บทความวิจัย

ผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาที่มีต่อปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า เพื่อเป็นแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับการเกษตรอย่างยั่งยืน

ปิยพงษ์ ทองดีนอก*

ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความผันแปรและเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในปีเอลนีโญ ปีลานิญ่าและปีปกติ โดยการศึกษาแบบย้อนหลัง ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา และปริมาณน้ำท่าจากกรมชลประทานและกรมทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยัน ระหว่างปี พ.ศ. 2494–2552 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความผันแปรด้วยการวิเคราะห์แนวโน้ม และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน ระหว่างปีเอลนีโญกับปีปกติ และปีลานิญากับปีปกติ โดยแบ่งเป็นช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ด้วยสถิติการทดสอบค่า t (t-test for Independent Samples) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยันมีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน 1,100.70, 1,320.84 และ 1,960.84 มิลลิเมตร มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ 25.30, 26.81 และ 26.92 องศาเซลเซียส และมีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำท่า 493.05, 1,621 และ 11,106.50 ล้าน ลบ.ม. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยันในช่วงรายปี น้ำหลาก และน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญและปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นช่วงน้ำหลากที่เปรียบเทียบระหว่างปีปกติกับปีลานิญาในลุ่มน้ำคลองยัน พบว่าปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.031)

คำสำคัญ : ผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา, ปริมาณน้ำฝน, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำท่า, การจัดการน้ำ และการเกษตรอย่างยั่งยืน

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail : fforppt@ku.ac.th

The Impact of El Niño and La Niña Phenomenon on Rainfall, Temperature and Stream Flow to Water Management Approach for Sustainable Agriculture

Piyapong Tongdeenok*

Department of Conservation, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Abstract

The objectives of this research were to study variation and comparative analysis of rainfall, temperature and stream flow under El Nino and La Nina phenomena. The methodologies were conducted by a retrospective study. The source of rainfall and temperature were belong to Thai meteorological department while stream flow measurement was belong to royal irrigation department and department of water resources during 1951 to 2009 at difference typical watershed as Mae Taeng, Choen and Khlong Yan. All data were to study variation by trend analysis and comparative analysis between El Niño and normal years, La Niña and normal year among three conditions as annually, wet period and dry period by independent samples t-test with statistical significance at the 0.05 level. The results of variation analysis showed that the annually average of rainfall at Mae Taeng, Choen, and Khlong Yan watersheds were 1,100.70, 1,320.84 and 1,960.84 millimeters. The annual average of temperature at Mae Taeng, Choen and Khlong Yan watersheds were 25.30, 26.81 and 26.92 degree Celsius. The yearly average of stream flow at Mae Taeng, Choen and Khlong Yan watersheds were 493.05, 1,621 and 11,106.50 million cubic meters. The results of comparative analysis showed that not significantly different during El Nino and La Nina phenomena in all comparison except rainfall in during a wet period of comparison between La Niña year and normal year in Khlong Yan watersheds had a significance difference level of 0.05 (p-value = 0.031).

Keywords : The Impact of El Niño and La Niña Phenomenon, Rainfall Amount, Air Temperature, Stream Flow, Water Management and Sustainable Agriculture

* Corresponding author: E-mail: fforppt@ku.ac.th

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไม่ว่าจะเนื่องมาจากความผันแปรตามธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้น (Carlos and Jonathan, 2004) ซึ่งคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ได้คาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกไว้ว่าในอีก 100 ปีข้างหน้าอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นอีกประมาณ 2.5 องศาเซลเซียส และในประเทศที่อยู่ในแถบที่สูงขึ้นไปทางเหนือและทางใต้ของเส้นศูนย์สูตรอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นอีก 3-5 องศาเซลเซียส ส่วนประเทศที่อยู่ในแถบเส้นศูนย์อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้น 0.5-1.5 องศาเซลเซียส ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 0.09-0.80 เมตร การกระจายของฝนเปลี่ยนไป และภัยพิบัติจากธรรมชาติถี่และรุนแรงขึ้น (IPCC, 2016)

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมมนุษย์เป็นวงกว้าง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงต่อระดับและกระแสน้ำในมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงของกระแสและทิศทางลม ความรุนแรงของพายุเขตร้อน การเปลี่ยนแปลงของระบบวัฏจักรของน้ำ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศด้านการเปลี่ยนแปลงหรือความหลากหลายทางชีวภาพลดลง การเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ รวมถึงด้านการเกษตร เศรษฐกิจ ด้านที่อยู่อาศัย และสุขอนามัยของประชาชนในภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก (Patzet *et al*., 2005)

ปรากฏการณ์หนึ่งที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกคือปรากฏการณ์เอลนีโญ (EL Nina) และลานีญา (La Nina) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของภาคพื้นสมุทรที่มีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน โดยเกิดขึ้นมาจากการเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตรเหนือมหาสมุทรแปซิฟิก มีผลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นและเย็นลงของอุณหภูมิผิวน้ำทะเลตอนกลางและด้านตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อน ซึ่งปรากฏการณ์เอลนินโญเกิดจากการไหลย้อนกลับของผิวน้ำทะเลที่อุ่น ในช่วงเวลาช่วงหนึ่งๆ จากบริเวณเส้นศูนย์สูตรทางมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออก ไปแทนที่กระแสน้ำเย็นที่ไหลอยู่เดิมบริเวณเส้นศูนย์สูตรทางมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตกและบริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาใต้ เมื่อการอุ่นขึ้นของอุณหภูมิผิวน้ำทะเลได้แผ่ขยายกว้างก็ส่งผลกระทบต่อการหมุนเวียนของบรรยากาศแผ่ขยายกว้างออกไปและเป็นต้นเหตุสำคัญทำให้เกิดความแห้งแล้งไปทั่วโลก โดยเฉพาะพื้นที่ในทวีปอเมริกาใต้ ออสเตรเลีย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในขณะที่ปรากฏการณ์ลานินญาจะเกิดจากการที่กระแสน้ำเย็นเปรูไหลกลับมาในทิศทางเดิม เพราะลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้มีกำลังแรงขึ้น ทำให้กระแสน้ำอุ่นไหลมาทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ส่งผลให้ภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทวีปอเมริกาเหนือฝั่งตะวันตกมีฝนตกชุก มีพายุรุนแรงมากกว่าปกติ จนทำให้เกิดอุทกภัย (Ward *et al*., 2014)

ผลกระทบของปรากฏการณ์ดังกล่าวที่มีต่อประเทศไทย ซึ่งตั้งอยู่ในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คือ เมื่อเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ปริมาณน้ำฝนในประเทศไทยจะมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะฤดูร้อน (มีนาคม-เมษายน) และต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-มิถุนายน) ในขณะที่อุณหภูมิของอากาศจะสูงกว่าปกติ ในขณะที่เมื่อเกิดปรากฏการณ์ลานิญาจะทำให้เกิดผลกระทบในทางตรงกันข้ามคือ ประเทศไทยจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติในทุกฤดู และถ้าปรากฏการณ์ลานิญาที่มีขนาดปานกลางถึงรุนแรงจะส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนในประเทศไทยสูงขึ้นมากกว่าปกติ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553) ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิอันเนื่องจากปรากฏการณ์ดังกล่าวยังส่งผลต่อการระเหยของน้ำซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณน้ำท่า (น้ำในลำธารและแหล่งน้ำ) ซึ่งปริมาณน้ำท่าเป็นปัจจัยที่มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งต่อการอุปโภค บริโภค การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพของประชาชน เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีพื้นที่ที่ใช้ในการเกษตร 150 ล้านไร่จากพื้นที่ทั้งหมด 319 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 47 ของพื้นที่ทั้งหมด) มีการปลูกพืชเกือบร้อยละ 70 ของพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ได้ โดยร้อยละ 50 เป็นการปลูกข้าว รองลงมาคือ อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพดและยางพารา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาจึงส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางการเกษตรโดยตรง เช่น พื้นดินขาดความชุ่มชื้น พืชขาดน้ำ พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต่ำ ส่วนผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ พบว่าในพื้นที่ป่าไม้มีค่าการคายระเหยน้ำสูงในช่วงปีลานีญาน้อยในช่วงปีเอลนีโญ

และสถิติการเกิดไฟป่า พบว่าสูงถึงสูงมากในปีที่เป็นเอลนีโญรุนแรง นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ เช่น ผลผลิตทางการเกษตรคุณภาพต่ำ ทำให้ราคาผลผลิตลดลง เกิดความยากจนและเกิดการสูญเสียจากการทิ้งร้างที่ดินและส่งผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้การเกิดภัยแล้งอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้แหล่งน้ำตามธรรมชาติตื้นเขิน ระดับน้ำใต้ดินเปลี่ยนแปลง พื้นที่ที่เคยอุดมสมบูรณ์เกิดความแห้งแล้ง เกิดการกัดเซาะของหน้าดินและการทิ้งร้างไม่ได้ใช้ประโยชน์ของที่ดิน

จากผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาที่มีต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิและความสำคัญของปริมาณน้ำท่าที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำให้มีความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาที่มีต่อปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า เพื่อการจัดการน้ำสำหรับการเกษตรอย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อศึกษาความผันแปรของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและปริมาณน้ำท่าในปีเอลนีโญ ปีลานิญาและปีปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่ากับปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในปีเอลนีโญ ปีลานิญา และปีปกติ

ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการน้ำให้มีความเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา รวมถึงการจัดทำแผนหรือพัฒนาระบบการจัดการน้ำของภาคเกษตรอย่างยั่งยืนอันจะนำไปสู่การการแก้ไขปัญหาภัยแล้งและปัญหาอุทกภัยในภาคการเกษตรตลอดรวมถึงการบริหารจัดการน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคสำหรับการดำรงชีวิตในประเทศไทยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แนวทางการศึกษา และการเลือกพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยทำการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospective Study) โดยทำการศึกษาปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2494-2552 ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำในแต่ละภาคของประเทศไทยคือ ลุ่มน้ำแม่แตง ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่เป็นตัวแทนของภาคเหนือ ลุ่มน้ำเชิญตั้งอยู่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ ขอนแก่น และชัยภูมิเป็นตัวแทนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และลุ่มน้ำคลองยันเป็นตั้งอยู่ในจังหวัดระนอง และสุราษฎร์ธานีตัวแทนของภาคใต้ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548) (ภาพที่ 1)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ ได้กำหนดและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการศึกษา ดังนี้

2.1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยัน

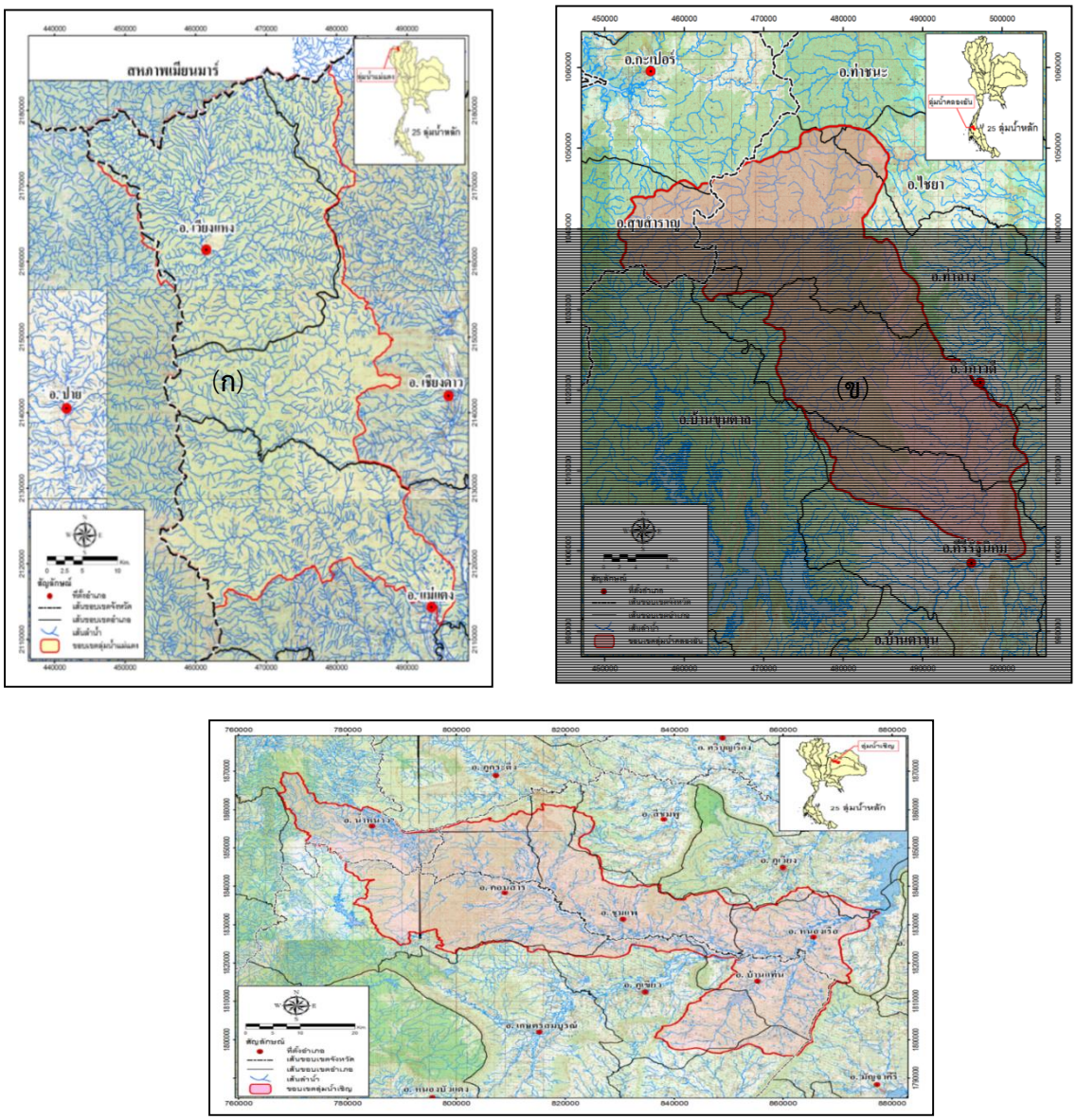
2.2 แผนที่ตั้งสถานีตรวจวัดอากาศ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและปริมาณน้ำท่าจากสถานีตรวจวัดในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยัน ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยมีแหล่งข้อมูลดังนี้

2.3.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิรายเดือนจากกรมอุตุนิยมวิทยาระหว่างปี พ.ศ. 2494-2552

2.3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนจากกรมชลประทานและกรมทรัพยากรน้ำ ระหว่างปี พ.ศ. 2494-2552

2.4 ข้อมูลสถิติปีการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานิญาที่ผ่านมาในประเทศไทย จากกรมอุตุนิยมวิทยา



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา (ก) ลุ่มน้ำแม่แตง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ (ข) ลุ่มน้ำเชิญ อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ และ (ค) ลุ่มน้ำคลองยัน อำเภอวิภาวดี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 1 จำนวนสถานีวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยัน

ชนิดข้อมูล	ลุ่มน้ำแม่แตง (สถานี)	ลุ่มน้ำเชิญ (สถานี)	ลุ่มน้ำคลองยัน (สถานี)
ปริมาณน้ำฝน	14	15	15
อุณหภูมิ	6	6	6
ปริมาณน้ำท่า	1	1	1

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2553) กรมชลประทาน (2553) และกรมทรัพยากรน้ำ (2553)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งได้จัดเตรียมข้อมูลและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 จัดเรียงข้อมูลปริมาณน้ำฝนอุณหภูมิและปริมาณน้ำท่ารายเดือนจากสถานีวัดทั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำและพื้นที่ใกล้เคียงทั้ง 3 ลุ่มน้ำ ซึ่งแต่ละสถานีเรียงลำดับข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนจากปี พ.ศ. 2494–2552 ตามลำดับ

3.2 การจำแนกช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

3.3 วิเคราะห์ความความผันแปรของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและปริมาณน้ำท่าจำแนกตามปีเอลนีโญปีลานิญาและปีปกติ ของทั้ง 3 ลุ่มน้ำโดยทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนด้วยวิธี Theissen Method ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิด้วยวิธี Isohyetal method และค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำท่าโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ณ จุดตรวจวัดของทั้ง 3 ลุ่มน้ำแล้วนำข้อมูลมาสร้างกราฟปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยจำแนกตามปีเอลนีโญ ปีลานิญา และปีปกติ ในแต่ละสถานีตรวจวัด โดยแยกปีที่มีความผันผวนของลักษณะภูมิอากาศอย่างรุนแรง แบ่งเป็นช่วงน้ำหลาก (เมษายน-ตุลาคม) และช่วงแล้งน้ำ (พฤศจิกายน-มีนาคม)

3.4 วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยัน ในปีเอลนีโญ ปีลานิญา และปีปกติโดยใช้โปรมแกรมสำเร็จรูป Statistical Package for Social Science (SPSS FOR WINDOWS) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการทดสอบค่า t (t-test for Independent Samples) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 สถิติการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานิญาขนาดรุนแรงในประเทศไทย

ปรากฏการณ์	พ.ศ.		
เอลนีโญ (EL Nina)	พ.ศ. 2500 – 2502 พ.ศ. 2533 – 2536	พ.ศ. 2515 – 2516 พ.ศ. 2540 – 2541	พ.ศ. 2525 – 2526
ลานิญา (La Nina)	พ.ศ. 2497 – 2499 พ.ศ. 2541 – 2542	พ.ศ. 2516 – 2519	พ.ศ. 2531 – 2532

หมายเหตุ : ปีปกติคือปีที่ไม่มีปรากฏการณ์เอลนีโญและลานิญา
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2553)

ตารางที่ 3 ลักษณะการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า

ลักษณะการเปรียบเทียบ	เปรียบเทียบระหว่างชนิดปี	
เปรียบเทียบรายปี	ปีปกติ กับ ปีเอลนีโญ	ปีปกติ กับ ปีลานิญา
เปรียบเทียบช่วงน้ำหลาก	ปีปกติ กับ ปีเอลนีโญ	ปีปกติ กับ ปีลานิญา
เปรียบเทียบช่วงน้ำแล้ง	ปีปกติ กับ ปีเอลนีโญ	ปีปกติ กับ ปีลานิญา

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษา

1.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่ารายเดือนของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่ารายเดือนของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2494-2552 สามารถสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 2)

1.1.1 ลุ่มน้ำแม่แตง มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2,352.22 มม. ต่ำสุด 111.21 มม. มีค่าเฉลี่ย 1,100.70 มม. อุณหภูมิสูงสุด 28.16 (°C) ต่ำสุด 20.90 (°C) มีค่าเฉลี่ย

25.30 (°C) และปริมาณน้ำท่าสูงสุด 1,423.57 ล้าน ลบ.ม. ต่ำสุด 48.37 ล้าน ลบ.ม. มีค่าเฉลี่ย 493.05 ล้าน ลบ.ม.

1.1.2 ลุ่มน้ำเชิญมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 3,952.54 มม. ต่ำสุด 53.04 มม. มีค่าเฉลี่ย 1,320.84 มม. อุณหภูมิสูงสุด 29.72 (°C) ต่ำสุด 22.70 (°C) มีค่าเฉลี่ย 26.81 (°C) และปริมาณน้ำท่าสูงสุด 4,862 ล้าน ลบ.ม. ต่ำสุด 99.7 ล้าน ลบ.ม. มีค่าเฉลี่ย 1,621 ล้าน ลบ.ม.

1.1.3 ลุ่มน้ำคลองยันมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 3,219 มม. ต่ำสุด 365.52 มม. มีค่าเฉลี่ย 1,960.84 มม. อุณหภูมิสูงสุด 28.74 (°C) ต่ำสุด 25.39 (°C) มีค่าเฉลี่ย 26.92 (°C) และปริมาณน้ำท่าสูงสุด 15,703.90 ล้าน ลบ.ม. ต่ำสุด 6,850.30 ล้าน ลบ.ม. มีค่าเฉลี่ย 11,106.50 ล้าน ลบ.ม.

ตารางที่ 4 ข้อมูล ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน (ปี พ.ศ. 2549-2552)

ชนิดข้อมูล		ลุ่มน้ำแม่แตง	ลุ่มน้ำเชิญ	ลุ่มน้ำคลองยัน
ปริมาณน้ำฝน (มม.)	สูงสุด	2,352.22	3,952.54	3,219
	ต่ำสุด	111.21	53.04	365.52
	เฉลี่ย	1,100.70	1,320.84	1,960.84
อุณหภูมิ (°C)	สูงสุด	28.16	29.72	28.74
	ต่ำสุด	20.90	22.70	25.39
	เฉลี่ย	25.30	26.81	26.92
ปริมาณน้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)	สูงสุด	1,423.57	4,862	15,703.90
	ต่ำสุด	48.37	99.7	6,850.30
	เฉลี่ย	493.05	1,621	11,106.50

1.2 ความผันแปรของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน

การวิเคราะห์ความผันแปรของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยันในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2494-2552 จำแนกตามปีเอลนีโญ ปีลานิญา และปีปกติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1.2.1 ลุ่มน้ำแม่แตง

ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของปริมาณน้ำฝน พบว่า ความผันแปรของกราฟปริมาณน้ำฝนทั้งสามเส้นคือ เส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ มีจุดสูงสุดอยู่ในช่วงน้ำหลากระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนเป็นส่วนใหญ่ เส้นกราฟปีเอลนีโญจะอยู่ต่ำกว่าเส้นกราฟปีลานิญาและเส้นกราฟปีปกติ

ผลความผันแปรของอุณหภูมิ พบว่า รูปแบบของเส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีรูปแบบเดียวกันมีจุดต่ำสุดในฤดูหนาวระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม

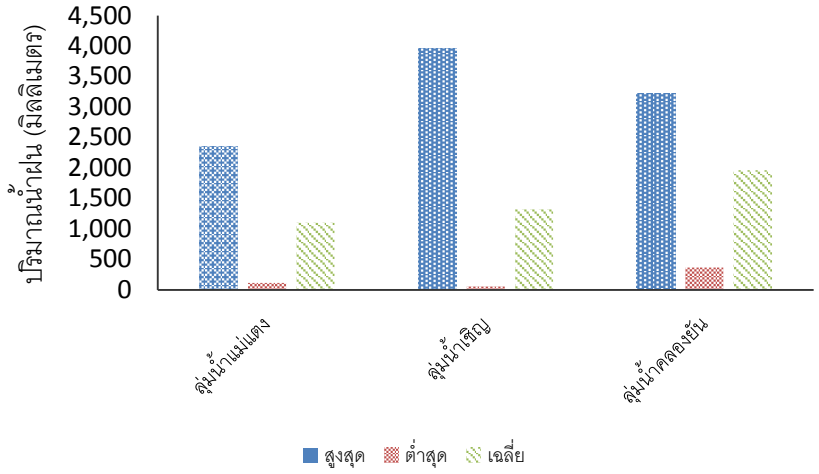
ผลความผันแปรของปริมาณน้ำท่า พบว่า เส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีรูปแบบตามปรากฏการณ์เอลนีโญ และปีลานิญา คือ เส้นกราฟปีเอลนีโญ จะอยู่ต่ำสุด ส่วนเส้นกราฟปีลานิญา จะอยู่สูงสุด

1.2.2 ลุ่มน้ำเชิญ

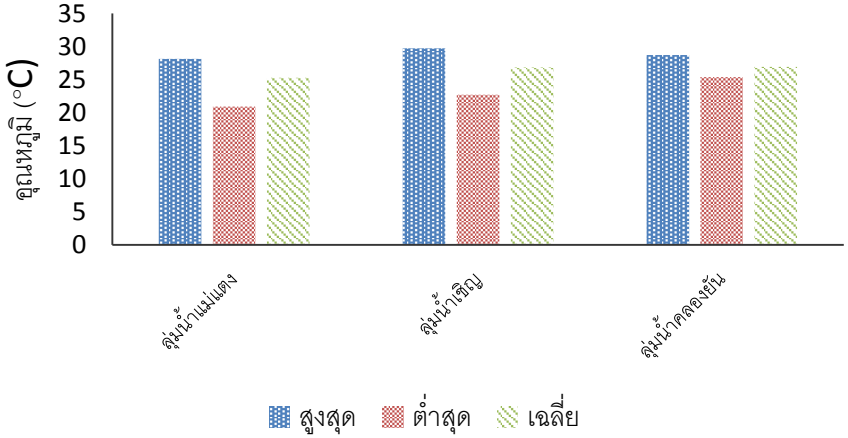
ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของปริมาณน้ำฝน พบว่า ความผันแปรของกราฟปริมาณน้ำฝนทั้งสามเส้นคือ เส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ มีจุดสูงสุดอยู่ในช่วงน้ำหลากระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน เส้นกราฟปีปกติ มีค่าสูงกว่าเส้นกราฟปีเอลนีโญและเส้นกราฟปีลานิญา

ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของอุณหภูมิพบว่า รูปแบบของเส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีรูปแบบเดียวกันมีจุดต่ำสุดในฤดูหนาว และจุดสูงสุดในฤดูร้อน

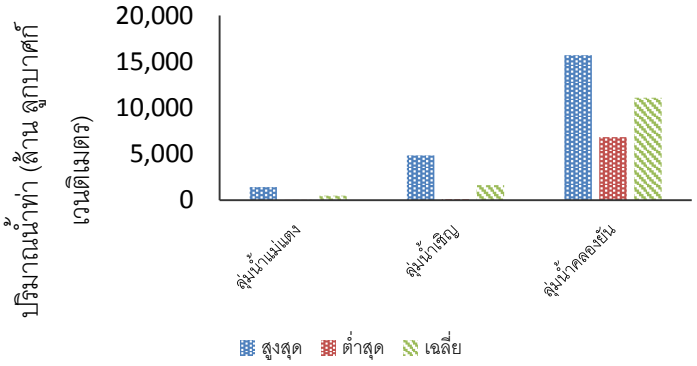
ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของปริมาณน้ำท่า พบว่า เส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีรูปแบบของกราฟตามปรากฏการณ์เอลนีโญ และลานิญาคือเส้นกราฟปีเอลนีโญ จะอยู่ต่ำสุด ส่วน



(ก.)



(ข.)



(ค.)

ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย (ภาพ ก.) อุณหภูมิน้ำฝนสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย (ภาพ ข.) ปริมาณน้ำท่าสูงสุดต่ำสุด และเฉลี่ย (ภาพ ค.) ของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน

เส้นกราฟปีลานิญา จะอยู่สูงสุดกราฟทั้งสามเส้น จะมีค่าสูงสุดในช่วงน้ำหลาก คือ เดือนกันยายนถึงตุลาคม

1.2.3 ลุ่มน้ำคลองยัน

ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของปริมาณน้ำฝน พบว่า ความผันแปรของกราฟปริมาณน้ำฝนทั้งสามเส้นคือ เส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือมีปริมาณฝนสูงสุดในช่วงฤดูฝนของภาคใต้ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม โดยรูปแบบของเส้นกราฟส่วนใหญ่เป็นไปตามปรากฏการณ์เอลนีโญ และปีลานิญา คือเส้นกราฟปีลานิญา จะสูงกว่าเส้นกราฟปีเอนโซ่

ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของอุณหภูมิ พบว่า ความผันแปรของอุณหภูมิไปในทิศทางเดียวกันมีจุดต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคมและสูงสุดในเดือนเมษายน เส้นกราฟปีลานิญา ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าเส้นกราฟปีเอลนีโญ

ผลการวิเคราะห์ความผันแปรของปริมาณน้ำท่า พบว่า เส้นกราฟปีเอลนีโญ เส้นกราฟปีลานิญา และเส้นกราฟปีปกติ มีรูปแบบของกราฟตามปรากฏการณ์เอลนีโญและลานิญา โดยรูปแบบของกราฟทั้งสามเส้นมีฐานกราฟที่กว้าง กราฟจะมีค่าต่ำในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลุ่มน้ำคลองยันตั้งอยู่ทางภาคใต้ในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดระนอง โดยปกติเป็นพื้นที่ที่มีฝนตกชุกอยู่แล้วย่อมซึ่งส่งผลโดยตรงให้ปริมาณน้ำท่ามากเช่นกัน

1.3 การเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยันในช่วงรายปี น้ำหลาก (เมษายน-ตุลาคม) และน้ำแล้ง (พฤศจิกายน-มีนาคม) ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และปีปกติกับปีลานิญา (ตารางที่ 5)

1.3.1 ลุ่มน้ำแม่แตง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำแม่แตง พบว่า ปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำแม่แตงช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตงตั้งอยู่ทางภาคเหนือซึ่งห่างจากทะเลทำให้ได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานิญาน้อย ทำให้การตกของฝนไม่แตกต่างไปจากแต่ละฤดูกาลในภาวะปกติ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของอุณหภูมิในลุ่มน้ำแม่แตง พบว่า อุณหภูมิของลุ่มน้ำแม่แตงช่วงรายปี ช่วงน้ำหลากและช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญและระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิขึ้นอยู่กับการได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก ประกอบกับลุ่มน้ำแม่แตงตั้งอยู่บนภูเขาทางภาคเหนือมีอากาศเย็นสบายจึงทำให้อุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตง พบว่า ปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตงช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจากลุ่มน้ำแม่แตงปกคลุมด้วยป่าดิบเขาและอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ระบบการระบายน้ำสู่ลำธารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพถูกต้องตามฤดูกาลจึงทำให้ปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตงไม่มีความแตกต่างกัน

1.3.2 ลุ่มน้ำเชิญ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำแม่เชิญ พบว่า ปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำเชิญช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากการตกของฝนนั้นขึ้นอยู่กับการเคลื่อนตัวของของลมระดับภูมิภาคที่มีกำลังในการพัดเมฆฝนไปตกในพื้นที่ต่างๆ ประกอบกับพื้นที่ลุ่มน้ำเชิญห่างไกลจากทะเล ทำให้กำลังของลมมีความอ่อนหรือแรงแตกต่างกันไป ประกอบกับบางครั้งมีพายุดีเปรสชั่นพัดเข้ามาจากทะเลจีนใต้ทำให้มีฝนตกหนักในช่วงฤดูฝน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของอุณหภูมิในลุ่มน้ำเชิญ พบว่า อุณหภูมิของลุ่มน้ำเชิญช่วงรายปี ช่วงน้ำหลากและช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกัน การที่อุณหภูมิในลุ่มน้ำเชิญไม่มีความแตกต่างเนื่องมาจากลุ่มน้ำเชิญมีลักษณะภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าซาวานาในเขตร้อน มีการตกของฝนน้อยจึงทำให้พื้นที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ยาวนานในทุกฤดูกาลอุณหภูมิจึงไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำเชิญ พบว่า ปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำเชิญช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และ

ระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจากพื้นที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความห่างไกลจากทะเลทำให้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่มีฝนตกหนักอยู่เพียงแค่เดือนสิงหาคมถึงกันยายน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปริมาณน้ำท่า เมื่อผ่านช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ลุ่มน้ำเชิญก็จะได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งจะทำให้พื้นที่เข้าสู่ภาวะแห้งแล้ง และต่อด้วยฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมยิ่งเพิ่มความแห้งแล้งตามมาอีก

1.3.3 ลุ่มน้ำคลองยัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำคลองยัน พบว่า ปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำคลองยันระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำคลองยันระหว่างปีปกติกับปีลานิญาช่วงรายปี และช่วงน้ำแล้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ช่วงน้ำหลากพบว่าปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-= 0.031)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของอุณหภูมิในลุ่มน้ำคลองยัน พบว่าอุณหภูมิของลุ่มน้ำคลองยันช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำคลองยัน พบว่า ปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำคลองยันช่วงรายปี ช่วงน้ำหลาก และช่วงน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกัน

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพื้นที่ลุ่มน้ำคลองยันตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ปกคลุมด้วยป่าดงดิบ ที่มีทะเลขนาบทั้งสองข้างและได้รับลมมรสุมทั้งสองด้าน ทำให้การตกของฝนนั้นชุกกว่าทุกภาค ประกอบกับมีเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูฝน กับฤดูร้อน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีฝนสลับกับแดดเกือบตลอดทั้งปี

2. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาความผันแปรปริมาณฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าที่พบว่า ปริมาณฝน อุณหภูมิ

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยันจำแนกตามรายปี ช่วงน้ำหลากและช่วงแล้งน้ำ ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และระหว่างปีปกติกับปีลานิญา

ช่วงเวลา	เปรียบเทียบระหว่างชนิดปี (p-value)					
	ปีปกติ กับ ปีเอลนีโญ			ปีปกติ กับ ปีลานิญา		
	ปริมาณน้ำฝน	อุณหภูมิ	ปริมาณน้ำท่า	ปริมาณน้ำฝน	อุณหภูมิ	ปริมาณน้ำท่า
ลุ่มน้ำแม่แตง						
รายปี	0.571	0.961	0.362	0.565	0.893	1.717
ช่วงน้ำหลาก	0.438	0.735	0.262	0.533	0.947	0.559
ช่วงน้ำแล้ง	0.590	0.905	0.809	0.162	0.893	0.719
ลุ่มน้ำเชิญ						
รายปี	0.717	0.720	0.895	0.811	0.863	0.620
ช่วงน้ำหลาก	0.728	0.655	0.903	0.760	0.872	0.531
ช่วงน้ำแล้ง	0.627	0.876	0.117	0.914	0.913	0.797
ลุ่มน้ำคลองยัน						
รายปี	0.856	0.449	0.548	0.291	0.489	0.448
ช่วงน้ำหลาก	0.848	0.539	0.565	0.031*	0.308	0.305
ช่วงน้ำแล้ง	0.603	0.657	0.925	0.405	0.840	0.875

หมายเหตุ: * นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

และปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยันส่วนใหญ่ผันแปรไปตามปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา พบว่าผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาถึงปริมาณฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าที่สัมพันธ์กับปรากฏการณ์เอลนิโญและลานินญาอื่นดังเช่นการศึกษาของ Molles and Dahm (1990) ที่ทำการศึกษาถึงปริมาณน้ำท่าในแม่น้ำ Gila และ Pecos ในรัฐนิวเม็กซิโกโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 60 ปี พบว่าปริมาณน้ำในแม่น้ำทั้งสองที่เกิดจากการหลอมละลายของหิมะเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วงปีเอลนิโญ และลดลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงปีลานีญา ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปรากฏการณ์เอลนิโญและลานินญามีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำท่าในรัฐนิวเม็กซิโกและการศึกษาของ Clark, Serreze and McCabe (2001) ที่ได้ทำการศึกษาผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนินโญและลานินญาที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของภูเขาน้ำแข็งในรัฐโคลัมเบียและโคโลราโด โดยศึกษาถึงระดับสมดุลของหิมะ-น้ำในแม่น้ำ (Snow-water equivalent: SWE) ผลการศึกษาพบว่าระดับสมดุลของหิมะ-น้ำในแม่น้ำจะลดลงในช่วงปรากฏการณ์เอลนินโญและเพิ่มขึ้นในช่วงปรากฏการณ์ลานินญา นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Letnic, Tamayo and Dickman (2005) ที่ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของลานินญาที่มีต่อการตกของฝนและปริมาณน้ำฝนในทะเลทรายซิมป์สัน ประเทศออสเตรเลีย ในช่วงปี 1999-2002 ผลการศึกษาพบว่าความถี่ของการตกของฝนและปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์เอลนินโญและลานินญา และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Chiew *et al*. (1998)ทำการศึกษาถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนินโญ-ลานินญาที่มีต่อปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า และภัยแล้งในประเทศออสเตรเลีย ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่ามีความสัมพันธ์อย่างมากกับปรากฏการณ์เอลนินโญ-ลานินญา และการศึกษาของ Nicholson and Selato (2000) ที่ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของปรากฏการณ์ลานินญาที่มีต่อปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูหนาวของทวีปแอฟริกา โดยการใช้วิธี harmonic analysis method ผลการศึกษาพบว่าปรากฏการณ์ลานินญามีความสัมพันธ์อย่างมากกับปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ของทวีปแอฟริกาและยังส่งผลให้มีฝนตกยาวนานออกไปอีก 1-2 เดือนในช่วงของปีลานินญาด้วย ซึ่งเขาค้นพบว่าเหตุการณ์เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับระดับอุณหภูมิของน้ำทะเลด้วย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Fu *et al*. (2007) ทำการศึกษาถึงตัวแปรด้านภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในแม่น้ำเหลืองของประเทศจีน ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำฝนจะมีมากขึ้นในช่วงของปีลานินญา ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นด้วย และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านภูมิอากาศและปริมาณน้ำท่าด้วย ArcGIS Geostatistical Analyst พบว่าปริมาณน้ำท่ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ

สำหรับผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าที่ พบว่าโดยส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นสิ่งบ่งบอกได้ว่าปรากฏการณ์เอลนินโญและลานินญามีผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในประเทศไทยในระดับน้อย ยกเว้นช่วงน้ำหลากที่เปรียบเทียบระหว่างปีปกติกับปีลานินญาในลุ่มน้ำคลองยันพบว่าปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.031) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับ การศึกษาของ Kahya and Cagatay (2001) ที่ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์แอลนินโญและลานินญาที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในประเทศตุรกี โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาพบว่าผลของปรากฏการณ์แอลนินโญและลานินญาที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน จากผลการศึกษาที่พบว่ามีเฉพาะลุ่มน้ำคลองยันพบว่าปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.031) ในช่วงน้ำหลากที่เปรียบเทียบระหว่างปีปกติกับปีลานิญา ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงลักษณะที่ตั้งของลุ่มน้ำที่ทำการศึกษาคือลุ่มน้ำแม่แตง ลุ่มน้ำเชิญ และลุ่มน้ำคลองยันจะเห็นได้ว่าลักษณะทางภูมิประเทศและความใกล้-ไกลของเส้นศูนย์สูตรของลุ่มน้ำทั้ง 3 ลุ่มน้ำมีความแตกต่างกัน จึงส่งผลให้ได้รับอิทธิพลต่อปรากฏการณ์เอลนินโญและลานินญาแตกต่างกัน ซึ่งเมื่อถึงลักษณะตั้งของลุ่มน้ำคลองยันซึ่งตั้งอยู่ในภาคใต้ของประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศเป็นคาบสมุทรที่มีทะเลขนาบอยู่ 2 ข้างคือ ทะเลอ่าวไทยและทะเลอันดามัน มีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้นแถบมรสุมมีฤดูร้อนสั้น (4 เดือน) ฤดูฝนยาว (8 เดือน) และไม่มีฤดูหนาว เนื่องจากอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจึงทำให้ลุ่มน้ำคลองยันได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานินญาโดยตรง ซึ่งส่งผลลุ่มน้ำคลองยันได้รับผลของปรากฏการณ์ลานินญามากกว่าลุ่มน้ำแม่แตง และลุ่มน้ำเชิญ

สรุปผลการศึกษา

1. สรุปผลการศึกษา

ลุ่มน้ำแม่แตง มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน 1,100.70 มม. อุณหภูมิ 25.30 (°C) และปริมาณน้ำท่า493.05 ล้าน ลบ.ม. ลุ่มน้ำเชิญมีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน 1,320.84 มม. อุณหภูมิ 26.81 (°C) และปริมาณน้ำท่า 1,621 ล้าน ลบ.ม. และลุ่มน้ำคลองยันมีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน 1,960.84 มม. อุณหภูมิ 26.92 (°C) และปริมาณน้ำท่า 11,106.50 ล้าน ลบ.ม.

ผลการศึกษาความผันแปรปริมาณฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าสรุปได้ว่า ปริมาณฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยันส่วนใหญ่ผันแปรไปตามปรากฏการณ์เอลนีโญและลานินญา ข้อแตกต่างของปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำคลองยัน พบว่า ลุ่มน้ำคลองยันมีฐานของกราฟกว้างและค่าของกราฟสูง เนื่องมาจากพื้นที่ทางภาคใต้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งสองด้านและความใกล้ไกลทะเลมากกว่าลุ่มน้ำแม่แตงและลุ่มน้ำเชิญ จึงทำให้มีปริมาณฝนที่ตกมีมากกว่า ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าให้มากขึ้นด้วย

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และลุ่มน้ำคลองยันในช่วงรายปี น้ำหลาก และน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และปีปกติกับปีลานิญา พบว่า ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยันในช่วงรายปี น้ำหลาก และน้ำแล้ง ระหว่างปีปกติกับปีเอลนีโญ และปีปกติกับปีลานิญาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นช่วงน้ำหลากที่เปรียบเทียบระหว่างปีปกติกับปีลานิญาในลุ่มน้ำคลองยันพบว่าปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.031)

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าที่พบว่าโดยส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นสิ่งบ่งบอกได้ว่าปรากฏการณ์เอลนินโญและลานิญามีผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าในประเทศไทยในระดับน้อย

2. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

เนื่องจากผลการศึกษาที่พบว่าปริมาณฝน อุณหภูมิ และปริมาณน้ำท่าผันแปรตามปรากฏการณ์เอลนีโญและลานิญา ทำให้วางแผนในการจัดการน้ำประกอบด้วยการกักเก็บน้ำ การจัดสรรน้ำสำหรับการอุปโภค และการเพาะปลูกต้องมีความสอดคล้องกับปรากฏเอลนินโญและลานินญาดังนี้

2.1 ในช่วงปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนินโญซึ่งจำทำให้เกิดภัยแล้งเนื่องจากปริมาณน้ำฝนลดลง อุณหภูมิสูงขึ้น ปริมาณน้ำท่าน้อย ต้องมีการวางแผนการจัดการน้ำและการเพาะปลูกโดยให้เกษตรกรเพาะปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อย พืชทนแล้ง และมีการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำไว้สำหรับใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น

2.2 ในช่วงปีที่เกิดปรากฏการณ์ลานินญาซึ่งจะมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้น อุณหภูมิลดลง ปริมาณน้ำท่าเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดอุทกภัยได้ ดังนั้นต้องมีการวางแผนในการจัดการน้ำโดยเฉพาะการจัดการปริมาณน้ำในเขื่อนต่างๆ ให้สามารถรองรับปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงที่เกิดภัยแล้ง และบรรเทาอุทกภัยที่อาจจะเกิดขึ้น

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาและข้อเท็จจริงที่พบว่าผลของปรากฏการณ์เอลนินโญและลานินญามีความแตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ และความใกล้-ไกลจากเส้นศูนย์สูตรดังนั้นเพื่อให้ผลการศึกษาที่ได้มีความถูกต้องและแม่นยำถึงผลกระทบจากปรากฏการณ์ดังกล่าวมากยิ่งขึ้นจึงควรทำการศึกษาในพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก หรือลักษณะใกล้เคียงกันเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่นำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนและดำเนินงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน. 2553. สถานีวัดน้ำท่าและข้อมูลปริมาณน้ำท่า. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.

กรมทรัพยากรน้ำ. 2553. สถานีวัดน้ำท่าและข้อมูลปริมาณน้ำท่า. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: กรุงเทพฯ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2553. สถานีอุตินิยมวิทยา สถานวัดปริมาณน้ำฝน ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และ สถิติการเกิดปรากฏการณ์เอลนินโญและลานินญา. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร: กรุงเทพฯ.

สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2548. โครงการศึกษาสภานภาพของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (กลุ่มลุ่มน้ำแม่แตง เชิญ และคลองยัน). ฟันนี้พันลิชชิ่ง: กรุงเทพฯ

Carlos, F.C., and Jonathan, A.P. 2004. Global warming kills trees, and people. B WORLD HEALTH ORGAN. 82(7): 481-489.

Chiew, F.H., Piechota, T.C., Dracup, J.A., and McMahon, T.A. 1998. El Nino/Southern Oscillation and Australian rainfall, streamflow and drought: Links and potential for forecasting. J. Hydrol. 204(1): 138-149.

Clark, M.P., Serreze, M.C., and McCabe, G.J. 2001. Historical effects of El Nino and La Nina events on the seasonal evolution of the montane snowpack in the Columbia and Colorado River Basins. Water Resour. Res. 37(3): 741-757.

Fu, G., Charles, S.P., Viney, N.R., Chen, S., and Wu, J.Q. 2007. Impacts of climate variability on stream-flow in the Yellow River. Hydrol. Process. 21(25): 3431-3439.

Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC. 2016. Human Influence on Climate Clear [online]. [Accessed January 7, 2016]. Available from: URL: http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/press_release_ar5_ wgi_en.pdf.

Kahya, E., and Cagatay Karabork, M. 2001. The analysis of El Nino and La Nina signals in stream flows of Turkey. Int. J. Climatol. 21(10): 1231-1250.

Letnic, M., Tamayo, B., and Dickman, C. R. 2005. The responses of mammals to La Nina (El Nino Southern Oscillation)–associated rainfall, predation, and wildfire in central Australia. J. Mammal. 86(4): 689-703.

Molles, M.C., &Dahm, C.N. 1990. A perspective on El Nino and La Nina: global implications for stream ecology. J. North Am. Benthological Soc. 68-76.

Nicholson, S.E. and Selato, J.C. 2000. The influence of La Nina on African rainfall.Int. J. climatol. 20(14): 1761-1776.

Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., and Foley, J.A. 2005. Impact of regional climate change on human health. Nature. 438(7066): 310-317.

Ward, P.J., Jongman, B. Kummu, M.D., Dettinger, F.C., Weiland, H.S. and Winsemius, C. 2014. Strong influence of El Nino Southern Oscillation on flood risk around the world.Proc. Natl. Acad. Sci. USA.111: 15659-15664.