



เอกสารประกอบการฝึกอบรม

โครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายทอดความรู้

เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร

ในปีเพาะปลูก 2557/58



สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปีการผลิต 2556/57 ที่ผ่านมามีผลผลิตอ้อยได้สูงถึง 103.67 ล้านตัน ผลิตเป็นน้ำตาลได้ประมาณ 11.29 ล้านตัน ในจำนวนนี้ใช้บริโภคภายในประเทศ 2.5 ล้านตัน ส่วนที่เหลือส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ สร้างมูลค่ารวมได้ประมาณ 180,000 ล้านบาท ซึ่งหากรวมรายได้จากการแปรรูปเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ได้แก่ การผลิตเอทานอล สุรา ซอส ซีอิ๊ว ผงชูรส อาหารสัตว์ ไม้อัด กระดาษ ปุ๋ยอินทรีย์ และเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าแล้ว อาจจะสามารถสร้างรายได้เพิ่มอีกนับแสนล้านบาท

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทย ก่อให้เกิดการจ้างงานได้มากกว่า 1 ล้านคน จึงมีส่วนช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยได้อย่างเป็นรูปธรรม เพราะอุตสาหกรรมนี้สามารถผลิตวัตถุดิบและแปรรูปเป็นน้ำตาลได้โดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีของต่างประเทศมากนัก เงินรายได้ส่วนใหญ่จึงหมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย สามารถนำเงินตราเข้าประเทศจากการส่งออกน้ำตาลได้มากกว่าปีละ 130,000 ล้านบาท และมีส่วนช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบ จากนโยบายส่งเสริมการใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนได้อีกปีละหลายหมื่นล้านบาท

คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของทั้งชาวไร่อ้อยและบุคลากรในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเริ่มดีขึ้น และมีความมั่นคงมากขึ้นโดยลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชเกษตรชนิดอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน นับได้ว่าอาชีพทำไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาลมีความเข้มแข็งและมั่นคงมากที่สุดอาชีพหนึ่ง เพราะมีพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 ช่วยดูแลอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยอย่างเป็นระบบ

พันธกิจหลักที่สำคัญประการหนึ่งของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายที่ต้องดำเนินการตามพระราชบัญญัติฉบับนี้ ก็คือการจัดทำต้นทุนการผลิตอ้อยในแต่ละปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดราคาอ้อยขั้นต้น โดยการกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นนี้จะต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายด้วย และในปีการผลิต 2557/58 สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายได้มอบหมายให้มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ดำเนินการจัดทำต้นทุนการผลิตอ้อยของชาวไร่อ้อยทั่วประเทศประจำปีเพาะปลูก 2557/58

ในการดำเนินงานดังกล่าว มหาวิทยาลัยขอนแก่นจึงได้ข้อมูลต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ที่ผลิตอ้อยในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และได้นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อหาทางลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรในแต่ละกลุ่มที่มีขนาดฟาร์มแตกต่างกัน และปลูกอ้อยในเขตเพาะปลูกต่างๆ ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันไป ทางโครงการได้นำผลการวิเคราะห์นี้มากำหนดเป็นหัวข้อฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรชาวไร่อ้อยให้นำไปใช้เป็นแนวทางในการลดต้นทุนการปลูกอ้อยของแต่ละกลุ่มเกษตรกรที่แตกต่างกัน โดยได้จัดทำเอกสารประกอบการ

ฝึกอบรมนี้ขึ้นมา เพื่อให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยใช้ศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมต่อไป

รศ.ดร.ประสิทธิ์ ใจศิล

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปสำหรับเกษตรกรชาวไร่อ้อย	1-1
บทที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยและการทำบัญชีฟาร์มสำหรับชาวไร่อ้อย	2-1
บทที่ 3 แนวทางในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย	3-1
บทที่ 4 พันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในประเทศไทย	4-1
บทที่ 5 การปลูกข้าวไร่ร่วมระบบกับการปลูกอ้อย	5-1
บทที่ 6 การปลูกอ้อยด้วยเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อน (Billet Planter)	6-1
บทที่ 7 การสร้างสมดุลธาตุอาหารพืชเพื่อการเจริญเติบโตและความต้านทานต่อโรคใบขาวอ้อย	7-1
บทที่ 8 การจัดการโรคใบขาวอ้อย	8-1
บทที่ 9 หนอนกออ้อยและแมลงศัตรูในดิน	9-1

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปสำหรับเกษตรกรชาวไร่อ้อย	1-1
บทที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยและการทำบัญชีฟาร์มสำหรับชาวไร่อ้อย	2-1
บทที่ 3 แนวทางในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย	3-1
บทที่ 4 พันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในประเทศไทย	4-1
บทที่ 5 การปลูกข้าวไร่ร่วมระบบกับการปลูกอ้อย	5-1
บทที่ 6 การปลูกอ้อยด้วยเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อน (Billet Planter)	6-1
บทที่ 7 การสร้างสมดุลธาตุอาหารพืชเพื่อการเจริญเติบโตและความต้านทานต่อโรคใบขาวอ้อย	7-1
บทที่ 8 การจัดการโรคใบขาวอ้อย	8-1
บทที่ 9 หนอนกออ้อยและแมลงศัตรูในดิน	9-1

บทที่ 1

ความรู้ทั่วไปสำหรับเกษตรกรชาวไร่อ้อย

วิธีการกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและขั้นสุดท้าย

ถึงแม้ว่าจะมีความพยายามจากหลายฝ่ายในการเสนอแนะให้มีการปรับปรุงระบบบริหารจัดการอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายใหม่ แต่ในปัจจุบันอุตสาหกรรมนี้ยังคงอยู่ภายใต้การบริหารจัดการตาม **พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527** ซึ่งยังคงต้องบังคับใช้ไปอีกหลายปีจนกว่าจะมีการแก้ไขปรับปรุงและประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับใหม่

พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 มีเจตนารมณ์ในการประกาศใช้เพื่อรักษาความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศและคุ้มครองรักษาผลประโยชน์ของชาวไร่อ้อยในด้านการผลิตและจำหน่ายอ้อย จึงจำเป็นต้องจัดระบบและควบคุมการผลิตและจำหน่ายอ้อยและน้ำตาลทรายที่ผลิตจากอ้อยของชาวไร่อ้อย โดยให้ชาวไร่อ้อยและเจ้าของโรงงานน้ำตาลทรายซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงเข้ามาร่วมมือกับทางราชการ ตั้งแต่การผลิตอ้อยไปจนถึงการจัดสรรเงินรายได้จากการขายน้ำตาลทรายทั้งในและนอกราชอาณาจักรระหว่างชาวไร่อ้อยและเจ้าของโรงงานน้ำตาลทราย เพื่อให้อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายเติบโตอย่างมีเสถียรภาพและเป็นธรรมแก่ชาวไร่อ้อย เจ้าของโรงงานน้ำตาลทรายและประชาชนผู้บริโภค

พระราชบัญญัตินี้ประกอบด้วย 11 หมวด 87 มาตรา โดยมีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับชาวไร่อ้อยโดยตรงคือ “**ผู้ใดปลูกอ้อยเพื่อส่งโรงงานต้องจดทะเบียนเป็นชาวไร่อ้อย**” และในบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดให้คณะกรรมการที่เกี่ยวข้องในทุกระดับดำเนินการประกาศ “**ราคาอ้อยขั้นต้น**” และ “**ราคาอ้อยขั้นสุดท้าย**” ซึ่งเกษตรกรชาวไร่อ้อยควรที่จะทำความเข้าใจ เพราะเกี่ยวข้องกับสิทธิประโยชน์ของชาวไร่อ้อยโดยตรง

ราคาอ้อยขั้นต้นและขั้นสุดท้ายที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีนับเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรไทยหันมาปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น โดยการกำหนดราคาอ้อยและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายนั้นต้องเป็นไปตาม พระราชบัญญัติ อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 ในหมวดที่ 7 มาตราที่ 49-57 ซึ่งจะมีขั้นตอนในการกำหนดราคาดังนี้

ก่อนเริ่มเข้าสู่ฤดูกาลเก็บเกี่ยวอ้อยหรือเปิดหีบในแต่ละปี **คณะกรรมการบริหาร** ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้แทนกระทรวงพาณิชย์ ผู้แทนกระทรวงอุตสาหกรรม หน่วยงานละ 1 คน ผู้แทนชาวไร่อ้อย 5 คน ผู้แทนโรงงาน 4 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ 1 คน รวมทั้งหมด 13 คน จะต้องจัดทำ**ประมาณการรายได้จากการจำหน่ายน้ำตาลทรายที่จะผลิตในฤดูกาลผลิตนั้น** เพื่อกำหนดราคาอ้อยขั้นต้น และ

ผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้นโดยจัดทำประมาณการรายได้ การกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้นนั้น จะเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการบริหารกำหนดไว้ ซึ่งราคาอ้อยขั้นต้น และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้นนั้น ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของประมาณการรายได้ในปีนั้น โดยต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายด้วย

เมื่อคณะกรรมการบริหารได้ประมาณการรายได้ และกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้นแล้ว จะแจ้งให้สถาบันชาวไร่อ้อยและสมาคมโรงงานน้ำตาลต่างๆทราบ พร้อมทั้งจัดให้มีการประชุมผู้แทนสถาบันชาวไร่อ้อยและผู้แทนสมาคมโรงงานน้ำตาล เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อคัดค้าน โดยคณะกรรมการบริหารจะทำเป็นหนังสือแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 10 วันก่อนวันประชุม และถ้าหากมีการคัดค้าน ให้ผู้แทนสถาบันชาวไร่อ้อยและผู้แทนสมาคมโรงงานทำหนังสือคัดค้านพร้อมด้วยเหตุผลโดยละเอียดยื่นต่อสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (สอน.) ก่อนวันประชุม

หลังจากนั้น สอน. จะสรุปผลการประชุมและจัดทำตัวเลขประมาณการรายได้ พร้อมทั้งกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้น เสนอต่อคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายเพื่อพิจารณาต่อไป

เมื่อคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายได้พิจารณาประมาณการรายได้ ราคาอ้อยขั้นต้น และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้น พร้อมด้วยคำคัดค้านในกรณีที่คำคัดค้านจากผู้แทนสถาบันชาวไร่อ้อยหรือผู้แทนสมาคมโรงงานน้ำตาลแล้ว คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายจะจัดทำเป็นเอกสารเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อไป

เมื่อคณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบในราคาอ้อยขั้นต้น และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้นแล้ว สอน. ก็จะประกาศราคาอ้อยขั้นต้น และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้นในราชกิจจานุเบกษา โดยโรงงานน้ำตาลจะชำระค่าอ้อยให้แก่ชาวไร่อ้อยตามราคาอ้อยขั้นต้นที่กำหนดนี้ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายกำหนด และเมื่อถึงสิ้นเดือนกันยายนของทุกปี คณะกรรมการบริหารก็ต้องคำนวณรายได้สุทธิที่ได้จากการจำหน่ายน้ำตาลทรายในแต่ละฤดูการผลิต

ภายในเดือนตุลาคมของทุกๆปี คณะกรรมการบริหารจะต้องกำหนดราคาอ้อยขั้นสุดท้าย และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการชุดใหญ่ โดยในการกำหนดนั้นจะต้องคำนึงถึงรายได้สุทธิที่คำนวณไว้ ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตอ้อย ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตน้ำตาลทราย ราคาอ้อยขั้นต้น ผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้น และเงินที่ได้รับจากกองทุน เมื่อคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายเห็นชอบกับการกำหนดราคาอ้อยขั้น

สุดท้ายดังกล่าวแล้ว จะต้องเสนอต่อ**คณะกรรมการพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา** ต่อไป

ในกรณีที่**ราคาอ้อยขั้นสุดท้าย** และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย **ต่ำกว่าราคาอ้อยขั้นต้น** และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้น **กองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย** จะต้องจ่ายเงินชดเชยให้แก่**โรงงานน้ำตาล** เท่ากับส่วนต่างดังกล่าว โดยที่เกษตรกรชาวไร่อ้อยไม่ต้องส่งคืนค่าอ้อยที่ได้รับเกิน

และในกรณีที่**ราคาอ้อยขั้นสุดท้าย** และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย **สูงกว่าราคาอ้อยขั้นต้น** และผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต้น **โรงงานน้ำตาลจะต้องชำระค่าอ้อย** ให้แก่**เกษตรกรชาวไร่อ้อย** จนครบตาม**ราคาอ้อยขั้นสุดท้าย** ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายกำหนดไว้ และให้**โรงงานน้ำตาล** นำส่งเงินเข้า**กองทุน** เท่ากับจำนวนผลต่างระหว่างรายได้สุทธิ และค่าอ้อยตาม**ราคาอ้อยขั้นสุดท้าย** รวมกับผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นสุดท้าย ภายในระยะเวลาที่คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายกำหนด

ตัวอย่างการคำนวณ**ราคาอ้อยขั้นต้น**และ**ขั้นสุดท้าย** ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังกล่าวจะมีวิธีการในการคำนวณดังนี้

1. สมมุติว่าประมาณการผลิตอ้อยในแต่ละปี เช่น ในปีการผลิต 2556/57 ผลผลิตอ้อยทั้งประเทศประมาณการไว้ที่ 100 ล้านตัน ที่ค่าความหวานเฉลี่ย 12.50 ซี.ซี.เอส. และประมาณการผลิตน้ำตาลทรายได้ 10.894 ล้านตัน

2. คำนวณรายได้จากน้ำตาลทรายโคเวตา ก ซึ่งเป็นน้ำตาลทรายที่ขายภายในประเทศ มีราคาขายหน้าโรงงานเท่ากับ 15 บาทต่อกิโลกรัม ปริมาณน้ำตาลทรายโคเวตา ก ที่จะใช้บริโภคภายในประเทศ ในปีการผลิตนี้กำหนดไว้ที่ 2.5 ล้านตัน ซึ่งจะมีมูลค่าประมาณ 37,500 ล้านบาท

3. คำนวณรายได้จากน้ำตาลทรายโคเวตา ข (รวมพรีเมียม) ซึ่งเป็นน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลทรายดิบเพื่อการส่งออก ราคา ณ ตลาดนิวยอร์ก ประมาณ 21.00 เซนต์ต่อปอนด์ หรือ 15.02 บาทต่อกิโลกรัม ที่อัตราแลกเปลี่ยน 32.50 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ โดยผลผลิตน้ำตาลทรายโคเวตา ข ในปีการผลิตนี้มีประมาณ 8.394 ล้านตัน มีมูลค่าประมาณ 126,078 ล้านบาท

4. การคำนวณ**ราคาอ้อยขั้นต้น** ซึ่งจะคำนวณจากรายได้ของน้ำตาลทรายโคเวตา ก และ ข รวมกันมีมูลค่าประมาณ 163,578 ล้านบาท จึงสามารถคำนวณ**ราคาอ้อย**ทั้งหมดได้เท่ากับ 1,635.78 บาทต่อตัน โดยการคำนวณ**ราคาอ้อยขั้นต้น**นั้นต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของประมาณการรายได้ในปีนั้น ดังนั้น**ราคาอ้อยขั้นต้น**ในปี 2556/57 จะได้ประมาณ 1,308.62 บาทต่อตัน ซึ่งราคานี้เป็นราคาขั้นต่ำยังไม่ได้หักลบต้นทุนในการผลิต และเมื่อคำนวณ**ราคาอ้อยเบื้องต้น**ที่ชาวไร่อ้อยจะได้รับในสัดส่วน 70 เปอร์เซ็นต์ ตามที่ พรบ. อ้อยและ

น้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 กำหนดไว้ ในปีการผลิตนี้ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย จึงประกาศ ราคาอ้อยขั้นต่ำ ประจำปีการผลิต 2556/57 ไว้ที่ราคา 900 บาทต่อตัน ที่ค่าความหวาน 10 ซี.ซี.เอส.

ในความเป็นจริงชาวไร้อ้อยจะได้รับราคาอ้อยสูงกว่าตันละ 900 บาทแน่นอน เพราะค่าเฉลี่ย ซี.ซี.เอส. ของชาวไร้อ้อยทั่วประเทศ ไม่น่าจะต่ำกว่า 12.50 โดย 1 ซี.ซี.เอส.ที่เพิ่มขึ้นจะมีค่าเท่ากับ 54 บาท ซึ่งจะทำให้ ชาวไร้อ้อยได้รับค่าอ้อยเพิ่มขึ้นอีกไม่ต่ำกว่าตันละ 135 บาท หากชาวไร้อ้อยผลิตอ้อยได้คุณภาพดี มีความหวาน สูงถึง 13 ซี.ซี.เอส. ก็จะได้ราคาอ้อยเพิ่มอีกตันละ 162 บาท นอกจากนี้แล้ว ชาวไร้อ้อยที่ตัดอ้อยส่งโรงงาน ก็จะได้ค่าตัดอ้อยสดเพิ่มขึ้นอีกตันละ 10-20 บาท แล้วแต่เขต ในทางตรงกันข้าม หากชาวไร้อ้อยตัดอ้อยไฟไหม้ ส่งโรงงาน ก็จะถูกตัดราคาตันละไม่ต่ำกว่า 20 บาท และถ้าเป็นอ้อยยอดยาว และอ้อยสกปรกที่มีสิ่งเจือปนมาก ก็จะถูกตัดราคาอีกตันละ 40 บาท ดังนั้น หากชาวไร้อ้อย ต้องการส่งอ้อยให้ได้ราคาเต็มตามประกาศ ก็จะต้อง ปรับปรุงคุณภาพอ้อยของตนเองให้ดีขึ้นเพื่อให้ไม่ถูกตัดราคา และได้รับค่าอ้อยเพิ่มตามคุณภาพที่ทำได้

5. ในส่วนของการคำนวณราคาอ้อยขั้นสุดท้าย จะต้องคำนวณจากรายได้สุทธิที่คำนวณไว้แล้ว ต้นทุน และผลตอบแทนในการผลิตอ้อย ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตน้ำตาลทราย ราคาอ้อยขั้นต่ำ ผลตอบแทน การผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายขั้นต่ำ และเงินที่ได้รับจากกองทุน ซึ่งในปีการผลิต 2556/57 ชาวไร่จะได้รับ เงินเพิ่มตามมาอีกเท่าไรจะขึ้นอยู่กับคุณภาพอ้อยที่ชาวไร่ผลิตส่งโรงงาน โดยมีปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลกระทบ โดยตรงต่อราคาอ้อยที่ชาวไร้อ้อยได้รับ คือสถานการณ์ราคาน้ำตาลในตลาดโลกและค่าเงินบาท

จากนโยบายการขึ้นราคาน้ำตาลภายในประเทศ กิโลกรัมละ 5 บาท เพื่อนำเงินรายได้ของระบบ อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลในส่วนนี้ไปเก็บไว้ในกองทุนอ้อยและน้ำตาล ทำให้น้ำตาลที่หน้าโรงงานอยู่ที่ ประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัม และคนไทยต้องซื้อน้ำตาลในราคากิโลกรัมละประมาณ 23-24 บาท แต่ยังคงมี ราคาถูกกว่าราคาน้ำตาลในประเทศเพื่อนบ้านซึ่งส่วนใหญ่ยังสูงกว่า 30 บาทต่อกิโลกรัม จากนโยบายการขึ้น ราคาน้ำตาลกิโลกรัมละ 5 บาทนี้ ทำให้ในแต่ละปีจะมีเงินสะสมอยู่ในกองทุนอ้อยและน้ำตาลประมาณปีละ 12,500 ล้านบาท ในปัจจุบันเงินส่วนนี้จะใช้ในการเพิ่มค่าอ้อยให้กับชาวไร้อ้อยเป็นหลักเพื่อให้ราคาอ้อยที่ เกษตรกรได้รับคุ้มค่าต่อต้นทุนการผลิต เช่นในปีการผลิต 2555/56 ชาวไร้อ้อยจะได้รับเงินเพิ่มค่าอ้อยจาก ราคาขั้นต่ำ (ที่ประกาศไว้ที่ตันละ 950 บาท ที่ความหวาน 10 ซี.ซี.เอส) ที่เกษตรกรได้รับจะอยู่ที่ราคา 1,110 บาทต่อตัน ที่ความหวาน 10 ซี.ซี.เอส

ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลถึงราคาอ้อยขั้นต่ำและขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทย คือ ราคาน้ำตาลในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนเงินเหรียญสหรัฐกับค่าเงินบาทของไทย เนื่องจากไทยเป็น ประเทศผู้ส่งออกน้ำตาลรายใหญ่เป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากบราซิล ดังนั้นรายได้ของระบบจึงต้องพึ่งราคา น้ำตาลของตลาดโลกเป็นหลัก เพราะน้ำตาล ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ต้องส่งออกไปจำหน่ายยังตลาด ต่างประเทศ หากราคาในตลาดโลกเปลี่ยนแปลงเพียง 1 เซ็นต์ต่อปอนด์ จะส่งผลถึงราคาอ้อยของเกษตรกร

ในปีการผลิต 2556/57 ประมาณ 42.34 บาทต่อตัน ในทุก 1 เซ็นต์ ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง และถ้าค่าเงินบาทแข็งหรืออ่อนเพียง 1 บาท ต่อเหรียญสหรัฐ เช่นค่าเงินบาทแข็งค่าจากอัตราแลกเปลี่ยนเดิม 32.50 บาทต่อเหรียญสหรัฐ เป็น 31.50 บาทต่อเหรียญสหรัฐ จะส่งผลให้ราคาอ้อยของเกษตรกร ลดลงประมาณ 27.64 บาท ต่อตันอ้อยเป็นต้น

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีโรงงานน้ำตาลทั้งหมด 50 โรง มีความต้องการอ้อยป้อนโรงงานประมาณ 100 ล้านตัน และในอนาคตมีโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตให้ตั้งโรงงานเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 12 โรง ซึ่งจะทำให้มีโรงงานน้ำตาลตั้งอยู่ในประเทศรวมกัน ไม่ต่ำกว่า 62 โรง ความต้องการอ้อยป้อนโรงงานจะสูงมากกว่า 120 ล้านตันต่อปี อย่างไรก็ตาม ในอนาคตจะมีนักลงทุนขออนุญาตตั้งโรงงานมากกว่า 62 โรง ซึ่งทำให้ความต้องการอ้อยป้อนโรงงานสูงถึง 150 ล้านตันต่อปี ในกรณีนี้ประเทศไทยจะต้องเพิ่มการส่งออกน้ำตาลมากกว่า 13 ล้านตันต่อปี ในขณะที่น้ำตาลในทวีปเอเชียอาจจะรองรับได้ประมาณ 10 ล้านตันเท่านั้น ดังนั้น ในอนาคตประเทศไทยจะต้องส่งออกน้ำตาลไปแข่งขันในตลาดที่ไกลขึ้นมากกว่าเดิม การลดต้นทุนการผลิตโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยในตลาดโลกจึงเป็นเรื่องจำเป็น

อ้อยเป็นพืชเกษตรเพียงชนิดเดียวที่มี พรบ. คຸ້ມครองและมีกลไกดูแลชาวไร่และโรงงานน้ำตาลอย่างเป็นระบบ ซึ่งระบบที่ดูแลนี้หาไม่ได้ในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา หรือปาล์มน้ำมัน จึงนับว่าการทำไร่อ้อย เป็นอาชีพเกษตรกรรมที่มีความมั่นคงมากที่สุดอาชีพหนึ่ง เพราะนอกจากช่วยเสริมสร้างเศรษฐกิจของประเทศแล้ว ยังสร้างรายได้ให้ชาวไร่อ้อยสามารถเลี้ยงชีพตนเองและครอบครัวได้อย่างมั่นคง ดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีศักดิ์ศรี

การคุ้มครองสิทธิและผลประโยชน์รวมทั้งความช่วยเหลือจากภาครัฐต่างๆ นั้น โดยปกติแล้วชาวไร่อ้อยจะมีองค์กรตาม พรบ.อ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 ช่วยดูแล ดังนั้นชาวไร่อ้อยจึงควรสมัครเป็นสมาชิกของสมาคมชาวไร่อ้อยต่างๆ ที่อยู่ในเขตพื้นที่ของตนเองและต้องจดทะเบียนชาวไร่อ้อยตามกฎหมาย เพื่อที่ชาวไร่อ้อยจะได้รับการคุ้มครอง ดูแลผลประโยชน์และได้รับความช่วยเหลือโดยตรงจากภาครัฐ โดยเฉพาะกรณีที่กองทุนอ้อยเพิ่มเงินค่าอ้อยให้ชาวไร่ ถ้าชาวไร่ไม่จดทะเบียนก็จะไม่ได้รับเงินช่วยเหลือในส่วนนี้ ซึ่งชาวไร่อ้อยสามารถจดทะเบียนได้ปีละ 2 ครั้ง คือระหว่างวันที่ 1-31 พฤษภาคม (ยกเว้นวันหยุดราชการ) และ 1-30 พฤศจิกายน (ยกเว้นวันหยุดราชการ) โดยติดต่อที่สมาคมชาวไร่อ้อย หรือฝ่ายไร่ของโรงงานน้ำตาลที่ชาวไร่ส่งอ้อยก็ได้

ตัวอย่างการคำนวณรายได้ของชาวไร่ & โรงงาน

สมมติ ผลิตร้อยได้ 100 ล้านตัน

ผลิตน้ำตาลได้ 10.9 ล้านตัน

- 2.5 ล้านตัน (โควตา ก) ใช้ในประเทศ มูลค่า 37,500 ล้านบาท
- 8.4 ล้านตัน (โควตา ข) ส่งออก มูลค่า 126,100 ล้านบาท

$$\begin{aligned} \text{รายได้ของชาวไร่} &= 0.70 (37,500 + 126,100) \\ \text{(ราคาอ้อย)} &= 100 \\ &= 1,145.20 \text{ บาท/ตัน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รายได้ของโรงงาน} &= 0.30 (37,500 + 126,100) \\ \text{(ค่าผลิตน้ำตาล)} &= 100 \\ &= 490.80 \text{ บาท/ตัน} \end{aligned}$$

การกำหนดราคาอ้อย

$$\text{ราคาอ้อยขั้นต้น} = \sim 80\% \text{ ของประมาณการรายได้ เช่น } 900 \text{ บาท/ตัน ที่ความหวาน 10 CCS}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าความหวาน 1 CCS มีมูลค่า} &= 6\% \text{ ของราคาอ้อยขั้นต้น} \\ &= 0.06 \times 900 \\ &= 54 \text{ บาท/1 CCS} \end{aligned}$$

$$\text{ราคาอ้อยขั้นสุดท้าย} = \frac{\text{รายได้สุทธิ (ประกาศ - คค.ของทุกปี)}}{\text{ปริมาณอ้อยเข้าหีบทั้งหมด}}$$

สมมติว่า นายแดง ผลิตอ้อยได้ 1,000 ตัน ที่ค่าความหวาน
เท่ากับ 12.5 CCS

สมมติว่า ราคาอ้อยขั้นต้นประจำปีการผลิต 2556/57 เท่ากับ
900 บาท/ตันที่ 10 CCS

ดังนั้น นายแดงจะได้ค่าอ้อยที่ตันละ $900 + (54 \times 2.5)$

$$= 900 + 135$$

$$= 1,035 \text{ บาทต่อตัน}$$

เพราะฉะนั้น นายแดงจะมีรายได้ $= 1,000 \times 1,035$

$$= 1,035,000 \text{ บาท}$$

ราคาน้ำตาลในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน มีผลต่อราคาอ้อยของชาวไร่อย่างไร ?

สมมุติ มีอ้อย 100 ล้านตัน ส่งออกน้ำตาล 8.4 ล้านตัน

ราคาน้ำตาลในตลาดโลก = 21 เซนต์/ปอนด์

$$= 21 \times 2.2$$

$$= 46.2 \text{ เซนต์/กก.}$$

ถ้า 1 US = 32.50 บาท

∴ ราคาน้ำตาลในตลาดโลก

$$= (32.50 \times 46.2) / 100 = 15.02 \text{ บาท/กก.}$$

รายได้ของระบบ = โคเวตา ก + ข

$$= 37,500 + (8.4 \times 15.02 \times 1,000)$$

$$= 50,000 + 126,168$$

$$= 163,668 \text{ ล้านบาท}$$

$$\text{รายได้ชาวไร่} = (163,668 / 100) \times 0.7$$

$$= 1,145.68 \text{ บาท/ตัน}$$

$$\text{รายได้โรงงาน} = 491.00 \text{ บาท/ตัน}$$

ราคาน้ำตาลในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน มีผลต่อราคาอ้อยของชาวไร่อย่างไร ?

สมมุติ มีอ้อย 100 ล้านตัน ส่งออกน้ำตาล 8.4 ล้านตัน ราคา

น้ำตาลในตลาดโลก = 20 เซนต์/ปอนด์

$$= 20 \times 2.2$$

$$= 44 \text{ เซนต์/กก.}$$

ถ้า 1 US = 32.50 บาท

∴ ราคาน้ำตาลในตลาดโลก

$$= (32.50 \times 44) / 100 = 14.30 \text{ บาท/กก.}$$

รายได้ของระบบ = โคเวตา ก + ข

$$= 37,500 + (8.4 \times 14.30 \times 1,000)$$

$$= 37,500 + 120,120$$

$$= 157,620 \text{ ล้านบาท}$$

$$\text{รายได้ชาวไร่} = (157,620 / 100) \times 0.7$$

$$= 1,103.34 \text{ บาท/ตัน}$$

$$\text{รายได้โรงงาน} = 472.86 \text{ บาท/ตัน}$$



ราคาน้ำตาลในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน มีผลต่อราคาอ้อยของชาวไร่อย่างไร ?

สมมติ มีอ้อย 100 ล้านตัน ส่งออกน้ำตาล 8.4 ล้านตัน ราคา

น้ำตาลในตลาดโลก = 21 เซนต์/ปอนด์

$$= 21 \times 2.2$$

$$= 46.2 \text{ เซนต์/กก.}$$

ถ้า 1 US = 31.50 บาท

∴ ราคาน้ำตาลในตลาดโลก

$$= (31.50 \times 46.2) / 100 = 14.55 \text{ บาท/กก.}$$

รายได้ของระบบ = โคเวตา ก + ข

$$= 37,500 + (8.4 \times 14.55 \times 1,000)$$

$$= 37,500 + 122,220$$

$$= 159,720 \text{ ล้านบาท}$$

$$\text{รายได้ชาวไร่} = (159,720 / 100) \times 0.7$$

$$= 1,118.04 \text{ บาท/ตัน}$$

$$\text{รายได้โรงงาน} = 479.16 \text{ บาท/ตัน}$$



ราคาน้ำตาลในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน มีผลต่อราคาอ้อยของชาวไร่อย่างไร ?



1 US = 31.50 บาท

$$(31.50 \times 46.2) / 100 = 14.55$$

บาท/กก.

$$= 37,500 + (8.4 \times 14.55 \times 1,000)$$

$$= 37,500 + 122,220$$

$$= 159,720 \text{ ล้านบาท}$$

$$1,118.04 \text{ บาท/ตัน}$$

$$479.16 \text{ บาท/ตัน}$$

สมมติ มีอ้อย 100 ล้านตัน ส่งออก
น้ำตาล 8.4 ล้านตัน ราคาน้ำตาลใน

ตลาดโลก = 21 เซนต์/ปอนด์

$$= 21 \times 2.2$$

$$= 46.2 \text{ เซนต์/กก.}$$

ถ้า 1 US = 32.50 บาท

∴ ราคาน้ำตาลในตลาดโลก

$$= (32.50 \times 46.2) / 100 = 15.02 \text{ บาท/กก.}$$

รายได้ของระบบ = โคเวตา ก + ข

$$= 37,500 + (8.4 \times 15.02 \times$$

$$1,000)$$

$$= 37,500 + 126,168$$

$$= 163,668 \text{ ล้านบาท}$$

$$\text{รายได้ชาวไร่} = (163,668 / 100) \times 0.7$$

$$= 1,145.68 \text{ บาท/ตัน}$$

$$\text{รายได้โรงงาน} = 491.00 \text{ บาท/ตัน}$$

ถ้าราคาน้ำตาล ลดเหลือ

20 เซนต์/ปอนด์

$$= 20 \times 2.2$$

$$= 44 \text{ เซนต์/กก.}$$

ราคาตก

$$(32.50 \times 44) / 100 = 14.30 \text{ บาท/กก.}$$

$$= 37,500 + (8.4 \times 14.30 \times 1,000)$$

$$= 37,500 + 120,120$$

$$= 157,620 \text{ ล้านบาท}$$

$$1,103.34 \text{ บาท/ตัน}$$

$$472.86 \text{ บาท/ตัน}$$

ถ้าราคาน้ำตาลอ่อนตัวลง 1 เซ็นต์ต่อปอนด์
(อ่อนตัวจาก 21 เหลือ 20 เซ็นต์ต่อปอนด์)
จะมีผลกระทบต่อราคาอ้อยเท่าไร?

เงินหายไปจากระบบ

$$= 163,668 - 157,620 \text{ ล้านบาท}$$

$$= 6,048 \text{ ล้านบาท}$$

ส่งผลกระทบต่อมูลค่าอ้อยทั้งหมด

$$= 6,048 \text{ ล้านบาท}$$

$$\frac{100 \text{ ล้านตันอ้อย}}$$

$$= 60.48 \text{ บาทต่อตันอ้อย}$$

$$\text{โดยจะทำให้ราคาอ้อยของชาวไรลดลง} = 60.48 \times 0.7$$

$$= 42.34 \text{ บาท/ตันอ้อย}$$

$$\text{และรายได้ของโรงงานจะลดลง} = 60.48 \times 0.3$$

$$= 18.14 \text{ บาท/ตันอ้อย}$$

ถ้าเงินบาทแข็งค่า 1 บาท ต่อเหรียญสหรัฐ
(1 เหรียญสหรัฐ=32.50 บาท แข็งค่าเป็น 31.50 บาท)
จะมีผลกระทบต่อราคาอ้อยเท่าไร?

เงินหายไปจากระบบ

$$= 163,668 - 159,720 \text{ ล้านบาท}$$

$$= 3,948 \text{ ล้านบาท}$$

ส่งผลกระทบต่อมูลค่าอ้อยทั้งหมด

$$= 3,948 \text{ ล้านบาท}$$

$$\frac{100 \text{ ล้านตันอ้อย}}$$

$$= 39.48 \text{ บาทต่อตันอ้อย}$$

$$\text{โดยจะทำให้ราคาอ้อยของชาวไรลดลง} = 39.48 \times 0.7$$

$$= 27.64 \text{ บาท/ตันอ้อย}$$

$$\text{และรายได้ของโรงงานจะลดลง} = 39.48 \times 0.3$$

$$= 11.84 \text{ บาท/ตันอ้อย}$$

ค่าเงินบาทแข็ง & ราคาน้ำตาลตกต่ำ ชาวไร่อ้อยควรทำอย่างไรดี

© เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

- ◊ บริหารจัดการไร่อ้อยแบบมืออาชีพ
- ◊ พันธุ์ เขตกรรม ดิน น้ำ โสจิสติกส์
- ◊ ทำบัญชีฟาร์ม เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต
- ◊ พิจารณาขนาดฟาร์มที่เหมาะสมกับตนเอง

© ผลิตอ้อยคุณภาพ

- ◊ อ้อยสะอาด ยอดสั้น ไม่เผาใบ

© ???



บทที่ 2

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยและการทำบัญชีฟาร์มสำหรับชาวไร่อ้อย

ก่อนเริ่มวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ผู้อ่านควรทำความเข้าใจโครงสร้างต้นทุนการผลิตอ้อยก่อน ต้นทุนการผลิตอ้อยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร **ต้นทุนคงที่**หมายถึง **ต้นทุนที่ไม่แปรเปลี่ยนตามปริมาณการผลิตอ้อยและเกิดขึ้นเฉพาะการผลิตในระยะสั้นเท่านั้น** กล่าวคือ หากไม่มีการผลิตอ้อยเลยสักไร่เดียวก็จะต้องมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเนื่องจากทรัพย์สินหรือการลงทุนบางอย่างเมื่อซื้อมาใช้ในการผลิตอ้อยแล้ว ไม่ว่าจะมีการผลิตหรือไม่มีการผลิตทรัพย์สินเหล่านั้นก็ยังคงเกิดการเสื่อมสภาพ มูลค่าทรัพย์สินก็จะลดลงเนื่องจากการใช้งาน จึงนับว่าต้นทุนดังกล่าวเป็นต้นทุนการผลิตแบบคงที่ที่ไม่แปรผันตามปริมาณการผลิต ดังนั้นหากผลผลิตต่อไร่เพิ่มสูงขึ้น ต้นทุนการผลิตแบบคงที่เมื่อคิดเป็นบาทต่อตันก็จะยิ่งต่ำลงเรื่อยๆ แต่ถ้าไม่มีการผลิตเลยหรือผลผลิตต่อไร่ต่ำมากๆ ต้นทุนก็จะยิ่งสูงเป็นเงาตามตัว ต้นทุนประเภทนี้ได้แก่ ค่าเช่าที่ดินและค่าใช้ที่ดิน(ค่าเช่าที่ดินต่างจากค่าใช้ที่ดิน ค่าเช่าที่ดินเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปเป็นเงินสดให้กับเจ้าของที่ดิน ในการคิดจะคิดเป็นค่าเช่าที่ดินต่อไร่ต่อปีการเพาะปลูก สำหรับค่าใช้ที่ดินเป็นค่าใช้จ่ายที่คิดให้กับเจ้าของที่ดินหรือตัวผู้ผลิตเอง เพราะหากผู้ผลิตไม่นำที่ดินมาผลิตอ้อยก็อาจนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น โดยค่าใช้ที่ดินจะใช้ค่าเช่าที่ดินในท้องถิ่นนั้นๆ มาคำนวณ) ค่าเสื่อมทรัพย์สินที่ใช้ในการผลิตอ้อย (ได้แก่ ค่าเสื่อมของโรงเรือนที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับเก็บเครื่องมือ เครื่องจักรรวมถึงอุปกรณ์และวัสดุทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตอ้อย และค่าเสื่อมของเครื่องมือและเครื่องจักรขนาดใหญ่) และค่าดอกเบี้ยสำหรับเงินลงทุนสำหรับทรัพย์สินทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตอ้อย

ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่แปรผันและเปลี่ยนแปลงตามปริมาณผลผลิต กล่าวคือ ยังมีการขยายการผลิตในพื้นที่ขนาดใหญ่ต้นทุนก็จะยิ่งสูงตาม ต้นทุนประเภทนี้แบ่งออกเป็น 4 หมวดหลักๆ **หมวดแรก**คือ ค่าแรงงาน ได้แก่ ค่าแรงงานในการเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว **หมวดที่สอง** คือ ค่าวัสดุ เช่น ค่าปุ๋ย ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช ค่าวัสดุการเกษตรวัสดุสิ้นเปลือง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร **หมวดที่สาม** คือ ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนในการผลิตอ้อย และ**หมวดที่สี่** คือ ค่าบริหารจัดการการผลิต ซึ่งหมวดนี้คิดตามประกาศคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2532 เรื่องการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนในการผลิตอ้อยและน้ำตาลทราย และบัญชีแนบท้ายที่ 1 โดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าจัดการในรูปของเงินเดือนหัวหน้าคนงานดูแลจัดการกิจกรรมต่าง ๆ ใน

การผลิต รวมทั้งค่าติดต่อ ติดตามคนงาน และบริหารคนงาน นอกจากนี้ยังมีค่าประกันความเสี่ยง คิดค่าจัดการ ให้ในอัตราร้อยละ 7 ของผลรวมต้นทุนผันแปรในหมวดที่หนึ่งถึงหมวดที่สาม

นอกจากการแยกประเภทของต้นทุนออกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรแล้ว ในแง่มุมทาง เศรษฐศาสตร์ ต้นทุนการผลิตในแต่ละประเภทยังแบ่งออกเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด **ต้นทุนที่เป็นเงินสด** หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด และ **ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด** หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริง แต่ก็นับเป็นต้นทุนอย่างหนึ่ง โดยส่วนใหญ่แล้ว**ต้นทุนการผลิตแบบคงที่ทุก ประเภทนับว่าเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ยกเว้นค่าเช่าที่ดินและค่าใช้ที่ดิน** นอกจากนี้ในส่วนของค่าเช่าที่ดินนั้น ยังรวมถึงค่าใช้ที่ดิน โดยแตกต่างจากค่าเช่าที่ดินดังที่อธิบายไว้แล้วในย่อหน้าที่ผ่านมา ดังนั้น จะเห็นว่าในส่วนของค่าใช้ที่ดินนี้เป็นต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด โดยในการคำนวณจะใช้ค่าเช่าที่ดินในท้องถิ่นนั้นเป็นตัวแทน แต่ในส่วนของค่าเช่าที่ดินจะถือว่าเป็นต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด สำหรับในส่วนของต้นทุนผันแปรก็เช่นกันก็จะแบ่ง ออกเป็นต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดและต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด โดยต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด คือ ต้นทุนผันแปรในส่วนที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด เช่น ค่าปุ๋ย ค่าสารกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่างๆ นอกจากนี้ยังมีค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ตามหมวดต่างๆ ของต้นทุนผันแปรที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่จะเห็นได้ว่าในส่วนของต้นทุนผันแปรนี้ยังมีบางส่วนที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายค่าใช้จ่ายออกไปจริงแต่ก็ยังเกิดต้นทุน เช่น ในการผลิตผู้ผลิตใช้แรงงานในครัวเรือน หรือใช้มูลสัตว์ที่ได้จากการปศุสัตว์หรือการ เลี้ยงสัตว์ของตน หรือใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ตนผลิตเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด ซึ่งตัวอย่างที่นำเสนอในหัวข้อที่ 1 ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ ต้นทุนการผลิตย่อยในส่วนของต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปรนั้นได้รวมทั้งต้นทุนที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดเรียบร้อยแล้ว

1. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตย่อยของเกษตรกร

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตย่อยในส่วนของต้นทุนผันแปร โดยใช้ข้อมูลของศูนย์สารสนเทศ การเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ระหว่างปีการผลิต 2541/42 ถึง 2551/52 ที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 พบว่าต้นทุนการผลิตย่อยในส่วนของต้นทุนผันแปร มีสัดส่วนอยู่ระหว่าง 80.67 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนทั้งหมด (ปีการผลิต 2543/44) ถึง 92.42 เปอร์เซ็นต์ (ปีการผลิต 2551/52) โดยมีต้นทุนผันแปรเท่ากับ 2,681.49 บาท/ไร่ ในปีการผลิต 2540/41 และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี โดยในปีการผลิต 2551/52 มีต้นทุนผันแปร เท่ากับ 6,153.57 บาท/ไร่

โครงสร้างต้นทุนผันแปรประกอบด้วยค่าแรงงาน ค่าวัสดุ และค่าดอกเบี้ยเงินลงทุน โดยต้นทุนในส่วนของค่าแรงงาน ซึ่งประกอบด้วยค่าแรงงานในการเตรียมดิน ปลูก ดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว จะมีสัดส่วนสูงที่สุด คืออยู่ระหว่าง 40.23-50.80 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนทั้งหมด ในส่วนของต้นทุนคงที่ประกอบด้วยค่าเช่าที่ดิน ค่า

เสื่อมอุปกรณ์การเกษตรและค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร ในส่วนนี้ค่าเช่าที่ดินเป็นต้นทุนที่สูงที่สุด และมีสัดส่วนในลำดับต้นๆ ของเงินลงทุน โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับเงินลงทุนในรายการอื่นๆ โดยอัตราค่าเช่าจะมีค่าอยู่ระหว่าง 452.12 บาท/ไร่ ในปีการผลิต 2540/41 ถึง 494.81 บาท/ไร่ ในปีการผลิต 2551/52 แต่ในปัจจุบันข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกษตรกรชาวไร่อ้อยในเขตจังหวัดร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มหาสารคาม และขอนแก่น ในปีการผลิต 2556/57 พบว่าอัตราค่าเช่าที่ดินทำไร่อ้อยจะอยู่ระหว่าง 1,200-2,000 บาท/ไร่ ซึ่งนับว่าเป็นสัดส่วนที่สูงมากและแตกต่างจากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรมาก

เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในส่วนของต้นทุนผันแปรของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ซึ่งมีสัดส่วนสูงที่สุดของเงินลงทุนทั้งหมด พบว่าต้นทุนในส่วนนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นโดยตลอด โดยเพิ่มจาก 2,681.49 บาท/ไร่ (ปีการผลิต 2540/41) เป็น 6,153.57 บาท/ไร่ (ปีการผลิต 2551/52) ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่คือค่าแรงงานซึ่งสูงขึ้นจาก 1,525.36 บาท/ไร่ ในปีการผลิต 2540/41 เป็น 3,382.52 บาท/ไร่ ในปีการผลิต 2551/52 และสูงขึ้นมากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนของค่าแรงงานในการผลิตอ้อยส่วนที่สูงที่สุด และเป็นสัดส่วนที่สูงที่สุดของต้นทุนการผลิตคือ ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวอ้อย ซึ่งมีสัดส่วนสูงเป็นอันดับ 1 (ตัวเลขในวงเล็บแสดงลำดับความสำคัญ) มาตลอดทุกปีการผลิต (ตารางที่ 1) เริ่มตั้งแต่ 892.61 บาท/ไร่ (28.14 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด) ในปีการผลิต 2540/41 ถึง 1,953.20 บาท/ไร่ (29.34 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด) ในปีการผลิต 2551/52 และตั้งแต่ปีการผลิต 2555/56 ต้นทุนเฉลี่ย 3 ปี ของค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวสูงขึ้นเป็น 2,065.87 บาท/ไร่ สัดส่วนค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวที่สูงขึ้นมากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ จากอดีตถึงปัจจุบันสะท้อนให้เห็นความจำเป็นในการนำเครื่องจักรกลทุนแรงมาใช้แทนแรงงานคนมากขึ้น

ต้นทุนการผลิตอ้อยที่สูงขึ้นเป็นอันดับ 2 รองจากค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวอ้อยคือ ค่าปุ๋ย ซึ่งในระยะ 10 ปีการผลิตที่ผ่านมา มีสัดส่วนอยู่ระหว่าง 532.73 บาท/ไร่ (14.56 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด) ในปีการผลิต 2547/48 ถึง 1,720.41 บาท/ไร่ (16.12 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด) ในปีการผลิต 2555/56 โดยค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 3 เท่า ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา จากการสัมภาษณ์เกษตรกรชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลักและมักจะใช้ปุ๋ยสูตรเดิมใส่ซ้ำๆ ในอัตราเดิม โดยไม่เคยตรวจสอบหรือวิเคราะห์ศักยภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยของตนเอง ขาดการปรับปรุงบำรุงดินและอาจจะยังไม่เข้าใจบทบาทความสำคัญของธาตุอาหารพืชแต่ละธาตุ รวมทั้งอาจมีการใช้สารเร่งการเจริญเติบโตของพืชหรือใช้ฮอร์โมนตามคำแนะนำชวนเชื่อ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้สูงเกินความจำเป็น

ต้นทุนการผลิตอ้อยที่สูงขึ้นเป็นอันดับที่ 3 ของต้นทุนทั้งหมดในระยะ 5 ปีที่ผ่านมาคือค่าแรงงานในการดูแลรักษา แต่ในปัจจุบันคือค่าเช่าที่ดิน ตามด้วยค่าพันธุ์อ้อย ค่าแรงงานในการดูแลรักษามักจะสูง ในปีการผลิตที่มีปัญหาเรื่องโรค (เช่น โรคใบขาว) หรือแมลง (เช่น หนอนกอ หรือหนอนด้วงยาว) ระบาดอย่างรุนแรง การแก้ปัญหาโรคหรือแมลงเหล่านี้ การใช้วิธีป้องกันจะคุ้มค่ามากกว่าการแก้ไข เช่น การใช้พันธุ์อ้อยที่ต้านทาน

โรคหรือแมลง การใช้ท่อนพันธุ์สะอาด การใช้แตนเบียน การใช้ราเขียว การเตรียมแปลงพันธุ์อ้อยไว้ใช้เอง เป็นต้น แต่ถ้าปัญหาค่าแรงงานในการดูแลรักษาสูงมากจากกระบวนการผลิต เช่นการใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช ปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการใช้เครื่องมือทุ่นแรงแทนแรงงานคนและต้องทำให้ทันในระยะเวลาที่เหมาะสมด้วย

สำหรับค่าเช่าที่ดินที่มีแนวโน้มสูงขึ้นมากนั้นน่าจะมีสาเหตุมาจากการขยายพื้นที่ปลูกอ้อยมากขึ้นตามการขยายกำลังการผลิตของโรงงานและจำนวนโรงงานที่ได้รับอนุมัติให้ก่อสร้างเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 12 โรงงาน นอกจากนี้แล้ว เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนการผลิตกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ เช่นข้าวและมันสำปะหลัง ก็พบว่าอ้อยทำไร่อ้อยให้ผลตอบแทนดีกว่า มีสถานภาพทางสังคมดีกว่า อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายมีระบบและกลไกดูแลชาวไร่อ้อยดีกว่าพืชอื่นๆ จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมาปลูกอ้อยมากขึ้น เกิดการแข่งขันในการใช้ที่ดินเพื่อปลูกอ้อย ทำให้ค่าเช่าที่ดินแพงขึ้นตามไปด้วย

ต้นทุนการผลิตอ้อยที่ค่อนข้างสูงในลำดับถัดมาได้แก่ ค่าพันธุ์ ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุน ค่าปลูกและค่าเตรียมดิน ส่วนปัจจุบันค่าใช้จ่ายที่มีแนวโน้มสูงขึ้นตามค่าน้ำมันเชื้อเพลิงคือค่าขนส่ง โดยในปีการผลิตล่าสุด (2555/56) มีต้นทุนเฉลี่ยในอ้อยปลูก อ้อยต่อปีที่ 1 และอ้อยต่อปีที่ 2 สูงถึง 15.49 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด (ตารางที่ 2) ดังนั้นการพัฒนาและปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ จึงเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนเช่นกัน เช่นอาจต้องเพิ่มสถานีขนถ่ายอ้อยให้กระจายทั่วถึงมากยิ่งขึ้นและโรงงานต้องจัดระบบการตัดอ้อยให้เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหารถบรรทุกอ้อยติดคิว ซึ่งทำให้อ้อยค้างไร่และค้างลาน และเป็นสาเหตุให้คุณภาพของอ้อยเสื่อมลง

ตารางที่ 1 ต้นทุนการผลิตอ้อย และสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิตอ้อย (%) ระหว่างปีการผลิต 2541/42 ถึง 2551/52

รายการ	2541/42	%	2542/43	%	2543/44	%	2544/45	%	2545/46	%	2546/47	%
1.ต้นทุนผันแปร	2,681.49	84.53	2,941.06	85.70	3,567.71	87.91	3,360.49	80.67	4,018.58	83.30	3,875.96	82.79
1.1 ค่าแรงงาน	1,525.36	48.08	1,694.99	49.39	2,117.34	52.17	1,810.41	43.46	1,940.78	40.23	2,149.02	45.91
เตรียมดิน	152.16 (7)	4.80	179.52 (7)	5.23	188.48 (7)	4.64	188.95 (8)	4.54	201.78 (8)	4.18	201.86 (8)	4.31
ปลูก	132.30 (8)	4.17	142.07 (8)	4.14	147.55 (9)	3.64	173.29 (9)	4.16	200.45 (9)	4.16	201.12 (9)	4.30
ดูแลรักษา	348.29 (4)	10.98	452.79 (3)	13.19	587.39 (2)	14.47	299.72 (6)	7.19	287.90 (6)	5.97	290.77 (6)	6.21
เก็บเกี่ยว	892.61 (1)	28.14	920.61 (1)	26.83	1,193.92 (1)	29.42	1,148.45 (1)	27.57	1,250.65 (1)	25.93	1,455.27 (1)	31.09
1.2 ค่าวัสดุ	947.98	29.88	1,018.09	29.67	1,112.01	27.40	1,237.15	29.70	1,715.47	35.56	1,342.84	28.68
ค่าพันธุ์	287.26 (5)	9.06	255.66 (5)	7.45	335.66 (6)	8.27	356.70 (4)	8.56	414.90 (4)	8.60	416.82 (3)	8.90
ค่าปุ๋ย	402.69 (3)	12.69	488.43 (2)	14.23	481.81 (3)	11.87	513.32 (3)	12.32	500.07 (3)	10.37	494.33 (5)	10.56
ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	122.01 (9)	3.85	134.02 (9)	3.91	154.56 (8)	3.81	212.54 (7)	5.10	236.90 (7)	4.91	230.82 (7)	4.93
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	32.17	1.01	36.13	1.05	36.13	0.89	69.51	1.67	105.15	2.18	104.75	2.24
ค่าวัสดุการเกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง	85.74	2.70	85.74	2.50	85.74	2.11	21.81	0.52	32.85	0.68	32.85	0.70
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	18.11	0.57	18.11	0.53	18.11	0.45	63.27	1.52	63.27	1.31	63.27	1.35
1.3 ค่าเบี้ยเงินลงทุน	208.15 (6)	6.56	227.98 (6)	6.64	338.36 (5)	8.34	312.93 (5)	7.51	362.33 (5)	7.51	384.10 (4)	8.20
2.ต้นทุนคงที่	490.79	15.47	490.79	14.30	490.79	12.09	805.44	19.33	805.44	16.70	805.44	17.21
ค่าเช่าที่ดิน	452.12 (2)	14.25	452.12 (4)	13.17	452.12 (4)	11.14	535.15 (2)	12.85	535.15 (2)	11.09	535.15 (2)	11.43
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	38.67	1.22	38.67	1.13	38.67	0.95	195.57	4.69	195.57	4.05	195.57	4.18
ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	14.91	0.47	14.91	0.43	14.91	0.37	74.72	1.79	74.72	1.55	74.72	1.60
3.ต้นทุนรวมต่อไร่ (บาท/ไร่)	3,172.28	100	3,431.85	100	4,058.50	100	4,165.93	100	4,824.02	100	4,681.40	100
4.ต้นทุนรวมต่อตัน (บาท/ตัน)	357		468		464		440		508		449	
5.ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	8,932		7,370		8,777		9,477		9,496		10,429	

6.ราคาที่ดินที่ขายได้ ที่ไร่นา (บาท/ตัน)	410		507		470		514		469		368	
7.ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท/ไร่)	3,662.12		3,736.59		4,125.19		4,871.18		4,453.62		3,837.87	
8.ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท/ไร่)	489.84		304.74		66.69		705.25		-370.40		-843.53	

ตารางที่ 1 ต้นทุนการผลิตอ้อย และสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิตอ้อย (%) ระหว่างปีการผลิต 2540/41 ถึง 2551/52 (ต่อ)

รายการ	2547/48	%	2548/49	%	2549/50	%	2550/51	%	2551/52	%
1.ต้นทุนผันแปร	3,171.54	86.69	3,380.27	87.41	4,025.60	89.21	5,327.45	91.35	6,153.57	92.42
1.1 ค่าแรงงาน	1,744.98	47.70	1,806.06	46.70	2,183.23	48.38	2,935.12	50.33	3,382.52	50.80
เตรียมดิน	178.30 (8)	4.87	206.43 (9)	5.34	246.72 (8)	5.47	303.12 (9)	5.20	323.19 (9)	4.85
ปลูก	152.13 (9)	4.16	207.31 (2)	5.36	241.83 (9)	5.36	310.04 (8)	5.32	345.92 (8)	5.20
ดูแลรักษา	301.99 (5)	8.25	386.60 (4)	10.00	414.51 (5)	9.19	660.30 (3)	11.32	760.21 (3)	11.42
เก็บเกี่ยว	1,112.56 (1)	30.41	1,005.72 (1)	26.01	1,280.17 (1)	28.37	1,661.66 (1)	28.49	1,953.20 (1)	29.34
1.2 ค่าวัสดุ	1,205.29	32.94	1,338.38	34.61	1,561.51	34.60	2,020.66	34.65	2,341.73	35.17
ค่าพันธุ์	311.34 (4)	8.51	378.03 (5)	9.78	432.09 (4)	9.58	561.32 (4)	9.62	591.82 (4)	8.89
ค่าปุ๋ย	532.73 (2)	14.56	498.76 (2)	12.90	605.18 (2)	13.41	767.09 (2)	13.15	1,018.60 (2)	15.30
ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช	275.39 (6)	7.53	234.91 (7)	6.07	272.97 (7)	6.05	427.23 (6)	7.33	445.66 (6)	6.69
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	23.33	0.64	121.61	3.14	143.01	3.17	174.46	2.99	194.43	2.92
ค่าวัสดุการเกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง	41.80	1.14	41.80	1.08	43.22	0.96	29.97	0.51	30.12	0.45
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	20.70	0.57	63.27	1.64	65.04	1.44	60.59	1.04	61.10	0.92
1.3 ค่าเบี้ยเงินลงทุน	221.27 (7)	6.05	235.83 (6)	6.10	280.86 (6)	6.22	371.67 (7)	6.37	429.32 (7)	6.45
2.ต้นทุนคงที่	486.99	13.31	486.99	12.59	486.99	10.79	504.64	8.65	504.64	7.58
ค่าเช่าที่ดิน	478.68 (3)	13.08	478.68 (3)	12.38	478.68 (3)	10.61	494.81 (5)	8.48	494.81 (5)	7.43
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	7.23	0.20	7.23	0.19	7.23	0.16	8.72	0.15	8.72	0.13

ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	1.08	0.03	1.08	0.03	1.08	0.02	1.11	0.02	1.11	0.02
3.ต้นทุนรวมต่อไร่ (บาท/ไร่)	3,658.53	100.00	3,867.26	100.00	4,512.59	100.00	5,832.09	100.00	6,658.21	100.00
4.ต้นทุนรวมต่อตัน (บาท/ตัน)	395		520		571		572		613	
5.ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	9,269		7,434		7,899		10,194		10,863	
6.ราคาที่ใช้ขายได้ ที่ไร่นา (บาท/ตัน)	520		520		688		-		-	
7.ผลตอบแทนต่อไร่ (บาท/ไร่)	4,819.88		3,865.68		5,434.51		-		-	
8.ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ (บาท/ไร่)	1,161.35		-1.58		921.92		-		-	

1. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยในภาพรวมของประเทศในปีการผลิต 2555/56

ผลการสำรวจต้นทุนการผลิตอ้อย ปีการผลิต 2555/56 ที่ดำเนินการโดยสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อย น้ำตาลทรายและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 ชี้ให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่ ยังคงเป็นต้นทุนผันแปรซึ่งสูงถึง 82.25 เปอร์เซ็นต์ ในอ้อยปลูก (2,269.75 บาท/ไร่) และลดลงในอ้อยต่อปีที่ 1 (74.16 เปอร์เซ็นต์) และอ้อยต่อปีที่ 2 (73.79 เปอร์เซ็นต์) โดยมีค่าเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 79.73 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนผันแปรนี้ส่วนใหญ่ คือค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีสัดส่วนสูงถึง 17.19, 23.48 และ 26.09 เปอร์เซ็นต์ ในอ้อยปลูก อ้อยต่อปีที่ 1 และอ้อยต่อปีที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ย 3 ปีเท่ากับ 19.35 เปอร์เซ็นต์

ในอ้อยปลูกมีต้นทุนค่าพันธุ์อ้อยสูงเป็นอันดับที่ 2 รองจากค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว (2,178.71 บาท/ไร่) ตามด้วยค่าปุ๋ย (1,885.91 บาท/ไร่) ค่าขนส่ง (143.33 บาท/ตัน) ค่าเช่าที่ดิน (1,429.59 บาท/ไร่) และค่าแรงงานในการเตรียมดิน การปลูกและการดูแลรักษา โครงสร้างต้นทุนการผลิตในอ้อยต่อปีที่ 1 และ 2 ก็ไม่แตกต่างจากต้นทุนในอ้อยปลูกและต้นทุนเฉลี่ย 3 ปี เพียงแต่ว่าในอ้อยต่อจะไม่มีค่าพันธุ์อ้อย ค่าแรงงานในการเตรียมดินและการปลูกจึงทำให้ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ลดลงจากอ้อยปลูกโดยลดลงจาก 13,207.56 บาท/ไร่ เป็น 7,465.21 และ 7,415.11 บาท/ไร่ ในอ้อยต่อปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ แต่ในขณะเดียวกัน ผลผลิตเฉลี่ยก็ลดลงจาก 12.60 ตัน/ไร่ ในอ้อยปลูกเป็น 9.98 ตัน/ไร่ (ลดลง 20.79 เปอร์เซ็นต์) ในอ้อยต่อปีที่ 1 และเท่ากับ 10.56 ตัน/ไร่ (ลดลง 16.19 เปอร์เซ็นต์จากอ้อยปลูก) ในอ้อยต่อปีที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิต 3 ปี เท่ากับ 11.51 ตัน/ไร่ (ลดลง 8.65 เปอร์เซ็นต์จากอ้อยปลูก)

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรชาวไร่อ้อยในระยะ 15 ปีที่ผ่านมาและในปีการผลิต 2555/56 ที่ผ่านมานี้ พบว่าสัดส่วนของโครงสร้างต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรชาวไร่อ้อยคือ การเพิ่มความสามารถในการไว้ต่อของอ้อย เพราะกำไรของชาวไร่อ้อยจะอยู่ที่อ้อยต่อเป็นหลัก เนื่องจากอ้อยปลูกมีต้นทุนการผลิตสูงมาก เช่นในปีการผลิต 2555/56 ต้นทุนรวมต่อตัน ณ หน้าโรงงานของอ้อยปลูก อ้อยต่อปีที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 1,191.55, 891.18 และ 849.33 บาท/ตัน ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 1,071.01 บาท/ตัน หากชาวไร่อ้อยสามารถไว้ต่อได้นานขึ้น โดยที่อ้อยยังคงให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 10 ตัน/ไร่ จะช่วยสร้างความมั่นคงและยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทยให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจและวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อย ปีการผลิต 2555/56 เฉลี่ยทั้งประเทศ

รายการ	ต้นทุน		ต้นทุน		ต้นทุน		ต้นทุน	
	อ้อยปลูก	%	อ้อยต่อปีที่ 1	%	อ้อยต่อปีที่ 2	%	เฉลี่ย 3 ปี	%
1. ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	10,863.17	82.25	5,536.01	74.16	5,471.45	73.79	8,510.83	79.73
1.1 ค่าแรงงาน	5,325.10	40.32	2,624.24	35.15	2,708.92	36.53	4,147.73	38.86
(1) เตรียมดิน	1,166.22	8.83	-	-	-	-	653.08	6.12
(2) ปลูก	1,037.52	7.86	-	-	-	-	581.01	5.44
(3) ดูแลรักษา	851.61	6.45	871.76	11.68	773.95	10.44	847.76	7.94
(4) เก็บเกี่ยว	2,269.75	17.19	1,752.48	23.48	1,934.97	26.09	2,065.87	19.35
1.2 ค่าวัสดุ	5,020.78	38.01	2,648.15	35.47	2,501.98	33.74	3,957.82	37.08
(1) ค่าพันธุ์อ้อย	2,178.71	16.50	-	-	-	-	1,220.08	11.43
(2) ค่าปุ๋ย	1,885.91	14.28	1,497.65	20.06	1,538.65	20.75	1,720.41	16.12
(3) ค่าสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช	638.49	4.83	774.73	10.38	581.36	7.84	673.30	6.31
(4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น	317.67	2.41	375.77	5.03	381.97	5.15	344.04	3.22
ค่าวัสดุการเกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง		-		-		-		-
1.3 ค่าดอกเบี้ย	517.29	3.92	263.62	3.53	260.55	3.51	405.28	3.80
2. ค่าการจัดการ (7% ของต้นทุนผันแปร)	760.42	5.76	387.52	5.19	383.00	5.17	595.76	5.58
3. ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	1,583.96	11.99	1,541.68	20.65	1,560.66	21.05	1,567.83	14.69
3.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,429.59	10.82	1,429.59	19.15	1,429.59	19.28	1,429.59	13.39
3.2 ค่าเสื่อมเครื่องมือและอุปกรณ์	152.27	1.15	108.50	1.45	128.10	1.73	135.56	1.27
3.3 ค่าเสียโอกาสเครื่องมือและอุปกรณ์	2.10	0.02	3.59	0.05	2.97	0.04	2.68	0.03
4. ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	13,207.56	100.00	7,465.21	100.00	7,415.11	100.00	10,674.42	100.00
ต้นทุนถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่	7,396.23		2,314.22		963.96		10,674.41	
5. ผลผลิตต่อไร่ (ตัน/ไร่)	12.60		9.98	-20.79	10.56	-16.19	11.51	-8.65
6. ต้นทุนรวม (บาท/ตัน)	1,048.22		748.02		702.19		927.40	
7. ค่าขนส่งเฉลี่ย (บาท/ตัน)	143.33	13.67	142.96	19.11	147.14	20.95	143.61	15.49
ระยะทาง (ก.ม.)	38.71		37.40		46.51		39.10	
8. ต้นทุนรวม ณ หน้าโรงงาน (บาท/ตัน)	1,191.55		891.18		849.33		1,071.01	

2. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยรายภาคในปีการผลิต 2555/56

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยรายภาคในปีการผลิต 2555/56 ทั้งในภาคกลาง (ตารางที่ 3) ภาคเหนือ (ตารางที่ 4) ภาคตะวันออก (ตารางที่ 5) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตารางที่ 6) พบว่าโครงสร้างต้นทุนการผลิตแต่ละรายการของทุกภาคมีความคล้ายคลึงกันมาก โดยต้นทุนการผลิตที่มีสัดส่วนสูง 5 ลำดับแรก ยังคงเป็นค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว ค่าขนส่ง ค่าปุ๋ย ค่าเช่าที่ดินและค่าพันธุ์อ้อย ต้นทุนรวม ณ หน้าโรงงานของ

ภาคกลางจะสูงที่สุดคือเท่ากับ 1,114.85 บาท/ตัน รองลงมาคือภาคเหนือ (1,113.49 บาท/ตัน) ภาคตะวันออก (1,077.65 บาท/ตัน) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีต้นทุนรวม ณ หน้าโรงงานต่ำที่สุดคือ (963.45 บาท/ไร่) ทั้งนี้ เพราะผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีของอ้อยที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าสูงที่สุดคือ 12.30 ตัน/ไร่ ในขณะที่ภาคกลางให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 11.31 ตัน/ไร่ ภาคเหนือเท่ากับ 11.74 ตัน/ไร่ และภาคตะวันออกเท่ากับ 11.13 ตัน/ไร่ แต่ถ้าพิจารณาเปอร์เซ็นต์การลดลงของอ้อยต่อเมื่อเทียบกับอ้อยปลูกจะพบว่าอ้อยต่อปีที่ 1 และ 2 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะให้ผลผลิตลดลงสูงถึง 28.84 และ 33.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ภาคกลางจะลดลง 18.63 และ 13.59 เปอร์เซ็นต์ ภาคเหนือลดลง 20.08 และ 13.68 เปอร์เซ็นต์และภาคตะวันออกลดลงเท่ากับ 15.17 และ 18.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้ผลผลิตอ้อยปลูกสูงที่สุดคือ 13.80 ตัน/ไร่ ตามด้วยภาคเหนือ (12.65 ตัน/ไร่) ภาคกลาง (12.29 ตัน/ไร่) และภาคตะวันออก (11.93 ตัน/ไร่) เกษตรกรชาวไร่อ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมปลูกอ้อยข้ามแล้ง (ประมาณเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน) เป็นส่วนใหญ่ดังนั้นเมื่อถึงฤดูหีบในปีถัดมาอ้อยจะมีอายุไม่ต่ำกว่า 13-14 เดือนจึงแก่เต็มที่ ผลผลิตและคุณภาพความหวานจึงสูงกว่าอ้อยปลูกต้นฤดูฝนหรืออ้อยที่ปลูกในภาคอื่นๆ นอกจากนี้ในช่วงเปิดหีบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอากาศหนาวเย็นและแห้งกว่าภาคอื่นๆ จึงส่งเสริมให้มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นอ้อยสูงกว่า แต่ในขณะเดียวกันในสภาพที่แห้ง ดินมีความชื้นต่ำเพราะเป็นดินทรายที่อุ้มน้ำได้ไม่ดี ต่ออ้อยจึงตายมาก ไร่ต่อไร่ได้ผลผลิตในอ้อยต่อจึงต่ำลงมาก การผลิตอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงเป็นผลดีต่อโรงงานน้ำตาลเพราะได้อ้อยคุณภาพความหวานสูงกว่าภาคอื่นๆ แต่เกษตรกรชาวไร่อ้อยต้องแบกรับภาระเรื่องต้นทุนการผลิตสูงเพราะสามารถไถต่อได้เพียง 1-2 ต่อเท่านั้น ในขณะที่อ้อยที่ปลูกในภาคอื่นๆ จะไถต่อได้นานกว่า ดังนั้นการพัฒนาการผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงควรสนับสนุนการใช้ระบบน้ำหยดเสริมในช่วงหน้าแล้ง หรือ การไถระเบิดดินดานเพื่อกักเก็บน้ำไว้ในดินให้ได้มากที่สุดสำหรับหล่อเลี้ยงการเจริญเติบโตของอ้อยในช่วงแล้ง การปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นโดยใช้วัสดุปรับปรุงดิน เช่นการใช้กากตะกอนหมักกรอง เศษใบอ้อย หรือใช้พืชปุ๋ยสด เช่นปอเทือง ถั่วมะแฮะ ถั่วพราง หรือการปลูกข้าวไร่สลับในไร่อ้อยที่รื้อต่อปลูกอ้อยใหม่ เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวแล้วก็ไถกลบตอซังและฟางข้าวเพื่อใช้เป็นวัสดุปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดิน การปลูกข้าวไร่นี้เป็นวิธีการที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ด้วย เพราะช่วยให้ชาวไร่อ้อยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อข้าวบริโภคในครัวเรือน ข้าวที่เหลือก็สามารถจำหน่ายเป็นรายได้เสริม ช่วยให้มีเงินทุนหมุนเวียนไว้ทำไร่อ้อยต่อได้อีก นอกจากนี้ตอซังและฟางข้าวยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินอีกด้วย เป็นการเพิ่มศักยภาพในการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามการผลิตอ้อยในภาคอื่นๆ ก็ควรปฏิบัติเช่นเดียวกันเพื่อสร้างความยั่งยืนในการผลิตอ้อยของเกษตรกรและสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบป้อนโรงงานน้ำตาลต่อไป

ตารางที่ 4 ผลการสำรวจและวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อย ปีการผลิต 2555/56 เฉลี่ยภาคเหนือ

[illegible]

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจและวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อย ปีการผลิต 2555/56 เฉลี่ยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รายการ	ต้นทุน		ต้นทุน		ต้นทุน		ต้นทุน	
	อ้อยปลูก	%	อ้อยต่อปีที่ 1	%	อ้อยต่อปีที่ 2	%	เฉลี่ย 3 ปี	%
1. ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	9,953.51	82.38	5,009.83	74.01	4,681.52	72.49	8,111.21	80.28
1.1 ค่าแรงงาน	4,850.10	40.14	2,361.04	34.88	2,117.54	32.79	3,913.41	38.73
(1) เตรียมดิน	980.62	8.12	-	-	-	-	617.79	6.11
(2) ปลูก	1,023.18	8.47	-	-	-	-	644.60	6.38
(3) ดูแลรักษา	650.32	5.38	782.90	11.57	610.86	9.46	692.49	6.85
(4) เก็บเกี่ยว	2,195.98	18.17	1,578.14	23.31	1,506.68	23.33	1,964.52	19.44
1.2 ค่าวัสดุ	4,629.43	38.31	2,410.23	35.61	2,341.05	36.25	3,805.56	37.66
(1) ค่าพันธุ์อ้อย	2,025.23	16.76	-	-	-	-	1,275.89	12.63
(2) ค่าปุ๋ย	2,092.79	17.32	1,887.65	27.89	1,813.94	28.09	2,013.94	19.93
(3) ค่าสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช	257.18	2.13	258.24	3.82	244.73	3.79	257.03	2.54
(4) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น	254.23	2.10	264.34	3.91	282.38	4.37	258.69	2.56
ค่าวัสดุการเกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง		-		-		-		-
1.3 ค่าดอกเบี้ย	473.98	3.92	238.56	3.52	22.93	0.36	386.25	3.82
2. ค่าการจัดการ (7% ของต้นทุนผันแปร)	696.75	5.77	350.69	5.18	327.71	5.07	567.79	5.62
3. ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	1,432.46	11.86	1,408.40	20.81	1,448.83	22.43	1,425.18	14.10
3.1 ค่าเช่าที่ดิน	1,271.86	10.53	1,271.86	18.79	1,271.86	19.69	1,271.86	12.59
3.2 ค่าเสื่อมเครื่องมือและอุปกรณ์	159.08	1.32	135.17	2.00	175.05	2.71	151.83	1.50
3.3 ค่าเสียโอกาสเครื่องมือและอุปกรณ์	1.52	0.01	1.37	0.02	1.92	0.03	1.49	0.01
4. ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	12,082.71	100.00	6,768.92	100.00	6,458.06	100.00	10,104.17	100.00
ต้นทุนถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่	7,612.11		2,233.74		258.32		10,104.17	
5. ผลผลิตต่อไร่ (ตัน/ไร่)	13.80		9.82	-28.84	9.18	-33.48	12.30	-10.87
6. ต้นทุนรวม (บาท/ตัน)	875.56		689.30		703.49		821.48	
7. ค่าขนส่งเฉลี่ย (บาท/ตัน)	142.69	16.30	138.82	20.14	155.37	22.09	141.97	17.28
ระยะทาง (ก.ม.)	34.60		30.82		40.58		33.55	
8. ต้นทุนรวม ณ หน้าโรงงาน (บาท/ตัน)							963.45	

3. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ในปีการผลิต 2555/56

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อยขนาดเล็ก (มีพื้นที่ปลูก 1-59 ไร่) ขนาดกลาง (มีพื้นที่ปลูก 60-199 ไร่) และขนาดใหญ่ (มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 200 ไร่) พบว่าโครงสร้างต้นทุนการผลิตของชาวไร่อ้อยทุก

ขนาดมีลักษณะเหมือนกัน กล่าวคือ ต้นทุนการผลิตที่มีสัดส่วนสูงที่สุดคือ ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว (20.58, 18.92, และ 18.76 เปอร์เซ็นต์ ในชาวไร่ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามลำดับ) รองลงมาคือค่าปุ๋ย ค่าขนส่ง ค่าเช่าที่ดิน และค่าพันธุ์อ้อยตามลำดับ (ตารางที่ 7, 8 และ 9)

ชาวไร่ขนาดเล็กจะผลิตอ้อยได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าชาวไร่ขนาดกลางและขนาดใหญ่ แต่ผลผลิตในอ้อยต่อปีที่ 1 และ 2 ก็จะลดลงมากกว่า ซึ่งอาจเป็นเพราะขาดการจัดการอ้อยอย่างเหมาะสม อันเนื่องมาจากขาดปัจจัยการผลิตและขาดเครื่องมือทุนแรง อย่างไรก็ตาม ฐานข้อมูลการจดทะเบียนชาวไร่อ้อยของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ชี้ให้เห็นว่าชาวไร่ขนาดเล็กมีสัดส่วนที่สูงกว่าขนาดกลางและขนาดใหญ่ ดังนั้นการสร้างความมั่นคงในการประกอบอาชีพการทำไร่อ้อยให้กับชาวไร่ขนาดเล็กจะมีส่วนช่วยสร้างความยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศเป็นอย่างมาก การพัฒนาอาชีพการทำไร่อ้อยให้กับชาวไร่ขนาดเล็กให้สามารถเลี้ยงตนเองและครอบครัวได้อย่างพอเพียงจึงเป็นสิ่งจำเป็น การฝึกอบรมให้ความรู้ทางวิชาการให้แก่ชาวไร่อ้อยกลุ่มนี้คือ การบริหารจัดการไร่อ้อยแบบมืออาชีพ การรวมแปลงปลูกเพื่อใช้เครื่องมือทุนแรงร่วมกัน และลดการใช้แรงงานคนก็เป็นเรื่องจำเป็นเร่งด่วน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในทุกขั้นตอนการผลิต

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรชาวไร่อ้อยในปีเพาะปลูก 2556/57 ซึ่งเป็นการสุ่มสัมภาษณ์เบื้องต้น พบว่าชาวไร่อ้อยขนาดเล็กยังขาดทักษะการบริหารจัดการไร่อ้อย เมื่อเทียบกับชาวไร่ขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ นอกจากนี้ชาวไร่ขนาดเล็กยังขาดเงินทุนทำให้ไม่สามารถเช่าที่ปลูกอ้อยเพิ่มเติมได้เหมือนชาวไร่ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพราะไม่มีเครื่องจักรกลทุนแรงที่จำเป็นในการทำไร่อ้อย การรวมแปลงหรือการรวมกลุ่มการผลิตก็ยังทำได้ยาก เพราะขาดผู้นำองค์กรที่มีความรู้ ความสามารถ การทำงานเป็นทีมยังเป็นเรื่องที่ทำได้ยากสำหรับเกษตรกรไทย

อาชีพทำไร่อ้อย เป็นการประกอบธุรกิจทางการเกษตรที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ซึ่งในแต่ละปีต้องทำการสำรวจต้นทุนการผลิตอ้อย ของชาวไร่เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดราคาอ้อยขั้นต้นก่อนเริ่มฤดูการผลิตของทุกปี ดังนั้นในแต่ละปี ทุกองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอ้อยไม่ว่าจะเป็นสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โรงงานน้ำตาล และสมาคมชาวไร่อ้อย จึงต้องทำการสำรวจต้นทุนการผลิตอ้อยทุกปี ดังนั้นชาวไร่อ้อยจึงจำเป็นต้องบันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆ เพราะการจัดทำต้นทุนการผลิตอ้อยเป็นพันธกิจที่สำคัญตามพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ.2527 หากชาวไร่อ้อยมีการบันทึกต้นทุนการผลิตอ้อยอย่างสม่ำเสมอจะเป็นประโยชน์ในการให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดทำต้นทุนการผลิตอ้อยเป็นอย่างมากและข้อมูลที่ได้ยังสามารถใช้ในการวางแผนเพื่อลดต้นทุนการผลิตของชาวไร่อ้อยได้อีกด้วย

2. วิธีการทำบัญชีฟาร์มของเกษตรกรชาวไร่อ้อย

สำหรับการทำบัญชีฟาร์มในเอกสารนี้เป็นการทำบัญชีฟาร์มอย่างง่ายที่สุดและอาจไม่ครบตามองค์ประกอบทางทฤษฎีนัก เพราะเมื่อนักวิชาการด้านบัญชีมาอ่านพบอาจมีข้อโต้แย้งหลายประการ แต่เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้บันทึกได้สะดวกและง่ายต่อการทำความเข้าใจและใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์สถานภาพด้านความสำเร็จการทำไร่อ้อยของเกษตรกรได้ เพื่อทราบถึงจุดอ่อนและปัญหาที่มีอยู่ของการทำไร่อ้อยของตน อันจะมีส่วนช่วยประกอบการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ย่อมมีผลต่อต้นทุนและผลกำไร และอีกมุมมองที่สำคัญ คือ เมื่อผู้ผลิตทราบสถานการณ์ของตนเองย่อมจะสามารถทำให้ลดความเสี่ยงด้านราคาผลผลิตที่แปรเปลี่ยนขึ้นลง ตลอดจนความเสี่ยงด้านราคาปัจจัยการผลิตที่ขึ้นๆ ลงๆ และยังมีปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในเมือง ซึ่งปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ย่อมมีผลต่อต้นทุนการผลิตและผลกำไรของผู้ผลิต

แบบบันทึกบัญชีฟาร์มที่ใช้ประกอบการอบรมนี้ใช้แบบบันทึกบัญชีต้นทุนของโครงการ การวิจัยและการพัฒนาธุรกิจการทำไร่อ้อย เพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย ที่ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในปี 2556 โดยมีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย โดยแบบบันทึกบัญชีนี้นั้นเน้นเฉพาะด้านต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตอ้อยของเกษตรกร ไม่รวมถึงพืชอื่นๆ โดยแบบบันทึกที่ปรับปรุงนี้จะแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามโครงสร้างของกระบวนการผลิตและการเก็บเกี่ยวอ้อย มิได้แบ่งตามหมวดหมู่ของต้นทุนการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายและไม่ยุ่งยากแก่การบันทึกต้นทุนการผลิต ในแบบบันทึกจะแบ่งออกเป็น 8 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทรัพย์สินและพื้นที่เพาะปลูกอ้อย ส่วนที่ 2 การปรับปรุงแปลงและการเตรียมดิน ส่วนที่ 3 การเตรียมพันธุ์และการปลูก ส่วนที่ 4 การบำรุงและดูแลรักษา ส่วนที่ 5 การเก็บเกี่ยว ส่วนที่ 6 หนี้สินและดอกเบี้ยเงินกู้ ส่วนที่ 7 การขายและรายได้ ส่วนที่ 8 รวมต้นทุนและรายได้ สำหรับคำอธิบายในแต่ละส่วนดูได้จากแบบบันทึกบัญชีต้นทุนที่ใส่ไว้ในหน้าถัดไป (ดูแบบบันทึกบัญชีต้นทุนประกอบ)

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 1 ทรัพย์สินและพื้นที่เพาะปลูกอ้อย

ในส่วนนี้ขอให้ท่านกรอกข้อมูลว่าท่านมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยทั้งหมดกี่แปลง แปลงละกี่ไร่ แต่ละแปลงเป็นอ้อยประเภทใดในปัจจุบัน คือ เป็นอ้อยปลูก หรืออ้อยต่อ ใช้น้ำฝน หรือน้ำรด มีระบบน้ำหยด หรือ สปริงเกลอร์หรือไม่ ตัวอย่าง สมมุติ นายสนอง มีพื้นที่ปลูกอ้อย 50 ไร่ มีรายละเอียดดังนี้

- มีพื้นที่ทั้งหมด 5 แปลง
- แต่ละแปลงมี 10 ไร่
- มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ยกเว้นแปลงที่ 5 เป็นดินลูกรัง

- แปลงที่ 1-2 เป็นอ้อยปลูก (อ้อยยอด)
- แปลงที่ 3 เป็นอ้อยต่อ 1
- แปลงที่ 4 เป็นอ้อยต่อ 2
- แปลงที่ 5 เป็นอ้อยต่อ 4
- เกือบทุกแปลงเป็นอ้อยน้ำฝน ยกเว้นแปลงที่ 5
- ค่าเช่าที่ดินมีเฉพาะในส่วนของแปลงที่ 1 ค่าเช่าปลูกอ้อยได้ถึงต่อ 2 คือ 3 ปี เท่ากับ 4,500 บาท ต่อไร่ กรณีนี้จะเห็นว่าค่าเช่าต่อปีนั้นเพียง 1,500 บาทต่อไร่ต่อปี

จากข้อมูลสามารถกรอกได้ดังนี้

แปลง ที่	พื้นที่ (ไร่)	ค่าเช่า ที่ดิน (บาท/ ไร่/ปี)	ลักษณะดิน				ประเภทอ้อย			
			ดินร่วนปน ทราย	ดิน ทราย	ดิน เหนียว	อื่นๆ ระบุ ชนิดดิน	อ้อย ปลูก	ต่อ 1	ต่อ 2	ระบุต่อ
1	10	1,500	√				√			
2	10		√				√			
3	10		√					√		
4	10		√						√	
5	10					ดินลูกรัง				ต่อที่ 4

รวมค่าเช่าที่ดินเท่ากับ 1,500 บาทต่อไร่ต่อปี

สำหรับตารางที่ 10 นั้น เป็นส่วนของทรัพย์สิน เช่น โรงเรือน เครื่องจักรและอุปกรณ์การเกษตรที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 1 ปี โดยในการบันทึก ให้บันทึกมูลค่าที่ซื้อมา จำนวนปีที่ใช้งานมาแล้ว และจำนวนปีที่คาดว่าจะใช้งานได้อีกกี่ปี รวมถึง ในปีที่บ้านก็มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสิ่งต่างๆ เหล่านี้หรือไม่ ตัวอย่างดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ตัวอย่างการบันทึกทรัพย์สินและมูลค่าทรัพย์สินทางการเกษตร

ลำดับ ที่	รายการ	มูลค่าที่สร้าง หรือซื้อ	ใช้งานมาแล้วกี่ปี	จะได้ไปอีก ปี	ใช้ในไร่อ้อยร้อยละ (ไม่รวมนำไป รับจ้างในไร่อ้อยคนอื่นหรือนำไป
--------------	--------	----------------------------	-------------------	------------------	--

		(บาท)			ผลิตรายอื่น)
1	โรงเรือน	200,000	5	25	80
2	รถไถ	600,000	2	13	95
3	รถตัดอ้อย	15,000,000	3	12	80

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 2 ด้านการปรับปรุงแปลงและการเตรียมดิน

ในส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่ครอบคลุมทั้งค่ารื้อต่อ ค่าปรับหน้าดิน ค่าไถเตรียมดิน การเพาะปลูก หรือ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดินก่อนเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูกอ้อย ในการบันทึกให้ท่านบันทึกเฉพาะแปลงที่เป็นอ้อยปลูก และในการบันทึก ให้บันทึกค่าใช้จ่ายเฉพาะในช่องที่ท่านมีค่าใช้จ่ายในรายการนั้นๆ หากท่านมีค่าใช้จ่ายแต่ไม่มีรายการปรากฏให้ท่านเขียนเพิ่มเติมในช่องที่เขียนว่า “อื่นๆ ระบุ.....”

ตัวอย่าง สมมติ นายสนองมีกิจกรรมเตรียมดินและค่าใช้จ่ายดังนี้

5 พ.ย. 56	ไถรื้อต่อ	300 บาทต่อไร่
7 พ.ย. 56	ไถปรับหน้าดิน	300 บาทต่อไร่
10 พ.ย. 56	ไถระเบิดดินดานโดยใช้รีปเปอร์	350 บาทต่อไร่
15 พ.ย. 56	ไถหัวหมู	250 บาทต่อไร่
20 พ.ย. 56	ไถพรวนและยกร่อง เป็นแบบเหมาทั้งหมด	3000 บาท
21 พ.ย. 56	ค่าขนกากตะกอนหม้อกรอง	1000 บาท
21 พ.ย. 56	ค่าน้ำมันขนกากตะกอนหม้อกรอง	1000 บาท
23 พ.ย. 56	ค่าขนน้ำวีแอสและค่าน้ำมัน	500 บาท

ดังนั้นกรณีนี้บันทึกได้ดังนี้

ตารางที่ 11 ตัวอย่างการบันทึกรายการในการปรับปรุงแปลงและการเตรียมดิน

ลำดับ ที่	วัน เดือน ปี (หากจำวันที่ ไม่ได้ให้ระบุ เดือน)	รายการ	ค่าใช้จ่ายของ แปลงที่ (ระบุเลขที่ แปลง)	ค่าใช้จ่าย ทั้งหมด (บาท)	หมายเหตุ
1	5 พ.ย. 56	ไถรื้อต่อ 300*50		15,000	
2	7 พ.ย. 56	ไถปรับหน้าดิน 300*50		15,000	
3	10 พ.ย. 56	ไถระเบิดดินดานโดยใช้รีปเปอร์ 350*50		17,500	
4	15 พ.ย. 56	ไถหัวหมู 250*50		12,500	
5	20 พ.ย. 56	ไถพรวนและยกร่อง เป็นแบบเหมา ทั้งหมด		3000	
6	21 พ.ย. 56	ค่าขนกากตะกอนหม้อกรอง		1000	
7	21 พ.ย. 56	ค่าน้ำมันขนกากตะกอนหม้อกรอง		1000	
8	23 พ.ย. 56	ค่าขนน้ำวิเนสและค่าน้ำมัน		500	

รวมค่าใช้จ่าย (1+2+3+4+5+6+7+8) = **65,500 บาท**

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 3 การเตรียมพันธุ์และการปลูก

ส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมพันธุ์ในการปลูกและการปลูกซ่อม เช่น ค่าตัดพันธุ์ ค่าขนส่งพันธุ์อ้อย ค่าปลูก ค่าตัดพันธุ์ปลูกซ่อม ค่าปลูกซ่อม ในกรณีที่ท่านใช้รถปลูก ให้บันทึกค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปลูก เช่น ค่าจ้างคนป้อนพันธุ์บนเครื่องปลูก ค่าน้ำมัน ค่าจ้างคนขับรถไถเพื่อพ่วงเครื่องปลูก ค่าอาหารเลี้ยงคนงาน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้นตลอดการเพาะปลูก รวมถึงค่าสารเคมีในการขุดพันธุ์อ้อย

ตัวอย่างจากเดิม นายสนอง ปลูกอ้อย 50 ไร่ ต้องใช้พันธุ์ทั้งหมด 100 ตัน แต่ได้ฟรีมา 3 ตัน ดังนั้น ต้องใช้ของตนเองจากแปลงอ้อยปลูก แต่เมื่อไปตัดอ้อยในแปลงอ้อยปลูกที่จะนำมาใช้ทำพันธุ์ พบว่า มีเพียง 77 ตัน ดังนั้น ต้องซื้อเพิ่ม 20 ตัน ต้นละ 1000 บาท ไม่รวมค่าขนส่ง สำหรับพันธุ์อ้อยที่ได้รับแจก ไร่รถของตัวเองขนส่ง แต่เสียน้ำมันไปกลับ โดยในวันที่ 30 พ.ย. 56 เสียน้ำมัน 200 บาท และซื้อเพิ่มอีก 20 ตัน ในวันที่ 1 ธ.ค. 57

จ้างรถเพื่อขนส่งพันธุ์อ้อยที่ซื้อทั้งหมดรวมค่าคนขับและค่าน้ำมัน 600 บาทต่อเที่ยว ต้องชน 2 เที่ยว ในส่วนของ การตัดพันธุ์ ตนเองได้จ้างปลูกและตัดพันธุ์รวมกัน โดยเหมาทั้งหมด 10,000 บาท นอกจากนี้ก่อนปลูกยังมีการนำ พันธุ์อ้อยซบสารเคมี เสียค่าสาร 1 กล่อง กล่องละ 2,000 บาท รวมถึงยังมีค่าปุ๋ยอีก 50 กระสอบ กระสอบละ 850 บาท โดยซื้อปุ๋ยในวันที่ 2 ธ.ค. 56 ในการปลูก นายสนองจ้างเหมาปลูกพร้อมใส่ปุ๋ย 5,000 บาท ดังนั้น สามารถ กรอกข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 12 ตัวอย่างการบันทึกรายการในการเตรียมพันธุ์และการปลูก

ลำดับ ที่	วัน เดือน ปี (หากจำวันที่ ไม่ได้ให้ระบุ เดือน)	รายการ	ค่าใช้จ่าย ของแปลง ที่ (ระบุเลขที่ แปลง)	ค่าใช้จ่าย ทั้งหมด (บาท)	หมายเหตุ
1	30 พ.ย. 56	ค่าน้ำมันขนพันธุ์อ้อยจากสถานที่แจก		200	
2	1 ธ.ค. 56	ค่าจ้างขนพันธุ์อ้อยที่ซื้อ		1,200 (600*2)	
3		ค่าจ้างเหมาตัดพันธุ์และค่าปลูก และค่าสับ พันธุ์อ้อย		10,000	
4	2 ธ.ค. 56	ค่าสารซบสาร		2,000	
5	2 ธ.ค. 56	ค่าปุ๋ย		42,500	
6		ค่าจ้างปลูกและใส่ปุ๋ย		5,000	

รวมทั้งหมด (1+2+3+4+5+6) 60,900 บาท

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 4 การบำรุงและดูแลรักษา

ส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษา เช่น ค่าปุ๋ย ค่าสารสารเคมี (ยาเผาไหม้ ยาอุดซึม ค่าสารจับใบ ค่ายากกำจัดโรค ค่าฮอร์โมน) และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าดายหญ้า ค่าทำร่น ค่าให้น้ำ ค่า

น้ำ ค่าขนน้ำ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องด้านการบำรุงและดูแลรักษา โดยใส่เฉพาะช่องที่มี ช่องใดไม่มีไม่ต้องกรอก หรือถ้าช่องใดไม่มีในรายการ ก็ให้เขียนเพิ่มตรงค่าใช้จ่ายอื่นๆ

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 5 การเก็บเกี่ยวและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยว เริ่มตั้งแต่ค่าตัด ค่ามัด ค่าขนและค่าจัดเรียงอ้อย ขึ้นรถ ค่าขนส่ง ค่าจ้างคนขับ ค่าอาหารเลี้ยงคนงานระหว่างการขนส่ง

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 6 หนี้สินและดอกเบี้ย

สำหรับการบันทึกเงินกู้และดอกเบี้ยเงินกู้ให้ท่านบันทึกว่าท่านมีการกู้เงินจากที่ใดบ้าง จำนวนเงินเท่าไร กู้ยืมมาเมื่อไรและต้องใช้คืนเมื่อไร และที่สำคัญจำนวนดอกเบี้ยที่ท่านต้องจ่ายต่อปีเท่าไร ทั้งนี้เพื่อให้ท่านสามารถวางแผนด้านการเงินได้ สามารถชำระคืนเงินกู้และยังทำให้ท่านทราบด้วยว่าหลังชำระคืนเงินกู้แล้ว ท่านยังเหลือเงินที่ได้จากการขายผลผลิตอีกเท่าไร เมื่อได้หักต้นทุนด้านอื่นๆ แล้ว

ตารางที่ 13 หนี้สินที่กู้ยืมเพื่อใช้ในการเพาะปลูกอ้อยและค่าดอกเบี้ย

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงินกู้ (บาท)	กู้เมื่อปี พ.ศ.	กำหนด ชำระคืนปี พ.ศ.	จำนวนดอกเบี้ยที่ จ่ายในเมื่อถึง กำหนดเวลาชำระ ในแต่ละปี (บาทต่อ ปี)
----------	--------	-----------------------	--------------------	----------------------------	---

1

2

3

4

5

6

7

รวมค่าดอกเบี้ยทั้งหมดต้องจ่ายในปีการเพาะปลูกปัจจุบันที่ท่านบันทึก.....บาทต่อปี

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 7 การขายและรายได้จากการขายอ้อย

ส่วนนี้เป็นลักษณะการขายและรายได้ในการบันทึก

การบันทึกข้อมูลส่วนที่ 8 รวมต้นทุนและรายได้

ในส่วนที่ 8 นี้เป็นการรวมต้นทุนการเพาะปลูกอ้อยทั้งหมด โดยได้จากการบันทึกข้อมูลในส่วนที่ 1 ถึงส่วนที่ 6 จากนั้นนำผลรวมของต้นทุนมาหักออกจากรายได้ โดยเอารายได้ทั้งหมดเป็นตัวตั้ง หักลบด้วยต้นทุนในการเพาะปลูกอ้อย

บทที่ 3

แนวทางในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพราะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาล และอุตสาหกรรมอีกหลายชนิด ในสภาพปกติ ประเทศไทยจะผลิตอ้อยได้ปีละประมาณ 100 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าที่ชาวไร่อ้อยได้รับปีละประมาณ 120,000 ล้านบาท อ้อยจำนวนนี้ใช้ผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวเพื่อการบริโภคภายในประเทศปีละประมาณ 25 ล้านตันอ้อย หรือประมาณ 2.5 ล้านตันน้ำตาลทราย คิดเป็นมูลค่า 50,000 ล้านบาท ส่วนที่เหลือจะผลิตเป็นน้ำตาลทรายดิบเพื่อส่งออกจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศสร้างมูลค่าได้ปีละประมาณ 130,000 ล้านบาท

ปัญหาของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยคือ ความแปรปรวนของผลผลิตและราคาน้ำตาลในตลาดโลก ซึ่ง 3 ใน 4 ของผลผลิตทั้งหมดจะส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ดังนั้นถ้าราคาน้ำตาลในตลาดโลกมีความผันผวนมาก ก็จะส่งผลกระทบต่อราคาอ้อยในประเทศทันที

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาผลผลิตอ้อยของประเทศไทยมีความแปรปรวนอย่างมาก โดยมีปริมาณอ้อยเข้าหีบอยู่ระหว่าง 47-100 ล้านตัน ทำให้การวางแผนการผลิตและการค้าขายน้ำตาลเป็นไปด้วยความยากลำบาก เพราะเป็นตลาดล่วงหน้า ในปัจจุบันโรงงานน้ำตาล 50 โรงทั่วประเทศมีกำลังการผลิตรวมกันมากกว่า 100 ล้านตันอ้อย แต่วัตถุดิบมักจะไม่เพียงพอโดยเฉพาะในปีที่ประสบภาวะฝนแล้ง การระบาดของโรคใบขาวและหนอนกอ จะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก ดังนั้นปัญหาความแปรปรวนของผลผลิตอ้อยที่จะป้อนให้โรงงาน จึงทำให้ประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลของโรงงานตกต่ำตามไปด้วยเพราะขาดแคลนวัตถุดิบ

พื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยมีความผันแปรอยู่ระหว่าง 9.5-10.0 ล้านไร่ กระจายอยู่ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในจำนวนนี้เป็นพื้นที่ชลประทานประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ในเขตอาศัยน้ำฝน ทั้งที่มีและไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ผลผลิตอ้อยโดยรวมในระยะ 5 ปีที่ผ่านมาจะอยู่ระหว่าง 66-100 ล้านตัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10-12 ตัน/ไร่ ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ได้อีกมาก ถ้ามีการจัดการไร่อ้อยอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักวิชาการ

ในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมา พื้นที่ปลูกอ้อยได้รับผลกระทบจากภัยแล้งเป็นอย่างมากซึ่งส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ประกอบกับราคาน้ำตาลในตลาดโลกบางช่วงตกต่ำ ไม่จูงใจให้ชาวไร่อ้อยดูแลรักษาอ้อย ทำให้ชาวไร่ส่วนหนึ่งเปลี่ยนไปปลูกยางพาราและมันสำปะหลัง โดยเฉพาะช่วงที่พืชทั้ง 2 ชนิดมีแนวโน้มราคาค่อนข้างสูง ถึงแม้ว่าในปัจจุบันราคาน้ำตาลในตลาดโลกจะอยู่ในระดับค่อนข้างสูงก็ตาม แต่เนื่องจากปัญหาภัยแล้งในระยะ

ที่ผ่านมาทำให้ชาวไร่อ้อยขาดแคลนท่อนพันธุ์คุณภาพดี จึงยังไม่สามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกให้เพียงพอกับความต้องการ วัตถุดิบของโรงงานได้โดยเฉพาะ

ในอนาคต จะมีการก่อสร้างโรงงานน้ำตาลเพิ่มอีกประมาณ 12 โรงงาน ซึ่งจะทำให้มีโรงงานน้ำตาล รวมทั้งสิ้น 62 โรง ทำให้มีความต้องการวัตถุดิบรวมมากกว่า 120 ล้านตัน ประกอบกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการลดพื้นที่ปลูกข้าวในเขตที่ไม่เหมาะสม โดยส่งเสริมให้มีการปลูกอ้อยหรือพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแทน และได้มีการวางแผนที่จะเพิ่มพื้นที่ปลูกอ้อยอีกเท่าตัว ซึ่งจะทำให้ในอนาคต อาจมีพื้นที่ปลูกอ้อยเพิ่มเป็น 20 ล้านไร่ โดยมีเป้าหมายผลผลิตอ้อยประมาณ 200 ล้านตัน ในกรณีนี้อาจมีชาวไร่อ่อนรุ่นใหม่ที่ขาดประสบการณ์ในการปลูกอ้อย เข้ามาอยู่ในระบบมากขึ้น สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (สอน.) จึงได้สนับสนุนให้มีการจัดทำเอกสารนี้ขึ้นมาเพื่อให้ชาวไร่อ้อยได้ใช้เป็นคู่มือในการทำไร่อ้อยตามหลักวิชาการ

แนวปฏิบัติในการปลูกอ้อยต่างๆ ไปเพิ่มขนาด

1. แหล่งปลูก

สภาพพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกอ้อย ควรเป็นที่ดอนหรือที่ลุ่มที่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีความลาดเอียงไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ และมีการคมนาคมสะดวก อยู่ห่างจากโรงงานน้ำตาลไม่เกิน 50 กิโลเมตร

ดินที่ใช้ปลูกอ้อย ควรเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง 5.5-7.0

แหล่งปลูกอ้อยของประเทศไทยส่วนใหญ่ยังอาศัยน้ำฝน แปลงอ้อยที่อยู่ในเขตชลประทาน ยังมีค่อนข้างน้อย ดังนั้น เขตที่ปลูกอ้อยได้ดี ควรมีการกระจายของฝนมากกว่า 1,200 มม. ต่อปี และมีการกระจายสม่ำเสมอในช่วงอ้อยอายุ 1-8 เดือน นอกจากนี้แล้วต้องมีแสงแดดจัด และก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน ไม่ควรมีฝนตก และมีอุณหภูมิในช่วงกลางคืนค่อนข้างเย็น ปัจจัยเหล่านี้ จะช่วยให้อ้อยมีผลผลิตสูง และมีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงด้วย

ในกรณีที่ปลูกอ้อยในเขตแล้ง ควรมีแหล่งน้ำในไร่นา เช่น การขุดบ่อกักเก็บน้ำขนาดเล็กกระจายอยู่ในไร่อ้อย เพื่อเป็นแหล่งน้ำเสริมสำหรับให้น้ำในแปลงอ้อยในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเพาะปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือเขตอื่นๆของประเทศที่เป็นดินทราย และมีการปลูกอ้อยข้ามแล้ง หรือปลูกอ้อยเดือนตุลาคม ซึ่งมีอากาศแห้งแล้ง การให้น้ำเสริมในไร่อ้อยในช่วงแรกเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้อ้อยงอกได้สม่ำเสมอ นอกจากนี้แล้วการตัดอ้อยส่วนใหญ่จะเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทย

มีสภาพอากาศแห้งแล้ง การไถ่อด้อยในเขตเพาะปลูกที่มีสภาพอากาศแบบนี้ และมีดินเป็นดินทรายจัด จึงทำได้ไม่ค่อยดี ผลผลิตของอ้อยตอจึงลดต่ำลงมาก บางครั้งไม่คุ้มทุนที่จะไถ่อด ทำให้ต้องปลูกใหม่ทุกปี ต้นทุนการผลิตอ้อยในเขตที่มีปัญหาเหล่านี้ จึงค่อนข้างสูง เพราะกำไรของชาวไร่อ้อยส่วนใหญ่อยู่ที่อ้อยตอ การปลูกอ้อยใหม่ในปัจจุบันมีต้นทุนต่อไร่สูงมาก ถ้าราคาน้ำตาลในตลาดโลกตกต่ำ ชาวไร่อ้อยก็มักจะประสบกับการขาดทุนทุกปี ถ้าสามารถไถ่อดเพิ่มได้อีกหนึ่งครั้ง จะช่วยประหยัดค่าท่อนพันธุ์ ค่าไถเตรียมดิน และค่าปลูกอ้อยใหม่ ไม่ต่ำกว่าไร่ละ 4,700 บาท

อ้อยเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำตาล ปริมาณการผลิตอ้อยต้องสอดคล้องกับกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวางแผนการผลิต และการเก็บเกี่ยวร่วมกับโรงงานน้ำตาล ชาวไร่อ้อยจึงต้องยื่นขอจดทะเบียนเป็นผู้ปลูกอ้อย ตามพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 ต้องติดต่อขอโควต้าส่งอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาลที่อยู่ใกล้ไร่อ้อยมากที่สุด เพื่อความสะดวกและลดต้นทุนในการขนส่งอ้อยเข้าโรงงาน นอกจากนี้แล้วต้องวางแผนการปลูกอ้อยให้สอดคล้องกับช่วงเปิดหีบอ้อยของโรงงาน คือระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน

2. พันธุ์อ้อย

ชาวไร่อ้อยแต่ละราย ควรเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของตนเอง และเลือกใช้อ้อยอย่างน้อย 2-3 พันธุ์ โดยเลือกพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น อายุปานกลาง และอายุยาว เพื่อวางแผนเก็บเกี่ยวอ้อยแต่ละพันธุ์ส่งโรงงานในช่วงต้นฤดูหีบ กลางฤดูหีบ และปลายฤดูหีบ พันธุ์อ้อยที่เลือกใช้ นอกจากให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพความหวานมากกว่า 10 ซีซีเอส แล้ว ควรเป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคหรือแมลงที่มีการระบาดมากในแต่ละท้องถิ่น เช่น เป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ดำ โรคกอตะไคร้ และต้านทานต่อหนอนกอชนิดต่างๆ พันธุ์อ้อยที่ดี ควรเป็นพันธุ์ที่มีความสามารถในการไถ่อดได้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง และมีผลผลิตลดลงจากอ้อยปลูกไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์อ้อยที่นิยมใช้ปลูกส่วนใหญ่มีความสูงตั้งแต่ 2.5 เมตรขึ้นไป ลำต้นตั้งตรงไม่หักล้ม ลอกกาบง่าย ทนแล้ง อายุเก็บเกี่ยว 10-13 เดือน ให้ผลผลิตสูงกว่า 13 ตัน/ไร่ ความหวาน 11 ซีซีเอส ขึ้นไป พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับแหล่งปลูกต่าง ๆ จากการแนะนำของทางราชการมีดังนี้

2.1 พันธุ์อ้อยที่สามารถใช้ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ในปัจจุบัน มีอยู่ประมาณ 8 พันธุ์ได้แก่



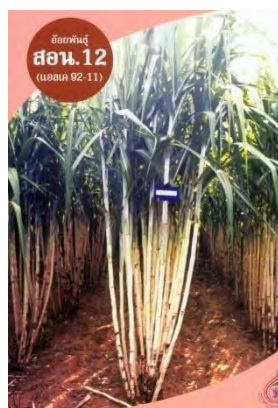
1) เค 84-200 เป็นพันธุ์อ้อยของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะทรงกอแคบ ใบมีสีน้ำตาลแดงเข้ม กาบใบมีไข่มาก ไม่มีขน ปล้องป้องกันกลาง แตกกอน้อย โตช้าในระยะแรก ต้านทานต่อโรคเส้ดำ และเหี่ยวเน่าแดงได้ดี ทนทานต่อหนอนกออายุจุดใหญ่ และหนอนกออายุจุดเล็ก เหมาะสำหรับใช้ปลูกในเขตที่เป็นดินเหนียวแต่ไม่เหมาะสำหรับปลูกในเขตที่เป็นดินทราย

2) เค 88-92 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะของทรงกอก่อนข้างกว้าง หักล้มง่าย คอใบมีสีเขียวปนน้ำตาล กาบใบสีเขียวปนม่วง มีไขปานกลาง ปล้องเป็นรูปทรงกระบอก แตกกอได้ดี โตเร็ว ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและโรคเส้ดำ



3) เค 95-84 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย เป็นพันธุ์ที่โตเร็ว ทนแล้งปานกลาง แต่หักล้มได้ง่าย ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคคอตะไคร้ โรคเส้ดำ และโรคใบจุดเหลือง ทนทานต่อหนอนเจาะลำต้น แตกกอได้ดีปานกลาง ความหวานสูง ไวต่อได้ดี

4) แอลเค 92-11 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะทรงกอค่อนข้างกว้าง ขนาดลำปานกลาง มีไขเล็กน้อย แตกกอได้ดี โตช้าในช่วง 4 เดือนแรก ทนแล้งได้ปานกลาง ในอ้อยต่อจะแตกกอได้ดีมาก ไม่ค่อยหักล้ม ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและโรคเส้ดำ และทนทานต่อหนอนกอได้ดี ชอบดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว แต่ไม่ชอบที่ดอนสูง



5) เค 2000-89 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะทรงกอแคบ ใบโค้งงุ้ม กาบใบมีสีเขียวแวววาว แตกกอได้ดี ลำใหญ่ ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ต้านทานปานกลางต่อโรคเส้ดำและหนอนเจาะลำต้น

6) ขอนแก่น 3 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีลักษณะทรงกอกว้าง กาบใบมีไขปานกลาง มีขนเล็กน้อย แตกกอได้ดี โตเร็ว ต้านทานต่อโรคเส้ดำ ทนทานต่อหนอนกออายุจุดใหญ่และหนอนกออายุจุดเล็ก เป็นพันธุ์ที่ฟื้นตัวหลังกระทบแล้งได้ดี จึงเหมาะสำหรับเขตที่มีการกระจายตัวของฝนไม่ดี



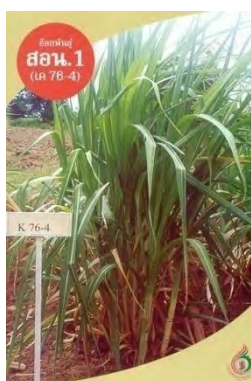
7) อุทอง 3 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีลักษณะทรงกอแคบ กาบใบมีไขปานกลาง ไม่มีขน ลอกกาบค่อนข้างยาก แตกกอปานกลาง โตเร็ว ต้านทานต่อโรคเส้ดำ โรคกอตะไคร้ และหนอนกออายุจุดใหญ่ แต่อ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

8) อุ่ทอง 84-13 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตเฉลี่ย 14.30 ตัน/ไร่ เจริญเติบโตเร็ว อ่อนแอต่อโรคเส้ดำ และเหี่ยวเน่าแดง ชอบดินร่วนปนทราย พื้นที่แนะนำ ในเขตอาศัยน้ำฝน



2.2 พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในเขตภาคกลางและภาคเหนือ

1) เค 76-4 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะทรงกอกว้าง หักล้มง่าย กาบใบสีเขียว มีไขปานกลาง ลำสีเหลือง โตเร็ว แตกกอได้ดีปานกลาง



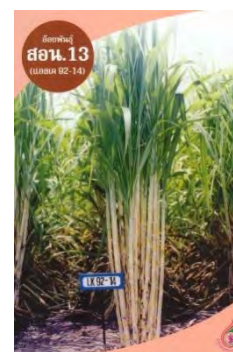
เค 76-4



เค 90-77

2) เค 90-77 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะทรงกอค่อนข้างกว้าง ใบแคบมีสีเขียวเข้ม กาบใบมีไขมาก ลอกกาบยาก แตกกอได้ดีปานกลาง ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

3) แอลเค 92-14 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย มีลักษณะทรงกอแคบ ตั้งตรง ลำขนาดใหญ่ เจริญเติบโตเร็ว แตกกอได้ดี ไร่ต่อไร่ดีมาก ทนแล้งปานกลาง ลอกกาบไปได้ง่าย ทนทานต่อการหักล้ม ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ดำ และหนอนกอ เหมาะสำหรับปลูกในเขตพื้นที่ราบที่มีดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวและดินร่วนปนทราย



4) อู่ทอง 9 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตเฉลี่ยในเขตชลประทานประมาณ 17.5 ตัน/ไร่ ส่วนในเขตอาศัยน้ำฝน มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 11.67 ตัน/ไร่ การแตกกอดี เจริญเติบโตเร็ว ไร่ต่อไร่ดี ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ดินที่เหมาะสมคือ ดินร่วน และดินร่วนปนทราย

5) อู่ทอง 84-10 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตเฉลี่ยในเขตชลประทานประมาณ 18.38 ตัน/ไร่ ส่วนในเขตอาศัยน้ำฝน มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 10.71 ตัน/ไร่ การแตกกอดี เจริญเติบโตเร็ว ไร่ต่อไร่ดี ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง ชอบดินร่วนเหนียว สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมคือ จ.กาญจนบุรี จ.สุพรรณบุรี จ.ราชบุรี และ จ.นครปฐม



6) อู่ทอง 84-11 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตเฉลี่ยในเขตชลประทานประมาณ 18.45 ตัน/ไร่ ส่วนในเขตอาศัยน้ำฝน มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 9.82 ตัน/ไร่ การแตกกอดี เจริญเติบโตปานกลาง ไร่ต่อไร่ดี ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคเส้ดำปานกลาง ชอบดินร่วนเหนียว สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมคือ จ.กาญจนบุรี จ.สุพรรณบุรี จ.ราชบุรี จ.กำแพงเพชร และ จ.นครปฐม

7) อุทอง 84-12 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตเฉลี่ยในเขตชลประทานประมาณ 18.18 ตัน/ไร่ ส่วนในเขตอาศัยน้ำฝน มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 12.62 ตัน/ไร่ การแตกกอดี ไวต่อดี ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคเส้ดำปานกลาง ชอบดินร่วนเหนียว พื้นที่แนะนำคือ เขตชลประทาน



8) เคพีเค98-40 เป็นอ้อยลูกผสมสายพันธุ์ไทยที่ได้จากการผสมระหว่างอ้อยพันธุ์เค83-74 x เค84-200 (พ่อ) ซึ่งได้ผ่านการคัดเลือกที่ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายภาคที่ 2 สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 14-15 ตันต่อไร่ ความหวาน 13-14 ซี.ซี.เอส มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 11-12 เดือน การเจริญโตค่อนข้างช้า สามารถไวต่อได้ดี

ลักษณะประจำพันธุ์ ลำมีสีเขียวอมเหลือง ขนาดปานกลาง-ค่อนข้างใหญ่ มีร่องเหนือตาตั้งยาวประมาณ 2/3 ของปล้อง ปล้องมีลักษณะโคนใหญ่ จัดเรียงตัวค่อนข้างชิดแซก ตาเป็นรูปกบหอยแครง มีขนาดปานกลาง

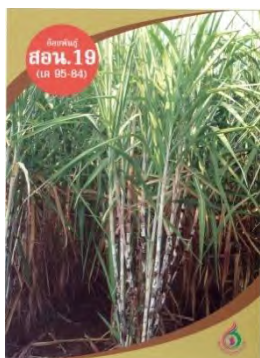
ลักษณะใบสีเขียวเข้ม ขนาดใบใหญ่ มีลักษณะโค้งปานกลาง กาบใบหลุดร่วงง่าย ไม่มีขนหลังกาบใบ หูใบข้างหนึ่งมีลักษณะเป็นจอยโค้งออก ขนาดปานกลาง อีกข้างหนึ่งเป็นลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมุมฉากมีขนาดเล็กกว่า ทรงกอแผ่ หักล้มเล็กน้อย ออกดอก พื้นที่ปลูกที่แนะนำ พื้นที่ลุ่มที่ไม่มีน้ำท่วมขัง ดินร่วน-ดินเหนียว ควรมีการให้น้ำเสริมในช่วงฤดูแล้ง

9) อ้อยพันธุ์ เคพีเค98-51 เป็นอ้อยลูกผสมสายพันธุ์ไทยที่ได้จากการผสมระหว่างอ้อยพันธุ์เค84-200 x เค92-165 (พ่อ) ซึ่งได้ผ่านการคัดเลือกที่ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายภาคที่ ๒ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16-18 ตันต่อไร่ ความหวาน 12-13 ซี.ซี.เอส มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 11-12 เดือน การเจริญเติบโตดี แตกกอมาก สามารถไวต่อได้ดี



ลักษณะประจำพันธุ์ ลำมีสีเหลืองอมเขียว ขนาดปานกลาง มีร่องเหนือตาตั้งยาวประมาณ 2/3 ของปล้อง ปล้องมีลักษณะทรงกระบอก จัดเรียงตัวค่อนข้างตรง ตากลมมนมาก มีขนาดใหญ่ ฐานของตาอยู่ชิดลอบกาบใบ ลักษณะใบสีเขียวเข้ม ขนาดใบใหญ่และยาวปานกลาง มีลักษณะโค้งเล็กน้อย ไม่มีขนหลังกาบใบ หูใบข้างหนึ่งมีลักษณะเป็นรูปปลายหอก อีกข้างหนึ่งมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมุมฉากมีขนาดเล็กกว่า ทรงกอแผ่ หักล้มเล็กน้อย พื้นที่ปลูกที่แนะนำ พื้นที่ลุ่ม-ดอน ทนต่อน้ำแช่ขัง ดินร่วนปนทราย-ดินร่วนเหนียว

2.3 พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



1) เค 95-84 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายโตเร็ว ทนแล้งปานกลาง แต่หักล้มได้ง่าย ด้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ และโรคใบจุดเหลือง ทนทานต่อหนอนเจาะลำต้น แตกกอได้ดีปานกลาง ความหวานสูง ไว้ต่อได้ดี

2) อุทอง 4 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีลักษณะทรงกอแผ่เล็กน้อย ลำต้นสีเขียวอมเหลือง เมื่อไม่ถูกแดด แต่จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อถูกแดด ขนาดลำปานกลาง ทนแล้งได้ดีมาก ปลูกได้ในดินทราย ไว้ต่อได้ดี โตเร็ว ทนทานต่อโรคใบขาว ด้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและโรคเส้ดำ



3) สุพรรณบุรี 80 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เป็นอ้อยพันธุ์ใหม่ ที่ทนแล้งได้ดี ให้ผลผลิตสูง ด้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ปลูกได้ในดินร่วนปนทราย เติบโตเร็ว ไว้ต่อได้ดี มีขนาดลำปานกลาง

4) ขอนแก่น 80 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตสูง ทนแล้ง ไวต่อได้ดี ความหวานปานกลาง ต้านทานโรคเส้ดำ แต่อ่อนแอปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ชอบดินร่วนและร่วนปนทราย



5) อุทอง 8 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร มีขนาดลำใหญ่ เจริญเติบโตได้ดีปานกลาง ไวต่อได้ดี อ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง แต่ต้านทานโรคเส้ดำ ลำต้นตั้งตรง ไม่หักล้ม ชอบดินร่วนเหนียว ในเขตอาศัยน้ำฝนควรมีการให้น้ำชลประทานเสริม



3. การปลูก

3.1 ฤดูปลูกที่เหมาะสมมี 2 ฤดู คือ ต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน นิยมปลูกในเขตชลประทาน หรือถ้าปลูกในพื้นที่อาศัยน้ำฝนจะปลูกในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน สำหรับการปลูกในปลายฤดูฝน ที่เรียกว่า “อ้อยตุลา” หรือ “อ้อยข้ามแล้ง” จะปลูกระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน นิยมปฏิบัติในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นที่เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย

3.2 การเตรียมดิน ทุกครั้งที่มีการปลูกอ้อยใหม่ ควรมีการไถระเบิดดินดาน เพื่อช่วยให้ดินมีความสามารถในการเก็บกักน้ำฝนได้มากขึ้น ในพื้นที่ที่ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ควรมีการหว่านพืชบำรุงดิน เช่น ถั่วมะแฮะ ปอเทือง ถั่วพุ่มหรือถั่วพริ้ว แล้วทำการไถกลบ ก่อนที่จะเริ่มเตรียมดินปลูกอ้อย นอกจากนี้แล้ว อาจปรับปรุงดินด้วยการใช้กากตะกอนหมักกรอง กากอ้อย หรือปุ๋ยคอกก็ได้



การไถเตรียมดิน ควรใช้ไถพรวน 3 ให้ลึกอย่างน้อย 30-50 เซนติเมตร ตากดินไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ ถ้าปลูktanฤดูฝนให้พรวนตามอีก 1 ครั้ง แต่ถ้าปลูกอ้อยข้ามแล้งควรพรวนเพิ่มอีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้ดินร่วนซุย

3.3 การเตรียมท่อนพันธุ์

ชาวไร่ควรเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง ควรมีแปลงผลิตท่อนพันธุ์ไว้ใช้เอง เพื่อลดต้นทุนการผลิต และลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลง แปลงพันธุ์ 1 ไร่จะใช้ปลูกได้ประมาณ 10 ไร่ ควรเป็นท่อนพันธุ์จากแปลงที่ไม่เป็นโรคใบขาว โรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ดำและโรคกอตะไคร้ ท่อนพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ควรมีอายุ 8-10 เดือน ส่วนท่อนพันธุ์ที่จะใช้ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน ควรมีอายุ 10-11 เดือน



3.4 วิธีการปลูก ทำการยกร่องปลูกให้มีระยะห่างระหว่างร่อง 1.0-1.5 เมตร ในกรณีที่ปลูกปลายฤดูฝน ต้องรีบปลูกอ้อยทันทีเพื่อรักษาความชื้นในดิน พันธุ์อ้อยที่มีการแตกกอมาก ควรปลูกเป็นแถวเดี่ยว ส่วนอ้อยที่มีการแตกกอน้อยให้ปลูกเป็นแถวคู่ ระยะห่างระหว่างแถวคู่ประมาณ 30-50 ซม. การปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ควรกลบดิน ให้หนาเพียง 3-5 ซม. ส่วนแปลงปลูกปลายฤดูฝนควรกลบดินให้แน่นและลึก 20 ซม. ชาวไร่ที่ปลูกอ้อยโดยใช้เครื่องปลูก เครื่องจะเปิดร่อง ใส่ปุ๋ย วางท่อนพันธุ์และกลบดินโดยอัตโนมัติ



4. การดูรักษา

4.1 การให้ปุ๋ย

ควรให้ปุ๋ยเคมีหลังปลูกหรือหลังตัดแต่งตออ้อย โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ในดินร่วนปนทรายควรใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 13-13-21 ครั้งแรกใส่รองก้นร่องพร้อมปลูก หรือหลังแต่งตออ้อย 1 เดือน ใช้อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่เมื่ออ้อยอายุ 2-3 เดือน อัตรา 60 กิโลกรัม/ไร่ ถ้าเป็นอ้อยตอ หลังตัดแต่งตออ้อยแล้วให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10-15 กิโลกรัม/ไร่ หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 20-30 กิโลกรัม/ไร่

สำหรับเขตที่เป็นดินร่วนหรือดินร่วนเหนียว ควรใช้ปุ๋ยสูตร 16-8-8 ใส่ครั้งแรกหลังปลูกหรือหลังตัดแต่งตออ้อย 1 เดือน อัตรา 35 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่เมื่ออายุ 2-3 เดือน อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ การใส่ปุ๋ยทุกครั้งควรปฏิบัติในขณะที่ดินมีความชื้น โดยโรยข้างแถว ห่างจากกออ้อย 10 ซม. และพรวนกลบปุ๋ยด้วย



4.2 การให้น้ำ

สำหรับเขตเพาะปลูกที่มีน้ำชลประทานหรือมีน้ำตามธรรมชาติ ควรให้น้ำตามร่องทันทีหลังปลูก ในปัจจุบันชาวไร่อ้อยที่ปลูกอ้อยใหม่หรือการไถต่ออ้อยในเขตแล้งนิยมใช้ระบบน้ำราด โดยปล่อยจากรถบรรทุกน้ำหรือปั๊มจากบ่อกักเก็บน้ำในไร่อ้อย เพื่อช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้ดีในช่วงแรก

นอกจากนี้แล้ว ในปัจจุบันได้มีการนำระบบน้ำหยดที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง ซึ่งช่วยให้อ้อยปลูกงอกได้สม่ำเสมอ และอ้อยโตสามารถไถต่อได้ดียิ่งขึ้น ระบบน้ำหยดที่สามารถให้น้ำได้ครั้งละ 5 ไร่ ที่มีอุปกรณ์ครบชุด ประกอบด้วย เครื่องปั้มน้ำ เครื่องกรองน้ำ ท่อเมน และสายยางระบบน้ำหยดสามารถหมุนเวียนให้น้ำได้ในพื้นที่ 50-100 ไร่ โดยมีวงรอบของการให้น้ำ 10-20 วัน อย่างไรก็ตาม ชาวไร่อ้อยจำเป็นต้องลงทุนระบบนี้ ค่อนข้างสูง ชุดให้น้ำแบบนี้ครบชุดต้องลงทุนประมาณ 40,000 บาท และมีอายุการใช้งานของสายน้ำหยดประมาณ 3 ปี

ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งอ้อยมีอายุ 1-6 เดือนไม่ควรให้อ้อยขาดน้ำนานกว่า 20 วัน สำหรับระยะต่อจากนี้ ซึ่งเป็นระยะที่อ้อยสะสมน้ำตาลไม่ควรปล่อยให้อ้อยขาดน้ำนานกว่า 30 วัน



5. โรค แมลงและวัชพืชที่สำคัญของอ้อยและการป้องกันกำจัด

5.1 โรคและการป้องกันกำจัด

5.1.1 โรคใบขาว พบระบาดรุนแรงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในแหล่งปลูกที่เป็นดินทราย มีลักษณะอาการที่เห็นได้ชัด คือการแตกหน่อสีขาวที่โคนกอหรือตาข้าง ทำให้แตกกอเป็นฝอย แคร่แกร็น ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้



วิธีป้องกันกำจัด ในแหล่งที่พบการระบาดของโรคเป็นประจำ ให้ชุดตออ้อยที่เป็นโรคนำไปทำลายทิ้ง หรือใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น ไกลโฟเสท ฉีดพ่นเพื่อให้ตายทั้งกอ ควรใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งหรือแปลงที่ไม่พบการระบาดของโรคนี้ ในแปลงผลิตท่อนพันธุ์ควรมีการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2-3 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้ปลูก และควรปลูกพืชหมุนเวียนหรือพืชบำรุงดิน เพื่อตัดวงจรโรค เช่น ถั่วมะแฮะ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง และถั่วพราง ก่อนปลูกอ้อยใหม่ เป็นต้น



5.1.2 โรคเหี่ยวเน่าแดง มีลักษณะอาการยอดเหี่ยว ต่อมาจะแห้ง เนื้อในลำอ้อยเน่าซ้าสีแดง หรือสีน้ำตาลม่วง ทำให้อ้อยตาย อ้อยปลูกใหม่จะแสดงอาการในเดือนที่ 6-7 ส่วนในอ้อยโตจะแสดงอาการ 2-3 เดือนหลังจากแต่งตอ ผลผลิตลดลง 50-100 เปอร์เซ็นต์ เชื้อราติดไปกับท่อนพันธุ์แพร่ไปตามดิน ปลิวไปตามลมและน้ำพกระบาดมากในภาคกลาง ในช่วงฤดูฝน

การป้องกันที่ดีที่สุดคือ ใช้พันธุ์อ้อยที่ต้านทานต่อโรคนี้ ได้แก่ เค 84-200 เค 88-92 เค 90-77 เอฟ 156 หรืออู่ทอง 4 ไม่ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีโรคระบาด ถ้าพบการระบาดในแปลงอ้อย ควรงดการให้น้ำและปุ๋ย แล้วรีบตัดอ้อยส่งโรงงาน หลังเก็บเกี่ยวต้องชุดตออ้อยที่เป็นโรคไปเผาทำลาย และไถตากดิน 2-3 ครั้ง ปลูกอ้อยใหม่

5.1.3 โรคเส้ดำ ลักษณะอาการที่เห็นได้ชัดเจน คือยอดอ้อยจะแตกออกมาเป็นเส้สีดำ พบอาการรุนแรงในอ้อยตอมากกว่าอ้อยปลูก อ้อยจะแคระแกร็น ลำขนาดเล็กและแห้งตาย ผลผลิตอาจลดลงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ เชื้อราติดไปกับท่อนพันธุ์ แพร่ไปตามดิน ปลิวไปตามลมและน้ำ



การป้องกันกำจัด ใช้พันธุ์ต้านทาน ได้แก่ เค 84-200 เค 88-92 อุทอง 1 อุทอง 3 หรืออุทอง 4 ไม่ควรใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีโรคระบาด อาจแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสาร ไตรอะไดมีฟอน และโพพิโคนาโซล



5.1.4 โรคกอตะไคร้ เป็นโรคที่พบระบาดมากในเขตภาคกลาง มีอาการแตกกอเป็นฝอยคล้ายกอตะไคร้ ทำให้ต้นแคระแกร็น โรคนี้ติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ ผลผลิตลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ ในอ้อยปลูก และอาจเก็บเกี่ยวไม่ได้เลยในอ้อยตอ การป้องกันที่ดีที่สุด คือการใช้พันธุ์ต้านทานโรค เช่น อุทอง 3 คิว 130 และไม่ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีโรคระบาด

5.2 แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

5.2.1 หนอนกอลายจุดใหญ่ หรือหนอนเจาะลำต้นอ้อย

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีน้ำตาลเข้ม วางไข่เป็นกลุ่มคล้ายเกล็ดปลา มีไขหุ้ม ตามใบ กาบใบ และลำต้น หนอนสีขาวนวล มีลายที่ด้านข้างหรือบนลำตัว มีจุดกลมขนาดเล็กเข้มหมุดหลังลำตัว หนอนจะเจาะลำต้นอ้อยบริเวณส่วนยอด แล้วกัดกินเนื้ออ้อยลงมาถึงโคนต้นจนเหลือแต่เปลือก พบการระบาดในทุกแหล่งปลูกอ้อย ระบาดรุนแรงในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงมากกว่า 70-80 เปอร์เซ็นต์ ไกล่แหล่งน้ำหรือติดกับนาข้าว เข้าทำลายตั้งแต่อ้อยย่างปล้องอายุประมาณ 5 เดือน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว



การป้องกันกำจัด ให้ปลูกพันธุ์ทนทาน ได้แก่ เค 84-200 อุ่ทอง 1 อุ่ทอง 3 หรือเอฟ 156 เมื่อพบต้นที่ถูกทำลายให้ผ่าลำอ้อยและกำจัดหนอนทิ้ง ใช้สารไซเพอร์เมทริน หรือใช้แตนเบียนหนอน (โคทีเซีย) 100-500 ตัว ต่อไร่ปล่อยทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง เมื่อพบหนอนทำลายในลำอ้อย ใช้แตนเบียนไซ (ไตรโคแกรมมา) 20,000 ตัว ต่อไร่ปล่อยทุก 15 วัน จำนวน 5-7 ครั้ง เมื่อพบตัวเต็มวัยหรืออ้อยอายุ 3-4 เดือน และหลังเก็บเกี่ยว ใช้ใบอ้อยคลุมดิน เพื่อป้องกันการทำลายของหนอน



5.2.2 หนอนกอลายจุดเล็ก

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีน้ำตาล ปีกคู่หน้าสีน้ำตาลเข้ม มีจุดสีน้ำตาลดำเลือนๆ อยู่ข้างละจุด ปีกคู่หลังสีน้ำตาลอ่อน วางไข่เป็นกลุ่มที่ใบ หนอนมีลายสีน้ำตาลดำสลับขาว หัวสีน้ำตาลเข้ม มีจุดขนาดเล็กบนหลังปล้องละคู่ หนอนวัยที่ 3 ทั้งตัวลงมาเจาะที่โคนหน่ออ้อยระดับผิวดิน กัดกินส่วนเจริญเติบโตของอ้อย ทำให้อ้อยออดอ้อยแห้งตาย พบการระบาดในทุกแหล่งปลูกอ้อย ในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงและอากาศแห้งแล้ง หรือช่วงอ้อยแตกกออายุ 1-4 เดือน

การป้องกันกำจัด ให้ปลูกอ้อยหลายๆ พันธุ์ละกัน และควรปลูกพันธุ์ทนทานปานกลาง คือ เค 84-200 หรืออุ่ทอง 1 ร่วมกัน เมื่อพบลำอ้อยที่ถูกหนอนทำลายให้ผ่าลำอ้อยและกำจัดหนอนทิ้ง ใช้สารเดลทา

เมทริน เมื่อพบหน่ออ้อยถูกทำลายมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ หรือใช้แตนเบียนหนอน เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน หลังเก็บเกี่ยวใช้ใบอ้อยคลุมดิน เพื่อป้องกันการทำลายของหนอน

5.2.3 ตัวหนวดยาว

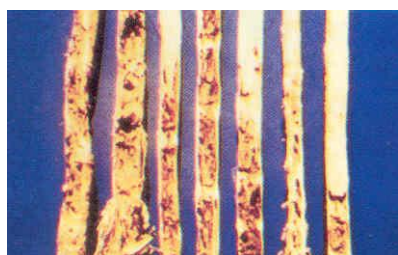
เป็นแมลงศัตรูในดิน ตัวเต็มวัยสีน้ำตาลแดง พบระบาดมากในดินร่วนปนทราย วางไข่ใกล้โคนต้นอ้อย หนอนรูปร่างแบนทรงกระบอก สีขาวนวล กัดกินรากและเหง้าอ้อย ทำให้ลำต้นเป็นโพรง แห้งตายทั้งกอ เข้าทำลายอ้อยเกือบตลอดอายุการเจริญเติบโต และระบาดตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในดินร่วนปนทรายที่ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน



การป้องกันกำจัด ไถพรวนดินหลายๆ ครั้งก่อนปลูกอ้อย แล้วเก็บหนอนออกจากแปลงไปทำลาย ในระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน เป็นระยะที่พบตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมาก ให้ใช้วิธีชุดหลุมดัก โดยปูพื้นหลุมด้วยผ้าพลาสติก จับแล้วนำไปทำลาย ในอ้อยปลูกใช้วิธีฉีดพ่นสารฟิโพรนิล บนท่อนพันธุ์แล้วค่อยกลบดิน ส่วนอ้อยต่อให้พ่นข้างแถวอ้อย ในอ้อยปลูกถ้าพบการระบาดเกิน 24 เปอร์เซ็นต์ ควรไถดอทั้งหลังเก็บเกี่ยว

5.2.4 ปลวก

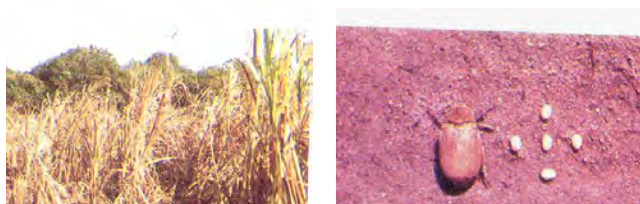
สร้างรังอยู่ใต้ดิน ลำตัวสีขาว เข้าทำลายลำอ้อยระดับต่ำกว่าผิวดินเล็กน้อย กัดกินอ้อยเป็นโพรง แล้วบรรจุดินเข้าไปแทนที่ ทำให้น้ำหนักอ้อยลดลง ปลวกจะเข้าทำลายอ้อยในทุกระยะการเจริญเติบโต พบการระบาดในทุกแหล่งปลูกอ้อย ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน



การป้องกันกำจัด ไถ 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-10 วัน แล้วพรวน 2-3 ครั้ง ฉีดพ่นสารฉีดพ่นสารฟิโพรนิล ใน อ้อยปลูก ฉีดพ่นบนท่อนพันธุ์แล้วค่อยกลบดิน ส่วนอ้อยต่อให้ฉีดพ่นข้างแถวอ้อย

5.2.5 แมลงนูนหลวง

เป็นแมลงศัตรูในดิน ตัวเต็มวัยปีกแข็งค่อนข้างใหญ่ หนอนมีสีขาวนวล ปากมีเขี้ยวใหญ่แข็งแรง มีขาเจริญเติบโตดีเห็นได้ชัดเจน กัดกินรากอ้อยแห้งตายทั้งกอ ทำให้อ้อยหักล้ม ระบาดตลอดทั้งปี โดยเฉพาะใน ดินร่วนปนทราย



การป้องกันกำจัด ไถพรวนดินหลายๆ ครั้ง ทำลายไข่และหนอนในดินก่อนปลูกอ้อย เมื่อพบตัว เต็มวัยให้จับทำลาย หรือฉีดพ่นสารฟิโพรนิล ในอ้อยปลูกฉีด พ่นบนท่อนพันธุ์แล้วค่อยกลบดิน ส่วนอ้อยต่อให้ฉีด พ่นข้างแถวอ้อย

6. วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

6.1 ชนิดวัชพืช

วัชพืชฤดูเดียว เป็นวัชพืชที่ครบวงจรชีวิตภายในฤดูเดียว ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

1. ประเภทใบแคบ เช่นหญ้าตีนกาใหญ่ หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว และ หญ้าขจรจบดอกเล็ก เป็นต้น
2. ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขมหนาม ผักบุ้งยาง ผักเบี้ยหิน น้ำนมราชสีห์ สาบแร้งสาบกา แมงลักป่า ครอบจักรวาล และโคกกระสุน เป็นต้น



หญ้าตีนกาใหญ่



หญ้าดอกขาว



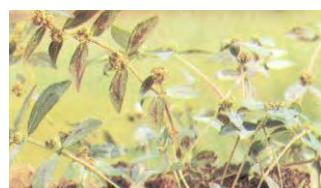
หญ้านกสีชมพู



ผักบงยาง



โคกกระสุน



น้านมราชสีห์

วัชพืชข้ามปี เป็นวัชพืชที่ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยราก เหง้า หัวและไหล ได้ดีกว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

1. ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าชันกาด หญ้าแพรก หญ้าขน และหญ้าคา เป็นต้น
2. ประเภทใบกว้าง เช่น เถาตอเชือก และผักปราบ เป็นต้น
3. ประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู



หญ้าตีนติด



แห้วหมู

6.2 การป้องกันกำจัด

อ้อยปลูก

1. ไถ 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-10 วัน พรวันดินแล้วคราด เก็บเศษซาก ราก เหง้า หัวและไหลของ วัชพืชข้ามปีออกจากแหล่งปลูกก่อน
2. กำจัดวัชพืชด้วยแรงคน หรือเครื่องจักร 1-2 ครั้ง ในช่วงอ้อยอายุ 1-2 เดือน หรือเมื่อวัชพืชมี 4-5 ใบ หรือก่อนวัชพืชออกดอก
3. ในเขตชลประทาน ควรปลูกพืชบำรุงดิน แซมระหว่างร่องอ้อย เช่น ถั่วพริ้ว อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยปลูกทันทีหลังปลูกอ้อย แล้วไถกลบเมื่ออายุ 1-2 เดือน พร้อมการให้ปุ๋ย

อ้อยต่อ

หลังตัดแต่งต่ออ้อยให้ใช้ใบและยอดคลุมดิน ใช้เครื่องสับใบอ้อย พรวันจน หรือจอบหมุนคลุกใบอ้อยลงในดินก่อนให้ปุ๋ย ถ้ามีวัชพืชปริมาณมาก ควรกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานหรือเครื่องจักรกล 1 ครั้ง หรือพ่นสารกำจัดวัชพืช

การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

วัชพืชฤดูเดียว

ในแปลงที่ปลูกพืชตระกูลถั่วแซมระหว่างแถวอ้อยให้ใช้สาร อะลาคลอร์ฉีดพ่นคลุมดินทันทีหลังปลูกถั่วและอ้อย ก่อนอ้อยและวัชพืชงอกให้ฉีดพ่นสาร อะทราซีน สารเมทริบูซีน สารไดยูรอน ในขณะที่พ่นดินต้องมีความชื้น ในอ้อยหลังปลูกหรือหลังแต่งต่อ ก่อนอ้อยและวัชพืชงอก หรือหลังปลูกเมื่อวัชพืชมี 4-5 ใบ ให้ฉีดพ่นสาร อามิทริน และสารเฮกซาซิโนน/ไดยูรอน การพ่นสารเคมีก่อนเตรียมดินหรือก่อนปลูกอ้อย 3-5 วัน หรือการพ่นระหว่างแถวอ้อย ระยะอ้อยแตกกอหรืออย่างปล้องให้ฉีดพ่นด้วย พาราควอท

วัชพืชข้ามปี

ใช้สารไกลโฟเสตฉีดพ่นก่อนเตรียมดิน หรือก่อนปลูกอ้อย 7-15 วัน หรือพ่นเฉพาะจุดหลังแต่งตออ้อยต้องระวังอย่าให้ละอองสารสัมผัส ต้น ใบ และตาอ้อย เพราะจะทำให้ใบอ้อยไหม้ได้

7. คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม

7.1 การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ควรตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องพ่นอย่าให้มีรอยรั่ว เพื่อป้องกันสารพิษเปื้อนเสื้อผ้าและร่างกายของผู้พ่น โดยควรปฏิบัติดังนี้

1. ต้องสวมเสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันสารพิษ ได้แก่ หน้ากากหรือผ้าปิดจมูก ถุงมือหวมกและรองเท้ายาง เพื่อป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารพิษ
2. อ่านฉลาก คำแนะนำ คุณสมบัติ และวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
3. ควรพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในช่วงเช้าหรือเย็น ขณะลมสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นในเวลาแดดจัดหรือลมแรง ขณะปฏิบัติงานผู้พ่นต้องอยู่เหนือลมตลอดเวลา
4. เตรียมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสำหรับใช้ให้หมดในคราวเดียว ไม่ควรเหลือติดค้างในถังพ่น
5. ปิดฝาภาชนะบรรจุสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้สนิทเมื่อเลิกใช้ เก็บไว้ในที่มิดชิด ห่างจากสถานที่ปรุงอาหาร แหล่งน้ำ และต้องลือคฤณแจโรงเก็บ
6. ภายหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง ผู้พ่นต้องอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่ทันที เสื้อผ้าที่ใส่ขณะพ่นสาร ต้องซักให้สะอาดทุกครั้ง
7. ไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้จะสลายตัวถึงระดับปลอดภัย โดยดูจากตารางคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือฉลากที่ภาชนะบรรจุ
8. เมื่อใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหมดแล้ว ให้ล้างขวดบรรจุสารด้วยน้ำ 2-3 ครั้งเทน้ำลงในถังพ่นสาร ปรับปริมาตรน้ำตามความต้องการก่อนนำไปพ่นป้องกันกำจัดศัตรูพืช สำหรับภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว คือ ขวด กล่องกระดาษและถุงพลาสติก ให้ทำลายโดยการฝังดิน ห่างจากแหล่งน้ำ และให้มีความลึกมากพอที่สัตว์ไม่สามารถขุดคุ้ยขึ้นมาได้ ห้ามเผาไฟ และห้ามนำมาใช้ซ้ำ

7.2 การใช้เครื่องพ่นป้องกันกำจัดศัตรูพืช

7.2.1 เครื่องพ่นสาร

1. เครื่องพ่นสารแบบสับโยก สะพายหลัง
2. เครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงดันของเหลว



7.2.2 วิธีการใช้

1. เครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง ใช้อัตราการพ่น 60-80 ลิตร/ไร่ การพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เลือกใช้หัวพ่นแบบกรวยขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6-1.0 มิลลิเมตร) สำหรับการพ่นสารกำจัดวัชพืช เลือกใช้หัวพ่นแบบพัด หรือแบบปะทะ



2. การพ่นสารกำจัดวัชพืช ต้องไม่ใช่เครื่องพ่นร่วมกับเครื่องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ขณะพ่นต้องกดหัวพ่นลงต่ำ และถือหัวพ่นระดับเดียวกันตลอดการปฏิบัติงาน เพื่อให้ละอองของสารเคมีตกลงเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการควบคุมวัชพืชเท่านั้น การพ่นสารกำจัดวัชพืชคลุมดินป้องกันวัชพืชก่อน งอก ต้องระวังการพ่นซ้ำแนวเดิม เพราะจะทำให้ปริมาณสารกำจัดวัชพืชตกลงเป็นสองเท่า และหลังพ่นไม่ควรรวบรวมน้ำหน้าดิน
3. เครื่องพ่นสารชนิดใช้แรงดันของเหลว ใช้อัตราการพ่น 80-120 ลิตร/ไร่ ใช้หัวพ่นขนาดกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0-2.0 มิลลิเมตร) ปรับความดันในระดับพ่นไว้ที่ 10 บาร์ หรือ 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ถ้าเป็นหัวพ่นแบบกรวยชนิดปรับได้ ควรปรับให้

ได้ละอองกระจายกว้างที่สุด ซึ่งจะได้ละอองขนาดเล็กสม่ำเสมอ เหมาะสำหรับการ
พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

4. การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ควรใช้ความเร็วในการเดิน ประมาณ 1-2
ก้าวต่อวินาที พ่นให้คลุมทั้งต้น ไม่ควรจื๋นนานเกินไป เพราะจะทำให้หญ้าไหลลงดิน
ควรพลิก-หงาย หรือยกหัวพ่นขึ้น-ลง เพื่อให้ละอองแทรกเข้าพุ่มได้ดีโดยเฉพาะ
ด้านใต้ใบ
5. เริ่มทำการพ่นสารจากใต้ลม และขยายแนวการพ่นขึ้นเหนือลม ขณะเดียวกันให้หัน
หัวพ่นไปทางใต้ลมตลอดเวลา เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

8. การเก็บเกี่ยว

8.1 ระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออ้อยมีอายุ 10-14 เดือนหลังปลูก น้ำอ้อยมีความหวานมากกว่า 10 ซีซีเอส และ
ควรตัดอ้อยส่งโรงงานก่อนอ้อยปลูก

8.2 วิธีการเก็บเกี่ยว

8.2.1 การใช้แรงคน ใช้มีดถากใบและกาบทั้ง 2 ด้าน ตัดอ้อยให้ชิดดิน ควรตัดยอดอ้อยต่ำกว่าจุด
คอใบประมาณ 25-30 เซนติเมตร ในอ้อยที่ไม่ออกดอก และตัดต่ำกว่าใบธง ประมาณ
100-150 เซนติเมตร ในอ้อยที่ออกดอก

8.2.2 ใช้รถตัดอ้อย ซึ่งจะตัดเป็นท่อน โดยตั้งใบมีดล่างให้สามารถตัดได้ชิดดิน และใบมีดบนให้ได้
ระดับกับความสูงของอ้อย เพื่อตัดยอดทิ้ง รถตัดจะเป่าใบอ้อยให้คลุมดินและพ่นท่อนอ้อย
ที่สะอาด ใส่รถบรรทุกเพื่อส่งโรงงานภายใน 24 ชั่วโมง

8.3 การจัดการต่ออ้อย

อ้อยที่ใช้แรงคนตัด ต้องใช้มีดตัดแต่งต่ออ้อยให้ชิดดินทันทีหลังเก็บเกี่ยว ต้องไม่เผาใบอ้อย ให้ใช้ใบและ
ยอดอ้อยคลุมดิน เพื่อรักษาความชื้น ทำให้อ้อยตองอกดี ช่วยป้องกันการงอกของวัชพืช และลดการระบาดของ
หนอนกอ การให้ปุ๋ยและน้ำให้ทำตามคำแนะนำในข้อ 4.1 และ 4.2

8.4 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

8.4.1 การปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว อ้อยที่ใช้แรงคนตัด ต้องส่งเข้าโรงงานภายใน 1-2

วัน ส่วนอ้อยที่ตัดโดยใช้รถตัด ควรส่งเข้าโรงงานภายใน 24 ชั่วโมง

- 8.4.2 การขนส่ง ควรเตรียมนานพาหนะไว้ล่วงหน้าก่อนการเก็บเกี่ยว รถบรรทุกอ้อยต้องสะอาด และเหมาะสมกับปริมาณอ้อย ไม่ควรเป็นรถที่ใช้บรรทุกดิน สัตว์ มูลสัตว์ ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพราะอาจมีการปนเปื้อน ยกเว้น จะมีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสม และต้องไม่มีดิน และหินติดไปกับลำอ้อยระหว่างใช้เครื่องขนขึ้นรถบรรทุก

แนวทางในการเพิ่มผลผลิตอ้อยในเขตแล้ง

พื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ถึงแม้ว่าพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่จะมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,000 มม./ปี แต่ปริมาณน้ำฝนขนาดนี้ก็เพียงพอสำหรับช่วยให้อ้อยมีผลผลิตประมาณ 8-11 ตัน/ไร่ เท่านั้น และถ้าการกระจายตัวของฝนไม่ดี ผลผลิตของอ้อยก็จะลดต่ำกว่านี้อีก หากไม่มีข้อจำกัดเรื่องปริมาณฝน และมีการกระจายตัวของฝนดี อ้อยสามารถให้ผลผลิตมากกว่า 20 ตัน/ไร่ ได้ ถ้ามีปริมาณฝน 2,000 มม./ปี

ปัจจัยที่จะส่งผลให้อ้อยมีการเจริญเติบโตนอกจากปริมาณฝนแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆที่สำคัญอีกได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณแสงแดดและการจัดการด้านเขตกรรม เพื่อให้อ้อยสามารถเจริญเติบโตได้เต็มตามศักยภาพ องค์ประกอบผลผลิตของอ้อยจะขึ้นอยู่กับจำนวนลำและน้ำหนักลำ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตของอ้อยจะต้องเพิ่มจำนวนลำต่อพื้นที่และเพิ่มขนาดลำหรือน้ำหนักลำให้มากขึ้น

การเพิ่มจำนวนลำต่อพื้นที่สามารถทำได้โดยเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และต้องมีการใช้วิธีการทางเขตกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะการป้องกันกำจัดวัชพืช การเลือกฤดูกาลเพาะปลูก และจัดระยะปลูก ส่วนการเพิ่มขนาดลำหรือน้ำหนักนั้นจะขึ้นอยู่กับพันธุ์อ้อย ธาตุอาหาร และปริมาณน้ำที่อ้อยได้รับ

เงื่อนไขความสำเร็จในการปลูกอ้อยให้ประสบความสำเร็จในเขตแล้ง

การปลูกอ้อยให้ประสบความสำเร็จในเขตแล้งที่ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับการเจริญเติบโตของอ้อยนั้น ชาวไร่อ้อยจะต้องมีการเตรียมการอย่างดีตามลำดับขั้นได้แก่

1. การไถเตรียมดินเพื่อช่วยกักเก็บน้ำไว้ในดิน

ชาวไร่อ้อยควรมีการไถเตรียมดินเพื่อเก็บกักน้ำไว้ในดินให้มากที่สุดก่อนที่จะสิ้นสุดฤดูฝน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการปลูกอ้อยข้ามแล้ง โดยจะต้องใช้ไถระเบิดดินดานไถในช่วงเดือนสิงหาคม หลังจากนั้นจึงไถเตรียมดินเพื่อปลูกอ้อยต่อไปในเดือนตุลาคม การไถระเบิดดินดานแม้ว่าจะมีต้นทุนเพิ่มขึ้นอีก



ประมาณ 500 บาท/ไร่ แต่ผลตอบแทนที่ได้จะคุ้มค่ามากกว่า เพราะดินจะเก็บกักน้ำได้มากและนานขึ้น ช่วยให้อ้อยสามารถเจริญเติบโตผ่านช่วงแล้งได้ ชาวไร่ที่ประสบความสำเร็จในการปลูกอ้อยในเขตแล้งทุกรายไม่ว่าจะอยู่ในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ หรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต่างก็ต้องมีการไถระเบิดดินดานก่อนปลูกอ้อยใหม่ทุกครั้ง

2. การปรับปรุงบำรุงดิน

การปรับปรุงบำรุงดินสามารถปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น

2.1 การปลูกพืชบำรุงดิน เช่น ถั่วมะแฮะ ถั่วพริ้ว และปอเทือง ซึ่งไร่อ้อยที่รื้อถอนปลูกอ้อยใหม่ ควรไถในช่วงที่มีฝนตกต้นฤดูฝน (ประมาณ เมษายน-พฤษภาคม) แล้วหว่านเมล็ดถั่วให้ทั่วทั้งแปลง โดยปกติจะเสียค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินไร่ละ 625 บาท และค่าหว่านเมล็ดไร่ละ 100 บาท รวมเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 725 บาท/ไร่ ซึ่งเมื่อถึง



เดือนสิงหาคมก็จะเริ่มไถกลับได้ จากการประเมิน พบว่าพืชบำรุงดินเหล่านี้จะผลิตน้ำหนัสดินได้ 2-4 ตัน/ไร่ และในบางพื้นที่เช่น เขตภาคตะวันตกซึ่งไม่สามารถปลูกอ้อยในเดือนตุลาคมได้เหมือนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชาวไร่บางรายจะหว่านปอเทืองซ้ำเป็นครั้งที่ 2 เพื่อไถกลับได้อีกครั้งในช่วงปลายปี ซึ่งจะช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินได้มากขึ้นอีกเกือบเท่าตัว



2.2 การใช้ใบอ้อยบำรุงดิน โดยทั่วไปอ้อยจะผลิตใบได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักอ้อย เช่น ในไร่อ้อยที่ให้ผลผลิต 15 ตัน/ไร่ จะผลิตใบอ้อยได้ประมาณ 1-1.5 ตัน ดังนั้นการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยไม่เผาใบทิ้ง และการไถกลบใบอ้อยหลังเก็บเกี่ยวจะช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุในดินได้มาก ถ้าสามารถปฏิบัติได้ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ปี จะเริ่มเห็นผล โครงสร้างดินจะดีขึ้นอุ้ม

น้ำได้มากขึ้น เปรียบเสมือนดินเริ่มมีชีวิต ซึ่งจะสังเกตได้จากเริ่มมีไส้เดือนอาศัยอยู่ในดินมากขึ้น การไถกลบใบอ้อยในเขตดินเหนียวควรไถในช่วงบ่าย เพราะใบอ้อยจะแห้งกรอบ ไถกลบและสับให้ขาดได้ง่ายกว่า



2.3 การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ตอซังและฟางข้าว วิธีการนี้เริ่มมีการปฏิบัติมานานกว่า 30 ปีแล้ว โดยชาวไร่อ้อยในเขต อ.บ้านแฮด อ.บ้านไผ่ และ อ.พลจ.ขอนแก่น และเขต จ.อุดรธานี ได้ทดลองนำข้าวไร่ที่เป็นข้าวเหนียวพันธุ์ข้าวแม่จันและพันธุ์สกลนครมาปลูกสลับในไร่อ้อยที่รื้อตอรอบปลูกอ้อยใหม่ โดยจะไถเตรียมดิน เมื่อเริ่มมีฝนตกในเดือน

พฤษภาคมและหยอดเมล็ดข้าวหรือใช้เครื่องปลูกในช่วงเดือน มิถุนายน ปกติชาวไร่จะปลูกในที่ดอนที่เป็นดินทราย-ทรายจัด ซึ่งพื้นที่แบบนี้ไม่จำเป็นต้องไถระเบิดดินดานก่อนปลูกอ้อย วิธีการแบบนี้ถ้าข้าวให้ผลผลิต 300 กก./ไร่ จะได้ฟางข้าวและตอซังข้าวเพื่อบำรุงดินประมาณ 1 ตัน/ไร่ สิ่งที่ชาวไร่อ้อยจะได้ประโยชน์คือมีรายได้กลับคืนซึ่งคุ้มค่าในการลงทุนและไม่เกิดความรู้สึกว่าเป็นการเสียเงินเปล่าเหมือนการปลูกปอเทืองหรือถั่วมะแฮะบำรุงดิน

อย่างไรก็ตาม วิธีการปลูกข้าวไร่สลับกับอ้อยจะมีข้อจำกัดคือ ต้องไม่เป็นพันธุ์ข้าวที่มีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานเกินไปเพราะจะกระทบต่อการปลูกอ้อยข้ามแล้ง นอกจากนี้ถ้าฤดูฝนหมดเร็วก็อาจส่งผลต่อการปลูกอ้อยได้เช่นกันเพราะดินจะแห้งเกินไป

ในปัจจุบันเริ่มมีเกษตรกรบางรายปลูกข้าวหอมมะลิสลับในไร่อ้อยซึ่งข้าวพันธุ์นี้มีอายุเก็บเกี่ยวช้า ปกติจะเก็บเกี่ยวได้อย่างเร็วประมาณเดือนพฤศจิกายนถ้าเป็นพื้นที่ที่ไม่เป็นที่ดอนมากเกินไปน่าจะปฏิบัติได้ เพราะ

การปลูกอ้อยล่าช้าถึงเดือนพฤศจิกายนนั้น ดินควรมีความชื้นเหลือเพียงพอที่จะทำให้อ้อยงอกได้ ซึ่งเกษตรกรโดยทั่วไปต้องอาศัยประสบการณ์ของตนเองในการพิจารณาว่าควรจะปลูกข้าวไร่อ้อยอะไรสลับในไร่อ้อย เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้เต็มประสิทธิภาพ



2.4 การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้พืชตระกูลถั่วชนิดต่างๆ ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เช่น การปลูกถั่วลิสง ถั่วเหลือง และถั่วเขียว สลับในไร่อ้อย เศษซากพืชเหล่านี้ถ้ามีการจัดการที่ดีโดยใส่กลับคืนไปในดินหลังเก็บเกี่ยวก็จะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินได้ และยังสามารถตรึงธาตุไนโตรเจนได้อีกด้วยซึ่งถั่วชนิดต่างๆ จะมีความสามารถในการตรึงธาตุไนโตรเจนได้แตกต่างกัน

กันไป เช่น ถั่วเหลืองสามารถตรึงไนโตรเจนได้ 10-28 กก./ไร่/ปี ถั่วลิสง 12-21 กก./ไร่/ปี ถั่วเขียว 10-57 กก./ไร่/ปี ถั่วพุ่ม 12-59 กก./ไร่/ปี ถั่วมะแฮะ 28-46 กก./ไร่/ปี ถั่วแดงหลวง 6-11 กก./ไร่/ปี กระถิน 12-99 กก./ไร่/ปี โสน 149 กก./ไร่/ปี และโสนอัฟริกัน 190 กก./ไร่/ปี เป็นต้น



2.5 การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้กากตะกอนหม้อกรอง หรือกากอ้อย ซึ่งโดยปกติแล้วโรงงานน้ำตาลจะให้กากตะกอนหม้อกรอง แก่ชาวไร่อ้อย คู่สัญญาโดยไม่คิดมูลค่า แต่วิธีนี้ชาวไร่อ้อยจะต้องมีรถบรรทุกมาขนเองซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งประมาณ 1,300-1,500 บาท ต่อ 1 คันรถบรรทุก 10 ล้อ การใช้กากตะกอนหม้อกรองนอกจากจะช่วยเพิ่ม

อินทรีย์วัตถุและปรับโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นแล้ว ยังช่วยลดความเป็นกรดของดินได้ด้วย เพราะกากตะกอนหม้อกรองจะมีคุณสมบัติเป็นต่างเนื่องจากมีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบ



3. การปลูก ปฏิบัติและดูแลรักษา

วิธีการปลูกอ้อยตามหลักวิชาการได้อธิบายไว้แล้วในตอนแรก แต่ในที่นี้จะพูดถึงเทคนิคในการปลูกอ้อยและเงื่อนไขความสำเร็จของชาวไร่อ้อยซึ่งได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรโดยตรงในเขตเพาะปลูกอ้อยที่สำคัญของประเทศ

ความสำเร็จในการประกอบอาชีพทำไร่อ้อยนั้นเริ่มตั้งแต่คุณสมบัติที่พึงประสงค์ของชาวไร่อ้อยซึ่งประกอบด้วย

- 1) ต้องเป็นผู้ที่มีความขยัน หมั่นตรวจแปลงอ้อยอย่างสม่ำเสมอ
- 2) เป็นผู้ที่ไม่รู้ นำหลักวิชาการใหม่ๆที่ได้จากการฝึกอบรมทั้งโดยภาคราชการและโรงงานน้ำตาลไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพและเงื่อนไขของตน
- 3) เป็นผู้ que เข้าถึงแหล่งวิชาการและนำพันธุ์อ้อยใหม่ๆเข้ามาทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพดินของตน
- 4) เป็นผู้ที่มีความสามารถในการดัดแปลงหรือประยุกต์เครื่องทุ่นแรง เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานให้ได้มากที่สุด
- 5) รู้จักทำบัญชีฟาร์มเพื่อประเมินผลตอบแทนและเป็นข้อมูลในการลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น

คุณสมบัติดังกล่าวเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการทำไร่อ้อยให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งจะมีเทคนิคการปลูกปฏิบัติและดูแลรักษาแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดดิน ฤดูกาลปลูก และเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ อย่างไรก็ตามสามารถประมวลขั้นตอนโดยสรุปได้ดังนี้



1) การเลือกใช้พันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ชนิดดินและเงื่อนไขของตนเอง ชาวไร่ที่ประสบความสำเร็จ จะต้องเป็นผู้ที่มีการนำพันธุ์อ้อยที่สำนักงานคณะกรรมการ อ้อยและน้ำตาลทราย หรือหน่วยงานราชการอื่นๆแนะนำไว้มา ทดลองปลูกภายใต้สภาพดินของตนเอง เพื่อประเมินว่าอ้อย พันธุ์ไหนเหมาะสมที่สุด โดยต้องศึกษาคุณสมบัติและข้อจำกัด ของอ้อยแต่ละพันธุ์ด้วย เช่น พันธุ์อ้อยที่สำนักงาน คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายแนะนำไว้ในชื่อ พันธุ์ สอน. จำนวน 30 พันธุ์นั้น จะมีคุณสมบัติและข้อจำกัดแตกต่างกันไป บางพันธุ์เหมาะสมกับดินร่วนเหนียว บางพันธุ์สามารถ ที่จะปลูกในดินทรายได้ อ้อยบางพันธุ์มีอัตราสะสมน้ำตาลเร็ว

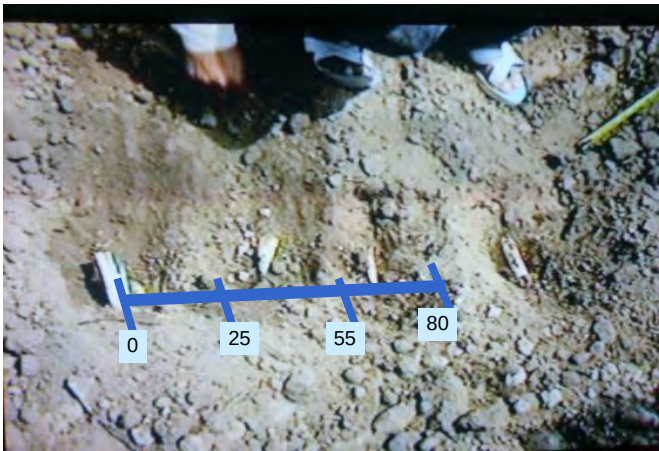
เหมาะที่จะใช้ปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวในช่วงต้นฤดูหีบอ้อย ในขณะที่บางพันธุ์เหมาะที่จะปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวในช่วงปลาย ฤดูหีบ คุณสมบัติในการต้านทานโรคและแมลงก็แตกต่างกันไป ชาวไร่จึงควรมีการวางแผนการปลูก การเลือกใช้ พันธุ์และการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของอ้อยแต่ละพันธุ์ด้วย



2) การเตรียมดิน ชาวไร่อ้อยทุกรายที่ ประสบความสำเร็จในการปลูกอ้อยในเขตแล้ง จะมีวิธีการปฏิบัติคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ไม่มีการเผาใบอ้อยก่อนเก็บเกี่ยว แต่ใช้วิธีการไถ กลบใบอ้อยเพื่อบำรุงดิน มีการปลูกพืชบำรุง ดินหรือพืชที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจชนิด ต่างๆสลับในไร่อ้อยที่รื้อถอนปลูกอ้อยใหม่ และมีการใช้ไถระเบิดดินดานเพื่อเก็บกักน้ำไว้

ในดินให้มากที่สุดก่อนหมดฤดูฝนโดยเฉพาะในเขตดินทรายที่ปลูกอ้อยข้ามแล้ง

3) การเตรียมท่อนพันธุ์ ชาวไร่ต้องมีการวางแผนว่าในแต่ละปีจะมีแปลงปลูกอ้อยที่ต้องรื้อถอนและปลูก อ้อยใหม่กี่ไร่ เพื่อเตรียมแปลงผลิตท่อนพันธุ์ให้เพียงพอความต้องการของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้มีพันธุ์อ้อยที่ เหมาะสมกับสภาพดินในแต่ละท้องถิ่น ช่วยประหยัดค่าขนส่งและได้ท่อนพันธุ์ที่มีอายุอยู่ในช่วง 10-11 เดือน ซึ่ง เป็นช่วงอายุที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นท่อนพันธุ์



4) การปลูกในสภาพดินทรายชาวไร่นิยมปลูกอ้อยข้ามแล้ง ส่วนในเขตที่เป็นดินเหนียว ชาวไร่จำเป็นต้องปลูกอ้อยต้นฤดูฝน ทั้งสองสภาพพื้นที่นี้จะมีวิธีปฏิบัติแตกต่างกันไป

ในสภาพดินทราย ชาวไร่ต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินและใช้ไถระเบิดดินดานเพื่อเก็บกักน้ำไว้ในดินให้มากที่สุดก่อนหมดฤดูฝน หลังจากนั้นประมาณเดือนตุลาคมจึงทำการปลูกอ้อยโดยทยอยกร่องและปลูกทันทีเพื่อรักษาความชื้นหลังกร่องไว้ให้มากที่สุด สำหรับในสภาพดินเหนียว ถ้าปลูกตามฤดูกาลปกติจะเริ่มปลูกประมาณเดือนเมษายนหรือเดือนพฤษภาคม แต่ปัจจุบันได้มีชาวไร่บางรายร่นระยะเวลาปลูกให้เร็วขึ้นมาอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ โดยใช้เทคนิคน้ำหยอดหรือน้ำราด ซึ่งมีการปฏิบัติอยู่ในเขตภาคกลางหรือภาคตะวันตกที่เป็นเขตดินเหนียว โดยต้องมีการเตรียมดินให้ประณีตก่อนใช้รถปลูกซึ่งมีการดัดแปลงให้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างพร้อมกันกล่าวคือ มีอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยไถเปิดร่อง เครื่องปลูก ท่อน้ำและท่อใส่ปุ๋ยพร้อมทั้งอุปกรณ์กลบร่องปลูก และลูกกลิ้งสำหรับบดอัดดินตามร่องปลูกให้แน่นเพื่ออนุรักษ์น้ำที่ราดลงไปตามร่องปลูกไว้ให้นานที่สุด เพื่อให้อ้อยงอกขึ้นมาได้ วิธีนี้มีชาวไร่บางราย (นายเสถียร มาเจริญรุ่งเรือง ชาวไร่อ้อย อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี) ดัดแปลงหลังการถนอมเตอรมาเป็นหลังคาที่ใช้เป็นที่บรรจุน้ำได้ถึง 1,500 ลิตร พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องปลูกให้สามารถปลูกได้ครั้งละ 4 แถว โดยใช้แถวปลูกที่ระยะเท่ากับ 0-25-55-80 ซม. ตามลำดับ และมีอุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันท่อนพันธุ์อ้อยไหลเข้าไปหากันในระหว่างชักร่องปลูกด้วยการประดิษฐ์หางปลูกอ้อยแบบ 1 ร่อง 4 แถว วิธีการปลูกแบบนี้ช่วยเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 30 ตัน/ไร่ ได้แล้ว ถึงแม้ว่าจะต้องใช้ท่อนพันธุ์มากถึง 4 ตัน/ไร่ แต่ก็คุ้มค่าเมื่อเทียบกับรายได้ที่เพิ่มขึ้น

ข้อได้เปรียบของการปลูกอ้อยโดยใช้น้ำหยอดนี้คือ อ้อยจะงอกได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่ต้องเสียแรงงานในการปลูกซ่อมมากเหมือนวิธีการปลูกต้นฤดูฝนทั่วไป หากปลูกได้ตั้งแต่เดือนธันวาคม หรือ มกราคม อ้อยจะเริ่มเติบโตคลุมดินได้ในช่วงต้นฤดูฝน ทำให้ลดค่าใช้จ่ายเรื่องสารควบคุมหรือฆ่าวัชพืชได้มาก ระหว่างที่อ้อยเติบโตในช่วงแรกจะไม่มีวัชพืชขึ้นมารบกวนเพราะหน้าดินจะแห้ง หากฝนต้นฤดูตกกล้าช้า ชาวไร่จะใช้ไถระเบิดดินดานกรีดระหว่างร่องปลูกพร้อมหยอดน้ำลงไปอีก 1 ครั้ง ในอัตราไร่ละประมาณ 6,000 ลิตร ก็จะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตข้ามช่วงแล้งได้อย่างสม่ำเสมอ และถ้ามีวัชพืชขึ้นในช่วงที่อ้อยยังไม่โตคลุมดินก็สามารถใช้รถกำจัดวัชพืชระหว่างแถวได้เช่นกัน

ตารางเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและรายได้จากการปลูกอ้อยโดยวิธีปกติกับวิธีการปลูกแบบ 1 ร่อง 4 แถว

รายการค่าใช้จ่าย/รายได้	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		
	วิธีการปลูกแบบปกติ	วิธีการปลูกแบบ 1 ร่อง 4 แถว	เพิ่มขึ้น
1. ค่าใช้จ่ายในการปลูก			
1.1 ค่าตัดพันธุ์อ้อย	300 (1.5 ต้น = 100 มัดๆ ละ 3 บาท)	795 (4 ต้น = 265 มัดๆ ละ 3 บาท)	495
1.2 ค่าขนท่อนพันธุ์อ้อย	150	300	150
1.3 ค่าพันธุ์อ้อย	2,100	5,600	3,500
1.4 ค่าให้น้ำเสริม	700	900	200
1.5 ค่าปุ๋ย	1,700 (2 กระสอบ x 850 บาท)	3,400 (4 กระสอบ x 850 บาท)	1,700
1.6 ค่ารถบรรทุกน้ำ/ค่าน้ำ/ ค่าแรงงาน	-	500	500
1.7 ค่าปลูกซ่อม/ค่าสาร ควบคุมวัชพืช/ สารกำจัด วัชพืช/ ค่าแรงงานฉีดพ่น	1,200	-	-1,200
2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว			
2.1 ค่าตัด	1,200	2,000	800
2.2 ค่าขึ้น	800	1,200	400
2.3 ค่าขนส่ง	1,800	3,000	1,200
3. ผลตอบแทน			

3.1 รายได้	18,000 (15 ต้น/ไร่ x 1,200 บาท)	30,000 (25 ต้น x 1,200 บาท)	12,000
4. ผลตอบแทนจากการปลูก แบบ 1 ร่อง 4 แถวเหนือกว่า วิธีการปลูกแบบปกติ			4,255 (12,000-7,745)

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายไม่ได้รวมค่าอุปกรณ์ต่างๆ เช่น การดัดแปลงหลังคารถแทรกเตอร์เพื่อใช้เก็บน้ำ ราคาประมาณ 30,000 บาท และอุปกรณ์ประกอบเครื่องปลูก เช่น ท่อให้น้ำ ท่อให้ปุ๋ย เครื่องปลูก รวมประมาณ 25,000 บาท ซึ่งรถปลูกอ้อยแบบเบ็ดเสร็จนี้จะปลูกอ้อยได้วันละ 10 ไร่

การปลูกอ้อยวิธี 1 ร่อง 4 แถวนี้ มีข้อจำกัดคือ ต้องเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่มีลักษณะใบตั้ง ไม่บังแสงกันเอง ซึ่งพันธุ์ที่เหมาะสมในปัจจุบันคือ พันธุ์ สอน.11 (เค 92-213) แต่ข้อดีของการปลูกอ้อยข้ามแล้งโดยวิธีใช้น้ำหยอดนี้ คือ อ้อยมีอายุครบปีทำให้ผลผลิตและคุณภาพความหวานสูงกว่าอ้อยที่ปลูกต้นฤดูฝน

อย่างไรก็ตาม การเพิ่มผลผลิตอ้อยในเขตแล้งนั้นไม่ได้มีวิธีเดียว ชาวไร่ควรพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพและเงื่อนไขของตนเอง ในปัจจุบันมีการนำรถเก็บเกี่ยวมาใช้มากขึ้น จำเป็นต้องปลูกอ้อยโดยใช้ระยะระหว่างแถวที่ค่อนข้างห่าง แต่สามารถเพิ่มจำนวนลำต่อไร่ได้โดยใช้วิธีปลูกแบบแถวคู่โดยให้ระยะห่างระหว่างคู่ของแถวประมาณ 150-165 ซม. และระยะห่างระหว่างแถวคู่ 30-40 ซม. การปลูกแบบแถวคู่จะช่วยเพิ่มจำนวนลำต่อไร่ให้มากขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นตามไปด้วย





เงื่อนไขความสำเร็จในการปลูกอ้อยโดยวิธีการที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้จะต้งเน้นเรื่องการปฏิบัติเพื่อให้อ้อยงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชให้ทันเวลา ไม่เผาใบอ้อยก่อนเก็บเกี่ยว การไว้ตออ้อยต้องตัดให้ชิดดิน มีการสับใบอ้อยคลุกกลงไปในดินเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

4) การให้น้ำชลประทานเสริมในไร่อ้อย การผลิตอ้อยเพื่อให้ได้น้ำหนัก 1 ตัน จะต้องใช้น้ำประมาณ 96 ลูกบาศก์เมตร (เทียบเท่ากับปริมาณฝนตก 60 มม.) ดังนั้น ถ้าต้องการผลิตอ้อยให้ได้ 20 ตัน/ไร่ จะต้องใช้น้ำประมาณ 1,920 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี หรือเทียบเท่ากับปริมาณฝนตก 1200 มม./ปี (ต้องมีการกระจายตัวสม่ำเสมอด้วย) ในสภาพของประเทศไทย ปริมาณน้ำฝนที่อ้อยนำไปใช้ได้จริงจะอยู่ระหว่าง 600-800 มม./ปี เท่านั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถในการอุ้มน้ำของดินและการกระจายตัวของฝน ดังนั้นถ้าต้องการให้อ้อยสามารถเจริญเติบโตได้เต็มตามศักยภาพ การให้น้ำชลประทานเสริมจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น

นอกจากปริมาณฝนที่อ้อยได้รับในช่วงฤดูฝนปกติแล้ว ควรมีการให้น้ำตามช่วงอายุของอ้อยดังนี้

ระยะการเจริญเติบโต	อายุ (วัน)	อัตราการให้น้ำ (มม./วัน)	อัตราการใช้น้ำรวม (มม.)
เริ่มปลูกจนถึงย่างปล้อง	90	3.6	324
ช่วงเจริญเติบโตเต็มที่	150	5.2	780
ช่วงสร้างน้ำตาล	60	2.0	120
รวมการใช้น้ำจนถึง 10 เดือน			1224

ในสภาพของประเทศไทยที่อ้อยสามารถใช้น้ำฝนได้เฉลี่ย 700 มม./ปี ดังนั้นถ้าต้องการให้อ้อยมีผลผลิตสูงถึง 20 ตัน/ไร่ จะต้องให้น้ำชลประทานเสริมอีก ประมาณ 500 มม. หรือเท่ากับ 800 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี แต่การให้น้ำเสริมก็มีหลายวิธีซึ่งการให้น้ำแต่ละวิธีนั้นจะมีประสิทธิภาพแตกต่างกันไปดังนี้

ระบบให้น้ำ	ประสิทธิภาพการให้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำที่ต้องให้จริง (ลบ.ม./ไร่/ปี)	ปริมาณน้ำส่วนต่างที่ใช้มากกว่าระบบน้ำหยด (ลบ.ม./ไร่/ปี)	ส่วนต่างค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำและต้นทุนค่าน้ำที่มากกว่าระบบน้ำหยด (บาท/ไร่/ปี)
แบบร่อง (Furrow)	55	1,455	630	2,183
สปริงเกลอร์ขนาดใหญ่ (Big gun sprinkler)	75	1,067	242	1,601
สปริงเกลอร์ขนาดเล็ก (Boom irrigator, Centerpivot)	85	942	117	1,413
น้ำหยดฝังใต้ดิน (Sub surface drip)	97	825	-	1,238

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำและต้นทุนค่าน้ำ ประมาณ 1.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร กรณีที่

ต้องขุดสระเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ให้เพียงพอ ต้นทุนค่าน้ำจะสูงกว่านี้

จากข้อมูลในตารางจะเห็นได้ว่าระบบน้ำหยดชนิดฝังใต้ดินจะมีประสิทธิภาพในการใช้น้ำสูงที่สุดรองลงมาคือ สปริงเกลอร์ขนาดเล็ก สปริงเกลอร์ขนาดใหญ่ และการให้น้ำแบบร่อง

การใช้ระบบน้ำหยดนั้นปัจจุบันมีหลายบริษัทนำเข้ามาจำหน่ายและได้จัดทำโครงการส่งเสริมให้ชาวไร่อ้อยใช้โดยร่วมมือกับโรงงานน้ำตาล ซึ่งชาวไร่อ้อยสามารถซื้อระบบเงินผ่อนผ่านโรงงานน้ำตาลได้ ระบบน้ำหยดมีทั้งชนิดฝังใต้ดิน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูง ประหยัดน้ำ ไม่มีปัญหาเรื่องวัชพืชขึ้นรบกวนในไร่อ้อย สามารถให้น้ำพร้อมปุ๋ยน้ำได้ ช่วยประหยัดแรงงานในการเคลื่อนย้าย แต่ก็มีข้อจำกัดตรงที่ให้น้ำได้เฉพาะพื้นที่ที่วางระบบน้ำหยดใต้ดินเท่านั้น และอายุใช้งานของท่อน้ำหยดหลังจากรื้อออ้อยแล้วต้องทิ้งไปทั้งหมด ไม่สามารถนำกลับมา

ใช้ได้ อีก ระบบนี้จึงเหมาะสำหรับใช้ในแปลงผลิตท่อนพันธุ์อ้อยเพราะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้เร็ว แรงการเจริญเติบโตด้วยปุ๋ยได้ สามารถตัดอ้อยขายเป็นท่อนพันธุ์ได้มากถึงปีละ 2 รอบ

สำหรับระบบน้ำหยดบนดินนั้นมีข้อดีตรงที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ทำให้ชุดให้น้ำ 1 ชุด ที่ให้น้ำได้ครั้งละ 5 ไร่ สามารถหมุนเวียนให้น้ำในพื้นที่มากกว่า 50 ไร่ได้ ข้อดีของการใช้ระบบน้ำหยดทั้ง 2 แบบนี้ คือ วัชพืชไม่ขึ้นมารบกวนอ้อยมากนัก เพราะน้ำจะหยดบริเวณกออ้อยเท่านั้น ในขณะที่พื้นที่ระหว่างแถวปลูกจะแห้งจนวัชพืชไม่สามารถงอกและเจริญเติบโตแข่งขันกับอ้อยได้

การใช้ระบบน้ำหยดแม้ว่าจะมีประสิทธิภาพสูงแต่ต้องลงทุนสูงตามไปด้วยในบางเขตที่สามารถเจาะน้ำบาดาลได้ ชาวไร่จึงใช้วิธีขุดเจาะบ่อบาดาลแล้วปั้มน้ำขึ้นมาเพื่อให้น้ำแบบร่องเสริมให้อ้อยในช่วงที่อ้อยกำลังเจริญเติบโตและมีฝนทิ้งช่วง วิธีนี้จะต้องลงทุนค่าจ้างขุดน้ำบาดาล ค่าปั้มและมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์สำหรับเป็นต้นกำลังปั้มน้ำ และใช้ท่อพีวีซีต่อจากปั้มเพื่อปล่อยให้น้ำไหลไปตามร่องปลูก การให้น้ำด้วยวิธีนี้ต้องปรับความลาดเอียงของพื้นที่ให้ดีเพื่อให้ น้ำไหลไปตามร่องได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่มีน้ำท่วมขัง แต่ข้อเสียคือสิ้นเปลืองน้ำมาก และมีการชะล้างหน้าดินสูง

ปัจจัยที่สำคัญในการให้น้ำเสริมในไร่อ้อยทุกระบบคือ ต้องมีแหล่งน้ำทั้งน้ำบาดาลหรือการขุดสระเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในไร่อ้อยซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชาวไร่อ้อยที่จะประสบความสำเร็จในการปลูกอ้อยข้ามแล้ง ถ้าไม่สามารถติดตั้งระบบชลประทานทุกประเภทได้ อย่างน้อยต้องมีการเตรียมการเพื่อเก็บกักน้ำไว้ในดินให้ได้มากที่สุด โดยการใช้ไถระเบิดดินดานไถเตรียมดินในช่วงก่อนที่จะหมดฤดูฝน ก็จะช่วยให้อ้อยสามารถอนุรักษ์น้ำไว้ในดินได้มากขึ้น ส่งผลให้อ้อยสามารถเจริญเติบโตผ่านช่วงฤดูแล้งได้ และบรรเทาความเสียหายจากการตายแล้งของอ้อยได้มาก

ชาวไร่ต้องเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับขนาดไร่อ้อย สภาพพื้นที่ ชนิดดินและเงื่อนไขข้อจำกัดซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่นเพื่อบริหารจัดการไร่อ้อยให้สามารถให้ผลผลิตได้อย่างยั่งยืน ชาวไร่อ้อยไม่จำเป็นต้องผลิตอ้อยให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด แต่ควรพิจารณาว่าปฏิบัติอย่างไรจึงจะให้ผลตอบแทนหรือกำไรสุทธิสูงที่สุด

ค่าลงทุนในระบบน้ำหยดชนิดบนดินและฝังใต้ดินจะมีค่าใช้จ่ายใกล้เคียงกันในชุดให้น้ำหยดที่ครอบคลุมพื้นที่ 5 ไร่ จะต้องลงทุนอุปกรณ์ต่างๆ ตามตารางที่แสดงไว้ข้างล่างนี้

รายการอุปกรณ์	เป็นเงิน (บาท)
1. ระบบควบคุมหลัก	(47,437)
1.1 ปั๊มน้ำ	10,800
1.2 เครื่องกรองน้ำ	6,790
1.3 วาล์วหัวกระโหลก	1,568
1.4 วาล์วระบายอากาศ	2,492
1.5 เช็ควาล์ว	600
1.6 มาตรวัดน้ำ	8,148
1.7 ชุดควบคุมความดัน	5,895
1.8 ประตุน้ำ	1,644
1.9 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ	9,500
2. ระบบท่อพีวีซี	(5,116)
2.1 ท่อพีวีซี (ยาว 4 ม. X 18 ท่อน)	4,266
2.2 อุปกรณ์ประกอบ	850
3. ระบบเทปน้ำหยด	(20,900)
3.1 เทปน้ำหยด (ยาว 6,000 ม.)	17,400
3.2 อุปกรณ์ประกอบ	3,500
ราคารวมทั้งระบบชุด 5 ไร่	73,453



ภาพการให้น้ำชลประทานแบบต่างๆ

คำนิยาม

คณะผู้จัดทำเอกสาร ขอขอบคุณชาวไร่อ้อยทุกท่านตามรายชื่อข้างล่างนี้ที่เผยแพร่ข้อมูลในส่วนที่เป็นเทคนิคการปฏิบัติในการปลูกอ้อยให้ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นวิทยาทานแก่เพื่อนร่วมอาชีพทำไร่อ้อย

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. นายเสถียร มาเจริญรุ่งเรือง | 120 หมู่ 3 ต.วังขนาย อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี |
| 2. นายกิตติพิชญ์ อิงสทิธถาวร | 113/3-4 หมู่ 22 ถ.มิตรภาพ ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น |
| 3. นายภูมิศักดิ์ โคคอน | 237 หมู่ 16 บ้านหนองแสง ต.ห้วยเตย อ.กุฉินารายณ์ จ.มหาสารคาม |
| 4. นายนิคม ดวงมา | 27 หมู่ 10 บ้านสุขสวัสดิ์ ต.แก้งแก อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม |
| 5. นายชัยรัตน์ กิตติวรารพ | 84/1-2 หมู่ 1 ต.หนองกุง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น |
| 6. นายสุวรรณ แสนต่างใจ | 93 หมู่ 8 ต.บางทรายใหญ่ อ.เมือง จ.มุกดาหาร |
| 7. นายประวิทย์ เกาพันธ์ | 13 หมู่ 3 บ้านหนองเต็ด ต.ชุมพร อ.เมยวดี จ.ร้อยเอ็ด |
| 8. นายสมศักดิ์ ขวัญแก้ว | 36 บ้านแหลมทอง ต.คำโคกสูง อ.วังสามหมอ จ.อุดรธานี |
| 9. นายพรม ปัญญาใส | 27 หมู่ 4 บ้านหนองหลัก ต.หนองหลัก อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี |
| 10. นางคำภีร์ สงครามภู | 15/3 หมู่ 21 ต.กุดดินจี่ อ.นาแก จ.หนองบัวลำภู |
| 11. นายดิน รุ่งประชาเดช | 135 หมู่ 2 บ้านคำพั่ว ต.บ้านเพิ่ม อ.ผาขาว จ.เลย |
| 12. นายสุรพงษ์ ป้องบ้านเรือ | 294 หมู่ 7 บ้านมูลบน ต.จระเข้หิน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา |
| 13. นายโปรง ปันสันเทียะ | 104 หมู่ 10 บ้านทรัพย์โพธิ์งาม ต.หนองระเวียง อ.พิมาย
จ. นครราชสีมา |
| 14. นายธนชัย ชยางกูรภัทรกิจ | 28 หมู่ 7 ต.แคนดง อ.แคนดง จ.บุรีรัมย์ |
| 15. นายไพรัตน์ สุกใส | 116 หมู่ 3 บ้านบักดอก ต.ปรือ อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ |
| 16. นายอวด วงศ์นก | 10 หมู่ 3 บ้านบักดอก ต.ปรือ อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ |
| 17. นายบุญช่วย หลายทวีวัฒน์ | 282 หมู่ 2 บ้านโนนสะอาด ต.บึงสำโรง อ.แก้งสนามนาง
จ.นครราชสีมา |
| 18. นายซัพพล มลิวัดย์ผุดผ่อง | 59 หมู่ 9 บ้านโนนสาวเอ้ ต.โคกสะอาด อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ |
| 19. นายขวัญชัย คำพร | 151 หมู่ 14 บ้านเม็ง ต.บ้านเม็ง อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น |
| 20. นายบุญกรม พันธสี | 135 หมู่ 3 ต.หนองหว้า อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี |
| 21. นายสมหมาย ชันระจำนง | 320 หมู่ 8 ต.เสือเพลอ อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี |
| 22. นายบุญถิ่น ปัญญาใส | 125 หมู่ 4 บ้านหนองแวงตาต ต.คำเลาะ อ.ไชยวาน จ.อุดรธานี |
| 23. นายเจริญ อนุทูล | 10 หมู่ 3 บ้านบักดอก ต.ปรือ อ.ปราสาท จ. สุรินทร์ |

24. นายประสิทธิ์ ชันแก้ว 52 หมู่ 13 ต. เสอเพลอ อ.กุ่มกาวปี จ.อุดรธานี
25. นายบุญเกษม รัตนอรุณ บริษัท ปานินติ จำกัด 52/106 ซ.รามอินทรา 34 ถ.รามอินทรา แขวง
ท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ

ขอขอบคุณ นายสมศักดิ์ สุวดีกะ เลขาธิการคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย นายอุทัย ปิยวนิชพงษ์ และนายสมพล รัตนภิบาล รองเลขาธิการคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ที่สนับสนุนงบประมาณดำเนินงานในโครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายทอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกรในปีเพาะปลูก 2557/58 แก่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีงบประมาณ 2557

ขอขอบคุณ นางสุภาณี สุริยจันทร์หาทอง นายสมคิด บรรยาย นางพรทิพย์ เกตุมา และนายประสิทธิ์ วงษาเทียม ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายภาคที่ 1 จังหวัดกาญจนบุรี ภาคที่ 2 จังหวัดกำแพงเพชร ภาคที่ 3 จังหวัดชลบุรี และภาคที่ 4 จังหวัดอุดรธานี รวมทั้งนักวิชาการด้านอ้อยทุกท่าน จากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รวมทั้งชาวไร่อ้อยทั่วประเทศและโรงงานน้ำตาลทั้ง 50 โรง ที่มีส่วนช่วยสนับสนุนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำเอกสารแนวทางในการพัฒนาอาชีพการทำไร่อ้อยของเกษตรกรในครั้งนี้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับอ้อย. เอกสารวิชาการลำดับที่ 19 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 26 หน้า.

จิรวัดน์ เทอดพิทักษ์พงษ์. 2557. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสม. เอกสารเผยแพร่ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย ภาคที่ 2 อ.เมือง จ.กำแพงเพชร. 9 หน้า.

นันทกร บุญเกิด. 2529. คู่มือการใช้เชื้อไรโซเปียม. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 55 หน้า.

ปรีชา พรหมณีย์ ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ เณิมพล ไหลรุ่งเรือง ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย

ทักษิณา ศันสยะวิชัย อรรถชัย จินตะเวช และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2543. คู่มือ

วินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 42 หน้า.



ความยั่งยืนของชาวไร่อ้อยคือความมั่นคงของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของไทย

บทที่ 4

พันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในประเทศไทย

1. การเตรียมท่อนพันธุ์อ้อย

ท่อนพันธุ์อ้อยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการปลูกอ้อย อ้อยจะได้ผลผลิตดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับการงอกและความแข็งแรงของต้นกล้าอ้อยที่งอกขึ้นมา ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าจำนวนต้นอ้อยที่งอกขึ้นมาเป็นตัวกำหนดจำนวนกอต่อไร่ ซึ่งเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญของอ้อย การจัดการท่อนพันธุ์อ้อยก่อนปลูกจึงมีความสำคัญ โดยมีเป้าหมายว่าทำอย่างไรที่จะให้ได้ท่อนพันธุ์ที่สามารถงอกเป็นต้นอ้อยที่สมบูรณ์และแข็งแรงได้ อ้อยที่นำมาใช้ทำพันธุ์โดยทั่วไปควรมีอายุอยู่ระหว่าง 8-10 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่สามารถนำมาใช้ปลูกได้ทั้งลำ

นอกจากจะกำหนดอายุท่อนพันธุ์อ้อยแล้ว ยังจำเป็นต้องรู้ถึงวิธีการบำรุงพันธุ์อ้อยก่อนตัดมาใช้ปลูก โดยเฉลิมพล และคณะ (2538) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 50 และ 100 กก.ต่อไร่ ก่อนการตัดไปทำพันธุ์ 1 เดือน ช่วยให้อ้อยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าท่อนพันธุ์จากวิธีการที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การใส่ปุ๋ยก่อนตัดมาทำพันธุ์ยังให้ต้นอ้อยที่งอกมีความแข็งแรงโดยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงกว่าด้วย อ้อยมีขนาดลำใหญ่ และจำนวนลำมากกว่า ส่งผลให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าท่อนพันธุ์จากแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนศักดิ์ และคณะ (2540 และ 2541) ที่แนะนำให้ใส่ปุ๋ย 21-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่ออ้อยอายุ 7 เดือนหลังปลูก จะทำให้ท่อนพันธุ์อ้อยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงสูง

ในกรณีของอ้อยไฟไหม้ วัฒนศักดิ์ และคณะ (2539 และ 2540) รายงานว่าท่อนพันธุ์ที่ได้จากอ้อยไฟไหม้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงต่ำ โดยอ้อยที่ถูกไฟไหม้จะมีความงอกลดลงตามอายุอ้อย (จาก 8-12 เดือน) ท่อนพันธุ์ที่อยู่บริเวณโคนลำต้นของอ้อยที่มีอายุ 10-12 เดือน จะได้รับความเสียหายจากไฟไหม้มากที่สุด ส่วนบริเวณปลายยอดมีกาบใบหุ้มอยู่ตาอ้อยจึงได้รับความเสียหายน้อยกว่า สำหรับอ้อยอายุ 8 เดือน บริเวณโคนกลาง และปลายยอด มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่ต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ไม่ควร ใช้พันธุ์อ้อยที่ถูกไฟไหม้ไปทำพันธุ์เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ควรรีบตัดและปลูกทันทีโดยใช้ส่วนกลางและปลายยอด ไม่ควรทิ้งอ้อยไว้ในแปลงเกิน 3 วัน เนื่องจากอ้อยจะสูญเสียเปอร์เซ็นต์ความงอกอย่างรวดเร็วตามระยะเวลาที่ค้างอยู่ในแปลง

อ้อยขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนของลำต้น เมื่อปลูกไปนานๆ มักพบการสะสมของเชื้อโรคหลายชนิด ดังนั้นพันธุ์อ้อยที่จะใช้ปลูกจึงควรมาจากแปลงพันธุ์ที่ปลอดโรค หรือจัดการท่อนพันธุ์โดยแช่น้ำร้อน การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมีข้อดีคือป้องกันโรคใบด่างชนิดเหลือง โรคเน่ากลั่นสับประรด โรคต่อแกระแกรน เพิ่มความแข็งแรงของต้นอ่อน ต้นอ้อยงอกเร็วและสม่ำเสมอ โดยมีข้อเสียคือความงอกของท่อนพันธุ์ลดลง ไม่สามารถป้องกันโรคใบขาวและโรคยอดไหม้ได้ และใช้เวลาในการแช่ท่อนพันธุ์นานมาก (วัฒนศักดิ์ และคณะ, 2535) จากรายงานของ วิบูลย์ และ

คณะ (2531 และ 2532) พบว่าการชุบท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์อุทอง 1 ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ท่อนพันธุ์อ้อยอายุ 8 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าท่อนพันธุ์อ้อยอายุ 6 และ 10 เดือน และยังได้แนะนำว่า อายุอ้อยที่ควรใช้ในการชุบท่อนพันธุ์ควรมีอายุมากกว่า 8 เดือน ซึ่งผลการทดลองค่อนข้างสอดคล้องกับ ธนิต และ คณะ (2534) ที่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง โดยใช้อ้อยพันธุ์อุทอง 1 และ คิว 83 ที่ อายุ 6, 8, 10 และ 12 เดือน จากการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความงอก อ้อยที่มีอายุน้อยจะสูญเสียความงอก มากกว่าอ้อยอายุมาก โดยท่อนพันธุ์อายุ 12 เดือน สูญเสียความงอกน้อยกว่าท่อนพันธุ์ที่อายุอื่นๆ ขณะที่ท่อนพันธุ์ อายุ 6 และ 8 เดือน จะสูญเสียความงอกมาก ทั้งนี้เนื่องจากตาอ้อยที่อายุ 6 เดือน เป็นตาอ่อนอาจเสียหายได้ง่าย จากความร้อน ส่วนท่อนพันธุ์อ้อยอายุ 6-8 เดือน ที่ไม่ได้ผ่านการชุบท่อนพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าท่อน พันธุ์อ้อยอายุ 10-12 เดือน การชุบท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนสามารถทำได้ทั้งแบบชุบทั้งลำและตัดเป็นท่อนก่อนนำไปชุบ

2. สิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้อ้อย

2.1 สภาพพื้นที่และชนิดดิน

1) สภาพพื้นที่ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

- ก. ที่ลุ่มมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน (น้ำมาก) ควรเลือกใช้อ้อยที่ทนต่อสภาพน้ำแช่ขังได้ดี
- ข. ที่ราบมีการระบายน้ำดี (น้ำพอดี) ใช้ได้ทุกพันธุ์
- ค. ที่ดอน (ฤดูแล้งมักขาดน้ำ, นำน้อย) ควรเลือกพันธุ์ที่ไม่ชอบน้ำแช่ขัง แต่มีความทนแล้งได้ดี

2) ชนิดดิน แบ่งเป็น 3 ชนิด

- ก. ดินเหนียว ควรเลือกพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้ดีในดินเหนียวและทนต่อสภาพน้ำแช่ขังได้ดี
- ข. ดินร่วน ใช้ได้ทุกพันธุ์ แต่ควรจะเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูง
- ค. ดินทราย ควรเลือกพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้ดีในดินทรายและทนต่อความแห้งแล้งได้ดี

2.2 ช่วงเวลาปลูก

- 1) ปลูกอ้อยต้นฝน (ปลายเมษายน-ต้นมิถุนายน) ควรเลือกพันธุ์อ้อยที่โตเร็ว สะสมน้ำตาลเร็ว
มีอายุการเก็บเกี่ยว 9-10 เดือน (พันธุ์เบา)
- 2) ปลูกอ้อยน้ำراد หรือน้ำสบ (มกราคม-มีนาคม) ควรเลือกพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเร็ว-ปานกลาง มีอายุการเก็บเกี่ยว 11-12 เดือน (พันธุ์กลาง)
- 3) ปลูกอ้อยข้ามแล้ง (พฤศจิกายน-ธันวาคม) ควรเลือกพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นในช่วง 4 เดือนแรกช้า แต่มีการพัฒนาระบบรากที่ดี เพราะในช่วงฤดูแล้งดินมักมีความชื้นน้อย หากเลือกใช้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นในช่วงแรกเร็ว พืชจะต้องการน้ำและธาตุอาหารมาก พืชมีโอกาสได้รับน้ำและธาตุอาหารในช่วง 4 เดือนแรกไม่เพียงพอ จะชะงักการเจริญเติบโต ควรเป็นพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 13-15 เดือน (พันธุ์หนัก)

2.3 วิธีการเก็บเกี่ยว

- 1) คนตัดมัด ควรเป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำปานกลาง-ใหญ่ น้ำหนักต่อลำสูง ลอกกาบง่าย ไม่มีขนหลังกาบใบ การหักล้มน้อย ไม่ออกดอก (กรณีใช้ยอดมัด)
- 2) คนตัดไม่มัด (ใช้รถคีบ) ควรเป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำปานกลาง - ใหญ่ น้ำหนักต่อลำสูง ลอกกาบง่าย ไม่มีขนหลังกาบใบการหักล้มน้อย
- 3) รถตัด ควรเป็นพันธุ์ที่มีขนาดลำปานกลาง จำนวนลำต่อกอสูง น้ำหนักต่อลำสูง ลอกกาบง่าย ลำไม่หักเปราะง่าย ลำไม่หักเปราะง่าย ทรงกอตั้งตรง

2.4 โรคและแมลงศัตรูอ้อยที่ระบาดทำลาย

- 1) ต้องทราบว่าเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยของตนและพื้นที่ใกล้เคียงมีโรคอ้อยใดบ้างที่เคยมีการระบาดทำลายเช่น โรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเน่าคออ้อย โรคเส้ดำ โรคใบขาว ควรเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่มีความต้านทานต่อโรคที่เคยมีการระบาดทำลายในสภาพท้องถิ่นนั้น ๆ

- 2) ต้องทราบว่าในพื้นที่ปลูกอ้อยของตนและพื้นที่ใกล้เคียงมีแมลงศัตรูอ้อยชนิดใดที่เคยมีการระบาดทำลาย เช่น หนอนกออ้อย แมลงหรีวขาว ไรแดง หรือด้วงหนวดยาว ควรเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่มี ความต้านทานต่อแมลงที่เคยมีการระบาดทำลายในสภาพท้องถิ่นนั้น ๆ หรือเป็นพันธุ์ที่แมลงไม่ชอบทำลาย

2.5 ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่

- 1) ผลผลิตอ้อย (เฉลี่ยทั้งอ้อยปลูกและอ้อยต่อไม่น้อยกว่า 12 ตันต่อไร่)
- 2) คุณภาพความหวาน (เฉลี่ยทั้งอ้อยปลูกและอ้อยต่อไม่ต่ำกว่า 12 c.c.s)
- 3) อายุการเก็บเกี่ยว (ต้องสัมพันธ์กับช่วงเวลาปลูก)
- 4) การหักล้ม (ไม่หักล้ม-หักล้มเล็กน้อย)
- 5) ไม่ออกดอก หรือออกดอกน้อยและช้า
- 6) การไวต่อ (ดี, ไม่น้อยกว่า 2 ปี)
- 7) ความทนแล้งได้พอสมควร
- 8) มีความต้านทานโรคต่อและแมลงศัตรูอ้อยที่ระบาดทำลายในท้องถิ่นได้ดี
- 9) จำนวนลำ (เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 9,000 ลำต่อไร่)
- 10) ขนาดลำ (มีขนาดลำที่เหมาะสมกับวิธีการเก็บเกี่ยว)
- 11) การลอกกาบใบและขนหลังกาบใบ ควรเป็นพันธุ์ที่ลอกกาบง่าย และไม่มีขนหลังกาบใบ
- 12) ลักษณะไส้ตัน-กลวงเล็กน้อย เนื้ออ้อยแน่น สะอาด ไม่มีร่องรอยการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- 13) ลักษณะใบสีเขียวสดใส แฉ่รับแสงแดดได้ดี ขนาดใบไม่สั้นและยาวจนเกินไป.

สิ่งที่ควรพิจารณาในการเตรียมท่อนพันธุ์

- 1) อายุอ้อยที่ใช้ทำพันธุ์ควรอยู่ระหว่าง 8-10 เดือน
- 2) ท่อนพันธุ์ควรปราศจากโรคและแมลง (แปลงพันธุ์ควรจะปลอดโรคและแมลง)

- 3) เป็นพันธุ์บริสุทธิ์ (ลักษณะตรงตามพันธุ์) และไม่มีพันธุ์อื่นปน
- 4) ตาอ้อยที่อยู่บนท่อนพันธุ์ส่วนใหญ่ต้องสมบูรณ์ ไม่เสียหาย

การเตรียมพันธุ์อ้อย

- 1) ชาวไร่ทุกรายควรมีแปลงพันธุ์ของตนเอง เพื่อที่จะได้พันธุ์บริสุทธิ์ (ไม่ละพันธุ์ ปลอดโรค และแมลง)
 - 2) ขณะตัดพันธุ์ต้องตัดเฉพาะอ้อยลำที่สมบูรณ์เท่านั้น อ้อยลำเล็กผิดปกติ อ้อยเป็นโรค ห้ามตัด ให้ทิ้งไว้ในไร่ ให้นำเฉพาะอ้อยที่ปกติเท่านั้นไปปลูก
 - 3) กรณีมีหนอนกอเข้าทำลายบ้างเล็กน้อย ก่อนปลูกให้นำไปแช่น้ำ 24 ชั่วโมง หรือแช่น้ำร้อน 50-52 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือแช่น้ำปูนขาว 7-8 ชั่วโมง หรือใช้แบคทีเรียผสมน้ำรากองพันธุ์อ้อยทั้งไว้ประมาณ 1-2 วัน ก่อนปลูก เพื่อฆ่าหนอนในลำอ้อย
 - 4) การตัดพันธุ์ไม่ต้องลอกกาบ เพราะการขนย้ายจะทำให้ตาช้ำ ตาแตก อ้อยไม่งอก
 - 5) เมื่อตัดพันธุ์เสร็จให้รีบปลูกเพราะถ้าทิ้งไว้นานเกิน 5 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกจะต่ำลง
 - 6) การลอกกาบก่อนปลูกจะทำให้อ้อยงอกเร็วกว่าไม่ลอกกาบเล็กน้อย แต่จะทำให้เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น ถ้าใช้เครื่องปลูกควรลอกกาบเพราะจะทำให้อ้อยลงสม่ำเสมอ
 - 7) ถ้าสงสัยว่าแปลงพันธุ์อ้อยจะเป็นโรคใบขาวหรือไม่ ให้สุ่มตัดยอดทิ้ง จำนวน 15-20 ยอด ถ้าตาที่แตกออกมาใหม่มีใบขาวเกินจาก 1-2 ต้น อ้อยแปลงนี้ก็ไม่สมควรทำพันธุ์
- เกษตรกรไม่ควรปลูกอ้อยเพียงพันธุ์เดียว เพราะจะเสี่ยงต่อการระบาดของโรคและแมลงได้ ควรปลูกอ้อยอย่างน้อย 2-3 พันธุ์ เพราะหากเกิดความเสียหายจากการทำลายของโรคหรือแมลงในพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่ง ก็ยังมีพันธุ์อื่นๆ ที่มีความต้านทานช่วยป้องกันและลดความเสียหายได้

3. พันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในประเทศไทย

3.1 พันธุ์ สอน.1 (OCSB.1 / K 76-4)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ CO 798 (แม่) X พันธุ์ CO 775 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย 10-14 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน
 14-18 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน

ความหวาน 11-13 CCS.
 ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์

แป้งในน้ำอ้อย	ปานกลาง (221 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว (ช่วงแรก) หักล้มมาก ออกดอกปานกลาง ทนแล้งปานกลาง แตกกอปานกลาง (4-5 ลำ/กอ หรือ 10,000 ลำ/ไร่) ลำใหญ่ (ศก. 2.8-3.4 ซม.)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนทราย ที่มีการระบายน้ำดี
ความต้านทานโรค	ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคใบขาว โรคเส้ดำ โรคใบจุด เหลือง และโรคใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหีวข้าว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	ลำสีเหลือง กาบใบร่วงหลุดง่าย และใบใหญ่-ชี้ สีเขียวเหลือง

3.2 พันธุ์ สอน.2 (OCSB.2 / K 84-69)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ F 143 (แม่) X พันธุ์ ROC 1 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	11-15 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-20 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-15 CCS. ที่อายุอ้อย 11-12 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์
แป้งในน้ำอ้อย	น้อย (254 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว (ช่วงแรก) หักล้มมาก ออกดอกปานกลาง ทนแล้งปานกลาง แตกกอปานกลาง (5-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.6-2.8 ซม.)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนทราย ที่มีการระบายน้ำดี
ความต้านทานโรค	อ่อนแอมากต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรครากเน่า และโรคเส้ดำ ต้านทานปานกลางต่อโรคกอตะไคร้ โรคใบจุดเหลือง และโรคใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง	อ่อนแอมากต่อหนอนเจาะลำต้น ต้านทานปานกลางต่อแมลงหีวข้าว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	ใบสีเขียวเข้ม-ชี้ และคม หูใบรูป จงอย มีขน 57 ปานกลาง และ หน่องอกเฉียง

3.3 พันธุ์ สอน.3 (OCSB.3 / K 84-200)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ ROC 1 (แม่) X พันธุ์ CP 63-588 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-14 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-18 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS. ที่อายุอ้อย 12-14 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-เมษายน
แป้งในน้ำอ้อย	มาก (790 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกช้า เจริญเติบโตปานกลาง หักลั่นน้อย ออกดอกปานกลาง ทนแล้งแตกกออ่อน (3-4 ลำ/กอ หรือ 9,500 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.2 ซม.)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย ดินร่วนเหนียว และดินเหนียว ยกเว้น ดินทราย (จัด) ไม่ควรปลูกที่ดอนมากๆ หรือ ที่ดินไม่ดี และ ทนทานต่อการแช่น้ำขังได้นาน

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบจุดเหลือง โรคใบขาว และโรคเน่าคอบีต้านทานปานกลางต่อโรคคอตะไคร้ โรครากเน่า และโรคใบจุดเหลือง

ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ดำ และโรคใบจุดวงแหวน

ความต้านทานแมลง อ่อนแอต่อแมลงหวี่ขาว และเพลี้ยแป้ง ต้านทานต่อหนอนเจาะลำต้น

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น ใบสีเหลือง ชี-โค้ง หูใบรูปหอก มีขน57 เล็กน้อย

3.4 พันธุ์ สอน.4 (OCSB.4 / K 88-65)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ PL 310 (แม่) X พันธุ์ CO 775 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-14 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-22 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	ปานกลาง (201 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกช้า เจริญเติบโตปานกลาง หักลั่นน้อย ออกดอกน้อย ไม่ทนแล้ง แตกกอปานกลาง (4-5 ลำ/กอ หรือ 10,000 ลำ/ไร่) ลำใหญ่ (ศก. 3.0-3.4 ซม.)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี ไม่ควรปลูกในพื้นที่ดอน

ความต้านทานโรค	อ่อนแอมากต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคใบขาว และโรคลำต้นเน่า ต้านทานปานกลางต่อโรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวน และโรคใบจุดเหลือง
ความต้านทานแมลง	อ่อนแอมากต่อแมลงหวี่ขาว ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57มาก-แข็ง ใบสีเหลือง ชี-โค้ง

3.5 พันธุ์ สอน.5 (OCSB.5 / K 88-87)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ UT 1 (แม่) X พันธุ์ PL 310 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	11-15 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-20 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	ปานกลาง (441 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกปานกลาง ทนแล้งปานกลาง แตกกอมาก (4-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.6-2.8 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี
ความต้านทานโรค	อ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคใบขาว ต้านทานปานกลางต่อโรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวน และโรคใบจุดเหลือง
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อแมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะลำต้น
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57ปานกลาง ใบสีเขียว ชี-โค้ง

3.6 พันธุ์ สอน.6 (OCSB.6 / K 88-92)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ UT 1 (แม่) X พันธุ์ PL 310 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	12-16 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-22 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	10-12 CCS

	ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	น้อย (156 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกช้า เจริญเติบโตเร็ว หักล้มมาก ออกดอกน้อย ทนแล้งปานกลาง ปลายใบแห้งแตกกอมาก (5-7 ลำ/กอ หรือ 12,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.2 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี
ความต้านทานโรค	อ่อนแอมากต่อโรคราก/ตอเน่า และโรคใบขาว ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคกอตะไคร้ ต้านทานต่อโรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวน และโรคใบจุดเหลือง
ความต้านทานแมลง	อ่อนแอต่อแมลงหวี่ขาว ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57เล็กน้อย ใบสีเขียว ชี-โค้ง กาบใบร่วงหลุดยาก

3.7 พันธุ์ สอน.7 (OCSB.7 / K90-54)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 83-74 (แม่) X พันธุ์ UT 1 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-12 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-21 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	11-12 CCS ที่อายุอ้อย 12-14 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-เมษายน
แป้งในน้ำอ้อย	น้อย (65 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตปานกลาง หักล้มปานกลาง ออกดอกน้อย ไม่ทนแล้งแตกกอน้อย (3-4 ลำ/กอ หรือ 9,500 ลำ/ไร่) ลำใหญ่ (ศก. 3.2-3.6 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี
ความต้านทานโรค	อ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเน่าคออ้อย และ โรคพกกระบอง ต้านทานปานกลางต่อโรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวน และโรคใบขาว ต้านทานต่อโรคใบจุดเหลือง
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อแมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะลำต้น

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น ไม่มีขน 57 ลำสีเขียวแดง ใบใหญ่-สีเขียว ชี-โค้ง เล็กน้อย

3.8 พันธุ์ สอน.8 (OCSB.8 / K 90-77)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 83-74 (แม่) X พันธุ์ UT 1 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	12-16 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-20 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-15 CCS ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	ปานกลาง (324 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มมาก ออกดอกปานกลาง ทนแล้งปานกลาง แตกกอมาก (5-6 ลำ/กอ หรือ 10,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.4 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนทราย ที่มีการระบายน้ำดี
ความต้านทานโรค	อ่อนแอต่อโรคใบขาว โรคเน่ากออ้อย และ โรคพกกระบอง ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวน และโรคใบจุดเหลือง
ความต้านทานแมลง	อ่อนแอต่อหนอนเจาะลำต้นบริเวณยอด ต้านทานปานกลางต่อแมลงหริ่งขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	ไม่มีขน 57 ใบใหญ่-สีเขียวเหลือง ชีตรง

3.9 พันธุ์ สอน.9 (OCSB.9 / K 92-60)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ E-heaw (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-14 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 15-17 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-13 CCS ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์

แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกช้า เจริญเติบโตเร็ว หักล้มน้อย ออกดอกปานกลาง ทนแล้งดี แตกกอปานกลาง (4-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างเล็ก (ศก. 2.4-28 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนทราย
ความต้านทานโรค	ทนทานต่อโรคใบขาว ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ต้านทานต่อโรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลืองโรค และใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และแมลงหีวขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	ไม่มีขน 57 เล็กน้อย

3.10 พันธุ์ สอน.10 (OCSB.10 / K 92-80)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ K 76-4 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	12-15 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-19 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	11-13 CCS ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	น้อย (142 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มมาก ออกดอกน้อย ทนแล้งปานกลาง แตกกอมาก (5-7 ลำ/กอ หรือ 12,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.6-3.2 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนทราย ที่มีการระบายน้ำดี

ความต้านทานโรค	อ่อนแอต่อโรคใบจุดเหลือง โรคใบขาว โรคใบจุดวงแหวน และโรคพกกระบอง ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ และโรคใบราสนิม
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหีวขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	ไม่มีขน 57 ใบใหญ่-สีเหลืองเขียว ชีไค้ง-หักปลาย (ใบม้วน/เหี่ยว)

3.11 พันธุ์ สอน.11 (OCSB.11 / K 92-213)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ K 83-74 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	11-15 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-19 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	11-13 CCS ที่อายุอ้อย 13-14 เดือน และ ตัดที่เดือน มีนาคม-เมษายน
แป้งในน้ำอ้อย	มากๆ (1,516 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตปานกลาง หักล้มน้อย ออกดอกน้อย ทนแล้งดี แตกกอแน่น (3-5 ลำ/กอ หรือ 10,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.4 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และ ดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี และควรปลูกในเขตชลประทาน

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบจุดเหลือง และโรคใบขาว

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวนและโรคพกกระบอง

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหี้ยขาว

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น ไม่มีขน 57 ใบใหญ่-สีเหลืองเขียว ชีตรง

3.12 พันธุ์ สอน.12 (OCSB.12 / LK 92-11)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ E-heaw (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-16 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 18-23 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-15 CCS ที่อายุอ้อย 11-14 เดือน และ ตัดที่เดือน ธันวาคม-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	ปานกลาง (370 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตปานกลาง หักล้มปานกลาง ออกดอกน้อย ทนแล้งปานกลาง แตกกอมาก (6-8 ลำ/กอ หรือ 13,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.6-2.8 ซม)

พื้นที่ที่เหมาะสม ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว ยกเว้นที่ดินทรายจัด/ที่ดอน เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวแล้ง และเขตอาศัยน้ำชลประทาน

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบจุดเหลือง และโรคใบขาว ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง
ต้านทานปานกลางต่อโรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ และโรคใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหวี่ขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น มีขน 57 เล็กน้อย ใบสีเขียว-ซีดงอกปลาย กาบใบร่วงหลุดยาก

3.13 พันธุ์ สอน.13 (OCSB.13 / LK 92-14)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ E-heaw (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย 11-14 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน
16-18 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน 12-13 CCS
ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แบ่งในน้ำอ้อย - (- ppm)
การเจริญเติบโต งอกเร็ว เจริญเติบโตปานกลาง หักล้มน้อย ออกดอกปานกลาง ทนแล้งปานกลาง
แตกกอปานกลาง (4-5 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.8-3.0 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว

ความต้านทานโรค ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ต้านทานปานกลางต่อโรคกอตะไคร้ โรคใบขาว
โรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง และโรคใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหวี่ขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น ไม่มีขน 57 กาบใบร่วงหลุดง่าย

3.14 พันธุ์ สอน.14 (OCSB.14 / LK 92-17)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ E-heaw (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย 10-14 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน
15-17 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน

ความหวาน	12-13 CCS
	ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตปานกลาง หักล้มปานกลาง ออกดอกมาก ทนแล้งปานกลาง แตกกอปานกลาง (4-5 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.8-3.0 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบจุดเหลือง และโรคใบขาว

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ และโรคใบจุดวงแหวน

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหรีวขาว

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น ไม่มีขน 57 เล็กน้อย กาบใบร่วงหลุดง่าย ปล้องมีรอยแตกตื้น

3.15 พันธุ์ สอน.15 (OCSB.15 / K 93-219)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ UT 1 (แม่) X พันธุ์ E-heaw (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	11-16 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 18-21 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS
	ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกน้อย ทนแล้งปานกลาง แตกกอน้อย (5-7 ลำ/กอ หรือ 12,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.6-3.0 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบขาว

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง โรคใบจุดวงแหวน โรค
ใบราสนิม และโรคพกกระบอง

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหรีวขาว

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น มีขน 57 เล็กน้อย ใบสีเขียว-โค้ง (ใบม้วน/เหี่ยว)

3.16 พันธุ์ สอน.16 (OCSB.16 / K 93-347)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ UT 1 (แม่) X พันธุ์ K 84-200 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	12-16 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 18-20 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-13 CCS ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกน้อย ทนแล้งดี แตกกอมาก (5-7 ลำ/กอ หรือ 12,000 ลำ/ไร่) ลำปานกลาง (ศก. 2.6-2.8 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และดินร่วนทราย

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบจุดเหลือง และโรคใบขาว

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดวงแหวน โรคใบราสนิม และโรค
พกกระบอง

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และ แมลงหี้ยขาว

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น มีขน 57 เล็กน้อย ใบสีเขียว-โค้ง ข้อโปน

3.17 พันธุ์ สอน.17 (OCSB.17 / K 95-161)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 84-200 (แม่) X พันธุ์ E-heaw (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-14 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-20 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)

การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกน้อย ไม่ทนแล้ง แตกกอปานกลาง (3-5 ลำ/กอ หรือ 10,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.4 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี และควรปลูกในเขตชลประทาน

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบขาว และโรคเน่าคอยอดใบ

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง โรคใบจุดวงแหวน โรคใบราสนิม และโรคพกกระบอง

ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อแมลงหมีขาว	อ่อนแอต่อหนอนเจาะลำต้นบริเวณยอด
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57 เล็กน้อย หนูปูรูปหอกยาว ใบสีเขียวเข้ม-ยาว	

3.18 พันธุ์ สอน.18 (OCSB.18 / K 95-283)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ Q 79 (แม่) X พันธุ์ ? (พ่อ) [Q 79 ผสมเปิด]

ผลผลิตอ้อย	10-14 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 18-22 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS ที่อายุอ้อย 12-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกน้อย ทนแล้งปานกลาง แตกกอปานกลาง (5-7 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.2 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี และเขตชลประทาน

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคใบขาว โรคเส้ดำโรคใบจุดวงแหวน และโรคใบจุดเหลือง

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคใบราสนิม และโรคพกกระบอง

ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อแมลงหมีขาว และหนอนเจาะลำต้น
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57 เล็กน้อย หนูปูบงอใหญ่ ใบสีเขียวเหลือง

3.19 พันธุ์ สอน.19 (OCSB.19 / K 95-84)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ K 90-79 (แม่) X พันธุ์ K 84-200 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	11-15 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-20 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-14 CCS ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	ปานกลาง (329 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกปานกลาง ทนแล้งดี แตกกอปานกลาง (4-5 ลำ/กอ หรือ 10,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.2 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน และดินร่วนทราย

ความต้านทานโรค อ่อนแอต่อโรคเน่าคอใบ และโรคใบขาว

ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง โรคใบจุดวงแหวน โรคใบราสนิม และโรคพกกระบอง

ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อแมลงห้ำข้าว	อ่อนแอต่อหนอนเจาะลำต้น
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57 เล็กน้อย หูใบรูปหอกยาวมาก ใบสีเขียวเหลือง-ซีด (ใบเหี่ยว)	

3.20 พันธุ์ สอน.20 (OCSB.20 / LK 95-118)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ YASAWA (แม่) X พันธุ์ PL 310 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-15 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-18 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	13-14 CCS ที่อายุอ้อย 11-12 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกมาก ทนแล้งปานกลาง

	แตกกอปานกลาง (4-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำใหญ่ (ศก. 3.2 -3.6 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว เหมาะสมสำหรับปลูกต้นฤดูฝน
ความต้านทานโรค	ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง โรคใบขาว และโรคใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และแมลงหริ่งขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	มีขน 57 เล็กน้อย ใบสีเขียว หูใบรูปหอกยาว ปล้องมีรอยแตกตื้นเล็กน้อย

3.21 พันธุ์ สอน.21 (OCSB.21 / LK 95-124)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ YASAWA (แม่) X พันธุ์ PL 310 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-15 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 16-18 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	13-14 CCS ที่อายุอ้อย 11-12 เดือน และ ตัดที่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกมาก ทนแล้งปานกลาง แตกกอปานกลาง (4-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำใหญ่ (ศก. 3.2 -3.6 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว เหมาะสมสำหรับปลูกต้นฤดูฝน และอ้อยน้ำราด

ความต้านทานโรค	ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคกอตะไคร้ ต้านทานปานกลางต่อโรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง โรคใบขาว และโรคใบจุดวงแหวน
ความต้านทานแมลง	ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และแมลงหริ่งขาว
ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น	ไม่มีขน 57 ใบสีเขียว หูใบรูปหอกยาว ปล้องมีรอยแตกตื้นเล็กน้อย

3.22 พันธุ์ สอน.22 (OCSB.22 / LK 95-127)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ YASAWA (แม่) X พันธุ์ PL 310 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	10-15 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 15-17 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	11-12 CCS ที่อายุอ้อย 11-12 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	- (- ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มมาก ออกดอกปานกลาง ทนแล้งปานกลาง แตกกอปานกลาง (4-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำใหญ่ (ศก. 3.2 -3.6 ซม)
พื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนทราย และ ดินร่วนเหนียว เหมาะสมสำหรับปลูกเพื่อทำน้ำอ้อยสด

ความต้านทานโรค ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และโรคกอตะไคร้

ต้านทานปานกลางต่อโรคเส้ดำ โรคใบจุดเหลือง โรคใบขาว และโรคใบจุดวงแหวน

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อหนอนเจาะลำต้น และแมลงหริ่งขาว

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น ไม่มีขน 57 ใบสีเขียว หูใบรูปหอกยาว

3.23 พันธุ์ สอน.23 (OCSB.23 / K 97-27)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ UT 1 (แม่) X พันธุ์ K 84-200 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย	11-16 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน 17-21 ต้น/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน
ความหวาน	12-13 CCS ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม
แป้งในน้ำอ้อย	มีแป้งน้อย (52 ppm)
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มปานกลาง ออกดอกปานกลาง. ทนแล้งดี แตกกอปานกลาง (5-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.2 ซม)

พื้นที่ที่เหมาะสม ดินร่วน ดินร่วนทราย และดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี

ความต้านทานโรค ต้านทานปานกลางต่อโรคยอดด่าง โรคเหี่ยว โรคใบขาว โรคใบจุดวงแหวน โรคใบจุดเหลือง โรคใบราสนิม และโรคพริกกระบอง

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อแมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะลำต้น

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น มีขน 57 เล็กน้อย หูใบรูปหอกยาว ใบสีเขียวเหลือง กาบใบร่วงหลุดง่าย

3.24 พันธุ์ สอน.24 (OCSB.24 / K 97-29)

ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ UT 1 (แม่) X พันธุ์ K 84-200 (พ่อ)

ผลผลิตอ้อย 11-15 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำฝน
17-21 ตัน/ไร่ ในเขตอาศัยน้ำชลประทาน

ความหวาน 12-13 CCS
ที่อายุอ้อย 11-13 เดือน และ ตัดที่เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม

แป้งในน้ำอ้อย มีแป้งปานกลาง (393 ppm)

การเจริญเติบโต งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว หักล้มน้อย ออกดอกเล็กน้อย ทนแล้งปานกลาง
แตกกอปานกลาง (5-6 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่) ลำค่อนข้างใหญ่ (ศก. 2.8-3.0 ซม)

พื้นที่ที่เหมาะสม ดินร่วน และดินร่วนเหนียว ที่มีการระบายน้ำดี และเขตชลประทาน

ความต้านทานโรค ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

ต้านทานปานกลางต่อโรคยอดด่าง โรคเหี่ยว โรคใบขาว โรคใบจุดวงแหวน โรคใบจุดเหลือง โรคใบราสนิม และโรคพริกกระบอง

ความต้านทานแมลง ต้านทานปานกลางต่อแมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะลำต้น

ลักษณะพฤกษศาสตร์ที่เด่น มีขน 57 เล็กน้อย หูใบรูปหอกยาว ใบสีเขียวเหลือง กาบใบร่วงหลุดง่าย

3.25 พันธุ์ สอน. 25 (เค 99-72)

แม่ x พ่อ	เค 84-200 x อีเหี่ยว
การเจริญเติบโต	งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว ทรงกอค่อนข้างแคบ การไวต่อดี ทนแล้ง แตกกอ 6-7 ลำต่อกอ หรือ 11,000 ลำต่อไร่
ลักษณะใบ	สีเขียว ใหญ่ ยาวและโค้งมาก กาบใบหลุดร่วงปานกลาง
คอใบ	สีน้ำตาลอมแดง รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยม มีขนาดปานกลาง เห็นชัดเจน
ลิ้นใบ	สีเขียวอ่อน รูปร่างคล้ายกระบี่ ปีกสองข้างลาดเอียง
หูใบ	มีสองข้างๆในรูปร่างคล้ายใบหอก ปลายแหลม ขนาดปานกลาง ข้างนอกรูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมมีขนาดเล็ก
ปล้อง	ทรงกระบอก ข้อคอดเล็กน้อย สีเหลืองน้ำตาลอมเขียว เนื้อไม้ตัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.8-3 เซนติเมตร
ตา	ตานูนเล็กน้อย ทรงกลมรี มีขนาดปานกลาง ฐานตาอยู่ขีดรอยกาบ มีร่องตาด้านยาวเกือบตลอดปล้อง
การออกดอก	ออกดอกเล็กน้อย
การหักล้ม	ทนต่อการหักล้ม
สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว
ผลผลิตอ้อย	12-15 ต้นต่อไร่ ในเขตน้ำฝน 18-20 ต้นต่อไร่ ในเขตชลประทาน (19.09 ต้นต่อไร่)
ความหวาน	13-14 ซี.ซี.เอส. (13.72 CCS.)
อายุเก็บเกี่ยว	11-13 เดือน
ความต้านทานโรค	ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ด้า ทนทานต่อการระบาดของ

หนอนเจาะลำต้น

3.26 พันธุ์ สอน. 26 (เค 99-75)

แม่ x พ่อ	เค 84-200 x อีเหี่ยวแดง
การเจริญเติบโต	เจริญเติบโตปานกลาง แตกกอดี (6-8 ลำ/กอ) ขนาดลำปานกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5-3 เซนติเมตร) ไวต่อดี
ลักษณะใบ	ใบกว้าง โค้งกลางใบ
คอใบ	สีน้ำตาลอมเขียว รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยม
ล้นใบ	สีเขียวอ่อน รูปทรงกระชับ ปลายสองข้างลาดเอียงเล็กน้อย
หูใบ	มีสองข้างๆ ในรูปใบหอก ข้างนอกรูปคล้ายกริช (ซิกแซ็ก)
ปล้อง	สีเหลืองอมเขียว ทรงกระบอก มีรอยแตกตื้นมาก
ตา	กลม นูนเด่นชัด
การออกดอก	ไม่ออกดอก
การหักล้ม	หักล้มเล็กน้อย
สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย
ผลผลิตอ้อย	16-21 ตัน/ไร่ เมื่อปลูกในเขตชลประทาน
ความหวาน	11-12 ซี.ซี.เอส. (CCS)
อายุเก็บเกี่ยว	11-13 เดือน
ความต้านทานโรค	ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้และโรคเส้ดำ

3.27 พันธุ์ สอน. 27 (เค 99-82)

แม่ x พ่อ	เค 84-200 x อีเหี่ยวแดง
การเจริญเติบโต	เจริญเติบโตปานกลาง แตกกอปานกลาง (5-7 ลำ/กอ) ขนาดลำค่อนข้างใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.8-3.3 เซนติเมตร) ไวต่อดีปานกลาง ลักษณะใบใบกว้าง โค้งกลางใบ เขียวเข้ม ลอกกาบง่าย มีขน(57) เล็กน้อย
คอใบ	สีน้ำตาลอมเขียว รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยม
ลิ้นใบ	สีเขียวอ่อน รูปทรงกระจับ ปลายสองข้างลาดเอียงค่อนข้างมาก
หูใบ	มีสองข้างๆ ในรูปใบหอก ข้างนอกรูปคล้ายกริช(ซิกแซ็ก)
ปล้อง	สีเหลืองอมเขียว ทรงกระบอก ขนาดปานกลาง
ตา	ตาค่อนข้างแบน ทรงกลม ฐานตาขีตรอยกาบ
การออกดอก	ไม่ออกดอก
การหักล้ม	ทนต่อการหักล้ม
สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย
ผลผลิตอ้อย	17-21 ตัน/ไร่ เมื่อปลูกในเขตชลประทาน
ความหวาน	11-13 ซี.ซี.เอส. (CCS)
อายุเก็บเกี่ยว	11-13 เดือน
ความต้านทานโรค	ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้และโรคเส้ดำ

3.28 พันธุ์ สอน. 28 (เค 2000-89)

แม่ x พ่อ	เค 84-200 x เค 83-74
ทรงกอ	ทรงกอค่อนข้างแคบ แตกกอ 5-6 ลำต่อกอ หรือ 11,000 ลำต่อไร่ งอกเร็ว เจริญเติบโตเร็ว ทนแล้งปานกลาง
ลักษณะใบ	ใบสีเขียว กว้าง ยาว ขอบใบพลิ้ว ใบโค้งงูลงเห็นชัดเจน กาบใบสีเขียวหนา ร่วงหลุดเล็กน้อย ลอกกาบค่อนข้างง่าย
คอใบ	สีน้ำตาล รูปร่างคล้าย 3 เหลี่ยม
ลิ้นใบ	รูปร่างคล้ายกระบี่ ปลายสองข้างลาดเอียงเล็กน้อย
หูใบ	มีสองข้างๆ ในรูปร่างคล้ายใบหอกปลายมน ข้างนอกมีรูปร่างคล้ายสามเหลี่ยม
ปล้อง	ลำใหญ่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.0×3.5 เซนติเมตร ปล้องทรงกระบอกกระเดียดโค้งเว้า เรียงตัวชิดแซก สีเขียวอมเหลือง เมื่อโดนแดดมีสีอมม่วงเล็กน้อย มีไขที่ผิวหน้าช่วงบนของปล้อง บริเวณใต้ข้อคอดเล็กน้อย
ตา	ตารูปไข่ยอดแหลม หนูน้อย มีขนาดปานกลาง มีสีเดียวกับปล้อง ฐานตาขีดยกยอก ยอดตาอยู่ในแถบวงเจริญ
การออกดอก	ออกดอกเล็กน้อย
การหักล้ม	หักล้มเล็กน้อย
สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม	เหมาะสมกับสภาพดินร่วน และร่วนเหนียวที่มีการระบายน้ำดี
ผลผลิตอ้อย	15-17 ตัน/ไร่ ในเขตน้ำฝน และ 18-22 ตัน/ไร่ เมื่อปลูกในเขตชลประทาน
ความหวาน	12-13 ซี.ซี.เอส. (CCS)
อายุเก็บเกี่ยว	12 เดือน
ความต้านทานโรค	ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ต้านทานปานกลางต่อโรคโรคเส้ดำ และต้านทานปานกลางต่อแมลงหีวและหนอนเจาะลำต้น

3.29 พันธุ์เค 2001-10 (K 83-74 x K 84-200)

ผลผลิตอ้อย	15 - 18 ต้น/ไร่ (เขตน้ำฝน)
	17 - 20 ต้น/ไร่ (เขตชลประทาน)
ผลผลิตน้ำตาล	2 - 3 ต้น/ไร่
คุณภาพความหวาน	13-14 ซี.ซี.เอส.
การแตกกอ	6 - 8 ลำ/กอ หรือ 12,000 ลำ/ไร่
การไวต่อ	ดีมาก
การเจริญเติบโต	เร็ว ไม่ออกดอก
โรคอ้อย	ต้านทานต่อโรคเส้ดำ
แมลงศัตรูอ้อย	ทนทานต่อการระบาดของหนอนกอ
ดินที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนปนทราย

3.30 พันธุ์เค 2001-20 (K 83-74 x K 84-200)

ผลผลิตอ้อย	15 - 18 ต้น/ไร่ (เขตน้ำฝน)
	18 - 22 ต้น/ไร่ (เขตชลประทาน)
ผลผลิตน้ำตาล	2 - 3 ต้น/ไร่
คุณภาพความหวาน	13-14 ซี.ซี.เอส.
การแตกกอ	6 - 7 ลำ/กอ หรือ 11,000 ลำ/ไร่
การไวต่อ	ดีมาก
การเจริญเติบโต	เร็ว ไม่ออกดอก
โรคอ้อย	ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ดำ
แมลงศัตรูอ้อย	ทนทานต่อการระบาดของหนอนกอ
ดินที่เหมาะสม	ดินร่วน ดินร่วนปนทราย

3.31 อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

มีลักษณะเด่นคือ

1. ให้ผลผลิตสูงในอ้อยปลูกมีน้ำหนักเฉลี่ย 18.1 ต้นต่อไร่ และในอ้อยต่อ 1 ปริมาณสูง 16.5 ต้นต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อุทอง 3 ร้อยละ 25 และ 28 ตามลำดับ
2. ไม่ออกดอก ทำให้น้ำหนักและความหวานไม่ลดลง

3. กาบใบหลวมทำให้เก็บเกี่ยวง่าย อ้อยพันธุ์นี้ใช้ปลูกได้ทั่วไป ให้ผลผลิตและความหวานสูง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นพันธุ์อ้อยที่มีลักษณะทรงกอ ตั้งตรง ลักษณะการติดของกาบใบลำต้น หลวมปานกลาง การแตกหน่อ ประมาณ 6-12 น่อ/กอ มีสีเขียวสดสีเขียวยาวปล้อง สั้นกว่า 10 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางปล้อง ประมาณ 2.5-3.0 เซนติเมตร ลักษณะปล้อง โค้งกลาง ลักษณะปล้องตัดขวาง กลม การต่อเรียงของปล้อง ค่อนข้างตรง มีไขที่ปล้อง ปานกลาง ยังสามารถมองเห็นสีปล้องอ้อยได้ สีปล้องเมื่อต้องแสง มีสีน้ำตาล แต่เมื่อไม่ต้องแสงจะมีสีเหลืองเหลืองเขียว ร่องเหนือตา ลึกยาว 1/3 ของปล้อง รอยแตกของปล้อง ไม่มี สีวงเจริญเมื่อต้องแสง เขียวเหลือง ลักษณะของวงเจริญ นูนเล็กน้อย การเรียงตัวของจุดกำเนิดราก 3 แถว เป็นระเบียบ สีจุดกำเนิดรากเมื่อไม่ต้องแสง ม่วง ความกว้างของวงราก ปานกลาง ประมาณ 0.8-1.3 เซนติเมตรมีวงไขได้รอยกาบใบ ลักษณะตา รูปรี และมีความนูนของตา ปานกลาง ตำแหน่งยอดตา อยู่ระดับเดียวกับวงเจริญ ขนที่ตา ไม่มี ลักษณะทรงใบ ปลายโค้ง ความกว้างใบ ขนาดกลาง ประมาณ 4-6 เซนติเมตร มีกลุ่มขนที่ขอบใบส่วนโคน ลักษณะลิ้นใบ เป็นแถบ ตรงกลางพองออก ปลายเรียวทั้งสองข้าง ลักษณะหุบใบด้านนอก เป็นรูปสามเหลี่ยม ลักษณะหุบใบด้านใน เป็นรูปใบหอก สั้น ลักษณะคอใบ เป็นแบบสามเหลี่ยมขยายตรงปลายคอด คอใบมีสี เขียวอมน้ำตาลและมีขนที่กาบใบ (57)

3.32 อ้อยพันธุ์อุทอง 84-12 (U-Thong 84-12) (อ้อยโคลน 02-2-477)

เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์แม่สุพรรณบุรี 80 กับพันธุ์พ่ออุทอง 3 (ปี 2545)

อ้อยพันธุ์อุทอง 84-12 มีลักษณะเด่น คือ ปลูกในเขตชลประทาน หรือเขตที่มีน้ำเสริม ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 16.92 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 ร้อยละ 19 และสูงกว่าพันธุ์อุทอง 3 ร้อยละ 20 หากเกษตรกรมีระบบการจัดการที่ดีจะให้ผลผลิตสูงถึง 20-25 ตันต่อไร่ นอกจากนั้น อ้อยพันธุ์อุทอง 84-12 ยังให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.40 ตันซีซีเอสต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 ร้อยละ 17 และสูงกว่าพันธุ์อุทอง 3 ร้อยละ 24 และให้ความหวาน เฉลี่ย 14.21 ซีซีเอส

3.33 อ้อยพันธุ์ อุทอง 84-13 (U-Thong 84-13) (อ้อยโคลน 03-2-287)

เป็นลูกผสมย้อนกลับชั่วรุ่นที่ 3 ระหว่าง *Saccharum spontaneum* กับพันธุ์พ่ออุทอง 8

มีลักษณะเด่น คือ ปลูกในเขตใช้น้ำฝน ให้น้ำหนักเฉลี่ย 14.30 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ K 84-200 ร้อยละ 34 และสูงกว่าพันธุ์อุทอง 3 ร้อยละ 45 ขณะที่ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.99 ตันซีซีเอสต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 ร้อยละ 32 และสูงกว่าพันธุ์อุทอง 3 ร้อยละ 42 อย่างไรก็ตาม ควรหลีกเลี่ยงการปลูกอ้อยพันธุ์นี้ในพื้นที่ที่มีน้ำขัง

และน้ำมาก เพราะเจริญเติบโตเร็วมาก จะทำให้ล้นและไม่ควรปลูกในแหล่งที่มีประวัติโรคเหี่ยวเน่าแดงและโรคเส้
ดำระบาด

เรียบเรียงโดย

นายสมหวัง ก้อนกงไกว หัวหน้าสถานีทดลองและขยายพันธุ์อ้อยนครราชสีมา อ.คง จ.นครราชสีมา. เรื่อง พันธุ์
อ้อยที่ใช้ปลูกในประเทศไทย (2557)

คุณจิรวรรณ เทอดพิทักษ์พงษ์. 2557. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสม. เอกสารเผยแพร่ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและ
น้ำตาลทราย ภาคที่ 2 อ.เมือง จ.กำแพงเพชร. 9 หน้า.

บทที่ 5

การปลูกข้าวไร่ร่วมระบบกับการปลูกอ้อย

ข้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญยิ่ง ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีรากฐานมาจากภาคการเกษตรและต้องพึ่งพารายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์เกษตรมาตั้งแต่อดีต ในปีการผลิต 2555/56 ประเทศไทยยังคงเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวอันดับต้นๆ ของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) โดยข้าวที่ผลิตได้ส่วนใหญ่เป็นข้าวนาสวน ซึ่งนับเป็นข้าวที่ปลูกมากที่สุด แต่ทว่ายังมีข้าวอีกกลุ่มหนึ่งคือข้าวไร่ซึ่งปลูกกันเป็นพื้นที่เล็กๆ แต่กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สูง พื้นที่ตามภูเขา พื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ดอน ซึ่งล้วนเป็นพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วมขัง และเป็นเขตที่ค่อนข้างทุรกันดาร การคมนาคมไม่สะดวก เกษตรกรเพาะปลูกข้าวชนิดนี้ไว้บริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันมีการปลูกมากขึ้น เนื่องจากมีการขยายพื้นที่ปลูกไปสู่ระบบการปลูกร่วมกับพืชไร่เศรษฐกิจบางชนิดเช่น ยางพาราและอ้อยได้ จึงเริ่มมีการปลูกเพื่อจำหน่าย

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทั้งการผลิตน้ำตาลเพื่อบริโภค และส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในปีการผลิต 2556/57 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศเกือบ 10 ล้านไร่ ได้ผลผลิตรวม 103.4 ล้านตัน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2557) ทำให้ประเทศไทยสามารถส่งออกน้ำตาลได้เป็นอันดับที่ 2 ของโลก รองจากบราซิล จากสถิติพื้นที่ปลูกอ้อยของไทย ในปี 2555/2556 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 4 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 43 ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ แต่การปลูกอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นการปลูกอ้อยปลายฝน โดยอาศัยน้ำฝน ซึ่งเป็นการปลูกในดินร่วนปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ จึงทำให้อ้อยที่ปลูกสามารถไว้ต่อได้ไม่เกิน 2 ตอ เมื่อรื้อตออ้อยแล้วจะมีแปลงปลูกที่ว่างระหว่างเดือนเมษายน ถึงตุลาคม เพื่อรอปลูกอ้อยใหม่ พื้นที่ว่างดังกล่าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละปี จะมีไม่ต่ำกว่าหนึ่งล้านไร่ ซึ่งเป็นที่ที่สามารถปลูกพืชอื่นสลับได้ เช่นข้าวไร่ซึ่งใช้น้ำน้อย สามารถเก็บเกี่ยวได้ทันเวลากับการปลูกอ้อยได้พอดี จึงเป็นระบบปลูกพืชที่น่าจะมีความยั่งยืนและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินให้สูงขึ้นได้

ข้าวไร่ในระบบการปลูกอ้อย

ทำไมต้องเป็นข้าวไร่ ?

การปลูกอ้อยปลายฝนหรืออ้อยข้ามแล้งในเขตเพาะปลูกที่เป็นดินทรายนั้น เป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ถือปฏิบัติกันมาเป็นเวลานานแล้ว ระบบนี้มีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับสภาพภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ และสภาพฟ้าอากาศ กล่าวคือ เมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวอ้อยต่อสุดท้ายเสร็จสิ้นแล้ว จะทำการรื้อตอราวเดือนเมษายน หากจะปลูกอ้อยต่อเนื่องกันทันทีในช่วงต้นฤดูฝน อ้อยจะยังไม่แก่พร้อมเก็บเกี่ยวส่งเข้าโรงงานในช่วงที่โรงงานเปิดหีบ เพราะมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักรากและน้ำตาลได้ไม่

เต็มที ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลจะต่ำ การปลูกในช่วงต้นฤดูฝนจะมีปัญหาเรื่องวัชพืชมากและยากต่อการควบคุม แต่การปลูกอ้อยในช่วงเดือนตุลาคมหรือพฤศจิกายนเป็นการอาศัยความชื้นในดินหลังฤดูฝน อ้อยจะเจริญเติบโต ขำมฤดูแล้งได้ เนื่องจากน้ำจากใต้ดินสามารถซึมผ่านขึ้นมาหล่อเลี้ยงต้นอ้อยได้ง่าย นอกจากนี้ในช่วงก่อนถึงฤดูฝน เกษตรกรสามารถกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยให้กับอ้อยได้สะดวก เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว อ้อยจะมีอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปีจึงให้ผลผลิตได้เต็มที่ ระบบดังกล่าวนี้ในแปลงที่เป็นอ้อยต่อ เมื่อเก็บเกี่ยวและรื้อต่ออ้อยแล้ว จะมีพื้นที่ที่ว่างตลอดฤดูฝน โดยพื้นที่ดังกล่าวในเขตเพาะปลูกที่เป็นดินทรายของทั้งประเทศ ในแต่ละปีจะมีมากกว่า 3 ล้านไร่ ดังนั้นหากปลูกพืชไร่อายุสั้นในพื้นที่เหล่านี้ จะช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ทำให้มีรายได้ต่อเนื่องเพื่อใช้เป็นเงินทุนสำหรับการปลูกอ้อยได้ อีกทั้งยังเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ซึ่งไม่ใช่เฉพาะเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น ที่สามารถปลูกพืชร่วมระบบได้ แต่รวมถึงภาคอื่นๆ ที่มีการปลูกอ้อยขำมแล้งด้วย

พื้นที่ที่รื้อต่ออ้อยนี้สามารถปลูกพืชอายุสั้นได้หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็มีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันไป เช่น ถั่วเหลืองพบว่าสามารถปลูกได้ดี แต่มีข้อจำกัดคือต้องวางแผนการปลูกให้สัมพันธ์กับการกระจายตัวของฝน กล่าวคือต้องปลูกราวกลางเดือนกรกฎาคม เพื่อให้เก็บเกี่ยวในช่วงสิ้นเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงหมดฝน แต่หากฝนยังคงตกไปจนกระทั่งเดือนพฤศจิกายนในบางปี จะเกิดความยุ่งยากในการเก็บเกี่ยว การตากผลผลิต และการกะเทาะเมล็ด ซึ่งทุกขั้นตอนที่กล่าวมาไม่ควรจะมีฝนตก เพราะจะมีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ด ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งคือขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวมีความยุ่งยาก ประกอบกับเกษตรกรจะต้องเตรียมปลูกและเก็บเกี่ยวอ้อย ถั่วเหลืองถึงแม้ว่าจะปลูกได้ แต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการดังที่กล่าวมา

ถั่วเขียวนับเป็นอีกพืชหนึ่งที่ปลูกได้ในพื้นที่ดังกล่าว แต่เป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น การเก็บเกี่ยวต้องทยอยเก็บหลายครั้งและช่วงที่แก่พร้อมเก็บเกี่ยว มักประสบปัญหาฝนตกมากกว่าถั่วเหลืองเนื่องจากอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า การวางแผนการปลูกจึงยุ่งยากและไม่สามารถกำหนดวันปลูกเพื่อให้เก็บเกี่ยวในจังหวะที่ฝนทิ้งช่วงได้

เกษตรกรบางรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมปลูกถั่วลิสงในแปลงอ้อยที่รื้อต่อ ซึ่งนับว่าได้ผลดีและการปลูกพืชตระกูลถั่วยังเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินอีกทางหนึ่ง แต่ข้อจำกัดของถั่วลิสงคือต้องใช้แรงงานมากในการเก็บเกี่ยว เกษตรกรแต่ละรายจึงปลูกในพื้นที่ไม่มากนัก หากจะเน้นระบบนี้ จะต้องมีความพยายามเพียงพอก็จะขยายพื้นที่ปลูกได้

ข้าวไร่เป็นข้าวชนิดที่ใช้น้ำในการเจริญเติบโตน้อย ไม่ต้องการน้ำแช้งเหมือนข้าวนาสวน มีอายุเก็บเกี่ยวราว 4 เดือน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ หากปลูกข้าวพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง ก็สามารถปลูกให้เหมาะสมกับการตกของฝนและความชื้นดิน เนื่องจากพันธุ์ข้าวไร่ชนิดนี้จะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงสิ้นเดือนตุลาคม ซึ่งจะพอเหมาะกับการใช้พื้นที่อย่างต่อเนื่องสำหรับการปลูกอ้อย แต่ถ้าใช้ข้าวพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง เกษตรกรจะต้องปลูกราวเดือนมิถุนายน เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเดียวกับพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง การเก็บเกี่ยวข้าวไร่จะไม่ยุ่งยากเหมือนพืชอื่นที่กล่าวมา แม้ว่าจะยังคงมีฝนอยู่บ้างแต่ก็สามารถเก็บเกี่ยวแล้วนวดและลดความชื้นได้โดยใช้พื้นที่น้อย นอกจากนี้ยังพบว่าต่อ

ซังและฟางข้าวจากการปลูกข้าวไร่ แม้ว่าจะไม่สามารถตรึงไนโตรเจนได้เหมือนพืชตระกูลถั่ว แต่เมื่อไถกลบจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินได้เป็นอย่างดี

สถานการณ์ข้าวไร่ของไทย

ข้าวไร่เป็นข้าวที่ปลูกในสภาพไม่มีน้ำขังและไม่มีคันนาถ่วงน้ำ พบการปลูกในพื้นที่ตามไหล่เขา พื้นที่ว่างในสวนยางพาราที่ปลูกใหม่ ข้าวเหล่านี้อาศัยน้ำฝนเพื่อการเจริญเติบโต (เกรียงศักดิ์, 2551) บางครั้งพบมีการปลูกตามพื้นที่ลาดชัน และพื้นที่รื้อตอปลูกอ้อยใหม่ เช่นในเขตปลูกอ้อยจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ และร้อยเอ็ด เป็นต้น พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นการปลูกเพื่อใช้บริโภคภายในครัวเรือน โดยเฉพาะพื้นที่บนภูเขาในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรผู้ปลูกส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชนเผ่า อยู่ในพื้นที่ห่างไกล การคมนาคมไม่สะดวก ส่วนเขตภาคใต้มักปลูกในสวนยางใหม่ อายุไม่เกิน 3 ปี เป็นส่วนใหญ่ พื้นที่ปลูกข้าวไร่ทั้งประเทศมีประมาณ 2.9 แสนไร่ (ตารางที่ 1) ผลผลิตประมาณปีละ 98,520 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 340 กิโลกรัมต่อไร่ (เกรียงศักดิ์, 2551) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวนาสวนถือว่าข้าวไร่มีสัดส่วนที่น้อยมาก คือผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 0.48 ถึงแม้ว่าจะมีการปลูกข้าวไร่เป็นพื้นที่น้อย แต่ข้าวไร่ก็มีความสำคัญในด้านการเพิ่มความมั่นคงทางอาหาร ประเพณีและวัฒนธรรม ในปัจจุบันเริ่มมีการเพาะปลูกเป็นการค้า ในขณะที่สภาพแวดล้อมเริ่มมีความแปรปรวนมากขึ้น ภัยธรรมชาติเช่นภัยแล้ง น้ำท่วม นับวันจะมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวนาสวนเพิ่มขึ้น แต่ข้าวไร่ที่ปลูกในที่สูงและใช้น้ำน้อยจะได้รับผลกระทบไม่มากเท่ากับข้าวนาสวน จึงเป็นพืชที่น่าสนใจ

ตารางที่ 1 สถิติพื้นที่ปลูกและผลผลิตของข้าวนาสวนและข้าวไร่ของประเทศไทย เฉลี่ย ปี 2547-2551

ปีการเพาะปลูก	ข้าวนาสวน		ข้าวไร่	
	พื้นที่ปลูก	ผลผลิตเฉลี่ย	พื้นที่ปลูก	ผลผลิตเฉลี่ย
	(ไร่)	(กก/ไร่)	(ไร่)	(กก/ไร่)
2546/2547	63,906,250	461	306,827	351
2547/2648	63,532,500	449	300,835	328
2548/2549	66,680,625	454	246,528	327
2549/2550	66,771,875	444	244,829	360
2550/2551	69,633,750	461	297,568	331

ที่มา : ดัดแปลงจาก เกรียงศักดิ์ (2551) ; FAOSTAT (2555)

ระบบการปลูกข้าวไร่ของไทย

ข้าวไร่มีพื้นที่ปลูกที่หลากหลาย ปลูกโดยทั้งชาวไทยภูเขา บนพื้นที่ลาดเอียงและบนพื้นราบในที่ดอนซึ่งปลูกพืชไร่ และมีวิธีปลูกที่แตกต่างกันไป ทำให้สามารถแบ่งระบบการปลูกข้าวไร่ตามสภาพพื้นที่ปลูกได้ดังนี้

1. ระบบการปลูกข้าวไร่บนที่สูงชัน พื้นที่ภูเขาสูง

ระบบการปลูกนี้ ส่วนใหญ่ปลูกโดยชาวไทยภูเขา ที่อาศัยตามเขาสูงชันในเขตภาคเหนือ เช่นจังหวัด เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน เชียงราย และเพชรบูรณ์ เป็นต้น เป็นการปลูกเพื่อเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน เนื่องจากการคมนาคมไม่สะดวก มักปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยวโดยไม่ได้ปลูกร่วมกับพืชอื่น

2. ระบบการปลูกข้าวไร่บนที่ลาดชัน

ระบบการปลูกแบบนี้พบในสภาพภูมิประเทศที่มีความลาดชัน ทั้งในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่นบริเวณจังหวัดเลย สกลนคร และมุกดาหาร เป็นต้น พื้นที่ปลูกมักอยู่ตามเชิงเขา การเตรียมดินปลูกพืชอื่นทำได้ยาก และมักมีที่ราบลุ่มปลูกข้าวนาสวนน้อย เกษตรกรจึงต้องใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าวในการปลูกข้าวไร่ไว้บริโภคในครัวเรือน

3. ระบบการปลูกข้าวไร่บนที่ดอน

ระบบการปลูกแบบนี้พบได้ทั่วไป พื้นที่ที่มีความลาดเอียงบ้างและเป็นที่ดอน เช่นที่ลอนคลื่นเขตจังหวัดอุดรธานี และขอนแก่น พื้นที่ลักษณะเช่นนี้ส่วนบนของพื้นที่ลอนมีการปลูกพืชไร่เช่นมันสำปะหลัง อ้อย และยางพาราเป็นต้น ส่วนที่ราบระหว่างลอน เป็นที่ส่วนน้อยพอจะมีน้ำทำนาปลูกข้าวนาสวนได้บ้าง ในภาคใต้เกษตรกรจะปลูกยางพารา แล้วปลูกข้าวไร่ร่วมในสวนยางที่ปลูกใหม่อายุไม่เกิน 3 ปี ดังนั้นพื้นที่ปลูกข้าวไร่ในสวนยางพาราจะไม่ค่อยขยายมากนัก เนื่องจากจะมีการย้ายแปลงปลูกไปตามแปลงยางพาราที่มีการโค่นต้นยางเดิมลงเพื่อปลูกใหม่เท่านั้น ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการปลูกยางพารามากขึ้น ระบบการปลูกข้าวไร่ร่วมในสวนยางพาราจึงมีมากขึ้น ตามการขยายพื้นที่ปลูกยางใหม่ ซึ่งมีแนวโน้มมากขึ้น ส่วนพื้นที่ปลูกอ้อยนับเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมกับระบบการปลูกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจะเป็นการปลูกในแปลงอ้อยที่รื้อต่อเพื่อรอปลูกอ้อยใหม่ในช่วงปลายฝน เทคโนโลยีนี้ มีความเหมาะสมและมีการเพาะปลูกร่วมระบบกันมานานมากกว่าสามสิบปี โดยเฉพาะเขตปลูกอ้อยที่ อ.บ้านแฮด อ.บ้านไผ่ และ อ.พล จ.ขอนแก่น

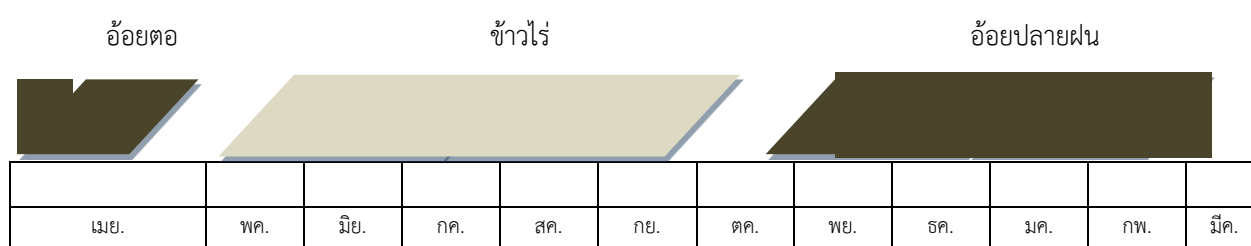
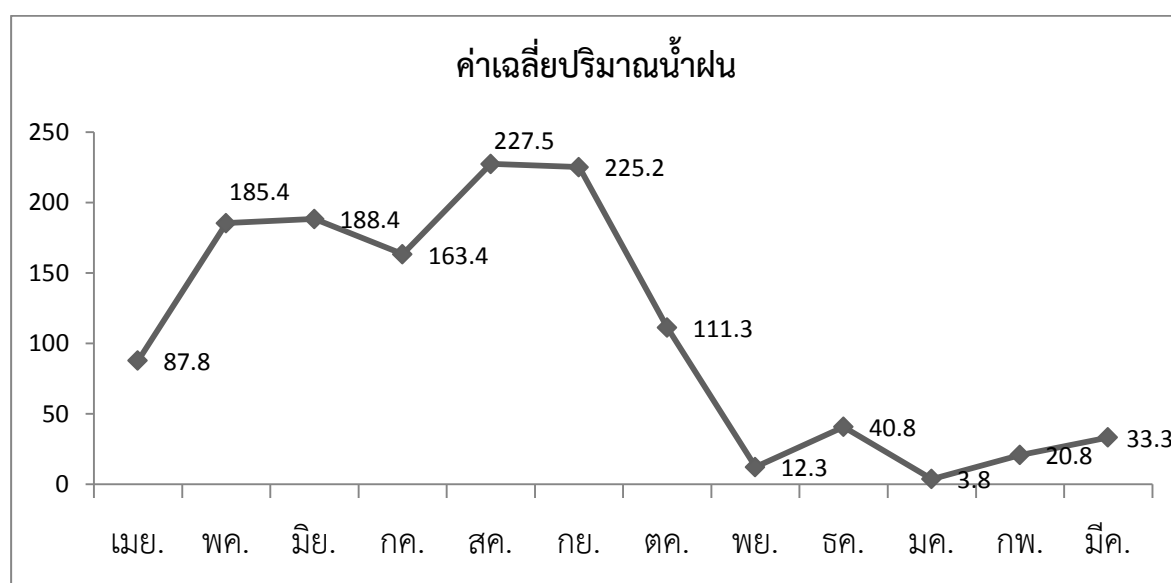
การปลูกข้าวไร่ร่วมระบบกับอ้อย : วิธีเกษตรกร อ. บ้านแฮด จ.ขอนแก่น

เนื่องจากพื้นที่ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น มีสภาพเป็นที่ลอนคลื่น สภาพดินเป็นดินปนทราย จึงมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่ มีพืชสำคัญที่เป็นพืชเศรษฐกิจคืออ้อย มันสำปะหลัง มีที่ราบลุ่มที่ใช้ปลูกข้าวนาสวนได้น้อย ในบางปีผลผลิตจากข้าวนาสวนไม่พอบริโภคได้ทั้งปี เกษตรกรได้เริ่มมีการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสภาพพื้นที่ โดยนำข้าวไร่มาปลูกสลับในแปลงที่รื้อต่อรอปลูกอ้อยใหม่ในช่วงปลายฝน ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตข้าว ได้เพียงพอสำหรับบริโภคทั้งปี และเมื่อมีการขยายผลเทคโนโลยีนี้ เกษตรกรสามารถผลิตข้าวได้มากจนเป็น

การผลิตเพื่อจำหน่ายได้ โดยในปัจจุบัน อ.บ้านแฮด เป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ร่วมกับอ้อย จนทำให้เทคโนโลยีนี้ได้รับการเผยแพร่และขยายผลไปยังพื้นที่อื่นอย่างรวดเร็ว

พื้นที่และระบบปลูกอ้อยที่เหมาะสมสำหรับใช้ข้าวไร่มาปลูกเป็นพืชร่วมระบบ

พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชระบบนี้คือ พื้นที่ที่ปลูกอ้อยปลายฝน หรืออ้อยข้ามแล้ง เนื่องจากฤดูเก็บเกี่ยวอ้อยจะเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน ยาวไปจนถึงเดือนเมษายน หากแปลงที่เก็บเกี่ยวเป็นอ้อยต่อสุดท้ายจะทำให้แปลงว่างไปจนกระทั่งถึงเดือนพฤศจิกายน (ภาพที่ 1) ช่วงเวลาดังกล่าวนี้นี้ เป็นช่วงฤดูฝนซึ่งดินจะมีความชื้นพอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชอายุสั้นที่สามารถปลูกเสริมรายได้เช่น แตงโม ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว หรือพืชบำรุงดินเช่นปอเทืองและถั่วมะแฮะ แต่พืชสองชนิดหลังไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรมากนัก เนื่องจากไม่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ข้าวไร่จึงเป็นพืชที่มีความเหมาะสมทั้งในแง่การให้ผลตอบแทนที่เป็นข้าวไว้บริโภค ส่วนที่เหลือก็สามารถจำหน่ายเป็นรายได้เสริมได้ และยังเป็นพืชที่เหมาะสมทั้งในเรื่องเวลาปลูกและอายุเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน รายเดือนของจังหวัดขอนแก่น ปี 2521 – 2554 และ ปฏิทินการปลูกข้าวไร่ (สำนักงานชลประทานที่ 6, 2554)

ฤดูปลูก

คนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่าข้าวไร่เป็นข้าวที่ไวต่อช่วงแสง แต่จากการทดสอบการตอบสนองต่อช่วงแสงของข้าวไร่ พบว่าประมาณร้อยละ 60 ของข้าวไร่ที่ปลูกโดยทั่วไปนั้นเป็นพีชวันสั้น คือจะกำเนิดช่อดอกเมื่อช่วงแสงสั้นลง ส่วนพันธุ์ที่เหลือ ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง กลุ่มพันธุ์ข้าวไร่ที่ตอบสนองต่อช่วงแสงมักจะออกดอกรวดเร็วปลายเดือนกันยายน และเก็บเกี่ยวได้ในช่วงสิ้นเดือนตุลาคม การกำหนดช่วงปลูกข้าวไร่ที่เหมาะสมก่อนปลูกอ้อยตามจึงขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ข้าวไร่ กล่าวคือ การใช้ข้าวไร่พันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง เช่น ชิวแม่จัน สามารถปลูกเมื่อใดก็ได้ที่ฝนต้นฤดูตก การปลูกได้เร็วมีผลดีคือข้าวมีระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นนาน จึงให้ผลผลิตสูง และต้นข้าวสามารถเจริญเติบโตแข่งขันกับวัชพืชได้ดี นอกจากนี้ไฟลี่ยไฟซึ่งมีกระบาดในช่วงฝนทิ้งช่วง จะทำความเสียหายต่อข้าวได้น้อย เนื่องจากการปลูกเร็วต้นข้าวจะอยู่ในระยะแตกกอเต็มที่มีความแข็งแรงและทนทานต่อไฟลี่ยไฟได้ดี ส่วนการปลูกข้าวไร่พันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสงต้องกำหนดช่วงปลูก โดยพิจารณาจากอายุเก็บเกี่ยวของข้าวแต่ละพันธุ์ เพื่อให้เก็บเกี่ยวได้ในช่วงปลายเดือนตุลาคม การปลูกเร็วเกินไปจะทำให้เก็บเกี่ยวเร็วกว่าแปลงปลูกอื่น นักจะเข้าทำลายผลผลิตและข้าวอาจเสียหายจากฝนปลายฤดูได้ แต่ถ้าปลูกล่าช้าเกินไปก็ จะทำให้เตรียมแปลงปลูกอ้อยได้ช้า ซึ่งจะมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของอ้อยที่ปลูกตาม

พันธุ์ข้าว

ข้าวไร่ที่ปลูกกันทั่วประเทศส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่มีความเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ เช่น พันธุ์ชิวเกลี้ยง ปลูกมากที่ จ.เลย พันธุ์พญาสิมแกง ปลูกมากที่ จ.เพชรบูรณ์ พันธุ์เหนียวหมอ หอมหลวงราม ปลูกมากในภาคใต้ นอกจากนี้ กรมการข้าวได้แนะนำพันธุ์ข้าวไร่สำหรับเกษตรกรหลายพันธุ์เช่น ข้าวเจ้าฮ่อ พันธุ์น้ำรู กูเมืองหลวง ดอกพะยอม ชิวแม่จัน ข้าวโป่งไคร้ อาร์258 เจ้าลีซอ สันป่าตอง และเจ้าขาวเชียงใหม่ สำหรับที่ อ.บ้านแฮดซึ่งมีการปลูกข้าวไร่มานานกว่า 30 ปี ในระยะแรกมีการใช้พันธุ์ชิวแม่จัน ต่อมาได้รับพันธุ์สกุลนครจากกรมการข้าวมาทดลองปลูกและพบว่าปรับตัวได้ดี ให้ผลผลิตสูงและราคาดี ข้าวทั้ง 2 พันธุ์นี้จึงเป็นพันธุ์ที่เกษตรกร อ.บ้านแฮด นิยมปลูกอย่างแพร่หลายและได้มีการตั้งกลุ่มเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้ง 2 พันธุ์จำหน่ายให้แก่เกษตรกรกลุ่มอื่นที่สนใจ

1) พันธุ์ชิวแม่จัน

เป็นข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมือง แนะนำโดยกรมการข้าว เป็นพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสงอย่างอ่อน หากปลูกเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน จะเก็บเกี่ยวประมาณกลางหรือปลายเดือนตุลาคม (อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 140-150 วัน มีความสูงประมาณ 110-150 เซนติเมตร มีลำต้นและใบสีเขียว ข้อต่อใบ ขอบใบและเขี้ยวกันแมลงมีสีม่วง ใบแคบยาว คอรวงยาว เมล็ดข้าวยาว เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง กันมีจุดสีม่วง มีระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 5 สัปดาห์ ขนาดของเมล็ดข้าวกล้อง กว้าง x ยาว x หนา ประมาณ $2.2 \times 7.4 \times 1.8$ มิลลิเมตร คุณภาพข้าวสุกนุ่ม

เหนียว ผลผลิตเฉลี่ย 456 กิโลกรัมต่อไร่ มีลักษณะเด่นคือ ปลุกได้ทั้งสภาพนาและสภาพไร่ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ทั้งภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมล็ดข้าวยาวเป็นที่นิยมของตลาด คุณภาพการขัดสีและการหุงต้มดี ข้าวนี้เหนียวและอ่อนนุ่ม ด้านทานต่อโรคไหม้ในสภาพธรรมชาติและทนแล้งปานกลาง

2) พันธุ์สกลนคร

เป็นข้าวเหนียวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวพันธุ์หอมอัมกับพันธุ์ กข 10 ที่ศูนย์วิจัยข้าวขอนแก่น เมื่อปี 2525 ปลุกคัดเลือกที่ศูนย์วิจัยข้าวสกลนครจนได้สายพันธุ์ KKNUR82003-SKN-69-1-1 มีความสูง 123-146 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 128 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 467 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพข้าวสุกเหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอมใกล้เคียงกับพันธุ์ กข 6 เมล็ดเรียวยาว ใกล้เคียงกับพันธุ์ กข 6 จึงทำให้ข้าวพันธุ์นี้จำหน่ายได้ราคาสูง สามารถปลุกได้ทั้งสภาพนาดอน นาที่ลุ่มชลประทาน และสภาพไร่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ศูนย์วิจัยข้าวขอนแก่น, 2552)

การเตรียมดิน

เนื่องจากการปลุกข้าวระบบนี้ ทำในไร่อ้อย การเตรียมดินจึงไม่แตกต่างจากการเตรียมดินปลุกพืชไร่ทั่วไป หากสามารถไถพื้นที่ได้ก่อนถึงฤดูปลูก จะเป็นการกำจัดวัชพืชที่ได้ผล แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรจะเริ่มเตรียมดินก่อนฝนตกเล็กน้อยหรือไถเมื่อมีฝนแรกตกจนดินมีความชื้นเพียงพอ หากสามารถไถได้ถึง 2 ครั้งก็จะเป็นการดี เนื่องจากทำให้ดินถูกย่อยได้ละเอียดและเก็บความชื้นได้ดี

การปลูก

เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย วิธีปลูกที่นิยมคือการใช้รถไถเดินตามเปิดร่องก่อนปลูก ให้มีความลึกของร่องปลูกตามความชื้นของดินในขณะนั้น เพื่อให้ความชื้นดินเพียงพอกับการงอกของเมล็ด หากฝนต้นฤดูมีการกระจายตัวดี ควรเปิดร่องต้น แต่ถ้ามีการทิ้งช่วงนาน ดินมีความชื้นต่ำ ควรเปิดร่องลึกจนกระทั่งถึงระดับที่ดินชื้น ส่วนระยะระหว่างแถวในการเปิดร่อง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับการเข้าปฏิบัติงานของเครื่องมือหรือแทรกเตอร์ ส่วนใหญ่ใช้ระยะประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อสะดวกต่อการใส่ปุ๋ยและกลบโคน เกษตรกรนิยมปลูกโดยใช้วิธีเดินหยอดเมล็ดตามร่องที่เปิดไว้ หากเป็นการปลูกในสภาพที่ดินมีความชื้น เกษตรกรจะผสมปุ๋ยเม็ดเข้ากับเมล็ดพันธุ์แล้วหยิบเมล็ดพร้อมปุ๋ยหยอดลงในแต่ละหลุม จะใช้เมล็ดประมาณ 5-10 เมล็ดต่อหลุม ระยะระหว่างหลุมประมาณ 10-15 เซนติเมตร ใช้เท้าเดินเหยียบให้เป็นจังหวะหลังการหยอด เพื่อกลบเมล็ดและช่วยให้ดินที่ชื้นได้สัมผัสกับเมล็ดมากที่สุดซึ่งจะช่วยให้เมล็ดข้าวงอกได้เร็วและสม่ำเสมอ เกษตรกรที่ปลูกโดยวิธีนี้จะใช้เมล็ดพันธุ์อัตราประมาณ 8 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดพันธุ์ราคากิโลกรัมละ 23 บาท ส่วนปุ๋ยรองพื้นจะใช้อัตราประมาณ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นการปลูกในเนื้อที่ 1 ไร่ จะลงทุนค่าเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยประมาณ 524 บาท เกษตรกรบางรายมีการใช้สารเคมี เพื่อคุมวัชพืช โดยทำการพ่นหลังจากปลูกทันที สารเคมีดังกล่าวสามารถป้องกันการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ประมาณ 1 เดือน ซึ่งนานพอที่จะช่วยให้ต้นข้าวซึ่งงอกก่อน สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี เกษตรกร

บางรายที่มีเครื่องมือปลูกเช่นเครื่องหยอดเมล็ด สามารถใช้เครื่องหยอดในการปลูกได้ เพียงแต่เปลี่ยนจานปลูกให้มีรูสำหรับปล่อยเมล็ดเล็กลง ก็จะประหยัดเวลาในการปลูกได้ พื้นที่ปลูกในแต่ละปีจะมากขึ้นขึ้นกับการตกของฝน เพราะการปลูกตามวิธีที่กล่าวมานั้น เกษตรกรต้องทำงานแข่งกับเวลา เพื่อให้ดินยังคงมีความชื้นอยู่ เกษตรกรจะหยุดปลูกเมื่อดินหมดความชื้น ดังนั้นการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่มาใช้แทนแรงงานคนและรถไถเดินตาม จะทำให้สามารถปลูกได้มากขึ้นภายใต้สภาพที่มีการตกของฝนน้อยและความชื้นของดินมีอยู่อย่างจำกัด

การดูแลรักษา

1) การถอนแยก

การปลูกข้าวไร่เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่จะไม่ค่อยมีการถอนแยกเนื่องจากเป็นการสิ้นเปลืองค่าจ้างแรงงานซึ่งนับวันจะสูงขึ้นเรื่อยๆ การหยอดเมล็ดด้วยอัตราและระยะห่างที่เหมาะสมจึงเป็นการกำหนดความหนาแน่นของประชากรต้นข้าวที่มีประสิทธิภาพที่สุด หากมีการหยอดด้วยอัตราเมล็ดต่ำหรือหยอดห่างเกินไป ต้นข้าวจะมีความหนาแน่นน้อย และถ้าแตกกอช้าจะแข่งขันกับวัชพืชไม่ได้ แต่ถ้าหยอดเมล็ดอัตราสูงเกินไป นอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์แล้ว ยังทำให้ข้าวขึ้นหนาแน่นมากเกินไป โรคและแมลงเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ต้นข้าวแตกกอน้อยลง



ก



ข



ค



ง

ภาพที่ 2 การเตรียมดินและการปลูกข้าวไร่ของเกษตรกรรายย่อยที่บ้านวังหว่า อ. บ้านแฮด จ. ขอนแก่น
แปลงอ้อยที่ไถรื้อต่ออ้อย (ข) การไถเปิดร่อง (ค) เมล็ดพันธุ์ผสมปุ๋ย และ (ง) การหยอดเมล็ด



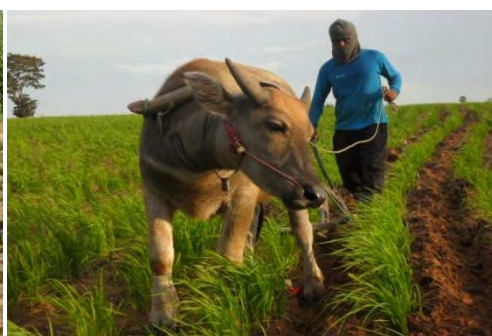
ภาพที่ 3 เกษตรกรรายใหญ่ที่ใช้รถปลูกข้าว

2) การกำจัดวัชพืช

ในช่วงการเตรียมดินและการปลูก เกษตรกรสามารถควบคุมวัชพืชได้ 2 วิธี คือ 1) การไถเตรียมดิน ซึ่งเป็นการกำจัดวัชพืชในเบื้องต้น และ 2) ใช้วิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชชนิดก่อนงอก ดังที่กล่าวมาแล้ว ในระยะต่อมาเกษตรกรมักเข้ากำจัดวัชพืชในระยะต้นข้าวกำลังแตกกอ ซึ่งระยะนี้จะตรงกับช่วงที่ปริมาณการตกของฝนลดน้อยลงมาก เป็นช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ซึ่งมักอยู่ในราวปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม ดินในแปลงแห้งหมาดขึ้น ง่ายต่อการกำจัดวัชพืช เกษตรกรบางรายใช้จอบดายหญ้า ใช้มือชักลาก ใช้แรงงานสัตว์ บางรายใช้แทรกเตอร์เข้าไถกลบโคน



ก



ข



ค

ภาพที่ 4 การกำจัดวัชพืช (ก) โดยใช้แรงงานคน (ข) โดยใช้แรงงานสัตว์ และ (ค) โดยใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่

3) การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยข้าวไร่อาจไม่สามารถทำได้บ่อยครั้งนักโดยเฉพาะในระยะแรกนับตั้งแต่เริ่มปลูก เนื่องจากขึ้นอยู่กับสภาพดินของพื้นที่ เกษตรกรมักแบ่งการใส่ปุ๋ยเป็น 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในอัตราประมาณ 15-25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมกับการหยอดเมล็ด ส่วนครั้งที่ 2 ใส่เมื่ออยู่ในระยะแตกกอเต็มที่ ราวปลายเดือนกรกฎาคม ถึงต้นเดือนสิงหาคม ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าปฏิบัติงานในแปลงได้สะดวก การใส่ปุ๋ยครั้งนี้มักจะทำทันทีหลังจากกำจัดวัชพืชเรียบร้อยแล้ว ส่วนอัตราปุ๋ยที่ใส่มากขึ้นกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว จากการสังเกตการเจริญเติบโตของข้าว พบว่าการปลูกข้าวตามหลังในแปลงที่เคยใช้ปลูกอ้อยส่วนใหญ่จะยังคงมีธาตุอาหารหลงเหลืออยู่บ้างจากการใส่ปุ๋ยเมื่อครั้งปลูกอ้อย นอกจากนี้ข้าวไร่ส่วนใหญ่เป็นข้าวพันธุ์พื้นเมือง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูง หากได้รับปุ๋ยมากเกินไปจะเกิดการเหี่ยวและโรคทางใบ โดยเฉพาะโรคไหม้จะเข้าทำลายได้ง่าย เกษตรกรมักใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ในอัตราไม่เกิน 25 กิโลกรัมต่อไร่ การกลบโคนหลังโรยปุ๋ยจะทำให้ต้นข้าวไม่หักล้มง่ายเมื่อเข้าสู่ระยะออกดอกออกรวง

โรคและแมลงที่สำคัญของข้าวไร่

ข้าวไร่มีโรคและแมลงคล้ายกับข้าวนาสวนโดยทั่วไป เพียงแต่โรคบางโรคอาจไม่รุนแรงเท่า เนื่องจากสภาพพื้นที่ปลูกแห้งกว่าและไม่มีน้ำขัง โรคและแมลงที่มักพบมีดังนี้ (สมศักดิ์ และ เสรี (มปป.) ; กรมการข้าว (มปป.)

1) โรคไหม้ (blast) เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia grisea* Sacc.

อาการของโรค

ระยะกล้า ใบมีแผลจุดสีน้ำตาลคล้ายรูปตา มีสีเทาอยู่ตรงกลางแผล ความกว้างของแผลประมาณ 2-5 มิลลิเมตร และความยาวประมาณ 10-15 มิลลิเมตร แผลสามารถขยายลุกลามและกระจายทั่วบริเวณใบ ถ้าโรครุนแรงต้นกล้าข้าวจะแห้งพุบตาย อาการคล้ายถูกไฟไหม้

ระยะแตกกอ อาการพบได้ที่ใบ ข้อต่อของใบ และข้อต่อของลำต้น ขนาดแผลจะใหญ่กว่าที่พบในระยะกล้า แผลลุกลามติดต่อกันได้ที่บริเวณข้อต่อ บนใบจะมีแผลซ้ำสีน้ำตาลดำ และมักหลุดจากกาบใบเสมอ

ระยะออกรวง ถ้าข้าวเพิ่งจะเริ่มให้รวง เมื่อถูกเชื้อราเข้าทำลาย เมล็ดจะลีบหมด แต่ถ้าเป็นโรคตอนรวงข้าว แก่ใกล้เก็บเกี่ยว จะปรากฏรอยแผลซ้ำสีน้ำตาลที่บริเวณคอรวง ทำให้เปราะหักง่าย รวงข้าวร่วงหล่นเสียหายมาก



ภาพที่ 5 ลักษณะการเกิดโรคใบไหม้

การแพร่ระบาด

พบโรคในแปลงที่ต้นข้าวขึ้นหนาแน่นทำให้อับลม การใส่ปุ๋ยมากเกินไปและแปลงปลูกมีสภาพแห้งในตอนกลางวันและชื้นจัดในตอนกลางคืน มีน้ำค้างยาวนานถึงตอนสาย อากาศค่อนข้างเย็น อุณหภูมิประมาณ 22-25 องศาเซลเซียส และลมแรงสภาพเช่นนี้จะช่วยให้โรคแพร่กระจายได้มากขึ้น

การป้องกันกำจัด

ใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตราที่เหมาะสม คือ ประมาณ 6-8 กิโลกรัมต่อไร่ ควรแบ่งแปลงให้มีการระบายถ่ายเทอากาศดี และไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงเกินไป ถ้าถึง 50 กิโลกรัมต่อไร่ โรคไหม้จะพัฒนาอย่างรวดเร็ว คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น คาซูกะมัยซิน ไตรโซคลาโซล คาร์เบนดาซิม โปรคลอลาส ตามอัตราที่ระบุ ในแหล่งที่เคยมีโรคระบาดหากพบแผลโรคไหม้มากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ควรฉีดพ่นสารดังกล่าวเพื่อป้องกันกำจัดโรคนี้

2) โรคขอบใบแห้ง (Bacterial Leaf Blight)

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* เป็นโรคที่พบเห็นในแปลงนาโดยทั่วไป มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งสามารถแพร่ระบาดติดต่อไปได้รวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น มีระดับน้ำในนาสูง การระบายน้ำไม่ดี ฝนตกพราๆ มีพายุไต้ฝุ่น และน้ำท่วม เป็นต้น

อาการของโรค

ระบาดได้ตั้งแต่ระยะกล้าถึงออกรวง ต้นกล้าก่อนนำไปปักดำมีจุดเล็ก ๆ ลักษณะซ้ำที่ขอบใบของใบล่าง ๆ ต่อมาประมาณ 7-10 วัน จุดซ้ำนี้จะขยายกลายเป็นทางสีเหลืองยาวไปตามใบข้าว ใบที่เป็นโรคจะแห้งเร็ว และสีเขียวจะจางลงเป็นสีเทา โรคในระยะกล้า สังเกตได้ยาก อาการในระยะปักดำจะแสดงหลังปักดำแล้ว 30-45 วัน ต้นที่เป็นโรคขอบใบจะมีรอยขีดซ้ำ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ที่แผลมีหยดน้ำสีครีมคล้ายยางสนลักษณะกลม ๆ ขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด ต่อมาจะกลายเป็นสีน้ำตาล และหลุดไปตามลม น้ำ หรือฝน แผลจะขยายไปตามความกว้างและยาวของใบ บางครั้งขยายเข้าไปข้างในตามเส้นใบ ทำให้ขอบแผลมีลักษณะเป็นขอบลายหยัก แผลนี้เมื่อนานเข้า จะเปลี่ยนเป็นสีเทา ใบที่เป็นโรค ขอบใบจะแห้งและม้วนตามความยาว ในบางกรณีที่มีปริมาณเชื้อเข้าทำลายมากจะทำให้ท่อน้ำ ท่ออาหารอุดตัน ต้นข้าวทั้งต้นจะเหี่ยวเฉาและตายโดยรวดเร็ว ซึ่งพบระบาดมากในอินโดนีเซีย จึงเรียกชื่อโรคนี้ ตามภาษาพื้นเมืองของเขาวว่า ครีเสก

การป้องกันกำจัด

ใช้สารเคมี ฟีนาซินในเวลาที่เหมาะสมตามคำแนะนำของนักวิชาการ และระวังอย่าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากในดินที่อุดมสมบูรณ์ เพราะการที่ต้นข้าวสมบูรณ์มากเกินไป จะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรค



ภาพที่ 6 ลักษณะการเกิดโรคขอบใบแห้งของข้าว

เพลี้ยไฟ (Rice thrips)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Baliothrips biformis* (Bagnall)

เพลี้ยไฟเป็นแมลงขนาดเล็กยาวประมาณ 1-2 มม. มีทั้งที่มีปีกและไม่มีปีก ตัวอ่อนมีสีเหลืองนวล ตัวแก่มีสีดำ การสังเกตอย่างง่าย ๆ ทำได้โดยใช้มือจุ่มน้ำแล้วลูบผ่านไปตามใบข้าว ตัวแมลงจะติดมือขึ้นมาเห็นได้ชัด ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าว โดยซ่อนอยู่ภายในใบที่ม้วนอยู่ใต้กาบใบหรือตามดอกข้าว ไข่ของเพลี้ยไฟจะถูกวางในเนื้อเยื่อของใบข้าว หลังจากฟักออกเป็นตัวอ่อนจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 15 วัน

ลักษณะการทำลาย

เพลี้ยไฟทำลายต้นข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าว ข้าวที่ถูกทำลายจะแสดงอาการแห้งที่ปลายใบก่อน กลางๆใบจะซีด ใบจะม้วนจากขอบใบมากกลางใบ ถ้าระบาดรุนแรงจะทำให้ข้าวแห้งตายทั้งแปลงได้

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

มีกระบาดรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ซึ่งเป็นระยะที่ชาวนากำลังตกกล้า ในภาคกลางมีกระบาดในนาปรังในระยะต้นฤดู คือระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน การระบาดจะรุนแรงมากในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนไม่ตก โดยเฉพาะในปีที่ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน



ก

ข

ภาพที่ 7 ความเสียหายของข้าวที่เกิดจากเพลี้ยไฟ (ก) ลักษณะของเพลี้ยไฟ และ (ข) แปลงข้าวที่เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟ

การป้องกันกำจัด

1. การรีบปลูกต้นฤดูฝนจะทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตเร็ว หากพ้นระยะกล้าไปแล้ว ต้นข้าวจะมีความแข็งแรง ทนต่อการทำลายของเพลี้ยไฟได้มากขึ้น
2. ฉีดพ่นด้วย malathion (มาลาไรออน 57 % อีซี) อัตรา 40 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ carbaryl (เซฟวิน 85 ดับบลิวพี) อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 5-10 กิโลกรัมต่อไร่เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นข้าว

การเก็บเกี่ยวข้าวไร่

การเก็บเกี่ยวข้าวไร่ที่ใช้หลักในการพิจารณาเช่นเดียวกับชาวนาสวนทั่วไป คือเก็บเกี่ยวเมื่อรวงแก่เต็มที่ ระยะพลับพลึง ซึ่งเมล็ดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากกว่าร้อยละ 80 ของทั้งรวง ถ้าเป็นข้าวพันธุ์สกปรกซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง สามารถพิจารณาจากการนับอายุเก็บเกี่ยวได้ ส่วนข้าวพันธุ์ชีวแม่จัน เป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง อ่อนๆ จะแก่และเก็บเกี่ยวได้ราวปลายเดือนตุลาคม เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการประหยัด เกษตรกรแต่ละรายปลูกข้าวเป็นพื้นที่น้อย ไม่มากพอที่จะใช้รถเก็บเกี่ยว อีกประการหนึ่งเกษตรกรต้องเก็บเกี่ยวและเลือกข้าวไว้ทำพันธุ์ต่อ ดังนั้นการเก็บโดยใช้แรงงานคนจะได้เมล็ดคุณภาพดีกว่า เมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จแล้วเกษตรกรจะมัดเป็นกำ ตากโดยวางบนตอซังข้าวเพื่อลดความชื้น ส่วนที่ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์จะ

นวดด้วยมือ การนวดด้วยเครื่องจะสะดวกรวดเร็วกว่าแต่ก็มีการปนของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดที่ได้เกษตรกรจะแบ่งเป็นเมล็ดพันธุ์เก็บไว้ใช้เอง ส่วนที่เหลือถ้าเป็นเมล็ดที่มีคุณภาพดี จะจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกรทั่วไปในนามของกลุ่ม และบางส่วนนำไปจำหน่ายที่โรงสีและจุดรับซื้อ ผลผลิต ข้าวพันธุ์สกลนครจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าพันธุ์ฉิมแจ้ง เนื่องจากมีเมล็ดเรียวยาวและมีกลิ่นหอม ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไร่สลับในระบบปลูกอ้อย จากการศึกษาผลผลิตของข้าวไร่ที่ปลูกในไร่อ้อยที่บ้านวังหว่า ต.บ้านแฮด อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ระหว่างปี 2551-2554 พบว่าข้าวพันธุ์สกลนครให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 450 กิโลกรัมต่อไร่ และตลอดกระบวนการผลิต มีค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

หากคำนวณกำไรสุทธิโดยรวมค่าแรงงานและสารเคมีด้วย พบว่าผลตอบแทนในการปลูกข้าวไร่เท่ากับ 1,166 บาทต่อไร่ ซึ่งถือว่าไม่มาก แต่ในสภาพการปลูกของเกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง มีการใช้แรงงานภายในครัวเรือนเป็นหลักเนื่องจากพื้นที่ปลูกต่อครัวเรือนไม่มากนัก และการใช้อัตราเมล็ดที่เหมาะสมและกำจัดวัชพืชในช่วงเวลาที่ถูกต้อง เกษตรกรไม่มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูข้าว ดังนั้นในกรณีนี้หากไม่คิดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ แรงงานและสารเคมีแล้ว เกษตรกรจะมีผลตอบแทนเท่ากับ 4,050 บาทต่อไร่ ซึ่งถือเป็นค่าตอบแทนที่ดี สำหรับข้าวไร่ที่ปลูกสลับในไร่อ้อยเพื่อเป็นพืชเสริมรายได้

มีข้อควรพิจารณาประการหนึ่งคือ หากมีการใช้เครื่องจักรเครื่องทุ่นแรงในขั้นตอนการผลิตข้าวไร่ ตั้งแต่เตรียมดิน ปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยว จะทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น ต้นทุนการผลิตต่ำลงจะทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่ จากการปลูกข้าวไร่พันธุ์สกลนคร ที่บ้านวังหว่า ต.บ้านแฮด อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น เฉลี่ยระหว่างปี 2551-2554

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่)
ค่าเมล็ดพันธุ์	184
ค่าปุ๋ย	700
ค่าเตรียมดิน	650
ค่าแรงงาน	2,400
ค่าสารเคมี	300
รวมรายจ่าย	4,234

รายได้ต่อไร่	5,400
กำไรสุทธิต่อไร่	1,166
กำไรสุทธิต่อไร่ (ไม่คิดค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าสารเคมี)	4,050



ก



ข

ภาพที่ 8 วิธีเก็บเกี่ยวข้าวไร่ (ก) การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนและการตากข้าวไว้บนตอซังเพื่อลดความชื้น และ
(ข) การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่ตัดแปลง



ภาพที่ 9 การเก็บเกี่ยวโดยใช้รถเกี่ยวข้าวขนาดใหญ่



ภาพที่ 10 การไถกลบตอซึ่งข้าวไร่



ภาพที่ 11 ข้าวไร่พันธุ์สกลนคร

บทสรุป

การปลูกข้าวไร่ในแปลงอ้อยที่รื้อตอปลูกอ้อยใหม่นี้ เป็นวิธีที่เกษตรกร อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ทำกันมานานมากกว่า 30 ปีแล้ว เมื่อเก็บเกี่ยวอ้อยแล้วรื้อตอ แปลงจะว่างตลอดช่วงฤดูฝน เกษตรกรจะไถเตรียมดินแล้วปลูกข้าวไร่ซึ่งเก็บเกี่ยวได้ราวปลายเดือนตุลาคมการปลูกข้าวไร่จะใช้วิธีไถเปิดร่องแล้วหยอดเมล็ดพร้อมปุ๋ย การใช้อัตราเมล็ดและระยะปลูกที่เหมาะสม จะช่วยป้องกันวัชพืชได้ การกำจัดวัชพืชเพียงครั้งเดียวในระยะฝนทิ้งช่วงพร้อมใส่ปุ๋ยอีกครั้งแล้วไถกลบโคน จะทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงฤดูฝน ภายใต้สภาพไร่ที่มีความชื้นไม่สูงการระบาดของโรคจึงมีน้อย ข้าวไร่จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ในราวปลายเดือนตุลาคม หลังจากนั้นจะไถกลบตอซึ่งและฟางข้าวเพื่อปลูกอ้อยต่อไปได้ ระบบปลูกที่กล่าวมานี้ทำให้เกษตรกรซึ่งทำการเกษตรบนที่ดอน มีข้าวเพียงพอสำหรับบริโภค ช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านอาหาร และมีข้าวเหลือจำหน่ายเป็นรายได้เสริมไว้เป็นทุนสำหรับการปลูกอ้อยซึ่งเป็นกิจกรรมต่อเนื่องอีกด้วย หากจะประมาณพื้นที่ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มี

การรื้อต่อเพื่อรปลูกอ้อยใหม่ จะพบว่าในแต่ละปีจะมีประมาณ 1-2 ล้านไร่ ระบบการปลูกข้าวไร่ร่วมกับอ้อยนี้จึงมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน เพิ่มความมั่นคงด้านอาหาร เพิ่มรายได้ให้เกษตรกร พร้อมๆ กับช่วยปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นอีกด้วย

บรรณานุกรม

- เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล. 2551. การศึกษาสถานภาพการปลูกข้าวไร่ในประเทศไทย. สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติและสมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย.
- กรมการข้าว. มปป. ศัตรูข้าวและการป้องกันกำจัด. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. กรมการข้าว
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2557. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2556/57. กลุ่มสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.
- สำนักชลประทานที่ 6. 2554. การเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน สถานีสำนักงานชลประทานที่ 6 จังหวัด ขอนแก่น ปี 2521 – 2554. กรมชลประทาน.
- สมศักดิ์ วรรณศิริ และ เสรี กิตติไชย. มปป. คลินิกพืช. กลุ่มงานป้องกันและกำจัดศัตรูอ้อย กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรมส่งเสริมการเกษตร
- FAOSTAT. 2555. Rice area harvested and rice yield of Thailand 2005 – 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

บทที่ 6

การปลูกอ้อยด้วยเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อน (Billet Planter)

ในปัจจุบัน การตัดพันธุ์อ้อยเพื่อใช้ปลูกนับว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานเป็นอย่างมาก ส่งผลกระทบต่อกระบวนการปลูกอ้อยเพิ่มขึ้นทุกปี ในขณะที่มีชาวไร่ส่วนหนึ่งมีรถตัดอ้อยเป็นของตัวเอง รวมทั้งโรงงานน้ำตาลหลายแห่งก็มีรถตัดอ้อยไว้บริการชาวไร่อ้อยด้วย หากสามารถนำรถตัดอ้อยเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการตัดพันธุ์อ้อยเพื่อใช้ปลูกได้ ก็จะเป็นการเพิ่มประโยชน์ของรถตัดอ้อยในอีกด้านหนึ่ง โดยปกติในเขตเพาะปลูกที่เป็นดินทราย การปลูกอ้อยข้ามแล้งหรืออ้อยปลายฝนนั้น จะมีช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมอยู่อย่างจำกัด คือ ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมต่อเนื่องไปจนถึงปลายเดือนพฤศจิกายน ซึ่งจะเป็นฤดูที่คาบเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวข้าวและเริ่มฤดูปลูกอ้อยพร้อมๆ กัน ทำให้กิจกรรมการปลูกอ้อยในช่วงนี้จะมีเวลาปฏิบัติที่เหมาะสมประมาณ 45 วัน เท่านั้น นอกจากนี้เกษตรกรบางส่วนอาจต้องแบ่งแรงงานไปเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังและกรีดยางอีกด้วย จึงเกิดการแย่งแรงงานกันมาก ในช่วงนี้ค่าจ้างแรงงานจึงสูงมาก

ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดสภาวะต้นทุนค่าแรงงานสูงเกินความเป็นจริง และมีการขาดแคลนแรงงานอย่างหนักในทุกๆ ปี เกษตรกรจำนวนมากพลาดช่วงจังหวะที่ดี ในการปลูกอ้อยซึ่งหากพลาดช่วงที่เหมาะสมนี้ จะทำให้ความงอกของอ้อยไม่ดี ส่งผลให้ผลผลิตอ้อยต่ำ ไร่ต่อไร่ไม่ดี

การหาเครื่องทุ่นแรงที่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกอ้อยของชาวไร่ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมดังกล่าว เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ ซึ่งเครื่องปลูกอ้อยจากท่อนพันธุ์ที่ตัดเป็นท่อนหรือเครื่องปลูกแบบโรยท่อน (Billet Planter) เป็นเครื่องปลูกที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักกันมากนัก ในหมู่เกษตรกรชาวไร่อ้อยของไทย เพราะสภาพและเงื่อนไขต่างๆ ของประเทศไทยอาจจะแตกต่างกับต่างประเทศมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชาวไร่อ้อยของไทยยังขาดการวางแผนการผลิตเพื่อนำเครื่องปลูกชนิดนี้มาประยุกต์ใช้ ซึ่งต้องวางแผนให้ทุกขั้นตอนการผลิต สามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เช่น การเตรียมแปลงผลิตท่อนพันธุ์ การใช้รถตัดท่อนพันธุ์ การปรับเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนให้เหมาะสมกับสภาพการปลูกของชาวไร่ การจัดรูปแบบปลูกเพื่อให้มีแถวยาวเหมาะสมกับรถตัดอ้อยและเครื่องปลูกชนิดนี้ เป็นต้น

ในบทความนี้ ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้รถตัดอ้อย (cane harvester) มาใช้ในการตัดท่อนพันธุ์อ้อยแทนแรงงานคน เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงานในการตัดท่อนพันธุ์อ้อย ในช่วงปลูกอ้อยข้ามแล้ง (ตุลาคม-พฤศจิกายน) ซึ่งมีการแย่งแรงงานกันมาก เพราะกิจกรรมในไร่ในช่วงนี้มีทั้งการเก็บเกี่ยวข้าว การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง การตัดพันธุ์อ้อย การไถเตรียมดินเพื่อปลูกอ้อย และการปลูกอ้อย การนำเสนอแนวคิดในการใช้เครื่องปลูกอ้อยแบบตัดเป็นท่อนก่อนปลูกหรือโรยท่อน (billet planter) มาทดแทนแรงงานคนในการปลูกอ้อย จึงช่วยแก้ปัญหาทั้งเรื่องการขาดแคลนแรงงานตัดพันธุ์อ้อยและแรงงานในการปลูกอ้อยไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะช่วยทำให้ชาวไร่

อ้อยสามารถปลูกอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อนที่ความชื้นในดินจะลดต่ำเกินจุดที่เหมาะสมในการงอกของตาอ้อย ช่วยให้อ้อยงอกได้สม่ำเสมอ ส่งผลถึงประสิทธิภาพการผลิตทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ

แนวคิดในการใช้เครื่องปลูกอ้อยแบบตัดเป็นท่อน เริ่มมีผู้สนใจตั้งแต่มีการนำรถตัดอ้อยเข้ามาใช้ แต่ในระยะแรกๆ นั้น การขาดแคลนแรงงานยังไม่ใช่อุปสรรค แต่พบปัญหาในการใช้เครื่องปลูกแบบนี้ได้แก่ การนำท่อนพันธุ์อ้อยลงสู่กระบะปลูกมีความยุ่งยาก ปริมาณท่อนพันธุ์อ้อยที่ใช้มากเกินความจำเป็น วิธีการปลูกแบบนี้ไม่ได้ช่วยลดการใช้แรงงานลงจากเดิมมากนัก นอกจากนี้แล้ว ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา ยังมีการใช้รถตัดอ้อยน้อยมาก ท่อนพันธุ์อ้อยที่ได้จากรถตัดมีคุณภาพไม่ดี และในช่วงนั้นเครื่องปลูกอ้อยแบบเสียบเป็นลำเริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้รับการยอมรับจากชาวไร่อ้อยมากกว่า เพราะสามารถกำหนดปริมาณพันธุ์อ้อยได้และควบคุมการงอกของอ้อยได้ดีกว่า

ในปี พ.ศ. 2548 คุณกิตติพิชญ์ อิงสฤตยถาวร ผู้จัดการไร่อ้อยพลสวัสดิ์ถาวร อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น ซึ่งมีรถตัดอ้อยเป็นของตนเองได้ร่วมมือกับ บริษัท สามารถเกษตรยนต์ จำกัด ในการนำรถตัดอ้อยแบบตัดใส่ถุงขนาดใหญ่ (big bag) เพื่อทดลองใช้ร่วมกับเครื่องปลูกแบบตัดเป็นท่อนที่มีขนาดบรรจุท่อนพันธุ์ได้ครั้งละ 2.5 ตัน แต่การทดสอบครั้งนั้นยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 จึงร่วมมือกับทางไร่อีสานของบริษัทน้ำตาลมิตรผล จำกัด ในการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องต้นแบบยี่ห้อออสทอฟท์ (Austoft) ที่มีขนาดบรรจุ 750 กก. โดยคุณกิตติพิชญ์ ได้ตั้งสมมุติฐาน ซึ่งก็คือโจทย์วิจัยที่สำคัญในการพัฒนาเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนในระยะต่อมา โจทย์วิจัยที่สำคัญประกอบด้วย

1. ตัดพันธุ์อ้อยอย่างไร ให้มีความสมบูรณ์ของตาอ้อยและลำอ้อยดีที่สุด
2. นำพันธุ์อ้อยลงสู่กระบะปลูกได้อย่างไร จึงจะสะดวกและมีต้นทุนในการจัดการต่ำที่สุด
3. กำหนดปริมาณพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกให้ได้ตามต้องการ เพื่อให้ได้จำนวนลำเก็บเกี่ยวมากกว่า 10,000 ลำ/ไร่ ได้อย่างไร
4. เพิ่มประสิทธิภาพการปลูก (จำนวนไร่ต่อวัน) ได้อย่างไร
5. สามารถปลูกได้ในทุกๆฤดูปลูกหรือไม่ อย่างไร
6. พัฒนาและสร้างเครื่องปลูกที่เหมาะสมได้อย่างไร

จากผลการทดลอง ทดสอบ วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาในแต่ละประเด็นอย่างเป็นลำดับขั้นของ คุณกิตติพิชญ์ จึงได้นำไปสู่ข้อสรุปดังต่อไปนี้

1. การตัดพันธุ์อ้อย ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องปรับแต่งแก้ไขรถตัดอ้อยแต่อย่างใด
2. การนำพันธุ์อ้อยลงสู่กระบะปลูก สามารถที่จะนำรถคีบอ้อยมาปรับเปลี่ยนมือคีบ ให้เป็นบั้งก็ตักอ้อย ซึ่งช่วยให้ตักท่อนพันธุ์ออกจากรถบรรทุกอ้อยได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

3.การกำหนดปริมาณพันธุ์อ้อยสามารถปรับตัวป้อนอ้อยจนได้ปริมาณที่เหมาะสม คือ 1.8-2.1 ตัน/ไร่ ซึ่งทำให้อ้อยงอกได้สวยงามตามต้องการ

4.การเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกต่อวัน กระทำได้โดยการกำหนดความยาวร่องอ้อยให้สัมพันธ์กับการตัดพันธุ์อ้อยจากรถบรรทุก และวิธีการเติมพันธุ์อ้อยลงสู่กระบะปลูก

5.การปลูกสามารถกระทำได้ทุกฤดู ในการปลูกอ้อยข้ามแล้งจะต้องมีการเตรียมแปลงพันธุ์อ้อยที่ปลอดโรคใบขาว และเป็นแปลงที่รถตัดอ้อยสามารถลงตัดได้ในช่วงฤดูปลูก การปลูกต้นฝนจะต้องมีการเตรียมดิน หรือรื้อตออ้อยไว้ และวางแผนการปลูกให้ทันกับฝนแรกซึ่งมักจะตกในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ – มีนาคม หรือมีระบบชลประทานช่วยก็สามารถทำได้

6. ทำการพัฒนาขนาดของเครื่องปลูกให้เหมาะสมกับขนาดแปลงปลูกของตนเอง

เครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อน (Billet Planter) นี้มีใช้กันอย่างแพร่หลายมานานแล้วในต่างประเทศ และได้มีการนำเข้ามาทดลองใช้ในประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 10 ปีมาแล้ว แต่ในระยะแรกเครื่องปลูกชนิดนี้ยังทำงานได้ไม่ดีนักและไม่สะดวกในการใช้งานเพราะมีข้อจำกัดมาก ทำให้เครื่องปลูกแบบเสียบท้ายเป็นลำได้รับความนิยมมากกว่า ประกอบกับความกังวลของชาวไร่อ้อยเกี่ยวกับคุณภาพของท่อนพันธุ์ที่ใช้รถตัด และเปอร์เซ็นต์ความงอกของท่อนพันธุ์หลังนำไปปลูก ซึ่งในประเด็นต่างๆ เหล่านี้ได้รับการแก้ไขปรับปรุงไปมากแล้ว โดยในส่วนของเครื่องปลูกนั้นได้รับการพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ โดย ดร.ขวัญตรี แสงประชานารักษ์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับ คุณกิตติพิชญ์ อิงสธิตยธาวร ผู้จัดการไร่อ้อยพูลสวัสดิ์ธาวร อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น และในปัจจุบันได้สร้างเครื่องต้นแบบออกมาใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

ในประเด็นความกังวลของชาวไร่อ้อยเกี่ยวกับคุณภาพและเปอร์เซ็นต์ความงอกของท่อนพันธุ์ที่ได้จากรถตัดอ้อยนั้น คณะนักวิจัยจากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ทำการทดลองร่วมกับคุณกิตติพิชญ์ อิงสธิตยธาวร โดยใช้รถตัดอ้อยที่ไม่ได้ดัดแปลงอุปกรณ์อย่างใดเลย ไปตัดท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และสุ่มเก็บข้อมูลจากท่อนพันธุ์เหล่านั้นมาตรวจสอบและนำไปทดสอบความงอกได้ผลดังนี้

1. อ้อยแต่ละท่อนจะมีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 33.875 ซม. น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 222 กรัม และมีจำนวนตาเฉลี่ยเท่ากับ 2.38 ตา
2. เมื่อนำท่อนพันธุ์อ้อยเหล่านี้ไปตรวจสอบพบว่ามิตาอ้อยที่ไม่งอกเท่ากับ 5.36 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อนำข้อมูลนี้ไปเปรียบเทียบกับท่อนพันธุ์อ้อยที่ได้จากการตัดโดยใช้แรงงานคนตัดพบว่า ตาอ้อยที่ได้จากท่อนพันธุ์เหล่านี้ประมาณ 3.82 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่สามารถงอกได้นั้นเนื่องมาจากธรรมชาติของท่อนพันธุ์ โดยทั่วไปตาอ้อยส่วนยอดและโคนต้นมักจะงอกไม่ดีหรือไม่งอกเลย และเมื่อตรวจสอบท่อนพันธุ์อ้อยที่ได้จากการใช้รถตัดพบว่า มิตาอ้อยประมาณ 1.54 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ที่เสียหายจากการตัดที่

บังเอิญใบมีดตัดตรงข้อตาพอดี ทำให้ตาอ้อยจากท่อนพันธุ์เหล่านี้ไม่สามารถงอกได้ อย่างไรก็ตาม ความเสียหายในส่วนนี้ถือว่าค่อนข้างต่ำมาก สามารถชดเชยโดยใช้อัตราท่อนพันธุ์ให้สูงขึ้นกว่าปกติ 5.36 เปอร์เซ็นต์ ก็จะช่วยให้อ้อยงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้แล้วการตัดพันธุ์อ้อยโดยใช้รถตัด จะช่วยประหยัดแรงงานคนได้มาก และการปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบโรยท่อนก็จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้มาก ทำให้ชาวไร่อ้อยสามารถปลูกอ้อยข้ามแล้งได้ทันเวลาในช่วงที่ดินยังมีความชื้นสะสมอยู่

สำหรับอัตราท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมนั้น จากการทดลองของคุณกิตติพิชญ์ พบว่าอยู่ระหว่าง 1.8-2.1 ตัน/ไร่ สมมติว่าใช้อัตราเฉลี่ย 1.95 ตัน/ไร่ จะต้องใช้ท่อนพันธุ์เท่ากับ 8,784 ท่อน/ไร่ ซึ่งจะมีจำนวนตาทั้งหมด 20,906 ตา ในจำนวนนี้มีตาดีที่จะงอกเป็นต้นได้เท่ากับ 19,875 ตา หากมีความเสียหายระหว่างการปลูกทำให้จำนวนลำลดลง 25 เปอร์เซ็นต์ ก็ยังคงเหลือต้นอ้อยเท่ากับ 14,906 ต้น และถ้าอ้อย 1 ลำ หนัก 2 กิโลกรัม จะได้ผลผลิตอ้อยเท่ากับ 29.812 ตัน/ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากชาวไร่อ้อยมีการปฏิบัติตามหลักวิชาการแล้ว ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยปลูกใหม่ควรสูงกว่า 20 ตัน/ไร่

สำหรับการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกและการเจริญเติบโตของอ้อยที่ปลูกด้วยวิธีการต่างๆ ในสภาพไร่ของเกษตรกร ได้ผลดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

ประเภทของแปลงทดลอง	เปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยในสภาพไร่	จำนวนหน่อ/ไร่ที่อายุ 4 เดือน	จำนวนลำต่อ/ไร่อายุ 6 เดือน	จำนวนลำต่อ/ไร่อายุ 8 เดือน
1. แปลงทดลองที่ใช้แรงงานคนตัดท่อนพันธุ์และนำไปปลูกโดยใช้แรงงานคน	95.00	18,909	10,909	11,393
2. แปลงทดลองที่ใช้แรงงานคนตัดท่อนพันธุ์และนำไปปลูกโดยใช้รถปลูกแบบเป็นลำ	96.75	18,424	11,151	11,636
3. แปลงทดลองที่ใช้รถตัดท่อนพันธุ์ (Cane Harvester) แบบเป็นท่อน และนำท่อนพันธุ์ไปปลูกโดยใช้แรงงานคน	86.25	17,454	9,454	9,533
4. แปลงทดลองที่ใช้รถตัดท่อนพันธุ์ (Cane Harvester) แบบเป็นท่อน และนำไปปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบโรยท่อน	97.25	15,515	9,987	10,667

ประเภทของแปลงทดลอง	เปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยในสภาพไร่	จำนวนหน่อ/ไร่ที่อายุ 4 เดือน	จำนวนลำต่อ/ไร่อายุ 6 เดือน	จำนวนลำต่อ/ไร่อายุ 8 เดือน
(Billet Planter)				

จากข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางข้างบนนี้ จะเห็นได้ว่าการใช้รถตัดอ้อยมาตัดท่อนพันธุ์เพื่อนำไปใช้ปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบโรยท่อน (billet planter) มีแนวโน้มในการให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้แรงงานคนตัดพันธุ์อ้อย และนำไปปลูกโดยใช้รถปลูกแบบเสียบเป็นลำ แต่การใช้เครื่องปลูกแบบตัดเป็นท่อนจะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานตัดพันธุ์อ้อย ทำให้สามารถปลูกอ้อยได้มากขึ้นในช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมซึ่งมีระยะเวลาจำกัดมาก



การทดสอบรถตัดอ้อยของบริษัทสามารถเกษตรยนต์ ในปี 2548 และการใช้เครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนที่มีความจุ ของกระบะขนาด 2.5 ตัน



ต่อมาในปี 2550 ได้ทำการทดสอบเพื่อหาวิธีการใช้รถตัดท่อนพันธุ์อ้อยโดยไม่ปรับแต่งและใช้เครื่องปลูกอ้อยแบบ
โรยท่อนที่มีความจุของเครื่องปลูกขนาด 750 กก.



ในระหว่างปี 2548 - 2555 ได้ทำการทดสอบวิธีการใช้รถตัดท่อนพันธุ์อ้อยและพัฒนากระบวนการปลูก โดยใช้เครื่อง
ปลูกแบบโรยท่อน



การงอกของอ้อยที่ปลูกด้วยเครื่องปลูก
แบบโรยท่อน



อ้อยตอปีที่ 3 ในแปลงที่ปลูกด้วยเครื่องปลูกแบบโรย
ท่อนซึ่งเก็บเกี่ยวในปลายปี 2554

บทที่ 7

การสร้างสมดุลธาตุอาหารพืชเพื่อการเจริญเติบโตและความต้านทานต่อโรคใบขาวอ้อย

พื้นที่เพาะปลูกอ้อยของประเทศไทย ในปีการผลิต 2555/56 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 9.5 ล้านไร่ได้ผลผลิต 100 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 11.32 ตันต่อไร่ โดยประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่การผลิตอ้อยของประเทศไทยนั้น อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงกล่าวได้ว่าอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่การผลิตอ้อยยังคงประสบปัญหาผลผลิตต่ำเนื่องจากดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และการระบาดของรุนแรงของโรคใบขาว ซึ่งเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา (phytoplasma) ในปัจจุบันโรคใบขาวได้ระบาดแพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปสู่ทุกภาคของประเทศไทย สร้างความเสียหายเป็นพื้นที่ถึง 200,000 ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายไม่ต่ำกว่า 1,500 ล้านบาท เชื้อไฟโตพลาสมานี้สามารถถ่ายทอดจากอ้อยต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งโดยแมลงพาหะคือเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลปีกลาย (*Matsumuratettix hiroglyphicus*) และเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลหลังขาว (*Yamatotettix flavovittatus*) แต่ส่วนใหญ่การระบาดจะเกิดจากการนำพันธุ์ที่ติดเชื้อไปเป็นท่อนพันธุ์

ในปัจจุบันมีการรณรงค์ให้ใช้ท่อนพันธุ์สะอาดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งสามารถลดการแพร่กระจายของเชื้อโดยผ่านทางท่อนพันธุ์ได้ แต่เมื่อนำท่อนพันธุ์สะอาดลงปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของรุนแรง ก็เกิดการติดเชื้อซ้ำได้ (ศุจิรัตน์ และคณะ, 2554) สำหรับการป้องกันโรค นักวิชาการแนะนำให้ใช้วิธีแช่ท่อนพันธุ์ด้วยน้ำร้อน เพื่อลดปริมาณเชื้อดังกล่าว วิมลรัตน์ และคณะ (2541) ศึกษาการฆ่าเชื้อในท่อนพันธุ์อ้อย โดยการแช่น้ำร้อน ที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ พบว่า การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน สามารถลดอาการเป็นโรคใบขาวได้ แต่วิธีการดังกล่าวนี้ในทางปฏิบัติทำได้ยากเนื่องจากเกษตรกรต้องมีภาชนะขนาดใหญ่ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ ในการแช่ท่อนพันธุ์ที่มีปริมาณมากเพราะการปลูกอ้อยต้องใช้ท่อนพันธุ์โดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ตันต่อไร่

ในทางปฏิบัติ เกษตรกรต้องตรวจสอบหลังอ้อยเริ่มงอก พร้อมทั้งต้องสำรวจอย่างสม่ำเสมอ อ้อยที่เป็นโรคนี้ ใบจะมีสีขาวแคบเรียวเล็กกว่าปกติ ต้นแคระแกร็น แตกหน่อเร็ว หน่อใหม่มีลักษณะคล้ายกอดะไคร้ หากแสดงอาการมากจะตายภายใน 2-4 เดือน แต่ถ้าไม่รุนแรงจะยังคงเจริญเติบโตต่อไปได้ การใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ส่งผลให้อาการของโรคลดลง ทั้งนี้เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าอ้อยจะแสดงอาการเป็นโรคใบขาวเพิ่มขึ้น หากมีสภาวะของธาตุอาหารที่ไม่สมดุล ดังนั้นหากเกษตรกรเข้าใจถึงความสำคัญของความสมดุลของธาตุอาหาร ย่อมจะเป็นแนวทางปฏิบัติที่สามารถลดความรุนแรงของการแสดงออกของโรคใบขาวได้และอาจช่วยลดต้นทุนการผลิตอ้อยจากการใส่ปุ๋ยบางชนิดที่มากเกินไปความต้องการของอ้อยได้ การฟื้นฟูอ้อยที่เป็นโรคใบขาวโดยการสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืชจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาความเสียหายจากโรคนี้ โดยชาวไร่ สามารถตัดอ้อยส่งโรงงานได้แต่ไม่สามารถนำอ้อยเหล่านี้ไปเป็นท่อนพันธุ์สำหรับปลูกอ้อยใหม่ได้ เพราะยังคงมีเชื้อไฟโตพลาสมาแฝงอยู่

ธาตุอาหารพืชที่อ้อยต้องการ

ธาตุอาหารที่อ้อยต้องการมีทั้งหมด 17 ธาตุดังนี้

คาร์บอน (C)	เหล็ก (Fe)
ไฮโดรเจน (H)	แมงกานีส (Mn)
ออกซิเจน (O)	ทองแดง (Cu)
ไนโตรเจน (N)	สังกะสี (Zn)
ฟอสฟอรัส (P)	โมลิบดีนัม (Mo)
โพแทสเซียม (K)	โบรอน (B)
แคลเซียม (Ca)	คลอรีน (Cl)
แมกนีเซียม (Mg)	นิกเกิล (Ni)
กำมะถัน (S)	

ซึ่งแต่ละธาตุจะมีหน้าที่และความสำคัญที่แตกต่างกันออกไปในต้นอ้อย ดังอธิบายไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บทบาทและหน้าที่ของธาตุอาหารพืชแต่ละชนิด

ธาตุ	บทบาท และหน้าที่
ไนโตรเจน	เป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโนและโปรตีน เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ที่เป็นรงควัตถุสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง
ฟอสฟอรัส	เป็นองค์ประกอบของน้ำตาลฟอสเฟตและสารประกอบพลังงานสูงที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดพลังงานในต้นพืช
โพแทสเซียม	ช่วยในการทำงานของเอ็นไซม์มากกว่า 40 ชนิดในต้นพืช มีบทบาทสำคัญในการเปิดและปิดปากใบของพืช
กำมะถัน	เป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโนรวมถึงโปรตีน
แคลเซียม	เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ และช่วยในการทำงานของเอ็นไซม์บางชนิด
แมกนีเซียม	เป็นองค์ประกอบของโมเลกุลคลอโรฟิลล์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง
เหล็ก	เป็นองค์ประกอบของโปรตีนที่มีความสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง การนำก๊าซไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์ การนำไนโตรเจนจากดินมาใช้ประโยชน์ และการหายใจ

ธาตุ	บทบาท และหน้าที่
แมกกาเนส	ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์บางชนิด และมีความสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง
โบรอน	มีความจำเป็นต่อการสร้างโปรตีนและการขนส่งคาร์โบไฮเดรตในต้นพืช
ทองแดง	เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของเอ็นไซม์บางชนิดและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ สารช่วยลำเลียงอิเล็กตรอน ในกระบวนการสังเคราะห์แสง
สังกะสี	เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอ็นไซม์บางชนิดและยังมีความสำคัญในการสร้างฮอร์โมนบางชนิด
โมลิบดีนัม	เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากไนโตรเจน และเป็นองค์ประกอบของเอ็นไซม์ที่ทำหน้าที่นำเอาไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์
คลอรีน	มีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์แสง
นิกเกิล	มีความสำคัญต่อการนำเอาไนโตรเจนไปใช้ประโยชน์

ในแปลงเพาะปลูกอ้อยบางครั้งสภาวะของธาตุอาหารอาจจะไม่เหมาะสม ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดขึ้นเนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่ไม่เหมาะสมกับธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินและความต้องการธาตุแต่ละชนิดของพืชส่งผลให้แปลงอ้อยมีธาตุอาหารบางชนิดสูงหรือต่ำเกินไป

การใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องตรงต่อความต้องการทั้งชนิดและปริมาณ

การใส่ปุ๋ยเคมีให้ถูกต้องสอดคล้องกับชนิดดินและความต้องการของอ้อย จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อย่างดี การใส่ปุ๋ย โดยที่ดินนั้นๆ มีธาตุอาหารเพียงพออยู่แล้ว จะเป็นการลงทุนที่เปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ ปุ๋ยส่วนที่เกินความต้องการของอ้อยจะถูกชะล้างลงสู่บ่อ คู คลอง และแหล่งน้ำใต้ดิน ก่อให้เกิดมลพิษอย่างรุนแรงทั้งสิ้น สำหรับการปลูกอ้อยในประเทศไทย ปรีชา และคณะ (2540) ทำการสำรวจ พบว่า มีเกษตรกรชาวไร่อ้อยน้อยรายที่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้นถ้าเรามีการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งชนิดและอัตราที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยในไร่อ้อย จึงช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ย และลดมลพิษที่จะเกิดจากการปนเปื้อนของปุ๋ยในอากาศและน้ำ รวมทั้งลดการสูญเสียเงินตราจากการนำเข้าปุ๋ยจากต่างประเทศอีกด้วย

การใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องนั้นผู้ใช้จะต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงลักษณะทางเคมีของดิน เพราะลักษณะทางเคมีของดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของอ้อยมาก เนื่องจากเป็นลักษณะที่แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณธาตุอาหารในดิน ที่จะเป็นประโยชน์แก่อ้อย รวมถึงความเป็นพิษของธาตุบางตัวด้วย

ลักษณะทางเคมีของดินที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ความเค็ม ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความอึดตัวของต่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในดิน คุณสมบัติทางเคมีของดินเหล่านี้ ไม่สามารถบ่งบอกได้ด้วยการสัมผัสหรือดูด้วยตาเปล่า เหมือนคุณสมบัติทางกายภาพ แต่การประเมินว่า ดินที่ใช้ปลูกอ้อยอยู่จะมีคุณสมบัติทางเคมีที่ดีหรือเลวเพียงใดนั้นสามารถทำได้หลายวิธีได้แก่

1. การสังเกตอาการขาดธาตุอาหารของอ้อย วิธีนี้ต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์มาวินิจฉัยอาการผิดปกติที่ปรากฏที่ใบและต้นอ้อยว่า เป็นอาการขาดธาตุใด จึงสรุปได้ว่า ดินมีธาตุนั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการของอ้อย

2. การทดลองใส่ปุ๋ยให้กับอ้อย อาจทำในกระถาง หรือในไร่นา โดยเปรียบเทียบกับดินที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ถ้าอ้อยที่ใส่ปุ๋ยชนิดต่างๆ มีการเจริญเติบโตแตกต่างไปจากดินที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย แสดงว่า ดินชนิดนั้นยังมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของอ้อย

3. การวิเคราะห์ดิน โดยนำตัวอย่างดินมาตรวจสอบหาปริมาณธาตุต่างๆ วิธีนี้เป็นการประเมินที่ถูกต้องแม่นยำกว่าสองวิธีแรก แต่ชาวไร่อ้อยไม่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ต้องส่งตัวอย่างดินไปยังหน่วยบริการต่างๆ ซึ่งจะใช้วิธีทางเคมี วิเคราะห์องค์ประกอบของดินในส่วนที่เป็นธาตุอาหาร เพื่อประเมินว่า ดินนั้นขาดธาตุอะไรบ้าง และควรใส่เพิ่มเท่าไรจึงจะเพียงพอต่อความต้องการของอ้อย

4. การวิเคราะห์พืช วิธีนี้เป็นวิธีที่ถูกต้องแม่นยำที่สุด แต่ปฏิบัติได้ยุ่งยากกว่า มีวิธีการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ดิน คือ นำตัวอย่างพืชมาใช้วิธีทางเคมีแยกองค์ประกอบของเนื้อเยื่อพืช เพื่อให้ทราบว่ามีธาตุอาหารใดสูงต่ำมากน้อยเพียงใด และนำมาเทียบกับค่าวิกฤต แล้วจึงประเมินเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่ให้แก่อ้อย

ปัจจุบัน วิธีที่เหมาะสมสำหรับชาวไร่อ้อย น่าจะเป็นวิธีวิเคราะห์ดิน ซึ่งมีหน่วยงานทั้งทางราชการและเอกชนให้บริการวิเคราะห์ อีกทั้งมีเครื่องมือที่ทันสมัย จึงทำได้รวดเร็วกว่าสมัยก่อนมาก การวิเคราะห์ดินจะมีวิธีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ

1. การเก็บตัวอย่างดิน การเก็บตัวอย่างดิน ให้ได้ตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของพื้นที่ เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญที่สุด เกษตรกรผู้เก็บตัวอย่างดินต้องเข้าใจวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติโดยใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่ดีซึ่งจะทำให้ได้ ค่าวิเคราะห์ที่ตรงตามความเป็นจริง

2. การวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์ดินด้วยวิธีมาตรฐาน เพื่อให้ได้ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินที่มีความถูกต้อง แม่นยำ

3. การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ดิน เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเทียบเคียงปริมาณการใช้ธาตุอาหารต่างๆ ของอ้อย แล้วแปลข้อมูลนั้นว่า ดินที่วิเคราะห์มีความอุดมสมบูรณ์ ต่ำ ปานกลาง หรือสูง

4. การให้คำแนะนำในการปฏิบัติหรือใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงดิน โดยนักวิชาการเกษตรจะแปลความหมายจากค่าวิเคราะห์แล้วทำเป็นคำแนะนำแก่ชาวไร่อ้อยเจ้าของตัวอย่างดินว่า หากประสงค์จะปลูกอ้อยให้ได้ผลดี ควรใช้ปูน เพื่อสะเทินกรดในดินอัตรากี่กิโลกรัมต่อไร่ ควรใส่ปุ๋ยสูตรใด อัตราเท่าไร และใส่อย่างไร จึงจะให้ผลดีต่อพืชที่ปลูก

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ดินเป็นแนวทางที่ดีที่สุดในปัจจุบันที่จะทำให้ชาวไร่อ้อยได้ทราบว่า ดินในไร่ของตนเองมีความอุดมสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นการคาดคะเนปริมาณ และสัดส่วนของธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน และจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของอ้อยว่า มีอยู่มากน้อยเพียงใด ดินแต่ละชนิดจะมีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของอ้อยไม่เท่ากัน เพราะมีวัตถุดิบกำเนิดและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่จะธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใส่ธาตุอาหารเพิ่มให้ในรูปของปุ๋ย การวิเคราะห์ดินจะทำให้เราทราบว่า ควรใส่ปุ๋ยอะไรเพิ่มอีกปริมาณเท่าใด ทำให้ใส่ปุ๋ยได้ถูกชนิดและปริมาณ ไม่ใส่ปุ๋ยผิดประเภท หรือมากเกินไป ซึ่งนอกจากไม่เป็นประโยชน์ต่ออ้อยแล้ว ยังสิ้นเปลืองโดยใช้เหตุ

ตัวอย่างดินจะเป็นตัวแทนของดินทั้งแปลง ดังนั้นการเก็บตัวอย่างดินจะต้องทำให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ มิฉะนั้น จะได้ค่าวิเคราะห์ที่ผิดพลาด ทำให้เกิดการใส่ปุ๋ยที่ไม่เหมาะสมทั้งชนิดและปริมาณ ความถูกต้องแม่นยำของความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงนั้นๆ จะขึ้นอยู่กับตัวอย่างดินที่เก็บ ถ้าการเก็บตัวอย่างดินทำไม่ถูกต้องตามวิธีการ ตัวอย่างดินที่นำมาวิเคราะห์ก็จะมีคุณสมบัติเป็นตัวแทนที่ดีของดินในแปลงอ้อย เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว ก็จะได้ผลไม่ถูกต้อง การเก็บตัวอย่างดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่าง ควรเป็นช่วงปลายฤดูปลูกหรือหลังจากการเก็บเกี่ยวอ้อยแล้ว หรือก่อนที่จะเตรียมดินปลูกใหม่ประมาณ 1 – 2 เดือน เพราะช่วงเวลานี้ ธาตุอาหารในดินจะเหลือน้อยลง เพราะอ้อยดูดไปใช้หมด ดังนั้น การเก็บตัวอย่างตอนนี้จะทำให้ทราบว่า มีปริมาณธาตุอาหารเหลืออยู่ในดินเท่าไร และจะต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไรในการปลูกอ้อยใหม่

2. ความชื้นที่เหมาะสม ดินที่แห้งหรือเปียกเกินไป มีน้ำขัง จะไม่เหมาะต่อการเก็บตัวอย่าง ดินที่แห้งเกินไปทำให้ลำบากในการขุดและดินจะแข็งเป็นก้อนใหญ่ ผสมคลุกกันลำบาก ดินที่แฉะเกินไปทำให้ผสมไม่เข้ากัน และเสียเวลามากในการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ ดังนั้น ควรเก็บตัวอย่างในขณะที่ดินมีความชื้นพอประมาณ สังเกตได้โดยการทดลองเอาตัวอย่างดินขึ้นมาทำให้แน่น เมื่อคลายมือออกดินไม่ติดมือ คงจับกันเป็นก้อนอยู่ได้ และบิออกได้ง่าย ความชื้นดินที่เหมาะสมจะช่วยให้การเก็บตัวอย่างดินทำได้ง่าย และได้ตัวอย่างที่ดี

3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ไปที่ใช้ในการทำการเกษตรมาเป็นอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดินได้ เช่น พลั่ว จอบ เสียม สว่านเจาะดิน ถังพลาสติกที่สามารถใส่ตัวอย่างดินได้ประมาณ 1

กิโลกรัม กระป๋องพลาสติกและผ้าพลาสติกขนาด 1×1 เมตร เพื่อเทตัวอย่างดินออกมาทำการคลุกเคล้า อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องได้รับการทำความสะอาดอย่างเรียบร้อยก่อนใช้เก็บตัวอย่างทุกครั้ง

4. การแบ่งแปลงย่อยก่อนเก็บตัวอย่างดิน ควรกำหนดจุดที่จะสุ่มเก็บเสียก่อน เพื่อให้ตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนที่ดี จำนวนแปลงย่อยจะมีขนาดเท่าไรก็ได้ แต่ไม่ควรเกิน 10 ไร่ ขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอของพื้นที่ เช่น ระดับ ความลาดเท ที่ลุ่มที่ดอน ความแตกต่างของลักษณะดิน ถ้าพื้นที่แตกต่างกันมาก ก็จะต้องแบ่งแปลงย่อยมาก การแบ่งแปลงย่อย มีหลักในการพิจารณาดังนี้ คือ

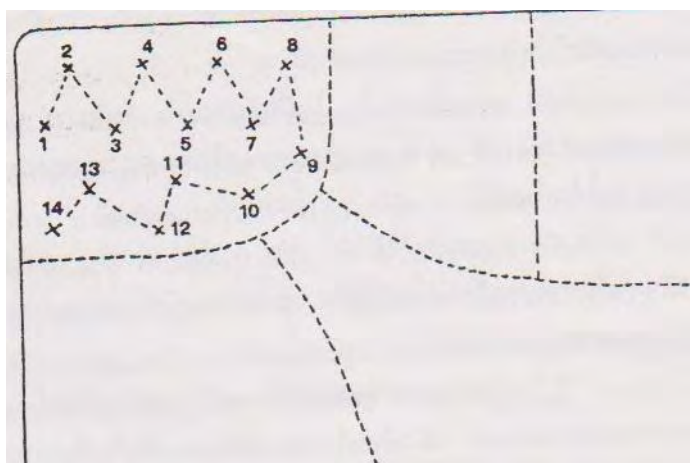
4.1 ความลาดเทของพื้นที่ดินถ้ามีระดับของหน้าดินสม่ำเสมอหรือมีความลาดเทน้อย จำนวนแปลงย่อยก็น้อยลง แต่ถ้าเป็นพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก ก็จะต้องแบ่งแปลงย่อยให้มากขึ้น

4.2 สีของดิน ในพื้นที่ที่มีสีของดินแตกต่างกัน ก็จะต้องแบ่งแปลงย่อยออกไปตามความแตกต่างของสีดิน

4.3 ความชื้นของดิน ในพื้นที่ที่มีบางส่วนมีน้ำแช่ขังและบางส่วนแห้งดี ควรแบ่งแปลงย่อยออกไปตามความแตกต่างของการระบายน้ำในพื้นที่นั้นๆ ด้วย

4.4 ลักษณะการใช้ที่ดิน เช่น การใส่ปุ๋ยต่างกัน การใส่ปูนต่างกัน หรือการปลูกอ้อยต่างพันธุ์กัน จะต้องนำมาใช้ในการแบ่งแปลงและจัดขนาดของแปลงย่อย

ผู้เก็บตัวอย่างควรเขียนแผนที่คร่าวๆ ของพื้นที่ดินทั้งหมด เพื่อแสดงการแบ่งแปลงย่อย ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างดินแต่ละจุดไว้ แล้วกำหนดตัวเลขตัวอย่างดิน ในการจดหมายเลข ต้องเขียนให้ตรงกับถุงตัวอย่างดินด้วย



การเดินสลับฟันปลาให้กระจายทั่วแปลงตามภาพ ในการเลือกจุดเพื่อเก็บตัวอย่าง

การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง จะต้องแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อยหลังจากนั้นกำหนดจุดเก็บตัวอย่างให้กระจายทั่วแปลง จำนวนจุดที่จะเก็บในแต่ละแปลงย่อยจะไม่จำกัด ถ้าต้องการให้ตัวอย่างดินที่เก็บมาเป็นตัวแทนที่ดี ก็ควรเก็บตัวอย่างหลายจุดต่อ 1 แปลงย่อย โดยทั่วไปแปลงย่อยขนาด 10 ไร่ มักเก็บตัวอย่าง 10 จุดขึ้นไป โดย

ทำการเดินสลับฟันปลาให้กระจายทั่วแปลงตามภาพ ในการเลือกจุดเพื่อเก็บตัวอย่าง จะต้องไม่เลือกที่เป็นบริเวณที่เป็นบ้านเก่า คอกสัตว์ หรือบริเวณที่เคยกองปุ๋ย หรือในไร่ที่กำลังมีการใส่ปุ๋ย ให้หลีกเลี่ยงแนวที่โรยปุ๋ยไว้

5. การเก็บตัวอย่างดิน จะต้องถางหญ้า หรือเศษพืชออกจากบริเวณหลุมที่จะเก็บเสียก่อน แล้วใช้พลั่วขุดดินให้เป็นรูปตัววี (V) ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร แซะดินจากปากหลุมข้างใดข้างหนึ่งให้หนาประมาณ 1 เซนติเมตร จนถึงก้นหลุม แล้ววัดดินขึ้นมา ใช้มีดตัดส่วนด้านข้างซ้ายขวาออกให้เหลือส่วนกลางประมาณ 3 เซนติเมตร แล้วใส่ลงในถังพลาสติก ทำอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนครบทุกจุด จึงนำมาเทในผ้าพลาสติกแล้วคลุกเคล้ากันให้ทั่ว หลังจากนั้นจึงแบ่งดินมาประมาณ 1 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดรัดปากถุงให้แน่น บันทึกรายละเอียดประกอบตัวอย่างดินให้เรียบร้อยก่อนส่งไปวิเคราะห์

หลังจากได้ค่าวิเคราะห์ดินแล้ว จะต้องนำผลมาแปลความหมาย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเทียบเคียงปริมาณการใช้ธาตุอาหารต่างๆของอ้อย แล้วแปลข้อมูลนั้นว่าดินที่วิเคราะห์ได้ มีความอุดมสมบูรณ์ ต่ำ ปานกลาง หรือสูง แล้วจึงถึงขั้นตอนการปฏิบัติหรือการใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงดิน จากการแปลความหมายข้างต้น จะได้คำแนะนำแก่ชาวไร่อ้อยเจ้าของตัวอย่างดินว่า หากประสงค์จะปลูกอ้อยให้ได้ผลดีควรใช้ปุ๋ยสูตรใด อัตราเท่าไร และใส่อย่างไร จึงจะให้ผลดีต่ออ้อย โดยปกติดินที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยจะมีค่ามาตรฐานโดยประมาณตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย

คุณสมบัติต่างๆ	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน	5.6 - 7.3	ต่ำกว่า 4 และสูงกว่า 8
อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	1.5 - 2.5	ต่ำกว่า 1
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ส่วนในล้านส่วน)	10 - 20	ต่ำกว่า 10
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ส่วนในล้านส่วน)	80 - 150	ต่ำกว่า 80
แคลเซียม (เซนติโมลต่อกิโลกรัม)	0.55 - 1.25	ต่ำกว่า 0.55
แมกนีเซียม (เซนติโมลต่อกิโลกรัม)	0.1 - 0.25	ต่ำกว่า 0.1
ทองแดง (ส่วนในล้านส่วน)	มากกว่า 0.2	ต่ำกว่า 0.2
สังกะสี (ส่วนในล้านส่วน)	มากกว่า 0.6	ต่ำกว่า 0.6
การแลกเปลี่ยนประจุบวก (เซนติโมลต่อกิโลกรัม)	มากกว่า 15	ต่ำกว่า 5
ความเค็ม (เดซิซีเมนส์ต่อเมตร)	มากกว่า 2.5	มากกว่า 5
การอิมมัตด้วยต่าง (เปอร์เซ็นต์)	มากกว่า 75	ต่ำกว่า 35
ความลึกระดับหน้าดิน (เซนติเมตร)	มากกว่า 100	น้อยกว่า 50
ความลึกระดับน้ำใต้ดิน (เซนติเมตร)	มากกว่า 160	น้อยกว่า 50

ที่มา: ปรีชาและคณะ (2547)

อย่างไรก็ตามค่ามาตรฐานแม้ว่าผลการวิเคราะห์ดินจะได้เหมาะสม แต่ก็ต้องมีการปรับปรุงดินเพื่อให้ได้ผลผลิตอ้อยเต็มตามศักยภาพ ปริมาณธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดิน แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ใช้ปลูกอ้อย โดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.ต่อไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
ไนโตรเจน (ในรูป % อินทรีย์วัตถุ)	ต่ำกว่า 1.5	ต่ำ	10 – 12	12 – 15
	1.5 – 2.0	ปานกลาง	8 – 10	10 – 12
	สูงกว่า 2.5	สูง	6 – 8	8 – 10
ฟอสฟอรัส (ส่วนในล้านส่วน)	ต่ำกว่า 6	ขาดรุนแรง	12.8	4.0
	6 -10	ต่ำมาก	6.4	4.0
	11 – 20	ต่ำ	4.0	4.0
	21 -40	ปานกลาง	3.2	3.2
	สูงกว่า 40	สูง	3.2	0
โพแทสเซียม (ส่วนในล้านส่วน)	ต่ำกว่า 30	ต่ำมาก	16.0	19.2
	30 – 60	ต่ำ	12.8	16.0
	60 – 90	ปานกลาง	8.0	11.2
	90 – 120	สูง	8.0	8.0
	สูงกว่า 120	สูงมาก	0	0 – 8.0
กำมะถัน (ส่วนในล้านส่วน)	ต่ำกว่า 3	ต่ำ	4.0	4.0
	3 – 7	ปานกลาง	1.6	1.6
	สูงกว่า 7	สูง	0	0
แคลเซียม (เซนติโมลต่อกิโลกรัม)	ต่ำกว่า 0.55	ต่ำ	ใส่ปูนขาว 800 กก.ต่อไร่	
	0.55 – 1.25	ปานกลาง	ใส่ปูนขาว 400 กก.ต่อไร่	
	สูงกว่า 1.25	สูง	0	0
แมกนีเซียม (เซนติโมลต่อกิโลกรัม)	ต่ำกว่า 0.1	ต่ำ	ใส่MgO 48 กก.ต่อไร่	
	0.1 – 0.25	ปานกลาง	ใส่MgO48 กก.ต่อไร่	
	สูงกว่า 0.25	สูง	0	0
ทองแดง (ส่วนในล้านส่วน)	ต่ำกว่า 0.2	ต่ำ	16.0	
	สูงกว่า 0.2	สูง	0	

สังกะสี	ต่ำกว่า 0.6	ต่ำ	16.0	
(ส่วนในล้านส่วน)	สูงกว่า 0.6	สูง	0	

ข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางข้างบนนี้ เป็นปริมาณเนื้อแห้งของธาตุอาหารเพื่อใช้เป็นหลักในการพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน ซึ่งจะต้องอาศัยหลักวิชาการอยู่มาก ไม่เหมาะสมสำหรับชาวไร่อ้อย ซึ่งจะทำให้ความเข้าใจยาก เนื่องจากต้องคำนวณกลับไปเป็นปริมาณปุ๋ยเคมีที่มีขายในท้องตลาดก่อน เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ ผู้เขียนจึงขอสรุปเป็นคำแนะนำง่ายๆ โดยพิจารณาตัดแปลงจากปุ๋ยเคมี หรือสารปรับปรุงดินที่ใช้กันอยู่เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตดังต่อไปนี้

แนวทางปฏิบัติในการปรับปรุงดินโดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)

ถ้าต่ำกว่า 6 ควรใส่ปูนขาว หรือกากตะกอนหมักกรองหรือซีเปีย (filter cake) ไม่ควรใช้ปุ๋ย 21-0-0 (แอมโมเนียมซัลเฟต) และปุ๋ยน้ำจากโรงงานผงชูรส ที่ยังไม่ปรับสภาพเพราะมีสภาพเป็นกรดจัด

ถ้าสูงกว่า 7.0 ควรใช้ปุ๋ย 21-0-0 ปุ๋ยน้ำจากโรงงานผงชูรส หรืออาจใช้กำมะถันผง

การแก้ไขทั้ง 2 กรณีควรใส่อินทรีย์วัตถุหลายๆ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

ค่าอินทรีย์วัตถุ

ค่าอินทรีย์วัตถุสูง แสดงว่าดินมีไนโตรเจนสูง สามารถลดปุ๋ยไนโตรเจนให้น้อยลงได้ ถ้าค่าอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 % ควรเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์หรือปลูกพืชปุ๋ยสด เช่น ปอเทือง ถั่วมะแฮะ หรือถั่วพรางแล้วไถกลบบ่อยๆ ไม่ควรเผาใบอ้อย ควรไถกลบใบอ้อย หรืออาจปลูกอ้อยโดยลดการไถพรวน

ค่าฟอสฟอรัส

ถ้าต่ำกว่า 20 ส่วนในล้านส่วน ควรใส่หินฟอสเฟต อัตรา 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันหลุม หรือใช้ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-20-0 หรือ 15-15-15 ถ้าสูงกว่า 40 ส่วนในล้านส่วน แสดงว่า มีฟอสฟอรัสเพียงพอแล้ว อาจใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว เช่น 21-0-0 หรือ 46-0-0 หรือ ปุ๋ยน้ำจากโรงงานผงชูรสก็ได้

ค่าโพแทสเซียม

ต่ำกว่า 90 ส่วนในล้านส่วนควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 ถ้าสูงกว่า 120 แสดงว่ามีโพแทสเซียมเพียงพอแล้ว อาจใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว หรือปุ๋ย 16-20-0

การใช้ปุ๋ยในไร่กรณีที่ไม่มีการวิเคราะห์ดิน

ชาวไร่ร้อยละส่วนใหญ่จะไม่มี การเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งไปวิเคราะห์ เนื่องจากเหตุผลหลายอย่าง เช่นไม่ทราบว่าคุณค่าอย่างไร ส่งไปวิเคราะห์ที่ไหน ไม่สะดวก และอาจต้องเสียค่าใช้จ่าย ดังนั้น ในขั้นต้นนี้ จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับชาวไร่ที่ไม่มี การส่งดินไปวิเคราะห์ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยเคมีกับอ้อยที่ปลูกในดินเหนียวหรือดินร่วน

ดินลักษณะนี้มักจะมีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอยู่บ้างจึงเน้นหนักทางด้านธาตุไนโตรเจนซึ่งสามารถแนะนำเป็นปุ๋ยเคมีสูตร 14-14-14, 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 40-50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ครั้งแรกพร้อมปลูก หรือหลังแตกกอทันที ใส่ครั้งที่ 2 หลังปลูกหรือแตกกอ 2-3 เดือน ถ้าไม่สะดวกที่จะใช้ปุ๋ยสูตรที่กล่าวมานี้ อาจใช้ปุ๋ยสูตรอื่นที่หาได้ตามท้องตลาด เช่น 16-8-8, 20-10-10, 16-6-6, 18-6-6, 18-8-8 หรือ 25-7-7 อัตรา 70-90 กิโลกรัมต่อไร่ก็ได้ โดยแบ่งครึ่งใส่หลังปลูกหรือหลังแตกกอทันที ส่วนอีกครั้งหนึ่งใส่หลังปลูกหรือหลังแตกกอ 2-3 เดือน

ถ้าพื้นที่ปลูกมีน้ำชลประทาน ควรเพิ่มปุ๋ยยูเรีย อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ในการใส่ครั้งที่ 2

2. การใช้ปุ๋ยเคมีกับอ้อยในดินทราย

ดินทรายมักจะขาดธาตุโพแทสเซียม เนื่องจากอนุภาคดินถูกชะล้างได้ง่าย จึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-12, 13-13-13 หรือ 14-14-21 อัตรา 40-60 กิโลกรัมต่อไร่โดยใส่พร้อมปลูกหรือหลังแตกกอ 20 กิโลกรัม ส่วนที่เหลือใส่ครั้งที่ 2 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 30-40 กิโลกรัมต่อไร่หรือ 46-0-0 อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่โดยใส่หลังปลูกหรือหลังแตกกอ 60 วัน

อาจใช้ปุ๋ยเคมีสูตรอื่นที่มีขายตามท้องตลาดได้ เช่น 16-8-14, 15-5-20 หรือ 16-11-14 โดยใส่ในอัตราเดียวกัน คือ 40-60 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับอ้อยที่มีน้ำชลประทานให้เพิ่มปุ๋ยยูเรีย อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ในการใส่ครั้งที่ 2 เช่นเดียวกับในสภาพดินเหนียวและดินร่วน

การวิเคราะห์อาการขาดธาตุอาหารของอ้อย

ธาตุ	อาการที่ปรากฏให้เห็น
ไนโตรเจน (N)	สีของใบอ้อยที่ขาดไนโตรเจนจะมีสีเขียวอ่อนจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอย่างสม่ำเสมอ (uniform) ดังแสดงในรูป ใบแก่แห้งตายโดยที่ปลายและขอบใบของใบแก่จะแห้งตาย (necrotic) ในส่วนของลำต้นจะเตี้ยและพอม

ธาตุ	อาการที่ปรากฏให้เห็น
ฟอสฟอรัส (P)	อ้อยที่ขาดฟอสฟอรัสจะชะงักการเจริญเติบโต ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่สามารถถูกเคลื่อนย้ายได้ (mobile) ในต้นพืช ดังนั้นอาการขาดธาตุอาหารจะแสดงอาการขาดที่เนื้อเยื่อแก่ โดยที่ใบแก่จะเริ่มตาย สีของใบจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มจนถึงเขียวน้ำเงิน แดงหรือม่วง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนปลายและขอบ ลำต้นจะเตี้ยและพอม การแตกกอและความแข็งแรงของอ้อยจะลดลง จำนวนลำต่อพื้นที่และผลผลิตจึงลดลงตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอ้อยต่อ
โพแทสเซียม (K)	ใบแก่ของอ้อยที่ขาดโพแทสเซียมจะมีสีน้ำตาลหรือมีอาการคล้ายไฟไหม้ บางครั้งใบอ้อยจะมีสีออกแดงและแห้งตาย ในขณะที่ใบอ่อนยังคงมีสีเขียวปกติ ลำอ้อยจะพอมเล็ก
แคลเซียม (Ca)	อ้อยที่ขาดแคลเซียมจะแสดงอาการทั้งส่วนอ่อนและแก่ ใบแก่ของอ้อยที่ขาดแคลเซียมจะมีอาการคล้ายสนิม (rusty) ซึ่งมีลักษณะคล้ายอ้อยที่ขาดแมกนีเซียม ในขณะที่ใบอ่อนนั้นส่วนยอดจะตายและใบจะไม่เจริญเติบโตเต็มที่
แมกนีเซียม (Mg)	อ้อยที่ขาดแมกนีเซียมนั้นจะแสดงอาการที่ปลายและขอบใบก่อน โดยมีอาการเหลืองที่ใบแก่ ต่อจากนั้นอ้อยที่ขาดแมกนีเซียมจะมีอาการคล้ายสนิม โดยจะปรากฏสีน้ำตาลคล้ายอาการขาดแคลเซียม
กำมะถัน (S)	อ้อยที่ขาดกำมะถันนั้น ใบจะมีการเหลืองอย่างสม่ำเสมอเหมือนกับอาการขาดไนโตรเจน แต่อ้อยที่ขาดกำมะถันจะแสดงอาการขาดที่ใบอ่อน โดยที่ใบจะแคบและสั้นกว่าใบอ้อยที่ได้รับธาตุอาหารอย่างสมบูรณ์ ลำต้นของอ้อยที่ขาดกำมะถันจะพอมเล็กส่งผลให้ผลผลิตลดลงตามไปด้วย
เหล็ก (Fe)	ใบของอ้อยที่ขาดกำมะถันจะเจริญเติบโตผิดปกติและแห้งตาย มีอาการเหลืองระหว่างเส้นใบ (interveinal chlorosis) โดยเริ่มจากปลายของฐานใบ หลังจากนั้นทั้งต้นจะเหลืองซีด อ้อยต่อมักแสดงอาการขาดธาตุเหล็กเนื่องจากรากมีการเจริญเติบโตลดลง
สังกะสี (Zn)	อ้อยที่ขาดสังกะสีจะมีเส้นใบเหลืองโดยเริ่มแสดงอาการเหลืองที่ฐานของใบก่อน ใบจะมีขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นคลื่นลอน และหากมีการขาดอย่างรุนแรง ใบจะแห้งตายโดยลามจากปลายใบไปสู่ฐานใบ อ้อยที่ขาดสังกะสีนั้นจะแตกกอและไวต่อไต้ลดลง
แมงกานีส (Mn)	อ้อยที่ขาดแมงกานีสจะแสดงอาการเหลืองซีดได้หลายระดับแต่จะไม่แห้งเหี่ยว อาการเหลืองระหว่างเส้นใบจะเริ่มจากปลายใบไปสู่กลางใบ

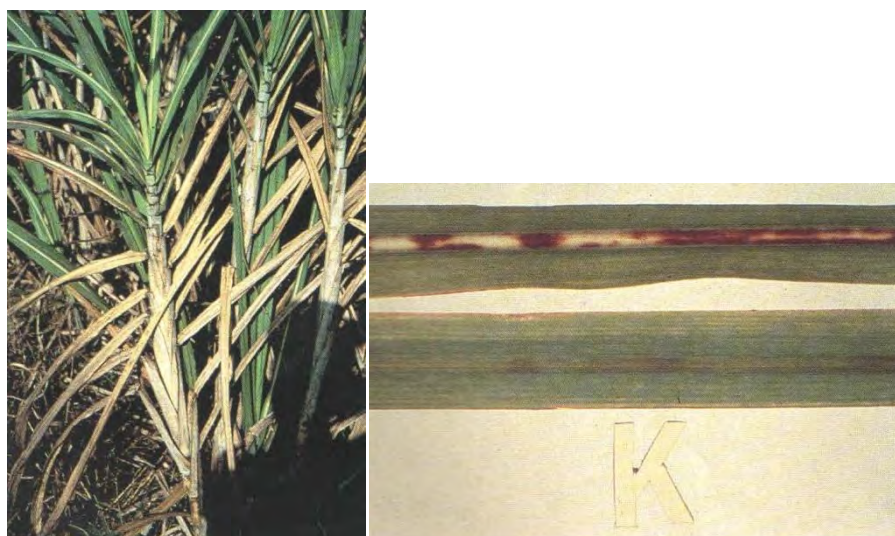
ธาตุ	อาการที่ปรากฏให้เห็น
ทองแดง (Cu)	ใบอ้อยที่มีอาการขาดทองแดงจะแสดงอาการเขียวเป็นจุดๆ ใบอ้อยจะบางและอาจมีวงอหากขาดทองแดงอย่างรุนแรง
โบรอน (B)	ใบอ้อยที่ขาดโบรอนจะบิดเบี้ยว เจริญเติบโตไม่เต็มที่และมีอาการตาย โดยที่ปลายใบจะมีอาการปลายใบไหม้ในกรณีที่ขาดโบรอนอย่างรุนแรง หากอ้อยขาดโบรอนในขณะที่อายุยังน้อยจะแตกพุ่มช้าและใบจะเปราะ ขาดง่าย
คลอรีน (Cl)	ใบอ่อนของอ้อยจะยืดยาวและเหี่ยวโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากได้รับอุณหภูมิสูง แต่สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลากลางคืน
โมลิบดีนัม (Mo)	อ้อยที่ขาดโมลิบดีนัมจะมีอาการใบแก่แห้งตาย ใบจะมีสีเขียวอ่อนและเหลืองอย่างสม่ำเสมอ ลำต้นอ้อยจะสั้นและพอม
ซิลิกอน (Si)	อ้อยที่ขาดซิลิกอนจะแสดงอาการใบมีจุดสีขาวๆ ที่มักจะแสดงอาการที่รุนแรงในใบแก่ นอกจากนี้ยังส่งผลให้ใบแก่ก่อนเวลาอันควร อ้อยที่ขาดซิลิกอนนั้นจะมีการแตกกอและไวต่อได้น้อย



ใบอ้อยที่มีอาการขาดไนโตรเจน



ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดฟอสฟอรัส



อ้อยที่แสดงอาการขาดโพแทสเซียม



ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดกำมะถัน



อ้อยที่แสดงอาการขาดเหล็ก



ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดแมกนีเซียม



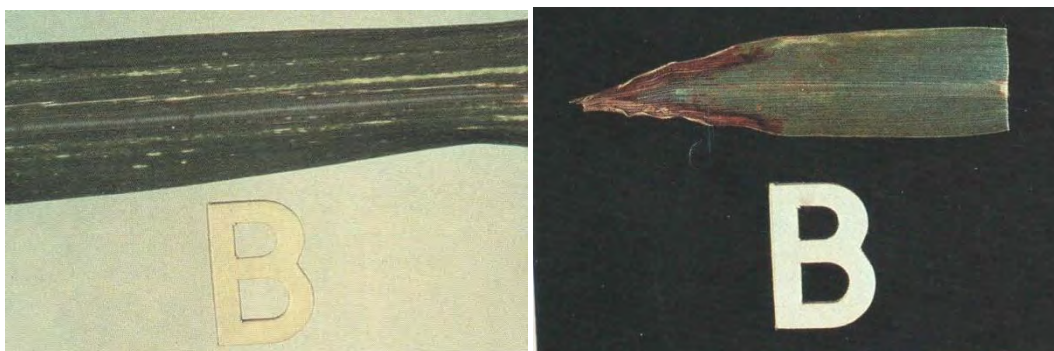
ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดสังกะสี



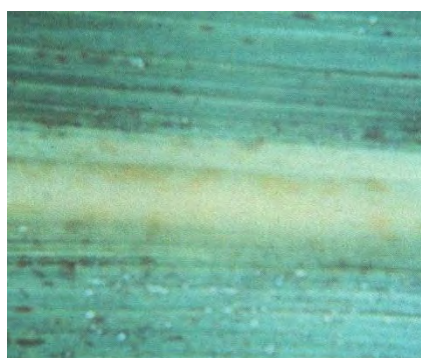
ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดแมงกานีส



ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดทองแดง



ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดโบรอน

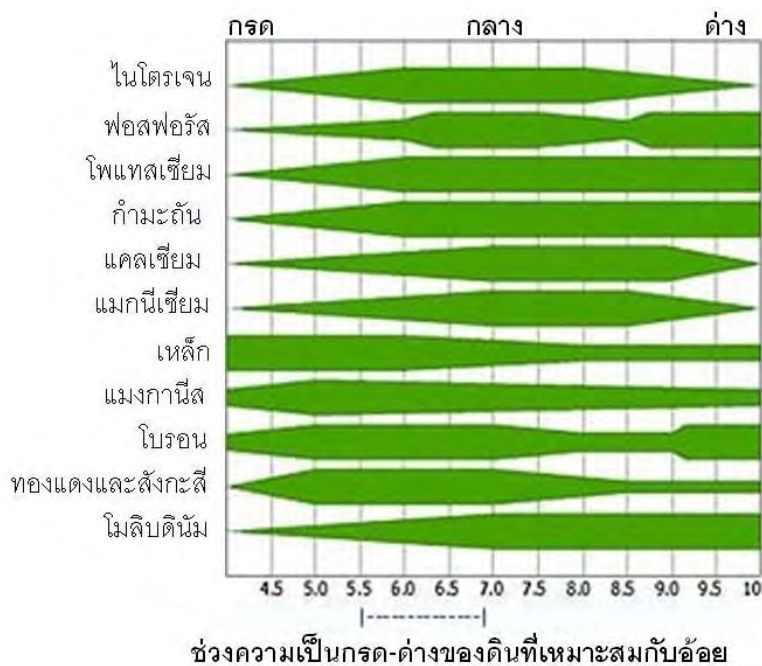


ใบอ้อยที่แสดงอาการขาดซิลิกอน

ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารกับการจัดการแปลง

สภาวะแวดล้อมหลายอย่างของแปลงอ้อยที่ส่งผลต่ออ้อยและความสมดุลของธาตุอาหาร สภาวะดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้อ้อยแสดงอาการที่เกิดจากความไม่สมดุลของธาตุอาหาร สภาวะที่กล่าวถึงนั้นรวมไปถึงการใส่ปุ๋ยที่มากเกินไปจนความต้องการ ความแห้งแล้ง น้ำท่วม อากาศร้อนหรือเย็นเกินไป อ้อยได้รับความเสียหายจากเครื่องจักรไถ่เดือนฝอย โรค แมลง สารเคมีกำจัดวัชพืช ดินกรดและดินด่าง

สิ่งแรกที่มีอิทธิพลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารอย่างมากคือความเป็นกรด-ด่างของดิน ซึ่งความเป็นกรด-ด่างของดินที่ทำให้ธาตุอาหารทุกชนิดอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์กับพืชมากที่สุดนั้นอยู่ระหว่าง 5.5 ถึง 7.0 ซึ่งในกรณีของอ้อยความเป็นกรด-ด่างของดินนั้นอยู่ระหว่าง 5.6 ถึง 7.3 หากความเป็นกรด-ด่างของดินมีค่าสูงหรือต่ำกว่านั้น แม้จะมีธาตุอาหารในดินมากเพียงใด ธาตุอาหารดังกล่าวก็จะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์แก่พืช พืชจึงนำไปใช้ไม่ได้และสามารถอาการขาดธาตุอาหารออกมาให้เห็นถึงแม้ว่าในดินจะไม่ขาดธาตุดังกล่าวก็ตาม



แผนภาพแสดงอิทธิพลของความเป็นกรด-ด่างของดินต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชชนิดต่างๆในดิน

อย่างไรก็ตามอ้อยสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่ดินมีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 4 ถึง 8 ในสภาพที่ดินมีความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่านั้น อะลูมิเนียมและแมงกานีสจะออกมาสู่สารละลายดินในปริมาณมาก จนกระทั่งอาจเกิดความเป็นพิษของอะลูมิเนียมและแมงกานีสได้ นอกจากนี้ในสภาพดังกล่าวความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมจะลดลง ในขณะที่ในสภาพที่ดินมีความเป็นกรด-ด่างสูงกว่า 8 จะส่งผลให้ความเป็นประโยชน์ของเหล็ก สังกะสี แมงกานีส ทองแดงและโบรอนจะลดลงจนอาจส่งผลให้อ้อยขาดธาตุอาหารดังกล่าวได้ ในสภาพเช่นนี้ความเป็นประโยชน์ของโมลิบดีนัมจะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ความเป็นกรด-ด่างของดินยังส่งผลให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนในรูปก๊าซได้อีกด้วย ดังเช่นในกรณีที่ใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนร่วมกับปูนขาว (CaCO_3) จะเกิดการสูญเสียไนโตรเจนในรูปของก๊าซแอมโมเนีย

ในดินทรายนั้นจะมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารที่อยู่ในรูปประจุบวกต่ำ ดังนั้นในสภาพดินทรายจึงมีแนวโน้มให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารพวกไนโตรเจนและโบรอนได้ง่าย อ้อยที่เจริญเติบโตในดินที่ค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 5.2 จะสามารถแสดงอาการเป็นพิษจากอะลูมิเนียมได้ อย่างไรก็ตามพบว่ามีย้อยบางพันธุ์ต้านทานต่อความเป็นพิษของอะลูมิเนียม ปริมาณอะลูมิเนียมที่สูงนั้นอาจกระตุ้นให้เกิดการขาดฟอสฟอรัสและแคลเซียม เนื่องจากอะลูมิเนียมจะจับกับฟอสฟอรัสและแคลเซียม ทำให้ฟอสฟอรัสและแคลเซียมตกตะกอนอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช นอกจากนี้ปริมาณอะลูมิเนียมที่สูงนั้นยังส่งผลให้รากอ้อยเจริญเติบโตผิดปกติและสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้น้อยลง เป็นผลให้เกิดการขาดธาตุแมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีสได้อีกด้วย การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในปริมาณมาก รวมทั้งการใส่ปูนขาวหรือยิปซัมในบางกรณีจึงพบว่าเป็นสาเหตุให้เกิดการเป็นพิษของอะลูมิเนียมและการขาดธาตุอื่นๆดังกล่าวมาแล้วได้

จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยบางชนิดในปริมาณที่สูงเกินไป เช่นปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินมากเกินไปจะชักนำให้เกิดการเป็นพิษของธาตุอะลูมิเนียม และพืชจะแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียม เหล็ก และแมงกานีสด้วย ดังนั้นการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสจึงควรใส่ในปริมาณที่เหมาะสม โดยที่ควรจะมีการเก็บตัวอย่างดินในแปลงอ้อยไปวิเคราะห์บ้าง เพื่อตรวจสอบว่าปริมาณฟอสฟอรัสมีเพียงพอหรืออยู่ในระดับใด ซึ่งระดับของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของพืชจะอยู่ในระดับ 10 ถึง 20 ส่วนในล้านส่วน

เกษตรกรควรตรวจสอบปริมาณฟอสฟอรัสในแปลงอ้อยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปรับปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ให้แก่อ้อยอย่างเหมาะสม เนื่องจากมีนักวิชาการรายงานว่า อ้อยที่มีเชื้อไฟโตพลาสมาจะแสดงอาการใบขาวเนื่องจากความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในพืชมีมากเกินไป (ซึ่งความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในพืชที่มากเกินไปนั้น อาจเกิดจากการจัดการดินและปุ๋ยไม่เหมาะสม เกิดการสะสมฟอสฟอรัสในดินมากเกินไปเกิด ขัดขวางการดูดใช้ธาตุอื่นๆ) มีธาตุสังกะสีและแมกนีเซียมน้อยกว่าปกติ (กอบเกียรติ และคณะ, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับ Mengel and Kirkby (1987) ที่กล่าวว่าในสภาพที่ฟอสฟอรัสมีปริมาณมากจะส่งผลให้พืชดูดใช้ธาตุสังกะสีและเหล็กได้น้อยลง ซึ่งในปัจจุบันเกษตรกรชาวไร่อ้อยมักนิยมใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราค่อนข้างสูง ส่งผลให้ธาตุฟอสฟอรัสซึ่งอยู่ในรูปที่ละลายและเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ซ่านั้น สะสมอยู่ในดินค่อนข้างมาก อ้อยจึงมีแนวโน้มที่จะแสดงอาการของโรคใบขาวอย่างรุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะเมื่ออยู่ในสภาวะเครียด ซึ่งถ้าหากอ้อยได้รับปริมาณสังกะสีและเหล็กอย่างเพียงพอก็จะช่วยให้อ้อยมีความต้านทานต่อการแสดงออกของโรคใบขาวได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นเกษตรกรจึงควรมีการส่งตัวอย่างดินในไร่อ้อยไปวิเคราะห์บ้าง โดยเฉพาะเมื่อมีการปลูกอ้อยและใส่ปุ๋ยเคมีมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจัดการธาตุอาหารในดินให้อยู่ในสภาวะสมดุล โดยการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสม ตามปริมาณที่ตรวจพบจากค่าวิเคราะห์ดิน ควบคู่กับการรักษาระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้อยู่ระหว่าง 5.6 ถึง 7.3 ซึ่งเป็นระดับที่ธาตุอาหารพืชทุกชนิดเป็นประโยชน์กับพืชมากที่สุด ทำให้อ้อยได้รับปริมาณธาตุอาหารต่างๆอย่างเหมาะสม และส่งเสริมให้อ้อยมีความแข็งแรงและเพิ่มความต้านทานต่อโรคใบขาวได้ดียิ่งขึ้น

ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเพื่อสนองความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้น ผลผลิตทางการเกษตรนั้นนอกจากจะใช้เป็นอาหารแล้ว ยังใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอีกหลายชนิดชนิดด้วย

คำว่า “ปุ๋ย” ตามความในพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 ให้คำจำกัดความไว้คือ “เป็นสารอินทรีย์หรือ อนินทรีย์ ไม่ว่าจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตาม สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืชได้ ไม่ว่าโดยวิธีใด หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเพื่อบำรุงความเติบโตแก่พืช”

ปุ๋ยอาจเป็นวัตถุที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์ เช่น ชากพืช ชากสัตว์ มูลสัตว์ มูลคน เศษขยะ ฯลฯ หรืออยู่ในรูปของสารอนินทรีย์ เป็นสารประกอบเคมีที่ขุดได้จากดิน หรือทำการผลิตขึ้นมาใช้โดยกรรมวิธีทางเคมีและฟิสิกส์ต่างๆ

ปุ๋ยอนินทรีย์หรือปุ๋ยเคมี หมายถึงปุ๋ยที่มีองค์ประกอบทางเคมี เป็นอนินทรีย์สังเคราะห์ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 ยังรวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม และปุ๋ยเชิงประกอบตลอดจนปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมอยู่ด้วย แต่ไม่รวมปุ๋ยขาว ดินมาร์ล ปูนปลาสเตอร์หรือยิปซัม

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้มาจากอินทรีย์สารซึ่งผลิตขึ้นโดยกรรมวิธีต่างๆ และจะเป็นประโยชน์ต่อพืชก็จะต้องผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางชีวภาพเสียก่อน ปุ๋ยอินทรีย์ที่สำคัญได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด

ส่วนประกอบของธาตุอาหารและคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยชนิดต่างๆ สรุปได้ดังนี้คือ

ชนิดปุ๋ย	ปริมาณธาตุอาหาร (%)				ปฏิกิริยาความเป็นกรดและด่าง
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ธาตุอื่นๆ	
แอมโมเนียมซัลเฟต	21	-	-	24 กำมะถัน	กรดสูง
ยูเรีย	44-46	-	-	-	กรดอ่อน-กลาง
แอมโมเนียมไนเตรท	35	-	-	-	กลาง-กรดอ่อน
แอมโมเนียมคลอไรด์	26-28	-	-	-	-
โซเดียมไนเตรท	16	-	-	-	ด่าง
โพแทสเซียมไนเตรท	13-14	-	44	-	ด่าง
แคลเซียมไนเตรท	17	-	-	21 แคลเซียม, 2.5 แมกนีเซียม	ด่าง
แอมโมเนียมซัลเฟตไนเตรท	26	-	-	15 กำมะถัน	กรด
แคลเซียมไซยาไนด์	21-22	-	-	33 แคลเซียม	ด่าง
แคลยูเรีย	34	-	-	7 แคลเซียม	กลาง-ด่างอ่อน
หินฟอสเฟต	-	33-36	-	33 แคลเซียม	ด่าง
ซูเปอร์ฟอสเฟต	-	21	-	21 แคลเซียม	กลาง

ชนิดปุ๋ย	ปริมาณธาตุอาหาร (%)				ปฏิกิริยาความเป็นกรดและต่าง
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ธาตุอื่นๆ	
ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต	-	40	-	14 แคลเซียม, 5.5 กำมะถัน	กลาง
เบลิกแอสลค (ยุโรป)	-	14-18	-	29 แคลเซียม, 0.2-3 กำมะถัน	ต่าง
แอมโมฟอส (โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต)	11	48	-	1 แคลเซียม, 0.2 แมกนีเซียม	กรด
ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต	18-21	46-54	-	-	กรด
โพแทสเซียมคลอไรด์ (มิวรีเอทออฟโพแทส)	-	-	60	47 คลอรีน	กลาง
โพแทสเซียมซัลเฟต	-	-	48-52	18 กำมะถัน	กลาง
โพแทสเซียมคาร์บอเนต	-	-	65		กลาง
ยิปซัม	-	-	-	21 แคลเซียม, 17 กำมะถัน	กลาง
แมกนีเซียมซัลเฟต	-	-	-	11-16 แมกนีเซียม	กลาง
เหล็กลีซัลเฟต	-	-	-	20-34 เหล็ก	กรดอ่อน
ทองแดงซัลเฟต	-	-	-	24.8 ทองแดง, 12.8 กำมะถัน	กลาง
แมงกานีสซัลเฟต	-	-	-	25 แมงกานีส, 14.5 กำมะถัน	กลาง
สังกะสีซัลเฟต	-	-	-	22-36 สังกะสี	กลาง
ปุ๋ยสลายตัวช้าบางชนิด					
ซัลเฟอร์ไคท์ยูเรีย	35	-	-	19 กำมะถัน	กรด
ยูเรีย-2	33-38	-	-	-	กรด

วิธีการใส่ปุ๋ย

1. **การใส่แบบหว่าน** คือการหว่านให้ทั่วพื้นที่ปลูก แล้วทิ้งไว้บนดินหรืออาจพรวนคลุกเคล้าให้เข้ากับดินก็ได้ เมื่อดินเปียกพืชจะนำไปใช้ได้ทันที การใส่วิธีนี้ทำให้ความเข้มข้นของปุ๋ยลดลง และปุ๋ยมีโอกาสทำปฏิกิริยากับดินได้มาก การใส่แบบนี้อาจจะหว่านก่อนปลูกพืชขณะหยอดเมล็ดหรือก่อนพืชที่ปลูกงอกก็ได้
2. **การใส่แบบเป็นแถบหรือเป็นแนวและฝังกลบ** คือการใส่ในร่องขนานกับแถวของพืชขณะปลูก โดยขุดเป็นร่องใต้ผิวดินและใส่ก้นร่องแล้วกลบดินทับ นิยมใส่ทางข้างของแถวปลูก และลึกลงไปใต้เมล็ดพืชหรือท่อนพันธุ์พืชที่ใส่ปลูก บางครั้งอาจใส่ก้นหลุมใต้เมล็ดพืชก็ได้ แต่การใส่ใกล้เมล็ดพืชมากเกินไป อาจเป็นอันตรายได้เพราะมีความเข้มข้นของเนื้อปุ๋ยสูง การใส่วิธีนี้เป็นการลดปฏิกิริยาของปุ๋ยกับดินให้เหลือน้อยที่สุด เหมาะกับปุ๋ยเคมีพวกฟอสเฟต เพราะลดปริมาณการตรึงฟอสเฟตของดิน และช่วยให้การชะล้างปุ๋ยจากหน้าดินเกิดขึ้นน้อย ทำให้การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. **การใส่แบบโรยเหนือต้นพืชหรือการใส่แบบแต่งหน้า** เป็นการใส่แบบหว่าน ในขณะที่พืชงอกแล้วและกำลังเจริญเติบโต เช่น พืชอาหารสัตว์ ฝ้าย ถั่วลิสง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ฯลฯ ในต่างประเทศนิยมใส่โดยใช้แทรกเตอร์ หรือเครื่องบินช่วย การใส่ปุ๋ยในโตรเจนสำหรับพืชไร่บางชนิด อาจใส่ครั้งหนึ่งพร้อมปลูกแบบเป็นแถบและอีกครั้งหนึ่งใส่แบบแต่งหน้า แต่สำหรับไร่อ้อยนั้น ควรใช้วิธีฝังกลบปุ๋ยโดยใช้รีปเปอร์ (ไถระเบิดดินดาน) กรีดเป็นร่องพร้อมหยอดปุ๋ยและกลบปุ๋ยไปพร้อมกัน วิธีนี้จะช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยจากการชะล้างได้มาก
4. **การใส่แบบโรยข้างแถว** เป็นการใส่แบบโรยไว้ข้างแถวหรือต้นพืชที่ปลูก ใช้ทั่วไปกับพืชที่ปลูกเป็นแถวหรือไม้ยืนต้น สำหรับพืชไร่อายุสั้น นิยมใส่เมื่อพืชงอกแล้วและโตเป็นต้นอายุขนาด 2-4 สัปดาห์ เมื่อใส่แล้วควรกลบดินเพื่อป้องกันการสูญเสียจากการชะล้าง
5. **การใส่ปุ๋ยวิธีอื่นๆ ได้แก่**
 - 5.1 การให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำ ส่วนมากใช้กับปุ๋ยที่อยู่ในรูปของเหลว อาจใส่พร้อมกับการให้น้ำชลประทาน ไหลตามร่องหรือระบบน้ำหยด วิธีนี้นิยมใช้กับปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยผสมก็ได้
 - 5.2 การให้ปุ๋ยทางใบ ซึ่งใช้กับปุ๋ยที่ละลายน้ำได้หมด หรือปุ๋ยน้ำที่บรรจุขายตามท้องตลาด ข้อดีคือปุ๋ยถูกนำไปใช้ได้ทันทีทั้งทางใบและทางราก แก้ปัญหาการขาดแคลนธาตุอาหารได้อย่างรวดเร็ว นิยมใช้กับปุ๋ยพวกยูเรีย และปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารในปริมาณน้อยต่างๆ เช่น ธาตุสังกะสี เหล็ก แมงกานีส เป็นต้น และการให้ปุ๋ยวิธีนี้นับว่ามีประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยสูงที่สุด เพราะมีทางสูญเสียน้อยกว่าวิธีอื่นๆ

การผสมปุ๋ยใช้เอง

ก่อนอื่นควรจะทราบนิยามของคำเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการผสมปุ๋ย ดังนี้คือ

1. **เกรด** หมายถึงเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารในปุ๋ยผสมเช่น ปุ๋ยผสมเกรด 8-10-12 ก็หมายถึงปุ๋ยผสมนั้นมีธาตุไนโตรเจน 8 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 10 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 12 เปอร์เซ็นต์ หรือปุ๋ยผสมเกรด 0-10-12 ก็หมายความว่าปุ๋ยผสมใน 100 กิโลกรัม ไม่มีธาตุไนโตรเจน มีแต่ ฟอสฟอรัส 10 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 12 กิโลกรัม เป็นต้น ในปัจจุบัน**พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ.2518** ใช้คำว่า “สูตร” แทน “เกรด”
2. **ความเข้มข้นของเนื้อปุ๋ย** ปุ๋ยผสมใดมีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารรวมกันต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าปุ๋ยนั้นอยู่ใน**เกรดธรรมดา** ถ้ามีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารรวมกันระหว่าง 25-40 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป เรียกปุ๋ยนั้นว่า ปุ๋ยที่มี**เกรดสูง** หรือปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเข้มข้น
3. **อัตราส่วนของธาตุอาหาร** หมายถึงอัตราส่วนระหว่าง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยบอกเป็นตัวเลข 3 ตัว ที่ตัดทอนลงได้ต่ำสุดเช่น ปุ๋ย 18-18-9 มีอัตราส่วนธาตุอาหาร 2:2:1 หรือเรียกว่ามีเลขเรโซ 2-2-1 เป็นต้น
4. **สูตรปุ๋ย (Formula)** หมายถึงเกรดของปุ๋ยผสมที่ใช้กับพืชใดชนิดหนึ่ง โดยบอกปริมาณการใส่เอาไว้ด้วย เช่น ปุ๋ย เกรด 8-8-8 จำนวน 100 กิโลกรัม/ไร่ ดังนั้นสูตรจึงประกอบด้วยเกรด และปริมาณปุ๋ยเสมอ
5. **วัตถุดิบใช้เติมให้เต็ม** หมายถึงวัตถุดิบที่ไม่ใช่ปุ๋ยและไม่ทำปฏิกิริยากับปุ๋ย ซึ่งใช้ใส่เพื่อให้ปุ๋ยผสมนั้นมีน้ำหนักครบตามจำนวนที่กำหนด เช่นต้องการผสมปุ๋ยเกรดหนึ่งจำนวน 100 กิโลกรัม แต่เมื่อนำวัสดุปุ๋ย (แม่ปุ๋ย) มารวมกันแล้วน้ำหนักเพียง 40 กิโลกรัม ดังนั้นจึงต้องเติมวัตถุดิบต่างๆ เช่นทราย แกลบ หรือขี้เลื่อยอีก 60 กิโลกรัม เพื่อให้ครบจำนวนปุ๋ยผสม 100 กิโลกรัม เป็นต้น

ตัวอย่างวิธีการคำนวณการผสมปุ๋ย

1. สมมุติว่าชาวไร่อ้อย ต้องการผสมปุ๋ยเป็นจำนวน 1 ตัน ให้ได้เกรด 4-10-4 โดยที่กำหนดให้ปุ๋ยผสมนี้มีธาตุไนโตรเจน อัตราครึ่งหนึ่งจากแอมโมเนียมซัลเฟต และอีกครึ่งหนึ่งจากปุ๋ยยูเรีย โดยมีแม่ปุ๋ยอยู่ดังต่อไปนี้
 - 1) แอมโมเนียมซัลเฟต (20 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน)
 - 2) ยูเรีย (44 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน)
 - 3) ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (40 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส)
 - 4) โพแทสเซียมคลอไรด์ (60 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม)

วิธีทำ ถ้าต้องการผสมปุ๋ยเกรด 4-10-4 นัก 1 ตัน

∴ ต้องใช้ ไนโตรเจน จำนวน 40 กิโลกรัม

ฟอสฟอรัส จำนวน 100 กิโลกรัม

และ โพแทสเซียม จำนวน 40 กิโลกรัม

ดังนั้นต้องใช้แม่ปุ๋ยดังนี้

$$\begin{aligned}
 1) \text{ แอมโมเนียมซัลเฟต} &= \frac{100 \times 20}{20} = 100 \text{ กิโลกรัม} \\
 2) \text{ ยูเรีย} &= \frac{100 \times 20}{44} = 45.45 \text{ กิโลกรัม} \\
 3) \text{ ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต} &= \frac{100 \times 100}{40} = 250 \text{ กิโลกรัม} \\
 4) \text{ โพแทสเซียมคลอไรด์} &= \frac{100 \times 40}{60} = 66.67 \text{ กิโลกรัม} \\
 \text{รวมจำนวนปุ๋ยทั้งหมด} &= 462.12 \text{ กิโลกรัม}
 \end{aligned}$$

∴ ต้องเตรียมวัสดุอื่น เช่น ทรายอีกจำนวน = $1,000 - 462.12 = 538.88$ กิโลกรัม

สมมุติว่าชาวไร่ร้อยละ หนึ่งได้นำดินไปวิเคราะห์แล้วได้รับคำแนะนำจากกรมพัฒนาที่ดินว่าปุ๋ยผสมที่มีธาตุไนโตรเจน 12 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 12 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 6 กิโลกรัม/ไร่ จะเป็นปุ๋ยที่ให้ผลตอบแทนแก่ชาวไร่ดีที่สุด ดังนั้นชาวไร่ร้อยละ หนึ่งจะต้องผสมปุ๋ยเหล่านี้ในอัตราส่วนเท่าไร โดยกำหนดให้ใช้วัสดุปุ๋ยต่อไปนี้มาผสม

- 1) แอมโมเนียมซัลเฟต (20 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน)
- 2) ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (40 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส)
- 3) โพแทสเซียมคลอไรด์ (60 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม)

วิธีทำ

- 1) เมื่อต้องการไนโตรเจน 12 กิโลกรัม ∴ ต้องใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต

$$\begin{aligned}
 &= \frac{100 \times 12}{20} \text{ กิโลกรัม} \\
 &= 60 \text{ กิโลกรัม}
 \end{aligned}$$

- 2) เมื่อต้องการฟอสฟอรัส 12 กิโลกรัม ∴ ต้องใช้ปุ๋ยดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต

$$\begin{aligned}
 &= \frac{100 \times 12}{40} \text{ กิโลกรัม} \\
 &= 30 \text{ กิโลกรัม}
 \end{aligned}$$

- 3) เมื่อต้องการโพแทสเซียม 6 กิโลกรัม ∴ ต้องใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์

$$= \frac{100 \times 6}{60} \text{ กิโลกรัม}$$

$$= 10 \text{ กิโลกรัม}$$

∴ ชาวไร่อ้อยรายนี้ ไม่ต้องเติมวัตถุดิบเพิ่มอีกแล้ว เพราะน้ำหนักรวมกันได้เท่ากับ 100 กิโลกรัมพอดี

สมมติว่ากรมวิชาการเกษตรได้ทดลองพบว่าปุ๋ยสูตร 10-10-10 อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่ จะเป็นปุ๋ยที่ดีที่สุดสำหรับการปลูกอ้อยในพื้นที่แห่งหนึ่ง ดังนั้นชาวไร่อ้อยจะต้องผสมปุ๋ย 200 กิโลกรัม ในอัตราส่วนผสมเท่าไร โดยกำหนดให้ปุ๋ยที่ใช้มีดังนี้

- 1) แอมโมเนียมซัลเฟต (20 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน)
- 2) ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (40 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส)
- 3) โพแทสเซียมคลอไรด์ (60 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม)

วิธีทำ

ปุ๋ยผสม 200 กิโลกรัม จะมี ไนโตรเจน 20 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 20 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 20 กิโลกรัม

ดังนั้นจะต้องใช้ปุ๋ยเป็นปริมาณดังนี้

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1) แอมโมเนียมซัลเฟต | $= \frac{100 \times 20}{20}$ | $= 100 \text{ กิโลกรัม}$ |
| 2) ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต | $= \frac{100 \times 20}{40}$ | $= 50 \text{ กิโลกรัม}$ |
| 3) โพแทสเซียมคลอไรด์ | $= \frac{100 \times 20}{60}$ | $= 33.3 \text{ กิโลกรัม}$ |
| 4) เติมวัสดุอื่นเช่น ทราย | $= 200 - (100 + 50 + 33.3)$ | $= 16.7 \text{ กิโลกรัม}$ |

ในการผสมปุ๋ย เพื่อให้ได้ปุ๋ยผสมมีลักษณะที่ดีนั้น จำเป็นต้องเตรียมสถานที่และเครื่องมือเครื่องใช้ในการผสมดังนี้

- 1) สถานที่ใช้ผสมปุ๋ย ควรเป็นลานคอนกรีต หรือลานดินที่มีผิวหน้าเรียบแข็ง
- 2) เครื่องชั่ง
- 3) ตะแกรงร่อน ขนาดที่ใช้ร่อนทราย
- 4) เครื่องบดปุ๋ย หรือจะใช้ค้อนหรือไม้ทุบก็ได้
- 5) จอบหรือพลั่ว เพื่อตักปุ๋ยให้ผสมคลุกเคล้ากันดี

เวลาในการใส่ปุ๋ย

สำหรับปุ๋ยฟอสเฟสและโพแทส ถ้าใส่แล้วคลุกเคล้ากับดินให้ดี อาจใส่ก่อนปลูกได้ตามสะดวก ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งสลายตัวได้เร็ว ควรใส่ก่อนปลูกพืชในระยะเวลาอันสั้น หรือใส่ขณะที่พืชต้องการใช้หลังจากงอก การใส่ปุ๋ยก่อนเป็นเวลานานเกินไป ปุ๋ยอาจสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ การสูญเสียนี้เกิดจากการชะล้าง หรือการเปลี่ยนรูปไนโตรเจนไปเป็นรูปอื่น โดยจุลินทรีย์ดิน แต่ปุ๋ยที่ผสมมาเป็นสูตร (เกรด) ต่างๆ แล้วนั้นเมื่อต้องการใช้ก็เท่ากับเป็นการบังคับให้ใส่พร้อมกันในครั้งเดียว

สาเหตุที่ปุ๋ยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (พีเอช) ของดินเกิดขึ้นจาก อนุมูลองค์ประกอบในปุ๋ย โดยปกติถ้าปุ๋ยที่มีปริมาณของอนุมูลกรด เช่น ซัลเฟต คลอไรด์ และไนเตรท ในอัตราสูงก็จะทำให้ดินมีฤทธิ์เป็นกรด จุลินทรีย์ในดินช่วยเปลี่ยนรูปแอมโมเนียมให้เป็นไนเตรทอยู่เสมอๆ นับเป็นเหตุอีกอันหนึ่งที่ทำให้ดินเป็นกรด ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตและแอมโมเนียมคลอไรด์ จะทำให้ดินเป็นกรดภายในระยะเวลา 2-3 ปี เมื่อใส่ติดต่อกันโดยเฉพาะดินทราย ในขณะเดียวกันปุ๋ยโซเดียมไนเตรท แคลเซียมไซยาเนไนด์ ก็จะทำให้ดินมีฤทธิ์เป็นด่าง เป็นต้น

ปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์

1. ปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยจุลินทรีย์ หมายถึง วัสดุหรือสาร ที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต เป็นตัวดำเนินกิจกรรมให้ธาตุอาหารแก่พืช หรือทำให้ธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เปลี่ยนเป็นรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น เช่น ไรโซเบียม สร้างปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืชตระกูลถั่ว จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ช่วยทำให้หินฟอสเฟต หรือฟอสเฟตที่ถูกยึดตรึงอยู่ในดินให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้เพิ่มขึ้น โดยปกติในดินทั่วไปมีจุลินทรีย์ดังกล่าวอยู่แล้ว ในปริมาณแตกต่างกันไป ซึ่งก็หมายความว่าจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพนั่นเอง ดังนั้นการใส่ปุ๋ยชีวภาพในระยะเวลาที่มีการเพาะปลูก จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งในอันที่จะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชให้แก่ดิน

ชนิดของจุลินทรีย์ หมายถึง กลุ่มหรือสกุลของจุลินทรีย์ที่เป็นภาษาทางวิทยาศาสตร์ ของจุลินทรีย์นั้นๆ เช่น ไรโซเบียม (Rhizobium) เพนิซิลเลียม (Penicillium)

หัวเชื้อจุลินทรีย์ หมายถึง วัสดุที่มีจำนวนจุลินทรีย์ต่อหน่วยสูง และถูกเพาะเลี้ยงโดยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์เฉพาะเชื้อ หรือเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นแม่พันธุ์ในการเลี้ยงขยายเพิ่มจำนวนและปริมาณของเชื้อนั้นๆ ซึ่งหัวเชื้อจุลินทรีย์ไม่จำเป็นต้องเป็นปุ๋ยชีวภาพเสมอไป เช่น หัวเชื้อเห็ด หัวเชื้อราทำเต้าเจี้ยว หรือหัวเชื้อยีสต์หมักในน้ำส้ม เป็นต้น

ปุ๋ยชีวภาพมีหลายชนิด สามารถแบ่งแยกได้ตามชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ หรือตามประเภทของธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

1.1 จุลินทรีย์ที่ให้นโตรเจน

ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลักที่สำคัญ จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด เป็นส่วนสำคัญในการสร้างโปรตีนของพืช ส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อน ใบ และกิ่งก้าน หากพืชขาดไนโตรเจน จะทำให้ใบพืชมีสีเหลืองซีด ส่วนลำต้นและกิ่งก้านจะลีบเล็ก เจริญเติบโตช้า ผลผลิตและคุณภาพต่ำ จุลินทรีย์กลุ่มนี้จะทำให้การตรึงก๊าซไนโตรเจน (N_2) ในอากาศที่มีอยู่มากมายแต่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยจะเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนให้เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือพูดง่ายๆ คือช่วยสร้างปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืชนั่นเอง

จุลินทรีย์พวกนี้แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1.1.1 กลุ่มที่ต้องอาศัยอยู่ร่วมกับพืช จึงจะทำการตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศได้ ได้แก่ ไรโซเบียม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินบางชนิดและ แพรงเคีย ไรโซเบียมจะอาศัยอยู่ร่วมกับพืชตระกูลถั่ว และสร้างปุ๋ยไนโตรเจนให้กับต้นถั่ว นำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต อะนาบีนาอาศัยอยู่ร่วมกับ แหนแดง และแพรงเคียอาศัยอยู่กับพวกสนต่างๆ เช่น สนทะเล สนประติพัทธ์ เป็นต้น
- 1.1.2 กลุ่มที่สามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนได้เองโดยอิสระ พวกนี้จะตรึงก๊าซไนโตรเจนได้เอง โดยไม่ต้องอาศัยอยู่ร่วมกับพืช เช่น อะซิโตแบคเตอร์ และอะซิโสปิริลัม เป็นต้น

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรึงก๊าซไนโตรเจนหรือการสร้างปุ๋ยไนโตรเจนให้กับพืชของจุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้แล้ว พบว่า กลุ่มที่ต้องอาศัยอยู่ร่วมกับพืชสามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนหรือสร้างปุ๋ยไนโตรเจนให้กับพืชได้สูงกว่า

1.2 จุลินทรีย์ที่ให้ฟอสเฟต

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการให้ฟอสเฟตเป็นประโยชน์ต่อพืช มีความสำคัญเช่นกัน เพราะฟอสเฟตเป็นธาตุอาหารพืชที่สำคัญธาตุหนึ่ง บางครั้งพืชจะแสดงอาการขาดธาตุฟอสเฟต ทั้งๆ ที่มีฟอสเฟตอยู่ในดินจำนวนมาก แต่ฟอสเฟตจะถูกตรึงอยู่ในดินโดยกระบวนการทางเคมี อยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จุลินทรีย์บางชนิดในดินจะช่วยทำให้ฟอสเฟตที่ถูกยึดตรึงอยู่ในดินหรืออยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้

จุลินทรีย์เหล่านี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1.2.1 กลุ่มที่ช่วยดูดซับฟอสเฟตให้กับพืชนำไปใช้ได้ จุลินทรีย์พวกนี้ได้แก่ เชื้อราไมคอร์ไรซา ซึ่งเป็นพวกเชื้อราชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ที่รากพืชและในดินบริเวณรากพืช เชื้อราชนิดนี้จะช่วยดูดซับฟอสเฟตให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ และยังช่วยป้องกันไม่ให้ฟอสเฟตที่ละลายออกมาถูกยึดตรึงโดยปฏิกิริยาทางเคมีของดิน มายคอร์ไรซาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1.2.1.1 เอ็นโดมายคอร์ไรซา หรือ วิ-เอ มายคอร์ไรซา จะอยู่ร่วมกับพืชพวกพืชไร่ พืชสวน พืชผัก เป็นส่วนใหญ่

1.2.1.2 เอ็คโตมายคอร์ไรซา จะอาศัยอยู่นอกรากพืช หรือบริเวณรอบรากพืชและมักอยู่ร่วมกับ ไมยรันต้น ไม้ปลูกป่า เช่น สน เป็นต้น

วิธีการใช้เชื้อมายคอร์ไรซา โดยใส่ในหลุมปลูก หรือโรยในแถวปลูกแล้วหยอดเมล็ด จากนั้นจึงกลบดิน สำหรับไม้ผลที่ปลูกแล้ว ให้ใส่ในแนวทรงพุ่ม โดยเจาะร่องใส่ปุ๋ยชีวภาพมายคอร์ไรซาแล้วกลบดิน อย่าใช้สารเคมี กำจัดเชื้อราพร้อมกับปุ๋ยชีวภาพมายคอร์ไรซา เพราะจะทำให้เชื้อมายคอร์ไรซาตายได้

1.2.2 กลุ่มที่ช่วยละลายหินฟอสเฟตหรือฟอสเฟตในดิน

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักอีกธาตุหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่ทำปฏิกิริยากับสารประกอบต่างๆ ในดินได้ดี ดังนั้น ดินที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยจึงมี ฟอสฟอรัสในสารละลายดินน้อยมาก แม้ว่าดินส่วนใหญ่จะมีแหล่งสำรองของฟอสฟอรัส แต่ฟอสฟอรัสในแหล่ง สำรองนี้อยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์น้อยเพราะถูกดินยึดตรึงไว้ ดังนั้นการขาดฟอสฟอรัสในดินจึงเป็นปัญหาที่พบ กันอย่างกว้างขวาง เมื่อต้องการผลิตพืชจึงจำเป็นต้องให้ฟอสฟอรัส หินฟอสเฟตเป็นแหล่งของฟอสฟอรัสต้นทุนต่ำ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยให้แก่พืช จึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับดินที่ขาดฟอสฟอรัส ปัญหาของการใช้หิน ฟอสเฟตคือประสิทธิภาพในการใช้ต่ำ ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินที่มีค่า พีเอช สูงกว่า 5.5-6.0 แม้ว่าเมื่อ สภาพแวดล้อมอื่นๆ เหมาะสม ผลผลิตที่ได้จึงต่ำกว่าพืชที่ได้รับจากปุ๋ยฟอสเฟตที่ละลายได้อื่นๆ การใช้หินฟอสเฟต เป็นแหล่งของฟอสฟอรัสโดยตรงจึงไม่แพร่หลาย พบว่ามีจุลินทรีย์ดินหลายชนิด ที่เป็นทั้งพวกแบคทีเรียและเชื้อรา สามารถทำให้หินฟอสเฟตและฟอสเฟตที่ถูกยึดตรึงอยู่ในดินละลายออกมา ทำให้ฟอสเฟตอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ ต่อพืชได้เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงจัดจุลินทรีย์กลุ่มนี้เป็นจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ซึ่งประกอบด้วยแบคทีเรียและรา เช่น แบซิลลัส (Bacillus) ซูโดโมนาส (Pseudomonas) แอสเพอจีลลัส (Aspergillus) และเพนิซิลเลียม (Penicillium) เป็นต้น

เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพประกอบไปด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ดังนั้นการนำปุ๋ยชีวภาพไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืช จำเป็นต้องใช้ให้ถูกต้องและควรคำนึงถึงปัจจัยอื่นที่มีผลร่วมด้วยคือ

1.2.2.1 ชนิดของปุ๋ยชีวภาพ

การใช้ปุ๋ยชีวภาพ ต้องใช้ปุ๋ยชีวภาพให้ถูกต้องและตรงกับพืชที่จะใช้ เช่น ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมจะใช้ได้เฉพาะพืชตระกูลถั่วเท่านั้น ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วเหลืองใช้ได้เฉพาะถั่วเหลืองไม่ สามารถใช้กับถั่วชนิดอื่นๆ ได้

1.2.2.2 ธาตุอาหารอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใส่เพิ่มลงไป

จุลินทรีย์ที่นำมาเป็นปุ๋ยชีวภาพแต่ละชนิด จะให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชแตกต่างกันไป เช่น

ก. ปริมาณความชื้นในดิน

เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพได้ผลดีหรือไม่ โดยเฉพาะสำหรับวัสดุชีวภาพ น้ำเงิน เจริญได้ดีในที่ที่มีความชื้นสูงหรือในน้ำส่วนไรโซเบียมถ้าหากดินแห้งมากเกินไปจะทำให้ไรโซเบียมตายได้

ข. สารเคมีทางการเกษตร

บางครั้งสารเคมีที่เคลือบอยู่บนเมล็ดพันธุ์พืช อาจทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไม่ได้ผล เช่น เมล็ดถั่วที่เคลือบด้วยยาป้องกันเชื้อรา เมื่อใช้ไรโซเบียมคลุกกับเมล็ดถั่วดังกล่าว อาจทำให้ไรโซเบียมตายได้ หรือยาป้องกันกำจัดเชื้อราก็อาจมีผลไปกำจัดเชื้อมายคอร์ไรซาได้เช่นกัน

ค. ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่เดิมในดิน

โดยเฉพาะในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีธาตุอาหารสูงอยู่แล้ว การใช้ปุ๋ยชีวภาพอาจไม่เห็นผล หรือเห็นผลไม่เด่นชัดได้ เช่น ดินมีฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในปริมาณสูง ก็อาจจะไม่จำเป็นต้องใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตหรือมายคอร์ไรซา เป็นต้น แต่ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก เช่น ดินร่วนทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การใช้ปุ๋ยชีวภาพจะเห็นผลได้เด่นชัดมาก เช่น การใช้ไรโซเบียมจะช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของถั่วได้สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่ใช้ไรโซเบียมหรือเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี การใช้ไรโซเบียมโดยเฉพาะในถั่วเหลือง พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าเท่าตัว

กล่าวโดยสรุป ประโยชน์ในภาพรวมของการใช้ปุ๋ยชีวภาพมีดังนี้

- 1) ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืชที่ปลูก
- 2) ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพราะสามารถใช้ปุ๋ยชีวภาพ ลดหรือทดแทนปุ๋ยเคมีได้ และปุ๋ยชีวภาพมีราคาถูก ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้
- 3) เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน
- 4) ปุ๋ยชีวภาพบางชนิดยังช่วยเสริมสร้างและสามารถช่วยป้องกันการเข้าทำลายของโรคพืชได้

2. ปุ๋ยอินทรีย์

ความหมายของปุ๋ยอินทรีย์ ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ปุ๋ยอินทรีย์หมายความว่า ปุ๋ยที่ได้หรือทำมาจากวัสดุอินทรีย์ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีที่ทำให้ขึ้น สับ

หมัก บด ร่อน สกัด หรือด้วยวิธีการอื่น และวัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์ แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ส่วนใหญ่มาจากพืชที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับอินทรีย์วัตถุทุกประการ ปุ๋ยหมักเป็นผลผลิตสุดท้ายที่คงตัวที่ได้มาจากการย่อยสลายทางชีวภาพของวัสดุอินทรีย์ ถ้าการย่อยสลายเสร็จสิ้นสมบูรณ์ จะเป็นวัสดุที่มีความคงทน มีความพรุนสูง มีน้ำตาลต่ำ มีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำ ไม่มีกลิ่นเหม็นเน่าและปราศจากเชื้อโรคซึ่งนำมาใช้เป็นวัสดุโครงสร้างดิน ปุ๋ยหมักมีคุณสมบัติแตกต่างจากปุ๋ยเคมี ข้อหนึ่งคือ แม้ว่าธาตุอาหารในปุ๋ยเคมีจะมีมากกว่าในปุ๋ยหมักอย่างมาก แต่ธาตุอาหารเหล่านี้มักจะละลายและถูกชะล้างไปจากบริเวณรากพืชได้ง่าย ส่วนปุ๋ยหมักนั้นมีคุณสมบัติสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชในรูปคอลลอยด์ซึ่งจะเป็นรูปที่ปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างช้าๆ

ปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว สามารถใช้เป็นวัสดุในการปรับปรุงดินทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพของดิน ทางด้านกายภาพ ได้แก่การปรับปรุงโครงสร้างดิน ส่งเสริมการเกาะตัวของดิน ทำให้ดินสามารถดูดซับธาตุอาหารได้สูง การส่งผ่านของน้ำและอากาศก็ทำได้ง่ายขึ้น ทางด้านเคมี ได้แก่ การเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่พืชทั้งธาตุอาหารหลัก รวมทั้งธาตุอาหารรอง เพราะปุ๋ยหมักมีอินทรีย์วัตถุซึ่งมีธาตุอาหารหลายชนิด และช่วยรักษาคุณสมบัติการเป็นกรดเป็นด่างของดิน ส่วนทางด้านชีวภาพ ปุ๋ยหมักทำให้จุลินทรีย์บริเวณรากพืชเพิ่มมากขึ้น และยังมีผลต่อการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดิน เนื่องจากปุ๋ยหมักเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก การผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพจึงเกี่ยวข้องกับกระบวนการนี้เป็นอย่างมาก

2.1 ความหมายของกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก

เป็นกระบวนการที่สารอินทรีย์ถูกย่อยสลายเป็นสารคล้ายฮิวมัส เป็นกระบวนการที่ธาตุอาหารและสารอินทรีย์ที่อยู่ในวัสดุเหลือใช้ถูกนำมาใช้เป็นประโยชน์อีกครั้ง ได้มีผู้ให้คำจำกัดความของกระบวนการเป็นปุ๋ยหมักไว้มากมาย เช่น กระบวนการเป็นปุ๋ยหมักเป็นกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ แบบใช้อากาศ มีช่วงอุณหภูมิสูงและสะสมความร้อนภายในตัวเองซึ่งเกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ

2.2 ระยะต่างๆ ในกองปุ๋ยหมัก

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกองปุ๋ยหมัก เมื่อดูจากรูปแบบของอุณหภูมิที่เกิดขึ้น สามารถแบ่งออกเป็นระยะต่างๆ ได้ดังนี้

2.2.1 ระยะเริ่มต้น เป็นช่วงเวลาที่จุลินทรีย์ปรับตัวและขยายปริมาณในสภาพแวดล้อมใหม่ๆ ในกองปุ๋ยหมัก

2.2.2 ระยะเจริญ เป็นระยะที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นซึ่งเกิดจากกิจกรรมทางชีวภาพ

2.2.3 ระยะอุณหภูมิสูง อุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระยะสูงสุด เป็นระยะที่วัสดุอินทรีย์คงตัวและเป็นระยะที่เชื้อโรคที่มีในกองปุ๋ยถูกทำลายอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.4 ระยะเสร็จสมบูรณ์ อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักลดลงเป็นอุณหภูมิปานกลาง และลดลงจนเท่ากับอุณหภูมิภายนอก การย่อยสลายชั้นที่สองจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และก่อให้เกิดการสร้างฮิวมัส

2.3 ปัจจัยหลักที่ควบคุมกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก

2.3.1 ส่วนประกอบของวัตถุดิบ

วัสดุอินทรีย์ซึ่งครั้งหนึ่งเคยมีชีวิตเกือบทุกชนิดย่อยสลายได้ แต่ไม่ใช่ทุกชนิดที่เหมาะสมสำหรับทำปุ๋ยหมัก ส่วนประกอบของวัสดุอินทรีย์มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก วัสดุอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับนำมาทำปุ๋ยหมักแตกต่างกันไป มีทั้งวัสดุเนื้อผสม เช่น ขยะจากครัวเรือน น้ำโสโครก จนถึงวัสดุเนื้อเดียว เช่น วัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหาร

วัตถุดิบไม่ควรมีสารที่เป็นพิษเป็นส่วนประกอบเพราะว่า สารที่เป็นพิษนี้จะไปยับยั้งกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก ขนาดของวัตถุดิบก็มีความสำคัญ ยิ่งขนาดเล็กยิ่งย่อยสลายได้เร็วขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ผิวเพิ่มมากขึ้น จึงง่ายต่อการที่จุลินทรีย์จะเข้าไปทำปฏิกิริยากับวัตถุดิบนั้นๆ ขนาดที่ต้องการที่สุดคือน้อยกว่า 5 เซนติเมตร ในการทำปุ๋ยหมักแบบมีอากาศ ขนาดของวัสดุควรจะเล็กเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อให้อากาศสามารถถ่ายเทได้ดีและเพื่อให้ง่ายต่อการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์

2.3.2 อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน

ปริมาณไนโตรเจนและอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของวัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมักมีความสำคัญมากต่อกระบวนการย่อยสลาย โดยทั่วไปถ้าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมากกว่า 1.5-2.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่จำเป็นต้องเพิ่มไนโตรเจนให้แก่กองปุ๋ย ในการทำปุ๋ยหมักควรปรับสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนให้มีค่าที่เหมาะสมคือ 25:1 เสียก่อน

2.3.3 ขนาดของกองปุ๋ยหมัก

กองปุ๋ยหมักที่มีขนาดกองใหญ่จะทำหน้าที่คล้ายฉนวนกักเก็บความร้อนที่เกิดขึ้นมาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ไว้ภายในกองปุ๋ย ดังนั้น บริเวณกลางกองปุ๋ยจึงร้อนกว่าบริเวณริมกอง กองปุ๋ยที่มีขนาดเล็กกว่า 3 ลูกบาศก์ฟุต จะมีปัญหาในเรื่องการกักเก็บความร้อน ในขณะที่กองปุ๋ยที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 ลูกบาศก์ฟุต จะทำให้เกิดสภาพไร้อากาศที่กลางกองปุ๋ย

2.3.4 ปริมาณความชื้น

สิ่งมีชีวิตในโลกทุกชนิดรวมทั้งจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมัก ต้องการน้ำในปริมาณที่พอเหมาะเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้น ปริมาณความชื้นที่เหมาะสมของวัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมักเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ ความชื้นระหว่าง 50-70 % (เฉลี่ย 60%) จะเหมาะสมที่สุดสำหรับกระบวนการทำปุ๋ยหมัก

2.3.5 การระบายอากาศ

การระบายอากาศที่พอเหมาะจำเป็นสำหรับการทำปุ๋ยหมัก เป็นการเติมก๊าซออกซิเจนให้แก่จุลินทรีย์พวกที่ต้องใช้อากาศซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยหมักที่มีการให้อากาศตามธรรมชาติซึ่งไม่ค่อยมีการกลับกองปุ๋ยสามารถย่อยสลายได้ภายใน 8-12 สัปดาห์ โดยปริมาณความชื้นและปัจจัยอื่นต้องเหมาะสม การเติมอากาศในกองปุ๋ยหมักทางกลสามารถลดเวลาที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมักลงอยู่ในช่วง 2-3 สัปดาห์ มีข้อเสนอแนะว่าภายหลังการย่อยสลายแล้ว ต้องบ่มปุ๋ยหมักไว้เป็นเวลาหลายสัปดาห์ถึงหลายเดือน ในช่วงบ่มนี้ ปุ๋ยหมักจะย่อยสลายต่อไปอย่างช้ามาก ๆ การระบายอากาศมากเกินไปเป็นสิ่งสูญเสียเปล่า และก่อให้เกิดการสูญเสียความร้อนจากกองปุ๋ย ในขณะที่การระบายอากาศน้อยเกินไปอาจก่อให้เกิดสภาพไร้อากาศในกองปุ๋ย

2.3.6 อุณหภูมิ

อุณหภูมิสูงเป็นสภาวะที่จำเป็นสำหรับกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก อุณหภูมิสูงเป็นผลมาจากกิจกรรมทางชีวภาพ ความร้อนถูกปลดปล่อยออกมาโดยการหายใจของจุลินทรีย์ที่ย่อยวัสดุอินทรีย์ที่อยู่ในกองปุ๋ย และเนื่องจากวัสดุเหลือใช้ที่เป็นของแข็งมีลักษณะการเป็นฉนวนอยู่แล้วตามธรรมชาติ จึงทำให้การกระจายความร้อนออกไปได้น้อย ความร้อนจึงสะสมอยู่ในกองปุ๋ยนั้นมาก

2.3.7 ระดับความเป็นกรดต่าง (pH)

โดยทั่วไปวัสดุอินทรีย์ที่มีค่า พีเอช ช่วงกว้าง 3-11 สามารถนำมาย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักได้ แต่ค่าที่เหมาะสมควรจะอยู่ระหว่าง 5.5-8.0

2.3.8 จุลินทรีย์

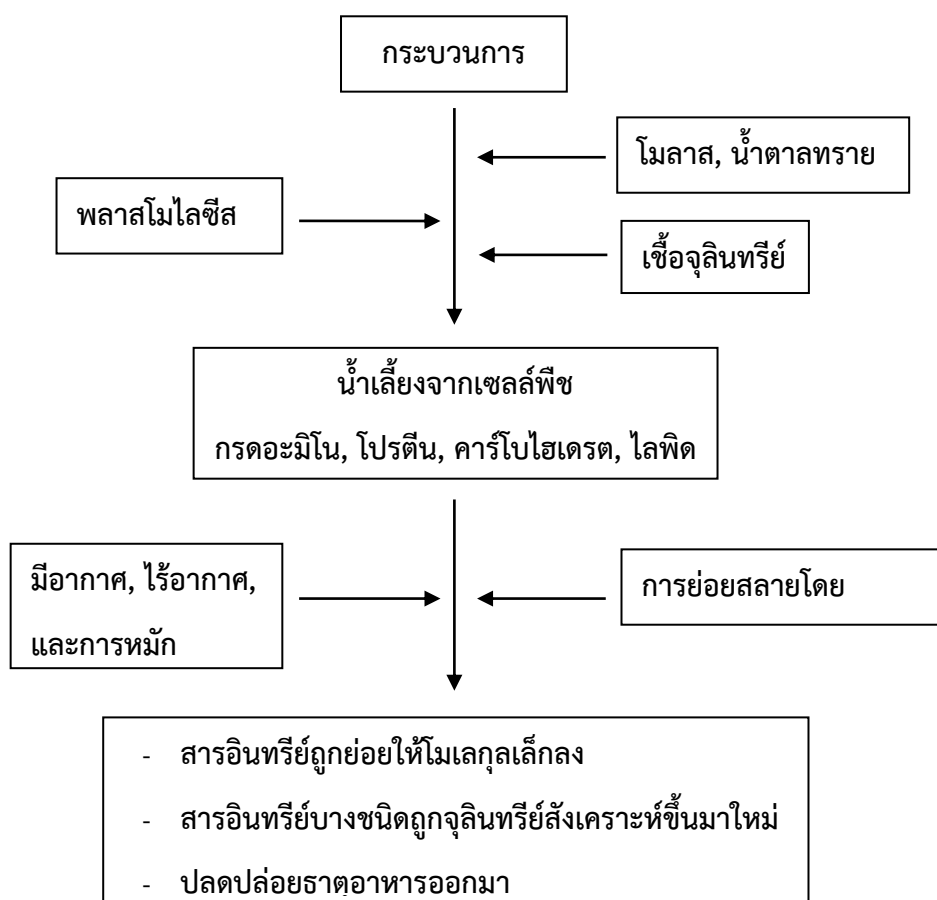
กระบวนการเป็นปุ๋ยหมักแบบใช้อากาศ เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตหลายชนิดมีบทบาทเกี่ยวข้องร่วมกัน สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละช่วงเวลา และแต่ละเชื้อมีกิจกรรมการย่อยสลายในรูปแบบเฉพาะ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้คือ จุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา แอคติโนมัยซิส และโปรโตซัว และอาจเกี่ยวข้องกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น พวกไส้เดือนฝอย ไส้เดือนดิน ปลวก และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

วัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายครั้งแรกโดยแบคทีเรีย รา และแอคติโนมัยซิส แบคทีเรียพวกที่ชอบอุณหภูมิปานกลางเป็นพวกแรกที่ปรากฏ ต่อมาเมื่ออุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักสูงขึ้น แบคทีเรียพวกที่เจริญในอุณหภูมิสูงซึ่งมีอยู่ทั่วทุกส่วนของกองปุ๋ยจะปรากฏ ส่วนเชื้อราที่ชอบอุณหภูมิสูงมักเจริญภายในระยะเวลา 5-10 วันหลังกลับกองปุ๋ย อย่างไรก็ตามถ้าอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยสูงเกินไปคือมากกว่า 65-70 องศาเซลเซียส เชื้อรา เชื้อแอคติโนมัยซิส และเชื้อแบคทีเรียส่วนใหญ่จะหยุดกิจกรรม มีเพียงเชื้อแบคทีเรียที่สร้างสปอร์เท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ ในช่วงสุดท้ายของกระบวนการเป็นปุ๋ยหมักเมื่ออุณหภูมิภายในกองปุ๋ยลดลง จะพบเชื้อแอคติโนมัยซิสเจริญอยู่เป็นส่วน

ใหญ่ โดยสามารถเห็นได้จากบริเวณรอบนอกของกองปุ๋ยหมักมีสีขาว หรือสีน้ำตาลของโคโลนีเชื้อแอสคิโนไมซีต

3. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือ น้ำสกัดชีวภาพ

จัดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง สารละลายที่ได้จากการย่อยสลายของเศษพืชและสัตว์ที่เป็นวัสดุอินทรีย์ไปหมักรวมกับกากน้ำตาล กากน้ำตาลจะทำให้น้ำจากพืชหรือสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ไหลออกจากเซลล์ จุลินทรีย์ในธรรมชาติและที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมักจะเจริญโดยใช้กากน้ำตาลและสารประกอบอินทรีย์จากวัสดุเหล่านั้นเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน โดยจุลินทรีย์แต่ละชนิดจะทำการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้เล็กลงตามลำดับ จุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่พบเป็นจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรียและยีสต์ต่างๆ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำแบ่งได้ 3 ชนิด ตามลักษณะของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากพืช สัตว์ และมูลสัตว์ โดยภาพรวมปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะประกอบด้วย น้ำ จุลินทรีย์ต่างๆ สารประกอบอินทรีย์ แร่ธาตุ และชิ้นส่วนวัสดุที่นำไปหมัก คุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำจึงขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของวัสดุหลักที่ใช้



3.1 สมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ได้มาจากวัตถุดิบที่ใช้ในการหมัก ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ สิ่งที่เป็นองค์ประกอบของวัสดุเหล่านั้นก็จะเป็นองค์ประกอบที่ย่อยสลายอยู่ในปุ๋ยอินทรีย์น้ำนั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม ฮอร์โมน วิตามิน เกลือแร่ ฉะนั้นการที่จะมีอะไรเพิ่มเติมมากขึ้นกว่านี้ก็ต้องเกิดจากการนำมาใส่เพิ่มเติมหรือเกิดจากจุลินทรีย์ผลิตออกมาโดยใช้วัตถุดิบ เช่น วิตามินบี ได้จากการผลิตยีสต์ในกระบวนการหมักและกรดอะมิโนจากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่เกษตรกรส่งมาและจากการสำรวจของกรมวิชาการเกษตร พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารหลักคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (ตารางที่ 1) ธาตุอาหารรอง (ตารางที่ 2) และธาตุอาหารเสริม (ตารางที่ 3) แตกต่างกันไปตามวัสดุที่นำมาหมัก

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่างๆ กัน

ธาตุอาหารหลัก	พืช	สมุนไพรร	ปลา	หอย	ผสม
ไนโตรเจน (%)	0.05-1.65	0.10-1.80	0.32-2.00	0.28-1.29	0.06-1.82
ฟอสฟอรัส (%)	0.01-0.59	0.01-0.26	0.01-3.74	0.03-0.35	0.01-3.41
โพแทสเซียม (%)	0.02-1.89	0.03-3.38	0.38-1.72	0.04-1.53	0.02-4.93

ที่มา: รายงานการวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาปุ๋ยหมักชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร (2547)

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารรองในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่างๆ กัน

ธาตุอาหารรอง	พืช	สมุนไพรร	ปลา	หอย	ผสม
แคลเซียม (%)	0.008-0.95	0.007-0.87	0.09-1.08	0.02-2.26	0.013-2.57
แมกนีเซียม (%)	0.001-0.22	0.006-0.33	0.05-0.20	0.01-0.84	0.002-0.22
กำมะถัน (%)	0.006-0.38	0.01-0.26	0.07-0.35	0.01-0.28	0.01-0.58

ที่มา: รายงานการวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาปุ๋ยหมักชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร (2547)

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารเสริมในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่างๆ กัน (ppm = ส่วนในล้านส่วน)

ธาตุอาหารเสริม	พืช	สมุนไพร	ปลา	หอย	ผสม
เหล็ก (ppm)	10-730	13-100	48-530	48-530	10-1100
แมงกานีส (ppm)	1-120	1-100	8-72	1-750	4-200
ทองแดง (ppm)	1-6	1-32	5-8	4-40	2-70
สังกะสี (ppm)	3-230	1-74	15-35	2-30	4-150
โบรอน (ppm)	3-40	2-95	5-19	3-40	2-40
โมลิบดีนัม (ppm)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
คลอรีน (ppm)	0.01-1.07	0.02-1.28	0.13-8.52	0.09-0.58	0.03-1.01

ที่มา: รายงานการวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาอาหารหมักชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร (2547)

3.2 การทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

3.2.1 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากพืช ได้แก่ ผักต่างๆ ผลไม้ วัชพืช ตลอดจนสมุนไพร ในอัตราส่วนของพืช 3 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน โดยสับเศษพืชให้เป็นชิ้นเล็กๆ คลุกเคล้าให้เข้ากับกากน้ำตาล นำไปใส่ภาชนะที่มีฝาปิด เก็บไว้ในที่ร่ม มีอากาศถ่ายเทดี หาวสดๆที่มีน้ำหนักมากดทับไว้ 1 คืน แล้วยกออก คนให้เข้ากัน เพื่อเพิ่มอากาศ หมักไว้ประมาณ 15-30 วัน จะได้ของเหลวสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ทำ มีกลิ่นหอม (ไม่ใช่กลิ่นเหม็นเน่า) การนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำไปใช้ ทำได้โดย นำของเหลวที่ได้จากการหมักมาใช้กับพืช โดยกรองเอาแต่ส่วนของเหลว นำไปผสมน้ำอัตราส่วน 1:500 ถึง 1:1,000 หรือน้ำที่ได้ฉีดพ่นทางใบ หรือตามร่องปลูกบริเวณรากพืช

3.2.2 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากสัตว์ ได้แก่ เศษปลาเล็กปลาน้อย หอยเชอรี่ เปลือกกุ้ง กระดองปู แมลงและเศษชิ้นส่วนของสัตว์ ในอัตราส่วน ชิ้นส่วนของสัตว์ : กากน้ำตาล เท่ากับ 1:1 โดยนำชิ้นส่วนของสัตว์มาบดหรือสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ หรือบดให้ละเอียดคลุกเคล้าให้เข้ากันกับกากน้ำตาล นำไปใส่ภาชนะที่มีฝาปิด หมักและคนให้ทั่วเพื่อเพิ่มอากาศ หมักไว้ประมาณ 30 วัน การนำไปใช้ทำได้โดย นำของเหลวที่ได้จากการหมัก มากรองเอาแต่ส่วนของเหลว ผสมน้ำอัตราส่วน 1:500 ถึง 1:1,000 หรือน้ำที่ได้มาฉีดพ่นทางใบ หรือตามร่องปลูกบริเวณรากพืช

3.3 การใช้ปุ๋ยหมักอินทรีย์น้ำ

3.3.1 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากพืช นำของเหลวที่ได้จากการหมักมาใช้กับพืชหลังจากหมักไว้ประมาณ 7-15 วัน โดยกรองเอาแต่ส่วนของเหลว นำไปผสมน้ำอัตราส่วน 1:500 ถึง 1:1,000 ฉีดต้นพืชหรือราดลงดินบริเวณรากพืช สามารถใช้ได้ทุก 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับชนิด อายุ ช่วงการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดว่าเป็นพืชผัก ไม้ดอก หรือไม้ประดับ

3.3.2 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากสัตว์ นำของเหลวที่ได้จากการหมักมาใช้กับพืชหลังจากหมักไว้นาน 1 เดือน ขึ้นไป โดยกรองเอาแต่ส่วนของเหลว นำไปผสมน้ำอัตราส่วน 1:500 ถึง 1:1,000 ฉีดต้นพืชหรือราดลงดินบริเวณรากพืช สามารถใช้ได้ทุก 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับชนิด อายุ ช่วงการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดว่าเป็นพืชผัก ไม้ดอก หรือไม้ประดับ

ข้อควรระวัง : ถ้าใช้อัตราที่เข้มข้นมากเกินไป อาจเป็นผลเสียต่อพืชได้

4. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสกัด (ปุ๋ยหมักน้ำชา)

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสกัดหรือปุ๋ยหมักน้ำชา เป็นสารสกัดจากปุ๋ยหมักโดยขั้นตอนการผลิตจะต้องมีการเติมอากาศ ปุ๋ยชนิดนี้มีลักษณะเป็นของเหลว ซึ่งมีธาตุอาหารที่ละลายน้ำ มีสารประกอบที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ เช่น แบคทีเรีย รา โปรโตซัว และไส้เดือนฝอย

วิธีทำปุ๋ยน้ำชา ขั้นแรกคัดเลือกปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพเป็นปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ หรือทำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน เมื่อได้ปุ๋ยหมักแล้วนำไปใส่ถุงไนล่อนแล้วแช่น้ำในถัง (ถ้าเป็นน้ำประปาทิ้งไว้ 1 คืนให้หมดคลอรีน) เติมน้ำตาล สารสกัดจากสาหร่าย หรือยีสต์อัตรา 2% ลงไปในน้ำ ในอัตรา ปุ๋ยหมัก: น้ำ เท่ากับ 1: 8 ให้อากาศโดยใช้ปั๊มลมขนาดเล็กปั๊มอากาศลงไปในน้ำทำการหมักไว้ 1-7 วันก็นำไปใช้ได้

การใช้ปุ๋ยน้ำชา ถ้าจะให้ได้ดีที่สุด ควรใช้ปุ๋ยน้ำชาที่หมักทันที (อย่าเก็บไว้นาน) ก่อนใช้ควรกรองก่อน และนำกากที่เหลือจากการกรองไปใส่ต้นไม้ได้ ของเหลวที่ได้มีกลิ่นคล้ายกลิ่นดิน ใช้กับพืชพวกไม้ดอก และพืชผัก ให้ทางดินบริเวณราก หรือพ่นทางใบสัปดาห์ละครั้ง การใช้ป้องกันโรคพืชทางใบให้พ่นก่อนที่จะเป็นโรคหรือพ่นเมื่อเริ่มเป็นโรคทุกๆ 10-14 วัน เป็นระยะเวลา 1 เดือน การใช้เพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตให้ใช้เดือนละครั้งในฤดูเพาะปลูก ไม้ยืนต้น และพืชสวน ให้ใช้ในปริมาณสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก โดยใส่ร่วมกับปุ๋ยหมัก สำหรับสนามหญ้า ให้เจือจางลงอีกเท่าตัว สำหรับพืชที่ปลูกในร่มหรือพืชสวนครัวใช้อัตราปกติ ควรรดหรือพ่นในตอนเช้าแดดอ่อนๆ หรือก่อนค่ำ

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย ปืช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุลและเกษม ชูสอน. 2554. ปัจจัยทางการเกษตรที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคใบขาวอ้อย. เอกสารประกอบการประชุมเสวนาวิชาการอ้อย “วิกฤตและโอกาสอ้อยไทยในเวทีโลก” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2554. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.
- ปรีชา พรหมณีย์. 2544. การใช้ปุ๋ยและการจัดการดินในไร่. เอกสารวิชาการ การปลูกดูแลรักษาพันธุ์อ้อย สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ภาวนา ลิกขนานนท์. 2553. ปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์. เอกสารสัมมนาหลักสูตรความรู้ด้านอ้อยและน้ำตาลทราย. โครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาอ้อยปี 2553. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 17 หน้า.
- วิมลรัตน์ ศุกรินทร์, อนุสรณ์ กุศลวงศ์ และวีรชาติ แสงสิทธิ์. 2541. การฆ่าเชื้อในท่อนพันธุ์อ้อยโดยการแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆกัน ใน รายงานผลการวิจัย ปี 2541 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 85-89.
- วิโรจน์ พงศ์สกุล ประสิทธิ์ ใจศิลป์ และบุญมี ศิริ. 2527. หลักการกลีกรม. เอกสารคำสอนหลักการกลีกรม ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 230-239.
- ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล อีรวุฒิ วงศ์วัฒน์ ปิยะดา อีรกุลพิสุทธิ ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุนี ศรีสิงห์ นิลุบล ทวีกุล นฤทัย วรสถิตย์ และรังสี เจริญสถาพร. 2554. วิธีการประเมินปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยด้วยเทคนิคพีซีอาร์. เอกสารประกอบการประชุมเสวนาวิชาการอ้อย “วิกฤตและโอกาสอ้อยไทยในเวทีโลก” วันที่ 30-31 สิงหาคม 2554 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. 2542. การผลิตอ้อยอย่างถูกต้องและเหมาะสม. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Bennett, W.F. 1993. Nutrient Deficiencies and Toxicities in Crop Plants. Kerley Interprises, Inc. Minnesota, USA.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute Bern, Switzerland.

บทที่ 8

การจัดการโรคใบขาวอ้อย

ความเสียหายของอ้อยจากโรคใบขาว

โรคใบขาวเป็นโรคที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อการผลิตอ้อยของเกษตรกรทั้งในประเทศไทย รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้านคือ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวด้วย โรคนี้พบได้ในอ้อยทุกระยะการเจริญเติบโต ความรุนแรงของโรคในอ้อยปลูกจะพบในระยะต้นกล้าและระยะแตกกอมากกว่าอ้อยโต และพบในอ้อยตอมมากกว่าอ้อยปลูก อ้อยที่เป็นโรคอาจไม่ให้ผลผลิต หรือให้ผลผลิตได้บ้าง แต่ผลผลิตจะลดลงมาก และไม่สามารถไว้ต่อได้ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ประเทศไทยพบโรคใบขาวอ้อยมานานแล้ว ตั้งแต่เริ่มปลูกอ้อยเพื่อการอุตสาหกรรมในเขตอำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง ในปี พ.ศ. 2495 ต่อมาเมื่อมีการขยายพื้นที่ปลูกอ้อยไปยังแหล่งต่าง ๆ โรคใบขาวก็แพร่กระจายตามไปด้วย ได้แก่ พื้นที่ในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์ ชลบุรี เพชรบุรี ระยอง ประจวบคีรีขันธ์ กำแพงเพชร และจังหวัดต่าง ๆ ในเขตเพาะปลูกที่เป็นดินทรายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ในเขตจังหวัดอุดรธานีและขอนแก่นมีการระบาดรุนแรงเป็นระยะ ๆ มานานกว่า 50 ปีแล้ว โดยแต่ละครั้งสร้างความเสียหาย ต่อผลผลิตอ้อยอย่างมหาศาล เช่น ในปีเพาะปลูก 2505/06 ที่จังหวัดลำปางมีการระบาดของโรครุนแรงมากกว่าที่พบครั้งแรก 10 เท่า ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 50 ต่อมาในปี 2517 เกิดการระบาดในหลายจังหวัด รวมพื้นที่มากกว่าหมื่นไร่ ความเสียหายคิดเป็นมูลค่า 100 ล้านบาท ในปี 2524-2526 โรคระบาดอย่างรุนแรงในเขตจังหวัดชลบุรี ต้องเผาอ้อยทิ้งหลายพันไร่ เพื่อกำจัดแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรค ปี 2532 มีการระบาดอย่างรุนแรงในเขตอำเภอกุมภวาปี และ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี เป็นพื้นที่มากถึง 50,000 ไร่ มูลค่าความเสียหายไม่ต่ำกว่า 255 ล้านบาท ปี 2533/34 มีการระบาดของโรคเป็นพื้นที่รวมทั้งสิ้น 179,000 ไร่ ทำให้ผลผลิตอ้อยเสียหายประมาณ 800,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 774 ล้านบาท

ในปี 2544/45 เกิดการระบาดอย่างรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 230,000 ไร่ ความเสียหายคาดว่าไม่ต่ำกว่า 700 ล้านบาท ในปี 2549/50 พบการระบาดของโรคอย่างรุนแรงในเขตจังหวัดอุดรธานี และจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะเขตอำเภอเขาสวนกวางจังหวัดขอนแก่น ที่พบอ้อยเป็นโรคใบขาวทั้งแปลง (100 เปอร์เซ็นต์) เป็นจำนวนมาก ปี 2553/54 พบพื้นที่การระบาดของโรคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่า 100,000 ไร่ ผลผลิตเสียหายร้อยละ 38 คิดเป็นมูลค่าความเสียหายสูงถึง 1,700 ล้านบาท และในปีการผลิตล่าสุดคือ 2557/58 พบการระบาดของโรคใบขาวอย่างรุนแรงในหลายพื้นที่ กระจายไปทั่วแหล่งปลูกในเขตดินทรายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มูลค่าความเสียหายจากโรคใบขาวสูงขึ้นเรื่อย ๆ

มีข้อสังเกตหลายประการเกี่ยวกับการระบาดของโรคใบขาวในประเทศไทย โดยเฉพาะในปีที่ราคาอ้อยไม่ดี พบว่าในปีต่อมาจะเกิดการระบาดของโรคนี้ แสดงว่าการที่ชาวไร่อ้อยไม่มีทุนในการจัดการแปลงปลูกที่ดี จะทำให้การแสดงอาการของโรคชัดเจนมากยิ่งขึ้น สาเหตุประการหนึ่งที่นักวิชาการตั้งสมมุติฐานไว้ในปัจจุบันคือ ความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชในดินที่ทำให้โรคใบขาวแสดงอาการออกมามากขึ้น เช่นเดียวกับความเครียดที่อ้อยได้รับทั้งการกระทบแล้งหรือน้ำท่วมขังก็จะทำให้อ้อยแสดงอาการใบขาวได้มากขึ้นเช่นกัน การปรับสภาพดินให้มีอินทรีย์วัตถุสูงขึ้นด้วยการใช้ใบอ้อย ตอซังหรือฟางข้าวจากการไถกลบข้าวไร่หรือพืชบำรุงดินก็จะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น เหมาะสมกับการใช้ปลูกอ้อย ดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงนี้จะมีเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอาศัยอยู่มาก จุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อยให้ดีขึ้น ดินมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดี ช่วยบรรเทาผลกระทบจากภัยแล้งได้ อ้อยที่ปลูกไม่เกิดอาการเครียด ปัญหาโรคใบขาวก็จะลดลง การไม่เผาใบอ้อย จะช่วยให้เศษซากจากใบอ้อยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้สูงขึ้นได้ โดยไม่ต้องปลูกพืชบำรุงดินแต่อย่างใด

เชื้อสาเหตุและลักษณะอาการของโรค

โรคใบขาวของอ้อยเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา (phytoplasma) ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กคล้ายแบคทีเรีย ไม่มีผนังเซลล์ มีเพียงเยื่อบาง ๆ หุ้มส่วนประกอบของเซลล์ไว้ รูปร่างจึงไม่แน่นอน ตั้งแต่กลมจนถึงกลมรี หรือรูปไข่ เชื้อดังกล่าวอาศัยในท่ออาหารในส่วนต่าง ๆ ของอ้อย พืชอาศัย หรือในแมลงพาหะ อ้อยต้นเล็กที่เป็นโรคในระยะแรกใบจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวอ่อน หรือขาวซีด อาจพบแถบสีขาวหรือสีครีมหนึ่งแถบหรือหลายแถบ ขนานไปตามความยาวใบ บางครั้งความยาวของแถบอาจเลยไปถึงกาบใบ ขนาดของใบจะแคบเล็กกว่าปกติ ไปจนถึงแตกฝอย ส่วนใหญ่อาการแตกฝอยจะพบในอ้อยตอ ต่อมาใบจะขาวทั้งใบและแห้งตาย ในอ้อยโตอาจแสดงอาการยอดขาว หรือใบอ้อยอาจมีสีเขียวปกติแต่ส่วนยอดจะพบใบเป็นกระจุกและมีปล้องสั้น บางครั้งอาจพบหน่อแตกใหม่บริเวณโคนต้นและมีสีขาว อ้อยดังกล่าวเป็นอ้อยที่มีอาการแฝงของโรค หากนำไปใช้เป็นท่อนพันธุ์จะเพิ่มการแพร่กระจายโรคออกไปอีก



อาการโรคใบขาวใน (ก) อ้อยปลูก

(ข) อ้อยต่อ

(ค) อ้อยโตเต็มที่

การแพร่ระบาดของโรค

โรคใบขาวอ้อยมีการแพร่ระบาดที่สำคัญได้ 2 ทาง คือ

1. **ผ่านทางท่อนพันธุ์** เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคใบขาว อาศัยอยู่ในท่อนอาหารในส่วนต่างๆ ของลำต้น ดังนั้นการนำท่อนพันธุ์อ้อยที่มีเชื้อโรค แม้ว่าจะไม่แสดงอาการของโรคให้เห็นไปปลูก ก็จะทำให้โรคแพร่กระจายไปด้วยโดยเฉพาะเมื่อใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรง ก็จะทำให้การแพร่ระบาดของโรคกระจายอย่างกว้างขวาง และรวดเร็ว การปลูกอ้อยโดยไม่มีการคัดและเตรียมท่อนพันธุ์ที่ดี เช่น การใช้อ้อยที่ค้างไว้ในแปลง ซึ่งมักเป็นอ้อยต่อที่อมโรค หรือไม่แข็งแรงไปปลูก โดยเฉพาะในช่วงเร่งรีบและขาดแคลนท่อนพันธุ์ จะทำให้อ้อยปลูกใหม่แสดงอาการโรคใบขาวชัดเจนและรุนแรง เมื่อเกษตรกรใส่ปุ๋ยและเริ่มเข้าสู่ฤดูฝนอาการใบขาวของอ้อยปลูกอาจจะหายไปและให้ผลผลิตได้ ชาวไร่จึงไม่เห็นความสำคัญของการใช้ท่อนพันธุ์ที่ดีที่สะอาด ความเสียหายของโรคจะปรากฏรุนแรงในอ้อยต่อ โดยเฉพาะในต่อปีที่ 2 ที่อาจจะไม่ให้ผลผลิตเลย แปลงอ้อยดังกล่าวมักถูกปล่อยทิ้งไว้และกลายเป็นแหล่งแพร่กระจายโรค ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการนำอ้อยจากแหล่งที่มีการระบาดของโรคไปเป็นท่อนพันธุ์ โดยเฉพาะการใช้อ้อยต่อเป็นท่อนพันธุ์

2. **ผ่านทางแมลงพาหะนำโรค** การแพร่กระจายโรคใบขาวในแปลง จากต้นที่เป็นโรค ไปสู่ต้นที่ไม่เป็นโรค หรือจากแปลงที่เป็นโรคสู่แปลงที่ไม่เป็นโรคในบริเวณข้างเคียง จะมีเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล ปีกลาย (*Matsumuratettix hiroglyphicus*) และหิ่งห้อย (*Yamatotettix flavovittatus*) เป็นตัวการสำคัญในการแพร่กระจายโรค โดยเฉพาะในเขตปลูกอ้อยที่เป็นดินทราย ซึ่งเหมาะต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของแมลงดังกล่าว โดยแมลงจะดูดน้ำเลี้ยงจากอ้อยที่เป็นโรค เชื้อโรคที่ได้รับเข้าไปจะเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนในกระเพาะของแมลง และแพร่เชื้อไปสู่ต้นอ้อยที่แมลงไปดูดกินภายหลัง แมลงสามารถถ่ายทอดเชื้อโรคได้ตลอดชีวิต ช่วงที่พบแมลงพาหะนำโรคมามากที่สุดคือช่วงฤดูฝน โดยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มพบแมลงทั้ง 2 ชนิดนี้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และพบมากที่สุดระหว่างเดือน กรกฎาคมถึงสิงหาคม โรคใบขาวจะระบาดได้รวดเร็ว ในแหล่งที่มีแปลงอ้อยเป็นโรคอยู่ในบริเวณใกล้เคียง และมีแมลงพาหะจำนวนมากช่วยแพร่เชื้อ



เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลหลังขาว

(*Yamatotettix flavovittatus*)



เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลปีกลาย

(*Matsumuratettix hiroglyphicus*)

การจัดการโรคใบขาว

การป้องกันกำจัดโรคใบขาวของอ้อย สามารถทำได้หลายวิธีผสมผสานกันไป ได้แก่

1. การกำจัดอ้อยที่เป็นโรคไม่ให้แพร่เชื้อ โดยหมั่นตรวจแปลงอ้อยเป็นประจำ ขุดหรือทำลายอ้อยที่เป็นโรค หรือฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช (ไกลโฟเสท 1%) หากอ้อยเป็นโรคเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ควรไถทิ้ง เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรคต่อไป

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

3. การจัดทำแปลงพันธุ์อ้อยไว้ใช้เอง การใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งอื่นมาปลูก มีความเสี่ยงต่อโรคใบขาว ถึงแม้ท่อนพันธุ์จะไม่แสดงอาการของโรค การทำแปลงพันธุ์ไว้ใช้เองเป็นวิธีการสำคัญในการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์ทั้งด้านความตรงตามพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรง รวมถึงการปลอดโรค ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการระบาดของโรคใบขาวลงได้ ในการปลูกอ้อยเพื่อทำเป็นแปลงพันธุ์ ควรคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรคและแมลงมาจากแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรคโดยเฉพาะใบขาว และควรแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หรือแช่น้ำร้อน 2 รอบ โดยรอบแรกแช่ที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำท่อนพันธุ์ออกมาทิ้งไว้ค้างคืน แล้วนำมาแช่น้ำร้อนอีกครั้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ก่อนนำไปปลูก เพื่อช่วยลดหรือทำลายเชื้อโรคและแมลง นอกจากนั้นยังช่วยเร่งการงอกของอ้อยได้ด้วย หรือควรใช้พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวมาปลูก หมั่นตรวจแปลงพันธุ์ หากพบอ้อยเป็นโรคใบขาวต้องรีบขุดหรือทำลายทิ้งทันที

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

5. การกำจัดวัชพืช ควรหมั่นดูแลรักษาแปลงอ้อยให้สะอาด ไม่ให้มีวัชพืชที่จะเป็นแหล่งอาศัยของโรคและแมลงพาหะ

6. การเลือกช่วงปลูกอ้อยที่เหมาะสม เช่นการปลูกอ้อยข้ามแล้ง เพื่อให้อ้อยเจริญเติบโตพ้นระยะที่อ่อนแอต่อแมลงพาหะของโรคที่มีมากในฤดูฝน โดยวิธีนี้จะต้องทำความเข้าใจกับการจัดการดินเพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ในดินให้ได้มากที่สุด เช่นการไถระเบิดดินดาน การให้น้ำเสริมในช่วงที่กระทบแล้งนานๆ หรือการปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดินให้สามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น การปฏิบัติแบบนี้จะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องและโตคลุมดินได้ในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งทำให้แข่งขันกับวัชพืชได้ดียิ่งขึ้นด้วย

พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว

ปัจจุบันยังไม่มีอ้อยพันธุ์ใดต้านทานโรคใบขาว แต่มีวิธีการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยหรือต้นกล้าอ้อยให้ปลอดจากเชื้อโรคใบขาว โดยสามารถนำอ้อยพันธุ์ใดก็ได้มาผลิตเพื่อให้ปราศจากเชื้อสาเหตุโรคใบขาว พันธุ์อ้อยปลอดโรคไม่ใช่พันธุ์ต้านทานโรคใบขาว แต่เป็นพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตเพื่อไม่ให้มีเชื้อโรคใบขาวติดมา วิธีการที่นิยมใช้ในการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวได้แก่ **การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน** แต่พันธุ์อ้อยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่จำเป็นต้องปลอดโรคใบขาว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการผลิต เทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ในการผลิตและการตรวจโรค

การผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรคใบขาว

1. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน เป็นขั้นตอนการจัดเชื้อสาเหตุโรคใบขาวออกจากพันธุ์อ้อย ซึ่งมีหลักการสำคัญ คือ การตัดเอาเฉพาะเนื้อเยื่อยอดอ่อนขนาดเล็กไปเพาะเลี้ยง เพราะเนื้อเยื่อส่วนนี้ไม่มีท่ออาหาร จึงลดโอกาสที่เชื้อโรคใบขาวจะติดไป ในระหว่างการเพาะเลี้ยงให้แตกหน่อ จะสุ่มตัวอย่างไปตรวจหาเชื้อโรคใบขาว โดยวิธีการที่ละเอียดที่สุด และเพาะเลี้ยงขยายเฉพาะอ้อยที่ตรวจไม่พบเชื้อโรค ในช่วงอนุบาลต้นกล้าอ้อยก่อนนำไปปลูก ต้องทำในโรงเรือนที่สามารถป้องกันแมลง โดยมีวิธีการผลิตโดยสรุป คือ นำท่อนพันธุ์อ้อยจากแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรคใบขาว อายุ 8-12 เดือน มาตัดเป็นท่อน ๆ ละ 1 ตา นำไปแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน

2 ชั่วโมง เพื่อช่วยลดปริมาณเชื้อโรคต่างๆ ที่อาจติดมากับท่อนพันธุ์ นำท่อนพันธุ์ไปเพาะในกระบะทราย ที่อบฆ่าเชื้อโรคที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง โดยนำไปเพาะในโรงเรือนที่มีตาข่ายป้องกันแมลง เมื่ออ้อยงอกและต้นกล้าขนาดเท่าแท่งดินสอดำ สูง 8-15 เซนติเมตร จึงตัดไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อน โดยล้างทำความสะอาดและผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรค ลอกกาบใบอ้อยออกจนถึงยอดอ่อน (meristem) ตัดเอาส่วนดังกล่าว โดยต้องพยายามตัดให้ได้ชิ้นเล็กที่สุดประมาณ 0.3-0.5 มิลลิเมตร (ตัดภายใต้กล้องจุลทรรศน์) เพื่อไม่ให้มีส่วนของท่ออาหารซึ่งอาจมีเชื้อสาเหตุโรคใบขาวติดมา นำเนื้อเยื่อที่ตัดได้มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ แสง และปลอดเชื้อโรค เมื่อได้หน่ออ้อยจำนวนหนึ่ง จึงสุ่มไปตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมา โดยวิธีทางชีวเคมี (nested PCR) ที่ตรวจได้ละเอียดที่สุดในปัจจุบัน หากพบว่าไม่มีเชื้อโรคติดมาจึงเพาะเลี้ยงขยายปริมาณหน่อให้ได้มากขึ้น แล้วเพาะเลี้ยงให้หน่ออ้อยมีระบบรากและต้นที่สมบูรณ์ ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยอดอ่อนอ้อยทุกขั้นตอนต้องทำในสภาพปลอดเชื้อโรค ใช้เวลาเพาะเลี้ยงประมาณ 5-6 เดือน หลังจากนั้นต้องนำต้นกล้าไปอนุบาลต่ออีกในโรงเรือนป้องกันแมลงนาน 1 เดือนครึ่งถึง 2 เดือนก่อนย้ายลงปลูกในแปลงต่อไป

2. การผลิตท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว เนื่องจากพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวที่ผลิตโดยวิธีการที่กล่าวมาข้างต้น มีต้นทุนสูงถึง ประมาณ 15 บาท/ต้น (นิลบลและคณะ, 2551) จึงไม่แนะนำให้ปลูกเพื่อตัดเข้าโรงงานน้ำตาลโดยตรง แต่ควรนำไปปลูกเพื่อผลิตท่อนพันธุ์ต่ออีกครั้ง แปลงผลิตท่อนพันธุ์จากต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้ ควรอยู่ห่างจากแปลงอ้อยอื่นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือปลูกในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรคใบขาว การเตรียมแปลงปลูกทำในลักษณะเดียวกับการปลูกอ้อยทั่วไป แต่ใช้ระยะปลูกระหว่างต้นห่างมากกว่าปกติคือ 60 - 100 x 130- 150 เซนติเมตร ซึ่งจะใช้ต้นกล้าประมาณ 1,600 - 2,000 ต้น/ไร่ หากดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงควรปลูกให้ห่างขึ้น เพราะอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการแตกกอมากกว่าปกติ ควรปลูกในฤดูแล้งเพื่อหลีกเลี่ยงแมลงพาหะนำโรคใบขาว ในขณะที่อ้อยยังเล็กต้องให้น้ำเสริม อัตรารดของต้นกล้าจะสูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ การดูแลรักษาและการตัดไปทำพันธุ์ ทำเช่นเดียวกับการปลูกจากท่อนพันธุ์ แต่ขณะที่อ้อยยังเล็กอยู่จะต้องดูแลเรื่องความชื้นดินและกำจัดวัชพืชให้ดี

เนื่องจากอ้อยที่ปลูกจากกล้าปลอดโรคใบขาวจะแตกกอมากกว่าปกติ การแยกหน่อปลูกใหม่ในช่วงอายุ 2-3 เดือนแรกจะช่วยเพิ่มปริมาณการผลิตท่อนพันธุ์ได้มากกว่า 10 ลำขึ้นไป ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตท่อนพันธุ์จากต้นกล้าอ้อยปลอดโรคได้มาก

การจัดการโรคใบขาวอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรค

พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวที่ผลิตและผ่านการตรวจโรค ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มีความเป็นไปได้สูงในการใช้ควบคุมโรคใบขาวอ้อย ร่วมกับวิธีการจัดการอื่นๆ เช่น การกำจัดต้นอ้อยที่เป็นโรค การปลูกพืชหมุนเวียน การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการน้ำ และการจัดการแมลงพาหะ จากการศึกษาของนิลบลและคณะในช่วงปี 2549

- 2555 พบว่าการปลูกกล้าอ้อยปลอดโรคห่างจากแปลงอ้อยอื่น ประมาณ 1 กิโลเมตรขึ้นไป หรือปลูกในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรครุนแรง จะให้ท่อนพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี จากการศึกษาในแปลงปลูกมากกว่า 20 แปลงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่ไม่พบโรคใบขาวในอ้อยปลูก หรืออาจพบต้นที่แสดงอาการโรคใบขาว เล็กน้อย (1-2 ต้นต่อพื้นที่ 0.5-12 ไร่) เมื่อทดลองไว้ดอถึงดอ 3 หรือดอ 4 ใน 3 แปลง ที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ และบุรีรัมย์ พบต้นที่เป็นโรคใบขาวเพียงเล็กน้อยเพียง 0.3 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนท่อนพันธุ์ที่ผลิตได้ เมื่อนำไปปลูกในแหล่งที่มีการระบาดของโรคไม่รุนแรง พบการเป็นโรค น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ แม้ในอ้อยดอ 2 (ปีที่ 3 หลังปลูก) และจากการติดตามการปลูกในพื้นที่อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี พบว่าการใช้ท่อนพันธุ์ที่ผลิตจากอ้อยปลอดโรค มาปลูกตั้งแต่ปี 2548 และปลูกขยายพันธุ์ถึงปี 2555 มีการเกิดโรคใบขาวบ้างในบางปี แต่อยู่ในระดับต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการนำท่อนพันธุ์ไปปลูกในแหล่งที่โรคกำลังระบาดรุนแรง ที่อำเภอเขาสนกวาง จังหวัดขอนแก่น พบว่ายังคงเป็นโรค ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน ในอ้อยปลูก แต่ในอ้อยดอปีที่ 1 เป็นโรคทั้ง 100 เปอร์เซ็นต์ (ปีที่ 2 หลังปลูก) ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวไม่ใช่พันธุ์ทนทานต่อโรค แต่เป็นพันธุ์ที่ผ่านการผลิตเพื่อไม่ให้มีเชื้อโรคใบขาวติดมา เมื่อนำไปปลูกในสภาพไร้อาจมีโอกาสได้รับเชื้อโรคทำให้เป็นโรคได้ โดยเฉพาะเมื่อปลูกในแหล่งที่มีโรครุนแรง ดังนั้นในการใช้พันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาว จึงแนะนำให้ปลูกเพื่อผลิตท่อนพันธุ์ก่อน โดยปลูกในแหล่งที่ห่างจากแปลงอ้อยอื่น หรืออยู่ในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรครุนแรง แล้วจึงนำท่อนพันธุ์ไปปลูกขยายพันธุ์ และปลูกต่อในแหล่งที่โรคไม่รุนแรง ส่วนพื้นที่ที่มีโรครุนแรงควรทำลายต้นอ้อยที่เป็นโรค โดยเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นสลับก่อน หลังจากนั้นจึงนำท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคไปปลูก หรือถ้าจำเป็นต้องปลูกอ้อยต่อเนื่อง ควรใช้ท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคหรืออ้อยสะอาดไปปลูกและตัดส่งโรงงาน โดยไม่นำไปทำพันธุ์ต่ออีก ก็จะช่วยลดการแพร่ระบาดของโรคใบขาวได้

บรรณานุกรม

- ณัฐกฤต พิทักษ์และ สุณี ศรีสิงห์. 2550. โรคใบขาวอ้อย. เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการควบคุมศัตรูอ้อยโดยชีววิธี ณ โรงแรมริมกรรสีร์สอร์ท จ.เชียงราย. 6-7 สิงหาคม 2552
- นิลบล ทวีกุล. 2555. การจัดการโรคใบขาวอ้อย. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น. หน้า 319-369.
- นิลบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ นฤทัย วรสถิต ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล และเทวา เมลาณนท์. 2552. หยุดโรคใบขาวด้วยเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์อ้อยปลอดโรค. เอกสารประกอบการสัมมนาร่วม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 – 5 ณ โรงแรมขอนแก่นโฮเต็ล จ. ขอนแก่น. หน้า 15-25.

นิลบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ แฉล้ม มาศวรรณ และศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล.

2551. การควบคุมโรคใบขาวอ้อยโดยใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค. การสัมมนาทางวิชาการ “งานวิจัยก้าวหน้า พัฒนาสู่พื้นที่ ครั้งที่ 1” สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น. ณ เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี. 28-29 กรกฎาคม 2551. หน้า 40-49.

นิลบล ทวีกุล ทักษิณา ศันสยะวิชัย สุพัตรา ดลโสภณ แฉล้ม มาศวรรณ และ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล.

2553. ติดตามการกลับมาติดเชื้อใหม่ของโรคใบขาวในแปลงขยายพันธุ์จากอ้อยปลอดโรค. รายงานผลงานวิจัยปี 2553 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 280-288.

พรทิพย์ วงศ์แก้ว. 2542. โครงการการจัดการโรคใบขาวของอ้อย. รายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัยและมหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่นพิมพ์พัฒนา จำกัด. ขอนแก่น.

รกรอง หอมหวล สุภาพร กลิ่นคง เรวัต เลิศฤทัยโยธิน และ อุดุลย์ พงษ์พั้ว 2548. การพัฒนาระบบการผลิตอ้อยปลอดโรคใบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมประจำปี สวทช. 2548 ณ ศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 7 หน้า.

วิมลรัตน์ ศุกรินทร์ และ อนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2541 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย เพื่อผลิตท่อนพันธุ์ปลอดโรค. รายงานผลการวิจัยปี 2541 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. สถาบันวิจัยพืชไร่. หน้า 81-84.

บทที่ 9

หนอนกออ้อยและแมลงศัตรูในดิน

1. หนอนกอลายจุดเล็ก

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Early shoot borer, Yellow top borer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chilo infuscatellus* Snellen

ชื่อเดิม *Argyria sticticrasis* Hampson

Argyria coniorta Hampson

Diatraea calamina Hampson

Diatraea shariinensis Eguchi

Chilo tadhikiellus Gerasimov

Chilotraea infuscatellus Kapur

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่สำคัญที่สุดของอ้อยในระยะอ้อยแตกกอ แมลงชนิดนี้เข้าทำลายอ้อยทำให้อ้อยได้รับความเสียหายมากและยากแก่การป้องกันกำจัด การเข้าทำลายในระยะแรกจะเห็นได้ยาก เกษตรกรจะทราบเมื่ออ้อยถูกทำลายไปแล้ว หนอนจะเข้าทำลายทั้งหน่อ (shoot) ยอด (top) และ ลำต้น (stalk หรือ stem) จัดได้ว่าเป็นแมลงที่เข้าทำลายเกือบตลอดอายุการเจริญเติบโตของอ้อย ในระยะอ้อยแตกกอ หนอนจะเจาะเข้าทำลายหน่ออ้อยทำให้เกิดอาการยอดแห้งตาย (dead heart) หน่อแม่จะถูกทำลายมากที่สุดประมาณ 52% หน่อที่ 2 ถูกทำลาย 21% หน่อที่ 3 ถูกทำลาย 15% และหน่ออื่นๆ ถูกทำลาย 12% การเข้าทำลายหน่ออ้อยจะทำให้ผลผลิตอ้อยลดลง 5 - 40% เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นลง เมื่ออ้อยโตมีลำแล้ว หนอนจะเจาะเข้าไปทำลายอยู่ภายในลำต้นอ้อย ซึ่งจะไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยลดลง แต่จะมีผลทำให้ค่าความหวาน (ซีซีเอส) ของอ้อยลดลงประมาณ 7% นอกจากนี้เมื่อนำอ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายมากไปปลูกทำเป็นท่อนพันธุ์ จะ

ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงหรือไม่งอก ซึ่งมีผลทำให้ต้องปลูกซ่อมอ้อยใหม่ หรือถ้าอ้อยงอกลำต้นก็จะไม่สมบูรณ์

ขณะที่อ้อยยังเป็นหน่อ หนอนจะเจาะเข้าไปตรงส่วนโคนระดับผิวดิน เข้าไปกัดกินส่วนที่กำลังเจริญเติบโต (growing point) ภายในและส่วนฐานของใบอ้อยที่ยังไม่คลี่ทำให้เกิดอาการ “ยอดแห้งตาย” อาการยอดแห้งตาย จะปรากฏช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับอายุของอ้อย ลักษณะการทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กคือ จะพบรูเจาะเล็กๆ หลายรูตรงโคนหน่ออ้อย ระยะอ้อยอย่างปล้องหนอนยังเข้าทำลายอยู่โดยเจาะเข้าทำลายลำต้นและยอดอ้อย ทำให้เกิดอาการยอดแห้งตาย แต่มีปริมาณน้อยกว่าระยะอ้อยแตกกอซึ่ง ระยะอ้อยอย่างปล้องนี้ หนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในลำต้นอ้อย เมื่อเจาะเข้าทำลายลำต้นมากหรือส่วนยอดถูกทำลาย จะทำให้อ้อยแตกแขนงใหม่ (side shoots) และเกิดอาการแตกยอดพุ่ม (bunchy top) แต่จะน้อยกว่าการแตกยอดพุ่ม อันเนื่องมาจากการเข้าทำลายของหนอนกอสีขาว

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มคล้ายเกล็ดปลาเล็กๆ วางซ้อนกันอยู่ไม่มีอะไรคลุม ผิวเป็นมันเรียบสีขาว ไข่แต่ละกลุ่มประมาณ 10 - 45 ฟอง เฉลี่ย 24 ฟอง/กลุ่ม กลุ่มไข่มีลักษณะคล้ายกลุ่มไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

หนอน พื้นลำตัวมีสีขาวนวล มีขนสั้นๆ สีน้ำตาลดำ ที่โคนของขนมีรอยสีน้ำตาลดำ จึงมองเห็นเป็นรอยแต้มสีน้ำตาลดำหรือเป็นลายสีน้ำตาลดำสลับขาวอยู่ทั่วลำตัว หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 24 - 26 มม. กว้าง 2 - 3 มม. หัวกะโหลกกว้าง 2 มม. มีสีน้ำตาลเข้ม

ดักแด้ มีสีน้ำตาลแดง ลักษณะเหมือนดักแด้ของผีเสื้อต่างๆ ไปคือ มีปีก และขาแนบติดเป็นเนื้อเดียวกับลำตัว ส่วนหัวมีจุดสีดำเป็นตา 2 จุด ส่วนหัวและอกใหญ่กว่าส่วนท้อง ตรงปลายเรียวแหลมมากกว่าดักแด้หนอนกอสีชมพู ดักแด้ยาว 15 - 17 มม. กว้าง 2.5 - 3 มม.

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืน มีสีน้ำตาล ส่วนใหญ่เพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้คือ เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 25 - 28 มม. ลำตัวยาว 13 - 15 มม. ส่วนเพศผู้เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 20 - 23 มม. ลำตัวยาว 10 - 12 มม. ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้ม และมีจุดสีน้ำตาลดำเลือนๆ อยู่ข้างละจุด ส่วนปีกคู่หลังมีสีน้ำตาลอ่อน เพศผู้มีสีน้ำตาลเข้มกว่าเพศเมีย

ในเวลากลางวันผีเสื้อจะเกาะพักอยู่ตามใต้ใบอ้อยแห้ง ซึ่งมองเห็นตัวได้ยาก ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ในเวลากลางคืนทั้งด้านบนและใต้ใบอ้อย แต่ส่วนใหญ่วางไข่ใต้ใบอ้อยคือ เฉลี่ยวางไข่บนใบ 1 กลุ่มต่อใต้ใบ 3 กลุ่ม

ไข่ที่วางใหม่ ๆ มีสีขาวนวล ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน ก่อนฟักเป็นหนอนจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะไข่ 4 - 6 วัน ไข่แต่ละกลุ่ม มีอัตราการฟักออกเป็นหนอนตามสภาพธรรมชาติประมาณ 60% ไข่ไม่ฟักเป็นตัวหนอนเนื่องจากความไม่สมบูรณ์หรือไม่ได้รับการผสมพันธุ์ประมาณ 13% จำนวนหนอนที่ฟักออกมาเฉลี่ย 19 ตัวต่อไข่ 1 กลุ่ม หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ และหนอนวัยที่ 2 จะแทะกินเยื่อผิวใบอ้อยจากด้านบนลงมาเห็นเป็นรอยสีขาวอยู่ทั่วไปบนใบอ้อย หลังจากนั้นหนอนวัยที่ 3 จะทิ้งตัวจากใบอ้อยลงไปที่โคนหน่ออ้อยด้วยสายใย (silken thread) แล้วเจาะเข้าไปภายในระดับผิวดิน และเคลื่อนย้ายขึ้นไปกัดกินยอดอ่อนที่อยู่ภายในยอดอ้อย ทำให้ยอดอ้อยที่ใบยังไม่คลี่แห้งตาย หนอนเริ่มเข้าทำลายหน่ออ้อยเมื่ออ้อยอายุประมาณ 1 เดือน หลังจากอ้อยโตมีลำแล้ว หนอนจะเคลื่อนย้ายจากใบหรือทั้งตัวด้วยสายใยลงมาเจาะเข้าทำลายตรงส่วนที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้ยอดอ้อยแห้งตาย หรือหนอนจะเจาะเข้ากัดกินอยู่ภายในลำต้นอ้อยโดยตรง อุบิสัยที่แตกต่างจากหนอนกออ้อยชนิดอื่น คือ หนอนตัวเดียวกันจะเจาะเข้าและเจาะออกหลายครั้งที่หน่อหรือลำต้นอ้อย จึงพบรอยเจาะหลายๆ รู ระยะหนอนใช้เวลา 30 - 35 วัน ลอกคราบ 5 ครั้ง เข้าดักแด้อยู่ภายในหน่อหรือลำต้นอ้อย ระยะดักแด้ประมาณ 5 - 8 วัน จึงออกเป็นผีเสื้อและบินออกไปทางรูที่หนอนเจาะเข้ามาครั้งแรก ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 10 - 12 วัน หนอนกอลายจุดเล็กมี 5 - 6 ช่วงอายุต่อปี

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบได้ทั่วไปในแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ ในต่างประเทศพบว่ามีเขตการแพร่กระจายจากอัฟกานิสถานไปถึงส่วนกลางของทวีปเอเชียและจากอินเดียถึงเกาหลี ไต้หวัน มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ หนอนกอลายจุดเล็กเข้าทำลายอ้อยเกือบตลอดอายุการเจริญเติบโต ส่วนใหญ่เข้าทำลายอ้อยในระยะแตกกอ ขึ้นอยู่กับฤดูกาลปลูกอ้อยของแต่ละท้องที่ ระบาดมากเมื่ออุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ และไม่มีฝน ประชากรต่ำในช่วงฤดูฝนหรือมีความชื้นสูง หรือ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 30 - 35 °C ความชื้น 60 - 70 เปอร์เซ็นต์

พืชอาหาร

อ้อย ลำเจียก แคม หญ้าแพรก หญ้าหัวหมู เตย หญ้าขี้หนุ่ย หญ้าพง พงหรือเลา และหญ้าคา

ศัตรูธรรมชาติ

แมลงศัตรูธรรมชาติที่เข้าทำลายไข่ของหนอนกอลายจุดเล็กได้แก่ แตนเบียนไข่ ซึ่งมี 2 ชนิดคือ *Trichogramma chilonis* Ishii และ *Telenomus beneficiens* Zehntner นอกจากนี้ยังพบแมลงปีกแข็ง มี

ลักษณะคล้ายมดเป็นตัวห้ำกินไข่ 2 ชนิด คือ *Anthicus ruficollis* Saunder และ *Formicomus braminus* La Ferti-Senectere ไข่ถูกแตนเบียนทำลายเฉลี่ย 40% และถูกตัวห้ำทำลายเฉลี่ย 24%

แตนเบียนที่พบเข้าทำลายหนอนมี 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Bracon chinensis* Szepligeti แต่ช่วยทำลายหนอนได้น้อยคือประมาณ 4 – 6 % เท่านั้น

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ที่ต้านทานดีพอสมควร คือ เอฟ 156
2. ในเขตชลประทานหรือในฤดูฝน ควรใช้ คาร์โบฟูรานหรือฟูราดาน 3%G (carbofuran หรือ Furadan 3% G) โดยใส่ตอนปลูกและใส่ซ้ำหลังอ้อยงอก 45 วัน ครั้งละ 6 - 10 กก./ไร่ เนื่องจากเป็นอันตรายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติน้อย
3. หลังจากเก็บเกี่ยวอ้อยแล้วควรใช้ใบอ้อยคลุมดินไว้ ถ้าเผาใบอ้อย ให้ใช้วัสดุอื่นคลุมแทน เช่น กากอ้อย จะสามารถลดการเข้าทำลายของหนอนกอลายจุดเล็กได้
4. กำจัดฟิซาคัย เช่น พง เพราะเป็นที่สะสมของหนอนกอลายจุดเล็ก ในช่วงตัดอ้อยเข้าโรงงาน เพราะมีอยู่ตามที่ลุ่มทั่วไป
5. สารฆ่าแมลงที่ได้ผลดีกับหนอนกอลายจุดเล็กคือ เดลตาเมทรินหรือเดซิส 3%EC (deltamethrin หรือ Decis 3% EC) อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารฆ่าแมลง ไซเปอร์เมทรินหรือริพคอร์ด 15%EC (cypermethrin หรือ Ripcord 15% EC) อัตรา 15 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

การสุ่มตัวอย่างหนอนกออ้อยแบบซีควนเซียล โดยนับกออ้อยที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย

การสุ่มตัวอย่างแบบซีควนเซียลเป็นการสุ่มตัวอย่างอีกวิธีหนึ่งที่ไม่ได้กำหนดหน่วยที่จะสุ่มให้แน่นอนลงไป ใช้เวลาสุ่มรวดเร็ว การสุ่มตัวอย่างแบบซีควนเซียลจะใช้เมื่อมีจำนวนแมลงมาก ถ้ามีจำนวนแมลงน้อยจะใช้ระดับเศรษฐกิจ คือ ในช่วงฤดูแล้งระดับเศรษฐกิจควรเป็นที่ 10% ของหน่ออ้อยที่ถูกทำลาย ส่วนในฤดูฝนหรือในเขตชลประทานระดับเศรษฐกิจควรเป็นที่ 15% ของหน่อที่ถูกทำลาย

วิธีการสุ่ม ถ้าใช้ระดับเศรษฐกิจที่ 10%

เดินเข้าไปในแปลงอ้อย สุ่ม (random) นับกออ้อยกอที่ 1 ถ้าพบการทำลายของหนอนกออ้อยคือยอดแห้งตาย ให้เขียนเลข 1 ลงตรงช่องกอที่ถูกทำลายสะสม เดินสุ่มต่อไปนับกออ้อยกอที่ 2 ถ้าพบการทำลายให้เขียนเลข 2 ลงตรงช่องกอที่ถูกทำลายสะสม สุ่มถึงกอที่ 9 เป็นกอที่จะเริ่มตัดสินใจ ถ้ามีกอทำลายสะสมเท่ากับ 7 หยุดทำการสุ่มเพราะว่ากอที่ถูกทำลายสะสมมากกว่าขีดจำกัดบนคือ 6 กอ แสดงว่าประชากรของหนอนกออ้อยมีถึงระดับเศรษฐกิจแล้วคือ 10% จึงตัดสินใจใช้สารฆ่าแมลง ถ้ามีกอที่ถูกทำลายสะสมน้อยกว่า 6 กอ จะต้องสุ่มต่อไปจนกว่ากอที่ถูกทำลายสะสมจะมากกว่าหรือเท่ากับขีดจำกัดบน ถ้าอ้อยอายุ 1 เดือน จะต้องสุ่ม 100 กอ ถ้าอ้อยอายุ 1 ½ - 4 เดือน จะต้องสุ่ม 50 กอ ถ้าจำนวนกอที่ถูกทำลายสะสมไม่เท่ากับหรือมากกว่าขีดจำกัดบนให้หยุดสุ่มเพราะว่าประชากรของหนอนกออ้อยอยู่ในระดับปานกลางอีก 2 สัปดาห์จะต้องทำการสุ่มใหม่

ถ้าสุ่มกอที่ 1 ไม่พบการทำลายให้เขียนเลข 0 ลงในช่องกอที่ถูกทำลายสะสม สุ่มไปจนถึงกอที่ 9 ถ้ายังไม่พบกอที่ถูกทำลายให้หยุดสุ่ม เพราะจำนวนกอถูกทำลายสะสมน้อยกว่าหรือเท่ากับขีดจำกัดล่างคือ 0

ถ้าใช้ระดับเศรษฐกิจที่ 15% วิธีการสุ่มจะเหมือนกัน แต่จะเริ่มตัดสินใจเมื่อถึงกอที่ 6

การสุ่มตัวอย่างแบบซีเควนเซียลของหนอนกออ้อย

ชื่อ..... แปลงที่

วันที่.....

จำนวน กอ	10%		15%		จำนวนกอ	10%		15%		คำแนะนำ
1	-	1	1	-	1	10	24	15	29	
2	-	1	2	-	2	11	25	15	29	
3	-	2	3	-	3	11	25	16	30	
4	-	2	3	-	4	11	25	16	30	
5	-	3	4	-	4	11	25	16	31	
6	-	4	4	0	5	12	26	17	31	
7	-	5	5	0	6	12	26	17	32	
8	-	6	5	1	6	12	27	17	32	
9	0	7	6	1	7	12	27	18	33	
10	0		6	1	7	13	27	18	33	
11	1		7	1	8	13	28	18	34	
12	1		7	2	9	13	28	19	34	
13	1		8	2	9	14	29	19	35	
14	1		8	2	10	14	29	19	35	
15	1		9	3	10	14	29	20	36	
16	2		9	3	11	14	30	20	36	
17	2		10	3	11	15	30	21	37	
18	2		10	4	12	15	31	21	37	
19	2		11	4	12	15	31	21	38	
20	2		11	4	13	16	31	22	38	
21	3		11	4	14	16	32	22	39	
22	3		12	5	14	16	32	22	39	
23	3		12	5	15	16	33	23	40	
24	3		13	5	15	17	33	23	40	
25	4		13	6	16	17	33	24	41	
26	4		14	6	16	17	34	24	41	
27	4		14	6	17	17	34	24	42	
28	4		14	7	17	18	35	25	42	

29	5	15	7	18	79	18	35	25	43	
30	5	15	7	18	80	18	35	25	43	
31	5	15	8	19	81	19	36	26	44	
32	5	16	8	19	82	19	36	26	44	
33	6	17	8	20	83	19	36	27	45	
34	6	17	9	20	84	19	37	27	45	
35	6	17	9	21	85	20	37	27	46	
36	6	18	9	21	86	20	38	28	46	
37	7	18	10	22	87	20	38	28	47	
38	7	19	10	22	88	21	38	28	47	
39	7	19	11	23	89	21	39	29	48	
40	7	20	11	23	90	21	39	29	48	
41	8	20	11	24	91	21	40	30	49	
42	8	20	12	24	92	22	40	30	49	
43	8	21	12	25	93	22	40	30	49	
44	8	21	12	25	94	22	41	31	50	
45	9	21	13	26	95	23	41	31	50	
46	9	22	13	26	96	23	41	31	51	
47	9	22	13	27	97	23	42	32	51	
48	10	23	14	27	98	23	42	32	52	
49	10	23	14	28	99	24	43	33	52	
50	10	23	18	28	100	24	43	33	53	

ผู้สำรวจ เวลา

2. หนอนกอสีขาว

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ White top borer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Scirpophaga excerptalis* (Walker)

ชื่อเดิม *Scirpophaga nivella* Fabricius

Scirpophaga monostigma Zeller

Scirpophaga intacta Snellen

Scirpophaga butyrota Meyrick

Scirpophaga nivella intacta Snellen

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่มีความสำคัญอันดับสองในระยะอ้อยแตกกอ หนอนเข้าทำลายหน่ออ้อยมากพอๆ กับ หนอนกอลายจุดเล็ก เมื่ออ้อยโตมีลำแล้วพบเข้าทำลายยอดอ้อยมากกว่าหนอนกอลายจุดเล็ก และหนอนกอสีชมพู หน่ออ้อยที่ยังเล็กอยู่เมื่อถูกทำลายจะตาย เมื่อเข้าทำลายอ้อยโตมีลำแล้วอาจทำให้อ้อยตาย หรือชะงักการเจริญเติบโต ไม่สามารถสร้างลำอ้อยเพิ่มขึ้นได้ ทำให้ผลผลิตและคุณภาพอ้อยลดลง

ขณะที่อ้อยยังเป็นหน่อ หนอนจะเจาะไชจากส่วนยอดเข้าไปกัดกินส่วนโคนยอดที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้เกิดอาการยอดแห้งตายโดยเฉพาะใบที่ยังม้วนอยู่ ส่วนใบยอดใบอื่นๆ ที่ถูกหนอนเข้าทำลายจะมีลักษณะหงิกงอและมีรูพรุนซึ่งเป็นลักษณะเด่นของการเข้าทำลายของหนอนกอสีขาว เมื่ออ้อยมีลำแล้วหนอนเข้าทำลายส่วนที่กำลังเจริญเติบโต จึงทำให้ไม่สามารถสร้างปล้องอ้อยให้สูงขึ้นไปได้อีก มีผลทำให้ตาอ้อยที่อยู่ต่ำกว่าส่วนที่ถูกทำลายแตกหน่อขึ้นมาทางด้านข้างอาจจะเป็นหน่อเดียวหรือหลายหน่อ อ้อยจึงเกิดอาการแตกยอดพุ่ม

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่แต่ละฟองเป็นเม็ดกลมสีน้ำตาล กลุ่มไข่ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาล ซึ่งขนสีน้ำตาลที่ปกคลุมกลุ่มไข่นี้มาจากพู่ขนที่ปลายท้องของตัวเต็มวัยเพศเมีย ไข่แต่ละกลุ่มมี 6 - 20 ฟอง

หนอน ลำตัวมีสีขาวขุ่นปนเหลืองเล็กน้อย ลักษณะยาวเรียวไปทางส่วนหัว ปกติไม่มองไวกลายเป็นโรคหรือถูกแมลงเบียนเข้าทำลาย ขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 35 - 38 มม. กว้าง 3 - 3.5 มม. หัวกะโหลกมีสีน้ำตาลอ่อนกว้างประมาณ 1 มม.

ดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ๆ จะมีสีขาวปนเหลืองเล็กน้อย ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขนาดกว้างและยาวใกล้เคียงกับหนอนกอลายจุดเล็ก แต่ความกว้างเท่ากันตลอดลำตัว ส่วนท้ายมนเล็กน้อย

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง มีสีขาวนวลตลอดลำตัว ปีกคู่หน้าและคู่หลังของทั้งเพศผู้และเพศเมียมีสีขาวตลอด เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้คือ เมื่อกางปีกกว้างประมาณ 28 - 30 มม. ลำตัวจากหัวถึงปลายท้องยาว 12 - 15 มม. ส่วนเพศผู้เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 23 - 25 มม. ยาว 10 - 12 มม. ลักษณะที่แตกต่างระหว่างเพศเมียและเพศผู้คือ ที่ปลายสุดของส่วนท้องของเพศเมียมีพู่ขนสีส้ม ส่วนเพศผู้ไม่มี เพศผู้บางตัวมีจุดสีดำบนปีกคู่หน้าข้างละจุด ทำให้เข้าใจผิดคิดว่าเป็น *Scirpophaga monostigma* ซึ่งความจริงแล้วเป็นชนิดเดียวกัน

หนอนกอสีขาวจะเกาะอยู่ตามใบอ้อยหรือบนใบพืชอื่นๆ บริเวณแปลงอ้อย ส่วนใหญ่วางไข่ได้ใบอ้อย อัตราส่วนของการวางไข่ด้านใต้ใบ : ด้านบนของใบอ้อย เท่ากับ 18:1 ระยะไข่ 4 - 6 วัน ไข่แต่ละกลุ่มมีอัตราการฟักเป็นหนอนตามสภาพธรรมชาติเฉลี่ยประมาณ 18% ไม่ฟักเป็นตัวหนอนเนื่องจากความไม่สมบูรณ์หรืออาจจะไม่ได้รับการผสมพันธุ์ประมาณ 41% ไข่แต่ละกลุ่มสามารถฟักออกมาเป็นตัวหนอนได้เฉลี่ย 7 ตัว หนอนที่ฟักออกมาจากไข่ใหม่ๆ ยาวประมาณ 3 มม. หัวกะโหลกกว้าง 0.3 มม. เคลื่อนที่ค่อนข้างรวดเร็วบนใบอ้อย มีการแพร่กระจายไปสู่ต้นอ้อยต้นอื่น โดยการทิ้งตัวลงมาด้วยสายใย เมื่อลมพัดจะพาหนอนแพร่กระจายไปสู่ต้นอ้อยต้นอื่น ระยะแรกหนอนจะเข้ากัดกินใบยอดที่ใบยังม้วนอยู่จะเห็นเป็นรูกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 มม. ตามแนวขวางตามใบอ้อย ซึ่งเรียงอยู่ในแนวเดียวกัน เมื่อใบยอดคลี่จะทำให้ใบหงิกงอและเป็นรูพรุน หลังจากหนอนเจาะยอดออกไปแล้วจะเริ่มเจาะเข้าไปทางด้านบนของเส้นกลางใบ (midrib) ของอ้อยใบแรกที่เพิ่งคลี่ใบ หนอนเจาะไขจากเส้นกลางใบลงไปเรื่อยๆ จนถึงส่วนที่กำลังเจริญเติบโตภายในยอดอ้อยแล้วกัดกินอยู่ตรงนั้น จนทำให้ยอดอ้อยแห้งตาย รอยเจาะเข้าเส้นกลางใบในระยะแรกจะมีขุยสีขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่อหนอนโตเต็มที่ก่อนเข้าดักแด้จะเจาะตามแกนกลางหน่ออ้อยลงไปถึงระดับผิวดิน แล้วเจาะเป็นทางออกและสร้างใยสีขาวปิดปากรูไว้ ระยะที่อ้อยเป็นลำภายหลังจากหนอนทำลายส่วนที่เจริญแล้ว หนอนจะ

เจาะไชจากส่วนที่กำลังเจริญเติบโตเป็นรอยเฉียงเข้าไปในปล้องอ้อยที่ยังอ่อน และทำทางออกเอาไว้ ระยะทางที่หนอนเจาะจากส่วนที่เจริญลงมาจะอยู่ในช่วง 30-35 ซม. พบหนอนเพียง 1 ตัวต่อหนอนหรือต่อต้นอ้อย ระยะหนอนใช้เวลา 35-40 วัน เข้าดักแต่อยู่ภายในหนอนหรือตามส่วนยอดอ้อยที่อาศัยกัดกินอยู่ ระยะดักแต่ 9-10 วัน จึงออกเป็นผีเสื้อและบินออกไปทางรูที่หนอนเจาะเอาไว้ ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 6-10 วัน

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบทั่วไปในแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ ในต่างประเทศมีรายงานว่า พบเข้าทำลายอ้อยในประเทศพม่า ศรีลังกา สาธารณรัฐประชาชนจีน ไต้หวัน อินเดีย ญี่ปุ่น มาเลเซีย ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย เข้าทำลายอ้อยเกือบตลอดอายุการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับหนอนกอลายจุดเล็ก อุณหภูมิที่เหมาะสม 27 – 30 °C ความชื้นสูง 70 – 80 เปอร์เซ็นต์

ความสูญเสีย

ความสูญเสียอยู่ระหว่าง 31.22 – 59.96 เปอร์เซ็นต์ สูญเสียความหวาน 3.93 – 18.95 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ที่สูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ พันธุ์ K95-84 สูญเสีย 59.96 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ที่สูญเสียความหวานมากที่สุดคือ พันธุ์ LK95-118 สูญเสียความหวาน 18.95 เปอร์เซ็นต์

พืชอาหาร

อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ

แตนเบียนไข่ที่สำคัญ 4 ชนิดคือ *Trichogramma chilonis* Ishii , *Telenomus beneficiens* Zehntner, *Telenomus dingus* (Gahan) และ Ecto parasite *Elasmus zehnteri* Ferriere ตัวห้ำกินไข่ พบ 2 ชนิด และไข่ถูกแตนเบียนทำลายเฉลี่ย 30% และถูกตัวห้ำทำลายเฉลี่ย 10% แตนเบียนหนอนที่พบคือ *Cotesia* sp.

การป้องกันกำจัด

ในประเทศอินเดียมีการเก็บรวบรวมไข่และตัวยอดอายที่แสดงอาการยอดแห้งตายมาทำลาย สามารถลดการเข้าทำลายของหนอนกอสีขาวลงได้จาก 21% เหลือเพียง 1.5% วิธีนี้ประเทศไต้หวันเคยใช้ปฏิบัติและได้ผลดี ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมแก่การปฏิบัติในประเทศที่มีค่าแรงต่ำและมีแรงงานมาก แต่จะต้องร่วมมือกันปฏิบัติในพื้นที่กว้างๆ จึงจะได้ผล การป้องกันกำจัดด้วยวิธีอื่น จะใช้วิธีเดียวกับการป้องกันกำจัดหนอนกอลายจุดเล็ก

3. หนอนกอสีชมพู

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Pink borer, Purple stem borer, Violetstem borer,

Ragi stem borer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sesamia inferens* (Walker)

ชื่อเดิม *Leucania inferens* Walker

Nonagria uniformis Auctt

Nongria inferens Walker

วงศ์ Noctuidae

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของอ้อยในระยะอ้อยแตกกอ ในระยะนี้หนอนจะเข้าทำลายหน่ออ้อยได้มากพอๆ กับหนอนกอลายจุดเล็กและหนอนกอสีขาว หนอนจะเจาะเข้าไปตรงส่วนโคนของหน่ออ้อยระดับผิวดิน เข้าไปทำลายส่วนที่กำลังเจริญเติบโตภายในทำให้ยอดอ้อยแห้งตายเช่นเดียวกับหนอนกอลายจุดเล็ก แต่รอยเจาะเข้าไปแตกต่างกันคือ มีรูเดียวและขนาดรูใหญ่กว่ารอยเจาะของหนอนกอลายจุดเล็ก ถึงแม้ว่าหน่ออ้อยที่ถูกทำลายจะสามารถแตกหน่อใหม่เพื่อชดเชยกับหน่อที่เสียไป ซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์อ้อยและฤดูกาล แต่หน่ออ้อยที่แตกใหม่เพื่อชดเชยในระยะหลังจะมีอายุสั้นลง ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของอ้อยลดลง เมื่ออ้อยโตมีลำอาจจะพบหนอนเข้าทำลาย ทำให้ยอดอ้อยแห้งตายหรือมีรอยเจาะที่ลำต้น

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ไข่แต่ละฟองเป็นเม็ดกลม มีสีชมพูเรียงกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 20 - 100 ฟอง

หนอน มีลำตัวค่อนข้างอ้วน ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีชมพูอ่อนและยาวประมาณ 1 มม. เมื่อเจริญเติบโตขึ้นลำตัวด้านบนจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 30 - 35 มม. กว้าง 4 - 5 มม. หัวกะโหลกกว้าง 2 มม. หัวมีสีน้ำตาลแดง

ดักแด้ มีลักษณะเหมือนดักแด้หนอนกระทุ้งทั่วไป มีสีน้ำตาลแดง ทางส่วนหัวของดักแด้มีลักษณะคล้ายฝุ่นสีขาวปกคลุม ขนาดยาวประมาณ 20 - 22 มม. กว้าง 4 - 5 มม. ส่วนหัวและอกใหญ่ แต่ปลายเรียวเล็กน้อย

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนมีขนาดใหญ่กว่าหนอนกอสีขาวและหนอนกอลายจุดเล็ก เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้คือ เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 30 - 35 มม. ลำตัวยาว 15 - 18 มม. ส่วนเพศผู้เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 24 - 26 มม. ลำตัวยาว 13 - 15 มม. ส่วนหัว อก และท้องมีขนสีน้ำตาลปกคลุมอย่างหนาแน่น พื้นปีกคู่แรกสีน้ำตาลและมีจุดดำเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วไป ส่วนปีกคู่หลังมีสีน้ำตาลอ่อนจนเกือบขาว ผีเสื้อวางไข่เป็นเม็ดกลมเรียงกันอยู่ในกาบใบสดที่แนบอยู่กับยอด ระยะไข่ 6-7 วัน หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะกัดกินอยู่ตามยอดอ่อนของอ้อย เมื่อโตขึ้นจะเคลื่อนย้ายลงมาตามลำต้นของหน่ออ้อย หรือทิ้งสายใยลมจะพัดพาตัวหนอนไปติดหน่ออ้อยอื่นๆ หนอนจะเจาะเข้าไปที่โคนหน่ออ้อยแล้วกัดกินส่วนที่อ่อนภายในหน่ออ้อย จนทำให้แกนกลางของหน่ออ้อยเป็นรูกลวง หนอนลอกคราบทั้งหมด 8 - 9 ครั้ง ระยะหนอนใช้เวลา 30 - 50 วันก็เข้าดักแด้ ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้จะใช้เศษอ้อยที่กัดกินจนเป็นชิ้นเล็กๆ ห่อหุ้มลำตัวก่อนแล้วเข้าดักแด้อยู่ภายในเศษอ้อย ดักแด้จะอยู่ในหน่ออ้อยหรือส่วนยอดอ้อยที่หนอนอาศัยกัดกินอยู่ ระยะดักแด้ 10 - 12 วัน จึงออกเป็นผีเสื้อและบินออกไปทางรูที่หนอนเจาะเข้าไปครั้งแรก อายุของผีเสื้อในสภาพทรงเลี้ยงประมาณ 7 - 11 วัน แต่ในธรรมชาติอาจมีอายุยาวกว่านี้ ผีเสื้อเพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ประมาณ 200 - 300 ฟอง ในหนึ่งปีมีหลายชั่วอายุ ที่ได้หวั่นพบว่ามี 5 รุ่นต่อปี ในอินเดียมี 4 รุ่นต่อปี

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบทั่วไปในประเทศไทย ส่วนในต่างประเทศพบในประเทศปากีสถาน อินเดีย ประเทศในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สาธารณรัฐประชาชนจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และเกาะโซโลมอน ส่วนใหญ่เข้าทำลายอ้อยในระยะแตกกอ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการระบาดอยู่ที่ 28 - 32⁰ซ ความชื้นต่ำ

พืชอาหาร

อ้อย ข้าว ข้าวโพด พืชอาศัยที่สำคัญคือ โสมง ในต่างประเทศมีรายงานว่าหนอนกอสีชมพูเป็นศัตรูของ ข้าวฟ่าง มิลเลท ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต และพืชตระกูลหญ้าหลายชนิด

ศัตรูธรรมชาติ

แตนเบียนไข่ของหนอนกอสีชมพูได้แก่ *Tetrastichus* sp. และ *Telenomus* sp. ส่วนแตนเบียน หนอนได้แก่ *Cotesia* sp. และ *Bracon chinensis* Szepilgeti

การป้องกันกำจัด

ใช้วิธีเดียวกับการป้องกันกำจัดหนอนกอลายจุดเล็ก

4. หนอนกอลายใหญ่

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Stem borer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chilo sacchariphagus* (Bojer)

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนกอลายใหญ่เข้าทำลายอ้อยทั้งระยะแตกกอและระยะอ้อยเป็นลำ จากการสำรวจพบว่า ในระยะอ้อยแตกกอหนอนกอลายใหญ่เข้าทำลายน้อยประมาณ 1 - 2% ในระยะอ้อยเป็นลำพบการเข้าทำลายเป็นกลุ่ม

รูปร่างชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยของหนอนกอelayใหญ่เป็นผีเสื้อกลางคืน มีสีน้ำตาลเข้มกว่าหนอนกอelayจุดเล็ก มีขีดสีน้ำตาลไหม้เล็กๆ ในแนวนอน บนปีกคู่หน้าเห็นได้ชัดเจน ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มซ้อนกัน ไข่มีสีขาวใสกว่าไข่ของหนอนกอelayจุดเล็ก ระยะไข่ 4-6 วัน ระยะหนอน 30 - 40 วัน ระยะดักแด้ 9 - 15 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 9 - 15 วัน

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบทั่วไปในแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ ระบาดในฤดูฝน พบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนมกราคม

พืชอาหาร

อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ

มีศัตรูธรรมชาติเหมือนกับหนอนกอelayจุดเล็ก

การป้องกันกำจัด

1. ตัดอ้อยที่ถูกหนอนกอelayใหญ่เข้าทำลาย และทำลายหนอนที่อยู่ภายในลำอ้อย จะสามารถลดการระบาดของหนอนกอelayใหญ่ลงได้ 50 - 80%
2. ถ้าระบาดมากๆ ให้ใช้น้ำฉีดเข้าไปในแปลง โดยใช้เครื่องฉีดพ่นที่มีแรงดันน้ำสูง หรือใช้สารฆ่าแมลง ไซเปอร์เมทรินหรืออริพคอร์ด 15%EC (cypermethrin หรือ Ripcord 15% EC) อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้เครื่องพ่นที่มีแรงดันสูง ยื่นที่ขอบแปลงแล้วพ่นเข้าไปในแปลง สามารถลดการระบาดของหนอนกอelayใหญ่ลงได้ 70 - 80%

5. หนอนกอelayแถบแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chilo sacchariphagus stramineellus* (Caradja)

วงศ์ Pyralidae

อันดับ

Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนกอลายแถบแดง พบการระบาดครั้งแรกในประเทศไทย ระบาดที่จังหวัดนครสวรรค์ จากรายงานมีแหล่งกำเนิดที่ประเทศญี่ปุ่นและจีนตอนใต้ พบเข้าทำลายอ้อยในระยะแตกกอ และระยะเป็นลำ ลักษณะการทำลายของหนอนกอลายแถบแดงมีพฤติกรรมผสมผสานระหว่างหนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขา และหนอนกอลายจุดใหญ่ คือ หลังจากฟักออกเป็นตัว จะทิ้งสายใยลงมาเหมือนหนอนกอลายจุดเล็ก เมื่อไม่มีลมก็จะกลับไปที่เดิม และรวมกันอยู่เป็นกลุ่มแบบหนอนกอลายจุดใหญ่ และเข้าไปอาศัยทางยอดเหมือนหนอนกอสีขาและผิวใบที่ยอดเป็นชยุเห็นชัดเจน หนอนอยู่รวมกันประมาณ 10 – 30 ตัว และกินอยู่บนยอดอ้อยก่อน บางตัวเจาะลงไปกินส่วนโคน ทำให้ยอดแห้งตายในที่สุด

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ มีลักษณะเป็นกลุ่มมีสีขาวใสจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและส้ม ก่อนฟักเป็นตัวหนอน ไข่ 1 กลุ่มมีประมาณ 5-22 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 90-100%

ตัวหนอน ไข่ฟักเป็นตัวหนอนดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นขนตามลำตัวชัดเจน ลักษณะลำตัวลาย มีรอยขีดสีแดงตามลำตัว เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่มีมองเห็นลายจุดตามลำตัวเข้ม มีการลอกคราบ 8 ครั้ง มี 9 วัย มีอายุประมาณ 32-36 วัน ก่อนเข้าดักแด้ พบมีการชักใยหุ้มตัว มีขนาดความยาวตัวประมาณ 17.85-18.95 มม. มีความกว้างหัวกะโหลกประมาณ 1.55-1.65 มม.

ดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้ จะมีสีสีแดงเข้ม มีขนาดความกว้างประมาณ 1.51-3.11 มม. ความยาวประมาณ 11.53-15.97 มม. มีอายุดักแด้ก่อนฟักเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 8-11 วัน

ตัวเต็มวัย ผีเสื้อ มีสีเทาดำ มองเห็นเส้นปีกสีดำชัดเจน มีจุดสีดำบนปีกคู่หน้าทั้งสองข้าง ผีเสื้อเพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ระบาดในฤดูฝน เมื่อฝนตกชุกพบการระบาด จากนั้นประมาณ 1 อาทิตย์ ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม

พืชอาหาร

อ้อย พง และหญ้าคา

ศัตรูธรรมชาติ

แมลงศัตรูธรรมชาติที่เข้าทำลายไข่ คือ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. แตนเบียนที่พบเข้าทำลายหนอน คือ *Cotesia* sp. และพบแมลงตัวห้ำ เช่น มด และแมลงหางหนีบ

การป้องกันกำจัด

1. การป้องกันกำจัดโดยวิธีกล เมื่อสังเกตเห็นรอยชุยบริเวณใบหรือยอดให้ทำการตัดเพื่อทำลายหนอน

2. การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี ดังนี้

- การปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. อัตรา 12,000 – 20,000 ตัวต่อไร่

- การปล่อยแตนเบียนหนอน *Cotesia* sp. อัตรา 100 – 500 ตัวต่อไร่

- การปล่อยแมลงหางหนีบ อัตรา 500 ตัวต่อไร่

3. เกษตรกรควรหมั่นตรวจดูแปลง เพื่อเก็บทำลายไข่ และหนอน โดยสม่ำเสมอ

6. หนอนกอตายจุดใหญ่

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ	Stem borers
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Chilo tumidicostalis</i> (Hampson)
ชื่อเดิม	<i>Argyria tumidicostalis</i> Hampson <i>Chilo gemininotalis</i> Hampson
วงศ์	Pyralidae
อันดับ	Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนกอลายจุดใหญ่เป็นแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญชนิดหนึ่ง ระบาดทำความเสียหายให้กับอ้อยในระยะอ้อยเป็นลำ สาเหตุการระบาดคือ มีความชื้นสูง เพราะหนอนกอลายจุดใหญ่จะระบาดมากเมื่อความชื้น 70 - 80% ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนมากและฝนชุก พันธุ์อ้อยเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีการระบาด พันธุ์อ้อยที่อ่อนแอจะสูญเสียมาก เช่น พันธุ์มาร์กอส คิว 130 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่หนอนกอลายจุดใหญ่ชอบทำลาย ถ้ามีการระบาดแล้วจะทำให้อ้อยสูญเสียทั้งน้ำหนักและความหวาน

เมื่ออ้อยอายุประมาณ 5 - 6 เดือน ซึ่งอยู่ในระยะย่างปล้อง จะพบว่าตัวเต็มวัยของหนอนกอลายจุดใหญ่เริ่มเข้ามาวางไข่ที่ใบอ้อย เมื่อหนอนฟักออกมาจะเดินเรียงแถวกันแล้วเจาะที่ยอดอ้อยห่างจากที่วางไข่ประมาณ 1 ปล้อง หนอนจะเจาะเข้าไปอยู่ข้างในลำต้นทั้งหมด ประมาณ 300 - 400 ตัว โดยเจาะรูเข้าไปรูเดียว และกัดทำลายทำให้อ้อยเสียหาย ถ้าเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอ หนอนจะเจาะไปถึงโคนต้น และกินเนื้ออ้อยจนหมดเหลือแต่เปลือก การระบาดของหนอนกอลายจุดใหญ่ส่วนมากพบการระบาดในบริเวณที่มีการปลูกอ้อยเหนือน้ำข้าว เพราะบริเวณนั้นจะมีความชื้นสูงอยู่ตลอด

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่ม มีลักษณะคล้ายเกล็ดปลา มีไข่มุม กลุ่มไข่นานกว่าไข่ของหนอนกอลายจุดเล็ก ไข่แต่ละกลุ่มมีประมาณ 27 - 370 ฟอง

หนอน ลำตัวมีสีขาวนวลเหมือนกับหนอนกอลายจุดเล็ก แต่ลายที่ด้านข้างและบนลำตัวแตกต่างกัน (ดูตัวกลิ้งจุลทรรศน์) ลอกคราบ 7 ครั้ง มี 8 วัย ระยะหนอน 25 - 30 วัน หนอนโตเต็มที่กว้าง 3.25 - 3.92 มม. ยาวประมาณ 19.12 - 23.22 มม.

ดักแด้ สีน้ำตาลแดง ลักษณะเหมือนกับดักแด้ของผีเสื้ออื่นๆ ไป (คล้ายหนอนกอลายจุดเล็ก) มีขนาดกว้าง 2.87 - 4.89 มม. ยาว 10.98 - 14.93 มม.

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืน สีน้ำตาลเข้ม เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ปีกกว้าง 26.21 - 28.24 ลำตัวยาว 14.53 - 18.24 มม.

ในเวลากลางวันผีเสื้อจะเกาะอยู่ตามซอกใบ หรือกาบใบอ้อย ซึ่งเห็นได้ยาก ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มในเวลากลางคืน วางไข่ที่ใต้ใบอ้อย บนใบ กาบใบ และลำต้นอ้อย ระยะไข่ 9 วัน ไข่แต่ละกลุ่มมีอัตราฟักออกเป็นหนอนตามสภาพธรรมชาติ 96.96% หนอนที่ฟักออกจากกลุ่มไข่ใหม่ๆ จะเดินเรียงแถวกันแล้วเจาะเข้าไปในลำต้นอ้อย โดยเจาะรูเดียวและเข้าไปอยู่ทั้งหมด และกัดกินเนื้ออ้อยทำให้อ้อยเสียหาย เมื่อถึงวัยที่ 4 - 5 หนอนจะออกจากลำเดิมและเจาะเข้าสู่ลำใหม่ ระยะหนอนใช้เวลา 25 - 30 วัน ลอกคราบ 7 ครั้ง มี 8 วัย เข้าดักแด้ภายในลำต้นอ้อย ระยะดักแด้ 7 - 10 วัน จึงออกมาเป็นผีเสื้อ ระยะตัวเต็มวัย 3 - 5 วัน หนอนกอลายจุดใหญ่มี 4 - 5 รุ่นต่อปี ขึ้นกับสภาพแวดล้อม

การแพร่กระจายฤดูกาลระบาด

พบในแหล่งปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด เพราะมีการปลูกอ้อยเหนือน้ำข้าว และใช้พันธุ์อ้อยที่อ่อนแอซึ่งหนอนกอลายจุดใหญ่ชอบทำลาย ระบาดเมื่อมีความชื้นสูง 70 - 80% มีประชากรต่ำในช่วงฤดูแล้ง

พืชอาหาร

อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ

ศัตรูธรรมชาติที่เข้าทำลายไข่หนอนกอลายจุดใหญ่คือ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. และ *Telenomus* sp. ตัวห้ำกินไข่พบ 3 ชนิด คือ แมลงปีกแข็งคล้ายมด *Anticus ruficollis* Sound และ *Formicomus braminus* La Ferti – Senectere มวนพิฆาต (*Eocanthecona* sp.) แตนเบียนหนอนที่พบทำลายหนอนคือ *Cotesia* sp. ตัวห้ำกินหนอนคือ แมลงหางหนีบ (*Proreus simulans* Stallen)

การป้องกันกำจัด

ระยะตัดอ้อยเข้าโรงงาน

แปลงที่ไว้ต่อจะเห็นรอยทำลายที่ตออ้อยเป็นรูเจาะลงไป ในระยะนี้หนอนลงไปตออ้อยเข้าระยะพักตัว ไม่กินอาหาร ไม่เคลื่อนไหว ถ้าสำรวจพบการทำลายลำมากกว่า 10% ให้ใช้สารฆ่าแมลง เดลตาเมทริน หรือ เดซิส 3% EC (deltamethrin หรือ Decis 3% EC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร เดลตาเมทริน หรือ เดซิส 25% Tablet (deltamethrin หรือ Decis 25% Tablet) อัตรา 2 เม็ด ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เบต้าไซฟลูทริน/คลอไพริฟอส (บูลดัก สตาร์ 1.25%/25% EC) (beta – cyfluthrin/chlorpyrifos หรือ Bullduck Star 1.25%/25% EC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นที่ตออ้อยหลังจากตัดอ้อยแล้วไม่เกิน 10 วัน ถ้าพบการทำลายลำน้อยกว่า 10% ให้ปล่อยแตนเบียนหนอน อัตรา 500 ตัว/ไร่

ระยะแตกหน่อ

จะพบการทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีขาว และ หนอนกอสีชมพู ส่วนหนอนกอลายจุดใหญ่อยู่น้อยอยู่ในระยะพักตัวที่ตออ้อย ถ้าสำรวจพบการทำลายหน่อมากกว่า 10% ให้ใช้สารฆ่าแมลง ถ้าพบการทำลายหน่อน้อยกว่า 10% ให้ปล่อยแตนเบียนไข่ อัตรา 12,000 - 20,000 ตัว/ไร่ หนอนกออ้อยทั้งสามชนิดนี้มีวงจรชีวิตที่คละกัน การวางไข่จะไม่พร้อมกัน สามารถใช้แตนเบียนไข่ได้ และใช้แตนเบียนหนอน อัตรา 500 ตัว/ไร่ ปล่อยเพื่อทำลายหนอน

ระยะอ้อยเป็นลำ

เป็นระยะที่อ้อยได้รับความเสียหายมากที่สุด เพราะเป็นช่วงที่หนอนกอลายจุดใหญ่อกจากระยะพักตัว และเริ่มวางไข่ สามารถป้องกันกำจัดได้โดย

1) สำรวจแปลงอ้อย ถ้าพบการทำลายให้รีบตัดทำลายทิ้ง โดยนำหนอนมาประกอบเป็นอาหาร ซึ่งทำได้หลายอย่าง เช่น รถควั่นอีสาน นำมาทอดได้ทั้งหนอนและดักแด้ ข้าวเกรียบ น้ายาขนมจีน ทอดมัน เป็นต้น

2) ถ้าพบการทำลายลำน้อยกว่า 20% ลำ ให้ปล่อยแตนเบียนหนอน อัตรา 100-500 ตัว/ไร่ ปล่อยทุกสัปดาห์ (ระยะนี้ตัวหนอนมีจำนวนมาก ใน 1 ลำ มีประมาณ 27-370 ตัว) หรือใช้วิธีกล โดยการตัดลำอ้อยที่มีหนอนกอลายจุดใหญ่เข้าทำลายทิ้งและทำลายหนอนที่อยู่ในลำอ้อย

3) ถ้าพบว่าหนอนกอลายจุดใหญ่เริ่มออกเป็นตัวเต็มวัย ประมาณ 50% (สังเกตจากการผ่าลำและดูคราบดักแด้) ให้พ่นสารฆ่าแมลง เดลตาเมทรินหรือเดซิส 3%EC หรือ deltamethrin (Decis 3%EC) อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไซเปอร์เมทรินหรือริพคอร์ด 15%EC) (cypermethrin หรือ Ripcord 15% EC) อัตรา 25 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นตอนเย็นเวลา 16.00-18.00 น. โดยใช้เครื่องพ่นแรงดันน้ำสูง หลังจากนั้น 5-7 วัน ให้ปล่อยแตนเบียนไข่ตามอีกครั้ง

4) ถ้าพบไข่ตั้งแต่ 0.5 - 1.0 กลุ่ม/ต้น ให้พ่นปิโตรเลียม สเปรย์ ออยล์ อัตรา 100 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือปล่อยแตนเบียนไข่ อัตรา 12,000-20,000 ตัว/ไร่

5) เกษตรกรจะต้องหมั่นตรวจดูแปลงอ้อยอยู่เสมอ ถ้าพบการทำลายของหนอนกอลายจุดใหญ่ ให้รีบทำการป้องกันกำจัดทันที

7. ตัวหนอนยาวอ้อย

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Stem boring grub

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dorysthenes (Lophosternus) buqueti* Guerin.

วงศ์ Cerambycidae

อันดับ Coleoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ตัวหนอนยาวอ้อยชนิดนี้เป็นตัวหนอนยาวที่มีรายงานครั้งแรกว่าเข้าทำลายอ้อยในประเทศไทย ในต่างประเทศมีรายงานว่า หนอนของตัวหนอนยาว *Dorysthenes hydropicus* Pasc. เป็นแมลงในดินที่เข้าทำลายอ้อยในไต้หวัน โดยเจาะเข้าไปในส่วนของลำต้นอ้อยที่อยู่ใต้ดินทำให้อ้อยที่ปลูกเจาตาย ตัวหนอนยาวอ้อย เป็นแมลงที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อย พบระบาดมากในสภาพดินร่วนปนทรายที่มี pH 6.9 ดินมีอินทรีย์วัตถุ 1.15-1.22% แมลงชนิดนี้ทำความเสียหายแก่อ้อยมากกว่าแมลงหนูหลวง เพราะแพร่กระจายไปทั่วไร่อ้อยเป็นบริเวณกว้าง การเข้าทำลายของตัวหนอนยาวอ้อยจะทำให้ผลผลิตของอ้อยปลูกลดลง 13-43% และน้ำตาลลดลง 11-46% ส่วนอ้อยต่อปีที่ 1 จะสูญเสียผลผลิตประมาณ 54% และน้ำตาลลดลง 57% แมลงชนิดนี้เริ่มเข้าทำลายอ้อยเมื่อปี 2514 แต่เข้าทำลายอ้อยเสียหายมากในปี 2519 - 2520 และมีการระบาดอีกในปี 2527 - 2530

หนอนเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ระยะเริ่มปลูกอ้อย โดยเจาะไชเข้าไปกัดกินเนื้ออ้อยภายในท่อนพันธุ์ ทำให้ท่อนพันธุ์อ้อยไม่งอก หนอนอ้อยอายุ 1-3 เดือน จะถูกกัดกินตรงส่วนโคนที่ติดกับเหง้าให้ขาดออกทำให้หน่ออ้อยแห้งตาย เมื่ออ้อยโตมีลำแล้วอาการเริ่มแรกจะพบว่า กาบใบและใบอ้อยจะแห้งมากผิดปกติตั้งแต่ใบล่างขึ้นไปจนแห้งตายไปทั้งต้นหรือทั้งกออ้อย หนอนที่มีขนาดเล็กจะกัดกินอยู่ตรงบริเวณเหง้าอ้อย มีผลทำให้การส่งน้ำและอาหารจากรากไปสู่ลำต้นและใบน้อยลง เมื่อหนอนโตขึ้นมีขนาดยาวประมาณ 40 มม. จะเริ่มเจาะไชจากส่วนโคนลำต้นอ้อยขึ้นไปเพื่อกินเนื้ออ้อย บางครั้งทำให้ลำต้นอ้อยเป็นโพรงเหลือแต่เปลือก บางลำต้นพบหนอนเจาะสูงขึ้นจากส่วนโคนถึง 40 ซม. ทำให้ลำต้นอ้อยหักล้มและแห้งตาย

ในปี 2550 - 2551 เกิดน้ำท่วมใหญ่ แปลงอ้อยที่บริเวณจังหวัดนครสวรรค์ถูกน้ำท่วมเกือบมิดยอดอ้อยเมื่ออายุ 9-10 เดือน ตัวหนอนยาวที่อยู่ภายในลำต้นอ้อยไม่ตายและสามารถกัดกินลำต้นอ้อยเพิ่มมากขึ้นด้วย

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ มีลักษณะรูยาวรี สีน้ำตาลอ่อน ขนาดยาว 3.0-3.5 มม. กว้าง 0.8-1.0 มม. เปลือกไข่ค่อนข้างแข็ง

หนอน มีสีขาวนวลตลอดลำตัว รูปร่างแบนทรงกระบอกและแบนเล็กน้อย บริเวณอกกว้างกว่าท้องเล็กน้อย หัวกะโหลกมีสีน้ำตาลและมีขนาดเล็กกว่าลำตัวมาก ปากขนาดเล็กแต่มีเขี้ยวแข็งแรง ขามีขนาดเล็กมากจนแทบมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เมื่อโตเต็มที่มีขนาดใหญ่มากคือ ยาว 70-100 มม. กว้าง 20-30 มม. หัวกะโหลกกว้าง 12 มม.

ดักแด้ เป็นแบบ exarate หนวด ขา และปีกเคลื่อนไหวเป็นอิสระ เห็นได้ชัดเจน ยาวประมาณ 40-50 มม. กว้าง 24-26 มม.

ตัวเต็มวัย มีสีน้ำตาลแดง ยาวประมาณ 25-40 มม. กว้าง 10-15 มม. ตรงปลายปล้องสุดท้ายของส่วนท้องเพศเมียมีลักษณะมน ส่วนเพศผู้ตรงปลายเว้า และมีขนที่ด้านล่างของส่วนอก

ตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ในดินหลังจากฝนตก 2-4 วัน ในเวลากลางคืน ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน และพบว่าออกมากที่สุดในเดือนเมษายน มีนิสัยขุดรูในเวลากลางคืนเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในบริเวณไร่อ้อย ส่วนในเวลากลางวันจะหลบซ่อนตัวอยู่นิ่งๆ ตามโคนต้นอ้อย ถึงแม้ว่าตัวเต็มวัยจะมีปีกแข็งแรงแต่ไม่ชอบบิน หลังจากผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ในดินตรงบริเวณใกล้ๆ โคนกออ้อย เพศเมียหนึ่งตัว สามารถวางไข่ได้สูงถึง 41-441 ฟอง อายุตัวเต็มวัยประมาณ 6-20 วัน ระยะไข่ 11-27 วัน หนอนที่ฟักออกมาจากไข่ใหม่ๆ มีลำตัวยาวประมาณ 4 มม. หัวกะโหลกกว้าง 0.7 มม. หนอนมีการลอกคราบ 7-8 ครั้ง มี 8-9 วัย และมีอายุประมาณ 1-2 ปี หนอนมีนิสัยขุดรูและสามารถเคลื่อนย้ายไปในดินได้อย่างรวดเร็ว เมื่อหนอนโตเต็มที่จะเข้าดักแด้ในดินตรงบริเวณโคนกออ้อยลึกจากพื้นร่องลงไป 10-60 ซม. ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้หนอนจะใช้ขานอ้อยที่กัดกินจากเนื้ออ้อยจนเป็นเศษอ้อยชิ้นเล็กๆ มาทำเป็นรังห่อหุ้มตลอดลำตัว แล้วเข้าดักแด้อยู่ภายในรัง รังดักแด้เป็นรูปไข่ขนาดยาวประมาณ 60-70 มม. กว้าง 40-50 มม. หนอนที่เข้าดักแด้ใหม่ๆ มีสีขาวนวล แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง อายุดักแด้ประมาณ 7-18 วัน ส่วนใหญ่พบหนอน 1-3 ตัวต่อกออ้อย 1 กอ

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบมากในดินร่วนทรายที่จังหวัดชลบุรี ระยอง ราชบุรี และกาญจนบุรี ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบเข้าทำลายอ้อยและมันสำปะหลังมากที่จังหวัดขอนแก่น อุตรธานี และบุรีรัมย์ ภาคเหนือพบที่จังหวัดกำแพงเพชร ในต่างประเทศพบระบาดในแคว้นอัสสัมซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย นอกจากนี้พบในประเทศพม่า มาเลเซีย อินโดนีเซีย และลาว พบเข้าทำลายอ้อยเกือบตลอดอายุการเจริญเติบโต

พืชอาหาร

อ้อยและมันสำปะหลัง

ศัตรูธรรมชาติ

พบว่าสุนัข นกชนิดต่างๆ และไก่ ช่วยกินหนอนเป็นอาหาร นอกจากนี้สามารถนำหนอนมาทำเป็นอาหารได้ พบเชื้อรา *Metarrhizium* sp. ทำลายหนอน หนอนที่ถูกเชื้อราชนิดนี้เข้าทำลายจะพบว่ามีเชื้อราสีเขียวขึ้นอยู่ตลอดลำตัว ในที่สุดลำตัวหนอนจะแข็งและแห้งตายไป นอกจากนี้พบไส้เดือนฝอยซึ่งยังไม่ทราบชื่อเข้าทำลายในระยะดักแด้ ทำให้ดักแด้ไม่สามารถออกเป็นตัวเต็มวัยได้ และพบไร (*Caloglyphus* sp.) เข้าทำลายในระยะหนอนและดักแด้

การป้องกันและกำจัด

ควรจะป้องกันกำจัดตอนปลูกอ้อยใหม่ คือ

1. ขณะไถไร่ ควรเดินเก็บหนอนตามรอยไถ 1-2 ครั้ง ควรส่งเสริมให้มีการนำหนอนไปเป็นอาหาร หรือนำไปเลี้ยงไก่ เป็ด สุนัข หรือทำน้ำหมักชีวภาพ

2. ปลูกพืชหมุนเวียน โดยปลูกมันสำปะหลังหรือสับปะรด ถึงแม้ว่าหนอนชนิดนี้จะเข้าทำลายมันสำปะหลังโดยเจาะเข้าไปที่โคนต้นมันสำปะหลังทำให้เป็นโพรงและหักล้มในที่สุด บางครั้งพบว่าเจาะเข้าไปกินอยู่ในหัวมันสำปะหลัง แต่การเข้าทำลายมันสำปะหลังรุนแรงน้อยกว่าอ้อย

3. ในแหล่งที่มีการระบาด หลังวางท่อนพันธุ์อ้อยแล้วให้พ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิลหรือแอสเซนด 5% SC (fipronil หรือ Ascend 5% SC) อัตรา 80 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร บนท่อนพันธุ์อ้อยก่อนกลบท่อนพันธุ์

4. ในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายนของทุกปี ตัวหนอนยาวอ้อยเริ่มออกเป็นตัวเต็มวัย ใช้วิธีการคือ ขุดหลุมดักจับตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเพศเมียจะปล่อยสารล่อเพศออกมา เพศผู้จะเดินตามเมื่อตกลงไปในหลุมจะไม่ขึ้นมา แต่ควรรองกันหลุมด้วยถุงพลาสติก เพราะจะป้องกันการวางไข่ของตัวหนอนยาวอ้อย และเก็บตัวเต็มวัยจากหลุมนำไปขายหรือนำไปเป็นอาหาร

การสุ่มตัวอย่าง

หลังจากตัดอ้อยเข้าโรงงานควรสุ่มตัวอย่างโดยวิธีเส้นทะแยงมุม หรือซีเควนเซียล ถ้าอ้อยถูกทำลายมากกว่า 24% กอ หรือ 7.23% ลำ ควรไถทิ้งและปลูกใหม่ ถ้าไว้ต่อจะไม่คุ้มทุน อ้อยจะถูกทำลายหมดเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้

8. แมลงนูนหลวง

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Sugarcane white grub

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lepidiota stigma* Fabricius

วงศ์ Scarabaeidae

อันดับ Coleoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

แมลงนูนหลวงเป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อยและมันสำปะหลัง ที่ปลูกในจังหวัดชลบุรี และระยอง พบระบาดในสภาพดินทรายที่มี pH 6-6.5 และมีอินทรีย์วัตถุ 0.56-0.84% การเข้าทำลายอ้อยจะปรากฏเป็นหย่อม ไม่แพร่กระจายไปทั้งไร่ พื้นที่ใดเป็นที่ค่อนข้างลุ่มเมื่อฝนตกมีน้ำขัง แมลงนูนหลวงจะเข้าทำลายน้อย แต่ถ้าอ้อยปลูกในที่ดอน อ้อยจะถูกทำลายมาก อ้อยกอใดที่ถูกหนอนของแมลงนูนหลวงเข้าทำลายเพียงหนึ่งตัวต่อกอจะทำให้อ้อยกอนั้นตายไปทั้งกอ หรือถ้าไม่ตายจะทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงจนเก็บผลผลิตไม่ได้ ส่วนใหญ่พบหนอน 1-2 ตัวต่อกอ แต่บางกอพบหนอนเข้าทำลาย 6-8 ตัว ปีใดที่มีความแห้งแล้งติดต่อกันนานเช่นปี 2520 จะทำให้การระบาดเข้าทำลายอ้อยรุนแรงยิ่งขึ้น

หนอนเข้ากัดกินรากอ้อยเป็นอาหาร อาการเริ่มแรกของอ้อยที่ถูกทำลายดูคล้ายกับว่าเป็นผลเนื่องจากความแห้งแล้งคือ ใบอ้อยมีสีเหลือง ต่อมาใบอ้อยจะแห้งตายมากผิดปกติ ในที่สุดอ้อยจะแห้งตายไปทั้งกอ กออ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายจะตั้งออกมาจากพื้นดินได้ง่าย เนื่องจากรากอ้อยถูกทำลายหมด

ในปี 2553 ที่จังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี อุณหภูมิในอากาศเพิ่มขึ้นจากเดิมสูงสุด 42 °C และเกิดความแห้งแล้งฝนตกปริมาณน้อยมาก ไม่สม่ำเสมอทำให้แมลงหนอนตายไม่สามารถเข้ากัดได้ได้ส่วนที่เข้าได้ออกมาจากดินตายจำนวนมากเพราะว่าอุณหภูมิดินและอากาศร้อนมากทำให้แมลงหนอน ในจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี ในปี 2553 น้อยลง

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ มีสีขาวค่อนข้างกลม ลักษณะคล้ายไข่จิ้งจก เปลือกแข็ง ขนาดใหญ่ มีความยาวประมาณ 5 มม. กว้าง 4 มม.

หนอน มีลำตัวสีขาวนวลโดยตลอดและเป็นรูปโค้ง (C-shaped) หัวกะโหลกมีสีน้ำตาล มีขนาดใหญ่ และแข็ง ปากมีเขี้ยวใหญ่แข็งแรง เห็นชัดเจน แต่ไม่ค่อยใช้เดิน หนอนโตเต็มที่มีความยาว 65-70 มม. กว้าง 20-25 มม. หัวกะโหลกกว้าง 10 มม.

ดักแด้ เป็นแบบ exarate¹ หนอนเข้าดักแด้ใหม่ๆ มีสีขาวนวล หรือสีครีม แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง ก่อนเป็นตัวเต็มวัยจะมีสีน้ำตาลดำ หนวด ขา และปีกเคลื่อนไหวเป็นอิสระเห็นได้ชัดเจน ยาวประมาณ 45-50 มม. กว้าง 25-30 มม.

ตัวเต็มวัย เป็นแมลงปีกแข็งค่อนข้างใหญ่ ยาวประมาณ 32-40 มม. กว้าง 15-20 มม. ส่วนท้ายของปีกมีจุดสีขาวด้านละจุด เพศผู้มีสีน้ำตาลดำตลอดลำตัว ส่วนเพศเมียมีสีน้ำตาลปนเทาสีอ่อนกว่าเพศผู้ทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัว

ในต่างประเทศ เช่น ในรัฐควีนสแลนด์ (Queensland) ประเทศออสเตรเลีย พบว่า *Lepidiota frenchi* Blackburn มีวงจรชีวิตอยู่ได้นานถึง 2 ปี สำหรับแมลงหนอนในประเทศอินเดีย มีวงจรชีวิต 1 ปี ต่างชนิดกับแมลงหนอนหลวง คือเป็นชนิด *Holotrichia* sp.

การศึกษาเกี่ยวกับ *L. stigma* ในประเทศไทยพบว่า มีวงจรชีวิต 1 ปี และมี 1 รุ่นต่อปี ตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ในดินกลางเดือนกุมภาพันธ์ ในปี 2538 - 2539 ออกเป็นตัวเต็มวัยครั้งแรกเดือนมิถุนายนตอนพลบ

ค่าเวลา 18.30 - 18.45 น. ตัวเต็มวัยออกมามากขึ้นเมื่อฝนตกและดินเปียกโชก คาดว่าปีใดไม่มีฝนตกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ปีถัดไปแมลงชนิดนี้จะมีปริมาณลดน้อยลงมาก เมื่อออกจากดักด้ตอนพลบค่ำ ตัวเต็มวัยจะบินออกไปที่ต้นไม้ใหญ่บริเวณไร่อ้อยที่ถูกทำลาย คือ ต้นมะขามเทศ ข่อย มะม่วง และมะพร้าว ถ้ามีต้นมะขามเทศจะชอบมากกว่าชนิดอื่น ตัวเต็มวัยจะบินวนเวียนตามยอดต้นไม้ใหญ่ประมาณ 15-20 นาที เพื่อเลือกหาคู่ผสมพันธุ์ เสร็จแล้วจะบินลงเกาะตามกิ่งไม้แล้วผสมพันธุ์ทันที ขณะผสมพันธุ์ตัวเต็มวัยเพศเมียจะใช้ขาคุหน้าเกาะตามกิ่งไม้ ส่วนเพศผู้ที่กำลังผสมพันธุ์จะห้อยหัวลงมาโดยไม่เกาะกิ่งไม้ การผสมพันธุ์ใช้เวลาประมาณ 15-30 นาที จึงแยกออกจากกัน และเกาะอยู่ตามกิ่งไม้นานประมาณ 10 -15 นาที เพศเมียจึงบินลงสู่พื้นดินในบริเวณไร่อ้อยหรือบริเวณใต้ต้นไม้ใหญ่ แล้วใช้ขาคุหน้าขุดและแทรกตัวเองเข้าไปในพื้นดิน ส่วนเพศผู้หลังจากผสมพันธุ์แล้วส่วนใหญ่ยังคงเกาะอยู่ตามกิ่งไม้และจะบินลงสู่พื้นดินก่อนรุ่งเช้า หลังจากตัวเต็มวัยเพศเมียผสมพันธุ์แล้ว 14-25 วัน หรือเฉลี่ย 20 วัน จึงเริ่มวางไข่ในดินลึกประมาณ 15 ซม. เพศเมียสามารถวางไข่ต่อไปอีกประมาณ 2-6 วัน เฉลี่ย 3 วัน เพศเมียตัวหนึ่ง สามารถวางไข่ได้ 15-28 ฟอง หรือเฉลี่ยประมาณ 13 ฟอง ตัวเต็มวัยมีอายุ 30-40 วัน ระยะฟักไข่ 15-28 วัน หรือ

เฉลี่ยประมาณ 18 วัน หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ มีหัวกะโหลกกว้าง 4 มม. ลำตัวยาวประมาณ 7-8 มม. ระยะนี้หนอนอาศัยอยู่ตามบริเวณใต้กออ้อยและอยู่ลึกลงไปจากสันร่องอ้อยประมาณ 20-32 ซม. หนอนมีการลอกคราบ 3 ครั้ง หนอนวัยที่ 2 มีหัวกะโหลกกว้าง 7 มม. ลำตัวยาว 35 -40 มม. หนอนจะลอกคราบเป็นวัยที่ 3 ประมาณต้นเดือนสิงหาคม ซึ่งระยะนี้หนอนจะเจริญเติบโตรวดเร็ว และเป็นระยะที่หนอนกินอาหารมากกว่าวัยอื่นๆ จึงเป็นระยะที่ทำความเสียหายให้แก่รากอ้อยมากที่สุด เมื่อหนอนโตเต็มที่ที่มีหัวกะโหลกกว้าง 10 มม. หนอนมีอายุนานถึง 8-9 เดือน หนอนจะเข้าดักด้ประมาณเดือนธันวาคม ก่อนที่หนอนจะเข้าดักด้หนอนจะมุดลงไปดินลึกประมาณ 30-60 ซม. หนอนบางตัวมุดลงไปดินลึกถึง 85 ซม. แต่พบเป็นส่วนน้อย ก่อนเข้าดักด้หนอนจะทำเป็นโพรงดินยาวประมาณ 55 ซม. กว้าง 25 ซม. แล้วเข้าดักด้ในโพรงดิน ระยะดักด้ประมาณ 2 เดือนจึงจะออกเป็นตัวเต็มวัย และผสมพันธุ์ทันที ตัวเต็มวัยกินอาหารน้อยมาก และไม่ชอบบินมาเล่นไฟ รวมอายุของแมลงชนิดนี้ตั้งแต่ไข่จนตัวเต็มวัยตายประมาณ 1 ปี

1 exarate : จะมีลักษณะที่ ระบายสีและ ปีกเป็นอิสระ ไม่ติดกับลำตัว พบในดักด้ของแมลงจำพวก ค้างคาว แมลงช้าง แมลงปีกใส แมลงแมงป่อง หนอนปลอกน้ำผึ้ง ต่อ แตน และมด

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

เป็นแมลงที่มีการแพร่กระจายในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบเข้าทำลายอ้อยมากในจังหวัดชลบุรี ระยอง กาญจนบุรี ราชบุรี และกำแพงเพชร

พืชอาหาร

อ้อย มันสำปะหลัง และตะไคร้

ศัตรูธรรมชาติ

ขณะไถโรอาจให้สุนัขและนกชนิดต่างๆ ช่วยกินหนอน นอกจากนี้ยังพบเชื้อราซึ่งยังไม่ทราบชื่อช่วยทำลายหนอนและดักแด้ในดิน สำหรับตัวเต็มวัยจะถูกชาวบ้านจับไปทอดกินเป็นอาหาร

การป้องกันและกำจัด

1. เนื่องจากแมลงชนิดนี้ออกเป็นตัวเต็มวัยปีละครั้ง วิธีที่ประหยัดและใช้ได้ผลดีคือ เกษตรกรควรร่วมมือกันจับตัวเต็มวัยมาทำลายหรือนำไปทอดเป็นอาหารก่อนที่จะไปวางไข่ โดยเริ่มจับเมื่อฝนตกครั้งที่ 2 บางปีจะเป็นเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม หรือ พฤษภาคม – มิถุนายน แล้วแต่ละท้องที่ ในปี 2530 - 2539 แมลงนูนหลวงออกเป็นตัวเต็มวัยในเดือนมิถุนายน เมื่อตัวเต็มวัยเริ่มออกมาให้จับตัวเต็มวัยโดยใช้ไม้ตีตามกิ่งไม้หรือป็นขึ้นไปเขย่าให้ตัวเต็มวัยตกลงมาในขณะผสมพันธุ์ ใช้เวลาจับประมาณ 30 นาที เริ่มจากเวลา 18.30 - 19.00 น. และจับต่อเนื่องกันประมาณ 15-20 วัน หรือเวลาพลบค่ำเดินในแปลงจะพบดินเริ่มแตกแยกเหมือนกับจะมีเมล็ดพืชงอกออกมา นั่นคือแมลงนูนเริ่มจะขุดออกมาจากดิน เดินในแปลงและขุดเอาจะได้แมลงนูนปริมาณมาก วิธีนี้จะเป็นการช่วยลดประชากรของแมลงนูนหลวงได้มากเมื่อดำเนินการต่อเนื่องกันไป 2-3 ปี แมลงชนิดนี้จะหมดความสำคัญลง

2. ไร่อ้อยที่ถูกทำลายมากและคาดว่าจะได้ผลผลิตไม่คุ้มค่าแรงงาน ควรรีบไถพรวนหลายๆ ครั้ง เพื่อทำลายหนอนก่อนที่จะเข้าดักแด้ในดินอีกตอนเดือนธันวาคม นอกจากนี้เกษตรกรที่ปลูกอ้อยตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ควรพรวนดินหลาย ๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และหนอนที่อยู่ในดินก่อนปลูกอ้อย

3. ถ้าจำเป็นต้องใช้สารฆ่าแมลงควรจะใช้วิธีป้องกันจะให้ผลดีกว่าการกำจัด เพราะเมื่อหนอนโตแล้วการใช้สารฆ่าแมลงจะได้ผลน้อยหรือไม่ได้ผล และเป็นการยากที่จะเข้าไปพ่นสารฆ่าแมลงเมื่ออ้อยโต ระยะเวลาใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมคือระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ประมาณกลางเดือนมีนาคม สารฆ่าแมลงที่ใช้ได้ผลดีคือ ฟิโปรนิลหรือแอสเซนด 5% SC (fipronil หรือ Ascend 5% SC) อัตรา 80 - 250 มล.

ต่อน้ำ 20 ลิตร ฟันไปตามร่องอ้อย สำหรับอ้อยต่อให้เปิดหน้าดินออกทั้งสองด้านของแถวอ้อยห่างจากกออ้อยประมาณ 8 นิ้ว แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงไปตามร่องอ้อยที่เปิดหน้าดินออกเสร็จแล้วเอาดินกลบ

9. ปลวก

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Termite

ปลวกที่เข้าทำลายอ้อยที่สำรวจพบมี 5 ชนิดคือ

1. *Odontotermes takensis* Ahmad

วงศ์ย่อย Macrotermitinae วงศ์ Termitidae

2. *Microtermes obesi* Holmgren

วงศ์ย่อย Macrotermitinae วงศ์ Termitidae

3. *Macrotermes annandalei* Silvestri

วงศ์ย่อย Macrotermitinae วงศ์ Termitidae

4. *Microcerotermes annandalei* Silvestri

วงศ์ย่อย Amitermitinae วงศ์ Termitidae

5. *Coptotermes haviland* Holmgren

วงศ์ย่อย Coptotermitinae วงศ์ Rhinotermitidae

อันดับ Isoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ปลวกเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อย พบระบาดในแหล่งปลูกอ้อยในจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี กำแพงเพชร และอุตรธานี ปลวกชนิดที่สำคัญที่สุดในไร่อ้อยของจังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ *Odontotermes takensis* Ahmad พบเข้าทำลายและทำความเสียหายแก่อ้อยมากกว่าชนิดอื่นๆ ซึ่งอ้อยจะถูกปลวกเข้าทำลายประมาณ 20-40% มีผลทำให้น้ำหนักอ้อยลดลงประมาณ 1-2 ตันต่อไร่ ส่วนปลวกที่มีความสำคัญทางภาคเหนือโดยเฉพาะที่จังหวัดกำแพงเพชร คือ *Microcerotermes annandalei* Silvestri

การเข้าทำลายของปลวกในแหล่งที่มีการระบายอยู่เสมอมจะทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลงถึงครึ่งหนึ่ง การระบายเข้าทำลายอ้อยรุนแรงยิ่งขึ้นเมื่อเกิดภาวะแห้งแล้งติดต่อกันนานๆ ซึ่งมีผลทำให้อ้อยที่ถูกทำลายแห้งตายไปทั้งกอ

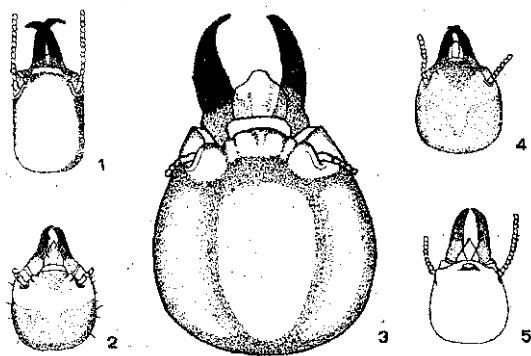
ปลวกเป็นแมลงที่เข้าทำลายอ้อยเป็นครั้งคราวในแหล่งปลูกอ้อยทั่วโลก แต่เป็นศัตรูสำคัญของอ้อยในอินเดีย รัฐควีนสแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย สาธารณรัฐประชาชนจีน คองโก และแคริบเบียน

ปลวกชนิด *Microtermes obesi* Holmgren เป็นศัตรูอ้อยที่สำคัญของอินเดีย และชนิด *Coptotermes havilandi* Holmgren เป็นศัตรูอ้อยในมอริเชียส ส่วนปลวกที่เหลืออีก 3 ชนิดยังไม่เคยมีรายงานว่าเป็นศัตรูอ้อยมาก่อนในแหล่งปลูกอ้อยทั่วโลก

ปลวกเข้าทำลายอ้อยได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต เริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ท่อนพันธุ์อ้อยที่นำมาปลูก โดยเข้าไปกัดกินอยู่ภายในท่อนพันธุ์ บางครั้งเข้าทำลายจากด้านหนึ่งทะลุอีกด้านหนึ่งจนท่อนพันธุ์เป็นรูกลวง ซึ่งมีผลทำให้อ้อยไม่งอกและแห้งตาย เกษตรกรต้องปลูกซ่อมอ้อยใหม่ หรือต้องปลูกใหม่ทั้งแปลง ซึ่งปรากฏอยู่เสมอในไร่อ้อยที่จังหวัดกาญจนบุรี อุตรธานี เมื่ออ้อยโตมีลำแล้วปลวกจะกัดเข้าไปตรงระดับต่ำกว่าผิวดินเล็กน้อย กัดกินอยู่ภายในลำต้นอ้อย โดยทำเป็นโพรงสูงขึ้นเรื่อยๆ โพรงที่เนื้ออ้อยถูกกินไปแล้วปลวกจะนำดินเข้าไปบรรจุแทนที่ เมื่อเข้าทำลายมากๆ จะทำให้ลำต้นอ้อยหักล้มลง

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

โดยปกติปลวกเหล่านี้มีลำตัวสีขาว ยกเว้นชนิด *Macrotermes annandalei* Silvestri มีลำตัวสีน้ำตาลดำ และมีขนาดใหญ่กว่าปลวกชนิดอื่น ๆ มาก การจำแนกชนิดของปลวกมักใช้ปลวกทหาร (soldier) เป็นหลักในการแยก โดยดูลักษณะของส่วนหัว และลักษณะของเขี้ยว (mandible) ข้อแตกต่างของปลวกแต่ละชนิดเป็นไปตามภาพดังนี้



1 = *Microcerotermes annandalei* Silvestri

2 = *Microtermes obesi* Holmgren

3 = *Macrotermes annandalei* Silvestri

4 = *Odontotermes takensis* Ahmad

5 = *Coptotermes haviland* Holmgren

ปลวกแต่ละชนิดมีวงจรชีวิตและอุปนิสัยในการสร้างรังแตกต่างกัน *Odontotermes takensis* Ahmad และ *Microtermes obesi* Holmgren เป็นพวกที่สร้างรังอยู่ใต้ผิวดิน ส่วนปลวกที่เหลืออีก 3 ชนิด สร้างรังเป็นจอมปลวกขึ้นมาเหนือดิน สำหรับปลวกที่สำคัญที่สุดในไร่ย่อยคือ *Odontotermes takensis* Ahmad พบ “fungus garden” ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างกลม และมีขนาดแตกต่างกันอยู่ใต้ผิวดินลึก 5-10 นิ้ว ปลวกที่อยู่ในช่วงย่อย Macrotermitinae เป็นพวกที่สามารถผลิตเชื้อรา (fungus-growing termite) ขึ้นมาเองได้ โดยกินเชื้อราเข้าไป แล้วถ่ายเชื้อราออกมาอีกพร้อมกับของเสียให้ติดอยู่ตามรัง เชื้อราที่ถ่ายออกมาจะเจริญเติบโตต่อไปเป็น mycelium สีขาวตรงปลาย มีจุดสีขาวกลม เรียกว่า conidia อยู่ด้วย เชื้อราชนิดนี้เป็นพวก *Termitomyces* sp. ประโยชน์ของเชื้อราชนิดนี้คือช่วยย่อยสารพวกลิกนิน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของอาหารปลวกให้แปรสภาพเป็นพวกเซลลูโลสที่ปลวกสามารถนำไปใช้ได้

ปลวกเป็นแมลงที่จัดอยู่ในพวกแมลงสังคม (social insect) อาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในหนึ่งรัง ประกอบด้วยปลวกงาน (worker) มีหน้าที่หาอาหารและสร้างรัง ปลวกทหาร (soldier) มีหน้าที่ต่อสู้ศัตรู และปลวกที่มีหน้าที่สืบพันธุ์คือ ปลวกราชา (king) และปลวกราชินี (queen) การแพร่พันธุ์ของปลวก นอกจากวิธีที่ตัวเต็มวัยบินออกไปจากรังเดิมเพื่อสร้างรังใหม่แล้ว ยังสร้างรังใหม่ได้อีกโดยวิธีแยกตัวเองหรือย้ายออกมาจากรังเดิมและสร้างปลวกราชินีขึ้นมาใหม่และขยายพันธุ์ต่อไป เมื่อถึงฤดูแพร่พันธุ์ซึ่งอยู่ในระยะต้นฤดูฝน ปลวกที่มีหน้าที่สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียจะบินออกไปจากรังเดิมเพื่อผสมพันธุ์ เมื่อพบแหล่งเหมาะสมที่จะวางไข่จึง

บินลงแล้วสลัดปีกออก ปลวกเพศผู้ไม่เปลี่ยนรูปร่าง ส่วนปลวกเพศเมียจะขยายส่วนท้องให้ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ กลายเป็นปลวกราชินี ทำหน้าที่วางไข่ วงจรชีวิตของปลวกมี 3 ระยะคือ ไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ไข่ของปลวกมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกแต่โค้งตรงส่วนปลาย ปลวกจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ในรัง ในระยะสร้างรังใหม่ปลวกรุ่นแรกที่จะออกมาจะเป็นปลวกงาน และมีปริมาณมากตามความต้องการเพราะต้องการปลวกที่จะได้ออกไปหาอาหารมาเลี้ยงตัวอ่อนของปลวกรุ่นต่อมาจะเป็นปลวกทหารซึ่งจะออกมาเพียง 1-2 ตัว และเพิ่มปริมาณมากขึ้น ตัวอ่อนของปลวกหลังจากลอกคราบครั้งที่ 1 และ 2 ไม่สามารถแยกประเภทได้ จะแยกได้หลังจากลอกคราบครั้งที่ 3 และ 4 ไปแล้ว ปลวกราชินีจะให้กำเนิดปลวกเพศผู้และเพศเมียขึ้นมาเพื่อช่วยทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ เมื่อปลวกราชินีตายปลวกเพศเมียจะทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์และวางไข่แทนปลวกราชินี ปลวกเหล่านี้จะมีปุ่มปีก (wing pad) ซึ่งจะพัฒนาเป็นปีก เมื่อถึงฤดูแพร่พันธุ์จะบินออกไปผสมพันธุ์และสร้างรังใหม่ขึ้นมา

การป้องกันและกำจัด

1. ชนิดรังปลวกใต้ดิน

ก. ควรเริ่มป้องกันตอนปลุกอ้อย การไถพรวนดินหลายๆ ครั้งก่อนปลุกอ้อยจะทำลายรังปลวกและช่วยให้หมดและนกชนิดต่างๆ กินปลวกได้ง่ายขึ้น

ข. เกษตรกรจะตัดสินใจว่าควรจะใช้สารฆ่าแมลงกำจัดปลวกหรือไม่ และควรใช้อย่างไร โดยการสำรวจไร่อ้อยขณะไถพื้นที่ก่อนปลุกอ้อย ถ้าพบรังปลวกควรใช้สารฆ่าแมลง ดังนี้

1. เมื่อพบรังปลวกมากและกระจายอยู่ทั่วแปลงอ้อย ให้พ่นด้วย ฟิโพรนิล (แอสเซนด 5% SC)(fipronil หรือ Ascend 5% SC) อัตรา 80 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นไปตามร่องอ้อย หลังจากวางท่อนพันธุ์แล้วกลบดิน

2. ในอ้อยต่อการคลุมดินด้วยใบอ้อย สามารถลดการทำลายของปลวกได้

2. ชนิดจอมปลวก

เมื่อพบจอมปลวกชนิดที่เข้าทำลายอ้อยบริเวณไร่อ้อย ให้ใช้ ฟิโพรนิลหรือแอสเซนด 5% SC (fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 80 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้ประมาณ 3 - 5 ลิตรต่อจอมปลวก แล้วแต่ขนาดจอมปลวกว่าเล็กหรือใหญ่ โดยเทสารฆ่าแมลงที่ผสมแล้วลงไปตามรูที่เจาะลึกลงไปตรงกลางของรังปลวก

10. แมลงค่อมทอง

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ	Green weevil
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Hypomeces squamosus</i> F
วงศ์	Curculionidae
อันดับ	Coleoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ตัวเต็มวัยเป็นศัตรูพืชหลายชนิด โดยกัดกินใบพืชทำให้ใบพรุนทั้งต้น อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม การทำลายมีผลทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ตัวหนอนอยู่ในดินกินรากพืชและส่วนคอรากของกล้าไม้ต่างๆ เช่น ข้าวไร่ ข้าวโพด ยาสูบ ฝ้าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอ้อยที่ระบาดทำความเสียหายมาก ตัวหนอนกัดกินหน่ออ้อยอายุประมาณ 3 เดือน เสียหายมากประมาณ 30 ไร่ ในพื้นที่ จังหวัดบุรีรัมย์ และจังหวัดอุดรดิตถ์ เมื่ออ้อยถูกทำลายจะตายไป ต้องปลูกซ่อมใหม่ สาเหตุการระบาด เนื่องจากสภาพอากาศแห้งแล้ง แผลงที่มีการระบาดจะเป็นแปลงที่อยู่ใกล้ป่าสักและยูคาลิปตัส ซึ่งเป็นพืชอาหารของตัวเต็มวัยและมาวางไข่ในไร่อ้อย เมื่อไข่ฟักออกมาเป็นตัวก็จะกัดกินหน่ออ้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอ่อนของแมลงค่อมทองชอบดินแห้งๆ ประกอบกับฝนทิ้งช่วงเป็นเวลาหลายเดือนทำให้เกิดการระบาดขึ้นมามาก

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวเมียวางไข่ในดิน ตัวเมีย 1 ตัววางไข่ได้ 40-130 ฟอง โดยวางไข่ได้ 5-10 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 3-4 วัน ไข่ใช้เวลาประมาณ 7-8 วัน จึงฟักเป็นตัวหนอนชอบอยู่ในดินแห้ง อาศัยอยู่ในดินกินรากพืชและกัดกินตรงส่วนคอรากของกล้าไม้ต่าง ๆ เช่น ข้าวไร่ ข้าวโพด อ้อย ยาสูบ และฝ้าย เป็นต้น ระยะหนอน 22-37 วัน และเข้าดักแด้ในดินนาน 10-15 วัน ตัวเมียมีอายุ 12 เดือน ตัวผู้ 8 เดือน พบตัวด้วงตลอดปี และพบมากในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ตัวด้วงชอบอยู่กันเป็นกลุ่มเกาะทั้งหน้าใบและหลังใบ ปกติจะไม่ค่อยว่องไว ถ้าถูกรบกวนจะทิ้งตัวลงพื้นดินมากกว่าการบินหนี

ตัวเต็มวัย เป็นด้วงวงสีเขียว และเป็นสีเหลือง ลักษณะเป็นฝุ่น ตามตัวมีสีดำ ๆ เช่น น้ำตาลปนเขียว เขียวปนสีทอง เขียวปนทองแดงและสีเทาดำ มีผู้พบว่าแมลงค่อมทองมีสีดำ เนื่องจากสีชั้นนอกสุดเป็นสีเขียวหลุดออกได้และชั้นในสุดเป็นสีดำ การหลุดออกของสีไม่สม่ำเสมอจึงดูว่ามีหลายสี ขนาดประมาณ 1.3-1.5 ซม. ส่วนของวงไม่เห็นชัดเจน ดูเหมือนส่วนหัวยื่นยาวออกไปเพียงเล็กน้อย ตัวด้วงที่ออกจากดักแด้ใหม่ ๆ จะมีสีเขียวอ่อนถึงเหลืองปนเขียว ตัวหนอน สีขาวอมเทาโตเต็มที่ยาว 1.5-2.0 ซม. ปลายลำตัวสอบ

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ระบาดในช่วงอากาศแห้งแล้ง พบระบาดที่ จังหวัดอุดรดิตถ์และบุรีรัมย์ ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม

พืชอาหาร

จามจุรี ชัยพฤกษ์ สนประดิพัทธ์ ยูคาลิปตัส มะดุก มะค่าแต้ กระทกรก เหียง เลี่ยน กระถินณรงค์ นนทรี สัก มะฮอกกานี ประดู่แดง มะม่วง หม่อน ลำไย เงาะ เป็นต้น

ศัตรูธรรมชาติ

ยังไม่พบ

การป้องกันกำจัด

1. ให้กำจัดตัวเต็มวัยก่อนวางไข่ ตัวเต็มวัยจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใต้ใบและบนใบพืช เมื่อได้รับการกระทบกระเทือน จะทิ้งตัวลงข้างล่างให้เก็บไปทำลาย
2. กรณีพบการระบาดรุนแรงให้พ่นด้วยสาร คาร์บาริล (เซฟวิน 85% WP) (carbaryl หรือ sevin 85%WP) อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ในระยะที่เป็นตัวอ่อน ทำลายรากพืช ถ้าพบเห็นให้ขุดและนำตัวอ่อนออกมา นำไปทำลายก่อนที่ตัวอ่อนจะเข้าทำลายอ้อย
4. ถ้าระบาดมากให้ใช้สารฆ่าแมลง ฟิโปรนิลหรือแอสเซนด 5% SC (fipronil หรือ Ascend 5% SC) อัตรา 320 ซีซีต่อไร่ หรือ คลอไพริฟอส (chlorpyrifos) 4%EC อัตรา 320 ซีซีต่อไร่
5. เกษตรกรชาวไร่อ้อย ต้องหมั่นออกตรวจดูแปลงอยู่เสมอ ถ้าพบการทำลายหรือความเสียหายที่เกิดขึ้น ให้รีบทำการป้องกันกำจัด

11. ตัวดำ

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Black beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Heteronychus lioderes* Redtenbacher

วงศ์ Scarabaeidae

อันดับ Coleoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ตัวดำเป็นแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญอาศัยอยู่ในนาข้าวที่มีดินร่วนปนทราย เกษตรกรได้ปลูกอ้อยในนาข้าว ตัวดำที่เคยทำลายข้าวเข้ามาทำลายอ้อยทำให้อ้อยเสียหาย ส่วนมากระบาดในแหล่งปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดบุรีรัมย์ นครราชสีมา ตัวดำ *H. lioderes* ทำลายอ้อยโดยการกัดกินหน่ออ้อย ทำให้ต้นอ้อยมีอาการเหี่ยวและแห้งตาย โดยทั่วไป อ้อยที่ถูกตัวดำเข้าทำลายจะอยู่ในระยะต้นอ่อน ลักษณะการทำลายจะเป็นแนวตามยาวเนื่องจากตัวเต็มวัยจะเคลื่อนย้ายไปกัดกินต้นใหม่โดยการมุดลงดินทำให้เห็นรอยขุยเป็นแนวตัวเต็มวัยจะขุดหลุมอยู่ในดินและกัดกินหน่ออ้อยเหนือผิวดิน

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

อาศัยอยู่ในนาข้าวที่มีดินร่วนปนทราย เกษตรกรได้ปลูกอ้อยในนาข้าว ส่วนใหญ่มักพบตัวเต็มวัยของตัวดำชนิดนี้ 1 ตัวต่อจุด ที่ขุดสำรวจ ไข่มีลักษณะกลมสีขาวขนาดเท่าเม็ดสาคุขนาดเล็ก 5-6 ฟอง ลักษณะการแพร่กระจายไม่แน่นอน

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ระบาดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ส่วนมากระบาดในแหล่งปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดบุรีรัมย์ นครราชสีมา และสุรินทร์

พืชอาหาร

ข้าว อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ

ยังไม่พบ

การป้องกันกำจัด

1. หมั่นสำรวจแปลงอ้อย เมื่อพบตัวเต็มวัยทำการล่อและทำลายตัวเต็มวัย โดยใช้กับดักแสงไฟ
2. หากพบการระบาดของรุนแรง ให้ฉีดพ่นด้วย เลมบ์ดาไซฮาโลทริน (คาราเต้ 2.5% EC) (lembdacyhalothrin หรือ Karate 2.5%EC) อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ถ้าดินมีความชื้นใช้ คาร์โบฟูรานหรือฟูราดาน 3%G (carbofuran หรือ Furadan 3% G) อัตรา 5 กก.ต่อไร่ โรยข้างๆ กออ้อยแล้วกลบดิน

บรรณานุกรม

ณัฐกฤต พัทักษ์. 2555. หนอนกออ้อยและแมลงศัตรูในดิน. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เทคโนโลยีการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย. การฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอ้อย วันที่ 8-10 สิงหาคม ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น. หน้า 373-421.