



วิทยานิพนธ์

การประเมินความแห้งแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้ง
จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และเทคนิคการสำรวจระยะไกล

**DROUGHT ASSESSMENT OF PASAK WATERSHED
USING HYDROMETEOROLOGICAL-BASED DROUGHT
INDICES AND REMOTE SENSING TECHNIQUE**

นางสาวอรนุช จันทร์สุริย์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วนศาสตร์)

ปริญญา

การจัดการป่าไม้

การจัดการป่าไม้

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประเมินความแห้งแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้งจากข้อมูล
อุตุอุตุนิยมวิทยาและเทคนิคการสำรวจระยะไกล

Drought Assessment of Pasak Watershed Using Hydrometeorological-based Drought
Indices and Remote Sensing Technique

นามผู้วิจัย นางสาววรรณ จันทร์สุรีย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจน์เขจร ชูชีพ, Dr.rer.nat.)

กรรมการ

(อาจารย์วีระภาส คุณรัตนศิริ, Dr.rer.nat.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สามัคคี บุญชะวัฒน์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์สันติ สุขสะอาด, วท.ค.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 14 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินความแห้งแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้ง จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
และเทคนิคการสำรวจระยะไกล

Drought Assessment of Pasak Watershed Using Hydrometeorological-based
Drought Indices and Remote Sensing Technique

โดย

นางสาวรณช จันทร์สุริย์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์)

พ.ศ. 2551

วรรณข จันทร์สุริย์ 2551: การประเมินความแห้งแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้ง จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และเทคนิคการสำรวจระยะไกล ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) สาขาการจัดการป่าไม้ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ ประชานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาญจน์เขจร ชูชีพ, Dr.rer.nat. 148 หน้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแห้งแล้งในกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (Standardized Precipitation Index: SPI) ดัชนีน้ำใต้ดิน (Standardized Water Level: SWI) และเทคนิคการสำรวจระยะไกล ด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (Vegetative Health Index: VHI) ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีสภาพพืชพรรณ (Vegetative Condition Index: VCI) กับดัชนีสภาพอุณหภูมิ (Temperature Condition Index: TCI) จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA ระบบ AVHRR และการจัดทำแผนที่ความรุนแรงของความแห้งแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ตลอดจนการศึกษาวเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งกับประเภทการใช้ที่ดิน ด้วยการแปลและตีความจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM และประเมินความถูกต้องของวิธีการดังกล่าว ด้วยการเปรียบเทียบผลการประเมินกับรายงานพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ผลการศึกษาระเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี SPI โดยอาศัยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาช่วงปี พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2549 พบว่าช่วงเวลาการเกิดภัยแล้งเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน โดยมีค่าความถูกต้องร้อยละ 99.43 ในปีพ.ศ. 2548 และร้อยละ 87.16 ในปีพ.ศ. 2549 ในขณะที่การประเมินด้วยดัชนี SWI พบว่าไม่มีความเหมาะสมต่อกรณีของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก เนื่องจากสถานีตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินมีจำนวนน้อยและไม่กระจายครอบคลุมพื้นที่ศึกษา สำหรับการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี VHI ได้ผลว่ามีช่วงระยะเวลาของการเกิดภัยแล้งสองช่วงคือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม และเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม โดยมีค่าความถูกต้องร้อยละ 90.96 ในปีพ.ศ. 2548 และร้อยละ 52.39 ในปีพ.ศ. 2549 โดยเมื่อนำพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งที่ได้จากการวิเคราะห์ดัชนี VHI ของเดือนพฤศจิกายน อันเป็นเดือนที่มีระดับความแห้งแล้งมากที่สุดมาซ้อนทับกับข้อมูลการใช้ที่ดิน พบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสประสบภัยแล้งครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรม ไร่ร้าง พื้นที่ป่าไม้ สวนป่า และพื้นที่ชุมชน จากมากไปน้อยตามลำดับ

จากผลการศึกษา สามารถกล่าวได้ว่าการประเมินความแห้งแล้งด้วยเทคนิคการสำรวจระยะไกล เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถระบุระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ในระดับที่เทียบเคียงได้กับการประเมินด้วยดัชนี SPI และเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนป้องกันและบรรเทาแก้ไขปัญหาดภัยแล้งได้ทันต่อเหตุการณ์ ส่วนวิธี SWI นั้นไม่เหมาะสมต่อกรณีนี้

ว.ล.ข. จันทร์สุริย์

ลายมือชื่อนิติ


ลายมือชื่อประธานกรรมการ

8, ๓๐.๖, 57

Woranut Chansury 2008: Drought Assessment of Pasak Watershed Using Hydrometeorological-based Drought Indices and Remote Sensing Technique. Master of Science (Forestry), Major Field: Forest Management, Department of Forest Management. Thesis Advisor: Assistant Professor Kankhajane Chuchip, Dr.rer.nat. 148 pages.

The objective of this study is to assess drought in Pasak watershed. Standardized Precipitation Index (SPI) and Standardized Water Level (SWI) were adopted to investigate in the study. Additionally, Remote Sensing technique in terms of Vegetative Health Index (VHI) based on statistical relationship between Vegetation Condition Index (VCI) and Temperature Condition Index (TCI) derived from NOAA/AVHRR weather satellite imagery was incorporated to the assessment. Spatial and temporal analyses have been carried out by means of Geographic Information System (GIS). The relationship between drought area and land use classification derived from Landsat-5 TM imagery was also determined for mapping drought classes.

The result of SPI assessment indicated that drought in Pasak Watershed started from October to April with the accuracy of 97.73% in 2005 and 99.43 % in 2006. On the other hand, SWI method gave no good result and produced incredible drought area comparing to area reported by Department of Disaster Prevention and Mitigation. It was because of having not enough water level data in the SWI analyzing process. In case of drought assessment using VHI, it was found that drought occurred two periods in a year, namely from November to January and from April to May. It was slightly over estimated and inaccurately in comparison to SPI method. The accuracy of the assessment were 90.96 % for the year 2005 and 52.39 % for the year 2006. Spatial overlaying of drought area data derived from VHI assessment for November, extreme drought month in this case, with land use data was shown that drought area mostly occupied agriculture land following with abandoned land, forested land, forest plantation, and resident area.

It can be concluded that drought assessment using remote sensing technique and SPI produced good results with more accuracy than SWI. In addition, VHI method based on remote sensing technique should be used in case of urgent need of reliable spatial information to mitigate drought disaster.

woranut c.

Student's signature



Thesis Advisor's signature

8 May, 08

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจน์เขจร ชูชีพ ประธานกรรมการที่
ปรึกษาที่ให้คำปรึกษาด้านความรู้ค่าชี้แนะด้านวิชาการ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขทำให้
วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.วีระภาส คุณรัตนสิริ กรรมการที่ปรึกษา
วิชาเอก รองศาสตราจารย์ ดร.สามัคคี บุญยะวัฒน์ กรรมการวิชาการ และรองศาสตราจารย์สันต์
เกตุปราณีต ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์
ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ที่ให้ความอนุเคราะห์
ภาพถ่ายดาวเทียม กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลระดับน้ำใต้ดิน กรม
อุตุนิยมวิทยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และทบวงมหาลัยที่สนับสนุนเงินทุนใน
การวิจัย

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุระ พัฒนเกียรติ มหาวิทยาลัยมหิดล และดร.วิวาราช
พรแก้ว สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ที่ให้คำปรึกษาด้านเทคนิคการจัดการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ สาขาการจัดการป่าไม้ทุกท่าน ขอขอบคุณเพื่อนวนศาสตร์ รุ่นที่ 66
และพี่ปิยะ ก่อกุศล ที่คอยให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณทั้งครูอาจารย์ทั้งในอดีตและคณาจารย์คณะวนศาสตร์ทุกท่าน
ที่ให้ความกรุณาสั่งสอนถ่ายทอดความรู้ และขออุทิศคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แด่คุณแม่
ที่ให้กำเนิดและเลี้ยงดูชีวิตของข้าพเจ้าอย่างดียิ่ง ญาติพี่น้องที่คอยให้กำลังใจ

วรนุช จันทร์สุริย์

เมษายน 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	33
อุปกรณ์	33
วิธีการ	33
ผลและวิจารณ์	43
สรุปและข้อเสนอแนะ	102
สรุป	102
ข้อเสนอแนะ	104
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	105
ภาคผนวก	111
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	149

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เกณฑ์ในการพิจารณาค่า Decile Range	8
2	เกณฑ์ในการพิจารณาค่า Generalized Monsoon Index (GMI)	11
3	การจำแนกระดับความแห้งแล้งของ Aridity Index (Ia)	13
4	เกณฑ์ที่ใช้วัดของ Palmer Drought Severity Index (PDSI)	16
5	ช่วงคลื่นในระบบ Scanning Radiometer	23
6	ค่า NDVI ของสิ่งปกคลุมพื้นผิวโลกที่แตกต่างกัน	24
7	เกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีปริมาณฝน	36
8	เกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน	37
9	เกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ	41
10	พื้นที่ภัยแล้งโดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปี พ.ศ. 2547	46
11	พื้นที่ภัยแล้งโดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปี พ.ศ. 2548	51
12	พื้นที่ภัยแล้งโดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปี พ.ศ. 2549	57
13	พื้นที่ภัยแล้งโดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน (SWI) ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2547	65
14	พื้นที่ภัยแล้งโดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI) ปี พ.ศ. 2547 – ปี พ.ศ. 2548	82
15	พื้นที่ภัยแล้งโดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI) ปี พ.ศ. 2549	87
16	ค่าความถูกต้องของการประเมินความแห้งแล้ง ในลุ่มน้ำป่าสัก	93
17	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ปี พ.ศ. 2547	95
18	ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับพื้นที่ประสบภัยแล้ง	99
ตารางผนวกที่		
1	รายชื่อและตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก	112

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
2	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ.2547	116
3	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ.2548	119
4	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ.2549	123
5	พื้นที่ภัยแล้ง ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2547	126
6	พื้นที่ภัยแล้ง ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548	130
7	พื้นที่ภัยแล้ง ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2549	134
8	แสดงรายชื่อและตำแหน่งที่ตั้งของสถานีป่อสังเกตการณ์ ตรวจวัดระดับน้ำ ใต้ดินพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก	138
9	ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม NOAA ระบบ AVHRR	140
10	พื้นที่ประสบภัยแล้ง ด้วยดัชนีปริมาณความสมบูรณ์ของพืชพรรณ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548	141
11	พื้นที่ภัยแล้ง ด้วยดัชนีปริมาณความสมบูรณ์ของพืชพรรณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2549	145

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แนวการเคลื่อนที่ของพายุฝนและมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทย	5
2	กระบวนการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล	22
3	เส้นทางที่ดาวเทียม NOAA เคลื่อนที่ผ่านในระหว่างการโคจร	23
4	ขอบเขตพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำป่าสัก	31
5	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนปีพ.ศ. 2520 - 2549 ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก	32
6	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนปีพ.ศ. 2520 - 2549 ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก	32
7	ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	34
8	ขั้นตอนการประเมินค่าความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน	35
9	ขั้นตอนการประเมินค่าความแห้งแล้งด้วยดัชนีน้ำใต้ดิน	37
10	ขั้นตอนการประเมินค่าความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ	38
11	ขั้นตอนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน	42
12	ที่ตั้งสถานีวัดปริมาณน้ำฝน	44
13	กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนใน ปีพ.ศ.2547	46
14	แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปีพ.ศ. 2547	47
15	กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนใน ปี พ.ศ.2548	52
16	แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปีพ.ศ. 2548	52
17	กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนใน ปี พ.ศ.2549	57
18	แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปีพ.ศ. 2549	57
19	พื้นที่แห้งแล้งที่ประเมินด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2547 - 2549	62
20	ที่ตั้งสถานีตรวจวัดน้ำใต้ดิน	63
21	แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำใต้ดิน (SWI) ปีพ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2547	66
22	การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีน้ำใต้ดินใน ปี พ.ศ.2546-2547	69
23	แผนที่ดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ (NDVI) ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก	70
24	แผนที่ค่าอุณหภูมิความส่องสว่าง (BT) ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2548	83
26	แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2548	83
27	กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2549	88
28	แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2549	88
29	สรุปการประเมินภัยแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปีพ.ศ.2547-2549	92
30	เปรียบเทียบแผนที่ภัยแล้งจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กับการประเมิน ความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนและดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ	93
31	(ก) ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ปีพ.ศ. 2547 และ (ข) การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2547	96
32	แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับระดับความแห้งแล้ง	98
33	สัดส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินต่อพื้นที่ประสบภัยแล้ง	101

การประเมินความแห้งแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้ง
จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และเทคนิคการสำรวจระยะไกล

Drought Assessment of Pasak Watershed Using Hydrometeorological-based
Drought Indices and Remote Sensing Technique

คำนำ

ภัยแล้งเป็นปัญหาหลักที่สำคัญประการหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งส่งผลกระทบต่อประชากรโดยตรง ทั้งในลักษณะของการเกิดปัญหาปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอและการกระจายของฝนไม่ทั่วถึง พื้นที่ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำเพียงพอและความสามารถที่จะอุ้มน้ำของดินต่ำ ตลอดจนแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่ต้นเงิน ทำให้น้ำไหลบ่าลงสู่แม่น้ำสายหลักต่างๆ และไหลลงทะเล สถานภาพของภัยแล้งเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อผลผลิตทางการเกษตร การขาดแคลนน้ำ เพื่อการอุปโภคและบริโภค

ประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักมากกว่าร้อยละ 70 ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก ในฤดูเพาะปลูกปริมาณน้ำฝนที่ตกในลุ่มน้ำป่าสักมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณน้ำฝนที่ตรวจวัดได้จากพื้นที่ลุ่มน้ำข้างเคียงส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรต่อหน่วยพื้นที่เพาะปลูกต่ำกว่าที่ควร สำหรับฤดูแล้งของทุกปีพบว่าเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกพืชเพียงเล็กน้อย เนื่องจากปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าไม่เพียงพอ ฉะนั้นการประเมินระดับความแห้งแล้ง ด้วยดัชนีความแห้งแล้งจากข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยา อุตุนิยมวิทยาและเทคนิคการสำรวจระยะไกล เพื่อจัดทำแผนที่แสดงระดับความแห้งแล้ง จึงเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเพาะปลูก การเฝ้าระวังสถานะความแห้งแล้ง แนวทางและมาตรการบรรเทาภัยแล้งทั้งการบริหารจัดการและงานพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มเติมต่อไป

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system) และการสำรวจระยะไกล (remote sensing) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้วิเคราะห์หาขอบเขตพื้นที่ประสบภัยแล้งได้ โดยร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ดัชนีความแห้งแล้ง (drought indices) ที่สามารถกำหนดระดับความรุนแรงของภัยแล้ง ที่อยู่บนการพิจารณาข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญได้แก่ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินระดับความแห้งแล้ง ในลุ่มน้ำป่าสัก โดยใช้ข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยาและข้อมูลการสำรวจระยะไกล
2. จัดทำแผนที่ระดับความแห้งแล้งของลุ่มน้ำป่าสัก รายเดือน ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (standardized precipitation index; SPI) ดัชนีน้ำใต้ดิน (standardized water level index; SWI) และดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (vegetative health index; VHI) ระหว่างปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ.2549
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งในลุ่มน้ำป่าสัก

การตรวจเอกสาร

ความแห้งแล้ง

1. นิยามและความหมาย

กรมอุตุนิยมวิทยา (2533) กล่าวว่า ความแห้งแล้ง (drought) เป็นสภาวะฝนแล้งหรือความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ ซึ่งเป็นภัยธรรมชาติอันเกิดจากการมีฝนตกน้อยกว่าปกติหรือไม่ตกต้องตามฤดูกาล ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้และพืชพรรณต่างๆ ขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาดความชุ่มชื้นทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์และการเจริญเติบโตให้ผลไม่เป็นปกติ เกิดความเสียหายและเกิดความอดอยากขาดแคลนทั่วไป ความรุนแรงของฝนแล้งขึ้นอยู่กับความชื้นของอากาศ ความชื้นของดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้งและความกว้างใหญ่ของพื้นที่

National Weather Service (2006) กล่าวว่า ดัชนีความแห้งแล้ง (drought index) เป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อค่าความชื้นในอากาศ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ความแห้งแล้งจากค่าความสัมพันธ์ดังกล่าว เรียกว่าค่าดัชนีความแห้งแล้ง เช่น ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความสัมพันธ์ของความชื้นในอากาศกับระดับน้ำเฉลี่ยในแม่น้ำ ทะเลสาบ หรืออ่างเก็บน้ำเป็นต้น

2. ลักษณะของการเกิดภัยแล้ง

World Meteorological Organization (1975) จำแนกลักษณะของการเกิดภัยแล้ง (major types of drought) ออกเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

2.1 ลักษณะแล้งทางอุตุนิยมวิทยา (meteorological drought) กล่าวคือ เป็นการเปรียบเทียบปริมาณฝนตกในช่วงเวลาขณะนั้นกับปริมาณฝนตกเฉลี่ย (average precipitation) ในช่วงเวลาเดียวกันที่ปีที่ผ่านมา หรือบางกรณีจะพิจารณาอุณหภูมิเป็นพารามิเตอร์ร่วม

2.2 ลักษณะภัยแล้งโดยพิจารณาจากกิจกรรมของการเกษตร (agricultural drought) กล่าวคือ เมื่อพืชที่เพาะปลูกไม่ได้รับน้ำฝนจากธรรมชาติถูกต้องตามช่วงฤดูกาล และไม่สามารถนำ

ปริมาณน้ำในดิน (water stored in the soil) มาใช้เพื่อการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างเพียงพอจนทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตโดยรวม (average yield)

2.3 ลักษณะภัยแล้งทางอุทกวิทยา (hydrologic drought) สามารถพิจารณาได้จากปริมาณน้ำในลำธาร (stream flow) ปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำ (reservoir storage) ปริมาณน้ำใต้ดิน (groundwater) ที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบกับสภาวะปกติในช่วงเวลาที่ผ่านมา

2.4 ลักษณะภัยแล้งโดยพิจารณาจากสภาพเศรษฐกิจและสังคม (socioeconomic drought) ซึ่งสามารถชี้วัดได้ด้วยกระบวนการประเมินผลตอบแทนที่สูญเสียไปจากเดิม (loss from an average or expected return)

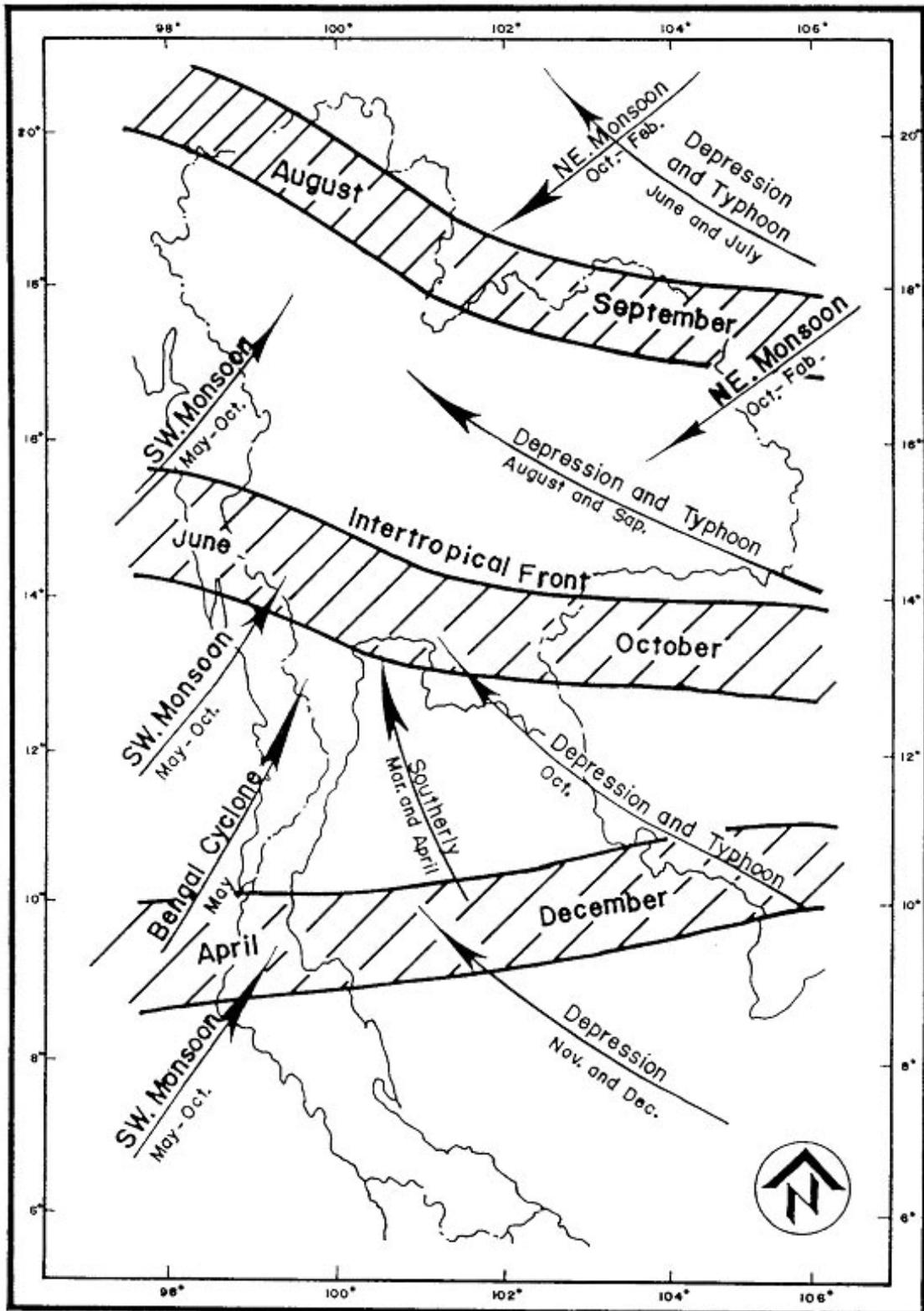
3. สาเหตุของการเกิดภัยแล้ง

การเกิดภัยแล้งแต่ละครั้ง เกิดจากหลายสาเหตุประกอบกัน ซึ่ง กรมอุตุนิยมวิทยา (2537) ได้แบ่งสาเหตุของการเกิดภัยแล้งออกเป็น 5 สาเหตุคือ

3.1 ภัยแล้งเนื่องจากการขาดความสมดุลของธรรมชาติ เช่น ในปีนั้นหรือก่อนหน้านั้นมีการเกิดระเบิดของภูเขาไฟในบริเวณต่างๆ มากกว่าปกติ ทำให้เกิดเถ้าถ่านหรือผงฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผาไหม้ ที่เรียกว่า “aerodol” ซึ่งเป็นสารบดบังแสงจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มาถึงยังพื้นโลก บรรยากาศบนพื้นโลกจึงเย็นกว่าที่ควรจะเป็น ความสมดุลของธรรมชาติจึงเสียไป ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาจึงน้อยกว่าปกติ

3.2 ภัยแล้งเนื่องจากสภาวะอากาศในฤดูร้อน ร้อนมากกว่าปกติ ซึ่งโดยปกติในช่วงฤดูร้อน บริเวณความกดอากาศสูงจากมหาสมุทรแปซิฟิกจะแผ่เข้ามาปกคลุมบ่อยครั้งติดต่อกันเป็นเวลานาน จึงทำให้ปีนั้นอากาศของประเทศไทยร้อนขึ้น

3.3 ภัยแล้งเนื่องจากการพัดพาของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1 โดยปกติในช่วงฤดูฝน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดนำเอาความชื้นมาจากทะเลเข้าสู่ประเทศไทย เป็นเหตุให้เกิดฝนตกในประเทศไทย แต่ถ้าในปีใดลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เกิดพัดในช่วง



ภาพที่ 1 แนวการเคลื่อนที่ของพายุฝนและมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทย
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2549)

3.4 ระยะเวลาสั้นๆ และขาดความชื้นที่จะมาสนับสนุนให้เกิดฝนได้ ในปีนั้นปริมาณฝนน้อยกว่าปกติ ทำให้เกิดสภาวะภัยแล้ง

3.5 ภัยแล้งเนื่องจากความผิดปกติของตำแหน่งร่องมรสุม ทำให้ฝนตกในพื้นที่ไม่ต่อเนื่อง โดยปกติร่องมรสุมจะเคลื่อนที่ตามแนววงโคจรของดวงอาทิตย์ผ่านประเทศไทย 2 ช่วง คือ ช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม เคลื่อนจากทิศใต้ไปทิศเหนือ และเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายนจากทิศเหนือลงมาทิศใต้ซึ่งการเคลื่อนที่ทั้ง 2 ช่วง จะทำให้เกิดฝนตกในบริเวณที่เคลื่อนที่ผ่านอย่างต่อเนื่อง แต่ในบางปีตำแหน่งของการเกิดร่องมรสุมจะไม่ต่อเนื่องและไม่ชัดเจน จึงทำให้ปีนั้นปริมาณฝนจะน้อยกว่าปกติ

3.6 ภัยแล้งเนื่องจากความผิดปกติอันเนื่องมาจากพายุดีเปรสชันเคลื่อนผ่านประเทศไทย น้อยกว่าปกติ โดยปกติถ้าประเทศไทยมีพายุดีเปรสชันเคลื่อนผ่าน เข้ามาในช่วงฤดูฝนปีประมาณ 3 ถึง 4 ลูก ในช่วงเวลาที่ห่างกันพอสมควรแล้ว จะเป็นผลดีอย่างมากต่ออาราเกษตรกรรมของประเทศไทย ในทางตรงกันข้าม ถ้าปีใดประเทศไทยมีพายุดีเปรสชันเคลื่อนผ่านเข้ามาเพียง 1-2 ลูก ปีนั้นประเทศไทยจะมีโอกาสเกิดภัยแล้งได้

4. การประเมินความแห้งแล้ง

การประเมินความแห้งแล้งมีมากมายหลายวิธี ซึ่งส่วนมากมักพิจารณาในรูปของดัชนีที่บ่งชี้ความรุนแรงของสภาวะความแห้งแล้ง โดยใช้ตัวแปรเดียว หรือหลายตัวแปรรวมกัน สำหรับในประเทศไทยปัจจุบันการวิเคราะห์และประเมินความแห้งแล้งโดยใช้ตัวแปรเดียวคือปริมาณฝน ได้แก่

4.1 การประเมินความแห้งแล้งด้วย percentile rank เป็นการนำข้อมูลปริมาณฝนที่มีอยู่มาเปรียบเทียบ โดยวิเคราะห์ปริมาณฝนรายปี โดยการจัดลำดับจากน้อยไปหามาก เพื่อพิจารณาว่าช่วงเวลาที่ต้องการประเมินนั้นมีสภาวะฝนเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาอื่นๆ สำหรับการจัดลำดับเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ในทุกพื้นที่ได้ปรับข้อมูลที่จัดลำดับแล้วได้อยู่ในรูปของ percentile rank (Crocker and Algina , 1986) ดังแสดงในสมการที่ 1

$$\text{pct} = \frac{r}{n+1} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ	pct	=	percentile rank
	r	=	ลำดับที่ของปริมาณฝน
	n	=	จำนวนข้อมูล

percentile rank ที่มีค่ามากหมายถึงสภาวะดีและถ้ามีค่าน้อยหมายถึงสภาวะฝนน้อย ส่วน Percentile rank ต่ำที่สุด หมายถึงช่วงเวลาที่มฝนน้อยที่สุด

4.2 การประเมินความแห้งแล้งด้วย percent of normal ใช้ในการตรวจวัดปริมาณฝนในพื้นที่บริเวณหนึ่ง และวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อใช้วิเคราะห์กับพื้นที่เดียวหรือช่วงฤดูกาลเดียว และอาจมีการใช้ค่านี้ผิดพลาดได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานที่และฤดูกาลนั้น (Willeke *et al.*, 1944) ดังแสดงในสมการที่ 2

$$\text{percent of normal} = \frac{\text{actual precipitation}}{\text{normal precipitation}} \times 100 \quad (2)$$

จากสมการสามารถคำนวณได้หลายๆ ช่วงเวลา ปกติเป็น 1 เดือน 1 ฤดูกาลหรือ 1 ปี ปัญหาในการใช้ค่าดัชนีนี้คือ ค่าเฉลี่ยของฝน (mean precipitation) มีค่าไม่เท่ากับ ค่ามัธยฐานของฝน (median precipitation) ซึ่งค่านี้จะมีโอกาสในการเกิดฝนสูงกว่า 50 % ในข้อมูลอากาศที่บันทึกมาเป็นเวลานาน ด้วยเหตุนี้ทำให้ค่าฝนรายเดือน รายฤดูกาล มีการกระจายของฝนไม่เป็นปกติ ถ้าใช้ค่า percentile of normal ร่วมกับค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่ามัธยฐาน (median) จะให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน

4.3 การประเมินความแห้งแล้งด้วย decile range หรือ rainfall decile เป็นการแบ่งข้อมูลปริมาณฝนรายปี ออกเป็น 10 ช่วงเท่าๆ กัน ช่วงละ 10 % (decile) ของการแจกแจงแต่เนื่องจากปริมาณฝนมักมีการแจกแจงที่ไม่เป็นการแจกแจงปกติ (normal distribution) ดังนั้นในการวิเคราะห์จึงนำข้อมูลมาถอครากที่สองก่อน เพื่อให้ความใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ หลังจากรากที่สองแล้วจึงนำข้อมูลมาคำนวณ (Gibbs and Maher, 1967) ดังแสดงในสมการที่ 3

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{\text{S.D.}} \quad (3)$$

เมื่อ	Z	=	คะแนนมาตรฐาน
-------	---	---	--------------

X	=	ข้อมูลปริมาณฝน (มิลลิเมตร)
\bar{X}	=	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
S.D.	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อคำนวณค่ามาตรฐานของทุกๆ decile ได้แล้ว จึงนำค่าปริมาณฝนที่ได้ในแต่ละ decile มายกกำลังสองเพื่อให้อัตราส่วนกลับไปสู่เกณฑ์ปริมาณรายปีตามปกติ จากการคำนวณตั้งแต่ decile ที่ 1 ถึง decile ที่ 10 จะได้พิสัยของปริมาณฝนรายปีแต่ละ decile ทำให้ทราบปริมาณฝนของแต่ละปีในแต่ละ decile ที่เท่าไร มีลักษณะฝนเป็นอย่างไร โดยพิจารณาจากเกณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ในการพิจารณาค่า decile range

Decile Range	เกณฑ์การพิจารณา	สภาวะฝน
1	ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากๆ (very much below average)	ฝนแล้ง
2	ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาก (much below average)	ฝนแล้งจัด
3	ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (below average)	ฝนค่อนข้างแล้ง
4-7	ค่าเฉลี่ย (average)	ฝนปานกลาง
8	สูงกว่าค่าเฉลี่ย (above average)	ฝนค่อนข้างดี
9	สูงกว่าค่าเฉลี่ยมาก (much above average)	ฝนดี
10	สูงกว่าค่าเฉลี่ยมากๆ (very much above average)	ฝนดีมาก

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2537)

ค่าดัชนี decile range จะเป็นดัชนีที่บ่งบอกสภาวะฝนในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งว่าแตกต่างจากค่าเฉลี่ยมากน้อยเพียงใด โดย decile ที่ 1 หมายถึง ปริมาณฝนมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยอย่างมากจนถือว่าปีนั้นมีสภาวะฝนน้อยกว่าปกติ และ decile ที่ 10 ปริมาณฝนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยอย่างมากจนถือว่าปีนั้นมีสภาวะฝนมากกว่าปกติ

4.4 การประเมินความแห้งแล้งด้วย agro climatic indices เป็นตัวบ่งบอกถึงความแห้งแล้งทางการเกษตร แสดงระดับของการเจริญเติบโตของพืชโดยมีผลกับความชื้นที่ขาด โดยแหล่งของ

ความชื้นมาจาก ฝนและน้ำที่เก็บไว้ในดิน ความชื้นในดินจะสูญเสียเนื่องจากการคายระเหยน้ำของพืชในฤดูกาล โดยตัวบ่งชี้แสดงให้เห็นถึงความแห้งแล้งทางการเกษตร (Daly *et al.*, 1944)

4.5 การประเมินความแห้งแล้งด้วย yield moisture index (YMI) เป็นดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตร ใช้สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (crop coefficient) และถ่วงน้ำหนักในระหว่างการเจริญเติบโต (crop stage) YMI เป็นดัชนีที่คำนวณตั้งแต่ช่วง planting, vegetative, reproductive/flowering, maturity จนจบช่วงของการเจริญเติบโต (Achutuni *et al.*, 1982) ดังแสดงในสมการที่ 4

$$YMI_j = \sum_{i=1}^n P_i KC_{ij} \quad (4)$$

เมื่อ YMI_j = เป็น yield moisture index ของพืช j (เช่น ข้าวโพด, ข้าว, ถั่วเหลือง)
 P_i = เป็นฝนที่เกิดขึ้นระหว่างช่วงการเจริญเติบโต (crop stage)
 (i = สำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่ 1,2,3,...n)
 KC_{ij} = เป็นสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (crop coefficient) ของพืช j และ i
 เป็นช่วงของการเจริญเติบโตของพืช (crop coefficient) ของพืช j
 และ i เป็นช่วงของการเจริญเติบโตของพืช

4.6 การประเมินความแห้งแล้งด้วย generalized monsoon index (GMI) GMI เป็นดัชนีที่ใช้ในการประเมินสภาวะพืชใช้น้ำฝนซึ่งทำการเพาะปลูกในช่วงฤดูมรสุมทั้งมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Achutuni *et al.*, 1982)

โดยค่า GMI สำหรับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ระหว่างเดือน มิถุนายน – กันยายน หาได้จาก

$$GMI_{sw} = 0.125P_6 + 0.125 P_7 + 0.50 P_8 + 0.25 P_9 \quad (5)$$

และค่า GMI สำหรับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือน ตุลาคม – มกราคม หาได้จาก

$$GMI_{NE} = 0.125P_{10} + 0.125 P_{11} + 0.50 P_{12} + 0.25 P_{13} \quad (6)$$

เมื่อ	$GMI_{sw} =$	มรสุมตะวันตกเฉียงใต้	
	$GMI_{NE} =$	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ	
และ	$P_1 =$	ปริมาณฝนเดือนมกราคม	มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
	$P_{10} =$	ปริมาณฝนเดือนตุลาคม	มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
	$P_{11} =$	ปริมาณฝนเดือนพฤศจิกายน	มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
	$P_{12} =$	ปริมาณฝนเดือนธันวาคม	มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

ในแต่ละเดือนของฤดูมรสุมที่สามารถหาค่าดัชนีได้ แต่ละค่าสะสมนี้จะสะสมไปเรื่อยๆ จนหมดฤดูมรสุม เช่น

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนมิถุนายนค่า} \quad GMI = 0.125P_6 \quad (7)$$

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนกรกฎาคมค่า} \quad GMI = 0.125P_6 + 0.125P_7 \quad (8)$$

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนสิงหาคมค่า} \quad GMI = 0.125P_6 + 0.125P_7 + 0.50 P_8 \quad (9)$$

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนกันยายนค่า} \quad GMI = 0.125P_6 + 0.125P_7 + 0.50 P_8 + 0.25 P_9 \quad (10)$$

ในแต่ละเดือนของฤดูมรสุมที่สามารถหาค่าดัชนีได้ แต่ละค่าสะสมนี้จะสะสมไปเรื่อยๆ จนหมดฤดูมรสุม เช่น

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนตุลาคมค่า} \quad GMI = 0.125P_{10} \quad (11)$$

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนพฤศจิกายนค่า} \quad GMI = 0.125P_{10} + 0.125P_{11} \quad (12)$$

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนธันวาคมค่า} \quad GMI = 0.125P_{10} + 0.125P_{11} + 0.50 P_{12} \quad (13)$$

$$\text{เมื่อสิ้นเดือนมกราคมค่า} \quad GMI = 0.125P_{10} + 0.125P_{11} + 0.50 P_{12} + 0.25 P_1 \quad (14)$$

ค่า GMI ที่คำนวณได้มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรซึ่งความแตกต่างกันมากในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการพิจารณาเปรียบเทียบ จึงนำค่าที่ได้มาปรับปรุงให้อยู่ในรูปของ Percentile rank โดยนำค่า GMI แต่ละค่ามาเรียงลำดับจากน้อยไปหามากจะได้ลำดับ GMI และปรับค่าของแต่ละค่าให้เป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{เมื่อ } \begin{aligned} \text{r} &= \text{อันดับที่ของข้อมูลดิบ} \\ \text{n} &= \text{จำนวนข้อมูล GMI ทั้งหมด} \end{aligned} \quad \text{GMI}_{\text{pct}} = \frac{\text{r}}{\text{n}+1} \times 100 \quad (15)$$

$$\text{โดยที่ } \text{r} \leq \text{n} \text{ และ } \text{GMI}_{\text{pct}} < 100$$

เมื่อปรับให้อยู่ในรูป percentile rank (GMI_{pct}) แล้วจะเป็นดัชนีบ่งชี้ความรุนแรงของฝนแล้ง ซึ่งมีผลกระทบต่อสถานะพืชตามนิยามที่กำหนดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ในการพิจารณาค่า generalized monsoon index (GMI)

GMI_{pct}	สถานะพืช
0-20	severe drought impact (ได้รับผลกระทบจากฝนแล้งจัด)
21-30	drought impact (ได้รับผลกระทบจากฝนแล้ง)
31-40	moderate drought impact (ได้รับผลกระทบจากฝนค่อนข้างแล้ง)
41-60	normal crop condition (ปกติ)
61-90	possible above normal crop (ได้รับความชื้นสูงกว่าปกติ)
91-100	possible excessive moisture (ได้รับผลกระทบจากฝนแล้ง)

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2537)

4.7 การประเมินความแห้งแล้งด้วย R - Index เป็นการหาค่าอัตราส่วนระหว่างปริมาณการใช้น้ำของพืช (AET) และปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (PETX (Yao, 1969)

$$R = \frac{AET}{PET} \quad (16)$$

เมื่อ AET = ปริมาณการใช้น้ำของพืช (มม.)
 PET = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มม.)

R เป็นดัชนีที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 เมื่อค่า R เข้าใกล้ 0 แสดงว่าขาดความชื้นและเมื่อ R มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าไม่ขาดความชื้น

4.8 การประเมินความแห้งแล้งด้วย soil moisture index (SMI) เป็นการหาค่าอัตราส่วนระหว่างความชื้นในดินที่พืชนำมาใช้ได้กับความชื้นในดินที่พืชนำมาใช้ได้สูงสุด Ravelo and Decker (1979) ได้เสนอ soil moisture index (SMI) ดังแสดงในสมการที่ 19

$$SMI = \frac{PAW}{PAW_{max}} \quad (17)$$

เมื่อ PAW = เป็นความชื้นในดินที่พืชนำมาใช้ได้ (เปอร์เซ็นต์)
 PAW_{max} = เป็นความชื้นในดินที่พืชนำมาใช้ได้สูงสุด (เปอร์เซ็นต์)

SMI เป็นดัชนีที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 เมื่อมีค่า เข้าใกล้ 0 แสดงว่าขาดความชื้นและเมื่อ มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความชื้นสูง โอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้งมีน้อย

4.9 การประเมินความแห้งแล้งด้วย aridity index เป็นวิธีที่บอกถึงพื้นที่แห้งแล้งในอากาศ (Pharande and Dastane , 1964)

$$I_a = \frac{d \times 100}{E} \quad (18)$$

เมื่อ I_a = ดัชนีความแห้งแล้ง (aridity index)
 d = ปริมาณน้ำที่ขาดแคลน (water deficit)

$$I_a = P - E \quad (19)$$

เมื่อ P = ปริมาณฝน (precipitation) (มม.)
E = ปริมาณระเหยจากผิวดิน (pan evaporation) (มม.)

ค่า I_a ที่ได้จากสูตรนี้สามารถบอกถึงระดับความแห้งแล้งออกเป็นระดับต่างๆ โดยการนำวิธีการหาค่าเบี่ยงเบน (standard deviation) ของ I_a ก็จะทราบว่าระดับความแห้งแล้งอยู่ในระดับใด ซึ่งสามารถจำแนกระดับความแห้งแล้งได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การจำแนกระดับความแห้งแล้งของ aridity index (I_a)

ระดับความแห้งแล้ง	เกณฑ์ในการแบ่งระดับความแห้งแล้ง
ปานกลาง	0 - 1/2 σ
รุนแรง	-1/2 - σ
รุนแรงมาก	- σ - (-2 σ)
รุนแรงมากที่สุด	< -2 σ

ที่มา: พัชรา (2534)

4.10 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีรังสีความร้อน (radiative index) ดัชนีความแห้งแล้ง (radiative index dryness) Lee (1980) เรียกว่า ดัชนีรังสีความร้อน (radiative index) ซึ่งใช้รังสีดวงอาทิตย์และปริมาณฝนที่ตกในแต่ละช่วงเวลามาเป็นแนวทางในการกำหนดภาวะความแห้งแล้ง กล่าวคือในพื้นที่ใดก็ตาม ถ้ามีฝนที่ตกลงมา ในบริเวณที่สมดุลต่อการระเหยที่เกิดจากปริมาณรังสีความร้อน (radiation) ณ จุดนั้นในวันนั้น พื้นที่นั้นจะยังไม่เกิดสภาวะแห้ง แต่ถ้าฝนตกติดต่อกันหลายวัน ดินก็จะถูกเผาให้แห้งมากขึ้น และน้ำในดินก็ต้องถูกใช้ไปด้วย (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2537) ดังแสดงในสมการที่ 22

$$RI = \frac{R_n}{L_v \times P} \quad (20)$$

เมื่อ	IR	=	ดัชนีรังสีความร้อน (radiative index)
	Rn	=	รังสีดวงอาทิตย์สุทธิ (ly/day)
	Lv	=	ความร้อนแฝงที่ใช้ในการระเหยน้ำมีค่าเท่ากับ 580 (cal / g)
	P	=	ปริมาณฝน (mm.)

4.11 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี dependable rain (DR) เป็นการหาฝนรวมที่เกิดขึ้น 4 ปี ในทุกๆ รอบ 5 ปี (ตามสถิติ) และในแอฟริกาได้ใช้ข้อมูล DR นี้เพื่อการวางแผนการปลูกพืชและคาดคะเนผลผลิตในแอฟริกา DR ไม่ได้หมายถึง ลักษณะของผลกระทบของฝนประจำปีตลอดทั่วทั้งทวีปในแถบทะเลทรายซาฮารา DR จะมีค่าประมาณ 40 - 50 % ของฝนรายปีเฉลี่ย ในขณะที่มีฝน 700-800 มิลลิเมตร ในเขตชื้น DR มีค่าประมาณ 80 ในเขตพื้นที่นี้ ค่า DR สามารถใช้ได้นอกเขตแอฟริกา โดยเฉพาะในเขตแห้งแล้ง (Lee Hourou *et al.*, 1993)

4.12 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี national rainfall index (NRI) เป็นการเปรียบเทียบรูปแบบฝนและความผิดปกติ โดยการคำนวณฝนทั้งประเทศด้วยปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยของประเทศมาเทียบความสำคัญตามช่วงเวลาแต่ละสถานีที่ตรวจวัด พื้นที่ประเทศจะถูกนำมาพิจารณาสถิติ โดยเฉพาะประเทศเกษตรกรรม NRI สามารถใช้เปรียบเทียบระหว่างปีและระหว่างประเทศได้ ดังนั้นจึงถือว่า NRI มีความสัมพันธ์โดยตรงทางการเกษตร ทั้งนี้เพราะว่า NRI เป็นการเปรียบเทียบฝนรายปีสถานีตรวจวัดในเขตพื้นที่ชุ่มชื้นของประเทศจะมีอิทธิพลของ NRI กับผลผลิตความสำคัญของ NRI อาจน้อยลงไป เมื่อมีการมองภาพรวมทั้งหมด คือพิจารณาถึงความแห้งแล้งลักษณะอุทกวิทยา ลักษณะสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสังคม ซึ่งทั้งหมดเกิดจากสภาพความแห้งแล้ง (Gommes and Petrassi , 1944)

4.13 การวิเคราะห์ความแห้งแล้งด้วยดัชนี crop moisture index (CMI) ใช้ในกรณีเกิดสภาวะฝนแล้งที่ส่งผลกระทบต่อ ปริมาณน้ำใต้ดิน น้ำในอ่างเก็บน้ำ ความชื้นในดิน ความหนาของหิมะ และปริมาณน้ำไหล โดยมีปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอกับช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่สั้นๆ (McKee *et al.*, 1993) และคำนวณ standardized deviation index (SPI) เป็นช่วงเดือน 3, 6, 12, 24, 48 เดือน SPI คำนวณได้โดย นำค่าความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาหนึ่งๆ หาค่าด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพราะว่าการกระจายฝนไม่เป็นปกติถ้าเวลานั้นน้อยกว่า 12 เดือน จึงต้องมีการปรับให้เป็นการกระจายแบบปกติ ดังนั้นค่าเฉลี่ย (Mean) ของ SPI มีค่าเท่ากับ 0 และค่า

เบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเป็น 1 จากลักษณะนี้ไม่ว่าจะเป็นช่วงสั้นมากหรือแห้งแล้งมากก็สามารถให้ผลได้ ในช่วงชุ่มชื้นก็สามารถสอบค่าได้จากค่า SPI

4.14 การประเมินความแห้งแล้งด้วย Palmer drought severity index (PDSI) เป็นการวัดความผิดปกติของความชื้น โดยใช้หลักความต้องการน้ำ และปริมาณที่มีในสมการสมดุลน้ำ จุดประสงค์ของ PDSI คือ เป็นมาตรฐานในการตรวจวัดความชื้นที่สามารถเปรียบเทียบทั้งระหว่างพื้นที่และระหว่างเดือนได้ PDSI เป็นดัชนีตรวจวัดความแห้งแล้งแบบอากาศแห้งแล้ง และสามารถตอบสนองต่อสภาพอากาศที่ผิดปกติแห้งเกินไป หรือชื้นเกินไป เมื่ออากาศเปลี่ยนจากแห้งแล้งสู่ปกติหรือชื้น (Palmer, 1965)

โดยทั่วไปแล้ว Palmer drought severity index PDSI มีเกณฑ์ดังตารางที่ 5 เป็นการวัดความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาโดยมีความสัมพันธ์กับ อุณหภูมิ ฝน ความชื้นของดิน palmer index สำหรับเดือน i มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$PDSI_i = 0.897PDSI_{i-1} + 1/3Z_i \quad (21)$$

สำหรับความชื้นของดิน Z_i สามารถหาได้จาก

$$Z_i = k_j(P_i - (\alpha_j E_i + \beta_j G_i + \gamma_j RO_i - \delta_j L_i)) \quad (22)$$

เมื่อ	P	=	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)
	E	=	ปริมาณการใช้น้ำของพืช (มิลลิเมตร)
	G	=	ปริมาณความชื้นที่เพิ่มเข้ามา (มิลลิเมตร)
	RO	=	น้ำไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff)
	L	=	ปริมาณความชื้นที่สูญเสียไป (Soil Moisture Loss)
	k	=	คือค่าคงที่สามารถคำนวณจากความแตกต่างในขอบเขตและภูมิอากาศในฤดูกาล

$$k = \frac{E_j + G_j}{P_j + L_j} \quad (23)$$

หาได้จากการคูณค่าที่แตกต่างด้วยค่าสัมประสิทธิ์ $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของ ET, G, RO หรือ L โดยที่

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{\overline{ET}}{\overline{PET}} \\ \beta &= \frac{\overline{R}}{\overline{PR}} \\ \gamma &= \frac{\overline{RO}}{\overline{PRO}} \\ \delta &= \frac{\overline{L}}{\overline{PL}}\end{aligned}$$

ตารางที่ 4 เกณฑ์ที่ใช้วัดของ Palmer drought severity index (PDSI)

PDSI	เกณฑ์ที่ใช้วัด
≥ 4.00	เปียกมากๆ (extremely wet)
3.00 - 3.99	เปียกมาก (very wet)
2.00 - 2.99	ค่อนข้างเปียก (moderately wet)
1.00 - 1.99	เปียกเล็กน้อย (slightly wet)
0.50 - 0.99	กำลังเริ่มเปียก (incipient wet spell)
0.49 - (-0.49)	ใกล้ปกติ (near normal)
-0.50 - (-0.99)	ความแห้งแล้งรุนแรงกำลังเริ่ม (incipient drought)
-1.00 - (-1.99)	ความแห้งแล้งรุนแรงเบาบาง (mild drought)
-2.00 - (-2.99)	ความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง (moderate drought)
-3.00 - (-3.99)	ความแห้งแล้งรุนแรง (severe drought)
≤ -4.00	ความแห้งแล้งรุนแรงมาก (extreme drought)

ที่มา: Palmer (1965)

อุตุนิยมวิทยา

1. นิยามและความหมาย

พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2523) กล่าวว่า อุตุนิยมวิทยา เป็นวิชาที่กล่าวถึงเรื่องราวของบรรยากาศ วิชานี้ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับทางกายภาพ ทางเคมี และทางพลวัตของบรรยากาศเท่านั้น แต่ยังมีส่วนสัมพันธ์โดยตรงระหว่างบรรยากาศกับพื้นโลก มหาสมุทรและสิ่งมีชีวิตโดยทั่วไปอีกด้วย จุดมุ่งหมายของวิชานี้อยู่ที่การศึกษาให้เข้าใจในเรื่องราวของบรรยากาศ การพยากรณ์ลมฟ้าอากาศให้เป็นไปได้โดยสมบูรณ์ถูกต้องและแม่นยำ ตลอดจนการควบคุมภูมิอากาศในบรรยากาศหรือในสถานที่บางแห่ง เพื่อใช้ประโยชน์ในกิจการบางอย่างหรือการทำบรรยากาศเทียม

2. ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา

2.1 อุณหภูมิอากาศ

อุณหภูมิ คือดัชนีสำคัญในการกำหนดระดับความร้อน อุณหภูมิ ของอากาศมีความสัมพันธ์กับค่าของปัจจัยของภูมิอากาศอื่นๆ เช่นอากาศเย็นมีอุณหภูมิต่ำแต่มีความดันอากาศสูง ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศเหนือผิวดินทำให้เกิดความแตกต่างของความดันอากาศมีอิทธิพลทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของมวลอากาศ จากบริเวณที่มีความกดดันอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดดันอากาศต่ำกว่า และเรียกการเคลื่อนที่ของอากาศนี้ว่าลม (เกษม, 2525)

2.1.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิประจำวัน

Wallace and Hobbs (1977) กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิรายวัน (mean daily) หรือวัฏจักรอุณหภูมิ (cycle of air temperature) ว่าเกิดขึ้นจากการรับพลังงานที่แผ่มาจากดวงอาทิตย์และการแผ่พลังงานจากพื้นผิวของโลกสู่บรรยากาศ โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในเวลาเช้าและปริมาณพลังงาน ที่โลกได้รับจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเวลาเที่ยง ซึ่งเป็นเวลาที่พื้นผิวโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากที่สุด จากนั้น โลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ลดลงตามลำดับ ตามลักษณะการเอียงของดวงอาทิตย์ทำมุมกับผิวโลก ขณะที่พื้นผิวโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ พื้นผิวโลกจะแผ่พลังงานช่วงคลื่นยาวมาสู่บรรยากาศ พลังงานดังกล่าวอยู่

ในช่วงของรังสีความร้อนที่อากาศรับไว้ได้ ดังนั้นพลังงานความร้อนส่วนใหญ่ที่บรรยากาศชั้นล่างได้รับคือ พลังงานเนื่องจากการแผ่พลังงานของพื้นดิน การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิรายวันจะสัมพันธ์กับปริมาณพลังงานช่วงคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบผิวโลกเมื่อพื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูงมากขึ้น จะสามารถแผ่กระจายพลังงานช่วงคลื่นยาวสู่บรรยากาศได้มากขึ้น อากาศเหนือพื้นผิวโลกได้รับพลังงานดังกล่าวจึงมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นอุณหภูมิของอากาศจะลดต่ำลงเรื่อยๆตามปริมาณพลังงานที่ผิวโลกได้รับจากดวงอาทิตย์ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศในรอบวันอาจเปลี่ยนแปลงไปเพราะมีอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมอย่างอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ในช่วงเวลาหลังเที่ยงจนถึงเวลาเย็นอากาศที่อยู่ใกล้พื้นผิวโลกได้รับความร้อนจะลอยตัวขึ้นสู่ระดับสูงมากขึ้น อากาศเหล่านี้จะพาความร้อนขึ้นไปและมีอากาศจากบริเวณอื่นๆ เคลื่อนเข้ามาแทนที่ จึงทำให้มีการถ่ายเทของอากาศเกิดขึ้นทำให้อุณหภูมิของอากาศลดลงแม้ว่าดวงอาทิตย์ยังไม่ตกดินก็ตาม

2.1.2 พิสัยของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด

วีระศักดิ์ (2524) กล่าวว่า พิสัยของอุณหภูมิแสดงถึงความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดของอากาศ ซึ่งถ้าพิสัยของอุณหภูมิมีค่าสูงแสดงว่าพื้นที่ดังกล่าวนั้นมีลักษณะเป็นทุ่งโล่ง หรือเป็นบริเวณที่ป่าไม้ถูกทำลาย เช่นเดียวกันกับพิสัยของอุณหภูมิมีค่าต่ำแสดงว่าพื้นที่ดังกล่าวนี้มีลักษณะเป็นป่าไม้ที่มีความชุ่มชื้นสูง

2.2 ปริมาณน้ำฝน

ฝน (rainfall) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำไหลในลำธาร โดย เกษม (2526) กล่าวว่า ปริมาณน้ำในลำธารจากป่าดิบเขานบนที่สูงบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนมีค่าสูงถึง 0.65 และนิพนธ์ (2525) กล่าวว่าปริมาณน้ำในลำธารของกลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากปริมาณน้ำฝนมากที่สุด ดังนั้นการศึกษา ลักษณะของฝนเชิงพื้นที่และการกระจายตามเวลา จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก โดยสามารถศึกษาได้ดังนี้

2.2.1 การกระจายของฝน (rainfall distribution) ซึ่งจะทำได้ข้อมูลที่สามารนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำให้เหมาะสมกับช่วงเวลาต่างๆ

2.2.2 ปริมาณน้ำฝนรายปี (annual rainfall) ทำให้ได้ข้อมูลโดยรวมเกี่ยวกับปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ และสามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำได้

2.2.3 ค่าความหนักเบาของฝน (rainfall intensity) ซึ่งความหนักเบาของฝนมีผลต่อกระบวนการน้ำไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff) กระบวนการน้ำพืชยึด (interception) กระบวนการน้ำซึมผ่านผิวดิน (infiltration) เป็นต้น

อุทกวิทยา

1. นิยามและความหมาย

อุทกวิทยา เป็นการศึกษาเกี่ยวกับน้ำในทุก रूप ทั้งที่อยู่ในดิน บนดิน และในบรรยากาศของโลก รวมไปถึงการแพร่กระจายของน้ำ การหมุนเวียนและพฤติกรรมของน้ำ คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์และบทบาทของน้ำที่มีต่อสิ่งแวดล้อมรวมทั้งไปถึงสิ่งมีชีวิตด้วย (Hewlett and Nutter, 1969)

2. กระบวนการไหลของน้ำในลำธาร

น้ำในลำธารที่ปรากฏให้เห็นนั้น Ward (1974) กล่าวว่า มีแหล่งที่มา 4 แหล่ง คือ (1) น้ำใต้ดิน (groundwater flow) เป็นแหล่งสำคัญที่จะปลดปล่อยน้ำออกสู่ลำธารอย่างช้าๆ (2) น้ำที่ซึมผ่านผิวดินลงไป และไหลออกสู่ลำธารเช่นเดียวกันทั้งทางตรงและด้านข้าง (interflow or subsurface flow) (3) น้ำไหลบ่าหน้าดิน (overland flow) และ (4) น้ำฝนที่ตกลงมาสู่ลำธารโดยตรง (channel precipitation) แหล่งที่มาของน้ำในลำธารดังกล่าวมาจากน้ำฝนทั้งสิ้น โดยการผ่านกระบวนการหลายอย่างก่อนที่จะออกมาเป็นน้ำในลำธารกล่าวคือ ขบวนการน้ำพืชยึดโดยเรือนยอดของต้นไม้รองรับไว้ น้ำที่เหลือจะเป็นน้ำพืชหยดและน้ำไหลตามต้น สำหรับน้ำพืชยึดจะซึมผ่านผิวดินและเก็บไว้ในดินซึ่งจะระบายลงสู่ลำธารในเวลาต่อมา (เกษม และคณะ, 2525) น้ำส่วนนี้คือน้ำใต้ดิน ซึ่งนิวัต (2521) กล่าวว่า น้ำใต้ดินมีบทบาทสำคัญที่ทำให้มีน้ำหล่อเลี้ยงลำธารตลอดปี โดยการเกิดและการเคลื่อนที่ของน้ำใต้ดินนั้น โครงสร้างทางธรณีวิทยาจะเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลสำคัญ

3. องค์ประกอบของน้ำไหลในลำธาร

สันติ (2528) และ เกษม (2539) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของน้ำไหลในลำธารไว้ดังนี้

3.1 surface runoff ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงสู่ผิวโลกบางส่วนจะสูญเสียไปเนื่องจากการระเหยหรือตกค้างอยู่ตามใบไม้ใบหญ้าของพืชที่ปกคลุมดิน (interception) ตกค้างอยู่ในบ่อ แอ่ง หลุมตามผิวดิน ซึ่งไม่ได้ติดต่อกับระบบทางน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำ (depression storage) และการซึมผ่านผิวดิน ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่าการสูญเสียดังกล่าว ก็จะทำให้เกิดปริมาณฝนสุทธิไหลตามผิวดิน

3.2 interflow เป็นปริมาณน้ำส่วนที่ซึมผ่านผิวดินแล้วเคลื่อนตัวออกไปด้านข้างตามความลาดของชั้นดินที่อยู่ใกล้ผิวดิน จนกระทั่งไหลออกสู่ทางน้ำในที่สุด หรือจะไหลออกสู่ผิวดินตรงบริเวณที่ชั้นดินที่น้ำซึมผ่านมาติดกับผิวดิน

3.3 ground water เป็นองค์ประกอบของน้ำท่าที่เคลื่อนตัวสู่ลำน้ำช้าที่สุด ในบางพื้นที่ลุ่มน้ำ การเคลื่อนที่อาจใช้เวลาเป็นปี ฉะนั้นน้ำในส่วนนี้จึงไม่ใช่ส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดปริมาณน้ำท่วมสูงสุด

3.4 channel precipitation เป็นน้ำฝนที่ตกลงบนผิวน้ำในแหล่งน้ำหรือลำน้ำ ปริมาณน้ำส่วนนี้มีค่าเท่ากับผลของความลึกของน้ำฝนเฉลี่ย คูณด้วยพื้นที่ของผิวน้ำและปริมาณน้ำส่วนนี้จะต้องไหลลงสู่ระบบทางน้ำของพื้นที่ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการไหลของน้ำในลำธาร

การสำรวจระยะไกล

1. นิยามและความหมาย

การสำรวจระยะไกล (remote sensing) เป็นวิทยาศาสตร์ ศิลปะ และเทคโนโลยีแขนงหนึ่งของการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์จากอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (remote sensor) โดยมิได้สัมผัสกับวัตถุ หรือพื้นที่เป้าหมาย ทั้งนี้อาศัยคลื่นแสงที่เป็นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูล (Lillesand and Kiefer, 1994)

การสำรวจระยะไกล อาจหมายถึง วิธีการใช้พลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (คลื่นแสง คลื่นความร้อน และคลื่นวิทยุ) สำหรับตรวจวัดคุณลักษณะเฉพาะของเป้าหมายที่ต้องการ โดยไม่มีการสัมผัสโดยตรงระหว่าง อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดกับเป้าหมายที่ถูกตรวจวัด แล้วทำการบันทึกข้อมูล เก็บไว้หรือส่งผ่านไปยังเครื่องประมวลผล ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปของภาพถ่ายทางอากาศ หรือ ภาพถ่ายดาวเทียม (วีรัตน์, 2546)

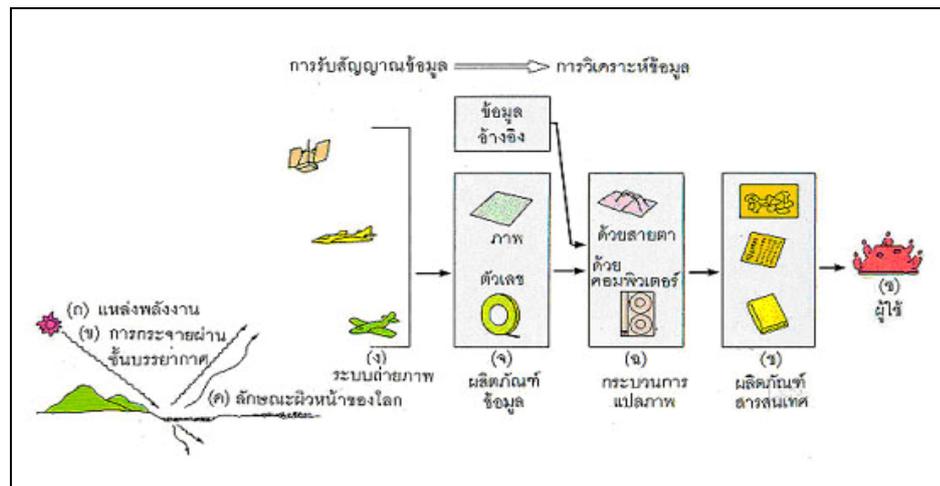
ดังนั้นการสำรวจระยะไกลจึงเป็นทั้ง วิทยาศาสตร์ ศิลปะ และเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับ การบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องมือที่ใช้วัดค่าพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนออกจากวัตถุ และถูก นำมาแปล ตีความ จำแนก และวิเคราะห์ เพื่อเข้าใจถึงวัตถุและสภาพแวดล้อมต่างๆ

2. กระบวนการสำรวจระยะไกล

กระบวนการของการสำรวจจากระยะไกลประกอบด้วย 2 กระบวนการหลัก คือ การศึกษา เกี่ยวกับระบบการรับหรือการเก็บข้อมูล (data acquisition) และการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ (data analysis) หรือ การใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่บันทึกไว้ ดังแสดงในภาพที่ 2 โดยทั้งสองกระบวนการ มีองค์ประกอบ ดังนี้

2.1 ระบบการรับและการบันทึกสัญญาณข้อมูล (data acquisition) เป็นกระบวนการบันทึก พลังงานที่สะท้อนหรือส่งผ่านของวัตถุ โดยเครื่องมือข้อมูลบนยานสำรวจ (platform) หรือส่งข้อมูล เหล่านั้นไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน เพื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตเป็นข้อมูลทั้งในรูปแบบ ภาพถ่ายและข้อมูลเชิงตัวเลข

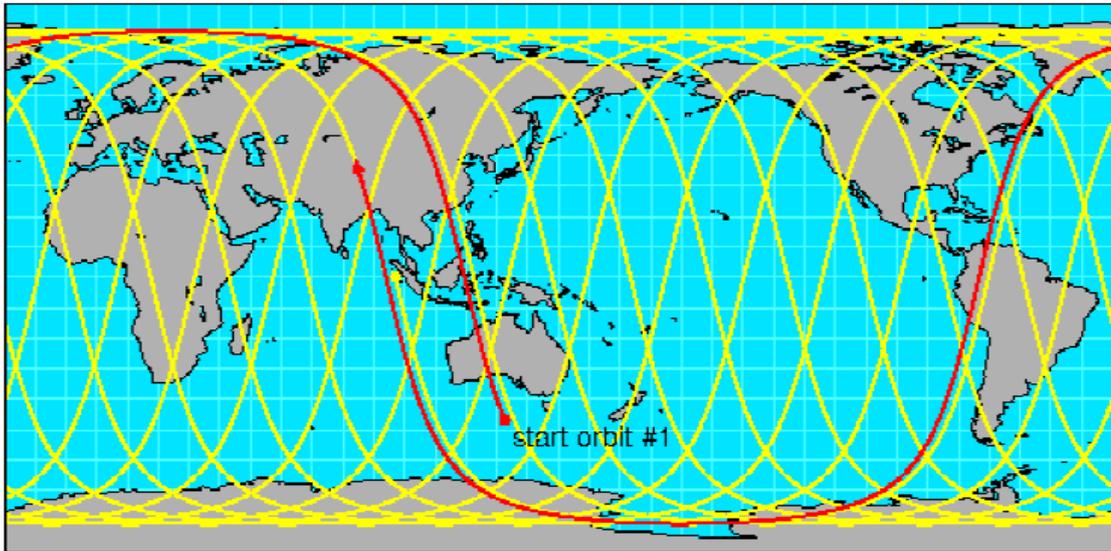
2.2 ระบบการวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา (visual interpretation) และด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (digital analysis)



ภาพที่ 2 กระบวนการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2540)

3. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA

ดาวเทียม NOAA (national oceanic and atmospheric administration) เป็นดาวเทียมที่มีวงโคจรแบบสัมพัทธ์กับดวงอาทิตย์ที่ระดับความสูงประมาณ 850 กม. ทำการถ่ายภาพด้วยระบบ AVHRR (advanced very high resolution radiometer) ในช่วงคลื่นที่ตามองเห็น 2 ช่วงคลื่น และช่วงคลื่นความร้อน 2 ช่วงคลื่น ได้แก่ 0.55 - 0.90 ไมโครเมตร, 0.725 - 1.0 ไมโครเมตร, 10.5 - 11.5 ไมโครเมตร และ 3.55 - 3.93 ไมโครเมตร นอกจากนี้ยังได้มีการเพิ่มช่วงคลื่นความร้อนช่วงที่ 3 เพื่อใช้ในการหาค่าอุณหภูมิพื้นผิว มีรายละเอียดของภาพ 1.1 กม. ในแนวตั้ง ความกว้างของแนวภาพ 2,800 กม. บันทึกข้อมูลวันละ 2 ครั้ง ทั้งกลางวันและกลางคืน นอกจากนี้มีระบบ TOVS (tiros operational vertical sounder) ใช้ในการคำนวณค่าอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศในแนวตั้ง แสดงเส้นการโคจรดังภาพที่ 3 โดยมี sensors หรือเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดที่ติดตั้งไว้กับ ดาวเทียมของ NOAA-series คือ AVHRR/3 (advanced very high resolution radiometer/mode 3) ใช้สำหรับถ่ายภาพในระบบ scanning radiometer มี 5 ช่วงคลื่น ดังตารางที่ 5 รายละเอียดของ ข้อมูล 1.1 กม. และมีความกว้าง (track) 2,700 กม.



ภาพที่ 3 เส้นทางที่ดาวเทียม NOAA เคลื่อนที่ผ่านในระหว่างการโคจร
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2549)

ตารางที่ 5 ช่วงคลื่นในระบบ Scanning Radiometer

ช่วงคลื่นที่	Wave Range	ความยาวคลื่น(μm)	ใช้ในการศึกษาเมฆ	ใช้ในการศึกษาอื่นๆ
1	Visible	0.58 - 0.68	เฉพาะเวลากลางวัน	พืช, แหล่งน้ำผิวดินพืช และ ตะกอนน้ำทะเล
2	Visible	0.73 - 1.10	เฉพาะเวลากลางวัน	พืช, แหล่งน้ำผิวดิน
3	Near Infrared	3.55 - 3.93	ทั้งกลางวันและกลางคืน	อุณหภูมิผิวน้ำทะเลและไฟป่า
4	Infrared	10.30 - 11.30	ทั้งกลางวันและกลางคืน	อุณหภูมิผิวน้ำทะเลและไฟป่า
5	Infrared	11.50 - 12.50	ทั้งกลางวันและกลางคืน	อุณหภูมิผิวน้ำทะเลและไฟป่า

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2549)

4. ดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index: NDVI)

Rouse *et al.* (1974) กล่าวว่า ค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณเป็นค่าดัชนีที่ใช้หาความสัมพัทธ์ของพืชพรรณที่ปกคลุมบนพื้นผิวโลก และยังใช้ค่าดัชนีนี้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาค่ามวล

ชีวภาพ โดยความถูกต้องของค่าดัชนีพืชพรรณจะมีความถูกต้องลดลงอันเนื่องมาจากชั้นบรรยากาศ ซึ่งดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณนี้จะผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงของความลาดชันของพื้นที่ ทิศด้านลาด และปัจจัยแวดล้อมภูมิอากาศอื่นๆ ด้วย และยังมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของการ ดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งมาจากการสะท้อนแสงในชั้นบรรยากาศ ของช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้และช่วงคลื่นสีแดง ในการหาค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ ใน ระบบ AVHRR มีรูปแบบสมการดังนี้

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR}-\text{Red}}{\text{NIR}+\text{Red}} \quad (24)$$

เมื่อ NDVI = ดัชนีความแตกต่างปกติของพืชพรรณ
 Red = ค่าการสะท้อนแสงในช่วงคลื่นสีแดง (0.58 - 0.68 μm)
 NIR = ค่าการสะท้อนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (0.73 - 1.10 μm)

ค่า NDVI จะแสดงค่าสูงสำหรับพืชพรรณที่หนาแน่น ขณะที่ในทะเลทราย หรือบริเวณที่ไม่มีพืชพรรณจะมีค่า NDVI ต่ำมาก ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่า NDVI ของสิ่งปกคลุมพื้นผิวโลกที่แตกต่างกัน

cover type	Red	NIR	NDVI
พืชปกคลุมหนาแน่น	0.100	0.500	0.700
พื้นที่เปิดโล่ง	0.269	0.283	0.025
เมฆ	0.227	0.228	0.002
หิมะและน้ำแข็ง	0.375	0.342	-0.046
น้ำ	0.022	0.013	-0.257

ที่มา : Holben (1986)

5. ความส่องสว่างของอุณหภูมิ (brightness temperature: BT)

การประเมินค่าความส่องสว่างของอุณหภูมิ (brightness temperature : BT) จากข้อมูลดาวเทียม NOAA ระบบ AVHRR ในช่วงคลื่นที่ 4 ด้วยสมการของ Planck's equation โดยการคำนวณอุณหภูมิของวัตถุดำ (black body) (Kidwell, 1997) มีรูปแบบของสมการดังนี้

$$BT_4 = \frac{C_2 V_4}{\ln \left[1 + \left(\frac{C_1}{RAD_4} \right) V_4^3 \right]} \quad (25)$$

- เมื่อ BT_4 = อุณหภูมิความส่องสว่างของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ (K)
 RAD_4 = ค่าปรับแก้ spectral radiance ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ ($mWm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot cm$)
 C_1 = ค่าคงที่ เท่ากับ 1.1910659×10^{-5} ($mWm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot cm^4$)
 C_2 = ค่าคงที่ เท่ากับ 1.438833×10^{-5} cm. K
 V_4 = ความยาวคลื่นของช่วงคลื่นที่ 4 (cm^{-1})

โดย RAD_4 หาได้จากสมการต่อไปนี้

$$RAD_4 = 0.92378 (L_4) + 0.0003822(L_4)^2 + 3.72 \quad (26)$$

โดยที่ L_4 หาได้จากสมการต่อไปนี้

$$L_4 = A_{4(j)} DN + B_{4(j)} \quad (27)$$

- เมื่อ L_4 = ค่า spectral radiance ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ
 DN = ค่า digital number ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ
 $A_{4(j)}$ = ค่า slope ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละ line ของภาพถ่ายดาวเทียม (j) ($mWm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot cm$)
 $B_{4(j)}$ = ค่า intercept ของช่วงคลื่นที่ 4 ($mWm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot cm$) (j) ($mWm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot cm$)

6. การประเมินค่าความแห้งแล้งโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล

การประเมินความแห้งแล้งโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล ซึ่งได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA ระบบ AVHRR โดยนำค่าความส่องสว่างของอุณหภูมิและดัชนีความแตกต่างของพืชเป็นพารามิเตอร์หลักของพื้นผิวดิน (Kogan, 2002) และหาค่าความสัมพันธ์ของค่าดัชนีมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$VHI = 0.5(VCI) + 0.5(TCI) \quad (28)$$

เมื่อ	VHI	=	ดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (vegetation health index)
	VCI	=	ดัชนีสภาพพืชพรรณ (vegetation condition index)
	TCI	=	ดัชนีสภาพอุณหภูมิ (temperature condition index)

โดยที่ VCI หาได้จากสมการที่ 31 และ TCI หาได้จากสมการที่ 32

$$VCI = \frac{NDVI_{max} - NDVI}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \times 100 \quad (29)$$

$$TCI = \frac{BT_{max} - BT}{BT_{max} - BT_{min}} \times 100 \quad (30)$$

เมื่อ	NDVI	=	ดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ
	BT_{max}	=	สภาวะสูงสุดของอุณหภูมิ
	BT_{min}	=	สภาวะต่ำสุดของอุณหภูมิ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Abdel *et al.* (2001) ทำการศึกษาเทคนิคการติดตามสภาวะภัยแล้งโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม NOAA - AVHRR ในทางตอนใต้ของกลุ่มน้ำเมดิเตอร์เรเนียน วิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวดิน (sea surface temperature, SST) และอุณหภูมิผิวดิน (land surface temperature, LST) หาค่าดัชนีของพืชพรรณ และ NDVI และใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-7 ETM+ เพื่อกำหนดตำแหน่งของสถานี

ตรวจวัดบนภาคพื้นดิน กรณีปรับแก้ความถูกต้อง ส่วนการคาดการณ์การเกิดภัยแล้ง (drought prediction) ใช้วิธี แบบจำลองเชิงเส้นตรง ข้อมูลพื้นฐานจำนวน 12 สถานี ตั้งแต่ปี 1986 - 1997 เพื่อคัดเลือกเฉพาะตัวแทนกลุ่มข้อมูลที่น่าเชื่อถือแล้วนำมาพิจารณาเป็นโค้งความสัมพันธ์ (curve fitting)

Chenglin *et al.* (2004) ติดตามสถานะการเกิดภัยแล้ง โดยใช้ข้อมูล normalized difference vegetative index (NDVI) หาความสัมพันธ์ค่าความชื้นของพืชพรรณ และ normalized difference water index (NDWI) วัดปริมาณน้ำในดิน บริเวณพื้นที่เกษตร ทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งสามารถติดตามสถานะความแห้งแล้งดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและทันต่อสถานการณ์ภัยแล้ง

Geoffrey and Zhou (2004) ศึกษาความสัมพันธ์ของค่าดัชนี SPI กับค่า NDVI, ARVI, GI, WBI และ RVSII เพื่อประเมินระดับความเข้มของสถานะความแห้งแล้ง (quantifying drought conditions) บริเวณ sevilleta national wildlife refuge ในเม็กซิโก ช่วงเวลาดังกล่าว ตั้งแต่ 1-12 สัปดาห์ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1999 – 2003 พบว่าความสัมพันธ์ของค่าดัชนี SPI กับค่าดัชนีดังกล่าวข้างต้นจะสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง (linear correlation) มากยิ่งขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น และค่า SPI จะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่าดัชนี NDVI มากกว่าค่าดัชนีอื่นๆ

Sergio and Serrano (2005) ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบของความแห้งแล้งในช่วงเวลาดังกล่าว ตั้งแต่ 1 3 6 12 24 และ 36 เดือน ด้วยดัชนี SPI บริเวณพื้นที่ Iberian Peninsula ตั้งแต่ปีค.ศ. 1910 – 2000 โดยการจำลองการกระจายของปริมาณน้ำฝน (precipitation characteristics) แบบ Pearson III distribution ตามช่วงเวลาดังกล่าว จากผลการศึกษาพบว่า ค่า SPI ไม่สามารถชี้วัดสถานะความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ศึกษา Iberian Peninsula ได้

Bhuiyan *et al.* (2006) ได้ศึกษาวิเคราะห์ค่าดัชนีความแห้งแล้ง ด้วยข้อมูลผลการตรวจวัด (actual ground data) ที่ได้จากสถานีอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1984 – 2000 ได้แก่ ข้อมูลผลการตรวจวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และระดับน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ และการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ vegetation index อุณหภูมิ และอัตราการคายระเหย บริเวณพื้นที่ Aravalli region ทางตอนใต้ของ Rajasthan ซึ่งค่าดัชนีความแห้งแล้งนี้นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ คือ SPI SWI และ NDVI โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีดังกล่าวผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พบว่า ค่าดัชนีความแห้งแล้งไม่มีความสัมพันธ์กับ

สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ศึกษา ทั้งความของค่าดัชนีความแห้งแล้ง ซึ่งวิเคราะห์ได้จากค่าพารามิเตอร์ ด้านอุตุนิยมิวิทยา อุทกวิทยา และความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ล้วน ไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง

ShengTian *et al.* (2006) ได้ทำการประเมินพื้นที่ภัยแล้ง ในบริเวณลุ่มน้ำแยงซีเกียง (yellow river basin) ด้วยเทคนิคการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศตามทฤษฎีอุตุนิยมิวิทยาและวิเคราะห์หาค่า NDVI จากข้อมูลพื้นฐาน AVHRR ตั้งแต่ปีค.ศ. 1881 - 1999 แบ่งระดับความแห้งแล้งเป็น 4 ระดับ พบว่า ร้อยละ 15 ทางด้านตะวันตกของพื้นที่มีระดับภัยแล้งที่มาก ร้อยละ 23 ทางตอนกลางมีระดับการเกิดภัยแล้งปานกลาง ร้อยละ 48 ทางด้านตะวันออกมีระดับภัยแล้งน้อยและ ร้อยละ 14 ทางตอนบนของพื้นที่มีระดับการเกิดภัยแล้งน้อยที่สุด

ชาญชัย และคณะ (2545) ได้กำหนดบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล ปัจจัยที่กำหนดคือ ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี ระยะห่างจากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมดิน เนื้อดิน ความลาดชันของพื้นที่ ความหนาแน่นของแม่น้ำ โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย และค่าคะแนนของประเภทข้อมูลของแต่ละปัจจัยมากำหนดพิสัย 3 ช่วง และจัดทำแผนที่โอกาสเกิดความแห้งแล้ง 3 ระดับ พบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง มักพบบริเวณที่ราบขั้นบันไดทางด้านตะวันตกของทะเลสาบ

สีโส และชญา (2546) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อภัยแล้งในจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้วิธีการทาวสถิติและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ปัจจัยที่ใช้มีตัวแปรอิสระ 4 ด้าน คือ ปริมาณน้ำฝน ศักยภาพน้ำใต้ดินและลุ่มน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ สภาพภูมิประเทศและคุณสมบัติของดิน ตัวแปรตาม คือ ข้อมูลหมู่บ้านที่ประสบสภาวะขาดแคลนน้ำจากข้อมูล กชช.2ค และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงใช้เทคนิคการจำแนกลุ่มข้อมูล 4 กลุ่มโดยวิธี K-mean cluster และ discriminate ร่วมกับการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis)

อภิรัฐ และ บัญชา (2546) ได้ประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในลุ่มน้ำแม่กลอง ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์คือ ปริมาณน้ำฝนรายวัน จำนวนวันที่ฝนตก จำนวนวันที่ฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปี และการใช้ที่ดิน ดัชนีความแห้งแล้งรายปี ที่เลือกใช้

คือ decile range ดัชนีความแห้งแล้งรายเดือน generalized monsoon index (GMI) และ aridity index จากการศึกษาสามารถระบุได้ว่าเขตที่มีสภาวะฝนแล้งที่สุด คือ กลุ่มน้ำย่อยลำตะเพิน

สถานที่ศึกษา

1. ที่ตั้ง

ลุ่มน้ำป่าสักมีที่ตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ และเป็นลุ่มน้ำลำดับที่ 12 จากลุ่มน้ำในประเทศไทย 25 ลุ่มน้ำ โดยมีพื้นที่ประมาณ 15,500 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ $14^{\circ}15'$ ถึง $17^{\circ}20'$ เหนือ และลองจิจูดที่ $100^{\circ}30'$ ถึง $101^{\circ}30'$ ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเลย จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังแสดงในภาพที่ 4 โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอด่านขุนทด อำเภอสีคิ้ว อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา และอำเภอภักดีชุมพล อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภอโคกเจริญ อำเภอสระโบสถ์ อำเภอโคกสำโรง อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี และอำเภอชนแดน อำเภอเข้าคือ จังหวัดเพชรบูรณ์
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และอำเภอหนองแขง อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

2. ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของลุ่มน้ำป่าสักดังแสดงในภาพที่ 4 แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน คือ

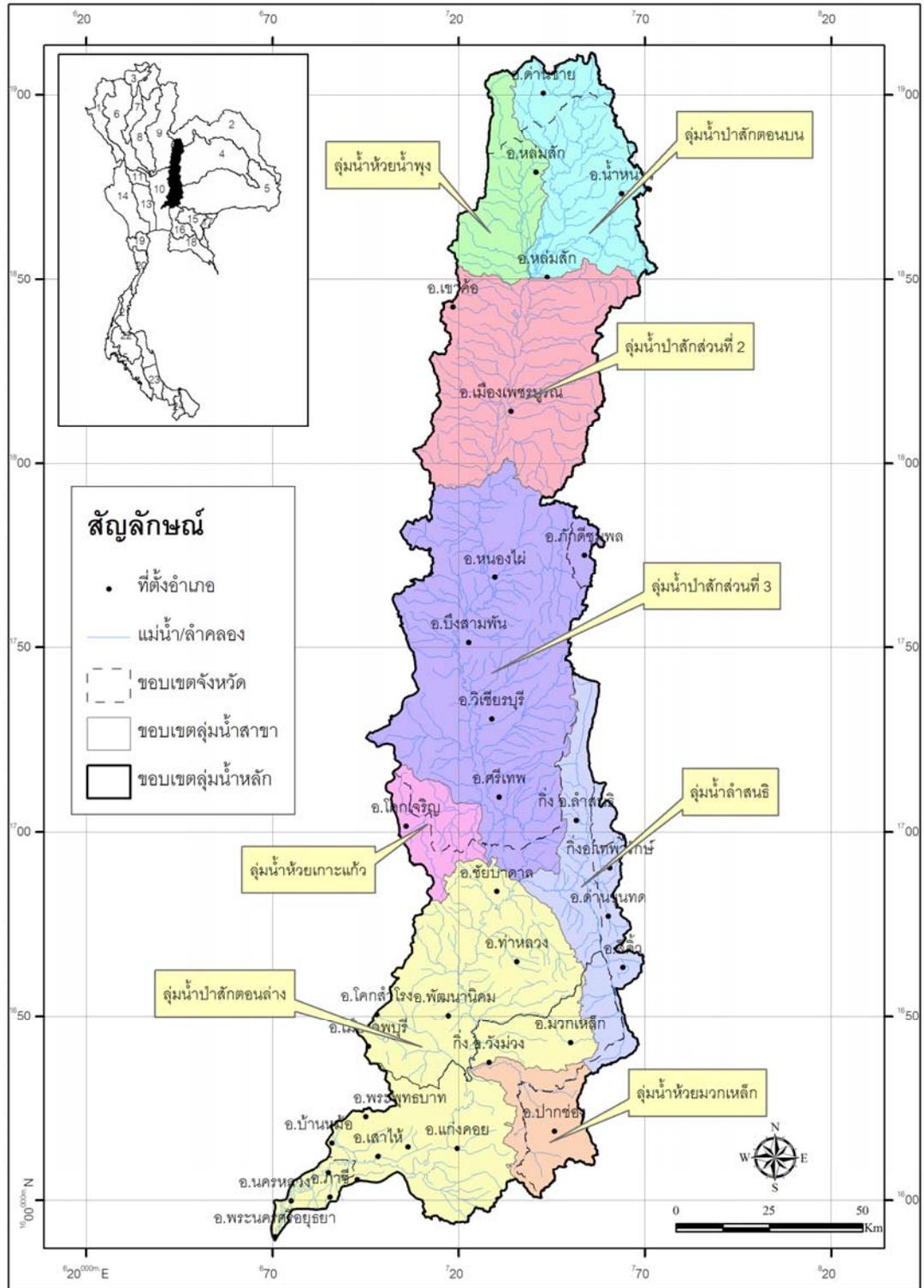
2.1 ลุ่มน้ำป่าสักตอนบน เป็นส่วนต้นน้ำของแม่น้ำป่าสักตั้งแต่ จังหวัดเลยจนถึงบริเวณอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีลักษณะเป็นภูเขาสูง

2.2 ลุ่มน้ำป่าสักตอนเพชรบูรณ์ เป็นส่วนที่ต่อเนื่องจากบริเวณตั้งแต่ อำเภอหล่มสัก ลงไปจนถึงอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหนองไผ่ อำเภอวิเชียรบุรี บริเวณนี้เป็นพื้นที่ลูกเนินสลับกับที่

ราบตามความยาวของลำน้ำป่าสัก และราษฎรได้ใช้ที่ราบสองฝั่งของแม่น้ำเป็นพื้นที่ประกอบการเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่

2.3 กลุ่มน้ำป่าสักตอนกลาง เป็นบริเวณตั้งแต่อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอชัยบาดาล อำเภอลำลูกเกด อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ลงไปจนถึง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ภูมิประเทศของกลุ่มน้ำตอนนี้เป็นพื้นที่ลูกเนิน ซึ่งเป็นบริเวณที่กรมชลประทานกำหนดให้เป็นที่ตั้งเขื่อนเก็บกักน้ำ

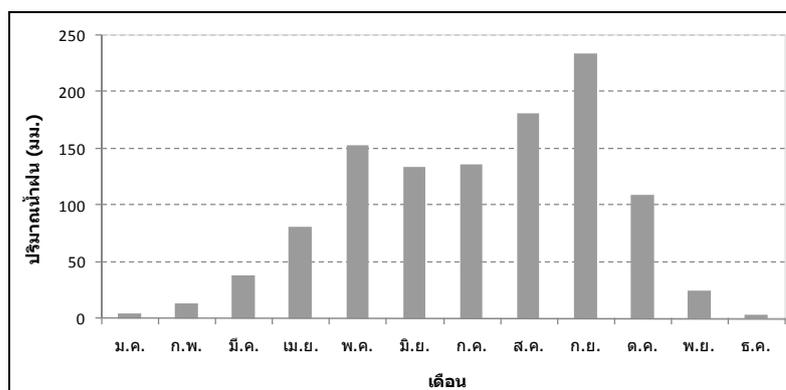
2.4 กลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง เป็นบริเวณตั้งแต่ อำเภอแก่งคอย อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง จนถึงอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่วนนี้เป็นที่ค่อนข้างราบเหมาะที่จะเปิดเป็นพื้นที่ชลประทาน ในปัจจุบันตั้งแต่ อำเภอท่าเรือลงไปถึงอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา เป็นส่วนหนึ่งของโครงการชลประทานเจ้าพระยา และบริเวณอำเภอเสาไห้ก็เป็นโครงการชลประทานคลองเพรียว-เสาไห้ ส่วนพื้นที่ที่เหลือได้มีการวางโครงการเตรียมเปิดเป็นพื้นที่ชลประทาน หากมีน้ำต้นทุนเพียงพอ ได้แก่ โครงการสูบน้ำแก่งคอย-บ้านหม้อ โครงการสูบน้ำพัฒนานิคม และโครงการสูบน้ำพัฒนานิคม-แก่งคอย



ภาพที่ 4 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำป่าสัก

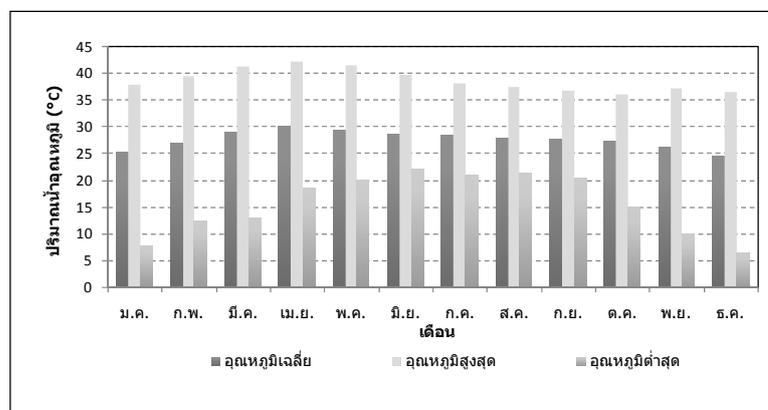
3. ลักษณะภูมิอากาศ

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520-2549 ของบริเวณลุ่มน้ำป่าสักมีค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนรายปีอยู่ที่ 1,112.95 มิลลิเมตรต่อปี และมีปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ในเดือนกันยายน 234.27 มิลลิเมตรต่อเดือน และเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด อยู่ที่ 3.27 มิลลิเมตรต่อเดือน ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนปีพ.ศ. 2520 - 2549 บริเวณลุ่มน้ำป่าสัก

อุณหภูมิเฉลี่ย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520-2549 มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิรายปีอยู่ที่ 27.48 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดในเดือนเมษายนอยู่ที่ 41.96 องศาเซลเซียส และเดือนธันวาคม มีปริมาณอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดอยู่ที่ 6.4 องศาเซลเซียส ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนปีพ.ศ. 2520 - 2549 ลุ่มน้ำป่าสัก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 มาตรฐาน 1:50,000 ครอบคลุมลุ่มน้ำป่าสัก
2. ภาพถ่ายดาวเทียม NOAA ระบบ AVHRR รายวัน ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2549 และ ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM ปีพ.ศ. 2547 จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก
3. ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม
4. ซอฟต์แวร์ประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

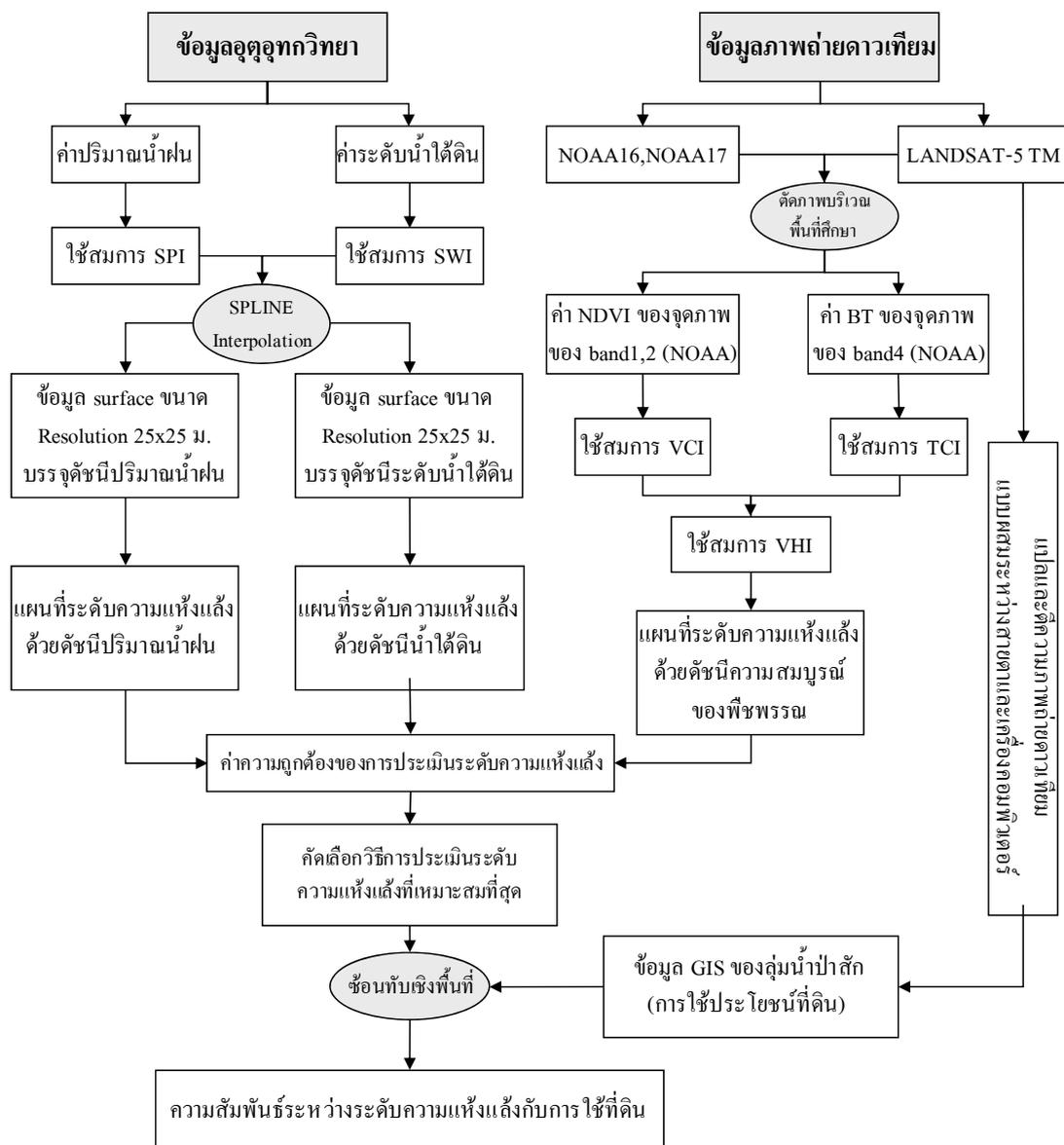
วิธีการ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1.1 ข้อมูลอุตุวิทยวิทยา ได้แก่ปริมาณน้ำฝน ของสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจำนวน 99 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปี พ.ศ. 2520 - พ.ศ. 2549
- 1.2 ข้อมูลอุทกวิทยา ได้แก่ปริมาณน้ำใต้ดิน ของสถานีตรวจวัดระดับน้ำบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 50 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2547
- 1.3 ข้อมูลผลการสำรวจพื้นที่ภัยแล้ง ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย ปีพ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 จากการค้นคว้าเอกสาร จึงได้พิจารณาคำหนดใช้ค่าดัชนีการประเมินระดับความแห้งแล้งที่สำคัญได้แก่ ดัชนีปริมาณน้ำฝน (standardized precipitation index: SPI) ดัชนีระดับน้ำใต้ดิน (standardized water level: SWI) และดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (vegetative health index: VHI) และหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความแห้งแล้งกับการใช้ที่ดินจากการแปลตีความภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM โดยสามารถแสดงกรอบแนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวที่มีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 การประเมินความแห้งแล้งโดยดัชนีปริมาณน้ำฝน

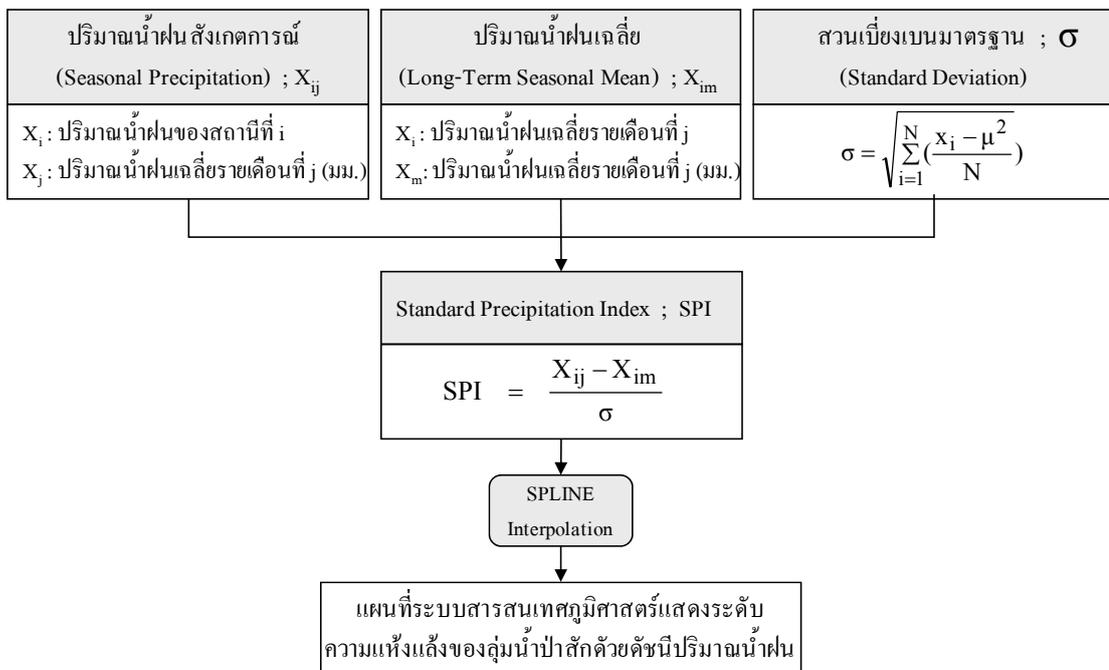
2.2.1 ค่าดัชนีปริมาณน้ำฝน จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ในปี พ.ศ. 2547 พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 สามารถคำนวณได้จากผลต่างของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (normalized seasonal precipitation) ของสถานีสังเกตการณ์ กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (long - term seasonal mean) ของทุกสถานีหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) (McKee *et al.*, 1993) ปริมาณน้ำฝน ของทุกสถานี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2520 - พ.ศ. 2549 ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก สามารถแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวที่ 8 โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$SPI = \frac{X_{ij} - X_{im}}{\sigma} \quad (31)$$

เมื่อ X_{ij} = ผลการตรวจวัดปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนที่สถานี i ณ เดือน j (มิลลิเมตร)

X_{im} = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงปี พ.ศ. 2520- พ.ศ. 2549 ของทุกสถานี (มิลลิเมตร)

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการประเมินค่าความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน

2.2.2 จากผลการคำนวณหาค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนของแต่ละสถานีสังเกตการณ์ นำมาประมาณค่าข้อมูล (interpolation) ให้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการแทรกค่าข้อมูล แบบวิธี spline และพิจารณาประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งจากเกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (McKee *et al.*, 1993) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีปริมาณฝน

SPI	ระดับความแห้งแล้ง
< (-2.0)	ความแห้งแล้งรุนแรงมาก (extreme drought)
(-1.5) – (-2.0)	ความแห้งแล้งรุนแรง (severe drought)
(-1.0) – (-1.5)	ความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง (moderate drought)
(0.0) – (-1.0)	ความแห้งแล้งเบาบาง (mild drought)
> (0.0)	ไม่เกิดความแห้งแล้ง (no drought)

ที่มา: McKee *et al.* (1993)

2.3 การประเมินความแห้งแล้งโดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน

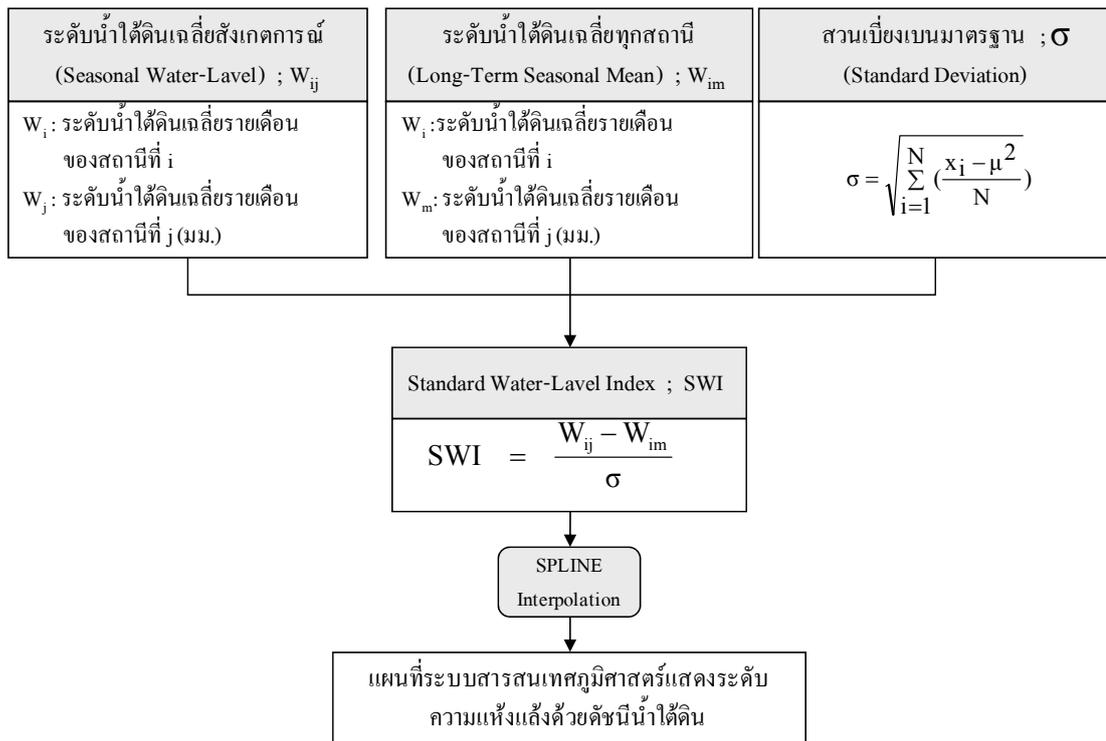
2.3.1 ค่าดัชนีระดับน้ำใต้ดินรายเดือนจากข้อมูลอุทกวิทยา ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2547 สามารถคำนวณได้จากผลต่างของระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยรายเดือน (seasonal water level) ของสถานีสังเกตการณ์กับระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยรายเดือน (long - term seasonal mean) ของทุกสถานี หาคด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) (Bhuiyan., 2004) ระดับน้ำใต้ดินของทุกสถานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2547 ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก สามารถแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังภาพที่ 9 โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$SWI = \frac{W_{ij} - W_{im}}{\sigma} \quad (32)$$

เมื่อ W_{ij} = ข้อมูลผลการตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินที่สถานี i ณ เดือน j (มิลลิเมตร)

W_{im} = ข้อมูลค่าเฉลี่ยระดับน้ำใต้ดินของปี พ.ศ. 2546- พ.ศ. 2547 (มิลลิเมตร)

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการประเมินค่าความแห้งแล้งด้วยดัชนีน้ำใต้ดิน

2.3.2 จากผลการคำนวณค่าดัชนีระดับน้ำใต้ดิน ของแต่ละสถานีสังเกตการณ์ นำมาประมาณค่าข้อมูล (interpolation) ให้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยเทคนิคการแทรกค่าข้อมูลแบบวิธี spline และพิจารณาประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งจากเกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน (Bhuiyan, 2004) ดังแสดงในตารางที่ 8

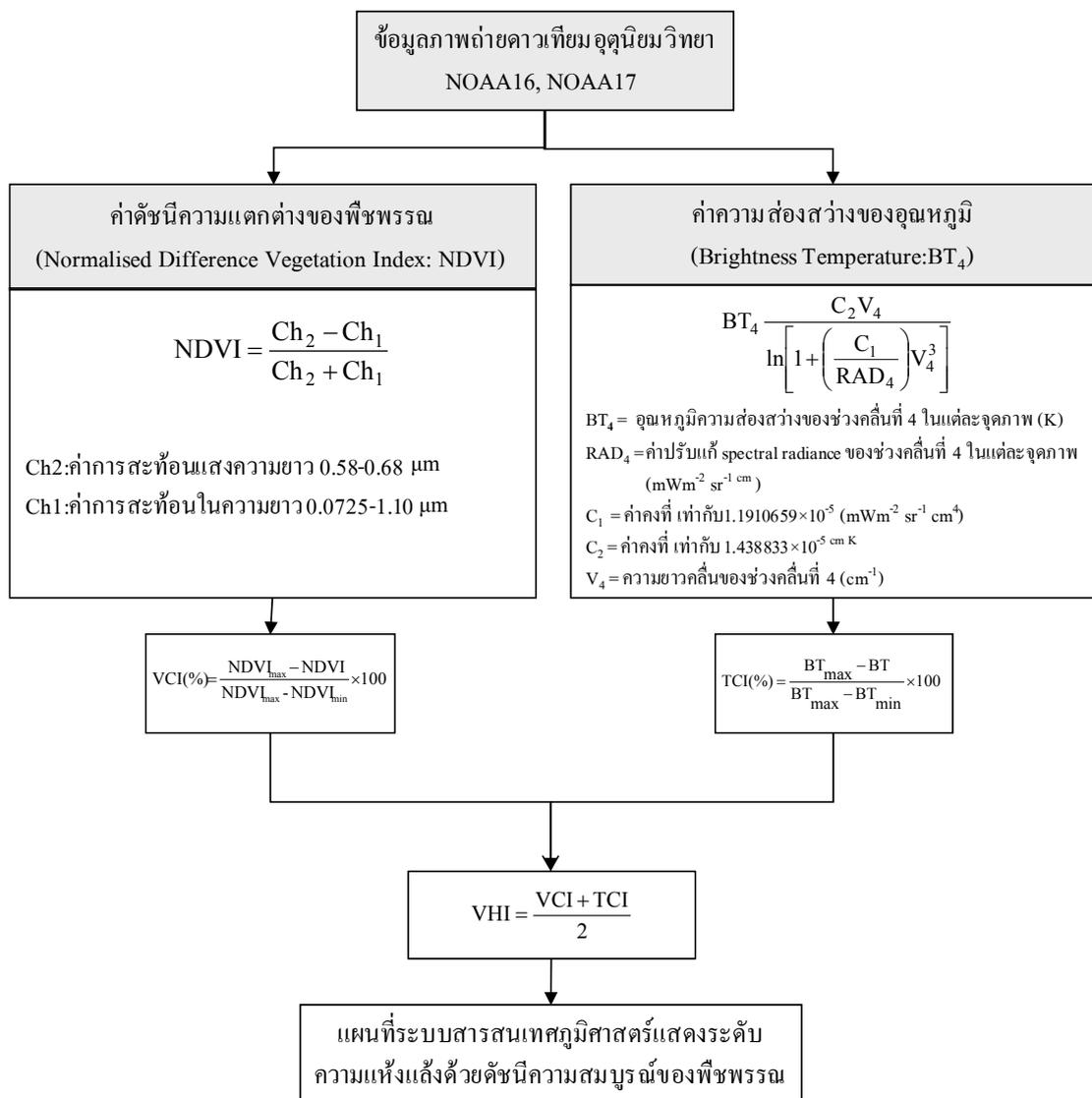
ตารางที่ 8 เกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน

SWI	ระดับความแห้งแล้ง
> 2.0	ความแห้งแล้งรุนแรงมาก (extreme drought)
1.5 - 2.0	ความแห้งแล้งรุนแรง (severe drought)
1.0 - 1.5	ความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง (moderate drought)
0.0 - 1.0	ความแห้งแล้งเบาบาง (mild drought)
< 0.0	ไม่เกิดความแห้งแล้ง (no drought)

ที่มา: Bhuiyan (2004)

2.4 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ

ค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA ระบบ AVHRR ในปี พ.ศ. 2547 พ.ศ. 2548 และปี พ.ศ. 2549 สามารถคำนวณได้จากสมการความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าดัชนีสภาพพืชพรรณ (vegetation condition index; VCI) และ ค่าดัชนีสภาพอุณหภูมิ (temperature condition index; TCI) (Kogan, 2002) สามารถแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการประเมินค่าความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ

2.4.1 ค่าดัชนีสภาพพืชพรรณ (vegetation condition index: VCI) โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$VCI(\%) = \frac{NDVI_{\max} - NDVI}{NDVI_{\max} - NDVI_{\min}} \times 100 \quad (33)$$

เมื่อ NDVI = ค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณมีรูปแบบสมการดังนี้

$$NDVI(\%) = \frac{Ch_2 - Ch_1}{Ch_2 + Ch_1} \times 100 \quad (34)$$

Ch_2 = ช่วงคลื่นแสงความยาว ที่ 0.725 - 1.10 μm .

Ch_1 = ช่วงคลื่นแสงความยาว ที่ 0.58 - 0.68 μm .

2.4.2 ค่าดัชนีสภาพของอุณหภูมิ (temperature condition index: TCI) โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$TCI(\%) = \frac{BT_{\max} - BT}{BT_{\max} - BT_{\min}} \times 100 \quad (35)$$

เมื่อ BT = อุณหภูมิความส่องสว่าง

อุณหภูมิความส่องสว่าง โดยใช้รูปแบบสมการของ Planck's equation โดยการคำนวณอุณหภูมิของวัตถุดำ (black body) โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$BT_4 = \frac{C_2 V_4}{\ln \left[1 + \left(\frac{C_1}{RAD_4} \right) V_4^3 \right]} \quad (36)$$

เมื่อ BT_4 = อุณหภูมิความส่องสว่างของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ (K)

RAD_4 = ค่าปรับแก้ spectral radiance ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ ($\text{mWm}^{-2} \text{sr}^{-1} \text{cm}$)

$$\begin{aligned}
 C_1 &= \text{ค่าคงที่ เท่ากับ } 1.1910659 \times 10^{-5} \text{ (mWm}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1} \cdot \text{cm}^4) \\
 C_2 &= \text{ค่าคงที่ เท่ากับ } 1.438833 \times 10^{-5} \text{ cm.K} \\
 V_4 &= \text{ความยาวคลื่นของช่วงคลื่นที่ 4 (cm}^{-1})
 \end{aligned}$$

เมื่อ RAD_4 มีรูปแบบของสมการดังนี้

$$RAD_4 = 0.92378 (L_4) + 0.0003822(L_4)^2 + 3.72 \quad (37)$$

และ L_4 มีรูปแบบของสมการดังนี้

$$L_4 = A_{4(j)}DN + B_{4(j)} \quad (38)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 L_4 &= \text{ค่า spectral radiance ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ} \\
 DN &= \text{ค่า digital number ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละจุดภาพ} \\
 A_{4(j)} &= \text{ค่า Slope ของช่วงคลื่นที่ 4 ในแต่ละ satellite scan line} \\
 &\quad (j) \text{ (mWm}^{-2} \text{ sr}^{-1} \text{ cm)} \\
 B_{4(j)} &= \text{ค่า intercept ของช่วงคลื่นที่ 4 (mWm}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1} \cdot \text{cm)} (j) \text{ (mWm}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1} \cdot \text{cm)}
 \end{aligned}$$

2.4.3 ทำการประเมินระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ โดยนำค่าที่คำนวณได้จากดัชนีสภาพพืชพรรณ กับค่าดัชนีสภาพอุณหภูมิ ไปคำนวณค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$VHI = \frac{VCI + TCI}{2} \quad (39)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 VHI &= \text{ดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ} \\
 VCI &= \text{ดัชนีสภาพพืชพรรณ (\%)} \\
 TCI &= \text{ดัชนีสภาพอุณหภูมิ (\%)}
 \end{aligned}$$

และพิจารณาประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งจากเกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (Kogan, 2002) ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้งโดยดัชนีพืชพรรณ

VHI	ระดับความแห้งแล้ง
< 10	ความแห้งแล้งรุนแรงมาก (extreme drought)
10 - 20	ความแห้งแล้งรุนแรง (severe drought)
20 - 30	ความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง (moderate drought)
30 - 40	ความแห้งแล้งเบาบาง (mild drought)
> 40	ไม่เกิดความแห้งแล้ง (no drought)

ที่มา: Kogan (2002)

2.5 จัดทำแผนที่แสดงระดับความแห้งแล้ง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำผลการประเมินระดับความแห้งแล้ง ตามเกณฑ์การจำแนกระดับความแห้งแล้ง ทั้ง 3 ดัชนี ประกอบด้วย

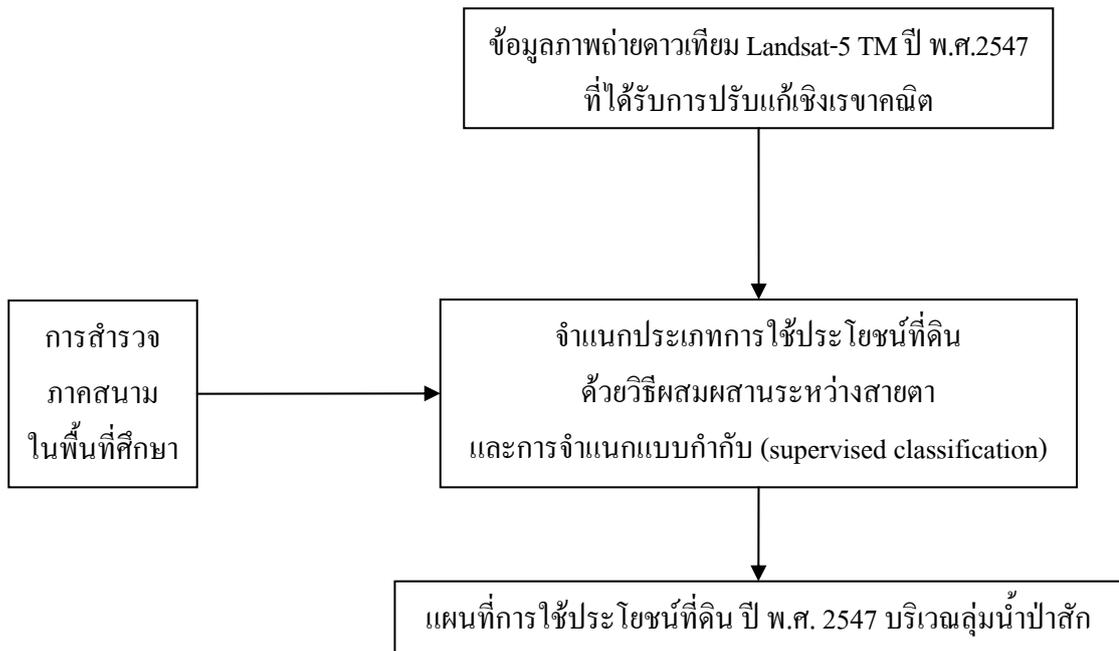
2.5.1 แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งเฉลี่ยรายเดือน โดยดัชนีปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ. 2547 พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549

2.5.2 แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งเฉลี่ยรายเดือน โดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน ปีพ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2547

2.5.3 แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งรายวัน โดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปีพ.ศ. 2547 พ.ศ. 2548 และพ.ศ. 2549

2.6 การตรวจสอบค่าความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ความแห้งแล้ง โดยการซ้อนทับพื้นที่ระหว่างแผนที่แสดงระดับความแห้งแล้ง โดยดัชนีปริมาณน้ำฝน ดัชนีน้ำใต้ดิน และดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ กับแผนที่แสดงความแห้งแล้ง จากรายงานการสำรวจพื้นที่ประสบภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

2.7 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการแปลตีความข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีผสมผสานระหว่างการแปลตีความด้วยสายตา และเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.8 การหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างระดับความแห้งแล้งกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในลุ่มน้ำป่าสัก โดยการคัดเลือกแผนที่แสดงระดับความแห้งแล้ง จากข้อ 2.6 ที่มีค่าความถูกต้องมากที่สุด มาซ้อนทับกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ใน ปี พ.ศ. 2547

ผลและวิจารณ์

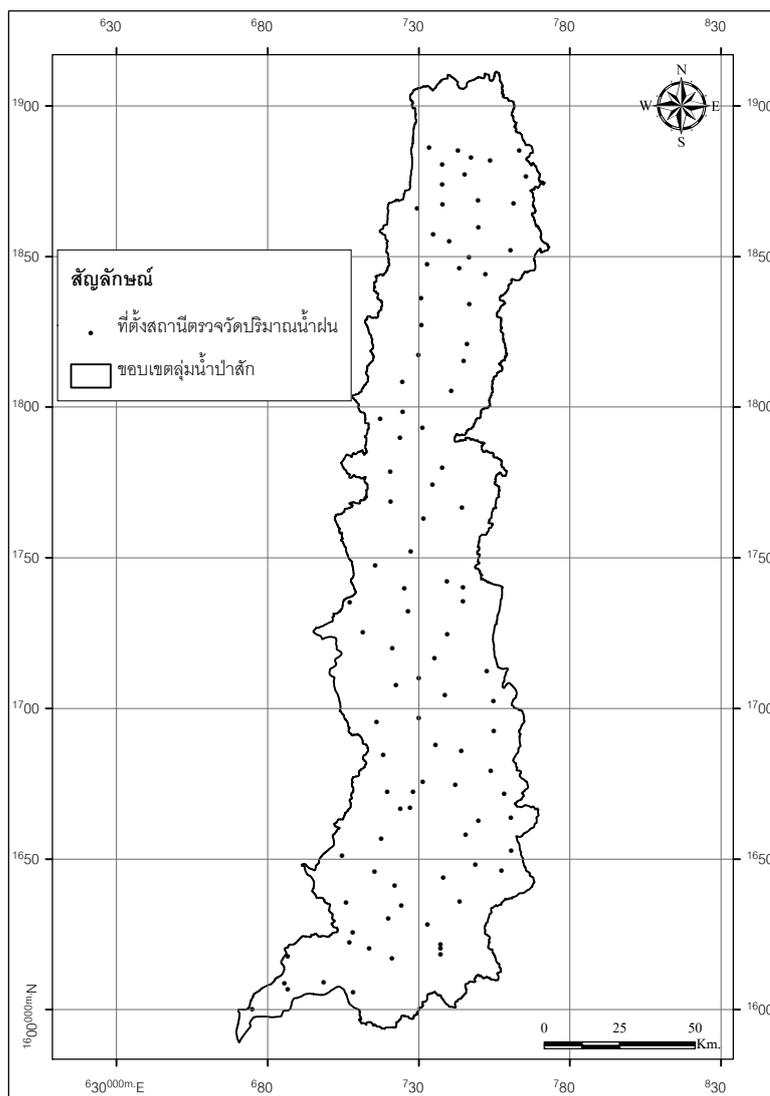
1. การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (Standardized Precipitation Index; SPI)

1.1 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่

จากเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 99 สถานี (ตารางผนวกที่ 1) ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2520 – พ.ศ. 2549 เลือกใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2547 (ตารางผนวกที่ 2) พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของกลุ่มน้ำป่าสักเท่ากับ 919.90 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดที่สถานี 379010 บริเวณโรงเรียนบ้านหนองใหญ่ตำบลนาซ่า อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ เท่ากับ 1,926.60 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดที่สถานี 426019 บริเวณโรงเรียนบ้านเขาตำบล จ.ลพบุรี. เท่ากับ 217.90 มิลลิเมตร ในขณะที่ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2548 ดังตารางผนวกที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีอยู่ที่ 1,024.17 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดที่สถานี 379053 บริเวณโรงเรียนบ้านวังใหญ่ ต.วังใหญ่ อ.วิเชียรบุรี จ.ลพบุรี เท่ากับ 2,489.35 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดที่สถานี 426030 บริเวณสถานีอนามัย ต.ดัดัง จ.ลพบุรี เท่ากับ 323.58 มิลลิเมตร และมีข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2549 ดังตารางผนวกที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีอยู่ที่ 1,285.42 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดที่สถานี 379053 บริเวณโรงเรียนบ้านวังใหญ่ ต.วังใหญ่ อ.วิเชียรบุรี จ.ลพบุรี เท่ากับ 4,017.60 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดที่สถานี 426019 บริเวณโรงเรียนบ้านเขาตำบล จ.ลพบุรี เท่ากับ 203.40 มิลลิเมตร

1.2 ผลการประเมินความแห้งแล้ง

การประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งด้วยดัชนี SPI จากผลการตรวจวัดปริมาณฝนรายเดือนของสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน กรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2520 - พ.ศ. 2549 จำนวน 99 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ที่ตั้งสถานีวัดปริมาณน้ำฝนในกลุ่มน้ำป่าสัก

การประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งด้วยวิธีดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ในพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก ได้กำหนดค่าระดับความรุนแรงดังกล่าวออกเป็น 5 ระดับ (Mckee *et al.*, 1993) คือ

ระดับที่ 1 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 0 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย คาดว่าไม่เกิดความแห้งแล้ง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 0 ($SPI > 0.00$)

ระดับที่ 2 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป่าหมาย คาดว่าเกิดความแห้งแล้งเบาบาง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่าน้อยกว่า 0.00 และมากกว่า หรือเท่ากับ -1.00 ($-1.00 \leq \text{SPI} < 0.00$)

ระดับที่ 3 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป่าหมาย คาดว่าเกิดความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่าน้อยกว่า -1.00 และมากกว่าหรือเท่ากับ -1.50 ($-1.50 \leq \text{SPI} < -1.00$)

ระดับที่ 4 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป่าหมาย คาดว่าเกิดความแห้งแล้งรุนแรง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่าน้อยกว่า -1.50 และมากกว่า หรือเท่ากับ -2.00 ($-2.00 \leq \text{SPI} < -1.50$)

ระดับที่ 5 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป่าหมาย คาดว่าเกิดความแห้งแล้งรุนแรงมาก ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่าน้อยกว่า -2.00 ($\text{SPI} < -2.00$)

ซึ่งมีรายละเอียดผลการศึกษาในส่วนนี้ดังนี้

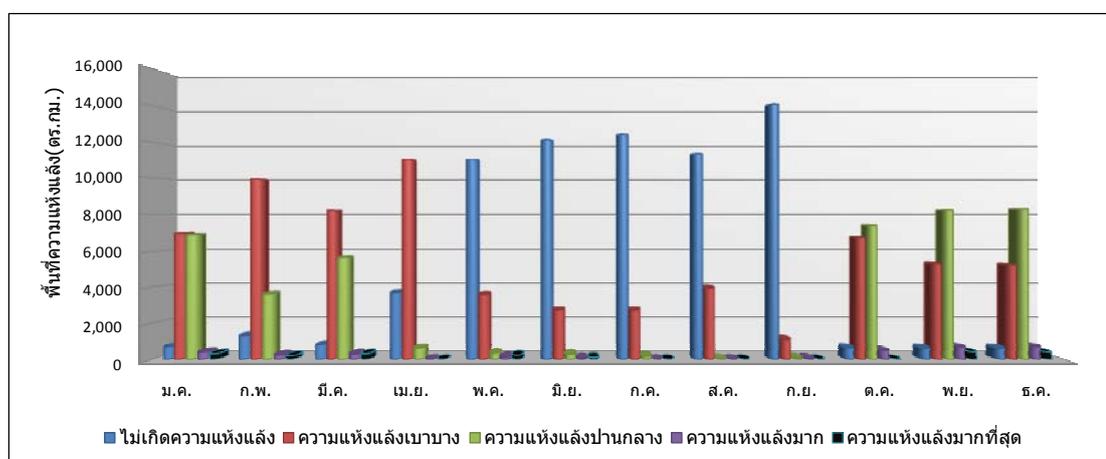
1.2.1 การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนี SPI ปี พ.ศ. 2547

การประเมินความแห้งแล้งด้วยค่าดัชนีปริมาณน้ำฝน ของ ปี พ.ศ. 2547 ไม่รวม พื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำชลประทาน สามารถจำแนกระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 10 ภาพที่ 13 และภาพที่ 14

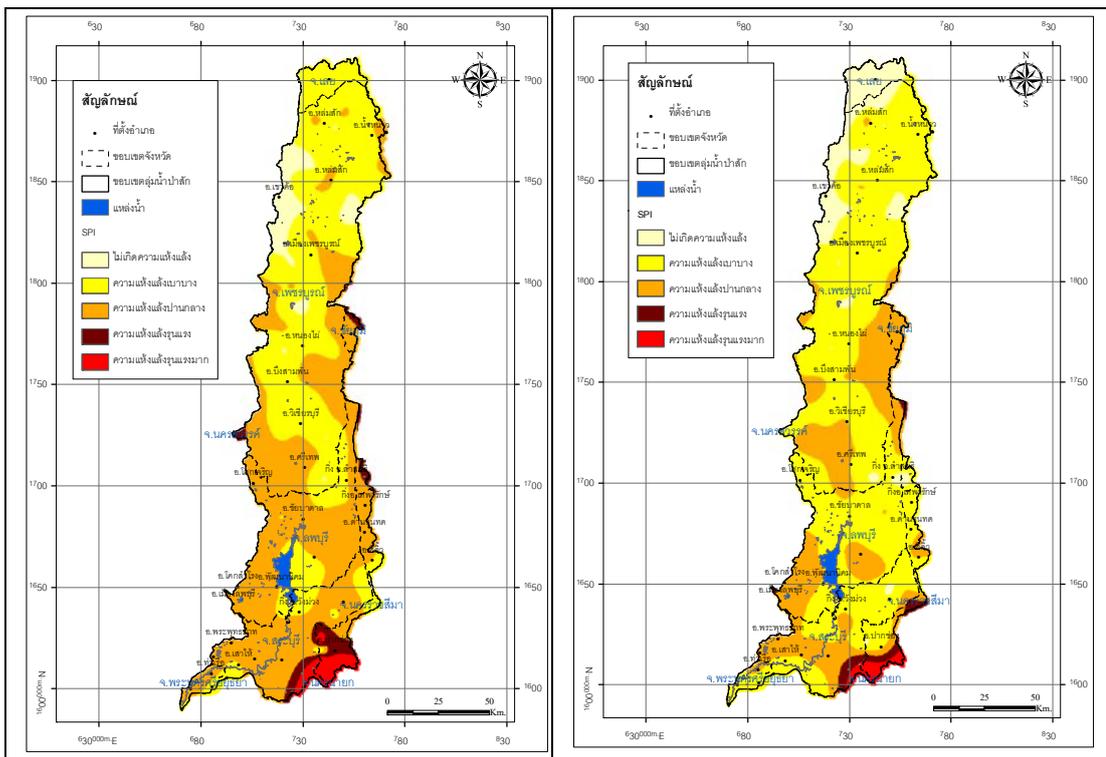
ตารางที่ 10 พื้นที่แห้งแล้ง ในลุ่มน้ำป่าสัก โดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปี พ.ศ. 2547

เดือน	ระดับความแห้งแล้ง									
	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ม.ค.	734.37	4.78	6,991.49	45.48	6,923.02	45.04	403.94	2.63	318.55	2.07
ก.พ.	1,347.08	8.76	9,946.02	64.70	3,647.43	23.73	236.24	1.54	194.60	1.27
มี.ค.	830.76	5.40	8,243.27	53.63	5,675.02	36.92	306.11	1.99	316.22	2.06
เม.ย.	3,718.54	24.19	11,014.53	71.66	638.30	4.15	0.00	0.00	0.00	0.00
พ.ค.	11,029.10	71.75	3,625.27	23.58	352.75	2.29	133.86	0.87	230.39	1.50
มิ.ย.	12,147.18	79.02	2,765.17	17.99	283.70	1.85	69.06	0.45	106.26	0.69
ก.ค.	12,440.54	80.93	2,764.01	17.98	166.83	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00
ส.ค.	11,384.22	74.06	3,965.37	25.80	21.79	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.ย.	14,081.75	91.61	1,145.67	7.45	82.83	0.54	61.13	0.40	0.00	0.00
ต.ค.	660.90	4.30	6,772.32	44.06	7,425.70	48.31	500.66	3.26	11.80	0.08
พ.ย.	639.81	4.16	5,337.36	34.72	8,263.48	53.76	715.88	4.66	414.85	2.70
ธ.ค.	640.55	4.17	5,260.63	34.22	8,320.24	54.13	744.37	4.84	405.59	2.64
เฉลี่ย	5,804.57	37.76	5,652.59	36.77	3,483.42	22.66	264.27	1.72	166.52	1.08

หมายเหตุ : พื้นที่แห้งแล้ง ไม่รวมพื้นที่แหล่งน้ำ

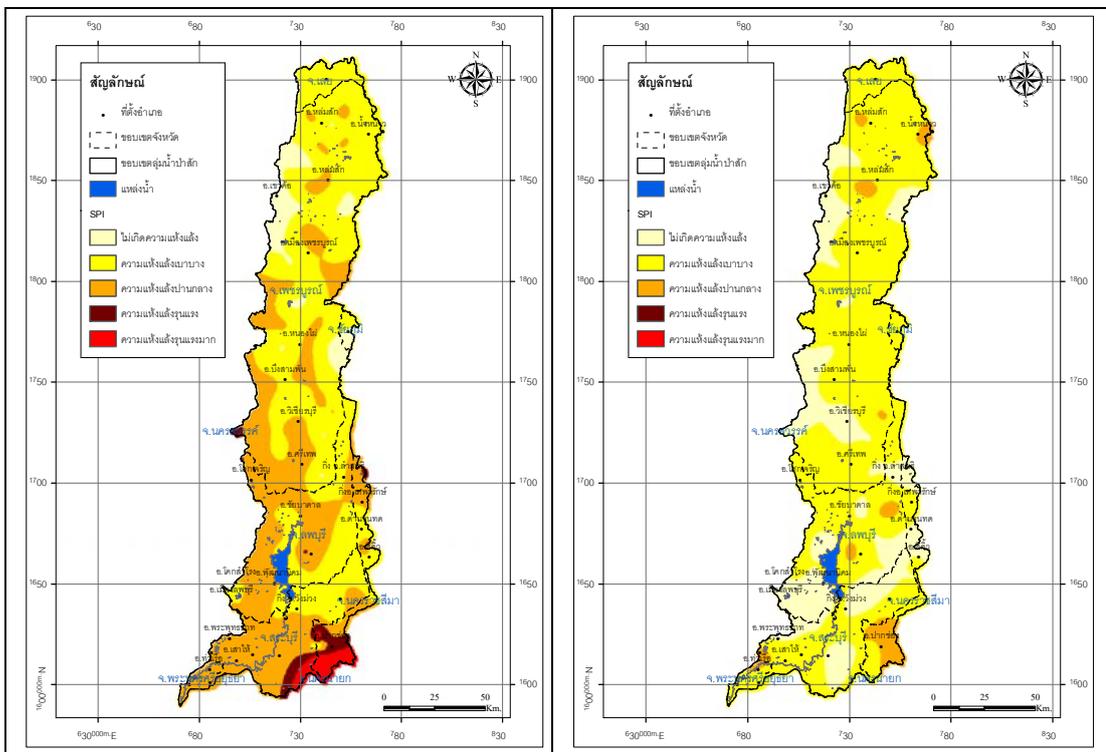


ภาพที่ 13 กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนใน ปีพ.ศ.2547



มกราคม

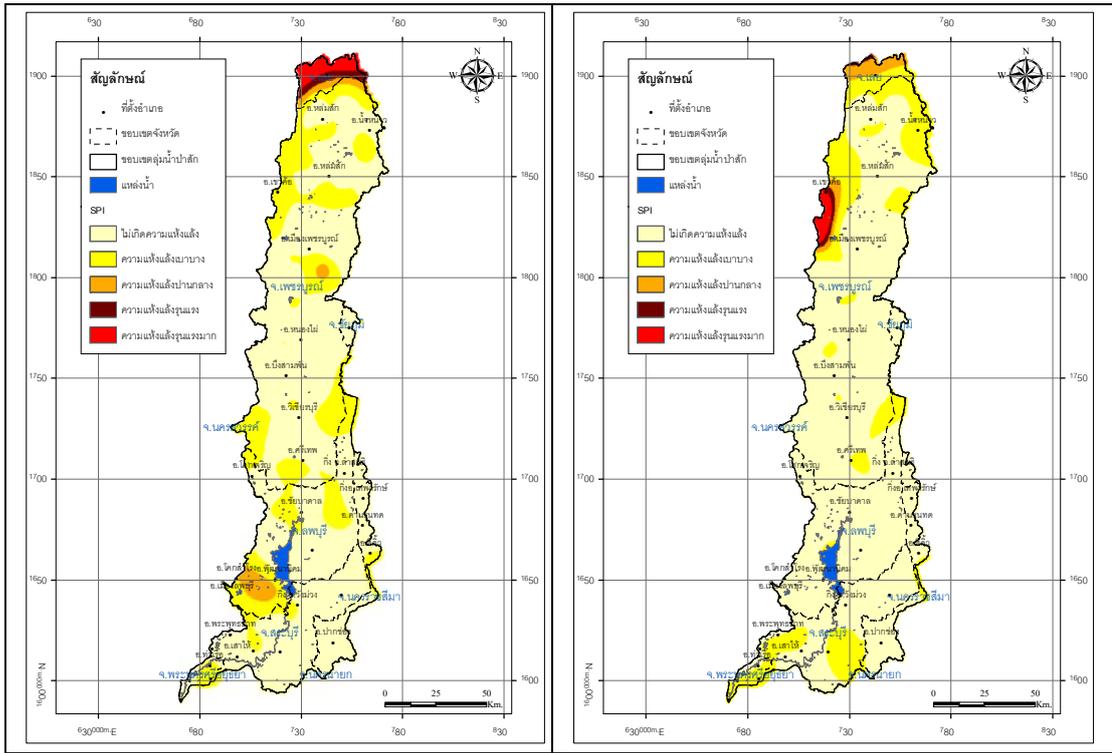
กุมภาพันธ์



มีนาคม

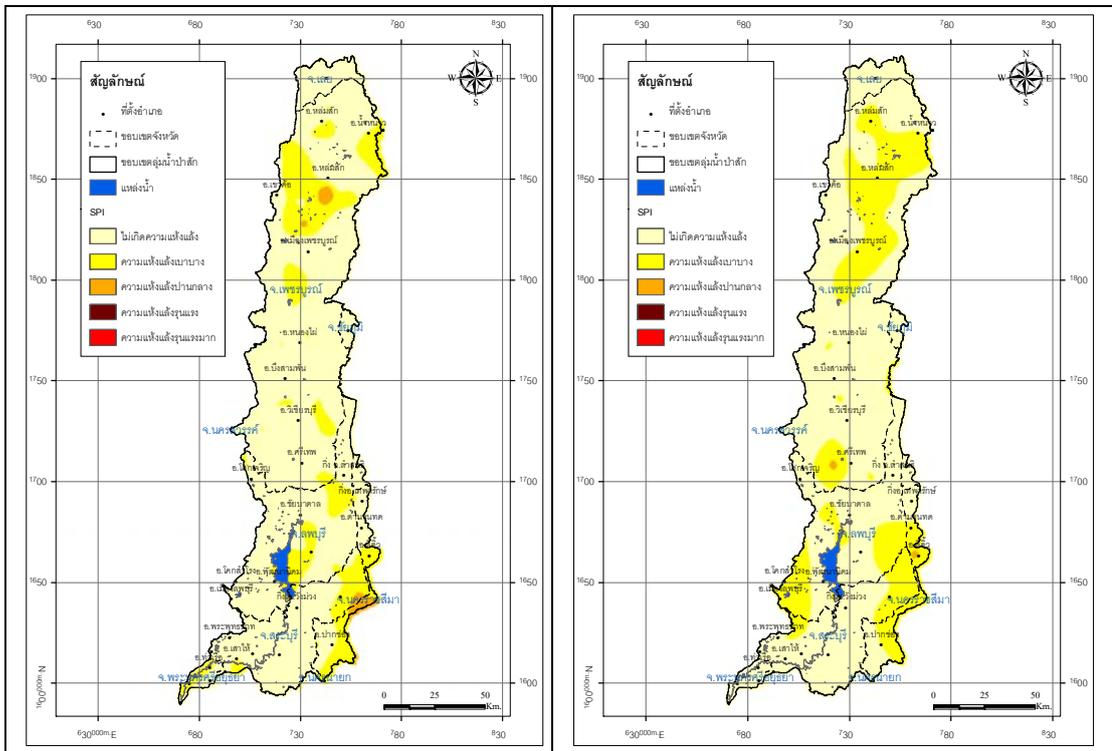
พฤษภาคม

ภาพที่ 14 แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปีพ.ศ. 2547



พฤษภาคม

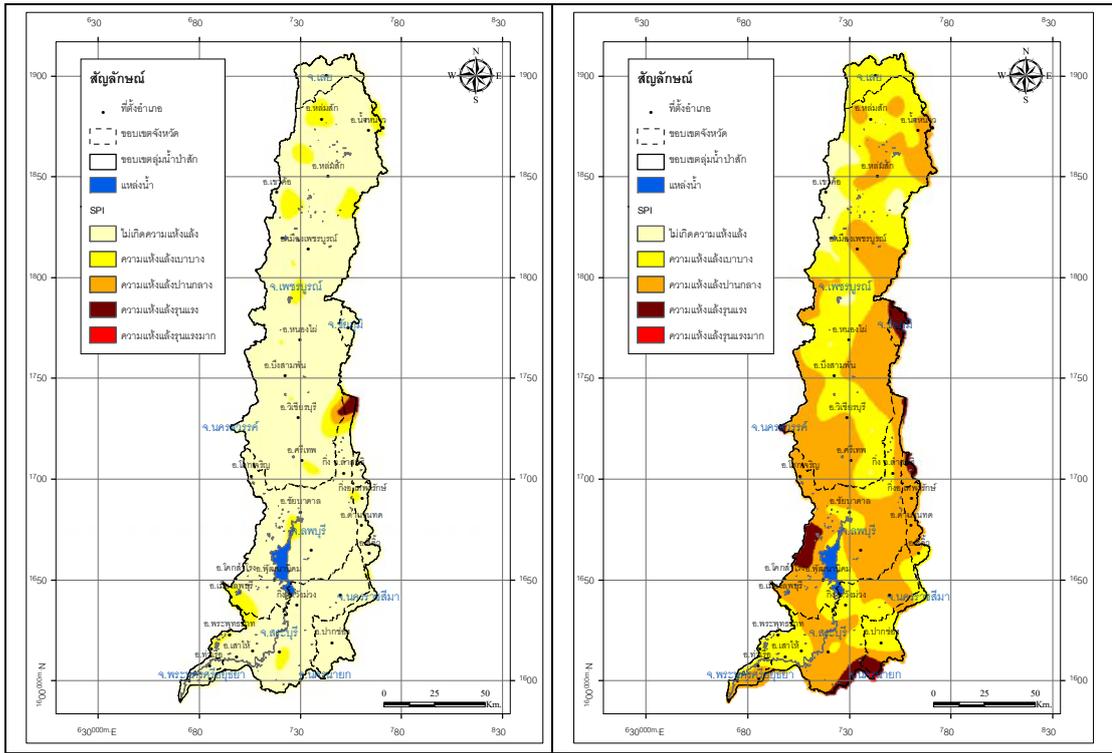
มิถุนายน



กรกฎาคม

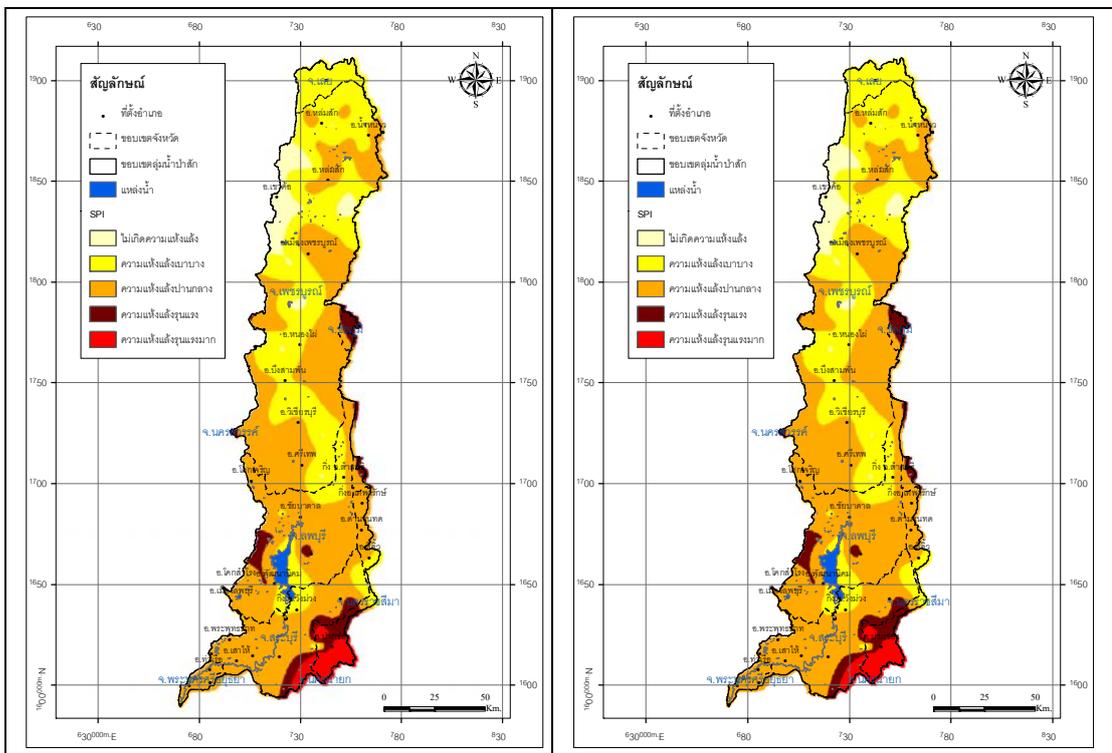
สิงหาคม

ภาพที่ 14 (ต่อ)



กันยายน

ตุลาคม



พฤศจิกายน

ธันวาคม

ภาพที่ 14 (ต่อ)

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าการประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่ภัยแล้งในกลุ่มน้ำป่าสัก ปี พ.ศ. 2547 ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน เมื่อกำหนดให้พื้นที่เกิดภัยแล้ง มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นสภาวะวิกฤติที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความแห้งแล้ง พบว่ามีพื้นที่ภัยแล้งเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน เป็นระยะเวลา 4 เดือน และตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยเดือนพฤศจิกายนเป็นเดือนที่มีพื้นที่ภัยแล้งมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2549 ของกลุ่มน้ำป่าสัก ดังภาพที่ 5 ที่มีฝนน้อยในช่วงเวลาดังกล่าว และเมื่อนำผลการประเมินระดับความแห้งแล้ง ในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นเดือนที่แล้งที่สุด เพื่อกำหนดพื้นที่วิกฤติภัยแล้ง ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตการปกครองที่ครอบคลุมพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก พบว่ามีพื้นที่ประสบความแห้งแล้ง ดังตารางผนวกที่ 5 สรุปได้ดังนี้

ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 0 หรือไม่เกิดภัยแล้งคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 734.37 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 4.78 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ บริเวณตอนกลางของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

ก. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หรือเกิดภัยแล้งเบาบาง คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 6,991.49 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 45.48 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดเลย บริเวณตอนบนของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

ข. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หรือเกิดภัยแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 6,923.02 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 45.04 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี และจังหวัดเพชรบูรณ์ กระจายทั่วทั้งกลุ่มน้ำป่าสัก

ค. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรง คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 403.94 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 2.63 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดนครนายก บริเวณตอนกลางของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

ง. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงมากคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 318.55 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 2.07 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครนายก และจังหวัดนครราชสีมาบริเวณตอนกลางของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

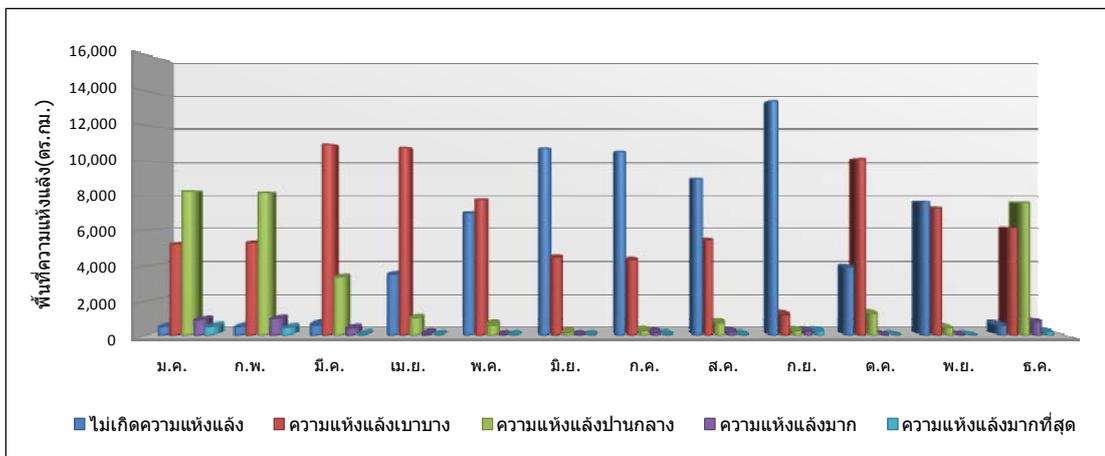
1.2.2 การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนี SPI ปี พ.ศ. 2548

การประเมินความแห้งแล้งด้วยค่าดัชนีปริมาณน้ำฝน ในปี พ.ศ. 2548 สามารถจำแนกระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 11 ภาพที่ 15 และภาพที่ 16

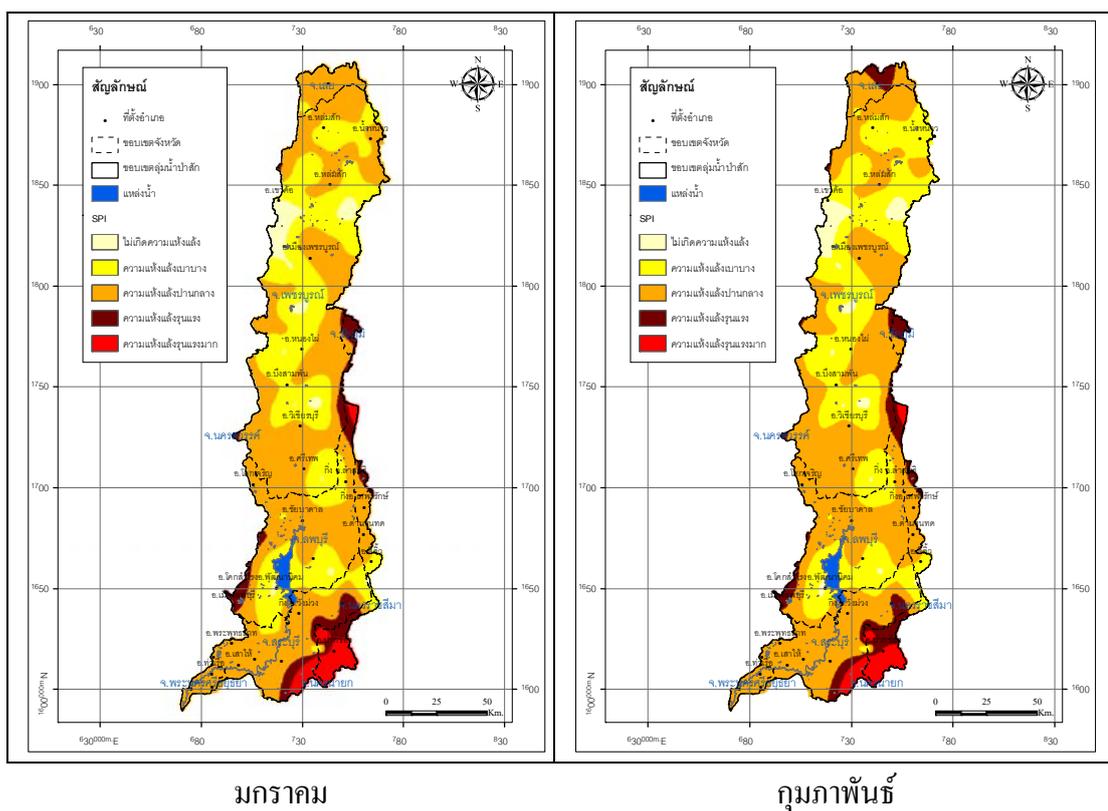
ตารางที่ 11 พื้นที่ภัยแล้ง ของลุ่มน้ำป่าสัก โดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปี พ.ศ. 2548

เดือน	ระดับความแห้งแล้ง/พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง									
	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ม.ค.	497.96	3.24	5,215.31	33.93	8,307.89	54.05	871.11	5.67	479.10	3.12
ก.พ.	485.86	3.16	5,295.37	34.45	8,236.11	53.58	935.08	6.08	418.95	2.73
มี.ค.	612.67	3.99	10,944.97	71.20	3,391.02	22.06	393.19	2.56	29.54	0.19
เม.ย.	3,540.20	23.03	10,778.73	70.12	973.72	6.33	78.73	0.51	0.00	0.00
พ.ค.	6,994.51	45.50	7,779.67	50.61	597.20	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00
มิ.ย.	10,738.27	69.86	4,490.31	29.21	142.80	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.ค.	10,559.89	68.70	4,351.90	28.31	288.09	1.87	139.27	0.91	32.23	0.21
ส.ค.	9,003.08	58.57	5,440.65	35.39	728.57	4.74	174.37	1.13	24.70	0.16
ก.ย.	13,391.21	87.12	1,204.37	7.84	284.04	1.85	247.51	1.61	244.25	1.59
ต.ค.	3,938.64	25.62	10,158.78	66.09	1,265.48	8.23	8.47	0.06	0.00	0.00
พ.ย.	7,650.61	49.77	7,264.46	47.26	448.86	2.92	7.45	0.05	0.00	0.00
ธ.ค.	579.52	3.77	6,129.97	39.88	7,624.52	49.60	806.54	5.25	230.82	1.50
เฉลี่ย	5,666.04	36.86	6,587.87	42.86	2,690.69	17.50	305.14	1.99	121.63	0.79

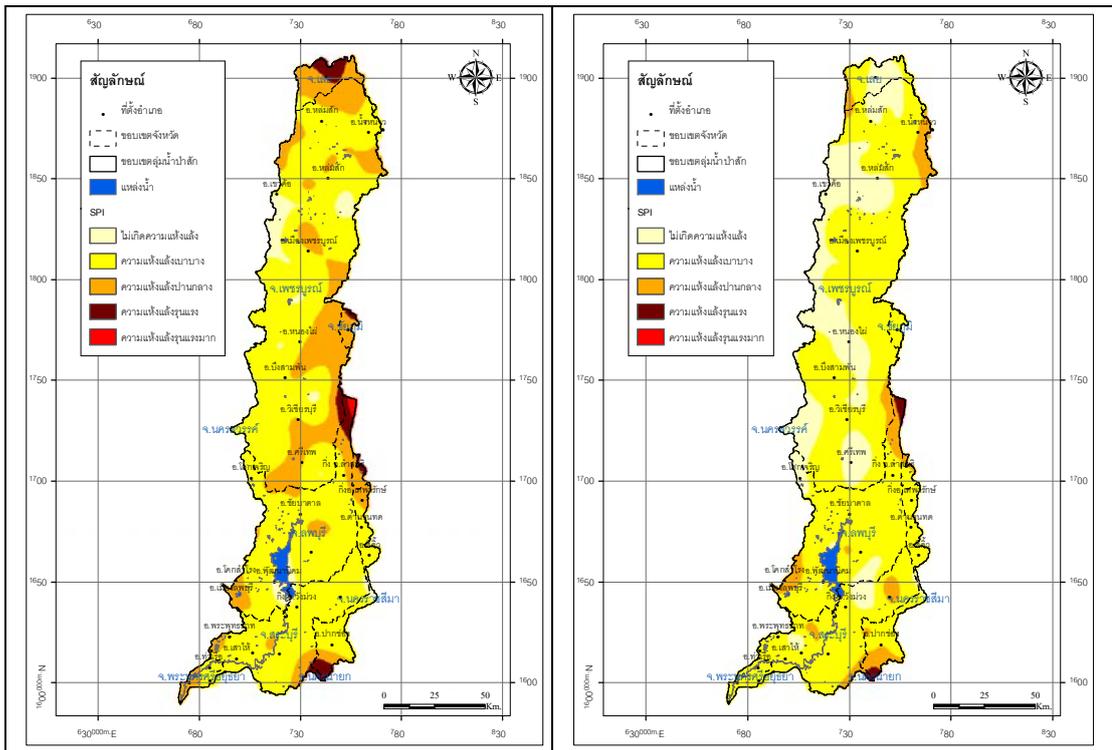
หมายเหตุ : พื้นที่แห้งแล้ง ไม่รวมพื้นที่แหล่งน้ำ



ภาพที่ 15 กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนในปี พ.ศ.2548

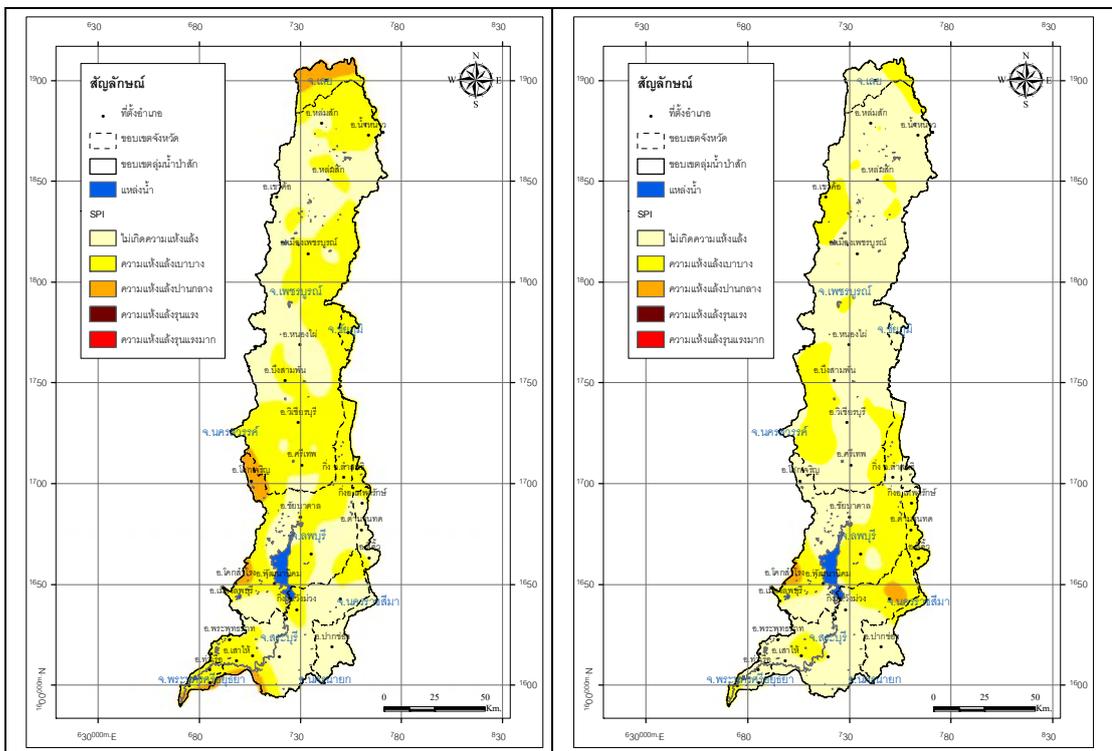


ภาพที่ 16 แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปีพ.ศ. 2548



มีนาคม

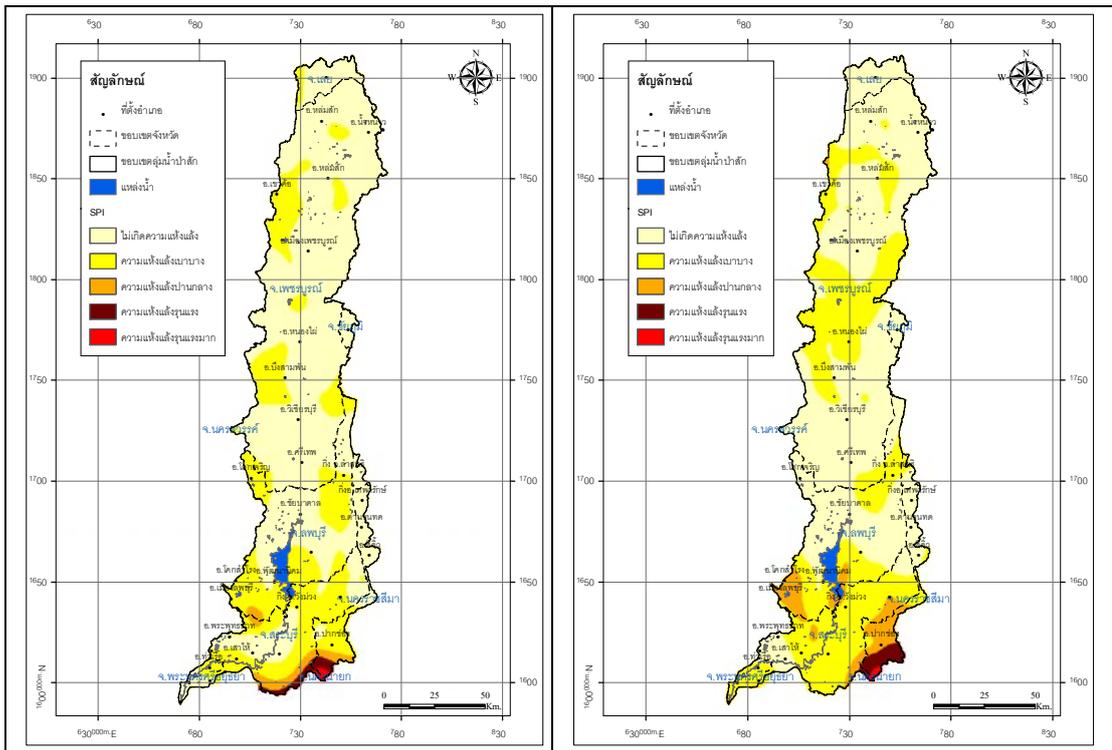
พฤษภาคม



พฤษภาคม

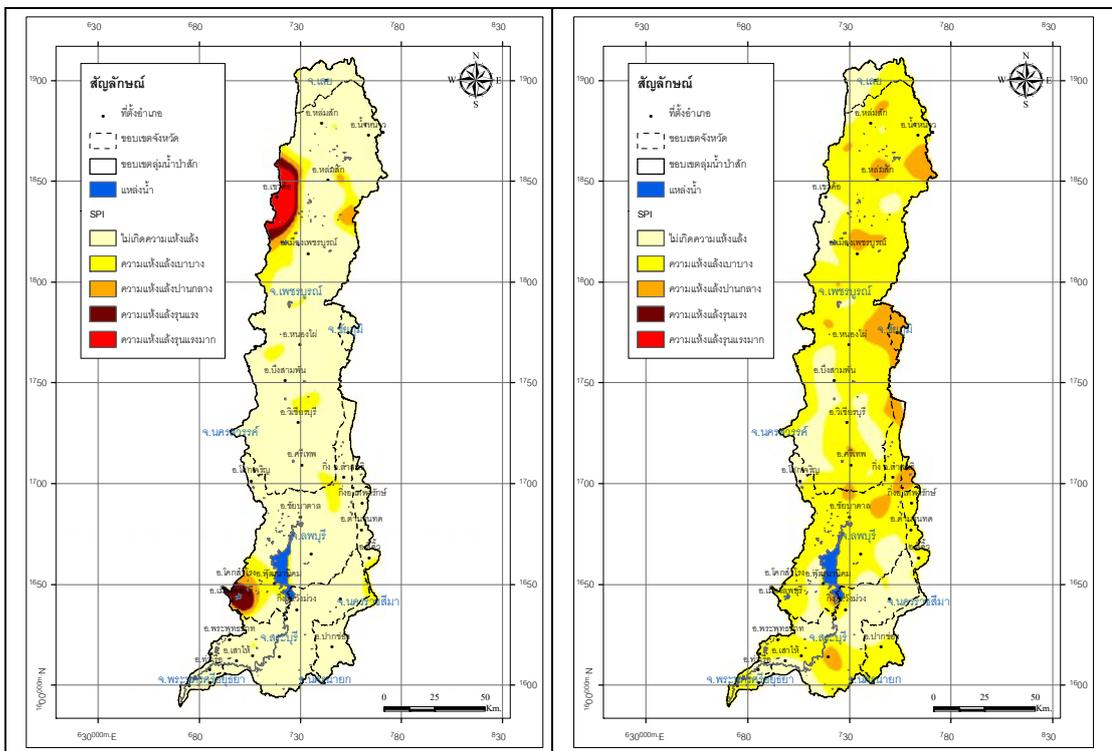
มิถุนายน

ภาพที่ 16 (ต่อ)



กรกฎาคม

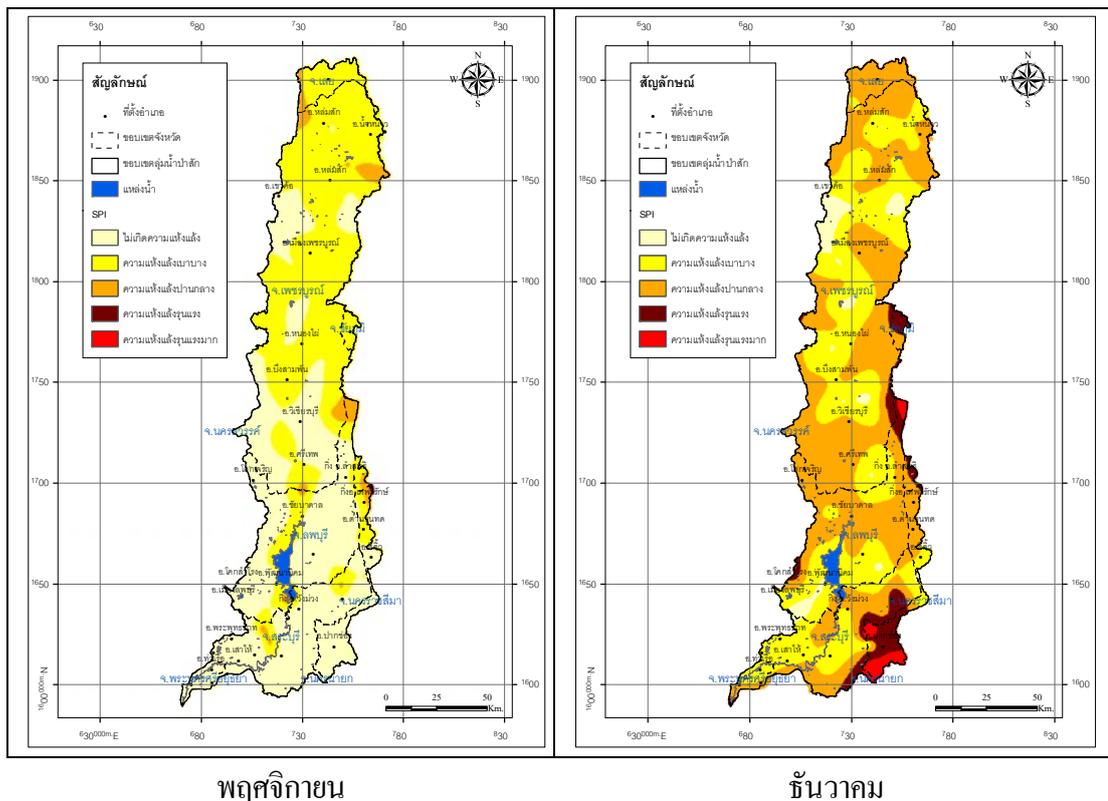
สิงหาคม



กันยายน

ตุลาคม

ภาพที่ 16 (ต่อ)



ภาพที่ 16 (ต่อ)

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าการประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่ภัยแล้งในกลุ่มน้ำป่า ลัก ปี พ.ศ. 2548 ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน เมื่อกำหนดให้พื้นที่ที่ประสบภัยแล้ง มากกว่าร้อยละ 50 ของ พื้นที่ทั้งหมด เป็นสภาวะวิกฤติที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความแห้งแล้ง พบว่ามีพื้นที่ภัยแล้งเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม เป็นระยะเวลา 5 เดือน และตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน และเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2549 ของกลุ่มน้ำป่า ลัก ดังภาพที่ 5 ที่มีฝนน้อยในช่วงเวลาดังกล่าว เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2547 พบว่ามีระยะเวลาการเกิดภัยแล้ง มากกว่า 1 เดือน และเมื่อนำผลการประเมินระดับความแห้งแล้ง ในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นเดือนที่ แล้งที่สุด เพื่อกำหนดพื้นที่วิกฤติภัยแล้ง ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตการปกครองที่ครอบคลุมพื้นที่ กลุ่มน้ำป่า ลัก พบว่ามีพื้นที่ประสบความแห้งแล้งหลายบริเวณ (ตารางผนวกที่ 6) โดยสรุปได้ดังนี้

ก. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 0 หรือไม่เกิดภัยแล้งคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 5,738.33 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 36.48 ครอบคลุมจังหวัดเพชรบูรณ์ บริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

ข. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หรือเกิดภัยแล้งเบาบางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 6,695.91 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 42.64 ครอบคลุมจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี บริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

ค. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หรือเกิดภัยแล้งปานกลางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,709.45 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 17.43 ครอบคลุมจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

ง. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 305.62 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 2.27 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดนครนายก บริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

จ. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงมากคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 121.80 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 1.18 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครนายก และจังหวัดนครราชสีมา บริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

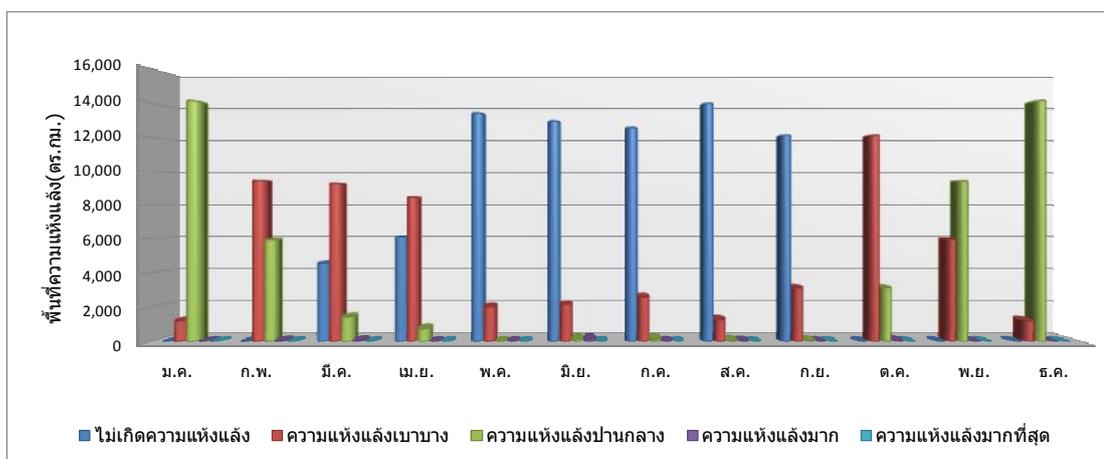
1.2.3 การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนี SPI ปี พ.ศ. 2549

การประเมินความแห้งแล้งด้วยค่าดัชนีปริมาณน้ำฝน ในปี พ.ศ. 2549 สามารถจำแนกระดับความแห้งแล้งตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 12 ภาพที่ 17 และภาพที่ 18

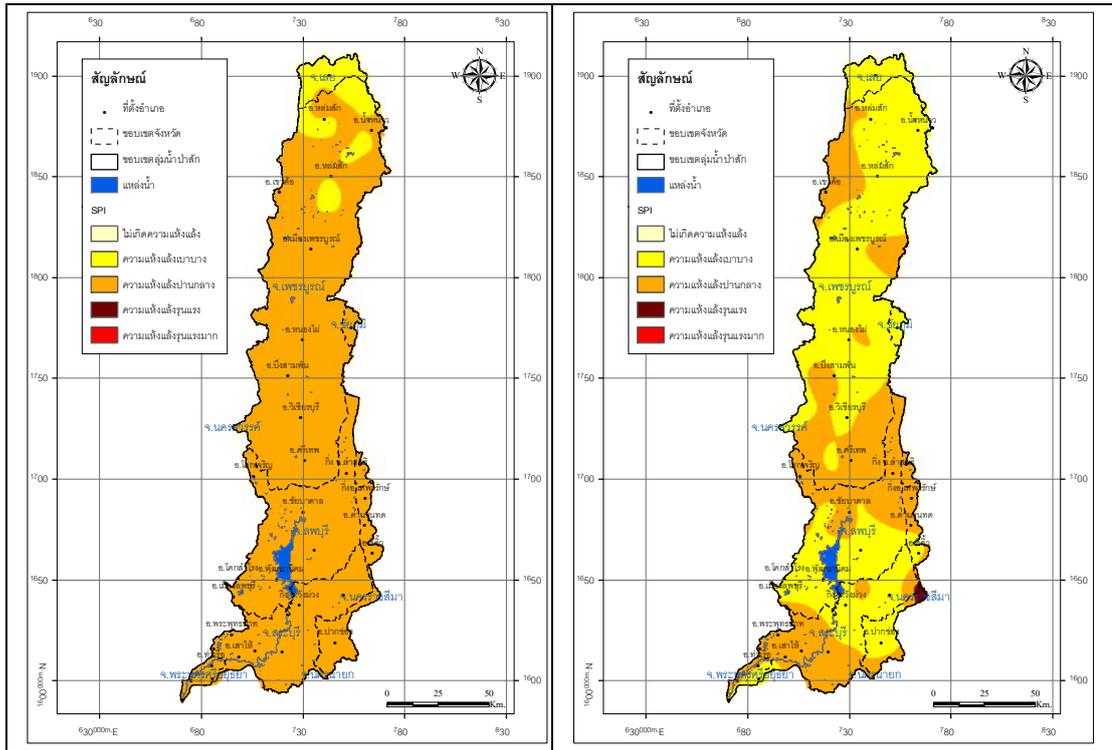
ตารางที่ 12 พื้นที่ภัยแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก โดยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปี พ.ศ. 2549

เดือน	ระดับความแห้งแล้ง/พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง									
	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ม.ค.	0.00	0.00	1240.40	8.07	14130.97	91.93	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.พ.	0.00	0.00	9426.11	61.32	5900.63	38.39	44.64	0.29	0.00	0.00
มี.ค.	4611.88	30.00	9266.65	60.29	1431.31	9.31	61.54	0.40	0.00	0.00
เม.ย.	6079.18	39.55	8507.49	55.35	784.70	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00
พ.ค.	13362.69	86.93	2008.69	13.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
มิ.ย.	12914.94	84.02	2160.43	14.05	142.25	0.93	153.76	1.00	0.00	0.00
ก.ค.	12563.47	81.73	2654.38	17.27	146.67	0.95	6.85	0.04	0.00	0.00
ส.ค.	13979.00	90.94	1289.23	8.39	73.88	0.48	29.26	0.19	0.00	0.00
ก.ย.	12127.64	78.90	3163.80	20.58	79.94	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
ต.ค.	0.00	0.00	12126.10	78.89	3159.24	20.55	86.04	0.56	0.00	0.00
พ.ย.	0.00	0.00	5929.02	38.57	9414.35	61.25	28.01	0.18	0.00	0.00
ธ.ค.	0.00	0.00	1232.52	8.02	14138.86	91.98	0.00	0.00	0.00	0.00
เฉลี่ย	6,303.23	41.01	4,917.07	31.99	4,116.90	26.78	34.17	0.22	0.00	0.00

หมายเหตุ : พื้นที่แห้งแล้งไม่รวมพื้นที่แหล่งน้ำ

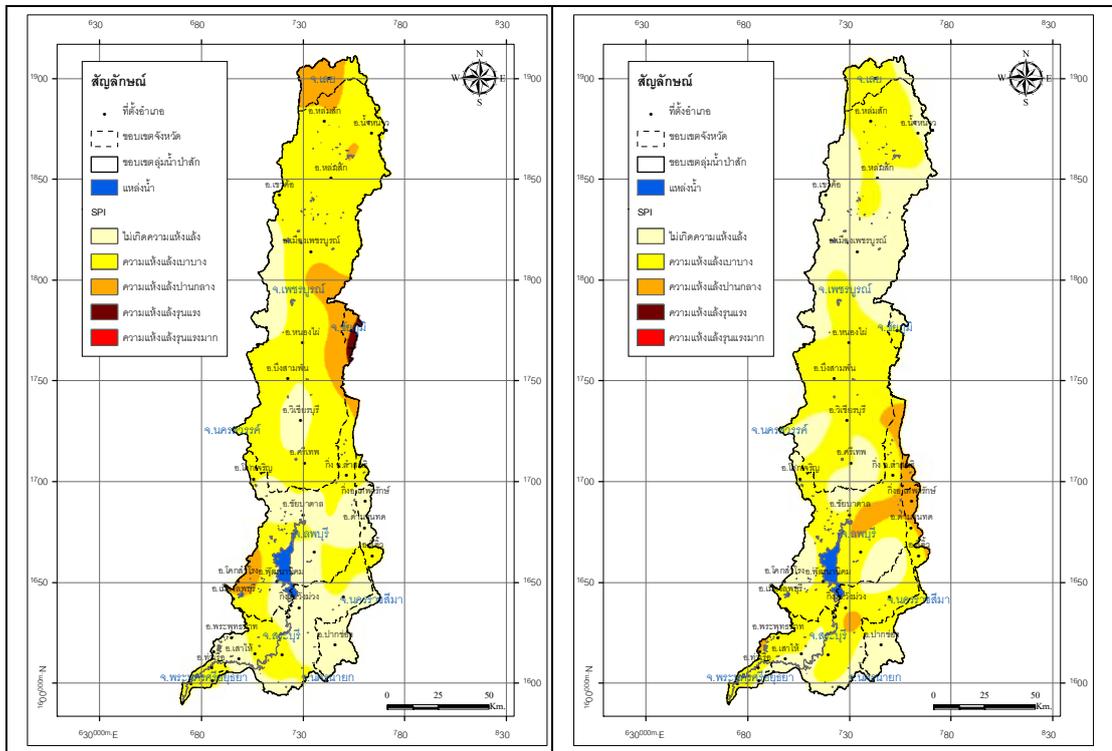


ภาพที่ 17 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนในปี พ.ศ.2549



มกราคม

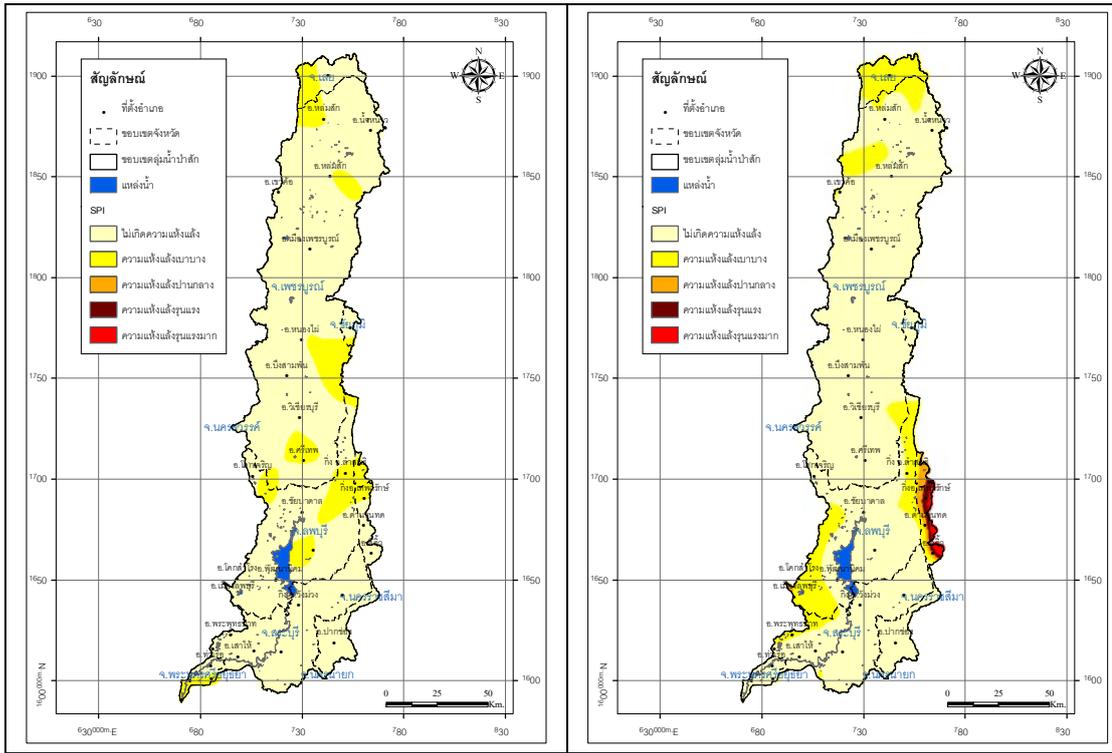
กุมภาพันธ์



มีนาคม

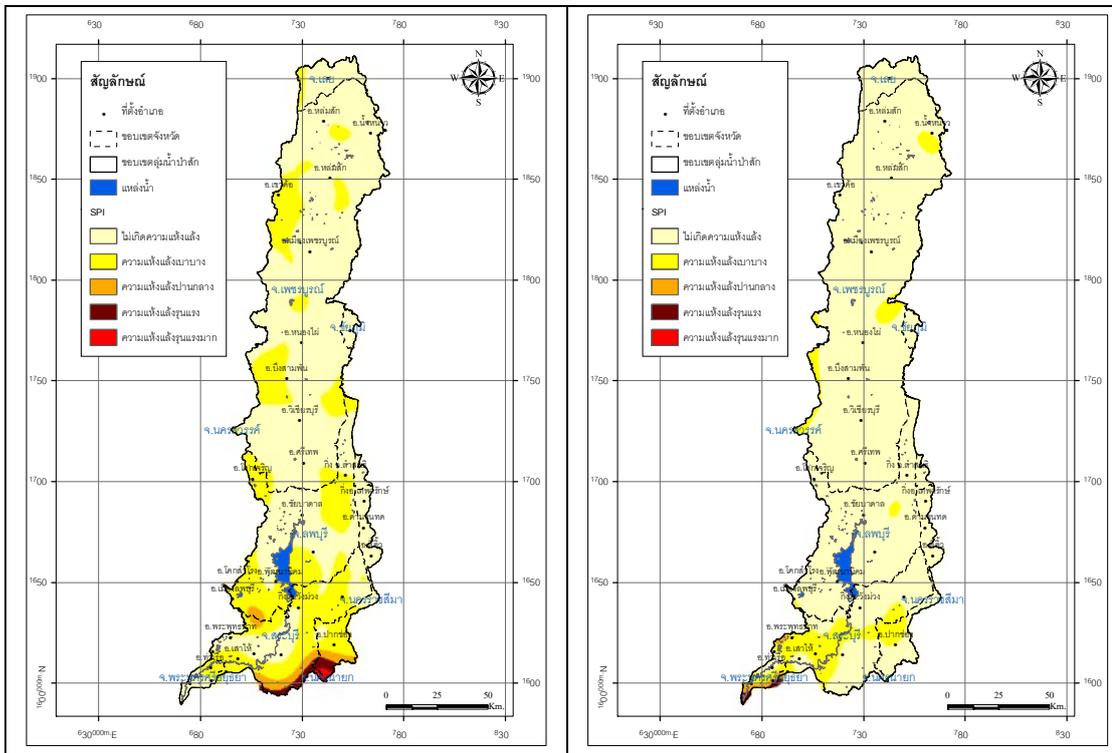
เมษายน

ภาพที่ 18 แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI) ปีพ.ศ. 2549



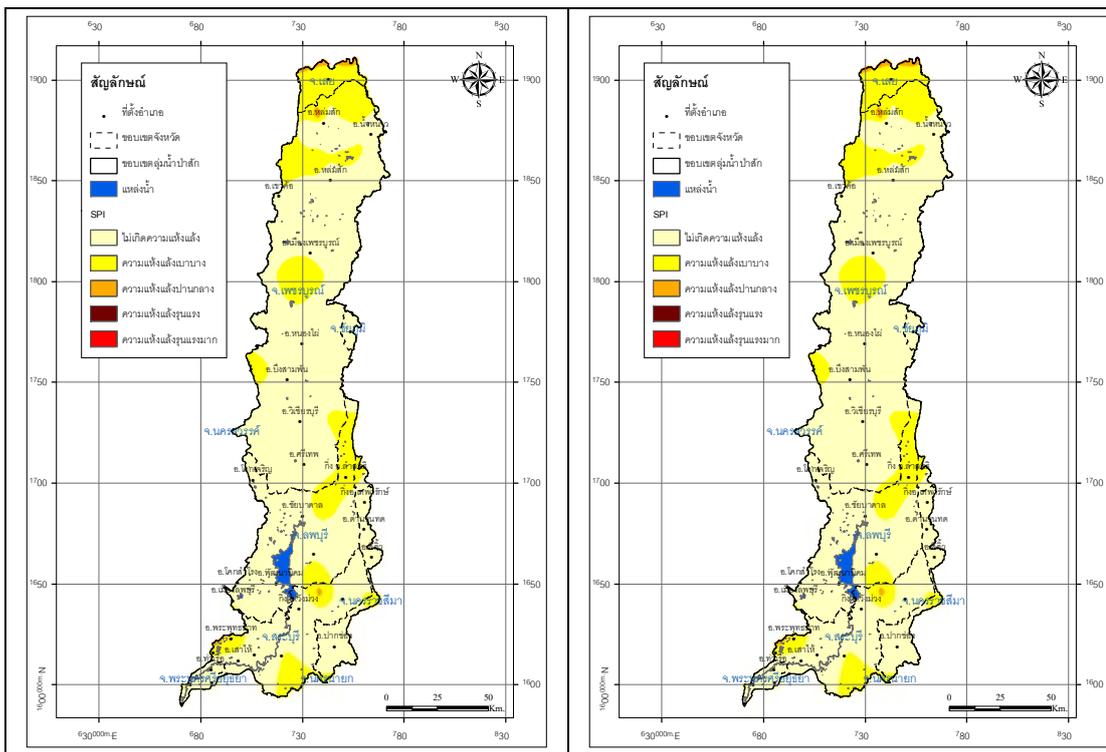
พฤษภาคม

มิถุนายน



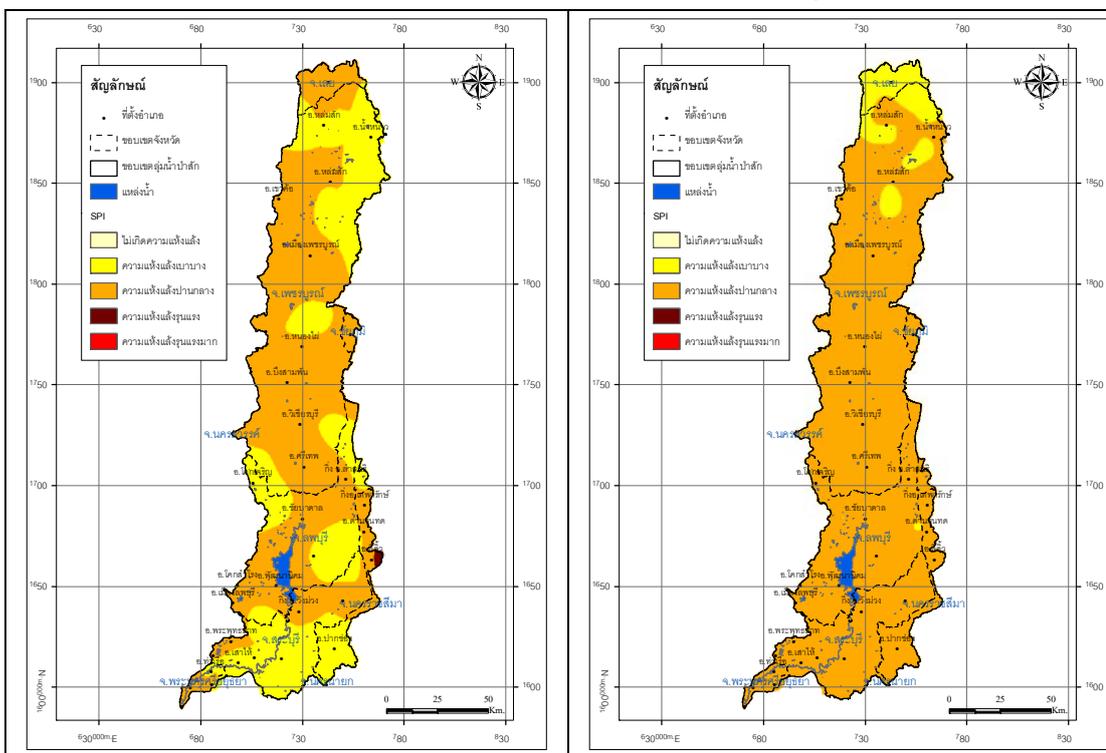
กรกฎาคม

สิงหาคม



กุมภาพันธ์

ตุลาคม



พฤศจิกายน

ธันวาคม

ภาพที่ 18 (ต่อ)

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าการประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่ภัยแล้งในกลุ่มน้ำป่าสัก ปี พ.ศ. 2549 ด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน เมื่อกำหนดให้พื้นที่ภัยแล้งมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นสภาวะวิกฤติที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความแห้งแล้ง พบว่ามีพื้นที่ประสบภัยแล้งเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกในเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน เป็นระยะเวลา 4 เดือน และตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2549 ของกลุ่มน้ำป่าสัก ดังภาพที่ 5 ที่มีฝนน้อยในช่วงเวลาดังกล่าว และสอดคล้องกับการประเมินความแห้งแล้งในในปีพ.ศ. 2547 โดยเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่มีพื้นที่ภัยแล้งมากที่สุด และเมื่อนำผลการประเมินระดับความแห้งแล้ง ในเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นเดือนที่แล้งที่สุด ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตการปกครองที่ครอบคลุมพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก พบว่ามีพื้นที่ประสบความแห้งแล้ง ดังตารางผนวกที่ 7 อธิบายได้ดังนี้

ก. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 0 หรือเกิดภัยแล้งคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 6,303.23 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 41.01 ครอบคลุมในจังหวัดเลย บริเวณตอนบนของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

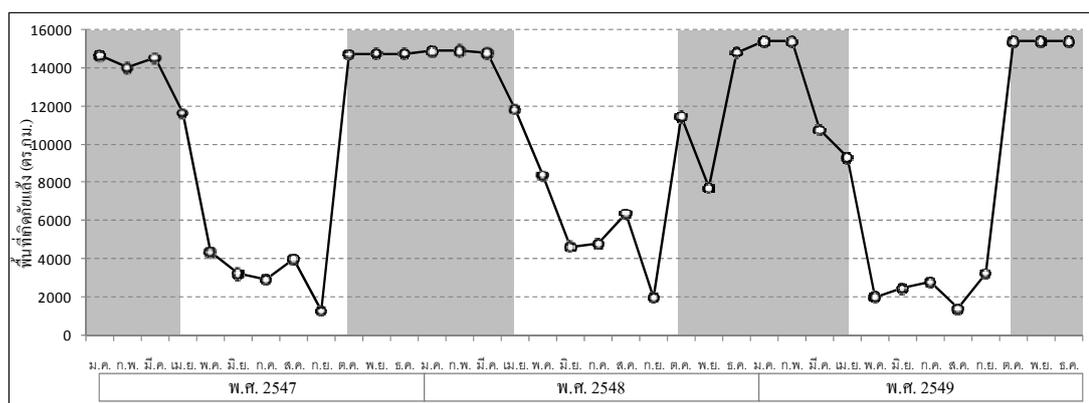
ข. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หรือเกิดภัยแล้งเบาบางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 4,917.07 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 31.99 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครนายก จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งกลุ่มน้ำป่าสัก

ค. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หรือเกิดภัยแล้งปานกลางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 4,116.90 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 26.78 ครอบคลุมจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี บริเวณตอนบนและตอนกลางของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

ง. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 34.17 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 0.22 ครอบคลุมจังหวัดเพชรบูรณ์ บริเวณตอนกลางของพื้นที่กลุ่มน้ำป่าสัก

1.3 สถานการณ์ความแห้งแล้งช่วงปีพ.ศ.2547 - พ.ศ.2549 จากการประเมิน SPI

จากการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ถึง ปี พ.ศ. 2549 พบว่าช่วงเวลาของการเกิดภัยแล้ง เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน และเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม โดยมีพื้นที่ประสบภัยแล้งใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2547 และปี พ.ศ. 2548 มีความรุนแรงของความแห้งแล้งอยู่ในระดับเบาบางเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีพื้นที่ประสบภัยแล้งลดลง แต่มีระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นบริเวณจังหวัดเพชรบูรณ์ ตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ จากระดับเบาบางเป็นระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนที่มีปริมาณน้อยและจากการรายงานมูลค่าความเสียหายจากสถานการณ์ภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ที่ระบุว่ามียอดค่าความเสียหายกว่าร้อยล้านบาท โดยสามารถแสดงพื้นที่ภัยแล้ง ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 สรุปการประเมินภัยแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ. 2547 - 2549

2. การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน (standardized water level; SWI)

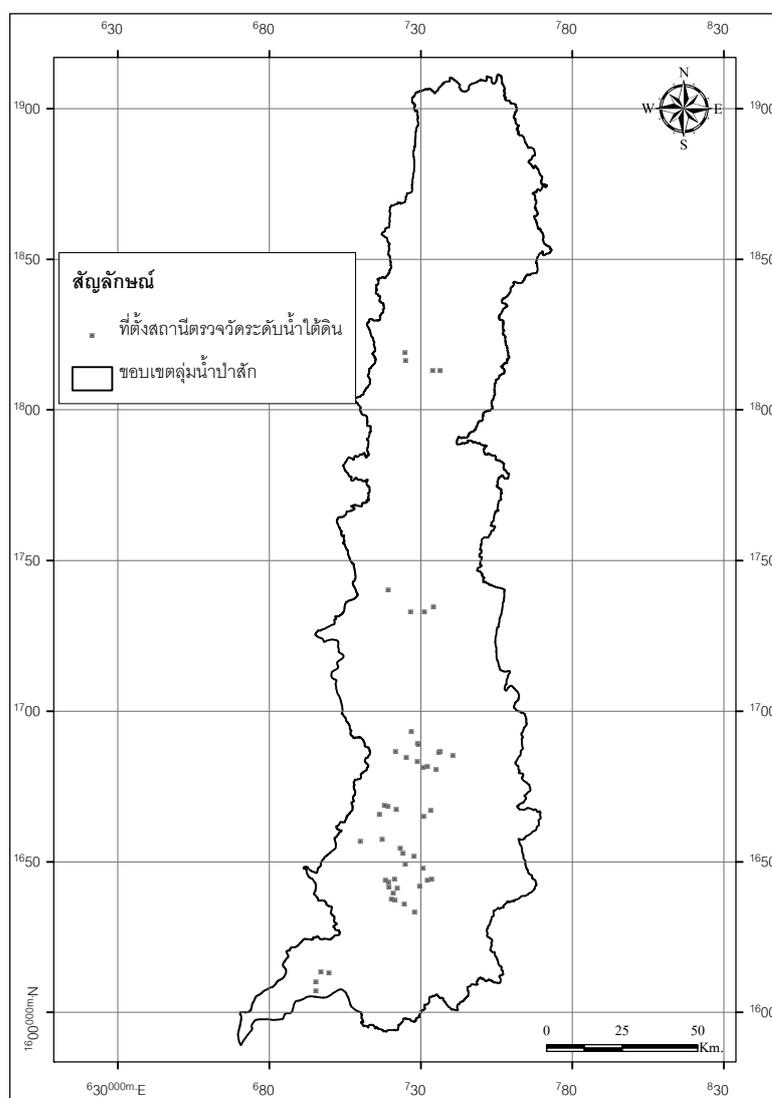
2.1 ระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่

จากเก็บรวบรวมข้อมูลระดับน้ำใต้ดินของสถานีตรวจวัด กรมทรัพยากรน้ำบาดาล จำนวน 50 สถานี พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2547 ดังตารางผนวกที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำใต้ดินรายปีของกลุ่มน้ำป่าสัก เท่ากับ 94.45 มิลลิเมตร โดยมีระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดที่สถานี P1019 บริเวณโรงเรียนบ้านเขาวง จังหวัดลพบุรี เท่ากับ 302.71 มิลลิเมตร และระดับน้ำ

ได้ดินเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดที่สถานี Q0507 บริเวณโรงเรียนบ้านโป่งสามหัว จ.ลพบุรี เท่ากับ 17.49 มิลลิเมตร

2.2 ผลการประเมินความแห้งแล้ง

การประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งด้วยดัชนี SWI ได้ใช้ข้อมูลผลการตรวจวัดระดับน้ำใต้ดิน ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2547 จำนวน 50 สถานี (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 ที่ตั้งสถานีตรวจวัดน้ำใต้ดิน

การประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งด้วยดัชนี SWI กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ได้กำหนดค่าระดับความรุนแรงดังกล่าวออกเป็น 5 ระดับ (Buiyan, 2004) คือ

ระดับที่ 1 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 0 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย เกิดภัยแล้ง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 0 ($SWI < 0.00$)

ระดับที่ 2 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย เกิดภัยแล้งเบาบาง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่ามากกว่าหรือเท่า 0.00 และน้อยกว่า 1.00 ($0.00 \leq SWI < 1.00$)

ระดับที่ 3 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย เกิดภัยแล้งปานกลาง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่ามากกว่าหรือเท่า 1.00 และน้อยกว่า 1.50 ($1.00 \leq SPI < 1.50$)

ระดับที่ 4 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย เกิดภัยแล้งรุนแรง ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่ามากกว่าหรือเท่า 1.50 และน้อยกว่า 2.00 ($1.50 \leq SWI < 2.00$)

ระดับที่ 5 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย เกิดภัยแล้งรุนแรงมาก ซึ่งมีค่าดัชนีปริมาณน้ำฝนอยู่ระหว่างค่ามากกว่า 2.00 ($SWI > 2.00$)

2.2.1 การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีน้ำใต้ดิน (SWI) ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2547

การประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่ประสบภัยแล้งในลุ่มน้ำป่าสัก ปี พ.ศ. 2546 - ปีพ.ศ. 2547 ด้วยค่าดัชนีน้ำใต้ดิน ได้จำแนกระดับความแห้งแล้งตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 21 พบว่า มีพื้นที่ประสบภัยแล้งเกิดขึ้น ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 เป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยเดือนเมษายนมีพื้นที่ภัยแล้งมากที่สุด และมีระดับความรุนแรงมากดังแสดงในภาพที่ 22 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนที่มีค่าต่ำสุดในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้ประชากรขาดแคลนน้ำใช้ในชีวิตประจำวัน การอุปโภคบริโภคจึงจำเป็นต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินทดแทน ทำให้ระดับน้ำใต้ดินมีปริมาณลดลง

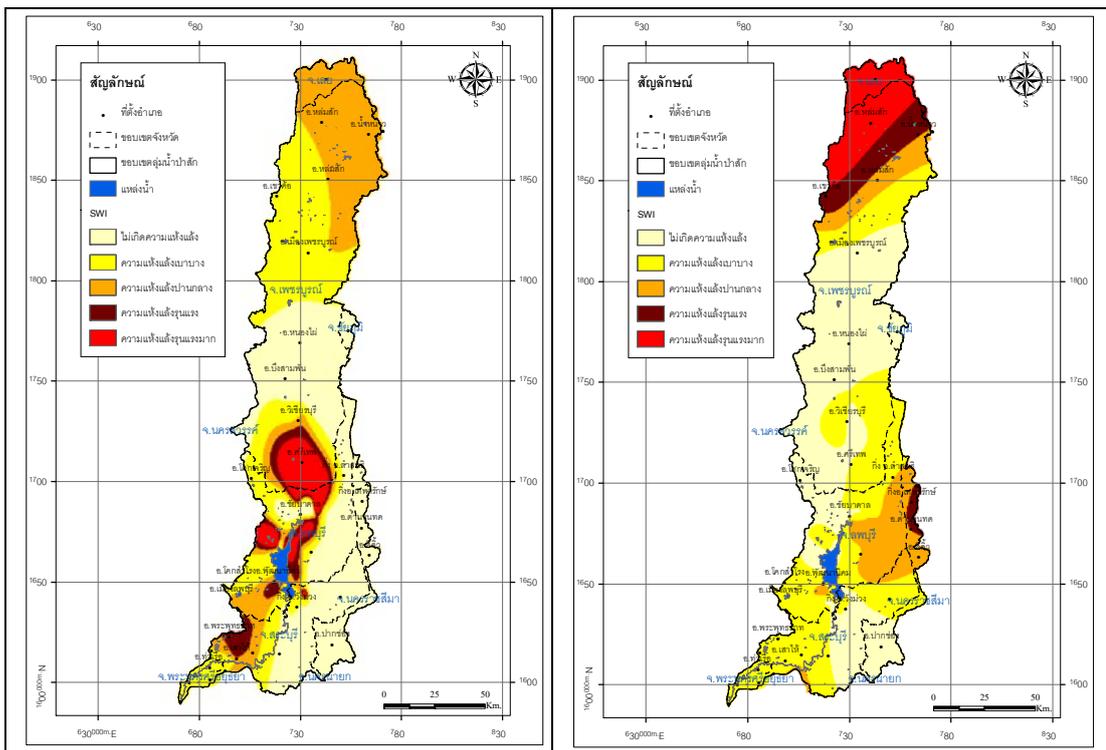
อนึ่ง จากผลการศึกษาศึกษาสามารถกล่าวได้ว่า ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน มีปริมาณไม่เหมาะสมต่อการประเมิน กล่าวคือ จำนวนสถานีตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินมีน้อยและตำแหน่งสถานีตรวจวัดมีการกระจายไม่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา อีกทั้งช่วงเวลาของการบันทึกข้อมูลตรวจวัดมีเพียง 12 เดือน เมื่อนำมาประเมินความแห้งแล้ง พบว่า ค่าดัชนีระดับน้ำใต้ดินแสดงผลเฉพาะบริเวณตำแหน่งที่มีสถานีตรวจวัด ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการประเมิน

ตารางที่ 13 พื้นที่ประสบภัยแล้ง ในลุ่มน้ำป่าสักโดยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน (SWI) ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2547

เดือน/ปี	ระดับความแห้งแล้ง/พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง									
	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
มิ.ย. 46	5,924.22	38.54	4,589.88	29.86	3,456.58	22.49	629.63	4.10	771.05	5.02
ก.ค. 46	6,038.75	39.29	5,106.90	33.22	1,933.46	12.58	900.38	5.86	1,391.89	9.06
ส.ค. 46	7,103.44	46.21	3,900.45	25.37	1,466.21	9.54	1,328.97	8.65	1,572.30	10.23
ก.ย. 46	7,632.97	49.66	3,342.66	21.75	1,240.16	8.07	1,267.65	8.25	1,887.94	12.28
ต.ค. 46	15,037.90	97.83	333.48	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
พ.ย. 46	15,349.42	99.86	21.96	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ธ.ค. 46	15,299.99	99.54	71.39	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ม.ค. 47	15,078.72	98.10	292.65	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.พ. 47	9,958.29	64.78	5,413.08	35.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
มี.ค. 47	2,990.72	19.46	5,102.82	33.20	3,992.55	25.97	2,156.86	14.03	1,128.43	7.34
เม.ย. 47	1,152.72	7.50	6,160.90	40.08	4,173.72	27.15	3,884.05	25.27	0.00	0.00
พ.ค. 47	2,418.98	15.74	4,307.88	28.03	3,732.45	24.28	4,912.07	31.96	0.00	0.00
เฉลี่ย	8,665.51	56.37	3,220.34	20.95	1,666.26	10.84	1,256.63	8.18	562.63	3.66

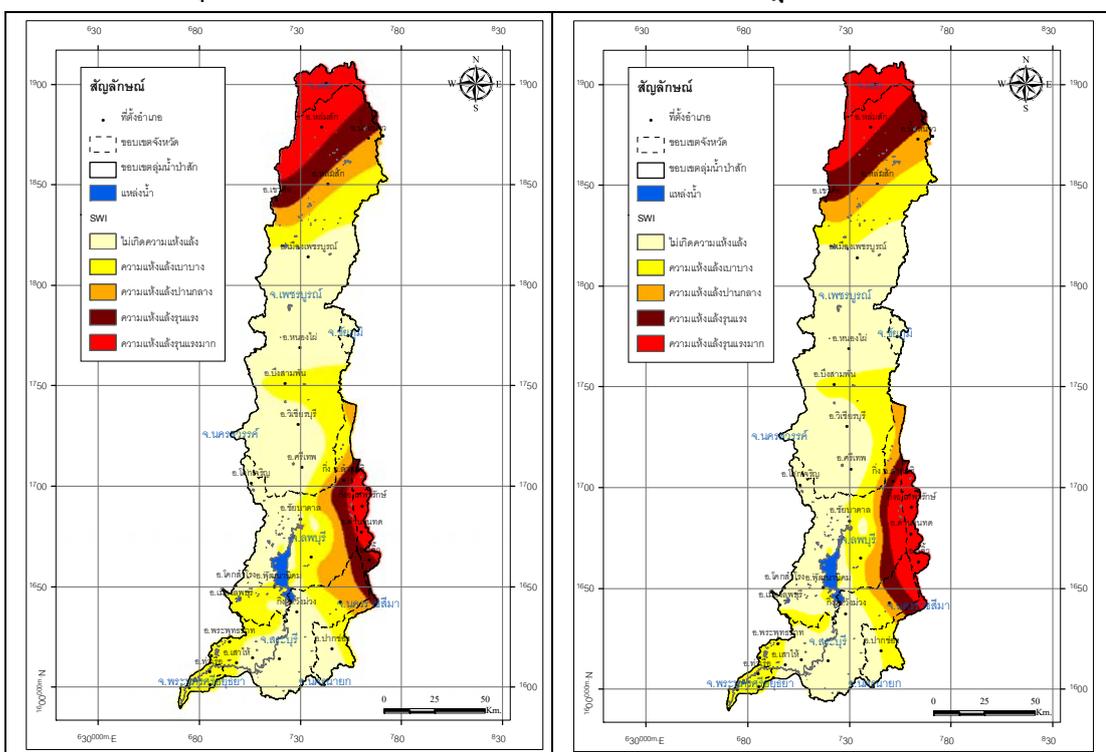
หมายเหตุ : พื้นที่แห้งแล้ง ไม่รวมพื้นที่แหล่งน้ำ

ดังนั้นในการศึกษาค้างนี้ จึงไม่นำผลการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีระดับน้ำใต้ดินมาวิเคราะห์ต่อในขั้นตอนต่อไป



มิถุนายน พ.ศ. 2546

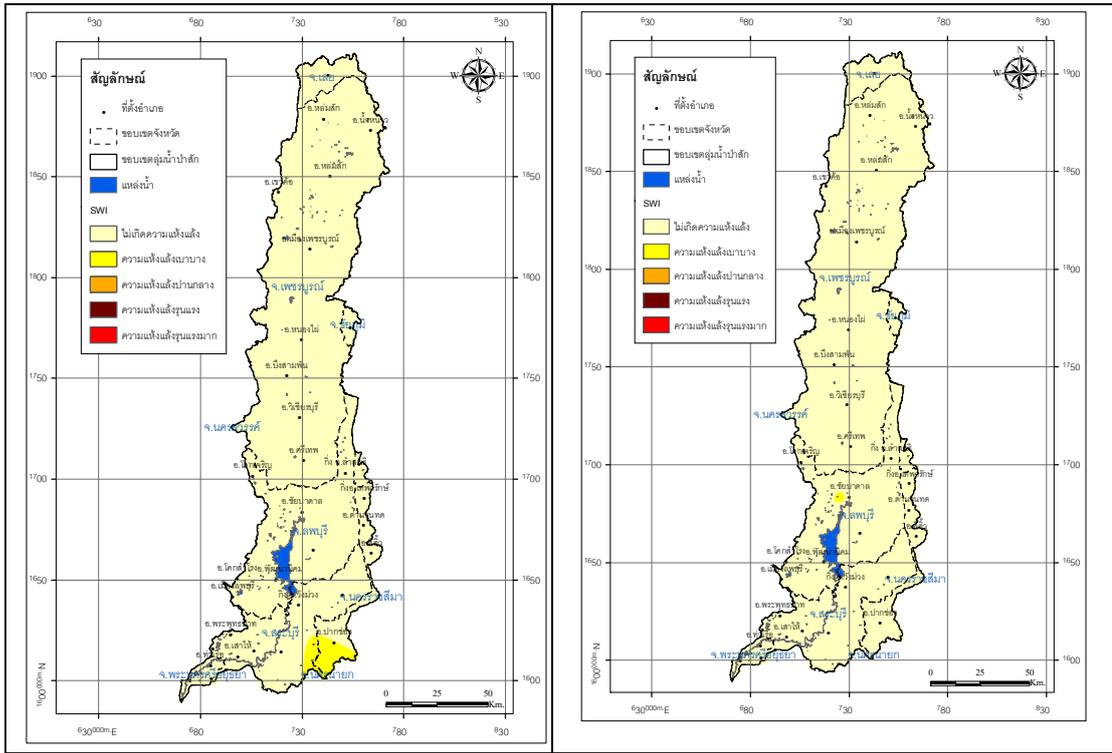
กรกฎาคม พ.ศ. 2546



สิงหาคม พ.ศ. 2546

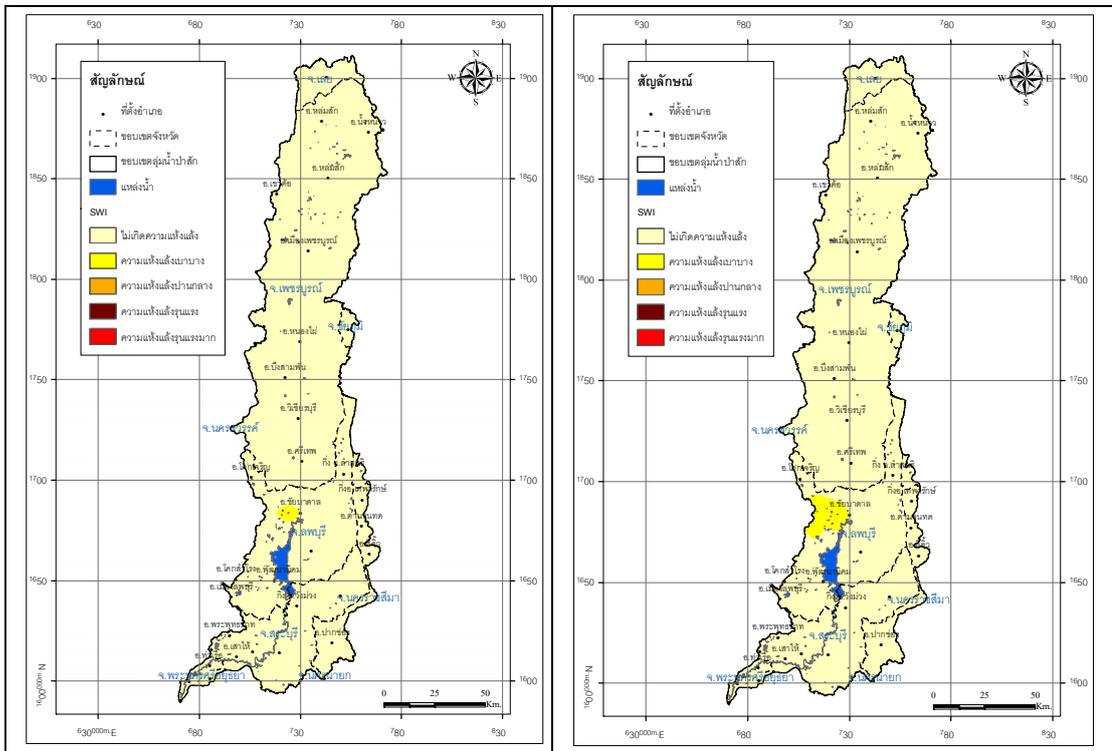
กันยายน พ.ศ. 2546

ภาพที่ 21 แผนที่ระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำใต้ดิน (SWI) ปีพ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2547



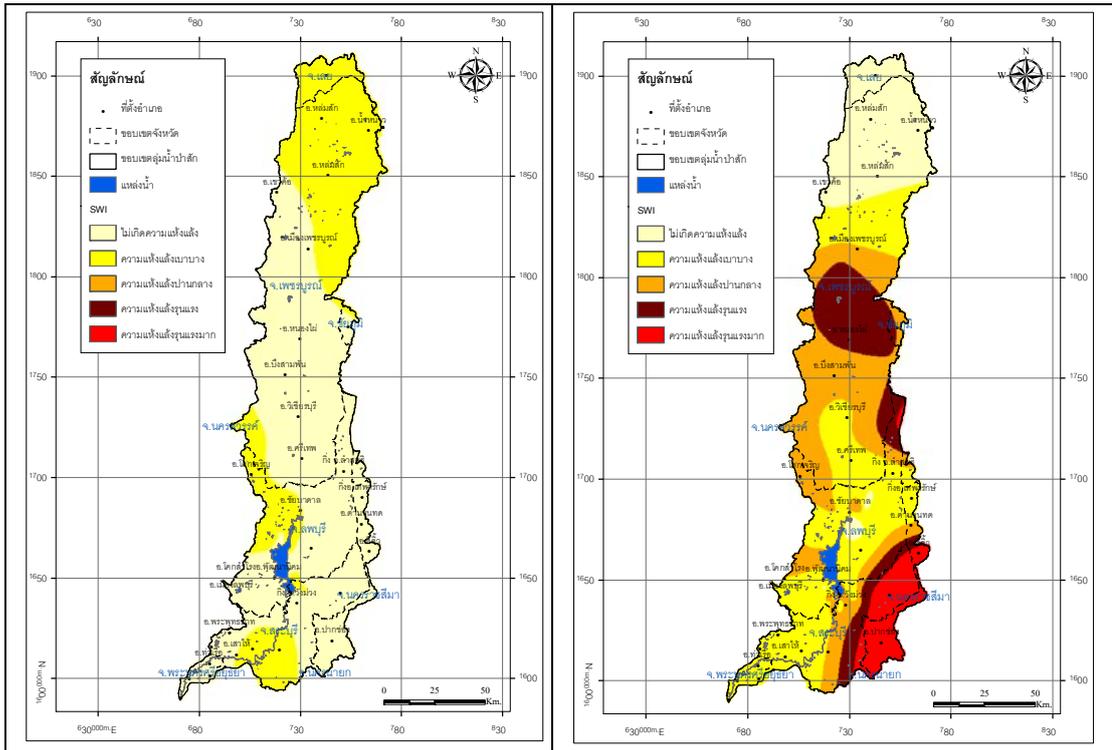
ตุลาคม พ.ศ. 2546

พฤศจิกายน พ.ศ. 2546



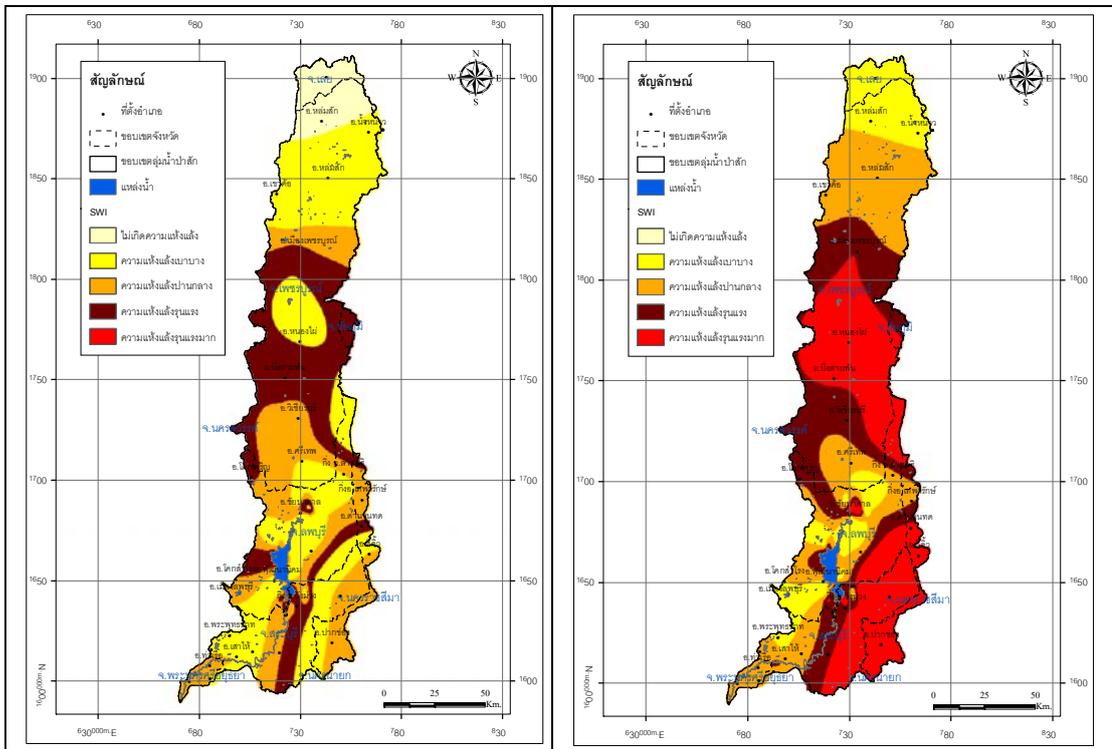
ธันวาคม พ.ศ. 2546

มกราคม พ.ศ. 2547



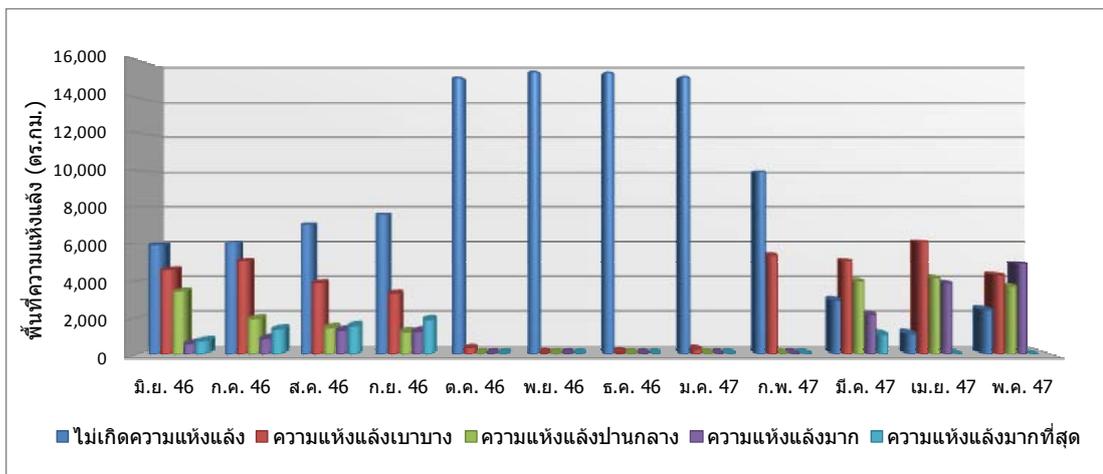
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

มีนาคม พ.ศ. 2547



พฤษภาคม พ.ศ. 2547

มิถุนายน พ.ศ. 2547



ภาพที่ 22 กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีน้ำใต้ดินในปี พ.ศ.2546-2547

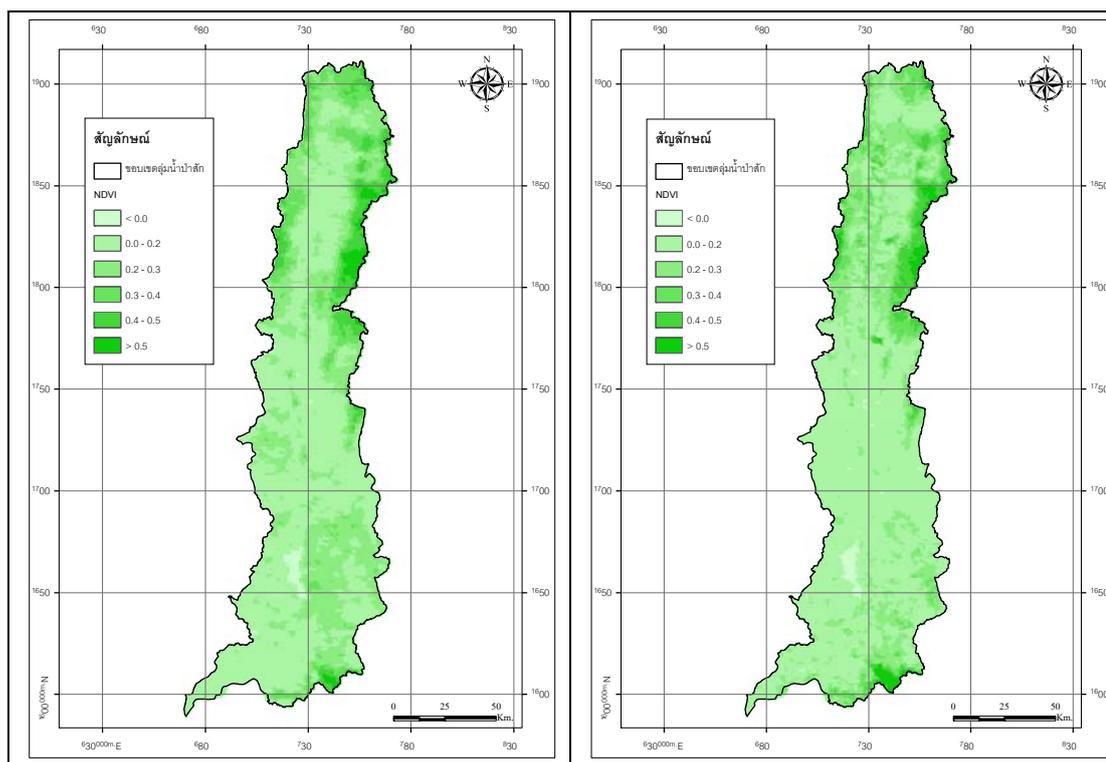
3. การประเมินความแห้งแล้งโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกล

ในการประเมินความแห้งแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักได้นำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA - 16, NOAA - 17 ระบบ AVHRR ในปีพ.ศ. 2547, พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 จากสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิศาสตร์สนเทศ (สทอภ.) และ องค์การบริหารมหาสมุทร และบรรยากาศแห่งสหรัฐอเมริกา (NOAA) จำนวน 19 ภาพ รายละเอียดวันที่บันทึกภาพดังแสดงตารางผนวกที่ 9 มาใช้ประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (vegetative health index: VHI) ได้ผลการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ (normalized difference vegetation index: NDVI)

ค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ สามารถแยกสิ่งปกคลุมได้ใน 3 ระดับ คือ พืชพรรณอุดมสมบูรณ์ พื้นที่เปิดโล่ง และแหล่งน้ำ (Brosworth *et al.*, 2004) โดยค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณเป็นค่าที่คำนวณได้จากการสะท้อนแสงของภาพถ่ายดาวเทียม NOAA โดยใช้ช่วงคลื่นที่สีแดงและอินฟราเรดใกล้ (ตารางที่ 5) ในการคำนวณ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก โดยจัดแบ่งชั้นค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ ออกเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ค่า NDVI น้อยกว่า 0 กลุ่มที่ 2 ค่า NDVI 0.0 - 0.2 กลุ่มที่ 3 ค่า NDVI 0.2 - 0.3 กลุ่มที่ 4 ค่า NDVI 0.3 - 0.4 กลุ่มที่ 5 NDVI 0.4 - 0.5 และกลุ่มที่ 6 NDVI มากกว่า 0.5 ดังแสดงในภาพที่ 22 พบว่าแต่ละเดือนกลุ่มของค่า NDVI มีสัดส่วนของพื้นที่ใกล้เคียงกัน และจากการ

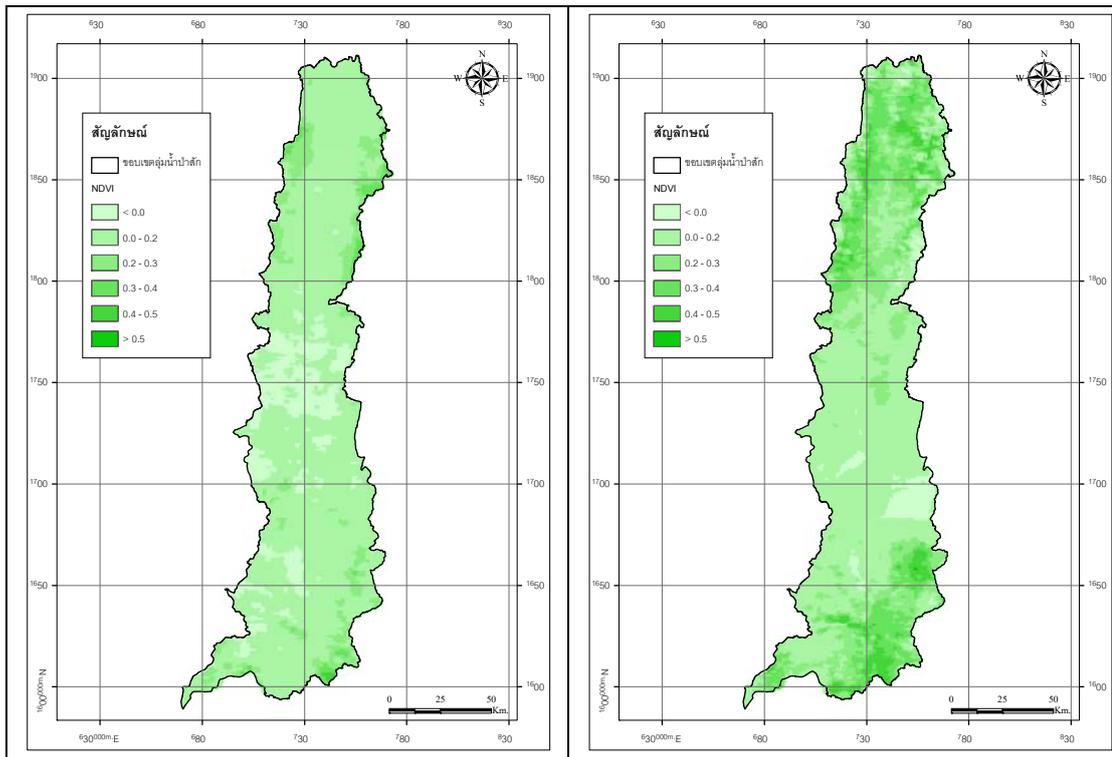
ลุ่มตัวอย่าง ค่า NDVI บริเวณแหล่งน้ำผิวดิน พบว่าค่า NDVI มีค่าน้อยกว่า 0 บริเวณพื้นที่เปิดโล่ง มีค่า NDVI อยู่ระหว่าง 0.0 - 0.2 บริเวณพื้นที่เกษตรกรรม มีค่า NDVI อยู่ระหว่าง 0.2 - 0.3 บริเวณพื้นที่เมืองและชุมชน มีค่า NDVI อยู่ระหว่าง 0.3 - 0.4 บริเวณพื้นที่สวนป่า มีค่า NDVI อยู่ระหว่าง 0.4 - 0.5 และบริเวณพื้นที่ป่าไม้มีค่า NDVI มากกว่า 0.5



1 มกราคม 2547

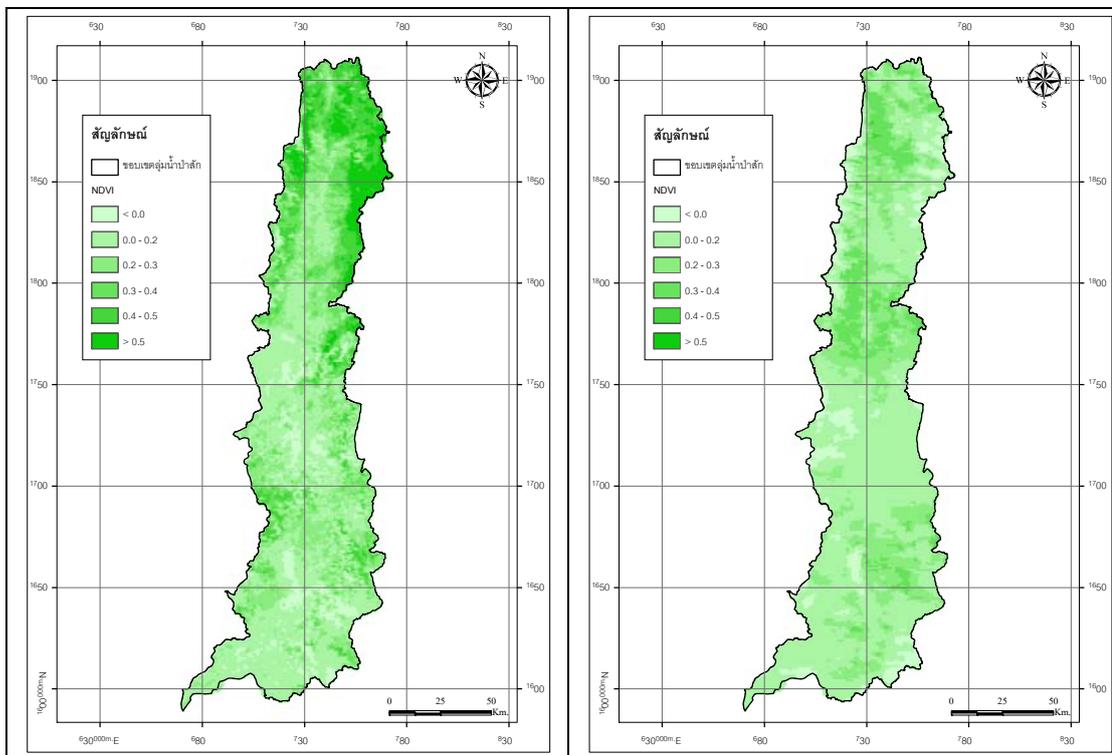
12 กุมภาพันธ์ 2547

ภาพที่ 23 แผนที่ดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ (NDVI) ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก



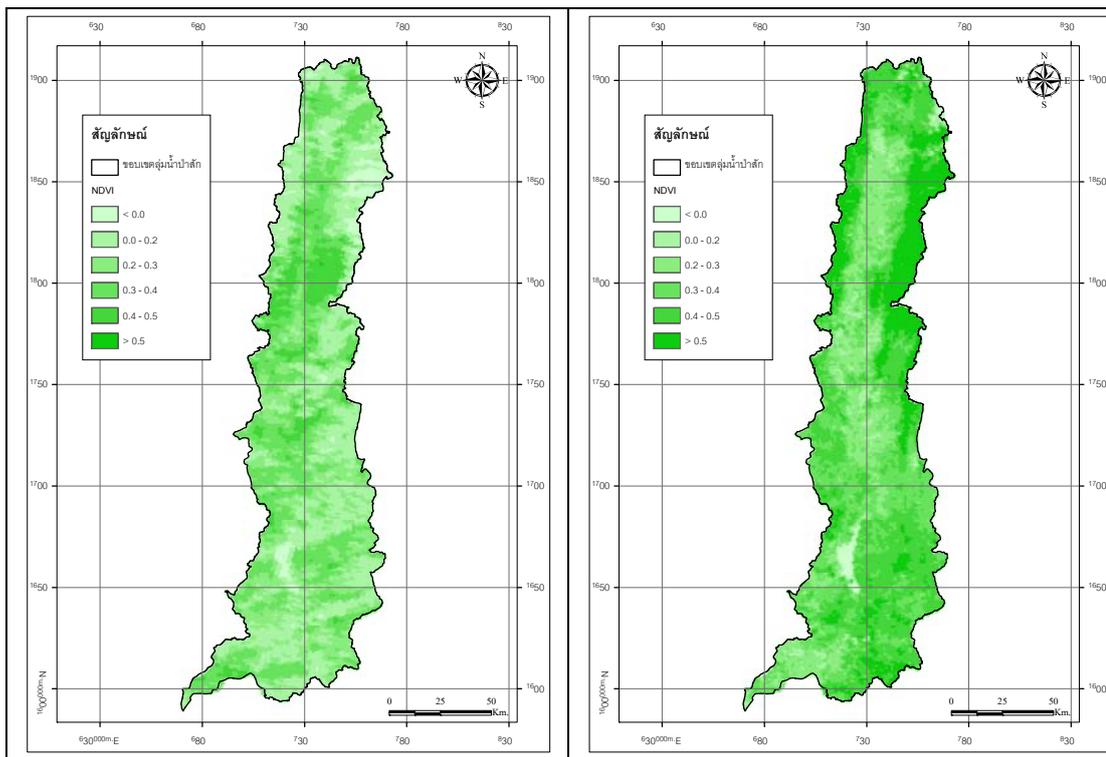
16 เมษายน 2547

3 มิถุนายน 2547



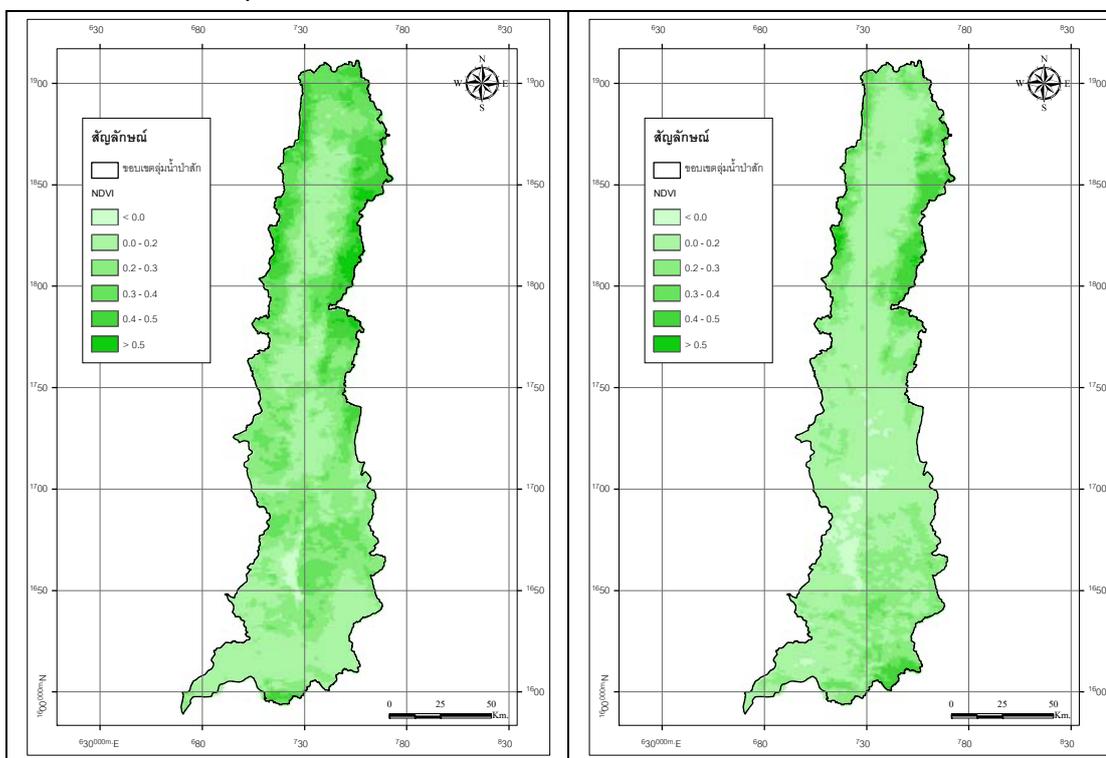
3 กรกฎาคม 2547

24 กันยายน 2548



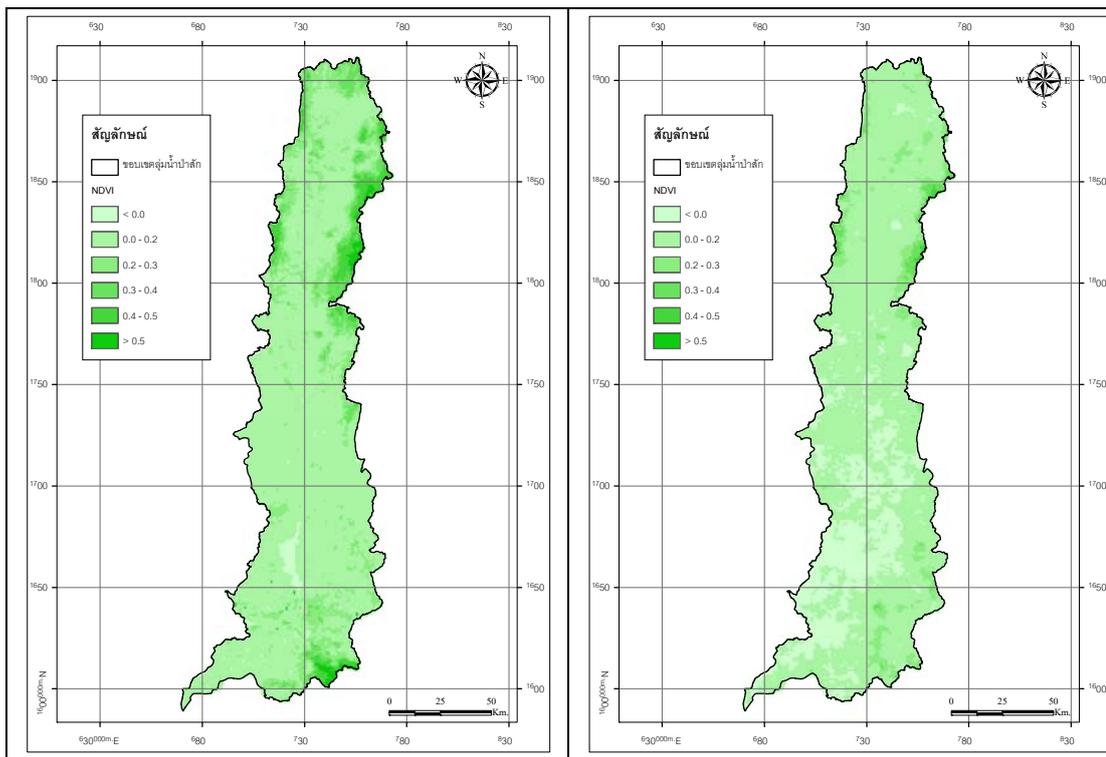
17 ตุลาคม 2548

11 พฤศจิกายน 2548



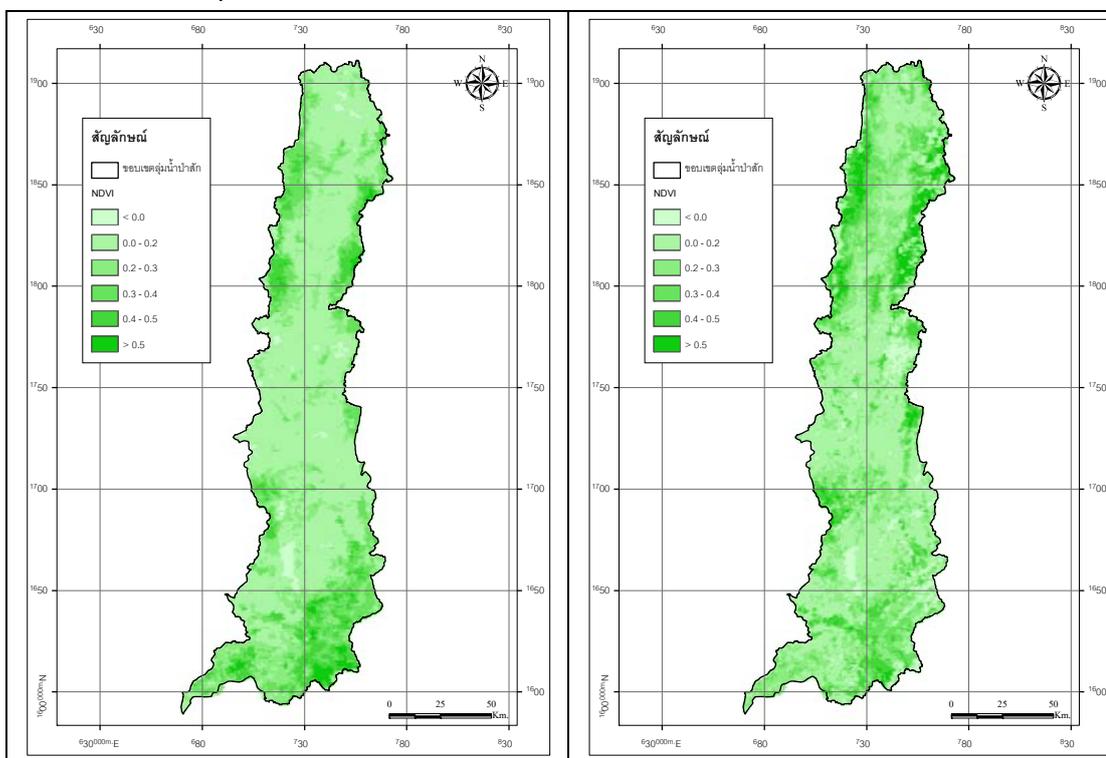
20 ธันวาคม 2548

17 มกราคม 2549



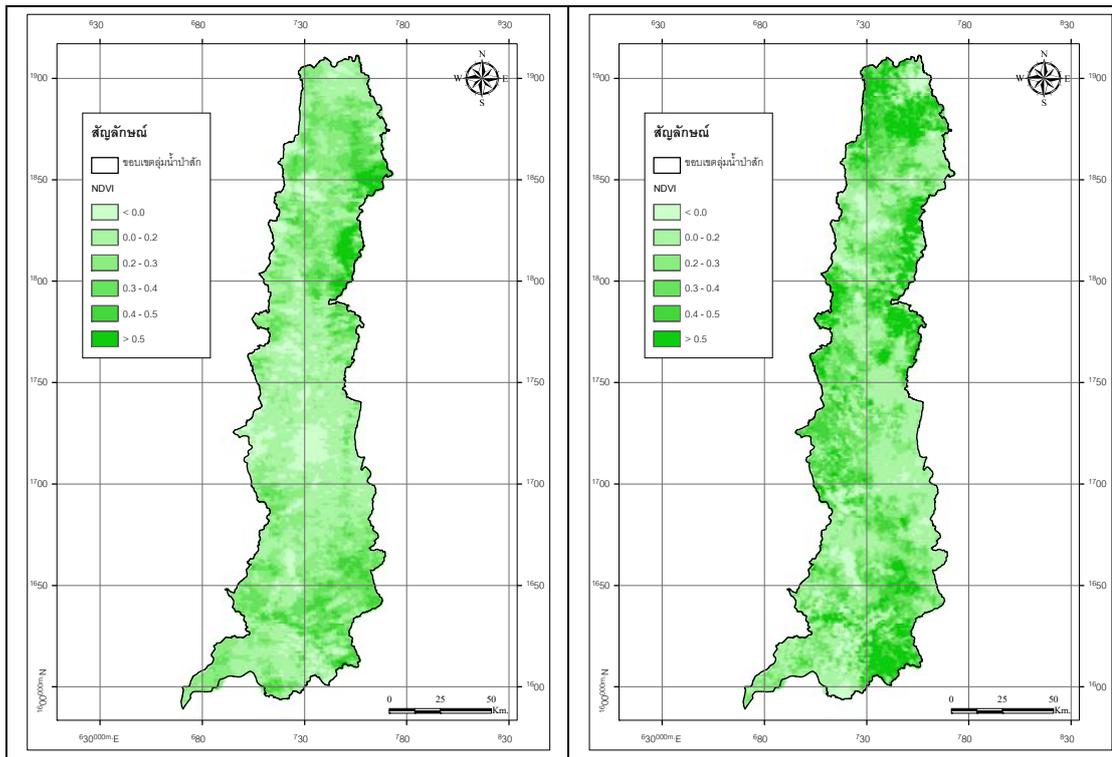
5 กุมภาพันธ์ 2549

17 มีนาคม 2549



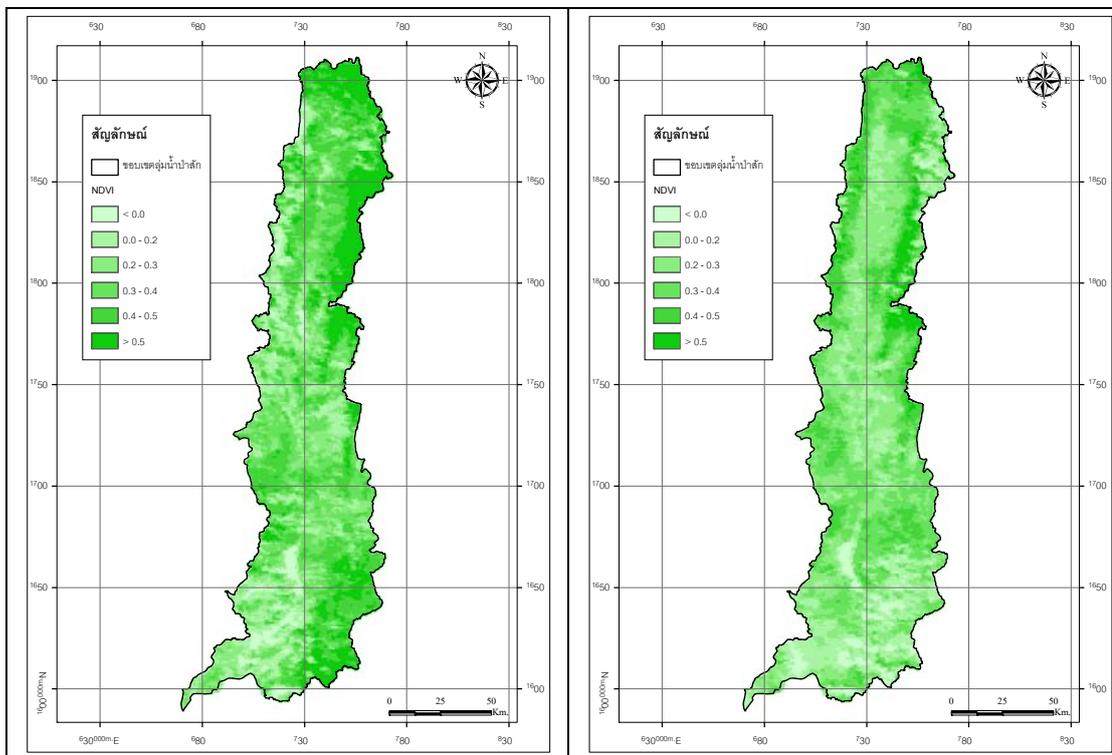
6 เมษายน 2549

3 พฤษภาคม 2549



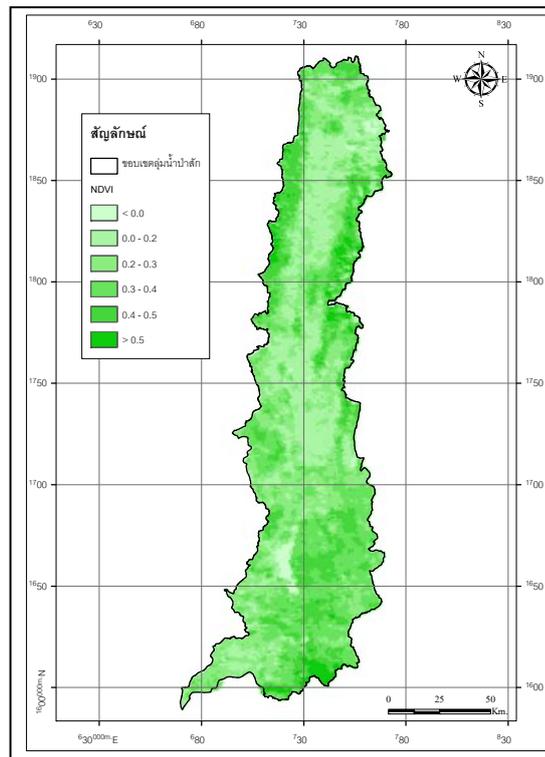
8 มิถุนายน 2549

24 สิงหาคม 2549



3 กันยายน 2549

18 พฤศจิกายน 2549

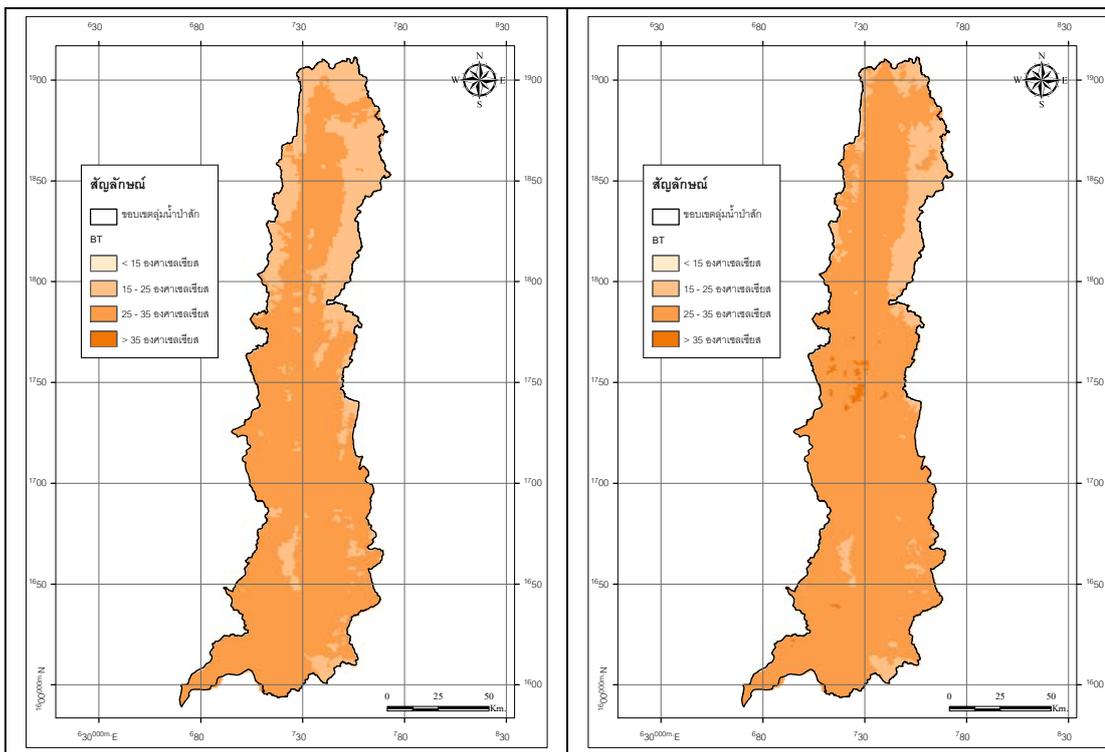


10 ธันวาคม 2549

ภาพที่ 23 (ต่อ)

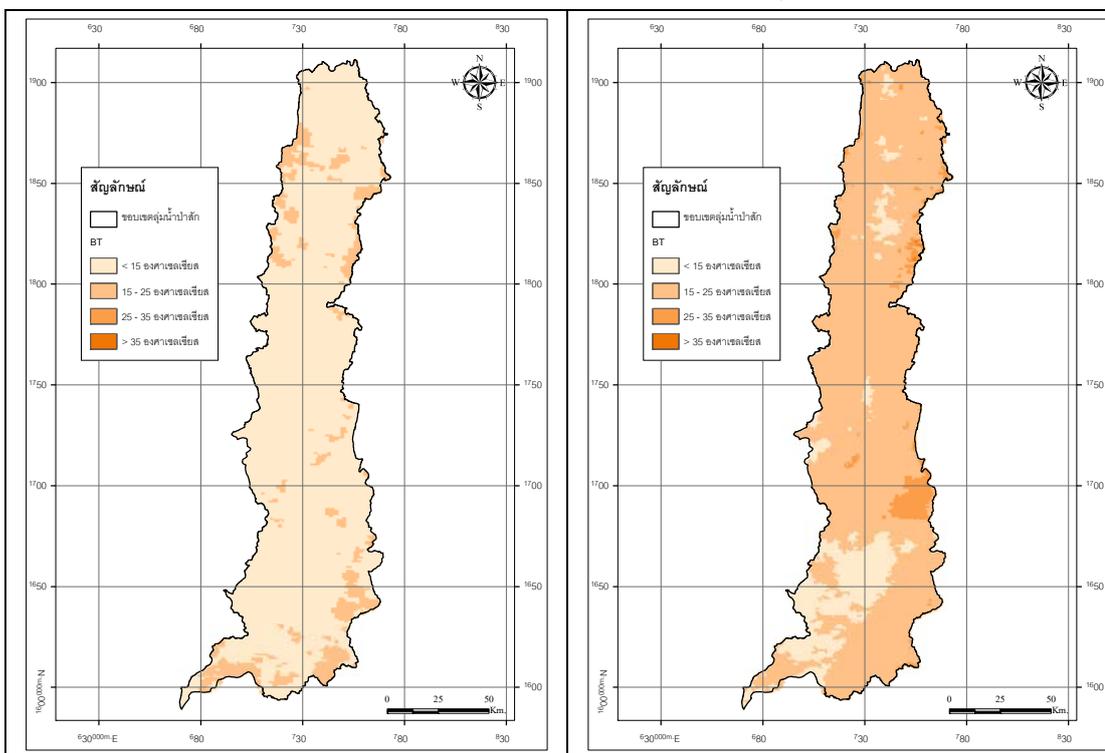
3.2 ค่าอุณหภูมิความส่องสว่าง (brightness temperature: BT)

การประเมินค่าอุณหภูมิความส่องสว่าง วิเคราะห์จากการสะท้อนแสงของภาพถ่ายดาวเทียม NOAA ซึ่งใช้ช่วงคลื่นอินฟราเรด ดังตารางที่ 5 สำหรับการคำนวณอุณหภูมิของวัตถุดำ (black body) ตามสมการที่ 37 เพื่อวิเคราะห์ค่า BT ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งจัดแบ่งชั้นค่า BT ออกเป็น 4 กลุ่ม พบว่าแต่ละเดือนกลุ่มของค่า BT มีสัดส่วนของพื้นที่ใกล้เคียงกัน และจากการสุ่มตัวอย่างค่า BT บริเวณแหล่งน้ำผิวดิน มีค่าน้อยกว่า 15 องศาเซลเซียส บริเวณพื้นที่เปิดโล่งและพื้นที่เกษตรกรรม มีค่า BT มากกว่า 35 องศาเซลเซียส บริเวณพื้นที่เมืองและชุมชน มีค่า BT อยู่ระหว่าง 25 - 35 องศาเซลเซียส บริเวณพื้นที่สวนป่า และพื้นที่ป่าไม้ มีค่า BT อยู่ระหว่าง 15 - 25 องศาเซลเซียส



1 มกราคม 2547

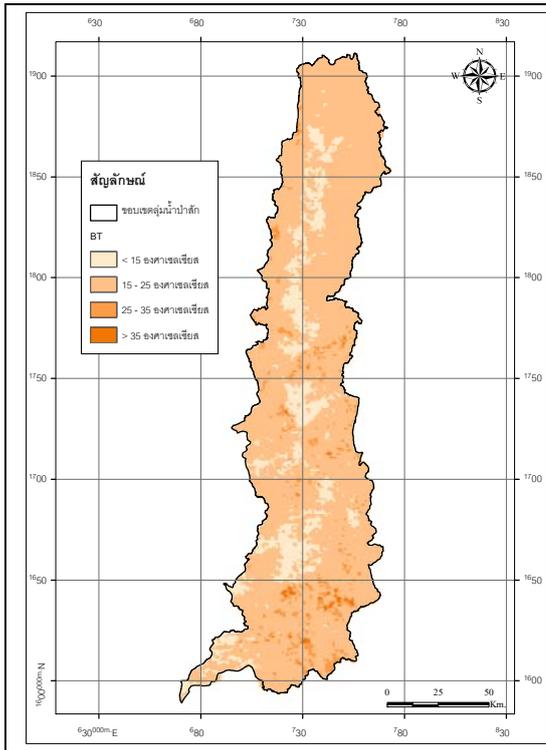
12 กุมภาพันธ์ 2547



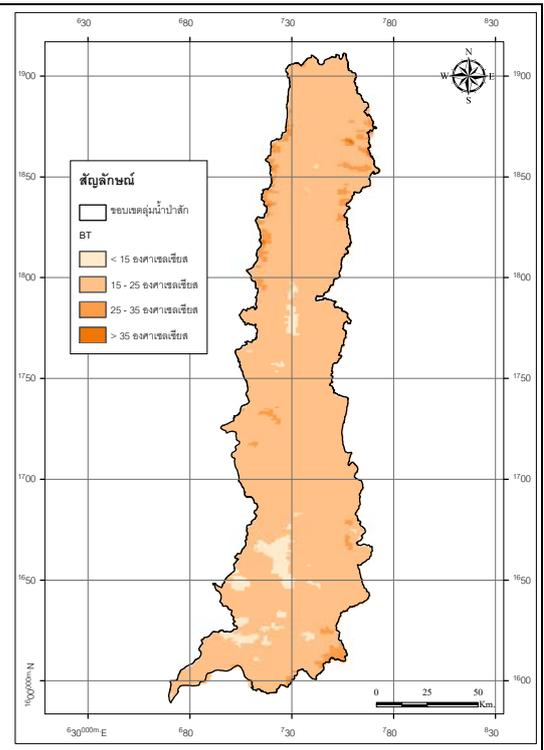
16 เมษายน 2547

3 มิถุนายน 2547

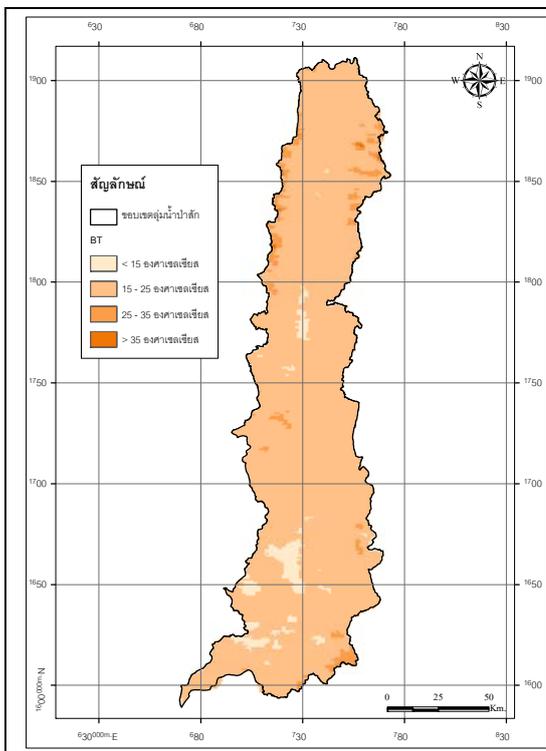
ภาพที่ 24 แผนที่ค่าอุณหภูมิความส่องสว่าง (BT) ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก



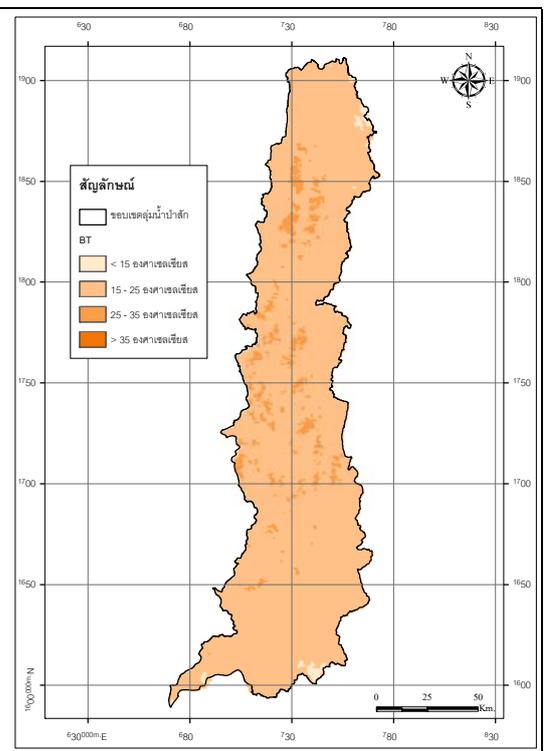
3 กรกฎาคม 2547



24 กันยายน 2548

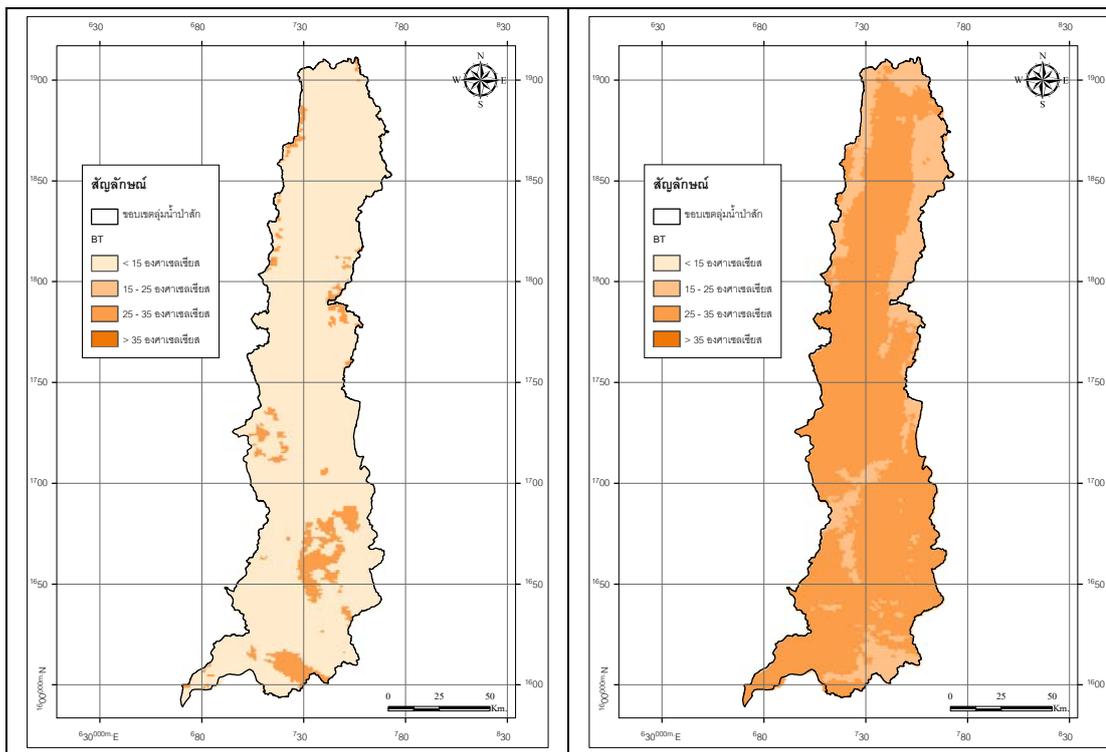


17 ตุลาคม 2548



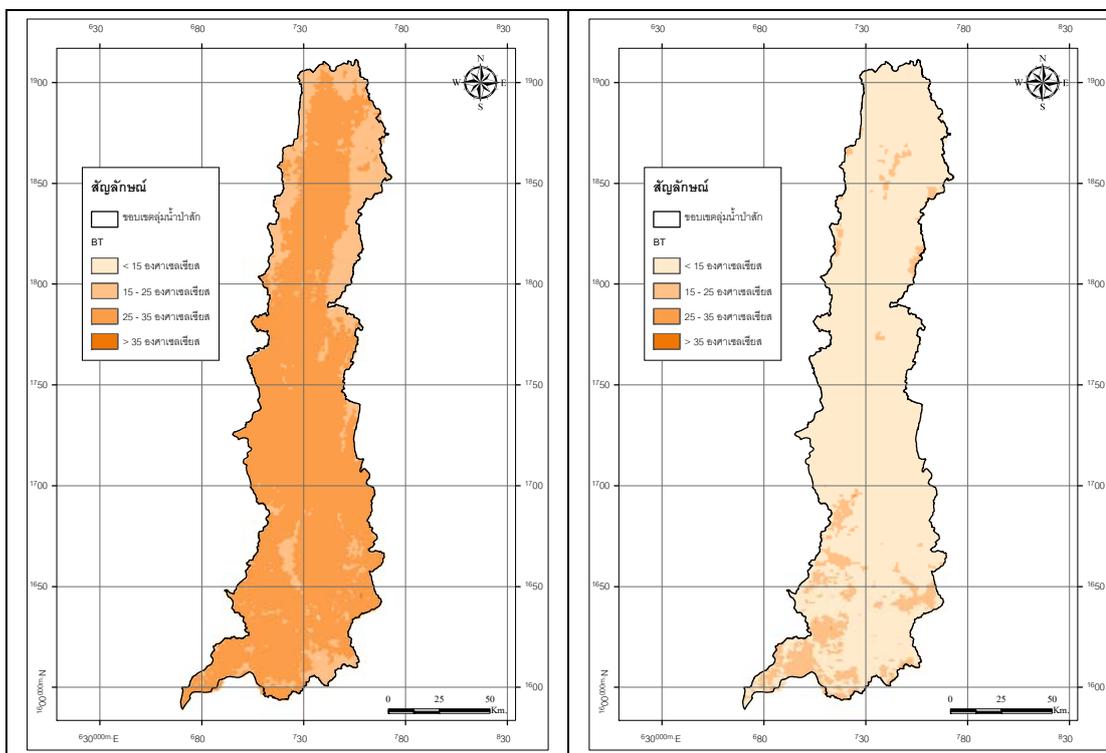
11 พฤศจิกายน 2548

ภาพที่ 24 (ต่อ)



20 ธันวาคม 2548

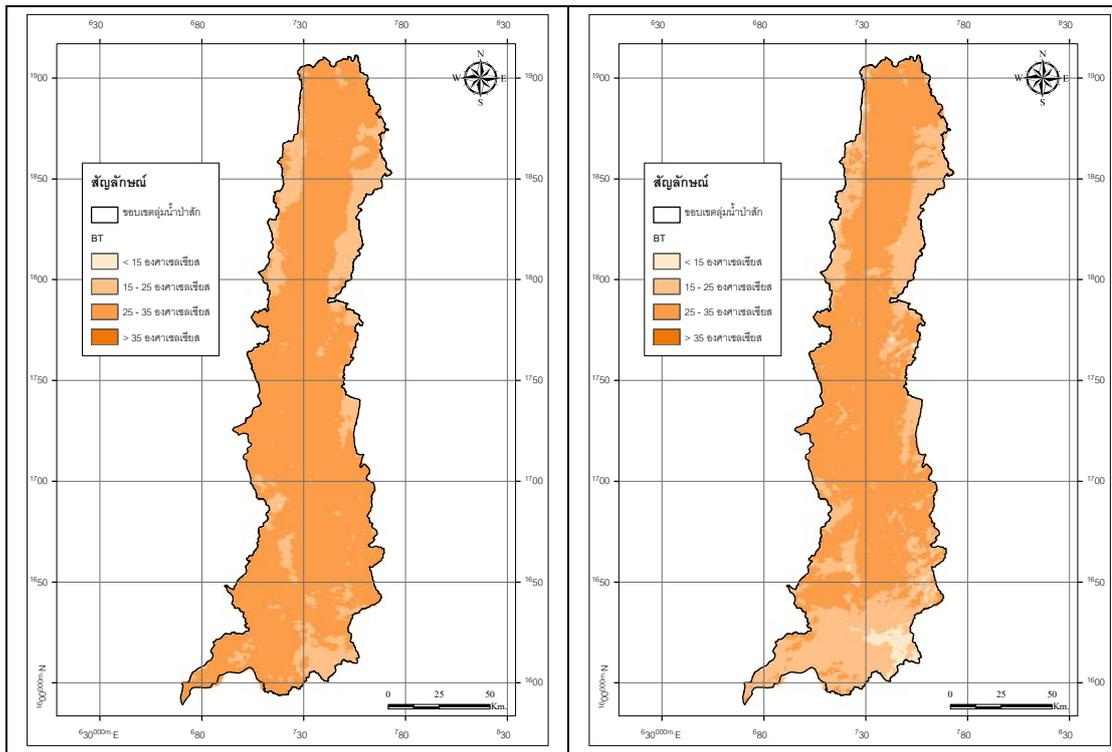
17 มกราคม 2549



5 กุมภาพันธ์ 2549

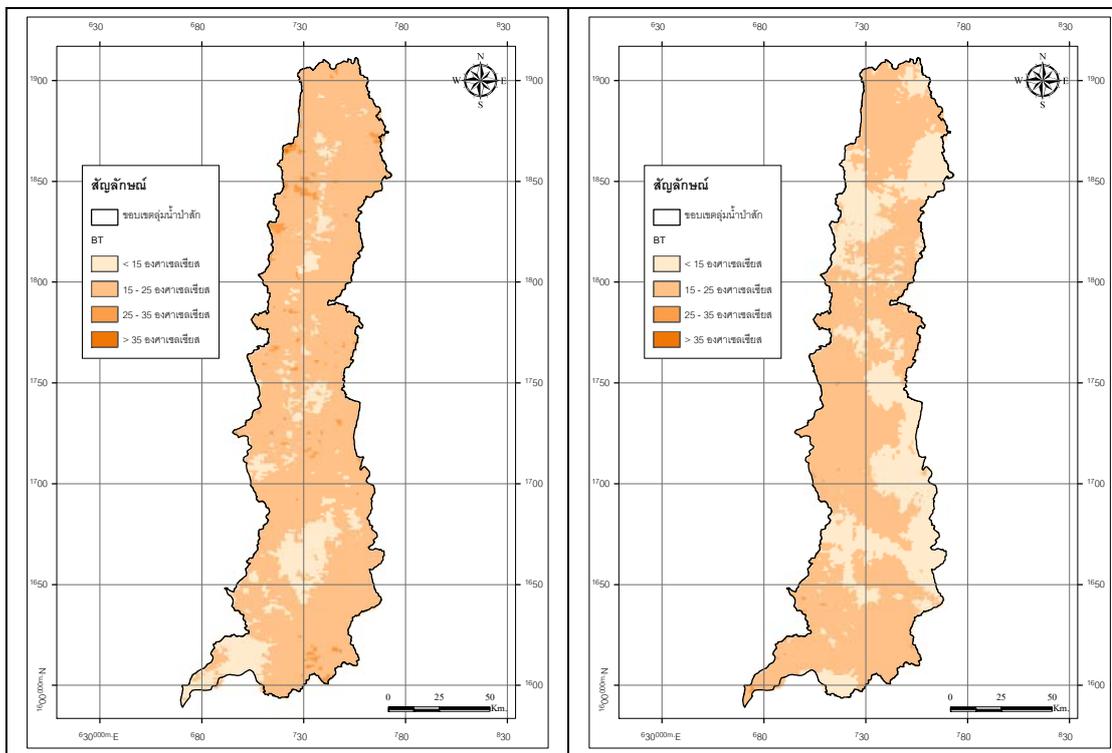
17 มีนาคม 2549

ภาพที่ 24 (ต่อ)



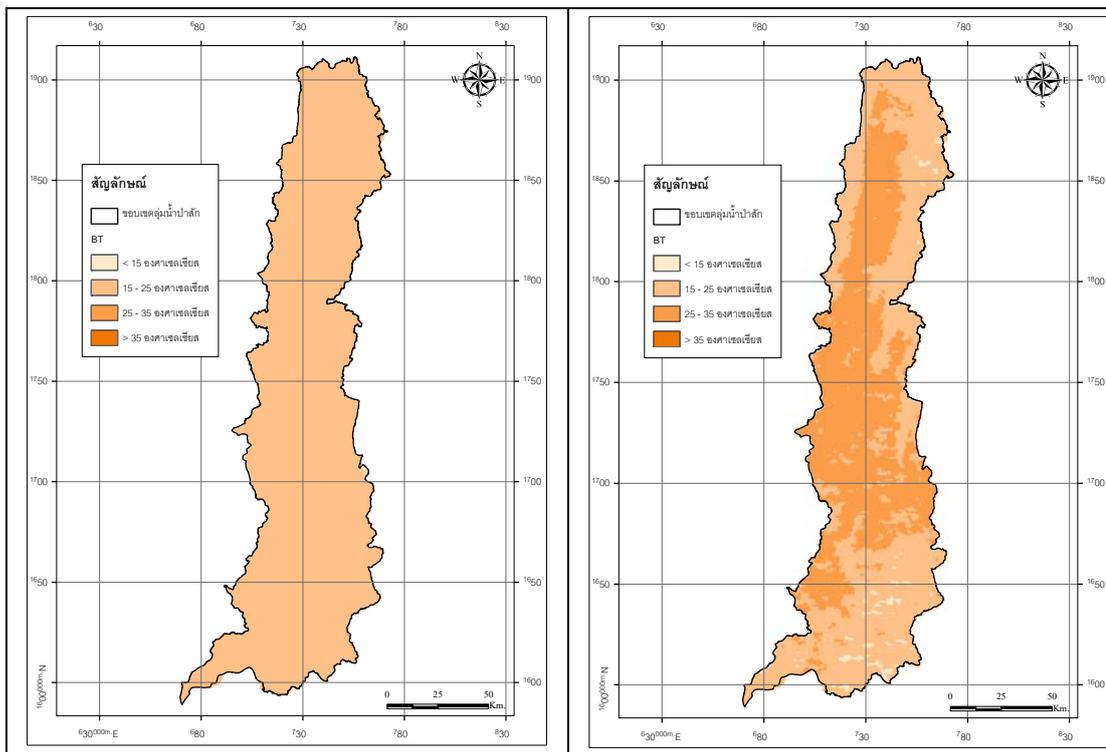
6 เมษายน 2549

3 พฤษภาคม 2549



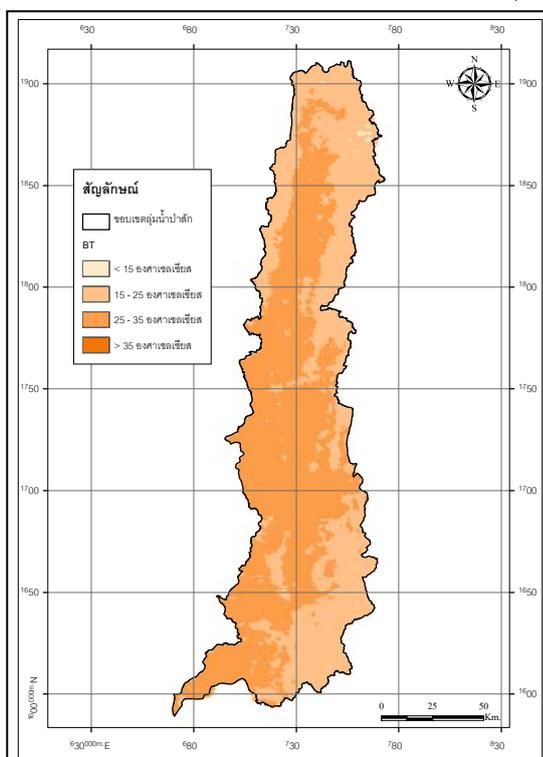
8 มิถุนายน 2549

24 สิงหาคม 2549



3 กันยายน 2549

18 พฤศจิกายน 2549



10 ธันวาคม 2549

ภาพที่ 24 (ต่อ)

3.3 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI)

การประเมินระดับความรุนแรงความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ โดยนำค่า NDVI มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีสภาพพืชพรรณ (VCI) ดังสมการที่ 34 และนำค่า BT มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีสภาพอุณหภูมิ (TCI) ดังสมการที่ 36 จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าว มาวิเคราะห์หาค่าระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ดังสมการที่ 40

การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI) ได้กำหนดค่าระดับความรุนแรงความแห้งแล้ง (Kogan, 2002) ออกเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย คาดว่าอาจจะไม่ประสบความแห้งแล้ง ซึ่งมีค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณน้อยกว่า 10 ($VHI < 10$)

ระดับที่ 2 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย คาดว่าอาจจะประสบความแห้งแล้งเบาบาง ซึ่งมีค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณอยู่ระหว่างค่ามากกว่า 10 และน้อยกว่าหรือเท่า 20 ($10 < VHI \leq 20$)

ระดับที่ 3 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย คาดว่าอาจจะประสบความแห้งแล้งปานกลาง ซึ่งมีค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณอยู่ระหว่างค่ามากกว่า 20 และน้อยกว่าหรือเท่า 30 ($20 < VHI \leq 30$)

ระดับที่ 4 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย คาดว่าอาจจะประสบความแห้งแล้งรุนแรง ซึ่งมีค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณอยู่ระหว่างค่ามากกว่า 30 และน้อยกว่าหรือเท่า 40 ($30 < VHI \leq 40$)

ระดับที่ 5 ค่าระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 5 หมายถึง บริเวณพื้นที่เป้าหมาย คาดว่าอาจจะประสบความแห้งแล้งรุนแรงมาก ซึ่งมีค่าดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณอยู่ระหว่างค่ามากกว่า 40 ($VHI > 40$)

ซึ่งมีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

3.3.1 การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนี VHI ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2548

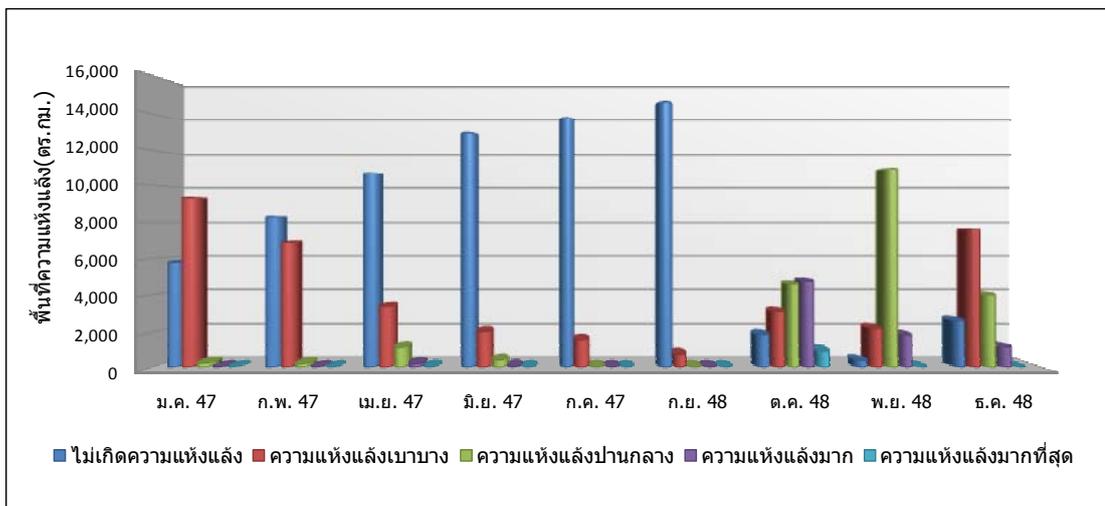
การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนี VHI ของปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2548 สามารถจำแนกระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 14 ภาพที่ 25 และภาพที่ 26 สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 14 พื้นที่ภัยแล้งในกลุ่มน้ำป่าสัก โดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI)

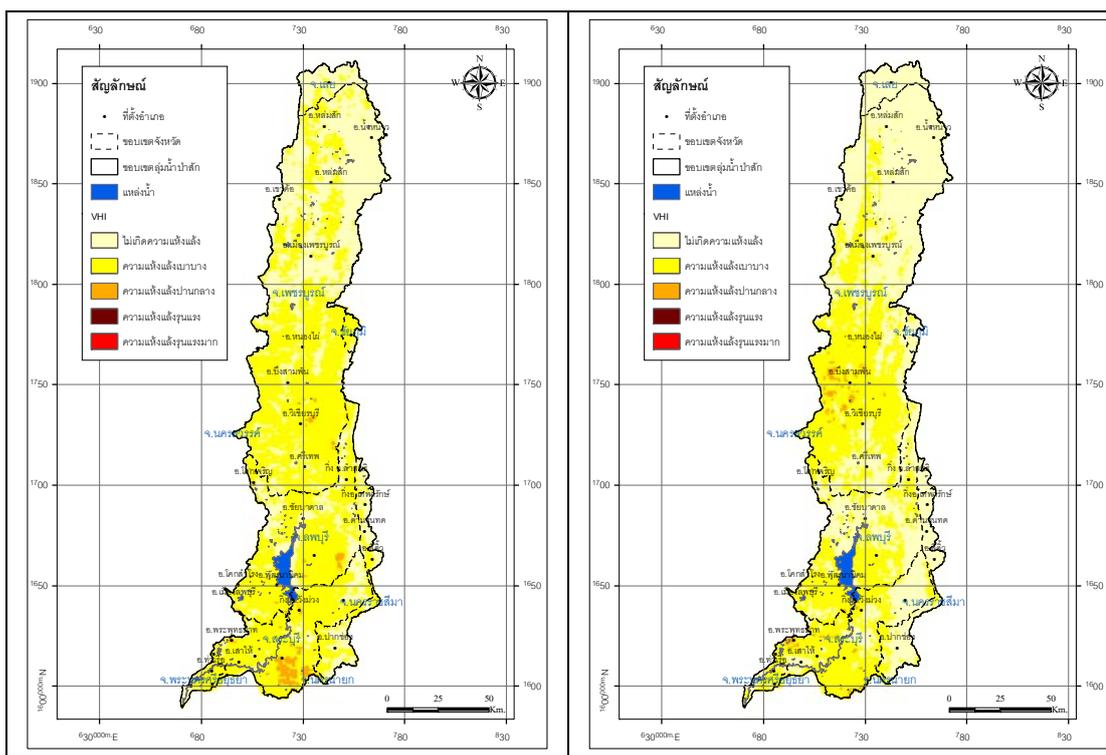
ปี พ.ศ. 2547 - ปี พ.ศ. 2548

เดือน/ปี	ระดับความแห้งแล้ง/พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง									
	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ม.ค. 47	5807.35	37.78	9336.61	60.74	227.72	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.พ. 47	8307.99	54.05	6882.37	44.77	181.32	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00
เม.ย. 47	10684.04	69.50	3380.60	21.99	1099.94	7.16	183.04	1.19	24.06	0.16
มิ.ย. 47	12892.51	83.87	2037.47	13.25	399.59	2.60	39.53	0.26	2.58	0.02
ก.ค. 48	13767.31	89.56	1594.06	10.37	10.31	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.ย. 48	14637.81	95.23	733.87	4.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ต.ค. 48	1868.18	12.15	3116.79	20.28	4661.86	30.33	4814.82	31.32	910.03	5.92
พ.ย. 48	368.65	2.40	2211.05	14.38	10941.84	71.18	1850.14	12.04	0.00	0.00
ธ.ค. 48	2613.22	17.00	7624.83	49.60	4005.33	26.06	1122.28	7.30	6.02	0.04
เฉลี่ย	7883.01	51.28	4101.96	26.69	2391.99	15.56	889.98	5.79	104.74	0.68

หมายเหตุ : พื้นที่ภัยแล้งไม่รวมพื้นที่แหล่งน้ำ



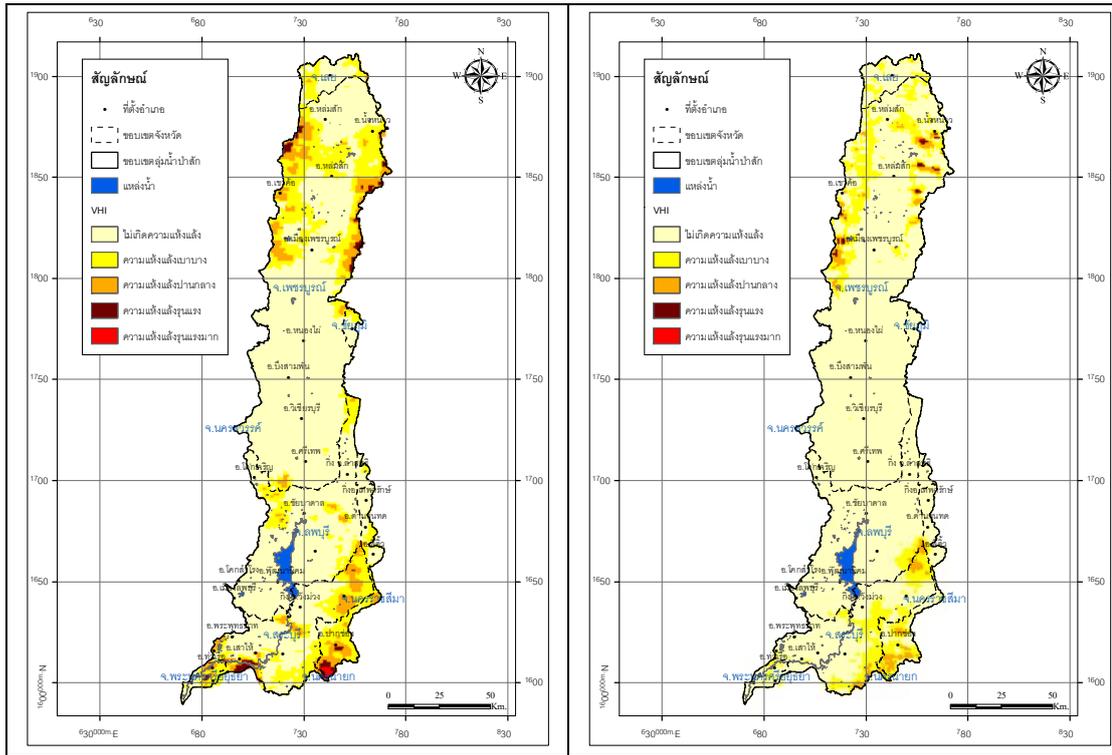
ภาพที่ 25 กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปีพ.ศ.2547 - พ.ศ. 2548



1 มกราคม 2547

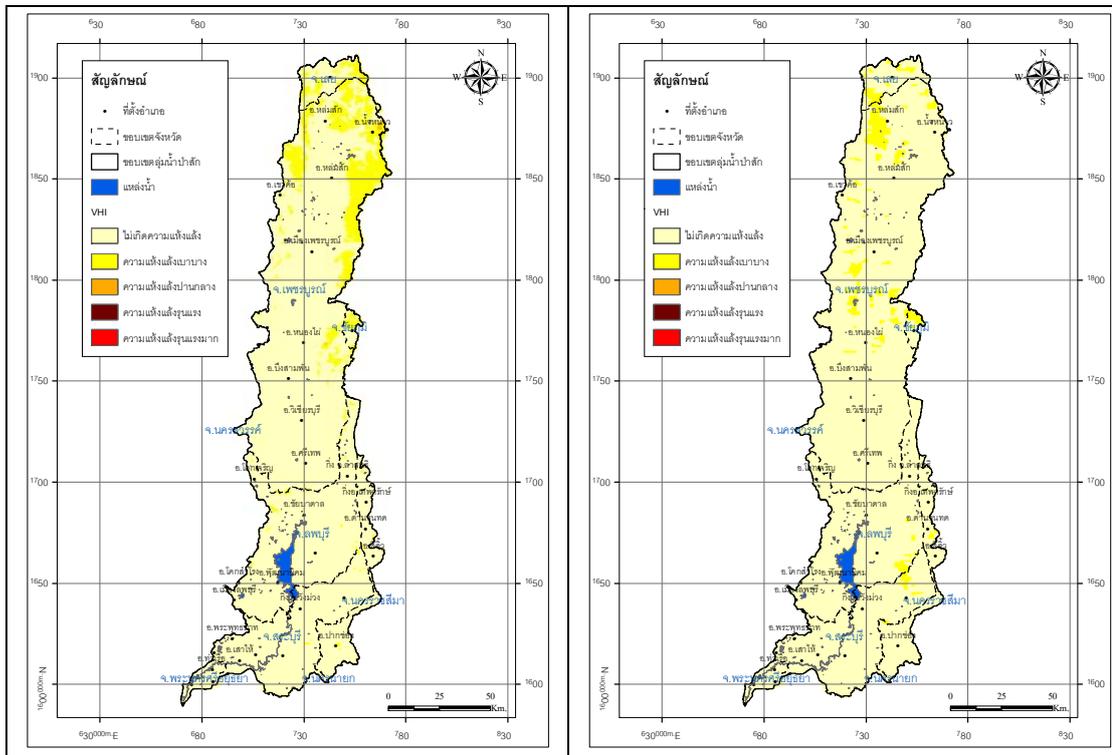
12 กุมภาพันธ์ 2548

ภาพที่ 26 แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2548



16 เมษายน 2547

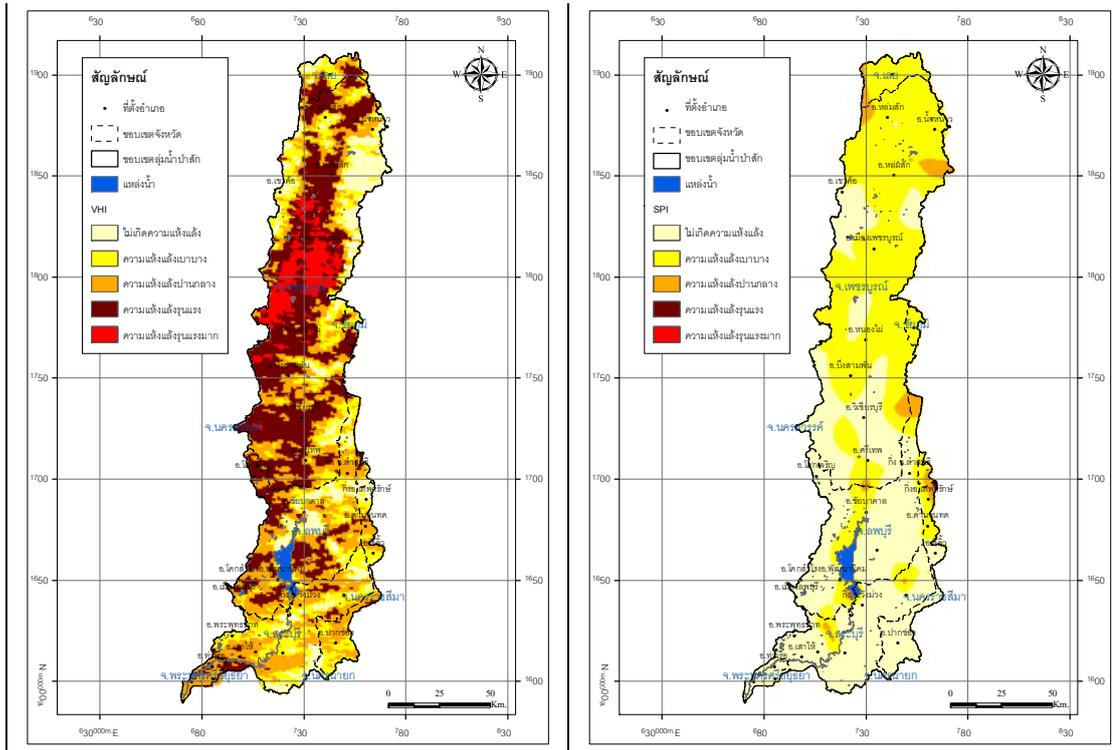
3 มิถุนายน 2547



3 กรกฎาคม 2547

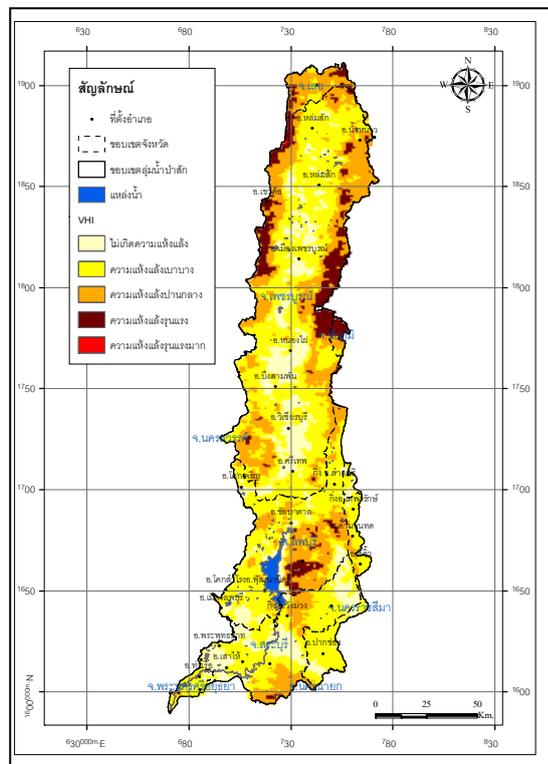
24 กันยายน 2548

ภาพที่ 26 (ต่อ)



17 ตุลาคม 2548

11 พฤศจิกายน 2548



20 ธันวาคม 2548

ภาพที่ 26 (ต่อ)

จากตารางที่ 14 การประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่ประสบภัยแล้งในลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีปริมาณความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2547 - ปี พ.ศ. 2548 เมื่อกำหนดให้พื้นที่ประสบภัยแล้งมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นสภาวะวิกฤติที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความแห้งแล้ง พบว่ามีพื้นที่ประสบภัยแล้งเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นระยะเวลา 2 เดือน และตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน และเดือนพฤศจิกายนเป็นเดือนที่มีพื้นที่ประสบภัยแล้งมากที่สุด และเมื่อนำผลการประเมินระดับความแห้งแล้งในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นเดือนที่แล้งที่สุด เพื่อกำหนดพื้นที่วิกฤติภัยแล้ง ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตการปกครองที่ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก พบว่ามีพื้นที่เกิดภัยแห้งแล้ง ดังตารางผนวกที่ 10 สรุปผลได้ดังนี้

ก. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หรือไม่เกิดภัยแล้งคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ เท่ากับ 7,883.01 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 51.28 ครอบคลุมจังหวัดพระนครศรีอยุธยาบริเวณตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

ข. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หรือเกิดภัยแล้งเบาบางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 4,101.96 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 26.19 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดสระบุรี บริเวณตอนกลางและตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

ค. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หรือเกิดภัยแล้งปานกลางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,391.99 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 15.56 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

ง. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 889.98 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 5.79 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

จ. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงมาก คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 104.84 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 0.67 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัด นครราชสีมา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

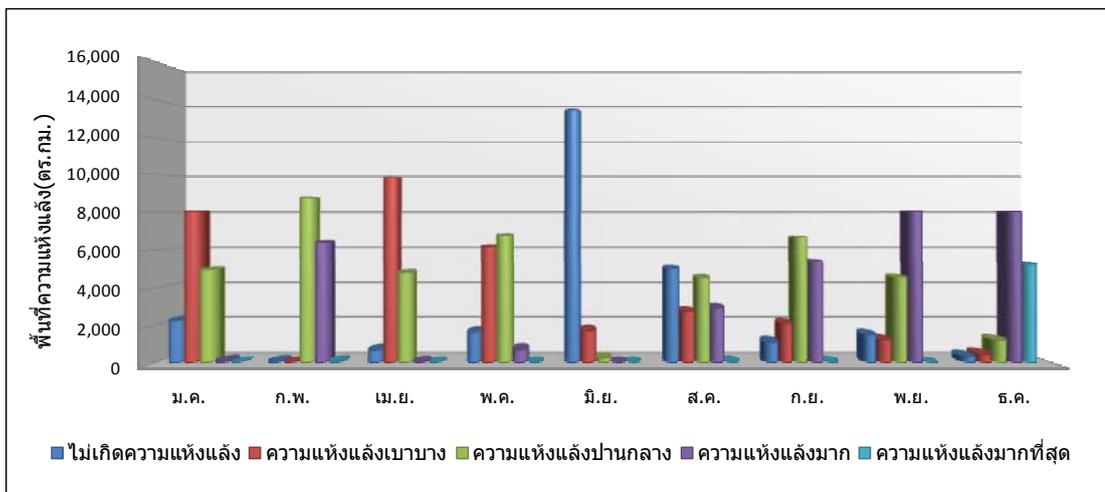
3.3.2 การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี VHI ปี พ.ศ. 2549

การประเมินระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนี VHI ของปี พ.ศ. 2549 สามารถจำแนกระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 15 ภาพที่ 27 และภาพที่ 28 สรุปผลได้ดังนี้

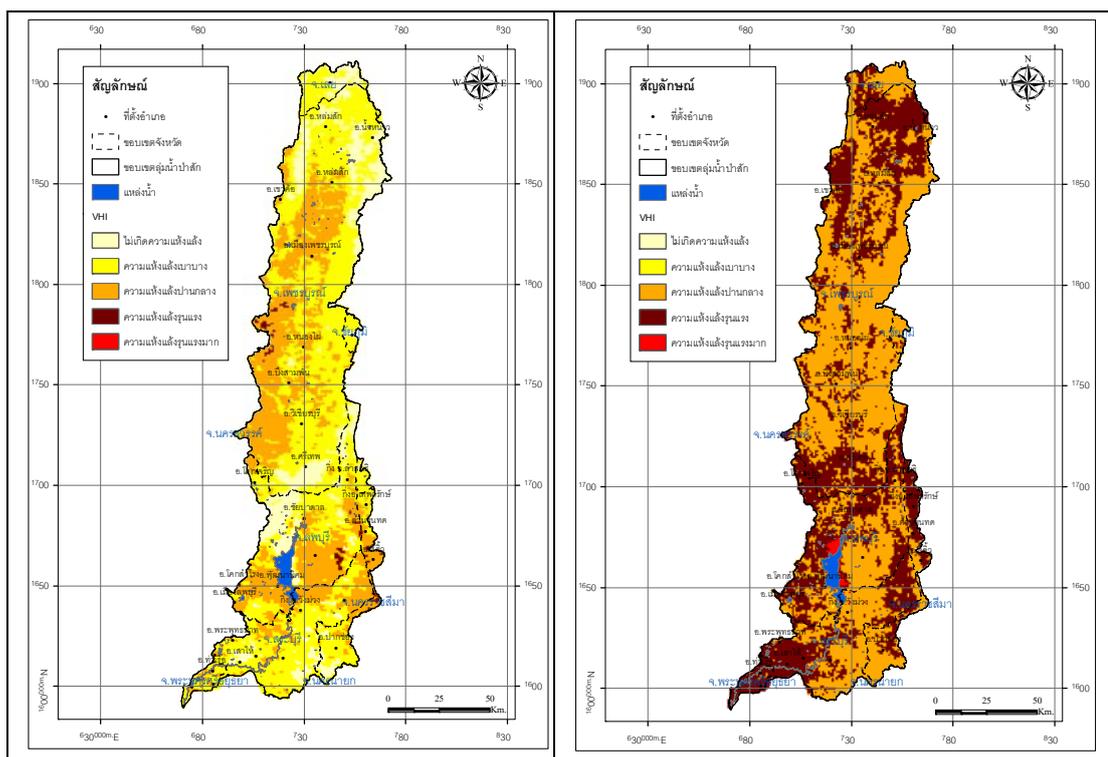
ตารางที่ 15 พื้นที่ประสบภัยแล้งโดยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI) ปี พ.ศ. 2549

เดือน	ระดับความแห้งแล้ง/พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง									
	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ม.ค.	2,243.71	14.60	8,074.26	52.53	4,950.59	32.21	103.12	0.67	0.00	0.00
ก.พ.	84.21	0.55	10.31	0.07	8,791.79	57.19	6,407.16	41.68	78.20	0.51
เม.ย.	702.93	4.57	9,834.16	63.98	4,801.93	31.24	32.65	0.21	0.00	0.00
พ.ค.	1,635.30	10.64	6,177.72	40.19	6,831.67	44.44	726.99	4.73	0.00	0.00
มิ.ย.	13,414.13	87.27	1,714.36	11.15	243.19	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00
ส.ค.	5,022.78	32.68	2,789.38	18.15	4,540.69	29.54	2,968.98	19.31	49.84	0.32
ก.ย.	1,124.86	7.32	2,086.45	13.57	6,712.22	43.67	5,406.90	35.17	41.25	0.27
พ.ย.	1,513.28	9.84	1,242.59	8.08	4,551.01	29.61	8,064.80	52.47	0.00	0.00
ธ.ค.	384.12	2.50	493.25	3.21	1,224.54	7.97	8,032.15	52.25	5,237.61	34.07
เฉลี่ย	2,902.81	18.88	3,602.50	23.44	4,738.63	30.83	3,526.97	22.94	600.77	3.91

หมายเหตุ : พื้นที่ภัยแล้งไม่รวมพื้นที่แหล่งน้ำ



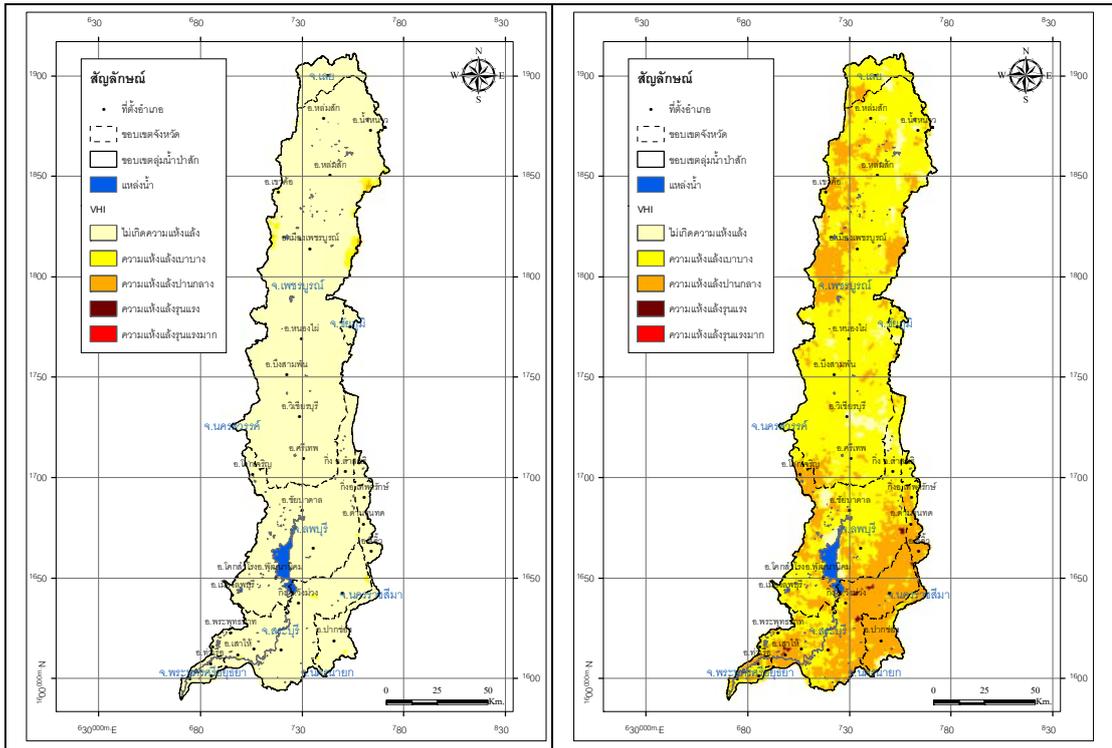
ภาพที่ 27 กราฟแสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณใน ปีพ.ศ.2549



17 มกราคม 2549

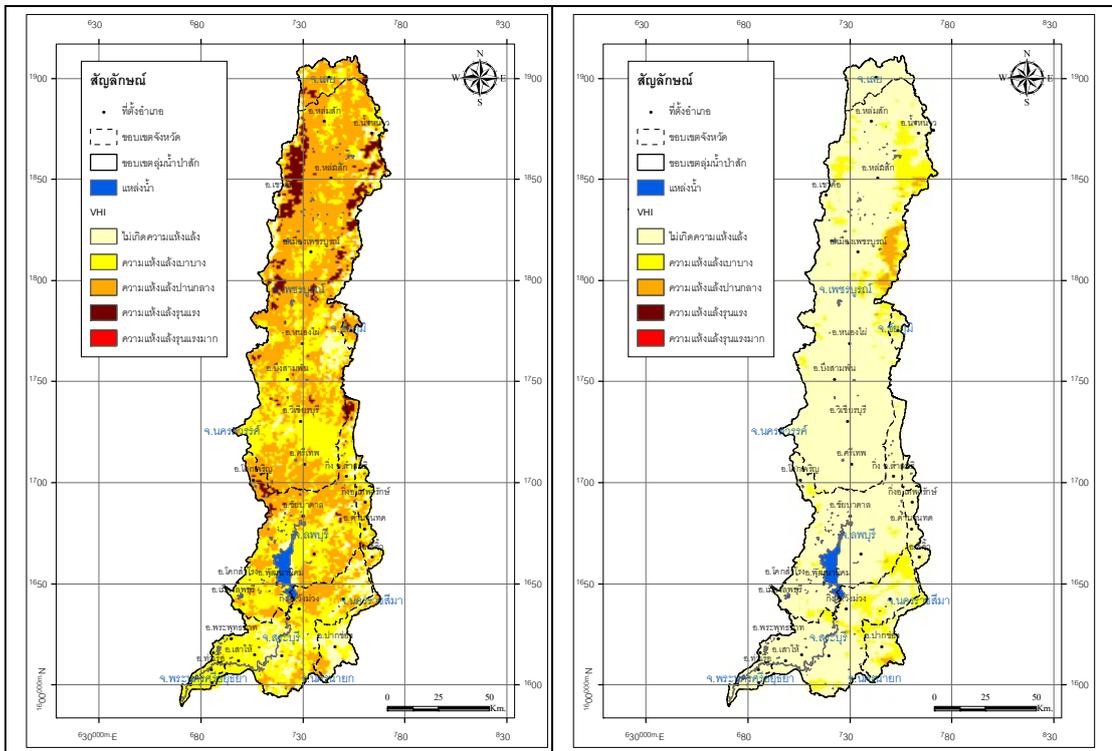
5 กุมภาพันธ์ 2549

ภาพที่ 28 แผนที่แสดงระดับความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2549



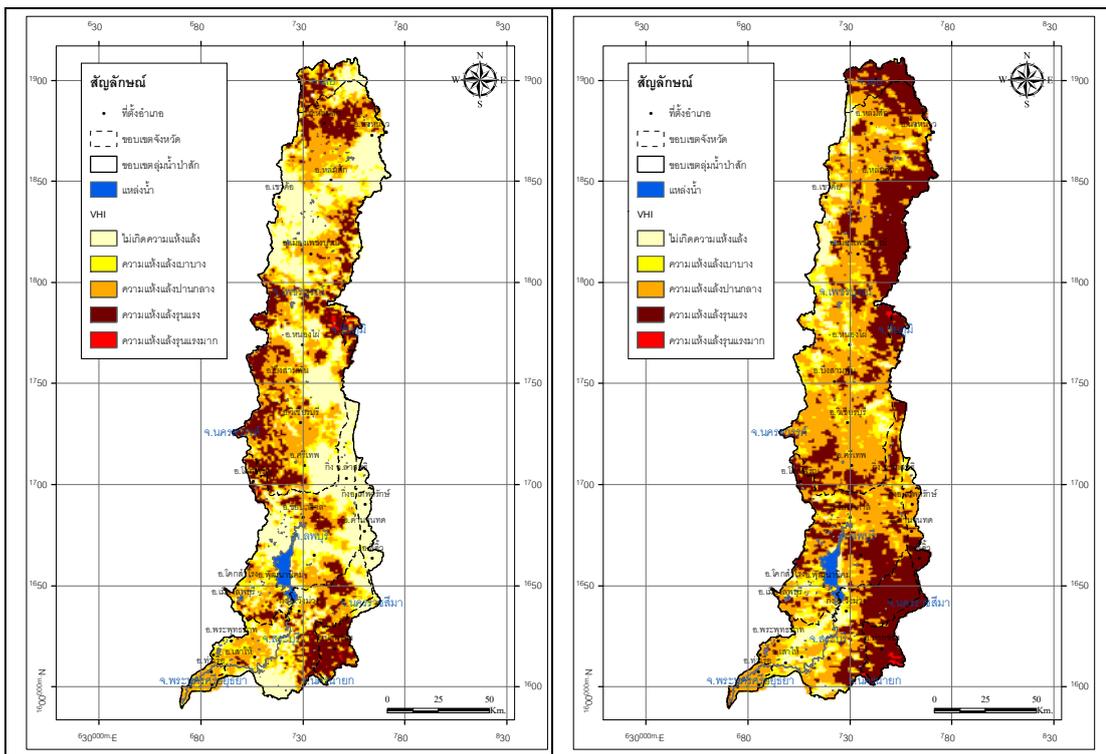
17 มีนาคม 2549

6 เมษายน 2549



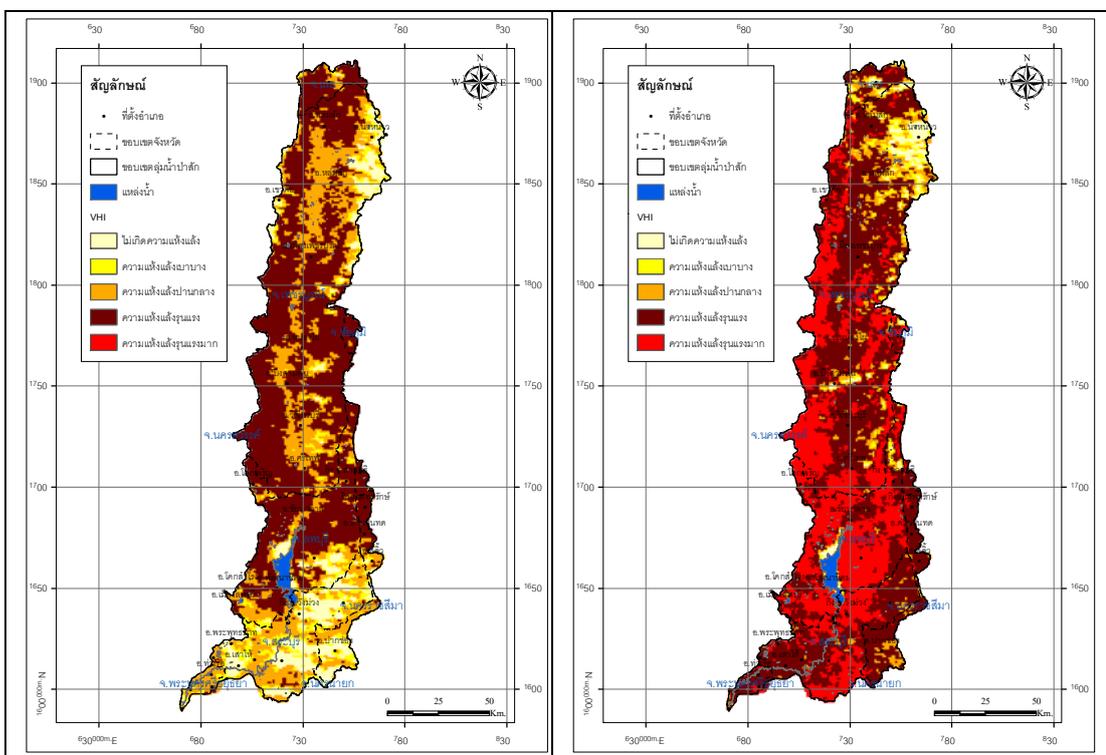
3 พฤษภาคม 2549

8 มิถุนายน 2549



24 สิงหาคม 2549

3 กันยายน 2549



18 พฤศจิกายน 2549

10 ธันวาคม 2549

จากตารางที่ 15 การประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่ภัยแล้ง ด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2549 เมื่อกำหนดให้พื้นที่ภัยแล้งมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นสภาวะวิกฤติที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความแห้งแล้ง พบว่ามีพื้นที่ภัยแล้งเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน เป็นระยะเวลา 3 เดือน และเดือนสิงหาคม กันยายน พฤศจิกายน และเดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 4 เดือน และเดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีพื้นที่ภัยแล้งมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ห่อภูมิเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำป่าสัก ตั้งแต่พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2549 ดังแสดงในภาพที่ 6 ซึ่งเมื่อนำผลการประเมินระดับความแห้งแล้ง ในเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นเดือนที่แล้งที่สุด เพื่อกำหนดพื้นที่วิกฤติภัยแล้งซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตการปกครองที่ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก พบว่ามีพื้นที่ภัยแล้ง ดังตารางผนวกที่ 11 สรุปผลได้ดังนี้

ก. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 1 หรือเกิดภัยแล้งคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ เท่ากับ 5,742.55 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 36.89 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

ข. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 2 หรือเกิดภัยแล้งเบาบางคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 3,319.93 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 21.33 ครอบคลุมครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

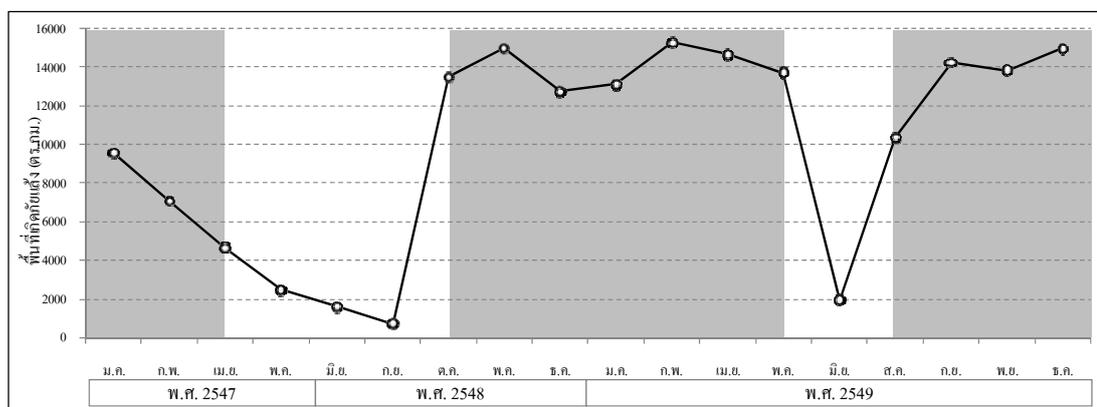
ค. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 3 หรือเกิดภัยแล้งค่อนข้างรุนแรงคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 3,421.85 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 21.98 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

ง. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 4 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงคิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,545.50 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 16.35 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดสระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

จ. ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเท่ากับ 5 หรือเกิดภัยแล้งรุนแรงมาก คิดเป็นพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 536.91 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 3.65 ครอบคลุมจังหวัดชัยภูมิ จังหวัด นครราชสีมา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดเลย และจังหวัด สระบุรี กระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก

3.4 สถานการณ์ความแห้งแล้งช่วงปีพ.ศ.2547 – พ.ศ.2549 จากการประเมิน VHI

จากการประเมินความแห้งแล้ง ด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ในปีพ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2549 ด้วยการคัดเลือกภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด พบว่าช่วงเวลาของการเกิด ภัยแล้ง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน และเดือนพฤศจิกายนเดือนธันวาคม มีแนวโน้มของ พื้นที่ประสบภัยแล้งลดลง แต่มีระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นกระจายทั่วทั้งลุ่มน้ำป่าสัก ดังแสดง ในภาพที่ 29



ภาพที่ 29 สรุปการประเมินภัยแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปีพ.ศ. 2547 - 2549

4. การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบวิธีการประเมินความแห้งแล้งที่ศึกษา

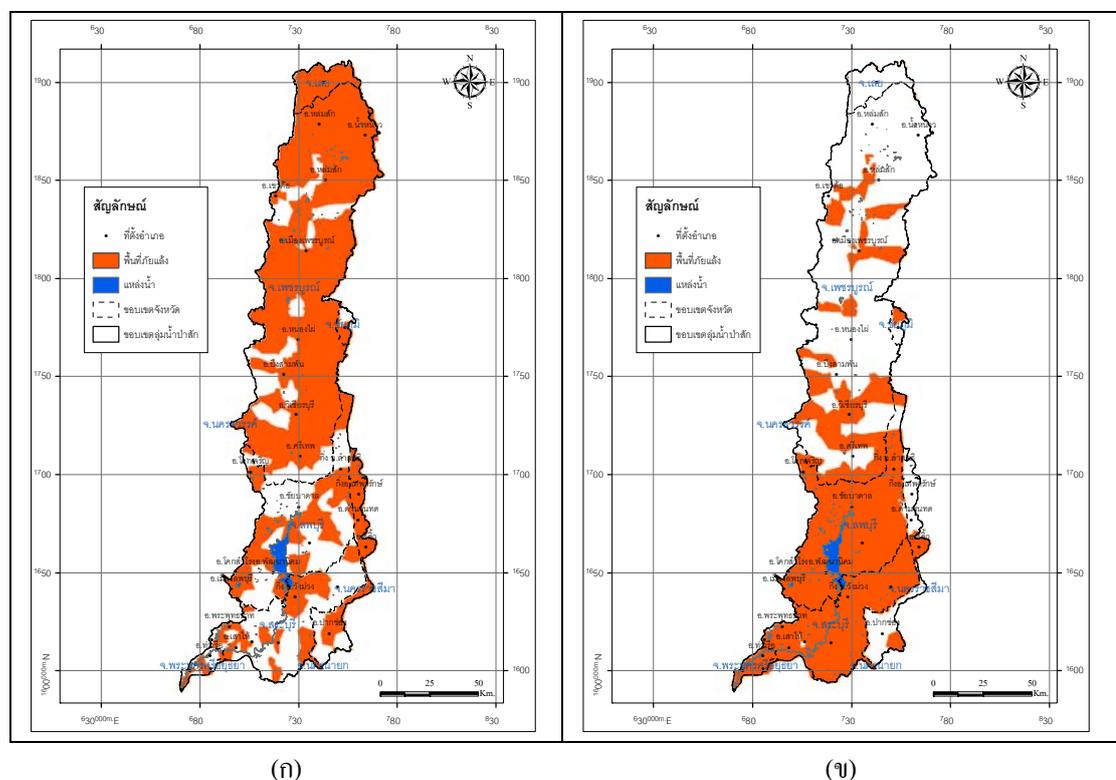
การหาค่าความถูกต้องของการประเมินความแห้งแล้ง จากข้อมูลพื้นที่ภัยแล้งของกรม ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย นำมาจัดทำเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ ของปีพ.ศ. 2548 ดังแสดงในภาพที่ 30 (ก) และปีพ.ศ. 2549 ภาพที่ 30 (ข) ซ้อนทับกับแผนที่ภัยแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ. 2548 ภาพที่ 30 (ค) และปีพ.ศ. 2549 ภาพที่ 30 (ง) และแผนที่ภัยแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปีพ.ศ. 2548 ภาพที่ 30 (จ) และปีพ.ศ. 2549 ภาพที่ 30 (ฉ) พบว่าการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี

ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ. 2548 มีความถูกต้องร้อยละ 99.43 ปีพ.ศ. 2549 มีความถูกต้องร้อยละ 87.16 และการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปีพ.ศ. 2548 มีความถูกต้องร้อยละ 90.96 ปีพ.ศ. 2549 มีความถูกต้องร้อยละ 52.39 ดังแสดงในตารางที่ 16 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณให้ค่าความถูกต้องสูง โดยจะนำไปหาความสัมพันธ์กับประเภทการใช้ที่ดินในลำดับต่อไป

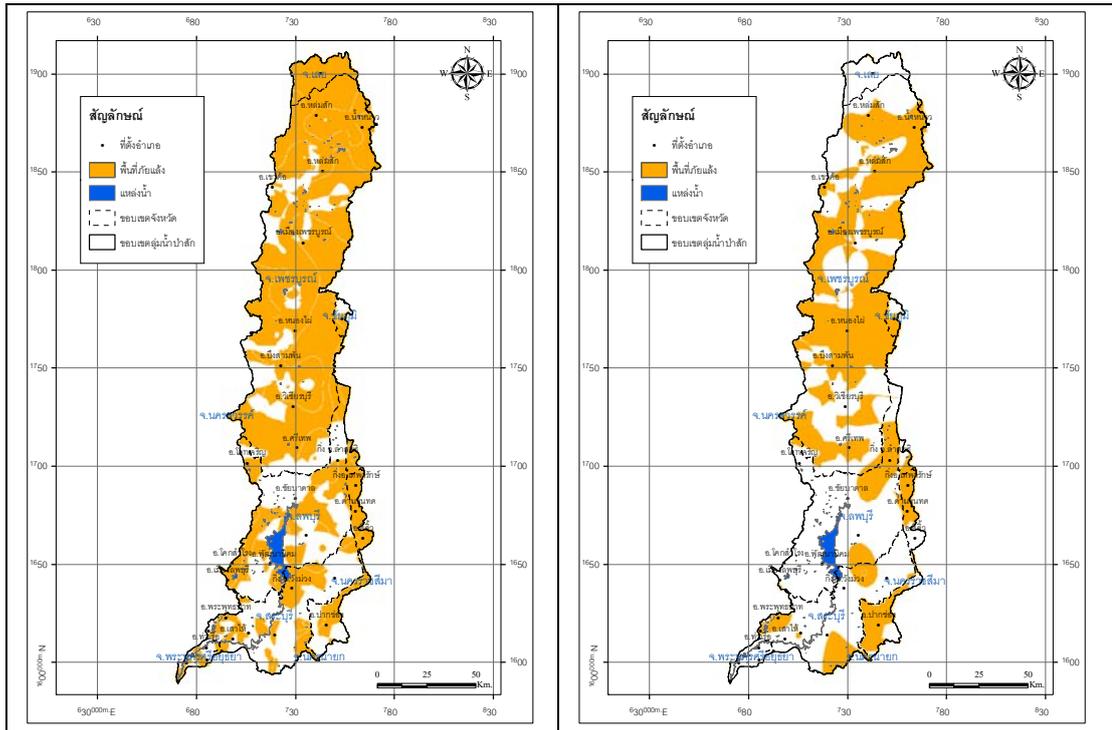
ตารางที่ 16 ค่าความถูกต้องของการประเมินความแห้งแล้งในกลุ่มน้ำป่าสัก

ปี พ.ศ.	พื้นที่ภัยแล้ง (ตร.กม.)				
	กรมป้องกันฯ	SPI	ร้อยละ	VHI	ร้อยละ
2548	10,769.46	10,707.81	99.43	9,796.35	90.96
2549	7,991.30	6,965.42	87.16	15,251.77	52.40

หมายเหตุ พื้นที่ที่เกิดภัยแล้งจากการสำรวจของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

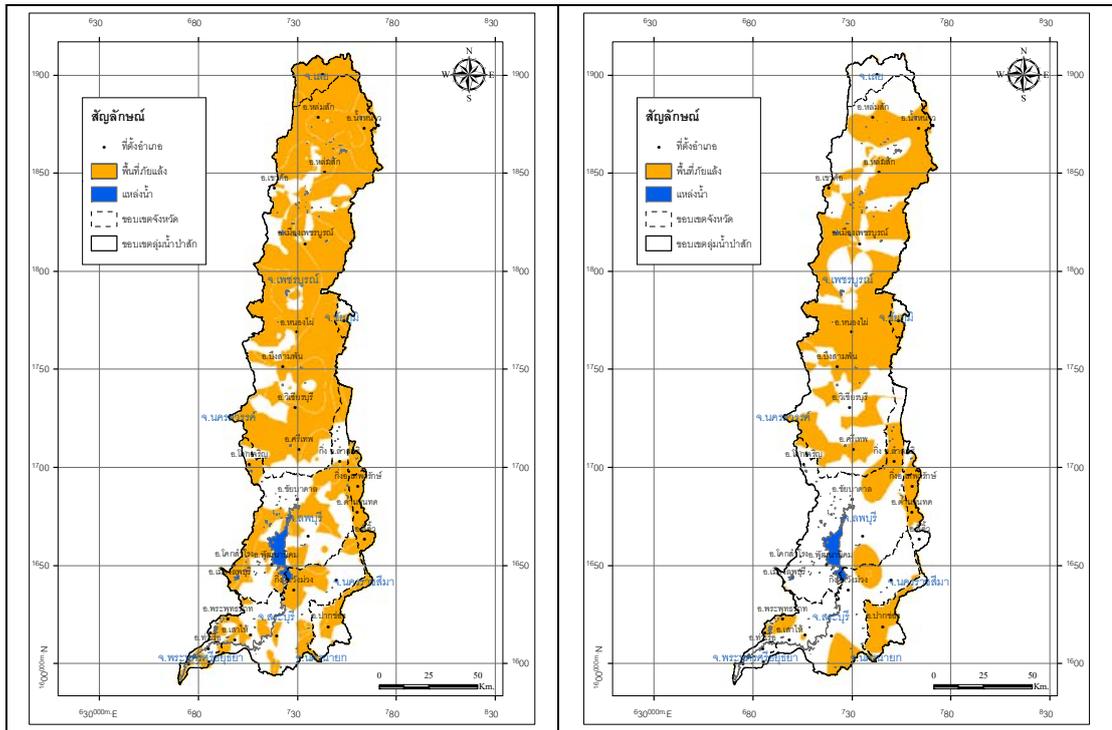


ภาพที่ 30 เปรียบเทียบแผนที่ภัยแล้งจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกับการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน และดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ



(ค)

(ง)



(จ)

(ฉ)

ภาพที่ 30 (ต่อ)

5. ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

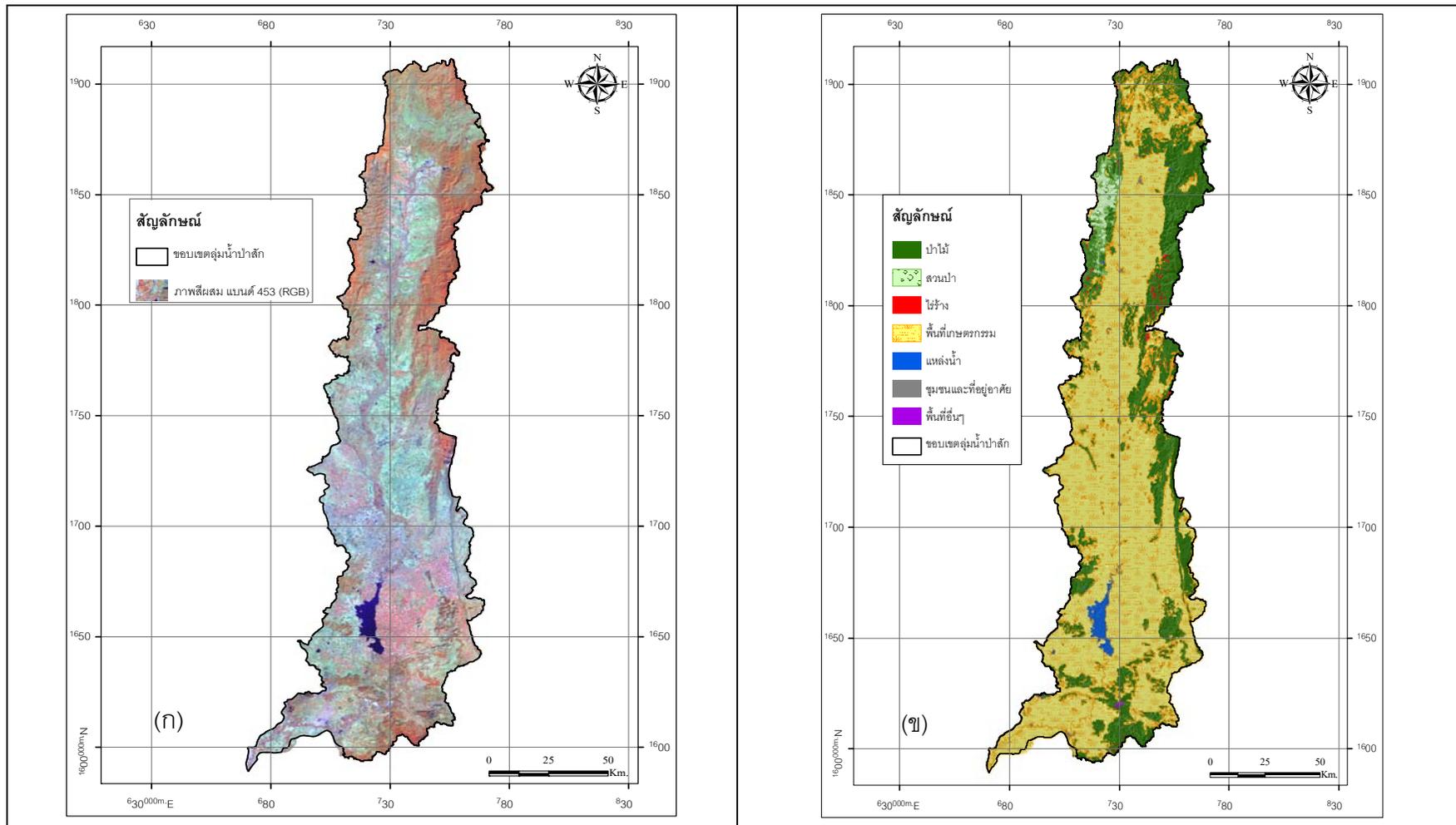
การประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกล เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ได้จากการแปลตีความข้อมูลภาพจากดาวเทียม Landsat-5 TM ปี พ.ศ. 2547 ดังแสดงในภาพที่ 31 (ก) ภายใต้โปรแกรมการประมวลผลข้อมูลภาพ โดยการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 6 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 17 และ ภาพที่ 31 (ข) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 17 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในลุ่มน้ำป่าสัก จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ปี พ.ศ. 2547

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน	
	ตร.กม.	ร้อยละ
เกษตรกรรม	10,562.26	67.83
ป่าไม้	4,427.51	28.43
ไร่ร้าง	74.10	0.48
สวนป่า	297.68	1.91
แหล่งน้ำ	0.83	1.28
ชุมชนและที่อยู่อาศัย	9.83	0.06
รวม	15,571.13	100.00

5.1 พื้นที่เกษตรกรรม (agricultural area) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ พืชสวนและพื้นที่นาข้าว มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 10,562.26 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 67.83 ของพื้นที่ทั้งหมด

5.2 พื้นที่ป่าไม้ หมายถึง พื้นที่ป่าไม้ต่างๆ ไป โดยรวมประเภทของป่าไม้นี้ไว้ด้วยกัน ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังและป่าที่ทดแทนขึ้นใหม่ มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 4,427.51 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 28.43 ของพื้นที่ทั้งหมด



ภาพที่ 31 (ก) ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ปีพ.ศ. 2547 และ (ข) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2547

5.3 พื้นที่ไร่ร้าง หมายถึง เป็นพื้นที่ไร่เลื่อนลอยเก่าที่ถูกปล่อยทิ้งไว้ มีการทดแทนด้วย
 ปลูกไม้ป่าธรรมชาติ ป่าหญ้าคาและต้นสาบหมา มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 74.10 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ
 0.48 ของพื้นที่ทั้งหมด

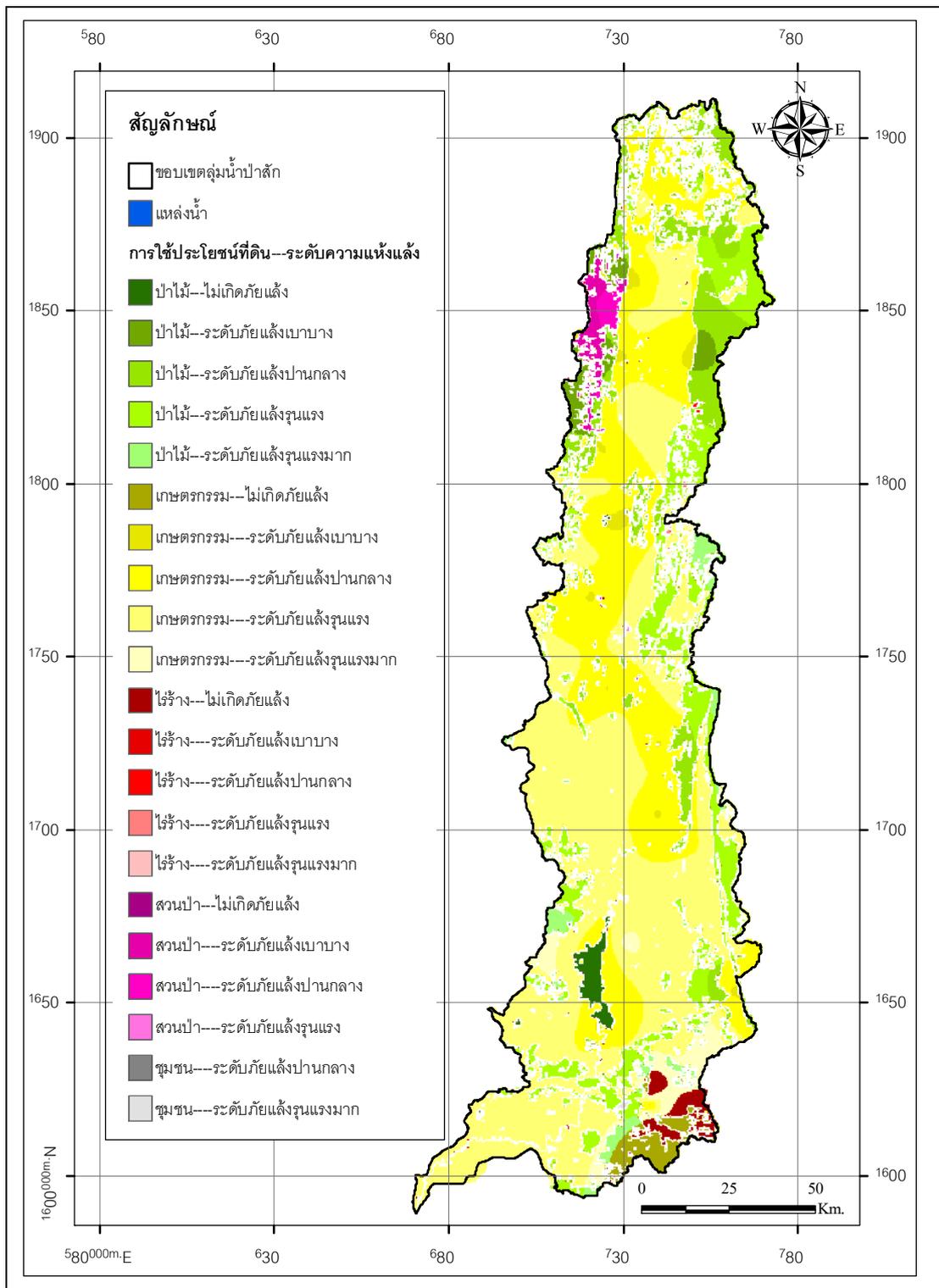
5.4 พื้นที่สวนป่า หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรเฉพาะพื้นที่ ได้แก่ สวนยูคาลิปตัส สวน
 ยางพารา มีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 297.68 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.91 ของพื้นที่ทั้งหมด

5.5 พื้นที่แหล่งน้ำ หมายถึง พื้นที่แหล่งน้ำทั่วไป รวมพื้นที่ชลประทาน มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น
 0.83 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.28 ของพื้นที่ทั้งหมด

5.6 พื้นที่ชุมชนและที่อยู่อาศัย หมายถึง พื้นที่สิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัย หมู่บ้าน สถานที่
 ราชการ และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงถนนและพื้นที่ว่างเปล่า มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 9.83 ตาราง
 กิโลเมตร หรือร้อยละ 0.06 ของพื้นที่ทั้งหมด

6 การประเมินรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละระดับความแห้งแล้ง

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการ โดยนำข้อมูลรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซ้อนทับกับพื้นที่
 ระดับความแห้งแล้งที่ได้จากการจำแนกโดยใช้ดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI) ซึ่งพิจารณา
 จากข้อมูลที่ปรากฏความแห้งแล้งในระดับรุนแรงมากที่สุดที่ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด ผลการศึกษา-ภาพที่
 32 และตารางที่ 18



ภาพที่ 32 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับระดับความแข็งแรง

ตารางที่ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับพื้นที่ประสบภัยแล้ง บริเวณลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ. 2547

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ศึกษา (ตร.กม.)	พื้นที่ไม่เกิดภัยแล้ง		รวมพื้นที่ภัยแล้ง		พื้นที่ภัยแล้งจำแนกตามระดับความรุนแรง							
						เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
		ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
เกษตรกรรม	10,562.26	143.72	1.36	10,418.54	98.64	3,715.67	35.18	6,118.96	57.93	409.13	3.87	174.78	1.65
ชุมชน	9.83	9.18	93.40	0.65	6.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	6.60
ป่าไม้	4,427.51	1,526.72	34.48	2,900.79	65.52	276.31	6.24	2,085.91	47.11	304.21	6.87	234.35	5.29
ไร่ร้าง	74.10	6.51	8.79	67.59	91.21	18.54	25.01	41.73	56.32	2.25	3.03	5.07	6.84
สวนป่า	297.68	213.26	71.64	84.43	28.36	76.43	25.68	7.70	2.59	0.30	0.10	0.00	0.00
แหล่งน้ำ	199.76	199.76	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	15,571.13	2,089.96	36.04	13,471.99	48.39	4,086.95	15.35	8,254.30	27.33	715.88	2.31	414.85	3.40

จากตารางที่ 18 การหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความแห้งแล้งที่ได้จากการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณกับการใช้ที่ดิน สามารถสรุปการครอบคลุมของพื้นที่เกิดความแห้งแล้งตามลำดับ (ภาพที่ 33) ได้ดังนี้

6.1 พื้นที่เกษตรกรรมเป็นรูปแบบการใช้ที่ดินที่ครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งมากที่สุด โดยมีพื้นที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น 10,418.54 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 98.64 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ความแห้งแล้งระดับปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 6,118.96 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 57.93 รองลงมาอยู่ในระดับความแห้งแล้งเบาบาง คิดเป็นพื้นที่ 3,715.67 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 35.18 ระดับความแห้งแล้งรุนแรง คิดเป็นพื้นที่ 409.13 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.87 และระดับความแห้งแล้งรุนแรงมาก 174.78 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.65 ตามลำดับ

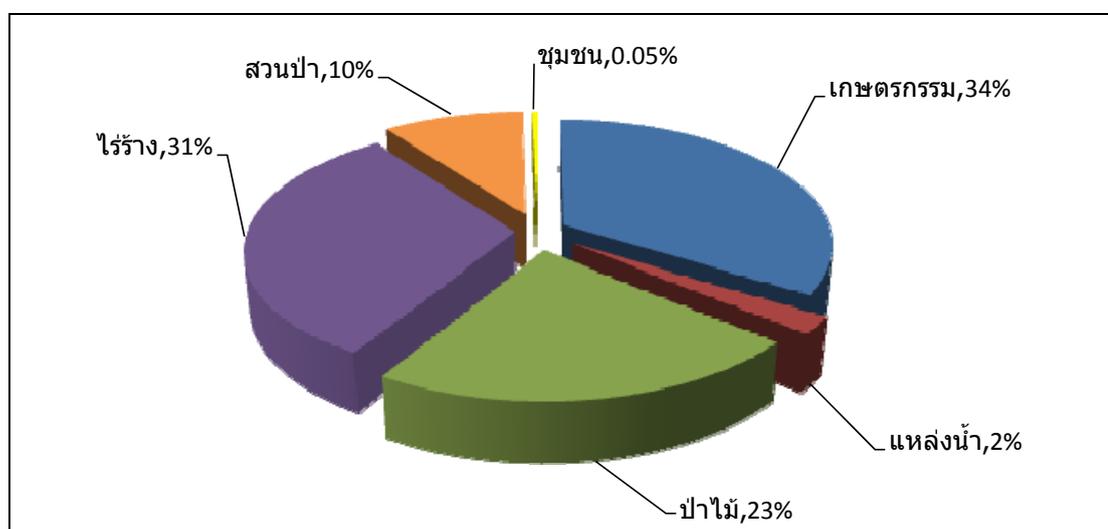
6.2 พื้นที่ไร่ร้างเป็นรูปแบบการใช้ที่ดินที่ครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งรองลงมา โดยมีพื้นที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น 67.57 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 91.21 ของพื้นที่ไร่ร้างทั้งหมด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ความแห้งแล้งระดับปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 41.73 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 56.32 รองลงมาอยู่ในระดับความแห้งแล้งเบาบาง คิดเป็นพื้นที่ 18.54 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 25.01 ระดับความแห้งแล้งรุนแรงมาก 5.07 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 6.84 และระดับรุนแรง คิดเป็นพื้นที่ 2.25 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.03 ตามลำดับ

6.3 พื้นที่ป่าไม้เป็นรูปแบบการใช้ที่ดินที่ครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น โดยมีพื้นที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น 2,900.79 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 65.52 ของพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ความแห้งแล้งระดับปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 2,085.91 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 47.11 รองลงมาอยู่ในระดับความแห้งแล้งรุนแรง คิดเป็นพื้นที่ 304.21 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 6.87 ระดับความแห้งแล้งเบาบาง คิดเป็นพื้นที่ 276.31 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 6.24 และระดับรุนแรงมาก คิดเป็นพื้นที่ 234.35 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 5.29 ตามลำดับ

6.4 พื้นที่สวนป่าเป็นรูปแบบการใช้ที่ดินที่ครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น โดยมีพื้นที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น 84.43 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 28.36 ของพื้นที่สวนป่าทั้งหมด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ความแห้งแล้งระดับเบาบาง คิดเป็นพื้นที่ 76.43 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ

25.68 รองลงมาอยู่ในระดับความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 7.70 หรือร้อยละ 2.59 และระดับรุนแรง คิดเป็นพื้นที่ 0.30 หรือร้อยละ 0.10 ตามลำดับ

6.5 พื้นที่ชุมชนเป็นรูปแบบการใช้ที่ดินที่ครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น โดยมีพื้นที่เกิดความแห้งแล้งทั้งสิ้น 0.65 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 6.60 ของพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ความแห้งแล้งระดับรุนแรงมาก คิดเป็นพื้นที่ 0.65 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 6.60



ภาพที่ 33 สัดส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินต่อพื้นที่ประสบภัยแล้ง

จะเห็นได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งรุนแรงมาก และเป็นพื้นที่ประสบภัยแล้งที่วิกฤตที่สุดจึงจำเป็นต้องมีมาตรการและแผนเตรียมความพร้อม เพื่อการแก้ไขและบรรเทาปัญหาภัยแล้งในลำดับต้นๆ สำหรับการใช้อยู่ที่ดินแบบเกษตรกรรม ไร่ร้างและป่าไม้ ซึ่งส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงความแห้งแล้งปานกลาง การพิจารณากำหนดแนวทางบรรเทาปัญหาภัยแล้งให้ทันต่อสถานการณ์และเหมาะสมกับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจะอยู่ในลำดับรองลงมา ส่วนพื้นที่ที่ให้ความสำคัญต่อการพิจารณากำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในลำดับท้ายสุดคือพื้นที่สวนป่าเนื่องจากส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งเบาบาง

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (SPI)

การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2549 พบว่าช่วงเวลาของการเกิดภัยแล้งคือเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน และเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม โดยมีแนวโน้มของพื้นที่ภัยแล้งลดลง แต่มีระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

2. การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีระดับน้ำใต้ดิน (SWI)

การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีระดับน้ำใต้ดินในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2546 - เดือนเป็นพฤษภาคม พ.ศ. 2547 พบว่าจำนวนสถานีตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินมีน้อยและตำแหน่งสถานีตรวจวัดมีการกระจายไม่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ทั้งความยาวของข้อมูลบันทึกผลการตรวจวัดมีเพียง 12 เดือน เมื่อนำมาประเมินความแห้งแล้ง พบว่า ค่าดัชนีระดับน้ำใต้ดินจะแสดงผลเฉพาะบริเวณตำแหน่งที่มีสถานีตรวจวัด ทำให้ไม่มีความเหมาะสมที่นำมาประเมินความแห้งแล้ง กรณีพื้นที่ศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เนื่องจากเกิดความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

3. การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (VHI)

การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ ปี พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2549 พบว่าช่วงเวลาของการเกิดภัยแล้งคือเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน และเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม โดยมีแนวโน้มของพื้นที่ภัยแล้งลดลง แต่มีระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

4. การเปรียบเทียบความถูกต้อง

การเปรียบเทียบค่าความถูกต้องของการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนกับพื้นที่ประสบภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่า มีความถูกต้องร้อยละ 99.43 ใน

ปีพ.ศ.2548 และร้อยละ 87.16 ในปีพ.ศ.2549 ในขณะที่การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณมีความถูกต้องร้อยละ 90.96 ในปีพ.ศ.2548 และร้อยละ 52.39 ในปีพ.ศ.2549

การประเมินความแห้งแล้งด้วยเทคนิคการสำรวจระยะไกล เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถประเมินระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และสามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนป้องกันและบรรเทาแก้ไขปัญหากภัยแล้งได้ทันต่อสภาวะการณ์ดีกว่าวิธีการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน และดัชนีน้ำใต้ดิน ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ประเมินผลจากการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัด

5. ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับระดับความแห้งแล้ง

การหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับพื้นที่ภัยแล้ง ที่ได้จากการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณปี พ.ศ. 2547 พบว่าพื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งส่วนใหญ่เกิดบริเวณพื้นที่เกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 98.64 ของพื้นที่ รองลงมาเป็นพื้นที่ไร่ร้างคิดเป็นร้อยละ 91.21 รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 65.52 รองลงมาเป็นพื้นที่สวนป่า คิดเป็นร้อยละ 28.36 และพื้นที่ชุมชนคิดเป็นร้อยละ 6.60 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้พบอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ข้อมูลที่ใช้ศึกษานั้น มีข้อมูลหลายประเภทที่ใช้ประกอบในการวิเคราะห์มีปัญหา จากหลายอย่าง พอสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้จากสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน ไม่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะบริเวณขอบลุ่มน้ำป่าสัก เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าและพื้นที่ต้นน้ำลำธาร อาจทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาดเกิดภัยแล้งบริเวณพื้นที่ป่าไม้และภูเขา ควรใช้ข้อมูลสถานีที่อยู่รอบพื้นที่ศึกษาด้วยจะทำให้การประมาณค่าสมจริงขึ้นได้

2. ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินที่ใช้ในการวิเคราะห์มีช่วงเวลาที่ไม่นานนานพอ และจำนวนสถานีไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำ เมื่อมาใช้ในการวิเคราะห์ทำให้เกิดความผิดพลาด ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการศึกษาในครั้งนี้
3. การศึกษาในครั้งนี้ใช้ข้อมูลด้านอุตุอุทกวิทยา เพียงบางตัว ซึ่งให้ความถูกต้องในแง่ของอากาศ แต่เพื่อความถูกต้องควรใช้ข้อมูลด้านอื่น ๆ หลายอย่างมาประกอบกัน อาทิเช่น ความชื้น เพื่อความถูกต้องมากขึ้น
4. เพื่อลดปัญหาความผิดพลาดของข้อมูลภาพจากดาวเทียม อันเนื่องจากอิทธิพลของเมฆ และเงาเมฆ แต่ยังคงพบว่าบางภาพมีบริเวณที่มีส่วนที่เป็นความผิดพลาดอยู่ ไม่สามารถจำแนกได้ เนื่องจากมีเมฆปกคลุมมาก ฉะนั้นก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลต้องเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ไม่มีเมฆปกคลุมหรือขาดส่วนที่เป็นเมฆปกคลุมออก เพราะความผิดพลาดของข้อมูลเนื่องจากอิทธิพลของเมฆจะทำให้ค่าที่ได้จากภาพถ่ายดาวเทียมผิดพลาดไปมาก

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2549. **สถานการณ์ภัยแล้ง**. ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ. แหล่งที่มา : http://61.19.54.137/public/disaster01/disaster_02.htm, 25 ธันวาคม 2550.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2533. **ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา**. กองภูมิอากาศ. กรมฯ.

_____. 2537. **กรมอุตุนิยมวิทยา**. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพฯ.

_____. 2543. **ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา**. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม. แหล่งที่มา: <http://www.tmd.go.th>, 19 ธันวาคม 2549.

_____. 2549. **ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา**. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม. แหล่งที่มา : <http://www.tmd.go.th>, 19 ธันวาคม 2549.

เกษม จันทร์แก้ว. 2525. **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**.

เกษม จันทร์แก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม และ เพิ่มศักดิ์ มกรากิรมย์. 2525. **ผลผลิตน้ำท่าบริเวณป่าดิบเขา ดอยปู่ย เชียงใหม่**, บันทึกวิจัย ฉบับที่ 10. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เกษม จันทร์แก้ว. 2526. **หลักการจัดการลุ่มน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2539. **หลักการจัดการลุ่มน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- ชาญชัย ชนาวุฒิ, เซาว์น ยงเฉลิมชัย และอับดุลเลาะห์ เบ็ญญู. 2545 การกำหนดบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล. **วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์**, กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2544. คนไชยา เขาพ่อตา ป่าพะโต๊ะ และต้นน้ำหลังสวน, 210-211. ใน *อภิศักดิ์ ฐิติวรรณ. Advanced Thailand Geographic*. ปีที่ 7 ฉบับที่ 49. บริษัทรุ่งเรืองรัตนพรินต์ติ้ง, กรุงเทพฯ.
- นิวัติ เรืองพานิช. 2521. **หลักการจัดการลุ่มน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พัชรา วงศ์ชุมพิศ. 2534. ความแห้งแล้งในประเทศไทย. เอกสารการสัมมนาวิชาการ **โครงการบัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการลุ่มน้ำ และสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2523. **พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. หจก.นนทชัย, กรุงเทพฯ.
- วีระศักดิ์ อุดมโชค. 2524. **อุตุนิยมวิทยาทั่วไป**. เอกสารคำสอน. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุรชัย รัตนเสริมพงศ์. 2536. หลักการเบื้องต้นของเทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกล, น. 89 – 112. ใน **การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม**. กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2537. **โครงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สันติ ทองพำนัก. 2528. **หลักสูตรวิทยา**. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2540. **คำบรรยายเรื่องการสำรวจระยะไกล**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ.

Abdel, R., S.I. Ahmed and M.M. Essa. 2001. **Drought Monitoring in the Southeastern Mediterranean Basin using Satellite Data**. National Authority for Remote Sensing and Space Sciences Cairo, Egyp. Available Source: <http://www.sciencedirect.com>, October 26, 2006.

Achutuni, V.R., L.T. Steyaert, and C.M. Sakamoto. 1982. **Agroclimatic assessment methods fordrought/flood shortages in South and Southeast Asia-Test and evaluation : Final Report to the Agency for International Development U.S. of Foreign Disaster Assistance, Washington, D.C.** by the National Oceanic and Atmospheric Administration; Assessment and Information Service Center (AISC) Climate Impact Assessment Division-Models Branch and the Atmospheric Science Department, University of Missouri-Columbia, June, 1982.

Bhuiyan, C., R.P. Singh and F.N. Kogan. 2006. Monitoring drought dynamics in the Aravalli region (India) using different indices based on ground and remote sensing data. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**.

Bhuiyan, C. 2004. Various drought indices for monitoring drought condition in Aravalli terrain of India. In: **Proceedings of the 2th ISPRS Conference. Int. Soc. Photogramm. Remote Sens.**

- Chenglin, L., W. Bingfang., T. Yichen., X. Wenbo. and H. Jianxi. 2004. **Crop Drought Monitoring Using Serial NDVI&NDWI in Northern China.** Institute of Remote Sensing Applications Chinese Academy of Sciences, Beijing, P. R .China.
- Crocker, L. and J. Algina. 1986. **Introduction to classical and modern test theory.** Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. New York.
- Daly, C., R.P. Neilson, and D.L. Phillips. 1994. **A statistical-topographic model formapping climatological precipitation over mountainous terrain.** Journal of Applied Meteorology33:140-158.
- Geoffrey, M. and. X. Zhou. 2004. **Drought Detection in Semi-Arid Regions using Remote Sensing of Vegetation Indices and Drought Indices.** Department of Earth & Environmental Sciences New. Mexico Institute of Mining and Technology, New Mexico, USA 87801.
- Gibbs, W.J. and J.V., Maher. 1967. Rainfall decile as drought indicators. **Bureau of Meteorology Bulletin No. 48.** Commonwealth of Australia, Melbourne.
- Gommes, R. and F. Petrassi. 1994. Rainfall Variability and Drought in Sub-Saharan Africa Since 1960. **Agrometeorology Series Working Paper No.9.** Food and Agriculture Organization, Rome.
- Hewlett, J.D. and W.L. Nutter, 1969. **An Outline of Forest Hydrology.** University of Georgia Press. Athens.
- Holben, B.N. 1986. Characteristics of maximum-value composite images from temporal AVHRR data. **INT. J. Remote Sensing.** 17 (11): 1417-1434.

- Kidwell, K. B. 1997. **NOAA polar orbiter data users guide**. US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration. Washington, DC.
- Kogan, F.N. 2002. World droughts in the new millennium from AVHRR-based Vegetation Health Indices. **Eos Trans. Am. Geophy. Union** 83 (48), 562–563.
- Lee, R. 1980. **Forest Hydrology**. Columbia University Press, New York.
- Lee Hourou, H.N., G.F., Popov. and. L., See. 1993. Agro-bioclimatic Classification of Africa. **Agrometeorology Series Working Paper No.6**, Food and Agriculture Organization, Rome.
- Lillesand, T.M. and. R.W. Kiefer. 1994. **Remote Sensing and Image Interpretation**. 3rd ed., John Wiley and Sons, Inc., New York.
- McKee, T.B., N.J. Doesken and J. Kleist. 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. **Preprints, 8th congerence on Applied Climatology, 17 -22 January, Anaheim, CA.**
- National Weather Service. 2006. **Southern Region Headquarters**. Texas.
http://www.srh.weather.gov/srh/jetstream/append/glossary_d.htm
- Palmer, W.C. 1965. Meteorological Drought. **Research Paper No. 45**, U.S.Department of Commerce Weather Bureau, Washington, D.C.
- Pharande, K.S. and N.G. Dastane. 1964. Effective rainfall., **Postgraduate School J.**, Indian Agri. Res, Inst. New Delhi.
- Ravelo, A.C. and. W.L. Decker. 1979. The probability distribution of a soil moisture index. **Agricultural Meteorogy**. 20:301-312.

- Rouse, J. W., R. H. Haas Jr., J. A. Schell, and D.W. Deering. 1974. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. **In Third ERTS-1 Symposium, vol. 1**, NASA Spec. Publ. NASA SP-351.
- Sergio, M. and V. Serrano. 2005. **Differences in Spatial Patterns of Drought on Different Time Scales: An Analysis of the Iberian Peninsula**. Centre d'Études Spatiales de la Biosphère (CESBIO), Avenue Edouard Belin, Toulouse cedex, France.
- ShengTian, Y., L. ChuangMing, and S., Rui. 2006. **The Temporal and Spatial Analysis of Drought in Yellow River Basin Using Remote Sensing and GIS**. Available Source: <http://www.sciencedirect.com>, October 16, 2006.
- Ward, R.C. 1974. **Principles of Hydrology**. McGraw-Hill Book Company (UK) Limited, London.
- Wallace, J.M., and P.V. Hobbs., 1977. **Atmospheric Science: An Introductory Survey**. Academic Press, New York
- Willeke, G., J.R.M. Hosking, J.R. Wallis and N.B. Guttman. 1994. The National Drought Atlas. **Institute for Water Resources Report 94-NDS-4**, U.S. Army Corps of Engineers.
- World Meteorological Organization. 1975. Droughts and Agriculture. **WMO Technical Note**.
- Yao, A.Y.M. 1969. The R-index for plant water requirements. **Agricultural Meteorology**. 6: 259-273.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงรายชื่อและตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	รายชื่อสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	พิกัดที่ตั้ง	
			ละติจูด	ลองจิจูด
1	379001	ที่ว่าการอำเภอหนองไผ่ (สอท.ชั้น 3) จ.เพชรบูรณ์	15.99	101.06
2	379002	ที่ว่าการอำเภอหล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	16.88	101.23
3	379004	ร.ร.บ้านน้ำร้อน อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.69	101.28
4	379005	ที่ว่าการอำเภอศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	15.44	101.07
5	379006	ที่ว่าการอำเภอบึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	15.80	101.01
6	379010	ร.ร.บ้านหนองใหญ่ ต.นาซ่า อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	17.05	101.19
7	379011	ร.ร.บ้านตาข่ายพัฒนา ต.ตาคลย อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	17.04	101.47
8	379012	ร.ร.บ้านส่งเปลือย ต.ศิลา อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	17.04	101.28
9	379013	ตำบลบ้านศิลา จ.เพชรบูรณ์	17.02	101.32
10	379014	ร.ร.บ้านวังก้นหวด ต.ศิลา อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	17.01	101.38
11	379015	ร.ร.บ้านนาซ่า ต.นาซ่า อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	17.00	101.23
12	379016	ร.ร.บ้านวังขอน ต.ตาคลย อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	16.97	101.30
13	379017	ร.ร.บ้านหลักด่าน ต.หลักด่าน อ.น้ำหนาว จ.เพชรบูรณ์	16.96	101.49
14	379018	ร.ร.บ้านหินฮาว ต.หินฮาว อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	16.94	101.23
15	379019	ร.ร.บ้านท่าอิบุญ ต.ท่าอิบุญ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.89	101.34
16	379020	อุทยานแห่งชาติภูหมอก อ.น้ำหนาว จ.เพชรบูรณ์	16.88	101.45
17	379021	บ้านภูโปด ต.บ้านเนิน อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	16.87	101.15
18	379022	ร.ร.บ้านป่าแกเครือ ต.บ้านดิว อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.81	101.34
19	379023	ร.ร.บ้านน้ำก้อ ต.น้ำก้อ อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์	16.79	101.20
20	379025	หมวดการทางหล่มสักที่ 2 ต.ปากช่อง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.74	101.44
21	379026	ร.ร.บ้านน้ำคอกเหนือ ต.ปากช่อง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.72	101.31
22	379027	ร.ร.บ้านดงขวาง ต.น้ำซุน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.70	101.18
23	379029	ร.ร.บ้านปากออก ต.ปากช่อง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.67	101.36
24	379031	ร.ร.บ้านอมก ต.ท่าพล อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.60	101.16
25	379032	ร.ร.บ้านช้างตะลูด ต.ช้างตะลูด อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.58	101.31
26	379033	ร.ร.บ้านนางิ้ว ต.นางิ้ว อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.52	101.16
27	379034	ร.ร.บ้านห้วยใหญ่ ต.ห้วยใหญ่ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.46	101.30
28	379035	ร.ร.บ้านเจดียงลับวิทยา ต.นาป่า อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.41	101.29

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	รายชื่อสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	พิกัดที่ตั้ง	
			ละติจูด	ลองจิจูด
29	379036	ร.ร.บ้านโตก ต.บ้านโตก อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.35	101.10
30	379037	ร.ร.ชุมชนบ้านน้ำร้อน ต.น้ำร้อน อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.69	101.28
31	379038	ร.ร.บ้านห้วยไคร้ ต.ตะเภา อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.32	101.25
32	379039	ร.ร.บ้านนายม ต.นายม อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.26	101.10
33	379040	ศูนย์เพาะชำกล้าไม้ที่ 8 เพชรบูรณ์ ต.วังชมพู อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.24	101.03
34	379041	ร.ร.บ้านขมวด ต.นายม อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.21	101.16
35	379042	ร.ร.บ้านห้วยสะแก ต.ห้วยสะแก อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	16.18	101.09
36	379044	ร.ร.บ้านบ่อไทย ต.บ่อไทย อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	16.09	101.22
37	379045	หมวดการทางหนองไผ่(นาเฉลียง) ต.นาเฉลียง จ.เพชรบูรณ์	16.08	101.06
38	379046	สำนักงานพัฒนาป่าไม้ที่ พ.ช.6 ต.บ่อไทย อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	16.04	101.19
39	379047	ร.ร.บ้านสันเจริญ ต.วังท่าดี อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	15.97	101.28
40	379048	ร.ร.บ้านเนินคนธา ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	15.94	101.16
41	379049	ร.ร.บ้านหนองพลวง ต.กันจู่ อ.บึงสามพัน จ.เพชรบูรณ์	15.84	101.12
42	379050	ร.ร.บ้านเขาสูง ต.ยางสาว อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.75	101.23
43	379051	ร.ร.บ้านชัยตะแบก ต.ยางสาว อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.73	101.28
44	379052	ร.ร.บ้านโลกปรือ ต.บึงกระจับ อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.73	101.10
45	379053	ร.ร.บ้านวังใหญ่ ต.วังใหญ่ อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.60	100.97
46	379054	ร.ร.หนองบัวทอง ต.บ่อรัง อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.59	101.23
47	379055	ร.ร.บ้านพุกามครุฑมณีอุทิศ ต.พุกาม อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.55	101.06
48	379056	ร.ร.บ้านนาสนุ่น ต.นาสนุ่น อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	15.52	101.19
49	379057	อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	15.46	101.14
50	379058	ร.ร.บ้านโคกรังน้อย ต.หนองยางทอย อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	15.41	101.22
51	379059	ร.ร.บ้านคลองกระจิง ต.คลองกระจิง อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์	15.34	101.14
52	379201	สตอ.เพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์	16.43	101.15
53	379401	สอท.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	16.77	101.25
54	379402	สอท.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	15.66	101.11
55	414001	สำนักงานที่ดินจังหวัดสระบุรี จ.สระบุรี	14.52	100.93

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	รายชื่อสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	พิกัดที่ตั้ง	
			ละติจูด	ลองจิจูด
56	414002	ที่ว่าการอำเภอเสนาไห้ จ.สระบุรี	14.55	100.84
57	414003	ที่ว่าการอำเภอบ้านหมอ จ.สระบุรี	14.63	100.73
58	414005	ที่ว่าการอำเภอมวกเหล็ก จ.สระบุรี	14.66	101.20
59	414010	โรงเรียนวัดคำพราน อ.วังม่วง จ.สระบุรี	14.78	101.08
60	414011	ศูนย์วิจัยพันธุ์สัตว์ทับทิม อ.แก่งคอย จ.สระบุรี	14.62	101.05
61	414012	สวนพฤกษศาสตร์พุแค อ.เมือง จ.สระบุรี	14.67	100.92
62	414013	ศูนย์เพาะชำกล้าไม้ นครราชสีมา อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี	14.65	101.20
63	414015	องค์การส่งเสริมกิจการโคนมฯ อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี	14.63	101.20
64	414016	ร.ร.บ้านท่าพลู ต.ลำสมพุง อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี	15.04	101.42
65	414017	ร.ร.บ้านชันน้อยเหนือ จ.สระบุรี	14.94	101.42
66	414018	ร.ร.บ้านหนองเอียว จ.สระบุรี	14.90	101.31
67	414019	ร.ร.บ้านหนองตอตะเคียน จ.สระบุรี	14.88	101.39
68	414020	ร.ร.วัดวังยาง จ.สระบุรี	14.86	101.21
69	414022	ร.ร.วัดสวนทองรวมมิตร จ.สระบุรี	14.79	101.26
70	414023	สถานีอนามัยตำบลหินซ้อน จ.สระบุรี	14.74	101.04
71	414024	ร.ร.บ้านหลังเขา จ.สระบุรี	14.72	101.16
72	414025	ร.ร.บ้านหนองจาน จ.สระบุรี	14.70	100.93
73	414026	ร.ร.วัดพระพุทธบาทน้อย ม.10 ต.สองคอน อ.แก่งคอย จ.สระบุรี	14.65	100.98
74	415011	ที่ว่าการอำเภอนครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา	14.47	100.62
75	415012	สำนักงานเกษตรอำเภอท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา	14.55	100.72
76	415301	สภ.อยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา	14.53	100.73
77	426004	ที่ว่าการอำเภอพัฒนานิคม จ.ลพบุรี	14.88	101.00
78	426006	ที่ทำการไปรษณีย์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี	15.15	101.15
79	426007	โรงเรียนบ้านชัยบาดาล จ.ลพบุรี	15.07	101.08
80	426011	ที่ว่าการอำเภอท่าหลวง จ.ลพบุรี	15.07	101.11
81	426014	สวนป่าซับลังกา ต.กุศตาเพชร อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี	15.48	101.35
82	426016	ร.ร.บ้านวังทอง จ.ลพบุรี	15.39	101.37

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	รายชื่อสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	พิกัดที่ตั้ง	
			ละติจูด	ลองจิจูด
83	426017	ร.ร.บ้านลึงกาประชาสรรค์ จ.ลพบุรี	15.33	101.01
84	426018	กิ่ง อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี	15.30	101.37
85	426019	ร.ร.บ้านเขาตาบล จ.ลพบุรี	15.24	101.27
86	426020	ร.ร.บ้านซับหินขวาง จ.ลพบุรี	15.23	101.03
87	426021	ร.ร.บ้านด่านไทยล้อม จ.ลพบุรี	15.18	101.36
88	426022	ร.ร.บ้านคลองไทรพัฒนา ต.บัวชุม จ.ลพบุรี	15.14	101.25
89	426023	ร.ร.บ้านทุ่งตาแก้ว จ.ลพบุรี	15.12	101.04
90	426024	สวนรุกขชาติน้ำตกวังก้านเหลือง ต.ท่าดินดำ จ.ลพบุรี	15.12	101.12
91	426025	ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพญากลาง ต.หนองรี อ.ลำสนธิ	15.11	101.40
92	426026	ร.ร.บ้านเขาแหลม จ.เพชรบูรณ์	15.69	100.93
93	426027	ร.ร.บ้านหัวดำ จ.ลพบุรี	15.03	101.32
94	426028	ร.ร.บ้านโป่งสาวองศิริวรรณ จ.ลพบุรี	14.99	101.28
95	426029	ร.ร. โศกสูงวิทยา จ.ลพบุรี	14.98	101.02
96	426030	สถานีอนามัยตำบลคี่ลิ่ง จ.ลพบุรี	14.93	100.90
97	426031	สถานีอนามัยตำบลหนองบัว จ.ลพบุรี	14.84	101.06
98	426032	สถานีอนามัยตำบลช่องสาธิตา อ.พัฒนานิคม ถนนสายสระบุรี-หล่มสัก จ.ลพบุรี	14.79	100.91
99	426401	สอท.บัวชุม จ.ลพบุรี	15.26	101.19

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ. 2547

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2547 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
379001	15.10	30.90	0.40	29.20	52.50	69.00	127.20	176.40	217.50	8.30	0.00	0.00	726.50
379002	42.00	83.60	7.30	37.60	97.10	131.10	151.50	101.50	111.50	0.00	0.00	0.00	763.20
379004	46.00	26.80	9.50	42.50	294.50	555.00	222.40	118.30	294.60	6.70	0.00	0.00	1,616.30
379005	0.00	5.50	8.60	4.20	33.00	68.40	120.40	205.90	9.40	0.00	0.00	0.00	455.40
379006	0.30	12.00	10.30	77.80	62.30	173.60	173.20	13.80	164.00	0.00	0.00	0.00	687.30
379010	60.70	81.40	0.00	331.20	375.00	475.10	206.80	154.35	232.75	9.20	0.10	0.00	1,926.60
379011	13.40	82.40	1.20	168.60	205.25	274.80	0.00	152.70	216.30	18.40	0.00	0.00	1,133.05
379012	10.40	83.40	2.40	6.00	35.50	74.50	101.20	81.80	56.90	0.00	0.00	0.00	452.10
379013	18.20	0.00	38.70	46.30	67.60	89.10	252.00	157.40	132.40	0.00	3.20	0.00	804.90
379001	15.10	30.90	0.40	29.20	52.50	69.00	127.20	176.40	217.50	8.30	0.00	0.00	726.50
379014	5.30	95.60	0.00	52.20	216.00	168.70	347.30	185.40	190.70	0.00	6.40	0.00	1,267.60
379015	26.60	79.50	12.40	76.60	244.30	188.70	506.60	240.00	240.90	0.00	8.40	0.00	1,624.00
379016	7.00	0.00	13.40	3.50	223.10	221.80	166.00	24.10	20.90	0.00	4.20	0.00	684.00
379018	0.00	28.20	14.40	1.75	214.40	83.40	94.80	107.60	77.90	0.00	0.00	0.00	622.45
379019	14.00	7.50	13.00	0.00	19.40	32.70	23.60	86.05	117.95	0.00	0.00	0.00	314.20
379020	39.30	55.80	0.60	47.60	135.00	132.30	148.30	64.50	158.00	0.00	0.00	0.00	781.40
379021	19.65	50.30	31.70	0.60	46.80	1.30	35.50	67.00	175.20	0.00	0.00	0.00	428.05
379022	0.00	44.80	33.35	0.00	134.10	156.30	163.30	41.70	100.80	0.00	0.00	0.00	674.35
379023	14.35	47.00	32.40	190.90	222.30	322.30	146.30	215.10	337.20	0.00	0.00	0.00	1,527.85
379025	28.70	49.20	31.45	94.20	151.80	160.30	165.30	116.10	201.10	0.00	0.00	0.00	998.15
379026	16.50	23.50	15.40	48.80	111.00	107.90	143.60	43.60	99.20	0.00	0.00	0.00	609.50
379027	13.90	11.00	0.00	3.40	75.10	43.20	41.10	50.60	113.60	0.00	0.00	0.00	351.90
379031	10.70	0.00	1.50	64.10	230.10	258.40	81.60	104.00	220.00	0.00	0.00	0.00	970.40
379033	12.50	35.70	3.00	45.30	129.80	138.10	131.30	89.00	114.60	1.00	0.00	0.00	700.30
379034	44.70	40.50	14.10	39.70	199.30	198.40	181.00	75.10	161.70	19.20	0.40	0.00	974.10
379035	7.00	24.90	21.50	33.90	192.10	134.40	146.50	77.80	185.80	0.00	0.00	0.00	823.90
379037	0.00	0.00	0.00	0.00	65.00	171.50	163.15	90.75	237.00	0.00	0.00	0.00	727.40

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2547 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
379038	5.50	40.60	11.30	53.90	170.75	248.40	179.80	103.70	268.50	0.00	0.70	0.00	1,083.15
379039	11.90	55.10	2.10	90.20	276.50	572.00	70.50	67.00	150.20	10.20	0.00	0.00	1,305.70
379040	19.00	32.30	8.00	91.90	303.20	332.80	213.40	235.30	293.20	17.90	3.50	0.00	1,550.50
379042	19.60	55.00	4.00	69.80	387.20	639.10	131.70	20.00	437.60	82.10	0.00	0.00	1,846.10
379044	20.20	12.60	0.00	47.70	238.50	358.30	236.70	236.40	326.20	0.00	0.00	0.00	1,476.60
379045	11.70	39.50	6.70	72.50	173.70	510.80	139.60	174.20	203.70	22.40	0.00	0.00	1,354.80
379046	70.00	9.70	1.10	63.10	237.50	323.80	127.25	142.50	210.85	0.00	0.00	0.00	1,185.80
379047	26.20	12.60	112.50	71.60	128.40	191.70	114.90	110.80	218.00	0.00	0.00	0.00	986.70
379048	0.00	27.20	0.00	80.10	183.90	304.50	190.40	297.10	411.70	0.00	0.00	0.00	1,494.90
379049	14.30	10.80	0.00	73.20	241.20	275.80	218.50	186.00	322.50	0.00	0.00	0.00	1,342.30
379051	9.30	17.30	11.75	42.50	182.60	440.00	141.20	296.80	439.30	0.00	0.00	0.00	1,580.75
379053	3.30	0.00	23.50	42.20	57.40	115.70	108.50	106.60	78.80	0.00	0.00	0.00	536.00
379054	0.00	0.00	0.00	121.10	123.40	157.40	154.00	332.60	199.70	0.00	0.00	0.00	1,088.20
379055	8.50	12.50	23.60	79.60	195.10	156.60	246.30	73.50	219.00	0.00	0.00	0.00	1,014.70
379056	0.00	25.00	0.00	69.50	133.90	92.20	230.40	145.80	134.80	0.00	0.00	0.00	831.60
379057	0.50	24.00	1.00	76.30	90.40	86.70	151.90	105.60	92.90	2.00	0.00	0.00	631.30
379059	0.00	0.00	0.00	67.70	150.00	215.40	141.80	202.80	169.50	0.00	0.00	0.00	947.20
379201	38.00	49.70	26.50	29.70	147.40	217.10	167.90	100.90	151.50	0.50	2.90	0.00	932.10
379401	19.60	53.60	16.70	39.20	180.50	206.00	207.90	90.20	152.30	0.00	5.30	0.00	971.30
379402	45.40	16.80	1.20	135.00	116.60	301.60	153.40	236.40	251.10	1.90	0.20	0.00	1259.60
414001	0.00	42.30	0.00	45.20	118.90	204.80	136.10	202.40	226.00	5.00	0.00	0.00	980.70
414002	15.10	24.30	0.00	25.00	182.70	122.10	73.60	124.60	337.90	28.90	8.30	0.00	942.50
414003	0.00	0.00	0.00	0.00	246.50	78.30	144.00	136.55	63.80	53.85	4.15	1.00	728.15
414005	0.00	103.80	0.00	51.40	195.60	133.10	192.50	148.50	287.00	78.80	0.00	2.00	1192.70
414010	0.00	16.90	1.70	90.50	64.00	149.10	149.70	172.40	263.30	36.90	0.00	0.00	944.50
414011	10.30	7.90	0.00	127.80	160.90	55.50	169.80	183.90	106.60	25.70	0.00	0.00	848.40
414012	0.00	15.30	0.00	60.90	91.00	91.70	251.80	150.50	249.20	50.90	0.00	0.00	961.30

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2547 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
414013	0.00	36.40	0.00	85.10	83.90	50.60	135.80	142.80	228.10	36.60	0.00	0.00	799.30
414015	1.50	24.55	7.90	79.90	193.90	101.60	109.90	133.60	286.60	39.70	0.00	0.00	979.15
414016	3.00	12.70	15.80	74.70	81.10	112.40	47.20	8.20	152.10	0.00	0.00	0.00	507.20
414018	0.00	103.00	35.40	96.80	150.80	173.30	94.80	92.00	212.30	0.00	0.00	0.00	958.40
414019	12.30	0.00	0.00	42.30	68.10	78.40	10.60	30.40	119.00	0.00	0.00	0.00	361.10
414020	0.00	50.90	30.70	142.60	112.10	212.80	191.70	212.60	323.20	0.00	0.00	0.00	1276.60
414022	29.60	60.50	63.80	49.70	136.90	221.10	102.70	72.30	372.40	49.40	0.10	0.00	1158.50
414023	0.00	66.30	16.00	69.10	136.90	114.90	161.10	254.70	371.80	28.20	0.00	0.00	1219.00
414024	0.00	43.00	13.50	71.20	221.00	124.00	171.50	142.40	261.60	27.90	0.00	0.00	1076.10
414025	0.00	22.25	0.00	104.80	134.80	107.60	154.50	122.70	169.70	8.70	0.00	0.00	825.05
414026	0.00	1.50	0.00	61.60	128.10	156.30	137.00	106.90	176.80	5.50	0.00	0.00	773.70
415011	4.70	44.50	0.00	16.70	57.70	77.70	98.90	91.00	204.30	49.20	7.00	0.00	651.70
415012	11.20	54.70	0.00	30.60	120.40	75.90	80.00	106.90	150.90	13.70	0.00	0.00	644.30
415301	0.20	44.10	3.70	9.00	65.90	163.70	63.50	79.60	73.00	34.70	0.00	0.00	537.40
426004	25.00	6.00	0.00	28.00	45.50	70.90	101.70	98.10	231.30	0.00	8.80	0.00	615.30
426006	0.00	31.90	0.00	174.20	60.65	161.60	128.90	111.60	218.70	20.10	0.00	0.00	907.65
426007	0.00	10.50	0.00	41.00	75.80	30.80	99.60	27.20	59.50	30.30	0.00	0.00	374.70
426011	0.00	28.00	0.00	34.00	81.00	74.00	117.30	82.90	270.30	0.00	0.00	0.00	687.50
426014	0.00	25.50	12.50	90.00	150.50	293.50	132.50	191.50	231.00	0.00	0.00	0.00	1127.00
426016	0.00	103.80	0.00	110.20	102.00	263.80	122.50	103.10	157.50	0.00	0.00	0.00	962.90
426017	0.00	36.70	0.00	37.30	109.30	235.20	130.50	98.20	131.50	0.00	0.00	0.00	778.70
426018	0.00	22.40	0.00	31.80	252.50	496.60	111.60	168.40	102.35	0.00	0.00	0.00	1185.65
426019	0.00	8.10	0.00	6.10	13.70	46.40	27.30	43.10	73.20	0.00	0.00	0.00	217.90
426020	0.00	47.20	10.50	15.20	61.80	131.20	150.80	82.50	141.10	0.00	0.00	0.00	640.30
426021	0.00	54.30	63.20	59.40	86.15	252.70	151.80	83.50	182.20	0.00	0.00	0.00	933.25
426022	0.00	61.40	5.00	89.60	110.50	117.60	152.80	84.50	160.80	0.00	0.00	0.00	782.20
426023	0.50	36.20	14.80	114.70	142.60	110.60	189.70	115.00	139.40	0.00	0.00	0.00	863.50

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2547 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
426024	9.80	31.20	17.55	28.90	95.20	138.60	148.90	64.30	60.50	0.00	0.00	0.00	594.95
426025	0.00	29.30	20.30	121.90	157.10	228.40	135.80	61.20	169.80	0.00	0.00	0.00	923.80
426026	0.00	27.40	0.00	137.90	85.00	149.10	128.90	131.90	257.30	0.00	0.00	0.00	917.50
426027	1.80	69.50	38.50	108.80	177.50	253.20	123.10	63.90	208.50	4.00	1.30	0.00	1050.10
426030	11.10	0.00	41.50	94.80	153.10	189.10	92.30	76.30	176.45	2.00	1.40	0.00	838.05
426031	0.00	10.50	0.00	62.00	105.60	77.00	55.50	89.00	144.40	0.00	1.50	0.00	545.50
426032	13.40	0.00	16.10	102.20	0.00	160.00	105.20	50.00	155.00	0.00	0.75	1.00	603.65
426401	37.20	38.60	12.00	57.90	69.70	129.60	173.80	133.30	276.40	42.30	0.40	0.00	971.20
เฉลี่ย	11.09	33.49	11.44	65.27	141.33	186.26	143.45	122.49	194.34	9.91	0.78	0.05	919.90

ตารางผนวกที่ 3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ. 2548

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2548 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
379001	0.00	0.00	18.00	100.60	113.80	114.60	154.20	92.20	279.40	24.10	74.40	2.50	973.80
379002	0.00	0.00	16.00	45.80	134.40	331.80	325.80	195.80	248.80	133.80	42.50	1.25	1,475.95
379004	0.50	0.00	0.00	37.90	38.20	71.10	70.20	102.60	142.90	23.60	0.00	0.00	487.00
379005	0.00	0.00	13.00	44.90	80.20	105.00	133.00	135.30	148.10	86.20	96.50	0.80	843.00
379006	0.00	0.00	27.00	60.00	107.00	65.20	70.00	70.00	141.40	114.00	77.00	0.00	731.60
379010	0.00	0.50	5.40	6.10	25.70	77.10	78.60	102.40	117.80	85.50	1.80	0.00	500.90
379011	0.00	0.00	0.00	34.70	53.05	99.90	138.50	222.00	357.70	22.90	55.70	0.00	984.45
379012	0.00	3.70	6.70	141.10	80.40	122.70	226.90	179.40	275.10	0.00	66.60	0.00	1,102.60
379013	0.00	7.40	16.90	95.60	90.40	188.20	253.80	168.10	297.70	21.80	29.00	0.00	1,168.90
379014	0.00	2.90	4.20	147.20	44.90	245.90	219.40	236.20	320.30	59.10	44.40	0.00	1,324.50
379015	0.00	9.50	22.40	65.70	96.90	140.40	214.40	164.90	279.30	10.60	21.60	0.00	1,025.70
379017	0.00	12.55	9.00	0.00	74.20	163.60	162.40	145.70	448.30	22.30	29.00	0.00	1,067.05
379018	15.70	15.60	7.30	13.70	81.10	134.30	162.90	723.40	1033.20	6.10	37.35	0.00	2,230.65

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2548 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
379019	0.00	7.80	16.00	30.60	61.70	163.70	97.70	127.00	244.50	50.80	45.70	0.00	845.50
379020	0.00	0.00	0.00	0.00	93.50	170.95	138.07	141.30	258.05	0.00	53.70	0.00	855.57
379021	0.00	0.00	27.30	136.60	190.20	178.20	178.43	155.60	271.60	11.40	61.70	0.00	1,211.03
379022	0.00	0.00	0.00	0.00	110.30	161.60	218.80	79.30	201.00	0.00	0.00	0.00	771.00
379023	0.00	7.30	11.60	141.60	196.10	171.90	259.40	127.90	330.80	24.50	3.00	0.00	1,274.10
379025	14.60	22.30	21.70	33.90	209.10	239.40	174.40	165.60	429.20	17.50	6.00	0.00	1,333.70
379026	0.00	0.00	20.00	74.55	31.00	48.00	47.20	32.60	80.60	11.00	9.00	0.00	353.95
379027	0.00	0.00	0.00	115.20	193.40	103.90	82.80	130.00	145.15	14.15	54.05	0.00	838.65
379030	0.00	0.00	0.00	31.20	177.90	104.30	90.00	42.90	209.70	17.30	99.10	0.00	772.40
379033	0.00	0.00	1.00	27.10	83.80	109.60	96.00	113.50	113.30	14.50	89.35	0.00	648.15
379034	0.00	0.00	44.90	21.10	45.20	201.60	187.30	99.50	265.10	6.30	79.60	0.00	950.60
379035	5.20	0.00	18.90	68.80	104.20	167.40	168.50	86.90	171.80	37.30	72.20	0.00	901.20
379037	0.00	0.00	31.00	192.30	265.40	283.80	118.20	103.80	1120.60	45.15	0.00	0.00	2,160.25
379038	6.70	0.00	24.60	113.90	71.70	256.40	285.00	121.70	160.20	53.00	72.20	1.30	1,166.70
379039	0.00	0.00	60.10	105.60	95.60	246.30	307.60	97.10	275.50	10.00	61.00	0.00	1,258.80
379040	8.30	0.00	72.50	125.20	153.70	316.10	321.30	127.50	148.00	51.80	64.90	0.00	1,389.30
379043	10.30	0.00	28.10	47.40	154.30	168.00	326.00	162.60	383.30	29.90	77.90	0.00	1,387.80
379044	8.50	0.00	1.20	62.60	53.90	234.50	181.20	67.70	212.20	8.00	65.60	0.00	895.40
379045	5.20	0.00	25.30	115.50	124.50	182.90	221.50	89.30	193.00	9.90	105.20	0.80	1,073.10
379046	21.40	0.00	10.70	101.70	114.80	215.90	185.20	109.40	188.70	16.80	96.70	0.00	1,061.30
379047	0.00	0.00	6.30	60.70	74.90	149.00	122.00	187.60	110.60	23.70	88.20	0.00	823.00
379048	0.00	0.00	0.00	180.10	193.60	314.50	174.80	78.80	179.80	48.50	108.30	0.00	1,278.40
379049	0.00	0.00	0.50	52.30	71.50	195.10	144.00	141.50	191.70	64.50	84.30	0.00	945.40
379051	0.00	0.00	3.00	18.60	61.00	104.80	72.90	114.90	161.30	37.50	30.90	0.00	604.90
379053	0.00	0.00	86.10	204.10	63.15	92.90	248.60	337.40	1032.60	234.40	190.10	0.00	2,489.35
379054	0.00	0.00	0.00	50.50	65.30	138.30	189.40	188.00	290.40	134.20	123.45	0.00	1,179.55
379055	0.00	0.00	30.20	54.50	99.30	70.80	235.50	151.40	295.40	34.00	56.80	0.00	1,027.90

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2548 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
379056	5.20	0.00	15.00	136.30	83.40	102.40	148.20	138.80	170.20	26.50	138.20	0.00	964.20
379057	2.60	0.00	18.00	140.30	50.30	141.60	201.30	98.80	191.20	30.30	87.40	1.00	962.80
379059	0.00	0.00	18.30	114.20	183.50	167.40	320.50	139.50	277.10	0.00	0.00	0.00	1,220.50
379201	7.70	0.00	18.60	68.90	82.50	198.20	165.50	152.50	149.70	19.50	54.90	1.70	919.70
379401	0.00	0.00	18.00	42.10	92.20	160.40	165.30	141.40	226.60	11.00	63.00	0.00	920.00
379402	0.00	0.00	22.00	72.50	51.10	157.70	139.20	135.70	129.20	64.80	141.90	0.90	915.00
414001	0.00	0.00	59.70	35.90	13.10	129.50	27.10	73.50	358.80	132.40	188.10	2.80	1,020.90
414002	0.00	0.00	24.00	35.20	21.40	121.90	45.20	118.70	405.90	116.80	230.60	11.80	1,131.50
414003	0.00	0.00	0.00	30.10	48.50	83.90	92.70	143.20	307.60	48.00	304.90	55.70	1,114.60
414005	0.00	0.00	86.00	50.20	244.10	129.80	113.50	54.00	325.40	141.90	154.80	0.00	1,299.70
414010	0.30	0.00	76.60	35.60	70.20	151.50	121.50	36.90	228.10	67.20	165.90	31.10	984.90
414011	0.00	0.00	50.50	86.40	214.80	116.00	147.30	69.00	454.80	4.80	205.00	46.50	1,395.10
414012	0.00	3.00	109.50	132.00	125.70	112.60	176.30	29.80	197.60	121.90	269.40	50.70	1,328.50
414014	0.00	0.00	26.50	60.80	87.20	109.20	188.60	63.90	330.10	112.50	212.00	57.30	1,248.10
414015	0.00	2.80	43.80	57.40	216.90	135.80	45.00	43.40	217.25	98.55	171.67	28.65	1,061.22
414016	0.00	0.00	39.30	34.90	73.80	23.20	128.40	101.00	104.40	84.60	131.33	0.00	720.93
414018	0.00	0.00	40.30	0.00	94.60	15.20	87.00	36.00	257.70	91.80	22.13	0.00	644.73
414019	0.00	0.00	41.30	24.90	70.70	8.20	55.00	28.40	70.00	87.40	103.31	0.00	489.21
414020	0.00	0.00	30.70	131.00	152.80	50.60	82.20	81.80	263.10	152.70	184.49	6.00	1,135.39
414021	0.00	0.00	15.00	39.80	118.00	106.00	135.00	4.00	264.70	64.90	265.66	12.00	1,025.06
414022	0.00	15.30	63.80	80.00	139.90	108.60	83.00	37.70	323.30	121.20	270.50	2.80	1,246.10
414023	27.00	0.00	52.00	70.20	190.60	172.00	99.70	40.70	253.80	145.30	251.40	4.00	1,306.70
414024	4.00	8.50	52.00	55.20	124.60	137.80	67.30	60.20	264.00	199.40	230.20	5.20	1,208.40
414025	14.80	0.00	116.80	31.50	86.00	112.60	46.40	25.60	480.80	183.80	51.50	29.00	1,178.80
414026	0.00	1.70	9.80	16.10	130.70	81.20	144.30	16.80	196.30	67.20	11.20	12.20	687.50
415011	0.00	0.00	0.00	29.70	23.20	68.20	138.60	37.00	277.70	47.40	128.10	9.20	759.10
415012	0.00	0.00	27.80	42.80	46.10	156.60	40.90	77.40	325.50	107.10	166.10	70.10	1,060.40

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝน ปีพ.ศ.2548 (มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
415301	0.00	0.00	30.60	39.40	33.10	169.30	73.60	54.10	331.00	98.30	295.50	39.70	1,164.60
426005	0.00	0.00	36.20	28.30	43.60	19.50	50.40	51.30	300.80	32.20	65.40	0.00	627.70
426006	14.30	0.00	21.60	80.10	57.00	84.00	148.30	209.80	335.90	84.60	158.30	2.80	1,196.70
426008	0.00	0.00	18.40	66.30	69.50	71.40	152.00	117.80	276.00	59.50	92.30	5.20	928.40
426011	0.00	0.00	41.70	14.00	35.00	62.60	71.10	35.40	171.30	42.60	214.85	8.00	696.55
426014	0.00	0.00	0.00	14.50	39.00	77.25	207.00	82.50	324.00	59.45	126.40	1.17	931.27
426015	0.00	0.00	18.60	64.60	56.60	34.30	214.70	189.30	220.10	56.20	53.30	0.00	907.70
426017	0.00	0.00	17.40	77.30	29.20	117.30	87.10	139.50	242.00	40.20	140.50	0.00	890.50
426018	0.00	0.00	15.60	19.50	134.20	93.80	140.70	216.20	296.20	27.80	161.83	0.00	1,105.83
426019	0.00	0.00	13.80	12.10	16.80	24.80	11.90	29.00	38.00	0.00	183.17	0.00	329.57
426020	0.00	0.00	32.00	47.70	102.20	105.80	158.70	280.10	257.00	56.00	204.50	12.00	1,256.00
426021	0.00	0.00	35.30	39.40	107.70	33.50	88.10	250.97	144.50	75.20	170.80	0.00	945.47
426022	0.00	9.00	9.20	31.10	169.50	79.65	113.70	221.83	441.10	68.55	127.80	5.20	1,276.63
426023	0.00	4.50	31.40	65.20	130.50	125.80	139.30	192.70	210.50	61.90	63.00	7.30	1,032.10
426024	0.00	0.00	32.80	66.10	117.15	80.85	132.50	101.10	229.80	40.30	79.30	0.00	879.90
426025	0.00	0.00	34.20	67.00	103.80	35.90	125.70	141.30	223.00	69.00	68.90	0.00	868.80
426026	0.00	0.00	49.20	138.60	83.40	104.70	108.40	243.70	351.70	43.30	174.10	9.60	1,306.70
426027	6.40	21.80	79.20	77.10	81.10	66.90	92.42	212.80	195.60	144.90	136.40	3.80	1,118.42
426030	0.00	0.00	33.60	8.70	18.30	15.20	59.23	10.30	5.20	72.45	98.70	1.90	323.58
426031	0.00	0.00	94.00	43.50	48.90	115.00	26.04	0.00	88.40	0.00	0.00	0.00	415.84
426032	0.00	0.00	10.40	40.50	121.50	115.70	0.00	0.10	16.10	50.40	84.40	80.20	519.30
426401	0.40	0.00	25.40	52.10	60.60	134.90	155.80	91.20	339.20	32.10	173.30	2.60	1,067.60
เฉลี่ย	2.01	1.75	27.45	64.11	97.46	128.94	142.06	121.07	267.89	58.20	106.19	7.02	1,024.17

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ. 2549

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝนปีพ.ศ.2549(มิลลิเมตร)											รวม	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.		ธ.ค.
379001	0.00	29.80	29.00	53.70	203.00	82.90	133.50	186.20	214.70	126.00	6.50	0.00	1,065.30
379002	0.00	19.00	37.00	93.40	208.80	219.50	226.30	155.50	195.10	65.40	18.50	0.00	1,238.50
379004	0.00	5.50	46.25	13.80	152.75	76.40	136.10	124.80	175.50	93.35	10.20	0.00	834.65
379005	0.00	22.00	55.50	61.30	96.70	198.80	186.20	173.60	154.00	121.30	1.90	0.00	1,071.30
379006	0.00	1.00	38.00	65.00	205.70	190.00	155.00	166.20	166.60	127.00	0.00	0.00	1,114.50
379010	0.00	0.80	0.10	13.00	11.30	51.10	78.00	172.90	259.60	12.80	1.40	0.00	601.00
379011	0.00	19.30	53.30	173.30	340.70	181.20	370.30	300.80	135.20	101.80	0.00	0.00	1,675.90
379012	0.00	28.60	0.00	64.10	123.90	156.00	188.80	159.00	157.40	101.60	4.50	0.00	983.90
379013	0.00	11.80	13.50	90.00	169.80	198.50	291.30	269.30	240.50	101.40	9.00	0.00	1,395.10
379014	0.00	14.30	24.20	79.50	155.20	141.40	321.60	298.70	133.90	101.80	4.50	0.00	1,275.10
379015	0.00	3.50	28.00	17.90	40.90	119.70	196.60	124.20	161.15	22.50	12.50	0.00	726.95
379017	0.00	20.50	27.20	167.00	169.70	142.20	176.50	167.60	188.40	156.30	11.80	0.00	1,227.20
379018	6.60	4.90	2.30	28.50	115.90	733.80	536.70	625.40	1122.80	582.40	52.60	0.00	3,811.90
379019	0.00	8.50	10.00	41.10	115.60	221.30	297.80	173.40	221.40	153.30	5.70	0.00	1,248.10
379020	0.00	53.60	0.00	20.50	188.20	140.50	225.00	40.00	281.70	130.80	35.10	0.00	1,115.40
379021	0.00	0.00	58.60	197.80	260.80	152.70	218.00	185.90	168.75	79.90	17.55	0.00	1,340.00
379022	0.00	0.00	0.00	32.80	160.30	139.20	189.50	331.80	55.80	29.00	0.00	0.00	938.40
379023	0.00	12.20	93.80	197.30	581.00	172.10	256.00	219.10	429.90	290.70	28.00	0.00	2,280.10
379025	0.00	24.40	38.60	155.60	151.20	177.80	248.60	307.50	314.90	252.80	74.00	0.00	1,745.40
379026	0.00	7.50	11.00	110.00	36.40	58.50	89.50	114.00	166.10	172.00	0.00	0.00	765.00
379027	0.00	0.00	55.30	85.80	206.20	75.90	105.90	99.90	214.35	86.00	0.00	0.00	929.35
379030	0.00	34.40	114.90	167.80	250.40	288.50	79.40	133.80	262.60	0.00	0.00	0.00	1,331.80
379033	0.00	23.80	31.50	95.20	178.20	104.60	149.00	147.50	244.80	97.10	0.00	0.00	1,071.70
379034	0.00	14.40	33.10	143.30	151.70	200.40	178.10	177.00	369.10	104.80	14.10	0.00	1,386.00
379035	0.00	0.00	33.10	93.90	132.30	163.00	203.60	197.60	303.30	129.80	3.50	0.00	1,260.10
379037	0.00	0.00	22.10	51.80	148.80	93.20	54.60	203.50	119.00	140.00	0.00	0.00	833.00
379038	0.00	23.00	11.10	264.20	137.20	229.10	270.40	193.00	284.60	120.20	0.37	0.00	1,533.17

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝนปีพ.ศ.2549(มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
379039	0.00	41.90	62.40	59.50	194.20	175.50	259.00	370.00	116.40	83.20	0.73	0.00	1,362.83
379040	0.00	39.30	195.10	146.00	147.90	287.10	290.80	242.40	338.20	136.60	1.10	0.00	1,824.50
379043	0.00	1.70	59.60	47.80	272.10	318.40	221.80	114.80	65.20	23.60	16.10	0.00	1,141.10
379044	0.00	28.60	31.20	85.40	238.60	146.90	300.30	82.50	175.10	141.30	16.55	0.00	1,246.45
379045	0.00	43.00	109.20	107.80	205.10	166.20	310.20	182.30	132.80	133.80	17.00	0.00	1,407.40
379046	0.00	5.60	63.60	91.10	140.25	263.60	456.40	193.30	121.95	123.20	9.30	0.00	1,468.30
379047	0.00	22.10	5.00	74.40	75.40	230.00	224.60	204.30	111.10	112.60	1.60	0.00	1,061.10
379048	0.00	28.40	58.20	94.60	129.70	221.90	338.50	176.50	70.00	136.05	0.80	0.00	1,254.65
379049	0.00	17.60	86.80	87.50	184.00	138.10	190.30	277.40	122.30	159.50	0.00	0.00	1,263.50
379051	0.00	13.60	29.50	23.50	85.70	95.50	243.40	183.10	163.90	134.70	0.00	0.00	972.90
379053	0.00	0.00	30.50	228.20	639.10	651.80	657.80	287.30	882.20	640.70	0.00	0.00	4,017.60
379055	0.00	13.90	110.90	56.00	127.10	268.40	232.60	203.10	297.40	191.20	5.80	0.00	1,506.40
379056	0.00	8.10	55.90	127.60	54.80	200.70	42.70	131.40	150.00	172.90	0.00	0.00	944.10
379057	0.00	5.10	80.90	69.80	56.40	164.90	127.80	123.70	86.90	117.20	1.00	0.00	833.70
379059	0.00	0.00	103.70	336.50	503.80	686.90	187.60	272.90	130.00	137.00	0.00	0.00	2,358.40
414001	0.00	3.50	101.40	106.00	176.70	99.30	130.20	84.70	220.30	120.20	77.30	0.00	1,119.60
414002	0.00	1.75	117.90	125.20	189.60	194.40	255.20	130.10	285.10	154.70	44.70	0.00	1,498.65
414003	0.00	0.00	112.10	2.70	132.00	83.80	78.00	26.20	211.30	23.10	0.00	0.00	669.20
414005	0.00	33.20	127.60	119.10	119.80	307.70	211.70	101.90	219.65	176.30	29.90	0.00	1,446.85
414010	0.00	58.80	245.30	46.20	168.60	159.50	188.10	169.90	239.70	273.10	0.00	0.00	1,549.20
414011	0.00	15.40	92.20	59.10	123.50	283.50	285.70	128.50	252.60	117.70	93.50	0.00	1,451.70
414012	0.00	9.00	95.90	85.90	179.20	188.50	178.70	72.60	219.30	188.00	27.50	0.00	1,244.60
414014	0.00	15.10	97.10	60.70	200.80	226.40	129.50	92.30	236.50	172.50	25.40	0.00	1,256.30
414015	0.00	28.50	33.10	51.90	98.60	34.60	28.20	82.00	167.90	166.50	0.00	0.00	691.30
414018	0.00	78.00	65.50	105.20	124.90	267.00	163.30	114.70	237.20	133.40	8.00	0.00	1,297.20
414019	0.00	0.00	97.60	35.60	156.10	207.60	110.20	159.70	117.50	54.60	4.00	0.00	942.90
414020	0.00	0.00	112.00	81.10	173.50	142.80	208.65	282.90	252.70	10.60	0.00	0.00	1,264.25

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัส สถานี	ปริมาณน้ำฝนปีพ.ศ.2549(มิลลิเมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
414021	0.00	17.90	112.50	26.30	187.90	139.40	307.10	70.00	203.10	145.20	20.90	0.00	1,230.30
414022	0.00	84.40	147.80	58.40	177.70	301.40	147.60	79.20	186.70	141.90	27.70	0.00	1,352.80
414023	0.00	37.00	142.90	90.90	173.80	118.00	256.60	88.40	148.80	210.90	54.10	0.00	1,321.40
414024	0.00	45.00	150.60	16.50	129.40	143.20	219.70	93.70	126.40	209.30	36.30	0.00	1,170.10
414025	0.00	0.00	85.70	65.50	199.40	118.80	128.30	148.50	207.90	193.50	46.15	0.00	1,193.75
414026	0.00	0.00	20.80	114.50	90.70	205.80	245.90	61.30	177.50	177.70	56.00	0.00	1,150.20
415011	0.00	12.30	72.50	39.50	72.50	247.80	93.20	25.20	285.70	112.70	10.30	0.00	971.70
415012	0.00	2.50	76.00	47.30	162.90	225.40	224.80	178.40	395.60	185.60	20.40	0.00	1,518.90
415301	0.00	25.80	55.70	83.00	113.70	240.20	57.60	58.40	250.60	219.60	15.10	0.00	1,119.70
426005	0.00	0.80	36.50	61.70	99.30	59.50	23.40	42.60	34.90	69.90	18.20	0.00	446.80
426006	0.00	12.20	92.50	12.90	137.20	202.10	109.70	151.10	202.30	154.40	0.00	0.00	1,074.40
426008	0.00	2.70	52.90	57.20	248.30	221.10	65.20	145.40	181.00	117.80	7.80	0.00	1,099.40
426011	0.00	35.10	102.30	18.40	48.65	240.40	52.70	138.90	177.10	123.90	0.00	0.23	937.68
426014	0.00	17.50	47.50	90.50	184.80	238.90	62.80	214.70	180.70	154.00	6.00	0.00	1,197.40
426015	0.00	0.00	66.80	55.80	68.10	109.80	133.90	202.10	169.10	270.90	35.10	0.00	1,111.60
426017	0.00	8.50	47.50	22.00	58.00	40.00	108.50	126.50	148.15	74.00	20.00	0.00	653.15
426018	0.00	3.70	105.70	57.90	54.60	189.60	56.30	122.10	127.20	117.50	41.80	0.00	876.40
426019	0.00	3.10	29.80	0.00	18.50	42.30	19.30	31.90	27.70	30.80	0.00	0.00	203.40
426020	0.00	11.00	144.00	69.00	186.20	65.60	22.20	171.80	1607.40	199.60	14.75	0.00	2,491.55
426021	0.00	11.30	228.10	33.70	146.60	98.60	63.85	137.80	163.50	190.30	29.50	21.60	1,124.85
426023	0.00	18.80	65.90	70.30	198.00	133.90	105.50	146.60	162.00	181.00	0.40	0.00	1,082.40
426024	0.00	0.00	72.70	25.10	121.30	188.80	88.30	161.50	164.30	168.90	0.00	0.00	990.90
426025	0.00	34.60	62.20	60.30	264.10	220.60	28.60	93.20	249.30	187.60	0.00	0.00	1,200.50
426027	0.00	58.10	70.10	176.60	237.50	478.70	116.10	158.10	174.40	189.50	87.80	0.00	1,746.90
เฉลี่ย	0.09	17.26	70.29	84.36	165.78	197.56	185.12	164.11	235.75	148.33	16.48	0.30	1,285.42

ตารางผนวกที่ 5 พื้นที่ประมงเลี้ยงด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนเดือนธันวาคมพ.ศ.2547

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่กีด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
จ.ชัยภูมิ	อ.เทพสถิต	บ้านไร่	0.68	0.00	0.00	0.00	0.42	61.76	0.26	38.24	0.00	0.00	0.00	0.00
		วะตะแบก	85.65	0.00	0.00	0.00	0.00	50.85	59.37	34.54	40.33	0.00	0.00	0.00
	อ.ภักดีชุมพล	บ้านเจียง	49.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.41	100.00	0.00	0.00	0.00
		แหลมทอง	66.81	0.00	0.00	0.00	0.00	27.20	40.71	39.61	59.29	0.00	0.00	0.00
	รวม		202.55	0.00	0.00	0.00	0.00	78.47	40.46	123.82	59.46	0.00	0.00	0.00
จ.นครราชสีมา	กิ่ง อ.เทพารักษ์	บึงปรือ	40.97	0.00	0.00	0.00	0.00	38.69	94.43	2.24	5.47	0.00	0.00	0.00
		หนองแวง	56.70	0.00	0.00	0.00	0.00	56.70	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ด่านขุนทด	หัวขบง	105.33	0.00	0.00	0.00	0.00	104.87	99.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ปากช่อง	กลางดง	138.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.21	49.15	70.57	50.85	0.00
		จีนทีก	57.00	0.00	0.00	25.57	44.86	21.39	37.53	10.04	17.61	0.00	0.00	0.00
		ปากช่อง	40.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	97.24	1.11	2.76	0.00
		พญาเย็น	161.18	0.00	0.00	3.10	1.92	7.99	4.96	34.70	21.53	115.39	71.59	0.00
		หนองน้ำแดง	70.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.96	100.00	0.00
		หมูสี	9.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.12	100.00	0.00
	อ.สีคิ้ว	กฤษณา	2.23	0.00	0.00	0.57	25.56	1.67	74.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดอนเมือง	93.66	0.00	0.00	57.64	61.54	36.02	38.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองน้ำไส	11.14	5.03	45.15	6.11	54.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม		787.23	5.03	2.66	92.99	11.10	267.33	38.36	154.24	28.72	267.15	19.13	0.00
	จ.พระนครศรีอยุธยา	อ.ท่าเรือ	จำปา	7.93	0.00	0.00	0.00	0.00	7.64	96.34	0.00	0.00	0.00	0.00
ท่าเจ้าสนุก			8.46	0.00	0.00	0.00	0.00	8.14	96.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ท่าเรือ			1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ท่าหลวง			13.05	0.00	0.00	0.00	0.00	12.70	97.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ้านร่อม			5.09	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปากท่า			5.30	0.00	0.00	0.00	0.00	5.17	97.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
โพธิ์เอน			7.62	0.00	0.00	0.00	0.00	7.41	97.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
วังแดง			5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	5.52	99.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ศาลาลอย			7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	6.76	95.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนองขนาก			26.08	0.00	0.00	0.00	0.00	26.08	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อ.นครหลวง		คลองสระแก	7.13	0.00	0.00	0.00	0.00	6.92	97.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าช้าง	6.81	0.00	0.00	0.00	0.00	6.59	96.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		นครหลวง	9.57	0.00	0.00	0.00	0.00	9.32	97.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ่อโพรง	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	93.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางพระครู	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96	96.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางระกำ	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	6.62	97.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านซึ้ง	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00	14.86	99.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากจั่น	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	96.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พระนอน	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	9.76	97.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		แม่ลา	5.13	0.00	0.00	0.00	0.00	4.97	96.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
สามไถ		8.21	0.00	0.00	0.00	0.00	8.10	98.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.บางปะหัน		ชยาย	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางเค็ด	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00	4.05	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อ.พระนครศรีอยุธยา		บ้านเกาะ	4.02	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75	93.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อ.ภาชี		ดอนห้วยนาง	17.37	0.00	0.00	0.00	0.00	17.37	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ไผ่ล้อม	17.48	0.00	0.00	0.00	0.00	17.48	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พระแก้ว	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ภาชี	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองน้ำไส	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม		214.75	0.00	1.02	0.00	4.25	210.65	75.09	0.00	11.00	0.00	7.33	0.00	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.เพชรบูรณ์	อ.เขาค้อ	เข็กน้อย	0.89	0.89	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		เขาค้อ	39.50	39.50	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		แกมบีสัน	17.88	17.88	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ทุ่งสมอ	7.21	7.21	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วิมสีม่วง	105.13	98.64	93.83	6.45	6.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		สะเดาพะวง	7.89	7.89	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		อ.ชนแดน	ชนแดน	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	54.17	0.23	47.92	0.00
	อ.น้ำหนาว	น้ำหนาว	22.99	0.00	0.00	0.00	0.00	22.99	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังกว้าง	11.94	0.00	0.00	0.00	0.00	11.94	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หลักค่าน	168.99	0.00	0.00	73.41	43.44	94.99	56.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.บึงสามพัน	กันจู่	190.24	0.00	0.00	71.42	37.54	118.55	62.32	0.00	0.00	0.00	0.00
		ซับไม้แดง	40.77	0.00	0.00	0.00	0.00	40.77	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ซับสมอทอด	62.03	0.00	0.00	3.12	5.03	58.91	94.97	0.00	0.00	0.00	0.00
		บึงสามพัน	33.98	0.00	0.00	20.20	59.45	13.78	40.55	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองแจง	75.53	0.00	0.00	41.15	54.48	34.38	45.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.เมืองเพชรบูรณ์	ซอนไพร	34.80	0.00	0.00	34.63	99.51	0.17	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดงมูลเหล็ก	45.81	0.00	0.00	0.79	1.72	45.02	98.28	0.00	0.00	0.00	0.00
		ตะแบะ	257.83	0.00	0.00	46.35	17.98	211.48	82.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าพล	94.27	22.97	24.37	70.84	75.15	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		เทศบาลในเมือง	8.48	0.00	0.00	0.43	5.07	8.05	94.93	0.00	0.00	0.00	0.00
		นางิ้ว	61.92	0.00	0.00	25.55	41.26	35.92	58.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาป่า	167.50	0.00	0.00	0.81	0.48	166.14	99.19	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาขอม	91.35	8.06	8.82	77.71	85.07	5.58	6.11	0.00	0.00	0.00	0.00
		น้ำร้อน	95.39	0.00	0.00	87.88	92.13	7.50	7.86	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านโคก	110.88	0.00	0.00	27.45	24.76	83.37	75.19	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านโลก	109.97	5.94	5.40	104.02	94.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ป่าลา	178.90	92.09	51.48	79.05	44.19	5.37	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ระวีง	66.11	22.09	33.41	44.02	66.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังชมพู	174.04	0.00	0.00	74.26	42.67	99.78	57.33	0.00	0.00	0.00	0.00
		สะเดียง	51.21	0.00	0.00	25.87	50.52	25.03	48.88	0.00	0.00	0.00	0.00
		หัวสะพาน	106.73	6.57	6.16	65.42	61.29	31.47	29.49	0.00	0.00	0.00	0.00
		หัวใหญ่	216.87	9.59	4.42	180.72	83.33	26.51	12.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.วิเชียรบุรี	โคกปรัง	91.17	0.00	0.00	58.45	64.11	32.63	35.79	0.00	0.00	0.00	0.00
		ซับน้อย	52.82	0.00	0.00	0.00	0.00	52.00	98.45	0.82	1.55	0.00	0.00
		ซับสมบูรณ์	86.81	0.00	0.00	14.71	16.95	72.09	83.04	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าโรง	127.89	0.00	0.00	78.72	61.55	49.17	38.45	0.00	0.00	0.00	0.00
		น้ำร้อน	128.12	0.00	0.00	54.50	42.54	68.49	53.46	5.14	4.01	0.00	0.00
		บ่อรัง	206.86	2.17	1.05	140.25	67.80	64.45	31.16	0.00	0.00	0.00	0.00
		บึงกระจับ	75.37	1.32	1.75	73.78	97.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พูนาม	74.29	0.00	0.00	0.00	0.00	74.29	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุดย	50.19	0.00	0.00	0.00	0.00	50.19	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ภูน้ำหยด	147.73	0.00	0.00	0.00	0.00	140.60	95.17	7.14	4.83	0.00	0.00
		ยางสาว	247.47	0.00	0.00	42.29	17.09	192.26	77.69	12.92	5.22	0.00	0.00
		วังใหญ่	38.42	0.00	0.00	0.00	0.00	38.42	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		สระประตู่	59.87	0.00	0.00	12.41	20.73	47.46	79.27	0.00	0.00	0.00	0.00
	สามแยก	92.34	0.00	0.00	76.44	82.78	15.90	17.22	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.ศรีเทพ	คลองกระจิง	163.31	0.00	0.00	47.57	29.13	115.39	70.66	0.00	0.00	0.00	0.00
โคกสะอาด		87.18	0.00	0.00	0.00	0.00	87.18	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
นาสนุ่น		177.51	0.00	0.00	80.80	45.52	96.72	54.49	0.00	0.00	0.00	0.00	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
		ประดู่แกม	26.37	0.00	0.00	0.00	0.00	26.37	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ศรีเทพ	128.16	0.00	0.00	68.41	53.38	59.55	46.47	0.00	0.00	0.00	0.00	
		สระกรวด	58.71	0.00	0.00	0.00	0.00	58.71	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองข่าทอย	137.20	4.35	3.17	132.85	96.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.หนองไผ่	กองหลด	60.61	0.00	0.00	60.61	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่าแดง	90.29	0.00	0.00	16.44	18.21	73.85	81.79	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นาถลียง	182.07	0.00	0.00	61.94	34.02	114.76	63.03	5.32	2.92	0.00	0.00	
		บ่อไทย	181.45	0.00	0.00	47.81	26.35	118.82	65.48	14.83	8.17	0.00	0.00	
		บัววัฒนา	84.40	0.56	0.66	82.35	97.57	1.50	1.78	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านโคกน้	86.18	0.00	0.00	64.24	74.54	21.94	25.46	0.00	0.00	0.00	0.00	
		เพชรละคร	190.01	0.00	0.00	26.43	13.91	163.58	86.09	0.00	0.00	0.00	0.00	
		วังท่าดี	228.95	0.00	0.00	0.00	0.00	224.93	98.24	4.02	1.76	0.00	0.00	
		วังโอบสร์	89.24	0.00	0.00	87.12	97.62	2.12	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองไผ่	78.89	5.42	6.87	72.23	91.56	1.25	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	
	ห้วยโป่ง	51.72	0.00	0.00	26.82	51.86	24.90	48.14	0.00	0.00	0.00	0.00		
	อ.ห่มเกล้า	คาดกลอย	161.52	0.86	0.53	148.35	91.85	12.27	7.60	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นากะ	21.68	13.97	64.44	7.72	35.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นาชำ	125.01	0.00	0.00	78.74	62.99	46.27	37.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นาแซง	14.19	0.00	0.00	7.80	54.97	6.29	44.33	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านเนิน	107.06	78.32	73.16	28.74	26.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		วังบาล	61.49	0.00	0.00	61.49	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ศิลา	192.42	1.18	0.61	136.13	70.75	55.12	28.65	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ห่มเกล้า	71.58	0.17	0.24	51.76	72.31	19.57	27.34	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หินสาว	75.36	0.00	0.00	64.69	85.84	10.58	14.04	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.ห่มสีก	ช้างตะลูด	115.78	40.15	34.68	75.32	65.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ลาดเดี่ยว	20.73	0.00	0.00	0.00	0.00	20.72	99.95	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ทำอัญญ	121.74	0.00	0.00	49.44	40.61	71.83	59.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		น้ำก้อ	87.43	64.37	73.62	23.06	26.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		น้ำขุ่น	86.06	8.66	10.06	71.75	83.37	5.65	6.57	0.00	0.00	0.00	0.00	
		น้ำฮ้อย	18.26	3.80	20.81	14.47	79.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านกลาง	142.62	34.94	24.50	107.52	75.39	0.16	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านคิ้ว	110.25	0.00	0.00	45.66	41.41	63.90	57.96	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านไร่	27.59	0.00	0.00	21.61	78.33	5.96	21.60	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านโสก	18.68	0.00	0.00	0.00	0.00	18.68	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บึงคล้า	35.44	0.08	0.23	34.90	98.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บึงน้ำเต้า	68.82	22.57	32.80	45.74	66.46	0.51	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ปากช่อง	298.99	3.56	1.19	158.55	53.03	136.89	45.78	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ฝายนาแซง	8.56	0.00	0.00	8.56	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ลานป่า	43.06	0.00	0.00	9.13	21.20	33.62	78.08	0.00	0.00	0.00	0.00	
		วัดป่า	12.63	0.00	0.00	8.04	63.66	4.59	36.34	0.00	0.00	0.00	0.00	
		สีกหลง	23.82	0.00	0.00	0.75	3.15	23.07	96.85	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองไขว้	21.63	0.00	0.00	14.76	68.24	6.87	31.76	0.00	0.00	0.00	0.00	
			หนองสว่าง	7.50	0.00	0.00	3.20	42.67	4.30	57.33	0.00	0.00	0.00	0.00
			ห่มสีก	3.50	0.00	0.00	1.26	36.00	2.24	64.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยไร่	124.66		0.00	0.00	16.41	13.16	106.85	85.71	0.00	0.00	0.00	0.00		
	รวม		8,467.17	625.77	7.94	3,884.27	29.97	3,893.44	54.84	50.42	4.26	0.00	2.48	

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
จ.ลพบุรี	กิ่ง อ.ลำสนธิ	กุดตาเพชร	159.73	0.00	0.00	72.56	45.43	86.70	54.28	0.00	0.00	0.00	0.00	
		เขาวงก	41.45	0.00	0.00	23.30	56.21	18.15	43.79	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ข้ามสมบูรณ์	114.95	0.00	0.00	0.00	0.00	114.95	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ลำสนธิ	43.35	0.00	0.00	1.26	2.91	41.83	96.49	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองรี	59.92	0.00	0.00	17.62	29.41	42.25	70.51	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.โคกเจริญ	ยางราก	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.42	99.36	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองมะค่า	44.47	0.00	0.00	0.00	0.00	44.42	99.89	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.โคกสำโรง	คลองกุด	24.04	0.00	0.00	0.00	0.00	24.04	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	จ.สระบุรี	กิ่ง อ.วังม่วง	ลำพรวน	45.47	0.04	0.09	38.53	84.74	5.88	12.93	0.00	0.00	0.00	0.00
			วังม่วง	116.41	0.00	0.00	66.62	57.23	37.76	32.44	0.00	0.00	0.00	0.00
แสงพัน			85.37	0.00	0.00	0.25	0.29	84.54	99.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.แก่งคอย		แก่งคอย	3.11	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	94.86	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ชะอม	3.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	16.24	2.61	83.12	
		ชาติภักเฑ	73.87	0.00	0.00	0.00	0.00	23.49	31.80	39.24	53.12	11.14	15.08	
		คานเดี้ยว	30.18	0.00	0.00	0.00	0.00	29.65	98.24	0.00	0.00	0.00	0.00	
		เตาปูน	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00	6.72	99.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ทับกวาง	108.13	0.00	0.00	0.00	0.00	82.61	76.40	25.18	23.29	0.34	0.31	
		ท่าค้อ	101.98	0.00	0.00	0.00	0.00	101.27	99.30	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่าค้อ	9.30	0.00	0.00	0.00	0.00	9.05	97.31	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่าชุม	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	8.60	97.73	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่ามะปราง	64.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	2.01	27.01	42.07	35.21	54.84	
		บ้านป่า	36.40	0.00	0.00	0.00	0.00	36.06	99.07	0.00	0.00	0.00	0.00	
		สองคอน	43.67	0.00	0.00	0.00	0.00	43.62	99.89	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ห้วยแห้ง	56.95	0.00	0.00	0.00	0.00	48.48	85.13	8.46	14.86	0.00	0.00	
หินซ้อน		117.26	0.00	0.00	13.72	11.70	103.11	87.93	0.00	0.00	0.00	0.00		
อ.บ้านหมอ		ตลาดน้อย	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00	7.34	91.29	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บางโขมด	13.89	0.00	0.00	0.00	0.00	13.88	99.93	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านศรีวิ	15.25	0.00	0.00	0.00	0.00	15.17	99.48	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านหมอ	10.07	0.00	0.00	0.00	0.00	9.26	91.96	0.00	0.00	0.00	0.00	
		สว่างโคก	11.83	0.00	0.00	0.00	0.00	10.36	87.57	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองบัว	16.09	0.00	0.00	0.00	0.00	16.09	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.พระพุทธบาท		เขาวง	23.89	0.00	0.00	0.00	0.00	23.82	99.71	0.00	0.00	0.00	0.00	
		พุกวาง	15.58	0.00	0.00	0.00	0.00	15.35	98.52	0.00	0.00	0.00	0.00	
		พุดังจาน	18.20	0.00	0.00	0.00	0.00	18.20	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.มวกเหล็ก		ห้วยป่าหวาย	29.21	0.00	0.00	0.00	0.00	29.21	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ชันสนุ่น	88.16	0.00	0.00	0.00	0.00	88.16	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		มิตรภาพ	147.46	0.26	0.18	8.66	5.87	32.01	21.71	20.58	13.96	85.38	57.90	
		ลำพญากลาง	279.46	4.88	1.75	78.47	28.08	166.68	59.64	29.37	10.51	0.00	0.00	
		ลำสนพุง	68.26	0.00	0.00	37.29	54.63	30.97	45.37	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.เมืองสระบุรี		หนองอ่างเสือ	252.73	0.00	0.00	1.27	0.50	140.63	55.64	107.00	42.34	3.59	1.42	
		กุดนกกปล้ำ	21.41	0.00	0.00	0.00	0.00	21.41	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		เขาคินพัฒนา	13.18	0.00	0.00	0.00	0.00	12.90	97.88	0.00	0.00	0.00	0.00	
		โลกสว่าง	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ควาเรือ	7.90	0.00	0.00	0.00	0.00	7.79	98.61	0.00	0.00	0.00	0.00	
		คลังชัน	9.69	0.00	0.00	0.00	0.00	9.43	97.32	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ตะกุด	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	10.06	87.78	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นาโจ่ง	1.78	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	95.51	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านแก้ง	18.55	0.00	0.00	0.00	0.00	18.40	99.19	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ปากข้าวสาร	20.60	0.00	0.00	0.00	0.00	20.53	99.66	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ปากเพรียว	16.65	0.00	0.00	0.00	0.00	15.84	95.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
		สีม่วง	12.12	0.00	0.00	0.00	0.00	12.01	99.09	0.00	0.00	0.00	0.00	
		พุก	38.75	0.00	0.00	0.00	0.00	38.56	99.51	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองปลาไหล	40.53	0.00	0.00	0.00	0.00	40.53	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หน้าพระลาน	50.55	0.00	0.00	0.00	0.00	50.55	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ห้วยม่ง	9.12	0.00	0.00	0.00	0.00	9.12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		อ.เสาไห้	วังม้ง	4.74	0.00	0.00	0.00	0.00	4.73	99.79	0.00	0.00	0.00	0.00
คันคาง			5.54	0.00	0.00	0.00	0.00	5.54	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

ตารางผนวกที่ 6 พื้นที่ประสบภัยแล้งด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคมพ.ศ.2548

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.ชัยภูมิ	อ.เทพสถิต	บ้านไร่	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	73.53	0.18	26.47
		วะตะแบก	85.65	0.00	0.00	0.00	0.00	50.03	58.41	35.36	41.28	0.00	0.00
	อ.ภักดีชุมพล	บ้านเชียง	49.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.41	100.00	0.00	0.00
		แหลมทอง	66.81	0.00	0.00	0.00	0.00	27.61	41.33	39.20	58.67	0.00	0.00
	รวม			202.55	0.00	0.00	0.00	0.00	77.64	24.94	124.47	68.37	0.18
จ.นครราชสีมา	กิ่ง อ.เทพารักษ์	บึงปรือ	40.97	0.00	0.00	0.00	0.00	34.14	83.33	6.80	16.60	0.00	0.00
		หนองแวง	56.70	0.00	0.00	0.00	0.00	56.70	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ด่านขุนทด	หัวขบง	105.33	0.00	0.00	1.90	1.80	102.98	97.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ปากช่อง	กลางคอง	138.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.95	39.60	83.83	60.40
		จันทึก	57.00	0.00	0.00	27.82	48.81	19.00	33.33	10.18	17.86	0.00	0.00
		ปากช่อง	40.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.47	95.79	1.69	4.21
		พญาเย็น	161.18	0.00	0.00	2.90	1.80	7.16	4.44	28.29	17.55	122.84	76.21
		หนองน้ำแดง	70.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.96	100.00
		หมูสี	9.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.12	100.00
	อ.สีคิ้ว	กฤษณา	2.23	0.00	0.00	1.06	47.53	1.17	52.47	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดอนเมือง	93.66	0.10	0.11	60.90	65.02	32.66	34.87	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองน้ำใส	11.14	6.01	53.95	5.13	46.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม			787.23	6.11	3.18	99.71	12.41	253.81	31.23	138.69	31.13	288.44
จ.พระนครศรีอยุธยา	อ.ท่าเรือ	จำปา	7.93	0.00	0.00	0.00	0.00	7.64	96.34	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าเจ้าสนุก	8.46	0.00	0.00	0.00	0.00	8.14	96.22	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าเรือ	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าหลวง	13.05	0.00	0.00	0.00	0.00	12.70	97.32	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านร่อม	5.09	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากท่า	5.30	0.00	0.00	0.00	0.00	5.17	97.55	0.00	0.00	0.00	0.00
		โพธิ์อิน	7.62	0.00	0.00	0.00	0.00	7.41	97.24	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังแดง	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	5.52	99.28	0.00	0.00	0.00	0.00
		ศาลาลอย	7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	6.76	95.21	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองขาม	26.08	0.00	0.00	0.00	0.00	26.08	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.นครหลวง	คลองสะแก	7.13	0.00	0.00	0.00	0.00	6.92	97.05	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าช้าง	6.81	0.00	0.00	0.00	0.00	6.59	96.77	0.00	0.00	0.00	0.00
		นครหลวง	9.57	0.00	0.00	0.00	0.00	9.32	97.39	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ่อโพธิ์	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	93.58	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางพระครู	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96	96.08	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางระกำ	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	6.62	97.35	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านซุง	14.99	0.00	0.00	0.00	0.00	14.86	99.13	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากจั่น	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	96.11	0.00	0.00	0.00	0.00
		พระนอน	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	9.76	97.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.บางปะหัน	ขยย	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บางเคื่อ		4.05	0.00	0.00	0.00	0.00	4.05	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.เพชรบูรณ์	อ.เขาค้อ	เข็กน้อย	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	15.73	0.75	84.27	0.00	0.00
		เขาค้อ	39.50	27.70	70.13	11.80	29.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		แกมปี่สน	17.88	0.00	0.00	0.00	0.00	14.44	80.76	3.44	19.24	0.00	0.00
		ทุ่งสมอ	7.21	0.00	0.00	6.79	94.17	0.42	5.83	0.00	0.00	0.00	0.00
		ริมสีมวง	105.13	98.55	93.74	6.54	6.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		สะเดาพะวง	7.89	7.89	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ชนแดน	ชนแดน	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.น้ำหนาว	น้ำหนาว	22.99	0.00	0.00	0.16	0.70	22.83	99.30	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังกว้าง	11.94	0.00	0.00	0.00	0.00	11.94	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หลักค่าน	168.99	0.00	0.00	74.37	44.01	94.03	55.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.บึงสามพัน	กันจู้	190.24	0.00	0.00	125.00	65.71	61.03	32.08	3.94	2.07	0.00	0.00
		ซับไม้แดง	40.77	0.00	0.00	0.00	0.00	40.77	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ซับสมอทอด	62.03	0.00	0.00	3.13	5.05	58.90	94.95	0.00	0.00	0.00	0.00
		บึงสามพัน	33.98	0.00	0.00	19.56	57.56	14.42	42.44	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองแจง	75.53	0.00	0.00	39.33	52.07	36.20	47.93	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.เมืองเพชรบูรณ์	ซอนไพร	34.80	0.00	0.00	34.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดงมูลเหล็ก	45.81	0.00	0.00	0.84	1.83	44.98	98.19	0.00	0.00	0.00	0.00
		ตะเบาชะ	257.84	0.00	0.00	57.53	22.31	200.30	77.68	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าพล	94.27	21.26	22.55	72.51	76.92	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
		เทศบาลในเมือง	8.48	0.00	0.00	1.91	22.52	6.57	77.48	0.00	0.00	0.00	0.00
		น้ำจ้ว	61.92	0.00	0.00	26.10	42.15	35.36	57.11	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาป่า	167.50	0.00	0.00	8.19	4.89	158.76	94.78	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาขม	91.35	8.74	9.57	77.26	84.58	5.36	5.87	0.00	0.00	0.00	0.00
		น้ำร้อน	95.39	0.00	0.00	92.14	96.59	3.25	3.41	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านโคก	110.88	0.00	0.00	31.46	28.37	79.36	71.57	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านโคก	109.97	9.31	8.47	100.65	91.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ป่าลา	178.90	102.02	57.03	70.78	39.56	3.71	2.07	0.00	0.00	0.00	0.00
		ระวีง	66.11	25.34	38.33	40.77	61.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังชมพู	174.04	0.00	0.00	89.25	51.28	84.79	48.72	0.00	0.00	0.00	0.00
		สะเดียง	51.21	0.43	0.84	28.75	56.14	21.72	42.41	0.00	0.00	0.00	0.00
		หัวสะพาน	106.73	6.55	6.14	69.09	64.73	27.81	26.06	0.00	0.00	0.00	0.00
	หัวขี้หมู	216.87	12.58	5.80	177.99	82.07	26.25	12.10	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.วิเชียรบุรี	โลกปรัง	91.17	9.90	10.86	81.18	89.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ซับน้อย	52.82	0.00	0.00	0.00	0.00	52.02	98.49	0.80	1.51	0.00	0.00
		ซับสมบูรณ์	86.81	0.00	0.00	13.80	15.90	73.01	84.10	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าโรง	127.89	0.40	0.31	70.05	54.77	57.44	44.91	0.00	0.00	0.00	0.00
		น้ำร้อน	128.12	0.00	0.00	40.75	31.81	29.89	23.33	48.36	37.75	9.12	7.12
		บ่อรัง	206.86	0.00	0.00	17.16	8.30	169.75	82.06	19.95	9.64	0.00	0.00
		บึงกระจับ	75.37	2.87	3.81	72.23	95.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พูนาม	74.29	0.00	0.00	0.00	0.00	74.29	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุดย	50.19	0.00	0.00	0.00	0.00	50.19	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่คิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.ลพบุรี	กิ่ง อ.ลำสนธิ	กุดคาเพชร	159.73	0.00	0.00	43.12	27.00	108.44	67.89	7.70	4.82	0.00	0.00
		เขารวก	41.45	0.00	0.00	24.35	58.75	17.11	41.28	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชัยสมบูรณ์	114.95	0.00	0.00	0.00	0.00	114.95	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ลำสนธิ	43.35	0.00	0.00	1.39	3.21	41.70	96.19	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองวี	59.92	0.00	0.00	17.65	29.46	42.22	70.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.โคกเจริญ	ยางราก	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89.42	99.36	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองมะค่า	44.47	0.00	0.00	0.00	0.00	44.42	99.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.โคกสำโรง	คลองเกตุ	24.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	6.03	22.59	93.97	0.00	0.00
	อ.ชัยบาดาล	เกาะรัง	83.38	0.00	0.00	72.05	86.41	11.14	13.36	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชัยนราชนิคม	80.09	0.00	0.00	0.30	0.37	79.38	99.11	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชัยบาดาล	37.83	0.30	0.79	14.96	39.55	8.23	21.76	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชัยตะเคียน	72.73	0.00	0.00	0.00	0.00	72.73	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ทำดินคำ	48.40	0.00	0.00	0.00	0.00	45.62	94.26	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่ามะนาว	11.24	0.00	0.00	0.00	0.00	10.93	97.24	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาโสน	25.63	0.00	0.00	0.00	0.00	25.63	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		นิคมลำนราชนิคม	76.94	0.00	0.00	6.81	8.85	70.04	91.03	0.00	0.00	0.00	0.00
		บัวชุม	203.47	0.00	0.00	28.54	14.03	174.94	85.98	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านใหม่สามัคคี	81.87	0.00	0.00	9.56	11.68	72.04	87.99	0.00	0.00	0.00	0.00
		ม่วงค่อม	70.66	0.00	0.00	48.92	69.23	9.14	12.94	0.00	0.00	0.00	0.00
		มะกอกหวาน	8.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ลำนราชนิคม	28.03	0.00	0.00	0.00	0.00	26.84	95.75	0.00	0.00	0.00	0.00
		สีลาทิพย์	160.52	0.00	0.00	6.41	3.99	154.00	95.94	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองยายโสี	55.48	0.00	0.00	4.06	7.32	51.42	92.68	0.00	0.00	0.00	0.00
	ห้วยหิน	205.31	0.00	0.00	5.27	2.57	164.75	80.24	32.68	15.92	0.00	0.00	
	อ.ท่าหลวง	แก่งหัดกูด	46.69	0.06	0.13	24.45	52.37	3.22	6.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ท่าหลวง	ชัยจำปา	82.47	7.27	8.82	73.45	89.06	1.75	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00
		ทะเลวังวัด	43.79	0.00	0.00	24.15	55.15	19.55	44.64	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าหลวง	48.84	0.00	0.00	8.95	18.33	37.72	77.23	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองผักแว่น	65.19	0.00	0.00	10.80	16.57	54.39	83.43	0.00	0.00	0.00	0.00
		หัวลำ	57.37	0.00	0.00	36.56	63.73	20.80	36.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.พัฒนานิคม	โคกสูง	130.86	10.16	7.76	74.13	56.65	9.12	6.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.พัฒนานิคม	ช่องสาริกา	93.14	0.00	0.00	41.65	44.72	51.49	55.28	0.00	0.00	0.00	0.00
		คี่ลั้ง	56.88	0.00	0.00	5.60	9.85	37.62	66.14	12.90	22.68	0.00	0.00
		น้ำสุต	102.21	0.00	0.00	94.90	92.85	7.19	7.03	0.00	0.00	0.00	0.00
		พัฒนานิคม	134.49	12.82	9.53	113.05	84.06	7.56	5.62	0.00	0.00	0.00	0.00
		มะนาวหวาน	50.13	0.00	0.00	18.62	37.14	0.62	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองบัว	82.56	0.00	0.00	36.94	44.74	30.68	37.16	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยขุนราม	93.28	4.11	4.41	86.21	92.42	2.96	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.เมืองลพบุรี	โคกตูม	80.86	0.00	0.00	0.00	0.00	29.91	36.99	47.55	58.81	0.00	0.00
		รวม	2,997.19	34.72	3.34	932.85	30.77	1,751.12	55.94	123.42	5.35	0.00	2.34

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.สระบุรี	กิ่ง อ.วังม่วง	คำพราน	45.47	0.00	0.00	0.00	0.00	44.46	97.78	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังม่วง	116.41	0.00	0.00	14.66	12.59	89.72	77.07	0.00	0.00	0.00	0.00
		แสงพัน	85.37	0.00	0.00	0.00	0.00	84.79	99.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.แก่งคอย	แก่งคอย	3.11	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	94.86	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชะอม	3.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	14.01	2.68	85.35
		ชำผักแพว	73.87	0.00	0.00	0.00	0.00	13.01	17.61	43.68	59.13	17.18	23.26
		ศาลเคี้ยว	30.18	0.00	0.00	0.00	0.00	29.65	98.24	0.00	0.00	0.00	0.00
		เคาปูน	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00	6.72	99.12	0.00	0.00	0.00	0.00
		ทับกวาง	108.13	0.00	0.00	0.00	0.00	80.72	74.65	26.63	24.63	0.77	0.71
		ท่าคล้อ	101.98	0.00	0.00	23.15	22.70	78.12	76.60	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าคล้ง	9.30	0.00	0.00	0.00	0.00	9.05	97.31	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าชุม	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	8.60	97.73	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่ามะปราง	64.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.51	22.05	34.35	41.13	64.07
		บ้านป่า	36.40	0.00	0.00	0.00	0.00	36.06	99.07	0.00	0.00	0.00	0.00
		สองคอน	43.67	0.00	0.00	0.00	0.00	43.62	99.89	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยแห้ง	56.95	0.00	0.00	0.00	0.00	40.17	70.54	16.77	29.45	0.00	0.00
	หินช้อน	117.26	0.00	0.00	78.14	66.64	38.69	33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.บ้านหมอ	ตลาดน้อย	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00	7.34	91.29	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางไชมค	13.89	0.00	0.00	0.00	0.00	13.88	99.93	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านครัว	15.25	0.00	0.00	0.00	0.00	15.17	99.48	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านหมอ	10.07	0.00	0.00	0.00	0.00	9.26	91.96	0.00	0.00	0.00	0.00
		สร้างไทร	11.83	0.00	0.00	0.00	0.00	10.36	87.57	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองบัว	16.09	0.00	0.00	0.00	0.00	16.09	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.พระพุทธบาท	เขาวง	23.89	0.00	0.00	0.00	0.00	23.82	99.71	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุทรวัง	15.58	0.00	0.00	0.00	0.00	15.35	98.52	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุท้จวน	18.20	0.00	0.00	0.00	0.00	18.20	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยป่าหวาย	29.21	0.00	0.00	0.00	0.00	29.21	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.มวกเหล็ก	ซับสุนัน	88.16	0.00	0.00	26.56	30.13	61.60	69.87	0.00	0.00	0.00	0.00
		มิตรภาพ	147.46	0.27	0.18	9.80	6.65	32.09	21.76	19.11	12.96	85.61	58.06
		ลำพญากลาง	279.46	5.82	2.08	122.46	43.82	96.68	34.60	54.43	19.48	0.00	0.00
		ลำสมพุง	68.26	0.00	0.00	37.03	54.25	31.23	45.75	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองอ่างสี	252.73	0.00	0.00	1.26	0.50	121.81	48.20	125.53	49.67	3.90	1.54
	อ.เมืองสระบุรี	กุดนกกเป็ล้า	21.41	0.00	0.00	0.00	0.00	21.41	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		เขาดินพัฒนา	13.18	0.00	0.00	0.00	0.00	12.90	97.88	0.00	0.00	0.00	0.00
		โลกสว่าง	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดาวเรือง	7.90	0.00	0.00	0.00	0.00	7.79	98.61	0.00	0.00	0.00	0.00
		คลังชั้น	9.69	0.00	0.00	0.00	0.00	9.43	97.32	0.00	0.00	0.00	0.00
		ตะกุด	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	10.06	87.78	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาโจง	1.78	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	95.51	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านแก่ง	18.55	0.00	0.00	0.00	0.00	18.40	99.19	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากข้าวสาร	20.60	0.00	0.00	0.00	0.00	20.53	99.66	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากเพรียว	16.65	0.00	0.00	0.00	0.00	15.84	95.14	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
จ.ลพบุรี	กิ่ง อ.ลำสนธิ	กุดคาเพชร	159.73	4.53	2.84	154.73	96.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		เขารวก	41.45	0.00	0.00	41.45	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ซับสมบุรณ์	114.95	114.95	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ลำสนธิ	43.35	28.49	65.72	14.60	33.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองรี	59.92	36.30	60.58	23.58	39.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.โลกเจริญ	ขางราก	90.00	89.42	99.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองมะค่า	44.47	44.42	99.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.โลกสำโรง	คลองเกตุ	24.04	24.04	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.ชัยบาดาล	เกาะรัง	83.38	0.00	0.00	83.19	99.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ชัยนราชน	80.09	79.69	99.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ชัยบาดาล	37.83	23.50	62.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ซับตะเคียน	72.73	72.73	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่าดินดำ	48.40	45.62	94.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่านะนาว	11.24	10.93	97.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นาโสม	25.63	17.58	68.59	8.05	31.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นิคมลำนาราช	76.94	61.40	79.80	15.45	20.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บัวชุม	203.47	178.78	87.87	24.69	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บ้านใหม่สามัคคี	81.87	81.60	99.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ม่วงคอม	70.66	58.07	82.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		มะกอกหวาน	8.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ลำนาราช	28.03	26.84	95.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ศิลาทิพย์	160.52	156.46	97.47	3.95	2.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองขาโตะ	55.48	11.74	21.16	43.74	78.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	หัวหิน	205.31	202.70	98.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	อ.ท่าหลวง	แก่งหลักภู	46.69	27.73	59.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ซับจำปา	82.47	81.13	98.38	1.34	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ทะเลวังวัด	43.79	43.40	99.11	0.29	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่าหลวง	48.84	46.67	95.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองผักแว่น	65.19	65.19	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หัวด้า	57.37	57.37	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.พัฒนานิคม	โคกสูง	130.86	93.42	71.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ช่องสาริกา	93.14	93.14	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		คีสิง	56.88	56.12	98.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		น้ำสุต	102.21	57.58	56.33	44.51	43.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		พัฒนานิคม	134.49	133.42	99.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		มะนาวหวาน	50.13	19.24	38.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองบัว	82.56	67.63	81.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	หัวขุขันธ์	93.28	17.32	18.57	75.96	81.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	อ.เมืองลพบุรี	โคกสูง	80.86	74.07	91.60	3.39	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		รวม	2,997.19	2,303.22	79.65	538.92	18.04	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
	จ.ลพ	อ.ด่านซ้าย	กกสะทอน	1.11	0.00	0.00	0.60	54.05	0.52	46.85	0.00	0.00	0.00	0.00
			โป่ง	136.71	0.00	0.00	125.30	91.65	11.42	8.35	0.00	0.00	0.00	0.00
			โพนสูง	3.18	0.00	0.00	0.01	0.31	3.17	99.69	0.00	0.00	0.00	0.00
			วังยาว	264.98	0.00	0.00	242.19	91.40	22.79	8.60	0.00	0.00	0.00	0.00
			อู่ป้อม	162.34	0.00	0.00	148.40	91.41	13.94	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00
		รวม	568.32	0.00	77.53	516.50	19.31	51.84	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.สระบุรี	กิ่ง อ.วังม่วง	คำพราน	45.47	44.46	97.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังม่วง	116.41	45.53	39.11	58.76	50.48	0.09	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
		แสงหิน	85.37	84.79	99.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.แก่งคอย	แก่งคอย	3.11	2.95	94.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชะอม	3.14	0.00	0.00	3.12	99.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชำคึกแพหว	73.87	0.07	0.09	73.80	99.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		คตลเคียว	30.18	29.06	96.29	0.59	1.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		เคาปูน	6.78	6.72	99.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ทับทิม	108.13	66.79	61.77	41.34	38.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าก้อ	101.98	101.27	99.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าก้อ	9.30	9.05	97.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าตูม	8.80	8.60	97.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่ามะขาม	64.20	0.00	0.00	63.51	98.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านป่า	36.40	35.35	97.12	0.70	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		สองคอน	43.67	43.62	99.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยแห้ง	56.95	25.81	45.32	31.13	54.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หินซ้อน	117.26	116.82	99.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.บ้านหมอ	ตลาดน้อย	8.04	0.00	0.00	4.34	53.98	3.00	37.31	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางโคมก	13.89	10.05	72.35	3.83	27.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านครัว	15.25	15.17	99.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านหมอ	10.07	2.19	21.75	7.08	70.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		สร้างโคก	11.83	0.10	0.85	10.13	85.63	0.14	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00
	หนองบัว	16.09	3.63	22.56	12.45	77.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.พระพุทธบาท	เขาวัง	23.89	0.08	0.33	23.74	99.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หูกวาง	15.58	0.00	0.00	13.12	84.21	2.23	14.31	0.00	0.00	0.00	0.00
		หูกวาง	18.20	18.16	99.78	0.04	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ห้วยป่าหวาย	29.21	5.75	19.69	23.46	80.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.มวกเหล็ก	ซับสมบูรณ์	88.16	19.10	21.67	61.73	70.02	7.33	8.31	0.00	0.00	0.00	0.00
		มิตรภาพ	147.46	107.93	73.19	38.95	26.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ลำพญากลาง	279.46	267.52	95.73	11.87	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ลำสนธิ	68.26	68.26	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	หนองย่างเสือ	252.73	248.05	98.15	4.44	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.เมืองสระบุรี	กุดนกกปล้ำ	21.41	21.41	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		เขาคินพัฒนา	13.18	12.90	97.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		โลกสว่าง	0.80	0.80	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดาวเรือง	7.90	7.79	98.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดลิ่งชัน	9.69	9.43	97.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ตะกุด	11.46	10.06	87.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาโจ่ง	1.78	1.70	95.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านแก่ง	18.55	18.40	99.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากข้าวสาร	20.60	20.53	99.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากเหว	16.65	15.84	95.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		กิ่งขวาง	12.12	12.01	99.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หูก	38.75	38.56	99.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองปลาไหล	40.53	40.53	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หน้าพระลาน	50.55	46.14	91.28	4.41	8.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยบง	9.12	9.12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.เสาไห้	วังสาม	4.74	4.73	99.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		คันคาล	5.54	5.54	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าช้าง	13.89	13.87	99.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านยาง	13.80	13.45	97.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พระยาพิศ	9.96	9.96	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ม่วงงาม	10.63	10.27	96.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เมืองเก่า		13.94	13.66	97.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
เริงราง		6.59	6.39	96.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ศาลเจ้าไทย		4.77	4.73	99.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
สวนดอกไม้		6.62	6.40	96.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
เสาไห้		5.73	5.57	97.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
หัวปลวก		24.78	21.96	88.62	2.82	11.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.หนองแซง		ไถ่เสา	6.98	6.98	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	หนองแซง	4.78	4.78	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	หนองสิดา	2.02	2.02	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
อ.หนองไค	หนองไค	4.95	0.00	0.00	0.38	7.68	4.53	91.52	0.00	0.00	0.00	0.00	
รวม			2,321.95	1,782.41	77.52	495.74	19.06	17.32	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ 8 รายชื่อพิกัดที่ตั้งของสถานีบ่อสังเกตการณ์ตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก

รหัส สถานี	ระดับน้ำใต้ดิน (มิลลิเมตร)												รวม
	พ.ศ.2546						พ.ศ.2547						
	มี.ย.	ก.ค.	ต.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
N1119	2.60	1.93	1.88	1.84	1.75	1.85	1.98	2.05	2.27	2.85	3.07	3.21	27.28
N0213	4.50	3.40	3.36	3.31	2.51	2.93	3.21	3.34	3.58	5.82	6.48	7.04	49.48
ME0097	1.84	1.56	1.39	1.32	1.11	1.26	1.35	1.40	1.51	2.03	2.21	2.30	19.28
ME0098	9.93	9.86	9.73	9.67	9.02	9.37	9.42	9.50	9.63	10.04	10.24	10.39	116.80
TZ0019	2.62	2.53	1.44	1.32	0.91	1.15	1.39	1.51	1.70	2.87	3.26	3.55	24.25
N1213	8.05	4.32	4.25	4.19	3.10	3.58	4.12	4.62	5.11	8.00	8.98	9.86	68.18
N1218	6.60	6.57	6.44	6.37	5.25	5.63	5.72	5.84	6.03	7.90	8.43	8.86	79.64
N1044	4.92	4.85	4.79	4.74	3.74	4.27	4.35	4.44	4.65	5.70	6.09	6.38	58.92
TE0215	10.40	10.14	10.07	9.96	8.29	8.90	9.13	9.31	9.53	9.92	10.25	10.48	116.38
TE0216	7.02	6.93	6.87	6.80	4.82	5.36	5.59	5.73	5.84	7.10	7.56	7.92	77.54
S0093	11.80	9.05	8.17	8.09	7.81	8.25	8.33	8.51	8.83	9.59	9.95	10.21	108.59
P0481	5.71	4.38	4.29	3.91	2.03	2.61	2.83	3.16	3.37	4.21	4.65	4.99	46.14
DE0214	7.45	7.40	7.36	7.32	5.40	6.05	6.23	6.37	6.55	8.06	8.59	9.02	85.80
MC0120	12.84	12.82	12.77	12.74	10.75	11.32	11.48	11.64	11.72	12.36	12.68	12.90	146.02
TE0224	9.84	9.80	9.72	9.65	7.97	8.58	8.71	8.87	9.11	9.40	9.69	9.90	111.24
Q0640	4.40	4.38	4.34	4.31	3.13	3.56	3.63	3.75	3.92	3.98	4.15	4.24	47.79
Q0545	8.27	7.71	6.43	6.28	4.82	5.79	6.11	6.37	6.54	6.95	7.38	7.73	80.38
E0092	4.66	4.63	4.56	4.52	4.20	4.90	5.12	5.28	5.39	5.48	5.74	5.92	60.40
TE0228	2.96	2.44	2.35	2.27	2.16	3.78	3.92	4.07	4.22	4.75	5.27	5.71	43.90
Q0507	0.58	0.56	0.52	0.49	0.47	1.30	1.46	1.61	1.76	2.53	2.94	3.27	17.49
TE0364	4.00	3.01	2.97	2.92	2.57	2.71	2.90	3.06	3.19	3.38	3.54	3.62	37.87
Q0641	19.13	17.40	16.23	15.74	15.23	15.89	16.09	16.30	16.66	17.02	17.38	17.66	200.73
Q0658	9.15	9.09	9.01	8.96	6.69	7.42	7.67	7.82	8.23	9.29	9.81	10.25	103.39
Q0365	3.45	2.71	2.66	2.59	2.36	2.48	2.65	2.75	2.89	3.25	3.43	3.53	34.75
Q0368	3.29	3.26	3.21	3.17	1.36	1.93	2.13	2.28	2.47	2.79	3.08	3.29	32.26
P1025	16.86	16.83	16.78	16.73	15.86	16.16	16.26	16.34	16.45	16.64	16.80	16.88	198.59

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

รหัส สถานี	ระดับน้ำใต้ดิน (มิลลิเมตร)												รวม
	พ.ศ.2546						พ.ศ.2547						
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
Q0620	3.13	2.90	2.85	2.71	2.58	2.70	2.79	2.84	2.92	3.35	3.50	3.58	35.85
P1019	25.26	25.24	25.20	25.17	25.09	25.12	25.15	25.17	25.21	25.34	25.39	25.37	302.71
TE0243	6.42	5.71	5.24	5.01	4.58	4.96	5.21	5.37	5.51	5.75	5.98	6.14	65.88
TW0165	5.33	5.29	5.23	5.16	3.88	4.30	4.46	4.58	4.65	4.76	4.94	5.05	57.63
TW0166	4.98	4.30	4.17	4.11	2.82	3.31	3.53	3.70	3.89	4.26	4.55	4.77	48.39
TW0170	6.03	5.41	5.21	5.09	4.80	5.02	5.18	5.32	5.65	5.87	6.08	6.22	65.88
TE0345	5.67	5.56	5.49	5.45	3.73	4.36	4.52	4.69	4.84	5.50	5.85	6.14	61.80
TE0123	5.16	4.76	4.39	4.32	2.85	3.40	3.67	3.87	3.99	4.27	4.55	4.77	50.00
TE0002	11.66	11.61	11.50	11.43	10.40	10.79	10.90	11.03	11.15	12.18	12.54	12.84	138.03
X0399	8.17	7.87	7.75	7.69	6.76	7.13	7.28	7.41	7.65	8.09	8.36	8.57	92.73
Q0402	8.12	8.07	8.01	7.97	6.80	7.26	7.37	7.48	7.69	8.94	9.37	9.74	96.82
MD0625	10.90	8.23	8.17	8.14	7.67	7.84	8.25	8.59	8.83	9.11	9.40	9.63	104.76
TW0150	11.25	10.39	9.30	8.98	7.07	8.18	8.59	8.93	9.51	9.75	10.29	10.83	113.07
C1076	19.14	18.25	17.77	17.56	15.59	16.48	16.81	17.18	17.32	17.74	18.17	18.60	210.61
E1542	25.03	24.96	24.75	24.66	23.97	24.32	24.43	24.51	24.66	24.83	25.00	25.17	296.29
C1084	5.10	5.01	4.93	4.87	4.26	4.57	4.65	4.73	4.86	5.02	5.17	5.32	58.49
P1026	12.40	12.17	12.11	12.09	11.83	11.96	12.02	12.07	12.14	13.51	13.85	14.15	150.30
MC0124	9.77	9.50	9.38	9.32	8.63	8.91	9.05	9.15	9.36	10.26	10.59	10.88	114.80
DE0049	5.52	5.45	5.36	5.30	4.38	4.75	4.86	4.95	5.11	6.04	6.37	6.66	64.75
P0569	9.82	9.57	9.44	9.38	8.85	9.11	9.19	9.28	9.47	10.03	10.27	10.47	114.88
MC0123	7.50	7.47	7.42	7.38	5.42	5.96	6.17	6.38	6.89	8.54	9.16	9.74	88.03
DE0103	8.27	8.25	8.21	8.19	7.99	8.08	8.11	8.14	8.35	10.43	10.92	11.37	106.31
P0499	9.75	9.67	9.60	9.54	8.86	9.11	9.20	9.30	9.52	10.04	10.28	10.48	115.35
Q0667	14.46	14.41	14.35	14.30	14.17	14.25	14.29	14.34	14.60	15.38	15.62	15.82	175.99
เฉลี่ย	8.43	7.95	7.75	7.66	6.73	7.18	7.35	7.50	7.70	8.42	8.76	9.03	94.45

ตารางผนวกที่ 9 ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมNOAAระบบAVHRR

ภาพที่	วันที่บันทึกข้อมูล
1	1 มกราคม พ.ศ. 2547
2	12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547
3	16 เมษายน พ.ศ. 2547
4	3 มิถุนายน พ.ศ. 2547
5	3 กรกฎาคม พ.ศ. 2547
6	24 กันยายน พ.ศ. 2548
7	17 ตุลาคม พ.ศ. 2548
8	22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548
9	20 ธันวาคม พ.ศ. 2548
10	17 มกราคม พ.ศ. 2549
11	5 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549
12	17 มีนาคม พ.ศ. 2549
13	6 เมษายน พ.ศ. 2549
14	3 พฤษภาคม พ.ศ. 2549
15	8 มิถุนายน พ.ศ. 2549
16	24 สิงหาคม พ.ศ. 2549
17	3 ตุลาคม พ.ศ. 2549
18	18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549
19	10 ธันวาคม พ.ศ. 2549

ตารางผนวกที่ 10 พื้นที่ประสพภัยแล้งด้วยดัชนีปริมาณความสมบูรณ์ของพืชพรรณ
เดือนตุลาคมพ.ศ.2548

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.ชัยภูมิ	อ.เทพสถิต	บ้านไร่	0.86	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วะตะแบก	86.79	25.78	29.70	13.75	15.84	33.51	38.61	13.75	15.84	0.00	0.00
	อ.ภักดีชุมพล	บ้านเชียง	48.98	3.44	7.02	24.92	50.88	13.75	28.07	6.87	14.03	0.00	0.00
		แหลมทอง	67.03	0.00	0.00	11.17	16.66	20.62	30.76	35.23	52.56	0.00	0.00
	รวม		203.66	29.22	9.18	50.70	45.85	67.88	24.36	55.85	20.61	0.00	0.00
จ.นครราชสีมา	อ.เทพารักษ์	บึงปรือ	44.69	39.53	88.45	5.16	11.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองแวง	54.14	18.91	34.93	29.22	53.97	6.02	11.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ด่านขุนทด	ห้วยบง	108.28	0.00	0.00	21.48	19.84	80.78	74.60	6.02	5.56	0.00	0.00
	อ.ปากช่อง	กลางดง	134.06	0.00	0.00	45.54	33.97	86.79	64.74	1.72	1.28	0.00	0.00
		จันทัก	57.58	0.86	1.49	6.87	11.93	41.25	71.64	8.59	14.92	0.00	0.00
		ปากช่อง	39.53	0.00	0.00	4.30	10.88	35.23	89.12	0.00	0.00	0.00	0.00
		พญาอิน	163.27	18.91	11.58	101.40	62.11	42.97	26.32	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองน้ำแดง	72.18	1.72	2.38	38.67	53.57	31.80	44.06	0.00	0.00	0.00	0.00
		หมูสี	8.59	0.86	10.01	6.02	70.08	1.72	20.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.สีคิ้ว	กฤษณา	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ดอนเมือง	91.95	8.59	9.34	48.12	52.33	35.23	38.31	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองน้ำใส	11.17	7.73	69.20	2.58	23.10	0.86	7.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม		788.02	97.11	16.08	309.36	37.21	365.23	39.38	16.33	7.34	0.00	0.00
	จ.พระนครศรีอยุธยา	อ.ท่าเรือ	เจ้าป่า	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	60.07	3.44	40.05	0.00
ท่าเจ้าสนุก			9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	54.60	4.30	45.50	0.00	0.00
ท่าเรือ(อยู่เขตเทศบาล)			0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ท่าหลวง			11.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	15.40	8.59	76.90	0.00	0.00
บ้านร่อม			6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	6.02	87.63	0.86	12.52	0.00	0.00
ปากท่า			4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	40.00	1.72	40.00	0.00	0.00
โพธิ์อิน			6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	42.86	2.58	42.86	0.00	0.00
วังแดง			6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	28.57	4.30	71.43	0.00	0.00
ศาลาลอย			6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	25.04	5.16	75.11	0.00	0.00
หนองขนาก			26.64	0.00	0.00	0.00	0.00	22.34	83.86	4.30	16.14	0.00	0.00
อ.ท่าหลวง		คลองสะแก	6.87	0.00	0.00	1.72	25.04	5.16	75.11	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าช้าง	6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	71.43	1.72	28.57	0.00	0.00
		นครหลวง	10.31	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	91.66	0.86	8.34	0.00	0.00
		บ่อโพรง	4.30	0.00	0.00	3.44	80.00	0.86	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางพระครู	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	50.00	0.86	50.00	0.00	0.00
		บางระกำ	6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	6.02	87.63	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านซุง	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	15.47	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากจั่น	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พระนอน	10.31	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	74.98	1.72	16.68	0.00	0.00
		แม่ลา	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	50.00	2.58	50.00	0.00	0.00
สามไถ		9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	90.90	0.86	9.10	0.00	0.00	
อ.บางปะหัน		ชัช	0.86	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางเคื่อ	4.30	0.00	0.00	0.86	20.00	3.44	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อ.พระนครศรีอยุธยา		บ้านเกาะ	5.16	0.00	0.00	4.30	83.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อ.ภาชี		ดอนหญ้านาง	19.76	0.00	0.00	0.00	0.00	17.19	86.99	2.58	13.06	0.00	0.00
		ไผ่ล้อม	16.33	0.00	0.00	0.00	0.00	14.61	89.47	1.72	10.53	0.00	0.00
		พระแก้ว	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	50.00	0.86	50.00	0.00	0.00
		ภาชี	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม			217.42	0.00	6.16	11.18	20.81	151.28	54.15	49.01	16.79	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.เพชรบูรณ์	อ.เขาค้อ	เข็กน้อย	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	50.00	0.86	50.00	0.00	0.00
		เขาค้อ	41.25	18.05	43.76	17.19	41.67	6.02	14.59	0.00	0.00	0.00	0.00
		แคมป์สน	18.91	9.45	49.97	3.44	18.19	3.44	18.19	2.58	13.64	0.00	0.00
		ทุ่งสมอ	8.59	4.30	50.06	4.30	50.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังสีม่วง	103.12	8.59	8.33	43.83	42.50	25.78	25.00	23.20	22.50	1.72	1.67
		สะเดาะพง	6.87	0.00	0.00	6.87	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.ชนแดน	ชนแดน	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.น้ำหนาว	น้ำหนาว	23.20	22.34	96.29	0.86	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังวาง	12.89	7.73	59.97	2.58	20.02	2.58	20.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		หลักด่าน	167.57	58.43	34.87	36.95	22.05	63.59	37.95	8.59	5.13	0.00	0.00
	อ.บึงสามพัน	กันจู่	192.49	26.64	13.84	36.95	19.20	79.92	41.52	48.98	25.45	0.00	0.00
		ชันไม้แดง	41.25	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	18.74	33.51	81.24	0.00	0.00
		ชันสมอทอด	59.29	0.00	0.00	0.00	0.00	16.33	27.54	42.97	72.47	0.00	0.00
		บึงสามพัน	36.09	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	14.30	30.94	85.73	0.00	0.00
		หนองแจง	76.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	2.25	67.89	88.77	6.87	8.98
	อ.เมืองเพชรบูรณ์	ขอนแก่น	32.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	28.94	23.20	71.06
		ดงมูลเหล็ก	48.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.75	28.57	34.37	71.43
		ตะบะ	258.66	24.92	9.63	31.80	12.29	18.91	7.31	64.45	24.92	118.59	45.85
		ท่าพล	93.67	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	4.59	42.97	45.87	46.40	49.54
		เทศบาลในเมือง	7.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	66.75	2.58	33.38
		น้ำจ้ว	62.73	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	2.74	52.42	83.56	8.59	13.69
		นาป่า	165.85	30.08	18.14	11.17	6.74	17.19	10.36	42.11	25.39	65.31	39.38
		นาขม	89.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.96	52.42	58.66	36.09	40.38
		น้ำร้อน	96.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.02	6.26	90.23	93.76
		บ้านโคก	108.28	7.73	7.14	3.44	3.18	16.33	15.08	55.86	51.59	24.92	23.01
		บ้านโคก	112.57	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	2.29	62.73	55.73	47.26	41.98
		ป่าเถา	177.02	16.33	9.22	36.95	20.87	44.69	25.25	49.84	28.16	26.64	15.05
		ระวีง	67.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.73	93.58	4.30	6.42
		วังชมพู	171.87	0.00	0.00	2.58	1.50	33.51	19.50	55.00	32.00	80.78	47.00
		สะเดียง	52.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.51	63.93	18.91	36.07
		หัวสะพาน	105.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.81	35.77	64.45	60.97
		หัวใหญ่	217.41	97.96	45.06	36.95	17.00	39.53	18.18	42.11	19.37	0.86	0.40
	อ.วิเชียรบุรี	โคกปรัง	92.81	6.02	6.49	34.37	37.03	33.51	36.11	18.91	20.37	0.00	0.00
		ชันน้อย	52.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	3.28	50.70	96.72	0.00	0.00
		ชันสมบูรณ์	85.07	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	9.09	77.34	90.91	0.00	0.00
		ท่าโรง	125.46	0.00	0.00	6.02	4.80	22.34	17.81	97.10	77.40	0.00	0.00
		น้ำร้อน	129.76	12.03	9.27	43.83	33.78	27.50	21.19	46.40	35.76	0.00	0.00
		บ่อรัง	209.68	30.94	14.76	62.73	29.92	56.72	27.05	59.29	28.28	0.00	0.00
		บึงกระจับ	73.90	0.00	0.00	2.58	3.49	34.37	46.51	36.95	50.00	0.00	0.00
		พูนาม	76.48	0.00	0.00	1.72	2.25	17.19	22.48	57.58	75.29	0.00	0.00
		พุดย	48.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.98	100.00	0.00	0.00
		ภูน้ำหยด	146.95	0.00	0.00	6.02	4.10	67.89	46.20	73.04	49.70	0.00	0.00
		ยางสาว	247.49	0.00	0.00	51.56	20.83	78.20	31.60	117.73	47.57	0.00	0.00
		วังใหญ่	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.08	77.79	8.59	22.21
		สระประตู่	59.29	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	15.94	49.84	84.06	0.00	0.00
		สามแยก	92.81	0.00	0.00	12.89	13.89	35.23	37.96	44.69	48.15	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
จ.ลพบุรี	กิ่ง อ.ลำสนธิ	กุดคาเพชร	160.69	33.51	20.85	34.37	21.39	88.51	55.08	4.30	2.68	0.00	0.00	
		เขาวงก	43.83	4.30	9.81	18.05	41.18	21.48	49.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ซับสมบูรณ์	113.43	4.30	3.79	26.64	23.49	73.90	65.15	8.59	7.57	0.00	0.00	
		ลำสนธิ	41.25	24.92	60.41	10.31	24.99	5.16	12.51	0.00	0.00	0.00	0.00	
		หนองวี	61.01	16.33	26.77	17.19	28.18	27.50	45.07	0.00	0.00	0.00	0.00	
	อ.โคกเจริญ	ยางราก	87.65	0.00	0.00	0.00	0.00	26.64	30.39	60.15	68.63	0.00	0.00	
		หนองมะค่า	44.69	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	7.70	41.25	92.30	0.00	0.00	
	อ.โลกสำโรง	คลองเกตุ	24.06	0.00	0.00	0.00	0.00	13.75	57.15	10.31	42.85	0.00	0.00	
	อ.ชัยบาดาล	เกาะรัง	84.21	36.95	43.88	34.37	40.81	12.89	15.31	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ชัยนาทรายณ์	79.06	11.17	14.13	10.31	13.04	27.50	34.78	29.22	36.96	0.00	0.00	
		ชัยบาดาล	38.67	18.05	46.68	6.02	15.57	1.72	4.45	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ซับตะเคียน	72.18	1.72	2.38	24.92	34.52	26.64	36.91	18.91	26.20	0.00	0.00	
		ทำดินคำ	44.69	24.92	55.76	13.75	30.77	4.30	9.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ท่ามะนาว	11.17	11.17	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นาโสน	25.78	0.86	3.34	14.61	56.67	10.31	39.99	0.00	0.00	0.00	0.00	
		นิคมสำนทรายณ์	76.48	31.80	41.58	22.34	29.21	21.48	28.09	0.86	1.12	0.00	0.00	
		บัวชุม	204.52	52.42	25.63	34.37	16.81	83.35	40.75	34.37	16.81	0.00	0.00	
		บ้านใหม่สามัคคี	82.50	0.86	1.04	6.02	7.30	12.89	15.62	62.73	76.04	0.00	0.00	
		ม่วงล้อม	71.32	29.22	40.97	6.87	9.63	13.75	19.28	6.87	9.63	0.00	0.00	
		มะกอกหวาน	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		สำนทรายณ์	29.22	8.59	29.40	0.86	2.94	15.47	52.94	3.44	11.77	0.00	0.00	
		ศิลาทิพย์	163.27	15.47	9.48	30.94	18.95	49.84	30.53	66.17	40.53	0.00	0.00	
		หนองยายโสีะ	55.00	8.59	15.62	21.48	39.05	24.06	43.75	0.86	1.56	0.00	0.00	
	ห้วยหิน	206.24	10.31	5.00	19.76	9.58	106.56	51.67	66.17	32.08	0.00	0.00		
	อ.ท่าหลวง	แก่งศักดิ์	48.12	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	7.15	24.92	51.79	0.00	0.00	
		ชัยจำปา	83.35	4.30	5.16	9.45	11.34	30.08	36.09	39.53	47.43	0.00	0.00	
		ทะเลวังวัด	43.83	0.00	0.00	0.00	0.00	16.33	37.26	26.64	60.78	0.00	0.00	
		ท่าหลวง	51.56	0.00	0.00	4.30	8.34	12.89	25.00	30.08	58.34	0.00	0.00	
		หนองศึกแก้ว	65.31	10.31	15.79	8.59	13.15	29.22	44.74	17.19	26.32	0.00	0.00	
		ห้วยดี	57.58	15.47	26.87	31.80	55.23	5.16	8.96	5.16	8.96	0.00	0.00	
	อ.พัฒนานิคม	โลกสูง	128.90	1.72	1.33	4.30	3.34	45.54	35.33	40.39	31.33	0.00	0.00	
		ช่องสาริกา	91.95	0.00	0.00	9.45	10.28	62.73	68.22	19.76	21.49	0.00	0.00	
		ดีสัง	55.86	0.00	0.00	6.02	10.78	26.64	47.69	23.20	41.53	0.00	0.00	
		น้ำสุค	99.68	0.00	0.00	4.30	4.31	62.73	62.93	32.65	32.75	0.00	0.00	
		พัฒนานิคม	135.77	0.00	0.00	17.19	12.66	71.32	52.53	44.69	32.92	0.00	0.00	
		มะนาวหวาน	48.12	1.72	3.57	7.73	16.06	9.45	19.64	2.58	5.36	0.00	0.00	
		หนองบัว	83.35	0.86	1.03	10.31	12.37	38.67	46.39	17.19	20.62	0.00	0.00	
		ห้วยขุนราม	95.39	0.00	0.00	4.30	4.51	46.40	48.64	44.69	46.85	0.00	0.00	
	อ.เมืองลพบุรี	โคกดูม	81.64	0.00	0.00	19.76	24.20	35.23	43.15	24.06	29.47	0.00	0.00	
		รวม	3,000.78	379.84	9.73	490.68	15.83	1,166.97	32.28	806.93	34.39	0.00	5.37	
	จ.ลพ		กักสะทอน	2.58	0.86	33.33	1.72	66.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			โปลัง	134.91	28.36	21.02	26.64	19.75	42.97	31.85	34.37	25.48	2.58	1.91
			โพนสูง	2.58	0.00	0.00	2.58	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			วังยาว	267.25	15.47	5.79	70.46	26.36	87.65	32.80	93.67	35.05	0.00	0.00
	อ.คานซำ	อ.ปทุม	162.41	15.47	9.53	73.04	44.97	35.23	21.69	38.67	23.81	0.00	0.00	
		รวม	569.73	60.16	9.84	174.44	16.78	165.85	31.88	166.71	33.92	2.58	5.24	

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.สระบุรี	กิ่ง อ.วังม่วง	คำพราน	44.69	0.00	0.00	16.33	36.54	28.36	63.46	0.00	0.00	0.00	0.00
		วังม่วง	116.87	4.30	3.68	15.47	13.24	74.76	63.97	10.31	8.82	0.00	0.00
		แสงพัน	86.79	24.06	27.72	39.53	45.55	21.48	24.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.แก่งคอย	เทศบาลพิ	3.44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชะอม	2.58	0.00	0.00	2.58	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ชำคึกแพว	73.90	10.31	13.95	24.92	33.72	38.67	52.33	0.00	0.00	0.00	0.00
		ศาลเดี่ยว	30.94	0.00	0.00	1.72	5.56	28.36	91.66	0.00	0.00	0.00	0.00
		เตาปูน	6.02	0.00	0.00	4.30	71.43	1.72	28.57	0.00	0.00	0.00	0.00
		ทับกวาง	108.28	11.17	10.32	47.26	43.65	49.84	46.03	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าค้อ	100.54	13.75	13.68	65.31	64.96	21.48	21.36	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าคั้ง	8.59	0.00	0.00	6.87	79.98	1.72	20.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่าชุม	10.31	0.00	0.00	4.30	41.71	6.02	58.39	0.00	0.00	0.00	0.00
		ท่ามะพร้าว	65.31	33.51	51.31	31.80	48.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		บ้านป่า	37.81	0.00	0.00	26.64	70.46	11.17	29.54	0.00	0.00	0.00	0.00
		สองคอน	44.69	0.00	0.00	22.34	49.99	22.34	49.99	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยแห้ง	54.14	23.20	42.85	20.62	38.09	10.31	19.04	0.00	0.00	0.00	0.00
		หินซ้อน	116.01	18.05	15.56	35.23	30.37	57.58	49.63	5.16	4.45	0.00	0.00
	อ.บ้านหมอ	ตลาดน้อย	7.73	0.00	0.00	5.16	66.75	2.58	33.38	0.00	0.00	0.00	0.00
		บางโฉลก	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	66.64	4.30	33.36	0.00	0.00
		บ้านครัว	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	61.09	6.02	38.91	0.00	0.00
		บ้านหมอ	9.45	0.00	0.00	0.86	9.10	5.16	54.60	2.58	27.30	0.00	0.00
		สร้างโตก	12.89	0.00	0.00	7.73	59.97	1.72	13.34	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.พระพุทธบาท	หนองบัว	16.33	0.00	0.00	2.58	15.80	13.75	84.20	0.00	0.00	0.00	0.00
		เขาวง	24.06	0.00	0.00	18.05	75.02	6.02	25.02	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุทธวัง	17.19	0.00	0.00	17.19	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุทธจาน	18.05	0.00	0.00	4.30	23.82	13.75	76.18	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.มวกเหล็ก	ห้วยป่าหวาย	30.08	0.00	0.00	4.30	14.30	22.34	74.27	3.44	11.44	0.00	0.00
		ชันสนุ่น	88.51	12.89	14.56	23.20	26.21	28.36	32.04	24.06	27.18	0.00	0.00
		มิตรภาพ	148.66	87.65	58.96	30.08	20.23	30.08	20.23	0.00	0.00	0.00	0.00
		ลำพญากลาง	281.00	66.17	23.55	86.79	30.89	122.02	43.42	6.02	2.14	0.00	0.00
		ลำสนธิ	67.03	13.75	20.51	53.28	79.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.เมืองสระบุรี	หนองช้างเสือ	250.92	19.76	7.88	90.23	35.96	114.29	45.55	25.78	10.27	0.00	0.00
		กุดนกเปล้า	23.20	0.00	0.00	2.58	11.12	18.05	77.80	2.58	11.12	0.00	0.00
		เขาดินพัฒนา	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	12.89	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		โคกสว่าง	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ลาวเรือง	7.73	0.00	0.00	1.72	22.25	6.02	77.88	0.00	0.00	0.00	0.00
		คลังหิน	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ตะกุด	12.03	0.00	0.00	0.86	7.15	10.31	85.70	0.00	0.00	0.00	0.00
		นาโอง	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	50.00	0.86	50.00	0.00	0.00
		บ้านแก้ง	18.05	0.00	0.00	11.17	61.88	6.87	38.06	0.00	0.00	0.00	0.00
		ปากข้าวสาร	20.62	0.86	4.17	8.59	41.66	11.17	54.17	0.00	0.00	0.00	0.00
		เทศบาล	16.33	0.00	0.00	0.00	0.00	15.47	94.73	0.86	5.27	0.00	0.00
		ห้วยม่วง	12.89	0.00	0.00	5.16	40.03	7.73	59.97	0.00	0.00	0.00	0.00
		พุด	37.81	2.58	6.82	15.47	40.92	19.76	52.26	0.00	0.00	0.00	0.00
		หนองปลาไหล	40.39	18.05	44.69	20.62	51.05	1.72	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00
		หน้าพระลาน	49.84	0.00	0.00	37.81	75.86	12.03	24.14	0.00	0.00	0.00	0.00
		ห้วยขม	9.45	0.00	0.00	0.86	9.10	8.59	90.90	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ 11 พื้นที่ประสภภัยแล้งด้วยดัชนีปริมาณความสมบูรณ์ของพืชพรรณ
เดือนธันวาคมพ.ศ.2549

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม้กีด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
จ.ชัยภูมิ	อ.เทพสถิต	บ้านไร่	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	
		วะตะแบก	86.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.04	84.16	13.75	15.84	
	อ.กักค้อชุมพล	บ้านเจียง	48.98	5.16	10.53	6.87	14.03	4.30	8.78	16.33	33.34	16.33	33.34	
		แหลมทอง	67.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.28	34.37	51.28	31.80	47.44	
	รวม			203.66	5.16	2.63	6.87	3.51	5.16	2.52	124.60	67.20	61.88	24.16
จ.นครราชสีมา	กิ่ง อ.เทพารักษ์	บึงปรือ	44.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.67	86.53	6.02	13.47	
		หนองหวง	54.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.42	96.82	1.72	3.18	
	อ.ด่านขุนทด	หัวขบง	108.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.95	84.92	16.33	15.08	
	อ.ปากช่อง	ถลางคง	134.06	0.00	0.00	0.00	0.00	37.81	28.20	96.24	71.79	0.00	0.00	
		จันทัก	57.58	0.00	0.00	0.00	0.00	11.17	19.40	46.40	80.58	0.00	0.00	
		ปากช่อง	39.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	2.18	37.81	95.65	0.86	2.18	
		พญาเย็น	163.27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	1.58	148.66	91.05	12.03	7.37	
		หนองน้ำแดง	72.18	0.00	0.00	0.00	0.00	31.80	44.06	40.39	55.96	0.00	0.00	
		หมูสี	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	10.01	7.73	89.99	0.00	0.00	
	อ.สีคิ้ว	กฤษณา	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	33.33	1.72	66.67	0.00	0.00	
		ดอนเมือง	91.95	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	4.68	83.35	90.65	4.30	4.68	
		หนองน้ำใส	11.17	0.00	0.00	0.86	7.70	5.16	46.20	5.16	46.20	0.00	0.00	
	รวม			788.02	0.00	0.77	0.86	1.48	95.40	11.90	650.50	76.05	41.26	9.81
	จ.พระนครศรีอยุธยา	อ.ท่าเรือ	จำปา	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	100.00	0.00	0.00
ท่าเจ้าสนุก			9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	100.00	0.00	0.00	
ท่าเรือ(อยู่เขตเทศบาล)			0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	
ท่าหลวง			11.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	84.60	0.86	7.70	
บ้านร่อม			6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	50.07	3.44	50.07	
ปากท่า			4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	80.00	0.00	0.00	
โพธิ์อน			6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	85.71	0.00	0.00	
วังแดง			6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.02	100.00	0.00	0.00	
ศาลาลอย			6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87	100.00	0.00	0.00	
หนองขนาก			26.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.64	100.00	0.00	0.00	
อ.นครหลวง		คลองสระแก	6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87	100.00	0.00	0.00	
		ท่าช้าง	6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	85.71	0.86	14.29	
		นครหลวง	10.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.31	100.00	0.00	0.00	
		บ่อโพรง	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	60.00	1.72	40.00	0.00	0.00	
		บางพระศรี	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	100.00	0.00	0.00	
		บางระกำ	6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	12.52	5.16	75.11	0.00	0.00	
		บ้านขี้ผึ้ง	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.47	100.00	0.00	0.00	
		ปากจั่น	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	80.00	0.00	0.00	
อ.นครหลวง		พระนอน	10.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	91.66	0.00	0.00	
		แม่ลา	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	50.00	2.58	50.00	
		สามไถ	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	81.80	1.72	18.20	
อ.บางปะหัน		ชยา	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		บางเดื่อ	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	60.00	1.72	40.00	0.00	0.00	
อ.พระนครศรีอยุธยา		บ้านเกาะ	5.16	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	33.33	2.58	50.00	0.00	0.00	

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.เพชรบูรณ์	อ.เขาค้อ	เข็กน้อย	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	100.00	0.00	0.00
		เขาค้อ	41.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	4.17	27.50	66.67	12.03	29.16
		แคมป์สน	18.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.33	86.36	2.58	13.64
		ทุ่งสมอ	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	100.00	0.00	0.00
		ริมสีมวัง	103.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.53	38.33	63.59	61.67
		สะเดาะพง	6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87	100.00	0.00	0.00
	อ.ชนแดน	ชนแดน	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00
	อ.น้ำหนาว	น้ำหนาว	23.20	1.72	7.41	5.16	22.24	11.17	48.15	5.16	22.24	0.00	0.00
		วังแกว	12.89	6.02	46.70	3.44	26.69	3.44	26.69	0.00	0.00	0.00	0.00
		หลักด่าน	167.57	109.13	65.13	34.37	20.51	24.06	14.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	อ.บึงสามพัน	กันจู้	192.49	18.91	9.82	15.47	8.04	35.23	18.30	89.37	46.43	33.51	17.41
		ซับไม้แดง	41.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.48	52.07	19.76	47.90
		ซับสมอทอด	59.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	4.35	26.64	44.93	30.08	50.73
		บึงสามพัน	36.09	0.00	0.00	2.58	7.15	8.59	23.80	13.75	38.10	11.17	30.95
		หนองแจง	76.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.12	40.39	52.81	35.23	46.06
	อ.เมืองเพชรบูรณ์	ซอนไพร	32.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.65	100.00	0.00	0.00
		ลุมพลเหล็ก	48.12	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	5.36	45.54	94.64	0.00	0.00
		ตะบะ	258.66	2.58	1.00	15.47	5.98	30.94	11.96	156.40	60.47	53.28	20.60
		ท่าพล	93.67	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87	7.33	73.90	78.89	12.89	13.76
		เทศบาลในเมือง	7.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	100.00	0.00	0.00
		น้ำวัง	62.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.43	93.15	4.30	6.85
		น้ำป่า	165.85	1.72	1.04	7.73	4.66	21.48	12.95	114.29	68.91	20.62	12.43
		นาชน	89.37	0.00	0.00	0.00	0.00	10.31	11.54	54.14	60.58	24.92	27.88
		น้ำร้อน	96.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.89	48.98	50.89	46.40	48.21
		บ้านโลก	108.28	0.00	0.00	0.86	0.79	9.45	8.73	88.51	81.74	9.45	8.73
		บ้านโลก	112.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.84	44.27	62.73	55.73
		ป่าลา	177.02	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	1.46	80.78	45.63	91.09	51.46
		ระวีง	67.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.53	58.97	27.50	41.03
		วังชมพู	171.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.35	48.50	88.51	51.50
		สะเดียง	52.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.70	96.72	1.72	3.28
		หัวสะแก	105.70	0.00	0.00	1.72	1.63	9.45	8.94	49.84	47.15	41.25	39.03
	หัวใหญ่	217.41	1.72	0.79	4.30	1.98	28.36	13.04	152.10	69.96	30.94	14.23	
	อ.วิเชียรบุรี	โลกปรัง	92.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.93	83.35	89.81	8.59	9.26
		ซับน้อย	52.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.42	100.00
		ซับสมบูรณ์	85.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.01	15.47	18.19	68.75	80.82
		ท่าไร่	125.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.69	113.43	90.41	11.17	8.90
		น้ำร้อน	129.76	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87	5.29	85.07	65.56	37.81	29.14
		บ่อริง	209.68	0.00	0.00	6.87	3.28	38.67	18.44	136.63	65.16	27.50	13.12
		บึงกระจับ	73.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.16	60.15	81.39	12.89	17.44
		พูนาม	76.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.36	37.08	48.12	62.92
		พุด	48.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.17	22.81	37.81	77.19
		ภูน้ำเขด	146.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	1.76	144.37	98.24
		ยางสาว	247.49	0.86	0.35	6.02	2.43	17.19	6.95	134.91	54.51	88.51	35.76
		วังใหญ่	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.67	100.00
		สระประคู้	59.29	0.00	0.00	0.00	0.00	6.02	10.15	34.37	57.97	18.91	31.89
		สามเขก	92.81	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	2.78	28.36	30.56	61.87	66.66

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่กีด		บางาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก		
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	
จ.ลพบุรี	กิ่ง อ.ลำสนธิ	กุดคาพพร	160.69	6.87	4.28	27.50	17.11	19.76	12.30	69.61	43.32	36.95	22.99	
		เขารวก	43.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.48	49.01	22.34	50.97	
		ซับสมบุรณ์	113.43	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	2.27	59.29	52.27	51.56	45.46	
		ลำสนธิ	41.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.08	72.92	10.31	24.99	
		หนองรี	61.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.47	25.36	45.54	74.64	
	อ.โลกเจริญ	ขงราก	87.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.11	48.04	44.69	50.99	
		หนองมะค่า	44.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.69	100.00	
	อ.โลกสำโรง	คลองกตุ	24.06	0.00	0.00	1.72	7.15	0.00	0.00	6.02	25.02	16.33	67.87	
	อ.ชัยบาดาล	เกาะวัง	84.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.02	41.25	48.98	42.11	50.01	
		ชัยนราชน	79.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.48	27.17	56.72	71.74	
		ชัยบาดาล	38.67	12.03	31.11	1.72	4.45	7.73	19.99	2.58	6.67	1.72	4.45	
		ชัยละเคียน	72.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.64	36.91	45.54	63.09	
		ท่าดินดำ	44.69	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	3.85	0.00	0.00	41.25	92.30	
		ท่ามะนาว	11.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	15.40	9.45	84.60	
		นาโสม	25.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	10.01	23.20	89.99	
		นิคมลำนราชน	76.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.43	76.40	18.05	23.60	
		บัวชุม	204.52	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	2.52	60.15	29.41	139.21	68.07	
		บ้านใหม่สามัคคี	82.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	5.21	78.20	94.79	
		ม่วงล้อม	71.32	18.05	25.31	4.30	6.03	6.02	8.44	21.48	30.12	6.87	9.63	
		มะกอกหวาน	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ลำนราชน	29.22	0.86	2.94	1.72	5.89	3.44	11.77	8.59	29.40	13.75	47.06	
		ศิลาทิพย์	163.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.67	23.68	123.74	75.79	
		หนองยายโสีะ	55.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.22	53.13	25.78	46.87	
		หัวหิน	206.24	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	0.83	52.42	25.42	148.66	72.08	
		อ.ท่าหลวง	แก่งผักกูด	48.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	3.57	26.64	55.36
	ชัยจำปา		83.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.17	13.40	72.18	86.60	
	ทะเลวังวัด		43.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.97	98.04	
	ท่าหลวง		51.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.67	46.40	89.99	
	หนองผักแว่น		65.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	14.47	55.86	85.53	
	หัวลำ		57.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.92	43.28	32.65	56.70	
	อ.พัฒนานิคม	โลกสูง	128.90	0.86	0.67	1.72	1.33	1.72	1.33	34.37	26.66	53.28	41.33	
		ห้องสาริกา	91.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.00	59.82	36.95	40.18	
		ดีสัง	55.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.81	67.69	18.05	32.31	
		น้ำสุค	99.68	0.00	0.00	0.86	0.86	0.00	0.00	7.73	7.75	91.09	91.38	
		พัฒนานิคม	135.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.69	32.92	88.51	65.19	
		มะนาวหวาน	48.12	4.30	8.94	3.44	7.15	2.58	5.36	2.58	5.36	8.59	17.85	
		หนองบัว	83.35	1.72	2.06	0.00	0.00	0.86	1.03	3.44	4.13	61.01	73.20	
		หัวขุนราม	95.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.17	11.71	84.21	88.28	
	อ.เมืองลพบุรี	โคกจุม	81.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	2.11	33.51	41.05	43.83	53.69	
		รวม	3,000.78	44.69	1.79	42.98	2.10	55.87	8.43	891.99	55.37	1,808.88	29.90	
	จ.ลพ	อ.ด่านซ้าย	กกกระทอน	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	100.00	0.00	0.00
			โป่ง	134.91	4.30	3.19	18.05	13.38	36.09	26.75	67.89	50.32	8.59	6.37
			โพนสูง	2.58	0.00	0.00	0.86	33.33	0.00	0.00	1.72	66.67	0.00	0.00
			วังยาว	267.25	22.34	8.36	18.05	6.75	36.95	13.83	171.87	64.31	18.05	6.75
		อ.ปทุม	162.41	19.76	12.17	16.33	10.05	36.09	22.22	88.51	54.50	1.72	1.06	
	รวม	569.73	46.40	1.87	53.29	2.38	109.13	8.54	332.57	55.69	28.36	29.18		

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ตำบล	ไม่เกิด		เบาบาง		ปานกลาง		รุนแรง		รุนแรงมาก	
				ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
จ.สระบุรี	กิ่ง อ.วังม่วง	คำพราน	44.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	21.15	35.23	78.83
		วังม่วง	116.87	0.86	0.74	1.72	1.47	0.86	0.74	3.44	2.94	97.96	83.82
		แสงพัน	86.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.80	36.64	53.28	61.39
	อ.แก่งคอย	แก่งคอย(อยู่ในเขตเทศบาล)	3.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	75.00	0.00	0.00
		ชะอม	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	100.00
		ชำผักแพว	73.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.64	36.05	47.26	63.95
		ศาลเตี้ย	30.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.78	83.32	4.30	13.90
		เตาปูน	6.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	85.71	0.86	14.29
		ทับกวาง	108.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	1.59	48.12	44.44	58.43	53.96
		ท่าค้อ	100.54	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	9.40	61.01	60.68	30.08	29.92
		ท่าค้อ	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	100.00	0.00	0.00
		ท่าชุม	10.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.31	100.00	0.00	0.00
		ท่ามะปราง	65.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.16	7.90	60.15	92.10
		บ้านป่า	37.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.08	79.56	7.73	20.44
		สองคอน	44.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.83	98.08	0.86	1.92
		หัวหึ่ง	54.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.62	38.09	33.51	61.90
		หินซ้อน	116.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.09	31.11	79.92	68.89
	อ.บ้านหมอ	ตลาดน้อย	7.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	100.00	0.00	0.00
		บางโขมด	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.89	100.00	0.00	0.00
		บ้านศรี	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.47	100.00	0.00	0.00
		บ้านหมอ	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	90.90	0.00	0.00
		สร้างไทร	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87	53.30	2.58	20.02
		หนองบัว	16.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.61	89.47	1.72	10.53
	อ.พระพุทธบาท	เขาวง	24.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.05	75.02	6.02	25.02
		พุทรา	17.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	54.97	7.73	44.97
		พุทรา	18.05	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	19.06	13.75	76.18	0.86	4.76
		หัวป่าห้วย	30.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.08	100.00	0.00	0.00
	อ.มวกเหล็ก	ชัยสนุ่น	88.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.12	54.37	40.39	45.63
		มิตรภาพ	148.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.58	59.29	39.88	87.65	58.96
		ลำพญากลาง	281.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.22	10.40	238.03	84.71	13.75	4.89
		ลำสมพุง	67.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.59	94.87	3.44	5.13
		หนองอ่างเสือ	250.92	0.00	0.00	0.00	0.00	8.59	3.42	182.18	72.60	59.29	23.63
	อ.เมืองสระบุรี	กุดนกกเปล้า	23.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.05	77.80	5.16	22.24
		เขาดินพัฒนา	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.89	100.00	0.00	0.00
		โลกสว่าง	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	100.00
		ดาวเรือง	7.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	100.00	0.00	0.00
		คลังหิน	8.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73	89.99	0.86	10.01
		ตะกุด	12.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	7.15	6.87	57.11	3.44	28.60
		นาโอง	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	100.00	0.00	0.00
		บ้านแก้ง	18.05	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	19.06	13.75	76.18	0.86	4.76
		ปากข้าวสาร	20.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.31	50.00	10.31	50.00
		ปากเพรียว(อยู่ในเขตเทศบาล)	16.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.61	89.47	1.72	10.53

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาววรรณุช จันทร์สุริย์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 29 มกราคม 2525
สถานที่เกิด	พิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วนศาสตร์)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนคุณภาพงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2550