บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการประเมินลักษณะข้าววัชพืชที่พบระบาดในเขตภาคกลาง ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าข้าววัชพืชส่วนใหญ่ในการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะสัณฐานใกล้เคียงกับข้าวปลูกมาก ไม่ว่าจะเป็นลักษณะทรงกอตั้งตรง รวงเป็นแบบจับกันแน่น เกสรตัวเมียไม่มีสี เมล็ดไม่มีหาง และเปลือกเมล็ดมีสีฟาง ซึ่งลักษณะข้าววัชพืชที่พบในงานวิจัยนี้แตกต่างจากข้าววัชพืชที่พบระบาดครั้งแรกที่จังหวัดกาญจนบุรีในปี พ.ศ. 2544 ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่มีทรงกอแบบกึ่งแผ่ เมล็ดมีหางยาว เปลือกหุ้มเมล็ดสีดำ และเมล็ดส่วนใหญ่ร่วงง่ายเมื่อสุกแก่ (จรรยา 2547, เทอดศักดิ์ 2547) แต่ข้าววัชพืชที่นำมาศึกษาครั้งนี้ มีขนาดรวงเล็กกว่า และมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงน้อยกว่าข้าวปลูกมีชนิดเปลือกเมล็ดสีฟางสูงถึง 87.7% (ตารางที่ 1.1.1) และมีเยื่อหุ้มเมล็ดสีขาว 39% (ตารางที่ 1.1.3) ทำให้การแพร่ระบาดของข้าววัชพืชรวดเร็วและกว้างขวางมากขึ้น โดยการปลอมปนไปในเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรเก็บพันธุ์ไว้เอง จากร้านจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ หรือซื้อจากเอกชนผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์

การที่ข้าววัชพืชมีวิวัฒนาการจนมีลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกับข้าวปลูกมากขึ้นนั้น น่าจะเกิดจากการคัดเลือกของเกษตรกรที่กำจัดต้นข้าววัชพืชที่มีลักษณะภายนอกแตกต่างจากข้าวปลูกทิ้งไปเรื่อยๆ (ศันสนีย์ และคณะ 2548) เช่น ต้นข้าววัชพืชที่มีสีปรากฏบนส่วนต่างๆ ที่แตกต่างไปจากลักษณะข้าวพันธุ์ปลูก เช่นโคนต้นสีแดง เมล็ดมีหาง เปลือกเมล็ดสีดำ จะถูกกำจัดทิ้ง ส่วนต้นข้าววัชพืชที่มีอายุออกดอกสั้นกว่าและต้นสูงกว่าข้าวพันธุ์ปลูกจะถูกกำจัดทิ้ง ส่วนต้นข้าววัชพืชที่มีลักษณะใกล้เคียงกับข้าวปลูกหลงเหลืออยู่ในแปลง และสามารถแพร่ระบาดได้ต่อไป ซึ่งสาเหตุหลักของการแพร่ระบาดของข้าววัชพืชนั้น เกิดจากการปลอมปนไปในเมล็ดพันธุ์ และ ติดไปกับรถเกี่ยวข้าว (จรรยา 2550) หากมีวิธีการตรวจสอบการปลอมปนในเมล็ดพันธุ์ข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จะเป็นหนทางหนึ่งที่ลดการแพร่ระบาดของข้าววัชพืชลงได้

จากการตรวจสอบการปลอมปนของข้าววัชพืชในเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรและเมล็ดพันธุ์จำหน่ายจากผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์เอกชนในเขตภาคกลางและภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย จำนวน 93 ตัวอย่างโดยวิธีการประเมินจากสัณฐานเมล็ดของข้าวปลูก 5 พันธุ์ได้แก่ สุพรรณบุรี 1 (59 ตัวอย่าง) ชัยนาท 1 (18 ตัวอย่าง) ชัยนาท 80 (2 ตัวอย่าง) ปทุมธานี 1 (6 ตัวอย่าง) และ พิษณุโลก 2 (8 ตัวอย่าง) พบลักษณะของข้าววัชพืช (เยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง)ในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และ ชัยนาท 80 เท่ากับ 0.53% และ 0.1% ตามลำดับ แต่ไม่พบการปลอมปนในพันธุ์ชัยนาท 1 พิษณุโลก 2 และปทุมธานี 1 นอกจากนั้นยังพบลักษณะอื่นของข้าววัชพืช (เมล็ดมีหาง) ในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (0.1%)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เท่านั้นแต่ไม่พบในอีก 4 พันธุ์ที่เหลือ พบว่าทั้ง 93 ตัวอย่างพบปนทั้งหมด 18 ตัวอย่าง คิดเป็น 19.4% เมื่อสุ่มตัวอย่างไปปลูก พบลักษณะสัณฐานเมล็ดของข้าววัชพืชในรุ่นลูกของพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 และพิษณุโลก2 เท่ากับ 4.9%, 1.6% และ 0.3% ตามลำดับ โดยลักษณะสัณฐานเมล็ดพบปนสูงสุดในลักษณะเมล็ดมีหาง 3.36% สีเปลือกเมล็ดสีฟางขีดน้ำตาลและเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงพบมีค่าการปนเท่ากันคือ 0.07% ของจำนวนเมล็ดที่วัดทั้งหมด พบว่าในการทดสอบรุ่นลูกนี้ ภายในตัวอย่างทั้ง 93 ตัวอย่างพบปนทั้งหมด 23 ตัวอย่าง

ต่อจากนั้นได้นำต้นข้าวที่มีลักษณะภายนอกเหมือนข้าวปลูกไปตรวจสอบในระดับ DNA โดยวิธี microsatellite analysis ใช้ไพรเมอร์ จำนวน 4 ตัว (RM1 RM341 RM444 และ RM586) ที่เคยมีรายงานว่าสามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้าวป่าและข้าวปลูกได้ (รณชิต 2547, เทอดศักดิ์ 2547 ต่อนภาและคณะ 2548, Nirantrayakul 2007) พบ allele ของข้าวป่าปนอยู่ในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพิษณุโลก 2 เท่ากับ 1.1 และ 13.3% ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงว่า วิธีการตรวจสอบในระดับ DNA ให้ผลการตรวจสอบที่แม่นยำกว่าวิธีอื่น และสามารถตรวจสอบการปนเปื้อนของลักษณะอื่นๆ ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าได้ อย่างไรก็ตามการตรวจสอบในระดับ DNAนี้ยังคงมีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับจำนวนไพรเมอร์ที่ใช้และพันธุกรรมข้าวที่ใช้ตรวจสอบ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าไพรเมอร์ RM1 สามารถตรวจสอบการปนของ allele ข้าวป่ากาญจนบุรีที่ปนอยู่ในพันธุ์พิษณุโลก 2 ได้ 3.3% แต่ไม่สามารถตรวจพบการปนของ allele ข้าวป่ากาญจนบุรีในข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1ได้ ในขณะที่ไพรเมอร์ RM341และ RM444 นั้น สามารถตรวจพบ allele ข้าวป่ากาญจนบุรีในข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ได้ 0.7 และ1.1%ตามลำดับ และตรวจพบ allele ข้าวป่ากรุงเทพฯ ในข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ได้ 1.7% ส่วน RM 586 นั้นสามารถใช้ตรวจสอบการปนเปื้อนของข้าววัชพืชในข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถตรวจสอบ allele ของข้าวป่ากาญจนบุรีและกรุงเทพฯได้ทั้งหมด 13.3% ดังนั้น การใช้ไพรเมอร์เพียงตัวเดียวจึงไม่สามารถใช้จำแนกข้าวปลูกและข้าวป่าได้ทุกพันธุ์ แต่การใช้ ไพรเมอร์หลายตัวนั้น สามารถจำแนก allele เฉพาะระหว่างข้าวปลูกและข้าวป่าได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

พันธุกรรมของข้าววัชพืชที่ตรวจสอบได้ในข้าวแต่ละพันธุ์นั้น เป็นพันธุกรรมของข้าวป่าที่พบในเขตภาคกลาง 2 แห่ง คือข้าวป่าที่พบในจังหวัดกาญจนบุรี และ กรุงเทพฯ ในการศึกษาครั้งนี้ตรวจพบพันธุกรรมข้าวป่าทั้งสองแห่งปนอยู่ในพันธุ์ข้าวปลูกของเกษตรกร แสดงว่าเกิดการแลกเปลี่ยนยีนระหว่างข้าวปลูกและข้าวป่าขึ้น ซึ่งมีงานวิจัยยืนยันว่าเกิดการแลกเปลี่ยนยีนระหว่างข้าวปลูกพันธุ์สุพรรณบุรี 1 กับข้าวป่าที่ขึ้นอยู่ในบริเวณใกล้เคียง โดยมีอัตราการผสมข้าม 0.2-3.6% (Nirantralakul 2007) นอกจากพันธุกรรมข้าวป่าแล้วนั้น ยังตรวจสอบพบ allele ของข้าวปลูกพันธุ์อื่นปนอยู่ เช่นในพันธุ์ข้าวพิษณุโลก 2 พบมีข้าวพันธุ์ชัยนาท 80 ปนอยู่ 15-23% เมื่อตรวจสอบด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไพรเมอร์ RM1 และ RM444 ส่วนพันธุ์ข้าวชัยนาท 80 นั้นพบ allele ของพิษณุโลก 2 ปนอยู่ถึง 35-40% เมื่อตรวจสอบด้วยสองไพรเมอร์ดังกล่าว

การตรวจสอบการปนเปื้อนในระดับ DNA นั้น สามารถช่วยตรวจสอบการปนเปื้อนของลักษณะที่ตาเปล่าไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ทั้งพันธุกรรมของข้าวป่าและข้าวปนจากพันธุ์อื่นๆ ซึ่งนับเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตรวจสอบข้าววัชพืชในปัจจุบันที่พบว่ามีลักษณะคล้ายข้าวปลูกมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ยากต่อการกำจัดและตรวจสอบ จากข้อมูลทั้งหมด จะเห็นได้ว่าวิธีการตรวจสอบการปลอมปนโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานเมล็ดนั้น เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและสามารถตรวจพบการปลอมปนได้ 18 ตัวอย่างจากทั้งหมด 93 ตัวอย่าง และเมื่อใช้วิธีการตรวจสอบ DNA สามารถตรวจพบเพิ่มอีก 10 ตัวอย่างจากที่ตัวอย่างที่สุ่มตรวจทั้งหมด 35 ตัวอย่าง แต่การตรวจสอบด้วยวิธี DNA นี้ ยังมีข้อจำกัดคือค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบค่อนข้างสูง ดังนั้น วิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำให้กับเกษตรกรตรวจสอบการปนเปื้อนในเชื้อพันธุ์ข้าวด้วยตนเองคือใช้ลักษณะสัณฐานของเมล็ด (การมีหาง สีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด) ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และไม่เสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ในอนาคต ควรมีการพัฒนาวิธีตรวจสอบการปนเปื้อนของข้าววัชพืชที่ง่ายและแม่นยำกว่าการใช้ลักษณะทางสัณฐานของเมล็ด เพื่อแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ และควรมีการรณรงค์ให้เกษตรกรเห็นถึงความสำคัญของการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์ปราศจากการปลอมปนของข้าววัชพืช อันจะนำไปสู่การลดปัญหาการแพร่ระบาดของข้าววัชพืชลงได้อย่างยั่งยืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved