

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ดำเนินการวิจัย

ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศเกษตรกรรมที่ผลิตอาหาร โดยมีเป้าหมายพัฒนาประเทศให้เป็นครัวของโลก และยังเป็นผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่ง ในปัจจุบันประเทศไทยมีการทำนาประมาณ 56.7 ล้านไร่ หรือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด นอกจากใช้บริโภคในประเทศแล้ว ไทยยังส่งออกข้าวไปยังตลาดโลก โดยในปี พ.ศ. 2537 ส่งออกข้าวประมาณ 5 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 3.9 หมื่นล้านบาทเศษ ถึงแม้สัดส่วนมูลค่าส่งออกข้าวจะลดลงจากอดีต แต่ปริมาณการใช้บริโภคภายในประเทศนับวันจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น เชื่อแน่ว่าประเทศไทยยังคงต้องปลูกข้าวต่อไปอีกนานแสนนาน (ปรีชา และคณะ, 2545)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ปลูกข้าวนาปี ประมาณ 30 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่ปลูกข้าวนาปีทั้งประเทศ โดยผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยประมาณ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตข้าวนาปีที่ต่ำสุดเมื่อเทียบกับผลผลิตข้าวของภาคอื่นๆ ในประเทศ (นิชัย และคณะ, มปป.) ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกข้าวของภาคนี้ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว มีพื้นที่ชลประทานประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 1,000 มิลลิเมตร ในแต่ละปีปริมาณและการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอน (นิชัย และคณะ, มปป.) ถ้าการกระจายตัวของฝนในปีใดดีก็ส่งผลให้ผลผลิตข้าวสูง แต่ถ้าในปีใดฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ปักดำไม่ได้หรือข้าวที่ปักดำไปแล้วชะงักการเจริญเติบโต หรือฝนตกหนักจนเกิดน้ำท่วมนาข้าวทำให้ต้นข้าวเสียหาย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำ นอกจากนั้นดินในภาคนี้ยังเป็นดินทรายซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อยและมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ทำให้ผลผลิตข้าวต่ำ ซึ่งชาวนาในภาคนี้ส่วนใหญ่มีรายได้ค่อนข้างต่ำ จึงไม่มีทุนทรัพย์ที่จะใช้ในการปรับปรุงการทำนาหรือซื้อปัจจัยการผลิตที่จำเป็นมาใช้ในการปรับปรุงวิธีการทำนาให้ดีขึ้นได้ นอกจากนี้ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการปลูกข้าวก็คือ การระบาดของความเสียหายของแมลงศัตรูข้าว ซึ่งเคยมีรายงานการสำรวจความเสียหายของข้าวในประเทศแถบเอเชีย พบว่าความเสียหายเนื่องจากแมลงศัตรูข้าวมีมากถึง 31.5 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่ามหาศาล (ปรีชา และคณะ, 2545) ประกอบกับชาวนาในภาคนี้ส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ข้าวที่มีความต้านทานต่อแมลงศัตรูข้าวต่ำ แดกกอนน้อยไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย พร้อมกับที่ชาวนาปลูกข้าวโดยการปักดำเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดของสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินและภูมิอากาศ ทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้ค่อนข้างต่ำไม่จูงใจให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีอย่างเต็มที่ ซึ่งปัจจุบันในบางพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติหรือใกล้แหล่งชลประทาน ชาวนาเริ่มทำนาปรังและมีการเปลี่ยนวิธีการทำนามาเป็นแบบของภาคกลาง เช่น การปลูกข้าวโดยวิธีการหว่าน ใช้พันธุ์ข้าวที่มีการแดกกอนสูง เช่น พันธุ์ชัยนาท 1

ใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้นเพื่อให้ผลผลิตสูง จึงพบว่าเริ่มมีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งแม้ว่าไม่ได้เป็นแมลงศัตรูประจำท้องถิ่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาแต่ก่อน แต่ปัจจุบันเริ่มมีบทบาทสำคัญที่สามารถสร้างความเสียหายอย่างมากแก่ผลผลิตข้าวได้

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* Stal) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่สุดในเอเชีย ซึ่งทำลายต้นข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจนทำให้ต้นข้าวเหี่ยวและแห้งตาย เกิดอาการที่เรียกว่า hopper burn และยังเป็นแมลงพาหะถ่ายทอดโรคเขียวเตี้ย (grassy stunt) และโรคใบหงิก (ragged stunt) ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงอย่างมาก นอกจากนี้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังมีความสามารถสูงในการเพิ่มประชากร ทำให้เกิดการระบาดได้อย่างกว้างขวางและมีความรุนแรงทั้งในนาที่ลุ่มชลประทานและนาที่ลุ่มน้ำฝน (สุภาณีและสังวาล, 2544) การป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงส่วนใหญ่ได้ผลต่ำ เพราะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอาศัยอยู่บริเวณโคนกอข้าวและสารฆ่าแมลงที่พ่นลงไปลงสู่โคนกอข้าวได้ในปริมาณน้อย (สุวัฒน์, 2544) นอกจากนี้สารฆ่าแมลงยังไม่สามารถทำลายไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ส่วนใหญ่เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนส่งผลให้มีชีวิตอยู่รอดได้ ซึ่งการใช้สารฆ่าแมลงยังก่อให้เกิดปัญหาตามมา คือ ปัญหาสารตกค้างและปัญหาแมลงสร้างความต้านทาน ปัญหาดังกล่าวข้างต้นเป็นสาเหตุต่อเนื่องนำมาซึ่งปัญหาเศรษฐกิจที่เกษตรกรต้องลงทุนเพิ่มขึ้น โดยจำเป็นต้องใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นทั้งจำนวนครั้งและชนิด ทั้งยังเป็นปัญหามลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

ปัจจัยหลักของการเกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล คือ การปลูกข้าวพันธุ์ที่ไม่ต้านทาน (ปรีชา, 2542) นอกจากนี้ปัจจัยเสริมที่สำคัญส่วนหนึ่ง คือ การใช้สารฆ่าแมลงที่ชักนำให้เกิดการระบาดเพิ่ม (pest resurgence) ซึ่งมีสาเหตุมาจาก ผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อศัตรูธรรมชาติทำให้ปริมาณศัตรูธรรมชาติลดลง (Rola and Pingali, 1993) มีผลทำให้ประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นเพราะสารเคมีทำให้สมดุลธรรมชาติเสียไป โดยมีผลทำให้ตัวเบียน ตัวห้ำ ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติที่ควบคุมแมลงศัตรูนั้นถูกทำลายไป

ในปัจจุบันการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นการใช้วิธีการป้องกันกำจัดหลายๆ วิธีร่วมกัน หรือที่เรียกว่า Insect Pest Management เช่น การใช้ข้าวพันธุ์ต้านทาน การใช้สารฆ่าแมลง และการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีร่วมกัน เป็นต้น การป้องกันกำจัดแบบชีววิธีโดยใช้ศัตรูธรรมชาติ ซึ่งมีทั้งตัวห้ำ (predator) ตัวเบียน (parasitoid) และเชื้อโรค ที่สามารถเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยทั่วไปมักมีประสิทธิภาพในการควบคุมสูง แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในนาข้าว ได้แก่ แมลงในอันดับ Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, Odonata และ Orthoptera เป็นต้น (Chiu, 1979)

การใช้สารฆ่าแมลงปริมาณมากมีผลทำให้ความหลากหลายของชนิดแมลงในระบบนิเวศลดลง (Thrupp, 1977) ซึ่งความหลากหลายชนิด (species diversity) เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความมีเสถียรภาพของชุมชน (stability of community) ของแมลง ชุมชนที่มีความหลากหลายชนิดสูง

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด แต่ละกลุ่ม โดยมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างสลับซับซ้อนในระบบนิเวศ และเกิดเสถียรภาพ กล่าวคือ ไม่มีแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งมีปริมาณสูงเกินไป แต่อยู่ในลักษณะสมดุล โดยไม่เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในแหล่งปลูกนั้น ในทางนิเวศวิทยาสามารถวัดความหลากหลายชนิดได้ โดยใช้ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (species diversity index) เป็นตัวชี้วัด (Price, 1975)

ในการแก้ปัญหาดังกล่าว นอกจากการงดใช้สารฆ่าแมลงสังเคราะห์ที่ทำให้เกิดปัญหาแล้ว ในทางปฏิบัติจำเป็นต้องหาทางเลือกใหม่มาทดแทน เช่น การใช้สารสกัดจากพืช ซึ่งมีข้อที่สำคัญ คือ สามารถย่อยสลายได้โดยทางชีวภาพ (biodegradable) จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาสารตกค้าง นอกจากนั้นสารสกัดจากพืชยังมีองค์ประกอบรวมของสารออกฤทธิ์มากกว่าหนึ่งชนิด และส่วนใหญ่มีกลไกการออกฤทธิ์มากกว่าหนึ่งแบบ โอกาสที่แมลงจะสร้างความต้านทานจึงเกิดได้ยาก ในปัจจุบันสารสกัดจากเมล็ดสะเดา (neem seed extract) ได้รับการยอมรับว่าให้ผลในการควบคุมแมลงศัตรูพืชรวมทั้งเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดีพอสมควร แต่มีข้อจำกัดในแง่วัตถุดิบทั้งในด้านปริมาณและความสม่ำเสมอของคุณภาพ เนื่องจากสะเดาติดผลเพียงปีละหนึ่งครั้ง และคนไทยนิยมใช้ยอดและดอกอ่อนเป็นอาหารมากกว่าที่จะรอเก็บผลเพื่อสกัดใช้เป็นสารฆ่าแมลง สารสกัดสะเดามี azadirachtin เป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญ ซึ่งสกัดได้ปริมาณสูงสุดจากเมล็ด ในประเทศไทยมีสะเดา 3 ชนิด ได้แก่ สะเดาอินเดีย สะเดาไทย และสะเดาช้าง หรือไม้เทียม (สุภาณี, 2540) โดยชนิดที่มีมากที่สุด คือ สะเดาไทย

สารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลงที่มีการนำมาใช้และรู้จักแพร่หลายชนิดแรกคือ สาร nicotine ซึ่งอยู่ในกลุ่ม nicotinoids สกัดได้จากยาสูบและพืชในตระกูล Solanaceae หลายชนิด ปัจจุบันไม่นิยมใช้สารสกัดชนิดนี้ เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องมีความเป็นพิษสูงต่อสัตว์เลือดอุ่น สารอีกชนิดที่นิยมใช้จนถึงปัจจุบัน ได้แก่ สารสกัดจากดอก pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis) ซึ่งอยู่ในกลุ่ม pyrethrin โดยปริมาณการผลิตยังไม่พอเพียงกับความต้องการของตลาด และในประเทศไทยปลูกพืชชนิดนี้ได้ดีเฉพาะในเขตเทือกเขาภาคเหนือ (สุภาณี, 2532)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงสมควรทำการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชในท้องถิ่นต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและศัตรูธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในระดับเกษตรกร เนื่องจากเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถผลิตเองได้ง่าย และลดการใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ นอกจากนี้การใช้สารสกัดจากพืชเป็นทางเลือกที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค และที่สำคัญเป็นแนวทางนำไปสู่การผลิตชีวอินทรีย์

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

เป็นการศึกษาในสภาพแปลงปลูก โดยเปรียบเทียบการใช้สารสกัดจากพืชและสารฆ่าแมลงต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและศัตรูธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการผลิตข้าวอินทรีย์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก คือ ศึกษาศักยภาพของการใช้สารสกัดสะเดาและสารสกัดหนอนตายหยาจกควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพื่อการผลิตข้าวอินทรีย์ โดยมีวัตถุประสงค์รองดังนี้

- 2.1 ศึกษาผลของการใช้สารสกัดสะเดาและสารสกัดหนอนตายหยาจกในการควบคุมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในสภาพแปลงนาเกษตรกร โดยเปรียบเทียบกับแปลงที่ใช้สารฆ่าแมลง
- 2.2 ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงโดยเปรียบเทียบกับสารสกัดสะเดาและสารสกัดหนอนตายหยาจกต่อแตนเบียนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่แปลงนาเกษตรกร
- 2.3 ศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงโดยเปรียบเทียบกับสารสกัดสะเดาและสารสกัดหนอนตายหยาจกต่อแตนเบียนไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของแปลงนาเกษตรกรที่ไม่ได้ใช้ทดสอบ

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

- 3.1 ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาและสารสกัดหนอนตายหยาจกต่อแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
- 3.2 เป็นแนวทางในการพิจารณาเพื่อใช้เป็นปัจจัยในการผลิตข้าวอินทรีย์
- 3.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อส่งเสริมและพัฒนาใช้สารฆ่าแมลงจากเคมีธรรมชาติ จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ในการ
 - 3.3.1 ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์เลื้อยคลาน และแมลงที่มีประโยชน์
 - 3.3.2 ลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากเป็นทรัพยากรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น
 - 3.3.3 ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 - 3.3.4 สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรเพื่อนำไปสู่เกษตรอินทรีย์ได้