

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### ผลการศึกษามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมจากการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของ ชุมชนชาวกะเหรี่ยง

การศึกษาวิจัยในประเด็นนี้ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ (1) ศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร ของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี จังหวัดสุพรรณบุรี (2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการชะล้างพังทลายของดินจากการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร และ (3) เสนอแนะมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่ออนุรักษ์และบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน ผลการศึกษาสรุ่ได้ ดังนี้

(1) การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ การทำไร่หมุนเวียนระหว่างข้าวไร่กับข้าวโพด หมู่บ้านบนพื้นที่สูง สถานที่ศึกษา ศาสนา ยางพารา และป่าผลัดใบเสื่อมโทรม โดยพื้นที่ไร่หมุนเวียนมีพื้นที่มากที่สุด มีพื้นที่ 2.64 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 86.80 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม มีพื้นที่ 0.23 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 7.50 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่หมู่บ้าน สถานที่ศึกษา และศาสนา มีพื้นที่ 0.11 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 3.47 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ปลูกยางพารา มีพื้นที่ 0.07 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 2.23 ของพื้นที่ทั้งหมด

จากการสำรวจพื้นที่การเกษตรในช่วงระยะเวลาการศึกษา พบว่า พืชหลักที่เกษตรกรนำมาเพาะปลูกในพื้นที่ คือ ข้าวไร่และข้าวโพด แต่สัดส่วนพื้นที่การเพาะปลูกในแต่ละปีนั้นมีสัดส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น ราคาของผลผลิต การระบาดของโรค และศัตรูพืช เป็นต้น นอกจากนี้จากการสอบถามเกษตรกร ยังพบว่า ในบางฤดูกาลอาจมีการนำพืชไร่ชนิดอื่น ๆ เข้ามาเพาะปลูกเสริมในพื้นที่ คือ สับปะรด และมันสำปะหลัง ดังนั้น ลักษณะหรือรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดังกล่าวจึงมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจากรุวรรณ (2549) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรบนพื้นที่สูง คือ ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ขางมั่งและชาวกะเหรี่ยงให้ความสำคัญเกี่ยวกับความต้องการของตลาดมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีความสำคัญรองลงมาในกรณีของชาวมั่งจะเน้นเรื่องทุนในการดำเนินการ กำไร และโรงเรียน อุปกรณ์ ส่วนชาวกะเหรี่ยงให้ความสำคัญด้านปัจจัยทางเศรษฐกิจลำดับที่ 2 และ 3 เป็นเรื่องของนโยบายของโครงการหลวง ที่ส่งเสริมสมาชิกผลิตด้านการเกษตรและเรื่องของการดำเนินการให้ความสำคัญรองลงไป

Kunstadter และคณะ (1978) ได้อธิบายรูปแบบการใช้ที่ดินของชาวมั่งและชาวกะเหรี่ยงไว้ว่า ที่ดินถูกทิ้งไว้เป็นไร่ร้างช่วงระยะเวลาต่าง ๆ กัน โดยชาวมั่งจะใช้ที่ดินปลูกพืชระยะยาว 2 – 3 ปี โดยใน 1 – 2 ปีแรกดินยังอุดมสมบูรณ์ จะใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ผัก หลังจากนั้นก็

ปลูกข้าวไร่ ข้าวโพด พืชผักซ้ำในที่ดินเดิมจนดินเสื่อมสภาพ จึงโยกย้ายไปหาพื้นที่ใหม่ และกลับมาใช้ที่เดิมเมื่อทิ้งร้างไป 7 – 10 ปี สำหรับชาวกะเหรี่ยงจะใช้พื้นที่ปลูกพืชระยะสั้น 1 ปี แล้วทิ้งร้างไว้ 5 – 6 ปี จึงเวียนกลับมาใช้พื้นที่เดิมอีกในลักษณะของการทำไร่หมุนเวียน แต่กะเหรี่ยงยังมีการใช้ที่ดินทำนาปลูกข้าว บริเวณลุ่มลำห้วยที่ลาดเชิงเขา เป็นต้น

(2) การประเมินปริมาณการชะล้างพังทลายของดิน โดยแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 5 ระดับ พบว่า (1) พื้นที่ที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินน้อยมาก (0 – 2 ตัน/ไร่/ปี) มีพื้นที่ 205.36 ไร่ (10.82 %) มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบหรือค่อนข้างราบ (2) พื้นที่ที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินน้อย (2 – 5 ตัน/ไร่/ปี) มีพื้นที่ 303.47 ไร่ (15.99 %) มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบหรือค่อนข้างราบ ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน (3) พื้นที่ที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินปานกลาง (5 – 15 ตัน/ไร่/ปี) มีพื้นที่ 624.54 ไร่ (32.91 %) มีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน (4) พื้นที่ที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินรุนแรง (15 – 20 ตัน/ไร่/ปี) มีเนื้อที่ 128.84 ไร่ (6.79 %) มีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน เนินเขา และที่สูงชัน และ (5) พื้นที่ที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินรุนแรงมาก (มากกว่า 20 ตัน/ไร่/ปี) มีเนื้อที่ 635.72 ไร่ (33.50 %) มีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน เนินเขา และที่สูงชัน

เมื่อพิจารณาปริมาณตะกอนที่สูญเสียจากกระบวนการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละพื้นที่ พบว่า มีปริมาณตะกอนที่ถูกชะล้างไป เท่ากับ 38,004.36 ตันต่อปี (ดังแสดงในตารางที่ 4.8) โดยบริเวณที่มีการสูญเสียมากที่สุด คือ บริเวณทำไร่หมุนเวียนระหว่างข้าวไร่กับข้าวโพด เท่ากับ 21.63 ตัน/ไร่/ปี หรือ 35,635.42 ตัน/ปี คิดเป็นร้อยละ 93.77 ของปริมาณการชะล้างพังทลายของดินทั้งหมด สำหรับปริมาณตะกอนที่เหลืออีกร้อยละ 6.23 ของปริมาณการชะล้างพังทลายของดินทั้งหมด แบ่งออกเป็นบริเวณป่าผลัดใบเสื่อมโทรม และสวนยางพารา คิดเป็นร้อยละ 5.78 และ 0.46 ของปริมาณการชะล้างพังทลายของดินทั้งหมด ตามลำดับ

จากการศึกษาของกิตติพงษ์ (2541) พบว่า ปัจจัยน้ำฝนรายครั้งมีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายดินในระดับค่อนข้างมาก ซึ่งในความเป็นจริงแล้วปริมาณน้ำฝนที่ตกจะบ่งบอกถึงพลังงานจลน์ที่จะสามารถทำให้เม็ดดินแตกกระจายและถูกพัดพาตะกอนออกจากพื้นที่โดยน้ำที่ไหลบ่าหน้าดิน กล่าวคือ ปริมาณน้ำฝนยิ่งมากจะยิ่งมีความสามารถในการชะล้างพังทลายของดินได้มากตามไปด้วย จากผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายดินนั้น นอกจากปัจจัยน้ำฝนแล้วยังมีปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ เช่น ปัจจัยความคงทนของดิน ปัจจัยทางธรณีวิทยา ปัจจัยด้านพืชพันธุ์ ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีส่วนอย่างมากที่จะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมีมากหรือน้อย

การชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาที่สำคัญมากอันหนึ่งที่ก่อผลกระทบต่อกิจกรรมการเกษตรของโลก เมื่อเกิดการพังทลายของดินตะกอนจะถูกพัดพาไปและทับถมยังแหล่งน้ำต่างๆ ก่อให้เกิดปัญหาในการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำนั้น ๆ การพังทลายของดินเกิดจากสาเหตุสองประการ คือ

(1) เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งปกติมีความรุนแรงไม่มากนัก (เกษม, 2539) (2) เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์หรือสัตว์ เช่น การไถพรวนและการทำลายพืชธรรมชาติที่ขึ้นปกคลุมดิน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรง (นิพนธ์, 2527) กระบวนการพังทลายของดินเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นนานมาแล้วตั้งแต่อดีตเป็นกระบวนการพังทลายของดินโดยอิทธิพลของน้ำเป็นส่วนใหญ่ จากฝนที่ตกลงมา แรงตกระทบของเม็ดฝนทำให้อนุภาคดินแตกกระจายถูกน้ำพัดพาไปจากพื้นที่นั้น (Schwab และ คณะ, 1993) กระบวนการดังกล่าวจะเกิดขึ้นรุนแรงเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่ประกอบไปด้วย ปัจจัยน้ำฝน คุณสมบัติของดิน และแบบแผนการจัดการเป็นสำคัญ ปัจจัยน้ำฝนนับว่ามีบทบาทมากกว่าปัจจัยอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าความหนักเบาของฝนที่ตก ถ้าค่าความหนักเบาของฝนมากกว่าสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดิน จะเกิดการไหลบ่าของน้ำขึ้นทันที (Agassi, 1996)

(3) มาตรการในการป้องกันแก้ไขการชะล้างพังทลายของดิน สามารถแบ่งตามสภาพการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ได้ ดังนี้

พื้นที่บริเวณไร่หมุนเวียนระหว่างข้าวไร่กับข้าวโพด มีแนวทางการป้องกันการชะล้างพังทลายดินมี ดังนี้

1) การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ เพื่อเป็นการเพิ่มการซึมน้ำของดินและรักษาความชุ่มชื้นในดิน อีกทั้งควบคุมการไหลบ่าของน้ำและลดการชะล้างพังทลายของดิน แต่ทั้งนี้การใช้แนวทางการป้องกันดังกล่าวเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีควรปฏิบัติในพื้นที่การเพาะปลูกที่มีความลาดชันอยู่ในช่วง 2 – 7%

2) การไม่ไถพรวนดินก่อนการปลูกพืช ร่วมกับการใช้มาตรการอนุรักษ์อื่นๆควบคู่กันไป การไม่ไถพรวนดินก่อนปลูกพืชขึ้นทำให้ผิวดินมีเศษพืชเป็นวัสดุคลุมดินซึ่งจะช่วยลดแรงกระทำจากเม็ดฝน ดินไม่ถูกรบกวน และเม็ดดินมีการจับตัวกันได้ดี

3) การปลูกพืชคลุมดินอาจเป็นพืชตระกูลถั่วหรือปลูกหญ้า ร่วมกับการปลูกพืชหลัก เพื่อให้พืชช่วยปกคลุมผิวดิน ป้องกันเม็ดฝนมิให้กระทบผิวดินโดยตรงและลดการชะล้างผิวดิน เป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินและควบคุมวัชพืชอีกด้วย

พื้นที่ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม

มาตรการในการป้องกันการชะล้างพังทลายดินในพื้นที่นี้คือควรเพิ่มสิ่งปกคลุมดินเพื่อลดแรงกระทำจากเม็ดฝนที่จะกระทบผิวดินโดยตรง การฟื้นฟูป่าให้กลับมาอุดมสมบูรณ์โดยการปลูกไม้ป่าเพิ่มเติมซึ่งเป็นการเพิ่มสิ่งปกคลุมดินและไม่ตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มขึ้น รวมทั้งไม่แผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งวิธีการดังกล่าวต้องอาศัยความร่วมมือทั้งจากชาวบ้านที่อยู่อาศัยในบริเวณและหน่วยงานต่างๆในการดูแลและสนับสนุน

พื้นที่ปลูกยางพารา มีแนวทางการป้องกันการชะล้างพังทลายดินในพื้นที่ปลูกยางพารามี ดังนี้

1) หากมีการเปิดพื้นที่ใหม่เพื่อปลูกยางพาราในพื้นที่ที่มีความลาดเท ควรมีการจัดการพื้นที่เพื่อป้องกันการเกิดการชะล้างพังทลายดิน โดยการวางแผนการปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour Cultivation) ร่วมกับการทำร่องน้ำและคันตักน้ำ (Pit and Bund) ซึ่งวิธีการนี้ใช้กับสวนยางที่อยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดเทประมาณ 5 – 15 องศา

ในกรณีสวนยางที่อยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดเทเกิน 15 องศา ให้ปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour Cultivation) ร่วมกับการทำขั้นบันได (Terrace) ซึ่งการทำขั้นบันไดยังช่วยให้การปฏิบัติงานดูแลรักษา สวนยางเช่น การปราบวัชพืช การใส่ปุ๋ย ตลอดจนการกรีดยาง และการเก็บน้ำยางสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

2) การปลูกพืชแซมในสวนยางเป็นการเพิ่มพืชปกคลุมดินเพื่อป้องกันเม็ดฝนมีให้กระทบผิวดินโดยตรงและลดการชะล้างผิวดิน โดยพืชที่ใช้ปลูกแซมในสวนยางสามารถปลูกพืชประเภทล้มลุกหรือพืชอายุสั้นในระหว่างแถวต้นยางพาราเพื่อเป็นรายได้เสริมในขณะที่ต้นยางพารายังเล็กอยู่จนถึงต้นยางพาราอายุได้ประมาณ 3 ปี เพราะหลังจากนั้นภายในสวนยางจะมีร่มเงามากขึ้นไม่เหมาะแก่การปลูกพืชแซมเนื่องจากปริมาณแสงแดดไม่เพียงพอ พืชแซมยางพาราที่นิยมปลูกกันมากยกตัวอย่างเช่น ข้าวไร่, กล้าย, สับปะรด, ถั่วเหลือง, ถั่วเขียว และพืชผักสวนครัว ฯลฯ ทั้งนี้การเลือกปลูกพืชแซมนั้นต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพในแต่ละพื้นที่ และต้องเป็นพืชที่มีความต้องการในท้องถิ่นตลาดพอสมควร

3) การปลูกพืชคลุมดินในสวนยางเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายดิน พืชที่ใช้ปลูกคลุมดินได้แก่ พืชตระกูลถั่ว ซึ่งนอกจากจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินแล้วยังช่วยรักษาความชื้นในดิน ควบคุมวัชพืชและยังเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินในสวนยางอีกด้วย โดยพืชตระกูลถั่วที่สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ได้ให้การส่งเสริมอยู่ขณะนี้คือพืชคลุมสิริลูเลียม (*Calopogonium caeruleum*) ซึ่งเป็นพืชคลุมดินตระกูลถั่วที่มีคุณสมบัติเด่นในการเจริญเติบโตคลุมดินได้หนาแน่นเจริญเติบโตได้ดีแม้ในสภาพร่มเงา และสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

จากการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินในระดับรุนแรงมาก คือ พื้นที่ที่มีความลาดชัน (Slope) มากกว่า 10 % ซึ่งสุนีย์รัตน์ (2515) ได้ให้แนวทางการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ที่มีความลาดชัน 10 – 20 % ไว้ ดังนี้

1) ถ้าพื้นที่มีดินดี ดินบนลึก ต้องทำคันดินแบบขั้นบันได สำหรับปลูกพืชล้มลุกที่มีคุณค่าทาง เศรษฐกิจสูง และมีการไถพรวนน้อยที่สุดเพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าและการพังทลายของดิน

2) ถ้าพื้นที่มีดินดี หน้าดินลึก การปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้ผล ต้องทำคันดินแบบขั้นบันไดที่มีทาง ระบายน้ำที่ดีและปริมาณเพียงพอ ตลอดจนมีการปลูกพืชคลุมดินที่ดีด้วย และถ้าต้องการปลูกพืชแซมระหว่าง ไม้ยืนต้นใช้วิธีการปลูกพืชชนิดที่มีการไถพรวนดินที่น้อยที่สุดเท่านั้น

3) ถ้าพื้นที่มีดินเลว และดินบนตื้น ควรใช้พื้นที่สำหรับปลูกไม้โตเร็วไว้ใช้สอย เช่น กระถินยักษ์ กระถินณรงค์ และยูคาลิปตัส เป็นต้น หรือใช้ประโยชน์พื้นที่สำหรับทำเป็นฟุงหญ้าเลี้ยงสัตว์ ซึ่งแล้วแต่ความ จำเป็นและเหมาะสม

4) การใช้ประโยชน์พื้นที่นี้ทางการเกษตรกรรม จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และต้องพิถีพิถันในด้านการจัดการอย่างมาก และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างจริงจังเท่านั้น จึงจะได้ผล

## ผลกาประเมินความเสี่ยงจากการกิจกรรมต่าง ๆ ด้านการเกษตรที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพ ทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อม

จากการดำเนินการวิจัยในเรื่อง การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่สูงของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี จังหวัดสุพรรณบุรี จะแบ่งข้อสรุปการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ 1) การจำแนกอันตราย และปัจจัยเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร 2) การวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และ 3) การประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

### 1. การจำแนกอันตราย และปัจจัยเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

จากการศึกษาโดยการเข้าสำรวจพื้นที่การเกษตรของชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี จังหวัดสุพรรณบุรี ตลอดจนรวบรวมปัญหา และจำแนกอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร สามารถรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดอันตรายขึ้น โดยแบ่งออกตามกิจกรรมที่เกิดขึ้น ทั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมี จำนวน 9 ปัจจัย ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี จำนวน 8 ปัจจัย หลังการฉีดพ่นสารเคมี 5 ปัจจัย และปัจจัยความเสี่ยงประเภทอื่น ๆ 7 ปัจจัย ทั้งนี้ ได้สร้างรูปแบบของแบบประเมินความเสี่ยง ด้วยวิธี Hazard and Operation Studies (HAZOP)

### 2. การวิเคราะห์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

จากการวิเคราะห์อันตราย โดยทำการประเมินทั้งระดับโอกาสในการเกิดความเสี่ยง (Likelihood) และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น (Consequence) โดยพิจารณาครอบคลุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ด้านทรัพย์สิน และด้านสิ่งแวดล้อม และนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อหาค่าระดับความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยแยกตามกิจกรรมที่จำแนกไว้ในข้อ 1. สามารถสรุปได้ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ก่อนการฉีดพ่นสารเคมี จำนวนทั้งสิ้น 9 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) มีเพียง 1 ปัจจัยเท่านั้น คือ ปัจจัยด้านไม่มีการใช้ถุงมือ ในการผสมหรือคนสารเคมี ปัจจัยเสี่ยงในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูง (High) มี 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านใช้สารเคมีเกินอัตรา หรือคำแนะนำที่กำหนดในฉลากหรือป้ายชี้บ่งจากผู้ผลิต ด้านสภาพอุปกรณ์ เครื่องพ่น ชำรุด หรือไม่ได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมี และด้านไม่มีการสวมหน้ากากให้มิดชิด ในการผสมหรือคนสารเคมี ส่วนปัจจัยเสี่ยงในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) มี 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการเลือกใช้สารเคมีไม่เหมาะสมกับศัตรูพืช ด้านการผสมสารเคมีตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว (ยกเว้นกรณีที่แนะนำให้ใช้ได้) ด้านการไม่อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีใช้โดยละเอียดก่อนการใช้สารเคมี และด้านวิธีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องตามคำแนะนำในฉลาก/หลักวิชาการ ส่วนปัจจัยเสี่ยงที่อยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงต่ำ (Low) มีอยู่ 1 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านการไม่ได้ใช้ไม้พายสำหรับคนหรือผสมสารเคมี

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี จำนวนทั้งสิ้น 8 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) จำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการไม่สวมแว่นตา ป้องกันสารเคมีปลิวเข้าตา ด้านการไม่สวมถุงมือ ป้องกันไม่ให้สารเคมีถูกผิวหนัง ด้านทิศทางการฉีดพ่นสารเคมีไม่ถูกต้อง คือไม่ได้ฉีดพ่นไปทางใต้ลมเสมอ ด้านการสูบบุหรี่ในขณะที่ฉีดพ่นสารเคมี และด้านการรับประทานอาหารและน้ำดื่มในพื้นที่การเกษตร ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี ในขณะที่พบว่า ปัจจัยเสี่ยงในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูง (High) ปานกลาง (Medium) และต่ำ (Low) มีเพียงเกณฑ์ละ 1 ปัจจัยเท่านั้น คือ ปัจจัยในกรณีร่างกายสัมผัสสารเคมีแล้วไม่รีบล้างด้วยน้ำและฟอกสบู่ทันที ด้านการไม่สวมหน้ากาก/ผ้าปิดจมูก ป้องกันการหายใจเข้าไป และด้านการไม่สวมเสื้อผ้าที่มีดขีด/ป้องกันการปนเปื้อนสารเคมี ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี หลังการฉีดพ่นสารเคมี จำนวนทั้งสิ้น 5 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่ อยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) จำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ ด้านการไม่ได้อาบน้ำ ฟอกสบู่ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที ภายหลังจากฉีดพ่นสารเคมีเสร็จ ด้านน้ำทิ้งที่เกิดจากการล้างสารเคมี อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ เป็นต้น ด้านไม่มีการแยกซักล้างทำความสะอาดเสื้อผ้าในการฉีดพ่นสารเคมี กับเสื้อผ้าโดยทั่วไป และด้านเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมี ภายใน 1 – 3 วันหลังจากฉีดพ่น ส่วนอีก 1 ปัจจัย คือ ด้านไม่มีการทำความสะอาดเครื่องพ่นเมื่อเสร็จงานแล้ว พบว่าอยู่ในเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงต่ำ (Low)

และผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ในประเภทอื่น ๆ จำนวนทั้งสิ้น 7 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูงมาก (Extreme) จำนวน 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีทั้งที่ใช้แล้ว และยังไม่ใช้ ไม่ถูกต้อง ด้านการกำจัดสารเคมีที่เหลือใช้ ไม่ถูกวิธี เช่น เททิ้งในพื้นที่ทั่วไป เป็นต้น และด้านไม่มีการจัดการและกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วอย่างถูกวิธี เช่น กองทิ้งไว้ ฝังดิน เป็นต้น ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงสูง (High) พบว่ามี 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี (จำนวนครั้ง) ไม่เหมาะสม และด้านเวลาในการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม คือไม่ได้ฉีดพ่นในตอนเช้าหรือตอนเย็น ส่วนปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์ค่าระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) มีจำนวน 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการทุบทำลายถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว และด้านกำจัดถังบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วโดยการเผา

ทั้งนี้ ในภาพรวมจะเห็นได้ว่าระดับโอกาสของการเกิดอันตรายจากการใช้สารเคมีของชุมชนชาวกะเหรี่ยงนี้ ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องนั่นเอง ส่วนการพิจารณาถึงผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร จะเห็นได้ว่า ปัจจัยเสี่ยงที่นำมาใช้ในการประเมิน ส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งถึงแม้ว่าจะไม่มีข้อมูลการศึกษาในด้านสถิติความเจ็บป่วย หรือการตรวจกรองโรคเกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรกับกลุ่มประชากรที่ศึกษา แต่จากข้อมูลลักษณะความเจ็บป่วย หรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร จะเห็นได้ว่า โอกาสที่สารเคมีจะก่อให้เกิดผลกระทบกับร่างกายจากการสัมผัสและได้รับสารเคมีโดยตรงนั้นมีสูงมากนั่นเอง 2) ทรัพย์สิน โดยโอกาสที่จะส่งผลกระทบจะอยู่ที่ปัจจัยที่เป็นกิจกรรมที่เสี่ยงต่อความเสียหายทั้งในรูปแบบของอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมี และที่สำคัญคือ การปนเปื้อนของผลผลิตทางการเกษตร

และ 3) สิ่งแวดล้อม โดยโอกาสที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะเกิดจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของสารเคมีในอากาศ ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ตกค้างบนผิวดิน และดูดซึมไปสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ซึ่งจะส่งผลกระทบเป็นอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่โดยรอบการเกษตรดังกล่าวเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปาริชาติ และภัทรพงษ์ (2554) ที่พบว่า ความเสี่ยงและโอกาสที่จะกระทบต่อสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี จะก่อให้เกิดผลกระทบ 3 ด้าน คือ 1) โอกาสที่ส่งผลกระทบต่อตัวบุคคล 2) โอกาสที่ส่งผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในอากาศ น้ำ ดิน และน้ำใต้ดิน และ 3) โอกาสที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างทางสังคม เพราะการกระจายของผลผลิตด้านการเกษตรที่อาจปนเปื้อนสารเคมี

### 3. การประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ผลการประเมินมาตรการและแนวทางลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยกำหนดมาตรการตามความเหมาะสมของค่าระดับความเสี่ยงที่ทำการประเมินของแต่ละปัจจัย จะเห็นได้ว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีเกณฑ์อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Medium) สูง (High) และสูงมาก (Extreme) จะถูกกำหนดให้มีมาตรการถ่ายโอน นั่นคือ การให้ความรู้ทั้งในด้านสารเคมี การใช้สารเคมีที่ถูกวิธี การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การปฏิบัติตนที่ถูกต้องขณะปฏิบัติงาน การจัดการสารเคมีทั้งที่ยังไม่ได้ใช้ และใช้หมดแล้ว เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิมันัส (2556) ที่พบว่าระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีของผู้คนในชุมชน ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีในด้านการทราบถึงวัตถุประสงค์ในการใช้สารเคมี การป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมี และแนวโน้มการใช้สารเคมีต่อไปในอนาคต และประเด็นที่สำคัญคือ ยังขาดความรู้ความเข้าใจต่อสารเคมีในบางประเด็นไม่ครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งถ้ามีการเผยแพร่ข้อมูลในส่วนนี้ น่าจะช่วยให้มีการจัดการได้ดีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการประเมินมาตรการหลีกเลี่ยง และมาตรการควบคุม ในปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่มีเกณฑ์อยู่ในระดับความเสี่ยงสูง สูง (High) และสูงมาก (Extreme) เพิ่มเติม เนื่องจากเป็นความเสี่ยงในระดับที่อันตรายกว่า จึงต้องมีมาตรการในการลดความเสี่ยงมากขึ้นเช่นกัน เช่น การแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี หรือหลีกเลี่ยงการเข้าไปในพื้นที่พ่นสารเคมีภายใน 1 – 3 วัน หลังจากฉีดพ่นสารเคมี เป็นต้น

**ผลการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) ในการส่งเสริมและพัฒนาพื้นที่ชุมชนกระเหรียงให้เป็นพื้นที่เกษตรอินทรีย์**

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมทั่วไปของพื้นที่ทำการเกษตร ของชุมชนชาวกระเหรียงบ้านตะเพินคี จังหวัดสุพรรณบุรี มีผลสรุปดังนี้

จากผลการสำรวจพบว่า พื้นที่ทำการเกษตรของชุมชนชาวกระเหรียง เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างดอนและโล่งแจ้ง อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม และจากทางหลวงสายหลัก เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทำเกษตรอยู่ในเทือกเขาสลับซับซ้อน สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้ในการทำเกษตรเป็นแหล่งน้ำจากบริเวณต้นน้ำ จึงไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีหรือสารพิษ แต่อาจได้รับการปนเปื้อนจากสารเคมีทางการเกษตรในบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้จากการสำรวจยังพบว่าพื้นที่ทำเกษตรส่วนใหญ่ทำ

การเกษตรแบบใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีมาเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี ซึ่งการทำการเกษตรดังกล่าว เป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการทำเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญมาก

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลบริบทการทำเกษตร

### 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป มีผลสรุปดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 59.60 มีอายุมากที่สุด อยู่ในช่วง 45 ปีขึ้นไป ร้อยละ 43.90 รองลงมาอายุ 35-44 ปี ร้อยละ 26.30 ส่วนใหญ่ไม่ได้รับการศึกษาร้อยละ 36.80 รองลงมามีการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 35.10 ส่วนเชื้อชาติและ สัญชาติของเกษตรกร พบว่าทั้งหมดมีเชื้อชาติกะเหรี่ยงและถือสัญชาติไทย ร้อยละ 100.00 ส่วนใหญ่ใช้ ภาษาไทยในการสื่อสาร ร้อยละ 66.70 ภาษาท้องถิ่น ร้อยละ 33.30 เป็นหัวหน้าครอบครัว ร้อยละ 52.60 สมาชิกในครอบครัวร้อยละ 47.70 ลักษณะการประกอบอาชีพการเกษตรปัจจุบัน พบว่า ทั้งหมดเป็นเจ้าของ ร้อยละ 100.00 และประกอบอาชีพการเกษตรเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 98.20 ตามลำดับ

### 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทำการเกษตร มีผลสรุปดังนี้

กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดประกอบอาชีพทำการเกษตร มาเป็นระยะเวลา มากกว่า 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 91.20 และส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพด ร้อยละ 35.09 รองลงมาคือข้าวไร่ ร้อยละ 29.83 มันสำปะหลัง ร้อยละ 26.32 ส่วนใหญ่มีจำนวนพื้นที่ทำการเกษตรมากกว่า 26 ไร่ ขึ้นไป ร้อยละ 52.60 รองลงมา 21-25 ไร่ ร้อยละ 22.80 ตามลำดับ ลักษณะการถือครองที่ดินทำ การเกษตรปัจจุบัน พบว่าทั้งหมดเป็นเจ้าของ (โดยได้รับการจัดสรรให้ครอบครองที่ดินทำกินจาก อุทยานแห่งชาติพุเตยฯ) ร้อยละ 100.00 และเกษตรกรทั้งหมดทำการเพาะปลูกพืช ปีละ 1 ครั้ง ร้อย ละ 100.00 ปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกพืช ร้อยละ 100.00 และเกือบทั้งหมดใช้ตาม ปริมาณที่แนะนำในคู่มือ ร้อยละ 61.40 รองลงมาใช้มากกว่าปริมาณที่คู่มือแนะนำ ร้อยละ 29.80 ระยะเวลาในการใช้สารเคมีตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน พบว่าเกือบทั้งหมดใช้สารเคมีมาเป็นระยะเวลา มากกว่า 6 ปีขึ้นไป ร้อยละ 94.70 ซึ่งวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีเพื่อกำจัดหญ้าและวัชพืชร้อย ละ 52.63 รองลงมาเพิ่มปริมาณผลผลิต ร้อยละ 15.79 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยอบรม เกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์ ร้อยละ 68.42 บางคนอบรมแต่ไม่เคยนำระบบเกษตรอินทรีย์มาใช้ ร้อยละ 82.46 และกลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดมีความสนใจเข้าร่วมอบรมการทำเกษตรอินทรีย์ กรณีถ้า มีหน่วยงานมาจัดอบรมให้ ร้อยละ 92.99

### 3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์ อยู่ในระดับต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ย 0.24 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 และเรื่องที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้มาก ที่สุดคือ รู้ว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกมักมีปัญหาสุขภาพเรื้อรังอยู่ตลอดเวลา ร้อยละ 64.90 รองลงมาคือรู้ว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพร เช่น สะเดา ข่า ตะไคร้หอม กระเพรา โหระพา สามารถช่วยป้องกันและกำจัดแมลงได้ ร้อยละ 63.20 ตามลำดับ และเรื่องที่ไม่มีความรู้มากที่สุด คือ เรื่องผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์มีราคาสูงกว่าผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูก

โดยใช้สารเคมี ร้อยละ 96.50 รองลงมาคือเรื่องการเพาะปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างต่อเนื่องและระยะยาวจะทำให้ได้ผลผลิตลดลง ร้อยละ 91.20

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ต่อข้อคำถามต่าง ๆ ด้านการทำเกษตรอินทรีย์ ดังนี้

- 1) สนใจหรือต้องการที่จะทำการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์หรือไม่ เพราะเหตุใด  
เกษตรกร มีความสนใจที่จะทำการเกษตรอินทรีย์ เพราะไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้ดินไม่เสีย และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายมากเป็นที่สุด รองลงมาสนใจถ้ามีความรู้และความเข้าใจในการทำเกษตรอินทรีย์มากกว่านี้
- 2) ต้องการให้หน่วยงานภาครัฐมีการส่งเสริมให้ทำการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์หรือไม่ เพราะเหตุใด

เกษตรกรมีความต้องการให้เกษตรอำเภอ สถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มาอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์อย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพราะจะได้ทำการเกษตรอินทรีย์ได้อย่างถูกวิธี รองลงมาต้องการและอยากให้มีการบังคับใช้หรือมีแนวทางปฏิบัติในการทำเกษตรแบบไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และให้ได้รับรู้ถึงอันตรายจากการใช้สารเคมีอย่างจริงจังตามลำดับ

- 3) คาดหวังสิ่งใดในกรณีถ้ามีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาส่งเสริมให้ทำการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ เกษตรกรมีความคาดหวังว่าจะได้รับความรู้ในเรื่องการทำเกษตรอินทรีย์ที่ถูกต้อง และนำไปปฏิบัติได้ถูกวิธีและได้ผลจริง ทั้งในเรื่องของการเพาะปลูก และการทำปุ๋ยอินทรีย์ และมีการส่งเสริมอย่างจริงจังและต่อเนื่องมากที่สุด รองลงมาคาดหวังว่าถ้าทำการเกษตรอินทรีย์สุขภาพร่างกาย และความเป็นอยู่ น่าจะดีขึ้น

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค(SWOT)ในการพัฒนาการเกษตรอินทรีย์

จากการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค(SWOT)ในการพัฒนาการเกษตรอินทรีย์ พบว่า

#### จุดแข็ง

1. พื้นที่เหมาะต่อการทำเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ค่อนข้างดอนและโล่งแจ้ง อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม และทางหลวงสายหลัก
2. มีแหล่งน้ำที่เหมาะต่อการทำเกษตรอินทรีย์ เพราะปลอดจากสารพิษปนเปื้อน เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำบริเวณต้นน้ำ
3. เกษตรกรส่วนใหญ่เริ่มหันมาให้ความสนใจการทำเกษตรอินทรีย์มากขึ้น

#### จุดอ่อน

1. พื้นที่ทำการเกษตรปัจจุบันมีการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี มามากกว่า 10 ปี
2. เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์

- 3.เกษตรกรส่วนใหญ่มีพฤติกรรมที่เคยชินและยึดติดกับการทำเกษตรแบบใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี
- 4.ยังไม่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลักเข้ามาให้การสนับสนุนอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

#### โอกาส

- 1.ผลผลิตที่มาจากการทำเกษตรอินทรีย์เป็นที่ต้องการของตลาด
- 2.ผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์มีราคาสูงกว่าผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกโดยใช้สารเคมี
- 3.ตลาดเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยและต่างประเทศมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง
- 4.อุทยานแห่งชาติพุเตยพร้อมให้การส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์แก่เกษตรกร

#### อุปสรรค

- 1.ดินในพื้นที่เพาะปลูกขาดความอุดมสมบูรณ์และเสื่อมโทรมซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการฟื้นฟูค่อนข้างนานจะจึงสามารถทำการเกษตรอินทรีย์ได้
- 2.การทำเกษตรอินทรีย์มีกระบวนการที่ซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลานานจึงจะได้ผลผลิต ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีหนี้สินและภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ต้องรับผิดชอบ
- 3.การทำเกษตรอินทรีย์ ต้องใช้ความขยันหมั่นเพียรและมีความอดทนสูง ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดคุณสมบัติข้อนี้และยังยึดติดกับการทำเกษตรแบบใช้สารเคมีอยู่

**สรุปจุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค ในการพัฒนาและส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ โดยแยกข้อมูลออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้**

#### **1.ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมพื้นที่ทำการเกษตร**

พื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกรชาวกะเหรี่ยงหมู่บ้านตะเพินคี่ที่ได้รับการผ่อนปรนจากอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี ให้ทำกินในปัจจุบัน ถึงแม้จะมีจุดแข็งในเรื่องของพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ค่อนข้างดอนและโล่งแจ้ง อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม และทางหลวงสายหลัก รวมทั้งมีแหล่งน้ำที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรอินทรีย์ เพราะปลอดจากสารพิษปนเปื้อน เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำบริเวณต้นน้ำ แต่โดยรวมแล้ว เป็นพื้นที่ที่ยังไม่พร้อมที่จะทำการเกษตรอินทรีย์ได้ภายในระยะเวลา 1 ปี เพราะการจากศึกษาวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืชมาเป็นระยะเวลามากกว่า 10 ปี โดยสารเคมีดังกล่าวมีการตกค้างอยู่ในดิน ซึ่งข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยของนางสาวสมิณัส ตรีเดชและคณะ (2556) ที่ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงและศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อคุณภาพดินและน้ำของชุมชนโดยรอบอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัย พบว่าจากการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ทำการเกษตรของชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี่ไปวิเคราะห์ทางด้านเคมีในห้องปฏิบัติการ ผลการวิเคราะห์บ่งบอกว่ามีสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในดิน เช่น สารพาราควอตซ์ ซึ่งสารดังกล่าวเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง

การศึกษาองค์ประกอบของดินเพื่อหาค่าปริมาณโลหะชนิดทองแดงคือค่าเหล็ก(Iron:Fe) พบว่ามีปริมาณสูงถึง 35,485 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน

จากข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้การพัฒนาและส่งเสริมให้เกษตรกรหันไปทำการเกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน เพราะต้องมีการฟื้นฟูสภาพดินให้มีความสมบูรณ์ เนื่องจากแนวทางการเกษตรแบบอินทรีย์นั้นหัวใจสำคัญคือการปรับปรุงดินให้มีสภาพอุดมสมบูรณ์มากที่สุด เทคนิคต่างๆ ในการปรับปรุงดิน จึงถือเสมือนว่าเป็นปัจจัยหลักแห่งความสำเร็จของการเกษตรอินทรีย์

## 2. ข้อมูลด้านความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรต่อการทำเกษตรแบบอินทรีย์

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์ เกษตรกรบางคนมีโอกาสได้เข้ารับการอบรมประมาณ 1-2 ครั้ง แต่ไม่เคยนำความรู้ที่ได้รับมาปฏิบัติ หรือถ่ายทอดแก่เพื่อนเกษตรกรในชุมชนเลย เพราะไม่เข้าใจถึงการทำเกษตรอินทรีย์ที่ถูกต้อง รวมทั้งเกษตรอินทรีย์มีกระบวนการที่ซับซ้อน ต้องใช้เวลานานจึงจะได้ผลผลิต เกษตรกรจึงมีพฤติกรรมที่เคยชินและยึดติดกับการทำเกษตรแบบเคมี เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เร็วและทันต่อความต้องการของตลาด และมีรายได้มาใช้จ่ายและชำระหนี้สินที่ติดค้างอยู่

## 3. ข้อมูลด้านการส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์

จากการลงพื้นที่เก็บรวมข้อมูลในช่วงที่ผ่านมา พบว่าหน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์แก่เกษตรกรชาวกะเหรี่ยงตะเพนคี คืออุทยานแห่งชาติพุเตย ผู้ดูแลพื้นที่ทำเกษตรของชาวกะเหรี่ยงตะเพนคี ซึ่งมีนโยบายและแนวทางการส่งเสริมการทำเกษตรแบบอินทรีย์ให้กับเกษตรกรชาวกะเหรี่ยงตะเพนคี โดยที่ผ่านมามีการลงพื้นที่พูดคุยกับผู้ใหญ่บ้านชาวกะเหรี่ยงซึ่งเป็นผู้นำชุมชน รวมทั้งเกษตรกรชาวกะเหรี่ยงตะเพนคี ให้เห็นประโยชน์ของการทำเกษตรอินทรีย์และได้มีการทดลองปลูกผลไม้ตามหลักการของเกษตรอินทรีย์เป็นตัวอย่าง ได้แก่ สตรอเบอรี่ โดยปลูกนาร่องในแปลงทดลองที่ไม่เคยใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีมาก่อนบนพื้นที่อุทยานฯ และให้เจ้าหน้าที่อุทยานฯ ซึ่งเป็นชาวกะเหรี่ยงเป็นผู้ดูแลและคอยให้ความรู้แก่เกษตรกรที่สนใจ รวมทั้งได้มีการหารือและพูดคุยกับองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น (อบต.) ถึงแนวคิดที่จะทำให้หมู่บ้านตะเพนคีเป็นหมู่บ้านนาร่องในการทำเกษตรอินทรีย์ แต่ยังไม่ได้มีการหารือหรือร่วมมือกับหน่วยงานหลักของรัฐที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการเกษตรโดยตรง

## ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดสารพาราควอทโดยกระบวนการโฟโตคะตะไลติก

จากการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดพาราควอทด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO<sub>2</sub> ที่เตรียมขึ้นโดยวิธีโซลเจล ร่วมกับแสงจากแหล่งกำเนิดแสงอัลตราไวโอเลตที่มีความเข้มแสงเท่ากับ 35 μW/cm<sup>2</sup> ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากระบวนการดังกล่าวสามารถกำจัดพาราควอทในน้ำเสียปนเปื้อนที่มีความเข้มข้นเริ่มต้น 10, 50, 100 และ 150 mg/L มีค่าเท่ากับ 98.55%, 99.75%, 99.47% และ 96.43% ตามลำดับ ที่เวลา 48 ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่า ตัวเร่ง

ปฏิกิริยา AC/TiO<sub>2</sub> ที่เตรียมขึ้นมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการโฟโตคะตะไลติก นอกจากนี้กระบวนการดังกล่าวยังแสดงให้เห็นศักยภาพที่สามารถกำจัดพาราควอทที่ปนเปื้อนในน้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับประสิทธิภาพการกำจัดพาราควอทโดยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO<sub>2</sub> ซึ่งในช่วงแรกกลไกการเกิดปฏิกิริยาที่สำคัญ ได้แก่ กลไกการดูดซับและกลไกการดูดติดผิวเป็นกลไกหลัก โดยกลไกดังกล่าวขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวเฉพาะ ปริมาตรและขนาดของรูพรุนของ AC/TiO<sub>2</sub> หลังจากนั้นกลไกที่สำคัญอันดับต่อมาได้แก่กลไกการเกิดปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชันทำให้สามารถเกิดเกิด •OH ในระบบ ซึ่ง •OH สามารถไปออกซิไดซ์โมเลกุลของพาราควอททำให้สามารถกำจัดพาราควอทที่ปนเปื้อนได้ดีขึ้น ทั้งนี้ปัจจัยในการเกิดปฏิกิริยาเนื่องจากกลไกการดูดซับและกลไกการดูดติดผิวถูกกำหนดด้วยลักษณะทางกายภาพของถ่านกัมมันต์ที่เป็นตัวกลางสำหรับการเคลือบผิวด้วย TiO<sub>2</sub> ได้แก่ พื้นที่ผิวเฉพาะ ปริมาตรและขนาดของรูพรุนของถ่านกัมมันต์ ดังนั้นอาจมีการศึกษาควรมีศึกษาเพิ่มเติมในการพัฒนาเทคนิคและวิธีการเคลือบผิวถ่านกัมมันต์เพื่อให้ได้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีศักยภาพสูงขึ้น โดยสามารถเคลือบผิวถ่านกัมมันต์โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพของถ่านกัมมันต์ ซึ่งจะทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการกำจัดสารมลพิษอื่นๆ ได้มากขึ้น รวมถึงส่งผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการโฟโตคะตะไลติกสูงขึ้น

### ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการติดเชื้อก่อโรคจากแบคทีเรียดีอียา และกระจายตัวสู่บริเวณใกล้เคียง

จากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลต่อแบคทีเรียก่อโรคในบริเวณพื้นที่เพาะปลูก และบริเวณชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงอย่างไรบ้าง โดยเป็นการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องของทางคณะผู้วิจัย (สิมนัส และคณะ, 2556) ซึ่งก่อนหน้ามีนี้ พบว่าชุมชนที่ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลนั้น มีภูมิประเทศตั้งอยู่บนพื้นที่สูง และอยู่ใกล้เคียงกับอุทยานแห่งชาติ ทำการประกอบอาชีพทางการเกษตรโดยการปลูกพืชไร่เป็นหลัก มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งคาดการณ์ว่าเหตุการณ์ดังกล่าวน่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงกลุ่มประชากรในดินเพาะปลูก อีกทั้งส่งผลให้แบคทีเรียที่อยู่รอดมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ซึ่งวิธีการปรับตัวดังกล่าว อาจรวมถึงการส่งเสริมให้แบคทีเรียเพิ่มคุณสมบัติที่มีความรุนแรง (virulence factors) สามารถก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพของผู้คนในบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งอาจก่อเกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เนื่องจากชุมชนดังกล่าวตั้งอยู่บริเวณพื้นที่สูง ซึ่งมีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังเป็นแหล่งต้นน้ำด้วยเช่นกัน ทางคณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงก่อเกิดงานวิจัยเรื่องนี้ขึ้นมา ซึ่งผลจากการศึกษาในภาพรวมทำให้ทราบว่า แบคทีเรียก่อโรคที่พบตามพื้นที่เพาะปลูก และตะกอนดินในแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียงมีคุณสมบัติการดีอียาปฏิชีวนะร่วมกับความทนทานต่อโลหะหนักเกิดขึ้น ซึ่งในที่นี่โลหะหนักที่ทำการทดสอบจัดเป็นตัวแทนสารเคมีที่น่าจะเกิดการสะสมตามบริเวณดังกล่าว แต่เมื่อมีการพักดินที่ทำการเพาะปลูกไว้ (หมายถึงไม่มีการสัมผัสสารเคมีในช่วงระยะเวลาหนึ่ง) พบว่าคุณสมบัติความทนทานต่อ

โลหะหนักนั้นลดลง นอกจากนี้เมื่อพิจารณาในแง่ของการกระจายตัวของแบคทีเรียดื้อยาสู่สิ่งแวดล้อม พบว่า มีการกระจายตัวสู่แหล่งน้ำบ้างเล็กน้อย โดยเฉพาะต้นน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะความคล้ายคลึงของรูปแบบการดื้อยาที่ปรากฏ แต่เนื่องจากกิจกรรมการดำเนินชีวิตของผู้คนในชุมชน ซึ่ง คาดว่าน่าจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติการดื้อยาสู่แหล่งน้ำเพิ่มเติม ดังนั้น รูปแบบการดื้อยาที่ปรากฏจากบริเวณชุมชนจึงน่าจะเป็นรูปแบบการดื้อยาร่วมกันระหว่างกิจกรรมทางการเกษตร และกิจกรรมของผู้คนในชุมชน เพราะการเกิดการดื้อยานั้นเกิดขึ้นได้จากการมีสารที่มีอิทธิพลมาเหนี่ยวนำให้เกิดคุณสมบัติดังกล่าวร่วมกับการถ่ายทอดยีนที่เกี่ยวข้องระหว่างแบคทีเรียต่าง ๆ ผ่านทางสารพันธุกรรมเคลื่อนที่ เช่น plasmids, transposons และ integrons นอกจากนี้ยังพบอีกว่าแบคทีเรียจากตะกอนดินในลำน้ำหลังจากที่ไหลผ่านชุมชนไปมีระดับการดื้อยาที่รุนแรงลดลง แต่ยังคงสูงกว่าแบคทีเรียจากพื้นที่เพาะปลูก แสดงให้เห็นว่าเมื่อไม่มี (หรือมีการปนเปื้อนในระดับต่ำ) การปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตร หรือสารปนเปื้อนจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนที่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการดื้อยาระดับความรุนแรงจะค่อยๆ ลดลง

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในที่นี้เป็นการศึกษาที่ค่อนข้างใหม่ เนื่องจากการศึกษาการดื้อยาปฏิชีวนะในพื้นที่ทางการเกษตร หรือในดินประเภทต่าง ๆ (Ji et al., 2012) โดยส่วนใหญ่จะทำการศึกษาในกรณีที่มีการปนเปื้อนจากน้ำเสียชุมชนที่ผ่านระบบบำบัด หรือการนำมูลสัตว์ หรือจากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากแหล่งดังกล่าวถือเป็นแหล่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายของแบคทีเรียดื้อยาสู่สิ่งแวดล้อม อีกทั้งการศึกษาข้อมูลการดื้อยาในชุมชน โดยทั่วไปจะศึกษาตามชุมชนในเมืองมากกว่าชุมชนในชนบท ประกอบกับมีปัจจุบันมีรายงานการวิจัยที่เริ่มศึกษาเรื่องการเกิดการดื้อยาปฏิชีวนะร่วมกับการทนทานต่อสารเคมีประเภทต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น จากองค์ความรู้ดังกล่าว ที่พบว่าสารเคมีต่าง ๆ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญซึ่งส่งอิทธิพลต่อการเหนี่ยวนำการดื้อยา ประกอบกับพื้นที่ที่ทำการศึกษาคือเป็นบริเวณที่มีความอ่อนไหว เนื่องจากอยู่ใกล้แหล่งธรรมชาติ ดังนั้นจึงก่อให้เกิดงานวิจัยชุดนี้ขึ้น โดยผลการศึกษาที่ได้จะทำการเปรียบเทียบเคียงข้อมูลให้ใกล้เคียงกับผลการศึกษาที่ดีที่สุด โดยการอภิปรายข้อมูลในแต่ละส่วนจะอยู่ในส่วนของผลการทดลองเป็นหลัก

### **ผลการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน และแหล่งเรียนรู้ด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ**

การศึกษาแหล่งเรียนรู้พลังงานทดแทน กรณีศึกษา การผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ชุมชนชาวกะเหรี่ยง หมู่บ้านตะเพินคี จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน และเผยแพร่การเรียนรู้เรื่องการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชนนั้น ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

1. การศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน

จากผลการศึกษาพบแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร คือ เหม้ามันสำปะหลัง ฟางข้าวและต้นข้าวโพด ซึ่งทางคณะผู้วิจัย ได้เลือกเหม้ามันสำปะหลัง และต้นข้าวโพด เป็นแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับการผลิตถ่านอัดแท่งโดยพิจารณาจากคุณสมบัติทางเชื้อเพลิงที่มีมากกว่าฟางข้าว ดังตารางที่ 4.1

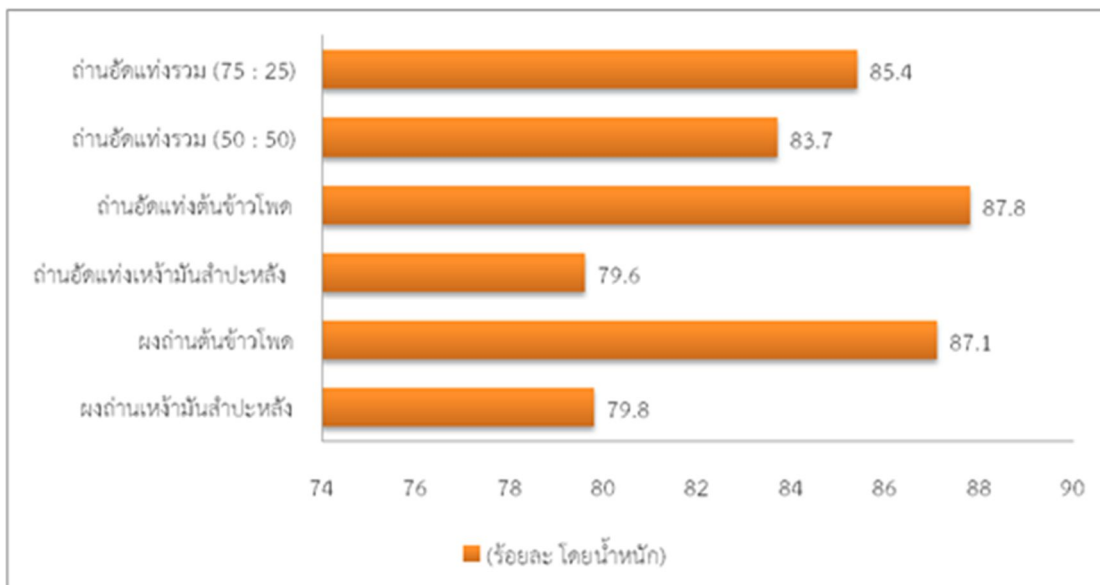
ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเชื้อเพลิง

วัสดุเหลือใช้	สารระเหย (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	คาร์บอนคงตัว (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	เถ้า (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	กำมะถัน (ร้อยละโดย น้ำหนัก)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัม)
ฟางข้าว	74.4	18.3	7.3	-	4,000
ข้าวโพด	76.1	21.8	2.1	-	4,400
เหม้ามัน สำปะหลัง	75.0	17.0	8.0	0.28	4,500

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม, มปป.

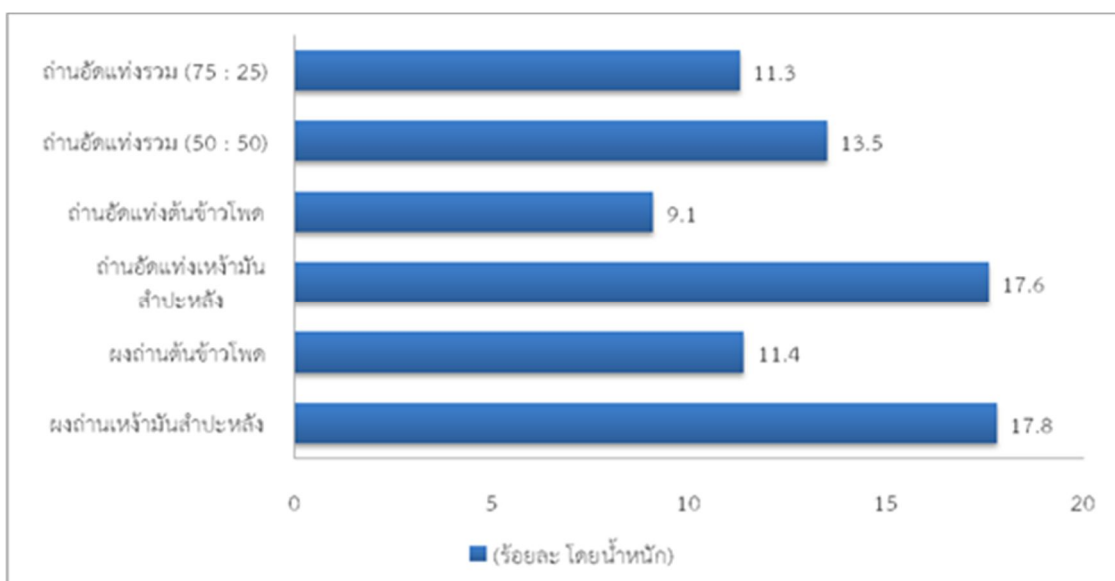
สำหรับผลการศึกษาคอนสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของผงถ่านและถ่านอัดแท่งพบว่า

ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด มีปริมาณสารระเหย (volatile matter) สูงสุด รองลงมาได้แก่ ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหม้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 75 : 25 กรัม ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหม้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 50 : 50 กรัม ผงถ่านเหม้ามันสำปะหลัง และถ่านอัดแท่งเหม้ามันสำปะหลัง โดยมีปริมาณสารระเหย (volatile matter) ร้อยละ 87.8, 87.1, 85.4, 83.7, 79.8 และ 79.6 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.1



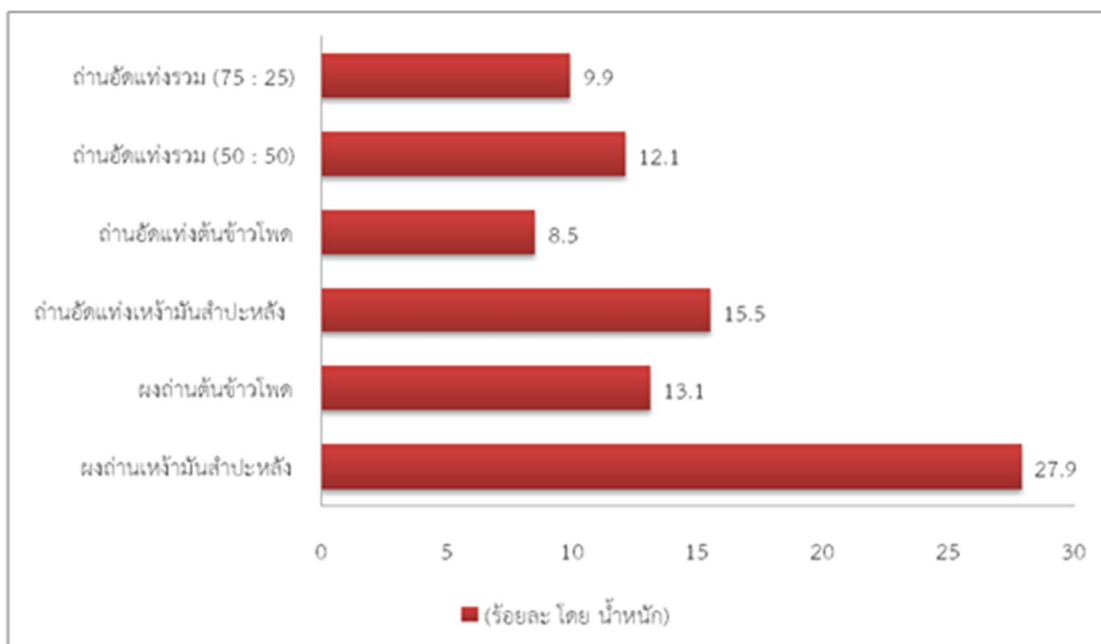
ภาพที่ 4.1 แสดงปริมาณสารระเหย (volatile matter) เปรียบเทียบกันตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

ผงถ่านเหง้ามันสำปะหลัง มีปริมาณคาร์บอนคงตัว (fixed carbon) สูงสุด รองลงมาได้แก่ ถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลัง ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 50 : 50 กรัม ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 75 : 25 และถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด โดยมีปริมาณคาร์บอนคงตัว (fixed carbon) ร้อยละ 17.8, 17.6, 13.5, 11.4, 11.3 และ 9.1 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.2



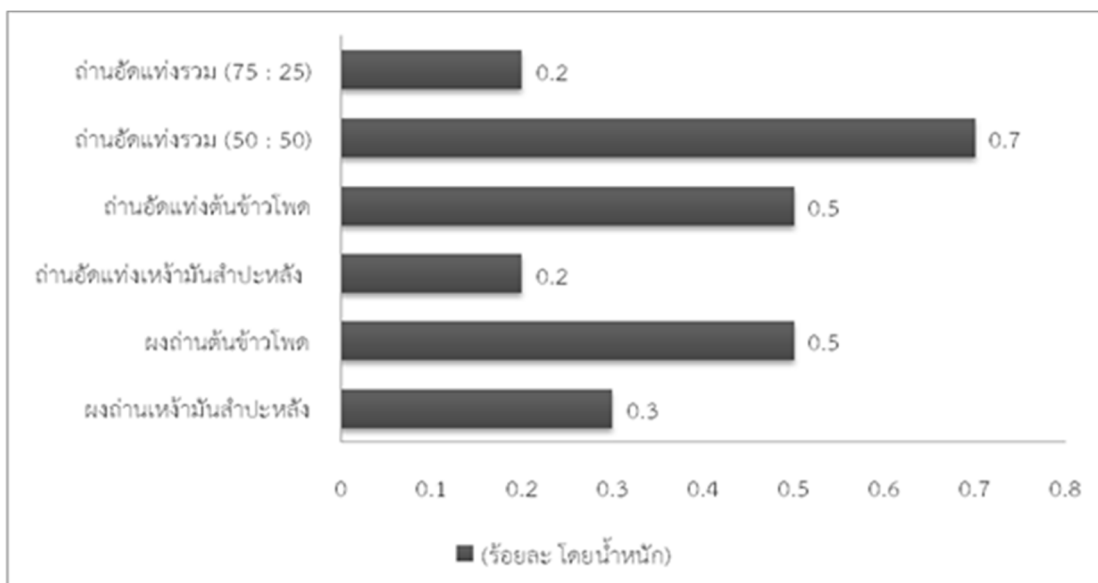
ภาพที่ 4.2 แสดงปริมาณคาร์บอนคงตัว (fixed carbon) เปรียบเทียบกันตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด มีปริมาณเถ้า (ash content) ต่ำสุด รองลงมา ได้แก่ ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหนง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 75 : 25 กรัม ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหนง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 50 : 50 กรัม ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งเหนง้ามันสำปะหลัง และผงถ่านเหนง้ามันสำปะหลัง โดยมีปริมาณเถ้า (ash content) ร้อยละ 8.5, 9.9, 12.1, 13.1, 15.5 และ 27.9 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.3



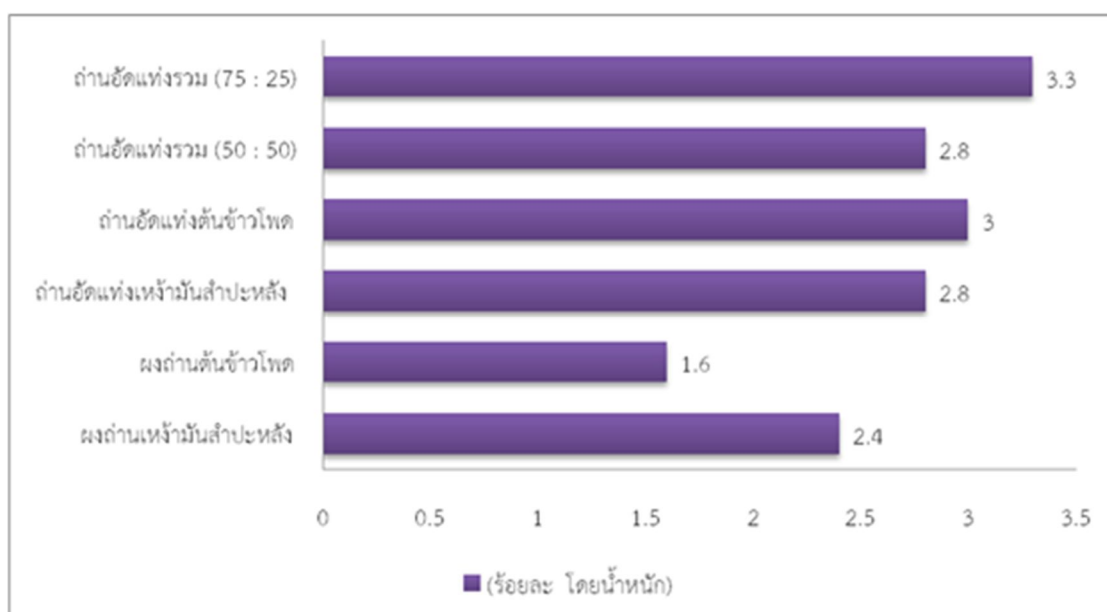
ภาพที่ 4.3 แสดงปริมาณเถ้า (ash content) เปรียบเทียบกันตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

ถ่านอัดแท่งเหนง้ามัน และถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหนง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 75 : 25 กรัม มีปริมาณกำมะถันรวม (total sulfur) ต่ำสุด รองลงมา ได้แก่ ผงถ่านเหนง้ามันสำปะหลัง ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด และถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหนง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 50 : 50 กรัม โดยมีปริมาณกำมะถันรวม (total sulfur) ร้อยละ 0.2, 0.2, 0.3, 0.5, 0.5 และ 0.7 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.4



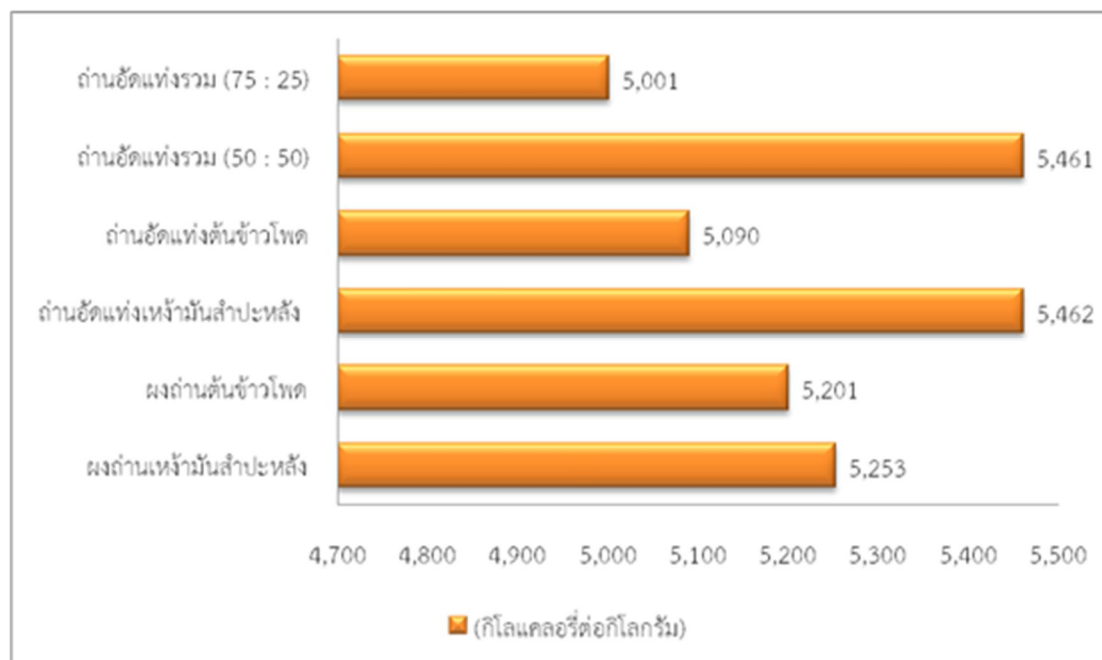
ภาพที่ 4.4 แสดงปริมาณกำมะถันรวม (total sulfur) เปรียบเทียบกันตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

ผงถ่านต้นข้าวโพดมีปริมาณความชื้น (moisture content) ต่ำสุด รองลงมา ได้แก่ ผงถ่านเหง้ามันสำปะหลัง ถ่านอัดแท่งเหง้ามันสำปะหลัง ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 50 : 50 กรัม ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด และถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหง้ามันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 75 : 25 กรัม โดยมีความชื้น (moisture content) ร้อยละ 1.6, 2.4, 2.8, 2.8, 3.0 และ 3.3 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงปริมาณความชื้น (moisture content) เปรียบเทียบกันตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

ถ่านอัดแท่งเหง้ำมันสำปะหลัง มีค่าความร้อน (heating value) สูงสุดรองลงมา ได้แก่ ถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 50 : 50 กรัม ผงถ่านเหง้ำมันสำปะหลัง ผงถ่านต้นข้าวโพด ถ่านอัดแท่งต้นข้าวโพด และถ่านอัดแท่งรวมอัตราส่วนผสมของผงถ่านเหง้ำมันสำปะหลังต่อต้นข้าวโพด 75 : 25 กรัม โดยมีค่าความร้อน (heating value) 5,462 , 5,461 , 5,253 , 5,201 , 5,090 และ 5,001 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงค่าความร้อน (heating value) เปรียบเทียบกันตามวัสดุเหลือใช้ที่นำมาผลิตถ่านอัดแท่ง

2. ผลการประเมินความพึงพอใจโครงการเผยแพร่การเรียนรู้เรื่องการผลิตถ่านอัดแท่งจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อใช้ในครัวเรือนและชุมชน

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปพบว่า ชาวบ้านที่เข้ารับการฝึกอบรมเผยแพร่ความรู้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.50 มีกลุ่มอายุที่เข้าร่วมมากที่สุดอยู่ในช่วง 20 ปี – 29 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.00 รองลงมาอยู่ในช่วง 30 ปี – 39 ปี, 50 ปี – 59 ปี และ 60 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 18.75 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 56.25 รองลงมาคือระดับประถมศึกษาปีที่ 6, ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3, ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 12.50 และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมารับราชการ คิดเป็นร้อยละ 12.50

2.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจ/การนำไปใช้ต่อการเข้าร่วมโครงการในประเด็นความคิดเห็นต่าง ๆ ของกลุ่มผู้เข้ารับการเผยแพร่การเรียนรู้ พบว่า

2.2.1 กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนเข้าใจง่ายสามารถนำไปปฏิบัติได้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มาก คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 31.25

2.2.2 ปริมาณต้นข้าวโพด มันสำปะหลังในหมู่บ้าน/ชุมชนมีเพียงพอสำหรับการทำถ่านอัดแท่ง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.50 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมาก และปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 6.25

2.2.3 ถ่านอัดแท่งที่ทำขึ้นสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มาก คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.75

2.2.4 ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ในการตัดไม้มาทำฟืนหรือถ่าน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 25.00

2.2.5 สามารถใช้เป็นแนวทางการประกอบอาชีพหรือการเสริมสร้างรายได้ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มาก คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.75

2.2.6 สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มาก คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.75

2.2.7 มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมาก คิดเป็นร้อยละ 31.25

2.2.8 สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มาก คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.00

2.2.9 ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ **ก่อน** การอบรม มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจ น้อย คิดเป็นร้อยละ 25.00

2.2.10 ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ **หลัง** การอบรมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ระดับ มาก คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมาคือระดับความพึงพอใจ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.75

2.3 ผลการประเมินกลุ่มผู้เข้ารับการเผยแพร่การเรียนรู้ ด้านความต้องการความช่วยเหลือจากผู้วิจัย ในแต่ละกระบวนการ/ขั้นตอนต่าง ๆ พบว่าขั้นตอนการทำเตาสำหรับเผาถ่านมีความต้องการสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.50 รองลงมาคือ ขั้นตอนการเผาถ่านต้นข้าวโพด และมันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ 75.00 และขั้นตอนการผสมผงถ่านกับตัวประสาน ขั้นตอนการอัดขึ้นรูปแท่งถ่าน คิดเป็นร้อยละ 68.75 ส่วนขั้นตอนที่ต้องการความช่วยเหลือน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนการบดถ่านและขั้นตอนการตาก/การอบแท่งถ่านให้แห้ง คิดเป็นร้อยละ 62.50