บทที่ 2

สาเหตุของการเกิดปัญหา

2.1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอำเภอภูเวียง

ลักษณะโดยทั่วๆไปที่สำคัญของอำเภอภูเวียงที่ควรทราบ มีดังต่อไปนี้

1. ลักษณะภูมิประเทศ

อำเภอภูเวียงตั้งอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดขอนแก่น ระหว่างเส้นละติจูดที่ 16 องศาเหนือ เส้นลองติจูดที่ 120 องศาตะวันออก โดยอยู่ห่างจากอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยทางรถยนต์ระยะทาง 67 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 880 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 550,000 ไร่ อำเภอภูเวียงมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่อื่นๆ ดังต่อไปนี้

ทิศเหนือ จดกับ อำเภอศรีบุญเรือง และอำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยมี ลำน้ำพองเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

ทิศใต้ จดกับ อำเภอชุมแพ อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น โดยมีเขาภูเวียงและห้วยน้ำเงิน เป็นเส้นกั้นอาณาเขต

ทิศตะวันออก จดกับ อำเภออุบลรัตน์ อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น โดยมีเขาภูเวียงและห้วยน้ำเงิน เป็นเส้นกั้นอาณาเขต

ทิศตะวันตก จดกับ อำเภอสีชมพู อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น อำเภอศรีบุญ--เรือง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยมีลำน้ำพองและเขาภูเวียงเป็นเส้นกั้นอาณาเขต

สภาพภูมิประเทศของอำเภอภูเวียงแบ่งออกได้เป็น 3 บริเวณดังต่อไปนี้

1. พื้นที่บริเวณหุบเขาภูเวียง ในบริเวณนี้ประกอบไปด้วยเขาภูเวียงซึ่งล้อมรอบที่ราบลุ่มในบริเวณหุบเขาและพื้นที่ป่าซึ่งอยู่บนเทือกเขา เขาภูเวียงเป็นเขาที่มีหน้าผาสูงชันทางด้านขอบนอกและลาดเอียงสู่หุบเขาภูเวียง ประกอบด้วย 3 ตำบล 32 หมู่บ้าน คือ ตำบลเมืองเก่าพัฒนา ตำบลในเมือง และตำบลเขาน้อย มีประชากรรวมกันประมาณ 19,260 คน ซึ่งประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ส่วนมากจะขึ้นไปหาของป่าเก็บเห็ดและหน่อไม้บริเวณเขาภูเวียงในฤดูแล้งหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว ซึ่งเป็นการทำรายได้ให้กับราษฎรในช่วงหลังฤดูเพาะปลูกได้วิธีหนึ่ง

2. <u>พื้นที่บริเวณที่ราบนอกหุบเขาภูเวียง</u> ครอบคลุมพื้นที่ 7 ตำบลประกอบด้วย ตำบลหนองกุงธนสาร ตำบลหว้าทอง ตำบลกุดขอนแก่น ตำบลบ้านเรือ ตำบลนาชุมแสง ตำบลสงเปือย และตำบลภูเวียง ดินในบริเวณนี้จะเป็นดินร่วนปนทรายโดยราษฎรส่วนใหญ่ จะประกอบอาชีพในการทำนา ซึ่งเป็นการทำนาที่อาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติเป็นหลัก ดังนั้นผลผลิตส่วนใหญ่จึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี เมื่อหมดฤดูเก็บเกี่ยวแล้วราษฎรก็จะอพยพแรงงานไปทำงานรับจ้างตัดอ้อย ในบริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการรับจ้างทำงานในกรุงเทพฯและปริมณฑลอีกด้วย

3. <u>พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์</u> ครอบคลุมพื้นที่ 7 ตำบลประกอบด้วย ตำบลนาหว้า ตำบลดินดำ ตำบลหนองกุงเซิน ตำบลกุดธาตุ ตำบลบ้านโคก ตำบลทุ่งชมพู และตำบลขนวน ราษฎรส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพทำนา นอกจากนี้ยังมีอาชีพประมงและเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ วัว ควาย หมู โดยเฉพาะโคขุนเป็นสัตว์ที่นิยมเลี้ยงกันมาก

2. <u>ลักษณะภูมิอากาศ</u>

สภาพภูมิอากาศในอำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น โดยเฉลี่ยพอสรุปได้ดังนี้คือ ในปี พ.ศ. 2537 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 990.8 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนมกราคม 15.9 องศาเซลเซียส สูงสุดในเดือนเมษายน 37.8 องศาเซลเซียส

3. <u>ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของอำเภอภูเวียง</u>

ประกอบด้วยสิ่งสำคัญๆ ดังต่อไปนี้

3.1 <u>ดิน</u>

ดินในบริเวณลุ่มน้ำภูเวียง ส่วนใหญ่ถือกำเนิดมาจากหินทราย หินปูน หินดินดาน หินกรวดกลม ลักษณะของดินส่วนใหญ่จะเป็นดินร่วนปนดินทราย จึงทำให้ดินบริเวณนี้มีธาตุอาหารและมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ง่ายต่อการถูกกัดเซาะและชะล้างพังทลายโดยน้ำ จะมีดินเพียงบางส่วนเท่านั้นที่อยู่ในบริเวณที่เป็นพื้นที่ป่าปกคลุม มีความลาดชันสลับซับซ้อนและไม่ถูกรบกวนจากมนุษย์และธรรมชาติ จึงทำให้ดินบริเวณดังกล่าวมีความอุดมสมบูรณ์และมีธาตุอาหารสูง

เราสามารถแบ่งลักษณะของดินในบริเวณลุ่มน้ำภูเวียงออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

3.1.1 บริเวณที่ราบตอนกลาง ส่วนใหญ่ดินจะระบายน้ำได้ไม่ดี หน้าดินลึก แต่ในบางบริเวณหน้าดินตื้นสามารถระบายน้ำได้ดีปานกลางถึงดีมาก คือดินจำพวก sandy loam , clay loam ซึ่งมี pH ระหว่าง 5.5-6

3.1.2 บริเวณที่ราบเชิงเขา ลักษณะของดินในบริเวณนี้จะเป็นดินที่มีหน้าดินลึกถึงปานกลาง มีการระบายน้ำดี และเป็นดินจำพวก sandy loam , sandy clay loam ดินมี pH ประมาณ 5.5-6

3.1.3 บริเวณเนินเขา ดินในบริเวณนี้จะประกอบไปด้วยดินประเภท sandy จึงทำให้มีความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชค่อนข้างต่ำ

3.2 แหล่งน้ำ

ลำน้ำที่มีความสำคัญในด้านการเกษตรกรรมและใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนในอำเภอภูเวียง ที่สำคัญๆ มี 3 สายคือ

3.2.1 ลำน้ำบอง เป็นลำน้ำที่มีความสำคัญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ส่วนที่เป็นหุบเขาภูเวียง ลำน้ำบองมีต้นกำเนิดมาจากเขาภูเวียง ไหลผ่านอำเภอภูเวียงลงสู่ลำน้ำพอง ที่บ้านโปร่งสังข์ หมู่ที่ 6 ตำบลหว้าทอง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

3.2.2 ลำน้ำพอง เป็นลำน้ำสายที่มีความสำคัญสำหรับประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ทางด้านทิศเหนือของอำเภอภูเวียง ลำน้ำพองนอกจากจะมีความสำคัญทางด้านเกษตรกรรมและการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นเส้นกั้นอาณาเขตหรือเป็นพรมแดนธรรมชาติที่กั้นระหว่างอำเภอภูเวียงกับอำเภอโนนสังและอำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู และกั้นระหว่างอำเภอภูเวียงกับอำเภออุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น ลำน้ำพองมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาภูกระดึงด้านตะวันตก ไหลผ่านอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย อำเภอสีชมพู อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น อำเภอศรีบุญเรือง อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู และไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำที่เขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น

3.2.3 ลำน้ำเซิน เป็นลำน้ำสายที่มีความสำคัญสำหรับประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ทางด้านทิศใต้ของอำเภอภูเวียง ลำน้ำเซินมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ โดยเริ่มจากเขาภูฟ้า (ภูหอภูฮงด้านทิศใต้) ไหลผ่านอำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ อำเภอชุมแพ อำเภอหนองเรือ อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น และไหลลงสู่ลำน้ำพองที่ตำบลนาหว้า อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

3.3 ป่าไม้

ป่าไม้ในบริเวณอำเภอภูเวียงประกอบไปด้วยป่าสงวนแห่งชาติจำนวน 5 แห่ง มีเนื้อที่ประมาณ 221,250 ไร่ อุทธยานแห่งชาติ 1 แห่งมีเนื้อที่ประมาณ 203,125 ไร่ ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ 3 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอภูเวียง อำเภอสีชมพู และอำเภอซุมแพ โดยจะมีพื้นที่ส่วนใหญ่ที่ทับซ้อนกับพื้นที่ของป่าสงวนแห่งชาติ นอกจากนี้ยังมีป่าภูเวียงซึ่งอยู่ในเขตอำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 159,274 ไร่ และป่าสาธารณะประโยชน์ซึ่งเป็นป่าที่มีขนาดเล็ก อยู่กระจัดกระจายตามตำบลและหมู่บ้านต่างๆ จำนวน 316 แห่งมีเนื้อที่ประมาณ 25,797 ไร่ และมีพื้นที่ที่ทับซ้อนอยู่กับพื้นที่ของป่าสงวนแห่งชาติประมาณ 10,129 ไร่

นอกจากนี้เรายังสามารถแบ่งประเภทของป่าไม้ที่พบในบริเวณอำเภอภูเวียงได้เป็นสองลักษณะใหญ่ๆ คือ ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง โดยป่าดิบแล้งจะพบในบริเวณที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 250 เมตร ขึ้นไป ไม้ที่สำคัญที่พบในบริเวณป่าดิบแล้ง ได้แก่ ไม้ตะเคียนหิน ไม้ตะแบก ไม้ยาง เป็นต้น ส่วนป่าเต็งรังจะพบในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าป่าดิบแล้ง คือ อยู่ระหว่างพื้นที่ที่เป็นป่าดิบแล้งกับพื้นที่ทำการเกษตร ไม้ที่สำคัญที่พบในบริเวณป่าเต็งรังได้แก่ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ตะแบก และพลวง เป็นต้น

3.4 แร่ธาตุ

แร่ธาตุที่สำคัญในบริเวณอำเภอภูเวียงที่มีการสำรวจและขุดเจาะโดยเฉพาะในบริเวณเขาภูเวียงคือ แร่ยูเรเนียม แต่ปรากฏว่ามีปริมาณน้อย นอกจากนี้ก็ยังมีการขุดเจาะแร่ทองแดงอีกด้วย แต่ก็พบในปริมาณที่น้อยเช่นเดียวกันกับแร่ยูเรเนียม

4. สภาพทางเศรษฐกิจของอำเภอภูเวียง

สภาพทางด้านเศรษฐกิจโดยทั่วๆไปของอำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น พบว่าราษฎรส่วนใหญ่กว่า 90 เปอร์เซ็นต์จะประกอบอาชีพทางด้านการทำเกษตรกรรม เช่น การทำนา ทำไร่มันสำปะหลัง ไร่อ้อย ไร่ปอ ส่วนที่เหลือจะประกอบอาชีพทางด้านปศุสัตว์ การประมง การพาณิชย์รวมทั้งอุตสาหกรรมและบริการ

ด้านการเกษตรกรรม สามารถแบ่งแยกได้ดังต่อไปนี้ คือ มีพื้นที่ที่ใช้สำหรับทำการเกษตรทั้งหมดประมาณ 260,530 ไร่ แบ่งออกได้เป็น

1. พื้นที่ทำนา 184,042 ไร่
2. พื้นที่ทำไร่ 66,340 ไร่
3. พื้นที่ปลูกพืชสวน 9,461 ไร่

4. พื้นที่ปลูกผัก 687 ไร่

สำหรับการใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อทำการเกษตรนั้นพบว่า มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินครัวเรือนละ 20 ไร่ ในฤดูฝน และจะลดลงเหลือเพียง 5 ไร่ต่อครัวเรือนในฤดูแล้ง ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการที่ปริมาณน้ำที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการเกษตรมีไม่เพียงพอจึงทำให้ต้องลดปริมาณการใช้ที่ดินในการเพาะปลูกลง

5. *ประชากรและชุมชน*

จากข้อมูลหลักฐานทะเบียนบ้านของสำนักงานทะเบียนอำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น สิ้นสุดเดือนธันวาคม พ.ศ. 2538 พบว่าอำเภอภูเวียงมีประชากรทั้งสิ้น 86,972 คน แยกเป็นชาย 43,840 คน เป็นหญิง 43,132 คน จำนวนบ้าน 17,426 หลังคาเรือน โดยประชากรส่วนใหญ่มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นรูปแบบชุมชนของอำเภอภูเวียงจึงเป็นชุมชนเกษตรกรรม ส่วนทางด้านปศุสัตว์และด้านอุตสาหกรรม มีการประกอบอาชีพไม่มากนัก ในส่วนของการพาณิชย์และบริการ มีสถาบันต่างๆ ที่มีความจำเป็นต่อประชาชนในอำเภอภูเวียง คือ

1. สหกรณ์การเกษตรอำเภอภูเวียง จำกัด มีทุนดำเนินการจำนวน 8,473,150.58 บาท

2. ธนาคาร 3 แห่ง คือ ธนาคารออมสิน ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรนี้จะเป็นแหล่งเงินทุนที่เกษตรกรนิยมกู้มากที่สุด เพราะเสียดอกเบี้ยต่ำ นอกจากนี้ยังมีการปล่อยเงินกู้นอกระบบอีกด้วยโดยเป็นการกู้ยืมจากคนที่รู้จัก แต่วิธีนี้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมมากนักเพราะต้องเสียดอกเบี้ยในอัตราที่สูงในขณะที่ผลผลิตต่อพื้นที่ไม่สูงมากนัก เนื่องจากสภาพภูมิประเทศและองค์ประกอบทางด้านต่างๆของดิน จึงทำให้เกิดปัญหาของการใช้ทรัพยากรตามมา

2.2) <u>ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติของอำเภอภูเวียง</u>

ดินในอำเภอภูเวียงส่วนใหญ่เป็นดินทราย มีส่วนประกอบของปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุอาหารในดินต่ำ ทำให้การเพาะปลูกพืชได้ผลไม่ค่อยดีนัก นอกจากนี้การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้ประโยชน์เป็นที่ทำกินหรือประโยชน์อื่นใดก็ตามย่อมจะก่อให้เกิดผลเสียตามมาคือ การลดลงของพื้นที่ปกคลุมของป่าไม้เป็นผลกระทบโดยตรงต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีอยู่ให้กลับน้อยลงไปอีก(บัวเรศ ประไชโย, 2536: 85) เพราะการที่สภาพป่าไม้และต้นไม้ลดลงหรือหายไป จะทำให้อินทรียวัตถุในดินต่ำลง การพังทลายของดินขยายตัวมากขึ้นเพราะขาดสิ่งยึดเหนี่ยวเม็ดดินให้จับ

ตัวกัน เมื่อมีการบุกรุกทำลายป่าจะเร่งให้มีการสูญเสียธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้น (Stransky et al., 1983 และ Sopper ,1975) โดยในป่าที่ถูกทำลายจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนน้อยกว่าในพื้นที่ป่าธรรมชาติประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งปริมาณการกระจายและปริมาณทั้งหมดของธาตุอาหารก็น้อยกว่าในป่าธรรมชาติ (พงษ์ศักดิ์ สหุนาพุ และคณะ,2523) ซึ่งจะมีผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณนั้นลดลง และธาตุอาหารบางส่วนที่สูญเสียไปกับการชะล้างพังทลายของดินแล้วเคลื่อนตัวลงมายังพื้นที่บริเวณตอนล่างหรือเคลื่อนตัวลงสู่แหล่งน้ำ ก็จะมีผลกระทบต่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น และอาจทำให้คุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำนั้นเปลี่ยนแปลงไปไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์

ในปัจจุบันมีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ มากขึ้น ทำให้พื้นที่ป่าลดลงอย่างรวดเร็ว เช่น ป่าในบริเวณลุ่มน้ำภูเวียง จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศของโครงการพัฒนาชนบทลุ่มน้ำพอง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2519 กับปี พ.ศ 2527 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง 8.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการลดลงของจำนวนพื้นที่ป่าไม้นี้จะก่อให้เกิดผลเสียตามมาอีกหลายประการ เช่นทำให้เสียสมดุลย์ของธรรมชาติ อุณหภูมิ ธาตุอาหารและอินทรีย์--วัตถุเปลี่ยนแปลงไป และทำให้หน้าดินถูกชะล้างได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งสาเหตุของการสูญเสียดินและน้ำของระบบมีสาเหตุของการเกิดดังต่อไปนี้

2.3) สาเหตุของการเกิดการสูญเสียดินและน้ำ

จากที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 แล้วว่าการเพิ่มจำนวนของประชากรในอดีตเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าเพื่อใช้เป็นพื้นที่เพาะปลูก โดยเริ่มจากพื้นที่ป่าในบริเวณตอนล่างของเทือกเขาซึ่งมีความลาดชันน้อยเรื่อยขึ้นไปจนถึงป่าต้นน้ำลำธารซึ่งอยู่บริเวณตอนบนของเทือกเขาซึ่งมีความลาดชันสูง จากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ดำเนินการไปโดยขาดหลักการในด้านของการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ถูกวิธีนี้เอง ทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินและเกิดปัญหาน้ำหลากอย่างรวดเร็วตามมา แม้ว่าในปัจจุบันการทำการเกษตรจะเป็นแบบยั่งยืนไม่ต้องย้ายพื้นที่ไปเรื่อยๆ แต่การสูญเสียดินและน้ำก็ยังคงเกิดขึ้น ซึ่งปัจจัยที่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและเกิดการสูญเสียน้ำมีหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น ความลาดเอียงของพื้นที่ ความยาวของความลาดชัน คุณสมบัติของดิน ชนิดของพืชที่ขึ้นปกคลุม และปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดิน เป็นต้น ปัจจัยต่างๆเหล่านี้มีทั้งปัจจัยที่มนุษย์ไม่สามารถควบคุมได้และปัจจัยที่มนุษย์สามารถควบคุมได้ ปัจจัยที่มนุษย์ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของดินและ ปริมาณน้ำฝน แต่การจัดการเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม รวมทั้งการปลูกพืช

คลุมดินนั้นเป็นปัจจัยที่มนุษย์สามารถควบคุมได้ ดังนั้นการนำเอาระบบการปลูกพืชที่สามารถอนุรักษ์ดินและน้ำได้ดีในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันมาใช้ จะเป็นการช่วยบรรเทาและชลอความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของหน้าดินให้น้อยลง รวมทั้งช่วยลดความรุนแรงจากน้ำหลากหรือน้ำไหลบ่าหน้าดินได้อีกด้วย แต่ทั้งนี้ระบบการเพาะปลูกที่มีการจัดการในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดีนั้นจะต้องเป็นระบบที่ให้ผลตอบแทนหรือทำรายได้ให้กับเกษตรกรได้มากกว่าระบบการเพาะปลูกที่ไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำจึงจะทำให้เกษตรกรเกิดการยอมรับและนำเอาระบบนั้นมาใช้ปฏิบัติต่อๆกันไป แต่ถ้าระบบการเพาะปลูกที่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดีเป็นระบบที่ให้ผลผลิตหรือทำรายได้ให้กับเกษตรกรน้อยกว่าระบบที่ไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำแล้ว เกษตรกรก็อาจจะไม่ยอมรับระบบนั้นมาใช้ในการเพาะปลูก ดังนั้นถ้ารัฐบาลต้องการรักษาสภาพแวดล้อมของประเทศมิให้เสื่อมโทรมลงไปอย่างรวดเร็ว รัฐบาลจะต้องเข้ามาช่วยเหลือเกษตรกรเพื่อให้มีรายได้เพียงพอต่อการยังชีพโดยการให้เงินสนับสนุนหรือช่วยจัดหาทุนบางส่วน ก็จะทำให้เกษตรกรมีแรงจูงใจในการนำระบบการเพาะปลูกที่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดีมาใช้ในการเพาะปลูกต่อไป

2.4) ผลกระทบของการสูญเสียหน้าดินที่เกิดจากการเพาะปลูกในระบบเกษตร วนเกษตร และสวนป่า

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่าการสูญเสียหน้าดินประกอบไปด้วยปัจจัยหลายๆอย่างประกอบกัน โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่เพาะปลูกที่มีความลาดชันสูง จะก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินเป็นจำนวนมาก ซึ่งตะกอนหรือหน้าดินที่ถูกชะล้างพังทลายนี้จะเคลื่อนตัวลงไปทำความเสียหายให้กับผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณตอนล่าง เช่น ตะกอนเคลื่อนตัวลงไปทับถมไร่นาของเกษตรกรที่อยู่บริเวณตอนล่างให้เกิดความเสียหาย อีกทั้งถ้าเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงและใช้ยาฆ่าแมลงในการเพาะปลูก เมื่อหน้าดินถูกชะล้างและเคลื่อนตัวลงไปในแหล่งน้ำก็จะทำให้คุณสมบัติของน้ำในแหล่งน้ำนั้นๆ เปลี่ยนแปลงไป เมื่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวใช้น้ำในแหล่งน้ำนั้นเพื่อการอุปโภคบริโภคก็จะทำให้เกิดการเจ็บป่วย ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสุขภาพอนามัย อีกทั้งตะกอนยังส่งผลทำให้ปริมาณสัตว์น้ำในแหล่งน้ำนั้นๆลดลงอีกด้วย ความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนตัวลงมาของตะกอน หรือที่เกิดจากหน้าดินถูกชะล้างนี้เราเรียกว่า ผลกระทบภายนอก (Externalities) โดยในการศึกษานี้จะพิจารณาเฉพาะผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการที่หน้าดินเคลื่อนตัวลงไปในเขื่อน ทำให้เขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อยลง และทำให้อายุการใช้งานของเขื่อนลดลงเท่านั้น ซึ่งผลกระทบภายนอกนี้จะทำให้เกิดต้นทุนของสังคมขึ้น และต้นทุนของสังคมที่เกิดขึ้นนี้เอกชนผู้ทำการเพาะปลูกจะต้องนำเข้ามารวมเป็นต้นทุนของเอกชน

ด้วย กล่าวคือ ในระบบการเพาะปลูกแบบใดก็ตามที่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินทำให้เกิดผลกระทบภายนอกต่อเขื่อนที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เกษตรกรผู้เพาะปลูกจะต้องแบกรับภาระการชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเพาะปลูกของตนโดยการนำต้นทุนของสังคมที่เกิดขึ้นมาคิดเป็นต้นทุนของเอกชนด้วย

จากตารางที่1 แสดงการสูญเสียดินและน้ำโดยเฉลี่ยของการปลูกสวนป่า พืชเกษตร วนเกษตร และแปลงควบคุมซึ่งเป็นแปลงว่างเปล่าไถพรวนขึ้นลง ในปี พ.ศ. 2531-2535 ของศูนย์จัดการลุ่มน้ำชีตอนบน อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ปรากฏว่าปริมาณการสูญเสียหน้าดินในปีที่หนึ่งของแปลงควบคุมจะมีค่าสูงมาก คือมีค่าเท่ากับ 74.2 ตัน/เฮคแตร์ และจะค่อยๆลดลงจนเหลือเพียง 0.02 ตัน/เฮคแตร์ในปีที่ 5 เมื่อพิจารณาการเพาะปลูกในระบบเกษตร จะเห็นได้ว่ามีปริมาณการสูญเสียหน้าดินมากกว่า ระบบวนเกษตรและระบบสวนป่า และระบบวนเกษตรก็ก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินมากกว่าระบบการปลูกสร้างสวนป่าด้วยเช่นกัน จึงอาจกล่าวได้ว่าในระบบการเพาะปลูกพืชทั้ง 3 ระบบนั้น การปลูกพืชเกษตรจะก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินมากที่สุด ดังนั้นจึงทำให้เกิดผลกระทบภายนอกมากที่สุดด้วย รองลงมาก็คือระบบวนเกษตร ส่วนระบบที่ก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินน้อยที่สุด ก็คือระบบการปลูกสวนป่า ดังนั้นความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณตอนล่างจึงแตกต่างกันไปตามอัตราส่วนของการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ระบบใดที่ก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินสูงก็จะทำให้เกิดความเสียหายมาก ระบบใดที่ก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินน้อยก็จะทำให้เกิดความเสียหายน้อยและทำให้ต้นทุนของสังคมที่เกิดขึ้นในส่วนที่เอกชนผู้ทำการเพาะปลูกต้องรับผิดชอบน้อยลงไปด้วย

จากตารางที่ 2 แสดงการสูญเสียหน้าดินและน้ำเฉลี่ย โดยแยกตามประเภทของการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันถ้าคิดเฉพาะรูปแบบของการใช้ที่ดินที่มีการปลูกพืชไม่นับแปลงควบคุมซึ่งเป็นแปลงว่างเปล่าไถพรวนขึ้นลง ปรากฏว่าการปลูกถั่วลิสงในระบบเกษตรจะทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินมากที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 23.9 ตัน/เฮคแตร์ในปีที่ 1 และค่อยๆ ลดลงเหลือ 5.04 ตัน/เฮคแตร์ในปีที่ 5 ส่วนการปลูกยูคาลิปตัสที่มีระยะปลูก 2x8 เมตร ในระบบการปลูกสร้างสวนป่า จะก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินน้อยที่สุด คือ จะมีค่าเท่ากับ 0.4 ตัน ต่อเฮคแตร์ในปีที่ 1 และลดลงเหลือ 0.08 ตันต่อเฮคแตร์ในปีที่ 5 ซึ่งการปลูกพืชในแต่ละรูปแบบของการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน ก็จะทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดิน (Soil erosion) ต่างกันด้วย

อนึ่ง ถ้าตะกอนดินที่ถูกชะล้างจากบริเวณพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่บนที่สูงแล้วเคลื่อนตัวลงมายังเบื้องล่างมีปริมาณไม่มากนัก หรือมีปริมาณที่พอเหมาะและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชที่ผู้อาศัยอยู่บริเวณตอนล่างทำการเพาะปลูกไว้แล้ว ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณตอนล่างก็จะได้รับประโยชน์จากตะกอนดินนั้นอีกด้วย เนื่องจากตะกอนดินที่เคลื่อนตัวลงมานั้นเป็นหน้าดินซึ่งถูก

ชะล้างพังทลาย ซึ่งเป็นส่วนที่มีแร่ธาตุและอินทรียวัตถุอยู่มาก เมื่อตะกอนดินเหล่านี้เคลื่อนตัวลงมาทับถมพืชที่เพาะปลูกไว้ในปริมาณที่พอเหมาะก็จะเป็นการช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชนั้นๆ ทำให้พืชที่เพาะปลูกไว้นั้นสามารถเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น และสามารถให้ผลผลิตได้เพิ่มขึ้นด้วย เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณตอนล่างได้วิธีหนึ่ง แต่ถ้าตะกอนที่เคลื่อนตัวลงมามีปริมาณมากเกินไปก็จะก่อให้เกิดความเสียหายต่างๆ ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

2.5) ผลกระทบของการสูญเสียน้ำที่เกิดจากการเพาะปลูกในระบบเกษตร วนเกษตร และสวนป่า

ปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อการสูญเสียน้ำมีลักษณะเช่นเดียวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสูญเสียดินอันประกอบไปด้วยปัจจัยที่เกี่ยวกับความลาดเอียงของพื้นที่ ความยาวของความลาดชัน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดิน คุณสมบัติของดิน และชนิดของพืชที่ขึ้นปกคลุม โดยเฉพาะคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินมีอิทธิพลอย่างมากต่อการสูญเสียน้ำ เช่น เนื้อดิน โครงสร้างของดิน และคุณสมบัติในการให้น้ำซึมผ่าน ถ้าดินมีคุณสมบัติในการให้น้ำซึมผ่านได้ดีก็จะดูดซึมน้ำไว้ได้มากทำให้เกิดการสูญเสียน้ำไปจากระบบน้อย เป็นต้น ส่วนปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งก็คือ ชนิดของพืชที่ทำการเพาะปลูก ซึ่งมีอิทธิพลต่อการสูญเสียปริมาณน้ำ คือ พืชที่ปลูกไว้คลุมดินจะเป็นตัวช่วยในการลดความรุนแรงเนื่องจากพลังงานจลน์ของฝน และช่วยชลอให้น้ำที่ไหลบ่าหน้าดินไหลบ่าได้ช้าลง อีกทั้งพืชที่ปลูกไว้ปกคลุมดินนี้ยังช่วยเพิ่มคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำให้กับดินอีกด้วย ทำให้ดินสามารถดูดซึมน้ำหรือยอมให้น้ำฝนผ่านได้มากขึ้น เป็นการช่วยรักษาน้ำในระบบให้มีปริมาณมากขึ้นด้วย

ถ้าในบริเวณพื้นที่แห่งใดก็ตาม โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก ถ้ามีปริมาณน้ำในระบบน้อย จะก่อให้เกิดผลเสียต่างๆ ตามมามากมาย ทำให้ดินแห้งแล้ง ขาดความชุ่มชื้น ส่งผลให้การเพาะปลูกไม่ได้ผล ได้ผลผลิตน้อยหรือถ้าในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเกิดการสูญเสียน้ำมาก ก็อาจทำให้ดินแห้งแล้งมาก ทำให้พืชที่ปลูกไว้ล้มตายลงได้ ดังนั้นการจัดระบบของการปลูกพืชคลุมดินซึ่งเป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถควบคุมได้ จึงควรจะต้องมีการวางแผนอย่างเหมาะสม โดยการเลือกชนิดของพืชที่ใช้คลุมดินให้มีความเหมาะสมกับสภาพของดินในบริเวณพื้นที่โดยเฉพาะช่วยในการบำรุงดินและช่วยให้ดินสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ดีขึ้น อีกทั้งยังต้องสามารถปลูกร่วมกับพืชที่เกษตรกรใช้ปลูกเป็นหลักได้โดยไม่ทำให้เกิดผลเสียต่างๆ ตามมา การรักษาปริมาณน้ำในระบบมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะถ้าในระบบหรือบริเวณพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกมีปริมาณน้ำมากก็จะทำให้พื้นดินมีความชุ่มชื้น ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ ถ้าในพื้นที่

เพาะปลูกแห่งใดมีปริมาณน้ำในระบบน้อยก็จะส่งผลให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ หรืออาจจะทำให้ล้มตายลงไปในที่สุด

จากตารางที่ 1 การสูญเสียดินและน้ำโดยเฉลี่ยของการปลูกสวนป่า พืชเกษตร วนเกษตร และแปลงควบคุมซึ่งเป็นแปลงว่างเปล่าไถพรวนขึ้นลง ในปี พ.ศ. 2531-2535 ของศูนย์จัดการลุ่มน้ำชีตอนบน อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ปรากฏว่าปริมาณการสูญเสียน้ำของการปลูกพืชเกษตรโดยเฉลี่ยจะมีค่ามากที่สุด คือเท่ากับ 363.8 มิลลิเมตร ในปีที่หนึ่งและค่อยๆ ลดลงเหลือ 174.2 มิลลิเมตร ในปีที่ 5 รองลงไปก็คือการเพาะปลูกพืชในระบบวนเกษตรมีค่าเท่ากับ 395.6 มิลลิเมตรในปีที่หนึ่งและค่อยๆ ลดลงเหลือ 144.8 มิลลิเมตรในปีที่ 5 สำหรับระบบการปลูกพืชที่ก่อให้เกิดการสูญเสียปริมาณน้ำน้อยที่สุดคือการปลูกสวนป่า โดยมีค่าของการสูญเสียน้ำโดยเฉลี่ยเท่ากับ 115.5 มิลลิเมตร ในปีแรกและค่อยๆ ลดลงเหลือ 18.3 มิลลิเมตรในปีที่ 5 ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการปลูกพืชในระบบเกษตรจะทำให้เกิดการสูญเสียปริมาณน้ำในระบบมากที่สุด ซึ่งต้นทุนในการนำน้ำเพิ่มเข้าสู่ระบบนั้นเราจะไม่นำมาพิจารณาเพราะเราคำนวณค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้น จากการที่ผลผลิตลดลงอันเนื่องมาจากการชะล้างพังทลายของหน้าดินที่เกิดขึ้นแล้ว ถ้าเรานำค่าความเสียหายของผลผลิตที่เกิดขึ้นเนื่องจากการสูญเสียปริมาณน้ำมาใช้ในการคำนวณต้นทุนด้วยก็อาจทำให้เกิดการนับซ้ำเกิดขึ้นได้ ดังนั้นในกรณีนี้จึงไม่นำต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการสูญเสียปริมาณน้ำเข้ามาพิจารณา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย