

การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อทรัพยากรน้ำ ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ชัยยงค์ บัวบาน¹ ทรงธรรม สุขสว่าง² ปฐมพงศ์ ชัยมูล¹ และ สุภัทร์ธร ภักดีอาษา¹

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา

² กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

Corresponding-author: Email: nprckorat@gmail.com

บทนำ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณน้ำท่า (Surface runoff) ในพื้นที่ลุ่มน้ำของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งประกอบด้วย 6 ลุ่มน้ำย่อย ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยลำตะคอง ลุ่มน้ำห้วยลำพระเพลิง ลุ่มน้ำหนุมาน ลุ่มน้ำแม่น้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ลุ่มน้ำแม่น้ำนครนายก และลุ่มน้ำห้วยมวกเหล็ก เปรียบเทียบในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 - พ.ศ.2557) การศึกษาใช้แบบจำลอง InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) Version 2.6 โดยตั้งสมมติฐาน 4 สมมติฐาน ได้แก่ สมมติฐานที่ 1 อัตราการคายระเหยเปลี่ยนแปลง สมมติฐานที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลง สมมติฐานที่ 3 ปริมาณน้ำฝนเปลี่ยนแปลง และสมมติฐานที่ 4 อัตราการคายระเหยการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝนเปลี่ยนแปลง และประเมินความต้องการใช้น้ำของชุมชนรอบอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เปรียบเทียบในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2558) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อทรัพยากรน้ำในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการศึกษาปริมาณน้ำผิวดิน (Surface water) ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ครั้งนี้ใช้โมเดล InVEST (Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs) เวอร์ชัน 2.6 ซึ่งเป็นโปรแกรม stand alone โดยตัวโมเดล InVEST โมเดลย่อย Water Yield จะกำหนดปัจจัยที่ต้องใช้ในการประมวลผลไว้ 8 ปัจจัย ได้แก่ 1. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (precipitation) ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ใช้ข้อมูลหุติยภูมิที่ดาวินโหลดจาก www.worldclim.org ประมวลผลด้วยโปรแกรม Arc GIS

พบว่าปริมาณน้ำฝน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พ.ศ.2549 มีค่าระหว่าง 1,042 – 2,092 มิลลิเมตรต่อปี และ พ.ศ.2557 มีค่าระหว่าง 1,082 – 1,429 มิลลิเมตรต่อปี

2. อัตราการคายระเหยเฉลี่ยรายปี (reference evapotranspiration) อัตราการคายระเหยเฉลี่ยรายปี สร้างจากสมการ “modified Hargreaves” โดยตัวแปรที่ใช้ประมวลผล ประกอบด้วย ค่าปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน ค่าความต่างของอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุดจาก www.worldclim.org และค่าการรับรังสีจากดวงอาทิตย์ สร้างจากโปรแกรม Arc GIS นำปัจจัยต่างๆ คำนวณตามสมการได้อัตราการระเหยอ้างอิงรายปี

พบว่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีปริมาณการคายระเหยในปี พ.ศ.2549 มีค่าระหว่าง 1,282.60 – 1,490.53 มิลลิเมตรต่อปี และ พ.ศ.2557 มีค่าระหว่าง 681.00 – 804.12 มิลลิเมตรต่อปี

3. ความลึกจำกัดของราก (depth to root restricting) ข้อมูลความลึกจำกัดของราก ใช้ข้อมูลความลึกดินเป็นตัวแทน โดยได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม Arc GIS ในรูปแบบ raster file มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร

4. ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (landuse) การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม (Landuse) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ปี พ.ศ.2549 และ พ.ศ.2557 อ้างอิงธรรมนุญ (2557)

5. ขอบเขตลุ่มน้ำหลัก (watershed) สร้างขึ้นมาจากข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM)

6. ขอบเขตลุ่มน้ำย่อย (sub-watershed) สร้างขึ้นมาจากข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM)

7. ตารางชีวกายภาพ (biophysical table) โดยข้อมูลต่างๆ ถูกจัดทำในรูปแบบของแผนที่

8. ปริมาณน้ำที่พืชใช้ (Plant Available Water Content) คำนวณจากโครงสร้างดินตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภทที่ดิน	ปริมาณน้ำที่พืชนำไปใช้ได้ (ร้อยละ)
เกษตรกรรม	0.12
ชุมชน	0
ทุ่งหญ้า	0.11
ป่าดิบเขา	0.13
ป่าดิบแล้ง	0.12
ป่าเบญจพรรณ	0.12
ไร่ร้าง	0.12

ผลและวิจารณ์

1. สมมติฐานที่ 1

วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 – พ.ศ.2557) โดยกำหนดให้อัตราการคายระเหย มีการเปลี่ยนแปลงสำหรับปริมาณน้ำฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า อัตราการคายระเหย ปี พ.ศ. 2549 มีอัตราการคายระเหย อยู่ระหว่าง 1,282.60 – 1,490.53 มิลลิเมตร และในปี พ.ศ. 2557 มีอัตราการคายระเหย อยู่ระหว่าง 681.00 – 804.12 มิลลิเมตร ซึ่งอัตราการคายระเหยลดลงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มน้ำ

2) สมมติฐานที่ 2

วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า ในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 – พ.ศ.2557) โดยกำหนดให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลง สำหรับปริมาณน้ำฝน และ อัตราการคายระเหยไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า เมื่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีการเปลี่ยนแปลง ระหว่างปี พ.ศ.2549 กับ พ.ศ.2557 โดยสภาพป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณลดลง ซึ่งป่าดิบแล้งลดลง 560 ไร่ ป่าเบญจพรรณลดลง 680 ไร่

ส่วนป่าดิบชื้น และป่าดิบเขา ที่สามารถกักเก็บน้ำได้ดีถึงจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่ก็เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย โดยป่าดิบชื้นเพิ่มขึ้นเพียง 81 ไร่ ส่วนป่าดิบเขา เพิ่มขึ้นเพียง 17 ไร่ ในขณะที่สวนป่า และป่ารุ่นสองเพิ่มขึ้นมากกว่า ซึ่งลักษณะของที่ดินดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพในการเก็บกักน้ำในดินได้น้อยกว่าลักษณะที่ดินประเภทป่าธรรมชาติ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าลดลงในทุกกลุ่มน้ำ

3) สมมติฐานที่ 3

วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า ในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 – พ.ศ.2557) โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลง สำหรับการใช้น้ำที่ดิน และ อัตราการคายระเหย ไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า เมื่อปริมาณน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลง ในปี พ.ศ.2549 มีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 1,042 – 2,092 มิลลิเมตร ส่วนในปี พ.ศ.2557 มีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่าง 1,082 – 1,429 มิลลิเมตร ซึ่งลดลง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าลดลงในทุกกลุ่มน้ำ

4) สมมติฐานที่ 4

วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า ในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 – พ.ศ.2557) โดยกำหนดให้ ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำท่า ได้แก่ อัตราการคายระเหย การใช้ประโยชน์ที่ดิน และ ปริมาณน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลงทุกปัจจัย พบว่า ปริมาณน้ำท่าในกลุ่มน้ำห้วยลำตะคอง กลุ่มน้ำห้วยลำพระเพลิง กลุ่มน้ำหนุมาน กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายก กลุ่มน้ำห้วยมวกเหล็ก เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราการคายระเหยมีปริมาณลดลง ส่วนกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรี มีปริมาณน้ำท่าลดลง เนื่องจากปัจจัยด้านการใช้น้ำที่ดินที่มีการเปลี่ยนไป จากการลดลงของป่าธรรมชาติ ได้แก่ ป่าดิบแล้ง ลดลง 155 ไร่ ป่ารุ่นสองหรือป่าฟื้นฟูสภาพ ลดลง 676 ไร่ และการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรม 312 ไร่ ทำให้ประสิทธิภาพในการเก็บกักน้ำในดินลดลง ซึ่งอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวมีมากกว่าปัจจัยด้านอัตราการคายระเหย จึงทำให้ปริมาณน้ำในลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรีมีการเปลี่ยนแปลงลดลง

สรุปผลการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า จากสมมติฐานที่ 1 ปัจจัยอัตราการคายระเหย ในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 - 2557) ลดลง และกำหนดให้ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน และปริมาณน้ำฝน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า กลุ่มน้ำห้วยลำตะคอง กลุ่มน้ำห้วยลำพระเพลิง กลุ่มน้ำห้วยนาค กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรี กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายก และกลุ่มน้ำห้วยมวกเหล็ก มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้น สมมติฐานที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีการเปลี่ยนแปลง โดยป่าธรรมชาติลดลง ส่วนสวนป่าและป่าฟื้นฟูสภาพเพิ่มขึ้น และกำหนดให้ปริมาณน้ำฝน และ อัตราการคายระเหย ไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า กลุ่มน้ำห้วยลำตะคอง กลุ่มน้ำห้วยลำพระเพลิง กลุ่มน้ำห้วยนาค กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรี กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายก และกลุ่มน้ำห้วยมวกเหล็ก มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าลดลงทุกกลุ่มน้ำ สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยปริมาณน้ำฝนในรอบ 8 ปี (พ.ศ.2549 - พ.ศ.2557) ลดลง และกำหนดให้อัตราการคายระเหย และปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า กลุ่มน้ำห้วยลำตะคอง กลุ่มน้ำห้วยลำพระเพลิง กลุ่มน้ำห้วยนาค กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรี กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายก และกลุ่มน้ำห้วยมวกเหล็ก มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าลดลงทุกกลุ่มน้ำ สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยอัตราการคายระเหย การใช้ประโยชน์ที่ดิน และปริมาณน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลงทุกปัจจัย พบว่า ปริมาณน้ำท่าในกลุ่มน้ำห้วยลำตะคอง กลุ่มน้ำห้วยลำพระเพลิง กลุ่มน้ำห้วยนาค กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายก กลุ่มน้ำห้วยมวกเหล็ก มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากปัจจัยอัตราการคายระเหย ที่มีปริมาณลดลง มีอิทธิพลมากกว่าปัจจัยด้านอื่นๆ ส่วนกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรี มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าลดลง เนื่องจากปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเปลี่ยนไป จากสภาพป่าธรรมชาติไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ประสิทธิภาพในการเก็บกักน้ำในดินลดลง ซึ่งอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวมีมากกว่าอัตราการคายระเหย จึงทำให้ปริมาณน้ำในกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปราจีนบุรีมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าลดลง

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี. 2553. **ท่องโลกธรณี อุทยาน**

แห่งชาติเขาใหญ่ แหล่งที่มา:

http://www.dmr.go.th/download/document/Kaoyai_th.pdf

กัมปนาท ปิยะธำรงชัย. 2557. **การอบรมการใช้**

เครื่องมือ InVEST. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการศึกษาทุนทางธรรมชาติเพื่อการจัดการทรัพยากร. สถาบันนวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง.

ธรรมบุญ เต็มไชย. 2557. **การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ใน**

กลุ่มป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่ ภายหลัง การขึ้นทะเบียนมรดกโลก. ศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง จังหวัดเพชรบุรี สถาบันนวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. **อุทยานแห่งชาติ**

เขาใหญ่. แหล่งที่มา :

http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?PTA_CODE=1001