บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแนวทางการจัดการศัตรูธรรมชาติ เพื่อควบคุมหนอนกออ้อยของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ตำบลทับยายเชียง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ตามลำดับ ดังนี้

2.1 ความรู้เรื่องอ้อย

2.1.1 ประวัติอ้อย (Sugarcane)

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย พันธุ์อ้อยที่เกษตรกรปลูกมีความแตกต่างกันตามสภาพท้องถิ่น เนื่องจากพันธุ์อ้อยต่างๆ มีความสามารถในการเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ก่อนปี 2529 พันธุ์อ้อยที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพันธุ์จากต่างประเทศ เช่น พันธุ์ Q 83, F156, F 140 และ F 154 เป็นต้น แต่หลังจากปี 2529 บริเวณภาคกลางและภาคตะวันตก พันธุ์อ้อยที่เกษตรกรปลูกนั้น เป็นพันธุ์ที่สร้างขึ้นภายในประเทศไทย เช่น พันธุ์อู่ทอง 1 และพันธุ์ K-84-200 เป็นต้น สถาบันวิจัยวิจัยพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตรเริ่มปรับปรุงพันธุ์อ้อย ปี 2518 ในปี 2526 กรมวิชาการเกษตรได้รับรองอ้อยพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักและผลผลิตน้ำตาลสูง กว่าพันธุ์ F 140 แต่การกระจายพันธุ์ค่อนข้างช้า เนื่องจากพันธุ์ชัยนาท 1 ออกดอกเร็วและล้มง่าย ในปี 2529 กรมวิชาการเกษตร ได้รับรองอ้อยพันธุ์อู่ทอง 1 ซึ่งพันธุ์อู่ทอง 1 เป็นพันธุ์ที่ได้ผลผลิตน้ำหนักสูง มีทรงกอตั้งตรง มีขนาดลำสม่ำเสมอ แต่หวานช้า เกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์นี้ประมาณ 6 – 7 ปี อ้อยพันธุ์นี้เริ่มมีโรคกอตระไคร้ เข้าทำลายในภาคตะวันตก ปี 2536 แต่อ้อยพันธุ์นี้เกษตรกรในภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังนิยมปลูกจนถึงปัจจุบัน ในปี 2536 กรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์อู่ทอง 2 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสม น้ำตาลเร็ว อายุ 9 เดือน ในเดือนธันวาคมจะมีค่าซีซีเอส มากกว่า 10 ต่อมาในปี 2541 กรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์อ้อยอู่ทอง 3 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิต น้ำหนักและผลผลิตน้ำตาลสูง โดยเฉพาะเมื่อปลูกในดินร่วนปนทราย มีการไว้ตอดี และในปี 2543 กรมวิชาการเกษตรได้ผ่านโคลนพันธุ์ 85-2-072 เป็นพันธุ์แนะนำและให้ชื่อว่า อ้อยพันธุ์อู่ทอง 4 เพื่อแนะนำเกษตรกรปลูกในเขตภาคตะวันตก อ้อยพันธุ์อู่ทอง 4 ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงและโรคแส้ดำ พันธุ์อ้อยที่

เกษตรกรปลูกโดยทั่วไปสามารถปลูกได้นานประมาณ 6 ปี เนื่องจากการขยายพันธุ์ใช้ท่อนพันธุ์ การสะสมและการกระจายของโรคและแมลงจึงทำได้ง่าย ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อแนะนำให้เกษตรกรปลูก ขณะนี้ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี มีพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ อ้อยโคลน 90-2-318, 91-2-056, 94-2-483, 95-2-092, 95-2-156, 95-2-178 และ 95-2-292 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

2.1.2 พันธุ์อ้อยที่สำคัญและเป็นที่นิยมของเกษตรกร

1) อ้อยพันธุ์ชัยนาท 1

เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างเอฟ 160 กับพันธุ์ซีโอ 775 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2519 ได้ผ่านการคัดเลือกการเปรียบเทียบพันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และได้ผ่านการทดสอบพันธุ์ ในไร่เกษตรกร จังหวัดสุพรรณบุรี และกาญจนบุรี 3 แห่ง ตามแผน ปรับปรุง บำรุงพันธุ์อ้อยของกรมวิชาการเกษตร เสร็จสิ้นการทดลองในปี 2526 รวมเวลา 8 ปี (ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541) ดังแสดงในภาพที่ 2-1

- **ลักษณะเด่น** เจริญเติบโตเร็ว ในระยะแรกปล้องขนาดค่อนข้างใหญ่ ยาว

- **ลักษณะประจำพันธุ์** ใบมีขนาดใหญ่ ทรงใบแผ่ กลางใบโค้ง คอใบ (dewlap) มีสีเขียวยาวมาก หูใบ (auricle) รูปใบหอกทั้งสองข้าง ข้างหนึ่งยาว ข้างหนึ่งสั้น ปล้องยาวมาก โคนโต **มีสี**น้ำตาลอมเขียว ไม่มีร่องตา ตาเป็นรูปไข่ ยอดแหลม ใหญ่นูน มีวงเจริญ (growth ring) อยู่ระดับเดียวกับยอดตา ข้อโปน ออกดอกประมาณปลายเดือนตุลาคม เก็บเกี่ยวในช่วงปลายฤดูหีบ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน สภาพพื้นที่ปลูกที่อาศัยน้ำฝนผลผลิตเฉลี่ย 11-15 ตัน/ไร่ สภาพื้นที่ปลูกที่อาศัยน้ำชลประทาน ผลผลิตเฉลี่ย15-18 ตัน/ไร่ ค่าซีซีเอส 12-13 หน่วย (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

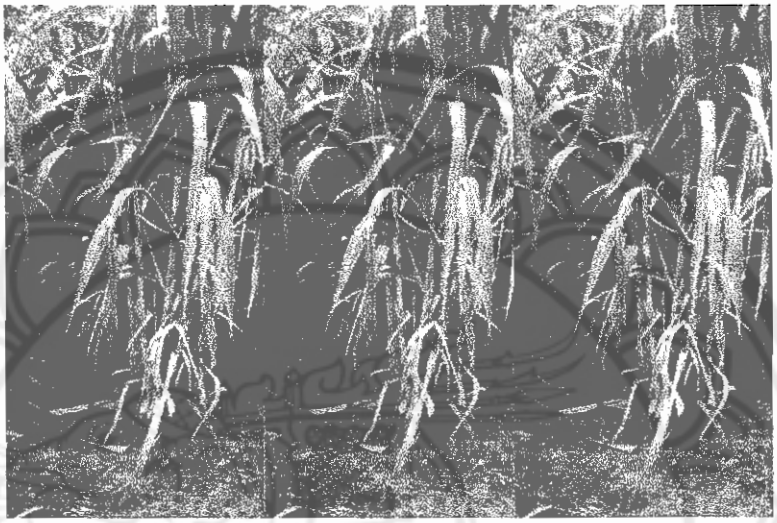
- **ฤดูปลูกที่เหมาะสม** ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มปลูกในช่วงเดือนสิงหาคม จนหมดฝน ภาคกลางควรปลูกในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน

- **ความต้านทานโรค** ในสภาพธรรมชาติทนทานต่อโรคแส้ดำ โรคลำต้นเน่าแดง และโรคกลิ่นสับปะรด

7- ความต้านทานแมลง การเข้าทำลายของหนองกออ้อยเฉลี่ย 6.5%

- ข้อควรระวัง การปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจะมีการหักล้มง่าย

- การรับรองพันธุ์ กรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์รับรองเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2526 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)



ภาพที่ 2-1 อ้อยพันธุ์ชัยนาท 1

2) **อ้อยพันธุ์อู่ทอง 1**

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 1 เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมเปิดของอ้อยพันธุ์เอฟ 172 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทในปี 2521 ได้ผ่านการคัดเลือก การเปรียบเทียบพันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และได้ผ่านการทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และชัยนาท เสร็จสิ้นการทดลองในปี 2529 รวมเวลา 9 ไร่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

- ลักษณะเด่น ทนต่อการหักล้ม มีการแตกกอดี การไว้ตอดี

- ลักษณะประจำพันธุ์ ใบมีขนาดปานกลาง ตั้งและโค้งกลางใบ ปลายเรียว มีขนกาบใบเล็กน้อย กาบใบอยู่ติดลำต้น ลอกออกค่อนข้างยาก คอใบ (dewlap) มีสีเขียว รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หูใบ (auricle) รูปใบหอกใหญ่ ยาวทั้ง 2 ข้าง ปล้องมีขนาดใหญ่คอดกลางสีขาวอมเหลือง มีร่องเหนือตาตื้น ตามีลักษณะเป็นรูปห้าเหลี่ยมนูนใหญ่ วงเจริญสีเหลืองอยู่ระดับยอดของตาข้อโปน เป็นพันธุ์ที่มีการออกดอกประมาณกลางเดือนธันวาคม การเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหีบ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม จะทำให้อ้อยมี คุณภาพความหวานค่อนข้างสูง ผลผลิต 12 – 15

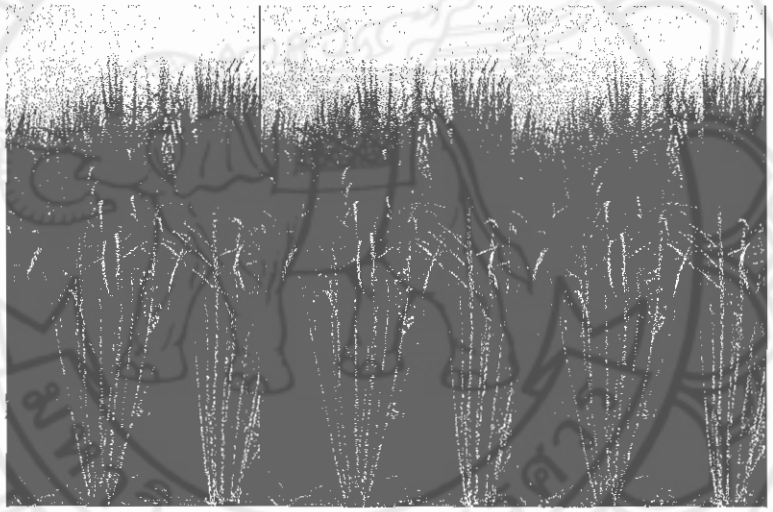
ตันต่อไร่ ในสภาพน้ำฝน และ 15 – 20 ตันต่อไร่ ในเขตชลประทาน ซี ซี เอส มีค่า 11 – 12 หน่วย ดังแสดงในภาพที่ 2-2

- **ฤดูปลูกที่เหมาะสม** ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มปลูกได้ในช่วงเดือนสิงหาคมจนหมดฝน ภาคกลางควรปลูกในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน

- **ความต้านทานโรค** ในสภาพธรรมชาติมีความต้านทานต่อโรคใบด่างและโรคแส้ดำเป็นโรคใบขาวเล็กน้อย ไม่ต้านทานโรคลำต้นเน่าแดง และโรคกลิ่นสับปะรด

- **ความต้านทานแมลง** การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยต่ำ 4.06 %

- **การรับรองพันธุ์** กรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2529 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)



ภาพที่ 2-2 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 1

3) อ้อยพันธุ์อู่ทอง 2

อ้อยพันธุ์ อู่ทอง 2 (81 – 1 – 026) เป็นอ้อยที่คัดได้จากลูกผสมเปิดของอ้อยพันธุ์ 1AC52 – 326 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่าง พ.ศ.2524 – 2526 นำมาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทและไร่เกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี ระหว่าง พ.ศ.2527 – 2532 ปรากฏว่า เป็นอ้อยที่สะสมน้ำตาลเร็วมีน้ำตาลหรือค่า CCS มากกว่า 10 เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน ผลผลิตเฉลี่ยจากการปลูกอ้อยตอที่ 1 และอ้อยตอปีที่ 2 ประมาณ 14 ตันต่อไร่ ต่อปี (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

- **ลักษณะเด่น**

3.1) สะสมน้ำตาลเร็วเมื่ออายุ 9 เดือน ในเดือนธันวาคมมีค่า CCS มากกว่า 10

3.2) รักษาระดับน้ำตาลในลำต้นได้สูงและนาน

3.3) ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์อู่ทอง 1 เมื่ออายุ 9 เดือน

3.4) เกษตรกรที่ปลูกจะมีรายได้มากกว่า เมื่อปลูกพันธุ์อู่ทอง 1 เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 9 เดือน

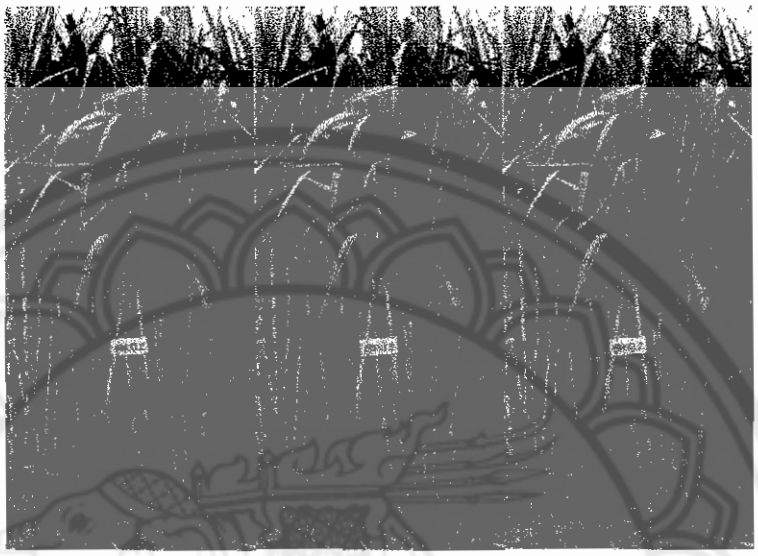
- **ลักษณะประจำพันธุ์** ลำต้นมีสีเขียวอมเหลือง ข้อเรียบ ปล้องรูปร่างทรงกระบอกไม่มีร่องเหนือตา รูปร่างตาเป็น รูปไข่ วงเจริญสีเหลืองอยู่ระดับยอดตา ใบใหญ่ตั้งปลายแหลม คอใบสีเขียวอมเหลือง มีรอยคลื่น หูใบรูปใบหอกยาว 1 ข้าง มียอดมน 1 ข้าง คอใบมีสีเขียวอมเหลืองปนม่วงเล็กน้อย มีขนที่กาบใบเล็กน้อย มีจุดกำเนิดราก 2 แถว ไม่เป็นระเบียบ ความสูง 2.28 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ 2.73 เซนติเมตร จำนวนลำ 4.3 ลำต่อกอหรือ 10,100 ลำต่อไร่ ออกดอกปลายเดือนตุลาคม – กลางเดือนธันวาคม อายุเก็บเกี่ยว 9 – 12 เดือน ค่า CCS เมื่ออายุ 9 เดือน 13.6 หน่วย และ 12 เดือน 14.4 หน่วย ผลผลิต 9 เดือน เฉลี่ย 18.2 ตัน/ไร่ ผลผลิต 12 เดือน เฉลี่ย 14 ตันต่อไร่ ผลผลิตน้ำตาล 12 เดือน เฉลี่ย 2 ตันต่อไร่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541) ดังแสดงในภาพที่ 2-3

- **พื้นที่แนะนำ** เหมาะสำหรับปลูกในดินร่วน ดินในเขตชลประทานในภาคกลางและภาคตะวันออก

- **ความต้านทานโรค** ต้านทานต่อโรคแส้ดำ ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และอ่อนแอต่อโรคใบขาว

- **ข้อควรระวัง** อ้อยพันธุ์อู่ทอง 2 ออกดอกเร็ว ดังนั้นควรตัดให้เสร็จสิ้นภายในเดือนมีนาคม เพื่อน้ำหนัก ผลผลิตและน้ำตาลจะได้ไม่ลดลง

- **การรับรองพันธุ์** กรมวิชาการเกษตรพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 9 กันยายน 2536 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)



ภาพที่ 2-3 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 2

4) **อ้อยพันธุ์อู่ทอง 3**

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 3 (89 – 2 – 366) เป็นอ้อยที่คัดได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์อู่ทอง 1 กับพ่อพันธุ์ 81 – 1 – 026 (อู่ทอง 2) ในปี 2532 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี และได้ประเมินผลผลิตในพื้นที่ต่าง ๆ จนถึงปี 2541 พบว่าให้ผลผลิต น้ำหนักลำอ้อย และน้ำตาลสูง

- **ลักษณะเด่น** ให้ผลผลิตน้ำหนักลำอ้อยและน้ำตาลสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกในดินร่วนปนทรายใน พื้นที่ให้น้ำได้ให้ผลผลิตน้ำหนักลำอ้อยและน้ำตาลในอ้อย ตอสูงไม่พบโรคกอตระไคร้ในสภาพธรรมชาติ ทั้งให้อ้อยปลูกและอ้อยตอ แต่ในพันธุ์อู่ทอง 1 อ้อยตอ 1 พบโรคกอตระไคร้ 19.66 %

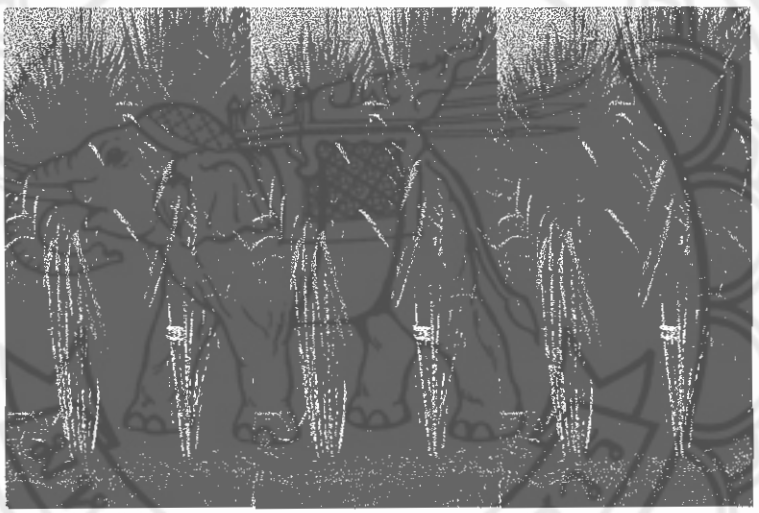
- **ลักษณะประจำพันธุ์** ทรงกอตั้งตรง ลำใหญ่ สีเหลืองอมเขียว ข้อเรียบ มีจุดกำเนิดราก 2 แถว ไม่เป็นระเบียบ ปล้องทรงกระบอกตารูปไข่ป้าน กาบใบมีสีม่วงปนเขียว มีไขที่ลำมาก ไม่มีร่องเหนือตา วงเจริญสีเหลือง อยู่ระดับยอดตา ความสูงประมาณ 3 เซนติเมตร จำนวนลำต่อกอประมาณ 6 ลำ ผลผลิตอ้อยปลูกเฉลี่ย 17 ตันต่อไร่ อ้อยตอ 14 – 15 ตันต่อไร่ ค่า CCS 13 – 14 หน่วย (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541) ดังแสดงในภาพที่ 2-4

- **พื้นที่แนะนำ** ควรปลูกอ้อยพันธุ์อู่ทอง 3 ในสภาพไร่ ที่มีดินร่วนปนทราย ที่สามารถให้น้ำได้ในภาคตะวันตกและภาคเหนือตอนล่าง เช่น สุโขทัย พิษณุโลก กาญจนบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และกำแพงเพชร

- **ฤดูที่เหมาะสม** ฤดูฝน

- **ข้อควรระวัง** อ้อยพันธุ์อู่ทอง 3 อ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง ไม่แนะนำให้ปลูกในแหล่งที่มีโรคนี้ระบาด สภาพดินน้ำขังและพบโรคใบขีดแดงและยอดเน่าในสภาพธรรมชาติ

- การ**รับรองพันธุ์** กรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์รับรองเมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2541 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)



ภาพที่ 2-4 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 3

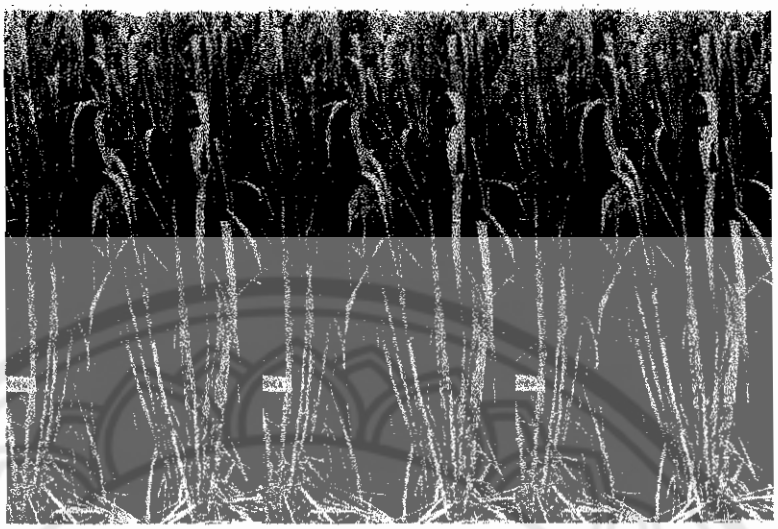
5) อ้อยพันธุ์อู่ทอง 4

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 4 (85 – 2 – 072) คัดได้จากการผสมข้ามระหว่างอ้อยพันธุ์ Eros และ H 48 – 3166 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี เมื่อนำเมล็ดมาเพาะในเรือนเพาะชำแล้วคัดเลือกต้น หรือลูกอ้อยที่แข็งแรงมาปลูก ทำการคัดเลือก แล้วเปรียบเทียบพันธุ์ ตามขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สถานีทดลองพืชไร่และแหล่งปลูก ต่าง ๆ

- **ลักษณะเด่น** ให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 15 – 69 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 1 ร้อยละ 13 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.96 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 1 ร้อยละ 15 มีการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในสภาพธรรมชาติร้อยละ 3.6 ต่ำกว่าพันธุ์อู่ทอง 1 (กองส่งเสริมพืชไร่นา, 2544 ; สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- **ลักษณะประจำพันธุ์** ทรงกอแผ่เล็กน้อย ลำสีเขียวอมเหลือง เมื่อไม่ถูกแดด แต่จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อถูกแดด ลำมีขนาดปานกลาง ข้อโปน จุดกำเนิดรากไม่เป็นระเบียบ ปล้องรูปทรงโคนโตจัดเรียงค่อนข้างตรง ปล้องยาว ตาเป็นรูปไข่ ยอดแหลมนูน มีปีกตาขนาดใหญ่ วงเจริญสีเขียว มีขนาดปานกลางนูนเล็กน้อยเทียบกับปล้อง อยู่ระดับยอดตา ใบยาวใหญ่ตั้งปลายโค้ง ปลายใบเรียวสั้นเส้นกลางใบสีขาว กาบใบเขียว มีขนแข็ง กาบใบมาก มีหูใบ 2 ข้าง ข้าวหนึ่งเป็นรูปใบหอกสั้น อีกข้างหนึ่งเป็นรูปใบหอกยาว ลำมีความยาว 248 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำ 2.17 เซนติเมตร จำนวนลำต่อกอ 6.96 กอ อายุการเก็บเกี่ยว 11 – 12 เดือน(สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544) ดังแสดงในภาพที่ 2-5

- ฤดูปลูกที่เหมาะสม ฤดูฝน
- **พื้นที่แนะนำ** ในดินไร่ที่มีลักษณะดินร่วน ปนทราย ดินร่วนเหนียว
- **การรับรองพันธุ์** กรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์แนะนำเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2543



ภาพที่ 2-5 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 4

6) อ้อยโคลน

- **อ้อยโคลน 90 – 2 – 318**

แม่ – พ่อ 87 – 2 – 1033 X (rs65 – 4, pt75 – 1091)

ผลผลิต 16 – 18 ตัน / ไร่

ความหวาน 11 – 14 CCS

ลักษณะเด่น ผลผลิตสูงในสภาพดินร่วนปนทราย ทรงกอตั้งตรง ล้มยาก

ข้อควรระวัง ออกดอกเร็ว (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- **อ้อยโคลน 91 – 2 – 056**

แม่ – พ่อ 87 – 2 – 973 X 83 – 2 – 2888

ผลผลิต 15 – 17 ตันต่อไร่

ความหวาน 11 – 13 CCS

ลักษณะเด่น เจริญเติบโตเร็ว ทนแล้ง

ข้อควรระวัง จำนวนลำต่อกอน้อย ควรปลูก 2 ลำคู่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- อ้อยโคลน 94 – 2 – 483

แม่ – พ่อ 85 – 2 – 352 X k 84 – 200

ผลผลิต 15 – 17 ตันต่อไร่

ความหวาน 12 – 14 CCS

ลักษณะเด่น ทนแล้ง ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- อ้อยโคลน 95 – 2 – 092

แม่ – พ่อ 92 – 2 – 050 X อู่ทอง

ผลผลิต 16 – 18 ตันต่อไร่

ความหวาน 11 – 13 CCS

ลักษณะเด่น มีขนาดลำใหญ่ และให้ผลผลิตสูง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- อ้อยโคลน 95 – 2 156

แม่ – พ่อ k 84 – 200 X อู่ทอง 3

ผลผลิต 15 – 18 ตันต่อไร่

ความหวาน 13 – 15 CCS

ลักษณะเด่น ทรงกอตั้งตรง ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- อ้อยโคลน 95 – 2 – 178

แม่ – พ่อ k 84 – 200 X อู่ทอง 3

ผลผลิต 16 – 18 ตันต่อไร่

ลักษณะเด่น ทรงก่อตั้งตรง ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

- อ้อยโคลน 95 – 2 – 292

แม่ – พ่อ k 84 – 200 X อู่ทอง 1

ผลผลิต 18 – 20 ตันต่อไร่

ความหวาน 12 – 14 CCS

ลักษณะเด่น ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดง ผลผลิตสูง ล้มยาก (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

- ลักษณะพันธ์อ้อย Co 775

ลำ - ทรงกอตั้ง ปล้องเอียงสลับกันเล็กน้อย ลำขนาดใหญ่ สีน้ำตาลอมม่วง

ปล้อง - รูปโค้ง มีร่องเหนือตา มีรอยแตกลึก มีไขทั่วปล้องมากด้านบน

ข้อ - ตารูปห้าเหลี่ยมค่อนข้างสี่เหลี่ยม

กาบใบ - สีเขียวปนม่วง มีขนมาก มีขนเป็นแถวยาว กาบใบแห้งขนไม่หลุด หูใบเป็นรูปมุมโค้ง และเป็นรูปสามเหลี่ยมยอดแหลม

คอใบ - สีเขียวอมน้ำตาล

ใบ - ขนาดใหญ่ ทรงใบตั้ง กลางใบโค้ง ทรงยอดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2533 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

- ลักษณะพันธ์อ้อย F 140

ลำ - กอแผ่ ปล้องตรง ขนาดปานกลางสีเขียวอมเหลือง

ปล้อง - ปล้องยาวรูปทรงกระบอก มีร่องเหนือตาตื้นสั้น ไม่มีรอยแตกลึก มีไขบางทั่วปล้อง มาด้านบน

ข้อ - ตานูนรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีขนที่ข้างตา บนปีก และรอยต่อ ตาติดกับกับรอยกาบใบ วงเจริญสีเขียวอมเหลือง อยู่ระดับยอดตา ข้อกว้าง จุดราก 3 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ

กาบใบ - กาบใบลอกยาก สีเขียว กาบใบแก่ขนไม่ร่วงหลุด หูใบรูปมุมฉาก และใบหอกยาว

คอใบ - สีน้ำตาลแดง เข้มชัดมาก

ใบ - ใบขนาดปานกลาง ทรงใบตั้งแผ่ กลางใบโค้ง ทรงยอดค่อนข้างแผ่กว้าง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

- ลักษณะพันธ์อ้อย F 147

ลำ - ทรงกอแผ่ตั้ง ปล้องเอียงสลับกัน ขนาดใหญ่สีเขียวอมน้ำตาล

ปล้อง - ปล้องแบนรูปทรงกระบอก มีร่องเหนือตาสั้นลึกปานกลาง ไม่มีรอยแตกลึกแต่มีรอยแตกที่ผิว มีไขทั่วปล้องมากด้านบน

ข้อ - ตาเล็กแต่ค่อนข้างยาวรูปไข่ยอดแคบ อยู่ติดรอยกาบใบ มีขนที่ข้างตาบนปีก และรอยต่อ วงเจริญสีเหลืองเรียบเสมอปล้องอยู่เหนือตา ข้อกว้าง จุดราก 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ

กาบใบ - สีเขียว หูใบรูปมุมฉาก และใบห่อสั้น

คอใบ - สีน้ำตาลอมเขียว

ใบ - ขนาดใบปานกลาง ทรงใบตั้ง ทรงยอดแคบ ใบสั้น (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

-ลักษณะพันธ์อ้อย F 156

ลำ - ทรงกอแผ่ ปล้องตรง ขนาดปานกลางสีม่วงอมน้ำตาล

ปล้อง - ปล้องรูปโคนโต มีร่องเหนือตาลึกยาว ไม่มีรอยแตกลึก ไขหนาทั่วปล้อง

ข้อ - ตาเล็ก ปีกใหญ่ รูปไข่ยอดแหลมยาว มีขนข้างตา บนปีก และรอยต่อวงเจริญสีม่วงนูนอยู่ระดับยอดตาจุดราก 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ

กาบใบ - สีเขียว หูใบรูปใบหอกยาว

คอใบ - สีเขียว ปลายคอใบเป็นสีม่วง

ใบ - ขนาดปานกลาง ทรงใบตั้ง ปลายใบโค้ง ทรงยอดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

- ลักษณะพันธ์อ้อย F 157

ลำ - ทรงกอแผ่ ปล้องเอียงสลับกัน ขนาดใหญ่สีเขียวอมน้ำตาล สีของปล้องเหนือวงเจริญเป็นสีม่วงอมน้ำตาลชัด

ปล้อง - ปล้องแบนรูปทรงกระบอก โคนด้านหลังตาค่อนข้างพองเล็กน้อยไม่มีร่องเหนือตา มีรอยแตกลึก รอยแตกที่ผิว มีไขหนาทั่วปล้องมากด้านบน

ข้อ - ตาแบนป้อม ปีกกว้าง รูปห้าเหลี่ยม ตาติดรอยกาบใบ มีขนที่ข้างตาบนปีก วงเจริญสีเหลืองเข้มนูนเล็กน้อย โค้งขึ้นเหนือตาจุดราก 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ

กาบใบ - กาบใบลอกยาก สีเขียว หูใบเป็นรูปใบหอกยาว และมุมโค้ง

คอใบ - สีเขียวอมเหลือง

ใบ - ขนาดปานกลาง ทรงใบตั้งแผ่ ปลายใบงอ ทรงยอดแคบ ใบยาว(กรมวิชาการเกษตร, 2533)

- PINDAR

ลำ - ทรงกอแผ่ ปล้องเอียงสลับกัน ขนาดลำใหญ่ สีม่วงอมน้ำตาล

ปล้อง - รูปทรงกลางป่อง ค่อนข้างยาว มีร่องเหนือตาลึกยาว ไม่มีรอยแตกลึก มีรอยแตกที่ผิว มีรอยขี้กลาก มีไขมากทั่วปล้อง

ข้อ - ตาเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีขนที่ข้างตา บนปีก และรอยต่อ วงเจริญเรียบเสมอปล้องอยู่ระดับยอดตา จุดราก 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ ข้อคอด

กาบใบ - สีเขียว ขนน้อย หูใบทั้ง 2 ข้างเป็นรูปใบหอกยาวมาก รอยกาบใบลาดเอียงมาทางตาเป็นรูปริมฝีปาก ที่รอยกาบใบมีขน

คอใบ - สีน้ำตาลอมเขียว

ใบ - ใบยาว ขนาดปานกลาง ทรงใบตั้ง กลางใบโค้ง ทรงยอดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

- Q 83

ลำ - ทรงกอตั้ง ปล้องเอียงสลับกันเล็กน้อย ขนาดลำใหญ่ สีม่วง

ปล้อง - ทรงกระบอก ไม่มีร่องเหนือตา ไม่มีรอยแตกลึก มีไขมากทั่วปล้อง ด้านบนเป็นวงไข

ข้อ - ตาใหญ่ กลม มีขนที่ข้างตา บนปีก และรอยต่อ วงเจริญเรียบเสมอปล้อง สีเขียวอ่อนเด่นชัด จุดรากสีม่วง 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ

กาบใบ - สีเขียวปนม่วง มีขนเล็กน้อย หูใบทั้ง 2 ข้างเป็นรูปใบหอกสั้น

คอใบ - สีเขียวอมน้ำตาล

ใบ - ใบยาว ขนาดปานกลาง ทรงใบตั้ง กลางใบโค้ง ทรงยอดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

- Q 100

ลำ - ทรงกอแผ่ ปล้องเอียงสลับกัน ขนาดลำปานกลาง สีม่วงอมน้ำตาล

ปล้อง - รูปทรงกระบอก มีร่องเหนือตาลึก ไม่มีรอยแตกลึก มีไขทั่วปล้อง ปล้องด้านบนบานออก

ข้อ - ตารูปไข่ยอดแหลมยาว มีขนที่ข้างตา บนปีก และรอยต่อ วงเจริญนูนสีเหลือง ผ่านไปหลังตา จุดราก 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ ข้อแคบ

กาบใบ - สีม่วงปนเขียว หูใบข้างหนึ่งเป็นรูปยอดงอออก อีกข้างหนึ่งเป็นรูปใบหอกยาว

คอใบ - สีเขียว

ใบ - ขนาดใบปานกลาง ทรงใบตั้ง กลางใบโค้ง ทรงยอดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

- Rangar

ลำ - ทรงกอตั้ง ปล้องเอียงสลับกัน ขนาดลำปานกลาง สีม่วงอมน้ำตาล

ปล้อง - รูปทรงโค้งเล็กน้อย พองทางด้านหลังตา มีร่องเหนือตาตื้น ไม่มีรอยแตกลึก มีรอยแตกที่ผิว และรอยขี้กลาก

ข้อ - ตาเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีขนที่ข้างตา บนปีก และรอยต่อ วงเจริญนูนเล็กน้อยอยู่ระดับยอดตา วงเจริญส่วนที่กาบใบ หุ้มมีสีเขียวเด่นชัด จุดรากสีม่วง 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ ข้อด้านหลังตาแคบ

กาบใบ - สีเขียวปนม่วง หูใบข้างหนึ่งเป็นรูปใบหอกสั้น อีกข้างหนึ่งเป็นรูปใบหอกยาว รอยกาบใบลาดเอียงมาทางตา

คอใบ - สีเขียวอมน้ำตาล

ใบ - ใบยาว ขนาดใบปานกลาง ทรงใบตั้ง ปลายใบโค้ง ทรงยอดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

- SUPHAN 1

ลำ - ทรงกอแผ่ล้ม ปล้องเอียงสลับกัน ลำสูงขนาดใหญ่สีเขียวอมน้ำตาล

ปล้อง - ปล้องยาวแบนรูปทรงกระบอก ไม่มีร่องเหนือตา มีรอยแตกลึกบ้าง ไขทั่วปล้องมากด้านบน

ข้อ - ตาสีเขียวนูนใหญ่ ปีกหนา รูปไข่ยอดป้าน มีขนที่ข้างตา บนปีก และรอยต่อ วงเจริญสีเขียวอมเหลือง นูนเล็กน้อยอยู่เหนือตาข้อกว้าง 2 แถว เรียงไม่เป็นระเบียบ

กาบใบ - สีเขียว เป็นแถบกว้าง หูใบใหญ่มากรูปใบหอกยาวทั้ง 2 ข้าง

คอใบ - หนามากสีเขียวอมเหลือง

ใบ - . ขนาดใหญ่ เขียวเข้ม ทรงใยตั้ง ทรงยอดแคบ (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

2.2 วิธีการปลูกอ้อย

2.2.1 เทคนิคการปลูกอ้อยที่ถูกต้องและเหมาะสม

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกน้ำตาลอยู่ในลำดับ ต้น ๆ ของโลก (ลำดับที่ 2 – 5) ผลผลิตอ้อยรวมทั้งประเทศเพิ่มจาก 35 ล้านตัน ในปี 2535 เป็น 56 ล้านตัน ในปี 2539 ซึ่งเป็นการเพิ่มจากการเพิ่มพื้นที่ปลูก โดยที่ผลผลิตต่อไร่ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (7-9 ตัน/ไร่) และมีความแปรปรวนตามสภาพฟ้าอากาศ โดยเฉพาะปริมาณ และการกระจายของฝนในแต่ละปี ตัวอย่างที่ชัดเจนคือ ในปีการผลิต 2540 ปริมาณอ้อยทั้งประเทศลดลงเหลือเพียง 42 ล้านตัน โดยที่พื้นที่ปลูกอ้อยลดลงจากปี 2539 เพียงเล็กน้อย แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลงเหลือ 7.4 ตัน สาเหตุจากฝนแล้งและทิ้งช่วงอย่างรุนแรงในปี 2540 ในปีการผลิต 2541 และ 2542 ปริมาณและการกระจายตัวของฝนค่อนข้างดี มีผลทำให้ปริมาณอ้อยทั้งประเทศเพิ่มขึ้นเป็น 50 และ 54 ล้านตัน ตามลำดับ ซึ่งก็ยังไม่พอเพียงกับกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาล ส่วนใหญ่ของประเทศ อันนี้ ถือว่าเป็นปัญหาหลักของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลไทย การที่จะแก้ไขปัญหานี้ก็จะต้องพจารณาถึงปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตอ้อยของไทย ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

การแบ่งเขตปลูกอ้อยตามศักยภาพการให้ผลผลิตของดิน, ฝน (แหล่งน้ำ) และความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค (infrastructure) ซึ่งก็คือ การจัดระบบเขตการปลูก (Zoning) ที่กำลังมีการเร่งรัดผลักดันให้เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลไทย ซึ่งผู้รับผิดชอบในการกำหนดแผนและนโยบายการผลิตอ้อยและน้ำตาลของรัฐเท่านั้น ที่สามารถทำเรื่องนี้ให้เป็นจริงได้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

การจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่การเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสภาพพื้นที่ ใช้พันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรคและแมลง มีการจัดการด้านเขตกรรมที่ถูกต้องและเหมาะสมตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา ตลอดจนถึงการเก็บเกี่ยว และขนส่งอ้อยเข้าโรงงาน มีการปรับปรุงบำรุงดิน การใช้ปุ๋ย การให้น้ำ และการป้องกันกำจัดโรคและแมลง อย่างมีประ

สิทธิภาพ ในที่นี้ จะขอกล่าวเฉพาะเทคนิคการปลูกอ้อยที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

2.2.2 การเลือกใช้พันธุ์อ้อย

พันธุ์อ้อยที่ใช้ควรเป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูก พันธุ์อ้อยที่เกษตรกรใช้ในปัจจุบัน ในแต่ละภาคจะหลากหลายมากและส่วนใหญ่เกษตรกรจะเป็นผู้ทดสอบเองว่า อ้อยพันธุ์ไหนเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนเอง ซึ่งปัญหานี้จะดีขึ้นในอนาคตอันใกล้ เพราะปัจจุบันนักปรับปรุงพันธุ์อ้อยกำลังพยายามออกพันธุ์อ้อยให้เหมาะสม และเจาะจงกับแต่ละสภาพแวดล้อมให้มากที่สุด (location specific) ซึ่งจะเป็นการง่ายต่อเกษตรกรในการตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์อ้อย (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

2.2.3 ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบการปรับปรุงพันธุ์อ้อย

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร โดยมีศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี รับผิดชอบในเขตภาคกลาง และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นรับผิดชอบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พันธุ์อ้อยที่แนะนำไปแล้ว เช่น อู่ทอง1 , อู่ทอง 2 , และอู่ทอง 3

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีศูนย์เกษตรอ้อยภาคต่าง ๆ คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก โดยปัจจุบัน ศูนย์วิจัยเกษตรอ้อยภาคกลาง (กาญจนบุรี) มีพันธุ์อ้อยแนะนำออกมาหลายพันธุ์ เช่น K 84-200 , K 88-69 , K 88-92 , K 90-54 , และ K 90-77

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีพันธ์อ้อยที่แนะนำแล้ว เช่น มก.50

ฝ่ายวิจัยของโรงงานน้ำตาลบางแห่งเริ่มมีโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย เช่น เครือโรงงานน้ำตาลมิตรผล

2.2.4 การเตรียมท่อนพันธุ์

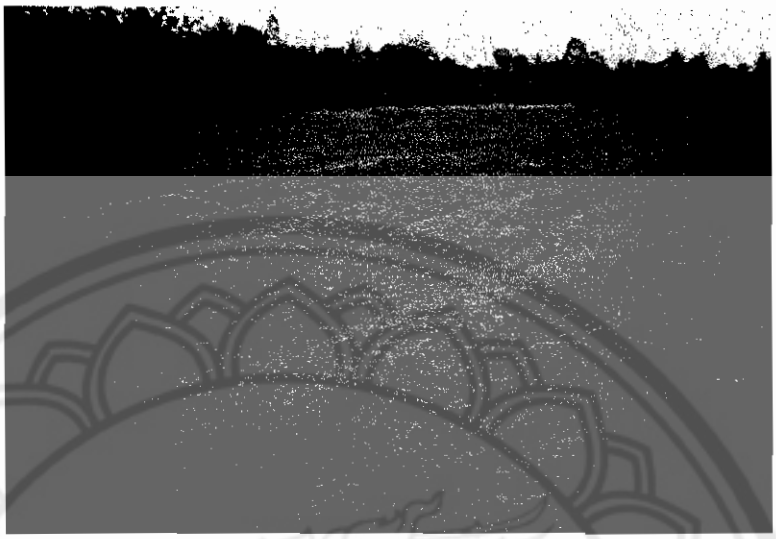
การวางแผนการปลูกอ้อยที่ถูกต้อง และมีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่ถูกต้อง เช่น มีการชุบน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง หรือ 52 องศาเซลเซียส ครึ่งชั่วโมง เพื่อป้องกันโรคใบด่าง โรคตอแคระแกร็น โรคกลิ่นสับปะรด และลดการเป็นโรคใบขาว และ โรคกอตะไคร้

อย่างไรก็ตาม ท่อนพันธุ์อ้อยที่จะชุบน้ำร้อนควรมีอายุประมาณ 8-10 เดือน พันธุ์อายุน้อยกว่า 8 เดือน ความงอกงามของอ้อยจะลดลง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

2.2.5 การเตรียมดิน

การปลูกอ้อย 1 ครั้ง สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 3-4 ปี หรือ มากกว่า ดังนั้น การเตรียมดินปลูกจะมีผลต่อผลผลิตของอ้อยตลอดระยะเวลาที่ไว้ตอ โดยทั่วไปหลังจากตัดอ้อยปีสุดท้ายแล้ว เกษตรกรมักจะเผาเศษซากอ้อยและตออ้อยเก่าทิ้ง เพื่อสะดวกต่อการเตรียมดิน เพราะเศษซากอ้อยจะทำให้ล้อรถแทรกเตอร์ลื่น หมุนฟรี และมักจะม้วนติดพันกับผาลไถทำให้ทำงานได้ไม่สะดวก อรรถสิทธิ์ และคณะ (2538) ได้ทำการทดลองใช้จอบหมุนสับเศษซากใบอ้อยแทนการเผา พบว่า สามารถช่วยอนุรักษ์อินทรีย์วัตถุในดินได้เป็นอย่างดี และปัจจุบันศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีได้พัฒนาผาลจักร สับเศษซากอ้อยคลุกเคล้าลงดิน ปรากฏว่า ใช้ได้ผลดี และประหยัดกว่าการใช้จอบหมุน

หลังจากการพรวนสับเศษซากอ้อยแล้ว ควรมีการปรับหน้าดินให้เรียบและมีความลาดเอียงเล็กน้อย (ไม่เกิน 0.3 %) เพื่อสะดวกในการให้น้ำและระบายน้ำออกจากแปลงกรณีฝนตกหนัก และป้องกันน้ำขังอ้อยเป็นหย่อม ๆ เมื่อปรับพื้นที่แล้ว ถ้าเป็นแปลงที่มีชั้นดินดาน ควรมีการใช้ไถสิ่วหรือไถระเบิดดินดาน ไถลึกประมาณ 75 เซนติเมตร โดยไถเป็นตราหมากรุก หลังจากนั้น จึงใช้ไถจาน (3 ผาล หรือ 4 ผาล ตามกำลังของแทรกเตอร์) และพรวนดินตามปกติแล้วจึงยกร่องปลูก หรือถ้าจะปลูกโดยใช้เครื่องปลูกก็ไม่ต้องยกร่อง
(กองส่งเสริมพืชไร่นา, 2544 ; สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544) ดังแสดงในภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 การเตรียมดิน

2.2.6 ข้อควรระวังในการเตรียมดิน

1) ควรไถเตรียมดิน ขณะดินมีความชื้นพอเหมาะ ไม่แห้งหรือเปียกเกินไป

2) ควรเตรียมดินโดยใช้ไถจานสลับกับไถหัวหมู่ เพื่อไม่ให้ความลึกของรองไถอยู่ในระดับเดิมตลอด และการใช้ไถจานตลอดจะทำให้เกิดชั้นดินดานได้ง่าย

3) ไม่ควรไถพรวนดินจนดินละเอียดเป็นฝุ่นเพราะดินละเอียดเมื่อถูกฝนหรือมีการให้น้ำจะถูกชะล้างลงไปอุดอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดินทำให้การระบายน้ำและอากาศไม่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

2.2.7 ฤดูปลูก

การปลูกอ้อยในปัจจุบัน สามารถแบ่งตามฤดูปลูกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) การปลูกอ้อยต้นฝน ซึ่งยังแบ่งเป็น 2 เขต คือ ในเขตชลประทาน (20 % ของพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งประเทศ) ส่วนใหญ่จะปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน ในเขตอาศัยน้ำฝนส่วนใหญ่จะปลูกในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน

2) การปลูกอ้อยปลายฝน (การปลูกอ้อยข้ามแล้ง) สามารถทำได้เฉพาะในบางพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก ที่มีปริมาณและการกระจายของฝนดี และดินเป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย การปลูกอ้อยประเภทนี้จะปลูกประมาณกลางเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

2.2.8 วิธีการปลูกอ้อย

วิธีการปลูกอ้อยจะแตกต่างกันตามประเภทของอ้อย ดังนี้

1) การปลูกอ้อยต้นฝนในเขตชลประทาน พื้นที่ปลูกอ้อยประเภทนี้ประมาณ 1 ล้านไร่ ซึ่งเกือบทั้งหมดอยู่ในเขตภาคกลาง และภาคตะวันตก ซึ่งถือว่า เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตอ้อยสูง ถ้ามีการจัดการที่และปัจจุบันมีการตั้งเป้าหมายเอาไว้ว่า ผลผลิตอ้อยในเขตนี้ ไม่ควรต่ำกว่า 15 ตัน/ไร่ การปลูกอ้อยในเขตนี้ มีการปรับเปลี่ยนวิธีปลูก เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลเกษตร เช่น เครื่องปลูก , เครื่องใส่ปุ๋ย , เครื่องกำจัดวัชพืช และรถเก็บเกี่ยว เป็นต้น (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

ถ้าใช้คนปลูกยกร่องกว้าง 1.4-1.5 เมตร (เดิมใช้ 1.3 เมตร) วางพันธุ์อ้อยเป็นลำ โดยใช้ลำเดี่ยว เกยกันครึ่งลำ หรือ 2 ลำคู่ ตามลักษณะการแตกกอของพันธุ์ อ้อยที่ใช้ ตัวอย่าง เช่น ถ้าใช้อ้อยพันธุ์ K 84-200 ซึ่งมีการแตกกอน้อย ควรปลูก 2 ลำคู่ หลังจากวางพันธุ์อ้อยควรใช้จอบสับลำอ้อยเป็น 2-3 ส่วน แล้วกลบด้วยดินหนาประมาณ 5 เซนติเมตร

ถ้าใช้เครื่องปลูก หลังจากเตรียมดินแล้ว ไม่ต้องยกร่องจะใช้เครื่องปลูกติดท้ายแทรกเตอร์ โดยจะมีตัวเปิดร่อง และช่องสำหรับใส่พันธุ์อ้อยเป็นลำ และมีตัวตัดลำอ้อยเป็นท่อนลงในร่อง และมีตัวกลบดินตามหลัง และสามารถดัดแปลงให้สามารถใส่ปุ๋ยในร่องพื้น พร้อมปลูกได้ เลยปัจจุบันมีการใช้เครื่องปลูกทั้งแบบแถวเดี่ยวและแถวคู่ โดยจะปลูกแถวเดี่ยวระยะแถว 1.4-1.5 เมตร ในกรณีใช้พันธุ์อ้อยที่แตกกอมาก และจะปลูกแถวคู่ ระยะแถว 1.4-1.5 เมตร ระยะระหว่างคู่แถว 30-40 เซนติเมตร ในกรณีใช้พันธุ์อ้อยที่แตกกอน้อย (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

ปัจจุบันในประเทศออสเตรเลียมีการใช้เครื่องปลูกอ้อยเป็นท่อน (billet planter) โดยใช้รถตัดอ้อยตัดพันธุ์อ้อยเป็นท่อน แล้วนำมาใส่เครื่องปลูกที่สามารถเปิดร่องและโรยท่อนพันธุ์อ้อยแล้วกลบ เหมือนปลูกพืชที่ใช้เมล็ดอย่างอื่น เช่น ข้าวโพด หรือถั่วต่าง ๆ เครื่องปลูกประเภทนี้คงจะมีการนำมาใช้ในเมืองไทยเร็ว ๆ นี้ (กรมวิชาการเกษตร, 2533 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

2) การปลูกอ้อยต้นฝนในเขตอาศัยน้ำฝน พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของไทยจะอยู่ในประเภทนี้ และเป็นพื้นที่ที่มีความแปรปรวนในเรื่องผลผลิตสูง และผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยต่ำกว่า 10 ตัน/ไร่ เพราะสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ ปริมาณและการกระจายตัวของฝนไม่ดี และดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบรูณ์ต่ำ การใส่ปุ๋ยก็จะมีความเสี่ยงสูงและหาจังหวะการใส่ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงยาก (ถ้าดินไม่มีความชื้น ปุ๋ยที่ใส่พืชก็ดูดไปใช้ไม่ได้) แนวทางที่จะพัฒนาผลผลิตอ้อยในเขตนี้ก็คือ ต้องพยายามหาแหล่งน้ำ (น้ำใต้ดิน, ขุดสระกักเก็บน้ำ) เพื่อให้น้ำอ้อยได้ในช่วงวิกฤต และที่สำคัญ คือ ถ้ามีน้ำสามารถปลูกอ้อยได้เร็วโดยไม่ต้องรอฝน (ปลูกได้ก่อนสิ้นเดือนพฤษภาคม) ก็จะสามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อยในเขตนี้ได้ เพราะอ้อยที่ปลูกล่า (หลังเดือนพฤษภาคม) ทั้งผลผลิต และคุณภาพต่ำเพราะอายุอ้อยยังน้อย ช่วงตัดเข้าโรงงาน (กรมวิชาการเกษตร, 2533 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2541)

วิธีปลูกอ้อยในเขตนี้ จะคล้ายกับในเขตชลประทาน จะแตกต่างเพียงระยะห่างระหว่างร่องในบางพื้นที่จะใช้แคบกว่า คือประมาณ 0.9-1.2 เมตร เพราะอ้อยในเขตนี้จะแตกกอน้อยกว่า การลดระยะแถวลงทำให้สามารถเพิ่มจำนวนลำเก็บเกี่ยวอ้อยต่อพื้นที่ ซึ่งเป็นองค์ประกอบผลผลิตหลักของอ้อยได้ และปัจจุบันเกษตรกรในหลายพื้นที่ (เช่น อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์) เปลี่ยนมาปลูกอ้อยแถวคู่ โดยใช้ระยะระหว่างคู่แถว 1.4-1.5 เมตร และระยะในคู่แถว 30-40 ซม. และได้ผลผลิตใกล้เคียงกับการปลูกแถวแคบ แต่การจัดการในไร่อ้อยจะสะดวกกว่าเพราะใช้เครื่องจักรเข้าทำงานได้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2539)

3) การปลูกอ้อยปลายฝน (ปลูกข้ามแล้ง) เป็นการปลูกอ้อยโดยอาศัยความชื้นในดินช่วงปลายฤดูฝน เพื่อให้อ้อยงอกและเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ ไปจนกว่าอ้อยจะได้รับน้ำฝนต้นฤดู เป็นวิธีการปลูกอ้อยที่ใช้ได้ผลในเขตปลูกอ้อยอาศัยน้ำฝนบางพื้นที่ที่ดินเป็นดินทราย หรือร่วนปนทรายและที่สำคัญ จะต้องมีปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1,200 มิลลิเมตร/ปี และมีการกระตัวดี โดยเฉพาะในช่วงต้นฤดู (กุมภาพันธ์ ถึงเมษายน) จะต้องมีปริมาณฝนที่เพียงพอกับการเจริญเติบโตของอ้อยในช่วงแรก การเตรียมดินปลูกจะต้องไถเตรียมดินหลายครั้ง จนหน้าดินร่วนซุย (เพื่อตัด capillary pore) เป็นการรักษาความชื้นในดินชั้นล่าง หลังจากเตรียมดิน ควรรีบยกร่องและปลูกให้เร็วที่สุด เพื่อให้ทันกับความชื้น และควรยกร่องปลูกวันต่อวันพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกข้ามแล้ง จะเป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างแก่ คือ อายุประมาณ 8-10 เดือน เกษตรกรนิยมปลูกอ้อยแบบทั้งลำ โดยจะชักร่องให้ลึกระยะแถว 1.0-1.3 เมตร และวางลำอ้อยในร่องแล้วใช้จอบสับลำอ้อยเป็น2-3 ส่วน กลบดินหนาประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร และใช้เท้าเหยียบดินที่กลบให้แน่นอนพอ

ประมาณ เพื่อให้ท่อนพันธุ์อ้อยสัมผัสกับดินชื้นมากที่สุดปัจจุบันมีการใช้เครื่องปลูกในพื้นที่นี้มากขึ้น โดยจะตั้งเครื่องปลูกให้ลึกกว่าปกติ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2538)

ข้อดี ของการปลูกอ้อยด้วยวิธีนี้

อ้อยที่ปลูกโดยวิธีนี้จะมีอายุไม่น้อยกว่า 12 เดือน ในช่วงตัดอ้อยเข้าโรงงาน ทำให้ทั้งผลผลิตและคุณภาพ (ความหวาน) ดีกว่าอ้อยที่ปลูกต้นฝน

ปัญหาเรื่องวัชพืชรบกวนอ้อยในช่วงแรกจะน้อย เพราะหน้าดินจะแห้งอยู่ตลอดเวลาในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2539)

ข้อเสีย ของการปลูกอ้อยวิธีนี้

ถ้ามีฝนตกหลังปลูกหรือช่วงอ้อยยังเล็ก จะทำให้หน้าดินแน่นอ้อยเจริญเติบโตไม่ดี จำเป็นต้องมีการคราดหน้าดิน เพื่อไม่ให้หน้าดินแน่นรัดหน่ออ้อย ในบางปีฝนต้นฤดูน้อย หรือมาล่า อาจทำให้อ้อยเสียหายได้(สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2539)

2.2.9 การปลูกซ่อม

การปลูกอ้อยเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น อ้อยปลูกจะต้องมีหลุมขาดหายน้อยที่สุด และหลุมที่ขาดหายต่อเนื่องกันเกิน 1 หลุม อ้อยหลุมข้างเคียงจะไม่สามารถชดเชยผลผลิตได้ ดังนั้น ถ้ามีหลุมขาดหายต่อเนื่องกันมากควรมีการปลูกซ่อม และจะต้องปลูกซ่อมภายใน 20 วันหลังปลูก เพื่อให้อ้อยที่ปลูกซ่อมเจริญเติบโตทันอ้อยปกติ

สำหรับในอ้อยตอ ไม่แนะนำให้ปลูกซ่อม เพราะอ้อยที่ปลูกซ่อมในอ้อยตอจะมีเปอร์เซ็นต์รอดน้อย และถึงจะรอดก็ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากถูกกออ้อยข้างเคียงบังแสง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 ; ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, 2539)

2.3 ศัตรูอ้อย

2.3.1 โรคอ้อยที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

1) โรคเหี่ยวเน่าแดง

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา 2 ชนิด คือ *Fusarium moniliforme* และ *Collectotrichum falcatum*

การระบาด

- การระบาดเป็นไปอย่างกว้างขวางโดยทางท่อนพันธ์
- เชื้อ *Fusarium moniliforme* อยู่ในดิน สามารถเข้าทำลายได้ทางรากและโคนต้น
- เชื้อ *Collectotrichum falcatum* สามารถเข้าทำลายได้ตามรอยแผลที่เกิดจากหนอนหรือแผลแตกของลำ หรือทางรอบเปิดธรรมชาติ

โรคจะระบาดรุนแรงในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เช่น ในเขตชลประทานหรือพื้นที่นาทำให้ผลผลิตเสียหาย 30 – 100 % CCS ลดลง

ลักษณะอาการ อ้อยจะเหี่ยวตายฉับพลันยืนต้นแห้งตายไม่สามารถเก็บเหี่ยวได้

- ระยะแรกอายุ 4 – 5 เดือน อ้อยใบเหลือง ขอบใบแห้ง
- อ้อยจะยืนต้นแห้งตายเป็นกอๆ จนถึงระยะเก็บเกี่ยว
- ผ่าในลำจะเห็นเนื้ออ้อยเน่าช้ำเป็นสีแดงจ้ำ หรือเนื้ออ้อยเน่าเป็นสีน้ำตาลปนม่วง

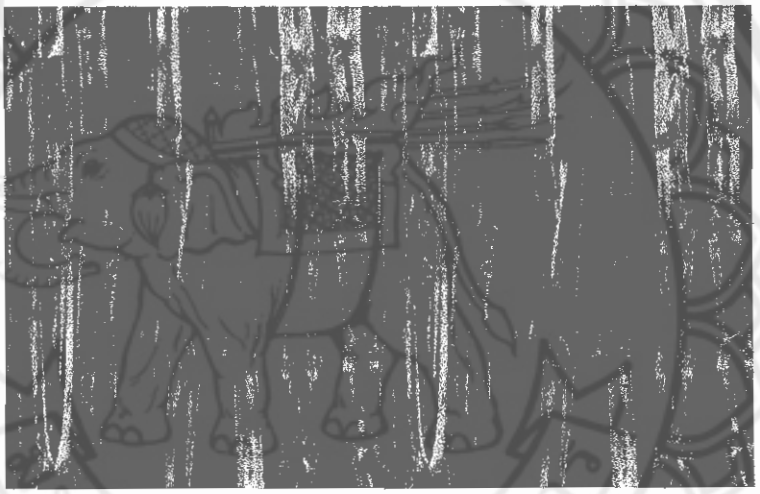
การป้องกันกำจัด

- เมื่อเกิดการระบาด ก่อนการเก็บเกี่ยว
- เร่งระบายน้ำแปลงที่มีน้ำขัง
- งดการเร่งปุ๋ยและน้ำ
- รับตัดอ้อยเข้าหีบ
- การจัดการแก้ไขหลังเก็บเกี่ยว
- รื้อแปลงทิ้ง
- ทำลายซากตอเก่า โดยการคราดออกและเผาทิ้ง
- ไถดินตาก ประมาณ 3 ครั้ง
- ปลูกพืชสลับ เช่น ข้าวหรือกล้วยก่อนปลูกอ้อยใหม่

- เปลี่ยนมาปลูกพันธ์ที่ต้านทาน เช่น คิว 100 , เค 76-4 , เค 84-200 , เค 88-92 , เค 88-93 , เค 90-77 , อู่ทอง 4 ไม่ควรใช้พันธ์อ่อนแอ เช่น อู่ทอง 1, อู่ทอง 3 , เค 84-69 , เค 90-54 และ มก 50

- คัดเลือกพันธ์ที่สมบูรณ์ จากแหล่งที่ไม่เป็นโรค หรือเตรียมแปลงพันธ์ด้วยตนเอง

- ถ้าไม่แน่ใจว่าพันธ์ต้านทานหรือไม่ ก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธ์ในสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรค อัตราต่อไปนี้ต่อน้ำ 20 ลิตร :> เบนโนมิล (เบนเลท 25 % WP) อัตรา 25 กรัม > ไธอะเบนดาโซล (พรอนโต 90 %) > ไธโอฟาเนท-เมทธิล (ทอปซินเอ็ม 50 %) 20 มล.> โปรพิโคนาโซล (ทิท์ 250 อีซี) 16 มล. (สถาบันวิจัยพืชไร่ , 2544) ดังแสดงในภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 โรคเหี่ยวเน่าแดง

2) **โรคแส้ดำ**

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อรา Ustilgo scitamineaa

การระบาด

- การระบาดเป็นไปอย่างกว้างขวางโดยทางท่อนพันธ์ จากกอที่เป็นโรค

- เชื้ออยู่ในดินและสารมารถเข้าทำลายอ้อยที่ปลูกใหม่ได้

- เชื้อสามารถแพร่กระจายได้โดยลม และเข้าทำลายพันธ์ที่อ่อนแอได้

ลักษณะอาการ อ้อยจะแตกยอดออกมาเป็นแส้สีดำแทนยอดปกติ ต้นแคระแกรมผอม ข้อสั้น ใบเล็ก แตกกอจัด เมื่อเป็นรุนแรงอ้อยจะแห้งตาย ผลผลิตลดลงเกินกว่า 10 % CCS ลดลงไว้ตอได้น้อยลง ดังแสดงในภาพ 2-8

การป้องกันกำจัด

- เลือกใช้พันธ์ต้านทาน เช่น อู่ทอง 1 , อู่ทอง 2 , อู่ทอง 3 , อู่ทอง 4
- ไม่ควรใช้ท่อนพันธ์จากแหล่งที่มีโรคระบาด
- ในพื้นที่ที่มีการระบาด ถ้าเลือกใช้พันธ์ที่ไม่ทราบข้อมูลความต้านทาน ควรแช่ท่อนพันธ์ในสารเคมี เช่น ไตรอะไดมีฟอน (ไบลีตัน 25 % WP) , โปรปิโคนาโซล (ทิท์ , เดาสเมล) อัตรา 48กรัม/น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก (สถาบันวิจัยพืชไร่ , 2544)

ภาพที่ 2-8 โรคแส้ดำ

3) โรคใบขาว

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อไฟโตพลาสมา

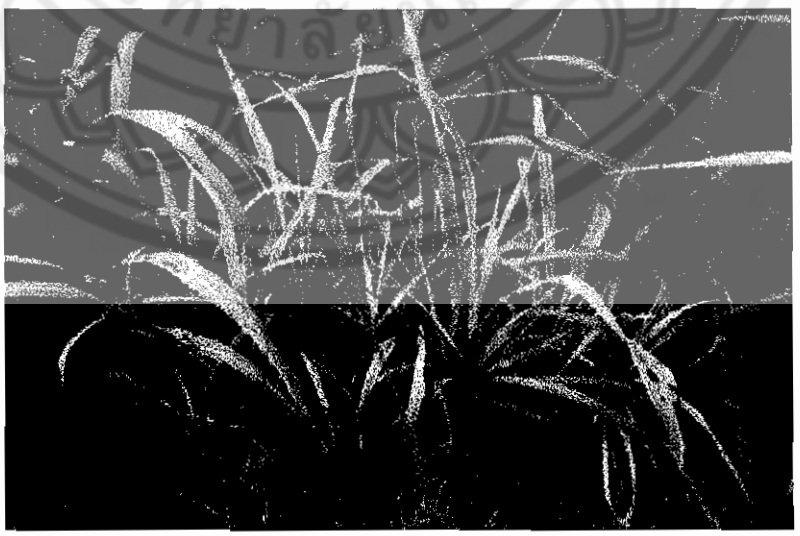
การระบาด

- ระบาดไปทางท่อนพันธ์จากกอที่เป็นโรค
- ระบาดโดยมีแมลงเป็นพาหะ คือ เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล

ลักษณะอาการ ใบอ้อยจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนหรือขาวซีด แคบเรียวเล็กมากกว่าปกติ ยางครั้งจะเป็นทางหรือแถบขาวขนาดต่างๆ กัน เริ่มจากโคนใบขนานไปตามความยาวของใบ ต่อมาจึงขยายจนเต็มใบอ้อย อ้อยจะแคระแกน ลำต้นสั้น ปล้องถี่ แตกหน่อมากคล้ายกอตะไคร้ ระยะอ้อยตอจะแตกเป็นกอสีขาวเป็นฝอย ทำให้ผลผลิตลดลงเกินกว่า 50 % และไว้ตอได้ไม่ดี ดังแสดงในภาพ 2-9

การป้องกันกำจัด

- เมื่อพบการระบาด
- ทำลายต้นที่เป็นโรคโดยการขุดออกแล้วเผาทิ้งหรือฉีดพ่นด้วยยาฆ่าหญ้าโฟเลท 1 %
- เตรียมคัดหาพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคในพื้นที่ซึ่งมีอัตราการเป็นโรคน้อยกว่าพันธุ์อื่น
- เตรียมแปลงพันธุ์ที่จะมาขยายปลูก โดยใช้พันธุ์ที่ทนทานและแช่ท่อน พันธุ์ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หรือ 52 องศาเซลเซียส ครึ่งชั่วโมงก่อนปลูก เตรียมเป็นแปลงพันธุ์
- เมื่อเก็บเกี่ยวแล้ว ควรรื้อแปลงทิ้ง เพื่อปลูกใหม่
- ทำการไถดินคราดตอเห่าออกทำลายให้หมด
- ถ้าเป็นไปได้ ปรับปรุงดินโดยใช้พืชบำรุงดิน
- ถ้าเป็นไปได้ จัดฤดูปลูกให้เหมาะสม (ต.ค. – ธ.ค.) เพื่อลดการติดเชื้อโดยแมลงพาหะ
- เตรียมท่อนพันธุ์ โดย คัดจากพื้นที่ที่ไม่มีการระบาด เช่น พื้นที่ในเขตชลประทานที่เป็นดินเหนียว หรือพันธุ์ที่ปลอดโรค ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพปราศจากโรค จากแปลงพันธุ์ที่ได้เตรียม (สถาบันวิจัยพืชไร่ , 2544)



ภาพที่ 2-9 โรคใบขาว

4) โรคกอตะไคร้

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อไฟโตพลาสมา

การระบาด ระบาดไปทางท่อนพันธ์

ลักษณะอาการ

อ้อยจะมีอาการแตกใบเป็นฝอยคล้ายกอตะไคร้ ใบเป็นสีเขียวปกติ หรืออาจจะมีสีซีดมใบเล็กมา ถ้าเป็นระยะอ้อยปลูกอาจจะทำให้ลำแต่ลำจะเล็กกว่าปกติ และจำนวนลำในแต่ละกอน้อย ในอ้อยตอถ้าเป็นรุนแรง จะไม่ให้ลำเลย ในอ้อยตออาจรุนแรงมากจนต้องไถทิ้ง ดังแสดงในภาพ 2-10

การป้องกันกำจัด

- ทำลายกอที่เป็นโรค โดยการขุดเผาทิ้ง หรือฉีดพ่นด้วยยากำจัดวัชพืช เพื่อป้องกันการระบาดสู่กออื่นๆ
- ในกรณีที่มีการระบาดรุนแรง
- รื้อแปลงทิ้ง เพื่อปลูกใหม่คราดตอเก่าทำลายทิ้ง
- เตรียมหาพันธ์ต้านทาน เช่น F 134 , F160 , Phill 66-07 , อู่ทอง 3 , Q 130 ,หรือลูกผสม เช่น 88-2-46 , 89-2-407 , 91-2-434 , 92-2-106
- สำหรับอ้อยที่จะขยายพันธ์ก่อนปลูก ควรแช่ท่อนพันธ์ในน้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง
- งดใช้ท่อนพันธ์จากแปลงที่เป็นโรค หรือกอที่เป็นโรค
- เมื่อปลูกอ้อยใหม่ ทำลายต้นที่งอกจากตอเก่าให้หมด
- กำจัดวัชพืช (สถาบันวิจัยพืชไร่ , 2544)

ภาพที่ 2-10 โรคกอตะไคร้

5) โรคใบขีดแดงและยอดเน่า

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas rubrilineans*

การระบาด

- ระบาดไปทางท่อนพันธ์
- ระบาดโดยทางลม ฝน โดยพัดดาเชื้อจากต้นที่เป็นโรคไปติดต้นอ้อยข้างเคียง

ลักษณะอาการ

ใบมีเส้นสีแดงเป็นขีดยาวตามความยาวของใบบางครั้งรอยขีดติดกันเป็นปื้นต่อมาเชื้อลามไปในยอด ทำให้มีอาการยอดเน่าบางพันธุ์อาจพบทั้งอาการพบทั้งอาการขีดแดง และยอดเน่า เมื่อเป็นรุนแรงใบยอดเน่า ดึงออกง่าย มีกลิ่นเหม็นรุนแรง ภายในลำช้ำเน่าเป็นสีชมพูถึงสีน้ำตาลแดง เนื้ออ้อยเน่ากลวง ตาอ้อยด้านข้างงอกเป็นหน่อบนต้น ดังแสดงในภาพ 2-11

การป้องกันกำจัด

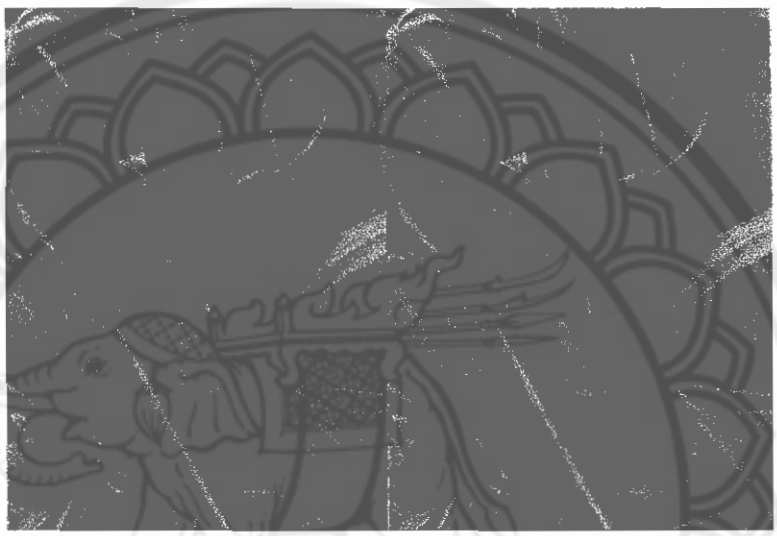
- ทำลายกอที่เป็นโรค
- ป้องกันการทำลายของหนอนโดยใช้ยาดูดซึม
- แปลงควรระบายน้ำได้ดี
- ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเดี่ยวระยะอ้อยอ่อน

- กรณีที่ระบาดรุนแรงใช้สารเคมีคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ เช่น คาร์โบซิน อัตรา 40 กรัม ต่อ 20 ลิตร

- เมื่อเปลี่ยนพันธุ์ปลูกใหม่

- ควรเลือกพันธุ์ที่ไม่อ่อนแอต่อโรค เช่น อู่ทอง 1 , เค 84-200 , เค 88-92

- ไถดินตาก และพักดินก่อนปลูกพันธุ์ใหม่ (สถาบันวิจัยพืชไร่ , 2544)



ภาพที่ 2-11 โรคใบขีดแดงและยอดเน่า

6) โรคเน่าคออ้อย (แบคทีรีโอซีส)

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora*

การระบาด

- ระบาดไปทางท่อนพันธุ์
- ระบาดโดยทางลม ฝน โดยพัดพาเชื้อจากต้นที่เป็นโรคไปติดต้นอ้อยข้างเคียง

ลักษณะอาการ ในระยะแรกอ้อยจะแห้งตายเป็นบางหน่อ ระยะหลังลำอ้อยบริเวณคอเน่าจนคอหักพับ มีกลิ่นเหม็นเน่า เนื้อในอ้อยยุบเป็นโพรงเห็นเนื้อเป็นเส้น ดังแสดงในภาพ 2-12

การป้องกันกำจัด

- เมื่อพบกอที่เป็นโรคตัดออกเผาทำลาย เพื่อทำลายแหล่งเชื้อ
- พ่นสารเคมีแอกกริไมซินบนกอที่ตัดทิ้งและบริเวณรอบ ๆ กอ
- เมื่อปลูกอ้อยใหม่ ไม่ควรใช้พันธุ์ที่อ่อนแอ เช่น อู่ทอง 1 , อู่ทอง 3 , เค 84-200 (สถาบันวิจัยพืชไร่ , 2544)

ภาพที่ 2-12 โรคเน่าคออ้อย

7) โรครากโคนเน่าจากเห็ด

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อเห็ด *Marasmiellus* sp. และ *Marasmius stennophylus*

การระบาด เชื้ออยู่ในดินเมื่อมีสภาพความชื้นสูง การระบายอากาศในแปลงไม่พอดี แสงแดดส่องไม่ถึงโคน จะทำให้เชื้อเข้าทำลายโคนกอได้ง่าย

ลักษณะอาการ เมื่อทำลายระยะกล้าใบเหลืองต้นอ้อยเน่าบริเวณโคนต้นและกาบใบระดับดินมีเส้นใยสีขาวเห็นชัดระหว่างกาบใบและลำในสภาพอากาศชื้น จนพบดอกเห็ดชูออกมานอกกาบใบ ใบล่างแห้งตาย หน่ออ้อยแห้งหรือตายทั้งต้น รากบางส่วนเน่า ดังแสดงในภาพ 2-13

การป้องกันกำจัด

- แต่งริดใบล่างให้แดดส่องถึงโคนกอหรือกำจัดวัชพืช
- ปลูกอ้อยให้มีระยะห่าง
- ระบายน้ำไม่ให้มรสภาพน้ำขัง
- กำจัดหนอนเจาะลำต้น
- ถ้าทำลายร่วมกับเชื้อรากเน่าอื่น ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่นเดี่ยวกับโรคเหี่ยวเน่าแดง (เบนโนมิล)

-เมื่อปลูกอ้อยใหม่ ควรเลือกใช้พันธุ์ต้านทาน ไดแก่ Q 130, Phil 58 – 260, Phil 63 – 17 และ F 156 (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544)

ภาพที่ 2-13 โรครากโคนเน่าจากเห็ด

8) โรคกลิ่นสับปะรด

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อรา *Ceratocystis paradoxa*

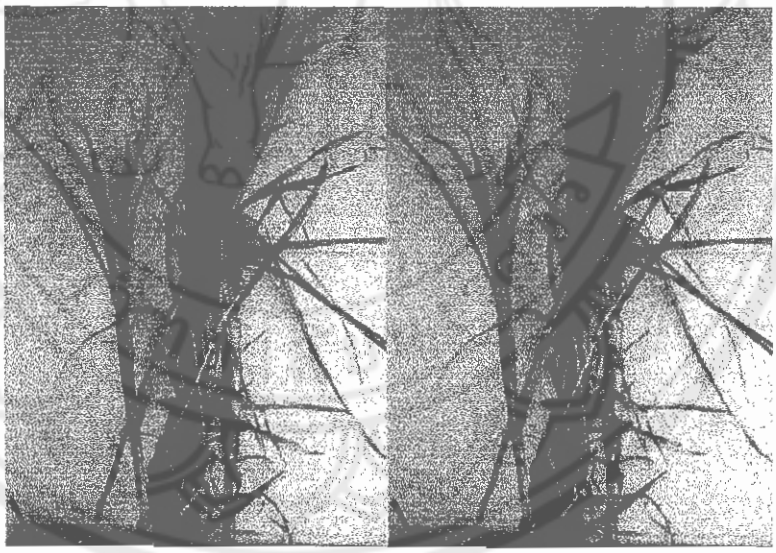
การระบาด

- ระบาดไปทางท่อนพันธุ์
- เชื้อราอยู่ในดินและจะเข้าทำลายท่อนพันธุ์อ้อยที่ปลูกใหม่ทำให้อ้อยไม่งอก

ลักษณะอาการ เป็นโรคที่เกิดกับท่อนพันธุ์ ทำให้ท่อนพันธุ์มีความงอกต่ำ หน่ออ้อยไม่เจริญเติบโตเมื่อผ่าดูภายในลำจะเป็นสีแดงเข้มสลับดำ มีกลิ่นเหม็นคล้ายสับปะรดเน่า ดังแสดงใน ภาพ 2-14

การป้องกันกำจัด

- เตรียมแปลงอ้อยให้เหมาะสม อย่าให้แล้งจัด น้ำขังหรือร่มเกินไป
- คัดท่อนพันธุ์สมบูรณ์ปราศจากโรค
- แช่ท่อนพันธุ์ในสารฆ่าเชื้อรา เช่น ไตรอะไดมีฟอน, โปรปิโคนาโซล หรือ เบโนมิล อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก
- ในพื้นที่ที่มีโรคระบาด ไม่ควรปลูกอ้อยพันธุ์อ่อนแอ เช่น อู่ทอง 3 และ เค 90 - 77



ภาพที่ 2-14 โรคกลิ่นสับปะรด

9) โรคลำต้นเน่า

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อรา *Fusarium monilliforme*

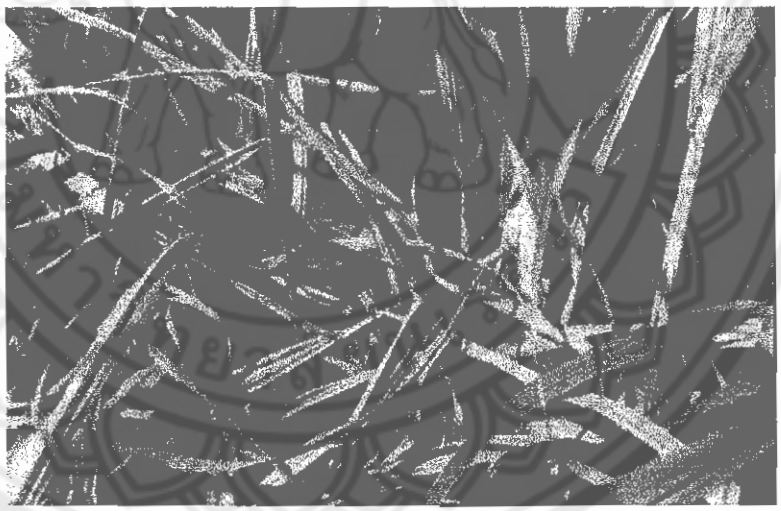
การระบาด

- ระบาดไปทางท่อนพันธุ์
- เชื้อราอยู่ในดินและเศษซากพืชและจะเข้าทำลายท่อนพันธุ์อ้อยที่ปลูกใหม่ โดยเฉพาะพันธุ์ที่อ่อนแอ
- เชื้อแพร่ระบาดไปทางลมและฝน

ลักษณะอาการ อ้อยเหลือง แห้งตาย ถ้าเป็นพันธุ์อ่อนแอภายในลำมีอาการเน่า สีชมพูอ่อน ดังแสดงในภาพ 2-15

การป้องกันกำจัด

- ระบายน้ำจากแปลง
- ฉีดพ่นโคนกอด้วยสารเคมีเบนโนมิล (เบเลท 25 % WP) อัตรา 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- ใช้พันธุ์ต้านทาน เช่น เค 84 - 200



ภาพที่ 2-15 โรคลำต้นเน่า

10) โรคเหี่ยว

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อรา *Cephalosporium* sp. , *Fusarium* sp. และ *Acremonium* sp.

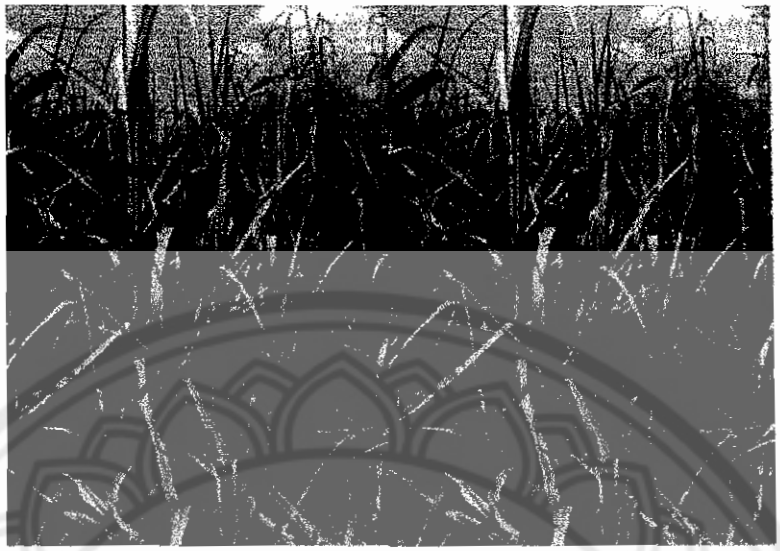
การระบาด

- ทางท่อนพันธุ์
- **เชื้อราอยู่ในดินและเศษซาก จะเข้าทำลายอ้อยเมื่อปลูกกพันธุ์ที่อ่อนแอ**
- โรคจะแพร่กระจายไปทางดิน ลม ฝน และน้ำชลประทาน

ลักษณะอาการ อ้อยจะแสดงอาการในเหลืองโทรม ต่อมาต้นจะแห้งตายเมื่อตรวจดูบริเวณรากจะพบอาการรากเน่า อาจพบอาการช้ำเน่าในลำร่วมกับรากเน่าหรือพบอาการรากเน่าอย่างเดียวก็ได้ มักจะพบระบาดกับพันธุ์มากอส แต่ในปัจจุบันเริ่มพบกับพันธุ์อ้อยอื่นๆที่ปลูกเป็นการค้า ดังแสดงในภาพ 2-16

การป้องกันกำจัด

- เนื่องจากเชื้อราสาเหตุเป็นเชื้อในดิน การป้องกันกำจัดค่อนข้างยาก ดังนั้นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุดคือ การใช้พันธุ์ต้านทาน ปัจจุบันพันธุ์ที่พบว่าเป็นโรคน้อยที่สุดคือ เค 90-77 และอู่ทอง 4
- ถ้าพบการเกิดโรคเป็นหย่อม ๆ ใช้สารเคมีฉีดพ่น หรือ รากบริเวณกอที่เป็น จะช่วยลดความรุนแรงของการเกิดโรคลงได้ สารเคมีที่ใช้ได้แก่ เบนโนมิล และไธอะเบนดาโซลความเข้มข้น 500 ppm.
- ในกรณีที่เป็นโรคกระจายทั่วทั้งแปลงไม่แนะนำให้ใช้สารเคมีเนื่องมาจากไม่คุ้มกับการลงทุน ควรไถราดคราดตอที่เป็นโรคออกเผาทิ้ง พักดินตาก แล้วเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นหรือปลูกอ้อยพันธุ์ที่ต้านทาน



ภาพที่ 2-16 โรคเหี่ยว

11) **โรครากเน่า**

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อรา Pythium

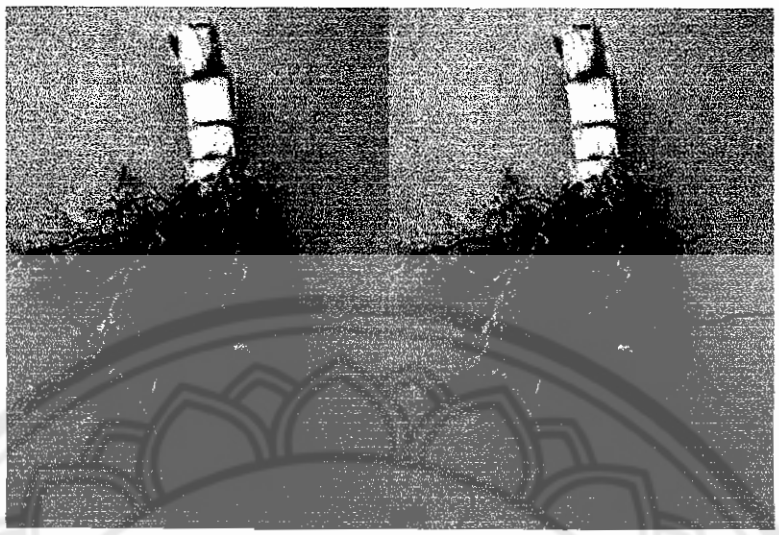
การระบาด มีเชื้อราอยู่ในดินและจะแพร่ระบาดโดยติดไปกับดินหรือโดยทางน้ำเนื่องจากเชื้อสร้าง Zoospors ซึ่งสามารถว่ายน้ำหรือเคลื่อนไปตามน้ำและเข้าทำลายรากอ้อย

ลักษณะอาการ อ้อยมีอาการใบเหลือง แห้งจากปลายใบมาโคนใบ รากอ่อนที่งอกใหม่เป็นแผลจุดถ้าเป็นรุนแรงหน่ออ้อยแห้งตาย ดึงหลุดจากดินได้ง่าย ดังแสดงในภาพ 2-17

การป้องกันกำจัด

- ปรับปรุงดินให้ระบายน้ำได้ดี
- ระมัดระวังไม่ให้เกิดแผลที่ราก
- ไม่ใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน เดียว
- งดการให้น้ำแบบร่อง เนื่องจากเชื้อระบาดไปทางน้ำ
- ใช้สารเคมีฉีดพ่นโคนกอ เช่น แมนโคเซบ, ไธอะเบน-ดาโซล และเมตา

เลกซิลแมนโคเซพ



ภาพที่ 2-17 โรครากเน่า

12) โรคใบจุดเหลือง

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Mycovellosiella koepkei*

การระบาด ระบาดไปทางลม ฝน โดยเฉพาะในสภาพที่มีความชื้นในอากาศสูง (พค.-ตค.) จะระบาดรุนแรงมากขึ้น

ลักษณะอาการ

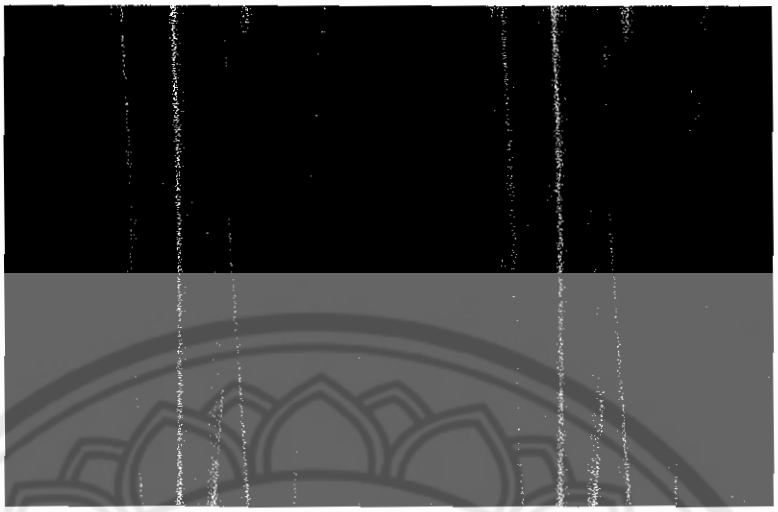
- ใบเป็นจุดเหลือง ๆ รูปร่างไม่แน่นอน กระจายบนในทั้งสองด้าน ต่อมาลุกลามติดกัน มียางหรือฝุ่นสีเทาอมเขียวบนใบ เมื่อใบเก่าแก่กลายเป็นสีฟางข้าว ใบแห้งตายก่อนกำหนด ดังแสดงในภาพที่ 2-18

- ในอ้อยแก่จะแตกหน่อบริเวณยอดอยู่เรื่อย ๆ

การป้องกันกำจัด

- ทำลายใบอ้อยเป็นโรค

- ปลูกอ้อยพันธุ์ต้านทาน เช่น แรกนาร์, เอฟ 108,คิว 100, เค 88 – 92, เค 76 – 4 , เอฟ 140, เอฟ 154, คิว 130, อู่ทอง 2 และ ไตรตัน



ภาพที่ 2-18 โรคใบจุดเหลือง

13) **โรคราสนิม**

สาเหตุ เกิดจาก เชื้อรา *Puccinia melanocephala*

การระบาด ระบาดไปทางลม และลมฝน โดยเฉพาะในสภาพอากาศร้อนชื้น

ลักษณะอาการ ระยะแรกเป็นจุดเล็ก ๆ เหลืองอ่อนบนใบ ต่อมาแผลจะขยายตามเส้นใบ เป็นขีดเส้นสีน้ำตาลเข้ม หรือสีสนิม รอบ ๆ จุดเป็นสีเหลืองอ่อน ถ้าเป็นรุนแรงแผลจะเกิดต่อกันทั้งใบ จนใบกลายเป็นสีแดงสนิม ด้านล่างใบจะเป็นแผลนูนขรุขระกว่าด้านบน ต่อมาใบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแห้งตายทั้งใบ

การป้องกันกำจัด

- ในระยะเริ่มเป็น เก็บใบอ้อยที่เป็นโรคมาเผาทำลาย
- ใช้สารเคมี เช่นไตรอะไดมีฟอน หรือเมตาเลกซิลฉีดพ่น ใช้อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

2.3.2 แมลงศัตรูอ้อย

แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญในประเทศไทยมีอยู่ประมาณ 80 ชนิด แต่ที่สำคัญระบาดทำความเสียหายให้กับอ้อยที่พบอยู่เสมอมีอยู่ไม่กี่ชนิด ซึ่งสามารถแบ่งแยกตามการทำลายออกได้ดังนี้

1) พวกเจาะหน่อ เจาะลำต้น และเจาะยอดอ้อย ได้แก่ หนอนกออ้อย หนอนเจาะลำต้นอ้อย ซึ่งกลุ่มนี้จะพบการเข้าทำลายอยู่เสมอในแหล่งปลูกอ้อย ในระยะการแตกกอของอ้อยจะพบหนอนกอลาย หนอนกอสีขาว และหนอนกอสีชมพู ในระยะการเป็นลำพบการทำลายของหนอนเจาะลำต้นอ้อย หนอนกอลายใหญ่และหนอนกอจุดลายใหญ่ ความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของหนอนกอลายจุดใหญ่ มีความสูญเสียอย่างมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2) พวกดูดกินน้ำเลี้ยง ที่เคยมีความสำคัญคือ เพลี้ยหอยอ้อย เคยระบาดทำความเสียหายมาก ที่จังหวัดชลบุรี เมื่อปี พ.ศ.2518 และขณะนี้ได้หายไปแล้ว ในปัจจุบันที่พบการระบาดอยู่เสมอแต่ไม่มีความรุนแรง ได้แก่ แมลงหวี่ขาวอ้อย เพลี้ยสำลี เพลี้ยกระโดด เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย ยังพบอยู่ในแหล่งปลูกอ้อยทั่วไป

3) แมลงศัตรูในดิน ยังมีความสำคัญอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ด้วงหนวดยาวอ้อยแมลงปุนหลวง และปลวกอ้อย ส่วนมากพบอยู่ทั่วไปในแหล่งน้ำฝนในปัจจุบัน ปัญหาที่สำคัญคือ ปลวกและด้วงหนวดยาวอ้อย

4) พวกกัดกินใบ พวกนี้มีความสำคัญลดน้อยลง เพราะการกัดกินใบของแมลงในอ้อยนั้นอ้อยสามารถชดเชยความเสียหายได้ แมลงกินใบอ้อยในปัจจุบัน ได้แก่ ตั๊กแตนปาทังก้า ตั๊กแตนโลกัสต้า และตั๊กแตนไฮโรไกรฟัส ที่พบเห็นอยู่ในปัจจุบันได้แก่ ตั๊กแตนไฮโรไรฟัส และตั๊กแตนโลกัสต้า นอกจากตั๊กแตนแล้วยังมีพวกหนอนปุ้ง ด้วงงวง แต่ก็ไม่รุนแรง

จะเห็นได้ว่าแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญมีอยู่เพียงไม่กี่ชนิด และการระบาดของแมลงศัตรูอ้อยขึ้นกับสภาพอากาศเป็นหลัก ถ้าอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง ก็จะทำให้การระบาดของแมลงศัตรูอ้อยระบาดเพิ่มขึ้น ฉะนั้นแมลงศัตรูอ้อยที่ระบาดอยู่เสมอ จึงได้ทำการศึกษาการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อย ต่อไป

2.3.3 แมลงศัตรูที่สำคัญและพบว่ามีการระบาดเสมอ ๆ ในแหล่งปลูกอ้อย

1) หนอนกออ้อย

หนอนกออ้อยเป็นแมลงศัตรูสำคัญของอ้อยระบาดทำความเสียหายให้กับอ้อยในระยะแตกกอและในระยะเป็นลำ ซึ่งหนอนกออ้อยที่ระบาดมีอยู่ 5 ชนิด คือ

(1) **หนอนกอจุดลายเล็ก**

ชื่อสามัญ	Early Shoot borer, Yellow top borer.
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Chilo infuscatellus* Snellen.
วงศ์	Pyralidae
อันดับ	Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่สำคัญที่สุดของอ้อย ในระยะอ้อยแตกกอ แมลงชนิดนี้เข้าทำลายอ้อย ทำให้อ้อยได้รับความเสียหายมากและยากแก่การป้องกันกำจัด การเข้าทำลายในระยะแรกจะเห็นได้ยาก เกษตรกรจะทราบเมื่ออ้อยถูกทำลายไปแล้ว หนอนเจาะเข้าทำลายทั้งหน่อ (Shoot) ยอด (top) และลำต้น (stalk หรือ stem) จัดได้ว่าเป็นแมลงที่เข้าทำลายเกือบตลอดอายุการเจริญเติบโตของอ้อย ในระยะอ้อยแตกกอ หนอนจะเจาะเข้าทำลายหน่ออ้อยทำให้เกิดอาการยอดแห้งตาย (dead heart) หน่อแม่จะถูกทำลายมากที่สุดประมาณ 52 % หน่อที่ 2 ถูกทำลาย 21 % การเข้าทำลายของหน่ออ้อย จะทำให้ผลผลิตลดลง 5 – 40 % เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโต ไม่สม่ำเสมอและมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นลง เมื่ออ้อยโตมีลำแล้ว หนอนจะเจาะเข้าไปทำลายอยู่ภายในลำต้นอ้อย แต่จะมีผลทำให้ค่าความหวาน (ซีซีเอส) ของอ้อยลดลงประมาณ 7 % นอกจากนี้ เมื่อนำอ้อยที่ถูกหนอนเข้าทำลายไปปลูกทำเป็นท่อนพันธุ์ จะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงหรือไม่งอก

ขณะที่อ้อยยังเป็นหน่อ หนอนจะเจาะเข้าไปตรงส่วนโคนระดับผิวดิน เข้าไปกัดกินส่วนที่กำลังเจริญเติบโต (growing point) ภายใน และส่วนฐานของใบอ้อยที่ยังไม่คลี่ ทำให้เกิดการ "ยอดแห้งตาย" อาการยอดแห้งตายจะปรากฏช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับอายุของอ้อย ลักษณะการทำลายของหนอนกอจุดลายเล็กคือ จะพบรูเจาะเล็ก ๆ หลายรู ตรงโคนหน่ออ้อย ระยะอ้อยย่างปล้องหนอนยังเข้าทำลายอยู่ โดยเจาะเข้าทำลายต้นและยอดอ้อย เมื่อเจาะเข้าทำลายลำต้นมากหรือส่วนยอดถูกทำลาย จะทำให้อ้อยแตกแขนงใหม่ (side shoots) และเกิดอาการแตกยอดพุ่ม (bunchy top)

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มคล้ายเกล็ดปลาเล็ก ๆ วางซ้อนกันอยู่ไม่มีอะไรคลุม ผิวเป็นมันเรียบ สีขาว ไข่แต่ละกลุ่มมีประมาณ 10 – 45 ฟอง เฉลี่ย 24 ฟองต่อกลุ่ม กลุ่มไข่มีลักษณะคล้ายกลุ่มไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ดังแสดงในภาพที่ 2-19

หนอน พื้นลำตัวมีสีขาวนวล มีขนสั้น ๆ สีน้ำตาลดำ ที่โคนของขนมีรอยแต้มสีน้ำตาลดำหรือ เป็นลายสีน้ำตาลดำ สลับขาวอยู่ที่ลำตัว หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 24 – 26 มม. กว้าง 2 – 3 มม. หัวกระโหลกกว้าง 2 มม. มีสีน้ำตาลเข้ม ดังแสดงในภาพที่ 2-19

ดักแด้ มีสีน้ำตาลแดง ลักษณะเหมือนดักแด้ของผีเสื้อทั่ว ๆ ไป คือ มีปีก และขาแนบติดเป็นเนื้อเดียวติดกับลำตัว ส่วนหัวมีจุดสีดำเป็น ตา ๆ 2 จุด ส่วนหัวและอกใหญ่กว่าส่วนท้อง ตรงปลายเรียวแหลมมากกว่าดักแด้หนอนกอสีชมพู ดักแด้ยาว 15 – 17 มม. กว้าง 2.5 – 3 มม.

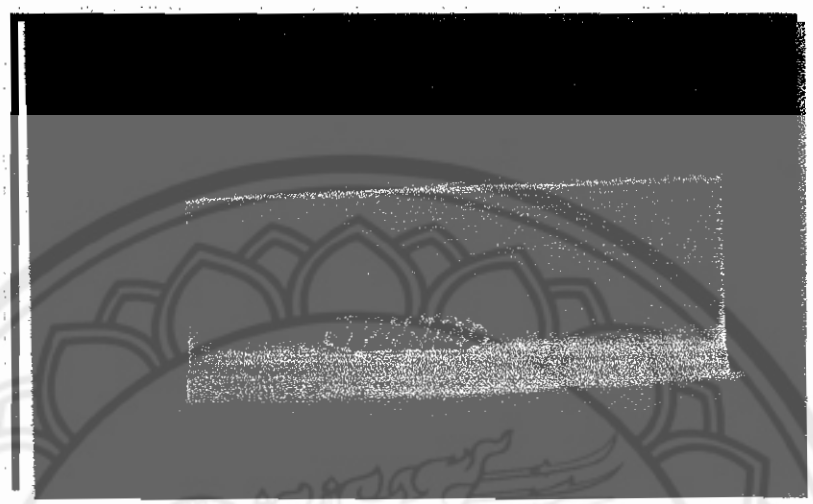
ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนมีสีน้ำตาล ส่วนใหญ่เพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้คือ เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 25 – 28 มม. ลำตัวยาว 13 – 15 มม. ส่วนเพศผู้เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 20 – 23 มม. ลำตัวยาว 10 – 12 มม. ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้ม และมีจุดสีน้ำตาลดำเลื่อน ๆ อยู่ข้างละจุด ส่วนปีกคู่หลังมีสีน้ำตาลอ่อน เพศผู้มีสีน้ำตาลเข้มกว่าเพศเมีย

ในเวลากลางวันผีเสื้อจะเกาะพักอยู่ตามใต้ใบอ้อยแห้ง ซึ่งมองเห็นตัวได้ยาก ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มในเวลากลางคืน ทั้งด้านบนและใต้ใบอ้อย แต่ส่วนใหญ่วางไข่ใต้ใบอ้อย คือเฉลี่ยวางไข่บนใบ 1 กลุ่ม ต่อใต้ใบ 3 กลุ่ม ไข่ที่วางใหม่ ๆ มีสีขาวนวล ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน ก่อนฟักเป็นหนอนจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะไข่ 4 – 6 วัน ไข่แต่ละกลุ่ม มีอัตราการฟักออกเป็นหนอนตามสภาพธรรมชาติ ประมาณ 60% ไข่ไม่ฟักเป็นตัวหนอนเนื่องจากขาดความไม่สมบูรณ์หรือไม่ได้รับการผสมพันธุ์ประมาณ 13% จำนวนหนอนที่ฟักออกมาเฉลี่ย 19 ตัวต่อไข่ 1 กลุ่ม หนอนที่ฟักออกมาจากไข่ใหม่ ๆ และหนอนวัย 2 จะแทะกินเยื่อผิวใบอ้อยจากด้านบนลงมาเห็นเป็นรอยสีขาวอยู่ทั่วไปบนใบอ้อย หลังจากนั้นหนอนวัยที่ 3 จะทิ้งตัวจากใบอ้อยลงมาที่โคนหน่ออ้อยด้วยสายใย (Silken thread) แล้วเจาะเข้าไปภายในระดับผิวดิน และเคลื่อนย้ายขึ้นไปกัดกินยอดอ่อนที่อยู่ในยอดอ้อย ทำให้ยอดอ้อยที่ใบยังไม่คลี่แห้งตาย หนอนเริ่มเข้าทำลายหน่ออ้อย เมื่ออ้อยอายุประมาณ 1 เดือน หลังจากอ้อยโตมีลำแล้ว หนอนจะเคลื่อนย้ายจากใบหรือทิ้งตัวด้วยสายใยลงมา เจาะเข้าทำลายตรงส่วนที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้ยอดแห้งตาย อุปนิสัยที่แตกต่างจากหนอนกออ้อยชนิดอื่น คือ หนอนตัวเดียวกันจะเจาะเข้าและเจาะออกหลายครั้งที่หน่อหรือลำต้นอ้อย จึงพบรอยเจาะหลาย ๆ รู ระยะหนอนใช้เวลา 30 – 35 วัน ลอกคราบ 5 ครั้ง เข้าดักแด้อยู่ภายในหน่อหรือลำต้นอ้อย ระยะดักแด้ประมาณ 5 – 8 วัน จึงออกเป็นผีเสื้อและบินออกไปทางรู้ที่หนอนเจาะเข้ามาครั้งแรก ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 10 – 12 วัน หนอนกออ้อยมี 5 – 6 ชั่วอายุต่อปี

พืชอาหาร อ้อย ลำเจียก แขม หญ้าแพรก หญ้าแห้วหมู เดือย หญ้าข้าวนก หญ้าพง พงหรือเลาและหญ้าคา

ศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูธรรมชาติที่เข้าทำลายไข่ของหนอนกอจุดลายเล็กได้แก่ แตนเบียนไข่ ซึ่งมี 2 ชนิด คือ *Trichogramma chilonis* Ishii และ *Telemomus beneficiens* Zchntrer ตัวห้ำกินไข่มี 2 ชนิด คือ แมลงปีกแข็ง *Anthicus ruficollis* Saunder และ *Formicomus braminus* braminusla Ferti – Senectere ไข่ถูกแตนเบียนทำลายเฉลี่ย 40% และถูกตัวห้ำทำลายเฉลี่ย 24%

แตนเบียนที่เข้าทำลายหนอนมี 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Bracon chinensis* Szepligeti แต่ช่วงทำลายหนอนได้น้อยคือประมาณ 4 – 6% (ณัฐกฤต พิทักษ์ และ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ 2544)



ไข่

ตัวหนอน

ภาพที่ 2-19 ไข่ , ตัวหนอน หนอนกอจุดลายเล็ก

(2) หนอนกอสีขาว

ชื่อสามัญ	White top borer
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Scirpophaga excerptalis* (Walker)
วงศ์	Pyralidac
อันดับ	Lepidoptera

ความสำคัญ และลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่มีความสำคัญอันดับสอง ในระยะอ้อยแตกกอ หนอนเข้าทำลายหน่ออ้อยมาก พอ ๆ กับหนอนกออ้อยลายจุดเล็ก เมื่ออ้อยโตมีลำแล้ว พบการเข้าทำลายยอดอ้อยมากกว่าหนอนกออ้อยจุดลายเล็ก และหนอนกอสีชมพู หน่ออ้อยที่ยังเล็กอยู่ เมื่อถูกทำลายจะตาย เมื่อเข้าทำลายอ้อยโตมีลำแล้ว อาจทำให้อ้อยตาย หรือชะงักการเจริญเติบโต ไม่สามารถสร้างลำอ้อยเพิ่มขึ้นได้ ทำให้ผลผลิต และคุณภาพอ้อย ลดลง

ขณะที่อ้อยเป็นหน่อ หนอนจะเจาะไชจากส่วนยอดเข้าไปกัดกินส่วนโคนยอดที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้เกิดอาการยอดแห้ง ตายโดยเฉพาะใบที่ยังม้วนอยู่ ส่วนใบยอดใบอื่น ๆ ที่ถูกหนอนเข้าทำลาย จะมีลักษณะหงิกงอ และมีรูพรุน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของการเข้าทำลายของหนอนกอสีขาว เมื่ออ้อยมีลำต้นแล้ว หนอนเข้าทำลายส่วนที่กำลังเจริญเติบโต จึงทำให้ไม่สามารถสร้างปล้องอ้อยให้สูงขึ้นไปได้อีก มีผลทำให้ตาอ้อยที่อยู่ต่ำกว่าส่วนที่ถูกทำลายแตกหน่อขึ้นมาทางด้านข้างอาจจะเป็นหน่อเดียวหรือหลายหน่ออ้อยจึงเกิดอาการแตกยอดพุ่ม

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่แต่ละฟองเป็นเม็ดกลมสีน้ำตาล กลุ่มไข่ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาล ซึ่งขนสีน้ำตาลที่ปกคลุมกลุ่มไข่นี้มาจากพู่ขนที่ปลายท้องของตัวเต็มวัยของเพศเมีย ไข่แต่ละกลุ่มมี 6 – 20 ฟอง

หนอน ลำตัวมีสีขาวขุ่นปนเหลืองเล็กน้อย ลักษณะยาวเรียวไปทางส่วนข้าง ปกติไม่ว่องไวคลายเป็นโรคหรือถูกแมลงเบียนเข้าทำลายขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 35 – 38 มม. กว้าง 3 – 3.5 มม. หัวกะโหลกมีสีน้ำตาลอ่อนกว้างประมาณ 1 มม. ดังแสดงในภาพที่ 2-20

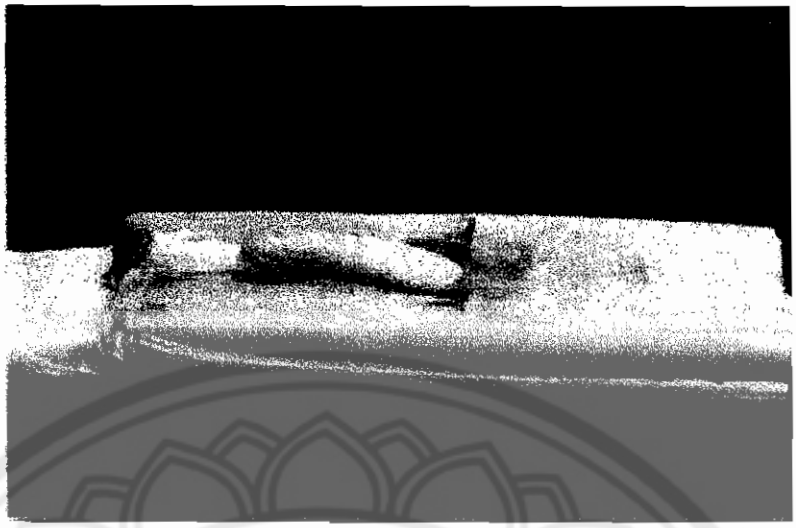
ดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ ๆ จะมีสีขาวปนเหลืองเล็กน้อย ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขนาดกว้างและยาวใกล้เคียงกับหนอนกอลายจุดเล็ก แต่ความกว้างเท่ากันตลอดลำตัวส่วนท้ายมนเล็กน้อย

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดกลางจะมีสีขาวนวลตลอดลำตัว ปีกคู่หน้าและคู่หลังของเพศผู้และเพศเมียมีสีขาวตลอด เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ

28 – 30 มม. ลำตัวจากหัวถึงปลายท้อง ยาว 12 – 15 มม. ส่วนเพศผู้เมื่อกางปีกออกจะกว้างประมาณ 23 – 25 มม. ยาว 10 – 12 มม. ลักษณะที่แตกต่าง ระหว่างเพศเมียและเพศผู้คือ ที่ปลายสุดของส่วนตัว ของเพศเมียมีพู่ขนสีส้ม ส่วนเพศผู้ไม่มี เพศผู้บางตัวมีจุดสีดำบนปีกคู่หน้าข้างละจุด ทำให้เข้าใจผิดคิดว่าเป็น *Scripophage monostigma* ซึ่งความจริงแล้วเป็นชนิดเดียวกัน ดังแสดงในภาพที่ 2-20

พืชอาหาร อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ พบแตนเบียนไข่ที่สำคัญ 2 ชนิดคือ *Trichogramma chilonis* และ *Telenmomus teneficens* Zehntner ตัวห้ำกินไข่พบ 2 ชนิด ไข่ถูกแตนเบียนทำลายเฉลี่ย 30% และถูกตัวห้ำทำลายเฉลี่ย 10% แตนเบียนหนอนที่พบคือ *Cotegia* sp. (ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ, 2544)



ตัวอ่อน

ตัวเต็มไว

ภาพที่ 2-20 ตัวอ่อน , ตัวเต็มวัย หนอนกอสีขาว

(3) หนอนกอสีชมพู

ชื่อสามัญ Pink borer, Purple stem borer, Violet stem borer, Ragi stem borner

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sesamia inferrens* (Walker)

วงศ์ Noetuidac

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เป็นแมลงที่สำคัญชนิดหนึ่งของอ้อย ในระยะอ้อยแตกกอ ในระยะนี้หนอนจะเข้าทำลายหน่ออ้อยได้มากพอ ๆ กับหนอนกอลายจุดเล็ก และหนอนกอสีขาว หนอนจะเจาะเข้าไปตรงส่วนโคนของหน่ออ้อยระดับผิวดิน เข้าไปทำลายส่วนที่กำลังเจริญเติบโตภายในทำให้ยอดอ้อยแห้งตาย รอยเจาะมีรูเดียวและรูขนาดใหญ่กว่ารอยเจาะหนอนกอจุดลายเล็ก ถึงแม้ว่าหน่ออ้อยที่ถูกทำลายจะสามารถแตกหน่อใหม่ เพื่อชดเชยกับหน่อที่เสียไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์อ้อยและฤดูกาล หน่อใหม่จะมีอายุสั้นลง ทำให้ คุณภาพผลผลิตลดลง เมื่ออ้อยโตมีลำอาจพบการทำลาย ทำให้ยอดแห้งตาย มีรอยเจาะที่ลำต้น

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ไข่แต่ละฟองเป็นเม็ดกลม มีสีชมพูเรียงกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 20 – 100 ฟอง

หนอน ลำต้นค่อนข้างอ้วน ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีชมพูอ่อยและยาวประมาณ 1 มม. เมื่อเจริญเติบโตขึ้นลำตัวด้านบนจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 30 – 35 มม. กว้าง 4 – 5 มม. หัวกะโหลกกว้าง 2 มม. หัวมีสีน้ำตาลแดง ดังแสดงในภาพ 2-21

ดักแด้ มีลักษณะเหมือนดักแด้หนอนกระทู้ทั่วไป มีสีน้ำตาลแดง ทางส่วนหัวของดักแด้มีลักษณะคล้ายฝุ่นสีขาวปกคลุม ขนาดยาวประมาณ 20 – 22 มม. กว้าง 4 – 5 มม. ส่วนหัวและอกใหญ่ แต่ปลายเรียวเล็กน้อย

ตัวเต็มวัย ผีเสื้อกลางคืนมีขนาดใหญ่กว่าหนอนกอสีขาวและหนอนกอลายจุดเล็ก เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ คือ เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 30 – 35 มม. ลำตัวยาว 15 – 18 มม. ส่วนเพศผู้เมื่อกางปีกจะกว้างประมาณ 24 – 26 มม. ลำตัวยาว 13 – 15 มม. ส่วนข้างอกและท้องมีขนสีน้ำตาล ปกคลุมอย่างหนาแน่น พื้นที่ปีกคู่แรกมีสีน้ำตาล และมีจุดดำเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป ส่วนปีกคู่หลังมีสีน้ำตาลอ่อนจนเกือบขาว ผีเสื้อวางไข่เป็นเม็ดกลม เรียงกันอยู่ในกาบใบสด ที่แนบอยู่กับยอด ระยะไข่ 6 –7 วัน หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะกัดกินอยู่ตามยอดอ่อนหน่ออ้อย หรือทิ้งสายใย ลมจะพัดพาตัวหนอนไปติดหน่ออื่น ๆ หนอนจะเจาะเข้าไปที่โคนหน่ออ้อย และกัดกินส่วน

ที่อ่อนภายในหน่ออ้อย จนทำให้แกนกลางของหน่ออ้อยเป็นรูกลวง หนอนลอกคราบทั้งหมด 8 – 9 ครั้ง ระยะหนอนใช้เวลา 30 – 50 วัน จึงเข้าดักแด้ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้จะใช้เศษอ้อยที่กัดกินจนเป็นชิ้นเล็ก ๆ ห่อหุ้มลำตัวอ่อน แล้วเข้าดักแด้อยู่ภายในเศษอ้อยดักแด้จะอยู่ในหน่ออ้อย หรือส่วนยอดอ้อยที่หนอนอาศัยกัดกินอยู่ ระยะดักแด้ 10 – 12 วัน จึงออกเป็นผีเสื้อ ผีเสื้อเพศเมียวางไข่ ได้ประมาณ 200 – 300 ฟอง ในหนึ่งปีมีชั่วหลายอายุ

พืชอาหาร อ้อย ข้าว ข้าวโพด พืชอาศัยที่สำคัญ คือ โสมง และพืชตระกูลหญ้า

ศัตรูธรรมชาติ แตนเบียน ไข่หนอนกอสีชมพู ได้แก่ *Trichogramma* sp. *Tetrastichus* sp. และ *Telenomus* sp. ส่วนแตนเบียนหนอน ได้แก่ *Cotesia* sp. และ *Bracon chinensis* Szepligeti(ณัฐกฤต พิทักษ์, อนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ ,2544)

ตัวหนอน

ภาพที่ 2-21 ตัวหนอนของหนอนกอสีชมพู

(4) หนอนกอลายใหญ่

ชื่อสามัญ Stem borer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chilo sacchariphagus* (Bojer)

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidotera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนกอลายใหญ่เข้าทำลายอ้อยทั้งระยะอ้อยแตกกอ และระยะอ้อยเป็นลำ ในระยะแตกกอหนอนกอลายใหญ่ เข้าทำลายน้อยประมาณ 1-2 % ในระยะอ้อยเป็นลำพบการทำลายเป็นกลุ่ม

รูปร่างชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยของหนอนกอลายใหญ่ เป็นผีเสื้อกลางคืนมีสีน้ำตาลเข้มกว่าหนอนกอลายจุดเล็ก มีขีดสีน้ำตาลไหม้เล็ก ๆ ในแนวนอน บนปีกคู่หน้า เห็นได้ชัดเจน ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มวางซ้อนกัน ไข่มีสีขาวใสกว่าไข่ของหนอนกอลายจุดเล็ก ระยะไข่ 4-6 วัน ระยะหนอน 30 – 40 วัน ระยะดักแด้ 9 – 15 วัน ตัวเต็มวัยอายุ ประมาณ 9 – 15 วัน

พืชอาหาร อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ มีศัตรูธรรมชาติเหมือนกับหนอนกออ้อยลายจุดเล็ก (ณัฐกฤต พิทักษ์, อนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ 2544)

(5) หนอนกอลายจุดใหญ่

ชื่อสามัญ Stem borer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chilo tumidi costallis* (Hapson)

วงศ์ Pyralidae

อันดับ Lepidoptera

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนกอลายจุดใหญ่ เป็นแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญชนิดหนึ่ง ระบาดทำความเสียหายให้กับอ้อยในระยะอ้อยเป็นลำ สาเหตุการณ์ระบาดคือ มีความชื้นสูง จะระบาดมากเมื่อมีความชื้น 70 – 80% ช่วงฝนตกมาก ฝนชุก เมื่ออ้อยอายุประมาณ 5 – 6 เดือน ซึ่งอยู่ในระยะห่างปล้อง จะพบว่าตัวเต็มวัยเข้ามาวางไข่ที่ใบอ้อย เมื่อหนอนฟักออกมาจะเดินเรียงเป็นแถวกันแล้วเจาะที่ยอดอ้อย ห่างจากที่วางไข่ประมาณ 1 ปล้อง หนอนจะเจาะเข้าไปอยู่ในลำต้นอ้อยทั้งหมด ประมาณ 300 – 400

ตัว โดยเจาะรูเข้า รูเดียวและกัดทำลายอ้อยให้เสียหาย การระบาดของหนอนกอจุดลายใหญ่ ส่วนมากพบการระบาดในบริเวณที่มีการปลูกอ้อยเหนือทำข้าว เพราะบริเวณนั้นจะมีความชื้นสูงอยู่ตลอด

รูปร่าง ลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่ม มีลักษณะคล้ายเกล็ดปลา มีไขหุ้ม กลุ่มไข่ยาวกว่าไข่ของหนอนกอจุดลายเล็ก ไข่แต่ละกลุ่มมีประมาณ 27 – 370 ฟอง

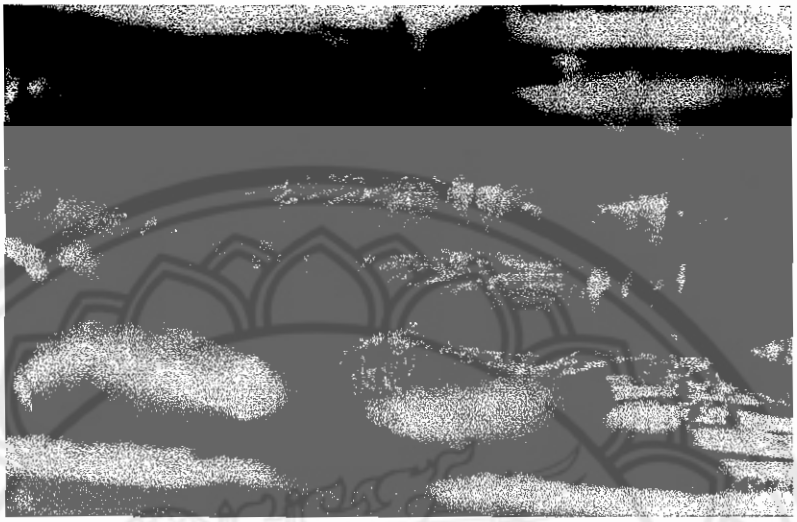
หนอน ลำตัวมีสีขาวนวลเหมือนกับหนอนกอจุดลายเล็ก แต่ลายที่ด้านข้าง และบนลำตัวแตกต่างกัน ลอกคราบ 7 ครั้ง มี 8 วัย ระยะหนอน 25 – 30 วัน หนอนโตเต็มที่ กว้าง 3.25 – 3.92 มม. ยาวประมาณ 19.12 – 23.22 มม. ดังแสดงในภาพ 2-22

ดักแด้ มีสีน้ำตาลแดง ลักษณะเหมือนกับดักแด้ของผีเสื้อทั่ว ๆ ไป มีขนาดกว้าง 2.87 – 4.89 มม. ยาว 10.98 – 14.93 มม. ดังแสดงในภาพ 2-22

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืน สีน้ำตาลเข้ม เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ปีกกว้าง 26.21 – 28.24 มม. ลำตัวยาว 14.53 – 18.24 มม. ในเกสรกลางคืนผีเสื้อจะเกาะอยู่ตามซอกใบ หรือกาบใบอ้อย ซึ่งเห็นได้ยากผีเอเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ในเวลากลางคืนที่ใต้ใบอ้อย บนใบ กาบใบ ลำต้นอ้อย ระยะไข่ 9 วัน อัตราการ ฟักออกเป็นตัวหนอนตามสภาพธรรมชาติ 96.96% หนอนที่ฟักออกจากกลุ่มไข่ใหม่ ๆ จะเดินเรียงเป็นแถวกันแล้วเจาะเข้าไปในลำต้นอ้อย โดยเจาะรูเดียว และเข้าไปอยู่หมดเมื่อ ถึง กอ 4 – 5 หนอนจะออกจากลำเดิมและเจาะเข้าสู่ลำใหม่ ระยะหนอนใช้เวลา 25 – 30 วัน ลอกคราบ 7 ครั้ง มี 8 วัย เข้าดักแด้ ภายในลำต้นอ้อย ระยะดักแด้ 7 – 10 วัน จึงออกมาเป็นผีเสื้อ ระยะตัวเต็มวัย 3 – 5 วัน หนอนกอลายจุดใหญ่ มี 4 – 5 รุ่นต่อปี ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม

พืชอาหาร อ้อย

ศัตรูธรรมชาติ ศัตรูธรรมชาติที่เข้าทำลายไข่หนอนกอลายจุดใหญ่ คือ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. และ *Telenomus* sp. ตัวห้ำกินไข่พบ 3 ชนิด คือ แมลงปีกแข็งคล้ายมด *Anthicus ruficollis Saunder* และ *Formicomus braminus* La Ferti – Senectere มวนพิฆาต (*Eocanthecona* sp.) แตนเบียนหนอนที่พบทำลายหนอน คือ *Cotrsia* sp. ตัวห้ำที่กินหนอน คือ แมลงทางหนีบ (*Proreus simulans* Stallen) (ณัฐกฤต พิทักษ์, อนุวัฒน์ จันทร์สุวรรณ, 2544)



ดักแด้

หนอน

ภาพที่ 2-22 ดักแด้, หนอน หนอนกอลายจุดใหญ่

2.4 การควบคุมและกำจัดศัตรูอ้อย

การควบคุมแมลงศัตรูอ้อยมีหลายวิธี แต่ที่เกษตรกรนิยมและถือปฏิบัติรวมทั้งกำลังได้รับการส่งเสริมดำเนินการ ซึ่งให้ผลในการควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับมีดังนี้

2.4.1 วิธีกลและเขตกรรม

1) **การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม** (CULTURAL CONTROL) คือ การดัดแปลงสภาพแวดล้อมให้เกิดความไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต และการการขยายพันธุ์ของศัตรูพืช ได้แก่

- การปรับปรุงสภาพดินให้เป็นดินดีทั้งด้านชีวภาพ กายภาพ และเคมี
- การใช้พันธุ์ต้านทานต่อโรคและแมลง
- การปลูกพืชระยะห่าง
- การปลูกพืชสลับ พืชหมุนเวียน
- การปลูกพืชอื่นเป็นแนวกั้นดักศัตรูพืช
- การปลูกให้เก็บเกี่ยวเร็วขึ้นหรือช้าลง
- การตัดแต่งกิ่ง ดอก ผลให้ทรงพุ่มของต้นมีความโปร่ง
- การเก็บรวบรวมพืชหรือส่วนของพืชที่ถูกศัตรูทำลายแล้วไปเผาทำลาย
- การจัดการน้ำ
- การบำรุงต้นพืชให้แข็งแรง
- การใช้ฟางข้าวคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืช
- การตัดวัชพืช

วิธีเขตกรรมต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ศัตรูพืชไม่สามารถเพิ่มปริมาณสูงขึ้นได้ และยังช่วยศัตรูทางธรรมชาติให้สามารถดำรงชีวิตอยู่และขยายพันธุ์ได้ดีอีกด้วย ซึ่งเป็นการช่วยเสริมประสิทธิภาพของการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีแบบธรรมชาติ ตามปกติ วิธีเขตกรรมและการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแบบธรรมชาติจะเป็นวิธีการพื้นฐานที่นำมาใช้ร่วมกันบริหารศัตรูพืชเสมอ เนื่องจากสามารถควบคุมปริมาณของศัตรูพืชให้อยู่ในระดับต่ำได้ และอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีอื่นๆ มาใช้ร่วมด้วย ถ้าหากมีการจัดการที่ถูกวิธีตั้งแต่ฤดูการผลิต

2) **การควบคุมโดยวิธีกล** (MECHANICAL CONTROL) คือ การลดปริมาณศัตรูพืชโดยการดัก ล่อ และเก็บมาทำลาย หรือกีดขวางการเข้าทำลาย ได้แก่

- การใช้พืชหรือวัสดุอุปกรณ์ล่อศัตรูพืชให้มาขยายพันธุ์แล้วเก็บทำลาย
- การใช้กับดักสารเหนียวสีเหลืองล่อแมลงศัตรูพืชมาทำลาย
- การใช้เครื่องมือหรือเครื่องดูดแมลงเก็บมาทำลาย
- การขุดร่องดักและจับทำลาย
- การใช้สิ่งกีดขวางการเข้าทำลาย
- การห่อผล
- การใช้กระดาษแข็งหรือกิ่งไม้คั่นระหว่างผลที่ติดกัน
- การปลูกพืชในเรือนกระจก หรือเรือนตาข่าย
- การใช้วัสดุคลุมดิน เช่น แผ่นพลาสติกโพลิเอทธีลินสีดำ (black polyethylene sheet) ปูพื้นดินก่อนปลูกพืชเพื่อคุมวัชพืช กีดขวางโรคและแมลงในดินที่จะขึ้นมาทำลายต้นพืช และช่วยรักษาความชื้นในแปลงปลูกพืช วิธีนี้เหมาะที่จะนำไปใช้ในการปลูกสตรอเบอรี่ และพืชต่างๆหลายชนิด

2.4.2 วิธีการใช้สารเคมี

เป็นวิธีการที่เกษตรกรทั่วไปของประเทศไทยนิยมใช้กันมาก เนื่องจากหาซื้อได้ง่าย และให้ผลการใช้ที่รวดเร็วทันใจ แต่ก็มีข้อเสียหลายเรื่อง ได้แก่เรื่องสุขภาพอนามัยของผู้ใช้สารเคมี การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แหล่งน้ำ ดิน และอาจตกค้างในผลผลิตที่ใช้บริโภคอีกด้วย ดังนั้นการใช้จึงต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง และปฏิบัติตามคำแนะนำในวิธีใช้ของสารเคมีแต่ละตัว สำหรับสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยที่นิยมใช้กันทั่วไป จำแนกตามชนิดของศัตรูอ้อย มีดังนี้

1) **วัชพืช** สารเคมีสำหรับใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกอ้อยแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ประเภทสัมผัส เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่พ่นไปสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของวัชพืช ณ บริเวณที่สัมผัสซึ่งเป็นสีเขียวเนื้อเยื่อบริเวณนั้นจะถูกทำลายเฉพาะที่ สารเคมีกำจัดวัชพืชไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่น ๆ ของพืชต้นนั้นดังนั้นการพ่นสารประเภทนี้ ต้องพ่นให้ทั่วทุกส่วนของต้นวัชพืชจึงจะกำจัดได้หมด อาการตายของวัชพืชจะเห็นผลเร็วภายใน 2 – 3 วัน สารเคมีที่นิยมใช้ ได้แก่ พาราควอท กลูโฟซิเนต แอมโมเนียม เป็นต้น

- ประเภทเคลื่อนย้าย สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ เมื่อพ่นไปที่ส่วนใดของพืช เช่น ใบจะถูกดูดซึมพร้อมกับเคลื่อนย้ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้นวัชพืช การเคลื่อนย้ายจะผ่านทางท่ออาหารของ

พืช ปฏิกริยาการเข้าทำลายเป็นไปอย่างช้า ๆ ประมาณ 1 – 4 สัปดาห์ จึงจะเห็นผลการทำลายอย่างชัดเจน สารเคมีที่นิยมใช้ได้แก่ ดาลาพอน 2, 4-ดี อาซูแลม และอะมีทรีน เป็นต้น

- ประเภทใช้ทางดิน มีหลายชนิดที่ใช้ในไร่อ้อย เช่น อาทราซีน ไดยูรอน ออกซี่ฟลูออร์เฟน เฮ็กซาซิโนน โคลมาโซน อะลาคลอร์ เมทริบูซิน และเพ็นดิเมทาลิน เป็นต้น สารเคมีประเภทนี้ใช้พ่นลงบนผิวดิน แล้วจะถูกดูดซึมทางรากเคลื่อนย้ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของวัชพืชโดยผ่านทางท่อน้ำ ปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้สารเคมีประเภทนี้กำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง คือความชื้นเพียงพอ และผิวหน้าดินมีความสม่ำเสมอ

สำหรับช่วงเวลาในการใช้สารเคมี โดยคำนึงถึงต้นอ้อยเป็นหลัก แบ่งระยะการใช้สารเคมีเป็น 3 ระยะ ดังนี้

- ระยะก่อนปลูกอ้อย เป็นการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชพ่นฆ่าต้นวัชพืชเพื่อให้เตรียมดินง่าย ส่วนมากจะใช้สารกำจัดวัชพืชข้ามฤดูหรือวัชพืชอายุหลายฤดู บางครั้งภายหลังเตรียมพื้นที่ไว้แล้ว แต่ไม่สามารถปลูกอ้อยได้ตามกำหนด ทำให้มีวัชพืชเติบโตแทนที่ จึงต้องกำจัดวัชพืชก่อนเพื่อแก้ปัญหาการแพร่กระจายในระยะต่อไปจึงมีการใช้สารกำจัดวัชพืชช่วงเวลานี้ก่อนปลูกอ้อย

- ระยะก่อนอ้อยงอก เป็นการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชภายหลังปลูกอ้อย โดยพ่นทันทีก่อนอ้อยจะแทงยอดพ้นผิวดิน ส่วนมากระยะนี้วัชพืชยังไม่งอก สารเคมีประเภทใช้ทางดินจึงเหมาะสมที่สุด แต่ในบางครั้งอาจมีวัชพืชงอกขึ้นมาบ้างแล้ว จึงควรใช้สารเคมีประเภทสัมผัส หรือประเภทเคลื่อนย้ายผสมกับสารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางดิน

- ระยะหลังอ้อยงอก เป็นการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชภายหลังที่อ้อยโผล่พ้นผิวดินแล้ว ส่วนมากจะมีวัชพืชปรากฏในแปลงพร้อม ๆ กัน สารเคมีกำจัดวัชพืชที่กำหนดให้ใช้จึงเป็นพวกเคลื่อนย้าย และควรมีประสิทธิภาพสูงในการเลือกทำลาย กล่าวคือทำลายเฉพาะวัชพืชแต่ต้นอ้อยปลอดภัย บางครั้งภายหลังใส่ปุ๋ยแล้วมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทให้ทางดินเพื่อควบคุมวัชพืชซึ่งจะช่วยลดปัญหาวัชพืชได้เป็นอย่างมาก

2) **โรคอ้อย** โรคอ้อยที่สำคัญและสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดมี ดังนี้

- โรคเหี่ยวเน่าแดง ก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธุ์อ้อยในสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรค อัตราต่อไปนี้ต่อน้ำ 20 ลิตร

เบนโนมิล (เบนเลท 25 % WP)	อัตรา 25 กรัม
ไธอะเบนตาโซล (พรอนโต 90 %)	อัตรา 25 กรัม
ไธโอฟาเนท-เมทิล (ทอปซินเอ็ม 50 %)	อัตรา 20 มล.
โปรพิโคนาโซล (ทิลท์ 250 อีซี)	อัตรา 16 มล.

- โรคแส้ดำ ก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธุ์อ้อยในสารเคมี เพื่อป้องกันกำจัดโรค อัตราต่อไปนี้ ต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที

ไตรอะไดมีฟอน (ไบลีตัน 25 % WP)	อัตรา 48 กรัม
โปรปิโคนาโซล (ทิลท์, เดสเมล)	อัตรา 48 กรัม

- โรคใบขีดแดงและยอดเน่า กรณีที่มีการระบาดรุนแรงใช้สารคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ เช่น คาร์โบซิน อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

3) **แมลงศัตรูอ้อย** แมลงศัตรูอ้อยและสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัด

หนอนกออ้อย ประกอบด้วย หนอนกอลายเล็ก หนอนกอสีขาว และหนอนกอสีชมพู ใช้ deltamethrin หรือ เดซิส อัตราการใช้ 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ใช้เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน หรือเมื่ออ้อยแสดงอาการยอดเหี่ยว 10 % พ่น 2-3 ครั้ง ห่างกัน 14 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – มิถุนายน และควรใช้ในกรณีเกิดภาวะแห้งแล้ง ความชื้นในดินไม่พอหรือหน่ออ้อยที่แตกใหม่ หลังเก็บเกี่ยว cypermethrin หรือ ริพคอร์ด อัตราการใช้ 15 มล./น้ำ 20 ลิตร ใช้เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน หรือเมื่ออ้อยแสดงอาการยอดเหี่ยว 10 % พ่น 2-3 ครั้ง ห่างกัน 14 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – มิถุนายน และควรใช้ในกรณีเกิดภาวะแห้งแล้ง ความชื้นในดินไม่พอหรือหน่ออ้อยที่แตกใหม่ หลังเก็บเกี่ยว carbofuran หรือ ฟูราดาน 3 % จี อัตราการใช้ 10 กก./ไร่ ใช้โรยสารฆ่าแมลงบนท่อนพันธุ์อ้อยขณะปลูก หรือตอนแต่งตอสำหรับอ้อยตอโดยโรยข้างกออ้อยทั้งสองด้านและใส่ซ้ำในอัตราเดิมหลังปลูก หรือสับตอแล้ว 45 วัน ซึ่งจะให้ผลดีในเขตปลูกอ้อยที่ให้น้ำได้หรือในฤดูฝน

แมลงนูนหลวง ใช้ *carbofuran* หรือ ฟูราดาน 3 % จี อัตราการใช้ 12 กก./ไร่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้คือระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ประมาณกลางเดือน มีนาคม อ้อยที่ปลูกใหม่ควรโรยสารนี้ไปตามร่องอ้อย สำหรับอ้อยตอโรยสารนี้ทั้งสองด้านของแถวอ้อยให้ห่างจากกออ้อยประมาณ 20 ซม. แล้วกลบดิน

ด้วงหนวดยาวอ้อย ใช้ endosulfan หรือ ธีโอคาร์บ อัตราการใช้ 5 กก./ไร่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้คือระยะที่หนอนเริ่มฟักออกจากไข่ประมาณกลางเดือน มีนาคม อ้อยที่ปลูกใหม่ควรโรยสารนี้ไปตามร่องอ้อย สำหรับอ้อยตอโรยสารนี้ทั้งสองด้านของแถวอ้อยให้ห่างจากกออ้อยประมาณ 20 ซม. แล้วกลบดิน

เพลี้ยแป้งสีชมพู ใช้ malathion อัตราการใช้ 15 มล./น้ำ 20ลิตร พ่นตามลำต้นอ้อยควรลอกกาบใบอ้อยที่แห้งออกก่อนพ่นเพราะแมลงชนิดนี้อยู่ตามซอกกาบใบอ้อย

แมลงหวี่ขาวอ้อย ใช้ carbosulfan หรือ พอสซ์ อัตราการใช้ 50 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นสารนี้เมื่อพบแมลงเบียนทำลายน้อยกว่า 30 %

formothio หรือ แอนธิโอ-33 อัตราการใช้ 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นสารนี้เมื่อพบแมลงเบียนทำลายน้อยกว่า 30 %

เพลี้ยกระโดดอ้อย ใช้ carbosulfan หรือ พอสซ์ อัตราการใช้ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ใช้สารนี้พ่นตามใบให้ทั่วเพราะเพลี้ยกระโดดอ้อยอาศัยอยู่ข้างใน และการให้น้ำแก่อ้อยขณะที่เพลี้ยกระโดระบาดจะทำให้อ้อยฟื้นตัวได้เร็วขึ้น

BPMC หรือ บัซซ่า อัตราการใช้ 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ใช้สารนี้พ่นตามใบให้ทั่วเพราะเพลี้ยกระโดดอ้อยอาศัยอยู่ข้างใน และการให้น้ำแก่อ้อยขณะที่เพลี้ยกระโดระบาดจะทำให้อ้อยฟื้นตัวได้เร็วขึ้น

ด้วงขี้ควาย ใช้ carbofuran หรือ ฟูราดาน 3 % จี อัตราการใช้ 6 กก./ไร่ ให้โรยสารนี้บนท่อนพันธุ์อ้อยขณะปลูกแล้วกลบดิน ซึ่งจะให้ผลการใช้ดีในเขตชลประทาน หรือในฤดูฝน

เพลี้ยกระโดดดำ ใช้ carbaryl หรือ เซฟวิน 85 % อัตราการใช้ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นสารนี้ให้ทั่วเมื่อพบแมลงเฉลี่ย 3 ตัว/กอ

carbosulfan หรือ พอสซ์ อัตราการใช้ 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นสารนี้ให้ทั่วเมื่อพบแมลงเฉลี่ย 3 ตัว/กอ

มวนอ้อย ใช้ carbaryl หรือ เซฟวิน 85 % อัตราการใช้ 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นสารนี้ให้ทั่วเมื่อพบแมลง ประมาณ 80 ตัว/กอ

2.4.3 วิธีชีววิธี

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี โดยทั่วไปจะหมายถึงการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช หรือในที่นี้คือแมลงศัตรูอ้อย โดยใช้ปฏิกริยาในธรรมชาติของแมลงเบียน แมลงห้ำหรือเชื้อโรค ในการที่จะทำให้ประชากรแมลงศัตรูพืชอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ไม่มีแมลงเบียน แมลงห้ำ หรือเชื้อโรคนั้น หรือในหลายกรณีอาจรวมเอาวิธีการอื่น เช่น การศึกษาหาพันธุ์พืชต้านทาน (resistant variety) การทำให้แมลงเป็นหมัน (sterile male technique) หรืออาจจะหมายความรวมถึงการปราบแมลงโดยใช้สัตว์อื่น ๆ นอกจากแมลง เช่น นก กบ ปลา เป็ด เป็นต้น สำหรับการใช้ชีววิธีในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อยในประเทศไทย ที่แพร่หลาย ได้แก่การใช้แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ช่วยทำลายไข่ของหนอนกออ้อย ซึ่งได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ ใช้แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ในการควบคุม

หนอนกออ้อย ในหลายภูมิภาค ที่ได้ผลดี เช่น รัตนาและคณะ(2531) รายงานว่า ได้ทำการศึกษาพบว่าการปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* China strain ครั้งละ 20,000 ตัว/ไร่ จำนวน 4-5 ครั้ง ใน 1 ฤดูปลูก เริ่มปล่อยเมื่ออ้อยอายุ 1 เดือนครึ่ง – 2 เดือน โดยปล่อยแตนเบียนทุก 15 วัน ติดต่อกัน จะสามารถช่วยควบคุมหนอนกอลายอ้อยตลอดฤดูได้ดีที่สุด โดยเมื่อปล่อยแตนเบียนไข่ 4 ครั้ง จะลด % การทำลายต้นอ้อย (infectation) ของหนอนกอลาย (% ต้นอ้อยที่ถูกหนอนกอลายทำลายเฉลี่ย จากหลังปล่อยแตนเบียนไข่ครั้งแรกจนถึงอ้อยอายุ 10 เดือน) ลงจากก่อนปล่อยประมาณ 90 % ซึ่ง% การทำลายต้นอ้อยนี้จะลดลงมากกว่าในแปลงไม่ปล่อยแตนเบียนไข่ถึง 42 % แต่ถ้ามีการระบาดของหนอนกอสีชมพู ร่วมกับการระบาดของหนอนกอลาย การปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* China strain จำนวน 4-5 ครั้ง (เพื่อควบคุมหนอนกอลาย) ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง (เพื่อควบคุมหนอนกอสีชมพู) เฉพาะเมื่อต้นอ้อยถูกหนอนกออ้อยทำลายมีปริมาณเกินกว่าระดับเศรษฐกิจจะช่วยควบคุมหนอนกอลายอ้อยตลอดฤดูได้ดีที่สุด โดย % การทำลายต้นอ้อยของหนอนกอจะลดลง จากก่อนปล่อยประมาณ 93.77 %

2.4.4 วิธีผสมผสาน

การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Mangment – IPM) เป็นการดำเนินการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่คำนึงถึงเรื่อง นิเวศวิทยา เศรษฐกิจ และสังคม โดยใช้กิจกรรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายวิธีผสมผสานกันได้ แก่ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การใช้พันธุ์พืชต้านทาน การใช้วิธีเขตกรรม การใช้วิธีกล และการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นวิธีการสุดท้ายที่จะพิจารณาดำเนินการ สำหรับการจัดการศรัตรูอ้อยโดยวิธีผสมผสานนั้นมีหลายวิธีการขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูอ้อย แต่ในบทนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะการจัดการหนอนกออ้อยแบบผสมผสานโดยมีใช้วิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1) **การใช้พันธุ์อ้อยที่มีแนวโน้มต้านทาน** ในการปลูกอ้อยนั้น ควรเลือกปลูกพันธุ์อ้อยที่มีแนวโน้มต้านทาน ซึ่งได้แก่พันธุ์ เอฟ 156, อู่ทอง 1 และ K-84-200 ทั้ง 3 พันธุ์จะพบหนอนกออ้อยในระยะแตกกอน้อยมาก และพันธุ์อ้อยมีแนวโน้มต้านทานหนอนกออ้อยได้ดี

2) **การใช้วิธีเขตกรรม** หลังจากเกษตรกรตัดอ้อยเข้าโรงงานแล้วให้คลุมดินด้วยใบอ้อย ไม่ควรเผาใบอ้อยแต่ถ้าไม่สามารถคลุมดินด้วยใบอ้อยได้ให้เอากากอ้อยมาคลุมแทน

3) **การใช้ชีววิธี** โดยการปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ซึ่งแตนเบียนชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของหนอนกออ้อยชนิดหนึ่ง โดยแตนเบียนจะเข้าทำลายไข่ของหนอนกออ้อย โดยควรปล่อยแตนเบียนในไร่อ้อย อัตรา 20,000 ตัว/ไร่ โดยปล่อยประมาณ 7 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 15 วัน

4) **การใช้สารเคมี** การใช้สารเคมีเป็นวิธีการสุดท้ายที่จะพิจารณาดำเนินการ และให้ใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น สารเคมีที่ควรใช้ และมีประสิทธิภาพมี 2 ชนิด คือ deltamathrin 3% EC โดยใช้อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร cypermethrin 15 % EC อัตรา 15 – 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

5) **ศัตรูธรรมชาติ** ในไร่อ้อยมีศัตรูธรรมชาติที่พบอยู่มากมายหลายชนิด มีทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน แมลงห้ำที่สำคัญที่พบในไร่อ้อย มีอยู่หลายชนิด ได้แก่

(1) **แมลงหางหนีบ** (*Proreus simulans* Stallen)

แมลงทางหนีบที่พบในไร่อ้อย ถ้าแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ (1) ชนิดตัวโตสีน้ำตาลเข้ม ชนิดนี้ชอบกินหนอนมากกว่ากินไข่ (2) ชนิดตัวเล็กสีน้ำตาล ชนิดนี้ชอบกินไข่มากกว่ากินหนอน

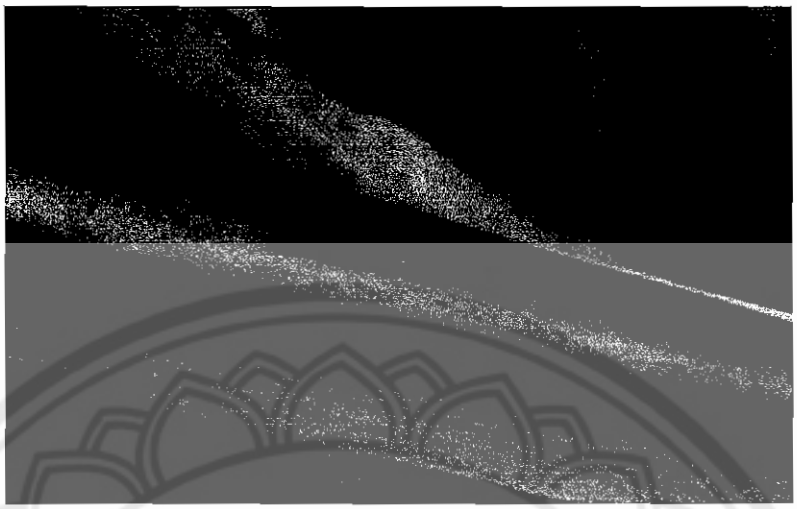
แมลงหางหนีบ 2 ชนิด พบอยู่ทั่วไปในไร่อ้อย ชอบอาศัยอยู่ตามกาบใบ หรือรูที่หนูเจาะเข้าไปทำลาย บางครั้งพบแมลงหางหนีบรวมอยู่กบหนอน ในลำต้นอ้อยด้วยหางหนีบที่ลำอ้อยนั้น แมลงหางหนีบสีน้ำตาลเข้ม 1 ตัว สามารถกินหนอนได้ 0.21 ตัว/วัน และแมลงหางหนีบสีน้ำตาล 1 ตัว สามารถกินหนอนได้ 0.06 ตัว/วัน

พฤติกรรมการเข้าทำลายเหยื่อของแมลงหางหนีบ

แมลงหางหนีบจะกินไข่หนอนเจาะลำต้นอ้อย และกินอาหารด้วยไข่ของหนอนเจาะลำต้นอ้อยนั้นอยู่ใต้ใบ กาบใบ ลำต้น และซอกกาบใบ ซึ่งแมลงหางหนีบจะช่วยกินใบส่วนนี้ได้ ส่วนหนอนที่อยู่ในลำอ้อยนั้น แมลงหางหนีบกินได้ 2 วิธีการ คือ

- หนอนวัย 4-5 จะเคลื่อนย้ายออกจากลำเดิมมาสู่ลำใหม่ ในการเคลื่อนที่ย้ายออกจากลำอ้อยนี้ แมลงทางหนีบก็สามารถที่จะกินหนอนได้

- แมลงทางหนีบชอบอาศัยในที่มืด จึงมุดเข้าไปในรูที่หนอนเจาะเอาไว้ และเข้าไปกินหนอนที่อยู่ภายในลำอ้อยนั้น แม้ว่าการเข้าทำลายของแมลงทางหนีบจะไม่มาก แต่ก็สามารถช่วยให้ประชากรของหนอน เจาะลำต้นอ้อยลดลงได้ และเป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติได้ (ณัฐกฤต พิทักษ์ 2545) ดังแสดงในภาพ 2-23



ภาพที่ 2-23 แมลงหางหนีบ

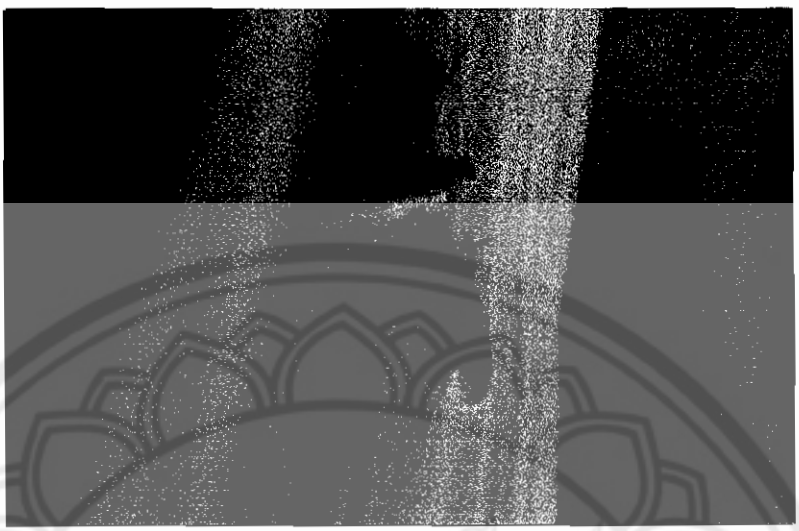
(2) **มวนพิฆาต** (*Eocanthecona furcellata* Wolff) และมวนเพชฌฆาต (*Sycanus collaris*) พบอยู่ทั่วไปในไร่อ้อย ส่วนมากพบช่วงฤดูฝนประมาณ เดือนสิงหาคม – ตุลาคม

พฤติกรรมการทำลายเหยื่อของมวนพิฆาต

- การกินไข่ของหนอนเจาะลำต้นอ้อย เมื่อมวนพบไข่ของหนอน เจาะลำต้นอ้อย จะมารุมกินกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 ตัว และกินไข่หนอนภายใน 2 – 3 นาที

- การกินหนอนไม่พบบ่อยนักก็เพราะหนอนเจาะลำต้นอ้อยที่พบในลำอ้อยโอกาสเห็นก็ต่อเมื่อ หนอนวัย 4 – 5 เคลื่อนย้ายออกจากลำเดิม เพื่อเข้าสู่ลำใหม่ ในช่วงนี้พบหนอนถูกทำลาย โดยมวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาต มวนพิฆาต 1 ตัว กินหนอนได้ 7 ตัวต่อวัน มวนพิฆาต 1 ตัว กินหนอนได้ 5 – 60 ตัวต่อวัน

- มวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาต เป็นตัวห้ำที่สำคัญในไร่อ้อย เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยลดให้ประชากรของหนอนเจาะลำต้นอ้อยได้ (ณัฐกฤติ พิทักษ์ ,2545) ดังแสดงในภาพ 2-24



ภาพที่ 2-24 มวนพิฆาต

(3) มด

จากการสำรวจมดในไร่อ้อย มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน มดที่อยู่บนต้นอ้อยมีทั้งหมด 8 ชนิด คือ

1. *Pheidole sp.*
2. *Monomorium destructor*
3. *Polychachis dives*
4. *Cam ponotus (Myrmoesericus) rutoglaucos*
5. *Iridomyrmex anceps*
6. *Para trechina longicormis*
7. *Anop lolepis gracilipes*
8. *Cam ponotus (Tanaemyrmex) sp.*

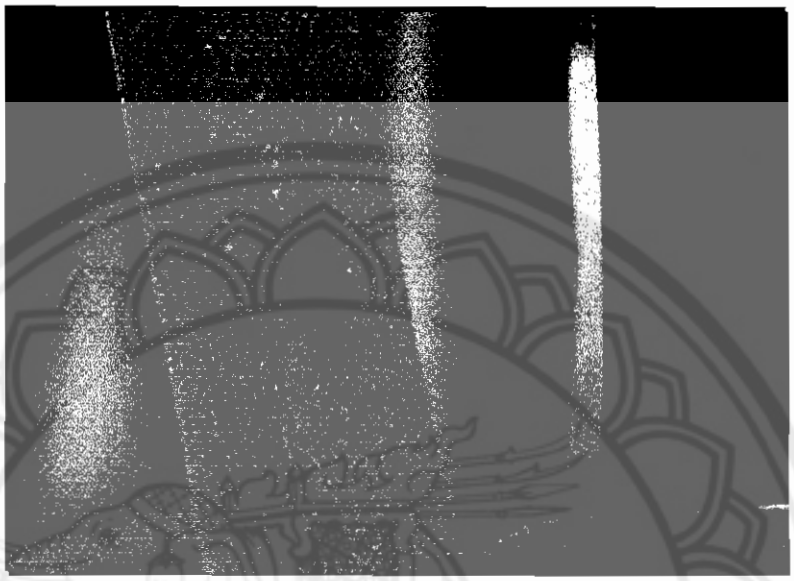
มดทั้ง 8 ชนิดนี้ อาศัยอยู่บนต้นอ้อยช่วยกันไข่ และทำลายหนอน ในวันที่ 3 – 8

พฤติกรรมการทำลายเหยื่อ

- การเข้าทำลายไข่ การเข้าทำลายของมดจะเข้าทำลายเป็นกลุ่ม โดยรุมกินไข่ 1 กลุ่มมีมด 7-10 ตัวกินไข่หนอนเจาะลำต้นอ้อยหมดภายใน 2 – 3 นาที

- การทำลายหนอน พบการทำลายของหนอน 2 ระยะ คือ ระยะที่หนอนวัย 4 – 5 เป็นระยะที่ หนอนเคลื่อนย้ายจากลำต้นหนึ่งไปอีกต้นหนึ่ง เมื่อมดพบหนอนก็จะช่วยกันรุมกัดหนอนกิน

ในที่สุด การทำลายเหยื่อของมดพบว่า จะช่วยกันทำลายเหยื่อไม่พบการเข้าทำลายเดี่ยว (ณัฐกฤต พิทักษ์, 2545) ดังแสดงในภาพ 2-25



ภาพที่ 2-25 มด

2.5 การใช้ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ในการควบคุมหนอนกออ้อย

2.5.1 การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้แตนเบียนไข่ตริโคแกรมมา Biological Control of Insect Pecsts By Egg Parasite of Trichogramma

แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. หรือแตนตาแดง เป็นแมลงที่จัดอยู่ในอันดับ Hymenoptera อันดับย่อย Aprocrita กลุ่มวงศ์ Chalcidoidae วงศ์ Trichogrammatidae

ลักษณะที่สำคัญของแตนเบียนไข่เป็นแมลงที่เป็นประโยชน์มีขนาดเล็กมาก เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วมีขนาดลำตัวยาว ๐.๕ มิลลิเมตร รูปร่างลักษณะทั่วไปที่มองเห็นได้ชัด คือ มีตาสีแดง บริเวณเส้นปีกมีขนอ่อนเรียงเป็นแนวตรงในระยะไข่ตัวอ่อน และระยะดักแด้จะเจริญเติบโตอยู่ภายในไข่ของแมลงอาศัยซึ่งแตนเบียนไข่นี้จะช่วยทำลายไข่ของผีเสื้อต่างๆ ได้หลายชนิดที่เป็นแมลงศัตรูพืช เช่น ไข่ของหนอนกออ้อย ไข่หนอนกอข้าว ไข่หนอนม้วนใบข้าว ไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ไข่หนอนใยผัก ไข่หนอนแก้วส้ม ไข่หนอนคืบละหุ่ง ไข่หนอนบุ้งปกขาว ไข่หนอนคืบกะหล่ำ และไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544)

แตนเบียนไข่ชนิดนี้มีเขตการแพร่กระจายอยู่ทั่วไป เช่น อเมริกาเหนือ อเมริกากลาง อเมริกาใต้ สหรัฐอเมริกา อินเดีย ไต้หวัน สาธารณรัฐประชาชนจีน เปรู เม็กซิโก บาร์บาโดส คิวบา แคนาดา รัสเซีย เยอรมัน และประเทศไทย หลายประเทศได้ทำการผลิตเลี้ยงขยายแตนเบียนไข่ Trichogramma เป็นจำนวนมากและนำไปปล่อยควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

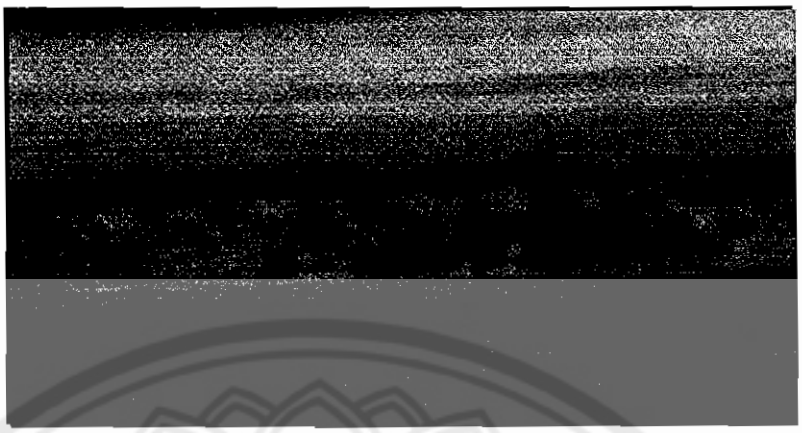
ตามรายงานปรากฏว่า ในไร่ฝ้ายที่ปักกิ่งได้ทำการปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggiani และ *Trichogramma dendrolimi* Masumura ในพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 4,250,000 ไร่ทุกปี และนำ *T. japonicum* Ashmead ไปปล่อยในนาข้าว ปล่อยไม่ต่ำกว่า 120,000 / ไร่ พบว่าสามารถควบคุมได้ 80% โดยทำการปล่อย 12 จุด 5 ครั้ง ต่อฤดูปลูก ในกรณีไร่ข้าวโพดทำการปล่อย 3 ครั้ง ต่อ 1 ฤดูโดยเฉลี่ย 52,000 ตัว/ไร่ ลดปริมาณการทำลายได้ 75 % ในประเทศอินเดียและบาร์บาโดสได้ทำการปล่อยในไร่อ้อยสามารถที่จะควบคุมหนอนกออ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นที่น่ายอนดีว่าประเทศไทยจากการสำรวจพบว่ามีแตนเบียนไข่อยู่หลายชนิดในบ้านเรา ซึ่งช่วยควบคุมไข่ของหนอนกออ้อย ไข่หนอนกอข้าว ไข่หนอนเจาะสมอฝ้าย ไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในปริมาณสูงพอสมควร ซึ่งในบ้านเราจำที่ต้องเลี้ยงขายแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ให้ได้ปริมาณมากพอและนำไปปล่อยในไร่ช่วงที่มีแมลงศัตรูระบาด ซึ่งสามารถช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ทันเหตุการณ์ และสามารถที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสารฆ่าแมลง อีกทั้งยังไม่เป็นอันตรายต่อกสิกรและสภาพแวดล้อมไม่เป็นพิษและแมลงศัตรูพืชไม่เกิดความต้าน

ทานด้วยเหตุนี้จึงควรที่จะสนับสนุนวิธีการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูบางชนิดหรืออาจจะนำไปใช้ผสมผสานวิธีการอื่นให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (สถิตย์ ปฐมรัตน์ และพิมลพรรนันทะ, 2533)

แตนเบียนไข่จัดเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญทางเศรษฐกิจของแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติจำพวกแมลงเบียน มีลักษณะที่แตกต่างจากพวกแมลงห้ำ คือ พวกแมลงเบียนเพศเมียเท่านั้นที่วางไข่บนแมลงอาศัย (Insect host) และอาศัยเกาะกินอยู่ภายในแมลงอาศัยนานตลอดวงจรชีวิตหรืออย่างน้อยก็ระยะหนึ่งของวงจรชีวิต ส่วนใหญ่แมลงเบียนจะมีขนาดเล็กกว่าแมลงอาศัยมากแมลงอาศัยโดยทั่วไปของแมลงเบียนจะค่อยๆ ดูดกินอาหารจากแมลงอาศัยอย่างช้าๆ และทำให้แมลงอาศัยตายเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว แตนเบียนไข่จะใช้แมลงอาศัยเพียงตัวเดียวตลอดระยะการเจริญเติบโตของแมลงเบียน (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544)

ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงเบียนและแมลงศัตรูพืชที่เรียกว่า Parasite – Host Relationship นั้นค่อนข้างเฉพาะเจาะจง บางชนิดจะทำลายแมลงเพียงชนิด (species) เดียวเท่านั้น แมลงตัวเบียนจะทำลายแมลงอาศัยในระยะต่างๆ กัน บางชนิดทำลายตัวอ่อนหรือดักแด้ โดยปกติจะไม่ทำลายตัวเต็มวัยของแมลง และพบว่าเป็นตัวเบียนในระยะตัวอ่อนมากที่สุด แมลงเบียนเมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะหากินเป็นอิสระบางชนิดอาศัยภายในลำตัวแมลงและเจริญเติบโต โดยใช้น้ำเลี้ยงในตัวแมลงเป็นอาหาร แต่บางชนิดอาศัยอยู่ภายนอกและทำแผลขึ้นที่ผิวหนังของแมลงอาศัยและเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงจากภายใน แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. เป็นแตนเบียนที่สามารถทำลายไข่ของหนอนผีเสื้อได้หลายชนิดไม่เฉพาะเจาะจง

วงจรชีวิตของแมลงเบียนเริ่มต้นจากแมลงเบียนเพศเมียวางไข่โดยใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในตัวแมลงอาศัยโดยมิได้ดูแลตัวอ่อนที่ฝักออกมา แมลงเบียนบางชนิดจะปล่อยสารพิษออกมาก่อน เพื่อจะให้แมลงอาศัยเป็นอัมพาตจะได้วางไข่ได้ง่ายขึ้น ตัวอ่อนของแมลงเบียนเมื่อฟักออกจากไข่แล้วจะกินแร่ธาตุอาหารจากตัวแมลงอาศัยโดยแมลงอาศัยก็ยังคงมีชีวิตต่อไปเรื่อยๆ พร้อมกันแมลงเบียนก็เจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ เมื่อแมลงเบียนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะเข้าดักแด้ภายในหรือภายนอกตัวแมลงซึ่งถึงขณะนี้แมลงอาศัยจะถูกดูดกินไปหมดแล้ว อาจเหลือเพียงเปลือกผนังลำตัวเท่านั้น จากนั้นแมลงเบียนก็จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งมีชีวิตเป็นอิสระกินน้ำหวานดอกไม้เป็นอาหาร ดังแสดงในภาพที่ 2-26



ภาพที่ 2-26 ลักษณะการเบียนของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

2.5.2 คุณลักษณะของแมลงเบียน

1) แมลงเบียนจะมีขนาดเล็กกว่า (Host) แมลงอาศัยส่วนมาก

2) แมลงเบียนส่วนมากที่ทำลายแมลงอาศัย (Host) จะเป็นเพศเมียมีน้อยชนิดที่ไม่ต้องอาศัย

3) ส่วนมากแมลงเบียนจะมีลักษณะการทำลายเฉพาะเจาะจงกับแมลงอาศัย (Host) เช่น ไข่หนอนและดักแด้

4) แมลงเบียนมี 2 พวก คือ External และ Internal

5) ตัวเต็มวัยของแมลงเบียนจะกินน้ำหวานจากพืชเป็นอาหาร

6) แมลงเบียนที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วไปทำลายแมลงอาศัยลูกที่ออกมามีทั้งตัวผู้และตัวเมียแต่ถ้าไม่ได้รับการผสมพันธุ์ลูกที่ออกมาจะเป็นตัวผู้

2.5.3 ขั้นตอนในการผลิตขยายแตนเบียนไข่ *Trichogramma* ให้ได้ปริมาณมากแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนได้แก่

1) การเลี้ยงขยายผีเสื้อข้าวสารเพื่อผลิตไข่เป็นแมลงอาศัย สำหรับผลิตขยายแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

ผีเสื้อข้าวสารมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Corcyra cephalonica* Stain. จัดอยู่ในวงศ์

Pyralidae ระยะหนอนเป็นแมลงศัตรูทำลายธัญพืชต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าวสาร ไข่จะมีสีขาว ผิวเป็นมัน ขนาดโยเฉลี่ยประมาณ 1.03 มิลลิเมตร หนอนมีสีขาวจนถึงขาวอมเทา มีขาเทียมเห็นได้ชัด ระยะหนอนลอกคราบ 5 - 7 ครั้ง มีความยาวเมื่อโตเต็มที่เฉลี่ย 12.75 มิลลิเมตร ดักแด้มีขนาดยาวประมาณ 2.37 - 9.04 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาล ผิวหนาและแข็ง ตามแนวเส้นกลางของดักแด้มีปุ่มสีน้ำตาลแดง ดักแด้อยู่ในใยสีขาวจะมีเศษข้าวสารและรำติดอยู่โดยรอบมีลักษณะเป็นก้อนแข็ง ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ส่วนมากเพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าเพศเมียอย่างเห็นได้ชัด ลำตัวมีเกล็ดเป็นกระจุก ผิวด้านบนของปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลอ่อนปนเทา สม่ำเสมอ และผิวด้านบนของปีกคู่หลังของเพศผู้สีเข้มกว่าเพศเมีย เส้นปีกมีสีดำ กลางปีกคู่หลังมีสีครีม ขอบปีคู่หลังมีขนเรียงกันเป็นแถว ความยาวสั้นกว่าความกว้างของปีก

2) **ชีพจักรของผีเสื้อข้าวสาร**

ระยะไข่	4-5 วัน
ระยะหนอน	28-41 วัน
ระยะดักแด้	6-13 วัน
ระยะตัวเต็มวัย	3-12 วัน

3) **อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงขยายหนอนผีเสื้อข้าวสาร**

- กล่องพลาสติกขนาด 25 X 36 X 7 เซนติเมตร พอเหมาะที่ใส่รำหรือปลายข้าวได้ 0.5-2.5 กิโลกรัม

- ชั้นเลี้ยงแมลงสำหรับวางกล่องพลาสติกหรือกระบะไม้บริเวณด้านข้างบุด้วยลวดตาข่ายละเอียดมีประตูปิดเปิดเพื่อกันแมลงเบียนชนิดอื่นเข้ามาทำลาย ขนาดสูง 2 เมตร กว้าง 0.5 เมตร ยาว 2 เมตร

- เครื่องดูดแมลง พร้อมสายยางและกล่องเก็บผีเสื้อ

- ถุงตาข่ายไนล่อนเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ยาว 60 เวนติเมตร และมีโครงเหล็กภายใน

- รำละเอียด ปลายข้าว น้ำผึ้ง สำลี หลอดทดลอง

- แผ่นกระดาษขาวทากาวสำหรับติดไข่ผีเสื้อข้าวสารเพื่อนำไปให้แตนเบียนลงเบียน

- หลอดไฟยูวี (ultraviolet) ขนาด 30 วัตต์ พร้อมตู้

- ตู้อบควบคุมอุณหภูมิได้ 20-200 องศาเซลเซียส

- พู่กัน แปลงขนอูฐ กาวน้ำ

- แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ที่จะใช้เลี้ยงขยาย รวมทั้งไข่และหนอนผีเสื้อข้าวสาร

4) วิธีเลี้ยงขยาย

เก็บรวบรวมหนอนและผีเสื้อข้าวสารจากยุ้งฉางข้าวในโรงสี นำมาเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการ ขั้นตอนต่อมานำรำข้าวละเอียดที่ซื้อจากท้องตลาดมาอบในตู้ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 7 ชั่วโมงเพื่อฆ่าแมลงต่างๆ ที่ติดมากับรำข้าว แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นนำรำข้าวมาใส่ในกล่องพลาสติกหรือกระบะไม้ โดยเกลี่ยรำข้าวให้ผิวหน้าสม่ำเสมอกัน และมีความหนาจากพื้นไม่เกิน 3 เซนติเมตร จากนั้นโรยไข่ของผีเสื้อข้าวสารให้ทั่วในอัตราไข่ผีเสื้อข้าวสาร 2,000 ฟอง ต่อน้ำหนักของรำข้าว 1 กิโลกรัม ปิดฝาครอบนำไปใส่ในชั้นเลี้ยงแมลง (บริเวณด้านบนฝาครอบด้านข้างของกล่องพลาสติกและกระบะ เจาะรูเพื่อระอากาศ บุด้วยตะแกรงลวดละเอียดเพื่อป้องกันแมลงชนิดอื่นเข้ามา) หลังจากนั้น 4-5 วัน ไข่ของผีเสื้อข้าวสารจะฟักเป็นตัวหนอนและกินอาหารเจริญเติบโตอยู่ภายในภาชนะที่เลี้ยง ถ้าในภาชนะที่เลี้ยงมีหนอนหนาแน่นมากเกินไปควรแยกไปใส่ภาชนะใหม่ เพื่อให้หนอนเจริญเติบโตได้รวดเร็วและอากาศถ่ายเทได้ดี ในห้องเลี้ยงควรควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ระดับ 26-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80% เมื่อหนอนผีเสื้อเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้และเป็นตัวเต็มวัยผีเสื้อจะเกาะอยู่บริเวณรอบภาชนะที่เลี้ยง ในช่วงเช้าใช้เครื่องดูดตัวเต็มวัยเก็บใส่ในถังตาข่ายไนล่อนสำหรับตัวผีเสื้อ ใช้ระยะดูดตัวเต็มวัยผีเสื้อประมาณ 5 นาที และมีสำลีชุบน้ำผึ้งเป็นอาหารของผีเสื้อ หลังจากนั้นใช้ยางรัดปากถังตาข่ายไนล่อนที่มีผีเสื้อและนำไปใส่ชั้นวางไข่ในตู้ที่ปิดมืด โดยวางถังตาข่ายไนล่อนบนถาดอะลูมิเนียม เพื่อรองรับไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ร่วงหล่นมา เมื่อครบ 24 ชั่วโมงแล้ว นำถังตาข่ายไนล่อนที่มีผีเสื้อข้าวสารออกจากตู้ แล้วใช้แปรงปัดแยกไข่ที่ติดอยู่ในถุงตาข่ายลงในถาดอะลูมิเนียม หลังจากนั้นนำไข่ที่ได้มาร่อนแยกไข่ออกจากสิ่งเจือปนโดยใช้ตะแกรงลวดตาข่ายที่ละเอียด นำไข่ที่ได้มาชั่งน้ำหนักเพื่อทราบปริมาณไข่ที่ผลิตได้ โดยเฉลี่ยไข่หลัก 1 กรัม จะได้จำนวนไข่เฉลี่ย 20,000 ฟอง แบ่งไข่ 20% ไว้สำหรับใช้เป็น stock culture ในการเลี้ยงขยายผีเสื้อข้าวสารต่อไป ส่วนไข่อีก 80% นำมาใช้ในการขยายแตนเบียนไข่ *Trichogramma sp.* นอกจากนั้นเราสามารถยืดอายุการฟักของไข่ที่ใช้เลี้ยงขยายแตนเบียน *Trichogramma sp.* ได้โดยวิธีเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 10-13 องศาเซลเซียส สามารถที่จะชะลอการฟักได้ 2-4 สัปดาห์

5) การเลี้ยงขยายแตนเบียนไข่ *Trichogramma sp.*

นำกระดาษมาตัดให้มีขนาดความกว้าง 2/3 ของเส้นรอบวงและให้มีความยาวห่างจากปลายหลอดแก้วพอที่จะนำก้อนสำลีมาปิดปากขวดไว้ บริเวณขอบกระดาษตัดรูปโค้งเป็นหยักซิกแซกเพื่อสะดวกในการเข้า-ออกของแตนเบียนไข่ หลังจากนั้นทากาวให้สม่ำเสมอบนกระดาษ และนำไข่ของผีเสื้อข้าวสารมาโรยที่กระดาษที่ทากาวแล้วให้สม่ำเสมอ โดยไข่ผีเสื้อเรียงเป็นชั้นเดียวกัน และบริเวณปลายกระดาษควรเว้นช่องว่างไว้และไม่ต้องทากาว เพื่อใช้สำหรับบันทึกชนิดของแตนเบียนไข่ชั่วรุ่น (generation) ที่เท่าไร วันที่ทำการเลี้ยงขยาย หลังจากนั้นนำแผ่นกระดาษที่มีไข่เรียบร้อยแล้วมาผ่านแสงยูวีขนาด 30 วัตต์ นาน 10-15 นาที เพื่อทำลายเซลล์ส่วนของคัพภะ ทำให้ไข่ไม่ฟักเป็นตัวหนอน จากนั้นนำไข่ที่ผ่านแสงยูวีแล้วมาใส่ในหลอดแก้วที่ภายในมีตัวเต็มวัยของแตนเบียนไข่ *Trichogramma sp.* อยู่ อัตราที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์เท่ากับ 1/20 (หมายถึงแตนเบียนไข่เพศเมีย 1 ตัว/ไข่ 20 ฟอง) และถ้าหากใส่แตนเบียนไข่มากเกินไปจะทำให้ลูกที่ออกมามีเพศผู้มากกว่าเพศเมีย หลังจากนี้ใช้ก้อนสำลีปิดปากหลอดทดลองแล้วนำมาตั้งไว้ที่แสงสว่างส่องได้ การเลี้ยงขยายแตนเบียนไข่ *Trichogramma sp.* จะต้องคำนึงถึงอุณหภูมิและความชื้นเป็นสิ่งสำคัญ เพราะแตนเบียนไข่ที่เพาะเลี้ยงในที่อุณหภูมิต่างกันจะทำให้ระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน เช่น ที่อุณหภูมิ 18-22 องศาเซลเซียส 22-27 องศาเซลเซียส และ 28-30 องศาเซลเซียส จะทำให้แตนเบียนไข่ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 11-12,9-12 และ 7-8 วัน ตามลำดับ สำหรับความชื้นถ้าต่ำมากจะทำให้ไข่ของแมลงที่ใช้เลี้ยงขยายนั้นเหี่ยวแฟบลง ทำให้มีอัตราการเบียนลดลง อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม คือ 25-28 องศาเซลเซียส และ 80-90% ตามลำดับ ไข่ของผีเสื้อข้าวสารหลังจากถูกเบียนแล้ว 3 วัน จะเปลี่ยนเป็นสีดำเข้ม และหลังจากนั้น 4-5 วัน แตนเบียนไข่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยและเจาะออกจากไข่แมลงอาศัย กินน้ำหวานจากดอกไม้ ผสมพันธุ์ และเข้าทำลายไข่ของแมลงอาศัยหรือไข่ของแมลงศัตรูพืชต่อไป

6) ค่าใช้จ่ายในการผลิตขยายแตนเบียนไข่

- โรงเรือน ชั้นเลี้ยงแมลง ห้องเลี้ยงหนอน, ห้องเก็บวัสดุ, ห้องดูดตัวเต็มวัย, ห้องขยายแตนเบียน, ห้องล้างวัสดุอุปกรณ์
- อุปกรณ์เลี้ยงขยายหนอนผีเสื้อและแตนเบียน ได้แก่ กล่องพลาสติก, กรอบไม้, หลอดแก้ว, กระดาษ, กาว
- แรงงานคนปฏิบัติงาน 2-3 คน
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ไฟฟ้า, หลอด UV, ค่าไฟฟ้าค่าแรงงาน, ค่าน้ำประปา, ค่าทำความความสะอาด

- อุปกรณ์ตู้อบความร้อน หรือ ห้องรมยา
- อาหารเลี้ยงขยายหนอนผีเสื้อข้าวสารและแตนเบียนไข่
- ตู้เย็นเก็บไข่หนอนและแตนเบียนไข่

เจิดพงษ์ ชมภูรัตน์ (2545) ได้อภิปรายปัญหาอุปสรรคในการส่งเสริมการใช้ศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมศัตรูอ้อย ดังนี้

2.5.4 ปัญหาในการผลิต

- ขั้นตอนในการผลิตมีหลายขั้นตอนที่ต้องควบคุมคุณภาพให้ดีทั้ง 3 ขั้นตอน ได้แก่ การผลิตอาหารของศัตรูพืช การผลิตศัตรูพืช และการผลิตศัตรูธรรมชาติ ซึ่งยังต้องใช้แรงงานที่มีประสิทธิภาพจำนวนมาก ใช้งบประมาณสูง

- แมลงแต่ละชนิดมีช่วงอุณหภูมิความชื้นที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ต่างกัน การเลี้ยงเพื่อให้ได้ปริมาณมากและให้สำเร็จ จำเป็นต้องใช้ห้องหรือโรงเลี้ยงที่มีความเหมาะสม เช่น มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งมักเป็นครุภัณฑ์ที่ไม่อาจจัดซื้อหาได้ง่ายในระบบราชการ

- การเก็บรักษาศัตรูธรรมชาติที่มีชีวิตต้องใช้สถานที่และสภาพการเก็บรักษาที่เฉพาะเจาะจง รวมถึงการขนส่ง ซึ่งต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เฉพาะที่สามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้

- การผลิตเป็นการค้ายังไม่แพร่หลายและยังไม่มีมาตราการในการควบคุมคุณภาพที่ดีพอ

2.5.5 วิธีการปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.

การนำตัวแตนเบียนไข่ออกปลดปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในสภาพไร่ควรทำในช่วงเย็นหลังจาก 16.00 น. ไปแล้ว โดยการนำแผ่นกระดาษที่มีไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ถูกเบียนแล้ว 7 วัน ไปเย็บติดกับใบหรือต้นพืช และควรทาสารกันหมดบริเวณรอบๆ กระดาษที่ใช้เลี้ยงแตนเบียน อัตราที่ปล่อยแตนเบียนไข่ประมาณ 20,000-30,000 ตัว/ไร่ จุดที่ปล่อยควรจะมีระยะห่างกันไม่ต่ำกว่า 10 เมตร ในพื้นที่ 1ไร่ ไม่ควรที่จะเกิน 6 จุด ถ้าหากว่ายังไม่ปล่อยแตนเบียนไข่ เราสามารถชะลอการเจริยเติบโตของแตนเบียนไข่ได้โดยนำไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ถูกเบียนแล้วใส่กล่องพลาสติก แล้วเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิประมาณ 13 องศาเซลเซียส จะช่วยชะลอการเจริญเติบโตของแตนเบียนได้ 2 สัปดาห์

2.5.6 การนำแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. ไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช

- ต้องมีการสำรวจไข่ของแมลงศัตรูพืชในแปลงก่อน

- ระยะเวลาของการฟักเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนไข่ สัมพันธ์กับระยะของแมลงศัตรูพืชที่ระบาด

- การปล่อยแตนเบียนไข่ให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกต้องอยู่เหนือทิศทางของลม

- ปริมาณของแตนเบียนไข่ในอัตราที่เหมาะสม 20,000-30,000 ตัวต่อไร่

- อัตราฟักเป็นตัวเต็มวัยในอัตราส่วน ส่วนการฟักเป็นเพศเมียสูงกว่า 60 %

- สภาพพื้นที่ปล่อย ฝนต้องไม่ตก ลมไม่แรงจนเกินไป

- ชนิดของแตนเบียนไข่ที่ใช้มีประสิทธิภาพสูงต่อการนำไปใช้ควบคุมไข่ของแมลงศัตรูพืช

- อุปกรณ์ในการใส่บรรจุแตนเบียนไข่ที่จะนำไปปล่อยควบคุมต้องมีการป้องกันแมงอื่นเข้าทำลายและป้องกันฝน

- ช่วงเวลาการปล่อยแตนเบียนไข่ควรเป็นเวลาเย็น 16.00 น. เป็นต้นไป

- จุดปล่อยแต่ละจุดควรมีระยะห่างกัน 15 – 20 เมตร ใน 1 ไร่ไม่ควรเกิน 6 ฟุต

2.5.7 วิธีการเก็บรักษาแตนเบียนไข่เพื่อชะลอการเจริญเติบโต

รัตนา และสุพันธา (2538) รายงานว่า การเก็บรักษาแตนเบียนไข่ *T. confusum* เพื่อชะลอการเจริญเติบโต สำหรับการใช้ประโยชน์ในการเก็บรักษาแตนเบียนไข่ที่ใช้ในการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากหรือการเก็บรักษาเพื่อการขนย้ายแตนเบียนไข่ไปยังที่ปลดปล่อย ควรเก็บในระยะดักแด้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส นานไม่เกิน 2 สัปดาห์ หรือที่ 13 องศาเซลเซียส นานไม่เกิน 1 สัปดาห์จะทำให้แตนเบียนไข่ *T. confusum* มีประสิทธิภาพในการเจริญเป็นตัวเต็มวัยสูงสุดเฉลี่ย 74.82 % พร้อมทั้งมีประสิทธิภาพในการผลิตลูก (fecundity) สูงสุดเฉลี่ย 21.38 % และการเก็บนี้สามารถเก็บต่อไปได้ถึง 4 สัปดาห์ เฉพาะที่ 10 องศาเซลเซียส แต่จำทำให้ประสิทธิภาพในการเจริญเป็นตัวเต็มวัยลดลงเหลือ 52.80 % และการผลิตลูกยังคงมีประสิทธิภาพเท่าเดิม

2.5.8 การใช้ *Trichogramma* sp. ควบคุมหนอนกอลายอ้อย

ในเขตจังหวัดชลบุรีซึ่งเป็นแหล่งปลูกอ้อยภาคตะวันออกแบบอาศัยน้ำฝน รัตนาและคณะ (2531) รายงานว่า การปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* China strain ครั้งละ 20,000 ตัว /ไร่ จำนวน 4 – 5 ครั้ง ใน 1 ฤดูปลูกโดยเริ่มปล่อยเมื่ออ้อยอายุ 1.5 – 2 เดือน ทำการปล่อยแตนเบียนไข่ทุก 15 วัน ติดต่อกัน จะสามารถช่วยควบคุมหนอนกอลายอ้อยตลอดฤดูได้ดี โดยเมื่อปล่อยแตนเบียนไข่ 4 ครั้ง จะลดเปอร์เซ็นต์การทำลายต้นอ้อย (infestation) ของหนอนกอลาย ลงจากก่อนปล่อยประมาณ 90 % ซึ่งเปอร์เซ็นต์การทำลายต้นอ้อยนี้จะลดลงมากกว่าในแปลงไม่ปล่อยแตนเบียนไข่ 42 % ถ้าพบการระบาดของหนอนกอสีชมพูร่วมกับการระบาดของหนอนกอลาย การปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* China strain จำนวน 4 – 58 ครั้ง (เพื่อควบคุมหนอนกอลาย) ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง (เพื่อควบคุมหนอนสีชมพู) เฉพาะเมื่อต้นอ้อยถูกหนอนกอลายทำลายมีปริมาณเกินกว่าระดับเศรษฐกิจ จะช่วยควบคุมหนอนกอลายอ้อยตลอดฤดูได้ดีที่สุดโดยเปอร์เซ็นต์การทำลายต้นอ้อยของหนอนกอจะลดลงจากก่อนปล่อยประมาณ93.77 %

ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกอ้อยภาคกลาง แบบอาศัยน้ำฝนและแบบอาศัยน้ำจากชลประทาน จากการศึกษาพบว่าในเขตน้ำฝนที่จังหวัดสุพรรณบุรี การปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* China strain ครั้งละ 50,000 ตัว / 3 ไร่ จำนวน 6 – 7 ครั้งใน 1 ฤดู จะช่วยควบคุมหนอนกอลายอ้อยได้ดีที่สุด โดยเมื่อปล่อยแตนเบียนไข่ 7 ครั้ง จะลดเปอร์เซ็นต์การทำลายต้นอ้อยของหนอนกอลายลงจากก่อนปล่อยประมาณ 69 – 53 % ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์การทำลายต้นอ้อยที่ลดลงมากกว่าในแปลงไม่ปล่อยถึง 34.73 % และผลผลิตน้ำตาลที่ได้ก็สูงกว่าการที่ไม่ปล่อยแตนเบียนไข่ถึง 25.77 %

การปล่อยจะปล่อยเป็นจุดๆ ให้กระจายทั่งทั้งแปลงประมาณ 25 – 30 จุด/ไร่ ปริมาณแตนเบียนไข่ที่ปล่อยประมาณ 600 – 800 ตัว/จุด/ครั้ง วิธีการปล่อยจะนำแผ่นไข่ไปติดบนแผ่นกระดาษแข็งอีกที และนำแผ่นกระดาษแข็งนำไปผูกติดกับปลายเสาไม้รวกที่มีความยาว ฟุต บริเวณรอบโคนเสาทาด้วยจาระบีเพื่อป้องกันมดและแมลงห้ำอื่นๆ ระยะเวลาที่ปล่อยแตนเบียนไข่คือช่วงหลังนาฬิกา และหลังจากนี้ 24 ชั่วโมง แตนเบียนไข่ตัวเต็มวัยจะเจาะออกมา

2.5.9 ปัญหาในการนำศัตรูธรรมชาติไปใช้

การใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืชให้ได้ผลควรใช้เมื่อมีสถานการณ์เหมาะสม ทั้งชนิดและปริมาณศัตรูพืช สภาพอากาศ และการปฏิบัติอื่น ๆ ของเกษตรกร

การใช้ศัตรูธรรมชาติควรใช้เมื่อเริ่มพบศัตรูพืชไม่ควรรอเมื่อเกิดการระบาด และควรเลือกใช้ให้ถูกกับขนิดของศัตรูพืช และที่สำคัญไม่ควรใช้ศัตรูธรรมชาติร่วมกับการใช้สารเคมี หรือการปฏิบัติบางอย่าง เช่น ไม่ควรปล่อยแมลงหางหนีบในขณะที่เกษตรกรจะใช้การเผาแปลงอ้อย เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดจะต้องวิเคราะห์สถานการณ์อย่างถูกต้องจึงจะได้ผล

2.5.10 ผลของสารฆ่าแมลงต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma sp.*

สถิตย์และคณะ (2533) รายงานว่าผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูฝ้ายต่อแตนเบียนไข่ Trichogramma ในสภาพไร่ พบว่าสาร Baythroid , Dowco , cyhalothrin L , Omethoate , Abamectin มีผลกระทบน้อยที่สุด สารฆ่าแมลง Concord , Karate , Sherpa + Larvin มีผลกระทบในระดับปานกลาง สำหรับ Bulldock & KL กับ Polythrin C + Bolstar จะมีผลกระทบต่อแตนเบียนไข่มากที่สุด

รัตนา และสุพันธา (2537) รายงานว่าเมื่อพบหนอนกอชนิดอื่นระบาดในแปลงอ้อยร่วมกับหนอนกอลาย สามารถที่จะใช้สารฆ่าแมลง endosulfan (Thiodan 35 % EC) และ monocrotophos (Azodrin 56% WSC) อัตรา 50 และ 35 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นแบบใช้น้ำมาก จะมีผลน้อยมากต่อระยะหนอนและดักแด้ของแตนเบียนไข่ *T. confusum* แต่ถ้าทำการปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* หลังจากพ่นสารฆ่าแมลง endosulfan หรือ monocrotophos ตามวิธีการดังกล่าว ควรปล่อยหลังพ่น 72 ชั่วโมง จะไม่มีผลต่อตัวเต็มวัยของแตนเบียนไข่ที่เจาะออกมา

2.5.11 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยวิธีการผสมผสาน

การดำเนินงานป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยผสมผสานมีวัตถุประสงค์ที่จะป้องกันการระบาดทำความเสียหายต่อผลผลิตอ้อย อันเนื่องมาจากการทำลายของหนอนกออ้อย 4 ชนิด คือ

หนอนกอลาย - *Chilo infuscatellus* Snellen , และ *Chilo sacchariphagus* Beyer

หนอนกอสีชมพู - *Sesamia inferens* Walker

หนอนกอสีขาว - *Scripophaga incertulas* Walker

ในจำนวนหนอนกอทั้ง 4 ชนิดนี้ หนอนกอลายทั้ง *C. infuscatellus* Snellen , และ *C. sacchariphagus* เป็นแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญที่สุด จึงได้มีการดำเนินการศึกษาค้นคว้านำเอาศัตรู

ธรรมชาติ พวกแตนเบียนไข่ *T. confusum* เข้ามาจากพระเทศจีนใน พ.ศ.2528 เพื่อการควบคุมหนอนกอลายโดยกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นการควบคุมโดยชีววิธีแบบคลาสสิก ที่มีการนำเข้าศัตรูธรรมชาติจากต่างประเทศ

การนำแตนเบียน *T. confusum* สายพันธ์จีน ซึ่งจัดเป็นสายพันธ์ต่างด้าว (exotic species) เข้ามาทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับ *T. confusum* สายพันธ์ที่มีอยู่ในประเทศไทย พบว่าสายพันธ์จีนมีอายุยืนกว่า และขยายพันธ์ได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เมื่อใช้ไข่ของผีเสื้อข้าวสารและไข่ของหนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นแมลงอาศัยในการทดลองแทนไข่ของหนอนกอลาย รัตนา (2530) ได้ทำการศึกษาวิธีการเลี้ยงขยายพันธ์และนำไปปล่อยในไร่อ้อยเพื่อควบคุมหนอนกอลาย ผลการปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* เพื่อควบคุมหนอนกออ้อย พบว่า ในแปลงอ้อยที่มีหนอนกอลายเพียงชนิดเดียวการปล่อยแตนเบียนได้ผลในการรวบคุมสูงกว่าเท่ากับการปล่อยแตนเบียนร่วมกับการพ่นสารฆ่าแมลง endosulfan (Thiodan) 1 ครั้ง แต่ในแปลงอ้อยที่มีการระบาดของหนอนกอมากกว่า 1 ชนิด เช่นพบหนอนกอลาย หนอนกอสีชมพู ระบาดพร้อมกัน การปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* ร่วมกับการพ่นสารฆ่าแมลง endosulfan จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมดีที่สุด ในการทดลองใช้ระดับเศรษฐกิจของหนอนกอที่เข้าทำลายอ้อยเท่ากับ 10 % ในระยะที่อ้อยอายุ 1 – 4 เดือน เป็นมาตราการในการตัดสินใจพ่นสารฆ่าแมลง

2.6 การยอมรับ

2.6.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับ

Rogers and Shoemaker.(1971) ได้วิเคราะห์กระบวนการของการยอมรับ ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางจิตของบุคคล ประกอบด้วย 5 ระดับ ดังนี้

1) ระดับรับทราบ (Awareness Stage) เป็นระดับที่บุคคลรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับแต่ยังขาดข้อมูลที่สมบูรณ์ ยังไม่ถูกจูงใจให้หาข้อมูลเพิ่มเติม หน้าที่สำคัญของระดับรับทราบ คือการก่อให้เกิดผลต่อไปในระดับหลัง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การยอมรับหรือปฏิเสธเรื่องราว ผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มีเจตคติที่มีความกล้วความล้มเหลวสูง มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีความรู้สึกในระดับนี้ หรือกว่าจะมีความรู้สึกก็ต่อเมื่อคนอื่น ๆ ส่วนใหญ่ยอมรับไปหมดแล้ว ความรู้สึกรับทราบของเขาจึงไม่ใช่ความรู้สึกต่อเรื่องนั้นโดยตรง แต่เป็นความรู้สึกที่มีต่อแรงกดดันทางสังคมเป็นส่วนใหญ่ ในระดับนี้บุคคลยังไม่มีเจตคติต่อการยอมรับ เพราะยังขาดข้อมูลอยู่ การศึกษาของบุคคลจะเข้ามามีบทบาทตั้งแต่ในระดับนี้ โดยช่วยให้บุคคลได้มีช่องทางที่จะได้รับเรื่องราวได้มากขึ้น

2) ระดับสนใจ (Interest Stage) ในระดับนี้บุคคลจะค้นหาข้อมูลในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับ มากขึ้นจนได้ข้อมูลครบถ้วนพอสมควร บุคคลจะรู้สึกชอบเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้าง ๆ แต่เขายังตัดสินใจไม่ได้ว่ามันจะเหมาะกับตัวเขาหรือไม่ หน้าที่สำคัญของระดับนี้คือ ทำให้บุคคลได้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้นมากขึ้น ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลกับเรื่องที่จะยอมรับก็รวมอยู่ในระดับนี้ ลักษณะทางจิตใจของบุคคลมีความสำคัญต่อระดับนี้มากกว่าระดับรับทราบ ก่อนนี้บุคคลได้ฟังหรือได้อ่านเรื่องราวที่จะยอมรับ แต่ในระดับนี้บุคคลจะหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนั้นเพิ่มมากขึ้น พฤติกรรมของบุคคลในตอนนี้มีจุดมุ่งหมายแน่นอน บุคลิกภาพ ค่านิยม และปทัศฐานทางสังคมมีความสำคัญมากในระดับนี้ นั่นคือ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าความกลัว ความล้มเหลว มีเจตคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงทั่ว ๆ ไป และมีการยอมรับตามปทัสฐานทางสังคมมากจะปฏิเสธเรื่องนั้น ๆ และไม่แสวงหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ในระดับนี้ อย่างไรก็ตามในระดับนี้บุคคลก็จะยังไม่เกิดเจตคติที่แน่นอนต่อการยอมรับ จะมีบทบาทมากในระดับนี้ เพราะจะเป็นเครื่องช่วยในการหาข้อมูลได้จากหลาย ๆ ทาง และช่วยในการแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้นให้ถูกต้องด้วย

3) ระดับประเมิน (Evaluation Stage) ระดับนี้บุคคลจะพิจารณาเรื่องที่จะยอมรับตามข้อมูลที่ได้มาร่วมกับสภาพการณ์ในปัจจุบันและอนาคต เช่น ฐานะทางเศรษฐกิจของตนเพื่อคาดการณ์ หรือทำนายผลที่จะเกิดขึ้นกับตน ถ้าบุคคลรู้สึกว่าเรื่องนั้นมีทางที่จะทำให้เขาก้าวหน้ามาก

กว่าถอยหลังเขาก็จะตัดสินใจลองทำดู ซึ่งเป็นระดับต่อไป แต่ถ้าเขารู้สึกว่าการยอมรับและปฏิบัติในเรื่องนั้นจะประสบความล้มเหลวเขาก็จะหยุดอยู่เพียงแค่นี้ ในระดับนี้บุคคลจะพัฒนาเจตคติที่มีต่อเรื่องที่จะยอมรับอย่างค่อนข้างมั่นคงแล้ว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าความกลัว ความล้มเหลวจะเป็นผู้ประเมินเรื่องนั้น ๆ ไปในทางที่ก้าวหน้ามากกว่าผู้ที่มีความกลัว ความล้มเหลวสูงกว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ การศึกษาก็มีความสำคัญยิ่ง เพราะทุกคนจะต้องคิดอย่างมีเหตุผล และชั่งน้ำหนักระหว่างผลดีผลเสียแล้วจึงจะประเมินได้ว่าก้าวหน้าหรือไม่ อิทธิพลของกลุ่มวัยเดียวกันมีมาก เพราะความเห็นของกลุ่มวัยเดียวกันเป็นสิ่งจูงใจอย่างหนึ่ง ส่วนฐานะทางเศรษฐกิจ ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เพราะผู้ที่มีทุนทรัพย์น้อยจะไม่กล้าเสี่ยง เพราะถ้าล้มเหลวก็อาจทำให้ลำบากมาก ส่วนผู้ที่มีฐานะดีกว่าอาจเสี่ยงได้เพราะถ้าล้มเหลวก็ยังมีทุนสำรองอยู่

4) ระดับทดลอง (Trial Stage) ในระดับนี้บุคคลจะทำการทดลองผลเพื่อหาความจริงว่าการทำนายในระดับประเมินนั้นแม่นยำถูกต้องเพียงใด หน้าที่สำคัญของระดับนี้ คือ การสาธิตในเรื่องที่เกี่ยวข้องนั้น ๆ ในสถานการณ์ของผู้ทำการทดลองเองเพื่อดูว่ามันมีประโยชน์พอที่จะยอมรับอย่างเต็มที่หรือไม่ การตัดสินใจทดลองนี้เกิดจากระดับประเมินแล้ว การทดลองนี้จะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับความขยันขันแข็งและความเอาใจใส่อย่างจริงจังต่อเรื่องที่ทำการทดลองด้วย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นับว่ามีบทบาทมากในระดับนี้ เมื่อผ่านพ้นระดับนี้ไปแล้วบุคคลจะมีเจตคติที่แน่นอนต่อการยอมรับยิ่งขึ้น อันจะนำไปสู่การยอมรับอย่างเต็มที่ในระดับต่อไป

5) ระดับยอมรับ (Adoption Stage) ในระดับนี้ คือการยอมรับเอามาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ตามปกติระดับสุดท้าย จะเกิดในบุคคลได้ก็ด้วยการที่บุคคลจะต้องเกิดกระบวนการทางจิตตั้งแต่ระดับที่หนึ่งถึงระดับที่สี่ตามลำดับมาเสียก่อนจนครบถ้วน ส่วนผู้ที่ตกหล่นอยู่ตามระดับต่าง ๆ ไม่มาถึงระดับที่สี่จะขึ้นถึงระดับยอมรับไม่ได้ แต่ในเหตุการณ์ที่ไม่ปกติ เช่น ในกรณีผู้ล้าหลังอาจข้ามระดับจากระดับตระหนักมายังระดับยอมรับเพื่อลดความเครียดของตน โดยไม่ผ่านระดับสนใจ ระดับประเมิน และระดับทดลอง

2.6.2 ปัจจัยในการยอมรับ

เทพ พงษ์พานิช (2521) ได้กล่าวว่ามีปัจจัยหลายประการที่ทำให้เกิดการยอมรับที่ช้าหรือเร็วแตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

1) การศึกษา ผู้ที่มีการศึกษาสูงกว่าย่อมมีความเข้าใจและยอมรับวิทยาการสมัยใหม่ได้ง่ายกว่า ดีกว่า มีเจตคติในการเปลี่ยนแปลงได้ไว และรู้แนวทางในการจะรับรู้สื่อได้อย่างกว้างขวาง

2) อายุ จากผลการวิจัยเรื่องนี้หลายเรื่อง ปรากฏว่าคนที่มีอายุวัยรุ่นหนุ่มสาวรับการเปลี่ยนแปลงได้ไวและง่ายกว่าคนวัยชรา

3) เพศ ในสังคมชนบทนั้น เพศหญิงมีแนวโน้มจะเชื่อและยอมรับการเปลี่ยนแปลง เปลี่ยนเจตคติได้ง่ายกว่าเพศชาย

4) ฐานะทางเศรษฐกิจ ผู้ที่มีรายได้สูงหรือมีฐานะดีอยู่ก่อนแล้วจะมีความสนใจในการยอมรับได้ดีขึ้นไปอีกโดยใช้วิชาการเป็นแกนนำ

5) เจตคติที่มีต่อการศึกษาหาความรู้และตัวบุคคลแหล่งข่าวสารข้อมูลถ้ามีเจตคติไปในทางบวกก็จะรับรู้และเปลี่ยนแปลงได้ง่ายและได้ดีกว่า

6) เป็นคนที่มีเหตุผล ไม่เชื่องมงายอะไรง่าย ๆ รับฟังอะไรวิเคราะห์ให้แท้จริงว่าถูกต้องหรือไม่ ชั่งน้ำหนักถึงความเป็นไปได้และความเป็นไปไม่ได้ ผลเสียผลดีอย่างไร คนมีเหตุผลจะรับฟังและรับวิชาการได้ง่ายและชัดเจนกว่าคนที่ไร้เหตุผล

7) เชาว์ปัญญา คนที่มีเชาว์ปัญญาสูงและความจำดีสามารถเรียนรู้อะไรได้เร็วกว่า

8) การเข้าสังคม ผู้ที่เข้าสังคม บริการสังคม ย่อมจะให้การสนใจงานส่งเสริมได้มากกว่าและง่ายกว่า

9) เป็นคนทันสมัย ไม่ล้าสมัย ยอมรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสมัยใหม่

10) ขนบธรรมเนียมประเพณี การจะเชื่ออะไรบางอย่าง คนเรามักจะนึกถึงการขัดต่อธรรมเนียมประเพณีหรือความเคยชินมาก่อน กลัวเพื่อนบ้านจะหาว่าทำอะไรที่ฝืนประเพณี

Fleckenstein (1971) ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับการยอมรับแนวคิดใหม่ทางการเกษตรในหมู่บ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยศึกษาที่บ้านอ้น อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าชาวบ้านทราบข่าวได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่โดยผ่านทางสื่อกลางดังต่อไปนี้

1) การพบปะติดต่อระหว่างบุคคล พวกที่รับสิ่งใหม่ส่วนใหญ่จะทราบข่าวจากเพื่อนบ้าน

2) วิทยุชาวบ้านที่รับสิ่งใหม่ในระยะแรกได้รับทราบเรื่องราวจากการโฆษณาทางวิทยุกระจายเสียง เช่นยาปราบศัตรูพืช แหล่งสินเชื่อทางการเกษตร ข่าวตลาดพืช และวิธีการเกษตรแผนใหม่

3) การสาธิตทางการเกษตร เช่นนาสาธิต การสาธิตวิธีการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ชาวบ้านไปดูได้สะดวก ที่สถานีกสิกรรมร้อยเอ็ด

4) กลุ่มชาวนา สมาชิกกลุ่มชาวนาได้รับความรู้เกี่ยวกับพันธุ์พืชและสัตว์จากผู้นำกลุ่มและสมาชิกในกลุ่ม

5) พ่อค้า ในขณะที่ชาวบ้านเข้ามาติดต่อซื้อสินค้าในร้านของตน พ่อค้าจะถือโอกาสแนะนำเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับมาจากตัวแทนบริษัท หรือจากเอกสาร ชาวบ้านมักจะซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปทดลองใช้

สมภพ เพชรรัตน์ (2523) ได้วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับและไม่ยอมรับเทคโนโลยีทางการเกษตรของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดลำปางในส่วนที่เกี่ยวกับสื่อ พอสรุปได้ว่า สื่อที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือสื่อบุคคล แหล่งข่าวของสื่อบุคคลได้แก่ อาจารย์ เพื่อนบ้าน บรรพบุรุษ และเกษตรอำเภอ ที่น่าสังเกตก็คือ ปทัสฐานทางสังคมมีอิทธิพลต่อการยอมรับด้วย

ทวีศักดิ์ สุวรรณสิทธิ์ (2527) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องสื่อที่เหมาะสมในการถ่ายทอดความรู้แผนใหม่ทางการเกษตรเพื่อประกอบอาชีพของเกษตรกร อำเภอบางปะหัน พระนครศรีอยุธยา พอสรุปได้ว่า สื่อที่เกษตรกรได้รับความรู้และนำไปปฏิบัติได้ คือ สื่อบุคคล รองลงมาได้แก่ การสาธิตประกอบ ในทางตรงข้ามสื่อบุคคลกลับเป็นสื่อที่เจ้าหน้าที่ใช้น้อยที่สุด

อาวรณ์ เสมศักดิ์ (2527) ได้ศึกษาเรื่องการยอมรับและการเผยแพร่เทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้งของผู้เลี้ยงผึ้งในจังหวัดเชียงราย แพร่ ลำปาง เชียงใหม่ และลำพูน พบว่า เหตุผลในการยอมรับเทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้ง คือ การทดลองทำดูแล้วได้ผล การยอมรับเทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้ง ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษา อายุ ประสบการณ์ และผลผลิต

สมพล แสนคำ (2542) ได้ศึกษาการยอมรับการใช้แบคทีเรียในการควบคุมหนอนใยผักของเกษตรกร จังหวัดพิษณุโลก โดยได้ทำการศึกษากับเกษตรกรผู้มีอาชีพปลูกผักในอำเภอเมืองพิษณุโลก และอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 200 ราย ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกร เกี่ยวกับการใช้แบคทีเรียในการควบคุมหนอนใยผักอยู่ในระดับดีมาก เกษตรกรมากกว่า 75 % มีประสบการณ์การใช้แบคทีเรีย สาเหตุที่เกษตรกรใช้แบคทีเรียคือมีผู้แนะนำและทดลองใช้แล้วได้ผลดี ส่วนสาเหตุที่เกษตรกรไม่ใช้แบคทีเรียส่วนใหญ่เนื่องจากไม่รู้จักเชื้อแบคทีเรียและคิดว่าไม่ได้ผล เกษตรกรส่วยใหญ่มีความคิดที่จะใช้แบคทีเรียในการควบคุมหนอนใยผักต่อไป ด้วยเหตุผลว่าปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรส่วนใหญ่ ใช้สารเคมีมากที่สุด รองลงมาใช้ ชีววิธี และใช้วิธีผสมผสาน เกษตรกรผู้มีประสบการณ์การใช้แบคทีเรียยังคงใช้วิธีการนี้อย่างต่อเนื่อง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้แบคทีเรียในเวลาเช้าหรือเย็น โดยจะฉีดพ่นเมื่อมีหนอนระบาด และใช้ทุกฤดูกาล การจัดหาแบคทีเรียส่วนใหญ่สามารถจัดหา / จัดซื้อ โดยทางราชการจัดหาให้ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการได้รับข่าวสารการใช้แบคทีเรียในการควบคุมหนอนใยผักมากที่สุดและต้องการได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้แบคทีเรีย

โดยการเข้าร่วมประชุมปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรมากที่สุด เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้แบคที่เรียที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การจัดหา / จัดซื้อแบคทีเรียสำหรับควบคุมหนอนใยผักเกษตรยังเข้าใจว่าหายากไม่สะดวกในการจัดหาเนื่องจากไม่สะดวกในการติดต่อ ซึ่งเป็นภาพลบของเจ้าหน้าที่และการประชาสัมพันธ์ยังไม่เพียงพอจากหน่วยงานของทางราชการ