รายงานโครงการวิจัย

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

Pest Management Technology to Improve Sugarcane Production

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวจรัญญา ปิ่นสุภา

Jarunya Pinsupa

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

Pest Management Technology to Improve Sugarcane Production

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวจรัญญา ปิ่นสุภา

Jarunya Pinsupa

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

รายงานผลการวิจัยสิ้นสุดของโครงการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ซึ่งฉบับนี้ได้ศึกษาวิจัยหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญในอ้อย ได้แก่ จักจั่นชนิด *Platypleura cespiticola* Boulard โรคใบด่างในท่อนพันธุ์อ้อย และวัชพืชแห้วหมู รวมทั้งการศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosateและ glufosinate-ammonium ที่เหมาะสมในอ้อย ซึ่งโครงการวิจัยนี้ นักวิจัยจากสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชได้ร่วมกันดำเนินการทดลองตั้งแต่ปี พ.ศ. 25563-2564 คณะผู้วิจัยหวังว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ในให้นักวิจัยนำไปต่อยอดในการพัฒนางายวิจัยป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นๆ และนำผลงานวิจัยนี้ไปถ่ายทอดกับเกษตรกรได้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	**ก**
ผู้วิจัย	**ข**
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	**ค**
บทนำ	**1**
บทคัดย่อ	**3**
เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย	**6**
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	**46**
บรรณานุกรม	**47**

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการทั้งระดับสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และระดับกรมวิชาการเกษตร ที่ให้คำแนะนำ และแก้ไขงานวิจัย รวมทั้งขอบคุณคณะทีมงานนักวิจัยวิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ที่ร่วมกันดำเนินงานวิจัย ตั้งแต่เริ่มเตรียมโครงการในปี 2563 จนสิ้นสุดงานวิจัยและรายงานผลฉบับสมบูรณ์ในปี 2564 ขอบคุณกองแผนงานและวิชาการที่คอยประสานงานติดตามรายงานตามระบบวิจัยกรมวิชาการเกษตร สุดท้าย ขอขอบพระคุณพี่น้องเกษตรกรร่วมดำเนินงานวิจัย ที่ทำให้งานวิจัยของโครงการวิจัยนี้สามารถสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

จรัญญา ปิ่นสุภา	Jarunya Pinsupa	สวร.
สุวัฒน์ พูลพาน	Suwat Phoonphan	ศวร.สุพรรณบุรี
อุไรวรรณ พงษ์พยัคเลิศ	Uraiwan Pongpayaklers	ศวร.สุพรรณบุรี
อาภาพร หนูแดง	Apaporn Nudang	ศวร.สุพรรณบุรี
ศันสนีย์ หลิมย่านกวย	Sansanee Limyanguay	ศวร.สุพรรณบุรี
สมบูรณ์ วันดี	Somboon Wandee	ศวร.สุพรรณบุรี
วีรกรณ์ แสงไสย์	Weerakorn Saengsai	ศวร.ขอนแก่น
ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล	Suchirat Sakuanrungsirikul	ศวร.ขอนแก่น
อุษณีย์ จินดากุล	Aussanee Chindakul	สอพ.
เทอดพงษ์ มหาวงศ์	Terdphong Mahawong	สอพ.

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

คำสำคัญ (Key words)

อ้อย, จักจั่น, เชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคแมลง, คอร์ไดเซป, เมทาไรเซียม, บริเวอร์เรีย, ใบเหลือง, ใบด่างอ้อย, สารกำจัดวัชพืช, การควบคุมวัชพืช

ศวร.ขอนแก่น	=	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
ศวร.สุพรรณบุรี	=	ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี
สวร.	=	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
สอพ.	=	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

อ้อย (*Saccharum offcinarum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งในประเทศไทย และประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอ้อยรายใหญ่เป็นอันดับ 4 ของโลก ในปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 10,988,489 ไร่ และยังเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลเป็นอันดับ 2 ของโลก (สมาคมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล, 2560) ทำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนเงินหลายพันล้านบาทต่อปี ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกอ้อยเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากรัฐบาลผลักดันนโยบายบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกอ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่งผลให้พื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น (กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย 2560/2561) แต่การเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตอ้อยไม่ได้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในปี 2559 ที่ผ่านมา เนื่องจากภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง ทำให้มีการระบาดการของศัตรูอ้อย (อำไพ และเกษร, 2560) ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของอ้อยไม่ใช่แค่มีพันธุ์อ้อย การจัดการปุ๋ย และน้ำที่ดีเท่านั้น จำเป็นต้องป้องกันกำจัดศัตรูในอ้อยด้วย นั้นคือ การป้องกันกำจัดโรค แมลง และวัชพืช ปัญหาการระบาดของ แมลง โรค และวัชพืช ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและผลผลิตอ้อย ซึ่งในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยพบการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช แตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับโรค แมลง และวัชพืชนั้นๆ จากรายงานที่ผ่านมาศัตรูอ้อยที่พบเป็นปัญหาสำคัญในหลายพื้นที่ ได้แก่ หนอนกอชนิดต่างๆ ด้วงหนวดยาว แมลงนูนหลวง และปลวก หากมีการระบาดอย่างรุนแรงจะส่งผลทำให้คุณภาพและผลผลิตอ้อยลดลง

แมลงหลายชนิดที่เคยอาศัยอยู่ในป่าขาดแคลนอาหาร เนื่องจากป่าไม้ถูกทำลาย ทำให้สมดุลของระบบนิเวศถูกทำลาย แมลงหลายชนิดออกมากินพืชเศรษฐกิจทดแทน เช่น แมลงนูนหลวง ด้วงหนวดยาว และล่าสุดมีรายงานการระบาดของจักจั่นในแปลงอ้อยประมาณ 1,000 ไร่ ในช่วงเดือนเมษายน – มิถุนายน 2559 ที่ ต.สามชุก อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี โดยตัวอ่อนของจักจั่นจำนวนมากดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากอ้อยทำให้ต้นอ้อยตายทั้งกอทำความเสียหายแก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยเป็นอย่างมาก และพบว่าเป็นจักจั่นชนิด *Platypleura cespiticola* Boulard จากการสำรวจและเก็บข้อมูลของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งการเข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากอ้อยโดยจักจั่นชนิดนี้ ถือว่าเป็นการค้นพบครั้งแรกในประเทศไทย (เกศสุดา และวารี, 2559) และเมื่อเดือนเมษายน 2561 มีรายงานการระบาดของจักจั่นในแปลงอ้อย ที่ ต.ดอนปรู และ ต.ศรีประจันต์ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี มีเกษตรกรแจ้งว่ามีการระบาดของจักจั่นในแปลงอ้อยพื้นที่ประมาณ 250 ไร่ ในการประชุมศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี ซึ่งจักจั่น *P. cespiticola* Boulard พบครั้งแรกในประเทศไทยที่ อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์ (Boulard, 2013) จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาหาวิธีการในการป้องกันกำจัด เนื่องจาก ณ ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดจักจั่นชนิด *P. cespiticola* Boulard ในประเทศไทย และมีการศึกษา ราในตระกูล Cordyceps เป็นรากำจัดแมลงที่มีความจำเพาะเจาะจงกับชนิดของแมลง เป็นรากำจัดเพลี้ยจักจั่นในกลุ่ม Homoptera นอกจากนี้ *Cordyceps* sp. ยังเป็นรากำจัดแมลงบางชนิดในกลุ่ม Hemiptera และ Hymenoptera อีกด้วย ในขณะที่ราในสกุล Metarhizium และสกุล Beauvaria จะสามารถก่อให้เกิดโรคในแมลงหลายชนิด (สมศักดิ์, 2544) Metarhizium หรือเชื้อราเขียว เป็นเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคแมลง (Entomopathogenic Fungi) (Bridge et al., 1997) มีหลายชนิด (Species) พบได้ตามธรรมชาติ ในดิน ในแมลง และหนอนต่างๆ ที่ถูกเชื้อรานี้เข้าทำลาย จึงถูกนำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้โดยชีววิธี (Biological Control) (Zimmermann, 1993) Schrank และ Vainstein (2010) มีรายงานว่า *M. anisopliae* เป็นรากำจัดตั๊กแตนในกลุ่ม Orthoptera (วินันท์ดา, 2553) และเป็นศัตรูธรรมชาติของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นอ้อย (*Dorysthenes Buqueti*)

สามารถกำจัดด้วงหนวดยาวได้ทุกระยะ และยังมีการศึกษาและคัดเลือก *M. anisopliae* ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* สาเหตุโรคใบขาวในอ้อย (จุฑามาส และคณะ, 2560) เป็นต้น *Beauveria bassiana* เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรค muscadine เรียกเชื้อราชนิดนี้ว่า white muscadine พบแพร่กระจายได้ทั่วไป สามารถใช้ควบคุมแมลงในกลุ่ม Diptera, Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera และ Hymenoptera และ (Rosa และคณะ 2000; Tanada and Kaya, 1993) การใช้ Fipronil เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิดและใช้กันอย่างแพร่หลาย จัดอยู่ในกลุ่ม Phenylpyrazole ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางของหนอน มีการแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย (สุนี และคณะ 2561) จักจั่นทำลายอ้อยในระยะตัวอ่อนที่เป็นหนอนอาศัยอยู่ในดิน คล้ายกับด้วงหนวดยาว Imidacloprid และ Acetamiprid (สารในกลุ่ม Neonicotinoid) ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในทุเรียน (เกรียงไกร และคณะ, 2549) และช่วยลดความสูญเสียผลผลิตอ้อยและปัญหาความเดือดร้อนของเกษตรกร

โรคพืชก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตต่อไร่ของอ้อยลดลง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) หนึ่งในโรคที่สำคัญและกำลังทำความเสียหายในแปลงอ้อย คือ กลุ่มอาการโรคใบด่าง ประกอบด้วยเชื้อ *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) และ *Sugarcane streak mosaic virus* (SCSMV) อาการใบด่างมีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ยับยั้งการสร้างคลอโรฟิลล์ ทำให้การสร้างอาหารลดลงส่งผลให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่ผิดปกติ ลำอ้อยลีบเล็ก ปริมาณน้ำตาลสะสมลดลง ปัจจุบันเชื้อไวรัสนี้ได้แพร่กระจายเป็นวงกว้างและเพิ่มความเสียหายให้อ้อยหลายพันธุ์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เช่น สุพรรณบุรี 50 อู่ทอง 8 และพบการแพร่บาดมากที่สุดในเขตภาคกลาง แต่ยังไม่มีรายงานการสำรวจอย่างชัดเจน จึงจำเป็นต้องศึกษาเป็นข้อมูลความเสียหายและการแพร่ระบาดในแต่ละพื้นที่ที่ปลูกอ้อย เนื่องจากยังไม่ทราบระดับความสำคัญจึงต้องมีการศึกษารายละเอียดมากขึ้นไว้สำหรับการป้องกันกำจัด การจัดการที่เหมาะสมคือใช้ท่อนพันธุ์อ้อยที่สะอาดปราศจากโรค หนึ่งวิธีที่สามารถปฏิบัติได้ คือ การแช่ท่อนพันธุ์ด้วยน้ำร้อน สามารถป้องกันกำจัดโรคในท่อนพันธ์ได้ (สุนี และคณะ2557) เช่น โรคใบขาว โรคแส้ดำ และโรคใบลวก เป็นต้น ที่ติดไปกับท่อนพันธุ์ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการกำจัดเชื้อไวรัสโดยการแช่ท่อนพันธุ์อ้อยด้วยน้ำร้อน แต่ในประเทศอินโดนีเซีย Damayanti และ Putra (2010) ได้ทดสอบการใช้น้ำร้อนแช่ท่อนพันธุ์อ้อยเพื่อกำจัดเชื้อไวรัส โดยทดสอบแช่ท่อนพันธุ์อ้อยที่ติดเชื้อไวรัสสามารถป้องกันกำจัดโรคได้ โดยตรวจพบว่าปริมาณเชื้อลดลงและตรวจไม่พบเชื้อไวรัสในท่อนพันธุ์อ้อย แต่มีข้อจำกัดในเรื่องใช้เวลานาน และท่อนพันธุ์เสียหาย จึงควรนำวิธีการดังกล่าวมาศึกษาหาวิธีการที่เหมาะในการป้องกันกำจัดโรคใบด่างในประเทศไทย

วัชพืชเป็นอีกศัตรูพืชหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตอ้อยต่ำ โดยเฉพาะในช่วง 3 เดือนแรกของการปลูกอ้อยหรือในระยะแตกกอ ถ้าไม่มีการกำจัดวัชพืชจะทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงถึง 80 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่า (อรรถสิทธิ์ และคณะ, 2542) การใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมใช้เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากปัจจุบันแรงงานมีราคาแพง และการใช้เครื่องจักรกลมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในฤดูฝนเครื่องจักรกลเข้าพื้นที่ไม่ได้ นอกจากนั้นยังมีค่าใช้จ่ายสูง ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องใช้กำจัดวัชพืช และหากเกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมจะทำให้สามารถควบคุมและกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการวัชพืชในอ้อยควรให้แปลงปลอดวัชพืชประมาณ 3 เดือนแรกซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต ดังนั้นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังงอกจึงมีความจำเป็นเนื่องจากสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประมาณ 1-2 เดือน หลังจากนั้นประสิทธิภาพจะลดลงทำให้มีวัชพืชงอกขึ้นมาอีก เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก ซึ่งสารกำจัดวัชพืชหลังงอกที่

เกษตรกรนิยมใช้ในอ้อยคือ paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทไม่เลือกทำลาย (non-selective herbicide)กำจัดวัชพืชได้ทั้งใบแคบ ใบกว้าง และกกได้ดี แต่สารกำจัดวัชพืช fenoxapro-p-ethyl, fluazifop-p-butyl, halozyfop-R-methyl และ quizalofop-p-tefuryl ที่กลุ่มวิจัยวัชพืชแนะนำมีข้อจำกัดที่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้เท่านั้นไม่สามารถควบคุมวัชพืชประเภทใบกว้างได้ แต่สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate ที่เป็นสารประเภทใช้หลังวัชพืชงอกและไม่เลือกทำลาย สารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชเทียบเท่าและวิธีการใช้เหมือนสารกำจัดวัชพืช paraquat แต่ยังไม่มีในคำแนะนำให้เกษตรกรได้ใช้ในอ้อย จึงควรนำสารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate มาศึกษาหาช่วงระยะเวลาในการใช้ที่เหมาะสม เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่กระทบต่อผลผลิต และเป็นทางเลือกให้เกษตรกรได้ใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม

นอกจากนั้นปัญหาด้านวัชพืช เกษตรกรยังพบวัชพืชแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) ที่เป็นปัญหาสำคัญในแปลงปลูกอ้อย โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในเขตภาคกลาง เช่น กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และ ลพบุรี เป็นต้น เนื่องจากกำจัดได้ยากและแพร่ระบาดขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว เป็นสาเหตุให้ผลผลิตอ้อยลดลงได้ 40-67 เปอร์เซ็นต์ (Chauhan และ Srivastra, 2002) และยังไม่มีวิธีการไหนป้องกันกำจัดแห้วหมูได้อย่างสมบรูณ์ รวมทั้งสารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้เกษตรกรใช้ในอ้อย (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554) แต่ ณ ปัจจุบันมีสารกำจัดวัชพืชเกิดขึ้นใหม่ๆ หลายชนิด ควรนำมาทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดแห้วหมู เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรได้ใช้สารกำจัดแห้วหมูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่กระทบต่อผลผลิตอ้อย และตกค้างในดิน

ผลจากการวิจัยในครั้งจะช่วยแก้ปัญหาศัตรูพืชทั้ง โรค แมลง และวัชพืช ที่เกิดขึ้นในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกร โดยเน้นวิธีการจัดการให้การระบาดของโรค แมลง ลดลงไม่ให้เกินระดับเศรษฐกิจ และการจัดการวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ให้กระทบต่อผลผลิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดจักจั่นชนิด Platypleura cespiticola Boulard ในอ้อย
2. เพื่อให้ได้ข้อมูล อาการ ชนิดเชื้อสาเหตุ พื้นที่การระบาด และวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบด่างในท่อนพันธุ์อ้อย
3. เพื่อให้ได้วิธีการจัดการแห้วหมูที่มีประสิทธิภาพในแปลงอ้อย และช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชและไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตอ้อย

บทคัดย่อ

โครงการเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญในอ้อย ได้แก่ จักจั่นชนิด Platypleura cespiticola Boulard โรคใบด่าง และวัชพืชแห้วหมู รวมทั้งศึกษาช่วงเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ที่เหมาะสมในอ้อย การทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดจักจั่น ดำเนินการในห้องปฏิบัติการและสภาพโรงเรือน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี พ.ศ.2563-2564 การใช้ชีวภัณฑ์ Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana, Cordyceps niponnicaและSteinernema sp.Thai isolate สารเคมีกำจัดแมลง ได้แก่ Imidacloprid, Acetamiprid, Cartap, Abamectin, Chlorpyrifos, Cypermethrin,Chlorpyrifos + Cypermethrin และDinotefuran ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า M. anisopliae มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนของจักจั่นมากที่สุด ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 17 วันหลังการทดสอบ และสารเคมีกำจัดแมลง Imidacloprid มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนของจักจั่นมากที่สุด ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 4 วันหลังการทดสอบ เมื่อทดสอบใช้ M. anisopliae

กรมวิชาการเกษตร

ร่วมกับการใช้ Imidacloprid ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 8 วันหลังการทดสอบ จากนั้นนำ M. anisopliae และImidacloprid มาทดสอบปฏิกิริยาร่วมในสภาพโรงเรือนพบว่าการใช้ M. anisopliae ร่วมกับ Imidacloprid ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 7 วันหลังการทดสอบ การใช้สารเคมีกำจัดแมลง Imidacloprid เพียงอย่างเดียว ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 3 วันหลังการทดสอบ และใช้ M. anisopliae เพียงอย่างเดียว ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 95 เปอร์เซ็นต์ 24 วันหลังการทดสอบ

การศึกษาวิธีการป้องกันโรคใบด่าง โดยสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อย 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี รวบรวมตัวอย่างทั้งสิ้น 158 ตัวอย่าง การทดสอบปฏิกิริยาการตรวจติดตามเชื้อไวรัสด้วยวิธี RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะ (SCSMV -CPF/SCSMV-CPR) สามารถตรวจเชื้อไวรัสมีขนาดดีเอ็นเอ 572 คู่เบส ผลการตรวจเชื้อไวรัสจากตัวอย่างอ้อยแปลงเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ พบการติดเชื้อไวรัส Sugarcane streak mosaic virus ในทุกแปลงอ้อยที่สำรวจ พบมากสุดในระยะอ้อยตอ ในอ้อยพันธุ์ LK92-11 รองลงมาคือ KK3 พบการติดเชื้อไวรัสถึง 60 ถึง 94 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำดีเอ็นเอจากตัวอย่างที่สำรวจในแต่ละจังหวัดที่ตรวจพบไปวิเคราะห์ลำดับคลีโอไทด์เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI พบว่า มีความคล้ายคลึงเชื้อไวรัส Sugarcane streak mosaic virus เท่ากับ 98 เปอร์เซ็นต์ (KP987848.1) ส่วนผลการตรวจเชื้อไวรัส Sugarcane mosaic virus ไม่พบการติดเชื้อในตัวอย่างอ้อย ผลการแช่น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อไวรัสพบว่า กรรมวิธีที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง สามารถกำจัดเชื้อไวรัสสาเหตุใบขีดด่างในท่อนพันธุ์อ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ในอ้อย เพื่อควบคุมวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ ทำแปลงทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี และจ.นครราชสีมา ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังจากปลูกอ้อยมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 1,2 และ 3 เดือนหลังปลูกอ้อย โดยมีการเป็นพิษต่ออ้อยที่ระยะ 1 เดือนหลังปลูกอ้อย ส่วนที่ระยะ 2 และ 3 เดือนหลังปลูกพบอาการความเป็นพิษเช่นเดียวกัน แต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ซึ่งจากการทดลองสรุปได้ว่า ควรพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังจากปลูกอ้อย เนื่องจากเป็นระยะที่อ้อยต้องการ การเจริญเติบโตที่ปราศจากการรบกวนจากวัชพืช ส่วนการพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 3 เดือนหลังอ้อยงอกไม่มีความจำเป็นเนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตเต็มพื้นที่สามารถปกคลุมพื้นที่ว่างที่จะให้วัชพืชงอกขึ้นมาได้ ทำให้ไม่มีผลกระทบจากวัชพืชต่อการเจริญเติบโต อีกทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการวัชพืชในแปลงด้วย

การศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังงอกในอ้อยเพื่อควบคุมแห้วหมู ดำเนินการทดลอง ณ แปลงอ้อยของเกษตรกร อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม และ อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี เปรียบเทียบกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช เริ่มพ่นสารกำจัดวัชพืช เมื่อแห้วหมูมีจำนวนใบ 3–5 ใบ จากการทดลอง พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดี และสามารถควบคุมได้ยาวนานถึง 60 วันหลังพ่นสาร สามารถลดจำนวนต้น และน้ำหนักแห้งของแห้วหมูได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชเปรียบเทียบ ethoxysulfuron 15% WG อัตรา 3.75 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่, 2,4-D 84% W/V SL อัตรา 210 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่, glyphosate 48% W/V SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัด

ศรีวิทยาศาสตร์

วัชพืช ทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่ดีทั้งความสูง และการแตกกอที่มากขึ้น ส่งผลให้ได้ผลผลิตมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstracts

This project was aimed to study the prevention and elimination of the major pests in sugarcane including cicada (Platypleura cespiticola Boulard), streak mosaic disease and purple nut sedge (Cyperus rotundus), as well as to study the duration of suitable application of the glyphosate and glufosinate-ammonium in sugar cane. The efficacy test against cicada Platypleura cespiticola Boulard in sugarcane Is conducted in laboratories and greenhouse conditions at Suphanburi Field Crops Research Center 2020-2021.The bioinsecticides were Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana, Cordyceps niponnica and Steinernema sp.Thai isolate. Insecticides included Imidacloprid, Acetamiprid, Cartap, Abamectin, Chlorpyrifos, Cypermethrin, Chlorpyrifos+Cypermethrin and Dinotefuran. In the laboratory, M. anisopliae was most effective in exterminating cicada, causing death of cicada larvae 100% within 17 days after the test and the insecticide, Imidacloprid was most effective in killing cicada larvae, causing the death of cicada larvae 100% within 4 days after the test. M. anisopliae is used in combination with Imidacloprid killed 100% of cicada larvae within 8 days after the test. In greenhouse conditions, the application of M. anisopliae along with Imidacloprid resulted in 100% death of cicada larvae 7 days after the test. The insecticide Imidacloprid killed 100% of the cicada larvae within 3 days after the test, and M. anisoplaee killed 95% of the cicadas 24 days after the test

A study of methods for preventing streak mosaic disease by surveying sugarcane growing areas in 7 provinces, namely Kamphaeng Phet, Nakhon Sawan, Chaiyaphum, Buriram, Suphan Buri and Kanchanaburi, totally 158 samples were collected. Disease detection using the RT-PCR techniquesamplified fragments of 572 bp. almost all these positive samples were detected. The most detected in LK92-11 and KK3 respectively, at 60 to 94 percent were infected. DNA sequence matching 98 percent with Sugarcane streak mosaic virus isolate FKB1 polyprotein gene, partial cds (KP987848.1) in NCBI. As for Sugarcane mosaic virus, no infection was found in sugarcane samples. The results of hot water treatment to eliminate the virus found that the process by hot water at 50 °C for 5 hours and at 52 °C for 30 minutes, leaving for 24 hours, then soaking in hot water at 50 °C for 2 hours was able to effectively eliminate the virus in seed cane effectively.

A periodic study on the use of glyphosate and glufosinate-ammonium in sugarcane for effective weed control. The experiment is conducted at the farmer field in Nong Ya Sai District, Suphan Buri Province and Nakhon Ratchasima Province. The results showed that herbicide spraying at 1 and 2 months after sugar cane planting, The weed control efficiency was as good as the herbicide spraying at 1, 2 and 3 months after sugar cane planting. Toxicity to sugarcane was

observed at 1 month after sugar cane planting and at 2 and 3 months after planting, symptoms of toxicity were the same but does not affect the growth of sugarcane. From the experiment, it was concluded that the herbicide should be sprayed at 1 and 2 months after sugar cane planting. because it is the desired distance Growing free from weed disturbances The spraying of herbicide at 3 months after the germination of the sugarcane was not necessary as the sugarcane was fully grown. Can cover the empty areas where weeds can grow. It also reduces the cost of weed management in the plot.

Efficacy of post-emergence herbicide for control Purple Nut Sedge (Cyperus rotundus) in Sugarcane is operated in farmer fields at Kamphengsean district, Nakhonpratom province and Nhong-ya-sai district, Suphanburi province. Field trials were set up in 7 treatments with 4 replications in the experiment of RCBD compare with hand weeding and untreated control. Application at weeds stage 3 – 5 leaves. The result shows that 2 treatments of herbicide as halosulfuron methyl 75% WG rate 9 g ai/rai and flazasulfuron 25% WG rate 8 g ai/rai gave a good control Purple Nut Sedge (Cyperus rotundus) and efficacy could control weeds more than 60 days after application. Those herbicides could decrease weed number and weed dry weight compare with standard check as ethoxysulfuron 15% WG rate 3.75 g ai/rai, 2,4-D 84% W/V SL rate 210 g ai/rai, glyphosate 48% W/V SL rate 240 g ai/rai and untreated control. Moreover, Sugarcane had significantly more height and tillers affected to had high yield

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย

(Pest Management Technology to Improve Sugarcane Production)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

<u>การทดลองที่ 1</u> การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดจักจั่นศัตรูอ้อยมีประสิทธิภาพ (ปี 2563 - ปี 2564)

หัวหน้าการทดลอง : นายสุวัฒน์ พูลพาน

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ในการกำจัดจักจั่น (ปี 2563)

ชีวภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Cordyceps niponnica* และ *Steinernema* sp. Thai isolate

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized (CRD) 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธีที่ 1 *Metarhizium anisopliae* ที่ระดับความเข้มข้น 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร

กรรมวิธีที่ 2 *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร

กรรมวิธีที่ 3 *Cordyceps niponnica* ที่ระดับความเข้มข้น 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร

กรรมวิธีที่ 4 *Steinernema sp.* Thai isolate อัตรา 10 ล้านตัว/น้ำ 7 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า (Control)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.1 เตรียมจักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard

- ดักจับจักจั่นระยะตัวอ่อนในแปลงอ้อยที่ จ.สุพรรณบุรี ในช่วงที่มีการระบาด เดือนธันวาคม - เมษายน โดยการขุดจากอ้อยตอ (อ้อยที่เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าโรงงานแล้ว) โดยเลือกจักจั่นที่มีขนาดตัวใกล้เคียงกันขนาดประมาณ 0.7 x 1.0 เซนติเมตร

1.2 เตรียมสารแขวนลอยของชีวภัณฑ์ตามกรรมวิธีต่างๆ

- เลี้ยงและเพิ่มปริมาณเชื้อทั้ง 3 ชนิด ให้บริสุทธิ์ ในอาหาร PDA (potato dextrose agar) เป็นเวลา 14 วัน สำหรับเชื้อรา *M. anisopliae* และ *B. bassiana* ส่วน *C. niponnica* ใช้เวลา 21 วัน หรือจนกว่าราจะสร้างสปอร์สมบูรณ์

- ละลายเชื้อราแต่ละชนิดในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (spore suspensions) โดยการขูดสปอร์ราจากผิวหน้าของอาหาร PDA ผสมให้เข้ากันแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง นำไปตรวจนับปริมาณสปอร์ด้วย haemacytometer แล้วนำไปคำนวณหาความเข้มข้นของสปอร์และปรับระดับความเข้มข้นให้ได้ 1 x 10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร

- ละลายไส้เดือนฝอยในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ อัตรา 10 ล้านตัว/น้ำ 7 ลิตร

1.3 ทดสอบประสิทธิภาพ

- พ่นสารแขวนลอยต่าง ๆ บนตัวแมลง ตามแผนการทดลอง

- ตรวจสอบเชื้อที่เข้าทำลาย นำสปอร์เชื้อราที่เกิดขึ้นบนตัวแมลงมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ และนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เพื่อยืนยันว่าแมลงดังกล่าวตายด้วยเชื้อราที่ทดสอบ (Treatment ที่ 1-3) นำแมลงที่ตายส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อตรวจดูการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย (Treatment ที่ 4)

1.4 การบันทึกข้อมูล

บันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของจักจั่นทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 21 วัน วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of variance, ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's multiple rang test, DMRT)

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในการกำจัดจักจั่น (ปี 2563)

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized (CRD) 9 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆละ 10 ตัว ทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธีที่ 1 Imidacloprid (Confidor 100SL 35%SL) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 Acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 Cartap (Cartap hydrochloride 50% SP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 Abamectin (1.8 % EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 Chlorpyrifos (40% W/V EC) อัตรา 90 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 6 Cypermethrin (35 % W/V EC) อัตรา 60 มล./ น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 Chlorpyrifos อัตรา 90 มล./ น้ำ 20 ลิตร + Cypermethrin อัตรา 60 มล./ น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 Dinotefuran (Starkle 10% SL) อัตรา 15-20 มล./ น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 น้ำเปล่า (Control)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

2.1 เตรียมจักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard

- ดักจับจักจั่นระยะตัวอ่อนในแปลงอ้อยที่ จ.สุพรรณบุรี ในช่วงที่มีการระบาด เดือนธันวาคม - เมษายน โดยการขุดจากอ้อยตอ (อ้อยที่เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าโรงงานแล้ว) โดยเลือกจักจั่นที่มีขนาดตัวใกล้เคียงกันขนาดประมาณ 0.7 x 1.0 cm

2.2 เตรียมสารเคมี

- ผสมสารเคมีแต่ละชนิดตามอัตราส่วนที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี

2.3 ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี

- เตรียมกล่องพลาสติกที่ฝาด้านบนบุด้วยตาข่ายกันแมลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-6 นิ้ว ใส่ดินสูงประมาณ 3-4 นิ้ว

- พ่นสารเคมีกำจัดแมลง ตามแผนการทดลอง

- แล้วปล่อยแมลงลงไปกล่องละ 10 ตัว พร้อมใส่รากอ้อยเป็นเป็นอาหาร

2.4 การบันทึกข้อมูล

บันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของจักจั่นทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 21 วัน วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of variance, ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's multiple rang test, DMRT)

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบปฏิกิริยาร่วมระหว่างชีวภัณฑ์และสารเคมีในการกำจัดจักจั่น (ปี 2564)

นำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 1 และสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจาก ขั้นตอนที่ 2 ในการทำลายจักจั่น มาทำการทดสอบปฏิกิริยาร่วมระหว่างชีวภัณฑ์กับสารเคมีในการ ทำลายจักจั่น วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized (CRD) 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารแขวนลอยของชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 1

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 2

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารแขวนลอยกรรมวิธีที่ 1 + พ่นสารเคมีตามกรรมวิธีที่ 2 (จากขั้นตอนที่ 3)

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารแขวนลอยกรรมวิธีที่ 1 + พ่นสารเคมีตามกรรมวิธีที่ 2 (จากขั้นตอนที่ 3 ลดสารเคมีลง 50 เปอร์เซ็นต์)

กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า (Control)

ศรีวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

3.1 เตรียมจักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard

- ดักจับจักจั่นระยะตัวอ่อนในแปลงอ้อยที่ จ.สุพรรณบุรี ในช่วงที่มีการระบาด เดือนธันวาคม - เมษายน โดยการขุดจากอ้อยตอ (อ้อยที่เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าโรงงานแล้ว) โดยเลือกจักจั่นที่มีขนาดตัวใกล้เคียงกันขนาดประมาณ 0.7 x 1.0 cm

3.2 เตรียมสารแขวนลอยของชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 1 และสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดจักจั่นจากขั้นตอนที่ 2

3.3 ทดสอบปฏิกิริยาร่วม

- พ่นชีวภัณฑ์และสารเคมีกำกัดแมลงบนตัวแมลง ตามแผนการทดลอง
- ตรวจสอบเชื้อที่เข้าทำลาย
- นำสปอร์เชื้อราที่เกิดขึ้นบนตัวแมลงมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ และนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เพื่อยืนยันว่าแมลงดังกล่าวตายด้วยเชื้อราที่ทดสอบ (กรณีที่เป็นเชื้อรา)
- นำแมลงที่ตายส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อตรวจดูการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย (กรณีที่เป็นไส้เดือนฝอย)

3.4 การบันทึกข้อมูล

- บันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของจักจั่นทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 21 วัน วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of variance, ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's multiple rang test, DMRT)

ขั้นตอนที่ 4. ทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดจักจั่น (ปี 2564)

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ทดสอบในสภาพโรงเรือน

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารแขวนลอยของเชื้อราที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 1
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 2
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารแขวนลอยกรรมวิธีที่ 1 + พ่นสารเคมีตามกรรมวิธีที่ 2
กรรมวิธีที่ 4 ชีวภัณฑ์+สารเคมี ระดับความเข้มข้นต่ำกว่าในห้องปฏิบัติการ
กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า (Control)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

4.1 เตรียมแปลงอ้อย

- ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในบ่อซีเมน จำนวน 20 บ่อ (1 บ่อ/1 กรรมวิธี ทำการศึกษาที่อ้อยอายุ 4 เดือน)

4.2 เตรียมชีวภัณฑ์และสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดจักจั่น (วิธีปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 3)

4.3 เตรียมจักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard

กรมวิชาการเกษตร

- ดักจับจักจั่นระยะตัวอ่อนในแปลงอ้อยที่ จ.สุพรรณบุรี ในช่วงที่มีการระบาด เดือนธันวาคม - เมษายน โดย การขุดจากอ้อยตอ (อ้อยที่เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวอ้อยเข้าโรงงานแล้ว) โดยเลือกจักจั่นที่มีขนาดตัวใกล้เคียงกันขนาดประมาณ 0.7 x 1.0 cm

4.4 ทดสอบปฏิกิริยาร่วมในการกำจัดจักจั่น

- พ่นชีวภัณฑ์และสารเคมีกำจัดแมลงตามแผนการทดลอง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ที่มีการใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับสารเคมี ทำการผสมสารชีวภัณฑ์และสารเคมีแยกกันตามอัตราส่วนที่กำหนด จากนั้นพ่นสารเคมีลงไปก่อนแล้วจึงตามด้วยชีวภัณฑ์ (ชีวภัณฑ์ใช้บัวรดน้ำเนื่องจากเป็นสารแขวนลอยของสปอร์เชื้อราไม่สามารถฉีดพ่นได้เพราะจะเกิดการอุดตัน) จากนั้นจึงปล่อยตัวอ่อนจักจั่นลงไปจำนวน 10 ตัว/บ่อซีเมน

4.5 การบันทึกข้อมูล

- บันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของจักจั่นทุก ๆ 7 วัน เป็นเวลา 21 วัน วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of variance, ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan' s multiple rang test, DMRT

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563 – กันยายน 2564 ณ แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี

<u>การทดลองที่ 2</u> การสำรวจโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sugarcane mosaic virus* และ *Sugarcane streak mosaic virus* และการใช้น้ำร้อนในการกำจัดโรคใบด่างในท่อนพันธุ์อ้อย (ปี 2563 - ปี 2564)

หัวหน้าการทดลอง : นายวีรกรณ์ แสงไสย์

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> การสำรวจและเก็บตัวอย่างอ้อยใบด่างจากแปลงปลูกของเกษตรกรในแหล่งปลูกต่างๆ และระบุพิกัด (ปี 2563)

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างอ้อยเป็นโรคในแปลงอ้อยในจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย กำแพงเพชร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ สระแก้ว ชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม หนองบัวลำภู อุดรธานี กาฬสินธุ์ มุกดาหาร อำนาจเจริญ และชลบุรี ใช้หลักการเก็บแบบ grid pattern จะเก็บเฉพาะตัวอย่างที่แสดงอาการที่สงสัยว่าเป็นโรค โดยเดินสำรวจในแปลงหากอที่เป็นโรค โดยจำแนกตามลักษณะอาการของโรคได้ ได้แก่ โรคใบด่าง สังเกตอาการด่างเป็นรอยขีดสั้นๆ สีเขียวอ่อนสลับกับสีเขียวเข้มทั่วทั้งใบ สังเกตใบเป็นฝอย มีสีเขียวซีดแล้วเปลี่ยนเป็นเขียวอมเหลือง สีเหลือง สีขาวปนเหลือง และสีขาวซีด การเดินแบบ grid pattern จะเดินเป็นรูปตัว U ดูแถวริมตลอดแถวแล้วเดินเว้นไป 10 แถว หรือ 10 เมตร เดินเข้าแถวที่ 10 และ 11 แล้ว เดินตลอดแถวมาจนทะลุหัวแถว ขณะเดินสามารถมองสำรวจดูออกไปในรัศมีของแถวที่ 9, 10, 11 และ 12 ได้เป็น 4 แถว เมื่อมาถึงปลายแถวก็เดินขึ้นไปข้างหน้าของแถวที่ยังไม่ได้เดินผ่านเดินผ่านหัวแถวเว้นไปอีก 10 แถว เดินเข้าระหว่างแถวที่ 20 และ 21 เดินดูได้อีก 4 แถวคือ 19, 20, 21 และ 22 จึงเดินเป็นรูปตัว U คว่ำหงายชนกันไปตลอดแปลง การเก็บตัวอย่างเลือกเก็บที่มีอาการที่พบระหว่างการสำรวจหากมีอาการมากทั้งแปลงให้เก็บโดยเว้นระยะ 3 เมตรต่อ 1 ต้น ในแถวที่เดินผ่านทั้งซ้ายและขวา

ศูนย์วิชาการเกษตร

- การสกัดอาร์เอ็นเอ (ปี 2563)

สกัดอาร์เอ็นเอจากอ้อยใบด่าง บดใบพืชแช่แข็งในไนโตรเจนเหลว 0.1 กรัม ด้วย โกร่ง จนได้เป็นผงละเอียดสีเขียวถ่ายผงใส่หลอด 1.5 มิลลิลิตร เติมบัฟเฟอร์ RLT 450 ไมโครลิตร ลงในหลอด ผสมอย่าง แรงให้เข้ากันทันที ดูดสารผสมที่ได้ใส่ลงในคอลัมม์ QIA shredder spin ปั่นด้วยความเร็ว 8000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 2 นาทีดูดของเหลวที่ผ่านคอลัมม์ออกมาใส่หลอดใหม่ เติม 96 เปอร์เซ็นต์ เอธานอล ปริมาตรครึ่งเท่าผสมให้เข้ากัน แล้วดูดสารผสมที่ใส่ในคอลัมม์ RNeasy Mini spin ปั่นด้วยความเร็ว 8000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วินาที เก็บคอลัมม์ไปทำต่อ เติมบัฟเฟอร์ RW1 700 ไมโครลิตร ลงในคอลัมม์ ปั่นด้วย ความเร็ว 8000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง 15 วินาทีทิ้งของเหลวเก็บคอลัมม์ไปทำต่อ เติมบัฟเฟอร์ RPE 500 ไมโครลิตร ลงในคอลัมม์ปั่นด้วย ความเร็ว 8000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง 15 วินาทีทิ้ง ของเหลวเก็บคอลัมม์ไปทำต่อ เติมน้ำปราศจาก RNase ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ลงในคอลัมม์ นำไปปั่นด้วยความเร็ว 8000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 15 วินาที เก็บสารละลายอาร์เอ็นเอ ตรวจสอบความเข้มข้นและคุณภาพของอาร์เอ็นเอรวม โดยทำ gel electrophoresis ด้วย 1.5% agarose gel ใน 1X NBC buffer (1M Boric acid, 20mM Sodium acetate และ 100mM NaOH (pH7.5)) และเติม 37% formaldehyde โดยให้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 1% ใช้ความต่างศักย์ 100 โวลต์ เป็นเวลา 40 นาที และวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer

- การสังเคราะห์ complementary DNA (cDNA) (ปี 2563)

การสร้าง cDNA สายแรกจากอาร์เอ็นเอโดย การทำปฏิกริยาในหลอดที่มีอาร์เอ็นเอ 500 นาโนกรัม ไพรเมอร์ Oligo dT12-18 (Invitrogen, USA) RiboLock RNase Inhibitor (Thermo Scientific, USA) และ RevertAid Reverse Transcriptase (Thermo Scientific, USA) หลังจากบ่มที่ 42 °C เป็นเวลา 90 นาทีจะได้ cDNA ที่พร้อมสำหรับทำ RT-PCR

- การตรวจเชื้อไวรัส (ปี 2564)

1) ตรวจเชื้อไวรัส ใช้คู่ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะได้แก่ SCMVR/SCMVF และ SCSMVR/SCSMVF ด้วยวิธี RT-PCR นำมาทำปฏิกิริยา RT-PCR ผสมดีเอ็นเอต้นแบบ 2 ไมโครลิตร 10X reaction buffer ปริมาตร 2 ไมโครลิตร 5μM forward primer ปริมาตร 1.2 ไมโครลิตร5μM reverse primer ปริมาตร 1.2 ไมโครลิตร 1mM dNTP ปริมาตร 4 ไมโครลิตร 25mM MgCl2 ปริมาตร 0.6 ไมโครลิตร Taq DNA polymerase (5 ยูนิตต่อไมโครลิตร) ปริมาตร 0.5 ไมโครลิตร เติมน้ำที่ผ่านการทำลายเอนไซม์ด้วย DEPC โดยให้ได้ปริมาตรสุดท้าย 10 ไมโครลิตรโดยมีโปรแกรมดังนี้ ปฏิกิริยา reverse transcription อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และอุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ปฏิกิริยา PCR denature ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที annealing ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที extension ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที ทำซ้ำโปรแกรม denature ถึง extension จำนวน 30 รอบ ตามด้วย final extension ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที

2) ตรวจหาปริมาณเชื้อไวรัส SCMV ด้วยไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับเชื้อไวรัส SCMV ใช้คู่ไพรเมอร์ SCMVR/SCMVF และ SCSMVR/SCSMVF ด้วยวิธี Real-Time RT-PCR ตามวิธีของ Fu และคณะ (2014)โดยใช้ cDNA เป็นต้นแบบทำปฏิกริยาด้วย ชุด iTaqTM Universal SYBR® Green Supermix (BIO-RAD, USA)

กรมวิชาการเกษตร

และไพรเมอร์ที่จำเพาะ โดย 1 ตัวอย่าง ทำการเพิ่มที่ต้องการศึกษา โดยในหลอดที่เพิ่มปริมาณยีนควบคุมจะ ใช้ไพรเมอร์ SCMVR/SCMVF และ SCSMVR/SCSMVF หลังจากผสม ปฏิกิริยาเสร็จจะนำไปทำปฏิกิริยาในเครื่อง LightCycle® 480 Real-time PCR, Roche, Germany โดยสภาวะที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาคือ ที่อุณหภูมิ 96 องศาเซลเซียส เวลา 3 นาที แล้วต่อ ด้วย 30 รอบของ 96 องศาเซลเซียส 10 วินาที 55 องศาเซลเซียส 10 วินาที หลังจากนั้นเป็นการวัดจุดหลอมเหลวของผลิตภัณฑ์โดย ตั้งสภาวะที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วินาที แล้วเพิ่มอุณหภูมิ จาก 65 องศาเซลเซียส ถึง 95 องศาเซลเซียส โดยเพิ่มทีละ 0.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วินาที หลังจากนั้นวิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยโปรแกรม Gene Scanning 1.5.0 (Roche Diagnostics, Germany)

- การวิเคราะห์ลำดับเบส (ปี 2564)

วิเคราะห์นำลำดับเบสของโคลนที่เลือกได้ด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ทำการเปรียบเทียบความเหมือนของลำดับเบสของยีน 16S rDNA กับฐานข้อมูลสากล GenBank โดยใช้โปรแกรม BLAST (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

- บันทึกผลการทดลอง (ปี 2563)

ระบุชนิดและปริมาณเชื้อสาเหตุของโรคใบด่างจากเชื้อไวรัสบันทึกข้อมูลการเกิดโรคและการระบาดของโรคในแต่ละพื้นที่ที่สำรวจ

- การบันทึกข้อมูล

ในตัวอย่างที่สำรวจจากแปลง: บันทึกลักษณะอาการโรคอื่นที่พบในต้นที่สำรวจได้และชนิดของเชื้อจากการตรวจด้วยการตรวจวิเคราะห์ลำดับเบสหรือจากการตรวจจำแนกชนิดของเชื้อในห้องปฏิบัติการ

<u>ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบด่างในท่อนพันธุ์อ้อย (ปี 2564)</u>

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
  - ท่อนพันธุ์อ้อย
  - กระบะปลูกพืช
  - ทรายปลูก
- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ factorial in RCB 2 ปัจจัย 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 ตา

ปัจจัยที่ 1 คือ 1) ท่อนอ้อยติดเชื้อ
2) ท่อนอ้อยสะอาด

ปัจจัยที่ 2 คือ วิธีการแช่น้ำร้อน 5 วิธี ได้แก่
1) ที่ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง (DHWT)
2) ที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง
3) ที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง
4) ที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมง
5) แช่น้ำเย็น 1 ชั่วโมง เป็นกรรมวิธีควบคุม

- วิธีปฏิบัติการทดลอง (2564)

สำรวจอ้อยและคัดเลือกอ้อยที่แสดงอาการใบด่าง เก็บตัวอย่างหาตรวจปริมาณเชื้อไวรัสเพื่อหาปริมาณตั้งต้นของเชื้อสาเหตุด้วยวิธี RT-PCR จากนั้นนำลำอ้อยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างข้างต้นตัดท่อนพันธุ์ขนาด 1 ตาและ

กรมวิชาการเกษตร

น้ำท่อนพันธุ์ไปแช่ในน้ำร้อนตามกรรมวิธีข้างต้น เพาะชำท่อนพันธุ์ดังกล่าวในกระบะทรายเพื่อตรวจเช็คความงอกและอาการใบด่าง จนอ้อยอายุประมาณ 3 เดือน

- การบันทึกข้อมูล

ตรวจสอบอาการและตรวจวัดปริมาณเชื้อในห้องปฏิบัติการ

- สถานที่ดำเนินการ ศวร.ขอนแก่น

แปลงเกษตรกรจังหวัด อุตรดิตถ์ สุโขทัย กำแพงเพชร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ สระแก้ว ชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม หนองบัวลำภู อุดรธานี กาฬสินธุ์ มุกดาหาร อำนาจเจริญ และชลบุรี

- ระยะเวลา ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

<u>การทดลองที่ 3</u> ศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ใน อ้อย เพื่อควบคุมวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ (ปี 2563 และ ปี 2564)

หัวหน้าการทดลอง : นางสาวอุษณีย์ จินดากุล

<u>ขั้นตอนที่</u> 1 ศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ในอ้อย เพื่อควบคุมวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ (ปี 2563 และ ปี 2564)

แบบและวิธีการทดลอง

การทดลองวางแผนแบบ RCB ประกอบด้วย 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 พ่น glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 2 พ่น glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 3 พ่น glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 4 พ่น glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 5 พ่น glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 6 พ่น glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 7 กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือน หลังปลูก

กรรมวิธีที่ 8 ไม่กำจัดวัชพืช

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ไถ เตรียมดิน เก็บเศษชิ้นส่วนวัชพืชออกจากแปลง การเตรียมดิน ไถเตรียมดินให้ลึก 40 เซนติเมตร ด้วยผาล 5 ในขณะดินมีความชื้นพอเหมาะ แล้วตากหน้าดินไว้แล้วจึงไถพรวน 2 ครั้ง ด้วยผาล 5 หรือ จานพรวนจนหน้าดินร่วนซุย ยกร่อง ปลูกอ้อยขนาดแปลงย่อย 4x8เมตร ใช้ระยะปลูก 50x125 เซนติเมตร จำนวน 4 แถว ปลูก 1 หลุม/ท่อน ท่อนละ 2 ตา ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง ครั้งแรก สูตร 16-16-8, 15-15-15, 46-0-0 หรือ 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมีความชื้นเพียงพอ ครั้งที่ 2 สูตร 16-16-8, 15-15-15, 16-16-16 หรือ 16-8-8 อัตรา กิโลกรัมต่อไร่ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง โดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack) หัวพ่นแบบแรงปะทะ (flood-jet nozzle) หรือหัวพ่นแบบพัด (Fan type) อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ กำจัดวัชพืชโดยแรงงานที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก

- สุ่มเก็บตัวอย่างชนิดและบันทึกจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งพืชจากทุกกรรมวิธีๆ ละ 4 จุด แต่ละจุดมี ขนาด 0.5×0.5 เมตร ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร

- วัดความสูง การแตกกอ ที่ระยะ 60, 120 และ 240 วันหลังปลูก โดยสุ่มจากจำนวน 10 ต้น ต่อแปลงย่อย ที่เป็นตัวแทน ของอ้อยในแต่ละกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

- ประเมินความเป็นพิษต่ออ้อยที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสาร ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อยต่อพืชปลูก 4-6 = เป็นพิษปานกลางต่อพืชปลูก 7-9 = เป็นพิษรุนแรงต่อพืชปลูก 10 = พืชปลูกตาย

- ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15, 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี 10 = ควบคุมวัชพืชได้ดีมาก

- วัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความหวานของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มจากจำนวน 10 ต้น ที่เป็นตัวแทนของอ้อยในแต่ละกรรมวิธี

- การเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อย โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 4×4 เมตร ที่ระยะ 8 เดือนหลังปลูก

- วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของด้วยวิธีการที่เหมาะสม จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งของวัชพืชและ ความสูง จำนวนกอ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความหวาน และผลผลิตอ้อย

การบันทึกข้อมูล

1. คะแนนความเป็นพิษต่ออ้อย
2. คะแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช
3. จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งของวัชพืชพืช
4. ข้อมูลความสูง การแตกกอ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความหวานของอ้อยที่ระยะเก็บเกี่ยว
5. ผลผลิตอ้อย

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2563 – กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ

แปลงเกษตรกร นางจิรา สุขชื่น
ตำบลหนองตะไก้ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
พิกัดแปลง : lat 14.7455160, long 101.8630534

<u>การทดลองที่ 4</u> ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังงอกในอ้อย (ปี 2563 - ปี 2564)
หัวหน้าการทดลอง : นายเทอดพงษ์ มหาวงศ์

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังงอกของอ้อยในสภาพแปลง (ปี 2564)

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธีประกอบด้วย

กรรมวิธี 1 – 3 เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ไม่เป็นอันตรายต่ออ้อย หรือเป็นพิษเพียงเล็กน้อยในขั้นตอนที่ 1
กรรมวิธี 4 paraquat 110.4 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่
กรรมวิธี 5 กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน
กรรมวิธี 6 ไม่กำจัดวัชพืช

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ไถ เตรียมดิน เก็บเศษชิ้นส่วนวัชพืชออกจากแปลง พรวน ยกร่อง ขนาดแปลงทดลองย่อยขนาด 7 x 8 เมตร โดยใช้วิธีการปลูกแบบเกษตรกร ทำการกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการ ทดลอง โดยใช้

กรมวิชาการเกษตร

เครื่องพ่นแบบสะพายหลังวัดแรงดันได้ (knapsack sprayer) อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ โดยพ่นที่แห้วหมู มีจำนวนใบ 3 – 5 ใบ หรือ 20 – 30 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยหลังอายุ 12 เดือน ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 4 x 4 ตารางเมตร

วิธีการให้คะแนน

1. ความเป็นพิษต่ออ้อยที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสาร ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0- 10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก
1-3 = เป็นพิษเล็กน้อยต่อพืชปลูก
4-6 = เป็นพิษปานกลางต่อพืชปลูก
7-9 = เป็นพิษรุนแรงต่อพืชปลูก
10 = พืชปลูกตาย

2. ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15, 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้
1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย
4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง
7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = ควบคุมวัชพืชได้ดีมาก

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติน้ำหนักแห้งของวัชพืช ความสูง องค์ประกอบของผลผลิตและผลผลิตของอ้อย และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การบันทึกข้อมูล

1. ชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืชต่อพื้นที่ 0.25 ตารางเมตร จำนวน 2 จุด ที่ระยะ 30 และ 40 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช และก่อนเก็บเกี่ยว
2. ความเป็นพิษต่อต้นอ้อย ที่ระยะ 7, 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสาร
3. ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15, 30, 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร
4. ความสูง การแตกกอ ที่ระยะ 60, 120 และ 240 วันหลังพ่นสาร
5. ผลผลิต เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออ้อยมีอายุไม่น้อยกว่า 8 เดือนหลังปลูก และวัดหาค่าความหวาน CCS

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2563 – กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ

แปลงเกษตรกร นางยุพิน คงแย้ม
อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี
พิกัดแปลง : lat 14.6591732, long 99.9312470

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล (Results and Discussion)

การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดจักจั่นศัตรูอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ (ปีเริ่มต้น 2563 – สิ้นสุด 2564)

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ในการกำจัดจักจั่น

จับจักจั่นตัวอ่อนที่อยู่ในดินโดยการขุดจากดินบริเวณใต้กออ้อยให้ได้มากกว่า 250 ตัว ในช่วงประมาณปลายเดือนมีนาคม 2563 นำมาเลี้ยงไว้ประมาณ 1-2 วัน โดยใส่กล่องพลาสติกขนาดใหญ่ที่มีดินและมีรากอ้อยเป็นอาหาร เพื่อให้จักจั่นปรับสภาพ จากนั้นนำมาแยกใส่กล่องพลาสติกกล่องละ 10 ตัว โดยกล่องพลาสติกมีขนาดประมาณ 6.5 x 6.5 x 4 นิ้ว (กxยxส) ใส่ดินสูงขึ้นมาประมาณ 3 นิ้ว จำนวน 20 กล่อง พร้อมทั้งใส่รากอ้อยเป็นอาหาร เพื่อทำการทดสอบกับชีวภัณฑ์จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Metarhizium anisopliae* (M8) ที่ระดับความเข้มข้น 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร *Beauveria bassiana* (B11) ที่ระดับความเข้มข้น 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร *Cordyceps niponnica* ที่ระดับความเข้มข้น 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร *Steinernema sp.* Thai isolate อัตรา 90 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร ที่ทำการเตรียมและขยายปริมาณไว้ และน้ำเปล่า (Control) รวมทั้งหมดเป็น 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD ทำการตรวจสอบการตายของจักจั่นทุกๆ 3-4 วัน หลังการปลูกเชื้อ (DAI) เป็นระยะเวลา 21 วัน ผลการทดสอบจากการตรวจสอบการตายของจักจั่นครั้งแรกที่ 4 วันหลังการปลูกเชื้อ พบว่า *M. anisopliae* (M8) มีเปอร์เซ็นต์การตายมากที่สุดคือ 36.8 เปอร์เซ็นต์ และจากการเก็บข้อมูลไปจนถึง 21 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายสะสมจากการทดสอบด้วย *M. anisopliae* (M8) มี เปอร์เซ็นต์การตายสูงที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *B. bassiana* (B11) เท่ากับ 62.5 เปอร์เซ็นต์ *Steinernema sp.* Thai isolate 60 เปอร์เซ็นต์ control 32.5 เปอร์เซ็นต์ และ *Cordyceps niponnica* 12.5 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) และพบว่าเริ่มมีเส้นใยของเชื้อรา *M. nisopliae* (M8) ขึ้นบนตัวอ่อนจักจั่นในวันที่ 10 วันหลังการปลูกเชื้อ และ เปลี่ยนเป็นสีเขียวที่ 14 DAI และพบว่ามีเส้นใยสีขาวของ *B. bassiana* (B11) ขึ้นบนตัวอ่อนจักจั่นในวันที่ 17 วันหลังการปลูกเชื้อ และจากการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า *B. bassiana (*B11) มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ ที่ 45 วันหลังการปลูกเชื้อ

Table 1 Percentage of *P. cespiticola* Boulard larvae mortality by *M. anisopliae* (M8), *B. bassiana* (B11), *C. niponnica* and *Steinernema sp*. in a laboratory at Suphanburi Field Crops Research Center, 2020.

Treatment	Mortality of *P. cespiticola* Boulard larvae (%)					
	Days after inoculated (DAI)					
	4	7	10	14	17	21
1. *Metarhizium anisopliae* (M8)	40.0 a	57.9 a	68.4 a	86.8 a	100.0 a	100.0 a
2. *Beauveria bassiana* (B11)	17.5 b	25.0 bc	35.0 bc	55.0 ab	60.0 b	62.5 b
3. *Cordyceps niponnica*	5.0 b	5.0 c	7.5 c	7.5 c	7.5 d	12.5 c
4. *Steinernema sp.*	17.5 b	42.5 ab	55.0 ab	55.0 ab	57.5 bc	60.0 b
5. Control	20.0 ab	25.0 bc	27.5 bc	27.5 bc	27.5 cd	32.5 bc
F-test	**	**	**	**	**	**
CV (%)	52.44	39.95	37.16	34.34	29.04	32.1

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในการกำจัดจักจั่น

จับตัวอ่อนจักจั่นที่ใช้ในการทดสอบที่อยู่ในดินโดยการขุดจากดินบริเวณใต้กออ้อย นำมาเลี้ยงไว้ประมาณ 1-2 วัน โดยใส่กล่องพลาสติกขนาดใหญ่ที่มีดินและมีรากอ้อยเป็นอาหารเพื่อให้จักจั่นปรับสภาพ จากนั้นนำมาแยกใส่กล่อง

กรมวิชาการเกษตร

พลาสติกกล่องละ 10 ตัว พร้อมทั้งใส่รากอ้อยเป็นอาหาร ทำการทดสอบฉีดพ่นสารเคมีในสภาพห้องปฏิบัติการตามกรรมวิธี 9 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD ทำการตรวจสอบการตายของจักจั่นทุกๆ 3-4 วัน เป็นระยะเวลา 22 วัน

ผลการทดสอบจากการตรวจสอบการตายของจักจั่น พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การตรวจสอบการตาย 4 วันหลังฉีดพ่น กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Imidacloprid (Confidor 35%SL) มีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Chlorpyrifos + Cypermethrin และ Cypermethrin (35 % W/V EC) ทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 75 เปอร์เซ็นต์ และ47.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่ามีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 22.5 เปอร์เซ็นต์ ที่การตรวจสอบการตาย 8 วันหลังฉีดพ่น กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Chlorpyrifos + Cypermethrin มีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Cypermethrin (35 % W/V EC)มีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 85 เปอร์เซ็นต์ ที่การตรวจสอบการตาย 15 วันหลังฉีดพ่นพบว่า กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Cypermethrin (35 % W/V EC)และ Acetamiprid (Molan 20%SP) มีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ และที่การตรวจสอบการตาย 22 วันหลังฉีดพ่นพบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Imidacloprid (Confidor 35%SL) , Acetamiprid (Molan 20%SP), Cypermethrin (35 % W/V EC)และ Chlorpyrifos + Cypermethrinมีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Chlorpyrifos (40% W/V EC) และ Dinotefuran (Starkle 10% WP) ทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 95 และ 90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Abamectin (1.8 % EC)และ Cartap (Cartap hydrochloride 50% SP) ให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 65 และ 62.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่ามีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 40 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Imidacloprid มีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในครั้งที่ 1 ที่ตรวจสอบการตาย (4 วันหลังฉีดพ่น) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วย chlorpyrifos+Cypermethrin ทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในครั้งที่ 2 ที่ตรวจสอบการตาย (8 วันหลังฉีดพ่น) กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วย AcetamipridและCypermethrin ทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตายภายในครั้งที่ 4 ที่ตรวจสอบการตาย (15 วันหลังฉีดพ่น) ส่วนกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคมี Chlorpyrifos , Dinotefuran , Abamectin และ Cartap มีผลทำให้ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 95,90,65 และ 62.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับในขณะที่กรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า (Control) ตัวอ่อนของจักจั่นตาย 40 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

กรมวิชาการเกษตร

Table 2 Percentage of *P. cespiticola* Boulard larvae mortality by insecticide in a laboratory at Suphanburi Field Crops Research Center, 2020.

Treatment	Mortality of *P. cespiticola* Boulard larvae (%)					
	Days after inoculated (DAI)					
	4	8	12	15	19	22
1.Imidacloprid (Confidor 35%SL)	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
2.Acetamiprid (Molan 20%SP)	22.5 d	47.5 b	60.0 b	100.0 a	100.0 a	100.0 a
3.Cartap (Cartap hydrochloride 50% SP)	22.5 d	32.5 b	40 bc	47.5 de	52.5 c	62.5 b
4.Abamectin (1.8 % EC)	20.0 d	42.5 b	50.0 bc	55.0 cd	62.5 bc	65.0 b
5.Chlorpyrifos (40% W/V EC)	22.5 d	35.0 b	47.5 bc	67.5 bc	70.0 b	95.0 a
6.Cypermethrin (35 % W/V EC)	47.5 c	85.0 a	95.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
7.Chlorpyrifos + Cypermethrin	75.0 b	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
8.Dinotefuran (Starkle 10% WP)	35.0 cd	45.0 b	47.5 bc	8.05 ab	87.5 a	90.0 a
9. Control	22.5 d	27.5 b	30.0 c	32.5 e	32.5 d	40.0 c
F-test	**	**	**	**	**	**
CV (%)	34.11	22.4	21.77	15.82	12.65	11.26

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 1 and 5 % probability by DMRT.

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบปฏิกิริยาร่วมระหว่างชีวภัณฑ์และสารเคมีในการกำจัดจักจั่น

ผลการทดสอบปฏิกิริยาร่วมระหว่างชีวภัณฑ์และสารเคมีในการกำจัดจักจั่น พบว่า 1 วันหลังการทดสอบ *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L มีเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนจักจั่นมากที่สุด 82.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 15 ml/20 L (ลดอัตราส่วนของสารเคมีลงครึ่งหนึ่ง) มีเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนจักจั่นเท่ากับ 52.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารเคมีอย่างเดียว (Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L) มีเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนจักจั่น 37.5 เปอร์เซ็นต์ และชีวภัณฑ์อย่างเดียว (*Metarhizium anisopliar* (M8)) มีเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนจักจั่น 5 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L และ *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 8 หลังการทดสอบ ส่วน *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 15 ml/20 L (ลดอัตราส่วนของสารเคมีลงครึ่งหนึ่ง) ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 11 หลังการทดสอบ และ *Metarhizium anisopliar* (M8) ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 21 หลังการทดสอบ สำหรับ Control มีเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนจักจั่น 50 เปอร์เซ็นต์ที่ 15 DAI และไม่มีการตายเพิ่มขึ้น (Table 3) จากการทดสอบขั้นตอนที่ 3 ทดสอบปฏิกิริยาร่วมระหว่างชีวภัณฑ์และสารเคมีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการกำจัดจักจั่น สรุปได้ว่าการนำสารเคมีและชีวภาพที่มีประสิทธิภาพมาร่วมกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่น จะทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดได้ดีกว่าการใช้สารเคมีหรือชีวภัณฑ์เพียงอย่างเดียวซึ่งจะทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตายเร็วกว่าแต่การทดสอบครั้งนี้เป็นการทดสอบภายในห้องปฏิบัติการที่สามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ได้ ซึ่งจะต้องนำมาทดสอบในสภาพโรงเรือนที่คล้ายกับสภาพแวดล้อมจริงในขั้นตอนต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Percentage of *P. cespiticola* Boulard larvae mortality by *Metarhizium anisopliar* and Imidacloprid (Confidor 35%SL) in laboratory at Suphanburi Field Crops Research Center, 2021.

Treatment	Mortality of *P. cespiticola* Boulard larvae (%)						
	Days after inoculated (DAI)						
	1	4	8	11	15	18	21
1. *Metarhizium anisopliar* (M8)	5.0 d	35.0 b	55.0 b	90.0 a	95.0 a	97.5 a	100.0 a
2. Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L	37.5 bc	90.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
3. *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L	82.5 a	90.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
4. *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 15 ml/20 L	52.5 b	77.5 a	97.5 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
5. Control	17.5 cd	25.0 b	40.0 a	45.0 a	50.0 b	50.0 b	50.0 b
F-test	14.59**	11.51**	15.69**	14.87**	13.71**	14.13**	15.00**
CV (%)	40.81	28.97	18.53	14.23	13.29	13.14	12.83

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 1 and 5 % probability by DMRT.

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดจักจั่น

ผลการทดสอบปฏิกิริยาของชีวภัณฑ์และสารเคมีในการกำจัดตัวอ่อนจักจั่นในสภาพโรงเรือน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์และสารเคมีในกระถาง 15 นิ้ว พบว่าการใช้สารเคมีอย่างเดียว (Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L) ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3 วันหลังการทดสอบ ไม่มีความแตกต่างกับการใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับสารเคมีในอัตราปกติ (*M. anisopliae* (M8) 1 x 10^8 สปอร์/มิลลิลิตร + Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L) และการใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับสารเคมีที่ลดความเข้มข้นลงอย่างละครึ่ง (*M. anisopliae* (M8) 1 x 10^4 สปอร์/มิลลิลิตร + Imidacloprid อัตรา 15 ml/20 L) ที่ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 92.5 และ 97.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ต่อมาทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 7 วันหลังการทดสอบ ในขณะที่การใช้ชีวภัณฑ์ *M. anisopliae* (M8) เพียงอย่างเดียว เมื่อเวลาผ่านไป 24 วัน ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 95.0 เปอร์เซ็นต์ (Table 4) ส่วน Control มีอัตราการตายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เรื่องจากสภาพในการทดสอบดังกล่าวอาจไม่เหมาะสมกันการดำรงชีวิตของตัวอ่อนจักจั่นเท่าที่ควร

ศรีบวรการเกษตร

Table 4 Percentage of *P. cespiticola* Boulard larvae mortality by *Metarhizium anisopliar* and Imidacloprid (Confidor 35%SL) in greenhouses at Suphanburi Field Crops Research Center, 2021.

Treatment	Mortality of *P. cespiticola* Boulard larvae (%)						
	Days after inoculated (DAI)						
	3 DAI	7 DAI	10 DAI	13 DAI	17 DAI	21 DAI	24 DAI
1. *Metarhizium anisopliar* (M8)	8.1 c	30.0 c	43.3 b	56.7 b	79.7 b	87.5 b	95.0 ab
2. Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
3. *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 30 ml/20 L	92.5 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
4. *Metarhizium anisopliae* (M8) + Imidacloprid อัตรา 15 ml/20 L	97.2 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a
5. Control	27.5 b	55.0 b	60.0 b	70.0 b	80.0 b	85.0 b	87.5 b
F-test	117.75**	32.73**	17.12**	6.54**	6.19**	3.54*	3.13*
CV (%)	12.40	14.85	16.25	18.91	9.64	8.53	6.42

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 1 and 5 % probability by DMRT.

การทดลองที่ 2 การสำรวจโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sugarcane mosaic virus* และ *Sugarcane streak mosaic virus* และการใช้น้ำร้อนในการกำจัดโรคใบด่างในท่อนพันธุ์อ้อย (ปีเริ่มต้น 2563 – สิ้นสุด 2564)

การสำรวจและรวบเก็บตัวอย่าง

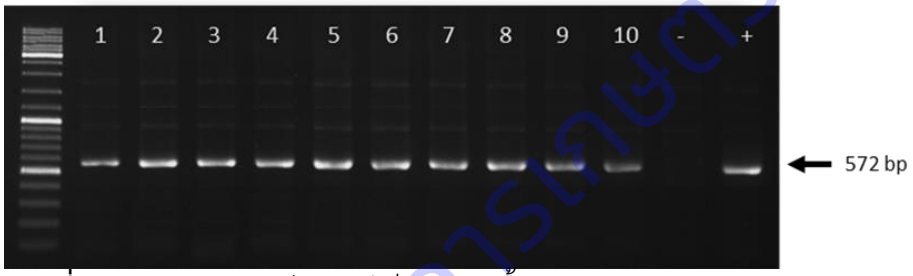
การสำรวจในปี 2563 อ้อยที่มีลักษณะโรคใบขีดด่างสังเกตจากอาการด่างเป็นรอยขีดสั้นๆ สีเขียวอ่อนสลับกับสีเขียวเข้มทั่วทั้งใบ ใบเป็นฝอย มีสีเขียวซีดแล้วเปลี่ยนเป็นเขียวอมเหลือง สีเหลือง สีขาวปนเหลือง และสีขาวซีด (ภาพที่ 1) สามารถรวบรวมตัวอย่างได้ทั้งสิ้น 158 ตัวอย่าง มีพันธุ์อ้อย KK3 และ LK92-11 เป็นตัวอย่างจากแหล่งปลูกอ้อยในเขตจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 ตัวอย่าง นครสวรรค์ จำนวน 24 ตัวอย่าง ชัยภูมิ จำนวน 22 ตัวอย่าง นครราชสีมา จำนวน 23 ตัวอย่าง บุรีรัมย์ จำนวน 22 ตัวอย่าง สุพรรณบุรี จำนวน 22 ตัวอย่าง และกาญจนบุรี จำนวน 22 ตัวอย่าง

ภาพที่ 1 อาการโรคใบขีดด่างอ้อย

กรมวิชาการเกษตร

การตรวจเชื้อไวรัส

ตรวจเชื้อไวรัสจากตัวอย่างอ้อยแปลงเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ จำนวน 158 ตัวอย่าง พบว่า ตรวจพบเชื้อไวรัส *Sugarcane streak mosaic virus* ได้ที่ขนาด 572 คู่เบส ในทุกแปลงอ้อยที่สำรวจ พบการติดเชื้อไวรัสถึง 95-100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลการตรวจเชื้อไวรัส *Sugarcane mosaic virus* ไม่พบการติดเชื้อในตัวอย่างอ้อย **จากการจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างในอ้อยจากตัวอย่างที่สำรวจในแต่ละจังหวัด พบว่า เป็นเชื้อไวรัส** *Sugarcane streak mosaic virus* **จากการจำแนกชนิดเชื้อไวรัสตัวอย่างอ้อยจาก** ตำบลโคกสะอาด อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ **มีความคล้ายคลึง 98 เปอร์เซ็นต์** ตำบลหินโคน อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา **มีความคล้ายคลึง 92 เปอร์เซ็นต์** ตำบลหินโคน อำเภอลำปลายมาศ จ.บุรีรีมย์ **มีความคล้ายคลึง 93 เปอร์เซ็นต์** ตำบลบ้านมะเกลือ อำเภอตะเคียนเลือน จังหวัดนครสวรรค์ **มีความคล้ายคลึง 93 เปอร์เซ็นต์** ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร **มีความคล้ายคลึง 93 เปอร์เซ็นต์** ตำบลจรเข้สามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี **มีความคล้ายคลึง 95 เปอร์เซ็นต์** และ ตำบลท่าไม้ อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี **มีความคล้ายคลึง 90 เปอร์เซ็นต์ (**ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอของเชื้อ *Sugarcane streak mosaic virus* ด้วย 1.5% gel electrophoresis

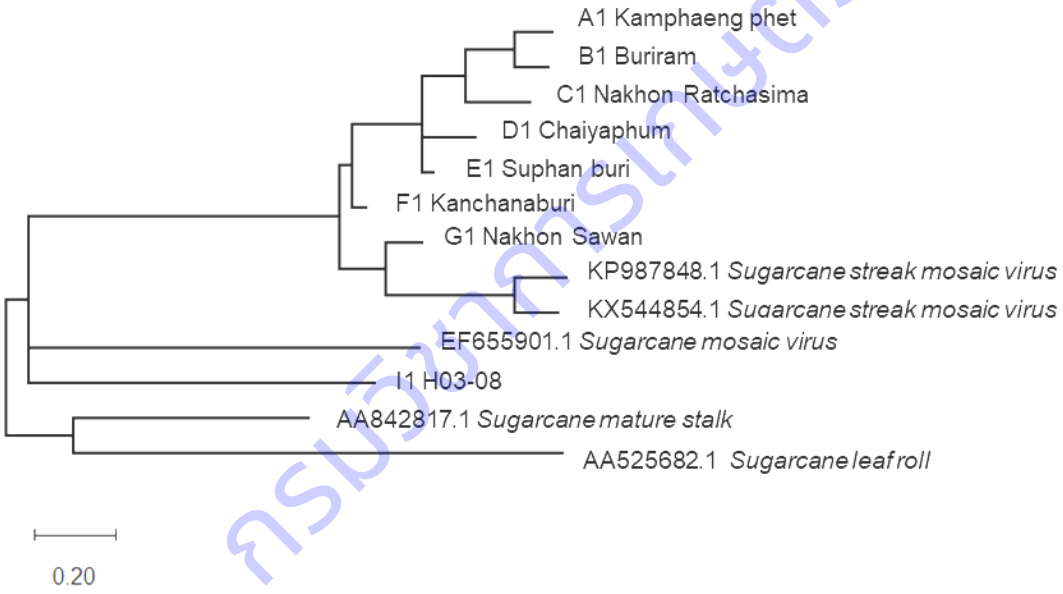
พิสสวรรณ และปวีณา (2554), Chatenet et al. (2005) ที่ได้รายงานก่อนหน้านี้ว่าตรวจพบเชื้อดังกล่าวในอ้อยที่ปลูกในประเทศไทยใน ปี 2548 เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมโดยวิเคราะห์ Phylogenetic tree ของเชื้อไวรัสโดยวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ความใกล้ชิดของสายวิวัฒนาการของเชื้อไวรัส SCSMV ที่ตรวจพบในแต่ละจังหวัดมีความใกล้ชิดกันแต่พบว่า เชื้อไวรัสจากตัวอย่างอ้อยจากจังหวัดนครสวรรค์มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่ห่างไกลกว่าจังหวัดอื่น ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลของ KP987848.1 ในฐานข้อมูล NCBI พบว่ามีความคล้ายคลึงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3) สอดคล้องกับการศึกษาของ ปวีณาและคณะ (2554) ได้รายงานการตรวจพบเชื้อ SCSMV ในอ้อยจากหลายจังหวัดและเชื้อทั้งหมดมีความคล้ายคลึงกับเชื้อ SCMV-PAK ที่พบในอ้อยจากประเทศปากีสถาน ทั้งนี้การตรวจจับดีเอ็นเอเป้าหมายที่มีปริมาณต่ำมาก ๆ ได้ เนื่องจากเทคนิค RT-PCR ที่มีความไวและความจำเพาะของ coat protein gene (ยีน CP) ที่ออกแบบมาให้มีความจำเพาะกับเชื้อไวรัสชนิดนี้ทำให้การตรวจวินิจฉัยได้ง่ายขึ้นเนื่องจากปัจจุบันพบอาการใบขีดด่างค่อนข้างมากในแปลงปลูกอ้อยที่มีการใช้ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีการติดเชื้อและพบในระยะอ้อยตอเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดการละเลยยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับอาการใบขีดด่าง จึงทำให้ขาดความตระหนักและขาดความระมัดระวัง ยังคงมีการขยายพันธุ์อ้อยที่มีอาการดังกล่าวไปปลูกในฤดูกาลถัดไปอีก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โรคใบขีดด่างยังคงระบาดอย่างแพร่หลายในประเทศไทยจนถึงปัจจุบัน โดยที่ความรุนแรงของโรคนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยจากสภาพแวดล้อม การศึกษาถึงชนิดของเชื้อที่พบได้ในอ้อยที่มีอาการใบขีดด่างในแหล่งปลูก

กรมวิชาการเกษตร

สำคัญของไทย การตรวจพบเชื้อดังกล่าวในอ้อยจะทำให้ควบคุมและลดพื้นที่การระบาดของโรคได้มากขึ้นสำหรับการจัดการโรคที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 การตรวจวิเคราะห์โรคใบขีดด่างจากตัวอย่างอ้อย 7 จังหวัด ด้วยเทคนิคอาร์ทีพีซีอาร์

ลำดับ	สถานที่	พิกัด		พันธุ์	RT-PCR Detection	
		Lat. (N)	Lon. (E)		SCSMV	SCMV
1	Phu khiao, Chaiyaphum	16.471984	102.126250	KK3	20/22	0/22
2	Chakkarat, Nakhon Ratchasima	15.026325	102.502596	KK3	22/23	0/23
3	Lamplaimat, Buriram	15.056030	102.793479	LK92-11	22/22	0/22
4	Tak Fa, Nakhonsawan	15.784692	100.088158	LK92-11	19/24	0/24
5	Mueang, Kampheang Phet	16.458392	99.502461	LK92-11	22/22	0/22
6	U Thong, Suphan buri	14.3020739	99.8611160	LK92-11	22/22	0/22
7	Tamaka, Kanchanaburi	13.9104855	99.8096172	LK92-11	23/23	0/23



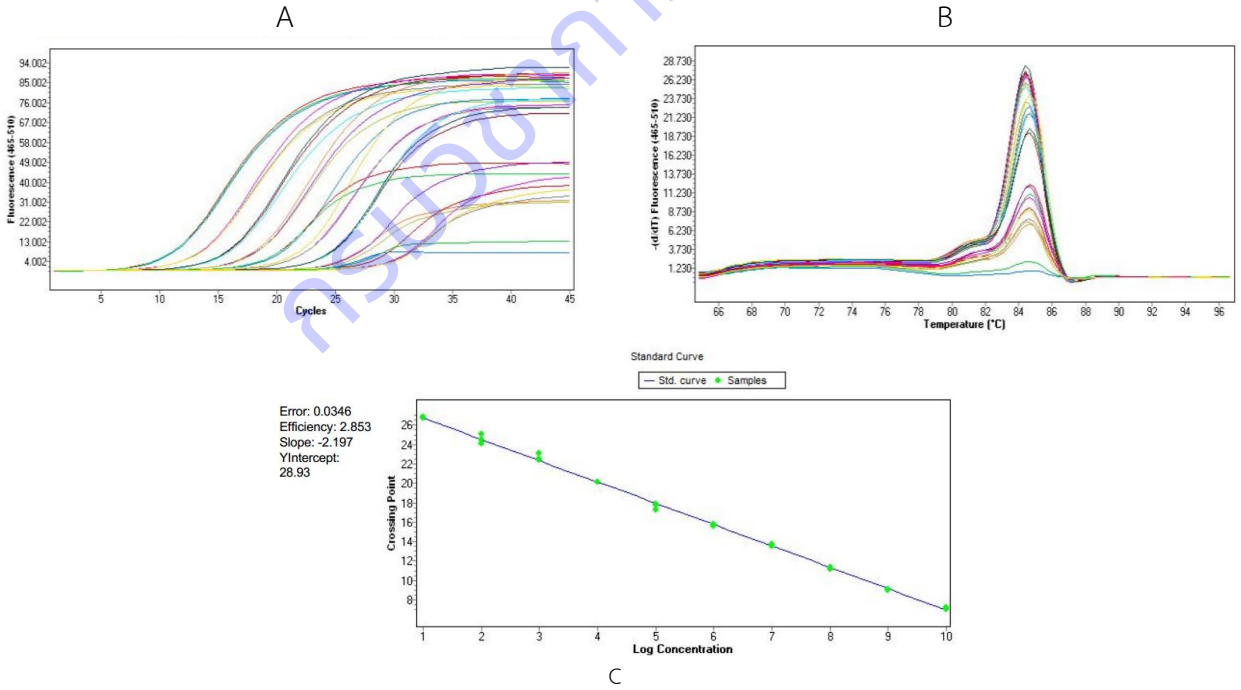
ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อไวรัส *Sugarcane streak mosaic virus* ในแต่ละจังหวัด

ตรวจหาเชื้อ *Sugarcane streak mosaic virus* ด้วยเทคนิค RT-PCR ในตัวอย่างใบอ้อยที่เก็บจากท่อนลำเดียวกัน พบว่า ให้ผลบวก จากการตรวจวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของชิ้นดีเอ็นเอ จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยชุดไพร์เมอร์ SCSMV CPF /SCSMV CPR ได้ขนาดชิ้นดีเอ็นเอเป้าหมาย 572 bp และวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัส SCSMV ที่ตรวจพบเปรียบเทียบกับข้อมูลของ KP987848.1 ในฐานข้อมูล NCBI พบว่ามีความคล้ายคลึงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ การโคลนยีนเขา pGEM®-T easy vector เพื่อหาลำดับดีเอ็นเอของยีน (DNA sequencing) ขั้นตอนแรกเปนการเชื่อมผลิตภัณฑพีซีอารขนาด 572 bp กับ pGEM®-Teasy ดวยเอนไซม T4 DNA ligase และเคลื่อนดีเอ็นเอเขาสูเซลล ใหอาศัยชนิด *E.coli* DH5α ดวยวิธี heat shock ผลการทดลองไดรีคอมบิแนนทเซลลประมาณ 300 โคโลนี ทำการคัดแยกรีคอมบิแนนทเซลลดวยวิธี blue-white screening เลือกเฉพาะโคโลนีสีขาว จำนวน 24 โคลน สกัดพลาสมิดนำมาตรวจสอบขนาดดวยวิธีอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟริซิส และพบวามีเพียง 5 รีคอมบิแนนทเซลล ไดแกรีคอม

กรมวิชาการเกษตร

บิแนนทเซลลหมายเลข 4, 8, 15, 18 และ 19 ตรวจพบยีนขนาด 572 bp ตามที่ตองการจึงทำการตรวจสอบลำดับเบส ผลการวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอของยีนพบว่า มีความคล้ายคลึงถึง *Sugarcane streak mosaic virus* ถึง 98 เปอร์เซ็นต์

การประเมินปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในงานวิจัยนี้ ทำโดยการเทียบปริมาณเชื้อในตัวอย่างอ้อยกับ กราฟมาตรฐานที่มีความเข้มข้นพลาสมิด SCSMV-CP ต่างกัน 10 เท่าระหว่าง 10^{10}-1 copies ในดีเอ็นเอ ของอ้อยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 25 ng/µl (10^{10}-1 copies /25 ng plant DNA) พบว่าเส้นกราฟของความเข้มข้นพลาสมิด 10^{10} copies/25 plant DNA แสดงเส้นกราฟได้เร็วกว่าความเข้มข้นข้นอื่นๆ มีค่า Threshold cycles (Ct) น้อยกว่าความเข้มข้นอื่นๆ และมีค่า Ct เพิ่มขึ้นผกผันกับความเข้มข้นพลาสมิด SCSMV-CP (ภาพที่ 4 A) ขณะที่ความเข้มข้น พลาสมิด SCSMV-CP ต่ำ (10^{-1} copies/25 ng plant DNA) สามารถเพิ่ม ปริมาณชิ้นดีเอ็นเอได้แต่กราฟขึ้นไม่ชัดเจน เมื่อพิจารณาค่า Tm ของแต่ละความเข้มข้นให้ค่าเฉลี่ยที่ประมาณ 84.45 องศาเซลเซียส เพียงค่าเดียวเท่านั้นจึงน่าจะเป็นค่า Tm ของชิ้นดีเอ็นดีเป้าหมาย (ภาพที่ 4 B) ค่า PCR amplification efficiency (E) จากการคำนวณด้วยซอฟแวร์ Abs Quant/2nd Derivative Max พบว่าระหว่างช่วงความเข้มข้นพลาสมิด SCSMV-CP 10^{10}- 10 copies/25 ng plant DNA สามารถมาใช้หาความลาดเอียงของกราฟมาตรฐานได้ ส่วนความเข้มข้นพลาสมิด SCSMV-CP 10^{-1} copies/25 ng plant DNA เป็นค่าที่ตกอยู่ในช่วงไม่น่าเชื่อถือ จากกราฟนี้พบว่าได้ค่าความลาดเอียงของกราฟมาตรฐานเท่ากับ -2.197 ความหมายคือแต่ละความเข้มข้นที่ต่างกัน 10 เท่า ให้ค่า Ct ต่างกัน 2.197 รอบ หรือกล่าวได้ว่าเมื่อจำนวนรอบเพิ่มขึ้น 2.197 สามารถการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอใกล้เคียง 10 เท่า (23.524 = 11.5) เมื่อนำค่าความลาดเอียงมาหาค่า E จากสมการ E = $10^{(-1/slope)}$ ได้ค่า E เท่ากับ 2.853 (ภาพที่ 4 C) แสดงให้เห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นของชิ้นดีเอ็นเอได้จำนวน 2.853 เท่า ในแต่ละรอบของการทำพีซีอาร์



ภาพที่ 4 (A) การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอไวรัส SCSMV ระดับความเจือจางต่างๆ; ความเข้มข้นพลาสมิด SCSMV-CP ระหว่าง 10^{10}-1 copies/25 ng plant DNA, (B) ค่า melting temperature (Tm) peak ที่อุณหภูมิ

84.45 องศาเซลเซียส, บ่งชี้ DNA เป้าหมาย, (C) กราฟมาตรฐานของปริมาณเชื้อไวรัสโดยวิเคราะห์จาก threshold cycler (Ct) versus log of starting quantity (copies/25 ng plant DNA).

เมื่อนำท่อนอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีอาการใบขีดด่างที่ผ่านการตรวจยืนยันเชื้อไวรัส แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ตามกรรมวิธี การศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิของน้ำร้อนและระยะเวลาการแช่ต่ออัตราการงอกของอ้อย พบว่า ท่อนอ้อยที่ติดเชื้อไวรัสจะมีอัตราการงอกที่ต่ำกว่าท่อนอ้อยปกติ โดยมีอัตราการงอกที่ 85.96เปอร์เซ็นต์ และการแช่น้ำร้อนที่ระยะเวลา 2 3 และ 5 ชั่วโมง มีผลต่ออัตราการงอก 10 – 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับอ้อยที่ไม่ติดเชื้อจะมีอัตราการงอกเฉลี่ย 100 เปอร์เซ็นต์ ที่อ้อยอายุ 3 เดือนหลังงอก (ตารางที่ 2) เมื่อประเมินการเกิดโรคและตรวจปริมาณเชื้อในต้นอ้อย พบว่า ท่อนอ้อยที่แช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมง ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบขีดด่างเมื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อ พบว่า ไม่พบเชื้อ รองลงมา คือ ท่อนอ้อยที่แช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จากนั้นแช่ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบขีดด่างแต่ยังสามารถตรวจพบปริมาณเชื้อ 36 copies เปรียบเทียบกับท่อนอ้อยที่แช่น้ำอุณหภูมิห้อง พบการแสดงอาการถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ตรวจพบปริมาณเชื้อถึง
8.2×10^8 copies (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ผลของการแช่น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขีดด่างในท่อนพันธุ์อ้อยต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก

Treatment	Hot water treatment					
	RT[1]/1 hr	50 C°/2 hr	50 C°/ 3 hr	50 C°/5 hr	DHWT[2]	Average.
Healthy	100.00	89.83	72.20	62.13	90.54	82.94
Streak mosaic	85.96	87.14	65.35	60.74	89.23	77.68
Average.	92.98a	88.48b	68.77c	61.43d	89.88ab	

[1] Room temperature

[2] Dual hot water treatment (52 C°/30 min and 50 C°/2 hr)

ตารางที่ 3 ผลของการแช่น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขีดด่างในท่อนพันธุ์อ้อยต่อการการเกิดอาการใบขีดด่างและปริมาณเชื้อไวรัส

Treatment	Percentage of disease	qRT-PCR		
		Ct value	Copies/µl	Result
Control disease	100.00b	13.35	8.2×10^8	+
50 C°, 2 hr	90.56b	18.75	3.7×10^5	+
50 C°, 3 hr	15.12a	39.14	2.1×10^2	+
50 C°, 5 hr	0.00a	Undetermined	0	-
(DHWT) 52 C°, 30 min and 50 C°, 2 hr	0.00a	Undetermined	36	+
Control healthy	0.00a	Undetermined	0	-
CV (%)	15.23			

*Positive result (+), negative result (–). Ct = Cycle threshold.

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3 ศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ในอ้อย เพื่อควบคุมวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ (ปีเริ่มต้น 2563 – สิ้นสุด 2564)

ผลการทดลอง

ดำเนินแปลงทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรีและ จ.นครราชสีมา ไถเตรียมพื้นที่แปลงสำหรับปลูกอ้อย และแบ่งพื้นที่เป็นแปลงทดลองย่อยตามกรรมวิธี ขนาดแปลงทดลองย่อยเท่ากับ 56 ตารางเมตร ปลูกอ้อยโดยใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร หลุมละ 2 ท่อน ท่อนละ2 ตา จากนั้นให้น้ำและดูแลจนอ้อยงอกตามปกติ และพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 30,60 และ 90 วันหลังปลูก โดยขณะพ่นสารกำจัดวัชพืชให้ใช้หัวพ่นแบบพัด และใส่หัวครอบเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของละอองสารกำจัดวัชพืชไปถูกพืชปลูก

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย

การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 1 พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 30 วันหลังปลูก ประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีความป็นพิษต่ออ้อย ประเมินคะแนนความเป็นพิษเท่ากับ 3-4 คะแนน โดยที่ใบล่างของอ้อยมีอาการซีดขาวและเริ่มแห้ง และในบางกรรมวิธีละอองสารกำจัดวัชพืชได้ตกลงบริเวณยอดของต้นอ้อย ทำให้ต้นอ้อยมีอาการซีดขาว ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พบอาการความเป็นพิษต่อต้นอ้อยบริเวณปลายใบมีอาการไหม้ และซีดเหลือง มีระดับคะแนน 5 คะแนน ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสารพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีความป็นพิษต่ออ้อย ประเมินคะแนนความเป็นพิษเท่ากับ 3-4 คะแนน ส่วนในกรรมวิธีที่มีละอองสารกำจัดวัชพืชตกลงบริเวณยอด พบอาการซีดเหลืองทั้งต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พบอาการความเป็นพิษต่อต้นอ้อยบริเวณปลายใบมีอาการไหม้ และซีดเหลืองเพิ่มมากขึ้น มีคะแนนประเมินเท่ากับ 6 คะแนน ทั้งสองแปลงทดลอง (ภาพที่ 1)

การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 60 วันหลังปลูก ประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีความป็นพิษต่ออ้อยเล็กน้อย ประเมินคะแนนความเป็นพิษเท่ากับ 2-3 คะแนน โดยที่ใบล่างของอ้อยมีอาการซีดเหลือง ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พบอาการความเป็นพิษต่อต้นอ้อยบริเวณปลายใบมีอาการไหม้ และซีดเหลือง ประเมินคะแนนความเป็นพิษเท่ากับ 4 คะแนน แต่การพ่นสารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 ชนิดที่ระยะ 2 เดือนหลังอ้อยงอกมีความเป็นพิษต่ออ้อยแต่อ้อยสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ทั้งสองแปลงทดลอง (ภาพที่ 2)

การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 3 พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 90 วันหลังปลูก ประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีความป็นพิษต่ออ้อยเล็กน้อย ประเมินคะแนนความเป็นพิษเท่ากับ 1-2 คะแนน โดยที่ใบล่างของอ้อยมีอาการซีดเหลืองเล็กน้อย ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พบอาการความเป็นพิษต่อต้นอ้อยเล็กน้อยเช่นเดียวกัน บริเวณปลายใบมีอาการไหม้ และซีดเหลือง ประเมินคะแนนความเป็นพิษเท่ากับ 1-2 คะแนน แต่การพ่นสารกำจัดวัชพืชทั้ง 2 ชนิดที่ระยะ 2 เดือนหลังอ้อยงอกมีความเป็นพิษต่ออ้อยแต่อ้อยสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ทั้งสองแปลงทดลอง (ภาพที่ 3)

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 1 พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 30 วันหลังปลูก ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยวัชพืชที่พบในแปลงทดลองประเภทใบแคบได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้าดอกขาว และหญ้าตีนนก ประเภทใบกว้างได้แก่ ผักเบี้ยหิน โคกกระสุน และหญ้ายางพบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวที่ระดับดี โดยมีคะแนนประเมินระหว่าง 8-9 คะแนน ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวที่ระดับดี โดยมีคะแนนประเมินระหว่าง 7-8 คะแนน ทั้งสองแปลงทดลอง

การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 60 วันหลังปลูก ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยวัชพืชที่พบในแปลงทดลองประเภทใบแคบได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้าดอกขาว และหญ้าตีนนก ประเภทใบกว้างได้แก่ ผักเบี้ยหิน โคกกระสุน และหญ้ายาง พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวที่ระดับดี โดยมีคะแนนประเมิน 9 คะแนน ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวที่ระดับดี โดยมีคะแนนประเมินระหว่าง 7-8 คะแนน ทั้งสองแปลงทดลอง

การพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 3 พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังจากอ้อยอายุ 90 วันหลังปลูก ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยวัชพืชที่พบในแปลงทดลองประเภทใบแคบได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้าดอกขาว และหญ้าตีนนก ประเภทใบกว้างได้แก่ ผักเบี้ยหิน โคกกระสุน และหญ้ายาง พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวที่ระดับดี โดยมีคะแนนประเมิน 9 คะแนน ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวที่ระดับดี โดยมีคะแนนประเมินระหว่าง 7-8 คะแนน ยกเว้นกรรมวิธีที่ 2 และ 5 ที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังงอกเท่านั้น มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ระดับปานกลางมีคะแนนประเมินอยู่ระหว่าง 4-6 คะแนน ทั้งสองแปลงทดลอง (ภาพที่ 4)

การเจริญเติบโตของอ้อย

ความสูง วัดความสูงอ้อยที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งสุดท้าย และที่ระยะเก็บเกี่ยวโดยสุ่มวัดจากจำนวนต้นที่เป็นตัวแทนของแต่ละกรรมวิธีจำนวน 10 ต้น และนำมาหาค่าเฉลี่ย

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,2 เดือนหลังปลูกอ้อย และ ที่ระยะ 1,2,3 เดือนหลังปลูกอ้อย และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 92.15 - 97.65 เซนติเมตร แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,3 เดือนหลังปลูกอ้อย มีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 89.25-90.50 เซนติเมตร และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีความสูงเฉลี่ย 72.12เซนติเมตร

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชพบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,2

กรมวิชาการเกษตร

เดือนหลังปลูกอ้อย และ ที่ระยะ 1,2,3 เดือนหลังปลูกอ้อย และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 135.68 - 144.28 เซนติเมตร แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,3 เดือนหลังปลูกอ้อย มีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 120.53 – 121.14 เซนติเมตร และทุกกรรมวิธีที่มีการจัดการวัชพืชมีความสูงเฉลี่ยของอ้อยมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีความสูงเฉลี่ย 102.05เซนติเมตร

การแตกกอ สุ่มนับจำนวนการแตกกอของอ้อยที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งสุดท้ายและที่ระยะเก็บเกี่ยว ผลผลิตโดยสุ่มนับจำนวนการแตกกอจากต้นที่เป็นตัวแทนของแต่ละกรรมวิธีจำนวน 10 ต้น และนำมาหาค่าเฉลี่ย

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,2 เดือนหลังปลูกอ้อย และ ที่ระยะ 1,2,3 เดือนหลังปลูกอ้อย และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนลำเฉลี่ยระหว่าง 8.38 - 9.53 ลำต่อกอ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,3 เดือนหลังปลูกอ้อย มีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ยระหว่าง 7.25 - 7.54 ลำต่อกอ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ย 7.54 ลำต่อกอ

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชพบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,2 เดือนหลังปลูกอ้อย และ ที่ระยะ 1,2,3 เดือนหลังปลูกอ้อย และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีจำนวนลำต่อกอ เฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ยระหว่าง 11.38 - 12.53 ลำต่อกอ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ระยะ 1,3 เดือนหลังปลูกอ้อย มีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ยระหว่าง 10.54 - 10.95 ลำต่อกอ และทุกกรรมวิธีที่มีการจัดการวัชพืชมีจำนวนลำต่อกอเฉลี่ยของอ้อยมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนลำต่อกอเท่ากับ 9.54 ลำต่อกอ

ผลผลิต

ผลผลิต พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ในอ้อย ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังจากปลูกอ้อย มีผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร กำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ที่ระยะ 1,2 และ 3 เดือนหลังปลูกอ้อย โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 8,755.6 – 11,777.8 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าและแตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL และ glufosinate-ammonium ในอ้อย ที่ระยะ 1 และ - เดือนหลังจากปลูก ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 7,822.2 – 8,355.6 กิโลกรัมต่อไร่ และทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีผลผลิตมากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ กรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 5,600.0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งสองแปลงทดลองเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 สภาพแปลงและการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ครั้งที่1 ที่ระยะอ้อยอายุ 1 เดือนหลังงอก

(a) (b)

ภาพที่ 2 อาการความเป็นพิษของอ้อยจากสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 1 เดือนหลังอ้อยงอก (a) glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ (b) glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

nsu.research.cos

(a) (b)

ภาพที่ 3 อาการความเป็นพิษของอ้อยจากสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ครั้งที่ 2 (a) glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ (b) glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

(a) (b)

ภาพที่ 4 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 3 ในอ้อยของสารกำจัดวัชพืช (a) glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ (b) glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร แปลงทดลองที่ 1 อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี

ชนิดวัชพืช	หลังพ่นสารครั้งที่ 1		หลังพ่นสารครั้งที่ 2		หลังพ่นสารครั้งที่ 3	
	จำนวนวัชพืชต้นต่อตารางเมตร	เปอร์เซนต์	จำนวนวัชพืชต้นต่อตารางเมตร	เปอร์เซนต์	จำนวนวัชพืชต้นต่อตารางเมตร	เปอร์เซนต์
วัชพืชประเภทใบแคบ						
1.หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) C.A. Gardner & C.E. Hubb.)	42.2	28.10	35.5	23.39	15	19.74
2.หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (retz.) koeler)	24.0	15.98	29.3	19.30	12	15.79
3.หญ้าดอกขาว (*Leptochloa mucronata* (L.) Nees)	30	19.97	32	21.08	10	13.16
วัชพืชประเภทใบกว้าง						
1.ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)	24	15.98	14	9.22	9	11.84
2.โคกกระสุน (*Tribulus terrestris* L.)	15	9.99	18	11.86	23	30.26
3.หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* Linn.)	15	9.99	23	15.15	7	9.21
รวม	150.2	100	151.8	100	76	100

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย จากการประเมินด้วยสายตาหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	หลังพ่นสารครั้งที่ 1		หลังพ่นสารครั้งที่ 2		หลังพ่นสารครั้งที่ 3	
	7 วัน หลังพ่น	15 วัน หลังพ่น	7 วัน หลังพ่น	15 วัน หลังพ่น	7 วัน หลังพ่น	15 วัน หลังพ่น
1. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก	4	4	3	3	2	1
2. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก	3	4	2	2	2	1
3. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก	4	4	3	2	2	2
4. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก	5	6	4	4	2	2
5. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก	5	5	4	4	2	1
6. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก	5	6	4	4	2	1
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือน หลังปลูก	0	0	0	0	0	0
8. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0	0	0	0	0

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชในแปลงอ้อย จากการประเมินด้วยสายตาหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	หลังพ่นสารครั้งที่ 3	
	30 วัน หลังพ่น	60 วัน หลังพ่น
1. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก	9	8
2. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก	6	4
3. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก	9	8
4. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก	8	7
5. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก	5	4
6. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก	7	7
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือน หลังปลูก	0	0
8. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อการเจริญเติบโตของอ้อย ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 3

กรรมวิธี	หลังพ่นสารครั้งที่ 3					
	ความสูง (ซม.)			การแตกกอ (ลำ)		
	30 วัน	60 วัน	เก็บเกี่ยว	30 วัน	60 วัน	เก็บเกี่ยว
1. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก	96.32 a	142.15 a	194.3 b	8.30 a	10.30 a	11.30 a
2. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก	90.50 b	120.53 b	182.3 b	7.25 b	9.95 b	9.95 b
3. glyphosate 48% SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก	93.63 a	139.69 a	197.2 a	8.86 a	10.86 a	12.86 a
4. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 2 เดือนหลังปลูก	94.56 a	137.25 a	202.0 a	8.73 a	11.73 a	12.73 a
5. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1 และ 3 เดือนหลังปลูก	89.25 b	121.14 b	174.0 b	7.54 b	9.54 b	9.54 b
6. glufosinate 15% SL อัตรา 90 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือนหลังปลูก	92.95 a	135.68 a	196.0 a	8.38 a	11.38 a	12.56 a
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ระยะ 1, 2 และ 3 เดือน หลังปลูก	97.65 a	144.28 a	205.0 a	9.53 a	12.53 a	12.83 a
8. ไม่กำจัดวัชพืช	72.12 c	102.05 c	162.7 c	6.54 c	6.54 c	6.54 c
C.V. (%)	7.1	5.9	14.7	7.8	6.5	12.8

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังงอกเพื่อควบคุมแห้วหมูในอ้อย (ปีเริ่มต้น 2563 – สิ้นสุด 2564)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อยในสภาพเรือนทดลอง

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง จากการประเมินความเป็นพิษด้วยสายตา ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้ สารกำจัดวัชพืช sunfentrazone อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, ametryn อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สารกำจัดวัชพืช และ glyphosate อัตรา 240 g ai/rai อ้อยแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง ทำให้ใบไหม้ในส่วนที่สัมผัสส่วนที่รับสาร ส่วนกรรมวิธีที่มีการใช้ สารกำจัดวัชพืช MCPA อัตรา 135 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย โดยที่มีใบไหม้เล็กน้อย และสาร imazapic อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยทำให้อ้อยชะงักการเจริญเติบโต (Figure 1)

ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้ สารกำจัดวัชพืช sunfentrazone อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, ametryn อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สารกำจัดวัชพืช และ glyphosate อัตรา 240 g ai/rai อ้อยแสดงอาการเป็นพิษปานกลาง ทำให้ใบไหม้ในส่วนที่สัมผัสส่วนที่รับสาร ส่วนกรรมวิธีที่มีการใช้ สารกำจัดวัชพืช MCPA อัตรา 135 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อ้อยยังคงแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยแต่ลดลงจากที่ระยะ 7 วัน และสาร imazapic อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยทำให้อ้อยชะงักการเจริญเติบโต (Figure 2)

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้ สารกำจัดวัชพืช sunfentrazone อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, ametryn อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สารกำจัดวัชพืช และ glyphosate อัตรา 240 g ai/rai อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย ทำให้ใบไหม้ในส่วนที่สัมผัสส่วนที่รับสารแต่มีการฟื้นตัวและแตกใบใหม่ ส่วนกรรมวิธีที่มีการใช้ สารกำจัดวัชพืช MCPA อัตรา 135 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ไม่แสดงอาการเป็นพิษ และสาร imazapic อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยและอ้อยชะงักการเจริญเติบโต (Table 1)

ประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชต่อแห้วหมูในสภาพเรือนทดลอง

จากการประเมินประสิทธิภาพด้วยสายตา ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช sulfentrazone อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดี ประเมินได้ในระดับ 7 ส่วนในกรรมวิธี ethoxysulfuron อัตรา 3.75 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, halosulfuron methyl อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, flazasulfuron อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, 2,4-D อัตรา 210 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ glyphosate อัตรา 240 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชระดับปานกลางที่ ระดับ 5 – 6 ในกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช ametryn อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, MCPA อัตรา 135 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมแห้วหมูได้เล็กน้อยในระดับ 1 – 3

ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron อัตรา 3.75 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, halosulfuron methyl อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, sulfentrazone อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, flazasulfuron อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, 2,4-D อัตรา 210 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดี ประเมินได้ในระดับ 7 – 8 ส่วนในกรรมวิธีที่ใช่สารกำจัดวัชพืช MCPA อัตรา 135 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ glyphosate อัตรา 240 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชระดับปานกลางที่ระดับ 5 ในกรรมวิธีที่ใช่สารกำจัดวัชพืช ametryn อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมแห้วหมูลดลงประเมินได้ในระดับ 1 (Figure 3, 4)

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl อัตรา 9 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ flazasulfuron อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมแห้วหมูได้อย่างสมบูรณ์

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron อัตรา 3.75 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, sulfentrazone อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, 2,4-D อัตรา 210 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, MCPA อัตรา 135 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ glyphosate อัตรา 240 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 8 – 9 ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช imazapic อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และในกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช ametryn อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมแห้วหมูได้เล็กน้อยที่ระดับ 1 - 3 (Table 2)

แปลงที่ 1 แปลงเกษตรกร อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย

จากการประเมินความเป็นพิษด้วยสายตา ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับ 1 โดยที่ใบของอ้อยมีอาการใบไหม้เล็กน้อย และต้นมีการชะงักการเจริญเติบโต แต่ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL ไม่ทำให้อ้อยแสดงอาการเป็นพิษ

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สาร halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ glyphosate 48% W/V SL ไม่ทำให้อ้อยแสดงอาการเป็นพิษ ส่วนกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL อ้อยมีการแตกใบใหม่ แล้วมีการเจริญเติบโตที่เป็นปกติ (Table 3)

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมแห้วหมู

จากการประเมินประสิทธิภาพด้วยสายตา ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 7.0 – 9.0 ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ปานกลางที่ระดับ 5.0

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG และ flazasulfuron 25% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 9.5 ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ปานกลางที่ระดับ 6.0 และในกรรมวิธีที่การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ในระดับเล็กน้อยที่ 3.0

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG และ flazasulfuron 25% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 7.0 ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ปานกลางที่ระดับ 5.0 และในกรรมวิธีที่การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ในระดับเล็กน้อยที่ 1.0 (Table 4)

จากการสุ่มนับจำนวนต้นแห้วหมู ที่ระยะ 35 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีจำนวนต้นแห้วหมูเฉลี่ย 18.0 – 56.3 ต้นต่อตารางเมตร น้อยกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีจำนวนต้น แห้วหมูเฉลี่ย 144.0 ต้นต่อตารางเมตร และในทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีจำนวนต้นแห้วหมูเฉลี่ยน้อยกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ซึ่งมีจำนวนต้นแห้วหมูเฉลี่ย 213.3 ต้นต่อตารางเมตร

กรมวิชาการเกษตร

จากการชั่งน้ำหนักแห้งต้นแห้วหมู ที่ระยะ 35 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG และ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีน้ำหนักแห้งแห้วหมูเฉลี่ย 0.0 – 15.2 กรัมต่อตารางเมตร น้อยกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ glyphosate 48% W/V SL ที่มีน้ำหนักแห้งแห้วหมูเฉลี่ย 40.6 – 173.1 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีน้ำหนักแห้งแห้วหมูเฉลี่ย 313.9 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน แต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL (Table 5)

ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อการเจริญเติบโตของอ้อย

ความสูง ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีความสูงของอ้อยไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 15.8 – 39.2 เซนติเมตร ส่วนที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีความสูงเฉลี่ย 37.6 – 39.7 เซนติเมตร มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีความสูงเฉลี่ย 37.6 – 39.7 เซนติเมตร แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีความสูงเฉลี่ย 23.5 เซนติเมตร และที่ระยะเก็บเกี่ยว กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีความสูงเฉลี่ย 114.3 – 120.5 เซนติเมตร มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน แต่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีความสูงเฉลี่ย 83.7 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีความสูงเฉลี่ย 90.6 เซนติเมตร (Table 6)

การแตกกอ ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีการแตกกอเฉลี่ย 1.5 – 1.6 ต้นต่อกอ มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG และกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 1.0 – 1.2 ต้นต่อกอ แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 0.6 ต้นต่อกอ และ กรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีการแตกกอเฉลี่ย 0.5 ต้นต่อกอ ส่วนที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG มีการแตกกอเฉลี่ย 3.0 ต้นต่อกอ มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG, 2,4-D 84% W/V SL, ethoxysulfuron 15% WG และกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 1.6 – 2.3 ต้นต่อกอ แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 0.9 ต้นต่อกอ ส่วนที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีการแตกกอเฉลี่ย 8.2 – 9.1 ต้นต่อกอ มากกว่าแตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL, กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 3.2 – 6.5 ต้นต่อกอ (Table 6)

ผลผลิต พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีผลผลิตเฉลี่ย 10,117.8 – 10,977.8 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน

กรมวิชาการเกษตร

ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 9,777.8 – 9,911.1 กิโลกรัมต่อไร่ แต่มากกว่าแตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 3,022.2 – 4,311.1 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 6)

แปลงที่ 2 แปลงเกษตรกร อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย

จากการประเมินความเป็นพิษด้วยสายตา ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยที่ระดับ 1 โดยที่ใบของอ้อยมีอาการใบไหม้เล็กน้อย และต้นมีการชะงักการเจริญเติบโต แต่ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL ไม่ทำให้อ้อยแสดงอาการเป็นพิษ

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สาร halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ glyphosate 48% W/V SL ไม่ทำให้อ้อยแสดงอาการเป็นพิษ ส่วนกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL อ้อยมีการแตกใบใหม่ แล้วมีการเจริญเติบโตที่เป็นปกติ (Table 7)

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมแห้วหมู

จากการประเมินประสิทธิภาพด้วยสายตา ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ glyphosate 48% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 7.0 – 9.5

ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 7.0 – 9.0 ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ในระดับปานกลางที่ 5.0

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG และ flazasulfuron 25% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่ระดับ 7.5 ส่วนในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ปานกลางที่ระดับ 5.0 – 6.0 และในกรรมวิธีที่การใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ในระดับเล็กน้อยที่ 3 (Table 8)

จากการสุ่มนับจำนวนต้นแห้วหมู ที่ระยะ 35 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL, glyphosate 48% W/V SL และ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีจำนวนต้นแห้วหมูเฉลี่ย 0.0 – 29.5 ต้นต่อตารางเมตร น้อยกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ซึ่งมีจำนวนต้นแห้วหมูเฉลี่ย 100.5 ต้นต่อตารางเมตร (Table 9)

จากการชั่งน้ำหนักแห้งต้นแห้วหมู ที่ระยะ 35 วันหลังพ่นสาร พบว่า halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL, glyphosate 48% W/V SL และ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีน้ำหนักแห้งแห้วหมูเฉลี่ย 0.0–4.60 กรัมต่อตารางเมตร น้อยกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีน้ำหนักแห้งแห้วหมูเฉลี่ย 13.04 กรัมต่อตารางเมตร (Table 9)

ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อการเจริญเติบโตของอ้อย

ความสูง ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, ethoxysulfuron 15% WG มีความสูงเฉลี่ย 40.7 – 42.6 เซนติเมตร มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG, 2,4-D 84% W/V SL และ กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ที่มีความสูงเฉลี่ย 34.1 – 35.1 เซนติเมตร แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีความสูงเฉลี่ย 27.6 เซนติเมตร และ กรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีความสูงเฉลี่ย 27.9 เซนติเมตร ส่วนที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG มีความสูงเฉลี่ย 83.0 – 84.5 เซนติเมตร มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL, กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และ กรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีความสูงเฉลี่ย 54.5 – 59.3 เซนติเมตร แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีความสูงเฉลี่ย 49.3 เซนติเมตรและที่ระยะเก็บเกี่ยว กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG มีความสูงเฉลี่ย 123.5 เซนติเมตร มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL, กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และ กรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีความสูงเฉลี่ย 97.5 – 120.8 เซนติเมตร แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL ที่มีความสูงเฉลี่ย 84.9 เซนติเมตร (Table 10)

การแตกกอ ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG มีการแตกกอเฉลี่ย 2.9 ต้นต่อกอ มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG และ 2,4-D 84% W/V SL ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 2.3 – 2.4 ต้นต่อกอ แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช ethoxysulfuron 15% WG, glyphosate 48% W/V SL, กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่มีการแตกกอเฉลี่ย 0.7 – 1.5 ต้นต่อกอ

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG และกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีการแตกกอเฉลี่ย 6.5 ต้นต่อกอ มากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron 25% WG ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 6.3 ต้นต่อกอ แต่มากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืช 2,4-D 84% W/V SL, ethoxysulfuron 15% WG, glyphosate 48% W/V SL และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 2.2 – 5.0 ต้นต่อกอ

ที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีการแตกกอเฉลี่ย 8.5 – 9.5 ต้นต่อกอ มากกว่าแตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL, กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีการแตกกอเฉลี่ย 5.6 – 7.3 ต้นต่อกอ (Table 10)

ผลผลิต พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG, ethoxysulfuron 15% WG และ 2,4-D 84% W/V SL มีผลผลิตเฉลี่ย 8,755.6–11,777.8 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแตกต่างกันกับกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% W/V SL และ กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 5,822.2–8,355.6 กิโลกรัมต่อไร่ และทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีผลผลิตมากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 5,600.0 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10)

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 Effect of post-emergence herbicide to sugarcane at 7 Days after application

Figure 2 Effect of post-emergence herbicide to sugarcane at 14 Days after application

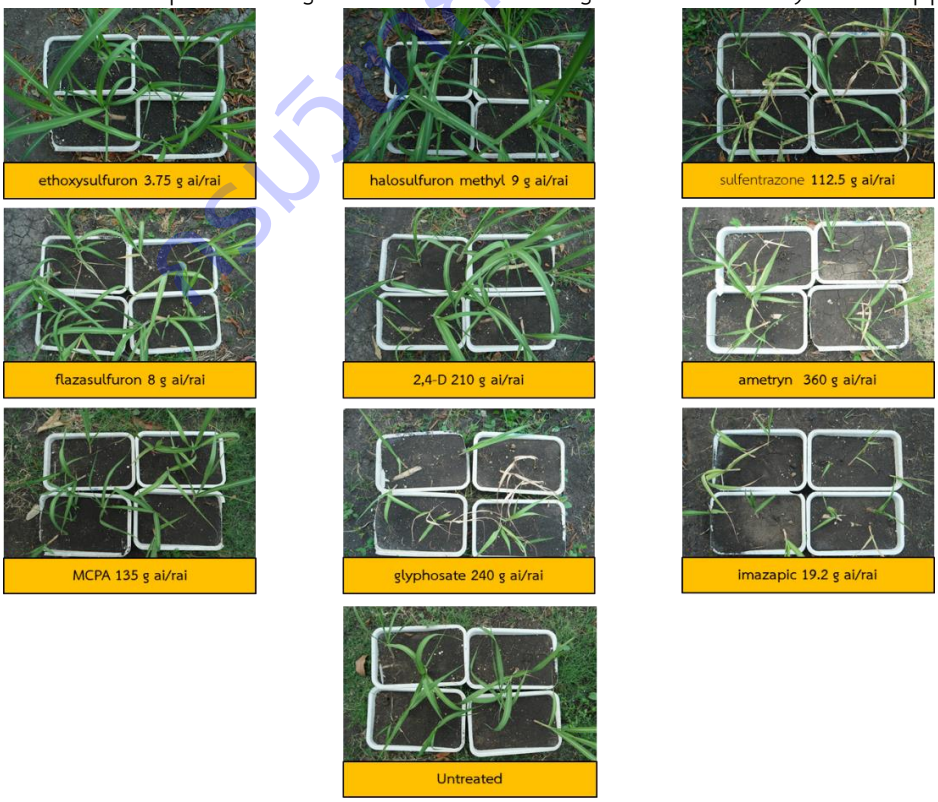


Figure 3 Effect of post-emergence herbicide to control *Cyperus rotundus* at 14 Days after application

Figure 4 Effect of post-emergence herbicide to control *Cyperus rotundus* at 21 Days after application

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Table 1 Phytotoxicity of post-emergence herbicide to sugarcane at 7, 14 and 30 days after application in Green house.

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Phytotoxicity		
		7 DAA	14 DAA	30 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	0	0	0
2. halosulfuron methyl 75% WG	9	0	0	0
3. sulfentrazone 48% W/V SC	112.5	5	5	3
4. flazasulfuron 25% WG	8	0	0	0
5. 2,4-D 84% W/V SL	210	0	0	0
6. ametryn 50% SC	360	7	5	3
7. MCPA 30% W/V SL	135	1	0	0
8. glyphosate 48% W/V SL	240	5	5	1
9. imazapic 24% W/V SL	19.2	2	2	2
10. Untreated	-	0	0	0

Phytotoxicity level: 0 = normal, 1 – 3 = slightly toxic, 4 – 6 = moderately toxic, 7 – 9 = severely toxic, 10 = completely killed
DAA = Days after application

Table 2 Efficacy of post-emergence herbicide to control *Cyperus rotundus* at 7,14 and 21 Days after application in Green house.

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy		
		7 DAA	14 DAA	21 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	5	7	8
2. halosulfuron methyl 75% WG	9	5	7	10
3. sulfentrazone 48% W/V SC	112.5	7	7	9
4. flazasulfuron 25% WG	8	5	7	10
5. 2,4-D 84% W/V SL	210	6	8	8
6. ametryn 50% SC	360	3	1	0
7. MCPA 30% W/V SL	135	3	5	8
8. glyphosate 48% W/V SL	240	5	5	8
9. imazapic 24% W/V SL	19.2	1	1	3
10. Untreated	-	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control
DAA = Days after application

กรมวิทยาศาสตร์

Table 3 Phytotoxicity of post-emergence herbicide in Sugarcane at Kamphengsean district.

Treatment	Application Rate (g ai./rai)	Phytotoxicity	
		15 DAA	30 DAA
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	0	0
2. flazasulfuron 25% WG	8	0	0
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	0	0
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	0	0
5. glyphosate 48% W/V SL	240	1	0
6. hand weeding	-	0	0
7. weedy check	-	0	0

Phytotoxicity level: 0 = normal, 1 – 3 = slightly toxic, 4 – 6 = moderately toxic, 7 – 9 = severely toxic, 10 = completely killed
DAA = Days after application

Table 4 Efficacy of post-emergence herbicide in Sugarcane at Kamphengsean district

Treatment	Application Rate (g ai./rai)	Efficacy		
		15 DAA	30 DAA	60 DAA
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	9.0	9.5	7.0
2. flazasulfuron 25% WG	8	9.0	9.5	7.0
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	7.0	6.0	5.0.
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	8.0	6.0	5.0
5. glyphosate 48% W/V SL	240	5.0	3.0	1.0
6. hand weeding	-	-	-	-
7. weedy check	-	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control
DAA = Days after application

Table 5 Effect of post-emergence herbicide to Number and dry weight of *C. rotundus* at 30 days after application at Kamphengsean district.

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	No. of *C. rotundus* (no./m^2)	Dry weight of *C. rotundus* (g./m^2)
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	22.0 a	15.2 a
2. flazasulfuron 25% WG	8	18.0 a	11.9 a
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	56.3 a	96.7 b
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	49.3 a	40.6 b
5. glyphosate 48% W/V SL	240	144.0 b	173.1 bc
6. hand weeding	-	0.0 a	0.0 a
7. weedy check	-	213.3 c	313.9 c
C.V. (%)		40.72	72.28

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Effect of post-emergence herbicide to development of Sugarcane at Kamphengsean district.

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Development						Yield (Kg. /rai)
		Height (cm.)			Tiller (no./tiller)			
		30 DAA	60 DAA	Harvest	30 DAA	60 DAA	Harvest	
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	19.9 a	39.7 a	114.3 a	1.5 a	3.0 a	9.1 a	10,977.8 a
2. flazasulfuron 25% WG	8	21.0 a	37.8 a	116.4 a	1.6 a	2.3 ab	8.9 a	9,911.1 ab
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	19.3 a	37.8 a	120.5 a	1.2 ab	1.6 ab	8.4 a	9,866.7 ab
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	20.1 a	37.6 a	119.1 a	1.5 a	1.8 ab	8.2 a	10,177.8 a
5. glyphosate 48% W/V SL	240	15.8 a	23.5 b	83.7 b	0.6 b	0.9 b	6.1 b	4,311.1 bc
6. hand weeding	-	39.2 a	30.8 ab	98.5 ab	1.0 ab	1.9 ab	6.5 b	9,777.8 ab
7. weedy check	-	26.7 a	31.3 ab	90.6 b	0.5 b	0.9 b	3.2 c	3,022.2 c
C.V. (%)		55.73	13.42	14.17	37.10	40.44	9.73	33.76

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

Table 7 Phytotoxicity of post-emergence herbicide in Sugarcane at Nhong-ya-sai district.

Treatment	Application Rate (g ai./rai)	Phytotoxicity	
		15 DAA	30 DAA
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	0	0
2. flazasulfuron 25% WG	8	0	0
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	0	0
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	0	0
5. glyphosate 48% W/V SL	240	1	0
6. hand weeding	-	0	0
7. weedy check	-	0	0

Phytotoxicity level: 0 = normal, 1 – 3 = slightly toxic, 4 – 6 = moderately toxic, 7 – 9 = severely toxic, 10 = completely killed
DAA = Days after application

Table 8 Efficacy of post-emergence herbicide in Sugarcane at Nhong-ya-sai district.

Treatment	Application Rate (g ai./rai)	Efficacy		
		15 DAA	30 DAA	60 DAA
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	9.5	9.0	7.5
2. flazasulfuron 25% WG	8	9.5	9.0	7.5
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	8.0	7.0	6.0
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	9.0	8.0	5.0
5. glyphosate 48% W/V SL	240	7.0	5.0	3.0
6. hand weeding	-	-	-	-
7. weedy check	-	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control
DAA = Days after application

Table 9 Effect of post-emergence herbicide to Number and dry weight of *C. rotundus* at 30 days after application at Nhong-ya-sai district.

Treatment	Application Rate (g ai./rai)	No. of *C. rotundus* (no./m^2)	Dry weight of *C. rotundus* (g./m^2)
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	6.0 a[1/]	0.76 a
2. flazasulfuron 25% WG	8	18.5 a	2.74 a
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	26.5 a	3.68 a
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	20.5 a	2.84 a
5. glyphosate 48% W/V SL	240	29.5 a	4.60 a
6. hand weeding	-	0.0 a	0.0 a
7. weedy check	-	100.5 b	13.04 b
C.V. (%)		53.39	48.70

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

Table 10 Effect of post-emergence herbicide to development of Sugarcane at Nhong-ya-sai district.

Treatment	Application Rate (g ai./rai)	Development						Yield (Kg. /rai)
		Height (cm.)			Tiller (no. /tiller)			
		30 DAA	60 DAA	Harvest	30 DAA	60 DAA	Harvest	
1. halosulfuron methyl 75% WG	9	42.6 a[1/]	83.0 a	123.5 a	2.3 ab	6.5 a	9.5 a	11,777.8 a
2. flazasulfuron 25% WG	8	34.9 ab	84.5 a	120.8 ab	2.9 a	6.3 ab	9.0 a	11,466.7 a
3. ethoxysulfuron 15% WG	3.75	40.7 a	54.5 ab	111.1 ab	1.5 bc	5.0 bc	8.5 a	8,977.8 a
4. 2,4-D 84% W/V SL	210	35.1 ab	55.2 ab	115.7 ab	2.4 ab	4.1 cd	8.7 a	8,755.6 a
5. glyphosate 48% W/V SL	240	27.6 b	49.3 b	84.9 b	0.6 c	3.7 d	6.8 b	5,822.2 b
6. hand weeding	-	34.1 ab	59.3 ab	106.7 ab	1.0 c	6.5 a	7.3 b	8,355.6 b
7. weedy check	-	27.9 b	68.3 ab	97.5 ab	0.7 c	2.2 d	5.6 c	5,600.0 c
C.V. (%)		11.75	23.56	14.33	36.26	12.34	11.56	11.20

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดสอบประสิทธิภาพการใช้ชีวภัณฑ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ พบว่าชีวภัณฑ์ *M. anisopliae* (M8) มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนของจักจั่นมากที่สุด ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 17 วันหลังการทดสอบ และสารเคมีกำจัดแมลง Imidacloprid มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนของจักจั่นมากที่สุด ทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตาย 100 เปอร์เซ็นต์ 4 วันหลังการทดสอบ และเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง *M. anisopliae* (M8) กับ Imidacloprid และการใช้ *M. anisopliae* (M8) ร่วมกับ Imidacloprid พบว่า Imidacloprid มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นดีที่สุดทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและในสภาพโรงเรือน

ทั้งนี้หากต้องการป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นเพื่อแก้ปัญหาแบบเร่งในพื้นที่ที่มีการระบาดมากการใช้ Imidacloprid จะสามารถกำจัดและลดประชากรตัวอ่อนของจักจั่นได้อย่างรวดเร็ว แต่หากพื้นที่ที่เพิ่งเริ่มมีการระบาดการใช้ *M. Anisopliae* (M8) อย่างต่อเนื่องจะทำ *M. Anisopliae* (M8) เป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นและสามารถป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นได้อย่างยั่งยืน และการใช้ *M. anisopliae* (M8) ร่วมกับ Imidacloprid สามารถทำให้ตัวอ่อนจักจั่นตายได้อย่างรวดเร็วและเป็นการเพิ่ม *M. anisopliae* (M8) ให้เป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นทำให้การป้องกันกำจัดตัวอ่อนจักจั่นเป็นไปอย่างยั่งยืนอีกด้วย และสามารถใช้ในอัตราส่วนที่ลดลงครึ่งหนึ่งจากที่แนะนำการใช้ทั่วไป ผลการทดลองดังกล่าวเป็นการทดลองในสภาพโรงเรือนเท่านั้น ส่วนในสภาพแปลงปลูกอ้อยที่มีการระบาดของจักจั่นจริงนั้นจะต้องทำการทดสอบวิธีที่เหมาะสมต่อไป

การสำรวจและตรวจชนิดเชื้อสาเหตุโรคใบขีดด่างในอ้อย ดำเนินการสำรวจในแหล่งปลูกอ้อย 7 จังหวัดทั้งใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตกของไทย ในปี 2563 สามารถสำรวจและรวบรวมตัวอย่างอ้อยที่มีอาการคล้ายโรคนี้ได้ทั้งสิ้น 158 ตัวอย่าง ผลการตรวจเชื้อไวรัส SCSMV จากตัวอย่างใบด้วยเทคนิค RT-PCR มีตัวอย่างที่ให้ผลบวก คิดเป็นร้อยละ 94 ซึ่งส่วนใหญ่มีการติดเชื้อไวรัสชนิดนี้ในอัตราที่สูง ทำให้อาจเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อ จึงควรเพิ่มการคัดเลือกและจัดการท่อนพันธุ์ เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายโรคที่จะทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้น โดยเฉพาะแหล่งที่มีความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคที่สำคัญของอ้อยในประเทศไทย การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วแช่น้ำร้อน 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง สามารถกำจัดเชื้อไวรัสสาเหตุใบขีดด่างในท่อนพันธุ์อ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นแนวในการกำจัดและป้องการแพร่กระจายของโรคได้

การศึกษาช่วงระยะเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium ในอ้อยเพื่อควบคุมวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ การพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SL อัตรา 240 g ai/rai ที่ระยะ 1 และ 2 เดือน หลังปลูกอ้อยมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชดีกว่าการพ่นสาร glufosinate 15% SL อัตรา 90 g ai/rai ที่ระยะ 1 และ 2 ทั้งการใช้สาร glyphosate และ glufosinate-ammonium มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของอ้อยควรใช้อุปกรณ์ครอบหัวพ่นไม่ให้ละอองสารไปสัมผัสต้นและใบอ้อย

จากการทดลองศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังงอกในอ้อยเพื่อกำจัดแห้วหมู พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช halosulfuron methyl 75% WG, flazasulfuron 25% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดี จนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร โดยที่สามารถลดจำนวนต้น และน้ำหนักแห้งของแห้วหมูได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชเปรียบเทียบ ethoxysulfuron 15% WG, 2,4-D 84% W/V SL, glyphosate 48% W/V SL และกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช และทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตที่ดีทั้งความสูง และการแตกกอ ส่งผลให้ได้ผลผลิตมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กรุงเทพฯ. 149 หน้า.

เกรียงไกร จำเริญมา, พิเชษ เชาวน์วัฒนวงศ์, ศรุต สุทธิอารมณ์, วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549 หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด. วารสารกรมวิชาการเกษตร ปีที่ 24 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2549.

เกศสุดา สนศิริ และวารี หงส์พฤกษ์. 2559. จักจั่น Platypleura cespiticola Boulard (Hemiptera : Cicadidae : Cicadinae) แมลงศัตรูอ้อยที่ควรเฝ้าระวัง. วาสารกีฏและสัตววิทยา. ปีที่ 34 ฉบับที่ 1 มกราคม- มิถุนายน 2559.

จุฑามาส ฮวดประสิทธิ์ จุรีมาศ วังคีรี และยุพา หาญบุญทรง. 2560. ประสิทธิภาพของราสกุล *Metarhizium* และ *Beauveria* ในการควบคุมเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix*

ปวีณา เกษมสินธุ์. 2559. การตรวจวินิจฉัยและการแพร่กระจายในแปลงปลูกของเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus สาเหตุโรคใบด่างขีดอ้อยในประเทศไทย. วิทยาศาสตร์เกษตร. 47(1):93-102.

พิสสวรรณ เจียมสมบัติ และปวีณา เกษมสินธุ์. 2554. การตรวจพบเชื้อ Sugarcane streak mosaic virus ในข้าวโพด. น. 266-270. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ 24-27 พ.ค. 2554. กรุงเทพฯ.

วินันท์ดา หิมะมาน, จันจิรา อายะวงศ์, กิตติมา ด้วงแค และกฤษณา พงษ์พานิช. 2553. ราทำลายแมลงและแมงมุมในกลุ่มป่าแก่งกระจาน, หน้า 124. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 3. 21-22 กรกฎาคม 2553. ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี, นนทบุรี.

วีรกรณ์ แสงไสย์, เบญจวรรณ รัตวัตร, นัฐภัทร์ คำหล้า และศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2564. การตรวจสอบเชื้อ *Sugarcane streak mosaic virus* สาเหตุโรคใบขีดด่างของอ้อยในประเทศไทยด้วยเทคนิคอาร์ที-พีซีอาร์. แก่นเกษตร. 49(1): 844-849.

ศูนย์สถิติการเกษตร. 2552. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2552/53. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 225 น.

สมศักดิ์ ศิริชัย. 2554. เชื้อราทำลายแมลง. วารสารชีวปริทรรศน์ 3: 9-12.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยแลน้ำตาลทราย. 2560. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2559/60. กลุ่มสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยแลน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยแลน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2545. การผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานศรษฐกิจการเกษตร. 2560. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต2560/สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. 213 หน้า

สิทธิศักดิ์ แสไพศาล, วิวัฒน์ ภาณุ, ปรียพรรณ พงศาทิชณ์. 2554. การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดโรคไวรัสของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ PVA, PVM, PVT, PVX, PVS และ PLRV. น. 1699-1704 ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

สุนี ศรีสิงห์, วัลลิภา สุชาโต และวาสนา ยอดปรางค์. 2557. ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคใบขีดด่าง

กรมวิชาการเกษตร

ของอ้อย. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2557. กรมวิชาการเกษตร.

สุนีย์ ศรีสิงห์, วัลลิภา สุชาโต, อรรถสิทธิ์ บุญธรรม, วาสนา วันดี, สุวัฒน์ พูลพาน, สุมาลี โพธิ์ทอง, วาสนา ยอดปรางค์. 2561. การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยแบบผสมผสาน เอกสารเผยแพร่เพื่อส่งเสริมความรู้สู่เกษตรกร โครงการความร่วมมือทางวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี กรมวิชาการเกษตร.

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม, ปรีชา พราหมณีย์, จรัญ อารีย์, ธงชัย ตั้งเปรมศรี และสมพงษ์ กาทอง. 2542. อิทธิพลของวัชพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของอ้อยที่อายุต่างๆ, น. 16. ใน เอกสารประชุมวิชาการอ้อยและข้าวฟ่างประจำปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี, จ. สุพรรณบุรี.

สำนักงานศรษฐกิจการเกษตร. 2560. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต2560/สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. 213 หน้า

Bolard, M. 2013 The Cicadas of Thailand Volume 2: Taxonomy and Sonic Ethology. Siri Scientific Press. Manchester, UK.436 p.

Bridge, P.D., C. Prior, J. Sogbohan, C.M. Lomer, M. Carey, and A. Buddie. 1997. Molecular characterization of isolates of *Metarhizium* from locusts and grasshoppers. Biodiversity and Conservation 6: 177-189.

Damayanti, T. A., and Putra, L. K. 2011. First occurrence of *Sugarcane streak mosaic virus* infecting sugarcanein Indonesia. Journal of General Plant Pathology, 77: 72-74.

Kasemsin, P., P. Chiemsombat and R. Hongprayoon. 2011. New virus disease of sugarcane in Thailand caused by *Sugarcane streak mosaic virus*. The NRCT-Proceedings of Thailand Research Expo 2011. August 26-30. 2011. Bangkok Convention Central World, Bangkok, Thailand.

Putra, L. K., Kristini, A., Achadian, E. M., and Damayanti, T. A. 2014. *Sugarcane streak mosaic virus* in Indonesia: distribution, characterization, yield losses and management approaches. Sugar Tech, 16: 392-399.

Rosa, W. DE LA, R. Alatorre, J.F. Barrera and C. Toriello. 2000. Effect of Beauveria bassiana and Metarhizium anisopliae (Deuteromycetes) upon the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) under field conditions. J. Econ. Entomol. 93: 1409-1414.

Tanada, Y. and H.K. Kaya. 1993. Insect pathology. Academic press, Inc. 666 p.

Xu, D. L., Zhou, G. H., Xie, Y. J., Mock, R., and Li, R. 2010. Complete nucleotide sequence and taxonomy of *Sugarcane streak mosaic virus,* member of a novel genus in the family Potyviridae. Virus Genes, 40:432-439.

Zimmermann, G. 1993. The entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* and its potential as a biocontrol agent. Journal of Pesticide Science 37: 375-379.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร