

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยเชิงพื้นที่ (area-based research project) หมายถึง การเอาพื้นที่เป็นตัวตั้งในการทำงาน (AB) โดยการทำงานร่วมกัน (C) ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตัวจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการวิจัย (R) ที่จะใช้จัดการกับเรื่องหรือปัญหาสำคัญและนำไปสู่การพัฒนา (D) งานวิจัยประเภทนี้จึงมีชื่อเต็มว่า Area-Based Collaborative Research for Development เป็นการทำงานเพื่อมุ่งสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (ด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม และการเมือง) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ (ที่มีหลายระดับของผู้ที่เกี่ยวข้อง) ที่หวังผลทั้งในระยะสั้น (เพื่อตัวเอง) และระยะยาว (เพื่อลูกหลาน) บนปรัชญา/ความเชื่อ ที่ว่าความเข้มแข็งที่แท้จริงต้องเกิดจากภายใน ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องเป็นผู้ทำและสนใจที่จะทำงานร่วมกัน (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), 2556) จึงมีวิธีการดำเนินวิจัยแบบผสมผสาน คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบชุมชนมีส่วนร่วม (participatory action research)

2.1 ศาสตร์พระราชาในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชรัชกาลที่ 9

2.1.1 แนวพระราชดำริการพัฒนาตามภูมิสังคม

“ในการพัฒนาจะต้องเป็นไปตามภูมิประเทศ ภูมิศาสตร์และภูมิประเทศทางสังคมศาสตร์ ในสังคมวิทยา คือนิสัยใจคอของคน เราจะไปบังคับให้คนอื่นคิดอย่างอื่นไม่ได้ เราต้องแนะนำ เราเข้าไป ไปช่วยโดยที่จะคิดให้เขาเข้ากับเราไม่ได้ แต่ถ้าเราเข้าไปแล้ว เราเข้าไปดูว่าเขาต้องการอะไรจริงๆ แล้วอธิบายให้เขาเข้าใจหลักการของการพัฒนานี้ก็จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง...”

พระบรมราโชวาทพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลฯ ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร แก่บัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 18 กรกฎาคม 2517

2.1.2 เกษตรทฤษฎีใหม่ (New Theory Agriculture) (มูลนิธิชัยพัฒนา, 2558)

เกษตรทฤษฎีใหม่คือตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมของการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงที่เด่นชัดที่สุดซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำรินี้เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่มักประสบปัญหาทั้งภัยธรรมชาติและปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อการทำการเกษตรให้สามารถผ่านพ้นช่วงเวลาวิกฤตโดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำได้โดยไม่เดือดร้อนและยากลำบากนักความเสี่ยงที่เกษตรกร มักพบเป็นประจำประกอบด้วย (1) ราคาสินค้าเกษตร (2) ราคาและการพึ่งพาปัจจัยการผลิตสมัยใหม่จากต่างประเทศ (3) น้ำฝนทั้งช่วงและฝนแล้ง (4) ภัยธรรมชาติอื่นๆ และโรคระบาด (5) แบบแผนการผลิตเช่น โรคและศัตรูพืชการขาดแคลนแรงงาน หนี้สินและการสูญเสียที่ดินเป็นต้น

เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นแนวทางหรือหลักการในการบริหารการจัดการที่ดินและน้ำเพื่อการเกษตรในที่ดินขนาดเล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุดแบ่งความสำคัญของทฤษฎีใหม่ เป็น 3 ข้อ ดังนี้

- 1) มีการบริหารและจัดแบ่งที่ดินแปลงเล็กออกเป็นสัดส่วนที่ชัดเจนเพื่อประโยชน์สูงสุดของเกษตรกร
- 2) มีการคำนวณโดยใช้หลักวิชาการเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่จะกักเก็บให้พอเพียงต่อการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสมตลอดปี
- 3) มีการวางแผนที่สมบูรณ์แบบสำหรับเกษตรกรรายย่อย โดยมี 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นต้น การแบ่งพื้นที่เพื่อการเก็บกักน้ำ การปลูกพืช/เลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมและที่อยู่อาศัย ขั้นที่สอง การให้

เกษตรกรรมพลังกันในรูปกลุ่ม หรือสหกรณ์ร่วมแรงร่วมใจกันดำเนินการในด้านการผลิตการตลาด การเป็นอยู่ สวัสดิการ การศึกษา สังคมและศาสนา ขั้นที่สาม เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรควรพัฒนา ก้าวหน้าไปสู่การติดต่อประสานงานเพื่อจัดหาทุนหรือแหล่งเงิน

ประโยชน์ของทฤษฎีใหม่ได้แก่ (1) ให้ประชาชนพอยู่พอกินสมควรแก่อัตภาพในระดับที่ ประหยัด ไม่อดอยากและเลี้ยงตนเองได้ตามหลักปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” (2) ในหน้าแล้งมีน้ำ น้อยก็สามารถเอาน้ำที่เก็บไว้ในสระมาปลูกพืชผักต่างๆ ที่ใช้น้ำน้อยได้โดยไม่ต้องเปิดเขื่อน ชลประทาน (3) ในปีที่ฝนตกตามฤดูกาลโดยมีน้ำดีตลอดปีทฤษฎีใหม่นี้สามารถสร้างรายได้ให้แก่ เกษตรกรได้โดยไม่ต้องรอนในเรื่องค่าใช้จ่ายต่างๆ (4) ในกรณีที่เกิดอุทกภัยเกษตรกรสามารถที่จะ พันตัวและช่วยตัวเองได้ในระดับหนึ่งโดยทางราชการไม่ต้องช่วยเหลือมากนัก ซึ่งเป็นการประหยัด งบประมาณด้วย

2.1.3 หลักการทรงงาน “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ, 2554)

หลักการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ “...พระองค์ทรงมุ่งเน้นเรื่องการพัฒนาคน ทรงตรัสว่า “ต้องระเบิดจากข้างใน” นั่น คือต้องสร้างความเข้มแข็งให้คนในชุมชนที่เราเข้าไปพัฒนา ให้มีสภาพ พร้อมที่จะรับการพัฒนาก่อน มิใช่การนำความเจริญหรือบุคคลจากสังคมภายนอกเข้าไปหาชุมชน หมู่บ้านที่ยังไม่ ทันได้มีโอกาสเตรียมตัว

...ทรงใช้หลัก “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” นั่นคือก่อนจะทำอะไร ต้องมีความเข้าใจเสียก่อน เข้าใจภูมิประเทศ เข้าใจผู้คนในหลากหลายปัญหา ทั้งทางด้านกายภาพ ด้านจารีตประเพณีและ วัฒนธรรม เป็นต้น และระหว่างดำเนินการนั้นจะต้องทำให้ผู้ที่เราจะไปทำงานกับเขาหรือทำงาน ให้เขานั้น “เข้าใจ” เราด้วย เพราะถ้าเราเข้าใจเขาแต่ฝ่ายเดียว โดยที่เขาไม่เข้าใจเรา ประโยชน์คงจะ ไม่เกิดขึ้นตามที่เรามุ่งหวังไว้ “เข้าถึง” ก็เช่นกัน เมื่อรู้ปัญหาแล้ว เข้าใจแล้ว ก็ต้องเข้าถึง เพื่อให้ นำไปสู่การปฏิบัติให้ได้ และเมื่อเข้าถึงแล้ว จะต้องทำอย่างไรก็ตามให้เขาอยากเข้าถึงเราด้วย

...ดังนั้น จะเห็นว่าเป็นการสื่อสารสองทางทั้งไปและกลับ ถ้าสามารถทำสองประการแรก ได้สำเร็จ เรื่อง “การพัฒนา” จะลงเอยได้อย่างดี เพราะเมื่อต่างฝ่ายต่างเข้าใจกัน ต่างฝ่ายอยาก จะเข้าถึงกันแล้ว การพัฒนาจะเป็นการตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย ทั้งผู้ให้และผู้รับ...”

2.2 แนวคิดเชิงระบบ

2.2.1 เกษตรนิเวศ (Agroecology)

หลักการเกษตรนิเวศ เป็นหนึ่งในแนวคิดการเกษตรที่นำไปสู่การเติบโตสีเขียว ที่เป็น การเกษตรที่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติและเทคนิคการผลิตที่เหมาะสมกับท้องถิ่นและมีความ หลากหลาย ซึ่งมีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มผลประโยชน์ตอบแทนต่อ เกษตรกร ในขณะเดียวกันปรับปรุงระบบนิเวศและลดของเสียและความไม่มีประสิทธิภาพในห่วงโซ่ อาหาร ทั้งนี้เทคนิคการผลิตขึ้นอยู่กับวิถีทางธรรมชาติในการจัดการศัตรูพืชและวัชพืช แหล่ง อินทรีย์วัตถุของปุ๋ยและการจัดการเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่ทำให้เกิดการใช้ปุ๋ยเคมี และการควบคุมศัตรูพืชอย่างมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพ (UNEP, 2011 อ้างในสำนักงาน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) องค์ประกอบหลักของเกษตรนิเวศมีดังนี้



ภาพที่ 1 องค์ประกอบหลักของเกษตรนิเวศ

2.2.2 เกษตรศาสตร์เชิงระบบ

เกษตรศาสตร์เชิงระบบ เป็นการศึกษาปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และผลกระทบต่อสมบัติเชิงผลลัพธ์ (System Properties) ของระบบเกษตรที่มีขอบเขตตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น ระดับไร่นาของเกษตรกร และขอบเขตที่กว้างออกไปจนถึงระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด โดยมีเกษตรกรเป็นศูนย์กลางของการวิจัยและพัฒนา สมบัติของระบบเกษตร (พฤกษ์, 2548) ประกอบด้วย

- ผลผลิตภาพ (productivity) หมายถึง ผลผลิตในรูปส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์ในรูปของรายได้เป็นเงินตราที่ได้จากระบบ
- เสถียรภาพ (stability) เป็นสมบัติที่แสดงถึงความผันแปรของผลผลิตที่ได้รับในช่วงเวลาต่างๆ ระบบที่มีเสถียรภาพดีจะมีการผันแปรของผลผลิตน้อย ในทางตรงกันข้ามผลผลิตจะผันแปรอย่างมาก ถ้าเสถียรภาพของระบบต่ำ
- ความยั่งยืน (sustainability) หมายถึง ความสามารถของระบบในการรักษาระดับของผลผลิตภาพ เมื่อมีภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น ฝนแล้ง หรือน้ำท่วม หรือ แมลงศัตรูเข้าทำลาย
- ความเสมอภาค (equitability) เป็นสมบัติที่แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตในระบบมีการกระจายเท่าเทียมกันเพียงใดในระหว่างประชากรกลุ่มต่างๆ ในระบบ

วิธีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทุนท้องถิ่นของชุมชนในด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยบุคคลจากหลากหลายสาขาวิชาทำงานร่วมกัน มีดังนี้ (พฤกษ์, 2548)

1) การสำรวจโดยออกแบบสอบถาม (Formal Survey) เพื่อรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การจัดการทรัพยากรต่างๆ และการปฏิบัติงานในฟาร์ม เนื่องจากการสำรวจมักจะมีวัตถุประสงค์ที่ครอบคลุมตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของฟาร์ม ทำให้ขั้นตอนในการวางแผนการออกแบบสอบถามและการสำรวจในสนามกินเวลานาน และถ้าคิดถึงเวลาที่ใช้ในการจัดการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้วยแล้ว พบว่าวิธีการนี้ใช้เวลานานเกินไปสำหรับขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น แต่จะเป็นประโยชน์เมื่อทราบปัญหาเบื้องต้นแล้ว และต้องการจะศึกษารายละเอียดเพื่อระบุความรุนแรงของปัญหาเป็นเชิงปริมาณ หรือเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรบางตัวในเชิงปริมาณ

2) การติดตามการบันทึกข้อมูลระดับฟาร์ม (Farm Monitoring) เนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ในฟาร์มเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การติดตามบันทึกข้อมูลเวลาที่ต่างๆ จะทำให้เห็นสภาพต่างๆ ในฟาร์มชัดเจนกว่าที่จะศึกษาข้อมูลที่เวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ถ้าต้องการเข้าใจการหมุนเวียนของการใช้

ปัจจัยการผลิตและทรัพยากรต่างๆ ในฟาร์ม วิธีการนี้จะเป็วิธีการที่สามารถให้คำตอบได้ละเอียดที่สุด ข้อจำกัดสำคัญของวิธีการนี้คือไม่เหมาะกับการวิเคราะห์ปัญหาในระยะแรก เพราะการติดตามบันทึกข้อมูลจะต้องทำเป็นรายเกษตรกร และใช้เวลาอย่างน้อยหนึ่งปีเพื่อให้ทราบกิจกรรมต่างๆ ในรอบปี จึงทำให้สิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่ายเกินกว่าที่โครงการวิจัยโดยทั่วไปจะสนับสนุนได้

3) การประเมินสถานภาพของชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal) เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สภาพปัญหาของเกษตรกรโดยพยายามย่นระยะเวลาให้น้อยที่สุด เพื่อให้ทันกับเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด ก่อนที่จะนำผลไปใช้ในการวางแผนการวิจัยหรือแก้ปัญหา วิธีการนี้ใช้ได้กับการศึกษาระดับไร่นา ทำให้เข้าใจสภาพพื้นที่และระบุปัญหาได้ทันต่อเหตุการณ์และมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ปฏิบัติการงานประกอบด้วยนักวิจัยจากสาขาต่างๆ (โครงการศึกษาภาวะเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ในระบบเกษตรน้ำฝน, 2527) แต่ถ้าขอบเขตของการศึกษากว้าง เช่น ระดับอำเภอ จังหวัดหรือลุ่มน้ำ ประสิทธิภาพของวิธีการจะลดลง เพราะเวลาที่ศึกษามีจำกัด ข้อมูลที่ได้อาจไม่เป็นตัวแทนที่ดี รายละเอียดของวิธีการนี้จะหาได้จากเอกสารประกอบสัมมนาในช่วงต่อไป

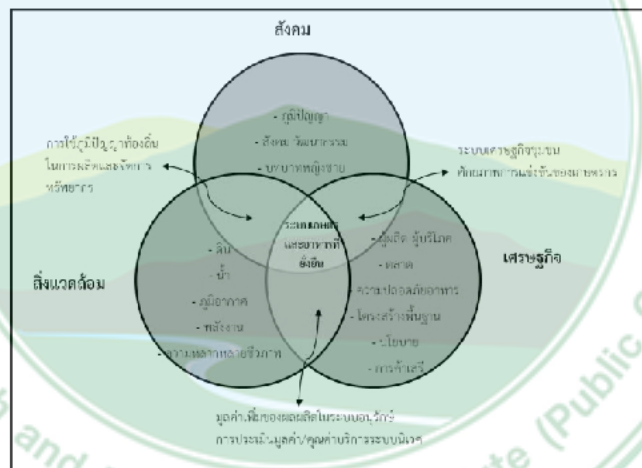
4) การวิเคราะห์ระบบเกษตรนิเวศน์ (Agroecosystem Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ได้จากการพัฒนาขึ้นมา มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการระบุปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในสภาพความเป็นจริงของบริเวณที่ศึกษา (Gypmantasiri *et al.*, 1980) นอกจากนี้ยังมีกรอบและวิธีการที่ช่วยให้นักวิจัยจากสาขาต่างๆ สามารถทำความเข้าใจข้อมูลที่รวบรวมมาจากนอกสาขาของตนได้ง่ายขึ้น จึงกระตุ้นให้การอภิปรายระหว่างสาขาเกิดขึ้น โดยมีจุดร่วมอยู่ที่เกษตรกรและกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อเกษตรกร วิธีการนี้ใช้แนวคิดเชิงระบบจึงทำให้มองเห็นภาพรวมของสิ่งที่ศึกษาได้ชัดเจน และตระหนักว่าปัญหาที่ระบุได้จากการวิเคราะห์อยู่ในส่วนใดของระบบ การวิจัยที่เกิดตามมาจึงไม่เลื่อนลอยไกลความเป็นจริง การวิเคราะห์ปัญหาโดยวิธีการนี้จะมีประสิทธิภาพถ้าข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และสามารถทำได้ในหลายระดับชั้น (Hierarchy) ตั้งแต่ระดับหมู่บ้านจนถึงระดับใหญ่ขนาดภาค ประสิทธิภาพของวิธีการจะลดลงถ้าต้องการวิเคราะห์ระดับฟาร์มหนึ่งหรือครัวเรือนหนึ่งๆ ถึงแม้ว่าการวิเคราะห์ระบบเกษตรนิเวศน์จะมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัญหาสำหรับการวิจัยหรือทดสอบทั้งในไร่นาเกษตรกร สถานีเกษตรกร และในห้องปฏิบัติการ แต่วิธีการนี้สามารถนำไปใช้ได้ดีในขั้นตอนการศึกษาสภาพพื้นที่และวิเคราะห์ปัญหา อันเป็นขั้นตอนที่สำคัญของงานวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์ม

2.2.3 เกษตรกรรมยั่งยืน

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้ให้นิยามระบบเกษตรกรรมยั่งยืน เป็นการผลิตทางการเกษตรและวิถีการดำเนินชีวิตของเกษตรกรที่เอื้ออำนวยต่อการฟื้นฟู และดำรงรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศและสภาพแวดล้อม โดยมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นธรรม ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค รวมทั้งพัฒนาสถาบันทางสังคมของชุมชนท้องถิ่น ซึ่งรูปแบบการทำการเกษตรกรรมยั่งยืนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ กลุ่มไม่ใช้สารเคมีในการผลิต ได้แก่ เกษตรธรรมชาติ เกษตรอินทรีย์ และกลุ่มการผลิตที่มุ่งเน้นการจัดการพื้นที่ ได้แก่ วนเกษตร เกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) พร้อมทั้งกำหนด ตัวชี้วัดความยั่งยืนของเกษตรกรรมที่ยั่งยืนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 6 มิติ ได้แก่ (1) ด้านเศรษฐกิจ คือ มีแหล่งอาหารที่เพียงพอ มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ลดรายจ่าย มีทุนสะสม และผ่อนคลายภาวะหนี้สิน

จากรายได้ในการทำการเกษตรกรรมยั่งยืน (2) ด้านสังคม ที่มีการยอมรับแนวคิด และเข้าใจชุมชนเกิดความร่วมมือกัน รวมกลุ่มกัน และเกิดเครือข่ายผู้นำ (3) ด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (4) ด้านอาชีพ ที่เกษตรกรมีอาชีพมั่นคงและไม่ย้ายถิ่นไปทำงานที่อื่น (5) ด้านสุขภาพอนามัย ที่เกษตรกรมีสุขภาพกายและจิตที่ดี และ (6) ด้านการศึกษา คือ เกษตรกรมีศักยภาพส่งให้บุตรหลานได้รับการศึกษาเล่าเรียนอย่างน้อย 12 ปี

Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) ได้ให้ความหมายว่าเกษตรยั่งยืน คือ ระบบการบริหารทรัพยากรเพื่อทำการผลิตทางการเกษตรที่ตอบสนองต่อความจำเป็นและต้องการของมนุษย์ ในขณะเดียวกันสามารถรักษาและฟื้นฟูคุณภาพของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตรกรรมยั่งยืนจึงเกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างขีดความสามารถของระบบการผลิตความสามารถของผู้ผลิตในการผลิตสินค้าเกษตร ภายใต้การจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสมให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อความเป็นอยู่ที่ดี มีเสถียรภาพและสามารถพึ่งตนเองได้ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ประเพณี วัฒนธรรม และคุณธรรมของชุมชน ดังนั้น ในการดำเนินโครงการศึกษาวิจัย จะใช้หลักการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืนเป็นกรอบแนวคิดการศึกษาวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2 เนื่องจากชุมชนในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเป็นชุมชนเกษตรกรรม ที่ฐานการดำรงชีพจากภาคการเกษตรและเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ในแหล่งต้นน้ำลำธารของประเทศ



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการเกษตรกรรมยั่งยืน

ที่มา: ดัดแปลงจาก The Royal Society, 2009

รูปแบบการทำเกษตรยั่งยืนในประเทศไทยและได้รับการยอมรับ มี 5 รูปแบบ (อนุสรณ์, 2546) คือ

1) เกษตรผสมผสาน หมายถึง ระบบการเกษตรที่มีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์หลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน หรือมีกิจกรรมการเกษตรตั้งแต่ 2 กิจกรรมขึ้นไป

2) เกษตรอินทรีย์ หมายถึง ระบบการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม เกษตรอินทรีย์ให้ความสำคัญสูงสุดในการปรับปรุงดิน หากดินมีความอุดมสมบูรณ์ย่อมทำให้พืชสัตว์ที่เจริญเติบโตจากผืนดินนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วย

3) เกษตรธรรมชาติ ประกอบด้วยหลายแนวทาง ได้แก่ เกษตรธรรมชาติแนวทางฟูโอะกะ คือเป็นการยุดิเกษตรกรรมที่แทรกแซงธรรมชาติ และเกษตรคิวเซ มีหลักการว่า “การนำพลังอันสูงส่งตามธรรมชาติของดินมาใช้ให้เป็นประโยชน์

4) วนเกษตร เป็นเกษตรกรรมที่นำเอาหลักความยั่งยืนถาวรของระบบป่าธรรมชาติ มาเป็นแนวทางในการทำการเกษตร ให้ความสำคัญกับการปลูกไม้ยืนต้น ไม้ผล และไม้ใช้สอยต่างๆ ให้เป็นองค์ประกอบหลักของไร่นา ผสมผสานกับการปลูกพืชชั้นล่างที่ไม่ต้องการแสงแดดมาก หรือได้อาศัยร่มเงา และความชื้นจากการปกคลุมของพืชชั้นบน รวมทั้งจัดองค์ประกอบการผลิตทางการเกษตรให้มีความหลากหลายของพืชและสัตว์

5) เกษตรทฤษฎีใหม่ เน้นการจัดการแหล่งน้ำ และการจัดสรรแบ่งส่วนพื้นที่ทำการเกษตรอย่างเหมาะสม ซึ่งเกษตรกรจะมีอาหารไว้บริโภคอย่างพอเพียง

2.3 การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) (อนุรักษ์, 2548)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม น่าจะมีที่มาจากการศึกษา 2 ลักษณะ คือ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุมชนในลักษณะให้ชุมชนมีส่วนร่วม (Participatory and Community-based Research) กับงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่มุ่งสร้างความสำนึกและความตระหนักของกลุ่มเป้าหมาย ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนหรือองค์กร โดยให้กลุ่มเป้าหมายได้มีส่วนร่วมรับรู้และเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวต้นตอถึงความจำเป็นที่จะต้องทำ และพร้อมที่จะร่วมรับรู้ผลงานวิจัยนั้นๆ ด้วย ทั้งนี้เป็นการอาศัยศักยภาพของชุมชน และการตัดสินใจของชุมชนบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมทั้งกาย ความคิด สันติวิธี ทรัพยากรชุมชน กระบวนการตัดสินใจที่เป็นประชาธิปไตยอย่างมีเหตุมีผลของกระบวนการกลุ่ม และด้วยความพึงพอใจ

อมรา (2537) ได้กล่าวว่า การวิจัยอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Research) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับชุมชนที่พัฒนามาจากการใช้เทคนิคจัดเก็บข้อมูล โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participatory Observation) ที่นักมานุษยวิทยามักจะใช้โดยการเข้าไปอาศัยอยู่ในชุมชนที่ทำการศึกษารูปแบบระบบ โดยเน้นการให้ความสำคัญกับข้อมูล และความคิดของกลุ่มเป้าหมาย และมีการจัดเก็บข้อมูลแบบการสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) ในลักษณะการแลกเปลี่ยนข่าวสารกัน จากการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน (Dialogue)

การวิจัยโดยมีส่วนร่วมในการพัฒนาหรืองานวิจัยเพื่อพัฒนาหรือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม มีการประยุกต์ข้อมูลที่รวบรวมศึกษาได้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหและทำกิจกรรมไปพร้อมๆ กัน พอสรุปขั้นตอนสำคัญได้ดังนี้

1) การพิจารณาหาปัญหา โดยเปิดโอกาสให้ใช้ภูมิปัญญาของกลุ่มบุคคลต่างๆ ที่มีมุมมองและการวิเคราะห์ปัญหาต่างกัน โดยอาศัยความเข้าใจในคุณค่า ค่านิยม วัฒนธรรม และบรรทัดฐานในการประพฤติปฏิบัติของชาวบ้านหรือกลุ่มเป้าหมาย อาจจะโดยวิธีการอภิปรายกลุ่ม การทัศนศึกษา การเยี่ยมชมดูงานต่างพื้นที่ การปรึกษาหารือกับผู้ชำนาญการ การทดสอบ การทดลอง ตลอดจนการศึกษาจากสื่อประเภทต่างๆ เช่น เอกสาร คน สถานการณ์ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และวีดิทัศน์ เป็นต้น

2) การจัดกลุ่มและประเภทของปัญหา เช่น ด้านอาชีพ ด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การศึกษา หรืออาจจะแบ่งประเด็นย่อยออกไปอีกก็ได้ แต่ต้องมีความเชื่อมโยงกับประเด็นใหญ่

3) การเลือกวิธีการและออกแบบการวิจัย โดยเลือกปัญหาและวิธีการวิจัยที่เหมาะสม ผ่านการใช้กระบวนการกลุ่มแบบไม่ชี้นำ และให้กลุ่มเป้าหมายหรือชาวบ้านมีส่วนในการออกแบบการวิจัย โดยเฉพาะเครื่องมือวิจัยในรูปแบบ แบบสอบถาม ประเด็นการอภิปรายกลุ่ม ประเด็นการสังเกต หรือ สัมภาษณ์ เป็นต้น

4) การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล หลังจากมีการทดสอบและปรับปรุงเครื่องมือวิจัยในสนามแล้ว การศึกษาสภาพปัจจุบันโดยอาศัยความร่วมมือ และเรียนรู้กันระหว่างชาวบ้านกับนักวิจัย ซึ่งเป็นการสร้างความตระหนัก และเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Social Transformation)

สุนทร และวิศนี (2534) ได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า PAR จะก่อให้เกิดมิติใหม่ที่มีจะไม่มีการวิจัยทางวิชาการทั่วไป โดยเปรียบเทียบในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการวิจัยทางวิชาการและการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม

แบบวิชาการ	แบบ PAR
- อาศัยหัวข้อเรื่อง	- อาศัยกระบวนการ
- ผู้เขียน	- ผู้ร่วมวิจัย (รวมผู้ถูกวิจัย)
- พิสูจน์สมมติฐาน	- การร่วมกันหาสมมติฐาน
- หลีกเลี่ยงความลำเอียงในคุณค่า (value-bias)	- รวมความลำเอียงในคุณค่าเข้าไว้ด้วย

5) การวางแผนอย่างมีส่วนร่วม ที่จำเป็นต้องมีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การจำแนกปัญหา การกำหนดจุดประสงค์และเป้าหมาย การกำหนดทรัพยากรและวางแผนงบประมาณ และการเตรียมแผนปฏิบัติงาน

6) การจัดการและดำเนินการ โดยช่วยให้กลุ่มเป้าหมาย มีทักษะในการจัดการ และจะเกิดการตื่นตัว มีความตระหนัก และติดตามงานอย่างใกล้ชิด และมีโอกาสในการเพิ่มศักยภาพในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์งานอื่นๆ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี

7) การติดตามและประเมินผลอย่างมีส่วนร่วมที่กลุ่มเป้าหมายมีส่วนที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่องว่ากิจกรรมนั้นๆ เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยครอบคลุมทุกกระบวนการ เช่น กระบวนการทำงาน กิจกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้อง ความก้าวหน้าที่เกิดขึ้น ทั้งปริมาณและคุณภาพ ปัจจัยป้อนที่ใช้และจำเป็น ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการ ผลลัพธ์ที่ได้ และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เกี่ยวข้องด้านต่างๆ และแม้แต่ด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจเมือง และธรรมชาติ

โดยสรุปแล้ว PAR เป็นการวิจัยที่มีโอกาสแก่กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ทางเลือก ตัดสินใจ และการดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นที่เลือกไว้

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้

การเรียนรู้ มีขอบเขตที่ครอบคลุมความหมาย 2 ประการ คือ (1) การเรียนรู้ในความหมายของ “กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process)” ซึ่งหมายถึงขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ที่ช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ และ (2) การเรียนรู้ในความหมายของ “ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)” ได้แก่

ความรู้ความเข้าใจสาระต่างๆ ความสามารถในการกระทำการใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ รวมทั้งความรู้สึกหรือเจตคติอันเป็นผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้หรือการใช้วิธีการเรียนรู้ (ทีศนา, 2544) โดย บรรชร และคณะ (2553) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกรต่อการเกษตรระบบชีววิถี พบว่า รูปแบบกระบวนการเรียนรู้การเกษตรระบบชีววิถีของเกษตรกรประกอบด้วย การเรียนรู้แบบเป็นทางการ เช่น การเข้ารับการอบรม และการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ เช่น การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การร่วมเรียนรู้จากการวิจัยชุมชน การเรียนรู้ตามอรรถาธิบาย โดยผ่านการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ในวิถีชุมชน การปฏิบัติงาน การสังเกต การบันทึก การอ่าน และการฟัง ทั้งนี้กระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกรมีบทบาททั้งการเป็นผู้รับและผู้ให้ความรู้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสถานการณ์ทางสังคมวัฒนธรรมชุมชน และการให้คุณค่ากับความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

การเรียนรู้โดยประสบการณ์ (Experiential Learning) จึงหมายถึงการศึกษาเพื่อให้ความรู้ความชำนาญด้วยการได้ยินได้ฟัง ได้สัมผัส หรือได้ลงมือในชีวิตประจำวันทั่วไป แต่ละคนล้วนต้องมีการประสบการณ์จากการรับรู้ สัมผัส การกระทำต่างๆ ตามความสนใจของตนเอง และเกิดการเรียนรู้โดยตรงด้วยตนเอง ประสบการณ์จริงโดยตรงจัดเป็นการเรียนรู้ตามอรรถาธิบาย และโดยธรรมชาติแต่ละบุคคลต่างมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไปได้ตามภารกิจที่แตกต่างกัน ทั้งนี้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกสถานการณ์หรือสถานที่ใดๆ หากบุคคลพร้อมที่จะเรียนรู้หรือแสวงหาประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ คือ (1) เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์ของผู้เรียน (2) ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ท้าทายอย่างต่อเนื่องและเป็นการเรียนรู้เชิงรุก คือผู้เรียนต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา ไม่ได้นั่งฟังบรรยายอย่างเดียว (3) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (4) ปฏิสัมพันธ์ที่มีทำให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายความรู้ที่ทุกคนมีอยู่ออกไปอย่างกว้างขวาง และ (5) อาศัยการสื่อสารทุกรูปแบบ เช่น การพูด หรือการเขียน การวาดรูป การแสดงบทบาทสมมติซึ่งอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์การเรียนรู้

จากการศึกษาของ บุศรา และพฤษ (2556) ในการขยายผลเทคโนโลยีการปลูกข้าวอินทรีย์นาหยอดเพื่อการปรับตัวต่อภาวะแล้งในจังหวัดเชียงใหม่ ได้อธิบายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้แบบประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อทำให้เกิดอิสระจากรากฐานเดิมโดยไม่ถูกครอบงำจากประสบการณ์เดิม ทุกสิ่งทุกอย่างที่เราพบเจอสามารถให้ความคิดหรือคำสอนได้ ดังนั้น ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ได้จากสิ่งต่างๆ รอบตัวทุกแห่ง ใช้การดำรงชีวิตหรือวิถีชีวิตของตนเองเป็นครู เมื่อคนอยู่ในบรรยากาศที่เป็นวิถีชีวิตของตนเองก็จะเกิดการเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด ซึ่ง เพ็ญศักดิ์ (2545) ได้สรุปในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อความยั่งยืนว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้กระทำต่อสิ่งเร้าหรือสาระการเรียนรู้ มิใช่รับสิ่งเร้าหรือสาระเข้ามาเท่านั้น ผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้างความหมายของสิ่งเร้า ผู้อื่นจะทำแทนไม่ได้เพราะการสร้างความเป็นกระบวนการเฉพาะบุคคลสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยประสบการณ์ของ Kolb นักทฤษฎีการศึกษาชาวอเมริกัน ที่กล่าวไว้ใน Experiential Learning เชื่อว่า “การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ถูกสร้างขึ้นผ่านการเปลี่ยนแปลงของประสบการณ์” ทฤษฎีวงจรการเรียนรู้ของ Kolb ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (concrete experience) หรือ ทำ
- 2) การสังเกตการณ์สะท้อนกลับ (reflective observation) หรือ สังเกตเห็น
- 3) แนวความคิดนามธรรม (abstract conceptualization) หรือ คิด
- 4) การทดลองใช้งาน (active experimentation) หรือ แผน

วงจรการเรียนรู้ของ Kolb อธิบายได้ว่า ประสบการณ์จะเปลี่ยนผ่านสะท้อนเป็นแนวความคิด ซึ่งจะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับการทดลองใช้งานและทางเลือกของประสบการณ์ใหม่ ขั้นตอนแรก ประสบการณ์ที่เป็นรูปแบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในกิจกรรมการทดลองหรือสาขาที่ทำงาน ขั้นตอนที่สอง การสังเกตสะท้อนกลับ คือ เมื่อผู้เรียนมีสติกลับมาสะท้อนให้เห็นถึงประสบการณ์ ขั้นตอนที่สาม แนวความคิดนามธรรมเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนพยายามที่จะสร้างกรอบความคิดทฤษฎีหรือรูปแบบของสิ่งที่มีการตั้งข้อสังเกต ขั้นตอนที่สี่ การทดลองใช้งาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนพยายามที่จะวางแผนวิธีการทดสอบรูปแบบหรือทฤษฎีหรือวางแผนสำหรับประสบการณ์ การเตรียมความพร้อม

2.5 องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผลการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ลาดชันให้มีความยั่งยืนมี 3 ประการ (สิทธิเดช และเชมรัฐ, 2557) ดังนี้

1) ผลตอบแทนจากทางเลือกใหม่ต้องดีกว่าการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ลาดชันอย่างชัดเจน รวมทั้งมีความเสี่ยงต่อความผันผวนในตลาดที่น้อยกว่าหรือมีความมั่นคงทางรายได้มากกว่าการปลูกพืชข้าวโพดในพื้นที่ลาดชันแบบเชิงเดี่ยว

2) เกษตรกรในชุมชนมีความรักและหวงแหนในทรัพยากร มีความยินดีที่จะร่วมดูแลและปกป้องทรัพยากรนั้น ทางเลือกใหม่จะนำไปสู่การคืนพื้นที่ป่าหรือไม่และมากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับว่าประโยชน์ที่จับต้องได้จากทางเลือกนั้นเชื่อมโยงกับการมีอยู่ของป่ามากน้อยเพียงใด โดยยิ่งเกษตรกรมีความตระหนักถึงประโยชน์จากป่ามากขึ้นเท่าไรก็ยิ่งมีความต้องการคืนและรักษาผืนป่ามากขึ้น

3) การมีกฎระเบียบและการบังคับใช้ที่มีประสิทธิภาพ โดยต้องให้เกษตรกรในชุมชนร่วมเป็นกลไกสำคัญในการกำหนดกติกากฎระเบียบข้อบังคับและดูแลทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ของตนพร้อมกับการสนับสนุนจากภาครัฐ

โดยองค์ประกอบทั้ง 3 นี้จะส่งเสริมซึ่งกันและกันและทางเลือกในการทำการเกษตรทดแทนการปลูกข้าวโพดสามารถทำได้ 3 แนวทางหลักดังนี้

แนวทางที่ 1 การส่งเสริมการปลูกพืชหมุนเวียนในที่ราบ เช่น ข้าว-ยาสูบ-ข้าวโพด หรือ ข้าว-ผักกาดเขียวปลี-ถั่ว ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่และการตลาด อย่างไรก็ตามการพัฒนาคุณภาพดิน ทักษะของเกษตรกร การสนับสนุนด้านการตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการน้ำหรือการชลประทานเป็นปัจจัยอุดหนุนที่สำคัญมากสำหรับทางเลือกนี้

แนวทางที่ 2 การส่งเสริมการปลูกพืชยืนต้นหรือป่าเศรษฐกิจในพื้นที่ลาดชันแทน แม้การปลูกพืชยืนต้นสามารถสร้างรายได้ต่อไร่ให้กับเกษตรกรได้สูงกว่าการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่เกษตรกรจะประสบปัญหาการสูญเสียรายได้ในช่วงที่รอการเก็บเกี่ยวผลผลิตและมีความไม่มั่นใจในเรื่องสิทธิในที่ดินทำกิน ดังนั้นในช่วงแรกมาตรการอุดหนุนในช่วงเปลี่ยนผ่านเพื่อแก้ปัญหาหนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญ

แนวทางที่ 3 การปลูกป่าประกอบอาชีพที่พึ่งพิงกับความอุดมสมบูรณ์ของป่า เช่น การหาของป่า การเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น ซึ่งสามารถมีรายได้ไม่น้อยไปกว่าการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่มีความมั่นคงทางอาหารและรายได้มาก รวมถึงมีภูมิคุ้มกันทางเศรษฐกิจสูง (มีความเสี่ยงจากความผันผวนทางเศรษฐกิจและภัยธรรมชาติต่ำ) ซึ่งในแนวทางนี้ต้องดำเนินไปพร้อมกับกฎกติกาการใช้ประโยชน์จากป่าที่เป็นธรรมและยั่งยืน พร้อมกันนี้ต้องดำเนินการในลักษณะร่วมกันอย่างเหนียวแน่นระหว่างชาวบ้านทั้งหมู่บ้านและจะต้องสูญเสียรายได้ในช่วงที่รอให้ป่าฟื้นความอุดมสมบูรณ์ที่ค่อนข้างนานกว่าแนวทางเลือกอื่น

โดยทั้ง 3 แนวทางมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากให้ผลตอบแทนไม่น้อยไปกว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ลาดชันและสามารถก่อให้เกิดการคืนพื้นที่ป่าได้ หากมีการสนับสนุน อย่างเหมาะสมทั้งนี้แนวทางทั้ง 3 มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่แตกต่างกันและสามารถใช้ ผลผสมผสานประยุกต์ใช้ร่วมกันตามความเหมาะสมในพื้นที่อื่นๆ ได้

2.6 ระบบเกษตรบนพื้นที่ลาดชัน

จากการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่สูงของ จังหวัดน่านของ จีวรธรณ และคณะ (2558) พบว่า การปลูกยางพาราในจังหวัดน่าน มีพื้นที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากได้รับการสนับสนุนและมีเงินอุดหนุนจากกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางให้แก่เกษตรกรใน ท้องถิ่น โดยมีการส่งเสริมครั้งแรกในปี พ.ศ. 2548 ขนาดฟาร์มของเกษตรกรโดยเฉลี่ย 11.81 ไร่ต่อ ครอบครัว ในปี พ.ศ. 2557 อำเภอภูเพียงมีพื้นที่ปลูกยางมากที่สุดเท่ากับ 38,718.75 ไร่ สามารถเก็บ เกียวได้ 13,075 ไร่ ปริมาณผลผลิตยางพาราเฉลี่ยประมาณ 0.35 ตันต่อไร่ คิดเป็นปริมาณผลผลิตน้ำ ยางพาราของจังหวัด 12,029 ตัน สายพันธุ์ยางพาราที่ปลูกกันทั่วไป ได้แก่ พันธุ์ RRIM 600 และ RRIT 251 โดยเกษตรกรเริ่มกรีดยางเมื่อต้นยางมีอายุ 6-7 ปี เกษตรกรจะขายยางในรูปแบบของ ยางก้อนถ้วย เนื่องจากการขาดแคลนเวลาและแรงงานในการแปรรูปเป็นแผ่นยาง โครงสร้างของ ตลาดยางพาราแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การขายผ่านพ่อค้าคนกลางที่เข้าไปในชุมชนและเจรจาต่อรอง ซื้อขายโดยตรงกับเกษตรกร และตลาดประมูลราคาอย่างก้อนถ้วยอยู่ที่ 39-45 บาทต่อกิโลกรัม ปัจจุบันตลาดยางพาราในจังหวัดน่านยังไม่มีปัญหาเพราะยังคงได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก สำนักงานกองทุนสงเคราะห์ผู้ปลูกยางทั้งการผลิตการแปรรูปและการตลาด แต่สวนยางกำลังเผชิญกับ ปัญหาไฟไหม้ ฟ้าผ่า พายุ และดินถล่ม นอกจากนี้ยังพบผลไม้ 10 ชนิดที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยวสูงสุดใน จังหวัดน่านในปี พ.ศ. 2557 ประกอบด้วย ลิ้นจี่ ลำไย มะนาว เงาะ มะม่วง มะขาม ส้ม มะม่วงหิม พานต์ กล้วย และหม่อน ส่วนผลไม้ที่ให้ผลกำไรสุทธิสูงสุด คือ ส้มสีทอง หม่อน และมะม่วงน้ำดอกไม้ ส่วนเงาะ มะม่วง มะขาม และหม่อนยังถือว่าเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพทางการตลาดเพราะตลาดมี ความต้องการสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดต่างประเทศและการส่งออก

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินและรูปแบบการปลูกพืชที่เหมาะสมเพื่อทดแทนการปลูก ข้าวโพดในพื้นที่ลาดชันในพื้นที่ตำบลขุนน่าน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดน่าน (กุลโรจน์ และคณะ, 2559) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร เช่น ทำนา ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชสวน และเลี้ยงสุกร ในปี พ.ศ. 2552 เกษตรกรได้รับการสนับสนุนให้ปลูกกล้วยน้ำว้าในพื้นที่ลาดชันอาศัย น้ำฝนส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการขายผลผลิตกล้วยน้ำว้า จำนวน 4,000-11,000 บาท/เดือน สามารถทดแทนรายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และสามารถลดหนี้สินได้ เกษตรกรมีคุณภาพชีวิต ดีขึ้น พื้นที่การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลงโดยวิธีการปลูกกล้วยน้ำว้าของกลุ่มเกษตรกรตำบลขุนน่านมี ดังนี้

- 1) การเพาะกล้าและปลูกก่อนฤดูฝน (เมษายน-พฤษภาคม) เพื่อให้กล้าได้รับน้ำฝนและ สามารถเจริญเติบโตได้ดี
- 2) ระยะปลูก คือ ระยะ 4x4 เมตร หรือ 5x5 เมตร ขุดหลุมลึกประมาณ 50 ซม. ซึ่งจะได้ ประมาณ 60-100 ต้น/ไร่

3) การดูแลรักษา ไม่มีการใส่ปุ๋ยและสารเคมีใดๆ จะทำการถางหญ้าเพื่อกำจัดวัชพืชและตัดแต่งกอกล้วยให้เหลือ 3-5 ต้นต่อ 1 กอ เพื่อไม่ให้เกิดการแย่งน้ำและสารอาหารกัน ถ้าไม่ตัดแต่งกอกล้วยจะทำให้ผลผลิตไม่ดีไม่ตรงตามความต้องการของตลาด

หลังปลูกประมาณ 10 เดือน ต้นกล้วยจะเริ่มออกปลีและหลังจากนั้นอีก 4-6 เดือน เริ่มให้ผลผลิตเป็นเครือและเริ่มตัดขายได้ โดยเกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตขายได้เดือนละ 2 ครั้ง ซึ่งต้นไหนที่ถูกตัดเครือออกไปแล้วจะต้องตัดต้นออกไปด้วย (ยกเว้นต้นแม่) เพื่อไม่ให้เกิดการแย่งน้ำและสารอาหาร และจะมีหน่อใหม่ขึ้นมาทดแทน ซึ่งใน 1 เครือ มีประมาณ 10 หวีสลักกันออกผลผลิตในแต่ละต้นภายใน 1 กอ เกษตรกรสามารถขายได้หวีละ 5-6 บาทมีต้นทุนการผลิต 500-1,000 บาท

จากการศึกษาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ใช้น้ำฝนของ สมชาย และคณะ (2558) พบว่า เกษตรกรในพื้นที่อาศัยน้ำฝนส่วนใหญ่นิยมปลูกพืชเชิงเดี่ยว ทำให้เกษตรกรมักประสบปัญหารายได้ต่ำผลการศึกษาระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่อาศัยน้ำฝนในเขตต่างๆ ของประเทศไทย โดยยึดหลักเกษตรยั่งยืนและมีรายได้ต่อหน่วยพื้นที่เพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ. 2554-2558 ครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศไทย พบว่า ระบบการปลูกมันฝรั่ง-พืชผัก ระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-มันเทศ ระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วเขียว และระบบการปลูกไม้ผลเป็นหลัก เป็นระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมเพื่อทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตอนภาคเหนือตอนล่าง

การปลูกพืชแทนแนวคันดิน โดยการใช้แถวระดับประกอบด้วยไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มพืชตระกูลถั่วที่เติบโตอย่างรวดเร็วเช่น กระถิน (*Leucaena diversifolia*) และ มะแฮะ ขึ้น ก (Flemingia macrophylla) หรือ หญ้าชนิดใบแคบ ที่มีลำต้นหลายต้น เช่น หญ้าแฝก (*Vetiveria zizanioides*) ปลูกตามแนวระดับของพื้นที่ลาดชัน แปลงพืชที่ยาวนี้ประกอบด้วยพืชชนิดนี้และพืชอื่นๆ ที่คล้ายกันจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินอย่างได้ผลและภายในแปลงที่อยู่ระหว่างแถวระดับมีความกว้าง 4-10 เมตร เกษตรกรสามารถปลูกพืชไร่ได้ส่วนใหญ่ความกว้างของแปลงที่อยู่ระหว่างแถวระดับขึ้นอยู่กับความลาดชัน ยิ่งความลาดชันของไร่มีมากก็ยิ่งต้องทำให้ความแคบของแปลงระหว่างแถวระดับแคบลง วนเกษตรเป็นอีกทางเลือกที่มีประโยชน์หลายอย่างคือการใช้แถวระดับที่ประกอบด้วย พืชตระกูลถั่วคือการปลูกพืชผสมผสานที่ให้ร่มเงาและเป็นอาหารได้ เช่น มะละกอ สับปะรด หวาย มะลิไม้ (*Oroxylum indicum*) และชาภายในแถวระดับนั้นพืชเหล่านี้ก็มีคุณค่าทั้งถิ่นและง่ายในการจัดหาและเมื่อปลูกแถวระดับแล้ว ให้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ดินและให้ผลผลิตที่กินและนำไปขายได้ ทั้งนี้เพื่อจะอนุรักษ์ดินให้เต็มพื้นที่ว่างระหว่างต้นก็สามารถให้เศษพืชไร่อยู่กับหญ้าถิ่นได้ เช่น หญ้าไม้กวาด (*Thysanolaena latifolia*) ซึ่งหญ้าถิ่นที่ออกดอกที่ชาวบ้านนิยมเก็บขายให้โรงงานผลิตไม้กวาดจึงเป็นชนิดหนึ่งที่เหมาะสมปลูกในแถวระดับเพื่อการอนุรักษ์ดิน (ริชาร์ด, 2559)

2.7 การปลูกพืชหลังนา

พื้นที่ทำการเกษตรของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม เกษตรกรประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก โดยเฉพาะเกษตรกรในเขตอาศัยน้ำฝน มักปลูกข้าวเพียงปีละครั้งในฤดูทำนาหลังจากนั้นจะทิ้งแปลงไว้ จนกระทั่งถึงฤดูกาลทำนาในปีต่อไป ทำให้พื้นที่ถูกทิ้งไว้ว่างเปล่าโดยปราศจากการใช้ประโยชน์ให้เต็มที่ ทั้งที่ในพื้นที่นาบางแห่งมีบ่อน้ำตื้นหรือบ่อน้ำบาดาลขนาดเล็กซึ่งสามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ในการปลูกพืชในช่วงหลังการเกี่ยวข้าว ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เพียงพอสำหรับปลูกพืชชนิดอื่นได้ เพื่อเป็นการใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัวและยังช่วย

ปรับปรุงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้น (สมชายและคณะ, 2532 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) การปลูกพืชผักอายุสั้นโดยเฉพาะพืชผักหลังนาขึ้นในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง การเตรียมดินจะยุ่งยาก เนื่องจากดินนาส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลว จึงต้องเตรียมดินให้ร่วนแล้วทำร่องช่วยระบายน้ำและเป็นการช่วยเพิ่มความลึกของหน้าดิน แต่ถ้าเป็นพื้นที่ดินร่วน เช่น ทางภาคเหนือหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะไม่มีปัญหาเรื่องดังกล่าว (สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการ, มปป.) สำหรับพืชที่เหมาะสมในการปลูกในนาข้าวมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด คือ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วพุ่ม ถั่วแดง ถั่วฝักยาว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสด ข้าวฟ่างมิลเลจ งา มันเทศ แตง และพืชผักอื่นๆ (Lantican, 1982 อ้างถึงใน สมชาย, 2554)

1) สภาพแวดล้อมหลังการทำนา มีช่วงเวลาตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวข้าวประมาณเดือนพฤศจิกายนหรือธันวาคมจนกระทั่งถึงก่อนฝนแรกประมาณเดือนเมษายนซึ่งใช้เวลาประมาณ 100-120 วัน ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวข้าวเป็นหลัก ซึ่งการเก็บเกี่ยวข้าวเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวว่าเป็นพันธุ์เบาหรือพันธุ์หนัก พันธุ์ไวแสงหรือไม่ไวแสง ตลอดจนชนิดของนาข้าวว่าเป็นนาชลประทานหรือนาข้าวฝนนอกจานี้ Gomez and Gomez (1983 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) รายงานว่าเกษตรกรสามารถปลูกพืชอื่นหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินที่เหลืออยู่ซึ่งสภาพดังกล่าวพืชสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพความชื้นที่ค่อนข้างจำกัดคือความชื้นเพียงพอในช่วง 2-3 สัปดาห์แรกเท่านั้น หลังจากนั้นความชื้นจะลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งความชื้นในดินไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาในช่วงออกดอกและติดฝัก ทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก

2) ลักษณะพันธุ์พืชที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหลังการทำนา ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การปลูกพืชหลังนาประสบผลสำเร็จขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์พืชที่เหมาะสมในแต่ละสภาพการปลูก ซึ่งลักษณะพันธุ์พืชที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหลังการทำนา (Lantican, 1982; Villareal *et al.*, 1985 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) มีดังนี้

2.1 พืชอายุสั้น (Early Maturity) เป็นลักษณะสำคัญสำหรับการปลูกพืชในพื้นที่นาหลังการทำนาที่มีช่วงเวลาค่อนข้างจำกัดระหว่างหลังเก็บเกี่ยวข้าวจนกระทั่งถึงฝนแรกตกประมาณ 90-120 วัน (Gomez and Gomez, 1983 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) การปลูกพืชหลังนาโดยอาศัยความชื้นที่เหลืออยู่พืชที่มีอายุสั้นสามารถได้เปรียบพืชที่มีอายุยาว เนื่องจากช่วงอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าสามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบจากความแห้งแล้งในช่วงติดดอกออกฝักได้

2.2 พืชทนแล้ง (Drought Tolerance) การปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าวมีความชื้นเพียงพอสำหรับการปลูกพืชในระยะแรกประมาณ 1 เดือน เนื่องจากความชื้นที่หลงเหลืออยู่และมักขาดความชื้นในระยะออกดอกและติดฝัก ดังนั้นพันธุ์พืชควรมีลักษณะทนแล้งได้ดีจึงเหมาะสมกับสภาพการปลูกดังกล่าว

2.3 ความแข็งแรงของต้นกล้า (Good Seedling Vigor) ช่วงหลังการทำนาในระยะแรกของการเจริญเติบโต พืชที่ปลูกควรมีความสามารถในการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในสภาพที่ต้องแข่งขันกับวัชพืชและความชื้นในดินที่จำกัดตลอดจนผลกระทบอื่นๆ ในสภาพแวดล้อมนั้นเช่นโรคและแมลง

2.4 ไม่ไวแสง (Photo-insensitivity) ช่วงแสงมีความสำคัญมากสำหรับการปลูกพืชหลังการทำนา โดยช่วงหลังการทำนาในฤดูแล้งซึ่งเป็นช่วงวันสั้นหากปลูกพืชที่ตอบสนองต่อช่วงแสง เช่น ถั่วเหลืองบางพันธุ์และงาจะทำให้ดอกเร็วเกินไป ดังนั้น จึงได้มีความพยายามในการปรับปรุง

พันธุ์พืช เช่น ถั่วเขียวและถั่วเหลืองให้ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (Day-neutral Varieties) ซึ่งเหมาะสมกับสภาพการปลูกหลังการทำนา (AVRDC, 1980 อ้างถึงใน สมชาย, 2554)

2.5 ทนทานต่อน้ำขัง (Excessive Wetness Tolerance) ในช่วงหลังการทำนา โดยเฉพาะช่วงหลังเก็บเกี่ยว ข้าวมักประสบปัญหาน้ำท่วมขังในระยะแรก เนื่องจากการจัดการน้ำที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมขัง นอกจากนี้พืชในช่วงหลังตั้งแต่ออกดอกถึงเก็บเกี่ยวมักประสบปัญหาฝนตก โดยเฉพาะพืชที่เก็บเกี่ยวฝักแก่ได้รับความเสียหายอย่างมากลักษณะพันธุ์พืชที่เหมาะสมควรทนทานต่อการทำลายของน้ำฝน

2.6 อุณหภูมิต่ำ (Low Temperature) ปัญหาสำคัญในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน คือ หลังเก็บเกี่ยวข้าวประมาณเดือนธันวาคม-มกราคม อุณหภูมิค่อนข้างต่ำทำให้พืชบางชนิดชะงักการเจริญเติบโต เช่น ถั่วเหลืองและถั่วเขียว ในถั่วเหลืองตามปกติมีการเจริญเติบโตและการแตกใบใหม่ใช้เวลาประมาณ 2.5 วันที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสและใช้เวลานานถึง 6.2 วันที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ในขณะที่ถั่วเหลืองพันธุ์สจ.4 และ สจ.5 ใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ในการเจริญเติบโตถึงระยะใบที่ 3 (พลฤกษ์ และคณะ, 2526 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) สำหรับถั่วเขียวจัดเป็นพืชที่ไม่ชอบอากาศเย็นเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตทำให้ต้นถั่วงอกขึ้นมาชะงักการเจริญเติบโตจะสังเกตเห็นต้นอ่อนไม่เจริญเติบโต ใบเลี้ยง 2 ใบขนาดใหญ่หนาและเขียวคล้ำกว่าปกติแม้อากาศในระยะต่อมาจะร้อนขึ้นส่วนยอดก็จะไม่ฟื้นตัวและไม่เจริญเติบโตต่อไปตามปกติ (อาวุธ, 2521 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) ในขณะเดียวกัน AVRDC (1978 อ้างถึงใน สมชาย, 2554) ได้พยายามคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวที่ทนทานต่ออุณหภูมิต่ำเพื่อใช้ปลูกในเขตอบอุ่นหรือกึ่งร้อน

2.7 อุณหภูมิสูง (High Temperature) ปัญหาที่สำคัญสำหรับพืชที่มีการออกดอกและติดฝักในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง ทำให้การติดเมล็ดลดลง หากรุนแรงอาจไม่ติดเมล็ดได้โดยเฉพาะข้าวโพด (สมชาย และคณะ, 2532 อ้างถึงใน สมชาย, 2554)

2.8 ปัจจัยการผลิตต่ำ (Minimum Input Type) พันธุ์พืชที่จะปลูกควรมีความสามารถในการให้ผลผลิตได้แม้ว่าจะใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ เช่น ใช้ปุ๋ยและสารกำจัดแมลงน้อยซึ่งตรงกับสภาพของเกษตรกรในปัจจุบัน คือมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำอันเป็นผลมาจากความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศ เช่น ภาวะความแห้งแล้ง น้ำท่วม (Chotiyarnwong, 1986 อ้างถึงใน สมชาย, 2554)

2.9 ลักษณะอื่นๆ จากพันธุ์ที่มีลักษณะดังที่กล่าวมาแล้วยังมีลักษณะอื่นๆ ที่นักปรับปรุงพันธุ์ให้ความสนใจ คือ ต้านทานโรคและแมลง ฝักไม่แตก การพักตัวของเมล็ด ลำต้นไม่หักล้ม ฯลฯ (Chotiyarnwong, 1986 ; Navarro, 1986 ; Pichitporn and Potan, 1986 อ้างถึงใน สมชาย, 2554)

2.8 การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) คือการจัดการและเลือกวิธีการมาใช้ร่วมกันให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชและได้รับผลตอบแทนสูงสุดทั้งด้านเศรษฐกิจสังคมและสภาพแวดล้อมผลสำเร็จระยะยาวจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานขึ้นอยู่กับความเข้าใจของเกษตรกรในการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชศัตรูธรรมชาติตลอดจนการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีโดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือคุ้มกับผลตอบแทนที่ได้รับหลีกเลี่ยงการต้านทานสารเคมีของศัตรูพืชรักษาสภาพแวดล้อมและเพื่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภคเป็นวิธีการจัดการศัตรูพืชที่มุ่งหวังจะใช้ประโยชน์สูงสุดจากการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีโดยใช้ร่วมกับวิธีการอื่นที่ไม่ไปทำลายศัตรู

ธรรมชาติการใช้สารเคมีควรใช้เมื่อมีการสำรวจสถานการณ์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเสียก่อนไม่พ่นตามตารางหลักเลี่ยงการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ฆ่าอย่างกว้างขวางมีหลักการดังนี้

1) ปลูกพืชให้แข็งแรง (Grow and Healthy Crop) พืชที่แข็งแรงสมบูรณ์จะมีความสามารถทนทานต่อการทำลายของศัตรูพืชปัจจัยที่มีผลต่อความสมบูรณ์แข็งแรงของพืชได้แก่สายพันธุ์ดีเมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์และต้นกล้าแข็งแรงการเตรียมพื้นที่ปลูกการเว้นระยะปลูกให้ถูกต้องการปรับปรุงดินการจัดการปุ๋ยการจัดการน้ำและการปลูกพืชหมุนเวียน

2) อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ (Conserve Nature Enemies) หมายถึงการพิทักษ์รักษาศัตรูธรรมชาติให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปลอดภัยและขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้เองในธรรมชาติจะช่วยลดปริมาณและควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในระดับต่ำได้แก่ตัวห้ำตัวเบียนที่เราเรียกว่าศัตรูธรรมชาติเป็นผู้คุมครองผลผลิตที่ดีกว่าในสภาพแปลงเพาะปลูกที่ไม่มีศัตรูธรรมชาติการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติต้องเข้าใจบทบาทและอนุรักษ์สิ่งที่มีประโยชน์โดยสำรวจระบบนิเวศเกษตรอย่างสม่ำเสมอและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่มีพิษที่จะทำลายศัตรูธรรมชาติที่ควบคุมศัตรูพืช

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ (Biological Control) เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืช สัตว์ และแมลงที่เป็นตัวสาเหตุทำให้เกิดการตายของพืช ประกอบด้วย ตัวห้ำตัวเบียนและเชื้อโรคของศัตรูพืช

อย่างไรก็ตามในกรณีเกิดการระบาดของศัตรูพืชรุนแรงและจำเป็นต้องใช้สารเคมีควรศึกษาวิธีการปฏิบัติให้ถูกต้องเหมาะสมโดยการเลือกใช้สารเคมีที่ถูกต้องกับชนิดศัตรูพืชภาษาขณะบรรจุไม่แตกรั่วมีฝาปิดมิดชิดมีฉลากถูกต้องชัดเจนทั้งข้อมูลรายละเอียดข้อควรระวังและคำเตือนศึกษาวิธีการใช้/ปฏิบัติต่างๆ ที่ถูกต้องเก็บรักษาสารเคมีและการทำลายอย่างถูกต้องควรเว้นระยะการเก็บเกี่ยวเพื่อให้สารเคมีที่ตกค้างในพืชสลายตัวก่อนเก็บเกี่ยวออกจำหน่ายซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดจะระบุไว้ในฉลากด้วยแล้ว

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการใช้สารเคมีและการใช้วิธีชีวภาพควบคุมศัตรูพืช

การใช้สารเคมี	การใช้วิธีชีวภาพ
- แก้ปัญหาได้เฉียบพลัน แต่ช่วงเวลาสั้น - ลื่นเปื้อนเพราะต้องเสียค่าสารเคมีและค่าจ้างฉีดพ่น - สารเคมีทุกชนิดอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ - ทำให้แมลงต้านทานสารเคมีและเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ - มีฤทธิ์ตกค้างเป็นพิษในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม	- แก้ปัญหาได้ระยะยาว - ประหยัดไม่ต้องซื้อและจ้าง - ปลอดภัยเพราะอยู่ธรรมชาติ - ช่วยให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ - ไม่มีฤทธิ์ตกค้าง

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551

3) สำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอเกษตรกรมีการจัดการดูแลพืชโดยอาศัยข้อมูลสถานการณ์จริงในแปลงเพื่อติดตามสถานการณ์แปลงปลูกอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งเช่นสำรวจดินน้ำต้นพืชศัตรูพืชศัตรูธรรมชาติแล้วพิจารณาตัดสินใจใช้ข้อมูลสถานการณ์ในแปลงปลูกและปฏิบัติการทันทีเมื่อจำเป็นเช่นเก็บไข่หนอนกอในพืชที่ถูกทำลาย ฯลฯ

4) เกษตรกรเป็นผู้เชี่ยวชาญในการจัดการพืชต้องตัดสินใจจัดการพืชของตนแบบรายวัน ดังนั้น เกษตรกรต้องเรียนรู้ที่จะทำการตัดสินใจโดยอาศัยการสำรวจแปลงและการวิเคราะห์สถานการณ์แปลงปลูกพืช แต่เนื่องจากสถานะของพื้นที่เกษตรมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและยังมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้เลือกใช้เกษตรกรจึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะและความรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ระหว่างเกษตรกรด้วยกัน และปรับปรุงวิธีการทำการเกษตรด้วยการทดลองและฝึกปฏิบัติ

