณุโลก ในปี 2518 ความเสียหายที่จังหวัดปราจีนบุรี ทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 80% แต่มีการจัดการได้ซึ่งสมัยนั้นโดยการเผาฟาง เปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ การเขตกรรมโดยการล่อให้ข้าววัชพืชงอกแล้วไถทิ้งหลายครั้ง เนื่องจากชาวนายังทำนาปีละ 1 ครั้งเท่านั้น และพบการระบาดรุนแรงเมื่อปี 2544 ที่จังหวัดกาญจนบุรี จนถึงปัจจุบัน ข้าววัชพืชขยายวงกว้างของการระบาดออกไปเรื่อยๆ จากการสำรวจข้อมูลการระบาดของข้าววัชพืชในฤดูนาปี 2550 พบการระบาดในพื้นที่นาของประเทศไทยถึง 19.2 ล้านไร่

ความแตกต่างของ ข้าวปลุก ข้าวป่า และข้าววัชพืช

ข้าวปลุก	ข้าวป่า	ข้าววัชพืช
เมล็ดยาว	เมล็ดสั้นป้อม	เมล็ดสั้นป้อม - เมล็ดยาว
ไม่มีหาง	หางยาวกว่า 10 เท่าของเมล็ด	ไม่มีหาง-หางยาว
ออกรวงใกล้เคียงกัน	ออกรวงไม่พร้อมกัน	ออกรวงไม่พร้อมกัน
สุกแก่พร้อมกันทั้งรวง	สุกแก่ไม่พร้อมกันทั้งรวง	สุกแก่ไม่พร้อมหรือพร้อมกัน
ข้าวเต็มเมล็ด > 95 %	ข้าวเต็มเมล็ด 5-10 %	ข้าวเต็มเมล็ด 50-95 %
เมล็ดร่วงยากปานกลาง	เมล็ดร่วงง่าย	เมล็ดร่วงง่าย-ร่วงยาก
เมล็ดพักตัว 6-8 สัปดาห์	เมล็ดพักตัว 3 เดือน - 10 ปี	เมล็ดพักตัว ไม่พักตัว - 10 ปี

2 ข้าววัชพืชเกิดขึ้นได้อย่างไร

จากการศึกษาของหลายหน่วยงานพบว่าข้าววัชพืชเกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวปลูกกับข้าวป่าทั้งอายุปีเดียวและข้ามปี โดยข้าวที่เป็นลูกผสมนี้ มีการกระจายตัวของลูกหลานรุ่นต่อๆมาออกเป็นหลายลักษณะ ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะไม่เป็นที่ต้องการของชาวนา



พันธุ์ข้าวทั่วไปที่ใช้ปลูก



3 การจำแนกข้าววัชพืช

สามารถจำแนกตามลักษณะภายนอกของข้าววัชพืชได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

3.1 ข้าวหางหรือข้าวนก

คือข้าววัชพืชที่มีลักษณะเมล็ดข้าวเปลือกมีหางยาว หางอาจจะมียาวถึงแดง ในระยะข้าวยังสด เมล็ดร่วงก่อนเก็บเกี่ยว สีของเยื่อหุ้มเมล็ดมีทั้งขาวไปจนถึงแดง

3.2 ข้าวแดงหรือข้าวลาย

คือข้าววัชพืชที่มีลักษณะสีเปลือกตั้งแต่สีฟางไปจนถึงลายน้ำตาลเข้ม เมล็ดข้าวเปลือกส่วนใหญ่ไม่มีหาง เมล็ดมีทั้งร่วงและไม่ร่วงก่อนเก็บเกี่ยว แต่เยื่อหุ้มเมล็ดมีสีแดง

3.3 ข้าวดีดหรือข้าวเต่ง

คือข้าววัชพืชที่มีลักษณะร่วงง่ายและร่วงเร็วโดยทยอยร่วงตั้งแต่หลังดอกบาน 9 วัน เป็นต้นไป เมล็ดข้าวเปลือกส่วนใหญ่มีหางสั้นหรือไม่มีหาง ข้าวเปลือกส่วนใหญ่มีสีเหลืองฟาง สีของเยื่อหุ้มเมล็ดมีทั้งแดงและขาว

ข้าววัชพืชชนิดต่างๆ

ข้าวหางหรือข้าวนก



ข้าวแดง

ข้าวลาย



ข้าวตืดหรือข้าวแดง



4 สาเหตุการแพร่ระบาดของข้าววัชพืช

การแพร่ระบาดของข้าววัชพืช มาจากสาเหตุ 5 ประการ คือ

4.1 ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวเนื่องจากเกษตรกรใช้พันธุ์ข้าวจากแหล่งไม่มีคุณภาพ

ในรอบ 1 ปี ชาวนามีความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวประมาณกว่า 1 ล้านตัน แต่หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี ได้มาตรฐาน ได้ไม่เกิน 15 % ของความต้องการของชาวนาเท่านั้น อีก 85 % ชาวนาจำเป็นต้องเสี่ยงในการหาซื้อเมล็ดพันธุ์เองตามร้านค้าและแหล่งผลิตเอกชน ซึ่งอาจจะไม่ได้มาตรฐาน และมีเมล็ดข้าววัชพืชติดมาด้วย



4.2 ติดมากับอุปกรณ์ในการทำงาน

เครื่องมือเตรียมดิน เก็บเกี่ยว ภาชนะบรรจุข้าว โดยเฉพาะรถเกี่ยวนาดข้าว เมื่อไปเกี่ยวข้าวในแปลงที่มีการระบาดของข้าววัชพืชรุนแรง เมล็ดข้าวที่ติดมากับรถเกี่ยว นาดมีจำนวนประมาณ 2-5 ถัง ซึ่งมีโอกาสที่เมล็ดข้าววัชพืชติดมาด้วย และมาร่วง หล่นในนาแปลงใหม่ที่รถเกี่ยวนาดข้าวลงทำงาน



เครื่องมือ
ในการเตรียมดิน

รถเกี่ยวนาดข้าว

4.3 ติดมากับปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ ที่ผลิตจากวัสดุที่ได้มาจากนาข้าว เช่น ฟาง แกลบ ชี้เถ้าแกลบ หน้าดินผสม จากท้องนาซึ่งเมล็ดข้าววัชพืชมีคุณสมบัติอยู่ ได้นานในสภาพต่าง ๆ

4.4 แพร่มากับน้ำในระบบชลประทาน (ข้าวทาง ข้าวครึ่งเมล็ด) ลอยไปกับ น้ำลงสู่แปลงนาได้

4.5 ติดมากับอาหารเสริมของเบ็ดที่ปล่อยในนาข้าว ส่วนใหญ่เป็นข้าวเปลือกที่มี ราคาถูก อาจมีเมล็ดข้าววัชพืชปะปนมาด้วย

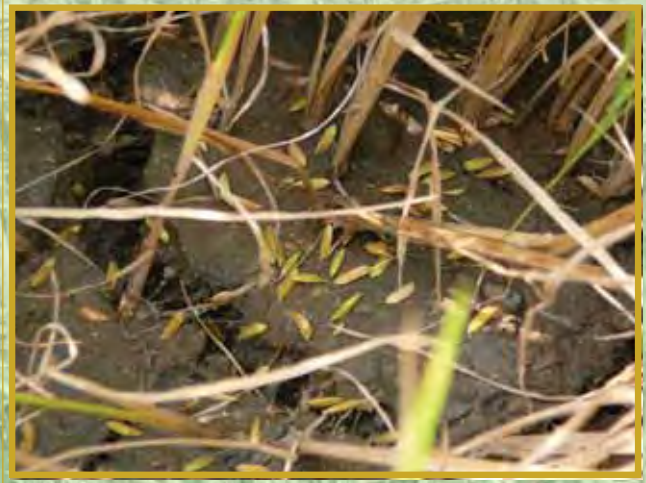
5 ลักษณะของข้าววัชพืชที่ทำให้เป็นปัญหาร้ายแรง

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าข้าววัชพืชมีลักษณะต่างๆ ที่คล้ายหรือแตกต่างกับข้าวปลูก อย่างไรก็ตาม แต่ลักษณะสำคัญที่ทำให้ข้าววัชพืชเป็นวัชพืชร้ายแรง ดังนี้



5.1 ข้าววัชพืชมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว แข่งขันได้ดีกว่าข้าวปลูก ข้าววัชพืชอาจมีความสูงมากกว่าข้าวปลูกจึงแย่งธาตุอาหารและแสงแดดมากกว่าข้าวปลูกข้าววัชพืชที่ต้นสูงจะล้มทับข้าวในระยะออกรวง ทำให้เสียหาย

5.2 ข้าววัชพืชบางชนิดออกดอกเร็วกว่าข้าวปลูกและเมล็ดส่วนใหญ่ร่วงก่อนจึงไม่ถูกเก็บเกี่ยวไปพร้อมกับข้าวปลูกทำให้มีเมล็ดสะสมอยู่ในแปลงนาซึ่งจะเพิ่มความหนาแน่นมากขึ้นในฤดูต่อไป



5.3 เมล็ดข้าววัชพืชที่ร่วงสะสมอยู่ในนามีระยะพักตัวหลากหลาย จึงไม่ได้ออกพร้อมกันทั้งหมด ทำให้ยากต่อการกำจัด

5.4 เมล็ดส่วนใหญ่วางก่อน

จึงไม่ถูกเก็บเกี่ยวไปพร้อมกับ
ข้าวปลูก ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง
ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์



5.5 เมล็ดข้าววัชพืชที่มีเยื่อหุ้ม
เมล็ดสีแดง ปะปนไปกับผลผลิตข้าว
ทำให้ถูกตัดราคา

6 การป้องกันปัญหาข้าววัชพืช

แม้ว่าข้าววัชพืชจะเกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวปลูกกับข้าวป่าก็ตาม แต่ก็ไม่ได้เกิดขึ้นได้โดยง่าย ดังนั้นการป้องกันเมล็ดข้าววัชพืชจากแหล่งที่มีการระบาดแล้วไม่ให้เล็ดลอดเข้ามาในแปลงนาที่ยังไม่มีการปลอมปน และเพื่อไม่ให้เผชิญกับปัญหาข้าววัชพืช ดังนั้นชาวนาสามารถทำการป้องกันปัญหาข้าววัชพืชได้โดย

6.1 เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มาตรฐานไม่มีข้าววัชพืชปลอมปน



6.2 ทำความสะอาดอุปกรณ์ในการทำนา ก่อนการทำงานในแปลงทุกครั้ง โดยเฉพาะรถเกี่ยวนาดข้าว



ล้างทำความสะอาดรถเกี่ยวนาดข้าว

6.3 ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ ที่ไม่นำวัสดุจากนาข้าวมาผลิต หรือต้องมั่นใจว่าไม่มีข้าววัชพืชปนมา

6.4 น้ำชลประทาน ที่ผ่านท้องที่ที่มีการระบาดของข้าววัชพืช อาจมีเมล็ดข้าววัชพืชลอยมากับน้ำได้ การใช้ตาข่ายกันทางน้ำก็จะป้องกันข้าววัชพืชได้

7 การกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีเขตกรรม

7.1 กำจัดเมล็ดข้าววัชพืชโดยล่อให้งอกแล้วไถกลบ

การเตรียมดินโดยการไถ พรวน หรือคราดทำเทือก ควรเว้นช่วง 2-4 สัปดาห์ เพื่อเว้นระยะเวลาให้เมล็ดข้าววัชพืชที่ยังเหลืออยู่ในดินได้มีโอกาสพ้นระยะพักตัวมากขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้ ระบายน้ำออกก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวประมาณ 10 วัน หลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้วปล่อยให้แห้งต่ออีก อย่างน้อย 1 สัปดาห์ แล้วเอาน้ำเข้าแปลงพอชื้น เพื่อให้เมล็ดข้าววัชพืชงอก ไถกลบ ปล่อยให้แปลงในสภาพชื้นต่ออีก 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้เมล็ดข้าววัชพืชที่หลงเหลืออยู่งอกขึ้นมาอีก แล้วไถทิ้ง การล่อให้งอกแล้วไถกลบทำลายในแต่ละครั้งสามารถลดปริมาณข้าววัชพืชลงได้มากกว่า 50 %



7.2 เปลี่ยนวิธีการปลูกข้าว

7.2.1 วิธีปักดำ การปักดำด้วยมือหรือใช้เครื่องดำนา หลังปลูกให้ขังน้ำทันที ระดับน้ำลึก 3-5 เซนติเมตร จะป้องกันการงอกข้าววัชพืชได้ แต่ชาวนาต้องใช้เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และตากกล้าในแปลงนาที่ไม่มีข้าววัชพืชอยู่ก่อน อย่างไรก็ตามแม้จะใช้วิธีปักดำและการขังน้ำอย่างมีประสิทธิภาพก็อาจยังมีข้าววัชพืชชงอกและเจริญเติบโตขึ้นมาได้ ทั้งนี้ข้าววัชพืชที่เจริญเติบโตขึ้นมาได้นี้จะอยู่นอกแถวหรือนอกกอของการปักดำ ชาวนาจึงสังเกตเห็นข้าววัชพืชได้ชัดเจนตั้งแต่ในระยะแรกและสามารถถอนกำจัด



7.2.2 วิธีโยนกกล้า(Parachute) เป็นการเพาะกล้าในถาดพลาสติกที่มีหลุมขนาดเล็ก แต่ละหลุมบรรจุดิน ใส่เมล็ดข้าว 3-4 เมล็ดต่อหลุมใช้เมล็ดพันธุ์ 3-4 กิโลกรัมต่อไร่ (50-60 ถาดต่อไร่) อายุต้นกล้าที่เหมาะสม 12-16 วัน หลังโยนกกล้า 1-2 วัน ให้ขังน้ำ และเพิ่มระดับน้ำ 5-10 เซนติเมตร จะป้องกันการงอกของข้าววัชพืชได้ดี แต่เกษตรกร จะต้องเตรียมแปลงให้สม่ำเสมอ และข้อสำคัญระวังอย่าให้น้ำแห้ง



ถาดเพาะกล้า



วิธีโยนกกล้า



ต้นกล้าอายุ 16 วัน



7.3 ตรวจตัดข้าววัชพืช

การตรวจตัดข้าววัชพืชเป็นการลดปัญหาไม่ให้อาวัชพืชผลิตเมล็ดผสมในแปลงนาเพิ่มขึ้น ในระยะแตกกอเริ่มเห็นความแตกต่างค่อนข้างชัดเจน โดยจะสังเกตเห็นข้าววัชพืชส่วนใหญ่มีความสูงมากกว่า ลำต้นและใบมีสีอ่อนกว่าข้าวปลูก ระยะนี้ต้องใช้วิธีถอนต้นข้าววัชพืชทิ้ง พอถึงระยะออกดอกจะเห็นความแตกต่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยข้าววัชพืชส่วนใหญ่จะออกดอกก่อนข้าวปลูก ระยะนี้ต้องใช้วิธีตัดชิดโคนต้นข้าววัชพืชแล้วนำไปทิ้งนอกแปลง เนื่องจากข้าววัชพืชงอกไม่พร้อมกันจึงแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างข้าวปลูกกับข้าววัชพืชไม่พร้อมกัน ดังนั้น จึงควรมีการตรวจตัดข้าววัชพืชอย่างน้อย 2-3 ครั้ง



7.4 เลี้ยงเป็ดไล่ทุ่ง

การเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งสามารถลดปริมาณเมล็ดข้าววัชพืชที่หลุดร่วงอยู่บนผิวดินได้ โดยเปิด 200 ตัวต่อไร่ ปล่อยไว้เป็นเวลา 2 วัน สามารถลดความหนาแน่นข้าววัชพืชได้ถึง 50 %



การเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่ง



สภาพแปลงนาหลังจากเอาเป็ดลงเลี้ยง

8. การกำจัดข้าววัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช

ข้าววัชพืชมีพันธุกรรมใกล้เคียงข้าวปลูกมาก และมีความหลากหลายทางชีวภาพ สารกำจัดวัชพืชที่สามารถกำจัดข้าววัชพืชได้ก็จะเป็นพิษต่อข้าวปลูกด้วย แต่อาศัยเทคนิคที่ทำให้สารกำจัดวัชพืชไปออกฤทธิ์กับข้าววัชพืชมากกว่าข้าวปลูก จะสามารถใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดข้าววัชพืชโดยข้าวปลูกที่อาจถูกพิษของสารกำจัดวัชพืชน้อยกว่าจะสามารถฟื้นตัวได้ในระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ โดยสามารถใช้ได้ 3 ระยะดังนี้

8.1 การใช้สารกำจัดวัชพืชหลังเตรียมดินก่อนหว่านข้าว หลังจากไถเตรียมดิน ทำเทือก และปรับระดับให้สม่ำเสมอ ให้ซังน้ำไว้ 3-5 เซนติเมตร ฟันหรือหยดสารกำจัดวัชพืชลงในน้ำ สารกำจัดวัชพืชจะทำลายต้นอ่อนของข้าววัชพืช ข้าวเรือ และวัชพืช ซังน้ำไว้ 3-5 วัน ระบายน้ำออกจากแปลงนาให้หมด แล้วหว่านข้าว สารกำจัดวัชพืช ส่วนใหญ่ที่ละลายอยู่ในน้ำจะออกจากแปลงนาไปพร้อมกับน้ำที่ระบายออก ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมดินที่เรียบสม่ำเสมอซึ่งจะทำให้ซังน้ำและระบายน้ำออกอย่างสมบูรณ์ สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในระยะนี้ได้แก่ ไดเมทธานามีด เพรททิลาลคลอร์ บิวทาคลอร์



เตรียมดินและปรับระดับ



ฟันหรือหยดสารกำจัดวัชพืชลงในน้ำ



ระบายน้ำออกให้หมดแล้วหว่านข้าว

หมายเหตุ

สารกำจัดวัชพืชบางชนิดมีผลต่อวัชพืชตระกูลหญ้าเท่านั้น

8.2 การใช้สารกำจัดวัชพืชหลังหว่านข้าวแล้ว 8 -10 วัน

ระยะ 8-10 วันหลังหว่านข้าว จะสังเกตเห็นได้ว่าข้าวปลูกสูงกว่าข้าววัชพืช เพราะข้าวปลูกมีการแช่น้ำและหุ้มมาก่อน แล้วหว่านบนเทือก จึงมีอายุมากกว่า ในขณะที่ข้าววัชพืชเพิ่งเริ่มงอกหรืออยู่ในดินต้องใช้เวลายกขึ้นมาเหนือดิน จึงมีต้นเตี้ยกว่า อาศัยความสูงที่ต่างกันนี้ ปล่อน้ำเข้านาให้ท่วมยอดข้าววัชพืช แต่ไม่ทำให้ท่วมสะดือหรือคอกระจายข้าวปลูก ใช้วิธีหว่านสารกำจัดวัชพืชลงในน้ำ ถ้าเป็นสารกำจัดวัชพืชชนิดน้ำต้องคลุกกับทรายก่อนหว่าน สารกำจัดวัชพืชที่คลุกทรายจะละลายน้ำและดูดซึมเข้ายอดข้าววัชพืชที่อยู่ปรึมน้ำ แต่ดูดซึมเข้าข้าวปลูกน้อยกว่าเพราะสูงพ้นน้ำแล้ว ดังนั้นจะใช้วิธีฉีดพ่นไม่ได้ เพราะจะเป็นอันตรายกับข้าวปลูกมากกว่าข้าววัชพืช และจะต้องมีการเตรียมดินเรียบสม่ำเสมอเช่นกัน สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในระยะนี้ได้แก่ ออกซาไดอาร์กิล เพนดิเมทาลิน ไธโอเบนคาร์บ+2,4-ดี



หลังหว่านข้าว 8-10 วัน

ข้าววัชพืชจะต้นเล็กกว่าข้าวปลูก

เอาน้ำเข้าระดับไม่ท่วมสะดือข้าวหรือคอกระจายแล้วใช้สารกำจัดวัชพืชผสมทรายหว่าน



หมายเหตุ สารกำจัดวัชพืชบางชนิดมีผลต่อวัชพืชตระกูลหญ้าเท่านั้น

8.3 การใช้สารกำจัดวัชพืชลู่รวงข้าววัชพืชในระยะออกดอก

ในระยะข้าววัชพืชออกทรง(ตากเกสร) ใช้สารกำจัดวัชพืชลู่รวงข้าววัชพืชที่มีความสูงมากกว่าข้าวปลูก เพื่อให้เมล็ดลู่ไม่ให้เกิดการผสมเมล็ดข้าววัชพืชในฤดูต่อไป โดยใช้ผ้าที่อุ้มน้ำได้ดีพันรอบไม้ไผ่ยาวประมาณ 2 เมตรมัดให้แน่น ราดด้วยสารกำจัดวัชพืชที่เตรียมไว้พอชุ่มไม้ให้มากจนหยดจะทำให้ข้าวปลูกที่อยู่ด้านล่างเสียหาย สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในระยะนี้ได้แก่ กลูโฟลีนท-แอมโมเนียม ควิสซาโลฟอพ-พี-เอทริล เอ็มเอสเอ็มเอ



หมายเหตุ มีผลเฉพาะข้าววัชพืชที่ต้นสูงและออกดอกก่อนข้าวปลูกเท่านั้น

อัตราและวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช

ชื่อสามัญ	อัตรา/ไร่ (ซีซี)	วิธีการใช้
ระยะหลังเตรียมดินก่อนหว่านข้าว		
โดเมธานามีด 90 % EC	50	พ่นสารลงในน้ำหลังทำเทือกทิ้งไว้ 3 วัน ระบายน้ำออกก่อนหว่านข้าว
ไฮโอเบนคาร์บ 80 % EC	700	หลังทำเทือกระบายน้ำออกให้หมดก่อน พ่นสารทิ้งไว้ 1 วัน ปล่อยน้ำท่วมผิวดิน 3 วัน แล้วระบายน้ำออกก่อนหว่านข้าว
บิวทาคลอร์ 60% EC	300	พ่นสารลงในน้ำหลังทำเทือกทิ้งไว้ 3 วัน ระบายน้ำออกก่อนหว่านข้าว
เพรททิลาคลอร์ 30% EC	300	พ่นสารลงในน้ำหลังทำเทือกทิ้งไว้ 3 วัน ระบายน้ำออกก่อนหว่านข้าว
ระยะ 8 - 10 วัน หลังหว่านข้าว		
ออกซาไดอาร์กิล 40 % SC	100	คลุกทราย 4 กก. หว่านลงน้ำ
เพนดิเมทาลิน 33 % EC	300	คลุกทราย 4 กก. หว่านลงน้ำ
ไฮโอเบนคาร์บ+2,4-D 5+2 % G	4-5 กิโลกรัม	หว่านลงน้ำ (ผลิตภัณฑ์เป็นชนิดเม็ด)
ระยะข้าววัชพืชเริ่มออกรวง (ตากเกสร)		
ชื่อสามัญ	อัตราที่ใช้ (ซีซี) ต่อน้ำ 1 ลิตร	ระยะการใช้สาร
กลูโฟซิเนท-แอมโมเนียม 15 % SL	100 - 200	ข้าววัชพืชออกรวงและตากเกสรไม่เกิน 3 วัน
ควิสซาโลฟอพ-พี-เอทิล 5 % EC	100	ข้าววัชพืชชูใบธงและเริ่มออกรวง
เอ็มเอสเอ็มเอ 72 % SL	100	ข้าววัชพืชออกรวงและตากเกสรไม่เกิน 3 วัน

9. การกำจัดข้าววัชพืชต้องทำแบบผสมผสานและต่อเนื่อง

จากวิธีการป้องกันปัญหาข้าววัชพืช การกำจัดข้าววัชพืชโดยวิธีเขตกรรม และการกำจัดข้าววัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช ชาวนาจะต้องใช้หลายวิธีการผสมผสานช่วยกันจึงจะทำให้การป้องกันกำจัดได้ผล โดยสามารถสรุปเป็นภาพ และแผนภูมิการจัดการข้าววัชพืชแบบผสมผสานดังแสดงไว้ในหน้า 21 อย่างไรก็ตามเนื่องจากเมล็ดข้าววัชพืชมีการพักตัวหลากหลาย ตั้งแต่ไม่พักตัวเลยไปจนถึงพักตัวนานหลายปี จึงออกไม่พร้อมกัน หากมีการระบาดของข้าววัชพืชเพียงฤดูเดียว แล้วทำการป้องกันกำจัดอย่างถูกต้อง ข้าววัชพืชจะไม่เป็นปัญหาในช่วงนั้น แต่ชาวนาไม่ควรวางเฉย เพราะข้าววัชพืชที่เหลือเมล็ดลอบไปได้ในฤดูถัดไปเพียงต้นเดียวก็อาจผลิตเมล็ดได้มากกว่า 1,500 เมล็ดนั้นหมายความว่าในไม่ช้าข้าววัชพืชจะสามารถเพิ่มปริมาณและสร้างปัญหาได้ในอนาคตอันใกล้

แม้การป้องกันกำจัดจะได้ผลดีเพียงใด ชาวนายังจะต้องหมั่นตรวจแปลงนาทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว เพื่อทำการป้องกันกำจัดตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้ว และมีตัวอย่างมากมายจากแปลงนาที่ทำการกำจัดข้าววัชพืชอย่างได้ผล แต่ชาวนากลับละเลยการตรวจตราแปลงนาอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องจากความไม่เข้าใจถึงปัญหาข้าววัชพืชน้อยอย่างลึกซึ้ง แล้วข้าววัชพืชก็ได้กลับมาเป็นปัญหาระบาดในนาอีก



การจัดการข้าววัชพืชแบบผสมผสาน

ขั้นตอนการทำงาน

เก็บเกี่ยวผลผลิต

พักดิน

เตรียมดิน

ใช้สารเคมี

วิธีการปลูก

การใช้พันธุ์

การจัดการน้ำ

ตรวจตัดข้าววัชพืช

เก็บเกี่ยว

ผลผลิต

วิธีดำเนินการ

ทำความสะอาดเครื่องเกี่ยวนวด

พักดิน 2-4 สัปดาห์ เลี้ยงเปิดโล่งทุ่ง

ล่อหึ่งอกแล้วกำจัด 1-3 ครั้ง/ทำความสะอาดเครื่องมือ

หลังเตรียมที่อก ก่อนหว่าน/
หลังหว่านข้าว 8 -10 วัน

เปลี่ยนวิธีการปลูกเป็น
วิธีปักดำหรือโยนกล้า

ใช้พันธุ์ข้าวจากศูนย์วิจัยข้าว
ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว ศูนย์ข้าวชุมชน

ให้น้ำเข้านาเร็ว รักษาระดับน้ำไม่ให้แห้ง

ถอนหรือตัดข้าววัชพืช 2-3 ครั้ง

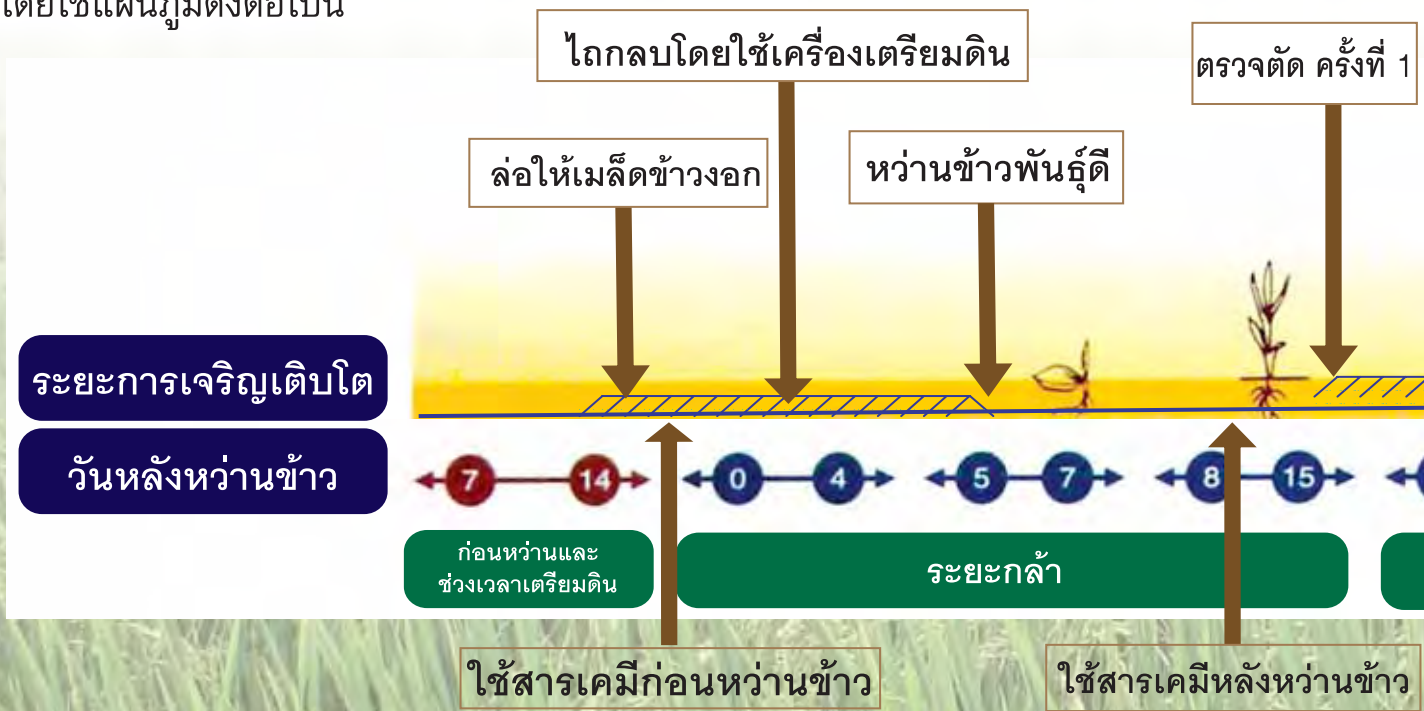
ทำความสะอาด เครื่องเกี่ยวนวด

ไม่ควรใช้เมล็ดที่เกี่ยวได้ทำพันธุ์

ปฏิบัติตามทุกขั้นตอนอย่างต่อเนื่องปัญหาข้าววัชพืชจะลดลงภายใน 2-4 ฤดูปลูก

10. การบูรณาการเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดข้าววัชพืชกับ GAP

การผลิตแบบเกษตรดีที่เหมาะสม (Good agricultural practice:GAP) จะมีข้าวเรือ ข้าวปน หรือข้าววัชพืชไม่ได้ เป้าหมายเพื่อนำข้าวที่ผลิตได้ไปใช้ทำพันธุ์ต่อเนื้อได้ ดังนั้นเราสามารถจะนำเทคโนโลยีนี้เข้าผสมผสานกับกระบวนการผลิตข้าวแบบเกษตรดีที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการผลิตข้าวแบบ GAP ตั้งแต่ก่อนการผลิต ในระหว่างการผลิตและหลังกระบวนการผลิต โดยใช้แผนภูมิดังต่อไปนี้



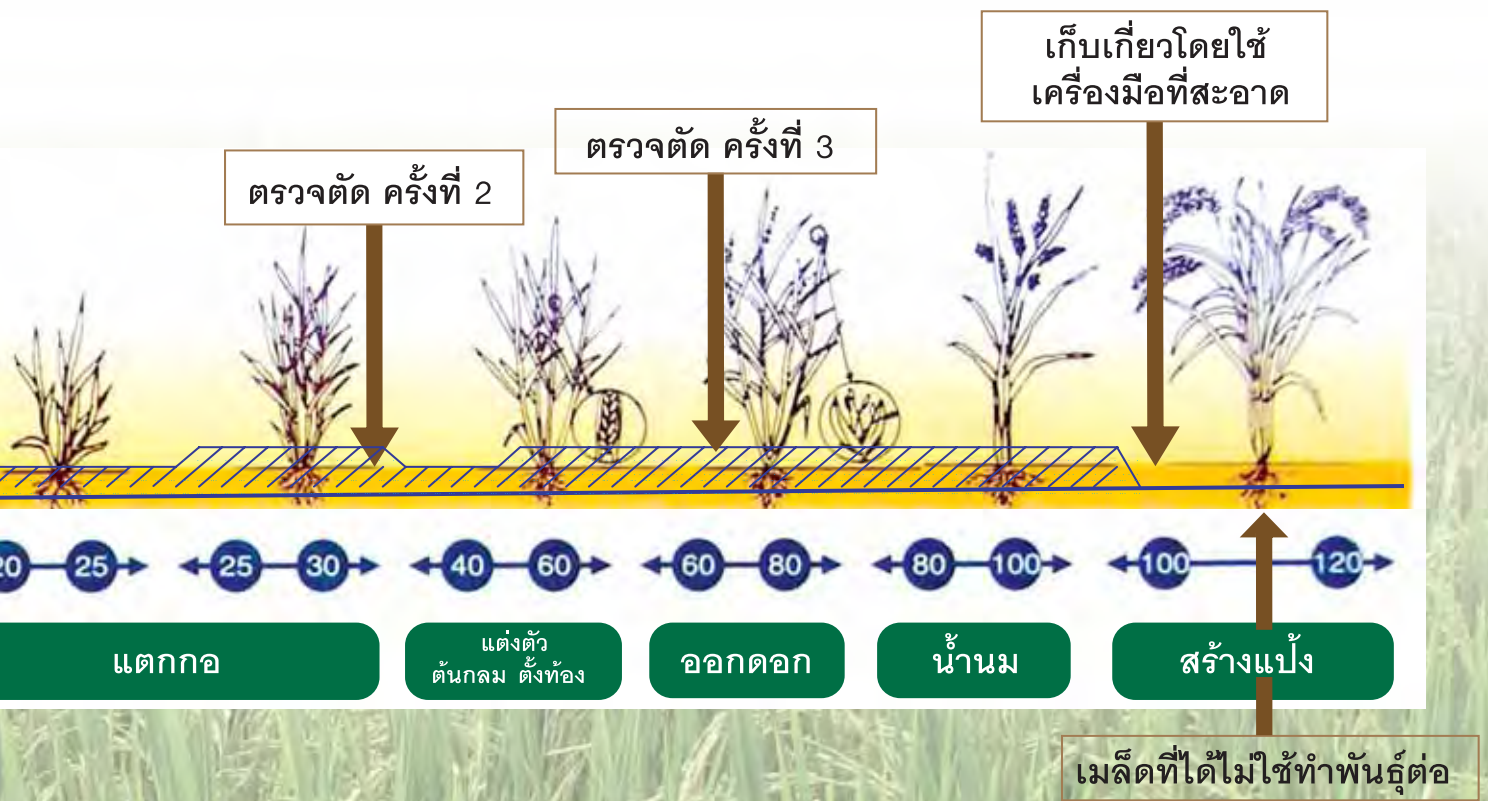
11. ข้อเท็จจริงบางประการที่ควรพิจารณาในการแก้ปัญหาข้าววัชพืช

11.1 การใช้พันธุ์ข้าวอายุสั้นเพื่อตัดวงจรข้าววัชพืช

พันธุ์ข้าวอายุสั้นจะมีส่วนช่วยแก้ปัญหาข้าววัชพืชในการทำนาฤดูต่อไปโดยข้าวปลูกอายุสั้นที่นิยมปลูกในขณะนี้มียุตั้งตั้งแต่ 75-90 วัน ซึ่งเมื่อเก็บเกี่ยวข้าวปลูกนี้แล้วข้าววัชพืชที่มีอายุมากกว่านี้และยังไม่ออกหรือเริ่มออกรวงจะถูกทำลาย โดยลำต้นและใบจะถูกตัดรวมไปกับรวงข้าวปลูกอายุสั้นเหล่านี้ด้วย จึงเป็นการทำลายข้าววัชพืชที่มีอายุมากกว่าข้าวปลูกอายุสั้นเหล่านี้ อย่างไรก็ตามข้าววัชพืชบางส่วนที่มีอายุสั้นกว่าหรือเท่ากับข้าวปลูกเหล่านี้จะยังคงมีต่อไป

11.2 การขังน้ำ

การทำนาหว่านน้ำตามปกติหลังทำเทือกแล้วหว่านข้าวงอก แต่หากหลังการทำเทือกปล่อยน้ำออก ทิ้งไว้ 2 วัน แล้วเอาน้ำขุ่นเข้าขังในแปลงประมาณ 1 สัปดาห์ เอาน้ำออกแล้วหว่านข้าวงอก มีผลให้ปริมาณข้าววัชพืชลดลงได้ประมาณ 15 %



อย่างไรก็ตามการขังน้ำทิ้งไว้ในนา 1 เดือน มีผลให้เมล็ดข้าววัชพืชสะสมในดินลดลง 30 เปอร์เซ็นต์ และหากขังน้ำนานถึง 18 เดือน สามารถลดปริมาณเมล็ดข้าววัชพืชในดินได้ 80-90 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าแม้จะขังน้ำนานกว่า 1 ปี ก็ยังไม่ทำให้เมล็ดข้าววัชพืชหมดไปได้ แต่หากมีการขังน้ำเป็นระยะเวลานานเท่าใดก็ตาม ก่อนที่จะเริ่มทำนาครั้งต่อไปควรปล่อยให้ข้าววัชพืชงอกก่อนสักครั้งจึงเริ่มทำนาครั้งต่อไป เพราะช่วงเวลาที่ทิ้งนาไว้ในสภาพน้ำขังเมล็ดข้าววัชพืชจะทยอยฟื้นระยะพักตัวหากทำเทือกและหว่านข้าวทันทีเมล็ดข้าววัชพืชจำนวนมากก็จะออกมาพร้อมกับข้าวปลูก

11.3 ลดจำนวนครั้งของการทำนาในรอบปี

หากชาวนาลดความถี่ของการทำนาลงให้เหลือเพียงแค่ปีละ 2 ครั้ง จะเป็นการสนับสนุนให้มีการพักดินนาได้นานขึ้น จะช่วยกำจัดเมล็ดข้าววัชพืชที่สะสมในดิน มีโอกาสให้มีการเลี้ยงเปิดไถหว่านเป็นเวลานานขึ้น

... บรรณานุกรม ...

- กรมการข้าว. 2550. สรุปพื้นที่การระบาดของข้าววัชพืช(ไร่) รายจังหวัดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย. 3 หน้า (อัดสำเนา).
- กาญจนา กล้าแข็ง. 2549. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพสฝอยดี. หน้า 21-60. ในรายงานประจำปี 2549. ศูนย์วิจัยข้าวฉะเชิงเทรา สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว.
- จรรยา มณีโชติ. 2548. ข้าววัชพืช ปัญหาและการจัดการ. ชั่วหน้า พรินต์ติ้ง จำกัด, กรุงเทพฯ. 19 หน้า.
- ประสาน วงศาโรจน์. 2548. ข้าวที่เป็นวัชพืช มหันตภัยใหม่ของชาวนาไทย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7. วันที่ 2-4 พฤศจิกายน 2548. โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว เชียงใหม่. 8 หน้า (อัดสำเนา).
- ธีรศักดิ์ ลินธุเชียว. 2547. การผสมพันธุ์ข้ามระหว่างข้าวพันธุ์ปลูกและข้าวพันธุ์ป่า. เรื่องย่อ วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547. 8 หน้า (อัดสำเนา).
- สำราญ อินแดง. 2548. หวานต้นกล้าวิธีกำจัดข้าววัชพืช. หนังสือพิมพ์กสิกร. กรมวิชาการเกษตร ปีที่ 79 ฉบับที่ 6 พฤศจิกายน-ธันวาคม 2548.
- Abdullah, M.X., D.A. Vaughan, H. Watanabe and K. Okuno. 1996 Original and diversity of weedy rice (padi angina). pp. 167-181. In : Watanabe, H, M. Azmi, Md.I. Zuki (eds). Ecology of Major Weeds and Their Control in Direct Seeding Culture of Malaysia, MARDI/MADA/JIRCAS Collaborative Study (1992-96) Serdang (Malays) : Malaysian Agriculture Research and Development Institute.
- Anonymous, 2002. Chinese National Agro-technical Extension Service Center. Seedling's Throwing Transplanting (STT). In : A handout for Hybrid Rice Production Training Course, June 23-July 5, 2002. Department of International Cooperation, Ministry of Agriculture, People's Republic of China. 11 p.
- Azmi, M., MZ. Abdullah, B. Mislamah and B.B. Baki. 2000. Management of weedy rice (*Oryza sativa* L.); The Malaysian Experience. pp. 91-96. In: Limited Proceedings No.2, Baki, B.B., D.V. Chin and M. Mortimer(eds) Wild and Weedy Rice in Rice Ecosystems in Asia. A Review, International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.
- Morishima, H., Y. Sano and H.I. Oka. 1984. Differentiation of perennial and annual type due to habitat condition in the wild rice *Oryza perennis*. Plant Syst. Evol. 144: p. 119-135.
- Moody, K. 1994. Weedy farm of rice in Southeast Asia. Paper presented at the Padi Angin workshop, 18 May 1994, MARDI, Penang, Malaysia. 8 p.



คำขอบคุณ.....

ขอขอบคุณ คณะนักวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาการ
ป้องกันกำจัดข้าววัชพืชในที่ราบลุ่มภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง
ที่ได้สนับสนุนข้อมูล ในการจัดพิมพ์เอกสารวิชาการฉบับนี้

