

รหัสโครงการ SUT7-712-53-12-38



รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศ และการใช้ที่ดินที่มีต่อ
ปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออส

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศ และการใช้ที่ดินที่มีต่อ
ปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออส

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โภษา

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2553

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

พฤษภาคม 2555

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศ และการใช้ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออส” ได้รับการสนับสนุนงบประมาณเป็นทุนอุดหนุนการวิจัยทั้งหมดจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ 2553 และความสำเร็จของโครงการวิจัยครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนและความช่วยเหลือด้านข้อมูลและคำแนะนำจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีจาก กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานอุทกวิทยา จ.นครราชสีมา สำนักงานโยธาและผังเมือง จ.นครราชสีมา และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน): GISTDA และได้รับความช่วยเหลือในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลจาก นส.ภัทรพร แสงทอง และ นส.ชลธิชา ลีมสุวรรณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โภชา
หัวหน้าโครงการวิจัย
พฤษภาคม 2555



บทคัดย่อ

ในระบบอุทกวิทยา ปริมาณน้ำท่าเป็นสิ่งที่มีสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ปริมาณน้ำท่าที่มากเกินไปก่อให้เกิดน้ำท่วม แต่หากปริมาณน้ำท่ามีน้อยเกินไปก่อให้เกิดภาวะแห้งแล้ง ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะการณเช่นนี้คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการใช้ที่ดินสำหรับการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าในอนาคต ด้วยแบบจำลอง SWAT ซึ่งเป็นแบบจำลองที่จำลองลุ่มน้ำ แม่น้ำ เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาพการใช้ที่ดินต่อปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ และการจัดการพื้นที่ในลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อน โดยมีการเปลี่ยนแปลงของชนิดดินตามแต่พื้นที่ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในช่วง 32 ปีและการใช้ประโยชน์พื้นที่ ของปี พ.ศ. 2523 2544 และ 2551 ในพื้นที่ จ.นครราชสีมา ทั้งนี้ ภาพถ่ายดาวเทียมธีออสได้ถูกนำมาประกอบการพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษา พบว่า อุณหภูมิมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตรา 0.015°C , 0.044°C และ 0.014°C ต่อ 32 ปี สำหรับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ตามลำดับ และการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นทางด้านเกษตรกรรม และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพักอาศัยมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้นทุก ๆ ปี

Abstract

In hydrological system, runoff is an important parameter. If there is a lot of runoff, there is the flooding. On the other hand, if there is insufficient runoff, there is the drought. The main causes of both flooding and drought are consisted of both climate change and land use change. The purpose of this study is to determine the relationship between climate change index and land use change index to predict runoff in the future using SWAT. SWAT is a mathematic model that is river basin scale model developed to quantify the impact of land management practices in large, complex watersheds. The data is included soil type, weather data during 32 yrs and land use in 1980, 2001 and 2008 on Nakhon Ratchasima Province. The THEOS satellite images were applied to analyze land use map. The study presents that the tendency of temperature is an increase to 0.015 °C, 0.044 °C and 0.014 °C during 32 yrs for maximum temperature, minimum temperature and mean temperature, responsively. For land use, the agricultural area is the biggest area and its trend is increasing from 1988 to 2008. The forest area is a second biggest area but its tendency is decreasing from 1988 to 2008. Moreover, the land developed for habitation is increasing in each year.

คำนำ

ในระบบอุทกวิทยา ปริมาณน้ำท่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ปริมาณน้ำท่าที่มากเกินไปก่อให้เกิดน้ำท่วม แต่หากปริมาณน้ำท่ามีน้อยเกินไปก่อให้เกิดภาวะแห้งแล้ง ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมากทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และอื่น ๆ ในอดีต ปริมาณน้ำท่าค่อนข้างมีความสมดุล ดังนั้น ภาวะการเกิดน้ำท่วมและภาวะการเกิดภัยแล้งจึงมีขนาดที่ไม่ค่อยจะรุนแรง แต่ในปัจจุบันนี้ เกิดภาวะการเกิดน้ำท่วมและภาวะการเกิดภัยแล้งที่มีความรุนแรงมาก เช่น ในปี พ.ศ.2553 เกิดน้ำท่วมใหญ่ที่ จ.นครราชสีมา และในปี พ.ศ. 2554 เกิดน้ำท่วมใหญ่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา แต่ในขณะเดียวกันมีหลายพื้นที่ที่ประสบภัยแล้ง ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะการเกิดเช่นนี้คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในรายงานฉบับนี้ ได้ศึกษาถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่า ในกรณีศึกษา จ.นครราชสีมา เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการบริหารจัดการน้ำจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้น ให้เกิดประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โภชา

พฤษภาคม 2555

สารบัญ
(Contents)

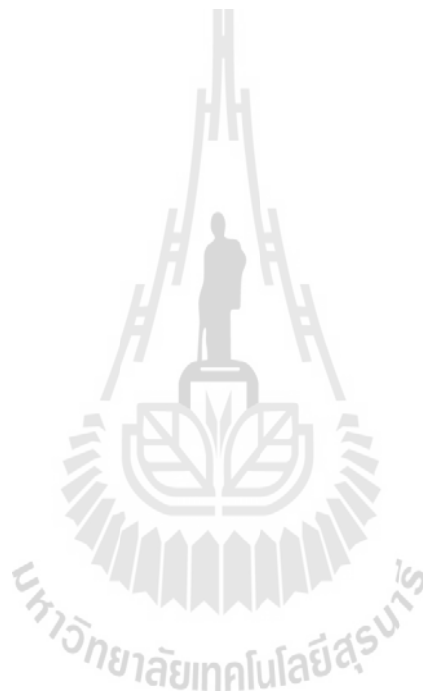
	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 วัฏจักรน้ำ	3
2.2 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส	4
2.3 หลักการความสมดุลพลังงาน	5
2.4 แบบจำลอง SWAT	8
2.5 พื้นที่ศึกษา: จังหวัดนครราชสีมา	10
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	36
บทที่ 4 ผลการศึกษา	41
4.1 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออสกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน	41
4.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	42
4.3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	46
4.4 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง	50
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน กับปริมาณน้ำท่า	56
4.6 ค่าดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณน้ำท่า	88
4.7 ค่าดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่า	101
4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและ การใช้ที่ดินสำหรับการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าในอนาคต	105
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	107
เอกสารอ้างอิง	112
ภาคผนวก ก Soil and Water Assessment Tool (SWAT)	ก-1
ภาคผนวก ข ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส	ข-1
ภาคผนวก ค ข้อมูลผลการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ค-1
ภาคผนวก ง ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง SWAT	ง-1
ประวัตินักวิจัย	จ-1

สารบัญตาราง
(List of Tables)

	หน้า
ตารางที่ 2.1 รายชื่อตำบลในแต่ละอำเภอ	11
ตารางที่ 2.2 โครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่	18
ตารางที่ 2.3 โครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลาง	19
ตารางที่ 2.4 รายการการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละอำเภอ ของ จ.นครราชสีมา	22
ตารางที่ 4.1 สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2523, 2544 และ 2551	46
ตารางที่ 4.2 ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่แบ่งโดยแบบจำลอง SWAT	57
ตารางที่ 4.3 ขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยและขอบเขตอำเภอ	58
ตารางที่ 4.4 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 1	60
ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 1	68
ตารางที่ 4.6 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 2	70
ตารางที่ 4.7 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 2	78
ตารางที่ 4.8 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 3	79
ตารางที่ 4.9 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 3	87
ตารางที่ 4.10 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1	89
ตารางที่ 4.11 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	90
ตารางที่ 4.12 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	91
ตารางที่ 4.13 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1	92
ตารางที่ 4.14 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	93
ตารางที่ 4.15 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	94
ตารางที่ 4.16 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1	95
ตารางที่ 4.17 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	96
ตารางที่ 4.18 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.19 สมการความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1	98
ตารางที่ 4.20 สมการความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	99
ตารางที่ 4.21 สมการความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	100
ตารางที่ 4.22 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละลุ่มน้ำย่อย	101
ตารางที่ 4.23 ร้อยละการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละลุ่มน้ำย่อย	102



สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.19 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB08 กรณีที่ 1	65
ภาพที่ 4.20 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB09 กรณีที่ 1	66
ภาพที่ 4.21 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB10 กรณีที่ 1	67
ภาพที่ 4.22 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB11 กรณีที่ 1	67
ภาพที่ 4.23 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 1	69
ภาพที่ 4.24 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB01 กรณีที่ 2	70
ภาพที่ 4.25 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB02 กรณีที่ 2	71
ภาพที่ 4.26 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB03 กรณีที่ 2	72
ภาพที่ 4.27 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB04 กรณีที่ 2	72
ภาพที่ 4.28 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB05 กรณีที่ 2	73
ภาพที่ 4.29 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB06 กรณีที่ 2	74
ภาพที่ 4.30 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB07 กรณีที่ 2	74
ภาพที่ 4.31 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB08 กรณีที่ 2	75
ภาพที่ 4.32 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB09 กรณีที่ 2	76
ภาพที่ 4.33 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB10 กรณีที่ 2	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	93
ภาพที่ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	94
ภาพที่ 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1	95
ภาพที่ 4.55 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	96
ภาพที่ 4.56 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	97
ภาพที่ 4.57 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1	98
ภาพที่ 4.58 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2	99
ภาพที่ 4.59 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3	100
ภาพที่ 4.60 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย สำหรับทั้ง 3 กรณี	104
ภาพที่ 4.61 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและแนวโน้มการเกิดปริมาณน้ำท่า กรณีที่ 1	105
ภาพที่ 4.62 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและแนวโน้มการเกิดปริมาณน้ำท่า กรณีที่ 2	106
ภาพที่ 4.63 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและแนวโน้มการเกิดปริมาณน้ำท่า กรณีที่ 3	106

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

น้ำท่า (Runoff) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญมากในระบบอุทกวิทยา เนื่องจากเป็นค่าที่แสดงให้เห็นถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำหรือสภาวะน้ำท่วม ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณน้ำท่าในระบบอุทกวิทยาประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศและการใช้พื้นที่ในระบบอุทกวิทยานั้น ๆ

อดีตที่ผ่านมา มีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างจริงจังทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทย จากผลการศึกษาพบว่า ในอนาคตโลกรวมถึงประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในประเทศไทย คือ ในช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิได้สูงขึ้นกว่าในอดีตที่ผ่านมา และส่งผลทำให้สภาวะอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น เกิดความแห้งแล้งเกิดนานขึ้น ในช่วงฤดูฝนเกิดภาวะการณน้ำท่วมที่มีความรุนแรงและมีความถี่มากขึ้น และในช่วงฤดูหนาว มีอุณหภูมิที่ต่ำมากในช่วงระยะเวลาที่นาน แต่ในบางปี มีอุณหภูมิต่ำเพียงไม่กี่สัปดาห์ นอกจากนี้ ฤดูกาลต่าง ๆ เกิดขึ้นในช่วงเดือนที่ผิดแปลกไป ฤดูร้อนมาเร็วขึ้นและแห้งแล้งยาวนานมากขึ้น ในขณะที่ฤดูฝนและฤดูหนาวมาช้าลงและมีช่วงเวลาที่สั้น

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็ว ทำให้พื้นที่ป่าไม้มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีการปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่ให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชน แหล่งท่องเที่ยว และพื้นที่ประเภทอื่น ๆ ซึ่งพบว่า การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมและการขยายพื้นที่เขตเมืองมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดนี้ ได้ก่อให้เกิดการขาดแคลนน้ำและภาวะการณน้ำท่วมถี่ขึ้นในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้ที่ดินดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยาในประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านปริมาณน้ำท่า ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงการขาดแคลนน้ำและการเกิดภาวะการณน้ำท่วม

จังหวัดนครราชสีมาได้ถูกเลือกขึ้นมาเป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่ และพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นภูเขาและป่าไม้ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำของลุ่มน้ำมูลที่หล่อเลี้ยงประชาชนในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดังนั้น ปริมาณน้ำท่าในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาจึงเป็นค่าที่สามารถใช้แสดงถึงปริมาณน้ำท่าที่จังหวัดอื่น ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูลจะมีใช้ต่อไป

ในการศึกษานี้จะพิจารณาผลกระทบที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศและการใช้ที่ดินที่เปลี่ยนแปลงไปต่อปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ซึ่งเป็นดาวเทียมที่มีประโยชน์ในการพัฒนาประเทศในหลาย ๆ ด้าน โดยข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ทั่วประเทศ อาทิเช่น การจัดทรัพยากรธรรมชาติ การสำรวจและการทำแผนที่ การวางผังเมือง ความมั่นคงแห่งชาติ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเกษตร อุทกภัย และภัยพิบัติ เป็นต้น

แบบจำลอง SWAT (Soil and Water Assessment Tool) ซึ่งเป็นแบบจำลองอุทกวิทยาที่จำลองลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำแบบกระจายพารามิเตอร์ตามสภาพทางกายภาพของพื้นที่จริง และแบบจำลอง SWAT นี้สามารถนำมาใช้กับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนได้เป็นอย่างดี ผลการศึกษาที่ได้ คือ ดัชนีชี้วัดผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการน้ำและการวางแผนการใช้ที่ดินที่มีความเหมาะสม สำหรับจังหวัดนครราชสีมา และจะเป็นต้นแบบในการศึกษาสำหรับพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1) เพื่อหาค่าดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณน้ำท่า
- 2) เพื่อหาค่าดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่า
- 3) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการใช้ที่ดินสำหรับการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าในอนาคต

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1) พื้นที่ศึกษา คือ จังหวัดนครราชสีมา
- 2) ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ที่เก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ปีแรกจนถึงปี พ.ศ. 2552
- 3) จำนวนปีข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา และข้อมูลปริมาณน้ำฝน คือ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2522 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2553
- 4) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบของแผนที่

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วัฏจักรน้ำ (Hydrologic Cycle)

วงจรรูทกวิทยาเป็นศูนย์รวมในการศึกษาทางอุทกวิทยา โดยวงจรรูทกวิทยาเป็นวงจรที่ไม่มีจุดเริ่มต้น และไม่มีจุดสุดท้ายของกระบวนการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในโลก เพราะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เริ่มต้นวงจรจะเห็นได้ว่า น้ำจะมีการระเหย (Evaporation) จากทะเล มหาสมุทรและที่สะสมอยู่บนแผ่นดิน เช่น อ่างเก็บน้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง หรือจากน้ำใต้ผิวดินบางส่วนขึ้นสู่บรรยากาศเป็นไอน้ำ (Water vapor) ซึ่งจะมีการลอยตัวขึ้นไปสะสมจนกระทั่งเกิดกระบวนการเดิมอีก โดยจะมีน้ำบางส่วนถูกดัก (Interception) จากพืช และมีน้ำบางส่วนตกลงบนผิวดินแล้วเกิดการสะสมเกิดการไหลบน แผ่นดิน (Overland flow) แต่ก็มีบางส่วนระเหยและบางส่วนเกิดการคายน้ำ (Transpiration) กลับสู่บรรยากาศ ขณะเดียวกันจะมีน้ำ บางส่วนเกิดการซึม (Infiltration) ลงเป็นการไหลใต้ผิวดิน (Subsurface flow) ซึ่งจะมีแนวทางไหลซึมสู่แม่น้ำลำคลอง เช่นเดียวกับ น้ำท่าผิวดิน (Surface runoff) และมีน้ำบางส่วนมีการซึมลึกลงไป (Percolation) ระหว่างช่องว่างของเม็ดดินหรือรอยหินแตกลง ไปเป็นน้ำใต้ดิน (Groundwater) ซึ่งถ้าน้ำใต้ดินไหลซึมเข้าสู่ลำน้ำจะเรียกลำน้ำนั้นว่า ลำน้ำให้ (Influent stream) นอกจากนี้ยังมีลำน้ำบางแห่งที่เป็นทั้งลำน้ำรับ และลำน้ำให้ ซึ่งท้ายที่สุดแล้ว น้ำใต้ดินมักจะมีแนวการไหลซึมออกสู่แหล่งน้ำ หรือทะเล มหาสมุทร แล้วเกิดการระเหยกลับสู่บรรยากาศหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องเป็นวงจรรูทกวิทยา

ระบบวงจรรูทกวิทยา สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระบบย่อย คือ ระบบน้ำในบรรยากาศ (Atmospheric water system) ประกอบด้วยกระบวนการที่เกิดจากน้ำจากอากาศการระเหย (Evaporation) การดัก (Interception) และการคายน้ำ (Transpiration) ระบบน้ำผิวดิน (Surface water system) ประกอบด้วย กระบวนการที่เกิดจากการไหลบนผิวดิน (Overland flow) น้ำท่าผิวดิน (Surface runoff) การไหลออกของน้ำใต้ผิวดิน และน้ำใต้ดิน (Subsurface and groundwater outflow) การไหลในแม่น้ำ และ น้ำในทะเลมหาสมุทร ระบบน้ำใต้ผิวดิน (Subsurface water system) ประกอบด้วย กระบวนการซึม (Infiltration) การเติมน้ำใต้ ดิน (Groundwater recharge) การไหลใต้ผิวดิน และการไหลของน้ำใต้ดิน

นอกจากนี้สามารถกล่าวว่า วัฏจักรน้ำ คือ การเคลื่อนย้ายของน้ำ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่ง โดยอาจเปลี่ยนสถานะ (ของแข็ง ของเหลวและก๊าซ) หรือไม่เปลี่ยนสถานะก็ได้ ซึ่งในที่สุดก็จะหมุนเวียนกลับมาสู่ที่เดิม หรือระบบเดิม

วัฏจักรน้ำที่สมบูรณ์ที่สุด โดยเริ่มจากเมฆ (Cloud)-> ฝน (Precipitation) -> การดัก (Interception) -> การตกผ่าน (Through fall) -> การไหลบ่า (Overland flow)-> การไหลในลำน้ำ (Stream flow) -> การแทรกซึม (Infiltration) -> การซึมลึก (Percolation) -> การซึมออก (Exfiltration) -> การคายระเหย (Evaporation) -> เมฆ (Cloud)

วัฏจักรน้ำประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนกระบวนการ (Process) และส่วนการเก็บกัก (Storage)

ส่วนกระบวนการ คือ การเคลื่อนย้ายของน้ำจากการเก็บกักหนึ่งไปยังการเก็บกักอีกอันหนึ่ง เช่น ฝน กล่าวคือกระบวนการ การเคลื่อนย้ายของน้ำจากบรรยากาศ (การเก็บกักที่ 1) สู่มิวดิน (การเก็บกักที่ 2) หรือการแทรกซึม (infiltration) คือ กระบวนการเคลื่อนย้ายของน้ำจากมิวดิน (การเก็บกักที่ 1) สู่มิวดิน (การเก็บกักที่ 2)

เวลาดำรงอยู่ของน้ำ (Time of residence) คือ ช่วงเวลาเฉลี่ยที่อนุภาคของน้ำแต่ละอนุภาค ดำรงอยู่ใน storage ที่เรากำลังพิจารณา เช่น เวลาดำรงอยู่ของน้ำในบรรยากาศ (Time of residence for atmospheric water) คือ ช่วงเวลาเฉลี่ยของอนุภาคน้ำตั้งแต่ระเหยกลายเป็นไอน้ำ จนกระทั่งกลายเป็นฝนตกลงสู่พื้นดิน

การทราบค่าช่วงเวลาดำรงอยู่ของน้ำช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้านแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น การแก้ปัญหาหน้าเฝ้าเสีย ในแหล่งน้ำต่าง ๆ เราต้องการทราบเวลาดำรงอยู่ของน้ำในแหล่งน้ำนั้น ๆ เพื่อการคำนวณระยะเวลาการฟื้นฟูแหล่งน้ำดังกล่าว หรือการแก้ปัญหาหน้าท่วม เราต้องทราบเวลาดำรงอยู่ของน้ำในบริเวณน้ำท่วม เพื่อการคำนวณระยะเวลาการช่วยเหลือ

2.2 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส

ธีออส (THEOS) ย่อมาจากคำว่า Thailand Earth Observation System เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติขนาดเล็ก มีน้ำหนักรวมประมาณ 750 กิโลกรัม มีแนววงโคจรสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ ในแนวเหนือ-ใต้ ที่ความสูงเหนือพื้นโลกประมาณ 822 กิโลเมตร มุมเอียงประมาณ 98.7 องศา ติดตั้งกล้องบันทึกข้อมูลภาพ 2 กล้อง เป็นกล้องบันทึกภาพขาว-ดำ รายละเอียดสูง 2 เมตร (Panchromatic camera) และกล้องบันทึกภาพสีรายละเอียดภาพ 15 เมตร (Multispectral camera) นอกจากนี้ ระบบควบคุมการโคจรของดาวเทียมธีออส ถูกออกแบบเป็นพิเศษให้มีความสามารถในการเอียงตัวดาวเทียมไปด้านซ้ายและขวาของแนวการโคจรได้ ถึง 30 องศา จากแนวตั้ง ทำให้สามารถถ่ายภาพซ้ำในพื้นที่ที่ต้องการในรอบการโคจรถัดไป เพิ่มความถี่ในการถ่ายภาพในพื้นที่หนึ่ง ๆ ให้สูงขึ้นได้ และมีรายละเอียดทางเทคนิค ดังนี้ (GISTDA; 2010)

- วงโคจร: สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ ที่ความสูง 822 กิโลเมตร มีทิศทางการโคจรจากเหนือลงใต้ ทำมุมเอียง 98 องศา กับระนาบเส้นศูนย์สูตร และจะผ่านเส้นศูนย์สูตร ที่ เวลาประมาณ 10:00 น.

- รอบการโคจร: โคจรครบ 1 รอบ ใช้เวลาประมาณ 101.4 นาที ซึ่งใน 1 วันจะดาวเทียมจะมีรอบการโคจรทั้งสิ้น $14 + \frac{5}{26}$ รอบ

- Payload: กล้องบันทึกภาพขาว-ดำ (Panchromatic : PAN) และกล้องถ่ายภาพสีหลายช่วงคลื่น (Multispectral : MS) ซึ่งสามารถถ่ายภาพในช่วงคลื่นแสงที่ตามองเห็น (Blue, Green, Red) และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (NIR)

- รายละเอียดภาพ: ที่มุมเอียงไม่เกิน 30 องศาจากแนวตั้ง PAN (ขาวดำ) 2 เมตร MS (สี) 15 เมตร
 - ความกว้างแนวนันท์ภาพ (Swath Width): PAN 22 กิโลเมตร MS 90 กิโลเมตร
 - พิกัดในการเอียงตัวของดาวเทียมเพื่อการบันทึกภาพ: กัม/เงย 45° ; ซ้าย/ขวา 50°
- อายุการใช้งาน: อย่างน้อย 5 ปี

2.3 หลักการความสมดุลพลังงาน (Surface Energy Balance Algorithm for Land: SEBAL)

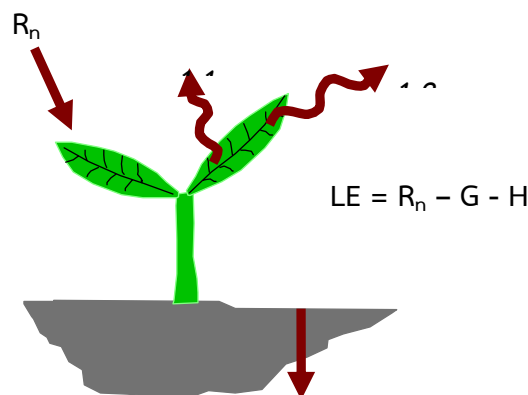
เพื่อคำนวณหาค่าการใช้น้ำของพืชด้วยการใช้ข้อมูลดาวเทียม และด้วยหลักการความสมดุลพลังงานบนพื้นผิว ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ซึ่งข้อมูลดาวเทียมจะแสดงเวลาที่เก็บข้อมูล ด้วยหลักการความสมดุลของพลังงานบนพื้นผิวจะคำนวณค่าการใช้น้ำของพืช ณ เวลาที่ข้อมูลดาวเทียมได้บันทึกมา โดยค่าการใช้น้ำของพืชที่ได้จะเป็นค่าการใช้น้ำของพืชของแต่ละข้อมูล ดังสมการต่อไปนี้ (Bastiaanssen et al., 1998a; Bastiaanssen et al., 1998b; Bastiaanssen, 2000; Chemin and Ahmad, 2000; Richard et al., 2001; Bastiaanssen et al., 2002)

$$LE = R_n - G - H \quad (2.1)$$

เมื่อ

- LE คือ แรงดูดความร้อนแฝง (W/m^2)
 R_n คือ แรงดูดรังสีทั้งหมด ณ พื้นผิว (W/m^2)
 G คือ แรงดูดความร้อนของดิน (W/m^2)
 H คือ แรงดูดความร้อนที่รู้สึกได้ ต่ออากาศ (W/m^2)

จากสมการความสมดุล พลังงานดังกล่าวนี้จะสามารถอธิบายได้ 4 ส่วน ด้วยกัน ดังต่อไปนี้



ที่มา: Bastiaanssen et al. (1998a)

ภาพที่ 2.1 ความสมดุลของพลังงาน ณ พื้นผิว

R_n เป็นค่าพลังงานของรังสีจริง ณ พื้นผิว ซึ่งค่านี้จะถูกคำนวณโดยค่าแรงดูดรังสีที่เข้ามาทั้งหมด ลบด้วยค่าแรงดูดรังสีที่ออกไปทั้งหมด ดังสมการ 2.2 และภาพที่ 2.2

$$R_n = R_{s\downarrow} - \alpha R_{s\downarrow} + R_{L\downarrow} - R_{L\uparrow} - (1 - \epsilon_0) R_{L\downarrow} \quad (2.2)$$

เมื่อ

$R_{s\downarrow}$ คือ รังสีความยาวคลื่นสั้นที่เข้ามา (W/m^2)

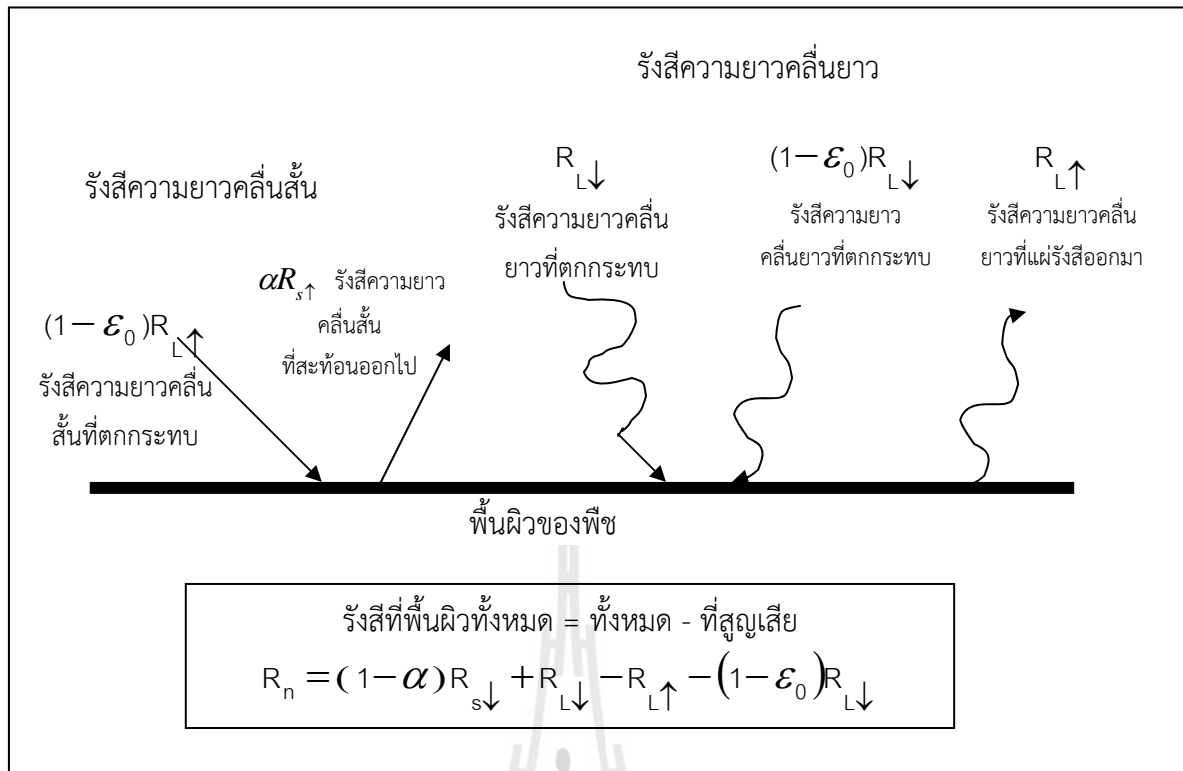
α คือ อัตราส่วนระหว่างการ สะท้อนและการรับแสงของดาวเคราะห์ ณ พื้นผิว (ไม่มีหน่วย)

$R_{L\downarrow}$ คือ รังสีความยาวคลื่นยาวที่เข้ามา (W/m^2)

$R_{L\uparrow}$ คือ รังสีความยาวคลื่นยาวที่ออกไป (W/m^2)

ϵ_0 คือ การแผ่รังสีของพื้นผิวในแบนช่วงกว้าง (ไม่มีหน่วย)

จากสมการที่ (2.2) พบว่า ค่า $R_{s\downarrow}$ สามารถหาค่าได้ในเทอมของ α ซึ่งค่านี้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของการสะท้อน โดยมีค่าเท่ากับอัตราส่วนของแรงดูดของรังสีที่สะท้อนและแรงดูดของรังสีที่ตกกระทบในช่วงของคลื่นรังสีจากดวงอาทิตย์ โดยค่า α จะถูกคำนวณโดยใช้ข้อมูลของช่วงคลื่นรังสีในแต่ละแบน ค่า $R_{s\downarrow}$ จะถูกคำนวณจากค่าคงที่ของรังสีดวงอาทิตย์ มุมที่ตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ ระยะห่างระหว่างดวงอาทิตย์กับโลก และการถ่ายเทในชั้นบรรยากาศที่ถูกคำนวณออกมา ค่า $R_{L\downarrow}$ จะถูกคำนวณโดยใช้สมการของ Stefan-Boltzmann ร่วมกับเงื่อนไขของการถ่ายเทในชั้นบรรยากาศและอุณหภูมิของพื้นผิวอ้างอิงที่ถูกเลือกขึ้นมาค่า $R_{L\uparrow}$ จะถูกคำนวณโดยใช้สมการ Stefan-Boltzmann ร่วมกับการแผ่รังสีในชั้นบรรยากาศและอุณหภูมิของพื้นผิวซึ่งค่าอุณหภูมิที่พื้นผิวนั้นจะถูกคำนวณจากข้อมูลดาวเทียม ณ อุณหภูมิของรังสี



ที่มา: Bastiaanssen et al. (1998a)

ภาพที่ 2.2 สมดุลของรังสี ณ พื้นผิว

การแผ่รังสีที่พื้นผิว คือ อัตราส่วนของการแผ่รังสีจริงกับการแผ่รังสีจากวัตถุดำ ณ อุณหภูมิเดียวกัน สำหรับหลักการความสมดุลของพลังงานบนพื้นผิว การแผ่รังสีจะถูกคำนวณในรูปของดัชนีพืช ค่า $(1-\epsilon_0)R_{L\downarrow}$ เป็นค่าเศษส่วนของรังสีความยาวคลื่นยาวที่เข้ามา ซึ่งจะมีรังสีบางส่วนที่สูญเสียไป เนื่องจากการสะท้อนของรังสี

ในสมการที่ (2.1) ค่า G และ H จะนำมาลบออกจากค่า R_n และผลลัพธ์ที่เหลือจากการลบนั้นจะเป็นค่าพลังงานของ LE โดยที่ค่า G จะคำนวณจากประสบการณ์ โดยใช้ค่า Normalize Difference Vegetation Index (NDVI) อุณหภูมิของพื้นผิวและ อัตราส่วนระหว่างการสะท้อนและการรับแสงของดาวเคราะห์ ณ พื้นผิว (α) ดังสมการที่ (2.3)

$$\frac{G}{R_n} = \frac{T_s}{\alpha} (0.0038\alpha + 0.0074\alpha^2) (1 - 0.98\text{NDVI}^4) \quad (2.3)$$

ค่า H จะถูกคำนวณโดยใช้การสังเกตความเร็วลม ความขรุขระของพื้นผิวที่ประมาณออกมา และความแตกต่างของอุณหภูมิมบนพื้นผิว ดังสมการที่ (2.4) หลักการความสมดุลพลังงานบนพื้นผิว

จะใช้กระบวนการเน้นย้ำหรือกระทำซ้ำเพื่อความถูกต้อง สำหรับความไร้เสถียรภาพในชั้นบรรยากาศ เนื่องจากมีการลอยตัวของพื้นผิวที่ร้อน

$$H = \frac{\rho \times c_p \times dT}{r_{ah}} \quad (2.4)$$

หลังจากที่ค่า LE ถูกคำนวณแล้ว ค่า Evaporative Fraction (Λ) เป็นค่าที่ต้องคำนวณต่อไป ดังสมการที่ (2.5) ค่า Evaporative Fraction นี้จะถูกนำมาใช้เพื่อคำนวณหาค่าการใช้น้ำของพืช โดยค่า Evaporative Fraction นี้จะถูกตั้งสมมติฐานว่ามีค่าคงที่ตลอดทั้งวันหรือ 24 ชั่วโมง

$$\Lambda = \frac{LE}{R_n - G} = \frac{LE}{LE + H} \quad (2.5)$$

เพื่อคำนวณหาค่าการใช้น้ำของพืชสำหรับ 24 ชั่วโมง สมการที่ (2.6) จะได้ถูกนำมาใช้

$$ET_{24} = \frac{86400 \Lambda R_{n24}}{\lambda} \quad (2.6)$$

เมื่อ

R_{n24} คือ ค่าพลังงานของรังสีจริงในหนึ่งวัน

86,400 คือ วินาทีในหนึ่งวัน

λ คือ ค่าความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

ET_{24} คือ ค่าการใช้น้ำของพืชในหนึ่งวัน โดยมีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/วัน

2.4 แบบจำลอง SWAT

SWAT ย่อมาจาก Soil and Water Assessment Tool เป็นแบบจำลองลุ่มน้ำ แม่น้ำ ถูกพัฒนาโดย Dr. Jeff Arnold สำหรับ USDA Agricultural Research Service (ARS) เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาพการใช้ที่ดินต่อปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ และทำนายผลกระทบของน้ำ ตะกอน สารเคมีทางการเกษตร กับการจัดการพื้นที่ ในลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนโดยมีการเปลี่ยนแปลงของชนิดดิน การใช้ประโยชน์พื้นที่ เป็นต้น

แบบจำลอง SWAT ต้องการข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับ อากาศ คุณสมบัติของดิน ภูมิประเทศ พืชพรรณ และการจัดการที่ดินที่เกิดขึ้นภายในลุ่มน้ำ โดยจะจำลองกระบวนการทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของน้ำ การเคลื่อนที่ของตะกอน การเจริญเติบโตของพืช วัฏจักร

สารอาหาร เป็นต้น ซึ่งข้อมูลด้านเข้า (Input data) ที่ใช้หาได้ง่ายโดยสามารถเอามาจากหน่วยงานของรัฐบาลได้

แบบจำลอง SWAT เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการคำนวณ และสามารถจำลองลุ่มน้ำขนาดใหญ่ที่มีความหลากหลายทางยุทธศาสตร์ โดยไม่ต้องลงทุนทั้งเงินและเวลา และสามารถใช้ศึกษาถึงผลกระทบระยะยาวได้

แบบจำลอง SWAT มีเป้าหมายในการที่จะแบ่งลุ่มน้ำเป็นลุ่มน้ำย่อย เนื่องจากจะเป็นประโยชน์ในการจำลองลุ่มน้ำที่มีลักษณะไม่เหมือนกัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อในทางกระบวนการทางอุทกวิทยาต่างกัน โดยข้อมูลที่ใช้ในแต่ละลุ่มน้ำย่อยจะแบ่งออกเป็นกลุ่ม ดังนี้ ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูล Hydrologic Response Unit (HRUs) ข้อมูลแหล่งน้ำและน้ำใต้ดิน แม่น้ำสายหลัก และช่วงลำน้ำในส่วนที่ระบายน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อย

HRUs จะเป็นพื้นที่ภายในลุ่มน้ำย่อยที่ประกอบด้วยลักษณะเฉพาะของดิน การใช้ประโยชน์พื้นที่ และการจัดการ

การศึกษาปัญหาทุกอย่างโดยใช้ SWAT model สมดุลน้ำเป็นพื้นฐานของทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นภายในลุ่มน้ำ โดยการจำลองทางด้านอุทกวิทยาของลุ่มน้ำจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนพื้นดิน (Land Phase) จะควบคุมปริมาณน้ำ ตะกอน สารอาหาร ยาฆ่าแมลง ที่เคลื่อนที่ในลำน้ำหลักในแต่ละลุ่มน้ำย่อย
2. ส่วนการเคลื่อนที่ของน้ำ (Routing Phase) จะควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำ ตะกอน ตลอดโครงข่ายลำน้ำไปจนถึงปากทางออกแม่น้ำ

1. การวิเคราะห์ส่วนผิวดิน พิจารณาจากขั้นตอนการจำลองกระบวนการทางอุทกวิทยา โดยสมการสมดุลน้ำในแบบจำลอง SWAT มีดังนี้

$$SW_t = SW_0 + \sum_{i=1}^t (R_{day} - Q_{surf} - E_a - W_{seep} - Q_{gw}) \quad (2.7)$$

เมื่อ

SW_t คือ ปริมาณน้ำในดินสุดท้าย (mm ของน้ำ)

SW_0 คือ ปริมาณน้ำในดินเริ่มต้นในวันที่ i (mm ของน้ำ)

t คือ เวลา (วัน)

R_{day} คือ ปริมาณน้ำฝนในวันที่ i (mm ของน้ำ)

Q_{surf} คือ ปริมาณน้ำไหลผิวดินในวันที่ i (mm ของน้ำ)

E_a คือ ปริมาณการคายระเหยในวันที่ i (mm ของน้ำ)

W_{seep} คือ ปริมาณน้ำไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินในวันที่ i (mm ของน้ำ)

Q_{gw} คือ ปริมาณน้ำใต้ดินที่ไหลกลับสู่ลำน้ำในวันที่ i (mm ของน้ำ)

2. การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำ แบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่

2.1 การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำในลำน้ำ หรือคลอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

- การเคลื่อนตัวของน้ำท่วม (Flood Routing)
- การเคลื่อนตัวของตะกอน (Sediment Routing)
- การเคลื่อนตัวของแร่ธาตุ (Nutrient Routing)
- การเคลื่อนตัวของยาฆ่าแมลงในลำน้ำ (Channel Pesticide Routing)

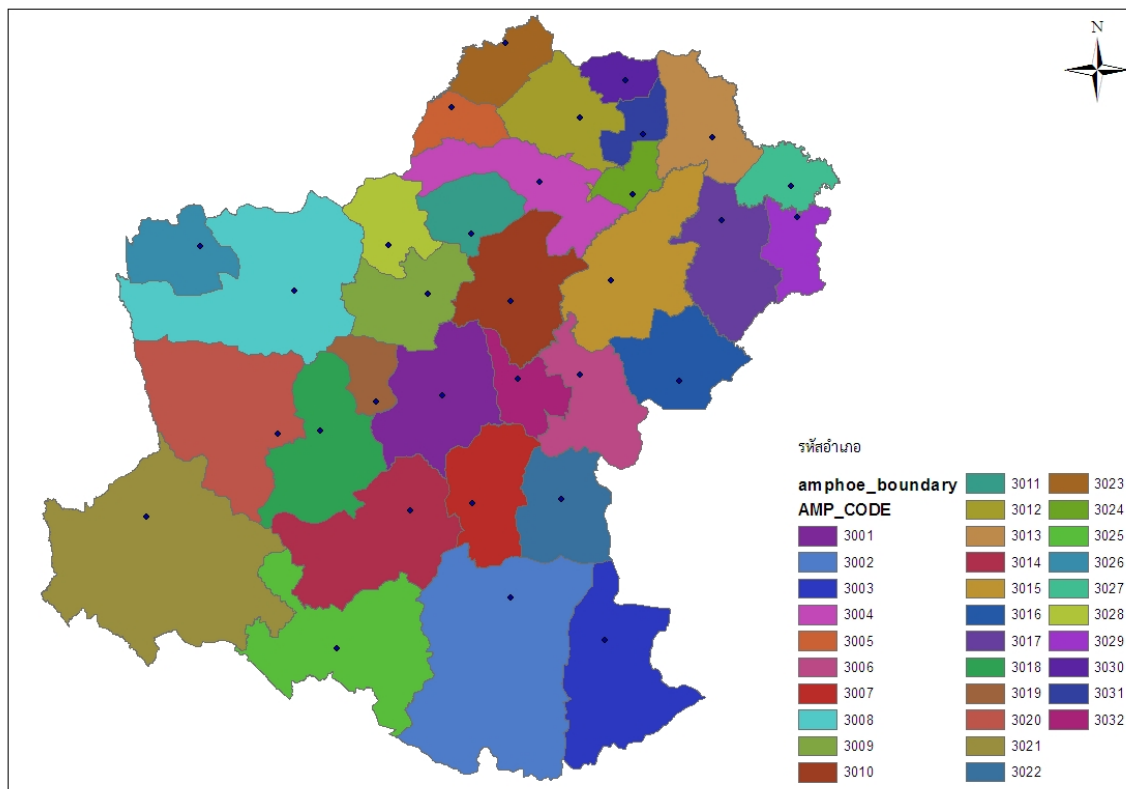
2.2 การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำในอ่างเก็บน้ำ มีส่วนประกอบ 4 ชนิด คือ

- การไหลออกของน้ำในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Outflow)
- การเคลื่อนตัวของตะกอน (Sediment Routing)
- แร่ธาตุในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Nutrients)
- ยาฆ่าแมลงในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Pesticides)

ทั้งนี้ สมการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนผิวดินและการวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของน้ำ ทั้งในลำน้ำและในอ่างเก็บน้ำ สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ ดังแสดงในภาคผนวก ก

2.5 พื้นที่ศึกษา: จังหวัดนครราชสีมา

จังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครอบคลุมเนื้อที่ 20,494 ตารางกิโลเมตร หรือ 12,808,728 ไร่ ประกอบด้วย 32 อำเภอ 289 ตำบล 3,743 หมู่บ้าน 49 เทศบาล และ 287 องค์การบริหารส่วนตำบล โดยมีรายชื่อในแต่ละอำเภอและตำบล ดังภาพที่ 2.3 และตารางที่ 2.1



ภาพที่ 2.3 ขอบเขตอำเภอในจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.1 รายชื่อตำบลในแต่ละอำเภอ

รหัสอำเภอ	ชื่ออำเภอ	ชื่อตำบล
3001	อำเภอเมืองนครราชสีมา	ในเมือง โปธิ์กลาง หนองจะบก โคกสูง มะเร็ง หนองระเวียง ปรุใหญ่ หมื่นไวย พลกรัง หนองไผ่ล้อม หัวทะเล บ้านเกาะ บ้านใหม่ พุดซา บ้านโพธิ์ จอหอ โคกกรวด ไชยมงคล หนองบัวศาลา สุรนารี สีมุม ตลาด พะเนา หนองกระทุ่ม หนองไข่น้ำ
3002	อำเภอครบุรี	แซะ เฉลียง ครบุรี โคกกระชาย จระเข้หิน มาบตะโกเอน อรพิมพ์ บ้านใหม่ ลำเพี้ยก ครบุรีใต้ ตะแบกบาน ตะแบกบาน
3003	อำเภอเสิงสาง	เสิงสาง สระตะเคียน โนนสมบูรณ์ กุดโบสถ์ สุขไพบูลย์ บ้านราชฎร์
3004	อำเภอดง	เมืองดง คูขาด เทพาลัย ตาจัน บ้านปรางค์ หนองมะนาว หนองบัวศาลา โนนเต็ง ดอนใหญ่ ขามสมบูรณ์
3005	อำเภอบ้านเหลื่อม	บ้านเหลื่อม วังโพธิ์ โคกกระเบื้อง ช่อระกา

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รหัส อำเภอ	ชื่ออำเภอ	ชื่อตำบล
3006	อำเภอจักราช	จักราช ทองหลาง สีสุก หอนงขาม หอนงพลวง ศรีละกอ คลองเมือง หิน โคน
3007	อำเภอโชคชัย	กระโทก พลับพลา ท่าอ่าง ทุ่งอรุณ ท่าลาดขาว ท่าจะหลุง ท่าเยี่ยม โชคชัย ละลมใหม่พัฒนา ด่านเกวียน
3008	อำเภอด่านขุนทด	กุดพิมาน ด่านขุนทด ด่านนอก ด่านใน ตะเคียน บ้านเก่า บ้านแปรง พัน ชนะ สระจรเข้ หอนงกราด หอนงบัวตะเกียด หอนงบัวละคร หินดาด ห้วย บง โนนเมืองพัฒนา หอนงไทร
3009	อำเภอโนนไทย	โนนไทย ด่านจาก กำปั่ง สำโรง ค้างพลู บ้านวัง บัลลังก์ สายออ ถนนโพธิ์ มะค่า
3010	อำเภอโนนสูง	ใหม่ โตนด บึง ดอนชมพู ธารปราสาท หลุมข้าว มะค่า พลสงคราม จันอัด ขามเต่า ด่านคล้า ลำคองหงส์ เมืองปราสาท ดอนหวาย ลำมูล
3011	อำเภอขามสะแกแสง	ขามสะแกแสง โนนเมือง เมืองนาท ซีวีก พะงาด หอนงหัวพาน เมืองเกษตร
3012	อำเภอบัวใหญ่	บัวใหญ่ ห้วยยาง เสมอใหญ่ ดอนตะหินิน หอนงบัวสะอาด โนนทองหลาง กุดจอก ด่านช้าง ขุนทอง หอนงแจ้งใหญ่
3013	อำเภอประทาย	ประทาย กระทุ่มราย วังไม้แดง ตลาดไทร หอนงพลวง หอนงค่าย หันห้วย ทราย ดอนมัน นางรำ โนนเพ็ด ทุ่งสว่าง โคกกลาง เมืองโดน
3014	อำเภอปักธงชัย	เมืองปัก ตะคุ โคกไทย สำโรง ตะขบ นกออก ดอน ตูม จิว สะแกราช ลำ นางแก้ว ภูหลวง ธงชัยเหนือ สุขเกษม เกษมทรัพย์ บ่อปลาทอง
3015	อำเภอพิมาย	ในเมือง สัมฤทธิ์ โบสถ์ กระเบื้องใหญ่ ท่าหลวง รังกาใหญ่ ชีวาน นิคมสร้าง ตนเอง กระซอน ดงใหญ่ ธารละหลอด หอนงระเวียง
3016	อำเภอห้วยแถลง	ห้วยแถลง ทับสวาย เหมืองพลับพลา หลุ่งตะเคียน หินดาด จิว กงรถ หลุ่ง ประดู่ ตะโก ห้วยแคน
3017	อำเภอชุมพวง	ชุมพวง ประสุข ท่าลาด สาหร่าย ตลาดไทร โนนรัง หอนงหลัก โนนตุม โนนยอ
3018	อำเภอสูงเนิน	สูงเนิน เสมอ โคราษ บุ่งชีเหล็ก โนนค่า ไค้งยาง มะเกลือเก่า มะเกลือใหม่ นากลาง หอนงตะไค้ กุดจิก
3019	อำเภอขามทะเลสอ	ขามทะเลสอ โป่งแดง พันดุง หอนงสรวง บึงอ้อ
3020	อำเภอสีคิ้ว	สีคิ้ว บ้านหัน กฤษณา ลาดบัวขาว หอนงหญ้าขาว กุดน้อย หอนงน้ำใส วัง โรงใหญ่ มิตรภาพ คลองไผ่ ดอนเมือง หอนงบัวน้อย
3021	อำเภอปากช่อง	ปากช่อง กลางดง จันทึก วังกระทะ หมูสี หอนงสาหร่าย ขนงพระ ขนง พระ โป่งตาลอง คลองม่วง หอนงน้ำแดง วังไทร พญาเย็น
3022	อำเภอหนองบุญมาก	หนองบุญมาก สารภี ไทยเจริญ หอนงหัวแรด แหลมทอง หอนงตะไค้ ลุงเข ว่า หอนงไม้ไผ่ บ้านใหม่

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รหัส อำเภอ	ชื่ออำเภอ	ชื่อตำบล
3023	อำเภอแก่งสนามนาง	แก่งสนามนาง โนนสำราญ บึงพะไล สีสุก บึงสำโรง
3024	อำเภอโนนแดง	โนนแดง โนนตาเถร สำพะเนียง วังหิน ดอนยาวใหญ่
3025	อำเภอวังน้ำเขียว	วังน้ำเขียว วังหมี ไร่เรียง อุดมทรัพย์ ไทยสามัคคี
3026	กิ่ง อำเภอเทพารักษ์	สำนักตะคร้อ หนองแวง บึงปรือ วังยายทอง
3027	กิ่ง อำเภอเมืองยาง	เมืองยาง กระเบื้องนอก ละหานปลาค้าว โนนอุดม
3028	กิ่ง อำเภอพระทองคำ	สระพระ มาบกราด พังเทียม ทับผึ้ง หนองหอย
3029	กิ่ง อำเภอลำทะเมนชัย	ขุย บ้านยาง ช่อแมว ไพล
3030	กิ่ง อำเภอบัวลาย	เมืองพะไล โนนจาน บัวลาย หนองหว่า
3031	กิ่ง อำเภอสีดา	สีดา โพนทอง โนนประดู่ สามเมือง หนองตาดใหญ่
3032	อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	ช้างทอง ท่าช้าง พระพุทธ หนองงูเห่า หนองยาง

2.5.1 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดนครราชสีมาทั้งที่เป็นภูเขาสูง ที่ราบลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น และพื้นที่ลูกคลื่นลอนลึก สามารถแบ่งออกเป็น 4 บริเวณ คือ

1) บริเวณเทือกเขา และที่สูงทางตอนใต้ของจังหวัด ตั้งอยู่ในบริเวณอำเภอปากช่อง อำเภอปักธงชัย อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอครบุรี และอำเภอเสิงสาง โดยลักษณะของภูมิประเทศในบริเวณนี้คือ มีความสูงมากกว่า 250 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง แนวเทือกเขานี้เป็นแหล่งต้นกำเนิดของแม่น้ำลำธารหลายสาย ได้แก่ แม่น้ำมูล ลำตะของ ลำพระเพลิง และลำปลายมาศ พื้นที่ระหว่างเทือกเขาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนตื้น และลูกคลื่นลอนตื้น ตอนล่างของหุบเขามีความลาดชันค่อนข้างมาก จึงทำให้มีเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินในบริเวณดังกล่าวนี้ค่อนข้างสูง

2) บริเวณที่สูงทางตอนกลางของจังหวัด ตั้งอยู่ในเขตอำเภอด่านขุนทด อำเภอสีคิ้ว อำเภอเทพารักษ์ อำเภอพระทองคำ ตอนล่างของอำเภอโนนไทย อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมือง อำเภอสูงเนิน ตอนบนของอำเภอปักธงชัย และอำเภอครบุรี อำเภอโชคชัย อำเภอหนองบุญมาก อำเภอจักราช และอำเภอเสิงสาง โดยลักษณะของภูมิประเทศในบริเวณนี้คือ มีความสูง 200 -250 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนตื้น ยกเว้นในบริเวณใกล้เชิงเขาที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลึก พื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำไหลผ่าน หลายสาย ได้แก่ ลำตะของ ลำพระเพลิง ลำตะคองและแม่น้ำมูล

3) พื้นที่ลูกคลื่นทางตอนเหนือของจังหวัด ตั้งอยู่ในเขตอำเภอขามสะแกแสง ตอนบนของอำเภอโนนไทย อำเภอคง ทางทิศตะวันตกของอำเภอบัวใหญ่ อำเภอบ้านเหลื่อม อำเภอห้วยแถลง อำเภอชุมพวง และอำเภอลำทะเมน โดยลักษณะของภูมิประเทศในบริเวณนี้คือ มีความสูงประมาณ

200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้นที่สูงสลับที่นา บางตอนเป็นพื้นที่ราบลุ่มบริเวณริมฝั่งแม่น้ำลำเชียงไกร และลำปลายมาศ

4) บริเวณที่ราบลุ่มทางตอนเหนือของจังหวัด ตั้งอยู่ในเขตอำเภอบัวใหญ่ อำเภอคง อำเภอโนนสูง อำเภอประทาย อำเภอพิมาย อำเภอสีดา อำเภอบัวลาย อำเภอเมืองยาง โดยลักษณะของภูมิประเทศในบริเวณนี้ คือ มีความสูงน้อยกว่า 200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น และมีที่ราบลุ่มบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ

2.5.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศทั่วไปของจังหวัดนครราชสีมาอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุม 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มตั้งแต่ประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ได้พัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย ทำให้บริเวณจังหวัดนครราชสีมาประสบกับภาวะอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ส่วนมรสุมอีกชนิดหนึ่งคือ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่กลาง เดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ได้พัดพาเอามวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทย ทำให้บริเวณจังหวัดนครราชสีมา มีเมฆมากและฝนตกชุกโดยทั่วไป

เมื่อพิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทย ฤดูกาลของจังหวัดนครราชสีมา แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ดังนี้ ฤดูหนาว (เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์) ฤดูร้อน (เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม) และฤดูฝน (เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม)

จากผลการตรวจอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยา จ.นครราชสีมา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2518 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 สามารถสรุปข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาที่สำคัญได้ดังนี้

1. อุณหภูมิ มีอากาศที่ค่อนข้างร้อนอบอ้าวมากในฤดูร้อน และค่อนข้างหนาวเย็นในฤดูหนาว โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.14°C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.88°C และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.41°C

2. ความชื้นสัมพัทธ์ สำหรับฤดูหนาว ตอนรุ่งเช้าอากาศจะชุ่มชื้นความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงและจะลดต่ำลงอย่างรวดเร็วในตอนบ่ายถึงเย็น สำหรับในฤดูร้อน อากาศจะแห้งแล้งและร้อนอบอ้าวมาก ความชื้นสัมพัทธ์จะต่ำมาก และสำหรับในฤดูฝน ความชื้นสัมพัทธ์จะค่อย ๆ สูงขึ้น โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดทั้งปี 72.06 % ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 88.30 % และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 52.17 %

3. ฝนที่ตกในจังหวัดนครราชสีมาส่วนใหญ่เป็นฝนเนื่องจากพายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวจากทะเลจีนใต้ ผ่านประเทศเวียดนามเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ส่วนฝนที่เกิดจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้นั้นมีปริมาณน้อย เพราะจังหวัดนครราชสีมา มีเทือกเขาเพชรบูรณ์กั้นกับเทือกเขาดงพญาเย็นอยู่ทางตะวันตก และเทือกเขาสนกั้นกั้นกับเทือกเขาพนมดงรักอยู่ทางใต้เป็นเครื่องกีดขวางมิให้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้ามาถึงโดยสะดวก จึงทำให้มีฝนตกน้อย สำหรับปริมาณฝนเฉลี่ย

ตลอดทั้งปีได้ประมาณ 2.96 มิลลิเมตร และเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 18.20 มิลลิเมตร

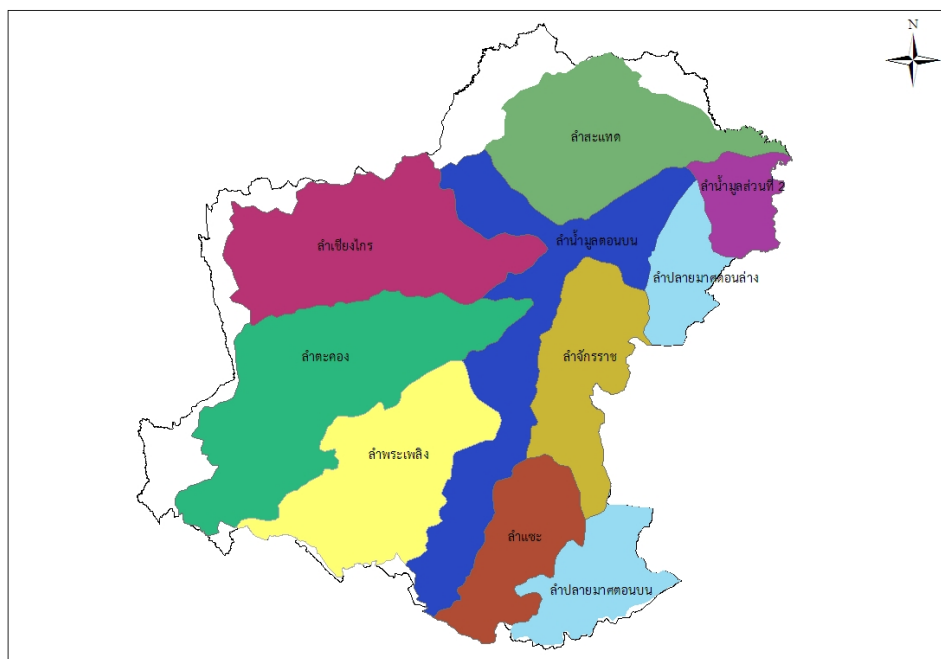
4. ลม ในฤดูหนาวลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดปกคลุมประเทศไทยในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนมกราคม ลมส่วนใหญ่เป็นลมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังเฉลี่ยประมาณ 5.80 กม./ชม. และในตอนต้นฤดูร้อน ลมพัดแปรปรวน กำลังอ่อนจนถึงเดือนเมษายนลมจะเปลี่ยนเป็นทิศตะวันตกเฉียงใต้ กำลังเฉลี่ยประมาณ 4.00 กม./ชม. ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ลมยังคงพัดทิศตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังเฉลี่ยประมาณ 4.89 กม./ชม. และในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน ลมเปลี่ยนเป็นทิศตะวันตก มีกำลังลมเฉลี่ยประมาณ 4.70 กม./ชม.

2.5.3 ทรัพยากรดิน

จังหวัดนครราชสีมามีพื้นที่ดินเค็มมากที่สุดและรุนแรงที่สุด โดยมีพื้นที่ดินเค็มทั้งหมด 12.8 ล้านไร่ เป็นพื้นที่เค็มมากทำการเพาะปลูกไม่ได้ 0.48 ล้านไร่ พื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางใช้ปลูกข้าว 2 ล้านไร่ และพื้นที่รับน้ำที่มีศักยภาพทำให้เกิดการแพร่ดินเค็มอีก 2.1 ล้านไร่

2.5.4 สภาพพื้นที่ลุ่มน้ำ

จังหวัดนครราชสีมามีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 20,905 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำมูล ครอบคลุมพื้นที่ใน 9 ลุ่มน้ำย่อย ดังนี้ ลุ่มน้ำลำปลายมาศตอนบนและตอนล่าง ลุ่มน้ำลำแะ ลุ่มน้ำลำจักรราช ลุ่มน้ำลำน้ำมูลตอนบน ลุ่มน้ำลำพระเพลิง ลุ่มน้ำลำตะคอง ลุ่มน้ำลำเชียงไกร ลุ่มน้ำลำสะเทต และลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 2 ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 พื้นที่ของลุ่มน้ำในจังหวัดนครราชสีมา

ลุ่มน้ำลำปลายมาศตอนบนและตอนล่าง มีลำปลายมาศเป็นลำน้ำสายหลัก ซึ่งมีต้นกำเนิดจากลำห้วยเพี้ยก ลำห้วยโพน และห้วยอื่น ๆ ในจังหวัดนครราชสีมาไหลมารวมกัน แล้วไหลเข้าสู่อำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาในเขตอุทยานแห่งชาติทับลาน ของอำเภอครบุรี และอำเภอเสิงสาง จากนั้นไหลผ่านอำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ และไหลเข้าสู่จังหวัดนครราชสีมาเป็นลุ่มน้ำลำมาศตอนปลาย โดยไหลลงสู่แม่น้ำมูลที่ตอนเหนือของอำเภอชุมพวง

ลุ่มน้ำลำแซะ มีลำแซะเป็นลำน้ำสายหลัก และมีลำห้วยแปร่งไหลมารวมกับลำแซะ มีพื้นที่รับน้ำ 1,197 ตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่ลุ่มน้ำลำแซะครอบคลุมอำเภอครบุรี และอำเภอโชคชัย

ลุ่มน้ำลำจักรราช มีลำจักรราชเป็นลำน้ำสายหลัก ซึ่งมีต้นกำเนิดลำน้ำอยู่ที่จังหวัดบุรีรัมย์ และไหลผ่านอำเภอหนองบุญมาก และอำเภอจักรราช มีพื้นที่รับน้ำ 1,642 ตารางกิโลเมตร

ลุ่มน้ำลำน้ำมูลตอนบน มีลำน้ำมูลเป็นลำน้ำสายหลัก ต้นกำเนิดลำน้ำอยู่ที่อำเภอครบุรี และอำเภอวังน้ำเขียว และไหลผ่านอำเภอโชคชัย อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอโนนสูง อำเภอจักรราช อำเภอพิมาย และมีอำเภอชุมพวง พื้นที่รับน้ำ 2,811 ตารางกิโลเมตร

ลุ่มน้ำลำพระเพลิง มีลำพระเพลิงเป็นลำน้ำสายหลัก และลำห้วยโกรกเตไหลมาบรรจบลำพระเพลิงที่อำเภอวังน้ำเขียว ลำพระเพลิงและลำห้วยโกรกโดยมีต้นกำเนิดจากบริเวณสันปันน้ำของลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำนครนายก ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำมูลที่อำเภอโชคชัย โดยลำสาละและลำซอไหลบรรจบลำพระเพลิงและแม่น้ำมูลที่อำเภอโชคชัยเช่นเดียวกัน พื้นที่รับน้ำ 2,277 ตารางกิโลเมตร

ลุ่มน้ำลำตะคอง มีลำตะคองเป็นลำน้ำสายหลัก ต้นกำเนิดจากบริเวณเทือกเขาตงพญาเย็น ซึ่งเป็นสันปันน้ำของลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำนครนายกทางตะวันตกของลุ่มน้ำ นอกจากนี้ ลำห้วยทาย ลำห้วยยาง ลำห้วยละลม และลำบริบูรณ์ เป็นลำน้ำสาขา ลำตะคองไหลผ่านอำเภอปากช่อง อำเภอสีคิ้ว อำเภอสูงเนิน อำเภอขามทะเลสอ แล้วไหลมาบรรจบกับแม่น้ำมูลที่บ้านวังมูล อำเภอเมืองนครราชสีมา มีพื้นที่รับน้ำ 3,536 ตารางกิโลเมตร

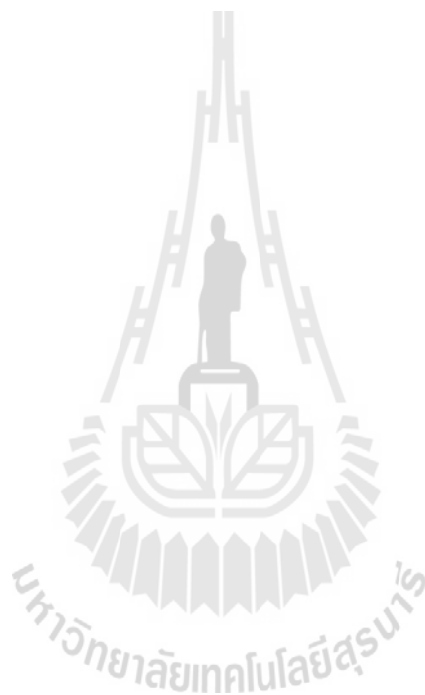
ลุ่มน้ำลำเชียงไกร มีลำเชียงไกรเป็นลำน้ำสายหลัก แหล่งต้นน้ำอยู่ที่กิ่ง อำเภอเทพารักษ์ โดยมีลำห้วยกุดเมือง ลำห้วยนางรอง ลำห้วยวังกระทะ ลำค่างพลู ลำห้วยสาบาท ลำห้วยลำลู่ ลำห้วยเสวย คลองกระจาง ลำห้วยสวาย ลำห้วยทาแด และลำคลังเป็นลำน้ำสาขาที่ไหลมาบรรจบลำเชียงไกร มีพื้นที่รับน้ำ 2,617 ตารางกิโลเมตร

ลุ่มน้ำลำสะเทต มีลำสะเทตเป็นลำน้ำสายหลัก แหล่งต้นน้ำอยู่ที่ห้วยปราสาทในเขตอำเภอดง มีความยาวประมาณ 35 กิโลเมตร โดยมีลำชะเนียง และลำห้วยลำตะกั้งไหลมาบรรจบลำสะเทตที่อำเภอโนนสูง ลำห้วยยาง 2 ลำห้วยวังกุ่ม ลำห้วยใหญ่ ลำห้วยกระเบื้อง และลำห้วยวังชมพู ไหลมาบรรจบลำสะเทตที่อำเภอโนนแดง มีพื้นที่รับน้ำ 2,496 ตารางกิโลเมตร

ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 2 มีแม่น้ำมูลเป็นลำน้ำสายหลัก โดยมีลำทะเมนชัยไหลมาบรรจบแม่น้ำมูลที่กิ่ง อำเภอ ลำทะเมนชัย มีพื้นที่รับน้ำ 4,036 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้ ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 2 ส่วนบนที่อยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา

2.5.5 โครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ

จังหวัดนครราชสีมา มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่จำนวน 5 แห่ง ความจุของอ่างเก็บน้ำรวม 939 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ชลประทานรวม 528,025 ไร่ มีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางจำนวน 38 แห่ง ความจุของอ่างเก็บน้ำรวม 152.24 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ชลประทานรวม 97,919 ไร่ ดังตารางที่ 2.2 ถึงตารางที่ 2.3



ตารางที่ 2.2 โครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่

รหัสลุ่มน้ำ สาขา	รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	สถานที่ตั้ง			ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)		พื้นที่ ขป (ไร่)	พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย (ไร่)	
			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	เก็บกัก	ใช้งาน		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
0503	PB009	เขื่อนลำแะ	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	275.00	268.00	84,275	-	-
0502	PB010	เขื่อนมูลบน	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	141.00	134.00	47,725	105,346	27,012
0504	PB011	เขื่อนลำพระเพลิง	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	110.00	106.30	63,100	93,750	27,388
0502	PB012	โครงการชลประทานทุ่งสัมฤทธิ์ (ฝายพิมาย)	ในเมือง	พิมาย	นครราชสีมา	-	-	153,000	149,716	4,033
0505	PB013	เขื่อนลำตะคอง	ลาดบัวขาว	สีคิ้ว	นครราชสีมา	323.00	303.00	123,125	112,970	32,777
0510	PB014	เขื่อนลำปลายมาศ	โนนสมบูรณ์	เสิงสาง	นครราชสีมา	90.00	-	56,800	32,541	12,105



ตารางที่ 2.3 โครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลาง

รหัสลุ่มน้ำ สาขา	รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	สถานที่ตั้ง			ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)		พื้นที่ ซบ (ไร่)	พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย (ไร่)	
			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	เก็บกัก	ใช้งาน		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
0505	PM010	อ่างฯ บึงหนองคู	ขามทะเลสอ	ขามทะเลสอ	นครราชสีมา	0.35				
0513	PM054	อ่างฯ ห้วยตะคร้อ	หนองมะนาว	คง	นครราชสีมา	9.50			3,146	-
0503	PM004	อ่างฯ ห้วยทับคร้อ	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	5.00		3,200	1,348	-
0503	PM005	อ่างฯ โป่งขนวน	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	0.07		400	-	-
0503	PM006	อ่างฯ บ้านจัดสรร	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	0.15		250	-	-
0510	PM032	อ่างฯ ห้วยเพรียก	ลำเพียก	ครบุรี	นครราชสีมา	1.50		2,400	-	400
0502	PM001	ฝายบ้านเหมตำ	ทองหลาง	จักราช	นครราชสีมา	-		-	-	-
0510	PM038	ฝายบ้านโนนตูม	สาหร่าย	ชุมพวง	นครราชสีมา	-		-	-	-
0510	PM043	ฝายบ้านยาง	ชุมพวง	ชุมพวง	นครราชสีมา	-		3,400	-	-
0510	PM044	ฝายบ้านโคกตอง	ท่าลาด	ชุมพวง	นครราชสีมา	-		-	-	-
0510	PM045	อ่างฯ ห้วยบง	ประสุข	ชุมพวง	นครราชสีมา	14.14		9,085	9,085	800
0506	PM019	บ้านแปลง	บ้านแปลง	ด่านขุนทด	นครราชสีมา	-				
0506	PM020	อ่างฯ ห้วยปราสาทใหญ่	หินดาด	ด่านขุนทด	นครราชสีมา	8.70		3,500	3,128	-
0506	PM021	อ่างฯ ลำเชียงไกร	บัลลังค์	โนนไทย	นครราชสีมา	20.25		25,000	15,226	136
0506	PM022	อ่างฯ หนองกก	บัลลังค์	โนนไทย	นครราชสีมา	2.92		700	121	-

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

รหัสลุ่มน้ำ สาขา	รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	สถานที่ตั้ง			ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)		พื้นที่ ซป (ไร่)	พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย (ไร่)	
			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	เก็บกัก	ใช้งาน		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
0502	PM002	อ่างฯ บึงถนนหัก	โตนด	โนนสูง	นครราชสีมา	0.80		450	-	-
0506	PM023	ลำตะกุด	จันอัด	โนนสูง	นครราชสีมา	-		-	-	-
0513	PM055	อ่างฯ ห้วยน้ำเค็ม	บัวใหญ่	บัวใหญ่	นครราชสีมา	0.58		2,000	918	-
0513	PM056	อ่างฯ บึงบัวใหญ่	บัวใหญ่	บัวใหญ่	นครราชสีมา	0.50				
0513	PM057	อ่างฯ บึงกระโดน	ประทาย	ประทาย	นครราชสีมา	7.66		2,900	2,147	-
0504	PM007	อ่างฯ ห้วยยาง	ธงชัยเหนือ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	5.54			2,116	382
0505	PM008	อ่างฯ ธารอโศก	กลางดง	ปากช่อง	นครราชสีมา	3.60		3,000	-	-
0505	PM009	อ่างฯ ซับหวาย	หนองน้ำแดง	ปากช่อง	นครราชสีมา	0.08				
0502	PM003	อ่างฯ ห้วยสะกาด	นิคมสร้างตนเอง	พิมาย	นครราชสีมา	3.58		3,000	1,037	-
0510	PM039	ฝายบ้านตะคร้อ	โบสถ์	พิมาย	นครราชสีมา	-		3,279	-	-
0505	PM011	อ่างฯ ห้วยบ้านยาง	โคกกรวด	เมืองนครราชสีมา	นครราชสีมา	6.52		5,100	978	150
0505	PM012	อ่างฯ เถกิงพล	บ้านใหม่	เมืองนครราชสีมา	นครราชสีมา	1.17				
0505	PM013	อ่างฯ หนองปรือ	หัวทะเล	เมืองนครราชสีมา	นครราชสีมา	0.06				
0505	PM014	อ่างฯ หนองหาน	หัวทะเล	เมืองนครราชสีมา	นครราชสีมา	0.69				
0505	PM015	อ่างฯ บุ่งตาหลัว	หนองไผ่ล้อม	เมืองนครราชสีมา	นครราชสีมา	1.40				

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

รหัสลุ่มน้ำ สาขา	รหัส โครงการ	ชื่อโครงการ	สถานที่ตั้ง			ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)		พื้นที่ ซบ (ไร่)	พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย (ไร่)	
			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	เก็บกัก	ใช้งาน		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
0505	PM016	อ่างฯ หนงบัว	โพธิ์กลาง	เมืองนครราชสีมา	นครราชสีมา	0.32				
0505	PM017	อ่างฯ ห้วยซับประดู่	มิตรภาพ	สีคิ้ว	นครราชสีมา	27.66		12,000	9,800	5,282
0505	PM018	สูงเนิน	สูงเนิน	สูงเนิน	นครราชสีมา	-		-	-	-
0510	PM033	บ้านวังคล้า	โนนสมบูรณ์	เสิงสาง	นครราชสีมา	-		1,500	-	-
0510	PM034	อ่างฯ ห้วยหิน	โนนสมบูรณ์	เสิงสาง	นครราชสีมา	1.95		2,500	2,080	533
0510	PM035	อ่างฯ ห้วยเตย	สระตะเคียน	เสิงสาง	นครราชสีมา	4.10		6,000	2,397	1,100
0507	PM024	อ่างฯ ลำฉมวก	ห้วยประดู่	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	23.45		8,255	12,339	1,500
0510	PM040	ฝายบ้านดอนทุง	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	-		-	-	-

2.5.6 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในจังหวัดนครราชสีมาได้ใช้ประโยชน์ในที่ดินทั้งด้านการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรมที่อยู่อาศัย และอื่น ๆ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 รายการการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละอำเภอ ของ จ.นครราชสีมา

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอเมืองนครราชสีมา	นาไร่ร้าง, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, ข้าวโพด/ยูคาลิปตัส, อ้อย, มันสำปะหลัง, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, ประดู่, ไม้, หมาก/ไม้ผลผสม, ไม้ผลผสม, ส้ม, เงาะ, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, น้อยหน่า, กัลย, มะขาม, ลำไย, มะละกอ, ขนุน, ชมพู่, มะนาว, แก้วมังกร, พืชผัก, ไม้ดอก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, ปกธงชัยฟาร์มไก่ชน/โรงเรือนเลี้ยงสุกร, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสภาพฟื้นฟู, สวนป่ารอสสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อลูกกรัง, บ่อดิน, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรร้าง, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, ย่านอุตสาหกรรม, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, บัมร้าง, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอครบุรี	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, ไร่ร้าง, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, ไม้, นุ่น, หมาก, กฤษณา, ไม้ผลผสม, ส้ม, มะพร้าว, มะม่วง, พุทรา, น้อยหน่า, กัลย, มะขาม, ลำไย, ฝรั่ง, มะละกอ, ขนุน, พืชผัก, ไม้ดอก, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดิบสมบูรณ์, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสภาพฟื้นฟู, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, บ่อลูกกรัง, บ่อดิน, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา
อำเภอเสิงสาง	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, หม่อน(ร้าง), ไม้, ไม้ผลผสม, มะม่วง, กัลย, มะขาม, ลำไย, มะนาว, แก้วมังกร, พืชผัก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, ป่าดิบสมบูรณ์, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, สวนป่ารอสสมบูรณ์, ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, ที่หินโผล่, ที่ทิ้งขยะ, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สุสาน ป่าช้า, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอคง	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ไม้ยืนต้นผสม, ยูคาลิปตัส, สัก, หม่อน (ร้าง), ไม้ผลผสม, มะม่วง, พืชผัก, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรร้าง, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอจักราช	ไร่นาสวนผสม, นาร้าง, นาข้าว, ไร่ร้าง, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, กฤษณา, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, น้อยหน่า, กล้วย, มะขาม, มะขามเทศ, ไม้ดอก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อดิน, ที่หินโผล่, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอโชคชัย	ไร่นาสวนผสม, นาร้าง, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, ฝั่, ไม้ผลผสม, ไม้ผลผสม/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, มะพร้าว, มะพร้าว/ไม้ดอก, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, น้อยหน่า, กล้วย, มะขาม, ขนุน, ชมพู่, แก้วมังกร, ส้มโอ, พืชผัก, พืชผัก, สวนองุ่นจิตรรา, โรงเรือนร้าง, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก/สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, โรงเรือนเลี้ยงสุกร/ฟาร์มจระเข้, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองแร่, บ่อลูกรัง, บ่อดิน, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอด่านขุนทด	ไร่นาสวนผสม, นาไร่, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, พริก, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, กระจิงเทพา, ประดู่, ใฝ่, หนุ่น, กฤษณา, ไม้ผลไร่, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, น้อยหน่า, กัลย, มะขาม, ลำไย, ฝรั่ง, ขนุน, ละมุด, พืชผัก, โรงเรือนไร่, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่า, สวนป่ารอสภาพฟื้นฟู, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, เหมืองแร่, บ่อดิน, นาเกลือ, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอโนนไทย	ไร่นาสวนผสม, นาไร่, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ละหุ่ง, แตงโม, พริก, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, กระจิงเทพา, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, ลำไย, มะขามเทศ, พืชผัก, ไม้ดอก, โรงเรือนไร่, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, กก, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อดิน, นาเกลือ, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา
อำเภอโนนสูง	ไร่นาสวนผสม, นาไร่, นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, กระจิงเทพา, ใฝ่, ไม้ผลผสม, ส้ม, มะพร้าว, มะม่วง, มะขามเทศ, พืชผัก, นาหญ้า, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อดิน, นาเกลือ, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรไร่, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, สถานีขนส่ง, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอขามสะแกแสง	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ถั่วลิสง, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, ไม้ผลผสม, มะม่วง, กัลย, มะขาม, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอบัวใหญ่	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยูคาลิปตัส, นุ่น, ไม้ผลผสม, มะม่วง, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผสม, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, นาเกลือ, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรร้าง, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอประทาย	ไร่นาสวนผสม, นาร้าง, นาข้าว, ยูคาลิปตัส, มะม่วง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, พื้นที่ถม, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอปักธงชัย	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, ประดู่, ตีนเป็ด, ไม้ผลร้าง, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, พุทรา, กัลย, มะขาม, ลำไย, ชมพู่, แก้วมังกร, ละมุด, พืชผัก, สวนอู่จิตรา, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดิบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าดิบสมบูรณ์, ป่าดิบแล้ง, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อลูกรัง, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, บั้มร้าง, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สนามกอล์ฟ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอพิมาย	ไร่นาสวนผสม, นาร้าง, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, แดงโม, พริก, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, ยูคาลิปตัส/มะม่วง, สัก, สัก/มะม่วง, สะเดา, สนประดิพัทธ์, กระจับปี่, ฝั่, กฤษณา, ไม้ผลร้าง, ไม้ผลผสม, ไม้ผลผสม/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, ส้ม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, น้อยหน่า, กัลย, มะขาม, ลำไย, มะนาว, พืชผัก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดิบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อลูกรัง, บ่อนหินทราย, บ่อดิน, นาเกลือ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, สถานีขนส่ง, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอห้วยแถลง	ไร่นาสวนผสม, นาไร่, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, หม่อน(ไร่), ไม้, ดินเปิด, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, ถั่ว, มะขาม, มะนาว, พืชผัก, ไม้ดอก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดพรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อลูกรัง, บ่อดิน, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, หมู่บ้าน/ไม้ผลผสม, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, สถานีขนส่ง, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอชุมพวง	ไร่นาสวนผสม, นาไร่, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, หม่อน(ไร่), ไม้, ไม้ผลไร่, ไม้ผลผสม, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, มะขาม, พืชผัก, โรงเรือนไร่, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดพรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่า, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, บ่อหินทราย, บ่อดิน, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอสูงเนิน	ไร่นาสวนผสม, นาไร่, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, มันสำปะหลัง/มะม่วง, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, กระถินเทพา, ประดู่, ไม้, ดินเปิด, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, พุทรา, น้อยหน่า, ถั่ว, มะขาม, ลำไย, ชมพู, มะขามเทศ, ส้มโอ, มะปราง, พืชผัก, ไม้ดอก, โรงเรือนไร่, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดพรอสภาพฟื้นฟู, ป่าดสมบูรณ์, ป่าดแล้ง, ป่าผลัดใบพรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่า, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อลูกรัง, บ่อดิน, ที่หินโผล่, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรไร่, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอขามทะเลสอ	นาไร่ร้าง, นาข้าว, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, ประตู, ฝั่, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, มะขาม, ลำไย, มะนาว, ส้มโอ, พืชผัก, ไม้ดอก, โรงเรือน ไร่ร้าง, ฟุ้งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือน เลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ฟาร์มจระเข้, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบ สมบูรณ์, ฟุ้งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อดิน, นาเกลือ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่าน การค้า, หมู่บ้านจัดสรรไร่ร้าง, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงาน อุตสาหกรรมไร่ร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, ปั้นไร่ร้าง, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บ น้ำ, บ่อน้ำในไร่นา
อำเภอสีคิ้ว	ไร่นาสวนผสม, นาไร่ร้าง, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, มันสำปะหลัง/ มะม่วง, ว่างทางจระเข้, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยางพารา/กล้วย, ปาล์มน้ำมัน, ยูคา ลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพันธ์, กระถินเทพา, ประตู, กาแฟ, ฝั่, ยมหอม, กฤษณา, กฤษณา/มะนาว, ไม้ผลไร่ร้าง, ไม้ผลผสม, ส้ม, มะพร้าว, มะม่วง, พุทรา, น้อยหน้า, กล้วย, มะขาม, ลำไย, ฝรั่ง, ขนุน, กระท้อน, ชมพู, มะนาว, มะขามเทศ, ส้มโอ, พืชผัก, ไม้ดอก, ไม้ดอก, ไม้ผลผสม, สวนองุ่นจิตรา, โรงเรือนไร่ร้าง, ฟุ้งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, ปักธงชัยฟาร์มไก่ชน/โรงเรือนเลี้ยงสุกร, โรงเรือน เลี้ยงสัตว์ปีก/สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, ฟาร์มจระเข้, ป่าดิบรอสภาพ ฟื้นฟู, ป่าดิบสมบูรณ์, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ฟุ้งหญ้า, ไม้ละเมาะ, ฝั่, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองแร่, บ่อลูกรัง, บ่อหินทราย, บ่อดิน, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและ ย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรไร่ร้าง, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรมไร่ร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สนามกอล์ฟ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำ คลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา
อำเภอโนนแดง	นาข้าว, พืชไร่ผสม, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, มะม่วง, พืชผัก, ฟุ้งหญ้า เลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบ สมบูรณ์, ฟุ้งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, พื้นที่ถม, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบัน ต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
อำเภอปากช่อง	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, นา/ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, ไร่ร้าง, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, ข้าวโพด/มะม่วง, อ้อย, มันสำปะหลัง, ฝ้าย, ละหุ่ง, ชิง, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, กระจับปี่, ประดู่, ประดู่/น้อยหน่า, ไม้, หมาก/พริก, ดินเปิด, กฤษณา, ไม้ผลผสม, ส้ม, ทุเรียน, เงาะ, มะพร้าว, ลิ้นจี่, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, พุทรา, น้อยหน่า, กัลฉวย, มะขาม, ลำไย, ฝรั่ง, มะละกอ, ขนุน, กระท้อน, ชมพู่, แก้วมังกร, ละมุด, มะปราง, มะไฟ, พืชผัก, ไม้ดอก, สวนองุ่นจิตรรา, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดิบสมบูรณ์, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, สวนป่ารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, เหมืองแร่, บ่อลูกรัง, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้านจัดสรรร้าง, หมู่บ้าน, หมู่บ้าน/ไม้ผลผสม, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, บัมร้าง, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สนามกอล์ฟ, สุสาน ป่าช้า, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอหนองบุญมาก	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ชิง, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, ประดู่, ไม้, ไม้ผลร้าง, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, น้อยหน่า, กัลฉวย, มะขาม, ลำไย, ขนุน, ส้มโอ, พืชผัก, ไม้ดอก, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อลูกรัง, บ่อดิน, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, หมู่บ้าน/ไม้ผลผสม, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอวังน้ำเขียว	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ฝ้าย, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, กระจับปี่, ประดู่, ไม้, กฤษณา, ไม้ผลผสม, ส้ม, มะพร้าว, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, พุทรา, น้อยหน่า, กัลฉวย, มะขาม, ลำไย, มะละกอ, ขนุน, กระท้อน, ชมพู่, ส้มโอ, ละมุด, พืชผัก, ไม้ดอก, สวนองุ่นจิตรรา, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าดิบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าดิบสมบูรณ์, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่ารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, บ่อลูกรัง, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
กิ่ง อำเภอเทพารักษ์	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, พริก, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, ไม้, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, น้อยหน่า, กล้วย, มะขาม, ลำไย, แก้วมังกร, พืชผัก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, ที่ทิ้งขยะ, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา
กิ่ง อำเภอเมืองยาง	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, ยูคาลิปตัส, สัก, หม่อน(ร้าง), มะม่วง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, หมู่บ้าน/ไม้ผลผสม, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
กิ่ง อำเภอพระทองคำ	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, อ้อย, มันสำปะหลัง, ถั่วลิสง, ละหุ่ง, แดงโม, พริก, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, กระถินเทพา, ไม้ผลผสม, มะม่วง, น้อยหน่า, กล้วย, มะขาม, ขนุน, มะขามเทศ, พืชผัก, ไม้ดอก, นาหญ้า, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, นาเกลือ, ที่ทิ้งขยะ, พื้นที่ถม, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
กิ่ง อำเภอลำทะเมนชัย	นาร้าง, นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, หม่อน (ร้าง), มะพร้าว, ลิ้นจี่, มะม่วง, มะม่วงหิมพานต์, มะขาม, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่า, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, เหมืองเก่า, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, หมู่บ้าน/ไม้ผลผสม, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา
กิ่ง อำเภอบัวลาย	นาข้าว, พืชไร่ผสม, อ้อย, มันสำปะหลัง, แดงโม, ไม้ยืนต้นผสม, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, หม่อน(ร้าง), ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, พุทรา, น้อยหน่า, นาหญ้า, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนป่า, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, พื้นที่ถม, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, ย่านอุตสาหกรรม, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

อำเภอ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
กิ่ง อำเภอสีดา	นาข้าว, อ้อย, มันสำปะหลัง, ยางพารา, ยูคาลิปตัส, มะม่วง, โรงเรือนร้าง, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, ที่ทิ้งขยะพื้นที่ถม, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรมร้าง, โรงงานอุตสาหกรรม, ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา, คลองชลประทาน
อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	ไร่นาสวนผสม, นาข้าว, พืชไร่ผสม, ข้าวโพด, ข้าวโพด/ยูคาลิปตัส, อ้อย, มันสำปะหลัง, แดงโม, ยูคาลิปตัส, สัก, สะเดา, สนประดิพัทธ์, ไม้ผลผสม, มะพร้าว, มะม่วง, น้อยหน่า, กัลย, มะขาม, ขนุน, พืชผัก, ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์, โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก, โรงเรือนเลี้ยงสุกร, สถานที่เพาะเลี้ยงปลา, ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู, ป่าผลัดใบสมบูรณ์, สวนปารอสมบูรณ์, ทุ่งหญ้า, ไม้ละเมาะ, พื้นที่ลุ่ม, บ่อดิน, พื้นที่ถม, ตัวเมืองและย่านการค้า, หมู่บ้าน, สถานที่ราชการ และสถาบันต่าง ๆ, สนามบิน, ถนน, โรงงานอุตสาหกรรม, สถานีบริการปั้มน้ำมัน, แม่น้ำ ลำคลอง, ทะเลสาบ บึง, อ่างเก็บน้ำ, บ่อน้ำในไร่นา

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 แบบจำลอง SWAT

โอฬาร เวศุไร (2548) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนโดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา SWAT” เพื่อประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อค่าปริมาณน้ำท่ารายเดือนของกลุ่มน้ำน่านตอนบน ด้วยการใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา SWAT และข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลเส้นชั้นความสูง (DEM) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2520, 2537 และ 2544 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโครงข่ายของลำน้ำที่จำลองมีสภาพใกล้เคียงกับสภาพลำน้ำจริง และปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้ใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการวัด นอกจากนี้ในการศึกษาวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวของพารามิเตอร์ ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่พารามิเตอร์ที่อ่อนไหวคือ คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำที่ยอมให้มีในดิน และค่า Curve Number (CN)

สรารุฒิ โสภณพัฒนากุล (2551) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “การเปลี่ยนแปลงสภาพอุทกวิทยาและการใช้ที่ดิน และผลกระทบที่มีต่อโครงการอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำปิงตอนบน” เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบความเหมาะสม และความเพียงพอของแผนการใช้น้ำ และการบริหารจัดการน้ำที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน ในกรณีที่ในอนาคตปริมาณน้ำท่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดการณ์ไว้จากข้อมูลในอดีต ด้วยการใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา SWAT และใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2533, 2544 และ 2549 ผลการศึกษาพบว่า ภาพแบบสภาพการใช้

ประโยชน์ที่ดินมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่ารายปี แต่ไม่มีผลกระทบที่ชัดเจนต่อภาพแบบการกระจาย ปริมาณน้ำท่ารายเดือน แต่เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างด้านพื้นที่การใช้ที่ดินแต่ละประเภท น้อยมาก และมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในแต่ละประเภทยังไม่ชัดเจนพอ ดังนั้น จึงยังไม่อาจสรุปผลกระทบของการใช้ที่ดินแต่ละประเภทที่มีต่อกระบวนการเกิดน้ำท่าได้อย่างชัดเจน

Mariano et al. (2000) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “Modeling Runoff Response to Land Cover and Rainfall Spatial Variability in Semi-Arid Watersheds” เพื่อศึกษาหาผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและฝน ซึ่งแบบจำลองที่ได้นำมาใช้ประกอบด้วย KINEROS ในขั้นตอนแรก และแบบจำลอง SWAT ในขั้นตอนที่สอง สำหรับข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยข้อมูลด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น แผนที่ค่าระดับความสูง (DEM) แผนที่ชนิดของดินและคุณสมบัติของดิน และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ซึ่งผลการศึกษาพบว่าเมื่อมีข้อมูลที่ดีและเพียงพอต่อแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งสอง ปริมาณน้ำท่ามีความผันแปรตามชนิดของการใช้ที่ดิน

Zhang Xue-song et al. (2003) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “Application of SWAT Model in the Upstream Watershed of the Luohe River” ในพื้นที่ Huanghe (Yellow) River Basin ซึ่งมีปัญหาในเรื่องของการกัดเซาะเป็นอย่างมาก อีกทั้งการศึกษาในแบบจำลองด้านน้ำท่าและการกัดเซาะด้วย GIS และแบบจำลองทางอุทกวิทยายังมีไม่มาก และแบบจำลอง SWAT ได้ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำท่าและตะกอนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยค่าที่คำนวณได้ถูกตรวจสอบความถูกต้องด้วยวิธี Brute Force ในช่วงข้อมูลปี 1992-1997 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นสัมประสิทธิ์ระหว่างค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองและการวัดในพื้นที่จริงมีค่าเท่ากับ 0.7 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง SWAT สามารถนำมาใช้ในการวางแผนแหล่งน้ำใน Huanghe River Basin ได้

Li MingXing et al. (2010) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “Regional Soil Moisture Simulation for Shaanxi Province using SWAT Model Validation and Trend Analysis” เพื่อคำนวณหาความชื้นในดินด้วยแบบจำลอง SWAT และความชื้นในดินที่คำนวณได้นี้ได้ถูกเปรียบเทียบกับค่าที่วัดจริงในพื้นที่ศึกษา ซึ่งผลการเปรียบเทียบพบว่าค่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ตรงกันกับค่าที่วัดจริง ดังนั้น ผลการคำนวณจากแบบจำลอง SWAT แสดงให้เห็นว่ามีความชื้นในดินที่สูงในทางตอนใต้ของ Shaanxi ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีพืชพรรณปกคลุมมาก และในบริเวณภูเขา Qinling ที่มีฝนตกชุก สำหรับดินที่ลึกมากจะมีความชื้นในดินที่สูงในบริเวณที่เป็นลุ่มน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ นอกจากนี้ ความชื้นในดินมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 1951 ถึง 2004 อย่างมีนัยสำคัญ

2.6.2 ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS

ศิริลักษณ์และคณะ (2553) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “การศึกษาการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวในประเทศไทยโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส กรณีศึกษา : บริเวณอ่าวสัตหีบ จังหวัดชลบุรี” เพื่อ (1) ประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมหลายช่วงคลื่นในการศึกษาการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (2) ศึกษาความแตกต่างของค่าการสะท้อนแสงระหว่างปะการังที่สมบูรณ์และปะการังที่เกิดการฟอกขาว และ (3) ศึกษาปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องต่อการฟอกขาวของปะการัง ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออสความละเอียด 15 ม. จำนวน 3 ช่วงคลื่นคือ ช่วงคลื่นสีน้ำเงิน 0.45-0.52 ไมครอน ช่วงคลื่นสีเขียว 0.53-0.60 ไมครอน และ ช่วงคลื่นสีแดง 0.62-0.69 ไมครอน เปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาที่เกิดการฟอกขาวอยู่ในสภาพปกติกับช่วงที่เกิดการฟอกขาว ผลการศึกษาพบว่า ค่าการสะท้อนเฉลี่ยในช่วงคลื่นสีน้ำเงิน เขียว และแดง ของปะการังปกติ เท่ากับ 0.84, 0.36 และ 0.15 ตามลำดับ และของปะการังฟอกขาว เท่ากับ 0, 1.72 และ 1.10 ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของค่าการสะท้อนชัดเจนมากโดยเฉพาะช่วงคลื่นสีแดง

ภาสภัก และคณะ (2553) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “การตรวจสอบความถูกต้องทางราบของผลิตภัณฑ์ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS แบบออร์โธ” เพื่อปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงคลื่น ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต และความคลาดเคลื่อนจากความต่างระดับของลักษณะภูมิประเทศ อันเนื่องมาจากการใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน และข้อมูลค่าระดับเชิงตัวเลขในกระบวนการผลิต ทั้งนี้โครงการศึกษาได้ตรวจสอบประเมินความถูกต้องทางราบของผลิตภัณฑ์ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS แบบออร์โธ ด้วยวิธี Hold-Out validation ที่มีมุมถ่ายภาพในแนว Along tack ไม่เกิน 22 องศา และแนว Across track ไม่เกิน 16 องศา ใช้ข้อมูลค่าระดับเชิงเลข (GDEM) ค่าความถูกต้องทางตั้งที่ความเชื่อมั่น 95% (LE95) 20 ม. ในบริเวณจังหวัดเชียงใหม่ และภูเก็ตพบว่าค่าความถูกต้องทางแนวราบ (RMSE_x) โดยเฉลี่ย 1.876 ม. และค่าความถูกต้องทางแนวตั้ง (RMSE_y) โดยเฉลี่ย 1.442 ม. ซึ่งพื้นที่ศึกษาทั้งสองมีความหลากหลายทางกายภาพ ซึ่งใช้เป็นตัวแทนลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ ของประเทศไทยได้ เมื่อนำมาเทียบค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งตามมาตรฐานของ ASPRS ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS แบบออร์โธ มีความถูกต้องเพียงพอสำหรับนำไปใช้ผลิตแผนที่มาตราส่วน 1:8000 ถึง 1:10000 ได้

ธีรดา และคณะ (2554) ได้ศึกษาวิจัยในหัวเรื่อง “การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ในการจำแนกช่วงอายุยางพาราเพื่อประเมินปริมาณไม้ยางพาราสำหรับภาคอุตสาหกรรม กรณีศึกษากลุ่มน้ำอุ้มตะเกา จังหวัดสงขลา” ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ความละเอียด 2 ม. ในปี พ.ศ. 2552 ด้วยสายตาเฉพาะบริเวณพื้นที่ปลูกยางพาราและตรวจสอบข้อมูลภาคสนาม พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM ปี พ.ศ. 2532, 2537, 2541, 2549 และ Landsat 7 TM ปี พ.ศ. 2545 ต่างช่วงเวลา สามารถจำแนกช่วงอายุยางพาราในพื้นที่ศึกษาได้ในช่วงยางพาราก่อนให้ผลผลิตซึ่งมีอายุน้อยกว่า 7 ปี และช่วงที่ยางพาราให้ผลผลิตแล้ว 7-15 ปี 16-25 ปี และมากกว่า 25 ปี โดยมีค่าความถูกต้องของการจำแนกทางสถิติ Kappa 91.19%

2.6.3 งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จุกา (2534) ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งทรัพยากรหลักมีอยู่ 3 ชนิด คือ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรดิน และทรัพยากรน้ำ โดยการพัฒนาทรัพยากรชนิดใดชนิดหนึ่งนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะตามมาถึงทรัพยากรอีกทั้งสองชนิด ดังนั้นการกำหนดความสำคัญก่อนหลังของปัญหานั้นมีความสำคัญมาก

นโยบายที่มีประสิทธิภาพ ควรจะมีข้อกำหนดดังนี้

1. ให้มีการชี้ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ลุ่มน้ำสำคัญของประเทศซึ่งอยู่ภายใต้ความควบคุมของกรมป่าไม้ และจัดอันดับความสำคัญก่อนหลังในการแก้ปัญหา
2. ให้ดำเนินการสำรวจพื้นที่ตามลำดับความสำคัญนั้นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอันจำเป็นต่อการวางแผนปฏิบัติการ
3. การวางแผนโปรแกรมปฏิบัติการใดๆ ให้ยึดถือข้อมูลตามข้อ 2. ทั้งนี้ต้องไม่ลืมถึงการจัดหางบประมาณที่จะใช้ตามแผนให้พอเพียงรวมทั้งกำลังคนที่ได้รับการฝึกอบรมมาสำหรับแก้ปัญหาที่ได้บ่งชี้ไว้

คณะพหุภาควิจัย (2550) “ปัญหาต่างๆ ที่กล่าวถึงในแต่ละลุ่มน้ำนั้นวันได้ทวีความรุนแรงและสร้างความเสียหายให้แก่ราษฎรที่อาศัยอยู่ในแต่ละลุ่มน้ำนั้นเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำและทรัพยากรป่าไม้ที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วขอบเขต ขาดการอนุรักษ์ พื้นฟูและพัฒนา เป็นการใช้ประโยชน์เกินความพอดีปราศจากเหตุผลและไม่สร้างภูมิคุ้มกัน อย่างไรก็ดี ราษฎรในพื้นที่ในแต่ละลุ่มน้ำได้พยายามคิดค้นทดสอบ ทดลองด้วยกระบวนการศึกษาวิจัยแบบธรรมชาติเป็นการค้นหาเทคนิควิธีการที่เรียกว่าภูมิปัญญาพื้นบ้านเพื่อการป้องกันแก้ไขบรรเทาปัญหา พร้อมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติดังกล่าวและให้ผลดีเกิดขึ้นและมีการปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันหมายถึงทั้งภูมิปัญญาเกี่ยวกับการกักเก็บน้ำการใช้ใช้น้ำอย่างประหยัด การนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ การอนุรักษ์พื้นฟูทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และด้านอื่นๆ ซึ่งมีอยู่มากมายและทั่วถึงภายในพื้นที่ทั้ง 3 ลุ่มน้ำ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”

ปรียาพรและกอบเกียรติ (2550) ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำรายเดือนสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยจำนวน 8 แห่ง คือ ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำ่าน ลุ่มน้ำสะแกกรัง ลุ่มน้ำท่าจีน ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ชั่วโมงแสงแดด ความเร็วลม การระเหย และปริมาณฝน ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากสถานีวัดอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวมของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนเมษายน จะมีปริมาณความต้องการใช้น้ำมากกว่าปริมาณน้ำฝน ในขณะที่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมจะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ แต่หากพิจารณาเป็นรายลุ่มน้ำย่อย จะพบว่า สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำ

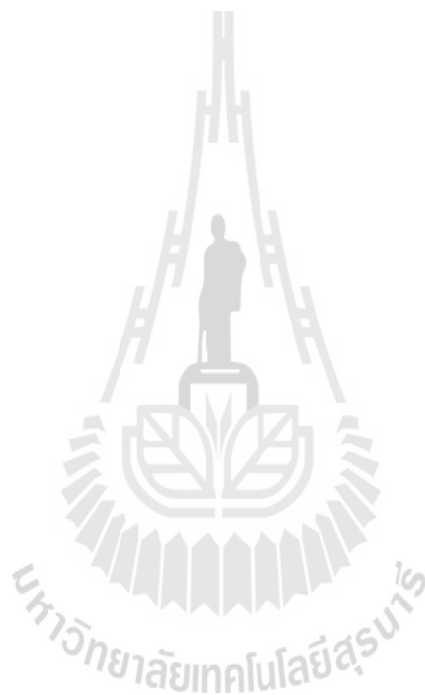
ปัง กลุ่มน้ำวัง กลุ่มน้ำยม กลุ่มน้ำน่าน กลุ่มน้ำสะแกกรัง และกลุ่มน้ำป่าสัก ปริมาณน้ำฝนรวมรายปีจะมีค่ามากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ ซึ่งปริมาณน้ำส่วนเกินนี้สามารถที่จะผันไปให้กับกลุ่มน้ำท่าเงินและกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ที่มีปริมาณน้ำฝนรวมรายปีน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ ดังนั้นการวิเคราะห์สมดุลน้ำในพื้นที่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาจึงมีความสำคัญมากต่อการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สุจริตและวิรัช (2552) ได้ศึกษาการหาพฤติกรรม ความถี่ ความรุนแรง ของข้อมูลอนุกรมเวลาของข้อมูลน้ำฝนน้ำท่าใน 25 กลุ่มน้ำของประเทศไทยโดยเทคนิค เวฟเล็ต (Wavelet) และการหาความสัมพันธ์กับตัวแปรภูมิอากาศและสมุทรศาสตร์ของโลก ด้วยเทคนิค ครอสเวฟเล็ต (Cross Wavelet) รวมไปถึงการรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์น้ำฝนน้ำท่าจากแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกในระดับภูมิภาค และเปรียบเทียบกับพยากรณ์โดยใช้ความสัมพันธ์ที่ได้เพื่อนำไปศึกษาผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำเมื่อปริมาณน้ำฝนน้ำท่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติและหาแนวทางการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพต่อไป โดยใช้พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นพื้นที่ศึกษา

สรารุฒิ และคณะ (2552) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน พบว่าในช่วงหลายปีที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ทางตอนเหนือของประเทศไทย การลดลงของป่าไม้ การเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรม และการขยายพื้นที่เขตเมืองมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เป็นผลให้เกิดช่วงน้ำหลากและช่วงน้ำแล้งถี่ขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำ พื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณเหนือจุดทางออกกลุ่มน้ำสถานีวัดน้ำท่า P.1 อยู่ที่สะพานนารัฐอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 3,655 ตร.กม. แบบจำลองกึ่งกระจายพารามิเตอร์อุทกวิทยา SWAT ใช้ในการจำลองหากระบวนการเกิดปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำ การตรวจสอบแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2533, 2544 และ 2549 และใช้ข้อมูลสภาพอุทกนิเวศวิทยาแบบอนุกรมก่อนปี พ.ศ. 2533 ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2549 ผลการคำนวณจะเปรียบเทียบกับข้อมูลตรวจวัดสถานี P.1 ค่าเฉลี่ยรายปีและรายเดือนมีการกระจายตัวความแตกต่างเล็กน้อยแต่กรณีศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

Petvirojchai, P. (2004) ในการศึกษานี้ได้คำนวณหาค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หลังจากนั้น ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนที่คำนวณมาได้ ถูกนำมาใช้ในสมการของสมดุลน้ำเพื่อวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม ซึ่งหลักการของสมดุลน้ำที่ได้นำมาใช้เป็นหลักการของ Thornthwaite โดยได้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณน้ำฝน ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด ปริมาณน้ำท่า และการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดิน ซึ่งผลการศึกษาจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำได้แสดงให้เห็นว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเกิดน้ำท่วมได้ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน และมีปริมาณน้ำท่วมสูงสุดถึง 1,314 มิลลิเมตรต่อปี

Tsubo, M. et al. (2004) หลักการของสมดุลงน้ำได้ถูกนำมาพิจารณาเพื่อคำนวณหาอัตราการซึมของปริมาณน้ำลงสู่พื้นดิน โดยมีพื้นที่ศึกษาอยู่ที่ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดอุบลราชธานี ปัจจัยที่นำมาพิจารณาสำหรับการวิเคราะห์สมดุลงน้ำนี้ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า การระเหย และการคายน้ำของพืช นอกจากนี้ ได้นำลักษณะที่แตกต่างกันของความลาดชันในแต่ละพื้นที่มาประกอบการพิจารณาด้วย ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการพิจารณาค่าอัตราการซึมของปริมาณน้ำลงสู่พื้นดินมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเงื่อนไขเริ่มต้นของปริมาณความชื้นของดิน



บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาในโครงการวิจัย “การศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศ และการใช้ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออส” ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ด้วยการใช้แบบจำลอง SWAT เป็นเครื่องมือในการคำนวณหาค่าปริมาณน้ำท่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1) เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณของแบบจำลอง SWAT ได้แก่

(1) ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส แบบ Pan ซึ่งมีความละเอียด 2 ม. ในวันที่ 13 พ.ย. 2551 28 พ.ย. 2551 วันที่ 30 ธ.ค. 2551 วันที่ 12 พ.ย. 2552 วันที่ 3 ม.ค. 2553 วันที่ 29 ม.ค. 2553 วันที่ 19 ก.พ. 2553 วันที่ 12 เม.ย. 2553 และวันที่ 9 พ.ค. 2553 และภาพถ่ายดาวเทียมธีออส แบบ MS ซึ่งมีความละเอียด 15 ม. ในวันที่ 28 พ.ย. 2551 และวันที่ 29 พ.ย. 2551 ดังแสดงในภาคผนวก ข

(2) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครราชสีมาในปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2551

(3) ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และปริมาณน้ำฝนรายวัน ในสถานีวัดของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ อ.เมือง อ.ปากช่อง และ อ.โชคชัย ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2522 ถึงวันที่ 31 มี.ค. 2553

(4) ปริมาณน้ำท่ารายวัน ในสถานีวัดน้ำท่าของกรมชลประทาน M2A M38C M43A M49 M50 M89 M119 M145 M169 M171 M172 M173 M177 และ M180 ตั้งแต่วันแรกที่สถานีวัดน้ำท่านั้นเก็บข้อมูล จนถึงวันที่ 31 มี.ค. 2553

(5) ข้อมูลอื่น ๆ เช่น แผนที่ชนิดของดิน แผนที่เส้นชั้นความสูง แผนที่เส้นแม่น้ำ แผนที่ขอบเขตจังหวัดนครราชสีมา อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

2) ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ข้อมูลแผนที่สภาพดินและข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน ตรวจสอบจากภาพถ่ายดาวเทียมธีออส การลงสำรวจพื้นที่จริง และจากการสอบถามประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่นั้น ๆ สำหรับข้อมูลด้านอุตุ-อุทกวิทยา และข้อมูลปริมาณน้ำฝน ตรวจสอบจากหลักการ Double Mass Curve เป็นต้น

3) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในรอบ 30 ปี และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2551) เพื่อศึกษาถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงในอดีตจนกระทั่งถึงปัจจุบัน

4) วิเคราะห์หาค่าดัชนีพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index; NDVI) ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม THEOS จากสมการดังต่อไปนี้

$$NDVI = \frac{\rho_4 - \rho_3}{\rho_4 + \rho_3} \quad (3.1)$$

เมื่อ

ρ_3 คือ ค่าการสะท้อนแสงในช่วงความยาวคลื่นของแสงสีแดง

ρ_4 คือ ค่าการสะท้อนแสงในช่วงความยาวคลื่นของแสงอินฟราเรด

แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมธีออสมี 2 ระดับการปรับแก้ ได้แก่ ระดับการปรับแก้โดยระบบ (1A) และระดับการปรับแก้เชิงภูมิศาสตร์ (2A) โดยข้อมูลที่ได้มาอยู่ในระดับการปรับแก้เชิงภูมิศาสตร์ (2A) ซึ่งค่าของข้อมูลจากการปรับแก้ในทั้ง 2 ระดับนี้ ค่าข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมธีออสเป็นค่า Digital Number หรือ DN หรือค่า QCAL ในสมการดังกล่าวข้างล่างนี้ ดังนั้นในการคำนวณหาค่า NDVI จึงต้องแปลงจากค่า QCAL เป็นค่า Radiation (L_λ) และต้องแปลงจากค่า L_λ เป็นค่าการสะท้อนแสงในช่วงความยาวคลื่นของแสง (ρ) ดังสมการต่อไปนี้

$$\rho_\lambda = \frac{\pi \times L_\lambda}{ESUN_\lambda \times \cos \theta \times d_r} \quad (3.2)$$

$$L_\lambda = \frac{(LMAX_\lambda - LMIN_\lambda)}{(QCALMAX - QCALMIN)} \times (QCAL - QCALMIN) + LMIN_\lambda \quad (3.3)$$

$$d_r = 1 + 0.033 \cos\left(\text{DOY} \frac{2\pi}{365}\right) \quad (3.4)$$

$$\cos \theta = \cos(90 - \beta) \quad (3.5)$$

เมื่อ

λ คือ ค่าของช่วงความยาวคลื่น,

$ESUN_\lambda$ คือ ค่า mean solar exoatmospheric irradiances,

θ คือ solar zenith angle in degrees,

d_r คือ the Earth-Sun distance in astronomical,

QCAL คือ the quantized calibrated pixel value in DN,

$LMIN_\lambda$ คือ the spectral radiance that is scaled to QCALMIN in watts/(meter squared *ster* μ m),

$LMAX_{\lambda}$ คือ the spectral radiance that is scaled to QCALMAX in watts/(meter squared *ster* μ m),

QCALMIN คือ the minimum quantized calibrated pixel value (corresponding to $LMIN_{\lambda}$) in DN

QCALMAX คือ the maximum quantized calibrated pixel value (corresponding to $LMAX_{\lambda}$) in DN ,

DOY (or J) คือ จำนวนของวันใน 1 ปี เช่น วันที่ 1 มกราคม ค่า DOY = 1 และ วันที่ 31 ธันวาคม ค่า DOY = 365 และ

β คือ ค่า sun elevation angle

เนื่องจาก $ESUN_{\lambda}$, $LMAX_{\lambda}$ และ $LMIN_{\lambda}$ เป็นค่าคงที่ของดาวเทียมแต่ละชนิด ซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลานานหลายปี เพื่อให้ได้ค่าที่มีความถูกต้องและแม่นยำ สำหรับดาวเทียมธีออสเพิ่งติดตั้งมาได้ไม่กี่ปี จึงทำให้ค่าคงที่ต่าง ๆ เหล่านี้ยังคงเป็นค่าที่ต้องได้รับการเก็บข้อมูลและปรับแก้ ดังนั้น ภาพถ่ายดาวเทียมธีออสจึงยังไม่สามารถที่จะถูกนำมาพิจารณาชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการคำนวณหาค่า NDVI

5) นำภาพถ่ายดาวเทียมธีออสมาวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการนำภาพถ่ายดาวเทียมธีออสแบบ Pan ซึ่งมีความละเอียด 2 ม. ในวันที่ 13 พ.ย. 2551, 28 พ.ย. 2551 และ วันที่ 30 ธ.ค. 2551 และภาพถ่ายดาวเทียมธีออส แบบ MS ซึ่งมีความละเอียด 15 ม. ในวันที่ 28 พ.ย. 2551 และวันที่ 29 พ.ย. 2551 มาเปรียบเทียบกับแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2551 เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ (ดังตัวอย่างภาพที่ ข-11 และ ข-12) พร้อมทั้งลงพื้นที่สำรวจ

6) จากหลักแนวความคิดในการคำนวณหาปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออสและแบบจำลอง SWAT มีกระบวนการพิจารณา 2 ขั้นตอน คือ

(1) ภาพถ่ายดาวเทียมธีออสจะถูกนำมาเป็นข้อมูลด้านเข้าเพื่อคำนวณและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม (Image Processing) สำหรับการคำนวณหาค่าการคายระเหย (Evapotranspiration) ด้วยหลักการสมดุลพลังงาน (วิธี SEBAL) ดังกล่าวไว้ในบทที่ 2 จากนั้นนำภาพถ่ายดาวเทียม TRMM ซึ่งเป็นภาพถ่ายดาวเทียมที่ให้ค่าปริมาณน้ำฝน ของพื้นที่และเวลาเดียวกับภาพถ่ายดาวเทียมธีออส และนำแผนที่คุณสมบัติดินมาพิจารณาค่าการซึมในแต่ละพื้นที่ สุดท้ายนำข้อมูลที่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ดังกล่าว ณ วันที่ของข้อมูลเดียวกันมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่าเชิงพื้นที่ ด้วยหลักการสมดุลน้ำ ซึ่งปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการคำนวณนี้จะใช้เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่าที่จะถูกคำนวณจากแบบจำลอง SWAT แต่เนื่องจากภาพถ่ายดาวเทียมยังคงไม่สามารถจะถูกนำมาคำนวณและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมได้ ด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ดังนั้น ขั้นตอนการ

ดำเนินงานนี้จึงไม่ได้ดำเนินการ อย่างไรก็ตาม ภาพถ่ายดาวเทียมได้ถูกนำมาพิจารณาประกอบการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเป็นข้อมูลด้านเข้าในแบบจำลอง SWAT ดังอธิบายไว้ในข้อ 5)

(2) จากข้อมูลด้านภูมิประเทศ อุตุ-อุทกวิทยา คุณสมบัติของดิน และอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ถูกนำมาเป็นข้อมูลด้านเข้าในแบบจำลอง SWAT สำหรับการคำนวณหาปริมาณน้ำท่า โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังข้างล่างนี้

7) นำข้อมูลดังกล่าวข้างต้น มาเป็นข้อมูลด้านเข้าในแบบจำลอง SWAT เพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำท่า โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2523 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และปริมาณน้ำฝนรายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2522 ถึงวันที่ 30 ก.ย. 2553

กรณีที่ 2 ใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2544 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และปริมาณน้ำฝนรายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2522 ถึงวันที่ 30 ก.ย. 2553

กรณีที่ 3 ใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2551 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และปริมาณน้ำฝนรายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2522 ถึงวันที่ 30 ก.ย. 2553

8) ดำเนินการเปรียบเทียบแบบจำลองในทั้ง 3 กรณี โดยนำปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง SWAT รายวันและรายเดือน มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายวันและรายเดือนที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำท่า ในช่วงเวลาเดียวกันกับช่วงเวลาของแผนที่การใช้ที่ดินแต่ละกรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2523 ถูกเปรียบเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2522-2527

กรณีที่ 2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2544 ถูกเปรียบเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2541-2546

กรณีที่ 3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2551 ถูกเปรียบเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2548-2553

9) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศ (ประกอบด้วย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และการระเหย) ที่วัดได้จริงจากสถานีวัดอากาศ กับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT สำหรับแต่ละกรณี ตามช่วงระยะเวลาของข้อมูล (ปี พ.ศ. 2522-2553) ภายใต้ข้อสมมุติฐาน ดังนี้

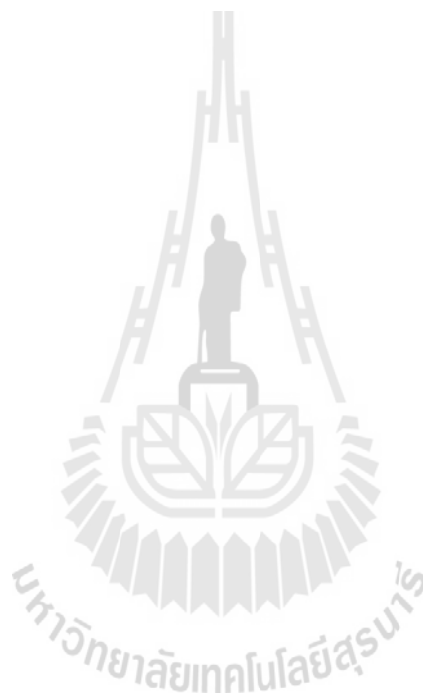
กรณีที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินถูกกำหนดให้คงที่ดังข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2523 และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่วัดได้จริงจากสถานีวัดอากาศ กับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2553

กรณีที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินถูกกำหนดให้คงที่ดังข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2544 และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่วัดได้จริงจากสถานีวัดอากาศ กับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2553

กรณีที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินถูกกำหนดให้คงที่ดังข้อมูลแผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2551 และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศที่วัดได้จริงจากสถานีวัดอากาศ กับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2553

10) สรุปผลการศึกษาระบบการเปลี่ยนแปลงดัชนีชี้วัดด้านสภาพภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และการระเหย ที่มีต่อปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง SWAT

11) สรุปผลการศึกษาระบบการเปลี่ยนแปลงดัชนีชี้วัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง SWAT



บทที่ 4 ผลการศึกษา

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมมา ประกอบด้วย ข้อมูลสภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น และการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวด้วยแบบจำลอง SWAT สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

4.1 ภาพถ่ายดาวเทียมหรือออสกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในปัจจุบันได้นำภาพถ่ายดาวเทียม เช่น Landsat, MODIS, NOAA AVHRR เป็นต้น ภาพถ่ายดาวเทียมเหล่านี้ได้เก็บข้อมูลมานานมากกว่า 10 ปี มาใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะการใช้ที่ดินผ่านค่า NDVI ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยค่า NDVI เป็นค่าที่ใช้ประมาณการหาความหนาแน่นของพันธุ์พืชว่าพื้นที่ดังกล่าวมีพันธุ์พืชขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นหรือไม่ โดยจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ดังความหมายต่อไปนี้

NDVI มีค่า -1.000 ถึง 0.0000 คือ พื้นที่น้ำ/พื้นที่ชุ่มน้ำ

NDVI มีค่า 0.001 ถึง 0.1999 คือ พื้นที่ที่มีพันธุ์พืชอยู่หนาแน่นน้อยมาก เช่น พื้นที่อาคาร/สิ่งก่อสร้าง/ที่ว่าง

NDVI มีค่า 0.2000 ถึง 1.0000 คือ พื้นที่ที่มีพันธุ์พืชอยู่หนาแน่นมาก เช่น พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สีเขียว

สำหรับภาพถ่ายดาวเทียมหรือออส แบบ MS มีความละเอียดของภาพที่สูง คือ 2 เมตร เป็นภาพขาว-ดำ และภาพถ่ายดาวเทียมหรือออส แบบ PAN มีความละเอียดของภาพ 15 เมตร เป็นภาพสี แต่เป็นดาวเทียมที่เพิ่งเริ่มเก็บข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาได้ไม่ถึง 5 ปี จึงทำให้การเก็บข้อมูลและการปรับแก้ค่าคงที่ของข้อมูลสำหรับการใช้ในการคำนวณและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม (Image processing) จึงยังอยู่ในช่วงดำเนินการ ดังนั้น จึงไม่ควรที่จะนำภาพถ่ายดาวเทียมหรือออสมาคำนวณและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม

ในการศึกษานี้จึงได้นำภาพถ่ายดาวเทียมหรือออสและแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2551 มาตรวจสอบและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ พบว่า ขอบเขตของการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลทั้งสองแบบนี้มีความสอดคล้องกัน การใช้ข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในแบบจำลอง SWAT จึงอยู่บนพื้นฐานของแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากให้รายละเอียดถึงชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างละเอียด และรูปแบบข้อมูลมีความเหมาะสมสำหรับแบบจำลอง SWAT

4.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

จากผลการตรวจอากาศรายวันของสถานีอุตุนิยมวิทยา จ.นครราชสีมา จำนวน 3 สถานี ประกอบด้วย สถานีวัดอากาศ ณ อ.เมือง อ.ปากช่อง และ อ.โชคชัย ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2522 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553 สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญได้ดังนี้

1. ข้อมูลอากาศรายวัน 32 ปี ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยของสถานีวัดอากาศ ณ อ.เมือง อ.ปากช่อง และ อ.โชคชัย เท่ากับ 33.01°C , 31.47°C และ 32.75°C ตามลำดับ ค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 22.76°C , 20.53°C และ 22.53°C ตามลำดับ และค่าอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 27.89°C , 25.98°C และ 27.55°C ตามลำดับ โดยภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 32.41°C ค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 21.88°C และค่าอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 27.14°C ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-1 ซึ่งแนวโน้มของสภาพภูมิอากาศจังหวัดนครราชสีมา มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตรา 0.015°C , 0.044°C และ 0.014°C ต่อ 32 ปี สำหรับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ตามลำดับ

2. ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันของสถานีวัดอากาศ ณ อ.เมือง อ.ปากช่อง และ อ.โชคชัย มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.35 ถึง -10.35°C , 6.25 ถึง -10.25°C และ 6.15 ถึง -9.15°C ตามลำดับ ซึ่งมีความผันแปรเป็นอย่างมาก และค่าเฉลี่ยของทั้งจังหวัดนครราชสีมา เท่ากับ 5.92 ถึง -10.13°C ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-2 แต่ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันตลอดทั้ง 32 ปี มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ นั้นแสดงว่าอุณหภูมิในแต่ละวัน ส่วนใหญ่จะมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก จำนวนวันที่มีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันมากกว่า 3°C ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ร่างกายสามารถรู้สึกได้ ของแต่ละสถานี ดังตารางที่ ค-3 พบว่า ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันมากกว่า 3°C โดยเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 30.88, 10.69, 9.59 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.เมือง มีค่าเท่ากับ 23.97, 14.03, 5.03 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.ปากช่อง และมีค่าเท่ากับ 28.59, 12.03, 8.53 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.โชคชัย

3. จำนวนวันโดยเฉลี่ยที่มีค่าอุณหภูมิต่ำกว่า 25°C ของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 4.47, 287.94, 58.59 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.เมือง มีค่าเท่ากับ 6.94, 354.44, 92.16 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.ปากช่อง และมีค่าเท่ากับ 4.78, 309.66, 63.22 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.โชคชัย ดังแสดงในตารางที่ ค-4 และจำนวนวันโดยเฉลี่ยที่มีค่าอุณหภูมิสูงกว่า 35°C ของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 99.81, 0, 0 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.เมือง มีค่าเท่ากับ 37.69, 0, 0 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.ปากช่อง และมีค่าเท่ากับ 83, 0, 0 วัน ตามลำดับ สำหรับสถานี อ.โชคชัย ดังแสดงในตารางที่ ค-5

4. อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในช่วงข้อมูลอากาศ 32 ปี พบว่า จังหวัดนครราชสีมา มีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 35.60°C ในเดือนเมษายน มีอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 17.17°C ในเดือนธันวาคม และมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 29.69°C ในเดือนเมษายน และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 23.17°C ในเดือนธันวาคม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-6

4.2.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน

จากผลการตรวจปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 สถานี ประกอบด้วย สถานีวัดอากาศ ณ อ.เมือง อ.ปากช่อง และ อ.โชคชัย ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2522 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553 สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนที่สำคัญได้ ดังนี้

1. ณ สถานี อ.เมือง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนสูง (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมสูงกว่า 130 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยสูงถึง 230.01 มม.ต่อเดือน ในขณะที่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำฝนต่ำ (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมต่ำกว่า 100 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยเพียง 2.62 มม.ต่อเดือน สำหรับปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 1055.35 มม. ปริมาณฝนรวมสูงสุดรายปี และปริมาณฝนรวมต่ำสุดรายปีเท่ากับ 1404.80 (พ.ศ. 2531) มม. และ 599.10 มม. (พ.ศ. 2529) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-7

2. ณ สถานี อ.ปากช่อง ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนสูง (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมสูงกว่า 80 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยสูงถึง 211.33 มม.ต่อเดือน ในขณะที่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำฝนต่ำ (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมต่ำกว่า 70 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยเพียง 4.82 มม.ต่อเดือน สำหรับปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 1104.78 มม. ปริมาณฝนรวมสูงสุดรายปี และปริมาณฝนรวมต่ำสุดรายปีเท่ากับ 1501.00 (พ.ศ. 2543) มม. และ 648.10 มม. (พ.ศ. 2547) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-8

3. ณ สถานี อ.โชคชัย ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนสูง (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมสูงกว่า 110 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยสูงถึง 215.10 มม.ต่อเดือน ในขณะที่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำฝนต่ำ (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมต่ำกว่า 90 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยเพียง 3.12 มม.ต่อเดือน สำหรับปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 1060.73 มม. ปริมาณฝนรวมสูงสุดรายปี และปริมาณฝนรวมต่ำสุดรายปีเท่ากับ 1427.80 (พ.ศ. 2526) มม. และ 748.00 มม. (พ.ศ. 2540) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-9

4. ในภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา (เฉลี่ยทั้ง 3 สถานี) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนสูง (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมสูงกว่า 100 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะ

เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยสูงถึง 218.81 มม.ต่อเดือน ในขณะที่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำฝนต่ำ (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมต่ำกว่า 90 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยเพียง 3.52 มม.ต่อเดือน สำหรับปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 1073.62 มม. ปริมาณฝนรวมสูงสุดรายปี และปริมาณฝนรวมต่ำสุดรายปีเท่ากับ 1386.33 (พ.ศ. 2543) มม. และ 693.13 มม. (พ.ศ. 2540) ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-10

5. ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553 เป็นช่วงที่เกิดภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรงในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนรวมในปี พ.ศ. 2553 พบว่า ในช่วง 9 เดือน มีปริมาณน้ำฝนรวม ณ สถานี อ.เมือง อ.ปากช่อง อ.โชคชัย และเฉลี่ยทั้ง 3 สถานี เท่ากับ 1098.60 มม., 965.10 มม., 1075.70 มม. และ 1046.47 มม. ตามลำดับ ซึ่งถือว่าปริมาณน้ำฝนรวมที่สูงมาก ประกอบกับในช่วงวันที่ 14-18 ตุลาคม 2553 ได้เกิดร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านภาคใต้ตอนบน ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดนครราชสีมา มีฝนตกรวมรายวันมากกว่า 100 มม. จึงทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรง แต่ปริมาณน้ำฝนรวม 9 เดือนในปี พ.ศ. 2553 มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปริมาณน้ำฝนรวม 9 เดือนในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งเท่ากับ 1197.20 มม., 1243.90 มม., 1124.00 มม. และ 1188.37 มม. ตามลำดับ แต่น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2553 นี้ก่อให้เกิดความเสียหายในพื้นที่กว้างขวาง และมีมูลค่าความเสียหายที่สูงมาก ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ ค-11

4.2.3 การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์

จากผลการตรวจความชื้นสัมพัทธ์รายวันของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 สถานี ประกอบด้วย สถานีวัดอากาศ ณ อ.เมือง (ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2524 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553) อ.ปากช่อง (ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553) และ อ.โชคชัย (ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2530 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553) สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ที่สำคัญได้ดังนี้

1. ณ สถานี อ.เมือง มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 87.05 %, 49.67 % และ 70.13 % ตามลำดับ โดยความแตกต่างระหว่างความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดกับความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.38 % และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเพียง 0.008 ต่อ 30 ปี ดังแสดงความชื้นสัมพัทธ์รายเดือนในตารางที่ ค-12 และภาพที่ ค-1

2. ณ สถานี อ.ปากช่อง มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 88.45 %, 55.28 % และ 73.25 % ตามลำดับ โดยความแตกต่างระหว่างความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดกับความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.17 % และความชื้น

สัมพัทธ์เฉลี่ยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเพียง 0.057 ต่อ 5 ปี ดังแสดงถึงความขึ้นสัมพัทธ์รายเดือน ในตารางที่ ค-13 และภาพที่ ค-2

3. ณ สถานี อ.โชคชัย มีความขึ้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ความขึ้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย และ ความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 89.31 %, 51.49 % และ 72.70 % ตามลำดับ โดยความแตกต่าง ระหว่างความขึ้นสัมพัทธ์สูงสุดกับความขึ้นสัมพัทธ์ต่ำสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.82 % และความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเพียง 0.005 ต่อ 24 ปี ดังแสดงถึงความขึ้นสัมพัทธ์รายเดือนในตารางที่ ค-14 และภาพที่ ค-3

4.2.4 การเปลี่ยนแปลงการระเหย

จากผลการตรวจค่าการระเหยรายวันของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 สถานี ประกอบด้วย สถานีวัดอากาศ ณ อ.เมือง อ.ปากช่อง และ อ.โชคชัย ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2522 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553 สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงการระเหยที่สำคัญได้ดังนี้

1. ณ สถานี อ.เมือง มีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 8.07, 3.24 และ 4.88 มม. ตามลำดับ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงกว่า 5 มม. ซึ่งเดือนเมษายนมีค่าการระเหยเฉลี่ยสูงสุด และเดือนตุลาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยต่ำสุด โดยค่าการระเหยเฉลี่ยมีแนวโน้มที่ลดลงด้วยอัตราเพียง 0.001 ต่อ 32 ปี ดังแสดงในตารางที่ ค-15 และภาพที่ ค-4

2. ณ สถานี อ.ปากช่อง มีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 8.55, 2.76 และ 5.12 มม. ตามลำดับ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงกว่า 5 มม. ซึ่งเดือนมีนาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยสูงสุด และเดือนตุลาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยต่ำสุด โดยค่าการระเหยเฉลี่ยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเพียง 0.0062 ต่อ 32 ปี ดังแสดงในตารางที่ ค-15 และภาพที่ ค-5

3. ณ สถานี อ.โชคชัย มีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 7.38, 3.14 และ 4.83 มม. ตามลำดับ ช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงกว่า 5 มม. ซึ่งเดือนเมษายนมีค่าการระเหยเฉลี่ยสูงสุด และเดือนธันวาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยต่ำสุด โดยค่าการระเหยเฉลี่ยมีแนวโน้มที่ลดลงด้วยอัตราเพียง 0.003 ต่อ 32 ปี ดังแสดงในตารางที่ ค-15 และภาพที่ ค-6

4. ในภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา (เฉลี่ยทั้ง 3 สถานี) มีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 7.34, 3.25 และ 4.93 มม. ตามลำดับ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือนสูงกว่า 5 มม. ซึ่งเดือนเมษายนมีค่าการระเหยเฉลี่ยสูงสุด และเดือนตุลาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยต่ำสุด โดยค่าการระเหยเฉลี่ยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเพียง 0.0008 ต่อ 32 ปี ดังแสดงในตารางที่ ค-16 และภาพที่ ค-7

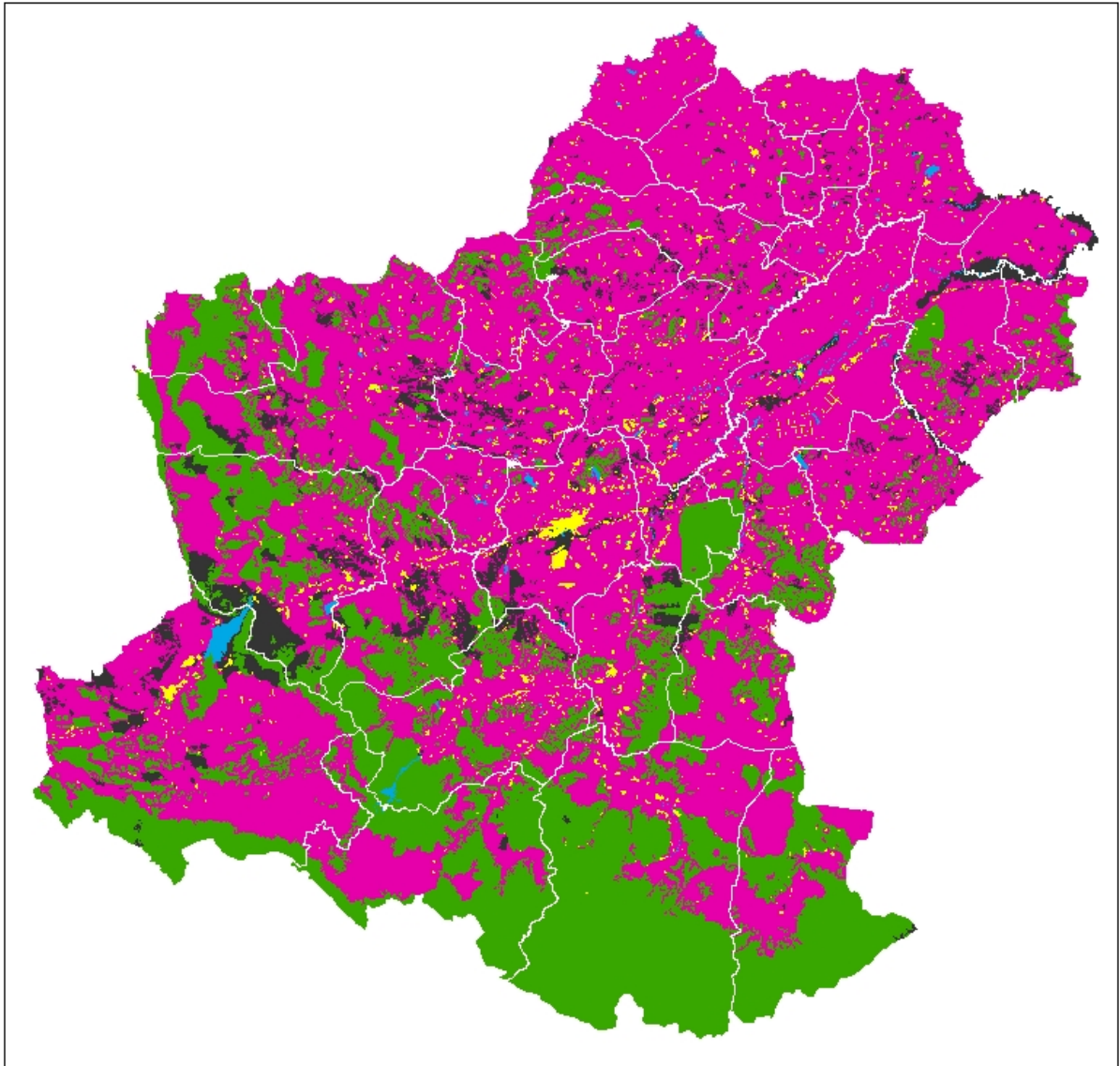
4.3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการสำรวจสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 ซึ่งในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมาสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก อันเนื่องมาจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเพิ่มประชากร เมื่อพิจารณาพื้นที่ศึกษา พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นทางด้านเกษตรกรรม และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพักอาศัยมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้นทุก ๆ ปี ดังตารางที่ ค-17 และภาพที่ 4.1 ถึง 4.3 ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในปี พ.ศ. 2523, 2544 และ 2551 ตารางที่ 4.1 แสดงสรุปการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ประกอบด้วย ปัจจัยทางด้านกายภาพ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางด้านสังคม ซึ่งควรจะต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ สาเหตุ สภาพปัญหา รวมถึงผลกระทบที่ตามมาของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วย เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

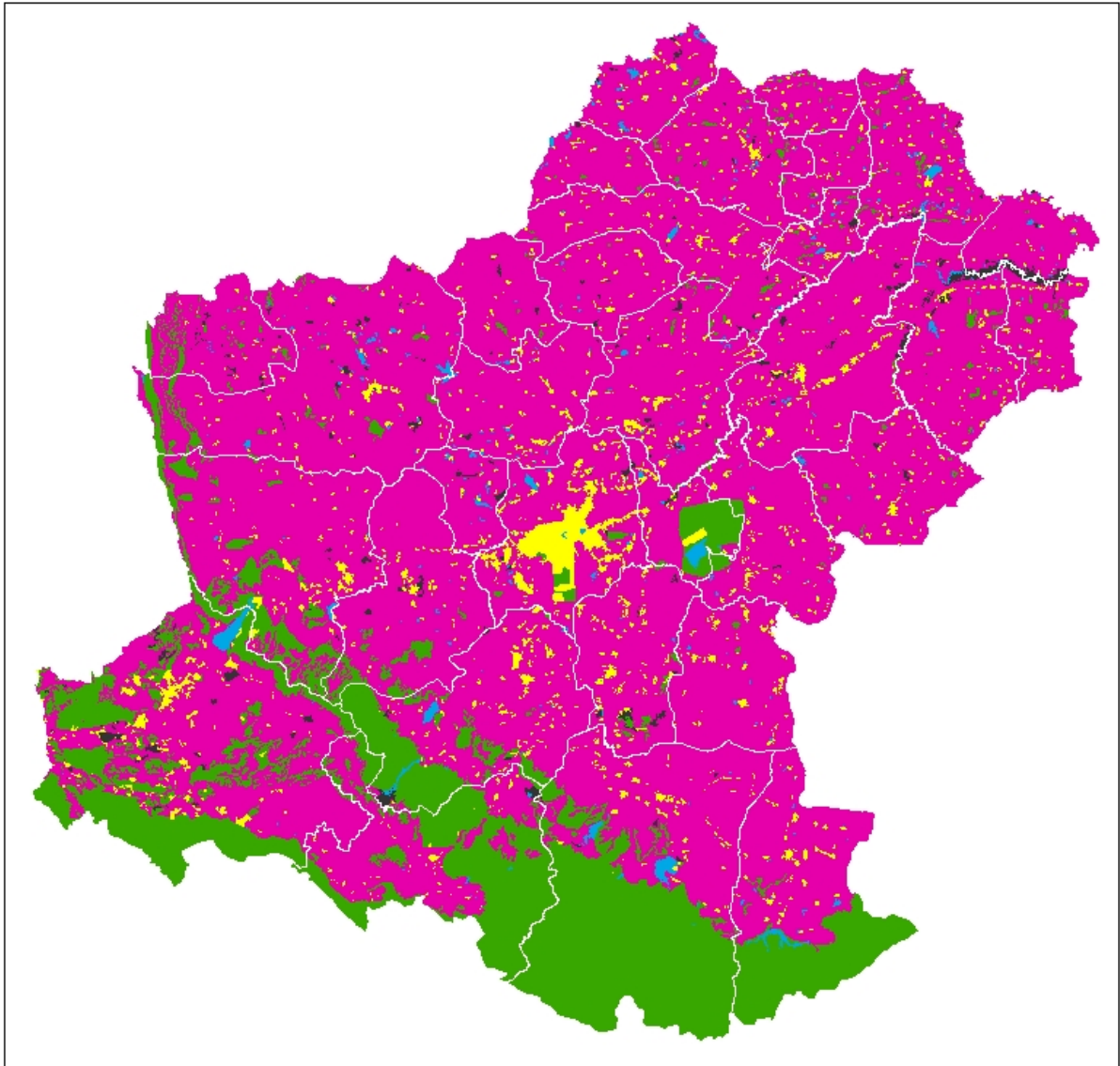
ตารางที่ 4.1 สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2523, 2544 และ 2551

รายการ	พ.ศ. 2523		พ.ศ. 2544		พ.ศ. 2551	
	พื้นที่การใช้ที่ดิน		พื้นที่การใช้ที่ดิน		พื้นที่การใช้ที่ดิน	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่เกษตรกรรม (A)	13294.12	63.92	16005.40	77.22	14453.53	69.73
พื้นที่ป่าไม้ (F)	5825.46	28.01	3519.05	16.98	3718.48	17.94
พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)	1043.26	5.02	173.09	0.84	836.94	4.04
พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง (U)	508.90	2.45	828.62	4.00	1264.99	6.10
พื้นที่น้ำ (W)	126.74	0.61	201.67	0.97	453.62	2.19



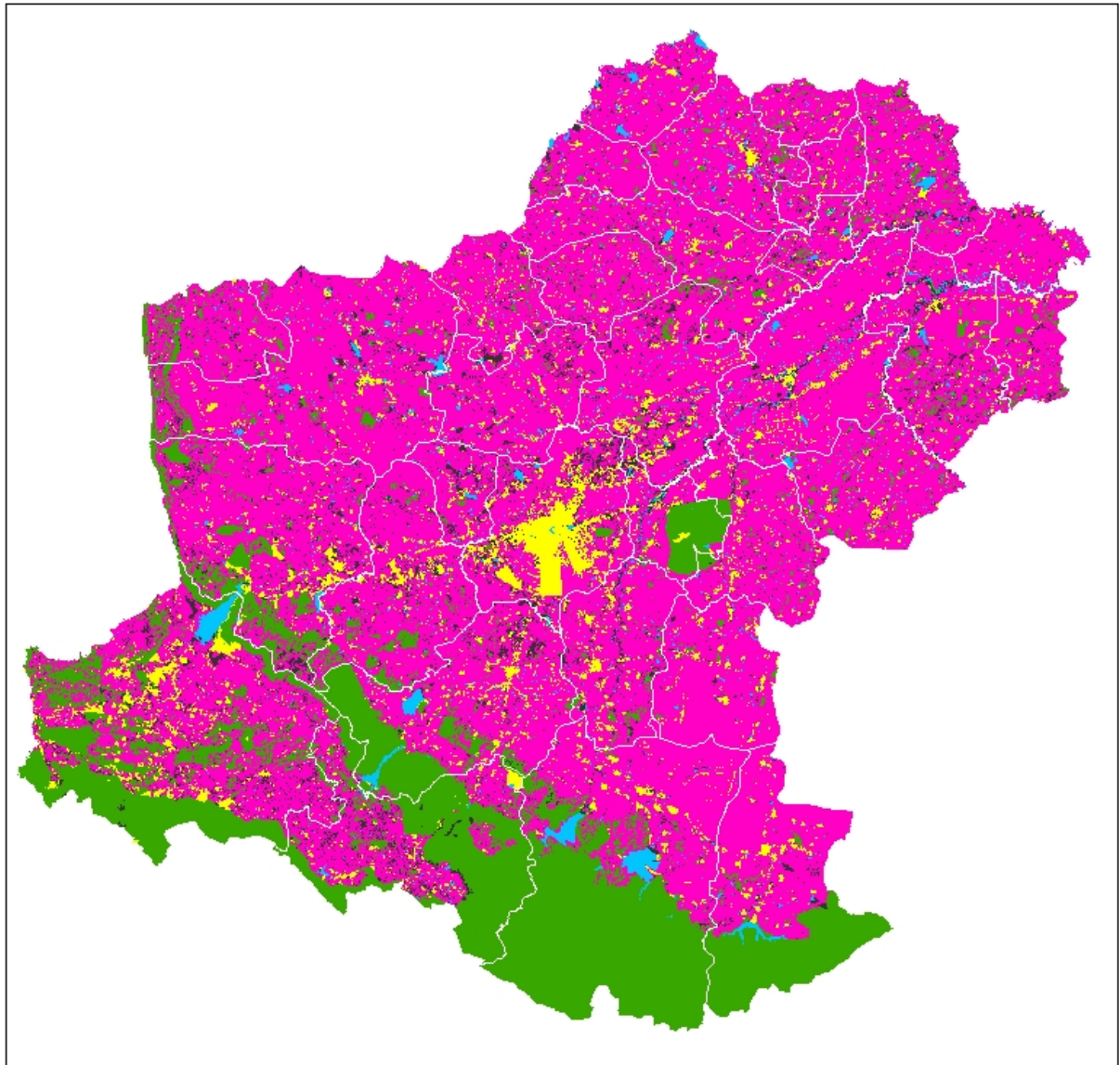
สัญลักษณ์	
	พื้นที่เกษตรกรรม (A)
	พื้นที่ป่าไม้ (F)
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)
	พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง (U)
	พื้นที่น้ำ (W)

ภาพที่ 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2523



สัญลักษณ์	
	พื้นที่เกษตรกรรม (A)
	พื้นที่ป่าไม้ (F)
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)
	พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง (U)
	พื้นที่น้ำ (W)

ภาพที่ 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2544



สัญลักษณ์	
	พื้นที่เกษตรกรรม (A)
	พื้นที่ป่าไม้ (F)
	พื้นที่เปิดเตล็ด (M)
	พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง (U)
	พื้นที่น้ำ (W)

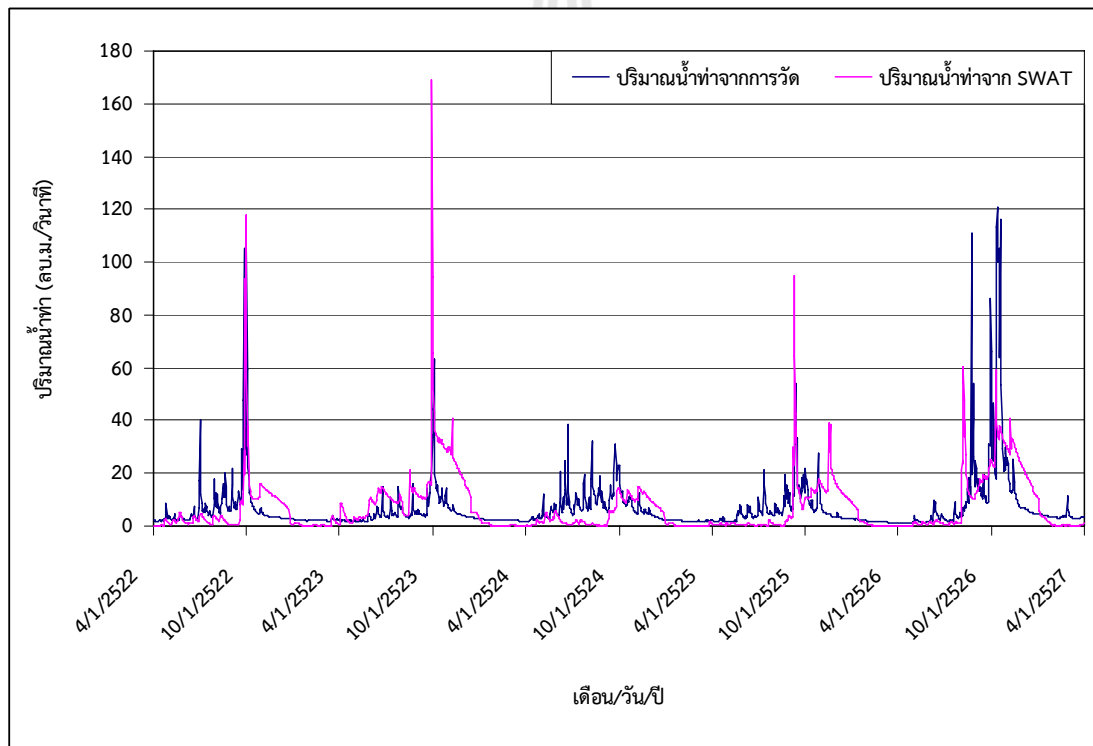
ภาพที่ 4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2551

4.4 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง

4.4.1 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน

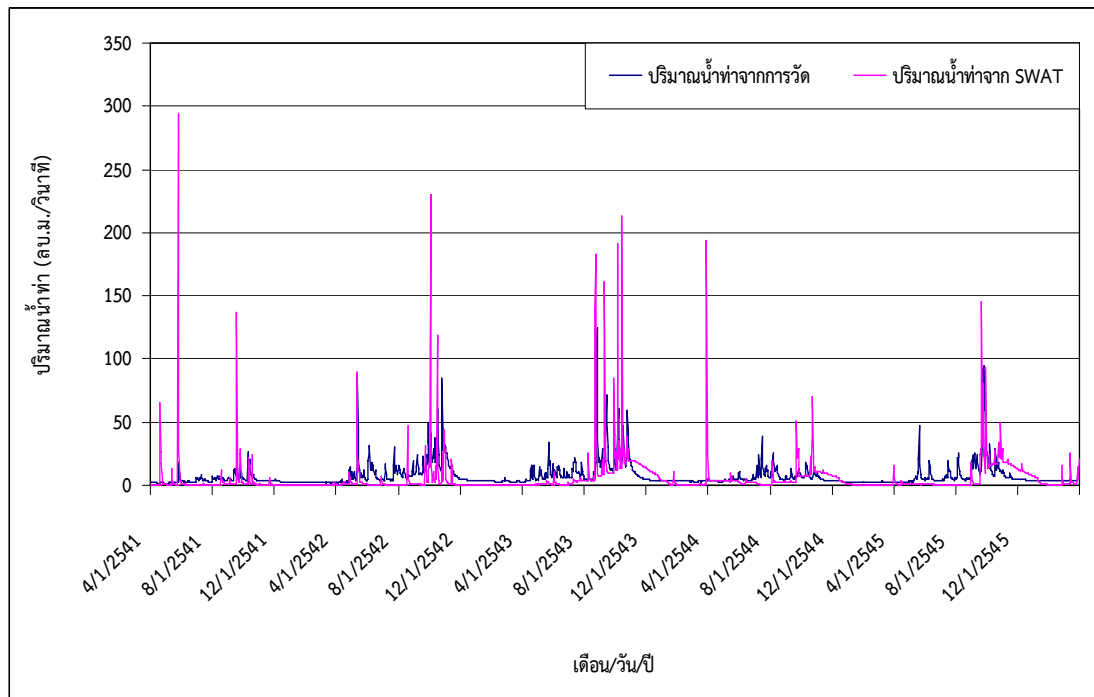
จากการเปรียบเทียบแบบจำลองในทั้ง 3 กรณี โดยนำปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง SWAT มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายวันที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำท่า และในช่วงเวลาเดียวกันกับช่วงเวลาของแผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับแต่ละกรณี ได้ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง ดังนี้

กรณีที่ 1 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2523 ถูกเปรียบเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2522-2527 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.4 โดยในช่วงปี พ.ศ. 2522-2527 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดเท่ากับ 6.76 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เท่ากับ 7.03 ลบ.ม./วินาที สำหรับความน่าเชื่อถือ (R^2) ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดตลอดช่วงระยะเวลาของการเปรียบเทียบแบบจำลองเท่ากับ 0.48



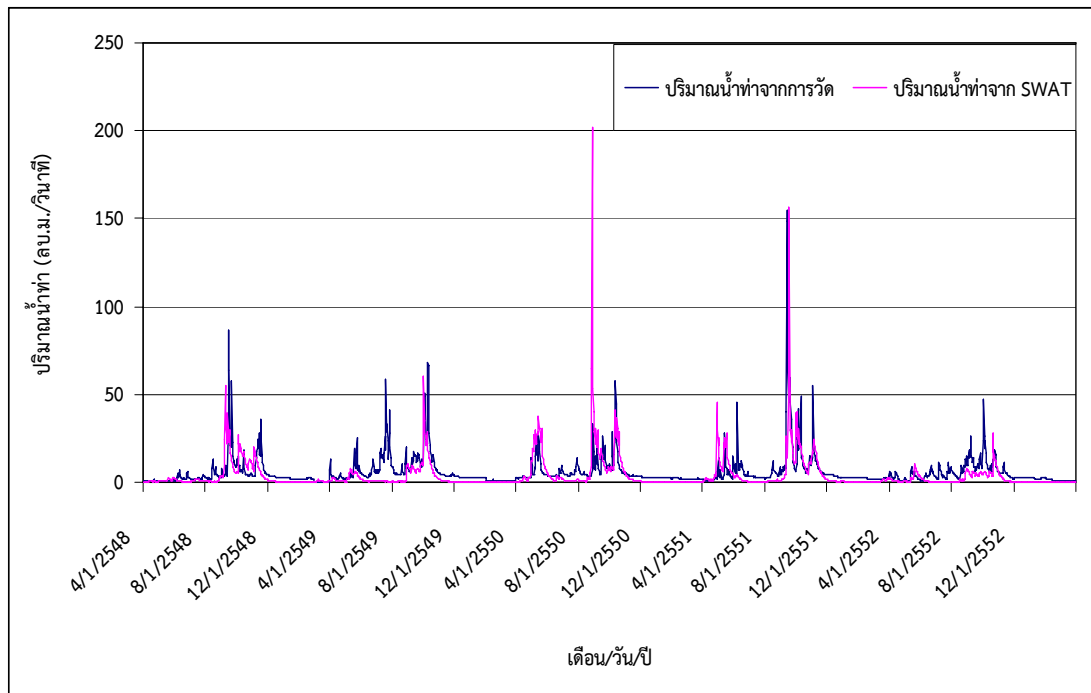
ภาพที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน สำหรับกรณีที่ 1

กรณีที่ 2 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2544 ถูกปรับเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2541-2546 ผลการปรับเทียบแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.5 โดยในช่วงปี พ.ศ. 2541-2546 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดเท่ากับ 7.38 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เท่ากับ 7.23 ลบ.ม./วินาที สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดตลอดช่วงระยะเวลาของการปรับเทียบแบบจำลองเท่ากับ 0.29



ภาพที่ 4.5 ผลการปรับเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน สำหรับกรณีที่ 2

กรณีที่ 3 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2551 ถูกปรับเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2548-2553 ผลการปรับเทียบแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.6 โดยในช่วงปี พ.ศ. 2548-2553 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดเท่ากับ 5.90 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เท่ากับ 5.30 ลบ.ม./วินาที สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดตลอดช่วงระยะเวลาของการปรับเทียบแบบจำลองเท่ากับ 0.43



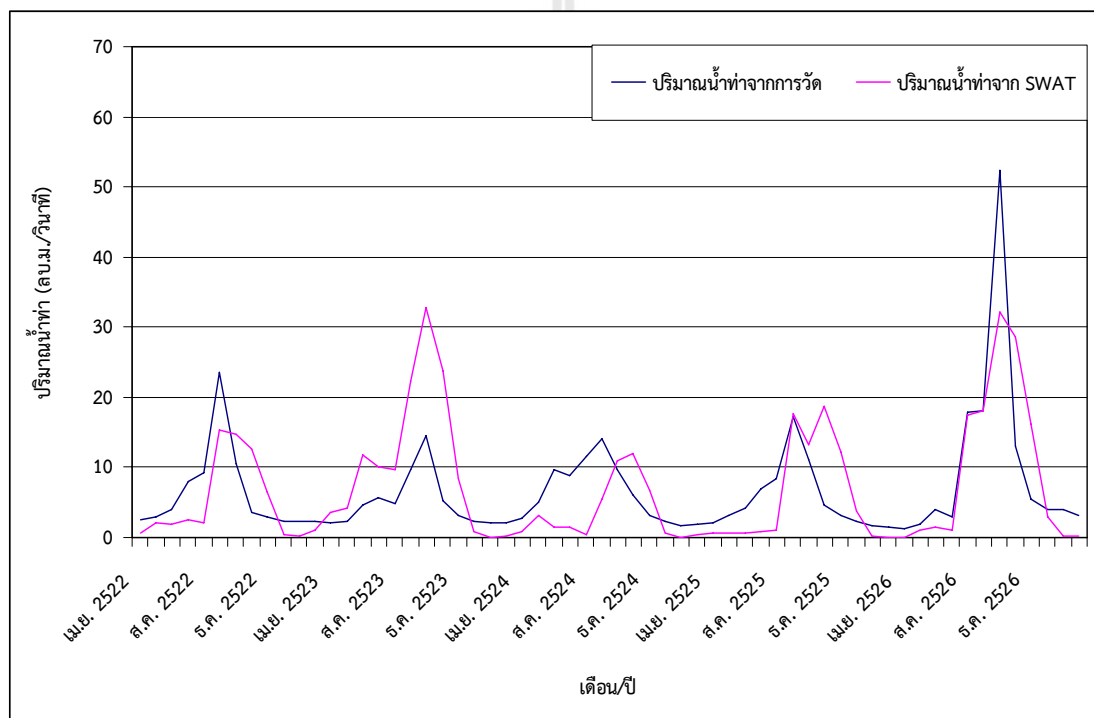
ภาพที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน สำหรับกรณีที่ 3

จากผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในทั้ง 3 กรณี ด้วยข้อมูลรายวัน พบว่า โดยส่วนใหญ่ ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT มีแนวโน้มไปในทางเดียวกับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการวัด กล่าวคือ เมื่อปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการวัดมีแนวโน้มลดลง ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ก็มีแนวโน้มลดลงตามไปด้วย ในทางตรงกันข้าม เมื่อปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการวัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วย สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัด สำหรับทั้ง 3 กรณี มีค่าเท่ากับ 0.48, 0.29 และ 0.43 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Coffey et al. (2004) ที่ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน ในพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณ University of Kentucky ARC (Kentucky) และได้ค่า R^2 สำหรับปี ค.ศ. 1995 และ ปี ค.ศ. 1996 เท่ากับ 0.26 และ 0.40 ตามลำดับ สำหรับค่า R^2 เฉลี่ยจากทั้ง 3 กรณี เท่ากับ 0.40 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Benham et al. (2006) ที่ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 1999 ถึงเดือนมิถุนายน 2000 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Shoal Creek (Missouri) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.40 และมีค่าที่ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ El-Nasr et al. (2005) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายวัน ในช่วงเดือนมิถุนายน 1986 ถึงเดือนเมษายน 1989 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Jeker (Belgium) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.45

4.4.2 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน

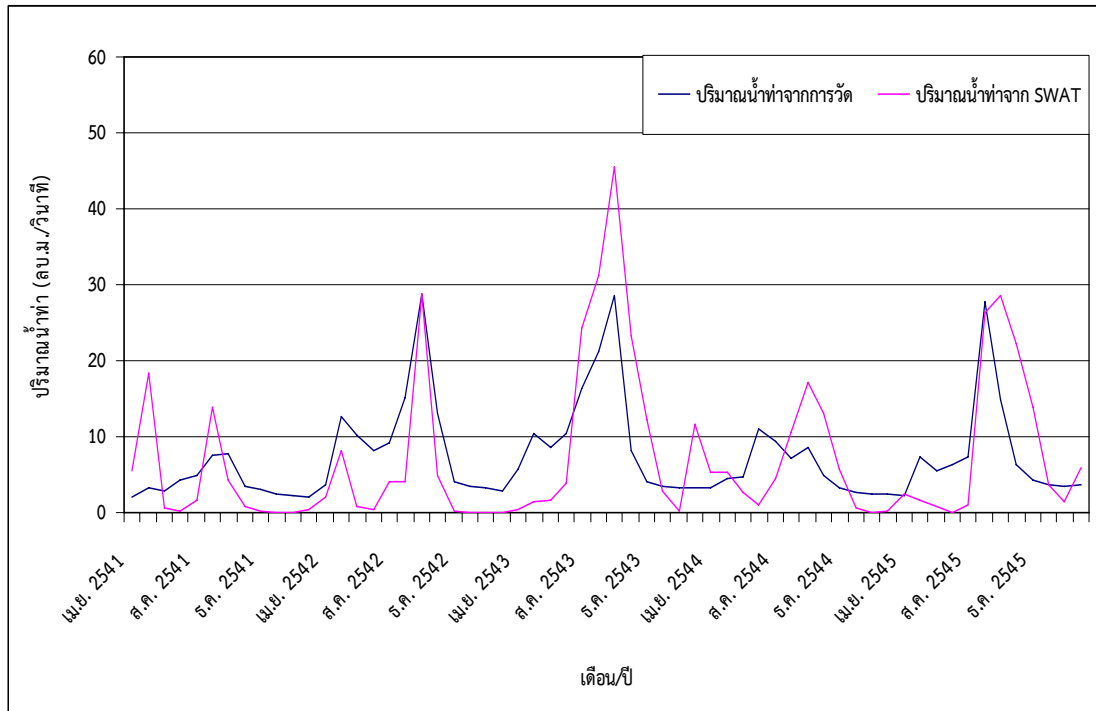
จากการเปรียบเทียบแบบจำลองในทั้ง 3 กรณี โดยนำปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง SWAT มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำท่า และในช่วงเวลาเดียวกันกับช่วงเวลาของแผนที่ใช้ที่ดินในแต่ละกรณี ได้ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง ดังนี้

กรณีที่ 1 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2523 ถูกปรับเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2522-2527 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.7 โดยในช่วงปี พ.ศ. 2522-2527 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดเท่ากับ 6.74 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เท่ากับ 7.01 ลบ.ม./วินาที สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดตลอดช่วงระยะเวลาของการปรับเทียบแบบจำลองเท่ากับ 0.65



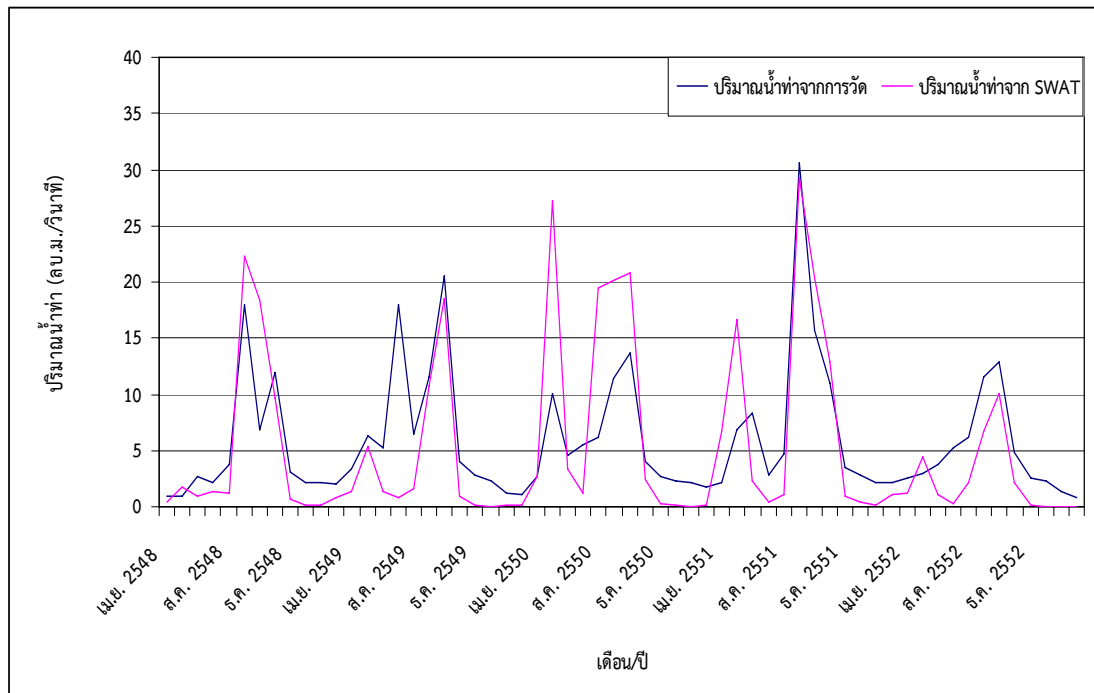
ภาพที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน สำหรับกรณีที่ 1

กรณีที่ 2 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2544 ถูกปรับเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2541-2546 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.8 โดยในช่วงปี พ.ศ. 2541-2546 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดเท่ากับ 7.36 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เท่ากับ 7.20 ลบ.ม./วินาที สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดตลอดช่วงระยะเวลาของการปรับเทียบแบบจำลองเท่ากับ 0.73



ภาพที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน สำหรับกรณีที่ 2

กรณีที่ 3 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2551 ถูกปรับเทียบแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2548-2553 ผลการปรับเทียบแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.9 โดยในช่วงปี พ.ศ. 2548-2553 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดเท่ากับ 5.93 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เท่ากับ 5.28 ลบ.ม./วินาที สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัดตลอดช่วงระยะเวลาของการปรับเทียบแบบจำลองเท่ากับ 0.78



ภาพที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน สำหรับกรณีที่ 3

จากผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในทั้ง 3 กรณี ด้วยข้อมูลรายเดือน พบว่า โดยส่วนใหญ่ ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT มีแนวโน้มไปในทางเดียวกับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการวัด กล่าวคือ เมื่อปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการวัดมีแนวโน้มลดลง ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ก็มีแนวโน้มลดลงตามไปด้วย ในทางตรงกันข้าม เมื่อปริมาณน้ำท่าที่ได้จากการวัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วย สำหรับค่า R^2 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่ได้จากการวัด สำหรับทั้ง 3 กรณี มีค่าเท่ากับ 0.65, 0.73 และ 0.78 สำหรับค่า R^2 จากทั้ง 3 กรณี เท่ากับ 0.72 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

- Arnold et al. (2000) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1961-1980 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Upper Mississippi River (north central U.S.) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.63
- Benaman et al. (2005) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1994-1999 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Cannonsville Reservoir (New York) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.72-0.80
- Benham et al. (2006) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงเดือน พฤษภาคม 1999 ถึงเดือนมิถุนายน 2000 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Shoal Creek (Missouri) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.70
- Cerucci and Conrad (2003) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงเดือนตุลาคม 1998 ถึงเดือนกันยายน 2000 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Town Brook (New York) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.72

- Chaplot et al. (2004) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1991-1998 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Walnut Creek (Iowa) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.73
- Chu and Shirmohammadi (2004) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1994-1995 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Warner Creek (Maryland) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.66
- Coffey et al. (2004) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในปี ค.ศ. 1995 และ ปี ค.ศ. 1996 ในพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณ University of Kentucky ARC (Kentucky) ได้ค่า R^2 สำหรับปี ค.ศ. 1995 และ ปี ค.ศ. 1996 เท่ากับ 0.70 และ 0.88 ตามลำดับ
- Gitau et al. (2004) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1992-2002 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Town Brook (New York) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.76
- Jha et al. (2004b) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1989-1997 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Upper Mississippi River (north central U.S.) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.75
- Jha et al. (2006) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงปี ค.ศ. 1968-1987 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Upper Mississippi River (north central U.S.) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.74
- Kalin and Hantush (2006) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลรายเดือน ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2002 ถึงเดือนพฤษภาคม 2004 ในพื้นที่ลุ่มน้ำ Pocono Creek (Pennsylvania) ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.77

จากผลการเปรียบเทียบแบบจำลองทั้งด้วยข้อมูลรายวันและข้อมูลรายเดือน พบว่า ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT รายเดือนให้ความน่าเชื่อถือมากกว่าปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT รายวัน ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้นำปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT รายเดือนมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน กับปริมาณน้ำท่า

ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง SWAT ในทั้ง 3 กรณี ได้แสดงผลตามลุ่มน้ำย่อย ดังแสดงในภาพที่ 4.10 ซึ่งมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการแบ่งลุ่มน้ำย่อยดังแสดงในภาพที่ 2.4 กล่าวคือ ลำน้ำมูลส่วนที่ 2 ลำปลายมาศตอนล่าง ลำจักราช ลำแซะ ลำพระเพลิง ลำเชียงไกร (ดังแสดงในพื้นที่ SB02, SB05, SB07, SB11, SB09, SB03 ตามลำดับ) มีลักษณะใกล้เคียงกับภาพที่ 2.4 ในขณะที่ลำน้ำมูลตอนบนบางส่วนถูกรวมไปกับลำสะแกก (ดังแสดงในพื้นที่ SB01) และลำตะคองถูกแบ่งออกเป็น 3 ลุ่มน้ำย่อย (SB06, SB08, SB10) ทั้งนี้ ลำปลายมาศตอนบนไม่ได้แสดงในแผนที่ลุ่มน้ำที่แบ่งโดยแบบจำลอง SWAT นอกจากนี้ ลักษณะการไหลของน้ำท่าในพื้นที่ศึกษาถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามลักษณะภูมิประเทศ ในส่วนแรกปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำ SB03 ไหลลงสู่ลุ่มน้ำ SB01 และในส่วนที่สอง ปริมาณน้ำท่าจาก SB10 SB08 SB06 SB09 SB11 SB07 และ SB05 ไหลลงสู่ลุ่มน้ำ SB04 จากนั้นไหลลงสู่ลุ่มน้ำ SB02 เพื่อออกไปสู่จังหวัดบุรีรัมย์ต่อไป

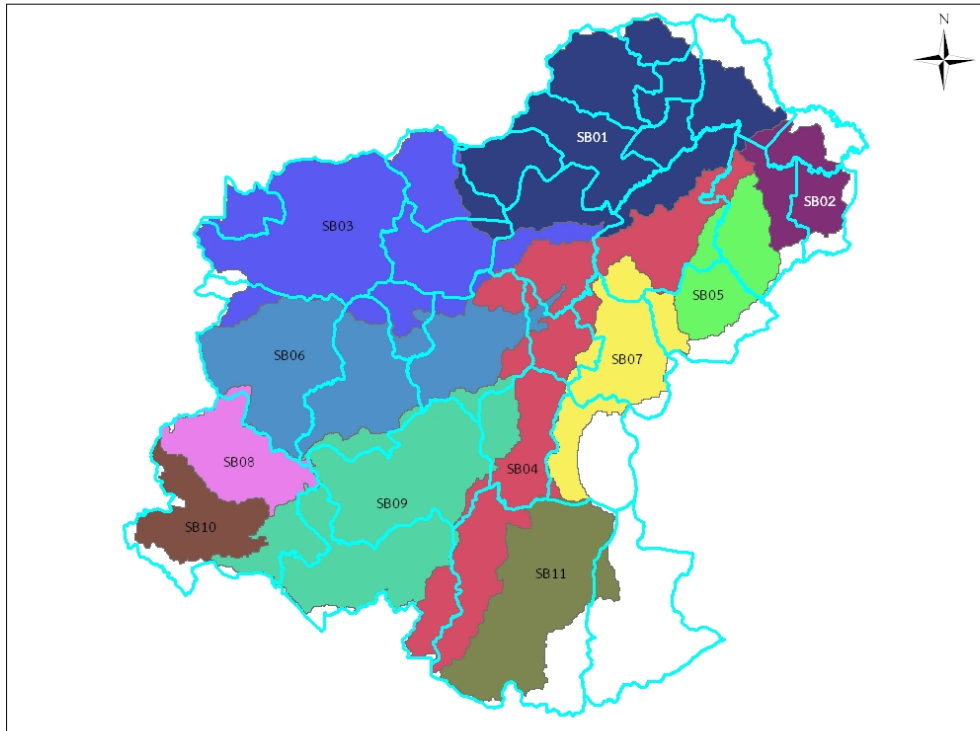
สำหรับรายละเอียดขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยจากภาพที่ 4.10 ดังแสดงในตารางที่ 4.2 เมื่อนำภาพที่ 4.10 ซ้อนทับกับแผนที่ขอบเขตอำเภอ ดังแสดงในภาพที่ 4.11 และตารางที่ 4.3



ภาพที่ 4.10 พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่แบ่งโดยแบบจำลอง SWAT และแนวเส้นแม่น้ำสายหลัก

ตารางที่ 4.2 ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่แบ่งโดยแบบจำลอง SWAT

รหัสลุ่มน้ำย่อย	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)	รหัสลุ่มน้ำย่อย	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)
SB01	5,343	SB07	924.3
SB02	11,140	SB08	1,151
SB03	2,619	SB09	2,316
SB04	9,903	SB10	525.9
SB05	668.2	SB11	1,184
SB06	3,224		



ภาพที่ 4.11 พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่แบ่งโดยแบบจำลอง SWAT และขอบเขตอำเภอ

ตารางที่ 4.3 ขอบเขตของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยและขอบเขตอำเภอ

รหัสลุ่มน้ำย่อย	อำเภอ
SB01	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: อำเภอบัวใหญ่ กิ่งอำเภอสีดา อำเภอโนนแดง อำเภอกง อำเภอขามสะแกแสง ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: กิ่งอำเภอบัวลาย อำเภอประทาย อำเภอพิมาย อำเภอ โนนสูง กิ่งอำเภอพระทองคำ อำเภอโนนไทย
SB02	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอประทาย กิ่งอำเภอเมืองยาง กิ่งอำเภอทะเลน้อย อำเภอชุมพวง
SB03	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: อำเภอด่านขุนทด กิ่งอำเภอเทพารักษ์ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอโนนสูง กิ่งอำเภอพระทองคำ อำเภอโนนไทย อำเภอขามทะเลสอ อำเภอสูงเนิน อำเภอสีคิ้ว
SB04	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอพิมาย อำเภอโนนสูง อำเภอชุมพวง อำเภอจักราช อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเมือง อำเภอโชคชัย อำเภอครบุรี อำเภอวังน้ำเขียว
SB05	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอพิมาย อำเภอชุมพวง อำเภอห้วยแถลง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

SB06	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมือง อำเภอสว่างเมือง อำเภอสีคิ้ว
SB07	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอพิมาย อำเภอห้วยแถลง อำเภอจักราช อำเภอ เฉลิมพระเกียรติ อำเภอหนองบุญมาก
SB08	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอปากช่อง
SB09	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: อำเภอปักธงชัย ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอเมือง อำเภอโชคชัย อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอสูง เนิน อำเภอปากช่อง
SB10	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอปากช่อง
SB11	ครอบคลุมพื้นที่ทั้งอำเภอ: - ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน: อำเภอเสิงสาง อำเภอครบุรี

ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำทำด้วยแบบจำลอง SWAT ทั้ง 3 กรณี ผลการศึกษารายเดือนจาก
แบบจำลอง SWAT (ดังแสดงในตารางที่ ง-1 ถึงตารางที่ ง-3) สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

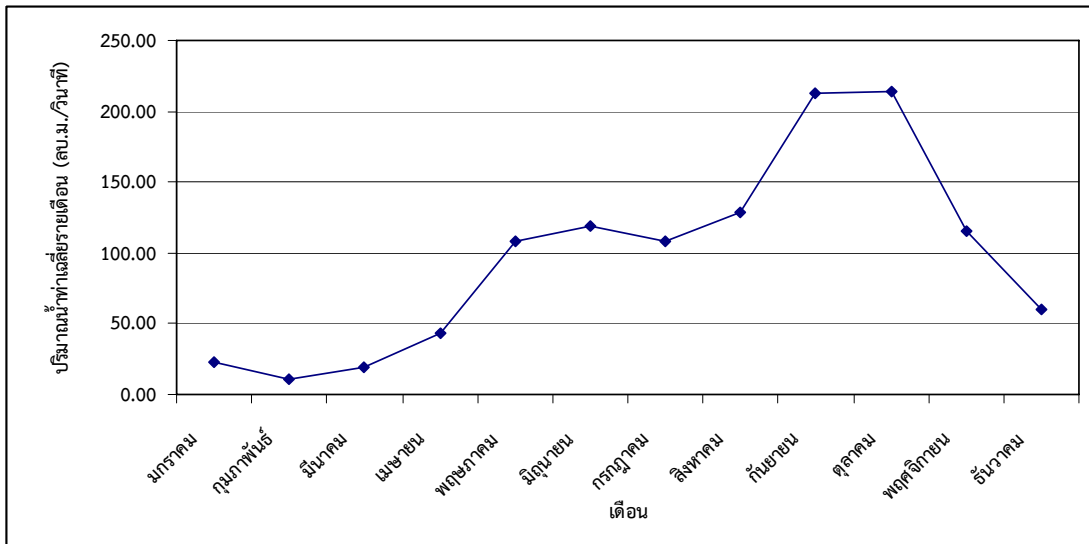
4.5.1 กรณีที่ 1: แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2523 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ปี พ.ศ. 2522-2552

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.12 ถึงภาพที่ 4.22 จากตารางที่ 4.4 พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีของลุ่มน้ำ SB02 มีปริมาณมากที่สุด (163.06 ลบ.ม./วินาที) รองลงมา คือ ลุ่มน้ำ SB04 (142.03 ลบ.ม./วินาที) และลุ่มน้ำ SB01 (96.98 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่รองรับน้ำจากลุ่มน้ำที่อยู่ทางด้านต้นน้ำ และลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีน้อยที่สุด คือ ลุ่มน้ำ SB10 (5.22 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่อยู่ต้นน้ำและมีพื้นที่รับน้ำที่น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.4 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 1

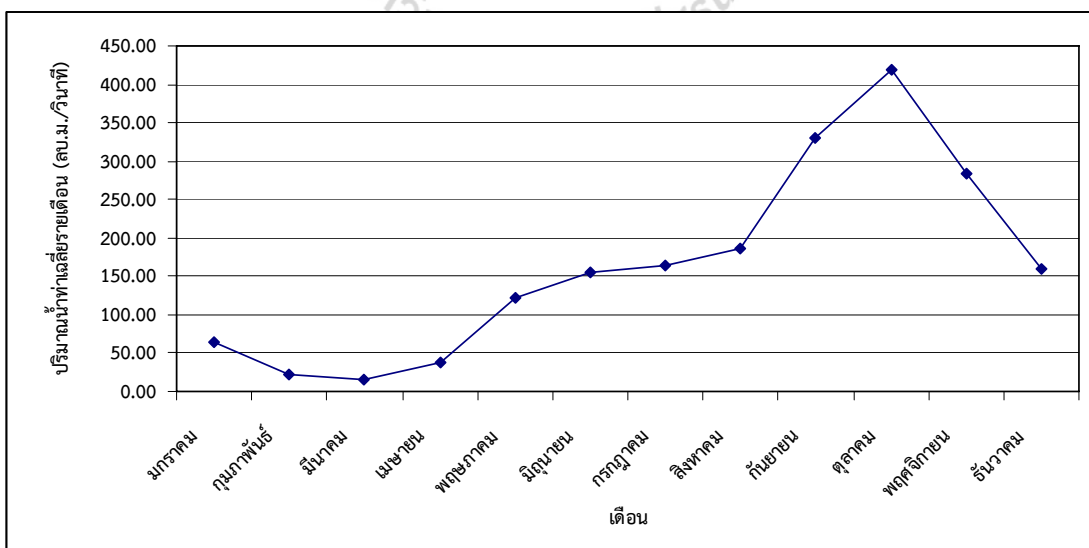
หน่วย: ลบ.ม./วินาที

เดือน	รหัสลุ่มน้ำย่อย										
	SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
มกราคม	22.77	63.45	11.68	57.90	2.49	16.29	5.50	5.14	18.06	1.25	3.91
กุมภาพันธ์	10.48	21.31	4.10	17.45	1.64	4.13	1.33	1.25	6.67	0.12	1.01
มีนาคม	18.70	15.76	6.23	13.30	1.56	3.75	0.69	1.36	2.90	0.27	0.84
เมษายน	43.41	37.30	16.01	33.23	3.28	8.66	1.61	3.18	8.12	0.95	2.28
พฤษภาคม	108.73	120.97	37.19	106.22	9.21	33.82	9.76	9.72	23.59	3.11	3.70
มิถุนายน	119.52	155.20	37.41	131.29	12.04	36.86	17.43	11.15	28.85	3.64	6.60
กรกฎาคม	108.72	164.28	39.23	135.29	13.98	35.06	21.08	10.41	28.21	2.84	5.88
สิงหาคม	128.46	187.21	38.65	153.10	18.42	36.56	25.24	10.06	31.52	3.13	7.33
กันยายน	213.18	329.48	71.30	285.69	27.19	77.16	33.90	26.70	77.93	9.95	17.00
ตุลาคม	214.02	417.88	90.08	373.25	24.67	108.31	36.58	40.75	101.19	16.74	26.20
พฤศจิกายน	115.36	284.26	57.02	254.75	12.31	75.06	27.75	30.73	70.31	13.75	17.99
ธันวาคม	60.37	159.58	31.50	142.93	6.32	42.37	14.83	16.23	40.26	6.95	9.99
ค่าเฉลี่ย	96.98	163.06	36.70	142.03	11.09	39.84	16.31	13.89	36.47	5.22	8.56



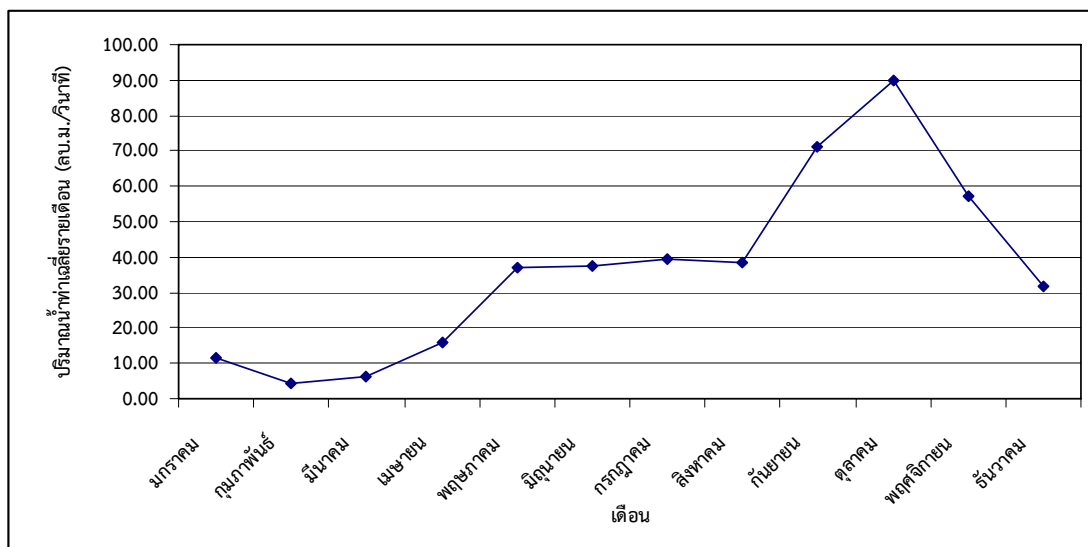
ภาพที่ 4.12 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB01 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.12 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (214.02 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (10.48 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 96.98 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 10.00 – 50.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 50.00 – 130.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 200.00 – 220.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



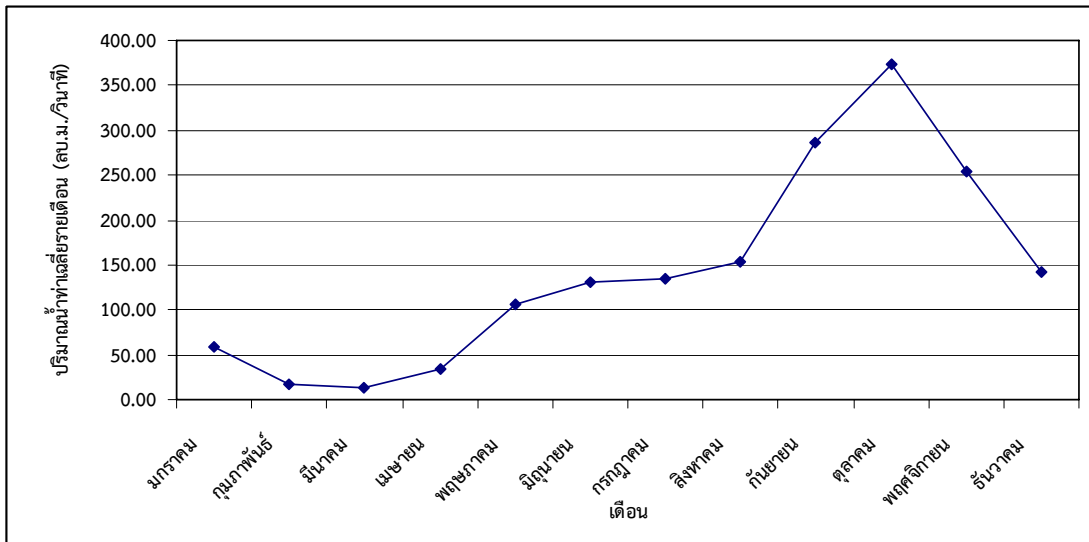
ภาพที่ 4.13 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB02 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.13 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (417.88 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (15.76 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 163.06 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 10.00 – 70.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 120.00 – 190.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 280.00 – 420.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



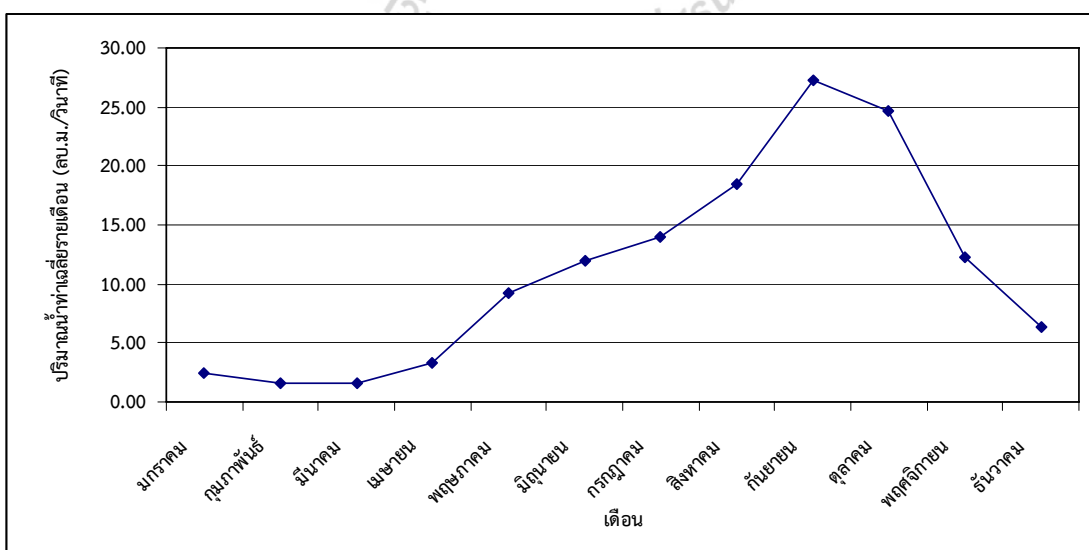
ภาพที่ 4.14 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB03 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.14 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (90.08 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (4.10 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 36.70 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 4.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 30.00 – 40.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 50.00 – 100.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



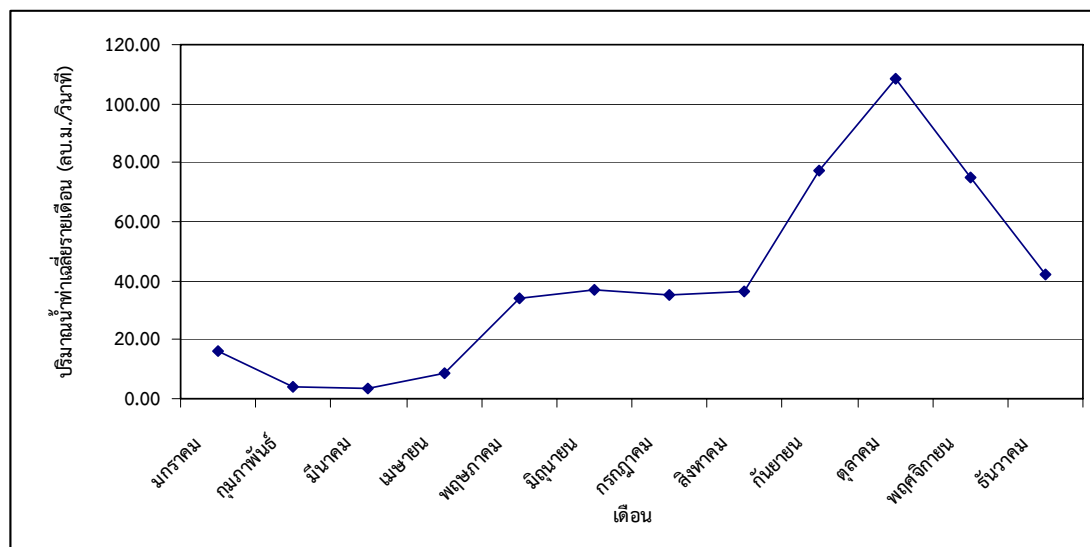
ภาพที่ 4.15 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB04 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.15 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (373.25 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (13.30 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 142.03 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 10.00 – 60.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 100.00 – 160.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 250.00 – 380.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



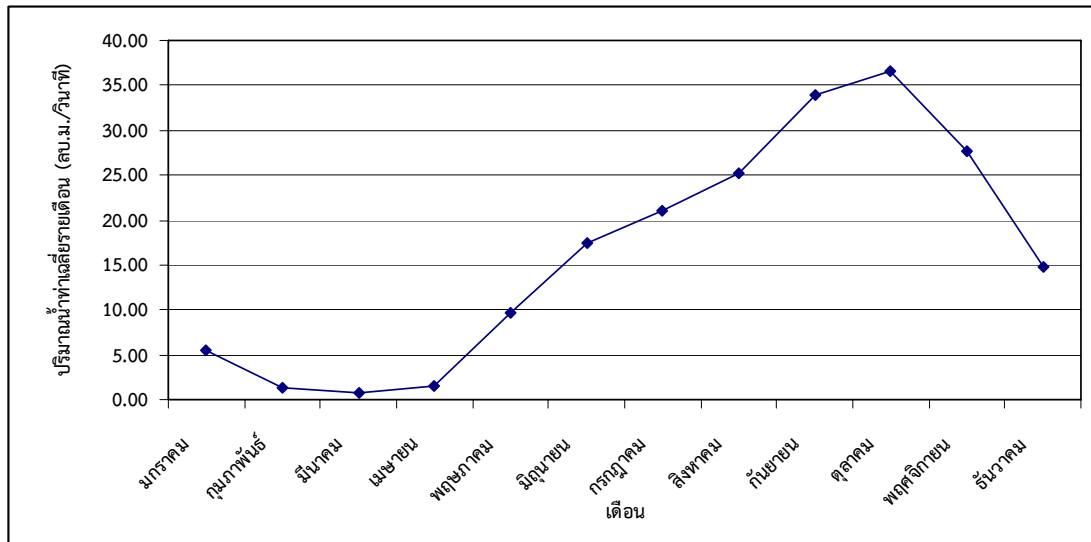
ภาพที่ 4.16 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB05 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.16 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนกันยายน (27.19 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (1.56 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 11.09 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 4.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 6.00 – 15.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 15.00 – 30.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



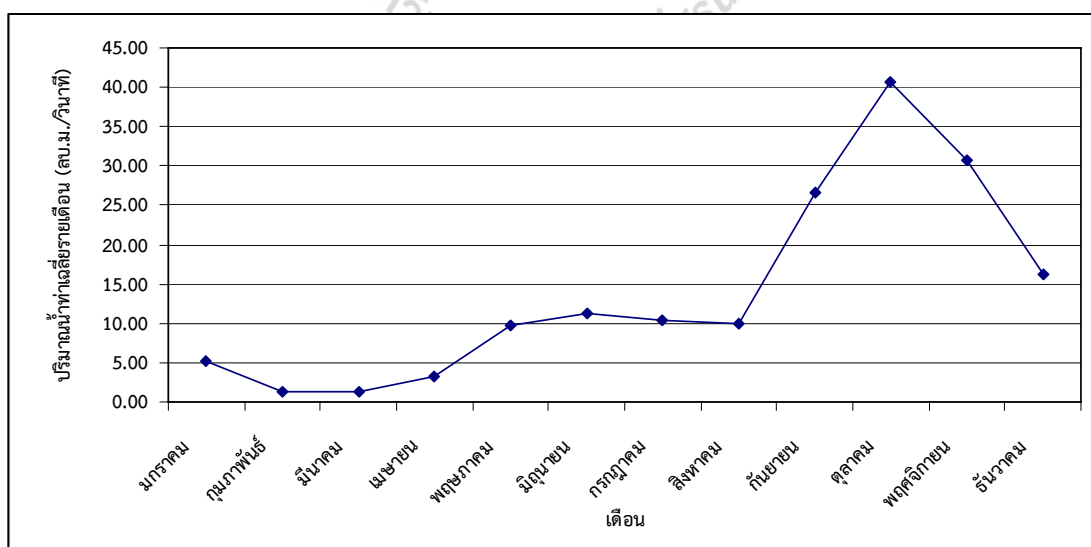
ภาพที่ 4.17 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB06 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.17 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (108.31 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (3.75 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 39.84 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 3.00 – 17.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 30.00 – 45.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 70.00 – 110.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



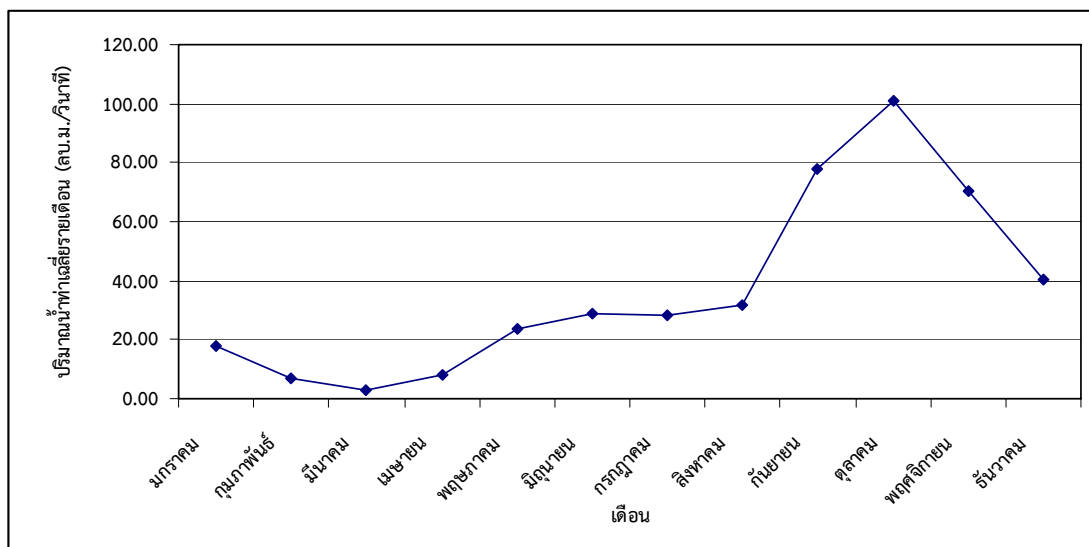
ภาพที่ 4.18 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB07 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.18 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (36.58 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (0.69 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 16.31 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.50 – 6.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 9.00 – 22.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 25.00 – 37.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



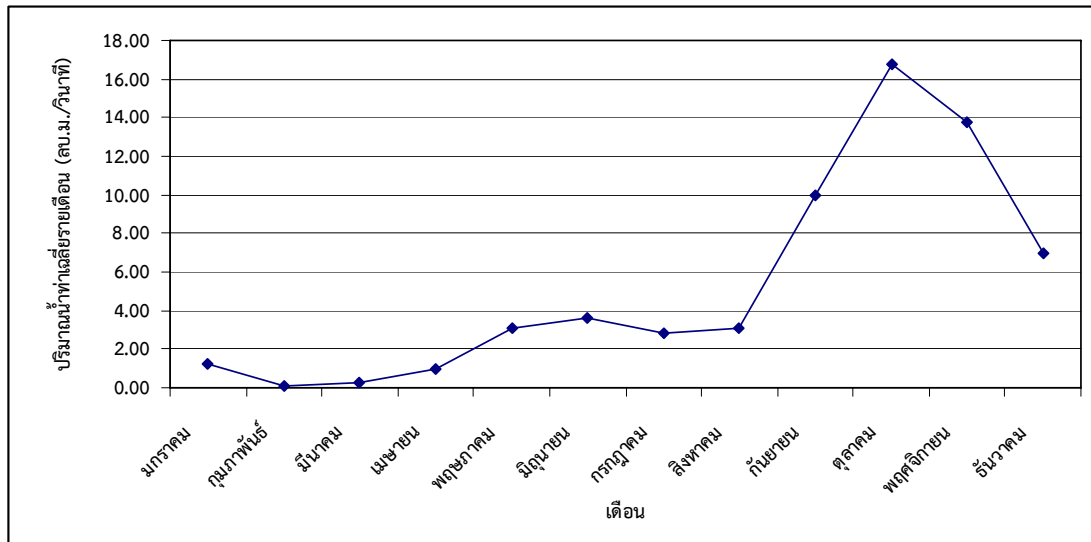
ภาพที่ 4.19 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB08 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.19 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (40.75 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (1.25 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 13.89 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 6.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 9.00 – 17.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 26.00 – 41.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



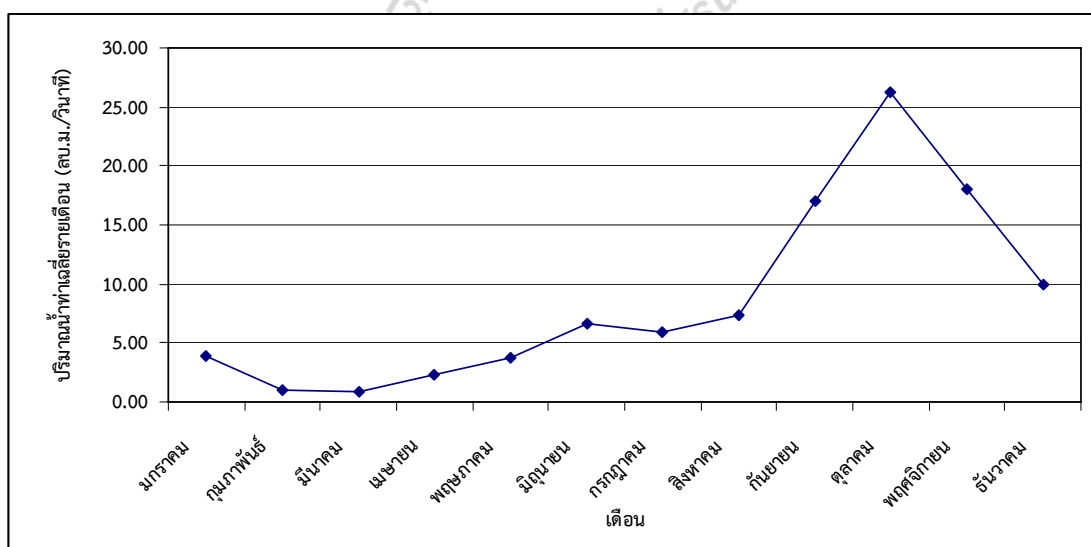
ภาพที่ 4.20 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB09 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.20 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (101.19 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (2.90 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 36.47 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 2.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 22.00 – 41.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 70.00 – 102.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



ภาพที่ 4.21 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB10 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.21 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (16.74 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (0.12 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 5.22 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.10 – 1.50 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 2.00 – 7.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 9.00 – 17.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



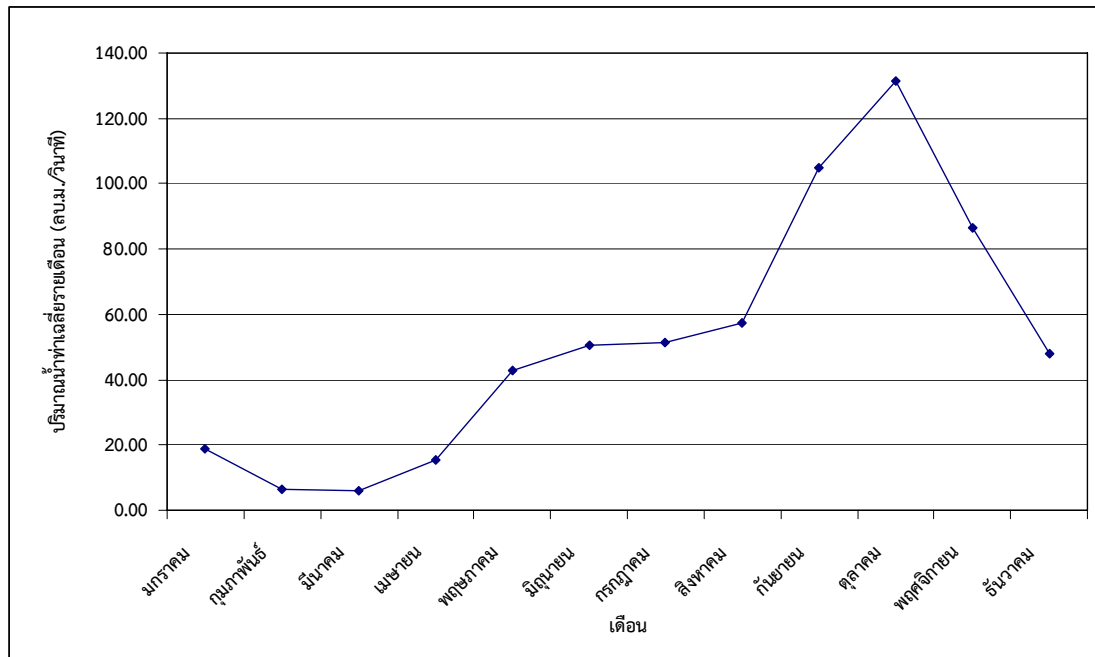
ภาพที่ 4.22 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB11 กรณีที่ 1

จากภาพที่ 4.22 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (26.20 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (0.84 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 8.56 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.50 – 4.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 10.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 17.00 – 27.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด

เมื่อพิจารณารวมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.23 ซึ่งเดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (131.36 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (5.79 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 51.60 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 40.00 – 60.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 80.00 – 140.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด

ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 1

เดือน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	เดือน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)
มกราคม	18.79	กรกฎาคม	51.27
กุมภาพันธ์	6.22	สิงหาคม	57.26
มีนาคม	5.79	กันยายน	105.08
เมษายน	15.44	ตุลาคม	131.36
พฤษภาคม	42.78	พฤศจิกายน	86.67
มิถุนายน	50.62	ธันวาคม	47.94



ภาพที่ 4.23 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 1

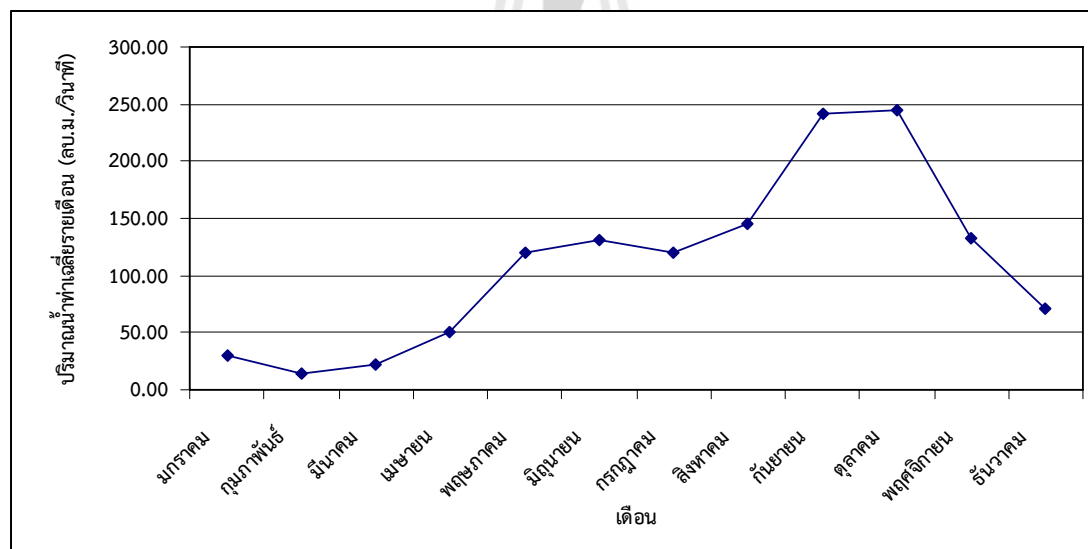
4.5.2 กรณีที่ 2: แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2544 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ปี พ.ศ. 2522-2552

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.24 ถึงภาพที่ 4.34 จากตารางที่ 4.6 พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีของลุ่มน้ำ SB02 มีปริมาณมากที่สุด (196.81 ลบ.ม./วินาที) รองลงมา คือ ลุ่มน้ำ SB04 (172.08 ลบ.ม./วินาที) และลุ่มน้ำ SB01 (110.13 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่รองรับน้ำจากลุ่มน้ำที่อยู่ทางด้านต้นน้ำ และลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีน้อยที่สุด คือ ลุ่มน้ำ SB10 (6.50 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่อยู่ต้นน้ำและมีพื้นที่รับน้ำที่น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.6 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 2

หน่วย: ลบ.ม./วินาที

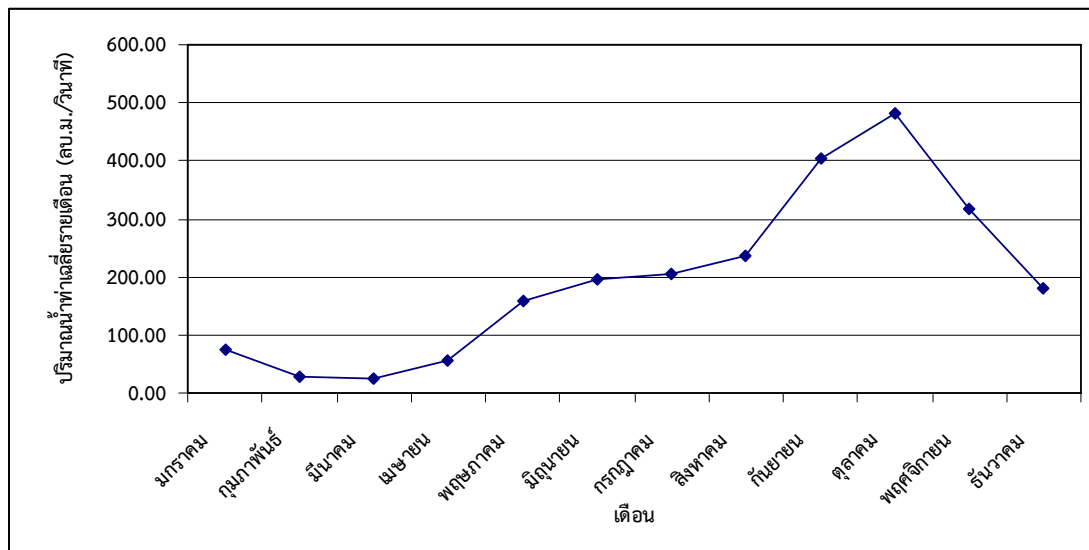
เดือน	รหัสลุ่มน้ำย่อย										
	SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
มกราคม	30.30	75.31	14.39	68.57	3.31	19.58	6.18	6.43	21.12	1.10	4.78
กุมภาพันธ์	13.43	27.53	5.20	22.38	2.10	5.25	1.68	1.81	8.52	0.12	1.36
มีนาคม	22.48	23.78	8.06	19.85	1.95	5.64	1.04	2.71	4.78	0.66	1.34
เมษายน	50.34	57.24	20.75	50.99	4.01	13.74	2.67	6.54	13.44	1.81	3.74
พฤษภาคม	119.26	159.36	45.67	139.72	10.69	45.82	12.93	16.24	30.97	5.08	6.08
มิถุนายน	131.06	194.57	44.22	165.82	13.64	50.03	21.43	19.17	36.55	5.63	9.90
กรกฎาคม	119.91	205.53	46.60	171.06	16.25	47.79	25.59	17.50	36.42	4.76	8.90
สิงหาคม	145.08	237.49	48.31	198.07	21.47	50.97	31.06	17.90	42.74	6.08	11.11
กันยายน	241.52	404.08	86.24	351.11	31.35	97.58	40.97	34.77	94.83	14.23	23.66
ตุลาคม	244.82	480.77	104.30	430.38	27.96	128.35	42.08	49.01	113.90	19.63	31.28
พฤศจิกายน	132.46	316.07	64.21	285.70	13.99	86.55	31.00	36.43	78.49	13.03	21.15
ธันวาคม	70.88	180.01	36.34	161.28	7.56	48.92	16.38	19.05	44.97	5.88	11.87
ค่าเฉลี่ย	110.13	196.81	43.69	172.08	12.86	50.02	19.42	18.96	43.90	6.50	11.26



ภาพที่ 4.24 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB01 กรณีที่ 2

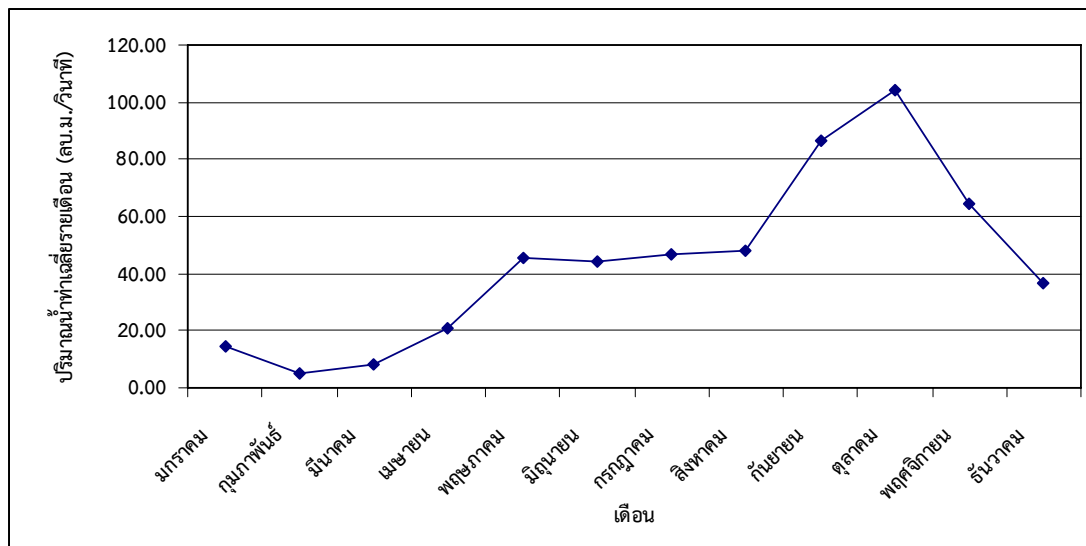
จากภาพที่ 4.24 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (244.82 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (13.43 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 110.13 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 13.00 – 51.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 70.00 – 146.00 ลบ.

ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 241.00 – 245.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



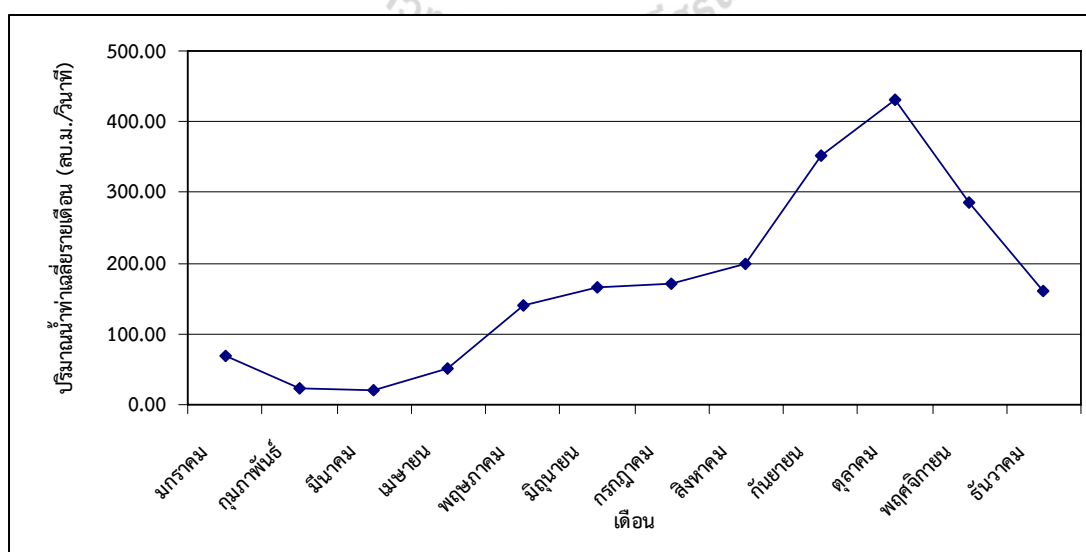
ภาพที่ 4.25 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB02 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.25 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (480.77 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (23.78 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 196.81 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 23.00 – 76.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 159.00 – 238.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 316.00 – 481.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



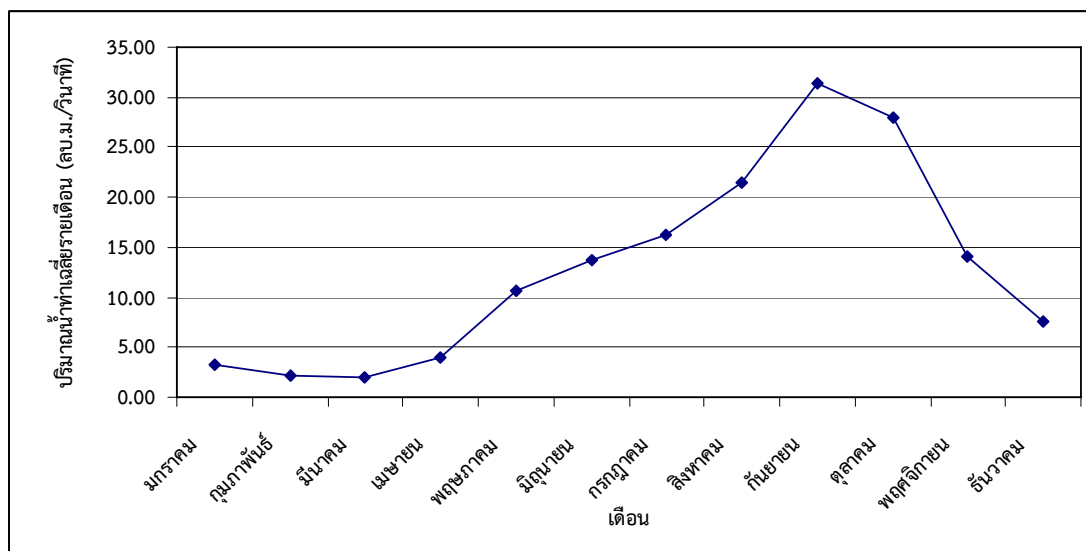
ภาพที่ 4.26 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB03 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.26 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (104.30 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (5.20 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 43.69 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 21.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 36.00 – 49.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 64.00 – 105.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



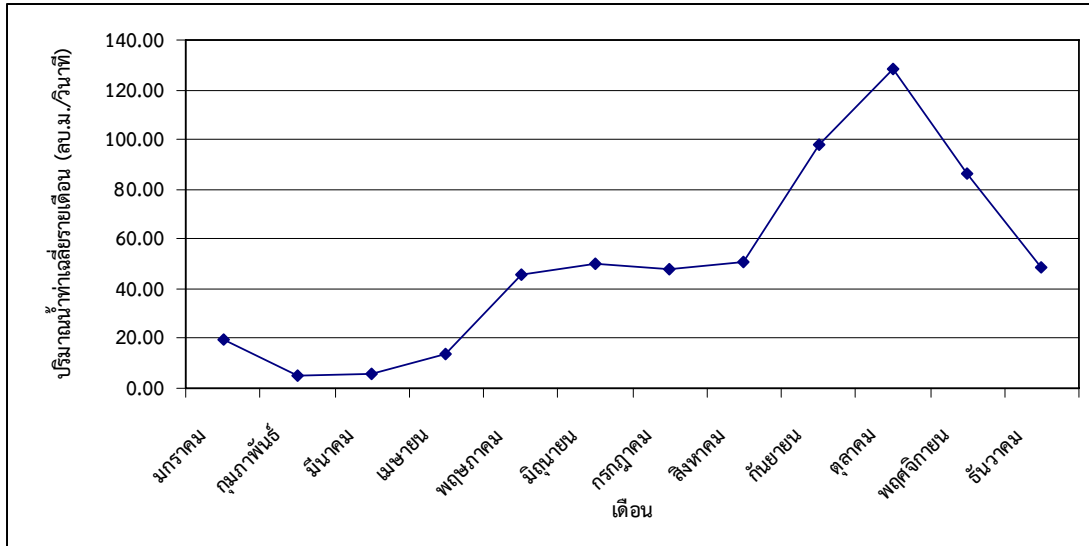
ภาพที่ 4.27 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB04 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.27 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (430.38 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (19.85 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 172.08 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 50.00 – 60.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 139.00 – 200.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 285.00 – 431.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



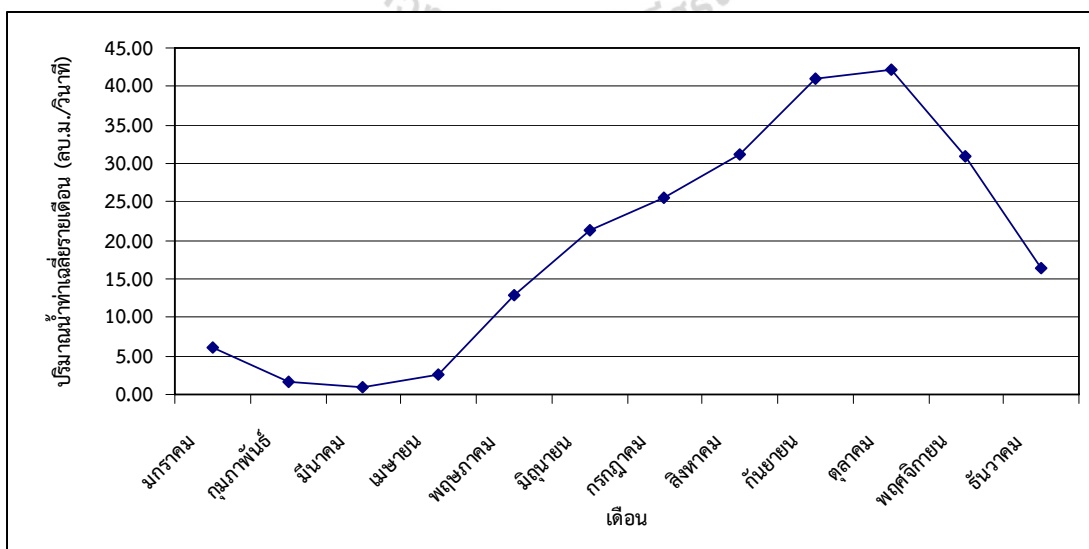
ภาพที่ 4.28 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB05 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.28 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนกันยายน (31.35 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (1.95 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 12.86 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.90 – 4.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 7.00 – 17.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 21.00 – 32.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



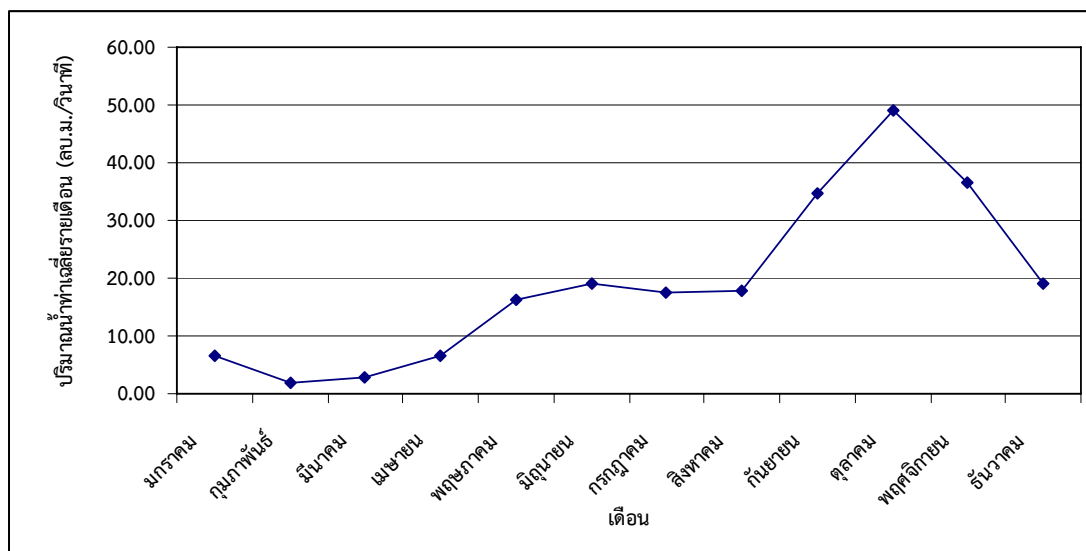
ภาพที่ 4.29 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB06 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.29 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (128.35 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (5.25 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 50.02 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 45.00 – 51.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 86.00 – 130.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



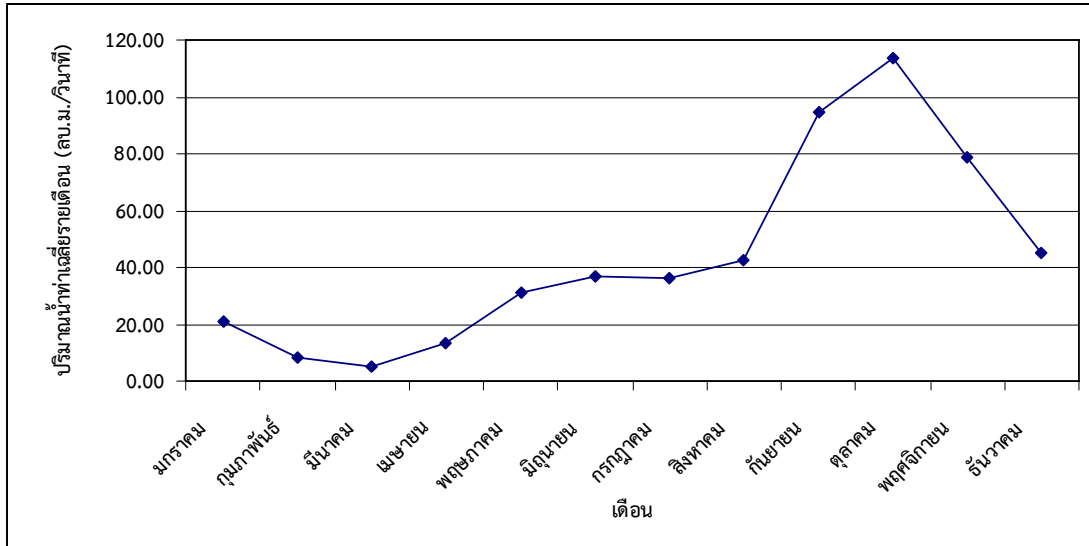
ภาพที่ 4.30 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB07 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.30 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (42.08 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (1.04 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 19.42 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 7.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 12.00 – 26.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 31.00 – 43.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



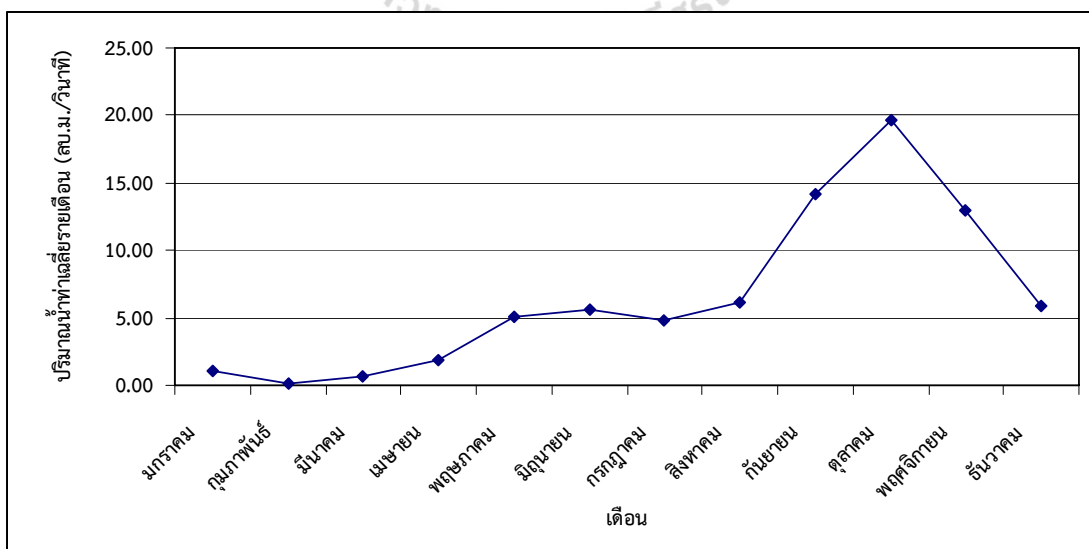
ภาพที่ 4.31 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB08 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.31 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (49.01 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (1.81 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 18.96 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 7.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 16.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 34.00 – 50.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



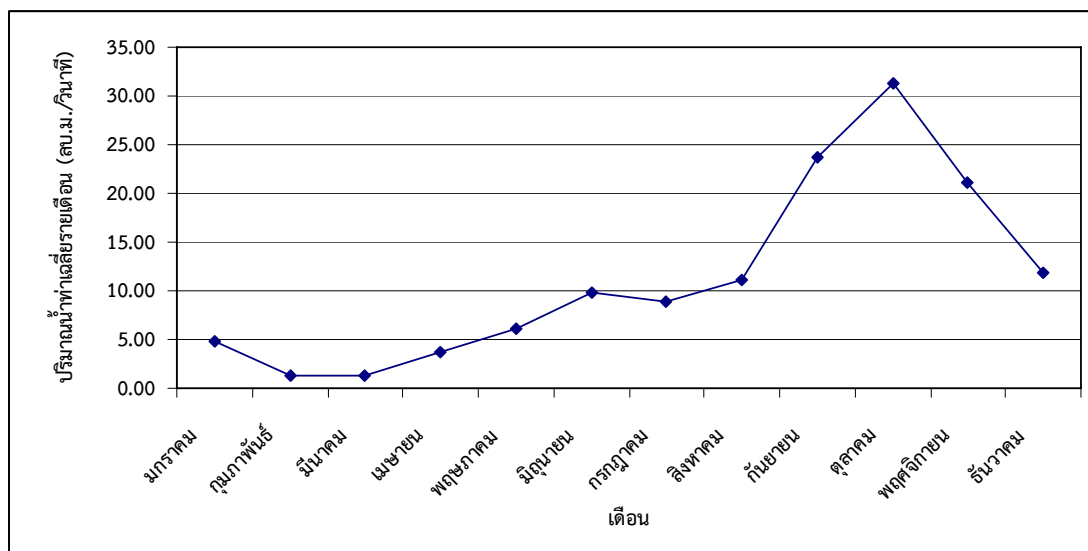
ภาพที่ 4.32 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB09 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.32 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (113.90 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (4.78 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 43.90 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 4.00 – 22.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 30.00 – 45.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 78.00 – 115.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



ภาพที่ 4.33 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB10 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.33 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (19.63 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (0.12 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 6.50 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.10 – 2.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 4.00 – 7.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 13.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



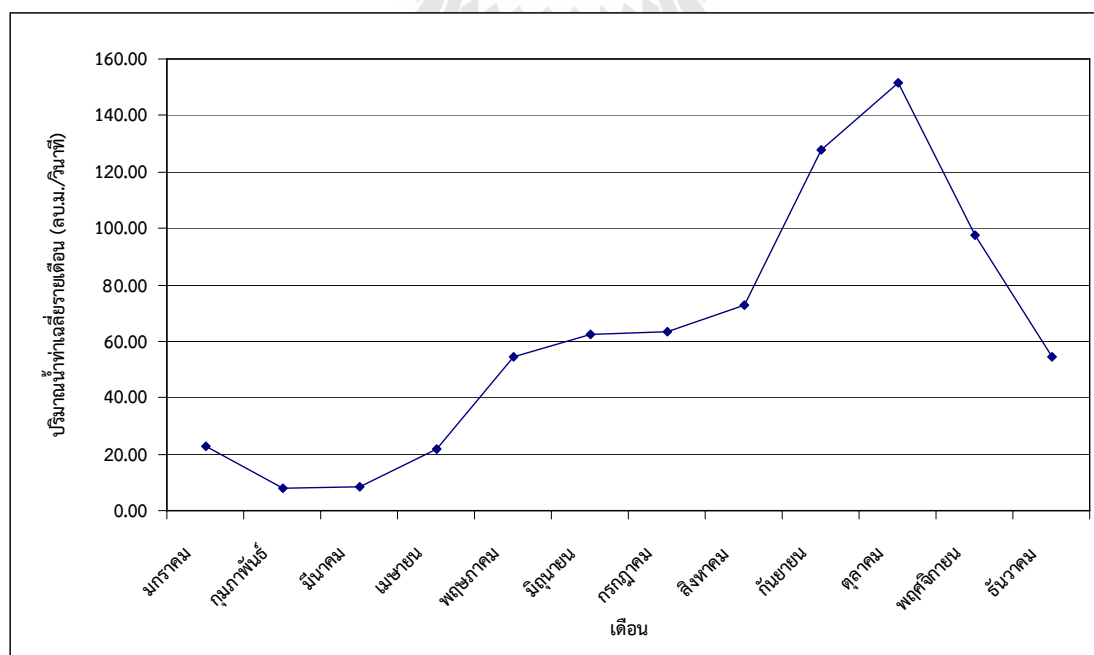
ภาพที่ 4.34 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB11 กรณีที่ 2

จากภาพที่ 4.34 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (31.28 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (1.34 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 11.26 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 5.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 6.00 – 12.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 11.00 – 32.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด

เมื่อพิจารณารวมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ดังแสดงในตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.35 ซึ่งเดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (151.66 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (8.04 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 62.13 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 30.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 50.00 – 80.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 90.00 – 160.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด

ตารางที่ 4.7 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมาในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 2

เดือน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	เดือน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)
มกราคม	22.67	กรกฎาคม	63.53
กุมภาพันธ์	8.04	สิงหาคม	72.65
มีนาคม	8.20	กันยายน	127.94
เมษายน	21.72	ตุลาคม	151.66
พฤษภาคม	54.37	พฤศจิกายน	97.64
มิถุนายน	62.56	ธันวาคม	54.53



ภาพที่ 4.35 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 2

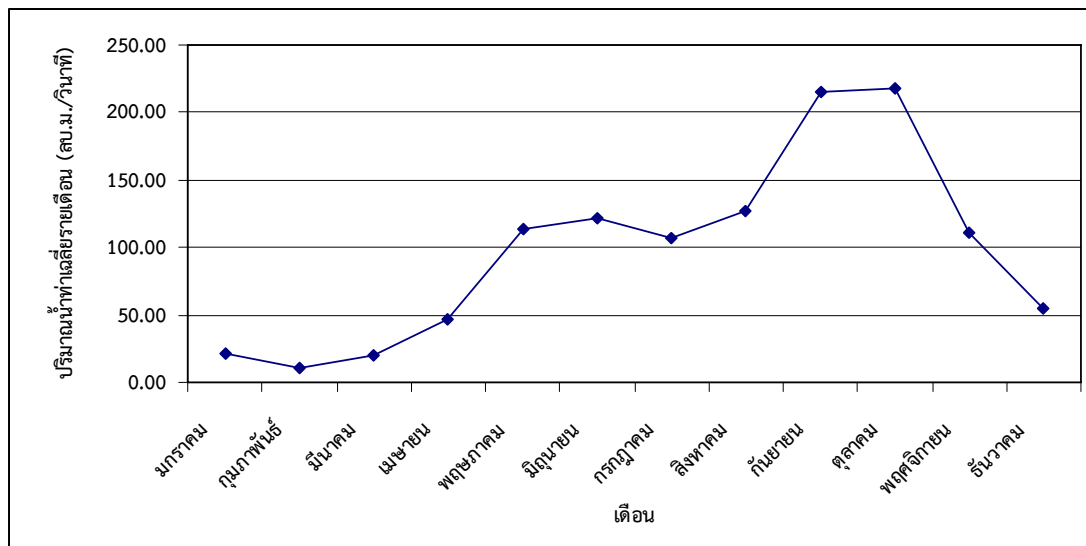
4.5.3 กรณีที่ 3: แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2551 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ปี พ.ศ. 2522-2552

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย ดังแสดงในตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.36 ถึงภาพที่ 4.46 จากตารางที่ 4.8 พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีของกลุ่มน้ำ SB02 มีปริมาณมากที่สุด (166.73 ลบ.ม./วินาที) รองลงมา คือ ลุ่มน้ำ SB04 (145.19 ลบ.ม./วินาที) และลุ่มน้ำ SB01 (97.41 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่รองรับน้ำจากลุ่มน้ำที่อยู่ทางด้านต้นน้ำ และลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีน้อยที่สุด คือ ลุ่มน้ำ SB10 (3.81 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่อยู่ต้นน้ำและมีพื้นที่รับน้ำที่น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.8 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 3

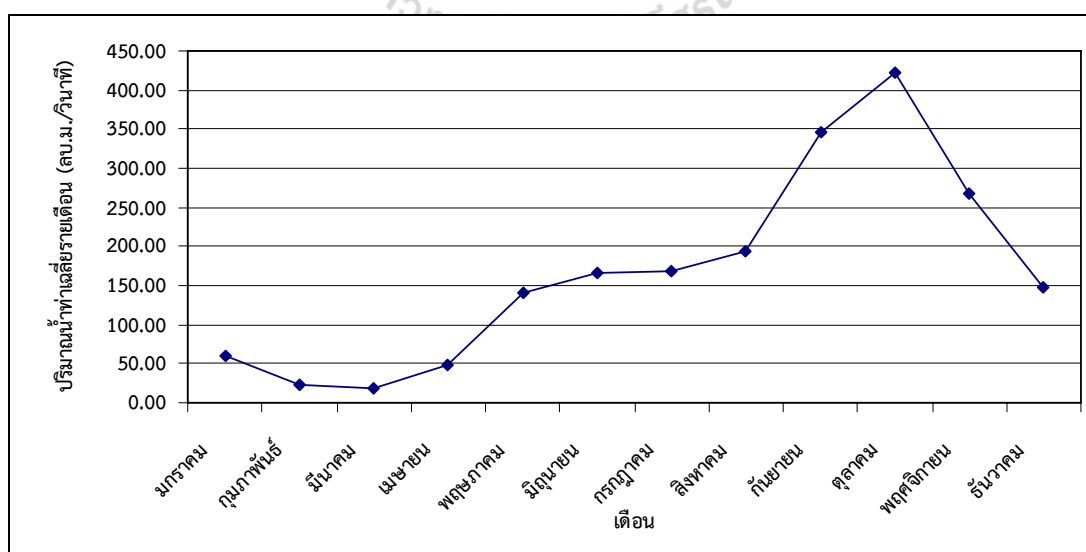
หน่วย: ลบ.ม./วินาที

เดือน	รหัสลุ่มน้ำย่อย										
	SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
มกราคม	20.73	59.04	10.56	54.19	2.31	14.91	5.04	5.04	17.93	0.32	3.65
กุมภาพันธ์	11.06	22.12	4.16	17.74	1.77	4.14	1.30	1.51	6.96	0.14	0.95
มีนาคม	20.58	19.58	7.13	16.05	1.72	4.57	0.77	1.98	3.61	0.37	0.90
เมษายน	47.40	47.74	18.37	41.97	3.66	11.17	1.98	4.93	10.37	1.12	2.64
พฤษภาคม	113.44	140.08	40.86	121.41	9.95	40.03	11.21	12.94	25.46	3.53	3.88
มิถุนายน	122.21	165.12	37.83	138.52	12.24	40.63	18.61	14.18	29.32	2.84	6.80
กรกฎาคม	106.99	168.88	39.08	138.81	14.07	36.95	21.71	12.26	28.90	1.77	5.65
สิงหาคม	126.72	194.65	39.17	159.81	18.48	39.82	26.11	12.48	32.97	2.88	7.31
กันยายน	215.86	346.54	74.72	300.22	27.64	82.20	35.28	28.33	82.88	10.52	16.71
ตุลาคม	218.44	423.10	91.69	379.33	24.36	110.79	36.62	41.03	103.18	14.47	25.38
พฤศจิกายน	110.46	267.33	53.38	241.58	11.27	69.27	26.83	27.07	69.80	5.99	17.01
ธันวาคม	55.09	146.60	28.83	132.66	5.70	37.55	14.09	13.58	39.56	1.79	9.30
ค่าเฉลี่ย	97.41	166.73	37.15	145.19	11.10	41.00	16.63	14.61	37.58	3.81	8.35



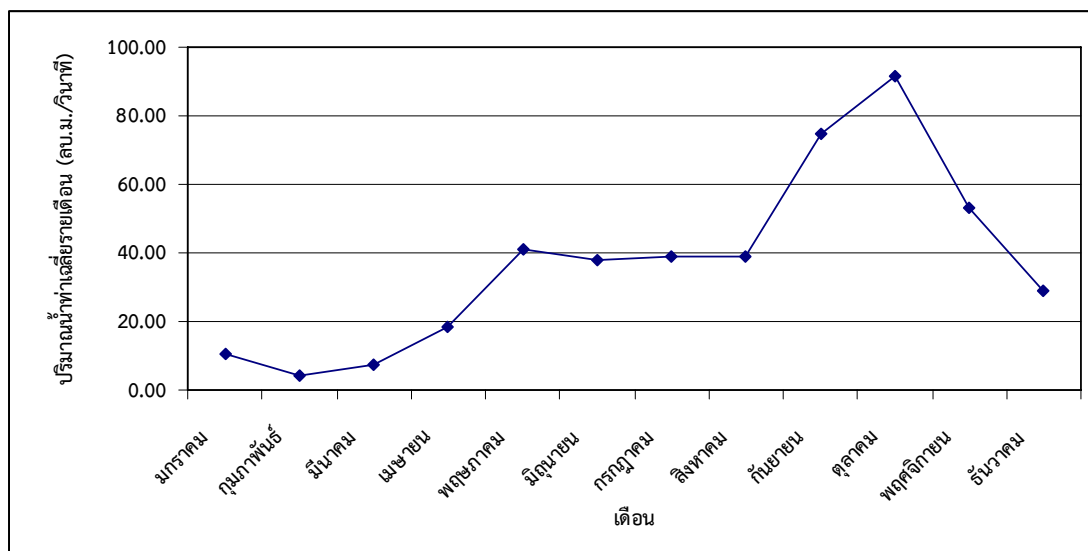
ภาพที่ 4.36 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB01 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.36 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (218.44 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (11.06 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 97.41 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 11.00 – 48.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 55.00 – 127.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 215.00 – 219.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



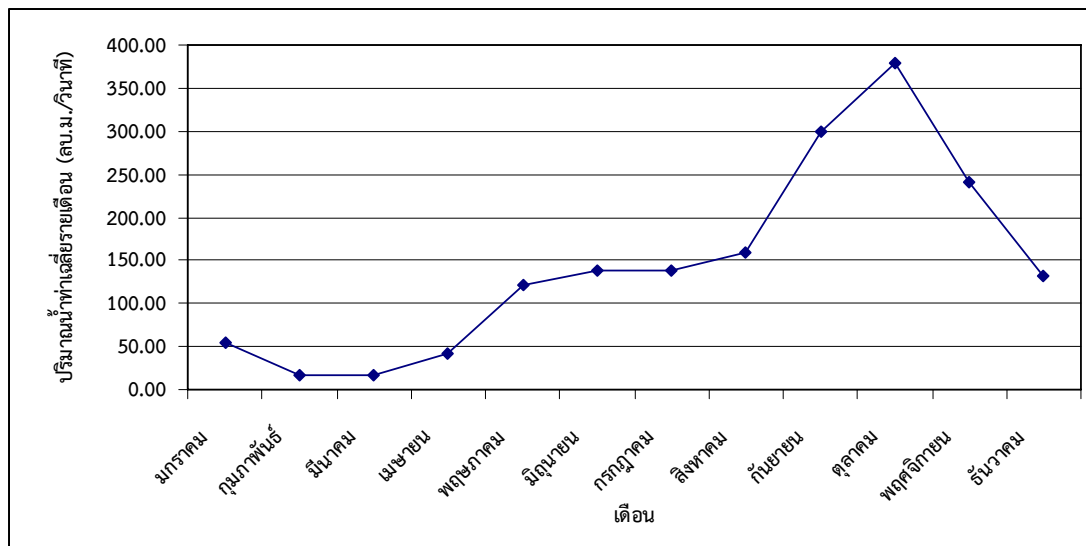
ภาพที่ 4.37 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB02 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.37 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (423.10 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (19.58 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 166.73 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 19.00 – 60.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 140.00 – 195.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 267.00 – 424.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



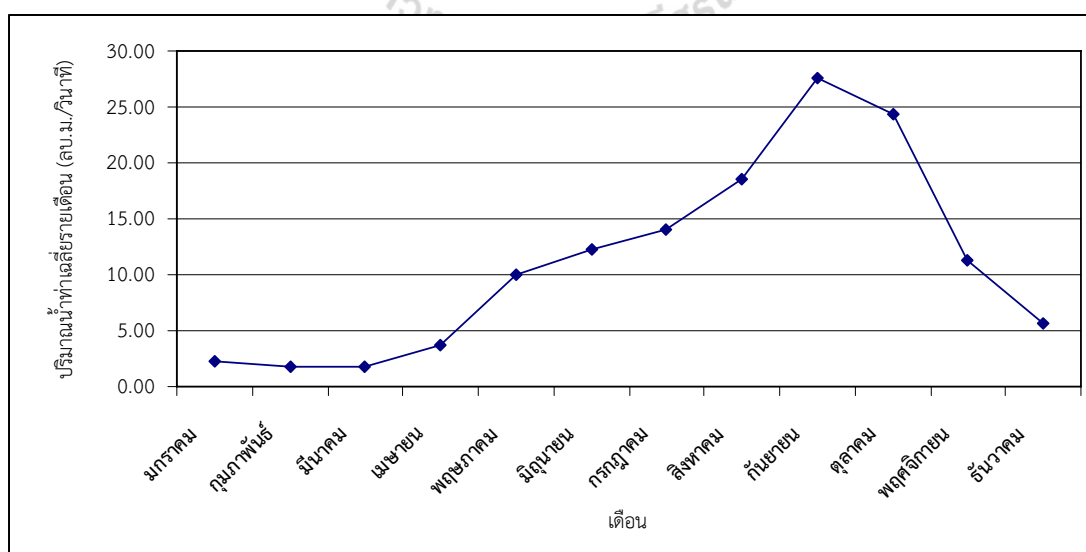
ภาพที่ 4.38 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB03 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.38 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (91.69 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (4.16 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 37.15 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 4.00 – 19.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 28.00 – 41.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 53.00 – 92.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



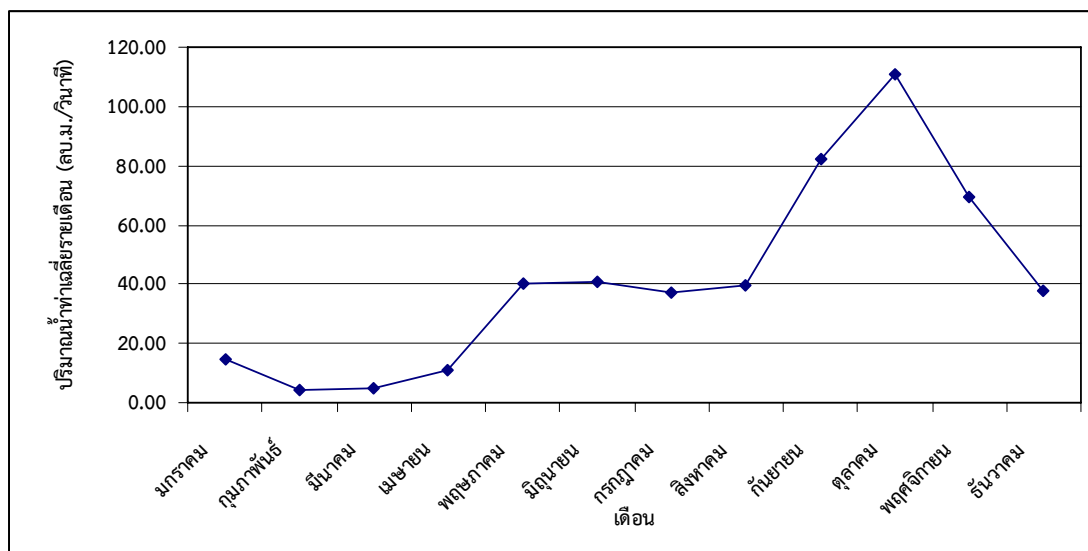
ภาพที่ 4.39 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB04 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.39 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (379.33 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (16.05 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 145.19 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 16.00 – 55.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 121.00 – 160.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 240.00 – 380.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



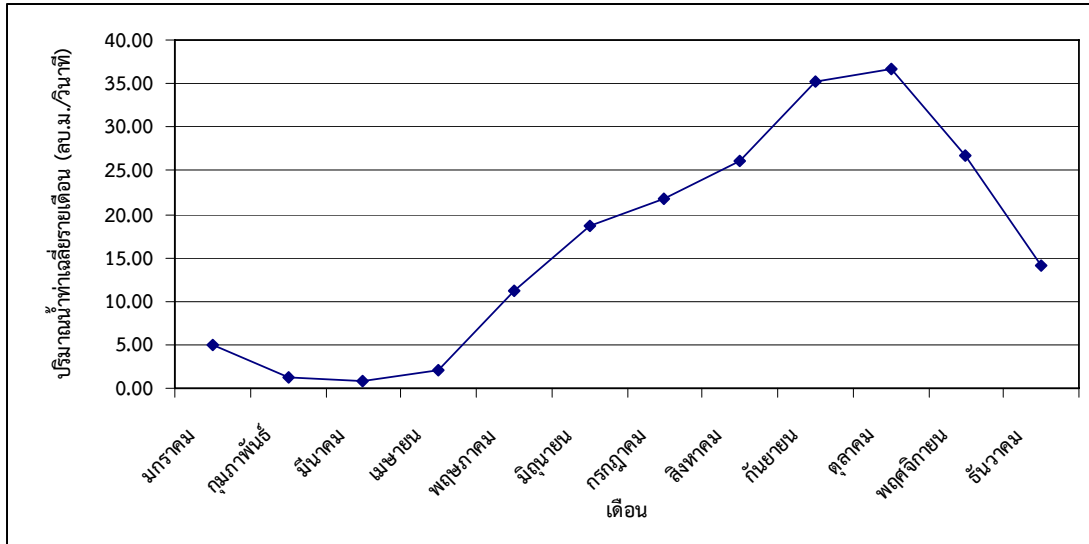
ภาพที่ 4.40 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB05 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.40 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนกันยายน (27.64 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (1.72 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 11.10 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 4.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 15.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 18.00 – 28.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



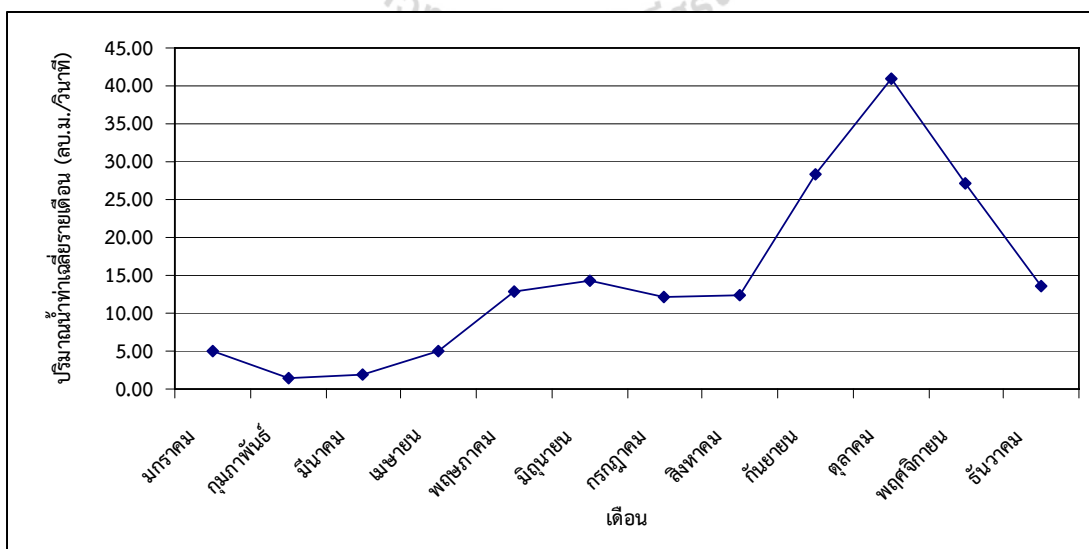
ภาพที่ 4.41 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB06 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.41 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (110.79 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (4.148 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 41.00 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 4.00 – 15.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 36.00 – 41.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 69.00 – 111.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



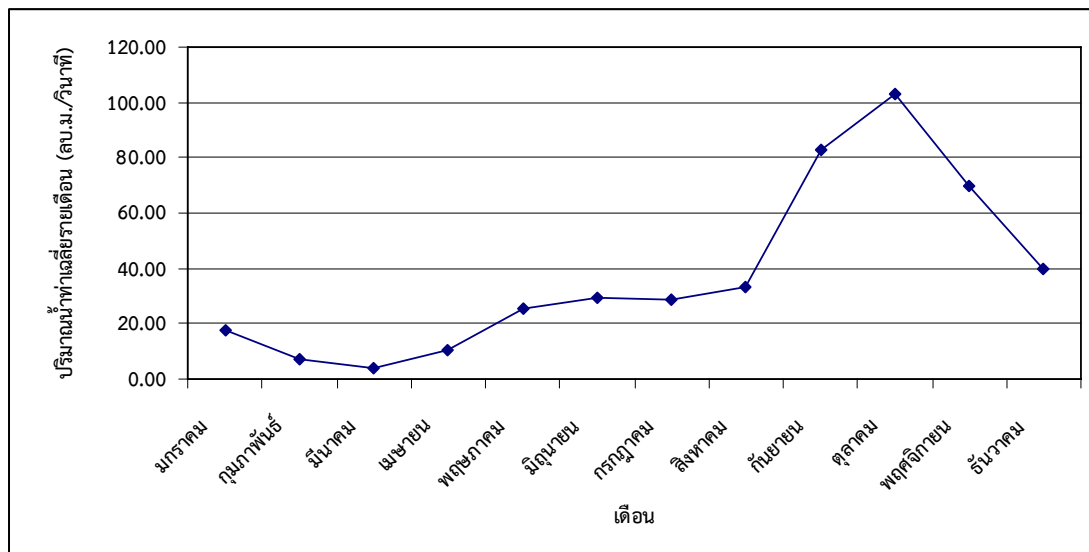
ภาพที่ 4.42 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB07 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.42 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (36.62 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (0.77 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 16.63 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.50 – 6.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 11.00 – 22.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 26.00 – 37.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



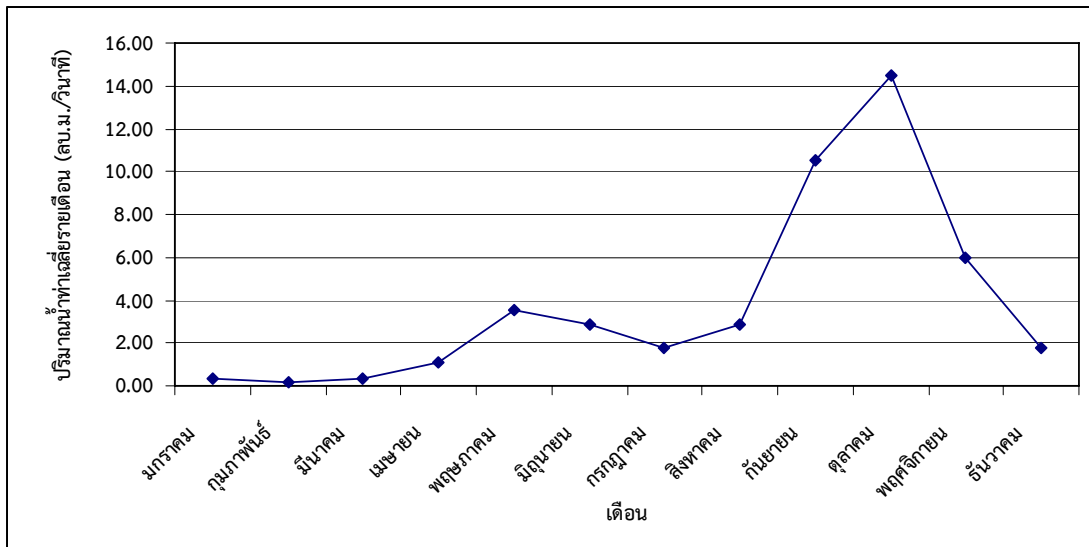
ภาพที่ 4.43 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB08 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.43 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (41.03 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (1.51 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 14.61 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 1.00 – 6.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 12.00 – 15.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 27.00 – 42.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



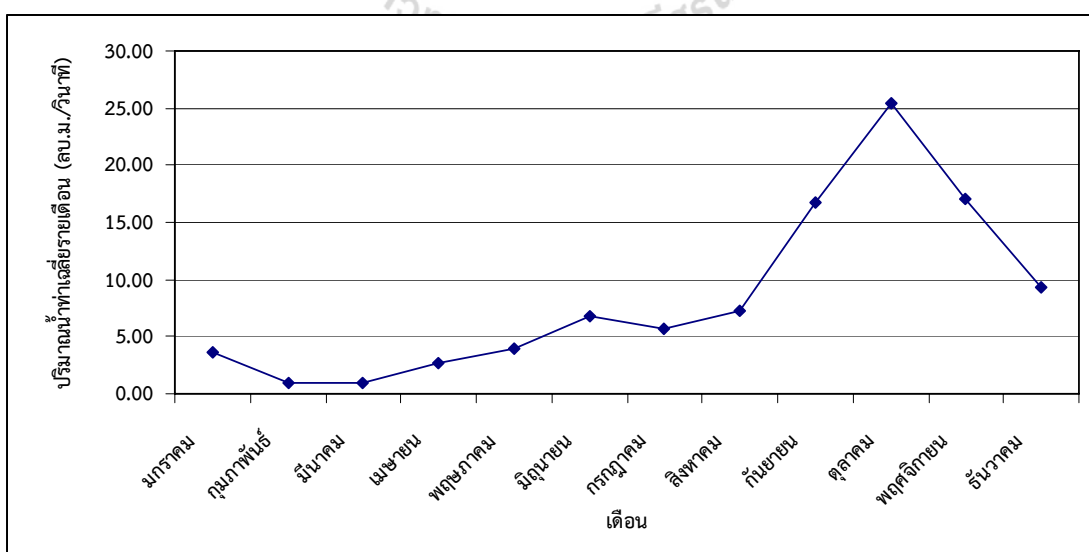
ภาพที่ 4.44 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ลุ่มน้ำย่อย SB09 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.44 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (103.18 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (3.61 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 37.58 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 6.00 – 18.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 25.00 – 40.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 69.00 – 104.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



ภาพที่ 4.45 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB10 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.45 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (14.47 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (0.14 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 3.81 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.10 – 2.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 2.00 – 4.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 15.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด



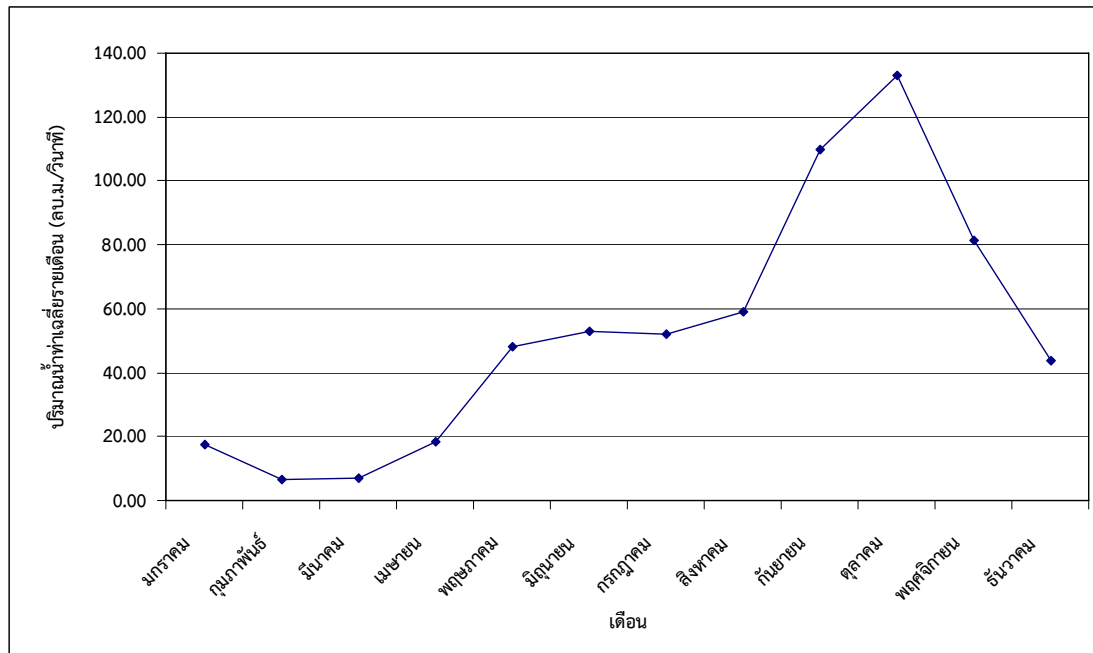
ภาพที่ 4.46 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กลุ่มน้ำย่อย SB11 กรณีที่ 3

จากภาพที่ 4.46 พบว่า เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (25.38 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนมีนาคม (0.90 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 8.35 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 0.50 – 4.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 10.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 16.00 – 26.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด

เมื่อพิจารณารวมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 ดังแสดงในตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.47 ซึ่งเดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด คือ เดือนตุลาคม (133.14 ลบ.ม./วินาที) เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ (6.46 ลบ.ม./วินาที) และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตลอดทั้งปีเท่ากับ 52.48 ลบ.ม./วินาที นอกจากนี้ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 5.00 – 20.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 40.00 – 60.00 ลบ.ม./วินาที และตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีค่าระหว่าง 80.00 – 140.00 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด

ตารางที่ 4.9 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 3

เดือน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	เดือน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)
มกราคม	17.50	กรกฎาคม	52.12
กุมภาพันธ์	6.46	สิงหาคม	59.11
มีนาคม	6.85	กันยายน	109.80
เมษายน	18.58	ตุลาคม	133.14
พฤษภาคม	47.98	พฤศจิกายน	81.36
มิถุนายน	53.15	ธันวาคม	43.78



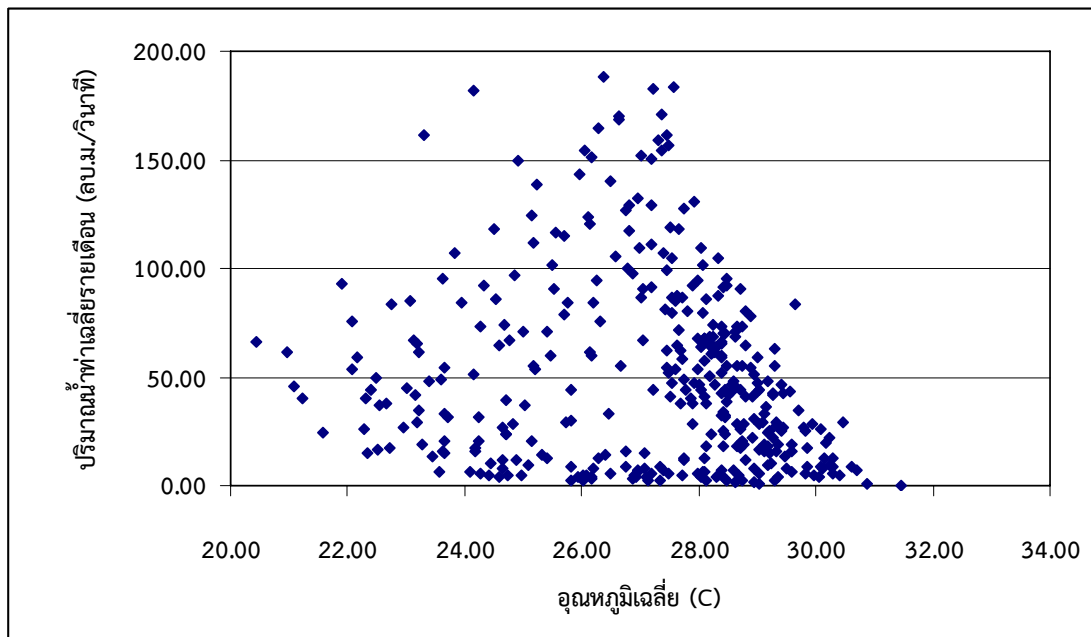
ภาพที่ 4.47 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2522-2552 กรณีที่ 3

4.6 ค่าดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณน้ำท่า

ดัชนีชี้วัดด้านสภาพภูมิอากาศในการศึกษานี้ประกอบด้วย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และการระเหย ซึ่งได้ถูกนำมาหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง SWAT โดยพิจารณาสภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำท่าเป็นค่าเฉลี่ยของทั้งจังหวัดนครราชสีมา ดังแสดงในตารางที่ ง-4 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

4.6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่าสำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ดังภาพที่ 4.48 ถึงภาพที่ 4.50 เมื่อพิจารณาสมการความสัมพันธ์สำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ด้วยสมการเส้นตรง สมการโพลีโนเมียล และสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล ดังตารางที่ 4.10 ถึงตารางที่ 4.12 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่าทั้ง 3 กรณี มีการกระจายตัวเป็นอย่างมาก และสมการความสัมพันธ์มีค่าความน่าเชื่อถือที่ต่ำ โดยสมการโพลีโนเมียลกำลัง 5 ให้ความน่าเชื่อถือมากที่สุดในทั้ง 3 กรณี นอกจากนี้ พบว่า เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีแนวโน้มลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ

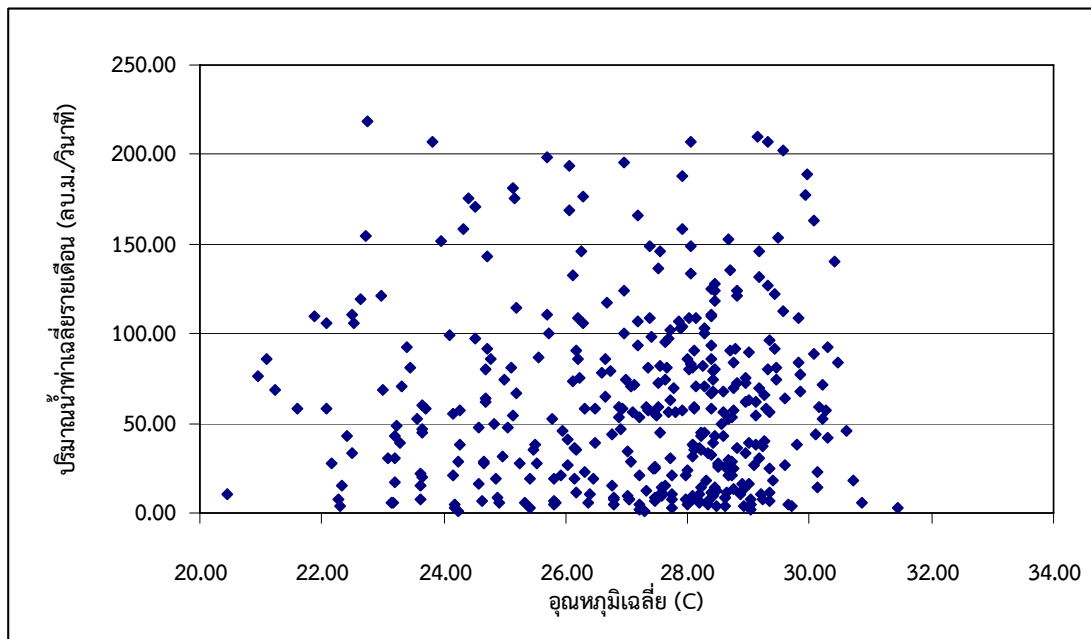


ภาพที่ 4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

ตารางที่ 4.10 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = -3.2017X + 137.36$	0.0266
$Y = -2.4294X^2 + 124.36X + 1523.7$	0.1185
$Y = -0.3868X^3 + 27.899X^2 - 663.89X + 5264.3$	0.1382
$Y = 0.1246X^4 - 13.359X^3 + 531.9X^2 - 9322.2X + 60752$	0.1551
$Y = 0.0326X^5 - 4.1173X^4 + 206.3X^3 - 5131X^2 + 63371X - 310781$	0.1651
$Y = 481.86e^{-0.1016X}$	0.0356

หมายเหตุ เมื่อ $X =$ อุณหภูมิ ($^{\circ}C$) และ $Y =$ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

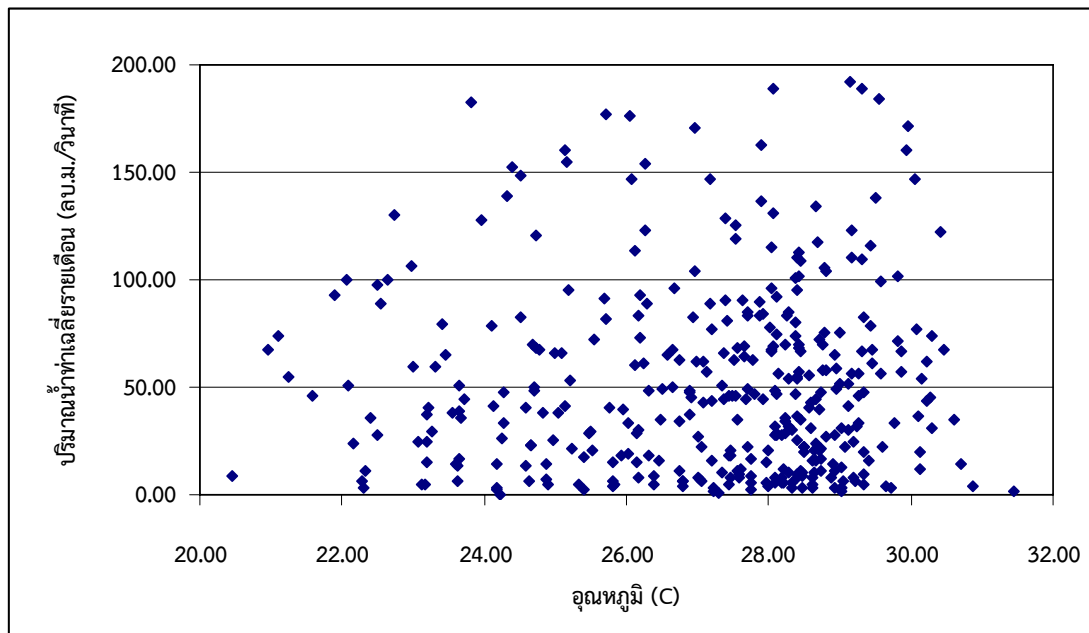


ภาพที่ 4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.11 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = -0.2729X + 68.861$	0.0001
$Y = 0.1546X^2 - 8.3919X + 174.59$	0.0004
$Y = 0.0855X^3 - 6.5498X^2 + 165.86X - 1325.9$	0.0011
$Y = -0.0434X^4 + 4.605X^3 - 182.14X^2 + 3182.6X - 20661$	0.0027
$Y = -0.0193X^5 + 2.47X^4 - 125.55X^3 + 3173X^2 - 39886X + 199456$	0.0053
$Y = 41.707e^{-0.0023X}$	2E-5

หมายเหตุ เมื่อ $X =$ อุณหภูมิ ($^{\circ}C$) และ $Y =$ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)



ภาพที่ 4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

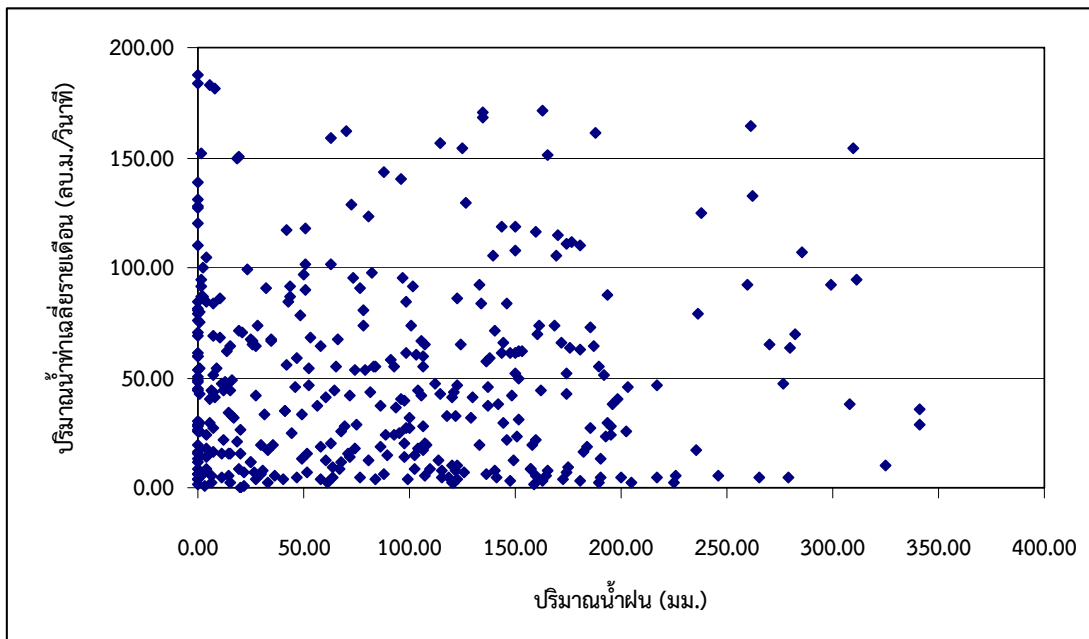
ตารางที่ 4.12 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = 0.2208X + 45.466$	0.0001
$Y = 0.1247X^2 - 6.3267X + 130.77$	0.0004
$Y = 0.0671X^3 - 5.1387X^2 + 130.46X - 1047.1$	0.0009
$Y = -0.027X^4 + 2.8821X^3 - 114.51X^2 + 2009.6X - 13091$	0.0017
$Y = -0.0217X^5 + 2.7944X^4 - 143.25X^3 + 3653.6X^2 - 46359X + 234146$	0.006
$Y = 30.208e^{0.0021X}$	2E-5

หมายเหตุ เมื่อ X = อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

4.6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่าสำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ดังภาพที่ 4.51 ถึงภาพที่ 4.53 เมื่อพิจารณาสมการความสัมพันธ์สำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ด้วยสมการเส้นตรง สมการพหุนาม และสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล ดังตารางที่ 4.13 ถึงตารางที่ 4.15 พบว่าเมื่อปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 ซึ่งเป็นไปตามกลไกของระบบวัฏจักรน้ำ สมการพหุนามกำลัง 5 ให้ความน่าเชื่อถือมากที่สุด ในทั้ง 3 กรณี แต่เนื่องจากภาพที่ 4.51 มีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นอย่างมาก จึงไม่ควรที่จะนำผลการศึกษามาพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน

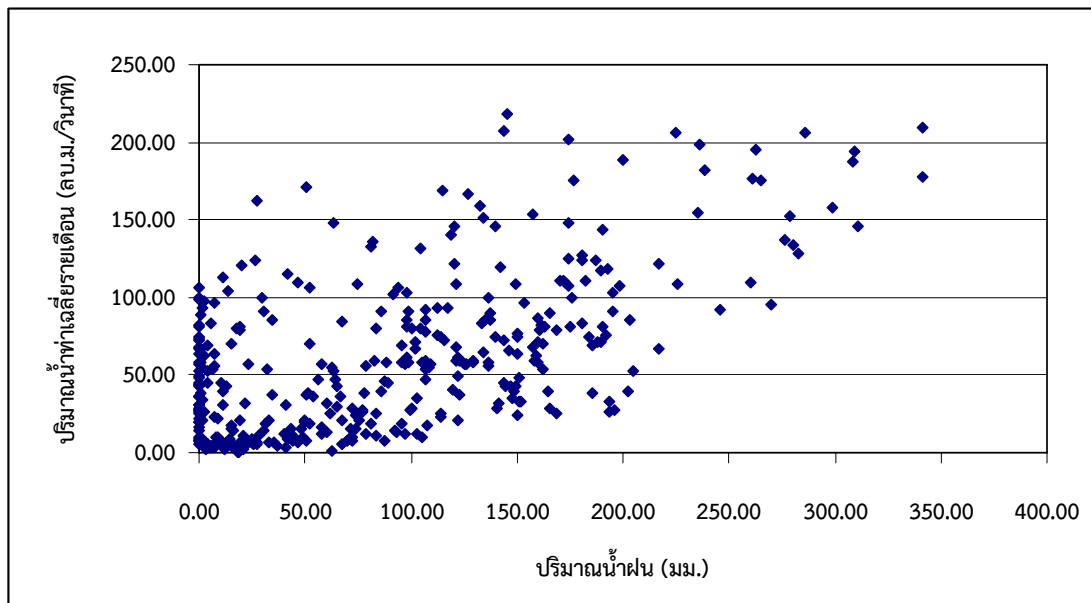


ภาพที่ 4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

ตารางที่ 4.13 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

สมการความสัมพันธ์	R ²
$Y = 0.0038X + 50.236$	5E-5
$Y = 0.0005X^2 - 1113X + 53.765$	0.0071
$Y = -3E^{-6}X^3 + 0.002X^2 - 0.265X + 55.825$	0.0098
$Y = -3E^{-9}X^4 - 5E^{-6}X^3 + 0.0023X^2 - 0.2811X + 55.944$	0.0098
$Y = -1E^{-9}X^5 + 8E^{-7}X^4 - 0.0002X^3 + 0.0262X^2 - 1.185X + 60.181$	0.0143
$Y = 31.063e^{-0.0001X}$	0.0001

หมายเหตุ เมื่อ X = ปริมาณน้ำฝน (มม.) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

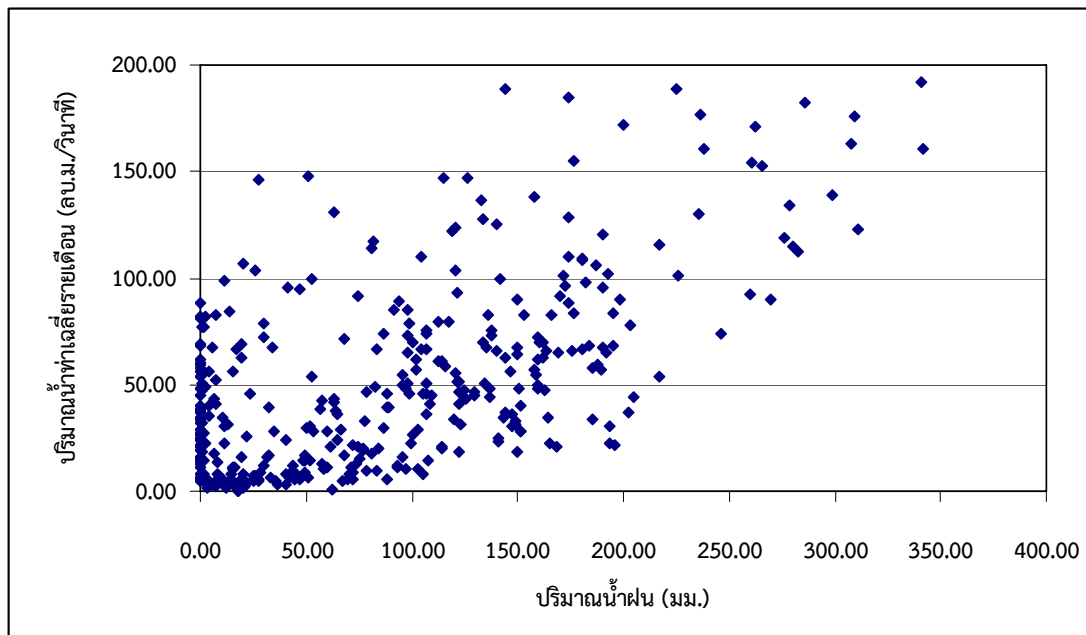


ภาพที่ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.14 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = 0.387X + 26.971$	0.3721
$Y = 0.0011X^2 + 0.1215X + 34.957$	0.3994
$Y = -5E^{-6}X^3 + 0.0031X^2 - 0.0788X + 37.612$	0.4028
$Y = -4E^{-8}X^4 - 3E^{-5}X^3 + 0.008X^2 - 0.3638X + 39.711$	0.4054
$Y = -7E^{-10}X^5 + 6E^{-7}X^4 - 0.0002X^3 + 0.0245X^2 - 0.9858X + 42.634$	0.4105
$Y = 19.624e^{0.0078X}$	0.2974

หมายเหตุ เมื่อ X = ปริมาณน้ำฝน (มม.) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)



ภาพที่ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

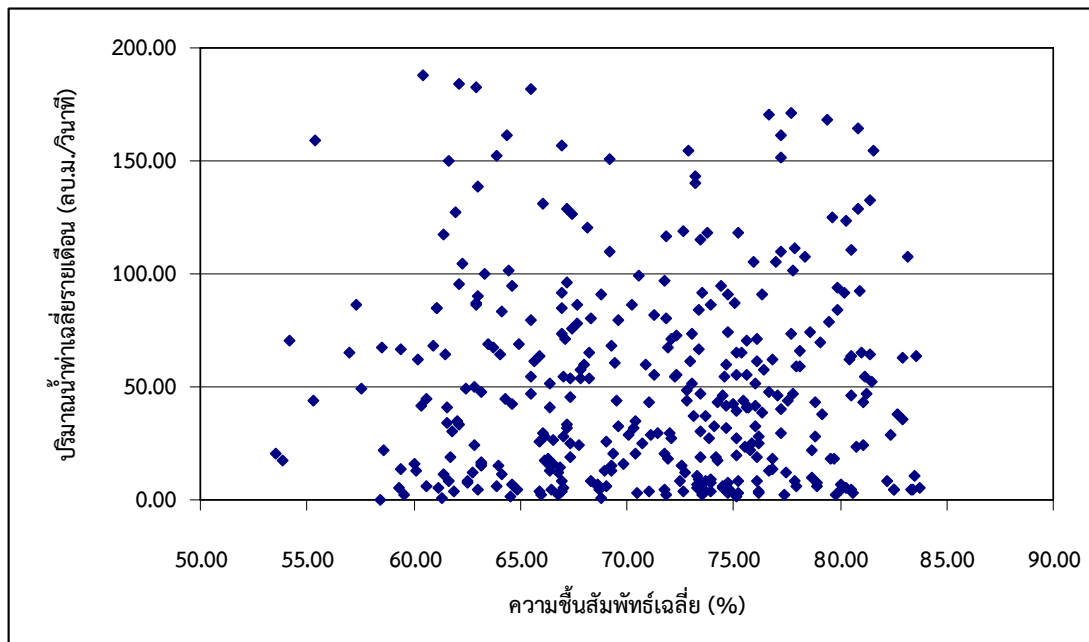
ตารางที่ 4.15 สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

สมการความสัมพันธ์	R ²
$Y = 0.344X + 20.845$	0.3867
$Y = 0.0011X^2 + 0.0872X + 28.562$	0.4202
$Y = -3E^{-6}X^3 + 0.0025X^2 - 0.0593X + 30.503$	0.4226
$Y = -3E^{-8}X^4 - 2E^{-5}X^3 + 0.0059X^2 - 0.2565X + 31.954$	0.4243
$Y = -5E^{-10}X^5 + 4E^{-7}X^4 - 0.0001X^3 + 0.018X^2 - 0.7137X + 34.103$	0.4279
$Y = 15.505e^{0.0081X}$	0.312

หมายเหตุ เมื่อ X = ปริมาณน้ำฝน (มม.) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

4.6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า

ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่าสำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ดังภาพที่ 4.54 ถึงภาพที่ 4.56 เมื่อพิจารณาสมการความสัมพันธ์สำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ด้วยสมการเส้นตรง สมการพหุนาม และสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล ดังตารางที่ 4.16 ถึงตารางที่ 4.18 พบว่า เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 สมการเอ็กซ์โพเนนเชียล ให้ความน่าเชื่อถือมากที่สุดในการกรณี 2 และกรณีที่ 3 แต่เนื่องจากภาพที่ 4.54 มีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นอย่างมาก จึงไม่ควรที่จะนำผลการศึกษามาพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าจากการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

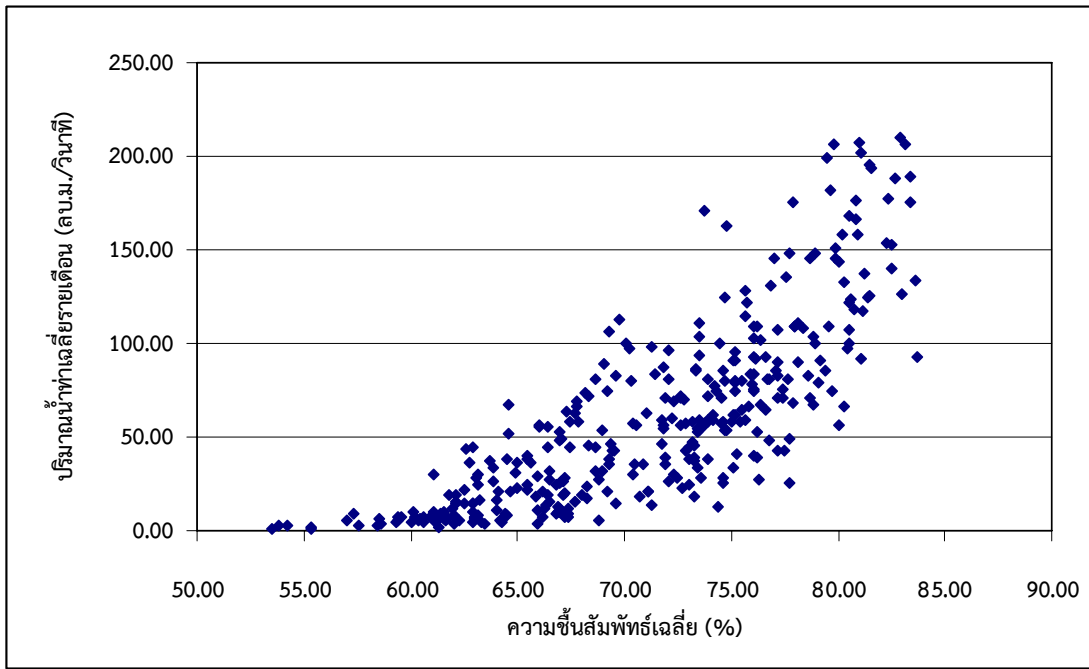


ภาพที่ 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

ตารางที่ 4.16 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = -0.1014X + 58.092$	0.0002
$Y = 0.0362X^2 - 5.1942X + 235.51$	0.0020
$Y = 0.0011X^3 - 0.1857X^2 + 10.176X - 116.79$	0.0021
$Y = -0.0012X^4 + 0.3284X^3 - 33.946X^2 + 1547.7X - 26205$	0.0103
$Y = -0.0002X^5 + 0.0531X^4 - 7.5384X^3 + 503.88X^2 - 16741X + 221211$	0.0196
$Y = 30.098e^{2E-5X}$	1E-8

หมายเหตุ เมื่อ X = ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

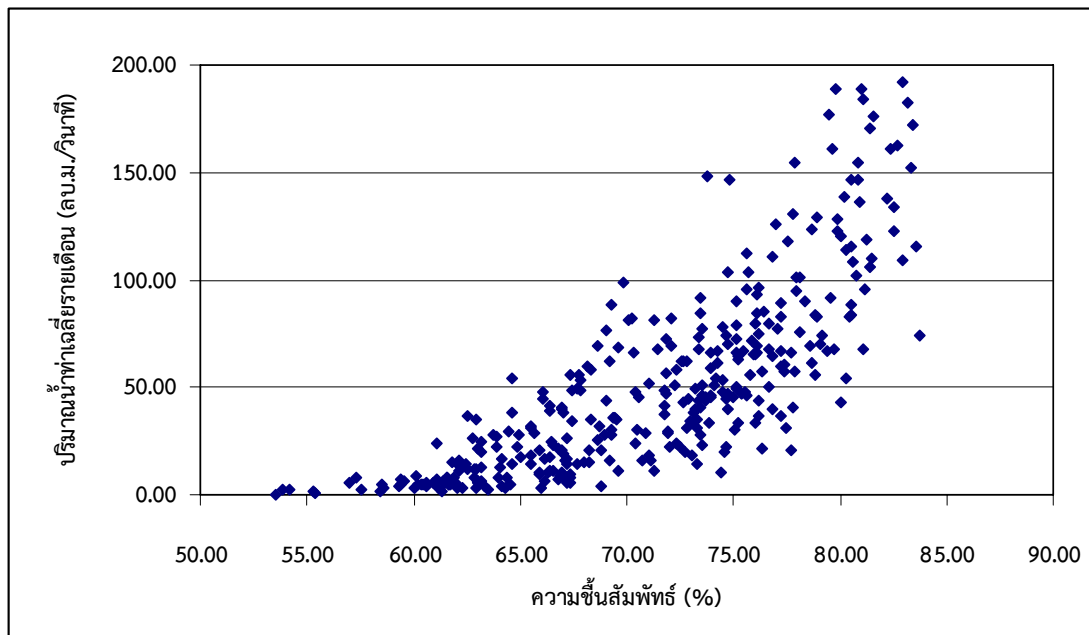


ภาพที่ 4.55 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.17 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

สมการความสัมพันธ์	R ²
$Y = 5.7807X - 350.15$	0.6352
$Y = 0.229X^2 - 26.407 + 770.5$	0.6888
$Y = 0.0089X^3 - 1.6379X^2 + 102.78X - 2188.3$	0.6948
$Y = 0.0006X^4 - 0.1527X^3 + 15.017X^2 - 655.29X + 10667$	0.6963
$Y = -8E^{-5}X^5 + 0.0292X^4 - 4.0877X^3 + 283.89X^2 - 9793.1X + 134226$	0.6981
$Y = 002e^{0.1388X}$	0.7176

หมายเหตุ เมื่อ X = ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)



ภาพที่ 4.56 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

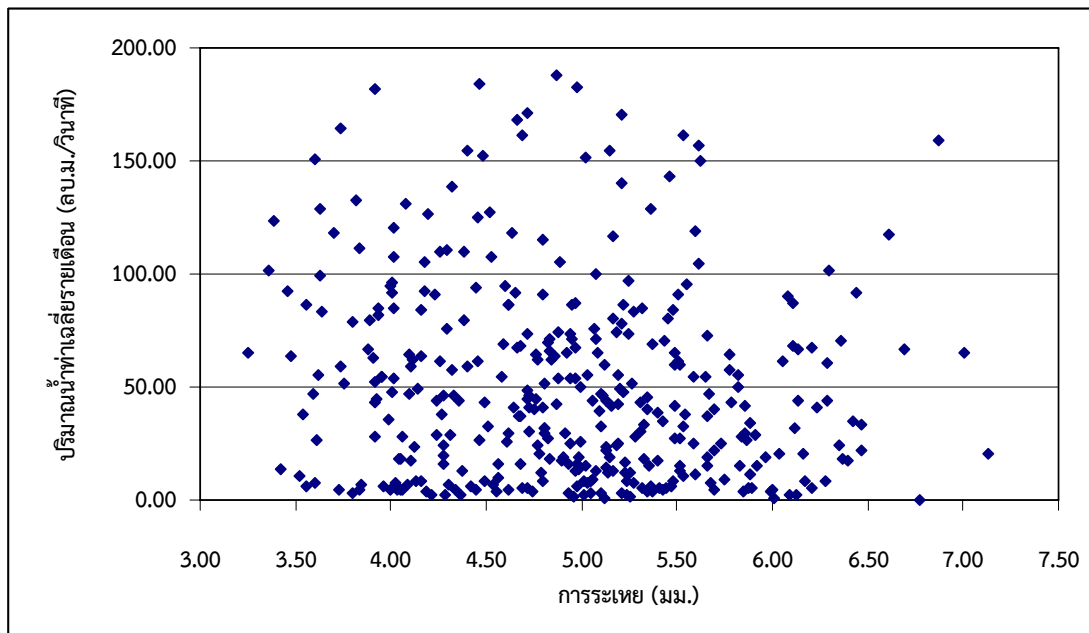
ตารางที่ 4.18 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = 5.0476X - 307.63$	0.6199
$Y = 0.2182X^2 - 25.6232X + 760.21$	0.6821
$Y = 0.0087X^3 - 1.5928X^2 + 99.703X - 2110.1$	0.6893
$Y = 0.0005X^4 - 0.1303X^3 + 12.726X^2 - 552.05X + 8942.3$	0.6908
$Y = -7E^{-5}X^5 + 0.0253X^4 - 3.5328X^3 + 245.21X^2 - 8453.2X + 115780$	0.6925
$Y = 0.0012e^{0.1431X}$	0.7239

หมายเหตุ เมื่อ X = ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

4.6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า

ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่าสำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ดังภาพที่ 4.57 ถึงภาพที่ 4.59 เมื่อพิจารณาสมการความสัมพันธ์สำหรับกรณีที่ 1 ถึงกรณีที่ 3 ด้วยสมการเส้นตรง สมการพหุนาม และสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล ดังตารางที่ 4.19 ถึงตารางที่ 4.21 พบว่าเมื่อการระเหยเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะในกรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 สมการพหุนามกำลัง 5 ให้ความน่าเชื่อถือมากที่สุดในกรณี 2 และกรณีที่ 3 แต่เนื่องจากภาพที่ 4.57 มีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นอย่างมาก จึงไม่ควรที่จะนำผลการศึกษามาพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าจากการเปลี่ยนแปลงการระเหย

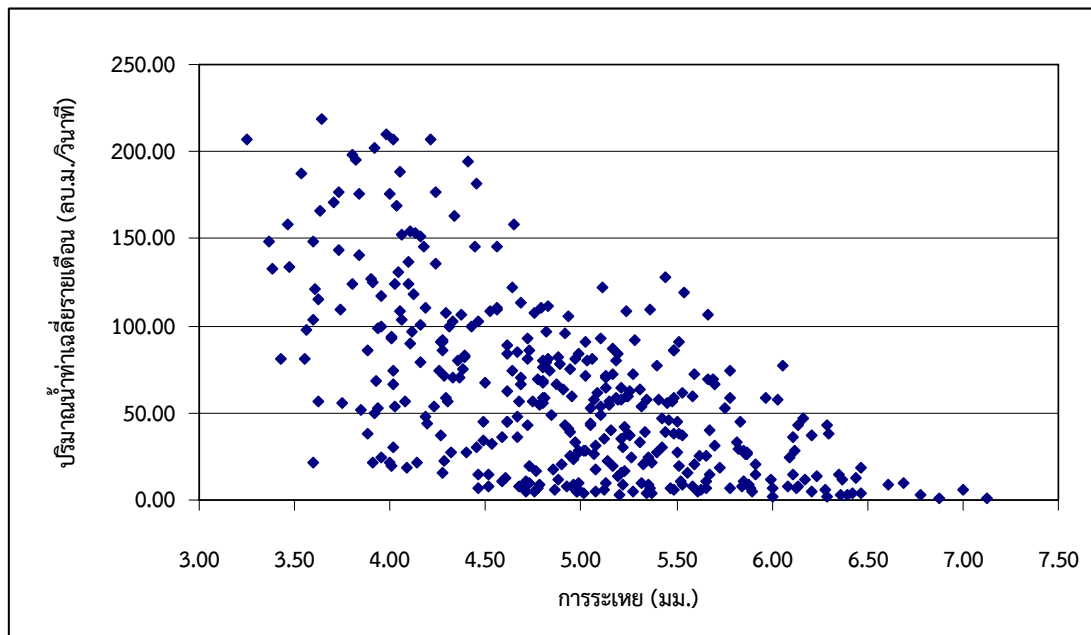


ภาพที่ 4.57 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

ตารางที่ 4.19 สมการความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 1

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = -7.9894X + 89.936$	0.0204
$Y = 3.7447X^2 - 45.37X + 181.01$	0.0244
$Y = 2.6494X^3 - 36.673X^2 + 156.15X - 147.07$	0.0264
$Y = 2.6492X^4 - 52.661X^3 + 382.36X^2 - 1231.7X + 1547.7$	0.0287
$Y = -2.6913X^5 + 72.043X^4 - 757.58X^3 + 3914.5X^2 - 9953.2X + 10036$	0.0309
$Y = 76.192e^{-0.1849X}$	0.0145

หมายเหตุ เมื่อ $X =$ การระเหย (มม.) และ $Y =$ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

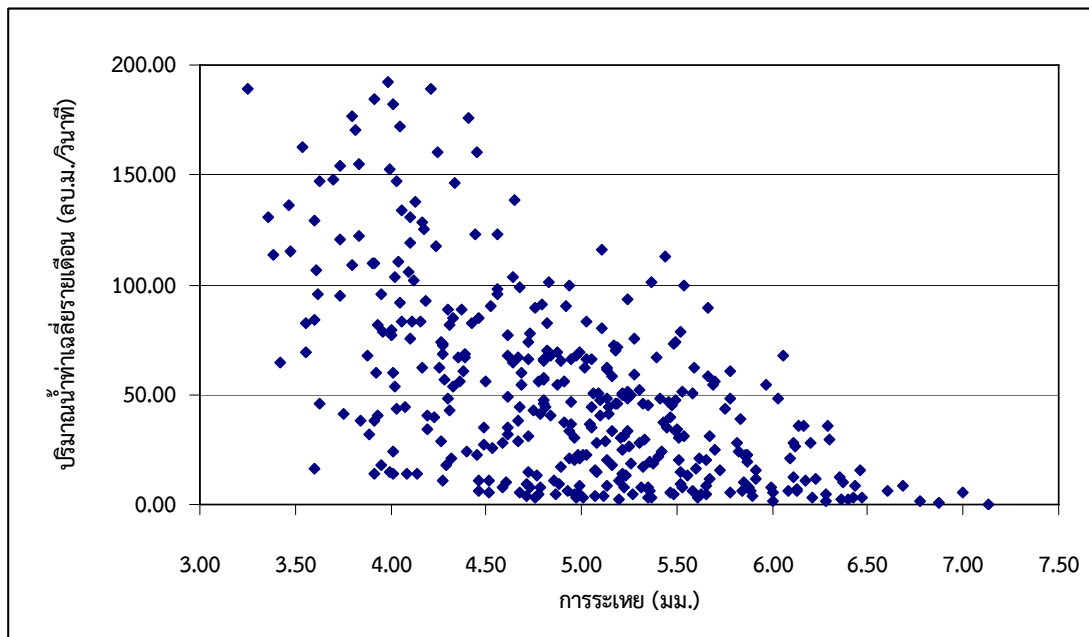


ภาพที่ 4.58 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.20 สมการความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 2

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = -39.496X + 256.03$	0.3699
$Y = 10.391X^2 - 143.34X + 509.37$	0.3927
$Y = -3.3685X^3 + 61.816X^2 - 399.97X + 927.67$	0.3951
$Y = 1.8004X^4 + 33.602X^3 - 218.36X^2 + 528.3X - 206.44$	0.3958
$Y = 2.593X^5 - 68.619X^4 + 712.88X^3 - 3622.3X^2 + 8934.4X - 8389$	0.3973
$Y = 2788.2e^{-0.8658X}$	0.3541

หมายเหตุ เมื่อ $X =$ การระเหย (มม.) และ $Y =$ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)



ภาพที่ 4.59 ความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

ตารางที่ 4.21 สมการความสัมพันธ์ระหว่างการระเหยกับปริมาณน้ำท่า สำหรับกรณีที่ 3

สมการความสัมพันธ์	R^2
$Y = -33.397X + 216.1$	0.3457
$Y = 8.8811X^2 - 122.22X + 432.98$	0.3674
$Y = -2.9323X^3 + 53.665X^2 - 345.81X + 797.63$	0.3698
$Y = -1.2879X^4 + 23.514X^3 - 146.77X^2 + 318.32X - 13.84$	0.3703
$Y = 1.808X^5 - 47.876X^4 + 497.11X^3 - 2519.9X^2 + 6178.4X - 5717.4$	0.3713
$Y = 2336.9e^{-0.8706X}$	0.3391

หมายเหตุ เมื่อ X = การระเหย (มม.) และ Y = ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)

4.7 ค่าดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่า

แบบจำลอง SWAT ได้แบ่งพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาออกเป็น 11 กลุ่มน้ำย่อย ดังได้กล่าวข้างต้น โดยแต่ละพื้นที่กลุ่มน้ำย่อยมีขนาดของการใช้ประโยชน์ที่ดินดังตารางที่ 4.22 และตารางที่ 4.23 โดยดัชนีชี้วัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วย พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง และพื้นที่น้ำ

ตารางที่ 4.22 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละกลุ่มน้ำย่อย

รหัสกลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่เกษตรกรรม (A) (ตร.กม.)	พื้นที่ป่าไม้ (F) (ตร.กม.)	พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) (ตร.กม.)	พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง (U) (ตร.กม.)	พื้นที่น้ำ (W) (ตร.กม.)	รวมพื้นที่กลุ่มน้ำย่อย (ตร.กม.)
กรณีที่ 1 (แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2523)						
SB01	2468.69	78.74	78.83	77.56	8.05	2711.87
SB02	467.29	30.74	64.91	9.67	2.53	575.14
SB03	1960.09	419.37	140.85	58.76	14.74	2593.81
SB04	1308.56	765.43	76.39	89.95	23.78	2264.11
SB05	519.81	78.38	48.46	15.10	9.40	671.14
SB06	1224.85	450.83	289.10	104.41	4.88	2074.09
SB07	581.10	272.47	30.56	34.71	9.58	928.43
SB08	368.66	141.93	69.61	15.91	31.28	627.39
SB09	1240.13	986.82	49.36	35.53	13.83	2325.67
SB10	348.23	148.08	25.67	4.07	0.00	526.05
SB11	420.01	756.75	0.00	12.57	0.36	1189.69
รวม	10907.42	4129.55	873.73	458.25	118.43	16487.34
กรณีที่ 2 (แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2544)						
SB01	2549.74	37.95	20.06	82.14	26.12	2716.01
SB02	498.18	11.66	36.96	19.25	8.86	574.90
SB03	2453.41	28.56	19.43	61.36	31.45	2594.20
SB04	1599.82	497.64	13.92	126.42	25.39	2263.19
SB05	628.85	6.24	12.92	17.44	5.42	670.87
SB06	1661.09	175.58	11.30	213.89	11.39	2073.24
SB07	832.35	60.73	0.36	27.83	6.78	928.05
SB08	415.68	148.74	6.60	35.24	20.87	627.13
SB09	1560.96	665.18	12.83	73.83	11.93	2324.73
SB10	308.51	178.74	2.62	35.97	0.00	525.83
SB11	620.45	529.90	1.72	22.59	14.55	1189.20
รวม	13129.02	2340.90	138.71	715.96	162.75	16487.34

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัสลุ่ม น้ำย่อย	พื้นที่เกษตรกรรม (A) (ตร.กม.)	พื้นที่ป่าไม้ (F) (ตร.กม.)	พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) (ตร.กม.)	พื้นที่ชุมชนและ สิ่งก่อสร้าง (U) (ตร.กม.)	พื้นที่น้ำ (W) (ตร.กม.)	รวมพื้นที่ลุ่ม น้ำย่อย (ตร.กม.)
กรณีที่ 3 (แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2551)						
SB01	2525.50	42.47	19.79	98.14	30.09	2715.99
SB02	495.74	13.83	36.33	21.33	7.68	574.90
SB03	2443.00	30.54	18.71	68.50	33.43	2594.18
SB04	1607.49	463.57	54.49	113.32	24.31	2263.18
SB05	630.47	6.33	11.93	18.62	3.52	670.87
SB06	1658.37	178.20	11.21	212.63	12.83	2073.23
SB07	830.63	57.92	0.90	30.36	8.22	928.04
SB08	421.91	142.78	9.40	33.43	19.61	627.13
SB09	1557.61	663.00	14.46	74.10	15.63	2324.80
SB10	296.58	191.03	3.43	34.34	0.45	525.83
SB11	619.27	532.70	1.72	21.51	14.01	1189.20
รวม	13086.57	2322.36	182.36	726.26	169.79	16487.34

ตารางที่ 4.23 ร้อยละการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละลุ่มน้ำย่อย

รหัสลุ่ม น้ำย่อย	พื้นที่เกษตรกรรม (A) (ร้อยละ)	พื้นที่ป่าไม้ (F) (ร้อยละ)	พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) (ร้อยละ)	พื้นที่ชุมชนและ สิ่งก่อสร้าง (U) (ร้อยละ)	พื้นที่น้ำ (W) (ร้อยละ)	ปริมาณ น้ำท่าเฉลี่ย* (ลบ.ม./ วินาที)
กรณีที่ 1 (แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2523)						
SB01	91.03	2.90	2.91	2.86	0.30	102.27
SB02	81.25	5.34	11.29	1.68	0.44	239.84
SB03	75.57	16.17	5.43	2.27	0.57	33.75
SB04	57.80	33.81	3.37	3.97	1.05	218.25
SB05	77.45	11.68	7.22	2.25	1.40	9.34
SB06	59.06	21.74	13.94	5.03	0.24	62.93
SB07	62.59	29.35	3.29	3.74	1.03	37.31
SB08	58.76	22.62	11.10	2.54	4.99	21.31
SB09	53.32	42.43	2.12	1.53	0.59	59.17
SB10	66.20	28.15	4.88	0.77	0.00	7.91
SB11	35.30	63.61	0.00	1.06	0.03	12.79

หมายเหตุ * คือ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ณ ปีของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในกรณีต่าง ๆ

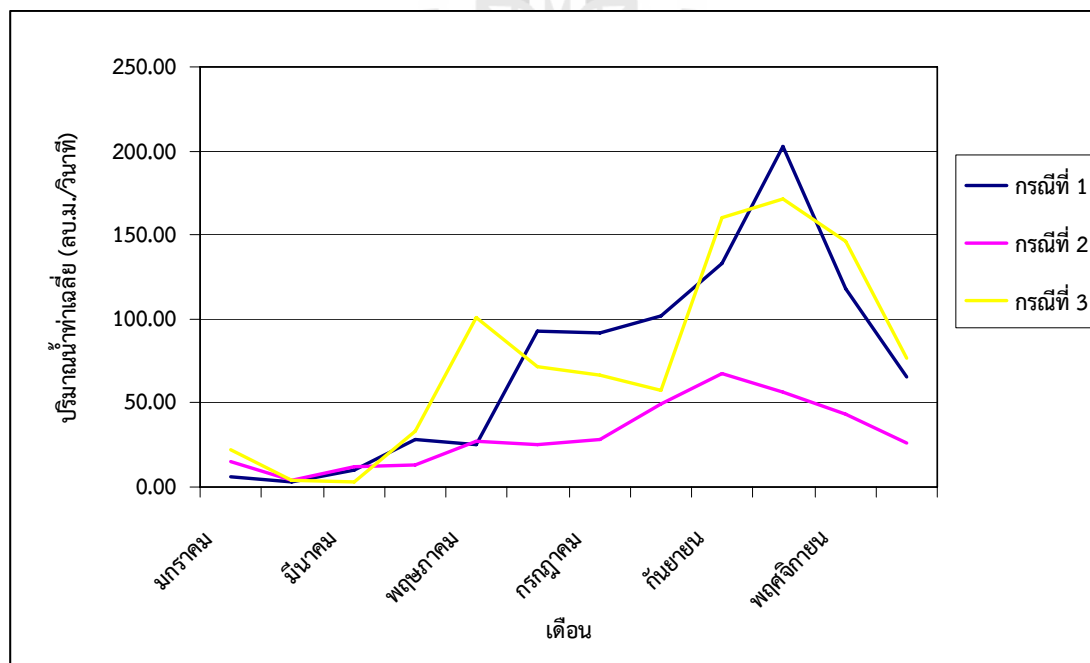
ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

รหัสลุ่ม น้ำย่อย	พื้นที่เกษตรกรรม (A) (ร้อยละ)	พื้นที่ป่าไม้ (F) (ร้อยละ)	พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) (ร้อยละ)	พื้นที่ชุมชนและ สิ่งก่อสร้าง (U) (ร้อยละ)	พื้นที่น้ำ (W) (ร้อยละ)	ปริมาณ น้ำท่าเฉลี่ย* (ลบ.ม./ วินาที)
กรณีที่ 2 (แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2544)						
SB01	93.88	1.40	0.74	3.02	0.96	81.63
SB02	86.66	2.03	6.43	3.35	1.54	92.70
SB03	94.57	1.10	0.75	2.37	1.21	24.15
SB04	70.69	21.99	0.61	5.59	1.12	67.66
SB05	93.74	0.93	1.93	2.60	0.81	10.89
SB06	80.12	8.47	0.54	10.32	0.55	22.79
SB07	89.69	6.54	0.04	3.00	0.73	16.95
SB08	66.28	23.72	1.05	5.62	3.33	14.01
SB09	67.15	28.61	0.55	3.18	0.51	0.33
SB10	58.67	33.99	0.50	6.84	0.00	4.75
SB11	52.17	44.56	0.14	1.90	1.22	0.30
กรณีที่ 3 (แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2551)						
SB01	92.99	1.56	0.73	3.61	1.11	126.57
SB02	86.23	2.40	6.32	3.71	1.34	243.26
SB03	94.17	1.18	0.72	2.64	1.29	41.39
SB04	71.03	20.48	2.41	5.01	1.07	221.19
SB05	93.98	0.94	1.78	2.77	0.53	13.50
SB06	79.99	8.60	0.54	10.26	0.62	76.32
SB07	89.50	6.24	0.10	3.27	0.89	22.57
SB08	67.28	22.77	1.50	5.33	3.13	25.75
SB09	67.00	28.52	0.62	3.19	0.67	56.60
SB10	56.40	36.33	0.65	6.53	0.09	8.21
SB11	52.07	44.79	0.14	1.81	1.18	3.96

หมายเหตุ * คือ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ณ ปีของแผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน ในกรณีต่าง ๆ

จากตารางที่ 4.22 และ 4.23 พบว่า ในกรณีที่ 3 กลุ่มน้ำย่อย SB01 ถึง SB06 และ กลุ่มน้ำย่อย SB08 ถึง SB11 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยมากที่สุด ในกรณีที่ 1 กลุ่มน้ำย่อย SB07 และ SB11 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยมากที่สุด และในกรณีที่ 2 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในทุกกลุ่มน้ำย่อย ซึ่งในกรณีที่ 3 กลุ่มน้ำย่อย SB01 ถึง SB06 และ กลุ่มน้ำย่อย SB08 ถึง SB11 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยมากที่สุด เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของชุมชนและสิ่งก่อสร้างมากที่สุดกว่ากรณีอื่น ๆ ทำให้น้ำท่าที่เกิดขึ้นมาได้ถูกกักเก็บไว้ในใต้ดินด้วยพื้นที่ป่าไม้ และการนำน้ำมาใช้เพื่อการเกษตรกรรม ในขณะที่กรณีที่ 2 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในทุกกลุ่มน้ำย่อย เนื่องมาจากปริมาณน้ำท่าถูกนำมาใช้เพื่อการเกษตรกรรม ซึ่งในกรณีที่ 2 นี้มีพื้นที่เกษตรกรรมมากกว่าทุก ๆ กรณี

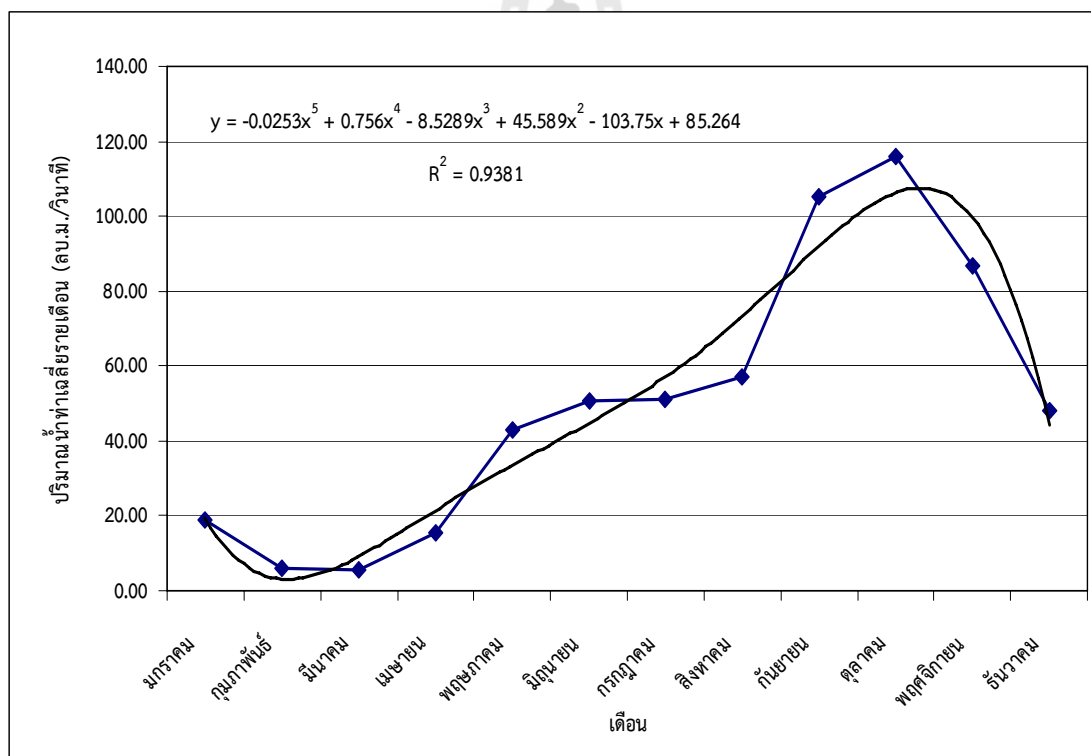
เมื่อพิจารณาทั้งจังหวัดนครราชสีมาสำหรับทั้ง 3 กรณี ดังแสดงในภาพที่ 4.60 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคมจากทั้ง 3 กรณี โดยปริมาณน้ำท่าที่พิจารณาเป็นปริมาณน้ำท่าสำหรับปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2551 สำหรับกรณีที่ 1 กรณีที่ 2 และ กรณีที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งพบว่า กรณีที่ 3 มีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด และกรณีที่ 2 มีปริมาณน้ำท่าน้อยที่สุดในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ เดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม เดือนกันยายน และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม และกรณีที่ 1 มีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด และกรณีที่ 2 มีปริมาณน้ำท่าน้อยที่สุดในเดือนมีนาคม เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม นอกจากนี้ ในกรณีที่ 2 มีปริมาณน้ำท่าน้อยที่สุด แต่มีความสม่ำเสมอของปริมาณน้ำท่าตลอดทั้งปี



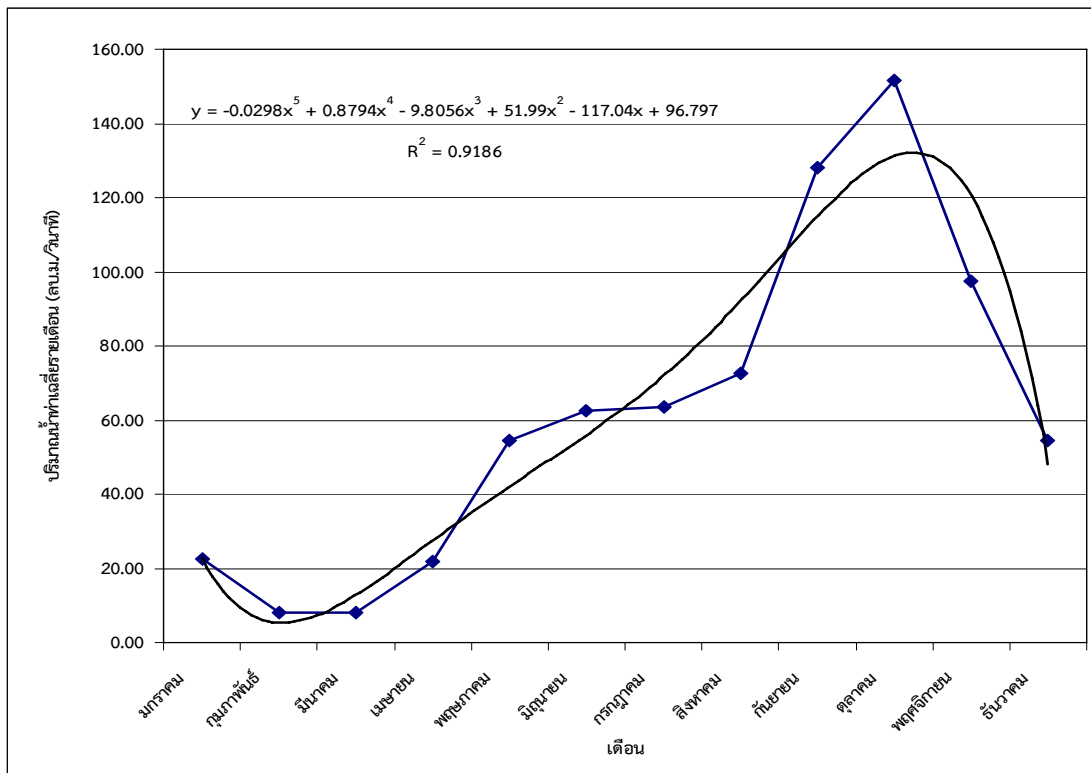
ภาพที่ 4.60 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย สำหรับทั้ง 3 กรณี

4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการใช้ที่ดินสำหรับการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าในอนาคต

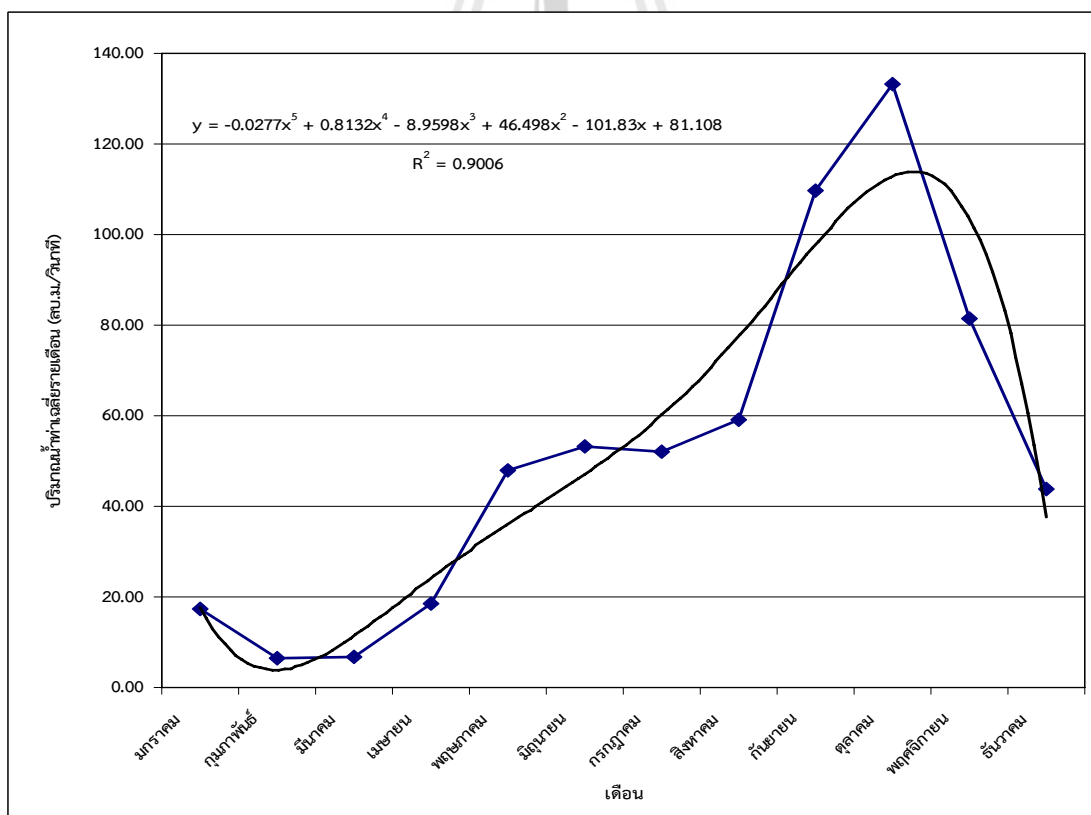
เมื่อกำหนดให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในทั้ง 3 กรณี (การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2551) เป็นค่าคงที่ โดยพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 ถึง พ.ศ. 2553 ดังแสดงในภาพที่ 4.61 ถึงภาพที่ 4.63 เมื่อ Y คือ ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที) และ X คือ เดือนที่ 1 ถึง 12 ซึ่งพบว่า หากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความคล้ายคลึงกับกรณีที่ 1 สมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $y = -0.0253x^5 + 0.756x^4 - 8.5289x^3 + 45.589x^2 - 103.75x + 85.264$ ($R^2 = 0.9381$) หากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความคล้ายคลึงกับกรณีที่ 2 สมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $y = -0.0298x^5 + 0.8794x^4 - 9.8056x^3 + 51.99x^2 - 117.04x + 96.797$ ($R^2 = 0.9186$) และหากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความคล้ายคลึงกับกรณีที่ 3 สมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $y = -0.0277x^5 + 0.8132x^4 - 8.9598x^3 + 46.498x^2 - 101.83x + 81.108$ ($R^2 = 0.9006$)



ภาพที่ 4.61 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและแนวโน้มการเกิดปริมาณน้ำท่า กรณีที่ 1



ภาพที่ 4.62 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและแนวโน้มการเกิดปริมาณน้ำท่า กรณีที่ 2



ภาพที่ 4.63 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและแนวโน้มการเกิดปริมาณน้ำท่า กรณีที่ 3

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลกระทบของภูมิอากาศ และการใช้ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าด้วยภาพถ่ายดาวเทียมธีออส” ซึ่งได้นำแบบจำลอง SWAT เป็นเครื่องมือในการคำนวณหาค่าปริมาณน้ำท่า และใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จ. นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2523, 2544 และ 2551 แผนที่เส้นชั้นความสูง แผนที่เส้นแม่น้ำ ข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา ข้อมูลคุณสมบัติดิน เป็นต้น สามารถสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส

1.1 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส เป็นภาพถ่ายดาวเทียมที่เพิ่งมีการเก็บข้อมูลมาได้ไม่นาน จึงยังไม่ควรที่จะนำมาคำนวณและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อคำนวณค่าต่าง ๆ เช่น ค่า NDVI ค่าการคายระเหย เป็นต้น เนื่องจากความไม่เสถียรภาพของค่าคงที่สำหรับการปรับแก้ และการแปลงผลภาพถ่ายดาวเทียม ดังนั้น ในการศึกษาจึงได้นำภาพถ่ายดาวเทียมธีออส มาตรวจสอบและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2551 ด้วยระบบแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพบว่า ขอบเขตของการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลทั้งสองแบบนี้มีความสอดคล้องกัน แต่อย่างไรก็ตาม การนำภาพถ่ายดาวเทียมธีออสมาใช้เพียงเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงยังไม่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ในเบื้องต้น

2. สภาพภูมิอากาศ

2.1 โดยภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงข้อมูลอากาศ 32 ปี ลักษณะการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ สามารถสรุปได้ดังนี้

- ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 32.41°C ค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 21.88°C และค่าอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 27.14°C ซึ่งค่าอุณหภูมิมิแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตรา 0.015°C , 0.044°C และ 0.014°C ต่อ 32 ปี สำหรับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ยตามลำดับ

- ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน อยู่ในช่วง 5.92 ถึง -10.13°C แต่ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันตลอดทั้ง 32 ปี มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ นั้นแสดงว่าอุณหภูมิในแต่ละวัน ส่วนใหญ่จะมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก

- จำนวนวันโดยเฉลี่ยที่มีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันมากกว่า 3°C ของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 27.81, 12.25, 7.62 วัน ตามลำดับ

- จำนวนวันโดยเฉลี่ยที่มีค่าอุณหภูมิต่ำกว่า 25°C ของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 5.40, 317.35, 71.42 วัน ตามลำดับ

- จำนวนวันโดยเฉลี่ยที่มีค่าอุณหภูมิสูงกว่า 35°C ของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 73.50, 0, 0 วัน ตามลำดับ

- อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนมีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 35.60°C ในเดือนเมษายน มีอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 17.17°C ในเดือนธันวาคม และมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 29.69°C ในเดือนเมษายน และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 23.17°C ในเดือนธันวาคม

2.2 โดยภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงข้อมูลอากาศ 32 ปี ลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน สามารถสรุปได้ว่า ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนสูง (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมสูงกว่า 100 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยสูงถึง 218.81 มม.ต่อเดือน ในขณะที่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำฝนต่ำ (โดยเฉลี่ยมีปริมาณน้ำฝนรวมต่ำกว่า 90 มม.ต่อเดือน) โดยเฉพาะเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยเพียง 3.52 มม.ต่อเดือน สำหรับปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 1073.62 มม. ปริมาณฝนรวมสูงสุดรายปี และปริมาณฝนรวมต่ำสุดรายปีเท่ากับ 1386.33 (พ.ศ. 2543) มม. และ 693.13 มม. (พ.ศ. 2540) ตามลำดับ

2.3 โดยภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2524 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ สามารถสรุปได้ว่า มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 88.27%, 52.15%, 72.03% ตามลำดับ

2.4 โดยภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงข้อมูลอากาศ 32 ปี ลักษณะการเปลี่ยนแปลงการระเหย สามารถสรุปได้ว่า มีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน สูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 7.34, 3.25 และ 4.93 มม. ตามลำดับ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือนสูงกว่า 5 มม. ซึ่งเดือนเมษายนมีค่าการระเหยเฉลี่ยสูงสุด และเดือนตุลาคมมีค่าการระเหยเฉลี่ยต่ำสุด โดยค่าการระเหยเฉลี่ยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเพียง 0.0008 ต่อ 32 ปี

3. ปริมาณน้ำท่าจากแบบจำลอง SWAT

3.1 จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2551 พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนตุลาคม มีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม มีปริมาณน้ำท้าน้อยที่สุด

3.2 เมื่อพิจารณาตามลุ่มน้ำย่อย พบว่า สำหรับลุ่มน้ำ SB01 ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ดังนั้น จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะน้ำท่วม ในทางตรงกันข้าม ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะภัยแล้ง สำหรับลุ่มน้ำ SB05 ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ดังนั้น จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะน้ำท่วม ในทางตรงกันข้าม ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงที่มี

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะภัยแล้ง สำหรับลุ่มน้ำ SB07 ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ดังนั้น จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะน้ำท่วม ในทางตรงกันข้าม ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะภัยแล้ง และสำหรับลุ่มน้ำ SB02 SB03 SB04 SB06 SB08 SB09 SB10 และ SB11 ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ดังนั้น จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะน้ำท่วม ในทางตรงกันข้าม ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะภัยแล้ง

3.3 โดยภาพรวมของทั้งจังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด ดังนั้น จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะน้ำท่วม ในทางตรงกันข้าม ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด จึงเป็นช่วงที่ต้องมีการเฝ้าระวังการเกิดภาวะภัยแล้ง

4. ดัชนีชี้วัดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่า

4.1 เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น ดัชนีชี้วัดด้านอุณหภูมิจึงไม่มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า และสมการความสัมพันธ์เพื่อพิจารณาผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีต่อปริมาณน้ำท่า คือ $Y = 0.0326X^5 - 4.1173X^4 + 206.3X^3 - 5131X^2 + 63371X - 310781$ ($R^2 = 0.1651$)

4.2 เมื่อปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ดัชนีชี้วัดด้านปริมาณน้ำฝนจึงมีนัยสำคัญ ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า และสมการความสัมพันธ์เพื่อพิจารณาผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีต่อปริมาณน้ำท่า คือ $Y = -5E^{-10}X^5 + 4E^{-7}X^4 - 0.0001X^3 + 0.018X^2 - 0.7137X + 34.103$ ($R^2 = 0.4279$)

4.3 เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ดัชนีชี้วัดด้านความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยจึงมีนัยสำคัญ ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า และสมการความสัมพันธ์เพื่อพิจารณาผลของการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยที่มีต่อปริมาณน้ำท่า คือ $Y = 0.0012e^{0.1431X}$ ($R^2 = 0.7239$)

4.4 เมื่อการระเหยเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มลดลง ดังนั้น ดัชนีชี้วัดด้านการระเหยจึงมีนัยสำคัญ ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า และสมการความสัมพันธ์เพื่อพิจารณาผลของการเปลี่ยนแปลงการระเหยที่มีต่อปริมาณน้ำท่า คือ $Y = 2.593X^5 - 68.619X^4 + 712.88X^3 - 3622.3X^2 + 8934.4X - 8389$ ($R^2 = 0.3973$)

4.5 เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนที่ได้จากแบบจำลอง SWAT ในปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2551 พบว่า ดัชนีชี้วัดการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง และพื้นที่น้ำ สำหรับการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าดัชนีชี้วัดเหล่านี้ควรมีประกอบกันด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม ดังแสดงในกรณีที่ 2 ที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี แต่ทั้งนี้ควรที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อพิจารณาถึงอัตราส่วนที่เหมาะสมของดัชนีชี้วัดด้านต่าง ๆ

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการใช้ที่ดินสำหรับการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าในอนาคต สำหรับกรณีที่ 1 สมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $y = -0.0253x^5 + 0.756x^4 - 8.5289x^3 + 45.589x^2 - 103.75x + 85.264$ ($R^2 = 0.9381$) สำหรับกรณีที่ 2 สมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $y = -0.0298x^5 + 0.8794x^4 - 9.8056x^3 + 51.99x^2 - 117.04x + 96.797$ ($R^2 = 0.9186$) และสำหรับกรณีที่ 3 สมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $y = -0.0277x^5 + 0.8132x^4 - 8.9598x^3 + 46.498x^2 - 101.83x + 81.108$ ($R^2 = 0.9006$)

4.7 เมื่อกำหนดให้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นค่าคงที่ และสภาพภูมิอากาศเป็นค่าที่มีการเปลี่ยนแปลง (พ.ศ. 2522-2553) ปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้ในแต่ละปีมีค่าที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าเป็นแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปีเดียวกัน นอกจากนี้ เมื่อกำหนดให้สภาพภูมิอากาศเป็นค่าคงที่ และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลง (กรณีที่ 1 กรณีที่ 2 และกรณีที่ 3) ปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้ในแต่ละกรณีมีค่าที่แตกต่างกัน แม้จะเป็นข้อมูลสภาพภูมิอากาศในปีเดียวกัน ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า ทั้งแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า การพิจารณาปริมาณน้ำท่าจึงต้องคำนึงถึงทั้งแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพภูมิอากาศรวมกัน นอกจากนี้ สัดส่วนที่เหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่าง ๆ จะต้องมีสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้มีปริมาณน้ำท่าที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี และมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการการใช้น้ำทั้งเพื่อการเกษตรกรรม และอุปโภค-บริโภค สำหรับพื้นที่นั้น ๆ

ข้อเสนอแนะ

1. หากมีดาวเทียมธีออสตวงที่ 2 ถูกยิงขึ้นสู่อวกาศเพื่อนำมาใช้เก็บข้อมูลต่อดาวเทียมธีออสที่กำลังใช้งานในปัจจุบัน จะทำให้ภาพถ่ายดาวเทียมธีออสเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลาที่มีความสำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อการคำนวณและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมเป็นอย่างมาก เนื่องจากภาพถ่ายดาวเทียมธีออสเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดทั้งในเชิงพื้นที่และในเชิงเวลา

2. เนื่องจากข้อมูลด้าน อุตุ-อุทกวิทยา เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมากต่อการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า และค่าต่าง ๆ ในระบบวัฏจักรน้ำ ด้วยหลักการสมดุลน้ำ ดังนั้น จำนวนสถานีวัดและความต่อเนื่องของข้อมูลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ที่จะต้องมีสถานีวัดที่กระจายอย่างครอบคลุมพื้นที่ และข้อมูลมีความต่อเนื่องเป็นระยะเวลาที่ยาวนานในทุก ๆ สถานีวัด

3. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในการพิจารณาว่าดัชนีชี้วัดด้านสภาพภูมิอากาศ และดัชนีชี้วัดการใช้ประโยชน์ ว่าศึกษาถึงลำดับความสำคัญมากน้อยของดัชนีชี้วัดในแต่ละด้าน นอกจากนี้ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงความสำคัญของดัชนีชี้วัดการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่า เมื่อกำหนดให้ ดัชนีชี้วัดด้านสภาพภูมิอากาศในแต่ละต่าง ๆ เป็นค่าคงที่

4. สำหรับสมการที่ใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนจากการศึกษานี้ มีความเหมาะสมสำหรับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินดงกรณีที่ 1 กรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 หากนำไปใช้กับพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างจากที่กล่าวมาควรทำการศึกษาด้วยวิธีเช่นเดียวกับการศึกษานี้

5. ปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT สามารถบอกได้ว่าแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยมีปริมาณน้ำท่าเท่าไร แต่ยังไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกันในกลุ่มน้ำย่อยนั้นจะมีปริมาณน้ำท่าเท่าไร ดังนั้น หากทำการศึกษาเพิ่มเพื่อพัฒนานำเอาภาพถ่ายดาวเทียม เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ภาพถ่ายดาวเทียม MODIS ภาพถ่ายดาวเทียม NOAA เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ที่ดีมาก มาเป็นข้อมูลด้านเข้าเพื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่า จะทำให้ได้ค่าปริมาณน้ำท่าที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ที่ดีมาก โดยจะสามารถบอกได้ว่าในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกันในกลุ่มน้ำย่อยนั้นจะมีปริมาณน้ำท่าเท่าไร

6. แบบจำลอง SWAT เป็นแบบจำลองที่มีความต้องการข้อมูลด้านเข้าที่ละเอียดเป็นอย่างมากทั้งข้อมูลด้านภูมิประเทศ ด้านอุตุ-อุทกวิทยา คุณสมบัติดิน เป็นต้น ดังนั้น ในการนำแบบจำลองนี้ไปใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นอย่างละเอียด ครบถ้วน และมีความต่อเนื่องของข้อมูลเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน

เอกสารอ้างอิง

- คณะพหุภาควิชาวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่นและเครือข่ายภาควิชาวิจัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2550. โครงการศึกษาวิจัยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เน้นภูมิปัญญาท้องถิ่นและพัฒนาโจทย์วิจัย). รายงานฉบับสมบูรณ์.
- จุฑา กฤษณามระ. 2534. การพิทักษ์จัดการพื้นที่ลุ่มน้ำและการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน.วารสารพัฒนาที่ดิน. 28(310); 18-23.
- จำลอง อินทวงค์. 2546. การจัดการน้ำอย่างบูรณาการโดยรัฐ. สยามรัฐสัปดาห์วิจารณ์. 50(15); 84-85.
- ฉลอง เกิดพิทักษ์. 2538. การจัดการน้ำในลุ่มน้ำของประเทศไทย. ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ.คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ฉัตรดา ยงสถิตศักดิ์, อานันต์ คำภีระ, เกรียงชัย ทองหนู, อุดลย์ เบ็ญนุ้ย, พระทิพย์ พิษมงคล ยงเฉลิมชัย. 2554. การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ในการจำแนกช่วงอายุทางพาราเพื่อประเมินปริมาณไม้ยางพาราสำหรับภาคอุตสาหกรรม กรณีศึกษา ลุ่มน้ำอู่ตะเภา จังหวัดสงขลา. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2553. หน้า 28-42.
- ปรียาพร โภชา และ กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ. 2550. Evaluation of spatial and temporal evapotranspiration using satellite imagery in the Chao Phraya River Basin. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภาสภักดิ์ สารถิ่น ปานวาด นิติกุล และรพีภัง สิมกิง .2553. การตรวจสอบความถูกต้องทางราบของผลิตภัณฑ์ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS แบบออร์โธ. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2553. หน้า 43-53.
- ศิริลักษณ์ พงษ์พิบัติกุล, วราทิพย์ บัวแก้ว, วิชระ เกษเดช, อภิสิทธิ์ กองพรหม และ ณิชธร แก้วภู. 2553. การศึกษาการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวในประเทศไทยโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส กรณีศึกษา : บริเวณอ่าวสตหีบ จังหวัดชลบุรี. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2553. หน้า 13-22.
- สุจจริต คุณธนกุลวงศ์ และ วิรัช ฉัตรตรงค์. 2552. ผลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อปริมาณน้ำฝน/น้ำท่วมรายเดือนของประเทศไทย และผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. <http://www.jgsee.kmutt.ac.th/TRF-climatechange/sujarit.htm>, 31 สิงหาคม 2552.

สรารุฒิ โสภณพัฒนากุล, นิตยา หวังวงศ์โรจน์ และอุดมศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2552. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 14, 13-15 พฤษภาคม 2552 สรุสนัมนาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

Arnold, J. G., R. S. Muttiah, R. Srinivasan, and P. M. Allen. 2000. Regional estimation of base flow and groundwater recharge in the upper Mississippi basin. *J. Hydrol.* 227(1-4): 21-40.

Bastiaanssen, W. G.M., M. Meneti, R. A. Feddes and A. A. M. Holtslag. 1998a. A remote sensing surface energy balance algorithm for land (SEBAL) 1. Validation. *Journal of Hydrology* 212-213: 213-229.

Bastiaanssen, W. G.M., M. Meneti, R. A. Feddes and A. A. M. Holtslag. 1998b. A remote sensing surface energy balance algorithm for land (SEBAL) 1. Formulation. *Journal of Hydrology* 212-213: 198-212.

Bastiaanssen, W. G.M. 2000. SEBAL-based sensible and latent heat fluxes in the irrigated Gediz Basin, Turkey. *Journal of Hydrology* 229: 87-100.

Bastiaanssen, W. G.M., M. Ahmad and Y. Chemin. 2002. Satellite Geo-informatics and Space Technology Development Agency. 2004. Satellite. Satellite. Available Source: <http://www.gistda.or.th/>, August 29, 2004.

Benaman, J., C. A. Shoemaker, and D. A. Haith. 2005. Calibration and validation of Soil and Water Assessment Tool on an agricultural watershed in upstate New York. *J. Hydrol. Eng.* 10(5): 363-374

Benham, B. L., C. Baffaut, R. W. Zeckoski, K. R. Mankin, Y. A. Pachepsky, A. M. Sadeghi, K. M. Brannan, M. L. Soupier, and M. J. Habersack. 2006. Modeling Bacteria fate and transport in watershed model to support TMDLs. *Trans. ASABE* 49(4) : 987-1002.

Cerucci, M. and J. M. Conrad. 2003. The use of binary optimization and hydrologic models to form riparian buffers. *J. American Water Resources. Assoc.* 39(5): 1167-1180.

Chaplot, V., A. Saleh, D. B. Jaynes, and J. Arnold. 2004. Predicting water, sediment, and NO₃-N loads under scenarios of land-use and management practices in a flat watershed. *Water Air Soil Pollut.* 154(1-40): 271-293.

Chemin, Y. and M. Ahmad. 2000. Estimating evaporation using the surface energy balance algorithm for land (SEBAL). A Manual for NOAA-AVHRR in Pakistan. International Water Management Institute (IWMI). Report No. R-102.

Chu, T. W., and A. Shirmohammadi. 2004. Evaluation of the SWAT model's hydrology component in the Piedmont physiographic region of Maryland. *Trans. ASAE* 47(4): 1057-1073.

Coffey, M. E., S. R. Workman, J. L. Taraba, and A. W. Fogle. 2004. Statistical procedures for evaluating daily and monthly hydrologic model predictions. *Trans. ASAE* 47(1): 59-68.

El-Nasr, A. J. G. Arnold, J. Feyen, and J. Berlamont. 2005. Modelling the hydrology of a catchment using a distributed and a semi-distributed model. *Hydrol. Process.* 19(3): 573-587.

GISTDA. 2010. THEOS. <http://theos.gistda.or.th/download.html>, February 10, 2010.

Gitau, M. W., T. L. Veith, and W. J. Gburek. 2004. Farm-level optimization of BMP placement for cost-effective pollution reduction. *Trans. ASAE* 47(6): 1923-1931.

Jha, M., Z. Pan, E. S. Takle, and R. Gu. 2004b. Impacts of climate change on streamflow in the upper Mississippi River basin: A regional climate model perspective. *J. Geophys. Res.* 109: D09105, doi:10.1029/2003JD003686.

Jha, M., J. G. Arnold, P. W. Gassman, F. Giorgi, and R. Gu. 2006. Climate change sensitivity assessment on upper Mississippi river basin steamflows using SWAT. *J. American Water Resour. Assoc.* 42(4): 997-1015.

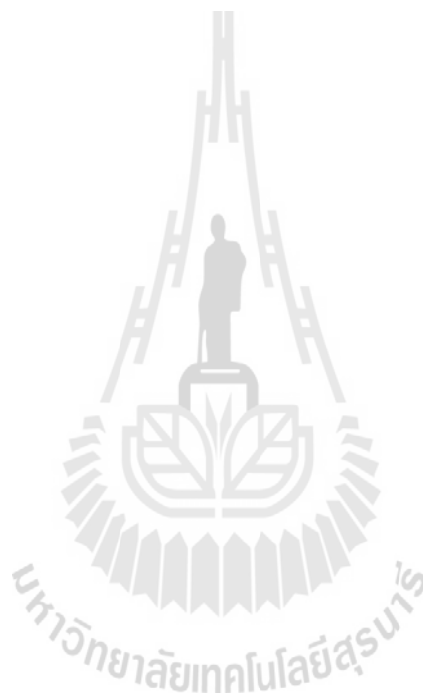
Kalin, L., and M. H. Hantush. 2006. Hydrologic modeling of an eastern Pennsylvania watershed with NEXRAD and rain gauge data. *J. Hydrol. Eng.* 11(6): 555-569.

Petvirojchai, P. 2004. Study of Evapotranspiration and Water Balance in Northeastern Region of Thailand. European Meteorological Society. 1: 42.

Richard, G. A., A. Morse, M. Tasumi, W. Bastiaanssen, W. Kramber and H. Anderson. 2001. Landsat Thematic Mapper for evapotranspiration via the SEBAL process for water rights management and hydrology water balances. SEBAL. Available Source: http://www.agu.org/meetings/sm01/sm01_pdf/sm01_B42C.pdf, August 8, 2003.

Tsubo, M., S. Fukai¹, J. Basnayake, T. P. Tuong, B. A.M. Bouman and D. Harnpichitvitaya. 2004. The water balance on sloping land in rainfed lowland rice ecosystem. Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, Brisbane, Australia

Winchell, M., R. Srinivasan, M. Di Luzio., J. Arnold. 2007. ArcSWAT Interface for SWAT2005: User's Guide. Blackland Research Center, Texas Agricultural Experiment Station, Temple, Texas, USA.



ภาคผนวก ก

Soil and Water Assessment Tool (SWAT)



1. บทนำ

SWAT ย่อมาจาก **Soil and Water Assessment Tool** เป็นแบบจำลองลุ่มน้ำ แม่น้ำ ถูกพัฒนาโดย Dr. Jeff Arnold สำหรับ USDA Agricultural Research Service (ARS) เพื่อใช้ในการทำนายผลกระทบของน้ำ ตะกอน สารเคมีทางการเกษตร กับการจัดการพื้นที่ ในลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่ และซับซ้อนโดยมีการเปลี่ยนแปลงของชนิดดิน การใช้ประโยชน์พื้นที่ เป็นต้น

SWAT model จะต้องการข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับ อากาศ คุณสมบัติของดิน ภูมิประเทศ พืชพรรณ และการจัดการที่ดินที่เกิดขึ้นภายในลุ่มน้ำ โดยจะจำลองกระบวนการทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของน้ำ การเคลื่อนที่ของตะกอน การเจริญเติบโตของพืช วัฏจักรสารอาหาร เป็นต้น ซึ่งข้อมูลด้านเข้า (Input data) ที่ใช้หาได้ง่ายโดยสามารถเอามาจากหน่วยงานของรัฐบาลได้

SWAT model เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการคำนวณและสามารถจำลองลุ่มน้ำขนาดใหญ่ที่มีความหลากหลายทางยุทธศาสตร์ โดยไม่ต้องลงทุนทั้งเงินและเวลา และสามารถใช้ศึกษาถึงผลกระทบระยะยาวได้

2. ภาพรวมของ SWAT

SWAT model มีเป้าหมายในการที่จะแบ่งลุ่มน้ำเป็นลุ่มน้ำย่อย เนื่องจากจะเป็นประโยชน์ในการจำลองลุ่มน้ำที่มีลักษณะไม่เหมือนกัน ซึ่งส่งผลกระทบในทางกระบวนการทางอุทกวิทยาต่างกัน โดยข้อมูลที่ใช้ในแต่ละลุ่มน้ำย่อยจะแบ่งออกเป็นกลุ่มดังนี้ ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูล hydrologic response units (HRUs) ข้อมูลแหล่งน้ำและน้ำใต้ดิน แม่น้ำสายหลัก และช่วงลำน้ำในส่วนที่ระบายน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อย

Hydrologic response units (HRUs) จะเป็นพื้นที่ภายในลุ่มน้ำย่อยที่ประกอบด้วยลักษณะเฉพาะของดิน การใช้ประโยชน์พื้นที่ และการจัดการ

การศึกษาปัญหาทุกอย่างโดยใช้ SWAT model สมดุลน้ำเป็นพื้นฐานของทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นภายในลุ่มน้ำ โดยการจำลองทางด้านอุทกวิทยาของลุ่มน้ำจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. Land phase จะควบคุมปริมาณน้ำ ตะกอน สารอาหาร ยาฆ่าแมลง ที่เคลื่อนที่ในลำน้ำหลักในแต่ละลุ่มน้ำย่อย
2. Water/routing phase จะควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำ ตะกอน ตลอดโครงข่ายลำน้ำไปจนถึงปากทางออกแม่น้ำ

LAND PHASE OF THE HYDROLOGIC CYCLE ใช้สมการหลัก ดังนี้

$$SW_t = SW_o + \sum_{i=1}^t (R_{day} - Q_{surf} - E_a - w_{seep} - Q_{gw})$$

เมื่อ

SW_t = final soil water content (mm H₂O)

- SW_o = initial soil water content on day i (mm H₂O)
 t = is the time (days)
 R_{day} = amount of precipitation on day i (mm H₂O)
 Q_{surf} = amount of surface runoff on day i (mm H₂O)
 E_a = amount of evapotranspiration on day i (mm H₂O)
 W_{seep} = amount of water entering the vadose zone from the soil profile on day i (mm H₂O)
 Q_{gw} = amount of return flow on day i (mm H₂O)

ROUTING PHASE OF THE HYDROLOGIC CYCLE แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- ROUTING IN THE MAIN CHANNEL OR REACH ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดคือ

- FLOOD ROUTING
- SEDIMENT ROUTING
- NUTRIENT ROUTING
- CHANNEL PESTICIDE ROUTING

- ROUTING IN THE RESERVOIR มีส่วนประกอบ 4 ชนิดดังนี้

- RESERVOIR OUTFLOW
- SEDIMENT ROUTING
- RESERVOIR NUTRIENTS
- RESERVOIR PESTICIDES

3. EQUATIONS: ENERGY

น้ำในระบบนี้หมายถึง Precipitation ที่สามารถใช้พลังงานได้ โดยเฉพาะพลังงานจากดวงอาทิตย์ ที่เป็นตัวหลักในการควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำในวัฏจักรทางอุทกวิทยา ซึ่งกระบวนการนี้มีผลกระทบมาจากอุณหภูมิ และ รังสีจากดวงอาทิตย์ ทำให้เกิด Snow fall, Snow melt, Evaporation เป็นผลให้ข้อมูลด้านพลังงานเป็นสิ่งสำคัญในการจำลองวัฏจักรสมดุบน้ำ

3.1 SUN-EARTH RELATIONSHIPS

Concept เกี่ยวกับการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์จะถูกนำมาใช้ในแบบจำลองในการคำนวณปริมาณรังสีดวงอาทิตย์

3.1.1 DISTANCE BETWEEN EARTH AND SUN

ระยะทางเฉลี่ยระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์มีค่าเท่ากับ 1.496×10^8 km ซึ่งเราเรียกว่า one astronomical unit (AU) โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรีเพราะฉะนั้นระยะทางระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ต่อวันจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 1.017AU ถึง 0.983 AU

ซึ่งค่าที่แม่นยำของระยะทางระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์มีความสำคัญ เพราะรังสีดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกเป็นส่วนกับระยะจากดวงอาทิตย์ โดยจะคำนวณค่าตัวแปร Eccentricity correction factor, E_o

$$E_o = \left(\frac{r_o}{r} \right)^2 = 1 + 0.033 \cos \left(\frac{2\pi d_n}{365} \right)$$

เมื่อ

r_o = ระยะทางเฉลี่ยระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ (1 AU)

r = ระยะทางเฉลี่ยระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์รายวัน (AU)

d_n = วันของปีนั้น โดยนับ 1 จากวันที่ 1 มกราคม ถึง 365 คือวันที่ 31 ธันวาคม

3.1.2 SOLAR DECLINATION

Solar declination คือ ละติจูดของโลกที่รังสีดวงอาทิตย์เดินทางมาถึงผิวโลก หาได้จากสมการ

$$\delta = \sin^{-1} \left\{ 0.4 \sin \left[\frac{2\pi}{365} \cdot (d_n - 82) \right] \right\}$$

เมื่อ

δ = Solar declination (radians)

d_n = วันของปีนั้น โดยนับ 1 จากวันที่ 1 มกราคม ถึง 365 คือวันที่ 31 ธันวาคม

3.1.3 SOLAR NOON, SUNRISE, SUNSET AND DAYLENGTH

มุมระหว่างเส้นสายตาของผู้สังเกตบนพื้นผิวโลกไปยังดวงอาทิตย์ กับเส้นที่ตั้งฉากกับผู้สังเกต เรียกว่า Zenith angle ดังภาพที่ 1:1-1

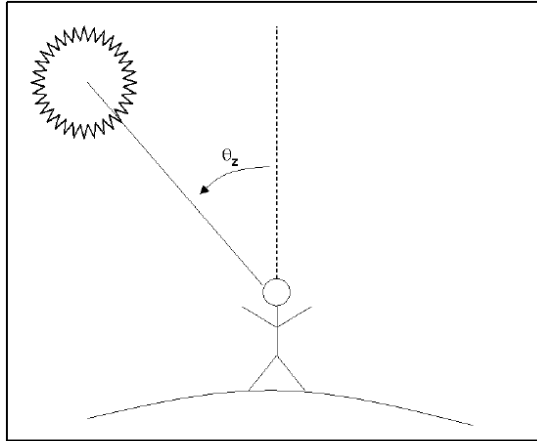


Figure 1:1-1: Diagram illustrating zenith angle

โดยความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์กับผิวโลกในแนวนอนมีสมการดังนี้

$$\cos \theta_z = \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \cos \omega t$$

เมื่อ

δ = Solar declination (radians)

ϕ = geographic latitude (radians)

ω = ความเร็วเชิงมุมของการหมุนของโลก ($0.2618 \text{ rad h}^{-1}$ or 15° h^{-1})

t = ชั่วโมงแสงแดด มีค่าเท่ากับ 0 เมื่อเป็น solar noon เป็นบวกเมื่อเป็นตอนเช้า เป็นลบเมื่อเป็นตอนเย็น

Sunrise (T_{SR}), Sunset (T_{SS}) จะเกิดขึ้นก่อนและหลังจาก solar noon โดยหาจากสมการ

$$T_{SR} = + \frac{\cos^{-1}[-\tan \delta \tan \phi]}{\omega}$$

$$T_{SS} = - \frac{\cos^{-1}[-\tan \delta \tan \phi]}{\omega}$$

เพราะฉะนั้นความยาวของวันทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับ

$$T_{DL} = \frac{2 \cos^{-1}[-\tan \delta \tan \phi]}{\omega}$$

3.2 SOLAR RADIATION

3.2.1 EXTRATERRESTRIAL RADIATION

ปริมาณพลังงานที่ตกลงบนพื้นผิวโลกระหว่างวันหาได้จากสมการ

$$H_o = 37.59E_o [\omega T_{SR} \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \sin(\omega t)]$$

เมื่อ

δ = Solar declination (radians)

E_o = Eccentricity correction factor

ω = ความเร็วเชิงมุมของการหมุนของโลก ($0.2618 \text{ rad h}^{-1}$ or 15° h^{-1})

T_{SR} = Sunrise

ϕ = geographic latitude (radians)

3.2.2 SOLAR RADIATION UNDER CLOUDLESS SKIES

ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดที่มายังผิวโลกในขณะที่ท้องฟ้าไม่มีเมฆสามารถหาได้จากสมการ

$$H_{MX} = 30.00E_o [\omega T_{SR} \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \sin(\omega t)]$$

เมื่อ

δ = Solar declination (radians)

E_o = eccentricity correction factor

ω = ความเร็วเชิงมุมของการหมุนของโลก ($0.2618 \text{ rad h}^{-1}$ or 15° h^{-1})

T_{SR} = Sunrise

ϕ = geographic latitude (radians)

3.2.3 HOURLY SOLAR RADIATION

ชั่วโมงแสงแดดที่ตกกระทบผิวโลกใน 1 ชั่วโมง หาได้จากสมการ

$$I_{hr} = I_{frac} \cdot H_{day}$$

เมื่อ

I_{hr} = รังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบผิวโลกในชั่วโมงนั้นๆ ($\text{MJ m}^{-2} \text{ hr}^{-1}$)

I_{frac} = ส่วนของปริมาณรังสีรายวันทั้งหมดที่ตกกระทบในชั่วโมงนั้นๆ

H_{day} = รังสีดวงอาทิตย์ทั้งหมดที่ตกกระทบผิวโลกต่อวัน

โดยที่

$$I_{frac} = \frac{(\sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \cos(\omega t_i))}{\sum_{t=SR}^{SS} \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \cos(\omega t_i)}$$

3.2.4 DAILY NET RADIATION

$$H_{\text{net}} = (1 - \alpha) \cdot H_{\text{day}} + H_b$$

เมื่อ

- H_{net} = Net radiation ($\text{MJ m}^{-2} \text{hr}^{-1}$)
 H_{day} = รังสีคลื่นสั้นที่มาถึงผิวโลก ($\text{MJ m}^{-2} \text{hr}^{-1}$)
 α = รังสีคลื่นสั้นที่สะท้อนกลับ
 H_b = รังสีคลื่นยาวสุทธิที่ส่องมายังโลก ($\text{MJ m}^{-2} \text{hr}^{-1}$)

3.3 TEMPERATURE

3.3.1 HOURLY AIR TEMPERATURE

$$T_{\text{hr}} = \overline{T_{\text{av}}} \frac{(T_{\text{mx}} - T_{\text{mn}})}{2} \cdot (0.2618 \cdot (\text{hr} - 15))$$

เมื่อ

- T_{hr} = อุณหภูมิอากาศระหว่างชั่วโมง hr ภายในวันนั้น ($^{\circ}\text{C}$)
 $\overline{T_{\text{av}}}$ = อุณหภูมิเฉลี่ยภายในวันนั้น ($^{\circ}\text{C}$)
 T_{mx} = อุณหภูมิสูงสุดรายวัน ($^{\circ}\text{C}$)
 T_{mn} = อุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ($^{\circ}\text{C}$)

3.3.2 SOIL TEMPERATURE

$$T_{\text{soil}}(z, d_n) = \overline{T_{\text{AA}}} + A_{\text{surf}} \exp\left(-\frac{z}{dd}\right) \sin \omega_{\text{tmp}} d_n - \frac{z}{dd}$$

เมื่อ

- $T_{\text{soil}}(z, d_n)$ = อุณหภูมิของดินที่ความลึก z ในวันที่ d_n ของปี ($^{\circ}\text{C}$)
 $\overline{T_{\text{AA}}}$ = อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของดิน ($^{\circ}\text{C}$)
 A_{surf} = amplitude of the surface fluctuations ($^{\circ}\text{C}$)
 dd = damping depth (mm)
 ω_{tmp} = ความถี่เชิงมุม

3.3.3 WATER TEMPERATURE

$$T_{\text{water}} = 5.0 + 0.75 \overline{T_{\text{av}}}$$

เมื่อ

T_{water} = อุณหภูมิของน้ำรายวัน (°C)

$\overline{T_{\text{av}}}$ = อุณหภูมิเฉลี่ยอากาศรายวัน (°C)

4. Equation: Atmospheric Water

4.1 Precipitation

ปริมาณ Precipitation ที่ตกลงบนพื้นผิวโลกต่อวัน, R_{day} SWAT model จะอ่านจากข้อมูลที่ป้อนเข้าโดยผู้ใช้ซึ่งได้มาจากการวัดหรือเก็บข้อมูลไว้ หรือ SWAT model สร้างขึ้นเอง และทำการจำลอง Stream Hydrographs

4.2 Maximum Half-Hour Rainfall

ค่า Maximum Half-Hour Rainfall จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณหา Peak runoff rate โดยถ้าข้อมูล sub-daily precipitation ถูกนำมาใช้ในแบบจำลอง SWAT จะคำนวณค่า Maximum Half-Hour Rainfall โดยตรงจากข้อมูลฝน แต่ถ้าใช้ข้อมูล Daily Precipitation SWAT จะสร้างค่านี้โดยใช้สมการใน Chapter 1:3

4.3 Water Vapor

SWAT model ต้องการข้อมูล Water Vapor เพื่อนำไปใช้ในสมการ Penman-Monteith หรือ Priestley-Taylor เพื่อคำนวณหาค่า Potential Evaporation

$$\text{vpd} = e^{\circ} - e$$

เมื่อ

vpd = Vapor Pressure Deficit (kPa)

e° = Saturation Vapor Pressure on a Given Day (kPa)

e = Actual Vapor Pressure on a Given Day (kPa)

$$e^{\circ} = \exp \left[\frac{16.78 \cdot \overline{T_{\text{av}}} - 116.9}{\overline{T_{\text{av}}} + 237.3} \right]$$

$$e = R_h \cdot e^{\circ}$$

เมื่อ

e° = Saturation Vapor Pressure on a Given Day (kPa)

e = Actual Vapor Pressure on a Given Day (kPa)

\overline{T}_{av} = Mean Daily Air Temperature ($^{\circ}\text{C}$)

R_h = Relative Humidity on a Given Day = $\frac{e}{e^{\circ}}$

และสามารถหาค่า Atmospheric Pressure จากสมการ

$$P = 101.3 - 0.01152 \cdot EL + 0.544 \times 10^{-6} \cdot EL^2$$

เมื่อ

P = Atmospheric Pressure (kPa)

EL = Elevation (m)

4.4 Snow Cover

SWAT ได้จำแนก Precipitation ออกเป็น Rain และ Freezing Rain / Snow โดยใช้ อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันเป็นตัวแบ่ง โดยขอบเขตอุณหภูมิที่เป็นตัวแบ่งจะถูกกำหนดโดยผู้ใช้ ซึ่งถ้า อุณหภูมิน้อยกว่าขอบเขตที่กำหนดแสดงว่า Precipitation เป็น Snow

Snow ที่ตกลงบนพื้น จะสะสมจนกลายเป็น Snow Pack เพราะฉะนั้นปริมาณน้ำที่อยู่ใน Snow Pack จะถูกแสดงออกมาในรูป Snow Water Equivalent โดย Snow Pack จะเพิ่มขึ้นจาก Snowfall และลดลงเนื่องจาก Snow ละลายหรือระเหิด โดยสมการ Mass Balance สำหรับ Snow Pack แสดงดังนี้

$$SNO = SNO + R_{day} - E_{sub} - SNO_{melt}$$

เมื่อ

SNO = Water Content ของ Snow Pack ณ วันที่คำนวณ (mm H_2O)

R_{day} = ปริมาณ Precipitation ณ วันที่คำนวณ (mm H_2O)

E_{sub} = ปริมาณการระเหิด ณ วันที่คำนวณ (mm H_2O)

SNO_{melt} = ปริมาณ Snow Melt ณ วันที่คำนวณ (mm H_2O)

โดยทั่วไปหิมะที่ตกลงมาจะไม่สม่ำเสมอ อาจมีพื้นที่ที่ไม่โดนหิมะปกคลุมเลย ซึ่งเราสามารถหาพื้นที่ที่ถูกปกคลุมโดยหิมะในแต่ละพื้นที่ได้จากสมการ ดังนี้

$$sno_{cov} = \frac{SNO}{SNO_{100}} \cdot \left(\frac{SNO}{SNO_{100}} + \exp \left(cov_1 - cov_2 \cdot \frac{SNO}{SNO_{100}} \right) \right)^{-1}$$

เมื่อ

- sno_{cov} = เป็นพื้นที่ใน HRU ที่ถูกปกคลุมด้วยหิมะ
- SNO = water content ของ Snow Pack ณ วันที่ทำการคำนวณ (mmH₂O)
- SNO₁₀₀ = ความลึกเริ่มต้นของหิมะที่การปกคลุม 100%
- cov₁, cov₂ = สัมประสิทธิ์ที่ขึ้นกับรูปร่างของกราฟ

ค่าสำหรับ cov1 และ cov2 ที่ใช้ในการ solve สมการ จะใช้ค่า 95% coverage ที่ SNO₁₀₀ และ 50% coverage ที่ผู้ใช้กำหนดในส่วนของ SNO₁₀₀

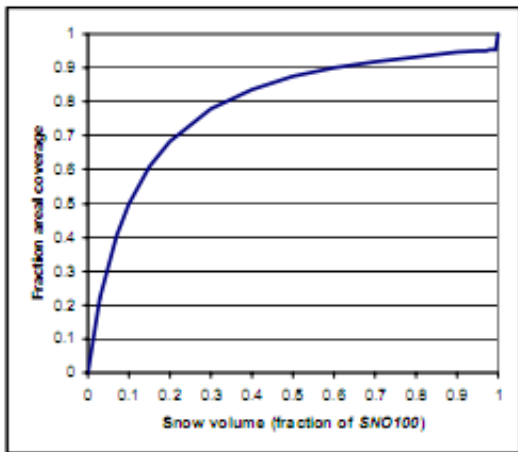


Figure 1:2-1: 10% SNO₁₀₀ = 50% coverage

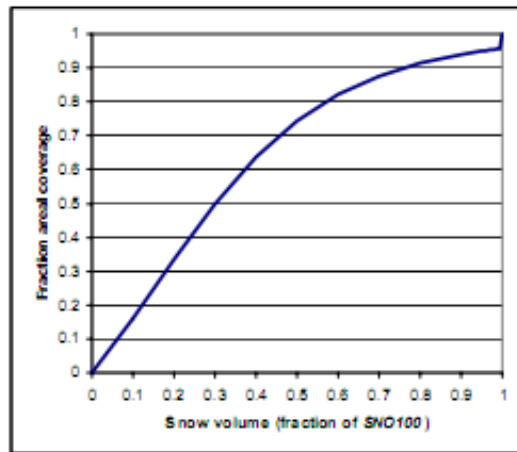


Figure 1:2-2: 30% SNO₁₀₀ = 50% coverage

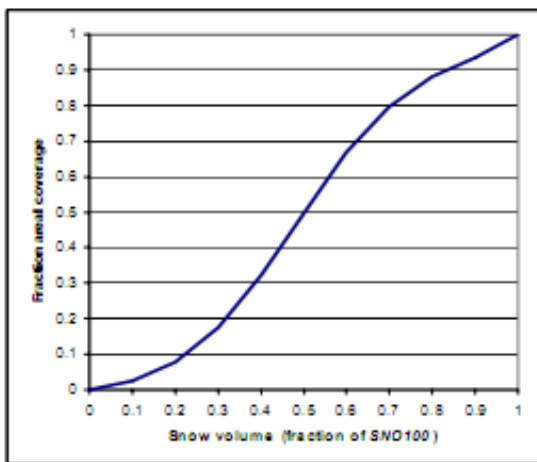


Figure 1:2-3: 50% SNO₁₀₀ = 50% coverage

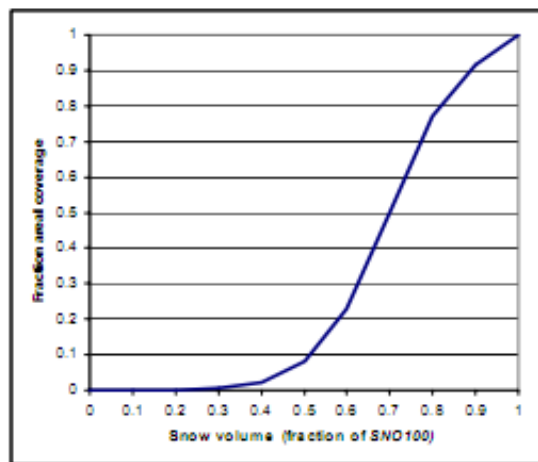


Figure 1:2-4: 70% SNO₁₀₀ = 50% coverage

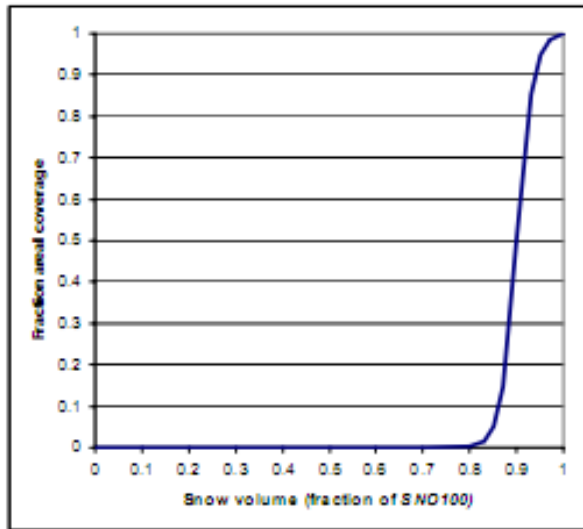


Figure 1:2-5: 90% SNO₁₀₀ = 50% coverage

4.5 Snow Melt

การละลายของหิมะจะถูกควบคุมโดยอากาศ อุณหภูมิของ Snow Pack อัตราการละลาย และพื้นที่ที่ถูกปกคลุมด้วยหิมะ

SWAT คำนวณ Snow Melt เพื่อใช้ในการคำนวณ Runoff และ Percolation

4.5.1 Snow Pack Temperature

โดยสามารถหาอุณหภูมิของ Snow Pack รายวันได้จากสมการ

$$T_{\text{snow}(d_n)} = T_{\text{snow}(d_{n-1})} \cdot (1 - \lambda_{\text{sno}}) + T_{\text{av}} \cdot \lambda_{\text{sno}}$$

เมื่อ

$T_{\text{snow}(d_n)}$ = อุณหภูมิของ snow pack ณ วันที่คำนวณ (°C)

$T_{\text{snow}(d_{n-1})}$ = อุณหภูมิของ snow pack ก่อนหน้าวันที่คำนวณ (°C)

λ_{sno} = snow temperate lag factor

T_{av} = อุณหภูมิเฉลี่ย ณ วันที่คำนวณ (°C)

4.5.2 Snow Melt Equation

Snow Melt ใน SWAT จะถูกคำนวณโดยเป็น Linear Function ของความแตกต่างระหว่าง อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของ Snow Pack กับ อุณหภูมิเริ่มต้นของ Snow Melt

$$SNO_{\text{mlt}} = b_{\text{mlt}} \cdot sno_{\text{cov}} \cdot \left[\frac{T_{\text{snow}} + T_{\text{mx}}}{2} - T_{\text{mlt}} \right]$$

เมื่อ

SNO_{mlt} = ปริมาณของหิมะที่ละลาย ณ วันที่คำนวณ ($^{\circ}C$)

b_{mlt} = ค่าแฟกเตอร์การละลายต่อวัน

sno_{cov} = ส่วนของพื้นที่ใน HRU ที่ถูกปกคลุมด้วยหิมะ

T_{snow} = อุณหภูมิของ snow pack ในวันที่คำนวณ

T_{mx} = อุณหภูมิอากาศสูงสุดของวันที่คำนวณ

T_{mlt} = อุณหภูมิต่ำสุดของการละลายที่ยอมให้

$$b_{mlt} = \frac{(b_{mlt6} + b_{mlt2})}{2} + \frac{(b_{mlt6} - b_{mlt2})}{2} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{365} \cdot (d_n - 81)\right)$$

เมื่อ

b_{mlt} = แฟกเตอร์การละลายของวัน ($mm\ H_2O / day - ^{\circ}C$)

b_{mlt6} = แฟกเตอร์การละลายของวันที่ 21 มิถุนายน ($mm\ H_2O / day - ^{\circ}C$)

b_{mlt2} = แฟกเตอร์การละลายของวันที่ 21 ธันวาคม ($mm\ H_2O / day - ^{\circ}C$)

d_n = วันที่คำนวณใน 365 วัน

5. Equation: Water Generator

5.1 Precipitation

Markov chain-skewed หรือ Markov chain-exponential model เป็นแบบจำลองการกำเนิด precipitation รายวัน สามารถใช้หา wet day หรือ dry day ได้

5.1.1 Occurrence of Wet or Dry Day

SWAT แบ่งความน่าจะเป็นของ wet day และ dry day โดยเทียบกับข้อมูลของวันก่อนหน้า โดย wet day จะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 0.1 มิลลิเมตรและ dry day จะมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร ความน่าจะเป็นในการหา wet day หรือ dry day สามารถหาได้จากสมการ

$$P_i(D/W) = 1 - P_i(W/W)$$

$$P_i(D/D) = 1 - P_i(W/D)$$

เมื่อ

$P_i(D/W)$ = ความน่าจะเป็น dry day ในวันที่ i และ wet day ในวันที่ $i-1$

$P_i(D/D)$ = ความน่าจะเป็น dry day ในวันที่ i และ dry day ในวันที่ $i-1$

$P_i(W/D)$ = ความน่าจะเป็น wet day ในวันที่ i และ dry day ในวันที่ $i-1$

$P_i(W/W)$ = ความน่าจะเป็น wet day ในวันที่ i และ wet day ในวันที่ $i-1$

5.1.2 Amount of precipitation

เราสามารถหาปริมาณฝนในสภาพอากาศแบบ Wet day ได้จากสมการ

$$R_{\text{day}} = \mu_{\text{mon}} + 2 \cdot \sigma_{\text{mon}} \cdot \left(\frac{\left[\left(\text{SND}_{\text{day}} - \frac{g_{\text{mon}}}{6} \right) \cdot \left(\frac{g_{\text{mon}}}{6} \right) + 1 \right]^3 - 1}{g_{\text{mon}}} \right)$$

เมื่อ

R_{day} = ปริมาณฝนที่ตก ณ วันที่คำนวณ (mm H₂O)

μ_{mon} = ค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายวันต่อเดือน (mm H₂O)

σ_{mon} = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณฝนรายวันต่อเดือน (mm H₂O)

SND_{day} = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานปกติ ณ วันที่คำนวณ

g_{mon} = Skew coefficient ของปริมาณฝนรายวันต่อเดือน

โดย

$$\text{SND}_{\text{day}} = \cos(6.283 \cdot \text{rnd}_2) \cdot \sqrt{-2 \ln(\text{rnd}_1)}$$

$$R_{\text{day}} = \mu_{\text{mon}} \cdot (-\ln(\text{rnd}_1))^{\text{Rexp}}$$

เมื่อ

rnd_1 และ rnd_2 แบบจำลองจะทำการสุ่มตัวเลขระหว่าง 0.0-1.0

R_{day} = ปริมาณฝนที่ตก ณ วันที่คำนวณ (mm H₂O)

μ_{mon} = ค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายวันต่อเดือน (mm H₂O)

Rexp = เลขชี้กำลังมีค่าระหว่าง 1.0 และ 2.0

5.2 Maximum Half-Hour Rainfall

ค่า Maximum Half-Hour Rainfall จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณหา Peak runoff rate โดยถ้าข้อมูล daily precipitation ถูกนำมาใช้ในแบบจำลอง SWAT จะคำนวณค่า Maximum Half-Hour Rainfall จากการกระจายตัวรูปสามเหลี่ยมโดยใช้ ข้อมูล Monthly Maximum Half-Hour Rainfall โดย SWAT จะคำนวณค่า Maximum Half-Hour Rainfall เฉพาะวันที่มี Surface Runoff เท่านั้น

5.2.1 Monthly Maximum Half-Hour Rain

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในครึ่งชั่วโมงของเดือนคำนวณได้จากสมการ

$$R_{0.5sm(mon)} = \frac{R_{0.5x(mon-1)} + R_{0.5x(mon)} + R_{0.5x(mon+1)}}{3}$$

เมื่อ

$R_{0.5sm(mon)}$ = Smoothed maximum half-hour rainfall for a given month (mm H₂O)

$R_{0.5x}$ = extreme maximum half-hour rainfall for the specified (mm H₂O)

5.3 Distribution of Rainfall Within Day

สามารถหาความเข้มข้นฝนที่เวลา T ใด ๆ ได้จากสมการ ดังนี้

$$i(T) = \begin{cases} i_{mx} \cdot \exp\left[\frac{T - T_{peak}}{\delta_1}\right] & 0 \leq T \leq T_{peak} \\ i_{mx} \cdot \exp\left[\frac{T_{peak} - T}{\delta_2}\right] & T_{peak} \leq T \leq T_{dur} \end{cases}$$

เมื่อ

i = ความเข้มข้นฝนที่เวลา T ใดๆ (mm/hr)

i_{mx} = ความเข้มข้นฝนสูงสุดในระหว่างที่เกิดพายุ (mm/hr)

T = เวลาตั้งแต่เริ่มเกิดพายุ (hr)

T_{peak} = เวลาตั้งแต่เริ่มเกิดพายุจนถึงช่วงที่มีความเข้มข้นฝนสูงสุด (hr)

T_{dur} = ช่วงเวลาที่เกิดพายุ (hr)

δ_1, δ_2 = ค่าสัมประสิทธิ์ตัวคูณของสมการ (hr)

5.3.1 Normalized intensity Distribution

ค่าการกระจายความเข้มข้นของฝน สามารถ normalized เป็นหน่วยย่อยได้โดยที่ค่าของเวลาทั้งหมดต้องถูกหาร หรือ normalized โดยค่าระยะเวลาของพายุและค่าความเข้มข้นทั้งหมดจะถูก normalized โดยค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นพายุ เช่น

$$\hat{i} = \frac{i}{i_{ave}}$$

$$\hat{t} = \frac{T}{T_{ave}}$$

เมื่อ

- \hat{i} = ปริมาณความเข้มข้นของฝนที่เพิ่มขึ้นที่เวลา \hat{t}
- i = ความเข้มข้นของฝนที่เวลา T (mm/hr)
- i_{ave} = ความเข้มข้นของฝนเฉลี่ย (mm/hr)
- \hat{t} = ระยะเวลาในช่วงที่เกิดพายุมีค่า fraction ระหว่าง 0.0-1.0
- T = เวลาที่เริ่มเกิดพายุ (hr)
- T_{ave} = เวลาในการเกิดพายุ (hr)

5.3.2 Generate Time to Peak Intensity

ในเวลาปกติความเข้มข้นฝนสูงสุดสามารถคำนวณได้ โดย SWAT จะใช้การกระจายตัวรูปสามเหลี่ยม การกระจายตัวรูปสามเหลี่ยมใช้ได้ตั้งแต่เวลาปกติทั่วไปจนถึงความเข้มข้นสูงสุด

ถ้า $rnd_1 \leq \left(\frac{\hat{t}_{peakM} - \hat{t}_{peakL}}{\hat{t}_{peakU} - \hat{t}_{peakL}} \right)$

ดังนั้น

$$\hat{t}_{peak} = \hat{t}_{peakM} \cdot \frac{\hat{t}_{peakL} + [rnd_1 \cdot (\hat{t}_{peakU} - \hat{t}_{peakL}) \cdot (\hat{t}_{peakM} - \hat{t}_{peakL})]^{0.5}}{\hat{t}_{peak,mean}}$$

ถ้า $rnd_1 > \left(\frac{\hat{t}_{peakM} - \hat{t}_{peakL}}{\hat{t}_{peakU} - \hat{t}_{peakL}} \right)$

ดังนั้น

$$\hat{t}_{peak} = \hat{t}_{peakM} \cdot \frac{\hat{t}_{peakU} - (\hat{t}_{peakU} - \hat{t}_{peakM}) \left[\frac{\hat{t}_{peakU}(1 - rnd_1) - \hat{t}_{peakL}(1 - rnd_1)}{\hat{t}_{peakU} - \hat{t}_{peakM}} \right]^{0.5}}{\hat{t}_{peak,mean}}$$

เมื่อ

- \hat{t}_{peak} = เวลาที่เกิดพายุสูงสุดมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0-1.0
- \hat{t}_{peakM} = เวลาเฉลี่ยที่เกิดความเข้มข้นของฝนสูงสุด
- rnd_1 = random number ที่จะทำการสุ่มโดยแบบจำลอง
- \hat{t}_{peakL} = เวลาที่น้อยที่สุดที่เกิดความเข้มข้นสูงสุด
- \hat{t}_{peakU} = เวลาที่มากที่สุดที่เกิดความเข้มข้นสูงสุด
- $\hat{t}_{peak,mean}$ = ค่าเฉลี่ยของ \hat{t}_{peakL} , \hat{t}_{peakU} , \hat{t}_{peakM}

5.4 Solar Radiation & Temperature

ผู้ผลิตใช้ข้อมูลรายวันเพื่อกำหนดค่า อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุดและรังสีดวงอาทิตย์ (Richardson, 1981; Richardson and Wriqth, 1984)

5.4.1 Generated Values

ค่าอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุดและค่ารังสีดวงอาทิตย์รายวัน คำนวณจากสมการ

$$T_{mx} = \mu_{mx_{mon}} + x_i(1) \cdot \sigma_{mx_{mon}}$$

$$T_{mn} = \mu_{mn_{mon}} + x_i(2) \cdot \sigma_{mn_{mon}}$$

$$H_{day} = \mu_{rad_{mon}} + x_i(3) \cdot \sigma_{rad_{mon}}$$

เมื่อ

T_{mx}	=	อุณหภูมิสูงสุดของวัน ($^{\circ}\text{C}$)
$\mu_{mx_{mon}}$	=	อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่อุณหภูมิสูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)
$x_i(1)$	=	อุณหภูมิสูงสุดของวันที่เหลือ ($^{\circ}\text{C}$)
$\sigma_{mx_{mon}}$	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิต่ำสุดในระหว่างเดือน
T_{mn}	=	อุณหภูมิต่ำสุดของวัน ($^{\circ}\text{C}$)
$\mu_{mn_{mon}}$	=	อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่อุณหภูมิต่ำสุด ($^{\circ}\text{C}$)
$x_i(2)$	=	อุณหภูมิต่ำสุดของวันที่เหลือ ($^{\circ}\text{C}$)
$\sigma_{mn_{mon}}$	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิสูงสุดในระหว่างเดือน
H_{day}	=	ค่ารังสีดวงอาทิตย์ของวันที่คำนวณ (MJ m^{-2})
$\mu_{rad_{mon}}$	=	ค่ารังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยในหนึ่งเดือน (MJ m^{-2})
$x_i(3)$	=	ค่ารังสีของวันที่เหลือ (MJ m^{-2})
$\sigma_{rad_{mon}}$	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรังสีดวงอาทิตย์ในระหว่างเดือน

5.4.2 Adjustment for Clear/Overcast Conditions

อุณหภูมิสูงสุดและรังสีดวงอาทิตย์จะลดลงในวันที่มีเมฆหนา ซึ่งมีอิทธิพลต่อ wet/dry day

5.4.2.1 Maximum Temperature

สมการที่ใช้ในการหาอุณหภูมิสูงสุดของเดือน คำนวณได้จาก

$$\mu_{mx_{mon}} \cdot \text{day}_{tot} = \mu_{Wmx_{mon}} \cdot \text{days}_{wet} + \mu_{Dmx_{mon}} \cdot \text{days}_{dry}$$

เมื่อ

$\mu_{mx_{mon}}$ = อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยของเดือน ($^{\circ}\text{C}$)

day_{tot} = จำนวนวันในเดือนที่คำนวณ

$\mu_{Wmx_{mon}}$ = อุณหภูมิสูงสุดในวันที่ฝนตก ($^{\circ}\text{C}$)

$days_{wet}$ = จำนวนวันที่ฝนตกในหนึ่งเดือน

$\mu_{Dmx_{mon}}$ = อุณหภูมิสูงสุดในวันที่ฝนไม่ตก ($^{\circ}\text{C}$)

$days_{dry}$ = จำนวนวันที่ฝนไม่ตกในหนึ่งเดือน

5.4.2.1 Solar Radiation

ความต่อเนื่องของสมการค่าเฉลี่ยรายวันของรังสีดวงอาทิตย์สำหรับ สภาวะ wet/dry ของค่าเฉลี่ยรายเดือนของรังสีดวงอาทิตย์ โดยให้ค่ารังสีดวงอาทิตย์ของวันที่ไม่มีฝนตกมีค่าเป็นสองเท่าของวันที่มีฝน

$$\mu_{rad_{mon}} \cdot days_{tot} = \mu_{Wrad_{mon}} \cdot days_{wet} + \mu_{Drad_{mon}} \cdot days_{dry}$$

เมื่อ

$\mu_{rad_{mon}}$ = ค่าเฉลี่ยรายเดือนของรังสีดวงอาทิตย์ (MJ m^{-2})

$days_{tot}$ = จำนวนวันในเดือนที่คำนวณ

$\mu_{Wrad_{mon}}$ = รังสีความร้อนเฉลี่ยในหนึ่งเดือนของวันที่ฝนตก (MJ m^{-2})

$days_{wet}$ = จำนวนวันที่ฝนตกในหนึ่งเดือน

$\mu_{Drad_{mon}}$ = รังสีความร้อนเฉลี่ยในหนึ่งเดือนของวันที่ฝนไม่ตก (MJ m^{-2})

$days_{dry}$ = จำนวนวันที่ฝนไม่ตกในหนึ่งเดือน

5.5 Relative Humidity

ในการหาค่าความชื้นสัมพัทธ์ SWAT ใช้สมการของ Penman-Monteith ในการหาค่าการคายระเหยและยังสามารถใช้คำนวณหาค่าความดันไอน้ำที่หายไปในพื้นที่ที่มีการเจริญเติบโตของพืช การหาค่าความชื้นเฉลี่ยรายวันคำนวณได้จากการกระจายตัวรูปสามเหลี่ยม ซึ่งวิธีนี้ได้ทำการพัฒนาโดย J.R. Williams

5.5.1 Mean Monthly Relative Humidity

$$R_{hmon} = \frac{e_{mon}}{e_{mon}^o}$$

เมื่อ

R_{hmon} = ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของเดือน

e_{mon} = ค่าความดันไอที่อุณหภูมิจเฉลี่ยของเดือน (kPa)

e_{mon}^o = ค่าความดันไออิ่มตัวที่อุณหภูมิจเฉลี่ยของเดือน (kPa)

สมการที่ใช้ในการหาค่าความดันไออิ่มตัวที่อุณหภูมิจเฉลี่ยของเดือน (kPa)

$$e_{mon}^o = \exp \left[\frac{16.78 \cdot \mu_{tmp_{mon}} - 116.9}{\mu_{tmp_{mon}} + 237.2} \right]$$

เมื่อ

e_{mon}^o = ค่าความดันไออิ่มตัวที่อุณหภูมิจเฉลี่ยของเดือน (kPa)

$\mu_{tmp_{mon}}$ = อุณหภูมิจเฉลี่ยของเดือนที่คำนวณ (°C)

$$e_{mon} = \exp \left[\frac{16.78 \cdot \mu_{dew_{mon}} - 116.9}{\mu_{dew_{mon}} + 237.3} \right]$$

เมื่อ

e_{mon} = ค่าความดันไอที่แท้จริงที่อุณหภูมิจเฉลี่ยของเดือน (kPa)

$\mu_{dew_{mon}}$ = อุณหภูมิจเฉลี่ยในช่วงที่เกิดน้ำค้าง (°C)

5.6 Wind Speed

SWAT สามารถคำนวณความเร็วลมโดยใช้สมการของ Penman-Monteith เพื่อหาค่าความเร็วลมเฉลี่ยรายวันโดยใช้ modified exponential equation:

$$\mu_{10m} = \mu_{wnd_{mon}} \cdot (-\ln(rnd_1))^{0.3}$$

เมื่อ

μ_{10m} = ความเร็วลมเฉลี่ยของวันที่คำนวณ (ms^{-1})

$\mu_{wnd_{mon}}$ = ความเร็วลมเฉลี่ยของเดือนที่คำนวณ (ms^{-1})

rnd_1 = random number between 0.0-1.0

6. Equation: Climate Customization

6.1 Elevation Bands

ปริมาณฝนที่ตกลงลงในแต่ละ Elevation Band หาได้จากสมการ

$$R_{\text{band}} = R_{\text{day}} + (EL_{\text{band}} - EL_{\text{gage}}) \cdot \frac{\text{plaps}}{\text{days}_{\text{pcp, yr}} \cdot 1000} \quad \text{when } R_{\text{day}} > 0.01$$

เมื่อ

- R_{band} = ปริมาณ precipitation ที่ตกใน elevation band (mm H₂O)
- R_{day} = ค่า precipitation ที่อ่านได้จาก data gage (mm H₂O)
- EL_{band} = ค่า elevation เฉลี่ยใน Elevation Band (m)
- EL_{gage} = ค่า elevation ที่ gage บันทึกได้ (m)
- plaps = precipitation lapse rate (mm H₂O)
- $\text{days}_{\text{pcp, yr}}$ = จำนวนวันในหนึ่งปีที่มี precipitation ใน subbasin

6.2 Climate Change

SWAT สามารถจำลอง Climate Change ได้โดยการใส่ข้อมูลสภาพอากาศในแบบจำลอง ได้แก่ Precipitation, Temperature, Solar Radiation, Relative Humidity, Wind Speed, Potential Evapotranspiration and Weather Generator Parameters

โดยปริมาณฝนที่ตกลงบนลุ่มน้ำย่อยในแต่ละวันสามารถหาได้จากสมการ

$$R_{\text{day}} = R_{\text{day}} \cdot \left(1 + \frac{\text{adj}_{\text{pcp}}}{100} \right)$$

เมื่อ

- R_{day} = ปริมาณ precipitation ที่ตกลงมาใน subbasin ณ วันที่คำนวณ (mm H₂O)
- adj_{pcp} = เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของฝน

$$\overline{T}_{\text{av}} = \overline{T}_{\text{av}} + \text{adj}_{\text{tmp}}$$

เมื่อ

- \overline{T}_{av} = อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน (°C)
- adj_{tmp} = การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (°C)

$$H_{\text{day}} = H_{\text{day}} + \text{adj}_{\text{rad}}$$

เมื่อ

- H_{day} = รังสีดวงอาทิตย์ที่ส่องมาที่ผิวโลกรายวัน (MJ m⁻²)
- adj_{rad} = การเปลี่ยนแปลงรังสี

$$R_h = R_h + adj_{hmd}$$

เมื่อ

R_h = relative humidity

adj_{hmd} = การเปลี่ยนแปลงรังสี

7. Equation: Surface Runoff

การไหลผิวดินจะเกิดขึ้นต่อเมื่อปริมาณน้ำที่ไหลบนผิวดินมีมากกว่าอัตราการไหลซึมของน้ำลงใต้ผิวดิน ดินแห้งจะมีอัตราการไหลซึมของน้ำลงใต้ผิวดินสูงแต่เมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำอัตราการไหลซึมก็จะลดลง ใน SWAT มี 2 วิธีในการประมาณ surface runoff คือ SCS Curve number procedure (SCS, 1972) และ Green & Ampt infiltration method (1911)

7.1 Runoff Volume: SCS Curve Number Procedure

สมการ SCS curve number (SCS, 1972)

$$Q_{surf} = \frac{(R_{day} - I_a)^2}{(R_{day} - I_a + S)}$$

เมื่อ

Q_{surf} = ปริมาณน้ำท่าสะสม (mm H₂O)

R_{day} = ความสูงของน้ำฝนที่ตกลงมา

I_a = สิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เช่น บ่อกักเก็บน้ำ interception

S = retention parameter หาได้จาก $= 25.4 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$

CN = curve number ของวัน

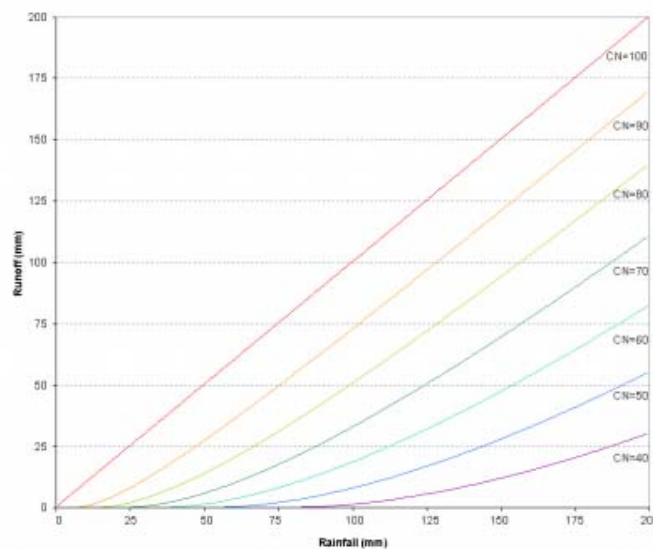


Figure 2:1-1: Relationship of runoff to rainfall in SCS curve number method.

7.1.1 SCS Curve Number

SCS curve number เป็นส่วนของการซึมผ่านดิน ลักษณะพื้นที่ และความสามารถในการรับน้ำของดินรวมไปถึงสิ่งที่ปกคลุมพื้นผิวซึ่ง ซึ่งค่า CN สามารถหาได้จาก ตาราง 2:1-1, 2:1-2 และ 2:1-3

Table 2: 1-1: Runoff curve numbers for cultivated agricultural lands (from SCS Engineering Division, 1986)

Cover		Hydrologic condition	Hydrologic Soil Group			
Land Use	Treatment or practice		A	B	C	D
Fallow	Bare soil	---	77	86	91	94
	Crop residue cover ^a	Poor	76	85	90	93
Row crops	Straight row	Good	74	83	88	90
		Poor	72	81	88	91
	Straight row w/ residue	Good	67	78	85	89
		Poor	71	80	87	90
	Contoured	Good	64	75	82	85
		Poor	70	79	84	88
	Contoured w/ residue	Good	65	75	82	86
		Poor	69	78	83	87
	Contoured & terraced	Good	64	74	81	85
		Poor	66	74	80	82
	Contoured & terraced w/ residue	Good	62	71	78	81
		Poor	65	73	79	81
Small grains	Straight row	Good	61	70	77	80
		Poor	65	76	84	88
	Straight row w/ residue	Good	63	75	83	87
		Poor	64	75	83	86

Table 2: 1-1, cont.: Runoff curve numbers for cultivated agricultural lands

Cover		Hydrologic condition	Hydrologic Soil Group				
Land Use	Treatment or practice		A	B	C	D	
	Contoured	Good	60	72	80	84	
		Poor	63	74	82	85	
	Contoured w/ residue	Good	61	73	81	84	
		Poor	62	73	81	84	
	Contoured & terraced	Good	60	72	80	83	
		Poor	61	72	79	82	
	Contoured & terraced w/ residue	Good	59	70	78	81	
		Poor	60	71	78	81	
		Contoured & terraced	Good	58	69	77	80
			Poor	66	77	85	89
	Close-seeded or broadcast legumes or rotation	Straight row	Good	58	72	81	85
			Poor	64	75	83	85
Contoured		Good	55	69	78	83	
		Poor	63	73	80	83	
	Contoured & terraced	Good	51	67	76	80	
		Poor	63	73	80	83	

Table 2:1-2: Runoff curve numbers for other agricultural lands (from SCS Engineering Division, 1986)

Cover Type	Hydrologic condition	Hydrologic Soil Group			
		A	B	C	D
Pasture, grassland, or range—continuous forage for grazing ¹	Poor	68	79	86	89
	Fair	49	69	79	84
	Good	39	61	74	80
Meadow—continuous grass, protected from grazing and generally mowed for hay	- - - -	30	58	71	78
Brush—brush-weed-grass mixture with brush the major element ²	Poor	48	67	77	83
	Fair	35	56	70	77
	Good	30	48	65	73
Woods—grass combination (orchard or tree farm)	Poor	57	73	82	86
	Fair	43	65	76	82
	Good	32	58	72	79
Woods ³	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	30	55	70	77
Farmsteads—buildings, lanes, driveways, and surrounding lots.	- - - -	59	74	82	86

Table 2:1-3: Runoff curve numbers for urban areas⁴ (from SCS Engineering Division, 1986)

Cover Type	Hydrologic condition	Average % impervious area	Hydrologic Soil Group			
			A	B	C	D
Fully developed urban areas						
Open spaces (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.) ¹	Poor		68	79	86	89
	Fair		49	69	79	84
	Good		39	61	74	80
Impervious areas:						
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excl. right-of-way)	- - - -		98	98	98	98
Paved streets and roads; open ditches (incl. right-of-way)	- - - -		83	89	92	93
Gravel streets and roads (including right-of-way)	- - - -		76	85	89	91
Dirt streets and roads (including right-of way)	- - - -		72	82	87	89

Table 2:1-3, continued: Runoff curve number for urban areas

Cover Type	Hydrologic condition	Average % impervious area	Hydrologic Soil Group			
			A	B	C	D
Urban districts:						
Commercial and business		85%	89	92	94	95
Industrial		72%	81	88	91	93
Residential Districts by average lot size:						
1/8 acre (0.05 ha) or less (town houses)		65%	77	85	90	92
1/4 acre (0.10 ha)		38%	61	75	83	87
1/3 acre (0.13 ha)		30%	57	72	81	86
1/2 acre (0.20 ha)		25%	54	70	80	85
1 acre (0.40 ha)		20%	51	68	79	84
2 acres (0.81 ha)		12%	46	65	77	82
Developing urban areas:						
Newly graded areas (pervious areas only, no vegetation)			77	86	91	94

7.1.1.1 Soil Hydrologic Group

Natural Resource Conservation Service (NRCS) ได้ทำการแบ่งประเภทของดินออกเป็น 4 กลุ่ม ด้วยกัน ได้แก่ A, B, C และ D

A = ดินมีความสามารถดูดซึมน้ำได้สูงหรือน้ำไหลผ่านได้ดีซึ่งจะมีคุณสมบัติคือมีช่วงความลึกของดินสูงระบายน้ำได้ดี เช่น กรวด หรือ ทราย

B = น้ำสามารถซึมผ่านได้พอประมาณ-ดี เป็นดินเนื้อหยาบ

C = น้ำไหลซึมผ่านได้ช้าเป็นดินที่ถูกคั่นด้วยดินชนิดอื่นหรือมีอะไรคั่นไว้

D = น้ำสามารถไหลผ่านได้ช้ามาก เช่น ดินเหนียว

7.1.1.2 Antecedent Soil Moisture Condition

SCS ได้กำหนดสภาวะความชื้นออกเป็น 3 สภาวะ คือ

I – dry (wilting point)

II – average moisture

III – wet (field capacity)

Curve number ของสภาวะความชื้น I และ III สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$CN_1 = CN_2 - \frac{20 \cdot (100 - CN_2)}{(100 - CN_2 + \exp[2.533 - 0.0636 \cdot (100 - CN_2)])}$$

$$CN_3 = CN_2 \cdot \exp[0.00673 \cdot (100 - CN_2)]$$

เมื่อ

CN_1 = moisture condition I curve number

CN_2 = moisture condition II curve number

CN_3 = moisture condition III curve number

7.2 Runoff Volume: Green & Ampt Infiltration Method

Green & Ampt พัฒนามาเพื่อทำนายการแทรกซึมของน้ำจากผิวดินที่เวลาทั้งหมด (Green & Ampt, 1911) โดยสมการจะสมมุติดินให้เป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด รูปที่ 2:1-2 เป็นรูปแสดงตัวอย่างระหว่างการกระจายความชื้นกับความลึกโดยใช้สมการของ Green & Ampt และเทียบกับความเป็นจริง

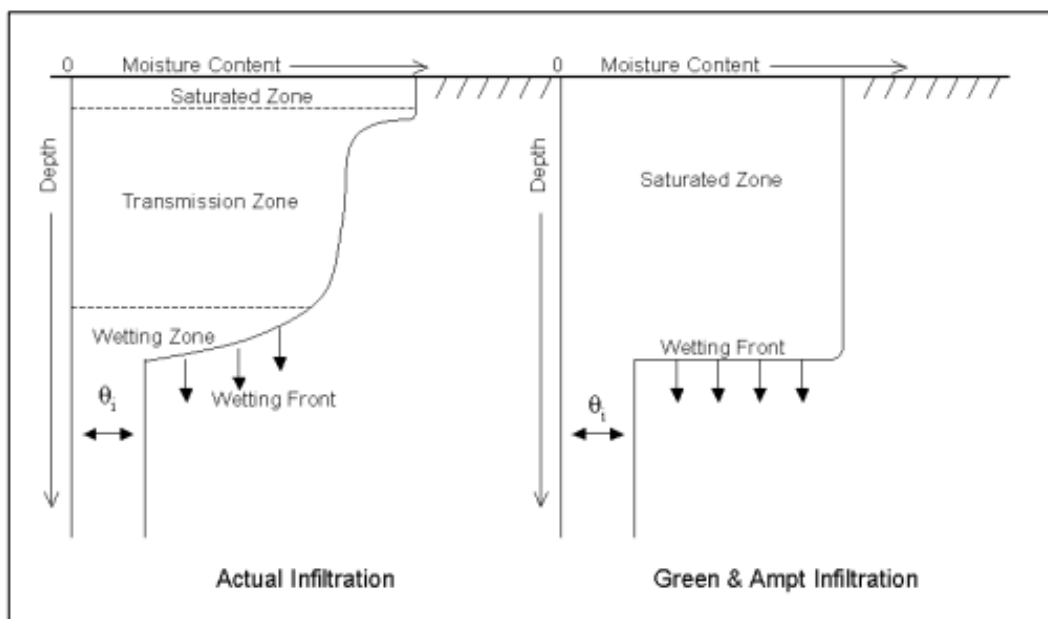


Figure 2:1-2: Comparison of moisture content distribution modeled by Green & Ampt and a typical observed distribution.

Mein and Larson (1973) ได้พัฒนาวิธีสำหรับหาอัตราการไหลซึม โดยใช้ Green & Ampt equation Mein and Larson ได้ร่วมกับ SWAT จัดหาทางเลือกเพื่อหาการไหลผิวดิน วิธีนี้ต้องการค่า precipitation ประจำวันโดยผู้ใช้

The Green & Ampt Mein-Larson infiltration rate มีสมการดังต่อไปนี้

$$f_{inf,t} = K_e \left(1 + \frac{\psi_{wf} \cdot \Delta\theta_v}{F_{inf,t}} \right)$$

$$K_e = \frac{56.82 \cdot K_{sat}^{0.268}}{1 + 0.051 \cdot \exp(0.062 \cdot CN)} - 2$$

เมื่อ

- $f_{inf,t}$ = อัตราการไหลซึมที่เวลา t (mm/hr)
- K_e = effective hydraulic conductivity (mm/hr)
- ψ_{wf} = wetting front metric potential (mm)
- $\Delta\theta_v$ = ปริมาณ water content ที่เปลี่ยนแปลง (mm/mm)
- $F_{inf,t}$ = อัตราการไหลซึมสะสมที่เวลา
- K_{sat} = saturation conductivity (mm/hr)

7.3 Peak Runoff Rate

ปริมาณน้ำท่าสูงสุด คือ อัตราการไหลของน้ำผิวดินที่มากที่สุดในช่วงที่มีฝนตก ปริมาณน้ำท่าสูงสุดจะก่อให้เกิดการกัดเซาะและการพัดพาของตะกอน SWAT สามารถคำนวณปริมาณน้ำท่าสูงสุดโดยใช้วิธี modified rational

Modified rational สามารถใช้ในการออกแบบท่อ ทางน้ำและระบบควบคุมน้ำ สมการในการคำนวณปริมาณน้ำท่าสูงสุด คือ

$$q_{peak} = \frac{C \cdot i \cdot Area}{3.6}$$

เมื่อ

- q_{peak} = อัตราการไหลของน้ำท่าสูงสุด ($m^3 s^{-1}$)
- C = ตัวคูณสัมประสิทธิ์น้ำท่า
- i = ความหนาแน่นของฝน (mm/hr)
- $Area$ = พื้นที่ที่ระบายน้ำ (km^2)

7.3.1 Time of Concentration

เวลาทั้งหมดตั้งแต่ฝนเริ่มตกจนกระทั่งน้ำไหลมารวมกันใน subbasin คำนวณได้จากสมการ

$$t_{\text{conc}} = t_{\text{ov}} + t_{\text{ch}}$$

เวลาที่น้ำผิวดินไหลมารวมกันคำนวณได้จาก

$$t_{\text{ov}} = \frac{S_{\text{slp}}}{3600 \cdot v_{\text{ov}}}$$

$$v_{\text{ov}} = \frac{q_{\text{ov}}^{0.4} \cdot \text{slp}^{0.3}}{n^{0.6}}$$

เวลาที่น้ำในทางน้ำไหลมารวมกันคำนวณได้จาก

$$t_{\text{ov}} = \frac{L_c}{3.6 \cdot v_c}$$

เมื่อ

- t_{conc} = เวลาที่น้ำไหลมารวมกันใน subbasin (hr)
- t_{ov} = เวลาที่น้ำผิวดินไหลมารวมกัน (hr)
- t_{ch} = เวลาที่น้ำในทางน้ำไหลมารวมกัน (hr)
- L_{slp} = subbasin slope length (m)
- v_{ov} = ความเร็วการไหลบนผิวดิน (m/s)
- q_{ov} = อัตราการไหลเฉลี่ยของน้ำผิวดิน (m^3/s)
- n = ค่าสัมประสิทธิ์ของแมนนิง หาได้จากตารางที่ 6-3
- L_c = ความยาวเส้นทางการไหลเฉลี่ยของ subbasin (km)
- v_c = ความเร็วการไหลเฉลี่ย (m/s)

Table 6-3: Values of Manning's roughness coefficient, n , for overland flow (Engman, 1983).

Characteristics of Land Surface	Median	Range
Fallow, no residue	0.010	0.008-0.012
Conventional tillage, no residue	0.090	0.060-0.120
Conventional tillage, residue	0.190	0.160-0.220
Chisel plow, no residue	0.090	0.060-0.120
Chisel plow, residue	0.130	0.100-0.160
Fall disking, residue	0.400	0.300-0.500
No till, no residue	0.070	0.040-0.100
No till, 0.5-1 t/ha residue	0.120	0.070-0.170
No till, 2-9 t/ha residue	0.300	0.170-0.470
Rangeland, 20% cover	0.600	
Short grass prairie	0.150	0.100-0.200

7.3.2 Runoff Coefficient

ค่าสัมประสิทธิ์อัตราไหล ของอัตราการไหลเข้า i Area, ถึงอัตราการไหลสูงสุด, q_{peak}
ค่าสัมประสิทธิ์ สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$C = \frac{Q_{\text{surf}}}{R_{\text{day}}}$$

เมื่อ

Q_{surf} = ปริมาณน้ำท่า (mm H₂O)

R_{day} = ปริมาณ precipitation ของวันที่คำนวณ (mm H₂O)

7.3.3 Rainfall Intensity

ความเข้มของฝนคือปริมาณฝนเฉลี่ยในช่วงเวลาที่มีความแรงของฝนที่ตกลงมาสูง ซึ่งคำนวณ
ความเข้มฝนได้จากสมการ

$$i = \frac{R_{\text{ct}}}{t_{\text{conc}}}$$

เมื่อ

i = ปริมาณน้ำท่า (mm H₂O)

R_{ct} = ปริมาณฝนที่ตกลงมาในช่วงเวลาทั้งหมด (mm H₂O)

t_{conc} = time of concentration for the subbasin (hr)

7.3.4 Modified Rational Formula

Modified Rational Formula ใช้ในการประมาณอัตราการไหลสูงสุด

$$q_{\text{peak}} = \frac{\alpha_{\text{tc}} \cdot Q_{\text{surf}} \cdot \text{Area}}{3.6 \cdot t_{\text{con}}}$$

เมื่อ

q_{peak} = ปริมาณน้ำท่าสูงสุด (m³/s)

α_{tc} = fraction ของปริมาณน้ำฝนรายวันในช่วงเวลาที่มีความเข้มสูง

Q_{surf} = Surface runoff (m³/s)

Area = subbasin area (km²)

t_{con} = time of concentration for subbasin (hr)

7.4 Surface Runoff Lag

ใน subbasin ใหญ่ ๆ น้ำใช้เวลาในการไหลมารวมกันมากกว่า 1 วัน แต่ในบางลำน้ำอาจเกิดการรวมตัวกันภายในวันนั้น SWAT สามารถคำนวณหาการรวมกันของปริมาณน้ำท่าและส่วนของ lag ที่จะเข้าสู่เส้นทางน้ำหลักได้

$$Q_{\text{surf}} = (Q'_{\text{surf}} + Q_{\text{stor},i-1}) \cdot \left(1 - \exp\left[\frac{-\text{surlag}}{t_{\text{conc}}}\right]\right)$$

$$Q_{\text{surf}} = (Q'_{\text{surf}} + Q_{\text{stor},i-1}) \cdot \left(1 - \exp\left[\frac{-\text{surlag}}{t_{\text{conc}}}\right]\right)$$

เมื่อ

Q_{surf}	= ปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกสู่ main channel (mm H ₂ O)
Q'_{surf}	= ปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นใน subbasin ของวัน (mm H ₂ O)
$Q_{\text{stor},i-1}$	= ปริมาณน้ำท่าที่มีอยู่ใน store ของวันที่แล้ว (mm H ₂ O)
surlag	= ค่าสมประสิทธิ์ตัวคูณ
t_{conc}	= เวลาที่น้ำไหลมารวมกันที่ subbasin (hrs)

7.5 Transmission Losses

ในที่ที่มีฝนตกน้อยและแห้งแล้ง Watershed จะมีอายุเพียง 1 วัน Lane (1982) Transmission Losses เป็นการพัฒนาขึ้นมาเพื่อประมาณค่าการสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนที่ โดยการสังเกตข้อมูล inflow – outflow และสมมุติค่า inflow ที่ใกล้เคียงความเป็นจริง

$$\text{vol}_{Q_{\text{surf},f}} = \begin{cases} 0 & \text{vol}_{Q_{\text{surf},i}} \leq \text{vol}_{\text{thr}} \\ a_x + b_x \cdot \text{vol}_{Q_{\text{surf},i}} & \text{vol}_{Q_{\text{surf},i}} > \text{vol}_{\text{thr}} \end{cases}$$

เมื่อ

$\text{vol}_{Q_{\text{surf},i}}$	= ปริมาณน้ำท่าหลังจากเกิด transmission losses (m ³)
vol_{thr}	= ปริมาตรเริ่มต้นของทางน้ำยาว L กว้าง W
a_x	= regression intercept ของทางน้ำยาว L กว้าง W (m ³)
b_x	= regression slope ของทางน้ำยาว L กว้าง W (m ³)

8. Equation: Evapotranspiration

การคายระเหยประกอบด้วยกระบวนการหลายกระบวนการโดยน้ำบนพื้นผิวกลายเป็นไอน้ำ ซึ่งประกอบด้วย การคายระเหยจาก การคายน้ำของพืช การระเหิด(เปลี่ยนจากของแข็งเป็นไอ) และการระเหยจากน้ำในดิน การคายระเหยเป็นกลไกแรกของการหายไปของน้ำในลุ่มน้ำ ประมาณ 62% ของฝนที่ตกลงมาได้ระเหยกลับไปเป็นไอ

8.1 Canopy Storage

เมื่อเราทำการคำนวณปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS Curve number canopy เป็นสิ่งแรกๆที่จะพิจารณา โดยที่เราจะเปลี่ยนจากการกักเก็บน้ำผิวดินและการไหลซึมของน้ำมาเป็นปริมาณน้ำท่า

ถ้าเป็น Green & Ampt จะเป็นวิธีที่คำนวณการไหลซึมของน้ำ คือ ใช้คำนวณปริมาณน้ำท่าและการซึมผ่านของน้ำสู่ชั้นดิน SWAT สามารถคำนวณปริมาณน้ำสูงสุดที่พืชสามารถดูดซึมได้โดยจะต้องคำนวณแบบวันต่อวัน

$$can_{day} = can_{max} \cdot \frac{LAI}{LAI_{mx}}$$

เมื่อ

- can_{day} = ปริมาณน้ำสูงสุดที่พืชสามารถดูดซึมได้ของวันที่คำนวณ
- can_{max} = ปริมาณน้ำสูงสุดที่พืชสามารถดูดซึมได้เมื่อพืชโตเต็มที่
- LAI = ค่าดัชนีของพื้นที่ที่ถูกปกคลุม
- LAI_{mx} = ค่าดัชนีสูงสุดของพื้นที่ที่ถูกปกคลุม

8.2 Potential Evapotranspiration

Potential Evapotranspiration (PET) เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม SWAT ค่าที่ได้จากการคำนวณขึ้นอยู่กับค่าที่ป้อนเข้าไปซึ่งในการคำนวณ PET มี 3 วิธีด้วยกัน

1. Penman method ซึ่งต้องทราบค่ารังสีความร้อน อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และแรงลม
2. Priestly-Taylor method ต้องทราบค่ารังสีความร้อน อุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์
3. Hargreave method วิธีนี้ต้องการค่าอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว

8.2.1 Penman – Monteith Method

$$\lambda E = \frac{\Delta \cdot (H_{\text{net}} - G) + \rho_{\text{air}} \cdot c_p \cdot [e_z^o - e_z] / r_a}{\Delta + \gamma \cdot \left(1 + \frac{r_c}{r_a} \right)}$$

เมื่อ

λ = ความหนาแน่นของความร้อนแฝง (MJ m²/d)

E = อัตราการคายระเหย (mm/d)

Δ = ค่า slope ของความดันไออิ่มตัว – อุณหภูมิ

H_{net} = ค่าการแผ่รังสีสุทธิ (MJ m²/d)

G = ความร้อนที่พื้นผิว (MJ m²/d)

ρ_{air} = ความหนาแน่นอากาศ (kg/m³)

c_p = ความร้อนจำเพาะที่ความดันไอคงที่ (MJ/kg°C)

e_z^o = ความดันไออิ่มตัวของอากาศที่ความสูง z (kPa)

e_z = ความดันไอของอากาศที่ความสูง z (kPa)

r_a = ความต้านทานการแพร่ของชั้นอากาศ

r_c = plant canopy (s/m)

γ = psychrometric constant (kPa/°C)

8.2.2 Priestly-Taylor method

$$\lambda E_o = \alpha_{\text{pet}} \cdot \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} \cdot (H_{\text{net}} - G)$$

เมื่อ

λ = ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (MJ/kg)

E_o = อัตราการคายระเหย (mm/d)

Δ = ค่า slope ของความดันไออิ่มตัว – อุณหภูมิ

α_{pet} = ค่าสัมประสิทธิ์จะใช้ 1.28 เมื่อเป็นพื้นผิวเปียก

G = ความร้อนที่พื้นผิว (MJ m²/d)

γ = psychrometric constant (kPa/°C)

H_{net} = ค่าการแผ่รังสีสุทธิ (MJ m²/d)

8.2.2 Hargreaves method

$$\lambda E_o = 0.0023 \cdot H_o \cdot (T_{mx} - T_{mn})^{0.5} \cdot (T_{av} + 17.8)$$

เมื่อ

λ = ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (MJ/kg)

E_o = อัตราการคายระเหย (mm/d)

H_o = ค่ารังสีที่มาจากนอกโลก

T_{mx} = อุณหภูมิสูงสุดของวัน ($^{\circ}\text{C}$)

T_{mn} = อุณหภูมิต่ำสุดของวัน ($^{\circ}\text{C}$)

T_{av} = อุณหภูมิเฉลี่ยของวัน ($^{\circ}\text{C}$)

9. EQUATIONS: SOIL WATER

9.1 SOIL STRUCTURE

ดินประกอบด้วย 3 phase ได้แก่ solid, liquid, gas

Soil's bulk density: $\rho_b = \frac{M_s}{V_T}$

เมื่อ

ρ_b = bulk density (MJ m^{-3})

M_s = มวลของ solid (Mg)

V_T = ปริมาตรทั้งหมด หมายถึง ปริมาตรน้ำ อากาศ และส่วนที่เป็นของแข็ง (m^3)

ความสัมพันธ์ระหว่าง soil porosity และ soil bulk density ดังนี้

$$\phi_{\text{soil}} = 1 - \frac{\rho_b}{\rho_s}$$

เมื่อ

ϕ_{soil} = soil porosity

ρ_b = bulk density (MJ m^{-3})

ρ_s = particle density (MJ m^{-3}) = 2.65 (MJ m^{-3})

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูพรุนแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. Macropore มี diameter แคบสุดคือ $> 100 \mu\text{m}$
2. Mesopores มี diameter แคบสุดคือ $30-100 \mu\text{m}$
3. Micropores มี diameter แคบสุดคือ $< 30 \mu\text{m}$

ในดินเหนียวจะมี Mesopores และ Micropores มากที่สุด ส่วนดินทรายจะมี Macropore มากที่สุด จึงระบายน้ำได้รวดเร็วกว่า

ในดินเหนียวจะมีความสามารถในการยึดน้ำสูงจะเห็นได้จากที่จุด Permanent wilting point ดินเหนียวจะมีปริมาณความชื้นสูงสุด รองลงมาก็เป็นดินร่วน และดินทราย โดยปริมาณน้ำที่พืชนำมาใช้จะสามารถหาได้จากสมการ

$$AWC = FC - WP$$

เมื่อ

FC = ปริมาณความชื้นที่ field capacity

WP = ปริมาณความชื้นที่ Permanent wilting point

SWAT model จะประมาณค่า WP, FC ในแต่ละชั้นดินจากสมการ

$$WP_{ly} = 0.4 \cdot \frac{m_c \cdot \rho_b}{100}$$

เมื่อ

m_c = เปอร์เซ็นของปริมาณดินเหนียวในชั้นดิน

ρ_b = bulk density ($MJ m^{-3}$)

$$FC_{ly} = WP_{ly} + AWC_{ly}$$

เมื่อ

AWC_{ly} = ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ กำหนดโดยผู้ใช้

9.2 PERCOLATION

จะเกิดเมื่อปริมาณความชื้นในดินเกินจุด Field capacity และดินด้านล่างยังไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ ปริมาตรของน้ำที่เกิดการ percolation ในแต่ละชั้นดินคำนวณจาก

$$SW_{ly,excess} = SW_{ly} - FC_{ly} \text{ ถ้า } SW_{ly} > FC_{ly}$$

$$SW_{ly,excess} = 0 \text{ ถ้า } SW_{ly} \leq FC_{ly}$$

ปริมาณน้ำที่เกิดการ percolation ไปที่ชั้นล่างสามารถหาได้จากสมการ

$$W_{perc,ly} = SW_{ly,excess} \left(1 - \exp \left[\frac{-\Delta t}{TT_{perc}} \right] \right)$$

เมื่อ

$W_{perc,ly}$ = ปริมาณน้ำที่เกิดการซึมลึกไปที่ชั้นดินที่ต่ำกว่าต่อวัน ($mm H_2O$)

$SW_{ly,excess}$ = ปริมาตรน้ำในชั้นดินที่สามารถระบายได้ต่อวัน ($mm H_2O$)

Δt = ความยาวของเวลา (hrs)

TT_{perc} = เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการ percolation (hrs)

10. Equation: Growth Cycle

กระบวนการเจริญเติบโตของพืชจะถูกควบคุมโดยปัจจัยภายนอกต่างๆ ในบทนี้จะดูเกี่ยวกับ heat unit ที่พืชใช้ในกระบวนการเจริญเติบโต และผลกระทบในการจัดการเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชและการพัฒนาพื้นที่

10.1 Heat Units

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดทิศทางและการเจริญเติบโตของพืช พืชแต่ละชนิดจะต้องการอุณหภูมิในการเจริญเติบโตที่ต่างกันซึ่งเรียกว่า base temperature อุณหภูมิที่ดีที่สุดสำหรับพืชแต่ละประเภทจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี ที่อุณหภูมิสูงเกินกว่าที่พืชต้องการจะทำให้พืชเจริญเติบโตช้ากว่าปกติหรือถ้ามากเกินไปอาจทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโตได้

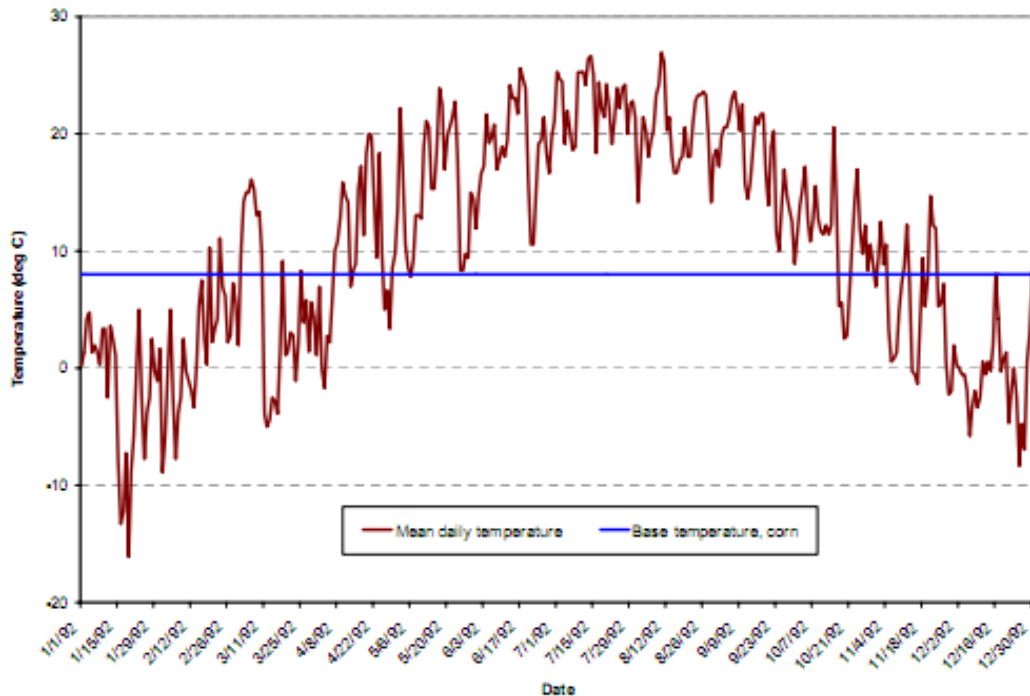


Figure 5:1-1: Mean daily temperature recorded for Greenfield, Indiana

จากรูปที่ 5:1-1 เป็นบันทึกอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันโดยที่จะมีเส้นบอกค่ากลางของอุณหภูมิและเส้นบอก base temperature ของพืช สามารถคำนวณหาค่า Heat Unit ได้จากสมการ

$$PHU = \sum_{d=1}^m HU$$

$$HU = \bar{T}_{av} - T_{base} \quad \text{เมื่อ } \bar{T}_{av} > T_{base}$$

เมื่อ

- HU = เป็นค่าตัวเลขของหน่วยความร้อนที่เก็บสะสมของวันที่ต้องการค่า heat units
- $\overline{T_{av}}$ = อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน ($^{\circ}\text{C}$)
- T_{base} = อุณหภูมิที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ($^{\circ}\text{C}$)
- PHU = heat units ทั้งหมดที่พืชต้องการในการเจริญเติบโต
- m = วันที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่

10.1.1 Heat Units Scheduling

การทำตารางกำหนดการขึ้นมาทำให้ model สามารถกำหนดเวลาปฏิบัติการในฟังก์ชันของอุณหภูมิวิธีกำหนดเวลานี้ใช้ได้ผลบางครั้ง เมื่อทำการเลียนแบบลุ่มน้ำใหญ่ๆที่มีสภาพอากาศหลากหลายจะมีผลกระทบต่อตารางกำหนดเวลาปฏิบัติการ การทำตาราง heat units จะใช้ข้อมูลการจัดการหนึ่งข้อมูลต่อหนึ่งพื้นที่เท่านั้น ข้อมูลการจัดการนี้สามารถใช้ได้กับทุกส่วนของพื้นที่ลุ่มน้ำ การทำตาราง heat unit ยังสามารถกำหนดเวลาปฏิบัติการในสภาพอากาศต่างๆในแต่ละพื้นที่ได้

แม้จะสะดวกแต่การจัดตารางนี้ก็ยังมีข้อเสียคือผู้ใช้จะต้องพิจารณาผลด้วยโดยปกติแล้วการใช้ปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงจะไม่ใช้ในวันที่ฝนตกแต่เมื่อใช้ตารางประกอบกับความไม่รู้ของผู้ใช้อาจเกิดสิ่งเหล่านี้ในวันที่ฝนตกได้

10.2 Dormancy

SWAT จะสมมติให้ต้นไม้หยุดการเจริญเติบโตชั่วคราวในช่วงฤดูหนาว เนื่องจากสภาพอากาศที่ต่ำเกินไปทำให้ต้นไม้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ การเริ่มต้นและวันสุดท้ายที่พืชหยุดการเจริญเติบโตสามารถหาได้โดย Threshold day length

$$T_{dr,thr} = T_{DL,mn} + t_{dorm}$$

เมื่อ

- $T_{dr,thr}$ = ช่วงเวลาที่พืชหยุดการเติบโต (hrs)
 - $T_{DL,mn}$ = minimum day length for the watershed during the year (hrs)
 - t_{dorm} = ช่วงเริ่มต้นในการหยุดการเติบโตชั่วคราวของพืช (hrs)
- โดยค่า t_{dorm} จะเปลี่ยนแปลงตามละติจูดของพื้นที่ที่ต้นไม้เจริญเติบโต คือ

$$t_{dorm} = 1 \quad \text{เมื่อ } \phi > 40^{\circ}\text{N or S}$$

$$t_{dorm} = \frac{\phi - 20}{20} \quad \text{เมื่อ } 20^{\circ}\text{N or S} \leq \phi \leq 40^{\circ}\text{N or S}$$

$$t_{dorm} = 0 \quad \text{เมื่อ } \phi < 20^{\circ}\text{N or S}$$

11. Equation: Optimal Growth

เป็นการจำลองศักยภาพในการเจริญเติบโตของพืช พืชจะเติบโตภายใต้ปัจจัยของสภาพแวดล้อมเช่น น้ำ แร่ธาตุ และสภาพอากาศ ความแตกต่างในการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่างๆ สามารถหาได้โดยการกำหนดตัวแปรในการเจริญเติบโต

11.1 Potential Growth

พืชที่เจริญเติบโตในแบบจำลองโดยการจำลองความกว้างของใบที่ขยาย การสกัดกั้นแสงและการเปลี่ยนแปลงของแสงที่โดนสกัดกั้น

11.1.1 Biomass Production

การสกัดกั้นรังสีดวงอาทิตย์ประจำวันสามารถทำได้โดยต้นไม้ สามารถคำนวณได้โดยใช้กฎของ Beer (Beer's law)

$$H_{\text{phosyn}} = 0.5 \cdot H_{\text{day}} \cdot (1 - \exp(-k_l \cdot LAI))$$

เมื่อ

H_{phosyn} = ปริมาณการสกัดกั้นรังสีดวงอาทิตย์ (MJ/m^2)

H_{day} = ปริมาณรังสีทั้งหมด (MJ/m^2)

k_l = ค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียพื้นที่

ค่า H_{phosyn} จะมีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 400-700

11.1.2 Canopy Cover and Height

การเปลี่ยนแปลงระดับความสูงของสิ่งที่ปกคลุมพื้นผิวและการแผ่ของใบไม้ซึ่งเกิดขึ้นปีละครั้งและยาวนาน ในฤดูนี้ SWAT จะทำการจำลองออกมาเป็นกราฟโดยใช้ค่าตัวแปรสำหรับ Alamo Switchgrass ในรูปที่ 5:2-1 และ 5:2-2

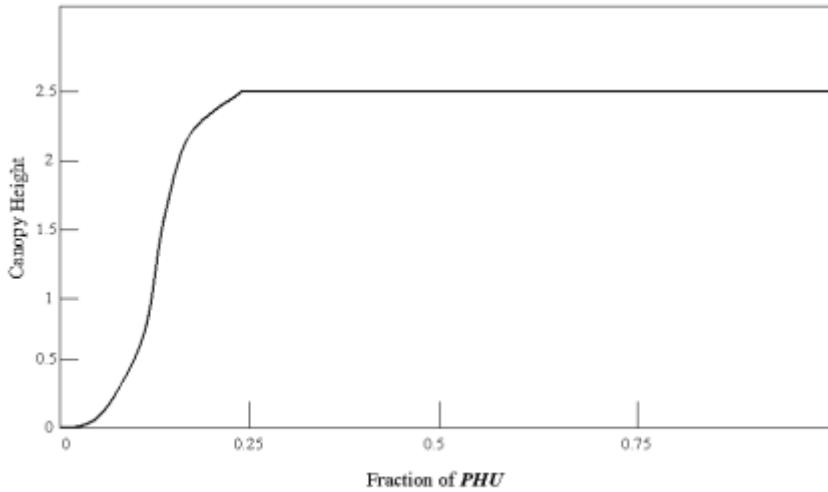


Figure 5:2-1: Seasonal change in annual/perennial plant canopy height during growing season.

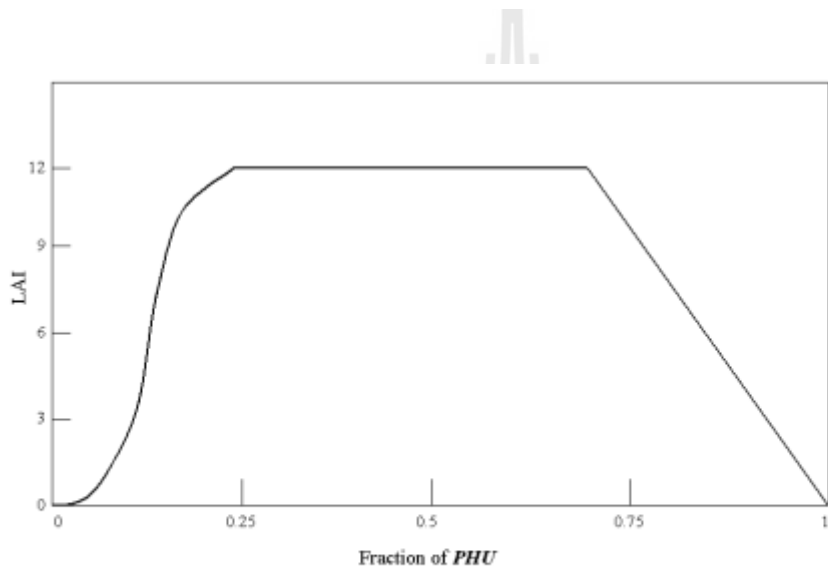


Figure 5:2-2: Seasonal change in annual/perennial plant leaf area index during growing season.

โดยค่าดัชนีสูงสุดของพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชคำนวณได้จากสมการ

$$fr_{LAI_{max}} = \frac{fr_{PHU}}{fr_{PHU} + \exp(l_1 - l_2 \cdot fr_{PHU})}$$

เมื่อ

fr_{PHU} = Heat units ที่เกิดขึ้นในวันที่คำนวณ

l_1, l_2 = ค่าสัมประสิทธิ์

$$fr_{PHU} = \frac{\sum_{i=1}^d HU_i}{PHU}$$

11.1.3 Root Development

จำนวนพืชทั้งหมดที่มีอยู่ต่อหน่วยพื้นที่แบ่งเป็นระบบราก 30-50% ซึ่งจะเป็นต่อนกล้า และ 5-20% เป็นพืชที่โตเต็มที่ โดยที่ SWAT จะเปลี่ยนค่า biomass ในรากจาก 0.4 ถึง 0.2 เมื่อพืชโตเต็มที่

$$fr_{root} = 0.40 - 0.20 \cdot fr_{PHU}$$

เมื่อ

fr_{root} = fraction of total biomass partitioned to root on given day

fr_{PHU} = fraction of potential heat units accumulated

รากของพืชแต่ละประเภทจะมีความลึกต่างกัน ซึ่งการหาความลึกของรากสามารถคำนวณได้

จากสมการ

$$z_{root} = z_{rootmx} \quad \text{เมื่อ} \quad fr_{PHU} > 0.40$$

$$z_{root} = 2.5 \cdot fr_{PHU} \cdot z_{rootmx} \quad \text{เมื่อ} \quad fr_{PHU} \leq 0.40$$

11.1.4 Water Uptake by Plants

ศักยภาพสูงสุดในการดูดซึมน้ำจากผิวดินเข้าสู่รากสามารถประมาณค่าการดูดซึมน้ำได้จาก

$$w_{up,z} = \frac{E_t}{[1 - \exp(-\beta_w)]} \cdot \left[1 - \exp\left(-\beta_w \cdot \frac{z}{z_{root}}\right) \right]$$

เมื่อ

$w_{up,z}$ = ศักยภาพสูงสุดในการดูดซึมน้ำจากผิวดินเข้าสู่ราก

E_t = ค่าการดูดซึมน้ำสูงสุดของพืช

β_w = เป็นค่าพารามิเตอร์ของน้ำ

z = ความลึกจากผิวดิน

z_{root} = ความลึกของราก

12. Equation: Water Management

แบบจำลองเกี่ยวกับการจัดการน้ำใน SWAT ประกอบด้วย การทน้ำ (irrigation), การระบายน้ำ (tile drainage), พื้นที่ระบายน้ำหรือแอ่งน้ำ (impounded/depressional areas), การเคลื่อนที่ของน้ำ (water transfer), น้ำที่นำไปใช้แล้วหมดไป (consumptive water use), น้ำหนักจากจุดกำเนิด (loading from point sources)

12.1 Irrigation

พื้นที่ HRU สามารถกำหนดโดยผู้ใช้โปรแกรมหรือจะให้ SWAT ประยุกต์ใช้โดยอัตโนมัติก็ได้ โดยที่น้ำในพื้นที่ HRU จะมาจาก 5 แหล่งกำเนิดด้วยกัน คือ

1. a reach
2. a reservoir
3. shallow aquifer
4. deep aquifer
5. source outside the watershed

สำหรับ a reach, shallow aquifer และ deep aquifer SWAT จะต้องทราบค่าของ subbasin ว่าอยู่แหล่งกำเนิดแบบใด ส่วนของ reservoir ถ้าใช้ในการกักเก็บน้ำอยู่ก็จะต้องรู้ reservoir number แต่ถ้าจะให้ SWAT ประยุกต์ข้อมูลให้โดยอัตโนมัติได้แต่ค่าแรงดันน้ำที่ใช้จะต้องป้อนเข้าไปซึ่งข้อมูลจะอยู่ระหว่าง 0.90-0.95

12.2 Tile Drainage

เพื่อเป็นการเลียนแบบ Tile Drainage ใน HRU ผู้ใช้จะต้องกำหนดระยะจากผิวดินจนถึง drain และ lag ระหว่างที่น้ำเข้ามาในทางระบายน้ำจนออกจากทางระบายน้ำและเข้าสู่ทางน้ำหลัก ซึ่งปริมาณน้ำที่เข้าสู่ทางระบายน้ำสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{tile}_{\text{wtr}} = \frac{h_{\text{wtbl}} - h_{\text{drain}}}{h_{\text{wtbl}}} \cdot (SW - FC) \cdot \left(1 - \exp \left[\frac{-24}{t_{\text{drain}}} \right] \right) \quad \text{ถ้า } h_{\text{wtbl}} > h_{\text{drain}}$$

เมื่อ

tile_{wtr} = ปริมาณน้ำที่ออกจาก layer โดยผ่านทางทางระบายน้ำ

h_{wtbl} = ความสูงของระดับน้ำใต้ดินเหนือชั้นหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้

h_{drain} = ความสูงของ tile drain เหนือชั้นหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ (mm)

SW = ค่า water content ของดิน

FC = ค่า field capacity water content

t_{drain} = เวลาที่น้ำไหลผ่านดินจนถึง field capacity

12.3 impounded/depressional areas

จะเป็นการเลียนแบบรูปร่างของน้ำเหนือดินใน HRU โดยรูปร่างของ pond system ต้องการเลียนแบบการเจริญเติบโตของข้าว แครนเบอร์รี่หรือพืชชนิดต่างๆที่เจริญเติบโตในที่ที่เต็มไปด้วยน้ำ

12.4 watertransfer

ผู้ใช้จะต้องใส่ข้อมูลแหล่งกำเนิดน้ำ ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดน้ำ รูปร่างของบ่อน้ำที่รับน้ำที่ไหลมาจากที่อื่น ตำแหน่งของ water body ที่รับน้ำและปริมาณน้ำที่ไหลมาจากที่อื่น มา ซึ่งจะมีอยู่ 3 วิธีในการหาปริมาณน้ำที่ไหลมาจากที่อื่น คือ

- ส่วนของปริมาณน้ำในแหล่งกำเนิด
- ปริมาณน้ำทางซ้ายของแหล่งกำเนิด
- ปริมาณน้ำที่ไหลซึ่งได้จากการเลียนแบบและจะต้องเก็บข้อมูลมาหลายวัน

12.5 Consumptive Water Use

น้ำที่ออกจาก basin บางส่วนหมดไปกับการนำไปใช้สอย โดยที่น้ำที่นำไปใช้ค่าจะเปลี่ยนแปลงแบบเดือนต่อเดือน

12.6 Point Source Loading

SWAT ได้เลียนแบบน้ำหนักของน้ำ ตะกอนและองค์ประกอบต่างๆของพื้นที่ใน watershed ในการเลียนแบบน้ำหนักของน้ำและน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดจะไม่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งค่า point source loading จะสรุปผลออกมาทุกเดือน ทุกๆปี SWAT สามารถอ่านค่าตะกอน สารไนโตรเจน สารฟอสฟอรัส แอมโมเนีย ไนตริก เหล็กและแบคทีเรียที่อยู่ใน Point Source file ได้

13. Equation: Urban Areas

SWAT สามารถคำนวณปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่ตัวเมืองโดยใช้ SCS curve number method หรือ Green & Ampt equation การหาปริมาณตะกอนและสารอาหารก็สามารถทำได้ 2 วิธี วิธีแรกคือ USGS วิธีที่ 2 คือ SWMM(Storm Water Management Model)

13.1 Characteristics of Urban Areas

พื้นที่ชุมชนเมืองแตกต่างจากชนบทในส่วนของพื้นที่รวม อาคารสิ่งปลูกสร้าง ที่จอดรถ วัสดุปูผิวทาง ซึ่งทำให้การระบายน้ำแตกต่างกันโดยใช้ตารางที่ 6:3-1 ในการดูค่าการซึมผ่าน

Table 6:3-1: Range and average impervious fractions for different urban land types.

Urban Land Type	Average total impervious	Range total impervious	Average directly connected impervious	Range directly connected impervious
Residential-High Density (> 8 unit/acre or unit/2.5 ha)	.60	.44 - .82	.44	.32 - .60
Residential-Medium Density (1-4 unit/acre or unit/2.5 ha)	.38	.23 - .46	.30	.18 - .36
Residential-Med/Low Density (> 0.5-1 unit/acre or unit/2.5 ha)	.20	.14 - .26	.17	.12 - .22
Residential-Low Density (< 0.5 unit/acre or unit/2.5 ha)	.12	.07 - .18	.10	.06 - .14
Commercial	.67	.48 - .99	.62	.44 - .92
Industrial	.84	.63 - .99	.79	.59 - .93
Transportation	.98	.88 - 1.00	.95	.85 - 1.00
Institutional	.51	.33 - .84	.47	.30 - .77

13.2 Surface Runoff from Urban Areas

ในพื้นที่ชุมชนเมืองการคำนวณน้ำท่าจะต้องดูค่าว่าส่วนของพื้นที่ที่น้ำซึมผ่านไม่ได้มีค่ามากกว่า 0.3 หรือน้อยกว่าโดยดูจากตารางที่ 6:3-1 สมการที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$CN_c = CN_p + imp_{tot} \cdot (CN_{imp} - CN_p) \cdot \left(1 - \frac{imp_{dcon}}{2 \cdot imp_{tot}}\right) \quad \text{ถ้า } imp_{tot} < 0.3$$

$$CN_c = CN_p + imp_{tot} \cdot (CN_{imp} - CN_p) \quad \text{ถ้า } imp_{tot} > 0.3$$

เมื่อ

CN_c = composite moisture condition II curve number

CN_p = pervious moisture condition II curve number

imp_{tot} = ส่วนของพื้นที่ HRU ที่น้ำซึมผ่านไม่ได้

CN_{imp} = impervious moisture condition II curve number

imp_{dcon} = ส่วนของพื้นที่ HRU ที่น้ำซึมผ่านไม่ได้และทางน้ำไม่เชื่อมต่อกับทาง

ระบายน้ำ

13.3 USGS Regression Equations

วิธีการคำนวณปริมาณน้ำท่าจากพื้นที่ตัวเมืองโดยใช้สมการของ Regression model

$$Y = \frac{\beta_0 \cdot \left(\frac{R_{day}}{25.4}\right)^{\beta_1} \cdot (DA \cdot imp_{tot} / 2.59)^{\beta_2} \cdot (imp_{tot} \cdot 100 + 1)^{\beta_3} \cdot \beta_4}{2.205}$$

2.205

เมื่อ

- Y = องค์ประกอบของน้ำหนักรวมทั้งหมด (kg)
- R_{day} = ค่า precipitation ของวันที่คำนวณ (mmH₂O)
- DA = พื้นที่ระบายน้ำใน HRU (km²)
- β = ค่าสัมประสิทธิ์ของ regression (Table 6:3-3)

Table 6:3-3: Urban regression coefficients (from Driver and Tasker, 1988).

Loading	Precipitation					
	Category	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4
suspended solids	I	1778.0	0.867	0.728	0.157	2.367
	II	812.0	1.236	0.436	0.202	1.938
	III	97.7	1.002	1.009	0.837	2.818
total nitrogen	I	20.20	0.825	1.070	0.479	1.258
	II	4.04	0.936	0.937	0.692	1.373
	III	1.66	0.703	0.465	0.521	1.845
total phosphorus	I	1.725	0.884	0.826	0.467	2.130
	II	0.697	1.008	0.628	0.469	1.790
	III	1.618	0.954	0.789	0.289	2.247
COD	I	407.0	0.626	0.710	0.379	1.518
	II	151.0	0.823	0.726	0.564	1.451
	III	102.0	0.851	0.601	0.528	1.978

I = annual precipitation < 508 mm
 II = 508 mm < annual precipitation < 1,016 mm
 III = annual precipitation > 1,016 mm

13.4 Build Up/Wash off

ในพื้นที่ที่น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้มักจะมีฝุ่น ดินและองค์ประกอบอื่น ๆ ในเวลาที่เกิดพายุ เมื่อมีปริมาณน้ำท่าเยอะจะก่อให้เกิดการชะล้างและพาสิ่งเหล่านี้ไปยังทางระบายน้ำ

$$SED = \frac{SED_{mx} \cdot td}{(t_{ha,f} + t_d)}$$

เมื่อ

- SED_{mx} = ปริมาณสะสมสูงสุดของ Solid
- td = วันสุดท้ายที่ค่า SED=0
- t_{ha,f} = ระยะเวลาตั้งแต่ SED=0 ถึง SED = SED_{max}/2
- SED = solid build up (kg/curb km)

14. Equation: Water Routing

SWAT ใช้สมการของแมนนิงในการหาอัตราการไหลและความเร็วการไหล วิธีที่จะสามารถใช้ Water Routing ได้แก่

1. The variable storage routing method
2. The Muskingum routing method

ซึ่งทั้งสองวิธีนี้ค่าที่ได้จะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้

14.1 Channel Characteristics

SWAT จะสมมติให้ main channels หรือลำน้ำมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ดังรูปที่

7:1-1

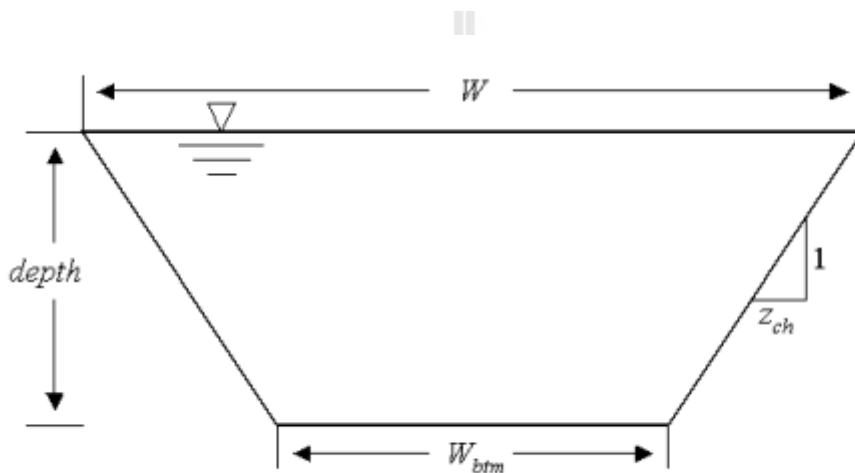


Figure 7:1-1: Trapezoidal channel dimensions

ผู้ใช้จะต้องกำหนดความกว้าง ความลึกและความชันของท้องคลองและค่า n ของ Manning โดยที่ SWAT จะสมมติให้ค่า $z_{ch} = 2$ ความกว้างท้องคลองสามารถหาได้จาก

$$W_{btm} = W_{bnkfull} - 2 \cdot z_{ch} \cdot \text{depth}_{bnkfull}$$

เมื่อ

$W_{bnkfull}$ = ความกว้างด้านบนเมื่อมีน้ำอยู่เต็ม channel (m)

z_{ch} = ความชันของท้องคลอง ($z_{ch} = 2$)

$\text{depth}_{bnkfull}$ = ความลึกจากผิวน้ำถึงท้องคลอง (m)

ถ้าความกว้างด้านท้องคลองมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของความกว้างด้านบนให้ใช้

$$z_{ch} = \frac{(W_{bnkfull} - W_{btm})}{2 \cdot \text{depth}_{bnkfull}}$$

พื้นที่หน้าตัดการไหลของลำน้ำสามารถคำนวณได้จาก

$$A_{ch} = (W_{btm} + z_{ch} \cdot \text{depth}) \cdot \text{depth}$$

เส้นขอบเปียกของลำน้ำสามารถคำนวณได้จาก

$$P_{ch} = W_{btm} + 2 \cdot \text{depth} \cdot \sqrt{1 + z_{ch}^2}$$

รัศมีชลศาสตร์สามารถคำนวณได้จาก

$$R_{ch} = \frac{A_{ch}}{P_{ch}}$$

ปริมาณน้ำที่ไหลใน channel สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_{ch} = 1000 \cdot L_{ch} \cdot A_{ch}$$

เมื่อ

L_{ch} = ความยาวของลำน้ำ

ถ้าปริมาณน้ำในลำน้ำมีค่าสูงกว่า channel จะมีพื้นที่น้ำท่วมสูงขึ้นไปที่เรียกว่า floodplain โดยส่วนล่างของ floodplain จะมีขนาดเป็น 5 เท่าของผิวน้ำใน channel โดย SWAT จะ assume ให้ slope ของ floodplain มีค่าเป็น 4:1 ($z_{ch} = 4$) ดังรูปที่ 7:1-2



Figure 7:1-2: Illustration of flood plain dimensions.

พื้นที่หน้าตัดคลองกรณีเกิดน้ำท่วม

$$A_{ch} = (W_{btm} + z_{ch} \cdot \text{depth}_{bnkfull}) \cdot \text{depth}_{bnkfull} + (W_{btm, fld} + z_{fld} \cdot \text{depth}_{fld}) \cdot \text{depth}_{fld}$$

$$P_{ch} = W_{btm} + 2 \cdot \text{depth}_{bnkfull} \cdot \sqrt{1 + z_{ch}^2} + 4 \cdot W_{bnkfull} + 2 \cdot \text{depth}_{fld} \cdot \sqrt{1 + z_{fld}^2}$$

14.2 Flow Rate and Velocity

การหาอัตราการไหลและความเร็วโดยใช้สมการของ Manning ในการหาอัตราการไหลและความเร็ว

$$Q_{ch} = \frac{A_{ch} \cdot R_{ch}^{2/3} \cdot \text{slp}_{ch}^{1/2}}{n}$$

$$V_{ch} = \frac{R_{ch}^{2/3} \cdot \text{slp}_{ch}^{1/2}}{n}$$

เมื่อ

- slp = ความชันตามความยาวท้องคลอง (m/m)
- n = ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพท้องคลอง

14.3 Variable Storage Routing Method

Variable Storage Routing Method พัฒนาโดย Williams (1969) และใช้ใน HYMO (Williams and Hann, 1973) และ RATO (Arnold et al., 1995)

ถ้าตัดส่วนของลำน้ำมาพิจารณาปริมาตรน้ำดังสมการ

$$V_{in} - V_{out} = \Delta V_{storage}$$

เมื่อ

- V_{in} = ปริมาณน้ำที่เข้ามาในช่วงลำน้ำที่พิจารณา ($m^3 H_2O$)
- V_{out} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกมจากช่วงลำน้ำที่พิจารณา ($m^3 H_2O$)

14.4 Muskingum Routing Method

Muskingum Routing Method เป็นการกักเก็บน้ำตามความยาวของลำน้ำซึ่งเป็นการรวมกันโดยการปีบอัดและเป็นปริซึม ตามรูปที่ 7:1-3

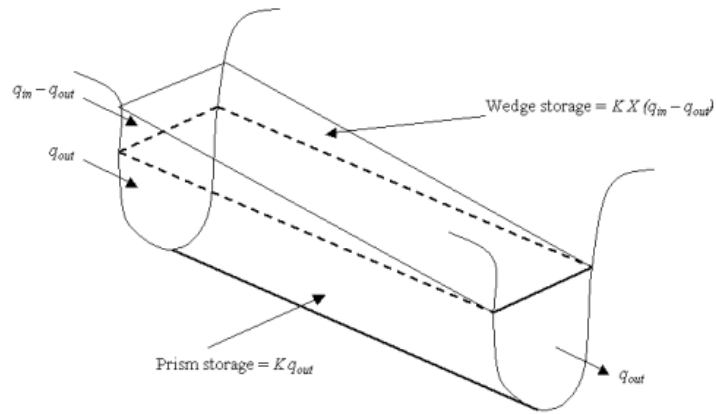


Figure 7:1-3: Prism and wedge storages in a reach segment (After Chow et al., 1988)

สมการในการหาค่า $V_{storage}$ โดย Muskingum Routing Method

$$V_{storage} = K \cdot q_{out} + K \cdot X \cdot (q_{in} - q_{out})$$

เมื่อ

- q_{in} = อัตราการไหลเข้าของน้ำในช่วงลำน้ำ (m^3/s)
- q_{out} = อัตราการไหลออกของน้ำในช่วงลำน้ำ (m^3/s)
- K = ค่า ratio ของ storage
- X = weighting factor โดยเทียบระหว่าง inflow และ outflow ในลำน้ำ

14.5 Transmission Losses

ในช่วงระยะเวลาที่ Stream ได้รับน้ำซึ่งไม่ใช่ น้ำใต้ดิน การเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการสูญเสีย (losses) ที่เกิดจากด้านข้างและท้องคลองซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$t_{\text{loss}} = K_{\text{ch}} \cdot TT \cdot P_{\text{ch}} \cdot L_{\text{ch}}$$

เมื่อ

K_{ch} = effective hydraulic conductivity ตามตารางที่ 7:1-4

TT = เวลาที่ใช้ในการไหล (hr)

P_{ch} = เส้นขอบเปียก (m)

L_{ch} = ความยาวของลำน้ำ (km)

Table 7:1-4: Example hydraulic conductivity values for various bed materials (from Lane, 1983).

Bed material group	Bed material characteristics	Hydraulic conductivity
1 Very high loss rate	Very clean gravel and large sand	> 127 mm/hr
2 High loss rate	Clean sand and gravel, field conditions	51-127 mm/hr
3 Moderately high loss rate	Sand and gravel mixture with low silt-clay content	25-76 mm/hr
4 Moderate loss rate	Sand and gravel mixture with high silt-clay content	6-25 mm/hr
5 Insignificant to low loss rate	Consolidated bed material; high silt-clay content	0.025-2.5 mm/hr

14.6 Evaporation Losses

การสูญเสียโดยการระเหยจากลำน้ำสามารถคำนวณจากสมการ

$$E_{\text{ch}} = \text{coef}_{\text{ev}} \cdot E_o \cdot L_{\text{ch}} \cdot W \cdot \text{fr}_{\Delta t}$$

เมื่อ

coef_{ev} = ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าระหว่าง 0.0-1.0

E_o = ศักยภาพในการระเหย (mmH₂O)

L_{ch} = ความยาวของลำน้ำ (km)

W = ความกว้างของลำน้ำ (m)

$\text{fr}_{\Delta t}$ = เป็นส่วนของเวลาที่น้ำไหลใน channel

14.7 Channel Water Balance

ปริมาณน้ำในลำน้ำที่เวลาสุดท้ายคำนวณโดยใช้สมการ

$$V_{\text{stored},2} = V_{\text{stored},1} + V_{\text{in}} - V_{\text{out}} - \text{tloss} - E_{\text{ch}} + \text{div} + V_{\text{bnk}}$$

เมื่อ

$V_{\text{stored},2}$	= ปริมาณน้ำในลำน้ำที่เวลาสุดท้าย ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
$V_{\text{stored},1}$	= ปริมาณน้ำในลำน้ำที่เวลาเริ่มต้น ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
V_{in}	= ปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในลำน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
V_{out}	= ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากลำน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
tloss	= ปริมาณน้ำที่สูญเสียไปเนื่องจาก transmission ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
E_{ch}	= ค่าการระเหยของลำน้ำในวันที่พิจารณา ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
div	= ปริมาณน้ำที่เข้ามาและออกจากลำน้ำในช่วงเวลาที่พิจารณา ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
V_{bnk}	= ปริมาณน้ำที่เข้ามาในลำน้ำแล้วเกิดเป็น storage ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

15. EQUATIONS: IMPOUNDMENT WATER ROUTING

การกักเก็บน้ำ มีบทบาทสำคัญในเรื่องของการจัดการน้ำ และการควบคุมปริมาณน้ำท่วม โดย SWAT model ได้แบ่งชนิด Water Bodies ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ Ponds, Wetlands, Depression/Potholes และ Reservoirs ซึ่ง Ponds, Wetlands และ Depression/Potholes มีตำแหน่งอยู่ในลุ่มน้ำและไม่ได้ติดต่อกับเส้นทางน้ำหลัก ได้รับน้ำโดยตรงจากแหล่งกำเนิดน้ำภายในลุ่มน้ำ ส่วน Reservoirs มีตำแหน่งติดต่อกับโครงข่ายเส้นทางน้ำหลัก ได้รับน้ำจากทุกๆลุ่มน้ำย่อย

15.1 Reservoirs

Reservoir เป็นแหล่งเก็บกักน้ำที่อยู่ในโครงข่ายของเส้นทางน้ำหลักของลุ่มน้ำ ซึ่งไม่มีความแตกต่างระหว่าง Reservoir ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติกับที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยลักษณะที่สำคัญของ Reservoir แสดงดังรูปที่ 8:1.1

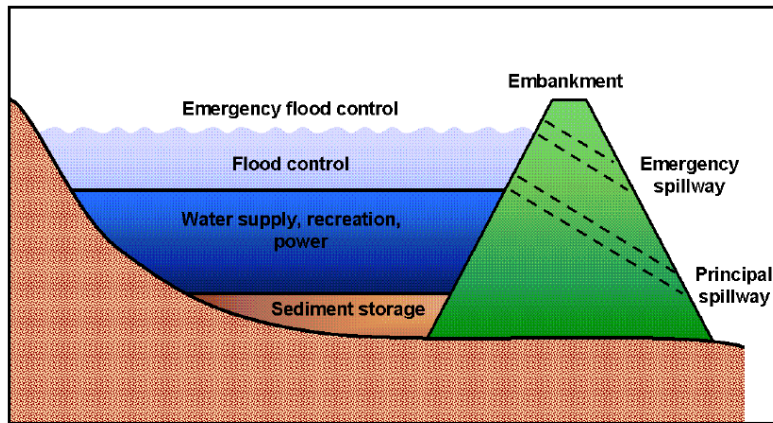


Figure 8:1.1: Components of a reservoir with flood water detention features (After Ward and Elliot, 1995).

สมการความสมดุลน้ำของ Reservoir คือ

$$V = V_{\text{stored}} + V_{\text{flowin}} + V_{\text{flowout}} + V_{\text{pcp}} + V_{\text{evap}} + V_{\text{seep}}$$

เมื่อ

- V = ปริมาตรของน้ำภายใน reservoir ที่สิ้นสุดของวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- V_{stored} = ปริมาตรน้ำภายใน reservoir ที่เริ่มต้นของวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- V_{flowin} = ปริมาตรน้ำที่ไหลเข้า reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- V_{flowout} = ปริมาตรน้ำที่ไหลออก reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- V_{pcp} = ปริมาตรของฝนที่ตกลงใน reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- V_{evap} = ปริมาตรของน้ำที่ระเหยจาก reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- V_{seep} = ปริมาณน้ำที่รั่วซึมจาก reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

15.1.1 Surface Area

เรากำหนดหา Surface Area หรือ พื้นที่ผิวของ reservoir เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณฝนที่ตกลงบน reservoir, ปริมาณการระเหยและการรั่วซึมที่เกิดขึ้น โดยใช้สมการ

$$SA = \beta_{sa} \cdot V^{\text{exp } sa}$$

เมื่อ

- SA = พื้นที่ผิวของ water body (ha)
- β_{sa} = สัมประสิทธิ์ของพื้นที่ผิว
- V = ปริมาตรของน้ำใน reservoir ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)
- expsa = เลขยกกำลัง

ในการหา Unknown 2 ตัวที่ไม่ทราบค่า จะใช้ข้อมูลของ principal และ emergency spillways ดังนี้

$$\text{expsa} = \frac{\log_{10}(SA_{em}) - \log_{10}(SA_{pr})}{\log_{10}(V_{em}) - \log_{10}(V_{pr})}$$

$$\beta = \left(\frac{SA_{em}}{V_{em}} \right)^{\text{expsa}}$$

เมื่อ

SA_{em} = พื้นที่ผิวของ reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway แล้ว (ha)

SA_{pr} = พื้นที่ผิวของ reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principal spillway แล้ว (ha)

V_{em} = ปริมาณน้ำใน reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway แล้ว (m^3 H₂O)

V_{pr} = ปริมาณน้ำใน reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principal spillway แล้ว (m^3 H₂O)

15.1.2 Precipitation

ปริมาณของฝนที่ตกลงบน Reservoir ต่อวัน สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_{prp} = 10 \cdot R_{day} \cdot SA$$

เมื่อ

V_{prp} = ปริมาณของน้ำที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากฝนที่ตกลงบน reservoir ระหว่างวัน (m^3 H₂O)

R_{day} = ปริมาณฝนที่ตกต่อวัน (mm H₂O)

SA = พื้นที่ผิวของ reservoir (ha)

15.1.3 Evaporation

ปริมาณของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$V_{evap} = 10 \cdot \eta \cdot E_o \cdot SA$$

เมื่อ

V_{evap} = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยระหว่างวัน (m^3 H₂O)

η = สัมประสิทธิ์การระเหย = 0.6

E_o = การคายระเหยสูงสุดต่อวัน (mm H₂O)

SA = พื้นที่ผิวของ reservoir (ha)

15.1.4 Seepage

ปริมาณของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$V_{\text{seep}} = 240 \cdot K_{\text{sat}} \cdot SA$$

โดย

V_{seep} = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

K_{sat} = effective saturated hydraulic conductivity ของฐานอ่างเก็บน้ำ

SA = พื้นที่ผิวของอ่างเก็บน้ำ (ha)

15.1.5 Outflow

15.1.5.1 ปริมาณของ Outflow สามารถคำนวณได้ 4 วิธี ได้แก่

1. วัดปริมาณ Outflow รายวัน
2. วัดปริมาณ Outflow รายเดือน

สามารถหาปริมาณ Outflow สำหรับการวัดแบบรายวันและรายเดือนได้จากสมการเดียวกัน

คือ

$$V_{\text{flowout}} = 86400 \cdot q_{\text{out}}$$

เมื่อ

V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

q_{out} = อัตราการไหลออก (m^3/s)

15.1.5.2 วัดปริมาณ Outflow จากการวัดอัตราการลดลงเฉลี่ยรายปีสำหรับ reservoir ที่ไม่มีการควบคุมระดับน้ำที่ลดลงไว้

ถ้า reservoir volume < principal spillway volume < emergency spillway volume

$$V_{\text{flowout}} = V - V_{\text{pr}} \quad \text{ถ้า } V - V_{\text{pr}} < q_{\text{rel}} \cdot 86400$$

$$V_{\text{flowout}} = q_{\text{rel}} \cdot 86400 \quad \text{ถ้า } V - V_{\text{pr}} > q_{\text{rel}} \cdot 86400$$

ถ้า reservoir volume > emergency spillway volume

$$V_{\text{flowout}} = (V - V_{\text{em}}) + (V_{\text{em}} - V_{\text{pr}}) \quad \text{ถ้า } V_{\text{em}} - V_{\text{pr}} < q_{\text{rel}} \cdot 86400$$

$$V_{\text{flowout}} = (V - V_{\text{em}}) + q_{\text{rel}} \cdot 86400 \quad \text{ถ้า } V_{\text{em}} - V_{\text{pr}} > q_{\text{rel}} \cdot 86400$$

เมื่อ

V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก reservoir ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V = ปริมาณน้ำภายใน reservoir ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

- V_{pr} = ปริมาณน้ำใน reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principal spillway แล้ว
($m^3 H_2O$)
- V_{em} = ปริมาณน้ำใน reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway
แล้ว ($m^3 H_2O$)
- q_{rel} = อัตราการลดลงเฉลี่ยรายวันของ principal spillway (m^3/s)

15.1.5.3 วัดปริมาณ Outflow จากการวัดอัตราการลดลงเฉลี่ยรายปีสำหรับ reservoir ที่มี
การกำหนดเป้าหมายระดับน้ำที่ลดลงไว้

$$V_{flowout} = \frac{V - v_{targ}}{ND_{targ}}$$

เมื่อ

$V_{flowout}$ = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก reservoir ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)

V = ปริมาณน้ำภายใน reservoir ($m^3 H_2O$)

v_{targ} = ปริมาณน้ำเป้าหมายของ reservoir ต่อวัน ($m^3 H_2O$)

ND_{targ} = จำนวนวันที่ต้องการสำหรับการลดลงของน้ำจนถึงปริมาณน้ำเป้าหมาย

ซึ่ง v_{targ} จะถูกกำหนดโดยผู้ใช้งาน

$$v_{targ} = starg$$

แต่ถ้าไม่มีการกำหนดค่าจากผู้ใช้งาน SWAT Model จะคำนวณ v_{targ} จากสมการ

$$v_{targ} = V_{em} \quad \text{ถ้า } mon_{fld,beg} < mon < mon_{fld,end}$$

$$v_{targ} = V_{pr} + \left(\frac{1 - \min\left[\frac{SW}{FC}, 1\right]}{2} \right) \cdot (V_{em} - V_{pr}) \quad \text{ถ้า } mon \leq mon_{fld,beg} \text{ หรือ}$$

$$mon \geq mon_{fld,beg}$$

เมื่อ

v_{targ} = ปริมาณน้ำเป้าหมายของ reservoir ต่อวัน ($m^3 H_2O$)

V_{em} = ปริมาณน้ำใน reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway
แล้ว ($m^3 H_2O$)

V_{pr} = ปริมาณน้ำใน reservoir เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principal spillway แล้ว
($m^3 H_2O$)

SW = ความชื้นของดินเฉลี่ยในลุ่มน้ำย่อย ($mm H_2O$)

FC = ความชื้นของดินเฉลี่ยที่จุด field capacity ในลุ่มน้ำย่อย ($mm H_2O$)

mon = เดือนที่ทำการพิจารณา

$mon_{fd,beg}$ = เดือนเริ่มต้นฤดูน้ำหลาก
 $mon_{fd,end}$ = เดือนสุดท้ายของฤดูน้ำหลาก

15.2 Ponds/Wetlands

Ponds/Wetlands เป็น water bodies ที่อยู่ภายในลุ่มน้ำย่อย ซึ่งได้รับโดยตรงจากแหล่งกำเนิดน้ำภายในลุ่มน้ำย่อยเอง โดยสมการความสมดุลเป็นดังนี้

$$V = V_{\text{stored}} + V_{\text{flowin}} + V_{\text{flowout}} + V_{\text{pcp}} + V_{\text{evap}} + V_{\text{seep}}$$

เมื่อ

- V = ปริมาตรของน้ำภายใน Ponds/Wetlands ที่สิ้นสุดของวัน ($m^3 H_2O$)
- V_{stored} = ปริมาตรน้ำภายใน Ponds/Wetlands ที่เริ่มต้นของวัน ($m^3 H_2O$)
- V_{flowin} = ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Ponds/Wetlands ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)
- V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออก Ponds/Wetlands ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)
- V_{pcp} = ปริมาตรของฝนที่ตกลงใน Ponds/Wetlands ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)
- V_{evap} = ปริมาตรของน้ำที่ระเหยจาก Ponds/Wetlands ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)
- V_{seep} = ปริมาณน้ำที่รั่วซึมจาก Ponds/Wetlands ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)

15.2.1 Surface Area

เรากำหนดหา Surface Area หรือ พื้นที่ผิวของ Ponds/Wetlands เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณฝนที่ตกลงบน Ponds/Wetlands, ปริมาณการระเหยและการรั่วซึมที่เกิดขึ้น โดยใช้สมการ

$$SA = \beta_{sa} \cdot V^{\text{exp sa}}$$

เมื่อ

- SA = พื้นที่ผิวของ Ponds/Wetlands (ha)
- β_{sa} = สัมประสิทธิ์ของพื้นที่ผิว
- V = ปริมาตรของน้ำใน Ponds/Wetlands ($m^3 H_2O$)
- expsa = เลขยกกำลัง

สำหรับ Ponds ในการหา SA, unknown 2 ตัวที่ไม่ทราบค่า จะใช้ข้อมูลของ principal และ emergency spillways ดังนี้

$$\text{expsa} = \frac{\log_{10}(SA_{em}) - \log_{10}(SA_{pr})}{\log_{10}(V_{em}) - \log_{10}(V_{pr})}$$

$$\beta = \left(\frac{SA_{em}}{V_{em}} \right)^{\text{expsa}}$$

เมื่อ

SA_{em} = พื้นที่ผิวของ Ponds เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway แล้ว (ha)

SA_{pr} = พื้นที่ผิวของ Ponds เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principal spillway แล้ว (ha)

V_{em} = ปริมาณน้ำใน Ponds เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway แล้ว (m^3 H₂O)

V_{pr} = ปริมาณน้ำใน Ponds เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principal spillway แล้ว (m^3 H₂O)

สำหรับ Wetlands ในการหา SA unknown 2 ตัวที่ไม่ทราบค่า จะใช้ข้อมูลของค่าระดับน้ำสูงสุดและต่ำสุดใน Wetland ดังนี้

$$\text{exp sa} = \frac{\log_{10}(SA_{mx}) - \log_{10}(SA_{nor})}{\log_{10}(V_{mx}) - \log_{10}(V_{nor})}$$

$$\beta = \left(\frac{SA_{mx}}{V_{mx}} \right)^{\text{exp sa}}$$

เมื่อ

SA_{mx} = พื้นที่ผิวของ Wetland เมื่อมีน้ำอยู่ในระดับสูงสุด (ha)

SA_{nor} = พื้นที่ผิวของ Wetland เมื่อมีน้ำอยู่ที่ระดับปกติ (ha)

V_{mx} = ปริมาณน้ำใน Wetland เมื่อมีน้ำอยู่ในระดับสูงสุด (m^3 H₂O)

V_{nor} = ปริมาณน้ำใน Wetland เมื่อมีน้ำอยู่ที่ระดับปกติ (m^3 H₂O)

15.2.2 Precipitation

ปริมาณของฝนที่ตกลงบน Ponds/Wetlands ต่อวัน สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_{prp} = 10 \cdot R_{day} \cdot SA$$

เมื่อ

V_{prp} = ปริมาณของน้ำที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากฝนที่ตกลงบน reservoir ระหว่างวัน (m^3 H₂O)

R_{day} = ปริมาณฝนที่ตกต่อวัน (mm H₂O)

SA = พื้นที่ผิวของ Ponds/Wetlands (ha)

15.2.3 Inflow

ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Ponds/Wetlands ต่อวันสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_{\text{flowin}} = fr_{\text{imp}} \cdot 10 \cdot (Q_{\text{surf}} + Q_{\text{gw}} + Q_{\text{lat}}) \cdot (\text{Area} - SA)$$

เมื่อ

V_{flowin} = ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Ponds/Wetlands ต่อวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

fr_{imp} = น้ำจากพื้นที่บางส่วนของลุ่มน้ำย่อยที่มีการระบายน้ำเข้าไปใน Ponds/Wetlands

Q_{surf} = ปริมาณน้ำท่าผิวดินจากลุ่มน้ำย่อยต่อวัน ($\text{mm H}_2\text{O}$)

Q_{gw} = ปริมาณน้ำใต้ดินจากลุ่มน้ำย่อยต่อวัน ($\text{mm H}_2\text{O}$)

Q_{lat} = ปริมาณน้ำด้านข้างจากลุ่มน้ำย่อยต่อวัน ($\text{mm H}_2\text{O}$)

Area = พื้นที่ของลุ่มน้ำย่อย (ha)

SA = พื้นที่ผิวของ Ponds/Wetlands (ha)

15.2.4 Evaporation

ปริมาณของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$V_{\text{evap}} = 10 \cdot \eta \cdot E_o \cdot SA$$

เมื่อ

V_{evap} = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

η = สัมประสิทธิ์การระเหย = 0.6

E_o = การคายระเหยสูงสุดต่อวัน ($\text{mm H}_2\text{O}$)

SA = พื้นที่ผิวของ Ponds/Wetlands (ha)

15.2.5 Seepage

ปริมาณของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$V_{\text{seep}} = 240 \cdot K_{\text{sat}} \cdot SA$$

เมื่อ

V_{seep} = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

K_{sat} = effective saturated hydraulic conductivity ของฐาน Ponds/Wetlands

SA = พื้นที่ผิวของ Ponds/Wetlands (ha)

15.2.6 Outflow

15.2.6.1 Pond Outflow

$$V_{\text{flowout}} = \frac{V - V_{\text{targ}}}{ND_{\text{targ}}}$$

เมื่อ

V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก Ponds ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V = ปริมาณน้ำภายใน Ponds ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V_{targ} = ปริมาณน้ำเป้าหมายของ Ponds ต่อวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

ND_{targ} = จำนวนวันที่ต้องการสำหรับการลดลงของน้ำจนถึงปริมาณน้ำเป้าหมาย

ซึ่ง V_{targ} สามารถหาได้จากสมการ

$$V_{\text{targ}} = V_{\text{em}}$$

ถ้า $\text{mon}_{\text{fld,beg}} < \text{mon} < \text{mon}_{\text{fld,end}}$

$$V_{\text{targ}} = V_{\text{pr}} + \left(\frac{1 - \min\left[\frac{\text{SW}}{\text{FC}}, 1\right]}{2} \right) \cdot (V_{\text{em}} - V_{\text{pr}})$$

ถ้า $\text{mon} \leq \text{mon}_{\text{fld,beg}}$ หรือ

$\text{mon} \geq \text{mon}_{\text{fld,beg}}$

เมื่อ

V_{targ} = ปริมาณน้ำเป้าหมายของ Ponds ต่อวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V_{em} = ปริมาณน้ำใน Ponds เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ emergency spillway แล้ว ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V_{pr} = ปริมาณน้ำใน Ponds เมื่อน้ำได้ระบายไปที่ principalspillway แล้ว ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

SW = ความชื้นของดินเฉลี่ยในกลุ่มน้ำย่อย ($\text{mm H}_2\text{O}$)

FC = ความชื้นของดินเฉลี่ยที่จุด field capacity ในกลุ่มน้ำย่อย ($\text{mm H}_2\text{O}$)

mon = เดือนที่ทำการพิจารณา

$\text{mon}_{\text{fld,beg}}$ = เดือนเริ่มต้นฤดูน้ำหลาก

$\text{mon}_{\text{fld,end}}$ = เดือนสุดท้ายของฤดูน้ำหลาก

15.2.6.2 Wetland Outflow

สามารถคำนวณ Outflow ของ Wetland ได้ตามเงื่อนไขของสมการต่อไปนี้

$$V_{\text{flowout}} = 0 \quad \text{ถ้า} \quad V < V_{\text{nor}}$$

$$V_{\text{flowout}} = \frac{V - V_{\text{nor}}}{10} \quad \text{ถ้า} \quad V_{\text{nor}} \leq V \leq V_{\text{mx}}$$

$$V_{\text{flowout}} = V - V_{\text{mx}} \quad \text{ถ้า} \quad V > V_{\text{mx}}$$

เมื่อ

$$V_{\text{flowout}} = \text{ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก Wetland ระหว่างวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V = \text{ปริมาณน้ำภายใน Wetland (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{nor}} = \text{ปริมาณน้ำใน Wetland เมื่อมีน้ำอยู่ที่ระดับปกติ (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{mx}} = \text{ปริมาณน้ำใน Wetland เมื่อมีน้ำอยู่ในระดับสูงสุด (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

15.3 Depressions/Potholes

สมการสมดุลน้ำของ Potholes

$$V = V_{\text{stored}} + V_{\text{flowin}} + V_{\text{flowout}} + V_{\text{pcp}} + V_{\text{evap}} + V_{\text{seep}}$$

เมื่อ

$$V = \text{ปริมาณของน้ำภายใน Potholes ที่สิ้นสุดของวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{stored}} = \text{ปริมาณน้ำภายใน Potholes ที่เริ่มต้นของวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{flowin}} = \text{ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Potholes ระหว่างวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{flowout}} = \text{ปริมาณน้ำที่ไหลออก Potholes ระหว่างวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{pcp}} = \text{ปริมาณของฝนที่ตกลงใน Potholes ระหว่างวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{evap}} = \text{ปริมาณของน้ำที่ระเหยจาก Potholes ระหว่างวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$V_{\text{seep}} = \text{ปริมาณน้ำที่รั่วซึมจาก Potholes ระหว่างวัน (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

15.3.1 Surface Area

เรากำหนดหา Surface Area หรือ พื้นที่ผิวของ Potholes เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณฝนที่ตกลงบน Potholes, ปริมาณการระเหยและการรั่วซึมที่เกิดขึ้น โดยใช้สมการ

$$SA = \frac{\pi}{10^4} \cdot \left(\frac{3 \cdot V}{\pi \cdot \text{slp}} \right)^{2/3}$$

เมื่อ

$$SA = \text{พื้นที่ผิวของ Potholes (ha)}$$

$$V = \text{ปริมาณของน้ำภายใน Potholes (m}^3 \text{ H}_2\text{O)}$$

$$\text{slp} = \text{slope ของพื้นที่}$$

15.3.2 Precipitation

ปริมาณของฝนที่ตกลงบน Potholes ต่อวัน สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_{prp} = 10 \cdot R_{day} \cdot SA$$

เมื่อ

V_{prp} = ปริมาณของน้ำที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากฝนที่ตกลงบน Potholes ระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)

R_{day} = ปริมาณฝนที่ตกต่อวัน (mm H_2O)

SA = พื้นที่ผิวของ Potholes (ha)

15.3.3 Inflow

ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Potholes ต่อวันสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_{flowin} = irr + [fr_{pot,hru} \cdot 10 \cdot (Q_{surf,hru} + Q_{gw,hru} + Q_{lat,hru}) \cdot (Area_{hru})]$$

เมื่อ

V_{flowin} = ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Potholes ต่อวัน ($m^3 H_2O$)

irr = ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า Potholes ที่ได้มาจากการชลประทาน ($m^3 H_2O$)

fr_{pot} = น้ำจากพื้นที่บางส่วนของลุ่มน้ำย่อยที่มีการระบายน้ำเข้าไปใน Potholes

Q_{surf} = ปริมาณน้ำท่าผิวดินจาก HRU ต่อวัน (mm H_2O)

Q_{gw} = ปริมาณน้ำใต้ดินจาก HRU ต่อวัน (mm H_2O)

Q_{lat} = ปริมาณน้ำจากด้านข้างที่มาจากจากHRU ต่อวัน (mm H_2O)

$Area$ = พื้นที่ของHRU (ha)

15.3.4 Evaporation

ปริมาณของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$V_{evap} = 5 \cdot \left(1 - \frac{LAI}{LAI_{evap}} \right) \cdot E_o \cdot SA \quad \text{ถ้า } LAI < LAI_{evap}$$

$$V_{evap} = 0 \quad \text{ถ้า } LAI \geq LAI_{evap}$$

เมื่อ

V_{evap} = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยระหว่างวัน ($m^3 H_2O$)

LAI = leaf area index ของพืชที่เจริญเติบโตภายในPotholes

LAI_{evap} = leaf area index ที่ไม่มีการระเหยจากน้ำท่า

E_o = การคายระเหยสูงสุดต่อวัน (mm H_2O)

SA = พื้นที่ผิวของ Potholes (ha)

15.3.5 Seepage

ปริมาณของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$V_{\text{seep}} = 240 \cdot K_{\text{sat}} \cdot SA \quad \text{ถ้า } SW < 0.5FC$$

$$V_{\text{seep}} = 240 \cdot \left(1 - \frac{SW}{FC}\right) \cdot K_{\text{sat}} \cdot SA \quad \text{ถ้า } 0.5FC \leq SW \leq FC$$

$$V_{\text{seep}} = 0 \quad \text{ถ้า } SW \geq FC$$

เมื่อ

V_{seep} = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการรั่วซึมระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

K_{sat} = effective saturated hydraulic conductivity ของฐาน Potholes

SA = พื้นที่ผิวของ Potholes (ha)

SW = ความชื้นของดินเฉลี่ยในชั้นดิน ($\text{mm H}_2\text{O}$)

FC = ความชื้นของดินเฉลี่ยที่จุด field capacity ในชั้นดิน ($\text{mm H}_2\text{O}$)

15.3.6 Outflow

สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก Potholes ได้ 3 วิธีดังนี้

15.3.6.1 Overflow

$$V_{\text{flowout}} = V - V_{\text{pot, mx}} \quad \text{ถ้า } V > V_{\text{pot, mx}}$$

เมื่อ

V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก Potholes ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V = ปริมาณน้ำภายใน Potholes ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

$V_{\text{pot, mx}}$ = ปริมาณน้ำสูงสุดใน Potholes ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

15.3.6.2 Release Operation

$$V_{\text{flowout}} = V$$

เมื่อ

V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก Potholes ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

V = ปริมาณน้ำภายใน Potholes ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

15.3.6.3 Tile Flow

$$V_{\text{flowout}} = q_{\text{tile}} \cdot 86400$$

$$\text{ถ้า } V > q_{\text{tile}} \cdot 86400$$

$$V_{\text{flowout}} = V$$

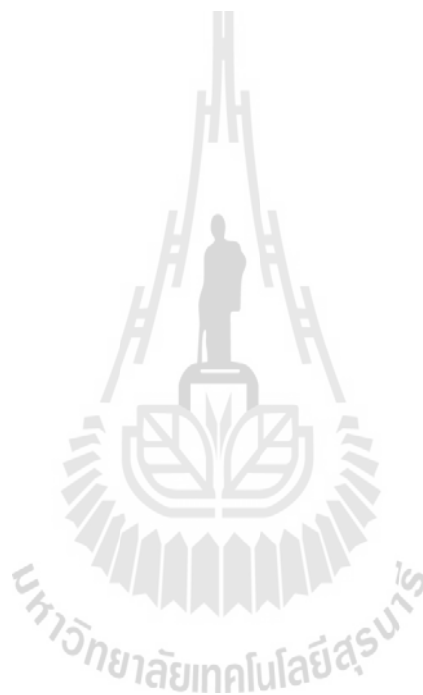
$$\text{ถ้า } V \leq q_{\text{tile}} \cdot 86400$$

เมื่อ

V_{flowout} = ปริมาณน้ำที่ไหลออกจาก Potholes ระหว่างวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

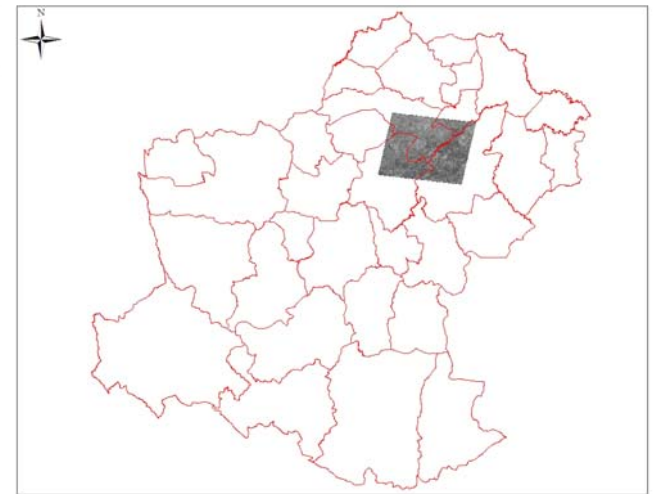
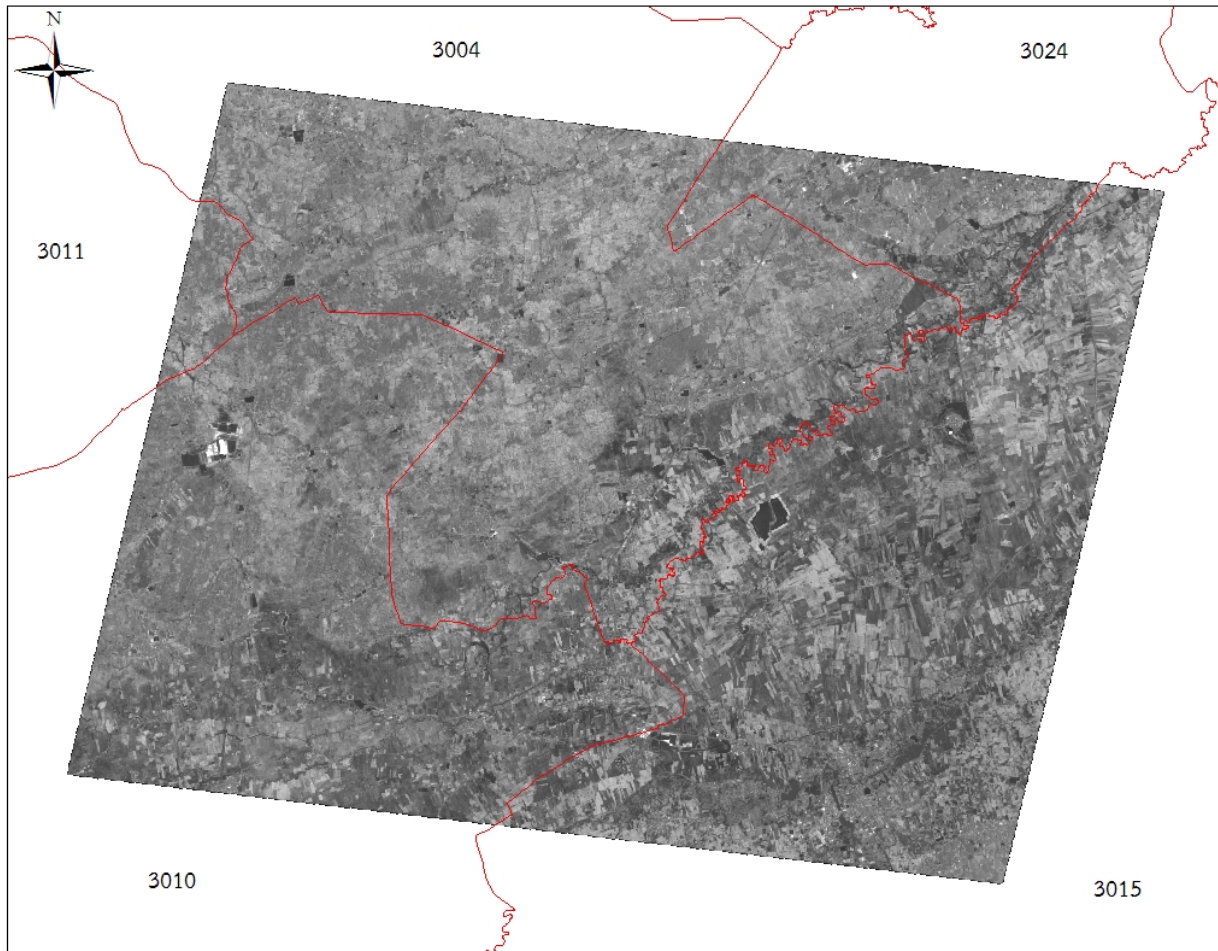
V = ปริมาณน้ำภายใน Potholes ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

q_{tile} = อัตราการไหลเฉลี่ยรายวัน ($\text{m}^3 \text{H}_2\text{O}$)

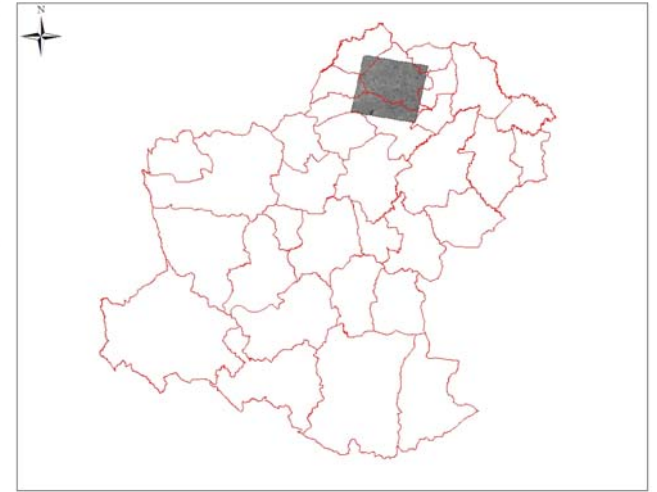
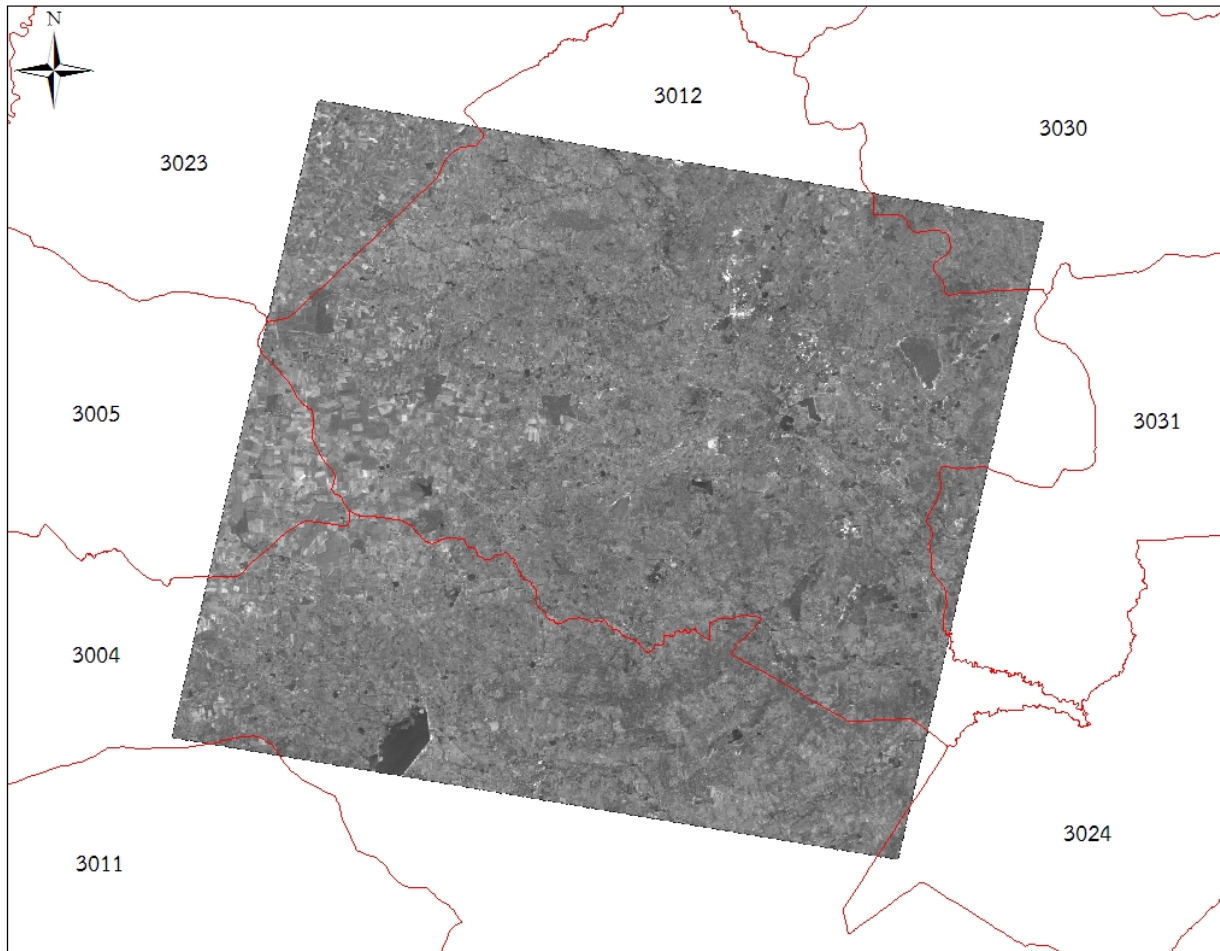


ภาคผนวก ข
ภาพถ่ายดาวเทียมรีออส

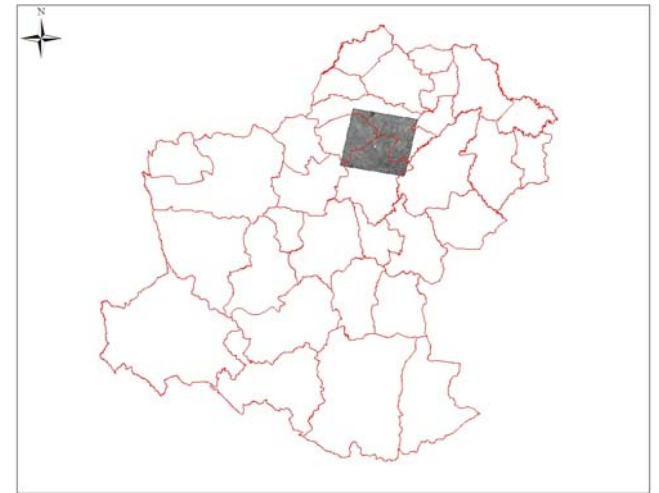
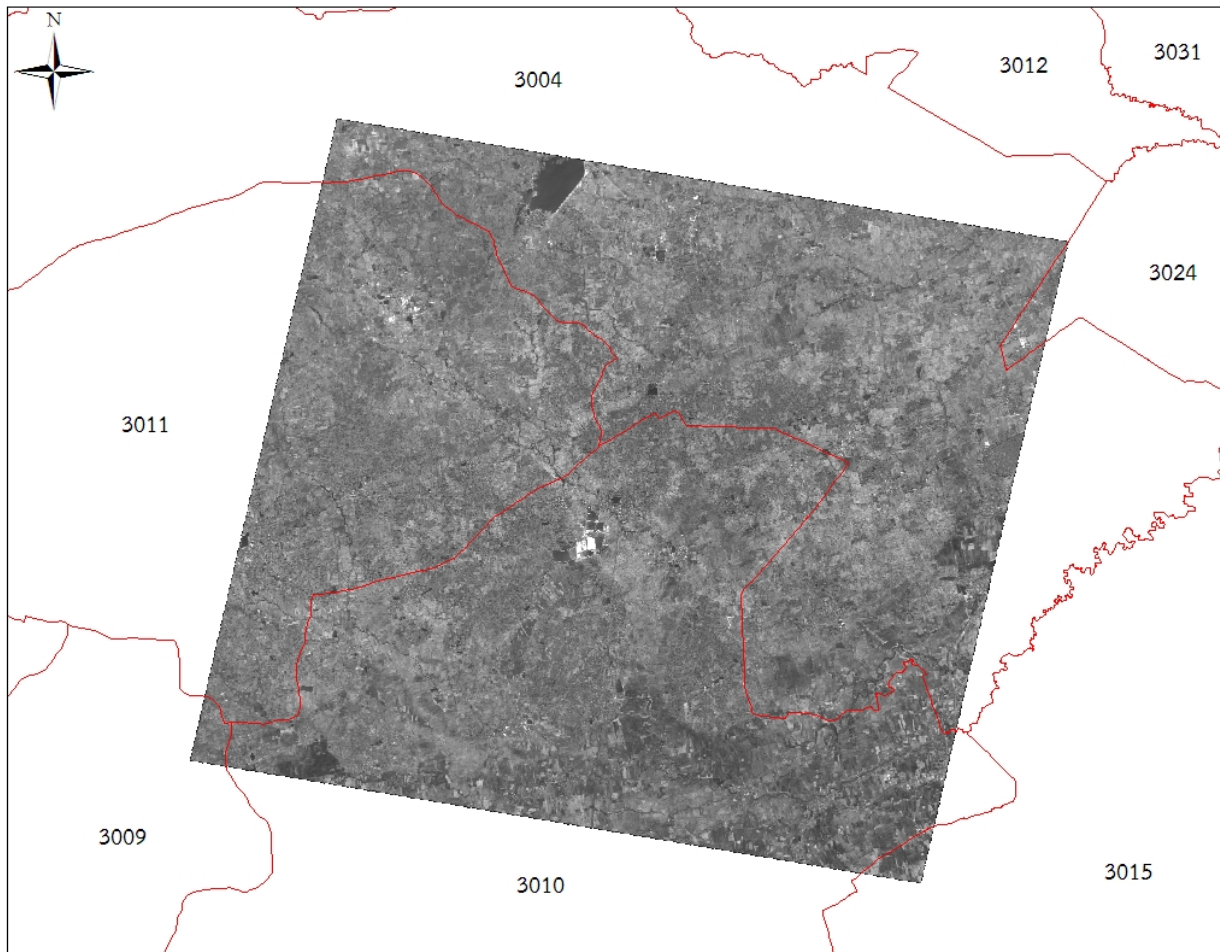




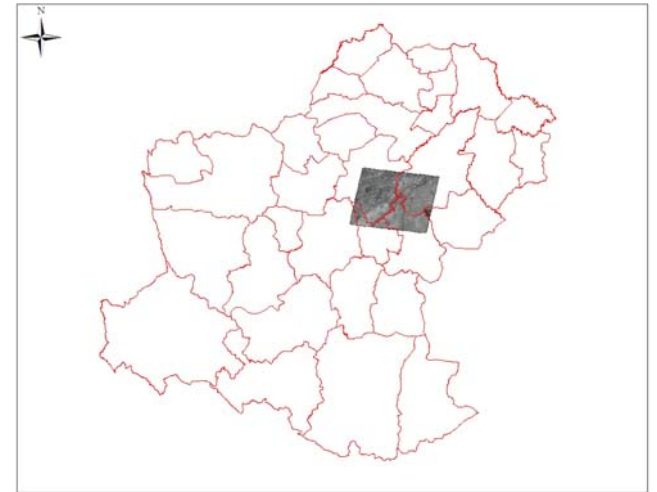
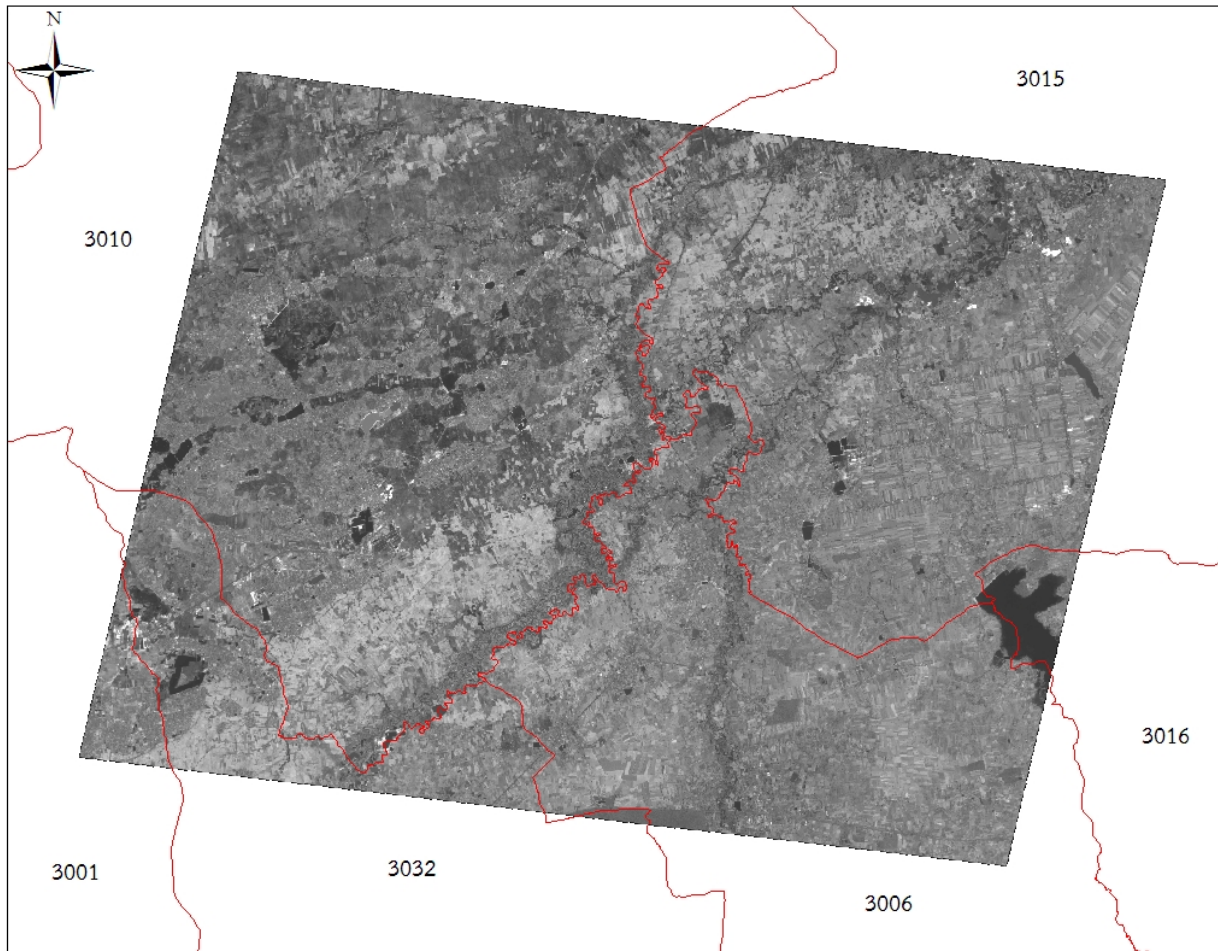
ภาพที่ ข-1 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 13 พ.ย. 2551



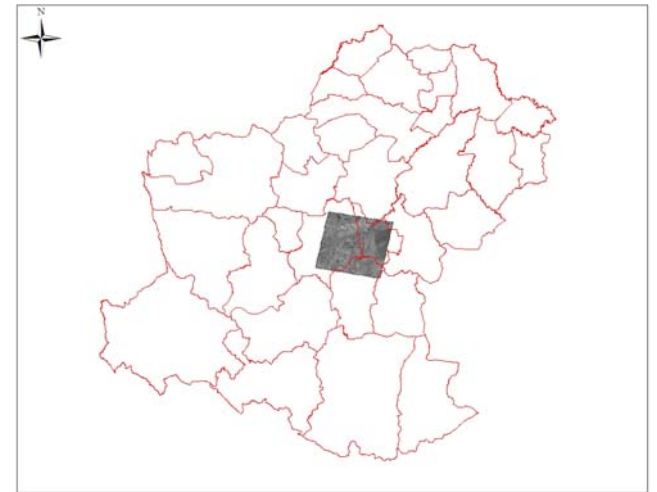
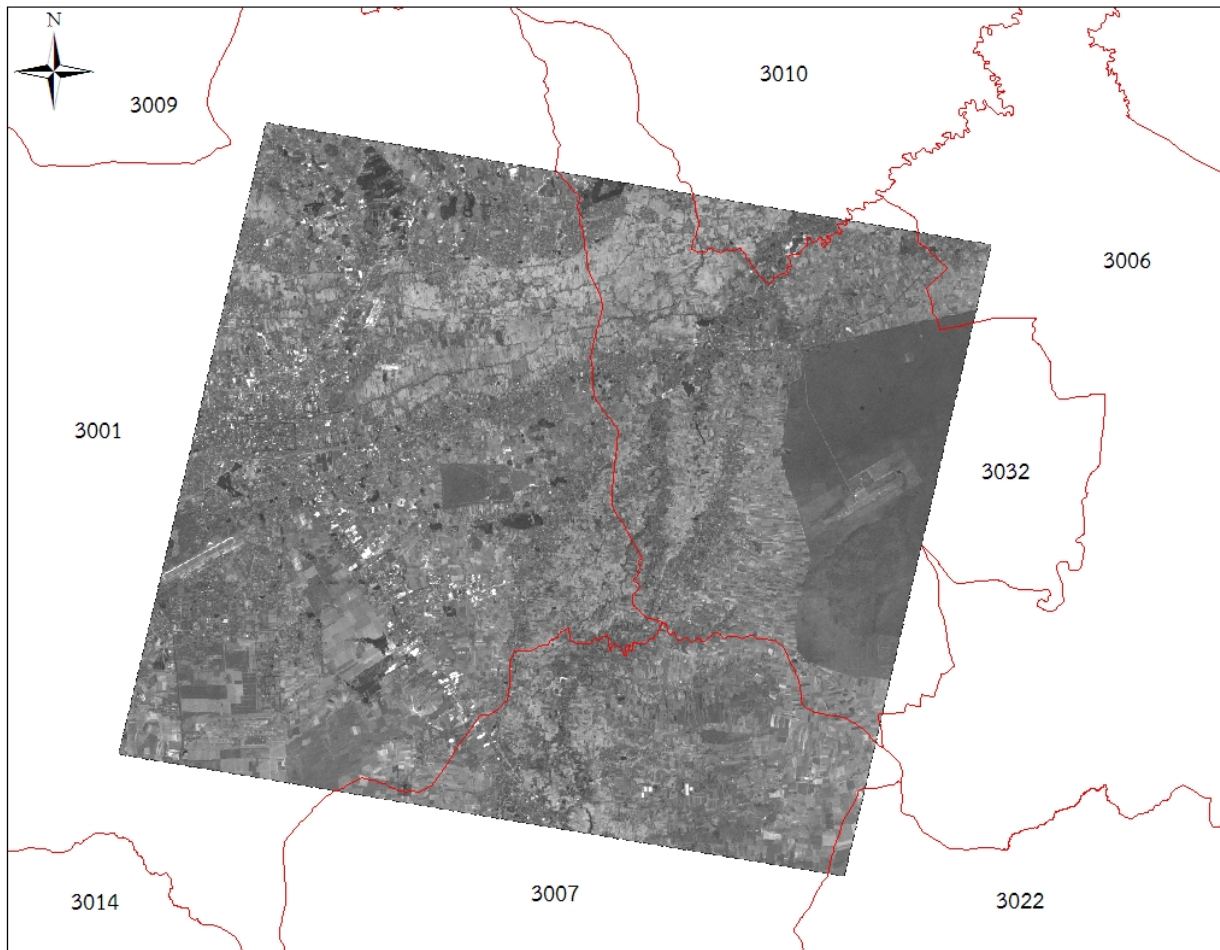
ภาพที่ ข-2 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 28 พ.ย. 2551



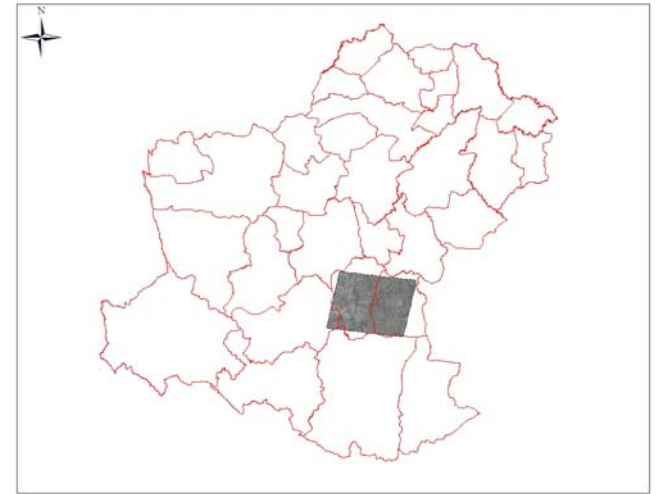
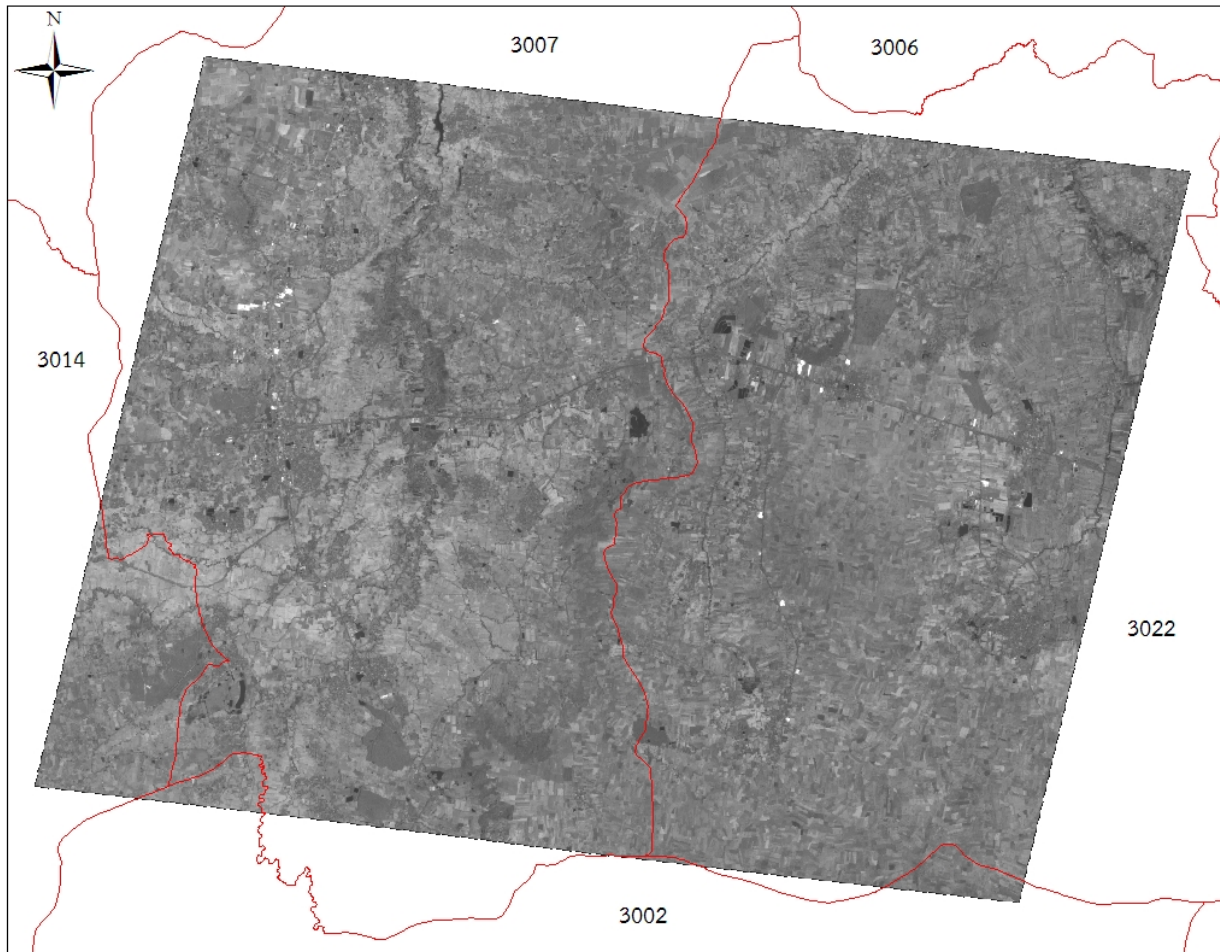
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



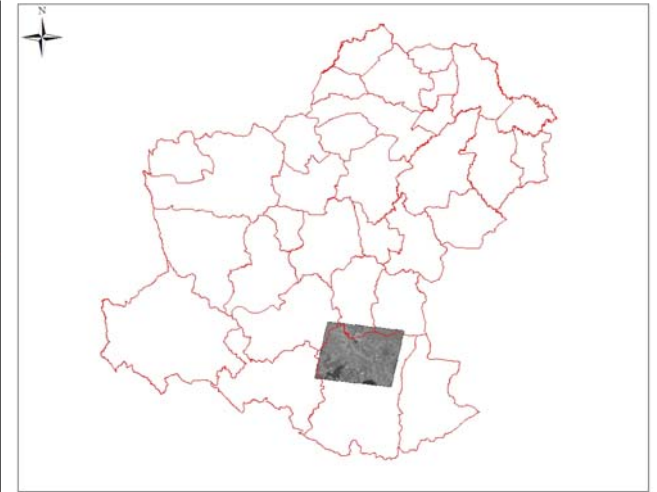
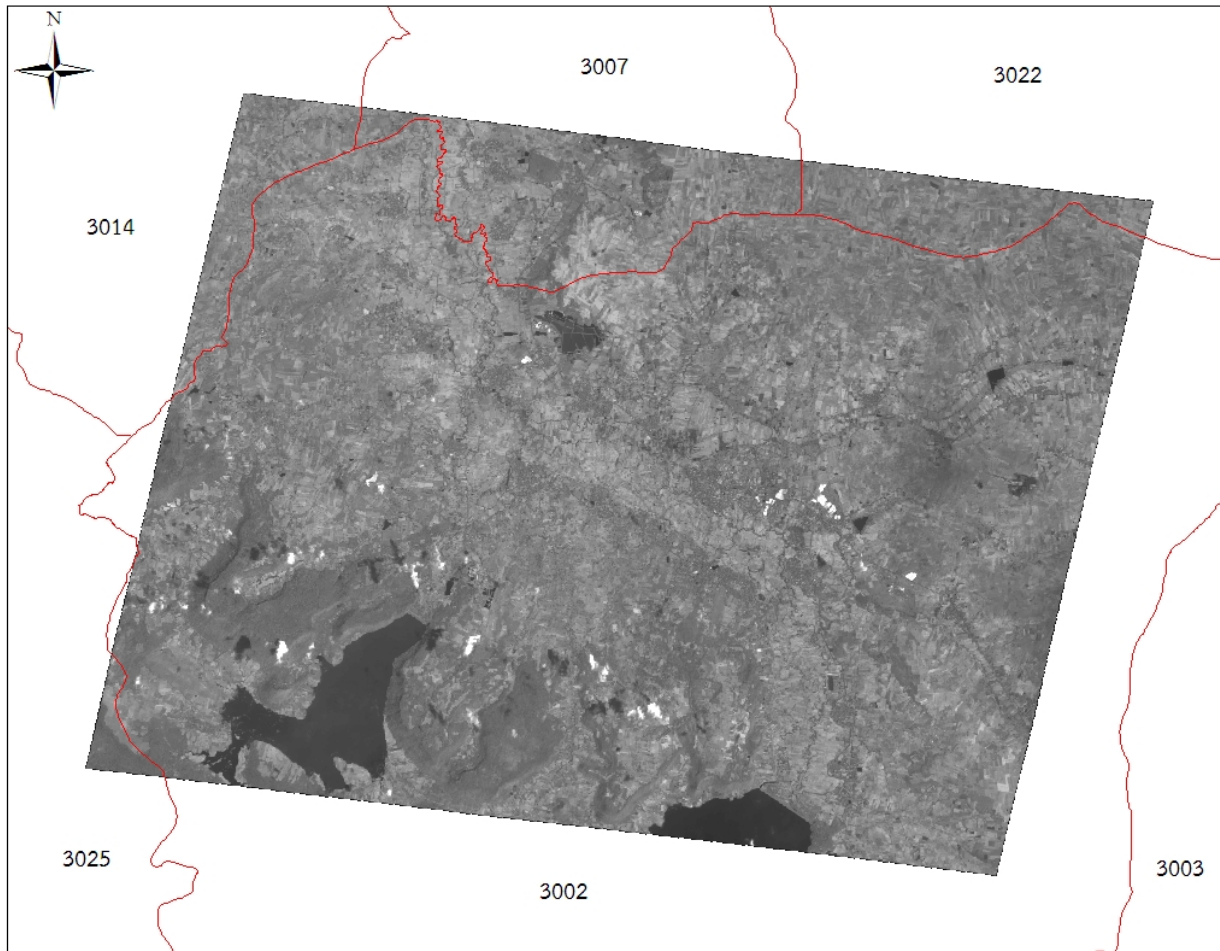
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



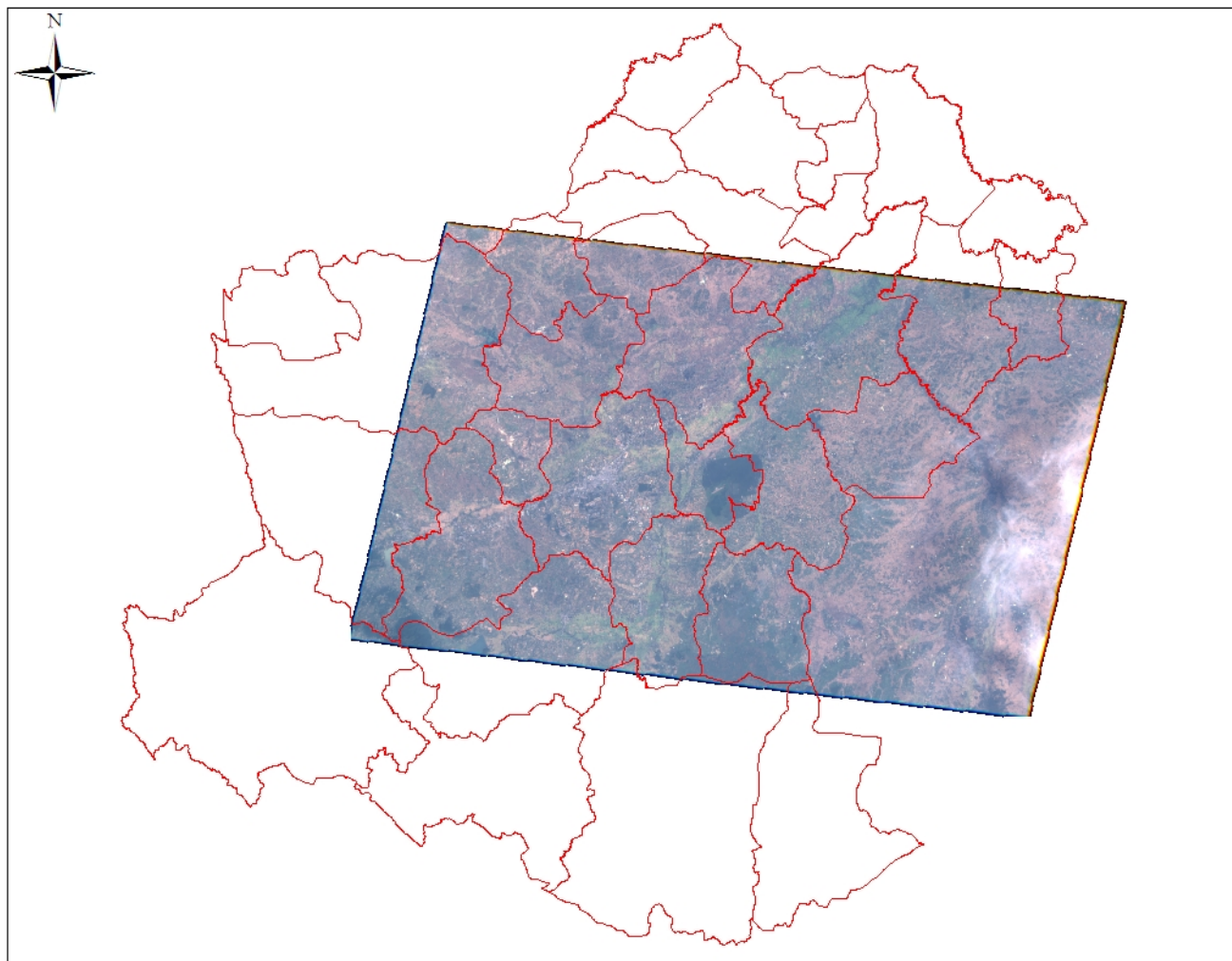
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



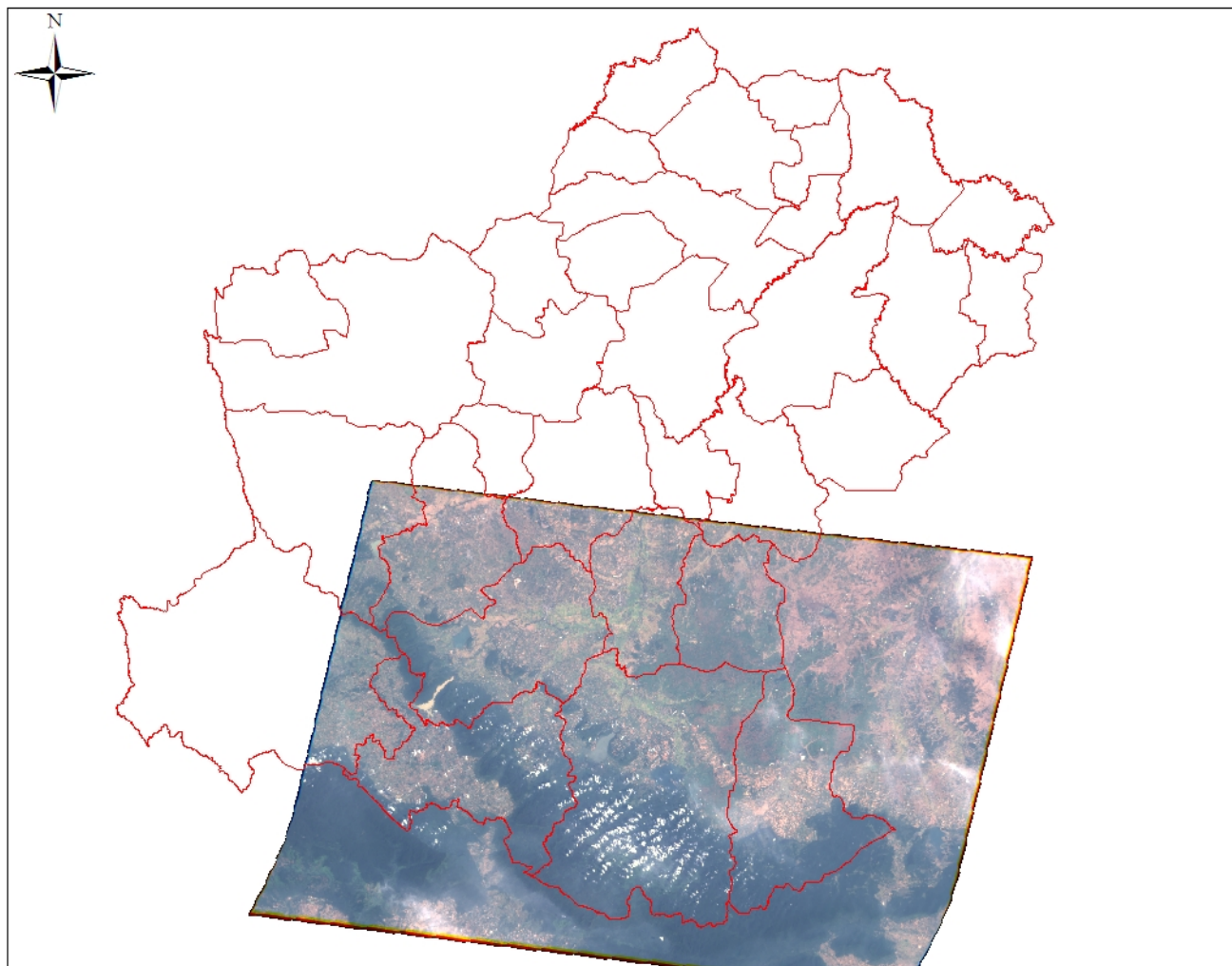
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



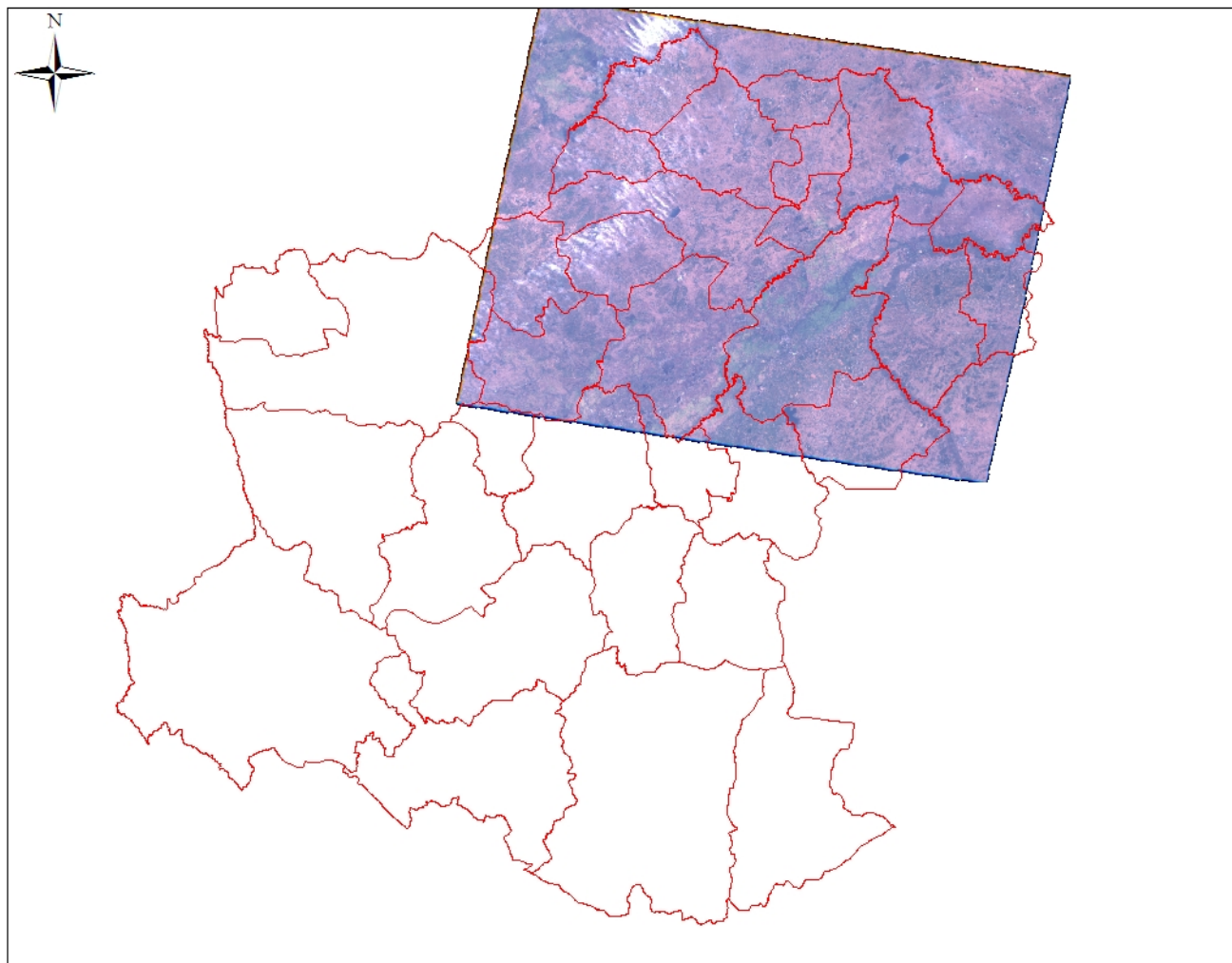
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



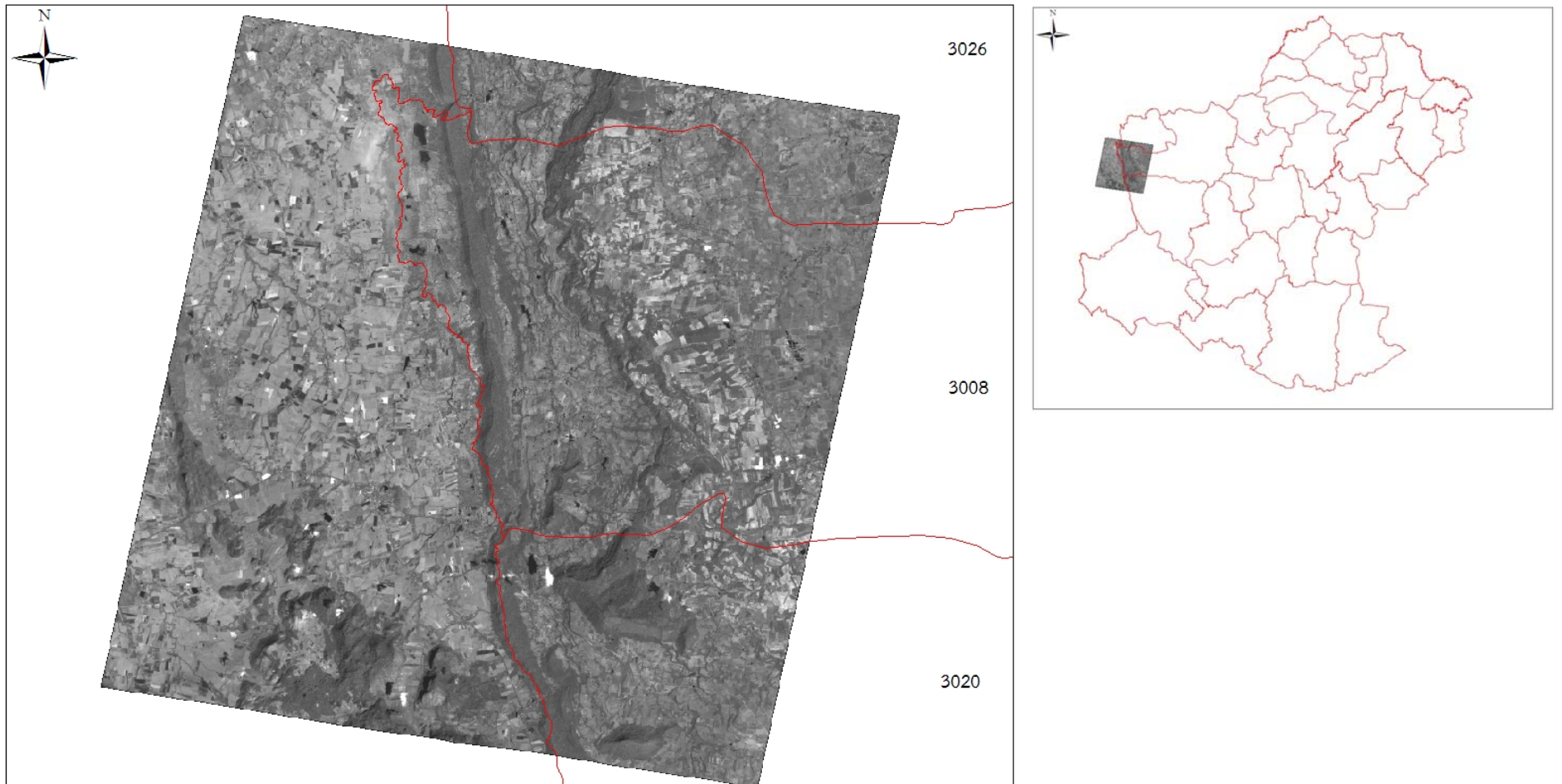
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



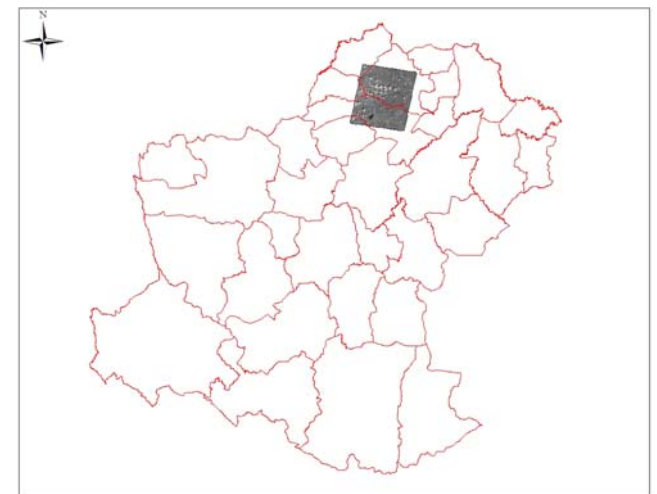
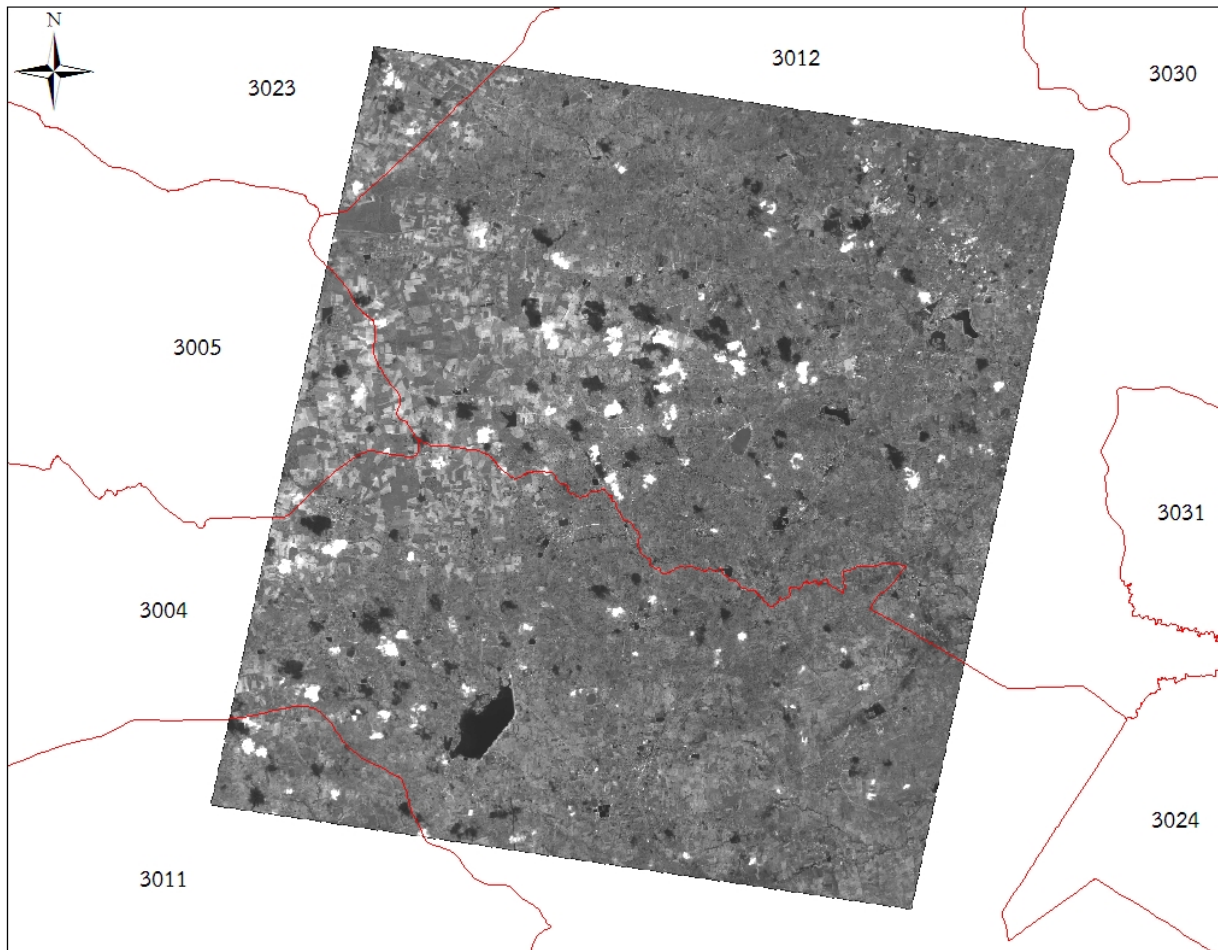
ภาพที่ ข-2 (ต่อ)



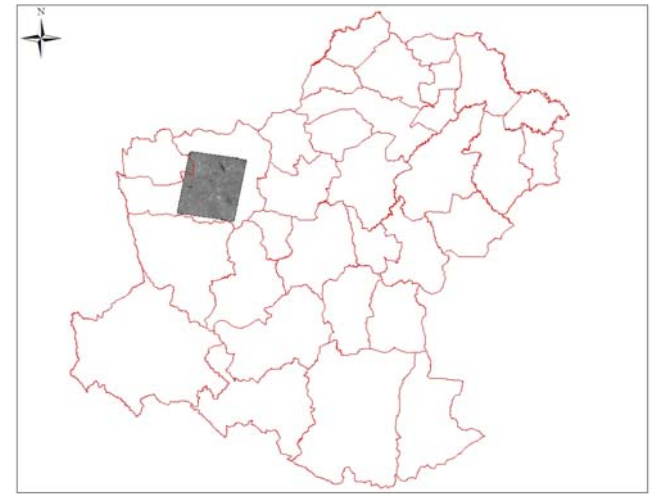
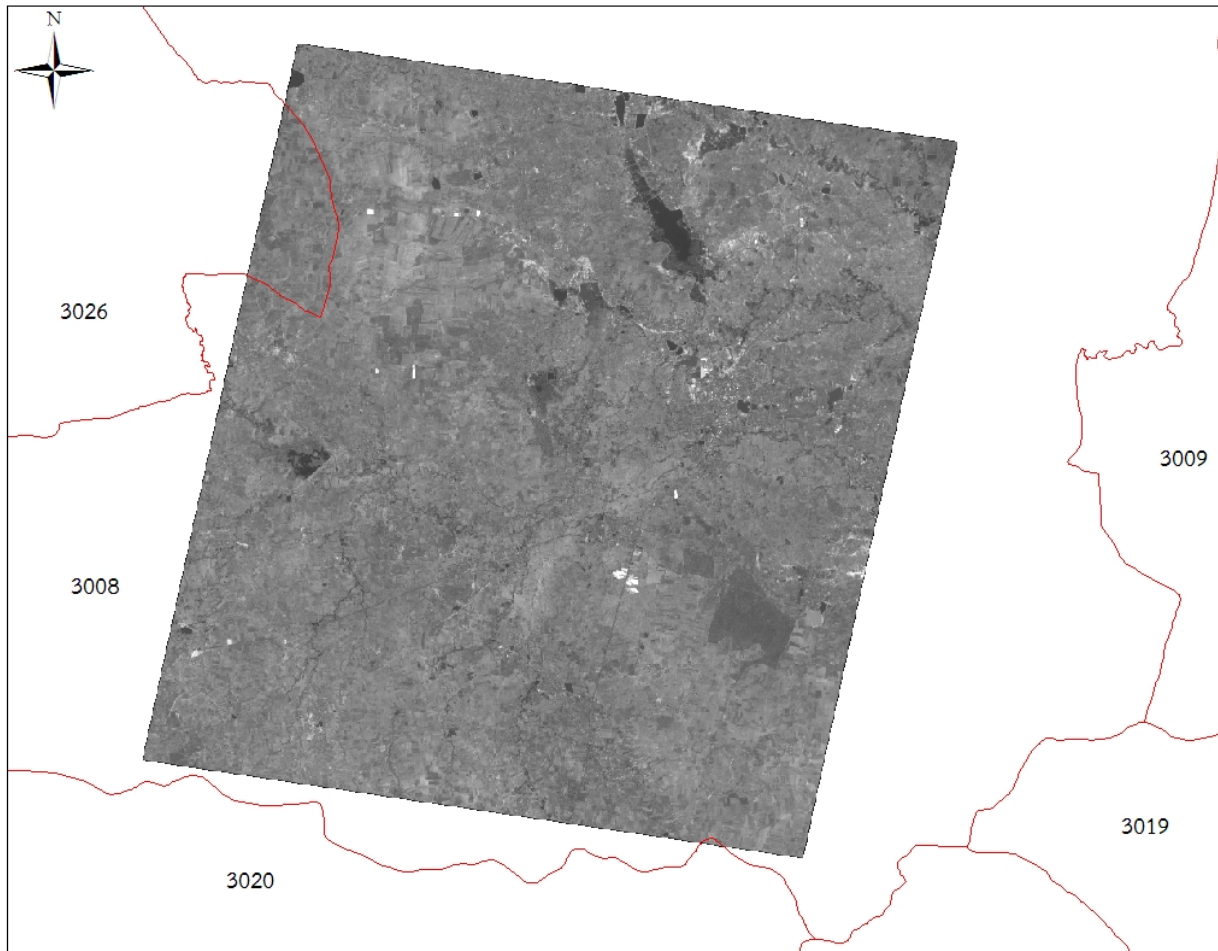
ภาพที่ ข-3 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 29 พ.ย. 2551



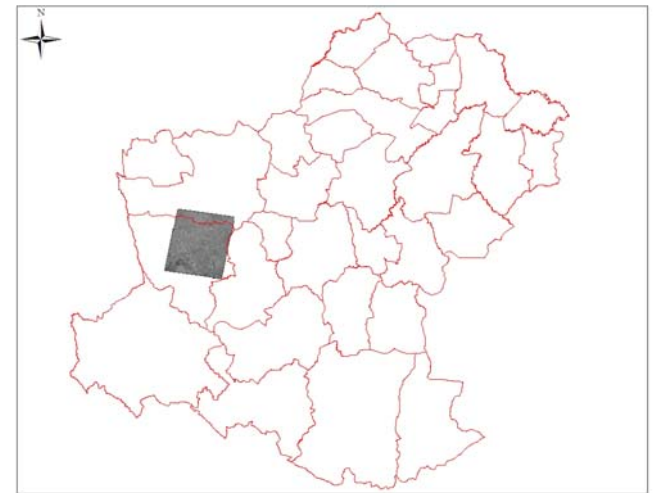
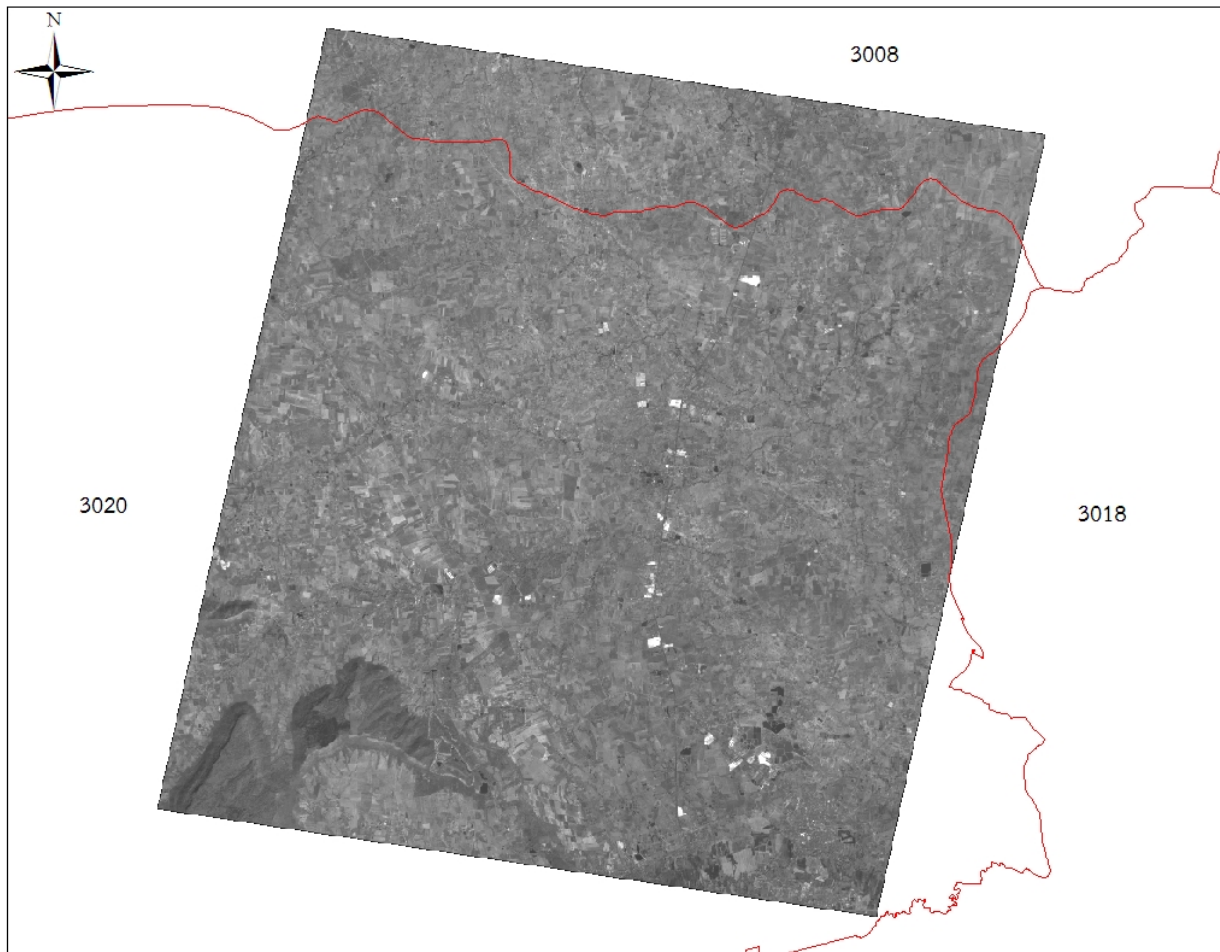
ภาพที่ ข-4 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 30 ธ.ค. 2551



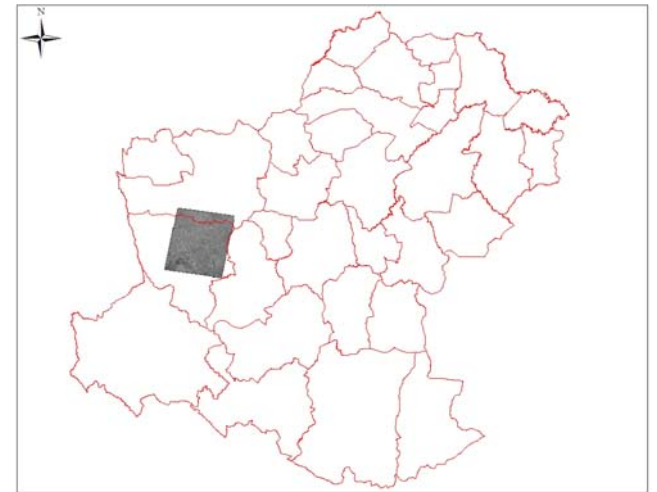
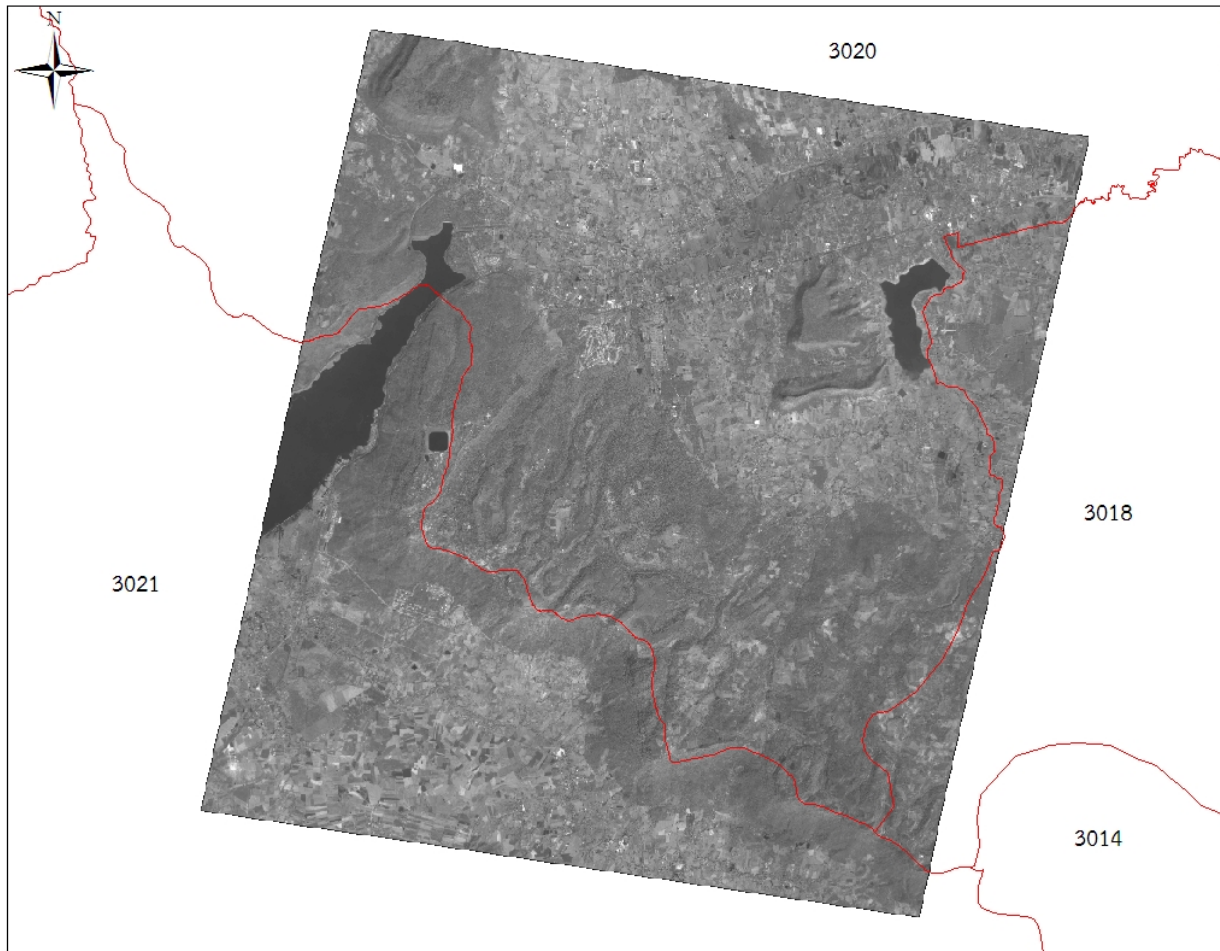
ภาพที่ ข-5 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 12 พ.ย. 2552



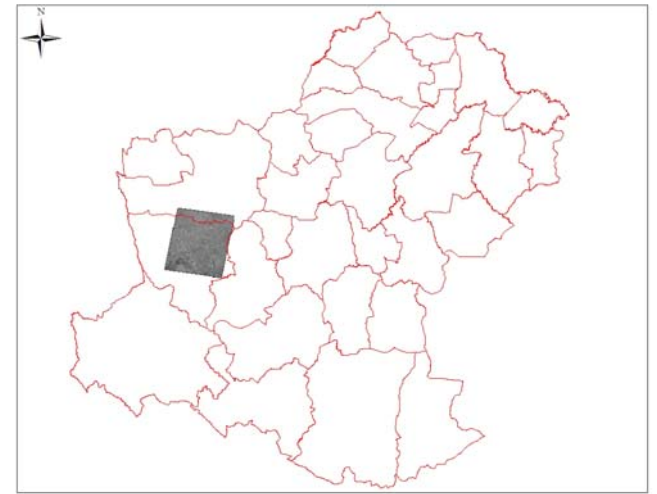
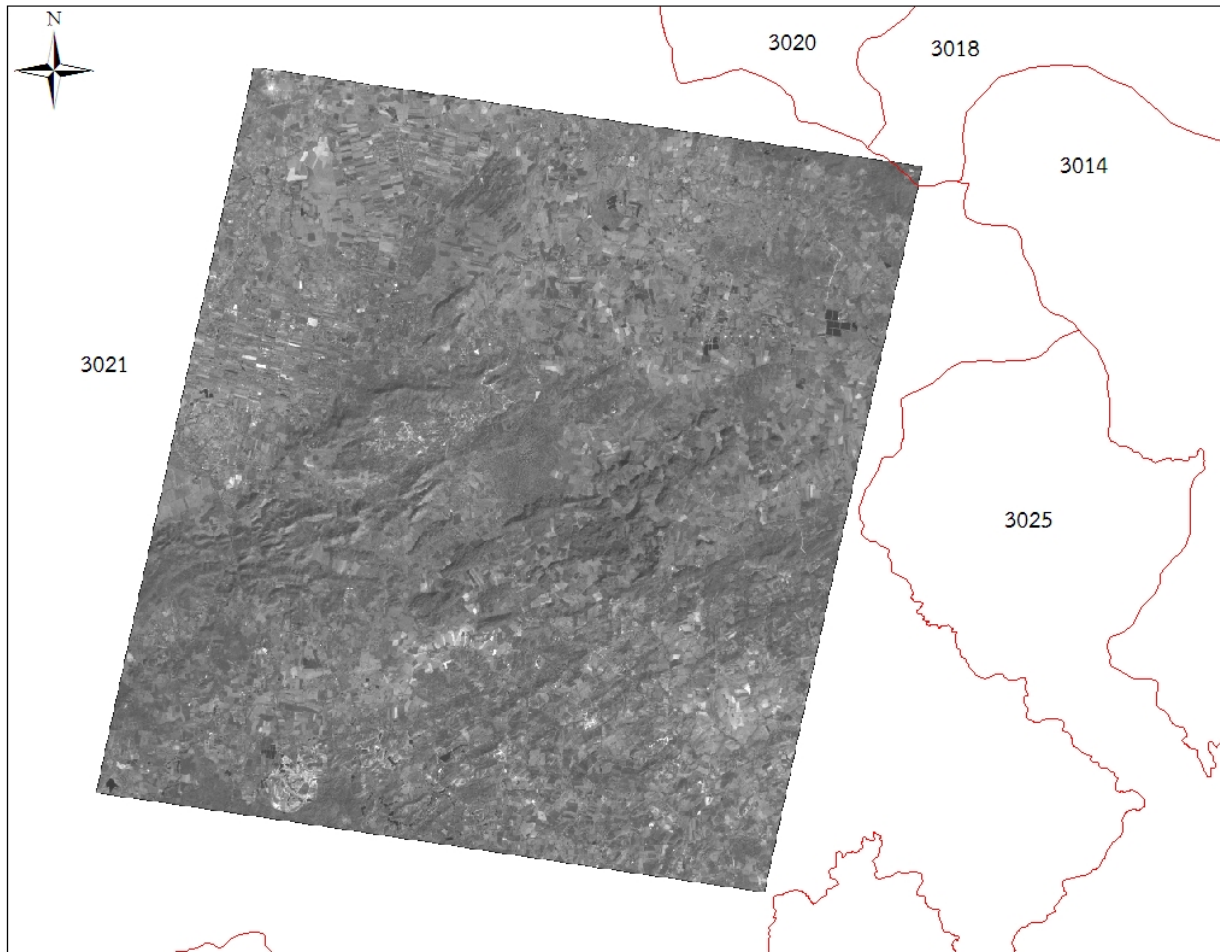
ภาพที่ ข-6 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 3 ม.ค. 2553



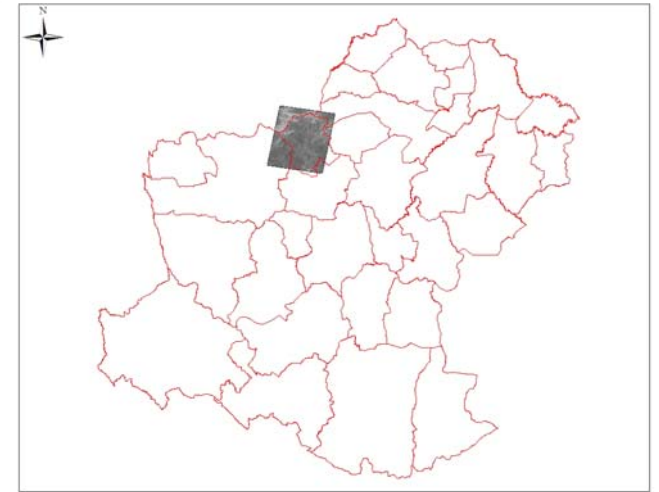
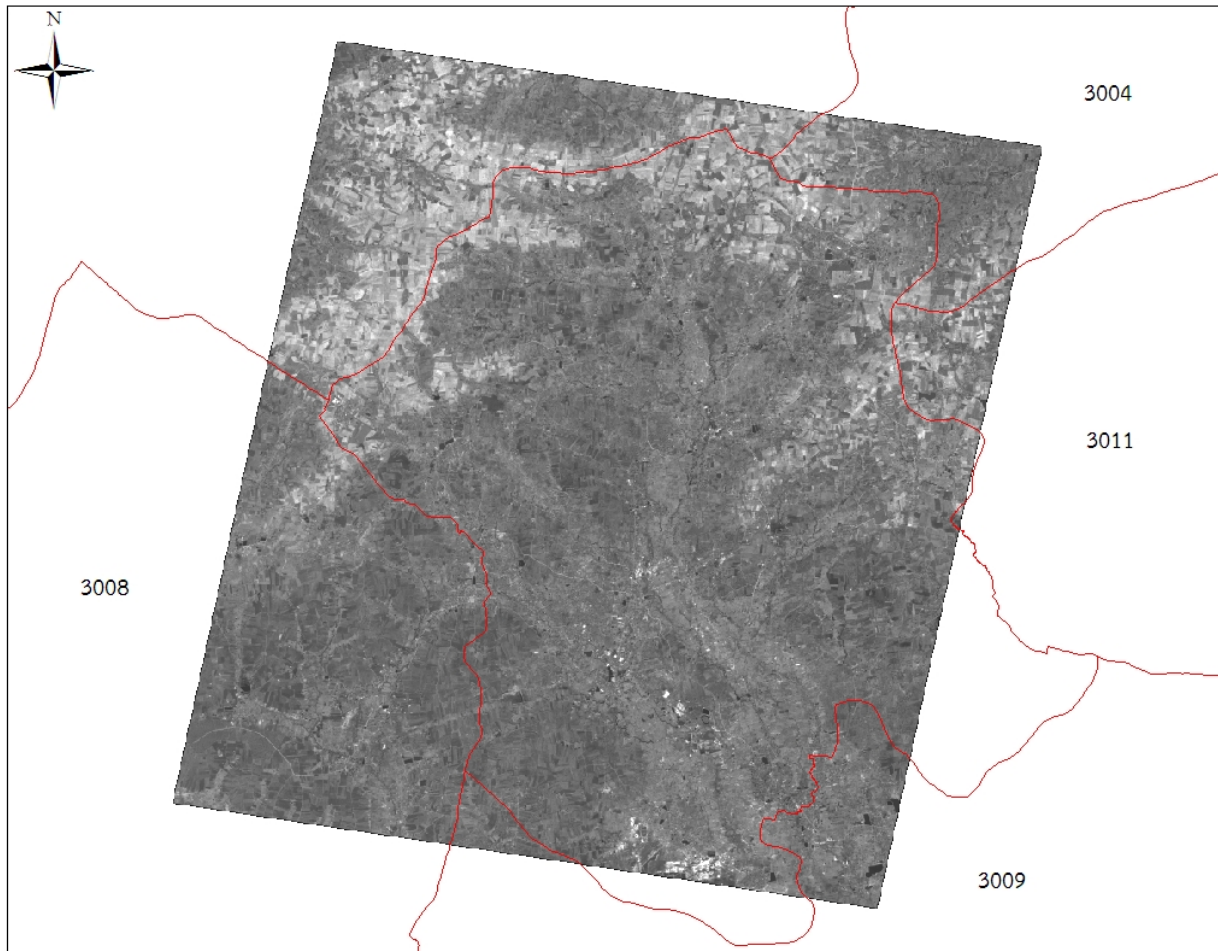
ภาพที่ ข-6 (ต่อ)



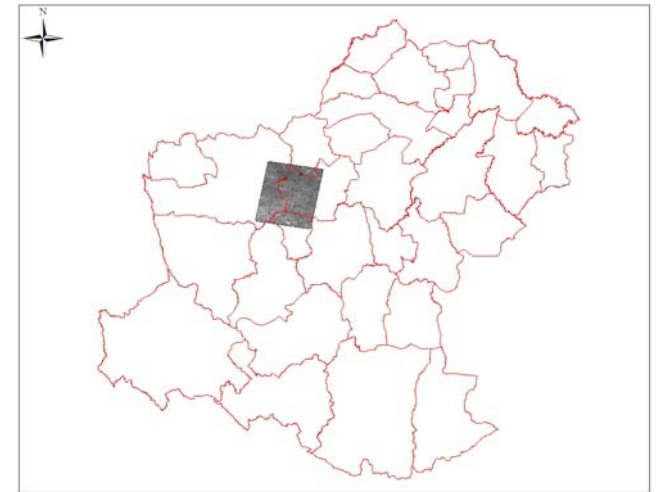
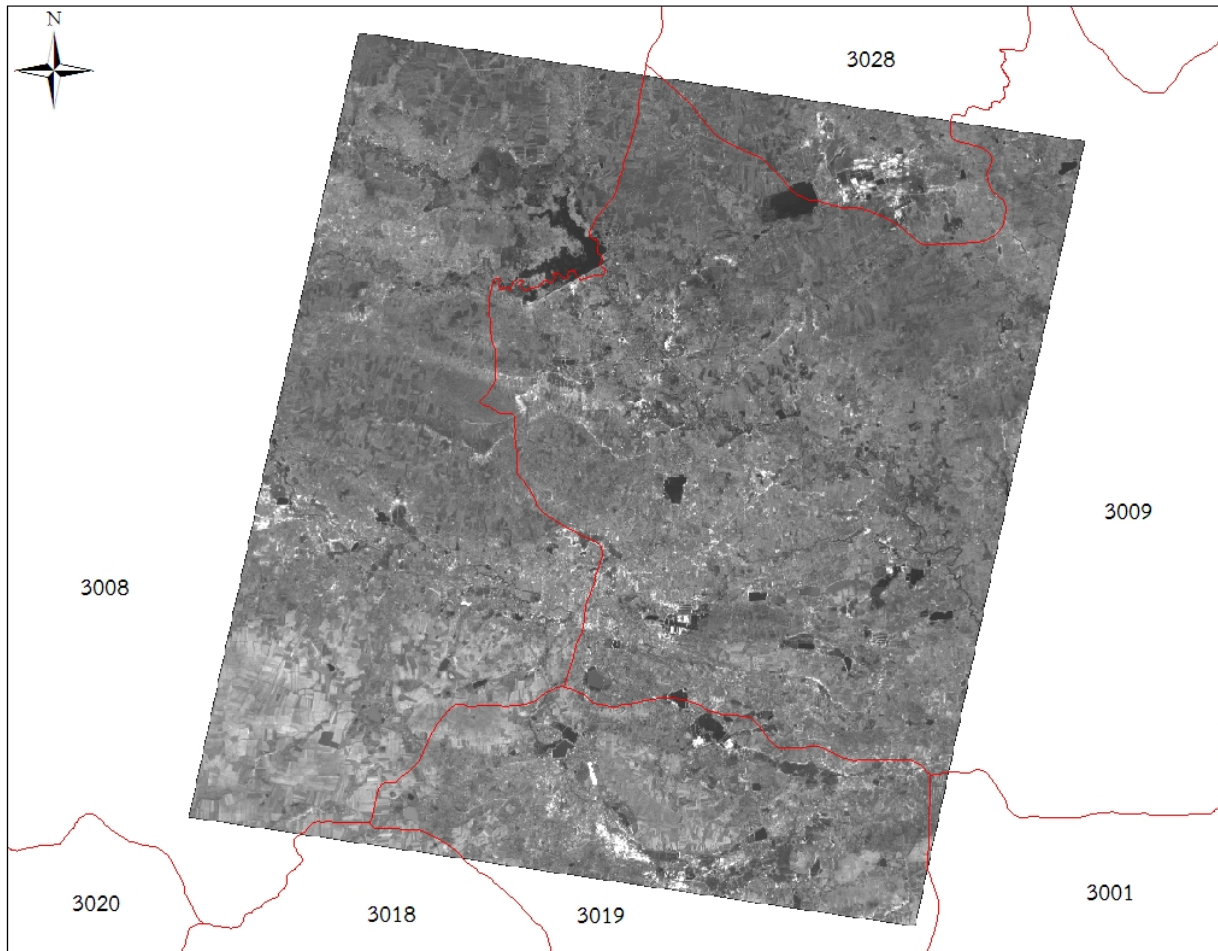
ภาพที่ ข-6 (ต่อ)



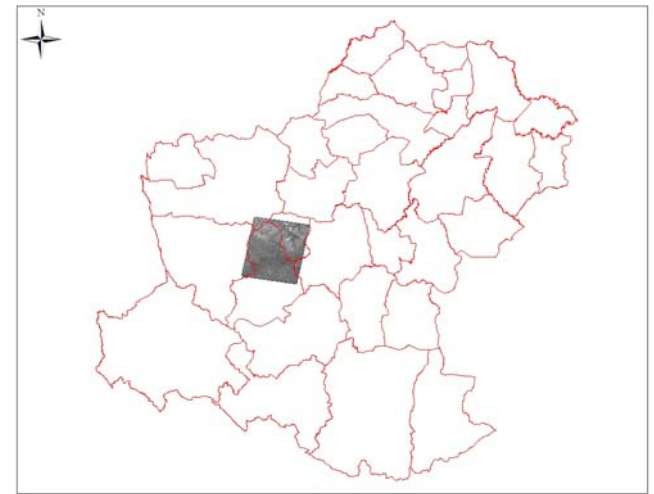
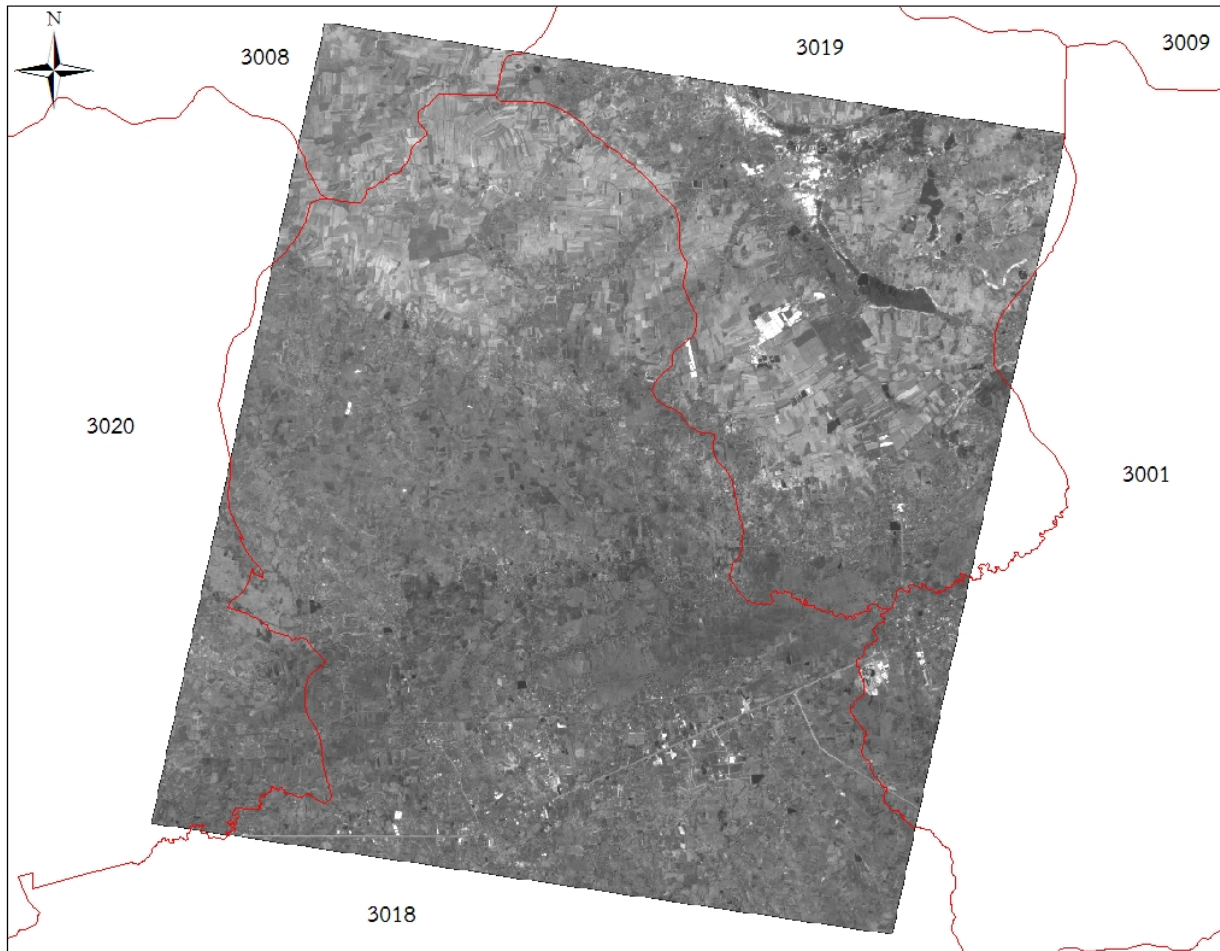
ภาพที่ ข-6 (ต่อ)



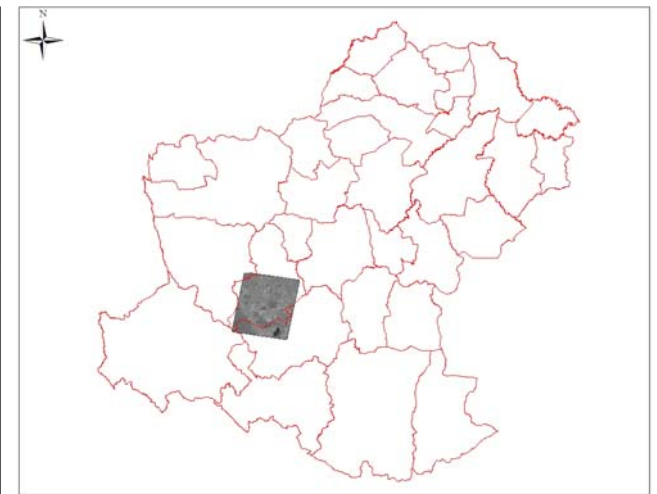
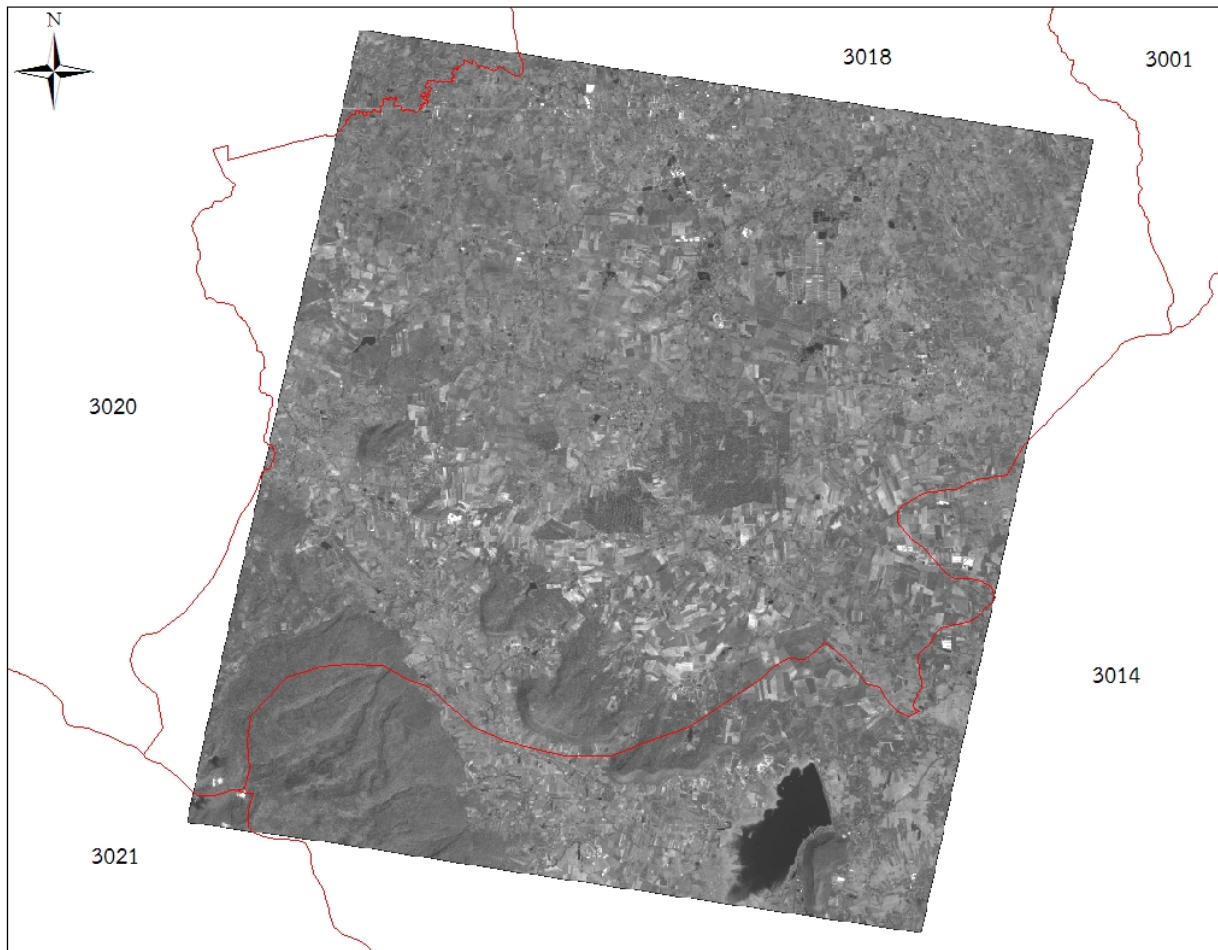
ภาพที่ ข-7 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 29 ม.ค. 2553



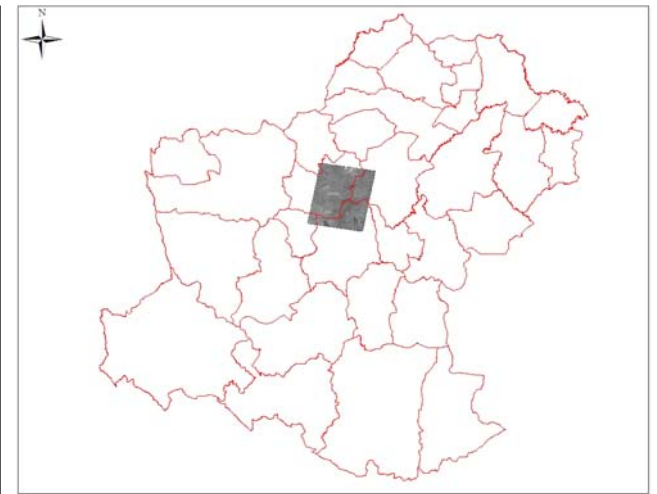
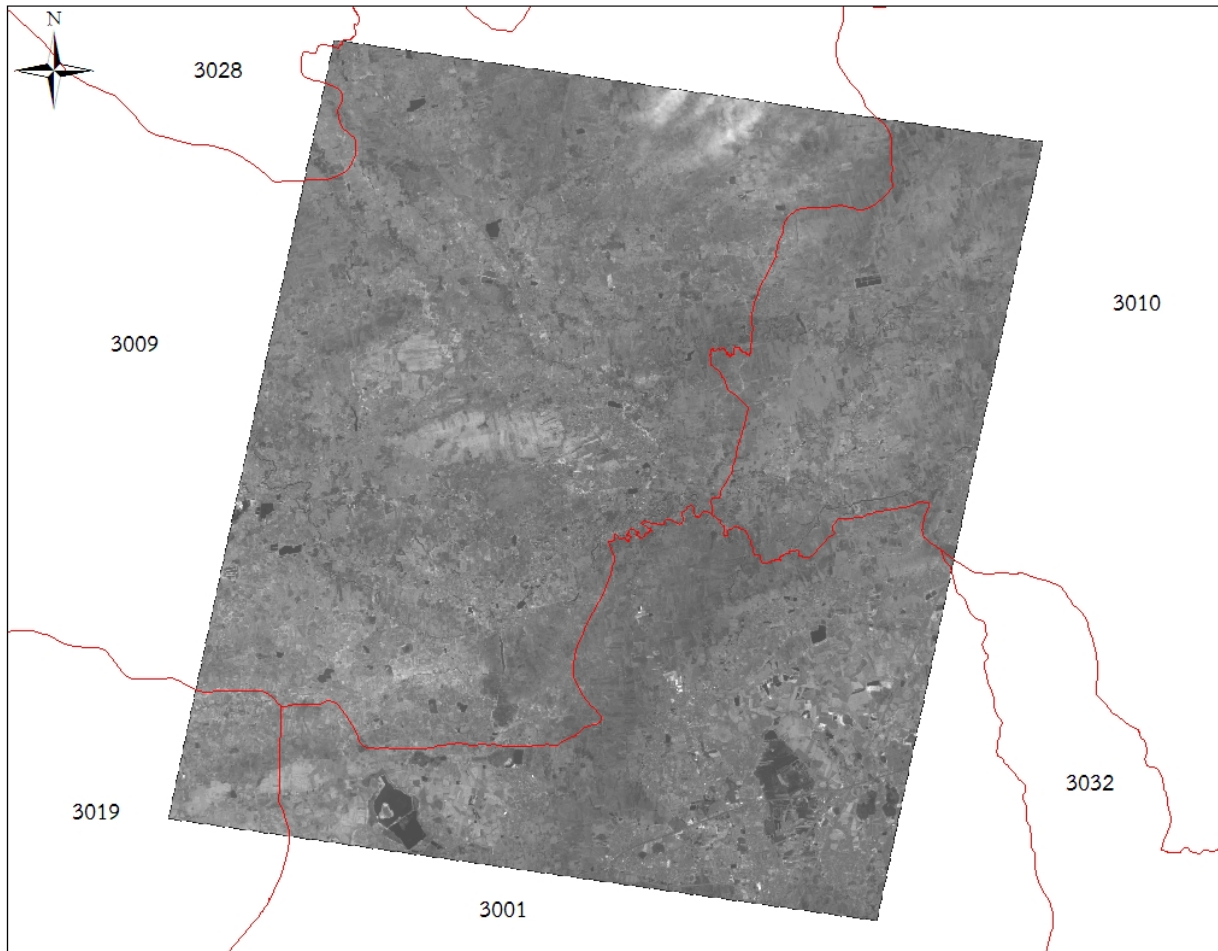
ภาพที่ ข-7 (ต่อ)



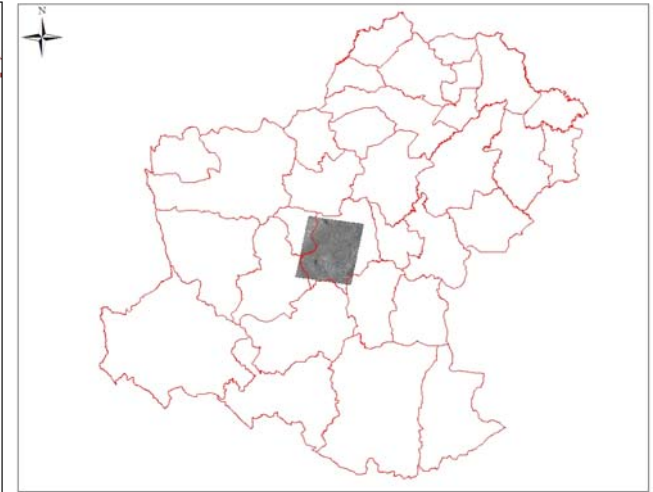
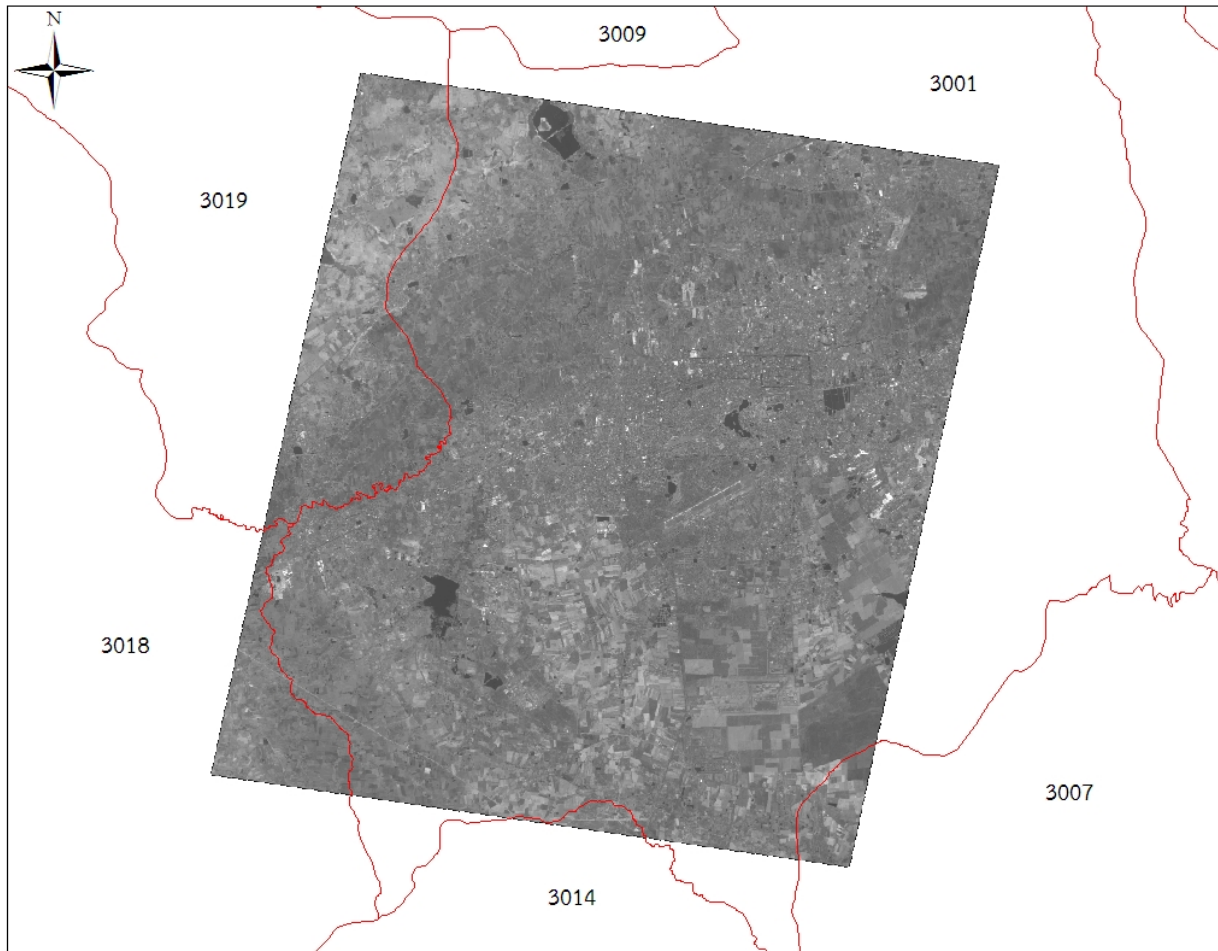
ภาพที่ ข-7 (ต่อ)



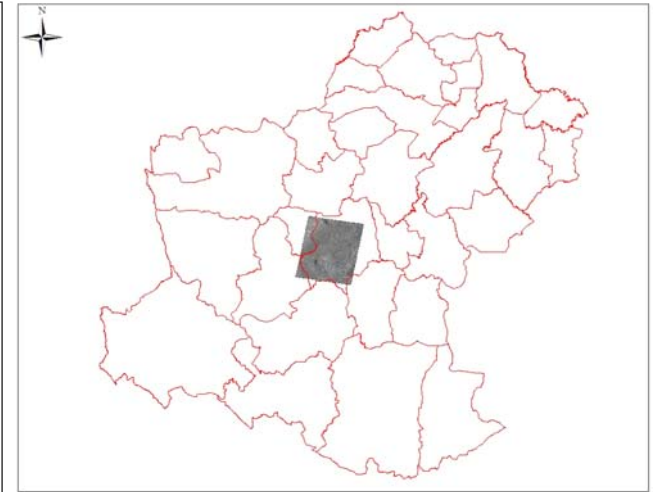
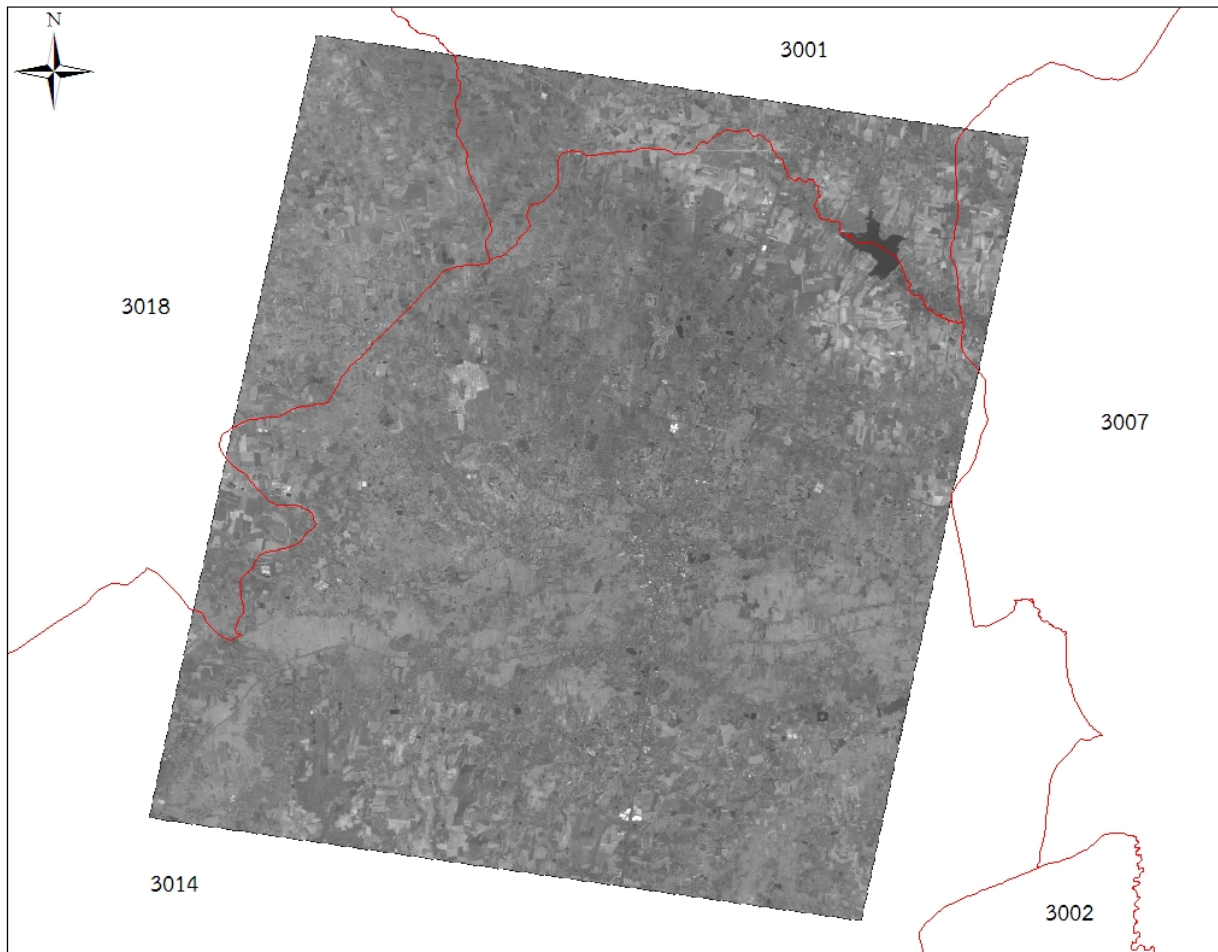
ภาพที่ ข-7 (ต่อ)



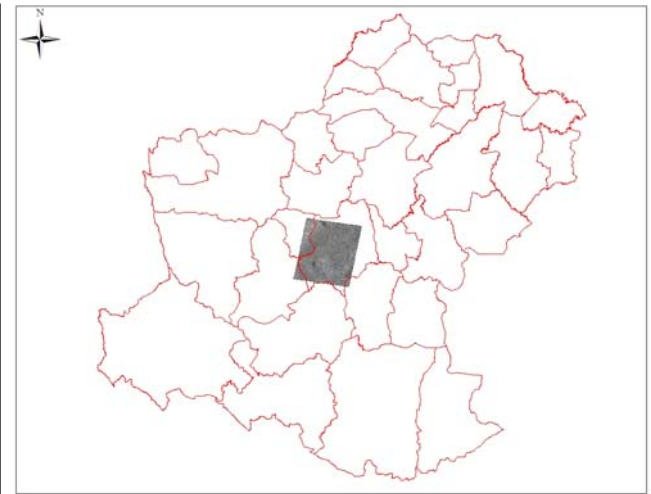
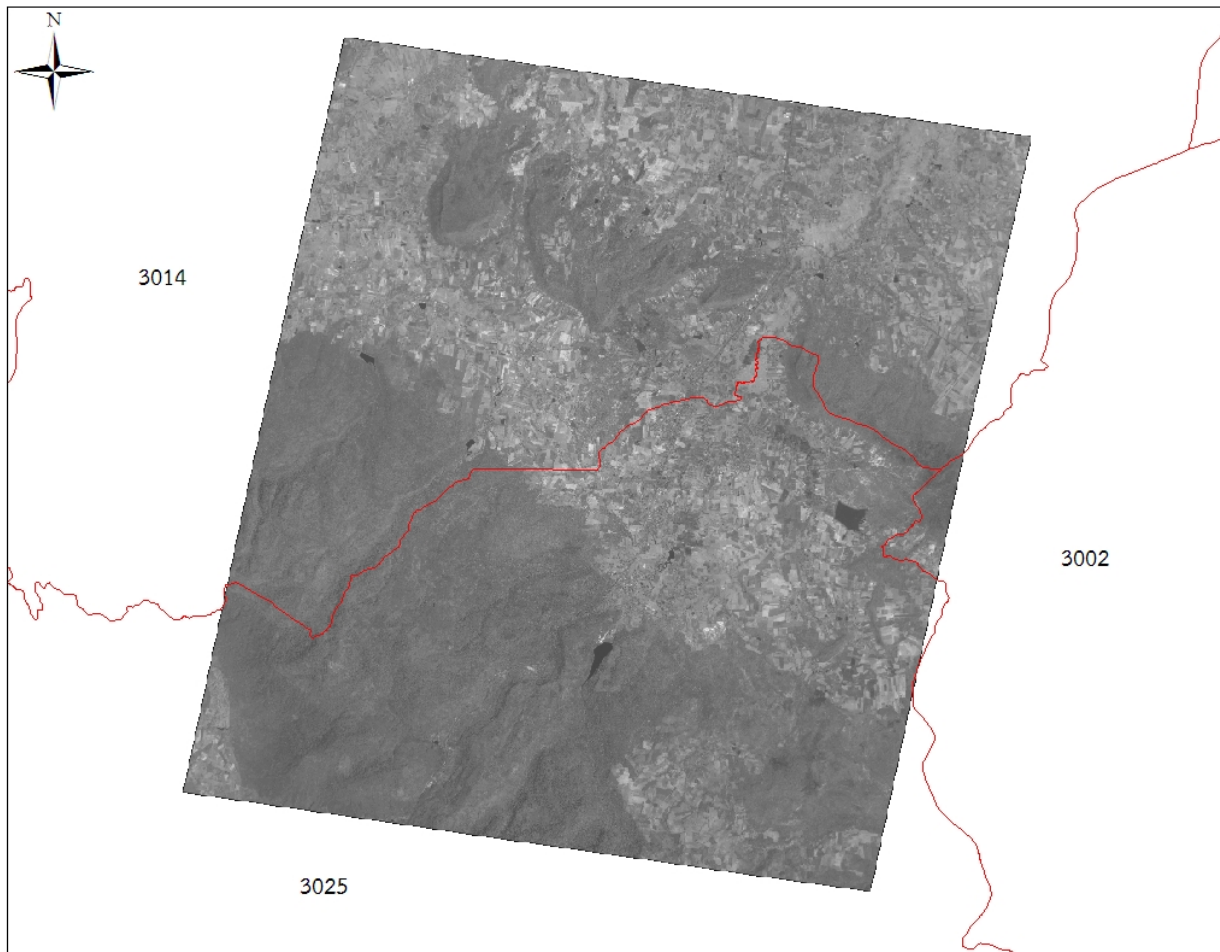
ภาพที่ ข-8 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 19 ก.พ. 2553



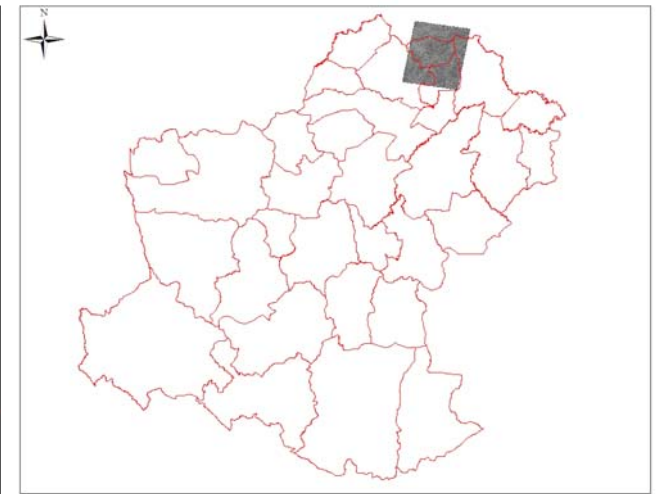
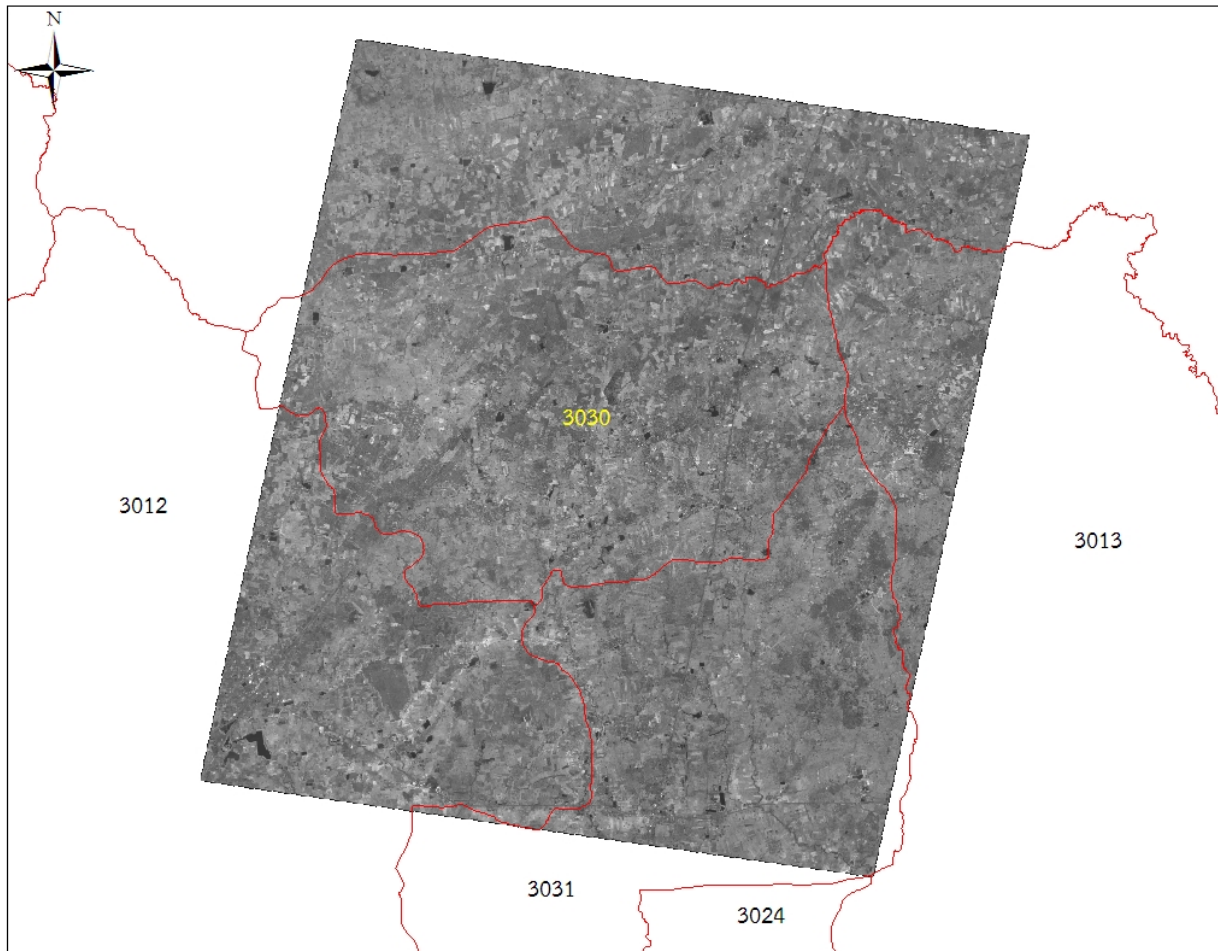
ภาพที่ ข-8 (ต่อ)



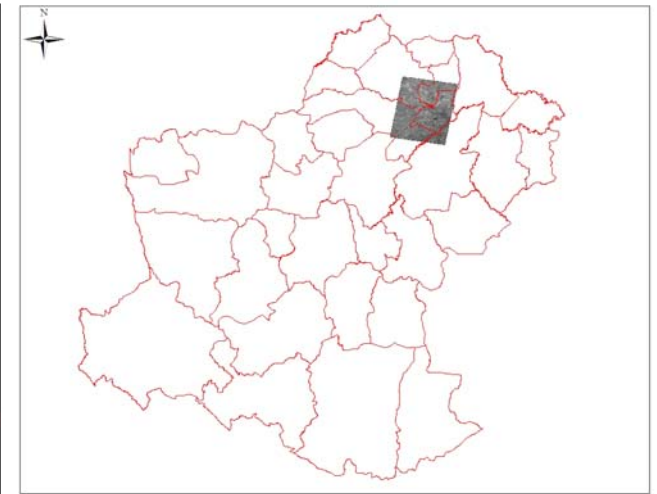
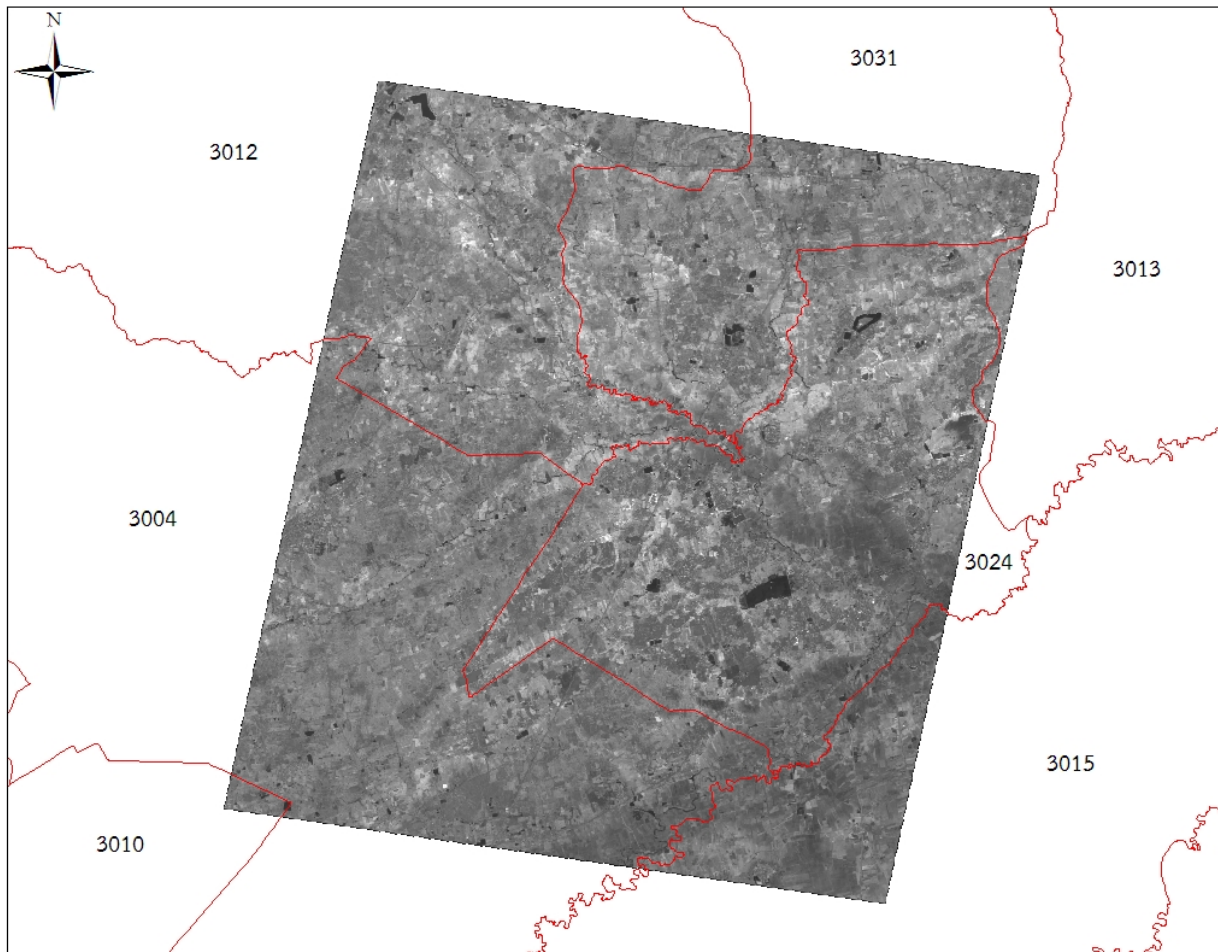
ภาพที่ ข-8 (ต่อ)



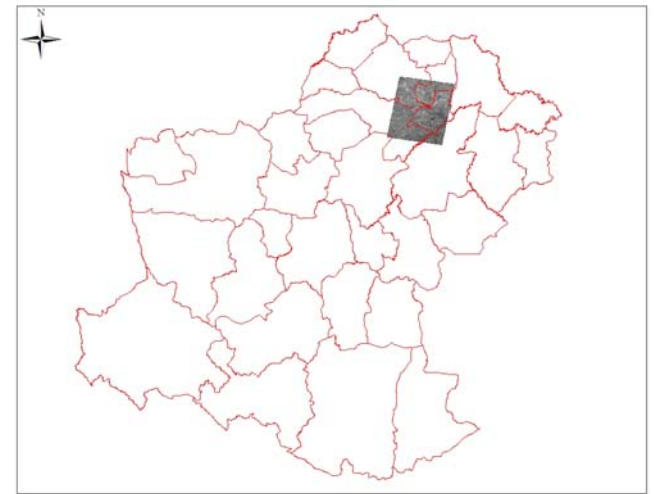
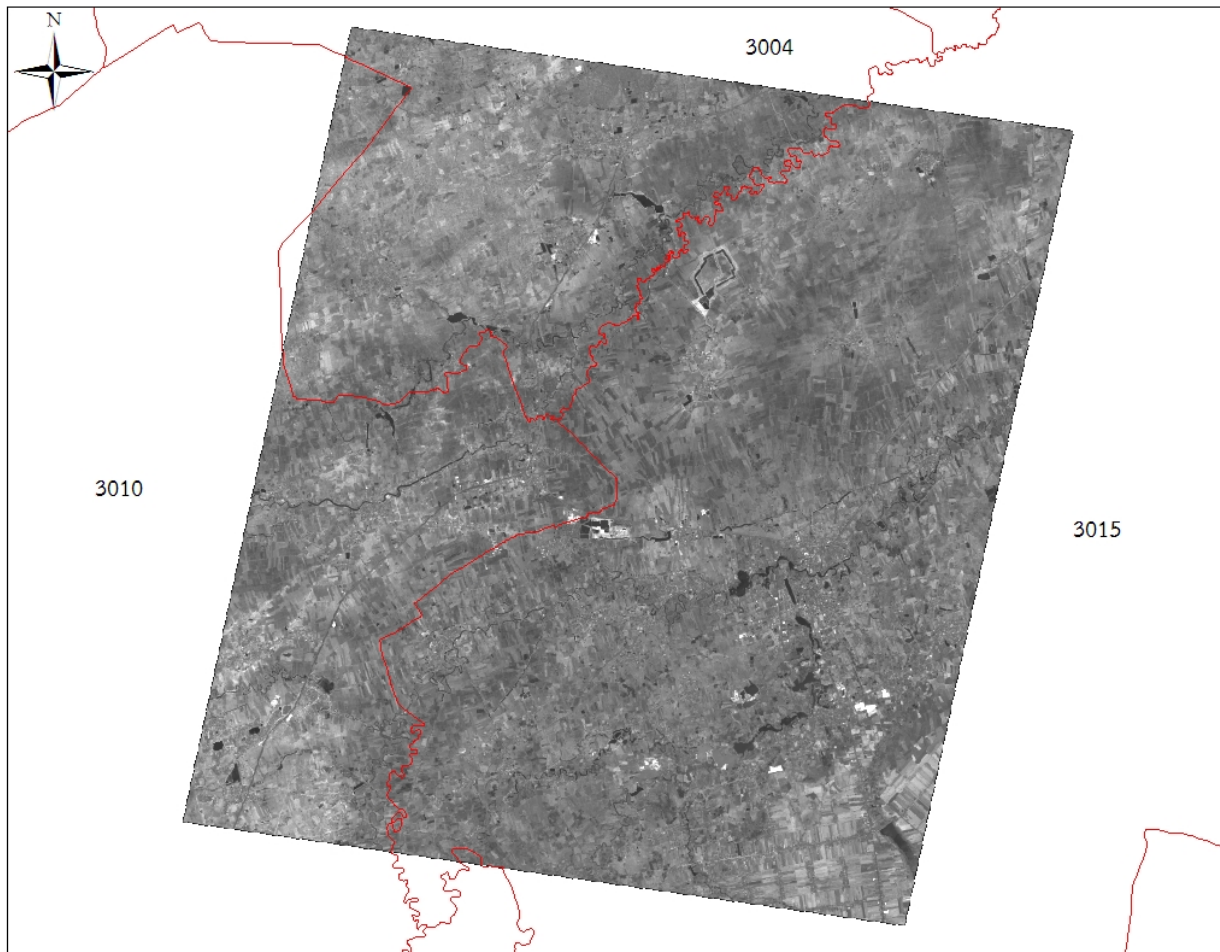
ภาพที่ ข-8 (ต่อ)



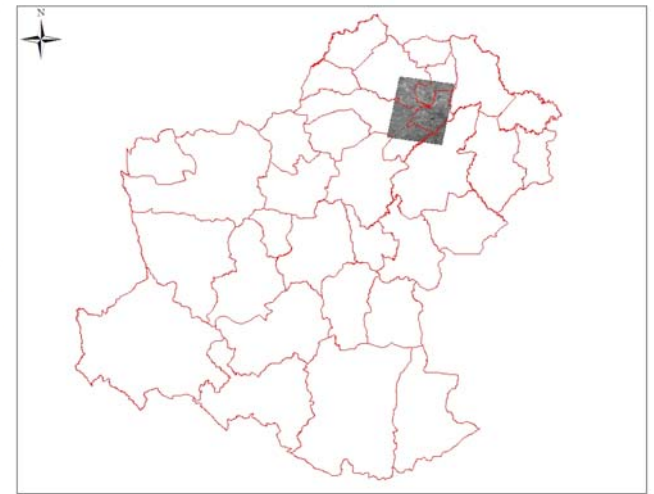
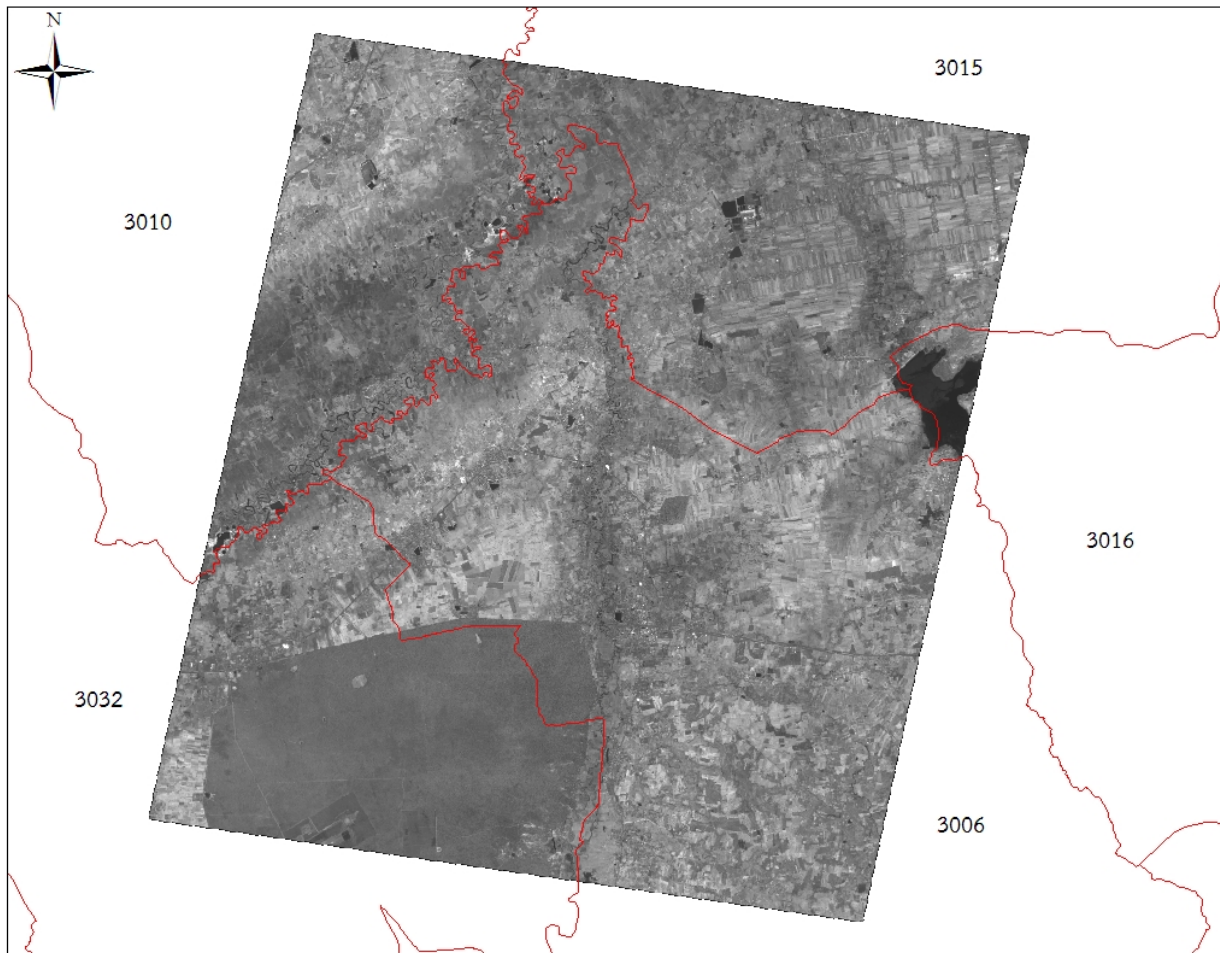
ภาพที่ ข-9 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 12 เม.ย. 2553



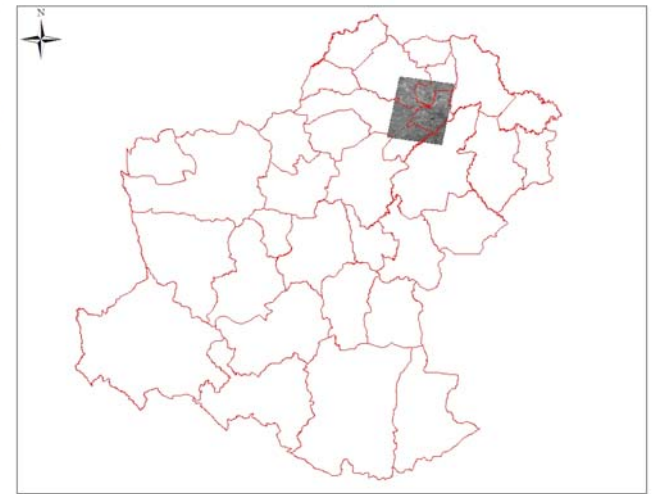
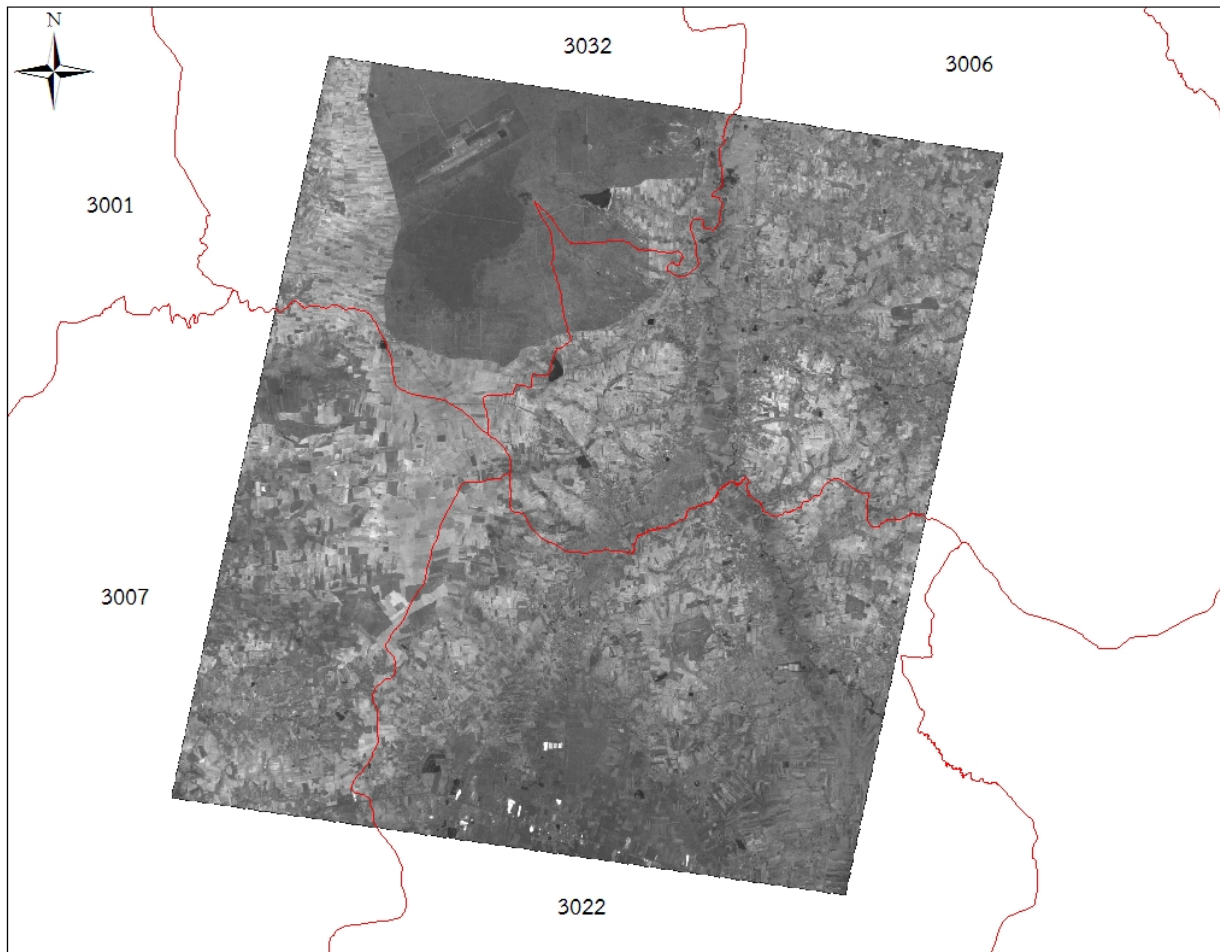
ภาพที่ ข-9 (ต่อ)



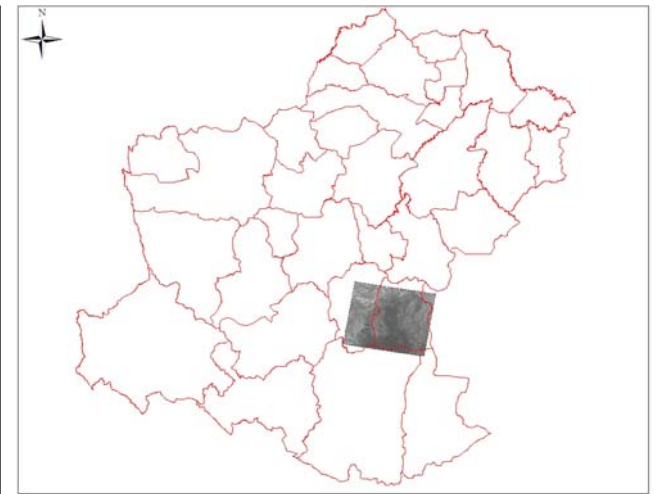
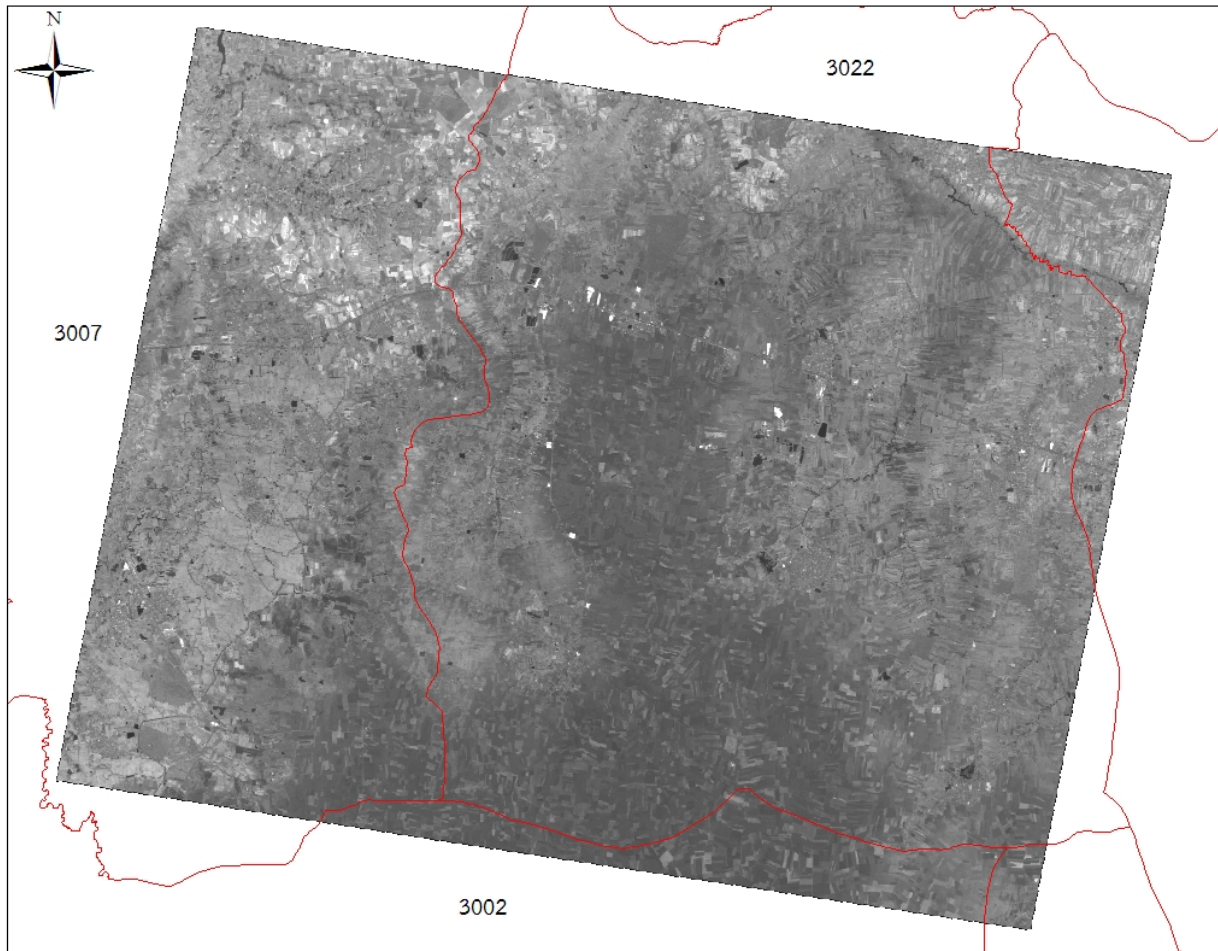
ภาพที่ ข-9 (ต่อ)



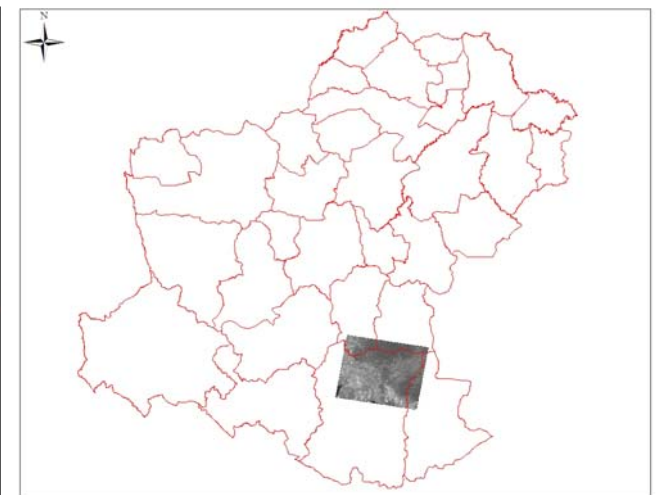
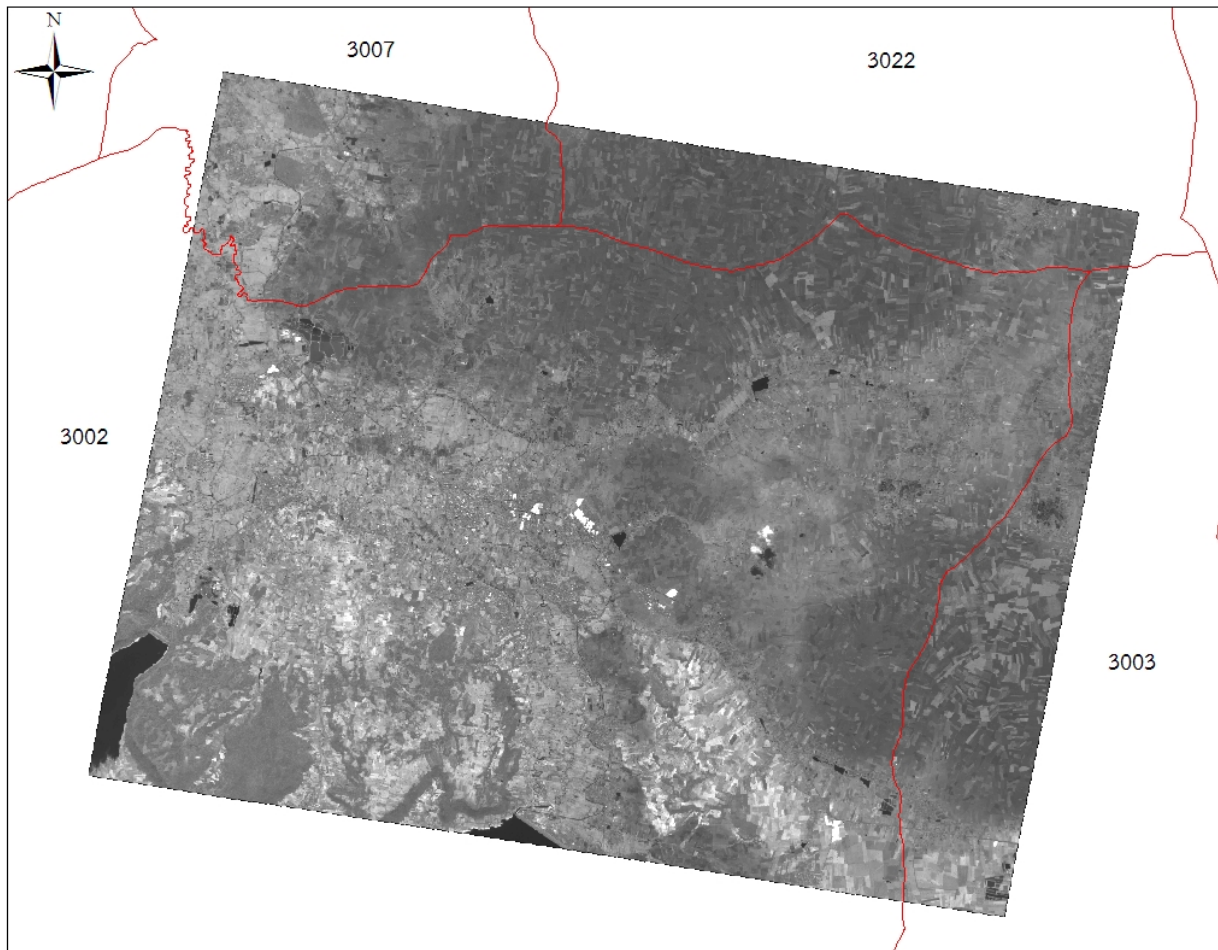
ภาพที่ ข-9 (ต่อ)



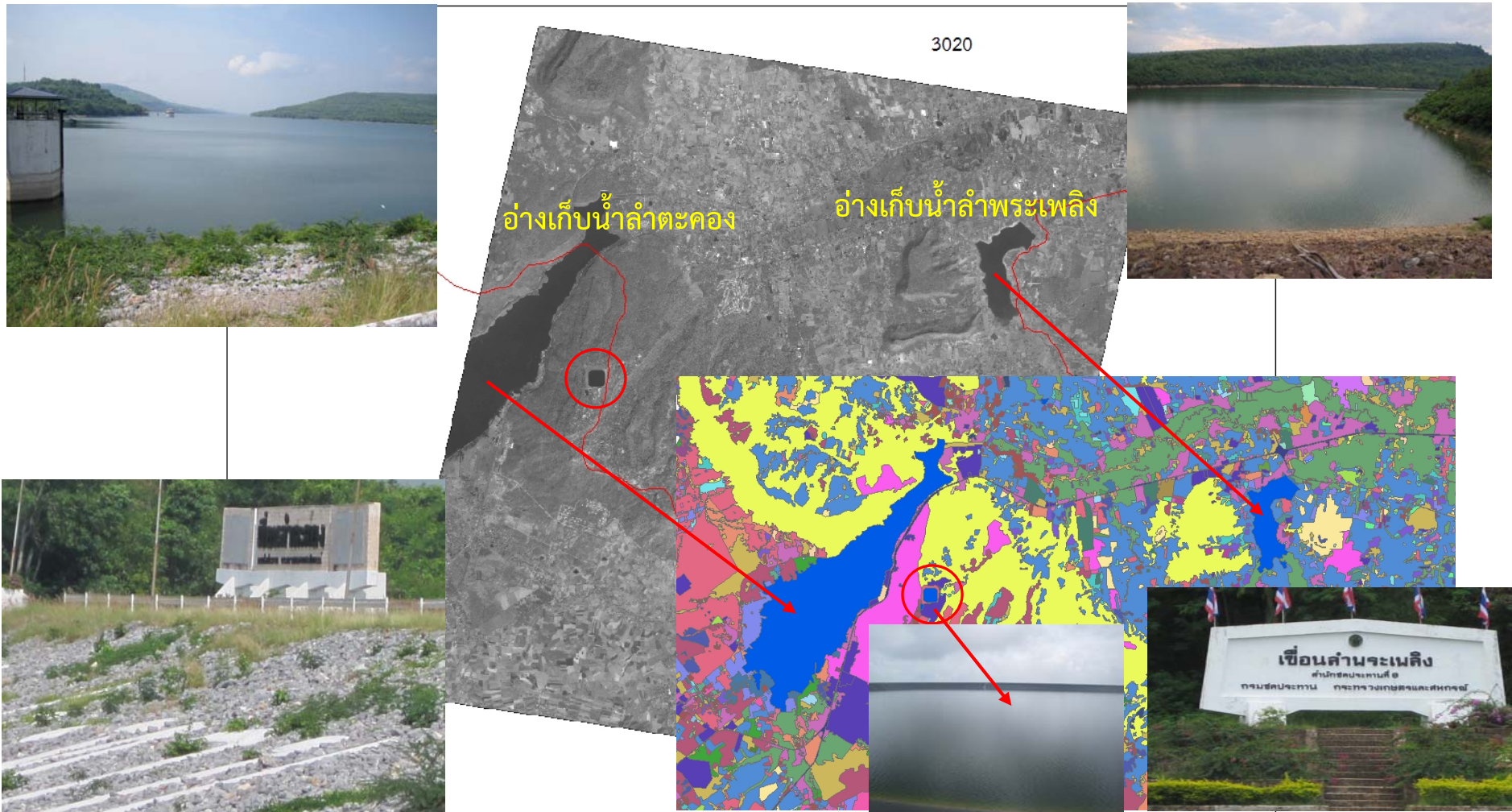
ภาพที่ ข-9 (ต่อ)



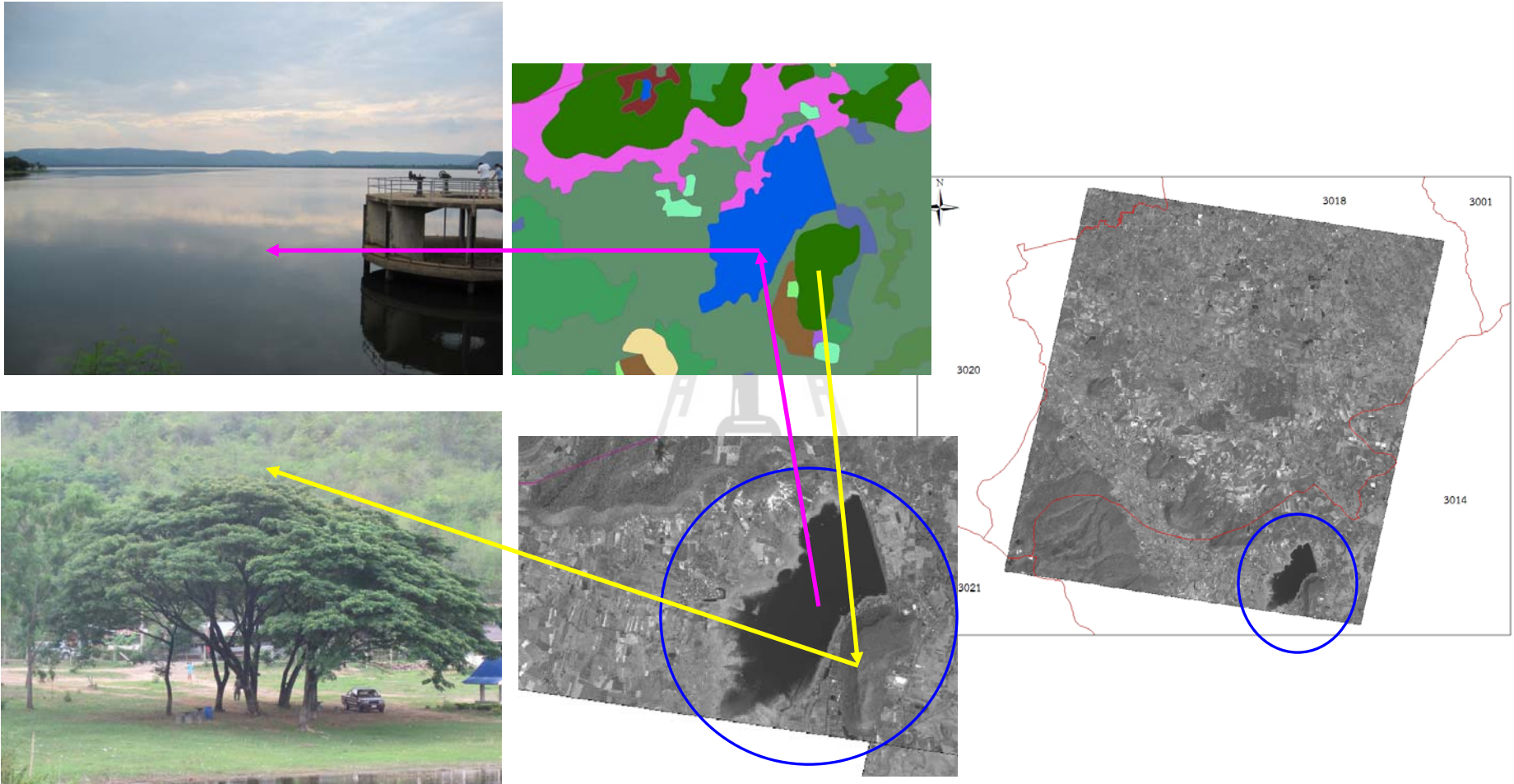
ภาพที่ ข-10 ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในวันที่ 9 พ.ค. 2553



ภาพที่ ข-10 (ต่อ)



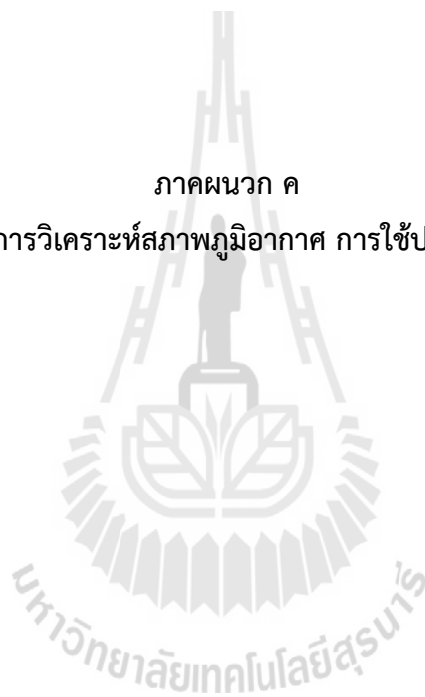
ภาพที่ ข-11 อ่างเก็บน้ำลำตะคอง และอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง จากภาพถ่ายดาวเทียมธีออส แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และภาพถ่าย



ภาพที่ ข-12 อ่างเก็บน้ำลำสำลาย จากภาพถ่ายดาวเทียมธีออส แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และภาพถ่าย

ภาคผนวก ค

ข้อมูล ผลการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน



ตารางที่ ค-1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย

ปีที่	ปี พ.ศ.	อุณหภูมิ	สถานีวัดอากาศ			
			อ.เมือง	อ.ปากช่อง	อ.โชคชัย	รวม 3 สถานี
1	2522	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	34.14	32.17	33.10	33.14
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.25	19.81	22.21	21.42
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.19	25.99	27.66	27.28
2	2523	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.74	31.90	32.83	32.49
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.53	19.57	22.42	21.51
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.62	25.74	27.63	27.00
3	2524	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.50	31.18	32.21	31.96
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.15	18.95	22.07	21.06
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.33	25.07	27.14	26.51
4	2525	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.46	31.47	32.34	32.09
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.43	19.67	22.29	21.46
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.45	25.57	27.31	26.78
5	2526	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.78	31.88	32.43	32.36
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.63	20.03	22.54	21.73
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.70	25.96	27.48	27.05
6	2527	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.51	31.26	31.84	31.87
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.09	19.78	21.71	21.19
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.30	25.52	26.77	26.53
7	2528	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.39	31.44	32.04	31.95
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.16	20.08	21.89	21.37
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.27	25.76	26.96	26.66
8	2529	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.94	31.49	32.38	32.27
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.08	19.65	21.51	21.08
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.51	25.57	26.94	26.67
9	2530	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.02	31.98	32.86	32.62
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.68	20.17	22.13	21.66
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.85	26.08	27.50	27.14
10	2531	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.51	31.39	32.76	32.22
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.53	20.40	22.57	21.83
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.52	25.89	27.66	27.03
11	2532	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.95	31.95	32.40	32.43
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.33	20.10	21.95	21.46
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.64	26.02	27.18	26.95

ตารางที่ ค-1 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.	อุณหภูมิ	สถานีวัดอากาศ			
			อ.เมือง	อ.ปากช่อง	อ.โชคชัย	รวม 3 สถานี
12	2533	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.31	31.97	32.75	32.68
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.88	20.68	22.35	21.97
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.09	26.33	27.55	27.32
13	2534	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.06	31.74	32.58	32.46
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.94	7.24	22.42	17.53
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.00	25.91	27.50	27.14
14	2535	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.85	31.96	32.40	32.40
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.45	19.98	22.11	21.51
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.65	25.97	27.26	26.96
15	2536	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.79	31.94	32.33	32.35
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.29	19.86	21.87	21.34
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.54	25.90	27.10	26.84
16	2537	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.17	31.74	32.98	32.63
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.72	20.18	22.52	21.81
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.95	25.95	27.75	27.22
17	2538	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.78	31.75	32.81	32.45
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.71	20.17	22.18	21.69
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.75	25.96	27.50	27.07
18	2539	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.33	31.22	32.27	31.94
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.44	20.00	22.03	21.49
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.39	25.61	27.15	26.72
19	2540	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.53	32.32	33.33	33.06
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.91	20.12	22.20	21.74
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.22	26.22	27.76	27.40
20	2541	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	34.32	31.88	34.02	33.40
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.45	21.69	23.22	22.79
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.88	26.78	28.62	28.09
21	2542	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.32	30.11	32.08	31.50
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.69	21.10	22.21	22.00
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.50	25.60	27.15	26.75
22	2543	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.34	30.28	32.27	31.63
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.62	21.06	22.21	21.96
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.48	25.67	27.24	26.80

ตารางที่ ค-1 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.	อุณหภูมิ	สถานีวัดอากาศ			
			อ.เมือง	อ.ปากช่อง	อ.โชคชัย	รวม 3 สถานี
23	2544	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.09	30.83	32.79	32.24
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.17	21.62	22.74	22.51
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.13	26.23	27.77	27.38
24	2545	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.33	31.05	33.09	32.49
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.40	21.63	22.80	22.61
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.37	26.34	27.95	27.55
25	2546	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.24	30.81	33.02	32.36
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.91	21.05	22.28	22.08
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.08	25.93	27.65	27.22
26	2547	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.41	31.62	33.10	32.71
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.57	20.92	22.15	21.88
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.99	26.27	27.62	27.29
27	2548	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.52	31.20	33.23	32.65
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.38	21.46	22.90	22.58
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.45	26.33	28.06	27.61
28	2549	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	33.25	31.07	33.14	32.49
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.36	21.38	22.87	22.54
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.30	26.23	28.01	27.51
29	2550	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.99	31.18	32.95	32.37
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.31	21.29	22.76	22.45
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.15	26.23	27.86	27.41
30	2551	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.27	30.53	32.37	31.72
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.90	21.31	22.41	22.21
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.59	25.92	27.39	26.96
31	2552	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	32.93	31.12	33.08	32.38
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	23.26	21.38	22.60	22.41
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	28.10	26.25	27.84	27.39
32	2553	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	34.74	32.49	34.64	33.96
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	24.72	22.54	24.13	23.80
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	29.73	27.51	29.39	28.88
	รวม	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย °C	34.74	32.49	34.64	33.96
		อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย °C	22.08	7.24	21.51	16.94
		อุณหภูมิเฉลี่ย °C	27.90	25.88	27.57	27.12

ตารางที่ ค-2 ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันของ จ.นครราชสีมา

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
1	2522	ค่าสูงสุด	5.10	4.40	3.30	5.70	6.20	2.65	9.40	4.50	5.00	6.73	5.03	3.65
		ค่าต่ำสุด	-11.50	-5.00	-7.10	-8.70	-5.30	-4.10	-10.70	-5.30	-5.95	-10.30	-5.20	-5.72
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
2	2523	ค่าสูงสุด	7.70	5.20	3.90	6.90	4.80	3.15	8.60	3.50	4.40	7.73	4.50	3.82
		ค่าต่ำสุด	-9.10	-4.70	-5.60	-6.10	-5.70	-4.05	-8.30	-5.20	-5.55	-7.83	-5.20	-5.07
		ค่าเฉลี่ย	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.01
3	2524	ค่าสูงสุด	5.90	5.10	3.80	5.00	5.60	3.60	6.70	3.80	3.45	5.87	4.83	3.62
		ค่าต่ำสุด	-5.80	-4.40	-4.15	-4.60	-5.50	-4.40	-4.60	-6.30	-4.55	-5.00	-5.40	-4.37
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	2525	ค่าสูงสุด	6.40	4.40	3.65	5.70	4.20	3.30	7.00	4.40	4.05	6.37	4.33	3.67
		ค่าต่ำสุด	-9.70	-4.90	-6.75	-12.50	-5.20	-7.15	-10.50	-4.50	-6.95	-10.90	-4.87	-6.95
		ค่าเฉลี่ย	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
5	2526	ค่าสูงสุด	6.90	5.40	3.15	5.60	6.40	3.00	5.80	4.40	3.05	6.10	5.40	3.07
		ค่าต่ำสุด	-10.60	-4.10	-6.20	-5.80	-4.00	-3.80	-8.60	-4.30	-4.10	-8.33	-4.13	-4.70
		ค่าเฉลี่ย	-0.03	0.01	-0.01	-0.02	0.02	0.00	-0.03	0.01	-0.01	-0.03	0.01	-0.01

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
6	2527	ค่าสูงสุด	5.00	5.40	3.65	8.10	6.30	4.60	7.40	5.40	4.80	6.83	5.70	4.35
		ค่าต่ำสุด	-6.40	-6.80	-6.05	-9.60	-5.40	-4.70	-7.90	-5.50	-5.60	-7.97	-5.90	-5.45
		ค่าเฉลี่ย	0.02	-0.01	0.01	0.02	-0.02	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.02	-0.01	0.00
7	2528	ค่าสูงสุด	5.90	4.50	3.15	6.70	6.30	3.30	5.60	4.40	2.85	6.07	5.07	3.10
		ค่าต่ำสุด	-10.30	-4.70	-7.00	-9.00	-5.40	-5.15	-9.50	-4.30	-5.75	-9.60	-4.80	-5.97
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
8	2529	ค่าสูงสุด	8.00	4.20	4.00	5.70	6.30	3.45	5.60	5.50	2.75	6.43	5.33	3.40
		ค่าต่ำสุด	-8.80	-5.70	-5.95	-6.90	-6.20	-6.55	-7.50	-6.70	-5.90	-7.73	-6.20	-6.13
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
9	2530	ค่าสูงสุด	7.10	4.80	3.60	6.60	6.60	3.45	8.30	4.10	5.30	7.33	5.17	4.12
		ค่าต่ำสุด	-13.60	-4.60	-7.95	-9.10	-5.40	-4.50	-11.00	-5.20	-6.20	-11.23	-5.07	-6.22
		ค่าเฉลี่ย	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00
10	2531	ค่าสูงสุด	6.00	4.30	3.70	5.20	4.80	2.90	6.90	4.00	3.15	6.03	4.37	3.25
		ค่าต่ำสุด	-9.00	-4.50	-5.30	-6.90	-5.00	-3.55	-7.80	-4.50	-5.30	-7.90	-4.67	-4.72
		ค่าเฉลี่ย	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
11	2532	ค่าสูงสุด	5.60	3.80	2.95	6.00	4.70	2.60	6.30	4.20	3.20	5.97	4.23	2.92
		ค่าต่ำสุด	-9.10	-4.30	-5.95	-9.80	-4.00	-4.85	-11.30	-4.10	-6.35	-10.07	-4.13	-5.72
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
12	2533	ค่าสูงสุด	7.30	3.40	3.55	6.00	4.70	2.50	7.50	3.40	4.35	6.93	3.83	3.47
		ค่าต่ำสุด	-10.20	-4.20	-6.60	-9.40	-4.10	-4.45	-12.40	-4.10	-8.00	-10.67	-4.13	-6.35
		ค่าเฉลี่ย	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
13	2534	ค่าสูงสุด	4.60	4.60	3.35	6.50	5.20	3.55	4.70	5.00	3.05	5.27	4.93	3.32
		ค่าต่ำสุด	-12.20	-4.40	-7.10	-11.40	-5.60	-8.50	-12.50	-6.80	-9.65	-12.03	-5.60	-8.42
		ค่าเฉลี่ย	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00
14	2535	ค่าสูงสุด	8.20	5.30	5.35	10.60	4.50	6.25	8.20	4.70	5.50	9.00	4.83	5.70
		ค่าต่ำสุด	-11.50	-5.80	-7.10	-10.20	-5.30	-7.75	-10.20	-6.50	-8.35	-10.63	-5.87	-7.73
		ค่าเฉลี่ย	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
15	2536	ค่าสูงสุด	6.20	5.30	3.25	6.10	5.20	5.65	6.00	5.30	3.90	6.10	5.27	4.27
		ค่าต่ำสุด	-7.50	-4.60	-4.85	-8.40	-5.00	-4.30	-7.20	-6.00	-4.60	-7.70	-5.20	-4.58
		ค่าเฉลี่ย	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.01

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
16	2537	ค่าสูงสุด	7.50	3.20	4.30	8.00	6.30	4.35	8.90	3.70	4.80	8.13	4.40	4.48
		ค่าต่ำสุด	-8.20	-4.20	-6.20	-12.10	-3.50	-6.45	-8.70	-3.50	-5.70	-9.67	-3.73	-6.12
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	2538	ค่าสูงสุด	6.10	4.30	3.90	5.80	4.30	2.65	6.20	4.30	3.55	6.03	4.30	3.37
		ค่าต่ำสุด	-10.00	-4.50	-5.85	-7.90	-4.70	-4.95	-8.40	-4.50	-5.55	-8.77	-4.57	-5.45
		ค่าเฉลี่ย	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
18	2539	ค่าสูงสุด	4.50	5.90	3.15	6.60	4.30	3.45	5.80	3.80	4.10	5.63	4.67	3.57
		ค่าต่ำสุด	-6.60	-5.40	-3.95	-8.00	-4.20	-5.35	-8.00	-4.10	-6.00	-7.53	-4.57	-5.10
		ค่าเฉลี่ย	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
19	2540	ค่าสูงสุด	6.70	3.40	3.20	5.40	4.30	3.10	4.60	5.50	2.65	5.57	4.40	2.98
		ค่าต่ำสุด	-6.10	-4.60	-4.30	-4.10	-4.60	-4.05	-6.10	-4.50	-3.80	-5.43	-4.57	-4.05
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
20	2541	ค่าสูงสุด	6.60	3.80	4.05	6.50	3.60	4.40	8.30	5.00	4.50	7.13	4.13	4.32
		ค่าต่ำสุด	-9.10	-4.70	-6.30	-8.50	-3.70	-4.75	-7.60	-4.80	-5.45	-8.40	-4.40	-5.50
		ค่าเฉลี่ย	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
21	2542	ค่าสูงสุด	6.00	6.50	4.65	4.10	5.50	4.30	5.20	7.20	5.60	5.10	6.40	4.85
		ค่าต่ำสุด	-8.70	-5.30	-5.25	-10.60	-4.70	-5.20	-9.00	-6.00	-5.00	-9.43	-5.33	-5.15
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	2543	ค่าสูงสุด	7.10	5.60	3.85	6.80	5.40	3.70	8.00	5.00	3.60	7.30	5.33	3.72
		ค่าต่ำสุด	-9.30	-4.80	-7.05	-9.00	-5.00	-6.30	-9.60	-6.20	-6.70	-9.30	-5.33	-6.68
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	2544	ค่าสูงสุด	7.50	4.60	4.20	5.50	5.40	3.80	6.90	5.50	4.20	6.63	5.17	4.07
		ค่าต่ำสุด	-6.50	-4.70	-4.30	-7.60	-5.80	-4.80	-8.60	-5.50	-5.05	-7.57	-5.33	-4.72
		ค่าเฉลี่ย	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
24	2545	ค่าสูงสุด	7.60	5.40	5.30	8.50	4.50	5.75	9.10	4.40	6.15	8.40	4.77	5.73
		ค่าต่ำสุด	-9.80	-5.20	-5.80	-8.80	-3.60	-4.75	-10.30	-5.10	-6.30	-9.63	-4.63	-5.62
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01
25	2546	ค่าสูงสุด	7.80	3.80	3.20	7.60	5.10	3.05	7.60	5.00	3.25	7.67	4.63	3.17
		ค่าต่ำสุด	-12.60	-6.00	-6.85	-7.40	-5.90	-4.00	-11.50	-5.20	-5.95	-10.50	-5.70	-5.60
		ค่าเฉลี่ย	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
26	2547	ค่าสูงสุด	7.30	4.50	2.80	6.70	3.80	3.15	7.60	6.70	3.55	7.20	5.00	3.17
		ค่าต่ำสุด	-9.60	-5.30	-7.45	-7.90	-4.80	-4.95	-9.30	-4.80	-5.90	-8.93	-4.97	-6.10
		ค่าเฉลี่ย	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
27	2548	ค่าสูงสุด	6.10	6.30	4.50	5.00	5.20	5.10	9.30	5.80	5.00	6.80	5.77	4.87
		ค่าต่ำสุด	-10.00	-4.40	-6.10	-7.00	-4.70	-4.85	-8.40	-5.10	-4.95	-8.47	-4.73	-5.30
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
28	2549	ค่าสูงสุด	7.80	4.00	4.10	8.80	5.50	4.50	9.00	3.40	4.55	8.53	4.30	4.38
		ค่าต่ำสุด	-13.10	-6.90	-9.30	-8.00	-6.10	-4.85	-11.70	-6.30	-8.35	-10.93	-6.43	-7.50
		ค่าเฉลี่ย	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	2550	ค่าสูงสุด	6.90	4.50	3.95	4.50	4.00	2.80	6.10	5.10	3.30	5.83	4.53	3.35
		ค่าต่ำสุด	-7.60	-3.40	-3.80	-5.50	-2.90	-3.65	-8.30	-3.30	-3.60	-7.13	-3.20	-3.68
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	2551	ค่าสูงสุด	7.80	4.90	3.90	8.50	3.80	4.10	7.00	4.50	3.45	7.77	4.40	3.82
		ค่าต่ำสุด	-6.00	-5.00	-4.20	-8.00	-5.30	-4.25	-7.20	-5.40	-4.75	-7.07	-5.23	-4.40
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

ปีที่	ปี พ.ศ.		สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน			ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวัน		
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
31	2552	ค่าสูงสุด	5.50	3.50	2.85	4.90	3.40	3.05	4.60	3.10	2.75	5.00	3.33	2.88
		ค่าต่ำสุด	-12.40	-6.70	-8.80	-10.00	-5.10	-5.95	-8.20	-6.20	-6.45	-10.20	-6.00	-7.07
		ค่าเฉลี่ย	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
32	2553	ค่าสูงสุด	5.90	5.10	3.90	10.90	3.30	5.70	5.90	6.20	3.50	7.57	4.87	4.37
		ค่าต่ำสุด	-13.10	-7.90	-10.50	-18.50	-4.50	-10.25	-11.50	-4.90	-8.20	-14.37	-5.77	-9.65
		ค่าเฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	รวม	ค่าสูงสุด	8.20	6.50	5.35	10.90	6.60	6.25	9.40	7.20	6.15	9.50	6.77	5.92
		ค่าต่ำสุด	-13.60	-7.90	-10.50	-18.50	-6.20	-10.25	-12.50	-6.80	-9.65	-14.87	-6.97	-10.13
		ค่าเฉลี่ย	-0.97	-0.13	-0.83	-0.70	0.03	-0.48	-0.71	-0.14	-0.66	-0.79	-0.08	-0.66

ตารางที่ ค-3 จำนวนวันความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันมากกว่า 3 °C

ปี พ.ศ.	จำนวนวันความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันมากกว่า 3 °C								
	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย		
	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2522	31	14	8	16	29	4	25	21	10
2523	40	15	10	30	18	4	40	10	8
2524	22	11	8	25	24	7	18	12	6
2525	38	8	16	31	13	4	36	11	13
2526	29	7	8	26	14	5	25	8	8
2527	32	13	11	22	20	7	35	16	11
2528	32	11	10	21	14	7	27	14	8
2529	31	15	9	24	16	3	24	18	6
2530	32	13	9	27	17	7	24	18	14
2531	20	7	8	21	19	3	22	11	7
2532	35	12	6	26	14	4	23	10	10
2533	34	7	11	35	12	4	35	5	7
2534	28	10	9	30	18	5	24	15	5
2535	26	12	2	26	20	6	25	12	8
2536	24	11	11	28	22	6	24	15	9
2537	21	7	7	17	13	5	28	8	5
2538	42	12	14	37	16	5	38	18	11
2539	41	9	7	31	23	5	36	10	4

ตารางที่ ค-3 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	จำนวนวันความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างวันมากกว่า 3 °C								
	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย		
	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2540	35	8	9	15	12	2	23	12	5
2541	30	8	8	27	9	4	25	11	8
2542	21	12	8	17	9	7	22	15	9
2543	32	16	16	27	10	8	32	14	11
2544	46	13	12	22	13	4	39	14	10
2545	35	6	9	22	9	6	35	10	9
2546	23	13	12	16	10	4	30	9	8
2547	27	12	8	18	7	4	27	11	8
2548	35	15	13	31	15	5	38	12	15
2549	35	10	14	19	12	6	27	9	14
2550	21	6	7	14	4	3	23	6	6
2551	30	10	12	23	7	5	33	12	5
2552	31	11	7	23	6	7	29	11	6
2553	29	8	8	20	4	5	23	7	9
เฉลี่ย	30.88	10.69	9.59	23.97	14.03	5.03	28.59	12.03	8.53

ตารางที่ ค-4 จำนวนวันที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 25 °C

ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 25 °C								
	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย		
	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2522	0	310	52	0	362	103	0	298	55
2523	3	310	72	4	366	126	2	307	82
2524	6	330	73	8	365	127	11	317	76
2525	11	308	70	10	365	106	13	317	71
2526	11	285	71	17	361	97	17	270	73
2527	6	322	77	6	365	116	6	350	91
2528	6	348	63	6	365	103	7	347	71
2529	8	307	81	10	364	117	8	335	92
2530	7	286	69	8	364	90	8	312	76
2531	0	283	86	0	335	100	0	256	65
2532	2	327	62	3	364	98	3	341	68
2533	3	299	42	4	361	86	5	324	57
2534	2	273	59	3	364	103	2	303	71
2535	8	292	73	9	360	124	8	313	81
2536	7	313	59	10	363	107	8	337	69
2537	1	306	47	1	365	90	1	310	50

ตารางที่ ค-4 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่มีอุณหภูมิน้อยกว่า 25 °C								
	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย		
	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2538	5	286	71	9	364	106	4	316	71
2539	1	331	70	7	366	112	3	348	72
2540	1	291	44	2	345	76	1	330	48
2541	6	261	34	11	349	54	6	262	39
2542	12	314	68	22	361	89	12	348	70
2543	5	324	58	9	363	87	4	340	60
2544	6	277	53	10	359	63	5	300	55
2545	1	268	36	4	343	73	2	317	41
2546	1	283	52	3	359	89	1	313	62
2547	2	285	60	2	329	85	2	312	62
2548	8	245	45	15	353	78	4	280	49
2549	2	254	36	3	354	70	3	308	38
2550	0	245	55	4	357	81	0	298	57
2551	4	270	72	8	358	97	3	315	81
2552	6	234	53	11	341	73	2	301	58
2553	2	147	12	3	252	23	2	184	12
เฉลี่ย	4.47	287.94	58.59	6.94	354.44	92.16	4.78	309.66	63.22

ตารางที่ ค-5 จำนวนวันที่มีอุณหภูมิมากกว่า 35 °C

ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่มีอุณหภูมิมากกว่า 35 °C								
	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย		
	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2522	146	0	0	58	0	0	86	0	0
2523	97	0	0	55	0	0	98	0	0
2524	79	0	0	26	0	0	51	0	0
2525	82	0	0	48	0	0	68	0	0
2526	117	0	0	73	0	0	96	0	0
2527	80	0	0	20	0	0	40	0	0
2528	62	0	0	43	0	0	50	0	0
2529	115	0	0	30	0	0	72	0	0
2530	125	0	0	54	0	0	117	0	0
2531	82	0	0	38	0	0	77	0	0
2532	84	0	0	47	0	0	56	0	0
2533	105	0	0	42	0	0	73	0	0
2534	97	0	0	56	0	0	81	0	0
2535	109	0	0	82	0	0	95	0	0
2536	97	0	0	46	0	0	77	0	0
2537	83	0	0	38	0	0	86	0	0

ตารางที่ ค-5 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่มีอุณหภูมิมากกว่า 35 °C								
	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย		
	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2538	102	0	0	56	0	0	95	0	0
2539	72	0	0	37	0	0	64	0	0
2540	113	0	0	49	0	0	100	0	0
2541	166	0	0	59	0	0	147	0	0
2542	60	0	0	15	0	0	44	0	0
2543	66	0	0	9	0	0	56	0	0
2544	101	0	0	12	0	0	70	0	0
2545	108	0	0	16	0	0	85	0	0
2546	97	0	0	9	0	0	81	0	0
2547	107	0	0	39	0	0	94	0	0
2548	135	0	0	36	0	0	128	0	0
2549	108	0	0	13	0	0	96	0	0
2550	123	0	0	19	0	0	105	0	0
2551	63	0	0	10	0	0	63	0	0
2552	86	0	0	12	0	0	86	0	0
2553	127	0	0	59	0	0	119	0	0
เฉลี่ย	99.81	0.00	0.00	37.69	0.00	0.00	83.00	0.00	0.00

ตารางที่ ค-6 ค่าอุณหภูมิสูงสุด ค่าอุณหภูมิต่ำสุด และค่าอุณหภูมิเฉลี่ย สำหรับแต่ละเดือนในช่วงข้อมูล 32 ปี

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2522	มกราคม	33.73	19.18	26.46	32.74	16.21	24.47	32.76	19.26	26.01	33.08	18.22	25.65
	กุมภาพันธ์	35.88	20.69	28.29	34.09	18.23	26.16	34.70	20.44	27.57	34.89	19.79	27.34
	มีนาคม	40.25	23.02	31.63	36.38	19.62	28.00	37.72	23.01	30.36	38.11	21.88	30.00
	เมษายน	37.75	24.75	31.25	34.97	22.26	28.62	36.58	24.42	30.50	36.43	23.81	30.12
	พฤษภาคม	35.51	25.06	30.29	32.88	23.04	27.96	34.26	25.07	29.67	34.22	24.39	29.30
	มิถุนายน	33.88	24.96	29.42	31.04	23.02	27.03	32.65	25.00	28.83	32.52	24.33	28.43
	กรกฎาคม	35.12	24.50	29.81	31.83	22.79	27.31	33.45	24.75	29.10	33.47	24.02	28.74
	สิงหาคม	33.70	24.32	29.01	30.77	22.51	26.64	32.57	24.34	28.45	32.34	23.72	28.03
	กันยายน	32.61	23.80	28.21	31.15	21.85	26.50	32.21	23.91	28.06	31.99	23.19	27.59
	ตุลาคม	31.12	21.17	26.15	30.52	18.11	24.31	30.62	21.57	26.10	30.76	20.29	25.52
	พฤศจิกายน	29.87	18.52	24.19	29.63	15.98	22.81	29.59	18.35	23.97	29.70	17.62	23.66
ธันวาคม	30.35	16.94	23.65	30.07	13.86	21.97	30.23	16.34	23.28	30.22	15.72	22.97	
2523	มกราคม	31.85	16.87	24.36	32.00	13.07	22.53	32.10	15.45	23.77	31.98	15.13	23.56
	กุมภาพันธ์	33.43	20.23	26.83	32.85	16.54	24.70	33.78	19.36	26.57	33.35	18.71	26.03
	มีนาคม	36.05	23.76	29.90	34.88	20.57	27.72	36.34	23.42	29.88	35.75	22.58	29.17
	เมษายน	36.37	24.99	30.68	34.63	22.05	28.34	36.59	25.01	30.80	35.86	24.02	29.94
	พฤษภาคม	35.72	24.96	30.34	33.99	22.52	28.26	36.34	25.42	30.88	35.35	24.30	29.83
	มิถุนายน	32.49	24.41	28.45	31.19	22.31	26.75	32.52	24.51	28.51	32.07	23.74	27.90
	กรกฎาคม	33.67	24.65	29.16	32.37	22.33	27.35	33.09	24.76	28.93	33.05	23.91	28.48
	สิงหาคม	33.38	24.03	28.71	32.29	21.74	27.01	32.85	24.08	28.47	32.84	23.28	28.06
	กันยายน	31.14	23.77	27.46	30.15	21.52	25.83	31.05	24.18	27.61	30.78	23.15	26.97
	ตุลาคม	30.18	23.47	26.83	29.70	20.49	25.10	30.31	23.75	27.03	30.06	22.57	26.32
	พฤศจิกายน	29.23	20.97	25.10	29.00	17.69	23.34	29.32	20.87	25.10	29.18	19.84	24.51
ธันวาคม	29.38	18.19	23.78	29.70	14.04	21.87	29.65	18.22	23.94	29.58	16.82	23.20	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2524	มกราคม	29.55	16.19	22.87	30.05	12.68	21.36	29.67	15.50	22.58	29.75	14.79	22.27
	กุมภาพันธ์	33.94	20.69	27.31	33.85	16.76	25.31	33.74	19.96	26.85	33.84	19.14	26.49
	มีนาคม	35.93	22.84	29.38	34.20	19.08	26.64	35.39	22.29	28.84	35.17	21.40	28.29
	เมษายน	35.69	24.26	29.97	33.60	20.19	26.90	35.04	24.08	29.56	34.78	22.84	28.81
	พฤษภาคม	33.93	24.21	29.07	32.54	22.10	27.32	33.40	24.53	28.96	33.29	23.61	28.45
	มิถุนายน	34.04	24.88	29.46	31.33	21.73	26.53	33.45	25.19	29.32	32.94	23.93	28.44
	กรกฎาคม	32.74	23.72	28.23	30.90	21.74	26.32	32.69	24.28	28.49	32.11	23.25	27.68
	สิงหาคม	33.52	24.21	28.86	30.82	21.12	25.97	33.11	24.51	28.81	32.48	23.28	27.88
	กันยายน	32.92	23.81	28.37	31.33	21.09	26.21	32.38	24.00	28.19	32.21	22.97	27.59
	ตุลาคม	31.28	23.03	27.15	29.90	19.31	24.60	30.98	23.34	27.16	30.72	21.89	26.31
	พฤศจิกายน	29.34	21.58	25.46	28.49	18.55	23.52	29.30	21.40	25.35	29.04	20.51	24.78
ธันวาคม	27.33	16.33	21.83	27.46	12.97	20.22	27.53	15.80	21.66	27.44	15.03	21.24	
2525	มกราคม	29.86	16.06	22.96	30.33	12.42	21.38	30.25	15.06	22.66	30.15	14.52	22.33
	กุมภาพันธ์	33.40	21.40	27.40	33.53	18.40	25.96	33.94	21.01	27.47	33.62	20.27	26.94
	มีนาคม	35.97	24.15	30.06	35.21	20.56	27.89	35.86	23.65	29.76	35.68	22.79	29.24
	เมษายน	34.27	23.87	29.07	32.55	20.88	26.71	33.54	23.45	28.49	33.45	22.73	28.09
	พฤษภาคม	35.99	25.42	30.71	33.63	22.48	28.05	35.69	25.07	30.38	35.10	24.32	29.71
	มิถุนายน	33.54	24.73	29.14	31.55	22.91	27.23	33.28	24.65	28.97	32.79	24.10	28.44
	กรกฎาคม	33.73	24.56	29.15	31.47	22.30	26.89	33.85	24.54	29.19	33.02	23.80	28.41
	สิงหาคม	32.05	24.21	28.13	30.42	22.61	26.51	31.67	24.20	27.94	31.38	23.67	27.53
	กันยายน	30.71	23.44	27.08	29.74	21.40	25.57	30.63	23.93	27.28	30.36	22.92	26.64
	ตุลาคม	31.41	23.34	27.38	31.03	20.09	25.56	31.25	23.68	27.46	31.23	22.37	26.80
	พฤศจิกายน	31.19	22.37	26.78	30.71	19.35	25.03	30.95	22.55	26.75	30.95	21.42	26.19
ธันวาคม	27.49	15.67	21.58	27.64	12.74	20.19	27.30	15.73	21.51	27.48	14.71	21.09	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2526	มกราคม	29.05	16.95	23.00	29.35	14.04	21.70	29.07	16.54	22.80	29.16	15.84	22.50
	กุมภาพันธ์	34.79	21.43	28.11	34.11	17.00	25.56	34.28	20.93	27.60	34.39	19.79	27.09
	มีนาคม	36.50	22.87	29.69	35.87	18.92	27.40	35.83	22.46	29.14	36.07	21.42	28.74
	เมษายน	39.06	26.03	32.54	37.82	21.94	29.88	38.41	25.48	31.95	38.43	24.48	31.46
	พฤษภาคม	36.48	25.74	31.11	34.24	23.21	28.72	36.04	25.61	30.82	35.59	24.85	30.22
	มิถุนายน	34.01	25.26	29.64	32.12	23.20	27.66	34.16	25.50	29.83	33.43	24.65	29.04
	กรกฎาคม	34.32	24.68	29.50	33.22	23.04	28.13	33.91	24.84	29.37	33.82	24.18	29.00
	สิงหาคม	32.36	24.29	28.33	30.99	22.62	26.80	31.71	24.48	28.10	31.69	23.80	27.74
	กันยายน	31.69	23.98	27.83	30.83	22.27	26.55	31.69	24.35	28.02	31.40	23.54	27.47
	ตุลาคม	29.87	23.16	26.51	29.38	21.67	25.53	29.45	23.85	26.65	29.57	22.89	26.23
	พฤศจิกายน	27.75	19.98	23.87	27.28	17.71	22.50	27.56	19.55	23.55	27.53	19.08	23.31
ธันวาคม	27.66	17.29	22.48	27.63	14.63	21.13	27.29	16.84	22.06	27.53	16.25	21.89	
2527	มกราคม	28.86	16.79	22.83	29.45	14.15	21.80	28.72	16.48	22.60	29.01	15.81	22.41
	กุมภาพันธ์	33.16	21.31	27.23	32.19	18.92	25.56	32.37	20.39	26.38	32.57	20.21	26.39
	มีนาคม	35.56	21.83	28.69	33.41	18.79	26.10	34.29	21.10	27.70	34.42	20.57	27.50
	เมษายน	37.07	25.04	31.06	33.90	21.84	27.87	35.28	24.37	29.83	35.42	23.75	29.58
	พฤษภาคม	34.89	24.52	29.70	32.49	22.18	27.34	33.77	24.35	29.06	33.72	23.69	28.70
	มิถุนายน	33.32	24.56	28.94	31.49	23.02	27.26	32.48	24.27	28.37	32.43	23.95	28.19
	กรกฎาคม	33.30	23.64	28.47	31.48	21.74	26.61	32.75	23.55	28.15	32.51	22.98	27.74
	สิงหาคม	32.30	23.92	28.11	30.32	22.38	26.35	32.42	23.85	28.13	31.68	23.38	27.53
	กันยายน	31.95	23.28	27.62	30.84	21.42	26.13	31.62	23.06	27.34	31.47	22.59	27.03
	ตุลาคม	30.03	22.05	26.04	29.70	19.72	24.71	29.77	22.01	25.89	29.83	21.26	25.55
	พฤศจิกายน	30.06	20.65	25.36	29.89	17.93	23.91	29.42	20.19	24.81	29.79	19.59	24.69
ธันวาคม	29.72	17.57	23.65	30.08	15.40	22.74	29.30	16.94	23.12	29.70	16.64	23.17	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2528	มกราคม	30.54	17.68	24.11	30.95	15.44	23.20	30.44	16.86	23.65	30.64	16.66	23.65
	กุมภาพันธ์	34.17	21.59	27.88	33.79	18.70	26.25	33.84	21.10	27.47	33.93	20.46	27.20
	มีนาคม	34.99	22.00	28.49	35.07	19.47	27.27	35.10	21.56	28.33	35.05	21.01	28.03
	เมษายน	35.35	23.65	29.50	34.05	21.65	27.85	35.09	23.73	29.41	34.83	23.01	28.92
	พฤษภาคม	33.46	24.01	28.73	32.64	22.29	27.46	32.94	24.07	28.50	33.01	23.45	28.23
	มิถุนายน	32.80	24.55	28.67	30.42	23.12	26.77	31.99	24.52	28.26	31.74	24.06	27.90
	กรกฎาคม	32.85	23.44	28.15	30.74	21.95	26.35	32.35	23.37	27.86	31.98	22.92	27.45
	สิงหาคม	33.21	24.15	28.68	30.75	22.84	26.79	32.19	24.08	28.13	32.05	23.69	27.87
	กันยายน	31.73	23.36	27.55	30.56	21.69	26.13	31.45	23.24	27.34	31.25	22.76	27.01
	ตุลาคม	30.72	22.83	26.77	29.86	20.57	25.21	30.47	22.60	26.53	30.35	22.00	26.17
	พฤศจิกายน	30.25	21.95	26.10	29.97	19.35	24.66	30.07	21.42	25.75	30.09	20.91	25.50
ธันวาคม	28.77	16.79	22.78	28.64	13.90	21.27	28.70	16.23	22.46	28.70	15.64	22.17	
2529	มกราคม	29.05	15.45	22.25	29.09	12.78	20.94	28.99	14.17	21.58	29.04	14.14	21.59
	กุมภาพันธ์	33.71	19.99	26.85	33.08	16.89	24.99	33.36	19.09	26.23	33.38	18.65	26.02
	มีนาคม	35.55	20.81	28.18	34.18	17.66	25.92	35.36	20.44	27.90	35.03	19.64	27.33
	เมษายน	35.97	24.22	30.09	33.82	21.55	27.68	35.30	23.81	29.56	35.03	23.19	29.11
	พฤษภาคม	34.31	24.55	29.43	31.82	22.60	27.21	33.10	24.06	28.58	33.08	23.74	28.41
	มิถุนายน	35.81	25.30	30.56	32.62	22.97	27.80	34.60	24.71	29.65	34.35	24.33	29.34
	กรกฎาคม	34.47	24.63	29.55	31.35	22.49	26.92	33.58	24.04	28.81	33.13	23.72	28.43
	สิงหาคม	33.66	24.43	29.04	31.31	22.76	27.03	33.06	23.98	28.52	32.68	23.72	28.20
	กันยายน	32.83	23.99	28.41	31.27	21.75	26.51	32.04	23.45	27.75	32.05	23.06	27.55
	ตุลาคม	31.03	23.21	27.12	30.59	21.16	25.88	30.71	23.13	26.92	30.77	22.50	26.64
	พฤศจิกายน	29.59	20.45	25.02	29.57	18.10	23.83	29.44	20.00	24.72	29.53	19.52	24.52
ธันวาคม	29.42	17.92	23.67	29.33	15.06	22.19	29.13	17.19	23.16	29.29	16.72	23.01	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2530	มกราคม	30.71	17.84	24.27	30.55	15.04	22.79	30.75	16.83	23.79	30.67	16.57	23.62
	กุมภาพันธ์	33.39	20.71	27.05	32.70	17.31	25.01	33.21	19.64	26.43	33.10	19.22	26.16
	มีนาคม	35.87	22.66	29.27	34.65	19.33	26.99	35.55	22.26	28.91	35.36	21.42	28.39
	เมษายน	37.40	24.84	31.12	35.08	22.01	28.55	36.67	24.34	30.51	36.39	23.73	30.06
	พฤษภาคม	35.74	24.95	30.34	34.22	22.36	28.29	35.51	24.66	30.08	35.16	23.99	29.57
	มิถุนายน	34.45	25.39	29.92	32.84	23.47	28.16	33.95	24.77	29.36	33.75	24.54	29.15
	กรกฎาคม	34.62	25.09	29.85	32.21	22.82	27.51	35.13	24.85	29.99	33.99	24.25	29.12
	สิงหาคม	33.66	24.55	29.11	32.05	22.74	27.39	33.55	24.09	28.82	33.09	23.79	28.44
	กันยายน	31.88	24.02	27.95	31.17	22.42	26.80	31.67	23.58	27.62	31.57	23.34	27.46
	ตุลาคม	31.73	23.65	27.69	31.61	21.13	26.37	31.75	23.36	27.56	31.69	22.71	27.20
	พฤศจิกายน	30.22	22.98	26.60	29.86	21.05	25.45	29.97	22.67	26.32	30.01	22.23	26.12
ธันวาคม	26.67	15.51	21.09	26.92	12.38	19.65	26.69	14.50	20.59	26.76	14.13	20.45	
2531	มกราคม	31.44	18.49	24.96	31.59	14.89	23.24	31.64	17.39	24.52	31.56	16.92	24.24
	กุมภาพันธ์	***	***	***	***	***	***	33.71	20.45	27.08	33.71	20.45	27.08
	มีนาคม	35.80	23.52	29.66	34.98	20.62	27.80	35.78	23.51	29.65	35.52	22.55	29.03
	เมษายน	35.26	24.78	30.02	34.30	22.62	28.46	35.22	24.26	29.74	34.93	23.88	29.41
	พฤษภาคม	33.78	24.99	29.39	32.36	23.27	27.82	33.96	25.00	29.48	33.37	24.42	28.89
	มิถุนายน	34.24	24.74	29.49	31.34	22.87	27.11	34.02	24.66	29.34	33.20	24.09	28.65
	กรกฎาคม	34.15	24.42	29.28	32.51	23.16	27.84	33.72	24.32	29.02	33.46	23.97	28.71
	สิงหาคม	33.15	24.16	28.66	31.32	22.49	26.91	32.87	24.27	28.57	32.45	23.64	28.04
	กันยายน	32.57	23.60	28.09	31.43	21.86	26.64	32.17	23.46	27.82	32.06	22.97	27.51
	ตุลาคม	30.33	22.64	26.48	29.64	21.07	25.35	29.96	22.71	26.34	29.98	22.14	26.06
	พฤศจิกายน	28.28	19.50	23.89	27.58	17.75	22.67	29.17	19.48	24.32	28.34	18.91	23.63
ธันวาคม	28.64	17.08	22.86	28.18	13.86	21.02	28.37	16.25	22.31	28.40	15.73	22.07	

หมายเหตุ *** คือ ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2532	มกราคม	31.59	19.81	25.70	31.68	17.02	24.35	31.55	19.14	25.35	31.61	18.65	25.13
	กุมภาพันธ์	33.61	20.13	26.87	33.10	17.06	25.08	33.26	19.24	26.25	33.33	18.81	26.07
	มีนาคม	33.25	21.72	27.49	32.99	19.47	26.23	32.90	21.48	27.19	33.05	20.89	26.97
	เมษายน	37.83	24.71	31.27	36.29	21.69	28.99	36.60	24.65	30.63	36.91	23.68	30.30
	พฤษภาคม	35.19	24.36	29.78	33.53	22.75	28.14	34.31	24.36	29.34	34.34	23.82	29.08
	มิถุนายน	33.57	24.38	28.98	31.95	22.80	27.38	32.82	24.18	28.50	32.78	23.79	28.28
	กรกฎาคม	33.23	24.41	28.82	31.78	22.86	27.32	32.71	24.34	28.52	32.57	23.87	28.22
	สิงหาคม	33.75	24.31	29.03	31.24	22.79	27.02	32.96	24.08	28.52	32.65	23.73	28.19
	กันยายน	32.78	23.79	28.29	31.25	22.10	26.68	32.07	23.78	27.92	32.03	23.22	27.63
	ตุลาคม	31.04	22.63	26.83	30.15	20.70	25.43	30.44	22.56	26.50	30.54	21.96	26.25
	พฤศจิกายน	29.82	20.75	25.29	29.42	18.11	23.77	29.48	19.94	24.71	29.57	19.60	24.59
ธันวาคม	29.87	16.88	23.38	30.14	13.64	21.89	29.80	15.58	22.69	29.94	15.36	22.65	
2533	มกราคม	31.97	20.10	26.04	31.97	17.55	24.76	31.95	18.91	25.43	31.96	18.85	25.41
	กุมภาพันธ์	34.36	21.14	27.75	33.91	17.71	25.81	34.24	20.18	27.21	34.17	19.67	26.92
	มีนาคม	34.69	22.74	28.71	33.13	19.78	26.46	33.85	22.11	27.98	33.89	21.54	27.72
	เมษายน	37.78	25.06	31.42	35.30	22.32	28.81	37.19	24.83	31.01	36.76	24.07	30.41
	พฤษภาคม	35.05	24.85	29.95	32.94	22.66	27.80	33.71	24.34	29.02	33.90	23.95	28.92
	มิถุนายน	34.37	25.25	29.81	32.39	23.95	28.17	33.34	24.80	29.07	33.37	24.67	29.02
	กรกฎาคม	34.09	24.37	29.23	31.88	22.93	27.40	33.49	24.17	28.83	33.15	23.82	28.49
	สิงหาคม	33.99	24.59	29.29	32.48	23.36	27.92	33.46	24.29	28.88	33.31	24.08	28.70
	กันยายน	32.80	23.86	28.33	31.41	22.54	26.98	32.40	23.74	28.07	32.21	23.38	27.79
	ตุลาคม	30.57	23.26	26.92	29.36	21.41	25.39	30.05	22.98	26.51	30.00	22.55	26.27
	พฤศจิกายน	30.61	21.17	25.89	29.65	18.74	24.20	30.08	20.71	25.39	30.11	20.21	25.16
ธันวาคม	29.62	18.11	23.87	29.46	15.03	22.25	29.43	17.14	23.28	29.50	16.76	23.13	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2534	มกราคม	32.64	20.55	26.60	32.21	17.19	24.70	32.42	19.31	25.86	32.42	19.02	25.72
	กุมภาพันธ์	33.88	19.83	26.86	33.46	15.68	24.57	33.38	18.71	26.04	33.57	18.07	25.82
	มีนาคม	36.86	24.52	30.69	35.35	20.66	28.01	36.19	24.00	30.10	36.14	23.06	29.60
	เมษายน	36.68	24.94	30.81	34.65	21.90	28.28	36.04	24.64	30.34	35.79	23.83	29.81
	พฤษภาคม	35.48	25.16	30.32	33.54	22.13	27.83	34.91	24.84	29.87	34.64	24.04	29.34
	มิถุนายน	33.73	25.08	29.40	31.31	22.89	27.10	33.01	24.91	28.96	32.68	24.29	28.49
	กรกฎาคม	33.95	25.12	29.54	31.23	22.59	26.91	32.79	24.72	28.75	32.65	24.14	28.40
	สิงหาคม	32.39	24.09	28.24	30.29	22.20	26.25	31.67	24.01	27.84	31.45	23.44	27.44
	กันยายน	32.26	24.25	28.26	30.99	22.08	26.54	32.05	24.08	28.06	31.77	23.47	27.62
	ตุลาคม	30.18	22.85	26.51	29.59	20.68	25.13	29.95	22.52	26.24	29.91	22.02	25.96
	พฤศจิกายน	29.45	19.88	24.66	29.22	16.65	22.94	29.42	19.14	24.28	29.36	18.56	23.96
ธันวาคม	29.36	18.77	24.07	29.22	15.87	22.55	29.23	17.92	23.58	29.27	17.52	23.40	
2535	มกราคม	28.46	17.96	23.21	29.02	14.82	21.92	29.01	17.09	23.05	28.83	16.62	22.73
	กุมภาพันธ์	33.23	20.58	26.91	32.70	16.39	24.55	32.80	19.90	26.35	32.91	18.96	25.93
	มีนาคม	37.26	23.18	30.22	35.83	18.68	27.25	36.03	22.67	29.35	36.37	21.51	28.94
	เมษายน	38.68	24.93	31.81	37.11	21.71	29.41	37.78	24.96	31.37	37.86	23.87	30.86
	พฤษภาคม	36.67	25.58	31.13	34.88	23.34	29.11	35.96	25.25	30.61	35.84	24.73	30.28
	มิถุนายน	33.89	25.24	29.57	33.13	23.78	28.46	33.29	24.83	29.06	33.44	24.62	29.03
	กรกฎาคม	33.59	24.51	29.05	32.63	23.19	27.91	33.05	24.08	28.56	33.09	23.92	28.51
	สิงหาคม	32.44	24.17	28.30	30.56	22.93	26.74	32.09	24.01	28.05	31.69	23.70	27.70
	กันยายน	32.45	24.08	28.27	31.24	22.50	26.87	32.15	23.86	28.01	31.95	23.48	27.71
	ตุลาคม	29.01	22.07	25.54	28.31	20.57	24.44	28.82	22.04	25.43	28.71	21.56	25.14
	พฤศจิกายน	28.55	18.68	23.61	28.11	16.32	22.22	28.36	18.44	23.40	28.34	17.81	23.08
ธันวาคม	30.07	18.37	24.22	30.07	15.38	22.73	29.58	18.17	23.88	29.91	17.31	23.61	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2536	มกราคม	29.79	17.76	23.78	30.36	15.14	22.75	29.43	17.12	23.28	29.86	16.68	23.27
	กุมภาพันธ์	33.03	18.91	25.97	33.07	14.47	23.77	32.55	17.83	25.19	32.89	17.07	24.98
	มีนาคม	35.52	23.25	29.39	34.52	20.14	27.33	34.47	22.50	28.48	34.84	21.96	28.40
	เมษายน	36.01	24.39	30.20	34.10	21.27	27.69	34.66	23.69	29.17	34.92	23.11	29.02
	พฤษภาคม	35.57	24.94	30.26	33.64	22.29	27.96	34.93	24.65	29.79	34.71	23.96	29.34
	มิถุนายน	34.82	25.04	29.93	33.17	23.36	28.27	34.47	24.76	29.61	34.15	24.39	29.27
	กรกฎาคม	34.46	24.69	29.58	33.21	23.37	28.29	33.84	24.40	29.12	33.83	24.16	29.00
	สิงหาคม	32.63	23.99	28.31	31.33	22.54	26.94	32.33	23.76	28.05	32.10	23.43	27.76
	กันยายน	32.06	23.93	28.00	31.04	22.04	26.54	31.67	23.56	27.62	31.59	23.18	27.39
	ตุลาคม	30.40	22.75	26.58	30.13	20.79	25.46	30.16	22.50	26.33	30.23	22.01	26.12
	พฤศจิกายน	30.85	20.02	25.44	30.80	17.30	24.05	30.79	20.15	25.47	30.81	19.16	24.99
ธันวาคม	28.48	17.56	23.02	28.03	15.20	21.61	28.70	17.23	22.96	28.40	16.66	22.53	
2537	มกราคม	31.79	18.24	25.01	32.10	15.27	23.69	32.43	17.99	25.21	32.11	17.17	24.64
	กุมภาพันธ์	35.36	22.39	28.88	34.10	18.86	26.48	35.40	22.34	28.87	34.95	21.20	28.07
	มีนาคม	33.79	22.26	28.02	32.77	19.60	26.19	33.74	22.16	27.95	33.43	21.34	27.39
	เมษายน	37.82	24.86	31.34	34.97	21.14	28.06	37.12	24.66	30.89	36.64	23.55	30.09
	พฤษภาคม	34.72	25.06	29.89	32.46	22.49	26.95	34.22	24.93	29.57	33.80	24.16	28.81
	มิถุนายน	33.24	24.77	29.01	30.90	22.95	26.93	32.70	25.01	28.86	32.28	24.24	28.26
	กรกฎาคม	33.37	24.82	29.09	30.46	23.29	26.88	32.42	24.75	28.58	32.08	24.28	28.18
	สิงหาคม	33.23	24.48	28.85	30.62	22.53	26.57	32.36	24.27	28.32	32.07	23.76	27.91
	กันยายน	32.29	24.00	28.15	31.04	22.30	26.67	31.84	23.85	27.84	31.72	23.38	27.55
	ตุลาคม	30.83	21.70	26.26	30.42	19.02	24.72	31.03	21.62	26.32	30.76	20.78	25.77
	พฤศจิกายน	30.73	20.65	25.69	30.46	18.33	24.40	31.16	19.88	25.52	30.79	19.62	25.20
ธันวาคม	31.16	19.48	25.32	30.79	16.43	23.61	31.59	18.85	25.22	31.18	18.26	24.72	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2538	มกราคม	30.97	18.32	24.65	31.05	14.94	23.00	31.79	17.51	24.65	31.27	16.92	24.10
	กุมภาพันธ์	33.46	19.74	26.60	32.81	16.05	24.43	33.71	19.14	26.42	33.33	18.31	25.82
	มีนาคม	35.86	23.55	29.70	35.07	20.19	27.63	35.95	23.11	29.53	35.63	22.28	28.95
	เมษายน	37.30	25.52	31.41	35.44	21.60	28.52	36.38	24.54	30.46	36.37	23.89	30.13
	พฤษภาคม	35.25	25.28	30.27	33.33	22.47	27.90	34.77	24.70	29.74	34.45	24.15	29.30
	มิถุนายน	34.88	25.32	30.10	33.40	23.37	28.38	34.72	24.85	29.79	34.33	24.51	29.42
	กรกฎาคม	33.19	24.49	28.84	32.14	23.06	27.60	32.90	24.22	28.56	32.74	23.92	28.33
	สิงหาคม	32.73	24.60	28.66	31.20	22.93	27.07	32.78	24.43	28.60	32.24	23.99	28.11
	กันยายน	31.40	24.04	27.72	30.61	22.34	26.48	31.51	23.92	27.72	31.18	23.43	27.31
	ตุลาคม	30.77	23.23	27.00	29.75	21.33	25.54	30.92	22.96	26.94	30.48	22.51	26.49
	พฤศจิกายน	29.35	20.44	24.90	28.38	18.27	23.32	29.63	19.88	24.76	29.12	19.53	24.33
ธันวาคม	28.35	17.84	23.10	27.95	15.22	21.58	28.82	16.80	22.81	28.37	16.62	22.50	
2539	มกราคม	31.15	18.55	24.85	31.22	14.91	23.07	31.57	17.63	24.60	31.31	17.03	24.17
	กุมภาพันธ์	31.04	18.84	24.94	30.91	16.27	23.59	31.44	17.90	24.67	31.13	17.67	24.40
	มีนาคม	36.34	22.92	29.63	35.55	19.09	27.32	35.95	22.12	29.04	35.95	21.38	28.66
	เมษายน	35.51	24.38	29.94	33.97	21.86	27.91	35.13	24.18	29.66	34.87	23.47	29.17
	พฤษภาคม	34.05	24.47	29.26	32.56	22.55	27.56	33.74	24.33	29.03	33.45	23.78	28.62
	มิถุนายน	33.71	24.71	29.21	31.81	22.67	27.24	33.58	24.40	28.99	33.03	23.93	28.48
	กรกฎาคม	33.19	24.50	28.85	31.15	22.37	26.76	33.02	24.37	28.70	32.46	23.74	28.10
	สิงหาคม	33.23	23.96	28.60	31.71	22.47	27.09	33.00	23.98	28.49	32.64	23.47	28.06
	กันยายน	31.37	23.98	27.68	30.21	22.50	26.36	31.13	23.85	27.49	30.91	23.45	27.18
	ตุลาคม	30.56	23.43	27.00	29.19	21.34	25.26	30.55	23.22	26.89	30.10	22.66	26.38
	พฤศจิกายน	29.78	22.00	25.89	28.91	19.47	24.19	29.81	21.46	25.64	29.50	20.98	25.24
ธันวาคม	28.00	17.50	22.75	27.47	14.51	20.99	28.24	16.82	22.53	27.90	16.27	22.09	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2540	มกราคม	30.18	17.48	23.83	30.38	13.63	22.00	30.81	16.73	23.77	30.46	15.95	23.20
	กุมภาพันธ์	32.68	21.09	26.88	32.66	17.35	25.01	33.16	20.21	26.68	32.83	19.55	26.19
	มีนาคม	35.54	22.50	29.02	34.48	18.51	26.49	35.38	21.51	28.45	35.13	20.84	27.99
	เมษายน	34.69	23.41	29.05	33.85	20.14	27.00	34.48	22.72	28.60	34.34	22.09	28.22
	พฤษภาคม	35.78	25.00	30.39	34.45	21.91	28.18	35.36	24.22	29.79	35.19	23.71	29.45
	มิถุนายน	36.21	25.46	30.83	33.80	22.47	28.14	35.59	25.16	30.37	35.20	24.36	29.78
	กรกฎาคม	33.59	25.16	29.38	32.11	23.47	27.79	32.98	24.64	28.81	32.89	24.42	28.66
	สิงหาคม	33.77	24.84	29.31	32.17	23.14	27.66	33.15	24.35	28.75	33.03	24.11	28.57
	กันยายน	32.78	23.98	28.38	31.41	22.15	26.78	32.05	23.55	27.80	32.08	23.23	27.65
	ตุลาคม	32.12	23.74	27.93	30.35	21.54	25.94	32.02	23.42	27.72	31.49	22.90	27.20
	พฤศจิกายน	32.28	21.72	27.00	30.34	19.73	25.03	32.13	20.73	26.43	31.58	20.73	26.15
ธันวาคม	32.65	20.51	26.58	31.25	18.55	24.90	32.85	19.03	25.94	32.25	19.36	25.81	
2541	มกราคม	34.13	21.03	27.58	32.62	18.70	25.66	34.33	19.65	26.99	33.69	19.80	26.74
	กุมภาพันธ์	35.69	22.85	29.27	33.56	20.02	26.79	35.78	22.04	28.91	35.01	21.64	28.32
	มีนาคม	37.83	24.94	31.39	35.42	21.63	28.52	37.71	24.27	30.99	36.99	23.61	30.30
	เมษายน	37.82	25.48	31.85	34.92	22.58	28.75	37.60	24.79	31.19	36.78	24.28	30.60
	พฤษภาคม	36.98	25.76	31.37	34.20	23.98	29.09	36.17	25.67	30.92	35.78	25.14	30.46
	มิถุนายน	36.50	25.89	31.19	32.50	24.19	28.35	35.70	25.66	30.68	34.90	25.25	30.07
	กรกฎาคม	35.22	24.58	29.90	31.91	23.11	27.51	34.76	25.12	29.94	33.96	24.27	29.12
	สิงหาคม	33.82	24.30	29.06	30.88	23.00	26.94	33.44	24.81	29.13	32.72	24.04	28.38
	กันยายน	32.12	23.84	27.98	30.02	22.50	26.26	31.78	24.20	27.99	31.31	23.51	27.41
	ตุลาคม	32.06	22.91	27.49	30.30	21.70	26.00	31.91	23.17	27.54	31.42	22.59	27.01
	พฤศจิกายน	30.38	21.22	25.80	28.44	20.13	24.28	30.03	20.89	25.46	29.61	20.75	25.18
ธันวาคม	29.40	18.89	24.15	27.85	18.68	23.27	29.17	18.31	23.74	28.81	18.63	23.72	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2542	มกราคม	30.74	18.99	24.87	29.44	18.38	23.91	30.87	18.28	24.58	30.35	18.55	24.45
	กุมภาพันธ์	33.02	20.63	26.82	31.44	19.26	25.35	33.10	19.55	26.33	32.52	19.81	26.17
	มีนาคม	36.88	24.08	30.48	34.20	21.33	27.76	36.17	23.41	29.79	35.75	22.94	29.35
	เมษายน	34.72	24.77	29.75	31.66	22.60	27.13	34.24	24.35	29.30	33.54	23.91	28.72
	พฤษภาคม	32.97	24.38	28.68	30.59	22.50	26.55	32.88	24.46	28.67	32.15	23.78	27.97
	มิถุนายน	33.29	24.52	28.91	30.42	23.03	26.73	32.91	24.31	28.61	32.21	23.95	28.08
	กรกฎาคม	33.73	24.64	29.18	31.12	23.48	27.30	33.09	24.36	28.73	32.64	24.16	28.40
	สิงหาคม	33.37	24.66	29.01	30.25	22.79	26.52	32.81	24.18	28.50	32.14	23.88	28.01
	กันยายน	32.46	24.11	28.29	29.93	22.20	26.06	32.26	23.86	28.06	31.55	23.39	27.47
	ตุลาคม	31.05	23.40	27.22	29.35	21.55	25.45	31.03	23.14	27.09	30.47	22.70	26.58
	พฤศจิกายน	29.38	21.55	25.47	27.98	19.96	23.97	29.28	21.01	25.15	28.88	20.84	24.86
ธันวาคม	26.33	16.42	21.37	25.03	16.04	20.53	26.49	15.45	20.97	25.95	15.97	20.96	
2543	มกราคม	31.03	19.65	25.34	29.80	18.36	24.08	31.26	18.85	25.06	30.70	18.95	24.82
	กุมภาพันธ์	31.81	19.34	25.58	30.83	17.95	24.39	32.14	18.51	25.33	31.59	18.60	25.10
	มีนาคม	35.20	22.73	28.97	33.09	20.19	26.64	35.14	22.19	28.66	34.48	21.70	28.09
	เมษายน	34.07	24.26	29.17	31.64	22.38	27.01	33.90	24.02	28.96	33.21	23.55	28.38
	พฤษภาคม	33.72	24.59	29.16	31.02	22.73	26.87	33.74	24.51	29.12	32.82	23.95	28.38
	มิถุนายน	33.24	24.61	28.93	30.19	23.12	26.66	33.05	24.44	28.74	32.16	24.06	28.11
	กรกฎาคม	32.66	24.44	28.55	29.71	22.78	26.25	32.41	24.21	28.31	31.60	23.81	27.70
	สิงหาคม	33.10	24.38	28.74	30.50	23.24	26.87	32.75	24.27	28.51	32.12	23.96	28.04
	กันยายน	31.56	23.55	27.56	29.41	21.95	25.68	31.30	23.48	27.39	30.76	23.00	26.88
	ตุลาคม	31.51	23.86	27.68	29.68	21.81	25.75	31.32	23.69	27.51	30.84	23.12	26.98
	พฤศจิกายน	29.77	19.86	24.81	28.27	18.57	23.42	29.92	19.23	24.58	29.32	19.22	24.27
ธันวาคม	30.34	19.97	25.15	29.15	19.46	24.31	30.33	18.92	24.62	29.94	19.45	24.70	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2544	มกราคม	32.47	21.43	26.95	30.94	19.85	25.39	32.51	20.58	26.54	31.97	20.62	26.29
	กุมภาพันธ์	33.81	21.46	27.64	31.84	19.69	25.77	33.67	20.78	27.23	33.11	20.64	26.88
	มีนาคม	33.10	23.13	28.11	30.87	21.55	26.21	32.58	22.77	27.67	32.18	22.48	27.33
	เมษายน	38.34	25.69	32.02	34.37	23.10	28.74	37.41	25.34	31.37	36.71	24.71	30.71
	พฤษภาคม	34.55	24.76	29.65	31.15	23.15	27.15	34.05	24.86	29.45	33.25	24.26	28.75
	มิถุนายน	34.01	24.78	29.39	31.03	23.31	27.17	33.94	24.78	29.36	32.99	24.29	28.64
	กรกฎาคม	34.54	24.94	29.74	31.04	23.86	27.45	33.30	24.77	29.04	32.96	24.52	28.74
	สิงหาคม	33.01	24.82	28.91	30.02	23.57	26.80	32.59	24.70	28.65	31.88	24.36	28.12
	กันยายน	33.08	24.34	28.71	31.07	22.39	26.73	32.84	24.19	28.52	32.33	23.64	27.99
	ตุลาคม	31.65	24.02	27.83	30.46	22.08	26.27	31.68	23.43	27.55	31.26	23.18	27.22
	พฤศจิกายน	28.97	19.33	24.15	28.08	18.11	23.09	29.03	18.40	23.72	28.69	18.61	23.65
ธันวาคม	29.74	19.27	24.50	29.28	18.60	23.94	30.07	18.14	24.10	29.70	18.67	24.18	
2545	มกราคม	30.79	18.35	24.57	30.12	17.62	23.87	31.57	17.21	24.39	30.82	17.73	24.28
	กุมภาพันธ์	33.62	21.89	27.75	32.54	20.02	26.28	34.07	20.66	27.36	33.41	20.86	27.13
	มีนาคม	35.27	23.78	29.53	32.61	21.29	26.95	35.26	23.29	29.28	34.38	22.79	28.58
	เมษายน	37.30	24.85	31.07	34.17	21.96	28.07	36.57	24.31	30.44	36.01	23.71	29.86
	พฤษภาคม	34.83	24.93	29.88	31.27	23.13	27.20	33.69	24.50	29.09	33.26	24.18	28.72
	มิถุนายน	35.41	25.40	30.41	31.64	23.89	27.77	34.41	24.88	29.65	33.82	24.73	29.27
	กรกฎาคม	34.57	25.18	29.87	31.71	24.62	28.17	34.07	25.01	29.54	33.45	24.94	29.20
	สิงหาคม	33.05	24.64	28.84	30.60	23.30	26.95	32.73	24.18	28.45	32.12	24.04	28.08
	กันยายน	31.88	24.18	28.03	29.31	22.42	25.87	31.51	23.82	27.67	30.90	23.47	27.19
	ตุลาคม	31.81	23.41	27.61	29.92	20.80	25.36	31.81	23.05	27.43	31.18	22.42	26.80
	พฤศจิกายน	30.36	22.37	26.37	29.00	20.47	24.74	30.50	21.53	26.02	29.95	21.46	25.71
ธันวาคม	31.15	21.84	26.49	29.87	19.93	24.90	31.01	21.10	26.06	30.68	20.96	25.82	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2546	มกราคม	30.24	17.70	23.97	29.52	17.24	23.38	30.54	16.73	23.63	30.10	17.22	23.66
	กุมภาพันธ์	33.65	21.66	27.66	31.82	19.33	25.57	33.47	20.60	27.04	32.98	20.53	26.76
	มีนาคม	34.05	23.34	28.69	31.72	21.05	26.39	33.73	22.61	28.17	33.16	22.33	27.75
	เมษายน	36.79	25.27	31.03	33.64	22.02	27.83	36.66	24.76	30.71	35.70	24.02	29.86
	พฤษภาคม	35.82	25.39	30.61	32.57	23.47	28.02	35.15	24.94	30.05	34.52	24.60	29.56
	มิถุนายน	34.94	25.07	30.01	30.90	23.41	27.16	34.18	24.72	29.45	33.34	24.40	28.87
	กรกฎาคม	33.72	24.69	29.20	30.62	22.55	26.59	33.51	24.30	28.90	32.62	23.85	28.23
	สิงหาคม	33.64	25.00	29.32	30.58	23.34	26.96	33.42	24.62	29.02	32.55	24.32	28.43
	กันยายน	32.22	24.16	28.19	29.71	22.37	26.04	32.16	24.02	28.09	31.36	23.52	27.44
	ตุลาคม	31.74	23.59	27.66	29.44	21.52	25.48	31.66	22.79	27.23	30.95	22.63	26.79
	พฤศจิกายน	32.49	21.23	26.86	31.14	19.48	25.31	32.24	20.31	26.27	31.95	20.34	26.15
ธันวาคม	29.70	17.88	23.79	28.20	16.72	22.46	29.72	16.96	23.34	29.21	17.19	23.20	
2547	มกราคม	31.10	18.87	24.98	30.24	18.02	24.13	31.52	18.21	24.86	30.95	18.37	24.66
	กุมภาพันธ์	31.49	19.04	25.26	30.54	17.82	24.18	31.54	18.83	25.18	31.19	18.56	24.88
	มีนาคม	37.02	23.37	30.19	34.82	21.16	27.99	36.34	23.12	29.73	36.06	22.55	29.30
	เมษายน	37.59	24.79	31.19	34.82	22.69	28.75	36.89	24.57	30.73	36.43	24.02	30.22
	พฤษภาคม	35.32	24.98	30.15	32.07	23.14	27.60	34.65	24.90	29.77	34.01	24.34	29.18
	มิถุนายน	33.62	24.66	29.14	30.82	23.23	27.03	32.98	24.31	28.64	32.47	24.07	28.27
	กรกฎาคม	33.76	24.66	29.21	31.19	22.92	27.06	33.44	24.39	28.91	32.80	23.99	28.39
	สิงหาคม	33.65	24.96	29.31	30.65	23.52	27.08	33.01	24.61	28.81	32.44	24.36	28.40
	กันยายน	32.60	24.27	28.44				32.07	24.01	28.04	32.34	24.14	28.24
	ตุลาคม	31.96	22.50	27.23	31.05	20.84	25.95	31.85	21.78	26.81	31.62	21.71	26.66
	พฤศจิกายน	32.31	21.41	26.86	31.73	20.28	26.01	32.37	20.66	26.52	32.14	20.78	26.46
ธันวาคม	30.41	17.23	23.82	29.86	16.41	23.14	30.46	16.31	23.39	30.24	16.65	23.45	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2548	มกราคม	31.66	18.73	25.19	30.47	17.43	23.95	31.54	17.69	24.61	31.22	17.95	24.58
	กุมภาพันธ์	36.62	22.63	29.62	34.35	19.95	27.15	36.30	21.86	29.08	35.75	21.48	28.62
	มีนาคม	35.26	22.74	29.00	33.05	20.70	26.87	34.80	22.22	28.51	34.37	21.88	28.13
	เมษายน	36.96	25.22	31.09	33.81	22.70	28.26	36.18	24.93	30.55	35.65	24.28	29.97
	พฤษภาคม	36.74	25.84	31.29	33.41	23.73	28.57	35.75	25.52	30.64	35.30	25.03	30.16
	มิถุนายน	35.14	25.77	30.46	31.51	23.65	27.58	34.93	25.63	30.28	33.86	25.02	29.44
	กรกฎาคม	33.65	25.04	29.35	31.67	23.10	27.38	33.51	24.62	29.06	32.94	24.25	28.60
	สิงหาคม	34.35	25.03	29.69	31.54	23.88	27.71	33.42	24.57	29.00	33.10	24.49	28.80
	กันยายน	32.25	24.19	28.22	30.12	22.64	26.38	32.13	24.09	28.11	31.50	23.64	27.57
	ตุลาคม	31.17	23.80	27.48	29.35	21.74	25.54	31.21	23.26	27.24	30.57	22.93	26.75
	พฤศจิกายน	30.51	22.34	26.43	28.62	20.12	24.37	30.72	21.89	26.31	29.95	21.45	25.70
ธันวาคม	28.21	19.33	23.77	26.79	17.83	22.31	28.64	18.53	23.58	27.88	18.56	23.22	
2549	มกราคม	31.70	18.71	25.21	30.97	16.39	23.68	32.13	18.04	25.09	31.60	17.71	24.66
	กุมภาพันธ์	33.35	22.06	27.71	32.26	20.00	26.13	33.39	21.33	27.36	33.00	21.13	27.07
	มีนาคม	35.55	23.55	29.55	33.54	21.21	27.37	34.88	23.32	29.10	34.65	22.69	28.67
	เมษายน	35.51	24.87	30.19	32.74	22.66	27.70	35.07	24.46	29.77	34.44	24.00	29.22
	พฤษภาคม	34.61	24.98	29.80	31.49	22.70	27.10	34.37	24.51	29.44	33.49	24.07	28.78
	มิถุนายน	34.59	25.28	29.94	31.27	23.32	27.30	34.41	24.76	29.59	33.42	24.46	28.94
	กรกฎาคม	34.11	25.44	29.77	30.01	23.98	27.00	33.21	25.01	29.11	32.44	24.81	28.62
	สิงหาคม	33.67	25.03	29.35	30.11	23.59	26.85	32.86	24.49	28.68	32.21	24.37	28.29
	กันยายน	31.99	24.33	28.16	30.08	22.34	26.21	32.32	24.14	28.23	31.46	23.61	27.54
	ตุลาคม	31.59	23.97	27.78	30.12	21.98	26.05	31.94	23.69	27.81	31.22	23.21	27.21
	พฤศจิกายน	32.80	22.70	27.75	31.42	20.17	25.79	33.07	22.14	27.60	32.43	21.67	27.05
ธันวาคม	29.60	19.34	24.47	28.99	18.21	23.60	30.18	18.52	24.35	29.59	18.69	24.14	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2550	มกราคม	29.92	19.00	24.46	29.91	17.78	23.85	30.83	17.98	24.40	30.22	18.25	24.23
	กุมภาพันธ์	34.43	20.95	27.69	32.63	18.77	25.70	34.37	20.24	27.31	33.81	19.99	26.90
	มีนาคม	36.30	24.89	30.60	33.68	21.50	27.59	36.08	24.51	30.30	35.36	23.63	29.49
	เมษายน	36.27	25.06	30.67	33.51	21.96	27.73	35.49	24.49	29.99	35.09	23.83	29.46
	พฤษภาคม	33.13	25.16	29.14	30.70	23.05	26.88	33.11	24.79	28.95	32.31	24.33	28.32
	มิถุนายน	35.76	25.87	30.82	32.80	23.49	28.14	34.60	25.36	29.98	34.38	24.91	29.65
	กรกฎาคม	34.68	25.13	29.90	31.03	22.90	26.97	34.33	24.71	29.52	33.35	24.25	28.80
	สิงหาคม	33.23	24.94	29.09	30.96	23.40	27.18	33.20	24.58	28.89	32.46	24.31	28.39
	กันยายน	32.32	24.62	28.47	30.79	22.59	26.69	32.77	24.44	28.61	31.96	23.89	27.92
	ตุลาคม	30.08	23.58	26.83	29.38	21.86	18.99	30.30	23.05	26.67	29.92	22.83	24.16
	พฤศจิกายน	28.65	19.87	24.26	27.42	18.84	23.13	28.92	19.20	24.06	28.33	19.30	23.82
ธันวาคม	31.24	20.50	25.87	30.71	19.17	24.94	31.58	19.63	25.61	31.18	19.77	25.47	
2551	มกราคม	31.09	18.99	25.04	30.81	17.65	24.23	31.59	18.05	24.82	31.16	18.23	24.70
	กุมภาพันธ์	30.05	19.58	24.82	30.22	18.91	24.56	30.56	19.02	24.79	30.27	19.17	24.72
	มีนาคม	35.30	23.31	29.31	33.34	21.16	27.25	35.13	22.60	28.87	34.59	22.36	28.47
	เมษายน	35.33	24.87	30.10	32.95	22.65	27.80	35.68	24.54	30.11	34.65	24.02	29.34
	พฤษภาคม	33.34	24.96	29.15	31.05	23.42	27.23	33.13	24.69	28.91	32.51	24.36	28.43
	มิถุนายน	34.00	25.12	29.56	31.03	23.35	27.19	34.11	24.88	29.49	33.05	24.45	28.75
	กรกฎาคม	33.81	24.87	29.34	31.34	23.73	27.53	33.46	24.54	29.00	32.87	24.38	28.62
	สิงหาคม	33.02	24.51	28.77	30.65	22.95	26.80	33.09	24.36	28.73	32.25	23.94	28.10
	กันยายน	32.05	24.16	28.10	29.44	22.48	25.96	32.10	23.94	28.02	31.20	23.53	27.36
	ตุลาคม	31.70	24.34	28.02	30.16	22.24	26.20	31.77	23.96	27.87	31.21	23.52	27.36
	พฤศจิกายน	29.33	21.83	25.58	27.98	20.12	24.05	29.13	21.00	25.07	28.81	20.98	24.90
ธันวาคม	28.15	18.19	23.17	27.33	17.02	22.18	28.59	17.26	22.93	28.03	17.49	22.76	

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2552	มกราคม	28.60	16.62	22.61	28.26	15.42	21.84	29.40	15.51	22.45	28.75	15.85	22.30
	กุมภาพันธ์	34.87	22.23	28.55	33.23	20.07	26.65	34.91	21.15	28.03	34.34	21.15	27.74
	มีนาคม	34.10	24.00	29.05	32.01	21.53	26.77	33.75	23.35	28.55	33.29	22.96	28.12
	เมษายน	34.77	25.19	29.98	32.52	23.10	27.81	34.83	24.68	29.75	34.04	24.32	29.18
	พฤษภาคม	33.63	24.99	29.31	31.75	23.18	27.47	33.77	24.61	29.19	33.05	24.26	28.66
	มิถุนายน	34.50	25.40	29.95	31.70	24.27	27.98	34.69	25.09	29.89	33.63	24.92	29.28
	กรกฎาคม	33.41	25.31	29.36	30.90	23.58	27.24	33.38	24.80	29.09	32.56	24.56	28.56
	สิงหาคม	34.18	25.15	29.66	31.55	23.51	27.53	34.44	24.80	29.62	33.39	24.48	28.94
	กันยายน	32.60	24.85	28.72	30.53	22.86	26.70	32.69	24.33	28.51	31.94	24.01	27.98
	ตุลาคม	32.02	24.49	28.26	30.99	22.14	26.56	32.22	24.00	28.11	31.75	23.54	27.64
	พฤศจิกายน	31.21	21.08	26.14	29.63	19.14	24.39	31.30	20.09	25.69	30.71	20.10	25.41
ธันวาคม	31.48	19.87	25.68	30.60	17.72	24.16	31.83	18.73	25.28	31.30	18.77	25.04	
2553	มกราคม	30.92	21.28	26.10	29.37	18.97	24.17	31.18	20.25	25.71	30.49	20.16	25.33
	กุมภาพันธ์	34.98	23.89	29.43	32.94	21.01	26.98	34.81	22.99	28.90	34.24	22.63	28.44
	มีนาคม	36.25	23.53	29.89	34.17	21.38	27.78	36.29	22.57	29.43	35.57	22.49	29.03
	เมษายน	38.03	26.05	32.04	35.59	23.25	29.42	37.55	25.30	31.42	37.06	24.87	30.96
	พฤษภาคม	37.27	26.91	32.09	34.02	24.69	29.36	36.92	26.23	31.57	36.07	25.94	31.01
	มิถุนายน	36.10	26.35	31.23	33.79	24.54	29.17	35.65	25.71	30.68	35.18	25.53	30.36
	กรกฎาคม	34.15	25.21	29.68	31.91	23.59	27.75	33.98	24.98	29.48	33.35	24.60	28.97
	สิงหาคม	32.58	24.73	28.65	30.08	23.01	26.55	32.72	24.72	28.72	31.79	24.15	27.97
	กันยายน	32.48	24.58	28.53	30.64	22.34	26.49	32.76	24.45	28.60	31.96	23.79	27.87
	เฉลี่ยทั้งหมด	33.01	22.76	27.89	31.46	20.53	25.98	32.75	22.35	27.55	32.41	21.88	27.14

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	สถานีอากาศ อ.เมือง			สถานีอากาศ อ.ปากช่อง			สถานีอากาศ อ.โชคชัย			รวม 3 สถานี		
		ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย	ค่าอุณหภูมิสูงสุด	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย
2522-	มกราคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.84	17.34	24.09
2553	กุมภาพันธ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.35	19.76	26.55
	มีนาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.04	22.02	28.53
	เมษายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.60	23.77	29.69
	พฤษภาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.09	24.23	29.15
	มิถุนายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.31	24.39	28.85
	กรกฎาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.92	24.05	28.49
	สิงหาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.34	23.89	28.12
	กันยายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.60	23.37	27.48
	ตุลาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.63	22.39	26.44
	พฤศจิกายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.81	20.04	24.93
	ธันวาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.17	17.17	23.17



ตารางที่ ค-7 ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน ณ สถานีวัดน้ำฝน อ.เมือง

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2522	0.00	6.70	0.00	51.00	99.90	86.10	57.80	62.20	229.50	48.40	1.10	0.00	642.70
2523	0.00	6.00	82.60	29.80	196.60	251.40	161.10	166.40	282.90	115.10	23.60	0.00	1315.50
2524	0.00	47.60	4.20	44.70	171.70	40.20	166.20	60.60	184.20	83.20	132.60	0.10	935.30
2525	0.00	38.20	27.30	39.60	48.60	172.40	166.10	161.80	310.50	53.50	7.90	18.10	1044.00
2526	9.80	20.40	2.80	26.90	48.40	96.30	194.00	211.10	283.70	311.50	54.00	0.30	1259.20
2527	0.00	11.20	11.50	55.10	244.30	80.10	112.00	168.20	167.00	143.70	22.60	0.00	1015.70
2528	74.00	63.20	23.40	77.40	186.80	58.60	163.10	83.00	328.10	158.10	62.40	0.00	1278.10
2529	0.00	0.00	13.40	22.50	56.50	20.00	48.00	121.00	107.00	207.70	1.00	2.00	599.10
2530	0.00	0.00	17.50	48.40	148.00	47.80	73.50	149.70	321.10	91.20	60.10	0.00	957.30
2531	0.00	0.00	35.60	184.00	211.90	75.70	176.20	120.50	303.10	297.80	0.00	0.00	1404.80
2532	3.60	0.00	87.40	11.80	173.50	72.70	186.50	112.70	105.50	219.40	1.00	0.00	974.10
2533	0.10	1.20	24.20	32.80	103.80	114.80	100.50	112.20	185.80	232.60	6.40	0.00	914.40
2534	0.00	0.00	12.10	44.90	127.70	90.10	38.10	221.50	240.10	94.00	0.00	4.70	873.20
2535	44.30	4.30	2.50	83.40	105.90	136.10	101.00	154.40	241.80	149.00	0.00	16.80	1039.50
2536	2.30	18.80	41.90	90.60	200.00	145.90	186.00	142.10	281.70	115.30	0.10	7.20	1231.90
2537	0.00	22.70	29.20	23.00	221.30	129.20	9.40	173.40	136.80	28.30	0.30	0.00	773.60
2538	0.00	3.50	47.20	23.60	221.60	140.20	187.00	223.10	280.80	148.10	17.00	0.00	1292.10
2539	5.10	5.80	14.10	59.40	141.70	197.70	100.30	274.50	248.90	89.10	37.30	0.00	1173.90
2540	2.40	3.50	102.00	64.70	118.30	25.80	70.20	120.20	57.90	57.50	1.50	0.00	624.00
2541	0.00	57.30	43.50	115.30	59.10	59.00	76.10	225.30	128.30	125.20	43.60	0.00	932.70
2542	10.10	0.00	15.30	162.10	155.50	143.90	135.70	98.80	153.80	223.00	53.90	1.20	1153.30
2543	1.00	41.80	11.00	128.70	194.90	243.90	70.00	325.30	180.60	146.70	4.50	0.00	1348.40
2544	0.10	0.90	78.80	6.50	212.40	107.50	47.40	123.40	110.30	127.00	10.10	0.00	824.40
2545	0.20	9.10	22.80	40.00	117.90	62.90	129.90	235.90	288.90	51.80	27.30	26.80	1013.50
2546	0.00	32.30	84.30	61.10	50.70	179.90	128.00	140.00	142.00	114.70	0.00	0.00	933.00
2547	24.30	34.10	1.20	56.60	207.50	176.30	161.20	104.60	202.80	0.00	11.40	0.00	980.00
2548	0.00	5.70	20.50	49.70	193.30	74.60	176.90	111.50	546.10	98.30	103.10	0.70	1380.40
2549	0.00	4.30	42.00	145.60	109.90	60.60	66.40	61.40	241.30	255.40	3.50	1.40	991.80
2550	0.00	0.00	94.30	53.90	254.30	106.30	132.20	157.00	147.90	231.20	1.30	0.00	1178.40
2551	5.90	1.50	31.00	255.20	164.70	90.40	97.50	187.30	349.80	143.00	49.10	0.30	1375.70
2552	0.00	8.80	123.60	126.90	248.80	66.50	134.50	185.00	208.20	107.40	1.20	1.60	1212.50
2553	62.20	4.00	47.40	31.20	123.80	120.60	194.30	151.10	364.00	-	-	-	1098.60
ค่าสูงสุด	74.00	63.20	123.60	255.20	254.30	251.40	194.30	325.30	546.10	311.50	132.60	26.80	
ค่าต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	6.50	48.40	20.00	9.40	60.60	57.90	0.00	0.00	0.00	
ค่าเฉลี่ย	7.67	14.15	37.33	70.20	153.73	108.55	120.22	154.54	230.01	137.65	23.80	2.62	1060.47

ตารางที่ ค-8 ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน ณ สถานีวัดน้ำฝน อ.ปากช่อง

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2522	4.30	11.70	0.00	165.90	159.30	153.40	118.80	116.50	238.10	45.40	1.40	0.00	1014.80
2523	0.00	6.40	93.80	54.30	168.60	104.10	31.90	40.90	200.80	139.00	25.10	0.00	864.90
2524	0.00	21.70	66.10	125.30	129.60	42.80	110.60	91.90	205.40	131.60	65.50	0.30	990.80
2525	0.00	3.70	77.10	93.50	110.30	64.50	83.70	83.00	159.70	225.60	70.70	2.70	974.50
2526	15.30	2.30	0.00	1.50	171.10	90.20	48.50	395.60	187.80	310.20	42.10	4.80	1269.40
2527	0.00	135.00	29.00	140.10	99.20	56.50	119.10	187.60	242.00	209.00	37.90	0.00	1255.40
2528	40.10	0.00	31.90	154.60	111.20	65.90	159.80	59.30	158.70	180.50	22.60	0.00	984.60
2529	0.00	3.10	49.50	130.90	105.70	66.10	63.80	186.60	262.40	257.60	0.00	6.40	1132.10
2530	0.00	31.90	62.80	76.60	114.00	97.10	131.30	115.90	231.30	172.40	83.90	0.00	1117.20
2531	0.00	0.00	69.10	112.50	183.10	106.00	28.30	138.70	372.40	261.90	0.00	0.00	1272.00
2532	15.40	1.00	52.70	55.70	122.10	57.70	242.50	102.90	200.10	162.50	7.00	0.00	1019.60
2533	37.00	0.00	143.10	65.20	167.20	47.80	52.80	39.10	121.40	340.90	21.40	0.00	1035.90
2534	5.60	5.10	61.30	76.50	222.80	116.00	91.10	112.30	106.30	147.30	5.00	10.50	959.80
2535	7.30	8.30	17.70	103.70	72.00	56.40	151.30	156.30	86.90	224.10	0.00	38.20	922.20
2536	0.00	0.50	79.60	117.00	174.20	84.60	47.50	122.20	342.00	166.90	0.00	11.30	1145.80
2537	0.10	95.80	157.10	45.00	245.50	174.20	33.00	105.40	89.00	169.50	6.30	23.20	1144.10
2538	0.40	32.70	45.50	89.50	124.50	31.70	149.30	244.60	435.00	127.60	16.60	0.00	1297.40
2539	0.00	14.30	20.90	142.20	290.10	115.10	105.00	92.00	253.90	150.10	109.10	0.00	1292.70
2540	0.00	20.10	125.60	69.00	190.20	26.60	53.00	54.70	54.40	69.90	43.90	0.00	707.40
2541	0.00	23.10	26.30	128.10	142.90	47.80	221.90	56.60	267.10	98.10	31.20	0.30	1043.40
2542	35.10	12.30	71.10	239.60	180.80	57.30	62.10	140.70	269.00	174.00	27.00	0.70	1269.70
2543	47.90	35.40	23.90	290.00	225.90	70.70	162.80	247.90	139.40	243.60	13.50	0.00	1501.00
2544	48.90	0.00	91.30	115.10	281.60	74.00	70.20	108.40	160.40	144.20	6.50	0.00	1100.60
2545	0.70	11.10	70.70	84.10	265.80	17.30	30.40	190.70	298.90	62.60	21.80	31.10	1085.20
2546	0.00	39.30	146.50	120.50	134.60	186.70	149.80	65.60	253.50	166.80	0.00	0.00	1263.30
2547	1.50	63.50	35.20	88.40	83.50	179.00	107.60	67.90	0.00	20.30	1.20	0.00	648.10
2548	18.50	3.40	64.40	114.70	180.50	65.90	45.90	83.90	264.60	105.30	137.00	8.30	1092.40
2549	0.70	22.50	50.50	121.70	207.00	248.10	145.40	115.80	140.40	147.80	7.50	0.00	1207.40
2550	0.00	94.10	56.30	87.70	163.00	101.60	150.80	229.20	129.10	125.60	18.40	0.00	1155.80
2551	0.10	17.90	80.30	177.00	248.30	50.00	43.70	151.80	363.70	229.50	9.40	0.00	1371.70
2552	0.00	47.90	154.50	164.70	94.70	85.30	138.20	168.20	262.50	107.80	13.20	11.60	1248.60
2553	44.70	3.20	6.60	132.00	101.50	61.00	118.40	231.40	266.30	-	-	-	965.10
ค่าสูงสุด	48.90	135.00	157.10	290.00	290.10	248.10	242.50	395.60	435.00	340.90	137.00	38.20	
ค่าต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	1.50	72.00	17.30	28.30	39.10	0.00	20.30	0.00	0.00	
ค่าเฉลี่ย	10.11	23.98	64.39	115.08	164.71	87.54	102.14	134.49	211.33	165.08	27.26	4.82	1110.94

ตารางที่ ค-9 ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน ณ สถานีวัดน้ำฝน อ.โชคชัย

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2522	0.00	0.00	1.80	99.80	191.10	172.40	110.40	86.50	312.30	63.90	0.00	0.00	1038.20
2523	0.00	5.60	37.30	110.40	88.80	190.40	88.10	218.80	223.40	182.70	12.40	0.00	1157.90
2524	0.00	5.70	11.90	152.20	131.90	39.50	176.90	106.50	173.50	122.10	95.10	0.50	1015.80
2525	0.00	2.30	116.10	15.20	109.30	83.00	70.80	143.10	386.90	122.20	10.60	0.00	1059.50
2526	0.30	0.00	10.50	26.20	80.50	47.10	236.70	289.80	324.30	353.80	56.00	2.60	1427.80
2527	0.00	27.10	34.30	104.00	78.20	165.00	62.00	95.90	175.80	218.20	42.70	0.00	1003.20
2528	34.90	11.10	1.40	191.70	122.10	45.10	203.30	46.60	227.80	190.50	39.80	0.00	1114.30
2529	0.00	8.70	0.00	89.00	147.40	65.20	118.50	172.10	141.40	244.10	0.00	4.20	990.60
2530	0.00	14.10	19.10	76.60	105.40	118.70	26.20	94.50	375.80	81.60	98.30	0.00	1010.30
2531	0.00	0.00	15.80	145.90	102.00	112.40	159.90	77.60	257.30	223.00	0.00	0.00	1093.90
2532	1.60	0.00	75.70	27.60	198.20	156.40	78.20	187.80	99.30	187.80	50.80	0.00	1063.40
2533	9.20	5.30	49.80	28.10	216.80	85.30	38.80	146.10	101.80	213.90	50.90	0.00	946.00
2534	0.00	0.20	4.20	30.70	145.30	100.80	44.10	233.70	176.00	138.70	0.00	4.30	878.00
2535	6.30	3.50	15.20	0.50	130.50	171.10	122.90	178.80	120.20	149.10	0.20	15.80	914.10
2536	0.20	21.10	89.40	135.60	75.30	91.10	198.30	124.30	205.50	137.10	0.00	12.90	1090.80
2537	0.00	10.10	50.10	62.40	343.10	146.20	15.10	131.60	233.50	76.40	1.00	11.60	1081.10
2538	0.00	12.80	55.10	90.10	140.70	63.80	257.90	117.50	208.30	122.70	7.90	0.00	1076.80
2539	0.00	11.00	9.10	20.80	178.00	205.60	107.90	176.20	337.30	193.30	43.10	0.60	1282.90
2540	0.00	0.00	36.20	47.00	101.20	51.90	76.20	192.70	146.60	96.00	0.20	0.00	748.00
2541	0.00	2.30	7.40	34.90	239.70	54.00	132.30	202.80	133.00	71.80	82.20	0.00	960.40
2542	0.40	0.30	54.10	178.40	178.90	151.00	122.40	133.60	227.90	126.30	58.90	0.00	1232.20
2543	15.80	7.20	9.40	187.60	131.80	166.20	72.50	274.20	259.30	151.60	34.00	0.00	1309.60
2544	0.00	18.20	120.80	8.20	94.10	70.30	98.90	135.00	92.00	106.20	22.60	0.70	767.00
2545	0.00	2.10	43.50	50.30	122.20	115.00	65.90	187.30	248.40	130.50	41.50	39.50	1046.20
2546	0.00	26.70	47.90	2.80	106.70	190.70	122.20	114.90	165.30	80.10	0.40	0.00	857.70
2547	0.60	48.00	0.00	35.50	163.90	221.50	209.00	174.50	210.30	2.00	20.50	0.00	1085.80
2548	0.00	0.60	24.90	44.50	206.10	14.60	143.10	130.00	212.90	158.00	72.40	2.40	1009.50
2549	0.00	34.70	41.20	101.10	129.00	130.20	104.80	73.20	160.80	271.50	10.20	0.30	1057.00
2550	0.00	11.60	100.30	144.60	232.50	87.30	59.70	183.70	195.80	165.10	14.10	0.00	1194.70
2551	0.40	1.20	11.00	123.40	264.20	62.70	179.20	133.80	310.70	226.40	23.40	1.40	1337.80
2552	0.00	34.20	63.80	183.60	136.00	38.60	55.30	94.80	267.40	141.20	2.40	0.00	1017.30
2553	49.00	59.10	6.50	99.90	60.10	167.70	207.60	253.40	172.40	-	-	-	1075.70
ค่าสูงสุด	49.00	59.10	120.80	191.70	343.10	221.50	257.90	289.80	386.90	353.80	98.30	39.50	
ค่าต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.50	60.10	14.60	15.10	46.60	92.00	2.00	0.00	0.00	
ค่าเฉลี่ย	3.71	12.03	36.37	82.77	148.47	111.90	117.66	153.48	215.10	153.15	28.76	3.12	1066.52

ตารางที่ ค-10 ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนเฉลี่ยของทั้ง 3 สถานี

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2522	1.433	6.13	0.60	105.57	150.10	137.30	95.67	88.40	259.97	52.57	0.83	0.00	898.57
2523	0.00	6.00	71.23	64.83	151.33	181.97	93.70	142.03	235.70	145.60	20.37	0.00	1112.77
2524	0.00	25.00	27.40	107.40	144.40	40.83	151.23	86.33	187.70	112.30	97.73	0.30	980.63
2525	0.00	14.73	73.50	49.43	89.40	106.63	106.87	129.30	285.70	133.77	29.73	6.93	1026.00
2526	8.47	7.57	4.43	18.20	100.00	77.87	159.73	298.83	265.27	325.17	50.70	2.57	1318.80
2527	0.00	57.77	24.93	99.73	140.57	100.53	97.70	150.57	194.93	190.30	34.40	0.00	1091.43
2528	49.67	24.77	18.90	141.23	140.03	56.53	175.40	62.97	238.20	176.37	41.60	0.00	1125.67
2529	0.00	3.93	20.97	80.80	103.20	50.43	76.77	159.90	170.27	236.47	0.33	4.20	907.27
2530	0.00	15.33	33.13	67.20	122.47	87.87	77.00	120.03	309.40	115.07	80.77	0.00	1028.27
2531	0.00	0.00	40.17	147.47	165.67	98.03	121.47	112.27	310.93	260.90	0.00	0.00	1256.90
2532	6.87	0.33	71.93	31.70	164.60	95.60	169.07	134.47	134.97	189.90	19.60	0.00	1019.03
2533	15.43	2.17	72.37	42.03	162.60	82.63	64.03	99.13	136.33	262.47	26.23	0.00	965.43
2534	1.87	1.77	25.87	50.70	165.27	102.30	57.77	189.17	174.13	126.67	1.67	6.50	903.67
2535	19.30	5.37	11.80	62.53	102.80	121.20	125.07	163.17	149.63	174.07	0.07	23.60	958.60
2536	0.83	13.47	70.30	114.40	149.83	107.20	143.93	129.53	276.40	139.77	0.03	10.47	1156.17
2537	0.03	42.87	78.80	43.47	269.97	149.87	19.17	136.80	153.10	91.40	2.53	11.60	999.60
2538	0.13	16.33	49.27	67.73	162.27	78.57	198.07	195.07	308.03	132.80	13.83	0.00	1222.10
2539	1.70	10.37	14.70	74.13	203.27	172.80	104.40	180.90	280.03	144.17	63.17	0.20	1249.83
2540	0.80	7.87	87.93	60.23	136.57	34.77	66.47	122.53	86.30	74.47	15.20	0.00	693.13
2541	0.00	27.57	25.73	92.77	147.23	53.60	143.43	161.57	176.13	98.37	52.33	0.10	978.83
2542	15.20	4.20	46.83	193.37	171.73	117.40	106.73	124.37	216.90	174.43	46.60	0.63	1218.40
2543	21.57	28.13	14.77	202.10	184.20	160.27	101.77	282.47	193.10	180.63	17.33	0.00	1386.33
2544	16.33	6.37	96.97	43.27	196.03	83.93	72.17	122.27	120.90	125.80	13.07	0.23	897.33
2545	0.30	7.43	45.67	58.13	168.63	65.07	75.40	204.63	278.73	81.63	30.20	32.47	1048.30
2546	0.00	32.77	92.90	61.47	97.33	185.77	133.33	106.83	186.93	120.53	0.13	0.00	1018.00
2547	8.80	48.53	12.13	60.17	151.63	192.27	159.27	115.67	137.70	7.43	11.03	0.00	904.63
2548	6.17	3.23	36.60	69.63	193.30	51.70	121.97	108.47	341.20	120.53	104.17	3.80	1160.77
2549	0.23	20.50	44.57	122.80	148.63	146.30	105.53	83.47	180.83	224.90	7.07	0.57	1085.40
2550	0.00	35.23	83.63	95.40	216.60	98.40	114.23	189.97	157.60	173.97	11.27	0.00	1176.30
2551	2.13	6.87	40.77	185.20	225.73	67.70	106.80	157.63	341.40	199.63	27.30	0.57	1361.73
2552	0.00	30.30	113.97	158.40	159.83	63.47	109.33	149.33	246.03	118.80	5.60	4.40	1159.47
2553	51.97	22.10	20.17	87.70	95.13	116.43	173.43	211.97	267.57	-	-	-	1046.47
ค่าสูงสุด	51.97	57.77	113.97	202.10	269.97	192.27	198.07	298.83	341.40	325.17	104.17	32.47	
ค่าต่ำสุด	0.00	0.00	0.60	18.20	89.40	34.77	19.17	62.97	86.30	7.43	0.00	0.00	
ค่าเฉลี่ย	7.16	16.72	46.03	89.35	155.64	102.66	113.34	147.50	218.81	151.96	26.61	3.52	1079.31

ตารางที่ ค-11 ปริมาณน้ำฝนรวมตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรวม ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน (มม.)			
	อ.เมือง	อ.ปากช่อง	อ.โชคชัย	เฉลี่ย 3 สถานี
2522	593.20	968.00	974.30	845.17
2523	1176.80	700.80	962.80	946.80
2524	719.40	793.40	798.10	770.30
2525	964.50	675.50	926.70	855.57
2526	893.40	912.30	1015.40	940.37
2527	849.40	1008.50	742.30	866.73
2528	1057.60	781.50	884.00	907.70
2529	388.40	868.10	742.30	666.27
2530	806.00	860.90	830.40	832.43
2531	1107.00	1010.10	870.90	996.00
2532	753.70	850.10	824.80	809.53
2533	675.40	673.60	681.20	676.73
2534	774.50	797.00	735.00	768.83
2535	873.70	659.90	749.00	760.87
2536	1109.30	967.60	940.80	1005.90
2537	745.00	945.10	992.10	894.07
2538	1127.00	1153.20	946.20	1075.47
2539	1047.50	1033.50	1045.90	1042.30
2540	565.00	593.60	651.80	603.47
2541	763.90	913.80	806.40	828.03
2542	875.20	1068.00	1047.00	996.73
2543	1197.20	1243.90	1124.00	1188.37
2544	687.30	949.90	637.50	758.23
2545	907.60	969.70	834.70	904.00
2546	818.30	1096.50	777.20	897.33
2547	968.60	626.60	1063.30	886.17
2548	1178.30	841.80	776.70	932.27
2549	731.50	1052.10	775.00	852.87
2550	945.90	1011.80	1015.50	991.07
2551	1183.30	1132.80	1086.60	1134.23
2552	1102.30	1116.00	873.70	1030.67
2553	1098.60	965.10	1075.70	1046.47
ค่าสูงสุด	1197.20	1243.90	1124.00	1188.37
ค่าต่ำสุด	388.40	593.60	637.50	603.47
ค่าเฉลี่ย	896.40	913.77	881.48	897.22

ตารางที่ ค-12 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.เมือง

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2524	มกราคม	85.00	35.35	61.06	49.65
	กุมภาพันธ์	82.00	34.21	58.50	47.79
	มีนาคม	83.65	35.19	60.35	48.45
	เมษายน	87.17	43.77	68.23	43.40
	พฤษภาคม	91.84	54.65	77.19	37.19
	มิถุนายน	86.93	49.77	70.37	37.17
	กรกฎาคม	91.81	56.68	76.81	35.13
	สิงหาคม	88.52	52.74	71.94	35.77
	กันยายน	92.70	56.30	77.20	36.40
	ตุลาคม	90.74	58.10	76.65	32.65
	พฤศจิกายน	90.33	59.77	76.80	30.57
	ธันวาคม	82.16	44.13	64.61	38.03
2525	มกราคม	86.00	36.42	62.48	49.58
	กุมภาพันธ์	83.64	39.68	63.14	43.96
	มีนาคม	84.00	37.84	62.10	46.16
	เมษายน	84.83	45.23	67.20	39.60
	พฤษภาคม	83.84	44.58	66.42	39.26
	มิถุนายน	87.50	52.40	72.23	35.10
	กรกฎาคม	84.58	50.23	69.39	34.35
	สิงหาคม	88.61	57.74	74.65	30.87
	กันยายน	94.13	64.93	83.17	29.20
	ตุลาคม	94.45	59.10	79.87	35.35
	พฤศจิกายน	91.03	53.77	74.47	37.27
	ธันวาคม	86.52	41.97	66.39	44.55
2526	มกราคม	85.39	42.81	65.48	42.58
	กุมภาพันธ์	83.68	35.14	60.07	48.54
	มีนาคม	78.74	30.77	53.84	47.97
	เมษายน	74.00	31.03	53.50	42.97
	พฤษภาคม	84.74	44.52	67.19	40.23
	มิถุนายน	87.30	53.30	73.03	34.00
	กรกฎาคม	89.52	52.84	74.52	36.68
	สิงหาคม	92.58	61.16	80.16	31.42
	กันยายน	95.03	64.03	83.37	31.00
	ตุลาคม	95.19	66.94	83.52	28.26
	พฤศจิกายน	89.50	56.23	73.77	33.27
	ธันวาคม	88.81	49.29	70.23	39.52

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2527	มกราคม	86.74	43.52	66.97	43.23
	กุมภาพันธ์	83.69	41.28	64.03	42.41
	มีนาคม	84.19	37.74	61.39	46.45
	เมษายน	85.43	42.00	66.53	43.43
	พฤษภาคม	89.29	50.97	73.55	38.32
	มิถุนายน	89.17	56.53	74.73	32.63
	กรกฎาคม	90.19	53.61	75.13	36.58
	สิงหาคม	89.39	57.52	75.52	31.87
	กันยายน	94.73	59.97	81.10	34.77
	ตุลาคม	93.90	60.61	80.00	33.29
	พฤศจิกายน	90.70	51.27	73.37	39.43
	ธันวาคม	87.23	44.13	67.06	43.10
2528	มกราคม	89.65	41.06	67.16	48.58
	กุมภาพันธ์	88.93	42.14	66.82	46.79
	มีนาคม	83.39	37.77	61.61	45.61
	เมษายน	84.97	44.47	66.47	40.50
	พฤษภาคม	88.26	51.94	76.07	36.32
	มิถุนายน	87.47	53.57	73.17	33.90
	กรกฎาคม	90.74	52.00	73.94	38.74
	สิงหาคม	87.19	51.23	71.81	35.97
	กันยายน	93.33	58.27	79.63	35.07
	ตุลาคม	93.39	57.74	77.90	35.65
	พฤศจิกายน	90.30	56.80	75.63	33.50
	ธันวาคม	89.52	41.29	67.81	48.23
2529	มกราคม	86.39	38.10	63.03	48.29
	กุมภาพันธ์	83.89	35.32	59.39	48.57
	มีนาคม	76.74	30.55	54.19	46.19
	เมษายน	85.37	42.70	66.40	42.67
	พฤษภาคม	86.45	49.58	70.90	36.87
	มิถุนายน	81.33	43.97	64.47	37.37
	กรกฎาคม	83.35	48.52	68.77	34.84
	สิงหาคม	87.13	52.13	71.84	35.00
	กันยายน	89.63	53.03	73.47	36.60
	ตุลาคม	93.42	60.81	79.48	32.61
	พฤศจิกายน	87.87	50.17	70.07	37.70
	ธันวาคม	86.23	45.06	66.94	41.16

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2530	มกราคม	82.19	36.06	60.00	46.13
	กุมภาพันธ์	82.18	35.79	59.00	46.39
	มีนาคม	81.00	34.29	57.61	46.71
	เมษายน	79.50	37.17	59.97	42.33
	พฤษภาคม	86.29	48.26	70.00	38.03
	มิถุนายน	86.27	52.20	71.50	34.07
	กรกฎาคม	83.23	47.71	67.35	35.52
	สิงหาคม	89.55	55.45	74.61	34.10
	กันยายน	92.83	61.03	79.83	31.80
	ตุลาคม	93.13	58.19	78.55	34.94
	พฤศจิกายน	91.30	61.37	77.77	29.93
	ธันวาคม	84.42	42.42	64.58	42.00
2531	มกราคม	85.35	38.87	62.94	46.48
	กุมภาพันธ์	85.38	43.86	66.55	41.52
	มีนาคม	79.87	38.74	60.32	41.13
	เมษายน	85.00	46.63	68.03	38.37
	พฤษภาคม	90.71	56.87	76.84	33.84
	มิถุนายน	87.30	53.23	72.50	34.07
	กรกฎาคม	90.16	54.84	75.68	35.32
	สิงหาคม	90.61	57.42	76.71	33.19
	กันยายน	92.97	57.93	78.30	35.03
	ตุลาคม	93.19	60.32	79.06	32.87
	พฤศจิกายน	81.93	48.43	66.33	33.50
	ธันวาคม	85.29	42.19	65.06	43.10
2532	มกราคม	81.84	43.13	63.19	38.71
	กุมภาพันธ์	81.25	35.43	59.25	45.82
	มีนาคม	86.52	44.74	66.42	41.77
	เมษายน	82.13	38.70	61.13	43.43
	พฤษภาคม	88.71	50.03	72.39	38.68
	มิถุนายน	85.30	53.67	71.30	31.63
	กรกฎาคม	88.13	55.81	74.29	32.32
	สิงหาคม	89.90	55.16	75.68	34.74
	กันยายน	92.73	59.27	78.50	33.47
	ตุลาคม	93.87	59.87	79.61	34.00
	พฤศจิกายน	88.80	54.87	73.17	33.93
	ธันวาคม	87.48	42.32	66.03	45.16

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2533	มกราคม	84.35	43.77	65.03	40.58
	กุมภาพันธ์	85.71	39.75	63.71	45.96
	มีนาคม	85.45	43.03	65.13	42.42
	เมษายน	83.37	37.87	61.17	45.50
	พฤษภาคม	88.97	52.61	73.45	36.35
	มิถุนายน	85.20	51.27	69.73	33.93
	กรกฎาคม	88.00	52.35	71.97	35.65
	สิงหาคม	89.00	54.32	73.87	34.68
	กันยายน	92.60	58.33	78.77	34.27
	ตุลาคม	93.68	63.19	80.35	30.48
	พฤศจิกายน	90.37	53.13	72.63	37.23
	ธันวาคม	87.00	44.61	67.00	42.39
2534	มกราคม	83.42	39.16	61.74	44.26
	กุมภาพันธ์	77.82	31.21	55.25	46.61
	มีนาคม	79.87	36.06	58.48	43.81
	เมษายน	80.57	41.27	62.83	39.30
	พฤษภาคม	86.71	48.10	71.03	38.61
	มิถุนายน	86.33	53.50	71.87	32.83
	กรกฎาคม	85.45	52.58	70.45	32.87
	สิงหาคม	88.52	58.23	75.42	30.29
	กันยายน	91.77	60.73	79.33	31.03
	ตุลาคม	92.97	60.39	78.77	32.58
	พฤศจิกายน	88.90	51.07	71.03	37.83
	ธันวาคม	85.19	46.13	66.16	39.06
2535	มกราคม	85.52	46.97	67.68	38.55
	กุมภาพันธ์	84.38	38.66	61.72	45.72
	มีนาคม	76.52	30.58	53.16	45.94
	เมษายน	76.93	32.93	54.87	44.00
	พฤษภาคม	81.97	42.77	65.42	39.19
	มิถุนายน	85.90	53.37	72.10	32.53
	กรกฎาคม	86.84	53.10	71.13	33.74
	สิงหาคม	90.55	58.71	77.03	31.84
	กันยายน	90.17	59.03	77.43	31.13
	ตุลาคม	89.52	60.39	76.71	29.13
	พฤศจิกายน	85.63	48.80	68.23	36.83
	ธันวาคม	87.52	45.45	68.06	42.06

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2536	มกราคม	82.87	41.68	63.35	41.19
	กุมภาพันธ์	82.11	34.07	58.75	48.04
	มีนาคม	83.39	38.71	62.23	44.68
	เมษายน	82.60	42.60	64.00	40.00
	พฤษภาคม	86.65	49.00	71.26	37.65
	มิถุนายน	86.77	51.40	71.97	35.37
	กรกฎาคม	86.61	51.61	71.19	35.00
	สิงหาคม	88.35	57.26	74.94	31.10
	กันยายน	93.10	61.47	80.27	31.63
	ตุลาคม	88.48	58.58	74.65	29.90
	พฤศจิกายน	87.23	45.77	68.03	41.47
	ธันวาคม	80.77	41.84	61.13	38.94
2537	มกราคม	84.26	37.13	61.94	47.13
	กุมภาพันธ์	81.32	35.82	59.25	45.50
	มีนาคม	84.52	44.84	66.00	39.68
	เมษายน	83.90	38.60	62.30	45.30
	พฤษภาคม	88.10	54.19	73.94	33.90
	มิถุนายน	87.80	56.97	74.67	30.83
	กรกฎาคม	84.26	53.90	70.35	30.35
	สิงหาคม	87.84	53.74	73.10	34.10
	กันยายน	91.90	60.47	79.20	31.43
	ตุลาคม	90.97	54.19	74.90	36.77
	พฤศจิกายน	83.17	47.63	65.40	35.53
	ธันวาคม	83.13	42.03	62.65	41.10
2538	มกราคม	81.61	39.26	61.10	42.35
	กุมภาพันธ์	79.96	33.14	56.50	46.82
	มีนาคม	81.48	36.35	59.39	45.13
	เมษายน	80.53	40.20	62.10	40.33
	พฤษภาคม	86.90	49.77	71.58	37.13
	มิถุนายน	86.17	51.30	70.87	34.87
	กรกฎาคม	90.58	56.61	76.52	33.97
	สิงหาคม	90.84	59.77	78.29	31.06
	กันยายน	94.33	64.23	81.77	30.10
	ตุลาคม	93.29	61.19	79.71	32.10
	พฤศจิกายน	88.53	53.47	71.47	35.07
	ธันวาคม	81.97	43.55	63.68	38.42

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2539	มกราคม	84.42	38.65	63.39	45.77
	กุมภาพันธ์	79.41	38.14	59.41	41.28
	มีนาคม	80.42	34.71	58.39	45.71
	เมษายน	84.50	45.33	67.27	39.17
	พฤษภาคม	90.65	55.06	75.90	35.58
	มิถุนายน	88.97	56.53	76.03	32.43
	กรกฎาคม	89.23	56.87	75.26	32.35
	สิงหาคม	90.94	57.58	77.00	33.35
	กันยายน	94.23	65.90	82.90	28.33
	ตุลาคม	92.48	63.94	80.03	28.55
	พฤศจิกายน	89.67	58.97	76.10	30.70
	ธันวาคม	85.29	46.55	66.58	38.74
2540	มกราคม	86.58	40.39	64.52	46.19
	กุมภาพันธ์	80.36	39.25	60.11	41.11
	มีนาคม	81.03	35.52	59.13	45.52
	เมษายน	85.60	45.03	67.27	40.57
	พฤษภาคม	83.42	46.42	66.77	37.00
	มิถุนายน	80.63	43.17	62.73	37.47
	กรกฎาคม	86.35	53.55	71.58	32.81
	สิงหาคม	86.45	52.42	71.90	34.03
	กันยายน	90.87	56.90	76.00	33.97
	ตุลาคม	91.39	57.23	77.16	34.16
	พฤศจิกายน	87.63	47.43	68.10	40.20
	ธันวาคม	83.39	40.16	62.39	43.23
2541	มกราคม	82.48	36.32	60.61	46.16
	กุมภาพันธ์	83.50	36.82	60.82	46.68
	มีนาคม	76.00	33.55	54.81	42.45
	เมษายน	81.53	39.27	61.63	42.27
	พฤษภาคม	82.52	47.29	66.10	35.23
	มิถุนายน	84.47	47.20	67.50	37.27
	กรกฎาคม	86.81	49.97	71.74	36.84
	สิงหาคม	92.16	56.19	77.48	35.97
	กันยายน	92.07	62.20	79.23	29.87
	ตุลาคม	90.13	53.52	73.94	36.61
	พฤศจิกายน	87.07	53.63	71.27	33.43
	ธันวาคม	83.35	46.42	65.00	36.94

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2542	มกราคม	83.06	42.87	63.68	40.19
	กุมภาพันธ์	80.00	40.18	60.32	39.82
	มีนาคม	81.58	38.68	61.58	42.90
	เมษายน	89.13	49.47	73.27	39.67
	พฤษภาคม	90.71	58.55	77.52	32.16
	มิถุนายน	89.33	54.80	74.83	34.53
	กรกฎาคม	88.45	53.06	73.06	35.39
	สิงหาคม	87.61	53.10	72.81	34.52
	กันยายน	92.10	58.37	78.63	33.73
	ตุลาคม	92.87	61.71	79.90	31.16
	พฤศจิกายน	90.80	58.17	75.93	32.63
	ธันวาคม	78.35	44.06	61.06	34.29
2543	มกราคม	85.29	44.84	66.52	40.45
	กุมภาพันธ์	83.34	40.62	63.90	42.72
	มีนาคม	79.29	37.58	59.10	41.71
	เมษายน	90.97	53.77	74.67	37.20
	พฤษภาคม	92.48	58.77	79.58	33.71
	มิถุนายน	91.57	59.13	78.43	32.43
	กรกฎาคม	87.48	55.84	73.77	31.65
	สิงหาคม	88.71	55.13	74.00	33.58
	กันยายน	92.30	60.20	79.07	32.10
	ตุลาคม	92.03	59.23	78.55	32.81
	พฤศจิกายน	85.47	47.00	67.37	38.47
	ธันวาคม	84.23	46.23	65.48	38.00
2544	มกราคม	84.16	45.13	65.61	39.03
	กุมภาพันธ์	81.82	38.93	60.71	42.89
	มีนาคม	86.74	50.10	69.97	36.65
	เมษายน	81.17	39.63	62.40	41.53
	พฤษภาคม	88.71	52.06	73.35	36.65
	มิถุนายน	87.43	53.10	71.63	34.33
	กรกฎาคม	85.84	51.26	70.35	34.58
	สิงหาคม	90.29	58.84	75.90	31.45
	กันยายน	91.37	57.73	77.30	33.63
	ตุลาคม	92.68	60.45	78.16	32.23
	พฤศจิกายน	88.83	50.17	70.33	38.67
	ธันวาคม	82.32	45.68	63.81	36.65

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

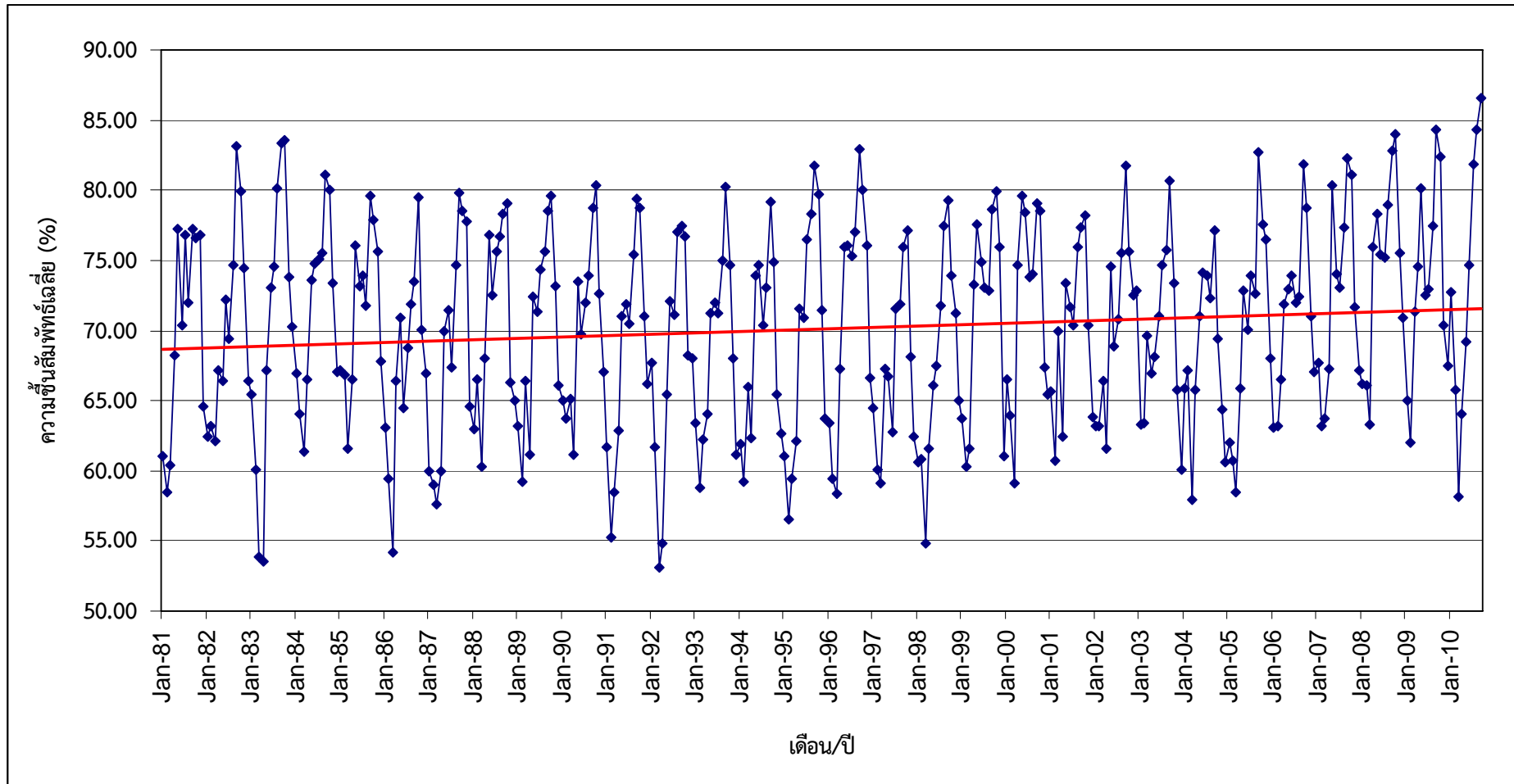
ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2545	มกราคม	84.68	42.16	63.19	42.52
	กุมภาพันธ์	82.93	42.21	63.21	40.71
	มีนาคม	85.58	44.61	66.35	40.97
	เมษายน	80.93	39.43	61.60	41.50
	พฤษภาคม	88.90	53.45	74.52	35.45
	มิถุนายน	84.67	48.70	68.90	35.97
	กรกฎาคม	87.06	49.77	70.77	37.29
	สิงหาคม	89.29	56.45	75.52	32.84
	กันยายน	93.40	62.93	81.73	30.47
	ตุลาคม	91.29	55.61	75.65	35.68
	พฤศจิกายน	86.80	56.07	72.50	30.73
	ธันวาคม	88.77	54.10	72.84	34.68
2546	มกราคม	85.90	40.81	63.29	45.10
	กุมภาพันธ์	83.04	41.11	63.36	41.93
	มีนาคม	87.26	48.29	69.58	38.97
	เมษายน	85.30	44.47	66.97	40.83
	พฤษภาคม	84.13	47.58	68.13	36.55
	มิถุนายน	86.20	51.67	70.97	34.53
	กรกฎาคม	89.16	55.10	74.61	34.06
	สิงหาคม	89.03	57.16	75.71	31.87
	กันยายน	92.43	61.47	80.67	30.97
	ตุลาคม	87.81	55.52	73.39	32.29
	พฤศจิกายน	86.23	44.63	65.73	41.60
	ธันวาคม	79.03	40.26	60.10	38.77
2547	มกราคม	85.71	43.77	65.87	41.94
	กุมภาพันธ์	88.83	43.79	67.14	45.03
	มีนาคม	80.19	35.45	57.97	44.74
	เมษายน	85.90	43.37	65.73	42.53
	พฤษภาคม	86.77	50.00	70.97	36.77
	มิถุนายน	88.37	55.80	74.17	32.57
	กรกฎาคม	88.94	54.26	73.90	34.68
	สิงหาคม	87.23	53.55	72.26	33.68
	กันยายน	90.53	57.57	77.17	32.97
	ตุลาคม	87.32	49.74	69.45	37.58
	พฤศจิกายน	83.57	45.60	64.33	37.97
	ธันวาคม	83.65	36.55	60.58	47.10

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2548	มกราคม	83.39	39.39	62.00	44.00
	กุมภาพันธ์	84.29	37.04	60.71	47.25
	มีนาคม	77.97	37.61	58.48	40.35
	เมษายน	84.07	44.37	65.87	39.70
	พฤษภาคม	88.42	50.61	72.81	37.81
	มิถุนายน	85.03	51.87	70.07	33.17
	กรกฎาคม	88.87	56.19	73.97	32.68
	สิงหาคม	86.45	52.03	72.61	34.42
	กันยายน	94.13	64.00	82.70	30.13
	ตุลาคม	91.81	61.45	77.55	30.35
	พฤศจิกายน	90.60	58.13	76.47	32.47
	ธันวาคม	82.00	52.74	67.97	29.26
2549	มกราคม	84.58	40.55	63.03	44.03
	กุมภาพันธ์	82.21	43.89	63.21	38.32
	มีนาคม	86.48	45.32	66.55	41.16
	เมษายน	89.40	49.73	71.87	39.67
	พฤษภาคม	87.45	52.90	72.97	34.55
	มิถุนายน	88.43	55.40	73.97	33.03
	กรกฎาคม	87.19	54.16	72.00	33.03
	สิงหาคม	86.74	54.19	72.39	32.55
	กันยายน	94.30	62.57	81.83	31.73
	ตุลาคม	92.90	60.32	78.77	32.58
	พฤศจิกายน	89.60	50.40	71.03	39.20
	ธันวาคม	85.03	48.68	67.00	36.35
2550	มกราคม	85.00	49.77	67.71	35.23
	กุมภาพันธ์	85.18	41.00	63.18	44.18
	มีนาคม	84.65	41.13	63.74	43.52
	เมษายน	85.30	45.27	67.30	40.03
	พฤษภาคม	92.19	63.16	80.32	29.03
	มิถุนายน	88.37	53.50	74.07	34.87
	กรกฎาคม	87.32	55.35	73.10	31.97
	สิงหาคม	90.39	60.61	77.35	29.77
	กันยายน	94.67	65.53	82.27	29.13
	ตุลาคม	91.97	67.26	81.06	24.71
	พฤศจิกายน	87.87	55.70	71.63	32.17
	ธันวาคม	86.68	47.87	67.19	38.81

ตารางที่ ค-12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2551	มกราคม	86.48	45.16	66.16	41.32
	กุมภาพันธ์	81.10	50.72	66.07	30.38
	มีนาคม	80.58	43.29	63.29	37.29
	เมษายน	92.53	55.10	75.93	37.43
	พฤษภาคม	90.97	60.29	78.26	30.68
	มิถุนายน	89.00	55.47	75.47	33.53
	กรกฎาคม	88.87	55.00	75.23	33.87
	สิงหาคม	92.84	59.61	79.00	33.23
	กันยายน	94.70	65.67	82.80	29.03
	ตุลาคม	96.48	65.29	84.03	31.19
	พฤศจิกายน	89.00	59.47	75.50	29.53
	ธันวาคม	89.06	51.42	70.90	37.65
2552	มกราคม	84.65	44.71	65.06	39.94
	กุมภาพันธ์	83.21	40.75	61.96	42.46
	มีนาคม	88.19	51.84	71.32	36.35
	เมษายน	89.33	56.93	74.53	32.40
	พฤษภาคม	92.94	62.03	80.10	30.90
	มิถุนายน	86.80	53.70	72.47	33.10
	กรกฎาคม	87.29	56.00	72.94	31.29
	สิงหาคม	90.94	58.94	77.45	32.00
	กันยายน	96.10	66.83	84.33	29.27
	ตุลาคม	96.61	63.19	82.35	33.42
	พฤศจิกายน	86.73	51.20	70.33	35.53
	ธันวาคม	87.84	45.45	67.52	42.39
2553	มกราคม	89.94	52.26	72.74	37.68
	กุมภาพันธ์	86.11	43.18	65.75	42.93
	มีนาคม	78.74	35.97	58.13	42.77
	เมษายน	83.10	42.23	64.03	40.87
	พฤษภาคม	85.00	48.26	69.16	36.74
	มิถุนายน	90.60	53.30	74.67	37.30
	กรกฎาคม	94.52	61.55	81.81	32.97
	สิงหาคม	95.87	66.87	84.35	29.00
	กันยายน	97.90	67.40	86.53	30.50
ค่าสูงสุด		97.90	67.40	86.53	49.65
ค่าต่ำสุด		74.00	30.55	53.16	24.71
ค่าเฉลี่ย		87.05	49.67	70.13	37.38



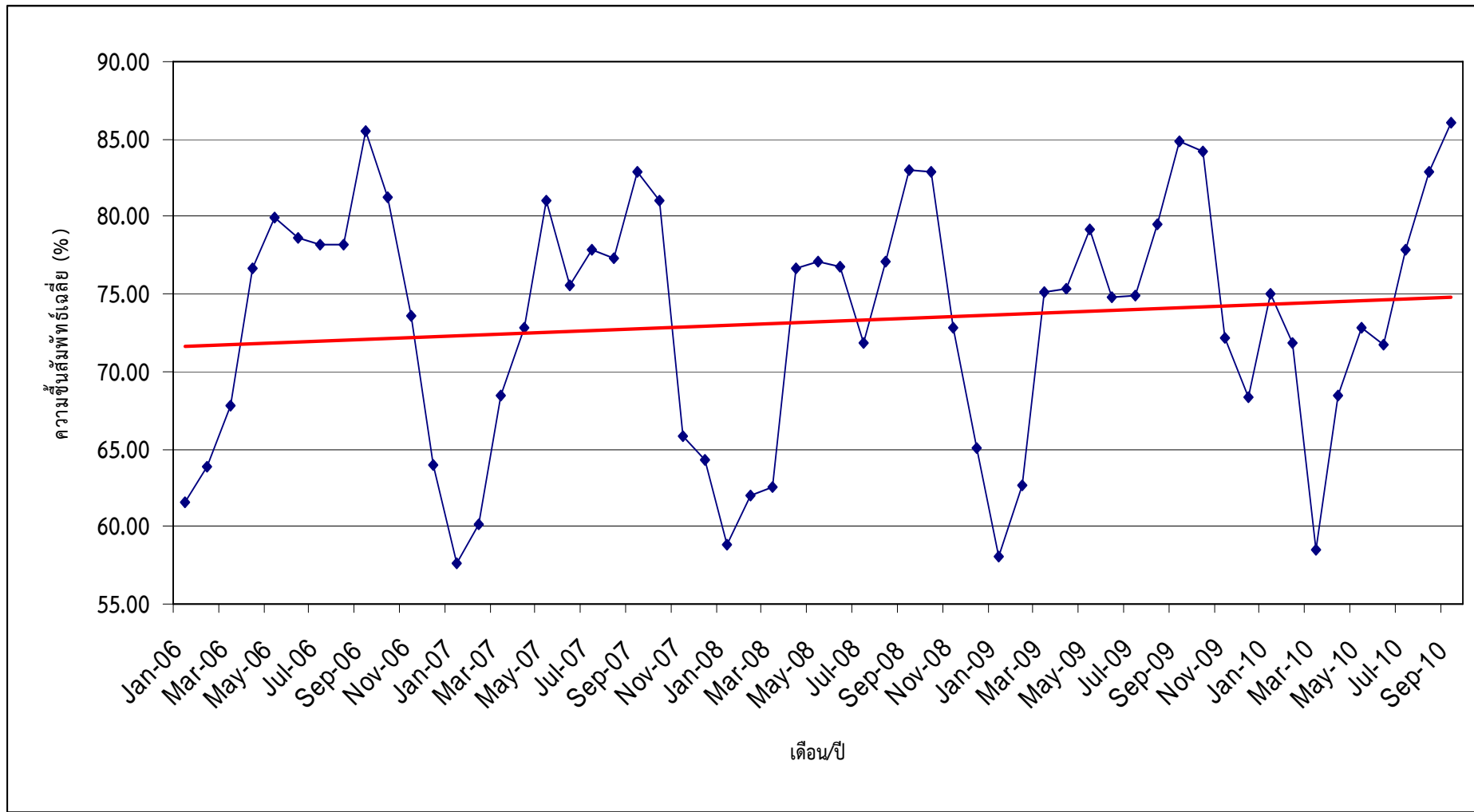
ภาพที่ ค-1 ความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.เมือง

ตารางที่ ค-13 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.ปากช่อง

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2549	มกราคม	82.32	39.94	61.55	42.39
	กุมภาพันธ์	84.18	43.43	63.89	40.75
	มีนาคม	88.00	47.13	67.81	40.87
	เมษายน	92.80	56.63	76.63	36.17
	พฤษภาคม	93.00	62.00	79.90	31.00
	มิถุนายน	91.20	63.67	78.60	27.53
	กรกฎาคม	88.65	67.71	78.16	20.94
	สิงหาคม	89.03	66.35	78.23	22.68
	กันยายน	96.97	69.30	85.53	27.67
	ตุลาคม	93.61	65.97	81.26	27.65
	พฤศจิกายน	91.30	51.90	73.57	39.40
	ธันวาคม	81.55	43.61	64.00	37.94
2550	มกราคม	77.16	39.84	57.58	37.32
	กุมภาพันธ์	83.29	35.61	60.11	47.68
	มีนาคม	89.61	44.19	68.48	45.42
	เมษายน	90.30	51.43	72.80	38.87
	พฤษภาคม	92.26	65.06	81.06	27.19
	มิถุนายน	90.23	56.00	75.60	34.23
	กรกฎาคม	89.42	63.16	77.87	26.26
	สิงหาคม	89.94	63.81	77.32	26.13
	กันยายน	94.57	65.60	82.87	28.97
	ตุลาคม	90.65	68.42	81.06	22.23
	พฤศจิกายน	79.30	52.00	65.87	27.30
	ธันวาคม	82.35	44.84	64.32	37.52
2551	มกราคม	79.42	38.61	58.84	40.81
	กุมภาพันธ์	78.76	44.93	62.03	33.83
	มีนาคม	81.23	40.48	62.58	40.74
	เมษายน	91.37	56.67	76.67	34.70
	พฤษภาคม	90.77	62.19	77.06	28.58
	มิถุนายน	89.27	62.20	76.80	27.07
	กรกฎาคม	84.19	58.10	71.84	26.10
	สิงหาคม	90.55	61.26	77.13	29.29
	กันยายน	93.83	68.90	82.97	24.93
	ตุลาคม	94.81	66.26	82.84	28.55
	พฤศจิกายน	84.20	57.47	72.80	26.73
	ธันวาคม	81.42	48.58	65.10	32.84

ตารางที่ ค-13 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2552	มกราคม	76.48	39.42	58.10	37.06
	กุมภาพันธ์	82.50	38.61	62.61	43.89
	มีนาคม	91.32	55.65	75.16	35.68
	เมษายน	89.60	57.20	75.33	32.40
	พฤษภาคม	92.97	61.90	79.16	31.06
	มิถุนายน	88.00	61.20	74.80	26.80
	กรกฎาคม	87.61	62.26	74.87	25.35
	สิงหาคม	89.48	62.61	79.45	26.87
	กันยายน	96.20	69.63	84.90	26.57
	ตุลาคม	96.42	64.29	84.16	32.13
	พฤศจิกายน	88.87	52.97	72.17	35.90
	ธันวาคม	88.90	44.61	68.32	44.29
2553	มกราคม	91.61	52.84	75.00	38.77
	กุมภาพันธ์	92.04	47.93	71.86	44.11
	มีนาคม	80.29	37.45	58.55	42.84
	เมษายน	88.33	44.50	68.47	43.83
	พฤษภาคม	88.52	54.94	72.84	33.58
	มิถุนายน	87.70	52.63	71.77	35.07
	กรกฎาคม	91.81	60.32	77.90	31.48
	สิงหาคม	94.74	68.35	82.94	26.39
	กันยายน	96.80	68.47	86.03	28.33
ค่าสูงสุด		96.97	69.63	86.03	47.68
ค่าต่ำสุด		76.48	35.61	57.58	20.94
ค่าเฉลี่ย		88.45	55.28	73.25	33.17



ภาพที่ ค-2 ความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าความขึ้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.ปากช่อง

ตารางที่ ค-14 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.โชคชัย

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2530	มกราคม	86.77	36.65	63.58	50.13
	กุมภาพันธ์	87.00	36.25	62.14	50.75
	มีนาคม	84.35	37.42	61.58	46.94
	เมษายน	82.17	41.60	63.37	40.57
	พฤษภาคม	87.03	48.29	72.16	38.74
	มิถุนายน	89.43	55.43	74.97	34.00
	กรกฎาคม	84.06	46.32	66.74	37.74
	สิงหาคม	91.10	55.52	75.84	35.58
	กันยายน	95.30	64.90	83.23	30.40
	ตุลาคม	95.45	62.19	82.55	33.26
	พฤศจิกายน	94.43	66.10	82.83	28.33
	ธันวาคม	91.03	47.10	71.71	43.94
2531	มกราคม	90.84	40.55	68.32	50.29
	กุมภาพันธ์	89.41	45.34	69.45	44.07
	มีนาคม	82.97	40.84	63.52	42.13
	เมษายน	88.93	50.53	72.87	38.40
	พฤษภาคม	91.10	58.39	77.58	32.71
	มิถุนายน	88.80	53.77	74.23	35.03
	กรกฎาคม	90.52	56.71	76.45	33.81
	สิงหาคม	91.10	58.90	78.06	32.19
	กันยายน	94.27	61.43	81.50	32.83
	ตุลาคม	94.19	65.10	82.68	29.10
	พฤศจิกายน	88.83	53.73	72.27	35.10
	ธันวาคม	89.97	45.16	69.77	44.81
2532	มกราคม	86.52	43.13	66.84	43.39
	กุมภาพันธ์	84.57	35.82	61.57	48.75
	มีนาคม	87.29	43.29	67.32	44.00
	เมษายน	81.23	40.43	63.10	40.80
	พฤษภาคม	89.61	51.97	74.16	37.65
	มิถุนายน	89.23	56.50	75.13	32.73
	กรกฎาคม	90.94	60.39	77.65	30.55
	สิงหาคม	90.68	57.71	77.61	32.97
	กันยายน	93.70	60.17	80.27	33.53
	ตุลาคม	95.35	63.68	82.68	31.68
	พฤศจิกายน	93.30	55.87	77.23	37.43
	ธันวาคม	92.23	40.77	68.84	51.45

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2533	มกราคม	89.55	43.55	68.03	46.00
	กุมภาพันธ์	87.89	36.89	62.93	51.00
	มีนาคม	90.35	46.03	69.23	44.32
	เมษายน	81.83	39.00	61.70	42.83
	พฤษภาคม	91.03	55.16	76.06	35.87
	มิถุนายน	87.70	56.00	73.80	31.70
	กรกฎาคม	87.29	52.16	71.52	35.13
	สิงหาคม	89.16	53.35	73.94	35.81
	กันยายน	92.93	58.73	79.13	34.20
	ตุลาคม	94.52	65.77	82.52	28.74
	พฤศจิกายน	92.90	55.77	76.77	37.13
	ธันวาคม	92.10	46.23	71.35	45.87
2534	มกราคม	88.19	40.19	66.03	48.00
	กุมภาพันธ์	84.11	32.29	59.36	51.82
	มีนาคม	81.71	37.48	60.39	44.23
	เมษายน	80.37	41.97	63.13	38.40
	พฤษภาคม	88.68	51.16	73.97	37.52
	มิถุนายน	86.80	55.37	73.33	31.43
	กรกฎาคม	88.45	56.26	74.84	32.19
	สิงหาคม	90.52	62.81	79.42	27.71
	กันยายน	92.73	62.37	81.73	30.37
	ตุลาคม	95.26	64.42	82.87	30.84
	พฤศจิกายน	93.80	53.50	76.00	40.30
	ธันวาคม	91.58	48.35	71.84	43.23
2535	มกราคม	90.00	45.77	70.68	44.23
	กุมภาพันธ์	87.21	39.52	64.07	47.69
	มีนาคม	81.77	33.74	57.52	48.03
	เมษายน	75.77	34.40	55.83	41.37
	พฤษภาคม	84.48	46.42	68.48	38.06
	มิถุนายน	88.00	56.93	74.90	31.07
	กรกฎาคม	89.52	55.68	74.68	33.84
	สิงหาคม	90.94	60.81	78.32	30.13
	กันยายน	92.03	60.87	79.30	31.17
	ตุลาคม	93.13	64.29	81.19	28.84
	พฤศจิกายน	91.17	53.73	74.30	37.43
	ธันวาคม	91.84	48.19	73.03	43.65

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2536	มกราคม	88.48	44.03	67.58	44.45
	กุมภาพันธ์	86.25	34.86	61.61	51.39
	มีนาคม	87.32	43.00	66.58	44.32
	เมษายน	87.60	49.07	69.97	38.53
	พฤษภาคม	89.16	55.74	74.81	33.42
	มิถุนายน	89.33	54.77	75.07	34.57
	กรกฎาคม	89.19	53.97	74.10	35.23
	สิงหาคม	89.26	57.55	76.32	31.71
	กันยายน	93.87	63.67	82.27	30.20
	ตุลาคม	92.29	62.06	79.35	30.23
	พฤศจิกายน	89.30	48.33	71.20	40.97
	ธันวาคม	83.65	43.68	64.68	39.97
2537	มกราคม	85.68	37.03	62.32	48.65
	กุมภาพันธ์	84.14	39.64	62.93	44.50
	มีนาคม	87.26	47.16	68.77	40.10
	เมษายน	83.23	39.33	63.50	43.90
	พฤษภาคม	89.61	57.39	76.39	32.23
	มิถุนายน	88.27	58.27	75.77	30.00
	กรกฎาคม	86.19	58.10	73.77	28.10
	สิงหาคม	87.45	55.48	74.32	31.97
	กันยายน	93.47	62.80	81.67	30.67
	ตุลาคม	93.26	56.68	77.90	36.58
	พฤศจิกายน	89.07	48.87	69.93	40.20
	ธันวาคม	89.00	42.32	67.10	46.68
2538	มกราคม	85.16	37.74	62.90	47.42
	กุมภาพันธ์	82.46	33.18	58.68	49.29
	มีนาคม	83.94	37.06	60.90	46.87
	เมษายน	84.90	44.07	66.17	40.83
	พฤษภาคม	88.55	52.77	74.06	35.77
	มิถุนายน	88.00	52.07	72.77	35.93
	กรกฎาคม	91.42	57.35	77.90	34.06
	สิงหาคม	91.55	60.55	79.32	31.00
	กันยายน	94.97	65.63	83.57	29.33
	ตุลาคม	94.45	63.03	82.13	31.42
	พฤศจิกายน	91.47	55.67	75.47	35.80
	ธันวาคม	89.35	44.39	68.42	44.97

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2539	มกราคม	89.03	38.77	65.87	50.26
	กุมภาพันธ์	84.93	38.55	62.41	46.38
	มีนาคม	83.71	35.77	60.26	47.94
	เมษายน	86.27	47.93	69.17	38.33
	พฤษภาคม	92.74	57.19	78.23	35.55
	มิถุนายน	90.87	56.67	76.40	34.20
	กรกฎาคม	89.00	56.48	75.74	32.52
	สิงหาคม	92.06	56.16	77.39	35.90
	กันยายน	94.27	67.13	84.30	27.13
	ตุลาคม	93.81	64.81	81.97	29.00
	พฤศจิกายน	93.03	61.10	79.43	31.93
	ธันวาคม	88.97	47.55	70.71	41.42
2540	มกราคม	89.87	37.39	66.42	52.48
	กุมภาพันธ์	84.96	38.46	63.00	46.50
	มีนาคม	85.10	35.45	62.06	49.65
	เมษายน	89.93	44.83	70.60	45.10
	พฤษภาคม	86.90	47.32	68.94	39.58
	มิถุนายน	82.77	43.70	64.73	39.07
	กรกฎาคม	86.90	54.61	72.26	32.29
	สิงหาคม	90.19	56.32	75.90	33.87
	กันยายน	94.37	64.20	82.37	30.17
	ตุลาคม	95.39	61.97	82.00	33.42
	พฤศจิกายน	94.03	53.00	75.67	41.03
	ธันวาคม	89.10	42.26	67.52	46.84
2541	มกราคม	88.61	38.94	65.16	49.68
	กุมภาพันธ์	85.79	37.75	62.21	48.04
	มีนาคม	80.90	36.84	59.19	44.06
	เมษายน	83.93	40.73	64.13	43.20
	พฤษภาคม	88.32	52.84	72.77	35.48
	มิถุนายน	87.63	50.30	71.10	37.33
	กรกฎาคม	90.19	52.45	74.26	37.74
	สิงหาคม	93.35	58.19	79.68	35.16
	กันยายน	94.53	63.20	81.80	31.33
	ตุลาคม	93.06	57.29	78.19	35.77
	พฤศจิกายน	92.40	58.67	77.77	33.73
	ธันวาคม	89.45	52.65	72.35	36.81

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2542	มกราคม	87.74	45.03	68.06	42.71
	กุมภาพันธ์	85.32	42.11	64.25	43.21
	มีนาคม	84.90	41.16	64.42	43.74
	เมษายน	92.40	54.10	76.93	38.30
	พฤษภาคม	92.23	58.81	78.71	33.42
	มิถุนายน	90.77	58.20	77.23	32.57
	กรกฎาคม	89.97	57.55	76.23	32.42
	สิงหาคม	91.48	58.26	77.97	33.23
	กันยายน	94.27	62.00	81.93	32.27
	ตุลาคม	95.26	64.58	83.00	30.68
	พฤศจิกายน	93.37	61.63	80.03	31.73
	ธันวาคม	86.39	49.00	68.10	37.39
2543	มกราคม	89.87	46.68	70.71	43.19
	กุมภาพันธ์	90.48	45.14	70.03	45.34
	มีนาคม	84.90	40.13	64.00	44.77
	เมษายน	92.33	57.07	77.77	35.27
	พฤษภาคม	92.90	59.65	79.94	33.26
	มิถุนายน	91.80	60.20	79.70	31.60
	กรกฎาคม	91.48	62.32	78.97	29.16
	สิงหาคม	90.97	59.26	77.29	31.71
	กันยายน	94.40	64.53	82.43	29.87
	ตุลาคม	94.26	64.90	82.58	29.35
	พฤศจิกายน	90.40	51.70	73.30	38.70
	ธันวาคม	90.74	53.10	73.61	37.65
2544	มกราคม	90.61	52.61	73.55	38.00
	กุมภาพันธ์	88.93	50.64	71.21	38.29
	มีนาคม	92.55	61.39	78.81	31.16
	เมษายน	88.07	50.70	71.43	37.37
	พฤษภาคม	91.55	61.61	79.26	29.94
	มิถุนายน	90.87	60.97	77.57	29.90
	กรกฎาคม	90.32	64.77	78.97	25.55
	สิงหาคม	90.74	65.55	79.61	25.19
	กันยายน	94.00	60.57	80.43	33.43
	ตุลาคม	94.84	62.48	81.84	32.35
	พฤศจิกายน	92.23	53.30	75.37	38.93
	ธันวาคม	88.71	49.13	70.39	39.58

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

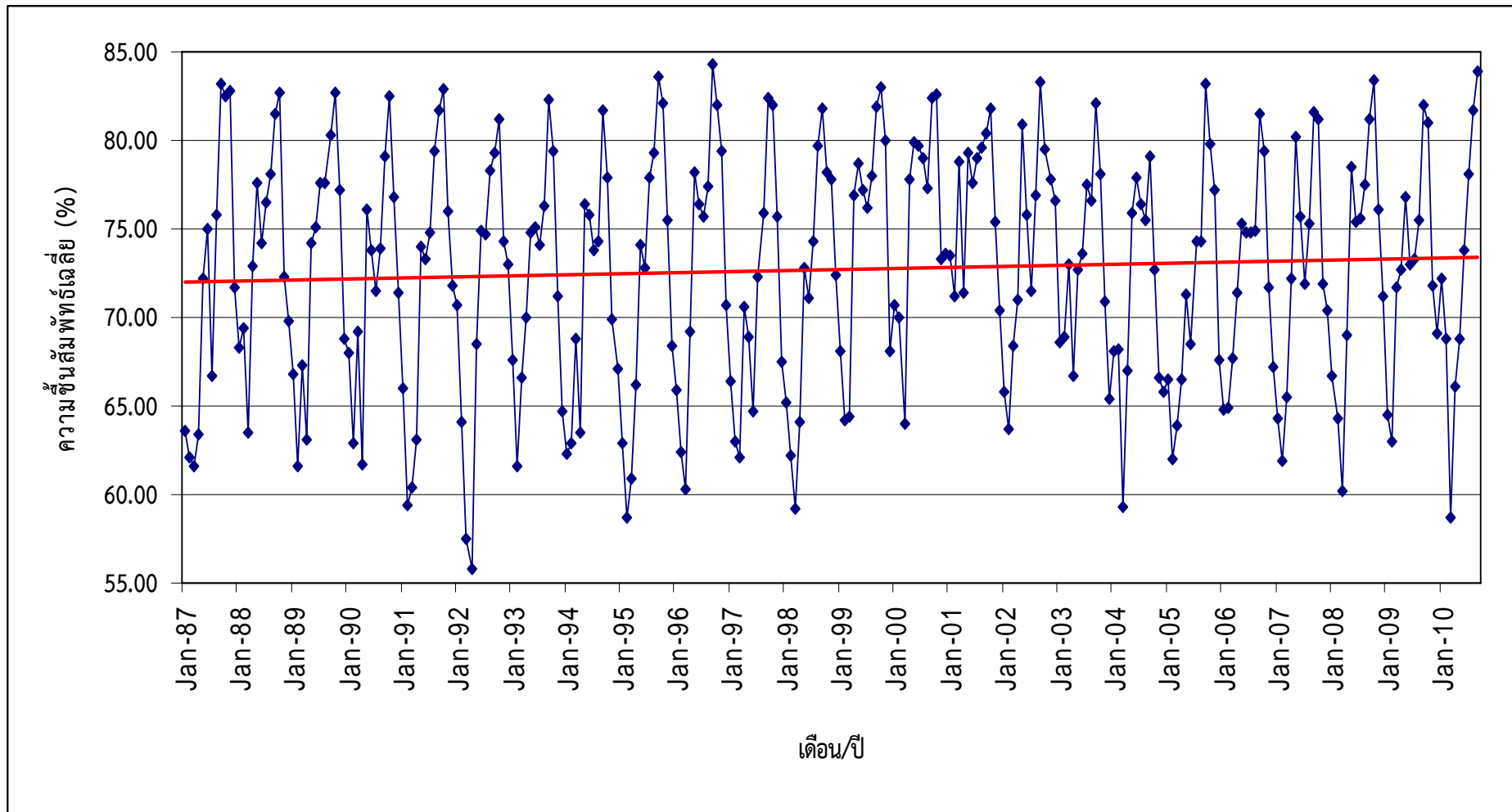
ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2545	มกราคม	88.06	42.16	65.84	45.90
	กุมภาพันธ์	84.75	41.71	63.75	43.04
	มีนาคม	86.68	47.19	68.42	39.48
	เมษายน	88.97	50.53	70.97	38.43
	พฤษภาคม	92.65	64.00	80.94	28.65
	มิถุนายน	89.60	56.73	75.80	32.87
	กรกฎาคม	86.74	51.48	71.48	35.26
	สิงหาคม	90.16	57.81	76.90	32.35
	กันยายน	94.23	65.53	83.27	28.70
	ตุลาคม	93.71	58.77	79.48	34.94
	พฤศจิกายน	91.67	60.17	77.83	31.50
	ธันวาคม	92.35	55.13	76.61	37.23
2546	มกราคม	90.48	42.90	68.58	47.58
	กุมภาพันธ์	89.18	44.75	68.93	44.43
	มีนาคม	90.77	49.90	73.03	40.87
	เมษายน	86.80	43.30	66.67	43.50
	พฤษภาคม	88.35	51.94	72.71	36.42
	มิถุนายน	89.30	52.77	73.63	36.53
	กรกฎาคม	91.71	57.48	77.52	34.23
	สิงหาคม	90.61	56.87	76.58	33.74
	กันยายน	93.23	63.10	82.10	30.13
	ตุลาคม	92.32	59.32	78.06	33.00
	พฤศจิกายน	90.57	47.03	70.90	43.53
	ธันวาคม	84.87	42.71	65.42	42.16
2547	มกราคม	88.81	44.39	68.13	44.42
	กุมภาพันธ์	89.48	43.38	68.24	46.10
	มีนาคม	81.68	36.06	59.26	45.61
	เมษายน	87.03	43.77	67.00	43.27
	พฤษภาคม	91.65	53.35	75.90	38.29
	มิถุนายน	90.50	59.80	77.87	30.70
	กรกฎาคม	90.16	56.65	76.39	33.52
	สิงหาคม	88.74	57.00	75.55	31.74
	กันยายน	92.27	60.40	79.13	31.87
	ตุลาคม	90.52	51.29	72.68	39.23
	พฤศจิกายน	85.67	46.03	66.60	39.63
	ธันวาคม	88.84	40.10	65.84	48.74

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2548	มกราคม	88.13	41.90	66.52	46.23
	กุมภาพันธ์	85.39	37.68	61.96	47.71
	มีนาคม	81.55	44.90	63.87	36.65
	เมษายน	84.10	45.70	66.47	38.40
	พฤษภาคม	87.29	48.68	71.26	38.61
	มิถุนายน	84.43	50.13	68.53	34.30
	กรกฎาคม	89.23	55.03	74.26	34.19
	สิงหาคม	88.29	53.90	74.29	34.39
	กันยายน	94.10	63.83	83.17	30.27
	ตุลาคม	93.16	62.68	79.84	30.48
	พฤศจิกายน	90.63	57.67	77.20	32.97
	ธันวาคม	83.94	48.94	67.61	35.00
2549	มกราคม	86.58	39.29	64.84	47.29
	กุมภาพันธ์	84.54	42.50	64.93	42.04
	มีนาคม	87.00	44.74	67.71	42.26
	เมษายน	88.43	48.73	71.40	39.70
	พฤษภาคม	89.45	54.48	75.26	34.97
	มิถุนายน	89.53	53.47	74.77	36.07
	กรกฎาคม	87.65	57.45	74.84	30.19
	สิงหาคม	88.39	55.84	74.87	32.55
	กันยายน	93.83	61.43	81.50	32.40
	ตุลาคม	92.90	60.65	79.42	32.26
	พฤศจิกายน	90.67	47.60	71.70	43.07
	ธันวาคม	87.13	44.42	67.16	42.71
2550	มกราคม	84.87	41.26	64.26	43.61
	กุมภาพันธ์	85.39	37.64	61.93	47.75
	มีนาคม	85.90	43.06	65.55	42.84
	เมษายน	89.13	49.07	72.17	40.07
	พฤษภาคม	91.97	61.35	80.16	30.61
	มิถุนายน	89.20	55.60	75.70	33.60
	กรกฎาคม	87.10	51.29	71.90	35.81
	สิงหาคม	89.06	56.58	75.29	32.48
	กันยายน	94.17	61.90	81.57	32.27
	ตุลาคม	92.06	65.10	81.16	26.97
	พฤศจิกายน	89.93	50.53	71.90	39.40
	ธันวาคม	90.45	46.45	70.42	44.00

ตารางที่ ค-14 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			ค่าแตกต่างระหว่าง ค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด
		สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
2551	มกราคม	88.61	41.77	66.71	46.84
	กุมภาพันธ์	81.52	45.41	64.34	36.10
	มีนาคม	80.90	37.81	60.23	43.10
	เมษายน	86.17	45.77	69.00	40.40
	พฤษภาคม	91.81	59.29	78.48	32.52
	มิถุนายน	88.80	56.67	75.37	32.13
	กรกฎาคม	89.26	55.45	75.65	33.81
	สิงหาคม	91.29	57.45	77.55	33.84
	กันยายน	93.00	61.77	81.23	31.23
	ตุลาคม	95.26	63.84	83.35	31.42
	พฤศจิกายน	89.47	58.10	76.10	31.37
	ธันวาคม	90.06	48.68	71.16	41.39
2552	มกราคม	87.71	39.81	64.55	47.90
	กุมภาพันธ์	86.54	37.21	63.04	49.32
	มีนาคม	89.03	49.23	71.68	39.81
	เมษายน	89.57	50.20	72.67	39.37
	พฤษภาคม	90.74	55.90	76.81	34.84
	มิถุนายน	86.33	53.30	72.97	33.03
	กรกฎาคม	87.71	53.87	73.32	33.84
	สิงหาคม	90.61	52.26	75.48	38.35
	กันยายน	94.33	61.70	81.97	32.63
	ตุลาคม	94.94	59.84	81.03	35.10
	พฤศจิกายน	90.53	47.90	71.83	42.63
	ธันวาคม	91.03	42.97	69.10	48.06
2553	มกราคม	91.16	48.94	72.16	42.23
	กุมภาพันธ์	89.11	43.75	68.79	45.36
	มีนาคม	81.45	33.90	58.74	47.55
	เมษายน	86.23	42.53	66.13	43.70
	พฤษภาคม	85.45	46.97	68.84	38.48
	มิถุนายน	88.80	51.47	73.77	37.33
	กรกฎาคม	91.68	57.06	78.10	34.61
	สิงหาคม	93.65	62.58	81.74	31.06
	กันยายน	95.07	64.37	83.93	30.70
ค่าสูงสุด		95.45	67.13	84.30	52.48
ค่าต่ำสุด		75.77	32.29	55.83	25.19
ค่าเฉลี่ย		89.31	51.49	72.70	37.82



ภาพที่ ค-3 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.โชคชัย

ตารางที่ ค-15 ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)		
		สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย
2522	มกราคม	5.06	4.26	4.41	2524	มกราคม	ไม่มีข้อมูล	3.96	4.06	2526	มกราคม	3.97	3.73	4.04
	กุมภาพันธ์	6.20	5.01	5.16		กุมภาพันธ์	ไม่มีข้อมูล	5.09	4.86		กุมภาพันธ์	4.86	5.02	5.05
	มีนาคม	8.07	6.78	7.17		มีนาคม	ไม่มีข้อมูล	5.32	5.65		มีนาคม	6.22	6.25	6.73
	เมษายน	7.15	5.91	7.00		เมษายน	ไม่มีข้อมูล	4.67	5.49		เมษายน	7.27	6.77	7.34
	พฤษภาคม	6.60	5.59	5.99		พฤษภาคม	ไม่มีข้อมูล	4.48	5.35		พฤษภาคม	6.11	5.16	7.09
	มิถุนายน	4.42	3.97	4.43		มิถุนายน	ไม่มีข้อมูล	4.94	5.91		มิถุนายน	5.12	4.55	6.07
	กรกฎาคม	5.78	5.65	5.65		กรกฎาคม	ไม่มีข้อมูล	4.66	5.02		กรกฎาคม	5.21	4.78	6.25
	สิงหาคม	5.36	4.99	5.19		สิงหาคม	ไม่มีข้อมูล	5.16	5.50		สิงหาคม	4.26	4.23	5.46
	กันยายน	3.89	3.78	4.87		กันยายน	ไม่มีข้อมูล	4.10	5.27		กันยายน	3.71	3.21	5.07
	ตุลาคม	5.24	4.66	4.90		ตุลาคม	ไม่มีข้อมูล	3.57	4.44		ตุลาคม	3.48	3.19	3.89
	พฤศจิกายน	5.74	4.69	4.77		พฤศจิกายน	ไม่มีข้อมูล	2.93	3.92		พฤศจิกายน	3.89	3.39	3.83
ธันวาคม	4.72	4.21	4.27	ธันวาคม	ไม่มีข้อมูล	3.69	4.00	ธันวาคม	3.80	3.28	3.60			
2523	มกราคม	4.64	4.45	4.31	2525	มกราคม	4.14	3.97	4.30	2527	มกราคม	ไม่มีข้อมูล	4.54	3.84
	กุมภาพันธ์	5.51	5.06	5.48		กุมภาพันธ์	5.02	4.59	5.18		กุมภาพันธ์	ไม่มีข้อมูล	4.75	4.77
	มีนาคม	6.08	5.47	6.21		มีนาคม	5.46	4.94	6.27		มีนาคม	ไม่มีข้อมูล	6.08	5.69
	เมษายน	6.33	5.36	6.71		เมษายน	5.65	4.52	5.81		เมษายน	ไม่มีข้อมูล	5.58	6.16
	พฤษภาคม	6.27	4.96	6.22		พฤษภาคม	6.17	4.53	6.80		พฤษภาคม	ไม่มีข้อมูล	4.67	5.38
	มิถุนายน	4.40	4.21	5.07		มิถุนายน	6.26	4.52	5.97		มิถุนายน	ไม่มีข้อมูล	5.01	5.36
	กรกฎาคม	5.84	5.55	5.59		กรกฎาคม	6.42	5.54	6.53		กรกฎาคม	ไม่มีข้อมูล	4.82	5.35
	สิงหาคม	5.44	5.50	5.68		สิงหาคม	5.16	4.44	4.82		สิงหาคม	ไม่มีข้อมูล	4.85	5.41
	กันยายน	3.69	4.12	4.49		กันยายน	3.73	3.59	4.72		กันยายน	ไม่มีข้อมูล	3.73	4.82
	ตุลาคม	3.67	3.01	4.25		ตุลาคม	4.04	3.97	4.47		ตุลาคม	ไม่มีข้อมูล	3.29	4.18
	พฤศจิกายน	4.17	3.03	3.63		พฤศจิกายน	4.27	3.44	4.16		พฤศจิกายน	ไม่มีข้อมูล	3.49	4.27
ธันวาคม	4.28	3.67	3.82	ธันวาคม	3.87	3.44	3.95	ธันวาคม	ไม่มีข้อมูล	3.69	4.14			

ตารางที่ ค-15 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)		
		สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย
2528	มกราคม	4.13	3.62	4.27	2530	มกราคม	4.83	4.49	4.85	2532	มกราคม	4.41	3.99	4.46
	กุมภาพันธ์	4.89	4.48	4.99		กุมภาพันธ์	4.70	4.51	4.94		กุมภาพันธ์	4.97	4.58	5.05
	มีนาคม	5.66	5.19	6.02		มีนาคม	6.29	5.69	6.42		มีนาคม	5.13	4.65	5.61
	เมษายน	5.80	4.97	6.33		เมษายน	6.54	5.33	6.97		เมษายน	6.50	5.98	6.91
	พฤษภาคม	4.86	4.30	5.67		พฤษภาคม	5.68	4.42	6.02		พฤษภาคม	5.35	4.88	6.10
	มิถุนายน	4.63	4.27	5.11		มิถุนายน	5.37	4.89	6.13		มิถุนายน	5.12	5.19	5.33
	กรกฎาคม	5.05	4.72	5.40		กรกฎาคม	6.26	4.83	6.53		กรกฎาคม	4.83	4.74	5.10
	สิงหาคม	4.79	4.79	4.76		สิงหาคม	5.15	4.28	5.36		สิงหาคม	5.26	5.08	5.29
	กันยายน	4.44	4.09	4.84		กันยายน	4.21	3.87	5.14		กันยายน	4.75	4.45	4.79
	ตุลาคม	3.92	3.28	4.31		ตุลาคม	4.00	3.47	4.62		ตุลาคม	4.15	3.24	4.47
	พฤศจิกายน	4.01	3.03	3.82		พฤศจิกายน	3.57	2.76	3.83		พฤศจิกายน	4.46	3.75	4.28
	ธันวาคม	4.11	3.79	4.16		ธันวาคม	4.21	3.76	4.08		ธันวาคม	4.24	4.13	4.22
2529	มกราคม	4.36	4.19	4.42	2531	มกราคม	4.44	3.88	4.47	2533	มกราคม	4.44	4.13	4.26
	กุมภาพันธ์	5.04	5.08	4.85		กุมภาพันธ์	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล		กุมภาพันธ์	5.06	4.84	5.33
	มีนาคม	6.28	6.16	6.65		มีนาคม	6.05	5.37	6.56		มีนาคม	5.72	4.86	5.49
	เมษายน	5.25	4.62	5.61		เมษายน	5.59	4.53	5.51		เมษายน	6.84	5.97	7.02
	พฤษภาคม	5.33	4.60	5.43		พฤษภาคม	5.12	4.59	5.36		พฤษภาคม	5.04	4.66	5.60
	มิถุนายน	6.52	5.77	6.60		มิถุนายน	5.33	5.17	5.95		มิถุนายน	5.12	5.36	5.26
	กรกฎาคม	5.82	4.87	5.83		กรกฎาคม	5.01	5.17	5.54		กรกฎาคม	5.52	5.31	5.45
	สิงหาคม	5.04	5.19	5.28		สิงหาคม	3.83	4.16	5.16		สิงหาคม	4.96	5.41	5.68
	กันยายน	4.90	4.23	5.25		กันยายน	4.31	3.95	5.08		กันยายน	4.34	4.31	4.62
	ตุลาคม	3.67	3.48	4.26		ตุลาคม	3.72	3.20	4.28		ตุลาคม	3.96	3.10	4.40
	พฤศจิกายน	4.58	3.93	4.42		พฤศจิกายน	4.68	4.03	4.40		พฤศจิกายน	4.17	3.45	4.45
	ธันวาคม	4.23	3.69	3.89		ธันวาคม	4.41	3.95	4.52		ธันวาคม	4.41	4.10	4.25

ตารางที่ ค-15 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)		
		สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย
2534	มกราคม	4.77	4.00	4.68	2536	มกราคม	4.18	3.47	4.20	2538	มกราคม	4.59	4.29	4.67
	กุมภาพันธ์	5.18	5.15	5.33		กุมภาพันธ์	4.81	4.48	5.03		กุมภาพันธ์	4.81	5.13	5.66
	มีนาคม	6.12	5.43	6.85		มีนาคม	6.02	5.05	5.51		มีนาคม	5.07	5.31	6.17
	เมษายน	6.14	5.37	6.73		เมษายน	6.15	4.96	5.74		เมษายน	5.75	4.87	6.17
	พฤษภาคม	5.12	4.32	5.59		พฤษภาคม	5.39	4.49	5.90		พฤษภาคม	5.32	4.79	5.28
	มิถุนายน	4.91	4.54	5.61		มิถุนายน	5.18	4.90	5.87		มิถุนายน	5.59	5.23	5.54
	กรกฎาคม	4.89	4.39	4.96		กรกฎาคม	5.56	5.41	5.80		กรกฎาคม	4.80	4.53	4.93
	สิงหาคม	4.35	4.02	4.47		สิงหาคม	4.79	4.88	4.72		สิงหาคม	4.05	3.79	4.34
	กันยายน	4.36	3.80	4.72		กันยายน	3.97	3.94	4.39		กันยายน	3.25	3.49	3.87
	ตุลาคม	3.79	3.28	3.82		ตุลาคม	4.58	3.78	4.16		ตุลาคม	3.66	3.00	3.73
	พฤศจิกายน	4.33	3.62	4.06		พฤศจิกายน	4.63	3.97	4.56		พฤศจิกายน	3.98	2.89	3.91
	ธันวาคม	4.20	3.81	4.07		ธันวาคม	4.71	4.31	4.82		ธันวาคม	4.35	3.57	4.31
2535	มกราคม	3.57	3.43	3.80	2537	มกราคม	4.33	4.21	4.84	2539	มกราคม	3.97	3.83	4.20
	กุมภาพันธ์	4.84	4.94	5.16		กุมภาพันธ์	5.50	4.62	5.82		กุมภาพันธ์	4.70	4.45	4.88
	มีนาคม	6.33	5.77	6.75		มีนาคม	4.94	4.21	5.50		มีนาคม	5.67	5.76	6.25
	เมษายน	6.82	6.51	7.30		เมษายน	6.30	4.65	7.38		เมษายน	5.05	4.43	5.41
	พฤษภาคม	6.33	5.28	6.91		พฤษภาคม	4.93	4.06	5.77		พฤษภาคม	4.92	4.30	4.95
	มิถุนายน	4.96	5.09	5.67		มิถุนายน	4.49	4.08	5.34		มิถุนายน	4.63	3.98	5.05
	กรกฎาคม	4.89	5.35	5.19		กรกฎาคม	5.01	4.04	5.44		กรกฎาคม	4.68	3.71	4.66
	สิงหาคม	4.47	4.23	5.45		สิงหาคม	4.95	3.97	5.11		สิงหาคม	4.50	4.05	4.61
	กันยายน	4.45	4.15	4.97		กันยายน	3.93	3.80	4.62		กันยายน	3.55	3.06	3.81
	ตุลาคม	3.71	3.09	3.99		ตุลาคม	4.22	4.03	4.72		ตุลาคม	3.24	2.85	3.67
	พฤศจิกายน	4.23	3.26	4.31		พฤศจิกายน	4.78	4.30	4.76		พฤศจิกายน	3.80	2.93	3.36
	ธันวาคม	3.80	3.20	3.88		ธันวาคม	4.49	4.25	4.60		ธันวาคม	3.74	3.18	3.75

ตารางที่ ค-15 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)		
		สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย
2540	มกราคม	3.99	3.63	4.04	2542	มกราคม	4.41	6.20	3.96	2544	มกราคม	4.28	5.65	3.60
	กุมภาพันธ์	4.86	4.59	4.73		กุมภาพันธ์	5.44	6.67	4.72		กุมภาพันธ์	4.93	6.21	3.90
	มีนาคม	5.97	4.95	5.48		มีนาคม	5.48	7.06	5.45		มีนาคม	4.94	4.95	3.92
	เมษายน	5.51	4.49	5.24		เมษายน	5.01	5.36	4.53		เมษายน	6.72	6.79	5.80
	พฤษภาคม	6.05	5.26	6.02		พฤษภาคม	4.68	5.36	4.45		พฤษภาคม	5.00	6.54	4.65
	มิถุนายน	6.41	5.91	6.30		มิถุนายน	4.74	6.03	4.53		มิถุนายน	5.53	6.58	4.84
	กรกฎาคม	4.61	4.86	4.53		กรกฎาคม	5.05	7.02	4.40		กรกฎาคม	5.70	7.28	4.59
	สิงหาคม	4.82	4.94	5.09		สิงหาคม	5.07	5.91	ไม่มีข้อมูล		สิงหาคม	4.62	6.40	4.28
	กันยายน	4.67	4.15	3.97		กันยายน	4.28	5.60	4.18		กันยายน	4.41	5.21	3.86
	ตุลาคม	4.06	ไม่มีข้อมูล	4.04		ตุลาคม	4.15	3.81	3.78		ตุลาคม	4.28	4.74	3.90
	พฤศจิกายน	4.58	ไม่มีข้อมูล	4.15		พฤศจิกายน	3.66	4.22	3.33		พฤศจิกายน	4.37	6.12	3.66
	ธันวาคม	4.82	ไม่มีข้อมูล	4.35		ธันวาคม	4.72	6.13	3.76		ธันวาคม	4.64	6.70	3.87
2541	มกราคม	4.70	6.02	4.26	2543	มกราคม	4.38	5.58	3.64	2545	มกราคม	4.72	6.23	3.93
	กุมภาพันธ์	5.14	7.03	5.17		กุมภาพันธ์	4.24	5.79	4.11		กุมภาพันธ์	4.93	6.65	4.52
	มีนาคม	6.50	8.04	6.47		มีนาคม	5.61	6.75	5.28		มีนาคม	5.18	6.02	4.85
	เมษายน	5.66	7.22	6.17		เมษายน	4.73	5.46	4.64		เมษายน	6.19	6.87	6.03
	พฤษภาคม	5.94	7.25	5.67		พฤษภาคม	4.56	5.64	4.31		พฤษภาคม	4.83	5.77	4.23
	มิถุนายน	5.65	7.00	5.67		มิถุนายน	4.70	5.65	4.12		มิถุนายน	5.51	7.03	4.93
	กรกฎาคม	5.35	6.06	5.10		กรกฎาคม	4.62	5.61	4.17		กรกฎาคม	5.30	7.69	4.75
	สิงหาคม	5.20	4.92	4.52		สิงหาคม	5.22	6.47	4.61		สิงหาคม	4.54	6.76	3.85
	กันยายน	4.05	4.64	3.79		กันยายน	4.13	4.59	3.66		กันยายน	3.62	5.32	3.24
	ตุลาคม	4.24	4.99	4.15		ตุลาคม	3.94	4.33	3.14		ตุลาคม	4.07	4.70	3.94
	พฤศจิกายน	4.59	4.70	3.69		พฤศจิกายน	4.59	5.80	4.02		พฤศจิกายน	4.25	5.12	3.45
	ธันวาคม	4.30	5.65	3.89		ธันวาคม	4.90	6.41	3.85		ธันวาคม	4.25	4.97	3.46

ตารางที่ ค-15 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)		
		สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย
2546	มกราคม	4.51	6.59	3.87	2548	มกราคม	4.23	6.28	3.76	2550	มกราคม	4.82	7.07	4.17
	กุมภาพันธ์	4.97	5.50	4.21		กุมภาพันธ์	5.40	7.27	5.35		กุมภาพันธ์	5.16	6.86	4.95
	มีนาคม	5.31	5.81	4.46		มีนาคม	5.70	7.62	5.30		มีนาคม	5.50	6.43	5.61
	เมษายน	5.43	6.79	6.07		เมษายน	5.78	6.45	5.30		เมษายน	5.63	6.38	5.17
	พฤษภาคม	5.65	7.27	5.18		พฤษภาคม	5.66	6.69	5.23		พฤษภาคม	4.79	5.95	4.59
	มิถุนายน	5.13	6.87	4.98		มิถุนายน	5.18	6.45	4.91		มิถุนายน	5.01	6.59	4.96
	กรกฎาคม	4.80	5.78	4.39		กรกฎาคม	5.12	7.00	4.48		กรกฎาคม	5.62	6.66	5.07
	สิงหาคม	5.04	6.24	4.55		สิงหาคม	4.57	6.74	4.13		สิงหาคม	4.38	6.22	4.30
	กันยายน	3.57	5.15	3.56		กันยายน	3.71	4.67	3.58		กันยายน	3.63	4.76	4.01
	ตุลาคม	4.58	5.15	4.20		ตุลาคม	4.35	4.89	4.45		ตุลาคม	3.68	4.65	3.42
	พฤศจิกายน	5.05	6.15	4.29		พฤศจิกายน	3.75	4.86	3.51		พฤศจิกายน	4.52	5.88	3.64
	ธันวาคม	4.88	6.68	4.19		ธันวาคม	4.58	5.94	3.79		ธันวาคม	4.51	6.22	4.00
2547	มกราคม	4.12	5.85	3.79	2549	มกราคม	4.89	6.41	4.35	2551	มกราคม	4.46	6.50	3.97
	กุมภาพันธ์	4.51	6.74	4.39		กุมภาพันธ์	5.08	7.22	4.67		กุมภาพันธ์	4.94	6.33	4.55
	มีนาคม	6.06	7.54	5.80		มีนาคม	5.31	6.30	5.15		มีนาคม	6.01	7.71	5.56
	เมษายน	5.36	7.41	5.92		เมษายน	5.51	5.91	5.18		เมษายน	5.19	5.82	5.46
	พฤษภาคม	4.93	6.17	4.81		พฤษภาคม	4.87	5.93	4.68		พฤษภาคม	4.92	6.49	4.67
	มิถุนายน	4.23	6.31	3.87		มิถุนายน	5.19	7.00	4.91		มิถุนายน	4.64	6.47	4.46
	กรกฎาคม	4.90	6.50	4.37		กรกฎาคม	4.96	6.55	4.05		กรกฎาคม	4.65	7.14	4.39
	สิงหาคม	5.05	6.34	4.44		สิงหาคม	4.92	6.04	4.13		สิงหาคม	4.38	5.94	4.08
	กันยายน	4.40	ไม่มีข้อมูล	3.81		กันยายน	3.66	4.27	3.78		กันยายน	4.02	4.91	3.79
	ตุลาคม	5.25	6.41	4.25		ตุลาคม	3.86	4.90	3.88		ตุลาคม	3.74	4.77	3.65
	พฤศจิกายน	5.37	6.87	4.76		พฤศจิกายน	4.53	5.41	4.52		พฤศจิกายน	4.13	5.54	3.34
	ธันวาคม	4.56	7.23	3.90		ธันวาคม	4.03	6.18	4.19		ธันวาคม	4.34	6.06	3.43

ตารางที่ ค-15 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			ปี พ.ศ.	เดือน	ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน (มม.)			
		สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย			สถานี อ.เมือง	สถานี อ.ปากช่อง	สถานี อ.โชคชัย	
2552	มกราคม	5.06	4.26	4.41	2553	มกราคม	4.11	4.67	3.48	2522	มกราคม	4.41	4.82	4.18	
	กุมภาพันธ์	6.20	5.01	5.16		กุมภาพันธ์	4.88	6.05	4.43		-2553	กุมภาพันธ์	5.03	5.47	4.92
	มีนาคม	8.07	6.78	7.17		มีนาคม	6.46	8.55	5.31		มีนาคม	5.81	5.92	5.83	
	เมษายน	7.15	5.91	7.00		เมษายน	6.42	7.62	5.99		เมษายน	5.92	5.66	6.04	
	พฤษภาคม	6.60	5.59	5.99		พฤษภาคม	6.09	6.85	5.55		พฤษภาคม	5.37	5.28	5.46	
	มิถุนายน	4.42	3.97	4.43		มิถุนายน	5.23	7.31	4.78		มิถุนายน	5.14	5.45	5.29	
	กรกฎาคม	5.78	5.65	5.65		กรกฎาคม	4.44	5.37	4.65		กรกฎาคม	5.22	5.54	5.12	
	สิงหาคม	5.36	4.99	5.19		สิงหาคม	3.91	5.90	3.89		สิงหาคม	4.79	5.20	4.84	
	กันยายน	3.89	3.78	4.87		กันยายน	3.40	4.78	3.61		กันยายน	4.06	4.24	4.35	
	ตุลาคม	5.24	4.66	4.90		ตุลาคม	-	-	-		ตุลาคม	4.05	3.96	4.11	
	พฤศจิกายน	5.74	4.69	4.77		พฤศจิกายน	-	-	-		พฤศจิกายน	4.38	4.26	4.04	
	ธันวาคม	4.72	4.21	4.27		ธันวาคม	-	-	-		ธันวาคม	4.36	4.69	4.03	



ตารางที่ ค-16 ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือนของ จ.นครราชสีมา

ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)
2522	มกราคม	4.58	2524	มกราคม	4.01	2526	มกราคม	3.91	2528	มกราคม	4.01	2530	มกราคม	4.72
	กุมภาพันธ์	5.46		กุมภาพันธ์	4.97		กุมภาพันธ์	4.97		กุมภาพันธ์	4.79		กุมภาพันธ์	4.71
	มีนาคม	7.34		มีนาคม	5.49		มีนาคม	6.40		มีนาคม	5.63		มีนาคม	6.13
	เมษายน	6.69		เมษายน	5.08		เมษายน	7.13		เมษายน	5.70		เมษายน	6.28
	พฤษภาคม	6.06		พฤษภาคม	4.91		พฤษภาคม	6.12		พฤษภาคม	4.95		พฤษภาคม	5.37
	มิถุนายน	4.27		มิถุนายน	5.42		มิถุนายน	5.24		มิถุนายน	4.67		มิถุนายน	5.46
	กรกฎาคม	5.69		กรกฎาคม	4.84		กรกฎาคม	5.41		กรกฎาคม	5.06		กรกฎาคม	5.87
	สิงหาคม	5.18		สิงหาคม	5.33		สิงหาคม	4.65		สิงหาคม	4.78		สิงหาคม	4.93
	กันยายน	4.18		กันยายน	4.69		กันยายน	4.00		กันยายน	4.46		กันยายน	4.40
	ตุลาคม	4.94		ตุลาคม	4.01		ตุลาคม	3.52		ตุลาคม	3.84		ตุลาคม	4.03
	พฤศจิกายน	5.07		พฤศจิกายน	3.42		พฤศจิกายน	3.70		พฤศจิกายน	3.62		พฤศจิกายน	3.39
ธันวาคม	4.40	ธันวาคม	3.84	ธันวาคม	3.56	ธันวาคม	4.02	ธันวาคม	4.02					
2523	มกราคม	4.46	2525	มกราคม	4.14	2527	มกราคม	4.19	2529	มกราคม	4.32	2531	มกราคม	4.26
	กุมภาพันธ์	5.35		กุมภาพันธ์	4.93		กุมภาพันธ์	4.76		กุมภาพันธ์	4.99		กุมภาพันธ์	ไม่มีข้อมูล
	มีนาคม	5.92		มีนาคม	5.55		มีนาคม	5.89		มีนาคม	6.36		มีนาคม	5.99
	เมษายน	6.13		เมษายน	5.33		เมษายน	5.87		เมษายน	5.16		เมษายน	5.21
	พฤษภาคม	5.82		พฤษภาคม	5.83		พฤษภาคม	5.03		พฤษภาคม	5.12		พฤษภาคม	5.02
	มิถุนายน	4.56		มิถุนายน	5.58		มิถุนายน	5.18		มิถุนายน	6.30		มิถุนายน	5.48
	กรกฎาคม	5.66		กรกฎาคม	6.16		กรกฎาคม	5.09		กรกฎาคม	5.51		กรกฎาคม	5.24
	สิงหาคม	5.54		สิงหาคม	4.81		สิงหาคม	5.13		สิงหาคม	5.17		สิงหาคม	4.38
	กันยายน	4.10		กันยายน	4.01		กันยายน	4.28		กันยายน	4.79		กันยายน	4.45
	ตุลาคม	3.64		ตุลาคม	4.16		ตุลาคม	3.73		ตุลาคม	3.80		ตุลาคม	3.73
	พฤศจิกายน	3.61		พฤศจิกายน	3.96		พฤศจิกายน	3.88		พฤศจิกายน	4.31		พฤศจิกายน	4.37
ธันวาคม	3.92	ธันวาคม	3.75	ธันวาคม	3.92	ธันวาคม	3.94	ธันวาคม	4.30					

ตารางที่ ค-16 (ต่อ)

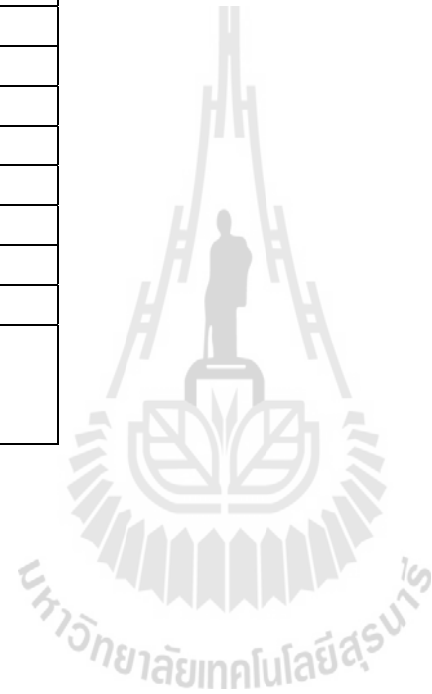
ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)
2532	มกราคม	4.29	2534	มกราคม	4.48	2536	มกราคม	3.95	2538	มกราคม	4.52	2540	มกราคม	3.89
	กุมภาพันธ์	4.87		กุมภาพันธ์	5.22		กุมภาพันธ์	4.77		กุมภาพันธ์	5.20		กุมภาพันธ์	4.73
	มีนาคม	5.13		มีนาคม	6.13		มีนาคม	5.53		มีนาคม	5.52		มีนาคม	5.47
	เมษายน	6.46		เมษายน	6.08		เมษายน	5.62		เมษายน	5.60		เมษายน	5.08
	พฤษภาคม	5.44		พฤษภาคม	5.01		พฤษภาคม	5.26		พฤษภาคม	5.13		พฤษภาคม	5.78
	มิถุนายน	5.21		มิถุนายน	5.02		มิถุนายน	5.32		มิถุนายน	5.45		มิถุนายน	6.20
	กรกฎาคม	4.89		กรกฎาคม	4.74		กรกฎาคม	5.59		กรกฎาคม	4.75		กรกฎาคม	4.67
	สิงหาคม	5.21		สิงหาคม	4.28		สิงหาคม	4.80		สิงหาคม	4.06		สิงหาคม	4.95
	กันยายน	4.67		กันยายน	4.30		กันยายน	4.10		กันยายน	3.54		กันยายน	4.26
	ตุลาคม	3.95		ตุลาคม	3.63		ตุลาคม	4.17		ตุลาคม	3.46		ตุลาคม	4.05
	พฤศจิกายน	4.16		พฤศจิกายน	4.00		พฤศจิกายน	4.39		พฤศจิกายน	3.60		พฤศจิกายน	4.37
	ธันวาคม	4.19		ธันวาคม	4.03		ธันวาคม	4.61		ธันวาคม	4.08		ธันวาคม	4.59
2533	มกราคม	4.27	2535	มกราคม	3.60	2537	มกราคม	4.46	2539	มกราคม	4.00	2541	มกราคม	4.99
	กุมภาพันธ์	5.07		กุมภาพันธ์	4.98		กุมภาพันธ์	5.31		กุมภาพันธ์	4.68		กุมภาพันธ์	5.78
	มีนาคม	5.36		มีนาคม	6.28		มีนาคม	4.88		มีนาคม	5.89		มีนาคม	7.00
	เมษายน	6.61		เมษายน	6.88		เมษายน	6.11		เมษายน	4.96		เมษายน	6.35
	พฤษภาคม	5.10		พฤษภาคม	6.17		พฤษภาคม	4.92		พฤษภาคม	4.73		พฤษภาคม	6.29
	มิถุนายน	5.24		มิถุนายน	5.24		มิถุนายน	4.64		มิถุนายน	4.56		มิถุนายน	6.11
	กรกฎาคม	5.43		กรกฎาคม	5.14		กรกฎาคม	4.83		กรกฎาคม	4.35		กรกฎาคม	5.50
	สิงหาคม	5.35		สิงหาคม	4.72		สิงหาคม	4.68		สิงหาคม	4.39		สิงหาคม	4.88
	กันยายน	4.42		กันยายน	4.53		กันยายน	4.12		กันยายน	3.47		กันยายน	4.16
	ตุลาคม	3.82		ตุลาคม	3.60		ตุลาคม	4.32		ตุลาคม	3.25		ตุลาคม	4.46
	พฤศจิกายน	4.02		พฤศจิกายน	3.93		พฤศจิกายน	4.61		พฤศจิกายน	3.36		พฤศจิกายน	4.33
	ธันวาคม	4.25		ธันวาคม	3.63		ธันวาคม	4.45		ธันวาคม	3.56		ธันวาคม	4.61

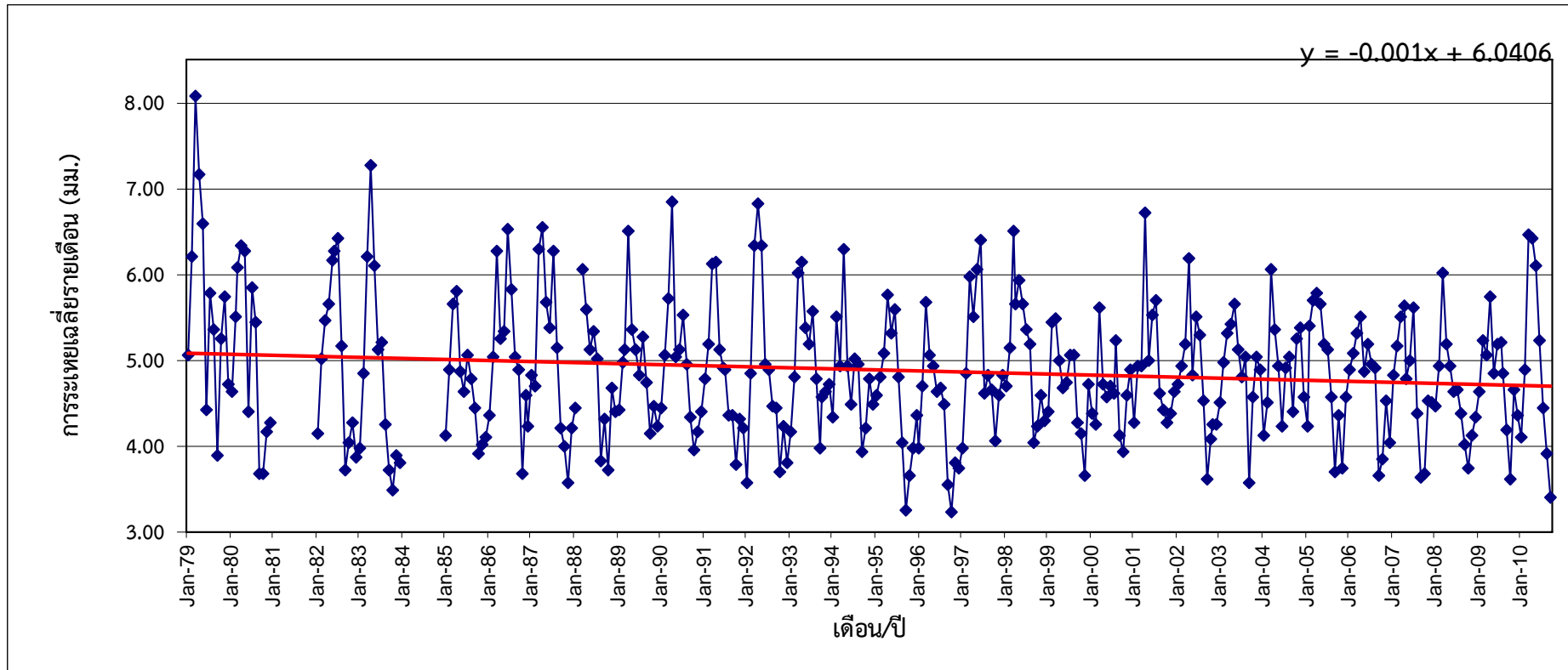
ตารางที่ ค-16 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)
2542	มกราคม	4.86	2544	มกราคม	4.51	2546	มกราคม	4.99	2548	มกราคม	4.76	2550	มกราคม	5.35
	กุมภาพันธ์	5.61		กุมภาพันธ์	5.01		กุมภาพันธ์	4.90		กุมภาพันธ์	6.01		กุมภาพันธ์	5.66
	มีนาคม	6.00		มีนาคม	4.60		มีนาคม	5.20		มีนาคม	6.21		มีนาคม	5.85
	เมษายน	4.97		เมษายน	6.44		เมษายน	6.09		เมษายน	5.84		เมษายน	5.73
	พฤษภาคม	4.83		พฤษภาคม	5.40		พฤษภาคม	6.03		พฤษภาคม	5.86		พฤษภาคม	5.11
	มิถุนายน	5.10		มิถุนายน	5.65		มิถุนายน	5.66		มิถุนายน	5.51		มิถุนายน	5.52
	กรกฎาคม	5.49		กรกฎาคม	5.86		กรกฎาคม	4.99		กรกฎาคม	5.53		กรกฎาคม	5.78
	สิงหาคม	5.49		สิงหาคม	5.10		สิงหาคม	5.28		สิงหาคม	5.15		สิงหาคม	4.97
	กันยายน	4.69		กันยายน	4.49		กันยายน	4.09		กันยายน	3.98		กันยายน	4.13
	ตุลาคม	3.91		ตุลาคม	4.31		ตุลาคม	4.64		ตุลาคม	4.56		ตุลาคม	3.92
	พฤศจิกายน	3.74		พฤศจิกายน	4.72		พฤศจิกายน	5.16		พฤศจิกายน	4.04		พฤศจิกายน	4.68
	ธันวาคม	4.87		ธันวาคม	5.07		ธันวาคม	5.25		ธันวาคม	4.77		ธันวาคม	4.91
2543	มกราคม	4.53	2545	มกราคม	4.96	2547	มกราคม	4.58	2549	มกราคม	5.22	2551	มกราคม	4.98
	กุมภาพันธ์	4.71		กุมภาพันธ์	5.37		กุมภาพันธ์	5.21		กุมภาพันธ์	5.66		กุมภาพันธ์	5.27
	มีนาคม	5.88		มีนาคม	5.35		มีนาคม	6.47		มีนาคม	5.58		มีนาคม	6.43
	เมษายน	4.94		เมษายน	6.37		เมษายน	6.23		เมษายน	5.53		เมษายน	5.49
	พฤษภาคม	4.84		พฤษภาคม	4.94		พฤษภาคม	5.31		พฤษภาคม	5.16		พฤษภาคม	5.36
	มิถุนายน	4.82		มิถุนายน	5.82		มิถุนายน	4.80		มิถุนายน	5.70		มิถุนายน	5.19
	กรกฎาคม	4.80		กรกฎาคม	5.91		กรกฎาคม	5.26		กรกฎาคม	5.19		กรกฎาคม	5.40
	สิงหาคม	5.44		สิงหาคม	5.05		สิงหาคม	5.27		สิงหาคม	5.03		สิงหาคม	4.80
	กันยายน	4.12		กันยายน	4.06		กันยายน	4.11		กันยายน	3.90		กันยายน	4.24
	ตุลาคม	3.80		ตุลาคม	4.24		ตุลาคม	5.30		ตุลาคม	4.21		ตุลาคม	4.05
	พฤศจิกายน	4.80		พฤศจิกายน	4.27		พฤศจิกายน	5.67		พฤศจิกายน	4.82		พฤศจิกายน	4.34
	ธันวาคม	5.05		ธันวาคม	4.23		ธันวาคม	5.23		ธันวาคม	4.80		ธันวาคม	4.61

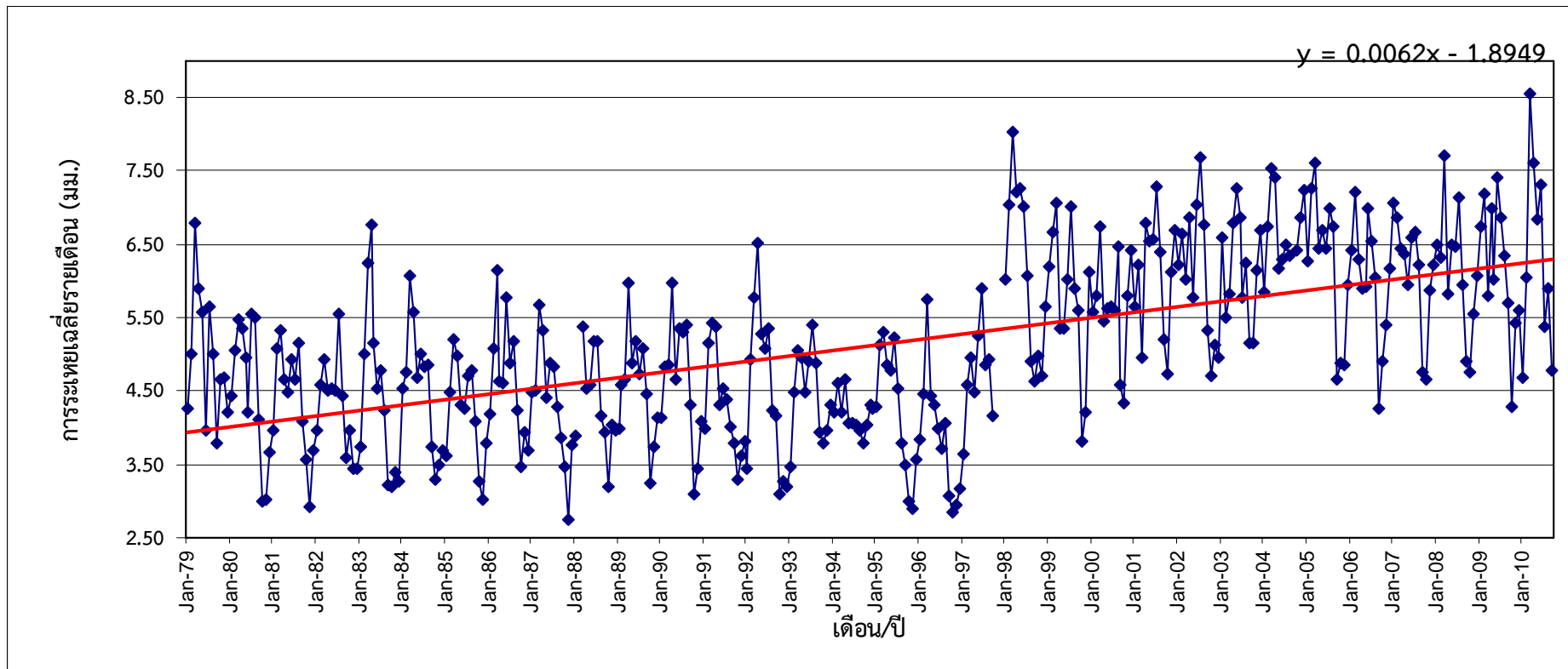
ตารางที่ ค-16 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)	ปี พ.ศ.	เดือน	การระเหยเฉลี่ย (มม)
2552	มกราคม	5.05	2553	มกราคม	4.09
	กุมภาพันธ์	5.67		กุมภาพันธ์	5.12
	มีนาคม	5.14		มีนาคม	6.78
	เมษายน	5.96		เมษายน	6.68
	พฤษภาคม	5.13		พฤษภาคม	6.17
	มิถุนายน	5.75		มิถุนายน	5.78
	กรกฎาคม	5.48		กรกฎาคม	4.82
	สิงหาคม	5.23		สิงหาคม	4.57
	กันยายน	4.72		กันยายน	3.93
	ตุลาคม	3.84			
	พฤศจิกายน	4.62			
	ธันวาคม	4.49			

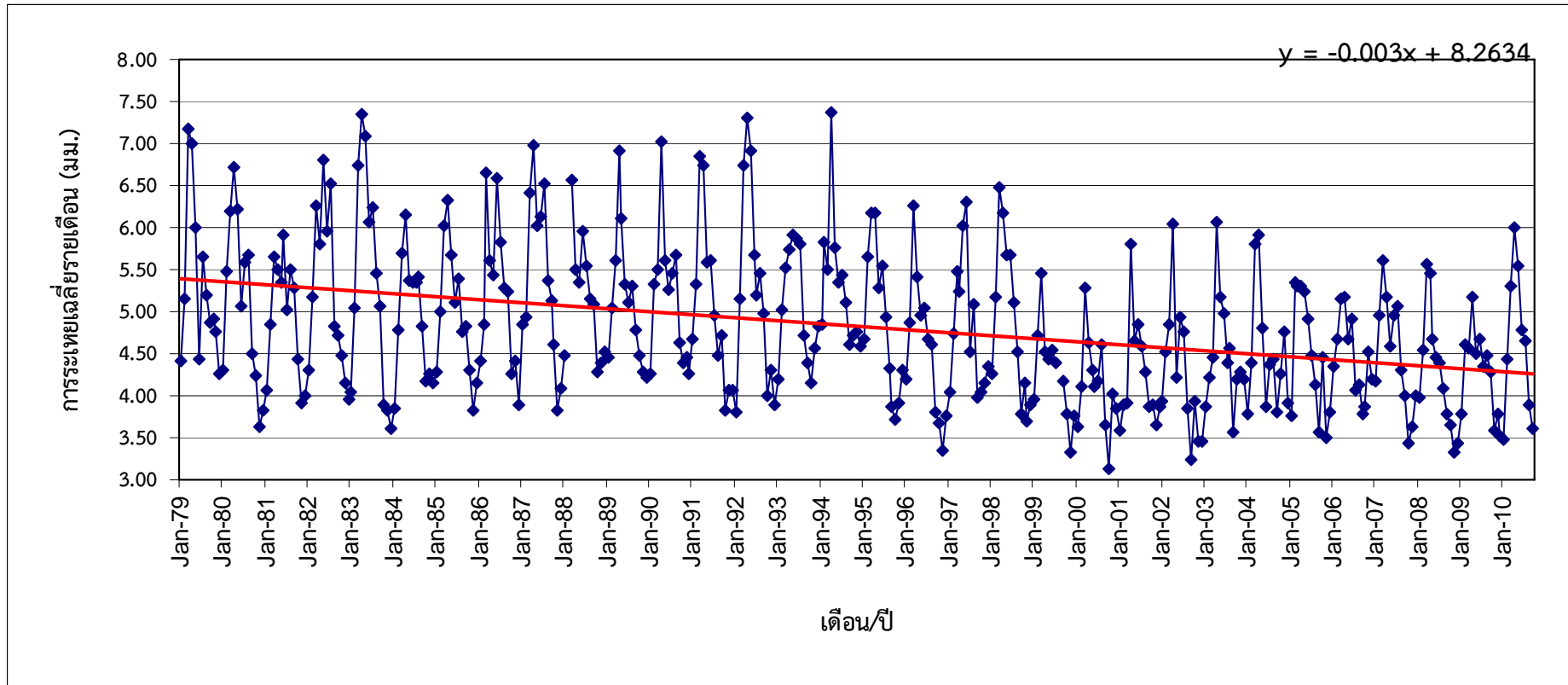




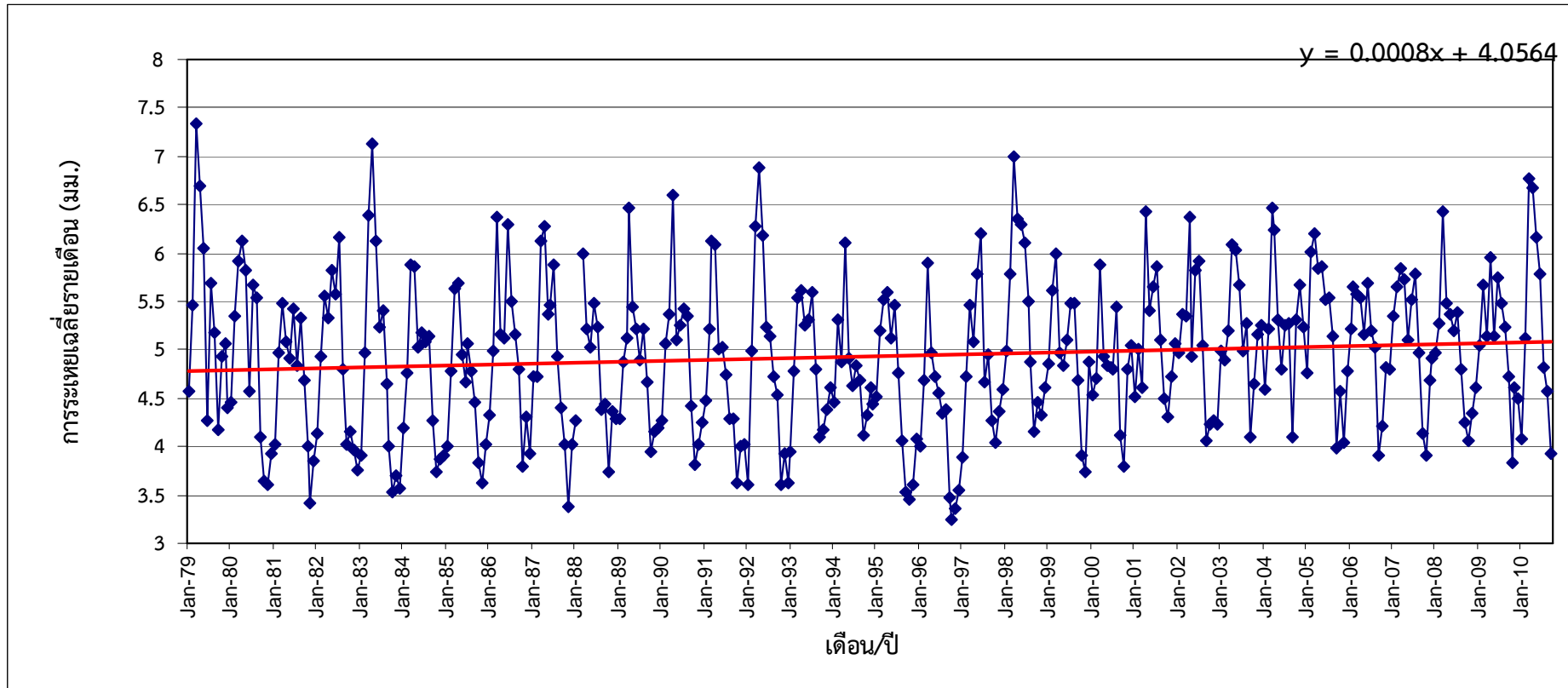
ภาพที่ ค-4 ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.เมือง



ภาพที่ ค-5 ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.ปากช่อง



ภาพที่ ค-6 ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน ณ สถานี อ.โชคชัย



ภาพที่ ค-7 ค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการระเหยเฉลี่ยรายเดือน ในภาพรวม จ.นครราชสีมา

ตารางที่ ค-17 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในปี พ.ศ. 2523, 2543 และ 2551

รหัส	รายการ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)		
		2523	2544	2551
A0	เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม		1.85	10.81
A100	นาไร่	0.10	2.36	13.29
A101	นาดำ	6147.92	8172.54	6995.25
A102	นาหว่าน	538.74	0.16	
A104	นาข้าว	15.83		
A200	ไร่ไร่		3.29	2.75
A201	พืชไร่ผสม	0.12	88.21	56.52
A202	ข้าวโพด	2463.81	1220.21	1101.74
A203	อ้อย	0.52	1443.12	1140.25
A204	มันสำปะหลัง	3964.67	4082.32	3824.72
A207	ฝ้าย	5.25		0.04
A210	ถั่วลิสง			0.02
A213	ข้าวฟ่าง			0.09
A214	ละหุ่ง			0.03
A215	งา			0.08
A216	ข้าวไร่			0.05
A219	มันเทศ			0.03
A220	แตงโม			0.35
A222	ชิง			0.11
A224	มะเขือเทศ			0.23
A227	ปอสา			0.02
A229	พริก		346.39	11.08
A238		83.40		
A299	พืชไร่	0.06		
A301	ไม้ยืนต้นผสม		7.78	9.57
A302	ยางพารา		0.28	59.16
A303	ปาล์มน้ำมัน			1.18
A304	ยูคาลิปตัส		123.15	466.86

ตารางที่ ค-17 (ต่อ)

รหัส	รายการ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)		
		2523	2544	2551
A305	สั๊ก		2.77	17.19
A306	สะเดา			11.44
A307	สนประดิพัทธ์			0.64
A308	กระถิน		0.27	1.41
A309	ประดู่			2.78
A312	กาแพ			0.03
A314	หม่อน		3.94	1.47
A315	ไผ่			1.21
A316	นุ่น			0.03
A317	หมาก			1.36
A319	ดินเป็ด			0.35
A322	กฤษณา			0.90
A400	ไม้ผล	0.62		0.41
A401	ไม้ผลผสม	62.31	171.92	157.80
A402	ส้ม		0.63	0.77
A403	ทุเรียน		0.88	0.09
A404	เงาะ	0.06		0.03
A405	มะพร้าว	6.83	12.85	3.11
A406	ลิ้นจี่			0.03
A407	มะม่วง	0.29	206.19	138.29
A408	มะม่วงหิมพานต์			0.29
A409	พุทรา			0.60
A410	น้อยหน่า	0.69	25.11	76.73
A411	กล้วย	0.56		2.96
A412	มะขาม		0.43	15.05
A413	ลำไย	1.99		1.91
A414	ฝรั่ง			0.54
A415	มะละกอ			1.21

ตารางที่ ค-17 (ต่อ)

รหัส	รายการ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)		
		2523	2544	2551
A416	ขนุน			1.77
A417	กระท้อน			0.40
A418	ชมพู			0.46
A422	มะนาว			0.48
A424	มะขามเทศ			1.13
A426	แก้วมังกร			1.58
A427	ส้มโอ			0.45
A428	ละมุด			0.34
A429	พีชฝัก			0.07
A430	มะไฟ			0.05
A501	พีชฝัก/ไม้ดอก			0.07
A502	พีชฝัก	0.37	6.95	31.32
A503	ไม้ดอก			4.64
A504	องุ่น		1.82	5.37
A507	เสาวรส			0.02
A510	นาหญา			0.04
A700	โรงเรือนร้าง			2.60
A701	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์		54.55	166.00
A702	โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า		23.21	48.57
A703	โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก (นันทนัฐฟาร์ม)			33.10
A704	โรงเรือนเลี้ยงสุกร			4.29
A802	กก			0.08
A803	บัว			0.02
A900	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง			0.62
A902	สถานที่เพาะเลี้ยงปลา		2.22	16.70
A905	ฟาร์มจระเข้			0.50
F100	ป่าดิบรอสภาพฟื้นฟู	183.11	336.98	3.27
F101	ป่าดิบสมบูรณ์			2012.63

ตารางที่ ค-17 (ต่อ)

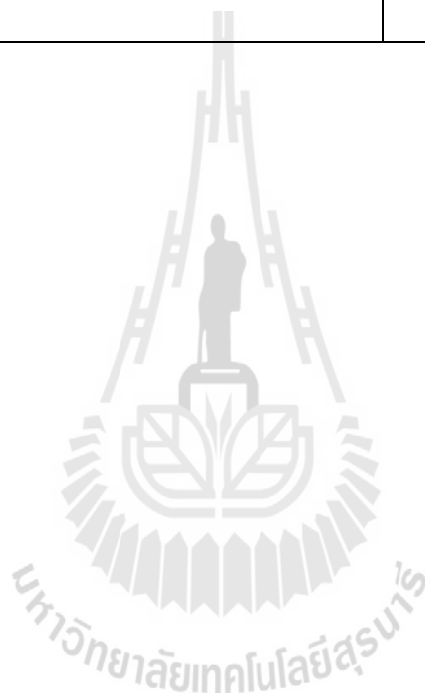
รหัส	รายการ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)		
		2523	2544	2551
F102	ป่าดิบแล้ง	2260.42	2276.37	
F111	ป่า	1.89		
F199	ป่า	7.32		
F200	ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม	445.47	27.90	513.42
F201	ป่าเบญจพรรณ	227.98	12.01	734.13
F202	ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง	2264.43	325.93	
F203	ป่า	420.54		
F301	ป่าสวนผสม		230.90	
F304	ยูคาลิปตัส		127.44	
F305	สัก	14.29	42.68	
F306	สะเดา		0.54	
F308	กระถิน		138.31	
F500	สวนป่ารอสภาพฟื้นฟู			1.17
F501	สวนป่าสมบูรณ์			453.87
M100	ทุ่งหญ้า	8.51		
M101	ทุ่งหญ้า	0.25	7.17	85.37
M102	ไม้พุ่มหรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม		65.26	606.42
M103	ไผ่		7.84	
M105		2.64		
M106	ทุ่งหญ้า	18.57		
M107	ไม้พุ่ม	2.21		
M2	พื้นที่ลุ่ม		82.36	104.82
M201	พื้นที่แหล่งน้ำ	6.85		
M300	เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า			5.00
M301	เหมืองหิน		5.49	4.21
M302	บ่อลูกรัง			2.40
M303	บ่อทราย			6.81
M304	บ่อดิน			3.05

ตารางที่ ค-17 (ต่อ)

รหัส	รายการ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)		
		2523	2544	2551
M401	นาเกลือ	0.43	4.96	10.46
M402	หาดทราย			0.26
M403	ที่หินโพล์	42.81		0.43
M404	ที่ทิ้งขยะ			0.52
M405	ใช้ประโยชน์ไม่ได้	172.86		7.18
M406	ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์	0.39		
M408	ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์	775.42		
M999	ไม่มีข้อมูล	12.31		
U1	ตัวเมืองและย่านการค้า		135.08	101.98
U100	ตัวเมือง	49.47		
U200	หมู่บ้านจัดสรรร้าง	430.12	14.23	7.02
U201	บ้านใหม่หนองบัว		508.80	768.51
U3	สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ		71.97	200.06
U300	สถานที่ราชการ	23.10		
U400	สถานีคมนาคม	1.59		
U401	ท่าอากาศยานจังหวัดนครราชสีมา		8.33	2.78
U403				0.30
U405	ทางหลวงแผ่นดิน			11.78
U500	โรงงานอุตสาหกรรมร้าง			2.40
U501	เขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร นครราชสีมา			4.57
U502	โรงงานอุตสาหกรรม	4.63	39.55	65.81
U503	ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร			12.67
U600	สถานีบริการน้ำมัน(ร้าง)			1.95
U601			43.29	70.83
U602	สนามกอล์ฟ		6.57	9.75
U603	สุสาน,ป่าช้า		0.80	2.51
U605	สถานีบริการน้ำมัน			2.06
W000	พื้นที่แหล่งน้ำ	126.30		

ตารางที่ ค-17 (ต่อ)

รหัส	รายการ	พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)		
		2523	2544	2551
W1	แหล่งน้ำธรรมชาติ		0.10	
W100	พื้นที่แหล่งน้ำ	0.19		
W101	แม่น้ำลำคลอง	0.26	10.39	114.97
W102	บึง		16.71	90.78
W201	อ่างเก็บน้ำ		172.07	186.28
W202	บ่อน้ำในไร่นา		2.40	52.33
W203	คลองชลประทาน			9.27



ภาคผนวก ง
ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง SWAT



ตารางที่ ง-1 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย กรณีที่ 1

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
4	1979	20.50	23.86	0.83	21.43	0.97	4.68	0.18	0.48	2.05	0.47	8.70
5	1979	197.10	171.50	50.96	149.90	15.35	30.76	27.80	4.95	33.64	1.61	8.64
6	1979	153.00	231.00	32.77	203.20	11.43	48.28	35.03	7.18	40.92	1.34	8.64
7	1979	95.57	187.80	25.75	169.00	6.54	45.23	29.90	12.87	32.16	1.81	2.85
8	1979	94.68	137.40	27.66	123.40	2.70	42.81	16.84	10.33	18.98	1.55	6.48
9	1979	141.40	269.80	35.54	261.10	3.51	97.72	16.92	35.60	41.17	11.30	19.14
10	1979	126.20	310.40	54.26	277.40	3.33	108.90	15.03	30.96	43.17	10.86	18.04
11	1979	56.32	191.70	29.04	171.00	2.14	66.70	10.47	21.84	31.83	9.28	10.89
12	1979	24.90	91.63	14.42	84.78	0.84	37.31	3.00	11.04	15.56	4.84	5.55
1	1980	6.92	23.28	3.29	20.84	0.26	8.73	0.80	1.96	3.34	0.38	1.40
2	1980	2.83	8.73	2.00	8.30	0.30	2.09	0.26	0.55	1.15	0.20	3.07
3	1980	36.18	21.52	5.47	21.41	0.72	15.08	0.05	3.36	2.13	0.80	1.36
4	1980	30.51	92.57	20.60	92.34	2.94	29.24	0.07	6.84	36.16	2.70	0.67
5	1980	54.51	77.52	5.63	67.12	5.79	21.47	7.82	5.45	29.85	3.18	0.42
6	1980	185.80	280.80	45.47	255.40	9.12	107.60	46.95	17.65	58.37	8.71	1.31
7	1980	99.96	303.70	51.27	277.80	8.49	91.84	82.65	26.36	48.91	7.43	11.76
8	1980	225.20	321.90	27.82	295.40	7.58	66.64	79.27	17.98	62.40	7.17	7.01
9	1980	158.60	448.50	34.16	409.40	20.12	91.25	75.74	55.95	122.40	16.50	26.75
10	1980	221.30	686.00	107.40	616.60	34.20	169.00	78.57	60.60	179.60	24.22	55.14
11	1980	129.50	392.70	63.22	358.10	14.38	98.62	50.30	40.46	106.10	17.52	28.05
12	1980	75.89	220.80	38.63	196.30	8.15	53.64	25.24	18.55	59.67	6.14	16.49
1	1981	29.05	89.78	15.26	81.97	2.85	20.19	11.02	5.56	26.23	0.63	7.27
2	1981	6.66	18.47	3.19	15.27	1.92	3.68	1.89	0.91	5.06	0.03	1.31
3	1981	16.20	9.92	5.39	6.07	2.73	1.31	0.60	0.62	2.23	0.18	0.62
4	1981	24.14	45.29	5.52	38.93	2.53	4.68	0.17	6.05	1.54	0.59	2.36
5	1981	91.08	85.64	42.75	71.41	6.81	40.45	0.02	9.16	4.26	2.36	2.43
6	1981	66.69	62.21	35.58	51.66	3.75	17.96	0.00	6.58	7.94	1.06	2.16
7	1981	87.75	133.40	31.10	96.10	13.85	29.93	1.66	4.31	7.90	1.06	4.55
8	1981	61.00	108.40	18.53	75.77	6.49	16.46	6.47	3.56	8.92	0.31	2.52
9	1981	78.65	182.90	70.82	149.60	11.87	25.62	24.92	16.84	22.30	4.06	2.03
10	1981	124.40	240.20	76.11	217.80	11.65	44.59	28.09	25.72	51.17	8.12	7.26
11	1981	83.80	212.70	55.59	201.10	6.77	50.54	22.78	30.20	52.61	8.89	9.65
12	1981	50.15	128.00	35.54	122.30	3.23	29.20	13.20	16.08	34.72	5.03	7.13

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1982	16.38	51.03	11.93	48.28	0.80	8.84	5.12	5.87	16.49	0.39	3.53
2	1982	27.67	13.48	2.92	10.89	2.10	2.00	0.90	1.09	4.11	0.03	0.66
3	1982	12.80	34.65	4.60	37.11	0.47	2.97	1.24	2.44	8.23	0.24	7.95
4	1982	20.79	42.31	7.41	35.59	4.08	12.19	5.23	1.52	6.30	0.49	3.75
5	1982	163.00	63.85	46.61	60.89	3.84	20.33	4.00	1.25	13.61	0.53	4.26
6	1982	132.00	114.40	31.71	108.10	3.25	37.44	24.07	2.57	23.36	0.42	5.23
7	1982	51.95	114.20	23.05	91.43	13.41	36.15	18.69	2.65	0.55	0.55	3.31
8	1982	105.00	125.10	39.40	93.28	15.96	31.96	19.76	2.87	12.06	0.83	2.52
9	1982	312.60	551.60	115.40	467.70	45.88	138.30	20.81	33.55	121.10	13.03	30.67
10	1982	157.70	446.00	73.07	393.30	23.27	133.30	31.52	29.78	76.69	9.73	42.49
11	1982	101.30	288.00	42.95	255.10	12.37	79.93	29.07	27.67	50.29	13.76	26.00
12	1982	50.30	157.50	19.68	141.30	6.85	45.98	16.96	16.61	25.28	8.96	15.04
1	1983	12.89	58.20	5.93	52.03	2.63	17.96	5.80	6.11	6.47	2.72	7.02
2	1983	4.06	12.36	1.43	11.39	0.55	3.91	1.43	0.65	1.74	0.09	1.44
3	1983	2.55	7.27	0.43	6.44	0.18	2.98	0.80	0.16	0.62	0.00	0.55
4	1983	0.20	1.16	0.17	1.26	0.15	0.02	0.18	0.05	0.25	0.04	0.18
5	1983	93.86	39.22	37.93	29.91	9.36	21.92	0.01	4.18	4.27	0.76	0.08
6	1983	123.80	62.54	26.22	44.50	5.64	27.76	2.94	6.07	10.09	1.03	0.18
7	1983	108.60	151.00	15.08	106.70	35.12	29.35	8.59	4.90	12.36	0.77	1.21
8	1983	124.50	471.90	35.08	418.30	34.42	154.50	36.23	24.80	80.18	12.93	10.76
9	1983	205.00	537.10	54.77	493.10	24.56	124.50	39.44	36.19	164.80	13.28	29.19
10	1983	422.30	917.90	165.40	846.80	32.83	218.70	55.55	62.93	248.10	23.71	56.02
11	1983	203.30	528.50	99.33	492.40	14.60	137.80	36.37	47.88	159.50	21.06	32.44
12	1983	101.50	312.40	57.27	286.30	8.15	81.60	20.95	28.02	92.20	12.01	18.24
1	1984	53.92	145.70	30.45	137.50	3.11	40.57	10.35	9.77	42.44	2.15	8.43
2	1984	14.49	49.74	10.41	46.98	0.71	11.46	2.27	2.58	16.33	0.19	2.09
3	1984	12.36	14.73	10.52	13.34	0.25	4.16	0.60	0.69	2.78	0.18	0.56
4	1984	25.88	58.99	12.79	61.61	0.20	40.63	0.18	4.78	3.19	1.62	0.35
5	1984	58.96	53.15	14.95	41.53	8.19	25.02	0.47	4.21	5.11	2.34	0.18
6	1984	190.50	188.30	54.73	155.30	15.89	47.57	35.87	3.16	8.85	2.02	4.35
7	1984	113.00	153.40	32.39	122.50	14.59	59.71	25.81	2.74	7.14	0.81	5.50
8	1984	118.70	143.90	36.61	110.50	14.00	37.71	28.35	6.39	12.65	2.06	6.34
9	1984	145.40	204.90	57.03	162.50	23.94	41.47	30.69	13.28	25.81	2.97	28.38
10	1984	159.60	388.60	91.68	344.50	28.47	95.58	32.31	38.27	56.46	13.98	33.50
11	1984	91.31	250.10	50.86	219.50	13.36	61.56	23.02	25.68	46.21	9.22	22.66
12	1984	58.29	137.80	27.72	123.50	7.83	36.40	11.83	12.76	27.13	3.93	12.81

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1985	24.59	51.01	6.77	45.90	2.92	9.42	2.63	4.21	11.16	0.32	5.16
2	1985	19.96	15.37	4.01	13.53	0.79	4.21	0.71	0.74	2.52	0.01	1.27
3	1985	7.43	10.53	1.84	10.73	0.25	7.53	0.27	0.21	1.00	0.00	0.85
4	1985	10.91	79.44	3.28	84.45	0.77	4.22	11.75	0.86	35.47	0.46	8.49
5	1985	153.90	187.70	16.57	170.50	11.93	11.39	16.93	11.52	82.69	1.93	7.96
6	1985	51.97	135.80	12.45	116.40	12.13	12.14	12.61	8.13	45.86	0.93	10.72
7	1985	106.60	218.90	32.95	184.90	27.12	37.10	9.44	10.76	43.84	1.61	12.93
8	1985	69.74	137.50	18.42	116.60	14.33	29.72	6.91	8.35	34.97	0.85	7.39
9	1985	386.70	451.30	76.88	369.60	64.27	89.05	49.98	25.63	130.90	6.68	24.11
10	1985	217.20	489.60	71.67	440.30	33.87	139.50	35.41	46.99	132.10	16.79	42.68
11	1985	117.60	339.60	49.64	305.70	17.51	91.58	30.42	32.67	94.18	14.66	23.54
12	1985	71.21	200.40	32.30	174.70	9.57	50.99	16.86	19.47	53.54	8.94	14.84
1	1986	26.56	81.14	11.06	73.68	3.91	23.99	6.43	6.13	24.14	1.67	5.82
2	1986	6.69	16.85	2.68	14.75	0.86	3.81	1.19	0.79	5.36	0.02	1.28
3	1986	4.48	5.36	3.31	4.81	0.34	0.86	0.42	0.36	2.00	0.01	0.44
4	1986	72.12	19.07	50.91	17.44	1.86	6.16	0.46	0.48	1.49	0.33	0.42
5	1986	69.60	71.94	21.63	56.96	12.42	12.76	0.26	3.87	25.61	2.14	0.61
6	1986	109.80	70.66	12.64	62.82	4.69	11.29	0.21	2.68	25.15	0.44	0.34
7	1986	44.79	64.22	7.39	46.13	12.78	6.08	4.09	1.33	14.61	0.34	0.23
8	1986	125.70	222.70	41.94	172.10	25.67	37.48	21.97	4.62	35.03	2.09	24.46
9	1986	99.52	283.50	51.87	261.50	15.16	76.70	24.72	19.68	60.09	12.55	43.41
10	1986	157.50	584.80	75.62	558.10	18.74	157.70	35.48	40.37	183.20	19.63	41.88
11	1986	115.80	284.50	42.59	257.80	7.07	86.14	29.38	27.05	63.80	13.24	20.83
12	1986	48.51	150.00	19.46	140.00	3.56	44.75	17.62	15.30	34.96	7.17	11.02
1	1987	14.95	55.28	6.05	51.32	0.88	15.89	8.45	4.26	12.22	0.50	3.98
2	1987	4.87	14.54	1.51	10.40	0.54	2.93	1.49	0.66	2.58	0.01	0.76
3	1987	18.45	16.12	9.45	5.68	0.57	1.21	0.46	0.31	0.98	0.12	1.38
4	1987	14.80	11.02	5.22	9.29	0.67	1.18	0.11	2.58	0.61	0.10	0.77
5	1987	66.93	37.37	10.73	36.36	0.34	10.91	0.01	4.42	2.47	0.77	3.04
6	1987	144.50	89.58	24.37	77.57	7.34	13.07	0.60	9.27	4.31	1.70	22.45
7	1987	50.62	61.53	15.38	47.16	10.17	8.53	1.87	5.28	2.07	0.15	8.13
8	1987	127.00	70.90	34.62	63.79	6.04	28.61	9.06	3.42	1.36	0.66	4.75
9	1987	322.40	472.30	169.90	430.80	51.18	123.00	57.82	27.03	103.80	9.28	11.04
10	1987	324.70	430.00	122.20	398.50	23.21	144.80	31.46	34.83	114.60	15.67	14.95
11	1987	200.20	362.50	94.27	337.20	22.68	125.10	21.86	32.96	93.33	14.32	21.15
12	1987	90.50	211.10	49.62	192.00	10.59	72.45	13.33	19.99	53.06	8.86	9.64

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1988	42.41	101.90	22.12	94.55	5.49	37.28	5.64	7.54	25.97	2.01	4.42
2	1988	10.79	53.50	5.85	49.60	3.38	16.56	4.21	4.35	12.68	0.21	1.47
3	1988	3.51	20.18	1.87	18.07	1.32	9.34	1.61	0.77	3.18	0.31	1.55
4	1988	26.19	86.76	11.51	85.49	1.72	9.46	0.62	8.48	29.57	0.14	15.64
5	1988	132.80	237.10	47.06	219.00	11.45	82.85	11.09	15.73	85.47	5.10	10.57
6	1988	102.70	242.50	46.82	213.80	9.41	62.25	15.27	25.15	73.16	7.09	10.99
7	1988	114.70	298.10	47.23	272.50	17.17	60.04	57.05	24.83	90.87	8.50	7.20
8	1988	88.54	213.70	30.24	184.70	10.46	37.54	43.36	16.95	59.99	8.73	6.08
9	1988	198.70	360.60	77.87	352.50	13.29	92.80	34.27	37.36	104.20	12.80	21.60
10	1988	323.10	455.30	111.30	419.60	19.06	129.50	34.71	51.54	98.66	17.23	38.46
11	1988	158.60	290.90	70.12	268.80	8.46	75.52	27.58	34.45	74.70	14.76	23.92
12	1988	82.82	172.10	43.29	153.50	4.97	42.71	14.87	16.81	42.52	4.92	14.31
1	1989	41.70	58.26	21.63	53.37	1.29	12.99	4.90	5.81	15.78	0.62	4.92
2	1989	12.81	13.06	6.63	11.59	0.48	2.98	1.02	1.09	3.20	0.11	1.10
3	1989	20.89	20.42	11.34	16.47	2.72	2.51	2.94	1.13	1.49	0.29	0.42
4	1989	47.79	23.81	34.16	15.07	7.27	4.63	2.39	1.18	0.53	0.35	0.29
5	1989	88.84	81.39	21.95	76.25	2.27	15.82	25.41	5.49	2.63	0.73	2.34
6	1989	94.58	144.40	44.86	135.80	1.68	31.07	16.59	7.11	21.88	0.57	9.60
7	1989	159.10	178.80	95.10	134.40	14.66	21.35	21.61	5.64	30.87	0.93	7.87
8	1989	93.99	172.80	39.37	143.30	16.55	28.21	17.13	3.60	29.47	0.95	7.18
9	1989	156.50	195.80	70.16	163.80	12.81	34.12	15.25	3.38	47.86	1.46	12.42
10	1989	228.90	286.60	50.59	265.30	12.00	52.42	23.51	7.53	81.95	2.52	25.47
11	1989	91.27	225.20	38.52	202.60	5.85	43.15	23.71	9.10	48.78	2.64	16.76
12	1989	45.97	130.90	20.62	123.10	2.47	31.10	14.49	5.81	28.65	1.86	10.58
1	1990	11.47	47.80	5.12	44.51	0.67	8.93	4.82	1.18	10.68	0.27	3.79
2	1990	8.58	10.81	6.21	9.84	0.23	2.11	1.14	0.34	2.27	0.05	0.85
3	1990	17.90	12.88	6.63	10.67	0.36	1.87	1.18	0.41	1.17	0.26	0.58
4	1990	14.98	9.87	8.65	9.25	0.77	0.34	1.35	1.05	1.72	0.23	4.94
5	1990	104.80	138.90	25.56	98.71	19.39	17.29	8.27	7.44	21.01	0.75	8.24
6	1990	76.92	172.20	18.74	137.10	10.69	10.91	21.09	7.23	54.76	0.17	9.48
7	1990	72.10	138.60	17.55	99.41	17.84	7.84	14.25	4.33	43.51	0.15	5.99
8	1990	104.60	171.10	12.21	107.20	23.37	2.57	14.11	2.24	37.06	0.59	5.92
9	1990	144.20	265.60	47.04	222.40	13.91	10.08	24.65	4.77	144.80	2.13	7.63
10	1990	251.70	507.50	120.50	459.10	33.93	100.40	30.71	36.45	220.20	18.95	30.06
11	1990	137.50	358.90	83.00	324.10	15.24	74.47	25.30	31.11	144.40	12.60	20.93
12	1990	79.13	222.40	46.15	196.20	9.54	47.12	14.01	17.27	86.49	8.50	12.54

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1991	31.55	94.91	21.10	86.64	3.75	22.48	3.95	6.05	41.02	1.86	4.39
2	1991	9.22	28.04	5.18	25.08	0.94	5.36	0.97	1.17	14.42	0.07	1.00
3	1991	34.69	10.43	4.80	6.10	5.54	0.87	0.32	0.34	2.98	0.06	0.73
4	1991	15.19	15.31	13.71	4.66	10.37	0.83	0.19	0.38	1.20	0.13	0.65
5	1991	74.99	41.77	26.32	34.53	2.98	10.51	1.10	4.23	5.48	2.41	7.06
6	1991	160.70	144.80	67.55	123.90	12.26	27.42	8.31	11.19	26.68	6.09	14.48
7	1991	113.40	112.10	56.40	90.95	5.85	24.16	11.31	10.60	26.30	4.30	10.61
8	1991	81.92	187.90	46.66	155.90	18.34	25.26	24.41	4.96	16.78	1.48	34.09
9	1991	247.50	261.00	49.04	194.20	55.14	47.99	39.83	19.25	16.48	4.78	22.41
10	1991	339.80	420.20	91.94	369.30	28.37	102.40	48.25	41.53	92.36	15.28	28.91
11	1991	120.40	274.20	54.05	239.40	14.10	66.69	33.30	30.42	59.90	12.97	17.21
12	1991	75.01	150.80	31.96	135.10	7.79	40.78	16.35	16.27	34.46	6.30	9.27
1	1992	28.96	55.08	10.61	49.52	2.29	13.48	6.12	4.96	14.57	0.66	1.91
2	1992	6.57	12.07	2.45	10.39	0.61	3.08	1.03	0.91	2.99	0.03	0.61
3	1992	2.66	4.03	1.62	3.86	0.20	0.51	0.34	0.31	0.95	0.02	0.24
4	1992	1.06	1.62	0.56	1.91	0.03	0.71	0.06	0.15	0.39	0.04	0.34
5	1992	12.31	30.03	7.58	27.86	2.77	6.83	0.00	0.51	1.46	0.43	3.49
6	1992	163.20	112.10	49.63	98.88	1.67	22.20	2.96	7.39	21.99	3.17	4.55
7	1992	132.40	111.00	52.50	96.88	4.03	17.74	4.81	4.34	28.98	0.69	3.60
8	1992	180.40	173.80	70.83	145.70	18.82	20.68	19.41	6.97	42.04	1.68	5.82
9	1992	273.00	221.20	118.10	185.40	17.01	42.90	24.84	15.03	39.40	4.15	11.59
10	1992	271.80	316.80	173.30	302.60	14.99	71.75	28.60	42.94	109.00	17.56	22.09
11	1992	125.70	261.60	87.08	229.80	10.96	60.50	18.23	32.11	75.00	14.01	17.96
12	1992	68.72	147.10	49.33	136.50	5.76	38.79	9.13	18.63	46.59	8.22	10.37
1	1993	26.64	56.24	20.82	52.13	1.67	11.78	1.74	5.49	22.88	0.86	3.73
2	1993	5.88	15.11	3.94	14.01	0.48	2.55	0.53	1.02	5.92	0.18	0.77
3	1993	27.97	18.87	3.99	16.48	0.15	3.91	0.19	0.50	1.76	0.10	0.61
4	1993	27.49	66.22	13.20	57.20	3.31	4.11	1.25	1.15	1.02	0.77	3.56
5	1993	32.69	51.37	23.14	37.66	1.28	12.57	2.87	1.83	1.68	1.71	2.56
6	1993	140.30	115.60	37.31	82.83	10.75	37.78	19.72	3.16	6.31	1.45	1.85
7	1993	172.40	188.80	46.14	131.80	34.64	37.38	26.76	3.89	4.52	0.39	1.01
8	1993	117.20	136.90	47.53	104.00	18.01	27.12	23.00	6.54	3.79	0.63	0.36
9	1993	296.40	282.50	168.90	239.10	23.97	79.58	21.62	15.62	41.75	5.05	7.09
10	1993	227.20	385.00	110.40	332.90	35.39	70.20	19.54	17.85	133.10	6.39	19.94
11	1993	115.90	224.70	66.62	197.10	8.66	47.76	13.96	11.81	75.77	4.90	13.95
12	1993	60.17	114.90	35.30	104.60	4.52	22.20	7.12	3.88	43.97	0.96	7.27

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1994	16.45	36.67	9.97	33.29	1.29	4.14	1.35	0.53	19.59	0.02	2.90
2	1994	8.85	21.19	2.40	17.33	1.99	1.16	0.47	0.27	12.87	0.04	0.99
3	1994	21.45	20.72	3.74	18.58	0.73	5.57	0.14	0.31	8.86	0.12	0.35
4	1994	35.19	22.93	1.84	18.78	2.97	1.33	0.09	0.92	10.61	0.25	0.09
5	1994	193.70	256.90	63.94	238.00	8.90	85.64	16.72	7.26	11.42	1.00	2.62
6	1994	186.40	178.90	43.88	166.00	9.98	42.63	18.80	11.90	35.38	1.28	6.73
7	1994	141.00	219.30	52.00	185.70	7.65	60.60	15.94	16.83	42.03	4.76	10.18
8	1994	87.37	151.70	31.04	130.10	13.09	39.14	13.03	13.64	28.48	2.74	10.43
9	1994	216.00	244.30	33.65	210.70	20.42	36.55	48.83	19.86	19.98	4.75	16.76
10	1994	148.90	263.40	47.48	249.10	12.26	54.99	51.49	23.02	59.89	8.75	11.72
11	1994	69.02	183.50	25.08	164.70	7.61	35.95	34.41	14.22	42.20	5.28	6.25
12	1994	28.93	83.50	11.41	77.48	3.47	13.01	16.91	4.95	21.88	0.50	1.49
1	1995	7.94	22.66	3.19	20.30	0.87	2.99	6.12	0.90	4.88	0.09	0.40
2	1995	7.32	6.60	1.29	5.62	0.45	1.08	1.08	0.36	1.63	0.04	0.09
3	1995	20.47	24.59	4.62	16.31	10.53	6.52	0.35	0.51	1.09	0.09	0.02
4	1995	13.53	43.37	6.96	36.09	5.94	14.05	0.08	6.08	9.66	0.56	0.05
5	1995	162.00	160.50	8.18	140.90	11.78	65.71	1.51	7.51	47.76	1.59	0.41
6	1995	78.27	159.50	11.27	125.00	20.11	39.08	6.67	9.26	54.95	2.02	3.84
7	1995	193.30	266.50	86.79	231.20	23.68	40.85	32.86	7.36	69.78	2.51	6.28
8	1995	216.60	256.10	53.70	216.60	25.00	44.47	32.79	16.07	63.34	6.29	16.86
9	1995	410.20	448.20	99.98	386.60	44.31	92.04	43.53	40.71	136.90	16.61	30.56
10	1995	268.40	421.90	102.20	378.70	24.28	99.07	50.25	40.01	105.30	19.47	35.04
11	1995	130.60	291.60	56.99	265.50	14.57	71.03	42.46	29.18	71.70	14.96	23.22
12	1995	72.09	162.10	31.52	143.20	7.73	38.54	23.58	13.09	37.64	5.57	12.55
1	1996	25.22	52.19	10.21	47.20	2.32	8.96	10.85	2.65	12.64	0.49	4.50
2	1996	5.95	15.61	2.38	14.42	0.62	2.01	1.99	0.67	6.65	0.18	1.10
3	1996	3.38	11.13	0.96	6.37	1.55	1.01	0.59	0.56	3.49	0.30	0.47
4	1996	100.40	30.34	19.02	22.93	0.94	5.72	0.16	0.58	16.37	0.46	0.51
5	1996	229.10	165.30	109.70	135.70	15.56	19.96	19.60	10.13	67.53	2.52	4.79
6	1996	304.50	243.50	99.49	219.30	9.87	39.49	40.11	20.93	50.82	7.36	10.14
7	1996	131.10	211.80	54.74	181.40	17.07	37.13	31.77	17.63	44.84	7.23	7.33
8	1996	125.30	202.60	63.07	183.50	12.96	56.38	29.41	12.06	26.52	5.19	3.83
9	1996	158.20	362.80	66.80	323.40	49.03	75.11	25.61	40.94	82.92	19.89	14.57
10	1996	222.70	621.50	148.80	542.60	42.98	146.90	42.54	72.56	164.90	33.74	27.88
11	1996	167.70	466.10	94.09	394.90	29.18	119.70	37.27	56.43	106.90	24.81	31.31
12	1996	80.83	256.90	53.97	218.50	13.46	66.48	18.70	30.57	60.22	13.35	16.25

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1997	38.56	118.20	24.82	101.60	6.73	31.84	7.68	11.61	27.72	3.29	7.59
2	1997	13.90	27.47	4.94	22.78	1.50	6.80	1.32	2.89	5.85	0.16	1.74
3	1997	22.84	10.57	10.47	6.93	0.95	1.66	0.47	0.80	2.20	0.04	0.56
4	1997	127.60	22.65	83.49	10.87	9.98	2.10	0.14	1.02	4.45	0.29	1.15
5	1997	131.30	94.75	79.66	80.09	11.98	14.18	1.86	1.44	50.93	1.25	4.20
6	1997	60.35	75.59	41.32	59.89	8.78	16.61	0.69	3.41	24.12	2.53	4.09
7	1997	129.10	72.71	29.17	45.39	9.23	10.85	0.49	0.89	14.31	0.27	2.43
8	1997	94.32	145.60	19.41	126.00	7.16	10.72	8.12	0.83	60.72	0.56	3.53
9	1997	49.63	253.60	30.20	236.60	11.22	45.55	12.54	23.39	109.10	7.06	5.22
10	1997	73.87	328.60	45.27	281.50	21.38	73.01	22.01	28.92	113.40	12.43	4.50
11	1997	52.82	206.70	45.25	178.20	9.26	46.54	17.83	20.71	69.92	8.91	2.16
12	1997	22.11	107.10	17.48	94.91	5.45	27.71	9.49	9.42	35.60	3.50	0.40
1	1998	5.60	31.50	4.21	27.61	1.26	6.85	2.61	2.32	12.46	0.05	0.08
2	1998	2.01	22.07	1.56	6.59	13.89	1.29	0.61	0.39	3.10	0.02	0.01
3	1998	47.18	4.99	0.52	3.48	1.58	1.84	0.18	0.36	1.02	0.26	0.00
4	1998	44.57	16.59	0.87	15.53	0.51	3.38	0.09	2.42	9.32	1.00	0.03
5	1998	30.90	113.40	9.89	115.00	0.88	17.40	2.35	12.80	13.93	4.77	1.86
6	1998	65.56	80.52	12.92	64.47	5.13	22.13	1.10	9.88	19.17	4.08	0.49
7	1998	77.00	103.20	30.90	82.18	8.33	15.13	3.32	7.00	29.46	2.99	0.29
8	1998	179.40	205.00	50.45	169.60	15.23	30.94	10.54	6.84	53.85	1.45	0.20
9	1998	161.20	255.10	59.68	213.90	19.44	47.79	43.57	27.55	55.15	8.83	3.92
10	1998	180.70	242.60	94.84	209.40	12.77	71.90	34.18	46.75	36.32	12.22	10.09
11	1998	97.59	168.20	55.80	142.60	11.55	46.01	24.64	27.42	20.28	8.52	8.01
12	1998	54.50	99.23	31.95	86.09	5.52	24.76	12.93	11.91	15.94	1.95	5.75
1	1999	15.25	34.39	9.77	29.54	1.76	6.45	4.73	4.10	4.91	0.04	2.91
2	1999	6.44	8.96	4.80	7.49	0.66	1.47	0.88	0.83	1.82	0.07	0.52
3	1999	4.83	13.55	4.68	12.49	0.20	0.29	0.28	0.52	6.47	0.29	0.24
4	1999	45.70	83.78	14.39	80.43	4.67	7.31	4.64	3.80	37.56	1.50	0.39
5	1999	180.30	272.90	130.20	236.60	29.67	42.27	19.59	26.86	93.15	7.05	1.47
6	1999	91.24	268.80	65.54	234.50	19.17	55.71	29.20	20.47	84.42	6.09	1.88
7	1999	100.30	257.00	52.62	222.80	10.71	45.43	53.02	11.41	50.16	3.62	1.49
8	1999	75.97	155.00	43.89	137.60	5.92	23.65	20.77	6.23	34.51	1.21	2.27
9	1999	86.25	185.10	48.52	149.60	1.72	20.89	20.26	15.89	31.60	4.37	3.35
10	1999	185.30	304.80	94.50	290.00	0.44	48.37	41.19	54.97	99.18	25.26	13.69
11	1999	151.20	293.90	74.23	273.40	0.15	45.69	42.04	47.23	92.79	25.48	15.86
12	1999	72.78	196.60	45.35	179.30	0.03	33.18	25.85	29.98	63.94	16.73	9.99

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2000	28.84	91.69	18.73	87.12	0.00	13.61	12.56	12.44	32.21	6.23	4.78
2	2000	18.14	23.80	14.34	21.32	0.15	3.99	2.44	5.30	9.12	0.34	1.14
3	2000	23.11	10.34	13.38	9.31	0.09	4.37	0.74	2.72	2.19	0.11	0.25
4	2000	167.30	71.31	24.98	49.73	17.99	8.75	8.41	5.61	2.75	0.54	0.36
5	2000	191.30	163.30	63.25	133.70	13.51	54.50	27.06	6.70	4.12	0.99	2.29
6	2000	199.50	196.50	84.09	147.20	21.77	41.09	39.46	7.72	2.29	1.45	1.65
7	2000	148.70	179.00	69.61	124.90	24.11	40.02	33.38	14.08	0.53	1.73	0.95
8	2000	324.10	327.30	80.30	247.10	61.25	63.57	61.67	29.49	0.13	10.87	1.35
9	2000	307.70	275.30	57.74	222.70	34.58	73.95	44.58	33.22	0.01	18.20	2.69
10	2000	178.70	348.90	62.66	301.50	27.81	136.10	35.43	69.84	0.00	37.73	9.55
11	2000	107.40	239.10	41.98	208.10	12.09	94.64	22.53	48.23	0.00	25.44	7.92
12	2000	50.29	129.30	20.50	116.40	6.00	54.22	11.32	26.32	0.00	13.45	4.04
1	2001	11.80	47.37	4.90	42.81	1.69	21.14	2.00	7.22	0.00	2.52	1.13
2	2001	4.30	12.34	1.85	10.20	1.61	3.58	0.68	1.15	0.00	0.19	0.20
3	2001	12.21	26.55	10.40	25.67	2.21	9.58	0.24	6.42	0.00	1.56	0.18
4	2001	6.50	23.19	2.94	20.82	0.53	11.34	0.09	7.07	0.00	4.04	0.13
5	2001	36.23	52.51	18.46	47.89	5.46	14.99	17.98	12.89	0.00	2.66	0.03
6	2001	83.45	41.06	13.95	31.61	4.02	10.41	10.52	6.11	0.00	0.60	0.00
7	2001	93.08	60.34	7.64	33.70	9.93	4.99	9.65	3.36	0.00	0.18	0.01
8	2001	138.60	101.00	53.57	62.74	17.65	6.97	24.43	6.23	0.15	1.19	0.03
9	2001	205.70	173.20	37.69	89.87	33.80	8.85	32.06	5.77	0.33	2.56	0.09
10	2001	140.00	124.20	36.42	86.78	15.59	21.12	33.47	17.82	0.00	6.97	0.13
11	2001	68.45	105.30	21.86	79.96	8.70	28.85	26.19	15.47	0.00	7.64	0.15
12	2001	33.60	57.95	9.74	44.31	4.13	16.72	14.20	8.61	0.00	3.66	0.00
1	2002	9.37	18.71	2.38	13.56	0.86	5.17	4.54	1.60	0.00	0.14	0.00
2	2002	12.75	5.89	1.54	3.44	2.53	1.06	0.95	0.43	0.00	0.11	0.00
3	2002	46.00	6.72	16.50	1.76	4.27	0.47	0.32	0.44	0.00	0.31	0.06
4	2002	41.65	13.95	20.03	6.63	6.97	1.74	0.08	1.02	0.00	0.85	0.18
5	2002	37.03	65.20	12.78	53.42	4.08	12.08	5.41	1.01	0.00	0.36	0.22
6	2002	45.15	83.16	7.87	49.80	25.49	6.93	13.53	1.03	0.23	0.16	6.90
7	2002	32.07	57.83	8.74	39.08	11.24	3.54	10.73	0.39	1.42	0.02	3.82
8	2002	52.73	165.10	15.98	111.10	41.23	4.42	29.32	3.19	23.36	0.45	4.79
9	2002	252.90	420.70	45.56	342.40	52.86	41.59	54.85	44.46	86.60	18.68	59.49
10	2002	152.80	417.50	45.86	350.90	35.37	42.76	42.57	36.45	100.50	12.88	51.40
11	2002	98.13	275.00	30.72	231.50	16.81	37.42	26.80	30.62	61.74	15.67	42.26
12	2002	71.71	147.80	19.82	124.60	9.38	19.32	13.51	17.85	33.13	9.73	21.13

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2003	18.91	63.97	3.67	69.16	2.91	6.21	3.85	5.14	37.87	1.56	10.24
2	2003	5.73	66.91	1.82	49.01	2.62	0.89	1.14	0.90	40.80	0.30	2.79
3	2003	46.19	27.64	1.08	23.81	2.87	3.33	0.43	4.57	14.52	1.15	1.22
4	2003	106.50	22.75	8.72	22.01	0.62	6.04	1.32	6.36	8.80	3.36	5.06
5	2003	101.70	122.00	9.43	111.60	3.22	34.96	4.79	16.98	54.67	7.75	5.80
6	2003	36.86	208.00	14.36	163.80	34.38	47.42	17.03	20.48	34.75	9.74	10.08
7	2003	116.00	194.20	63.94	174.30	10.05	61.86	29.53	44.30	27.12	11.80	17.17
8	2003	207.20	186.70	88.28	142.60	17.13	46.50	30.03	21.61	14.13	5.04	11.82
9	2003	258.90	270.80	77.37	239.50	15.49	39.08	30.81	22.89	101.00	12.94	24.91
10	2003	125.70	325.00	58.40	294.70	10.06	81.92	35.57	38.38	76.58	24.69	30.11
11	2003	69.95	200.60	34.87	177.80	5.38	48.23	23.55	25.92	52.88	17.54	18.90
12	2003	26.21	98.15	13.94	90.91	1.65	25.88	11.83	9.98	26.61	6.34	9.71
1	2004	17.55	26.30	2.95	19.42	0.99	4.27	2.33	1.54	6.97	0.72	2.05
2	2004	55.32	36.91	8.33	14.74	3.83	6.61	0.72	1.70	1.78	0.49	0.85
3	2004	7.11	11.58	0.53	2.38	0.42	0.29	0.21	0.19	0.85	0.03	0.22
4	2004	37.55	16.45	23.71	11.82	0.81	2.03	0.95	0.29	8.57	0.22	0.02
5	2004	63.59	66.12	51.05	48.79	9.01	5.20	3.29	3.24	10.73	1.42	1.81
6	2004	91.55	208.80	51.37	172.70	27.59	27.16	23.16	20.80	25.04	9.27	17.33
7	2004	99.07	170.20	35.17	140.90	15.59	30.27	20.85	12.84	28.76	4.80	14.15
8	2004	126.70	199.30	20.50	143.50	37.98	30.43	42.50	7.72	25.82	2.21	15.51
9	2004	104.40	250.50	37.18	199.50	24.84	34.39	36.05	8.08	97.54	3.83	17.94
10	2004	74.44	180.20	30.18	146.60	14.11	34.01	27.90	9.36	67.25	4.32	14.75
11	2004	34.23	111.00	19.77	92.56	7.72	18.91	14.43	3.99	49.66	1.30	8.93
12	2004	12.78	46.71	7.89	39.83	3.14	4.76	5.49	0.64	26.59	0.05	2.85
1	2005	3.61	12.84	1.93	10.63	0.72	1.22	0.95	0.19	7.71	0.00	0.65
2	2005	3.86	3.31	3.77	2.70	0.26	0.20	0.33	0.05	2.00	0.01	0.20
3.00	2005	0.58	8.09	0.34	9.18	0.06	2.52	0.49	0.16	5.06	0.16	0.15
4	2005	11.41	12.34	6.51	9.86	1.18	2.64	1.15	0.35	1.58	0.28	2.38
5	2005	32.60	68.86	5.34	66.94	4.85	7.83	11.98	7.89	3.93	0.85	1.40
6	2005	40.81	98.97	12.59	74.85	16.22	17.41	20.22	7.49	6.56	0.50	1.82
7	2005	101.20	148.00	36.79	136.30	5.67	36.25	17.56	7.95	36.06	0.70	4.95
8	2005	53.91	139.70	28.48	128.90	2.50	29.14	12.92	8.00	41.85	0.64	3.92
9	2005	232.70	607.50	64.25	559.70	26.42	329.00	17.82	30.66	130.70	11.63	10.66
10	2005	197.40	402.40	57.73	372.10	14.48	124.80	21.53	49.94	105.20	14.63	35.54
11	2005	130.80	380.10	56.96	350.20	18.02	130.70	28.37	50.42	73.49	19.15	27.91
12	2005	58.69	208.70	31.48	190.80	5.89	71.70	15.34	28.76	39.00	11.77	17.26

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2006	18.34	93.41	11.36	89.07	1.78	36.06	6.43	11.59	15.61	2.92	7.91
2	2006	5.10	30.43	2.72	28.15	1.20	8.74	4.32	3.01	3.14	0.08	1.52
3	2006	8.44	13.58	8.27	11.86	0.89	3.05	2.01	2.44	1.35	0.37	0.57
4	2006	52.99	78.31	11.13	76.66	3.40	38.05	3.29	2.24	8.36	0.66	0.83
5	2006	96.33	74.01	7.15	63.65	7.78	28.14	9.23	9.00	9.13	3.29	2.62
6	2006	127.70	161.80	18.53	125.70	19.30	47.69	15.24	10.13	27.96	2.23	7.97
7	2006	89.64	156.00	12.34	129.10	13.35	41.12	16.46	8.66	24.21	1.21	10.07
8	2006	171.30	199.80	22.18	154.80	29.04	28.68	24.89	10.97	54.42	0.84	7.09
9	2006	249.70	296.20	79.03	254.80	29.68	64.97	45.78	28.96	89.28	8.53	8.53
10	2006	337.60	584.40	141.80	487.80	61.53	181.40	25.52	50.26	82.09	18.08	39.71
11	2006	113.90	299.40	65.61	259.70	19.59	96.08	14.27	28.90	66.46	10.81	18.46
12	2006	69.20	173.00	37.87	145.80	10.14	52.86	4.87	12.93	42.65	3.64	9.60
1	2007	22.10	73.99	13.78	58.59	10.51	20.29	1.00	2.83	22.39	0.08	2.46
2	2007	5.88	16.71	2.95	12.73	2.20	3.96	0.33	0.70	4.91	0.07	0.61
3	2007	5.19	36.96	3.58	37.32	0.73	3.77	0.08	0.31	1.84	0.04	0.26
4	2007	39.04	40.05	5.42	37.18	0.94	6.09	2.51	5.24	0.80	1.39	5.66
5	2007	173.90	312.30	69.71	302.20	12.42	168.90	17.60	43.83	16.88	18.21	16.26
6	2007	134.80	256.90	53.62	241.90	9.84	96.60	17.79	34.89	42.86	14.39	14.24
7	2007	95.43	205.80	39.70	187.70	5.66	63.57	18.44	20.93	53.57	8.03	7.85
8	2007	136.60	192.50	30.78	175.40	13.71	60.82	22.26	25.50	45.48	11.60	5.60
9	2007	332.70	358.70	147.00	298.70	34.32	113.20	27.71	35.73	61.89	19.67	8.15
10	2007	348.60	542.30	181.80	447.70	52.07	211.00	49.34	58.81	67.48	24.25	15.32
11	2007	165.00	329.00	102.60	291.90	17.22	113.50	40.23	37.12	53.51	17.28	13.25
12	2007	95.30	189.10	58.05	162.00	10.43	61.10	21.36	18.05	31.73	7.00	8.20
1	2008	43.61	70.31	27.08	61.23	4.53	25.18	8.82	4.82	11.11	0.52	2.00
2	2008	8.92	13.61	4.84	11.61	0.94	3.99	1.45	0.77	2.41	0.02	0.62
3	2008	11.88	5.36	1.69	4.58	0.76	1.06	0.50	0.28	1.51	0.03	0.19
4	2008	119.70	43.61	61.86	41.61	3.18	26.17	1.07	16.40	3.39	4.77	0.35
5	2008	206.50	272.50	77.70	233.50	23.14	101.90	27.75	39.77	4.40	12.76	3.38
6	2008	143.00	227.00	50.54	194.80	9.90	80.68	27.30	25.52	27.27	11.23	4.48
7	2008	191.70	211.00	47.34	176.30	10.89	47.82	19.92	13.78	29.61	5.74	2.59
8	2008	145.40	193.00	31.05	153.60	20.13	33.75	28.38	9.83	17.07	0.99	0.92
9	2008	202.60	493.80	56.88	480.10	21.05	176.90	31.41	63.60	147.90	21.02	5.86
10	2008	232.20	563.90	59.14	516.10	41.59	183.20	55.61	57.07	137.20	26.02	9.79
11	2008	155.40	492.40	57.81	471.80	17.43	152.50	41.76	50.72	171.50	25.92	9.15
12	2008	79.03	283.40	32.70	263.60	9.46	85.99	24.44	27.44	94.14	14.48	5.50

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2009	32.00	139.80	9.24	133.60	4.06	41.74	11.33	9.80	52.44	3.92	2.02
2	2009	8.89	45.48	5.09	43.25	1.00	10.19	2.07	1.32	23.73	0.24	0.38
3	2009	62.03	33.42	35.03	31.87	3.07	11.95	2.54	8.57	4.98	0.59	2.76
4	2009	56.86	162.50	21.38	158.70	3.42	91.44	3.05	17.52	1.82	0.56	8.71
5	2009	158.50	165.00	24.29	147.20	12.28	59.32	3.13	15.03	11.60	2.83	7.13
6	2009	113.40	133.80	16.35	101.40	19.55	38.51	6.47	9.02	18.14	1.12	5.91
7	2009	217.00	117.10	8.30	88.82	10.63	20.66	5.92	4.69	36.90	0.73	3.05
8	2009	72.22	103.50	4.11	73.85	16.86	22.32	3.48	5.55	32.92	1.10	0.98
9	2009	95.14	237.20	5.39	206.90	23.18	71.35	0.77	19.33	64.88	5.15	18.30
10	2009	86.17	432.60	42.27	389.30	18.88	148.00	0.25	45.62	97.77	10.99	30.35
11	2009	72.25	248.00	27.05	220.20	9.10	77.50	0.05	25.86	61.67	9.23	26.46
12	2009	27.46	131.20	16.72	120.70	4.34	45.09	0.00	13.25	33.30	4.19	11.79
1	2010	10.06	49.29	5.74	45.44	1.18	18.11	0.00	5.48	11.54	0.15	5.31
2	2010	2.70	11.38	1.37	10.20	0.35	4.16	0.00	1.70	2.52	0.00	1.08
3	2010	0.77	3.92	0.45	3.66	0.11	1.00	0.00	0.46	1.44	0.00	0.33



ตารางที่ ง-2 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย กรณีที่ 2

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
4	1979	20.65	33.72	0.99	29.06	1.18	7.65	0.22	2.50	3.18	2.40	10.89
5	1979	206.20	216.20	60.59	194.00	18.48	43.25	35.16	10.19	43.89	3.92	12.04
6	1979	180.50	287.00	36.98	248.00	13.57	62.33	40.33	13.67	51.33	2.34	12.04
7	1979	112.20	229.60	35.65	209.90	7.85	59.11	34.20	19.63	43.71	2.64	5.00
8	1979	115.10	181.60	40.92	163.90	4.22	59.06	21.07	17.22	27.71	1.97	10.65
9	1979	149.50	357.80	47.67	343.00	4.79	129.50	23.85	45.51	60.10	20.05	28.36
10	1979	151.50	361.90	64.19	326.90	4.17	122.80	19.21	32.77	54.27	4.27	22.37
11	1979	60.70	205.10	33.96	185.50	2.63	67.21	12.25	17.93	38.20	0.20	13.30
12	1979	27.67	95.63	15.97	89.42	1.10	36.25	4.11	8.62	18.68	0.01	7.13
1	1980	7.81	25.47	3.53	22.93	0.35	9.81	0.94	2.49	3.56	0.00	1.98
2	1980	3.39	11.68	2.28	11.25	0.36	2.36	0.31	0.60	1.35	0.09	5.41
3	1980	41.88	35.17	6.82	35.34	0.94	23.00	0.07	7.50	5.95	4.81	2.44
4	1980	42.02	137.90	28.88	138.20	3.84	44.83	0.08	15.93	53.94	6.06	1.46
5	1980	58.45	109.00	8.73	90.53	6.94	30.11	10.37	10.45	38.39	2.79	1.08
6	1980	204.60	348.30	56.38	311.50	10.95	127.40	56.60	18.31	72.61	3.19	4.07
7	1980	116.30	352.10	59.30	323.20	10.83	97.58	93.57	26.92	64.10	2.23	20.08
8	1980	241.40	383.50	36.13	351.70	10.57	78.64	84.00	24.39	81.78	6.75	12.38
9	1980	193.80	523.60	45.36	470.50	25.56	100.40	81.21	55.70	144.10	18.12	39.42
10	1980	250.60	745.50	126.20	669.00	38.80	175.00	84.75	49.19	195.70	5.32	65.07
11	1980	147.50	404.90	70.22	370.00	15.86	94.82	51.01	31.28	113.50	0.38	31.42
12	1980	85.07	231.60	43.33	206.20	9.34	53.03	25.61	16.39	64.00	0.02	18.59
1	1981	40.80	101.20	16.80	92.82	3.78	24.21	11.33	6.69	28.40	0.00	8.13
2	1981	8.77	21.18	3.87	17.06	2.32	4.45	1.83	1.12	5.02	0.00	1.57
3	1981	20.93	13.53	6.70	7.61	3.53	1.69	0.61	0.95	2.97	0.07	0.70
4	1981	28.79	67.73	7.02	57.62	3.10	7.62	0.17	9.04	3.92	0.77	4.67
5	1981	99.75	120.00	53.23	99.72	8.16	55.13	0.02	17.94	9.96	4.57	5.34
6	1981	72.34	83.94	40.65	72.58	4.22	26.07	0.00	13.01	15.59	1.58	4.75
7	1981	87.40	179.80	36.29	131.60	16.56	41.74	2.32	10.18	16.37	2.71	8.67
8	1981	75.58	143.40	23.87	106.50	7.75	29.40	10.33	10.35	17.53	1.49	4.63
9	1981	94.99	241.90	83.91	203.30	15.31	36.54	33.61	21.32	38.69	4.77	3.80
10	1981	151.90	288.00	92.02	268.40	14.90	59.47	33.36	31.12	65.10	7.28	10.68
11	1981	102.30	259.90	65.23	240.90	8.85	67.23	23.82	36.48	64.14	9.85	13.31
12	1981	66.68	163.40	44.93	155.20	5.23	41.11	13.58	22.62	44.41	6.27	10.21

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1982	25.78	70.23	18.50	66.73	1.34	14.65	5.33	9.28	22.22	1.27	5.34
2	1982	35.00	17.73	4.46	14.24	2.60	3.33	0.92	1.48	4.60	0.02	1.05
3	1982	18.66	52.80	5.92	55.62	0.73	4.87	1.77	4.41	14.85	0.12	11.71
4	1982	25.48	70.74	9.97	61.01	5.41	19.43	8.46	4.73	12.63	0.40	4.88
5	1982	163.50	100.90	57.39	95.53	5.16	28.97	5.92	4.52	25.87	0.55	6.57
6	1982	157.10	165.20	39.49	154.80	4.50	51.34	30.88	7.82	36.80	0.29	8.89
7	1982	56.87	160.10	27.57	130.80	15.78	49.84	21.96	9.13	1.76	1.76	6.71
8	1982	118.10	187.10	50.06	147.70	18.67	47.32	26.05	8.41	27.04	1.34	9.30
9	1982	355.90	685.40	136.50	585.90	50.87	164.70	27.05	43.01	149.50	16.30	57.36
10	1982	176.30	514.60	82.09	461.90	25.14	160.80	38.52	42.92	90.87	16.35	54.34
11	1982	115.30	327.20	50.06	299.40	13.75	98.16	32.07	41.89	63.50	21.12	33.59
12	1982	63.23	188.60	25.50	167.20	7.86	52.03	18.56	21.89	35.53	9.75	19.85
1	1983	21.65	74.36	9.54	66.63	3.93	23.77	6.36	6.94	11.06	2.42	8.89
2	1983	5.96	16.27	2.05	15.18	0.75	4.88	1.65	1.00	2.86	0.09	2.32
3	1983	3.90	10.03	0.68	8.92	0.26	4.03	1.15	0.30	1.06	0.00	0.78
4	1983	0.56	1.89	0.30	1.85	0.18	0.08	0.28	0.08	0.41	0.02	0.27
5	1983	101.10	58.50	43.53	45.10	11.11	31.15	0.03	10.14	9.29	1.22	0.11
6	1983	138.00	94.40	32.75	69.26	7.36	38.51	5.69	13.64	17.05	1.98	0.35
7	1983	126.30	202.00	17.87	149.90	40.53	43.75	14.24	12.51	22.56	2.76	2.36
8	1983	149.80	581.60	45.47	514.40	39.01	191.70	45.28	38.07	101.80	20.26	15.26
9	1983	228.00	594.40	66.19	541.70	27.40	146.00	44.38	46.04	180.40	19.88	35.50
10	1983	470.20	1015.0	191.60	936.80	37.44	245.70	65.27	70.33	260.60	27.56	62.51
11	1983	226.10	551.80	107.40	515.00	16.54	149.10	40.98	54.56	164.80	19.94	35.81
12	1983	112.50	319.90	61.04	298.00	9.82	89.37	22.77	31.06	96.22	10.13	20.18
1	1984	62.60	160.30	33.21	144.90	4.46	44.09	11.19	11.20	44.53	1.53	9.48
2	1984	18.75	56.05	13.05	52.04	0.98	14.75	2.51	3.02	17.16	0.08	2.47
3	1984	15.83	18.14	13.40	16.41	0.36	5.49	0.66	1.13	2.92	0.08	0.64
4	1984	33.09	83.90	17.59	86.45	0.27	56.38	0.20	12.18	5.95	6.12	0.37
5	1984	66.67	82.75	23.35	66.56	9.60	36.61	1.28	11.67	10.17	5.30	0.23
6	1984	210.70	240.10	67.32	199.60	18.50	63.33	43.00	9.52	14.22	4.50	7.17
7	1984	129.40	196.00	39.06	156.20	17.19	75.66	29.05	10.09	13.63	3.36	9.76
8	1984	132.40	200.40	46.67	161.00	16.93	51.50	34.76	14.76	30.02	4.98	12.04
9	1984	173.60	280.70	72.51	233.60	27.75	60.74	37.66	23.17	45.00	7.39	43.44
10	1984	190.30	476.50	110.70	426.70	31.96	121.40	37.43	47.59	74.32	18.26	42.55
11	1984	102.80	285.90	56.02	256.70	14.45	74.95	26.37	32.88	56.92	10.08	28.00
12	1984	68.10	161.20	32.34	144.20	8.87	44.54	13.48	17.46	32.18	5.36	15.88

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1985	31.75	64.87	7.82	58.54	3.81	13.10	3.42	6.07	13.68	1.49	7.69
2	1985	26.95	23.70	4.87	21.39	0.99	7.85	0.83	3.89	3.92	0.10	1.63
3	1985	10.90	17.29	2.52	17.37	0.32	12.32	0.33	2.17	1.61	0.00	1.66
4	1985	11.13	109.60	3.84	124.40	0.91	6.91	16.02	2.24	55.97	0.55	16.11
5	1985	161.20	241.20	23.70	210.30	13.79	20.23	19.79	18.77	96.66	3.81	13.40
6	1985	61.39	163.30	19.10	139.30	13.87	22.75	13.44	16.70	49.92	2.90	19.09
7	1985	114.80	282.30	42.40	243.80	30.57	58.82	11.60	23.44	54.60	7.77	23.38
8	1985	84.79	182.20	24.28	154.60	17.09	45.40	10.17	18.28	45.43	4.21	12.56
9	1985	401.20	558.00	88.43	459.90	70.85	118.40	60.59	36.61	154.80	13.51	36.64
10	1985	256.00	557.90	84.57	504.80	37.13	168.00	37.78	61.83	146.30	28.85	49.66
11	1985	132.50	378.50	55.36	344.90	18.71	106.00	31.21	43.30	106.90	17.93	28.61
12	1985	76.73	225.50	35.80	197.30	10.55	59.61	17.28	24.35	59.43	9.92	16.94
1	1986	32.30	93.33	13.16	84.71	4.78	26.87	6.20	8.00	28.64	1.95	5.85
2	1986	8.28	19.40	3.17	16.79	1.06	4.23	1.22	1.09	5.90	0.06	1.49
3	1986	5.72	6.57	4.10	5.82	0.44	1.09	0.44	0.40	2.32	0.00	0.52
4	1986	83.66	26.57	62.73	23.75	2.25	7.16	0.87	0.35	2.88	0.15	0.65
5	1986	79.55	107.20	27.04	87.13	14.17	19.66	1.70	7.85	39.87	3.38	1.77
6	1986	115.00	106.60	15.63	97.84	5.41	22.93	1.93	8.90	35.64	3.18	2.10
7	1986	49.84	100.10	9.87	76.91	15.40	14.17	8.39	4.40	23.62	1.27	0.95
8	1986	142.10	303.30	51.87	242.00	28.72	50.58	28.56	10.25	56.10	4.52	39.14
9	1986	114.20	364.40	61.76	341.00	17.81	105.80	29.79	30.59	82.93	17.33	53.08
10	1986	180.30	680.80	88.95	647.50	22.12	186.20	43.38	53.07	207.80	25.73	49.92
11	1986	138.20	321.10	50.19	297.70	8.85	102.10	34.21	35.11	72.90	14.04	24.87
12	1986	59.23	178.60	23.93	160.90	5.22	51.56	20.10	20.07	40.24	6.74	13.85
1	1987	20.95	65.91	7.42	60.87	1.29	18.83	9.02	6.85	13.94	0.60	5.59
2	1987	6.79	18.77	2.04	13.00	0.73	3.97	1.76	1.44	3.00	0.01	1.05
3	1987	24.03	25.04	11.90	8.09	0.77	1.58	0.53	0.41	1.14	0.05	2.51
4	1987	18.43	13.86	7.06	12.72	0.80	1.99	0.14	4.43	0.67	0.25	1.57
5	1987	69.14	56.28	14.41	54.67	0.47	19.27	0.02	9.95	3.93	1.59	4.99
6	1987	160.00	118.70	31.76	102.50	8.86	24.20	1.19	16.72	7.26	3.02	27.64
7	1987	57.70	82.40	19.41	64.84	11.98	20.50	3.86	12.12	4.21	2.30	9.49
8	1987	143.90	95.49	44.32	87.35	7.18	40.38	13.32	7.51	4.28	1.37	5.63
9	1987	363.50	575.70	194.20	524.50	58.17	155.00	70.22	37.75	125.30	13.90	14.20
10	1987	354.40	480.90	131.90	442.40	25.14	172.80	32.84	50.22	122.00	24.07	17.15
11	1987	223.00	397.70	103.00	370.70	25.72	140.10	24.56	39.72	101.20	14.87	23.08
12	1987	103.50	231.90	55.40	211.10	12.25	81.43	14.59	25.45	56.90	9.04	10.76

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1988	55.17	114.20	29.17	105.60	6.96	41.70	6.54	9.66	27.91	1.61	4.47
2	1988	16.44	69.79	9.18	65.33	4.47	17.14	7.30	5.01	17.03	0.12	2.42
3	1988	5.13	41.56	2.62	38.99	1.77	16.88	3.10	4.25	9.80	0.18	4.25
4	1988	32.40	127.20	15.42	121.30	2.08	15.92	1.23	12.27	38.94	0.10	22.84
5	1988	140.50	279.80	53.77	257.00	12.76	103.20	13.94	22.04	91.34	6.36	13.35
6	1988	110.90	281.90	52.71	249.40	10.09	74.68	19.25	35.08	80.66	11.36	14.20
7	1988	124.20	356.80	58.66	327.60	19.23	77.61	68.68	35.33	104.40	13.80	10.03
8	1988	104.90	245.10	39.40	215.40	12.26	46.83	45.84	25.97	69.44	12.27	10.10
9	1988	231.10	445.70	98.03	434.20	16.48	117.20	41.11	45.03	124.20	18.15	30.44
10	1988	364.00	525.50	131.30	477.40	23.55	146.30	41.96	56.58	109.00	19.81	45.33
11	1988	184.60	320.00	77.23	295.80	10.28	85.84	31.69	40.66	81.93	13.30	26.94
12	1988	90.21	186.20	46.68	166.10	6.68	47.00	17.02	19.00	46.46	3.20	16.02
1	1989	48.59	65.57	23.73	59.53	1.89	15.80	5.99	6.88	17.02	0.59	5.16
2	1989	16.29	15.31	8.52	13.48	0.69	3.79	1.17	1.69	3.54	0.05	1.29
3	1989	27.42	29.63	14.68	22.21	3.35	3.77	4.77	2.33	1.61	0.13	0.49
4	1989	59.65	40.02	45.69	28.73	9.02	9.58	5.23	5.61	0.60	0.89	0.32
5	1989	97.63	118.50	27.78	107.80	3.03	23.66	32.93	10.68	6.88	0.92	4.46
6	1989	99.89	185.60	55.68	171.50	3.16	40.83	19.49	14.66	31.29	1.41	14.54
7	1989	183.10	235.10	110.40	181.70	18.44	37.81	26.12	13.59	41.97	3.39	11.02
8	1989	103.40	218.00	46.30	189.90	20.62	43.51	21.44	11.91	43.13	3.64	9.88
9	1989	187.70	263.30	87.76	216.80	16.09	50.26	20.32	10.93	64.24	3.23	19.03
10	1989	248.60	364.40	62.61	339.40	15.06	75.96	31.34	15.08	100.10	4.89	34.89
11	1989	116.90	269.10	45.86	243.60	7.39	58.37	28.32	16.96	57.51	5.43	20.10
12	1989	57.71	150.30	25.71	140.20	3.76	36.63	16.39	7.42	33.10	1.24	12.57
1	1990	16.32	57.68	6.47	53.55	1.03	11.79	5.49	1.77	12.64	0.48	4.90
2	1990	11.32	13.19	7.84	11.85	0.39	2.68	1.28	0.50	2.59	0.03	1.09
3	1990	24.35	20.97	9.43	15.59	0.50	2.49	2.47	0.69	1.68	0.29	0.82
4	1990	22.38	22.06	14.30	18.88	0.89	1.28	3.53	2.69	4.30	0.44	8.24
5	1990	113.40	189.30	36.48	135.30	22.21	26.18	13.31	12.39	30.21	0.67	11.58
6	1990	93.41	209.20	27.04	170.30	12.23	23.11	25.85	14.46	65.61	1.09	11.75
7	1990	81.46	164.90	24.98	122.20	20.14	15.90	15.81	8.15	53.16	0.17	7.87
8	1990	123.70	223.20	20.46	145.10	27.76	7.64	17.82	6.44	51.45	1.62	10.32
9	1990	169.80	318.00	61.49	277.70	16.48	21.39	31.23	12.59	169.30	5.03	14.15
10	1990	287.60	606.10	138.10	543.50	39.06	135.10	36.21	54.14	239.60	30.50	40.31
11	1990	154.50	395.60	90.03	360.40	16.80	89.24	28.85	39.89	152.20	14.36	24.96
12	1990	86.59	246.00	50.56	218.20	10.79	54.33	16.47	22.80	91.29	8.22	15.05

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1991	40.14	112.20	22.54	102.80	4.82	28.51	5.10	7.93	43.64	1.36	5.61
2	1991	10.35	31.39	5.46	27.87	1.16	6.04	1.22	1.24	14.95	0.05	1.30
3	1991	43.07	12.88	5.83	7.67	6.61	1.18	0.42	0.46	3.15	0.02	1.31
4	1991	21.33	18.82	18.23	5.76	12.51	1.02	0.30	0.41	1.24	0.06	0.99
5	1991	80.41	67.49	34.07	55.30	3.68	19.55	2.23	15.48	9.85	11.02	11.68
6	1991	185.90	197.20	78.30	170.60	14.59	42.69	12.71	17.43	36.13	6.47	18.74
7	1991	127.80	159.80	61.78	131.30	7.37	38.34	17.24	19.27	38.55	6.87	14.00
8	1991	96.03	247.70	54.86	208.40	21.89	36.95	33.56	11.90	29.09	3.84	39.79
9	1991	262.60	332.60	59.08	254.10	60.72	65.98	48.94	24.78	32.38	9.86	26.50
10	1991	388.90	485.40	106.80	432.10	30.87	122.00	53.75	48.36	111.00	17.00	33.53
11	1991	130.40	299.50	58.27	270.70	15.16	78.56	35.77	36.69	69.00	12.37	20.27
12	1991	79.32	174.90	34.95	152.30	8.61	46.36	17.54	18.03	39.14	4.68	11.06
1	1992	39.75	67.49	12.80	60.53	3.04	17.16	6.65	5.99	17.18	0.50	2.99
2	1992	8.29	14.64	2.86	12.62	0.76	4.19	1.11	1.69	3.33	0.00	0.76
3	1992	3.45	5.67	1.94	5.36	0.26	1.12	0.37	0.63	1.22	0.00	0.29
4	1992	1.54	2.79	0.79	2.99	0.05	0.88	0.07	0.21	0.48	0.01	0.82
5	1992	15.05	44.84	8.90	40.55	3.30	9.74	0.00	1.76	3.09	0.60	6.42
6	1992	180.60	164.40	59.70	143.10	2.50	36.14	5.35	14.91	32.94	5.70	8.67
7	1992	147.10	158.90	62.34	140.80	5.62	35.44	8.38	14.88	41.98	5.67	6.35
8	1992	206.60	229.90	84.77	195.20	22.97	38.19	24.92	18.50	55.44	7.00	9.97
9	1992	309.40	282.50	137.20	245.80	21.11	68.68	30.75	23.54	51.57	6.83	16.27
10	1992	313.00	387.40	196.50	360.70	18.66	93.86	33.16	54.11	125.20	24.76	26.70
11	1992	140.00	303.40	93.78	273.40	13.85	77.05	21.32	40.15	86.11	14.15	21.30
12	1992	77.59	177.70	53.01	158.70	7.33	46.75	11.08	21.15	52.21	6.49	12.01
1	1993	35.68	75.26	26.38	69.20	2.95	16.57	2.73	7.11	29.21	0.72	4.67
2	1993	7.79	23.28	4.73	21.71	0.72	3.45	0.68	1.27	11.31	0.12	0.92
3	1993	30.67	29.01	5.01	23.53	0.25	5.24	0.33	0.91	2.66	0.05	1.20
4	1993	39.08	101.20	18.36	88.22	4.13	9.13	2.67	5.25	2.15	2.29	6.90
5	1993	40.94	83.82	31.04	64.08	1.56	22.26	6.77	7.00	3.88	2.83	5.61
6	1993	155.30	156.20	45.10	118.30	12.20	46.45	28.73	10.41	12.96	3.97	5.10
7	1993	184.90	236.40	52.33	173.90	37.75	48.22	33.53	11.10	9.56	2.19	4.74
8	1993	141.20	180.40	62.68	142.90	20.56	40.09	29.82	12.40	12.00	1.77	2.06
9	1993	343.60	375.70	200.30	319.80	28.11	103.80	29.45	23.40	62.75	6.60	11.72
10	1993	253.30	455.30	121.30	401.00	39.94	88.53	27.03	28.29	155.40	9.54	24.78
11	1993	132.20	259.40	72.03	230.70	10.31	57.44	19.49	17.40	84.21	5.07	17.14
12	1993	69.14	140.20	39.39	129.30	5.40	30.68	10.54	6.35	49.54	1.00	9.02

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1994	19.89	47.90	11.48	43.82	1.61	6.21	1.94	1.02	23.78	0.02	3.41
2	1994	11.29	34.62	2.88	28.22	2.45	1.68	0.68	0.38	21.17	0.01	2.13
3	1994	23.21	38.46	4.40	33.23	0.87	7.27	0.22	0.91	19.11	0.06	1.44
4	1994	43.56	43.18	2.52	37.90	3.95	4.65	0.17	4.37	23.61	0.12	0.42
5	1994	205.00	310.50	74.21	289.50	10.91	103.80	20.28	12.87	20.79	1.32	3.79
6	1994	198.30	212.80	45.87	190.10	12.21	53.04	20.83	23.26	46.68	5.94	8.89
7	1994	154.10	258.50	57.84	216.60	9.39	79.67	18.04	27.98	48.16	9.11	13.17
8	1994	97.00	176.60	36.04	151.60	15.92	48.44	16.47	23.35	31.82	6.86	13.91
9	1994	241.10	297.00	43.04	262.60	24.92	52.49	59.14	29.87	26.40	10.78	19.96
10	1994	177.70	318.50	59.88	293.40	14.71	79.05	55.30	32.13	68.72	11.33	13.17
11	1994	80.60	210.30	33.52	188.80	9.66	48.90	35.39	22.25	48.05	7.76	7.11
12	1994	42.41	102.70	15.98	94.26	5.32	25.16	17.38	8.45	21.57	1.16	1.84
1	1995	10.87	27.80	4.28	24.74	1.29	4.82	6.35	1.44	4.74	0.15	0.46
2	1995	9.18	8.59	1.79	6.99	0.64	1.71	1.11	0.49	1.80	0.02	0.11
3	1995	26.17	33.91	5.33	23.43	12.26	8.99	0.36	0.96	2.50	0.04	0.02
4	1995	19.18	74.31	9.24	63.04	7.50	24.48	0.08	11.20	18.99	1.30	0.05
5	1995	169.00	214.00	13.93	187.70	13.44	88.32	2.79	15.84	60.78	3.91	1.09
6	1995	87.99	189.60	19.63	149.70	22.64	46.46	9.89	17.44	60.83	3.66	7.47
7	1995	213.50	330.20	104.00	287.10	27.55	58.81	40.41	20.49	79.25	9.08	9.54
8	1995	237.50	305.70	65.21	261.20	29.10	64.04	36.63	29.16	72.52	13.98	22.85
9	1995	455.70	536.50	118.60	463.30	49.98	121.90	52.02	51.64	152.70	25.20	39.96
10	1995	309.20	472.50	116.20	425.20	26.64	115.10	55.35	48.71	114.40	20.65	39.80
11	1995	148.30	327.20	66.47	299.10	16.67	84.51	45.38	34.30	79.38	14.12	26.64
12	1995	80.50	186.10	37.84	164.60	9.58	45.90	25.26	14.37	42.29	3.74	14.60
1	1996	38.62	66.80	14.23	59.99	3.71	13.73	11.60	3.79	15.18	0.46	5.57
2	1996	8.22	25.86	3.21	24.40	0.89	2.84	2.25	0.81	14.12	0.15	1.57
3	1996	4.57	21.24	1.32	12.94	1.93	1.26	0.64	0.48	9.23	0.18	0.60
4	1996	106.50	51.45	22.44	38.55	1.16	7.01	0.18	0.63	29.72	0.44	1.31
5	1996	256.40	207.60	128.10	171.70	17.62	29.85	23.26	15.70	80.90	4.17	8.30
6	1996	303.50	285.10	108.60	267.10	10.54	56.11	44.59	35.94	58.79	15.82	14.09
7	1996	145.40	254.40	57.44	216.50	20.14	52.47	34.63	27.13	55.89	9.57	10.19
8	1996	135.70	253.60	73.02	238.30	16.14	82.39	36.09	25.08	36.16	12.80	5.30
9	1996	187.70	446.00	80.72	387.00	55.01	95.03	31.46	46.04	99.39	23.86	14.92
10	1996	251.80	684.70	166.40	594.40	47.75	161.90	48.45	76.79	180.90	33.47	28.71
11	1996	184.60	495.30	100.50	418.90	30.93	131.50	41.99	60.28	113.20	23.11	33.48
12	1996	93.42	270.90	57.61	234.70	14.26	74.54	20.00	32.85	63.32	10.48	17.39

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1997	49.63	127.40	30.23	111.10	7.63	36.49	8.43	12.84	28.22	2.28	8.39
2	1997	18.66	31.82	5.97	26.99	1.86	8.78	1.41	3.93	5.79	0.11	1.74
3	1997	25.76	17.39	12.42	11.52	1.11	3.06	0.50	2.12	4.88	0.01	0.64
4	1997	147.40	41.03	99.23	24.34	11.26	5.62	0.15	4.58	11.70	0.13	2.60
5	1997	156.80	136.30	96.61	116.30	13.93	25.16	3.85	9.09	66.95	6.15	8.51
6	1997	69.66	108.30	46.75	90.58	9.66	30.82	1.99	10.69	28.82	4.26	7.67
7	1997	130.10	103.10	33.76	67.13	10.55	20.24	1.52	4.82	16.58	1.44	4.35
8	1997	113.80	192.90	28.08	178.70	8.47	18.64	11.69	3.06	89.01	1.30	6.24
9	1997	67.51	319.60	43.50	291.20	14.32	64.14	17.99	32.91	124.20	12.15	7.87
10	1997	94.07	386.20	58.94	329.40	25.85	93.10	27.14	37.73	122.80	13.81	7.70
11	1997	72.39	234.20	58.87	204.70	11.09	58.47	20.97	26.95	75.08	9.63	4.46
12	1997	38.45	122.20	27.74	108.10	6.91	33.07	11.01	11.92	38.14	3.35	1.21
1	1998	9.14	36.08	6.33	30.80	2.17	8.24	3.14	2.86	11.50	0.06	0.28
2	1998	3.31	30.82	2.28	9.88	17.22	1.70	0.74	0.53	5.39	0.00	0.09
3	1998	45.85	6.80	0.81	4.91	1.55	2.32	0.22	0.35	1.76	0.20	0.00
4	1998	57.18	33.05	1.09	30.28	0.45	9.39	0.13	8.83	17.31	3.91	0.04
5	1998	32.37	162.30	13.18	163.40	1.01	31.64	4.44	24.10	21.00	10.39	4.14
6	1998	81.30	109.20	19.63	85.82	5.97	36.54	2.87	17.74	25.99	5.66	1.85
7	1998	92.83	140.30	44.71	112.80	10.62	25.21	7.34	11.17	41.51	3.18	0.86
8	1998	207.80	256.60	66.91	218.10	18.85	43.00	16.84	11.43	65.83	1.95	0.34
9	1998	198.10	307.90	71.80	262.10	22.80	67.54	52.70	36.34	63.65	12.01	6.30
10	1998	212.80	289.20	113.20	251.00	15.08	88.36	40.06	52.76	44.61	13.32	12.60
11	1998	115.90	220.20	63.16	184.20	14.26	63.17	29.18	36.29	29.37	9.48	10.27
12	1998	72.25	138.20	38.68	122.20	7.33	38.30	15.88	20.01	24.11	3.92	8.29
1	1999	23.84	58.55	15.36	51.68	3.35	12.50	6.65	7.76	10.73	0.32	4.50
2	1999	9.63	15.12	6.66	12.84	1.09	3.10	1.28	1.34	2.76	0.03	1.30
3	1999	6.81	24.67	6.02	21.08	0.38	0.87	0.44	0.68	12.36	0.21	0.37
4	1999	49.51	113.50	19.71	103.90	5.68	11.42	6.52	6.86	47.98	1.81	0.58
5	1999	206.40	320.90	151.00	281.80	32.94	57.29	23.27	34.90	99.84	10.26	3.63
6	1999	94.12	314.20	69.78	276.80	19.62	76.06	34.25	30.76	95.41	8.82	4.99
7	1999	105.60	299.90	57.14	262.60	10.85	57.21	61.66	17.98	57.89	5.40	4.76
8	1999	87.22	193.10	53.89	175.10	6.24	34.82	23.98	11.55	44.84	3.66	6.11
9	1999	104.60	236.00	61.38	195.50	2.00	28.69	26.74	21.39	44.96	6.25	6.99
10	1999	218.50	364.10	113.00	343.90	0.51	56.84	49.05	64.23	118.40	32.29	18.25
11	1999	180.80	328.70	85.39	308.80	0.18	52.17	48.17	52.83	102.80	22.94	20.07
12	1999	83.81	213.60	51.43	196.40	0.04	34.80	27.67	31.44	69.79	13.70	12.99

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2000	42.33	102.40	23.61	97.15	0.00	14.48	13.41	13.37	34.81	5.15	6.32
2	2000	22.86	29.50	17.49	25.90	0.18	5.13	3.12	6.70	9.67	0.20	1.16
3	2000	33.07	16.38	19.62	14.05	0.13	8.25	0.89	6.55	2.37	0.04	0.38
4	2000	170.00	99.36	33.29	70.34	20.55	13.77	11.90	9.54	4.60	0.30	0.57
5	2000	218.70	207.10	75.71	172.00	14.42	69.94	34.23	14.03	8.39	1.78	5.19
6	2000	208.90	236.40	93.42	179.20	23.72	51.40	47.12	17.41	5.42	4.58	4.94
7	2000	160.40	204.70	77.78	148.80	25.97	51.23	37.77	23.79	1.22	5.30	4.01
8	2000	328.10	392.40	90.88	308.10	64.80	87.66	72.23	42.20	0.39	18.78	4.58
9	2000	355.10	329.40	70.67	272.20	38.87	96.63	51.43	48.07	0.11	27.77	6.44
10	2000	201.10	392.60	75.91	339.80	30.43	154.10	39.22	74.13	0.01	40.19	13.93
11	2000	127.50	256.50	49.46	223.40	13.47	102.20	25.74	50.28	0.00	20.25	11.05
12	2000	63.65	139.00	28.93	125.40	7.02	57.00	13.23	25.13	0.00	8.77	5.62
1	2001	15.62	52.88	6.63	47.66	2.08	23.36	2.92	7.62	0.00	1.81	1.28
2	2001	5.86	14.95	2.55	12.40	1.92	4.10	0.82	1.26	0.00	0.10	0.31
3	2001	15.59	36.46	13.08	34.06	2.84	12.45	0.32	13.60	0.00	7.88	0.22
4	2001	9.99	43.67	5.85	39.77	1.11	23.01	0.36	11.05	0.00	3.72	0.14
5	2001	46.38	76.53	25.29	69.69	6.89	24.81	22.74	19.33	0.00	3.87	0.04
6	2001	90.82	65.70	19.04	50.54	4.80	24.37	10.89	13.70	0.00	2.62	0.00
7	2001	105.70	89.05	12.26	53.20	12.77	15.45	11.76	8.04	0.00	0.57	0.01
8	2001	161.90	138.60	66.03	88.60	22.30	15.86	31.77	13.71	0.16	2.78	0.03
9	2001	225.20	222.30	46.04	125.50	40.14	20.86	37.80	15.02	1.86	7.22	0.09
10	2001	172.50	154.40	46.92	114.80	18.54	35.63	38.01	28.48	1.44	12.47	0.16
11	2001	82.19	133.80	30.92	106.80	11.07	42.97	29.99	23.44	0.36	9.71	0.58
12	2001	47.85	84.06	15.17	68.92	6.19	30.55	16.05	12.87	0.07	4.25	0.72
1	2002	15.90	28.94	4.06	22.90	1.44	9.91	5.86	2.37	0.00	0.28	0.26
2	2002	14.36	9.13	2.32	5.82	3.16	2.28	1.11	0.67	0.00	0.05	0.02
3	2002	57.40	9.60	20.27	2.61	5.77	0.83	0.38	0.39	0.00	0.17	0.07
4	2002	51.35	21.37	29.10	9.81	9.05	2.95	0.10	2.03	0.00	1.56	0.19
5	2002	50.16	92.78	21.02	76.01	5.48	21.04	6.75	5.57	0.00	1.22	1.59
6	2002	50.14	110.90	13.74	72.21	28.93	15.30	18.13	5.57	0.22	0.43	11.44
7	2002	40.14	73.98	15.24	53.15	13.55	8.46	13.13	2.88	3.06	0.02	5.48
8	2002	63.28	202.80	23.58	146.60	45.88	7.82	36.94	5.72	34.80	0.78	6.95
9	2002	271.50	517.00	56.75	413.60	58.45	48.45	61.89	48.44	108.70	19.05	76.84
10	2002	176.30	472.70	51.87	405.00	38.55	59.26	44.65	50.39	117.40	20.50	56.33
11	2002	116.20	307.60	38.54	264.60	18.07	50.47	28.73	38.94	69.24	16.27	47.57
12	2002	84.26	179.10	24.61	150.80	10.71	31.12	14.55	22.17	38.20	10.02	23.09

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2003	27.54	88.12	6.01	98.00	4.09	10.25	4.79	7.65	56.12	2.51	11.58
2	2003	8.52	89.12	2.69	63.64	3.20	1.93	1.57	1.77	52.60	0.94	2.76
3	2003	40.28	34.88	1.54	29.28	3.74	8.41	0.84	10.01	11.63	3.79	1.92
4	2003	124.90	40.88	11.94	38.16	1.51	13.55	3.65	13.80	10.49	5.79	9.06
5	2003	110.30	171.70	16.27	154.60	4.61	52.43	9.72	26.55	65.00	11.60	10.26
6	2003	48.44	256.70	21.87	213.60	37.58	64.57	24.36	28.27	42.54	10.55	15.07
7	2003	132.90	245.20	79.97	222.70	11.56	73.82	37.87	46.17	37.45	9.93	21.83
8	2003	242.20	257.20	110.30	194.00	20.52	63.71	38.52	34.09	24.00	8.31	16.90
9	2003	289.10	349.50	92.94	312.00	19.04	58.92	37.70	31.74	129.30	16.32	30.13
10	2003	154.20	394.00	69.86	363.10	12.88	107.80	42.28	45.68	87.12	26.31	34.82
11	2003	81.63	236.70	42.16	212.60	7.33	59.43	27.96	28.28	62.62	13.90	21.37
12	2003	41.41	121.20	18.78	112.80	2.91	32.55	14.09	11.34	33.19	4.54	11.01
1	2004	22.26	37.59	3.85	25.84	1.42	5.94	2.90	1.87	9.60	0.52	2.35
2	2004	65.16	51.26	10.50	21.60	5.09	10.42	1.06	4.40	2.36	0.95	0.93
3	2004	9.96	15.54	0.81	5.78	1.06	2.70	0.60	2.59	1.05	0.01	0.26
4	2004	41.57	28.06	30.42	22.80	1.27	4.09	2.10	1.65	16.10	0.14	0.02
5	2004	81.53	94.96	61.22	71.89	10.67	10.86	6.00	7.15	15.88	2.26	3.84
6	2004	98.05	258.00	55.70	216.40	30.42	42.30	29.06	33.19	31.62	16.53	21.54
7	2004	107.50	201.20	37.59	167.20	17.47	47.55	24.08	20.97	35.56	7.42	15.88
8	2004	140.20	242.60	22.99	177.80	42.47	49.15	48.68	14.36	33.89	3.36	18.61
9	2004	119.40	298.90	44.57	242.50	28.48	54.36	40.46	18.24	113.20	8.92	21.00
10	2004	89.07	203.50	37.12	165.10	16.50	41.56	30.85	15.08	73.20	4.79	16.82
11	2004	48.28	128.60	23.49	108.70	9.38	27.72	15.95	7.38	54.27	1.58	10.07
12	2004	16.45	54.79	9.18	45.72	4.29	6.97	6.11	1.21	29.10	0.03	3.44
1	2005	5.17	15.46	2.51	12.73	0.98	1.82	1.06	0.41	9.00	0.00	0.75
2	2005	5.20	4.03	4.74	3.19	0.36	0.42	0.37	0.13	2.18	0.00	0.24
3.00	2005	1.00	16.02	0.55	17.26	0.10	2.81	0.63	0.08	12.11	0.07	0.28
4	2005	13.91	23.90	7.78	18.89	1.37	3.13	2.52	0.44	5.24	0.15	5.31
5	2005	34.57	96.91	7.41	91.24	5.72	11.34	16.86	12.29	9.80	2.77	4.32
6	2005	43.17	137.60	18.12	108.90	18.59	29.95	25.23	14.11	14.98	0.50	5.21
7	2005	116.80	189.60	45.36	175.50	6.95	50.26	20.98	15.02	48.72	1.65	9.68
8	2005	64.62	184.90	34.26	169.20	3.68	44.54	16.75	17.41	53.39	3.94	7.31
9	2005	263.50	694.10	78.07	632.10	30.30	361.90	24.11	42.40	146.20	19.87	16.09
10	2005	214.50	456.70	64.93	427.00	17.01	147.60	27.57	64.61	115.50	25.33	41.84
11	2005	156.70	428.60	67.15	395.70	21.04	146.50	35.75	58.30	81.40	22.39	30.98
12	2005	72.84	230.50	38.31	210.90	7.15	79.22	18.02	33.35	43.83	10.41	19.20

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2006	28.41	103.40	16.74	97.85	2.79	38.60	7.42	12.50	16.91	1.17	8.71
2	2006	7.57	39.30	3.80	36.74	1.58	10.03	6.84	3.75	4.14	0.04	1.77
3	2006	11.39	21.97	10.66	18.83	1.21	5.13	3.69	4.73	2.20	0.18	0.66
4	2006	57.35	121.40	16.52	119.50	4.14	55.17	6.68	8.86	18.83	1.82	1.65
5	2006	102.60	115.30	12.49	98.98	9.37	40.87	14.40	17.72	18.25	4.85	4.98
6	2006	145.60	204.60	27.86	167.90	21.57	66.98	19.33	19.18	36.82	4.24	12.35
7	2006	95.05	202.60	19.37	163.80	15.22	53.50	21.03	17.78	31.80	3.56	13.83
8	2006	190.10	247.90	31.37	202.50	32.45	44.33	34.64	20.95	63.32	5.84	10.66
9	2006	283.10	369.60	100.90	311.80	33.69	85.51	55.00	33.16	99.39	9.73	12.67
10	2006	386.30	660.00	161.00	552.00	66.47	206.50	27.97	58.08	90.12	20.57	44.31
11	2006	123.10	314.50	68.15	278.30	20.32	104.70	15.47	34.83	74.08	10.26	19.72
12	2006	76.55	186.10	40.29	159.10	10.93	55.88	4.72	15.81	50.93	3.51	10.27
1	2007	26.98	87.61	14.12	70.87	12.37	22.72	1.09	3.33	30.74	0.06	2.65
2	2007	6.92	23.96	3.14	18.96	2.92	4.29	0.37	0.82	10.35	0.02	0.65
3	2007	6.62	50.47	4.37	51.02	0.95	4.23	0.09	0.31	2.77	0.01	0.27
4	2007	41.30	59.81	7.16	52.94	1.15	9.84	4.56	10.39	1.41	4.27	8.77
5	2007	190.30	367.30	80.82	353.10	13.75	195.70	21.95	52.14	25.69	22.45	18.24
6	2007	138.50	279.10	56.41	262.10	11.05	106.40	20.83	46.21	50.28	18.02	15.19
7	2007	99.04	237.80	44.26	217.00	6.94	73.34	24.22	31.27	64.02	10.70	8.66
8	2007	147.50	245.30	36.25	220.00	17.15	76.99	27.42	37.99	58.50	20.00	7.46
9	2007	377.10	431.90	169.00	359.20	40.21	130.30	33.85	40.20	77.50	19.84	10.91
10	2007	384.50	607.10	196.80	500.40	58.00	230.20	57.36	62.32	82.17	25.07	16.12
11	2007	170.10	346.20	101.10	312.20	17.22	118.60	42.19	41.39	63.80	14.41	15.19
12	2007	99.96	200.50	58.23	173.80	10.83	62.75	22.26	18.96	37.68	4.52	9.54
1	2008	48.85	80.05	27.47	70.67	4.74	27.26	9.22	6.23	14.78	0.40	3.01
2	2008	10.09	15.32	5.01	13.08	1.07	4.35	1.50	0.96	2.92	0.00	0.72
3	2008	13.60	8.35	1.80	7.55	0.87	1.20	0.52	0.33	4.06	0.01	0.23
4	2008	136.20	64.18	75.06	58.42	3.64	34.37	1.42	24.16	9.94	8.46	0.63
5	2008	223.70	330.70	88.76	290.10	25.46	122.70	33.91	49.06	12.66	15.79	6.02
6	2008	147.60	267.00	51.47	225.00	9.99	97.74	29.23	36.33	38.16	14.38	7.18
7	2008	198.90	239.10	53.42	203.20	12.69	51.99	24.23	18.65	37.21	6.93	4.21
8	2008	156.40	231.70	38.35	186.20	23.88	40.51	36.07	10.63	21.30	1.15	2.23
9	2008	227.90	567.10	68.73	550.90	24.92	196.30	36.59	67.59	172.10	27.12	9.78
10	2008	265.30	621.60	68.06	568.40	45.89	199.70	63.16	63.45	142.80	24.47	14.15
11	2008	178.50	534.60	68.64	508.90	19.83	159.10	45.27	52.17	188.10	21.99	13.24
12	2008	89.39	299.60	38.84	276.40	10.68	89.06	26.07	28.89	97.66	11.96	7.85

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2009	44.62	150.20	13.78	141.90	5.21	44.06	12.25	10.87	54.00	3.16	3.03
2	2009	11.86	50.12	6.55	46.96	1.27	11.55	2.29	1.47	23.85	0.15	0.56
3	2009	77.04	43.11	47.22	39.43	3.57	14.74	3.88	10.54	4.50	1.25	3.39
4	2009	67.04	196.30	26.80	197.10	4.73	110.20	6.16	23.16	1.84	1.48	12.61
5	2009	171.10	225.50	33.53	195.20	14.48	78.31	6.50	25.30	18.13	5.85	10.40
6	2009	128.60	163.10	22.68	124.40	21.67	47.10	11.70	17.05	28.12	3.08	8.65
7	2009	223.60	152.00	12.12	119.00	12.48	31.12	9.93	7.84	51.47	0.84	4.78
8	2009	86.96	141.70	7.50	106.50	20.73	33.29	5.31	8.99	48.96	2.88	2.62
9	2009	118.60	323.50	13.55	282.50	27.71	93.40	1.19	24.64	89.00	6.16	35.32
10	2009	108.70	505.80	54.81	456.70	22.32	170.90	0.41	53.57	113.70	15.21	41.05
11	2009	88.26	286.20	37.82	255.80	11.56	88.76	0.11	33.48	73.09	10.00	36.69
12	2009	41.98	155.20	22.75	142.00	6.36	51.22	0.01	17.18	41.90	4.45	15.87
1	2010	14.26	62.83	8.33	57.78	1.75	20.31	0.00	8.89	17.50	0.14	7.75
2	2010	4.00	18.02	2.01	16.52	0.55	8.57	0.00	6.10	3.46	0.00	1.58
3	2010	1.32	8.44	0.72	7.89	0.19	2.96	0.00	1.85	3.30	0.00	0.52



ตารางที่ ง-3 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน สำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย กรณีที่ 3

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
4	1979	18.88	28.61	0.87	24.09	1.08	5.42	0.19	0.64	2.50	0.67	9.53
5	1979	193.30	190.20	55.32	166.50	16.42	35.76	31.99	8.33	36.53	3.75	7.74
6	1979	160.80	242.10	29.23	212.40	11.31	52.91	35.49	12.21	42.94	3.23	7.74
7	1979	88.46	183.80	23.72	168.50	5.90	46.96	29.21	16.53	34.07	3.32	2.17
8	1979	94.63	141.00	29.46	127.60	2.16	47.96	17.00	14.38	20.00	2.07	7.48
9	1979	134.20	299.80	39.29	288.20	3.68	110.40	19.85	39.06	46.27	16.99	20.35
10	1979	141.40	341.20	59.00	301.10	3.29	120.20	16.83	38.30	46.84	11.83	17.87
11	1979	51.64	174.60	28.16	164.30	1.92	61.27	11.03	17.59	33.52	1.44	10.00
12	1979	23.04	82.58	14.08	77.15	0.82	33.30	3.35	7.89	15.85	0.16	5.01
1	1980	6.79	21.37	3.16	19.17	0.26	8.64	0.85	2.05	3.08	0.05	1.25
2	1980	2.94	9.09	2.11	8.73	0.32	2.24	0.27	0.73	1.19	0.29	3.44
3	1980	41.46	25.12	6.58	24.98	0.87	16.65	0.06	3.58	3.56	1.14	1.16
4	1980	38.19	116.60	24.99	115.40	3.46	36.87	0.08	12.00	43.29	3.08	0.55
5	1980	56.39	89.28	6.73	73.41	6.52	25.29	9.82	9.10	28.96	2.48	0.37
6	1980	194.40	303.60	50.33	269.90	9.22	119.50	52.38	18.67	51.00	5.90	1.34
7	1980	99.83	295.40	50.19	271.50	7.97	85.27	86.63	23.37	46.54	1.54	12.55
8	1980	213.00	320.70	24.29	295.20	7.24	65.64	77.14	20.59	62.68	5.38	6.34
9	1980	164.30	444.60	33.13	400.20	21.09	85.30	74.22	49.19	126.70	15.14	21.45
10	1980	219.30	688.20	111.30	620.10	34.39	169.80	78.50	57.42	181.90	16.35	53.99
11	1980	121.80	357.80	57.62	328.80	12.87	84.56	46.79	31.15	102.80	2.56	25.45
12	1980	71.26	202.50	35.40	181.50	7.49	47.24	23.47	15.34	57.72	0.25	15.10
1	1981	27.84	81.99	13.93	75.34	2.59	17.45	10.17	6.01	25.26	0.08	6.60
2	1981	6.69	17.34	3.05	14.15	2.02	3.60	1.58	1.05	4.46	0.04	1.23
3	1981	19.79	11.80	6.23	6.17	3.29	1.37	0.55	0.85	2.35	0.26	0.58
4	1981	27.43	58.11	6.33	48.94	2.79	5.78	0.15	6.97	2.08	0.84	2.98
5	1981	95.09	100.90	48.29	81.79	7.40	49.28	0.02	13.89	4.54	2.94	3.20
6	1981	66.03	64.34	34.60	54.02	3.77	21.35	0.00	10.45	8.97	1.24	2.25
7	1981	80.74	151.40	30.79	107.20	14.55	33.82	2.22	6.37	9.31	0.92	5.30
8	1981	65.92	110.30	17.94	78.04	6.00	18.27	8.02	6.35	10.88	0.48	2.27
9	1981	80.56	202.90	75.37	170.90	12.09	28.06	29.15	18.94	29.77	6.06	1.95
10	1981	132.60	248.30	82.01	228.00	11.57	47.82	29.28	26.59	53.13	5.73	7.40
11	1981	81.77	206.20	53.80	197.70	6.26	51.59	21.13	27.82	52.54	4.11	9.61
12	1981	47.10	122.40	33.39	117.00	2.73	26.12	12.31	14.76	34.80	0.32	6.79

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1982	13.93	48.03	9.62	45.41	0.76	9.79	4.47	6.91	16.06	0.01	3.33
2	1982	30.77	12.40	2.59	9.74	2.36	2.19	0.82	1.30	3.22	0.04	0.62
3	1982	15.79	44.60	4.85	47.53	0.58	3.97	1.47	3.67	12.00	0.35	9.99
4	1982	23.67	57.91	9.00	48.76	4.74	16.79	6.54	4.31	9.05	0.73	3.70
5	1982	159.00	80.99	53.37	76.63	4.26	25.78	4.28	3.81	18.04	0.80	4.42
6	1982	149.80	134.80	32.90	126.30	3.07	43.59	27.88	5.72	26.96	0.65	5.75
7	1982	46.44	124.20	21.70	98.10	13.96	38.76	18.55	5.18	0.81	0.81	3.91
8	1982	103.00	141.20	42.69	106.20	16.53	36.71	20.99	5.07	14.78	1.10	3.05
9	1982	331.60	604.20	126.40	510.10	47.59	149.20	21.82	37.54	129.10	14.27	34.60
10	1982	153.20	442.30	70.65	395.70	21.90	136.00	32.56	29.26	77.78	5.67	43.82
11	1982	94.66	267.90	39.41	239.00	10.98	71.97	27.47	25.57	51.61	7.47	25.73
12	1982	47.04	142.40	17.89	130.30	6.22	38.24	15.99	11.15	26.51	0.90	14.87
1	1983	12.73	50.57	6.10	45.03	2.58	14.16	4.98	4.25	6.07	0.15	6.85
2	1983	4.04	11.83	1.38	11.15	0.53	3.70	1.39	0.73	1.90	0.01	1.34
3	1983	3.01	7.96	0.40	7.11	0.17	3.39	0.89	0.23	0.69	0.00	0.54
4	1983	0.26	1.30	0.18	1.36	0.15	0.02	0.20	0.08	0.26	0.06	0.18
5	1983	98.69	53.63	41.37	40.75	10.49	29.46	0.01	9.15	6.91	1.10	0.07
6	1983	130.70	78.39	29.74	55.72	5.95	34.56	3.99	11.39	12.00	1.36	0.17
7	1983	112.90	169.60	14.27	122.40	36.90	34.08	10.57	9.16	15.52	1.01	1.47
8	1983	126.20	517.50	37.60	458.10	34.72	168.90	39.53	29.09	87.86	13.52	11.42
9	1983	198.20	524.20	55.47	480.10	23.10	118.40	38.31	31.68	168.80	8.79	29.84
10	1983	436.70	943.80	176.50	874.40	32.73	217.80	58.63	57.12	250.30	17.63	57.39
11	1983	197.70	485.30	93.65	454.80	13.06	119.50	35.43	37.40	155.20	5.80	31.26
12	1983	92.85	279.20	52.33	256.60	7.46	68.28	19.42	19.66	89.95	0.61	17.49
1	1984	48.35	134.00	26.55	127.70	2.81	37.41	9.61	8.89	41.53	0.13	8.16
2	1984	13.38	45.62	9.60	42.43	0.69	10.81	1.70	2.62	15.51	0.22	1.96
3	1984	13.99	15.76	12.23	14.34	0.24	4.51	0.55	0.78	2.72	0.27	0.54
4	1984	30.18	71.08	14.84	73.54	0.22	47.55	0.16	6.28	4.13	2.06	0.33
5	1984	60.76	66.62	18.15	51.09	9.11	29.62	0.61	7.43	5.71	2.72	0.17
6	1984	200.20	209.30	59.06	172.30	16.57	53.37	39.44	4.76	8.06	1.10	5.12
7	1984	113.80	158.80	31.09	124.90	14.33	66.60	24.52	5.70	6.75	0.87	5.53
8	1984	113.90	147.90	37.49	114.40	13.97	40.16	29.02	9.67	14.34	2.07	6.04
9	1984	149.30	207.30	60.03	163.90	24.21	43.99	31.49	14.98	26.84	2.18	24.89
10	1984	163.80	402.70	96.08	360.10	28.37	100.60	31.43	39.04	57.53	12.43	32.20
11	1984	83.38	230.30	46.53	204.40	11.94	55.42	22.17	21.77	45.64	1.11	20.94
12	1984	53.91	127.10	24.41	114.70	7.41	33.08	11.44	11.37	26.52	0.65	11.87

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1985	24.87	47.92	5.77	43.29	2.68	8.97	2.29	4.12	10.98	0.36	4.69
2	1985	25.18	19.62	4.12	17.76	0.82	6.36	0.69	2.96	3.12	0.03	1.22
3	1985	10.02	13.49	2.24	13.62	0.25	10.07	0.27	1.56	1.20	0.00	0.90
4	1985	10.85	87.14	3.60	99.76	0.85	5.54	14.19	1.68	42.23	0.67	9.37
5	1985	157.30	210.30	19.62	182.20	13.03	14.96	17.16	15.10	85.13	2.44	7.53
6	1985	54.97	133.00	12.97	111.40	12.15	18.01	11.28	13.36	42.28	1.15	9.67
7	1985	105.30	233.20	35.73	197.80	27.33	44.12	8.43	14.96	43.74	2.06	12.67
8	1985	73.01	137.50	17.40	117.00	13.60	35.97	6.02	12.77	35.37	1.06	6.48
9	1985	377.60	488.00	81.51	397.20	66.14	100.20	54.66	30.32	137.80	9.09	25.09
10	1985	234.40	493.00	74.85	446.00	33.46	144.80	33.96	48.45	133.10	17.69	42.07
11	1985	115.10	320.50	47.88	290.50	15.92	83.20	27.99	27.86	94.39	4.24	23.38
12	1985	63.31	185.10	28.50	161.70	8.68	44.36	15.54	14.26	52.28	0.86	13.94
1	1986	24.89	71.71	10.24	64.96	3.51	18.63	6.02	5.55	23.25	0.13	6.15
2	1986	6.66	15.00	2.59	13.14	0.83	3.40	1.10	0.99	4.48	0.04	1.24
3	1986	4.94	5.10	3.78	4.57	0.34	0.80	0.39	0.39	1.91	0.03	0.42
4	1986	79.25	23.99	58.26	21.11	2.18	7.13	0.52	0.59	1.47	0.50	0.40
5	1986	75.62	85.18	21.08	66.17	13.34	16.27	0.31	5.86	28.40	2.72	0.63
6	1986	106.80	80.85	10.53	73.42	4.63	15.16	0.24	5.11	27.80	0.67	0.36
7	1986	43.61	73.97	6.63	53.78	13.30	8.49	5.28	2.90	15.87	0.55	0.26
8	1986	130.30	251.90	46.90	195.00	25.90	44.82	24.37	7.47	41.84	2.56	24.69
9	1986	98.80	300.00	54.18	281.30	14.45	84.47	25.54	22.31	69.03	11.46	43.62
10	1986	157.10	612.90	78.38	585.90	18.61	162.10	38.39	40.38	195.00	15.15	41.90
11	1986	118.30	270.10	40.22	245.60	6.66	78.63	29.75	21.62	63.44	2.90	20.06
12	1986	40.47	137.60	16.44	130.10	2.93	38.52	17.56	11.91	34.73	0.30	10.73
1	1987	12.83	51.94	4.84	48.41	0.83	14.82	8.37	5.44	11.77	0.05	3.95
2	1987	4.66	15.24	1.31	10.38	0.53	3.11	1.42	1.09	2.56	0.01	0.75
3	1987	22.56	22.38	11.15	6.22	0.68	1.37	0.46	0.48	0.97	0.19	1.45
4	1987	17.47	12.15	6.38	11.02	0.76	1.71	0.11	3.82	0.57	0.18	0.88
5	1987	67.14	46.91	12.39	45.69	0.44	16.24	0.01	8.33	2.49	1.15	3.03
6	1987	150.70	100.30	25.49	85.78	8.04	18.49	0.74	14.20	4.48	2.05	23.72
7	1987	47.21	60.53	13.78	45.95	10.31	12.74	2.15	8.79	2.13	0.24	6.40
8	1987	126.70	74.44	37.26	68.12	5.79	33.97	10.32	5.90	1.56	0.99	3.65
9	1987	335.60	521.20	182.50	475.20	54.12	136.20	63.86	31.85	115.90	10.53	10.06
10	1987	324.50	420.10	118.90	385.10	21.97	144.10	28.14	34.09	112.50	10.97	13.49
11	1987	193.70	343.60	89.22	320.20	21.90	117.20	20.28	28.24	92.37	6.04	19.62
12	1987	83.80	191.90	45.84	174.50	9.40	64.13	12.24	16.77	51.01	2.33	8.34

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1988	34.73	93.34	20.04	86.89	4.84	34.54	4.77	7.48	25.03	0.44	3.97
2	1988	10.30	55.09	5.81	51.40	3.67	13.97	5.14	3.36	13.67	0.25	1.42
3	1988	3.42	27.33	1.87	25.07	1.46	13.40	2.01	4.12	5.00	0.46	1.82
4	1988	29.75	109.20	13.06	103.50	1.94	11.87	0.75	10.73	33.88	0.23	18.83
5	1988	135.00	255.00	48.93	233.20	12.18	96.69	12.79	20.03	83.35	5.79	9.78
6	1988	103.80	244.00	45.97	213.50	8.83	60.86	15.67	25.93	72.31	4.45	9.70
7	1988	111.20	309.10	48.87	283.40	17.23	61.02	62.65	25.09	93.07	6.39	6.54
8	1988	88.24	201.40	30.46	176.50	9.75	36.66	40.39	16.77	59.22	5.10	5.43
9	1988	201.70	375.20	84.03	368.10	13.37	97.74	33.90	35.47	111.00	11.89	17.65
10	1988	327.90	459.30	115.00	418.50	19.58	127.50	34.61	46.51	98.55	12.88	36.67
11	1988	157.60	272.50	64.85	247.40	7.37	67.88	26.04	30.54	73.06	5.66	21.58
12	1988	74.62	149.60	39.01	140.00	4.35	37.92	14.22	15.45	41.67	0.96	13.01
1	1989	34.66	51.82	20.18	47.32	1.23	11.79	4.17	6.03	15.02	0.27	4.46
2	1989	13.85	12.44	7.60	11.09	0.47	2.84	0.96	1.24	3.18	0.15	1.04
3	1989	24.85	26.42	12.74	19.54	3.19	3.18	3.70	1.97	1.45	0.42	0.40
4	1989	53.98	32.54	40.31	22.56	8.06	7.83	3.11	4.08	0.51	0.51	0.28
5	1989	93.51	102.40	23.39	93.18	2.47	20.35	29.48	8.57	4.47	1.09	2.86
6	1989	91.34	157.70	48.17	146.10	1.78	36.49	16.03	11.64	24.50	0.88	10.80
7	1989	167.60	191.40	99.51	143.50	15.63	24.11	22.32	8.95	33.20	1.17	7.49
8	1989	86.48	175.00	35.86	146.80	16.83	30.42	16.59	6.93	31.22	1.22	6.64
9	1989	162.40	199.60	74.56	166.60	12.26	39.70	14.71	6.56	48.16	1.79	12.08
10	1989	220.90	292.50	49.92	274.00	11.57	56.77	25.90	10.45	84.59	3.28	22.29
11	1989	96.96	215.90	35.29	195.70	5.20	42.48	23.36	10.90	46.76	1.52	14.98
12	1989	37.79	119.20	18.28	113.30	2.14	28.70	13.85	4.90	27.20	0.07	9.24
1	1990	10.73	42.09	4.86	39.00	0.62	8.27	3.88	1.48	9.54	0.38	3.06
2	1990	9.22	10.38	6.92	9.51	0.22	2.18	1.06	0.49	2.15	0.09	0.73
3	1990	21.36	17.37	7.88	12.48	0.39	2.11	1.35	0.53	1.21	0.39	0.50
4	1990	16.46	14.52	10.08	12.14	0.84	0.63	1.61	1.84	2.66	0.37	5.87
5	1990	106.10	168.80	29.78	117.20	21.23	22.59	10.49	10.90	24.65	1.11	7.78
6	1990	83.39	173.20	19.74	137.90	10.35	16.27	21.91	11.43	51.92	0.31	8.23
7	1990	69.99	133.00	18.25	95.63	17.62	11.20	13.24	6.72	41.24	0.25	5.14
8	1990	108.20	179.90	13.73	109.80	23.89	4.28	13.75	3.74	35.80	0.88	5.28
9	1990	147.10	266.20	52.77	225.70	12.70	13.40	25.53	6.97	149.10	2.64	5.26
10	1990	259.20	521.90	126.60	475.60	34.56	116.00	29.97	42.66	225.40	22.28	23.69
11	1990	130.70	333.10	78.71	303.90	13.80	68.49	23.67	25.97	139.80	4.18	18.07
12	1990	73.27	205.90	42.98	183.10	8.84	43.69	13.23	14.85	83.30	1.97	10.67

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1991	28.82	88.25	19.94	81.27	3.52	21.87	3.01	6.46	39.65	0.28	3.87
2	1991	8.70	26.99	4.65	24.02	0.94	5.61	0.89	1.67	13.45	0.00	0.84
3	1991	42.05	10.77	5.30	5.95	6.11	0.98	0.30	0.46	2.86	0.09	0.66
4	1991	19.10	16.91	15.86	4.99	11.66	1.00	0.21	0.36	1.13	0.19	0.67
5	1991	75.59	54.77	29.66	43.12	3.26	13.63	1.41	6.62	7.37	3.25	9.01
6	1991	175.10	168.90	71.39	145.10	13.07	32.20	10.37	14.34	29.72	5.67	15.64
7	1991	110.80	118.80	53.38	94.61	5.46	23.52	12.68	11.01	29.75	1.46	10.74
8	1991	76.02	203.40	42.14	170.30	18.92	26.42	28.23	6.52	19.93	0.76	34.78
9	1991	231.50	276.50	46.42	204.80	56.54	48.87	43.21	18.28	21.43	5.47	21.55
10	1991	357.90	425.30	91.88	378.70	27.43	102.00	48.30	40.54	98.88	13.75	28.98
11	1991	108.70	254.10	49.20	224.60	12.54	57.74	32.03	26.08	60.00	4.13	16.73
12	1991	68.69	140.10	28.70	126.80	7.24	35.04	15.71	13.22	34.40	1.12	9.12
1	1992	27.59	52.27	9.94	47.00	2.07	12.32	5.69	4.95	14.00	0.13	1.96
2	1992	6.76	11.41	2.41	9.82	0.60	2.92	0.99	0.89	2.58	0.03	0.62
3	1992	2.79	4.15	1.71	4.05	0.19	0.47	0.32	0.32	0.95	0.03	0.23
4	1992	1.28	1.96	0.71	2.23	0.02	0.81	0.05	0.14	0.38	0.06	0.35
5	1992	14.56	38.96	8.52	34.63	3.17	8.05	0.00	0.80	2.04	0.63	4.26
6	1992	171.60	137.30	54.29	117.70	2.01	27.69	3.69	10.69	27.36	4.00	4.85
7	1992	132.00	119.90	53.82	105.60	4.14	21.53	5.43	7.36	34.88	1.00	3.24
8	1992	182.40	184.60	72.14	156.00	19.60	26.52	20.77	10.73	45.87	2.12	6.06
9	1992	276.80	228.90	120.40	198.40	17.01	51.38	25.48	16.93	42.39	3.21	11.86
10	1992	282.30	329.30	180.10	309.80	14.53	75.01	28.31	43.75	114.50	17.53	22.12
11	1992	114.90	257.10	80.17	227.20	10.41	57.43	17.41	29.28	77.80	5.52	17.58
12	1992	62.90	139.40	46.09	130.60	5.23	35.60	8.70	15.63	46.82	2.25	9.79
1	1993	24.57	56.09	19.22	52.25	1.52	11.46	1.57	6.18	24.46	0.25	3.39
2	1993	5.51	16.85	3.75	15.81	0.46	2.83	0.50	1.21	7.29	0.23	0.73
3	1993	29.14	24.72	4.38	19.72	0.15	4.49	0.19	0.53	2.04	0.15	0.62
4	1993	34.62	85.89	15.56	74.12	3.92	5.82	1.66	2.69	1.18	1.11	4.69
5	1993	34.99	63.98	26.23	45.57	1.44	17.16	3.88	4.51	1.96	2.13	2.93
6	1993	145.90	130.50	39.10	95.61	11.05	41.39	24.39	6.14	8.59	1.83	2.15
7	1993	171.30	204.10	45.68	146.10	35.55	39.96	28.31	6.64	6.27	0.32	1.12
8	1993	119.60	141.10	50.81	109.20	17.61	29.68	23.72	9.55	6.26	0.93	0.40
9	1993	309.70	321.90	181.80	272.60	24.34	89.67	22.54	19.45	53.56	5.16	8.85
10	1993	223.10	393.60	105.10	346.50	35.51	69.02	20.35	19.01	145.20	2.92	20.72
11	1993	109.40	216.00	59.97	191.90	7.89	46.15	14.61	11.84	76.41	1.65	13.99
12	1993	53.18	109.30	32.22	101.10	3.56	20.75	7.29	4.18	44.33	0.30	7.30

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1994	14.75	36.39	8.72	33.41	1.09	4.03	1.42	0.79	20.34	0.01	2.91
2	1994	9.77	27.53	2.27	21.39	2.26	1.20	0.49	0.35	16.96	0.06	0.99
3	1994	21.78	29.80	4.08	25.26	0.77	6.67	0.15	0.79	13.66	0.19	0.35
4	1994	41.12	33.32	2.39	29.03	3.62	3.65	0.10	3.34	16.59	0.38	0.09
5	1994	200.30	291.20	71.86	271.60	9.97	98.86	18.04	10.80	14.82	1.46	2.72
6	1994	189.40	182.00	41.67	161.00	10.24	43.28	18.34	16.23	37.13	1.77	5.92
7	1994	139.70	218.80	51.38	183.00	7.50	67.36	14.37	22.57	40.11	6.64	9.31
8	1994	80.54	141.20	28.64	121.60	13.00	37.94	11.95	13.74	26.83	0.35	10.36
9	1994	217.10	261.20	33.27	224.50	21.25	39.38	53.05	21.47	20.30	5.01	16.35
10	1994	154.00	263.00	49.24	244.60	11.26	61.16	49.62	26.14	57.65	7.53	9.98
11	1994	64.40	164.60	22.71	154.20	6.84	36.33	31.84	14.26	41.12	1.46	5.19
12	1994	25.16	78.21	9.84	72.64	3.13	14.36	15.64	6.14	19.86	0.05	1.01
1	1995	7.71	20.13	3.00	18.02	0.85	3.25	5.41	1.20	4.05	0.09	0.33
2	1995	7.75	6.81	1.26	5.55	0.45	1.25	0.99	0.48	1.56	0.06	0.06
3	1995	24.80	29.44	5.03	19.67	11.48	7.34	0.32	0.52	1.50	0.14	0.01
4	1995	17.89	59.25	8.49	49.05	6.61	18.57	0.07	9.29	13.92	0.82	0.04
5	1995	165.10	188.40	9.80	164.10	12.06	77.63	1.86	11.66	53.75	2.18	0.42
6	1995	80.07	159.40	12.74	122.30	20.92	39.45	7.31	13.75	51.63	2.38	4.57
7	1995	193.90	275.40	92.82	236.80	24.36	40.87	35.72	11.73	65.73	2.71	5.52
8	1995	207.90	246.40	51.10	208.80	24.91	46.26	31.31	17.44	60.10	5.41	17.56
9	1995	417.50	458.20	101.70	395.40	44.91	95.67	45.77	42.04	140.10	18.69	31.09
10	1995	275.20	406.10	100.10	365.90	22.56	93.10	49.24	37.29	102.40	12.28	34.04
11	1995	120.20	273.50	53.48	245.30	13.24	61.79	40.52	22.95	69.17	5.55	22.37
12	1995	63.22	144.60	27.01	133.30	7.44	33.66	22.52	10.27	36.31	1.25	12.25
1	1996	21.76	48.27	8.70	43.73	2.05	7.85	10.37	2.48	11.86	0.12	4.47
2	1996	5.68	18.50	2.21	17.47	0.61	2.02	1.74	0.80	9.91	0.26	1.07
3	1996	3.45	16.68	0.90	8.92	1.80	1.12	0.56	0.67	5.90	0.43	0.47
4	1996	102.00	41.91	20.04	29.96	1.04	6.66	0.15	0.77	22.42	0.68	0.55
5	1996	246.50	182.90	120.70	149.10	16.71	24.31	22.42	13.05	68.45	3.16	5.55
6	1996	292.40	247.80	99.97	231.40	9.26	41.15	41.68	25.40	49.12	8.10	10.60
7	1996	135.00	213.10	50.82	178.60	17.24	39.25	30.57	17.93	44.64	3.05	7.55
8	1996	119.70	208.20	62.23	191.10	12.56	61.29	30.54	13.12	26.72	3.78	3.91
9	1996	164.80	380.70	68.47	335.80	49.91	78.64	25.87	41.78	87.49	22.60	10.90
10	1996	226.50	628.40	153.20	544.80	43.67	144.20	43.04	69.50	170.30	29.05	23.94
11	1996	160.30	442.10	88.89	372.00	27.70	111.70	37.69	50.66	104.60	15.93	28.54
12	1996	76.63	234.80	50.83	203.00	12.20	59.93	17.95	25.92	58.36	5.00	14.22

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	1997	34.77	109.90	23.05	95.99	6.18	30.12	7.21	10.96	26.46	1.08	6.49
2	1997	15.05	25.96	4.79	21.87	1.43	7.10	1.26	3.25	5.32	0.09	1.34
3	1997	23.37	13.34	11.24	8.03	0.99	1.77	0.44	1.06	3.22	0.07	0.50
4	1997	137.50	32.01	91.90	16.81	10.57	4.32	0.13	3.50	7.26	0.42	1.28
5	1997	144.10	110.60	86.03	92.41	13.09	19.10	2.59	4.10	55.27	1.76	4.77
6	1997	58.58	81.07	37.87	65.90	8.78	20.54	0.98	6.31	21.67	2.95	4.09
7	1997	121.10	80.05	27.03	47.66	9.19	12.69	0.65	2.08	11.93	0.42	1.91
8	1997	103.90	152.30	19.59	136.00	6.79	12.45	8.87	1.51	64.91	0.85	3.94
9	1997	47.63	264.80	31.44	247.70	11.22	50.68	13.24	25.78	111.40	7.34	5.33
10	1997	74.67	332.10	46.24	282.40	21.95	76.88	22.06	30.31	111.60	8.87	4.50
11	1997	51.66	192.50	45.63	168.90	8.25	44.65	17.37	18.32	67.59	2.62	2.15
12	1997	21.52	97.44	16.58	87.18	4.98	23.47	9.26	8.44	34.41	0.68	0.39
1	1998	5.22	30.09	3.99	26.48	1.21	6.97	2.43	2.94	12.03	0.00	0.08
2	1998	1.96	27.09	1.49	7.96	15.64	1.35	0.60	0.50	4.47	0.03	0.01
3	1998	43.99	5.94	0.50	4.36	1.38	2.13	0.17	0.49	1.64	0.38	0.00
4	1998	55.05	26.85	0.95	24.25	0.40	6.20	0.11	5.42	14.56	1.37	0.03
5	1998	30.03	142.60	11.71	143.10	0.98	22.76	3.29	16.77	17.07	5.16	2.37
6	1998	72.16	87.32	14.69	65.66	5.41	26.72	1.55	13.10	20.65	2.86	0.44
7	1998	78.70	110.10	33.53	86.76	9.07	15.86	4.45	7.10	33.17	0.47	0.25
8	1998	174.90	222.50	52.96	185.30	15.96	34.95	11.99	9.30	55.21	1.27	0.20
9	1998	168.60	259.50	58.51	217.00	19.40	50.49	46.36	30.31	54.98	8.73	4.87
10	1998	182.50	234.10	99.40	203.00	11.89	68.88	34.16	44.64	37.39	7.70	9.75
11	1998	92.38	163.80	52.43	140.10	11.21	45.01	24.14	27.67	22.22	3.12	7.64
12	1998	52.95	99.30	30.46	87.81	5.18	26.34	12.73	14.54	17.10	0.49	5.47
1	1999	14.20	34.87	8.82	30.99	1.56	8.31	4.58	5.87	5.65	0.02	2.73
2	1999	6.82	9.27	5.26	7.93	0.66	1.85	0.88	1.17	1.95	0.11	0.48
3	1999	5.27	20.13	5.09	17.06	0.20	0.50	0.29	0.75	10.03	0.42	0.22
4	1999	50.19	101.90	16.77	93.37	5.32	9.56	5.90	5.70	42.39	2.03	0.38
5	1999	193.30	292.00	142.40	254.80	31.66	47.24	20.75	28.97	91.55	7.19	1.91
6	1999	85.14	274.30	61.52	238.00	18.19	58.57	30.81	21.23	85.19	2.15	2.78
7	1999	97.94	260.50	50.40	227.30	9.59	46.57	56.45	12.10	49.00	1.02	2.09
8	1999	77.96	156.20	44.52	140.50	5.45	24.24	19.57	8.11	37.42	1.39	2.88
9	1999	83.09	197.30	50.11	160.20	1.51	21.69	21.46	16.88	35.36	3.77	4.38
10	1999	190.40	321.50	98.51	304.10	0.42	49.09	43.07	56.07	107.50	25.92	14.41
11	1999	153.00	289.60	71.60	272.70	0.14	45.33	43.27	43.10	93.76	16.79	15.90
12	1999	66.41	179.90	42.05	165.00	0.03	22.04	24.78	20.78	64.47	4.76	9.98

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2000	26.04	85.98	17.12	82.33	0.00	9.44	12.02	8.81	32.40	1.61	4.77
2	2000	19.03	23.99	15.42	20.98	0.17	3.87	2.13	5.48	8.96	0.27	1.04
3	2000	28.92	14.50	16.39	12.41	0.12	7.42	0.70	5.88	2.21	0.17	0.26
4	2000	163.90	91.28	28.19	63.33	19.91	12.67	10.09	8.83	3.59	0.79	0.35
5	2000	209.20	187.20	67.17	153.40	13.66	63.83	30.62	11.50	5.88	1.34	3.05
6	2000	197.90	208.50	84.37	155.10	21.98	43.64	42.05	11.59	3.47	1.80	2.04
7	2000	144.10	174.30	67.86	123.20	23.45	41.04	32.85	17.54	0.82	2.18	1.06
8	2000	303.60	346.80	80.12	268.80	61.08	67.77	66.46	31.86	0.24	11.04	1.79
9	2000	327.60	286.10	58.80	233.70	35.02	77.02	46.40	35.39	0.05	17.93	3.54
10	2000	173.70	347.40	62.00	301.80	26.93	134.90	34.24	67.22	0.00	36.07	10.55
11	2000	107.00	217.90	39.27	189.70	10.97	83.09	22.03	39.58	0.00	11.51	8.44
12	2000	45.35	116.90	18.88	107.30	5.16	47.81	11.11	20.19	0.00	4.81	4.27
1	2001	11.15	41.43	4.80	37.09	1.49	17.45	1.98	6.31	0.00	1.04	1.14
2	2001	4.26	13.00	1.82	10.91	1.73	3.64	0.68	1.35	0.00	0.26	0.21
3	2001	14.25	32.43	12.12	30.06	2.57	10.82	0.24	7.04	0.00	1.86	0.18
4	2001	7.82	29.82	3.71	26.41	0.66	13.90	0.06	9.48	0.00	2.89	0.12
5	2001	41.81	61.39	20.73	55.70	6.09	17.16	21.11	15.26	0.00	1.42	0.03
6	2001	83.20	48.72	13.19	35.46	3.67	15.25	9.45	10.36	0.00	0.68	0.00
7	2001	94.19	68.89	7.05	37.48	10.57	8.29	8.89	6.12	0.00	0.29	0.01
8	2001	143.90	110.20	58.06	68.07	18.14	10.93	26.02	10.04	0.15	1.43	0.03
9	2001	198.60	186.40	36.02	99.38	34.48	13.03	31.65	9.28	1.53	3.42	0.08
10	2001	145.20	115.40	35.14	83.80	14.19	22.82	31.64	19.16	1.13	5.60	0.12
11	2001	62.42	98.96	20.14	77.65	7.65	31.01	24.60	15.22	0.25	3.68	0.14
12	2001	28.16	52.27	8.18	41.55	3.64	16.71	13.51	8.09	0.04	0.99	0.00
1	2002	8.62	17.02	2.16	12.98	0.80	5.39	3.91	1.51	0.00	0.03	0.00
2	2002	13.53	6.20	1.47	3.64	2.76	1.36	0.89	0.66	0.00	0.16	0.00
3	2002	52.60	7.96	18.45	1.94	4.88	0.73	0.29	0.65	0.00	0.47	0.06
4	2002	47.96	18.69	24.03	8.72	7.61	2.25	0.07	1.51	0.00	1.24	0.17
5	2002	39.99	80.51	14.14	65.85	4.13	15.62	6.26	3.34	0.00	0.58	0.22
6	2002	42.20	92.04	7.01	56.94	26.71	9.49	15.21	3.67	0.19	0.27	8.60
7	2002	32.18	56.31	9.22	39.37	11.07	4.96	10.93	1.76	1.73	0.04	3.45
8	2002	53.42	178.70	16.65	121.30	41.63	5.81	30.96	4.02	27.58	0.68	4.90
9	2002	250.10	448.30	46.92	359.50	53.93	39.42	56.76	42.76	94.17	15.96	63.66
10	2002	157.50	415.80	43.20	354.40	34.64	46.42	40.50	38.09	102.50	11.38	49.67
11	2002	96.77	252.80	27.08	214.40	14.96	30.75	25.29	25.83	59.79	5.72	40.61
12	2002	68.66	134.50	18.62	112.20	8.49	13.68	12.72	12.84	32.00	2.18	19.04

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2003	18.22	61.95	3.25	72.38	2.70	4.95	3.38	4.48	46.26	0.13	9.28
2	2003	5.53	73.42	1.79	51.28	2.86	0.78	1.14	1.07	43.75	0.37	2.21
3	2003	37.93	28.25	1.11	23.38	3.35	4.60	0.45	6.32	11.74	1.57	1.14
4	2003	120.50	31.09	10.24	29.24	0.70	10.00	1.65	10.07	9.88	2.98	6.45
5	2003	105.70	142.20	11.28	127.10	3.51	40.54	6.20	18.59	59.09	5.97	6.42
6	2003	38.25	225.40	16.18	180.20	35.51	52.12	20.22	20.89	35.51	5.55	10.51
7	2003	119.00	203.60	69.57	180.90	9.56	58.55	32.15	39.08	30.30	7.05	15.94
8	2003	217.30	201.40	97.34	152.10	17.54	49.67	33.31	26.58	16.93	2.94	11.81
9	2003	259.30	292.20	78.76	258.20	15.60	47.24	31.73	28.86	113.60	14.88	21.51
10	2003	126.20	335.10	56.30	311.90	9.29	93.10	35.98	42.11	76.35	25.43	28.92
11	2003	64.78	191.00	32.98	172.00	4.64	46.41	23.19	21.87	53.51	9.63	17.84
12	2003	24.10	90.26	12.81	83.98	1.49	21.57	11.68	8.20	27.26	2.88	9.08
1	2004	19.16	27.62	2.91	17.35	1.04	4.00	2.07	1.46	6.05	0.31	1.95
2	2004	61.80	45.36	9.87	17.76	4.37	8.49	0.71	3.33	1.85	0.70	0.81
3	2004	7.19	12.37	0.71	4.58	0.39	2.25	0.21	2.32	0.85	0.06	0.21
4	2004	39.12	21.45	27.22	17.54	0.92	3.47	1.17	1.09	12.52	0.33	0.01
5	2004	73.77	78.37	56.13	57.10	9.74	7.38	4.01	5.17	11.27	1.79	1.65
6	2004	91.93	225.60	51.16	187.30	28.73	30.63	25.87	23.14	24.87	8.65	18.45
7	2004	94.34	162.90	30.83	133.40	15.25	32.70	20.19	13.08	27.82	1.48	12.49
8	2004	123.80	198.70	19.21	141.90	38.56	33.66	43.32	9.30	25.46	0.69	14.35
9	2004	102.20	255.30	39.39	202.50	24.31	38.77	34.50	11.15	101.70	4.32	15.63
10	2004	75.98	165.90	29.41	138.60	12.94	33.57	26.49	10.25	63.12	2.05	13.07
11	2004	31.08	103.20	18.19	87.99	7.09	18.69	13.95	4.82	46.74	0.20	8.00
12	2004	12.32	43.69	7.54	37.54	2.60	4.84	4.85	1.02	25.16	0.07	2.56
1	2005	3.57	11.87	1.88	9.71	0.69	1.32	0.91	0.33	6.79	0.00	0.59
2	2005	4.38	3.20	4.37	2.59	0.25	0.23	0.31	0.11	1.90	0.02	0.18
3.00	2005	0.78	11.86	0.46	13.12	0.06	2.91	0.59	0.21	8.09	0.24	0.13
4	2005	13.72	18.49	7.65	13.39	1.34	3.18	1.50	0.48	3.03	0.43	2.95
5	2005	33.70	82.49	6.58	77.47	5.52	8.95	14.03	8.44	5.27	1.25	1.56
6	2005	41.28	110.70	13.43	84.38	17.00	21.02	22.22	12.26	8.15	0.68	2.05
7	2005	102.60	156.10	37.92	144.60	5.47	41.27	16.80	12.15	39.86	0.94	5.87
8	2005	48.24	141.70	25.77	130.00	2.05	31.20	12.57	11.54	42.62	0.91	3.99
9	2005	235.70	637.90	65.82	581.30	27.70	344.40	18.32	37.66	133.70	18.26	11.96
10	2005	190.30	389.70	52.93	365.50	14.09	119.60	21.38	48.63	104.60	12.67	37.12
11	2005	132.90	366.00	55.91	338.10	17.77	119.90	29.57	43.62	72.35	10.94	26.93
12	2005	53.47	191.00	28.09	175.00	5.16	63.37	14.55	26.04	38.56	4.88	16.58

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2006	16.19	86.38	9.93	82.34	1.53	33.20	5.82	11.32	14.94	0.84	7.70
2	2006	4.78	31.28	2.53	29.38	1.26	8.25	5.19	3.52	3.38	0.05	1.52
3	2006	9.63	17.82	9.56	14.93	0.99	4.01	2.55	3.70	1.38	0.52	0.56
4	2006	54.04	101.40	13.27	99.63	3.80	47.99	4.21	6.32	12.66	0.97	0.90
5	2006	98.39	93.00	8.37	77.79	8.67	34.66	11.25	14.21	11.45	4.06	2.64
6	2006	137.90	177.90	21.65	136.90	20.07	56.15	15.86	13.36	28.58	1.01	8.38
7	2006	84.33	158.30	13.74	129.10	13.26	42.91	16.33	11.91	23.61	0.62	9.57
8	2006	173.30	208.30	24.41	161.50	29.24	33.28	27.65	12.80	53.23	1.20	6.91
9	2006	254.40	309.80	89.47	265.90	30.18	70.70	49.48	28.47	88.99	8.34	8.49
10	2006	355.90	605.10	148.60	504.80	62.81	191.20	23.42	51.46	79.95	16.93	38.99
11	2006	100.60	271.70	58.72	240.90	17.64	90.27	13.28	27.48	65.12	4.61	16.78
12	2006	62.21	160.90	35.00	137.70	9.28	50.49	3.48	12.60	42.87	1.12	8.82
1	2007	20.00	69.82	12.26	55.28	10.69	18.61	0.90	2.93	23.24	0.06	2.05
2	2007	5.45	17.31	2.67	13.25	2.38	3.96	0.29	0.85	5.60	0.11	0.56
3	2007	5.82	44.68	4.06	45.57	0.70	4.17	0.07	0.33	1.97	0.07	0.23
4	2007	40.29	52.02	6.30	45.58	1.05	7.90	3.34	7.17	1.00	2.00	6.85
5	2007	185.40	347.30	75.79	333.10	13.16	188.80	19.87	49.43	21.64	21.30	15.51
6	2007	131.30	248.90	50.65	226.00	9.83	89.08	17.21	32.50	42.25	7.28	13.06
7	2007	87.28	193.90	37.37	181.80	5.59	60.86	19.27	21.31	53.14	2.90	7.17
8	2007	130.40	202.10	30.32	182.00	14.30	65.37	22.39	30.16	45.83	13.47	5.55
9	2007	350.80	380.80	159.00	316.20	35.78	120.10	28.02	37.24	63.66	19.69	7.71
10	2007	356.00	550.40	185.00	453.00	53.15	215.60	51.59	58.06	70.78	23.22	11.20
11	2007	148.90	303.40	92.29	274.60	14.61	105.00	38.56	35.12	55.58	9.72	11.13
12	2007	87.28	176.10	54.65	153.00	9.21	56.21	20.44	16.99	33.00	3.31	6.30
1	2008	39.81	67.28	23.57	59.45	4.11	24.16	8.21	5.62	12.02	0.25	1.32
2	2008	8.57	13.29	4.55	11.45	0.90	3.90	1.37	0.93	2.54	0.02	0.43
3	2008	12.88	6.66	1.63	5.99	0.78	1.05	0.47	0.34	2.95	0.05	0.11
4	2008	129.50	54.67	70.07	49.16	3.46	29.85	1.19	18.65	5.92	5.04	0.32
5	2008	212.90	314.20	80.41	268.60	24.67	112.80	31.71	44.36	7.75	13.13	3.85
6	2008	139.20	225.80	45.42	192.00	8.98	79.98	26.06	25.63	32.38	4.48	4.90
7	2008	184.10	206.90	45.44	175.50	10.64	43.25	19.39	12.57	31.83	1.27	2.86
8	2008	135.00	196.90	28.08	157.20	20.54	33.32	30.38	9.47	18.23	0.84	1.01
9	2008	199.00	517.20	56.14	506.10	21.31	181.90	31.50	61.29	163.60	21.96	6.76
10	2008	234.90	568.50	55.25	521.80	41.59	183.80	57.07	58.28	134.90	23.34	10.52
11	2008	151.00	483.80	57.25	462.80	16.60	144.70	40.34	48.02	176.80	19.96	9.64
12	2008	71.92	263.90	28.86	244.20	8.47	77.08	23.17	23.87	90.33	8.17	5.75

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (ลบ.ม./วินาที)										
		SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09	SB10	SB11
1	2009	27.28	130.70	8.18	125.10	3.60	38.07	10.63	8.29	50.11	1.33	2.09
2	2009	8.89	41.95	5.06	39.66	0.96	9.23	1.87	1.26	21.99	0.07	0.39
3	2009	69.50	38.45	41.14	34.91	3.36	12.86	3.02	8.89	4.18	0.83	2.84
4	2009	62.14	186.60	23.53	180.60	4.03	102.50	4.08	20.34	1.73	0.85	10.06
5	2009	162.40	190.80	27.53	169.40	13.36	65.46	4.18	20.82	14.86	3.31	6.57
6	2009	119.00	135.10	16.14	99.91	19.78	40.07	8.49	13.14	20.59	0.85	5.15
7	2009	210.00	112.90	7.57	84.91	10.02	21.08	6.86	6.31	36.69	0.22	2.51
8	2009	74.20	103.50	4.21	74.87	17.19	22.56	3.82	6.27	35.40	1.54	0.89
9	2009	96.72	262.40	5.75	227.80	23.47	80.99	0.86	21.17	71.67	4.67	18.60
10	2009	88.22	448.00	45.64	407.80	18.11	152.80	0.29	44.15	101.90	8.63	31.71
11	2009	70.14	235.80	26.38	211.80	8.22	73.33	0.06	25.06	63.11	3.75	26.55
12	2009	28.20	122.80	16.54	114.80	3.75	42.02	0.00	12.28	34.68	0.96	10.83
1	2010	10.31	49.24	5.81	45.70	1.18	18.44	0.00	7.21	12.57	0.04	4.78
2	2010	2.84	13.69	1.42	12.70	0.32	6.83	0.00	4.59	2.66	0.00	0.88
3	2010	0.83	5.42	0.47	5.12	0.10	1.86	0.00	1.14	2.09	0.00	0.29



ตารางที่ ง-4 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน กรณีที่ 1 ถึงกรณี 3 และค่าสภาพภูมิอากาศ

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
4	1979	30.12	105.57		6.69	7.65	10.22	8.41
5	1979	29.30	150.10		6.06	62.93	76.72	67.80
6	1979	28.43	137.30		4.27	70.05	85.95	73.48
7	1979	28.74	95.67		5.69	55.41	69.04	54.79
8	1979	28.03	88.40		5.18	43.89	58.49	45.79
9	1979	27.59	259.97		4.18	84.84	110.01	92.55
10	1979	25.52	52.57		4.94	90.78	105.85	99.81
11	1979	23.66	0.83		5.07	54.66	57.91	50.50
12	1979	22.97	0.00		4.40	26.72	27.69	23.93
1	1980	23.56	0.00		4.46	6.47	7.17	6.06
2	1980	26.03	6.00		5.35	2.68	3.55	2.85
3	1980	29.17	71.23		5.92	9.83	14.90	11.38
4	1980	29.94	64.83		6.13	28.60	43.01	35.86
5	1980	29.83	151.33		5.82	25.34	33.35	28.03
6	1980	27.90	181.97		4.56	92.47	110.36	97.84
7	1980	28.48	93.70		5.66	91.83	106.02	89.16
8	1980	28.06	142.03		5.54	101.67	119.20	99.84
9	1980	26.97	235.70		4.10	132.67	154.34	130.48
10	1980	26.32	145.60		3.64	202.97	218.65	202.84
11	1980	24.51	20.37		3.61	118.09	120.99	106.56
12	1980	23.20	0.00		3.92	65.41	68.47	59.75
1	1981	22.27	0.00	61.06	4.01	26.35	30.38	24.30
2	1981	26.49	25.00	58.50	4.97	5.31	6.11	5.02
3	1981	28.29	27.40	60.35	5.49	4.17	5.39	4.84
4	1981	28.81	107.40	68.23	5.08	11.98	17.31	14.76
5	1981	28.45	144.40	77.19	4.91	32.40	43.07	37.03
6	1981	28.44	40.83	70.37	5.42	23.24	30.43	24.27
7	1981	27.68	151.23	76.81	4.84	37.42	48.51	40.24
8	1981	27.88	86.33	71.94	5.33	28.04	39.17	29.50
9	1981	27.59	187.70	77.20	4.69	53.60	70.74	59.61
10	1981	26.31	112.30	76.65	4.01	75.92	92.93	79.31
11	1981	24.78	97.73	76.80	3.42	66.78	81.09	64.77
12	1981	21.24	0.30	64.61	3.84	40.42	52.15	37.97

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	1982	22.33	0.00	62.48	4.14	15.33	21.88	14.39
2	1982	26.94	14.73	63.14	4.93	5.99	7.77	6.00
3	1982	29.24	73.50	62.10	5.55	10.24	15.59	13.16
4	1982	28.09	49.43	67.20	5.33	12.69	20.29	16.84
5	1982	29.71	89.40	66.42	5.83	34.74	44.99	39.22
6	1982	28.44	106.63	72.23	5.58	43.87	59.74	50.67
7	1982	28.41	106.87	69.39	6.16	34.08	46.66	35.80
8	1982	27.53	129.30	74.65	4.81	40.79	58.28	44.67
9	1982	26.64	285.70	83.17	4.01	168.24	206.59	182.40
10	1982	26.80	133.77	79.87	4.16	128.80	151.26	128.08
11	1982	26.19	29.73	74.47	3.96	84.22	99.64	78.34
12	1982	21.09	6.93	66.39	3.75	45.86	55.45	41.05
1	1983	22.50	8.47	65.48	3.91	16.16	21.41	13.95
2	1983	27.09	7.57	60.07	4.97	3.55	4.82	3.45
3	1983	28.74	4.43	53.84	6.40	2.00	2.83	2.22
4	1983	31.46	18.20	53.50	7.13	0.33	0.54	0.37
5	1983	30.22	100.00	67.19	6.12	21.95	28.30	26.51
6	1983	29.04	77.87	73.03	5.24	28.25	38.09	33.09
7	1983	29.00	159.73	74.52	5.41	43.06	57.71	47.99
8	1983	27.74	298.83	80.16	4.65	127.60	158.42	138.59
9	1983	27.47	265.27	83.37	4.00	156.54	175.44	152.44
10	1983	26.23	325.17	83.52	3.52	277.29	307.55	283.91
11	1983	23.31	50.70	73.77	3.70	161.20	171.09	148.10
12	1983	21.89	2.57	70.23	3.56	92.60	97.36	82.17
1	1984	22.41	0.00	66.97	4.19	44.03	47.95	40.47
2	1984	26.39	57.77	64.03	4.76	14.29	16.44	13.14
3	1984	27.50	24.93	61.39	5.89	5.47	6.82	5.99
4	1984	29.58	99.73	66.53	5.87	19.11	27.50	22.76
5	1984	28.70	140.57	73.55	5.03	19.46	28.56	22.91
6	1984	28.19	100.53	74.73	5.18	64.23	79.81	69.93
7	1984	27.74	97.70	75.13	5.09	48.87	61.76	50.26
8	1984	27.53	150.57	75.52	5.13	47.02	64.13	48.09
9	1984	27.03	194.93	81.10	4.28	66.94	91.41	68.10
10	1984	25.55	190.30	80.00	3.73	116.63	143.43	120.39
11	1984	24.69	34.40	73.37	3.88	73.95	85.92	67.60
12	1984	23.17	0.00	67.06	3.92	41.82	49.42	38.41

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	1985	23.65	49.67	67.16	4.01	14.92	19.29	14.18
2	1985	27.20	24.77	66.82	4.79	5.74	8.74	7.44
3	1985	28.03	18.90	61.61	5.63	3.69	6.05	4.87
4	1985	28.92	141.23	66.47	5.70	21.83	31.61	25.08
5	1985	28.23	140.03	76.07	4.95	61.18	74.80	65.89
6	1985	27.90	56.53	73.17	4.67	38.10	47.43	38.20
7	1985	27.45	175.40	73.94	5.06	62.38	81.23	65.94
8	1985	27.87	62.97	71.81	4.78	40.43	54.46	41.47
9	1985	27.01	238.20	79.63	4.46	152.28	181.72	160.69
10	1985	26.17	176.37	77.90	3.84	151.46	175.71	154.71
11	1985	25.50	41.60	75.63	3.62	101.55	114.90	95.54
12	1985	22.17	0.00	67.81	4.02	59.35	66.67	53.50
1	1986	21.59	0.00	63.03	4.32	24.05	27.80	21.37
2	1986	26.02	3.93	59.39	4.99	4.94	5.70	4.50
3	1986	27.33	20.97	54.19	6.36	2.04	2.49	2.06
4	1986	29.11	80.80	66.40	5.16	15.52	19.18	17.76
5	1986	28.41	103.20	70.90	5.12	25.25	35.39	28.69
6	1986	29.34	50.43	64.47	6.30	27.34	37.74	29.60
7	1986	28.43	76.77	68.77	5.51	18.36	27.72	20.42
8	1986	28.20	159.90	71.84	5.17	64.89	87.01	72.34
9	1986	27.55	170.27	73.47	4.79	86.25	110.79	91.38
10	1986	26.64	236.47	79.48	3.80	170.27	198.71	176.89
11	1986	24.52	0.33	70.07	4.31	86.20	99.93	81.57
12	1986	23.01	4.20	66.94	3.94	44.76	52.77	40.12
1	1987	23.62	0.00	61.79	4.72	15.80	19.21	14.84
2	1987	26.16	15.33	60.57	4.71	3.66	4.78	3.73
3	1987	28.39	33.13	59.60	6.13	4.98	6.91	6.17
4	1987	30.06	67.20	61.67	6.28	4.21	5.63	5.01
5	1987	29.57	122.47	71.08	5.37	15.76	21.34	18.53
6	1987	29.15	87.87	73.23	5.46	35.89	45.62	39.45
7	1987	29.12	77.00	67.05	5.87	19.17	26.26	19.11
8	1987	28.44	120.03	75.23	4.93	31.84	40.98	33.52
9	1987	27.46	309.40	81.53	4.40	161.69	193.86	176.09
10	1987	27.20	115.07	80.55	4.03	150.45	168.53	146.71
11	1987	26.12	80.77	80.30	3.39	120.51	133.06	113.85
12	1987	20.45	0.00	68.15	4.02	66.47	73.85	60.02

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	1988	24.24	0.00	65.63	4.26	31.76	36.63	28.73
2	1988	27.08	0.00	68.00	5.51	14.78	19.47	14.92
3	1988	29.03	40.17	61.92	5.99	5.61	11.68	7.81
4	1988	29.41	147.47	70.45	5.21	25.05	35.43	30.34
5	1988	28.89	165.67	77.21	5.02	78.02	90.37	82.98
6	1988	28.65	98.03	73.37	5.48	73.56	85.48	73.18
7	1988	28.71	121.47	76.06	5.24	90.74	108.76	93.14
8	1988	28.04	112.27	77.39	4.38	63.66	75.23	60.90
9	1988	27.51	310.93	79.90	4.45	118.73	145.60	122.73
10	1988	26.06	260.90	80.87	3.73	154.41	176.43	154.27
11	1988	23.63	0.00	69.30	4.37	95.26	106.21	88.59
12	1988	22.07	0.00	67.42	4.30	53.89	58.60	48.26
1	1989	25.13	6.87	65.02	4.29	20.11	22.79	17.90
2	1989	26.07	0.33	60.41	4.87	4.92	5.98	4.99
3	1989	26.97	71.93	66.87	5.13	7.33	10.04	8.90
4	1989	30.30	31.70	62.12	6.46	12.50	18.67	15.80
5	1989	29.08	164.60	73.27	5.44	29.37	39.48	34.71
6	1989	28.28	95.60	73.22	5.21	46.19	58.00	49.58
7	1989	28.22	169.07	75.97	4.89	60.94	78.42	64.99
8	1989	28.19	134.47	76.65	5.21	50.23	64.70	50.36
9	1989	27.63	134.97	79.38	4.67	64.87	85.42	67.13
10	1989	26.25	189.90	81.15	3.95	94.25	117.48	95.65
11	1989	24.59	19.60	75.20	4.16	64.33	79.05	62.64
12	1989	22.65	0.00	67.44	4.19	37.78	44.09	34.06
1	1990	25.41	15.43	66.53	4.27	12.66	15.65	11.27
2	1990	26.92	2.17	63.32	5.07	3.86	4.80	3.90
3	1990	27.72	72.37	67.18	5.36	4.90	7.21	5.96
4	1990	30.41	42.03	61.43	6.61	4.83	9.00	6.09
5	1990	28.92	162.60	74.76	5.10	40.94	53.73	47.33
6	1990	29.02	82.63	71.77	5.24	47.21	59.46	48.60
7	1990	28.49	64.03	71.74	5.43	38.33	46.79	37.48
8	1990	28.70	99.13	73.90	5.35	43.72	57.77	45.39
9	1990	27.79	136.33	78.95	4.42	80.65	99.74	82.49
10	1990	26.27	262.47	81.44	3.82	164.50	195.47	170.71
11	1990	25.16	26.23	74.70	4.02	111.60	124.26	103.67
12	1990	23.13	0.00	69.18	4.25	67.21	74.57	61.98

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	1991	25.72	1.87	63.89	4.48	28.88	34.06	26.99
2	1991	25.82	1.77	57.30	5.22	8.31	9.18	7.98
3	1991	29.60	25.87	59.44	6.13	6.08	7.51	6.86
4	1991	29.81	50.70	62.98	6.08	5.69	7.33	6.55
5	1991	29.34	165.27	72.50	5.01	19.22	28.25	22.52
6	1991	28.49	102.30	72.60	5.02	54.85	70.98	61.95
7	1991	28.40	57.77	72.65	4.74	42.36	56.58	42.93
8	1991	27.44	189.17	77.42	4.28	54.34	71.27	57.04
9	1991	27.62	174.13	80.53	4.30	87.06	107.05	88.60
10	1991	25.96	126.67	80.82	3.63	143.49	166.34	146.70
11	1991	23.96	1.67	73.52	4.00	83.88	93.34	76.90
12	1991	23.40	6.50	69.00	4.03	47.64	53.35	43.65
1	1992	22.73	19.30	69.18	3.60	17.11	21.28	16.17
2	1992	25.93	5.37	62.90	4.98	3.70	4.57	3.55
3	1992	28.94	11.80	55.34	6.28	1.34	1.85	1.38
4	1992	30.86	62.53	55.35	6.88	0.62	0.96	0.73
5	1992	30.28	102.80	66.95	6.17	8.48	12.20	10.51
6	1992	29.03	121.20	73.50	5.24	44.34	59.46	51.02
7	1992	28.51	125.07	72.90	5.14	41.54	57.04	44.45
8	1992	27.70	163.17	77.68	4.72	62.38	81.22	66.07
9	1992	27.71	149.63	78.37	4.53	86.60	108.51	90.25
10	1992	25.14	174.07	78.95	3.60	124.68	148.55	128.84
11	1992	23.08	0.07	71.27	3.93	84.81	98.59	81.35
12	1992	23.61	23.60	70.55	3.63	49.01	56.73	45.73
1	1993	23.27	0.83	65.47	3.95	18.54	24.59	18.27
2	1993	24.98	13.47	60.18	4.77	4.58	6.91	5.02
3	1993	28.40	70.30	64.40	5.53	6.78	8.99	7.83
4	1993	29.02	114.40	66.98	5.62	16.30	25.40	21.02
5	1993	29.34	149.83	73.03	5.26	15.40	24.53	18.62
6	1993	29.27	107.20	73.52	5.32	41.55	54.07	46.06
7	1993	29.00	143.93	72.65	5.59	58.88	72.24	62.30
8	1993	27.76	129.53	75.63	4.80	44.10	58.72	46.26
9	1993	27.39	276.40	81.27	4.10	107.42	136.84	119.05
10	1993	26.12	139.77	77.00	4.17	123.45	145.86	125.55
11	1993	24.99	0.03	69.62	4.39	71.01	82.31	68.16
12	1993	22.53	10.47	62.90	4.61	36.81	44.60	34.86

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	1994	24.64	0.03	62.13	4.46	11.47	14.64	11.26
2	1994	28.07	42.87	61.09	5.31	6.14	9.59	7.57
3	1994	27.39	78.80	67.39	4.88	7.33	11.74	9.41
4	1994	30.09	43.47	62.90	6.11	8.63	14.95	12.15
5	1994	28.81	269.97	75.16	4.92	80.55	95.72	90.15
6	1994	28.26	149.87	75.22	4.64	63.81	74.36	64.27
7	1994	28.18	19.17	72.06	4.83	68.73	81.14	69.16
8	1994	27.91	136.80	73.71	4.68	47.34	56.18	44.20
9	1994	27.55	153.10	80.43	4.12	79.25	97.03	82.99
10	1994	25.77	91.40	76.40	4.32	84.64	102.17	84.93
11	1994	25.20	2.53	67.67	4.61	53.47	62.94	49.36
12	1994	24.72	11.60	64.87	4.45	23.96	30.57	22.37
1	1995	24.10	0.13	62.00	4.52	6.40	7.90	5.82
2	1995	25.82	16.33	57.59	5.20	2.32	2.95	2.39
3	1995	28.95	49.27	60.15	5.52	7.74	10.36	9.11
4	1995	30.13	67.73	64.13	5.60	12.40	20.85	16.73
5	1995	29.30	162.27	72.82	5.13	55.26	70.07	62.45
6	1995	29.42	78.57	71.82	5.45	46.36	55.94	46.77
7	1995	28.33	198.07	77.21	4.75	87.37	107.27	89.60
8	1995	28.11	195.07	78.81	4.06	86.17	103.44	83.38
9	1995	27.31	308.03	82.67	3.54	159.06	187.95	162.82
10	1995	26.49	132.80	80.92	3.46	140.42	158.52	136.20
11	1995	24.33	13.83	73.47	3.60	91.98	103.82	84.37
12	1995	22.50	0.00	66.05	4.08	49.78	56.80	44.71
1	1996	24.17	1.70	64.63	4.00	16.11	21.24	14.70
2	1996	24.40	10.37	60.91	4.68	4.69	7.67	5.48
3	1996	28.66	14.70	59.32	5.89	2.71	4.94	3.72
4	1996	29.17	74.13	68.22	4.96	17.95	23.58	20.56
5	1996	28.62	203.27	77.06	4.73	70.90	85.78	77.53
6	1996	28.48	172.80	76.22	4.56	95.05	109.11	96.08
7	1996	28.10	104.40	75.50	4.35	67.46	80.34	67.07
8	1996	28.06	180.90	77.19	4.39	65.53	83.14	66.65
9	1996	27.18	280.03	83.60	3.47	110.84	133.38	115.18
10	1996	26.38	144.17	81.00	3.25	187.92	206.84	188.78
11	1996	25.24	63.17	77.77	3.36	138.94	148.53	130.92
12	1996	22.09	0.20	68.65	3.56	75.38	80.86	68.99

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	1997	23.20	0.80	65.47	3.89	34.51	38.42	32.02
2	1997	26.19	7.87	61.55	4.73	8.12	9.73	7.95
3	1997	27.99	87.93	60.60	5.47	5.23	7.22	5.82
4	1997	28.22	60.23	68.93	5.08	23.98	31.64	27.79
5	1997	29.45	136.57	67.85	5.78	42.88	58.15	48.53
6	1997	29.78	34.77	63.73	6.20	27.03	37.20	28.07
7	1997	28.66	66.47	71.92	4.67	28.62	35.78	28.61
8	1997	28.57	122.53	73.90	4.95	43.36	59.26	46.46
9	1997	27.65	86.30	79.18	4.26	71.28	90.49	74.23
10	1997	27.20	74.47	79.58	4.05	91.35	108.79	91.96
11	1997	26.15	15.20	71.88	4.37	59.85	70.62	56.33
12	1997	25.81	0.00	64.95	4.59	30.29	36.55	27.67
1	1998	26.74	0.00	62.89	4.99	8.60	10.05	8.31
2	1998	28.32	27.57	61.52	5.78	4.68	6.54	5.55
3	1998	30.30	25.73	57.00	7.00	5.58	5.89	5.54
4	1998	30.60	92.77	62.88	6.35	8.57	14.70	12.29
5	1998	30.46	147.23	69.44	6.29	29.38	42.54	35.99
6	1998	30.07	53.60	69.30	6.11	25.95	35.69	28.23
7	1998	29.12	143.43	73.00	5.50	32.71	44.59	34.50
8	1998	28.38	161.57	78.58	4.88	65.77	82.51	69.50
9	1998	27.41	176.13	80.52	4.16	81.47	100.11	83.52
10	1998	27.01	98.37	76.06	4.46	86.52	103.00	84.86
11	1998	25.18	52.33	74.52	4.33	55.51	70.50	53.61
12	1998	23.72	0.10	68.68	4.61	31.87	44.47	32.03
1	1999	24.45	15.20	65.87	4.86	10.35	17.75	10.69
2	1999	26.17	4.20	62.29	5.61	3.08	5.01	3.31
3	1999	29.35	46.83	63.00	6.00	3.99	6.72	5.45
4	1999	28.72	193.37	75.10	4.97	25.83	33.41	30.32
5	1999	27.97	171.73	78.11	4.83	94.55	111.11	101.07
6	1999	28.08	117.40	76.03	5.10	79.73	93.16	79.81
7	1999	28.40	106.73	74.65	5.49	73.51	85.54	73.91
8	1999	28.01	124.37	75.39	5.49	46.09	58.23	47.11
9	1999	27.47	216.90	80.28	4.69	51.59	66.77	54.16
10	1999	26.58	174.43	81.45	3.91	105.25	125.37	110.09
11	1999	24.86	46.60	77.98	3.74	96.54	109.35	95.02
12	1999	20.96	0.63	64.58	4.87	61.25	66.88	54.56

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	2000	24.82	21.57	68.61	4.53	28.02	32.09	25.50
2	2000	25.10	28.13	66.97	4.71	9.10	11.08	9.21
3	2000	28.09	14.77	61.55	5.88	6.06	9.25	8.09
4	2000	28.38	202.10	76.22	4.94	32.52	39.47	36.63
5	2000	28.38	184.20	79.76	4.84	60.07	74.68	67.90
6	2000	28.11	160.27	79.07	4.82	67.52	79.32	70.22
7	2000	27.70	101.77	76.37	4.80	57.91	67.36	57.13
8	2000	28.04	282.47	75.65	5.44	109.74	128.19	112.69
9	2000	26.88	193.10	80.75	4.12	97.33	117.88	101.96
10	2000	26.98	180.63	80.56	3.80	109.84	123.77	108.62
11	2000	24.27	17.33	70.33	4.80	73.40	79.99	66.32
12	2000	24.70	0.00	69.55	5.05	39.26	43.07	34.71
1	2001	26.29	16.33	69.58	4.51	12.96	14.71	11.26
2	2001	26.88	6.37	65.96	5.01	3.28	4.02	3.44
3	2001	27.33	96.97	74.39	4.60	8.64	12.41	10.14
4	2001	30.71	43.27	66.92	6.44	6.97	12.61	8.62
5	2001	28.75	196.03	76.31	5.40	19.01	26.87	21.88
6	2001	28.64	83.93	74.60	5.65	18.34	25.68	20.00
7	2001	28.74	72.17	74.66	5.86	20.26	28.07	21.98
8	2001	28.12	122.27	77.76	5.10	37.51	49.25	40.63
9	2001	27.99	120.90	78.87	4.49	53.63	67.46	55.81
10	2001	27.22	125.80	80.00	4.31	43.86	56.67	43.11
11	2001	23.65	13.07	72.85	4.72	32.96	42.89	31.06
12	2001	24.18	0.23	67.10	5.07	17.54	26.06	15.74
1	2002	24.28	0.30	64.52	4.96	5.12	8.36	4.77
2	2002	27.13	7.43	63.48	5.37	2.61	3.54	2.79
3	2002	28.58	45.67	67.39	5.35	6.99	8.86	8.00
4	2002	29.86	58.13	66.28	6.37	8.46	11.59	10.20
5	2002	28.72	168.63	77.73	4.94	17.42	25.60	20.97
6	2002	29.27	65.07	72.35	5.82	21.84	29.73	23.85
7	2002	29.20	75.40	71.13	5.91	15.35	20.83	15.55
8	2002	28.08	204.63	76.21	5.05	41.06	52.29	44.15
9	2002	27.19	278.73	82.50	4.06	129.10	152.79	133.77
10	2002	26.80	81.63	77.56	4.24	117.18	135.72	117.65
11	2002	25.71	30.20	75.17	4.27	78.79	90.57	72.18
12	2002	25.82	32.47	74.73	4.23	44.36	53.51	39.54

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

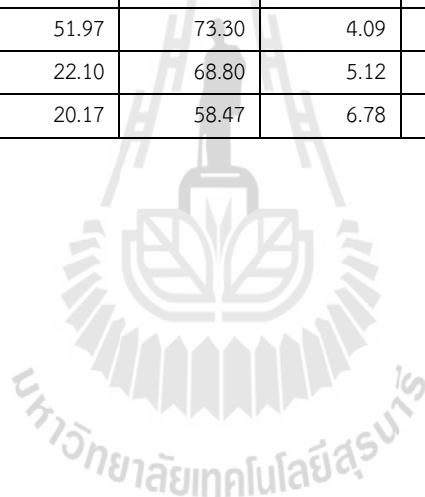
เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	2003	23.66	0.00	65.94	4.99	20.32	28.79	20.63
2	2003	26.76	32.77	66.14	4.90	15.72	20.79	16.75
3	2003	27.75	92.90	71.31	5.20	11.53	13.30	10.89
4	2003	29.86	61.47	66.82	6.09	17.41	24.88	21.16
5	2003	29.56	97.33	70.42	6.03	42.99	57.55	47.87
6	2003	28.87	185.77	72.30	5.66	54.26	69.41	58.21
7	2003	28.23	133.33	76.06	4.99	68.21	83.58	69.61
8	2003	28.43	106.83	76.15	5.28	70.09	91.80	75.17
9	2003	27.44	186.93	81.38	4.09	99.43	124.24	105.63
10	2003	26.79	120.53	75.73	4.64	100.10	121.64	103.70
11	2003	26.15	0.13	68.32	5.16	61.42	72.18	57.99
12	2003	23.20	0.00	62.76	5.25	29.20	36.71	26.66
1	2004	24.66	8.80	67.00	4.58	7.74	10.38	7.63
2	2004	24.88	48.53	67.69	5.21	11.93	15.79	14.10
3	2004	29.30	12.13	58.61	6.47	2.16	3.67	2.83
4	2004	30.22	60.17	66.37	6.23	9.31	13.47	11.35
5	2004	29.18	151.63	73.44	5.31	24.02	33.30	27.85
6	2004	28.27	192.27	76.02	4.80	61.34	75.71	65.12
7	2004	28.39	159.27	75.15	5.26	52.05	62.04	49.50
8	2004	28.40	115.67	73.90	5.27	59.29	72.19	59.00
9	2004	28.24	137.70	78.15	4.11	74.02	90.00	75.43
10	2004	26.66	7.43	71.06	5.30	54.83	63.05	51.94
11	2004	26.46	11.03	65.47	5.67	32.96	39.58	30.90
12	2004	23.45	0.00	63.21	5.23	13.70	16.12	12.93
1	2005	24.58	6.17	64.26	4.76	3.68	4.53	3.42
2	2005	28.62	3.23	61.34	6.01	1.52	1.90	1.59
3	2005	28.13	36.60	61.18	6.21	2.44	4.63	3.49
4	2005	29.97	69.63	66.17	5.84	4.52	7.51	6.02
5	2005	30.16	193.30	72.03	5.86	19.32	26.66	22.30
6	2005	29.44	51.70	69.30	5.51	27.04	37.85	30.29
7	2005	28.60	121.97	74.11	5.53	48.31	61.87	51.24
8	2005	28.80	108.47	73.45	5.15	40.91	54.55	40.96
9	2005	27.57	341.20	82.93	3.98	183.73	209.88	192.07
10	2005	26.75	120.53	78.69	4.56	126.89	145.69	123.32
11	2005	25.70	104.17	76.83	4.04	115.10	131.32	110.36
12	2005	23.22	3.80	67.79	4.77	61.76	69.43	56.06

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	2006	24.66	0.23	63.14	5.22	26.77	30.41	24.56
2	2006	27.07	20.50	64.01	5.66	8.04	10.51	8.29
3	2006	28.67	44.57	67.35	5.58	4.80	7.33	5.97
4	2006	29.22	122.80	73.30	5.53	25.08	37.45	31.38
5	2006	28.78	148.63	76.04	5.16	28.21	39.98	33.13
6	2006	28.94	146.30	75.78	5.70	51.30	66.04	56.16
7	2006	28.62	105.53	75.00	5.19	45.65	57.96	45.79
8	2006	28.29	83.47	75.16	5.03	64.00	80.37	66.53
9	2006	27.54	180.83	82.96	3.90	105.04	126.78	109.47
10	2006	27.21	224.90	79.82	4.21	182.74	206.67	189.01
11	2006	27.05	7.07	72.10	4.82	90.29	96.68	82.46
12	2006	24.14	0.57	66.05	4.80	51.14	55.83	47.68
1	2007	24.23	0.00	63.18	5.35	20.73	24.78	19.62
2	2007	26.90	35.23	61.74	5.66	4.64	6.58	4.77
3	2007	29.49	83.63	65.92	5.85	8.19	11.01	9.79
4	2007	29.46	95.40	70.76	5.73	13.12	18.33	15.77
5	2007	28.32	216.60	80.52	5.11	104.75	121.95	115.57
6	2007	29.65	98.40	75.12	5.52	83.44	91.28	78.91
7	2007	28.80	114.23	74.29	5.78	64.24	74.29	60.96
8	2007	28.39	189.97	76.66	4.97	65.48	81.32	67.44
9	2007	27.92	157.60	82.23	4.13	130.71	153.64	138.09
10	2007	24.16	173.97	81.10	3.92	181.70	201.82	184.36
11	2007	23.82	11.27	69.80	4.68	107.33	112.95	98.99
12	2007	25.47	0.00	67.31	4.91	60.21	63.55	56.04
1	2008	24.70	2.13	63.90	4.98	23.56	26.61	22.35
2	2008	24.72	6.87	64.15	5.27	4.47	5.00	4.36
3	2008	28.47	40.77	62.03	6.43	2.53	3.50	2.99
4	2008	29.34	185.20	73.87	5.49	29.28	37.86	33.44
5	2008	28.43	225.73	77.94	5.36	91.21	108.99	101.31
6	2008	28.75	67.70	75.88	5.19	72.88	84.01	71.35
7	2008	28.62	106.80	74.24	5.40	68.79	77.32	66.70
8	2008	28.10	157.63	77.89	4.80	57.65	68.04	57.36
9	2008	27.36	341.40	82.33	4.24	154.65	177.18	160.61
10	2008	27.36	199.63	83.41	4.05	171.07	188.82	171.81
11	2008	24.90	27.30	74.80	4.34	149.67	162.76	146.45
12	2008	22.76	0.57	69.05	4.61	83.65	88.76	76.88

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

เดือน	ปี ค.ศ.	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	การระเหย (มม.)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2523 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2544 (ลบ.ม./ วินาที)	ปริมาณน้ำท่า SWAT 2551 (ลบ.ม./ วินาที)
1	2009	22.30	0.00	62.57	5.05	40.00	43.92	36.85
2	2009	27.74	30.30	62.54	5.67	12.87	14.24	11.94
3	2009	28.12	113.97	72.72	5.14	17.89	22.61	20.00
4	2009	29.18	158.40	74.18	5.96	47.81	58.86	54.22
5	2009	28.66	159.83	78.69	5.13	55.12	71.30	61.70
6	2009	29.28	63.47	73.41	5.75	42.15	52.38	43.47
7	2009	28.56	109.33	73.71	5.48	46.71	56.83	45.37
8	2009	28.94	149.33	77.46	5.23	30.63	42.31	31.31
9	2009	27.98	246.03	83.73	4.72	67.96	92.32	74.01
10	2009	27.64	118.80	82.52	3.84	118.38	140.29	122.48
11	2009	25.41	5.60	71.44	4.62	70.67	83.80	67.65
12	2009	25.04	4.40	68.31	4.49	37.09	45.36	35.17
1	2010	25.33	51.97	73.30	4.09	13.85	18.14	14.12
2	2010	28.44	22.10	68.80	5.12	3.22	5.53	4.17
3	2010	29.03	20.17	58.47	6.78	1.10	2.47	1.57



ประวัตินักวิจัย

Name: Asst.Prof.Dr.PREEYAPHORN KOSA (ผศ.ดร.ปรียาพร โกษา)

School of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Suranaree University of Technology

111 Avenue Rd.

Suranaree, Muang, Nakhonratchasima, 30000

Birthday: June 13, 1977

Nationality: THAI

Education:

Doctoral Degree (in English Program), Water Resource Engineering, 2006, Kasetsart University, Thailand (funded by The Royal Golden Jubilee Program; RGJ, and International Water Management Institute, IWMI)

Master Degree, Water Resource Engineering, 2001, Kasetsart University, Thailand

Bachelor Degree, Agricultural Engineering, 1998, Khon Kean University, Thailand

Language and Degree of Proficiency: Thai – Native

English - very good

Membership of Professional Societies: Member of Council of Engineering (Associate Civil Engineering)

Experience:

July 1999 – October 2001

Research Assistant in Water Charge Project funded by The Thailand Research Fund; TRF

January - December 2002

Training course for Remote Sensing and GIS at School of Advanced Technologies, Asia Institutes Technology; AIT, Thailand (funded by International Water Management Institutes)

April - June 2003

Training course for SEBAL (Surface Energy Balance Algorithm for Land) at International Water Management Institutes (IWMI HQ), Colombo, Sri Lanka (funded by International Water Management Institutes)

June 2004 - April 2005

Working on dissertation at Department of Civil and Environmental Engineering, Utah State University, USA (funded by The Royal Golden Jubilee Program and International Water Management Institutes)

Mar 2007 - May 2009

Lecturer at Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Science and Engineering, Kasetsart University Chalermphrakiat Sakonnakhon Province Campus

(Subject; Fluid Mechanics, Fluid Mechanics Lab., Hydraulic Engineering, Hydrology, GIS for Engineering)

March 2008 - Mar 2009

Special Lecturer at Department of Civil Engineering, Faculty of Industry and Technology, Rajamangala University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus

(Subject; Fluid Mechanics, Fluid Mechanics Lab., Hydrology)

October 2008 – May 2009

Dean Assistant, Faculty of Science and Engineering, Kasetsart University Chalermphrakiat Sakonnakhon Province Campus

May 2009 - Present

Lecturer in School of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Suranaree University of Technology

Publication:

- ธนัช สุขวิมลเสรี, พีระวิทย์ สิริเวชพันธุ์, ประเสริฐชา ญาคำ, วราวุฒิ ชัยมีแรง และ ปรียาพร โกษา. (2554) การประเมินความถูกต้องของการให้บริการประมวลผลข้อมูลจากการรังวัดด้วยดาวเทียมระบบจีพีเอสในรูปแบบออนไลน์. วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 76 ปีที่ 24 เมษายน-มิถุนายน 2554.
- ปรียาพร โกษา และปราโมทย์ มอบกระโทก. (2554) การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำฝายทางท่าทางเกวียน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมแหล่งน้ำแห่งชาติ ครั้งที่ 4. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 18-19 สิงหาคม 2554.
- ณภัททา ชิตมะเริง, ปรียาพร โกษา และ ธนัช สุขวิมลเสรี. (2554) การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 16. มหาวิทยาลัยมหิดล 18-20 พฤษภาคม 2554.
- Preeyaphorn Kosa, Thanatchai Kulworawanichpong, Rerkchai Srivoramas, Avirut Chinkulkijniwat, Suksun Horpibulsuk and Neung Teaumroong (2011). Potential Micro-hydropower Assessment in Mun River Basin, Thailand. Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC 2011). 25-28 March, 2011. Wuhan, China.
- Preeyaphorn Kosa (2011) The Effect of Temperature on Actual Evapotranspiration based on Landsat 5 TM Satellite Imagery, Evapotranspiration, Leszek Labeledzki (Ed.), ISBN: 978-953-307-251-7, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/articles/show/title/the-effect-of-temperature-on-actual-evapotranspiration-based-on-landsat-5-tm-satellite-imagery>
- Preeyaphorn Kosa, Thanatchai Kulworawanichpong, Rerkchai Srivoramas, Avirut Chinkulkijniwat, Suksun Horpibulsuk and Neung Teaumroong (2011). The potential micro-hydropower projects in Nakhon Ratchasima province, Thailand. Renewable Energy. Volume 36, 1133-1137.
- ปรียาพร โกษา. (2553) การคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชด้วยหลักการความสมดุลพลังงานและข้อมูลดาวเทียม. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 12-14 พฤษภาคม 2553.
- หนึ่ง เตียอำรุง, สุขสันต์ หอพิบูลสุข, โสภณ วงศ์แก้ว, พงษ์ชัย จิตตะมัย, สัญญา สราภิรมย์, ธนัตชัย กุลวรวานิชพงษ์, ปรียาพร โกษา, ฤกษ์ชัย ศรีวรรมาศ, อวิรุทธ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์, อัมพรรค์ วรรณโกมล, วชรภูมิ เบญจโอฬาร, บุญช่วย บุญมี, ยุทธนรินทร์ ทัพบไธสง, เกษม ขจรกลาง, กิติ มุลาสินท์, สุริยะ

ชนะชัย, สุวิทย์ อ่องสมหวัง. (2553) “การศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ในลุ่มน้ำมูล” การประชุมงานวิจัยพลังงานทดแทนของ วช. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.). 26-27 มกราคม พ.ศ. 2553. โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

- **Preeyaphorn Kosa**, Thanatchai Kulworawanichpong, Rerkchai Srivoramas, Avirut Chinkulkijniwat, Suksun Horpibulsuk and Neung Teaumroong (2010) “Potential Site Assessment of Micro-hydropower Projects in Nakhon Ratchasima Province, Thailand” International Conference on Sustainable Community Development 2010. 21-23 January, 2010, Khon Kaen University, Nongkhai Campus, Thailand and Vientiane, Lao PDR.
- Phongchai Jittamai, Vacharapoom Benjaoran, Thanatchai Kulworawanichpong, **Preeyaphorn Kosa**, Boonchaury Boonmee, Napat Noinumsai, Kitti Mulalin, Krittipong Wongkamchan, Thirapan Kangwansura, and Neung Teaumroong (2010) “Multi-Criteria Decision Making for Prioritizing Hydropower project in Mun River Basin using Analytic Hierarchy Process” International Conference on Sustainable Community Development 2010. 21-23 January, 2010, Khon Kaen University, Nongkhai Campus, Thailand and Vientiane, Lao PDR.
- **Preeyaphorn Kosa** (2009) “Air Temperature and Actual Evapotranspiration Correlation Using Landsat 5 TM Satellite Imagery” Kasetsart Journal (Natural Sciences).43: p. 605-611.
- **Preeyaphorn Kosa**, Jirasak Thurapaeng, and Unchalee Phengkhae (2009) “The Management of the Public Utility Database using Geographical Information System” The 14th National Convention on Civil Engineering 2009, 13-15 May 2009, Organized by School of Civil Engineering Faculty of Engineering Suranaree University of Technology, Nakhonratchasima, Thailand, 1063-1068.
- **Preeyaphorn Kosa** (2009) “The Estimation of Spatial Actual Evapotranspiration using Landsat 5 TM” The 14th National Convention on Civil Engineering 2009, 13-15 May 2009, Organized by School of Civil Engineering Faculty of Engineering Suranaree University of Technology, Nakhonratchasima, Thailand, 1141-1145.
- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2008) “Comparison of evapotranspiration simulated by the Penman-Monteith method with the surface energy balance

method” The 6th Regional Symposium on Infrastructure Development. January 12-14, 2009, Organized by Kasetsart University. Rama Gradens, Bangkok, Thailand

- **Preeyaphorn Kosa**, Kobkiat Pongput, Supakij Nontananandh and Pakdee Khobklag (2008) “Spatial and Temporal Distribution of the Irrigation Requirement in the Chao Phraya River Basin, Thailand” Kasetsart Journal (Natural Sciences). 42(4);, p. 758-766.
- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2008) “Water Balance using MODIS Saterllite Data” AOGS 2008- 5th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society, June 16-20, 2008, Organized by Asia Oceania Geosciences Society (AOGS), at Busan, Korea.
- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2008) “Water Budget in the Upper Chao Phraya River Basin, Thailand” International EOS/NPP Direct Readout Conference, March 31 – April 4, 2008, Organized by NASA, Asian Institute Technology (AIT) and Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (GISTDA), at Bangkok, Thailand.
- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2006) “The Estimation of Crop Coefficient using MODIS and Weather Data” Thai Journal of Agricultural Science, Vol. 39 No. 1-2, p. 75-81.
- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2006) “Evaluation of Spatial and Temporal Reference Evapotranspiration in the Chao Phraya River Basin, Thailand” Science Asia, Vol. 33 No. 3, p. 245-252.
- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2004) “The Rainfall Estimation using Remote Sensing in Thailand” The 9th National Convention on Civil Engineering 2004, 19-21 May 2004, Organized by Department of Civil Engineering Thammasat University, The Engineering Institute, at Phetburi Province, Thailand.
- **Preeyaphorn Kosa**, Hugh Turrall, and Kobkiat Pongput (2003) “The Foundation of Rainfall Estimation Using Remote Sensing” International Symposium on the Climate System of Asian Monsoon and its Interaction with Society, November 11-13 2003, Organized by GAME-T or GEWEX Asian Monsoon Experiment - Tropics which serve by University of Tokyo, Japan, at Bangkok, Thailand.

- **Preeyaphorn Kosa** and Kobkiat Pongput (2001) “Agricultural Production Forecasting using Planning Distribution Model (PDM): A Case study of the Nam Oon Project” Kasetart Journal (Natural Sciences). p. 344-353.

Reward:

"Best Oral Presentation Award" International Conference on Sustainable Community Development 2010. 21-23 January, 2010, Khon Kaen University, Nongkhai Campus, Thailand and Vientiane, Lao PDR.

