

อิทธิพลความยาวนานแสงแดดต่อวันที่มีต่อพืชอาหารสำคัญ
ในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

The Influence of Sunshine Duration Per Day on the
Important Edible Plants in Chiangmai-Lamphum Basin Area

ศรัณย์เวธน์ ยอดมณี¹, นิกร มหาวาน², วิทยา ดวงธิมมา³ และ พันธุ์ระวี กองบุญเทียม⁴
Sarunwej Yodmanee¹, Nikorn Mahawan², Wittaya Duangthima³ and
Punravee Kongboontiam⁴

Received: 16 February 2024; Revised: 31 May 2024; Accepted: 06 June 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อวิเคราะห์และคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวัน (2) เพื่อศึกษาความยาวนานแสงแดดต่อวันที่มีผลต่อพืชอาหารที่สำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน โดยใช้ข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ รวมถึงการคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคตด้วยโปรแกรม Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates ผลการศึกษาพบว่าค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน อยู่ในช่วง 3.81-8.87 ชั่วโมงต่อวัน ส่วนค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต มีแนวโน้มลดลงในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน และ กันยายน ในขณะที่เดือนอื่น ๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับเกณฑ์ความต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันของพืช พบว่า สถานการณ์ค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวันวันของอ้อย ผักกวางตุ้ง กระบี่ หอมหัวใหญ่ และ หอมแดง ไม่เพียงพอ ในขณะที่ ลำไย กะหล่ำปลี และ หอมแบ่งหรือต้นหอมขาว มีแสงแดดที่เพียงพอเฉพาะในเดือน มกราคม-เมษายน ในส่วนของมะม่วงมีแสงแดดไม่เพียงพอในเดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน เช่นเดียวกับข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง มีแสงแดดไม่เพียงพอในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม สุดท้ายในข้าวนาปี ต้นชา มันฝรั่ง และ ข้าวนาปรัง มีแสงแดดที่เพียงพอตลอดช่วงปลูก-เก็บเกี่ยว หากพิจารณาโดยการคาดการณ์ค่าความยาวนานแสงแดดในอนาคต พบว่า แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความยาวนานแสงแดดรายวันเพียงพอต่อความต้องการตั้งแต่ช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวแค่ ข้าวนาปี ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง ต้นชา มันฝรั่ง และ ข้าวนาปรัง จากสถานการณ์และการคาดการณ์ดังกล่าวแสดงถึงอิทธิพลของแสงแดดต่อการ

^{1 2 3 4} สาขาวิชาการวางแผนผังเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้;
Master of Urban and Environmental Planning Program, Faculty of Architecture and Environmental Design,
Maejo University
Corresponding author, e-mail: wedoho55@hotmail.com

เติบโตของพืชที่บางกลุ่มในปัจจุบันและจะขาดแคลนรุนแรงขึ้นในอนาคต ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีมาตรการรองรับ เช่น ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มความยาวนานแสงแดดต่อวัน หรือการปรับเปลี่ยนช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของแสงแดดตามความต้องการของพืชอาหารแต่ละชนิดให้เหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: ความมั่นคงทางอาหาร; ความยาวนานแสงแดดต่อวัน; พืชอาหาร; สภาวะโลกหลัว

Abstract

This research is a quantitative study with the following objectives: (1) to analyze and predict daily sunlight duration, and (2) to study the impact of daily sunlight duration on major food crops in the Chiang Mai-Lamphun basin. It uses daily average sunlight duration data from 1987 to 2022 obtained from the Northern Meteorological Center, along with future sunlight duration predictions using the Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates.

The results show that the daily average sunlight duration ranges from 3.81 to 8.87 hours per day. Future sunlight duration predictions indicate a decreasing trend in January, February, April, June, and September, while other months show an increasing trend. Comparing these trends with the daily sunlight requirements of various crops reveals that sugarcane, Chinese cabbage, kale, onions, and shallots do not receive sufficient sunlight. In contrast, longan, cabbage, and scallions receive adequate sunlight only from January to April. Mangoes do not receive sufficient sunlight from June to November, similar to sweet corn and cassava, which lack sufficient sunlight in July and August. However, rice (main crop), tea, potatoes, and off-season rice receive adequate sunlight throughout their growing and harvesting periods. Considering the predicted future sunlight duration, the changing trends indicate sufficient sunlight for the entire growing and harvesting period for main crop rice, sweet corn, cassava, tea, potatoes, and off-season rice. The current and predicted situations illustrate the influence of sunlight on the growth of certain crops, with some experiencing more severe shortages in the future. Therefore, measures such as using technology to increase daily sunlight duration or adjusting planting and harvesting schedules to align with the sunlight conditions required by each type of food crop are necessary.

Keywords: Food Security; Sunshine Duration Per Day; The Edible Plants; Global Dimming

บทนำ

ความจำเป็นของการศึกษาเรื่องความมั่นคงทางอาหารในสังคมโลกเกิดขึ้นจากสภาวะแวดล้อมระหว่างประเทศที่เกิดวิกฤติด้านพลังงาน สภาพแวดล้อม และความสำคัญของการผลิตพืชอาหารลดลง ทำให้ราคาพืชอาหารสูงขึ้น จนทำให้ประชากรที่ยากจนไม่สามารถเข้าถึงอาหารได้ “ความมั่นคงทางอาหาร” จึงเป็นประเด็นที่ต้องการให้คนทุกคนมีความสามารถเข้าถึงอาหารทั้งในทางกายภาพและเศรษฐกิจอย่างเพียงพอ ปลอดภัยและมีคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อการมีชีวิตที่ดีและสุขภาพที่แข็งแรง ซึ่งองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้ให้คำอธิบายถึง “ความมั่นคงทางอาหาร” ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ เสถียรภาพ (Stability) ทางอาหาร ความพอเพียง (Availability) ทางอาหาร การเข้าถึง (Accessibility) ทางอาหาร และคุณประโยชน์ (Utilization) ทางอาหาร (วิรัชพัชร ประเสริฐศักดิ์, ม.ป.ป.)

อย่างไรก็ตามสภาวะโลกหั่ว (Global Dimming) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากละอองลอยในชั้นบรรยากาศ (aerosol) ที่มีคุณสมบัติในการดูดซับและการกระเจิงแสงอาทิตย์ (วลัยพร กล่อมเกลี้ยง, 2559 อ้างใน สุปราณี นาคดิลก, ม.ป.ป.) และทำให้ความเข้มแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวโลกมีปริมาณน้อยกว่าในสภาวะปกติ (Wild, 2009A) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช (Hunt, 2000) โดยเฉพาะพืชอาหาร ทำให้ผลผลิตจากพืชอาหารลดลง อันเป็นการเพิ่มแรงกดดันต่อประเด็นปัญหาความมั่นคงทางอาหาร โดยเฉพาะในด้านความพอเพียงและเสถียรภาพทางอาหารในสังคม ในขณะที่พื้นที่แอ่งเชิงใหม่-ลำพูนที่มีแหล่งกำเนิดสารละอองลอยจำนวนมาก ทั้งจากภาคการจราจรและขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม ภาคที่พักอาศัย และภาคเกษตรกรรม ดังนั้นความเข้าใจในสถานการณ์ของสภาวะโลกหั่วต่อการเติบโตของพืชจึงมีความจำเป็นเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานที่ส่งเสริมการพัฒนาแนวทางป้องกันและรับมือต่อสภาวะโลกหั่ว (Global Dimming) ในขณะเดียวกันเพื่อส่งเสริมมาตรการที่รองรับในเรื่องการสร้าง ความมั่นคงทางอาหารของสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป

สภาวะโลกหั่ว (Global Dimming) สามารถพิจารณาได้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของความยาวนานแสงแดดต่อวันเป็นวิธีการหนึ่งในการศึกษาสภาวะโลกหั่ว (Global Dimming) โดยการตรวจวัดความยาวนานของแสงแดด เริ่มมีในช่วงหลังศตวรรษที่ 19 ซึ่งพบว่า ความยาวนานของแสงแดดในแต่ละวันมีการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ แต่การวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมของทั้งโลกยังมีงานศึกษาอยู่น้อย ซึ่งก็พบว่าในอดีตช่วง ค.ศ. 1950 จนถึงช่วงต้น ค.ศ. 1980 ความสัมพันธ์พื้นฐานของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวโลกกับความยาวนานของแสงแดดในแต่ละวัน พบว่า ความยาวนานแสงแดดลดลงจากข้อมูล 72 สถานีบันทึกใน the Iberian Peninsula และในพื้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกา แต่หลังจากนั้นมีทิศทางที่เพิ่มขึ้นจนถึงปี ค.ศ. 2000 ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับข้อมูลที่พบในพื้นที่ยุโรป และญี่ปุ่น (นิกร มหาวิน และวันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ, 2562)

ต่อมาคือการศึกษาความยาวนานของแสงแดดในประเทศไทย พบแนวโน้มการลดลงของข้อมูลดังกล่าวในช่วงปี ค.ศ. 1954 - 1990 จากการลดลงของปริมาณเมฆในช่วงเวลาเดียวกัน

ประกอบกับการลดลงของความยาวนานของแสงแดดเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างมากของละอองลอยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยสามารถใช้ช่วงที่มีแนวโน้มความยาวนานแสงแดดลดลงในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงละอองลอยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะโลกหลัว (Global Dimming) (นิกร มหาวัน และวันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ, 2562) โดยความยาวนานแสงแดดทำให้การเจริญเติบโต การออกดอก ลงหัวของพืช ฯลฯ เกิดความสมบูรณ์ขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงวิกฤติที่พืชแต่ละชนิดต้องการ (สังคม เตชะวงศ์เสถียร, ม.ป.ป)

พื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ที่มีแหล่งปล่อยละอองลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศหลายแหล่ง ได้แก่ ควันจากท่อไอเสียจากยานพาหนะจากการจราจรบนท้องถนน โดยเฉพาะรถยนต์ มอเตอร์ไซด์ที่ใช้ น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (สำนักข่าวอินโฟเควสท์, 2565) มลพิษจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเช่น นิคมอุตสาหกรรมลำพูน (CMRUIR, ม.ป.ป.) ที่สำคัญคือปัญหาไฟฟ้า (รัชนิวรรณ คำตันและคณะ, 2562) และการเผาวัสดุหลังเก็บเกี่ยว (วิลาวรรณ น้อยภา และวาสินี ภักดีสุน, 2564) สำหรับภาคการเกษตร ซึ่งทั้ง 3 แหล่งทวีคูณปัญหาสภาวะโลกหลัว (Global Dimming) ให้หนักขึ้น ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชอาหารในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

การวิเคราะห์ผลวิจัยนำไปสู่การเสนอแนวทางที่เหมาะสมในการวางแผนหาช่วงเวลาและชนิดพืชอาหารที่เหมาะสม รวมไปถึงหาเครื่องมือช่วยเหลือในการเพิ่มความยาวนานแสงแดดต่อวันตามช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวของพืชอาหารแต่ละชนิดในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานจะเป็นแนวทางสำหรับช่วยให้เกษตรกรปรับตัวกับการปลูกพืชในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

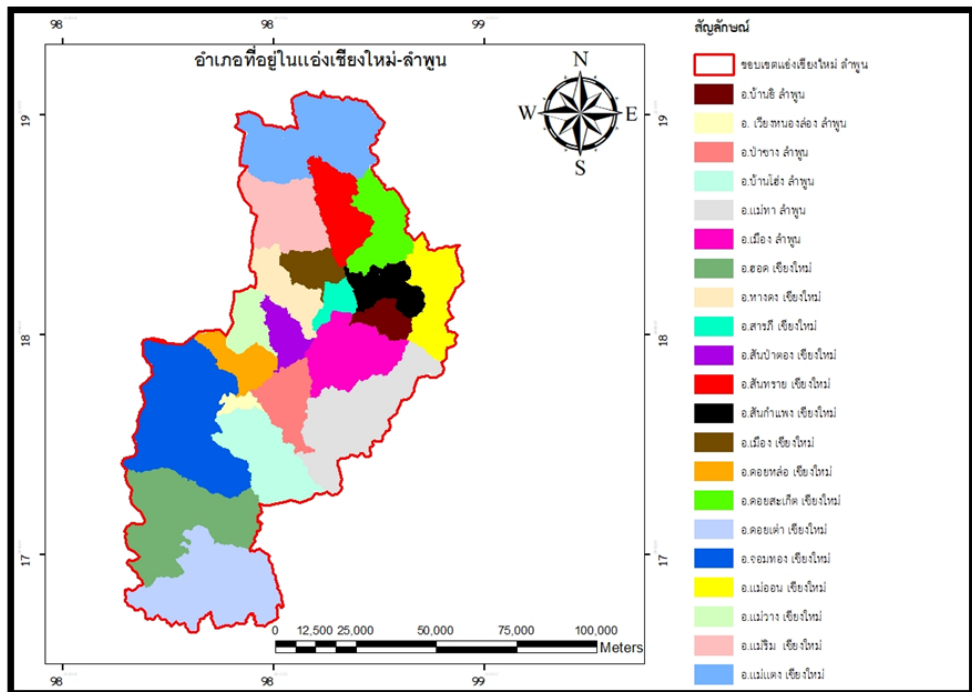
1. เพื่อวิเคราะห์และคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดต่อวันในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน
2. เพื่อศึกษาความยาวนานแสงแดดต่อวันที่มีอิทธิพลต่อพืชอาหารสำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

วิธีดำเนินการวิจัย

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วย

1. **พื้นที่ศึกษา** แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ใช้ข้อมูล contour 20 m (มิตรเอิร์ธ, 2566B) ตัดพื้นที่ตามแนวสันปันน้ำ และขอบเขตตำบลและอำเภอ (กรมที่ดิน, ม.ป.ป.) (มิตรเอิร์ธ, 2566A) จนเกิดขอบเขตพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูนที่ใกล้เคียงสุด มี 15 อำเภอจากจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ อำเภอฮอด อำเภอหางดง อำเภอสารภี อำเภอสันป่าตอง อำเภอสันทราย อำเภอสันกำแพง อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอดอยหล่อ อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอดอยเต่า อำเภอจอมทอง อำเภอแม่อน อำเภอแม่ว่าง อำเภอแม่ริม และ อำเภอแม่แตง ผสมกับ 6 อำเภอจากจังหวัดลำพูน ได้แก่ อำเภอ

บ้านธิ อำเภอเวียงหนองล่อง อำเภอป่าซาง อำเภอบ้านโฮ่ง อำเภอแม่ทา และ อำเภอเมืองลำพูน
 ดังภาพ 1

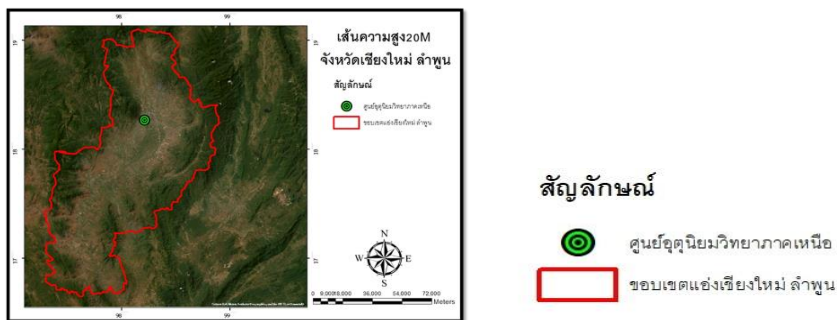


ภาพ 1 เขตการปกครองระดับอำเภอที่อยู่ในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน (ที่มา: ดัดแปลงจากกรมที่ดิน)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล การรวบรวมข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ, ม.ป.ป.) ให้เป็น ตัวแทนค่าความยาวนานแสงแดดของพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ดังตารางที่ 1 ศูนย์อุตุนิยมวิทยา ภาคเหนือ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีตำแหน่งอยู่กลางและค่อนข้างไปทางเหนือของ พื้นที่ ดังภาพ 2

ชนิดข้อมูล	สถานที่วัดข้อมูล	ตำแหน่งสถานี	ปีของข้อมูล
ค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ	ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่	พ.ศ.2530-2565

ตารางที่ 1 รายละเอียดแหล่งข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดรายวันในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน (ที่มา: ผู้วิจัย)



ภาพ 2 ตำแหน่งศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน (ที่มา: มิตรเอิร์ธ)

ผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะผลผลิตพืชอาหารสำคัญในอำเภอที่อยู่ในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน จำแนกจากพืชอาหารที่มีผลผลิตย้อนหลังสูงสุด 1-10 อันดับแรกของแต่ละจังหวัด จากข้อมูลผลผลิตจากสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.บ) และสำนักงานเกษตรจังหวัดลำพูน (สำนักงานเกษตรจังหวัดลำพูน, ม.ป.ป.) ดังตารางที่ 2

สถิติผลผลิตพืชอาหารจากสำนักงานเกษตร จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2554/2555-พ.ศ. 2563/2564 ผลผลิตรวม (ตัน)			สถิติผลผลิตพืชอาหารจากสำนักงานเกษตร จังหวัดลำพูน ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2557-2565 ผลผลิตรวม (ตัน)		
1.ลำไย		2,158,974	1.ลำไย		1,119,219.36
2.ข้าวนาปี	ข้าวเหนียว	1,444,112	2.ข้าวนาปี	ข้าวเหนียว	468,333.60
	ข้าวเจ้า			ข้าวเจ้า	
3.ข้าวนาปรัง	ข้าวเหนียว	623,057	3.มะม่วงรวม		189,918.62
	ข้าวเจ้า				
4.หอมหัวใหญ่		190558	4.ข้าวนาปรัง	ข้าวเหนียว	84,213.31
				ข้าวเจ้า	
5.มะม่วง		121,841	5.หอมแดง		41851.60
6.ข้าวโพด หวาน	ฤดูฝน	121,279	6.ผักกาดกวาดตุง		12800.88
	ฤดูแล้ง				
7.กะหล่ำปลี		98286	7.อ้อย		11393.50
8.มันฝรั่ง		79972	8.ผักคะน้า		8172.52
9.หอมแดง		73765	9.มันสำปะหลัง		6207
10.ชา		63969	10.หอมแบ่ง		5657.67

*หมายเหตุ: สามารถหาข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554/2555-2563/2564
สามารถหาข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดลำพูนได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557-2565

ตารางที่ 2 ผลผลิตรวมพืชอาหารสำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน
(ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 โปรแกรมทางสถิติ Microsoft Excel ใช้รวมข้อมูลคำนวณเทียบข้อมูลในรูปตาราง

3.2 โปรแกรม Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates ใช้ประมวลผลข้อมูลเพื่อหาตัวแปร Q และ B จากโปรแกรมและนำไปคำนวณในสมการที่ 1

ค่าของปีคาดการณ์ = $Q(\text{ปีคาดการณ์}-\text{ปีแรก}) + B$	สมการที่ 1
--	------------

4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การใช้ข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดต่อวันในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน โดยใช้ข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ นำมาหาค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ.2530-2565 รวมค่าความยาวนานแสงแดดรายวันทั้งหมด ตั้งแต่ พ.ศ. 2530-2565 ของแต่ละเดือนหารจำนวนปีของข้อมูลจำนวน 36 ปี ใช้โปรแกรมทางสถิติ Microsoft Excel คำนวณ

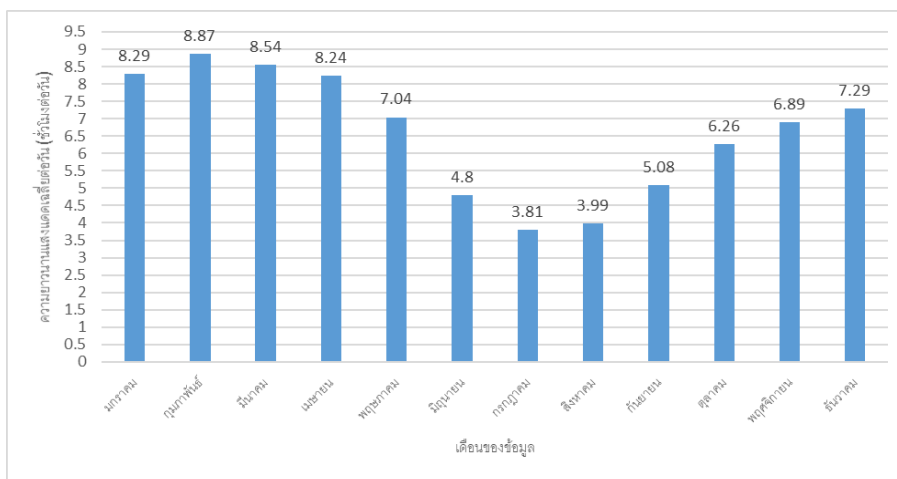
4.2 การใช้ข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 ที่สามารถวิเคราะห์ทั้งแนวโน้มและคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต โดยคำนวณในโปรแกรม Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates นำค่าตัวแปร QและB ออกมาจากโปรแกรมดังกล่าวออกมาคำนวณในสมการที่ 1 ประมวลเป็นค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580

4.3 นำค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 และค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 นำไปเปรียบเทียบกับความต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันของพืชอาหารที่สำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูนแต่ละชนิด เพื่อวิเคราะห์ความเพียงพอกับเกณฑ์ความต้องการความยาวนานแสงแดดของพืชอาหารที่สำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูนแต่ละชนิด

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์และคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดต่อวันในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

จากวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดต่อวันในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน การคำนวณหาค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 พบว่ามีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์เท่ากับ 8.87 ชั่วโมงต่อวัน และมีค่าต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 3.81 ชั่วโมงต่อวัน ดังภาพ 3



ภาพ 3 ค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 หน่วย: ชั่วโมงต่อวัน (ที่มา: ผู้วิจัย)

การวิเคราะห์แนวโน้มและคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดในอนาคตในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน โดยการนำข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน ในช่วง พ.ศ.2530-2565 เข้าในโปรแกรม Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates ประมวลผลออกมาได้ค่าตัวแปร Q และ B สามารถวิเคราะห์แนวโน้มความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคตจากค่า Q จากเครื่องหมายติดบวก (+, แนวโน้มเพิ่มขึ้น) และ ติดลบ (-, แนวโน้มลดลง)ของข้อมูล โดยเดือนมกราคม มีแนวโน้มลดลง 0.023 ชั่วโมงต่อปี เดือนกุมภาพันธ์ มีแนวโน้มลดลง 0.012 ชั่วโมงต่อปี เดือนมีนาคม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.010 ชั่วโมงต่อปี เดือนเมษายน มีแนวโน้มลดลง 0.004 ชั่วโมงต่อปี เดือนพฤษภาคม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.009 ชั่วโมงต่อปี เดือนมิถุนายน มีแนวโน้มลดลง 0.007 ชั่วโมงต่อปี เดือนกรกฎาคม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.024 ชั่วโมงต่อปี เดือนสิงหาคม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.012 ชั่วโมงต่อปี เดือนกันยายน มีแนวโน้มลดลง 0.005 ชั่วโมงต่อปี เดือนตุลาคม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.002 ชั่วโมงต่อปี เดือนพฤศจิกายน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.031 ชั่วโมงต่อปี และเดือนธันวาคม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.008 ชั่วโมงต่อปี ดังตารางที่ 3

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Q (อัตรา เปลี่ยนแปลง)	-0.023 ข.ม./ปี	-0.012 ข.ม./ปี	+0.010 ข.ม./ปี	-0.004 ข.ม./ปี	+0.009 ข.ม./ปี	-0.007 ข.ม./ปี	+0.024 ข.ม./ปี	+0.012 ข.ม./ปี	-0.005 ข.ม./ปี	+0.002 ข.ม./ปี	+0.031 ข.ม./ปี	+0.008 ข.ม./ปี
B	8.80	9.14	8.53	8.39	6.92	5.06	3.16	3.45	5.18	6.18	6.55	7.55

ตารางที่ 3 ค่าตัวแปร QและB จากการประมวลผลค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 ในโปรแกรม Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates (ที่มา: ผู้วิจัย)

นำค่าตัวแปร Q และ B ของแต่ละเดือนจากตารางที่ 3 มาคำนวณในสมการที่ 1 (ค่าของปี คาดการณ์ = Q(ปีคาดการณ์-ปีแรก) +B) ซึ่งปีแรกของข้อมูลคือพ.ศ. 2530 โดยนำมาคำนวณเพื่อให้ได้ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต โดยเริ่มตั้งปีทำนาย ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 ดังตารางที่ 4

ปี คาดการณ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2566	7.972	8.708	8.89	8.246	7.244	4.808	4.024	3.882	5	6.252	7.666	7.838
2567	7.949	8.696	8.9	8.242	7.253	4.801	4.048	3.894	4.995	6.254	7.697	7.846
2568	7.926	8.684	8.91	8.238	7.262	4.794	4.072	3.906	4.99	6.256	7.728	7.854
2569	7.903	8.672	8.92	8.234	7.271	4.787	4.096	3.918	4.985	6.258	7.759	7.862
2570	7.88	8.66	8.93	8.23	7.28	4.78	4.12	3.93	4.98	6.260	7.79	7.87
2571	7.857	8.648	8.94	8.226	7.289	4.773	4.144	3.942	4.975	6.262	7.821	7.878
2572	7.834	8.636	8.95	8.222	7.298	4.766	4.168	3.954	4.97	6.264	7.852	7.886
2573	7.811	8.624	8.96	8.218	7.307	4.759	4.192	3.966	4.965	6.266	7.883	7.894
2574	7.788	8.612	8.97	8.214	7.316	4.752	4.216	3.978	4.96	6.268	7.914	7.902
2575	7.765	8.6	8.98	8.21	7.325	4.745	4.24	3.99	4.955	6.270	7.945	7.91
2576	7.742	8.588	8.99	8.206	7.334	4.738	4.264	4.002	4.95	6.272	7.976	7.918
2577	7.719	8.576	9.0	8.202	7.343	4.731	4.288	4.014	4.945	6.274	8.007	7.926
2578	7.696	8.564	9.01	8.198	7.352	4.724	4.312	4.026	4.94	6.276	8.038	7.934
2579	7.673	8.552	9.02	8.194	7.361	4.717	4.336	4.038	4.935	6.278	8.069	7.942
2580	7.65	8.54	9.03	8.19	7.37	4.71	4.36	4.05	4.93	6.280	8.1	7.95

ตารางที่ 4 ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 (ที่มา: ผู้วิจัย)

สรุปได้ว่าค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ.2530-2565 ในพื้นที่แอ่ง เชียงใหม่-ลำพูน อยู่ในช่วง 3.81-8.87 ชั่วโมงต่อวัน ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันใน อนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 มีแนวโน้มลดลงในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน และ กันยายน ส่วนเดือนที่เหลือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2. ความยาวนานแสงแดดต่อวันที่มีอิทธิพลต่อพืชอาหารสำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

ผลการศึกษาพบว่าจากการวิเคราะห์จากสมมติฐานเรื่องสภาวะโลกหลัว (Global Dimming) มีผลต่อความยาวนานแสงแดดต่อวันที่ลดลงและมีผลต่อความเพียงพอของความ ยาวนานแสงแดดต่อวันในพืชอาหารสำคัญแต่ละชนิดพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน จากผลผลิตพืช อาหารอันดับ 1-10 ของทั้ง 2 จังหวัดรวมผลผลิตชนิดพืชที่ซ้ำกันจนเหลือ 15 ชนิด เรียงตามจำนวน ผลผลิต ได้แก่ 1) ลำไย 3,278,193.36 ตัน 2) ข้าวนาปี 1,912,445.60 ตัน 3) ข้าวนาปรัง 707,270.31 ตัน 4) มะม่วงรวม 311,759.62 ตัน 5) หอมหัวใหญ่ 190,558 ตัน 6) ข้าวโพดหวาน 121,279 ตัน 7) หอมแดง 115,616.60 ตัน 8) กะหล่ำปลี 98,286 ตัน 9) มันฝรั่ง 79,972 ตัน 10) ต้นชา 63,969 ตัน 11) ผักกาดกวาดต้ง 12,800.88 ตัน 12) อ้อย 11,393.50 ตัน 13) ผักคะน้า

8172.52 ตัน 14) มันสำปะหลัง 6,207 ตัน 15) หอมแบ่ง 5,657.67 ตัน โดยนำค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ.2530-2565 และ ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 เปรียบเทียบกับความต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันที่พืชอาหารสำคัญแต่ละชนิด พร้อมวิเคราะห์ช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวของพืชอาหารสำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน โดยสามารถจำแนกพืชอาหารได้เป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดดช่วง 12 ชั่วโมง พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ หอมหัวใหญ่ ต้องการประมาณ 12 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม-เมษายน) ข้าวนาปี ต้องการน้อยกว่า 12 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวเดือนพฤษภาคม-มกราคม) ข้าวโพดหวาน ต้องการน้อยกว่า 12 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) 2) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดดช่วง 10 ชั่วโมง พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ อ้อย ต้องการมากกว่า 10 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) ผักกวางตุ้ง ต้องการประมาณ 10 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) ผักคะน้า ต้องการประมาณ 10 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) มันสำปะหลัง ต้องการน้อยกว่า 10-12 ชั่วโมง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) 3) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดด 9-10 ชั่วโมง พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ หอมแดง (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวเดือนธันวาคม-เมษายน) 4) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดด 8 ชั่วโมง พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ ลำไย (ช่วงอายุการเจริญเติบโตตลอดปี) กล้วยน้ำว้า (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) หอมแบ่งหรือต้นหอมขาว (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวตลอดปี) 5) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดด 7 ชั่วโมง พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ มะม่วง (ช่วงอายุการเจริญเติบโตตลอดปี) 6) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดด 3-6 ชั่วโมง พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ ต้นชา (ช่วงอายุการเจริญเติบโตตลอดปี) 7) กลุ่มพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดดแบบพิเศษ พืชที่อยู่ในกลุ่ม คือ มันฝรั่ง ที่ต้องการความยาวนานแสงแดดตามฤดูกาล (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน-เมษายน) ข้าวนาปรังเป็นพืชที่ความยาวนานแสงแดดไม่มีผลต่อการออกดอก (ช่วงปลูกถึงเก็บเกี่ยวเดือนธันวาคม-มิถุนายน) ดังตารางที่ 5

กลุ่ม	ความต้องการความยาวนานแสงแดด		ชนิดพืช	ช่วงเดือนปลูก-เก็บเกี่ยว
1	12	ประมาณ 12 ชั่วโมง (นิธิยา รัตนานนท์ และ ดนัย บุญเกียรติ, ม.ป.ป.)	หอมหัวใหญ่	ตุลาคม-เมษายน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.А)
		น้อยกว่า 12 ชั่วโมง	ข้าวนาปี (GIB, ม.ป.ป.)	พฤษภาคม-มกราคม (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.А)
			ข้าวโพดหวาน (ภราดร เพทาเสน, 2550)	ปลูกได้ตลอดปีผลผลิตสูงสุดช่วงฤดูหนาว และช่วงต้นฤดูฝน (ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.)
2	10	มากกว่า 10 ชั่วโมง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.А)	อ้อย	ปลูก-เก็บเกี่ยวทั้ง 2 ฤดู ต้นฤดูฝน/ ปลายฤดูฝน ครอบคลุมตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง, ม.ป.ป.)
		10 ชั่วโมง	ผักกวางตุ้ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)	ปลูกได้ดีตลอดปี อายุเก็บเกี่ยว45-55วัน (สำนักงานเกษตรอำเภอเกาะเกศา, ม.ป.ป.)

กลุ่ม	ความต้องการความยาวนาน แสงแดด		ชนิดพืช	ช่วงเดือนปลูก-เก็บเกี่ยว
			ผักคะน้า (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551.)	สามารถผลิตได้ตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง, ม.ป.ป.)
		น้อยกว่า 10-12 ชั่วโมง (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.B)	มันสำปะหลัง	ปลูก-เก็บเกี่ยวทั้ง 2 ฤดู ต้นฤดูฝน/ปลายฤดูฝน ครอบคลุมตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง, ม.ป.ป.)
3	9-10 ชั่วโมง (ทำเกษตร, 2564)		หอมแดง	ธันวาคม-เมษายน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.A)
4	8 ชั่วโมง		ลำไย (ข้อลัดดา เทียงพุก, 2561)	ปลูกได้ตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.A)
			กะหล่ำปลี (Surinseed, 2022)	ปลูกได้ตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัด เชียงใหม่, ม.ป.ป.A)
			หอมแบ่งหรือต้นหอมขาว (ฮ.ฮุก ดอทคอม, ม.ป.ป.)	ปลูกได้ตลอดปี (สำนักงานเกษตรอำเภอเกาะคา, ม.ป.ป.)
5	7 ชั่วโมง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา, ม.ป.ป.)		มะม่วง	ปลูกได้ตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.A)
6	3-6 ชั่วโมง (picturethisai, ม.ป.ป.)		ต้นชา	ช่วงอายุการเจริญเติบโตตลอดปี (สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง, ม.ป.ป.)
7	แบบพิเศษ		มันฝรั่ง	ปลูก-เก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน-เมษายน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.A) ควรปลูกในฤดูหนาวที่มีกลางวันสั้นกลางคืนยาว มันฝรั่งจะลงหัวได้เร็ว ไหลสั้น ทรงพุ่มเล็ก อายุ การเก็บเกี่ยวสั้นเนื่องจากแก่เร็ว (อภิรักษ์ หลักชัยกุล, 2557)
			ข้าวนาปรัง	ปลูก-เก็บเกี่ยวเดือนธันวาคม-มิถุนายน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป.A) ความยาวนานแสงแดดไม่มีผลต่อการออกดอก (กรมการข้าว, ม.ป.ป.)

หมายเหตุ: () = แหล่งที่มาของข้อมูล

ตารางที่ 5 ความต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันและช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวของพืชอาหารสำคัญ
ในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน (ที่มา: ผู้วิจัย)

พืชอาหารสำคัญในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูนต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันตั้งแต่ 3-6 ชั่วโมงไปจนถึงน้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน โดยค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 มีค่าอยู่ในช่วง 3.81-8.87 ชั่วโมงต่อวัน แต่มีพืชอาหารหลายชนิดต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันมากกว่า 9 ชั่วโมง ได้แก่ หอมหัวใหญ่ต้องการประมาณ 12 ชั่วโมง อ้อย ต้องการมากกว่า 10 ชั่วโมง ผักกวางตุ้งและผักคะน้าต้องการ 10 ชั่วโมง และหอมแดงต้องการ 9-10 ชั่วโมง ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการความยาวนานแสงแดดของกลุ่มพืชอาหารดังกล่าวข้างต้น

ในส่วนของลำไย กะหล่ำปลี และ หอมแบ่งหรือต้นหอมขาวต้องการ 8 ชั่วโมง มีเพียงแค่เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และ เมษายน ที่มีค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 เพียงพอต่อความต้องการของลำไย กะหล่ำปลี และ หอมแบ่งหรือต้นหอมขาว มะม่วงต้องการ 7 ชั่วโมง มีเพียงแค่เดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม และ ธันวาคม ที่มีค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 เพียงพอต่อความต้องการของมะม่วง ต่อมาคือต้นชาต้องการ 3-6 ชั่วโมง ทุกเดือนมีค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 เพียงพอต่อความต้องการของต้นชา รวมไปถึงมันฝรั่ง ที่ต้องการความยาวนานแสงแดดตามฤดูกาล และ ข้าวนาปรังเป็นพืชที่ความยาวนานแสงแดดไม่มีผลต่อการออกดอก จึงไม่ได้รับความเสี่ยงจากความยาวนานแสงแดดไม่เพียงพอ สุดท้ายคือกรณีของข้าวนาปี และ ข้าวโพดหวานต้องการน้อยกว่า 12 ชั่วโมง มันสำปะหลังต้องการน้อยกว่า 10-12 ชั่วโมง แต่ไม่ควรได้รับความยาวนานแสงแดดต่ำกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 ในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคมคือ 3.81 และ 3.99 ชั่วโมงต่อวัน ตามลำดับ ทำให้พืชที่มีช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวใน 2 เดือนดังกล่าว จะได้รับแสงน้อยกว่าเกณฑ์ของพืชส่วนใหญ่โดยทั่วไปที่ควรได้รับแสงแดดอย่างน้อยวันละ 4 ชั่วโมงต่อวัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) ทำให้ข้าวนาปีซึ่งมีช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวเดือนพฤษภาคม-มกราคม ไม่ได้รับความเสี่ยงจากความยาวนานแสงแดดไม่เพียงพอ แต่ข้าวโพดหวาน และ มันสำปะหลังที่มีช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวตลอดปี ได้รับความเสี่ยงจากความยาวนานแสงแดดไม่เพียงพอ

ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มพืชอาหารที่ต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันมากกว่า 9 ชั่วโมง ได้แก่ หอมหัวใหญ่ต้องการประมาณ 12 ชั่วโมง อ้อยต้องการมากกว่า 10 ชั่วโมง ผักกวางตุ้งและผักคะน้าต้องการ 10 ชั่วโมง และหอมแดงต้องการ 9-10 ชั่วโมง พบว่าไม่มีเดือนใดที่มีค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดต่อวันมากกว่า 9 ชั่วโมง ยกเว้นเดือนมีนาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2577 เป็นต้นไป ในส่วนของลำไย กะหล่ำปลี และ หอมแบ่งหรือต้นหอมขาวต้องการ 8 ชั่วโมง มีเพียงแค่เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และ พฤศจิกายน ตั้งแต่ พ.ศ. 2577 เป็นต้นไป ที่มีค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต เพียงพอต่อความต้องการของลำไย กะหล่ำปลี และ หอมแบ่งหรือต้นหอมขาว มะม่วงต้องการ 7 ชั่วโมง มีเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม ที่มีค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต เพียงพอต่อความต้องการของมะม่วง ต่อมาคือต้นชาต้องการ 3-6 ชั่วโมง ทุกเดือนมีค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต เพียงพอต่อความต้องการของต้นชา รวมไปถึงมันฝรั่งต้องการความยาวนานแสงแดดตามฤดูกาล และ ข้าวนาปรังเป็นพืชที่ความยาวนานแสงแดดไม่มีผลต่อการออกดอก จึงไม่ได้รับความเสี่ยงจากความยาวนานแสงแดดไม่เพียงพอ สุดท้ายคือกรณีของข้าวนาปี และ ข้าวโพดหวานต้องการน้อยกว่า 12 ชั่วโมง มันสำปะหลังต้องการน้อยกว่า 10-12 ชั่วโมง จากการคำนวณมีค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต เกิน 4 ชั่วโมงต่อวันทุกเดือน ที่สำคัญเดือนกรกฎาคมคาดการณ์ได้ว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเกิน 4 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่ พ.ศ. 2566 เป็น

ต้นไปและเดือนสิงหาคมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเกิน 4 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่ พ.ศ. 2576 เป็นต้นไป ทำให้ทั้งข้าวนาปี ข้าวโพดหวาน และ มันสำปะหลัง ไม่ได้รับความเสี่ยงจากความยาวนานแสงแดดไม่เพียงพอในปีดังกล่าวข้างต้น

สรุปได้ว่าค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 เพียงพอต่อความต้องการความยาวนานแสงแดดตั้งแต่ช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวของข้าวนาปี ต้นชา มันฝรั่ง และ ข้าวนาปรัง ส่วนค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 เพียงพอต่อความต้องการความยาวนานแสงแดดตั้งแต่ช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวของข้าวนาปี ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง ต้นชา มันฝรั่ง และ ข้าวนาปรัง

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่าการวิเคราะห์และคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดต่อวันในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต มีทั้งแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลง ทั้งนี้เพราะความยาวนานแสงแดดเกิดจากช่วงกลางวันและกลางคืนมีปัจจัยจากฤดูกาลและมุมตกกระทบของดวงอาทิตย์บนโลก ซึ่งทำให้แต่ละเดือนมีแนวโน้มความยาวนานแสงแดดต่อวันเพิ่มขึ้นลดลงต่างกันไป สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยของ ภัทราพร วงษ์น้อย (2556) เรื่องของฤดูกาลบนโลกที่เกิดจากดวงอาทิตย์ โดยอธิบายฤดูกาลต่าง ๆ ที่เกิดบนพื้นโลกมีต้นเหตุมาจากมุมตกกระทบของแสงอาทิตย์ เนื่องจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะเอียง 23.5 องศา โดยจะหันขั้วโลกเหนือและใต้เข้าหาดวงอาทิตย์สลับกัน ทำให้พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ตกลงบนผิวพื้นโลกในรอบปีในแต่ละพื้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนโลกไม่เหมือนกันและระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยในฤดูร้อนมักจะมีช่วงเวลากลางวันยาวนานกว่าปกติ พระอาทิตย์จะขึ้นไวและตกช้า ทำให้เราได้อยู่กับแสงอาทิตย์นานกว่าฤดูกาลอื่น ในขณะที่ฤดูหนาวพระอาทิตย์จะขึ้นช้าและตกไวก่อนเวลาอันควร ส่งผลทำให้กลางวันจึงยาวนานกว่าฤดูกาลอื่น ๆ แต่แนวทางดังกล่าว ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานงานของ Wild (2009B) ซึ่งได้อธิบายสภาวะโลกหลัว (Global Dimming) ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่มีแนวโน้มลดลงทุกเดือนจนทำให้แสงตกกระทบสู่พื้นดินน้อยลง แต่จากการวิเคราะห์แนวโน้มความยาวนานแสงแดดต่อวันในงานวิจัยที่ควรจะสอดคล้องกับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ กลับพบว่าความยาวนานแสงแดดต่อวันมีทั้งแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลง

2. ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่าค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 ในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูนอยู่ในช่วง 3.81-8.87 ชั่วโมงต่อวัน เกือบทุกเดือนเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช ทั้งนี้เพราะมีค่ามากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ยกเว้นเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม แต่ค่าคาดการณ์ความยาวนานแสงแดดรายวันในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. 2566-2580 ของเดือนกรกฎาคมและสิงหาคมมีค่ามากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยของ กรมส่งเสริมการเกษตร (2561) โดยเกณฑ์ของพืชส่วนใหญ่โดยทั่วไปต้องได้รับแสงแดดอย่างน้อยวันละ 4 ชั่วโมง

องค์ความรู้ใหม่

เดือนกรกฎาคมและสิงหาคม มีค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 มีค่าเท่ากับ 3.81 และ 3.99 ชั่วโมงต่อวัน ตามลำดับ เกณฑ์ของพืชส่วนใหญ่โดยทั่วไปต้องได้รับแสงแดดอย่างน้อยวันละ 4 ชั่วโมง ทำให้เกิดความตระหนักถึงเรื่องความยาวนานแสงแดดต่อวันในพืชอาหาร โดยควรหาพืชชนิดใหม่ รวมไปถึงคัดค้นปรับปรุงพันธุ์พืชให้ไม่ตอบสนองต่อช่วงความยาวนานแสงแดด ต่อมาคือนำพืชที่ต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันต่ำมาปลูกมากขึ้นหรือย้ายพืชไปปลูกในเดือนที่มีค่าความยาวนานแสงแดดที่เหมาะสม รวมไปถึงหาแนวทางเพื่อเพิ่มจำนวนชั่วโมงความยาวนานแสงแดดต่อวันสำหรับพืชมากขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ควรมีการจัดช่วงปลูก-เก็บเกี่ยวใหม่ โดยย้ายพืชอาหารที่ต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันมากไปอยู่เดือนที่เหมาะสมและต้องมีความยาวนานแสงแดดต่อวันมากกว่า 4 ชั่วโมง โดยเลี่ยงการปลูกพืชอาหารในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคมเพราะค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 ต่ำกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน โดยสามารถปลูกในเดือนกรกฎาคมได้ตั้งแต่ พ.ศ.2566 เป็นต้นไปและเดือนสิงหาคมสามารถปลูกได้ ตั้งแต่ พ.ศ.2576 เป็นต้นไป เพราะแนวโน้มเพิ่มขึ้นเกิน 4 ชั่วโมงในปีดังกล่าว ต่อมาคือ ควรยกเลิกหรือลดการปลูกพืชอาหารที่ต้องการความยาวนานแสงแดดต่อวันมากกว่า 8 ชั่วโมง หรือถ้าปลูกควรปลูกในเดือนมกราคม-เมษายน เพราะมีค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565 มากกว่า 8 ชั่วโมง ซึ่งมีความยาวนานแสงแดดรายวันใกล้เคียงที่สุด โดยค่าความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยรายวัน มีค่าสูงสุดอยู่ในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม มกราคม และ เมษายน ซึ่งมีค่า 8.87 8.54 8.29 และ 8.24 ชั่วโมงต่อวัน ตามลำดับ หรือหาพืชอาหารชนิดใหม่รวมถึงการปรับปรุงพันธุ์พืชอาหารให้เหมาะสมมาปลูก แต่เรื่องความยาวนานแสงแดดต่อวันเป็นเพียงปัจจัยแค่ส่วนเดียวที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก ผลของพืช เพราะยังมีปัจจัยเรื่องอื่น เช่น ความเข้มแสง ฮอโมน ปุ๋ย ฤดูกาล ฯลฯ จึงควรวิเคราะห์ปัจจัยอื่นประกอบเพื่อข้อมูลที่ครอบคลุม โดยสามารถใช้ไฟปลูกต้นไม้ (LED Grow Light) ทดแทนความยาวนานแสงแดดที่ไม่เพียงพอในฤดูฝนหรือฤดูหนาว สำหรับพืชบางชนิดได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมการข้าว. (ม.ป.ป.). ชนิดของพันธุ์ข้าว แบ่งตามการตอบสนองต่อช่วงแสง. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://ricecloud.ricethailand.go.th>
- กรมที่ดิน. (ม.ป.ป.). ดินออนไลน์ บริการข้อมูลดินและการใช้ที่ดินของกรมที่ดิน. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2566, จาก <https://dinonline.ddd.go.th/>
- กรมวิชาการเกษตร. (ม.ป.ป.). วิธีการปลูกมันสำปะหลังให้ได้ผล. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.doa.go.th/fc/ubonratchathani>

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2551). *คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร พืชตระกูลกะหล่ำ (คะน้า, ผักกวางตุ้ง)*. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2567, จาก <http://www.agriman.doe.go.th>
- _____. (2561). *การปลูกพืชผักสำหรับคนในเมือง*. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2567, จาก <http://www.agriman.doe.go.th>
- _____. (ม.ป.ป.). *การปลูกอ้อยจากกรมส่งเสริมการเกษตร*. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2567, จาก <http://www.servicelink.doe.go.th>
- _____. (ม.ป.ป.). *มันสำปะหลัง*. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2567, จาก <http://www.agriman.doe.go.th>
- ชลัดดา เทียงพุก. (2561). *ลำไยและผลิตภัณฑ์สำคัญที่ผลิตมาจากลำไย*. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2567, จาก [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/KUJOUR02300131c1%20\(1\).pdf/](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/KUJOUR02300131c1%20(1).pdf/)
- ทำเกษตร. (2564). *ปลูกหอมแดงในกระถางอย่างไรให้ได้ผลที่ดี*. สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2566, จาก <https://www.kasetorganic.com>
- นิกร มหาวิน และวันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ. (2562). *สถานการณ์และแนวทางบรรเทาผลกระทบจาก Global Dimming กรณีศึกษาประเทศไทย* (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: โครงการวิจัย การพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ.
- นิธิยา รัตนานนท์ และดนัย บุญเกียรติ. (ม.ป.ป.). *พฤกษศาสตร์ของหอมหัวใหญ่*. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2567, จาก <https://www.phtnet.org>
- ภราดร เพตาเสน. (2550). *อิทธิพลของฤดูปลูกที่มีผลต่อคุณภาพและผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดหวาน สองสีลูกผสมในพื้นที่ อำเภอสนทราย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- ภัทรพร วงษ์น้อย. (2556). *ฤดูกาล*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2567, จาก <https://www.lib.ru.ac.th>
- มิตรเอิร์ธ. (2566). *ขอบเขตการปกครอง*. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2566, จาก <https://web.facebook.com/photo.php?fbid=831938318724973&set>
- _____. (2566). *ภูมิประเทศ*. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2566, จาก <https://web.facebook.com/photo.php?fbid=831938345391637&set>
- รัชนิวรรณ คำตัน, ขนิษฐา เสถียรพิระกุล, ชีมา โยธากิติ และเก นันทะเสน. (2562). ปัญหาหมอกควันและผลกระทบต่อสุขภาพในจังหวัดเชียงใหม่. *วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา*, 8(1), 256-273.
- วิมลพัชร ประเสริฐศักดิ์. (ม.ป.ป.). *แนวคิดและค่านิยมของความมั่นคงทางอาหาร*. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2566, จาก <http://www.polsci.tu.ac.th>
- วิลาวรรณ น้อยภา และวาสิฐิ์ ภัคธิ์สุน. (2564). *การจัดการและลดการเผาในพื้นที่เกษตรของประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2567, จาก <https://www.tei.or.th>
- ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร. (ม.ป.ป.). *พฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน*. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2567, จาก <https://esc.doe.go.th>

- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ. (ม.ป.ป.). สถิติข้อมูลค่าความยาวนานแสงแดดรายวัน ในช่วง พ.ศ. 2530-2565. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2566, จาก <https://www.facebook.com/NorthCmmet/>
- สังคม เทศวงค์เสถียร. (ม.ป.ป.). ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://ag.kku.ac.th/suntec>
- สำนักข่าวอินโฟเควสท์. (2565). สทนพ.เผยการปล่อยก๊าซ CO2 ภาคพลังงาน H1/65 เพิ่มขึ้นตามเศรษฐกิจพื้น. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.infoquest.co.th/2022/239961>
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. (ม.ป.ป.). ปฏิทินการปลูกพืชในจังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2567, จาก https://chiangmai.doae.go.th/province/?page_id=2047
- _____. (ม.ป.ป.). สถิติการปลูกพืชในจังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2567, จาก <https://chiangmai.doae.go.th>
- สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง. (ม.ป.ป.). ปฏิทินการปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2567, จาก <http://www.lampang.doae.go.th>
- สำนักงานเกษตรจังหวัดลำพูน. (ม.ป.ป.). สถิติการปลูกพืชในจังหวัดลำพูน. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2567, จาก <https://lamphun.doae.go.th>
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา. (ม.ป.ป.). พฤกษศาสตร์ของมะม่วง. สืบค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2566, จาก <https://www.opsmoac.go.th>
- สำนักงานเกษตรอำเภอกะเคา. (ม.ป.ป.). ปฏิทินการปลูกพืชผักบางชนิด. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://kokha.lampang.doae.go.th>
- สุปราณี นาคติลก. (ม.ป.ป.). ผลกระทบของฝุ่นละออง PM2.5 กับการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2567, จาก <https://webkc.dede.go.th>
- อภิรักษ์ หลักชัยกุล. (2557). รายงานผลการศึกษา เรื่องการปลูกมันฝรั่งฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2556/57. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://www.agriman.doae.go.th>
- ฮ.ฮุก ดอทคอม. (ม.ป.ป.). หอมแบ่ง. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2567, จาก <http://webhtml.horhook.com>
- CMRUIR. (ม.ป.ป.). ความพึงพอใจของชุมชนต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <http://www.cmruir.cmru.ac.th>
- GIB. (ม.ป.ป.). ข้าวไวต่อช่วงแสงไม่ไวต่อช่วงแสง. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.gib.co.th>
- Hunt, S. (2000). Effects of irradiance on photosynthetic CO₂ uptake and chlorophyll fluorescence. In: Karcher, S.J. (Ed.), *Tested Studies for Laboratory Teaching* (pp.225-247). In: vol. 21 Karcher, S.I. (Ed.), *Proceedings of the 21st Workshop Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, 509.

- Picturethisai. (ม.ป.ป.). *คู่มือดูแลต้นชา*. สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2567, จาก <https://www.picturethisai.com>
- Surinseed. (2022). *วิธีปลูกกะหล่ำปลี ฉบับจับมือทำ*. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.surinseed.com>
- Wild, M. (2009). Global dimming and brightening: A review, *Journal of geophysical Research*, 114, D00D16, doi:10.1029/2008JD011470
- _____. (2009). How well do IPCC-AR4/CMIP3 climate models simulate global dimming/brightening and twentieth- century daytime and nighttimewarming?, *J. Geophys. Res.*, 114, D00D11, doi:10.1029/2008JD011372.