Journal of Agri. Research & Extension 42(2): 199-210

การประเมินความเสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ปลูกมะม่วงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

Risk Assessment of Drought on Mango Planting Areas Using Potential Surface Analysis Technique, Maepang Sub-district, Phrao District, Chiang Mai Province

สุทธิพงษ์ ศรีฉัตรใจ[1] จักรพงษ์ ไชยวงศ์[1] ปริเวท วรรณโกวิท[2] และวาสนา วิรุญรัตน์[1*]

Suttipong Srichatjai[1], Chackapong Chaiwong[1], Pariwate Varnakovida[2] and Wassana Wiroonrat[1*]

[1]สาขาวิชาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

[2]ศูนย์วิศวกรรมสารสนเทศภูมิศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

[1]Program in Soil Science, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai, Thailand 50290

[2]Geospatial Engineering and Innovation Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, Thailand 10140

*Corresponding author: vassana@mju.ac.th

Received: *September 26, 2023*
Revised: *August 15, 2024*
Accepted: *September 17, 2024*

Abstract

Mae Pang Sub-district, located in the Phrao District, serves as a crucial area for exporting mangoes from Chiang Mai. However, a significant portion of the cultivation sites is situated in upland areas and is reliant on rainfall only. Consequently, the quality of mango yield is compromised, particularly during periods of drought. This study aimed to evaluate the risk of drought in these mango cultivation areas by utilizing topographic and meteorological data.The primary objective was to provide information to support decision-making by mango farmers for an effective soil and water management, with the ultimate goal of mitigating the adverse effects of drought on mango production. Through the application of spatial potential analysis (Potential Surface Analysis: PSA), several factors were examined, including the volume of rainfall, soil texture, slope, stream and irrigation, and groundwater Accordingly, the area was divided into two types of geography: upland areas totaling 1,924 rai. It was found that there was a low risk in drought in the amount of 887 rai, representing 46.10 percent, followed by moderate drought risk in 799 rai, representing 41.52 percent, and a high risk of drought in the amount of 238 rai was 12.37 percent, respectively. For mango planting areas of foothill slope and lowland areas of 372 rai, 180 rai was classified as moderate drought risk area, 118 rai was considered low drought risk area, and 74 rai was classified as high drought risk area, representing 48.38, 31.72, and 19.89 percent of the mango planting area, respectively.

Keywords: Nam Dok Mai mango, upland, drought area, potential surface analysis technique

บทคัดย่อ

ตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว เป็นพื้นที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองส่งออกที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ แต่พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ส่งผลทำให้ผลผลิตมะม่วงไม่มีคุณภาพ โดยเฉพาะในปีที่เกิดภาวะภัยแล้ง การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการประเมินความเสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ปลูกมะม่วง ด้วยข้อมูลภูมิประเทศของพื้นที่และข้อมูลสภาพอากาศ เพื่อให้ได้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการดินและน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง เพื่อลดผลกระทบของภาวะภัยแล้งต่อการผลิตมะม่วง ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA) ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ชนิดของเนื้อดิน ความลาดชันของพื้นที่ แหล่งน้ำธรรมชาติและชลประทาน และปริมาณน้ำใต้ดิน โดยแบ่งตามสภาพภูมิประเทศ 2 แบบ ได้แก่ พื้นที่ดอน จำนวน 1,924 ไร่ พบว่ามีความเสี่ยงภัยแล้งน้อยจำนวน 887 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.10 มีความเสี่ยงภัยแล้งปานกลางจำนวน 799 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.52 และมีความเสี่ยงภัยแล้งมากจำนวน 238 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.37 ตามลำดับ สำหรับพื้นที่ปลูกมะม่วงบนพื้นที่ราบเชิงเขาและพื้นที่ราบลุ่มทั้งหมด 372 ไร่ มีความเสี่ยงภัยแล้งปานกลางจำนวน 180 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.38 มีความเสี่ยงภัยแล้งน้อย 118 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.72 และมีพื้นที่ปลูกมะม่วงที่เสี่ยงภัยแล้งระดับมาก 74 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.89

คำสำคัญ: มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง พื้นที่ดอน
การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่
พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

คำนำ

ภัยแล้งจัดเป็นภัยธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคม มีผลกระทบตรงต่อผลิตผลการเกษตร ซึ่งพืชมีความทนทานต่อสภาพความแปรปรวนของภูมิอากาศต่างกัน ความต้องการน้ำและช่วงอายุของพืชก็ตอบสนองต่อความแห้งแล้งแตกต่างกัน (Geo-Informatics and Space Technology Development Agency, 2021) สำหรับสภาพปัญหาที่พบมากที่สุดในประเทศไทย คือ สภาวะความแห้งแล้งอันเกิดจากการที่มีฝนน้อยกว่าปกติ หรือฝนทิ้งช่วงในช่วงฤดูฝน ภัยแล้ง จึงส่งผลเสียหายต่อภาคการเกษตร เช่น พืชชะงักการเจริญเติบโต ดินขาดความชุ่มชื้น ดินมีความสามารถในการกักเก็บความชื้นต่ำ ปริมาณน้ำใต้ดินลดต่ำลง ผลผลิตคุณภาพต่ำลง รวมถึงปริมาณผลผลิตลดลงอีกด้วย และสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า ผลกระทบของภาวะเรือนกระจก ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน เป็นต้น จากข้อมูลขององค์การบริหารมหาสมุทรและชั้นบรรยากาศแห่งชาติ (NOAA) พบว่า ค่า Oceanic Nino Index (ONI) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ความน่าจะเป็นสูงถึง 54% โดยในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ถึง มกราคม พ.ศ. 2567 ระดับเอลนีโญจะรุนแรงมากกว่า 1.5–2 องศาเซลเซียส โดยรุนแรงเป็นครั้งที่ 6 ในรอบ 73 ปี (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2023) ปรากฏการณ์ “เอลนีโญ” จะทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาภาวะภัยแล้งซ้ำซาก ยกตัวอย่างกรณีภัยแล้งในปี พ.ศ. 2562 เป็นปีที่มีปริมาณฝนตกน้อยที่สุดในรอบ 30 ปี ทำให้เกิดสภาวะฝนแล้งและฝนทิ้งช่วง ก่อให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะน้ำใช้ในภาคการเกษตร (Jitdon, 2022)

อีกทั้งพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศไทยอยู่นอกเขตชลประทานคิดเป็นร้อยละ 82.9 ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด ภาคเหนือมีพื้นที่นอกเขตชลประทานมากถึงร้อยละ 86.76 ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดในภาคเหนือ โดยในปี พ.ศ. 2564 จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก 1,618,399 ไร่ และอำเภอพร้าวมีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก 106,875 ไร่ โดยเฉพาะตำบลแม่ปั๋งมีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซากมากถึง 23,088 ไร่ ซึ่งเป็นตำบลที่มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมากที่สุดในอำเภอพร้าว อีกทั้งยังเป็นตำบลที่มีพื้นที่ผลิตมะม่วงส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ (Land Development Department, 2021) โดยในปี พ.ศ. 2563 ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร (National Agricultural Big Data Center, 2020) ได้รายงานมูลค่าความเสียหายผลผลิตการเกษตรจากภาวะฝนแล้งและฝนทิ้งช่วงในเขตภาคเหนือสูงถึง 2,647.96 ล้านบาท

มะม่วงซึ่งถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากมะม่วงเป็น ที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2564 ไทยส่งออกมะม่วงสดไปตลาดคู่ค้าสำคัญ ปริมาณ 113,806 ตัน มูลค่า 2,934.61 ล้านบาท (Trade Policy and Strategy Office, 2022) มะม่วงมีความต้องการน้ำสูงถึง 7,815 ลิตรต่อต้นต่อฤดูการปลูก (Extension and Training Office, Kasetsart University, 2013) และต้องการน้ำสม่ำเสมอ ถ้าเป็นมะม่วงระยะบำรุงต้น มีความต้องการน้ำประมาณ 22.5 ลิตรต่อต้นต่อวัน และมะม่วงหลังการติดผล จะมีความต้องน้ำประมาณ 87.5-100 ลิตรต่อต้นต่อวัน (Department of Agriculture, n.d.) แต่พื้นที่ปลูกมะม่วงในประเทศไทยส่วนใหญ่โดยเฉพาะในเขตภาคเหนืออยู่บนพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 เป็นปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ทำให้การผลิตมะม่วงได้รับผลกระทบ ทำให้ผลผลิตมะม่วงส่งออกที่มีคุณภาพเหลือเพียง 60,354.57 ตัน ลดลงจากปี พ.ศ. 2561 คิดเป็นร้อยละ 7.65 (Office of Agricultural Economics, 2020)

ปัญหาภัยแล้งเป็นปัญหาเชิงพื้นที่และเป็นปัญหาที่ต้องมีการติดตามสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เพื่อให้ทราบลำดับความรุนแรงของภัยแล้งแต่ละพื้นที่ จะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกร เพื่อลดผลกระทบจากภาวะภัยแล้ง ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการประเมินภาวะภัยแล้งในพื้นที่ปลูกมะม่วงพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน ด้วยข้อมูลภูมิประเทศของพื้นที่และข้อมูลสภาพอากาศ

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาล้อมรอบที่ราบเป็นพื้นที่เนินเขาและแม่น้ำไหลผ่าน มีความสูง 400–1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล มีพื้นที่ทั้งหมด 164,000 ไร่ ร้อยละ 75.93 เป็นพื้นที่ป่า 124,528 ไร่ มีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 29,402 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 75.93 แบ่งเป็นไม้ผลไม้ยืนต้นพื้นที่ 23,029 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.04 และที่นา 6,373 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.89 ตามลำดับ แหล่งน้ำมีพื้นที่ 3,275 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.00 แม่น้ำสายหลัก คือ น้ำแม่งัด และมีชุมชนสิ่งปลูกสร้าง 3,182 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.94 (Land Development Department, 2019) สำหรับข้อมูลสภาพอากาศมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 1,239 มิลลิเมตร อุณหภูมิต่ำสุด 15°ซ. อุณหภูมิสูงสุด 41°ซ. และการระเหยน้ำรายปี 1,750.1 มิลลิเมตร (Thai Meteorological Department, 2023) สำหรับชุดดินหลักในพื้นที่เกษตรในพื้นที่ ได้แก่ ชุดดินแม่แตง ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินแม่ริม ชุดดินเชียงใหม่ ชุดดินแม่สาย ชุดดินหางดง และชุดดินสันทราย ตามลำดับ สำหรับชุดดินแม่แตง เป็นเนื้อดินเหนียวที่มีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี แต่สามารถอุ้มน้ำดูดยึด และแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืชได้ดี (Land Development Department, 2019) อาชีพส่วนใหญ่

ของคนในพื้นที่ คือ เกษตรกร พืชเศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ ได้แก่ ลำไยและมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกบนพื้นที่ดอน บนพื้นที่ราบเชิงเขา โดยมีพื้นที่ 2,296 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.97 ของพื้นที่ไม้ผลไม้ยืนต้นและพื้นที่ราบลุ่ม พืชที่ปลูก ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตะไคร้ ข่า จากสถานการณ์ภัยแล้งรุนแรงจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ปี พ.ศ. 2558 และ 2562 ทำให้เกษตรกรได้รับผลกระทบ เนื่องจากผลผลิตพืชที่สร้างรายได้ลดลงโดยเฉพาะไม้ผลบนพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน และอีกหนึ่งปรากฏการณ์ที่สำคัญ คือ เกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวเป็นพืชใช้น้ำน้อย ได้แก่ ข่า ตะไคร้ เป็นต้น

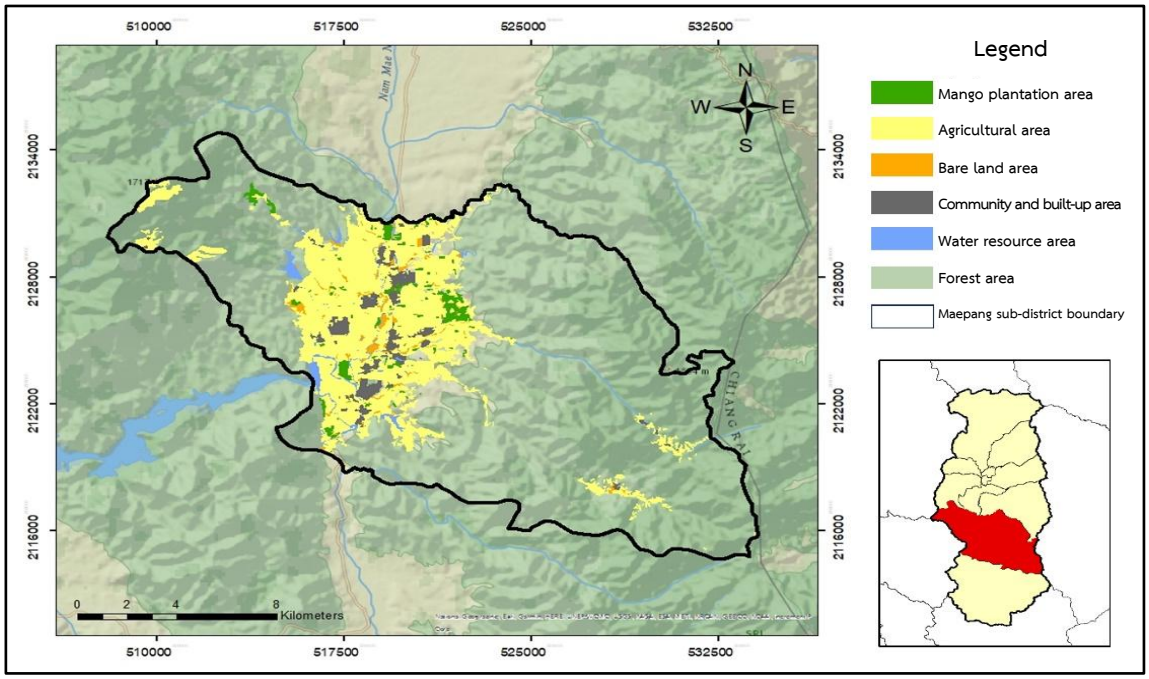


Figure 1 Study area in Maepang sub-district, Phrao district, Chiang Mai

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกมะม่วงที่เสี่ยงภัยแล้ง ได้แก่

1) แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 (Royal Thai Survey Department, 2013)

2) สภาพอากาศ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (5 ปี ย้อนหลัง พ.ศ. 2560-2565) (Thai Meteorological Department, 2023)

3) ข้อมูลชุดดิน ได้แก่ แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) และข้อมูลเนื้อดิน (Land Development Department, 2019)

4) อุทกวิทยา ได้แก่ ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน (Land Development Department, 2019) และแหล่งน้ำใต้ดิน (Department of Groundwater Resources, 2021)

2. การพัฒนาฐานข้อมูลปัจจัยเสี่ยงภัยแล้ง ดัง Table 1

Table 1 Development of a database of drought risk factors

Input	Process	Output
Topographic map (scale 1:50,000)	- Select by attribute and export data	Maepang district map
Average annual rainfall	- Add XY data - Inverse distance weight - Reclassify	Average annual rainfall map
DEM 5 m	Slope and reclassify	Slope map
Soil series map	Select by attribute and export data	Soil texture map
Hydrology	**Stream and irrigation** buffer and reclassify	Stream map
	Groundwater inverse distance weight and reclassify	Groundwater map

3. การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA)

การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA) เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สมการเชิงเส้นตรง หรือสมการแบบจำลองดัชนี (Index model) เป็นเทคนิคที่คิดขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ โดยการเก็บรวบรวมฐานข้อมูลซึ่งใช้เป็นตัวแปรร่วมกับวิธีการตัดสินใจ (Ano, 2013) มีการกำหนดปัจจัยของการเกิดภัยแล้ง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี เนื้อดิน ความลาดชันพื้นที่ ข้อมูลแหล่งน้ำ ผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน โดยการศึกษานี้คำนวณค่าคะแนนพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยใช้สมการที่ (1)

$$S = (W1 \times R1) + (W2 \times R2) + \ldots\ldots + (Wn \times Rn) \quad (1)$$

เมื่อ S = ระดับคะแนนรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

W1 ถึง *Wn* = คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย

R1 ถึง *Rn* = คะแนนความสำคัญของแต่ละระดับของปัจจัย

สำหรับการจัดลำดับชั้นของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งคำนวณจากระดับคะแนนรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ดังนี้

$$I1 = \overline{X} - SD \quad (2)$$

$$I2 = \overline{X} - SD \leq S \leq \overline{X} + SD \quad (3)$$

$$I3 = \overline{X} + SD \quad (4)$$

เมื่อ I1 - I3 = ระดับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย ปานกลาง และมาก ตามลำดับ

$\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย (Mean)

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การกำหนดค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย (Table 2) และค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละระดับปัจจัยนั้น (Table 3) ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรต้นแบบที่มีประสบการณ์ปลูกมะม่วงในพื้นที่ตำบลแม่ปั๋งจำนวน 10 คน เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอพร้าว และจากการสืบค้นเอกสารเชิงวิชาการเกี่ยวกับการปลูกมะม่วง และการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Land

Development Department, 2021) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการให้คำแนะนำในการจัดการดินและน้ำสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงที่มีพื้นที่ปลูกอยู่ในระดับเสี่ยงภัยแล้งที่ต่างกัน

Table 2 Weighting factor value

Factor	Weighting factor value (W)
1. Average annual rainfall	5
2. Soil texture	4
3. Slope of the area	3
4. Stream and irrigation	2
5. Amount of groundwater	1

สำหรับปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมกับการปลูกมะม่วงเฉลี่ย 1,200–1,500 มิลลิเมตรต่อปี หากปริมาณน้ำฝนน้อย การเจริญเติบโตและการติดผลต่ำ หากปริมาณน้ำฝนมากจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูง สร้างตาดอกน้อยและมีการผสมเกสรไม่ดี เนื้อดินที่เหมาะสมกับการปลูกมะม่วงในพื้นที่อาศัยน้ำฝนควรเป็นดินเนื้อปานกลาง (medium texture) ได้แก่ ดินร่วนเหนียว ดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย แต่อย่างไรก็ตามควรเป็นดินที่ระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี สำหรับดินทรายหรือดินลูกรัง มะม่วงจะเจริญเติบโตช้า เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดูดซับธาตุอาหารน้อย ความลาดชันของพื้นที่ที่เหมาะสม 0–12% อย่างไรก็ตามมะม่วงสามารถปลูกได้บนพื้นที่ราบลุ่มหรือที่ราบเชิงเขา แต่ไม่ควรมีน้ำท่วมขัง สำหรับระยะห่างจากลำน้ำธรรมชาติ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำน้ำขึ้นมาใช้ในฤดูแล้งได้ ไม่ควรเกิน 1.0 กิโลเมตร หากมากกว่านี้ทำให้ต้นทุนการจัดการน้ำสูงและเกษตรกรอาจไม่รับเทคโนโลยีนี้ได้ สำหรับข้อมูลแหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลที่นำมาร่วมวิเคราะห์นั้น ใช้ในกรณีที่เกษตรกรมีต้นทุนในการขุดเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ปลูกมะม่วง โดยพิจารณาจากอัตราการให้น้ำของแหล่งน้ำใต้ดินควรมากกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

Table 3 Rating factor value

Factor	Rating factor value (R)		
	High (3)	Moderate (2)	Low (1)
1. Average annual rainfall (millimeters per year)	≤700	700–1,200	1,200–1,500
2. Soil texture	Coarse texture	Medium texture	Fine texture
3. Slope	>20%	12–20%	0–12%
4. Stream and irrigation (kilometers)	>2.0	1.0–2.0	<1.0
5. Volume of groundwater (cubic meter per hour)	<2.0	2.0–10.0	>10.0

สำหรับรายละเอียดขั้นตอนศึกษา และการจัดทำข้อมูลให้เป็นไปตามค่าคะแนนปัจจัยและค่าคะแนนแต่ละระดับของปัจจัย โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) แสดงดัง Figure 2

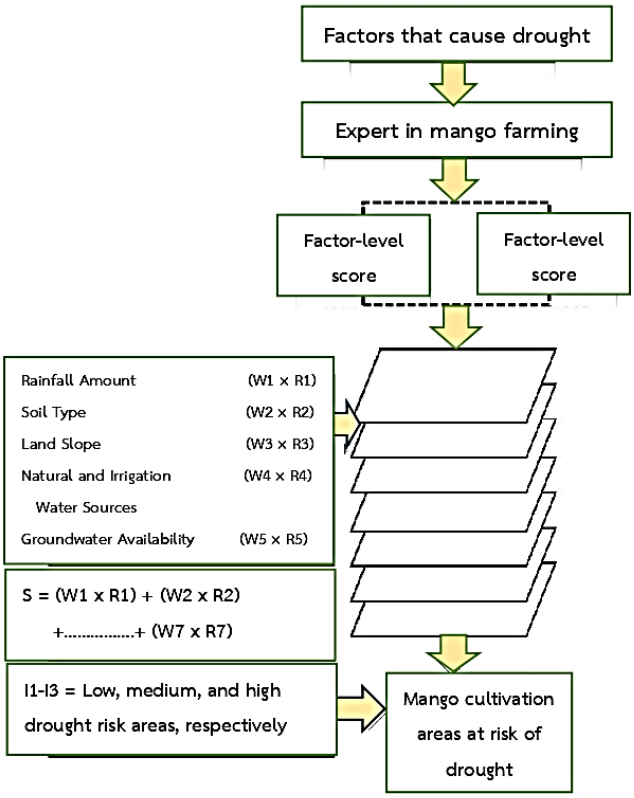


Figure 2 The conceptual framework

ผลการวิจัย

ผลจากการสัมภาษณ์แบบกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองและเจ้าหน้าที่เกษตร พบว่า รูปแบบของการปลูกมะม่วงในพื้นที่มี 2 รูปแบบ ได้แก่ การปลูกมะม่วงผสมลำไย หรือไม้ผลอื่น ๆ และปลูกมะม่วงเชิงเดี่ยว ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จะวิเคราะห์เฉพาะในพื้นที่ปลูกมะม่วงเชิงเดี่ยว ตามข้อมูลจากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินปี พ.ศ. 2562 จำนวน 2,296 ไร่ จากการสัมภาษณ์แบบกลุ่มเกษตรกรต้นแบบผู้มีประสบการณ์พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในตำบลแม่ปั๋งปลูกโดยอาศัยน้ำฝนอย่างเดียว และไม่มีการให้น้ำทางดิน เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นที่ดอนและมีความลาดชัน อีกทั้งเกษตรกรยังมองว่า เทคโนโลยีการให้น้ำน่าจะมีต้นทุนสูง (ยังไม่มีความรู้) สำหรับการจัดการดินและปุ๋ย เกษตรกรเน้นการใช้ปุ๋ยเกล็ดทางใบ สูตร 21-21-21 และ 10-20-30 จำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกช่วงแทงช่อดอกในเดือนมกราคม และครั้งที่ 2 ช่วงติดผลในเดือนกุมภาพันธ์ เนื่องจากประสบปัญหาความชื้นในดินไม่เพียงพอในช่วงที่มีการใส่ปุ๋ยทางดิน โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2558 และ 2562 ที่ได้รับผลกระทบจากภาวะภัยแล้ง ซึ่งทำให้ไม่มีผลผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่มีคุณภาพเกรดส่งออก ผลเริ่มโต คือ มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 300–500 กรัมต่อผล และผิวสวยไม่มีตำหนิ ซึ่งราคาจะสูงถึง 50–70 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งใน

ปีดังกล่าวผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีน้ำหนักเบาและผิวลาย ซึ่งถูกขายในเกรดคละมีราคาเพียง 5–20 บาท ส่งผลทำให้เกษตรกรขาดทุนในปีดังกล่าว

ผลการศึกษาการประเมินความเสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ปลูกมะม่วงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ปลูกมะม่วงบนพื้นที่ดอนจำนวน 1,924 ไร่ พบว่าปริมาณฝนตกเฉลี่ยทั้งปีในพื้นที่อยู่ในช่วง 700–1,200 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อละเอียดซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำมากถึงร้อยละ 66.47 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งน้อย แต่ความลาดชันของพื้นที่มากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นร้อยละ 50.00 ของพื้นที่อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งมาก สำหรับแหล่งน้ำธรรมชาติและชลประทานห่างจากพื้นการเกษตรส่วนใหญ่ 1.0–2.0 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 83.28 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง สำหรับปริมาณน้ำใต้ดิน คิดเป็นร้อยละ 95.64 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง

สำหรับผลการประเมินความเสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ปลูกมะม่วงบนที่ราบเชิงเขาและที่ราบลุ่มจำนวน 372 ไร่ พบว่าปริมาณฝนตกเฉลี่ยทั้งปีในพื้นที่อยู่ในช่วง 700–1,200 มิลลิเมตรต่อปี คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำมากถึงร้อยละ 63.25 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งมาก แต่ความลาดชันของพื้นที่ 0–12 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นร้อยละ 74.36 ของพื้นที่ อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งน้อย สำหรับแหล่งน้ำธรรมชาติและชลประทานห่างจากพื้นการเกษตรส่วนใหญ่น้อยกว่า 1.0 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 92.55 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งน้อย สำหรับปริมาณน้ำใต้ดิน คิดเป็นร้อยละ 95.83 อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง (Table 4)

Table 4 Rating factor value of drought on mango planting areas

Factor	Rating factor value (R)					
	High (3)		Moderate (2)		Low (1)	
	Upland	Lowland	Upland	Lowland	Upland	Lowland
1. Average annual rainfall (millimeters per year)	0 (0.00)	0 (0.00)	1,924 (100.00)	372 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2. Soil texture	645 (33.53)	235 (63.25)	0 (0.00)	86 (23.08)	1,279 (66.47)	51 (13.68)
3. Slope	962 (50.00)	32 (8.55)	462 (24.02)	64 (17.09)	500 (25.98)	277 (74.36)
4. Stream and irrigation (kilometers)	40 (2.09)	0 (0.00)	281 (14.63)	28 (7.45)	1,602 (83.28)	344 (92.55)
5. Volume of groundwater (cubic meter per hour)	0 (0.00)	0 (0.00)	1,840 (95.64)	356 (95.83)	84 (4.36)	15 (4.17)

เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าคะแนนปัจจัยร่วมกับค่าคะแนนแต่ละระดับปัจจัยด้วยเทคนิค PSA ทำการจัดระดับกลุ่มของข้อมูล และให้คะแนนแต่ละระดับกลุ่มข้อมูลทั้ง 5 ปัจจัย ซึ่งได้คะแนนรวมความเสี่ยงภัยแล้งในพื้นที่ปลูกมะม่วงตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ (Table 5) โดยแบ่งออกเป็น 2 สภาพภูมิประเทศ ได้แก่ พื้นที่ดอน จำนวน 1,924 ไร่ พบว่ามีความเสี่ยงภัยแล้งมากจำนวน 238 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.37 และมีความเสี่ยงภัยแล้งปานกลางจำนวน 799 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.52 และมีความเสี่ยงภัยแล้งน้อยจำนวน 887 ไร่ (ร้อยละ 46.10) ตามลำดับ (Figure 3) สำหรับพื้นที่ปลูกมะม่วงบนพื้นที่ราบเชิงเขาและพื้นที่ราบลุ่มทั้งหมด 372 ไร่ มีพื้นที่ปลูกมะม่วงที่เสี่ยงภัยแล้งระดับมาก 74 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.89 มีความเสี่ยงภัยแล้งปานกลางจำนวน 180 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.38 และมีความเสี่ยงภัยแล้งน้อย 118 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.72 (Figure 3)

Table 5 Risk Assessment of Drought on Mango Planting Areas

Level of drought risk (score)		Area (rai)	
		Upland	Lowland
Low	(1.51–1.81)	887(46.10)*	118(31.72)
Moderate	(1.81–2.12)	799(41.52)	180(48.38)
High	(2.12–2.43)	238(12.37)	7 4(19.89)
Total		1,924(100.00)	372(100.00)

*Number in () is percentage of area

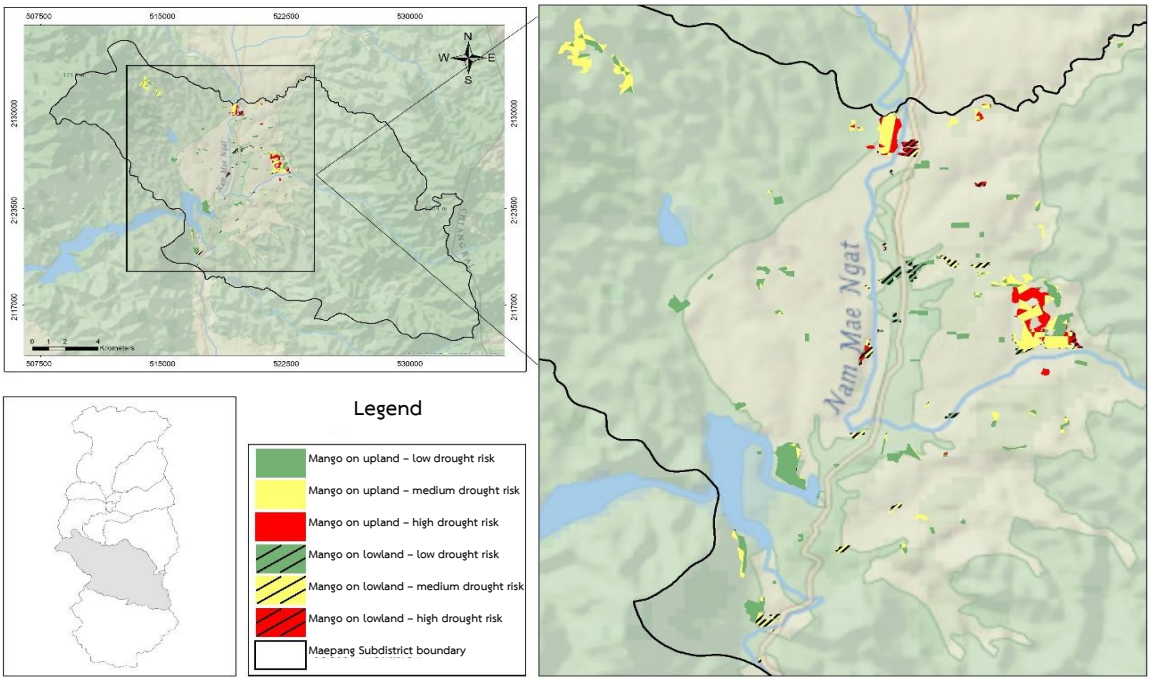


Figure 3 Map of level drought risk on mango planting areas

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการประเมินความเสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ปลูกมะม่วงทั้งบนพื้นที่ดอน พื้นที่ราบเชิงเขา และพื้นที่ราบลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ผลการประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางและน้อย แสดงให้เห็นว่าสามารถหาแนวทางในการลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากภัยแล้งและฝนทิ้งช่วงได้ ซึ่งจากการพิจารณาปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะม่วง คือ 700–1,200 มิลลิเมตร และเนื้อดินที่เป็นดินเนื้อละเอียดมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี อย่างไรก็ตาม การประเมินความเสี่ยงเชิงพื้นที่โดยใช้เทคนิค PSA สามารถนำผลที่ได้มาใช้วางแผนรับมือกับภัยแล้งและฝนทิ้งช่วงในอนาคตได้ สำหรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีแนวโน้มช่วยรักษาความชื้นในดินได้ อาทิ การปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน (cover cropping) ซึ่งสามารถทำให้ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น 1.25–5.10 เปอร์เซ็นต์ (Land Development Department, 2022) หรือใช้วัสดุที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำ เช่น ถ่านชีวภาพ (biochar) ใส่บริเวณทรงพุ่มต้นมะม่วง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srimawong *et al.* (2022) ซึ่งได้ใส่ถ่านชีวภาพไม้ประดู่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเนื่อง 2 ปี ทำให้ความชื้นในดินมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ระดับความลึกดิน 100 เซนติเมตร โดยกลุ่มดินเนื้อละเอียดมีความชื้นสูงที่สุด 52.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความชื้นสูงกว่าไม่ใส่ถ่านชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Saeyang and Inthasan (2020) ที่พบว่าการใช้ไบโอชาร์สามารถช่วยรักษาความชื้นในดินปลูกมะม่วงได้

สำหรับพื้นที่ปลูกมะม่วงที่อยู่ในเกณฑ์เสี่ยงภัยแล้งระดับมาก ควรจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมอาทิ บ่อบาดาล หรือแหล่งน้ำผิวดินอื่น ๆ และจัดทำระบบการให้น้ำสำหรับมะม่วง ซึ่งในกรณีพื้นที่ดอนควรเลือกหัวจ่ายน้ำหยดเพื่อประหยัดน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด และใช้แรงดันในระบบน้อย เนื่องจากพื้นที่ปลูกมะม่วงส่วนใหญ่อยู่บนพื้นที่มีความลาดชัน แต่ควรให้อย่างเพียงพอสำหรับความต้องการของมะม่วงแต่ละช่วงการเจริญเติบโต โดยเฉพาะช่วงวิกฤต (critical period) ที่มะม่วงไม่สามารถขาดน้ำได้ ได้แก่ ระยะแทงช่อดอก (Extension and Training Office, Kasetsart University, 2013) อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นหากเกษตรกรใช้มาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อรักษาความชื้นในดินในช่วงเวลาดังกล่าว หรือนำเทคโนโลยีการให้น้ำแบบประหยัดมาใช้จะช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหาย และสามารถคาดการณ์ผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองคุณภาพเพื่อการส่งออกได้

สรุปผลการวิจัย

การประเมินความเสี่ยงภัยแล้งพื้นที่ปลูกมะม่วงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งตามสภาพภูมิประเทศ พบว่ามะม่วงที่ปลูกบนพื้นที่ดอนจำนวน 1,924 ไร่ ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับน้อยและปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 46.10 และ 41.59 ตามลำดับ สำหรับมะม่วงที่ปลูกบนพื้นที่ราบเชิงเขาและที่ราบลุ่ม จำนวน 372 ไร่ ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลางและน้อย คิดเป็นร้อยละ 48.38 และ 31.72 ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในพื้นที่ตำบลแม่ปั๋ง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ และสำนักงานเกษตรอำเภอพร้าว สำหรับข้อมูลการผลิตมะม่วง รวมถึงหน่วยงานภาครัฐที่อนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมินำมาพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และคณาจารย์และบุคลากรสาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในงานวิจัย และนักศึกษาสาขาปฐพีศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ช่วยเหลือในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

Ano, T., R. Hornwichian, N. Jitrapinate, S. Compliew and A. Kangrang. 2013. The estimation of drought risk area using potential surface analysis technique. **Journal of Engineering and Innovation** 6(2): 13–21. [in Thai]

Department of Agriculture. n.d. **Mango**. [Online]. Available http:// it.doa.go.th/ vichakan/print.php?newsid=37 (June 5, 2023). [in Thai]

Department of Groundwater Resources. 2021. **Groundwater map**. [Online]. Available http://www.dgr.go.th/th/public-service/36 (June 1, 2023). [in Thai]

Extension and Training Office, Kasetsart University. 2013. **Mango planting**. [Online]. Available https://ebook.lib. ku.ac.th/ ebook27/ebook/2011-002-0259/#p=1 (June 5, 2023). [in Thai]

Geo-Informatics and Space Technology Development Agency. 2021. **Most of the drought in Thailand is caused by drought and intermittent rain. The drought condition is a condition in which the amount of rainfall is less than normal. or does not fall seasonally resulting in 2 periods of drought in the year.** [Online]. Available https://www.gistda.or.th /news_ view.php?n_id=6893&lang=TH (June 2, 2023). [in Thai]

Jitdon, R. 2022. **Administration and management of water for agriculture**. [Online]. Available https://kasetsarngkhunka. com/wp-content/uploads/2020 /12/20201219 (June 4, 2023). [in Thai]

Land Development Department. 2019. **Soil service.** [Online]. Available https://dinonline.ldd.go.th/ (June 1, 2023). [in Thai]

Land Development Department. 2021. **Map of drought areas in the northern region for the fiscal year 2021**. [Online]. Available http://irw101.ldd.go.th/index. php/2017-05-23-02-00-40/2017-05-23-02-00-39 (June 1, 2023). [in Thai]

Land Development Department. 2022. **Comparison of vetiver grass ecotype and cover crop on improvement of soil physical and chemical properties**. [Online]. Available https://e-library. ldd.go.th/ library/flip/bib10217f/ bib10217f.html#p=26 (June 5, 2023). [in Thai]

National Agricultural Big Data Center. 2020. **Disaster situation**. [Online]. Available https://www. nabc.go.th/disaster/ detail/61 (June 10, 2023). [in Thai]

National Oceanic and Atmospheric Administration. 2023. **Cold & warm episodes by season**. [Online]. Available https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/ analysis_monitoring /ensostuff/ ONI_v5.php (June 2, 2023). [in Thai]

Office of Agricultural Economics. 2020. **Quantity and value of mango exports and imports for the last 5 years (2017–2021)**. [Online]. Available https://plus.thairath.co.th/topic/money/101401?fbclid=IwAR2p3Yx0dmaRgMv7b9XYfvkHPJtAPYzIYWGqUTh TAQx0vt1IFR_E5BXrQ8 (June 10, 2023). [in Thai]

Royal Thai Survey Department. 2013. **Map data**. [Online]. Available https://www.rfapr.com/ (June 1, 2023). [in Thai]

Saeyang, S. and J. Inthasan. 2020. Effect of soil amendment on some soil physical properties under mango canopies at Chaloem Phra Kiat district, Saraburi province. **Journal of Agricultural Research and Extension** 37(3): 9–17. [in Thai]

Srimawong, P., N. Notesiri, P. Chomun, C. Kerdchana, C. Charanworapan and R. Chuybudda. 2022. **Effect of Biochar for Soil Amendment on Moisture Content and Water Infiltration for Planting Cassava.** 46 p. *In* Research Report. Bangkok: Land Development Department. [in Thai]

Thai Meteorological Department. 2023**. Meteorological measurement and statistics service**. [Online]. Available https://www.tmd.go.th/service/tmdData (June 1, 2023). [in Thai]

Trade Policy and Strategy Office. 2022. **Analysis of the economic situation of Thailand by region April 2022**. [Online]. Available http://www.tpso.moc.go.th/sites/default/files/wiekhraaahesrsthkicchphuumiphaakhpraccham eduuenemsaay.pdf (June 10, 2023). [in Thai]