

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาใช้หลักการวิจัยเชิงพื้นที่ (area-based approach) และเป็นการวิจัยเชิงอุปมาน (inductive research) ที่ให้ความสำคัญกับทุนการดำรงชีพของท้องถิ่น และเกษตรกรในชุมชนเป็นศูนย์กลางในกระบวนการวิจัยหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาและยกระดับการทำการเกษตร โดยมีสมมติฐานว่าหากกลุ่มเกษตรกรมีความรู้ในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ วิทยาการสมัยใหม่ ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการทำการเกษตรที่สอดคล้องกับทุนท้องถิ่นของชุมชนป่าเมืองและความต้องการของตลาด จะทำให้ครัวเรือนเกษตรกรมีความมั่นคงด้านอาหาร รายได้เพียงพอต่อการดำรงชีพ และสามารถทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืนโดยใช้หลักการและทฤษฎีในการวิจัย ประกอบด้วย ศาสตร์พระราชาในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 (แนวพระราชดำริเกี่ยวกับการพัฒนาตามภูมิสังคม เกษตรทฤษฎีใหม่ และหลักการทรงงาน) แนวคิดเชิงระบบ (เกษตรนิเวศ เกษตรศาสตร์เชิงระบบ และเกษตรกรรมยั่งยืน) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (participatory action research)

1. ศาสตร์พระราชาในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9

1.1 แนวพระราชดำริการพัฒนาตามภูมิสังคม

“ในการพัฒนาจะต้องเป็นไปตามภูมิประเทศ ภูมิศาสตร์และภูมิประเทศทางสังคมศาสตร์ในสังคม วิทยา คือนิสัยใจคอของคน เราจะไปบังคับให้คนอื่นคิดอย่างอื่นไม่ได้ เราต้องแนะนำ เราเข้าไป ไปช่วยโดยที่ จะคิดให้เขาเข้ากับเราไม่ได้ แต่ถ้าเราเข้าไปแล้ว เราเข้าไปดูว่าเขาต้องการอะไรจริงๆ แล้วอธิบายให้เขาเข้าใจ หลักการของการพัฒนานี้ก็จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง...”

พระบรมราโชวาทพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลฯ ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่บัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 18 กรกฎาคม 2517

1.2 เกษตรทฤษฎีใหม่ (New Theory Farming) (มูลนิธิชัยพัฒนา, 2558)

เกษตรทฤษฎีใหม่ คือ ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมของการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงที่เด่นชัดที่สุด ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำรินี้ เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่มักประสบปัญหา ทั้งภัยธรรมชาติและปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อการทำการเกษตร ให้สามารถผ่านพ้นช่วงเวลาวิกฤต โดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำได้โดยไม่เดือดร้อนและยากลำบากนัก ความเสี่ยงที่เกษตรกร มักพบเป็นประจำ ประกอบด้วย 1) ราคาสินค้าเกษตร 2) ราคาและการพึ่งพาปัจจัยการผลิตสมัยใหม่จากต่างประเทศ 3) น้ำฝน ทั้งช่วงและฝนแล้ง 4) ภัยธรรมชาติอื่นๆ และโรคระบาด 5) แบบแผนการผลิต เช่น โรคและศัตรูพืช การขาดแคลนแรงงาน หนี้สิน และการสูญเสียที่ดิน เป็นต้น

เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นแนวทางหรือหลักการในการบริหารจัดการที่ดินและน้ำ เพื่อการเกษตรในที่ดินขนาดเล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุด แบ่งความสำคัญของทฤษฎีใหม่ เป็น 3 ข้อ ดังนี้

- 1) มีการบริหารและจัดแบ่งที่ดินแปลงเล็กออกเป็นสัดส่วนที่ชัดเจน เพื่อประโยชน์สูงสุดของเกษตรกร
- 2) มีการคำนวณโดยใช้หลักวิชาการเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่จะกักเก็บให้พอเพียงต่อการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสมตลอดปี
- 3) มีการวางแผนที่สมบูรณ์แบบสำหรับเกษตรกรรายย่อย โดยมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นต้น การแบ่งพื้นที่เพื่อการเก็บกักน้ำ การปลูกพืช/เลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม และที่อยู่อาศัย ขั้นที่สอง การให้เกษตรกรรวมพลังกันในรูปกลุ่ม หรือสหกรณ์ ร่วมแรงร่วมใจกันดำเนินการในด้านการผลิต

การตลาด การเป็นอยู่ สวัสดิการ การศึกษา สังคมและศาสนา ชั้นที่สาม เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรควรพัฒนาก้าวหน้าไปสู่การติดต่อประสานงาน เพื่อจัดหาทุนหรือแหล่งเงิน

ประโยชน์ของทฤษฎีใหม่ ได้แก่ 1) ให้ประชาชนพออยู่พอกินสมควรแก่อัตภาพในระดับที่ประหยัด ไม่อดอยาก และเลี้ยงตนเองได้ตามหลักปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” 2) ในหน้าแล้งมีน้ำน้อย ก็สามารถเอาน้ำที่เก็บไว้ในสระมาปลูกพืชผักต่างๆ ที่ใช้น้ำน้อยได้ โดยไม่ต้องเบียดเบียนชลประทาน 3) ในปีที่ฝนตกตามฤดูกาล โดยมีน้ำดีตลอดปี ทฤษฎีใหม่นี้สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้โดยไม่ต้องร้อนรนในเรื่องค่าใช้จ่ายต่างๆ และ 4) ในกรณีที่เกิดอุทกภัย เกษตรกรสามารถที่จะฟื้นตัวและช่วยตัวเองได้ในระดับหนึ่ง โดยทางราชการไม่ต้องช่วยเหลือมากนัก ซึ่งเป็นการประหยัดงบประมาณด้วย

1.3 หลักการทรงงาน “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554)

ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล ได้กล่าวเกี่ยวกับหลักการทรงงาน “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” ในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชรัชกาลที่ 9 ไว้ว่า “...พระองค์ทรงมุ่งเน้นเรื่องการพัฒนาคน ทรงตรัสว่า “ต้องระเบิดจากข้างใน” นั่น คือต้องสร้างความเข้มแข็งให้คนในชุมชนที่เราเข้าไปพัฒนา ให้มีสภาพพร้อมที่จะรับการพัฒนาเสียก่อน มิใช่การนำความเจริญหรือบุคคลจากสังคมภายนอกเข้าไปหาชุมชนหมู่บ้านที่ยังไม่ ทัน ได้มีโอกาสเตรียมตัว

...ทรงใช้หลัก “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” นั่นคือก่อนจะทำอะไร ต้องมีความเข้าใจเสียก่อน เข้าใจภูมิประเทศ เข้าใจผู้คนในหลากหลายปัญหา ทั้งทางด้านกายภาพ ด้านจารีตประเพณีและวัฒนธรรม เป็นต้น และระหว่างดำเนินการนั้นจะต้องทำให้ผู้ที่เราจะไปทำงานกับเขาหรือทำงาน ให้เขานั้น “เข้าใจ” เราด้วย เพราะถ้าเราเข้าใจเขาแต่ฝ่ายเดียว โดยที่เขาไม่เข้าใจเรา ประโยชน์คงจะไม่เกิดขึ้นตามที่เรามุ่งหวังไว้ “เข้าถึง” ก็เช่นกัน เมื่อรู้ปัญหาแล้ว เข้าใจแล้ว ก็ต้องเข้าถึง เพื่อให้เข้าไปสู่การปฏิบัติให้ได้ และเมื่อเข้าถึงแล้ว จะต้องทำอย่างไรก็ตามให้เขาอยากเข้าถึงเราด้วย

...ดังนั้น จะเห็นว่าเป็นการสื่อสารสองทางทั้งไปและกลับ ถ้าสามารถทำสองประการแรกได้สำเร็จ เรื่อง “การพัฒนา” จะ ลงเอยได้ดี เพราะเมื่อต่างฝ่ายต่างเข้าใจกัน ต่างฝ่ายอยากจะทำถึงกันแล้ว การพัฒนาจะเป็นการตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย ทั้งผู้ให้และผู้รับ...”

2. หลักการเกษตรนิเวศ (agroecology)

หลักการเกษตรนิเวศ เป็นหนึ่งในแนวคิดการเกษตรที่นำไปสู่การเติบโตสีเขียวที่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติและเทคนิคการผลิตที่เหมาะสมกับท้องถิ่นและความหลากหลาย ซึ่งมีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มผลประโยชน์ตอบแทนต่อเกษตรกร ในขณะเดียวกันปรับปรุงระบบนิเวศและลดของเสียและความไม่มีประสิทธิภาพในห่วงโซ่อาหาร ทั้งนี้เทคนิคการผลิตขึ้นอยู่กับวิถีทางธรรมชาติในการจัดการศัตรูพืชและวัชพืช แหล่งอินทรีย์วัตถุของปุ๋ยและการจัดการเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่ทำให้เกิดการใช้ปุ๋ยเคมีและการควบคุมศัตรูพืชอย่างมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพ (UNEP, 2011 อ้างใน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) องค์ประกอบหลักของเกษตรนิเวศ มีดังนี้



3. ความมั่นคงทางอาหาร

3.1 คำนิยาม

คำนิยามของความมั่นคงทางอาหารที่ได้รับการนำมาใช้อ้างอิงและเป็นที่รู้จักมาก ที่สุดมาจากการประชุมอาหารโลก (World Food Summit) ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี ในปี ค.ศ. 1996 คือ “Food security, at the individual, household, national, regional and global levels (is achieved) when all people at all times have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious foods to meet their dietary needs and food preferences for an active healthy life” จากความหมายข้างต้น องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้แบ่งความหมายด้านความมั่นคงออกเป็น 4 มิติ คือ

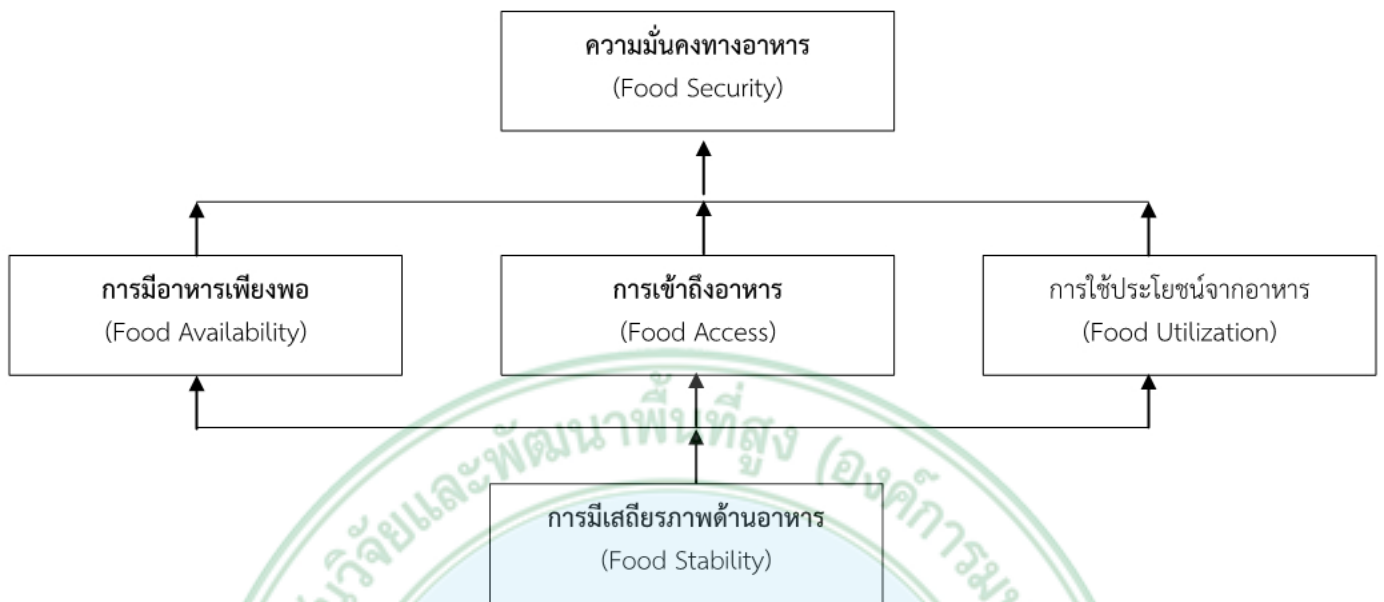
1. **ความพร้อมเพียง (Availability)** หมายถึง ความพอเพียงของปริมาณอาหารในคุณภาพที่เหมาะสม ซึ่งอาจได้มาจากการผลิตภายในประเทศหรือการนำเข้า รวมถึงความช่วยเหลือด้านอาหาร

2. **การเข้าถึง (Access)** หมายถึง การเข้าถึงทรัพยากรที่พอเพียง (สิทธิที่พึงได้) ของบุคคลเพื่อได้มาซึ่งอาหารที่เหมาะสมและมีคุณค่าทางโภชนาการ สิทธิที่พึงได้ข้างต้นหมายความว่าถึงกลุ่มสินทรัพย์จำนวนหนึ่งที่บุคคลมีอำนาจควบคุมได้ภายใต้บริบทการจัดการทางกฎหมาย การเมือง เศรษฐกิจ และสังคมของชุมชนที่บุคคลอาศัยอยู่ (รวมถึงสิทธิตามประเพณี เช่น การเข้าถึงทรัพยากรส่วนรวม)

3. **การใช้ประโยชน์ (Utilization)** หมายถึง การใช้ประโยชน์จากอาหารผ่านอาหารที่เพียงพอ มีน้ำสะอาดการรักษาสุขอนามัยและดูแลสุขภาพเพื่อบรรลุสถานภาพความเป็นอยู่ที่ดีในทางโภชนาการ การที่จะการตอบสนองต่อความต้องการทางกายภาพทั้งหมด โดยนัยยะนี้ ความมั่นคงทางอาหาร จึงสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นๆไม่ใช่อาหาร

4. **เสถียรภาพ (Stability)** หมายถึง การที่ประชาชน ครุว์เรือนและบุคคล ได้เข้าถึงอาหารที่เพียงพอตลอดเวลา ไม่ต้องเสี่ยงกับการไม่สามารถเข้าถึงอาหารอันเป็นผลมาจากวิกฤตที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน เช่น วิกฤตทางเศรษฐกิจหรือสภาพภูมิอากาศ หรือเหตุการณ์ที่เป็นไปตามวงจร เช่น ภาวะความไม่มั่นคงทางอาหารตามฤดูกาล ซึ่งในความหมายนี้ความมั่นคงทางอาหาร ครอบคลุมถึงมิติความพร้อมเพียงและการเข้าถึงอาหารด้วย

ภาพที่ 2.1 : องค์ประกอบของความมั่นคงทางอาหาร



ที่มา: ปรับมาจาก Food and Agricultural Organization, "Food Security," Policy Brief Issue 2 (June 2006)

3.2 ความหมายความมั่นคงทางอาหารในมิติอื่นๆ (ศจินทร์, 2552)

1. ความมั่นคงทางอาหารในมิติของความเปราะบาง (Vulnerability)

ความเปราะบาง เป็นแนวคิดที่สัมพันธ์กับมิติด้านเวลาหรือเสถียรภาพของความมั่นคงทางอาหารอย่างมาก

ความเปราะบางในมิติของความมั่นคงทางอาหาร หมายถึง โอกาสที่คนๆหนึ่งหรือครัวเรือนหนึ่งๆ จะตกอยู่ในสถานการณ์ที่มีระดับความมั่นคงทางอาหารต่ำกว่าเกณฑ์ความมั่นคงด้านอาหารขั้นต่ำที่พึงมีในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ความต่างระหว่างความมั่นคงด้านอาหารและความเปราะบางคือ ในขณะที่ความมั่นคงด้านอาหารให้ความสนใจสถานการณ์และวิธีการแก้ไขปัญหา (Coping strategies) ด้านอาหารในปัจจุบัน แนวคิดความเปราะบางมุ่งไปที่เสี่ยงต่อความไม่มั่นคงทางอาหารในอนาคตอย่างไรก็ตาม แม้ว่าความเปราะบางจะเป็นแนวคิดที่จะดูเป็นกลางๆ แต่เมื่อถูกใช้ในบริบทความมั่นคงด้านอาหารมักจะหมายถึงผลลัพธ์ของความมั่นคงทางอาหารในเชิงลบ ทำให้ความเปราะบางมีนัยยะถึงการแทรกแซงจากรัฐหรือหน่วยงานต่างๆ เพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงด้านอาหารหรือป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดจากความไม่มั่นคงทางอาหารผ่านมาตรการทั้งระยะสั้นและระยะยาว

ตารางที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงทางอาหารและความเปราะบาง

สถานการณ์ความมั่นคงทางอาหารในปัจจุบัน	สถานการณ์ความมั่นคงทางอาหารที่คาดการณ์ในอนาคต	
	มั่นคงทางอาหาร	ไม่มั่นคงทางอาหาร
มั่นคงทางอาหาร	ไม่มั่นคงทางอาหาร	มีโอกาสขาดความมั่นคงทางอาหาร
ไม่มั่นคงทางอาหาร	มีโอกาสมั่นคงทางอาหาร	ขาดความมั่นคงทางอาหารเรื้อรัง
	ไม่เปราะบาง	เปราะบาง

ที่มา: Christian Romre Lovendal and Marco Knowles. 2005: 6

วิธีการวิเคราะห์ความเปราะบางที่ใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่

- 1) การพิจารณาจากทรัพย์สินหรือทุน (รวมถึงทุนทางสังคม) ที่บุคคลหรือครัวเรือนมีอยู่ โดยมีสมมุติฐานว่าการมีทรัพย์สินหรือทุนจะทำให้รับมือกับสถานการณ์เลวร้ายได้มากขึ้น และช่วยลดความเปราะบางลง
- 2) การวิเคราะห์แหล่งที่มาของความเสี่ยง ซึ่งหมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นฉับพลัน เหตุการณ์ตามกระแสแนวโน้ม หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล และศักยภาพในการจัดการความเสี่ยงของชุมชน
- 3) การพยากรณ์ความแปรปรวนหรือขาดแคลนอาหารในอนาคต
- 4) ความเป็นไปได้ที่ระดับการบริโภคของบุคคลหรือครัวเรือนจะลดต่ำลงจากระดับปกติ
- 5) การวัดภาวະน้ำหนักรต่ำกว่าเกณฑ์หรือทุพโภชนาการ
- 6) การพิจารณาจากแหล่งที่อยู่ และรูปแบบวิถีชีวิต เช่น การผลิต การหารายได้ และแนวปฏิบัติทางสุขภาพ

2. ความมั่นคงทางอาหารในมิติจิตวิทยาและสังคม

ความมั่นคงทางอาหารประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ คุณลักษณะเชิงปริมาณ คุณภาพ จิตวิทยา และสังคม

ตารางที่ 2.2 มิติของความไม่มั่นคงทางอาหารจากงานวิจัยเชิงปริมาณของ Radimer และคณะ

มิติความไม่มั่นคงทางอาหาร	ระดับปัจเจกบุคคล	ระดับครัวเรือน
เชิงปริมาณ	การบริโภคไม่เพียงพอ	อาหารลดลง
เชิงคุณภาพ	ความไม่เพียงพอทางโภชนาการ	อาหารไม่เหมาะสม
เชิงจิตวิทยา	ขาดตัวเลือก รู้สึกขัดสน	กระวนกระวายใจเรื่องอาหาร
เชิงสังคม	รูปแบบการบริโภคถูกรบกวน	ได้อาหารมาโดยวิธีการที่สังคมไม่ยอมรับ

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าความไม่มั่นคงทางอาหารไม่ได้เป็นเรื่องของปริมาณและคุณภาพของอาหารเพียงอย่างเดียว ยังเกี่ยวข้องกับความรู้สึกทางจิตวิทยาและสังคม กล่าวคือ ในทางจิตวิทยา ความไม่มั่นคงทางอาหารทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกดดันหรือขัดสน หรือทำให้ครัวเรือนรู้สึกกระวนกระวายใจว่าจะมีอาหารเพียงพอหรือไม่ ซึ่งนำมาสู่ปัญหาความเครียดตามมา ในมิติสังคม ความไม่มั่นคงทางอาหารหมายถึงการได้มาซึ่งอาหารโดยวิธีการที่ต่างไปจากแบบแผนปกติของสังคมและวัฒนธรรมเช่น ไม่อาจกินอาหารได้วันละ 3 มื้อ ไม่อาจเข้าร่วมกิจกรรมหรืองานประเพณีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ต้องทานอาหารที่ได้รับมาจากการบริจาค ทานต้องลักขโมย หรือติดหนี้ชำระค่าอาหาร เป็นต้น ซึ่งผลในทางสังคมนี้สามารถส่งผลกระทบในทางจิตวิทยาได้ด้วย เช่นทำให้รู้สึกไร้อำนาจ รู้สึกผิดอาย และรู้สึกแปลกแยก เป็นต้น ความรู้สึกเช่นนี้อาจส่งผลให้ครัวเรือนที่ประสบปัญหาต้องซ่อนหรือปิดปิดสถานการณ์ความไม่มั่นคงทางอาหารไว้

3.3 นิยามความหมาย “ความมั่นคงทางอาหาร” ของชุมชน (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2554)

ความหมายของความมั่นคงทางอาหารของชุมชนเกษตรกรรมมีนัยยะต่าง ๆ ดังนี้

1. นัยยะด้านการพึ่งตนเองด้านอาหาร เช่น ชุมชนกะเหรี่ยงบ้านแม่อกเหนือ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน ให้คำนิยามความหมายของความมั่นคงทางอาหารว่า คือ “การมีข้าวพอกินจนถึงฤดูเก็บเกี่ยวปีถัดไป มีอาหารจากธรรมชาติเพียงพอให้คนในชุมชนเก็บกินตลอดฤดูแล้ง”
2. นัยยะด้านความพอเพียงของอาหารในการบริโภคได้ให้ความหมายความมั่นคงทางอาหารในด้านดารมีอาหารบริโภคเพียงพอสำหรับครอบครัว ซึ่งเป็นพื้นฐานของการให้ความสำคัญในเรื่องความมั่นคงทาง

อาหาร หากแต่นิยามของชุมชนนั้นไม่ได้เน้นเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีความหลากหลายชนิดของอาหารร่วมอยู่ด้วย โดยให้ความสำคัญกับการมีอาหารหลัก เช่น ข้าว ผัก และเนื้อสัตว์ รวมถึงน้ำดื่มที่เพียงพอ

3. นัยยะที่เกี่ยวพันกับฐานทรัพยากรธรรมชาติ การพึ่งพาอาหารจากธรรมชาติ ทั้งการหาอาหารจากป่า จากแหล่งน้ำ ฝืนดิน ในไร่นา ที่มีอาหารเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

4. นัยยะในด้านอาชีพและรายได้ ความมั่นคงทางอาหารมีความหมายถึงความมั่นคงทางอาชีพ รายได้ การซื้ออาหารกินเกิดขึ้นในทุกชุมชน ทำให้ชุมชนเกษตรกรรมจำเป็นต้องมีอาชีพที่ทำรายได้ หรือการปลูกพืชเพื่อขายเป็นหลักในหลายชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ใกล้เมือง และพึ่งพาอาหารจากตลาดในเมือง

5. นัยยะในด้านความปลอดภัยด้านอาหาร และคุณค่าทางโภชนาการ

6. นัยยะในทางวัฒนธรรม และความยั่งยืน นิยามความมั่นคงทางอาหารของชุมชนได้สะท้อนนัยยะของความยั่งยืน ทั้งความหมายในการมีอาหารกินอย่างสม่ำเสมอ ตลอดทั้งปี หรือมีต่อเนื่องซึ่งมาจากการวางแผนการผลิตที่ต่อเนื่อง หรือการหาอาหารจากป่า และแหล่งอาหารตามธรรมชาติตามฤดูกาล รวมถึงรายได้ที่สามารถซื้ออาหารได้ตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตามนิยามความหมายที่ชุมชนกำหนดนั้น มีมิติหลายหลาย ความยั่งยืน หรือการมีอาหารอย่างต่อเนื่อง ไม่ขนาดแคลนนั่น อาจมาจากการช่วยเหลือ แบ่งปันกันในชุมชน ทั้งระหว่างครอบครัว และผ่านงานบุญของชุมชน

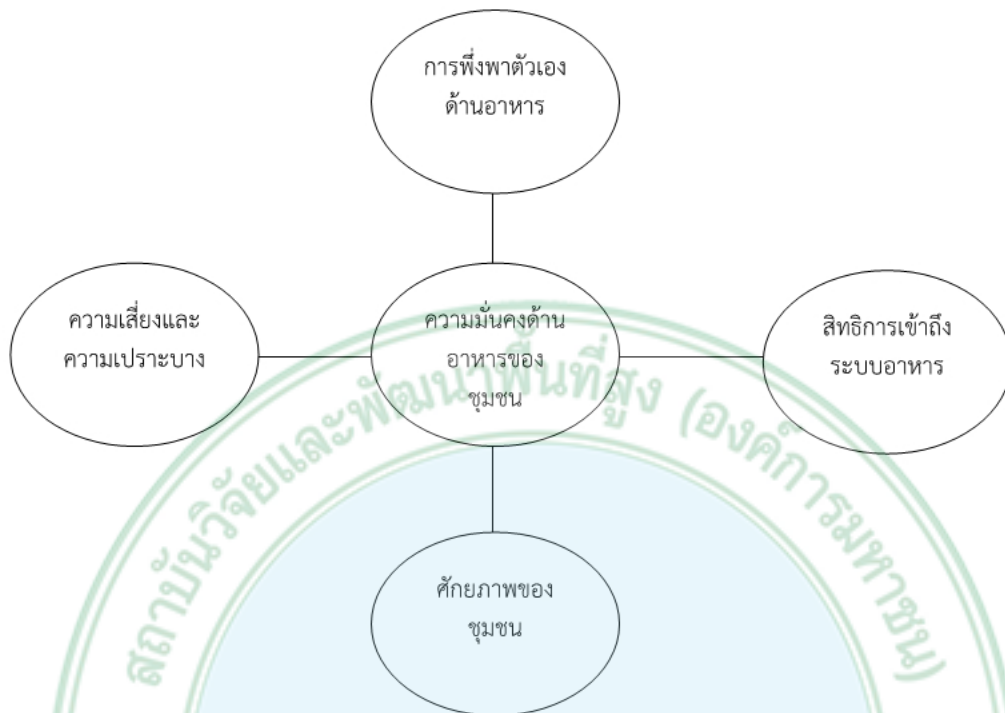
นิยามการช่วยเหลือกันเพื่อให้มีอาหารกินได้ตลอดทั้งปีนั้น มีการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ขึ้นกับแต่ละชุมชน บางชุมชนมีธนาคารข้าว เป็นระบบสำรองอาหาร ควบคู่กับระบบการแลกเปลี่ยนแบ่งปัน

กล่าวโดยภาพรวม ความหมายความมั่นคงทางอาหารของชุมชน หมายถึง การมีอาหารกินอย่างพอเพียงตลอดปี โดยให้ความสำคัญกับการพึ่งตนเองด้านอาหาร สิทธิในการเข้าถึงฐานทรัพยากรของชุมชน การเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต และระบบการผลิตอาหารที่ยั่งยืน อาหารที่บริโภคต้องปลอดภัย มีโภชนาการ มีตลาดที่เป็นธรรม มีรายได้ที่เพียงพอ มั่นคง และมีส่วนร่วมในการควบคุมดูแล รวมถึงการสร้างความเป็นธรรม และยั่งยืนในระบบอาหาร

3.4 ตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนและชุมชนในชนบท (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2554)

ตัวชี้วัดความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนและชุมชนในชนบท มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือการพึ่งตนเองด้านอาหารสิทธิและการเข้าถึงระบบอาหารและความเสี่ยงความเปราะบางและศักยภาพในการแก้ไขปัญหาด้านอาหารของครัวเรือนและชุมชนองค์ประกอบทั้งสามส่วนหลักนี้มีรายละเอียดตัวชี้วัด ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบของความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนและชุมชน



ที่มา: มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน (กรกฎาคม, 2554)

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดองค์ประกอบตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	รายละเอียด
1. การพึ่งตนเองด้านอาหาร	
1.1 การมีอาหารเพียงพอสำหรับการบริโภคตลอดทั้งปีและการมีน้ำดื่มเพียงพอสำหรับการบริโภคตลอดทั้งปี	1) ปริมาณอาหารที่ครัวเรือนและชุมชนบริโภค ต้องเพียงพอกับความต้องการอาหารของครัวเรือนและชุมชนตลอดทั้งปีทั้งนี้รวมถึงการมีน้ำดื่มบริโภคเพียงพอ 2) มีความหลากหลายของชนิดอาหารที่บริโภคในแต่ละมื้อ
1.2 สัดส่วนที่มาของอาหารที่บริโภค	1) สัดส่วนการผลิตอาหารเพื่อบริโภคในครัวเรือน และชุมชน 2) สัดส่วนอาหารที่มาจากฐานทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนท้องถิ่น 3) สัดส่วนอาหารที่มาจากการแลกเปลี่ยนแบ่งปันในชุมชน 4) สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านอาหารของครัวเรือนต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดของครัวเรือน
2. ตัวชี้วัดสิทธิในฐานะทรัพยากรธรรมชาติ ชายฝั่งและทะเล	
2.1 ขนาดพื้นที่	1) มีป่า แหล่งน้ำ พื้นที่สาธารณะ พื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของชุมชน
2.2 ความอุดมสมบูรณ์ของฐาน	1) ความอุดมสมบูรณ์ของอาหารธรรมชาติใน แหล่งน้ำ ไร่นา

ตัวชี้วัด	รายละเอียด
ทรัพยากรธรรมชาติ	สวน มีความหลากหลายของพืช และสัตว์ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารตามฤดูกาลของครัวเรือนและชุมชน 2) ความอุดมสมบูรณ์ของอาหารในทะเล ชายฝั่ง ทั้งเชิงปริมาณและความหลากหลายจากป่าชายเลน คลอง ป่าบก และแนวหญ้าทะเล ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของชุมชนประมงพื้นบ้าน
2.3 สิทธิในการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ	1) สิทธิของชุมชนในการอนุรักษ์ จัดการป่า แหล่งน้ำ พื้นที่สาธารณะ มีคณะกรรมการ มีกิจกรรมของชุมชนในการจัดการและใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรธรรมชาติและพื้นที่สาธารณะ รวมทั้งการจัดการทรัพยากรชายฝั่งและทะเล
2.4 องค์ความรู้และภูมิปัญญาในการเก็บหาจากธรรมชาติ	1) มีความเชื่อ ความรู้ และภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติทั้งป่า แหล่งน้ำ และทะเล 2) มีวัฒนธรรมอาหารท้องถิ่น ที่ใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบในการปรุงอาหารและการแปรรูปผลผลิตจากฐานทรัพยากรธรรมชาติ ชายฝั่งและทะเล 3) มีการถ่ายทอดความรู้ด้านการบริโภคอาหารที่ใช้วัตถุดิบในการประกอบอาหารจากฐานทรัพยากรอาหารให้กับเยาวชนในชุมชน
3. สิทธิในฐานทรัพยากรการผลิต	
3.1 ฐานทรัพยากรพันธุกรรม	1) การมีพันธุ์พืช และพันธุ์สัตว์ของตนเองในครัวเรือนและชุมชน
3.2 ปังจัยที่ดิน	1) มีที่ดินทำกินเป็นของตนเองที่เพียงพอสำหรับการผลิต
3.3 แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	1) แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในไร่นา
4. ความมั่นคงทางอาหารในมิติทางเศรษฐกิจและสิทธิในระบบอาหาร	
4.1 การกระจายผลผลิตจากไร่นาของครัวเรือนและชุมชน หรือวัดจากรายจ่ายค่าอาหาร	1) สัดส่วนการกระจายผลผลิตในไร่นา และสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านอาหารต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดของครัวเรือน
4.2 รายได้ของครัวเรือน	1) ความสมดุลทางเศรษฐกิจของครัวเรือน รายได้ รายจ่าย หนี้สิน และการออม 2) แหล่งที่มาของรายได้ที่หลากหลาย มีรายได้หลัก รายได้เสริม 3) มีนโยบายสร้างหลักประกันในการดำรงชีพของครัวเรือนผ่านมาตรการต่างๆของรัฐ
4.3 การเข้าถึงอาหารในระบบตลาด	1) การมีแหล่งซื้ออาหารหรือตลาดที่หลากหลาย 2) มีระบบการกระจายอาหารที่หลากหลาย ผ่านระบบตลาดที่เป็นธรรมและเกื้อกูลกันระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค 3) มีระบบตลาดของชุมชนที่ครัวเรือนและชุมชนสามารถ

ตัวชี้วัด	รายละเอียด
	กำหนดมาตรฐานเองได้
5. การเข้าถึงอาหารที่มีคุณภาพ	
5.1 ความปลอดภัยด้านอาหารและโภชนาการ	1) กระบวนการผลิต ต้องเป็นกระบวนการไม่ใช้สารเคมี ทั้งในการผลิต การแปรรูป และบรรจุภัณฑ์ หรือในกระบวนการจัดจำหน่าย 2) พิจารณาจากการมีข้อมูลของแหล่งที่มาของอาหารและกระบวนการผลิต เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อ 3) ด้านสุขภาพ พิจารณาจากโรคที่คนในครัวเรือนหรือชุมชนเป็นที่เกี่ยวข้องกับอาหาร 4) การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้านการบริโภค
6. มิติทางวัฒนธรรมและพัฒนา	1) ยังมีระบบความเชื่อ ทศนคติของครัวเรือนและชุมชน ที่มีต่อทรัพยากรส่วนร่วม การผลิตและการเก็บสำรองอาหาร 2) มีการแบ่งปันอาหารระหว่างชุมชน หรือการแลกเปลี่ยนอาหารระหว่างชุมชนในระบบนิเวศที่แตกต่าง 3) มีระบบการช่วยเหลือกันของชุมชน ในรูปกองทุนต่างๆ เช่น ธนาคารข้าว กองทุนเงิน การจัดสวัสดิการต่างๆของชุมชน เป็นต้น 4) วัฒนธรรมอาหารพื้นบ้าน และการใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นในการประกอบอาหาร
7. ความเสี่ยง ความเปราะบาง และศักยภาพของครัวเรือนและชุมชน	1) ภัยพิบัติจากธรรมชาติ และสภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงที่เกิดจากฝนแล้ง น้ำท่วม ดินถล่ม ที่มีผลกระทบต่อ พืชผลทางการเกษตรและการทำประมง 2) ความเสี่ยงจากการพึ่งตนเองด้านอาหารของครัวเรือนและชุมชนน้อยลง 3) ปัจจัยจากภาวะสงครามและความอดอยาก
8. ศักยภาพของครัวเรือนและชุมชน	1) ความสามารถของครัวเรือนในการแก้ไขปัญหา 2) การรวมกลุ่มช่วยเหลือกันด้านอาหารของชุมชน

4. ระบบการปลูกข้าวแบบเข้มข้น (System of Rice Intensification: SRI) (Agriculture Extension Unit McKean Rehabilitation Center, 2011)

มีชื่อเรียกเป็นทางการว่า ระบบการปลูกข้าวแบบเข้มข้นหรือ บางชื่อเรียกว่า การปลูกข้าวแบบประณีต ซึ่งเป็นระบบการผลิตข้าวที่พัฒนาเข้าหาศักยภาพที่แท้จริงของข้าว โดยการเอื้อปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของข้าวให้สมบูรณ์ตามหลักธรรมชาติมากที่สุดและการปลูกข้าวนั้นต้องเป็นการปักดำข้าวที่ละต้นซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของการปลูกข้าวในระบบ SRI

หลักการปฏิบัติของระบบ SRI

1) การพัฒนาของระบบรากและกระตุนการแตกหน่อ

1.1) ย้ายต้นกล้าอ่อนไปปลูกเมื่ออายุได้ 8 - 12 วัน หรือมีใบเล็กๆสองใบแทงออกจากเมล็ดข้าว หากท่านปลูกต้นกล้าที่แก่กว่า หรืออายุราว 3 - 6 สัปดาห์ ศักยภาพในการผลิตหน่อจะลดลง

1.2) ปลูกต้นกล้าทีละต้น แทนการปลูกเป็นกระจุกๆ ละ 3 - 4 ต้นหรือมากกว่านั้นอย่างที่ยิยมทำกัน เมื่อปลูกต้นกล้าหลาย ๆ ต้นขึ้นร่วมกัน รากแต่ละต้นจะทำงานแข่งกัน ซึ่งเป็นปัญหาเดียวกับเมื่อต้นข้าวอยู่ใกล้กับวัชพืชซึ่งจะเกิดการแย่งอาหาร น้ำ และแสงแดด

2) ธาตุอาหารสำหรับต้นข้าวในระบบ SRI เน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจาก SRI ให้ผลผลิตสูง จึงจำเป็นต้องมีการทดแทนสารอาหารในดินที่ถูกใช้ไป ดินที่อุดมไปด้วยปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักจะมีโครงสร้างที่ดี ทำให้รากพืชเจริญเติบโตในดินได้ดี ซึ่งปุ๋ยคอกจะปล่อยสารอาหารได้ช้ากว่าปุ๋ยทั่วไปในระยะยาวจะทำให้ต้นพืชได้รับประโยชน์จากแหล่งอาหารนี้มาก รากต้นข้าวที่สมบูรณ์แข็งแรงสามารถดึงสารอาหารจากปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกได้ดี

3) การควบคุมน้ำก่อนข้าวจะตั้งท้องควรปล่อยให้พื้นนาแห้งสลับกับเปียก แต่ผิวดินต้องมีความชื้นประมาณ 1 - 2 ซม. อย่างสม่ำเสมอ ที่เป็นเช่นนี้เพราะข้าวไม่ใช่พืชน้ำ แต่ข้าวเจริญเติบโตได้ในน้ำ แต่ถ้าไม่อยู่ในน้ำข้าวจะเจริญเติบโตได้มากกว่า เพราะข้าวสามารถที่จะตรึงออกซิเจนได้โดยตรงจากอากาศ ถ้าข้าวไม่ได้อยู่ในน้ำรากข้าวจะงอกยาวและมีปริมาณมากดังนั้นข้าวสามารถที่จะหาอาหารได้มากตามไปด้วย แต่หากอยู่ในน้ำรากข้าวต้องสร้างถุงลมเล็กๆ เพื่อดูดออกซิเจนจากผิวดินซึ่งทำให้การส่งอาหารไปสู่หน่อและใบถูกรบกวน

4) การกำจัดวัชพืชและศัตรูข้าว การจัดการให้พื้นนาขังน้ำและแห้งสลับกันทำให้มีวัชพืชมาก ควรมีการกำจัดเพื่อไม่ให้วัชพืชแย่งอาหารกับต้นข้าว ได้มีการพัฒนาเครื่องกำจัดวัชพืชแบบกลไกง่าย ๆ ที่เรียกว่า คราดหมุน ซึ่งในขณะที่ทำการกำจัดวัชพืชจะเป็นการพรวนดินไปในตัวซึ่งช่วยเพิ่มอากาศในดิน และซากวัชพืชจะกลายเป็นปุ๋ยหมักสำหรับต้นข้าว การเน่าเปื่อยของซากพืชในสภาวะน้ำขังทำให้เกิดก๊าซมีเทนซึ่งก่อให้เกิดความร้อนขึ้นไปในชั้นบรรยากาศ ทำให้โลกร้อนขึ้น ดังนั้นการทำนาแบบ SRI นั้น เป็นการรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ขังน้ำในนา จึงช่วยลดการเกิดก๊าซมีเทน

5. การเลี้ยงปลาร่วมกับการปลูกพืช (กรมประมง, 2553)

การเลี้ยงปลาร่วมกับการปลูกพืช เป็นวิธีการเก่าแก่ เนื่องจากการเลี้ยงปลานานๆ บ่อจะเสื่อมโทรมจากโคลนเลนซึ่งสะสมอาหารที่เหลือจากปลา แต่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชผักต่างๆ และจะกลายเป็นอาหารปลาต่อไป

5.1 รูปแบบการเลี้ยงปลาร่วมกับการปลูกพืชที่นิยมเลี้ยงกันทั่วไปได้แก่ การเลี้ยงปลาในนาข้าว และการเลี้ยงปลาในร่องสวน

1) ระบบการเลี้ยงปลาในร่องสวน

การเลี้ยงปลาในระบบนี้เป็นการขุดร่องน้ำระหว่างคันดิน และร่องน้ำจะแคบ (กว้างไม่เกิน 5 เมตร) จึงขุดไม่ได้ลึกนัก ไม่เกิน 1.5 เมตร คันดินมีความกว้าง 2 - 5 เมตร โดยนำหน้าดินจากการขุดร่องมาปลูกพืช ส่วนดินล่างใช้ตกแต่งคันดินด้านข้างเพื่อให้คันดินแข็งแรง ไม่ควรนำดินชั้นล่างไปทำคันเพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การปลูกพืชผักต่างๆ สามารถปลูกบนคันดินได้ เลี้ยงปลาทุกชนิดรวมทั้งปลาตุ๋กได้ในร่องสวน การสร้างคอกสัตว์ควรสร้างบนคันบ่อ ไม่ควรสร้างเหนือร่องสวน

2) ระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว

การเลี้ยงปลาในนาข้าวนั้นมีใช้มาเป็นของใหม่ ประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียเลี้ยงปลาในนาข้าว ได้ผลดีกันมาเป็นเวลานานแล้ว เช่นประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน และอินโดนีเซีย ในประเทศไทยได้เริ่มทำกันมา ตั้งแต่ พ.ศ. 2491 แต่เพิ่งจะสนใจเลี้ยงกันแพร่หลายเพียงไม่กี่ปีมานี้

การเลี้ยงปลาในนาข้าว คือการเลี้ยงปลาในพื้นที่นาข้าว ล้อมรอบด้วยร่องน้ำแคบๆ (ขนาดกว้างและลึก 1 เมตร) สาเหตุที่ต้องมีการเลี้ยงปลาในนาข้าวก็เพราะปลาเป็นนักกำจัดศัตรูข้าวตามธรรมชาติ เพราะในช่วงฤดูการทำนาปลาจะเข้าหากินในนาข้าว และจะกินแมลงที่เป็นศัตรูของข้าว มูลปลาช่วยเพิ่มปุ๋ยให้แก่ข้าว

5.2 ประโยชน์จากการเลี้ยงปลาในนาข้าว (กรมประมง, มปป)

1. ชาวนาสามารถใช้ประโยชน์จากฝึนนาคูได้เต็มที่ ตามปกติในฝึนนาคูจะมีอาหารธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ พืชและสัตว์เล็กๆ ทั้งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและที่ปรากฏอยู่ทั่วไป อาหารธรรมชาติเหล่านี้ตามปกติแล้วมิได้มีการใช้ประโยชน์แต่อย่างใด ยิ่งถ้าหากชาวนาทำนาตามแบบที่ราชการแนะนำ คือมีการใส่ปุ๋ยในแปลงนาด้วยแล้วอาหารธรรมชาติจะยิ่งสมบูรณ์มากขึ้น แต่อาหารธรรมชาติอันมีคุณค่านี้ถูกทอดทิ้งโดยมิได้ใช้ให้เป็นประโยชน์แต่อย่างใด หากชาวนาสนใจหันมาเลี้ยงปลาในนาข้าว ปลาที่เลี้ยงก็จะสามารถใช้อาหารธรรมชาติอันเป็นอาหารของปลาโดยเฉพาะให้เป็นประโยชน์อย่างคุ้มค่า โดยเปลี่ยนเป็นอาหารจำพวกโปรตีนในรูปของเนื้อปลาให้แก่เจ้าของนา และผู้เลี้ยงตลอดจนอาจเพิ่มรายได้ให้อีกทางหนึ่งด้วย

2. ปลาช่วยกำจัดวัชพืช ชาวนาย่อมตระหนักดีถึงความยุ่งยากในการกำจัดวัชพืชที่ขึ้นรกในแปลงนา ระหว่างทำนา วัชพืชจะแย่งอาหารจากต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ นาจะให้ผลผลิตต่ำ ชาวนาต้องเสียทั้งเวลาและเหน็ดเหนื่อยในการกำจัดวัชพืชดังกล่าวหากมีการเลี้ยงปลาในนาข้าวแล้ว ปลาจะช่วยกำจัดโดยกินวัชพืชขนาดเล็กในแปลงนาเป็นอาหาร โดยชาวนาไม่ต้องเหน็ดเหนื่อยอีกด้วย

3. ปลาช่วยกำจัดศัตรูของต้นข้าว หนอนและตัวอ่อนของแมลงชนิดที่อยู่ในน้ำและร่วงหล่นลงไปใต้นานาคูเป็นศัตรูของต้นข้าว จะกลับไปเป็นอาหารพิเศษของปลา

4. ปลาช่วยพรวนดินในนา จากการที่ปลาวัยอ่อนเวียนวนในนารอบๆ กอข้าวบนฝึนนาคู การเคลื่อนไหวของครีบก้นและหางปลาจะช่วยพัดโบกมวลดินในฝึนนาคูให้ทับอันกันแน่น อันเป็นเสมือนการพรวนดินให้แก่ต้นข้าว ซึ่งจะช่วยให้ต้นข้าวเจริญงอกงามขึ้นกว่าปกติ

5. ปลาช่วยเพิ่มปุ๋ย มูลและสิ่งขับถ่ายจากปลาซึ่งประกอบด้วยธาตุไนโตรเจนและอื่นๆ จะเป็นปุ๋ยโดยตรงสำหรับต้นข้าว

6. การเลี้ยงปลาในนาข้าว ช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้นกว่าการปลูกข้าวแต่เพียงอย่างเดียว การเลี้ยงปลาในนาข้าวนอกจากจะได้ข้าวตามปกติแล้ว จากผลการทดลอง พบว่าแปลงนาที่มีการเลี้ยงปลาควบคู่กับการปลูกข้าว จะได้ข้าวเพิ่มจากเดิมประมาณร้อยละ 5 ถึง นอกจากนี้ยังได้ปลาอีกอย่างน้อยประมาณร้อยละ 20 กิโลกรัม ซึ่งถ้าหากมีการใส่ปุ๋ยและให้อาหารสมทบด้วยแล้วจะได้ผลผลิตปลาเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 5 เท่า

5.3 วิธีการเลี้ยงปลาในนาข้าว

1) การเลือกสถานที่

ฝึนนาคูทุกแห่งมิใช่จะเหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาในนาเสมอไป การเลี้ยงปลาในนาข้าวจึงมักจะมีอุปสรรคอยู่เสมอ โดยเฉพาะเรื่องน้ำ เช่นในบางท้องที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน หรือบางที่ชาวนาไม่สามารถรักษาระดับน้ำในฝึนนาคูไว้ได้ตลอดระยะเวลาที่ต้องการ ดังนั้น หากเพียงแต่น้ำที่จะเลี้ยงปลาสามารถเก็บกักน้ำในฝึนนาคูไว้ให้ได้มากกว่าปกติเพียงประมาณ 1 – 2 คืบ (30 ซม.) เป็นอย่างน้อย ตลอดฤดูการทำนาและทั้งสามารถที่จะเลี้ยงปลาในนาให้ได้ผลดี จึงควรยึดหลักในการเลือกฝึนนาคูให้มีสภาพดังนี้

1. อยู่ใกล้แหล่งน้ำ หนอง บึง ลำราง ทางน้ำไหลที่สามารถนำน้ำเข้าแปลงนาได้ แปลงนาที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวควรเก็บน้ำได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน
2. ไม่เป็นที่ลุ่มจนน้ำท่วม หรือที่ดอนเกินไปจนไม่สามารถเก็บกักน้ำได้
3. สะดวกต่อการดูแลรักษา
4. พื้นที่ที่ปลูกข้าวได้ผลดีจะสามารถดัดแปลงมาทำการเลี้ยงปลาควบคู่กับการปลูกข้าวได้ดี

2) ขนาดของแปลงนาข้าว และการเตรียมแปลงข้าวนา

แปลงนาที่เลี้ยงปลาในนาข้าว จะมีขนาดและรูปร่างอย่างไรก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมของพื้นที่และความพร้อมของผู้เลี้ยง แต่แปลงขนาดตั้งแต่ 5 ไร่ ขึ้นไปจะมีความเหมาะสมและให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

การเตรียมแปลงนาเพื่อใช้เลี้ยงปลาในนาข้าวไปด้วยนั้น ควรเตรียมให้เสร็จก่อนระยะเตรียมดินและไถคราด โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. แปลงนาที่เป็นที่ลุ่มและสามารถเก็บกักน้ำได้ลึกอย่างน้อย 1 ศอก (50 เซนติเมตร) ตลอดฤดูทำนา ควรเสริมคันนาให้สูงขึ้นจากระดับพื้นดินเดิมประมาณ 3 ศอก (80 เซนติเมตร) และมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ เพื่อป้องกันน้ำท่วมและการพังทลายของคันนา

2. แปลงนาที่มีบ่อล่อปลาอยู่แล้ว ก็ให้ดัดแปลงโดยเสริมคันนาให้แข็งแรงสามารถเก็บกักน้ำน้ำได้ลึกอย่างต่ำ 1 – 2 ศอก (30 เซนติเมตร) โดยให้พื้นที่ของแปลงนามีขนาดประมาณ 10 เท่าของพื้นที่บ่อล่อปลา และเพื่อความสะดวกในการจับปลา จึงสมควรขุดบ่อรวมปลาบริเวณที่ลึกที่สุดของแปลงนา เพื่อให้ปลามารวมกันในขณะที่ลดระดับน้ำในแปลงนา โดยมีพื้นที่ประมาณ 5 – 10 ตารางวา (20 – 40 ตารางเมตร) แล้วแต่ขนาดของแปลงนาและลึกกว่าร่องนาประมาณ 1 ศอก (50 เซนติเมตร)

บ่อรวมปลานี้ยังใช้เป็นบ่ออนุบาลลูกปลาที่มีขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่ คือ มีความยาวประมาณ 5 – 10 เซนติเมตร ซึ่งเหมาะที่จะปล่อยเลี้ยงในแปลงนาได้ดี โดยการอนุบาลลูกปลาไว้ล่วงหน้าประมาณ 1 เดือน ก่อนถึงฤดูทำนา

3) พันธุ์ปลาที่ควรเลี้ยงในนาข้าว

พันธุ์ปลาที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงในนาข้าว ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. เลี้ยงง่าย
2. เติบโตเร็ว
3. อดทน
4. หาพันธุ์ได้ง่าย
5. ไม่ทำลายต้นข้าว
6. เนื้อมีรสดีเป็นที่นิยมของท้องถิ่น

พันธุ์ปลาดังกล่าวได้แก่ ปลาไน ปลาดุก ปลาช่อน ปลาตะเพียนขาว ปลานิล ปลานวลจันทร์เทศและปลาหัวโตหรือปลาซ่ง ซึ่งปลาต่างๆ เหล่านี้กินอาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นในแปลงนา ประเภทพืชและสัตว์เล็กๆ ได้ดีจึงโตเร็ว และนอกจากนี้ยังกินอาหารเสริมต่างๆ ที่หาได้ในท้องถิ่นอีกด้วย

4) ช่วงเวลาการปล่อยปลา

หลังการไถคราดและปักดำเสร็จเรียบร้อยแล้วประมาณ 15 – 20 วัน เมื่อเห็นว่าต้นข้าวแข็งแรงและรากยึดติดดินดีแล้ว จึงนำปลาไปปล่อยเลี้ยง

5) ขนาดและจำนวนพันธุ์ปลา

ขนาดและจำนวนปลาที่จะปล่อยลงเลี้ยงในนาแปลงหนึ่งๆ นั้น ควรใช้ปลาขนาดความยาว 5 -10 เซนติเมตร เพราะเป็นปลาขนาดที่เติบโตได้รวดเร็ว และพอที่จะเลี้ยงตัวหลบหลีกศัตรูได้ดี จำนวนปลาที่จะปล่อยลงเลี้ยงนั้น ควรปล่อยให้อัตราที่พอเหมาะต่อเนื้อที่นาอย่าให้มากหรือน้อยเกินไป หากมากเกินไปแล้ว ปลาจะเจริญเติบโตช้า เพราะปลาจะแย่งที่อยู่อาศัยและแย่งอาหารกันเอง ในเนื้อที่นา 1 ไร่ ควรปล่อยปลาลงเลี้ยงประมาณ 400 - 800 ตัว แล้วแต่ขนาดของปลาหรือถ้าจะเลี้ยงปลาหลายชนิดรวมกัน ควรใช้สัดส่วนของปลาในต่อปลาตะเพียนต่อปลานิล เท่ากับ 4 ต่อ 2 ต่อ 2 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือปล่อยปลาใน ปลาตะเพียน และปลานิลขนาด 3 - 5 เซนติเมตร อัตรา 500 ตัวต่อไร่ รวมกับปลาจีน 30 - 50 ตัวต่อไร่ ใช้เวลาเลี้ยง 6 เดือน จะได้ขนาดตลาดต้องการ และหากแปลงนามีน้ำสมบูรณ์อาจพิจารณาปล่อยปลาหัวโตหรือปลานวลจันทร์เทศอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันเสริมลงไป ไม่เกิน 10 - 20 ตัวต่อพื้นที่ 1 ไร่ก็ได้ หลังจากปล่อยพันธุ์ปลาลงในแปลงนาแล้วในสัปดาห์ที่ 1 - 2 ควรให้อาหารสมทบแก่ลูกปลาขนาดเล็ก พวกรำละเอียดโปรยให้บริเวณที่ปล่อยปลาหลังจากนั้นจึงปล่อยให้ปลาหาอาหารกินเองในแปลงนา

6) อาหารและการให้อาหาร

การเลี้ยงปลาในนาเป็นการใช้อาหารธรรมชาติในผืนนาที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ แต่อาหารธรรมชาตินี้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของปลา จำเป็นต้องเร่งให้เกิดอาหารธรรมชาติ โดยการใส่ปุ๋ยและให้อาหารสมทบ ปุ๋ย ปุ๋ยที่เหมาะสม ได้แก่ มูลสัตว์ที่หาได้ในท้องถิ่นใส่ในอัตราเดือนละ 50 - 80 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการหว่านในร่องนาหรือกองไว้ที่มุมแปลงนาด้านใดด้านหนึ่งแล้วแต่ความสะดวก หรือผสมใช้ทำเป็นปุ๋ยหมักก็ได้ ส่วนการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์นั้นสามารถใส่ได้ตามที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ

อาหารสมทบ ได้แก่ รำ ปลาขี้ดต้มผสมรำ ปลวก แมลง ผัก และหญ้าชนิดที่ปลากินได้ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้การปลูกสร้างคอกสัตว์ เช่น ไก่ เป็ด ไข่บนแปลงนาจะเป็นการเพิ่มอาหารปลาเนื่องจากมูลสัตว์สามารถใช้เป็นปุ๋ยแก่ปลาได้ด้วยคอกสัตว์ปีกบนแปลงนาจะเป็นการเพิ่มอาหารให้ปลาในนาและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

5.4 การดูแลรักษา

1. ศัตรู โดยทั่วไปได้แก่ ปลาช่อน งู กบ เขียด หนู และนกกินปลา ก่อนปล่อยปลาจึงควรกำจัดศัตรูภายในผืนนาออกให้หมดเสียก่อน และควรระมัดระวังโดยพยายามหาทางป้องกันศัตรูที่จะมาภายหลังอีกด้วย

2. ระดับน้ำ ควรจะรักษาระดับน้ำให้ท่วมผืนนาหลังจากปล่อยปลา จนถึงระยะเก็บเกี่ยวอย่างน้อยประมาณ 1 - 2 คืบ (30 เซนติเมตร) เพื่อปลาจะได้หากินบนผืนนาได้ทั่วถึง

3. หมั่นตรวจสอบคันนาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันคันนารั่วซึมและพังทลาย สาเหตุมักเกิดจากการเจาะทำลายของปูนา และฝนตกหนัก

4. ยาปราบศัตรูพืช ไม่ควรใช้ยาปราบศัตรูพืชในแปลงนาที่มีการเลี้ยงปลาร่วมอยู่ด้วย เพราะยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืชส่วนใหญ่เป็นอันตรายต่อปลา แม้ใช้เพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้ปลาถึงตายได้ แต่ในกรณีที่ต้นข้าวเกิดโรคระบาด จำเป็นต้องฉีดยาฆ่าแมลง ควรจับปลาออกให้หมดเสียก่อน

5. การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ชนิดเม็ดที่ละลายได้ยากจะต้องระมัดระวังให้มาก เพราะปลาอาจจะกินปุ๋ยทำให้ตายได้ ควรละลายน้ำแล้วสาดให้ทั่วผืนนา

5.5 เงื่อนไขและข้อจำกัดของการเลี้ยงปลาในนาข้าว

เงื่อนไขของการเลี้ยงปลาในนาข้าว

แปลงนาควรไถ่แหล่งน้ำ และสามารถเก็บน้ำได้อย่างน้อย 3 – 4 เดือน เกษตรกรควรทำขานบ่อ ซึ่งอยู่ในระหว่างคันบ่อกับร่องน้ำ เพื่อป้องกันการพังทลายของคันดิน เกษตรกรและเพื่อนบ้านที่แปลงนาใกล้เคียงกันไม่ควรใช้ยาฆ่าแมลงในนาข้าว ปลาที่เลี้ยง คือปลากินพืชทั่วไป ได้แก่ ปลานิล ปลาดุก และปลาไน ควรสร้างคันบ่อให้สูงเพื่อป้องกันน้ำท่วมและกันปลาธรรมชาติที่ไม่ต้องการให้เข้าไปในแปลงนาข้าว การเพิ่มอัตราการรอดของปลาที่ปล่อย ได้แก่ ต้องปล่อยลูกปลาที่มีขนาดใหญ่มากกว่าปกติ (7 – 10 ซม.) หากไม่มีลูกปลาขนาดนี้แนะนำให้อนุบาลลูกปลาเสียก่อนแล้วจึงปล่อยลงในนาข้าวได้ ข้อเตือนใจ “ไม่แนะนำให้เพิ่มลูกปลาแต่ให้ปล่อยลูกปลาขนาดใหญ่” หากเกษตรกรจะสร้างคอกสัตว์เพื่อเพิ่มปุ๋ย ควรสร้างคอกสัตว์บนคันบ่อหรือขานบ่อเท่านั้น เพราะป้องกันปริมาณปุ๋ย (มูลสัตว์) ลงมากเกินไป

ข้อจำกัดในการเลี้ยงปลาในนาข้าว

การเจริญเติบโตของข้าว ใช้เวลาสั้น (3 – 4 เดือน) และมีปริมาณน้ำเหลือน้อยหลังเก็บเกี่ยวทำให้ปลาขนาดเล็กปริมาณน้ำในน้าน้อย การปล่อยลูกปลาจึงต้องปล่อยจำนวนน้อยตามไปด้วย อัตราการปล่อยปลาต้องน้อยกว่าที่ปล่อยในบ่อเลี้ยงปลา (โดยทั่วไปใช้อัตรา สูงสุด 800 ตัว/ไร่) หากเลี้ยงปลาโดยให้เฉพาะอาหารที่มีในธรรมชาติในแปลงนาข้าว ผลผลิตปลาที่ได้จะต่ำ ข้อเสนอแนะควรมีพื้นที่นาปริมาณมากถึง 5 ไร่ จึงจะเหมาะสม

6. การอนุรักษ์ดินและน้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

การอนุรักษ์ดิน (Soil conservation) หมายถึง การปฏิบัติต่อดินด้วยวิธีการใดๆ ก็ตาม เพื่อจุดมุ่งหมายจะรักษาดินให้มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูงสุดและได้นานที่สุด เป็นการใช้น้ำอย่างถูกวิธีเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและบำรุงรักษาให้ใช้ได้ยาวนานๆ โดยมีให้ดินเกิดการชะล้างพังทลาย

การอนุรักษ์น้ำ (Water conservation) หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การปลูกป่า การพัฒนาแหล่งน้ำ การใช้น้ำอย่างประหยัด เป็นต้น

การอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and water conservation) หมายถึง การใช้ทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสมด้วยวิธีชาวนา คมค่า เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความยั่งยืน การอนุรักษ์ดินและน้ำจะลดการชะล้างพังทลายของดินได้ด้วยการเลือกใช้ “มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (soil and water conservation measure)” ซึ่งเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเหมาะสม เพื่อใช้ป้องกันและรักษาดินไม่ให้ถูกชะล้างพังทลายทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำจนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เพื่อป้องกันดินไม่ให้หลุดออกโดยการตกกระแทกของเม็ดฝนและลม เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่า เพื่อควบคุมหรือชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่า และเพิ่มอัตราการไหลซึมของน้ำลงดิน

6.1 ความจำเป็นในการอนุรักษ์ดินและน้ำ

การสูญเสียดินจากกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน พบว่า เกิดขึ้นอยู่ทั่วไปในทุกประเทศทั้งในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ต้นน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันและไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้พื้นที่ดังกล่าวสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารพืช ซึ่งการสูญเสียดินจะส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะของดินในแต่ละพื้นที่ หากกระบวนการเกิดดินเป็นไปอย่างรวดเร็วและดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติสูง แม้อัตราการสูญเสียดินสูงก็อาจไม่มีผลกระทบต่อการใช้ที่ดิน ตรงกันข้ามถ้าดินมีความอุดม

สมบูรณ์ต่ำและกระบวนการเกิดดินเป็นไปอย่างช้าๆ แม้การสูญเสียดินเล็กน้อยก็อาจส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นได้

กรมพัฒนาที่ดิน ได้กำหนดปริมาณการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับประเทศไทยเป็น 2 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งการสูญเสียดินในระดับนี้จะไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 25 ปี และค่าการสูญเสียดินที่สูงกว่าระดับนี้จะมีผลเสียต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืชในระยะยาว สำหรับประเทศไทยมีอัตราการสูญเสียดินในพื้นที่เกษตรกรรมอยู่ระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายจะเกิดการสูญเสียดินที่รุนแรงทั้งอัตราและปริมาณผลกระทบจากการสูญเสียดินในพื้นที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้ผลผลิตของดินและรายได้ของเกษตรกรลดลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม และส่งผลต่อโครงสร้างทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม เช่น การทำลายโครงสร้างถนน ทำให้ทางน้ำและแหล่งน้ำตื้นเขิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการประเมินการสูญเสียธาตุอาหารในดินจากการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทั่วประเทศ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารที่ถูกพัดพาจากพื้นที่ลุ่มน้ำ ในด้านอัตราการสูญเสียในรูปของตะกอนดินและธาตุอาหารพืชและคุณค่าทางเศรษฐกิจในรูปของปุ๋ย พบว่า มูลค่าธาตุอาหารพืชจากตะกอนดินที่ถูกชะล้างไปทั่วประเทศ การสูญเสียธาตุไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยเฉลี่ยประมาณ 294,128 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตประมาณ 275,040 ตันต่อปี และปริมาณโพแทสเซียมในรูปของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ประมาณ 1,040,314 ตันต่อปี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

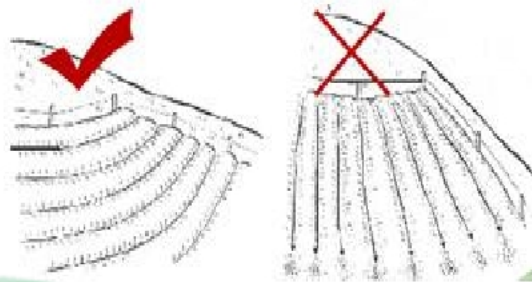
6.2 มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

สภาพภูมิประเทศของประเทศไทยโดยทั่วไปแบ่งออกเป็นพื้นที่ราบร้อยละ 28.8 พื้นที่ดอนร้อยละ 42.6 และพื้นที่สูงร้อยละ 28.6 ในแต่ละสภาพภูมิประเทศ ความลาดชันเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้น มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจึงผันแปรไปตามความลาดชัน ตั้งแต่ลักษณะพื้นที่ราบ พื้นที่ดอน และพื้นที่สูง การเลือกใช้มาตรการใดควรพิจารณาลักษณะดิน ภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเลือกวิธีการผสมผสานมาตรการให้เหมาะสมเพื่อให้การทำการเกษตรเกิดความยั่งยืน สามารถแบ่งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันได้ดังนี้

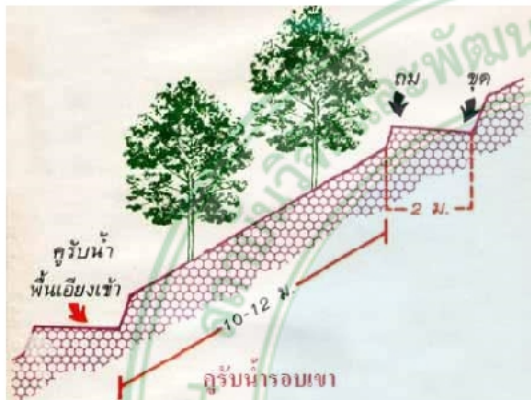
1) มาตรการวิธีกล (mechanical measures) เป็นวิธีการปรับสภาพของพื้นที่เพื่อลดความยาวและความลาดเทของพื้นที่ เพื่อลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอนดิน โดยการสร้างสิ่งกีดขวางความลาดเทของพื้นที่และทิศทางการไหลของน้ำ เพื่อช่วยควบคุมน้ำไหลบ่าหน้าดิน ลดและชะลอความเร็วของกระแสน้ำ วิธีการนี้ต้องใช้เทคนิค ความรู้ แรงงาน เครื่องมือและงบประมาณสูง ซึ่งการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกลให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และปัจจัยต่างๆ ตัวอย่าง เช่น การไถพรวนตามแนวระดับ คันดิน คันดินเบนน้ำ ชันบันไดดิน คูรับน้ำขอบเขา และบ่อน้ำในไร่นา (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)



รูปแบบการทำ contour cultivation ที่ถูกต้อง



ภาพที่ 2.3 การไถพรวนตามแนวระดับ



ภาพที่ 2.4 คูรับน้ำขอบเขา



ภาพที่ 2.5 บ่อน้ำในไร่นา



ภาพที่ 2.6 ชั้นบันไดดิน



ภาพที่ 2.7 การทำนบบนชั้นบันไดดิน

2) มาตรการวิธีพืช (vegetative measures) เป็นการเพิ่มความหนาแน่นของพืช การคลุมดิน ป้องกันเม็ดฝนกระแทบผิวดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เอง โดยใช้พืชตระกูล ถั่ว กล้วยเลี้ยงสัตว์หรือหญ้าธรรมชาติ ปลูกลงเป็นแถวขวางความลาดเทของพื้นที่หรือปลูกลงคลุมดิน หรือการใช้ ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน ดักตะกอน และชะลอความเร็วของน้ำ การใช้ มาตรการวิธีพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และปัจจัยต่างๆ ตัวอย่างเช่น การปลูกพืชคลุมดิน การคลุมดิน การ ปลูกพืชปุ๋ยสด การปลูกพืชสลับเป็นแถว การปลูกพืชสลับเป็นแถวไปตามแนวระดับ การปลูกพืชสลับเป็น

แถบขวางทางลม การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแซม การปลูกพืชเหลื่อมฤดู และคันซากพืช เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)



ภาพที่ 2.8 การปลูกพืชเหลื่อมฤดู



ภาพที่ 2.9 การปลูกพืชคลุมดิน



ภาพที่ 2.10 การปลูกพืชปุ๋ยสด



ภาพที่ 2.11 การปลูกพืชตามแนวระดับ

3) **หญ้าแฝกกับงานอนุรักษ์ดินและน้ำ** การอนุรักษ์ดินและน้ำแบบง่ายๆ ที่ช่วยให้ได้ผลผลิตพืชเป็นไปตามปกติและเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถดำเนินการเองได้ในการจัดการเชิงอนุรักษ์ เช่น การปลูกพืชเป็นแนวรั้วหรือแนวแถบ เพื่อดักตะกอนดินและยึดดินไม่ให้พังทลาย ได้แก่ พืชตระกูลหญ้าและพืชตระกูลถั่วทั่วไป หญ้าแฝกเป็นพืชตระกูลหญ้าชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการปลูกพืชตามแนวระดับ และมีการทดสอบระบบแนวรั้วแฝกเป็นมาตรการอนุรักษ์ดินเป็นเวลานาน สามารถนำมาใช้ในการควบคุมและป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ มีการนำหญ้าแฝกมาใช้ในงานอนุรักษ์ดินและน้ำ อาทิเช่น การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินจากใบแฝกที่ได้จากการตัดแฉกและใช้คลุมดิน การปลูกแฝกบนคันดินและชั้นบันไดดินเนื่องจากมีระบบรากแนวลึก และมีคุณสมบัติพิเศษสามารถแตกกอโดยการแตกหน่อที่ข้อซึ่งลำต้นเหนือดินตลอดเวลา เมื่อตะกอนดินมาทับถมแฉกจะช่วยลดการสูญเสียดิน การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับ เพื่อช่วยชะลอความเร็วของน้ำและดักเก็บตะกอนดิน การปลูกหญ้าแฝกป้องกันการพังทลายของไหล่ถนน และการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ความชุ่มชื้นในดิน กรมพัฒนาที่ดินมีการรวบรวมสายพันธุ์หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่งเสริมงานวิจัยด้านการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก การอนุรักษ์และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินสูง พื้นที่ที่มีความลาดชัน และในพื้นที่ที่กำหนดไว้ เช่น เขตพัฒนาที่ดิน การผลิตหญ้าแฝกเพื่อปลูกและแจกจ่ายให้แก่เกษตรกร หน่วยงานของรัฐ และผู้สนใจทั่วไป และมีระบบการติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก (vertiver grass tracker) ที่สามารถแสดงแผนที่หญ้าแฝกได้

4) **มาตรการวิธีกลร่วมกับมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสมตามความลาดชัน** ความลาดชันของพื้นที่นับเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งแบ่งได้เป็น 6 ระดับ คือ พื้นที่ราบเรียบถึง

ค่อนข้างราบเรียบ (0-2 เปอร์เซ็นต์) ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย (2-5 เปอร์เซ็นต์) ลูกคลื่นลอนลาด (5-12 เปอร์เซ็นต์) ลูกคลื่นลอนชัน (12-20 เปอร์เซ็นต์) เนินเขา (20-35 เปอร์เซ็นต์) และพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือที่ลาดชันสูง (>35 เปอร์เซ็นต์) เมื่อความลาดชันมากขึ้นอัตราการชะล้างพังทลายของดินจะมากขึ้นด้วยเนื่องจากน้ำไหลบ่าหน้าดินได้รวดเร็วและรุนแรง จึงไม่ควรปลูกพืชในพื้นที่ที่มีความลาดชันเกินกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ หากต้องการปลูกพืชในพื้นที่ลาดชันจะต้องมีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อชะลอการสูญเสียหน้าดิน การใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งมาตรการวิธีกลและมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสมตามความลาดชันซึ่งนอกจากพิจารณาระดับความลาดชันของพื้นที่เป็นสำคัญแล้ว ยังพิจารณาสมบัติของดิน อาทิ เนื้อดิน ความลึกของดิน การระบายน้ำ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำไหลบ่า การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.4 การใช้มาตรการวิธีกลร่วมกับมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสมตามความลาดชัน

ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	มาตรการวิธีกล	มาตรการวิธีพืช
พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ (0-2 เปอร์เซ็นต์)	- การไถพรวนที่เหมาะสม - บ่อน้ำในไรนา - ปรับรูปแปลงนา	- ปลูกพืชตามแนวระดับ - ปลูกพืชสลับเป็นแถบ - ปลูกพืชแซม - ปลูกพืชเหลื่อมฤดู - ปลูกพืชคลุมดิน - ปลูกพืชหมุนเวียน - ปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่ม - บำรุงดิน - การไถกลบเศษพืช - ใช้เศษพืช ซากพืชหรือวัสดุคลุมดิน - ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย (2-5 เปอร์เซ็นต์)	- การทำนาตามแนวระดับ - การไถพรวนที่เหมาะสม - การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ - คันดินร่วมกับการปลูกพืชคลุมดินบนคันดิน - คันดินเก็บกักน้ำ - คันดินฐานแคบ - ทางลำเลียงในไรนา	- ปฏิบัติตามคำแนะนำในพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย (2-5 เปอร์เซ็นต์) - ควรปลูกพืชประเภทไม้พุ่ม บำรุงดิน 2 แถวคู่ หรือปลูกหญ้าเป็นแถบกว้างประมาณ 1-2 เมตร ขวางความลาดชันไปตามแนวระดับ โดยให้แต่ละแถบห่างกัน 8-10 เมตร
พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด (5-12 เปอร์เซ็นต์)	- คันดินร่วมกับการปลูกพืชคลุมดินบนคันดิน - คันดินบนน้ำ - คันดินฐานกว้าง - การยกร่องตามแนวระดับ	- นอกจากปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วไปแล้ว ควรจัดระบบการปลูกพืชให้ดี โดยยึดหลักการว่าควรมีพืชขึ้นปกคลุมตลอดทั้งปี

ความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์)	มาตรการวิธีกล	มาตรการวิธีพืช
พื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน (12-20 เปอร์เซ็นต์)	- ทางลำเลียงในไร่ - ทางระบายน้ำ - คันชะลอความเร็วของน้ำ - บ่อตกตะกอน พื้นที่ลาดชันมากขึ้นจำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เข้มข้นยิ่งขึ้น - คันดินเบนน้ำ - คันดินฐานแคบ - คันคูรับน้ำรอบเขา - ชั้นบันไดดิน - ชั้นบันไดดินสำหรับไม้ผล - ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น	ปลูกพืชคลุมดินระหว่างไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยหมักบำรุงดิน
พื้นที่เนินเขา (20-35 เปอร์เซ็นต์)	พื้นที่เนินเขาควรทำมาตรการวิธีกลที่เข้มข้น คือ คันคูรับน้ำรอบเขา ซึ่งมีวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกับในพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน (12-20 เปอร์เซ็นต์)	ใช้วิธีปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วไป อาทิ ปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชปุ๋ยสด ปลูกพืชสลับเป็นแถบ ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชแซม ปลูกพืชเหลื่อมฤดู การปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน คันซากพืช แถบหญ้า เช่น หญ้าแฝก หญ้ารูซี่ กระถินกับถั่วมะแฮะ ไม้บังลม
พื้นที่ลาดชันเชิงชันหรือที่ลาดชันสูง (>35 เปอร์เซ็นต์)	คันคูรับน้ำรอบเขาที่ใช้กับความลาดมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์	ใช้วิธีปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วไป อาทิ ปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชปุ๋ยสด ปลูกพืชสลับเป็นแถบ ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชแซม ปลูกพืชเหลื่อมฤดู การปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน คันซากพืช แถบหญ้า เช่น หญ้าแฝก หญ้ารูซี่ กระถินกับถั่วมะแฮะ ไม้บังลม

6.3 วิธีการจัดการดินและน้ำทั่วไปเพื่อทำการเกษตรกรรมให้ถูกต้อง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548 อ้างใน อานันท์ ตันโช, 2556)

1. การใช้ประโยชน์ที่ดิน ควรจัดการการใช้ดินตามสมรรถนะของที่ดิน การจัดการทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ การจัดการป่าไม้ พื้นที่ลาดชันเกินกว่าจะปลูกพืช หรือทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ควรจะกระทำการปลูกป่า และต้องเลือกต้นไม้ชนิดที่โตเร็ว โดยต้องการธาตุอาหารและความชื้นน้อย
2. การจัดการน้ำ โดยควบคุมความชื้นในดินโดยวิธีต่างๆ ซึ่งใช้ป้องกันการชะล้างพังทลายโดยน้ำและโดยลม และใช้น้ำที่มีอยู่ในดินให้มีประสิทธิภาพบำรุงรักษาดินไม่ให้แห้งหรือเปียกเกินไป
3. การจัดการอินทรีย์วัตถุ ซึ่งจะเป็นแหล่งพลังงานและคาร์บอนสำหรับจุลินทรีย์ เพิ่มขนาดเม็ดดิน จึงจำเป็นต้องผลิตเศษซากพืชที่มีคุณภาพสูงๆ มากๆ โดยการตัดพันธุ์ที่ยอมรับแล้ว ทำการไถพรวนให้เหมาะสม และใส่ปุ๋ยให้เพียงพอและทำให้การสลายตัวของเศษเหลือของพืชเหล่านั้นช้าลง และใช้วิธีการพิเศษในการอนุรักษ์ดินโดยเฉพาะ เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การคลุมดินการปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกพืชสลับเป็นแถบการทำคันดิน และการปลูกหญ้าเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นต้น

7. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (อนุรักษ์, 2548)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (participatory action research : PAR) น่าจะมีที่มาจาก การวิจัย 2 ลักษณะ คือ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุมชนในลักษณะให้ชุมชนมีส่วนร่วม (participatory and community-based Research) กับงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action Research) ที่มุ่งสร้างความสำนึกและความตระหนักของกลุ่มเป้าหมาย ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนหรือองค์กร โดยให้กลุ่มเป้าหมายได้มีส่วนร่วมรับรู้และเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว ตื่นตัวถึงความจำเป็นที่จะต้องทำ และพร้อมที่จะร่วมรับรู้ผลงานวิจัยนั้นๆ ด้วย ทั้งนี้เป็นการอาศัยศักยภาพของชุมชน และการตัดสินใจของชุมชนบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมทั้งกาย ความคิด สันติวิธี ทรัพยากรชุมชน กระบวนการตัดสินใจที่เป็นประชาธิปไตยอย่างมีเหตุผลของกระบวนการกลุ่ม และด้วยความพึงพอใจ

อมรา (2537 : 19-20) ได้กล่าวว่า การวิจัยอย่างมีส่วนร่วม (participatory research) เป็น การศึกษาเกี่ยวกับชุมชนที่พัฒนามาจากการใช้เทคนิคจัดเก็บข้อมูล โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participatory observation) ที่นักมานุษยวิทยามักจะใช้โดยการเข้าไปอาศัยอยู่ในชุมชน ที่ทำการศึกษ อย่างเป็นระบบ โดยเน้นการให้ความสำคัญกับข้อมูล และความคิดของกลุ่มเป้าหมาย และมีการจัดเก็บข้อมูล แบบการสื่อสารสองทาง (two-way Communication) ในลักษณะการแลกเปลี่ยนข่าวสารกัน จากการ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน (dialogue)

การวิจัยโดยมีส่วนร่วมในการพัฒนา หรืองานวิจัยเพื่อพัฒนา หรือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วร่วม มีการประยุกต์ข้อมูลที่รวบรวมศึกษาได้เพื่อหาทางแก้ไขปัญา และทำกิจกรรมไปพร้อมๆ กัน พอสรุป ขั้นตอนสำคัญได้ดังนี้

1) การพิจารณาหาปัญหา โดยเปิดโอกาสให้ใช้ภูมิปัญญาของกลุ่มบุคคลต่างๆ ที่มีมุมมองและการวิเคราะห์ปัญหาต่างกัน โดยอาศัยความเข้าใจในคุณค่า ค่านิยม วัฒนธรรม และบรรทัดฐานในการประพฤติปฏิบัติของชาวบ้าน หรือกลุ่มเป้าหมาย อาจจะโดยวิธีการอภิปรายกลุ่ม การทัศนศึกษา การเยี่ยมชมดูงานต่างพื้นที่ การปรึกษาหารือกับผู้ชำนาญการ การทดสอบ การทดลอง ตลอดจนการศึกษาจากสื่อประเภทต่างๆ เช่น เอกสาร คน สถานการณ์ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและวิดิทัศน์ เป็นต้น

2) การจัดกลุ่มและประเภทของปัญหา เช่น ด้านอาชีพ ด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การศึกษา หรืออาจจะแบ่งประเด็นย่อยออกไปอีกก็ได้ แต่ต้องมีความเชื่อมโยงกับประเด็นใหญ่

3) การเลือกวิธีการและออกแบบการวิจัย โดยเลือกปัญหาและวิธีการวิจัยที่เหมาะสม ผ่านการใช้กระบวนการกลุ่มแบบไม่ขึ้นนำ และให้กลุ่มเป้าหมายหรือชาวบ้านมีส่วนร่วมในการออกแบบการวิจัย โดยเฉพาะเครื่องมือวิจัยในรูปแบบ แบบสอบถาม ประเด็นการอภิปรายกลุ่ม ประเด็นการสังเกต หรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

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

สุนทร และคณะ (2534 : 33) ได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า PAR จะก่อให้เกิดมิติใหม่ที่มีก็จะไม่มีการวิจัยทางวิชาการทั่วไป โดยเปรียบเทียบในตาราง ดังนี้

แบบวิชาการ	แบบ PAR
- อาศัยหัวข้อเรื่อง - ผู้เขียน - พิสูจน์สมมติฐาน - หลีกเลี่ยงความลำเอียงในคุณค่า (value-bias)	- อาศัยกระบวนการ - ผู้ร่วมวิจัย (รวมผู้ถูกวิจัย) - การร่วมกันหาสมมติฐาน - 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 ปัจจัยป้อนที่ใช้ และจำเป็น ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการ ผลลัพธ์ที่ได้ และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เกี่ยวข้องด้านต่างๆ และแม้แต่ด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจเมือง และธรรมชาติ

โดยสรุปแล้ว PAR เป็นการวิจัยที่มีโอกาสแก่กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ทางเลือก ตัดสินใจ และการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังที่เลือกไว้