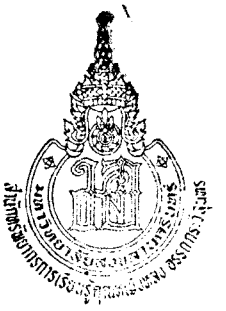


# ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก ต่อคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

# Impact of Land Use Changes in Khao Sok National Park for Some Water Qualities in Khlong Sok, Surat Thani Province

ชุติมา ศรียาภรณ์

Chutima Sriyaporn

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Environmental Management
Prince of Songkla University
2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เลขหมู่ QH541.5.C24 ช73 2557
Bib Key 391096

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

**ผู้เขียน** นางสาวชุติมา ศรียาภรณ์

**สาขาวิชา** การจัดการสิ่งแวดล้อม

---

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

.....
(ดร.สุชาติ เชิงทอง)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม**

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ธนาวุฒิ)

**คณะกรรมการสอบ**

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์)

.....กรรมการ
(ดร.สุชาติ เชิงทอง)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ศักดิ์ เหล่าดี)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประมาณ เทพสงเคราะห์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ธีระพล ศรีชนะ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....
(ดร.สุชาติ เชิงทอง)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....
(นางสาวชุติมา ศรียาภรณ์)
นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....ชุติมา ศรียาภรณ์.....

(นางสาวชุติมา ศรียาภรณ์)

นักศึกษา

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

**ผู้เขียน** นางสาวชุติมา ศรียาภรณ์

**สาขาวิชา** การจัดการสิ่งแวดล้อม

**ปีการศึกษา** พ.ศ. 2556

## บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงระยะเวลา 10 ปี โดยใช้ระบบรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5-tm พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2552 มาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า และพื้นที่อยู่อาศัย ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ป่าและพื้นที่รกร้างว่างเปล่าลดลง 11,289.22 ไร่ และ 291.46 ไร่ แต่พื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่อยู่อาศัย เพิ่มขึ้น 7,234.53 ไร่, 4,309.43 ไร่, 36.72 ไร่ ตามลำดับ พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรมากที่สุด โดยเฉพาะบริเวณกลางน้ำและปลายน้ำของคลองศก ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก พื้นที่เกษตรส่วนใหญ่เป็นเกษตรรูปแบบพืชไร่, ไม้ผล, ไม้ยืนต้น, ยางพารา และปาล์ม เป็นต้น ทำให้การชะล้างพังทลายของดินและตะกอนแขวนลอยไหลลงสู่คลองศกเพิ่มขึ้น ประมาณ 25,960.81 ตัน จึงส่งผลให้คุณภาพน้ำบางประการในคลองศกเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะความขุ่น สารแขวนลอยและแอมโมเนียที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการลดปริมาณตะกอนและบำรุงรักษาคุณภาพน้ำ จึงใช้วิธีการแบบบูรณาการโดยการใช้หญ้าแฝกรวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินแก่ประชาชนในท้องถิ่น

**คำสำคัญ:** การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, ระบบรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, น้ำท่า, ตะกอนแขวนลอย

**Thesis Title** Impact of Land Use Changes in Khao Sok National Park for Some Water Qualities in Khlong Sok, Surat Thani Province.

**Author** Ms.Chutima Sriyaporn

**Major Program** Environmental Management

**Academic Year** 2013

**Abstract**

This research aimed to study impact of Land Use Changes in Khao Sok National Park for Some Water Qualities in Khlong Sok, Surat Thani Province. From year 2000 to 2009, based on data collected from the image satellite Landsat-5-tm (2000) and (2009), using Geographical Information System. Five major land-use and land-cover classes: forest cover, Agricultural areas, water body, Wilderness areas, and residential areas were identified. The results showed that forest area and wilderness area decreased by 11,289.22 rai and 291.46 rai agricultural land 7,243.53 rai, water area 4,309.43 rai and the residential area of 36.72 rai. Forest area was changed to agricultural areas especially in the middle and downstream of Khlong Sok. Which is located just outside the Khao Sok National Park. Most of the agricultural crops grow crops, fruit trees, rubber, timber and palm fields, causing soil erosion and sediment flow into the canal. at approximately 25,960.81 tons/year. As a result, some aspects of water qualities in Khlong Sok changed. The turbidity, suspended solids, ammonia increased gradually. It is therefore to reduce sedimentation and maintaining water quality integrated methods were used. These included the use of vetiver grass, providing soil conservation knowledge to local people.

**Keyword :** Land use change, Remote sensing and GIS, Runoff, Suspended sediment

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตามวัตถุประสงค์ เพราะได้รับความกรุณาจากผู้มีอุปการคุณหลายๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ข้าพเจ้าขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย และคณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย และคอยช่วยประสานงานด้านเอกสารในการทำวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า ในการนี้ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ดร.สุชาติ เชิงทอง ในฐานะประธานกรรมการที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ธนาวุฒิ ในฐานะรองประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่เป็นผู้ซึ่งให้แนวทาง และตรวจสอบความถูกต้อง ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์ ในฐานะประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ศักดิ์ เหล่าดี และรองศาสตราจารย์ ดร.ประมาณ เทพสงเคราะห์ ในฐานะกรรมการสอบ ซึ่งได้ให้ความรู้ คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่วิทยาลัยชุมชนสุราษฎร์ธานีทุกท่าน ที่คอยให้ความสะดวกในการติดต่อประสานงาน

ขอขอบพระคุณหัวหน้า ผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ที่ให้ข้อมูลเพื่อการวิจัย ขอขอบพระคุณทุกๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาสงขลานครินทร์ และคณาจารย์ ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการศึกษาตลอดหลักสูตร

ขอขอบคุณผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา และเจ้าหน้าที่ สำนักบริหารจัดการน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยาสำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำทุกท่าน ที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง ครอบครัวอันเป็นที่รัก และผู้มีพระคุณต่อข้าพเจ้าทุกท่าน เป็นผู้ให้ซึ่งกำลังใจ กำลังความคิด คำแนะนำตลอดจนการสนับสนุนช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และวางรากฐานการศึกษาที่ดีให้กับข้าพเจ้าตลอดมาและนางสาวดลณภาวรรณ เรืองณรงค์ บุคคลผู้ซึ่งเปรียบเสมือนพี่สาวของข้าพเจ้าและความช่วยเหลือในขณะศึกษาวิจัยและพักอาศัยที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นผลสำเร็จ

ชุติมา ศรียาภรณ์

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อ (ภาษาไทย) | (5) |
| บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) | (6) |
| กิตติกรรมประกาศ | (7) |
| สารบัญ | (8) |
| รายการตาราง | (12) |
| รายการรูปภาพ | (13) |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย | 1 |
| 1.2 การตรวจเอกสาร | 2 |
| 1.2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน | 2 |
| 1.2.1.1 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน | 3 |
| 1.2.1.2 การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน | 3 |
| 1.2.1.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน | 4 |
| 1.2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS | 5 |
| 1.2.2.1 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ | 6 |
| 1.2.2.2 กระบวนการทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ | 7 |
| 1.2.2.3 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาท้องถิ่น | 7 |
| 1.2.3 น้ำท่าและกระบวนการไหลของน้ำท่า | 8 |
| 1.2.3.1 การเอื้ออำนวยน้ำท่า | 9 |
| 1.2.4 กระบวนการชะล้างพังทลายและการเกิดตะกอน | 9 |
| 1.2.5 ลักษณะพื้นที่ที่ศึกษา | 9 |
| 1.2.5.1 ลักษณะทางกายภาพ | 10 |
| 1.2.5.2 ลักษณะภูมิศาสตร์ | 13 |
| 1.2.5.3 ลักษณะภูมิอากาศ | 13 |
| 1.2.5.4 ลักษณะทางธรณีวิทยา | 13 |

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า


1.2.5.5 พืชพรรณ 15

1.2.6. การกำหนดพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 17

1.2.6.1 การสำรวจพื้นที่ 17

1.2.6.2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 17

1.2.6.3 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ 18

1.3 วัตถุประสงค์ 22

1.4 ขอบเขตการวิจัย 22

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 23

บทที่ 2 วิธีการวิจัย 24

2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 24

2.1.1 ข้อมูลและการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน 24

2.1.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 24

2.1.1.2 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน 24

2.1.2 การสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 25

2.1.2.1 การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต 25

2.1.2.2 การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงสี 25

2.1.2.3 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน 26

2.1.2.4 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยใช้เทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข 26

2.1.2.5 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Change Detection) 26

2.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่า และตะกอนแขวนลอยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 28

2.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 28

2.2.1.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน 28

2.2.1.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า 28

2.2.1.3 ข้อมูลตะกอนแขวนลอย 30

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยในคลองศก ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก 30
2.2.2.1 วิเคราะห์ผลกระทบและความสัมพันธ์จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย จากการความแปรผันและอิทธิพลของป่าไม้ที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย 30
2.3 การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในคลองศก 34
2.3.1 ข้อมูลและวิธีการที่ใช้ในการศึกษา 34
2.3.1.1 พื้นที่ศึกษา 34
2.3.1.2 พารามิเตอร์ที่ศึกษา 38
บทที่ 3 ผลและบทวิจารณ์ผลการวิจัย 40
3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน 40
3.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ.2543 และ ปีพ.ศ.2552 44
3.3 ปริมาณน้ำและลักษณะการหลากของน้ำท่า 47
3.3.1 ปริมาณน้ำท่ารายปี ช่วงน้ำแล้ง การหลากของน้ำท่า 47
3.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน และอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน 48
3.4 ลักษณะการหลากของน้ำ 52
3.5 ผลกระทบความสัมพันธ์จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย 54
3.5.1 ความผันแปรของปริมาณน้ำท่ากับการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ 54
3.5.2 อิทธิพลของป่าไม้ต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย 54
3.6 คุณภาพน้ำในคลองศก 63

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า


**บทที่ 4 บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ** 69

**4.1 สรุปผลการวิจัย** 69

4.1.1 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 69

4.1.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย 70

4.1.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำ 70

4.1.4 แนวทางการลดปริมาณตะกอนแขวนลอยและรักษาคุณภาพน้ำ 71

**4.2 ข้อเสนอแนะ** 72

**เอกสารอ้างอิง** 74

**ภาคผนวก** 80

**ประวัติผู้เขียน** 84

# รายการตาราง

**ตารางที่** **หน้า**


1.1 ลักษณะการใช้ที่ดินและขนาดเนื้อที่ในอุทยานแห่งชาติเขาสก 15

1.2 พารามิเตอร์ที่ควรใช้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ 20

1.3 มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน 21

2.1 ปริมาณฝนรายปีสถานี 220702 คลองชะอุ่นเหนือ ตั้งแต่ ปีพ.ศ.2543 – พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร 31

2.2 ปริมาณน้ำท่ารายปี สถานี 220704 บ้านเชี่ยวไทร คลองศก ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร 32

2.3 ปริมาณตะกอนรายปีสถานี 220704 คลองศก ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นตัน 33

3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2552 (ไร่) 41

3.2 ปริมาณฝน และปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากและน้ำแล้ง ปีพ.ศ.2543 – ปีพ.ศ.2552 47

3.3 ปริมาณฝนในช่วงน้ำหลาก ช่วงน้ำแล้ง และรายปี ของคลองชะอุ่น ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลิเมตร 50

3.4 ปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลาก ช่วงน้ำแล้ง และรายปี ของคลองศก ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร 51

3.5 ปริมาณฝน ปริมาณฝนสะสม ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำท่าสะสม และอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝนของคลองศกทุกช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร 53

3.6 ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีทุกช่วง 5 ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 55

3.7 ปริมาณตะกอนแขวนลอยในช่วงน้ำหลาก ช่วงน้ำแล้ง และรายปี ของคลองศก ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นตัน 57

3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำและตะกอนแขวนลอยรายปีของคลองศก ช่วงปี พ.ศ.2543 -พ.ศ.2547 และปี พ.ศ.2547- พ.ศ.2552 62

3.9 คุณภาพน้ำในคลองศก 64

# รายการภาพประกอบ

**รูปที่** **หน้า**

1.1 คลองศกและขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี 11
1.2 ระดับความสูงของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี 12
1.3 ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก 14
1.4 ชุดดินบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสก 16
1.5 ประเภทแหล่งน้ำโดยประกาศของกรมควบคุมมลพิษ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 19
2.1 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน 27
2.2 แสดงสถานีอุตุนิยมวิทยา (น้ำฝน) คลองชะอุ่นเหนือ บ้านคลองชะอุ่น 29
2.3 จุดต้นน้ำบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก พิกัดที่ 08° 55′ 028"N, E 098° 31′ 60"E 34
2.4 จุดกลางน้ำบริเวณใกล้โรงเรียนวัดถ้ำวราราม พิกัดที่ 08° 52′ 55.8" N, 098° 40′ 45.2"E 35
2.5 จุดปลายน้ำสามแยกพนม พิกัดที่ 08° 52′ 51.0"N, 098° 51′ 10.7"E 36
2.6 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 3 จุดในคลองศก 37
3.1 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543 42
3.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2552 43
3.3 แผนที่เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543 กับ ปีพ.ศ.2552 45
3.4 ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าสะสมระหว่างช่วงเวลา ปี พ.ศ.2543 - 2547 และ ปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 ของคลองศก 49
3.5 แผนที่แสดงความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกยางพาราและปาล์ม 59
3.6 แผนที่ดินตามลักษณะเด่นและข้อจำกัดดิน อ.พนม 60
3.7 พื้นที่และอัตราการสูญเสียดินตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคต่างๆ 62

# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การใช้ที่ดิน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นไปในรูปต่างๆ เช่น การทำเกษตรกรรม เหมืองแร่ การก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย เป็นต้น ปัจจุบันการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและสภาพเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของที่ดิน เกิดการบุกรุกทำลายป่าไม้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินนั้นส่งผลทำให้ป่าไม้ลดลง ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป รวมถึงสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบ เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณป่าสงวนแห่งชาติเขาพนมเบญจาและอุทยานแห่งชาติเขาพนมเบญจา จังหวัดกระบี่ (สุกฤดิ กระต่ายจันทร, 2551) นอกจากนี้การทำลายพื้นที่ป่าทำให้เกิดการปนเปื้อนของดินตะกอนที่น้ำพัดพาด้วยการไหลบ่าผ่านผิวหน้าดินมีปริมาณมากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และชนิดป่าต่างๆ ของประเทศไทยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (จิรวรรณ จารุพพัฒน์, 2547)

ในอดีตมีการสำรวจข้อมูลพื้นที่ต่างๆ ที่ประสบปัญหา พื้นที่เผชิญวิกฤติจากภัยธรรมชาติ หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในด้านต่างๆ ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนและใช้เวลาในการสำรวจค่อนข้างนาน แต่ปัญหาดังกล่าวลดลง เมื่อมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information System) เข้ามามีส่วนช่วยในการสำรวจ ประเมินสภาพพื้นที่การใช้ และการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อกู้วิกฤติสิ่งแวดล้อมและพิบัติภัยธรรมชาติ (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2542)

อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 22 ของประเทศไทย (กรมอุทยานแห่งชาติ, 2556) พื้นที่เกือบทั้งหมดของอุทยานแห่งชาติส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงต่ำสลับซับซ้อน มีความหลาก หลายของทรัพยากรธรรมชาติค่อนข้างสูง ทิวทัศน์ที่สวยงามประกอบกับความอุดมสมบูรณ์ของป่าดงดิบชื้นเป็นปัจจัยทำให้มีทรัพยากรสัตว์ที่น่าสนใจ ตลอดจนทำให้เกิดพันธุ์พืชที่แปลกและสวยงามมากมาย จากความหลากหลายทางชีวภาพของอุทยานแห่งชาติเขาสกทำให้อุทยานแห่งชาติเขาสกเป็นตัวแทนของป่าบกทางภาคใต้ ที่จัดได้ว่าสำคัญแห่งหนึ่ง ด้วยความสมบูรณ์ของทรัพยากรในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ทำให้ราษฎรที่อาศัยอยู่โดยรอบบริเวณ

# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การใช้ที่ดิน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นไปในรูปต่างๆ เช่น การทำเกษตรกรรม เหมืองแร่ การก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย เป็นต้น ปัจจุบันการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและสภาพเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของที่ดิน เกิดการบุกรุกทำลายป่าไม้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินนั้นส่งผลทำให้ป่าไม้ลดลง ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป รวมถึงสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบ เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณป่าสงวนแห่งชาติเขาพนมเบญจาและอุทยานแห่งชาติเขาพนมเบญจา จังหวัดกระบี่ (สุกฤดิ กระต่ายจันทร, 2551) นอกจากนี้การทำลายพื้นที่ป่าทำให้เกิดการปนเปื้อนของดินตะกอนที่น้ำพัดพาด้วยการไหลบ่าผ่านผิวหน้าดินมีปริมาณมากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และชนิดป่าต่างๆ ของประเทศไทยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (จิรวรรณ จารุพพัฒน์, 2547)

ในอดีตมีการสำรวจข้อมูลพื้นที่ต่างๆ ที่ประสบปัญหา พื้นที่เผชิญวิกฤติจากภัยธรรมชาติ หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในด้านต่างๆ ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนและใช้เวลาในการสำรวจค่อนข้างนาน แต่ปัญหาดังกล่าวลดลง เมื่อมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information System) เข้ามามีส่วนช่วยในการสำรวจ ประเมินสภาพพื้นที่การใช้ และการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อกู้วิกฤติสิ่งแวดล้อมและพิบัติภัยธรรมชาติ (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2542)

อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 22 ของประเทศไทย (กรมอุทยานแห่งชาติ, 2556) พื้นที่เกือบทั้งหมดของอุทยานแห่งชาติส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงต่ำสลับซับซ้อน มีความหลาก หลายของทรัพยากรธรรมชาติค่อนข้างสูง ทิวทัศน์ที่สวยงามประกอบกับความอุดมสมบูรณ์ของป่าดงดิบชื้นเป็นปัจจัยทำให้มีทรัพยากรสัตว์ที่น่าสนใจ ตลอดจนทำให้เกิดพันธุ์พืชที่แปลกและสวยงามมากมาย จากความหลากหลายทางชีวภาพของอุทยานแห่งชาติเขาสกทำให้อุทยานแห่งชาติเขาสกเป็นตัวแทนของป่าบกทางภาคใต้ ที่จัดได้ว่าสำคัญแห่งหนึ่ง ด้วยความสมบูรณ์ของทรัพยากรในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ทำให้ราษฎรที่อาศัยอยู่โดยรอบบริเวณ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) การใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย การเกษตร การชลประทาน หรือการจัดการในด้านต่างๆ ที่ดินแต่ละบริเวณมีศักยภาพในการให้ผลผลิตแตกต่างกัน และการเอื้อประโยชน์ในการใช้ที่ดินก็แตกต่าง เพราะฉะนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงต้องคำนึงถึงสมบัติที่คงที่ของที่ดินเป็นหลักเสมอ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

1.2.1.1 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การแบ่งการใช้ที่ดินของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

(1) เมืองและสิ่งก่อสร้าง (Urban and built-up Land) ได้แก่ ที่อยู่อาศัย ย่านการค้า ย่านอุตสาหกรรม คมนาคม สถานที่ราชการและอาคารต่างๆ

(2) พื้นที่เกษตรกรรม (agricultural land) ได้แก่ พื้นที่ปลูกพืชล้มลุกและพืชถาวร เช่น สวนผลไม้ พืชไร่ นาข้าว ทุ่งปศุสัตว์ และไร่เลื่อนลอย (shifting cultivation)

(3) ป่าไม้ (forest land) ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ทั่วไปและจัดแยกย่อยไปตามประเภทของป่า เช่น ป่าเต็งรัง ป่าเต็งรังผสมไม้สน ป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณผสมไม้สัก ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าชายเลน ป่าไม้ทุ่งหญ้าธรรมชาติและสวนป่า เป็นต้น

(4) แหล่งน้ำ (water bodies) ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นแม่น้ำ ลำธาร หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ และแหล่งกักเก็บน้ำที่สร้างขึ้น

(5) ที่ดินรกร้างว่างเปล่า หมายถึง เนื้อที่ที่ไม่ได้ทำประโยชน์ ปล่อยทิ้งไว้เกิดเป็นพงหญ้ารกอยู่ จึงไม่สามารถปลูกพืชได้ในขณะนั้น แต่ถ้าทำการหักร้างถางพงออกไปก็จะสามารถทำการเพาะปลูกได้ ทั้งนี้ จะรวมหมายถึงที่นาและที่พืชไร่ที่ซื้อไว้เพื่อการเก็งกำไรด้วย (เฉพาะของครัวเรือนเกษตร) กรมพัฒนาที่ดิน (2556)

1.2.1.2 การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ที่ดินในประเทศไทย ได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยมนุษย์เป็นผู้กำหนดลักษณะการใช้ที่ดินว่าจะเป็นไปในลักษณะใด เช่น การทำเกษตรกรรม การก่อสร้างอาคารบ้านเรือน หรือการสร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ดังนั้นการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ และแหล่งน้ำได้ ข้อมูลจากดาวเทียมได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์โดยกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน ตลอดจนการจัดทำแผนที่เพื่อแสดงขอบเขตการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ซึ่งการนำข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้

ดำเนินกรรมวิธีการวิเคราะห์นั้นมีสองแบบ คือการแปลด้วยสายตา และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ทำให้ได้ผลที่ดีและเป็นที่เชื่อถือได้ โสภณวิชญ์ คำพิลัง (2556) จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT เป็นแบ่งได้ 5 ประเภทได้แก่ (1) U พื้นที่ชุมชนและ สิ่งปลูกสร้าง (2 ) A1 นาข้าว (3) A2 พืชไร่ (4) F พื้นที่ป่าไม้ และ (5) W แหล่งน้ำ

ในปัจจุบันป่าธรรมชาติได้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน อันเนื่องมาจากสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งทางตรงประกอบด้วย กิจกรรมของมนุษย์ที่ลุกล้ำบุกรุกพื้นที่ป่า การขยายตัวทางการเกษตร การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การตัดไม้ สภาพภูมิอากาศ ไฟป่า การรุกรานของต่างด้าว และการตัดไม้เพื่อธุรกิจ ส่วนสาเหตุทางอ้อมประกอบด้วย ความล้มเหลวของการใช้นโยบายที่ไม่เหมาะสมของรัฐบาล ความยากจนของประชากร ความซับซ้อนทางสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมือง

การถือครองที่ดิน สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามความต้องการของมนุษย์ ซึ่งเปลี่ยนไปตามสภาวะแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม Brannstrom *et al.* (2551) ป่าเขตร้อนทั่วโลกมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน Moldal *et al.* (2553) ซึ่งสอดคล้องกับ Wakeel *et al.* (2548) ที่ทำการศึกษาด้านการบริหารจัดการป่าและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ใน Himalaya ประเทศอินเดีย พบว่า ระหว่างปี ค.ศ.1967 – ปี ค.ศ.1997 พื้นที่ป่าเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การตัดไม้ โดยเฉพาะการขยายตัวทางการเกษตร มีผลทำให้พื้นที่ป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงเด่นชัดที่สุด

สมใจ ธาระพุฒ (2543) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอุทยานแห่งชาติภูพานจังหวัดสกลนคร พบว่า การใช้ที่ดินในรูปแบบพื้นที่การเกษตร และการรับรู้ของราษฎรต่อแนวเขตอุทยานแห่งชาติและความถี่ของการลาดตระเวน มีความสัมพันธ์และมีผลต่อกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ส่วนจำนวนแปลงที่ดินและขนาดพื้นที่เพาะปลูกรวมถึงความรู้ความเข้าใจในกฎระเบียบของอุทยานแห่งชาติ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน

1.2.1.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ได้แก่ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรป่าไม้ เป็นต้น ซึ่งนำมาใช้ในปัจจัยสี่ อันเป็นปัจจัยพื้นฐาน ในการดำเนินชีวิต แต่ปัจจุบันมนุษย์ ไม่ได้มีความต้องการเฉพาะ ปัจจัยสี่เท่านั้นที่

มนุษย์ยังต้องการ สิ่งอำนวยความสะดวกอีกมากมาย อันเป็นสาเหตุให้มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมายและฟุ่มเฟือย จนทรัพยากรธรรมชาติร่อยหรอไปอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในฤดูฝน และเกิดความแห้งแล้งในฤดูแล้ง จากการแผ้วถางทำลายป่าต้นน้ำ คุณภาพน้ำเสื่อมลง ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ล้วนด้อยลง นอกจากนั้นยังเกิดภาวะการณ์ขาดแคลนอาหาร ภัยพิบัติ ที่เกิดจากธรรมชาติ ขาดความสมดุล เช่น อุทกภัย วาตภัย ดินเสื่อมคุณภาพ ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าไม้หมดไป นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงท่องเที่ยว (สไบทอง กันนะ, 2556)

ซึ่งในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นสามารถประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และใช้ภาพถ่ายดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน หรือการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ

### 1.2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง จึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เป็นชั้นๆ (layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่จริงได้ และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2556) นอกจากนี้ในการแผนที่หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ศึกษาพื้นที่บนโลก ต้องประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การรับรู้จากระยะไกล (RS) และการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) (สำนักส่งเสริมและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์, 2557)

GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ที่แสดงในรูปของภาพ (Graphic) แผนที่ (Map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (database) โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) คือ ค่าพิกัดที่แน่นอน สามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2556)

การอ้างอิงโดยตรง คือ ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน เป็นต้น ส่วนทางอ้อม ได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) ศูนย์วิจัยระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (2550)

1.2.2.1 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โลกมีความสลับซับซ้อนมากเกินกว่าที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับโลกไว้ในรูปข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องเปลี่ยนการเก็บข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวเลขเชิงรหัส (digital form) โดยแทนข้อมูลเหล่านั้นด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เรียกว่า Feature

ประเภทของ Feature คือ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์บนโลกแผนที่กระดาษบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และแทนสิ่งต่างๆ บนโลกที่เป็นลายเส้นและพื้นที่ด้วยสัญลักษณ์แบบ จุด เส้น พื้นที่ และตัวอักษร โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

(1) จุด (Point) คือลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีตำแหน่งที่ตั้งเฉพาะเจาะจง หรือมีเพียงอย่างเดียว สามารถแทนได้ด้วยจุด (Point Feature) มาตราส่วนแผนที่จะเป็นตัวกำหนดว่าจะแทนปรากฏการณ์บนโลกด้วยจุดหรือไม่ และข้อมูลค่าพิกัดของจุด ค่าพิกัด x, y 1 คู่ แทนตำแหน่งของจุด ไม่มีความยาวหรือพื้นที่ เช่น หมุดหลักเขต อาคาร ตึก สิ่งก่อสร้าง จุดชมวิวและบ่อน้ำ เป็นต้น

(2) เส้น (Arc) ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่วางตัวไปตามทางระหว่างจุด 2 จุด จะแทนด้วยเส้น (Arc Feature) โดยมีข้อจำกัดคือ Arc 1 เส้น มี Vertex ได้ไม่เกิน 500 Vertex โดย vertex ลำดับที่ 500 จะเปลี่ยนเป็น node และเริ่มต้น เส้นใหม่ด้วยการ identifier ค่าใหม่โดยอัตโนมัติ ซึ่งข้อมูลค่าพิกัดของ Arc ซึ่งVertex (ค่าพิกัด x, y คู่หนึ่งบน arc) เป็นตัวกำหนดรูปร่างของ arc หนึ่งเส้น เริ่มต้นและจบลงด้าน Node เส้นที่ตัดกันจะเชื่อมต่อกันที่ Node และความยาวของ arc กำหนดโดยระบบค่าพิกัด เช่น ถนน ลำน้ำ เส้นชั้นความสูง และโครงข่ายสาธารณูปโภค เป็นต้น

(3) พื้นที่ (Polygon) ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีพื้นที่เดียวกันจะถูกล้อมรอบด้วยเส้นเพื่อแสดงขอบเขต polygon จะประกอบด้วย arc ตั้งแต่ 1 เส้นขึ้นไป แต่มี 1 Label point และมี Label point 1 point อยู่ภายในพื้นที่ปิดและใช้ในการแยกแยะ polygon ออกจากกัน แต่ละตัวอย่างข้อมูลที่เป็นพื้นที่ เช่น เขตตำบล อำเภอ จังหวัด เขตน้ำท่วม และขอบเขตอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2556)

พีระพิทย์ พืชมงคล และคณะ (2546) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วมในภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน (จังหวัด

ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช) และการกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วมในภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่างของประเทศไทยโดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ

1.2.2.2 กระบวนการทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์ 4 กระบวนการ ได้แก่

- การนำเข้าข้อมูล (Data Input)
- การจัดการข้อมูล (Data Management)
- การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
- การแสดงผลข้อสนเทศ (Data Display)

1.2.2.3 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาท้องถิ่น

- ด้านการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อช่วยในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด เพราะความสามารถในการวิเคราะห์ ประเมินผล และนำเสนอข้อมูลต่างๆ ในเชิงพื้นที่ที่จำเป็นต่อการวางผังเมือง และการจัดการเมืองสามารถกระทำได้อย่างสะดวก ทั้งการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพในการใช้ประโยชน์ของแต่ละพื้นที่

- ด้านสิ่งแวดล้อม GIS สามารถประยุกต์ใช้ทั้งในการวางแผนและบริหารจัดการ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเรื่องวิกฤติสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ศึกษาหาสาเหตุปัจจัยแหล่งกำเนิดมลพิษ เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่นากุ้งในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 3 ช่วงเวลา พบว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ.2536 กับ พ.ศ.2553 นั้นมีพื้นที่นากุ้งเพิ่มขึ้น 28,438 ไร่ พื้นที่นากุ้งรกร้าง เพิ่มขึ้น 8,500 ไร่ และพื้นที่อื่นๆ ลดลง 36,988 ไร่ (พีระพิทย์ พืชมงคล และคณะ, 2554) และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นากุ้งในจังหวัดนครศรีธรรมราช (สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556) ตลอดจนการวิเคราะห์เพื่อสร้าง Model ในการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของที่ดิน และสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง

1.2.3 น้ำท่าและกระบวนการไหลของน้ำท่า

น้ำเป็นสารประกอบที่มีอยู่เป็นจำนวนมากบนพื้นโลก ที่มีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิต น้ำที่ไหลในแหล่งน้ำบนผิวดิน เรียกว่า "น้ำท่า" (runoff หรือ streamflow) ซึ่งเป็นน้ำท่าที่ไหลตามธรรมชาติในฤดูกาลต่างๆ โดยแบ่งลักษณะการไหลเป็น 3 ลักษณะ คือ น้ำไหลบ่าหน้าผิวดิน (Overland flow) น้ำไหลภายในดิน (Inter flow) และน้ำไหลใต้ดิน (groundwater flow) เป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปสู่มหาสมุทร น้ำไหลลงสู่แม่น้ำและไหลไปสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจจะถูกกักชั่วคราวตาม บึง หรือ ทะเลสาบ ก่อนไหลลงสู่มหาสมุทร น้ำบางส่วนกลับกลายเป็นไอก่อนจะไหลกลับลงสู่มหาสมุทร จะมีปริมาณหรือน้อยอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ หลายประการ

ข้อมูลน้ำที่ใช้ในการประเมินค่าอุทกภัยแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ (1) ระดับความสูงของน้ำในลำน้ำ และ/หรือ ระดับความสูงของน้ำที่ท่วมขัง และ (3) อัตราการไหลของน้ำหรือปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดแห่งหนึ่งของลำน้ำต่อหน่วยเวลา ถ้าพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำแห่งนั้นมีค่าคงที่ เมื่อนำค่าพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำดังกล่าวไปหาปริมาตรน้ำที่อ้างถึงทั้งหมดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะมีค่าเท่ากับระยะทางหรือความยาวของมวลน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดแห่งนั้นภายในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งก็คือ ความเร็วของกระแสน้ำนั่นเอง ดังนั้นอัตราการไหลของน้ำท่าในลำธาร (Q, ลบ.ม./วินาที) จึงมีค่าเท่ากับ ผลคูณระหว่างความเร็วของกระแสน้ำ (V, เมตร/วินาที) กับพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำ (A, ตร.ม.) ที่กระแสน้ำไหลผ่าน นั่นคือ Q = VA

วิธีการที่ง่ายที่สุดในการวัดความเร็วกระแสน้ำก็คือ การจับเวลาที่ลูกลอยเคลื่อนตัวไปตามลำน้ำในระยะทางที่กำหนด แต่ความเร็วของกระแสน้ำในลำธารจะมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละจุดของพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำ กล่าวคือบริเวณท้องลำธาร และ/หรือ ริมฝั่งลำน้ำความเร็วของกระแสน้ำจะมีค่าน้อยกว่าบริเวณกลางลำน้ำ ทั้งนี้เป็นเพราะความเสียดทานที่เกิดขึ้นในขณะที่มวลของน้ำไหลผ่านท้องลำธาร และ/หรือ ริมฝั่งลำน้ำที่มีผิวที่ขรุขระ ดังนั้น FAO จึงกำหนดให้ค่าเฉลี่ยของความเร็วกระแสน้ำทั้งหมดที่ไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำแต่ละแห่งมีค่าเท่ากับ 0.8 เท่าของความเร็วกระแสน้ำที่ไหลผ่านกลางลำน้ำแห่งนั้น

ปัจจัยที่มีบทบาทต่อความเร็วของกระแสน้ำที่ไหลในลำธารประกอบด้วย (1) ความขรุขระของท้องลำธารที่ก่อให้เกิดแรงเสียดทานหรือแรงต้านทานการไหล (2) ความลาดชันของท้องลำธาร และ (3) ความมากน้อยของผิวสัมผัสระหว่างน้ำกับท้องลำธาร สำหรับความลาดชันของลำธารนั้น จะสังเกตได้ว่าในลำน้ำลำเดียวกันบริเวณใดที่ลำธารมีความลาดชันมาก กระแสน้ำจะไหล

แรง แต่ถ้าบริเวณใดลำธารมีความลาดเอียงน้อย กระแสน้ำจะไหลช้า (ส่วนวิจัยต้นน้ำ, 2555)

1.2.3.1 การเอื้ออำนวยน้ำท่า

โครงสร้างและการทำงานตามหน้าที่ของระบบนิเวศในส่วนของการเอื้ออำนวยน้ำท่าให้ไหลในลำธารนั้น เริ่มต้นจากการตกของฝนเป็นปัจจัยหลักที่ไหลเข้าสู่ระบบนิเวศ โดยมีป่าไม้ทำหน้าที่แบ่งน้ำฝนออกเป็นน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศควบคุมการไหลของน้ำผิวดิน ในขณะเดียวกันชนิดดินและความลึกของชั้นดินจะควบคุมการเคลื่อนตัวของน้ำใต้ดิน

1.2.4 กระบวนการชะล้างพังทลายและการเกิดตะกอน

การชะล้างและการพังทลายของดินและการสูญเสียหน้าดินโดยธรรมชาติและการใช้ดินไม่ถูกต้องตามหลักการวิชาการ เช่น การชะล้าง การกัดเซาะของน้ำและลม เป็นต้น นอกจากนี้ปัญหาจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทำลายป่า เผาป่า หรือการเพาะปลูกผิดวิธี ก่อให้เกิดการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งสิ้น ปัญหาที่เกิดกับด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน 108.87 ล้านไร่ และพื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายมากที่สุดคือภาคเหนือพบว่าดินขาดอินทรีย์วัตถุ 98.70 ล้านไร่ และประมาณร้อยละ 77 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินขาดอินทรียวัตถุ (ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548)

ตะกอน คือ อินทรีย์วัตถุ หรืออนินทรีย์วัตถุที่มีขนาดเล็ก เช่น กรวด หิน ดิน ทราย ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสลายตามธรรมชาติ ถูกพัดพาปะปนกับกระแสน้ำ และทับถมกันบริเวณด้านล่างที่กระแสน้ำไหลผ่าน ตะกอนมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับสิ่งปะปนในกระแสน้ำนั้นๆ เช่น ดิน ทราย หรือตะกอน ที่เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลาย ลักษณะเป็นสีคล้ำ มีความหยุ่น เรียกว่า โคลน

1.2.5 ลักษณะพื้นที่ที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติ ตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า “National Park” ซึ่งหมายถึง เขตบริเวณพื้นที่ซึ่งสงวนไว้เพื่อที่จะรักษา และทำการคุ้มครอง ทรัพยากรทางธรรมชาตินั้นๆ ให้คงอยู่ในสภาพธรรมชาติเดิมมิให้ถูกทำลาย หรือเปลี่ยนแปลงไป ตามหลักสากลแล้วอุทยานแห่งชาตินั้นจะต้องมีพื้นที่ทั่วทั้งบริเวณไม่น้อยกว่า 6,250 ไร่ หรือประมาณ 10 ตารางกิโลเมตร ที่สำคัญในพื้นที่อุทยาน

แห่งชาตินั้นจะต้องมีธรรมชาติของวิวทิวทัศน์ที่สวยงาม

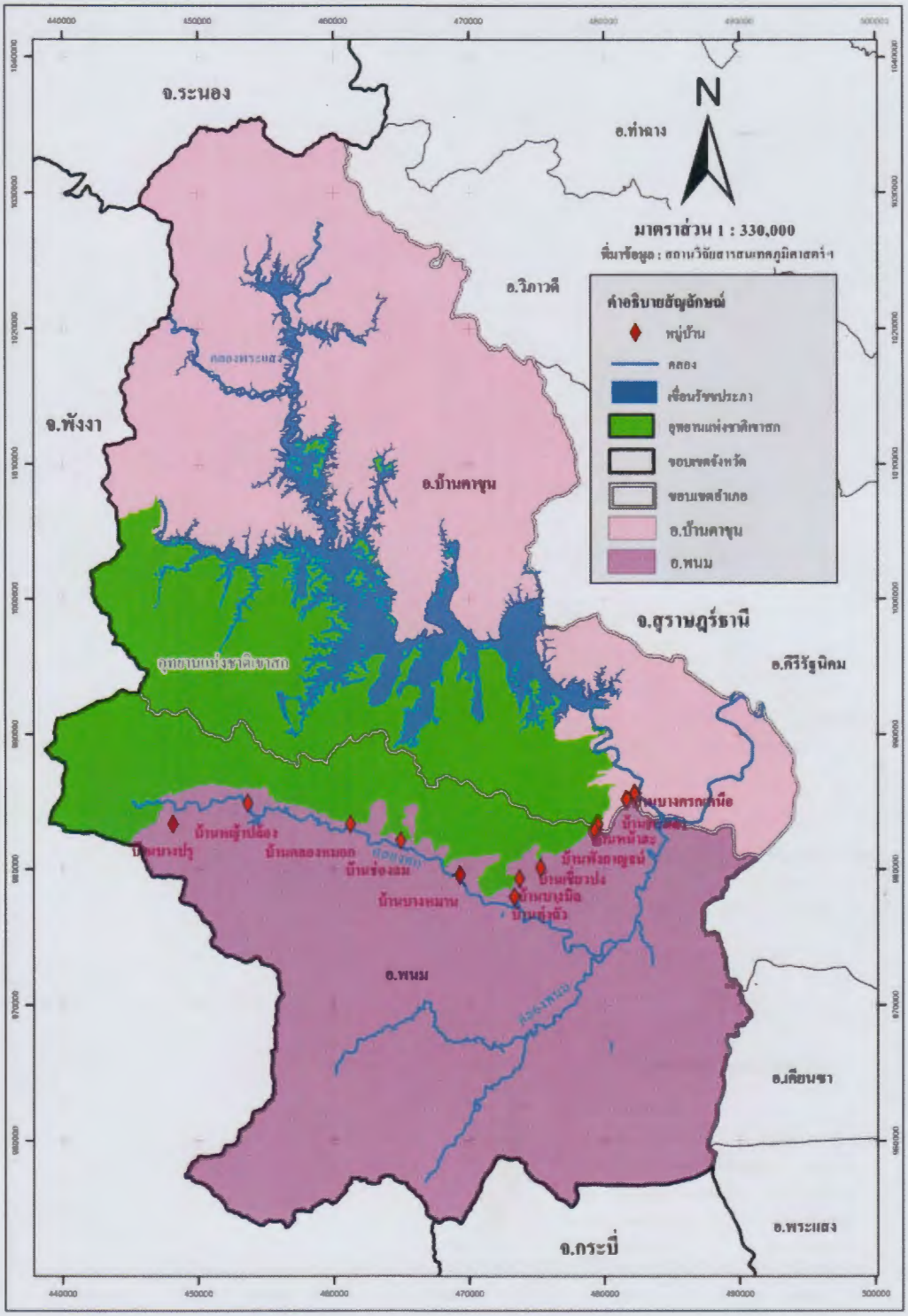
1.2.5.1 ลักษณะทางกายภาพ

สภาพภูมิประเทศอุทยานแห่งชาติเขาสก โดยส่วนใหญ่เป็นเขาหินปูน ประกอบด้วยพื้นที่สูงต่ำ เป็นคลื่นไม่สม่ำเสมอ นรรัตน์ บุญกันภัย (2557) กล่าวว่าภูมิประเทศเป็นแบบ Karst ซึ่งหมายถึง หินปูนที่น้ำฝน น้ำท่า ชะละลายหินออกไปมากจนเป็นตะปุ่มตะป่ำเต็มไปด้วยหลุมบ่อ น้ำและทางน้ำใต้ดินที่น้ำละลายเอาเนื้อหินปูนแทรกซึมหายลงไป แต่เดิมใช้กับที่ราบสูงคาสต์ อันเป็นที่ ราบสูงหินปูนชายฝั่งทะเลเอเดรียติกในเขตประเทศยูโกสลาเวีย ก่อให้เกิดภูเขาเป็นแท่งสูงขึ้นไปในอากาศ คล้ายหอคอยสูง มีหุบเขาลึกและลำธาร มีความสูงโดยประมาณ 961 เมตร จากระดับน้ำทะเลปาน กลาง โดยเฉลี่ยในพื้นที่ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 100-200 เมตร ดังภาพที่ 1.2 ระหว่างเส้นรุ้งที่ 08 องศา 50 ลิบดา 43 พิลิบดา - 09 องศา 17 ลิบดา 24 พิลิบดา เหนือ และระหว่าง เส้นแวงที่ 98 องศา 30 ลิบดา 44 พิลิบดา - 98 องศา 90 ลิบดา 13 พิลิบดา ตะวันออก ดังภาพที่ 1.1 จากทิวทัศน์ของเทือกเขาสูง ตั้งขึ้นจากพื้นที่ต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของป่าดิบชื้นเป็นปัจจัยที่ทำให้มี พรรพยากรสัตว์ป่าที่สำคัญและน่าสนใจมาก ตลอดจนทำให้มีพันธุ์พืชที่แปลกประหลาดและสวยงาม จากสภาพพื้นที่ทั้งหมดที่ประกอบไปด้วยภูเขาสูง ทำให้เกิดลำธารน้อยใหญ่จำนวนมาก โดยลำน้ำ ทางเหนือจะไหลลงสู่คลองแสง ทางด้านใต้ไหลลงสู่คลองศก โดยลำน้ำทั้งสองไหลมาบรรจบกันที่ คลองพุมดวง ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของแม่น้ำตาปี

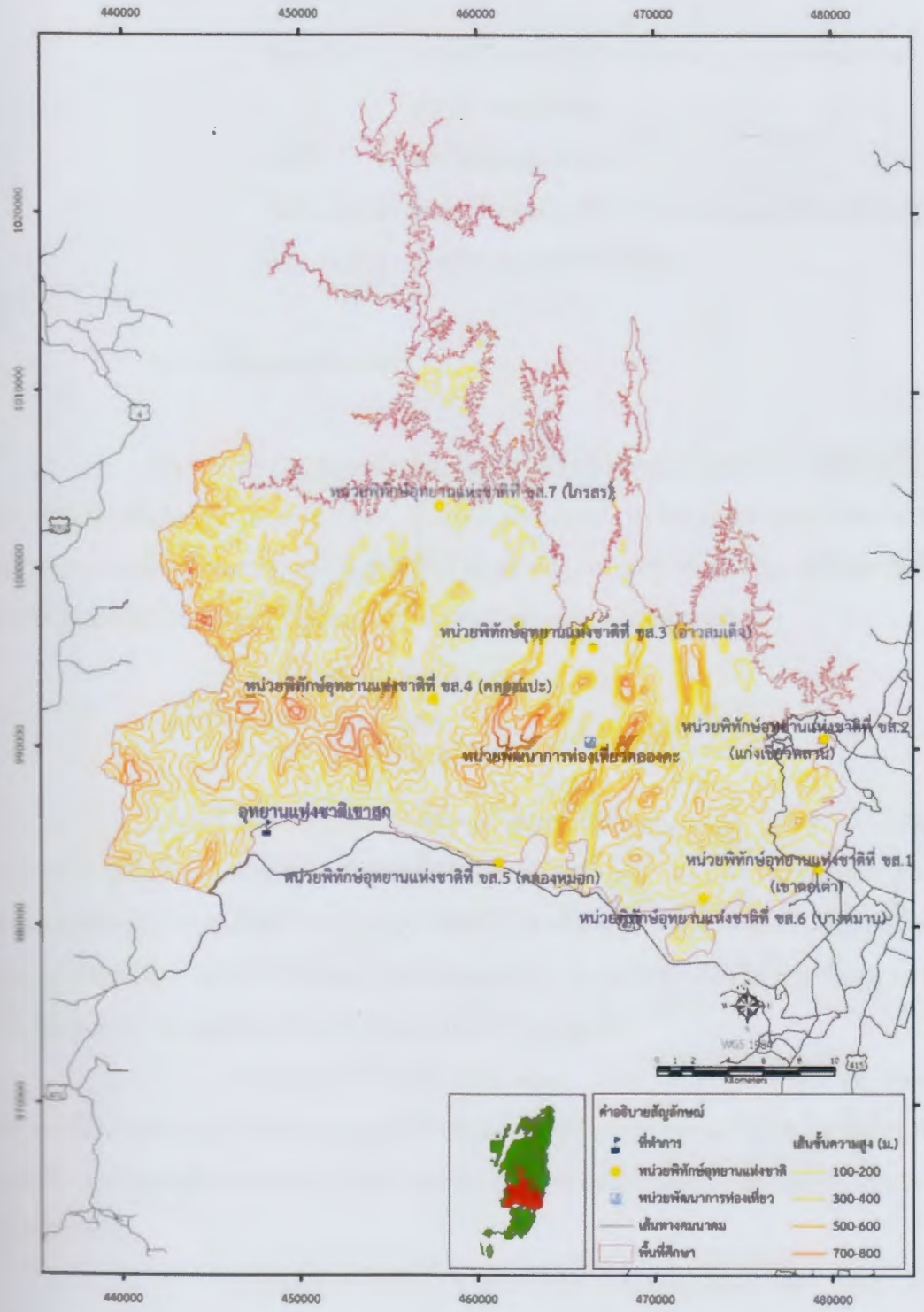
จากลักษณะภูมิประเทศอุทยานแห่งชาติเขาสก แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ

ก. พื้นที่สูงต่ำเป็นคลื่นไม่เสมอกัน (Classic undulation terrain) พบด้านทิศ ตะวันตกของพื้นที่ สภาพทั่วไปมีลักษณะเป็นภูเขาสลับกับที่ราบ ภูเขาสูงประมาณ 500 - 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง หินที่พบส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิต หินที่มีสายแร่ Quartz ปะปนในเนื้อ หิน เป็นหินประเภท Shale, Siltstone Quartzite

ข. พื้นที่ภูเขาหินปูนสูงชัน (Towerlike limestone hills) พบบริเวณตอนล่างและ ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่ในเขตอำเภอบ้านตาขุน ลักษณะหินที่พบ เป็นหินปูนบริสุทธิ์ (Pure Limestone) หินโดโลไมต์ (Dolomite Limestone หรือ Dolomite) หรือหินปูนที่มีสายแร่ Silica ปะปน มีธรณีสันฐานแบบ Karst เกิดลักษณะเป็นภูเขาหินปูนสูงชัน ยอดเขาแหลมมีแนวหน้าผาสูง ชัน




**ภาพที่ 1.1** คลองศกและขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี




**ภาพที่ 1.2** ระดับความสูงของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.2.5.2 ลักษณะภูมิศาสตร์

| | |
|---|---|
| ทิศเหนือ | จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา |
| ทิศใต้ | จดนิคมสหกรณ์พนม |
| ทิศตะวันออก | จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสงและเขื่อนรัชชประภา |
| ทิศตะวันตก | จดอุทยานแห่งชาติศรีพังงา |

1.2.5.3 ลักษณะภูมิอากาศ

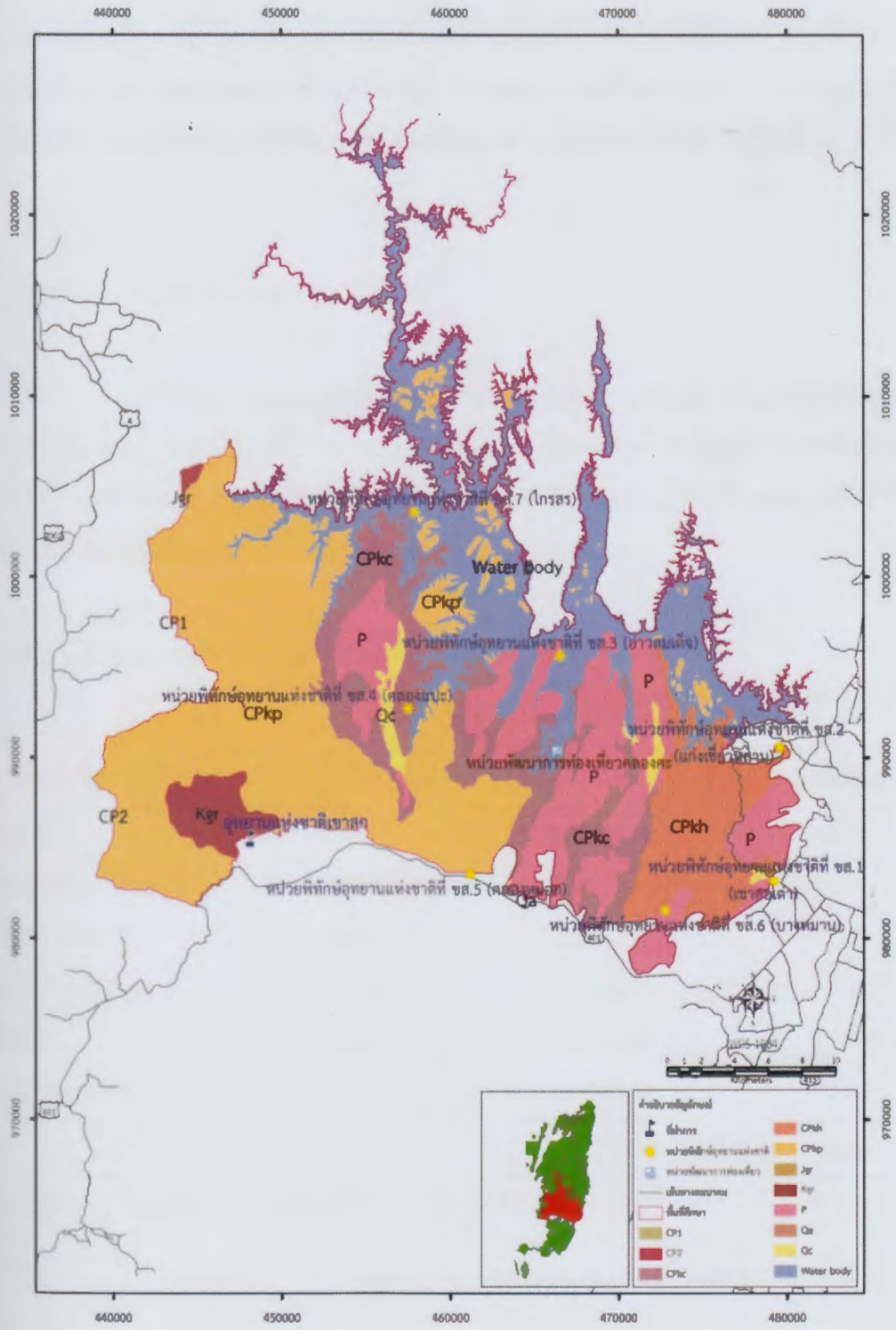
บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสกได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งสองฝั่ง คือทั้งด้านมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิค ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่ปลายเดือนเมษายน จนถึงปลายเดือนธันวาคมของทุกปี และจะตกชุกมากในช่วงเดือนพฤษภาคม - พฤศจิกายน ช่วงที่เหมาะในการเข้าไปชมอุทยานแห่งชาติเขาสกจะอยู่ในระหว่างเดือนธันวาคม - เมษายน ของทุกปี

1.2.5.4 ลักษณะทางธรณีวิทยา

โครงสร้างและลักษณะการเคลื่อนตัวของธรณีสัณฐานของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการยกตัวของชั้นหินในยุค Paleozoic ตอนกลางตอนปลาย และยุค Mesozoic ตอนปลายคาบเกี่ยวถึงยุค Tertiary โดยทั่วไปธรณีสัณฐานของภูเขาจะเป็นแนวสูงเรียงตัวตามแนวทิศเหนือ – ทิศใต้ หรือทิศตะวันตกเฉียงเหนือ – ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนลักษณะหินยุคและมหายุคต่างๆ ของอุทยานแห่งชาติเขาสก แบ่งได้ 2 มหายุค คือ

- มหายุคพาลีโอโซอิก (Paleozoic Era) ได้แก่ ยุคเพอร์เมียน (Permian Period) เป็นหินชุดราชบุรี (Ratburi Group) ซึ่งประกอบด้วยหินปูนที่มีลักษณะเนื้อเป็นชั้นสีเทาอ่อนถึงเทาแก่ หินดินดานสีแดง หรือสีเทาถึงดำ และหินทราย และชั้นหินที่อยู่ด้านล่างของหินชุดราชบุรีเป็นหินชุดภูเก็ต

- มหายุคมีโซโซอิก – พาลีโอโซอิก (Mesozoic-paleozoic Era) อยู่ในระหว่างยุคไทรเอสซิก – เพอร์เมียน (Triassic-permian Pariod) เป็นพวกหินแกรนิต จะพบด้านอำเภอคีรีรัฐนิคม (กรมป่าไม้, 2546) อายุของยุคหินแต่ละยุคศึกษาจากภาคผนวก




**ภาพที่ 1.3** ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก

สำหรับอุทยานแห่งชาติเขาสกส่วนใหญ่บริเวณที่เป็นชั้นดินจะเป็นชุดดินที่ 62 หรือ slope complex เป็นหลัก มีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันออกไปแล้วแต่วัตถุต้นกำเนิดดิน เป็นดินร่วนจนถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความหนาของชั้นดินมากและสำหรับในบริเวณที่เป็นหุบเขาเป็นแหล่งลำธารสายสั้นๆ จะมีดินประเภทดินร่วนปนดินเหนียวอยู่ในพื้นที ดังภาพที่ 1.4

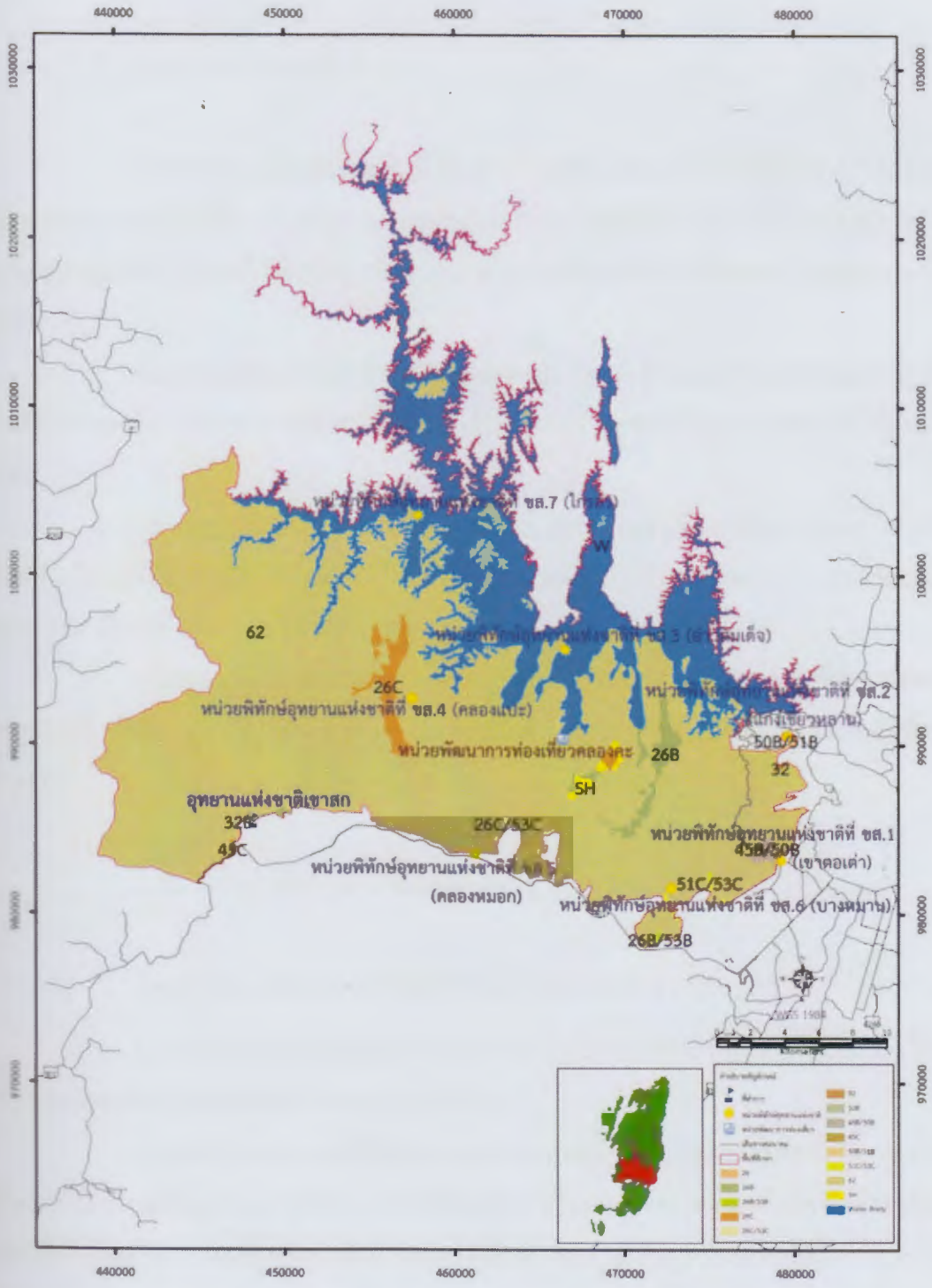
1.2.5.5 พืชพรรณ

ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ป่าดงดิบและป่าดิบเขาหินปูน ซึ่งพื้นที่ป่านี้เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของอุทยานแห่งชาติเขาสก พื้นที่ทั้งหมดเป็นป่าอุดมสมบูรณ์ จะอยู่บริเวณตรงกลางของพื้นที่ เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาสกส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชัน ทำให้ป่าส่วนใหญ่ยังมีสภาพที่อุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ

**ตารางที่ 1.1** ลักษณะการใช้ที่ดินและขนาดเนื้อที่ในอุทยานแห่งชาติเขาสก

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | พื้นที่ | | |
|---|---|---|---|
| | ตารางกิโลเมตร | ไร่ | เปอร์เซ็นต์ |
| ป่าดงดิบ | 450.39 | 288,884.10 | 60.97 |
| ป่าดงดิบบนเขาหินปูน | 75.94 | 47,359.70 | 10.28 |
| พื้นที่สวนยาง | 19.51 | 12,167.30 | 2.64 |
| พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก | 3.75 | 2,338.70 | 0.51 |
| แหล่งน้ำ | 167.29 | 104329.80 | 22.65 |
| พื้นที่เกษตรกรรม | 21.86 | 13,932.90 | 2.96 |
| **รวม** | **738.74** | **460,712.5** | **100.00** |

**ที่มา :** สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้ (2541)




**ภาพที่ 1.4** ชุดดินบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสก

1.2.6 การกำหนดพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

1.2.6.1 การสำรวจพื้นที่

ในการศึกษาและสำรวจพื้นที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ที่จะทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ เพื่อจะนำไปสู่การวางแผนและกำหนดจุดเก็บน้ำที่เป็นตัวแทนคุณภาพน้ำตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งข้อมูลที่ควรทราบในการสำรวจพื้นที่เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำได้แก่

ข้อมูลสภาพแวดล้อมทั่วไปของแหล่งน้ำ ได้แก่ ข้อมูลต้นกำเนิดของแหล่งน้ำ บริเวณที่น้ำไหลผ่าน คลองสาขามีที่ใดบ้าง ความกว้างความยาวของแม่น้ำ ขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นต้น

- สภาพแหล่งกำเนิดของมลพิษและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดมลพิษและกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ โดยเฉพาะแหล่งอุตสาหกรรม ชุมชน และเกษตรกรรม เป็นต้น

- ลักษณะทางชลศาสตร์ของน้ำ สภาพการขึ้นลงของน้ำในแหล่งน้ำ ซึ่งสภาพทางชลศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไป มักมีผลต่อคุณภาพน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินของแหล่งน้ำที่เปลี่ยนไป

1.2.6.2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

โดยทั่วไปการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ประกอบด้วย 3 จุดหลักๆ คือ

(1) จุดอ้างอิง ได้แก่ จุดต้นน้ำ หรือจุดที่ยังไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษใดๆ ซึ่งใช้อ้างอิงสภาพธรรมชาติที่แท้จริงของแหล่งน้ำนั้นๆ

(2) จุดตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ ได้แก่ จุดตรวจสอบคุณภาพน้ำที่อยู่ในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษต่างๆของแหล่งน้ำ โดยจะกำหนดขึ้นเพื่อใช้ตรวจแนวโน้มของสภาพปัญหาในแหล่งน้ำที่จะมีการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เพื่อประโยชน์ในการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำตามทิศทางของปัญหา

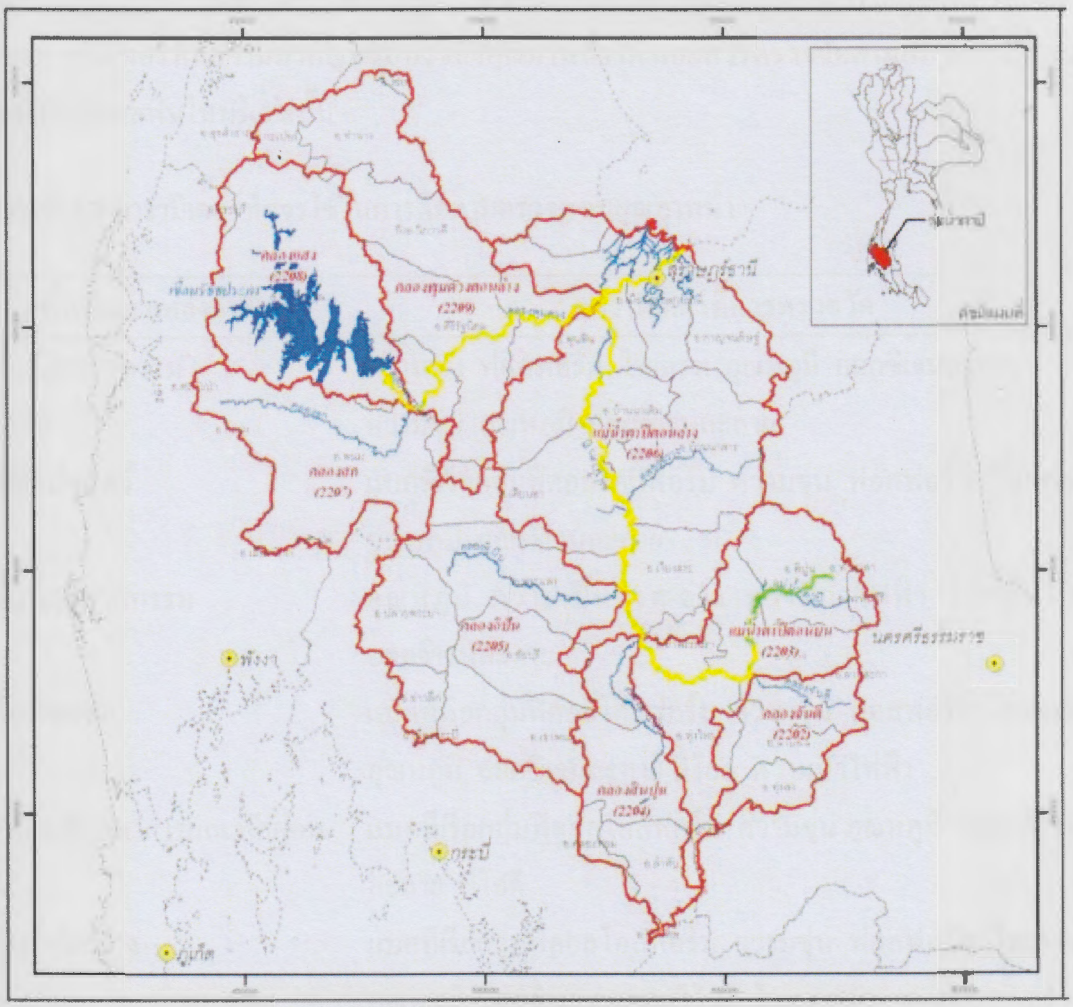
(3) จุดตรวจสอบปลายน้ำ ได้แก่ จุดตรวจสอบบริเวณปากแม่น้ำ หรือปลายน้ำของแหล่งน้ำก่อนจะถูกระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำอื่นๆ เช่น ทะเลหรือมหาสมุทร เป็นต้น เป็นจุดที่ใช้ตรวจสอบสภาพของแหล่งน้ำลำดับสุดท้าย เพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังผ่านการรองรับมล

สารต่างๆ ตลอดทั้งลำน้ำแล้ว (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) บริเวณจุดปลายน้ำที่ทำการศึกษานี้ เป็นบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบเกษตร มีการปลูกพืชผลต่างๆ ปาล์ม ยางพารา รวมทั้งตลาดสด และแหล่งชุมชน เป็นต้น ซึ่งการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ นี้ ส่งผลโดยตรงกับคุณคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้แล้วในการเลือกจุดเก็บตัวอย่างน้ำควรเลือกจุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณที่กระแสน้ำมีการไหลผ่านสม่ำเสมอ มีลักษณะการกลมกลืนกันอย่างดีของน้ำ ไม่เป็นคุ้งน้ำ (โค้งน้ำ) ไม่มีสิ่งกีดขวาง เช่น โขดหิน ที่จะทำให้คุณภาพน้ำมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ ส่วนบริเวณที่เป็นน้ำนิ่งทั่วไปควรเก็บที่บริเวณเข้าออกของน้ำ

1.2.6.3 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

คลองศก เป็นคลองในลำน้ำสาขาสายหนึ่งของลุ่มน้ำตาปี เป็นต้นกำเนิดของคลองพุมดวง จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 14 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้บริเวณบ้านปากน้ำตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี กิโลเมตรที่ 0จนถึงแม่น้ำตาปีบริเวณบ้านวังม่วง ตำบลนากระชะ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช กิโลเมตรที่ 184 เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์ เพื่อการอุปโภคและบริโภค และการเกษตร) แทนด้วยเส้นทางน้ำสีเหลือง และตั้งแต่บริเวณบ้านวังม่วง ตำบลนากระชะ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช กิโลเมตรที่ 184 จนถึงแม่น้ำตาปีบริเวณบ้านขุนพิปูน ตำบลยางค้อม อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช กิโลเมตรที่ 221 เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 (แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์ เพื่อการอุปโภคและบริโภค การอนุรักษ์สัตว์น้ำการประมง การว่ายน้ำ) แทนด้วยเส้นทางน้ำสีเขียว ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556) ดังภาพที่ 1.5




**ที่มา :** สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2556)

**ภาพที่ 1.5** ประเภทแหล่งน้ำโดยประกาศของกรมควบคุมมลพิษ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535

สำนักหอสมุดกลาง การเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร



การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำนั้นจำเป็นต้องมีการกำหนดพารามิเตอร์ โดยควรเลือกพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญหรือบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำได้ และควรตรวจวัดตามสภาพพื้นที่และแหล่งกำเนิดมลพิษในบริเวณนั้น

**ตารางที่ 1.2** พารามิเตอร์ที่ควรใช้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

| พื้นที่และแหล่งกำเนิด | พารามิเตอร์ที่ควรตรวจวัด |
|---|---|
| พื้นที่เกษตรกรรม | ความขุ่น ฟอสฟอรัส ไนเตรท อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย |
| ป่าไม้ | ความขุ่น อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย |
| พื้นที่ปศุสัตว์ | แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ความขุ่น ฟอสฟอรัส ไนเตรท อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย |
| พื้นที่อุตสาหกรรม | อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความนำไฟฟ้า โลหะหนัก ออกซิเจนละลาย |
| พื้นที่ชุมชน | แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ความขุ่น ฟอสฟอรัส ไนเตรท อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย บีโอดี ความนำไฟฟ้า |
| แหล่งสันทนาการและพักผ่อน | แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ความขุ่น อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย บีโอดี |
| พื้นที่ก่อสร้าง | แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ความขุ่น ฟอสฟอรัส ไนเตรท อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย บีโอดี โลหะหนัก |

**ที่มา** : กรมควบคุมมลพิษ (2557)

การเก็บตัวอย่างน้ำเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการติดตามตรวจสอบและการจัดการคุณภาพน้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แสดงถึงสถานภาพ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและมลพิษของแหล่งน้ำ เพื่อประโยชน์ต่อการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่และเพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพน้ำที่ถูกต้อง แม่นยำ ดังนั้นจึงมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการตัดสินใจดำเนินการป้องกัน แก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตารางที่ 1.3

**ตารางที่ 1.3** มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน

| ดัชนีคุณภาพน้ำ[1/] | หน่วย | ค่าทางสถิติ | เกณฑ์กำหนดสูงสุด[2/]ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ประเภท 1 | ประเภท 2 | ประเภท 3 | ประเภท 4 | ประเภท 5 |
| 1.สี กลิ่นและรส (Colour,Odour and Taste) | - | - | ธ | ธ' | ธ' | ธ' | - |
| 2.อุณหภูมิ (Temperature) | °ซ | - | ธ | ธ' | ธ' | ธ' | - |
| 3.ความเป็นกรดและด่าง (pH) | - | - | ธ | 5-9 | 5-9 | 5-9 | - |
| 4.ออกซิเจนละลาย (DO)[2/] | มก./ล. | P20 | ธ | 6.0 | 4.0 | 2.0 | - |
| 5.บีโอดี (BOD) | มก./ล. | P80 | ธ | 1.5 | 2.0 | 4.0 | - |
| 8.ไนเตรต (NO3)ในหน่วยไนโตรเจน | มก./ล. | - | ธ | | 5.0 | | - |
| 9.แอมโมเนีย (NH3)ในหน่วยไนโตรเจน | มก./ล. | - | ธ | | 0.5 | | - |

**ที่มา** : กรมควบคุมมลพิษ (2547)

**หมายเหตุ** : [1/]กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

[2/] ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ'อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

°ซ องศาเซลเซียส

P 20 ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

P 80 ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร

MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number

วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA : American Public Health Association ,AWWA : American Water Works Association และ WPCF : Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนด

**1.3 วัตถุประสงค์**

1.3.1 เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก ช่วงเวลา 10 ปี

1.3.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอยและคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

**1.4 ขอบเขตของการวิจัย**

1.4.1 พื้นที่ศึกษา คือ อุทยานแห่งชาติเขาสก และคลองศกในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก อำเภอพนม จังหวัด สุราษฎร์ธานี

1.4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบไปด้วย ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติเขาสก และข้อมูลแผนที่ลักษณะภูมิประเทศอุทยานแห่งชาติเขาสก ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 จากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์

1.4.3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และตะกอนแขวนลอย ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 จากส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ

1.4.4 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก

**1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.5.1 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติเขาสก และแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ปีพ.ศ. 2543 และ ปีพ.ศ.2552

1.5.2. ทราบถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก

# บทที่ 2

# วิธีการวิจัย

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อคุณภาพน้ำบางประการในคลองศกจังหวัดสุราษฎร์ธานีนั้น ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก แผนที่ลักษณะทางธรณีวิทยา แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำ และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติเขาสก มาทำการแปลเพื่อจำแนกลักษณะสิ่งปกคลุมดินนอกจากนี้ใช้ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และตะกอนแขวนลอยศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยที่เกิดขึ้นในคลองศก รวมทั้งเก็บตัวอย่างน้ำในคลองศกมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

## 2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

### 2.1.1 ข้อมูลและการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

#### 2.1.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก แผนที่ลักษณะทางธรณีวิทยา แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำ พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2552 จากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช

#### 2.1.1.2 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ในการศึกษาครั้งนี้จำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดินและกรมป่าไม้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา โดยจำแนกออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

- พื้นที่ป่าไม้ หมายถึง พื้นที่ป่าธรรมชาติ คือป่าดงดิบชื้น ซึ่งพบเกือบ 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ป่าเขาหินปูน ป่าผลัดใบ ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะ ป่าละเมาะป่าประเภทไม่ผลัดใบ ได้แก่ ป่าดิบแล้ง และพื้นที่ป่าที่มนุษย์ปลูก ได้แก่ ป่าชุมชน

- พื้นที่เกษตรกรรม หมายถึง พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก พื้นที่ไร่หรือนา พื้นที่สวนผสม เช่น ไร่มันสำปะหลัง ไร่อ้อย แปลงยูคาลิปตัส สวนผลไม้ รวมไปถึงแปลงเกษตรที่ไถพรวนเตรียมเอาไว้แต่ยังไม่มีการปลูกพืช และพื้นที่ปศุสัตว์

- พื้นที่แหล่งน้ำ หมายถึง แหล่งน้ำผิวดินทั้งที่เป็นแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

- พื้นที่รกร้างว่างเปล่า หมายถึง พื้นที่เปิดโล่ง อาจเป็นพื้นที่ที่มีพืชปกคลุมไม่ทั่วทั้งพื้นที่ และพื้นที่ที่ไม่ได้รวมอยู่ในการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ

-พื้นที่อยู่อาศัย หมายถึง เขตชุมชน อาคาร บ้านเรือน กลุ่มของที่พักอาศัย สถานที่ราชการ

2.1.2 การสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภทในอุทยานแห่งชาติเขาสก มีวิธีการศึกษาและจัดเตรียมภาพถ่ายดาวเทียมดังนี้

2.1.2.1 การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต ทำการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิตหรือความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat ปีพ.ศ. 2543 และข้อมูลปี พ.ศ. 2552 ในขั้นตอนการปรับแก้ข้อมูลภาพ อาศัยการกำหนดจุดอ้างอิงบนพื้นโลก (Ground Control Points: GCP) มาใช้ในการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง ในส่วนของการเลือกจุดอ้างอิงบนข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมกับข้อมูลอ้างอิงต้องเป็นตำแหน่งเดียวกันบนพื้นผิวโลก ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายออโท์รัส ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาตรส่วน 1:4,000 ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลอ้างอิงที่มีความละเอียดสูง ถูกต้องแม่นยำและ น่าเชื่อถือที่สุด และในการเลือกจุดอ้างอิงภาคพื้นดินต้องเลือกให้กระจายทั่วทั้งภาพการศึกษาครั้งนี้ใช้ระบบพิกัดอ้างอิง ระบบ UTM WGS84 zone47 ในการปรับแก้ความคลาดเคลื่อน อาศัยสมการคำนวณการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิตแบบ Second Order Polynomials ที่กำหนดให้ค่าความเคลื่อนเฉลี่ย (root mean square error) ไม่เกิน 1 จุดภาพ (25) เมตร และกำหนดวิธีการหรือแปลงค่าระดับสีเทาใหม่ (resampling) แบบ Nearest Neighbor ที่มีขนาดจุดภาพใหม่เท่ากับ 25x25 เมตร

2.1.2.2 การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงสี ในขั้นตอนนี้จะเป็นการปรับปรุงข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมทั้งสองช่วงเวลาให้มีมาตรฐานของการสะท้อนเหมือนกัน (normalized

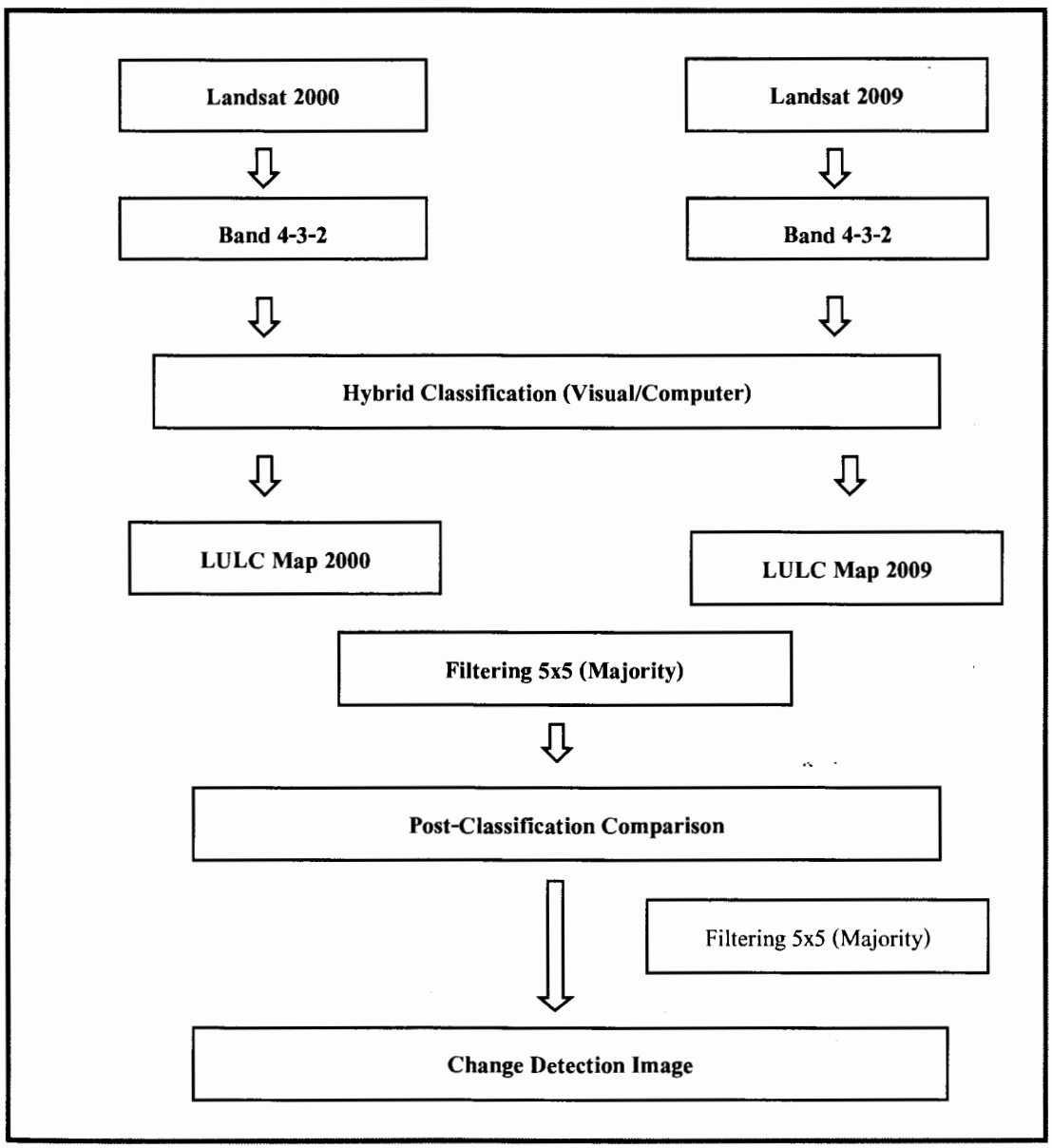
image data) โดยอาศัยทฤษฎี Dark-Objected Subtraction ในหลักการคือ การเลือกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผู้ศึกษาเห็นว่ามีความถูกต้องเชิงรังสีเป็นข้อมูลอ้างอิง จากนั้นให้พิจารณาจุดภาพที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระหว่างสองช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งควรเลือกข้อมูลจุดภาพที่มีการสะท้อนแสงเป็นศูนย์หรือมีค่าการสะท้อนแสงน้อย เช่น จุดภาพที่เป็นพื้นที่แหล่งน้ำที่ปรากฏในภาพของช่วงเวลาที่ 1 เป็นค่าสะท้อนในการอ้างอิง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลจุดภาพ ณ ตำแหน่งเดียวกัน เพื่อหาความแตกต่างของค่าการสะท้อนในสองช่วงเวลา จากนั้น นำผลต่างนั้นไปลบออกจากค่าการสะท้อนของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมในช่วงเวลาที่ 2 ซึ่งจะทำให้ข้อมูลภาพดาวเทียมทั้งสองช่วงเวลามีมาตรฐานของค่าการสะท้อนที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด

2.1.2.3 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการใช้พื้นที่ที่ปรากฏสำหรับใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในการจำแนกจะแบ่งประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (ประยุกต์ตามระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของกรมพัฒนาที่ดินและกรมป่าไม้) ประกอบด้วย พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า และพื้นที่อยู่อาศัย

2.1.2.4 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยใช้เทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขในขั้นตอนการทำงาน จะต้องทำการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมทั้งสองช่วงเวลา (Post-classification comparison) ปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2552 โดยเลือกใช้แบนด์ 432 (เน้นความเป็นพื้นที่ป่าไม้) และทำการจำแนกแบบผสม (จำแนกแบบคอมพิวเตอร์ และ แปลตีความด้วยสายตา) เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า และ พื้นที่อยู่อาศัย แล้วนำมาผ่านกระบวนการกรองข้อมูลด้วยหน้าต่างขนาด 5 x 5 ใช้ฟังก์ชันแบบ Majority แล้วนำผลที่ได้รับมาทำการเปรียบเทียบในรูปของตารางเมตริกซ์ เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่เกิดขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2552 (ภาพที่ 2.2)

2.1.2.5 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Change Detection) โดยการทำแผนที่ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละปีที่ทำการศึกษา เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงการใช้

ประโยชน์ที่ดินมีหลายวิธี ซึ่งในการศึกษาเลือกใช้วิธี Post-Classification Comparison เป็นการวัดความเปลี่ยนแปลงโดยการเปรียบเทียบผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแสดงผลข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง ปี พ.ศ. 2543 กับปี พ.ศ.2552 ซึ่งผลที่ได้สามารถนำมาประเมินการลดลงและแทนที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท และการลดลงของพื้นที่ป่าไม้อยู่ในระดับใด




**ภาพที่ 2.1** ขั้นตอนการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

**2.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่า และตะกอนแขวนลอยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน**

2.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

2.2.1.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน คือ ส่วนของน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำ โดยจะถูกเก็บกักในส่วนของพื้นดินที่เป็นหลุมเป็นแอ่ง สามารถวิเคราะห์ได้โดยการกระจายความเข้มของฝน ซึ่งหมายถึงปริมาณฝนที่ตกในหนึ่งหน่วยเวลานิยมวัดเป็นมิลลิลิตรต่อนาทีหรือมิลลิลิตรต่อชั่วโมง ความเข้มของฝนตกเมื่อมากกว่าอัตราการซึมของน้ำที่ไหลลงไปในดินแล้ว ปริมาณน้ำท่าที่ไหลบนผิวดินจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามอัตราการเพิ่มของฝนที่ตก อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำท่าที่ไหลบนผิวดินอาจไม่เพิ่มเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนน้ำฝนที่เหลือจากการซึมสูญหายลงไปในดินเท่าใดนัก ทั้งนี้เพราะฝนที่เหลือดังกล่าวส่วนหนึ่งมักถูกเก็บขังในลักษณะน้ำนองในที่ลุ่มก่อนที่จะไหลหลากเป็นน้ำท่า (สัญญา มัณฑางกูร, 2555) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณที่ตกลงมาทั้งหมดจะได้ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยทั้งพื้นที่ ซึ่งในการศึกษาใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน สถานี 220702 คลองชะอุ่นเหนือ บ้านคลองชะอุ่น เส้นรุ้งที่ 8°48′54′′ N เส้นแวง 98°50′30′′E จากส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา ทั้งแบบเครื่องวัดน้ำฝนแบบธรรมดา (non-recording raingage) ซึ่งไม่สามารถบันทึกแบบต่อเนื่องได้ และเครื่องวัดปริมาณน้ำฝน แบบอัตโนมัติ (recording raingage) สามารถวัดปริมาณน้ำฝนติดต่อกันตลอดเวลา เพื่อทราบระยะเวลาของฝนตกด้วย และหาค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยข้อมูลที่นำมาศึกษาอยู่ระหว่างปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

2.2.1.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า คือ น้ำฝนส่วนที่ตกลงบนผิวดินแล้วไหลไปตามผิวดินลงสู่ลำน้ำหลังจากที่บางส่วนได้ระเหยและรั่วซึมลงไปในดินแล้ว ประมาณ 25 เปอร์เซนต์ ในระหว่างที่น้ำไหลไปตามผิวดินเรียกว่า Overland Flow เมื่อไหลลงลำน้ำแล้วเรียกว่า Stream Flow ตามปกติปริมาณน้ำส่วนที่ไหลลงลำน้ำจะมีค่าประมาณ 75 เปอร์เซนต์ ของปริมาณฝนที่วัดได้ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีด้วยการใช้สถิติข้อมูลที่วัดจริง ของสถานีวัดน้ำท่าต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ศึกษา และทำการคำนวณหาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีต่อหน่วยพื้นที่ ช่วงน้ำหลาก (มิถุนายน - พฤศจิกายน) และช่วงน้ำแล้ง (ธันวาคม-พฤษภาคม) รวมทั้งการแพร่กระจายเป็นรายเดือนของปริมาณน้ำท่าแต่ละสถานีวัดน้ำนั้น ซึ่งใช้ข้อมูลน้ำท่าสถานี 220704 บ้านเชี่ยวไทรคลองศก ตำบลต้นญวน อ.พนม เส้นรุ้ง 08° 49′ 18′′ Nเส้นแวง 98° 50′ 06′′ E จากส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยาสำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ โดยเครื่องวัด

กระแสน้ำ (current meter) และเครื่องวัดระดับน้ำแบบธรรมดา (staff gage) มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรมาแปลงเป็นปริมาณน้ำต่อหน่วยพื้นที่ โดยนำค่าปริมาณน้ำมาหารด้วยพื้นที่รับน้ำ จะได้ปริมาณน้ำมีหน่วยเป็นความสูง เมื่อได้ปริมาณน้ำของแต่ละเดือนแล้วหาค่าเฉลี่ยและรวมเป็นปริมาณน้ำท่ารายปี มีหน่วยเป็นล้านลูกบาศ์กเมตร เพื่อให้ทราบถึงการไหลและปริมาณน้ำในช่วงต่างๆ ในการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำท่าในช่วงเวลาต่างๆ นำข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนมาเป็น 2 ช่วงเวลา คือ พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548 - พ.ศ. 2552 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.2

ในการศึกษาต้องใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าในคลองศก แต่จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนใช้ข้อมูลสถานี 220702 ในพื้นที่คลองชะอุ่น ส่วนข้อมูลปริมาณน้ำท่าใช้ข้อมูลสถานี 220704 ที่บ้านเชี่ยวไทร ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในคลองศกมีสถานีอุทกวิทยา (น้ำท่า) เพียงสถานีเดียว ไม่มีสถานีวัดอุตุนิยมวิทยา (น้ำฝน) จึงต้องใช้ข้อมูลของสถานีที่อยู่ใกล้เคียงที่สุด คือสถานีอุตุนิยมวิทยา (น้ำฝน) ในคลองชะอุ่นเหนือ มาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน ถึงแม้สถานี 220702 จะอยู่ในคลองชะอุ่น แต่น้ำในคลองชะอุ่นจะไหลลงสู่คลองศกและไหลออกสู่คลองพุมดวงต่อไป ดังภาพที่2.2

**ภาพที่ 2.2** สถานีอุตุนิยมวิทยา (น้ำฝน) คลองชะอุ่นเหนือ บ้านคลองชะอุ่น

2.2.1.3 ข้อมูลตะกอนแขวนลอย รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิปริมาณตะกอนแขวนลอย (suspended sediment) ในคลองศก ตะกอนแขวนลอยเป็นตะกอนขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ โดยจะถูกพยุงด้วยความปั่นป่วนของน้ำ และจะตกตะกอนสู่ท้องน้ำลำธารได้ยากแม้กระแสน้ำจะไหลช้าก็ตาม โดยใช้วิธี sediment load ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการวัดปริมาณตะกอนได้จากการตรวจวัดของส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ ข้อมูลที่นำมาศึกษาอยู่ระหว่างปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 มาหาค่าเฉลี่ยและรวมเป็นปริมาณตะกอนรายปีในแต่ละช่วงเวลาซึ่งปริมาณตะกอนที่ได้จะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 เพื่อสะดวกในการศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3

2.2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยในคลองศกในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก มีวิธีการศึกษาดังนี้

2.2.2.1 วิเคราะห์ผลกระทบและความสัมพันธ์จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย จากการความแปรผันและอิทธิพลของป่าไม้ที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย

**ตารางที่ 2.1** ปริมาณฝนรายปีสถานี 220702 คลองชะอุ่นเหนือ ตั้งแต่ ปีพ.ศ.2543 – พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร

| พ.ศ. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2543 | 24.30 | 50.50 | 302.00 | 219.00 | 209.70 | 193.00 | 129.60 | 379.40 | 235.40 | 278.50 | 180.90 | 88.30 | 2290.60 |
| 2544 | 97.30 | 76.30 | 229.30 | 127.30 | 184.70 | 175.90 | 196.60 | 123.50 | 129.40 | 214.00 | 99.80 | 27.20 | 1681.30 |
| 2545 | 2.20 | 2.80 | 90.30 | 173.70 | 128.20 | 117.00 | 129.30 | 106.80 | 143.10 | 145.60 | 294.60 | 159.20 | 1492.80 |
| 2546 | 16.50 | 8.40 | 113.80 | 87.10 | 172.50 | 137.80 | 180.20 | 78.00 | 159.70 | 184.30 | 152.40 | 161.10 | 1451.80 |
| 2547 | 14.90 | 62.00 | 55.90 | 151.40 | 82.50 | 239.10 | 194.40 | 184.70 | 158.70 | 316.90 | 53.60 | 19.00 | 1533.10 |
| 2548 | 16.20 | 0.00 | 53.20 | 96.90 | 245.50 | 290.70 | 153.20 | 124.10 | 199.40 | 215.50 | 273.60 | 167.10 | 1835.40 |
| 2549 | 29.50 | 61.90 | 129.20 | 117.00 | 346.00 | 159.10 | 148.40 | 156.30 | 157.50 | 173.10 | 71.30 | 36.40 | 1585.70 |
| 2550 | 51.60 | 30.00 | 154.30 | 195.70 | 136.50 | 146.10 | 301.40 | 149.40 | 137.50 | 242.70 | 284.70 | 74.00 | 1903.90 |
| 2551 | 35.20 | 67.70 | 125.90 | 138.20 | 279.10 | 129.70 | 115.30 | 12.40 | 135.00 | 175.40 | 224.10 | 60.50 | 1498.50 |
| 2552 | 87.80 | 0.00 | 180.60 | 161.70 | 112.10 | 113.80 | 188.50 | 57.80 | 197.90 | 186.10 | 88.50 | 33.60 | 1408.40 |

ที่มา : ส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552

**ตารางที่ 2.2** ปริมาณน้ำท่ารายปี สถานี 220704 บ้านเชี่ยวไทร คลองศก ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร

| พ.ศ. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2543 | 23.30 | 13.10 | 19.30 | 51.10 | 187.00 | 234.00 | 126.00 | 488.00 | 111.00 | 284.00 | 182.00 | 51.20 | 1770.00 |
| 2544 | 45.60 | 29.10 | 36.00 | 25.30 | 197.00 | 183.00 | 208.00 | 136.00 | 166.00 | 372.00 | 215.00 | 51.90 | 1664.90 |
| 2545 | 19.30 | 7.77 | 7.13 | 47.30 | 59.50 | 115.00 | 177.00 | 243.00 | 220.00 | 155.00 | 117.00 | 67.70 | 1235.70 |
| 2546 | 39.90 | 9.49 | 14.40 | 16.30 | 47.70 | 45.60 | 177.00 | 195.00 | 212.00 | 156.00 | 61.00 | 54.30 | 1028.69 |
| 2547 | 18.90 | 15.20 | 6.61 | 6.97 | 28.80 | 169.00 | 166.00 | 290.00 | 147.00 | 243.00 | 59.30 | 21.90 | 1172.68 |
| 2548 | 11.40 | 5.15 | 17.10 | 14.80 | 58.30 | 370.00 | 184.00 | 174.00 | 200.00 | 177.00 | 133.00 | 113.00 | 1457.75 |
| 2549 | 33.50 | 22.30 | 26.80 | 24.60 | 145.00 | 67.20 | 192.00 | 231.00 | 194.00 | 391.00 | 51.00 | 24.00 | 1402.40 |
| 2550 | 15.90 | 8.49 | 15.30 | 33.20 | 81.40 | 39.10 | 446.00 | 368.00 | 226.00 | 323.00 | 187.00 | 37.70 | 1781.09 |
| 2551 | 17.40 | 11.10 | 18.00 | 17.10 | 366.00 | 233.00 | 149.00 | 56.70 | 110.00 | 146.00 | 107.00 | 40.90 | 1272.20 |
| 2552 | 22.80 | 6.78 | 21.20 | 20.60 | 38.40 | 79.20 | 159.00 | 114.00 | 160.00 | 179.00 | 43.80 | 19.00 | 863.78 |

ที่มา : ส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำพ.ศ.2543- พ.ศ.2552

**ตารางที่ 2.3** ปริมาณตะกอนรายปีสถานี 220704 คลองศก ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นตัน

| พ.ศ. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2543 | 565.50 | 271.36 | 478.21 | 1671.30 | 10383.30 | 15057.10 | 5809.60 | 44196.80 | 4687.00 | 18341.00 | 11443.90 | 1637.80 | 114542.87 |
| 2544 | 1178.30 | 684.40 | 857.72 | 552.29 | 9034.10 | 8225.50 | 9512.40 | 5057.70 | 6954.80 | 19764.00 | 10612.70 | 1377.40 | 73811.31 |
| 2545 | 377.68 | 120.74 | 106.21 | 1664.86 | 1743.97 | 4322.00 | 7123.90 | 10446.40 | 9223.40 | 5785.70 | 3997.40 | 1935.10 | 46847.36 |
| 2546 | 1271.50 | 352.65 | 514.60 | 579.73 | 1587.60 | 1467.90 | 4924.20 | 5457.00 | 5878.90 | 4484.20 | 1909.90 | 1705.90 | 30134.08 |
| 2547 | 388.55 | 322.08 | 96.24 | 119.70 | 821.05 | 9060.24 | 7568.70 | 17520.27 | 6577.20 | 12824.80 | 1858.70 | 471.39 | 57628.92 |
| 2548 | 316.89 | 120.47 | 580.86 | 465.92 | 2657.68 | 25754.70 | 9924.80 | 9441.90 | 12627.30 | 9199.00 | 6804.90 | 5632.00 | 83526.42 |
| 2549 | 1116.20 | 699.10 | 930.09 | 791.60 | 7176.10 | 2650.60 | 10121.80 | 12661.60 | 9979.90 | 23591.30 | 1870.80 | 736.00 | 72325.09 |
| 2550 | 502.94 | 241.24 | 493.27 | 1230.20 | 3519.60 | 1446.90 | 26621.80 | 23500.40 | 12205.60 | 17768.00 | 9554.00 | 1376.70 | 98460.65 |
| 2551 | 756.90 | 494.32 | 804.68 | 785.81 | 37975.20 | 19736.00 | 11526.00 | 3211.70 | 7438.80 | 10978.00 | 7134.00 | 2173.10 | 103014.51 |
| 2552 | 966.10 | 165.53 | 1106.62 | 847.80 | 2315.30 | 8073.60 | 21577.80 | 11874.00 | 20214.00 | 24976.00 | 2601.20 | 724.00 | 95441.95 |

ที่มา : ส่วนวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำพ.ศ.2543 - พ.ศ.2552

**2.3 การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในคลองศก**

2.3.1 ข้อมูลและวิธีการที่ใช้ในการศึกษา

2.3.1.1 พื้นที่ศึกษา

หลังจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้ว สามารถทราบว่ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณใด จากนั้นจึงทำกำหนดจุดเก็บข้อมูลและคุณภาพน้ำ โดยกำหนดเป็น 3 จุด คือ จุดต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ซึ่งการเก็บข้อมูลทางด้านกายภาพนั้นทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกตุพื้นที่โดยรอบจุดที่เก็บตัวอย่างและเก็บข้อมูลพารามิเตอร์บางพารามิเตอร์ที่เป็นพารามิเตอร์ทางกายภาพ ส่วนทางด้านเคมีทำการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณจุดที่กำหนดแบบจ้วง (Grab sampling) เป็นการเก็บตัวอย่างน้ำครั้งเดียวในเวลาใดเวลาหนึ่งแล้วนำมาวิเคราะห์ แต่ในการวิเคราะห์ครั้งนี้เก็บจุดละ 2 ตัวอย่างในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างละประมาณ 2 ลิตร นำตัวอย่างน้ำที่ได้มาผสมกันแล้วนำมาวิเคราะห์ตามพารามิเตอร์ที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ประกอบด้วย 3 จุดหลักใหญ่ๆ คือ ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก (จุดต้นน้ำ) นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก (กลางน้ำ และปลายน้ำ) และเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากเดิมที่เป็นพื้นที่ป่าไม้

- จุดต้นน้ำ เป็นจุดที่ใช้อ้างอิงสภาพธรรมชาติที่แท้จริงของแหล่งน้ำที่ต้องการศึกษา

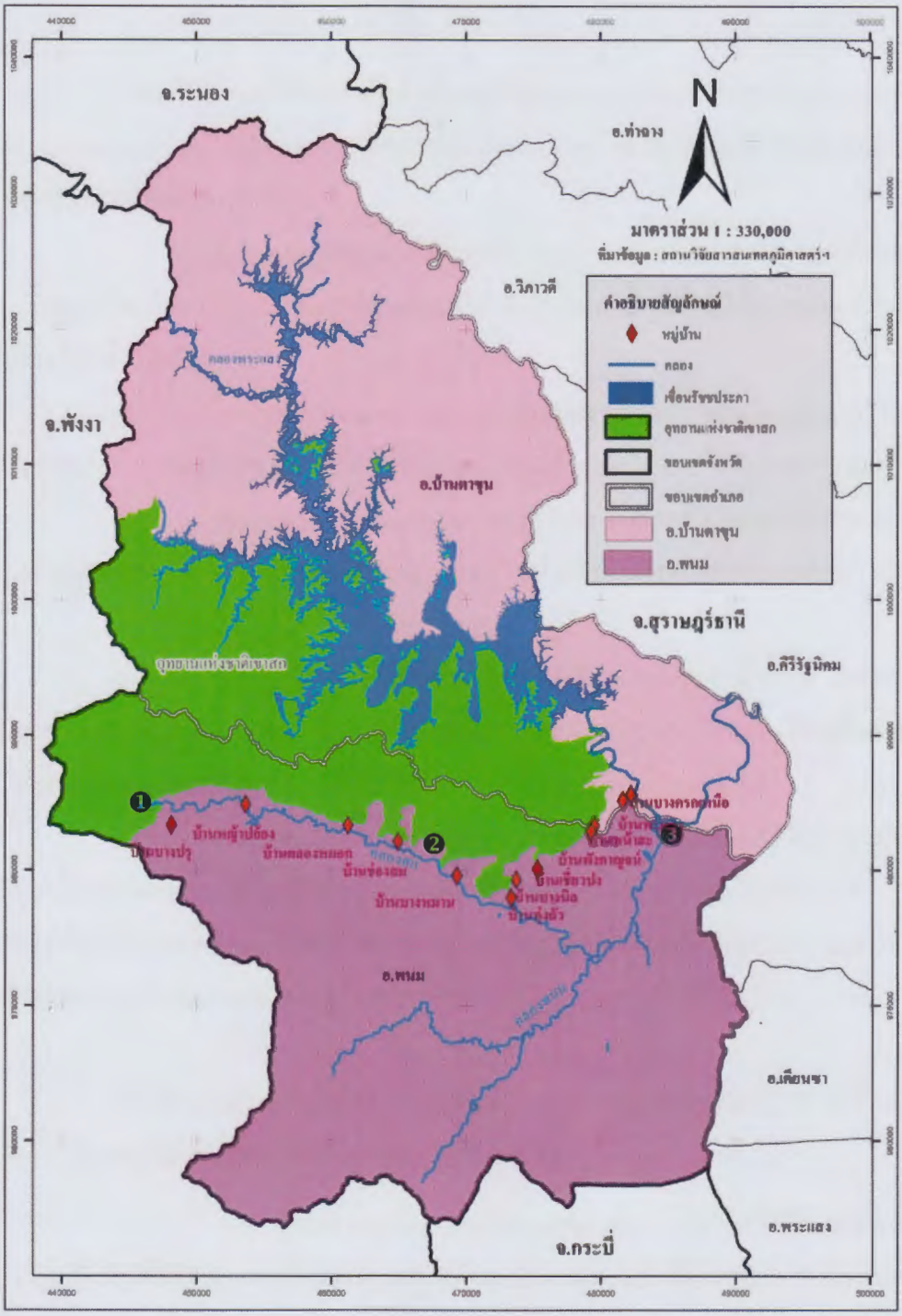
**ภาพที่ 2.3** จุดต้นน้ำบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาสก พิกัดที่ 08°55′028" N, 098°31′60"E

- จุดกลางน้ำ จุดตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เป็นจุดที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ไหลผ่านบริเวณต่างๆ ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการดำเนินกิจกรรมในบริเวณพื้นที่นั้นๆ

**ภาพที่ 2.4** จุดกลางน้ำบริเวณใกล้โรงเรียนวัดถ้ำวรารามพิกัดที่ 08° 52′55.8" N, 098°40′45.2" E

- จุดปลายน้ำ เป็นจุดที่ใช้ประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากการไหลผ่านแหล่งต่างๆ ตลอดลำน้ำ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และตลาดสดและเป็นบริเวณที่น้ำจะไหลเข้าสู่คลองแสง

**ภาพที่ 2.5** จุดปลายน้ำสามแยกพนมพิกัดที่ 08° 52′51.0”N, 098°51′10.7” E




**ภาพที่ 2.6** แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 3 จุดในคลองศก

❶ จุดต้นน้ำ

❷ จุดกลางน้ำ

❸ จุดปลายน้ำ

2.3.1.2 พารามิเตอร์ที่ศึกษา

น้ำจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำการที่มีสารต่างๆ ละลายปะปนอยู่ในน้ำ คุณสมบัติของน้ำมีทั้งทางกายภาพและทางเคมี ในการศึกษาได้ทำการเก็บข้อมูลทางด้านกายภาพได้แก่

- สี (color) สีของน้ำเกิดจากการสะท้อนแสงของสารแขวนลอยในน้ำ เช่น น้ำตามธรรมชาติจะมีสีเหลืองซึ่งเกิดจากกรดอินทรีย์ น้ำในแหล่งน้ำที่มีใบไม้ทับถมจะมีสีน้ำตาล หรือถ้ามีตะไคร่น้ำก็จะมีสีเขียว

- อุณหภูมิ (temperature) อุณหภูมิของน้ำมีผลในด้านการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีซึ่งจะส่งผลต่อการลดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำโดยใช้ thermometer ชนิดภาคสนาม

- Suspended Solids (SS) ของแข็งแขวนลอยคือ ของแข็งที่ลอยอยู่ในน้ำ และมองด้วยตาเปล่าเห็นเช่นตะกอนเม็ดใหญ่ๆ ที่อยู่ในน้ำเสียหรือเศษขยะเล็กๆ ก็ถือว่าเป็น SS เช่นกัน

- การนำไฟฟ้าของสารละลาย (conductivity) ซึ่งจะเกิดจาก ไอออนต่างๆ ทั้งหมดที่ละลายอยู่ในสารละลาย ซึ่งทุกค่ามีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันคือ เมื่อค่าความกระด้างมีค่าสูง ค่า conductivity ก็จะมีค่าสูงไปด้วยโดยใช้ conductivity meter

- ความขุ่น (Turbidity) เกิดจากสารแขวนลอยในน้ำ เช่น ดิน ซากพืช ซากสัตว์ตะกอนดินที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ถ้าปริมาณมากเกินไปจะเป็นตัวขวางกั้นไม่ให้แสงสว่างลงไปได้ลึกทำให้พืชและแพลงก์ตอนไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ส่งผลให้ปริมาณอาหารธรรมชาติในแหล่งน้ำลดลงโดยใช้ turbiditymeter ชนิดภาคสนาม

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมี เป็นการวิเคราะห์เพื่อนำผลที่ได้ใช้เป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลาที่ผ่านมา

- pH แสดงความเป็นกรดหรือเบสของน้ำ ( น้ำดื่มควรมีค่า pH ระหว่าง 6.8-7.3) โดยทั่วไปน้ำที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ที่ต่ำ (PH < 7) ซึ่งหมายถึงมีความเป็นกรดสูงมีฤทธิ์กัดกร่อน การวัดค่า pH ทำได้ง่ายโดยใช้ pH meter ชนิดภาคสนาม

- สภาพด่าง (Alkalinity) ของน้ำเป็นการวัดความสามารถของน้ำในการสะเทินกรดน้ำควรต้องมีสภาพด่างไม่น้อยเกินไป ไม่ว่าจะใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์ใดก็ตาม ยกตัวอย่าง เช่นบ่อเลี้ยงปลาไม่ควรมีสภาพด่างน้อยกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นต้น โดยวิธี phenolphthalein methyl orange

- แอมโมเนีย ($NH_3$)เป็นก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติตามวัฏจักรไนโตรเจนเป็นแก๊สที่มีพิษต่อปลามาก เกิดจากของเสียและมูลต่างๆ ที่สัตว์น้ำขับถ่ายออกมา ถ้าปริมาณสูงจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำมากโดยวิธี nesslerization

- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (dissolved oxygen, DO) แบคทีเรียที่เป็นสารอินทรีย์ในน้ำต้องการออกซิเจน (aerobic bacteria) ในการย่อยสลายสารอนินทรีย์ ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียนี้จะทำให้จะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง ดังนั้นในน้ำที่สะอาดจะมีค่า DO สูง และน้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำ โดยใช้วิธี iodometricแบบazide modification method

- บีโอดี (biological oxygen demand) เป็นปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำที่มีคุณภาพดี ควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าค่าบีโอดีสูงมากแสดงว่าน้ำนั้นเน่ามาก แหล่งน้ำที่มีค่าบีโอดีสูงกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตรจะจัดเป็นน้ำเน่าหรือน้ำเสียโดยใช้วิธี iodometricแบบazide modification method

- ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus : TP)ในน้ำจะอยู่ในรูปของสารประกอบพวก ออร์โธฟอสเฟต (Orthophosphate) เช่นสาร $PO_4^{3-}$, $HPO_4^{2-}$, $H_2PO_4^-$และ $H_3PO_4$ นอกจากนี้ยังมีสารพวกโพลีฟอสเฟตโดยใช้วิธีแอสคอร์บิค แอซิด (Ascorbic Acid)

-ไนไตรท ($NO_3$) เป็นธาตุสำคัญสำหรับพืช ซึ่งจะอยู่ในรูปของ แอมโมเนีย -ไนโตรเจน ไนเตรต ยิ่งถ้าในน้ำมีปริมาณไนโตรเจนสูง จะทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วใช้วิธี cadmium reduction โดยการรีดิวซ์ไนเตรทในสารละลายบัฟเฟอร์ที่เป็นด่างให้เป็นไนไตรท์ด้วยการผ่านตัวอย่างไปในคอลัมน์ที่มีแคดเมียมซึ่งเคลือบด้วยทองแดงอยู่ จากนั้นวัดไนไตรท์ที่ได้ด้วยวิธี diazotization ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะรวมทั้งไนไตรทและไนไตรท์ที่มีอยู่ในตัวอย่าง การวิเคราะห์หาไนเตรทจำเป็นต้องวิเคราะหืหาไนไตรท์ เพื่อนำค่าไนไตรท์ที่ได้มาหักลบค่าที่ได้จากวิธีน้ำ จึงจะเป็นค่าไนเตรทที่แท้จริง

# บทที่ 3

# ผลและบทวิจารณ์ผลการวิจัย

ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษาบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาสก จากภาพถ่ายดาวเทียม ทำการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2543 ประกอบด้วย พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เกษตร และพื้นที่รกร้าง ต่อมาในปี พ.ศ.2552 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มมากขึ้นอีก 1 ประเภท คือ ที่อยู่อาศัย ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงดังตารางที่ 3.1

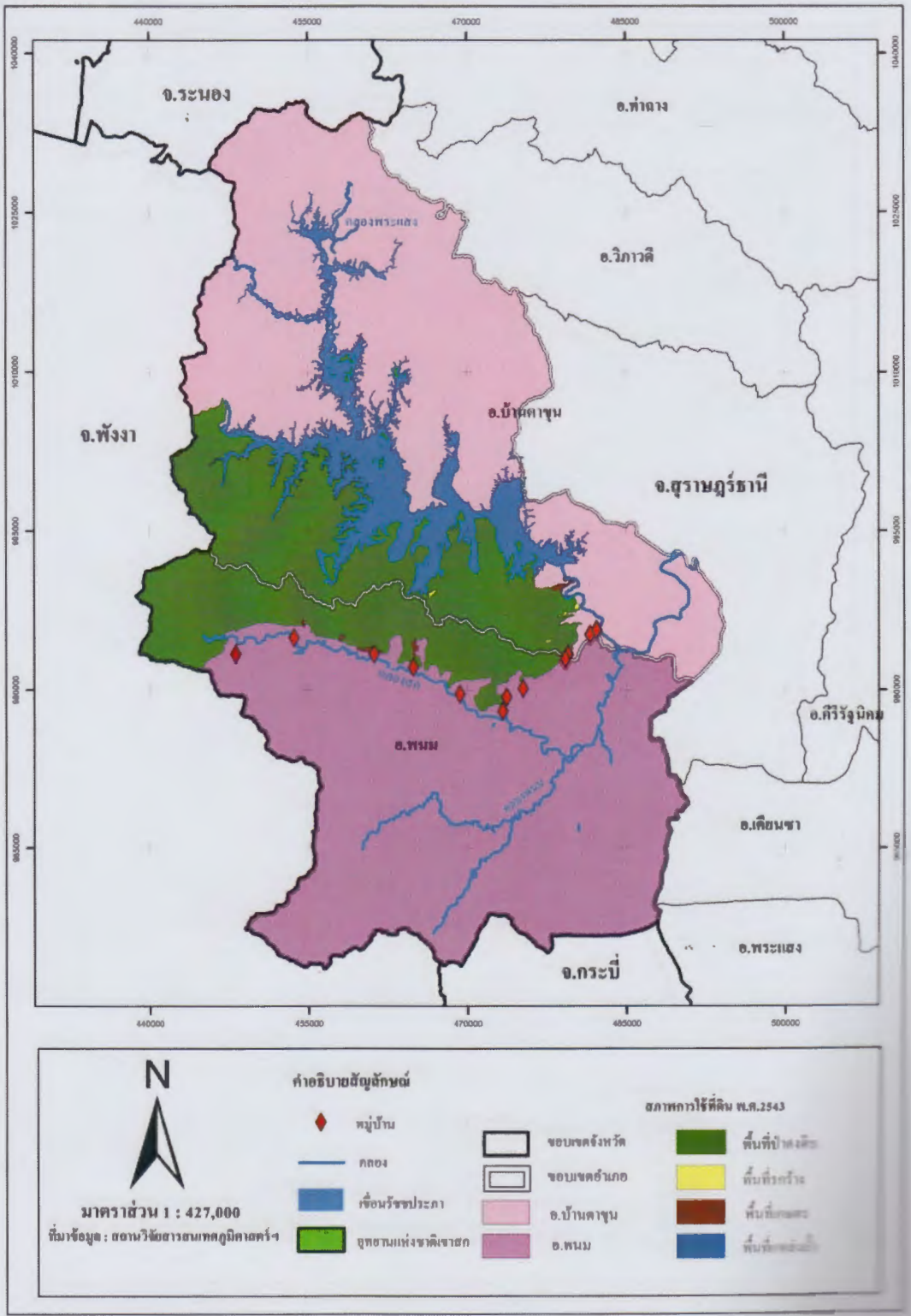
## 3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543 (ตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.1) แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท พบการใช้ประโยชน์ที่ดินคือ พื้นที่ป่าไม้ 350,685.07 ไร่ หรือ 561.10 ตร.กม. พื้นที่แหล่งน้ำ 108,541.60ไร่ หรือ 173.67 ตร.กม. พื้นที่เกษตร 1,697.64 ไร่ หรือ 2.72 ตร.กม. และพื้นที่รกร้างว่างเปล่า 530.75 ไร่ หรือ 0.85 ตร.กม.

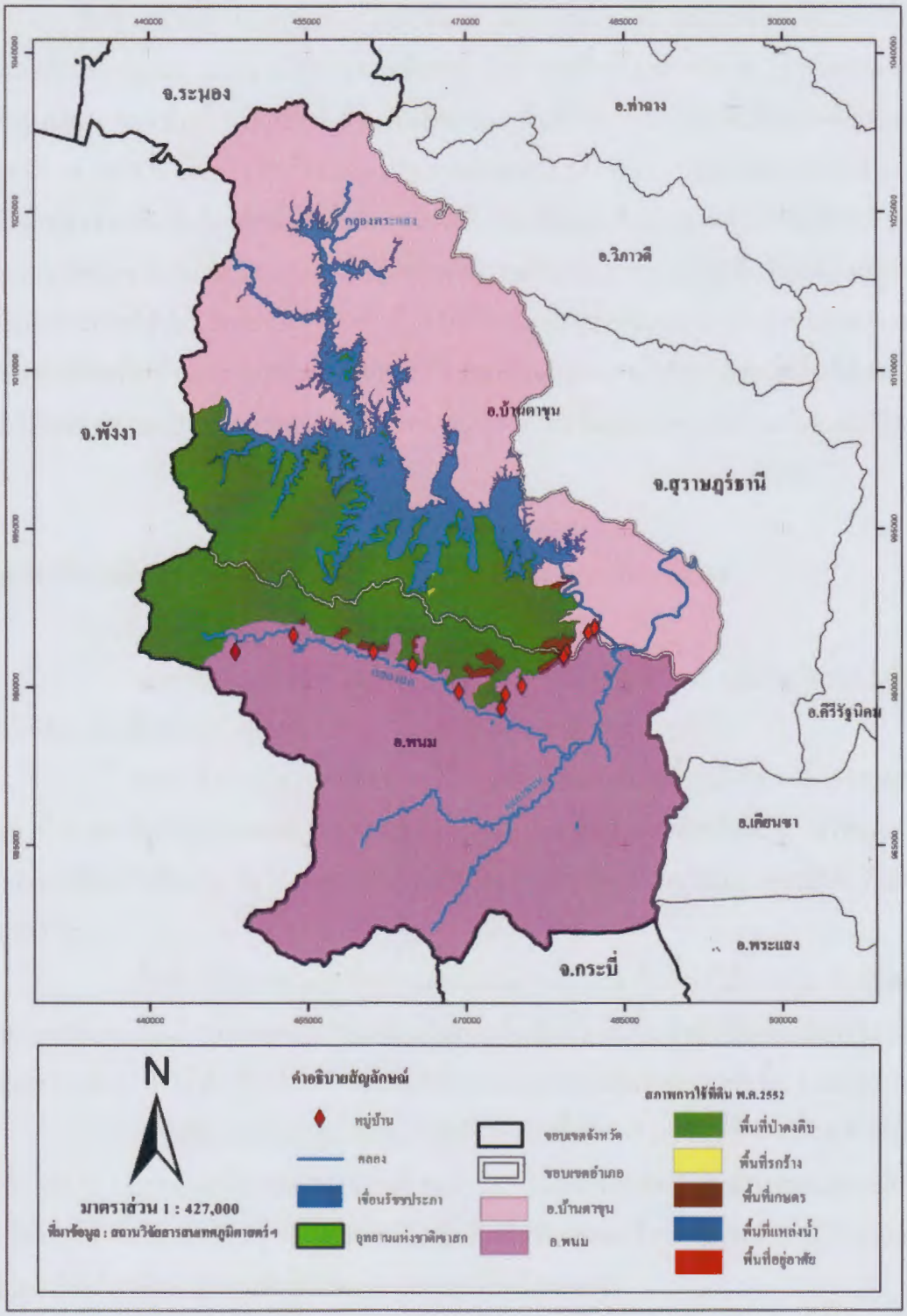
การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2552 (ตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.2) แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท พบการใช้ประโยชน์ที่ดินคือ พื้นที่ป่าไม้ 339,395.84 ไร่ หรือ 543.03 ตร.กม. พื้นที่แหล่งน้ำ 112,851.03 ไร่ หรือ 180.56 ตร.กม. พื้นที่เกษตร 8,932.17 ไร่ หรือ 14.29 ตร.กม.พื้นที่อยู่อาศัย 36.72 ไร่ หรือ 0.38 ตร.กม. และพื้นที่รกร้างว่างเปล่า239.28 ไร่ หรือ 0.06 ตร.กม.

**ตารางที่ 3.1** การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2552 (ไร่)

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | ปี 2543 | | ปี 2552 | | การเปลี่ยนแปลง | ร้อยละการเปลี่ยนแปลง |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | พื้นที่ (ไร่) | พื้นที่ (ตร .กม.) | พื้นที่ (ไร่) | พื้นที่ (ตร .กม.) | พื้นที่ (ไร่) | |
| พื้นที่ป่าไม้ | 350,685.06 | 561.10 | 339,395.84 | 543.03 | -11,289.22 | 2.45 |
| พื้นที่เกษตร | 1,697.64 | 2.72 | 8,932.17 | 14.29 | +7,234.53 | 1.57 |
| พื้นที่แหล่งน้ำ | 108,541.60 | 173.67 | 112,851.03 | 180.56 | +4,309.43 | 0.93 |
| พื้นที่รกร้างว่างเปล่า | 530.74 | 0.85 | 239.28 | 0.38 | -291.46 | 0.06 |
| พื้นที่อยู่อาศัย | 0 | 0 | 36.72 | 0.06 | +36.72 | 0.01 |
| **รวม** | **461,455.04** | **738.34** | **461,455.04** | **738.32** | **23,161.36** | **5.02** |




**ภาพที่ 3.1** แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543




**ภาพที่ 3.2** แผนที่การประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2552

จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตารางที่ 3.1) พบว่าพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ปี พ.ศ.2552 มีการเปลี่ยนแปลงลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ประเภทอื่น คือ 11,289.22 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 2.45 ของพื้นที่ และ 291.46 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 0.06 ของพื้นที่ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น 7,234.53, 4,309.43, และ 36.72 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 1.57, 0.93, และ 0.01 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่อยู่อาศัยนั้น จากผลการแปลตีความข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมปี พ.ศ.2543 ไม่พบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อยู่อาศัย อาจเป็นเพราะการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อยู่อาศัย เช่น อาคารสำนักงาน อาคารบริการนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติเขาสก มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่มากนัก จึงทำให้ผลจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมไม่พบพื้นที่อยู่อาศัยในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก ปีพ.ศ. 2543

**3.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปีพ.ศ.2543 และ ปีพ.ศ.2552**

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปีพ.ศ.2543 และปีพ.ศ.2552 พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนเป็นพื้นที่ต่างๆ (ภาพที่ 3.3)

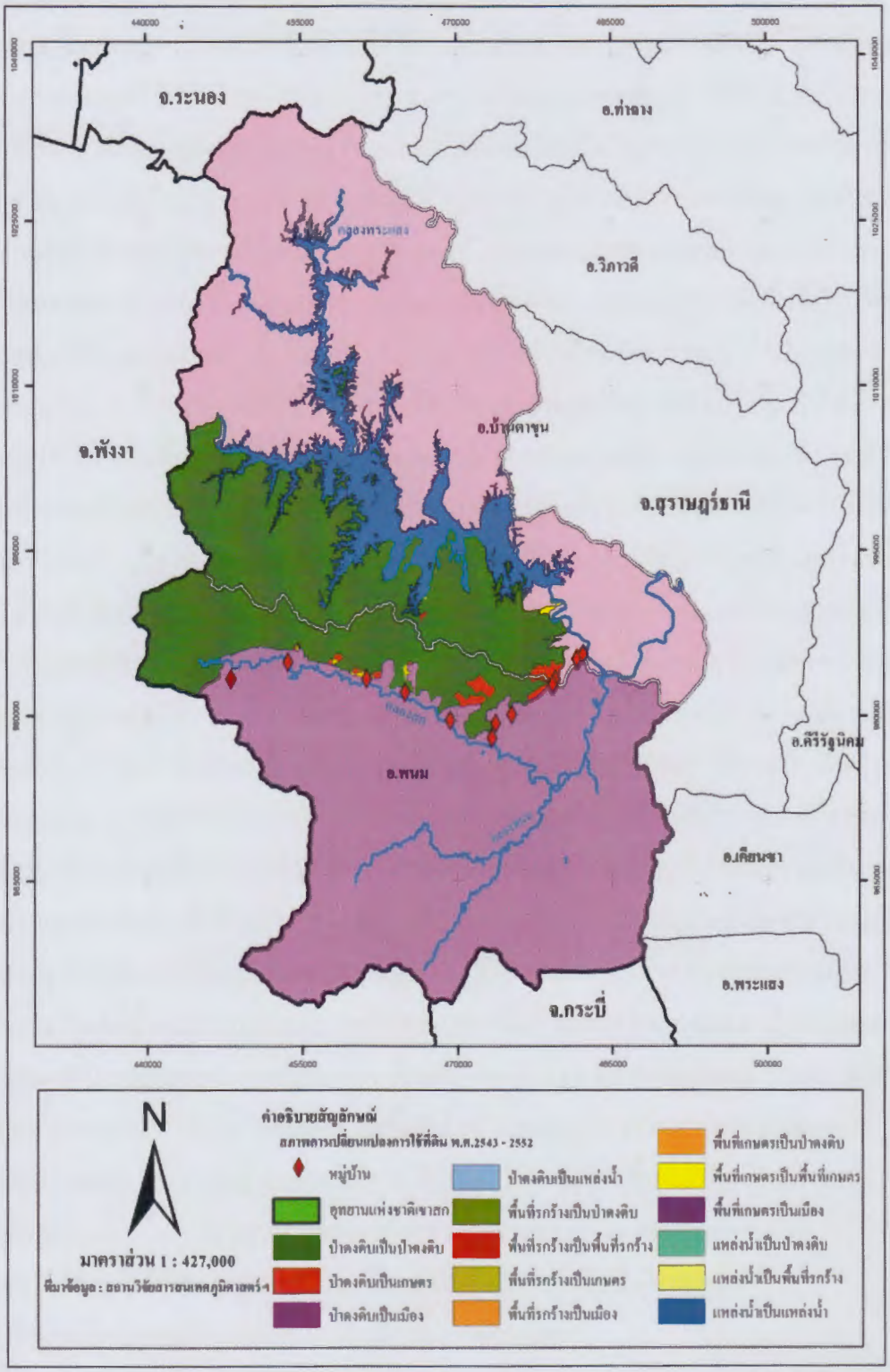
การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตร เกิดขึ้นบริเวณขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก มีการรุกลักลอบเข้ามาในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกเพื่อทำกิน ส่วนใหญ่จะทำการเกษตรไม้ผล-ไม้ยืนต้น พืชไร่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น โดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น 7,234.53 ไร่

พื้นที่ป่าไม้บางส่วนเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งน้ำ เช่น พื้นที่ป่าไม้บางส่วนที่อยู่ติดกับเขื่อนรัชชประภา เมื่อมีการขยายหรือสร้างเขื่อนในการเก็บกักน้ำเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการใช้พื้นที่ในการสร้างเขื่อน ทำให้พื้นที่ป่าไม้บริเวณนั้นเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่แหล่งน้ำ เพิ่มขึ้น 4,309.43 ไร่

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่รกร้างว่างเปล่าจากปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ 530.74 ไร่ ลดลงเหลือ 239.28 ไร่ ในปี พ.ศ.2552 คิดเป็นร้อยละ 0.06 เมื่อระยะเวลาผ่านไป พื้นที่รกร้างว่างเปล่ามีการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูและรักษาสภาพดินให้สามารถใช้ประโยชน์ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อยู่อาศัย ผลการศึกษาพบว่าไม่ปรากฏพื้นที่อยู่อาศัยใน พ.ศ.2543 เมื่อระยะเวลาผ่านไปมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น เป็น 36.72

ไร่ ในปี พ.ศ.2552 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อยู่อาศัยนั้น เป็นการก่อสร้างอาคาร หรือที่ทำการอุทยานแห่งชาติ หรือเป็นพื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว




**ภาพที่ 3.3** แผนที่เปรียบเทียบการประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ.2543 และ ปีพ.ศ.2552

จากแผนการเบื้องต้นอุทยานแห่งชาติเขาสก พบว่ามีราษฎรบุกรุกพื้นที่เพื่อทำกิน ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก และบริเวณตำบลคลองศก อำเภอพนม ประมาณ 143 ครัวเรือน บุกรุกพื้นที่ประมาณ 3,757 ไร่ รอบแนวเขตพื้นที่อุทยานฯ ส่วนใหญ่จะประกอบธุรกิจการท่องเที่ยว และประกอบอาชีพเกษตรกรรมควบคู่ไปด้วยคือ มีการทำสวนยางพาราและสวนผลไม้ โดยมีลักษณะการบุกรุก และการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนทั้งในและรอบเขตพื้นที่ ภายใน 2 กม.ส่วนใหญ่ราษฎรมีที่อยู่อาศัยอยู่นอกเขตอุทยานฯ ภาพที่ 1.1 แต่ยังมีที่ทำกินในเขตอุทยานฯ ซึ่งจะอยู่บริเวณตะเข็บจากแนวเขตเข้ามาประมาณ 50 ม. มีพื้นที่ 2,372 ไร่ (อุทยานแห่งชาติเขาสก, 2557) ราษฎรส่วนใหญ่จะทำสวนยางพารา ปาล์ม และสวนผลไม้ เช่น เงาะ มังคุด ลองกอง สะตอ เป็นต้น บนพื้นที่ในเขตอุทยานฯ และพื้นที่นอกเขตอุทยานฯ ซึ่งเป็นอำเภอพนม นอกจากนี้พื้นที่ป่าบางส่วนเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งน้ำ เช่น พื้นที่ป่าไม้บางส่วนที่อยู่ติดกับเขื่อนรัชชประภา เมื่อมีการขยายหรือสร้างเขื่อนในการเก็บกักน้ำเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการใช้พื้นที่ในการสร้างเขื่อน ทำให้พื้นที่ป่าเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่แหล่งน้ำ จากการศึกษาของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ชาวไทยบนพื้นที่ราบ ตัดป่าไม้เพื่อธุรกิจ เช่น การลักตัดไม้มีค่า เพื่อทำการค้า แปรรูป หรือใช้สอยส่วนตัว และทำฟืนเผาถ่าน ส่วนชาวเขาตัดป่าเพื่อเพาะปลูกโดยจะทำเกษตรซ้ำอยู่ที่เดิมประมาณ 4 - 5 ปี เมื่อดินหมดความสมบูรณ์ ก็ทำการเคลื่อนย้ายทำลายป่าเพื่อทำเป็นพื้นที่เกษตรกรรม อีกประการคือ การเผาป่าทำไร่ เผาป่า ล่าสัตว์ ซึ่งในฤดูร้อนสภาพป่าจะแห้งโดยเฉพาะหญ้าและไม้พื้นล่างที่เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี นอกจากนี้แล้วพื้นที่ที่เคยทำการเกษตรมาก่อนและปล่อยทิ้งไว้ไม่เข้าทำประโยชน์ด้วยสาเหตุต่างๆ กัน ทำให้พื้นที่ดังกล่าวกลายเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าต่อไป การใช้ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง เช่น การเปลี่ยนแปลงจากสภาพป่าไม้เป็นพื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เกษตรกรรม จากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า หรือจากพื้นที่แหล่งน้ำเป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยมีปัจจัยต่างๆ เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งอาจประกอบด้วย ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างจากชุมชน เส้นทางคมนาคม ลักษณะของดิน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นต้น เช่น ไกรรพ พงษ์พิบูลเกียรติ (2549) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำสาขาทะเลสาบสงขลา ซึ่งมีเนื้อที่รวม 558.31 ตร.กม.พบว่า ในช่วงระยะเวลา 10 ปี (พ.ศ. 2536-2545) พื้นที่ป่าดิบชื้นลดลง 87.20 ตร.กม. ไม้ผลผสมเพิ่มขึ้น 4.24 ตร.กม. สวนยางพาราเพิ่มขึ้น 82.33 ตร.กม. ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น 0.7 ตร.กม. และเหมืองแร่เก่าลดลง 0.07 ตร.กม. ซึ่งแสดงให้เห็นว่าป่าดิบชื้นในเขตพื้นที่ต้นน้ำมีแนวโน้มลดลง ซึ่งส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่สวนยางพาราแทน

**3.3 ปริมาณน้ำและลักษณะการหลากของน้ำท่า**

3.3.1 ปริมาณน้ำท่ารายปี ช่วงน้ำแล้ง การหลากของน้ำท่า

คลองศกมีศักยภาพในการเอื้ออำนวยน้ำท่าเฉลี่ยรายปีเฉลี่ย 1,364.93 มิลลิเมตร โดยจะเป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลาก (พฤษภาคม - ธันวาคม) ประมาณ 1,283.36 มิลลิเมตร คิดเป็น 94.02 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำท่ารายปี และปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำแล้ง (มกราคม - เมษายน) ประมาณ 81.56 มิลลิเมตร คิดเป็น 5.98 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการศึกษาโดยแบ่งเป็น 2 ช่วงระยะเวลา ได้แก่ พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 1,374.39 มิลลิเมตร เป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากประมาณ 1,283.98 มิลลิเมตร ซึ่งคิดเป็น 93.42 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำแล้ง 90.41 มิลลิเมตร คิดเป็น 6.58 เปอร์เซ็นต์ และ พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 1,355.44 มิลลิเมตร เป็นปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากประมาณ 1,282.74 มิลลิเมตร คิดเป็น 94.64 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำแล้ง 72.70 มิลลิเมตร คิดเป็น 5.36 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.2) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร ชุมชน และที่อยู่อาศัย ทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลงและเปลี่ยนแปลงไป การซับน้ำโดยป่าไม้ พืชพรรณธรรมชาติลดลง น้ำท่าในช่วงน้ำหลากเพิ่มขึ้นจาก 93.42 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 เป็น 94.64 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงปี พ.ศ.2548- พ.ศ.2552 และปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำแล้งลดลงจาก 6.58 เปอร์เซ็นต์ เป็น 5.36 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในหน้าแล้ง ทั้งนี้เป็นเพราะป่าไม้และพืชพรรณที่ปกคลุมดินและตะกอนดิน ซึ่งทำหน้าที่ช่วยยับยั้งการไหลบ่าหน้าดินทำให้การดูดซึมและการเก็บกักน้ำของพืชและดินลดลง น้ำจึงไหลลงสู่แหล่งน้ำอย่างรวดเร็วและเพิ่มมากขึ้น

**ตารางที่ 3.2** ปริมาณฝน และปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากและน้ำแล้ง ปีพ.ศ.2543 - ปีพ.ศ.2552

| ช่วงปี | ปริมาณฝน (มม.) | | | | | ปริมาณน้ำท่า (มม.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ช่วง * น้ำหลาก | % | ช่วง * น้ำแล้ง | % | รายปี | ช่วง ** น้ำหลาก | % | ช่วง ** น้ำแล้ง | % | รายปี |
| 2543-2547 | 1308.92 | 77.45 | 381.00 | 22.55 | 1689.92 | 1283.98 | 93.42 | 90.41 | 6.58 | 1374.39 |
| 2548-2552 | 1296.86 | 78.77 | 346.52 | 21.05 | 1646.38 | 1282.74 | 94.64 | 72.70 | 5.36 | 1355.44 |
| **เฉลี่ย** | **1302.89** | **78.10** | **363.76** | **21.81** | **1668.15** | **1283.36** | **94.02** | **81.56** | **5.98** | **1364.92** |

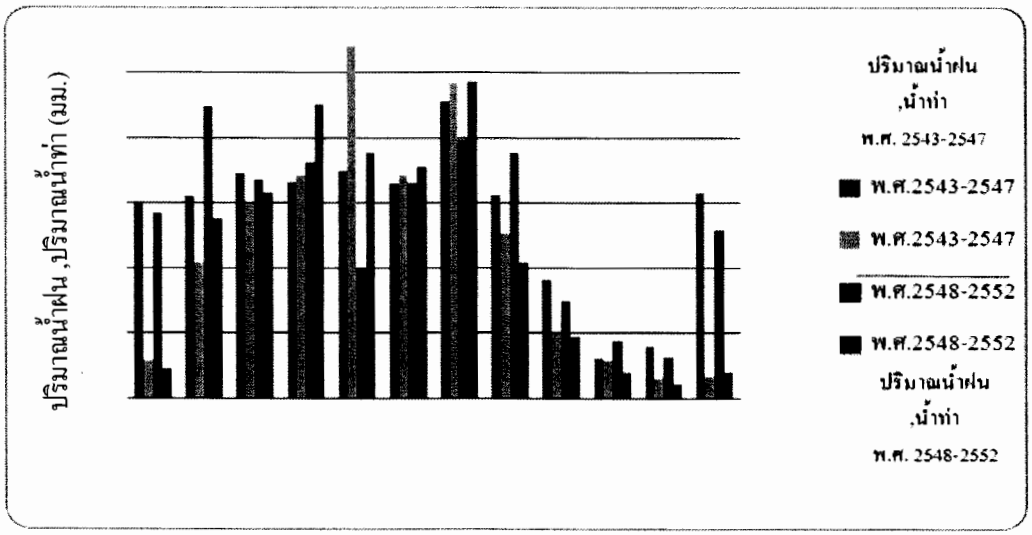
* ปริมาณฝนช่วงน้ำหลาก เดือนพฤษภาคม - ธันวาคม/ช่วงน้ำแล้ง เดือนมกราคม - เมษายน

** ปริมาณน้ำท่าช่วงน้ำหลาก เดือนพฤษภาคม - ธันวาคม/ช่วงน้ำแล้ง เดือนมกราคม - เมษายน

3.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน และอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าศึกษาโดยนำข้อมูลปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนนำมารวมเป็นปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าสะสม และหาอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน (ตารางที่ 3.5) และเมื่อนำค่าปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าสะสมมาพล๊อตกราฟเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยสะสมโดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 แสดงดังภาพที่ 3.4 จะเห็นว่าปริมาณน้ำท่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนมากที่สุด โดยปริมาณน้ำท่าในเดือนนั้น ได้รับอิทธิพลจากฝนในเดือนนั้น และฝนจากเดือนก่อนๆ ซึ่งปริมาณน้ำท่าจะมากหรือน้อยนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน เช่น ในช่วง พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 ปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในเดือนตุลาคม 227.86 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำท่าในเดือนตุลาคมก็อยู่ในเกณฑ์สูง วัดได้ 242.00 มิลลิเมตร แต่สูงสุดในเดือนสิงหาคม 270.40 มิลลิเมตร และในช่วง พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 ปริมาณน้ำฝนมากสุดในเดือนพฤษภาคม 223.84 มิลลิเมตร แต่ปริมาณน้ำท่าสูงในเดือนตุลาคม 243.20 มิลลิเมตร การที่ปริมาณน้ำท่าไม่สูงตามปริมาณน้ำฝนที่ตกในเดือนนั้น อาจมาจากสภาพภูมิอากาศอาจเปลี่ยนแปลงไปในช่วงนั้น ซึ่งโดยปกติแล้วลักษณะการตกของฝน เป็นการตกแบบกระจายครอบคลุมพื้นที่ แต่การวัดปริมาณฝนจะวัดเฉพาะจุดๆ นั้น แต่น้ำในลำธารหรือน้ำท่าเป็นน้ำฝนที่ตกลงบนผิวดินแล้วไหลตามผิวดินลงสู่แหล่งน้ำ แล้วเคลื่อนตัวไปตามลำน้ำรวมทั้งได้รับอิทธิพลมาจากลำน้ำสายอื่น ในที่นี้อาจหมายถึงคลองบางสานที่อยู่เหนือธารน้ำคลองศก ซึ่งน้ำจะไหลมาสมทบในคลองศก ทำให้ปริมาณน้ำท่าไม่สูงสุดในเดือนเดียวกันกับน้ำฝนแต่อัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ.2543- พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548- พ.ศ.2552 สูงสุดในเดือนสิงหาคมเหมือนกันและมีอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1.55 มิลิเมตร ในปี พ.ศ.2543 - พ.ศ. 2547 เป็นร้อยละ 1.89 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอาจมาจากลมมรสุม เพราะจังหวัดสุราษฎร์ธานีได้รับอิทธิพลมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ประกอบกับเป็นจังหวัดที่อยู่ทางด้านตะวันออกของภาคใต้จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านอ่าวไทย อุทยานแห่งชาติเขาสกอาจต่างไป เพราะอยู่ใกล้ทางตะวันตกมากกว่าทางตะวันออก ทำให้ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์มีฝนน้อยเหมือนกับทางฝั่งอันดามัน (ตารางที่ 3.3 ) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกได้ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าในประเทศไทย ทำให้มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตและนำไปสู่ปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำเนื่องจากความแปรปรวนของน้ำต้นทุนผลการใช้

ประโยชน์ที่ดินร่วมกับการใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนที่ลาดชัน กลุ่มดินที่ 29, 62 พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 600 ถึง 700 เมตร บริเวณกิ่งอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในระหว่างปี พ.ศ. 2530 ถึง 2536 นั้น สุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2550) พบว่า ปริมาณน้ำฝนรายปีและจำนวนวันที่ฝนตกหนักหรือเบาในรอบปี ในช่วงความแรง 35.1 ถึง 90.0 มิลลิเมตรต่อวัน และมากกว่า 90.0 มิลลิเมตรต่อวัน นั้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำไหลใต้ผิวดิน




**ภาพที่ 3.4** ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าสะสมระหว่างช่วงเวลา พ.ศ.2543-2547 และ พ.ศ.2548-2552 ของคลองศก

**ตารางที่ 3.3** ปริมาณฝนในช่วงน้ำหลาก ช่วงน้ำแล้ง และรายปี ของคลองชะอุ่น ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลิเมตร

| พ.ศ. | ปริมาณฝนช่วงน้ำหลาก (มม.) | | | | | | | | ปริมาณฝนช่วงน้ำแล้ง (มม.) | | | | ปริมาณฝนรวม (มม.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | ช่วงน้ำหลาก | ช่วงน้ำแล้ง | รายปี |
| 2543 | 209.70 | 193.00 | 129.60 | 379.40 | 235.40 | 278.50 | 180.90 | 88.30 | 24.30 | 50.50 | 302.00 | 219.00 | 1694.80 | 595.80 | 2290.60 |
| 2544 | 184.70 | 175.90 | 196.60 | 123.50 | 129.40 | 214.00 | 99.80 | 27.20 | 97.30 | 76.30 | 229.30 | 127.30 | 1151.10 | 530.20 | 1681.30 |
| 2545 | 128.20 | 117.00 | 129.30 | 106.80 | 143.10 | 145.60 | 294.60 | 159.20 | 2.20 | 2.80 | 90.30 | 173.70 | 1223.80 | 269.00 | 1492.80 |
| 2546 | 172.50 | 137.80 | 180.20 | 78.00 | 159.70 | 184.30 | 152.40 | 161.10 | 16.50 | 8.40 | 113.80 | 87.10 | 1226.00 | 225.80 | 1451.80 |
| 2547 | 82.50 | 239.10 | 194.40 | 184.70 | 158.70 | 316.90 | 53.60 | 19.00 | 14.90 | 62.00 | 55.90 | 151.40 | 1248.90 | 284.20 | 1533.10 |
| **2543-2547** | **155.52** | **172.56** | **166.02** | **174.48** | **165.26** | **227.86** | **156.26** | **90.96** | **31.04** | **40.00** | **158.26** | **151.70** | **1308.92** | **381.00** | **1689.92** |
| 2548 | 245.50 | 290.70 | 153.20 | 124.10 | 199.40 | 215.50 | 273.60 | 167.10 | 16.20 | 0.00 | 53.20 | 96.90 | 1669.10 | 166.30 | 1835.40 |
| 2549 | 346.00 | 159.10 | 148.40 | 156.30 | 157.50 | 173.10 | 71.30 | 36.40 | 29.50 | 61.90 | 129.20 | 117.00 | 1248.10 | 337.60 | 1585.70 |
| 2550 | 136.50 | 146.10 | 301.40 | 149.40 | 137.50 | 242.70 | 284.70 | 74.00 | 51.60 | 30.00 | 154.30 | 195.70 | 1472.30 | 431.60 | 1903.90 |
| 2551 | 279.10 | 129.70 | 115.30 | 12.40 | 135.00 | 175.40 | 224.10 | 60.50 | 35.20 | 67.70 | 125.90 | 138.20 | 1131.50 | 367.00 | 1498.50 |
| 2552 | 112.10 | 113.80 | 188.50 | 57.80 | 197.90 | 186.10 | 88.50 | 33.60 | 87.80 | 0.00 | 180.60 | 161.70 | 978.30 | 430.10 | 1408.40 |
| **2548-2552** | **223.84** | **167.88** | **181.36** | **100.00** | **165.46** | **198.56** | **188.44** | **74.32** | **44.06** | **31.92** | **128.64** | **141.90** | **1299.86** | **346.52** | **1646.38** |

**ตารางที่ 3.4** ปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลาก ช่วงน้ำแล้ง และรายปี ของคลองศก ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร

| ปี | ปริมาณน้ำช่วงน้ำหลาก (มม.) | | | | | | | | ปริมาณน้ำช่วงน้ำแล้ง (มม.) | | | | ปริมาณน้ำท่ารวม (มม.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | ช่วงน้ำหลาก | ช่วงน้ำแล้ง | รายปี |
| 2543 | 187.00 | 234.00 | 126.00 | 488.00 | 111.00 | 284.00 | 182.00 | 51.20 | 23.30 | 13.10 | 19.30 | 51.10 | 1663.20 | 106.80 | 1770.00 |
| 2544 | 197.00 | 183.00 | 208.00 | 136.00 | 166.00 | 372.00 | 215.00 | 51.90 | 45.60 | 29.10 | 36.00 | 25.30 | 1528.90 | 136.00 | 1664.90 |
| 2545 | 59.50 | 115.00 | 177.00 | 243.00 | 220.00 | 155.00 | 117.00 | 67.70 | 19.30 | 7.77 | 7.13 | 47.30 | 1154.20 | 81.50 | 1235.70 |
| 2546 | 47.70 | 45.60 | 177.00 | 195.00 | 212.00 | 156.00 | 61.00 | 54.30 | 39.90 | 9.49 | 14.40 | 16.30 | 948.60 | 80.09 | 1028.69 |
| 2547 | 28.80 | 169.00 | 166.00 | 290.00 | 147.00 | 243.00 | 59.30 | 21.90 | 18.90 | 15.20 | 6.61 | 6.97 | 1125.00 | 47.68 | 1172.68 |
| **2543-2547** | **104.00** | **149.32** | **170.80** | **270.40** | **171.20** | **242.00** | **126.86** | **49.40** | **29.40** | **14.93** | **16.69** | **29.39** | **1283.98** | **90.41** | **1374.39** |
| 2548 | 58.30 | 370.00 | 184.00 | 174.00 | 200.00 | 177.00 | 133.00 | 113.00 | 11.40 | 5.15 | 17.10 | 14.80 | 1409.30 | 48.45 | 1457.75 |
| 2549 | 145.00 | 67.20 | 192.00 | 231.00 | 194.00 | 391.00 | 51.00 | 24.00 | 33.50 | 22.30 | 26.80 | 24.60 | 1295.20 | 107.20 | 1402.40 |
| 2550 | 81.40 | 39.10 | 446.00 | 368.00 | 226.00 | 323.00 | 187.00 | 37.70 | 15.90 | 8.49 | 15.30 | 33.20 | 1708.20 | 72.89 | 1781.09 |
| 2551 | 366.00 | 233.00 | 149.00 | 56.70 | 110.00 | 146.00 | 107.00 | 40.90 | 17.40 | 11.10 | 18.00 | 17.10 | 1208.60 | 63.60 | 1272.20 |
| 2552 | 38.40 | 79.20 | 159.00 | 114.00 | 160.00 | 179.00 | 43.80 | 19.00 | 22.80 | 6.78 | 21.20 | 20.60 | 792.40 | 71.38 | 863.78 |
| **2548-2552** | **137.82** | **157.70** | **226.00** | **188.74** | **178.00** | **243.20** | **104.36** | **46.92** | **20.20** | **10.76** | **19.68** | **22.06** | **1282.74** | **72.70** | **1355.44** |

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำท่ามีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ตามเอกสารหน้าที่ 28 ข้อ 2.2.1.2 เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษาวิจัย

**3.4 ลักษณะการหลากของน้ำ**

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าพบว่าในแต่ละปีมีการหลากของน้ำท่าที่ไม่แน่นอน แต่การหลากของน้ำจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และส่วนใหญ่จะหลากสูงในเดือนสิงหาคม และตุลาคม แต่ในช่วง 10 ปี จากการศึกษานั้นพบว่ามีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นในเดือนเดียวกันกับเดือนที่มีฝนตกสูงสุดคือ เดือนสิงหาคม มิถุนายน กรกฎาคม และพฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2543 พ.ศ.2548 พ.ศ.2550 และ พ.ศ.2551 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.3 และตารางที่ 3.4) และเดือนกันยายน ปี พ.ศ.2552 ทำให้ปริมาณน้ำท่าในเดือนตุลาคมสูงสุด เมื่อนำค่าปริมาณน้ำที่ได้ในแต่ละปีมาหาความสัมพันธ์ในรูปแบบกราฟน้ำท่า ซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วง พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 พบว่าปริมาณฝนเริ่มมากตั้งแต่เดือนมีนาคมและลดลงในเดือนพฤศจิกายน จากกราฟจะเห็นว่าปริมาณน้ำฝนเริ่มเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนมีนาคม แต่น้ำท่าในเดือนมีนาคมยังน้อยอยู่เป็นเพราะในช่วงนั้นดินแห้งจึงสามารถซึมซับน้ำไว้ได้มาก จึงทำให้น้ำหลากลงแหล่งน้ำน้อยซึ่งการซึมซับมีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนดินอิ่มตัวทำให้น้ำไหล่บ่าลงแหล่งน้ำ เป็นเหตุทำให้มีน้ำหลากมากกว่าปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม และลดลงในเดือนพฤศจิกายน สุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2554) ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินปี พ.ศ.2543 และปี พ.ศ.2549 ในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน พบว่า หลังปี พ.ศ.2543 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินส่งผลให้เกิดปริมาณน้ำหลากในช่วงฤดูฝนที่มากขึ้น สอดคล้องกับ สมเกียรติ สุสัณพูลทอง (2538) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ยมทำให้ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลากนอกจากนี้ จิรวรรณ ธาระพุฒ (2547) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และชนิดต่างๆ ของประเทศไทยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ นอกจากนี้การทำลายป่ามีส่วนในการลดอัตราการระเหยและการคายน้ำ ซึ่งทำให้ความชื้นในชั้นบรรยากาศน้อยลง ในบางกรณีส่งผลกระทบต่อระดับปริมาณน้ำฝน สุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2554) ใช้เทคนิค เวฟเล็ต (Wavelet) การศึกษาการหาพฤติกรรม ความถี่ ความรุนแรง ของข้อมูลอนุกรมเวลาของข้อมูลน้ำฝนน้ำท่าใน 25 ลุ่มน้ำของประเทศไทย เพื่อนำไปศึกษาผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำเมื่อปริมาณน้ำฝนน้ำท่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติ

**ตารางที่ 3.5** ปริมาณฝน ปริมาณฝนสะสม ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำท่าสะสมและอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝนของคลองศก ทุกช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นมิลลิเมตร

| เดือน | พ.ศ.2543-2547 | | | | | พ.ศ.2548-2552 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณฝน | ปริมาณฝนสะสม | ปริมาณน้ำท่า | ปริมาณน้ำท่าสะสม | ปริมาณน้ำท่า / ปริมาณฝน | ปริมาณฝน | ปริมาณฝนสะสม | ปริมาณน้ำท่า | ปริมาณน้ำท่าสะสม | ปริมาณน้ำท่า / ปริมาณฝน |
| เม.ย. | 151.70 | | 29.39 | | 0.19 | 141.90 | | 22.06 | | 0.16 |
| พ.ค. | 155.52 | 307.22 | 104.00 | 133.39 | 0.67 | 223.84 | 365.74 | 137.82 | 159.88 | 0.62 |
| มิ.ย. | 172.56 | 479.78 | 149.32 | 282.71 | 0.87 | 167.88 | 533.62 | 157.70 | 317.58 | 0.94 |
| ก.ค. | 166.02 | 645.80 | 170.80 | 453.51 | 1.03 | 181.36 | 714.98 | 226.00 | 543.58 | 1.25 |
| ส.ค. | 174.48 | 820.28 | 270.40 | 723.91 | 1.55 | 100.00 | 814.98 | 188.74 | 732.32 | 1.89 |
| ก.ย. | 165.26 | 985.54 | 171.20 | 895.11 | 1.04 | 165.46 | 980.44 | 178.00 | 910.32 | 1.08 |
| ต.ค. | 227.86 | 1213.40 | 242.00 | 1137.11 | 1.06 | 198.56 | 1179.00 | 243.20 | 1153.52 | 1.22 |
| พ.ย. | 156.26 | 1369.66 | 126.86 | 1263.97 | 0.81 | 188.44 | 1367.44 | 104.36 | 1257.88 | 0.55 |
| ธ.ค. | 90.96 | 1460.62 | 49.40 | 1313.37 | 0.54 | 74.32 | 1441.76 | 46.92 | 1304.80 | 0.63 |
| ม.ค. | 31.04 | 1491.66 | 29.40 | 1342.77 | 0.95 | 44.06 | 1485.82 | 20.20 | 1325.00 | 0.46 |
| ก.พ. | 40.00 | 1531.66 | 14.93 | 1357.70 | 0.37 | 31.92 | 1517.74 | 10.76 | 1335.76 | 0.34 |
| มี.ค. | 158.26 | 1689.92 | 16.69 | 1374.39 | 0.11 | 128.64 | 1646.38 | 19.68 | 1355.44 | 0.15 |
| **รวม** | **1689.92** | | **1374.39** | | | **1646.38** | | **1355.44** | | |

**3.5 ผลกระทบและความสัมพันธ์จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย**

3.5.1 ความผันแปรของปริมาณน้ำท่ากับการลดลงของพื้นที่ป่าไม้

เมื่อพื้นที่ป่าถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า และพื้นที่อยู่อาศัย จากการลักลอบตัดไม้เข้าไปบุกรุกทำกิน โดยเฉพาะบริเวณที่ขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก และตลอดสองฝั่งคลองศกส่งผลกระทบต่อความผันแปรของปริมาณน้ำท่าและส่งผลต่อลักษณะการหลากของน้ำ ทำให้การหลากสูงสุด (Peak flow) ของน้ำท่าสูงขึ้น สุจริต คูณธนกุลวงศ์ (2554) กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินส่งผลให้เกิดปริมาณน้ำหลากในช่วงฤดูฝนที่มากขึ้น เช่นเดียวกับ สมเกียรติ สุสัณพูลทอง (2538) กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ยม ทำให้ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก นอกจากนี้ในช่วงหน้าแล้ง ส่งผลให้มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ เช่น พื้นที่ทางทิศใต้ที่จรดเขตนิคมสหกรณ์พนม และผลการศึกษาของพงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และวารินทร์ จิระสุขทวีกุล (2542) พบว่าเมื่อป่าถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นสวนยางพาราจะทำให้น้ำท่าเพิ่มมากขึ้นจาก 16.12 เป็น 22.44% และเมื่อป่าไม้ลดลงน้ำท่าหรือน้ำที่ไหลในคลอง หรือลำธารจะเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในฤดูฝน ส่วนในช่วงหน้าแล้งจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดซับน้ำของดินในพื้นที่ หรือช่วงฤดูฝนถ้าดินในพื้นที่มีการดูดซับน้ำฝนได้มากปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำแล้งก็จะเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับในช่วงที่ป่าไม้ยังไม่ถูกทำลาย แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าในช่วงฤดูฝนดินในพื้นที่สามารถดูดซับน้ำได้น้อยน้ำท่าในช่วงฤดูแล้งจะลดลง และการทำลายป่าทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นอาจเป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์ นอกจากนี้อาจมีอิทธิพลร่วมกันต่อปริมาณตะกอนแขวนลอย คือ ปริมาณป่าไม้ลดลงปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้น การชะล้างเพิ่มขึ้นส่งผลให้ปริมาณตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้น จิรวรรณ ธาระพุฒ (2547) กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และชนิดป่าต่างๆ ของประเทศไทยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.5.2 อิทธิพลของป่าไม้ต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย

การทำลายป่าลดปริมาณของน้ำในดินและน้ำบาดาล เช่นเดียวกับความชื้นในชั้นบรรยากาศ การทำลายป่าลดการเกาะตัวของดิน ผลที่ตามมาคือเมื่อฝนตกเกิดการชะล้างหน้าดินพังทลาย น้ำท่วม ดินถล่มและชะล้างเอาดินตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ จากผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า

และตะกอนแขวนลอยที่เพิ่มขึ้นจะเห็นว่าปริมาณน้ำท่าในช่วงน้ำหลากมีอิทธิพลต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยในคลองศกดังตารางที่ 3.6 กล่าวคือ ปริมาณตะกอนรายปีเฉลี่ย 77,573.32 ตัน โดยจะเป็นปริมาณตะกอนในช่วงน้ำหลาก (พฤษภาคม - ธันวาคม) ประมาณ 75,014.30 ตัน คิดเป็น 96.70 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณตะกอนรายปี (โดยนำค่าปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ยของแต่ละช่วงเวลาคูณด้วย 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วหารด้วยปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย) และปริมาณตะกอนในช่วงน้ำแล้ง (มกราคม - เมษายน) ประมาณ 2,559.02 ตัน คิดเป็น 3.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการศึกษาโดยแบ่งเป็น 2 ช่วงระยะเวลา คือ พ.ศ.2543- พ.ศ.2547 มีปริมาณตะกอนรายปีเฉลี่ย 64,592.91 ตัน เป็นปริมาณตะกอนในช่วงน้ำหลากประมาณ 62,158.18 ตัน คิดเป็น 96.23 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงน้ำแล้ง 2,434.72 ตัน คิดเป็น 3.77 เปอร์เซ็นต์ และ พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 มีปริมาณตะกอนรายปีเฉลี่ย 90,553.72 ตัน ปริมาณตะกอนในช่วงน้ำหลาก 87,870.42 ตัน คิดเป็น 97.04 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงน้ำแล้ง 2,683.31 ตัน คิดเป็น 2.96 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าเมื่อพื้นที่ป่าไม้ลดลงทำให้เปอร์เซ็นต์ตะกอนในช่วงน้ำหลากเพิ่มขึ้นจาก 96.23 เป็น 97.04 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อพิจารณาปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 ตารางที่ 3.7 พบว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยมีปริมาณสูงสุดในเดือนเดียวกันกับปริมาณน้ำท่ารายปี ตารางที่ 3.3 และเมื่อแบ่งพิจารณาเป็น 2 ช่วงเวลา พบว่า พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 มีปริมาณตะกอนแขวนลอยสูงสุดในเดือนสิงหาคม ส่วน พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552 ปริมาณตะกอนแขวนลอยสูงสุดในเดือนตุลาคม เช่นเดียวกับปริมาณน้ำท่าในปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 ดังตารางที่ 3.7 โดยทั่วไปการทำลายป่าเพิ่มอัตราการพังทลายของหน้าดินฝนถือว่าเป็นตัวการใหญ่ที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลาย แต่จะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะของฝน เช่น ปริมาณมากน้อยของฝนที่ตกครั้งหนึ่งระยะเวลาจำนวนน้ำฝนทั้งหมดขนาดความเร็ว รูปร่างของเม็ดฝนและการแพร่กระจายของฝนในแต่ละฤดูและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการพังทลายของดิน เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมตามสมรรถนะของดินมีผลทำให้การชะล้างพังทลาย และการสูญเสียดินเพิ่มขึ้นได้เมื่อเทียบกับป่าไม้ที่ยังไม่ถูกรุกราน ซึ่งมีอัตราการสูญเสียดินที่ต่ำ เพียงแค่ประมาณ 2 ตันต่อตารางกิโลเมตร

**ตารางที่ 3.6** ปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีทุกช่วง 5 ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552

| ช่วงปี | ปริมาณตะกอนแขวนลอย (ตัน) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ช่วงน้ำหลาก | % | ช่วงน้ำแล้ง | % | รายปี |
| 2543-2547 | 62158.18 | 96.23 | 2434.72 | 3.77 | 64592.91 |
| 2548-2552 | 87870.42 | 97.04 | 2683.31 | 2.96 | 90553.72 |
| **เฉลี่ย** | **75014.30** | **96.70** | **2559.02** | **3.30** | **77573.32** |

**ตารางที่ 3.7** ปริมาณตะกอนแขวนลอยในช่วงน้ำหลาก ช่วงน้ำแล้ง และรายปี ของคลองศก ตั้งแต่ ปีพ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 หน่วยเป็นตัน

| ปี | ปริมาณตะกอนช่วงน้ำหลาก (ตัน) | | | | | | | | ปริมาณตะกอนช่วงน้ำแล้ง (ตัน) | | | | ปริมาณตะกอนรวม (ตัน) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | ช่วงน้ำหลาก | ช่วงน้ำแล้ง | รายปี |
| 2543 | 10383.30 | 15057.10 | 5809.60 | 44196.80 | 4687.00 | 18341.00 | 11443.90 | 1637.80 | 565.50 | 271.36 | 478.21 | 1671.30 | 111556.50 | 2986.37 | 114542.87 |
| 2544 | 9034.10 | 8225.50 | 9512.40 | 5057.70 | 6954.80 | 19764.00 | 10612.70 | 1377.40 | 1178.30 | 684.40 | 857.72 | 552.29 | 70538.60 | 3272.71 | 73811.31 |
| 2545 | 1743.97 | 4322.00 | 7123.90 | 10446.40 | 9223.40 | 5785.70 | 3997.40 | 1935.10 | 377.68 | 120.74 | 106.21 | 1664.86 | 44577.87 | 2269.49 | 46847.36 |
| 2546 | 1587.60 | 1467.90 | 4924.20 | 5457.00 | 5878.90 | 4484.20 | 1909.90 | 1705.90 | 1271.50 | 352.65 | 514.60 | 579.73 | 27415.60 | 2718.48 | 30134.08 |
| 2547 | 821.05 | 9060.24 | 7568.70 | 17520.27 | 6577.20 | 12824.80 | 1858.70 | 471.39 | 388.55 | 322.08 | 96.24 | 119.70 | 56702.35 | 926.57 | 57628.92 |
| **2543-2547** | **4714.00** | **7626.55** | **6987.76** | **16535.63** | **6664.26** | **12239.94** | **5964.52** | **1425.52** | **756.31** | **350.25** | **410.60** | **917.58** | **62158.18** | **2434.72** | **64592.91** |
| 2548 | 2657.68 | 25754.70 | 9924.80 | 9441.90 | 12627.30 | 9199.00 | 6804.90 | 5632.00 | 316.89 | 120.47 | 580.86 | 465.92 | 82042.28 | 1484.14 | 83526.42 |
| 2549 | 7176.10 | 2650.60 | 10121.80 | 12661.60 | 9979.90 | 23591.30 | 1870.80 | 736.00 | 1116.20 | 699.10 | 930.09 | 791.60 | 68788.10 | 3536.99 | 72325.09 |
| 2550 | 3519.60 | 1446.90 | 26621.80 | 23500.40 | 12205.60 | 17768.00 | 9554.00 | 1376.70 | 502.94 | 241.24 | 493.27 | 1230.20 | 95993.00 | 2467.65 | 98460.65 |
| 2551 | 37975.20 | 19736.00 | 11526.00 | 3211.70 | 7438.80 | 10978.00 | 7134.00 | 2173.10 | 756.90 | 494.32 | 804.68 | 785.81 | 100172.80 | 2841.71 | 103014.51 |
| 2552 | 2315.30 | 8073.60 | 21577.80 | 11874.00 | 20214.00 | 24976.00 | 2601.20 | 724.00 | 966.10 | 165.53 | 1106.62 | 847.80 | 92355.90 | 3086.05 | 95441.95 |
| **2548-2552** | **10728.78** | **11532.36** | **15954.44** | **12137.92** | **12493.12** | **17302.46** | **5592.98** | **2128.36** | **731.81** | **344.13** | **783.10** | **824.27** | **87870.42** | **2683.31** | **90553.72** |

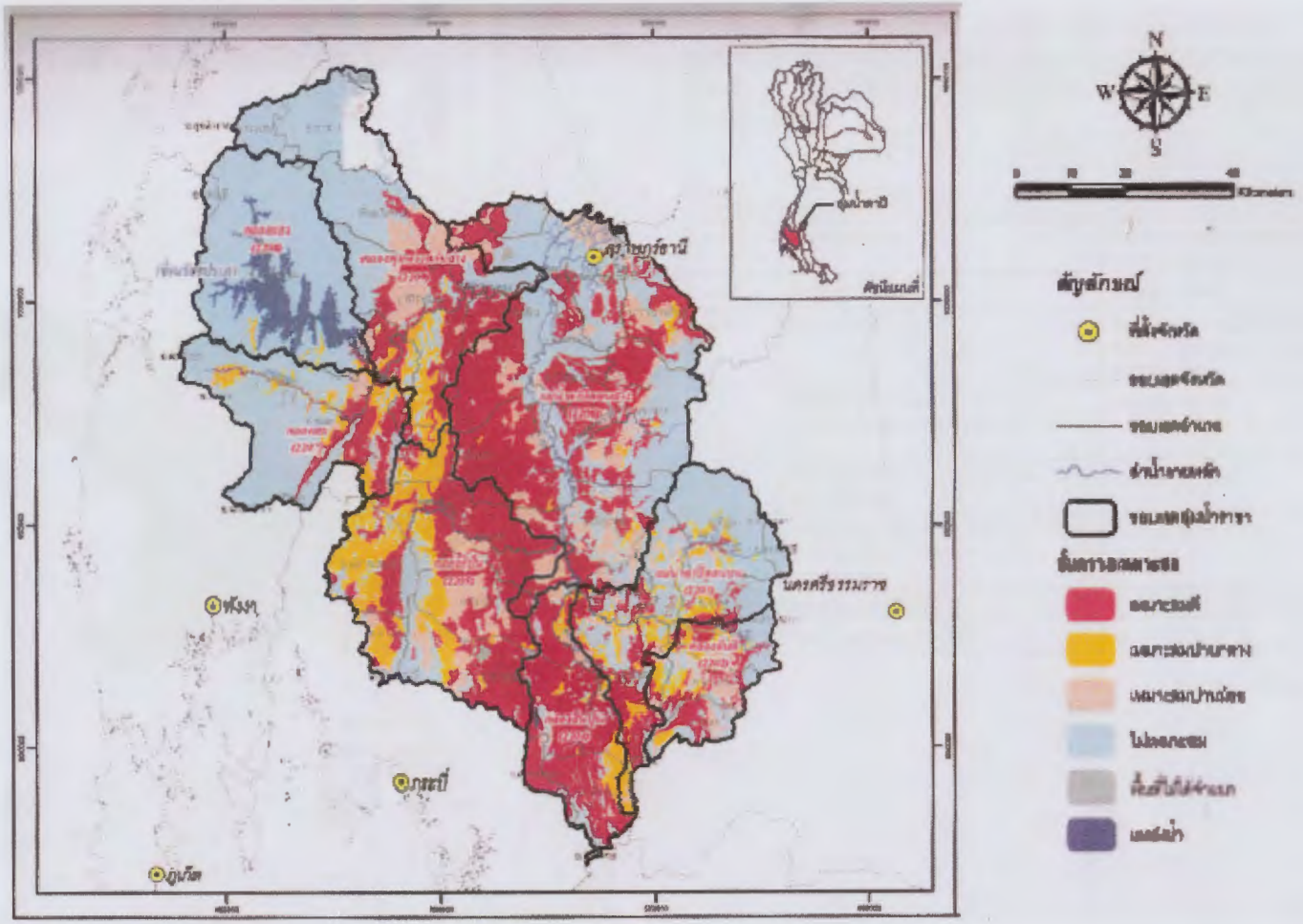
**ตารางที่ 3.8** ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยรายปีของคลองศก ช่วงปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2547 และปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2552

| เดือน | พ.ศ.2543-2547 | | พ.ศ.2548-2552 | |
|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณน้ำท่า (มม.) | ปริมาณตะกอน (ตัน) | ปริมาณน้ำท่า (มม.) | ปริมาณตะกอน (ตัน) |
| เม.ย. | 29.39 | 917.58 | 22.06 | 824.27 |
| พ.ค. | 104.00 | 4714 | 137.82 | 10728.78 |
| มิ.ย. | 149.32 | 7626.55 | 157.70 | 11532.36 |
| ก.ค. | 170.80 | 6987.76 | 226.00 | 15954.44 |
| ส.ค. | 270.40 | 16535.63 | 188.74 | 12137.92 |
| ก.ย. | 171.20 | 6664.26 | 178.00 | 12493.12 |
| ต.ค. | 242.00 | 12239.94 | 243.20 | 17302.46 |
| พ.ย. | 126.86 | 5964.52 | 104.36 | 5592.98 |
| ธ.ค. | 49.40 | 1425.52 | 46.92 | 2128.36 |
| ม.ค. | 29.40 | 756.31 | 20.20 | 731.81 |
| ก.พ. | 14.93 | 350.25 | 10.76 | 344.13 |
| มี.ค. | 16.69 | 410.60 | 19.68 | 783.1 |
| รวม | 1374.39 | 1355.44 | 64592.92 | 90553.73 |

คลองศกมีพื้นที่รับน้ำ 892 ตารางกิโลเมตร ปริมาณตะกอนรายปีเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 30,134.08 ตัน/ปี และสูงสุดประมาณ 114,542.87 ตัน/ปี เปรียบเทียบกับปริมาณตะกอนแขวนลอยคลองพุมดวงตอนล่าง อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี 7 ปี ที่ผ่านมา คือ พ.ศ.2532 - พ.ศ.2548 พื้นที่รับน้ำ 2,968 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย 172,509 ตัน ซึ่งมากกว่าคลองศกด้วยพื้นที่รับน้ำของคลองพุมดวงมากกว่า แต่ปริมาณตะกอนแขวนลอยในคลองศกก็มีปริมาณที่มากพอสมควรเมื่อเทียบกับพื้นที่รับน้ำที่มี นอกจากนี้ในแม่น้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยา เช่นแม่น้ำปาด อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีขนาดพื้นที่รับน้ำ 2,463 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย 804,589 ตัน/ปี สูงสุดประมาณ 6,002,926 ตัน/ปี และต่ำสุดประมาณ 54,083 ตัน/ปี เช่นเดียวกับแม่น้ำเลย อำเภอวังละพุง จังหวัดเลย มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 1,240 ตาราง

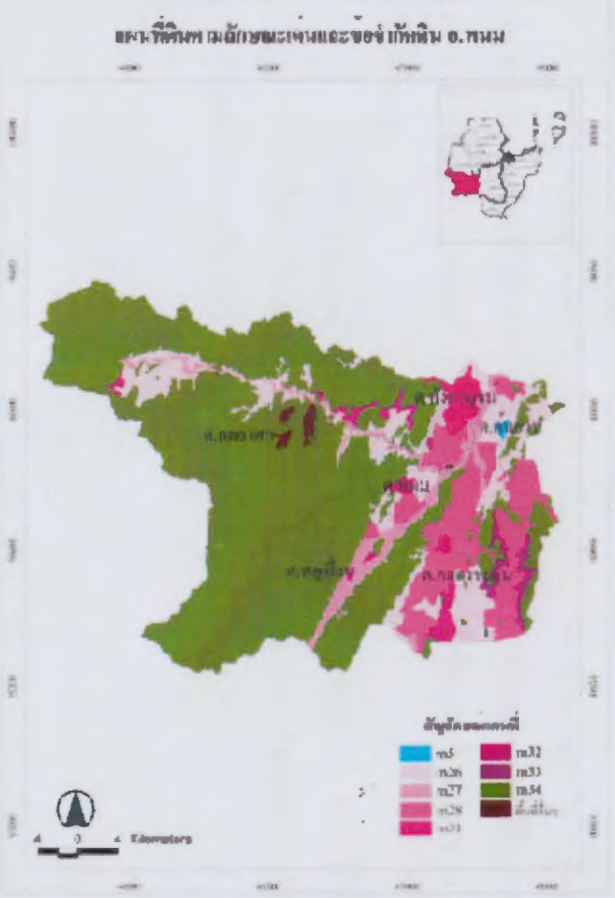
กิโลเมตร มีประมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ยรายปีประมาณ 41,576.20 ตัน/ปี ส่วนลุ่มน้ำน่านที่อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก พื้นที่รับน้ำประมาณ1,651 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณตะกอนแขวนลอยประมาณ 200,192 ตัน/ปี และลุ่มน้ำปิงที่แม่น้ำเจียม บ้านห้วยพุง อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 1,270 ตารางกิโลเมตร มีตะกอนแขวนลอยประมาณ 78,606.20 ตัน/ปี ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบปริมาณตะกอนแขวนลอยที่เกิดขึ้นในคลองศกในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา กับปริมาณตะกอนในพื้นที่ต่างๆ ถือว่าไม่มากจนเกินไป และใกล้เคียงกับปริมาณตะกอนแขวนลอยในลุ่มน้ำอื่นๆ ปริมาณตะกอนแขวนลอยในแต่ละลุ่มน้ำนั้นอาจจะเกิดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดของพื้นที่ ลักษณะของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดดิน และสภาพภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยและคุณภาพน้ำในคลองศกโดยตรง เมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น พบว่าคลองศกส่วนที่อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกที่ไหลผ่านตำบลคลองศก, พนม, พังกาญจน์ และต้นยวน อำเภอพนม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ส่วนใหญ่ทำการเกษตร เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้น ยางพาราและปาล์ม จากข้อมูลการใช้ที่ดินทางการเกษตรรายตำบล อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี 2552/2553 พบว่ามีอำเภอพนมเนื้อที่เกษตรทั้งหมด 211,272 ไร่ ปลูกไม้ผล 4,823 ไร่ ไม้ยืนต้น 196,070 ไร่ เนื้อที่เกษตรอื่นๆ 10,379 ไร่ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า 514,848 ไร่ และพื้นที่ปลูกกาแฟ เนื้อที่ยืนต้น 1,694ไร่ เนื้อที่ให้ผล 1,539 ไร่ ในพื้นที่ตำบลต้นยวน, คลองชะอุ่น, คลองศก, พังกาญจน์ ปลูกร่วมกับยางพารา และปาล์มน้ำมัน การเกษตรดังกล่าวเมื่อพิจารณาควบคู่กับความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกยางพาราและปาล์ม พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราและปาล์ม ดังภาพที่ 3.5 ประกอบกับพื้นที่อำเภอพนมส่วนใหญ่เป็นดินชุดที่ 62 มีความลาดชันสูง slope complex ซึ่งเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ดังภาพที่ 3.6 กลุ่มดินนี้ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ เนื่องจากสภาพพื้นที่มีความลาดชันสูงมาก เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่ายควรอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ป่าตามธรรมชาติ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า แหล่งต้นน้ำลำธารในกรณีที่จำเป็นต้องนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ควรเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินในเชิงอนุรักษ์หรือวนเกษตร ในบริเวณพื้นที่ที่เป็นดินลึกและสามารถพัฒนาแหล่งน้ำได้ พร้อมทั้งมีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม โดยไม่มีการทำลายไม้พื้นล่าง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)




ภาพที่ 3.5 แผนที่แสดงความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกยางพาราและปาล์ม

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ, 2549




ภาพที่ 3.6 แผนที่ดินตามลักษณะเด่นและข้อจำกัดดิน อ.พนม

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน 2556

คำอธิบายหน่วยแผนที่ดินตามกลุ่มลักษณะเด่นและข้อจำกัดในการใช้ อ พนม

| สัญลักษณ์ | คำอธิบาย | หน่วยแผนที่ดิน |
|---|---|---|
| **ดินในพื้นที่ลุ่ม** | | |
| m5 | ดินเหนียวหรือปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง | 5 |
| **ดินในพื้นที่ดอนในเขตดินตื้น** | | |
| m25 | ดินเหนียวลึกมาก | 26 26D 26D/50D 26D/53D 26C 26C/53C 26D/53D |
| m27 | ดินร่วนเหนียวปนกรวด | 32 32D 32D/34D |
| m28 | ดินร่วนลึกมาก | 34B 34B/39B 34B/45B 34B/50B 34C 34C/39C 34C/50C 34D/39C 39B |
| m31 | ดินตื้นที่มีลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหินปะปนมากในช่วงความลึก 50 ซม.จากผิวดิน | 45D 45D/50D 45C |
| m32 | ดินตื้นที่พบชั้นหินพื้นภายในความลึก 50 ซม.จากผิวดิน | 51C/53C 51D/53D |
| m33 | ดินลึกปานกลางที่มีลูกรัง ก้อนกรวด หรือเศษหินปะปนอยู่มากในช่วงความลึก 50-100 ซม.จากผิวดิน | 50C/51C 50D/51D 53D |
| **พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ภูเขา** | | |
| m34 | พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมาก | 32 |

สำหรับอัตราการสูญเสียดินจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ พบว่าภาคใต้มีอัตราการสูญเสียดินจากที่รกร้างมากที่สุด 38.23 ตัน/ไร่/ปี อาจเป็นเพราะมีพืชปกคลุมไม่ทั่วทั้งพื้นที่ จึงทำให้การชะล้างตะกอนดินมากกว่าพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ รองลงมาเป็นพืชไร่ 35.94 ตัน/ไร่/ปี ไม้ผลและไม้ยืนต้น 6.73 ตัน/ไร่/ปี ดังภาพที่ 3.7 ด้วยเหตุผลและข้อมูลของพื้นที่ที่ได้กล่าวมานี้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรในรูปแบบพืชไร่,ไม้ผล, ไม้ยืนต้น, ยางพารา และปาล์มในพื้นที่อำเภอพนม ส่งผลให้ดินถูกชะล้างพังทลาย นอกจากนี้กรมทรัพยากรน้ำ (2549) โครงการจัดทำแผนรวมการบริการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำตาปี พบว่าลุ่มน้ำตาปีมีปัญหาการเกษตร ดินถูกชะล้างพังทลายถึงร้อยละ 45.90 และมีพื้นที่ลาดชันสูงเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย ประมาณร้อยละ 34.75 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด ดังนั้นสาเหตุของปริมาณตะกอนแขวนลอยที่เพิ่มขึ้นในคลองศก โดยเฉพาะหมู่บ้านที่อาศัยสองฝั่งคลองศก จึงมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรในรูปแบบต่างๆ และการปลูกพืชไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

สำหรับพื้นที่และอัตราการสูญเสียดินตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคต่างๆ มีหมายเหตุดังต่อไปนี้

1. การสูญเสียดินเป็นการชะล้างผิวหน้าดินแบบแผ่นและแบบริ้วไม่รวมถึงการชะล้างแบบร่องลึกและการกัดเซาะริมตลิ่งและชายฝั่ง

2. ที่รกร้างหมายถึง เนื้อที่ที่ไม่ได้ทำประโยชน์เลยปล่อยทิ้งไว้เกิดเป็นพงหญ้ารกอยู่จึงไม่สามารถปลูกพืชได้ในขณะนั้นแต่ถ้าทำการหักร้างถางพงออกไปก็จะสามารถทำการเพาะปลูกได้ ทั้งนี้จะรวมหมายถึงที่นาและที่พืชไร่ที่ซื้อไว้เพื่อการเก็งกำไรด้วย (เฉพาะของครัวเรือนเกษตร)

3. ที่อื่นๆ หมายถึง ถนน ทางเดิน คูน้ำ บ่อเลี้ยงปลาสระน้ำ ฯลฯ ที่มีอยู่ในฟาร์ม

4. เนื้อที่ไม่ได้จำแนก หมายถึง ที่สาธารณประโยชน์ที่สุขาภิบาล เนื้อที่หนองบึง ที่เทศบาล ที่ราชพัสดุ ที่รถไฟ ที่ดินที่ถนน ฯลฯ

| รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | | ภาคเหนือ | | ภาคกลาง | | ภาคใต้ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พื้นที่ (ไร่) | อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/ไร่/ปี) | พื้นที่ (ไร่) | อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/ไร่/ปี) | พื้นที่ (ไร่) | อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/ไร่/ปี) | พื้นที่ (ไร่) | อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/ไร่/ปี) |
| . ป่าไม้ | 13,624,192 | 6.83 | 48,214,357 | 2.56 | 15,192,145 | 7.67 | 8,405,590 | 0.33 |
| . ที่นา | 37,972,843 | 0.19 | 15,196,970 | 0.1 | 12,530,777 | 0.11 | 3,612,413 | 0.17 |
| . พืชไร่ | 13,454,928 | 21.15 | 10,474,955 | 20.07 | 9,438,406 | 5.69 | 150,342 | 35.94 |
| . ไม้ผลและไม้ยืนต้น | 1,844,105 | 13.5 | 1,753,992 | 12.81 | 4,379,380 | 7.7 | 12,120,934 | 6.73 |
| . สวนผักและไม้ดอก | 209,090 | 2.26 | 275,615 | 1.24 | 309,380 | 1.29 | 64,095 | 3.85 |
| . หุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ | 394,819 | 0.9 | 134,158 | 0.85 | 124,526 | 1.01 | 53,309 | 1.53 |
| . ที่รกร้าง | 2,068,752 | 22.51 | 431,739 | 21.35 | 444,823 | 25.26 | 675,931 | 38.23 |
| . ที่อยู่อาศัย ที่อื่นๆ และเนื้อที่ไม่ได้จำแนก | 35,965,234 | | 29,545,894 | | 22,518,806 | | 19,114,378 | |
| รวม | 105,533,963 | | 106,027,680 | | 64,938,253 | | 44,196,992 | |

ภาพที่ 3.7 พื้นที่และอัตราการสูญเสียดินตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคต่างๆ

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

**3.6 คุณภาพน้ำในคลองศก**

การศึกษาคุณภาพน้ำโดยการเก็บตัวอย่างน้ำในคลองศกในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมีตามที่ได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำในบริเวณพื้นที่ป่าไม้ที่เป็นพื้นที่ต้นน้ำ จัดอยู่ในมาตรฐานน้ำประเภทที่ 1 เป็นแหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่ออุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงตามปกติก่อน รวมทั้งขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐานและอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ (ตารางที่ 3.12) เมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน นอกจากนี้จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่จากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตร (ภาพที่ 3.5) ซึ่งบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นบริเวณที่มีคลองศกไหลผ่านแต่เป็นคลองศกที่อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างคุณภาพน้ำในเขตกับคุณภาพน้ำนอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก พบว่าบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร มีการเพาะปลูกปาล์ม ยางพารา ผลไม้และไม้ยืนต้น รวมทั้งเป็นแหล่งชุมชน จากการทำการเกษตรส่งผลให้คุณภาพน้ำบริเวณปลายน้ำมีการปนเปื้อน ดังนั้นจึงให้จุดต้นน้ำเป็นเสมือนตัวแทนของพื้นที่ป่าไม่ตามธรรมชาติ ที่มีสภาพพื้นที่เป็นแหล่งต้นน้ำไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นเสมือนตัวแทนพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบการเกษตร ตลาดสดและชุมชน ซึ่งผลกระทบจากการเกษตรที่มีผลต่อคุณภาพน้ำในคลองศกสามารถทราบได้จากพารามิเตอร์ของน้ำต่อไปนี้

**ตารางที่ 3.9** คุณภาพน้ำในคลองศก

| จุดเก็บตัวอย่าง | ด้านกายภาพ | | | | | | | ด้านเคมี | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | สี | Temp | | SS | conductivity | Turbidity | Rd | pH | Alkalinity | $NH_3$ | DO | BOD | TP | $NO_3$ |
| | | Air | Water | | | | | | | | | | | |
| | | °C | °C | mg/l | µs/cm | FTU | M | - | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l |
| ต้นน้ำ | ใส | 32 | 24 | 5 | 33.8 | 4 | 0.3 | 7.5 | 19.5 | 0.02 | 8.06 | <2 | 0.17 | 0.001 |
| กลางน้ำ | ขุ่นเล็กน้อย | 33 | 26 | 13 | 81 | 14 | 2.95 | 7.2 | 41 | 0.11 | 7.06 | <2 | 0.19 | 0.01 |
| ปลายน้ำ | ขุ่นแดง | 33 | 28.1 | 40.25 | 115.1 | 55.1 | 5.1 | 6.8 | 58.5 | 0.15 | 7.34 | <2 | 1.11 | 0.02 |
| **เฉลี่ย** | | **32.66** | **26.03** | **19.41** | **76.63** | **24.37** | **2.78** | **7.16** | **39.66** | **0.094** | **7.49** | **<2** | **0.49** | **0.01** |

อุณหภูมิ (Water Temperature) จากการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำพบว่าค่าเฉลี่ยประมาณ 26.03 °C บริเวณต้นน้ำมีอุณหภูมิ 24°C ส่วนบริเวณกลางน้ำและบริเวณปลายน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น เป็น 26°C และ 28.1°C จะเห็นว่าอุณหภูมิต้นน้ำต่ำกว่าบริเวณปลายน้ำ เนื่องจากบริเวณต้นน้ำมีภาพแวดล้อมที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณที่อุดมสมบรณ์ ทำให้มีสภาพอากาศร่มรื่นและเย็นสบาย ซึ่งต่างจากบริเวณกลางน้ำและปลายน้ำ ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม่เป็นพื้นที่เกษตรรูปแบบต่างๆ จึงเป็นเหตุให้อุณหภุมิของน้ำสูงกว่าบริเวณต้นน้ำ และเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของน้ำในคลองพุมดวง คลองยัน และคลองแสง ซึ่งเป็นคลองที่อยู่ใกล้เคียงกับคลองสก และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบการเกษตร เช่นเดียวกับคลองศก พบว่าอุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง 27-33 °C ซึ่งอุณหภูมิอาจมีการแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศและฤดูกาล อุณหภูมิของน้ำ

ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids) จากการตรวจวัดของแข็งแขวนลอย พบว่ามีค่าเฉลี่ยประมาณ 19.41 mg/l บริเวณต้นน้ำมีค่า 5 mg/l และเพิ่มขึ้นเป็น 13 mg/l และ 40.25 mg/l ตามลำดับ นั้นหมายความว่าในบริเวณปลายน้ำมีการปนเปื้อนของของแข็งแขวนลอยหรืออาจเป็นตะกอนที่ถูกพัดพามาตามลำน้ำเนื่องจากการไถพรวนดิน เพื่อการกำจัดวัชพืชและการใส่ปุ๋ยแก่พืช เมื่อฝนตกเกิดการชะล้างเอาดินลงสู่แหล่งน้ำ ของแข็งแขวนลอยจะแปรผันและสอดคล้องกับความขุ่นที่เพิ่มขึ้น ตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ ดังนั้นพื้นที่ต้นน้ำจึงมีปริมาณของแข็งแขวนลอยน้อยกว่าบริเวณปลายน้ำ โดยทั่วไปแหล่งน้ำที่ให้ผลผลิตทางการประมงมีค่าสารลพลายอยู่ประมาณ 25 – 80 mg/l และแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้สำหรับการผลิตน้ำประปาโดยตรงควรมีค่าสารแขวนลอยไม่เกิน 25 mg/l (กรมควบคุมมลพิษ, 2557)

ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) จากการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าพบว่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยประมาณ 39.66 µs/cm บริเวณต้นน้ำมีค่า 33.8 µs/cm บริเวณปลายน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 115.1µs/cm ซึ่งบริเวณปลายน้ำเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร เป็นสาเหตุที่ทำให้มีไอออนต่างๆ ที่ละลายมากับน้ำชะล้างดิน รวมทั้งปุ๋ยจากการเกษตรลงมาด้วย ซึ่งทำให้มีค่าการนำไฟฟ้าบริเวณปลายน้ำสูงขึ้นกว่าบริเวณต้นน้ำ เช่นเดียวกับคลองพุมดวงบริเวณชุมชน และตลาดสด มีค่าการนำไฟฟ้า 164.4 µs/cm ส่วนคลองยันและคลองแสงมีค่าการนำไฟฟ้าสูงบริเวณที่ทำการเกษตร ซึ่งการนำไฟฟ้าจะมีผลโดยตรงกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์, 2549) กล่าวไว้ว่าค่าการนำไฟฟ้าในแม่น้ำลำธารในภาคเหนือ ซึ่งไหลจากป่าต้นน้ำผ่านพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ทั้งการเกษตรและพื้นที่ชุมชน ส่งผลให้ค่าการนำไฟฟ้ามีค่ามากกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติ โดยทั่วไปค่าการนำไฟฟ้าของน้ำที่ใช้ในการอุปโภค – บริโภค และการเพาะปลูก มีค่าประมาณ 150 – 300 µs/cm

ความขุ่น (Turbidity) จากการตรวจวัดความขุ่นมีค่าเฉลี่ยประมาณ 24.37 FTU บริเวณต้นน้ำมีค่า 4 FTU และเพิ่มเป็น 55.1 FTU ในบริเวณปลายน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณต้นน้ำเป็นพื้นที่ในเขตอุทยานฯ ไม่มีเปลี่ยนแปลงพื้นที่เป็นรูปแบบอื่น น้ำที่ไหลจากต้นน้ำเป็นน้ำใส สะอาด แต่บริเวณปลายน้ำมีการทำการเกษตร การไถพรวนดิน เพื่อกำจัดศัตรูพืช เมื่อเปรียบเทียบกับความขุ่นในคลองพุมดวง คลองยัน และคลองแสง พบว่าค่าความขุ่นเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกันคือ เพิ่มขึ้นสูงในบริเวณที่มีการทำการเกษตรและในช่วงฤดูฝนจะชะล้างเอาดินลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งแหล่งน้ำโดยทั่วไปไม่ควรมีความขุ่นเกินกว่า 100 FTU เพราะจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชน้ำ

ความเป็นกรด – ด่าง (pH) จากการตรวจวัดความเป็นกรด – ด่างในน้ำ พบว่าค่าความเป็นกรด – ด่าง มีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.16 และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเป็นกรด – ด่างกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน คือ 5 – 9 (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) แหล่งน้ำที่มีค่าเกินมาตรฐาน อาจเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

สภาพด่าง (Alkalinity) จากการตรวจวัดสภาพด่างของน้ำพบว่ามีค่าเฉลี่ย 39.66 mg/l บริเวณต้นน้ำวัดได้ 19.5 mg/l กลางน้ำวัดได้ 41 mg/l และปลายน้ำวัดได้58.5 mg/.l ซึ่งสอดคล้องกับค่าสภาพด่างในคลองพุมดวง คลองยัน และคลองแสง วัดได้สูงสุด 80.0 mg/l, 37 mg/l และ 52 mg/l ตามลำดับ กรมควบคุมมลพิษ (2547)

แอมโมเนียไนโจรเจน ($NH_3$) จากการตรวจวัดแอมโมเนียพบว่าบริเวณต้นน้ำมีค่าแอมโมเนีย 0.02 mg/l และเพิ่มขึ้นเป็น 0.151 mg/l เนื่องจากบริเวณปลายน้ำมีแอมโมเนียปะปนลงมากับน้ำจากพื้นที่เกษตรสามารถบ่งชี้สภาพความสกปรกของแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากของเสียหรือน้ำทิ้งที่มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบ โดยเฉพาะน้ำทิ้งจากชุมชนปลาจากการชะล้างพังทลายของหน้าดินในพื้นที่เกษตร

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen) จากการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ พบว่าปริมาณ DO บริเวณต้นน้ำมีค่า 8.06 mg/l และลดลงเหลือ 7.06 mg/l และ 7.34 mg/l แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ต้นน้ำคลองศกมีต้นไม้และพืชพรรณสมบูรณ์ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำจึงมาก เมื่อเทียบกับปริมาณกลางน้ำและท้ายน้ำที่มีการทำเกษตรกรรม และเป็นแหล่งชุมชน ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายลดลงตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบกับคลองพุมดวง คลองยัน และคลองแสง พบว่าค่า DO อยู่ระหว่าง 3.70 – 7.53 mg/l เพราะแหล่งน้ำที่เหมาะสมแก่การดำรงชีวิติ การขยายพันธุ์ การอนุรักษ์สัตว์น้ำควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 5mg/l ทั่วไปควรมีค่า DO ถือว่าคุณภาพน้ำยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ ซึ่งไม่ส่งผล

กระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำซึ่งสัตว์น้ำส่วนใหญ่สามารถอยู่ได้อย่างปกติที่ระดับ DO ไม่ต่ำกว่า 3mg/l ถ้าต่ำกว่า 2 mg/l จะไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

BOD จากการตรวจวัดพบว่ามีค่า <2 ซึ่งไม่แตกต่างกันทั้งบริเวณต้นน้ำและปลายน้ำ และเมื่อเทียบกับค่า BOD ในคลองพุมดวง คลองยัน และคลองแสง พบว่ามีค่า 0.01 – 1.73 mg/l สูงสุดบริเวณพื้นที่เกษตร ถือว่าเป็นแหล่งน้ำผิวดินที่สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงตามปกติก่อน น้ำในคลองศกอยู่ในระดับคุณภาพน้ำดี รวมทั้งเพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ กีฬาทางน้ำ และเพื่อการเกษตร

ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus, TP) จากการตรวจวัดฟอสฟอรัสพบว่า มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.49 mg/l บริเวณต้นน้ำมีค่า 0.17 เพิ่มขึ้นในบริเวณกลางน้ำและปลายน้ำ เฉลี่ย 0.19 mg/l และ 1.11 mg/l แสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณคลองศกส่วนปลายน้ำมีการทำการเกษตร การการปนเปื้อนฟอสฟอรัสจากปุ๋ยลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ค่าฟอสฟอรัสบริเวณปลายน้ำเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับฟอสฟอรัสในคลองพุมดวงพบว่า มีค่าสูงสุดที่ 2.03 mg/l ทั้งนี้เนื่องจากในพื้นที่มีโรงงานผลิตสุรา ส่วนคลองยันมีค่าสูง 2.92 mg/l เนื่องจากในพื้นที่มีการปลูกยางพารา และปาล์ม โดยทั่วไปปริมาณฟอสฟอรัสที่จะก่อให้เกิดผลต่อแหล่งน้ำจะมีค่าสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนในอัตราส่วนระหว่างไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัส 10:1

ไนเตรท ($NO_3$) จากการตรวจวัดปริมาณไนเตรท ($NO_3$) ในคลองศกพบว่าจากต้นน้ำมีค่าไนเตรท 0.001 mg/l แต่ปลายน้ำเพิ่มเป็น 0.02 mg/l เช่นเดียวกับค่าไนเตรทไนโตรเจนในคลองพุมดวง คลองยัน และคลองแสง พบว่ามีค่าต่ำ 0.001 mg/l ในช่วงฤดูแล้ง และสูงสุด 0.026 mg/l ในช่วงฤดูฝน เป็นผลมาจากการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตร โดยใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ และเมื่อเกิดการปนเปื้อนลงแหล่งน้ำจึงมีค่ามากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ปุ๋ย 3-10 เท่า หากมากเกินไปก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบมีอาการเครียด และสิ่งมีชีวิตบางชนิดก็ตาย

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีในคลองศกบริเวณพื้นที่ต้นน้ำมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 1 เป็นแหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท ซึ่งนั้นหมายความว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอุทยานแห่งชาติเขาสก หรือบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในคลองศก เพราะพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกมีป่าไม้และพืชพรรณธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่บ้างแต่ไม่มากจนส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในคลองศก ส่วนน้ำที่ไหลออกสู่บริเวณนอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาสก หรือบริเวณกลางน้ำและท้ายน้ำเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรที่มีการใช้ปุ๋ยและ

สารเคมีในการเพิ่มผลผลิต พื้นที่ชุมชน รวมทั้งมีน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทปะปนอยู่ ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในคลองศกดังที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้การเพาะปลูกผลไม้และไม้ยืนต้นรวมทั้งการทำเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ทำให้เกิดการชะล้างหน้าดินและตะกอนดินไหลลงสู่คลองศก ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำในบริเวณนั้นๆ

# บทที่ 4

## บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 4.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานีสรุปผลได้ดังนี้

4.1.1 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท ในอุทยานแห่งชาติเขาสก คือ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เกษตร พื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่รกร้าง พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้พื้นที่ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสกเปลี่ยนแปลงไป 11,289.22 ไร่ คิดเป็น 2.45 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่เกษตรเพิ่มขึ้น 7,234.53 ไร่ มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่ประเภทอื่น รองลงมาคือ พื้นที่แหล่งน้ำ 4,309.43 ไร่ พื้นที่รกร้างว่างเปล่า 291.46 ไร่ และพื้นทีอยู่อาศัย 36.72 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้น มาจากการบุกรุกทำลายป่า ลักลอบตัดไม้เพื่อนำไปขาย บุกรุกพื้นที่เพื่อทำธุรกิจ เช่น การลักตัดไม้มีค่า เพื่อทำการค้า แปรรูป หรือใช้สอยส่วนตัว และทำฟืน เผาถ่าน และใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรในรูปต่างๆ เช่น เป็นพื้นที่เกษตรในรูปแบบพืชไร่, ไม้ผล , ไม้ยืนต้น, ยางพารา และปาล์ม อีกประการคือ การเผาป่าทำไร่ เผาป่าล่าสัตว์และปล่อยทิ้งไว้ไม่เข้าทำประโยชน์ พื้นดินที่เคยอุดมสมบูรณ์ก็จะเสื่อสภาพไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ กลายเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าต่อไป นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบ เช่น ระบบนิเวศน์วิทยา ปริมาณน้ำท่า และตะกอนแขวนลอย

4.1.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอย

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ.2543 กับ ปี พ.ศ.2552 พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 พื้นที่ป่าไม้มีแนวโน้มลดลงเป็นผลทำให้ปริมาณน้ำท่าในช่วงปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ.2547 มีการหลากเพิ่มขึ้นจาก 93.42 เปอร์เซ็นต์ เป็น 94.64 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ.2552 เช่นเดียวกับปริมาณตะกอนแขวนลอยที่เพิ่มขึ้นประมาณ 25,960.81 ตัน หรือจาก 96.23 เปอร์เซ็นต์ เป็น 97.04 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงน้ำหลาก นอกจากนี้ปริมาณตะกอนแขวนลอยยังมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเพิ่มขึ้นจาก 16,535.63 ตัน ในช่วง 5 ปีแรก เป็น 17,302.46 มิลลิเมตร ในช่วง 5 ปีหลัง จะเห็นได้ว่าเมื่อป่าไม้ลดลงน้ำท่าในคลองศกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในฤดูฝนที่ทำให้การชะล้างเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำโขง (ภาคเหนือ) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้ป่าเสื่อมโทรมและถูกบุกรุกทำลาย ส่งผลเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน โดยส่วนใหญ่ทั้งพื้นที่ราบลุ่มและพื้นที่ภูเขาสูงมีการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับต่ำ คือ มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินเท่ากับ 0-2 ตัน/ไร่/ปี อย่างไรก็ตามในพื้นที่ภูเขาสูงบางส่วนยังมีการชะล้างพังทลายของดินในระดับรุนแรงมากที่สุด (>20 ตัน/ไร่/ปี) ถึงร้อยละ 12.78 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556)

4.1.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำ

สภาพปัญหาคุณภาพน้ำผิวดินส่วนใหญ่เกิดจากการปล่อยน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง โดยไม่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียก่อน ส่งผลต่อคุณภาพน้ำ จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำบางประการในคลองศก พบว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรในรูปแบบพืชไร่, ไม้ผล, ไม้ยืนต้น, ยางพารา และปาล์ม เป็นต้น ส่งผลให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งพารามิเตอร์ที่สามารถชี้ให้เห็นถึงคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงในคลองศก คือ ความขุ่น และปริมาณตะกอนแขวนลอยที่เกิดจากการชะล้างเอาดินตะกอนบริเวณที่มีการปลูกพืชผลทางการเกษตร รวมทั้งแอมโมเนียและไนโตรเจนจากการใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลงสู่คลองศก แสดงว่าการทำลายป่าไม้เพื่อการเกษตร มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ เช่นเดียวกับปัญหาคุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโขง (ภาคเหนือ) พบว่า น้ำเสียที่เกิดขึ้นมีแหล่งกำเนิดมาจากการทำเกษตรกรรมมากที่สุด รองลงมาคือ จากแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรม ตามลำดับ นอกจากนี้ปัญหาคุณภาพน้ำผิว

ดินบางส่วนเกิดจากการกัดเซาะและการชะล้างตะกอนหน้าดินของน้ำฝนในช่วงต้นฤดูฝน ทำให้น้ำมีความขุ่นสูงและพัดพาสารเคมีที่ตกค้างบนผิวดิน รวมถึงสิ่งเจือปนต่างๆ จากบริเวณพื้นที่การเกษตรไหลลงสู่แหล่งน้ำด้วย (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556)

4.1.4 แนวทางการลดปริมาณตะกอนแขวนลอยและรักษาคุณภาพน้ำ

จากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เพื่อใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเกษตร ปาล์ม ยางพารา เป็นต้น ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน รวมถึงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยรอบคลองศก ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญในอุทยานแห่งชาติเขาสกและพื้นที่อำเภอพนม จากการขาดจิตสำนึกสาธารณะในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ขาดการจัดการที่ดีและจริงจังในแง่ของการกำหนดที่ดินอย่างเป็นรูปธรรมและทับซ้อนสิทธิ เพราะขาดความเพียงพอในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการแบบบูรณาการนับว่าเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถลดปริมาณตะกอนแขวนลอยและรักษาคุณภาพน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการแบบบูรณาการนั้นต้องอาศัยความร่วมมือและสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกันในระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงเสนอแนวทางการเพิ่มศักยภาพในการอนุรักษ์ดินเพื่อลดปริมาณตะกอนแขวนลอยและรักษาคุณภาพน้ำดังนี้

1) ควรมีการรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้เห็นความสำคัญของป่าต้นน้ำ และปรามปรามดำเนินคดีตามกฎหมายต่อผู้บุกรุก ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และควรปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ที่ถูกทำลาย ควบคู่กับดูแลอย่างเป็นระบบ

2) การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน แต่เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเขาสกมีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้แล้ว คือ 1. เขตบริการ, 2. เขตเพื่อการพักผ่อนและศึกษาหาความรู้, 3. เขตสงวนสภาพธรรมชาติ, 4. เขตหวงห้าม, 5. เขตฟื้นฟูสภาพธรรมชาติ, 6. เขตกิจกรรมพิเศษ เป็นต้น แต่ไม่มีการกำหนดเขตกันชนภายในเขตอุทยานอย่างชัดเจน ซึ่งควรกระทำดังนี้

- กำหนดพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่อปัญหาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่กันชน ควรมีการเพิ่มกฎหมายและมาตรการรองรับการพัฒนา โดยประสานงานร่วมมือกับหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องทั้งรัฐ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมโยธาธิการและผังเมือง และรวมถึงภาคเอกชนและชุมชนที่ได้รับผลกระทบทั้งในและนอกเขตอนุรักษ์

- สร้างความรู้และประสานความเข้าใจให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการกำหนดพื้นที่ ทั้งในและนอกเขตอุทยานฯ

3) ตะกอนถ้าเกิดขึ้นมาก ควรปลูกพืชป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อปกคลุมผิวดินหรือคุ้มกันดิน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน แล้วยังทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน และลดอำนาจการกัดเซาะของน้ำ รากของพืชคลุมดินนั้นช่วยทำให้ดินแตกเป็นก้อนเล็กๆ ทำให้มีความพรุนมากขึ้นและร่วนซุยมากขึ้น นอกจากนี้รากของพืชคลุมดินจะช่วยยึดเกาะอนุภาคดิน ซึ่งจะทำให้ดินถูกชะล้างน้อยลง

4) สนับสนุนและส่งเสริมกิจกรรมอนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน เช่น ส่งเสริมการเกษตรแบบยั่งยืน การจัดป่าชุมชน และการใช้หญ้าแฝก (Vetiver grass) ซึ่งเป็นพืชตระกูลหญ้าที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงฟื้นฟู ปรับปรุงบำรุงดิน และอนุรักษ์สภาพแวดล้อมไปในเวลาเดียวกัน การนำหญ้าแฝกไปปลูกในพื้นที่เกษตรนั้น ควรมีการจัดการและดูแลรักษาตามสมควร เช่น ควรมีการปลูกซ่อมหญ้าแฝกที่ใช้ในการคลุมดินอย่างสม่ำเสมอ หญ้าแฝกนั้นนับว่าเป็นพืชที่มีประโยชน์ทางการเกษตรนานับประการ ไม่เพียงแต่สามารถลดปริมาณน้ำไหลบ่ายังสามารถลดปริมาณตะกอนดินได้เป็นอย่างมาก

**4.2 ข้อเสนอแนะ**

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตร ส่งผลกระทบต่อปริมาณการชะล้างพังทลายของดิน เป็นสาเหตุทำให้มีปริมาณตะกอนแขวนลอยในคลองศกเพิ่มขึ้น และคุณภาพน้ำในคลองศกเปลี่ยนแปลงไป อาจนำหญ้าแฝกมาใช้ในการลดปริมาณตะกอน ด้วยคุณสมบัติของหญ้าแฝกที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงฟื้นฟู ปรับปรุงบำรุงดิน และอนุรักษ์สภาพแวดล้อมไปในเวลาเดียวกัน ควรใช้หญ้าแฝกกลุ่มสายพันธุ์สุราษฎร์ธานี และสายพันธุ์สงขลา 3 ซึ่งจำนวนแถวหญ้าแฝกที่ปลูกขึ้นอยู่กับความชันของพื้นที่ หญ้าแฝกเจริญเติบโตแตกหน่ออย่างรวดเร็วและเป็นกอชิดกันแน่นเป็นแนวรั้วหญ้าแฝกที่หนาแน่นและถาวร ช่วยกรองเศษพืชตะกอนดินรวมทั้งสิ่งปฏิกูลต่างๆ ไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้รากหญ้าแฝกมีจำนวนมากสานกันอย่างหนาแน่นเป็นกำแพงใต้ดินช่วยดูดซับสารเคมีที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำต่างๆ มีคุณภาพดีเหมาะสมแก่การอุปโภคบริโภค ตลอดจนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การวางแนวปลูกหญ้าแฝกบริเวณแหล่งน้ำเพื่อป้องกันการตื้นเขิน และเพื่อรักษาคุณภาพน้ำที่ดีให้เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ และฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่เสื่อมโทรม หรือมีแนวโน้มของการเสื่อมโทรมให้มีสภาพที่ดีขึ้น จึงต้องอาศัยการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำและบริหารจัดการและ

วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ให้ถูกต้องเหมาะสมกับหลักการอนุรักษ์ รวมถึงความร่วมมือของประชาชนที่อยู่บริเวณแหล่งน้ำและใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้น แต่การปลูกพืชคลุมดินชนิดใดก็ตาม ต่างมีข้อกำจัดบางประการทั้งนี้ต้องเลือกและศึกษาชนิดและข้อดีข้อเสียของการปลูกพืชคลุมดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เพื่อให้การลดปริมาณตะกอนแขวนลอยและรักษาคุณภาพน้ำเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ ให้ลดลง ดังนี้

เขตสงวน (Preservation zone ) เป็นเขตที่ห้ามมิให้นำพื้นที่ในเขตนี้ไปใช้ประโยชน์ใดๆ ทั้งสิ้น เป็นเขตที่ต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร นอกจากปล่อยให้เป็นเขตสงวนได้แก่ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A, 1 AR

เขตกันชน (Buffer zone) เป็นบริเวณพื้นที่ในเขตสงวนและเขตพัฒนา ในเขตนี้ควรเป็นเขตที่ต้องพิจารณาเพื่อการปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้ป่า เป็นแนวกันชนเพื่อลดและชะลอความรุนแรงปริมาณของการกัดเซาะของน้ำ และนำที่ไหล่บ่าผิวหน้าดิน ตลอดจนถึงตะกอนดินที่ถูกพัดพาลงมาจากที่สูง

เขตพัฒนา (Development zone) เป็นเขตที่ได้มีการพัฒนาเพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ อาทิเช่น การเกษตร การอุตสาหกรรม การคมนาคม และแหล่งชุมชน เป็นต้นอย่างไรก็ตามการที่จะนำพื้นที่ในเขตพัฒนาไปใช้เพื่อกิจกรรมใด ควรมีการวางแผนการใช้ที่ดินให้ตรงกับศักยภาพของดิน รวมทั้งต้องคำนึงถึงผลดีและผลเสียทางด้านนิเวศวิทยาละสิ่งแวดล้อมด้วย

ทั้งนี้การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินจะต้องสอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่ศักยภาพของที่ดิน รวมทั้งผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศน์ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง


กรมควบคุมมลพิษ. 2547. มาตรฐานคุณภาพน้ำ. กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html.

กรมทรัพยากรน้ำ. 2549. *โครงการจัดทำแผนรวมการบริการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำตาปี: ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช.* กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2555. ดิน-นิยามและความหมาย. กรมพัฒนาที่ดิน (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.ldd.go.th/ofsweb/thaisoil/p2.htm.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. พื้นที่และอัตราการสูญเสียดินตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคต่างๆ. กรมพัฒนาที่ดิน (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.ldd.go.th/ofsweb/thaisoil/p10.htm.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมาก (กลุ่มชุดดินที่ 62). กรมพัฒนาที่ดิน (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://osl101.ldd.go.th/soilgr_man/man_class/mancl_34.htm.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. พื้นที่และอัตราการสูญเสียดินตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคต่างๆ ,กรมพัฒนาที่ดิน.(ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.ldd.go.th/ofsweb/thaisoil/p10.htm.

จิรวรรณ จารุพพัฒน์. 2547. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และชนิดป่าต่างๆ ของประเทศไทยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากภาพถ่ายดาวเทียม. รายงานการวิจัย, กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช.

นรรัตน์ บุญกันภัย. 2557. การบริหารจัดการน้ำ และภูมิประเทศน์แบบคาสต์. ส่วนมาตรฐานธรณีวิทยาสำนักธรณีวิทยากรมทรัพยากรธรณี (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.dmr.go.th/download/teacher/5.pdf

ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2548. ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพและมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.thaienvimonitor.net/Concept/priority3.htm.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุลและวารินทร์ จิระสุขทวีกุล. 2542. แบบจำลองน้ำท่าและผลกระทบทางอุทกวิทยาหลังการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นสวนยางพารา ที่ระยอง. วารสารวิชาการป่าไม้ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 . หน้า 62-71

พีระพิทย์ พืชมงคล และคณะ. 2546. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วมในภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน (จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช). *วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย*. ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2548) : 1 (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.rsgis.psu.ac.th/index.php/gis-research.

พีระทิพย์ พืชมงคล ยงเฉลิมชัย, ธิรดา ยงสถิตศักดิ์ และเชาวน์ ยงเฉลิมชัย. 2554. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นากุ้งในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้. 30 หน้า.

มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน. 2547. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html.

วรรณภา อิ่มใจ. 2556. พารามิเตอร์ที่แนะนำในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ. กรมควบคุมมลพิษ. (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.reo3.go.th/newversion//images/stories/KM/mix/k033.pdf

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. 2542-2557. การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อกู้วิกฤติสิ่งแวดล้อมและพิบัติภัยธรรมชาติ.คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. 2542-2557. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. 2542-2557. ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

ศูนย์วิจัยระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น. 2550. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบเวคเตอร์ ด้วย ArcGIS : ArcView 9.1. การฝึกอบรม ระหว่างวันที่ 17-18 กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการ R302 อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บร.5) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จังหวัดปทุมธานี.

สถาวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคใต้). 2555. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นากุ้งในจังหวัดนครศรีธรรมราช. คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.rsgis.psu.ac.th/index.php/gis-research.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2556. คุณภาพน้ำลุ่มน้ำตาปี. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.haii.or.th/wiki/index.php.

สมเกียรติ สุสัณพูลทอง. 2538. "การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อลักษณะทางอุทกวิทยาบางประการของลุ่มน้ำยม." *เอกสารการวิจัย*, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมใจ ธาระพุฒ. 2543. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์), สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ ภาควิชาการจัดการป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์. 2549. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

สุกฤดิ กระต่ายจันทร์. 2551. การประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ บริเวณป่าสงวนแห่งชาติเขาพนมเบญจาและอุทยานแห่งชาติเขาพนมเบญจา จังหวัดกระบี่. รายงานการวิจัย, กรมพัฒนาที่ดิน.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์. 2549. โครงการผลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อปริมาณน้ำฝน/น้ำท่วมรายเดือนของประเทศไทย และผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก.สำนักงานกองทุนสนุบสนุนการวิจัย (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://research.trf.or.th/node/5095.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์. 2550. โครงการผลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อปริมาณน้ำฝน/น้ำท่วมรายเดือนของประเทศไทย และผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG5030030.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์. 2554. โครงการผลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อปริมาณน้ำฝน/น้ำท่วมรายเดือนของประเทศไทย และผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://research.trf.or.th/node/5095.

โสภณวิชญ์ คำพิลัง. 2556. การประเมินความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT ด้วยการเปรียบเทียบกฎในการตัดสินใจแบบ Maximum

Likelihood Ratio และ Parallelepiped Classifier. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* ปีที่ 31, ฉบับที่ 4(มิถุนายน) : http://research.msu.ac.th/journal_/?p=2497.

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. ม.ป.ป. วิธีการปฏิบัติสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ. กรมควบคุมมลพิษ (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://infofile.pcd.go.th/water/Water_CollNat_Manual.pdf?CFID=18539994&CFTOKEN=17163804.

สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2556. อุทยานแห่งชาติเขาสก. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?PTA_CODE=1022.

สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้. 2546. ข้อมูลพื้นฐานแผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธานี พ.ศ.2542-2546. รายงานฉบับสมบูรณ์ ส่วนทรัพยากรที่ดินและป่าไม้ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ, กรมป่าไม้.

สำนักส่งเสริมและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์. 2557. ภูมิสารสนเทศศาสตร์. สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.gi.mict.go.th/art_GIS.htm.

สไบทอง กันนะ. 2556. ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงท่องเที่ยว อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี.วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, การจัดการสิ่งแวดล้อม คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์ (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2556/b180544.pdf.

ส่วนวิจัยต้นน้ำ. 2555. คู่มือการเก็บวัดข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่าบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ. สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ(ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.dnp.go.th/watershed/knowledge_R_WS.htm.

ส่วนมาตรฐานการสำรวจจำแนกดินและที่ดิน. ม.ป.ป. แผนที่ดินตามกลุ่มลักษณะเด่นและสภาพปัญหาระดับจังหวัด. กรมพัฒนาที่ดิน (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://osl101.ldd.go.th/soilgr_man/south/_s_image/map/map_srt/panom_soil.pdf.

สัญญา มัณฑางกูร. 2555. ความรู้ด้านทรัพยากรน้ำ ที่นักจัดการลุ่มน้ำมืออาชีพควรรู้. กรมทรัพยากรน้ำ (ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://www.dwr.go.th/contents/files/article/article_th-20032013-133453-644145.pdf

Brannstrom, C., Jepson W., M. Filippi, A., Redo, D., Xu, Z., and Ganesh, S. 2008. Land change in the Brazilan Savanna (Cerrado), 1986-2002 : Comparative analysis and implications for land-use policy. Land Use Policy 25 : 579-595.

Moldal, P., and Southworth, J. 2010.Protection vs. commercial management: Spatial and temporal analysis of land cover changes in the tropical forests of Central India. Forest Ecology and Management 259 : 1009-1017.

Wakeel, A., Rao, K.S., Maikhuri, R.K., and Saxena, K.G. 2005. Forest management and land use/cover changes in a typical micro watershed in the mid elevation zone of Central Himalaya, India. Forest Ecology and Management 213 : 229-242.

# ภาคผนวก

## ลักษณะทางธรณีวิทยา แบ่งตามลำดับอายุ

ลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก รองรับด้วยหิน สามารถจัดแบ่งตามลำดับอายุ ได้ดังนี้

- ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CP)

กลุ่มหินแก่งกระจาน เป็นชื่อที่ใช้เรียกหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (อายุประมาณ 350-245 ล้านปี) ส่วนใหญ่ประกอบด้วย หินดินดาน หินโคลน และหินทราย พบครอบคลุมทั่วพื้นที่ และมีหน่วยย่อยของกลุ่มหินแก่งกระจานในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสกที่พบ 3 หมวด ได้แก่

1) หน่วยหินเขาพระ (CPkp) ประกอบด้วยหินโคลน แทรกสลับด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ และบริเวณตอนบนมีเลนส์ของหินกรวดมน หินโคลนมีสีเทาแกมเขียว สีเทา แสดงแถบชั้นบางชัดเจน และแสดงแนวแตกเรียบบริเวณใกล้แนวรอยเลื่อน หินทรายเนื้อควอตซ์มีสีขาว สีขาวปุ่นเนื้อละเอียดถึงปานกลาง เม็ดกึ่งมน ความกลมปานกลาง

2) หน่วยหินเกาะเฮ (CPkh) ประกอบด้วย หินทราย และหินโคลนเนื้อปนกรวด สีเทาปนเขียว เนื้อละเอียดถึงปานกลาง เนื้อแน่น แข็ง ลักษณะกรวดกึ่งเหลี่ยมถึงกึ่งมน ความกลมน้อยถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี มีการเรียงตัวของเม็ดกรวดบริเวณใกล้แนวรอยเลื่อน บริเวณที่สัมผัสกับหินแกรนิตมีการแปรสภาพเป็นหินควอร์ตไซต์ หินฮอร์นเฟลส์ และหินทรายแปรสภาพ

3) หมวดหินเขาเจ้า (CPkc) ประกอบด้วย หินทรายเนื้ออาร์โคส สีขาวถึงสีเทาจาง การคัดขนาดดี เนื้อปานกลาง ชั้นบาง

- ยุคเพอร์เมียน (P) สามารถจำแนกได้ 3 กลุ่มย่อย ได้แก่

1) กลุ่มหินราชบุรี (P) (อายุประมาณ 300-250 ล้านปี) ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นหินปูน มีคุณสมบัติสามารถละลายน้ำได้ในน้ำที่มีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ ดังนั้นจึงมักพบถ้ำที่มีหินงอกหินย้อยอยู่ในภูเขาหินปูน แต่เนื่องจากภูเขาหินปูน ไม่มีตะกอนดินสะสมตัวอยู่ ดังนั้นจึงไม่ใช่พื้นที่ที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่ม แต่อาจพบปรากฏการณ์หลุมยุบในบริเวณที่ราบใกล้ภูเขาหินปูน สำหรับกลุ่มหินราชบุรีจะประกอบด้วย หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ และหินโดโลไมต์ มีสีเทาถึงสีเทาเข้มไม่แสดงชั้นมีหินเชิร์ตเป็นกระเปาะ พบกลุ่มหินราชบุรีบริเวณทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ วางตัวลงมาทางตอนใต้ของเขื่อนรัชชประภา ทำให้เกิดเกาะน้อยใหญ่ในเขื่อนรัชชประภา เป็นต้น

2) หินชุดตะนาวศรี (CP1) ประกอบด้วยหินโคลนปนกรวดสีเทาและเทาดำที่มีกรวดเป็นพวกหินกรวดมนเล็กและใหญ่ เป็นชั้นหินหนาถึงหนามาก และมีหินโคลนเป็นชั้นบาง ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน มีโครงสร้างหลายแบบ เช่น แบบลื่นไถลในชั้น (slump structure) แบบถูกทำลายด้วยสิ่งมีชีวิต (bioturbation) พบทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่

3) หินชุดราชบุรี (CP2 หรือ P ในแผนที่) ประกอบด้วย หินปูน หินปูนเนื้อโคโลไมต์ และหินโคโลไมต์ มีสีเทาถึงสีเทาเข้มไม่แสดงชั้น มีหินเชิร์ตเป็นกระเปาะ พบบริเวณทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่

- ยุคจูเรสซิก (J) (อายุประมาณ 210-140) สามารถจำแนกได้ 1 หมวด ดังนี้

1) หินแกรนิตยุคจูเรสซิก (Jgr) ซึ่งประกอบด้วยหินแกรนิตเนื้อปานกลางถึงเนื้อละเอียด และเป็นดอก เป็นหินอัคนีสีเข้มประกอบด้วยผลึกแร่เฟลสปาสีขาว ขนาดเล็กล้อมรอบด้วยผลึกละเอียดสีม่วง

- ยุคครีเทเชียส (K)

หินยุคนี้มีอายุประมาณ 140-65 ล้านปี พบการการกระจายตัวบริเวณด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสก ประกอบด้วยหมวดหินย่อยในพื้นที่ 1 หมวด ได้แก่

1) หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (Kgr) ประกอบด้วยหินแกรนิตเนื้อละเอียดถึงหยาบ เนื้อสม่ำเสมอและเนื้อดอก มีการเรียงตัวของแร่ในบริเวณที่ใกล้กับรอยเลื่อน บางแห่งแร่เฟลด์สปาร์เป็นรูปตา ส่วนใหญ่แล้วจะแทรกดันเข้ามาในกลุ่มหินแก่งกระจาน ทำให้เกิดแร่ดีบุก

- ยุคควอเทอร์นารี (Q)

ตะกอนร่วนยุค ควอเทอร์นารี หมายถึง ตะกอนร่วนพวกกรวด ทราย ดินและดินเหนียว ที่ยังไม่แข็งตัว กลายเป็นหินอายุประมาณ 1.8 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน สามารถจำแนกตะกอนร่วนในพื้นที่โดยอาศัยชนิดของตะกอนและสภาวะแวดล้อมของการตกตะกอนในพื้นที่ออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

1) ตะกอนน้ำพา (Qa) ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ที่ถูกน้ำพัดไปสะสมตัวอย่างเป็นระบบ มีอิทธิพลของความลาดชัน และน้ำผิวดินปะปนบ้างจึงได้ตะกอนหลายชนิดปนกัน พบตรงกลางพื้นที่

2) ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc) ประกอบด้วยเศษหินชนิดต่างๆ ปนกับทราย ดินลูกรัง และศิลาแลง ตะกอนถูกพัดพาไม่ไกลจากแหล่งจึงมักพบตามเชิงเขาหรือขอบแอ่ง หน่วยตะกอนนี้ใช้เป็นแหล่งดินถมสำหรับการก่อสร้างได้ พบทางด้านทิศใต้ของพื้นที่

# ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ – สกุล** นางสาวชุติมา ศรียาภรณ์

**รหัสประจำตัวนักศึกษา** 5210920050

**วุฒิการศึกษา**

| วุฒิ | ชื่อสถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|---|---|---|
| วิทยาศาสตรบัณฑิต | สถาบันราชภัฏภูเก็ต | 2552 |

**ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน**

- ผู้ช่วยนักวิจัย ศูนย์ศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติทางทะเล จังหวัดชุมพร (พ.ศ.2552 - พ.ศ.2553)

- ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน เทศบาลตำบลบางหมาก (พ.ศ.2553 - พ.ศ. 2556)

- เจ้าหน้าที่ Supply Chain Development บริษัท ซีเฟรชอินดัสตรี จำกัด (พ.ศ.2557 - ปัจจุบัน)

**การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน**

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท ในอุทยานแห่งชาติเขาสกต่อปริมาณน้ำท่า ตะกอนแขวนลอย และคุณภาพน้ำบางประการในคลองศกจังหวัดสุราษฎร์ธานี