การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อบริหารจัดการน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สุนิสา สายอุปราช
ปิยธิดา พันธุนะ
ชวนี สุภิรัตน์

งานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Drought Analysis for Water Management on Geographic Information System

Sunisa Saiuparad
Piyatida Phanthuna
Chawanee Suphirat

This Research in Funded by Faculty of Science and Technology
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
Year 2021

ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อบริหารจัดการน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ผู้วิจัย นางสาวสุนิสา สายอุปราช
นางปิยธิดา พันธุนะ
นางสาวชวนี สุภิรัตน์
ปีที่ทำวิจัย พ.ศ. 2564

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยการเกิดภัยแล้งเพื่อนำมาวิเคราะห์และบริหารจัดการน้ำมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้งที่สำคัญคือสภาวะอากาศในฤดูร้อนที่ผิดปกติ การพัดพาของลม ความกดอากาศและส่วนผสมของอากาศ ได้แก่ ไอน้ำ หยดน้ำ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่บริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างได้ โดยข้อมูลเบื้องต้นของการวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์การเกิดภัยแล้งได้มาจาก กรมอุตุนิยมวิทยา งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้งได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความกดอากาศ ลม และหยาดน้ำฟ้า ใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้ง พบว่าปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความกดอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ตรวจสอบปริมาณน้ำฝนบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2463 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2564 พบว่าตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณฝนหนักมาก ตามสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่สร้างขึ้น ดังนั้นจึงสามารถใช้สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่สร้างขึ้นในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำภาคกลางตอนล่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ภัยแล้ง, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Title	Drought Analysis for Water Management on Geographic Information System
Researcher	Miss Sunisa Saiuparad Ms. Piyatida Phanthuna Miss Chawanee Suphirat
Year	2021

Abstract

The study of drought factors to analyze and manage water is very important. The main contributing factor to drought is unusual summer weather, wind, pressure and air mixtures include water vapor and water droplets. In this factors can be analyzed for rainfall in the lower central river basin area and the preliminary data of the research used to analyze drought from Thai Meteorological Department (TMD). This research analyzes the factors that cause drought, including rainfall, temperature, pressure, wind and precipitation. The Multiple linear regression analysis used to determine the relationship of factors causing drought. It was found that rainfall had a statistically significant relationship with temperature and pressure. In addition, using the Geographic Information System (GIS) an analysis of rainfall in the lower central river basin from October 1920 to September 2021 to found that from August to October, there is a lot of heavy rainfall according to the multiple linear regression equation. Therefore, the created multiple linear regression equations can be effectively used in the analysis of drought areas in the lower central river basin area.

Keyword: Drought/ Geographic Information

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยจากงานวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อบริหารจัดการน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ขอขอบพระคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนั้นขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา ผู้ประสานงานวิจัย และหัวหน้างานการเงิน ที่ให้คำแนะนำในขั้นตอนการดำเนินการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัย และการเบิกจ่ายงบประมาณของการทำวิจัย

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครูอาจารย์ ของผู้วิจัยทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และสนับสนุนจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

สุนิสา สายอุปราช

กันยายน 2564

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		(ข)
กิตติกรรมประกาศ		(ค)
สารบัญ		(ง)
สารบัญตาราง		(ฉ)
สารบัญรูปภาพ		(ช)
รายการสัญลักษณ์		(ซ)
คำศัพท์เฉพาะทางและตัวย่อ		(ฌ)
1. บทนำ		**1**
1.1	ความสำคัญของปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3	ขอบเขตของการวิจัย	4
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		**6**
2.1	แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1	ภัยแล้ง	6
2.1.2	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	8
2.1.3	การถดถอยเชิงเส้น	10
2.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. ระเบียบวิธีการวิจัย **16**

3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) 16

3.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) 16

3.3 ข้อมูล 17

3.3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล 17

3.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง 17

3.3.3 บริเวณที่ใช้ในการทดลอง (The domain) 18

3.4 กระบวนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล 18

4. ผลของการทดลอง **20**

4.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) 20

4.1.1 ชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ภัยแล้ง 20

4.2 การประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของการวิเคราะห์ภัยแล้ง 24

5. สรุปผล และข้อเสนอแนะของการทดลอง **26**

5.1 สรุปผลการทดลอง 26

5.2 ข้อเสนอแนะ 26

บรรณานุกรม **27**

ภาคผนวก **28**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แหล่งข้อมูลที่ทำการศึกษา	18
4.1	ปริมาณน้ำฝนบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่าง	23
4.2	ตัวแปรในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน	24

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1.1	บริเวณที่ศึกษา	4
2.1	ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	9
2.2	การวิเคราะห์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด	11
3.1	บริเวณในการศึกษาและพยากรณ์	18
4.1	ปริมาณน้ำฝนเดือนตุลาคม 2563	20
4.2	ปริมาณน้ำฝนเดือนพฤศจิกายน 2563	20
4.3	ปริมาณน้ำฝนเดือนธันวาคม 2563	21
4.4	ปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม 2564	21
4.5	ปริมาณน้ำฝนเดือนกุมภาพันธ์ 2564	21
4.6	ปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม 2564	21
4.7	ปริมาณน้ำฝนเดือนเมษายน 2564	22
4.8	ปริมาณน้ำฝนเดือนพฤษภาคม 2564	22
4.9	ปริมาณน้ำฝนเดือนมิถุนายน 2564	22
4.10	ปริมาณน้ำฝนเดือนกรกฎาคม 2564	22
4.11	ปริมาณน้ำฝนเดือนสิงหาคม 2564	23
4.12	ปริมาณน้ำฝนเดือนกันยายน 2564	23

รายการสัญลักษณ์

สัญลักษณ์

T	อุณหภูมิ
P	ความดัน
Y_i	คือ ค่าของตัวแปรตามในลำดับที่ i
β_i	คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยหรือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าลำดับที่ i
X_i	คือ ค่าคงที่ของตัวแปรอิสระในลำดับที่ i
ε_i	คือ ความคาดเคลื่อนในลำดับที่ i

คำศัพท์เฉพาะทางและตัวย่อ

GIS	Geographic Information System
MLR	Multiple Linear Regression

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ภัยแล้งในประเทศไทยส่วนใหญ่มีผลกระทบต่อการเกษตรกรรม โดยเป็นภัยแล้งที่เกิดจากขาดฝนหรือ ฝนแล้ง ในช่วงฤดูฝน และเกิด ฝนทิ้งช่วง ในเดือนมิถุนายนต่อเนื่องเดือนกรกฎาคม พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งมาก ได้แก่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เข้าไปไม่ถึง และถ้าปีใดไม่มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านในแนวดังกล่าวแล้วจะก่อให้เกิดภัยแล้งรุนแรงมากขึ้น นอกจากพื้นที่ดังกล่าวแล้ว ยังมีพื้นที่บริเวณลุ่มแม่น้ำในภูมิภาคต่างๆ ที่สำคัญได้แก่ลุ่มแม่น้ำบริเวณภาคกลางตอนล่าง ที่มักจะประสบปัญหาภัยแล้งเป็นประจำและส่งผลต่อการทำเกษตรกรรมทั้งทำไร่ ทำสวนและทำนา

ภัยแล้งในประเทศไทยมีผลกระทบโดยตรงกับการเกษตรและแหล่งน้ำ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศ ที่ประชาชนประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ภัยแล้งจึงส่งผลเสียหายต่อกิจกรรมทางการเกษตร เช่น พื้นดินขาดความชุ่มชื้น พืชขาดน้ำ พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต่ำ รวมถึงปริมาณลดลง ส่วนใหญ่ภัยแล้งที่มีผลต่อการเกษตร มักเกิดในฤดูฝนที่มีฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ผลกระทบที่เกิดขึ้นรวมถึงผลกระทบด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ 1. ด้านเศรษฐกิจ สิ้นเปลืองและสูญเสียผลผลิตด้านเกษตร ปศุสัตว์ ป่าไม้ การประมง เศรษฐกิจทั่วไป เช่น ราคาที่ดินลดลง โรงงานผลิตเสียหาย การว่างงาน สูญเสียอุตสาหกรรมการ ท่องเที่ยว พลังงาน อุตสาหกรรมขนส่ง

2. ด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสัตว์ต่าง ๆ ทำให้ขาดแคลนน้ำ เกิดโรคกับสัตว์ สูญเสียความหลากหลายพันธุ์ รวมถึงผลกระทบด้านอุทกวิทยา ทำให้ระดับและปริมาณน้ำลดลง พื้นที่ชุ่มน้ำลดลง ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลง ระดับน้ำในดินเปลี่ยนแปลง คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง เกิดการกัดเซาะของดิน ไฟป่าเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพอากาศและสูญเสียทัศนียภาพ เป็นต้น

3. ด้านสังคม เกิดผลกระทบในด้านสุขภาพอนามัย เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำและการจัดการคุณภาพชีวิตลดลงปัญหาทรัพยากรน้ำ ในประเทศไทยสามารถจำ แนกออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่ ปัญหาด้านปริมาณ ประกอบด้วย ปัญหาการขาดแคลนน้ำ หรือภัยแล้ง ปัญหาน้ำท่วมหรืออุทกภัย และปัญหาด้านคุณภาพ ประกอบด้วยปัญหามลพิษทางน้ำ และระบบนิเวศน์ในแหล่งน้ำ ถูกทำลาย ภัยแล้งเป็นภัยธรรมชาติที่ส่งผลให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ ในพื้นที่ต่างๆ ทั้งเพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม รวมทั้งการรักษาสมดุลของระบบนิเวศน์ สาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะภัยแล้งเกิดจากความผันแปรของธรรมชาติ ได้แก่ ฝนไม่ตกตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม และการกระทำ ของมนุษย์ เช่น การขาดจิตสำนึกและขาดการอนุรักษ์น้ำหรือขาดการบริหารจัดการน้ำ ที่ถูกต้อง การทำลายป่าไม้ต้นน้ำ ลำธารและแหล่งน้ำธรรมชาติ

การจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ เป็นสิ่งที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยปัจจุบันได้มีการนำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการน้ำ กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีความเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ ที่วิเคราะห์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ โดยสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟป่า พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม ส่วนการจัดการสาธารณภัยมีการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม แผ่นดินถล่ม เป็นต้น กรณีปัญหาภัยแล้งมีการนำ ข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ลักษณะของภูมิประเทศ ความลาดชัน ปริมาณน้ำ ใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดินมาซ้อนทับเพื่อให้ได้พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง นาถนเรศ อาคาสุวรรณ [1] ได้ศึกษาพื้นที่ภาคใต้มีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เช่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ทะเลสาบสงขลา และจังหวัดสตูล เป็นต้น ในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ ซึ่งประกอบด้วย อำเภอระโนด อำเภอกระแสสินธุ์ อำเภอสทิงพระ และอำเภอสิงหนคร เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีปัญหาเร่งด่วนของจังหวัด เนื่องจากเป็นฐานการผลิตอาหารที่สำคัญ ของจังหวัดสงขลา ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม แต่ในช่วงหน้าแล้งมีปัญหาการขาดแคลนน้ำ เพื่อทำ การเกษตร สาเหตุหลักเกิดจากไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำ ในพื้นที่ น้ำ ต้นทุนไม่เพียงพอ เนื่องจากไม่สามารถใช้น้ำ จากทะเลสาบสงขลาเมื่อมีการรุกตัวของน้ำ เค็มถึงทะเลสาบตอนบน จากปัญหาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ในช่วงฤดูแล้ง โดยใช้วิธีศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภัยแล้งและใช้การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในพื้นที่ และหาแนวทางป้องกันบรรเทาที่สามารถทำ ได้ภายใต้บริบทของชุมชนและภูมิปัญญาของประชากรในพื้นที่ รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนอาชีพให้กับเกษตรกรในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ให้เต็มศักยภาพ อีกทั้งสนับสนุนให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการรักษาแหล่งน้ำ การเตรียมการเพื่อป้องกันและลดปัญหาจากการเกิดภัยแล้ง โดยใช้วิธีการกำหนดบริเวณพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง เป็นวิธีการหนึ่งสำหรับเตรียมการป้องกันและบรรเทาภัย ดังนั้นจึงควรจะมีการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งโดยการทำ แผนที่เสี่ยงภัย ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยเนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการจัดการกับข้อมูลหลายปัจจัยได้ดี ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวเร่งให้เกิดภัยแล้งในพื้นที่ศึกษาคือปริมาณฝนที่ตกและจำ นวนวันที่ฝนตกในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีปัจจัยเสริมที่ทำ ให้ปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ศึกษารุนแรงขึ้นคือ ระยะห่างจากลำ น้ำ ของชุมชนความสามารถในการระบายน้ำ ของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ โดยพื้นที่เสี่ยงสูงต่อการเกิดภัยแล้งพบอยู่บริเวณด้านทิศใต้ของพื้นที่ศึกษาเป็นส่วนใหญ่ และในบางส่วนบริเวณตอนกลางของพื้นที่ เนื่องจากสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการเก็บกักน้ำ ทำให้ไม่มีพื้นที่กักเก็บน้ำที่เพียงพอ นอกจากนั้น ประวิทย์ จันทร์แจ่ง [2] ได้ทำการศึกษาและทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งและวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งรวมทั้งหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ใช้ในการศึกษากับความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ปัจจัยลักษณะทางธรรมชาติได้แก่ ปริมาณน้ำฝนต่อปี ปริมาณน้ำบาดาล ลักษณะเนื้อดิน การระบายน้ำของดินและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นได้แก่ ระยะห่างจากคลองชลประทาน และการใช้ ประโยชน์จากที่ดิน มาทำการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ศึกษามากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ การระบายน้ำของดิน รองลงมาเป็นลักษณะเนื้อดิน และ อานันต์ คำภีระ [3] ได้วิเคราะห์พื้นที่แห้งแล้งบริเวณพรุควนเคร็งสำหรับการจัดการไฟไหม้พรุโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยมีวิธีการศึกษาความแห้งแล้งบริเวณพรุควนเคร็งด้วยการใช้ดัชนีความแห้งแล้ง 3 ปัจจัย จำนวน 6 ดัชนี คือความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา ความแห้งแล้งของพืชพรรณ ที่ประเมินจากภาพถ่ายดาวเทียมและความแห้งแล้งด้านอุทกวิทยา และใช้วิธีการประยุกต์การตัดสินใจวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมาทำการศึกษาปัจจัยความแห้งแล้งและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดไฟไหม้ของพื้นที่ศึกษาร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างแผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งและแสดงพื้นที่เขตป่าเปราะบางก่อการเกิดไฟไหม้บริเวณป่าพรุควนเคร็ง ผลของการศึกษาพบว่า ดัชนีความแห้งแล้งทั้งสามปัจจัย มีความสัมพันธ์กับฤดูกาล ปริมาณฝน สภาพการใช้พื้นดิน และการเกิดไฟไหม้บริเวณที่ศึกษา ทั้งนี้ฤดูกาลที่เกิดความแห้งแล้งมักจะเกิดในเดือนเมษายน ถึงเดือนกันยายน

ดังนั้นการศึกษาปัจจัยการเกิดภัยแล้งเพื่อนำมาวิเคราะห์และบริหารจัดการน้ำมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และสามารถกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถประเมินความรุนแรงของความเสี่ยงภัยในระดับความรุนแรงต่างๆ เสนอแนะแนวทาง มาตรการป้องกันบรรเทาภัย หรือบรรเทาสภาพภัยแล้งและความเสียหายจากการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดภัยแล้งให้ลดน้อยลง อีกทั้งสามารถจัดทำ ข้อมูลที่อำนวยประโยชน์ในการวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาในระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

จากความสำคัญของการวิเคราะห์ภัยแล้งที่กล่าวมานักวิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ภัยแล้งโดยทำการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยแล้งบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย และวิเคราะห์บริเวณที่เกิดภัยแล้งเพื่อดำเนินการบริหารจัดการน้ำบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐและเอกชน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ไปดำเนินการหาแนวทางในการจัดการภัยแล้งและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้เกิดผลดี เหมาะสม เกษตรกรสามารถดำเนินการเพาะปลูกได้อย่างดี มีผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ สมบูรณ์ สามารถนำไปจำหน่ายในท้องตลาดได้อย่างกว้างขวาง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้งบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย
2. เพื่อวิเคราะห์บริเวณที่เกิดภัยแล้งและบริหารจัดการน้ำบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย

รูปที่ 1.1 บริเวณที่ศึกษา

2. ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการติดตาม ตรวจสอบและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่

3. ปัจจัยที่ศึกษาในการเกิดภัยแล้ง

3.1 ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

3.2 อุณหภูมิ (Temperature)

3.3 ความชื้น (Humidity)

3.4 ลม (Wind)

4. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ใช้ในการศึกษากับการเกิดภัยแล้ง โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นสามารถนำไปวิเคราะห์การเกิดภัยแล้งที่เกิดขึ้นในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

2. สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทางการเกษตรได้

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ภัยแล้ง โดยทำการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยแล้งบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย และวิเคราะห์บริเวณที่เกิดภัยแล้งเพื่อดำเนินการบริหารจัดการน้ำบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐและเอกชน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ไปดำเนินการหาแนวทางในการจัดการภัยแล้งและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้เกิดผลดี เหมาะสม เกษตรกร สามารถดำเนินการเพาะปลูกได้อย่างดี มีผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ สมบูรณ์ สามารถนำไปจำหน่ายในท้องตลาดได้อย่างกว้างขวาง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ภัยแล้ง

ภัยแล้ง คือ ภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานานจนก่อให้เกิดความแห้งแล้ง และส่งผลกระทบต่อชุมชน [4] สาเหตุของการเกิดภัยแล้งมีอะไรบ้าง

1. โดยธรรมชาติ
   1.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก
   1.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
   1.3 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล
   1.4 ภัยธรรมชาติ เช่น วาตภัย แผ่นดินไหว
2. โดยการกระทำของมนุษย์
   2.1 การทำลายชั้นโอโซน
   2.2 ผลกระทบของภาวะเรือนกระจก
   2.3 การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม
   2.4 การตัดไม้ทำลายป่า

สำหรับภัยแล้งในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้งและทิ้งช่วงซึ่งฝนแล้งเป็นภาวะปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล

ด้านอุตุนิยมวิทยา : ฝนแล้งหมายถึง สภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝนเลยในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งตามปกติควรจะต้องมีฝน โดยขึ้นอยู่กับสถานที่และฤดูกาล ณ ที่นั้น ๆ ด้วย

ด้านการเกษตร : ฝนแล้ง หมายถึง สภาวะการขาดแคลนน้ำของพืช

ด้านอุทกวิทยา : ฝนแล้ง หมายถึง สภาวะที่ระดับน้ำผิวดินและใต้ดินลดลง หรือน้ำในแม่น้ำลำคลองลดลง

ด้านเศรษฐศาสตร์ : ฝนแล้ง หมายถึง สภาวะการขาดแคลนน้ำ ซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจในภูมิภาค

ความรุนแรงของฝนแล้งแบ่งได้ดังนี้ คือ ภาวะฝนแล้งอย่างเบา ภาวะฝนแล้งปานกลาง และภาวะฝนแล้งอย่างรุนแรง

ภัยแล้งในประเทศไทยจะเกิดใน 2 ช่วง ได้แก่

1.ช่วงฤดูหนาวต่อเนื่องถึงฤดูร้อนซึ่งเริ่มจากครึ่งหลังของเดือนตุลาคมเป็นต้นไปบริเวณประเทศไทยตอนบน (ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออก) จะมีปริมาณฝนลดลงเป็นลำดับ จนกระทั่งเข้าสู่ฤดูฝนในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมของ ปีถัดไป ซึ่งภัยแล้งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี

2. ช่วงกลางฤดูฝน ประมาณปลายเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม จะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น ภัยแล้งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่นหรือบางบริเวณ บางครั้งอาจครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเกือบทั่วประเทศ

ในอดีตภาวะภัยแล้งเกิดขึ้นในช่วงเวลาดังต่อไปนี้

1. ช่วงปี 2510-2536 เกิดภัยแล้งในหลายพื้นที่เนื่องจากฝนทิ้งช่วงกลางฤดูฝนเป็นระยะเวลายาวนานกว่าปกติ ตั้งแต่กรกฎาคมถึงกันยายน บริเวณที่ได้รับผลกระทบเป็นบริเวณกว้างคือ ภาคเหนือต่อภาคกลางทั้งหมด ตอนบนและด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และตอนบนของภาคใต้ฝั่งตะวันออก

2. ปี พ.ศ. 2510 พื้นที่ตั้งแต่จังหวัดชุมพรขึ้นมา รวมถึงตอนบนของประเทศเกือบทั้งหมดในภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือรวมทั้งกรุงเทพมหานคร มีปริมาณฝนน้อยมาก ทำให้เกิดภัยแล้งขึ้น

3. ปี พ.ศ. 2511 พื้นที่ตั้งแต่ตอนกลางของภาคเหนือบริเวณจังหวัดพิษณุโลก ภาคกลางทั้งภาคตลอดถึงด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และตลอดฝั่งอ่าวไทยของภาคใต้เกือบทั้งหมด ได้รับปริมาณฝนน้อยมาก และส่งผลให้เกิดภัยแล้ง

4. ปี พ.ศ. 2520 มีรายงานว่าเกิดภัยแล้วในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนสิงหาคม พื้นที่ที่ประสบภัยเกือบทั่วประเทศ

5. ปี พ.ศ. 2522 เป็นปีที่เกิดฝนแล้งรุนแรง โดยมีรายงานว่าเกิดภัยแล้งในช่วงครึ่งหลังของเดือนกรกฎาคม และช่วงปลายเดือนสิงหาคมต่อเนื่องถึงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนกันยายน เนื่องจากปริมาณฝนตกลงมามีน้อยมาก ทำความเสียหายและมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะด้านเกษตรกรรรม และอุตสาหกรรมรวมทั้งการผลิตไฟฟ้า นอกจากนั้นยังกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศเพราะขาดน้ำกิน น้ำใช้ บริเวณที่แล้งจัดนั้นมีบริเวณกว้างที่สุดคือ ภาคเหนือต่อภาคกลางทั้งหมด ทางตอนบนและด้านตะวันตก ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน

6. ปี พ.ศ. 2529 มีรายงานความเสียหายจากสำนักเลขาธิการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน กระทรวงหมาดไทยว่า บริเวณที่ประสบภัยมีถึง 41 จังหวัด ซึ่งภัยแล้งในปีนี้เกิดจากภาวะฝนทิ้งช่วงที่ปรากฏ ชัดเจนเป็นเวลาหลายวัน คือช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน ช่วงปลายเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ช่วงครึ่งหลังของเดือนกันยายนและช่วงครึ่งแรกของเดือนตุลาคม

7. ปี พ.ศ. 2530 เป็นปีที่ประสบกับภัยแล้งหนักอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่ประสบมาแล้วจากปี 2529 โดยพื้นที่ที่ประสบภัยเป็นบริเวณกว้างใน เกือบทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก และทวีความรุนแรงมากขึ้นในช่วงตอนกลางฤดูฝน

8. ปี พ.ศ. 2533 มีฝนตกน้อยมากในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายนทั่วประเทศ พื้นที่ทางการเกษตรที่ประสบปัญหาภัยแล้วส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้

9. ปี พ.ศ. 2534 เป็นปีที่ปริมาณฝนสะสมมีน้อยตั้งแต่ต้นฤดูฝน เนื่องจากมีฝนตกในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางน้อยมาก อีกทั้งระดับน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติมาก กรมชลประทานไม่สามารถที่จะระบายน้ำลงมาช่วงเกษตรกรที่อยู่ใต้เขื่อนได้ ทำให้เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำขึ้น ในหลายพื้นที่บริเวณภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันตก

10. ปี พ.ศ. 2535 มีรายงานว่าเกิดภัยแล้งขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมต่อเนื่องถึงเดือนมิถุนายนจากภาวะที่มีฝนตกในช่วงฤดูร้อนน้อย และมีภาวะฝนทิ้งช่วงปลายเดือนมิถุนายนต่อเนื่องต้นเดือนกรกฎาคม โดยพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งส่วนใหญ่อยู่ใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้และภาคเหนือตามลำดับ

11. ปี พ.ศ. 2536 มีรายงานว่าเกิดภัยแล้ง ในช่วงเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม และในช่วงกลางเดือนมิถุนายน เนื่องจากเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงตั้งแต่ประมาณกลางเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม นอกจากนั้นในช่วงปลายฤดูเพาะปลูก ฝนหมดเร็วกว่าปกติ โดยพื้นที่ที่ประสบภัยส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้ตามลำดับ

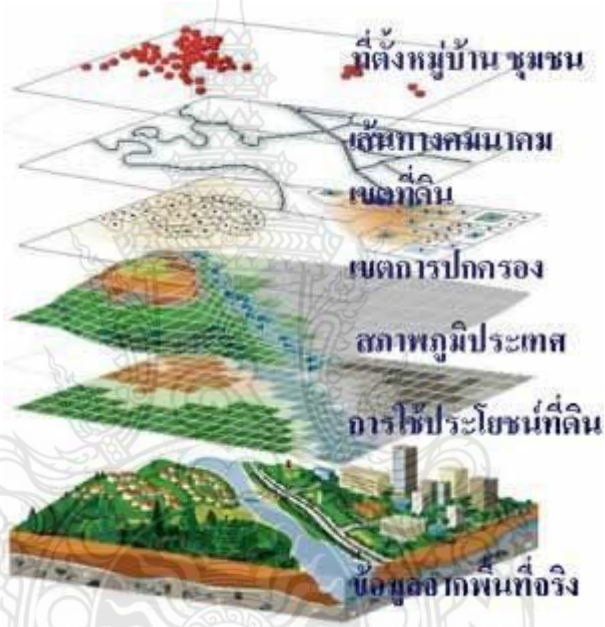
2.1.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) [5]

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่

สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย

GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อแตกต่างระหว่าง GIS กับ MIS นั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database)การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมๆ กัน



รูปที่ 2.1 ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เช่นสามารถจะค้นหาตำแหน่งของจุดตรวจวัดควันดำ – ควันขาวได้โดยการระบุชื่อจุดตรวจ หรือในทางตรงกันข้าม สามารถที่จะสอบถามรายละเอียดของ จุดตรวจจากตำแหน่งที่เลือกขึ้นมา ซึ่งจะต่างจาก MIS ที่แสดง ภาพเพียงอย่างเดียว โดยจะขาดการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับรูปภาพนั้น เช่นใน CAD (Computer Aid Design) จะเป็นภาพเพียงอย่างเดียว แต่แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ ข้อมูลของบ้าน(รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เรา

สามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS (Components of GIS) จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร (People) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

2. โปรแกรม

คือชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชั่น การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล, จัดการระบบฐานข้อมูล, เรียกค้น, วิเคราะห์ และ จำลองภาพ

3. ข้อมูล

คือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยได้รับการดูแล จากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

4. บุคลากร

คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะไม่มีระบบ GIS

5. วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน

คือวิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละ ระบบแต่ละองค์กรย่อมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ

2.1.3 การถดถอยเชิงเส้น

การวิเคราะห์การถดถอย [6] เป็นวิธีการทางสถิติอย่างหนึ่ง ที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยแบ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent variable) และตัวแปรตาม (Dependentvariable) ผลของการศึกษาจะให้ทราบถึง

(1) ขนาดของความสัมพันธ์ระหวางตัวแปรอิสระ ที่มีต่อตัวแปรตาม

(2) แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

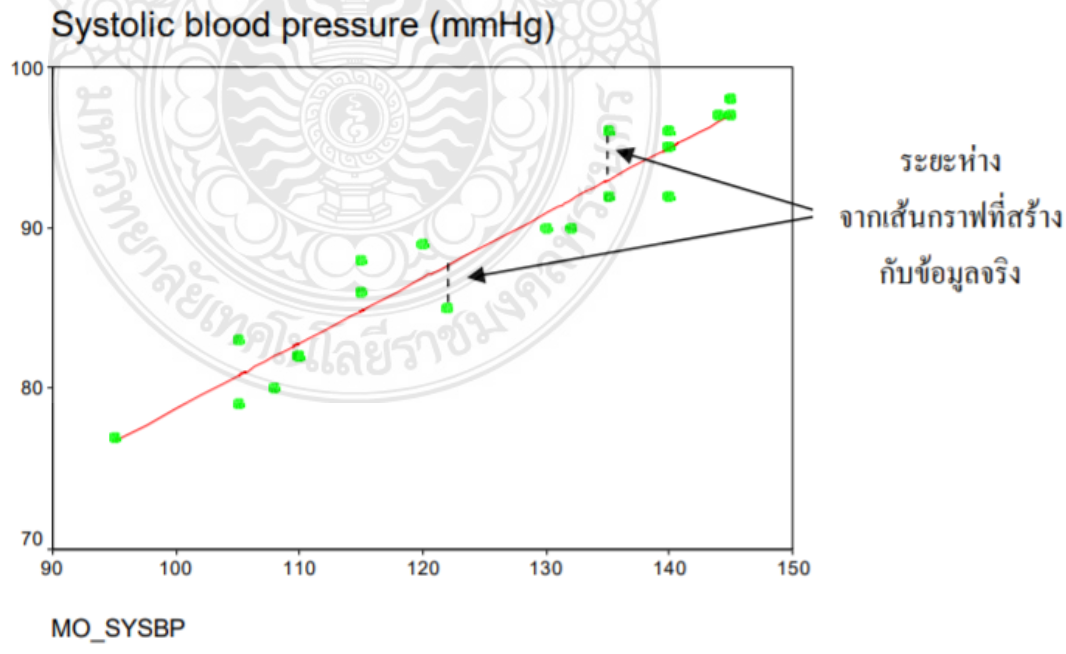
ในการวิเคราะห์การถดถอย มักเรียกตัวแปรอิสระ ว่า ตัวทำนาย (predictor) หรือตัวแปรกระตุ้น (stimulus variable) ส่วนตัวแปรตาม มักเรียกว่า ตัวแปรตอบสนอง (response variable) หรือตัวแปรเกณฑ์ (criterion variable)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย จะประกอบด้วยตัวแปรตาม 1 ตัว และตัวแปรอิสระ เพียง 1 ตัว การวิเคราะห์เป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง และสร้างรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม เช่น การพยากรณ์ระดับ Carbon monoxide ในผู้สูบบุหรี่ เมื่อทราบปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน การพยากรณ์น้ำหนักของทารกเมื่อทราบอายุของมารดา การพยากรณ์ผลการสอบปลายภาคเมื่อทราบผลการสอบกลางภาค เป็นต้น

แนวคิดของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (กรณีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย) จะเป็นการนำข้อมูลจากตัวแปรที่ทำการศึกษามาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ที่สามารถบอกแนวโน้มของความสัมพันธ์โดยใช้แผนภาพเส้นตรงแทนได้ และจะทำการหาเส้นตรงที่ดี ที่สุดเพื่อเป็นตัวแทนของรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาเส้นตรงที่ดีที่สุดจะมีเพียงเส้นเดียวโดยถือหลักการว่าจะต้องมีผลรวมของระยะห่างกำลังสอง จากเส้นกราฟถึงทุกๆจุดนั้น มีค่าน้อยที่สุด เราเรียกหลักการนี้ว่า วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Method of Least Squares)



รูปที่ 2.2 การวิเคราะห์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

จากเส้นตรงดังกล่าว ใช้กระบวนการทางสถิติเพื่อหาค่าคงที่และสัมประสิทธิ์สมการสร้างเป็นแบบจำลองในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ เรียก สมการถดถอยเชิงเส้น หรือสมการพยากรณ์ หลังจากได้แบบจำลองแล้ว จึงทำการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง เพื่อดูระยะห่างจากเส้นกราฟที่สร้างกับข้อมูลจริงว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้น มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ โดยมีการทดสอบทางสถิติดังต่อไปนี้

1. การทดสอบความเหมาะสมของโมเดล (เป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันหรือไม่) จะใช้สถิติทดสอบ ANOVA
2. การทดสอบค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอย ทีละตัวโดยใช้สถิติทดสอบที
3. พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพหุ (Multiple R) และค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Standard Error of Estimate) กระบวนการดังกล่าวทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นจนจบจะใช้การคำนวณและการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยการคำนวณตัวเลขเอง หรือสามารถใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทำการวิเคราะห์ให้

ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

1. ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม มีมาตรวัดเป็น Interval ขึ้นไป (อนุญาตให้ตัวแปรอิสระบางตัวมีมาตรวัดเป็น Norminal หรือ Ordinal ได้บ้าง โดยจะต้องทำการเปลี่ยนตัวแปรอิสระที่มีมาตรวัดเป็น Norminal หรือ Ordinal เหล่านั้น เป็นตัวแปรหุ่น แล้วจึงทำการวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้ตัวแปรหุ่นที่เกิดขึ้นแทนตัวแปรเดิมที่มี)
2. ข้อมูลของตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม จะต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
3. ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (การเกิดความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรอิสระเรียกว่าการเกิด Multicollinearity)
4. ข้อมูลจะต้องไม่มีความสัมพันธ์ภายในตัวเอง
5. ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์จะต้อง
   5.1 มีการแจกแจงแบบปกติ(Assumption of Normality)
   5.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และ
   5.3 มีความแปรปรวนคงที่(Homogeneity of Variance)
   5.4 ความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน (Assumption of Autocorrelation)

เฉพาะในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ

หมายเหตุ ตัวแปรหุ่น (Dummy variable) เป็นการสร้างตัวแปรใหม่ขึ้นใช้แทนตัวแปรเดิม โดยอาศัยชุดตัวเลข 0 และ 1 เรียงประกอบกันเพื่อใช้แทนลักษณะต่างๆ ของข้อมูลในตัวแปรนั้น ซึ่งตัวแปรที่จะนำมาสร้างตัวแปรหุ่นจะต้องเป็นตัวแปรที่บรรจุข้อมูลเชิงคุณภาพ (มาตรวัดเป็นนามบัญญัติหรืออันดับ)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย(Simple Linear Regression)

แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้น คือ

$$\hat{y}_i = a + bx_i \qquad (2.1)$$

หรือ $$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta_1 x_i \qquad (2.2)$$

เมื่อ $\hat{y}_i$ คือ ตัวแปรตาม

a, β_0 คือ ค่าคงที่หรือจุดบนแกน y (intercept)

b, β_1 คือ ค่าความชัน หรือ สัมประสิทธิ์

x_i คือ ตัวแปรอิสระ

สามารถคำนวณ a และ b ได้จาก

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \qquad (2.3)$$

$$b = \left[\frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{\sum x^2{}_i - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} \right] \qquad (2.4)$$

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

เป็นการวิเคราะห์การถดถอยของตัวแปรอิสระที่มากกว่าหนึ่งตัวและตัวแปรตามหนึ่งตัวเพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์หรืออธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_i X_i + \varepsilon_i \qquad (2.5)$$

เมื่อ Y_i คือ ค่าของตัวแปรตามในลำดับที่ i

β_i คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยหรือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าลำดับที่ i

X_i คือ ค่าคงที่ของตัวแปรอิสระในลำดับที่ i

ε_i คือ ความคาดเคลื่อนในลำดับที่ i

ความคลาดเคลื่อนมีข้อกำหนดต้องเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติโดยมีค่าเฉลี่ย หรือ $E(\varepsilon_i)$ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนหรือ $\sigma^2(\varepsilon_i)$ เท่ากับ σ^2 และความคาดเคลื่อนแต่ละค่ามีความเป็นอิสะต่อกัน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย [7] ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (19 จังหวัด) โดยใช้หลักการเบื้องต้นทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การซ้อนทับข้อมูล (Overlay) และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรายปี เฉลี่ยเขตชลประทานและแหล่งน้ำ พืชปกคลุมดิน สภาพการระบายน้ำของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และสถิติพื้นที่เกิดภัยแล้งในอดีต วิธีการวิเคราะห์เป็นการนำฐานข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 7 ปัจจัย ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) นำมาซ้อนทับกัน โดยกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และการจัดลำดับค่าคะแนน (Rating) เพื่อใช้ในการกำหนดค่าความเสี่ยงในแต่ละระดับความเสี่ยง โดยกำหนดให้
พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง มากกว่า 80 คะแนน
พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 56– 80 คะแนน
พื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้อย มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 30– 55 คะแนน
พื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้อยมาก มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง น้อยกว่า 30 คะแนน
ผลของการศึกษาพบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด แบ่งระดับความเสี่ยงของการเกิดภัยแล้ง เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากสูง เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง เสี่ยงภัยแล้งน้อย และเสี่ยงภัยแล้งน้อยมาก พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง 15 จังหวัด 203 อำเภอ 1,291 ตำบล และ 7,339 หมู่บ้าน

2. นาถนเรศ อาคาสุวรรณ [1] ได้ศึกษาพื้นที่ภาคใต้มีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เช่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ทะเลสาบสงขลา และจังหวัดสตูล เป็นต้น ในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ ซึ่งประกอบด้วย อำเภอระโนด อำเภอกระแสสินธุ์ อำเภอสทิงพระ และอำเภอสิงหนคร เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีปัญหาเร่งด่วนของจังหวัด เนื่องจากเป็นฐานการผลิตอาหารที่สำคัญ ของจังหวัดสงขลา ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม แต่ในช่วงหน้าแล้งมีปัญหาการขาดแคลนน้ำ เพื่อทำ การเกษตร สาเหตุหลักเกิดจากไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำ ในพื้นที่ น้ำ ต้นทุนไม่เพียงพอ เนื่องจากไม่สามารถใช้น้ำ จากทะเลสาบสงขลาเมื่อมีการรุกตัวของน้ำ เค็มถึงทะเลสาบตอนบน จากปัญหาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ในช่วงฤดูแล้ง โดยใช้วิธีศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภัยแล้งและใช้การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในพื้นที่ และหาแนวทางป้องกันบรรเทาที่สามารถทำ ได้ภายใต้บริบทของชุมชนและภูมิปัญญาของประชากรในพื้นที่ รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนอาชีพให้กับเกษตรกรในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ให้เต็มศักยภาพ อีกทั้งสนับสนุนให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการรักษาแหล่งน้ำ การเตรียมการเพื่อป้องกันและลดปัญหาจากการเกิดภัยแล้ง โดยใช้วิธีการกำหนดบริเวณพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง เป็นวิธีการหนึ่งสำหรับเตรียมการป้องกันและบรรเทาภัย ดังนั้นจึงควรจะมีการกำ

หนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งโดยการทำ แผนที่เสี่ยงภัย ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยเนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการจัดการกับข้อมูลหลายปัจจัยได้ดี ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวเร่งให้เกิดภัยแล้งในพื้นที่ศึกษาคือปริมาณฝนที่ตกและจำ นวนวันที่ฝนตกในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีปัจจัยเสริมที่ทำ ให้ปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ศึกษารุนแรงขึ้นคือ ระยะห่างจากลำ น้ำ ของชุมชนความสามารถในการระบายน้ำ ของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ โดยพื้นที่เสี่ยงสูงต่อการเกิดภัยแล้งพบอยู่บริเวณด้านทิศใต้ของพื้นที่ศึกษาเป็นส่วนใหญ่ และในบางส่วนบริเวณตอนกลางของพื้นที่ เนื่องจากสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการเก็บกักน้ำ ทำให้ไม่มีพื้นที่กักเก็บน้ำที่เพียงพอ

3. ประวิทย์ จันทร์แจ่ง [2] ได้ทำการศึกษาและทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งและวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งรวมทั้งหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ใช้ในการศึกษากับความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ปัจจัยลักษณะทางธรรมชาติได้แก่ ปริมาณน้ำฝนต่อปี ปริมาณน้ำบาดาล ลักษณะเนื้อดิน การระบายน้ำของดินและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นได้แก่ ระยะห่างจากคลองชลประทาน และการใช้ ประโยชน์จากที่ดิน มาทำการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ศึกษามากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ การระบายน้ำของดิน รองลงมาเป็นลักษณะเนื้อดิน

4. อานันต์ คำภีระ [3] ได้วิเคราะห์พื้นที่แห้งแล้งบริเวณพรุควนเคร็งสำหรับการจัดการไฟไหม้พรุโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยมีวิธีการศึกษาความแห้งแล้งบริเวณพรุควนเคร็งด้วยการใช้ดัชนีความแห้งแล้ง 3 ปัจจัย จำนวน 6 ดัชนี คือความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา ความแห้งแล้งของพืชพรรณ ที่ประเมินจากภาพถ่ายดาวเทียมและความแห้งแล้งด้านอุทกวิทยา และใช้วิธีการประยุกต์การตัดสินใจวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมาทำการศึกษาปัจจัยความแห้งแล้งและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดไฟไหม้ของพื้นที่ศึกษาร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างแผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งและแสดงพื้นที่เขตป่าเปราะบางก่อการเกิดไฟไหม้บริเวณป่าพรุควนเคร็ง ผลของการศึกษาพบว่า ดัชนีความแห้งแล้งทั้งสามปัจจัย มีความสัมพันธ์กับฤดูกาล ปริมาณฝน สภาพการใช้พื้นดิน และการเกิดไฟไหม้บริเวณที่ศึกษา ทั้งนี้ฤดูกาลที่เกิดความแห้งแล้งมักจะเกิดในเดือนเมษายนถึงกันยายน

บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ภัยแล้ง โดยทำการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยแล้งบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย และวิเคราะห์บริเวณที่เกิดภัยแล้งเพื่อดำเนินการบริหารจัดการน้ำบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และประเมินความเหมาะสมของบริเวณที่เกิดภัยแล้งโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression analysis)

3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่ายขึ้น

3.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis)

เป็นการวิเคราะห์การถดถอยของตัวแปรอิสระที่มากกว่าหนึ่งตัวและตัวแปรตามหนึ่งตัวเพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์หรืออธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_i X_i + \varepsilon_i \qquad (1)$$

เมื่อ Y_i คือ ค่าของตัวแปรตามในลำดับที่ i

β_i คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยหรือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าลำดับที่ i

X_i คือ ค่าคงที่ของตัวแปรอิสระในลำดับที่ i

ε_i คือ ความคาดเคลื่อนในลำดับที่ i

ความคลาดเคลื่อนมีข้อกำหนดต้องเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติโดยมีค่าเฉลี่ย หรือ $E(\varepsilon_i)$ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนหรือ $\sigma^2(\varepsilon_i)$ เท่ากับ σ^2 และความคาดเคลื่อนแต่ละค่ามีความเป็นอิสะต่อกัน

3.3 ข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล

ตารางที่ 3.1 แหล่งข้อมูลที่ทำการศึกษา

แหล่งของข้อมูล	ความละเอียด	ตัวแปร
กรมอุตุนิยมวิทยา Thai Meteorological Department (TMD).	2^o lat × 2^o long	1. ปริมาณน้ำฝน (Rainfall) 2. อุณหภูมิ (Temperature) 3. ความกดอากาศ (Air Pressure) 4. ลม (Wind) 5. หยาดน้ำฟ้า (precipitation) ฯลฯ

3.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

1. ปริมาณน้ำฝน(Rainfall)
2. อุณหภูมิ(Temperature)
3. ความกดอากาศ (Air Pressure)
4. ลม (Wind)
5. หยาดน้ำฟ้า (precipitation)

3.3.3 บริเวณที่ใช้ในการทดลอง (The domain)

บริเวณที่ใช้ในการศึกษา คือ บริเวณภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย ได้แก่ พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท และสุพรรณบุรี แสดงในรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 บริเวณในการศึกษาและพยากรณ์

3.4 กระบวนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ภัยแล้ง โดยทำการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยแล้งบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย และวิเคราะห์บริเวณที่เกิดภัยแล้งเพื่อดำเนินการบริหารจัดการน้ำบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และประเมินความเหมาะสมของบริเวณที่เกิดภัยแล้งโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ภัยแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. ศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ในการพยากรณ์ภัยแล้งในบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย

3. เก็บรวบรวมและศึกษาข้อมูล ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น และลม ซึ่งเป็นปัจจัยของการเกิดภัยแล้ง สามารถเก็บรวบรวมจากกรมอุตุนิยมวิทยา (Thai Meteorological Department :TMD)

4. จัดทำแผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System: GIS วิเคราะห์และจัดลำดับพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนที่แตกต่างกันจากมากไปน้อย บริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย

5. วิเคราะห์ภัยแล้งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตแบบรายเดือนเพื่อสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำ

6. ประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของการวิเคราะห์ภัยแล้งโดยใช้การวิเคราะห์ การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

7. วิเคราะห์และจัดลำดับพื้นที่ที่มีภัยแล้งที่แตกต่างกันจากมากไปน้อย ในบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย ได้แก่ พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท และสุพรรณบุรี

บทที่ 4 ผลของการทดลอง

4.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

4.1.1 ชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ภัยแล้ง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ภัยแล้งเป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนที่ได้จาก ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยกำหนดให้

ปริมาณฝนรายเดือน (Monthly rainfall) หมายถึงปริมาณฝนสะสมที่ตกในเดือนนั้น ๆ จะมีทั้งหมด 12 เดือน โดย เกณฑ์การตรวจวัดฝนมีดังนี้

ฝนวัดจำนวนไม่ได้ (Trace) มีปริมาณฝนไม่ถึง 0.1 มิลลิเมตร

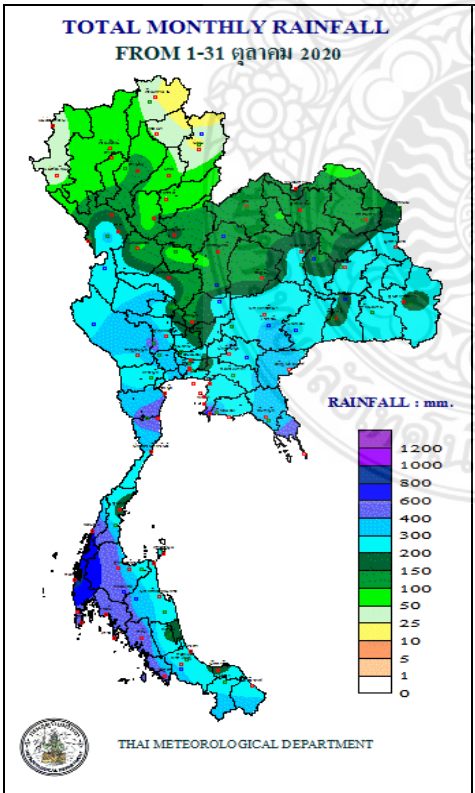
ฝนเล็กน้อย (Light rain) มีปริมาณฝนตั้งแต่ 0.1 มิลลิเมตร 10.0 มิลลิเมตร

ฝนปานกลาง (Moderate rain) มีปริมาณฝนตั้งแต่ 10.1 มิลลิเมตร 35.0 มิลลิเมตร

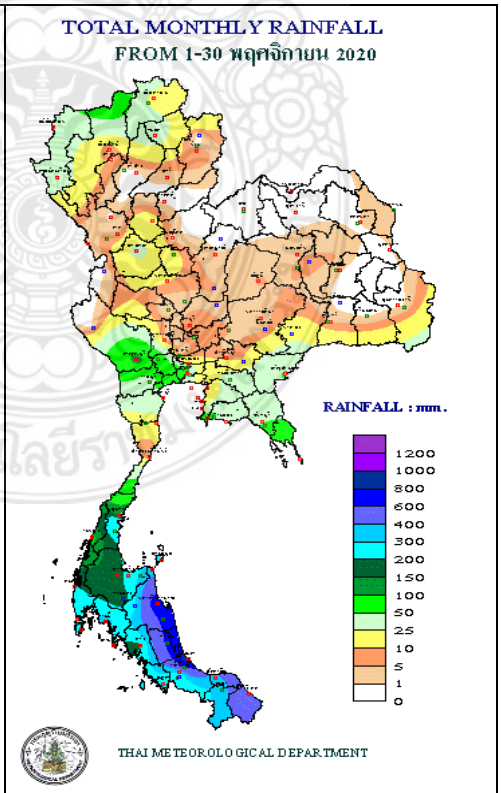
ฝนหนัก (Heavy rain) มีปริมาณฝนตั้งแต่ 35.1 มิลลิเมตร 90.0 มิลลิเมตร

ฝนหนักมาก (Very heavy rain) มีปริมาณฝนตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป

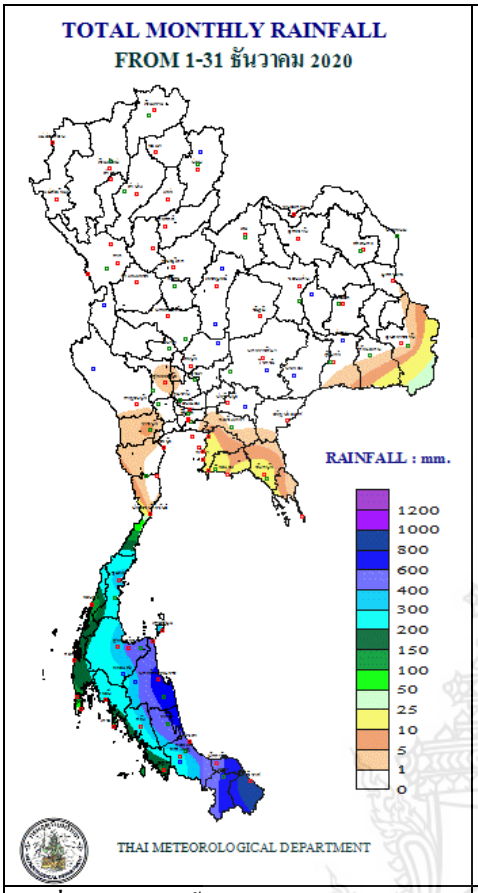
โดยปริมาณน้ำฝนรายเดือนจากระบบ GIS ตั้งแต่ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 แสดงในรูปที่ 4.1 ถึง รูปที่ 4.12



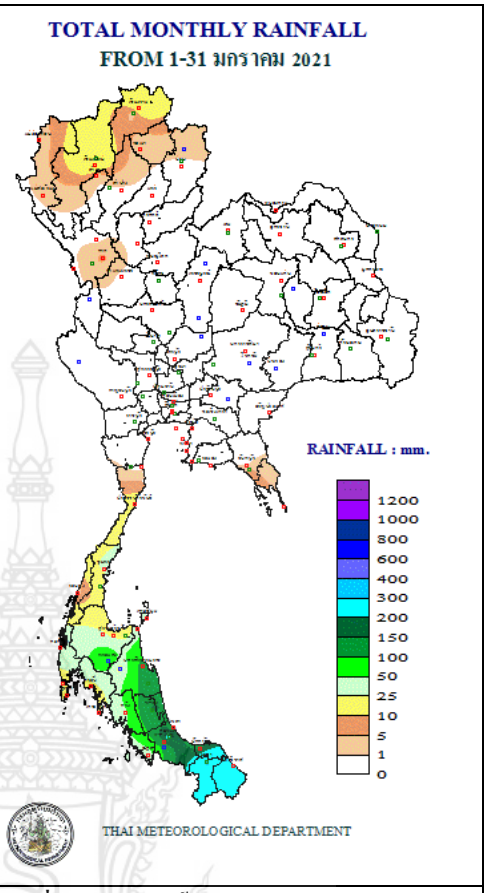
รูปที่ 4.1 ปริมาณน้ำฝนเดือนตุลาคม 2563



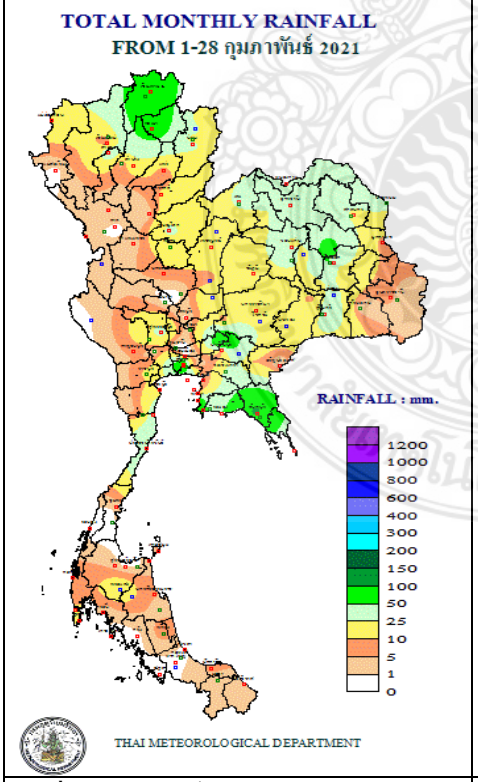
รูปที่ 4.2 ปริมาณน้ำฝนเดือนพฤศจิกายน 2563



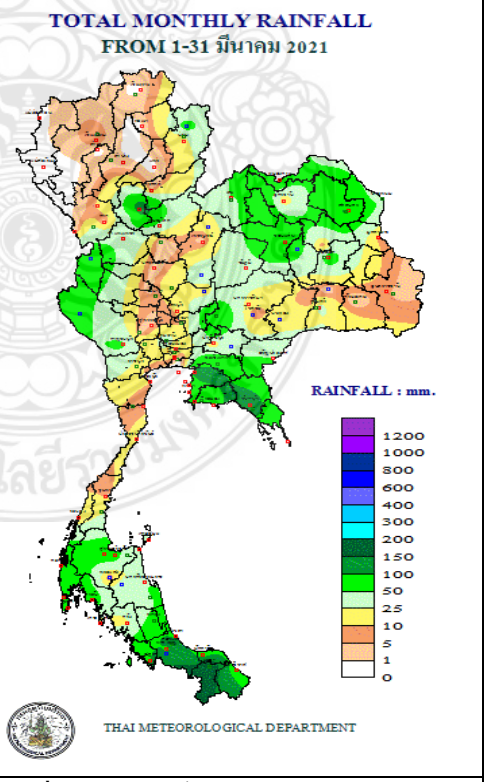
รูปที่ 4.3 ปริมาณน้ำฝนเดือนธันวาคม 2563



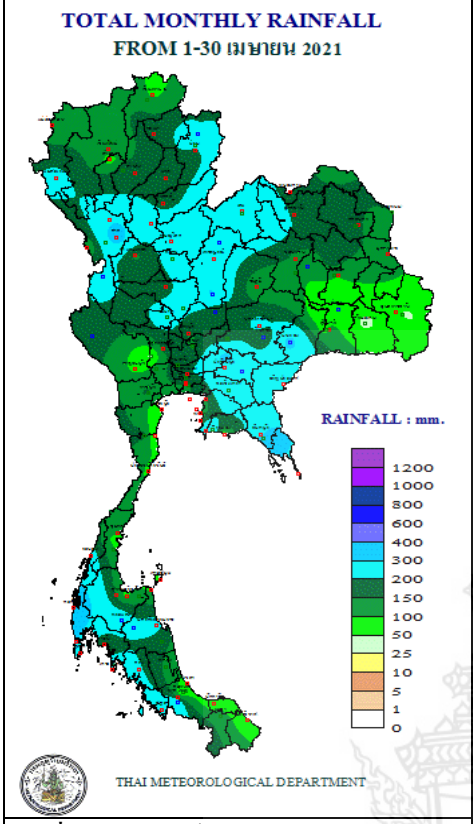
รูปที่ 4.4 ปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม 2564



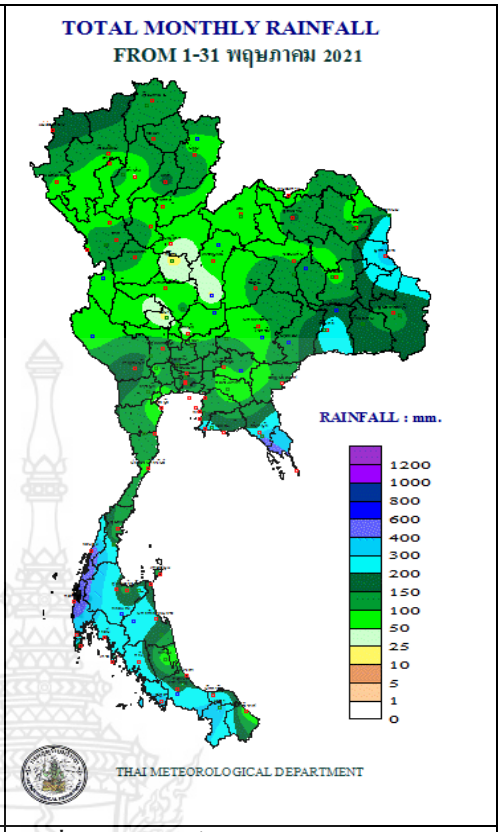
รูปที่ 4.5 ปริมาณน้ำฝนเดือนกุมภาพันธ์ 2564



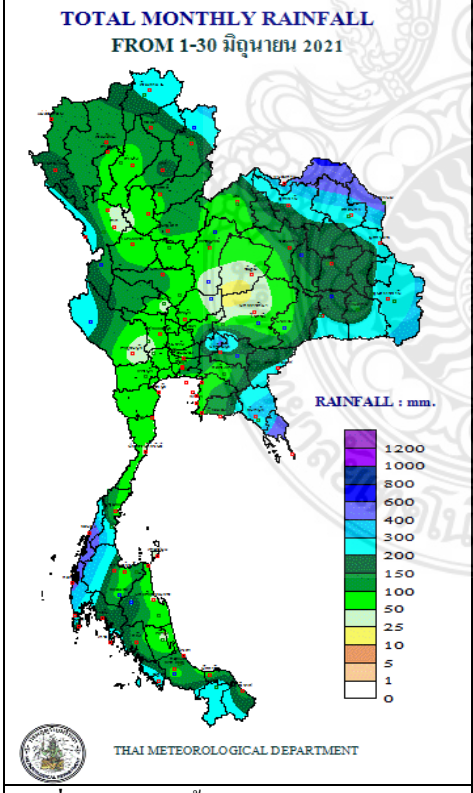
รูปที่ 4.6 ปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม 2564



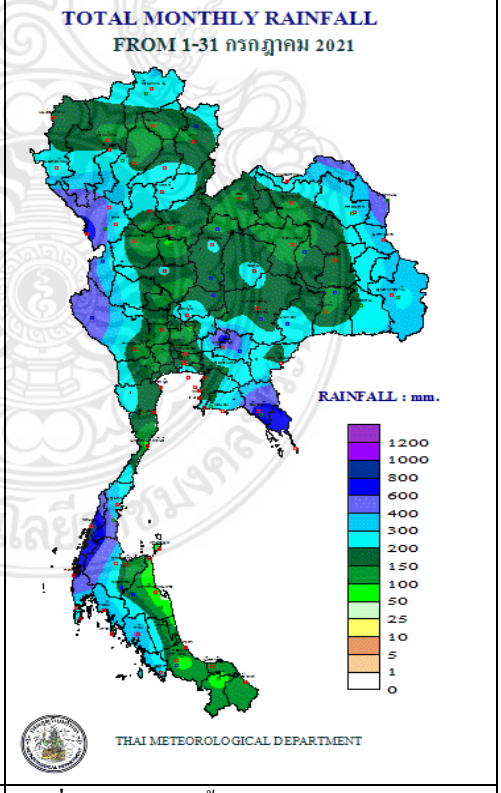
รูปที่ 4.7 ปริมาณน้ำฝนเดือนเมษายน 2564



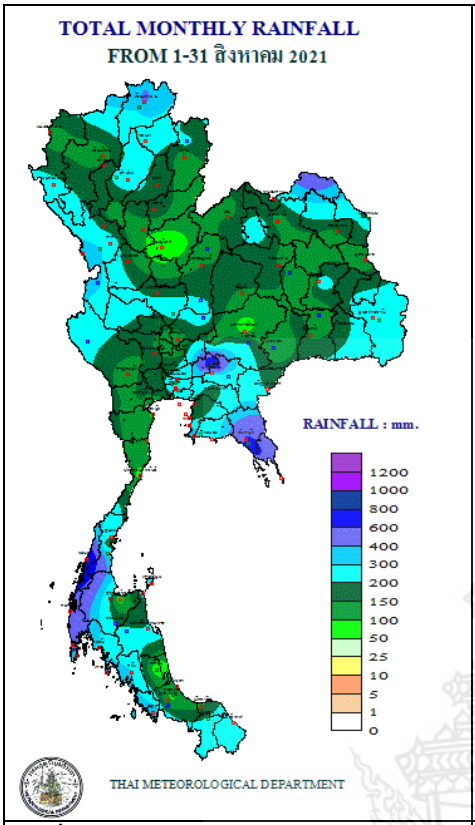
รูปที่ 4.8 ปริมาณน้ำฝนเดือนพฤษภาคม 2564



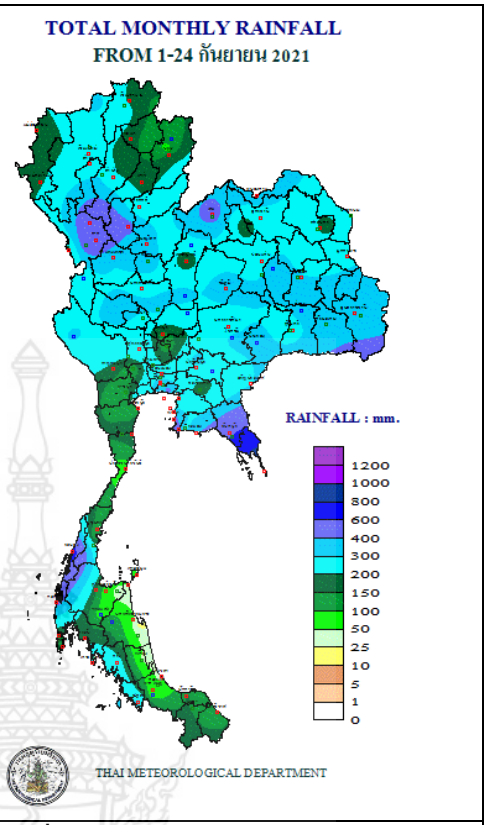
รูปที่ 4.9 ปริมาณน้ำฝนเดือนมิถุนายน 2564



รูปที่ 4.10 ปริมาณน้ำฝนเดือนกรกฎาคม 2564



รูปที่ 4.11 ปริมาณน้ำฝนเดือนสิงหาคม 2564



รูปที่ 4.12 ปริมาณน้ำฝนเดือนกันยายน 2564

ข้อมูล: กรมอุตุนิยมวิทยา

จากรูปที่ 4.1 ถึง รูปที่ 4.12 พบว่าบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่าง ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม มีฝนเล็กน้อย (Light rain) และเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มีฝนปานกลาง (Moderate rain) นอกจากนั้นเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมมีฝนหนัก (Heavy rain) สุดท้ายช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม มีฝนหนักมาก (Very heavy rain) โดยสรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำฝนบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่าง

ช่วงเดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)
เดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม	ฝนเล็กน้อย (Light rain)
เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนเมษายน	ฝนปานกลาง (Moderate rain)
เดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคม	ฝนหนัก (Heavy rain)
เดือนสิงหาคม - เดือนตุลาคม	ฝนหนักมาก (Very heavy rain)

4.2 การประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของการวิเคราะห์ภัยแล้ง

การประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของการวิเคราะห์ภัยแล้งด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์การถดถอยของตัวแปรอิสระได้แก่ 1. อุณหภูมิ(Temperature)

2. ความกดอากาศ (Air Pressure)

3. ลม (Wind)

4. หยาดน้ำฟ้า (precipitation)

และตัวแปรตามคือ ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_i X_i + \varepsilon_i \qquad (4.1)$$

เมื่อ Y_i คือ ค่าของตัวแปรตามในลำดับที่ i

β_i คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยหรือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าลำดับที่ i

X_i คือ ค่าคงที่ของตัวแปรอิสระในลำดับที่ i

ε_i คือ ความคาดเคลื่อนในลำดับที่ i

ความคลาดเคลื่อนมีข้อกำหนดต้องเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติโดยมีค่าเฉลี่ย หรือ $E(\varepsilon_i)$ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนหรือ $\sigma^2(\varepsilon_i)$ เท่ากับ σ^2 และความคาดเคลื่อนแต่ละค่ามีความเป็นอิสะต่อกัน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนที่ส่งผลต่อการเกิดภัยแล้ง แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4. 2 ตัวแปรในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน

แหล่งของข้อมูล	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
กรมอุตุนิยมวิทยา Thai Meteorological Department (TMD).	1. อุณหภูมิ (Temperature: X1) 2. ความกดอากาศ (Air Pressure: X2) 3. ลม (Wind: X3) 4. หยาดน้ำฟ้า (precipitation: X4)	1. ปริมาณน้ำฝน (Rainfall: Y)

จากข้อมูลของตัวแปรต้น กำหนดให้

1. อุณหภูมิ (Temperature = X1)

2. ความกดอากาศ (Air Pressure = X2)

3. ลม (Wind = X3)

4. หยาดน้ำฟ้า (precipitation = X4)

และตัวแปรตาม ปริมาณน้ำฝน (Rainfall = Y)

หาสมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ตามข้อมูลที่ได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา โดยใช้ ข้อมูลเบื้องต้น (init : 18.00Z 23:Sep:2021) ได้ความสัมพันธ์ ดังสมการต่อไปนี้

$$Y = 53960.07 - 2.23X_1 - 52.44X_2 \qquad (4.2)$$

จากสมการที่ 4.2 พบว่าตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน คือ อุณหภูมิ (Temperature = X1) และ ความกดอากาศ (Air Pressure = X2) โดยสามารถนำค่าที่วัดได้จากสถานีวัดค่าอุณหภูมิและความกดอากาศมาคำนวณหาปริมาณน้ำฝนในบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบอันเนื่องมาจากปริมาณน้ำฝนซึ่งได้แก่ ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมได้อย่างเหมาะสม

บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะของการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาปัจจัยการเกิดภัยแล้งเพื่อนำมาวิเคราะห์และบริหารจัดการน้ำมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้งที่สำคัญคือสภาวะอากาศในฤดูร้อนที่ผิดปกติ การพัดพาของลม ความกดอากาศและส่วนผสมของอากาศอันได้แก่ ไอน้ำ หยดน้ำ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่บริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างได้ และข้อมูลเบื้องต้นของการวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์การเกิดภัยแล้งได้มาจาก กรมอุตุนิยมวิทยา และทำการวิเคราะห์ภัยแล้งโดยใช้การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ซึ่งพบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดภัยแล้งได้แก่ อุณหภูมิและความกดอากาศที่เกิดขึ้น โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ภัยแล้งในบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณพบว่า

เดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม	มีปริมาณฝนเล็กน้อย (Light rain)
เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนเมษายน	มีปริมาณฝนปานกลาง (Moderate rain)
เดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคม	มีปริมาณฝนหนัก (Heavy rain)
เดือนสิงหาคม - เดือนตุลาคม	มีปริมาณฝนหนักมาก (Very heavy rain)

ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ภัยแล้งจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคมมีปริมาณฝนหนักมาก ตามสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่สร้างขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงสามารถใช้สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่สร้างขึ้นในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้ สามารถประเมินความรุนแรงของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับความรุนแรงต่างๆ และสามารถเสนอแนะแนวทาง มาตรการป้องกันบรรเทาสภาพภัยแล้งบริเวณลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างให้ลดน้อยลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยแล้งเพิ่มเติมเพื่อสามารถวิเคราะห์ภัยแล้งได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

[1] นาถนเรศ อาคาสุวรรณ. 2561. การศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและแนวทางป้องกันภัยแล้งในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ. อินทนิลทักษิณสาร. ปีที่ 13. ฉบับที่ 1.

[2] ประวิทย์ จันทร์แจ่ง. 2553. การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. วิทยานิพนธ์.

[3] อนันต์ คำภีระ. 2560. การวิเคราะห์พื้นที่แห้งแล้งบริเวณพรุควนเคร็งสำหรับการจัดการไฟไหม้พรุโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. วิทยานิพนธ์.

[4] กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. ภัยแล้ง. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2563. จาก https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=71.

[5] ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทสเพื่อประเทศไทย. 2563. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2563. จาก http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

[6] สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดขอนแก่น. 2560. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2563. http://www.kkpho.go.th/i2021/index.php/component/attachments/download/1933.

[7] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2563. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2563. จาก https://www.disaster.go.th/intro.php.

ภาคผนวก

ประวัติคณะผู้วิจัย
หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ดร.สุนิสา สายอุปราช
   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Dr.Sunisa Saiuparad
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 7202 0034●●●●
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

   สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
   เลขที่ 1381 ถ.ประชาราษฎร์ แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
   โทรศัพท์: 02-8363000 ต่อ 4193
   โทรสาร: 02-8363000 ต่อ 4193
   E-mail: sunisa.sa@rmutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
   - 2554 ปริญญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
     มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
   - 2550 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (คอ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
     มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
   - 2548 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
     มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   สาขาวิชา Mathematical Model
   สาขาวิชา Meteorological
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

   7.1 ผู้อำนวยแผนงานวิจัย : -

   7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

   - การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองภูมิอากาศโลกในการพยากรณ์การเกิด มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือด้วยเลขชี้กำลังไลยาพูนอฟซูพรีมัม
   - การพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านงานประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
   - การพัฒนาเงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลองน้ำตื้นเพื่อขยายการทำนายมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
   - แบบรูปของฝนในประเทศไทยอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อน

- การพัฒนาตัวแบบวัดการพยากรณ์มรสุมฤดูหนาวในประเทศไทย
- การพัฒนาเลขชี้กำลังไลยาพูนอฟมากที่สุดในการวัดการพยากรณ์มรสุมฤดูหนาวบริเวณประเทศไทย
- การสร้างเงื่อนไขเริ่มต้นในการพยากรณ์อากาศ

7.3 ผู้ร่วมวิจัย : -

7.4 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองภูมิอากาศโลกในการพยากรณ์การเกิด มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือด้วยเลขชี้กำลังไลยาพูนอฟซูพรีมัม
- การพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านงานประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- การพัฒนาเงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลองน้ำตื้นเพื่อขยายการทำนายมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- แบบรูปของฝนในประเทศไทยอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อน
- การพัฒนาตัวแบบวัดการพยากรณ์มรสุมฤดูหนาวในประเทศไทย
- การพัฒนาเลขชี้กำลังไลยาพูนอฟมากที่สุดในการวัดการพยากรณ์มรสุมฤดูหนาวบริเวณประเทศไทย
- การสร้างเงื่อนไขเริ่มต้นในการพยากรณ์อากาศ
- การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนบริเวณประเทศไทยภายใต้ภาวะโลกร้อนโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

7.5 งานวิจัยที่กำลังทำ :

- การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อบริหารจัดการน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ดร. ชวนี สุภิรัตน์
   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Dr. Chawanee Suphirat
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 7097 0001●●●●
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

   สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
   เลขที่ 1381 ถ.พิบูลสงคราม แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
   โทรศัพท์: 02-9132424 ต่อ 4197
   โทรสาร: 02-9132424 ต่อ 4156
   E-mail: chawanee.s@rmutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา

   2552 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาสถิติ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2549 ป.บัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

2548 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   1. การใช้โปรแกรมทางสถิติ เช่น SPSS , SAS
   2. Experimental Design
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

   7.1 ผู้อำนวยแผนงานวิจัย : -

   7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

   - ความพึงพอใจของนักศึกษา มทร.พระนคร ที่มีต่อการบริหารงานด้านกิจการนักศึกษา

   7.3 ผู้ร่วมวิจัย : -

   7.4 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

   - ความพึงพอใจของนักศึกษา มทร.พระนคร ที่มีต่อการบริหารงานด้านกิจการนักศึกษา
   - การศึกษาลักษณะความเป็นพลเมืองดีของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราช มงคลพระนคร
   - การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองภูมิอากาศโลกในการพยากรณ์การเกิด มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือด้วยเลขชี้กำลังไลยาพูนอฟซูพรีมัม
   - การพัฒนาเงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลองน้ำตื้นเพื่อขยายการทำนายมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
   - การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนบริเวณประเทศไทยภายใต้ภาวะโลกร้อนโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

   7.5 งานวิจัยที่กำลังทำ :

   - การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อบริหารจัดการน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ดร. ปิยธิดา พันธุนะ
   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Dr.Piyatida Phanthuna
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 5 7706 0004●●●●
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

   สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
เลขที่ 1381 ถ.พิบูลสงคราม แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
โทรศัพท์: 02-9132424 ต่อ 4197
โทรสาร: 02-9132424 ต่อ 4156
E-mail: piyatida.r@rmutp.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2552 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาสถิติ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2549 ป.บัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

2548 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   1. การใช้โปรแกรมทางสถิติ เช่น SPSS , MATLAB
   2. Quality Control
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยแผนงานวิจัย : -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : -

7.3 ผู้ร่วมวิจัย : -

7.4 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- ความพึงพอใจของนักศึกษา มทร.พระนคร ที่มีต่อการบริหารงานด้านกิจการนักศึกษา
- การศึกษาลักษณะความเป็นพลเมืองดีของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองภูมิอากาศโลกในการพยากรณ์การเกิด มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือด้วยเลขชี้กำลังไลยาพูนอฟซูพรีมัม
- การพัฒนาเงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลองน้ำตื้นเพื่อขยายการทำนายมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนบริเวณประเทศไทยภายใต้ภาวะโลกร้อนโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

7.5 งานวิจัยที่กำลังทำ :

- การวิเคราะห์ภัยแล้งเพื่อบริหารจัดการน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์