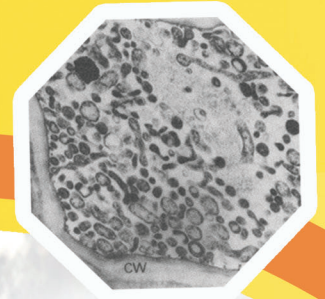


การจัดการความรู้



การจัดการโรคใบขาวอ้อยในภาคกลางและภาคตะวันตก

โดย ไซพัณณ์ สะอาด

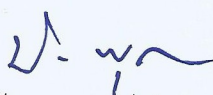


สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถสร้างรายได้ปีละมากกว่า 1.9 แสนล้านบาท และก่อให้เกิดการจ้างแรงงานมากกว่า 1 ล้านคน ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม เพราะอุตสาหกรรมนี้สามารถผลิตวัตถุดิบและแปรรูปเป็นน้ำตาลได้ โดยพึ่งพาเทคโนโลยีของต่างประเทศไม่มากนัก เงินรายได้ส่วนใหญ่จึงหมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศ และมีส่วนช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบ จากการใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทน ในปี 2555-2559 มีความต้องการใช้น้ำตาลภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.20 ต่อปี และมีการส่งออกน้ำตาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.39 ต่อปี แต่ในปี 2559 ปริมาณการส่งออกลดลงจาก ปี 2558 ร้อยละ 5.27 เนื่องจากในบางพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และการระบาดของโรคใบขาว ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ปัจจุบันรัฐบาลผลักดันนโยบายบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกอ้อยโรงงานมากขึ้น เนื่องจากอ้อยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องมากมาย เช่น ผลิตเอทานอล พลังงานไฟฟ้า และเยื่อกระดาษ เป็นต้น นอกจากนี้โรงงานน้ำตาลยังพร้อมที่จะพัฒนาและขยายกำลังการผลิต เพื่อรองรับกับปริมาณผลผลิตอ้อยที่จะเพิ่มขึ้น เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยว่า มีตลาดรองรับผลผลิตที่แน่นอน และสร้างความมั่นคงในการยึดอาชีพชาวไร่อ้อย แต่ในด้านการผลิตอ้อย เกษตรกรยังคงประสบปัญหาด้านทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำและแปรปรวน อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ รวมถึงการระบาดของโรคและแมลงที่รุนแรงมากขึ้น ในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคใบขาว ที่มีการระบาดสร้างความเสียหายให้กับอ้อยอย่างรุนแรงมานานกว่า 50 ปี การระบาดของโรคพบได้ในทุกพื้นที่ปลูกรวมถึงภาคกลางและภาคตะวันตก ซึ่งเป็นแหล่งปลูกอ้อยสำคัญอันดับสองของประเทศ อ้อยที่เป็นโรคอาจไม่ให้ผลผลิตเลยหรือให้ผลผลิตแต่ไม่สามารถไว้ต่อได้ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น นอกจากนั้น การแพร่ระบาดของโรคผ่านทางท่อนพันธุ์ ทำให้การระบาดของโรครวดเร็วและกว้างขวาง การใช้พันธุ์อ้อยสะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาวปลูกจึงเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการโรค เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์อ้อยที่ทนทานต่อโรคนี้

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ได้เล็งเห็นความสำคัญในการผลิตอ้อยและเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก จึงได้รวบรวมองค์ความรู้ในเรื่องการจัดการโรคใบขาวอ้อยโดยใช้พันธุ์สะอาด จากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกกรมวิชาการเกษตรและเกษตรกร นำมาประมวลความรู้ให้เหมาะสมทางวิชาการและเข้าใจง่าย ซึ่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารวิชาการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ สำหรับการจัดการโรคใบขาวอ้อยในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน ต่อไป


(นายปัญญา พุกสุ่น)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
บทที่ 1 สถานการณ์การผลิตอ้อย	2
บทที่ 2 โรคใบขาวอ้อยและการจัดการโรค	7
บทที่ 3 การผลิตพันธุ์อ้อยสะอาด ปลอดภัยจากโรคใบขาว	15
บทที่ 4 การขยายพันธุ์อ้อยสะอาด	25
บทที่ 5 การจัดการโรคใบขาวอ้อยโดยใช้พันธุ์สะอาด	35
บทที่ 6 เทคนิคการขยายพันธุ์อ้อยสะอาดในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก	43
บรรณานุกรม	50

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตอ้อย ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาลของ ประเทศไทย ปี 2555-2559
ตารางที่ 2	ปริมาณการบริโภคในประเทศและการส่งออกน้ำตาลของประเทศไทย ปี 2555-2559
ตารางที่ 3	พื้นที่ปลูก ผลผลิตอ้อย และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเขตภาคกลางและตะวันตก ปี 2555-2559
ตารางที่ 4	ต้นทุนการผลิตอ้อย ปีการผลิต 2557/58 ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
ตารางที่ 5	ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ในปี 2560
ตารางที่ 6	การเตรียมสารอาหารเข้มข้น (Stock solution) ของสูตรอาหารเอ็มเอสเพื่อ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อยอดอ่อนอ้อย
ตารางที่ 7	ปริมาณสารอาหารเข้มข้นและสารอาหาร ที่ใช้การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่ออ้อยสูตรเอ็มเอส (1 ลิตร)
ตารางที่ 8	ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย
ตารางที่ 9	ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ปลูกอ้อยโดยพิจารณาจาก ผลวิเคราะห์ดิน
ตารางที่ 10	อัตราการรอด จำนวนหน่อและลำต้อกอ และการเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลอดโรค ที่ปลูกขยายในแหล่งที่ห่างจากแปลงอ้อยอื่น หรือปลูกในแหล่งที่การระบาดของ ของโรคไม่รุนแรง ปี 2549 - 2554
ตารางที่ 11	อัตราการรอดหลังปลูก 1 เดือน และ การเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลอดโรค ทั้งใน อ้อยปลูกและอ้อยตอ ณ แปลงขยายพันธุ์พืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ระหว่างปี 2555 - 2558
ตารางที่ 12	การพบโรคใบขาวในอ้อยปลูกและอ้อยตอของพันธุ์อ้อยปลอดโรค เมื่อปลูก ห่างจากแปลงอ้อยอื่น 1 กม. ขึ้นไป หรือปลูกในแหล่งที่โรคระบาดไม่รุนแรง (< 5%) ปี 2549 - 2555

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1	4
แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกอ้อยและโรงงานน้ำตาลในเขตภาคกลางและตะวันตก ปีการผลิต 2558/2559 สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2559)	
ภาพที่ 2	8
สถานการณ์การระบาดของโรคใบขาวอ้อยในประเทศไทย	
ภาพที่ 3	11
ลักษณะเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย มีรูปร่างไม่แน่นอน (1) ขณะเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์พืช และ (2) อยู่ในเซลล์พืช	
ภาพที่ 4	12
เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล แมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย	
ภาพที่ 5	13
อาการโรคใบขาวในอ้อยปลูก อ้อยตอ และอ้อยโต	
ภาพที่ 6	19
ขั้นตอนการเตรียมต้นกล้าอ้อยเพื่อเตรียมตัดเนื้อเยื่อยอดอ่อน (1) เตรียมท่อนพันธุ์ (2) แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน (3) เพาะอ้อย (4) ตัดเอาส่วนโคนต้นกล้า	
ภาพที่ 7	20
การตัดเนื้อเยื่อยอดอ่อนอ้อย (1) ส่วนโคนต้นกล้าที่พร้อมตัดเนื้อเยื่อ (2) ตัดเนื้อเยื่อในตู้ปลอดเชื้อโรคและใช้เทคนิคปลอดเชื้อโรค (3) ตัดเนื้อเยื่อ ได้กล้องสเตอริโอ และ (4) ลักษณะเนื้อเยื่อยอดอ่อนอ้อย	
ภาพที่ 8	21
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อนอ้อยในสูตรอาหารเหลว (1) ระยะแตกหน่อ (2) ระยะสร้างราก (3) สภาพการเพาะเลี้ยงในห้องปลอดเชื้อโรค ควบคุมแสงและอุณหภูมิ	
ภาพที่ 9	23
การอนุบาลกล้าอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	
ภาพที่ 10	24
การเตรียมและแช่ท่อนพันธุ์อ้อยทั้งลำในน้ำร้อน	
ภาพที่ 11	24
การเตรียมและแช่ท่อนพันธุ์อ้อยที่ตัดเป็นท่อน ๆ ในน้ำร้อน	
ภาพที่ 12	27
วิธีการปลูกอ้อยจากต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	
ภาพที่ 13	27
การปลูกในสภาพความชื้นไม่เพียงพอ กระบอัตรารอดของต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	
ภาพที่ 14	28
การปลูกอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง โดยไม่ยกร่อง และมีการดูแลรักษาดี อ้อยจะโตเร็วและอาจหักล้มได้ง่าย	
ภาพที่ 15	32
การปลูกอ้อยจากกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในดินที่อุดมสมบูรณ์สูง และใช้ระยะปลูกไม่ห่าง พอจะทำให้ท่อนพันธุ์มีขนาดลำเล็กและล้มง่าย เนื่องจากให้จำนวนลำต่อกอสูง	
ภาพที่ 16	33
การแยกหน่ออ้อยเพื่อปลูกขยายใหม่	
ภาพที่ 17	34
การชำข้อตาอ้อย อาจแช่น้ำร้อนก่อนเพาะเพื่อลดความเสี่ยงจากเชื้อโรคใบขาว ที่อาจติดมาจากแปลงผลิตท่อนพันธุ์	
ภาพที่ 18	34
การย้ายกล้าอ้อยจากการชำข้อตาลงแปลงปลูก	
ภาพที่ 19	39
การเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลอดโรคที่ปลูกในแปลงทดลองในโรงตาข่ายกัน แมลง และนำไปปลูกขยายในสภาพแปลงเกษตรกร ปี 2549 - 2553	
ภาพที่ 20	40
การเกิดโรคใบขาวของอ้อยที่ปลูกขยาย จากท่อนพันธุ์ของอ้อยปลอดโรคใบขาว เมื่อปลูกใน แหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรง (100 %) ในจังหวัดขอนแก่น ระหว่างปี 2549 - 2551	
ภาพที่ 21	41
การเกิดโรคใบขาวในอ้อยที่ปลูกขยายพันธุ์จากกล้าอ้อยปลอดโรค เมื่อปลูกใน พื้นที่ที่มีการระบาดของโรค (ก) ไม่รุนแรง (< 5 %) และ (ข) ไม่รุนแรงในช่วง 3 ปี แล้วรุนแรงภายหลัง อ. กุดจับ จ. อุตรธานี	

บทนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล ของประเทศไทย ผลผลิตน้ำตาลส่วนใหญ่ ประมาณร้อยละ 70 ส่งจำหน่ายต่างประเทศ ส่วนที่เหลือใช้บริโภคในประเทศ ในแต่ละปีมีรายได้หมุนเวียนจากการจำหน่ายน้ำตาลทั้งภายในประเทศ และการส่งออก มูลค่ามากกว่า 1.9 แสนล้านบาท โดยเป็นรายได้จากการส่งออกมากกว่า 1.2 แสนล้านบาท ก่อให้เกิดการจ้างแรงงานมากกว่า 1 ล้านคน และช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม เพราะอุตสาหกรรมนี้สามารถผลิตวัตถุดิบและแปรรูปเป็นน้ำตาลได้ โดยพึ่งพาเทคโนโลยีของต่างประเทศไม่มากนัก เงินรายได้ส่วนใหญ่จึงหมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศ และมีส่วนช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากนโยบายส่งเสริมการใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทน ในช่วงปี 2555 - 2559 การบริโภคน้ำตาลภายในประเทศ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.20 ต่อปี เนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำตาลในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจ และการขยายการลงทุนในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และการส่งออกน้ำตาลของประเทศไทยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.39 ต่อปี แต่ในปี 2559 ปริมาณการส่งออกน้ำตาลลดลงจาก ปี 2558 ร้อยละ 5.27 เนื่องจากในบางพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง และการระบาดของโรคใบขาว ทำให้ผลผลิตอ้อยลดลง ปัจจุบันรัฐบาลมีการผลักดันนโยบาย บริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกอ้อยโรงงานมากขึ้น เนื่องจากอ้อยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องมากมาย เช่น ผลิตเอทานอล ผลิตกระแสไฟฟ้า และ ผลิตเอ็กสแตช เป็นต้น นอกจากนี้โรงงานน้ำตาลทรายยังพร้อมที่จะพัฒนาและขยายกำลังการผลิตเพื่อรองรับผลผลิตอ้อยที่เพิ่มขึ้น เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เกษตรกร ผู้เพาะปลูกอ้อยว่ามีตลาดรองรับผลผลิตอ้อยที่แน่นอนและสร้างความมั่นคงจากการยึดอาชีพชาวไร่อ้อยได้ แต่ในด้านการผลิตเกษตรกรยังเผชิญปัญหา ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำและแปรปรวน เนื่องจากปัจจัยสำคัญหลายประการ รวมถึงการระบาดของโรคและแมลงที่รุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคใบขาว ที่มีการระบาดสร้างความเสียหายให้กับอ้อยอย่างรุนแรงมานานกว่า 50 ปี โรคนี้ระบาดระลอกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในพื้นที่ดินทรายหรือร่วนทราย รวมถึงภาคกลางและตะวันตก อ้อยที่เป็นโรคอาจไม่ให้ผลผลิตเลยหรือให้ผลผลิตแต่ไม่สามารถไว้ต่อได้ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น การแพร่กระจายโรคผ่านแมลงพาหะคือเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลและทางท่อนพันธุ์ ซึ่งการแพร่ระบาดโรคผ่านทางท่อนพันธุ์นั้น ทำให้การระบาดของโรครวดเร็วและกว้างขวาง การใช้พันธุ์อ้อยสะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาวปลูก จึงเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการโรค เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์อ้อยที่ทนทานต่อโรคนี้

การจัดการความรู้ในครั้งนี้จึงเป็นการรวบรวมและกลั่นกรององค์ความรู้ ที่ครอบคลุมสถานการณ์การผลิตอ้อย โรคใบขาวและการจัดการโรค การผลิตพันธุ์อ้อยสะอาด การขยายพันธุ์อ้อยสะอาด และการจัดการโรคโดยใช้พันธุ์อ้อยสะอาด รวมถึงเทคนิคการผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและเกษตรกร สามารถปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนเอง เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยอย่างยั่งยืน ต่อไป

บทที่ 1

สถานการณ์การผลิตอ้อย

อำไพ ประเสริฐสุข^{1/} และเกษร แซ่มชื่น^{2/}

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล โดยใช้ในการผลิตน้ำตาลเป็นการผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศประมาณร้อยละ 70 ส่วนที่เหลือใช้ใน ประเทศ ในแต่ละปีมีรายได้หมุนเวียนจากการจำหน่ายน้ำตาลทั้งภายในประเทศและการส่งออก มูลค่ามากกว่า 1.9 แสนล้านบาท และมีรายได้จากการส่งออกมากกว่า 1.2 แสนล้านบาท

ด้านการผลิต เนื้อที่เก็บเกี่ยวอ้อยทั้งประเทศ ในช่วงปี 2555-2559 สูงขึ้นตามลำดับจาก 8.01 ล้านไร่ ในปี 2555 และสูงสุด 8.91 ล้านไร่ในปี 2559 ผลผลิตอ้อยอยู่ระหว่าง 98.40 - 106.33 ล้านตัน โดยผลผลิตเพิ่มขึ้นตามลำดับจาก ปี 2555 และสูงสุด 106.33 ล้านตัน ในปี 2558 และลดลง เหลือ 94.14 ล้านตัน ในปี 2559 และผลผลิตเฉลี่ย 12.28 ตันต่อไร่ ในปี 2555 และลดลงตามลำดับ โดยในปี 2559 มีผลผลิตเฉลี่ย 10.57 ตันต่อไร่ ส่วนการผลิตน้ำตาลในปี 2555 - 2559 ผลผลิตน้ำตาล เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.32 ต่อปี จากปริมาณ 10.25 ล้านตัน ในปี 2555 และเพิ่มขึ้น ในปี 2557 - 2558 แล้ว ลดลงเหลือ 9.79 ล้านตัน ในปี 2559 สำหรับปี 2559 ผลผลิตน้ำตาลลดลงจาก 11.34 ล้านตัน ในปี 2558 ร้อยละ 13.67 (ตารางที่ 1) การลดลงของผลผลิตอ้อยและน้ำตาลในปี 2559 เนื่องมาจากการ ประสบปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และการระบาดของโรคใบขาว ในบางพื้นที่

ตารางที่ 1 เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตอ้อย ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ และผลผลิตน้ำตาลของประเทศไทย
ปี 2555-2559

ปี	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)	ผลผลิตอ้อย (ล้านตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (ตันต่อไร่)	ผลผลิต น้ำตาล (ล้านตัน)
2555	8.01	98.40	12.28	10.25
2556	8.26	100.10	12.12	10.02
2557	8.46	103.70	12.26	11.33
2558	8.76	106.33	12.15	11.34
2559	8.91	94.14	10.57	9.79

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560)

^{1/} นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

^{2/} นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจรัฐบาลจึงมีการผลักดันนโยบายบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกอ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งนี้ อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมให้ชาวนาหันมาปรับเปลี่ยนไร่นาเป็นไร่อ้อย เนื่องจากอ้อยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องได้ นอกจากจะผลิตเป็นน้ำตาลทรายแล้ว ยังนำผลพลอยได้จากการผลิตไปเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอล เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนและยังนำกากอ้อยไปเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า หรือนำไปผลิตเป็นเยื่อกระดาษได้อีกด้วย นอกจากนี้โรงงานน้ำตาลทรายพร้อมที่จะพัฒนาและขยายกำลังการผลิตเพื่อรองรับกับปริมาณผลผลิตอ้อยที่เพิ่มขึ้น จากการขยายพื้นที่เพาะปลูกจากโครงการ Zoning เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เกษตรกร ผู้เพาะปลูกอ้อยมั่นใจว่าจะมีตลาดรองรับผลผลิตอ้อยที่แน่นอนและสร้างความมั่นคงจากการยึดอาชีพชาวไร่อ้อยได้ โดยมีการปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มากที่สุดประมาณ 4.78 ล้านไร่ รองลงมาคือ ภาคกลาง ประมาณ 3.05 ล้านไร่ ภาคเหนือ 2.53 ล้านไร่ และภาคตะวันออก 0.63 ล้านไร่ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดคือ จังหวัดนครสวรรค์ 739,598 ไร่ รองลงมาเป็นจังหวัดกำแพงเพชร 736,884 ไร่ และจังหวัดกาญจนบุรี 730,863 ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559)

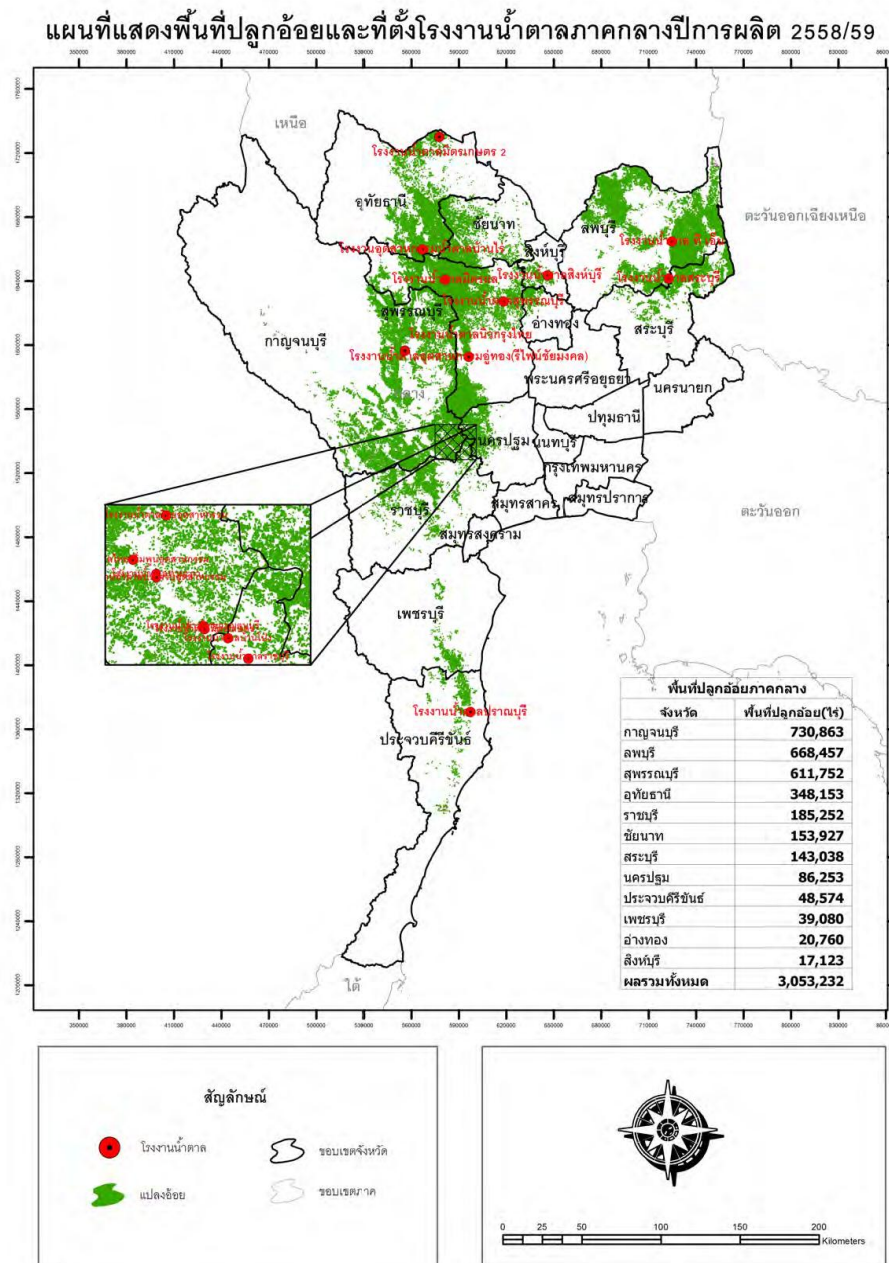
ในปี 2555 – 2559 การบริโภคน้ำตาลภายในประเทศและความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.20 ต่อปี จาก 2.46 ล้านตัน ในปี 2555 เพิ่มขึ้นเป็น 2.60 ล้านตัน ในปี 2559 สำหรับปี 2559 การบริโภคน้ำตาลเพิ่มขึ้นเนื่องจากความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจและการขยายการลงทุนในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ปี 2555 – 2559 การส่งออกน้ำตาลของประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.39 ต่อปี จากปริมาณ 6.85 ล้านตัน ในปี 2555 เพิ่มขึ้นเป็น 7.19 ล้านตัน ในปี 2559 แต่มูลค่าลดลงร้อยละ 4.82 ต่อปี จาก 122,217 ล้านบาท ในปี 2555 ลดลงเหลือ 93,000 ล้านบาท ในปี 2559 สำหรับปี 2559 ปริมาณการส่งออกลดลงจาก 7.59 ล้านตัน ในปี 2558 ร้อยละ 5.27 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณการบริโภคในประเทศและการส่งออกน้ำตาลของประเทศไทย ปี 2555 - 2559

ปี	บริโภคภายในประเทศ (ล้านตัน)	ส่งออก (ล้านตัน)
2555	2.46	6.85
2556	2.46	5.99
2557	2.47	2.96
2558	2.48	7.59
2559	2.60	7.19

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560)

พื้นที่เพาะปลูกอ้อยในปี 2558/59 เขตภาคกลางและตะวันตกประกอบด้วยจำนวน 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี สระบุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่ปลูกอ้อย 3,053,232 ไร่ (ภาพที่ 1) เพิ่มขึ้นจากการผลิต 2558 จำนวน 60,648 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.03 โดยพื้นที่ที่มีการปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น ได้แก่ จังหวัดสระบุรี กาญจนบุรี ลพบุรี และราชบุรี เนื่องจากมีโรงงานน้ำตาลตั้งขึ้นใหม่



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกอ้อยและโรงงานน้ำตาลในเขตภาคกลางและตะวันตก
ปีการผลิต 2558/2559

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2559)

พื้นที่ปลูกอ้อยในเขตภาคกลางและตะวันตก ช่วงปี 2555-2559 สูงขึ้นตามลำดับจาก 2.76 ล้านไร่ ในปี 2555 และสูงสุด 3.05 ล้านไร่ ในปี 2559 ผลผลิตของอ้อยอยู่ระหว่าง 27.89 – 35.35 ล้านตัน โดยผลผลิตสูงสุด 35.35 ล้านตัน ในปี 2555 และลดลงเหลือ 27.89 ล้านตัน ในปี 2559 แต่ส่วนผลผลิตเฉลี่ย 12.44 ตันต่อไร่ ในปี 2555 และลดลงตามลำดับ โดยในปี 2559 มีผลผลิตเฉลี่ย 9.13 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 3) เนื่องจากบางพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้งฝนทิ้งช่วงและการระบาดของโรคใบขาว

ตารางที่ 3 พื้นที่ปลูก ผลผลิตอ้อย และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเขตภาคกลางและตะวันตก
ปี 2555-2559

ปี	พื้นที่ปลูกอ้อย (ล้านไร่)	ผลผลิตอ้อย (ล้านตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)
2555	2.76	35.35	12.44
2556	2.90	33.61	11.58
2557	2.97	34.15	11.50
2558	2.99	32.57	10.89
2559	3.05	27.89	9.13

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายปี (2559)

ต้นทุนการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกปีเพาะปลูก 2557/58

ต้นทุนการผลิต อ้อยปลูก อ้อยต่อปีที่ 1 และอ้อยต่อปีที่ 2 เฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 1,191.78 บาทต่อตัน และมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 9.62 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิตอ้อย ปีการผลิต 2557/58 ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

รายการ	ต้นทุน อ้อยปลูก	ต้นทุน อ้อยต่อปีที่ 1	ต้นทุน อ้อยต่อปีที่ 2	ต้นทุน เฉลี่ย 3 ปี
1. ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	12,461.78	5,658.18	4,549.23	7,640.21
1.1 ค่าแรงงาน	6,230.06	2,689.43	2,152.29	3,735.28
เตรียมดิน	1,536.31	0.00	0.00	537.7
ปลูก	1,200.61	0.00	0.00	420.21
ดูแลรักษา	1,225.25	627.71	502.92	791.92
เก็บเกี่ยว	2,267.89	2,061.72	1,649.37	1,985.43
1.2 ค่าวัสดุ	5,600.74	2,682.26	2,166.59	3,518.09
ค่าพันธุ์อ้อย	2,526.56	0.00	0.00	884.30
ค่าปุ๋ย	2,114.85	1,699.88	1,558.01	1,794.05
ค่าสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช	530.48	551.68	255.57	437.66
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันหล่อลื่น วัสดุ				
การเกษตรวัสดุสิ้นเปลืองและค่าซ่อมแซม	428.85	430.70	353.01	402.08
อุปกรณ์				
1.3 ค่าเสียโอกาสของต้นทุน ผันแปร	630.98	286.49	230.34	386.85
(ค่าดอกเบี้ย)				
2. ค่าจัดการ (7 % ของต้นทุนผันแปร)	872.32	396.07	318.45	534.82
3. ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	1,814.69	1,796.23	1,777.39	1,795.91
3.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,629.31	1,629.31	1,629.31	1,629.31
3.2 ค่าเสื่อมราคา	184.46	166.09	147.34	165.77
3.3 ค่าเสียโอกาสเครื่องมือและอุปกรณ์	0.92	0.83	0.74	0.83
4. ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	15,148.79	7,850.48	6,645.06	9,970.94
ต้นทุนถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่	5,302.08	2,276.64	2,392.22	9,970.94
5. ผลผลิตต่อไร่	11.00	10.00	8.00	9.62
6. ต้นทุนรวมต่อตัน (บาท/ตัน)	1,377.16	785.05	830.63	1,036.48
7. ค่าขนส่งเฉลี่ย(บาท/ตัน)	156.51	155.40	154.05	155.30
ระยะทาง(กม.)	52.17	51.80	51.35	51.77
8. ต้นทุนรวม ณ หน้าโรงงาน (บาท/ตัน)				1,191.78

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2558)

บทที่ 2

โรคใบขาวและการจัดการโรค

อำไพ ประเสริฐสุข^{1/} และเกษร แซ่มชื่น^{2/} และนิลบล ทวีกุล^{3/}

ความสำคัญของโรคใบขาวอ้อย

ใบขาวเป็นโรคที่สร้างความเสียหายรุนแรงให้กับการผลิตอ้อยของไทยมาช้านาน โรคนี้พบครั้งแรกในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2497 โดยมีพื้นที่การระบาดของโรคใบขาวอ้อยอยู่ในวงแคบ ๆ ในพื้นที่ อำเภอกะลา จังหวัดลำปาง ต่อมาโรคระบาดทั่วเขตปลูกอ้อยในจังหวัดอุดรธานี อุดรธานี ชลบุรี ระยอง ลำปาง กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ แต่จากความร่วมมือของภาครัฐ ชาวไร่อ้อย และโรงงานน้ำตาล ทำให้การระบาดของโรคลดความรุนแรงลงระยะหนึ่ง ก่อนที่จะระบาดรุนแรงอีกหลายครั้งในเวลาต่อมา เช่น ในปี 2505 - 2506 พบมีการระบาดของโรคเกิดขึ้นอีกครั้งในจังหวัดลำปางและความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้นจากครั้งแรก 10 เท่า ทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2532 พบว่ามีการระบาดของโรครุนแรง ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี โดยมีพื้นที่เสียหายกว่า 50,000 ไร่ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายทั้งระบบ คิดเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 255 ล้านบาท และทำให้เกิดเป็นปัญหาการเกิดโรคเรื้อรัง เนื่องจากขาดการจัดการโรคอย่างต่อเนื่อง การระบาดของโรคทวีความรุนแรงมากขึ้นโดยในปี 2550 - 2551 พบการระบาดของโรคใบขาวอ้อยมากกว่า 180,000 ไร่ กระจายไปในพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศ แต่พบมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในพื้นที่มากกว่า 105,000 ไร่ และในเดือนพฤษภาคม 2554 - 2555 พบว่ามีพื้นที่การระบาดของโรคใบขาวอ้อยทั่วประเทศ มากกว่า 200,000 ไร่ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาท ปัจจุบันโรคใบขาวเป็นปัญหาที่รุนแรงทั่วเขตปลูกอ้อย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นดินทรายหรือร่วนปนทราย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตกและภาคตะวันออก โดยเฉพาะในปีที่สภาพแวดล้อมเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของอ้อย เช่น ฝนทิ้งช่วงยาวนาน หรือ ฝนแล้ง เป็นต้น (ภาพที่ 2)

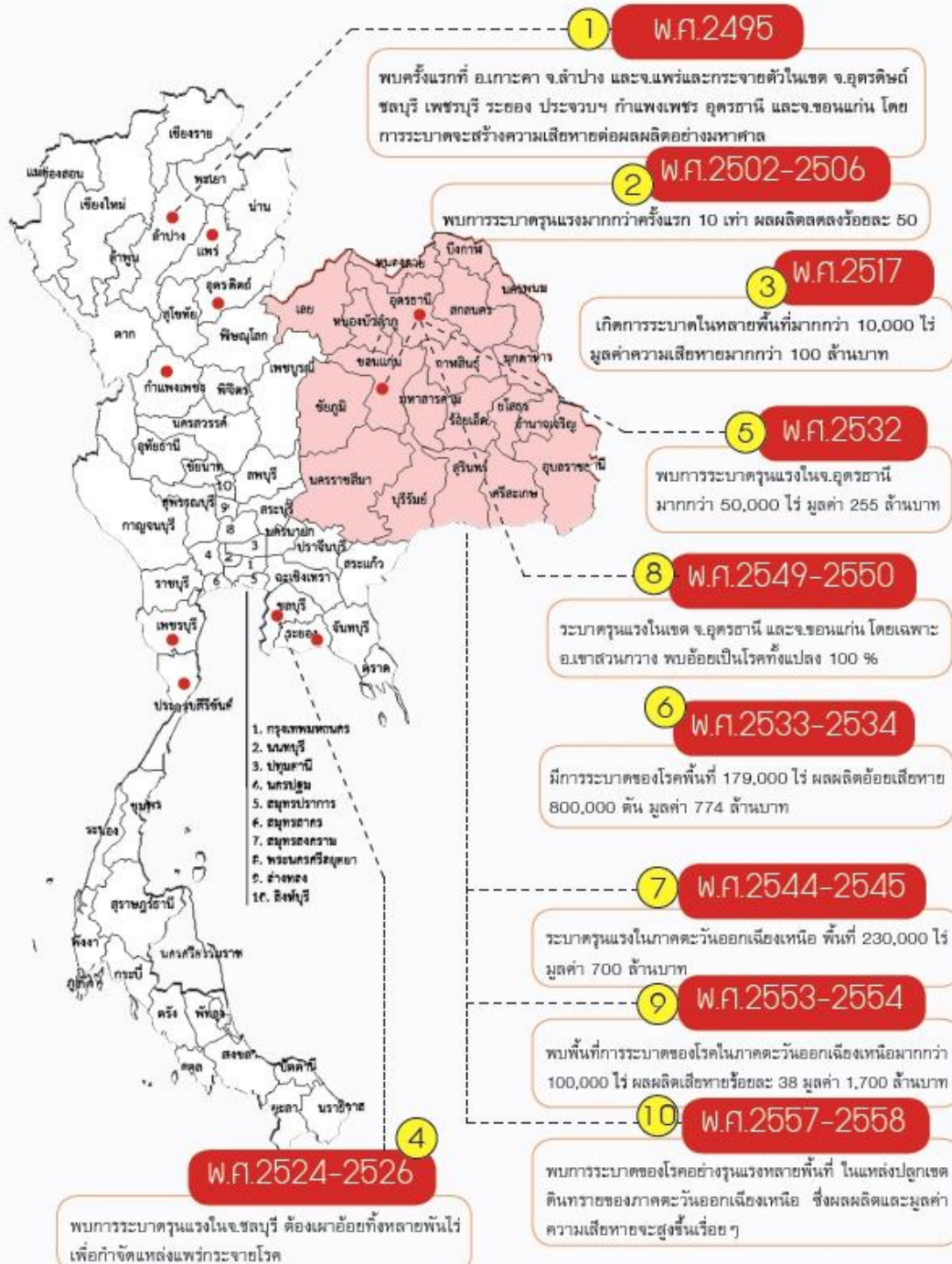
^{1/}นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

^{2/}นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

^{3/}ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลาง

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

ความเสียหายของโรคใบขาวอ้อย



ภาพที่ 2 สถานการณ์การระบาดของโรคใบขาวอ้อยในประเทศไทย

สถานการณ์โรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก

ในปี 2554 มีการระบาดของโรคใบขาวในอ้อยทั่วประเทศ แม้แต่ในพื้นที่ภาคตะวันตกซึ่งพบโรคค่อนข้างอยู่ในวงจำกัด การระบาดของโรคที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่อาจเนื่องมาจากในปี 2553 เกษตรกรปลูกอ้อยในช่วงฤดูฝนมาก มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายโรคโดยแมลงพาหะนำโรค และปี 2554 มีฝนตกชุกในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะในแปลงที่ตัดอ้อยล่าจะมีโรคใบขาวปรากฏทั่วไป สอดคล้องกับนิลบลและคณะ (2558) ที่รายงานว่าอ้อยในแปลงเดียวกันของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น ที่ปลูกโดยท่อนพันธุ์จากแหล่งเดียวกัน ส่วนที่เก็บเกี่ยวล่ามีจำนวนกออ้อยที่เป็นใบขาว มากกว่าส่วนที่เก็บเกี่ยวตามอายุปกติ และสภาพแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของอ้อย เช่น ฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วง น้ำท่วม หรือไฟไหม้ กระตุ้นการแสดงอาการใบขาวของอ้อย โดยทั่วไปเกษตรกรรายเล็กไม่สามารถหาพันธุ์อ้อยสะอาดมาใช้ได้ จึงใช้พันธุ์ที่หาได้ในพื้นที่ปลูก ซึ่งจะทำให้โรคระบาดรุนแรงต่อไป นอกจากนี้เกษตรกรยังมักเข้าใจผิดว่า โรคนี้สามารถหายได้เอง ทำให้ละเลยปล่อยให้อ้อยเป็นโรคอยู่ในแปลง กลายเป็นแหล่งแพร่กระจายโรค และการระบาดของโรคมักขึ้นจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ หรือไม่สามารถไว้ต่อได้ ทำให้เสียโอกาสในการลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากอ้อยต่อคือส่วนสำคัญของกำไรในการผลิตอ้อย เพราะ อ้อยต่อไม่มีต้นทุนค่าการเตรียมแปลง ค่าท่อนพันธุ์ และค่าปลูก การปลูกอ้อยแล้วสามารถไว้ต่อได้หลายต่อจึงทำให้มีกำไรมาก แม้ว่าในช่วงที่ผ่านมาจะมีงานวิจัยเรื่องโรคใบขาวมาก แต่ยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงความเสียหายเนื่องจากโรคนี้ เพราะในบางปีที่มีฝนตกสม่ำเสมอและมีปริมาณน้ำฝนเพียงพอ โรคนี้จะพบน้อย เนื่องจากอ้อยเจริญเติบโตได้ดีทำให้ไม่เห็นอาการใบขาว และอ้อยสามารถให้ผลผลิตได้ เกษตรกรจึงเข้าใจว่าโรคนี้หายได้เอง ในขณะที่บางปีแปลงที่เป็นโรคไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เลย แต่เกษตรกรไม่รู้แปลงทิ้ง เนื่องจากการเพิ่มต้นทุน เท่ากับเป็นแหล่งแพร่กระจายของโรคต่อไป ทำให้โรคใบขาวยังเป็นปัญหาที่เรื้อรังในพื้นที่ปลูกอ้อยภาคกลางและภาคตะวันตก เช่นเดียวกันกับแหล่งปลูกอ้อยอื่นของประเทศ

ปี 2560 สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (ธวัช, ติดต่อบุคคล) ได้รวบรวมรายงานการตรวจสอบการระบาดของโรคใบขาวอ้อย ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ของโรงงานน้ำตาลต่าง ๆ ในพื้นที่ ซึ่งใช้วิธีการสุ่มนับจำนวนกออ้อยที่แสดงอาการโรคใบขาว แล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับจำนวนกอทั้งหมดในพื้นที่ที่สุ่มนับ พบว่ามีรายงานการเกิดโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ 6 จังหวัด โดยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีการระบาดของโรคใบขาวรุนแรงที่สุด (50 %) ในอำเภอหัวหิน และชะอำ รวมพื้นที่ 500 ไร่ แต่พบพื้นที่การระบาดของโรคมากที่สุดในจังหวัดกาญจนบุรี โดยพบโรค 30 - 32 % ในอำเภอด่านมะขามเตี้ยและบ่อพลอย รวมพื้นที่ 1,009 ไร่ พบโรค 23 % ในอำเภอนาทมวัง รวมพื้นที่ 104 ไร่ และพบโรค 5 - 12 % ในอำเภอเมือง ไทรโยค บ่อพลอย ด่านมะขามเตี้ย รวมพื้นที่ 6,164 ไร่ เมื่อคิดรวมทั้งจังหวัดมีการระบาดของโรคใบขาวอ้อยในระดับ 5 - 32 % พื้นที่รวม 7,277 ไร่ ส่วนจังหวัดนครสวรรค์พบการระบาดของโรคใบขาวอ้อยเพียงเล็กน้อย 1 - 10 % (ตารางที่ 5) ส่วนจังหวัดอื่นที่เหลือ ไม่มีข้อมูลรายงานเป็นทางการ แต่มีการแจ้งโดยวาจาว่ามีการระบาดเพียงเล็กน้อย

ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังและการให้ความรู้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของโรคใบขาวอ้อยและการจัดการโรค โดยเฉพาะการใช้ท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาวปลูก

ตารางที่ 5 ข้อมูลการเกิดโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ในปี 2560

โรงงาน	จังหวัด	อำเภอ	จำนวน (ไร่)	% การเกิดโรค
โรงงานน้ำตาลราชบุรี (กาญจนบุรี)	กาญจนบุรี	เมือง	1,750	5.0
		ไทรโยค	1,000	5.0
		ด่านมะขามเตี้ย	1,600	10.0
		บ่อพลอย	1,200	5.0
โรงงานน้ำตาลไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม	ราชบุรี	จอมบึง	75	5.0
	กาญจนบุรี	ด่านมะขามเตี้ย	480	30.0
		ท่าม่วง	104	23.0
		บ่อพลอย	529	31.9
		เมือง	614	11.7
	ราชบุรี	จอมบึง	352	18.2
		โพธาราม	18	10.0
	ลพบุรี	พัฒนานิคม	10	20.0
โรงงานน้ำตาลนครเพชร	นครสวรรค์	บรรพตพิสัย	500	10.0
โรงงานน้ำตาลเกษตรไทย	นครสวรรค์	เก้าเลี้ยว	22	0.7
		ลาดยาว	29	0.9
โรงงานน้ำตาลปราณบุรี/สมาคม	ประจวบคีรีขันธ์	หัวหิน	300	50.0
		ชะอำ	200	50.0

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (ธวัช, ติดต่อบุคคล)

ลักษณะอาการโรคใบขาวอ้อย

โรคใบขาวสามารถเกิดขึ้นได้กับอ้อยในทุกระยะการเจริญเติบโต โดยอาการจะปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนในระยะอ้อยเล็ก ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ โดยเฉพาะอ้อยต่ออาการของโรคจะรุนแรง อ้อยเล็กที่เป็นโรคจะแตกกอฝอยมีหน่อเล็ก ๆ จำนวนมากคล้ายกอหญ้ามีใบขนาดเล็กและสั้น หรือใบเป็นฝอย มีสีเขียวซีดแล้วเปลี่ยนเป็นเขียวอมเหลือง สีเหลือง สีขาวปนเหลือง และสีขาวซีดในที่สุด เนื่องจากคลอโรฟิลล์ในใบถูกทำลาย อาจพบอาการใบมีแถบขาว เขียวอ่อน เหลือง หรือครีม ตั้งแต่หนึ่งถึงหลายแถบขนานตามความยาวของใบ บางครั้งแถวขาวอาจยาวเลยไปถึงกาบใบ แถบอาจมี

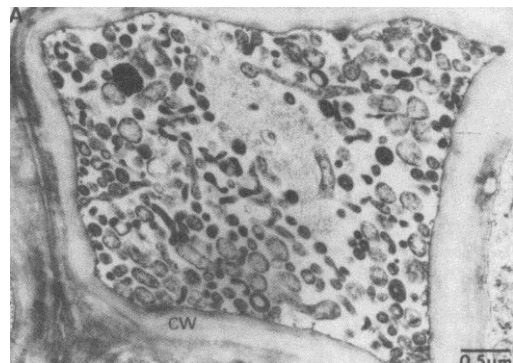
ความกว้างเพียง 1 มิลลิเมตรหรือขยายเต็มใบ หน่อไม่พัฒนาเป็นลำ หากอาการโรครุนแรงอ้อยจะแห้งตายทั้งกอ หากหน่ออ้อยในกอพัฒนาเป็นลำได้ ลำอ้อยจะไม่สมบูรณ์ โดยส่วนยอดของอ้อยจะมีข้อสั้นทำให้เห็นใบเป็นกระจุก เนื่องจากการชะงักการเจริญเติบโต หรืออ้อยที่เป็นโรคจะเจริญเติบโตเป็นลำ มีใบสีเขียวคล้ำอ้อยปกติ ซึ่งเป็นลักษณะอาการแฝงของโรค แต่อาจมีหน่อขนาดเล็ก ๆ ที่โคนกอหรืออาจพบหน่อขนาดเล็ก ๆ งอกจากตาข้างของลำอ้อย แต่อาการโรคจะปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนในอ้อยต่อในระยะเวลาต่อมา การนำอ้อยที่มีอาการแฝกลำอ้อยปกติดังกล่าวไปปลูกต่อก็จะทำให้โรคระบาดต่อไปได้อย่างกว้างขวาง อาการของโรคปรากฏทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ ในบางครั้งพบว่าอ้อยเป็นโรคตั้งแต่เริ่มงอกหลังปลูก บางครั้งพบเมื่อเป็นอ้อยต่อ ทั้งนี้อาจขึ้นกับปริมาณของเชื้อสาเหตุของโรคว่ามีอยู่มากน้อยแค่ไหนและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการแสดงออกของโรค

เชื้อสาเหตุและการแพร่กระจายของโรคใบขาว

เชื้อไฟโตพลาสมา (Sugarcane White Leaf Phytoplasma; SWLP) เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ขนาด 80-100 นาโนเมตร ไม่มีผนังเซลล์ รูปร่างไม่แน่นอน แต่ส่วนใหญ่กลม เชื้ออาศัยอยู่ในเซลล์ในส่วน of sieve cell และ phloem parenchyma cell ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงอาหารของพืช (ภาพที่ 3) เชื้อไฟโตพลาสมาสามารถมีชีวิตอยู่ได้เฉพาะในเซลล์พืชหรือแมลงที่มีชีวิตเท่านั้น เชื้อจะตายเมื่อพืชหรือแมลงพาหะตาย เชื้อไม่สามารถถ่ายทอดทางเมล็ดพืชและไม่ถ่ายทอดโดยวิธีกล เช่น จากการเสียดสีของใบอ้อยหรือมีดตัดอ้อย



(1)



(2)

ภาพที่ 3 ลักษณะเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย มีรูปร่างไม่แน่นอน (1) ขณะเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์พืช และ (2) อยู่ในเซลล์พืช

การแพร่ระบาดของโรค

โรคใบขาวอ้อยมีการแพร่ระบาดที่สำคัญได้ 2 ทาง คือ

1. **ผ่านทางแมลงพาหะนำโรค** การแพร่กระจายโรคใบขาวในแปลง จากต้นที่เป็นโรคไปสู่ต้นที่ไม่เป็นโรค หรือจากแปลงที่เป็นโรคสู่แปลงที่ไม่เป็นโรคในบริเวณข้างเคียง มีเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล ปีกลาย (*Matsumuratettix hiroglyphicus*) และเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลหลังขาว (*Yamatotettix flavovittatus*) (ภาพที่ 4) เป็นตัวการสำคัญในการแพร่กระจายโรค โดยเฉพาะในเขตปลูกอ้อยที่เป็นดินทราย

ซึ่งเหมาะต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของแมลงดังกล่าว โดยแมลงจะดูดน้ำเลี้ยงจากอ้อยที่เป็นโรค เชื้อโรคที่ได้รับเข้าไปจะเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนในกระเพาะของแมลง และแพร่เชื้อไปสู่ต้นอ้อยที่แมลงไปดูดกินภายหลัง แมลงสามารถถ่ายทอดเชื้อโรคได้ตลอดชีวิต ช่วงที่พบแมลงพาหะนำโรคมามากที่สุดคือช่วงฤดูฝน โดยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มพบแมลงทั้ง 2 ชนิดนี้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และพบมากที่สุดระหว่างเดือน กรกฎาคมถึงสิงหาคม ส่วนในภาคกลางและตะวันตกพบสูงสุดอยู่ช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน และกันยายนถึงพฤศจิกายน ตามลำดับ (สุนี,2557) โรคใบขาวจะระบาดได้รวดเร็วในแหล่งที่มีแปลงอ้อยเป็นโรคอยู่ในบริเวณใกล้เคียง และมีแมลงพาหะจำนวนมากช่วยแพร่เชื้อ



เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลปีกลาย
(*Matsumuratettix hiroglyphicus*)



เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลหลังขาว
(*Yamatotettix flavovittatus*)

ภาพที่ 4 เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล แมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย

2. ผ่านทางท่อนพันธุ์ เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคใบขาว อาศัยอยู่ในท่อนอาหารในส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ดังนั้นการนำท่อนพันธุ์อ้อยที่มีเชื้อโรค แม้ว่าจะไม่แสดงอาการของโรคให้เห็นไปปลูก ก็จะทำให้โรคแพร่กระจายไปด้วย โดยเฉพาะเมื่อใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรง ก็จะทำให้การแพร่ระบาดของโรค กระจายอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว การปลูกอ้อยโดยไม่มีการคัดและเตรียมท่อนพันธุ์ที่ดี เช่น การใช้อ้อยที่ค้างไว้ในแปลงซึ่งมักเป็นอ้อยตอที่อมโรค หรือไม่แข็งแรงไปปลูก โดยเฉพาะในช่วงเร่งรีบและขาดแคลนท่อนพันธุ์ จะทำให้อ้อยปลูกใหม่แสดงอาการโรคใบขาวชัดเจนและรุนแรง เมื่อเกษตรกรใส่ปุ๋ยและเริ่มเข้าสู่ฤดูฝน อาการใบขาวของอ้อยปลูกอาจจะหายไปและให้ผลผลิตได้ ชาวไร่จึงไม่เห็นความสำคัญของการใช้ท่อนพันธุ์ที่ดีที่สะอาด ความเสียหายของโรคจะปรากฏรุนแรงในอ้อยตอ โดยเฉพาะในตอที่ 2 ที่อาจจะไม่ให้ผลผลิตเลย แปลงอ้อยดังกล่าวมักถูกปล่อยทิ้งไว้และกลายเป็นแหล่งแพร่กระจายโรค ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการนำอ้อยจากแหล่งที่มีการระบาดของโรคไปเป็นท่อนพันธุ์ โดยเฉพาะอ้อยตอ

วิธีนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โรคใบขาวแพร่ระบาดไปได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำท่อนพันธุ์จากแหล่งที่เป็นโรคไปขยายและปลูกข้ามเขต ในระบบปลูกของเกษตรกรชาวไร่อ้อยในปัจจุบัน โดยเฉพาะในรายเล็กจะไม่มี การคัดเลือกท่อนพันธุ์ และการเตรียมพันธุ์ที่ดี เกษตรกรมักจะซื้อพันธุ์จากแปลงใกล้เคียง หรือใช้อ้อยที่ค้างไว้ในแปลงซึ่งมักเป็นอ้อยต่อหรืออ้อยที่ไม่แข็งแรง อมโรค โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่เร่งปลูก และท่อนพันธุ์ขาดแคลน ดังนั้นในแหล่งที่มีการระบาดของโรคเป็นประจำ เช่น ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงมักเห็นอ้อยปลูกใหม่ที่แสดงอาการใบขาวเป็นประจำ และเมื่อเกษตรกรให้ปุ๋ย และมีฝนตก อ้อยจะโตเร็วมากทำให้บดบังอาการใบขาวและสามารถให้ผลผลิตได้ ชาวไร่อ้อยจึงไม่เห็นความสำคัญของการใช้ท่อนพันธุ์ที่ดี ความเสียหายของโรคจะไปปรากฏรุนแรงในอ้อยต่อที่อาจจะไม่ให้ผลผลิตเลย และมักจะเป็นแปลงที่ถูกละเลยปล่อยค้างไว้ในไร่กลายเป็นแพร่กระจายโรค โดยการแพร่ระบาดทางแมลงพาหะของโรคใบขาว



โรคใบขาวในอ้อยปลูก



โรคใบขาวในอ้อยต่อ



โรคใบขาวในอ้อยโต อาจแสดงอาการใบขาวที่ยอดหรือที่หน่อเกิดใหม่

ภาพที่ 5 อาการโรคใบขาวในอ้อยปลูก อ้อยต่อ และอ้อยโต

การป้องกันและกำจัดโรคใบขาวอ้อย

ควรใช้วิธีการผสมผสาน ดังนี้

1. **การกำจัดอ้อยที่เป็นโรค** โดยหมั่นตรวจแปลงอ้อยเป็นประจำ ชุดหรือทำลายอ้อยที่เป็นโรคหรือฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช (ไกลโฟเสท 1%) หากอ้อยเป็นโรคเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ควรไถทิ้งเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรคต่อไป

2. **การปลูกพืชหมุนเวียน** เพื่อตัดวงจรของโรคและแมลงพาหะ หลังรื้อแปลงอ้อยที่เป็นโรครุนแรง ควรปลูกพืชอื่น เช่น มันสำปะหลัง ข้าวไร่ หรือปลูกพืชบำรุงดิน เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วลิสง ถั่วพราง ปอเทือง หรือ โสน ก่อนกลับมาปลูกอ้อยใหม่

3. **การจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยไว้ใช้เอง** การใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งอื่นมาปลูก มีความเสี่ยงต่อโรคใบขาว ถึงแม้ท่อนพันธุ์จะไม่แสดงอาการของโรค การทำแปลงพันธุ์ไว้ใช้เองเป็นวิธีการสำคัญในการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ทั้งด้านความตรงตามพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรง รวมถึงการปลอดโรค ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการระบาดของโรคใบขาวลงได้ ในการปลูกอ้อยเพื่อทำเป็นแปลงพันธุ์ ควรคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรคและแมลง มาจากแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรค โดยเฉพาะใบขาว และควรแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หรือที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หรือ แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน 2 รอบ โดยรอบแรกแช่ที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำท่อนพันธุ์ออกมาทิ้งไว้ค้างคืน แล้วนำมาแช่น้ำร้อนอีกครั้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ก่อนนำไปปลูก เพื่อช่วยลดหรือทำลายเชื้อโรคและแมลง นอกจากนี้การแช่น้ำร้อนยังช่วยเร่งการงอกของอ้อยได้ด้วย หรือควรใช้พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวมาปลูก หมั่นตรวจแปลงพันธุ์ หากพบอ้อยเป็นโรคใบขาวต้องรีบชุดหรือทำลายทิ้งทันที

4. **การจัดการแปลงอ้อยที่เหมาะสม** จากผลงานวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าการเผชิญกับสภาวะที่ทำให้อ้อยเครียด (stress) จะทำให้อ้อยเป็นโรคใบขาวได้ง่ายและรุนแรงขึ้น เช่น ฝนแล้งหรือทิ้งช่วงนาน ๆ หรือน้ำท่วมขัง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ขาดความสมดุลของธาตุอาหาร ดินเป็นกรดหรือด่างเกินไป หรือดินแน่นเกินไป รวมถึงการที่อ้อยไม่สามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ ดังนั้นการจัดการอ้อยให้มีการเจริญเติบโตดี และมีความแข็งแรง เช่น การจัดการน้ำ การปรับปรุงบำรุงดินให้มีสภาพที่เหมาะสม ทั้งในด้านกายภาพและทางเคมี จะช่วยลดความรุนแรงของโรคได้

5. **การกำจัดวัชพืช** ควรหมั่นดูแลรักษาแปลงอ้อยให้สะอาด ไม่ให้มีวัชพืชที่จะเป็นแหล่งอาศัยของโรคและแมลงพาหะ

6. **การเลือกช่วงปลูกอ้อยให้เหมาะสม** เช่นการปลูกอ้อยข้ามแล้ง เพื่อให้อ้อยเจริญเติบโตในระยะที่อ่อนแอต่อแมลงพาหะของโรคที่มีมากในฤดูฝน โดยวิธีนี้จะต้องทำควบคู่ไปกับการจัดการดินเพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ในดินให้ได้มากที่สุด เช่นการไถระเบิดดินดาน การให้น้ำเสริมในช่วงที่กระหน่ำแล้งนาน ๆ หรือการปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้สามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น การปฏิบัติแบบนี้จะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องและโตคลุมดินได้ในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งทำให้แข่งขันกับวัชพืชได้ดียิ่งขึ้นด้วย

บทที่ 3

การผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาว

นิลุบล ทวีกุล^{1/}

การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงทั้งด้านความงอก ความแข็งแรง และความสะอาดโดยปลอดภัยจากโรคและแมลงศัตรูที่ติดมา เป็นปัจจัยสำคัญเริ่มแรกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการผลิตอ้อย เพราะจะทำให้อ้อยมีความงอกสูง งอกรวดเร็วและสม่ำเสมอ มีจำนวนประชากรอ้อยที่เหมาะสม มีการเจริญเติบโตดี และลดความเสียหายจากโรคและแมลงศัตรูสำคัญ ซึ่งจะนำไปสู่การได้ผลผลิตอ้อยที่สูงทั้งปริมาณและคุณภาพในที่สุด ปัจจุบันโรคของอ้อยที่สร้างความเสียหายให้ผลผลิตอย่างรุนแรงและกว้างขวาง ได้แก่ โรคใบขาว ซึ่งระบาดทำความเสียหายให้กับอ้อยของไทยมาช้านาน โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกที่เป็นดินทรายหรือร่วนทรายในทุกภูมิภาค รวมถึงภาคกลางและภาคตะวันตก การเกิดโรคจะรุนแรงมากในอ้อยตอนจนไม่สามารถไว้ต่อได้ เป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โรคนี้เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา ที่อาศัยอยู่ในท่อลำเลียงอาหารในทุกส่วนของอ้อย เชื้อโรคจึงติดไปกับท่อนพันธุ์ และมีเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล (*Matsumuratettix hiroglyphicus*) เป็นแมลงพาหะนำโรค การที่เชื้อสาเหตุโรคติดไปกับท่อนพันธุ์ ทำให้การระบาดของโรคเป็นไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง การใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาวปลูกจึงมีความจำเป็น แต่ท่อนพันธุ์ดังกล่าวหาได้ยากยิ่งในสภาพแปลงปลูกอ้อยทั่วไป นอกจากนี้ ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์อ้อยที่ทนทานต่อโรคใบขาว ดังนั้น การกำจัดหรือลดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวจากพันธุ์อ้อย เพื่อผลิตพันธุ์ปลอดโรคหรือพันธุ์สะอาดจึงเป็นทางเลือก โดยวิธีการที่นิยมใช้ในการผลิตพันธุ์ปลอดโรค ได้แก่ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ (meristem culture) หรือเนื้อเยื่อยอดอ่อน (apical meristem culture) ส่วนการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน (hot water treatment) เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการกำจัดโรคและแมลง ที่ติดมากับท่อนพันธุ์อ้อย ซึ่งสามารถลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคใบขาว เพื่อผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดได้ด้วย

1. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน

เป็นวิธีการสำคัญและนิยมใช้ในการผลิตพันธุ์พืชปลอดโรค ที่เกิดจากเชื้อไวรัสหรือไฟโตพลาสมา รวมถึงในอ้อย (Kantha, 1986; Parmessure *et al.* 2002; วิมลรัตน์และอนุสรณ์, 2541 พรทิพย์, 2542 และ รงรองและคณะ, 2548) โดยวิมลรัตน์และอนุสรณ์ (2541) ได้นำวิธีการผลิตจากประเทศบราซิลมาทดลองผลิต และนิลุบลและคณะ (2553) ได้พัฒนาเทคนิคในการผลิตอย่างครบวงจร รวมถึงการผลิตและใช้จัดการโรคใบขาวอ้อยระหว่างปี 2547 - 2558 โดยมีขั้นตอนการผลิต ดังนี้

^{1/}ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลาง
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

1.1 การเตรียมต้นกล้าอ้อยเพื่อนำเนื้อเยื่อยอดอ่อนมาเพาะเลี้ยง

คัดเลือกต้นพันธุ์อ้อยจากแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรคใบขาวรุนแรง โดยคัดเลือกลำอ้อยที่สมบูรณ์ มีลักษณะตรงตามพันธุ์ จากแปลงที่ไม่พบโรคใบขาว และมีอายุระหว่าง 8 - 10 เดือน นำอ้อยแต่ละลำมาตัดเป็นท่อน ๆ ละ 1 ทาหลังจากนั้นจึงนำมาแช่น้ำร้อนที่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อช่วยลดปริมาณเชื้อโรคและแมลงที่อาจติดมากับท่อนพันธุ์ นำท่อนพันธุ์ดังกล่าวไปเพาะในทรายในกล่องพลาสติก โดยใช้ทรายที่อบด้วยอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง นำทรายมาผสมกับน้ำและคนให้เข้ากัน ให้มีความชื้นอยู่ในระดับอิ่มตัว ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ง่าย ๆ โดยการกำทรายที่ผสมน้ำแล้วให้แน่น หากไม่มีน้ำไหลออกระหว่างร่องนิ้วมือ และเมื่อแบมือออกทรายยังคงรูปเป็นก้อนได้โดยไม่แตก แสดงว่าความชื้นอยู่ในระดับอิ่มตัว นำทรายที่ผสมแล้วใส่กล่องพลาสติกและเกลี่ยให้สม่ำเสมอ ความหนาของชั้นทรายประมาณเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อนอ้อย วางท่อนพันธุ์อ้อยแล้วกลบด้วยทรายหนาขนาดเท่าเดิม ปิดฝากล่อง นำไปวางไว้ในห้องปฏิบัติการหรือในเรือนเพาะชำที่มีตาข่ายกันแมลงขนาดความถี่ 35 เมส (mess) ขึ้นไป เมื่ออ้อยงอกจึงเปิดฝากล่องระบายและรดน้ำให้ชื้นทุกวัน เป็นเวลา 2 - 3 สัปดาห์ จะได้ต้นกล้าขนาดเท่าแท่งดินสอดำ สูง 8 - 15 เซนติเมตร จึงนำไปใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน

1.2 การเพาะเลี้ยงยอดอ่อน

ตัดต้นกล้าอ้อยที่เพาะไว้ในข้อ 1.1 ให้ชิดท่อนพันธุ์ หลังจากนั้นนำไปล้างน้ำให้สะอาด ตัดเอาส่วนโคนต้นยาวประมาณ 5 เซนติเมตร นำมาล้างด้วยน้ำยาล้างจาน 2 ครั้ง แล้วล้างน้ำจนสะอาด แช่แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที นำไปล้างด้วยคลอโรกซ์ 38 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 8 นาที โดยเขย่าตลอดเวลาที่ทำการล้าง เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคที่ติดมากับต้นอ้อยหลังจากนั้นจึงล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 2-3 ครั้ง แล้วแช่ต้นอ้อยในขวดน้ำกลั่น นำไปไว้ในตู้ปลอดเชื้อโรคเพื่อตัดเอาเนื้อเยื่อยอดอ่อน

ตัดเนื้อเยื่อยอดอ่อนโดยลอกกาบหน่ออ้อยแต่ละต้นออกจนถึงยอดอ่อน (meristem) ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปโดมและใส ตัดเอวขึ้นส่วนดังกล่าวให้ได้ชิ้นเล็กที่สุดประมาณ 0.3-0.5 มิลลิเมตร เพื่อลดโอกาสที่จะมีส่วนของท่อนอาหาร ซึ่งอาจมีเชื้อของโรคใบขาวติดมา การตัดจะแม่นยำขึ้นเมื่อตัดใต้กล้องสเตอริโอ (Stereo microscope)

เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน โดยนำเนื้อเยื่อที่ตัดได้มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่ดัดแปลงจากสูตรของ Murashige and Skoog (1962) หรือสูตรเอ็มเอส (MS) โดยเลี้ยงในสูตรเอ็มเอส 1 (MS I) เพื่อยืดขยายยอดอ่อนอ้อยให้ยาวออก ในระยะนี้ต้องวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ้อยบนเครื่องเขย่าที่ความเร็ว 100 รอบ/นาที เป็นเวลาประมาณ 4 - 6 สัปดาห์ จะได้ยอดอ่อนอ้อยยาวประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร หลังจากนั้นจึงย้ายลงเลี้ยงในอาหารสูตรเอ็มเอส 2 (MS II) เพื่อให้แตกหน่อหรือเพิ่มปริมาณหน่อ ความสามารถในการแตกหน่อและเวลาที่ใช้ในการแตกหน่อของอ้อยแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ หลังเพาะเลี้ยง จะเริ่มแยกหน่ออ้อยได้ และสามารถแยกเพาะเลี้ยงเพื่อขยายปริมาณหน่ออ้อยได้ทุก 3 - 4 สัปดาห์ แต่ไม่ควรขยายเกิน 7 ครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอ้อยที่มีลักษณะผิดปกติ หลังจากนั้นจึงย้ายหน่ออ้อยลงอาหารสูตรเอ็มเอส 3 (MS III) เพื่อชักนำให้หน่ออ้อยมีราก ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 3 - 5 สัปดาห์ เพื่อให้ต้นกล้ามีระบบรากและลำต้นที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปปลูกอนุบาล ในช่วงเพาะเลี้ยงเพื่อการแตกหน่อและสร้างราก

นำขวดเนื้อเยื่ออ้อยไปวางบนชั้นเพาะเลี้ยงโดยไม่ต้องเขย่า ห้องที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อยต้องปรับอุณหภูมิ 25 ± 3 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา และ ให้ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง/วัน และปลอดภัยจากเชื้อโรค

1.3 การเตรียมอาหารสูตรเอ็มเอส (Murashige และ Skoog, 1962)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย ทำได้ทั้งในอาหารเหลวและอาหารแข็ง โดยใช้สารอาหารเหมือนกันเพียงแต่เติมผงวุ้นอัตรา 7 กรัม/อาหาร 1 ลิตร ในการเตรียมอาหารแข็ง การเตรียมสารอาหารเข้มข้น (stock solution) (ตารางที่ 6) มีความจำเป็นเพื่อความแม่นยำในการชั่งสารอาหาร เพราะสารหลายชนิดใช้ปริมาณเพียงเล็กน้อย และเพื่อความสะดวกในการใช้งาน หลังจากนั้นจึงนำมาใช้ตามปริมาตรของสูตรอาหารเอ็มเอสต่าง ๆ (ตารางที่ 7) โดยสูตรอาหารเอ็มเอส 1 เป็นสูตรที่ช่วยยืดเนื้อเยื่อออกก่อนให้ยาวขึ้น เตรียมจากสูตรเอ็มเอสมาตรฐาน แล้วเพิ่มสารจิบเบอเรลลิก แอซิด หรือสารจีเอ (giberellic acid หรือ GA) 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร สูตรเอ็มเอส 2 เป็นสูตรอาหารเพื่อการแตกหน่อ เตรียมจากสูตรเอ็มเอสมาตรฐาน แล้วเติมสารเบนซิล อะมิโนพิวรีน หรือบีเอพี (benzyl aminopurine; BAP) อัตรา 2 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับพันธุ์ที่แตกหน่อยาก เช่น K95 - 84 เติมสาร kinetin อัตรา 1 มิลลิกรัม/ลิตร แทนสาร BAP และสูตรเอ็มเอส 3 เป็นสูตรอาหารเพื่อการสร้างราก เตรียมจากสูตรเอ็มเอสมาตรฐาน ที่เติมสารเอ็นเอเอ (Naphthaleneacetic acid; NAA) อัตรา 3 - 5 มิลลิกรัม/ลิตร ในพันธุ์ที่ออกรากยาก เช่น พันธุ์ K95 - 84 หรือไม่ต้องเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ในกรณีพันธุ์ที่ออกรากง่าย เช่น ขอนแก่น 3 เติมน้ำตาล 20 กรัม/ลิตร ในอาหารเอ็มเอส 1 และ เอ็มเอส 2 และ 10 กรัม/ลิตร ในสูตรเอ็มเอส 3 ปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของอาหารทุกสูตรให้อยู่ที่ 5.6 - 5.8 หลังจากนั้นจึงแบ่งอาหารใส่ขวดสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นำไปนึ่งเพื่อฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที ปลอยไว้ให้เย็น ก่อนนำไปใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย

การเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว ผลิตหน่ออ้อยได้มากกว่าและเจริญเติบโตรวดเร็วกว่า แต่ต้องใช้ความระมัดระวังในการเพาะเลี้ยงมากกว่าในอาหารแข็ง ต้องเปลี่ยนอาหารบ่อยและหน่ออ้อยไม่แข็งแรงเท่าที่เพาะเลี้ยงในอาหารแข็ง

ตารางที่ 6 การเตรียมสารอาหารเข้มข้น (Stock solution) ของสูตรอาหารเอ็มเอสเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อนอ้อย

สารอาหารเข้มข้น	สารเคมี	น้ำหนัก (กรัม)
สารอาหารเข้มข้นชุดที่ 1	แอมโมเนียมไนเตรต (NH_4NO_3)	16.5
(Stock 1)	โปแตสเซียมไนเตรต (KNO_3)	19
	แคลเซียมคลอไรด์ ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	4.4
	แมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	3.7
	โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)	1.7
สารอาหารเข้มข้นชุดที่ 2	บอริกแอซิด (H_3BO_3)	0.62
(Stock 2)	โปแตสเซียมไอโอไดด์ (KI)	0.083
	แมงกานีสซัลเฟต ($\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) หรือ	1.69 หรือ
	($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	(2.3)
	โซเดียมโมลิบเดต ($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.025
	ซิงค์ซัลเฟต ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.86
	คอปเปอร์ซัลเฟต ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	0.0025
	โคบอลท์คลอไรด์ ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	0.0025
สารอาหารเข้มข้นชุดที่ 3	โซเดียม อีดีทีเอ ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.746
(Stock 3)	เฟอร์รัสซัลเฟต ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.556
1,000 ml (x 100)		
สารอาหารเข้มข้นชุดที่ 4	มายโออินโนซิทอล (Myo-inositol)	5
(Stock 4)	นิโคตินิกแอซิด (Nicotinic acid)	0.025
400 ml (x 50)	ไพริดอกซินไฮโดรคลอไรด์ (Pyridoxine-HCl)	0.0025
	ไทามีนไฮโดรคลอไรด์ (Thiamine-HCl)	0.0025
	ไกลซีน (Glycine)	0.1

ตารางที่ 7 ปริมาณสารอาหารเข้มข้นและสารอาหาร ที่ใช้ในการเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย
สูตรเอ็มเอส (1 ลิตร)

สารอาหารเข้มข้น (Stock solution)	ปริมาณ	หมายเหตุ
Stock 1	100 มิลลิลิตร	เติมน้ำตาลซูโครส 20 กรัม/ลิตร
Stock 2	10 มิลลิลิตร	ในสูตรเอ็มเอส 1 และ 2
Stock 3	20 มิลลิลิตร	เติมน้ำตาลซูโครส 10 กรัม/ลิตร
Stock 4	20 มิลลิลิตร	ในสูตรเอ็มเอส 3
Stock 5	1 มิลลิลิตร	
กรดซิตริก (7.5 กรัม/น้ำ 1 ลิตร)	10 มิลลิลิตร	



(1)



(2)



(3)



(4)

ภาพที่ 6 ขั้นตอนการเตรียมต้นกล้าอ้อยเพื่อเตรียมตัดเนื้อเยื่อยอดอ่อน (1) เตรียมท่อนพันธุ์ (2) แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน (3) เพาะอ้อย (4) ตัดเอาส่วนโคนต้นกล้า



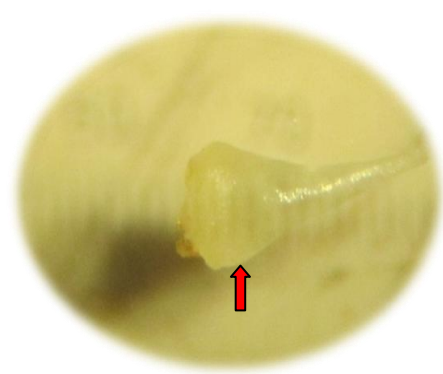
(1)



(2)



(3)



(4)

ภาพที่ 7 การตัดเนื้อเยื่อยอดอ่อนกล้วย (1) ส่วนโคนต้นกล้วยที่พร้อมตัดเนื้อเยื่อ (2) ตัดเนื้อเยื่อในตู้ปลอดเชื้อโรคและใช้เทคนิคปลอดเชื้อโรค (3) ตัดเนื้อเยื่อใต้กล้องสเตอริโอ และ (4) ลักษณะเนื้อเยื่อยอดอ่อนกล้วย



(1)



(2)



(3)

ภาพที่ 8 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อนอ้อยในสูตรอาหารเหลว (1) ระยะแตกหน่อ (2) ระยะสร้างราก (3) สภาพการเพาะเลี้ยงในห้องปลอดเชื้อโรค ควบคุมแสงและอุณหภูมิ

1.4 การตรวจเชื้อสาเหตุโรคใบขาว

ในระหว่างการเพาะเลี้ยงยอดอ่อน ในสูตรอาหารเอ็มเอส 2 เมื่ออ้อยมีปริมาณหน่อมากพอ สุ่มตัวอย่างหน่อไปตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคใบขาว ซึ่งตรวจสอบด้วยวิธีการทางชีวโมเลกุล (Nested polymerase chain reaction; Nested PCR) ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบที่มีความแม่นยำสูงสามารถตรวจสอบได้ ถึงแม้มีเชื้อโรคในปริมาณเพียงเล็กน้อย (พรทิพย์และคณะ, 2542) หรือวิธีการอื่นที่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบได้ดีกว่า เช่น การใช้ SecA gene (ศุจิรัตน์และคณะ, 2556) หากพบว่าปลอดเชื้อโรค จึงทำการเพาะเลี้ยงเพื่อขยายปริมาณหน่ออ้อยต่อไป การตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคใบขาว อาจทำได้โดยการตรวจตาหรือยอด ของต้นพันธุ์อ้อย ก่อนนำไปเพาะกล้าเพื่อนำมาตัดเอาเนื้อเยื่อยอดอ่อนไปเพาะเลี้ยง แต่จากผลทดลองอ้อยสะอาด ปลอดโรคใบขาวของนิลุบลและคณะ (2553) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ระหว่างปี 2548 - 2553 พบว่าการตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคใบขาว โดยวิธีการตรวจท่อนพันธุ์อ้อยโดยใช้ตาจากส่วนโคน กลาง และปลาย หรือใช้ยอดอ่อน ถึงแม้จะใช้วิธีแบบ Nested PCR แต่หลังตรวจท่อนพันธุ์ไม่พบเชื้อสาเหตุโรคใบขาวอ้อย เมื่อนำไปเพาะกล้าและตัดเนื้อเยื่อยอดอ่อนไปเพาะเลี้ยง ยังตรวจพบเชื้อสาเหตุโรคอยู่ ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการดังกล่าวเพียง เพื่อเป็นการคัดเลือกท่อนพันธุ์เบื้องต้น ในการผลิตพันธุ์อ้อยสะอาด เท่านั้น

1.5 การรักษาความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคในห้องปฏิบัติการและขณะปฏิบัติงาน

ห้องปฏิบัติการและห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย ต้องถูพื้นห้องด้วยน้ำสบู่ฆ่าเชื้อ (เดททอล) ทุกวันก่อนการทำงาน พร้อมกับเช็ดชั้นวางขวดที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย ร่มห้องโดยใช้ผ้าชุบน้ำผสมกับฟอร์มาลิน 40 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 4 กรัม/ 6-8 มิลลิเมตร ต่อเนื้อที่ 1 ลูกบาศก์เมตร ทุกเดือน หรือเมื่อเริ่มพบการปนเปื้อนเชื้อโรคของอ้อยที่เพาะเลี้ยง

การทำความสะอาดตู้ปลอดเชื้อโรค และการใช้งาน ต้องเปิดไฟยูวี (U.V.) ของตู้ไว้ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ก่อนใช้งานเพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรค และเช็ดทำความสะอาดตู้ด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการใช้งาน

1.6 การเปลี่ยนอาหาร หรือย้ายยอดอ่อน/หน่ออ้อย ลงอาหารใหม่

ในระหว่างการเพาะเลี้ยงยอดอ้อย ควรเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 2-3 สัปดาห์ ในอาหาร เหลว หรือเมื่ออาหารมีสีน้ำตาล หรือเมื่ออาหารใกล้จะแห้ง ส่วนอาหารแข็งเปลี่ยนทุก 4-5 สัปดาห์ โดยนำขวดที่บรรจุหน่ออ้อยและขวดอาหารใหม่ มาทำความสะอาด โดยการสเปรย์ด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ก่อนนำไปวางไว้ในตู้ปลอดเชื้อโรค นำขวดอาหารใหม่มาลงไฟตรงบริเวณฝาปากขวด โดยการหมุนขวดไปรอบๆ เพลวไฟ 3-4 รอบ จากนั้นเปิดปากขวดออก นำขวดที่บรรจุยอดหรือ หน่ออ้อยมาลงไฟเช่นเดียวกับขวดอาหาร เปิดฝาขวดใช้ปากคีบที่จุ่มแอลกอฮอล์และลงไฟฆ่าเชื้อ แล้วคีบเอายอด/หน่ออ้อย ออกมาใส่ในขวดอาหารใหม่ ปิดฝาแล้วลงไฟรอบๆ บริเวณปากขวดอีกครั้ง นำปากคีบจุ่มแอลกอฮอล์แล้วลงไฟ อีกครั้งหลังย้ายอ้อยเสร็จ

2. การอนุบาลกล้าอ้อยหลังเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

กล้าอ้อยที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลวจนมีระบบรากและต้นสมบูรณ์ ต้องนำออกจากขวดอาหารแล้วแช่น้ำ 1-3 วัน ก่อนปลูกอนุบาล เพื่อเป็นการปรับสภาพของกล้าอ้อย ถ้าอากาศร้อนมาก ควรแช่น้ำเพียง 1 วัน แต่ถ้าเลี้ยงในอาหารแข็งให้ล้างรากอาหารออกแล้วปลูกอนุบาลได้เลย โดยจุ่มรากของกล้าอ้อยในสารละลายป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม (อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) ก่อนปลูกในวัสดุเพาะ พืชมอสผสมทรายอัตรา 1:2 โดยปริมาตรที่ผสมน้ำให้อิ่มตัว บรรจุในถาดหลุมขนาด 50 หลุม/ถาด นำถาดกล้าอ้อยวางบนชั้นในโรงเรือนอนุบาลที่มีตาข่ายกันแมลงเป็นเวลา 1½ - 3 เดือน ก่อนนำไปปลูกเพื่อผลิตท่อนพันธุ์ ระหว่างอนุบาลต้องรดน้ำให้ชุ่ม และรดปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 15 กรัม ละลายน้ำ 20 ลิตรทุก 2 สัปดาห์ และรดปุ๋ยยูเรียในอัตราดังกล่าวหากอ้อยแสดงอาการ ใบเหลือง เมื่อต้นกล้าอายุ 1 เดือนครึ่งถึง 3 เดือนขึ้นไป สามารถย้ายปลูกในแปลงได้

การผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว ตั้งแต่การเตรียมต้นกล้าจนกระทั่งได้ต้นกล้าอ้อย ปลอดโรคพร้อมลงแปลงปลูก โดยมีการแยกขยายเพื่อเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณหน่อ 5 - 6 ครั้ง ใช้เวลา ในการผลิต 6 - 8 เดือน ต้นทุนการผลิต 12 - 15 บาท/ต้น (นิลบลและคณะ, 2551)



การแช่ต้นกล้าอ้อยในน้ำก่อนปลูกลงในแปลง



การเพาะกล้าอ้อยในถาดหลุม



อนุบาลในโรงเรือนที่มีตาข่ายกันแมลงขนาด ≥ 35 เมส ต้นกล้าขณะอนุบาลและเตรียมย้ายปลูกในแปลง

ภาพที่ 9 การอนุบาลกล้าอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. การแช่น้ำร้อน

เป็นวิธีการที่นิยมใช้มานานในการกำจัดเชื้อโรคหลายชนิด รวมถึงแมลงศัตรูที่ติดมากับท่อนพันธุ์อ้อย วิธีการนี้ทำให้ได้พันธุ์อ้อยสะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาว โดยสามารถลดปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุของโรคได้ แต่ไม่สามารถกำจัดเชื้อโรคดังกล่าวได้ทั้งหมด การแช่น้ำร้อนสามารถทำได้โดยนำท่อนพันธุ์ทั้งลำมาแช่น้ำร้อน ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที และปัจจุบันมีการพัฒนาใช้การแช่ท่อนพันธุ์ 2 รอบ โดยมีขั้นตอนการคัดเลือกแปลงพันธุ์อ้อยที่มีความสมบูรณ์ การเจริญเติบโตของอ้อยดี และแสดงอาการโรคใบขาวไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ เลือกอ้อยที่อายุ 10 - 12 เดือน เนื่องจากอ้อยที่อายุต่ำกว่า 10 เดือนจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงหลังการแช่น้ำร้อน ตัดลำอ้อยรวมทั้งกาบใบหุ้มลำต้น และคัดลำที่สมบูรณ์และไม่มีการทำลายของโรคและแมลง นำมาตัดโคนต้นออก 50 เซนติเมตร แล้วมัดเป็นมัด ๆ ละ 150 - 160 กิโลกรัม นำไปแช่น้ำในถังบรรจุขนาด 1 ตัน ที่ควบคุมอุณหภูมิของน้ำร้อนที่ 52 องศาเซลเซียส และมีการไหลหมุนเวียนของน้ำร้อน เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำท่อนพันธุ์ดังกล่าวออกจากถังน้ำร้อนทิ้งไว้ค้างคืน หลังจากนั้นนำท่อนพันธุ์ดังกล่าวมาแช่น้ำร้อนอีกครั้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และนำท่อนพันธุ์ออกจากถังน้ำร้อน ทิ้งไว้ให้เย็นก่อนนำไปแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ที่ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 15 นาที จึงนำไปปลูกในแปลงขยายพันธุ์ต่อไป การแช่ท่อนพันธุ์สำหรับปลูก 1 ไร่ ใช้ท่อนพันธุ์จำนวน 15 ตัน ใช้เวลาปฏิบัติงาน 8 วัน โดยใช้ถังแช่น้ำร้อนขนาดบรรจุได้ 1 ตัน จำนวน 3 ถัง และรถยก (เครน) 1 คัน (รังษี, 2556)

การแช่ท่อนพันธุ์อ้อยทั้งลำตามที่กล่าวมาแล้วนั้น ต้องใช้เครื่องมือและเครื่องทุ่นแรงขนาดใหญ่ในการปฏิบัติงาน การตัดท่อนพันธุ์เป็นท่อนๆ ก่อนนำไปแช่น้ำร้อน เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรสามารถใช้ได้ โดยใช้หลักการคัดเลือกท่อนพันธุ์ อุดหนุนและเวลาในการแช่เช่นเดียวกับการแช่ทั้งลำ



ภาพที่ 10 การเตรียมและแช่ท่อนพันธุ์อ้อยทั้งลำในน้ำร้อน



ภาพที่ 11 การเตรียมและแช่ท่อนพันธุ์อ้อยที่ตัดเป็นท่อน ๆ ในน้ำร้อน

บทที่ 4

การขยายพันธุ์อ้อยสะอาด

นิลุบล ทวีกุล^{1/}

พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวที่ผลิตจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน และพันธุ์อ้อยสะอาดที่ได้จากการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีขั้นตอนการผลิตยุ่งยากและต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นจึงควรนำไปปลูกขยายพันธุ์ให้ได้ปริมาณมาก ก่อนนำไปปลูกเพื่อผลิตอ้อยส่งเข้าโรงงาน โดยเฉพาะพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวที่ผลิตจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งเป็นต้นกล้า การปลูกและดูแลรักษาในระยะแรกอาจมีความแตกต่างจากการปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์บ้าง แต่มีหลักปฏิบัติในการทำแปลงขยายพันธุ์เช่นเดียวกับการขยายพันธุ์อ้อยทั่วไป แต่เพื่อให้ได้ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีผลผลิตสูง และมีคุณภาพทั้งด้านความตรงตามพันธุ์ มีความงอก ความแข็งแรง และความปลอดภัยจากโรคใบขาว ควรเน้นการปฏิบัติดังนี้

1. การเลือกพื้นที่ปลูก เพื่อหลีกเลี่ยงการกลับมาติดเชื้อสาเหตุโรคใหม่ในระหว่างการผลิตท่อนพันธุ์ ควรเลือกแปลงปลูกให้ห่างจากแปลงอ้อยอื่นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือประมาณ 1 กิโลเมตรขึ้นไป ไม่ควรปลูกในแหล่งที่มีการระบาดของโรคใบขาวอ้อยรุนแรง และอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่สามารถให้อ้อยได้ โดยเฉพาะในช่วงที่อ้อยยังเล็ก หากเป็นแปลงที่เคยปลูกอ้อยมาก่อน ต้องรื้อทำลายตออ้อยเก่าให้หมด เนื่องจากตออ้อยเก่าจะเป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลง นอกจากนั้นยังอาจทำให้เกิดการปลอมปนของพันธุ์อ้อยได้

2. การปรับปรุงบำรุงดิน แปลงขยายพันธุ์อ้อยสะอาดควรมีความอุดมสมบูรณ์ดินสูง มีการระบายน้ำดี และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เหมาะสมสำหรับอ้อย และควรมีการปรับปรุงดินซึ่งสามารถปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น

- 2.1 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยมูลวัว หรือ มูลไก่ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง) รองกันร่องพร้อมปลูก หรือโรยเป็นแถบบริเวณแถวปลูกก่อนปลูกอ้อย

- 2.2 ใส่น้ำกากส่าจากโรงงานเอทานอล การใส่น้ำกากส่าที่มีค่าบrix 10 ถึง 15 โดยราดให้ทั่วแปลงก่อนไถเตรียมดิน ในอัตรา 10 ถึง 30 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ช่วยเพิ่มผลผลิต และจะช่วยเพิ่มลักษณะทางกายภาพที่ดีของดินได้ เช่น ลดความหนาแน่นของดิน ช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ทศนิยม (2550) รายงานว่าน้ำกากส่าช่วยให้อ้อยมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น และยังช่วยเพิ่มค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity: EC) เพิ่มโพแทสเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส เหล็ก ทองแดง กำมะถัน และคลอรีน ในดิน และศรีสุตาและคณะ (2554) ยังพบว่าน้ำกากส่าทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินแปลงอ้อยเพิ่มขึ้น และมีการสะสมโปแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มากขึ้นด้วย

^{1/}ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลาง
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

2.3 การปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน เช่น ถั่วมะแฮะ ถั่วพรี และปอเทือง โดยควรไถตะแปลงอ้อยในช่วงที่มีฝนตกต้นฤดูฝน (ประมาณ เมษายน - พฤษภาคม) แล้วหว่านเมล็ดถั่วให้ทั่วทั้งแปลง เมื่อถึงเดือนสิงหาคมก็จะเริ่มไถกลับได้ พืชบำรุงดินเหล่านี้จะผลิตน้ำหนักรากได้ 2-4 ตันต่อไร่ และในบางพื้นที่ เช่น เขตภาคตะวันตกซึ่งไม่สามารถปลูกอ้อยในเดือนตุลาคมได้ เหมือนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชาวไร่บางรายจะหว่านปอเทืองซ้ำเป็นครั้งที่ 2 เพื่อไถกลับได้อีกครั้งในช่วงปลายปี ซึ่งจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินได้มากขึ้นอีกเกือบเท่าตัว

2.4 การปลูกพืชตระกูลถั่ว ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง และถั่วเขียว เศษซากพืชเหล่านี้ถ้ามีการจัดการที่ดี โดยใส่กลับคืนไปในดินหลังเก็บเกี่ยวก็จะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน และยังสามารถตรึงธาตุไนโตรเจนได้อีกด้วยซึ่งถั่วชนิดต่าง ๆ จะมีความสามารถในการตรึงธาตุไนโตรเจนได้แตกต่างกันไป เช่น ถั่วเหลืองสามารถตรึงไนโตรเจนได้ 10 - 28 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ถั่วลิสง 12 - 21 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ถั่วเขียว 10 - 57 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ถั่วพุ่ม 12 - 59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ถั่วมะแฮะ 28 - 46 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ถั่วแดงหลวง 6 - 11 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี กระถิน 12 - 99 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี โสน 149 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และโสนอัฟริกัน 190 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เป็นต้น

3. การเตรียมดิน พื้นที่ที่จะทำการแปลงพันธุ์ควรมีการไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 2 ครั้ง ไถดินลึกประมาณ 50 เซนติเมตรและย่อยดินให้ละเอียด การยกร่องจะช่วยให้ปลูกอ้อยได้ลึก ทำให้ผลผลิตสูงและอ้อยไม่ล้มง่าย ใช้ระยะห่างระหว่างร่อง 1.5 เมตร ถ้าพื้นที่มีชั้นดินดาน ควรไถดินระเบิดดินดานก่อน เพื่อให้หน้าซึ่มลงดินได้สะดวกและรากอ้อยสามารถหยั่งลงดินได้ลึก ดินดานเป็นชั้นดินที่อัดตัวแน่นมีความหนา 2 - 5 เซนติเมตร อยู่ลึกลงไปจากผิวดินประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร ชั้นดินดานอาจเกิดจากการไถพรวนดินในระดับเดียวกัน เป็นระยะเวลานานหลายปี การเหยียบย่ำโดยรถไถ สัตว์และรถบรรทุก นอกจากนั้นดินดานยังสามารถเกิดได้เอง โดยน้ำฝนที่ไหลซึ่มลงดินจะละลายอนุภาคดินขนาดเล็กและแร่ธาตุ ลงไปเคลือบเม็ดดินและอุดช่องว่างทำให้เกิดชั้นดินดานได้ ถ้าพื้นที่แปลงใดมีปัญหาชั้นดินดานจะทำให้อ้อยเจริญเติบโตได้ไม่ดี เพราะรากไม่สามารถขนไชล่งไปในดินระดับลึกได้ เมื่อฝนทิ้งช่วงอ้อยจะแสดงอาการขาดน้ำได้ง่าย และช่วงฝนชุกจะเกิดสภาพดินฉ่ำน้ำได้ง่ายเป็นสาเหตุให้รากอ้อยเน่า และการที่ดินแน่นทำให้การดูดใช้ธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมลดลง ในการไถระเบิดดินดานมีคำแนะนำว่า ควรไถขณะดินแห้งและไถแบบตารางตาหมากรุก

4. การเลือกช่วงปลูกที่เหมาะสม ควรปลูกในฤดูแล้งก่อนเดือนมีนาคม เพื่อให้อ้อยเจริญเติบโตพ้นระยะที่แมลงพาหะนำโรคใบขาวชอบ เนื่องจากประชากรเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลจะระบาดมากช่วงฤดูฝนในเดือน พฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

5. วิธีการปลูก อ้อยที่ปลูกจากกล้าอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะแตกกอมากกว่าปกติ การปลูกระยะห่างจึงจำเป็น เพื่อหลีกเลี่ยงการได้อ้อยลำเล็กและล้มเมื่อเก็บเกี่ยว ซึ่งจะทำให้ท่อนพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงต่ำ และการเก็บเกี่ยวทำได้ลำบาก จึงควรใช้ระยะปลูกห่าง คือ 60 - 80 x 130 - 150 เซนติเมตร ซึ่งจะใช้ต้นกล้า 1,300 - 2,000 ต้นไร่ ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงยิ่งต้องปลูกโดยใช้ระยะห่างมากขึ้น การปลูกควรทำขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอ โดยนำต้นกล้าอ้อยที่ตัดใบออกเพื่อลดการคายน้ำ มาวางตั้งในร่องแปลงอ้อยที่เตรียมไว้ แล้วกลบดินให้มิดส่วนกระเปาะรากอ้อย



ภาพที่ 12 วิธีการปลูกอ้อยจากต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



ภาพที่ 13 การปลูกในสภาพความชื้นไม่เพียงพอ กระทบอัตราการรอดของต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

6. การให้น้ำ หากดินมีความชื้นต่ำขณะปลูกควรให้น้ำทันทีหลังปลูกเสร็จ และให้น้ำเป็นระยะเมื่ออ้อยเริ่มแสดงอาการขาดน้ำ การให้น้ำมากหรือบ่อยเกินไป รากอ้อยจะแผ่กระจายในระดับใกล้ผิวดินมากเกินไป ทำให้อ้อยล้มง่าย จากการศึกษาของนิลบลและคณะ ในช่วงปี 2549 - 2558 พบว่าเมื่อปลูกอ้อยจากต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในฤดูแล้งและมีการให้น้ำ ต้นกล้าส่วนใหญ่มีอัตรารอดสูง 85 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป



ภาพที่ 14 การปลูกอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง โดยไม่ยกร่องและมีการดูแลรักษาดี อ้อยจะโตเร็วและอาจหักล้มได้ง่าย

7. การกำจัดวัชพืช เนื่องจากการเจริญเติบโตของกล้าอ้อยในระยะแรกจะช้า ทำให้กล้าไม่สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ จึงจำเป็นต้องจัดการกับวัชพืชมากกว่าการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ และควรใช้แรงงานแทนการใช้สารเคมี เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายต่ออ้อยได้ หรือเลือกใช้สารเคมีที่แนะนำสำหรับอ้อย แต่ต้องระวังไม่ให้ละอองสารเคมีโดนต้นกล้าอ้อย

8. การใส่ปุ๋ย เนื่องจากพืชมีความต้องการธาตุอาหารแตกต่างกัน ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารพืชในดินที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการให้คำแนะนำปุ๋ย จึงมีความจำเพาะเจาะจงในแต่ละพืช โดยการใช้ระดับวิกฤต ของพืช (Critical level) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับสูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน กล่าวคือ หากค่าวิเคราะห์ดินต่ำกว่าระดับวิกฤต การใส่ปุ๋ยจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน หรือเรียกว่าพืชตอบสนองต่อปุ๋ย แต่ถ้าระดับค่าวิเคราะห์ดินสูงกว่าระดับวิกฤต พืชจะตอบสนองต่อปุ๋ยน้อยมาก หรือไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย การใช้ปุ๋ยเคมีให้ได้ประโยชน์สูงสุดจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับดิน ชนิดพืชและปุ๋ยเป็นอย่างดี ก่อนการใช้ปุ๋ยเคมีครั้งใดก็ตาม คุณสมบัติทางเคมีของดินเป็นสิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจ เช่น ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุของดิน (Cation Exchange Capacity ; CEC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter ; OM.) ปฏิกริยาดิน (pH) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี โดยมีค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อยดังแสดงในตารางที่ 8 การใส่ปุ๋ยอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถแบ่งใส่ครั้งแรก โดยใส่รองพื้นก่อนปลูกหรือใส่หลังจากกล้าอ้อยตั้งตัว อายุประมาณ 2 - 3 สัปดาห์หลังปลูก และใส่อีกครั้งในระยะแตกกอที่อายุ 2 - 3 เดือน โดยอาจใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 9) เช่นเดียวกับการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ และใส่ปุ๋ยยูเรียหากอ้อยแสดงอาการใบเหลือง และใส่เพื่อกระตุ้นการงอกของท่อนพันธุ์เมื่ออายุ 1 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว

ตารางที่ 8 ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย

คุณสมบัติต่าง ๆ	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
ค่า pH	5.6-7.3	ต่ำกว่า 4 และสูงกว่า 8
อินทรีย์วัตถุ (OM. %)	1.5-2.5	ต่ำกว่า 1
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, ppm)	10-20	ต่ำกว่า 10
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (k, ppm)	80-150	ต่ำกว่า 80
แคลเซียม (Ca, cmol/kg)	0.55-1.25	ต่ำกว่า 0.55
แมกนีเซียม (Mg, cmol/kg)	0.1-0.25	ต่ำกว่า 0.1
ทองแดง (Cu, ppm)	มากกว่า 0.2	ต่ำกว่า 0.2
สังกะสี (Zn, ppm)	มากกว่า 0.6	ต่ำกว่า 0.6
การแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC cmol/kg)	มากกว่า 15	ต่ำกว่า 5
ความเค็ม (EC, ds/m)	ต่ำกว่า 2.5	มากกว่า 5
การอิ่มตัวด้วยต่าง (BS %)	มากกว่า 75	ต่ำกว่า 35
ความลึกระดับหน้าดิน (cm)	มากกว่า 100	น้อยกว่า 50
ความลึกระดับน้ำใต้ดิน (cm)	มากกว่า 160	น้อยกว่า 50

ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (2558)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับอ้อย

เก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ธาตุอาหาร นำค่าวิเคราะห์ที่ได้มาเทียบกับค่าแนะนำในการใช้ปุ๋ยอ้อยของกรมวิชาการเกษตร ดังแสดงในตารางที่ 9 (กอบเกียรติและคณะ, 2553) ดังนี้

1. ค่าวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ มีน้อยกว่าร้อยละ 1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ หากเป็นดินร่วนปนทรายสีน้ำตาล-ดำ แนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 18 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าเป็นดินมีสีส้ม ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัมต่อไร่ และดินสีแดง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 9 กิโลกรัมต่อไร่

2. ค่าวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุระหว่าง 1 - 2 อยู่ในระดับปานกลาง หากเป็นดินร่วนปนทรายสีน้ำตาล-ดำ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัมต่อไร่ ดินสีแดง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้ามากกว่า 2 อยู่ในระดับสูง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 กิโลกรัมต่อไร่

3. ค่าวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ต่ำกว่า 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ระดับต่ำ ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต อัตรา 9 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่ ถ้ามีค่าระหว่าง 15 - 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ระดับปานกลาง ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต อัตรา 6 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่ ถ้ามากกว่า 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูง ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต อัตรา 3 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่

4. ค่าวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ต่ำกว่า 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ ใส่ปุ๋ยโพแทช อัตรา 18 กิโลกรัมโพแทสเซียมต่อไร่ ถ้ามีค่าระหว่าง 30 - 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับปานกลางใส่ปุ๋ยโพแทช อัตรา 12 กิโลกรัมโพแทสเซียมต่อไร่ ถ้ามากกว่า 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูง ให้ใส่ปุ๋ยโพแทช อัตรา 6 กิโลกรัมโพแทสเซียมต่อไร่

ตารางที่ 9 ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มเติมให้แก่ดินที่ปลูกอ้อย โดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

ธาตุอาหาร	ค่าวิเคราะห์ดิน	ระดับ	อัตราปุ๋ยแนะนำ (กก./ไร่)
อินทรีย์วัตถุ (%) (ดินสีน้ำตาล-ดำ)	น้อยกว่า 1	ต่ำ	18 (N)
	1 - 2	ปานกลาง	12 (N)
	มากกว่า 2	สูง	6 (N)
อินทรีย์วัตถุ (%) (ดินสีแดง)	น้อยกว่า 1	ต่ำ	9 (N)
	1 - 2	ปานกลาง	6 (N)
	มากกว่า 2	สูง	6 (N)
ความเป็นประโยชน์ของ ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	น้อยกว่า 7	ต่ำ	9 (P ₂ O ₅)
	7 - 30	ปานกลาง	6 (P ₂ O ₅)
	มากกว่า 30	สูง	3 (P ₂ O ₅)
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	น้อยกว่า 30	ต่ำ	18 (K ₂ O)
	30 - 90	ปานกลาง	12 (K ₂ O)
	มากกว่า 90	สูง	6 (K ₂ O)

ที่มา: กอบเกียรติ (2555)

9. การตรวจแปลงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่บริสุทธิ์ และมีความปลอดภัยจากโรคใบขาว ควรตรวจแปลงโดยกำจัดอ้อยที่มีลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ ควรทำลายต้นที่เป็นโรค และขุดตออ้อยที่เป็นโรคนำออกจากแปลง และเผาทิ้งเพื่อป้องกันการระบาดของโรค ซึ่งควรกระทำ 3 ครั้ง ตลอดฤดูปลูก

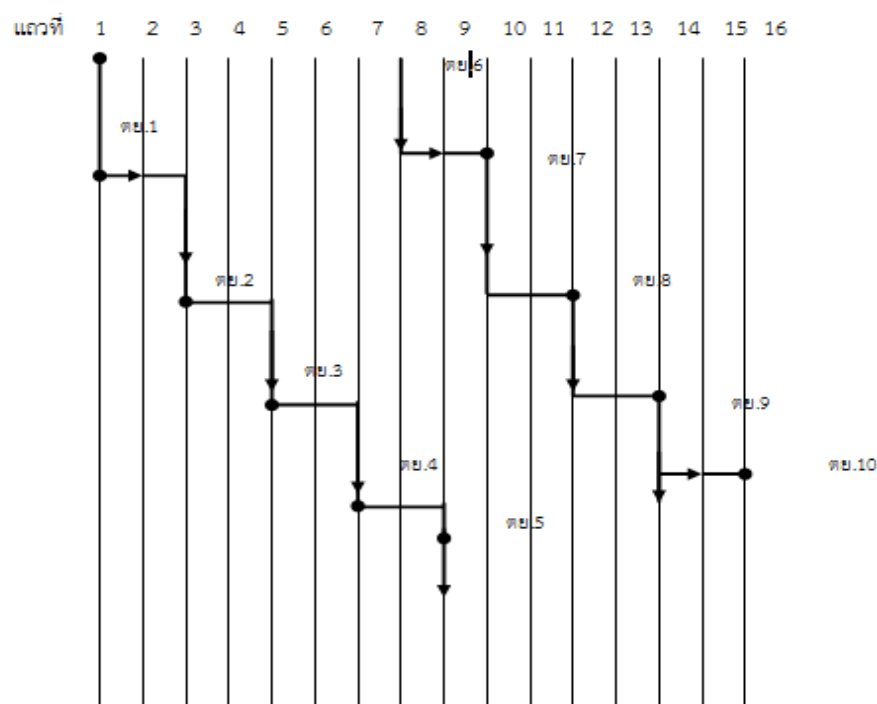
ครั้งที่ 1 เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน ตรวจเปอร์เซ็นต์ความงอก และทำการปลูกซ่อม และสำรวจดูว่ามีตออ้อยเก่าหลงเหลืออยู่หรือไม่ เพื่อทำการกำจัดทิ้ง

ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 - 4 เดือนหลังการใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 2 แล้ว ซึ่งอ้อยกำลังย่างปล้อง โดยดูลักษณะประจำพันธุ์ คัดพันธุ์ที่ปลอมปนออก เช่น ลักษณะใบทรงกอ หูใบ คอใบ ลักษณะลำ ฯลฯ

ครั้งที่ 3 เมื่ออ้อยอายุ 7 - 8 เดือน หลังปลูกหรือก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน ช่วงนี้ทำการสำรวจโรคและแมลงและตรวจดูความอุดมสมบูรณ์ของอ้อย

ในการตรวจแปลงทุกครั้ง หากพบต้นที่แสดงอาการโรคใบขาวต้องกำจัดทิ้ง ซึ่งมีโอกาสที่อ้อยจะติดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวในระหว่างการผลิตท่อนพันธุ์ในแปลงได้ และเพื่อความมั่นใจว่าปลอดภัยจากโรคใบขาว ควรสุ่มตัวอย่างอ้อยไปตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวที่ระยะแตกกอ และก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งรังษี (2556) แนะนำวิธีการและจำนวนตัวอย่างที่สุ่ม โดยแบ่งพื้นที่แปลงพันธุ์อ้อยเป็นแปลงย่อย ๆ ละ 1 ไร่ ในแต่ละแปลงย่อยมีจำนวนแถวปลูกอ้อยมากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับความกว้างและความยาวของพื้นที่แปลงขนาด 1 ไร่ ให้เดินสำรวจเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูลทุกแถว ส่วนการสุ่มเก็บตัวอย่างต้นกล้าอ้อยไปตรวจสอบเชื้อโรคใบขาว โดยวิธีเทคนิค PCR ให้สุ่มเก็บ 10 ตัวอย่างอ้อยต่อพื้นที่แปลง 1 ไร่ ตามแผนผังที่แสดงข้างล่าง โดยเก็บตัวอย่างใส่พลาสติก เพื่อให้ตัวอย่างอ้อยมีความสดแต่ไม่เปียกชุ่มน้ำ และเก็บในอุณหภูมิที่เย็นก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการดังนี้

แผนผังการสุ่มเก็บตัวอย่างอ้อยสำหรับตรวจสอบเชื้อโรคใบขาว จำนวน 10 ตัวอย่าง/1 ไร่



10. การเก็บเกี่ยว เมื่ออ้อยมีอายุพอเหมาะในการตัดทำท่อนพันธุ์ 8 - 10 เดือน หลังปลูก ทำการตัดอ้อยโดยไม่ลอกกาบใบและจะต้องระวังอย่าให้มีบาดตาอ้อย โดยการริดใบจากล่างขึ้นบน (โคนไปยอด) มัดรวบรวมขนย้ายไปยังแปลงปลูกต่อไป พยายามขนย้ายอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้ตาอ้อยช้ำ

การขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว

การขยายพันธุ์อ้อยอย่างรวดเร็ว เป็นวิธีการที่นำมาใช้เพื่อช่วยให้ผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดได้ ปริมาณมากและรวดเร็ว ช่วยลดต้นทุนค่าต้นกล้าปลอดโรค มีวิธีการทำ ดังนี้

1. การแยกหน่อปลูกใหม่

เนื่องจากอ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะแตกกอมากกว่าปกติ หากปลูกใน ดินที่อุดมสมบูรณ์สูงหรือการปลูกระยะปกติ เท่ากับการปลูกโดยท่อนพันธุ์ จะทำให้ท่อนพันธุ์อ้อยมี ขนาดลำเล็กและล้มเมื่อเก็บเกี่ยว คุณภาพด้านความงอกและความแข็งแรงต่ำ การพลิกวิกฤติให้เป็น โอกาสทำได้โดย การแยกหน่อไปปลูกใหม่ในช่วงที่อ้อยอายุ 1 ½ - 2 ½ เดือนหลังปลูก จะเพิ่ม ปริมาณการผลิตท่อนพันธุ์ได้ 10 เท่าขึ้นไป ช่วยลดเวลาและต้นทุนค่าต้นกล้าอ้อยสะอาดได้ อายุที่ เหมาะสมในการแยกหน่ออาจเร็วขึ้นถ้าอากาศร้อน หรือช้าลงถ้าอากาศหนาว และปริมาณหน่อต่อกอ อาจแตกต่างกันตามพันธุ์ ความอุดมสมบูรณ์ดิน สภาพดินฟ้าอากาศ การปลูกและการดูแลรักษา วิธีการแยกหน่อทำได้โดยการแช่หน่อบางส่วนจากกอไปปลูกใหม่ หรือขุดอ้อยขึ้นมาทั้งกอ แล้วฉีก หน่อออกจากกัน ตัดใบออกแล้วนำไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ และต้องให้น้ำให้เพียงพอต่อการอยู่รอด ของหน่ออ้อย ไม่ควรแยกหน่อปลูกใหม่หากอ้อยอย่างปล้องแล้ว เพราะจะทำให้อ้อยแตกตาข้าง อ้อย ที่ได้จากการแยกหน่อปลูกใหม่จะเจริญเติบโตและแตกกอตามปกติ ไม่แตกหน่อมากเหมือนที่ปลูกจาก กล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยตรง



ภาพที่ 15 การปลูกอ้อยจากกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในดินที่อุดมสมบูรณ์สูง และใช้ระยะปลูกไม่ห่าง พอจะทำให้ท่อนพันธุ์มีขนาดลำเล็กและล้มง่าย เนื่องจากให้จำนวนลำต่อกอสูง



อ้อยปลูกจากกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
ให้จำนวนหน่อ/กอ สูง



การแยกหน่อเพื่อปลูกใหม่



การแช่หน่ออ้อยเพื่อรอปลูกได้ 1-3 วัน



การเจริญเติบโตและการแตกกอของอ้อย
เป็นปกติหลังแยกหน่อปลูกใหม่

ภาพที่ 16 การแยกหน่ออ้อยเพื่อปลูกขยายใหม่

2. การชำซ้อตา

เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว เพื่อลดต้นทุนค่าต้นกล้าอ้อยปลอดโรค โดยหลังการปลูกกล้าอ้อยปลอดโรคเพื่อผลิตท่อนพันธุ์จนอายุ 8 - 10 เดือน เก็บเกี่ยวท่อนพันธุ์แล้ว นำมาตัดเป็นท่อน ๆ ละ 1 ตา นำมาเพาะลงแปลงเพาะชำ หรือถุงพลาสติก หรือถาดเพาะโดยใช้ดิน หรือกากตะกอนอ้อยผสมดิน หรือทราย หรือใช้แกลบเผาผสมดินร่วนอัตรา 2 : 1 โดยปริมาตรเป็นวัสดุเพาะ รดน้ำให้ชุ่มทุกวัน ใส่ปุ๋ยยูเรีย หรือปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กิโลกรัม ละลายในน้ำ 100 ลิตร รดหลังเพาะทุก 2 สัปดาห์ เมื่ออายุ 45 - 60 วัน จึงนำไปปลูกในแปลง วิธีการปลูกและดูแลรักษาในแปลง ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการปลูกกล้าอ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



ภาพที่ 17 การชำซ้อต้ออ้อย อาจแช่น้ำร้อนก่อนเพาะเพื่อลดความเสี่ยงจากเชื้อโรคใบขาวที่อาจติดจากแปลงผลิตท่อนพันธุ์



ภาพที่ 18 การย้ายกล้าอ้อยจากการชำซ้อตาลงแปลง

บทที่ 5

การใช้พันธุ์อ้อยสะอาดจัดการโรคใบขาวอ้อย

นิลุบล ทวีกุล^{1/}

พันธุ์อ้อยปลอดโรคจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดเยี่ยม มีศักยภาพในการใช้จัดการโรคใบขาวอ้อย โดยควรนำไปปลูกในแปลง เพื่อขยายพันธุ์ให้มีปริมาณมากและลดต้นทุนค่าต้นกล้าอ้อยปลอดโรค ก่อนที่จะนำไปปลูกเพื่อผลิตอ้อยส่งเข้าโรงงานน้ำตาล จากการศึกษาของนิลุบลและคณะ ระหว่างปี 2549 – 2558 ที่ผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวโดยใช้เทคนิคที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 และกระจายต้นกล้าให้ เกษตรกร สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร นำไปปลูกขยายพันธุ์ในพื้นที่การผลิตอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ติดตามเก็บข้อมูลอัตราการรอด การเจริญเติบโต และการเกิดโรคใบขาว ได้ข้อมูลดังนี้

1. อัตราการรอดและการเจริญเติบโตของพันธุ์อ้อยปลอดโรค

การปลูกในฤดูแล้งโดยมีการให้น้ำระหว่างการผลิต มีอัตราการรอดของต้นกล้าสูง 80 – 100 % (ตารางที่ 10 และ 11) ให้จำนวนหน่อ (8 – 16 หน่อ/กอ) และการพัฒนาจากหน่อเป็นลำได้มากกว่าอ้อยปกติที่ปลูกจากท่อนพันธุ์ จากการใช้ระยะปลูกห่าง 0.6 - 1.0 × 1.3 - 1.5 เมตร ยกเว้นอ้อยแปลงที่ 1 ที่ปลูกในเขตจังหวัดขอนแก่น ที่ใช้ระยะปลูก 0.5 × 1.20 เมตร จึงให้จำนวนลำต่ำถึงแม้จะมีจำนวนหน่อมากก็ตาม (ตารางที่ 10) ความไม่คุ้นเคยของผู้ปลูกอ้อย อาจทำให้กังวลเรื่องอัตราการรอดของอ้อยที่ปลูกด้วยต้นกล้า แต่หากมีการจัดการให้แปลงปลูกมีความชื้นเหมาะสม จะทำให้อัตราการรอดของต้นกล้าสูง โดยทั่วไปอ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะแตกกอมากกว่าปกติ ซึ่งอาจเนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนที่ตกค้างมาจากช่วงเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (วิมลรัตน์และอนุสรณ์, 2541) แต่การพัฒนาเป็นลำอ้อย และการให้ผลผลิตจะขึ้นกับการจัดการ และสภาพแวดล้อม วิมลรัตน์และวีระชาติ (2543) พบว่าอ้อยที่ปลูกจากกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกจากท่อนพันธุ์ เพราะมีปริมาณลำมาก แต่มีขนาดและน้ำหนักลำต่ำกว่า เนื่องจากปลูกโดยใช้ระยะปลูกเดียวกับการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ คือ 0.5 × 1.50 เมตร แต่เมื่อปลูกในระยะที่ห่างขึ้น คือ 1.0 × 1.0 เมตร ทำให้การพัฒนาของหน่อเป็นลำของอ้อยสูง และให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าการปลูกระยะ 0.5 × 1.5 เมตร (นิลุบล และคณะ, 2548) อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านอื่น เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือชนิดดิน อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ รวมถึงการให้ผลผลิตของอ้อยปลอดโรคใบขาว ซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติม การแยกหน่อปลูกใหม่ช่วงอายุ 1 เดือนครึ่ง – 2 เดือนครึ่งหลังปลูก เป็นอีกวิธีการหนึ่ง

^{1/}ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลาง
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

ที่จะช่วยแก้ปัญหาอ้อยลำเล็กเนื่องจากการแตกกอมากหรือการปลูกถี่ นอกจากนั้นยังเป็นการลดต้นทุน ค่าต้นกล้าอ้อยปลอดโรค ลงจาก 10 - 15 บาท/ต้น เหลือเพียง 0.5 บาท/ต้น โดยอ้อยหลังแยกหน่อ ปลูกจะแตกกอเป็นปกติ แสดงให้เห็นว่าผลตกค้างของฮอร์โมนหมดไปแล้ว (นิลุบลและคณะ, 2549)

2. อัตราการเกิดโรคใบขาวของพันธุ์อ้อยปลอดโรค

อ้อยปลอดโรคใบขาวที่ปลูกในฤดูแล้งในพื้นที่ ที่ห่างจากแปลงอ้อยอื่น 1 กิโลเมตรขึ้นไป หรือปลูกในแหล่งปลูกอ้อยที่มีการระบาดของโรคใบขาวต่ำ (< 5 %) อ้อยปลูกส่วนใหญ่ไม่พบอาการของโรค โดยพบโรคเพียง 0.2 เปอร์เซ็นต์เพียงแปลงเดียว แต่จากการตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคในอ้อยปลูก พบว่า มีจำนวนแปลงส่วนใหญ่ที่อ้อยมีเชื้อในต้น โดยเฉพาะเมื่อปลูกในแหล่งที่มีแปลงอ้อยอื่น ถึงแม้จะเป็นแหล่งที่มีการระบาดของโรคต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง ตรวจหาเชื้อในช่วงทำการเพาะเลี้ยง หรือความคลาดเคลื่อนของการตรวจโรคโดยวิธี nested PCR ซึ่งสามารถตรวจได้แม้มีเชื้อเพียงเล็กน้อย (Hanboonsong *et al.*, 2005; Srivastava *et al.*, 2006) แต่วิธีการนี้มักให้ผลบวกปลอม (fault positive) คือมีผลตรวจว่าพบเชื้อสาเหตุโรคใบขาวอ้อย ทั้งที่ไม่ใช่เชื้อดังกล่าว (Harrison *et al.*, 2002; ศุจิรัตน์ และคณะ, 2555) หรือการติดเชื้อใหม่ในแปลงปลูก เมื่อนำท่อนพันธุ์จากแปลงเหล่านี้ไปปลูกในแหล่งปลูกที่มีการระบาดของโรคต่ำกว่า 5 % ส่วนใหญ่ไม่พบการเกิดโรคหรือพบเล็กน้อย (< 1 %) และในอ้อยต่อกี่เช่นเดียวกัน ยกเว้น ที่อุดรธานีเพียงแปลงเดียว ที่อ้อยปลูกใหม่และอ้อยต่อพบอาการโรค 4.3% และ 2.1 % ตามลำดับ (ตารางที่ 10) ทั้งนี้เนื่องจาก พื้นที่ดังกล่าวเคยมีการระบาดของโรคใบขาวรุนแรงมาก่อน และเป็นแหล่งที่ปลูกอ้อยมากกว่า 5,00 ไร่ และมีการปลูกต่อเนื่องมานาน จึงอาจมีการสะสมโรคและแมลงพาหะนำโรค ถึงแม้ว่าแปลงอ้อยอื่นในบริเวณรอบ ๆ ในช่วงที่นำอ้อยปลอดโรคมาปลูกจะแสดงอาการของโรค < 5 % ก็ตาม

หน่วยงาน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 13 ศูนย์ ของกรมวิชาการเกษตร มีศักยภาพในการปลูกขยายพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว เพื่อผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดก่อนกระจายสู่เกษตรกร โดยต้องมีการคัดเลือกแปลงปลูกและการดูแลรักษา ที่เหมาะสมสำหรับการทำแปลงพันธุ์อ้อย นอกจากนั้น ยังมีหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร ที่มีศักยภาพในการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรค โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน 2 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น (ตารางที่ 11)

3. อัตราการเกิดโรคใบขาวในอ้อยต่อของอ้อยปลอดโรคใบขาว

เมื่อติดตามการเกิดโรคในอ้อยต่อรุ่นต่าง ๆ ของอ้อยที่ปลูกจากต้นกล้าปลอดโรคใบขาว ที่ปลูกห่างจากแปลงอ้อยอื่น 1 กิโลเมตร ขึ้นไป หรือปลูกในเขตที่พบโรคใบขาวต่ำกว่า 5 % จำนวน 5 แปลง ในเขตจังหวัด ขอนแก่น กาฬสินธุ์ อุดรธานี บุรีรัมย์ และ มุกดาหาร พบว่าแปลงที่ตรวจพบหรือไม่พบเชื้อไฟโตพลาสมาในอ้อยปลูก รวมถึงการพบต้นเป็นโรคในชาวเล็กน้อย (0.2 %) ไม่ทำให้เกิดโรคใบขาวในอ้อยต่อ 1 และต่อ 2 แตกต่างกัน โดยแทบไม่พบต้นโรคใบขาวเลยในทุกแปลง ที่ศึกษา เมื่อติดตามการเกิดโรคใบขาวถึงต่อที่ 4 ในแปลงที่เคยตรวจพบเชื้อและมีต้นใบขาวเล็กน้อย

ในอ้อยปลูก (แปลงขอนแก่น) พบอ้อยเป็นโรคเพียง 0.3 % ส่วนแปลงที่ตรวจไม่พบเชื้อสาเหตุโรคใบขาว (แปลงกาฬสินธุ์) เมื่อติดตามการเกิดโรคใบขาวถึงตอนที่ 3 ยังไม่พบต้นที่เป็นโรคใบขาว (ตารางที่ 12) แสดงให้เห็นว่าพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว สามารถปลูกและไว้ต่อได้นานขึ้น เมื่ออยู่ห่างจากแหล่งที่จะแพร่กระจายโรค

ตารางที่ 10 อัตรารอด จำนวนหน่อและลำต่อกอ และการเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลอดโรค ที่ปลูกขยายในแหล่งที่ห่างจากแปลงอ้อยอื่น หรือปลูกในแหล่งที่การระบาดของโรคไม่รุนแรง ปี 2549 - 2554

ลำดับ ที่	แหล่ง ปลูก	พันธุ์/สาย พันธุ์	วันปลูก	อัตราการรอด ต้นกล้า ^{1/} (%)	จำนวน หน่อ/ กอ	จำนวน ลำ/กอ	อัตราโรคใบขาว (%)		
							อ้อยปลูก	อ้อย ต่อ 1	อ้อยปลูก ขยาย 1
ปลูกห่างจากแปลงอ้อยอื่น ≥ 1 กม.									
1	อุดรธานี	ขอนแก่น 3	พ.ย. 48	100	15	11	0.0/+ ^{2/}	0.3	0.4 - 0.6
2	ขอนแก่น	ขอนแก่น 3	ม.ค. 49	90	8	3	0.2/+	0.0	0.0 - 0.1
3	อุดรธานี	LK92-11	ก.พ. 51	96	10	8	0.0/-	0.0	0.0 - 0.0
		03-2-053		95	8	5	0.0/-	0.0	0.0 - 0.0
4	กาฬสินธุ์	KK 80	ธ.ค. 51	89	14	8	0.0/-	0.0	0.0
		ขอนแก่น 3		90	16	10	0.0/-	0.0	0.0
5	อำนาจเจริญ	ขอนแก่น 3	เม.ย. 52	85	10	7	0.0/+	0.0	0.0
ปลูกในแหล่งการระบาดของโรคใบขาวไม่รุนแรง (< 5%)									
1	ขอนแก่น	LK92-11	ก.พ. 51	95	12	8	0.0/+	0.0	0.0 - 0.1
		03-2-053		95	10	7	0.0/+	0.0	0.1
2	ขอนแก่น	LK92-11	ก.พ. 51	92	11	7	0.0/+	0.0	0.0
		03-2-053		90	10	6	0.0/+	0.0	0.0
3	อุดรธานี	LK92-11	พ.ย. 51	98	9	6	0.0/-	0.0	0.1
4	อุดรธานี	ขอนแก่น 3	ธ.ค. 51	90	10	9	0.0/+	0.0	0.0
5	อุดรธานี	ขอนแก่น 3	ม.ค. 52	88	7	6	0.0/+	2.1	4.3
6	บุรีรัมย์	ขอนแก่น 3	ม.ค. 52	98	10	8	0.0/+	0.0	0.0
7	มุกดาหาร	ขอนแก่น 3	ก.พ. 52	94	8	5	0.0/+	0.1	0.1 - 0.2
8	สระบุรี	ขอนแก่น 3	เม.ย. 52	90	10	8	0.0/-	0.0	0.0
9	นครสวรรค์	ขอนแก่น 3	มี.ค.53	92	8	8	0.0/+	0.1	0.1

^{1/} 2 เดือนหลังปลูก

^{2/} ผลตรวจเชื้อสาเหตุโรคใบขาวอ้อย; + = พบ, - = ไม่พบ

ตารางที่ 11 อัตราอดหลังปลูก 1 เดือน และการเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลอดโรค ทั้งในอ้อยปลูก และอ้อยต่อ ณ แปลงขยายพันธุ์พืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการ เกษตร ระหว่างปี 2555 –2558

ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตร	พื้นที่ ^{1/} (ไร่)/ อัตราอด (%)	พบโรคใบขาว (%)		พื้นที่ ^{2/} (ไร่)/ อัตราอด (%)	พบโรคใบขาว (%)	
		อ้อยปลูก	อ้อยต่อ		อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
กาฬสินธุ์	5/95	0.0	0.0	1/92	0.0	0.0
ขอนแก่น	2/90	0.0	0.0	2/90	0.0	0.2
ชัยภูมิ	0.5/88	0.0	0.0	-	-	-
มุกดาหาร	5/92	0.0	0.0	-	-	-
สกลนคร	-	-	-	1/85	0.0	0.0
อุดรธานี	-	-	-	2/90	0.0	0.1
มหาสารคาม	5/86*	0.0	4.4	1/85	0.0	0.0
สุรินทร์	1/85	0.0	0.0	-	-	-
โนนสูง	5/90	0.0	0.0	1/80	0.0	0.0
นครราชสีมา	1/88	0.0	0.0	-	-	-
ร้อยเอ็ด	1/85	0.0	0.0	1/88	0.0	0.0
บุรีรัมย์	0.5/80	0.0	0.0	-	-	-
อำนาจเจริญ	0.5/80	0.0	0.0	0.5/85	0.0	0.0

^{1/} และ ^{2/} รับกล้าอ้อยปลอดโรคจาก ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยปลูกปลายปี 2554 และ ศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรขอนแก่น โดยปลูกปลายปี 2555 ตามลำดับ

* แปลงปลูกอยู่ในบริเวณที่มีแปลงอ้อยที่เป็นโรคใบขาว > 5 % และดินมีสภาพเป็นกรด (pH 4.6)

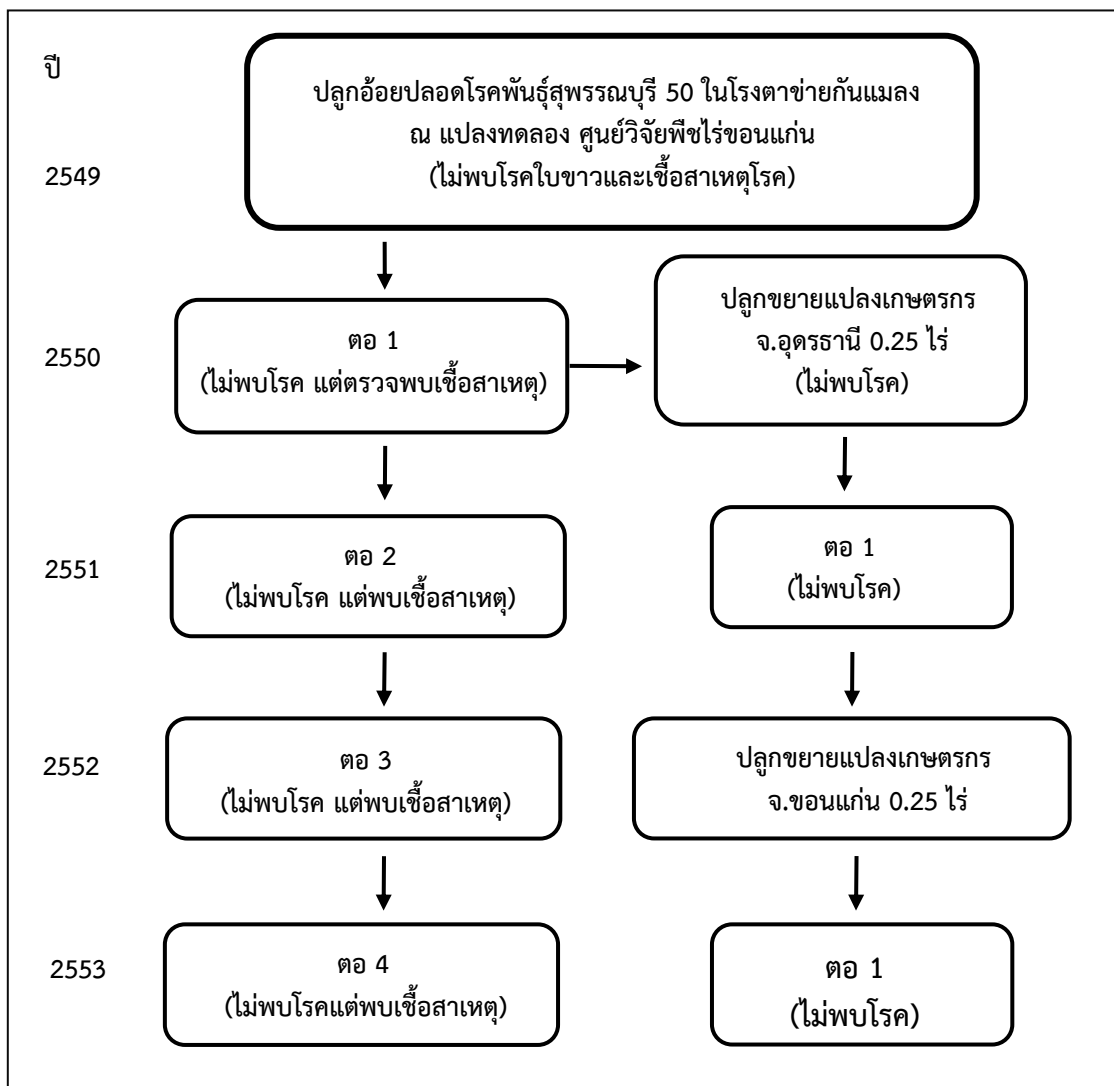
ตารางที่ 12 การพบโรคใบขาวในอ้อยปลูกและอ้อยต่อของพันธุ์อ้อยปลอดโรค เมื่อปลูกห่างจาก แปลงอ้อยอื่น 1 กม. ขึ้นไป^{1/} หรือปลูกในแหล่งที่โรคระบาดไม่รุนแรง (< 5%) ^{2/} ปี 2549 - 2555

แหล่งปลูก (จังหวัด)	พันธุ์	พื้นที่ (ไร่)	วันปลูก	อัตราการเกิดโรคใบขาว (%)				
				อ้อยปลูก	ต่อ 1	ต่อ 2	ต่อ 3	ต่อ 4
ขอนแก่น ^{1/}	ขอนแก่น 3	0.5	ม.ค. 49	0.02/+ ^{3/}	0.00	0.00	0.30	0.30
กาฬสินธุ์ ^{1/}	ขอนแก่น 3	2.0	ต.ค. 51	0.00/-	0.00	0.00	0.00	
	ขอนแก่น 80	2.0	ต.ค. 51	0.00/-	0.02	0.00	0.00	
อุดรธานี ^{1/}	ขอนแก่น 3	0.5	ธ.ค. 51	0.00/-	0.00	0.00		
บุรีรัมย์ ^{2/}	ขอนแก่น 3	5.0	ม.ค. 53	0.00/+	0.01	0.01		
มุกดาหาร ^{2/}	ขอนแก่น 3	2.0	ก.พ. 53	0.00/+	0.10	0.02	0.00	0.04

^{3/} ผลตรวจเชื้อสาเหตุโรคใบขาว + = พบ - = ไม่พบ

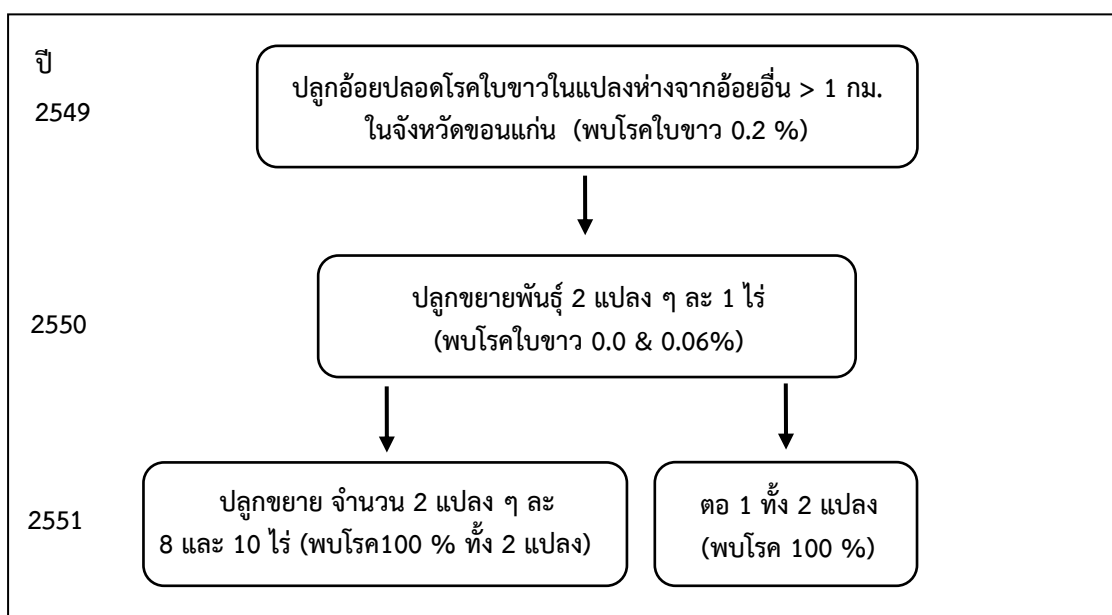
3. อัตราการเกิดโรคใบขาวในอ้อยที่ปลูกจากท่อนพันธุ์ของอ้อยปลอดโรคใบขาว

กรณีที่ 1 ท่อนพันธุ์อ้อยที่ผลิตในมุ้งตาข่ายกันแมลง ถึงแม้จะตรวจพบเชื้อสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยต่อ แต่ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ถึงต่อ 4 แต่ไม่แสดงอาการของโรคใบขาว การนำท่อนพันธุ์ต่อ 1 ไปปลูกในแหล่งพบโรคใบขาวไม่รุนแรง ($< 5\%$) ไม่พบอาการของโรคทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 และเกษตรกรสามารถใช้ท่อนพันธุ์จากอ้อยต่อ 1 ปลูกขยายโดยไม่พบโรคทั้งในแปลงอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 ถึงแม้แหล่งที่นำไปปลูกขยายนี้จะเคยมีการระบาดของโรคใบขาวรุนแรง จนเกษตรกรต้องเปลี่ยนไปปลูกมันสำปะหลัง ก่อนที่จะมาปลูกอ้อยใหม่ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 การเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลอดโรคที่ปลูกในแปลงทดลองในโรงตาข่ายกันแมลง และนำไปปลูกขยายในสภาพแปลงเกษตรกร ปี 2549 - 2553

กรณีที่ 2 ท่อนพันธุ์อ้อยที่ผลิตได้จากแปลงปลูกในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งตรวจพบเชื้อโรคไฟโตพลาสมาและมีต้นใบขาวเล็กน้อย เมื่อนำไปปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคที่รุนแรง (แปลงอ้อยส่วนใหญ่เป็นโรคใบขาว 100 %) จำนวน 2 แปลง อ้อยปลูก 1 แปลงไม่พบโรคใบขาว และอีก 1 แปลงพบโรคใบขาวต่ำเพียง 0.06 % แต่หลังจากเก็บเกี่ยวและนำท่อนพันธุ์ไปปลูกต่อ พบเป็นโรคใบขาว 100 % ทั้ง 2 แปลง นอกจากนี้ยังพบว่าอ้อยต่อ 1 ของแปลงแม่พันธุ์ แสดงอาการใบขาว 100 % ด้วยเช่นกัน (ภาพที่ 20)

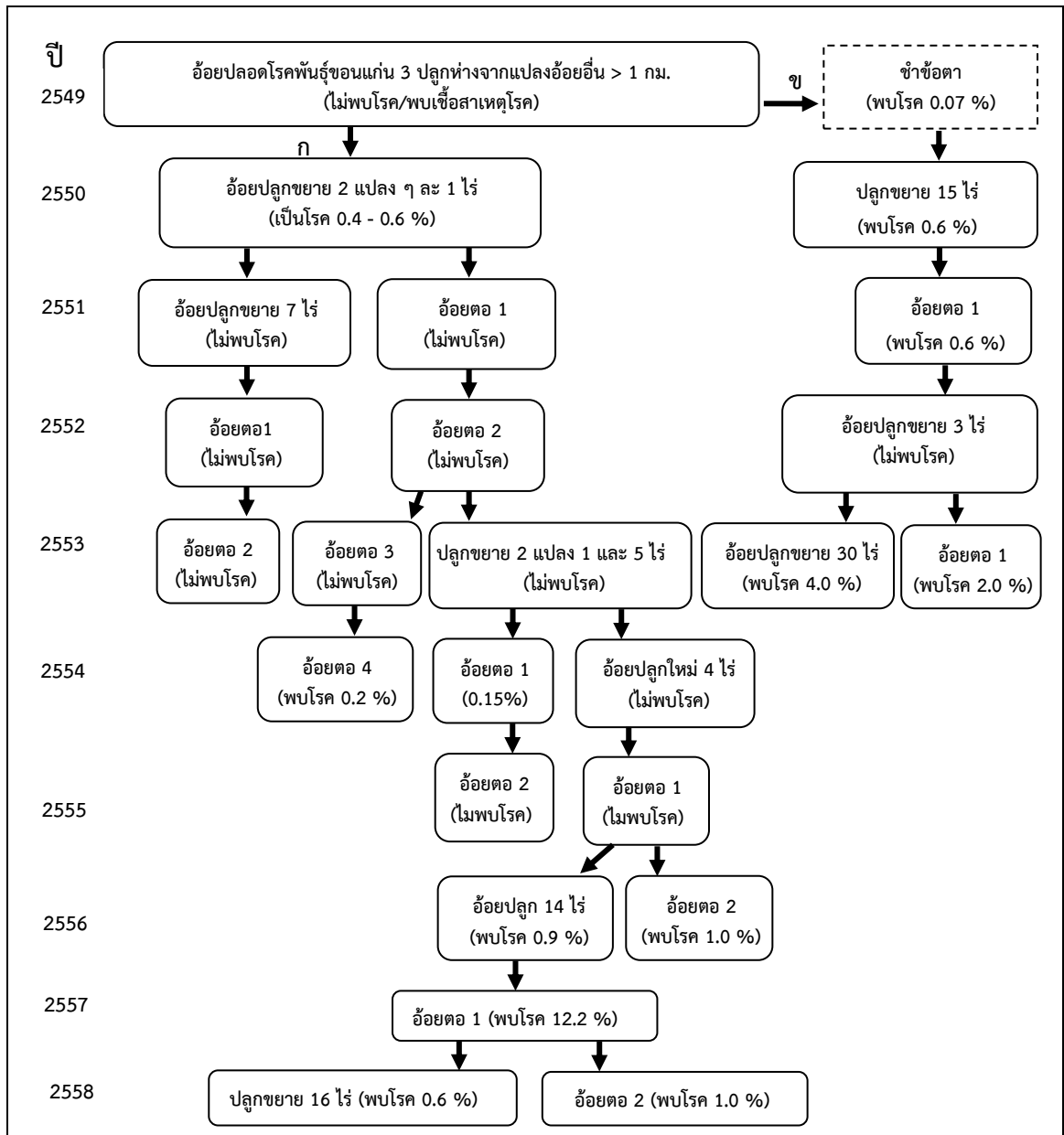


ภาพที่ 20 การเกิดโรคใบขาวของอ้อยที่ปลูกขยาย จากท่อนพันธุ์ของอ้อยปลอดโรคใบขาว เมื่อปลูกในแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรง (100 %) ในจังหวัดขอนแก่น ระหว่างปี 2549 – 2551

กรณีที่ 3 ท่อนพันธุ์ของอ้อยปลอดโรคใบขาว ที่ผลิตในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ไม่พบต้นเป็นโรค แต่ตรวจพบเชื้อไฟโตพลาสมา เมื่อติดตามการนำไปปลูกขยายต่อใน 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เกษตรกรนำท่อนพันธุ์ไปปลูกในพื้นที่ ที่พบโรคใบขาวต่ำ (อ้อยเป็นโรคใบขาว < 5 %) พบว่าอ้อยปลูกปีที่ 1 เป็นโรคใบขาวเพียงเล็กน้อย 0.4 และ 0.6 % และมีการขุดทำลายต้นเป็นโรค สามารถไว้ต่อได้ถึง 3 ต่อโดยไม่พบโรคใบขาว และพบเล็กน้อย (0.2 %) ในอ้อยต่อ 4 การปลูกอ้อยต่อในบริเวณเดียวกัน เมื่อใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงอ้อยปลูกปีที่ 1 ไม่พบโรคใบขาวในทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อทั้งต่อ 1 และต่อ 2 ส่วนการนำอ้อยต่อ 2 ไปปลูกต่อ 2 รุ่น อ้อยปลูกยังปลอดภัยจากโรคใบขาว แต่พบโรคในอ้อยต่อ โดยเฉพาะต่อที่ 2 ของแปลงขยายพันธุ์รุ่นที่ 2 ที่พบโรคสูงสุด (1 %) และใกล้เคียงกับโรคในแปลงอ้อยปลูกใหม่จากอ้อยต่อ 1 ของแปลงขยายพันธุ์รุ่นที่ 2 ซึ่งในปีถัดมาอ้อยต่อของแปลงดังกล่าว เป็นโรคสูงถึง 12 % แต่เมื่อมีการกำจัดต้นเป็นโรคออกไปและนำไปปลูกต่อ ยังพบการเป็นโรคต่ำและใกล้เคียงกับในอ้อยต่อที่พบโรค 1% (ภาพที่ 21 ก)

ส่วนที่ 2 ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรอุดรธานี กรมส่งเสริมการเกษตร นำต้นกล้าจากการชำข้อตา ไปปลูกขยายพันธุ์ และเกษตรกรนำไปปลูกต่อ ต้นกล้าเพาะชำข้อ พบเป็นโรคใบขาว 0.07 % และเมื่อนำต้นกล้าไปปลูกในแหล่งที่อ้อยเป็นโรคต่ำกว่า 5 % พบเป็นโรคใบขาว 0.6 % ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เมื่อเกษตรกรนำท่อนพันธุ์อ้อยต่อ 1 ไปปลูกต่อในเขตที่มีโรคใบขาวระดับสูงกว่า 10 % ไม่พบโรคใบขาวในอ้อยปลูกขยายปีแรก แต่เมื่อตัดไปปลูกต่อในบริเวณเดียวกันพบโรคใบขาว 4 % และพบโรคใบขาว 2% ในอ้อยต่อ 1 (ภาพ 21ข)



ภาพที่ 21 การเกิดโรคใบขาวในอ้อยที่ปลูกขยายพันธุ์จากกล้าอ้อยปลอดโรค เมื่อปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค (ก) ไม่รุนแรง (< 5 %) และ (ข) ไม่รุนแรงในช่วง 3 ปี แล้วรุนแรงภายหลัง อ. กุดจับ จ. อุดรธานี

โดยแปลงอ้อยของเกษตรกรในบริเวณเดียวกัน บางแปลงเป็นโรคใบขาวสูงกว่า 20 % ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ใช้เทคนิคการกำจัดเชื้อสาเหตุโรคออกจากพันธุ์อ้อย จึงไม่มีความทนทานหรือต้านทานโรคใบขาว ที่แตกต่างไปจากลักษณะประจำพันธุ์ จึงสามารถติดเชื้อโรคใหม่ได้ในช่วงที่อยู่ในแปลงปลูก

จากข้อมูลที่กำลังมาข้างหน้า สรุปได้ว่าพันธุ์อ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดเยี่ยม มีศักยภาพสูงในการใช้จัดการโรคใบขาวอ้อย โดยควรนำไปปลูกเพื่อผลิตท่อนพันธุ์อ้อยสะอาดให้ได้ปริมาณมากขึ้น 1 – 3 รุ่น เพื่อลดต้นทุนค่าต้นกล้าปลอดโรค โดยปลูกในแหล่งที่ห่างจากแปลงอ้อยอื่นไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร หรือในแหล่งที่โรคระบาดไม่รุนแรง ($< 5\%$) และควรมีการกำจัดต้นเป็นโรคทิ้งเมื่อพบ นอกจากนั้น การปลูกอ้อยปลอดโรคใบขาวในแหล่งที่ห่างจากแปลงอ้อยอื่น 1 กิโลเมตรขึ้นไป หรือในแหล่งที่มีการระบาดของโรคต่ำ อาจไถต่อได้มากถึง 3 หรือ 4 โดยยังไม่พบโรคหรือพบในระดับต่ำกว่า 1 % แต่ไม่ควรนำอ้อยต่อมาปลูกขยายพันธุ์ต่อ เพราะมีความเสี่ยงจากการสะสมเชื้อโรค แต่ควรใช้อ้อยปลูกสำหรับขยายพันธุ์ส่วนอ้อยต่อส่งเข้าโรงงาน ก็จะเป็นการลดต้นทุนค่ากล้าพันธุ์อ้อยปลอดโรคได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนั้น ควรนำเทคนิคการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วมาใช้ด้วย ส่วนการนำพันธุ์อ้อยปลอดโรคหรือท่อนพันธุ์สะอาดที่ผลิตจากอ้อยปลอดโรค ไปใช้ในการจัดการโรคใบขาว ควรใช้ร่วมกับคำแนะนำในการจัดการโรคที่มีอยู่แล้ว เช่น การกำจัดอ้อยที่เป็นโรค การปลูกอินพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของโรคและแมลงพาหะ หรือปลูกพืชบำรุงดิน การเลือกช่วงปลูกที่เหมาะสม รวมถึงการใช้สารเคมีกำจัดแมลงพาหะนำโรคในขณะอ้อยยังเล็ก เป็นต้น โดยควรนำพันธุ์อ้อยปลอดโรคหรือพันธุ์อ้อยสะอาดไปปลูกในแหล่งที่โรคไม่รุนแรง ซึ่งจะสามารถไถต่อได้ ส่วนแหล่งที่โรคระบาดรุนแรงควรเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นก่อน หรือหากปลูกอ้อยโดยใช้พันธุ์ปลอดโรคหรือพันธุ์สะอาด อาจได้ผลผลิตแต่ไม่สามารถไถต่อไปทำพันธุ์ปลูกต่อ และไม่สามารถไถต่อได้ สำหรับพันธุ์อ้อยสะอาดที่ผลิตจากวิธีการแช่น้ำร้อน มีหลักการในการนำไปใช้ในการจัดการโรคใบขาว ในทำนองเดียวกันกับพันธุ์อ้อยปลอดโรคจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดเยี่ยม

บทที่ 6

เทคนิคการขยายพันธุ์อ้อยสะอาดในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก

นิลุบล ทวีกุล^{1/} สุภาพร สุขโต^{2/} อุดม วงษ์ชนะภัย^{3/} และ ทิพย์ธรณี สีthinาม^{4/}

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ชัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในสังกัด มีภารกิจหลักประการหนึ่งในการขยายพันธุ์อ้อย เพื่อกระจายสู่เกษตรกรในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก โดยในด้านการผลิตนอกจากจะเน้นให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมายและได้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพ ทั้งด้านความตรงตามพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรงสูงแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยจากโรค และแมลงศัตรู ที่อาจจะติดไปกับท่อนพันธุ์ โดยเฉพาะโรคใบขาวซึ่งเป็นโรคที่ระบาดรุนแรงและสร้างความเสียหายแก่อ้อยมากที่สุด เนื่องจากเป็นโรคที่ติดไปกับท่อนพันธุ์ โดยท่อนพันธุ์ที่มีเชื้อสาเหตุโรค ใบขาวอาจไม่แสดงอาการผิดปกติ หรือที่เรียกว่า “ท่อนพันธุ์อมโรค” ซึ่งไม่สามารถคัดแยกท่อนพันธุ์ ดังนั้นในขั้นตอนการผลิตเพื่อขยายพันธุ์อ้อย จึงควรใช้เทคนิคการผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดปลอดภัยจากโรคใบขาว ซึ่งในขณะนี้ใช้วิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน และใช้การขยายพันธุ์อ้อยอย่างรวดเร็วโดยการชำข้อตาช่วยด้วย โดยมีการมีพัฒนาเทคนิคในการผลิต ดังต่อไปนี้

1. การคัดเลือกต้นพันธุ์และการเตรียมข้อตาอ้อย

เลือกต้นพันธุ์ที่มีอายุ 8 - 10 เดือน และไม่ควรเกิน 12 เดือน หากอายุเกิน 12 เดือน จะทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง ต้นพันธุ์ที่ใช้ควรสดหรือใหม่ คือตัดทิ้งไว้ไม่เกิน 3 วัน หรือตัดใช้วันต่อวัน และต้องไม่ปรากฏอาการของโรค หรือแมลงศัตรูสำคัญติดมากับต้นพันธุ์ ควรตัดส่วนโคนต้น และส่วนปลายยอดที่ยังอ่อนออก เนื่องจากโคนต้นมีอายุมากและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อสาเหตุโรคใบขาว ส่วนปลายยอดนั้น เมื่อนำมาแช่น้ำร้อนจะสูญเสียความงอก

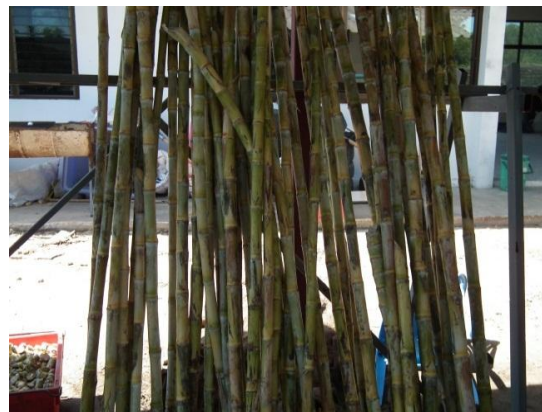
^{1/} ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคกลาง

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

^{2/} นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี

^{3/} นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

^{4/} นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี



ท่อนพันธุ์อายุ 10 เดือน และการลอกกาบอ้อยก่อนตัดข้อตา

2. การตัดข้อตาอ้อย

ก่อนตัดข้อตาอ้อย ลอกกาบใบที่หุ้มตาออก เลือกตัดข้ออ้อยเฉพาะที่มีตาสมบูรณ์ แข็งแรง และต่ายังไม่ออก ตัดข้ออ้อยด้วยมีดที่คมและตัดให้ขาดในครั้งเดียว โดยให้มีความยาวท่อนพันธุ์จากข้อตาด้านละประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร นำข้อตาอ้อยใส่ภาชนะโปร่ง เช่น ตะกร้าพลาสติกสาน สำหรับนำไปแช่น้ำร้อน



การตัดข้อตาอ้อย

3. การลดปริมาณเชื้อสาเหตุของโรคใบขาวด้วยการแช่น้ำร้อน

การต้มน้ำร้อน อาจเลือกใช้เตาถ่าน เตาเศรษฐกิจ หรือเตาไฟฟ้า ในการต้ม ซึ่งข้อดีของการใช้เตาถ่านและเตาเศรษฐกิจคือ มีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และสามารถนำวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตร มาทำเป็นเชื้อเพลิงได้ เช่น กะลามะพร้าว ชังข้าวโพด เศษไม้ เป็นต้น แต่มีข้อเสียคือการควบคุมอุณหภูมิของน้ำทำได้ค่อนข้างยาก และไม่ค่อยสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อสาเหตุโรคใบขาวลดลง และมีผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของท่อนพันธุ์ ส่วนเตาไฟฟ้าสามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำร้อนได้ ทำให้ข้อตาอ้อยได้รับความร้อนที่มีอุณหภูมิคงที่ตามที่กำหนด ส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการลดเชื้อสาเหตุโรคใบขาว และทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกข้อตาอ้อยสูงกว่าการใช้เตาถ่านหรือเตาเศรษฐกิจ แต่มีข้อเสียคือ เตาไฟฟ้ามีราคาแพง

การเตรียมน้ำร้อน เตรียมภาชนะที่หาได้ในพื้นที่ สำหรับการต้มน้ำให้เดือด และเป็นภาชนะที่ใช้แช่ท่อนพันธุ์อ้อย เทน้ำร้อนที่เดือดผสมกับน้ำเย็น ในภาชนะที่ใช้แช่ท่อนพันธุ์ จนได้อุณหภูมิ 54 องศาเซลเซียส นำข้ออ้อยที่เตรียมไว้ใส่ตะกร้าพลาสติก แช่น้ำที่เตรียมไว้ อุณหภูมิของน้ำจะลดลงเหลือ 52 องศาเซลเซียส ทำการเขย่าตะกร้าท่อนพันธุ์และวัดอุณหภูมิ น้ำ หากอุณหภูมิลดลงให้เติมน้ำร้อน และทำการควบคุมอุณหภูมิให้ได้ 52 องศาเป็นเวลา 30 นาที พร้อมเขย่าตะกร้าท่อนพันธุ์ เพื่อให้ น้ำร้อน เข้าถึงข้อตาอ้อยอย่างทั่วถึง เพื่อการลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคใบขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เติมน้ำร้อนให้หลีกเลี่ยงการเทน้ำร้อน ลงบนตะกร้าข้อตาอ้อยโดยตรง เพราะ ความร้อนจะทำลายข้อตาอ้อยทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ



การแช่ข้อตาอ้อย

4. การบ่มข้อตาอ้อย

เพื่อเตรียมความพร้อมในการงอกของข้อตาอ้อย ควรนำข้อตาอ้อยที่ผ่านการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที มาวางลงในตะกร้าที่พลาสติกที่ปูด้วยกระสอบป่านที่เปียกน้ำ รองจนข้อตาอ้อยเย็น ปิดทับด้วยกระสอบป่านด้านบนและรดน้ำ บ่มไว้เป็นเวลา 3 วัน รดน้ำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง ข้อตาอ้อยจะสร้างรากและตามีลักษณะบวมเต่งพร้อมสำหรับการงอกของหน่อ



การบ่มข้อตาอ้อย

5. การเพาะข้าวอ้อย สามารถทำได้ดังนี้

5.1 การเพาะในภาชนะเพาะชำ เช่น ถาดหลุมหรือถุงพลาสติก นำข้าวอ้อยหลังการบ่มลงเพาะในถาดเพาะขนาด 35 หลุมต่อถาดหรือถุงพลาสติกขนาด 2.5×4.0 นิ้ว โดยนำข้าวอ้อยตั้งขึ้นให้ตาอยู่ด้านข้าง เช่นเดียวกับข้าวอ้อยที่อยู่บนต้นในแปลงปลูก ไม่วางข้าวอ้อยในแนวราบ เพื่อป้องกันไม่ให้ต้นกล้าอ้อยขาดออกจากข้อและเสียหาย เมื่อตั้งต้นกล้าอ้อยออกจากถาดเพาะ เพื่อนำไปปลูกวัสดุเพาะอาจใช้ ดิน หรือส่วนผสมของมูลไก่หรือแกลบเก่ากับดิน อัตรา 1 : 1 หรือปุ๋ยคอกกับดิน หรือวัสดุเพาะอื่นที่มีพื้นที่ หลังการเพาะอ้อย รดน้ำทุกวันให้ชุ่ม หรือตามสภาพอากาศ เมื่อครบอายุ 40 - 45 วัน สามารถนำต้นกล้าอ้อยไปปลูกในแปลงได้



ต้นกล้าอ้อยสะอาดจากการชำข้อตาในถุงพลาสติก



การเพาะข้าวอ้อยในถาดหลุม

5.2 การเพาะในแปลงเพาะชำ แปลงที่ใช้ในการเพาะชำอาจใช้วิธียกแปลงให้สูงขึ้น หรือใช้บล็อกซีเมนต์กั้นขอบแปลง และเตรียมดินในแปลงให้ร่วนซุย และไม่มีวัชพืช วางระบบน้ำ โดยใช้สปริงเกอร์วางให้มีระยะห่าง 4 x 4 เมตร ตามความยาวของแปลง ใช้เกลบดำหรือเกลบดำผสมขุยมะพร้าวที่สลายตัวแล้ว อัตรา 1 : 1 โดยปริมาตร กลบบนแปลงเพาะชำ ให้มีความหนาประมาณ 15 เซนติเมตร เกลี่ยให้สม่ำเสมอทั้งแปลง นำขี้ตออ้อยที่แช่น้ำร้อนและแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิม ความเข้มข้น 0.1 % นาน 5 นาที มาวางเรียงในแปลงประมาณ 228 ขี้ตออ้อย/พื้นที่ 1 ตารางเมตร นำเกลบดำที่ผสมขุยมะพร้าวปิดทับท่อนพันธุ์อ้อยจนมิด รดน้ำหลังเพาะทุกวัน ๆ ละ 1 ครั้ง หรือมากกว่า ขึ้นกับสภาพความชื้นของแปลง และดูแลรักษา จนหน่ออ้อยชำข้อพร้อมที่จะนำไปปลูก หรือที่อายุ 1.0 - 1.5 เดือนจึงนำไปปลูกขยายต่อ โดยตัดใบและถอนหน่ออ้อยออกจากแปลงเพาะชำและนำไปปลูกลงแปลง



การเพาะขี้ตออ้อยในแปลงเพาะชำ



การเจริญเติบโตของอ้อยชำขี้ตอในแปลงเพาะชำและการถอนต้นกล้าไปปลูก

6. การย้ายต้นกล้าอ้อยลงแปลงปลูก

การเตรียมดิน ไถโดยใช้พาล 3 จำนวน 1 ครั้ง และพาล 7 จำนวน 1 ครั้ง ยกร่องให้มีระยะระหว่างร่อง 1.30 เมตร ก่อนปลูกให้ปล่อยน้ำเข้าร่อง เพื่อให้ดินอมน้ำ เวลาย้ายปลูกควรเป็นเวลาในช่วงเช้า หรือตอนเย็น ควรหลีกเลี่ยงช่วงเวลากลางวันที่มีแสงแดดร้อนจัด เนื่องจากต้นอ้อยจะแสดงอาการเหี่ยวที่เกิดจากการขาดน้ำทำให้ต้นกล้าอ้อยชำช้ออาจตายได้

การปลูก ใช้ระยะระหว่างต้น 0.75 - 0.80 เมตร หากระยะระหว่างต้นต่ำกว่า 0.75 เมตร จะทำให้อ้อยแน่นเกินไปเกิดการแก่งแย่งน้ำ ธาตุอาหาร และแสงแดด ทำให้อ้อยมีขนาดเล็ก ไม่สมบูรณ์ ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 และ 0-0-60 อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นปุ๋ยรองพื้นในร่องอ้อยแล้วกลบด้วยดินบางๆ เพื่อไม่ให้ปุ๋ยสัมผัสกับรากอ้อยโดยตรง จากนั้นวางต้นกล้าอ้อยชำช้อลงในร่องอ้อยที่เปียกชุ่ม และกลบด้วยดินข้างร่องปลูก หลังปลูกพ่นสารคลุมวัชพืช และให้น้ำ ตามสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ และใส่ปุ๋ยอีกครั้งเมื่ออ้อยมีอายุ 1 - 3 เดือน หลังออก โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน



การปลูกอ้อยจากต้นกล้าชำช้อตา

การจัดทำแปลงต้นแบบในพื้นที่

เพื่อเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ได้จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตต้นพันธุ์อ้อยสะอาดด้วยอ้อยชำข้อ ในพื้นที่บ้านทุ่งพัฒนา หมู่ 20 ตำบลไผ่เขียว อำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี พบว่า ได้ต้นพันธุ์อ้อยที่แข็งแรง ไม่มีโรคแมลงติดไปกับต้นพันธุ์ และไม่แสดงอาการของโรคใบขาวทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ แม้ว่าเมื่อสุมตัวอย่างอ้อยไปตรวจแล้ว จะพบขึ้นเชื้อสาเหตุของโรคใบขาวในต้นอ้อย ในแปลงต้นแบบทุกแปลงก็ตาม ทำให้เกษตรกรมีความพึงพอใจในเทคโนโลยีการผลิตอ้อยสะอาดโดยการชำข้อ จนสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกรในหมู่บ้านเดียวกัน และหมู่บ้านใกล้เคียงในตำบลเดียวกัน โดยการเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงต้นแบบจำนวน 2 ครั้ง พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจร้อยละ 100 และขอร้องให้เจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมที่พาเกษตรกรเข้ามาศึกษาดูงาน ให้จัดสาธิตวิธีการผลิตอ้อยชำข้อ โดยให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานีเป็นผู้บรรยาย สาธิต และให้ความรู้แก่เกษตรกร ในเขตพื้นที่ บ้านทุ่งยาว บ้านทุ่งมน ตำบลไผ่เขียว อำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี



บรรณานุกรม

- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ นิลุบล ทวีกุล ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล ศุภกาญจน์ ล้วนมณี และ ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2553. การจัดการสมดุลธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโรคใบขาวของ อ้อย. รายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 302 - 304.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การใช้ปุ๋ยสำหรับอ้อย. 50 หน้า. ใน: หลักสูตรการฝึกอบรมการจัดการดิน ปุ๋ยน้ำอย่างถูกต้องและเหมาะสมในการผลิตพืช ในวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2555 ณ ห้องประชุมกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา ชั้น 4 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร พัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทัศนีย์ ดิฐกมล. 2550. รายงานการวิจัย การใช้ประโยชน์ของน้ำกากส่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังทดแทนพลังงาน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 175 หน้า.
- นิลุบล ทวีกุล นฤทัย วรสถิตย์ วีรชาติ แสงสิทธิ์ และ สมศักดิ์ ชูพันธุ์. 2548. การศึกษาวิธีการ อนุบาลและย้ายกล้าอ้อยลงแปลงปลูก. รายงานผลงานวิจัยปี 2548 (เล่มที่ 1). ศูนย์วิจัยพืชไร่ ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 159 - 173.
- นิลุบล ทวีกุล นฤทัย วรสถิตย์ และ สมศักดิ์ ชูพันธุ์. 2549. ศึกษากระบวนการผลิตท่อนพันธุ์อ้อย ปลอดโรคใบขาว. รายงานผลงานวิจัยปี 2549 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 251- 154.
- นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ แฉล้ม มาศวรรณ และ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริ กุล. 2551. การควบคุมโรคใบขาวอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค. สัมมนาทางวิชาการ “งานวิจัยก้าวหน้า พัฒนาสู่พื้นที่ ครั้งที่ 1” กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต ที่ 3. กรมวิชาการเกษตร. ณ ห้องประชุมช้างน้อย เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี 28 - 29 กรกฎาคม 2551. หน้า 40 - 50.
- นิลุบล ทวีกุล นฤทัย วรสถิตย์ กาญจนา กิระศักดิ์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล และ อรุณา สีไว. 2552. ศึกษาการพัฒนาวิธีการเพิ่มปริมาณหน่ออ้อยในห้องปฏิบัติการ. รายงานผลงานวิจัยปี 2552 (เล่มที่ 1). ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 276 - 285.
- นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ แฉล้ม มาศวรรณ และศุจิรัตน์ สงวน รังศิริกุล. 2553. ติดตามการกลับมาติดเชื้อใหม่ของโรคใบขาวอ้อยในแปลงขยายพันธุ์จาก อ้อยปลอดโรค. รายงานผลการวิจัยปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 280 - 288.
- นิลุบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย กาญจนา กิระศักดิ์ เพ็ญเพ็ญ ศรวัต สรรเสริฐ เสี่ยงใส ศพิษา สังข์วิเศษ. 2558. ศึกษาการติดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวของพันธุ์อ้อยปลอดโรคในสภาพ แปลงผลิตท่อนพันธุ์. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดส่งกองแผนงาน กรมวิชาการเกษตร. 13 หน้า (โรเนียว)

- พรทิพย์ วงแก้ว. 2542. โครงการการจัดการโรคใบขาวของอ้อย. รายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัยฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตและการบริหาร. ขอนแก่นพิมพ์พัฒนา จำกัด. ขอนแก่น.
- รณรงค์ หอมหวล สถาพร กลิ่นคง เรวัต เลิศฤทัยโยธิน และ อุดลย์ พงษ์พั่ว. 2548. การพัฒนาระบบการผลิตอ้อยปลอดโรคใบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมประจำปี สวทช. 2548. ณ ศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 7 หน้า.
- รังษี เจริญสถาพร. 2556. การจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาดที่ผ่านการกำจัดเชื้อโรคใบขาวโดยการแช่น้ำร้อน. เอกสารประกอบการบรรยาย การฝึกอบรมเรื่อง การจัดทำและดูแลรักษาแปลงพันธุ์อ้อย. 10 กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี. จังหวัดสุพรรณบุรี. หน้า 15 – 23.
- วัลลภา สุชาโต. 2556. การทำแปลงพันธุ์อ้อย. เอกสารประกอบการบรรยาย การฝึกอบรมเรื่อง การจัดทำและดูแลรักษาแปลงพันธุ์อ้อย. 10 กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี. จังหวัดสุพรรณบุรี. หน้า 1 – 7.
- วิมลรัตน์ ศุกรินทร์ และ อนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2541. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย เพื่อผลิตท่อนพันธุ์ปลอดโรค. รายงานผลการวิจัยปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 81 - 84.
- วิมลรัตน์ ศุกรินทร์ และ วีรชาติ แสงสิทธิ์. 2543. การทดสอบแปลงใหญ่เพื่อผลิตอ้อยท่อนพันธุ์ดีและปลอดโรค. รายงานผลงานวิจัยปี 2543 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถานีทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์ สถานีทดลองพืชไร่มหาสารคาม สถานีทดลองพืชไร่ร้อยเอ็ด สถานีทดลองพืชไร่เลย. สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 111 - 114.
- ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ และเจิม จาบประโคน. 2554. การใช้ปุ๋ยพืชสดและน้ำกากส่าเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารประกอบการประชุมและเสวนาวิชาการอ้อย วิกฤตและโอกาสอ้อยไทยในเวทีโลก. 30 - 31 สิงหาคม 5554 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี. จังหวัดสุพรรณบุรี. หน้า 37 - 46.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2558. การตรวจเชื้อโรคใบขาวของอ้อยด้วยเทคนิค PCR. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ “การจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาด” ณ อาคารอเนกประสงค์สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น. หน้า 17 - 27
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2555. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการจัดทำต้นทุนการผลิตและถ่ายทอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรในปีเพาะปลูก 2557/58. 125 หน้า. www.ocsb.go.th/upload/learning/fileupload/5336-6947.pdf. ค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2560
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2555. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2554/55. 125 หน้า. www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php.?ID. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2556. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2555/56. 126 หน้า. www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php.?ID. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560

- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2557. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต2556/57. 126 หน้า. www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php.?ID. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต2557/58. 124 หน้า. www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php.?ID. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต2558/59. 125 หน้า. www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php.?ID. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2560
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. โรคใบขาวอ้อย . <http://www.ocsb.go.th/upload/learning/fileupload/4086-8525.pdf>,. ค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2560
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต2554/สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. 213 หน้า. http://www.oae.go.th/download/document_tendency/agri_situation2560.pdf. ค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2560
- สุณี ศรีสิงห์. 2557. โรคอ้อยและการป้องกันกำจัด. ในเอกสารคำแนะนำเรื่องเทคโนโลยีการจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยสะอาด.สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 40 - 61
- Hanboonsong, Y., W. Ritthison, and C. Choosai. 2005. Molecular detection and transmission of sugarcane white leaf phytoplasma in leaf hopper. Khon kaen University Journal. 10(1) : 13 - 21.
- Hanboonsong, Y., W.Ritthison, C.Choosai, and P.Sirithorn. 2006. Transmission of sugarcane white leaf phytoplasma by *Yamatotettix flavovittatus*, a new leafhopper vector. *J. of Econome Entomology* 99:1531 - 1537.
- Harrison, N.A., M. Womack, and M.I. Carpio.2002. Detection and characterization of a lethal yellowing (16SrIV) group phytoplasma in Canary Island date palm affected by lethal decline in Texas. *Plant Disease*. 86: 676 - 681.
- Kartha, K.K. 1986. Elimination of viruses in the antivirus chemicals production and inducing disease free plants. *Phytoplatology*, 65: 219 - 238.
- Parmessure, Y., S. Aljanabi, S. Saumtally and A. Dookum-Saumtally. 2002. Sugarcane yellow leaf virus and sugarcane yellow phytoplasma: Elimination by tissue culture. *Plant Pathology*, 51:561 - 566.
- Srivatava, S.V., Singh, P.S., Gupta, O. K., Sinha, and A. Baitha. 2006. Nested PCR assay for detection of sugarcane grassy shoot phytoplasma in the leaf hopper vector *Deltoccephalus vulgaris*: a first report. *Plant Pthtology*. 55: 25 - 28.



คำสั่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕

ที่ ๔ /๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการความรู้เรื่อง การจัดการโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ภาคกลาง
และภาคตะวันตกโดยใช้พันธุ์สะอาด

ด้วยในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ กรมวิชาการเกษตรได้กำหนดตัวชี้วัด (บังคับ) คือ ตัวชี้วัดระดับความสำเร็จของการจัดการความรู้ ไว้แล้วนั้น

เพื่อให้การดำเนินการตามแผนการจัดการความรู้ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย และสามารถนำองค์ความรู้ที่กำหนดไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติราชการตามประเด็นยุทธศาสตร์ของส่วนราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการความรู้ (KM Team) เรื่อง การจัดการโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกโดยใช้พันธุ์สะอาด ดังนี้

- | | |
|---|--|
| ๑. ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ | ที่ปรึกษาคณะกรรมการ |
| ๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง) | ประธานคณะกรรมการ |
| ๓. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี | คณะกรรมการ |
| ๔. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี | คณะกรรมการ |
| ๕. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี | คณะกรรมการ |
| ๖. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ | คณะกรรมการ |
| ๗. ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ | คณะกรรมการ |
| ๘. ผู้อำนวยการกลุ่มประสานและบริหารนโยบาย | คณะกรรมการ |
| ๙. นางอุดม วงศ์ชนะภัย | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
คณะกรรมการ |
| ๑๐. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร
เขตที่ ๕
คณะกรรมการ |
| ๑๑. นางสาวโสรยา มีสัตย์ธรรม | นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร
เขตที่ ๕
คณะกรรมการและเลขานุการ |
| ๑๒. นางสาวเกษร แซ่มชื่น | นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร
เขตที่ ๕
คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

โดย...

โดยให้คณะทำงานฯ มีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

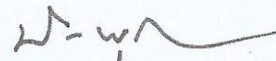
๑. จัดทำแผนการจัดการความรู้ (KM Action Plan) ตามองค์ความรู้ที่ได้เลือก โดยมีรายละเอียดกิจกรรมการจัดการความรู้ทุกขั้นตอน

๒. ประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการความรู้ให้สำเร็จครบถ้วนทุกกิจกรรม และครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายตามแผนการจัดการความรู้

๓. ติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยรวบรวมหลักฐานการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนตามแผนการจัดการความรู้ส่งกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร กรมวิชาการเกษตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(นายปัญญา พุกสุน)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕

ผู้ให้ข้อมูล/แหล่งข้อมูล

นางนิลบล ทวีกุล	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสม กับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง)
นายสุรพล สุขพันธ์	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
นางอุดม วงษ์ชนะภัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
นางสาวอำไพ ประเสริฐสุข	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
นางทิพย์ธรุณี สิทธินาม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
นางสุภาพร สุขโต	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
นางสาวเกษร เข้มชื่น	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
นายธวัช หะหมาน	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายเขต 3 สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

ออกแบบปกหน้า/หลัง

นางสาววิชยา สุทธิพงษ์	นักวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
-----------------------	---

จัดทำรูปเล่ม

นางสาวเกษร เข้มชื่น	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
---------------------	---





ทำเนียบผู้ทรงคุณวุฒิและเชี่ยวชาญ การจัดการความรู้ เทคโนโลยีการจัดการโรคใบขาวอ้อย ในภาคกลางและภาคตะวันตก



สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ จังหวัดชัยนาท
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ทำเนียบผู้ทรงคุณวุฒิและเชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยีการจัดการโรคใบขาวอ้อยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
โดยใช้พันธุ์สะอาด

ชื่อ – สกุล	นายปัญญา พุกสุ่น
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
ที่อยู่	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ ๕๕๒ หมู่ ๔ ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ๑๗๑๕๐
E – mail	panyapook@gmail.com
โทร	๐๙๒-๔๘๐-๙๙๙๕
ความเชี่ยวชาญ	แมลงศัตรูพืช
ชื่อ – สกุล	นางนิลบล ทวีกุล
ตำแหน่ง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง)
ที่อยู่	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ ๕๕๒ หมู่ ๔ ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ๑๗๑๕๐
E – mail	t_nilubon@yahoo.com
โทร	๐๘๑-๙๗๒-๐๗๘๔
ความเชี่ยวชาญ	ท่อนพันธุ์ และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
ชื่อ – สกุล	นายสุรพล สุขพันธ์
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
ที่อยู่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ๑๓๓๓ ม.๑๐ ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี ๗๐๑๒๐
E – mail	s.sookkaphan@gmail.com
โทร	๐๘๑-๙๔๔-๔๘๔๐
ความเชี่ยวชาญ	แมลงศัตรูพืช
ชื่อ – สกุล	นายสมพร เจริญรุ่งเรือง
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
ที่อยู่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ๓ หมู่ที่ ๕ ต.หนองหญ้า อ.เมืองกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ๗๑๐๐๐
E – mail	somporn250811@gmail.com
โทร	๐๙๘-๘๑๘-๗๗๙๘
ความเชี่ยวชาญ	ดินและปุ๋ย

ชื่อ – สกุล	นายสุวิทย์ สอนสุข
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์
ที่อยู่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ๖๐๑๙๐
E – mail	sornsuks@hotmail.com
โทร	๐๘๙-๐๓๒-๒๕๙๗
ความเชี่ยวชาญ	ดินและปุ๋ย
ชื่อ – สกุล	นายสังัด ดวงแก้ว
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
ที่อยู่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ๓๗๑/๑๐-๑๑ ม.๑ ต.ลานสัก อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี ๖๑๑๖๐
E – mail	sanguddoa1@gmail.com
โทร	๐๙๓-๑๓๖-๖๖๙๙
ความเชี่ยวชาญ	การผลิตพันธุ์อ้อยสะอาดโดยการแช่น้ำร้อน
ชื่อ – สกุล	นางจันทนา ใจจิตร
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ
ที่อยู่	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ ๕๕๒ หมู่ ๔ ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ๑๗๑๕๐
E – mail	chantanajajit@hotmail.com
โทร	๐๘๑-๙๗๒-๐๗๙๕
ความเชี่ยวชาญ	ระบบการปลูกพืช
ชื่อ – สกุล	นางสาวศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล
ตำแหน่ง	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
ที่อยู่	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ๑๘๐ ถนนมิตรภาพ ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ๔๐๐๐๐
E – mail	suchirat1@yahoo.com
โทร	(๐๔๓) ๒๐๓๕๐๖, ๒๐๓๕๐๘ ต่อ ๑๐๙
ความเชี่ยวชาญ	เทคโนโลยีชีวภาพและชีวเคมี

ชื่อ – สกุล นายอิสระ พุทธสีมา
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
 ๑๘๐ ถนนมิตรภาพ ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ๔๐๐๐๐
 E – mail khuniss@gmail.com
 โทร ๐๔๓-๒๐๓๕๐๖ , ๒๐๓๕๐๘ ต่อ ๑๐๗
 ความเชี่ยวชาญ แผลงศัตรูอ้อย

ชื่อ – สกุล นางสาวศุภกาญจน์ ล้วนมณี
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ๕๐
 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐
 E – mail kei_suphakarn@hotmail.com
 โทร ๐๘๕-๐๗๘๓๐๐๙
 ความเชี่ยวชาญ ดินและปุ๋ยอ้อย

ชื่อ – สกุล นายรังสี เจริญสถาพร
 ตำแหน่ง นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ
 ที่อยู่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงานทดแทน
 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐
 E – mail rungsi2@gmail.com
 โทร ๐๘๑-๘๗๔๑๘๐๔
 ความเชี่ยวชาญ ขยายพันธุ์อ้อย

ชื่อ – สกุล นางสาววัลลิภา สุชาโต
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรสุพรรณบุรี
 อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ๗๒๑๖๐
 E – mail wsuchato@yahoo.com
 โทร ๐๙๑-๕๗๖๒๔๑๐
 ความเชี่ยวชาญ ขยายพันธุ์อ้อย

ชื่อ – สกุล นางสาวสุนี ศรีสิงห์
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี
 อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี ๗๒๑๖๐
 E – mail ssrisink@yahoo.com
 โทร ๐๘๖-๖๐๔๒๖๓๙
 ความเชี่ยวชาญ โรคพืช

ชื่อ – สกุล นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
 ๕๕๒ หมู่ ๔ ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ๑๗๑๕๐
 E – mail kruawanb@yahoo.com
 โทร ๐๘๙-๘๖๐๕๙๑๑
 ความเชี่ยวชาญ การทดสอบในพื้นที่เกษตรกร

ชื่อ – สกุล นางสาวอำไพ ประเสริฐสุข
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
 ๓ หมู่ที่ ๕ ต.หนองหญ้า อ.เมืองกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ๗๑๐๐๐
 E – mail ampaikan2010@yahoo.com
 โทร ๐๙๘-๕๘๗-๕๑๙๘
 ความเชี่ยวชาญ เขตกรรมพืชไร่

ชื่อ – สกุล นางอุดม วงษ์ชนะภัย
 ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ที่อยู่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
 ๑๓๓ ม.๑๐ ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี ๗๐๑๒๐
 E – mail dom.pam11@gmail.com
 โทร ๐๘๑-๙๘๖๘๑๖๖
 ความเชี่ยวชาญ การทดสอบในพื้นที่เกษตรกร

ชื่อ – สกุล	รศ.ดร. ยุพา หาญบุญทรง
ตำแหน่ง	ภาควิชาพืชศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ๑๒๓ หมู่ ๑๖ ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น ๔๐๐๐๒
E – mail	yupa_han@kku.ac.th
โทร	๐๘๑-๘๗๓-๕๗๐๐
ความเชี่ยวชาญ	แมลงศัตรูอ้อย

