การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีใน 2 พื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน

Analysis of Suitable Areas for Wheat Production in 2 Areas of Chiang Mai and Mae Hong Son Provinces

สิปปวิชญ์ ปัญญาตุ้ย[1] นิพนธ์ บุญมี[2] อัญชลี ตาคำ[2] สุรพล ใจวงศ์ษา[3] เนตรนภา อินสลุด[4]
Sippawit Punyatuy[1] Nipon Boonmee[2] Anchalee Takham[2] Suraphon Chaiwongsar[3] Nednapa Insalud[4]

Abstract

From the statistics of wheat imports in Thailand increasing every year. This makes an opportunity to generate additional income for farmers by increasing their wheat planting area. Therefore, the potential areas for the production of wheat that are currently cultivated were analyzed in order to increase the production of wheat to meet the market demand. The study was conducted between November 2020 - May 2021 in 2 areas: Ban Thung Luang, Mae Win subdistrict, Mae Wang district, Chiang Mai province and Ban Sri Don Chai, Wiang Nuea subdistrict, Pai district, Mae Hong Son province. The research procedures included collection and preparation of primary and secondary databases consists of 1:50,000 scale topographic maps, slope maps, elevation map and a map showing the soil series covering 2 areas, specifying weighting and scoring criteria. Determined weighting and scoring criteria based on basic physical wheat needs. Analyzed the suitability of wheat cultivation areas through the process of geographic information system (GIS) by overlay analysis using the GIS program. To determine the importance of each data layer analyzed, setting the weighting criteria and determined the suitability of the area for wheat cultivation into 4 levels: high, medium, low and unsuitable. It was found that Ban Thung Luang had moderately suitable area of 491 rais, low suitable area of 6 rais and unsuitable area of 970 rais and Ban Sri Don Chai had moderately suitable area of 1,584 rais and unsuitable area of 894 rais.

Keywords: wheat, geographic information system (GIS), suitable area, Chiang Mai, Mae Hong Son

บทคัดย่อ

จากสถิติการนำเข้าข้าวสาลีในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทำให้เป็นโอกาสในการสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรโดยการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกข้าวสาลี จึงทำการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตข้าวสาลีที่มีการปลูกในปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตข้าวสาลีให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด โดยทำการศึกษาระหว่างเดือน

Received: 31 March 2022 / Revised: 30 April 2022 / Accepted: 7 October 2022

[1] ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250 โทร. 0-5337-8094
Samoeng Rice Research Center, Samoeng, Chiang Mai 50250 Tel. 0-5337-8094

[2] ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120 โทร. 0-5331-1334
Chiang Mai Rice Research Center, San Pa Tong, Chiang Mai 50120 Tel. 0-5331-1334

[3] สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อ.เมือง จ.ลำปาง 52000 โทร. 0-5434-2547
Program in Plant Science, Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Mueang, Lampang 52000 Tel. 0-5434-2547

[4] สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290 โทร. 0-5387-3630
Program in Agronomy, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, San Sai, Chiang Mai 50290 Tel. 0-5387-3630

พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 - พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ใน 2 พื้นที่ คือ พื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ การเก็บรวบรวมและจัดเตรียมฐานข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ประกอบด้วย แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 แผนที่แสดงความลาดชัน แผนที่แสดงความสูง และแผนที่แสดงชุดดิน ครอบคลุม 2 พื้นที่ กำหนดหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนใช้หลักเกณฑ์จากความต้องการพื้นฐานด้านกายภาพของข้าวสาลีเป็นหลัก ในการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกข้าวสาลีผ่านกระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยวิธีการวิเคราะห์แบบซ้อนทับข้อมูล (overlay analysis) ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีการกำหนดความสำคัญของแต่ละชั้นข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์การกำหนดหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนัก และกำหนดความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวสาลีเป็น 4 ระดับ คือ ระดับเหมาะสมสูง ปานกลาง ต่ำ และไม่เหมาะสม พบว่า บ้านทุ่งหลวง มีพื้นที่เหมาะสมระดับปานกลาง 491 ไร่ เหมาะสมต่ำ 6 ไร่ และไม่เหมาะสม 970 ไร่ และบ้านศรีดอนชัย มีพื้นที่เหมาะสมระดับปานกลาง 1,584 ไร่ และไม่เหมาะสม 894 ไร่

คำสำคัญ: ข้าวสาลี ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พื้นที่เหมาะสม เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน

คำนำ

ข้าวสาลีเป็นธัญพืชที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ มีการกระจายตัวไปยังทวีปยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย และเอเชีย ข้าวสาลีมีความหลากหลายทางพันธุกรรม จึงมีคุณลักษณะที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน ความหลากหลายทางพันธุกรรมส่งผลให้มีความแตกต่างในความต้องการปัจจัยการผลิตหรือนิเวศการปลูกที่ต่างกัน ได้แก่ 1) winter wheat คือ ชนิดปลูกข้ามฤดูหนาว 2) spring wheat คือ ชนิดปลูกต้นฤดูใบไม้ผลิ และ 3) facultative wheat ชนิดปลูกได้ทั้งสองประเภท แม้ความต้องการปัจจัยการผลิตแตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ สำหรับในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการนำข้าวสาลีมาปลูกในพื้นที่สูงทางภาคเหนือซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นที่อื่นๆ และพบว่าอุณหภูมิมักเป็นปัจจัยจำกัดในการผลิตข้าวสาลี รวมทั้งอิทธิพลของธาตุอาหารและความชื้นในดิน (Jenson and Mogensen, 1985; Khondaker *et. al.*, 1984) ทำให้พื้นที่ผลิตข้าวสาลีมีจำกัดและปริมาณผลผลิตที่ได้ต่ำ เฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ (อาลัย และคณะ, 2533) โดยในทวีปยุโรปผลผลิตข้าวสาลีเฉลี่ย 900 กิโลกรัมต่อไร่ (Statista, 2022)

กรมส่งเสริมการเกษตร ได้เริ่มทดสอบและส่งเสริมการปลูกข้าวสาลีหลังเสร็จสิ้นการทำนาปี มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 พบว่า การปลูกข้าวสาลีมีศักยภาพสูงในพื้นที่นาที่มีน้ำชลประทานในฤดูแล้งและมีสภาพดินร่วน การระบายน้ำดี จากการวิเคราะห์พื้นที่โดยคณะทำงานวิเคราะห์พื้นที่กำหนดการผลิตข้าวสาลี-บาร์เลย์ ระบุว่า ในภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ แพร่ น่าน พะเยา ลำพูน ลำปาง และแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ที่อยู่ในเขตชลประทานเหมาะสมแก่การปลูกข้าวสาลีประมาณ 192,789 ไร่ (อาลัย และคณะ, 2533) โดยปัจจุบันมีพื้นที่ผลิตข้าวสาลีเพียง 316 ไร่ พื้นที่ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน และอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ สามารถผลิตได้ 43 และ 12 ตัน ตามลำดับ (172 และ 48 ไร่ ตามลำดับ) สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวสาลีอื่นๆ เช่น พื้นที่ อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้ผลผลิต 4 ตัน (16 ไร่) อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน และแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอนและสะเมิง ผลิตได้ 5 และ 15 ตัน ตามลำดับ (20 และ 60 ไร่ ตามลำดับ)

ปัจจุบันมีความต้องการปริมาณข้าวสาลีที่ผลิตในประเทศไทย 382 ตัน แต่กำลังการผลิตโดยประมาณที่ประเมินโดยกรมการข้าว ในปี พ.ศ. 2563 สามารถผลิตข้าวสาลีได้เพียง 79 ตัน (กรมการข้าว, 2562) เพื่อการใช้ประโยชน์เฉพาะกลุ่ม คือ 1) กลุ่มอนุรักษ์นิยมที่ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต้องการแป้งจากข้าวสาลีที่มีความเป็นอัตลักษณ์ของการผลิตในประเทศไทย 2) กลุ่มผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำคั้นต้นอ่อนข้าวสาลี (wheatgrass) ซึ่งต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวสาลีที่มีความงอกสูง ข้าวสาลีที่นำเข้ามามักมีอัตราการงอกต่ำ 3) กลุ่มธุรกิจช่อดอกไม้และดอกไม้ประดับ และ 4) กลุ่มผู้ผลิตหลอดจากลำต้นข้าวสาลีเพื่อใช้ทดแทนหลอดพลาสติกซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง ข้าวสาลีที่ปลูกในประเทศไทยเป็นข้าวสาลีชนิดปลูกต้นฤดูใบไม้ผลิ (spring

Table 1 Diagnostic factor, data type, rating and weighting of wheat cultivation diagnostic factors

Diagnostic factor	Data type	Rating	Weighting
Height above sea level (m)	>1,000	1	5
	1,000-600	2	5
	600-300	3	5
	300	4	5
Slope (%)	0-2	1	3
	2-5	2	3
	5-12	3	3
	>12	4	3
Soil texture	Bb–c, Mr–c	1	1
	So, Don	2	1
	Tm, Tl	3	1
	Sc-2, Sc-4	4	1

Rating: 1 = highly suitable, 2 = moderately suitable, 3 = marginally suitable, 4 = unsuitable

wheat) ที่นำมาจากต่างประเทศ จึงต้องปลูกต้นฤดูหนาวหรือหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีทั้งหมด โดยมีพันธุ์รับรองจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สะเมิง 1 สะเมิง 2 แพร่ 60 อินทรี 1 อินทรี 2 และฝาง 60 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก ซึ่งการให้ผลผลิตยังมีความแปรปรวนสูงขึ้นกับสภาพแวดล้อมและการจัดการ

เนื่องจากการผลิตข้าวสาลีในประเทศไทยยังมีข้อจำกัดของผลผลิตข้าวสาลีต่อพื้นที่ต่ำและมีพื้นที่การผลิตน้อย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตข้าวสาลีที่มีการปลูกในปัจจุบันด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (QGIS) (วันวิสาข์และคณะ, 2558) เพื่อจำแนกพื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าวสาลีพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน สำหรับเป็นแนวทางในการขยายพื้นที่ปลูกข้าวสาลีให้ได้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการของตลาดเฉพาะภายในประเทศ

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีในพื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 - พฤษภาคม พ.ศ. 2564 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บรวบรวมและจัดเตรียมฐานข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ

รวบรวมข้อมูลพื้นที่ (spatial database) และข้อมูลแผนที่เชิงเลข (digital map) เพื่อเป็นฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ครอบคลุมพื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1.2 แผนที่ขอบเขตการปกครอง ระดับตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1.3 แผนที่แสดงความลาดชัน ครอบคลุมพื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1.4 แผนที่แสดงความสูง ครอบคลุมพื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และ

Table 2 Weighting and rating of wheat cultivation diagnostic factors

Diagnostic factor	Weighting	Rating	Total
Height above sea level (m)	5	1	5
		2	10
		3	15
		4	20
Slope (%)	3	1	3
		2	6
		3	9
		4	12
Soil texture	1	1	1
		2	2
		3	3
		4	4

บ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1.5 แผนที่แสดงชุดดิน ครอบคลุมพื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

นำข้อมูลพื้นที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (analytic hierarchy process: AHP) แบบพิจารณาหลายหลักเกณฑ์ (multiple criteria decision making) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539; เรนุกา, 2560; FAO, 1983) นำมาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเลือกค่าที่ดีที่สุดในการตัดสินใจประเด็นสำคัญที่ใช้ในกระบวน AHP ได้แก่ (1) ตีความเกณฑ์มูลฐาน (elements) การตัดสินใจกรณีนี้จะประยุกต์ในระบบ GIS โดยการกำหนดค่าในชั้นข้อมูลแผนที่ (map layers) (2) บันทึกค่าความสัมพันธ์ของเกณฑ์มูลฐานเหล่านั้น (3) สร้างตารางกำหนดค่าความสัมพันธ์ของเกณฑ์มูลฐานดังกล่าว และ (4) คำนวณข้อมูลในตารางในลักษณะของการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยที่สัมพันธ์กัน (Table 1)

2. การประเมินความเหมาะสมด้วยวิธี weight linear combination

เพื่อให้ได้เขตพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีในเชิงภูมิศาสตร์แสดงในรูปแบบของพื้นที่ภูมิสารสนเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539; เรนุกา, 2560; FAO, 1983)

การกำหนดหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนใช้หลักเกณฑ์จากความต้องการพื้นฐานด้านกายภาพของข้าวสาลีเป็นหลัก ในการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกข้าวสาลีผ่านกระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการซ้อนทับข้อมูล (overlay analysis) โดยมีการกำหนดความสำคัญของแต่ละชั้นข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ เนื่องจากแต่ละชั้นข้อมูลมีความสำคัญต่างกัน จึงกำหนดค่าตัวเลขเป็นจำนวนเต็มเลขฐาน 10 ตามจำนวนชั้นข้อมูล ได้แก่ 5 3 และ 1 โดยกำหนดให้ 5 เป็นชั้นข้อมูลที่มีความสำคัญมากที่สุด 3 เป็นชั้นข้อมูลที่มีความสำคัญรองลงมา และ 1 เป็นชั้นข้อมูลที่มีความสำคัญน้อยที่สุด (Table 2)

การกำหนดหลักเกณฑ์ค่าถ่วงน้ำหนัก

2.1 ชั้นข้อมูลระดับความสูง มีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากระดับความสูงมีความสัมพันธ์กับภูมิอากาศ ข้าวสาลีต้องการอากาศค่อนข้างหนาวเย็นและยาวนาน เพื่อให้ได้ผลผลิตในปริมาณมาก จึงจำเป็นต้องปลูกในพื้นที่ที่มีระดับความสูงที่เหมาะสม ดังนั้น ค่าถ่วงน้ำหนักในการวิเคราะห์จึงกำหนดให้เท่ากับ 5

2.2 ชั้นข้อมูลความลาดชัน มีความสำคัญรองจาก

Table 3 Suitable areas of wheat cultivation at Ban Thung Luang, Mae Win subdistrict, Mae Wang district, Chiang Mai province (TLU) and Ban Sri Don Chai, Wiang Nuea subdistrict, Pai district, Mae Hong Son province (SDC)

Suitable area	TLU		SDC	
	Area (rai)	Percentage (%)	Area (rai)	Percentage (%)
S1	0	0.0	0	0.0
S2	491	33.5	1,584	63.9
S3	6	0.4	0	0.0
N	970	66.1	894	36.1
Total	1,467	100.0	2,478	100.0

Note: S1 = highly suitable, S2 = moderately suitable, S3 = marginally suitable
N = not suitable

TLU = Ban Thung Luang, Mae Win subdistrict, Mae Wang district, Chiang Mai province

SDC = Ban Sri Don Chai, Wiang Nuea subdistrict, Pai district, Mae Hong Son province

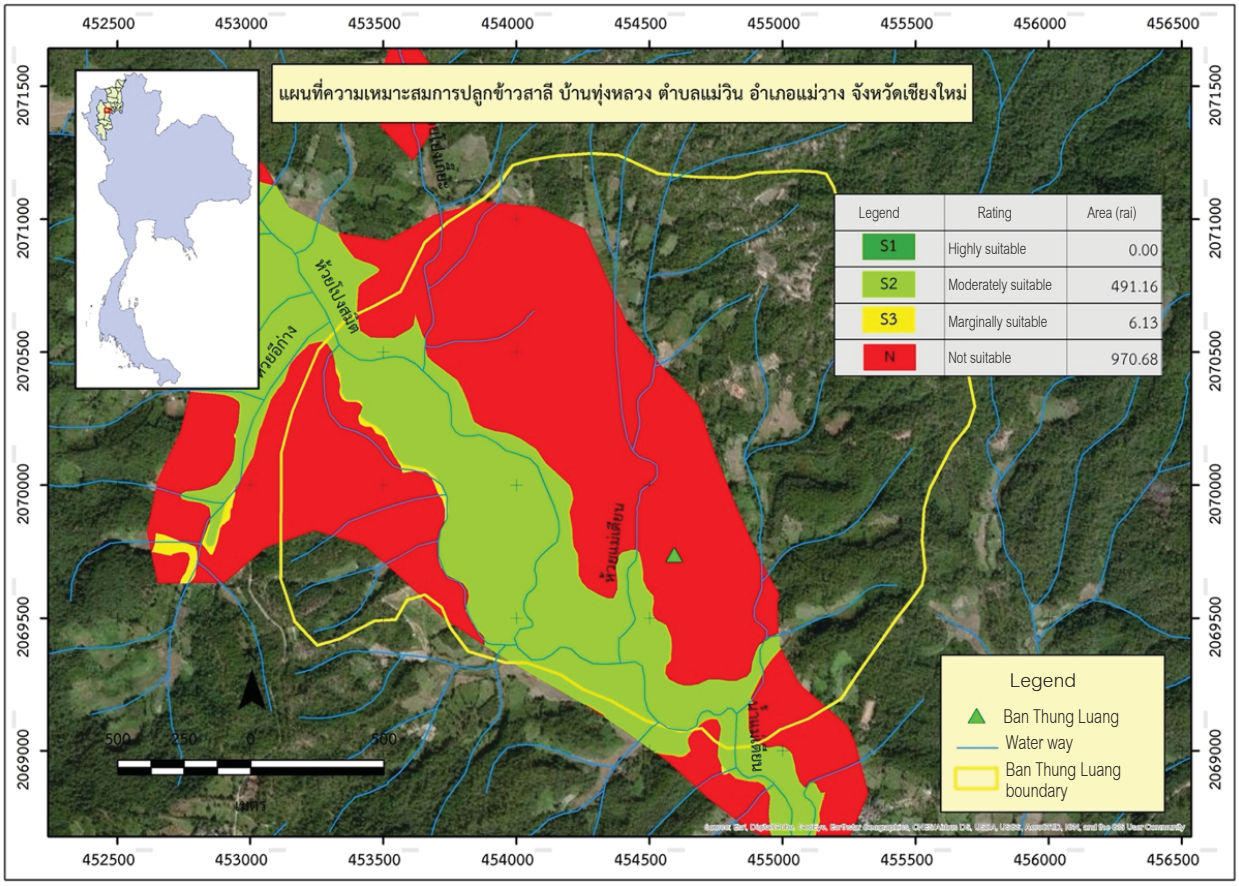


Fig. 1 Suitable area of wheat at Ban Thung Luang, Mae Win subdistrict, Mae Wang district, Chiang Mai province

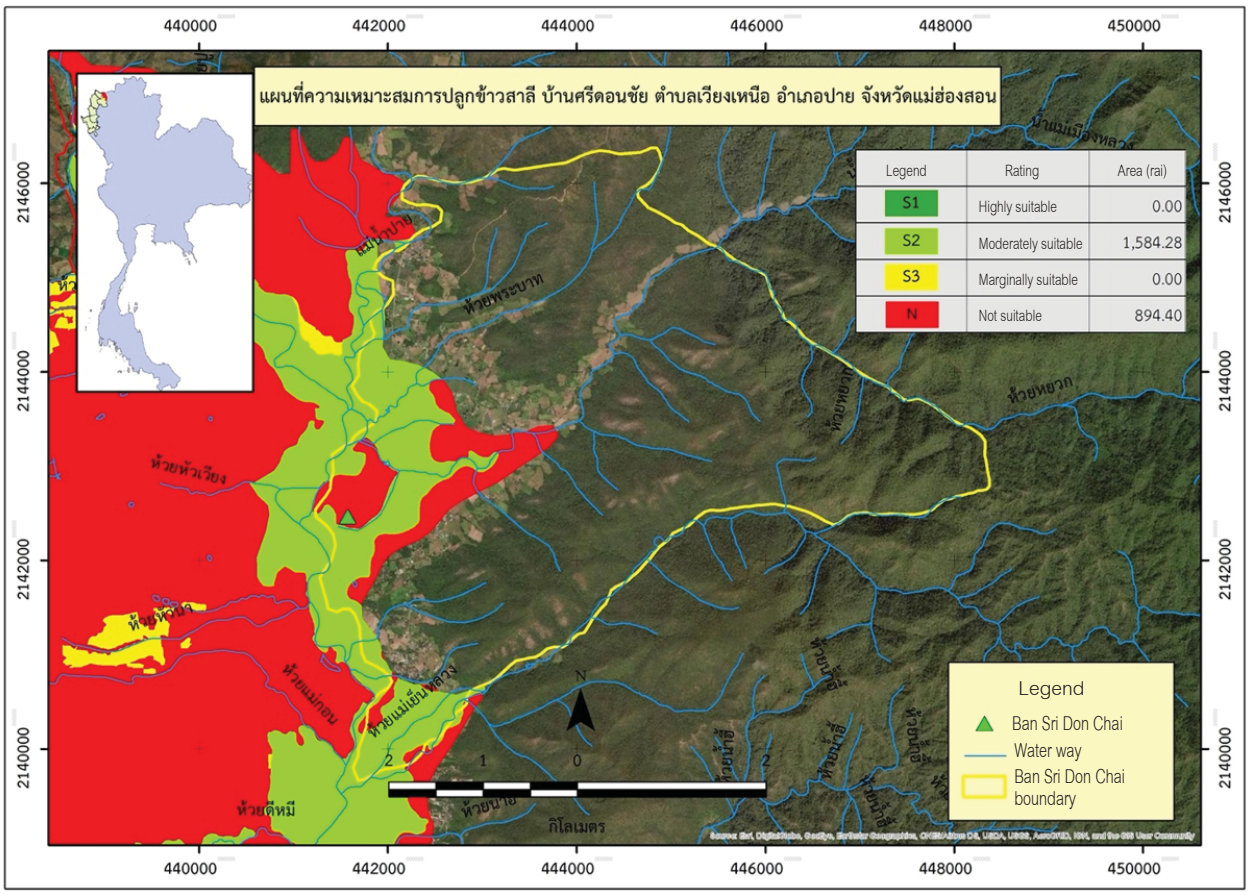


Fig. 2 Suitable area of wheat at Ban Sri Don Chai, Wiang Nuea subdistrict, Pai district, Mae Hong Son province

ระดับความสูง เนื่องจากพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีผลต่อการชะล้างของธาตุอาหารผิวดิน และการพังทลายของหน้าดิน จึงกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักในการวิเคราะห์เท่ากับ 3

2.3 ชั้นข้อมูลชุดดิน มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่ก็มีความจำเป็น เนื่องจากปัจจัยทางด้านคุณลักษณะของดินสามารถเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมในการเพาะปลูกข้าวสาลีได้ ดังนั้น จึงกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักในการวิเคราะห์เท่ากับ 1 (เรนุกา, 2560)

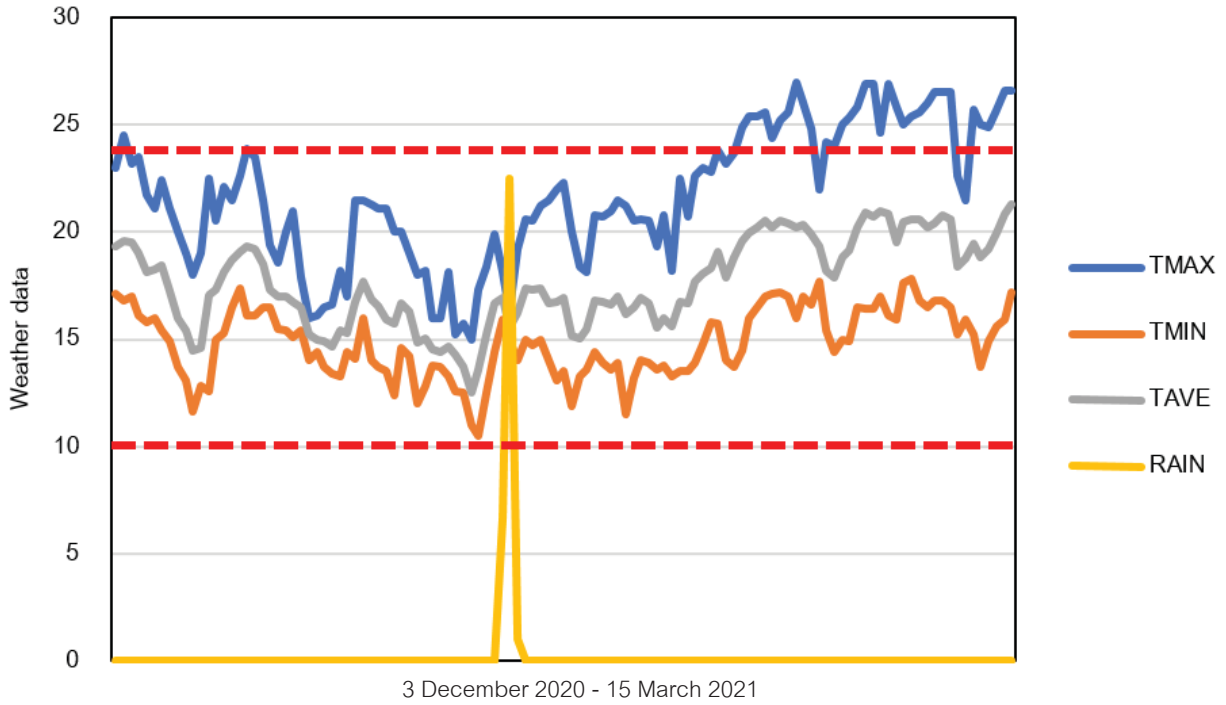
ผลที่ได้จากการซ้อนทับข้อมูล นำมากำหนดความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวสาลีเป็น 4 ระดับ คือ ระดับเหมาะสมสูง ปานกลาง ต่ำ และไม่เหมาะสม

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นการศึกษาในระดับหมู่บ้านการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าวสาลีในบ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ไม่สามารถนำปัจจัยทางด้านภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์มาร่วมในการวิเคราะห์ ด้วยสาเหตุที่เป็นการศึกษาในพื้นที่ขนาดเล็ก และในพื้นที่ไม่มีสถานีตรวจอากาศอุตุนิยมวิทยา หากใช้ข้อมูลสถานีตรวจอากาศโดยทั่วไปอาจเกิดความคลาดเคลื่อนสูง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่

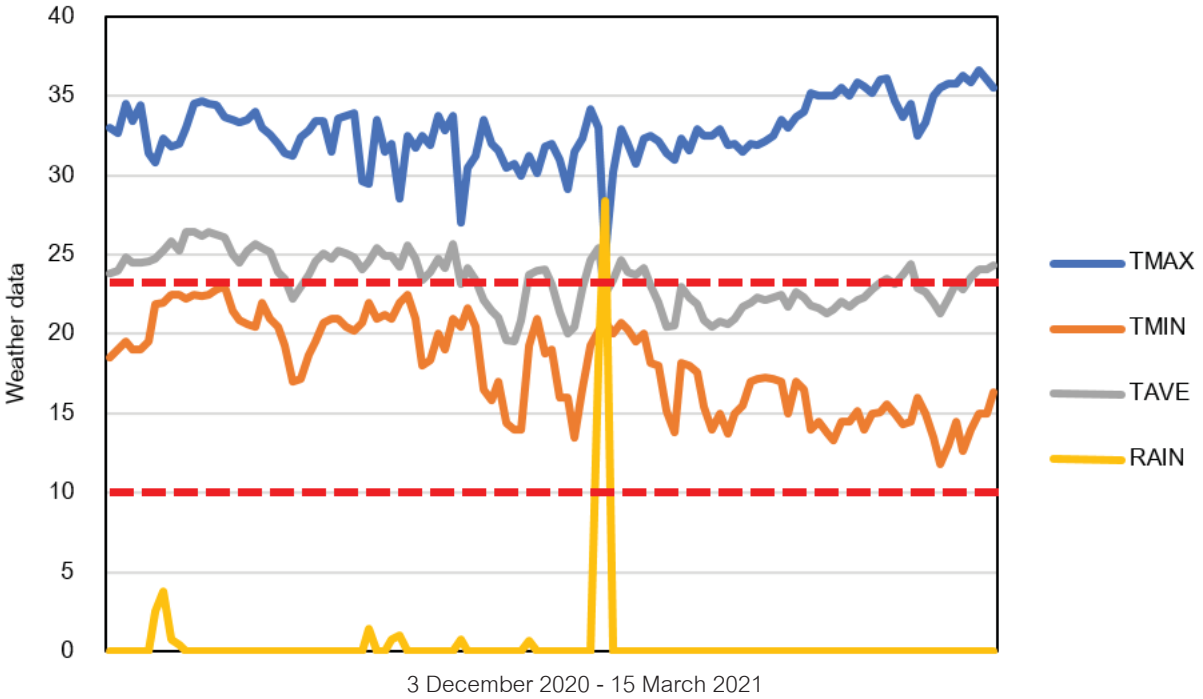
1.1 บ้านทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นกลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน เขตดินแห้ง ลักษณะเด่นเป็นกลุ่มดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่พบในพื้นที่ภูเขา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และพบปัญหาสภาพพื้นที่มีความลาดชันสูง ง่ายต่อการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน และขาดแคลนน้ำ จากการเก็บตัวอย่างดิน พบว่า ค่าปฏิกิริยาของดินเป็นกรดปานกลาง ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง และเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีระดับความสูง 1,065 เมตรจากระดับน้ำทะเล



TMAX = daily maximum temperature (°C) TMIN = daily minimum temperature (°C)

TAVE = daily average temperature (°C) RAIN = daily rainfall (mm day^{-1})

Fig. 3 Weather data of wheat grown during 3 December 2020 - 15 March 2021 at Ban Thung Luang, Mae Win subdistrict, Mae Wang district, Chiang Mai province



TMAX = daily maximum temperature (°C) TMIN = daily minimum temperature (°C)

TAVE = daily average temperature (°C) RAIN = daily rainfall (mm day^{-1})

Fig. 4 Weather data of wheat grown during 3 December 2020 - 15 March 2021 at Ban Sri Don Chai, Wiang Nuea subdistrict, Pai district, Mae Hong Son province

การจำแนกพื้นที่ความเหมาะสมในการปลูกข้าวสาลี พบว่า จากขอบเขตพื้นที่บ้านทุ่งหลวง ประมาณ 2,631 ไร่ มีพื้นที่เหมาะสมระดับปานกลาง 491 ไร่ (ร้อยละ 33.5) เหมาะสมต่ำ 6 ไร่ (ร้อยละ 0.4) และพื้นที่ไม่เหมาะสม 970 ไร่ (ร้อยละ 66.1) (Table 3, Fig. 1)

1.2 บ้านศรีดอนชัย จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นกลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน เขตดินแห้ง ลักษณะเป็นกลุ่มดินตื้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กทับอยู่บนชั้นดินเหนียว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดถึงเป็นกลาง การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และพบปัญหาดินตื้นถึงชั้นก้อนกรวดหรือลูกรังที่ทับอยู่บนชั้นดินเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน จากการเก็บตัวอย่างดิน พบว่า ค่าปฏิกิริยาของดินเป็นกรดแก่ ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับปานกลาง และเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีระดับความสูง 546 เมตรจากระดับน้ำทะเล

การจำแนกพื้นที่ความเหมาะสมในการปลูกข้าวสาลี พบว่า จากขอบเขตพื้นที่บ้านศรีดอนชัย ประมาณ 14,584 ไร่ มีพื้นที่เหมาะสมระดับปานกลาง 1,584 ไร่ (ร้อยละ 63.9) และพื้นที่ไม่เหมาะสม 894 ไร่ (ร้อยละ 36.1) (Table 3, Fig. 2)

2. การพิจารณาข้อจำกัดด้านสภาพอากาศ

นอกจากการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว การผลิตข้าวสาลีในประเทศไทยยังมีข้อจำกัดของผลผลิตข้าวสาลีต่อพื้นที่ต่ำ จากข้อมูลสภาพอากาศโดยทั่วไปของทั้ง 2 พื้นที่ พบว่า บ้านทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 27-35 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ในช่วง 13-21 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 19-24 องศาเซลเซียส และมีปริมาณน้ำฝนสะสม 54 มิลลิเมตร (Fig. 3) บ้านศรีดอนชัย จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง 15-27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ในช่วง 10-17 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 12-21 องศาเซลเซียส และมีปริมาณน้ำฝนสะสม 59 มิลลิเมตร (Fig. 4)

จากหลายงานวิจัยพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีในกลุ่ม spring wheat คือ 10-24 องศาเซลเซียส (Chujo, 1966) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ปลูกในประเทศไทย หากอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 25 องศาเซลเซียส จะส่งผลทำให้จำนวนต้นต่อกอ จำนวนใบต่อต้น พื้นที่ใบ และการสะสมน้ำหนักแห้งลดลง (Friend, 1966; Marcellos and Single, 1971; Wall and Cartwright, 1974) จำนวนกลุ่มดอกย่อยต่อรวงและจำนวนเมล็ดต่อกลุ่มดอกย่อยต่ำ (Rawson and Evans, 1971) เมล็ดมีขนาดเล็ก (Frank and Bauer, 1984) และหากอุณหภูมิสูงขึ้น 30-40 องศาเซลเซียส จะทำให้ดอกข้าวสาลีเป็นหมัน (Marcellos and Single, 1972) รวมทั้งในระยะการพัฒนาเมล็ด ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 25 องศาเซลเซียส ทำให้อัตราการสะสมน้ำหนักเมล็ดลดลงส่งผลถึงระดับผลผลิตที่ลดลง (Wardlaw, 1970) นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ถ้าอุณหภูมิสูง 27 องศาเซลเซียส ในเวลากลางวัน และ 22 องศาเซลเซียส ในเวลากลางคืน สลับติดต่อกันในช่วง 10 วันแรก และ 15 วันหลังของระยะกำเนิดช่อดอก ทำให้การติดเมล็ดของข้าวสาลีลดลง ร้อยละ 50 (Peters *et. al*., 1971)

อย่างไรก็ตาม อาจสันนิษฐานหรือตั้งสมมุติฐานเบื้องต้นได้ว่าอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิเหมาะสม (10-24 องศาเซลเซียส) มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวสาลีในภาพรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่บ้านทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ที่อุณหภูมิสูงสุด (TMAX) สูงกว่า 24 องศาเซลเซียส ตลอดฤดูปลูก สำหรับพื้นที่บ้านศรีดอนชัย จังหวัดแม่ฮ่องสอน อุณหภูมิสูงสุด (TMAX) สูงกว่า 24 องศาเซลเซียส เฉพาะช่วงปลายฤดูปลูก จึงส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวสาลีน้อยกว่าในพื้นที่บ้านทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ แนวทางในการแก้ไขปัญหา คือ การจัดการเลือกช่วงวันปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่ นอกจากการพัฒนาพันธุ์และปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวสาลีด้วยวิธีการอื่นๆ

อีกประการหนึ่ง ช่วงเวลาการปลูกข้าวสาลีให้ได้ผลผลิตดีจะอยู่ระหว่างกลางเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนธันวาคม หากปลูกล่าช้ากว่านี้จะมีผลกระทบทำให้จำนวนต้นต่อกอลดลงประมาณร้อยละ 30-70 จำนวนเมล็ดต่อรวงลดลงร้อยละ 30-40 ขนาดเมล็ดเล็กร้อยละ 20 และยังมีผลกระทบต่อคุณภาพแป้ง (วลัยพร และซอนเดอร์ส, 2531) ซึ่งตามข้อเท็จจริงในพื้นที่ในช่วงระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ส่วนใหญ่ยังเก็บเกี่ยวข้าวไม่เสร็จ และบางรายที่ปลูกข้าวอายุเก็บเกี่ยวสั้น ก็มักจะมีการปลูกพืชอื่น หรือรับจ้างขายแรงงาน ประกอบกับ

สภาวะธรรมชาติในพื้นที่เหล่านั้น มักจะมีฝนตกในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนเป็นประจำทุกปี ดังนั้น ในระยะเวลาอันสั้นและขาดแคลนแรงงานเช่นนี้ จึงทำให้เกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำหรือมีการจัดการได้ไม่เหมาะสม ดังเช่นที่ ไพบูรณ์ และคณะ (2535) รายงานว่า เกษตรกรโดยส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเตรียมและการปลูก กล่าวคือ ใช้รถไถในการเตรียมดินทั้งหมด และปลูกโดยโรยเมล็ดแถวด้วยเครื่องจักรและหว่านเพื่อลดแรงงานและเวลา แต่มีเกษตรกรที่สามารถปลูกได้ทันภายในกลางเดือนธันวาคม ร้อยละ 85 และที่ปลูกหลังกลางเดือนธันวาคม ร้อยละ 15

ดังนั้น ควรมีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตข้าวสาลีให้เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ โดยเฉพาะการเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับช่วงฤดูปลูกหรือวันปลูก อาจทำให้สามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีกับสภาพแวดล้อม นับว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานในการปฏิบัติเพื่อการเพิ่มผลผลิตของข้าวสาลี ซึ่งเป็นการผลิตที่ใช้วิธีการจัดการโดยไม่เพิ่มปัจจัยการผลิต แต่เป็นการจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม หรือการจัดการพืชให้เข้ากับสภาพแวดล้อมแทนการใส่ปุ๋ยและการใช้สารเคมีต่างๆ ที่เพิ่มสูงขึ้น

จากการศึกษาเพื่อจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีในพื้นที่บ้านทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีข้อคิดเห็น ดังนี้

1. ในการจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวสาลีหรือพืชชนิดอื่นๆ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะของพื้นที่นั้นๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันไป ปัจจุบันในการรวบรวมฐานข้อมูลดังกล่าวมีข้อจำกัดอยู่มาก จึงควรดำเนินการจัดรวบรวมฐานข้อมูลต่างๆ ให้พร้อมและทันสมัยตลอดเวลา เพื่อสามารถเรียกค้นได้

2. งานวิจัยนี้ ปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมมีเพียง 3 ปัจจัย คือ ความสูงของพื้นที่ พื้นที่ลาดชัน และพื้นที่ด้านดิน หากในอนาคตมีข้อมูลที่สามารถเรียกค้นได้ควรเพิ่มปัจจัยการวิเคราะห์เพื่อความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลด้านภูมิอากาศ เนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้นสัมพันธ์ และปริมาณน้ำฝน มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวสาลี เป็นต้น

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตข้าวสาลี เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตข้าวสาลีให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ใน 2 พื้นที่ คือ พื้นที่บ้านทุ่งหลวง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านศรีดอนชัย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยวิธีการวิเคราะห์แบบซ้อนทับข้อมูล (overlay analysis) ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และกำหนดความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวสาลีเป็น 4 ระดับ คือ ระดับเหมาะสมสูง ปานกลาง ต่ำ และไม่เหมาะสม พบว่า บ้านทุ่งหลวง มีพื้นที่เหมาะสมระดับปานกลาง 491 ไร่ เหมาะสมต่ำ 6 ไร่ และไม่เหมาะสม 970 ไร่ และบ้านศรีดอนชัย มีพื้นที่เหมาะสมระดับปานกลาง 1,584 ไร่ และไม่เหมาะสม 894 ไร่

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) และขอขอบคุณ ดร.กัญญณัช ศิริธัญญา และ ผศ.ดร.สาวิตร มีจุ้ย ที่ได้ให้คำแนะนำและจัดทำแบบสอบถามเกษตรกรเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา รวมถึงขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถามและเสียสละเวลามา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2562. การใช้ประโยชน์จากธัญพืชเมืองหนาว. หน้า 1-3. *ใน*: รายงานการประชุมการใช้ประโยชน์จากธัญพืชเมืองหนาว. กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2539. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ .

ไพบูรณ์ พงษ์สกุล, ทรรศนะ ลาภรวย, ธวัช วัดแก้ว, นคร แสงปลั่ง และชวาลวุฒฒ ไชยนุวัติ. 2535. สภาพการผลิตและการใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ ปีการเพาะปลูก 2535. หน้า 186-199. *ใน*: การประชุมวิชาการธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 13. 19-21 สิงหาคม 2535. โรงแรมรอยัลคลิฟบีช, จ.ชลบุรี.

เรนุกา ปานสี. 2560. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่สำหรับปลูกสตรอเบอรี่ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัด

เพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี. คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร, จ.พิษณุโลก. 47 หน้า.

วลัยพร อุตรพงศ์ และเดวิด เอ. ซอนเดอร์ส. 2531. อิทธิพลของไนโตรเจนต่อธาตุอาหารพืชในข้าวสาลี. หน้า 374-381. *ใน*: สัมมนาเชิงปฏิบัติการ การวางแผนงานวิจัยและพัฒนาธัญพืชเมืองหนาว ปี 2531/32. 9-11 สิงหาคม 2531. จ.ลำปาง.

วันวิสาข์ คาทวี, เอนก ศรีสุวรรณ และวาสนา ภานุรักษ์. 2558. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ข้าวไร่พันธุ์พื้นเมือง อำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา. หน้า 1-13. *ใน*: การประชุมวิชาการนิสิตนักศึกษาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 8. 25-26 ธันวาคม 2558. จ.ปทุมธานี.

อาลัย มาศจรูญ, ไพบูลย์ พงษ์สกุล และทรรศนะ ลาภรวย. 2533. การปลูกข้าวสาลีหลังนาปี. หน้า 398-408. *ใน*: รายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์มครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, จ.สงขลา.

Chujo, H. 1966. Difference in vernalization effect in wheat under various temperatures. Proceedings of the Crop Science Society of Japan 35: 177-186.

FAO. 1983. Guidelines Land Evaluation for Rained Agriculture Soils Bulletin No.52. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.

Frank, A.B. and A. Bauer. 1984. Cultivar, nitrogen, and soil water effects on apex development in spring wheat. Agronomy Journal 76: 656-660.

Friend, D.J.C. 1966. The effects of light and temperature on the growths of cereals. pp. 181-199. *In*: F.L. Milthorpe and J.D. Ivins, (eds.), The Growth of Cereals and Grasses. Butterworths, London.

Jenson, H.F. and V.O. Mogensen. 1985. Yield and nutrient content of spring wheat subjected to water stress at various growth stages. Wheat, Barley and Triticale. Abstracts. CIMMYT, Mexico. 2(2): 117.

Khondaker, R.H., A. Islam, S. Rahman and T.H. Kham. 1984. Influence of soil moisture stress on yield, grain quality availability and uptake of N, P and K by wheat. Wheat, Barley and Triticale. Abstracts. CIMMYT, Mexico. 1(4): 447.

Marcellos, H. and W.V. Single. 1971. Quantitative responses of wheat to photoperiod and temperature in the field. Australian Journal of Agricultural Research 22: 343-357.

Marcellos, H. and W.V. Single. 1972. The influence of cultivar, temperature and photoperiod on post-flowering development of wheat. Australian Journal of Agricultural Ressearch 23: 533-540.

Peters, D.B., J.W. Pendleton, R.H. Hagaman and C.M. Brown. 1971. Effect of night ari-temperature on grain yield of corn, wheat and soybeans. Agronomy Journal 63(5): 809.

Rawson, H.M. and L.T. Evans. 1971. The contribution of stem reserves to grain development in a range of wheat of different heights. Australian Journal of Agricultural Research 22(6): 851-863.

Statista. 2022. Top U.S. states for wheat yield per harvested acre from 2021. Available source: https://www.statista.com/statistics/190370/top-10-us-states-for-wheat-yield-per-harvested-acre/. (April 31, 2022)

Wall, P.C. and P.M. Cartwright. 1974. Effects of photoperiod, temperature and vernatization on the phenology and spikelet numbers of spring wheat. Annals of Applied Biology 76(3): 299-309.

Wardlaw, I.F. 1970. The early stages of grain development in wheat: response to light and temperature in a single variety. Australian Journal of Biology Science 23(4): 765-774.