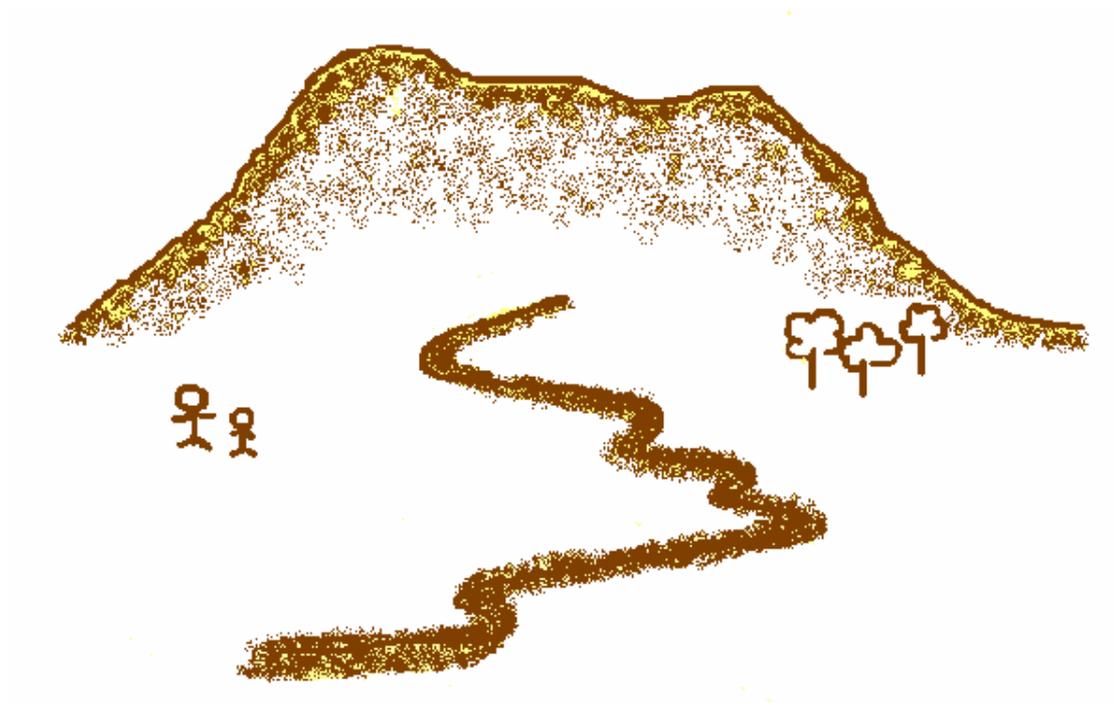


การจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม
Participatory Watershed Management



พรชัย ปรีชาปัญญา

สารบัญ

สารบัญ	I
สารบัญรูป	III
สารบัญตาราง	IV
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 มนุษย์นิเวศ	1
1.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	2
1.4 การมีส่วนร่วมของประชาชน	2
1.5 การจัดการลุ่มน้ำ	3
1.6 องค์ประกอบของเอกสาร	4
บทที่ 2 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	
2.1 คำนำ	5
2.2 ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น	5
2.3 การตั้งถิ่นฐานของชุมชนในเขตป่าตามพัฒนาการทางด้านสังคมและการเมือง	6
2.4 ภูมิปัญญาไทยกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	6
บทที่ 3 การรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่น	
3.1 คำนำ	8
3.2 นิยามศัพท์	8
3.3 แนวความคิดในการรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่น	9
3.4 การสืบเสาะหาภูมิปัญญาท้องถิ่น	11
3.5 การแปลความหมาย	15
3.6 การประเมินผลข้อมูล	17
3.7 การประมวลข้อมูลลงคอมพิวเตอร์	22
3.8 สรุป	22
บทที่ 4 ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ	
4.1 คำนำ	24
4.2 การหาหัวข้อเรื่องย่อยภูมิปัญญานิเวศท้องถิ่นในฐานะข้อมูล	24
4.3 บทบาทของต้นไม้ต่อการกักเก็บน้ำและปลดปล่อยน้ำ	24
4.4 บทบาทของพืชในการควบคุมอากาศใกล้ผิวดิน	29
4.5 บทบาทของพืชต่อการชะล้างพังทลายของดิน	31
4.6 ความสัมพันธ์ของวัฏกับระบบนิเวศลุ่มน้ำป่าไม้	31
4.7 การทำนายลักษณะภูมิอากาศโดยความหลากหลายทางชีวภาพ	35
4.8 ดัชนีคุณภาพน้ำโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์	36
4.9 บทบาทของต้นไม้ในการหมุนเวียนธาตุอาหาร	37
4.10 การทำนายน้ำท่วมและดินถล่ม	37
4.11 สรุป	38

บทที่ 5 การผนวกภูมิปัญญาพื้นท้องถิ่นและวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ	
5.1 คำนำ	39
5.2 การรวบรวมวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ	39
5.3 บทบาทและชนิดของพืชต่อการกักเก็บและปลดปล่อยน้ำ	40
5.4 บทบาทของพืชต่อการจับหมอก และน้ำค้าง	42
5.5 บทบาทของพืชต่อการชะล้างพังทลายของดิน	43
5.6 ความสัมพันธ์ของวัฏกับระบบอุทกป่าไม้	45
5.7 การทำนายลักษณะของฝนโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์	47
5.8 ดัชนีคุณภาพน้ำโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์	48
5.9 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์กับการทำนายการเกิดภัยพิบัติ	49
5.10 สรุป	49
บทที่ 6 การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาพื้นท้องถิ่นเพื่อการจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม	
6.1 คำนำ	50
6.2 การถ่ายทอดความรู้	50
6.3 การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาพื้นท้องถิ่น	50
6.4 การนำข้อมูลมาตีความ	56
6.5 สรุปและข้อเสนอแนะ	56
บทที่ 7 สถาบันท้องถิ่น	
7.1 คำนำ	57
7.2 รัฐธรรมนูญ	57
7.3 กฎหมาย	58
7.4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม	58
7.5 กฎหมู่บ้าน	59
7.6 ลักษณะสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่น	60
7.7 ประเภทสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่น	60
7.8 เครือข่ายลุ่มน้ำหรือคณะกรรมการลุ่มน้ำ	71
7.9 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรท้องถิ่น	71
7.10 การพัฒนาองค์กรและเครือข่าย	72
บทที่ 8 สรุปและข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม	75

สารบัญรูป

รูปที่ 3.1	การรวบรวมภูมิปัญญาในเขตพื้นที่	9
รูปที่ 3.2	ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาในเขตพื้นที่	10
รูปที่ 3.3	การกระจายภูมิปัญญาในเขตพื้นที่ตามความแตกต่างของโครงสร้างประชากร	14
รูปที่ 3.4	แผนภาพแสดงข้อมูล	18
รูปที่ 3.5	การประเมินผลแผนภาพความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	19
รูปที่ 3.6	การประเมินผลแผนภาพที่แสดงการจำแนกพืช	20
รูปที่ 3.7	โครงสร้างฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น	23
รูปที่ 4.1	ขบวนการในการเลือกหัวข้อในฐานข้อมูลภูมิปัญญา	25
รูปที่ 4.2	ภูมิปัญญาในเขตพื้นที่เกี่ยวกับบทบาทของพืชต่อการจับหมอกและน้ำค้าง	30
รูปที่ 6.1	ขวดวัดน้ำฝน	51
รูปที่ 6.2	กระบอกวัดการระเหยของน้ำ	52
รูปที่ 6.3	การวัดตะกอนแขวนลอย	52
รูปที่ 6.4	การใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในน้ำประเมินคุณภาพน้ำ	53
รูปที่ 6.5	คู่มือศึกษาระบบนิเวศต้นน้ำ	53
รูปที่ 6.6	คู่มือศึกษาวิวัฒนาการการใช้ที่ดิน	53
รูปที่ 6.7	ตัวอย่างแผนที่หมู่บ้านปากอ จ.สงขลา โดยความร่วมมือของชุมชนในพื้นที่	54
รูปที่ 6.8	แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบตัดขวาง	54
รูปที่ 6.9	ตัวอย่างปฏิทินการเกษตร บ้านโคกสูง กิ่ง อ. ภูเวียง จ.ขอนแก่น	55
รูปที่ 6.10	การดำเนินชีวิต และใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านบริเวณใกล้กับสวนรุกชาติโป่งสลิ เชียงราย	55

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1	ขอบเขตของการสัมภาษณ์	11
ตารางที่ 3.2	คำถามปลายเปิดที่พัฒนามาจากขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการสัมภาษณ์	12
ตารางที่ 3.3	ตัวอย่างการสัมภาษณ์เกี่ยวกับบทบาทของตนไม่ต่อการกักเก็บ และปลดปล่อยน้ำ	14
ตารางที่ 3.4	ตัวอย่างคำท้องถิ่น และความหมาย	16
ตารางที่ 3.5	ข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศ	17
ตารางที่ 3.6	โครงสร้างของประโยคเดียว	21
ตารางที่ 4.1	ภูมิปัญญานิเวศท้องถิ่นเกี่ยวกับชนิดพืชที่กักเก็บและปลดปล่อยน้ำ	27
ตารางที่ 4.2	ภูมิปัญญานิเวศเกี่ยวกับบทบาทพืชในการลดพลังงานฝน ป้องกันการชะล้างหน้าดิน และป้องกันตลิ่งพัง	31
ตารางที่ 4.3	ชนิดของสัตว์ที่ใช้ในการทำนายลักษณะอุตุและอุทก	36
ตารางที่ 4.4	การใช้สัตว์ในการวัดคุณภาพน้ำ	37
ตารางที่ 7.1	มาตราต่างๆในรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสิทธิของชุมชน ในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	59

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

พื้นที่ลุ่มน้ำที่เคยเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ มีภูเขาสูงเป็นแหล่งกักเก็บและปลดปล่อยน้ำ ขณะเดียวกันก็เคยเป็นพื้นที่ฝนตกชุก คุณสมบัติน้ำดิน ลมฟ้าอากาศ และลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมต่อการปลดปล่อยน้ำให้แก่พื้นที่รับน้ำทั้งตอนบนและตอนล่าง เป็นประโยชน์ต่อการเกษตร การอุปโภคบริโภค การท่องเที่ยว การคมนาคม และกิจกรรมอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบต่างๆ เช่น พืชพรรณ ดิน น้ำ และลักษณะกายภาพอื่นๆ ภายในลุ่มน้ำ ประกอบด้วยชนิด ปริมาณ สัดส่วน และหน้าที่ที่เหมาะสม ที่ก่อให้เกิดสมดุลของระบบนิเวศในลุ่มน้ำสม่ำเสมอตลอดมา แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากหลายปีที่ผ่านมา จนกระทั่งถึงปัจจุบัน น้ำท่วม และดินถล่ม ภัยแล้งรุนแรงและคุกคามผู้คนในหุบเขามากและถี่ขึ้นทุกขณะ อะไรเป็นสาเหตุที่เร่งให้เกิดเหตุการณ์เหล่านี้ขึ้น หากมองภูมิภาคเหล่านี้ผ่านภาพถ่ายทางอากาศ พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ในอดีตมีป่าไม้หลายประเภทเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของประเทศ แต่แล้วในห้วง 30-40 ปีที่ผ่านมาขุนเขาเหล่านี้ถูกใช้ไปเพื่อการเพาะปลูก และในที่สุดก็แปรสภาพเป็นที่รกร้างว่างเปล่าที่ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ ฝนที่ตกหนักในปริมาณมาก เป็นปัจจัยที่สำคัญในการทำให้ป่ามีความรุนแรง ยิ่งเป็นที่สูงชันยิ่งเป็นตัวเร่ง ปริมาณน้ำมหาศาล และระยะทางไหลบ่าของน้ำมีพลังทำลายอย่างมากมาย เปรียบได้ดังอสูรร้ายจากขุนเขา สามารถทำลายทุกสิ่ง ที่ขวางหน้า

การทำลายป่าต้นน้ำส่วนหนึ่งเกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบโดยรวม และการละทิ้งภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการ โดยเฉพาะการจัดการลุ่มน้ำ ประกอบกับการที่คนในชุมชนขาดความสามารถในการเข้าถึง และพัฒนาวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ ทำให้ขาดองค์ความรู้ที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำ เอกสารเล่มนี้เขียนขึ้นเพื่อเสนอทางเลือกในการใช้ความรู้ในการจัดการลุ่มน้ำเพื่อก่อให้เกิดการมีส่วนร่วม ก่อนอื่นจะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในบทนี้จะปูทางให้เข้าใจถึงการที่คนต้องอยู่กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (หัวข้อที่ 1.2) ซึ่งจะกล่าวถึงการที่มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศรวมทั้งป่าไม้ ในลักษณะที่คนอาศัยอยู่ในป่าแบบเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ส่วนในหัวข้อที่ 1.3 กล่าวถึง หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติโดยทั่วไป ซึ่งต้องการให้รู้จักการใช้ในเชิงอนุรักษ์มากกว่าการทำลาย ทั้งนี้เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้ยั่งยืน ในหัวข้อที่ 1.4 จะกล่าวถึงแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพราะว่าหากคนในชุมชนมีส่วนร่วมจะก่อให้เกิดจิตสำนึกที่จะร่วมมือในการป้องกันและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสุดท้าย (หัวข้อที่ 1.5) อธิบายให้ทราบโดยสรุปของหลักการจัดการลุ่มน้ำ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจร่วมกันถึงแนวทางการดำเนินการเพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งปริมาณ คุณภาพ และระยะเวลาการไหลของน้ำที่สม่ำเสมอ

1.2 มนุษย์นิเวศ

มนุษย์จำเป็นที่ต้องอาศัยการพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพธรรมชาติ เป็นพฤติกรรมร่วมระหว่างสิ่งมีชีวิต และการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในชุมชน ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ความซับซ้อนทางนิเวศมีผลกระทบต่อกันและกัน การวิเคราะห์องค์ประกอบต้องใช้แนวความคิดเชิงระบบ โดยกำหนดขอบเขตของสภาพแวดล้อมเพื่อจำลองสภาพความซับซ้อนของ

ระบบ ซึ่งมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศมีความสัมพันธ์ร่วมกันกับสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า และสิ่งไม่มีชีวิตต่าง ๆ ประกอบเป็นระบบนิเวศอยู่ภายใต้การโยงใยของระบบเชื่อมโยงต่าง ๆ ที่สร้างความสมดุลให้เกิดขึ้น มนุษย์จึงมีความจำเป็นที่ต้องพึ่งพาและอาศัยอยู่ในระบบนิเวศ อย่างไรก็ตามพฤติกรรมของมนุษย์อันเกิดจากระบบสังคมที่มีองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสมดุลของระบบนิเวศ การจัดการที่มุ่งหวังให้เกิดความสมดุล จึงมุ่งถึงที่จะให้มนุษย์สามารถอาศัยอยู่ และพึ่งพิงระบบนิเวศโดยไม่มีการทำลาย โดย อเนก (2536) ได้กล่าวถึงวิถีชีวิต วัฒนธรรม ชุมชนกับการจัดการดิน น้ำ ป่า และภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นฐานการดำรงชีวิตในชนบท วิถีชีวิต และการผลิต ตลอดจนจารีตประเพณี วัฒนธรรม และความเชื่อที่สืบสานตกทอดมาของชุมชนเหล่านี้ล้วนอ่อนน้อมถ่อมตน ซึ่ง ประเวศ (2538) กล่าวเสริมว่า การที่มนุษย์เกิดมาจากธรรมชาติและเป็นส่วนหนึ่ง แต่แยกตัวเหนือธรรมชาติ เนื่องจากสมองมนุษย์ที่มีโครงสร้างที่พิสดารมีความคิดความต้องการที่ไม่มีสิ้นสุด อีกทั้งเป็นความต้องการที่อยู่เหนือธรรมชาติที่ก่อให้เกิดการทำลาย แต่ความเป็นมนุษย์ยังมีอีกมิติหนึ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ในศักยภาพอันยิ่งใหญ่ซึ่งคนทุกคนควรพัฒนาศักยภาพนี้ โดยการขยายจิตให้เชื่อมโยงกับธรรมชาติอันยิ่งใหญ่ เกิดการพัฒนาทางจิตวิญญาณ บรรลุอิสระภาพ ความสุข ความรัก ความงาม มิตรภาพ สันติสุข และความสร้างสรรค์อันไม่มีขีดจำกัด

1.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมีความมุ่งหมายเพื่อรักษาสวัสดิภาพของสังคมหรือคนส่วนรวม การขาดแคลน สูญเสีย หรือขาดความสมดุลของธรรมชาติ ย่อมมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของสัตว์โลก ซึ่งรวมถึงมนุษย์เองด้วย ดังนั้นจำเป็นที่มนุษย์ต้องรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด ให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชน และยาวนาน ไม่ควรแยกพิจารณาเฉพาะอย่างเดียวเท่านั้น เพราะทรัพยากรทุกอย่างมีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ซึ่ง เกษม (2539) อธิบายว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้ตามความต้องการ และประหยัดเพื่อใช้ในอนาคต ต้องใช้อย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์ และหาวิธีที่บำรุงรักษาคุณภาพโดยสรุปไว้ 3 ประการ

- ใช้อย่างชาญฉลาด หมายถึง การใช้ทรัพยากรแต่ละอย่างนั้น ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบถึงผลได้ผลเสีย ความขาดแคลนหรือความหายากในอนาคต และพิจารณาทางหลักเศรษฐศาสตร์ด้วย
- ประหยัด (เก็บ รักษา สงวน) ของที่หายาก หมายถึง ทรัพยากรใดที่มีน้อยหรือหายาก ควรอย่างยิ่งที่จะเก็บรักษาเอาไว้มิให้สูญหายไป บางครั้งถ้ามีของบางชนิดที่พอจะใช้ได้ก็ต้องใช้อย่างประหยัด อย่าฟุ่มเฟือย
- หาวิธีการฟื้นฟูทรัพยากรที่ไม่ดี หรือเสื่อมโทรมให้ดีขึ้น (ซ่อมแซมปรับปรุง) กล่าวคือ ทรัพยากรใดที่มีสภาพล่อแหลมต่อการสูญเปล่าหรือจะหมดไป ต้องหาวิธีการปรับปรุงให้อยู่ในลักษณะที่ดีขึ้น แล้วค่อยนำกลับไปใช้

1.4 การมีส่วนร่วมของประชาชน

กระบวนการแก้ปัญหาในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบต่อคนทุกระดับในประเทศ ไม่ว่าจะเป็นในภาครัฐหรือเอกชนต่างก็มุ่งพยายามแสวงหาแนวทาง และวิธีการที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของประชาชน ทุกฝ่ายเริ่มให้ความสำคัญกับแนวคิดเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในการรับรู้ และแก้ไขปัญหาต่างๆ ดังกล่าวมากขึ้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำแนวความคิดการมีส่วนร่วมของประชาชนมาใช้ประกอบเป็นแนวทาง เพื่ออธิบายลักษณะของประชาชน องค์กรชุมชนท้องถิ่นที่เข้ามามีส่วนร่วม นับเป็นยุทธวิธีที่สำคัญยิ่งต่อความสำเร็จที่มุ่งพัฒนาคน และส่งเสริมความเป็นธรรมในสังคม การมีส่วนร่วมเป็นคำที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันทั้งนักวิจัย และนักพัฒนาโดยนำมาใช้ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-

2529) เป็นต้นมาจนถึงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) (ชาชีวะวัฒน์, 2545) การทำงานร่วมกันอาจแสดงให้เห็นถึงความสนใจ และความต้องการร่วมกัน และมีความต้องการบรรลุเป้าหมายร่วมทางเศรษฐกิจ สังคมหรือการเมือง หรือการดำเนินการร่วมกัน เพื่อให้มีอิทธิพลต่ออำนาจต่อรองทางการเมือง ทางเศรษฐกิจ และการปรับปรุงสภาพในทางสังคมของกลุ่ม ซึ่งเกี่ยวข้องกับทางจิตใจ และอารมณ์ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์กลุ่ม ซึ่งผลของการเกี่ยวข้องดังกล่าวเป็นเหตุเร้าใจให้กระทำเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มนั้น ทั้งให้เกิดความรู้สึกผิดชอบร่วมกับกลุ่มดังกล่าวด้วย ซึ่ง Erswin (1976) ได้จำแนกกระบวนการให้ประชาชนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนา ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจแก้ปัญหาของตนเอง ร่วมใช้ความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ และความชำนาญร่วมกับการใช้วิทยาการที่เหมาะสม และสนับสนุนติดตามผลการปฏิบัติงานขององค์กร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง ยูวัฒน์ (2526) เสริมว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการคิด ริเริ่ม ตัดสินใจ ปฏิบัติการ และรับผิดชอบ ซึ่งมีผลกระทบต่อตัวเอง การที่สามารถทำให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหา และนำมาซึ่งการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นสุข ได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นธรรม และเป็นที่ยอมรับ พร้อมอุทิศตนเพื่อกิจกรรมกลุ่ม ขณะเดียวกันต้องยอมรับด้วยความบริสุทธิ์ใจว่ามนุษย์นั้นสามารถพัฒนาได้ถ้ามีโอกาส และได้รับการชี้แนะที่ถูกต้อง

1.5 การจัดการลุ่มน้ำ

การจัดการลุ่มน้ำเป็นการบริหารทรัพยากรองค์รวมโดยใช้ลุ่มน้ำเป็นเครื่องมือ เกษม (2539) ให้ความหมายของ 'ลุ่มน้ำ' ว่าเป็นพื้นที่ขนาดหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ลุ่มน้ำนิยามแบ่งลุ่มน้ำออกเป็นเขตหรือตอน เช่น ตอนบนหรือที่สูงต้นน้ำ เพื่อให้สะดวกในการดำเนินการ โดยบทบาทของลุ่มน้ำที่สำคัญ คือ การให้น้ำและการควบคุมการพังทลายของดินในลุ่มน้ำที่มีการใช้ หรือเก็บเกี่ยวทรัพยากรลุ่มน้ำที่เกิดขึ้น ในปัจจุบันมีความจำเป็นต้องมีการดำเนินการจัดการลุ่มน้ำทั้งนี้เพราะว่ามีคนเข้าไปอาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ แม้แต่พื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร ทั้งนี้เพราะมีความต้องการน้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดินมาก โดย เกษม (2539) ให้ความหมายของการจัดการลุ่มน้ำว่าเป็นการจัดการพื้นที่เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณมากพอ คุณภาพดี การไหลสม่ำเสมอ พร้อมทั้งควบคุมเสถียรภาพของดิน ลดความเสียหายจากน้ำท่วม และจัดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการดำเนินการจัดการลุ่มน้ำในประเทศไทยทั้งในอดีตและปัจจุบันส่วนใหญ่ เป็นการดำเนินการในภาครัฐเป็นส่วนใหญ่ อาทิ เช่น การดำเนินการเพื่อการจัดการพื้นที่ต้นน้ำลำธาร โดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยกรมพัฒนาที่ดิน และการสร้างเขื่อนและเหมืองฝายโดยกรมชลประทาน

การจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนท้องถิ่นพบในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Tanabe, 1994) โดยระบบเหมืองฝายเป็นระบบที่นำน้ำเข้าสู่ในฤดูฝน ด้วยการสร้างฝายและขุดลำเหมืองส่งน้ำเข้านา โดยองค์กรเหมืองฝายควบคุมการใช้น้ำ (วันเพ็ญ, 2528) มีกฎเกณฑ์รวมทั้งบทลงโทษสำหรับผู้ละเมิดกฎ แต่การเข้ามาของภาครัฐ (มีงสรรพ์ และคณะ, 2544) ทำให้เกษตรกรได้น้ำมากขึ้น แต่ก็ต้องปรับองค์กรการบริหารใหม่ตามโครงสร้างการบริหารการจัดการทางราชการ เช่น กลุ่มเหมืองฝายเปลี่ยนชื่อเป็นกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน แก่ฝายในระบบเหมืองฝายเดิมเป็นนายตรวจนา มีผลให้สิทธิการเป็นเจ้าของทรัพยากรน้ำที่แต่เดิมเป็นของชุมชนเปลี่ยนไปเป็นการควบคุมโดยรัฐ เช่นกันการดำเนินการพัฒนาพื้นที่แหล่งต้นน้ำโดยรัฐ ทำให้สิทธิความเป็นเจ้าของป่าต้นน้ำของชุมชนหมดลง อย่างไรก็ตามก็มีแนวโน้มที่จะมีการดำเนินการที่จะให้ประชาชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นในรูปของคณะกรรมการเครือข่ายลุ่มน้ำ (Thomas, Preechapanya and Saipothong, 2002) ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่มาจากตัวแทนของประชาชนในแต่ละหมู่บ้าน ในพื้นที่ลุ่มน้ำเดียวกันที่จะเข้ามาแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดิน

1.6 องค์ประกอบของเอกสาร

การที่สังคมขาดข้อมูลและองค์ความรู้ทำให้คนในชุมชนเกิดความสับสนที่จะจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำ เกิดความขัดแย้งภายในชุมชนและระหว่างชุมชนที่แตกต่างกันมาก ทั้งที่ต่างชาติพันธุ์ การใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือต่างตำแหน่งที่ตั้งของชุมชนทางภูมิประเทศ การใช้ข้อมูลจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และข้อมูลที่เป็นวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ จะทำให้การทำงานและตัดสินใจได้อย่างถูกต้องขึ้น รายละเอียดของเอกสารเล่มนี้ในบทที่ 2 จะกล่าวถึงความหมายและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำ จากนั้นจะกล่าวถึงวิวัฒนาการของการบูรณาการทฤษฎีที่เป็นสาเหตุใหญ่ของการล่มสลายของภูมิปัญญาท้องถิ่น และการที่ชุมชนต้องอยู่กับป่าและพัฒนาเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่มีทั้งการทำลาย อนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ไปพร้อมกัน ทำให้เห็นเส้นแบ่งของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่จะเดินไปแนวทางอนุรักษ์และทำลายที่ไม่ชัดเจน ในบทที่ 3 กล่าวถึง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิปัญญาของชุมชน ซึ่งประกอบไปด้วยการรวบรวมข้อมูล การค้นหา การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลที่เหมาะสม การตั้งคำถาม เทคนิคการสัมภาษณ์ การพัฒนาระบบฐานข้อมูล และการประเมินผลข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง จัดเก็บในระบบที่ถาวร และสะดวกในการนำมาใช้ประโยชน์และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพขึ้น ในขณะที่บทที่ 4 กล่าวถึงการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น และรายละเอียดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ ซึ่งประกอบไปด้วย บทบาทของต้นไม้ต่อการกักเก็บน้ำและการปลดปล่อยน้ำ บทบาทของพืชในการควบคุมอากาศใกล้ผิวดินและการชะล้างพังทลายของดิน ความสัมพันธ์ของวัชพืชรบบนิเวศลุ่มน้ำป่าไม้ การทำนายลักษณะภูมิอากาศโดยความหลากหลายทางชีวภาพ ดัชนีคุณภาพน้ำโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ บทบาทของต้นไม้ป่าในการหมุนเวียนธาตุอาหาร และการทำนายน้ำท่วมและดินถล่ม ส่วนในบทที่ 5 เป็นอธิบายถึงการนำความรู้เกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำที่ได้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น ผสมกับวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำมาบูรณาการกัน และสังเคราะห์ให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำมาแนะนำส่งเสริมให้ชุมชนนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งในบทที่ 6 จะกล่าวถึงการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาพัฒนาให้เป็นเครื่องมืออุทกวิทยาที่ชุมชนระดับประชาคมนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ และส่งถ่ายให้คณะทำงานลุ่มน้ำย่อยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานจัดการลุ่มน้ำ และติดตามผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นเจ้าของข้อมูล และใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการพัฒนาองค์ความรู้ของชุมชน ที่สามารถอธิบายในทีประชุมได้ถูกต้อง ลดการพึ่งพาความรู้และข้อมูลจากภายนอก ซึ่งจะช่วยลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในชุมชน และระหว่างชุมชนที่มีความแตกต่างกัน นำไปสู่การอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข สำหรับบทสุดท้ายจะแสดงให้เห็นถึงองค์กรท้องถิ่นที่ประกอบด้วยองค์กรภาครัฐ เอกชน และองค์กรพื้นบ้านที่จะช่วยให้นักพัฒนาลุ่มน้ำพบทางเลือกที่เหมาะสมในการนำข้อมูลและความรู้ใหม่ที่ได้นำไปใช้ในการทำงานร่วมกับชุมชนโดยผ่านองค์กรที่จะกล่าวในบทนี้

บทที่ 2

ภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.1 คำนำ

ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ชาวบ้าน ที่ถูกสร้างขึ้นมาจากความรู้ ความสามารถ ตลอดจนประสบการณ์ และถูกถ่ายทอดซึ่งกันและกันในกลุ่มชน หรือชุมชนใกล้เคียง โดยตกทอดและสะสมจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่ง จนเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่มีคุณค่ายิ่ง ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ภูมิปัญญาชาวบ้านได้รับความกระเทบอย่างรุนแรงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบการเพาะปลูกเป็นแบบ “การเกษตรแผนใหม่” ที่มีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วัสดุ อุปกรณ์ทันสมัย ตลอดจนสารอินทรีย์เข้ามาเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยขบวนการที่เรียกว่า “ปฏิวัติเขียว” ซึ่งวิฑูรย์ และคณะ (2535) กล่าวว่าความรู้และแนวทางพัฒนาการเกษตรกรรม ศูนย์อยู่ในสถาบันการเกษตรทั้งในภาครัฐ และภาคเอกชน โดยที่ภูมิปัญญาท้องถิ่นถูกละเลย ด้วยเข้าใจว่าเป็นความเชื่อ หรือวิธีปฏิบัติที่ล้าสมัยไม่เป็นวิทยาศาสตร์ และไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งที่เป็นความรู้ที่เหมาะสมกับท้องถิ่นนั้นๆ ได้รับการทดสอบความถูกต้องมาเป็นเวลานาน ภายใต้ระบบนิเวศที่ชาวบ้านอาศัยอยู่ Preechapanya (1996) อธิบายว่าโดยทั่วไปแล้วชาวบ้านมักไม่สามารถอธิบายรายละเอียด และให้เหตุผลได้ โดยเฉพาะความรู้ที่สลับซับซ้อน เช่น ระบบนิเวศ ระบบการทำงานของระบบราก หรือลักษณะอนุกรมวิธานของพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง อย่างไรก็ตามพบว่าภายในภูมิปัญญาท้องถิ่นมีบางอย่างที่นักวิทยาศาสตร์คาดไม่ถึง ตัวอย่างที่พบเช่น พบว่าชาวบ้านป่าเมี่ยงที่ดอยสะเก็ด เชียงใหม่ ปลูกชาใกล้กับต้นไม้ใหญ่ ทั้งนี้เชื่อว่าระบบรากของชากับไม้ป่าต่อเชื่อมกัน และส่งน้ำและอาหารกันในรูปของสารอาหาร ซึ่งต่อมาได้รับการพิสูจน์จากกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษว่ามีแนวโน้มเป็นไปได้หากว่ามี ไมโครไรซาเป็นตัวเชื่อม ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจงานที่เข้าไปเกี่ยวข้องได้ดีขึ้น และผลงานที่ออกมามีคุณภาพ ดีกว่าการทำงานทางวิทยาศาสตร์อย่างเดียว (Anderson and Sinclair, 1993) ซึ่ง Walker (1994) พบว่าการศึกษาคู่กันทำให้เห็นช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างภูมิปัญญาทั้งสอง ทำให้ง่ายในการบรรลุส่วนของความรู้ในส่วนที่ขาดหาย โดย Preechapanya (1996) อธิบายว่าช่องว่างที่เกิดอาจเป็นความขัดแย้งทางความเห็น หรือทั้งสองแหล่งความรู้ไม่รู้ แต่พบเส้นทางในการเสาะหาหรือวิจัย ซึ่งเป็นหนทางพอกพูนความรู้ให้มีปริมาณและประสิทธิภาพขึ้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าหากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์มีงานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นโครงการเริ่มต้น โดยเฉพาะโครงการที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของชาวบ้านทั้งทางตรง และทางอ้อม ก่อให้เกิดประโยชน์งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างมาก

2.2 ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง สติและปัญญาอันเกิดจากการเรียนรู้ สะสม ถ่ายทอดประสบการณ์ที่ยาวนานของผู้คนในท้องถิ่น ซึ่งได้ทำหน้าที่ชี้แนะการใช้ชีวิตอย่างยั่งยืนถาวร กลมเกลียวกับเพื่อนมนุษย์ด้วยตนเองและทรัพยากรธรรมชาติ (ฉลาดชาย, 2537) เป็นการอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลาย กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต ในรูปแบบของพลังงานและสสาร ที่มีบุคคลหรือชุมชนเป็นศูนย์กลาง จันทน์ และคณะ (2538) ให้ความเห็นว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นวิถีชีวิตของสมาชิกในชุมชนปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยเพื่อให้เกิดความเหมาะสมที่ทำให้วิถีชีวิตของชุมชนดำรงอยู่ได้ ซึ่งสภาพการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นนี้เป็นการพัฒนาของชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ก่อให้เกิดการพัฒนาขึ้น และเป็นการพัฒนาที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมของชุมชนแต่ละชุมชน ซึ่งเสรี (2529) จำแนกภูมิปัญญาท้องถิ่นออกเป็น 2 ลักษณะ คือนามธรรม ซึ่งเป็นโลกทัศน์เป็นปรัชญาในการดำเนินชีวิตเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเกิด แก่ เจ็บ ตาย คุณค่า และความหมายของทุกสิ่งในชีวิตประจำวัน และรูปธรรม เป็นเรื่องเกี่ยวกับเฉพาะด้าน เช่น การทำมาหากิน หัตถกรรม

ศิลปกรรม ดนตรี และอื่น ๆ ภูมิปัญญาเหล่านี้สะท้อนออกมาในลักษณะที่สัมพันธ์ใกล้ชิดกันคือระหว่างคนกับโลก สิ่งแวดล้อม สัตว์ พืช ธรรมชาติ ความสัมพันธ์กับคนอื่นที่ร่วมกันในสังคมหรือชุมชนและความสัมพันธ์กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ สิ่งเหนือธรรมชาติ สิ่งที่ไม่สามารถสัมผัสได้ กล่าวโดยสรุปภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นระบบความคิดและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆของมนุษย์ ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและวัฒนธรรม แนวความคิดและวิธีการดังกล่าว เกิดจากการสังเกต การทดลอง และสรุปเป็นบทเรียนภายใต้กรอบความคิดและความเชื่อของบุคคลในสังคม

2.3 การตั้งถิ่นฐานของชุมชนในเขตป่าตามพัฒนาการทางด้านสังคมและการเมือง

ในประเทศไทยมีประชากรอีกมากที่ยังต้องพึ่งป่า ซึ่งถูกย้ายจากเขตพื้นที่อนุรักษ์มาอยู่ในเขตกันชน (Buffer Zone) หรือให้อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ได้แต่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดที่เข้มงวดในการเข้าถึงผลผลิตจากป่า การอพยพของประชากรกลุ่มใหม่เข้าไปในพื้นที่ป่าหรือในพื้นที่ใกล้ป่าเป็นเรื่องปกติในภูมิภาคเอเชีย เจิมศักดิ์ (2535) กล่าวว่าโดยทั่วไปประชาชนที่พึ่งป่ามักถูกโจมตีว่าเป็นผู้ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าไม้ คนที่ต้องพึ่งป่าและอาศัยอยู่ในป่าหรือใกล้พื้นที่อนุรักษ์มักถูกอพยพออกจากพื้นที่ เป็นผลให้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ยากเข็ญกันมากขึ้น ความกดดันในการแยกคนออกจากพื้นที่อนุรักษ์ทำนองเดียวกันนี้เกิดขึ้นทุกหนทุกแห่งในเอเชียโดย เจิมศักดิ์ (2535) สรุปการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในเขตป่า สามารถแบ่งได้เป็น 4 ยุคด้วยกันคือ

ยุคสังคมบ้านป่า การตั้งถิ่นฐานของชุมชนที่อยู่ในเขตป่ามีลักษณะเป็นชุมชนดั้งเดิมที่อยู่กับป่า ต้องปรับตัวทั้งด้านอาชีพและสังคมเข้ากับป่าและสภาพแวดล้อมของป่า จึงไม่ใช่เป็นชุมชนผู้พิชิตป่าแต่ต้องอยู่กับป่า อาชีพของคนในชุมชนก็คือ การหาผลผลิตจากป่า และการทำไร่หมุนเวียน จากสภาพของชุมชนที่ต้องอาศัยและประกอบอาชีพร่วมกับป่า การเกษตรประเภทนี้จำเป็นต้องใช้พื้นที่ดินและป่าผืนใหญ่

ยุคสัมปทาน มีบริษัททำไม้เป็นผู้ได้รับสัมปทานตัดทางเข้าสู่พื้นที่ พบในพื้นที่ 2 ลักษณะคือ

ก. พื้นที่ที่มีชุมชนบ้านป่าอยู่ก่อน บริษัทผู้รับสัมปทานจำเป็นต้องประนีประนอมกับอำนาจของชุมชนท้องถิ่น บริษัทเหล่านี้ว่าจ้างคนในชุมชนส่วนหนึ่งเป็นแรงงานตัดไม้ และได้จ้างงานจากภายนอกเข้ามาด้วย ซึ่งเมื่อถึงเวลาย้ายออกไปก็ได้ย้ายคนงานของตนออกไปด้วย คงเหลือเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ตั้งบ้านเรือนอยู่

ข. พื้นที่ที่ไม่มีชุมชนอยู่ก่อน บริษัทนำคนเข้าไปจากภายนอก และยังคงเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่อื่น ชาวบ้านบางส่วนเข้าไปตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ราบลุ่มที่มีทำเลที่เหมาะสมแก่การทำเกษตรปลูก

ยุคพิชิตพาณิชย์ เป็นยุคที่ชาวบ้านนิยมปลูกพืชพาณิชย์ เพราะพืชเหล่านี้ทำได้ง่ายและสามารถส่งออกสู่ตลาดโดยใช้ถนน หลังจากนั้นปรากฏว่าเกษตรกรมีการย้ายเข้าสู่พื้นที่กันมากขึ้น ในยุคนี้มีผู้มีอิทธิพลได้เข้ามาในพื้นที่กันมากขึ้น

ยุครัฐแสดงตัวว่า "หวงป่า" เป็นยุคที่หน่วยงานของรัฐแสดงตัวและปรากฏโฉมในชุมชนหมู่บ้านในเขตป่าอย่างชัดเจน มีการกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์ชนิดต่างๆ อพยพโยกย้าย ขับไล่ชุมชนออกจากพื้นที่บางแห่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเจ้าหน้าที่ของรัฐส่วนหนึ่งเริ่มหวงพื้นที่ดินและต้นไม้เพราะป่าไม้น้อยลงและเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมระบบนิเวศน์ และในยุคนี้เช่นเดียวกัน เกิดมีธุรกิจของการกว้านซื้อที่ดินทั้งในและนอกเขตป่า เพื่อทำรีสอร์ทสำหรับแหล่งท่องเที่ยว เป็นเหตุให้ราคาที่ดินเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

2.4 ภูมิปัญญาไทยกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

การอพยพเข้าไปอยู่ในผืนป่าของชุมชน ส่วนหนึ่งทำให้เกิดความรู้ท้องถิ่นที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ โดย ประเวศ (2536) กล่าวว่า ทรัพยากรด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่บรรพบุรุษของเราได้หยิบมาใช้สอยอย่างทนถนอมเป็นเวลายาวนานนับพันปี และได้สั่งสมความรู้ความเข้าใจในการใช้ทรัพยากร

ชีวภาพอย่างยั่งยืนมาโดยตลอด ในรูปแบบของหมอชาวบ้านที่ใช้วิธีการรักษาโรคภัยไข้เจ็บแบบโบราณจากพืชสมุนไพรที่หาได้จากป่าเขาลำเนาไพรที่มีอยู่มากมายในอดีต และในรูปแบบของเกษตรท้องถิ่นที่พัฒนาและรักษาพันธุ์พืชอาหารและพันธุ์สัตว์เลี้ยงเพื่อการดำรงชีวิต วิสุทธิ์ (2538) กล่าวอีกว่า ความรู้เชิงภูมิปัญญาท้องถิ่นและปราชญ์ชาวบ้านดังกล่าว ถือได้ว่าเป็นความรู้แบบเทคโนโลยีท้องถิ่นซึ่งมีคุณค่ายิ่งสำหรับการนำไปใช้ในการพัฒนาสมัยใหม่โดยใช้ควบคู่กับเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่ เช่น การผลิตยารักษาโรคจากพืชสมุนไพรที่ได้มาจากภูมิปัญญาของหมอชาวบ้านหรือตำราแผนโบราณ การปรับปรุงสายพันธุ์พืชเพาะปลูก หรือพืชผลและสัตว์เลี้ยงเพื่อใช้เป็นอาหารของมนุษย์ก็ได้มาจากภูมิปัญญาของชาวไร่ ชาวนา ชาวสวนยุคโบราณที่สืบสานความรู้ถ่ายทอดต่อกันมาถึงการเลือกชนิดปลูกพืช วิธีการปลูก ระยะเวลาการปลูก เก็บรักษาพันธุ์ และวิธีเก็บคัดเลือกสายพันธุ์ ความรู้พื้นบ้านแบบชาวบ้านเหล่านี้ได้ถูกนำกลับมาใช้อีกครั้งหนึ่งในยุคปัจจุบันที่เรียกชื่อต่าง ๆ กัน เช่น เกษตรทางเลือก เกษตรผสมผสานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน วนเกษตร เกษตรธรรมชาติ เกษตรอินทรีย์ ไร่นาป่าผสมหรือเกษตรครบวงจร หลังจากการพัฒนาที่มุ่งเน้นด้านการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และความทันสมัยโดยใช้วิธีการแก้ไขปัญหามาแบบตะวันตก โดยนำเทคโนโลยีตะวันตกเข้ามาใช้ เช่นการใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง เมล็ดพันธุ์ที่ปรุงแต่งพันธุกรรมเพื่อปลูกพืชเชิงเดี่ยว และการใช้เครื่องจักรเพื่อการปรับเปลี่ยนพื้นผิวดินระบบเกษตรกรรมแผนใหม่แบบตะวันตกอย่างกว้างขวางและดูเหมือนว่าได้ผลในระยะแรกๆ ในขณะที่เดียวกันระบบนิเวศที่เคยอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติที่บรรพบุรุษเราได้สั่งสมไว้ค่อยๆ เสื่อมสภาพ จนกลายเป็นระบบนิเวศที่แตกร้างและเปราะบางเพราะขาดความสมดุลของธรรมชาติ อันถือได้ว่าเป็นการพัฒนาแบบไม่ยั่งยืน ซึ่งนำไปสู่ความล้มเหลวของเศรษฐกิจครอบครัวชาวชนบทที่ก่อให้เกิดความยากจนของชุมชนท้องถิ่น ดังที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นการทำเกษตรกรรมแบบผสมผสานที่บรรพชนไทย เคยใช้กันมาแต่เก่าก่อน ได้หวนกลับมาใหม่ โดยอาศัยการผสมผสานกับวิทยาการเทคโนโลยีและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ซึ่งเป็นกระแสของการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยไม่ฝืนธรรมชาติของสังคมยุคใหม่อย่างได้ผลดียิ่ง การทำเกษตรกรรมธรรมชาติที่ปราศจากสารเคมีสังเคราะห์ เป็นทางเลือกที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวชนบทไทยในหลายๆ ด้านที่จะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (วิสุทธิ์, 2538) อย่างไรก็ตามแม้ว่ามีการตื่นตัวศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในหลายภาคส่วนของสังคมไทย แต่ก็ไม่มีมีการจัดเก็บความรู้เหล่านี้ในรูปแบบฐานข้อมูลที่ถาวร (knowledge base) นำกลับมาใช้และง่ายต่อการพัฒนาเป็นความรู้ที่เหมาะสม ทำให้ยุ่งยากในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ การวิจัยและพัฒนาต่อยอด และการเรียกร้องและรักษาสีทึ

บทที่ 3

การรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่น

3.1 คำนำ

การรวบรวมข้อมูลทางภูมิปัญญาท้องถิ่น ควรมีการศึกษา และทำความเข้าใจถึงคำ และความหมายของ ศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญา เพื่อให้มีความเข้าใจและสื่อสารไปในทิศทางเดียวกัน การเก็บข้อมูลดังกล่าว ต้องวางข้อสมมุติฐาน และใช้เป็นเครื่องมือในการค้นหาภูมิปัญญา ดังนั้นจึงต้องมีการวางกรอบแนวคิดในการทำงาน เพื่อให้การจัดการเป็นระบบ และทำตามขั้นตอนที่วางไว้ซึ่งเริ่มจากการสืบเสาะหาภูมิปัญญาในพื้นที่เป้าหมาย ทำได้โดยการเลือกหัวข้อในการสัมภาษณ์ จากนั้นจึงนำไปสอบถามบุคคลที่สามารถให้ข้อมูลได้เท่านั้น ซึ่ง Walker et al. (1994) ยืนยันว่าการที่สัมภาษณ์คนจำนวนน้อย แต่ได้เนื้อหาสาระ ดีกว่าพูดกับคนจำนวนมากจนไม่สามารถจับประเด็นได้ การสัมภาษณ์เป็นเพียงคำถามที่ใช้เป็นหัวข้อในการสนทนาเท่านั้น สถานที่สัมภาษณ์ก็มีความสำคัญ เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศในการพูดคุย ควรเป็นที่ที่สามารถแสดงตัวอย่างให้เห็นได้ และไม่ควรมีผู้รบกวน ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นเทคนิคในการสัมภาษณ์ การดำเนินการดังกล่าวบางพื้นที่ ทำให้ได้ข้อมูลบางส่วน หรือคำเฉพาะที่ใช้ในท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งควรนำมาวิเคราะห์ และแปลความหมายอย่างถูกต้องโดยให้ผู้รู้ในหมู่บ้านเป็นคนอธิบาย และตีความในคำดังกล่าว การประเมินผลข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธี เป็นการประเมินข้อมูลความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแผนภาพ และการประเมินเนื้อหาทั้งหมดของประโยคเดียว ส่วนใหญ่ใช้ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติหรือลักษณะของสิ่งต่างๆ และจัดเก็บไว้ในระบบที่ถาวร สามารถวิเคราะห์ได้อย่างสะดวก

3.2 นิยามศัพท์

ในปัจจุบันงานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้รับความสนใจจากนักวิจัย และนักพัฒนาในระดับนานาชาติ มาก ทำให้ผลงานด้านนี้มีปริมาณมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เพื่อทำความเข้าใจร่วมกัน จึงกล่าวถึงศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาไว้ดังต่อไปนี้

Knowledge (K) ความรู้ หรือภูมิปัญญา หมายถึง ข้อมูลที่ทั้งพัฒนาการและหดหายตามความเหมาะสมกับสถานที่ และเวลา (พลวัต) หรืออาจหยุดนิ่ง (สถิต)

Local ecological knowledge (LEK) หมายถึง ภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นที่พัฒนาการจากประสบการณ์ของคนในท้องถิ่นที่นำองค์ความรู้จากหลายแหล่งมาผสมผสาน และทดสอบเป็นความรู้ที่เหมาะสมกับท้องถิ่นตัวเองทั้งในวัฒนธรรมและนิเวศถิ่นนั้น คำศัพท์ที่มีความหมายใกล้เคียงได้แก่ People knowledge และ Farmers knowledge

Local hydrological knowledge หมายถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับน้ำ ทั้งปริมาณ คุณภาพ และการหมุนเวียน

Indigenous knowledge (IK) หมายถึง ภูมิปัญญาดั้งเดิม มีศัพท์คำอื่นอีกที่มีความหมายใกล้เคียงกัน เช่น ภูมิปัญญาพื้นบ้าน (Folk knowledge)

Ethnobotany หมายถึง พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน นอกจากนั้นยังมีศัพท์คำอื่นที่มีความหมายคล้ายกัน เช่น Ethnozology (สัตววิทยาพื้นบ้าน) Ethnoentomology (กีฏวิทยาพื้นบ้าน) Ethnoecology (นิเวศวิทยาพื้นบ้าน) Ethnohydrology (อุทกวิทยาพื้นบ้าน) และ Ethnographic (จารึกพื้นบ้าน)

Knowledge base (KB) หมายถึง ฐานข้อมูลภูมิปัญญา ส่วนของระบบผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นที่รวมของความรู้ที่มาจากข้อเท็จจริง ข้อสมมุติฐาน ความเชื่อถือ ประสบการณ์ และความชำนาญ (วริทธิ์, 2521)

Knowledge base system หมายถึง ระบบฐานข้อมูลภูมิปัญญา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ใช้เทคนิคการรวบรวมความรู้เป็นฐานข้อมูลเพื่อให้ส่วนต่างๆ ของโปรแกรมเรียกออกมาใช้งาน (วรวิทย์, 2521)

Artificial intelligence (AI) หมายถึง ปัญญาประดิษฐ์ อุปกรณ์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ในการใช้เหตุผล ตัดสินใจ และให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้ เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ถ้าเป็นซอฟต์แวร์ หมายถึง ศาสตร์แขนงหนึ่งในวิทยาการคอมพิวเตอร์ (วรวิทย์, 2521)

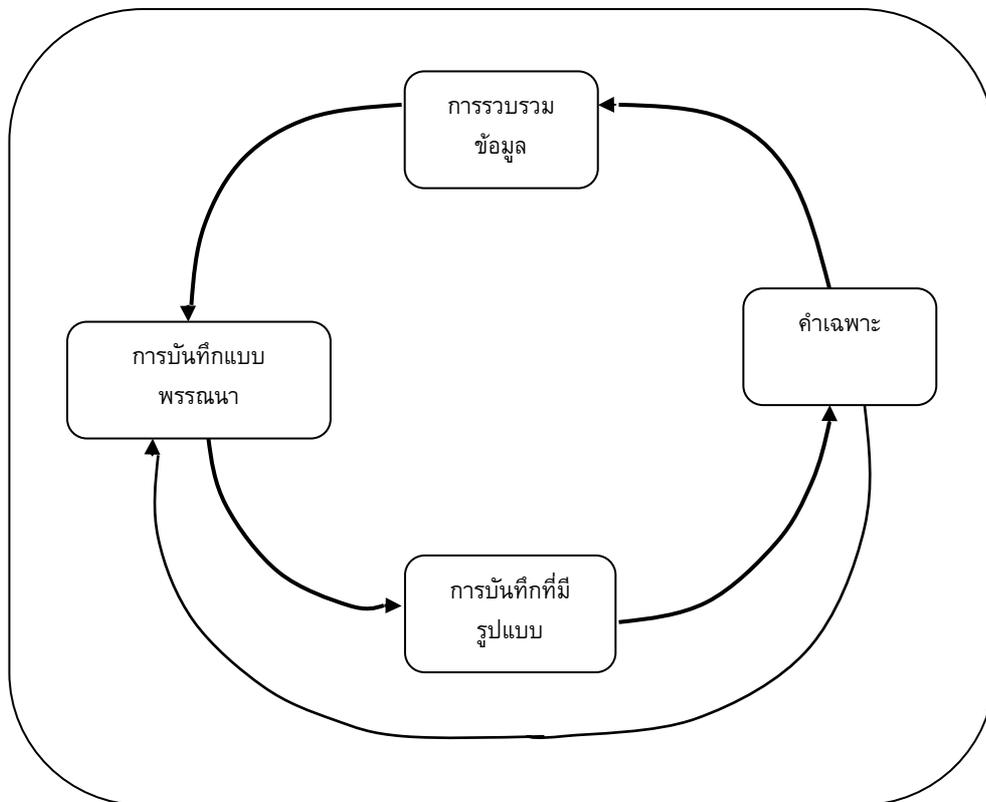
Expert system (ES) หมายถึง ระบบผู้เชี่ยวชาญ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเลียนพฤติกรรมในการวินิจฉัย และตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องได้ เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งในวิทยาการคอมพิวเตอร์สาขาปัญญาประดิษฐ์ (วรวิทย์, 2521)

3.3 แนวความคิดในการรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่น

การรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นมีแนวทางหลักในการทำงาน 3 ประการ คือ

- กำหนดข้อสมมุติฐานว่าชาวชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำมีองค์ความรู้ในการจัดการลุ่มน้ำ
- ใช้ข้อสมมุติฐานดังกล่าวเป็นเครื่องมือในการค้นหาภูมิปัญญาในเวศท้องถิ่นดังกล่าว
- สร้างฐานข้อมูลภูมิปัญญาในเวศท้องถิ่นจากรายละเอียดที่ได้โดยใช้ระบบฐานข้อมูลภูมิปัญญาที่

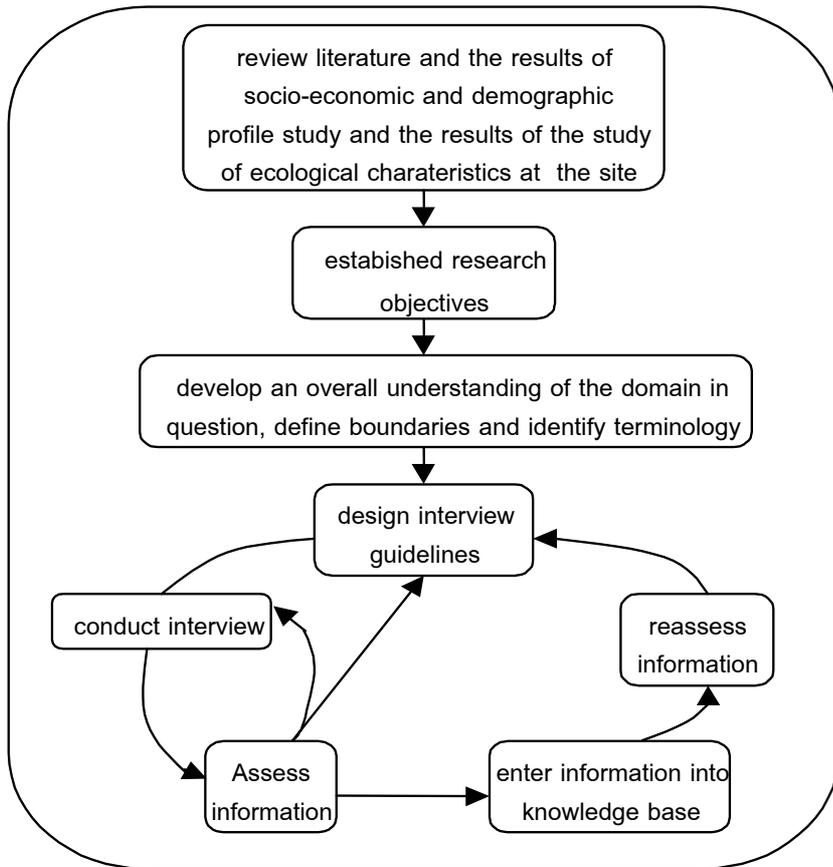
พัฒนาลงในระบบคอมพิวเตอร์ (Knowledge-based system software) รายละเอียดของขั้นตอนการทำงานวิจัยดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิทัศน์เขตภูเขาประกอบไปด้วยป่าต้นน้ำลำธาร ไร่ร้าง ไร่หมุนเวียน ป่าที่เลี้ยงสัตว์ สวน นา หมู่บ้าน และสวนหลังบ้าน ชาวชุมชนรักษาป่าต้นน้ำลำธารเพื่อกักเก็บน้ำและปลดปล่อยน้ำไว้ใช้เพื่อการบริโภคอุปโภค และบางหมู่บ้านเพื่อการทำนาด้วย เรียกพื้นที่ป่าต้นน้ำของตนเองว่า ‘ป่าหัวน้ำ’ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า ‘Head watershed’ ภายในพื้นที่ดังกล่าวชาวชุมชนมีความรู้ว่าต้นไม้และพืชอื่นแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำ และปลดปล่อยน้ำที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะว่ามีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน และสัมพันธ์กับความสามารถในการจับไอน้ำจากบรรยากาศเพื่อกลั่นตัวเป็นน้ำค้าง และการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ทั้งการป้องกันการชะล้างหน้าดิน และการพังทลายของตลิ่ง นอกจากนี้พบว่ามีการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของสัตว์ โดยเฉพาะแมลง และนก ในการทำนายการตกของฝน ปริมาณฝน และช่วงการตกของฝน ซึ่งสัมพันธ์ไปถึงปริมาณน้ำในลำธารที่ก่อให้เกิดน้ำไหลป่าและท่วม สุดท้ายพบว่ามีการใช้ชนิดของสัตว์น้ำในลำธารบางชนิด เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน และแมลงบางชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำประเมินคุณภาพของน้ำในลำธาร

แนวความคิดดังกล่าวจากชุมชนพบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้กำหนดแนวทางในการทำงานดังรูปที่ 3.2 กล่าวคือเริ่มจากการสืบเสาะหารายละเอียดของภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นดังกล่าว และบันทึกข้อมูลลงในสมุดโน้ต เทปบันทึกเสียง และกระดาษขนาดใหญ่ที่บันทึกในรูปแบบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ หรือการจำแนกสิ่งที่มีชีวิต ข้อมูลที่ได้ถูกประเมินทุกวันเพื่อเลือกเฉพาะข้อความที่ชัดเจน ข้อความที่ไม่มีชัดเจนถูกนำกลับไปสัมภาษณ์เพิ่มเติมจนกว่าได้ข้อความที่สมบูรณ์



รูปที่ 3.2

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น

3.4 การสืบเสาะหาภูมิปัญญาท้องถิ่น

ด้วยความตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เปรียบเสมือนมรดกโลก ที่ค่อยๆ หายไปกับการเข้ามาแทนที่ของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ประกอบกับการที่ไม่มีการจดบันทึกเอาไว้ของคนรุ่นก่อน ทำให้งานสืบเสาะหา และรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นภาระกิจที่ควรดำเนินการเป็นอย่างยิ่ง การทำงานในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการบันทึกในรูปของเอกสารที่พิมพ์เป็นรูปเล่ม ตัวอย่างเช่น งานของ Keen (1978); Preechapanya et al., (1985); Royal Forest Department (1989); Watanabe, Tekeda and Kamyong (1990); Sangchai (1993) เกี่ยวกับการปลูกชาเขียวในระบบวนเกษตรในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร เป็นการยากที่นำกลับมาใช้ และก่อให้เกิดความไม่แน่ใจว่าเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นจริง ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาทางด้านนี้มีเหตุผลที่ทำให้เชื่อถือได้ จึงต้องมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาตามลำดับ เจาะลึกเข้าไปศึกษารายละเอียดด้วยวิธีการมนุษยวิทยา ซึ่งเป็นการเข้าไปสืบเสาะภูมิความรู้จากบุคคลที่มั่นใจว่าเป็นผู้รู้จริง

การเสาะหาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวชุมชนเกี่ยวกับระบบวนเกษตรและการจัดการลุ่มน้ำ ประกอบด้วยการกำหนดหัวข้อ (1) ขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการพัฒนาคำถาม (2) คัดเลือกบุคคลที่ให้ข้อมูล และ (3) เทคนิคการสัมภาษณ์

3.4.1 การเลือกหัวข้อเพื่อสัมภาษณ์และการพัฒนาคำถาม

การเก็บข้อมูลขั้นต้นทำให้ผู้วิจัยเริ่มได้แนวความคิดในการพัฒนาเป็นขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการสอบถามจากชาวบ้าน ตัวอย่างกรณีการวิจัยของ Preechapanya (1996) พบเหตุผลซึ่งใช้ในการพัฒนาเป็นหัวข้อในการสอบถามประกอบไปด้วย การที่ไม่ป่า ต้นชา ไม้พื้นล่าง และวัว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศของป่าเขียว โดยต้นไม้ใหญ่มีบทบาทโดยตรงต่อการถ่ายทอดพลังงาน และควบคุมสมดุลของระบบนิเวศในป่าเขียว โดยเฉพาะการมีบทบาทอย่างมากในการควบคุมลักษณะอากาศใกล้ผิวดิน เป็นไม้ร่มเงาที่มีความเหมาะสมต่อต้นชาที่ชอบความชื้นจัด และความเข้มของแสงเบาบาง จากเหตุผลข้างต้นในข้อที่ 3.3 ทำให้สามารถกำหนดขอบเขตของการสัมภาษณ์ที่เป็นหัวข้อเฉพาะดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ที่หมู่บ้านป่าเขียวแสดงในตารางที่ 3.1 ขอบเขตของการสัมภาษณ์ ในตารางที่ 3.2 ถูกนำมาพัฒนาเป็นคำถามปลายเปิด การใช้แบบสอบถามปลายเปิดเพราะสามารถเก็บเนื้อหาสาระของภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นได้ครบถ้วน (Preechapanya, 1996; พรชัย และพงษ์ศักดิ์ 2542; พรชัย, 2544)

ตารางที่ 3.1 ขอบเขตของการสัมภาษณ์

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. บทบาทของพืชต่อการเก็บกักและการปลดปล่อยน้ำ 2. บทบาทของพืชต่อการชะล้างพังทลายของดิน 3. ความสัมพันธ์ของวัวกับระบบอุทกวิทยาป่าไม้ 4. ความสัมพันธ์นาและไร่อต่อการชะล้างพังทลายของดิน 5. บทบาทของวนเกษตรต่อการเป็นป่ากันชนป้องกันป่าต้นน้ำ 6. การทำนายลักษณะของฝนโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ 7. ดัชนีคุณภาพน้ำโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ |
|--|

ตารางที่ 3.2 คำถามปลายเปิดที่พัฒนามาจากขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการสัมภาษณ์ในตารางที่ 3.1

1. ท่านคิดว่าพืชมีบทบาททางตรงทางอ้อมอย่างไรในการช่วยป้องกันป่าต้นน้ำลำธารที่อยู่บริเวณตอนบน?
2. ผลจากการนี้เบื้องต้น ท่านคิดว่ามีผลต่อน้ำในลำธาร และป้องกันดินอย่างไร?
3. หากเลี้ยงวัวในพื้นที่ อธิบายให้ถึงความสัมพันธ์ของวัวต่อการช่วยป้องกันป่าต้นน้ำอย่างไร?
4. วัวที่เข้าไปในป่าต้นน้ำมีส่วนช่วยหรือทำลายความหลากหลายทางชีวภาพอย่างไร?
5. หากท่านทำไร่น่าคิดว่ามีผลอะไรกับระบบนิเวศในลุ่มน้ำ? เช่นกันหากทำนาจะมีผลอย่างไรกับลุ่มน้ำ?
6. วนเกษตรเป็นป่ากันชนที่ป้องกันไฟป่าที่มาจากป่าแล้งและทุ่งหญ้าคาตอนล่างไม่ให้ขึ้นไปป่าต้นน้ำอย่างไร?
7. หากไฟไหม้พื้นที่วนเกษตรและลามขึ้นไปป่าต้นน้ำลำธาร ท่านคิดว่าจะเกิดอย่างไรต่อแหล่งต้นน้ำลำธาร?
8. และมีผลกระทบหรือเสริมประสิทธิภาพของการให้น้ำของป่าต้นน้ำลำธารอย่างไร?
9. การตกของฝนสัมพันธ์อย่างไรกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์?
10. การตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยสัตว์ท่านทำอย่างไร และใช้สัตว์ชนิดใดเป็นตัวชี้วัด?

3.4.2 การเลือกผู้ถูกสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้าน Thapa (1994) พบว่าเพื่อให้มีประสิทธิภาพควรเจาะจงบุคคลที่มีจำนวนจำกัด และใช้ความระมัดระวังในการคัดเลือกแต่บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลได้เท่านั้น โดยวางเป้าหมายกว้าง ๆ ถึงผลที่ได้รับจากกลุ่มคนเหล่านี้ ซึ่ง Walker et al. (1994) ยืนยันว่าการที่สัมภาษณ์คนจำนวนน้อย แต่ได้เนื้อหาสาระ ดีกว่าพูดกับคนจำนวนมากจนไม่สามารถจับประเด็นได้ Bruce (1989) ชี้ว่าการถามคนจำนวนมากไม่สามารถหาเนื้อหาได้ดีกว่าที่คัดจากบุคคลที่มีความสนใจ สามารถตอบคำถามได้ เต็มใจให้ความร่วมมือ และมีความรู้สึกซึ่งเกี่ยวกับภูมิปัญญาในหมู่บ้าน (Brokensha and Riley, 1980) โดยการคัดเลือกจากชุมชนเพื่อพัฒนาความเข้าใจในภาพรวมของขอบเขตของคำถาม และนิยามศัพท์ที่ใช้เฉพาะในชุมชน (Walker et al., 1994) คนเหล่านี้อาจได้แก่ ผู้นำเกษตรกรที่ยึดถือแนวทางเกษตรนิเวศพื้นบ้าน หมอยาสมุนไพร หรือนักพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ซึ่งเป็นการปูพื้นความเข้าใจ แต่อย่างไรก็ตามต้องพยายามหาความรู้จากกลุ่มคนที่ด้อยในสังคมด้วย ผู้ที่มีฐานะยากจน ผู้หญิง เด็ก และคนแก่ ทั้งนี้เพราะว่าอาจมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่แตกต่างในชุมชน

(1) การถือครองที่ดิน

เกษตรกรโดยส่วนใหญ่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่ถือครองเพราะสืบทอดการถือครองจากบรรพบุรุษ ส่วนใหญ่ประชากรมีที่ดินน้อยทั้งนี้เนื่องจากที่ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมีจำกัด อย่างไรก็ตามการมีที่ดินน้อยก็ไม่นับอุปสรรคในการยังชีพทั้งนี้เพราะว่าเกษตรกรสามารถหาอาหารจากป่าและสวนได้ โดยเฉลี่ยเกษตรกรมีพื้นที่ถือครองเฉลี่ยส่วนใหญ่ไม่เกิน 5 ไร่ ดังนั้นผู้ที่ให้ข้อมูลที่มาจากครอบครัวที่ดินต่ำกว่า 5 ไร่ ในการวิจัยอนุโลมว่าผู้ที่มีฐานะยากจน หรือคนจน และผู้ที่มีที่ดินมากกว่า 5 ไร่ เป็นคนรวย การที่นำฐานะทางเศรษฐกิจมาจำแนกเพราะว่าผู้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสูงมักมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศน้อยกว่าผู้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำกว่า ทั้งนี้เพราะว่าผู้ที่มีฐานะต่ำมักใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เพาะปลูกของตนเองโดยที่ไม่จ้างงานคนอื่น จึงมักมีโอกาสที่จะเข้าใจระบบนิเวศได้มากกว่าผู้ที่มีฐานะ เพราะว่าการรวยส่วนใหญ่มักจ้างแรงงานทำงานแทน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าคนส่วนใหญ่ในหมู่บ้านมีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ แต่หากพิจารณาถึงการที่คนเหล่านี้สามารถใช้ผลผลิตจาก

สวน ป่าต้นน้ำ นา และไร่ ตลอดจนผลผลิตที่ไม่ใช่เนื้อไม้ เช่น ไข่มไ้ เห็ด หน่อไม้ เป็นต้น เพื่อการดำรงชีพทำให้ไม่เดือดร้อนมากนักแม้ว่ามีที่ดินน้อย มีรายได้และฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ

(2) เพศ

การที่คนต่างเพศมีกิจกรรมในพื้นที่เพาะปลูกที่แตกต่างกันอาจทำให้ภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นแตกต่างกันจากการสังเกตการณ์พบว่าผู้ชายมีกิจกรรมส่วนใหญ่อยู่กับปลูกต้นไม้ และพืชอื่น ตลอดจนตัดฟัน ในขณะที่ผู้หญิงส่วนใหญ่ใช้เวลาส่วนมากในการเก็บเกี่ยวผลผลิต และเตรียมอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Preechapanya (1996) ที่บ้านแม่ต๋อนหลวง อำเภอดอยสะเก็ด และพรชัย และพงษ์ศักดิ์ (2542) ที่บ้านแม่แมะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ การที่ประชากรต่างเพศมีกิจกรรมในพื้นที่ที่แตกต่างกันทำให้มีความรู้ระบบนิเวศที่แตกต่างกันได้เช่นกัน ผู้ชายอาจมีความรู้เกี่ยวกับต้นไม้ และพืชอื่น และระบบนิเวศได้ดีกว่าผู้หญิง ในขณะที่ผู้หญิงอาจมีความรู้เกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเตรียมผลผลิตเพื่อจำหน่าย และการตลาดดีกว่า หรืออาจเป็นผู้ตัดสินใจในการจำหน่ายสินค้าด้วย

(3) อายุ

การสัมภาษณ์เกษตรกรในช่วงของอายุต่างๆ ทั้งนี้เพราะว่าคนที่มีอายุแตกต่างกันมักมีความรู้ที่ต่างกันไป ผ่านเหตุการณ์มาคนละช่วงเวลาที่ไม่เหมือนกัน แต่เนื่องจากเป็นสังคมเกษตรที่มีการพึ่งพากันระหว่างเครือญาติ และระหว่างคนต่างวัย และไม่ขาดคนบางช่วงอายุมากนัก กล่าวคือในแต่ละชั้นของช่วงอายุมีประชากรใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่ขาดการพัฒนาภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นและการถ่ายทอด ซึ่งแตกต่างจากชุมชนเกษตรที่อยู่ใกล้เมือง พบว่าหลายชุมชนขาดคนที่อยู่ในช่วงอายุวัยแรงงาน ทั้งนี้เพราะว่าไปทำงานในเมือง การเข้ามาศึกษาในเมือง การคุมกำเนิด หรือ เป็นโรคเอดส์เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก การขาดคนในบางช่วงนี้ทำให้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นขาดช่วงไป และพัฒนาการหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนนั้นๆ ขาดหายไปด้วย และเริ่มเห็นการเพิ่มขึ้นของประชากรที่อพยพอย่างผิดกฎหมายจากประเทศเพื่อนบ้านเข้าทำงานในภาคเกษตรเพื่อการค้า เช่น เป็นคนงานในแปลงปลูกกะหล่ำปลี เก็บใบชา และเมล็ดกาแฟ ซึ่งทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นข้ามถิ่นกัน การศึกษาพลวัตของประชากรและภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

(4) ชาติพันธุ์

ประชาชนที่มีความแตกต่างกันทางชาติพันธุ์ มีความแตกต่างกันทั้งเชื้อชาติ และภาษาพูด ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ เช่น กะเหรี่ยงเป็นกลุ่มชนที่อพยพมาจากบางส่วนของธิเบต มีความคล้ายคลึงกับพม่าทั้งภาษาพูด และเชื้อชาติ แต่ต่างจากคนไทย โดยที่ไม่สามารถสื่อสารกันได้เลยทั้งสองภาษา วัฒนธรรมการเพาะปลูกก็แตกต่างกัน ในขณะที่ชาวกะเหรี่ยงส่วนใหญ่ทำนาขั้นบันได และไร่ ส่วนคนไทยที่อาศัยบนที่สูง โดยเฉพาะชาวป่าเมี่ยง ปลูกชาเมี่ยงเป็นส่วนใหญ่ การที่กะเหรี่ยงบางหมู่บ้านหันมาปลูกชาเมี่ยง แสดงให้เห็นการถ่ายทอดภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นที่ข้ามชนเผ่า และภาษา เหตุการณ์เหล่านี้มักเกิดขึ้นจากการที่ชนเผ่าหนึ่งอพยพด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจมาเป็นลูกจ้างจนถึงถิ่นฐานของตนเองขึ้นมา อย่างไรก็ตามพบว่าชาวป่าเมี่ยงกะเหรี่ยงเหล่านี้ก็ไม่ละทิ้งวัฒนธรรมการเพาะปลูกเดิมยังคงทำไร่ข้าว และนาขั้นบันได ซึ่งทำให้กะเหรี่ยงอาจเข้าใจระบบความสัมพันธ์ของป่าต้นน้ำกับการทำนาได้ดีกว่าชาวไทยที่ใช้น้ำจากป่าต้นน้ำเพื่อการบริโภคอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตามพบว่าชาวขมุที่ป่าเมี่ยงดอยสะเก็ด และสันกำแพง เชียงใหม่ อพยพเข้ามาเป็นลูกจ้างเก็บใบเมี่ยงเช่นกัน แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปกลับแปลงสภาพเป็นคนไทย แต่งานกับคนไทยและใช้ภาษาไทย สำหรับ

การศึกษาจากข้อมูลพบประชาชนที่อาศัยที่สูงมีระดับการศึกษาต่ำมาก ส่วนใหญ่จบการศึกษาแค่ระดับประถมศึกษา และไม่ได้รับการศึกษา ดังนั้นประชาชนที่อาศัยที่สูงจึงมีความรู้ใกล้เคียงกัน ระดับการศึกษาจึงไม่ใช่ตัวกำหนด เช่นกันพบว่าชาวบ้านที่สูงส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และยังคงรักษาการนับถือผีไปพร้อมกันด้วย ดังนั้นศาสนาไม่ได้เป็นตัวกำหนดเช่นกัน แม้จะพบว่ามิชชันนารีส่วนน้อยนับถือศาสนาคริสต์แต่ก็ยังปฏิบัติตัวเหมือนคนทั่วไป

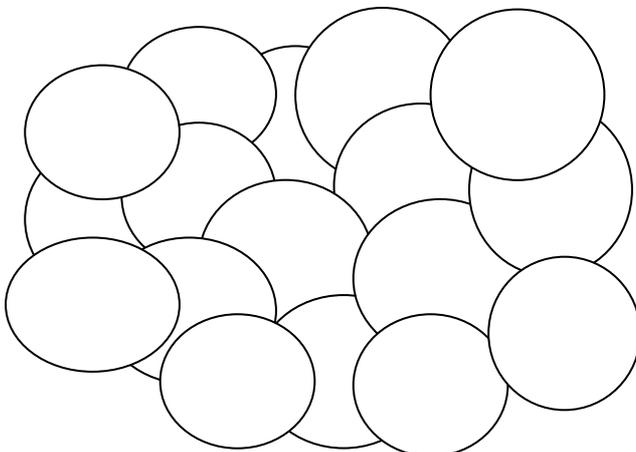
3.4.3 เทคนิคการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ควรสอบถามเพื่อให้เข้าใจแนวความคิดของชุมชน ผู้ถูกสัมภาษณ์จึงถูกถามด้วยคำถามที่ให้ได้ซึ่งข้อมูลที่เข้าใจรายละเอียดตามหัวข้อที่ระบุไว้ และไม่ใช่คำถามนำ เป็นเพียงคำถามที่ใช้เป็นหัวข้อในการสนทนา หลังจากที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถาม เขาเหล่านั้นถูกปล่อยให้อธิบายและเจาะลึกจนกระทั่งได้คำตอบที่สมบูรณ์และผู้สัมภาษณ์ไม่ถามในหัวข้อที่เขาเหล่านั้นไม่รู้ ผู้ถูกสัมภาษณ์ถูกถามอีกก็ได้เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ตัวอย่างของการสัมภาษณ์ปรากฏในตารางที่ 3.3 ซึ่งไม่จำเป็นต้องถามผู้ให้สัมภาษณ์ในทุกหัวข้อ ทั้งนี้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นความรู้ที่กระจายไปตามโครงสร้างของประชากรผสมผสานกันแต่คนอาจมีข้อมูลที่เหมือนกันและไม่เท่ากัน

ดังรูปที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างการสัมภาษณ์เกี่ยวกับบทบาทของต้นไม้ต่อการกักเก็บ และปลดปล่อยน้ำ

คำถาม	คุณมีความเห็นอย่างไรเกี่ยวกับบทบาทของต้นไม้ต่อการไหลของน้ำในลำธาร?
คำตอบ	ต้นไม้บางชนิดกักเก็บน้ำได้ดีเมื่อฝนตก โดยเก็บเอาไว้ในลำต้น โดยเฉพาะต้นกล้วย และต้นบอน
คำถาม	ทำไมพืชเหล่านี้จึงสามารถกักเก็บน้ำได้ดี?
คำตอบ	ทั้งนี้เพราะว่าใบขนาดใหญ่ และกว้างทำหน้าที่รวบรวมน้ำได้มากไว้ในลำต้น โดยเฉพาะต้นกล้วย หากตัดมักพบว่ามีน้ำจำนวนมากในลำต้น นอกจากกักเก็บน้ำได้มากยังปลดปล่อยน้ำได้มากเช่นกัน ดังนั้นจึงมักปล่อยให้ต้นกล้วยขึ้นในพื้นที่ต้นน้ำในหมู่บ้าน
คำถาม	ท่านสามารถให้เหตุผลเพิ่มขึ้นได้ไหม?
คำตอบ	นอกจากนั้นต้นไม้เหล่านี้ยังทำให้ดิน และลมเย็น ทั้งนี้เพราะว่าใบที่ใหญ่ช่วยบังแดด และไม่ทำให้ดินไม่แห้ง ดินจะแฉะอยู่เสมอ



- เผ่า
- ฐานะทางเศรษฐกิจ
- เพศ
- อายุ

รูปที่ 3.3 การกระจายของภูมิปัญญานิเวศท้องถิ่นไปตามความแตกต่างของโครงสร้างประชากร

หมายเหตุ ○ หมายถึง ภูมิปัญญานิเวศท้องถิ่นของแต่ละบุคคล

แผนที่ของกลุ่มน้ำ และรูปถ่ายที่ถ่ายจากทางไกลมักถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสนทนา ซึ่ง Chamber (1992) อธิบายว่าการที่นำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้ทำให้สะดวกในการสัมภาษณ์ โดยบุคคลที่มีฐานะด้อยทางสังคม เช่น คนที่อ่อนวัย ผู้หญิง หรือคนจน ซึ่งอาจมีความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ที่ไม่ดีพอ Thapa (1994) และ Preechapanya (1996) เสนอให้การพัฒนาแผนภูมิข้อมูลเป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์ โดยผู้ถูกสัมภาษณ์มักช่วยกันพัฒนาข้อมูล การสัมภาษณ์ใช้แผนที่กลุ่มน้ำที่พยายามดัดแปลงมาจากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และแผนที่ระวางใช้ประกอบการสัมภาษณ์ ทั้งนี้พบว่าแผนที่ดังกล่าวมีประโยชน์มากกว่า เนื่องจากได้ดัดแปลงมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้ถูกสัมภาษณ์ โดยเน้นเฉพาะพื้นที่และตำแหน่งสถานที่เกี่ยวข้องกับงานเท่านั้น เช่น พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร ป่าเมี่ยง นา ลำธาร และตำแหน่งหมู่บ้าน แผนที่จำเป็นต้องแสดงลำธารเพราะว่าประชาชนในหมู่บ้านส่วนใหญ่จดจำลำธารได้ดี ทั้งนี้คนส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากน้ำมาก ในขณะที่จากการสัมภาษณ์พบว่าการทำแผนที่แบบนี้ช่วยให้การสัมภาษณ์รวดเร็ว เพราะสื่อสารกันได้ง่าย

สถานที่สัมภาษณ์ Preechapanya (1996) แนะนำว่าควรเป็นที่เพาะปลูก และระยะเวลาสัมภาษณ์ควรทำทุกฤดูกาล ทั้งนี้เป็นการสร้างบรรยากาศที่สามารถแสดงตัวอย่างให้เห็นได้ และไม่คอยมีผู้อื่นรบกวน โดย Grandstaff and Grandstaff (1987) แนะนำให้เช็คเป็นรายการที่มั่นใจว่าสัมภาษณ์สมบูรณ์แล้วเอาไว้ หากว่าบรรยากาศของการสัมภาษณ์เสียไป Walker et al. (1995) กล่าวว่าควรหยุดสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์สามารถกระทำทั้งในพื้นที่ไร่ นา ป่าต้นน้ำ และบริเวณลำธาร ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับหัวข้อสัมภาษณ์ และสามารถยกตัวอย่างได้สะดวกซึ่งทำให้การสัมภาษณ์ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ตัวอย่างการสัมภาษณ์ในชาวกะเหรี่ยงในท้องนาในขณะที่เก็บเกี่ยวข้าวพบว่าทำให้สามารถยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของความเจริญเติบโตของต้นข้าวกับน้ำที่ไหลมาจากป่าต้นน้ำ และต้นไม้ที่ขึ้นรอบท้องนา

การทำงานในแต่ละวันควรบันทึกข้อมูลลงในเทปบันทึกเสียง หรือสมุด โดยแบ่งเวลาในการฟังเทปบันทึกเสียง และจดบันทึกข้อมูล เพื่อได้มีโอกาสตรวจสอบข้อมูล บางครั้งอาจพบข้อมูลที่ไม่แน่ใจ ดังนั้นต้องการได้คำอธิบายเพิ่มเติม ปัญหาเหล่านี้ควรถูกนำกลับไปถามทันทีในเช้าของวันต่อมา ข้อมูลที่ได้มีความขัดแย้งกัน Preechapanya (1996) เสนอให้จัดประชุมกลุ่มขนาดเล็กโดยจัดเฉพาะบุคคลที่ให้ข้อมูลที่ขัดแย้งกัน การเขียนข้อมูลบนกระดาษแผ่นใหญ่ในที่ประชุมทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้น การจัดประชุมควรไม่เป็นทางการ อาจประชุมที่วัด โรงเรียน บ้านของเกษตรกร หรือร้านอาหารในหมู่บ้าน การประชุมกลุ่มได้ข้อสรุปที่ถูกต้องจากผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด ข้อความที่ขัดแย้งกันที่เกิดขึ้นหากนำมาเขียนลงในกระดาษแผ่นใหญ่ที่ทุกคนสามารถเห็นไปพร้อมกันทำให้หาข้อสรุปร่วมกันได้ง่าย อย่างไรก็ตาม Farrington and Martin (1990) พบว่าการประชุมที่เป็นกลุ่มใหญ่ที่ประชุมบางส่วนมักมีความลำเอียง หรือบางครั้งไม่กล้าให้ข้อมูลจริงทั้งนี้อาจเกิดจากไม่มั่นใจ ตกอยู่ใต้อิทธิพลความคิดของคนอื่น หรือถูกที่ประชุมชักนำ โดยเฉพาะในกลุ่มคนจน ผู้หญิง และเด็ก เป็นกลุ่มที่ด้อยโอกาสในสังคมหากเข้ามาในที่ประชุม Bruce (1989) แนะนำว่าการประชุมกลุ่มขนาดเล็กมักได้ผลมากกว่า ทั้งนี้มักทำให้ทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น การประชุมกลุ่ม Preechapanya (1996) พบว่าเหมาะสำหรับการพูดคุยกันเกี่ยวกับระบบนิเวศด้วย ซึ่งการประชุมกลุ่มในการวิจัยตัวอย่างเช่น เลือกรับการจัดประชุมกลุ่มขนาดเล็กในบริเวณโรงเรียน วัด ศาลาประชาคม การประชุมครั้งหนึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 5-7 คน โดยหัวข้อที่ประชุมส่วนใหญ่เป็นระบบอุทกวิทยา และวัฏจักรของน้ำ หรือหากเป็นข้อความที่มีความขัดแย้งกันมักมีการเข้าประชุมน้อยกว่านี้ โดยผู้ที่มีความเห็นขัดแย้งกันเท่านั้นที่เข้ามาประชุมเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน ทุกครั้งที่มีการประชุมกระดาษแผ่นใหญ่ใช้เป็นเครื่องมือที่ให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็น และผลจากการถกเถียงกันซึ่งเขียนลงในกระดาษดังกล่าวเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่นำไปลงในฐานข้อมูล

3.5 การแปลความหมาย

ในระหว่างการสัมภาษณ์พบว่าผู้ที่ถูกสัมภาษณ์มักให้ข้อมูลบางส่วน หรือคำบางคำที่มีความหมายเฉพาะถิ่น ซึ่งไม่สามารถแปลความอย่างตรงไปตรงมา จำเป็นต้องให้คนที่มีความรู้ในท้องถิ่นตีความให้ ซึ่ง Southern (1994) แนะนำว่าจำเป็นต้องพยายามเข้าใจความหมายให้ชัดเจนเสียก่อน ก่อนที่การสัมภาษณ์ดำเนินต่อไป มิฉะนั้นทำให้ความหมายที่เข้าใจผิดพลาดได้ หรือคำที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกัน Preechapanya (1996) แนะนำว่าควรที่พยายามทำความเข้าใจเสียก่อนว่าเป็นคำเดียวกัน ตัวอย่างของคำท้องถิ่นที่ต้องตีความก่อนแสดงในตารางที่ 3.4 บางคำเป็นภาษาเหนือ และบางคำเป็นภาษาทั่วไป แต่มีความแตกต่างจากคำที่พูดหากตีความด้วยภาษาที่ทั่วไป ดังนั้นต้องทำความเข้าใจความหมายเฉพาะถิ่นของการบอกชื่อพืช หรือสัตว์เป็นภาษาท้องถิ่น หากจำเป็นต้องตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งใช้หนังสือชื่อพันธุ์ไม้ของ เต็ม (2544) และ Simon (2543) ข้อมูลที่พบขัดแย้งกับความเป็นจริงทางวิทยาศาสตร์ Preechapanya (1996) แนะนำว่าควรสัมภาษณ์ให้เกิดความมั่นใจ ผู้สัมภาษณ์พยายามสอบถามเพิ่มเติมจากบุคคลอื่น หรือจัดประชุมกลุ่มย่อยจนมั่นใจ เช่น การเก็บน้ำของต้นกล้วยพบว่าชาวบ้านมีความเข้าใจว่าใบกล้วยสามารถเก็บน้ำได้ ซึ่งการเก็บน้ำของต้นกล้วยนั้นได้มาจากการที่ต้นกล้วยมีการเก็บรวบรวมน้ำมาเก็บไว้ที่ลำต้นมาก ซึ่งพบว่าบางข้อมูลหากมีเงื่อนไขต่อท้าย ทำให้ข้อความชัดเจน (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างคำท้องถิ่น และความหมาย

คำท้องถิ่น	ความหมาย
ดินแฉะ	ดินชั้นมาก
ดินแดง	ดินที่ขาดธาตุอาหาร
หญ้า	พืชที่ปกคลุมดินทุกชนิดไม่ว่าเป็นใบเลี้ยงเดี่ยว หรือใบเลี้ยงคู่
ยั้ง	หยุด
ฝ้า	ละอองของฝน
เหมย	น้ำค้าง
น้ำเสีย	น้ำที่มีตะกอน
น้ำดี	น้ำที่ใสสะอาด ไม่มีตะกอน
ลมร้อน	อากาศร้อน
ลมเย็น	อากาศเย็น
กล้วยบก	ต้นกล้วยของข้าวที่ใช้ปลูกในไร่
กล้วยน้ำ	ต้นกล้วยของข้าวที่ใช้ปลูกในนา
หม่น	การชอนไชของไส้เดือน

ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันถูกนำมาสร้างเป็นแผนภาพ รูปที่ 3.4 และพัฒนาเพิ่มขึ้นจากการถามเพิ่มขึ้นในเวลาต่อมา ในที่สุดข้อมูลที่ปรากฏในแผนภาพชัดเจนและรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นในหัวข้อนั้นได้จนครบครัน ช่วยลดความซับซ้อน และสับสน ซึ่ง Preechapanya (1996) พบว่าแผนภาพสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้มาก ง่ายต่อการทำความเข้าใจ Lightfoot et al., (1989) เสริมว่าแผนภาพรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ในแผนภาพ แต่ละส่วนของแผนภาพถูกเชื่อมด้วยประโยค ซึ่งเป็นประโยคที่ไม่สามารถแยกได้อีกแล้ว มีขนาดที่เล็กที่สุด (Unitary statement) บางข้อความที่ไม่สามารถใส่ใน

แผนภาพได้ถูกบันทึกในประโยคเดียว ในแต่ละประโยค ชื่อของผู้ให้ข้อมูล และวันที่ให้ข้อมูลถูกบันทึกแนบท้าย บางส่วนของข้อมูลถูกบันทึกในรูปของการจำแนกพืชและสัตว์

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศ ซึ่งสรุปได้จากตารางที่ 3.3

Wild Banaba (Musa sp.) is a forest plant

Bon (Irvingia malayana) is a forest plant

Banana leaves are large

Banana leaves are wide.

Banana leaves collect rain.

Banana stem storage water.

Banana leaves reduce solar radiation.

Reduction in solar radiation causes a reduction in air temperature.

Reduction in air temperature causes reduction in evaporation of water from soil (soil drying)

Reduction in evaporation of water from soil (soil drying) causes increase soil moisture.

Increase in soil moisture causes an increase in amount of water in steam.

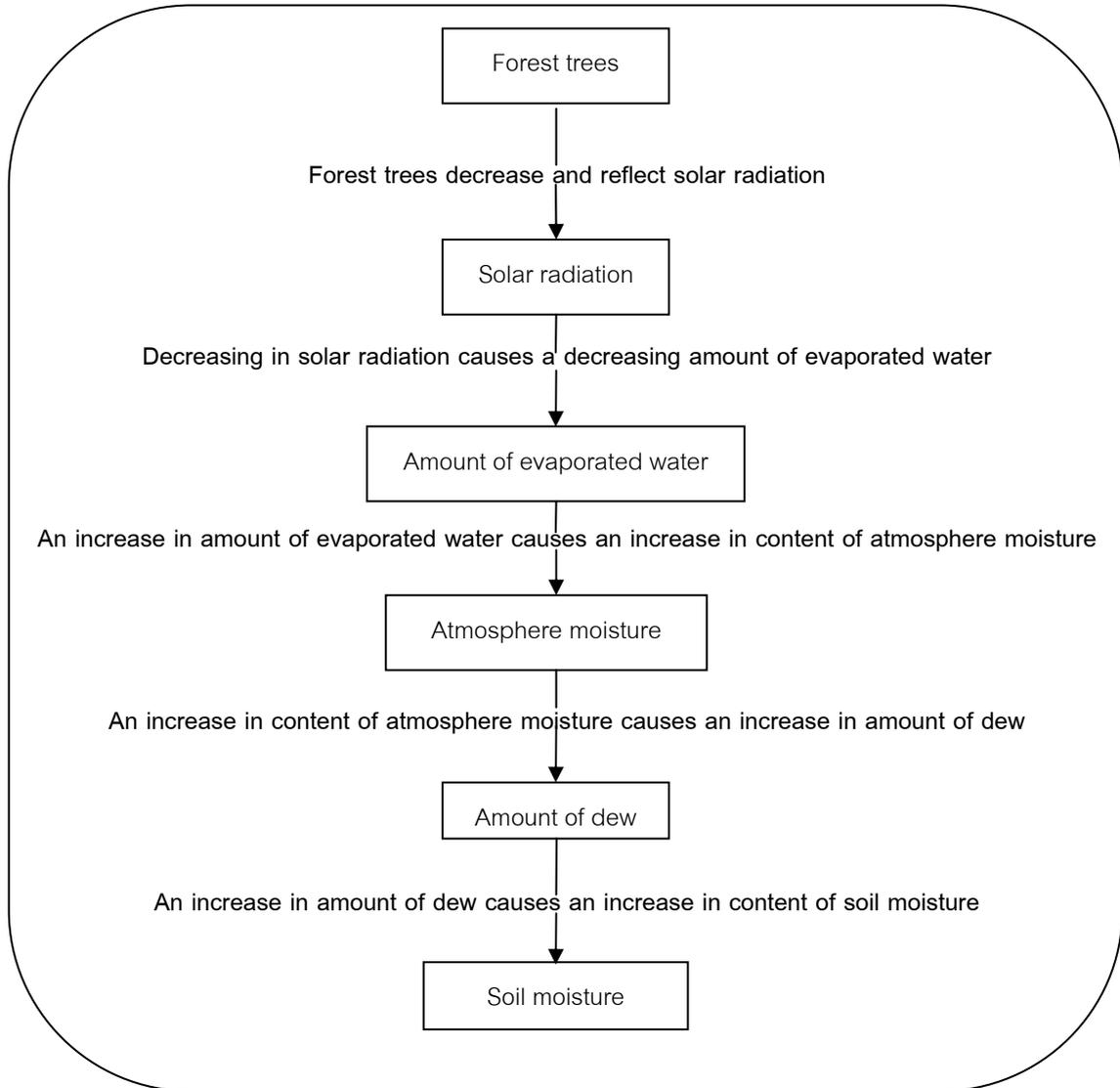
3.6 การประเมินผลข้อมูล

การประเมินทำได้ 2 วิธีคือ วิธีแรกประเมินข้อมูลความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแผนภาพ หากพบว่ามีข้อมูลไม่เพียงพอ ก็กลับไปสอบถามเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุง และเติมช่องว่างของข้อมูลทำให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ดังแสดงในรูปที่ 3.5 และ 3.6 ส่วนวิธีที่สอง Preechpanya (1996) ประเมินเนื้อหาทั้งหมดของประโยคเดียวส่วนใหญ่ใช้ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติหรือลักษณะของสิ่งต่างๆ เช่น เกษตรกรกล่าวว่า การเก็บน้ำของหวายใส่ใ้แก่สามารถเก็บน้ำได้น้อยเพราะมีลำต้นขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับต้นไม้ชนิดอื่นที่ขึ้นในบริเวณเดียวกัน ข้อมูลที่เกี่ยวกับการจำแนกอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ถูกบันทึกในส่วนของ Software ที่เกี่ยวกับการจำแนก โดย Berlin (1973) สรุปว่าโดยทั่วไปชาวบ้านจำแนกสิ่งมีชีวิตประมาณ 5 ชั้น คือ ชนิด (พืช สัตว์) รูปร่าง (ต้นไม้ ไม้พุ่ม ลำง สาหร่าย) ตระกูล (กอ เฟิร์น สาหร่ายเขียวทอง) ลักษณะเฉพาะ (กอแดง เฟิร์นก้านดำ สาหร่ายเกลียวทอง หางแดง) และสายพันธุ์ (มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ข้าวพันธุ์ กข.19 ถั่วเหลือง สจ.5) การรวบรวมข้อมูลโดยการจำแนกทำให้ฐานข้อมูลที่ได้มีความกะทัดรัด

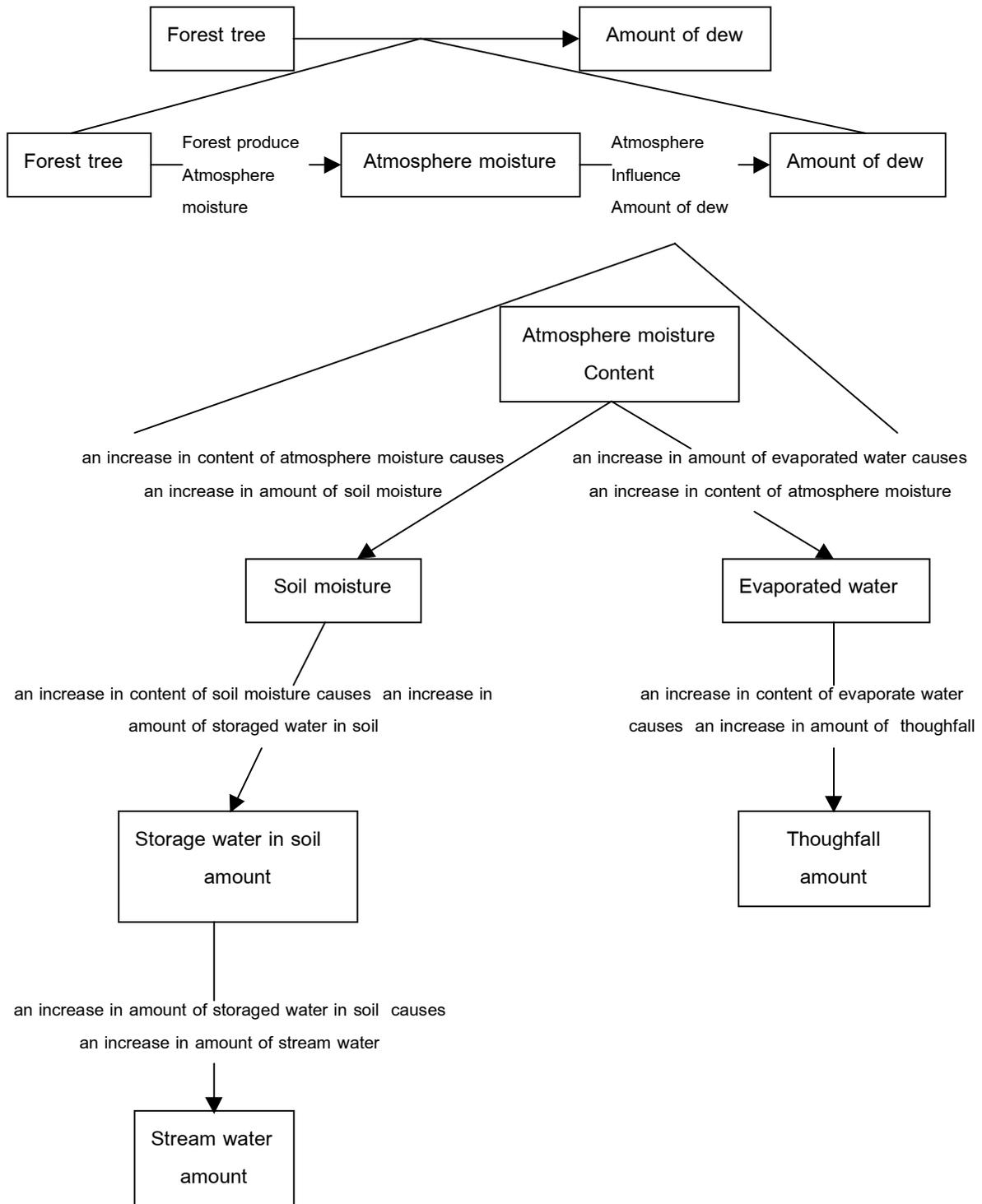
ข้อมูลที่เหลืออยู่ถูกนำไปใส่ในฐานข้อมูลในรูปประโยคบอกเล่า การเขียนข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ในรูปประโยคบอกเล่าสามารถเขียนตามแบบฟอร์มที่แนบตาม ตารางที่ 2.6 ซึ่งโครงสร้างประโยคประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

- วัตถุ หรือสิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้ สัตว์ป่า หรือฝน
- ขบวนการ หรือ ผลที่เกิดขึ้นของขบวนการ เช่น การตกของฝน การไหลของน้ำ หรือการชะล้างพังทลายของดิน
- กิจกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ การทำไร่เลื่อนลอย หรือการทำแนวกันไฟ

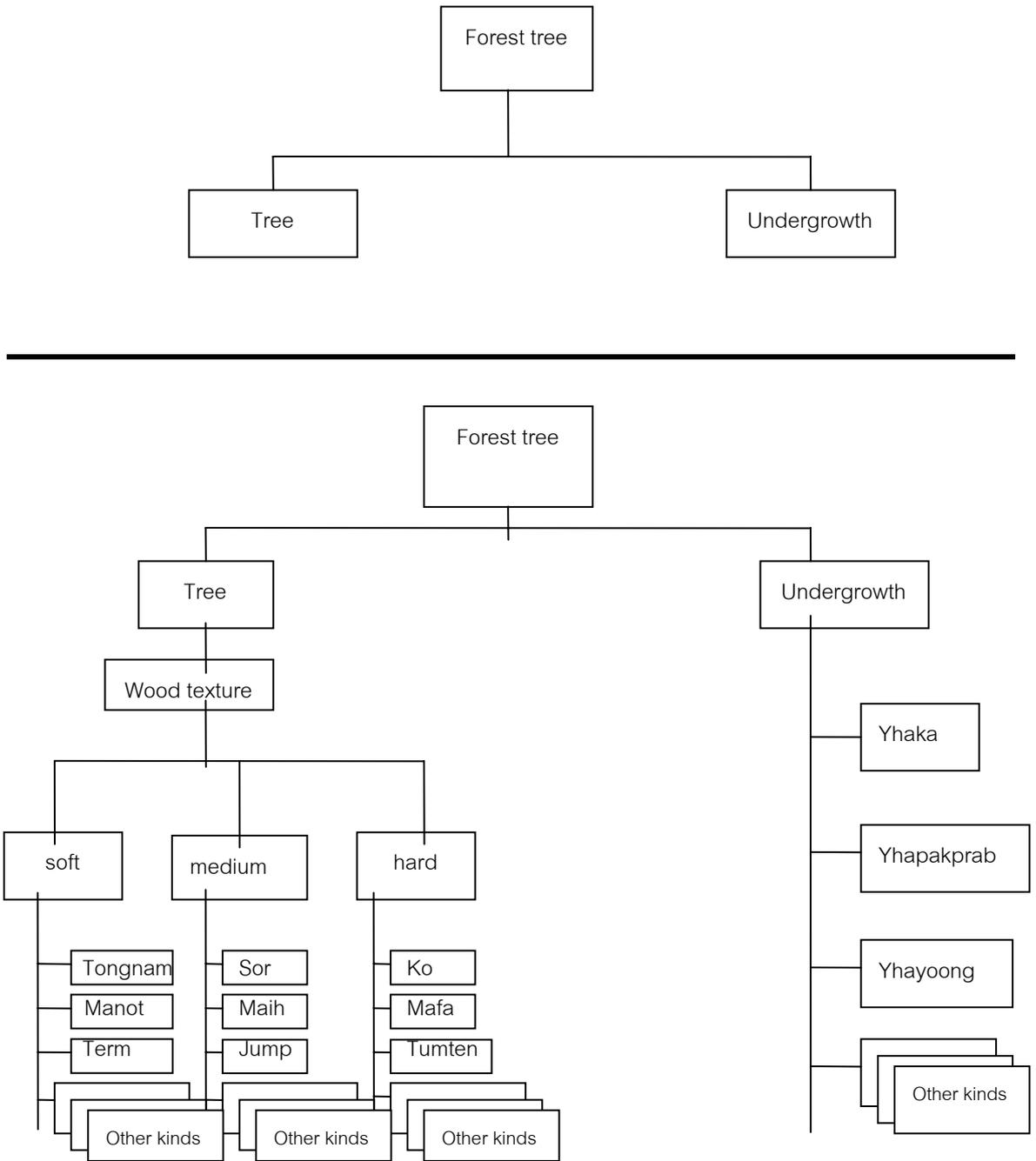
- คุณสมบัติของวัตถุ สิ่งที่มีชีวิต หรือขบวนการ เช่น ความสูงของต้นไม้ ปริมาณน้ำฝน หรือความเร็วของน้ำท่า
- ค่าคุณสมบัติของวัตถุ อาจมีค่าเป็นระดับ เช่น มาก ปานกลาง น้อย หรือ จำนวน เช่น 5 เมตร หรือช่วงของจำนวน 5-10 เมตร หรือการเปลี่ยนแปลง เช่น เพิ่ม ลด เปลี่ยน หรือ ไม่เปลี่ยน



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงข้อมูล



รูปที่ 3.5 การประเมินผลแผนภาพความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ



รูปที่ 3.6 การประเมินผลแผนภาพที่แสดงการจำแนกพืช

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างของประโยคเดี่ยว

<p>FormalSentence ==> Statement if FormalConditions</p> <p>FormalSentence ==> Statement</p> <p>Statement ==> Cause Causes Effect;</p> <p>Where Causes is an element of the set: {causes1way,causes2way}</p> <p>Statement ==> AttributeStatement</p> <p>Statement ==> not(AttributeStatement)</p> <p>Statement ==> link(influence,Thing,Thing)</p> <p>Statement ==> link(Link,Object,Object)</p> <p>Statement ==> link(Link,ProcessBit,ProcessBit)</p> <p>Statement ==> link(Link,ProcessBit,Object)</p> <p>Statement ==> comparison(Attribute,Object,Comparison,Object)</p> <p>FormalConditions ==> FormalConditions and FormalConditions</p> <p>FormalConditions ==> FormalConditions or FormalConditions</p> <p>FormalConditions ==> Statement</p> <p>FormalConditions ==> ActionBit</p> <p>FormalConditions ==> ProcessBit</p> <p>AttributeStatement ==> att_value(Object, Attribute,Value)</p> <p>AttributeStatement ==> att_value(ProcessBit,Attribute,Value)</p> <p>AttributeStatement ==> att_value(ActionBit, Attribute,Value)</p> <p>Cause ==> AttributeStatement</p> <p>Cause ==> ProcessBit</p> <p>Cause ==> ActionBit</p> <p>Cause ==> Object</p> <p>Cause ==> not(Cause)</p> <p>ActionBit ==> action(Action,Object)</p> <p>ActionBit ==> action(Action,Object,Object)</p> <p>Effect ==> AttributeStatement</p> <p>Effect ==> ProcessBit</p> <p>Effect ==> ActionBit</p> <p>Effect ==> not(Effect)</p> <p>ProcessBit ==> process(Process)</p> <p>ProcessBit ==> process(Object,Process)</p> <p>ProcessBit ==> process(Object,Process,Object)</p> <p>Thing ==> Object</p> <p>Thing ==> ProcessBit</p> <p>Attribute ==> atom</p> <p>Process ==> atom</p> <p>Link ==> atom</p> <p>Object ==> atom</p> <p>Object ==> part(Object,Object)</p> <p>Action ==> atom</p> <p>Comparison ==> Atom</p> <p>Where Atom is an element of the set: {greater_than,less_than,same_as,different_from}</p> <p>Value ==> Atom</p> <p>Where Atom is an element of the set: {increase,decrease,change,no_change}</p> <p>Value ==> atom</p> <p>Value ==> Number</p> <p>Where Number is either a floating point number or an integer</p> <p>Value ==> range(Value,Value)</p>

Source: Walker et al. (2001)

3.7 การประมวลข้อมูลลงคอมพิวเตอร์

การประมวลผลลงในคอมพิวเตอร์ใช้ซอฟต์แวร์ชื่อ Agroecological Knowledge Toolkit (AKT) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือของ University of Wales, Bangor, Edinburgh University และกรมป่าไม้ ถูกพัฒนามาเพื่อใช้ประมวลข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศ โดยเริ่มจากการบันทึกลงในแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้าง ส่วนการจำแนกพืชหรือสัตว์ถูกบันทึกใน ส่วนของหน้าต่างที่ใช้รวบรวมโดยเฉพาะ รายละเอียดการทำงานของซอฟต์แวร์อ่านจาก Agroecological knowledge toolkit for windows (WinAKT): methodological guidelines, computer software and manual (Dixon, H.J *et. al.*, 1999) Preechapanya (1996) ให้ความเห็นว่า แผนภาพดังกล่าวสามารถรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน ไม่ซ้ำซ้อน และเรื่องราวปะติดปะต่อเป็นเรื่องเดียว แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ที่ได้จากการสนทนากับ เกษตรกรสามารถนำมาประมวลลงในคอมพิวเตอร์ ในแต่ละองค์ประกอบของแผนภาพถูกเชื่อมโดยประโยคบอกเล่าแบบประโยคที่เป็นเหตุเป็นผลกัน และประโยคเหล่านี้ถูกเก็บลงไปรวมกับประโยคเดียวที่บันทึกภายหลังโดย อัตโนมัติ ส่วนแผนภาพที่แสดงการจำแนกพืชและสัตว์แสดงให้เห็นการจำแนกพืชและสัตว์โดยชาวป่าเมี่ยง

ข้อมูลที่ไม่สามารถบันทึกลงในแผนภาพ ถูกบันทึกในรูปประโยคบอกเล่า Walker *et al.*, (1994) แนะนำว่าควรบันทึกในรูปประโยคบอกเล่าที่มีความหมายเดียว ไม่อาจแตกออกเป็นประโยคย่อยได้อีก (Unitary statements) และมีรูปแบบในการบันทึกที่มีกฎเกณฑ์เดียวกันซึ่งมีทั้งหมด 4 รูปแบบคือ

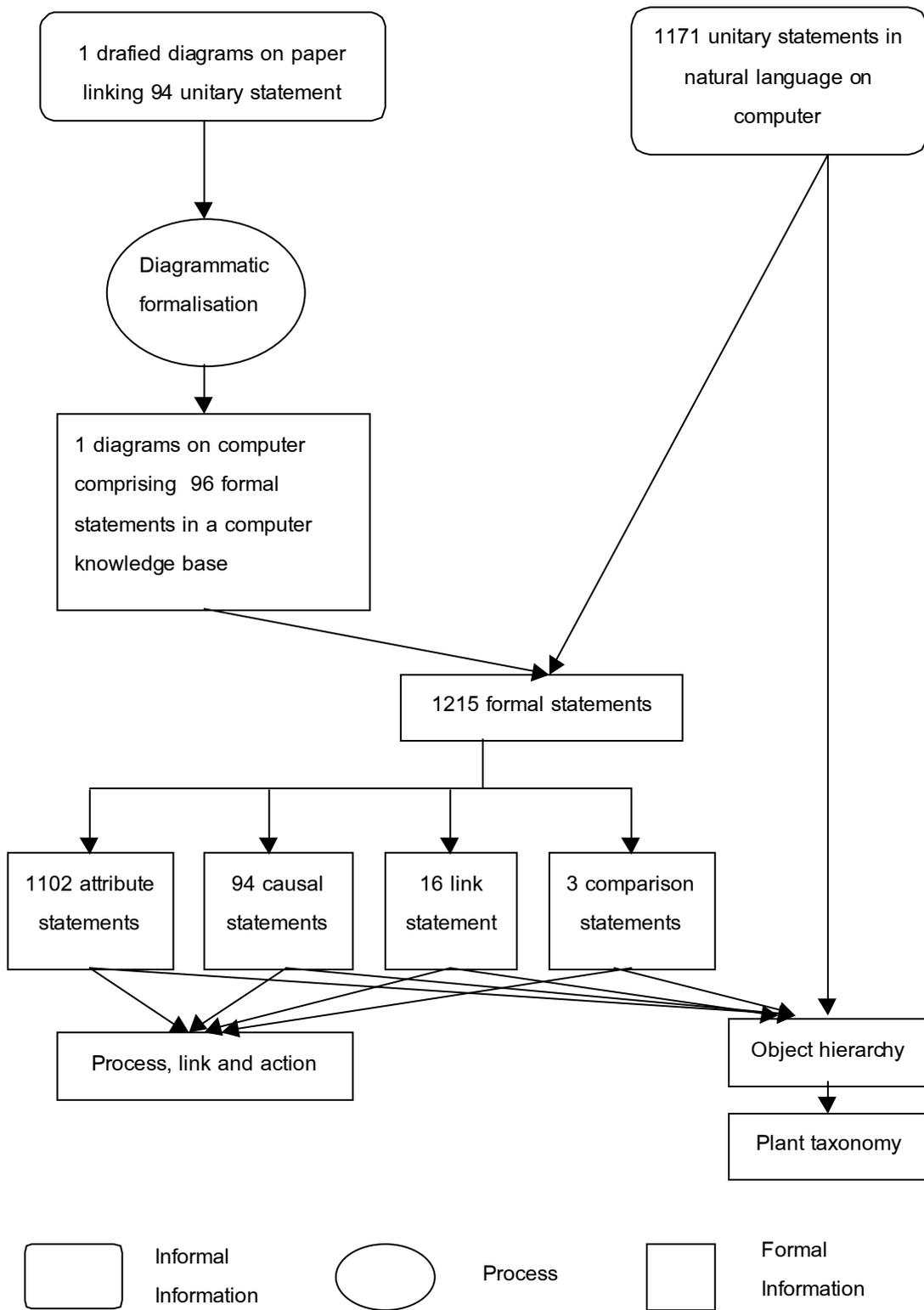
- ประโยคที่แสดงคุณสมบัติสิ่งต่างๆ (Attribute statements) เช่น ทะโล้มีใบขนาดเล็ก ก่อเป็นไม้เนื้อแข็ง กล้วยแดง เก็บน้ำได้มาก
- ประโยคที่เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน (Causal statements) เช่น การปกคลุมดินของหญ้ามากทำให้การ พังทลายของหน้าดินน้อยลง การชะล้างพังทลายมากทำให้มีปริมาณของตะกอนมาก ความชื้นในดินมีมากส่งผล ให้มีน้ำในลำธารมาก
- ประโยคที่เชื่อมโยงกัน (Link statements) เช่น วัวกินผลมะม่วงป่า วัวกินหญ้ายูง แมลงแก๊กร้องทำนายฝนตก
- ประโยคที่เปรียบเทียบของสองสิ่ง (Comparison statements) เช่น ไล่เดือนใหญ่สีแดงมีการชอนไชมากกว่า ไล่เดือนเล็กสีแดง กล้วยแดงมีการเก็บกักน้ำมากกว่ากล้วยหม่น

ในการบันทึกข้อมูลทุกประโยคควรต่อท้ายด้วยชื่อผู้ให้ข้อมูล และวันที่ เดือน ปี ที่ให้ข้อมูล

3.8 สรุป

รายละเอียดทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลซึ่งมีโครงสร้างที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ แผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ แผนภาพการจำแนกพืช และประโยคบอกเล่าเดี่ยว ข้อมูลที่ปรากฏในแผนภาพทั้งสองประเภท สามารถดูจากภาพที่ปรากฏในจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่ประโยคบอกเล่าเดี่ยวแสดงบนจอคอมพิวเตอร์เรียงลำดับ ตามอักษรในภาษาอังกฤษ สามารถแปลเป็นภาษาไทยได้และเรียงตามอักษรภาษาไทย

ฐานข้อมูลสามารถรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำใต้ซึ่งมาจาก คนทุกโครงสร้างของสังคม อยู่ในรูปที่ชัดเจน ถาวร นำกลับมาใช้ได้สะดวก เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาให้มี คุณภาพ และข้อมูลที่ปรากฏในฐานข้อมูลหากถูกนำผสมผสานกับวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ ทำให้ฐานข้อมูลมี ประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ปรากฏที่ถูกแยกออกเป็นประโยคเล็กจนไม่สามารถแยกได้อีก เปรียบเสมือนก้อนอิฐที่สามารถนำไปก่อสร้างอาคารได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับวิศวกรทางความรู้ (Knowledge engineer) ทำให้ภูมิปัญญาที่มีประโยชน์ต่อชาวโลกมากขึ้น นอกจากนั้นทำให้เห็นช่องว่างของความรู้ และความ ขัดแย้งของความรู้ระหว่างภูมิปัญญานิเวศท้องถิ่นและวิทยาศาสตร์



รูปที่ 3.7 โครงสร้างฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น

บทที่ 4

ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ

4.1 คำนำ

รายละเอียดการรวบรวมภูมิปัญญาเวทท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำรวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลนำเสนอในบทที่ 3 แล้ว แต่เนื่องจากฐานข้อมูลดังกล่าวถูกจัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความกระฉับในการเข้าถึงเนื้อหาของภูมิปัญญาเวทท้องถิ่นดังกล่าว หัวข้อที่ 4.2 จึงอธิบายให้เห็นถึงการได้มาซึ่งหัวข้อย่อยของภูมิปัญญาในแต่ละหัวข้อ จากนั้นอธิบายถึงการทำงานของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ Agroecological Knowledge ToolKit (AKT) ในการสืบหาหัวข้อย่อยของภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละเรื่องจากฐานข้อมูล ซึ่งผลจากทำงานของซอฟต์แวร์ดังกล่าวทำให้ได้มาซึ่งชุดข้อมูลซึ่งใช้อธิบายภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ ดังรายละเอียดในหัวข้อที่ 4.3-4.10

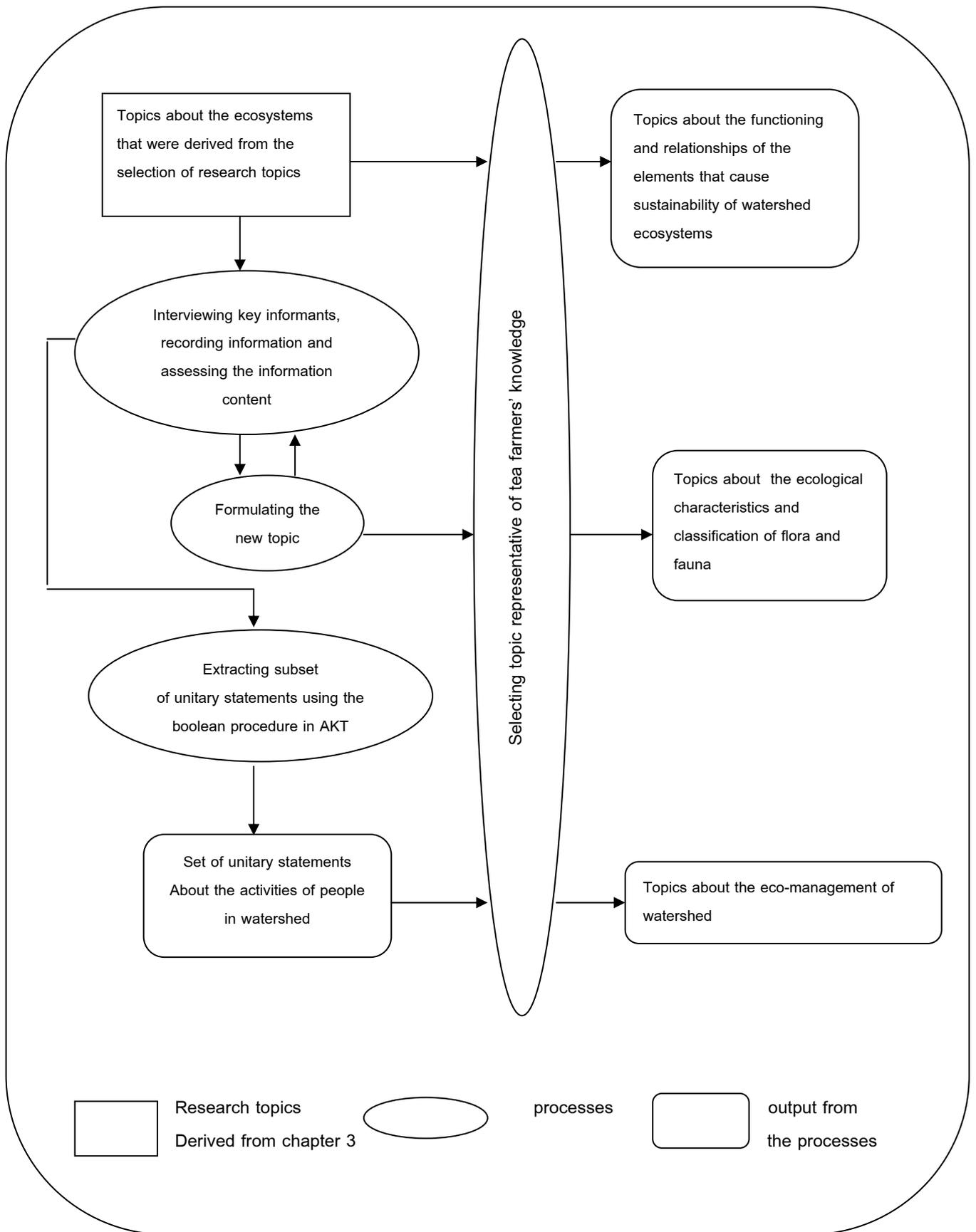
4.2 การหาหัวข้อเรื่องย่อยภูมิปัญญาเวทท้องถิ่นในฐานข้อมูล

ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลที่เป็นความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศที่อยู่ในรูปแบบภาพ (Diagrams) รูปแสดงลำดับชั้น (Hierarchies) และรูปประโยคเดี่ยว (Unitary statements) ตามรายละเอียดบทที่ แล้ว อย่างไรก็ตามนอกจากทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว AKT ยังสามารถให้ข้อมูลที่เก็บได้เป็นระบบ ข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วยกลุ่มข้อมูลตามหัวข้อที่ใช้ในการสัมภาษณ์เกษตรกรในหัวข้อที่ 4.4 การสืบหาข้อมูลจาก AKT มีขั้นตอนการทำงานตามรูปที่ 4.1 โดยเริ่มจากการใช้ Boolean search ในซอฟต์แวร์ดังกล่าวหารูปแผนภาพของแต่ละความสัมพันธ์ในระบบนิเวศย่อย ตัวอย่างเช่น หาภูมิปัญญาเวทท้องถิ่นเกี่ยวกับบทบาทของพืชต่อการกักเก็บน้ำ ก็ให้เปิดที่ Boolean search แล้วเลือกคำว่า 'storage water' จาก Formal term ในส่วน 'process' และให้หา Unitary statements ทั้งหมดที่เกี่ยวกับ 'storage water' จากนั้นเลือกประโยคทั้งหมดที่ได้มาเพื่อแสดงรูปแผนภาพที่เกี่ยวกับบทบาทพืชต่อการกักเก็บน้ำ ดังรูปที่ 4.2 ข้อมูลอื่นอาจหาจาก Formal term อื่น เช่น การกระทำ หาจาก 'action' คำที่มีความเดียวกัน เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ 'synonym' คุณสมบัติหาจาก 'attribute' หรือการเชื่อมกันหาจาก 'link' ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับรูปแสดงลำดับชั้น (Hierarchies) เลือกจากหน้าต่าง 'Object hierarchies' เลือก 'Object' แล้วเลือก view tree ข้อมูลเกี่ยวกับการแจกแจงอาณาจักรของสิ่งที่มีชีวิต ถูกบันทึกในส่วน of Software ที่เกี่ยวกับการแจกแจง รายละเอียดการทำงาน of AKT หาอ่านได้จาก www.bangor.ac.uk

4.3 บทบาทของต้นไม้ต่อการกักเก็บน้ำและการปลดปล่อยน้ำ

ชาวชุมชนให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ เพราะว่าเป็นแหล่งปลดปล่อยน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อการอุปโภคบริโภคในหมู่บ้าน ในบางแห่งพบการสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็กตามโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว แต่ในปัจจุบันบางหมู่บ้านเลิกใช้ และหันมาใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จากการสังเกตพบว่าหมู่บ้านที่ยังคงใช้ไฟฟ้าจากเขื่อนดังกล่าว เช่น บ้านแม่คำปอง ตำบลเทพเสด็จ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ (Preechapanya, 1996) ประชาชนในหมู่บ้านมีองค์กรของตนเองที่ทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้า มีความรู้เกี่ยวกับพลังงานที่มาจากองค์ประกอบน้ำ ป่าไม้ และไฟฟ้า และตระหนักในการรักษาป่าต้นน้ำ ในกรณีบ้านแม่แตง ตำบลแม่แตง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ นั้นหลังจากที่หันมาใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคความร่วมมือเพื่อองค์กรหมดไป และความเข้าใจในระบบพลังงานดังกล่าวก็ค่อยๆ หายไป

ทุกวันนี้ น้ำจากลำธารใช้เพื่อการบริโภคอย่างเดียว ในขณะที่บางหมู่บ้าน เช่น บ้านห้วยพระเจ้า ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนำน้ำมาเพื่อการบริโภคแล้ว ในบางลุ่มน้ำย่อยเกษตรกรผู้ปลูกข้าว



รูปที่ 4.1 ขบวนการในการเลือกหัวข้อในฐานะข้อมูลภูมิปัญญา

ในระบบนาดำยังนำน้ำจากลำธารที่ไหลจากป่าเขานาดำของตนเอง ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำ และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำ ป่าไม้ และธาตุอาหารจากป่าสู่ที่นาของเกษตรกรกระเหรี่ยงที่ทำนามีมากกว่าเกษตรกรที่มีอาชีพเกี่ยวกับป่าเมี่ยงอย่างเดียว ส่วนใหญ่ชาวป่าเมี่ยงมักไม่ทำนา โดยมักปลูกชาเพื่อผลิตเมี่ยงอย่างเดียว และซื้อข้าวจากชาวนา พบน้อยมากที่ทำนาดำ เพราะว่าพื้นที่ราบมีน้อย การทำนาดำจำเป็นต้องใช้น้ำมากเพื่อนำมาหล่อเลี้ยงอยู่เป็นประจำ ดังนั้นในหนึ่งหมู่บ้านมักมีพื้นที่นาไม่มาก ขนาดของพื้นที่นาทั้งหมดขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่มี จึงมีความจำเป็นต้องรักษาป่าต้นน้ำให้มีจำนวนมากในกรณีที่ทำนาดำ เช่น บ้านห้วยพระเจ้า หรือต้องตั้งอยู่ในบริเวณใกล้ลำธารที่มีขนาดใหญ่ที่สามารถนำน้ำเข้ามาได้ เช่น บ้านแม่กลางหลวง ตำบลบ้านหลวง อำเภอจอมทองที่ตั้งอยู่ในใกล้ลำน้ำแม่กลางซึ่งเป็นแม่น้ำสายใหญ่ของดอยอินทนนท์ การทำลายป่าส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพน้ำค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามพบชาวกระเหรี่ยงบางคนยังคงมีการใช้ประโยชน์จากป่าต้นน้ำ และทำไร่หมุนเวียนซึ่งต้องตัดต้นไม้เพื่อปลูกในไร่ต้องการแสงแดด เกษตรกรชาวกระเหรี่ยงมักได้รับการชักชวนให้เลิกทำไร่หมุนเวียนโดยหน่วยงานของรัฐ ทำให้ระบบการเพาะปลูกดังกล่าวค่อยๆ หดไป และเริ่มมีพื้นที่ป่ารุ่นที่สองเข้ามาทดแทนมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับชาวป่าเมี่ยงแม่แมาะ พบว่าต้นไม้ที่บ้านแม่แมาะมีขนาดใหญ่กว่า ทั้งนี้เพราะว่าชาวป่าเมี่ยงที่บ้านแม่แมาะใช้ประโยชน์จากป่าเพื่อกิจการเมี่ยงอย่างเดียว ซึ่งหมู่บ้านแห่งนี้เคยเป็นหมู่บ้านตัวอย่างรักษาป่าที่เป็นตัวอย่างของประเทศ

ชาวกระเหรี่ยงมีความเห็นเกี่ยวกับป่าไม้รุ่นสองทำให้ปริมาณน้ำในลำธารลดลง (พรชัย และวารินทร์, 2543) อย่างไรก็ตามไม่พบความรู้ในชาวป่าเมี่ยงที่ไม่ทำอะไรซ้ำ ทั้งนี้เพราะว่าเกษตรกรดังกล่าวไม่มีป่าไม้รุ่นสอง ดังนั้นจึงไม่เคยผ่านประสบการณ์ความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตของต้นไม้กับการใช้น้ำจากดิน นอกจากนี้พบว่าชาวป่าเมี่ยงมีความรู้ในเรื่องต้นไม้บางชนิดที่สามารถเก็บน้ำและปลดปล่อยน้ำมาก ชาวป่าเมี่ยงยังกล่าวอีกว่าลักษณะของต้นไม้ที่สามารถเก็บน้ำได้มากต้องมีลักษณะเช่น ใบใหญ่ตั้งเอียงรับน้ำฝนและเก็บภายในกาบใบได้มาก เป็นไม้เนื้ออ่อนถึงแข็งปานกลาง ลำต้นมีขนาดใหญ่ มีความหนาแน่นของใบมาก เช่น กัลยาดงใบรับน้ำได้และกาบใบเก็บน้ำไว้ได้มาก เมื่อตัดลำต้นหรือรากมีน้ำไหลออกมามาก ทะโล้สามารถเก็บน้ำได้มากเช่นกัน เนื่องจากมีลำต้นที่มีขนาดใหญ่ เมื่อตัดต้นหรือรากไม่มีน้ำไหลออกมาเช่นกันโดยเฉพาะบริเวณรากมีมากเป็นพิเศษ บริเวณที่พืชขึ้นที่มีความชื้นของดินมาก เช่น บริเวณใกล้ลำห้วย หรือดินแฉะ ชาวป่าเมี่ยงแนะนำว่าพืชชนิดนั้นกักเก็บและปลดปล่อยน้ำได้มาก รายละเอียดชนิดของพืชดังกล่าวในตารางที่ 3.1 สำหรับพืชที่พบว่ากักเก็บน้ำได้น้อยชาวป่าเมี่ยงกล่าวว่าพืชดังกล่าวพบในบริเวณที่ดินแห้ง เช่น สนสามใบ สนสองใบ หญ้าคา มะลิโต หนามไค้ ตะไคร้ต้น มะเฟืองตง รัก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Moss *et al.*, (2001) พบภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นของเกษตรกรชาวกานา แอฟริกาตะวันตกที่บอกถึงชนิดของต้นไม้ที่ทำให้ความชื้นของดินเพิ่มขึ้น การที่ต้นไม้ทำให้ดินชุ่มชื้นหรือต้นไม้กักเก็บน้ำไว้ที่ลำต้นมาก หรือขึ้นในที่ชุ่มชื้น เกษตรกรไม่สามารถบอกรายละเอียดได้ หรืออธิบายถึงสาเหตุ อย่างไรก็ตามอาจใช้พืชเป็นดัชนีความชื้นดินได้ เช่น พบกัลยาดงขึ้น ก็อาจกล่าวได้ว่าบริเวณนั้นดินชื้นมาก ในขณะที่พบหญ้าคาก็อาจบอกได้ว่าแห้งแล้ง เป็นต้น เป็นการนำประโยชน์จากภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นเกี่ยวกับพืชเป็นดัชนีความชื้นของดินแบบง่าย โดยที่ไม่ต้องตรวจวัดด้วยเครื่องมือ และอาจเป็นค่าที่เชื่อถือได้มากกว่าเพราะว่าชนิดของพืชไม่เปลี่ยนแปลงไปตามการตกของฝนที่ทำให้ความชื้นของดินเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การใช้ค่าดังกล่าวเป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร ดีกว่าการตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ

ชาวป่าเมี่ยงกล่าวว่าต้นไม้ให้น้ำและธาตุอาหารแก่ต้นชา โดยอธิบายว่ารากของพืชทั้งสองเชื่อมติดกัน ซึ่งสอดคล้องกับที่ Preechapanya (1996) จากการสัมภาษณ์ชาวป่าเมี่ยงบริเวณอำเภอจอมทอง ซึ่งแสดงว่ามีไม้เพียงแต่ต้นชาเท่านั้น แต่อาจเชื่อมต่อกับพืชอื่นด้วย ซึ่งทำให้ภาพของการปลูกพืชแบบผสมผสานต้นไม้ใหญ่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงที่คอยช่วยเหลือพืชอื่น ทำให้การปลูกพืชในระบบนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่ค่อยมีปัญหาความแห้งแล้ง

ตารางที่ 4.1 ภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นเกี่ยวกับชนิดพืชที่กักเก็บและปลดปล่อยน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อท้องถิ่น	ลักษณะ					
		ขนาดใบ	เนื้อไม้	เก็บน้ำในลำต้น	เก็บน้ำในราก	ปลดปล่อยน้ำให้ลำธาร	ปลดปล่อยน้ำให้ดิน
<i>Musa itinerans</i>	กล้วยแดง	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Musa acuminata</i>	กล้วยหน่ม	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	ปานกลาง	สูง
<i>Musa sp.</i>	กล้วยนวล	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
<i>Alangium chinense</i>	มอน	ใหญ่	อ่อน	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Toona ciliata</i>	ยมป่า	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	สูง
<i>Toona sp.</i>	ยมหอม	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
--	หางกาน	ใหญ่	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
<i>Eriolaena candollei</i>	ข้อเสียน	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
<i>Phrynium capitatum</i>	ตองสาต	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Ficus auriculata</i>	มะเดื่อหว่า	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Trevesia palmata</i>	ต้าง	ใหญ่	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	สูง
<i>Gonatanthus sp.</i>	บอน	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Arenga pinnata</i>	ต้าว	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Mallotus barbatus</i>	ตองเต้า	ใหญ่	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง
<i>Dichroa fobrifuga</i>	ชอมป่า	ปานกลาง	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Talauma hodysonii</i>	ตองกาง	ใหญ่	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Calamus kerrii</i>	หวายไล่ไก่	เล็ก	แข็ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Calamus sp.</i>	หวายตีนตุ๊ก	เล็ก	แข็ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Calamus sp.</i>	หวายหก	ใหญ่	แข็ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Baccaurea ramiflora</i>	มะไฟ	ปานกลาง	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Cleidion spiciflorum</i>	ตีหมี	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Melia azedarach</i>	เลี่ยน	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Cinnamomum iners</i>	อบเชย	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Temstroemia gymnanthera</i>	ไก่อหลวง	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Temstroemia sp.</i>	ไก่อ้อย	เล็ก	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Phoebe paniculata</i>	มะดุก	ใหญ่	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
<i>Imperta cylindrica</i>	หญ้าคา	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	ต่ำ	สูง
--	ว่านหนวดเสือ	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Helicia formosana</i>	เหมือดคน	ใหญ่	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Ilex umbellulata</i>	ไคร้มด	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
<i>Litsea monopetala</i>	หมีโป่ง	ใหญ่	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Heliciopsis terminalis</i>	เหมือดหน่ม	เล็ก	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง
<i>Streospermum sp.</i>	แคป่า	ใหญ่	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Heliciopsis robusta</i>	เหมือดเตี้ย	ใหญ่	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	ก่อเด็ดย	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Schima wallichii</i>	ทะโล้	เล็ก	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
--	ห่าน	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Syzygium megacarpum</i>	ชมพูป่า	ใหญ่	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Dipterocarpus costatus</i>	ยางขาว	ใหญ่	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Dipterocarpus sp.</i>	ยางดำ	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Dipterocarpus sp.</i>	ยางเหลือง	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Duabanga grandiflora</i>	ค่อมเต็น	ใหญ่	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Castanopsis diversifolia</i>	ก่อแป้น	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง

<i>Castanopsis cerebrina</i>	ก่อตาหมู	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Gluta usitata</i>	ฮัก	ใหญ่	แข็ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Parkia leiophylla</i>	ตอป่า	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
--	ว่านป่าแดง	ปานกลาง	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
--	ว่านป่าขาว	ปานกลาง	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
Caesalpinia sappan	หนามไค้	เล็ก	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Picrasma sp.</i>	กอม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Oroxylum indicum</i>	มะลัดไม้	ใหญ่	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Feronia ribes</i>	มะนือด	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Ternstroemia sp.</i>	ไก่อหมี	ใหญ่	อ่อน	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Albizia odoratissima</i>	ไม้กาง	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Michelia sp.</i>	จุมปี	ใหญ่	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Camellia sinensis</i>	เมี่ยง	เล็ก	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Cycas siamensis</i>	ปรงเหลี่ยม	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Castanopsis sp.</i>	ก่อดอย	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Quercus kingiana</i>	ก่อแดง	ใหญ่	แข็ง	สูง	สูง	สูง	ปานกลาง
<i>Amomum dealbatum</i>	กำ	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
--	มะนั๊ก	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Castanopsis sp.</i>	ก่อหม่น้ำ	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Castanopsis calathiformis</i>	ก่อหมุดดอย	ปานกลาง	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Litsea cubeba</i>	ตะไคร้ตัน	เล็ก	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Styrax benzoides</i>	กำยาน	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Syzygium albiflorum</i>	ไม้ห้า	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Phyllanthus emblica</i>	มะขามป้อม	เล็ก	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
Phyllanthus columnaris	ไม้ข้าวสาร	เล็ก	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	สูง
<i>Michelia sp.</i>	จุมป่า	เล็ก	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Betula alnoides</i>	กำลังเสือโคร่ง	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
<i>Albizia lebbeck</i>	พญาศรี	เล็ก	แข็ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
<i>Pinus kesiya</i>	สนสามใบ	เล็ก	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Pinus merkusii</i>	สนสองใบ	เล็ก	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Lepisanthes rubiginosa</i>	มะเฟืองดง	เล็ก	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Asystasiella neesiana</i>	ผักกูด	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Adiantum capillusveneris</i>	เฟิร์นก้านดำ	เล็ก	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
<i>Careya arborea</i>	กระโดน	ใหญ่	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Ficus altissima</i>	ลุง	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Ficus racemosa</i>	มะเดื่อเกลี้ยง	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Ficus hispida</i>	มะเดื่อปล้อง	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Lagerstroemia tomentosa</i>	เสลา	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i>	ป๊วย	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Michelia baillonii</i>	จุมปีป่า	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Michelia champaca</i>	จุมป่าป่า	ใหญ่	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Gmelina arborea</i>	ช้อ	ใหญ่	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Protium serratum</i>	มะแฟน	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Streospermum sp.</i>	แค	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Alphonsea boniana</i>	ดงดำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Quercus semiserrata</i>	ก่อกระดุม	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Thysanolaena maxima</i>	ตองก้ง	ใหญ่	อ่อน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Spondias pinnata</i>	มะกอก	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง

<i>Salix tetrasperma</i>	ไค้หนู่น	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Bambusa natans</i>	ไผ่บง	ใหญ่	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Dendrocalamus strictus</i>	ไผ่ชาง	เล็ก	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Cephalostachyum virgatum</i>	ไผ่เขี้ยะ	ปานกลาง	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Gigantochloa albociliata</i>	ไผ่ไร่	ปานกลาง	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Cephalostachyum pergracile</i>	ไผ่ป่าง	ปานกลาง	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Dendrocalamus hamiltonii</i>	ไผ่หก	ใหญ่	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Arabica coffee</i>	กาแฟ	ใหญ่	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Livistona speciosa</i>	ก้อ	เล็ก	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Salacca secunda</i>	ตองหนาม	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
--	ปุดัน	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Pterocymbium favanicum</i>	ป้อห้า	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Bischofia javanica</i>	เด็ม	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Alstonia scholaris</i>	ตีนเป็ด	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
--	หางขาว	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Dimocarpus longan</i>	ลำไยป่า	เล็ก	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
--	ก้านพร้าว	เล็ก	ปานกลาง	-	-	-	-
<i>Pterospermum semisagittatum</i>	ห้าชอก	ปานกลาง	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Gluta tavoyana</i>	รักขี้หมู	เล็ก	แข็ง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Cassia fistula</i>	คูน	เล็ก	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Memeeylon celastrinum</i>	ตะมอคง	เล็ก	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Irvingia malayana</i>	มะมื่น	เล็ก	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Mangifera indica</i>	มะม่วง	ปานกลาง	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Diospyros borneensis</i>	แอบเปิ้ลป่า	เล็ก	แข็ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Streospermum colais</i>	แคทราย	เล็ก	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Sapindus rarak</i>	บ่าส็ก	เล็ก	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Chukrasia venlutina</i>	ยมหิน	เล็ก	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Oxalis corniculata</i>	ผักแว่น	เล็ก	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
<i>Terminalia bellerica</i>	สาลิโพ	ปานกลาง	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง
--	ก้า	ใหญ่	อ่อน	สูง	สูง	สูง	สูง

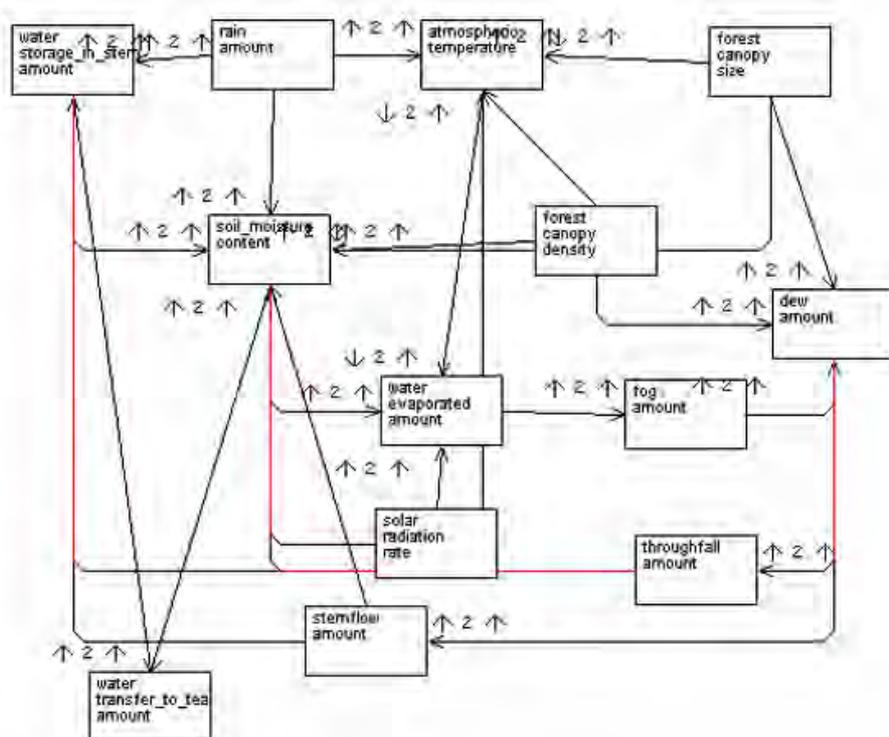
4.4 บทบาทของพืชในการควบคุมอากาศใกล้ผิวดิน

ชาวป่าเมียงกล่าวว่า ต้นไม้ใหญ่ช่วยป้องกันแสงแดดที่ส่องสู่พื้นดินในป่าให้น้อยลง ทำให้ใบเมียงไม่แก่เร็วเกิน หากแสงแดดมีความเข้มข้นมาก ทำให้ใบเมียงแก่เร็ว ถ้าเก็บไม้ทันท่วงทีทำให้ใบเมียงที่เก็บได้มีรสชาติไม่ดี และอาจทำให้ใบเมียงเป็นจุดได้ ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคใบจุด ใบเมียงที่ได้รับแสงรำไรมีใบที่อ่อนและเหลืองเป็นที่ต้องการของตลาด ในขณะที่เดียวกันร่มเงาไม้ทำให้เกษตรกรเย็นสบายง่ายต่อการเก็บใบชา และเก็บได้นาน ในฤดูหนาวทรงพุ่มของต้นไม้ยังช่วยป้องกันน้ำค้างแข็งที่มาจับใบชา ที่เป็นสาเหตุของแผล และทำให้เกิดโรคใบจุดเช่นกัน โดยสรุปทรงพุ่มของใบไม้ทำให้เกิดความสมดุลของบรรยากาศใกล้ผิวดิน Wilson (1992) พบเกษตรกรพื้นบ้านบริเวณแคว้นอัสสัม ปลอบให้ต้นไม้ขึ้นในที่ของตนเองด้วยเหตุผลเดียวกัน

ชาวบ้านพบว่าปรากฏการณ์การจับหมอกและน้ำค้างมีผลสืบเนื่องมาจากบทบาทของพืช (รูปที่ 4.2) และให้ความเห็นว่าเนื่องจากฝนตกมากทำให้อากาศเย็น พืชเก็บน้ำไว้ในลำต้นได้มากโดยการดูดน้ำจากดิน และปลดปล่อยน้ำและรักษาความชื้นให้กับดิน เมื่อมีแสงแดดส่องในตอนเช้าชาวป่าเมียงกล่าวว่าทำให้อัตราการระเหยน้ำมากขึ้น และน้ำระเหยในอากาศลอยตัวสูงขึ้นเป็นหมอก ซึ่งพบได้เสมอในตอนเช้าบริเวณภูเขาสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบแนวหมอกตามแนวต้นไม้มากและหนาแน่น โดยหมอกลอยกระจายตัวรอบต้นไม้ขนาดใหญ่ โดยเฉพาะ

ช่วงฤดูหนาว เช้าตรู่ หรือหลังฝนตก และบางส่วนถูกเรือนยอดสกัดไว้และจับตัวเป็นหยดน้ำ หรือน้ำพีชหยด (Through fall; เกษม, 2539) ตกลงสู่พื้นดินโดยรอบต้นไม้ การตกของหยดน้ำคล้ายกับการตกของฝนผ่านเรือนยอดของต้นไม้ พบมากในช่วงกลางคืน ยิ่งดึกยิ่งมีน้ำตกลงมามาก ทำให้คล้ายการตกของฝนแม้ว่าในคำค่านั้นไม่มีฝนตก นอกจากนั้นชาวป่าเมี่ยงยังกล่าวว่ายังมีน้ำที่ไหลตามลำต้น (Stem flow; เกษม, 2539) ตกลงสู่พื้นดิน เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นเหตุการณ์หนึ่งที่ทำให้ชาวบ้านให้ความเห็นว่าพฤติกรรมทางธรรมชาติดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงบทบาทของต้นไม้อีกทางหนึ่งนอกจากการกักเก็บและปลดปล่อยน้ำดังกล่าวในหัวข้อข้างต้นต่อการทำให้มีปริมาณน้ำในลุ่มน้ำเพิ่มขึ้น โดยกล่าวเสริมว่ายังมีเรือนยอดหลายชั้น หรือต้นขนาดใหญ่ยิ่งทำให้เกิดน้ำพีชหยดและน้ำไหลตามลำต้นมาก ทั้งนี้เพราะว่าสามารถช่วยเก็บกักความชื้นในอากาศ และสกัดไอน้ำในอากาศไว้ที่เรือนยอดมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ Preechapanya (1996) ที่บ้านป่าเมี่ยงแม่ตอนหลวง บริเวณดอยหลวงนางแก้ว เทือกเขาผีปันน้ำ บริเวณรอยต่อจังหวัดเชียงใหม่-เชียงราย อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ที่กล่าวว่าต้นไม้ให้น้ำส่วนหนึ่งเป็นน้ำที่ไหลมาตามลำต้น นี่เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรชาวป่าเมี่ยงปลูกพืชโดยเฉพาะต้นชา ใกล้กับต้นไม้ใหญ่ หรืออย่างน้อยก็ภายใต้ร่มเงาต้นไม้

เหตุผลที่ต้นไม้ช่วยลดความรุนแรงของแสงแดดทำให้แนวคิดในการปลูกพืชของเกษตรกรป่าเมี่ยงเป็นการปลูกพืชแบบผสมผสาน หรือปลูกพืชปนกัน และทำให้ระยะปลูกต้นชาไม่แน่นอนเป็นไปตามต้นไม้ป่า ขึ้นอยู่กับ การงอกและเจริญของต้นไม้ป่า เกษตรกรมักขุดกล้าชาในป่ามาปลูกใกล้ต้นไม้ หรืออาจขุดกล้าต้นไม้ป่าไปปลูกใกล้กล้าชา (Preechapanya, 1996) อย่างไรก็ตามไม่พบความรู้ในส่วนนี้จากกลุ่มคนที่ทำไร่ซึ่งไม่ค่อยมีทั้งต้นไม้ใหญ่ และป่าทึบ เช่น พรชัย และคณะ (2543) ศึกษาภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นชาวม้งที่ดอยอินทนนท์ และ พรชัย และคณะ (2545) ศึกษาลักษณะที่คล้ายกันในชาวปะหล่องและมูเซอตำที่ดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้เพราะว่า ชาวเขาทั้งสามเผ่าประกอบอาชีพโดยการทำไร่เป็นหลัก และนอกจากนั้นไม่พบว่าชาวป่าเมี่ยงมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของขนาดของใบไม้และปริมาณหมอกหรือไอน้ำที่ถูกจับ



รูปที่ 4.2 ภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นเกี่ยวกับบทบาทของพืชต่อการจับหมอกและน้ำค้าง

4.5 บทบาทของพืชต่อการชะล้างพังทลายของดิน

ชาวบ้านโดยส่วนใหญ่กล่าวว่า พืชทุกชนิดในป่าต้นน้ำลดอัตราการพังทลายของดิน และการสูญเสียของดิน แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกัน ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.2 โดยอธิบายว่าพืชที่มีประสิทธิภาพในการลดพลังงานของฝนได้มากนั้น ควรเป็นพืชที่มีทรงพุ่มหนาแน่น ในขณะที่พืชที่ช่วยลดการชะล้างหน้าดินควรมีลักษณะการเจริญเติบโตที่คลุมดินได้ดีหนาแน่น ถ้าเป็นต้นไม้ใหญ่ควรมีทรงพุ่มที่หนาแน่น สำหรับพืชที่ป้องกันตลิ่งพังควรเป็นพืชที่ขึ้นได้มากที่บริเวณริมตลิ่ง จากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นภูมิปัญญาเวทท้องถิ่นของชาวบ้านทั่วไปเกี่ยวกับการชะล้างหน้าดินแตกต่างจากชาวป่าเมี่ยงที่บ้านแม่ตอนหลวง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดย Preechapanya (1996) กล่าวว่าพืชคลุมดินเท่านั้นที่ช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดิน ส่วนต้นไม้ไม่ค่อยมีบทบาท และกล่าวว่าต้นไม้ที่ใหญ่ทำให้การชะล้างหน้าดินเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเกษตรกรป่าเมี่ยงมีแนวโน้มในการเข้าใจพลังงานของฝนที่ตกผ่านเรือนยอดต้นไม้ได้ดีกว่าเกษตรกรที่ทำไม ทั้งนี้เพราะจะต้องทำงานได้ต้นไม้เพื่อเก็บใบเมี่ยงเป็นประจำ ต่างจากชาวกะเหรี่ยงปลูกข้าวและพืชไร่ (พรชัย และวารินทร์, 2543) มั่ง (พรชัย และคณะ, 2543) และปะหล่องและมูเซอ (พรชัย และคณะ, 2545) ซึ่งไม่เข้าใจการตกของฝนผ่านเรือนยอดต้นไม้ ทั้งนี้เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นชาวไร่ ในทางตรงกันข้ามชาวป่าเมี่ยงไม่ค่อยเข้าใจการไหลบ่าของน้ำหน้าดิน และการชะล้างหน้าดินที่เกิดในไร่ ยกเว้นชาวป่าเมี่ยงกะเหรี่ยงที่ทำไม เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าภูมิปัญญาเวทท้องถิ่นเป็นพลวัตรเปลี่ยนแปลงไปตามระบบการเพาะปลูกที่ให้ประสบการณ์แก่ผู้ปลูกที่แตกต่างกัน

4.6 ความสัมพันธ์ของวัชพืชกับระบบนิเวศลุ่มน้ำป่าไม้

ชาวป่าเมี่ยงพบว่านา ไร่ สวนเมี่ยง และป่าต้นน้ำเชื่อมและถ่ายทอดธาตุอาหารกันโดยมีวัชพืชทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยง โดยเลี้ยงสัตว์ในป่าต้นน้ำ และป่าเมี่ยง สัตว์กินหญ้า และไม้พุ่มธรรมชาติเป็นอาหารและสมุนไพร หนังสือที่มีชื่อเสียงชื่อ "Farmers in the forest" (Kunstadter Chapman and Sabhasri, 1978) กล่าวว่าในอดีตเกษตรกรป่าเมี่ยงเลี้ยงวัวและม้า เพื่อใช้เป็นแรงงานบรรทุกใบเมี่ยงจากหมู่บ้านมาขายในเมือง และบรรทุกสินค้าที่จำเป็นต่อการยังชีพกลับมาสู่หมู่บ้าน สัตว์เลี้ยงดังกล่าวสามารถปล่อยให้แทะเล็มในป่าเมี่ยงของทุกคนโดยที่ไม่มีการว่ากล่าวกัน ทั้งนี้เพราะว่าสัตว์เลี้ยงดังกล่าวไม่ค่อยทำความเสียหาย Castillo (1990) กล่าวเสริมว่าหญ้าเจริญเติบโตได้ดีบริเวณที่แสงส่องผ่านช่องว่างของป่า

ตารางที่ 4.2 ภูมิปัญญาเวทเกี่ยวกับบทบาทพืชในการลดพลังงานฝน ป้องกันการชะล้างหน้าดิน และป้องกันตลิ่งพัง

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อท้องถิ่น	ลดพลังงานฝน	ป้องกันการชะล้างหน้าดิน	ป้องกันตลิ่งพัง
<i>Musa itinerans</i>	กล้วยแดง	-	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Musa acuminata</i>	กล้วยหม่น	-	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Musa sp.</i>	กล้วยนวล	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Alangium chinense</i>	มอน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Toona ciliata</i>	ยมป่า	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
<i>Toona sp.</i>	ยมหอม	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
--	หางาน	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Eriolaena candollei</i>	ชื้อเสียน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Phrynium capitatum</i>	ตองสาด	สูง	สูง	-
<i>Ficus auriculata</i>	มะเดื่อหัว	-	สูง	สูง
<i>Trevesia palmata</i>	ต้าง	สูง	สูง	ปานกลาง
<i>Gonatanthus sp.</i>	บอน	สูง	สูง	-

<i>Arenga pinnata</i>	ต้าว	-	สูง	สูง
<i>Mallotus barbatus</i>	ตองเต้า	-	ปานกลาง	สูง
<i>Dichroa fobrifuga</i>	ฮอมป่า	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Talauma hodysonii</i>	ตองกาง	-	สูง	สูง
<i>Calamus kerrii</i>	หวายไล่ไก่	ต่ำ	สูง	สูง
<i>Calamus sp</i>	หวายตีนตุ๊ก	สูง	สูง	สูง
<i>Calamus sp</i>	หวายหก	ต่ำ	สูง	สูง
<i>Baccaurea ramiflora</i>	มะไฟ	-	สูง	สูง
<i>Cleidion spiciflorum</i>	ตีหมี	สูง	สูง	สูง
<i>Melia azedarach</i>	เลี่ยน	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Cinnamomum iners</i>	อบเชย	สูง	สูง	สูง
<i>Temstroemia gymnanthera</i>	ไก่อหรง	สูง	สูง	สูง
<i>Temstroemia sp.</i>	ไก่อ้อย	ต่ำ	สูง	สูง
<i>Phoebe paniculata</i>	มะคูก	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Imperta cylindrica</i>	หญ้าคา	ต่ำ	สูง	
--	ว่านหนวดเสือ	สูง	สูง	สูง
<i>Ilex umbellulata</i>	ไคร้มด	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Helicia formusana</i>	เหมือดคน	สูง	สูง	สูง
<i>Litsea monopetala</i>	หมีโป่ง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Heliciopsis terminalis</i>	เหมือดหม่น	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Streospermum sp.</i>	แคป่า	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Heliciopsis robusta</i>	เหมือดเตี้ย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	ก่อเดือย	สูง	สูง	สูง
<i>Schima wallichii</i>	ทะโล้	-	สูง	สูง
--	ชาน	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Syzygium megacarpum</i>	ชมพูป่า	สูง	สูง	สูง
<i>Dipterocarpus costatus</i>	ยางขาว	สูง	สูง	สูง
<i>Dipterocarpus sp.</i>	ยางดำ	สูง	สูง	สูง
<i>Dipterocarpus sp.</i>	ยางเหลือง	สูง	สูง	สูง
<i>Duabanga grandiflora</i>	ตุ้มเต็น	สูง	สูง	สูง
<i>Castanopsis diversifolia</i>	ก่อแป้น	สูง	สูง	สูง
<i>Castanopsis cerebrina</i>	ก่อตาหมู	สูง	สูง	สูง
<i>Gluta usitata</i>	ฮัก	สูง	สูง	สูง
<i>Parkia leiophylla</i>	ตอป่า	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
--	ว่านป่าแดง	-	-	-
--	ว่านป่าขาว	-	-	-
<i>Caesalpinia sappan</i>	หนามเค็ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Picrasma sp.</i>	กอม	สูง	สูง	สูง
<i>Oroxylum indicum</i>	มะลิดไม้	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Feronia ribes</i>	มะนียด	สูง	สูง	สูง
<i>Temstroemia sp.</i>	ไก่อหมี	-	สูง	สูง
<i>Albizia odoratissima</i>	ไม้กาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Michelia sp.</i>	จุมปี	สูง	สูง	สูง
<i>Camellia sinensis</i>	เมี่ยง	ปานกลาง	สูง	สูง
<i>Cycas siamensis</i>	ปรงเหลี่ยม	-	-	-
<i>Castanopsis sp.</i>	ก่อคอย	ปานกลาง	สูง	สูง
<i>Quercus kingiana</i>	ก่อแดง	สูง	สูง	สูง
<i>Castanopsis sp.</i>	ก่อหมู่น้ำ	-	สูง	สูง

<i>Castanopsis calathiformis</i>	ก่อหมุดอย	สูง	สูง	สูง
<i>Litsea cubeba</i>	ตะไคร้ต้น	สูง	สูง	สูง
<i>Styrax benzoides</i>	กำยาน	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Syzygium albiflorum</i>	ไม้ห้า	-	-	-
<i>Phyllanthus emblica</i>	มะขามป้อม	-	ปานกลาง	สูง
<i>Phyllanthus columnaris</i>	ไม้ข้าวสาร	ต่ำ	สูง	สูง
<i>Michelia sp.</i>	จุมปา	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Betula alnoides</i>	กำลังเสือโคร่ง	สูง	สูง	สูง
<i>Albizia lebbek</i>	พญาศรี	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Pinus kesiya</i>	สนสามใบ	ปานกลาง	สูง	สูง
<i>Pinus merkusii</i>	สนสองใบ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Lepisanthes rubiginosa</i>	มะเฟืองตง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
<i>Asystasiella neesiana</i>	ผักกูด	สูง	สูง	สูง
<i>Adiantum capillusveneris</i>	เฟิร์นก้านดำ	ต่ำ	สูง	
<i>Careya arborea</i>	กระโดน	สูง	สูง	สูง
<i>Ficus altissima</i>	ลุง	-	-	-
<i>Ficus racemosa</i>	มะเดื่อเกลี้ยง	-	สูง	สูง
<i>Ficus hispida</i>	มะเดื่อปล้อง	-	สูง	-
<i>Lagerstroemia tomentosa</i>	เสลา	-	สูง	สูง
<i>Lagerstroemia cochinchinensis</i>	ปิวย	-	สูง	สูง
<i>Michelia baillonii</i>	จุมบีป่า	-	ปานกลาง	-
<i>Michelia champaca</i>	จุมปาป่า	-	สูง	สูง
<i>Gmelina arborea</i>	ชื้อ	-	สูง	สูง
<i>Protium serratum</i>	มะแฟน	-	สูง	สูง
<i>Streospermum sp.</i>	แค	-	สูง	สูง
<i>Alphonsea boniana</i>	ดงคำ	-	สูง	สูง
<i>Quercus semiserrata</i>	กอกกระดุม	-	สูง	สูง
<i>Thysanolaena maxima</i>	ตองก้ง	ปานกลาง	-	สูง
<i>Spondias pinnata</i>	มะกอก	ต่ำ	ปานกลาง	
<i>Salix tetrasperma</i>	โครีนน	-	สูง	-
<i>Bambusa natans</i>	ไผ่บง	-	สูง	-
<i>Dendrocalamus strictus</i>	ไผ่ชาง	-	สูง	-
<i>Cephalostachyum virgatum</i>	ไผ่เสี้ย	ปานกลาง	สูง	-
<i>Gigantochloa albociliata</i>	ไผ่ไร่	ปานกลาง	สูง	-
<i>Cephalostachyum pergracile</i>	ไผ่ป่า	ปานกลาง	สูง	-
<i>Dendrocalamus hamiltonii</i>	ไผ่หก	ปานกลาง	สูง	-
<i>Arabica coffee</i>	กาแฟ	สูง	สูง	-
<i>Livistona speciosa</i>	ก้อ	-	-	-
<i>Salacca secunda</i>	ตองหนาม	สูง	สูง	-
--	ปูดั้น	ปานกลาง	ต่ำ	-
<i>Pterocymbium favanicum</i>	ป้อห้า	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
<i>Bischofia javanica</i>	เด็ม	สูง	สูง	สูง
<i>Alstonia scholaris</i>	ตีนเป็ด	-	-	สูง
--	หางขาว	สูง	-	สูง
<i>Dimocarpus longan</i>	ลำไยป่า	สูง	-	สูง
--	ก้านพร้าว	-	-	-
<i>Pterospermum</i>	ห้าฮอก	สูง	-	สูง

<i>semisagittatum</i>				
<i>Gluta tavoyana</i>	รักขี้หนู	สูง	-	สูง
<i>Cassia fistula</i>	คูน	สูง	-	สูง
<i>Memeeylon celastrinum</i>	ตะมอญค็อก	สูง	-	สูง
<i>Irvingia malayana</i>	มะมื่น	สูง	-	
<i>Mangifera indica</i>	มะม่วง	สูง	-	สูง
<i>Diospyros borneensis</i>	แอปเปิ้ลป่า	ต่ำ	-	สูง
<i>Streospermum colais</i>	แคทราาย	สูง	-	สูง
<i>Sapindus rarak</i>	ป่าสัก	สูง	สูง	สูง
<i>Chukrasia venlutina</i>	ยมหิน	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
<i>Oxalis corniculata</i>	ผักแว่น	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
<i>Terminalia bellerica</i>	สาลิโพ	สูง	สูง	สูง

ในกรณีที่เกษตรกรมีนาหรือไร่ หลังการเก็บเกี่ยวข้าวและพืชผลอื่นในไร่และนาแล้ว วัวถูกนำไปเลี้ยงในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อเก็บเศษเหลือ เช่น ตอซังข้าว ข้าวโพด หรือพืชผัก และกินเกลือแร่จากดินในป่า Keen (1978) พบการเลี้ยงสัตว์ของชาวป่าเมี่ยง สอดคล้องกับรายงานของบุญเสริม และบุญล้อม (2533) การเลี้ยงสัตว์ในลักษณะนี้พบเห็นทั่วไปในการเลี้ยงวัวบนภูเขา เช่นที่บ้านป่าเมี่ยงแม่ตอนหลวง (Preechapanya, 1996) ในบางท้องที่เลี้ยงควายด้วย เช่น ที่บ้านกะเหรี่ยงแม่กลางหลวง ดอยอินทนนท์ (พรชัย และวารินทร์, 2543) และบ้านขอบด้ง และนอแล ดอยอ่างขาง (พรชัย ชลธาร และมงคล, 2545) ซึ่ง Watanabe *et al.*, (1990) กล่าวว่า การเลี้ยงวัวควายในป่าเป็นระบบปศุสัตว์วนเกษตรที่ยั่งยืนรูปแบบหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตาม พรชัย (2544); Preechapanya (1996) เสนอแนะว่าควรศึกษาจำนวนตัวสัตว์ต่อความสามารถในการรับของพื้นที่ด้วย โดยเฉพาะในพื้นที่ภูเขาที่อาจมีผลกระทบจากการเหยียบย่ำต่อการชะล้างพังทลายของดินและดินเลื่อนไหล ซึ่ง บุญเสริม และบุญล้อม (2533) กล่าวว่าเกษตรกรมักลดจำนวนสัตว์โดยการขาย นำมาทำเป็นอาหาร หรือประกอบพิธีกรรมต่างๆ เพื่อให้อาหารแห้งในฤดูแล้งมีเพียงพอต่อการเลี้ยงสัตว์ แต่ในปัจจุบันพบว่าหลายหมู่บ้านโดยเฉพาะหมู่บ้านชาวกะเหรี่ยงเลี้ยงวัวควายเพื่อจำหน่ายเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะความต้องการของตลาด โดยเฉพาะหมู่บ้านที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ซึ่งสร้างความเดือนร้อนให้กับการดำเนินงานของอุทยานมากเพราะรบกวนผู้มาพักและทำความสกปรก อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการ นอกจากนั้น การทะเล็มของสัตว์ก็ให้ประโยชน์ในการลดไฟป่าที่ทำความเสียหายให้กับอุทยานแห่งชาติเช่นกัน

ชาวป่าเมี่ยงกล่าวว่า การที่มีการเลี้ยงสัตว์ในระบบทำให้การหมุนเวียนของธาตุอาหารดีขึ้น ดินเมี่ยงเจริญเติบโตได้ดี โดยที่สัตว์ไม่กินใบชา (Cattilo, 1990; Preechapanya, 1996) ทั้งนี้เพราะว่าใบชามีรสฝาด (พรชัย, 2544) โดยกล่าวเสริมว่าการกินหญ้าและไม้พุ่มในป่าในฤดูฝนช่วยลดปริมาณนมวัวชีวภาพ ซึ่งในฤดูแล้งปริมาณนมวัวชีวภาพแห้งน้อยลงมาก หากเกิดไฟไหม้ทำให้ความรุนแรงของไฟป่าลดลง ซึ่งนอกจากนั้น Preechapanya (1996) พบชาวป่าเมี่ยงที่บ้านแม่ตอนหลวงมีความรู้ว่าการที่สัตว์เดินในป่าช่วยให้การกระจายของใบไม้เพิ่ม และมูลวัวทำให้ใบไม้ย่อยสลายเร็ว ทำให้ลดปริมาณนมวัวชีวภาพแห้งอีกทางหนึ่ง

ชาวป่าเมี่ยงพบว่าวัวควายนอกจากกินหญ้าและไม้พุ่ม ยังกินผลไม้ที่ร่วงหล่นลงมา การเคี้ยวและการกินทำให้เมล็ดไม้ป่ามีโอกาสงอกเป็นกล้าไม้ได้ง่าย รวมทั้งสัตว์ยังช่วยกระจายกล้าไม้ในขณะที่เดินไปด้วย ทำให้ป่าไม้ที่มีสัตว์เหล่านี้มีโอกาสฟื้นตัวมาก นอกจากนั้นยังกล่าวเพิ่มว่าการเดินของสัตว์ ทำให้ดินมีความพรุนเพิ่ม และร่องน้ำที่ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำหน้าดิน สอดคล้องกับการศึกษาของ Preechapanya (1996); พรชัย และวารินทร์ (2543); พรชัย ชลธาร และมงคล (2545) ที่ศึกษาบทบาทของปศุสัตว์ต่อระบบนิเวศป่าไม้ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์ทั่วไปมีความรู้เกี่ยวกับบทบาทของสัตว์เลี้ยงต่อการสร้างป่า จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เลี้ยงวัวกล่าว

ว่า การเลี้ยงวัวไม่เป็นสาเหตุให้ดินแน่นตัว ต่างจากรายงานของนักอนุรักษ์ดินและน้ำที่กล่าวว่าโดยทั่วไปสัตว์ก็บจะ ทำให้ดินแน่นตัวในขณะที่เดินหากิน

บางหมู่บ้านห้ามเลี้ยงสัตว์เพราะว่าเกษตรกรบางส่วนหันไปปลูกกาแฟ และไม่ผลอื่น ทั้งนี้เพราะว่าวัวควายกินใบพืชเหล่านี้ได้ เพื่อลดความขัดแย้งเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องงดการเลี้ยง และมีแนวโน้มว่าหมู่บ้านที่เลิกเลี้ยงสัตว์นั้นความรู้ในการเลี้ยงสัตว์ก็ลดน้อยลงด้วย เช่นบ้านแม่แเมะ แสดงให้เห็นว่าความรู้ที่หายไปเนื่องจากงดหรือลดกิจกรรมนั้นไป ซึ่งพบเสมอในกรณีที่เกษตรกรเปลี่ยนอาชีพ และจากการสัมภาษณ์ในหมู่บ้านที่ไม่มีการเลี้ยงสัตว์พบว่าไฟป่ามีความรุนแรงและความถี่มากขึ้น ตลอดจนถึงไม้ไม่ค่อยเจริญเติบโตเพราะมีวัชพืชมาก และไม่มีมูลสัตว์ ในปัจจุบันบางหมู่บ้านป่าเมี่ยงเกษตรกรเริ่มหันมาเลี้ยงวัว ทั้งนี้เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดเชียงใหม่ และใกล้เคียง

4.7 การทำนายลักษณะภูมิอากาศโดยความหลากหลายทางชีวภาพ

ชาวบ้านใช้ความหลากหลายทางชีวภาพในการพยากรณ์อากาศทั้งในรอบวัน สัปดาห์ ปี และโอกาสการเกิดน้ำท่วม จากตารางที่ 4.3 พบว่าชาวป่าเมี่ยงทั้งชาวไทยสังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ ซึ่งใช้วิธีการฟังเสียง และการอพยพเคลื่อนย้ายของสัตว์ อย่างไรก็ตามไม่พบว่าชาวป่าเมี่ยงอาศัยการเปลี่ยนแปลงของพืชเป็นเครื่องมือด้วย ต่างจากชาวกะเหรี่ยง และม้งที่อำเภอแม่แจ่ม ที่ใช้การเปลี่ยนแปลงของต้นไม้บางชนิดทำนายฝน เช่น ช่วงการตกของฝน และปริมาณน้ำฝน และไม่พบการใช้การเปลี่ยนแปลงของสีหรือลายบนร่างกายสัตว์พยากรณ์อากาศ ต่างจากชาวไทยที่อำเภอแม่แจ่มที่ใช้การเปลี่ยนสีของสัตว์เล็กน้อยทำนายความแห้งและฝนตกมาก (Preechapanya *et al.*, 2001) ทั้งนี้เป็นเพราะว่าพืชพรรณในบริเวณป่าดิบเขาซึ่งเป็นที่ปลูกเมี่ยงมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังที่อยู่ตอนล่างที่มีการเปลี่ยนสี และผลัดใบ และการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของร่างกายของสัตว์ในป่าที่หนาแน่นทำได้ยากกว่าการฟังเสียง และการอพยพเคลื่อนย้าย อาจเป็นเพราะว่าชาวป่าเมี่ยงอาศัยอยู่ในป่าที่หนาแน่นโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวน้อยมาก จึงไม่มีประสบการณ์ดังกล่าว และพบว่าชาวป่าเมี่ยงไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์หรือสาเหตุการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวของสัตว์ ต่างจากชาวไทยที่แม่แจ่มที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของอากาศต่อพฤติกรรมของแมลงและนกบางชนิดก่อนที่ฝนจะตก ซึ่งอธิบายรายละเอียดว่าหากฝนจะตกจะมีอากาศร้อน ดังนั้นแมลงหวี่ซึ่งไม่สามารถทนความร้อนได้จะพยายามลดอุณหภูมิโดยการมาบินเหนือน้ำ ดังนั้นแมลงปอ และปลาขนาดเล็กซึ่งชอบกินแมลงหวี่จะบินมาล่าเหยื่อ ในขณะที่นกนางแอ่นฟ้าก็บินมากินแมลงปอ

โดยทั่วไปการใช้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์และพืชเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์อากาศมีอยู่ทั่วโลก เช่น ห่านสีเทาจะบินจากไอซ์แลนด์มาที่สกอตแลนด์ เป็นการบอกว่าฤดูใบไม้ร่วงจะเข้ามาในเวลาอันใกล้ แมลงเต่าทองในอังกฤษบอกถึงความหนาวของอากาศ โดยหากมีจุดสีขาวแสดงว่าอากาศจะอบอุ่น และฤดูใบไม้ผลิจะมาเร็ว แต่ถ้าไม่มีจุดอากาศจะหนาวมาก แต่ภูมิปัญญาเกษตรกรท้องถิ่นส่วนนี้จะค่อยๆ หายไป หากว่าระบบสื่อสารมวลชนเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ และความจำเป็นในการพึ่งพาธรรมชาติของมนุษย์น้อยลงตามความเจริญเติบโตทางวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตามสำหรับการอาศัยอยู่ในชนบท ต้องอาศัยข้อมูลเหล่านี้เพื่อการเพาะปลูก เช่น เพื่อทราบระยะเวลาที่เหมาะสมและเตรียมการเริ่มฤดูกาลเก็บผลผลิต และทราบสัญญาณธรรมชาติในการหลบหลีกภัยทางธรรมชาติ ข้อมูลเหล่านี้ยังเป็นประโยชน์เฉพาะถิ่น ทราบได้ทีข้อมูลอุตุทุกยังเป็นข้อมูลภาพรวมกว้างที่ออกมาจากข่าวสารผ่านวิทยุและโทรทัศน์ และการพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถเข้าถึงได้ในระดับรากหญ้าได้

4.8 ดัชนีคุณภาพน้ำโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์

ชาวบ้านใช้ภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นเกี่ยวกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยใช้สัตว์น้ำและสัตว์ที่อาศัยอยู่ใกล้ น้ำ ประกอบไปด้วย ปลา สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก แมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง อื่นที่อาศัยอยู่ในน้ำ โดยมีขนาดของร่างกายใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (ตารางที่ 4.4) สัตว์เหล่านี้ชาวบ้านคุ้นเคย ทั้งนี้เพราะว่าอาศัยอยู่ในลำธารใกล้บ้าน หรือในนา โดยเป็นสัตว์ชนิดที่ชาวป่าเมี่ยงเคยเห็นบ่อย และจับบางชนิด มาบริโภค ชาวบ้านสังเกตการณ์สถานที่ที่สัตว์เหล่านี้อาศัยอยู่เป็นประจำซึ่งเป็นดัชนีคุณภาพน้ำ โดยกำหนดไว้เพียง สะอาดและสกปรก และไม่ทราบสาเหตุถึงการที่สัตว์เหล่านี้จะมาอาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว

อย่างไรก็ตามพบว่าชาวบ้านมีความรู้เกี่ยวกับดัชนีคุณภาพน้ำน้อยมาก และไม่ทราบชนิดของพืชที่เป็น ดัชนีคุณภาพน้ำ ทั้งนี้เพราะว่าการที่อาศัยอยู่บริเวณแหล่งต้นน้ำที่สะอาด และเป็นพื้นที่ภูเขาโอกาสที่ลงอาบน้ำในลำ ธารน้อยมาก เนื่องจากอากาศหนาว ลำธารขนาดเล็ก และสามารถต่อน้ำโดยระบบประปาภูเขามาใช้ในครัวเรือน ทำให้ประสบการณ์ของชาวป่าเมี่ยงด้านนี้น้อย แต่พบว่าความรู้ด้านนี้ของชาวป่าเมี่ยงมีมากกว่าชาวปะหล่อง และ มูเซอ (พรชัย ชลาธร และมงคล, 2545) และม้ง (Preechapanya *et al.*, 2000) ซึ่งพบว่าชาวเขาทั้งสามเผ่าแทบจะ ไม่มีความรู้ด้านนี้เลย ถึงอย่างไรก็ตามรู้ด้านนี้จะเป็นประโยชน์ในการประเมินคุณภาพน้ำในอนาคต โดยเฉพาะใน พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อปลูกพืชอย่างเดี่ยว เช่น กะหล่ำปลี ข้าวโพด ชิง ที่ใช้สารเคมีมาก ซึ่งชาวชนบทควร จะมีเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำเองและเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง มากกว่าข้อมูลจากห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้เวลาในการ เก็บและวิเคราะห์นาน และข้อมูลมีความถูกต้องน้อยกว่า หากว่ามีการพัฒนาความรู้ในส่วนนี้มากขึ้น

ตารางที่ 4.3 ชนิดของสัตว์ที่ใช้ในการทำนายลักษณะอุตุและอุทก

ชนิด	ชื่อท้องถิ่น	ปฏิกิริยา	ทำนาย
แมลง	แก๊ก	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
นก	ก้อคอขาว	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
นก	ก้อคอเดือย	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
แมลง	แมงแม่ฝน	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
ชะนี	อีกูด	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
กบ	กบ	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
แมลง	แมงปอ	บินเลียบน้ำ	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
แมลง	แมงหวี่	บินเลียบน้ำ	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
ปลา	ปลา	ลอยคอ	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
นก	นกแอ่นฟ้า	บินต่ำเลียบน้ำ	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
ปลวก	ปลวก	ขนไ้ขึ้นที่สูง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
นก	โต๊ะที่โต๊ะ	ร้อง	ฝนจะตกภายใน 2-3 ชม
มะเดื่อ	มะเดื่อปล้อง	ออกลูกตอนบนของต้นมาก	ฝนจะตกมากปลายฤดู
มะเดื่อ	มะเดื่อปล้อง	ออกลูกตอนกลางของต้นมาก	ฝนจะตกมากกลางฤดู
มะเดื่อ	มะเดื่อปล้อง	ออกลูกตอนโคนของต้นมาก	ฝนจะตกมากต้นฤดู
สัตว์เลื้อยคลาน	แลน	แถบสีเหลืองที่ปลายหางมาก	จะแล้ง
สัตว์เลื้อยคลาน	แลน	แถบสีดำที่ปลายหางมาก	ฝนจะตกมาก
แมลง	แมงแม่แดด	ร้อง	ฤดูฝนใกล้จะหมด
มด	มดง่าม	ขนไ้ขึ้นที่สูง	น้ำจะท่วมในปีนั้น
มด	มดดำ	ขนไ้ขึ้นที่สูง	น้ำจะท่วมในปีนั้น
ผึ้ง	ผึ้งหลวง	ทำรังสูง	ในปีนั้นลมจะไม่แรง
ผึ้ง	ผึ้งหลวง	ทำรังต่ำ	ปีนั้นลมจะแรง
มด	มดแดง	ทำรังสูง	ในปีนั้นลมจะไม่แรง

4.9 บทบาทของต้นไม้ป่าในการหมุนเวียนธาตุอาหาร

ชาวป่าเมี่ยงกล่าวว่าต้นไม้ให้ปุ๋ยแก่ต้นชาโดยการที่ใบไม้ร่วงหล่นและย่อยสลาย และการที่รากของต้นไม้ป่าถ่ายทอดน้ำ และธาตุอาหารสู่รากของต้นชาโดยตรง ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ชาวป่าเมี่ยงปลูกต้นไม้เมี่ยงใกล้กับต้นไม้ป่า และไม่มีการใช้ปุ๋ยในสวนเมี่ยง ชาวป่าเมี่ยงยังกล่าวอีกด้วยว่าร่มเงาต้นไม้มีบทบาทในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชคลุมดินใบกว้าง เช่น สาบควาย และเฟิร์นบางชนิด ซึ่งการร่วงหล่นและการคลุมดินของพืชเหล่านี้ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มาก ในทางตรงกันข้ามเกษตรกรกล่าวว่าร่มเงาของต้นไม้ลดและยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าคาที่ขึ้นได้ดีในพื้นที่ที่มีแสงแดดมาก และรากของหญ้าคาไปพันรากต้นชาทำให้ต้นชาไม่โต การที่หญ้าคาไม่สามารถเจริญเติบโตได้ทำให้ดินเสื่อมน้อยลง หรือถูกทดแทนด้วยพืชคลุมดินใบกว้างทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น โดยเรียกพื้นที่หญ้าคาขึ้นว่าเป็น 'ดินร่อน' ซึ่งหมายถึงพื้นที่ที่พืชไม่เจริญเติบโต ในทางตรงกันข้ามเรียกพื้นที่ที่พืชใบกว้างขึ้นว่า 'ดินเย็น' เพราะว่าพืชเจริญเติบโตดี ซึ่งคำสองคำนี้ใช้ทั่วไปแถบเอเชีย เช่น ในอินโดนีเซีย (Joshi, 2003) เนปาล (Thapa, 1994) และศรีลังกา (Southern, 1994) เช่นกัน

ตารางที่ 4.4 การใช้สัตว์ในการวัดคุณภาพน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์หรือชื่อทั่วไป	ชื่อท้องถิ่น	คุณภาพน้ำ	
		สะอาด	สกปรก
1. Dragonfly nymphs	อินัว	+	
2. Beetle larvae	ด้วงน้ำ	+	
3. Nephelodes sp. (water measurer)	แมงขม่น้ำ	+	
4. Long mouthed sacker bud	แมงแต่บทราย	+	
5. Stonefly nymphs	แมงก้นยู	+	
6. Alitona burmanica	ปลาดีดหิน	+	
7. Frog tadpole	ปลาอีป้อม	+	
8. Noemacheilus reidi	ปลาจู๋	+	
9. Cardiosoma carnifex	ปู	+	
10. Macrobrachium lanchesteri	กุ้ง	+	
11. Water stick	แมงชಾಯาว	+	
12. Dytiscidae (water beetle)	แมงเนียง	+	
13. Rana biythii	กบ		+
14. Phrynoglossus sp.	เขียดคคา		+
15. Phacophorus leucomystax	เขียดตะปาบ		+
16. Phrynoglossus sp.	เขียดสีน้ำตาลขาสั้น		+
17. Phrynoglossus sp.	เขียดสีน้ำตาลชಾಯาว		+
18. Phrynoglossus sp.	เขียดมีพิษ		+
19. Phrynoglossus sp.	เขียดสีน้ำตาลลาย		+
20. Tachypleus gigas	แมงดา	+	
21. Platysternon megacephalum	เต่าปูลู		+
22. Platysternon sp.	เต่าปู		+
23. Order Diptera	แมงสิกากรู	+	

4.10 การทำนายน้ำท่วมและดินถล่ม

ชาวชนบทที่อาศัยอยู่ใกล้แม่น้ำ และคลองทราบดีว่าหากมดง่าม หรือมดดำขึ้นไ้สูงขึ้นที่สูง อาจจะเกิดน้ำท่วมหรืออุทกภัยได้ ดังนั้นจะเตรียมขนของให้ห่างจากพื้นที่ดังกล่าว นอกจากนี้พบว่ามีชาวประมงพื้นบ้านที่จับ

ปลาในแม่น้ำพบว่าหากปลาสีกว่ายทวนน้ำ ในช่วง 2-3 วัน อาจเกิดน้ำหลากและท่วมพื้นที่ ในขณะเดียวกันผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หุบเขาในอดีตมักจะทราบดีว่าหากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดใหญ่ เช่น ช้าง วัว ควาย หรือ กวางวิ่งหนีลงมาจากริมเขา นั้นเป็นสัญญาณของดินถล่มเมื่อเกิดฝนตกหนัก การที่ชุมชนบ้านน้ำก้อน้ำซุน อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ และชาวชุมชนวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ ไม่ทราบสัญญาณนี้แสดงให้เห็นภูมิปัญญาท้องถิ่นขาดหายไป สัญชาติญาณของสัตว์และทราบการเปลี่ยนแปลงพบในภูมิภาคอื่นเช่นกัน เช่น ประเทศญี่ปุ่น และจีน การขนของของหนู การแสดงอาการกระวนกระวายผิดปกติของช้าง เสือ และสัตว์อื่นในสวนสัตว์ เป็นอาการที่แสดงให้เห็นอาจจะเกิดแผ่นดินไหวในเร็วนี้ ในประเทศศรีลังกา และหมู่เกาะอันดามันและนิโคบาในมหาสมุทรอินเดียพบการหลบหนีของสัตว์ เช่น ช้าง นก ลิง และสัตว์เลี้ยงอื่น ก่อนเกิดคลื่นยักษ์สึนามิตอนปลายปี พ.ศ. 2547 ที่คาดชีวิตผู้คนในบริเวณตอนเหนือของเกาะสุมาตรา บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันของไทย หมู่เกาะอันดามัน ตอนใต้ของอินเดีย และศรีลังกาไปจำนวนมาก เพียง 1-2 ชั่วโมง สัญญาณอันตรายมีแต่เพียงชาวชุมชนพื้นบ้านที่อยู่ริมทะเลเท่านั้นที่ทราบ เช่น ชาวมอแกน (หรือชาวเล) ของประเทศไทย และชาวพื้นบ้านบริเวณเกาะนิโคบา และหลบหนีได้ทันการณ์ ทั้งนี้เพราะว่ามีประสบการณ์จากการเห็นพฤติกรรมจากสัตว์เหล่านั้น

4.11 สรุป

ภูมิปัญญาเวศท้องถิ่นเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำพบว่า การปล่อยให้พืชท้องถิ่นขึ้นในธรรมชาติทำหน้าที่กักเก็บน้ำ ปลดปล่อยน้ำ และลดการชะล้างพังทลายของดิน โดยระบบนิเวศของพืชที่มีศักยภาพดังกล่าว ชาวบ้านส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับบทบาทของต้นไม้ในการทำให้เกิดน้ำพืชหยุด และน้ำไหลตามลำต้นของต้นไม้ด้วย โดยกล่าวว่าป่าที่มีไม้หลายชั้น และมีต้นไม้ขนาดใหญ่เป็นป่าที่มีศักยภาพสูง สำหรับในพื้นที่นั้นเฉพาะชาวนามีความรู้เกี่ยวกับน้ำและธาตุอาหารที่ใช้ในนา เป็นผลให้มีการจัดการพื้นที่ทั้งระบบซึ่งประกอบไปด้วย นา ไร่ วัว พืชสวน และป่าต้นน้ำ รวมทั้งระบบส่งน้ำ ส่วนชาวบ้านที่เลี้ยงวัวควายด้วยพบว่าสัตว์ดังกล่าวช่วยทำให้การฟื้นตัวของป่ามากขึ้น หรือทำให้มีความสมบูรณ์ เช่น แทะเล็มหญ้าที่ช่วยลดเชื้อเพลิง กินผลไม้ป่าทำให้มีการงอกและการกระจายของเมล็ดไม้ป่าเป็นการเร่งการงอก และช่วยกระจายพันธุ์ ส่วนใหญ่ทราบถึงการให้ความหลากหลายของสัตว์ในการทำนายฝน และดัชนีคุณภาพน้ำ โดยสรุปได้ว่าการอนุรักษ์ การปล่อยให้กลไกทางธรรมชาติทำงานบางส่วนช่วยทำให้ระบบนิเวศป่าต้นน้ำในภาคเหนือที่ถูกล้อมรอบโดยป่าเมี่ยงอุดมสมบูรณ์ ที่อาจกล่าวได้ว่าป่าเมี่ยงเป็นป่ากั้นชนของป่าต้นน้ำลำธารในภาคเหนือตอนบน

บทที่ 5

การผนวกภูมิปัญญาท้องถิ่นและวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ

5.1 คำนำ

การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผนวกลงในฐานข้อมูลเพื่อหาความเหมือน แตกต่าง และข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากความรู้ทั้งสอง Bentley (1995) กล่าวว่า การผนวกเอาข้อมูลจากสองแหล่ง แล้วมีการเลือกใช้ดีกว่าใช้ข้อมูลจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งโดยลำพัง ซึ่ง Preechapanya (1996) อธิบายว่าเกษตรกรมีความรู้จากประสบการณ์การบอกต่อๆ กันมา และเป็นความรู้เฉพาะเรื่อง ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์มักรู้หลักการกว้างๆ หากมิได้ทำงานเรื่องนั้นโดยเฉพาะ ซึ่งบางครั้งความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ยากแก่การนำไปปฏิบัติ โดย Walker, Sinclair and Thapa (1995) กล่าวว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นแหล่งของทรัพยากรทางความรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายแหล่งเกิดขึ้นจากการสังเกตของชาวบ้าน เช่น เหตุการณ์เอลนีโญที่เกิดขึ้นจากการสังเกตของชาวประมง และพัฒนาเป็นความรู้ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก การพัฒนาทางพยากรณ์ที่เกิดจากภูมิปัญญาพื้นเมืองของชาวอินเดียนในอเมริกาใต้ ที่ในปัจจุบันพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมการเกษตรที่สำคัญในประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อย่างไรก็ตามพบว่าหลายครั้งที่ภูมิปัญญาท้องถิ่นถูกทำลายโดยที่ความรู้ไม่เท่าทันของนักบริหารทรัพยากรธรรมชาติ อาทิเช่น การที่ระบบชลประทานราษฎร์ในภาคเหนือตอนบนอ่อนแอลงโดยระบบการบริหารจัดการน้ำแบบใหม่ (Tanabe, 1994; มิ่งสรรพ และคณะ, 2545) การที่ระบบบริหารการจัดการป่าโดยชุมชนแบบชาวไทยและชาติพันธุ์อื่นในประเทศไทยล่มสลายไปด้วยการบริหารจัดการป่าแบบตะวันตก (ยศ, 2542; อานันท์ และคณะ, 2543) หรือ การปลูกพืชในระบบผสมผสานแบบวนเกษตรของชาวตะวันออกหมดไปด้วยขบวนการปฏิวัติเขียว (พรชัย, 2543; Nair, 1991) แม้แต่ระบบวนเกษตรดั้งเดิมในประเทศไทยก็ค่อยหายไปกับการรุกก้าวของการปลูกพืชเดี่ยวที่เป็นตัวแทนของขบวนการดังกล่าว (พรชัย, 2543; เจิมศักดิ์, 2535; Walker, 1994) หากไม่รีบเร่งดำเนินการนำวิทยาศาสตร์มาช่วยในการบริหารจัดการให้เหมาะสม และหากว่านักบริหารจัดการต้นน้ำยังไม่ให้ความสำคัญและไม่ลงทุนทำงานอย่างจริงจัง ในอนาคตประเทศไทยอาจไม่มีป่าต้นน้ำผืนใหญ่ผืนนี้ก็เป็นได้

รายละเอียดของบทนี้จะกล่าวถึงการผนวกองค์ความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำลงในฐานข้อมูลภูมิปัญญาพื้นเมืองท้องถิ่น และหาสิ่งที่เหมือนกัน แตกต่างกัน สิ่งที่ไม่มีในทั้งสองฐานข้อมูล ตลอดจนสิ่งที่สอดคล้องหรือมีข้อขัดแย้งในองค์ความรู้ เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมยิ่งขึ้น ที่จะนำกลับไปทดลองใช้ในหมู่บ้านเดิม หรือทั่วไป หรือบางส่วนของความรู้ อาจเป็นประโยชน์ในพื้นที่หมู่บ้านอื่นที่มีการใช้ที่ดินรูปแบบอื่น หรือกลุ่มชาติพันธุ์อื่น ซึ่งอาจเป็นความรู้ที่เหมาะสมในการจัดการพื้นที่ต้นน้ำที่ทั้งภาครัฐและภาคประชาชนสามารถนำไปปฏิบัติได้

5.2 การรวบรวมวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ

การรวบรวมวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำที่เน้นใช้วิธีสัมภาษณ์นักวิชาการ และอาจารย์มหาวิทยาลัยเฉพาะบุคคลที่ทำงานเฉพาะเรื่องที่ต้องการสัมภาษณ์ เช่น ถามเรื่องการชะล้างพังทลายของดินจากนักวิชาการที่ทำงานด้านนี้โดยเฉพาะ ไม่ถามเรื่องราวที่เกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำทั่วไป หรือเรื่องอื่นที่ไม่รู้ หรือไม่ชำนาญ เช่น ไม่ถามเรื่องคุณภาพน้ำกับบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับน้ำไหลบ่าหน้าดิน หรือน้ำท่า นอกจากนั้นยังใช้วิธีการอ่านจากเอกสาร ตำรา วิทยานิพนธ์ ผลงานวิจัย และบทความ ที่เขียนโดยนักวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ จากนั้นจึงนำ

ข้อความที่ได้มาบรรจุลงในฐานข้อมูลภูมิปัญญาในเขตที่เก็บไว้ก่อนหน้าโดยวิธีเดียวกัน การหาข้อความมาเพื่อวิเคราะห์โดยใช้ Boolean search โดยหาข้อความที่แตกต่างกันและเหมือนกัน และนำมาเปรียบเทียบกัน

5.3 บทบาทและชนิดของพืชต่อการกักเก็บและปลดปล่อยน้ำ

ชาวบ้านระบุว่าพืชหลายชนิด โดยเฉพาะต้นไม้ใหญ่ และไม้อื่นส่วนมากมีบทบาทอย่างมากในการกักเก็บน้ำในลำต้น ราก และปลดปล่อยน้ำให้กับแหล่งต้นน้ำลำธาร โดยการสังเกตจากการตัดต้น หรือรากแล้วมีน้ำไหลออกมา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้อ่อนหรือไม้อายุสั้น รวมทั้งสังเกตจากความชื้นของดินที่อยู่โดยรอบตำแหน่งที่ขึ้น หรือมีใบที่มีขนาดใหญ่และหนาแน่นให้ร่มเงา ตลอดจนลักษณะของใบที่ใหญ่และตั้งตรงในการรับน้ำฝน ดังนั้นจึงจำแนกพืชที่กักเก็บน้ำได้มากและน้อย แต่นักจัดการลุ่มน้ำและนักวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำระบุพืชทุกชนิดกักเก็บน้ำทางอ้อม โดยพืชช่วยก่อให้เกิดการพัฒนาการของดินให้มีความพรุน และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงจึงทำให้ดินสามารถเก็บกักน้ำได้มาก และปลดปล่อยน้ำสม่ำเสมอ

เกษม (2539) กล่าวว่าอินทรีย์วัตถุช่วยดูดน้ำได้ 1-7 เท่าของน้ำหนักแห้งของตัวมัน และทำให้ดินร่วนซุยสามารถกักเก็บน้ำได้มาก นอกจากนั้นยังให้ความเห็นว่ารากพืชช่วยให้ดินและหินแตกเป็นส่วนย่อยเกิดการพรุนในดินมาก เป็นความเห็นที่ไม่แยกแยะเป็นชนิดของพืช แต่ให้ความสำคัญของป่าที่มีพืชพรรณหลากหลายชนิดผสมผสานกันเป็นแหล่งต้นน้ำ เช่นกันให้ความสำคัญแก่ดิน โดยเปรียบเทียบอย่างเก็บกักน้ำธรรมชาติ นอกจากนั้นจากข้อมูลข้างต้นทำให้เห็นว่าชาวบ้านให้ความสำคัญต่อแหล่งต้นน้ำลำธารที่ขึ้นและและมีน้ำไหลออกมาซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดเล็ก ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่มาจากการสัมภาษณ์ในการผ่านไปมาในบริเวณดังกล่าว ดังนั้นจึงเน้นไปที่ชนิดของพืชที่พบ ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำมักเน้นไปที่ภาพรวมกว้างๆ ป่าผืนใหญ่ที่เป็นแหล่งต้นน้ำของลุ่มน้ำ เช่น ป่าดอยสุเทพ หรือป่าเทือกเขาผีปันน้ำเป็นแหล่งต้นน้ำของลุ่มน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำปิง จึงเน้นไปที่ระบบนิเวศต้นน้ำมากกว่าการให้ความสำคัญชนิดของพืช

จากรายงานของ ยรรยง (2525) พบว่าป่าดิบเขาสมบูรณ์ในบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ดอยปุย เชียงใหม่ ให้น้ำประมาณ 1,378,000 ลบ.ม./ตร.กม./ปี หรือ 65% ของฝนรายปี ซึ่งเป็นน้ำในฤดูแล้งมากถึง 400,400 ลบ.ม./ตร.กม./ปี หรือประมาณ 29% ของน้ำในลำธารรายปี ซึ่ง เกษม และคณะ (2524) ถือว่าเป็นป่าต้นน้ำที่ให้น้ำที่มีปริมาณมากแหล่งหนึ่ง งานวิจัยเกี่ยวกับชนิดของพืชที่ให้น้ำในแหล่งต้นน้ำลำธาร หรืองานวิจัยที่รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการพืชเพื่อเป็นแหล่งต้นน้ำแทบไม่มีเลย จึงเป็นหัวข้อการวิจัยที่น่าจะมีความสำคัญที่นักวิจัยเพื่อจัดการแหล่งต้นน้ำควรให้ความสำคัญ ซึ่งอาจเพิ่มปริมาณน้ำในลำธารได้มากกว่านี้ เพราะในอนาคตข้างหน้าประเทศไทยมีความต้องการน้ำมาก โดยเฉพาะภาคเหนือตอนบนที่เป็นแหล่งต้นน้ำ ซึ่งไม่มีแนวทางการบริหารและจัดการป่าต้นน้ำโดยเฉพาะพื้นที่ อาศัยแต่ความรู้เกี่ยวกับการจัดการป่าไม้ทั่วไปบนแนวความคิดที่ว่าเมื่อไม่ตัดต้นไม้ก็จะทำให้มีน้ำในลำธารมาก ดังนั้นป่าต้นน้ำสำคัญในภาคเหนือตอนบนจึงถูกประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติมากกว่าการประกาศเป็นป่าต้นน้ำลำธาร และมีการบริหารจัดการด้วยวิทยาศาสตร์การจัดการอุทยานแห่งชาติมากกว่าการจัดการลุ่มน้ำ การเพิ่มน้ำให้กับพื้นที่ลุ่มน้ำโดยรวมโดยกิจกรรมป่าไม้จะมีค่ามาก ลงทุนน้อย และไม่มีปัญหาสังคม หากเปรียบเทียบกับการนำน้ำจากพื้นที่ลุ่มน้ำข้างเคียงหรือเพื่อนบ้านที่กำลังคิดกันอยู่ หรือการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาในเขตลุ่มน้ำโดยรวมทั้งสองลุ่มน้ำ และมีไม่เพียงพอที่จะผันหรือกักเก็บ

ปัจจุบันมีข้อถกเถียงกันมากกว่าสวนป่าสนสามใบที่มีอยู่มากมายในแหล่งต้นน้ำที่ปลูกโดยสำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชเพื่อให้เป็นป่าต้นน้ำในอนาคตจะไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการรักษาแหล่งต้นน้ำ ทั้งนี้เพราะชาวบ้านรวมทั้งชาวป่าเมี่ยง และนักวิชาการหรือนักบริหารแหล่งต้นน้ำบางกลุ่มเชื่อว่า ต้นสนมีส่วนอย่างมากที่ให้น้ำหมดไปจากแหล่งต้นน้ำลำธาร ทั้งนี้เพราะว่าเชื่อกันว่าต้นไม้ชนิดนี้เก็บกักน้ำได้ไม่ดี และทรงพุ่มยัดเก็บน้ำได้มาก และระเหยน้ำได้มาก โดยเฉพาะสวนสนสามใบที่มีเรือนยอดชั้นเดียว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วารินทร์ และคณะ (2544) ที่ศึกษาการไหลของน้ำที่ออกมาจากสวนป่าสน

สามใบที่อำเภอแม่แจ่ม พบว่ามีปริมาณน้ำน้อยมาก ซึ่งนักวิทยาศาสตร์พยายามอธิบายว่าการปลูกป่าเป็นสวนป่าที่มีเรือนยอดเดียว มีการเจริญเติบโตพร้อมกัน ประกอบกับอยู่ในช่วงการเจริญเติบโต และเป็นไม้โตเร็ว ทำให้มีการใช้น้ำมาก และเรือนยอดที่เสมอกันใกล้เคียงกันถูกส่องโดยแสงแดดพร้อมกันมีกระเหยน้ำได้มากและจากศึกษาของธรรมบุญ (2544) พบว่าสวนป่าสนสามใบที่บริเวณดอยขุนคอง อำเภอเชียงดาว มีค่าน้ำพืชยึดถึง 30% ของฝนที่ตก ซึ่งเป็นน้ำที่สูญเสียไปกับการระเหยของน้ำ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อผ่านพ้นระยะการเจริญเติบโต และป่าสนพัฒนาการไประยะหนึ่ง มีต้นไม้อื่นเข้ามาแทรก ทำให้มีเรือนยอดหลายชั้นแล้ว นักวิทยาศาสตร์รวมทั้งนักปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ เชื่อว่าป่าสนจะกลายเป็นป่าที่มีไม้อื่นผสมที่มีเรือนยอดหลายชั้น กลายเป็นป่าต้นน้ำที่สมบูรณ์ในอนาคต ซึ่งผลจากการศึกษาของ วารินทร์ และคณะ (2544) พบว่าเส้นไฮโดรกราฟรายปีของป่าสนดังกล่าวแม้ออกว่ามีน้ำปริมาณน้อย แต่ก็มีแนวโน้มให้เห็นว่ามีลักษณะคล้ายกับเส้นไฮโดรกราฟที่มาจากพื้นที่ป่าดิบเขาที่ดอยปู่ย (เกษม และคณะ, 2524)

อย่างไรก็ตาม ไม่มีงานวิจัยที่สามารถยืนยันได้ว่าสิ่งที่คาดเดานั้นจะเป็นจริง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาลักษณะนิเวศของป่าสน และสวนสนเพื่อเป็นแหล่งต้นน้ำ ตลอดจนลักษณะสรีระของต้นสนในการกักเก็บและปลดปล่อยน้ำ ตัวอย่างการศึกษาของ Veracian and Lopes (1976) พบว่าการตัดสาขาระยะป่าสนธรรมชาติ ออกเพิ่มปริมาณน้ำให้กับพื้นที่มากขึ้นประมาณ 3-5% ของพื้นที่ที่ไม่ตัด ปัจจุบันวิธีการปลูกป่าได้เปลี่ยนไป กล่าวคือได้มีความพยายามปลูกต้นไม้หลายชนิดไปพร้อมกัน เพื่อให้เกิดความหลากหลายชนิดไม้ การใช้ประโยชน์ และการอาศัยพึ่งพาสัตว์ช่วยในการแพร่กระจายเมล็ดไม้ โดยการปลูกไม้เบิกเจริญเติบโตเร็ว ให้เรือนยอดอยู่ชั้นบน ช่วยดึงดูดให้สัตว์ป่ามาช่วยกระจายเมล็ดไม้ เมื่อไม้เหล่านั้นติดผล และนำเมล็ดไม้เด่นของป่าที่โตช้าเข้ามา ในขณะที่เดียวกันก็ปลูกไม้เด่นด้วย เมื่อนานเข้าไม้เบิกหน้าตายก็จะกลายเป็นปุ๋ยให้ไม้เด่น (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2543) แต่ก็ไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเป็นแหล่งต้นน้ำที่ชัดเจน ทั้งที่พื้นที่ที่รัฐจัดให้มีการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำไว้อย่างชัดเจน และประกาศเป็นพื้นที่ต้นน้ำชั้น 1A ไว้เพื่อสงวนเป็นป่าต้นน้ำตามมติคณะรัฐมนตรี และยังอนุญาตให้ดำเนินการใดก็ได้เพื่อการวิจัย (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540) มีแต่การปลูกป่าลักษณะทั่วไป หรือเพื่อเน้นวิธีการที่หลากหลายทางนิเวศดังกล่าวข้างต้น ซึ่งบอกไม่ได้ว่าในอนาคตหากดำเนินการในลักษณะเช่นนี้แล้วจะมีน้ำเพิ่ม

ดังนั้นในอนาคตควรที่จะมีการวิจัยที่เน้นการวิจัยปลูกป่าเพื่อให้น้ำเพิ่ม เพื่อที่หน่วยจัดการต้นน้ำจะได้จัดการพื้นที่ต้นน้ำเพื่อให้น้ำ มิใช่เป็นการดำเนินการที่มีเป้าหมายด้านป่าชุมชนและด้านการสร้างป่าที่ไม่ชัดเจนจะเพิ่มน้ำให้แก่ประเทศ ซึ่งนักนิเวศด้านการปลูกป่าทั้งไทยและญี่ปุ่นเคยให้ความเห็นว่าควรปลูกต้นไม้ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่น ความชื้นของดินและบรรยากาศ ทิศด้านลาด แสงแดด ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลักษณะธรณี ในพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่นการปลูกไม้ทองหลาง หรือตุ้มเต็น ในพื้นที่หุบเขา ปลูกไม้ปรับปรุงดินก่อนในพื้นที่ความอุดมของดินต่ำ เช่น กระถินยักษ์ หรือแคฝรั่ง ปลูกไม้ที่ทนสภาพแห้งแล้งเพื่อให้พื้นที่มีร่มเงาที่จะปลูกไม้อื่น เช่นปลูกกล้วยให้ร่มเงาแก่ยางนาในระยะแรก หรือปลูกต้นไม้ใบเล็กทนลมในพื้นที่ลมแรง เช่น สนสามใบ หรือกระถินยักษ์ กล่าวโดยสรุปแล้ว การปลูกป่าเพื่อให้น้ำเพิ่มขึ้นจำเป็นต้องมีการปลูกต้นไม้หลายชนิดผสมผสานกันโดยคำนึงถึงน้ำที่จะเพิ่มขึ้นเป็นเป้าหมายหลัก พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริไว้ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เกี่ยวกับการปรับปรุงป่าเพื่อการปรับปรุงดินที่จะให้น้ำไว้ว่า ควรหาทางทดลองไม้ตระกูลกระถินจากพื้นที่หุบใกล้ฝายต้นน้ำลำธารขนาดเล็ก ที่พระองค์ท่านทรงโปรดเรียกว่า ‘ฝายแมว’ มีความชื้นของดินมาก เพื่อให้ต้นกระถินเจริญเติบโตและปรับปรุงดิน โปรยเมล็ด และงอกเจริญเติบโตเป็นต้นไม้ใหญ่ขึ้นไปตามความลาดชันของภูเขา ซึ่งจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีความชื้นมากที่เหมาะสมและนำไม้อื่นเจริญเติบโตตาม หรือปลูกบนสันเขาเพื่อให้โปรยเมล็ดลงมา โดยไม้ดังกล่าวถูกปลูกรอบบ่อน้ำขนาดเล็กที่ขุดดินบนเขาที่มีเป้าหมายที่คล้ายกัน

ชาวบ้านกล่าวว่าต้นไม้ใบใหญ่และพุ่มหนาที่ช่วยป้องกันแสงแดดที่ส่องสู่พื้นดินในป่าให้น้อยลง ทั้งนี้ทรงพุ่มของต้นไม้ทำให้เกิดความสมดุลของบรรยากาศใกล้ผิวดิน Wilson (1992) พบเกษตรกรพื้นบ้านบริเวณแคว้นอัสสัม ปล่อยให้ต้นไม้ขึ้นในที่ของตนเองด้วยเหตุผลเดียวกัน โดยนักนิเวศวิทยาบอกว่าทรงพุ่มของต้นไม้ประกอบด้วยใบไม้ที่วางตัวสลับซับซ้อน ทำให้เกิดช่องว่างจำนวนมาก โดยเฉพาะป่าดิบเขาที่มีต้นไม้ที่มีใบเล็กยิ่งทำให้เกิดช่องว่างจำนวนมาก การเกิดช่องว่างดังกล่าวทำให้เกิดสภาวะอากาศหนึ่งที่ทำให้รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ผ่านลงสู่ใต้ทรงพุ่ม บรรยากาศใกล้ผิวดินไม่ร้อนจัด โอกาสที่รังสีความร้อนทำให้การคายน้ำของใบไม้ และการระเหยน้ำของดินก็น้อยตามไปด้วย ข้อมูลที่ได้จากงานทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สามารถอธิบายเหตุผลให้ชาวป่าเมี่ยงทราบถึงเหตุผลที่เกิดขึ้น การที่สามารถจัดการสังคมพืชให้มีปริมาณน้ำมากขึ้นนั้น เกษม และคณะ (2524) เสนอว่าน่าจะมีการทดลองตัดต้นไม้ออกบางส่วนเพื่อลดน้ำพืชยึดในพื้นที่ป่าดิบเขา เพื่อให้หน้าฝนตกลงสู่พื้นป่ามากขึ้น ซึ่งในป่าดงดิบในประเทศนิวซีแลนด์ มีค่าน้ำพืชยึดถึง 29% หน้าฝน (Pearce *et al.*, 1982) ในป่าเขตร้อนของประเทศอินโดนีเซีย จีน และบราซิล (Franzle, 1979) และในประเทศโบโตริโก (Clegg, 1963) พบในช่วง 12-54% ของน้ำฝน ในขณะที่ป่าดิบเขาที่ดอยปู่ เชียงใหม่ ยรรยง (2525) พบประมาณ 5-6% ของน้ำฝน 2,000 มม./ปี การที่สามารถลดปริมาณน้ำพืชยึดได้ก็เท่ากับเพิ่มปริมาณน้ำให้ลำธาร และแม่น้ำ

ชาวป่าเมี่ยงเชื่อกันทั่วไปว่ารากของต้นไม้ป่าถ่ายทอดน้ำ และธาตุอาหารสู่รากของต้นชา ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ชาวป่าเมี่ยงปลูกต้นเมี่ยงใกล้กับต้นไม้ป่า ความเชื่อนี้ได้มีนักวิทยาศาสตร์พยายามอธิบาย เช่น Newman, (1988) ให้เหตุผลว่ามีความเป็นไปได้ที่รากของพืชต่างชนิดกันสามารถเชื่อมโยงกันได้โดยไมโครไรซา เช่น *Vesicular-arbuscular mycorrhizae* เชื่อมรากของ *Lolium perenne* กับรากของ *Plantago lanceolata* (Heap and Newman, 1980) รากของ *Festuca ovina* กับรากของ *Plantago lanceolata* (Read *et al.*, 1985) *Clarkia rubicunda* กับรากของ *Plantago erecta* (Chiariello *et al.*, 1982) ในขณะที่พบว่า *Ectomycorrhizae* เชื่อมรากของ *Pinus sylvestris* กับรากของ *Pinus contorta*, *Picea abies*, *Picea sitchensis* หรือ *Betula pubescens* และระหว่างรากของ *Pinus contorta* เชื่อมรากของ *Picea abies*, *Picea sitchensis* หรือ *Betula pubescens* (Read *et al.*, 1985) และมีแนวโน้มที่เป็นไปได้ที่รากของต้นไม้ และไม้ล้มลุกอาจเชื่อมต่อกับรากต้นชา ทั้งนี้จากการสังเกตของ Fleming (1983) ระบุว่า รากของกล้าไม้และไม้ใหญ่จำพวก Oak-chestnut (*Quercus-Castanea*) และ Birch (*Betula pubescens*) สามารถเชื่อมต่อกันโดยเส้นใยของไมโครไรซา นอกจากนั้นมีผลงานวิจัยที่ยืนยันว่าคาร์บอน (Read *et al.*, 1985; Duddridge *et al.*, 1988) และ ฟอสฟอรัส (Whittingham and Read, 1982; Newman and Ritz, 1986) สามารถถ่ายทอดจากต้นไม้ชนิดหนึ่งไปสู่ต้นไม้ชนิดหนึ่งโดยการเชื่อมต่อของไมโครไรซา ดังนั้นมีความเป็นไปได้ที่รากของไม้ตระกูลก่อในป่าเมี่ยงเชื่อมโยงกับรากของชา และถ่ายทอดน้ำ และธาตุอาหารตามความเชื่อของชาวป่าเมี่ยงโดยการเชื่อมโยงของไมโครไรซา ซึ่งอาจเป็นอีกเหตุผลที่ทำให้การปลูกพืชหลายชนิดรวมกันหรือป่าที่ไม้หลายชนิดรวมกันแล้ว ไม่ค่อยแห้งแล้งเหมือนป่าหรือไร่มที่มีต้นไม้ชนิดเดียว

นักวิจัยสรีรวิทยาของพืชกล่าวว่า พืชบางชนิดสามารถทำให้เกิดหยดน้ำโดยการที่คายน้ำออกจากรูเปิดปลายใบ ทำให้มีน้ำตกลงสู่พื้นดินอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งชาวบ้านไม่ได้กล่าวถึงขบวนการดังกล่าวเลย โดยนักวิจัยดังกล่าวอธิบายในหลักการว่าขบวนการดังกล่าวเกิดจากการที่น้ำเข้าสู่ลำต้นในปริมาณที่มากเกินไป เนื่องจากความเข้มข้นของธาตุอาหารในรากมากกว่าในดิน น้ำจึงถูกดูดซับเข้ามาในรากและส่งต่อไปยังลำต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องขับน้ำที่มีอยู่เดิมเป็นหยดน้ำออกทางรูเปิดปลายใบ นอกจากการคายระเหย ซึ่งจะพบมากในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ข้าว และหญ้า น้ำที่ได้ก็เป็นน้ำที่มีปริมาณที่น้อยมาก

5.4 บทบาทของพืชต่อการจับหมอก และน้ำค้าง

ชาวบ้านกล่าวว่าอากาศและดินที่ชื้น เมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้ระเหยเป็นไอน้ำ และลอยสูงขึ้น ส่วนมากจะอยู่ในแนวต้นไม้ใหญ่ และมองเห็นได้มากในตอนเช้า แต่ถ้าแสงแดดจัดก็กลายเป็นไอลอยสูงขึ้น จนมองไม่เห็น ไอน้ำเหล่านี้ชาวบ้านเรียกรวมกันเป็นหมอก ซึ่งลอยขึ้นมากในพื้นที่ที่มีลำธารที่มีน้ำมากหรือดินมีความชุ่มชื้นสูง ในบางครั้งจับที่ยอดหญ้าในตอนเช้าเป็นน้ำค้าง และพบมากในฤดูหนาว หรือช่วงหลังฝนตก

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานแนวพระราชดำริไว้ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เชียงใหม่ ว่าเป็น 'วงเล็ก' โดยไอน้ำที่ระเหยในตอนกลางคืนหลังเที่ยงคืน เมื่อทรงพุ่มของตนไม่มีมวลของอากาศที่เย็น และเมื่อไอน้ำลอยไปกระทบก็กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ เหตุการณ์นี้พบเป็นประจำในป่าช่วงที่ไม่ใช่ฤดูฝน นอกจากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาใกล้ผิวดินยังอธิบายว่าเกิดจากที่ลมหอบเอาไอน้ำไปกระทบแนวพุ่มไม้ ซึ่งพบเป็นประจำในบริเวณป่าดิบเขา ซึ่งเป็นป่าที่อยู่ในที่สูง ทั้งนี้ลมหอบเขาพัดเอาไอน้ำขึ้นโดยลักษณะของภูเขาบังคับให้ลอยสูงขึ้นไปตามความสูงของพื้นที่ ไอน้ำบางส่วนกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ บางส่วนยังลอยตัวเป็นแนวหมอกซึ่งสามารถมองเห็นได้บริเวณภูเขาในภาคเหนือตอนบน เช่นบริเวณดอยสุเทพ ดอยเชียงใหม่ และดอยอินทนนท์ และเมื่อมีลมแรงก็พัดเอาไอน้ำมากระทบกับเรือนยอดของตนไม้ตกเป็นน้ำพีชหยด หรือค้างอยู่บนยอดต้นไม้ ยรรยง (2525) ศึกษาอิทธิพลของป่าดิบเขาต่อขบวนการอุทกวิทยา บริเวณดอยปุย เชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลจากสถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ตั้งแต่ ปี 2509-2524 พบว่าป่าดิบเขาสามารถเพิ่มน้ำโดยการจับหมอกให้กับพื้นที่ที่สูงลักษณะนี้ถึง 2-3% ซึ่งยืนยันชัดด้วยว่าเป็นการให้น้ำเพิ่มขึ้นในปริมาณที่สูง ตัวเลขดังกล่าวยืนยันชัดว่าป่าไม่มีบทบาทต่อการเพิ่มน้ำในลำธาร แม้ว่าปริมาณไม่มากเท่าการตกของฝน ซึ่งช่วยอธิบายได้บางส่วนให้นักอุตุนิยมวิทยากล่าวว่าการตกของฝนไม่ใช่เกิดจากอิทธิพลของป่า แต่เกิดจากลักษณะทางภูมิประเทศ และการพัดของลมมรสุม

นักอุตุนิยมวิทยากล่าวเพิ่มเติมว่าพื้นที่ที่เป็นที่โล่งไม่ค่อยมีต้นไม้ แต่มีหญ้าและพืชขนาดเล็กมากมีโอกาสเกิดน้ำค้างที่ยอดหญ้ามากกว่าพื้นที่ที่มีต้นไม้มาก ทั้งนี้เพราะว่าทรงพุ่มของต้นไม้เก็บความร้อนได้มากกว่าหญ้าและไม้ขนาดเล็กอื่น เนื่องจากมีทรงพุ่มที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนกว่าทำให้มีมวลของอากาศที่มีอยู่ในสถานะหนึ่งมากกว่า ไอน้ำที่ลอยสูงขึ้นกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้น้อยกว่า ในขณะที่หญ้า หรือพืชขนาดเล็กเก็บความร้อนได้น้อยกว่า ดังนั้นจึงมีมวลอากาศที่เย็นที่ทำให้เกิดน้ำค้างได้มากกว่า ซึ่งชาวบ้านไม่ทราบสาเหตุดังกล่าว เพียงแต่สังเกตว่าถ้ามีหญ้า และดินมีความชื้นมากก็ทำให้เกิดน้ำค้างในตอนเช้ามากเท่านั้น

การที่ต้นไม้ และพืชขนาดเล็กจับหมอกและน้ำค้าง และหยดเป็นน้ำลงสู่ดิน แต่ในปัจจุบันไม่ทราบชนิดของพืชที่เหมาะสมในการจับน้ำดังกล่าว ดังนั้นควรวิจัยเพิ่มเติมถึงความสามารถของพืชแต่ละชนิด เพื่อหาชนิดที่มีความเหมาะสมมากในการให้น้ำกับพื้นที่แหล่งต้นน้ำ นอกจากนั้นควรวิจัยชนิดของวัสดุ เช่น ตาข่าย เสื่อ และถุงปุ๋ยที่ทำให้เกิดการจับหมอก ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานพระราชดำริให้จัดทำแผงดักหมอกและทดลองใช้ในบริเวณพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์จากหมอกที่ล่องลอยในอากาศว่าสามารถกลายเป็นหยดน้ำหล่อเลี้ยงต้นไม้ได้ เช่น กรณีหมอกปลิวมากระทบก้อนหินแล้วจับตัวเป็นหยดน้ำไหลลงสู่ดิน ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตงอกงามได้ จึงพระราชทานให้ทำการทดลองใช้วัสดุท้องถิ่นที่หาได้และมีราคาถูก เช่น ตาข่ายในลอน เสื่อลำแพน และถุงปุ๋ยในลอน มาทำเป็นอุปกรณ์ดักหมอก โดยวางตั้งรับลม ซึ่งพบว่า ตาข่ายในลอน จับหมอกได้มากและดี (สุเมธ และคณะ, 2540) อย่างไรก็ตามเนื่องจากการทดสอบเป็นระยะเวลาสั้น ดังนั้นควรมีการวิจัยในลักษณะนี้เพิ่มขึ้นและยาวนานมากกว่านี้ เพื่อสืบทอดแนวพระราชดำริดังกล่าวให้เป็นผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง

5.5 บทบาทของพืชต่อการชะล้างพังทลายของดิน

ชาวบ้านกล่าวว่าพืชทุกชนิดในป่าลดอัตราการพังทลายของดิน และการสูญเสียของดิน แต่อย่างไรก็ตาม มีประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกัน (ดูตารางที่ 4.2) โดยอธิบายว่าพืชที่มีประสิทธิภาพในการลดพลังงานของฝนได้มาก นั้น ควรเป็นพืชที่มีทรงพุ่มหนาแน่น ในขณะที่พืชที่ช่วยลดการชะล้างหน้าดินได้ดีควรมีลักษณะการเจริญเติบโตที่คลุมดินได้ดี สำหรับพืชที่ป้องกันตลิ่งพังควรเป็นพืชที่ขึ้นได้มากที่บริเวณริมตลิ่ง โดยพบว่าชาวป่าเมี่ยงมักเข้าใจถึงบทบาทของน้ำพืชหยุดต่อการชะล้างพังทลายของดินได้ต้นไม่มากกว่าเกษตรกรที่เป็นชาวไร่ ทั้งนี้เพราะว่าชาวป่าเมี่ยงทำงานอยู่ได้ต้นไม้ในช่วงฤดูฝนเพื่อเก็บใบเมี่ยง โดยนักวิจัยเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดินอธิบายว่าพืชพรรณเป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เพราะช่วยลดความรุนแรงอันเนื่องมาจากพลังงานจลน์ของฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดิน ในขณะเดียวกันยังเพิ่มคุณสมบัติ ในการซับน้ำของดิน (Baver, 1965) แต่ทั้งนี้ อิทธิพลดังกล่าวผันแปรไปตามฤดูกาล ลักษณะและวิธีการจัดการ การเจริญเติบโต ลักษณะกายภาพ สภาพภูมิประเทศ ความหนาแน่นของสังคมพืช และปริมาณฝนที่ตกในขณะนั้น

(Osborn, 1953) และ Wischmeier (1975) ได้จำแนกอิทธิพลของพืชพรรณออกเป็น 3 ส่วน คือ อิทธิพลจากส่วนของเรือนยอด อิทธิพลจากพืชพรรณชั้นล่าง หรือสิ่งปกคลุมดิน และอิทธิพลของเศษซากพืชที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือจากการเพาะปลูก ซึ่งผลรวมของอิทธิพลต่างๆ นี้ เรียกว่าค่าดัชนีการจัดการพืชคลุมดิน (C, Crop management factor) ในสมการการสูญเสียดินสากล ซึ่งเป็นสมการที่ใช้สำหรับประเมินหาการสูญเสียจากพื้นที่ ค่านี้ Schulz (1981) ให้คำนิยามว่า เป็นค่าที่ได้จากอัตราส่วนระหว่างปริมาณดินที่สูญเสียจากพื้นที่ที่มีการปกคลุมของพืชพรรณ และสิ่งปกคลุมอื่น กับปริมาณดินที่สูญเสียจากพื้นที่ที่ปราศจากพืชหรือสิ่งปกคลุมดิน และมีการไถพรวนดินเป็นแนวยาวตามแนวความลาดชันในเมื่อพื้นที่นั้นมีดีกรีของความลาดชัน และความยาวของความลาดชันเดียวกันซึ่งค่าดังกล่าวในพื้นที่ป่าไม้ และ Wischmeier (1975) ได้ประเมินค่านี้ในพื้นที่ป่าไม้ที่มีสภาวะหมุ่ไม้ที่อยู่ในสภาพปกคลุมของเรือนยอด การปกคลุมของซากพืช และสภาพพืชพรรณชั้นล่างที่แตกต่างกัน เช่น ป่าที่มีการปกคลุมของเรือนยอดระหว่าง 100-75% การปกคลุมของเศษซากพืชระหว่าง 100-90 % และไม่มี การรบกวนไม้พื้นล่าง มีค่า C ประมาณ 0.001 และหากมีการรบกวนโดยปล่อยให้มีการแทะเล็มมากเกินไป หรือไฟไหม้ มีค่า C ประมาณ 0.003-0.011 ส่วนป่าที่มีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของเรือนยอดระหว่าง 40-20% การปกคลุมของเศษซากพืชระหว่าง 70-40 % และไม่รบกวนไม้พื้นล่าง มีค่า C ประมาณ 0.003-0.009 และหากมีการรบกวนโดยปล่อยให้มีการแทะเล็มมากเกินไป หรือไฟไหม้ มีค่า C ประมาณ 0.020-0.090 เป็นต้น การที่ค่า C มีค่าสูงแสดงให้เห็นว่าค่าการสูญเสียดินมีแนวโน้มมาก หากเปรียบเทียบกับการที่มีค่า C ต่ำ

เกษม และคณะ (2519) ศึกษาพบว่า ไม้พื้นล่างมีอิทธิพลต่อการสูญเสียดินและน้ำ โดยพบว่าเมื่อตัดไม้พื้นล่างที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 10 เซนติเมตรแล้วต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จึงทำให้ไม้พื้นล่างและเศษซากพืชมีอิทธิพลต่อปริมาณการสูญเสียดินและน้ำใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ไม่มีการตัดต้นไม้พื้นล่างซึ่งตรงกับการศึกษาของ Wischmeier (1975) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าไม้พื้นล่างและเศษซากพืชมีอิทธิพลต่อการสูญเสียดินและน้ำ ทั้งนี้เพราะไม้พื้นล่างซึ่งมักเจริญงอกงามจนขึ้นประสานกันบนดินชั้นบน และเศษซากพืชนั้นทำให้โครงสร้างทางกายภาพของดินดีขึ้นช่วยลดพลังงานของฝน พลังงานของน้ำพืชหยุด และพลังงานของน้ำไหลบ่าหน้าดิน โดย พรชัย (2527) ศึกษาพลังงานจลน์ของน้ำพืชหยุดที่ผ่านเรือนยอดของป่าดิบเขามีสค่ามากกว่าค่าพลังงานจลน์ของฝนกลางแจ้งถึง 3 เท่า หากว่าฝนตกในปริมาณและความเข้มข้นมาก แสดงให้เห็นว่าการที่ทรงพุ่มเก็บน้ำไว้ และปล่อยลงมามีขนาดของน้ำที่ตกลงมาใหญ่กว่าเม็ดฝน หากไม่มีไม้พื้นล่างทำให้มีการสูญเสียดินมากตามไปด้วย และพบว่าหญ้าคามีรากที่สานกันหนาแน่น ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินมาก หากเปรียบเทียบกับไม้พื้นล่างอื่น ทั้งนี้เพราะว่าน้ำไหลซึมลงดินได้น้อย อย่างไรก็ตามพบว่ามีการสูญเสียดินน้อยกว่าแปลงที่มีไม้พื้นล่าง เพราะว่ารากของหญ้ามืดดินได้มากกว่า ซึ่งขบวนการดังกล่าวชาวบ้านไม่สามารถอธิบายได้ ทั้งนี้เพราะว่าป่ามีพืชขึ้นหลากหลายหลายชั้น และปกคลุมดินอย่างหนาแน่น ทำให้ไม่ค่อยจะเกิดการชะล้างหน้าดินมาก จึงไม่ค่อยมีประสบการณ์ใน

ขบวนการดังกล่าว ถึงแม้ชาวบ้านไม่ค่อยมีข้อมูลเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดิน แต่เทคโนโลยีการควบคุมการชะล้างพังทลายของดินก็ไม่มี ความจำเป็นต่อการปลูกพืชแบบวนเกษตร เพราะว่าความหลากหลาย ความหนาแน่น และการปกคลุมของพืชทำให้การชะล้างลดลง

ชาวบ้านมีแนวทางในการป้องกันตลิ่งพังโดยการปล่อยให้พืชขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น ทั้งนี้กล่าวว่ารากและลำต้นช่วยจับยึดดินให้ไม่พัง ซึ่งสอดคล้องกับนักวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำที่กล่าวว่าควรปล่อยให้ดินไม่ขึ้นอยู่ริมตลิ่งเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าว เช่นเดียวกันเทคนิคการป้องกันตลิ่งพังไม่มีความจำเป็นสำหรับชาวบ้านที่ปลูกพืชในระบบวนเกษตร ทั้งนี้เพราะว่าตลิ่งพังไม่ใช่ปัญหาใหญ่สำหรับหมู่บ้านที่เก็บพื้นที่บริเวณริมน้ำไว้ให้ต้นไม้โต ต่างจากหมู่บ้านน้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และหมู่บ้านอื่นที่มีการปลูกพืชไร่ และพืชผักบนแหล่งต้นน้ำ และหมู่บ้าน กะทูน และหมู่บ้านภาคใต้อื่นที่ปลูกยางพาราบนแหล่งต้นน้ำ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องให้ความสำคัญของการที่ฝนตกหนัก เพราะไม่มีป่าไม้ที่ช่วยกักเก็บน้ำไม่ให้ไหลลงสู่ลำธารอย่างรุนแรง เช่นวิธีการของชาวป่าเมี่ยงที่ปล่อยให้ต้นไม้อื่นในบริเวณภูเขาสูง และบริเวณลำธารโดยที่ไม่เข้าไปแตะต้องรบกวน ทำให้ชุมชนปลอดภัยจากอุทกภัยและดินเลื่อนไหล วิธีการดังกล่าวเป็นตัวอย่างที่ดีที่ควรเป็นแบบอย่างในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ภูเขา ประกอบกับการปลูกชาเป็นระบบวนเกษตรที่มีความหลากหลายก็มีส่วนช่วยลดความรุนแรงดังกล่าว ดังนั้นระบบการปลูกพืชในพื้นที่ภูเขาควรเน้นการปลูกในระบบดังกล่าวมากกว่าการปลูกพืชเดี่ยว แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากไม่มีงานวิจัยวนเกษตรที่สูงเลย มีแต่การเกษตรที่สูง จึงควรอย่างยิ่งที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช หรือส่วนราชการอื่นควรให้ความสนใจการวิจัยดังกล่าวมากขึ้น เพื่อช่วยชี้นำรูปแบบการเพาะปลูกบนที่สูงให้รักษาสมดุลของระบบนิเวศลุ่มน้ำภูเขา

5.6 ความสัมพันธ์ของวัวกับระบบอุทกป่าไม้

เกษตรกรผู้เลี้ยงวัว ควาย กล่าวว่า ไร่ สวน และป่าต้นน้ำเชื่อมและถ่ายทอดธาตุอาหารกันโดยมีวัวควายทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยง โดยเลี้ยงสัตว์ในป่าต้นน้ำ และสวน สัตว์กินหญ้าและไม้พุ่มธรรมชาติเป็นอาหารและสมุนไพรรักษาโรค การที่มีการเลี้ยงสัตว์ในระบบทำให้การหมุนเวียนของธาตุอาหารดีขึ้น ต้นพืชเมื่อเจริญเติบโตโดยที่สัตว์ไม่กินใบเมี่ยง พบว่าวัวควายนอกจากกินหญ้าและไม้พุ่ม ยังกินผลไม้ที่ร่วงหล่นลงมา การเคี้ยวและการกินทำให้เมล็ดไม้ป่ามีโอกาสรอดเป็นกล้าไม้ได้ง่าย รวมทั้งสัตว์ยังช่วยกระจายกล้าไม้ในขณะที่เดินไปพร้อมกัน ทำให้ป่าไม้ที่มีสัตว์เหล่านี้มีโอกาสฟื้นตัวมาก

นอกจากนั้นยังกล่าวเพิ่มว่าการเดินของสัตว์ ทำให้ดินมีความพรุนเพิ่ม และร่องน้ำที่ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำหน้าดิน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Preechapanya (1996) ที่วิจัยภูมิปัญญาชาวป่าเมี่ยงเกี่ยวกับบทบาทของวัวกับสวนเมี่ยง พรชัย และวารินทร์ (2543) ที่วิจัยภูมิปัญญาชาวกะเหรี่ยงเกี่ยวกับบทบาทของวัวในการฟื้นป่าดอยอินทนนท์ บางหมู่บ้านห้ามเลี้ยงสัตว์เพราะว่าเกษตรกรบางส่วนหันไปปลูกกาแฟ และไม้ผลอื่น ทั้งนี้เพราะว่าวัวควายกินใบพืชเหล่านี้ได้ เพื่อลดความขัดแย้งของเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องงดการเลี้ยง และมีแนวโน้มที่ความรู้ในการเลี้ยงสัตว์ในหมู่บ้านที่เลิกเลี้ยงเริ่มน้อยลง เช่น บ้านแม่แมะ แสดงให้เห็นว่าความรู้ที่หายไปเนื่องจากงดหรือลดกิจกรรมนั้นไป ซึ่งพบเสมอในกรณีที่เกษตรกรเปลี่ยนอาชีพ และจากการสัมภาษณ์เริ่มพบในหมู่บ้านที่ไม่มีการเลี้ยงสัตว์พบว่าความรุนแรงและความถี่ของไฟป่ามากขึ้น ตลอดจนถึงไม้ไม่ค่อยเจริญเติบโตเพราะว่ามีวัชพืชมามาก และไม่มียุงสัตว์ ซึ่งคล้ายกับรายงานของ Pimbert and Pretty(1994) พบว่าหลังจากที่อพยพชาวมาไซ ออกจากอุทยานแห่งชาติเซเรนเกติในประเทศแทนซาเนียทำให้ทุ่งหญ้าที่เคยอุดมสมบูรณ์ด้วยกวางแอนติโลปกลับมีไม้พุ่มขึ้นมาทดแทน ทุ่งหญ้าที่อุดมสมบูรณ์ด้วยอาหารของกวางเหล่านี้ลดลง ทั้งนี้ทุ่งหญ้าดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมของชาวเผ่ามาไซ และวัวที่เป็นสัตว์เลี้ยง ในปัจจุบันบางหมู่บ้านป่าเมี่ยงเกษตรกรเริ่มหันมาเลี้ยงวัว ทั้งนี้เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดเชียงใหม่ และใกล้เคียง

เกษตรกรเลี้ยงวัว กล่าวว่าหลังจากที่ถูกห้ามเลี้ยงวัวในป่า ทำให้ความรุนแรงของไฟมากขึ้น ทั้งความถี่และความรุนแรงของไฟป่า ทั้งนี้เพราะว่ามีเชื้อไฟมาก ประสาท (2522); พีระพงษ์ (2525); พรชัย (2540) และนำว่าสัตว์เลี้ยงโดยเฉพาะวัวช่วยกำจัดหญ้าคา กล่าวคือเมื่อต้นไม้เจริญเติบโตพันการเหยียบย่ำ จึงนำวัวเข้ามาแทะเล็ม โดยถางหญ้าคาออก เพื่อให้มีใบอ่อนที่นากิน การแทะเล็มของสัตว์ ไม่ว่าจะสัตว์เลี้ยง หรือสัตว์ป่า ช่วยลดความรุนแรงของไฟป่า ทั้งนี้เพราะว่ามูลสัตว์ช่วยเร่งการย่อยสลายของเศษซากพืช และการเหยียบย่ำของสัตว์เลี้ยงทำให้ใบไม้แห้งกระจัดกระจายจนทำให้ความรุนแรง และความถี่ของไฟลดลงจนไม่เป็นอันตรายมากนัก (Preechapanya, 1996) การที่เกิดไฟไหม้อย่างรุนแรง ทำให้ขาดสิ่งปกคลุมพื้นดิน โอกาสที่เมล็ดดินแตกที่เกิดจากแรงกระแทกของเมล็ดที่มีความชื้นของฝนจึงมีมาก โดยเฉพาะฝนที่ผ่านเรือนยอดของใบไม้ ดังที่ พรชัย (2527) พบที่ป่าดิบเขา ดอยปู่ จังหวัดเชียงใหม่ พลังงานจลน์ของน้ำที่หยด (Thoughtfall energy) ที่ผ่านป่าชนิดนี้ โดยที่ไม่มีไม้พื้นล่างป้องกันดิน ในช่วงที่ฝนตกหนัก จนเรือนยอดของต้นไม้รับไม่ได้ มีความรุนแรงกว่าฝนที่ตกกลางแจ้ง ทั้งนี้เพราะว่าขนาดของเมล็ดที่ผ่านเรือนยอดมีขนาดใหญ่มากกว่าเมล็ดที่ตกลงมาโดยตรง ดังที่กล่าวก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ Humphreys (1994) กล่าวว่าการไหม้ของไฟทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง ซึ่ง Thompson (1991) กล่าวถึงผลกระทบต่อเนื้อที่ที่ใส่เตีอน และสิ่งที่มีชีวิตในดินลดลงตามไปด้วยทั้งที่โดยความร้อนจากไฟป่า และแสงแดด และขาดแคลนแหล่งอาหาร

สัตว์เลี้ยงช่วยให้การทดแทนทางธรรมชาติของป่าไม้ดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสัตว์เลี้ยงกินผลไม้ป่า ช่วยทำให้การงอกของเมล็ดไม้ดีขึ้นทั้งจำนวน และอัตราการเจริญของกล้าไม้ เพราะวาระบบการย่อยอาหารของสัตว์ช่วยให้เปลือกของเมล็ดบางลง และง่ายต่อการงอกของเมล็ด จากการศึกษาภูมิปัญญาชาวป่าเมี่ยง เกษตรกรผู้เลี้ยงวัวเป็นรายได้เสริมโดย Preechapanya (1996) พบว่าเกษตรกรเชื่อว่า วัวเคี้ยวเมล็ดไม้ใหญ่แล้วคายออก ส่วนเมล็ดเล็กผ่านเข้าระบบการย่อยอาหาร โดย Preechapanya (1996) กล่าวว่า สาร gastric juices แบคทีเรีย รา และโปรโตซัว ในกระเพาะ และ hydrochloric acid ในลำไส้เล็กของสัตว์ เป็นสาเหตุให้เปลือกเมล็ดไม้บางลง

สัตว์เลี้ยงช่วยให้การกระจายของเมล็ดไม้ดีขึ้นทำให้ป่าไม้มีโอกาสฟื้นตัวได้เร็วยิ่งขึ้น Humphreys (1994) ยังอธิบายว่าการที่สัตว์แทะเล็ม และเหยียบย่ำหญ้าที่ขึ้นในแนวตั้ง โดยเฉพาะหญ้าคา ทำให้หญ้าลดลง และเปิดโอกาสให้พืชใบกว้างเข้ามาทดแทน โอกาสที่เมล็ดไม้งอก และเจริญเติบโตจึงมีมากยิ่งขึ้น เป็นที่ทราบกันทั่วไป หญ้าคาเป็นอุปสรรคการงอกของเมล็ดไม้เป็นอย่างดี (เกษม และคณะ, 2524) จนโอกาสเมล็ดไม้ที่งอกยังรากลงดินยากมาก และการที่หญ้าคาแห้งติดไฟง่ายในฤดูแล้ง กล้าไม้จะถูกไฟไหม้เป็นจำนวนมาก การลดลงของรากหญ้าคา ทำให้สาร allopathic ลดลงด้วย สารชนิดนี้ยับยั้งการงอกของเมล็ดไม้ และการงอกของรากไม้ อาจกล่าวได้ว่าการเจริญเติบโตของหญ้าคา เป็นอุปสรรคที่สำคัญของการทดแทนทางธรรมชาติของป่าบนที่สูงเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเป็นที่ทราบกันดีว่า สัตว์เลี้ยงก็ทำลายกล้าไม้เช่นกันโดยการเหยียบย่ำ ดังนั้นควรต้องระมัดระวังจำนวนตัวสัตว์ต้องไม่เกินขนาดของพื้นที่รับได้

การที่สัตว์เลี้ยงช่วยลดวัชพืช ความรุนแรงของไฟป่า เพิ่มการงอก และการกระจายตัวของเมล็ดไม้ และเร่งการหมุนเวียนของธาตุอาหาร เป็นสาเหตุสำคัญทำให้การเจริญเติบโตของต้นไม้ และการฟื้นตัวของป่าดีขึ้น นิวัตติ์ (2524) กล่าวว่า การเลี้ยงแกะในป่า Douglas-fir ทางตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐอเมริกา โดยปล่อยแกะแทะเล็มทุ่งหญ้าไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของลูกไม้ หลังจากนั้น 10 ปี พบว่าต้นไม้แปลงที่เลี้ยงแกะมีความสูงมากกว่าแปลงที่ไม่เลี้ยงถึง 64 เปอร์เซ็นต์ และจากการสังเกตการณ์ของ พีระพงษ์ (2525) ที่สวนป่าคลองท่อม ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ในท้องที่จังหวัดพัทลุง พบว่าเมื่อปล่อยวัวจำนวน 100 กว่าตัว ลงในพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสที่อายุ 3 ปี จำนวน 600 ไร่ พบว่าต้นยูคาลิปตัสได้รับความเสียหายเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความเสียหายที่น้อยมากหากเทียบกับการเกิดไฟไหม้สวนป่าที่ขาดการกำจัดวัชพืช ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Falvey and Hengmichi (1978) ที่ทดลองปล่อยวัวลงแทะเล็มในสวนป่ายูคาลิปตัส

ลิปตัสที่มีอายุ 3.5 ปี ที่เทือกเขาตอยเชียงดาว เชียงใหม่ พบว่า ยูคาลิปตัสตายประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่า สนมสามใบตายเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

การเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธารในภาคเหนือเป็นระบบวนเกษตรพื้นบ้านที่นิยมเลี้ยงในหมู่คน ไทย และชาวกะเหรี่ยง ส่วนใหญ่แล้วนิยมเลี้ยงวัวพันธุ์พื้นบ้าน โดยปล่อยในป่าธรรมชาติ นอกจากช่วงฤดูแล้ง เท่านั้นที่อาหารสัตว์ในธรรมชาติไม่เพียงพอประกอบกับมีเศษเหลือจากการเพาะปลูกเช่น ตอซังข้าว ข้าวโพด หรือ ผัก พื้นที่เพาะปลูกจึงเปลี่ยนสภาพเป็นทุ่งหญ้าชั่วคราว อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากทำ ให้ป่าธรรมชาติที่ใช้เลี้ยงสัตว์ลดลง ดังนั้นจึงควรปรับปรุงทุ่งหญ้าป่าไม้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยปรับปรุง แหล่งน้ำในพื้นที่ป่า ด้วยการทำฝายต้นน้ำลำธาร หรือบ่อน้ำขนาดเล็ก ปรับปรุงโครงสร้างของป่าให้เหมาะสมต่อ การที่แสงแดดส่องลงสู่พื้นป่ามากขึ้น โดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดิน เพิ่มธาตุอาหารที่เป็น ประโยชน์ต่อสัตว์โดยการฝังเกลือ หรือหินเกลือแร่ให้มีการกระจาย และปริมาณที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงชนิด ของพืชอาหารสัตว์ โดยที่ไม่กระทบกระเทือนต่อการงอกของเมล็ดไม้ กำหนดจำนวนตัวสัตว์ให้เหมาะสมกับหน่วย พื้นที่ เพื่อป้องกันการแน่นตัวของดินเนื่องจากการเหยียบย่ำของสัตว์เลี้ยง ปรับปรุงพันธุ์และสุขภาพให้ได้ผลผลิตที่ มากขึ้น และมีประสิทธิภาพ ประโยชน์ที่ได้รับจากการเลี้ยงสัตว์ในป่าโดยตรงนอกจากเป็นแรงงาน อาหาร แล้ว ยัง เป็นรายได้รองที่ต้องการการจัดการและการลงทุนน้อย นอกจากนั้นยังเป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศลุ่มน้ำ กล่าวคือ ทำให้มีการเร่งการหมุนเวียนของธาตุอาหาร ลดความรุนแรงและความถี่ของไฟป่า และเพิ่มการฟื้นตัวของป่าไม้

การเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธารเป็นความกังวลมากสำหรับนักวิจัยลุ่มน้ำ ทั้งนี้เพราะว่าเกรงว่า สัตว์เหยียบย่ำทำให้ดินแน่นตัว เป็นสาเหตุให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินมาก แต่อย่างไรก็ตามพบว่าหากเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่มีการพนสารกำจัดวัชพืช และสารเคมีอื่นมีอันตรายมากกว่าเพราะว่าทำให้ดินแน่นตัวทั่วพื้นที่ มีโอกาส เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเลี้ยงกันมากขึ้นเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาด ก็มีความจำเป็นที่ต้องวิจัยถึงความสัมพันธ์ของจำนวนสัตว์เลี้ยงดังกล่าวกับความสามารถในการรองรับของพื้นที่หรือ ลุ่มน้ำ และวิจัยถึงคุณภาพน้ำจากพื้นที่ดังกล่าว เพราะอาจทำให้น้ำสกปรกจนไม่สามารถใช้เพื่อการอุปโภคและ บริโภคได้

ในปัจจุบันการป้องกันไฟป่าดำเนินการโดยวิธีการตะวันตกเฉียงประมาณในการทำงานมาก ทั้งนี้ต้องมี หน่วยดับไฟประจำในฤดูแล้ง หากพิจารณาน้ำเข้าไปถึงในพื้นที่ป่า อาจทำให้ความรุนแรง และความถี่ของไฟ ลดลง แม้ว่าในอดีตการเลี้ยงสัตว์ดังกล่าวโดยภูมิปัญญาท้องถิ่นนิยมจุดไฟเผาพื้นที่เพื่อทำให้มีหญ้าอ่อนมาก แต่ถ้า หากหน่วยดับไฟป่าทดลองจัดการการเลี้ยงสัตว์ให้เหมาะสม จะทำให้ปัญหาไฟป่าลดลง และอาจส่งเสริมให้ เกษตรกรเลี้ยงสัตว์ในป่าซึ่งเป็นรูปแบบวนเกษตร และใช้การทำงานร่วมกับชุมชนจะทำให้งบประมาณในการดับไฟ ประหยัดลงไปเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็นที่ต้องมีโครงการนำร่องที่ชัดเจน

5.7 การทำนายลักษณะของฝนโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์

จากข้อมูลที่ได้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นพบว่าชาวบ้านใช้เสียงร้อง และกิจกรรมสัตว์บางชนิดเป็นตัว พยากรณ์การตกของฝน ปริมาณฝน วันที่ฝนจะตก และความแห้งแล้ง ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์อุตุนิยมวิทย์ใช้ ข้อมูลในอดีต ภาพถ่ายทางอากาศ และดาวเทียมในการพยากรณ์อากาศ งานของนักวิทยาศาสตร์ใช้ได้ในการ พยากรณ์ในพื้นที่ขนาดใหญ่ในระดับภูมิภาค จังหวัด ในขณะที่งานของชาวบ้านใช้ได้ในระดับชุมชน ข้อมูล วิทยาศาสตร์มีรายละเอียดเป็นตัวเลข และกราฟ ที่สามารถแสดงได้เป็นรายวัน ข้อมูลของชาวบ้านเป็นการบอก เหตุการณ์ที่จะเกิด และความมากน้อยเท่านั้น อาจทำนายได้เป็นช่วงเวลาที่เป็นสัปดาห์ หรือเดือน แต่อย่างไร ก็ตามข้อมูลของชาวบ้านถูกนำมาใช้ในประโยชน์ในชีวิตประจำวันมากกว่าข้อมูลที่ได้จากสื่อสารมวลชนที่เป็น ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทย์ ความพยายามที่จะให้ชาวบ้านตรวจลักษณะอากาศเองเป็นเรื่องที่ยากมากในการ

ยอมรับ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพยายามผสมผสานความรู้ชาวบ้านกับการยอมรับการใช้เครื่องมือของชาวบ้าน ซึ่ง David, Preechanya and Saipothong (2002) ได้ทดลองนำเครื่องมือวัดอากาศและน้ำฝนแบบง่ายให้ให้สมาชิกเครือข่ายลุ่มน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แจ่มทดลองวัด และ นงลักษณ์ และคณะ (2545) ประเมินผลการดำเนินงานพบว่าสมาชิกกลุ่มเครือข่ายดังกล่าวสามารถตรวจวัดเอง และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการประเมินการตกของฝนได้ เช่น หากพบว่าอากาศร้อนจากการวัดอุณหภูมิ ก็คาดการณ์ว่าฝนจะตก หรือพบว่าน้ำในลำธารขุ่นขึ้นโดยดูจากสีของน้ำ และใช้ประเมินค่าตะกอนแขวนลอย

อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นที่ต้องวิจัยถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมของสัตว์เหล่านี้กับการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ซึ่งในปัจจุบันหลายประเทศให้ความสนใจ เช่น ในประเทศญี่ปุ่นยังมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมของแมลงสาบกับการเกิดแผ่นดินไหว หรือในประเทศสหรัฐอเมริกาที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงและอพยพของตัวบีเวอร์มีความสัมพันธ์การเกิดอุทกภัย การเปลี่ยนแปลงของปลาทะเลที่เปลี่ยนเส้นทางเดินทางจากด้านเอเชียไปทางอเมริกาในมหาสมุทรแปซิฟิกยังเป็นสัญญาณบอกเหตุการณ์เกิดเหตุการณ์เอลนีโญ หรือแม้แต่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ใกล้กับการเกิดสึนามิ ที่ประเทศที่ได้รับผลกระทบควรให้ความสนใจ

5.8 ดัชนีคุณภาพน้ำโดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์

ชาวบ้านมีความรู้เกี่ยวกับคุณภาพ และดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำน้อย ส่วนใหญ่ใช้สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นตัวชี้วัด เช่น กบ ปลา และแมลงในน้ำ ดังข้อมูลในบทที่ 3 ในปัจจุบันนักวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพน้ำได้ใช้สิ่งที่มีชีวิตเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำเช่นกัน และพัฒนาให้เป็นเครื่องมือของชาวบ้านทั้งนี้เพื่อลดความยุ่งยากในการวิเคราะห์น้ำ และลดความผิดพลาดของข้อมูลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำไหลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เนื่องจากวิธีการทางกายภาพและเคมี (Mustow, 1997; สาคร และพิชญ, 2542) โดยสัตว์เหล่านี้มีชีวิตอยู่แสดงคุณภาพน้ำได้หลังจากเหตุการณ์นั้นผ่านไปแล้วระยะหนึ่ง (Mustow, 1997) ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกว่าการเก็บข้อมูลทางเคมี และกายภาพ นอกจากนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีนี้มีค่าใช้จ่ายต่ำ และประหยัดเวลาในการดำเนินการ สามารถตีความได้ทันทีทันใด ทำให้สามารถแก้ไขเหตุการณ์ได้ทันเวลา

Denceker (1981); Cairns (1974) กล่าวว่า การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ โดยการดูการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มที่มีชีวิตหน้าดินในแหล่งน้ำ ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดย สาคร และพิชญ (2542) กล่าวว่าพบว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความต้องการสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง สิ่งมีชีวิตที่สามารถใช้เป็นดัชนีคุณภาพน้ำมีหลายชนิด เช่น พืชน้ำ ปลา สาหร่าย แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน โดยเฉพาะสัตว์กลุ่มสัตว์หน้าดินจัดว่ามีความเหมาะสมมากกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น ทั้งนี้เพราะว่าสัตว์เหล่านี้มีการเคลื่อนไหวช้าเมื่อเทียบกับสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังอื่น เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน ทำให้ง่ายต่อการเก็บตัวอย่าง และส่วนใหญ่สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่หน้าดินประเภทนี้มีช่วงชีวิตที่ยาวนานที่อาศัยอยู่น้ำ ทำให้สะดวกและง่ายในการศึกษา และสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือแว่นขยาย ไม่จำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ในการจำแนกชนิด ตัวอย่างของสัตว์ในกลุ่มนี้ สรรพสัตว์ และสติเฟิน (2542) กล่าวว่า ประกอบไปด้วย 4 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ หนอน (รวมถึงปลิง) หอย สัตว์มีกระดูก (จำพวกกุ้ง ปู หรือลูกไร) และแมลง โดยเฉพาะแมลงมีอยู่มากมายหลายประเภทที่ใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ ซึ่งแมลงเหล่านี้ส่วนใหญ่ใช้ชีวิตในน้ำเฉพาะช่วงตัวอ่อน และขึ้นไปใช้ชีวิตบนบกเมื่อโตเต็มวัย แต่ก็ยังมีอีกหลายชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำจัดตลอดชีวิต

ตัวการที่ทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปนอกจากสารอินทรีย์เคมีแล้ว การปนเปื้อนเนื่องจากสารอินทรีย์ (วิทยา 2525; นิตยา, 2528) ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิต ซึ่งหากมีมากเกินไปให้น้ำเสีย มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตนั้น สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยเฉพาะในกลุ่มสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศน้ำจืดมีความไว

ต่อ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม แตกต่างไปตามชนิด และลักษณะสรีระของสัตว์นั้นๆ จึงทำให้สัตว์เหล่านี้มีความเหมาะสม ที่ใช้เป็นตัวชี้ทางชีวภาพสำหรับตรวจสอบคุณภาพน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Pinder and Farr (1987) ศึกษาพบว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังสามารถเป็นตัวชี้คุณภาพน้ำได้ โดยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมีควบคู่กัน ซึ่ง Hocutt (1975) อธิบายว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกันขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสัตว์ และระดับความเครียด บางชนิดสามารถปรับตัว หรือสภาพแวดล้อมรอบตัวให้เหมาะสม บางชนิดจำเป็นต้องอพยพ และบางชนิดอาจตายในที่สุด โดย ยูพิน (2537) สังเกตถึงลักษณะของการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาเด่นที่แตกต่างไป เช่น การมีเหงือกรอบลำตัวเพื่อช่วยในการแลกเปลี่ยนก๊าซ การมี breathing tube เพื่อยื่นขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำ การสร้างเกราะหุ้มตัวให้พ้นจากอันตราย การมีอวัยวะยึดเกาะที่แข็งแรง มีการสร้างสารเหนียวในการยึดเกาะ การมีระบบภายในร่างกายที่ให้น้ำเคลื่อนที่เข้าได้สะดวก มีการปรับตัวโดยการลดปริมาณการใช้ออกซิเจนให้ต่ำลง เพื่อให้เหมาะสมกับคุณภาพที่เปลี่ยนแปลงไป โดย สรณรัชฎ์ และสติเฟน (2542) สรุปว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญพิเศษต่อสิ่งที่มีชีวิตในน้ำประกอบด้วย ออกซิเจน อุณหภูมิ ความเร็วของกระแส น้ำ แสงแดด และอาหาร

ความรู้เกี่ยวกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยดัชนีทางชีวภาพที่พัฒนาโดยนักวิจัยคุณภาพน้ำเป็นความรู้ที่เหมาะสมกับชุมชนที่ห่างไกล ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถตรวจวัด และตีความในข้อมูลเองได้ วิธีการนี้จึงควรนำมาใช้กับพื้นที่ที่มีปัญหาคุณภาพน้ำ เช่น พื้นที่ปลูกกะหล่ำปลี ข้าวโพด มะเขือเทศ และพืชเดี่ยวอื่นๆ วิธีการเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการเตือนภัยจากน้ำเป็นพิษต่อสุขภาพของคนในหมู่บ้านที่ใช้น้ำเพื่อการบริโภคอุปโภค

5.9 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์กับการทำนายการเกิดภัยพิบัติ

การที่สัตว์แตกตื่นหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจนผิดสังเกต นักวิทยาศาสตร์อธิบายว่าเป็นเพราะว่าสัตว์สามารถรับเสียงความถี่ต่ำ รังสีแม่เหล็ก ทิศทางของแสงแดด แสง UV หรือแสง X-ray ได้ดีกว่ามนุษย์ เช่น นกอพยพที่บินได้ถูกทิศทางเพราะว่ารับรังสีแม่เหล็ก และจดจำทิศทางของดวงอาทิตย์ได้แม่นยำ ช้างสามารถส่งสัญญาณเสียงการกระแทกแผ่นดินให้ไปตามผิวดินได้ไกลกว่า 50 กิโลเมตร หรือปลาโลมาใช้หน้าเป็นสื่อในการส่งสัญญาณเสียงหากัน ดังนั้นก่อนเกิดแผ่นดินไหว คลื่นยักษ์ หรือดินถล่มเสียงต่ำที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ดังกล่าวสัตว์สามารถรับสัญญาณได้ดีกว่ามนุษย์

5.10 สรุป

เปรียบเทียบภูมิปัญญาท้องถิ่นกับวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำโดยภาพรวมพบว่า ชาวบ้านทราบชนิดของความหลากหลายทางชีวภาพต่างๆ ที่มีบทบาทต่อระบบนิเวศมากน้อยต่างกัน ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายรายละเอียดความสัมพันธ์ของโครงสร้างในระบบนิเวศได้ การผสมผสานองค์ความรู้ทั้งสองทำให้เกิดความรู้ใหม่ที่พียงนำไปพัฒนาให้เหมาะสมกับที่สูง และแนวทางพัฒนาที่สูงในอนาคต และหัวข้อการวิจัยใหม่สำหรับหมู่บ้านในภาคเหนือตอนบน ซึ่งภูมิปัญญาในเขตท้องถิ่นในส่วนนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่มีคุณค่าในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ต่างจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับพันธุ์ข้าว ไม้ผลเมืองร้อน สัตว์เลี้ยง และจุลินทรีย์ที่ใช้ทำเหล้า ซึ่งเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของชาวไทย จำเป็นที่ต้องมีการจดสิทธิบัตร ดังนั้นควรอย่างยิ่งที่จะให้ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำเป็นประโยชน์แก่ชาวโลก ซึ่งในปัจจุบัน School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, UK ได้ดำเนินการศูนย์กลางแลกเปลี่ยนฐานข้อมูลของภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนั้นควรบริจาคฐานข้อมูลนี้เพื่อแลกเปลี่ยนกับประชาชนในส่วนอื่นของโลก เพื่อให้บางส่วนของฐานข้อมูลหรือทั้งหมดถูกนำไปประยุกต์ตามส่วนต่างๆ ของโลก เหมือนกับการที่นำฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวเนปาล และชาวเกาหลีในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัย

บทที่ 6

การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการจัดการลุ่มน้ำ โดยชุมชนมีส่วนร่วม

6.1 คำนำ

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันที่ดำเนินการอยู่ในสังคมไทย รวมทั้งชนบท เป็นไปตามแนวความคิดของบุคคล ชุมชน และระหว่างชุมชน ทำให้เกิดความขัดแย้งกัน และทวีความรุนแรงมากขึ้นตามกระแสความคิดที่เกิดขึ้นภายในสังคม และจากภายนอกที่ผ่านสื่อบุคคลและสื่อมวลชน การเปิดโอกาสให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ ใช้ประโยชน์ และเผยแพร่ข้อมูล เพื่อลดความขัดแย้งและหาข้อยุติที่ถูกต้อง ซึ่งจะนำทางไปสู่ความเข้าใจร่วมกัน สร้างความสามัคคี ความร่วมมือ และสร้างสถาบันหรือองค์กรในระดับชุมชน และเครือข่ายระหว่างชุมชน โดยเน้นไปที่การจัดการทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำ

6.2 การถ่ายทอดความรู้

การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำทั้งที่ได้จากบทที่ 4 และการแนะนำให้ประดิษฐ์เครื่องมือแบบง่ายๆ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล อาจดำเนินการผ่านคณะกรรมการหมู่บ้านและหมู่บ้านเครือข่าย โดยพิจารณาคัดเลือกสมาชิกในหมู่บ้านและหมู่บ้านเครือข่ายเพื่อทำหน้าที่เป็นคณะทำงานประชาคมลุ่มน้ำ ซึ่งมีหน้าที่ทำงานในฐานะนักวิจัยท้องถิ่น ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะได้รับการอบรมให้เข้าใจถึงฐานข้อมูลภูมิปัญญาและเทคโนโลยีที่คาดว่าเหมาะสม และเครื่องมือดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการแนะนำให้ผู้อื่นในหมู่บ้านดำเนินการตาม เช่น การปรับปรุงแหล่งต้นน้ำของหมู่บ้านด้วยการช่วยกันรักษาพืชพรรณให้มีความหลากหลาย นอกจากนั้นบุคคลเหล่านี้ยังมีหน้าที่รับเอาข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามผลการดำเนินการจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชน เช่น การตรวจวัดคุณภาพน้ำ หรือทำนายการตกของฝน และบันทึกไว้เป็นระยะ และยังเสนอแนะให้สร้างความเชื่อและประเพณีของชุมชนมาแปลเป็นเทคโนโลยีการจัดการลุ่มน้ำ เช่น ความเชื่อเกี่ยวกับผีขุนน้ำ และผีในสวน โดยที่อาจทำให้คณะทำงานประชาคมลุ่มน้ำสามารถปรับเปลี่ยนแนวทางการดำเนินการให้ดีขึ้น

6.3 การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น

เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นบนพื้นฐานของการใช้ของที่มีราคาถูก และพัฒนาขึ้นมากจากความรู้ด้านการจัดการลุ่มน้ำทั้งจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจประกอบด้วย

- น้ำฝนรายวันที่เก็บโดยใช้กระบอกน้ำตีที่ตัดหัวออก คว่ำลงเพื่อเป็นที่รองรับน้ำฝน และกันแมลงตกลงไปในกระบอก (รูปที่ 6.1) และวัดเป็นความสูงหน่วยเป็น มิลลิเมตร ข้อดีของเครื่องวัดน้ำฝนแบบนี้คือมีราคาถูก สามารถทำเองได้จากขวดน้ำที่ใสแล้ว และวัดน้ำได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องเทน้ำทิ้ง เพราะเรามองเห็นระดับน้ำ ทำให้ประเมินการตกของฝนได้ถูกต้อง และทันเวลาเมื่อจะเกิดเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย เช่น น้ำท่วมหรือดินถล่ม
- วัดค่าความสูงของลำธาร ความเร็วของกระแส น้ำตัดของลำธารในขณะที่วัดน้ำ และนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำในลำธาร จากนั้นนำปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ (X) แต่ละวันมาหาความสัมพันธ์กับความสูงของลำธาร (Y_1) และปริมาณน้ำในลำธาร (Y_2) ในรูปสมการเส้นตรง หากมีความสัมพันธ์ในอนาคที่จะวัดแต่เพียงน้ำฝนเพื่อใช้ประเมินน้ำในลำธาร และเพื่อใช้ในการเตือนภัยจากการเกิดอุทกภัยในลุ่มน้ำ
- การระเหยของน้ำ ใช้ขวดน้ำพลาสติกที่หาได้ทั่วไป (รูปที่ 6.2) นำมาตัดปากขวดออก เติมน้ำพอประมาณ จากนั้นวัดปริมาณการระเหยของน้ำในแต่ละวัน

- อุณหภูมิสูงสุดต่ำสุด ใช้ปรอทที่สามารถหาซื้อได้จากร้านขายเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- ความชื้นของอากาศ ใช้ปรอทกระเปาะเปียกและกระเปาะแห้ง
- ตะกอนแขวนลอยเก็บตัวอย่างทุกวัน โดยตักน้ำ 1 ลิตร เก็บไว้ในถุงพลาสติก และปล่อยให้ตกตะกอน และนำตะกอนไปตากแดดจนแห้ง และชั่งน้ำหนักหาตะกอนแห้ง (รูปที่ 6.3)



รูปที่ 6.1 ขวดวัดน้ำฝน

- ตรวจสอบคุณภาพของน้ำโดยใช้สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในน้ำที่เป็นดัชนีคุณภาพน้ำโดยใช้แผ่น Chart ของมูลนิธิโลกสีเขียว (รูปที่ 6.4) และพรชัย (2541);พรชัย (2543)
- บันทึกปรากฏการณ์ต่างๆของความหลากหลายทางชีวภาพ ก่อนอากาศและน้ำลำธารเปลี่ยนแปลง และบันทึกการจัดการพืชเพื่อการกักเก็บและปลดปล่อยน้ำ การชะล้างพังทลายของดิน การป้องกันตลิ่ง โดยการสังเกตโดยคู่มือที่เรียกว่า 'คู่มือศึกษาระบบนิเวศต้นน้ำ' (รูปที่ 6.5) ซึ่งพัฒนามาจากข้อมูลในบทที่ 3 และ 4
- การใช้ที่ดินตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลง โดยพื้นที่ป่าถูกทำลายแทนด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่มนุษย์ทำขึ้น และบางส่วนกลายเป็นชุมชน การใช้คู่มือศึกษาวิวัฒนาการการใช้ที่ดิน (รูปที่ 6.6) จะทำให้ทราบสภาพของระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป ซึ่งแต่ละช่วงของการเปลี่ยนแปลงมีตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงสภาพสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 6.2 ครอบอวดการระเหยของน้ำ

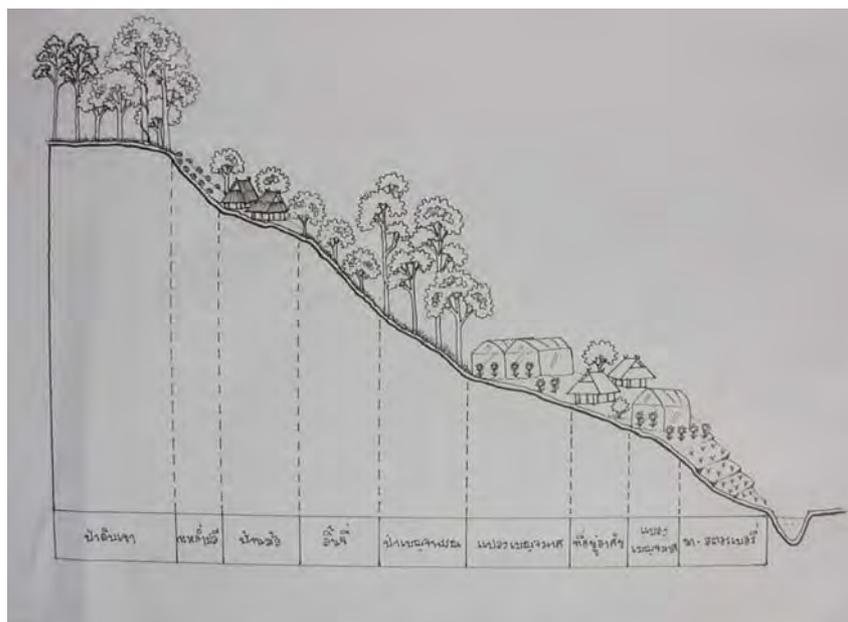


รูปที่ 6.3 การวัดตะกอนแขวนลอย

- การจัดทำแผนที่หมู่บ้าน ทำให้เห็นถึงภาพรวม หรือขอบเขตของหมู่บ้านได้ชัดเจน เนื่องจากต้องการให้คนในพื้นที่ร่วมกันจัดทำ จึงควรขีดเขียนลงในกระดาษแผ่นใหญ่ที่มองเห็นได้ชัดเจน และสามารถแก้ไขได้ถ้าเกิดข้อผิดพลาด (รูปที่ 6.7)
- ในช่วงฤดูเพาะปลูกแต่ละปีควรทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกันโดยให้ผู้รู้ในชุมชน ช่วยกันออกความเห็นและขีดเขียนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินลงในแผนที่ (รูปที่ 6.8)

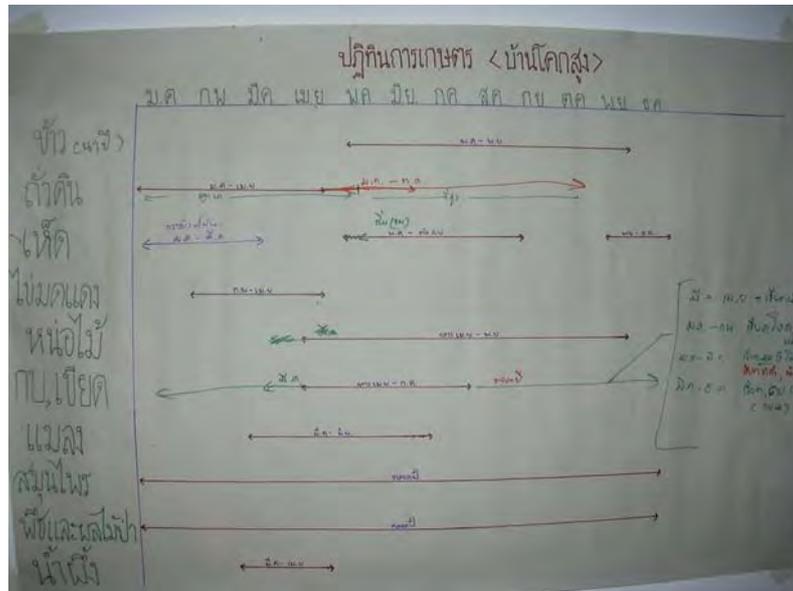


รูปที่ 6.7 ตัวอย่างแผนที่หมู่บ้านปากกรอ จ.สงขลา โดยความร่วมมือของชุมชนในพื้นที่

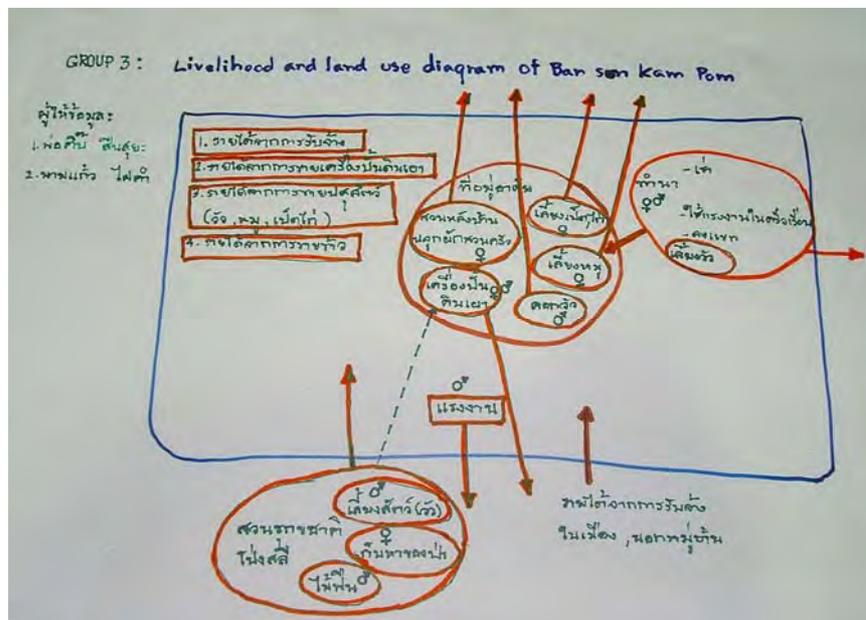


รูปที่ 6.8 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบตัดขวาง

- นอกจากการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่แล้ว การจัดทำปฏิทินการเกษตรก็มีความสำคัญ เพราะทำให้ทราบถึงช่วงเวลา ชนิดพืช และกิจกรรมทางการเกษตรอื่นๆ ที่ชุมชนในพื้นที่ทำในแต่ละปี (รูปที่ 6.9) นอกจากนี้การทำแผนภาพการดำเนินชีวิต และกิจวัตรต่างๆ ยังช่วยให้ทราบถึงที่มาที่ไปของรายได้ หรือกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่อีกด้วย (รูปที่ 6.10)



รูปที่ 6.9 ตัวอย่างปฏิทินการเกษตร บ้านโคกสูง กิ่ง อ. ภูเวียง จ.ขอนแก่น



รูปที่ 6.10 ตัวอย่างการดำเนินชีวิต และใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านบริเวณใกล้กับสวนรุกขชาติโป่งสลิ เชียงราย

6.4 การนำข้อมูลมาตีความ

เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูล และวิจารณ์ผลที่เกิดขึ้น ควรนำข้อมูลข้างต้นมาตีความและวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน และรับฟังความเห็นซึ่งกันและกันจากข้อมูลที่ได้ นอกจากนั้นควรนำแผนที่ข้างต้นมาช่วยกันกำหนดขอบเขตการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น เปรียบเทียบกับพื้นที่ที่เป็นป่าธรรมชาติ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดิน การตีความในข้อมูลร่วมกันในระดับประชาคมหมู่บ้าน ควรจัดให้มีการประชุมกลุ่มย่อยขึ้นเป็นประจำเพื่อให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ลุ่มน้ำ และสร้างให้เกิดขบวนการมีส่วนร่วม ในระดับประชาคมหมู่บ้านโดยใช้ข้อมูลที่ได้เป็นเครื่องมือ และพยายามให้ทุกคนนำแนวคิดนี้ไปเผยแพร่ในหมู่บ้านข้างเคียงเพื่อให้เกิดความร่วมมือมากยิ่งขึ้น

การที่คนในชุมชนเข้าถึงข้อมูลโดยการเก็บข้อมูล และร่วมกันตีความ จะทำให้คนในชุมชนเข้าใจและมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างแท้จริง ซึ่งจะทำให้ชุมชนเป็นชุมชนที่เป็นสังคมแห่งความรู้ ความเข้าใจ มากกว่าการที่เป็นสังคมแห่งความเชื่อและความเห็น จะนำมาซึ่งความสงบสุขในสังคมมากขึ้น การเผยแพร่ข้อมูลอาจทำงานโดยผ่านการสื่อสารทั้งสื่อสารมวลชน และสื่อประจำหมู่บ้าน เช่น การกระจายเสียงตามสาย ที่สามารถนำกระแสความคิดไปถ่ายทอดสู่สมาชิกในหมู่บ้านได้ และอาจผลักดันให้สมาชิกในองค์กรขยายตัวไปสู่หมู่บ้านอื่นได้ง่ายกว่า ส่วนประธานประชาคมหมู่บ้านนั้นจะช่วยให้เกิดการพัฒนาในหมู่บ้านได้ โดยอาศัยงบประมาณจากภายนอกหากมีการวางแผนและเขียนโครงการเพื่อขอรับการสนับสนุน โดยเฉพาะงบประมาณที่ได้จากองค์การบริหารส่วนตำบล มูลนิธิ งบประมาณตรงที่จะได้จากรัฐบาล (SML) และองค์กรพัฒนาเอกชน การที่ในชนบทขาดผู้ที่มีการศึกษาทำให้เสียเปรียบในการรับการพัฒนาที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งงบประมาณที่มาจากภาครัฐ ดังนั้นควรพิจารณาจัดจ้างผู้ที่มีความรู้เข้าไปทำงานในหมู่บ้าน ควรเป็นผู้ที่สำเร็จด้านวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาชนบท หรือการพัฒนาสังคม

การสร้างองค์ความรู้ในสังคมด้านการจัดการลุ่มน้ำให้เกิดขึ้นโดยการให้คนในชุมชนเข้าถึงข้อมูลเอง ทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล และตีความ อาจนำไปสู่การสร้างองค์กรลุ่มน้ำในระดับรากหญ้า และพัฒนาขึ้นเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ขึ้น หรืออาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการทำงานของคนในองค์กรวัฒนธรรมเดิม หรือเปลี่ยนแปลงแนวความคิดในองค์กรทางการปกครอง หรือทางสังคมทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อปรับขบวนการทัศนให้เหมาะสมกับสถานการณ์และทันสมัย ดังนั้นการที่นักพัฒนาลุ่มน้ำจะทำงานได้ดี จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเข้าใจสถาบันองค์กรที่มีอยู่ เพื่อที่จะเข้าไปทำงานร่วมกับผู้คนที่อยู่ในกลุ่มองค์กรนั้นได้อย่างเข้าอกเข้าใจกัน และมีความขัดแย้งน้อยที่สุด

6.5 สรุปและข้อเสนอแนะ

นักพัฒนามีบทบาทอย่างมากในการเผยแพร่แนวคิดในการจัดการลุ่มน้ำ โดยการให้ความรู้การจัดการลุ่มน้ำที่เน้นบูรณาการระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นและวิทยาศาสตร์ ที่เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการ และพยายามสนับสนุนให้มีการขยายเครือข่ายลุ่มน้ำไปยังหมู่บ้านอื่นๆ ที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของคนในเครือข่ายหมู่บ้านหลัก อย่างไรก็ตามการที่จะทำให้ได้ผลสำเร็จจำเป็นต้องพิจารณาขอความร่วมมือจากบุคคลในสถาบันองค์กรท้องถิ่นที่มีอยู่เดิม (รายละเอียดจะกล่าวในบทต่อไป) ทั้งเพื่อลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น และการดำเนินงานควรเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในองค์กรท้องถิ่นเดิม ทั้งนี้ทำให้้องค์กรเหล่านั้นมีกิจกรรมและมีความเข้มแข็งมากขึ้น

บทที่ 7

สถาบันท้องถิ่น

7.1 คำนำ

ปัจจุบันมีความพยายามกระจายอำนาจให้สถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นให้มีบทบาทในการบริหาร รวมทั้งการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามความต้องการของประชาชนและชุมชน เนื่องจากหน่วยงานดังกล่าวประกอบไปด้วยบุคลากรที่อยู่ใกล้ชิดกับประชาชน บางส่วนเป็นบุคคลที่ได้รับการคัดเลือกจากประชาชนในชุมชน ในขณะที่บางส่วนได้รับการแต่งตั้งมาจากหน่วยงานในส่วนกลาง และส่วนมากทำงานในชุมชน ดังนั้นจึงทำให้บุคลากรดังกล่าวรับทราบปัญหาและความต้องการของชุมชนในท้องถิ่นอย่างชัดเจน และจำเป็นต้องทำงานให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสายตาของมหาชนที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าวที่คอยเฝ้ามอง และรอคอยผลที่ได้จากการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันต่อเขาเหล่านั้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

7.2 รัฐธรรมนูญ

ประชาชนมีส่วนร่วมในการร่างรัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2540 ทำให้บทบัญญัติในรัฐธรรมนูญกล่าวถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนและรับรองสิทธิในการกระจายอำนาจแก่ชุมชนและสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่น การมีส่วนร่วมตัดสินใจในแผนงานและโครงการในชุมชนทั้งจากภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาชุมชน ตรวจสอบและถ่วงดุลระหว่างการเมืองภาคตัวแทน คือ รัฐบาล และรัฐสภา และการเมืองภาคประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิทธิของชุมชนในการกำหนดทิศทางการพัฒนา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การปกป้องพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม สิทธิการแสดงความเห็น และสิทธิการร่วมต่อรองของประชาชน แต่ที่ผ่านมามีการดำเนินการภาคประชาชนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรทั้งนี้เพราะว่าประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในสิทธิของตนเอง และขาดการรวมตัวเพื่อทำงานอย่างแท้จริง โดยพบว่ามีกลุ่มที่สร้างขึ้นมาจากระดับประชาชนมีจำนวนน้อย ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่เกิดขึ้นจากองค์กรภายนอกเข้ามาดำเนินการเองโดยใช้กลุ่มชาวบ้านเป็นแนวร่วม มีแนวโน้มภาคประชาชนไม่สามารถใช้สิทธิตามรัฐธรรมนูญได้อย่างเข้มแข็งในการพัฒนาเพื่อประโยชน์ของประชาชนและชุมชนอย่างแท้จริง ถึงกระนั้นก็ตาม Dupar and Badenoch (2002) ให้ความเห็นว่ารัฐบาลไทยมีความกระตือรือร้นมากในการกระจาย อำนาจ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าหากเปรียบเทียบระหว่างประเทศไทย กับอินโดนีเซียที่ผ่านการปกครองโดยรัฐบาลทหารมานาน เวียดนามและลาวซึ่งปกครองในระบบพรรคเดียว หรือกัมพูชาที่มีหลายพรรคการเมือง อาจกล่าวได้ว่าประชาชนชาวไทยมีสิทธิในการกำหนดทิศทางการพัฒนามากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างโครงการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นที่จังหวัดแพร่ ซึ่งเป็นโครงการที่สถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นนั้น และนอกถิ่นร่วมกันต่อต้านการตัดสินใจของรัฐบาลหลายสมัยมานานกว่า 20 ปี โดยแสดงให้เห็นถึงผลจากการสร้างเขื่อนดังกล่าวจะเป็นการทำลายทรัพยากรป่าไม้ และความหลากหลายทางชีวภาพที่มีค่า ทำให้รัฐบาลไม่กล้าตัดสินใจสร้างเขื่อนดังกล่าว แม้น้ำท่วมและความแห้งแล้งเป็นภัยที่คุกคามประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่างมาเป็นเวลาช้านาน นี่เป็นตัวอย่างของการต่อต้านไม่เอาเขื่อนที่ชัดเจนมาก และสถาบันท้องถิ่นหรือกลุ่มชาวบ้านมีบทบาทอย่างสูง

การพัฒนาสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นให้มีส่วนที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันล่าช้าเนื่องจาก (1) ปัญหากฎหมายและการเมือง เช่น ร่างกฎหมายป่าชุมชนซึ่งจะเป็นกฎหมายฉบับแรกที่เกิดขึ้นจากการสนับสนุนของมหาชน ที่ร่างขึ้นมาเพื่อช่วย

สนับสนุนให้ชุมชนท้องถิ่นมีบทบาทในป่าอนุรักษ์ต้องล่าช้า เนื่องจากไม่สามารถชี้แจงให้รัฐสภาเข้าใจและเห็นชอบได้ (2) ปัญหาการศึกษา เนื่องจากชุมชนในชนบทส่วนใหญ่มีการศึกษาดำเนินการช้าทำให้ขาดความรู้ความเข้าใจที่เพียงพอในการผลักดันให้เกิดกลุ่มหรือองค์กรชุมชน รวมทั้งกลุ่มหรือองค์กรด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ และ (3) ขาดการสนับสนุนที่เพียงพอให้เกิดองค์กรดังกล่าวที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะว่าขาดงบประมาณที่เพียงพอและต่อเนื่อง หรือขาดหน่วยงานที่มีภารกิจโดยเฉพาะที่ทำหน้าที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้มีสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ

7.3 กฎหมาย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ที่ดิน และป่าไม้ ได้แก่ พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 และพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 ที่ดินอย่างเดี่ยว ได้แก่ ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 พระราชบัญญัติที่ดินเพื่อการครองชีพ พ.ศ. 2511 พระราชบัญญัติการจัดรูปที่ดิน พ.ศ. 2517 พระราชบัญญัติปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร พ.ศ. 2518 ที่ดินและดิน ได้แก่ พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2526 น้ำผิวดิน ได้แก่ พระราชบัญญัติการชลประทานราษฎร์ พ.ศ. 2484 พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 พระราชบัญญัติคันและคูน้ำ พ.ศ. 2505 และพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2510 ส่วนใหญ่เป็นกฎหมายที่ให้อำนาจเจ้าหน้าที่ของรัฐเป็นผู้ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยที่ไม่เปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วม มีเพียงพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เท่านั้น แสดงให้เห็นถึงความขัดแย้งของเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญกับกฎหมายที่มีมาก่อน ทำให้เกิดการตีความที่ขัดแย้งกันมากของคนในสังคม โดยเฉพาะการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้โดยชุมชนที่อยู่บริเวณที่ใกล้กับพื้นที่ป่าไม้ มักขัดแย้งกับเจ้าหน้าที่รักษากฎหมายโดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ป่าไม้ มีความพยายามของเจ้าหน้าที่ของรัฐในการประกาศพื้นที่ป่าอนุรักษ์โดยเฉพาะให้เป็นอุทยานแห่งชาติเพิ่ม ทั้งที่พื้นที่บางแห่งไม่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ ทั้งนี้เพื่อใช้กฎหมายอุทยานแห่งชาติที่มีมาตรการลงโทษผู้บุกรุกรุนแรงกว่ากฎหมายป่าสงวน หรือมีความพยายามของสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นของประชาชนในท้องถิ่นที่อยู่ใกล้ชายป่ารีบนำป้ายไปติดในพื้นป่าใกล้หมู่บ้านเพื่อประกาศเป็นพื้นที่ป่าชุมชน

ทั้งนี้คาดว่าเมื่อกฎหมายป่าชุมชนถูกประกาศใช้จะทำให้ชุมชนของตนได้รับสิทธิประโยชน์ ทำให้เกิดความสับสนและแย้งชิงพื้นที่ป่าไม่ระหว่างเจ้าหน้าที่ของรัฐกับชุมชนท้องถิ่น หรือระหว่างชุมชนต่างหมู่บ้าน เพื่อความยุติธรรมในสังคมไทยโดยรวมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนากฎหมายให้ทันสมัย โดยเฉพาะกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และออสเตรเลีย หรือแม้แต่ญี่ปุ่นมีการเปลี่ยนแปลงกฎหมายดังกล่าวให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพราะสภาพเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและเพื่อลดและขจัดความขัดแย้งในสังคมในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ในประเทศญี่ปุ่นอนุญาตให้มีการตัดไม้ในพื้นที่ที่ไม่มีความสำคัญทางนิเวศในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือหลายประเทศในยุโรปจัดทำข้อกำหนดและตัวชี้วัดในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าเพื่อจัดลำดับความสำคัญในเชิงอนุรักษ์ และเศรษฐกิจ ทั้งนี้เพราะจะทำให้สามารถอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากป่าและไม่อย่างถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ประชาชนมีน้ำใจอย่างเพียงพอจากป่าต้นน้ำ และลดปัญหาน้ำท่วม ภัยแล้ง และดินถล่ม ในขณะที่เดียวกันประชาชนก็สามารถใช้ประโยชน์จากป่าไม้ เนื้อไม้ และผลิตภัณฑ์ไม้เพิ่มขึ้น

7.4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตั้งแต่ฉบับที่ 1 ถึงฉบับปัจจุบัน (ฉบับที่ 9) ที่พัฒนามาจากองค์การของรัฐไปสู่การเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วม โดยเฉพาะฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) เน้นคนเป็นศูนย์กลาง และได้รับผลจากการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ในขณะที่ฉบับปัจจุบันเน้นไปที่การมีวิสัยทัศน์รวมของสังคม

ตารางที่ 7.1 มาตรการต่างๆในรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสิทธิของชุมชนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มาตรา 46 บุคคลซึ่งรวมตัวกันเป็นชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิมย่อมมีสิทธิอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะ หรือวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติ และมีส่วนร่วมในการจัดการการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ

มาตรา 56 สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมทั้งกับรัฐและชุมชนในการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ และในการคุ้มครอง ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การดำรงชีพอยู่อย่างปกติและต่อเนื่อง ในสิ่งแวดล้อมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพ หรือคุณภาพชีวิตของตน ย่อมได้รับการคุ้มครอง ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ

การดำเนินโครงการหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะกระทำมิได้ เว้นแต่จะได้ศึกษาและประเมินผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งได้ให้องค์การอิสระซึ่งประกอบด้วยผู้แทนองค์กรเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม และผู้แทนอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ให้ความเห็นประกอบก่อนมีการดำเนินการดังกล่าว ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ

สิทธิของบุคคลที่จะฟ้องหน่วยงานราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ ราชการส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรอื่นของรัฐ เพื่อให้ปฏิบัติหน้าที่ตามที่บัญญัติไว้ในกฎหมายตามวรรคหนึ่ง และวรรคสองย่อมได้รับการคุ้มครอง

มาตรา 59 บุคคลย่อมมีสิทธิได้ข้อมูล คำชี้แจง และเหตุผล จากหน่วยงานราชการ หน่วยงานของรัฐ และรัฐวิสาหกิจ หรือราชการท้องถิ่น ก่อนการอนุญาตหรือการดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมใดที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพ อนามัย คุณภาพชีวิต หรือส่วนได้เสียสำคัญอื่นใดที่เกี่ยวกับตนหรือชุมชนท้องถิ่น และมีสิทธิแสดงความคิดเห็นของตนในเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ ตามกระบวนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ

ไทยที่นำไปสู่สมดุล คุณภาพ และยั่งยืน เป็นแผนที่ให้ความสนใจกับคนมากกว่าสิ่งอื่น เน้นการพัฒนาคนที่จะนำไปสู่การพัฒนาสิ่งอื่นรวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยสำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2546) อธิบายว่าเป็นแผนงานที่ได้ัญเชิญแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นแนวทาง ซึ่งบางส่วนของแผนเน้นการเสริมสร้างรากฐานของสังคมให้เข้มแข็ง แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าแผนพัฒนาดังกล่าวมีความสำคัญ แต่พบว่าประชาชนส่วนใหญ่สนใจแผนพัฒนาดังกล่าวน้อย ทั้งนี้เพราะว่าขาดการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปทราบ

7.5 กฎหมู่บ้าน

ในหลายหมู่บ้านมักมีกฎของหมู่บ้านที่ห้ามปราม และบังคับผู้ที่ทำผิดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กฎของหมู่บ้านสร้างขึ้นจากความต้องการของคนในชุมชนเพื่อใช้เป็นข้อห้ามร่วมกัน โดยมี

คณะกรรมการหมู่บ้านที่อาจประกอบไปด้วยผู้ใหญ่บ้าน กรรมการองค์การบริหารส่วนตำบลของแต่ละหมู่บ้าน หรือผู้ที่ได้รับการนับถือในหมู่บ้าน พบว่ากฎของหมู่บ้านบางแห่งบังคับใช้ได้ดีกว่ากฎหมายทั้งนี้เพราะว่ามีผู้ที่ควบคุมกฎที่ชัดเจน โดยเฉพาะกรรมการหมู่บ้าน ทำให้ผู้ที่จะทำผิดมีความเกรงใจและกลัว และไม่กล้าทำในที่สุด โดยบทลงโทษปรับเป็นเงินสด หรือต้องทำงานชดเชย ตัวอย่างหมู่บ้านหัวทุ่ง ตำบลเชียงดาว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ห้ามตัดไม้และขุดหนองไม้ในพื้นที่อนุรักษ์ของหมู่บ้าน หากพบจะปรับเป็นเงินสดและต้องปลูกป่าชดเชย ทำให้สมาชิกของหมู่บ้านนี้และหมู่บ้านใกล้เคียงไม่กล้าดำเนินการที่ผิดกฎหมู่บ้าน นอกจากไม่กล้าแล้ว ผู้ที่ทำผิดจะอับอายเพราะว่าคนในหมู่บ้านรู้จักกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งกฎหมู่บ้านนี้อาจเป็นประโยชน์ที่จะพัฒนาเป็นกฎหมายได้ และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนโดยรวม

7.6 ลักษณะสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่น

สถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นเป็นองค์กรขนาดเล็กที่สุดที่ทำงานในระดับรากหญ้า ต้องสัมผัสกับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนโดยตรง ซึ่งนับว่าเป็นหน่วยแนวหน้าที่ต้องเผชิญกับปัญหา รับฟัง และแก้ไขปัญหาให้กับประชาชนที่เป็นชาวชนบท และกิ่งเมืองกิ่งชนบท บางหน่วยงานต้องนำนโยบายจากหน่วยเหนือมาปฏิบัติให้เกิดผล หรือบางหน่วยงานต้องกำหนดนโยบาย จัดทำแผน และดำเนินการเองให้เป็นไปตามความต้องการของชุมชน อาจกล่าวได้ว่าองค์กรท้องถิ่นเป็นองค์กรที่ต้องทำแทบทุกอย่างเพื่อชุมชนในระดับรากหญ้า

7.7 ประเภทสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่น

สถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นมีหลากหลาย ทั้งที่ทำงานโดยตรงและโดยอ้อมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยจัดแบ่งตามลักษณะการบริหารงานได้ดังนี้คือ (1) หน่วยราชการที่ขึ้นตรงต่อผู้ว่าราชการจังหวัด ได้แก่ อำเภอ และหน่วยงานที่ขึ้นกับนายอำเภอ เช่น สรรพากร พัฒนาการ เกษตร หรือหน่วยงานที่ขึ้นตรงกับหน่วยงานในระดับจังหวัดที่อยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของผู้ว่าราชการจังหวัด เช่น เจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ประจำอำเภอที่ขึ้นตรงกับสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด หรือเจ้าหน้าที่ป่าไม้สาขาที่ขึ้นตรงต่อสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (2) หน่วยงานที่ขึ้นตรงกับกรมในส่วนกลาง เช่น อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า หน่วยป้องกันไฟป่า หน่วยจัดการต้นน้ำ และสถานีวิจัยซึ่งขึ้นตรงต่อกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช หน่วยจัดสรรน้ำชลประทาน ขึ้นอยู่กับกรมชลประทาน และสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัด ซึ่งขึ้นกับกรมพัฒนาที่ดิน (3) ในปัจจุบันได้มี หน่วยงานใหม่ที่เป็นนิติบุคคล และมาจากการเลือกตั้งของประชาชนในท้องถิ่น คือ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และ (4) องค์กรพื้นบ้านต่างๆ ที่จัดตั้งขึ้นมาแต่ในอดีตเพื่อดำเนินการภารกิจเฉพาะ เช่น กลุ่มวัด และกลุ่มเหมืองฝาย หรือ (5) สถาบันหรือองค์กรที่จัดตั้งขึ้นใหม่โดยประชาชนท้องถิ่นเองเพื่อดำเนินการในแต่ละภารกิจ เช่น กลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เช่น กลุ่มอัยกเมืองแจ่ม กลุ่มอนุรักษ์ดอยเชียงดาว หรือเครือข่ายชนเผ่า หรือเครือข่ายเกษตรกร และ (6) กลุ่มหรือเครือข่ายที่จัดตั้งโดยหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรพัฒนาเอกชน เช่น กลุ่มอนุรักษ์ป่า และเครือข่ายลุ่มน้ำ โดยกลุ่มหรือเครือข่ายมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเป็นประชาคมที่เชื่อมต่อกับองค์การบริหารส่วนตำบลที่จะมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น หรือขอใช้งบประมาณเพื่อดำเนินงานภายใต้ภารกิจของประชาคม นอกจากนั้นยังมี (7) องค์กรพัฒนาเอกชนซึ่งนับว่าเป็นองค์กรที่มีบทบาทอย่างมากในการให้ความช่วยเหลือชุมชนรากหญ้า ทั้งเป็นองค์กรที่เกิดขึ้นโดยความร่วมมือของคนไทย และจากต่างประเทศ หรือทั้งสอง เช่น องค์กรแคร์ มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพันธุ์พืช หรือศูนย์วนเกษตรโลก

รายละเอียดต่อจากนี้กล่าวถึงสถาบันหรือองค์กรท้องถิ่นที่มีบทบาทต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบไปด้วย ดิน น้ำ ป่าไม้ และบรรยากาศ หรือภูมิทัศน์ เช่น แม่น้ำ ภูเขา ที่นา และลุ่มน้ำ

ซึ่งมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตโดยตรงของชุมชนในชนบท และสิ่งแวดล้อม เช่น ชยะ สิ่งก่อสร้าง วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเมืองท้องถิ่น

7.7.1 หน่วยงานที่ขึ้นอยู่กับผู้ว่าราชการจังหวัด

(1) อำเภอ

อำเภอเป็นองค์กรขนาดเล็กที่สุดที่ขึ้นอยู่กับกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย โดยมอบหมายให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้บังคับบัญชา นายอำเภอมาจากการแต่งตั้งของกรมการปกครองโดยคำแนะนำของผู้ว่าราชการจังหวัด มีหน้าที่บริหารราชการทั่วไปโดยเป็นตัวแทนของรัฐ เช่น งานบริการ การดูแลความสงบสุขและมั่นคง การศึกษา วัฒนธรรม การประกอบอาชีพของประชาชน และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นายอำเภอจำเป็นต้องพยายามผลักดันนโยบายของรัฐให้สนองต่อความต้องการของประชาชน ก่อนการปฏิรูปราชการมีหน่วยงานที่อยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของนายอำเภอมาก ทั้งป่าไม้ เกษตร ปศุสัตว์ ประมง สหกรณ์ สรรพากร สรรพสามิต ตำรวจ สัสดี ศึกษาธิการ และสาธารณสุข และมีหน่วยงานที่มาจากการเลือกตั้งของประชาชนได้แก่ ตำบล และหมู่บ้าน โดยมีกำนัน และผู้ใหญ่บ้านเป็นตัวแทนและหัวหน้า ตามลำดับ แต่หลังจากการปฏิรูปราชการมีหน่วยงานหลายหน่วยถูกยุบ และไปทำงานขึ้นกับผู้ว่าราชการจังหวัด เช่น ป่าไม้ย้ายไปทำงานขึ้นกับสำนักงานอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สหกรณ์ย้ายไปทำงานที่สำนักสหกรณ์จังหวัด และปศุสัตว์ย้ายไปทำงานที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด แม้อายุหลังเกิดปัญหาใช้หัวหน้า มีการย้ายเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ระดับอำเภอกลับมาทำงานที่อำเภอ แต่ก็ไม่ได้ขึ้นอยู่กับนายอำเภอ นี่เป็นผลจากการปฏิรูปราชการที่ทำให้อำนาจของนายอำเภอลดลงมาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้หัวหน้าส่วนราชการมีอำนาจบริหารงาน (Chief of executive officer, CEO) มากกว่าเป็นผู้ประสานงาน ทำให้นายอำเภอไม่สามารถผลักดันนโยบายของรัฐในระดับท้องถิ่นให้ประสบความสำเร็จได้

นายอำเภอมีอำนาจเสนอแผนงานและอนุมัติงบประมาณที่ได้รับจากจังหวัด และติดตามผลการดำเนินงาน รวมทั้งงบประมาณด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้หน่วยอื่นนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นงบประมาณนอกเหนือจากงบประมาณที่หน่วยงานเหล่านั้นได้รับตรงจากกรมของหน่วยงานนั้นๆ เช่น หน่วยงานกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช หรือกรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่านายอำเภอมีหน้าที่คล้ายเจ้าหน้าที่กระทรวงการคลังในระดับท้องถิ่น

นายอำเภอมีหน้าที่กระตุ้นให้ประชาชนร่วมกันอนุรักษ์ และป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บางครั้งนายอำเภอต้องทำการจับกุมหรือตักเตือนผู้บุกรุกทำลายป่า สัตว์ป่า ที่ดินสาธารณะ แหล่งน้ำ และสัตว์น้ำ หรือเจรจาไกล่เกลี่ยความขัดแย้งของประชาชน เช่น การแย่งชิงการใช้น้ำ การบุกรุกพื้นที่ป่า การล่าสัตว์ป่า และการก่อให้เกิดมลภาวะ อย่างไรก็ตามการที่ไม่มีอำนาจสั่งการที่เพียงพอทำให้นายอำเภอไม่สามารถป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) สำนักงานพัฒนาชุมชน

สำนักงานพัฒนาชุมชนเป็นหน่วยงานภายใต้กรมการพัฒนาชุมชน และอยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของนายอำเภอ มีหน้าที่ทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน รวมทั้งที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การอบรมผู้นำชุมชนเกี่ยวกับป่าไม้ การส่งน้ำเพื่อการเกษตร หรืออนุรักษ์

ดินและน้ำ โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาคนเป็นหลัก ในปัจจุบันพบว่างบประมาณบางส่วนที่เกี่ยวข้อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถูกโอนย้ายไปไว้ที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้ขาดงบประมาณในการดำเนินการด้านนี้ แต่อย่างไรก็ตามสำนักงานพัฒนาชุมชนยังติดตามการทำงานของผู้นำและกลุ่มองค์กรประชาชนที่ทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(3) สำนักงานเกษตรอำเภอ

องค์กรนี้เป็นหน่วยงานราชการส่วนภูมิภาคของกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ขึ้นตรงกับต่อนายอำเภอ โดยภายใต้คำปรึกษาของสำนักงานเกษตรจังหวัด มีหน้าที่ในการส่งเสริมความรู้และเทคโนโลยีด้านการเกษตรแก่เกษตรกร และยังช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มกันเพื่อผลประโยชน์ทางการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยพยายามส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาใช้สารอินทรีย์ทดแทนสารเคมี เช่น ปุ๋ย สารป้องกันและกำจัดแมลง โรคพืช และวัชพืช และการปลูกพืชตระกูลถั่วสลับในพื้นที่เพาะปลูก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสามารถในการผลิตของดิน น้ำปนเปื้อนจากสารพิษ สัตว์ในดินและในน้ำถูกรบกวนและทำลาย และการฟุ้งกระจายของสารพิษในบรรยากาศ นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการส่งเสริมให้เกษตรกรกักเก็บน้ำโดยการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร และระบบประปาหมู่บ้าน

(4) ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร

เป็นหน่วยงานใหม่ที่เปลี่ยนมาจากเกษตรตำบล ขึ้นตรงกับเกษตรอำเภอ ทำหน้าที่แทนเกษตรตำบล การดำเนินการในปัจจุบันมีคณะกรรมการควบคุมการทำงานจำนวน 15 คน โดย 14 คน เป็นเกษตรกรหรือผู้ที่ดำรงตำแหน่งการเมืองท้องถิ่น เช่น กำนัน และผู้ใหญ่บ้าน หรือในองค์การบริหารส่วนตำบล โดยมีเกษตรตำบลเป็นเลขานุการ อย่างไรก็ตามกรมส่งเสริมการเกษตรมีนโยบายที่พยายามถ่ายโอนงานดังกล่าวให้เป็นส่วนหนึ่งขององค์การบริหารส่วนตำบล ในปัจจุบันมีเจ้าหน้าที่เกษตรประจำอยู่ที่องค์การบริหารส่วนตำบลแล้วบางแห่ง หากมีการถ่ายโอนหน่วยงานนี้เชื่อว่าจะมีการมอบงานและอาคารให้องค์การบริหารส่วนตำบล นับเป็นตัวอย่างที่ดีของการเตรียมการเพื่อการกระจายอำนาจและการกิจความรับผิดชอบ

การดำเนินการของเกษตรอำเภอ และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรในปัจจุบันไม่เน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบพืชที่ส่งเสริมให้เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นการปลูกพืชเพื่อการค้า ขาดองค์ความรู้ในการปลูกพืชแบบผสมผสานโดยเฉพาะการปลูกพืชแบบวนเกษตร และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ถูกต้อง ควรส่งเสริมโดยการจัดอบรมหรือเพิ่มพูนความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่ของทั้งสองหน่วยงาน ทั้งนี้เพราะว่าระบบปลูกพืชและการใช้ที่ดินดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

(5) กำนันและผู้ใหญ่บ้าน

กำนันและผู้ใหญ่บ้านเป็นบุคคลที่ได้รับการเลือกตั้งจากประชาชนในตำบล และหมู่บ้านตามลำดับเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวแทนของคนในตำบลและหมู่บ้านที่เข้าไปทำงานให้กระทรวงมหาดไทยภายใต้การกำกับของนายอำเภอ การดำเนินการให้ชุมชนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมักประสบความสำเร็จถ้ากำนัน และผู้ใหญ่บ้านเป็นผู้นำ เพราะจะได้รับเชื่อถือจากชาวบ้าน แต่ถ้าหากกำนันและผู้ใหญ่บ้านทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสียเอง ชุมชนในตำบลและหมู่บ้านมักไม่กล้าขัดแย้งหรือต่อต้านเช่นกัน การเลือกตั้งกำนันและผู้ใหญ่บ้านเป็นกรณีที่แปลก กล่าวคือ เลือกผู้นำเป็นของชุมชนให้ไปอยู่ภายใต้การบังคับบัญชา

ของนายอำเภอ เท่ากับทำให้ประชาชนอยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของนายอำเภอเช่นกัน ดังนั้นกรณีนี้ควรพิจารณาอย่างยิ่งและต้องการวิจัยรายละเอียด

(6) สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ

เป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ผลิตและจัดหาเวชภัณฑ์และชีวภัณฑ์เพื่อป้องกันกำจัดโรคสัตว์ การปรับปรุงและขยายพันธุ์สัตว์ ส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจ และควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์จากปศุสัตว์ เพื่อความปลอดภัยด้านอาหารตั้งแต่ระดับฟาร์มจนถึงผู้บริโภค หน้าที่และบทบาทของสำนักงานปศุสัตว์อำเภอไม่ได้เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยตรง อย่างไรก็ตาม ยังมีเกษตรกรบางรายที่นำฝูงวัวควายเข้าไปเลี้ยงในป่า ทำให้เกิดการแทะเล็มของสัตว์ที่มีต่อไม้พื้นล่าง เช่น หญ้า พืชสมุนไพร พืชกินได้ นอกจากนี้ฝูงสัตว์ยังเหยียบย่ำและทำให้เศษอินทรีย์วัตถุ เช่น เศษใบไม้ กิ่งไม้แห้ง กระจายไปทั่วบริเวณ ส่วนสิ่งที่สัตว์ขับถ่ายออกมาก็เป็นอินทรีย์วัตถุเพิ่มเติมธาตุอาหารให้กับดิน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมเช่นนี้ยังมีอยู่น้อย ทำให้ไม่สามารถส่งเสริมกิจกรรมเช่นนี้ให้แก่เกษตรกรได้

(7) สถานีตำรวจ

ตำรวจในระดับอำเภอและตำบลเป็นองค์กรท้องถิ่นที่เกี่ยวกับความมั่นคง และความปลอดภัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ขึ้นตรงกับสำนักงานตำรวจแห่งชาติ มีหน้าที่ตักเตือนและจับกุมผู้ทำผิดกฎหมายสำหรับด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตำรวจมีหน้าที่ดำเนินการกับผู้บุกรุกทำลายป่า บุกรุกที่ดินสาธารณะ เผาป่า ลักลอบล่าสัตว์ป่า ทำลายแหล่งน้ำ และทำลายสัตว์น้ำ เป็นองค์กรที่มีความสำคัญยิ่งในการบังคับใช้กฎหมาย การที่ตำรวจไม่ขึ้นอยู่กับองค์กรนำในท้องถิ่นทำให้การสั่งการเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกระทำได้อย่าง โดยเฉพาะการจับกุมผู้ที่กระทำผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

7.7.2 หน่วยงานที่ขึ้นกับส่วนกลาง

(1) หน่วยจัดการต้นน้ำ

เป็นหน่วยงานระดับเล็กสุดที่ทำหน้าที่พัฒนาพื้นที่ต้นน้ำ ขึ้นตรงต่อกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มีหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำ เช่น การปลูกป่าทดแทนป่าธรรมชาติที่ถูกทำลาย การสร้างฝายต้นน้ำ การพัฒนาชุมชนในพื้นที่ต้นน้ำให้เข้าร่วมดำเนินการ และป้องกันการทำลายป่า โดยพื้นที่ทำงานนั้นเป็นทั้งผืนป่าที่เสื่อมโทรม มิใช่รักษาป่าที่เป็นต้นน้ำที่สมบูรณ์ เช่น ดอยอินทนนท์ ดอยสุเทพ หรือเทือกเขาผีปันน้ำ ดังนั้นในช่วงต้นของการดำเนินการจัดการต้นน้ำ เรียกหน่วยงานเหล่านี้ว่าหน่วยปรับปรุงต้นน้ำ หรือโครงการพัฒนาต้นน้ำ

ในอดีตการปฏิบัติงานของหน่วยได้รับการยอมรับจากประชาชนในท้องถิ่นน้อย เพราะว่าการดำเนินการเน้นการปลูกป่า ซึ่งต้องแย่งที่ดินจากชุมชนในท้องถิ่น โดยเฉพาะชาวเขาที่ปลูกฝิ่นมาปลูกป่า ซึ่งต้องปรับบทบาททำหน้าที่เป็นการส่งเสริมการเกษตรเพื่อลดแรงกดดันจากชุมชน และทดแทนการปลูกฝิ่น ซึ่งก็ไม่ได้ผลมากนัก เนื่องจากไม่ใช่หน่วยงานที่มีภารกิจโดยตรง ต่อมาได้เพิ่มบทบาทในการพัฒนาชุมชนมากขึ้น ทั้งการปลูกป่าชุมชน และการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร และหลังจากที่ปรับนโยบายให้ทำงานร่วมกับชุมชนในการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ โดยการให้เงินสนับสนุนการจัดตั้งกองทุนอนุรักษ์ต้นน้ำ การจัดทำระบบประปาภูเขาและชลประทาน รวมถึงการเผยแพร่

แนวทางนเกษตร ทำให้ได้รับการยอมรับมากขึ้นกว่าเดิม โดยเฉพาะการสร้างฝายต้นน้ำลำธารซึ่งเป็นพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้รับการยอมรับมาก และมีส่วนผลักดันให้เป็นนโยบายในประเทศไทยที่กระทรวงมหาดไทยพยายามส่งเสริมให้องค์การบริหารส่วนตำบลนำไปดำเนินการ

ควรพิจารณาปรับปรุงหน่วยจัดการต้นน้ำเป็นอย่างยิ่งเพราะน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญ และการขาดแคลนน้ำเป็นปัญหาใหญ่ โดยส่วนหนึ่งควรดำเนินการในพื้นที่ต้นน้ำที่สำคัญและยังมีป่าที่สมบูรณ์ และทำงานให้ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ เช่น การลดการยี่ดน้ำฝนของต้นไม้เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำโดยไม่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมาก เป็นหน่วยงานที่ทำงานวิจัยและพัฒนามากกว่าการใช้ข้อมูลจากแหล่งอื่น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มน้ำให้แม่น้ำสายหลัก และเป็นหน่วยงานที่ขึ้นตรงต่อส่วนกลางที่ต้องสร้างประโยชน์แก่ส่วนรวม สำหรับหน่วยงานที่พัฒนาต้นน้ำอื่นที่ทำงานเน้นการพัฒนามากกว่าการจัดการต้นน้ำที่สำคัญที่มีอยู่ควรโอนย้ายไปขึ้นกับองค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำให้ชุมชน ซึ่งเน้นการพัฒนาเพื่อตรงตามความต้องการของชุมชนในลุ่มน้ำย่อย เช่น การสร้างฝายกักเก็บน้ำและการปลูกป่าต้นน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำ หรือการส่งเสริมการปลูกแฝกเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นของลุ่มน้ำ

(2) หน่วยควบคุมไฟป่า

หน่วยงานขนาดเล็กที่สุดอีกหน่วยงานที่ขึ้นตรงกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มีหน้าที่ดูแล ป้องกัน ดับไฟป่า และทำแนวกันไฟทั้งรอบพื้นที่ป่าไม้ และการเข้าไปช่วยเกษตรกรกรจัดทำแนวกันไฟรอบพื้นที่เกษตร โดยจัดให้มีการลาดตระเวน การจัดตั้งหน่วยประสานงานเพื่อแจ้งการเกิดไฟป่า นอกจากนี้ยังต้องประชาสัมพันธ์ และจัดอบรมราษฎรในพื้นที่รับผิดชอบ ในการปฏิรูประชาการครั้งต่อไปควรพิจารณาโอนย้ายหน่วยควบคุมไฟป่าไปขึ้นอยู่กับองค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อให้สามารถควบคุมการดับไฟป่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ป่ารอบตำบลได้ทัน

(3) อุทยานแห่งชาติ

อุทยานแห่งชาติเป็นหน่วยงานในชนบทหนึ่งที่มีขนาดใหญ่ทั้งกำลังเจ้าหน้าที่และงบประมาณ ขึ้นตรงกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ทำหน้าที่ป้องกันและอนุรักษ์ป่าไม้ ทุ่งหญ้า ภูเขา ลำธาร แม่น้ำที่มีความสวยงาม อุดมสมบูรณ์ และมีลักษณะเฉพาะ ตลอดจนป้องกันและอนุรักษ์สัตว์ป่าที่อยู่ในเขตอุทยานและสัตว์อพยพ เพื่อให้เป็นแหล่งศึกษา และการท่องเที่ยว การดำเนินการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติในอดีตกรมป่าไม้ (ซึ่งเป็นการที่รับผิดชอบในอดีต) สามารถจัดตั้งขึ้นมาได้โดยการเสนอให้สภาผู้แทนราษฎร และวุฒิสภาให้ความเห็นชอบและประกาศเป็นพระราชกฤษฎีกา ซึ่งประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ แต่ในปัจจุบันการประกาศอุทยานต้องผ่านการเห็นชอบของชุมชนท้องถิ่น รวมทั้งองค์การบริหารส่วนตำบล ทำให้การประกาศอุทยานแห่งชาติอย่างเป็นทางการกระทำได้ยากขึ้น และมีอุทยานแห่งชาติหลายแห่งไม่สามารถประกาศเป็นอุทยานที่เป็นทางการได้ เช่น อุทยานแห่งชาติแม่ตะไคร้ และอุทยานแห่งชาติแม่โถ จังหวัดเชียงใหม่

ภารกิจที่ถือว่าสำคัญมากสำหรับอุทยานแห่งชาติซึ่งส่วนใหญ่อยู่บนภูเขา คือ การรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร แต่เนื่องจากพื้นที่ป่าในอุทยานค่อนข้างสมบูรณ์ ทำให้การให้ความสนใจในการรักษาต้นน้ำลดลง ส่วนการอนุรักษ์สัตว์ป่าก็เป็นภารกิจที่ซ้อนทับกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และภารกิจในการอนุรักษ์พันธุ์พืชก็ซ้อนทับกับสำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช หากเจ้าหน้าที่อุทยานไปดำเนินการพัฒนาในพื้นที่มีความสำคัญดังกล่าวเพื่อการท่องเที่ยวอย่างเดียว จะทำให้ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการปฏิรูปรองานของหน่วยงานอุทยานแห่งชาติใหม่ ให้เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจที่เน้นเชิงพื้นที่ ที่ต้องทำงานในลักษณะที่บูรณาการ ต้องมีการจัดแบ่งพื้นที่ให้ชัดเจนให้เป็นแหล่งต้นน้ำที่ห้ามดำเนินการใดๆ พื้นที่ป้องกันการบุกรุกและ

ทำลายพืชและสัตว์ป่าหายากที่ใกล้สูญพันธุ์ และระบบนิเวศที่มีน้อยมาก เช่น บริเวณอ่างกาหลวงซึ่งมีลักษณะนิเวศเฉพาะที่ชาวตอกฤาษีขึ้นมากมาย มีป่าดิบเขาสูงที่ไม่ค่อยพบในพื้นที่อื่น เป็นแหล่งต้นน้ำแมกกลางที่ดอยอินทนนท์ และเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าหายาก เช่น กวางผา และเสียดผา ทั้งนี้เพื่ออนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การนำพื้นที่เหล่านี้มาใช้ในการท่องเที่ยวจำเป็นต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ควรเป็นพื้นที่ที่ไม่มีความสำคัญเชิงอนุรักษ์มาก ทั้งนี้เพราะว่าจำเป็นต้องมีการสร้างอาคาร ที่พัก ถนน ประปา และไฟฟ้าให้กับนักท่องเที่ยว และจัดแบ่งพื้นที่ที่มีความสำคัญเชิงอนุรักษ์น้อย เพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกของเกษตรกรที่อาศัยอยู่โดยรอบในลักษณะของการใช้ที่ดินที่เป็นแนวกันชน หรือทำไม้เอกบางส่วนเพื่อจำหน่ายเนื้อไม้ซึ่งจะช่วยลดการขาดแคลนไม้ในประเทศ และเป็นการลดการนำเข้าไม้จากต่างประเทศ

ภายในอุทยานแห่งชาติมีหน่วยงานจัดการต้นน้ำ หน่วยป้องกันไฟป่า และหน่วยงานอื่นๆ ทำให้เห็นภาพของการทำงานที่ซับซ้อนกันและไม่บูรณาการ ต่างหน่วยต่างขึ้นตรงต่อหน่วยระดับสำนักของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ทำให้การจัดการอุทยานเป็นภารกิจที่เฉพาะของแต่ละหน่วยงานที่จัดตั้งในพื้นที่ ดังนั้นจึงพบอยู่เสมอที่การทำงานไม่ประสบความสำเร็จโดยภาพรวม เช่น การป้องกันและดับไฟป่าในพื้นที่อุทยาน การป้องกันรักษาป่าต้นน้ำ และการพัฒนาชุมชนที่อยู่โดยรอบอุทยาน ดังนั้นการดำเนินการในพื้นที่อุทยานแห่งชาติควรเป็นการดำเนินการที่บูรณาการโดยให้หัวหน้าอุทยานเป็นผู้บังคับบัญชาหน่วยงานดังกล่าวที่เข้ามาจัดตั้ง และสามารถอนุมัติงบประมาณดำเนินการ และหัวหน้าหน่วยงานอื่นควรมีโอกาสเป็นหัวหน้าอุทยาน และอุทยานแห่งชาติไม่ควรขึ้นตรงต่อองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เพราะว่าการดำเนินการอุทยานแห่งชาติมีวัตถุประสงค์หลักที่ต้องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นสมบัติของประเทศ และไม่ควรมีให้อุทยานแห่งชาติแบ่งรายได้จากการจัดเก็บค่าธรรมเนียมแก่องค์กรท้องถิ่น เพราะค่าธรรมเนียมที่ได้ใช้เพื่อการบำรุงทรัพยากรสมบัติของประเทศที่ประชาชนทุกคนในประเทศเป็นเจ้าของ

อุทยานแห่งชาติในปัจจุบันมีจำนวนมาก แต่เป็นพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก บางพื้นที่ไม่เหมาะสมเป็นอุทยาน เพราะไม่มีพื้นที่ที่มีความสำคัญมากที่จำเป็นอนุรักษ์ จำเป็นอย่างยิ่งต้องลดจำนวนอุทยานแห่งชาติและรวมให้เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และจัดลำดับความสำคัญในการที่ต้องมีอุทยานแห่งชาติแต่ละแห่ง อาทิเช่น อุทยานแห่งชาติบริเวณเทือกเขาผีปันน้ำ สุเทพ-ปุย และดอยอินทนนท์ ควรรวมกันเป็นหนึ่งอุทยานเท่านั้น และเป็นอุทยานที่มีความสำคัญในการอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำมากกว่าการท่องเที่ยว เพราะว่าเป็นต้นน้ำของลุ่มน้ำใหญ่ในภาคเหนือและภาคกลาง ดังนั้นการก่อสร้างอาคาร และถนนเพื่อการท่องเที่ยวต้องไม่กระทบต่อการอนุรักษ์ต้นน้ำ ไม่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน และดินถล่ม รักษาป่าไม้เพื่อการให้น้ำเป็นหลัก และควรใช้งบประมาณและอัตราค่าสิ่งตีพิมพ์เพียงพอนักวิชาการที่สามารถให้คำปรึกษาการรักษป่าเพื่อเป็นแหล่งต้นน้ำ เจ้าหน้าที่ป้องกันรักษาป่าที่จะดูแลป่าไม้ได้ทั่วถึง เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชนที่จะส่งเสริมวนเกษตรในพื้นที่กันชน และนักวิจัยที่เน้นด้านการจัดการต้นน้ำที่จะค้นหาองค์ความรู้ในการจัดการเพื่อให้ได้น้ำมาที่เพียงพอ สะอาด และสม่ำเสมอ สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือ และลุ่มน้ำเจ้าพระยา นักวิจัยสัตว์ป่าที่เน้นการวิจัยระบบนิเวศสัตว์ป่า นักพฤกษศาสตร์ที่ทำหน้าที่สำรวจหาพันธุ์พืชใหม่ นักนิเวศวิทยาที่ทำหน้าที่สำรวจระบบนิเวศป่าไม้ และผู้บริหารสูงสุดของอุทยานควรมีระดับเท่าเทียมกับผู้อำนวยการสำนักงาน (ระดับ 9) ขึ้นตรงต่ออธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชที่สามารถดูแลงานทุกด้านได้อย่างใกล้ชิดและทั่วถึง

การยอมรับให้มีชุมชนตั้งถิ่นฐานอยู่ได้ในอุทยานแห่งชาติเป็นแนวคิดใหม่ที่ควรนำมาพิจารณา การอพยพประชาชนอาศัยอยู่ในอุทยานแห่งชาติก่อนการจัดตั้งเป็นการขัดต่อหลักมนุษยธรรม ดังนั้นควรปล่อยให้ชุมชนดั้งเดิมอาศัยอยู่ได้เหมือนกับที่มีชาวกะเหรี่ยงและม้งอาศัยอยู่ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ โดยพยายามจ้างงาน ให้การศึกษา และส่งเสริมการประกอบธุรกิจที่เสริมความยั่งยืนของระบบนิเวศ เช่น การเป็นผู้นำเที่ยว การให้

นักท่องเที่ยวยุคใหม่เข้าพักผ่อนในหมู่บ้าน หรือปลูกพืชในระบบวนเกษตร การดำเนินการลักษณะดังกล่าวจะทำให้ประชาชนเป็นแนวร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(4) หน่วยป้องกันรักษาป่า

เป็นหน่วยงานหนึ่งที่เกิดขึ้นกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช แต่อย่างไรก็ตามบางหน่วยงานแยกไปขึ้นกับกรมป่าไม้ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการปฏิรูปราชการ หน่วยงานเหล่านี้ทำหน้าที่ในการป้องกันการทำลายป่าและการบุกรุกพื้นที่ป่าเน้นในพื้นที่ป่าสงวนเท่านั้น ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดกับชาวบ้านในชนบทมาก แต่ชาวบ้านไม่ชอบ ทั้งนี้เพราะมักจับกุมชาวบ้านที่ลักลอบตัดไม้ในป่า หรือบุกรุกที่ดินป่าไม้ การดำเนินงานป้องกันการทำลายป่าของหน่วยงานดังกล่าวมีประสิทธิภาพในระดับที่ต่ำ เนื่องจากขาดแคลนเจ้าหน้าที่และงบประมาณในการดำเนินงาน ควรพิจารณาเพิ่มบทบาทของหน่วยงานนี้ให้ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานส่งเสริมการปลูกป่า โดยการจัดทำแปลงเพาะชำกล้าไม้เพื่อแจกจ่ายให้กับประชาชน และการแนะนำและให้ความรู้กับประชาชนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้ และควรพิจารณาโอนย้ายหน่วยงานเหล่านี้ (ยกเว้นในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ) ไปขึ้นกับองค์การบริหารส่วนตำบลซึ่งจะสามารถควบคุมการจับกุมผู้บุกรุกทำลายป่าได้มีประสิทธิภาพ หรือส่งเสริมการปลูกป่าได้ตรงตามความต้องการของชุมชน

(5) หน่วยจัดสรรน้ำ

เป็นหน่วยงานขนาดเล็กของกรมชลประทานที่ดูแลการจัดสรรน้ำให้แก่เกษตรกรในลุ่มน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการควบคุมการปล่อยน้ำของอ่างเก็บน้ำและฝายกั้นน้ำ โดยการปฏิบัติงานมักได้รับความร่วมมือจากเกษตรกร เนื่องจากเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์โดยตรง แต่บางครั้งทางหน่วยงานก็จำเป็นต้องเข้าไปแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการใช้น้ำ อย่างไรก็ตามพบว่าผู้นำในระดับท้องถิ่นไม่สามารถสั่งการได้เพราะว่าหน่วยงานนี้ขึ้นอยู่กับกรมชลประทาน จึงควรพิจารณาปรับปรุงหน่วยงานนี้ โดยอาจให้เป็นส่วนหนึ่งขององค์การบริหารส่วนตำบล และบางส่วนเป็นเจ้าหน้าที่จะให้คำปรึกษาเกี่ยวกับน้ำแก่นายอำเภอ

(6) ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรมีสาขาในระดับอำเภอที่ให้ความช่วยเหลือในการให้กู้เงินเพื่อการเกษตรและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ตลอดจนให้สหกรณ์การเกษตรกู้เงินเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกัน ในปัจจุบันธนาคารมีนโยบายเป็นธนาคารสีเขียวกล่าวคือให้การสนับสนุนการเกษตรที่รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่ให้กู้เงินไปทำการเพาะปลูกที่มีการทำลายป่า บุกรุกที่ดินป่าไม้ ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ และเพื่อผลิตสินค้าที่เป็นเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตามเนื่องจากไม่ได้เป็นภารกิจโดยตรง ดังนั้นจึงไม่มีความชัดเจนในทางปฏิบัติ และพนักงานที่ติดตามสินเชื่อไม่ได้รับแนวทางในการทำงานในด้านนี้มากนัก ในปัจจุบันธนาคารก็ยังมีสภาพที่เป็นธนาคารที่ให้การสนับสนุนสินเชื่อเพื่อการเกษตรอย่างเดียวนั้น และในพื้นที่ที่เป็นป่าไม้ ธนาคารอาจสนับสนุนการเกษตรที่เข้าไปทำลายป่า การปรับปรุงให้ธนาคารมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง ควรเน้นการให้กู้กับเกษตรกรที่ไม่บุกรุกทำลายป่า ปลูกพืชในระบบวนเกษตร และไม่ก่อให้เกิดมลพิษ

7.7.3 หน่วยงานของชุมชน

(1) กลุ่มผู้ใช้น้ำประปา

ในปัจจุบันพบว่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็กหลายแห่งในพื้นที่ภาคเหนือมีการจัดตั้งกรประชาชนที่ไม่เป็นทางการจัดเก็บและส่งน้ำเพื่อการใช้สอยในบ้าน แต่น้อยแห่งที่ใช้เพื่อการบริโภค เพราะไม่สามารถทำให้สะอาดเพียงพอ หรือไม่แน่ใจในความสะอาด อย่างไรก็ตามพบว่าเนื่องจากไม่มีมิเตอร์เพื่อวัดปริมาณน้ำที่ใช้ ทำให้ต้องจัดเก็บค่าใช้น้ำเหมาจ่ายเป็นรายเดือน และพบอยู่เสมอว่าน้ำไม่เพียงพอใช้ในฤดูแล้ง ทั้งนี้เพราะว่าผู้ที่อยู่ตอนล่างใช้น้ำมากเกินไป รวมทั้งการไม่ระมัดระวังการใช้น้ำ ทำให้น้ำไหลทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ ในบางแห่งมีการจัดระบบมิเตอร์ และเก็บเงินตามปริมาณที่ใช้น้ำ ทำให้มีน้ำใช้เพียงพอมากกว่า การพัฒนาการของกลุ่มผู้ใช้น้ำนี้ทำให้เห็นแนวโน้มที่จะพัฒนาขึ้นเป็นองค์กรของประชาชนที่ถาวร และรัฐสามารถสนับสนุนให้ทำกิจกรรมอื่นได้รวมทั้งการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำในรูปของเครือข่าย

(2) สหกรณ์ไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก

ในอดีตพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานสร้างเขื่อนไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้สอยในหมู่บ้านในพื้นที่ภูเขา และทรงให้มีการบริหารจัดการในลักษณะของสหกรณ์เพื่อดำเนินการจัดเก็บค่าไฟฟ้านำมาใช้ในการบำรุงและซ่อมแซมเขื่อนและอุปกรณ์ ในปัจจุบันระบบไฟฟ้าขนาดเล็กเหล่านี้บางแห่งประสบความสำเร็จ สามารถขายไฟฟ้าส่วนเกินให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้เป็นรายได้ของสหกรณ์ สหกรณ์ที่ประสบความสำเร็จเหล่านี้จำเป็นต้องรักษาป่าต้นน้ำ เพื่อให้ปริมาณน้ำที่เพียงพอ และป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อป้องกันมิให้ตะกอนเข้าไประบบการปั่นไฟฟ้ามากเกินไป

(3) กลุ่มอนุรักษ์ป่า

เป็นกลุ่มที่รวมตัวไม่ชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มชาวนาที่ราบที่ต้องใช้น้ำ แต่อย่างไรก็ตามทำให้ป่าไม่ได้รับการดูแลเป็นอย่างดี และเชื่อว่าในอนาคตข้างหน้าจะเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับกลุ่มอื่นจะเลียนแบบ อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มผู้อนุรักษ์ป่า ยังลักลอบตัดไม้จากป่ามาเพื่อก่อสร้างบ้าน และอาคารอื่นๆ ทั้งนี้เพราะว่าการตัดต้นไม้ออกจากป่าผิดกฎหมาย แต่ถ้าหากว่าพิจารณาให้ดีก็อาจกล่าวได้ว่าเป็นการใช้ไม้เพื่อการสร้างที่อยู่อาศัยหรือสร้างอาคารสาธารณะ แต่ต้องพยายามควบคุมการตัดให้ดี เพราะอาจกลายเป็นกลุ่มผิดกฎหมาย หากตัดต้นไม้ไปขาย เนื่องจากผิดกฎหมายทำให้การพัฒนาของกลุ่มดังกล่าวไม่ดีพอ และในบางครั้งกลุ่มดังกล่าวอาจถูกรังแกจากผู้ต้องการตัดไม้เพื่อการค้า

(4) หมอเดิน

หมอเดินจัดเป็นองค์กรระดับท้องถิ่นที่กรมพัฒนาที่ดินจัดตั้งขึ้นในระดับหมู่บ้าน ตำบล และอำเภอมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือเกษตรกรในการวิเคราะห์ดิน การทำสารอินทรีย์ในการปรับปรุงดิน และป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช และโรคพืช นับเป็นกลุ่มที่ถูกจัดตั้งขึ้นที่เน้นการพัฒนาดิน แต่มีแนวโน้มไม่มีความเข้มแข็งและต่อเนื่อง เพราะไม่ได้เกิดจากความต้องการของเกษตรกร และหากขาดงบประมาณสนับสนุนจะทำให้ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้

(5) กลุ่มเฝ้าระวังน้ำท่วมและดินถล่ม

เป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่ถูกจัดตั้งโดยหน่วยงานของรัฐ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดจากน้ำท่วมและดินถล่มในภาคเหนือมากและบ่อยครั้ง โดยกรมทรัพยากรธรณีจัดตั้งเครือข่ายในแต่ละหมู่บ้านในลุ่มน้ำกำหนดให้ผู้ที่อาศัยริมแม่น้ำเฝ้าระวังน้ำไหลบริเวณลำธารอย่างน้อย 5 คน และเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นก็ให้รีบบอกกันในหมู่บ้านให้รีบหลบหนี

(6) สหกรณ์การเกษตร

สหกรณ์การเกษตรเป็นการรวมตัวทางเศรษฐกิจ โดยในระยะแรกพบว่าเกิดจากการสนับสนุนของกรมส่งเสริมสหกรณ์ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในปัจจุบันเกษตรกรเข้ามามีบทบาทในการบริหารมากขึ้น สหกรณ์เข้ามามีส่วนช่วยเหลือเกษตรกรทั้งในด้านสินเชื่อ และการให้ความรู้ โดยพบว่าสหกรณ์มักเป็นที่รวมตัวของเกษตรกรเพื่อเรียกร้องต่อоргกับรัฐในการประกันราคาสินค้า และพัฒนาขึ้นเป็นการรวมตัวทางสังคม อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน สหกรณ์มีบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่ำ ควรมีการส่งเสริมให้มีการปลูกไม้ยืนต้นโดยเฉพาะไม้ผล ระบบวนเกษตร และการกำหนดเขตการเพาะปลูกพืช

7.7.4 องค์กรพัฒนาเอกชน

องค์กรพัฒนาเอกชนนานาชาติ และไทยมีหน่วยงานที่เข้าไปทำงานพัฒนาชนบท รวมทั้งการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น องค์กรแคร์แม่แจ่ม มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพันธุ์พืชที่ดำเนินการบริเวณเชียงดาวและเวียงแหง โครงการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่ดำเนินการที่อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ หน่วยงานเหล่านี้ปฏิบัติงานภายใต้การดูแลของรัฐบาล และดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายขององค์กร อาจได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐ เงินบริจาคทั้งในและต่างประเทศ หรือเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตามพบว่าบางครั้งมีความขัดแย้งกันระหว่างหน่วยงานดังกล่าวกับหน่วยงานของรัฐในท้องถิ่น ซึ่งเกิดขึ้นจากแนวปฏิบัติและวิธีคิดที่ไม่ตรงกัน แต่นับว่าการดำเนินการของหน่วยงานพัฒนาเอกชนทำประโยชน์ให้กับการพัฒนาคนเพื่อพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดเครือข่ายประชาชนมากขึ้น และบางหน่วยงานสามารถเปิดฝากรบกรุกทำลายป่าได้หลายแห่ง อย่างไรก็ตามพบว่าเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานเหล่านี้หลายคนไม่มีวุฒิการศึกษาด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้การทำงานส่วนใหญ่จะเป็นตามความเข้าใจของตนเองมากกว่า การที่จะนำหลักวิชาการมาเป็นพื้นฐานในการทำงาน

7.7.5 องค์กรบริหารส่วนตำบล

เป็นองค์กรนิติบุคคลขนาดเล็กในระดับตำบล สามารถบริหารงานเองได้ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากรัฐบาล นอกจากนี้ยังสามารถเรียกเก็บภาษีในท้องถิ่นได้เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานตามพระราชบัญญัติองค์กรบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 แต่ยังคงพบว่าองค์กรบริหารส่วนตำบล ในพื้นที่ห่างไกลมักมีรายได้ต่ำ ประกอบกับการขาดความรู้ความเข้าใจในการบริหารงานที่เพียงพอ จึงทำให้มีศักยภาพในการปฏิบัติงานจำกัด นอกจากนี้องค์กรบริหารส่วนตำบลยังไม่ค่อยให้ความสนใจด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่แล้วทำหน้าที่เป็นหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลืองบประมาณหน่วยงานอื่น

7.7.6 ประชาคม

ประชาคมเกิดขึ้นจากแนวคิดของกระทรวงมหาดไทย เพื่อให้เป็นองค์กรประชาชนในระดับหมู่บ้านโดยเน้นให้มีการประชุมเพื่อหาแนวคิดในการพัฒนา องค์กรประกอบของประชาคมได้แก่ ตัวแทนฝ่ายบริหาร เช่น ผู้ใหญ่บ้าน สมาชิก อบต. ประจำหมู่บ้าน 2 คน และกรรมการหมู่บ้าน 3 คน ตัวแทนฝ่ายประชาชน เช่น ผู้แทนกลุ่มอาชีพต่างๆ ผู้แทนกลุ่มเกษตรกร ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้แทนกลุ่มแม่บ้าน ภัทษุ์ที่ได้รับการนับถือในหมู่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุข อาสาพัฒนาชุมชน อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน สมาชิกองค์กรบริหารส่วนจังหวัด ผู้แทนธุรกิจเอกชน องค์กรพัฒนาเอกชน หรือผู้แทนคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน โดยประชาคมทำหน้าที่ดูแลและเสนอแนะการใช้งบประมาณขององค์กรบริหารส่วนตำบล เช่น การสร้างถนนเข้าหมู่บ้าน การสร้างอ่างเก็บน้ำ

และเหมืองฝายในหมู่บ้าน ดังนั้นประชาคมก็ทำหน้าที่ตัวแทนของชุมชนหมู่บ้าน หรือจัดทำแผนงานเพื่อขอใช้เงิน เพื่อพัฒนาหมู่บ้าน อย่างไรก็ตามพบว่า การเสนอแผนต่อองค์การบริหารส่วนตำบลต้องได้รับการเห็นชอบจาก ผู้ใหญ่บ้าน ซึ่งทำให้ประชาคมถูกควบคุมโดยกระทรวงมหาดไทย อย่างไรก็ตามนับว่าประชาคมเป็นองค์กร ประชาชนในระดับที่เล็กที่สุดที่อาจมีบทบาทอย่างมากในอนาคตในการพัฒนาหมู่บ้าน รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และอาจได้รับเงินช่วยเหลือจากรัฐโดยตรง หากสามารถจัดทำแผนงานที่ดีเพียงพอ นอกจากนี้ในอนาคตข้างหน้าหากประชาคมเข้มแข็ง ก็ไม่ควรที่จะมีผู้ใหญ่บ้านอีกต่อไปโดยใช้หัวหน้าประชาคมทำหน้าที่แทน ผู้ใหญ่บ้านรวมทั้งความมั่นคงด้วย

7.7.7 กลุ่มชาติพันธุ์

กลุ่มชาติพันธุ์เกิดขึ้นจากการรวมตัวของกลุ่มชนที่มีเชื้อชาติ และภาษาเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากมีความแตกต่างจากกลุ่มชนชาวไทย ทำให้เกิดความจำเป็นรวมตัวกันเพื่อต่อรองในสังคม ตัวอย่างการรวมตัวของกลุ่มชาติพันธุ์กะเหรี่ยง ม้ง และไทยใหญ่ตั้งรายละเอียดต่อไปนี้

(1) กลุ่มสกุลแซ่ชาวม้ง

เป็นกลุ่มของชาวม้งที่จัดตั้งขึ้นโดยธรรมชาติตามความสัมพันธ์ของคนที่ใช้นามสกุลเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนที่เป็ญาติพี่น้องกัน เพื่อทำหน้าที่รักษาผลประโยชน์ของกลุ่มในการใช้ที่ดิน ดินและน้ำเพื่อการเพาะปลูก ในหมู่บ้านม้ง มักมีกลุ่มสกุลแซ่ประมาณ 3-5 กลุ่ม ตามผู้ใช้แซ่นั้นๆ โดยแต่ละกลุ่มแย่งชิงกันใช้ทรัพยากรโดยตรง หรือผ่านระบบการปกครองของรัฐโดยการสมัครเข้าเป็นผู้ใหญ่บ้านหรือกำนันของหมู่บ้านหรือตำบล หรือสมาชิกหรือผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบล แต่อย่างไรก็ตามทุกกลุ่มสกุลแซ่สามารถอาศัยอยู่ร่วมกันได้โดยสันติโดยผ่านคณะกรรมการที่มาจากคนต่างแซ่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้อาวุโสของแต่ละกลุ่มแซ่ ซึ่งมักตัดสินความขัดแย้งกลุ่มชนต่างแซ่กัน หรือผ่านสายสัมพันธ์ทางแม่ที่มาจากคนในสกุลอื่น โดยประเพณีปฏิบัติกันของชนเผ่าม้งที่มักไม่แต่งงานกับคนแซ่เดียวกัน และหลายครั้งพบว่าม้งสามารถรวมตัวกันได้อย่างดีเมื่อต้องต่อรองกับหน่วยงานของรัฐและกลุ่มชนเผ่าอื่นในการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และเนื่องจากมีความพยายามที่ยกฐานะของตัวเองทางสังคมและเศรษฐกิจ พบว่าม้งส่วนใหญ่มีฐานะดีและมีอำนาจทางเศรษฐกิจในหมู่บ้านและหมู่บ้านอื่นที่ต่างชาติพันธุ์ โดยสามารถจ้างแรงงานจากกลุ่มชาติพันธุ์อื่นมาทำงานในไร่ของตนเอง ทำให้มีอำนาจต่อรองในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจากกลุ่มชาติพันธุ์อื่นได้มาก หรือพบว่าเยาวชนม้งจำนวนมากที่เติบโตได้รับการศึกษาดีขึ้น และได้ทำงานที่มีฐานะทางสังคมมากขึ้น บางคนเข้ามามีบทบาททางเศรษฐกิจสูงในหมู่บ้าน เช่น เป็นพ่อค้าคนกลางในการค้าขายสินค้าการเกษตร แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่มีการศึกษายังไม่ได้รับการยอมรับในการทำหน้าที่เป็นผู้นำ ถึงแม้ว่าพบว่าม้งบางคนเป็นกำนันหรือผู้ใหญ่บ้าน แต่ก็ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของหมู่บ้านเท่านั้น หากจะต้องตัดสินใจต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้อาวุโส ซึ่งแตกต่างจากคนไทยที่ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนันถึงแม้ไม่มีความอาวุโสก็ได้รับการยอมรับให้ตัดสินใจได้มากกว่า

(2) กลุ่มชาวกะเหรี่ยง

ชาวกะเหรี่ยงนับว่าเป็นกลุ่มชาติพันธุ์อาศัยอยู่บนภูเขามากที่สุด เนื่องจากเป็นสังคมปิดดังนั้นคนในแต่ละหมู่บ้านมักเป็นเครือญาติกัน การรวมกลุ่มก็เป็นไปตามธรรมชาติโดยการผ่านผู้อาวุโสในหมู่บ้าน ชาวกะเหรี่ยงในอดีตมักทำนาและไร่โดยที่ไม่มีปัญหาในหมู่บ้านมากนัก เพราะว่าเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหมู่บ้าน แต่ในปัจจุบันพบว่าทำไร่ในพื้นที่เคยเป็นไร่และกลับคืนเป็นป่า ไม่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชในท้องที่ ทำให้ชาวกะเหรี่ยงเสียสิทธิในการใช้ที่ดินดังกล่าวไม่สามารถกลับคืนมาใช้ได้ใหม่ เช่น

การเสียชีวิตในที่ดินทำไร่รอบอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เชียงใหม่ บางส่วนมีการรวมตัวเรียกร้องขอสิทธิ ดังกล่าวไม่เพียงแต่ในระดับหมู่บ้าน แต่ถึงระดับต่างหมู่บ้าน ไปจนถึงระดับประเทศ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกลุ่ม นักเรียกร้องสิทธิมนุษยชน และกลุ่มนักวิชาการอิสระ เช่น การไม่ยอมรับขอบเขตของอุทยานแห่งชาติแม่โจ

ชาวกะเหรี่ยงเข้าไปเกี่ยวข้องกับกรณีการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้ในการดูแลป่าต้นน้ำ ป่าช้า ป่าริมน้ำ และป่าใช้สอย โดยมีการตั้งกฎหมู่บ้านห้ามและใช้ประโยชน์ไว้ชัดเจน และมีการลงโทษผู้กระทำผิด ด้วย เช่น ปรับเป็นเงิน สิ่งของ หรือต้องมีการขอขมาผีที่ดูแลทรัพยากรธรรมชาตินั้น ทำให้พบว่าการรวมกลุ่มของ ชาวกะเหรี่ยงมีผีเข้ามาเป็นศูนย์รวมของจิตใจ ซึ่งผีในที่นี้หมายถึงวิญญาณที่ไม่เคยมีตัวตนมาก่อน ที่เรียกกันว่าผี ป่า หรือผีน้ำ ซึ่งเป็นตัวแทนเทพเจ้า หากทรัพยากรนั้นเป็นของส่วนรวม และผีที่เป็นพ่อแม่ ญาติพี่น้องที่เสียชีวิต ไปแล้ว หากทรัพยากรนั้นเป็นของครอบครัว เช่น ไร่ นา และที่อยู่อาศัย

ชาวกะเหรี่ยงมีป่าแห่งจิตวิญญาณ 3 ประเภท ได้แก่ ป่าช้า ป่าแห่งการเกิด และป่าต้นน้ำ ซึ่งนับเป็นป่า อนุรักษ์ที่เกิดขึ้นตามความเชื่อของชาวกะเหรี่ยง โดยป่าประเภทแรกนั้นมีไว้สำหรับเป็นที่สิงสถิตของบรรพบุรุษที่ เสียชีวิตไปแล้ว ส่วนป่าประเภทที่สองนั้นเป็นป่าสำหรับนำเอากระดูกของเด็กแรกเกิดไปแขวนกับต้นไม้เพื่อเป็นการ บอกถึงความสัมพันธ์กับธรรมชาติ และป่าประเภทสุดท้ายเป็นป่าที่ให้น้ำสำหรับหล่อเลี้ยงแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่ชาว กะเหรี่ยงใช้อยู่ จึงนับเป็นอีกภูมิปัญญาหนึ่งของชาวกะเหรี่ยงที่มีต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

วิวัฒนาการรวมตัวของชาวกะเหรี่ยงมีความก้าวหน้ามาก โดยมีผู้นำของกลุ่มบางคนเข้าเป็นที่ปรึกษาสภา ที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เป็นตัวกลุ่มเรียกร้องสิทธิมนุษยชน ทั้งในระดับชาติ และหมู่บ้าน เช่น กลุ่ม เครือข่ายเกษตรกรชนเผ่า และคณะกรรมการและผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบล ทำให้เกิดกระแสของชาว กะเหรี่ยงอย่างชัดเจนในการเรียกร้องสิทธิในการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าชนเผ่ากะเหรี่ยงมีจุดอ่อนทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตรแบบเลี้ยงตัวเอง ทำให้คนส่วนใหญ่ต้องเป็นแรงงานของกลุ่มอื่น และเข้ามาเป็นแรงงานในเมืองทั้งภาคบริการ และการเกษตร

(3) กลุ่มแรงงานชาวไทยใหญ่

ความต้องการแรงงานของเกษตรกรที่ทำการเกษตรแบบการค้า เช่น ชนกลุ่มม้ง และเกษตรกรที่ลงทุนทำ การเกษตรเพื่อการค้า พบนอกพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แจ่ม เช่น อุตสาหกรรมการปลูกส้มที่อำเภอฝาง ทำให้มีความต้องการ แรงงานมาก และแรงงานชาวไทยใหญ่จากประเทศพม่าเป็นแรงงานที่มีความต้องการมาก เพราะมีความขยัน อดทน และค่าจ้างถูก เชื่อว่าในอนาคตจะเกิดชุมชนชาวไทยใหญ่ขึ้นมาบนภูเขา และรวมตัวกันเป็นหมู่บ้านที่อยู่ ใกล้เคียงกับหมู่บ้านเดิม หรือแหล่งจ้างงาน และเกิดเป็นสังคมใหม่ขึ้นมา ที่ในอนาคตจะมีความสามารถในการ ต่อรองทางเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น เพราะสามารถพัฒนาการให้เป็นคนไทยได้เร็ว ทั้งนี้เพราะว่าเป็นคนที่มี ความใกล้ชิดกับคนไทยทั้งเชื้อชาติและภาษา

7.7.8 กลุ่มพื้นบ้าน (กลุ่มเหมืองฝาย)

เป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำดั้งเดิม จัดตั้งขึ้นมาเพื่อจัดทำระบบน้ำเพื่อการชลประทาน รวมทั้งสร้างและซ่อมแซมฝาย และคลองส่งน้ำ ซึ่งฝายส่วนใหญ่สร้างจากไม้ ที่เรียกกันว่า 'ฝายไม้' และคลองส่วนใหญ่เป็นคลองดิน ในบางช่วงที่ ลึกไม่สามารถขุดคลองได้ ไซ้ไม้ทำเป็นลำรางเชื่อม ในปัจจุบันพบว่าสิ่งก่อสร้างทั้งสองชนิดบางส่วนถูกทดแทนด้วย ปูนซีเมนต์ ในการดำเนินการมีผู้ดูแลในการส่งน้ำให้ ที่เรียกว่า 'แกฝาย' หรือ 'แกเหมือง' และมีกรรมการที่มาจาก คนในหมู่บ้านที่ดูแลด้านนโยบาย ฝายส่งน้ำมีส่วนอย่างมากในการเชื่อมโยงคนต่างหมู่บ้านกัน และอาชีพทำนาให้ เป็นเครือข่ายผู้ใช้น้ำ และมีส่วนทำให้เกิดการรักษาป่าต้นน้ำร่วมกัน ถ้าป่านั้นอยู่บนแหล่งต้นน้ำของลำธารที่ถูกกัน

ด้วยฝ่าย กลอุบายหนึ่งในการบำรุงรักษาเหมืองฝายคือการไหว้ฝายและแม่ธรณีทุก 3 ปี หรืออาจมากกว่าตามสมควร โดยเชื่อว่าถ้าไม่ไหว้จะทำให้ฝายและคลองส่งน้ำพัง

ในปัจจุบันกลุ่มเหมืองฝายมีแนวโน้มที่ขาดความเข้มแข็ง ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความรู้ต่ำ โดย มิ่งสรรพ (2544) อธิบายว่าถึงแม้จะมีความพยายามใช้แรงงานรับจ้างชดเชยแรงงานครอบครัว และการจ้างผู้จัดการเหมืองฝายแทนการเลือกตั้งแก่ฝาย แต่แรงดึงดูดของภาคบริการและอุตสาหกรรมในเมืองทำให้แรงงานย้ายจากชนบท นอกจากนี้การเข้ามาอยู่อาศัยของผู้ที่ไม่ใช่สมาชิกที่ไม่จำเป็นต้องยึดถือจารีตเป็นสาเหตุหลักของความอ่อนแอของกลุ่มเหมืองฝาย อย่างไรก็ตามกลุ่มเหมืองฝายมีแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาให้เป็นกลุ่มที่อนุรักษ์ลุ่มน้ำได้และคณะกรรมการกลุ่มเหมืองฝายอาจพัฒนาเป็นคณะกรรมการลุ่มน้ำ หากสามารถอธิบายให้คนในลุ่มน้ำรักษาป่าร่วมกัน เชื่อมโยงกลุ่มเหมืองฝายด้วยกัน ใช้แก่ฝายที่มีความรู้มากขึ้น และทำกิจกรรมอื่นด้วยนอกจากการส่งน้ำเข้านา เช่น การปรับปรุงบำรุงดิน การรักษาคุณภาพน้ำ การลดความขัดแย้งระหว่างคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำกับพื้นที่ตอนล่าง หรืออาจไปร่วมมือกับกลุ่มที่มีความรู้ เช่น กลุ่มฮักเมืองแจ่ม

7.8 เครือข่ายลุ่มน้ำ หรือคณะกรรมการลุ่มน้ำ

เครือข่ายลุ่มน้ำหรือคณะกรรมการลุ่มน้ำถูกจัดตั้งขึ้นโดยหน่วยจัดการต้นน้ำ และองค์กรพัฒนาเอกชนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการใช้ที่ดินระหว่างคนหรือชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำ ส่วนใหญ่เป็นความขัดแย้งในระหว่างชาติพันธุ์ อย่างไรก็ตามพบว่าเครือข่ายหรือคณะกรรมการดังกล่าวไม่ได้ดำเนินการกิจกรรมที่ต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะว่าขาดความร่วมมือกันอย่างแท้จริง และขาดงบประมาณในการดำเนินการ

ศูนย์วิจัยวนเกษตรโลกโดยความร่วมมือของศูนย์วิจัยต้นน้ำที่ 1 ภาคเหนือ วิจัยการพัฒนาการเครือข่ายหรือคณะกรรมการดังกล่าว โดยให้มีนักวิจัยที่มาจากคนในท้องถิ่นร่วมกันเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ เช่น น้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วของน้ำ คุณภาพน้ำ น้ำท่วมและดินถล่มโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่ายที่สามารถพัฒนาขึ้นมาเองได้หรือมีราคาถูก และใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้ชุมชนเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากข้อมูล โดยตั้งสมมุติฐานว่าจะทำให้เกิดแรงกระตุ้นให้เครือข่ายหรือคณะกรรมการลุ่มน้ำเกิดการร่วมตัวกันเข้มแข็งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามผลการดำเนินงานพบว่า การดำเนินการต้องใช้เงินสำหรับค่าจ้างคนเก็บข้อมูล การประชุม การฝึกอบรม หรือการดูงาน มิได้เกิดจากความเสียสละและอาสาที่จะทำงานให้สังคมของตนเอง

7.9 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรท้องถิ่น

ความสัมพันธ์ในองค์กรต่างๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แบ่งออกได้คือ (1) ความสัมพันธ์ในเชิงอำนาจ เกิดขึ้นในส่วนราชการโดยนายอำเภอเป็นผู้บังคับบัญชาเกษตรอำเภอ พัฒนาการอำเภอ กำนัน และผู้ใหญ่บ้าน (2) ความสัมพันธ์ในเชิงการประสานงานหรือการทำงานร่วมกัน พบว่านายอำเภอจำเป็นต้องใช้การประสานงานกับ ปศุสัตว์ ตำรวจ หน่วยจัดการต้นน้ำ อุทยานแห่งชาติ หน่วยป้องกันรักษาป่า ตำรวจ องค์กรพัฒนาเอกชน กลุ่มองค์กรประชาชนต่างๆ เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกัน การทำงานในลักษณะนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่นายอำเภอต้องมีความสามารถในการประสานงาน เช่นเดียวกับหน่วยงานอื่น และองค์กรอื่นถ้าต้องการความร่วมมือจากนายอำเภอ กำนัน และผู้ใหญ่บ้านต้องพยายามประสานงานเช่นกัน ดังนั้นจึงพบอยู่เสมอว่ามีการทำงานร่วมกันในรูปแบบคณะกรรมการที่มีนายอำเภอเป็นประธาน และ (3) ความสัมพันธ์ในเชิงเครือข่าย พบอยู่เสมอว่าในพื้นที่ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันสามารถสร้างเป็นเครือข่าย เช่น เครือข่ายผู้ใช้น้ำต่างหมู่บ้าน โดยพบว่าบางแห่งกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นองค์กรที่มีขนาดใหญ่ หากคลองส่งน้ำระยะทางยาวมาก ได้มีความพยายามจัดตั้งเครือข่ายลุ่มน้ำจากหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรพัฒนาเอกชนเพื่อให้เกิดเครือข่ายลุ่มน้ำสำหรับคนที่อาศัยในพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่าไม่สามารถรวมตัวกันได้ ทั้งนี้เพราะว่าต่างชาติ

พันธุ์ ระบบการเพาะปลูกต่างกัน และระยะทางที่จะไปมาหาสู่ห่างกัน และพบว่าในบางแห่งมีความขัดแย้งกันของชุมชนในลุ่มน้ำเดียวกัน ทั้งนี้เพราะว่าระบบการเพาะปลูกที่แตกต่างกัน โดยชุมชนที่อยู่ตอนล่างของพื้นที่มักกล่าวหาว่าชุมชนที่อยู่ตอนบนทำลายป่าต้นน้ำ ใช้สารเคมีและทำให้เกิดความปนเปื้อนในลำธารระดับที่เป็นอันตราย และปล่อยมีตะกอนตกลงในลำน้ำสูง ทั้งที่ไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริง

7.10 การพัฒนาองค์กรและเครือข่าย

ในปัจจุบันพบว่าองค์กรท้องถิ่นที่เป็นส่วนราชการมีจำนวนมาก และทำงานตามวัตถุประสงค์ขององค์กรเท่านั้น ไม่สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะว่าไม่มีผู้ที่มีอำนาจสั่งการได้ ดังนั้นในระดับของตำบลควรให้หน่วยงานเหล่านี้ขึ้นตรงต่อนายกองค์การบริหารส่วนตำบล เช่น หน่วยจัดการต้นน้ำ หน่วยป้องกันรักษาป่า หน่วยป้องกันไฟป่า ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร และหน่วยจัดสรรน้ำ เพื่อให้หายกลสามารถสั่งการได้โดยตรง และควรจัดโครงสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลให้มีองค์ประกอบเพิ่ม เช่น หน่วยพัฒนาชุมชน หน่วยตำรวจ และหน่วยป้องกันและบำบัดมลพิษ และเพิ่มอำนาจการทำงานของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรที่ครอบคลุมไปถึงงานด้านประมง ปศุสัตว์ การปลูกป่า และการพัฒนาสหกรณ์

การทำงานขององค์การบริหารส่วนตำบลครอบคลุมพื้นที่ทำอำเภอไม่มีพื้นที่ในการทำงาน และเพื่อไม่ให้การทำงานของอำเภอในอนาคตไปซ้ำซ้อนกับองค์การบริหารส่วนตำบลจึงควรเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของอำเภอและหน่วยงานที่ขึ้นกับอำเภอให้ทำหน้าที่ในทางวิชาการ ให้คำปรึกษา และติดตามผลการดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยอาจให้มีหน่วยงานด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นกับนายอำเภอได้แก่พัฒนาชุมชน เกษตร ปศุสัตว์ ป่าไม้ สิ่งแวดล้อม และประมง ในขณะที่เดียวกันควรพิจารณายกเลิกกำนันและผู้ใหญ่บ้าน เพื่อไม่ให้บุคคลและหน่วยงานเหล่านี้ทำงานซ้ำซ้อนกับองค์การบริหารส่วนตำบล

องค์การบริหารส่วนตำบลควรให้การสนับสนุนงบประมาณการทำงานของประชาชนที่เป็นประชาคมทุกรูปแบบ เช่น ประชาคมหมู่บ้าน กลุ่มอนุรักษ์ป่า หมอเดิน กลุ่มผู้ใช้น้ำประปา กลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกลุ่มเฝ้าระวังน้ำท่วมและดินถล่ม หรือเครือข่ายเหล่านี้อาจร่วมตัวกันเป็นประชาคมหมู่บ้านที่จะทำงานร่วมกันเพื่อการพัฒนาหมู่บ้าน ซึ่งจะทำให้ประชาคมเป็นแหล่งรวมของงบประมาณที่จะเข้ามาสู่หมู่บ้านนอกจากงบประมาณที่จะมาจากองค์การบริหารส่วนตำบล เช่น งบประมาณจากโครงการงบพัฒนาหมู่บ้าน และหน่วยงานให้ความช่วยเหลือเงินทุนจากในและต่างประเทศ

การทำงานของประชาคมและองค์การบริหารส่วนตำบลในบางครั้งต้องทำงานร่วมกันในหลายหมู่บ้านหรือหลายตำบลในลักษณะที่เป็นภูมิทัศน์ เช่น ระบบลุ่มน้ำ คลองส่งน้ำ แม่น้ำลำคลอง ภูเขา นา และบรรยากาศ ซึ่งไม่อาจแก้ไขด้วยประชาคมหรือองค์การบริหารส่วนตำบลเดียวได้ ดังนั้นควรพิจารณาการทำงานที่เป็นการประสานงานในรูปคณะกรรมการ เช่น คณะกรรมการลุ่มน้ำ คณะกรรมการเหมืองฝาย หรือคณะกรรมการป้องกันพิษจากการเผาขยะและไฟป่า

บทที่ 8

สรุปและข้อเสนอแนะ

การนำข้อมูลที่ได้จากการบูรณาการระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำไปส่งเสริมให้คนในชุมชนดำเนินการตาม อาจใช้วิธีการการวิจัยแบบชุมชนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ตั้งแต่คิด วางแผน เก็บข้อมูล ตีความข้อมูล และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ซึ่งอาจดำเนินการในกลุ่มชาวบ้านที่ใดที่หนึ่ง โดยนำฐานข้อมูลที่ได้ไปทดลองให้ชาวชุมชนดังกล่าวใช้ และติดตามผลการดำเนินการร่วมกับผู้ใช้ข้อมูล พัฒนาฐานข้อมูลเพิ่ม และพยายามขยายผลเป็นเครือข่าย เพื่อให้เกิดเครือข่ายกลุ่มผู้รักษาป่าต้นน้ำร่วมกัน

ชาวชุมชนอาจพัฒนาข้อมูลเพิ่มขึ้น หรือลดลงในช่วงนี้ทั้งนี้เพราะมีการอพยพเข้ามาทำงานกันในเมือง และมีการส่งเสริมให้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจกันมาก ควรมีการศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้น หรืออาจเน้นศึกษาในกลุ่มที่ยังคงอยู่ในหมู่บ้าน เช่น ผู้หญิง เด็ก และผู้สูงอายุ ว่าจะมีการรักษา สืบทอด และพัฒนาไปในทิศทางที่เหมาะสมได้อย่างไร และเมื่อภาวะเศรษฐกิจตกต่ำบางส่วนของผู้ที่ทำงานในเมืองที่ถูกให้ออกจากงานจะกลับเข้าทำงานในอาชีพเดิมได้อย่างไร และการกลับมาจะส่งกระทบอย่างไรบ้าง

ในปัจจุบันอาชีพแรงงานในชนบทลดลง ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุข้างต้น ปัจจุบันได้มีการจ้างงานที่เป็นแรงงานจากประเทศเมียนมาร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มชาติพันธุ์ใหญ่ สิ่งที่จะต้องทำโดยต่อจากนี้คือ การเข้ามาจะส่งผลกระทบต่อระบบปลูกหรือไม่ จะมีการขยายพื้นที่ปลูก หรือเปลี่ยนแปลงพืชที่ปลูกหรือไม่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเฉพาะการขยายและเปลี่ยนไปปลูกพืชเดียวที่จะทำให้น้ำต้นน้ำถูกทำลาย และคุณภาพน้ำเลวลง

การจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชนมีส่วนร่วม พบว่าควรทำงานผ่านผู้นำ เช่น ผู้ใหญ่บ้าน ประธานประชาคมหมู่บ้าน และสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล โดยพบว่าผู้ใหญ่บ้านเป็นที่เคารพและได้รับความเชื่อถือจากสมาชิกในหมู่บ้านและในกลุ่มบ้าน สามารถนำแนวความคิดของโครงการไปถ่ายทอดสู่สมาชิกในหมู่บ้านได้ และอาจผลักดันให้สมาชิกในองค์กรขยายตัวไปสู่หมู่บ้านอื่นได้ง่ายกว่า ในอนาคตข้างหน้าผู้ใหญ่บ้านอาจนำแนวความคิดดังกล่าวไปสู่กลุ่มบ้านอื่นได้มากขึ้น ส่วนประธานประชาคมหมู่บ้านนั้นจะช่วยให้เกิดการพัฒนาในหมู่บ้านได้ โดยอาศัยงบประมาณจากภายนอกหากมีการวางแผนและเขียนโครงการให้เป็นที่ยอมรับจากภายนอก โดยเฉพาะงบประมาณที่ได้จากองค์การบริหารส่วนตำบล มูลนิธิ งบประมาณตรงที่จะได้จากรัฐบาล (SML) และองค์กรพัฒนาเอกชน สำหรับสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลจะเป็นผู้อธิบายถึงความจำเป็นที่ต้องมีการดำเนินการ

การรณรงค์ให้ใช้ความเชื่อ จารีต ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดเครือข่ายเพื่อการอนุรักษ์ต้นน้ำ ควรดำเนินการโดยผ่านประเพณีการบูชาผีขุนน้ำแต่ละหมู่บ้าน และผีขุนน้ำของลุ่มน้ำย่อย พยายามพัฒนากลุ่มเหล่านี้ให้เป็นประชาคมหรือเครือข่ายเดียวกัน อาจเป็นเครือข่ายชุมชนเพื่อการอนุรักษ์ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ และพยายามพัฒนาให้เป็นคณะกรรมการเพื่อการจัดการลุ่มน้ำ ไม่ควรไปดำเนินการเพื่อให้เกิดองค์กรใหม่ เหมือนที่ประสบความสำเร็จมาแล้วในการจัดตั้งสมาคมชลประทานราษฎร์เพื่อทดแทนกลุ่มเหมืองฝาย ที่ทำให้กลุ่มเหมืองฝายขาดความเข้มแข็ง

โครงการที่ควรดำเนินการเพื่อให้เกิดการปกป้องป่าต้นน้ำพบว่า ปัญหาที่พบในปัจจุบันไม่ใช่การถางป่าเพื่อการทำไร่อย่างเดียวน แต่มีการลักลอบตัดต้นไม้ และไม่ขนาบกลางที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น กฤษณา อบเชย หวาย และก่อ การเก็บหาของป่า เช่น สมุนไพร กล้วยไม้ และไม้ประดับ นอกจากนั้นพบว่า การเผาป่าทำให้ป่าที่เป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญมีประสิทธิภาพในการให้น้ำลดลง ดังนั้นโครงการที่ควรนำมาใช้คือการสร้างให้เกิดองค์กรเครือข่ายโดยรอบเทือกเขา เป็นเครือข่ายที่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ เพื่อปรับปรุงป่าโดยการป้องกันการลักลอบการนำพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจมาทดลองขยายพันธุ์ นำกล้าบางส่วนกลับไปปลูกในป่า และการป้องกันไฟป่า

ตลอดจนมีการติดตามผลกระทบด้านผลผลิตของน้ำที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการตรวจปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ และระยะเวลาการไหลของน้ำ

ในหลายกลุ่มบ้านมีการสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ซึ่งเป็นโครงการพระราชดำริของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยเฉพาะกลุ่มบ้านที่อำเภอต๋อยสะเก็ด และสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่เป็น แบบอย่างที่ดีในการผลิตไฟฟ้าใช้ในหมู่บ้าน และจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเกินให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งหากกลุ่ม บ้านที่อยู่รอบเทือกเขาดำเนินการในลักษณะนี้จะทำให้ได้ไฟฟ้าใช้อีกเป็นปริมาณมาก ในขณะที่เดียวกันชุมชนจะมีความตระหนักในการรักษาป่าต้นน้ำเพิ่มมากขึ้นให้มีน้ำปริมาณมาก สม่่าเสมอ และควบคุมปริมาณตะกอนไม่ให้เข้าเครื่องปั่นไฟมากเกินไป โดยการไม่ก่อสร้างหรือทำลายพื้นที่ต้นน้ำ

การที่ในชนบทขาดผู้ที่มีการศึกษาทำให้เสียเปรียบในการรับการพัฒนาที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง งบประมาณที่มาจากภาครัฐ ดังนั้นควรพิจารณาจัดจ้างผู้ที่มีความรู้เข้าไปทำงานในหมู่บ้าน สำหรับกลุ่มบ้านควร เป็นผู้ที่สำเร็จด้านวิทยาศาสตร์การจัดการลุ่มน้ำ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาชนบท หรือการพัฒนาสังคม

การติดต่อสื่อสารและการสร้างความเข้าใจร่วมกันนับว่ามีความสำคัญมาก ทั้งนี้จะทำให้สมาชิกเครือข่าย และชาวบ้านทั่วไปเข้าใจ และร่วมมือกันทำงานมากขึ้น การดำเนินการดังกล่าวน่าจะผ่านผู้ช่วยนักวิจัย นักวิจัย ท้องถิ่น และผู้นำหมู่บ้าน โดยจัดให้มีการประชุมสัมมนา ดูงาน และการอบรม การดำเนินการในลักษณะนี้จะทำให้เกิดความร่วมมือและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

บรรณานุกรม

- เกษม จันทร์แก้ว. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 789 หน้า.
- เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง. 2535. วิศวกรรมการของการบุกเบิกที่ดินทำกินในเขตป่า. สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. พิมพ์ตุลา, กรุงเทพฯ. 379 หน้า.
- เต็ม สมิตานนท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. หอพรรณไม้ กรมป่าไม้, บางเขน, กรุงเทพฯ.
- ธรรมบุญ แก้วอำพุท. 2544. สมดุลของน้ำจากสนสามใบ. สถานีวิจัยลุ่มน้ำขุนคอง กรมป่าไม้. 44 หน้า.
- นงลักษณ์ แก้วโสภา, ธนัตถ์ พรหมด้วง, พรชัย ปรีชาปัญญา และ Thomas D. 2545. การยอมรับของเครือข่ายลุ่มน้ำแม่แจ่มในการใช้เครื่องมือตรวจวัดน้ำ. ศูนย์วิจัยวนเกษตรนานาชาติ. เชียงใหม่. 10 หน้า.
- นิตยา เลหาจินดา. 2528. นิเวศวิทยา. บุรพาสาส์น กรุงเทพฯ. 153 หน้า.
- นิวัต เรืองพานิช. 2524. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ภาควิชาภูมิศาสตร์. คณะสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล และบุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2533. การพัฒนาการเลี้ยงวัวบนพื้นที่สูง. ใน. บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การเลี้ยงวัวบนพื้นที่สูง. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประเวศ วะสี. 2538. โลกสีเขียว : จิตสำนึกใหม่ของมนุษยชาติ. ใน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย. สมัย อาภาภิรมย์ และเยาวนันท์ เชษฐรัตน์ (บ.ก.). กรุงเทพฯ. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 110 น.
- ประสาธ สถาพรพงษ์. 2522. การเลี้ยงวัวปราบหญ้าคา. วนสาร. ปีที่ 37.
- พรชัย ปรีชาปัญญา ชลารุ จูเจริญ และมงคล โกไคยพิพัฒน์. 2545. ภูมิปัญญาปะหล่องและมูเซอเกี่ยวกับความยั่งยืนระบบนิเวศป่าไม้ต้นน้ำและวนเกษตร. รายงานการวิจัย. โดยทุนสนับสนุนจากโครงการหลวง. เชียงใหม่.
- พรชัย ปรีชาปัญญา และพงษ์ศักดิ์ สหุณาพุ. 2542. โครงการภูมิปัญญาชาวป่าเมี่ยง(ชา)เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อการจัดการลุ่มน้ำบนที่สูงภาคเหนือ ประเทศไทย. กรุงเทพฯ: รายงานการวิจัยหลังปริญญาเอก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- พรชัย ปรีชาปัญญา, ธีรเดช วุฒิเจริญ, ธนัตถ์ พรหมด้วง, อภิญา จิตตรงค์นันท์. 2543. ภูมิปัญญาแม่เกี่ยวกับความยั่งยืนระบบนิเวศป่าไม้ต้นน้ำและวนเกษตรในภาคเหนือ. โดยทุนสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่.
- พรชัย ปรีชาปัญญา, นื่องนุช อุทุมพันธ์. 2544. การกระจายตัวทางนิเวศวิทยา ระบบตลาด และภูมิปัญญาพื้นบ้านของต้นไม้และผลผลิตจากป่า ในขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาเพื่อการผลิต ภาคเหนือ ประเทศไทย. 145 หน้า.
- พรชัย ปรีชาปัญญา, วารินทร์ จิระสุขทวีกุล. 2543. ภูมิปัญญากะเหรี่ยงเกี่ยวกับความยั่งยืนระบบนิเวศป่าไม้ต้นน้ำและวนเกษตรในภาคเหนือ. โดยทุนสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่.
- พรชัย ปรีชาปัญญา. 2527. การสูญเสียดินและน้ำจากการประยุกต์ระบบวนเกษตร: การศึกษาเฉพาะกรณีการทำสวนกาแฟในป่าดิบเขาที่ดอยปู่ เชียงใหม่. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรชัย ปรีชาปัญญา. 2544. ภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับระบบนิเวศวนเกษตรบนแหล่งต้นน้ำลำธารในภาคเหนือ. วนบรรณการพิมพ์, เชียงใหม่. 127 หน้า.

- พีระพงษ์ เรืองรัตน์. 2525. การเลี้ยงวัวในสวนป่าคลองท่อม. รายงานของสวนป่าคลองท่อมต่อส่วนปลูกสร้างสวนป่า ฝ่ายทำไม้, องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้.
- มีงสรณ์ ชาวสะอาด และคณะ. 2544. แนวนโยบายการจัดการลุ่มน้ำสำหรับประเทศไทย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- ยรรยง เลขาวิจิตร. 2525. บทบาทของป่าดิบเขาต่อขบวนการทางอุทกวิทยาบริเวณดอยปู่ย เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
- ยศ สันตสมบัติ. 2542. ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน. ศูนย์ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. นพบุรีการพิมพ์ จังหวัดเชียงใหม่.
- ยุพิน ถือคำ. 2537. การใช้กลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกขนาดใหญ่ในการแบ่งคุณภาพน้ำจากลำธารบนดอยอินทนนท์และแม่น้ำปิงโดยใช้ดัชนีไบโอดิกและซาโพรบิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ยุวัฒน์ วุฒิเมธี. 2526. หลักการพัฒนาชุมชน และการพัฒนาป่าชุมชน. กรุงเทพฯ : ไทยอนุเคราะห์ไทย.
- วริทธิ์ อึ้งภากรณ์. 2521. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์, ซีเอ็ดยูเคชั่น. 134 หน้า.
- วารินทร์ จิระสุขทวีกุล และคณะ. 2544. น้ำลำธารจากการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณภูเขา. กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ กรมป่าไม้.
- วิทยา เพียรวิจิตร. 2525. เทคโนโลยีการกำจัดน้ำเสีย. สำนักงานโอเดียนส์โตร์ กรุงเทพฯ.
- วิฑูรย์ เลี่ยมจำรูญ, ณรงค์ คงมาก, จีรวุฒิ เสนาคำ, วิฑูรย์ ปัญญากุล และไชยา เฟิงอุ่น. 2535. เกษตรกรรมทางเลือก ความหมาย ความเป็นมา และเทคนิควิธี. พิมพ์ดี กรุงเทพฯ. 202 หน้า.
- สรณรัชฎ์ กาญจนวณิชย์ และสตีเฟน ทิลลิง. 2542. คู่มือจำแนกพันธุ์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในบึงและลำธารไทย มุลนิธิโลกสีเขียว.
- สาคร พรหมขัติแก้ว และพิษณุ วรรณธง. 2542. การตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่าย ๆ ด้วยตนเอง. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 37 หน้า.
- สุเมธ ตันติเวชกุล และคณะ. 2540. แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. 21 เซ็นจูรี่ , กรุงเทพฯ. 299 หน้า.
- หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า. 2543. เมล็ดและกล้าไม้ยืนต้นเพื่อการฟื้นฟูป่าในภาคเหนือของประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 151 หน้า.
- อเนก นาคะบุตร. 2536. คน กับ ดิน น้ำ ป่า จุดเปลี่ยนแห่งความคิด. สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา. กรุงเทพฯ. 83 น.
- อานันท์ กาญจนพันธุ์ และคณะ. 2543. พลวัตของชุมชนในการจัดการทรัพยากรกระบวนทัศน์และนโยบาย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. 599 หน้า.
- Anderson, LS. and Sinclair, FL., 1993. Ecological interactions in agroforestry systems. *Agroforest abstracta* 6(4): 207-247
- Baver, L.D. 1995. *Soil physics*. 3rd ed. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Bentley, J. 1995. Stimulating farmer experiments in non-chemical pest control in Central America. In: Scoones, I., Thompson, J. and Chambers, R. (eds). *Beyond farmer first*, Intermediate Technology Publications, 147-149.
- Berlin, B. 1973. Folk systematics in relation to biological classification and nomenclature. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4: 259-271.

- Brokensha, D. and Riley, B.W. 1980. Mbeere knowledge of their vegetation and its relevance for development (Kenya). In: Brokensha, D., Warren, D.M. and Werner, O. (eds), Indigenous knowledge systems and development. University Press of America, Lanham, 111-128.
- Bruce, J.W. 1989. Community forest, rapid appraisal of trees and land tenure. Community forestry note No 5, The Community Forestry Officer, Policy and Planning Service Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Castillo, D.R. 1990. Analysis on the sustainability of a forest-tea production system: a case study in Ban Kui Tui, Tambon Pa Pae, Mae Taeng district, Chiang Mai province. MSc Thesis, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.
- Chiariello, N., Hickman, J.C. and Mooney, H.A. 1982. Endomycorrhizal role for interspecific transfer of phosphorus in a community of annual plants. *Sciences*, 217, 941-943.
- Clegg, A.G. 1963. Rainfall interception in a tropical forest. *Caribbean Forester*, 24: 408-417.
- David E. Thomas, Preechapanya. Pornchai, and Saipothong Pornwilai. 2002. Landscape Agroforestry in Upper Tributary Watersheds of Northern Thailand. บทความทางวิชาการ 35 ปี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 422 หน้า.
- Denceker., E. 1981. Biological-ecological assessment of water quality. *Limnology UNESCO Course Note*, Kaisemuhlen, Wien. pp 1-10.
- Dixon, H.J., Doores, J.w., Joshi, L., and Sinclair, F.L. 2002. Agroecological Knowledge Toolkit for Windows: Methodological Guidelines, Computer Software and Manual for AKT5. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK.
- Duddridge, J.A., Finlay, R.D., Read, D.J. and Soderstrom, B. 1988. The structure and function of the vegetative mycelium of ectomycorrhizal plants III. Ultrastructural and autoradiographic analysis of inter-plant carbon distribution through intact mycelial system. *New Phytol.*, 155: 199-202.
- Erwin, William, 1976. *Participation Management : Conception, Theory, and implementation*. อ้างโดย สรรเสริญ ทองสำนึก การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการป่าชุมชนบ้านทรายทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Falvey, J.L. and Hengmichai,s. 1978. Native pastures in the highlands. Thai-Australian Highland Agricultural Project 3 rd report 54-56.
- Fleming, L.V. 1983. Succession of mycorrhizal fungi on birch: infection of seedlings planted around mature trees. *Plant Soil*. 71: 263-267.
- Franzle, O. 1979. The water balance of the tropical rain forest of Amazonia and the effects of human impact, *Applied Sciences and Development*, 13: 88-117.
- Grandstaff, S.W. and Grandstaff, T.B. 1987. Semi-structured interviewing by multidisciplinary teams in RRA. In: Khon Kaen University (ed). Proceedings of the 1985 international conference on rapid rural appraisal. Rural Systems Research Project and Farming Systems Research Project, Khon Kean University, Thailand, pp 129-143.

- Heap, A.J. and Newman, E.I. 1980. The influence of vesicular-arbuscular- mycorrhizas. *New Phytol.* 85: 173-179.
- Hocutt, C.H. 1975. Assessment of stressed microinvertebrate community. *American water resources association.* 11:4, 550-565.
- Humphreys, L.R. 1994. *Tropical forages: their role sustainable agriculture.* Bookcraft (Bath) Ltd.
- Keen, F. G. B. 1978. The fermented tea (Miang) economy of northern Thailand. In: Kunstadter, P. Chapman, E.C. and Sabhasri, S. (eds), *Farmers in the forest.* University Press of Hawaii, the East-west Centre, Honolulu, hawaii, 255-270.
- Kunstadter, P. and Chapman, E.C. 1978. Problems of Shifting Cultivation and Economic Development in Northern Thailand. in Kunstadter, P. Chapman, E.C. and Sabhasri, S. (eds.) *Farmers in the forest.* The University Press of Hawaii, USA.
- Kunstadter, P. Chapman, E.C. and Sabhasri, S.1978. The fermented tea (miang) economy of northern Thailand. In: *Farmers in the forest.* University Press of Hawaii, the East-West Centre, Honolulu, Hawaii, 402.
- Kunstadter, P., Chapman, E.C. and Sabhasri, S. 1978. *Farmers in the forest.* the East-West Center. the University Press of Hawaii, Honolulu, USA. 402p.
- Lightfoot, C., de Guia., Aliman, A. and Ocada, F. 1989. Systems diagrams to help farmers decide in on-farmer research. In: Chambers, R., Pacey, A. and Thrupp, L.A. (eds), *Farmers first: farmer innovation and agricultural research.* Intermediate Technology Publication Limited, London, 93-100.
- Mustow, S.E., 1997. *Aquatic macroinvertebrates and environmental quality of river in northern Thailand.* Ph.D. Thesis, University of London, UK.
- Nair, P.K. 1993. *An introduction to agroforestry.* Kluwer Academic Publishers. London, UK. 499 p.
- Newman, E.I. and Ritz, K. 1986. Evidence on the pathway of phosphorus transfer between vesicular-arbuscular mycorrhizal plant. *New Phytol.*, 104: 77-88.
- Osborn, B. 1953. Field measurement of soil splash to evaluate ground cover. *J. soil and water conserve.* 8 (2) : 255-260.
- Pearce, A.J., Rowe, L.K. and O Loughlin, C.L. 1982. Hydrologic regime of undisturbed mixed evergreen forest, south Nelson, New Zealand. *J. Hydrol. (NZ)*, 21: 98-116.
- Pimbert, M.P. and J.N. Pretty.1994. Participation, people and the management of national parks protected areas: past failures and promise. U.N. Res. Inst. For Soc. Devel., Int. Inst. For Env. And Devel. WWF Discussion Paper. WWF International, Gland, Switzerland.
- Pinder., L.C.V., and Farr I.S., 1987. Biological Surveillance of Water Quality-2. Temporal and Spatial Variation in the Macro invertebrate Fauna of the River Frame, a Dorset Chalk Stream,. *Arch. Hydrology.* 109:3; 321-331.

- Preechapanya, P., Jirasuktaveekul, W., Thomas, D.E. & Nippon Tangtham. 2001. 'Watershed, management by communities in northern Thailand' Unpublished preliminary paper. RFD-ICRAF Chiang Mai.
- Preechapanya, P. 1996. Indigenous ecological knowledge about the sustainability of tea gardens in the hill evergreen forest of northern Thailand. Ph.D. Thesis, School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK.
- Read, D.J., Francis, R. and Finlay, R.D. 1985. Mycorrhizal mycelia and nutrient cycling in plant communities. In: Ecological interaction in soil . (Ed), Fitter, A.H. Oxford, Blackwell Scientific. 193-27.
- Royal Forest Department, 1989. Thailand upland social forestry project, phase I. Royal Forest Department, Ministry of Agriculture and Co-operatives, Thailand.
- Schulz, E.F. 1981. Sediment yield estimates in planning land-use changes. South-East Asia regional symposium on problems of soil erosion and sedimentation. Jan. 27-29, 1981, Bangkok, Thailand: 117-127.
- Southern, A.J. 1994. Acquisition of indigenous ecological knowledge about forest gardens in Kandy district Sri Lanka. M.Phil Thesis, School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK..
- Tanabe, S. 1994. Ecology and practical technology, peasant farming systems Thailand White lotus.
- Thapa, B. 1994. Farmers ecological knowledge about the management and use of farmland tree fodder resources in the mid-hills of eastern Nepal. PhD Thesis. University of Wales, UK.
- Thomas, D., Preechapanya, P. and Saipothong, P. Landscape 2002 Agroforestry in Upper Tributary Watersheds of Northern Thailand. Journal of agriculture, volume 18. Supplement 1. 2002. Faculty of Agriculture, Chiang Mai University.
- Thompson, J.P. 1991. How does organic farming perform in relation to soil biology? In Thomson, J.P., and Thomas, G.A. (eds), organic farming in field crop production. Brisbane, Queensland Department of primary industries conference and workshop series. Brisbane, Queensland, QC91001: 23-30.
- Veracian, V.P., and A.C.B. Lopez. 1976. Rainfall interception in a thinned Benguet pine (Pinus kesiya) forest stand. In: SYLVATROP, Philipp. For. Res. J. Vol. I, No. 2, p. 128-184.
- Walker, D.H. 1994. A knowledge-based systems approach to agroforestry research and extension. PhD Thesis. University of Wales.UK.
- Walker, D.H., Sinclair F.L. and Kendon, G. 1995. A knowledge-based system approach to agroforestry research and extension. AI Application, 9 (3): 61-70.
- Walker, D.H., Sinclair, F.L., and Thapa, B.1995. Incorporation of indigenous knowledge and perspective in agroforestry development, part 1: review of methods and their application. Agroforestry Systems., 30: 249-261.
- Walker, D.H., Sinclair, F.L., Kendon, G., Robertson, D., Muetzelfeldt, R.I., Haggith, and Turner, G.S. 1994. Agroforestry knowledge toolkit: methodological guidelines, computer software and manual

for AKT 1 and AKT 2 supporting the use of a knowledge-base systems approach in agroforestry research and extension. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK.

Watanabe, H., Takeda, S. and Kamyong, S., 1990. Tea cultivation in the natural forest in northern Thailand: a case study on rational forest management, Thai Journal of Forestry, Kasertsart University, Bangkok, Thailand. 9 (3): 21-30.

Whittingham, J and Read, D.J. 1982. Vesicular-arbuscular mycorrhiza in natural vegetation system. III. Nutrient transfer between plants with mycorrhizal inter-connections. New Phytol., 90: 277-284.