

การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมการปลูกมะม่วงมหาชนกเพื่อการส่งออก ในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Spatial Analysis to plant the Mahachanok Mango for exporting in Roi -Kaen-Sara-Sin using Geographic Information System.

อุดร จิตจักร^{1*}

Udon Jitjak^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมปลูกมะม่วงมหาชนก โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บริเวณพื้นที่ศึกษาได้แก่ จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดกาฬสินธุ์ ข้อมูลที่ใช้ มี 4 ด้าน ประกอบด้วย 1. ปัจจัยภูมิอากาศ ได้แก่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 2. ปัจจัยคุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม 3. ปัจจัยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ ความพรุน ความสามารถในการดูดซับน้ำ ความหยาบละเอียด และ 4. ปัจจัยลักษณะภูมิประเทศ ได้แก่ ความสูง ความลาดชันที่ ด้วยเทคนิคการซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersection ผลการศึกษา แสดงว่า พื้นที่ความเหมาะสมจำแนกออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ พื้นที่เหมาะสมมากมีเนื้อที่ 10,214,777 ไร่ (ร้อยละ 65.86) เหมาะสมปานกลางมีเนื้อที่ 3,512,030 ไร่ (ร้อยละ 22.64) และ เหมาะสมน้อยมีเนื้อที่ 786,985 ไร่ (ร้อยละ 5.07) และพื้นที่ไม่เหมาะสมมีเนื้อที่ 3,869,423 ไร่ (ร้อยละ 6.43)

คำสำคัญ: มะม่วงมหาชนก, พื้นที่เหมาะสม

ABSTRACT: The purpose of the research was to determine the suitable land for growing the exporting Mahachanok mango using Geographic Information System. The study areas were Roi-Et, Khon-kean, Mahasarakham, and Kalasin. The data used were 1. Climate factors mean annual rainfall, 2 the chemical properties of soil such as Nitrogen, Phosphorus, and Potassium, 3 physical properties of soil such as porosity, absorption, soil texture, and 4. Topographical characteristics such as elevation and slope. The intersection overlay technique was used. The results show that suitable area can be divided into 4 levels including, 10,214,777 Rai of the most suitable land containing (65.86%), 3,512,030 Rai of the moderately suitable land (22.64%), 786,985 Rai of the less suitable land (5.07%), and 3,869,423 Rai of the non-suitable land (6.43%)

Keywords: Mahachanok mango, Suitable areas.

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Program of Agricultural Information Technology Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University.

* Corresponding author: udonpong123@hotmail.com

บทนำ

มะม่วงมหาชนกเกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติระหว่างมะม่วงพันธุ์ชั้นเซตกับมะม่วงหนังกกลางวัน ได้รับการยอมรับว่าเป็นพันธุ์ที่ถูกต้องตามหลักเพื่อการส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ มีผิวสวย รูปทรงดี ทนทานต่อการขนส่ง วางจำหน่ายได้นาน รสชาติดี ด้านการตลาดผู้ส่งออกมุ่งทั้งยุโรปและเอเชีย ด้วยการพยายามสร้างฐานลูกค้ารายใหม่ๆ มะม่วงมหาชนก นอกจากถูกส่งออกในรูปแบบสดแล้วยังถูกส่งออกไปในรูปแบบแปรรูป โดยเฉพาะทางด้านประเทศญี่ปุ่นกำลังได้รับความนิยมอย่างสูง มีปริมาณการส่งออกเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นผลไม่ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรตเส้นใยอาหาร วิตามินโดยเฉพาะวิตามินเอในรูปของเบต้าแคโรทีน และแร่ธาตุต่างๆ เช่น แคลเซียม และโพแทสเซียม (USDA Agricultural Research Service, 2008) ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และเนื้อมะม่วงมีสมบัติเด่นในด้านสี กลิ่น และรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ คือมีสีเหลืองเข้ม กลิ่นหอมและฉุนเมื่อสุกหอม รสชาติหวาน มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ประมาณ 15-18 องศาบริกซ์ มีเนื้อหนาน้ำหนักประมาณ 350-500 กรัมต่อผล (ระวี และเปรมปรี, 2542) สร้างรายได้ให้กับประเทศมากมายและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงเป็นที่นิยมบริโภคของทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศสามารถบริโภคได้ทั้งในรูปผลสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายชนิด ผลผลิต มะม่วงในประเทศไทยปี 2552 มีผลผลิตออกสู่ตลาดประมาณ 2,469,814 ตัน (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) การส่งออกกรรมมะม่วงของไทยแบ่งเป็น มะม่วงสด 24,000 ตัน มะม่วงกระป๋อง 18,000 ตัน มะม่วงอบแห้ง 600 ตัน และมะม่วงแช่แข็ง 1,700 ตัน ส่วนใหญ่มะม่วงสดส่งไปยังประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2552 มีการส่งออกมะม่วงมหาชนก 1,500 ตัน จากทั้งหมด 1.2 หมื่นตัน หรือคิดเป็นส่วนแบ่งการตลาด 12.5% รองจากประเทศเม็กซิโก และฟิลิปปินส์ (มนตรี, 2552)

ปัจจุบันพบว่ามะม่วงพันธุ์มหาชนกมีการปลูกทั้งบริเวณภายในประเทศ และส่งออกกระจายพื้นที่ปลูกหลายภาค ได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศ ทั้งนี้การปลูกมะม่วงมหาชนก มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมาย ผู้ปลูกจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องการผลิตมะม่วงมหาชนกที่มีคุณภาพโดยเฉพาะผู้ที่ปลูกมะม่วงมหาชนกรายใหม่เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุน ในปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาหาพื้นที่เพาะปลูก พืชเศรษฐกิจต่างๆ การพยากรณ์ผลผลิต การประเมินความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ และจากศัตรูพืช ตลอดจนการวางแผนกำหนดเขตเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ลำไย อ้อย ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง สับปะรด ปาล์มน้ำมัน และยางพาราเป็นต้น (สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2553) นอกจากนี้ยังนำมาจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น (สุเพชร, 2555)

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการปลูกมะม่วงมหาชนกเพื่อการส่งออกในเขตจังหวัด ร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางซึ่งมียุทธศาสตร์ในการพัฒนาจังหวัดร่วมกัน รวมเรียกว่า “ร้อยแก่นสารสินธุ์” เพื่อเป็นข้อมูลให้เกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงมหาชนกได้มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจมากขึ้น ในการลงทุนเกี่ยวกับการปลูกมะม่วงมหาชนกเพื่อการส่งออก โดยทางผู้วิจัยนำข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ) เพื่อที่จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกมะม่วงมหาชนก ซึ่งเป็นข้อมูลในการผลิตมะม่วงมหาชนกที่มีคุณภาพในภูมิภาคนี้

วิธีการศึกษา

การประเมินความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ปลูกมะม่วงมหาชนกประกอบด้วยการคัดเลือกปัจจัยจำเป็นสำหรับการปลูกมะม่วงมหาชนก และวิเคราะห์ความต้องการปัจจัยการปลูกมะม่วงมหาชนก การเก็บ

รวบรวมข้อมูล การประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersection ก็จะได้ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมในภาพรวม (Malczewski, 2004).

ข้อมูล เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้

ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขของพื้นที่ศึกษา เพื่อนำเข้าและวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ชั้นข้อมูลกลุ่มชุดดิน ปี พ.ศ. 2548 จาก กรมพัฒนาที่ดิน ชั้นข้อมูลความสูง ปี พ.ศ. 2556 จาก Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI) ชั้นข้อมูลสถานีอุตุนิยมวิทยา ปี พ.ศ. 2546-2555 กรมอุตุนิยมวิทยา 10 ปี ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปี พ.ศ. 2550 จากศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เป็นข้อมูลเชิงบรรยายของพื้นที่ศึกษา เพื่อนำเข้าและวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2555 จากกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลคุณสมบัติ

ของดินในแต่ละชุดดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จาก กรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 จาก กรมพัฒนาชนบท โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลทางด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อใช้พัฒนาและจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โปรแกรมจัดการตารางฐานข้อมูล Microsoft Excel เพื่อนำเข้า แก้ไข และพัฒนาแบบจำลองในเบื้องต้น ปัจจัยที่มีมะม่วงมหาชนกต้องการใช้เพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากกรมส่งเสริมการเกษตรโดยเก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบปัจจัยสิ่งแวดล้อม จากนั้นนำข้อมูลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะม่วงมหาชนกมาจัดช่วงความเหมาะสมโดยแบ่งเกณฑ์ตามผู้เชี่ยวชาญกำหนด ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ มี 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยภูมิอากาศ ปัจจัยคุณสมบัติทางเคมีของดิน ปัจจัยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน และปัจจัยภูมิประเทศ แสดงรายละเอียดดัง Table 1 ซึ่งอ้างอิงข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตร และกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Table 1 Factors and requirements of Mahachanok mango production.

Land Quality	Diagnostic factor	Unit	Factor Rating			
			S1(3)	S2(2)	S3(1)	N(0)
1. Climate (R)	Ann. rainfall (R)	mm.	1200 -1800	18,00-2,000 1,000-1,200	2,000-3,800 800-1,000	>3,800 <1,100
2. Soil physical (SP)	Soil texture(TX)	-	L, CL, SCL, SiL, Si, SiC, SiCL	SL	LS	C, G, SC, A CS, SS, F
	Soil useful depth (DP)	cm.	>150	100-150	50-100	<50
	Soil drainage (DN)	class	Very good	good, moderate	fairly good, fairly bad	bad, very bad
3. soil chemical (SC)	N	%	>0.2	0.1-0.2	<0.1	-
	P	ppm	>15	6-15	<6	-
	K	ppm	>60	30-60	<30	-
	PH	-	5.6 - 7.3	7.4 - 7.8 , 5.1 - 5.5	7.9-8.0, 4.5-5.0	>8.0 <4.5
	Organic Matter	%	>2.5	1.0 - 2.5	<1.0	-
4.Topography (To)	Slop(S)	%	0-12	12-20	20-35	>35
	Index contour (D)	m.	0-300	300-400	400-00	>500

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2539, หน้า 45., กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น Smart Officer ไม้ผล ไม้ยืนต้น, สิงหาคม 2556, หน้า 53 - 62)***หมายเหตุ: S1 = เหมาะสมมาก กำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 3 S2 = เหมาะสมปานกลาง กำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 2 S3 = เหมาะสมน้อย กำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 1 N = ไม่เหมาะสม กำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 0

การวิเคราะห์ความต้องการปัจจัยและการให้ค่าคะแนนน้ำหนักสามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ชั้นข้อมูล S1 = เหมาะสมมาก S2 = เหมาะสมปานกลาง S3 = เหมาะสมน้อย N = ไม่เหมาะสม (FAO, 1977)ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างแผนที่ระดับความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การประเมินความเหมาะสมในแต่ละปัจจัย และการประเมินความเหมาะสมในภาพรวม ซึ่งฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแสดง 2 ลักษณะ คือ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์โดยมีรหัสข้อมูลที่เชื่อมระหว่างฐานข้อมูลทั้งสอง ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ต้องมีตำแหน่งอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ใช้พิกัดหลักฐาน WGS 1984 ระบบพิกัดแผนที่แบบ Universal Transverse Mercator (UTM) Zone 48N

ผลการศึกษา

ผลการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมะม่วงมหาชนกในเขตร้อยแก่นสารสินธุ์ ผลการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมะม่วงมหาชนก จากการบูรณาการแบบซ้อนทับด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของปัจจัย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยภูมิอากาศ ปัจจัยคุณสมบัติฟิสิกส์ของดิน ปัจจัยคุณสมบัติเคมีของดิน ปัจจัยภูมิประเทศพบว่าพื้นที่รวม 4 จังหวัดมีเนื้อที่เขตพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ 15,510,635ไร่ สามารถจำแนกระดับความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม แสดงรายละเอียดดังนี้ ใน Figure 1, Table 2 และ Table 3 ดังต่อไปนี้

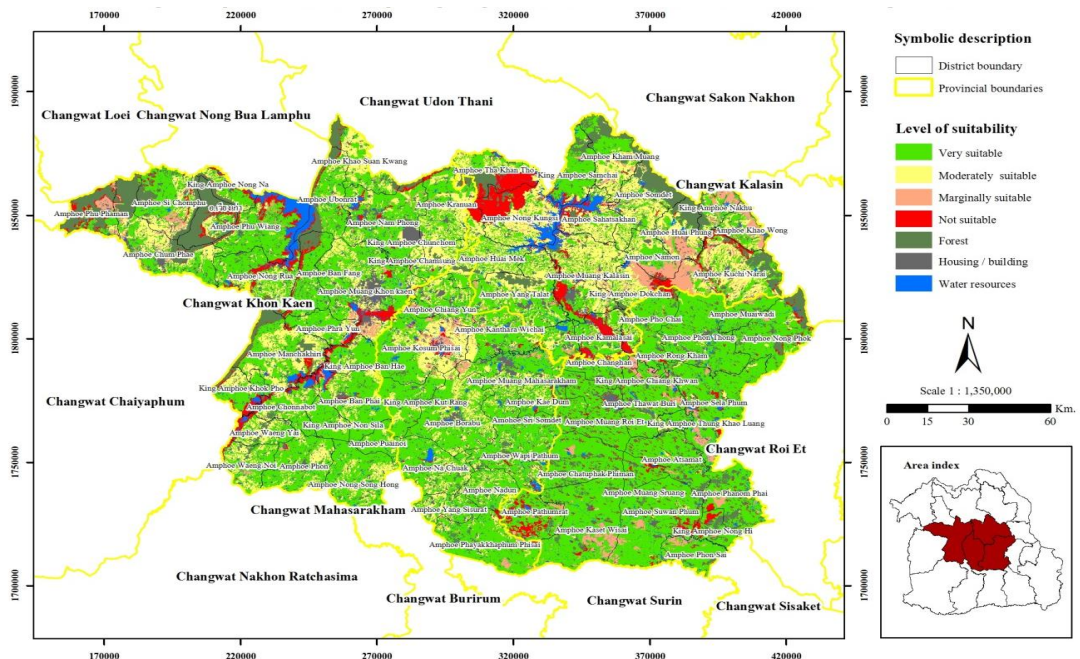


Figure 1 Map of suitable areas for growing mangoes in Roi-Et, Khon Kaen, Mahasarakham, Karasin Province.

จาก Figure 1 เป็นแผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมะม่วงมหาชนกในเขตร้อยแก่นสารสินธุ์ ซึ่งพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในระดับมาก 65.86 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือความ

เหมาะสมปานกลาง 22.64 เปอร์เซ็นต์ ไม่เหมาะสม 6.43 เปอร์เซ็นต์ และเหมาะสมน้อย 5.07 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงข้อมูลใน Table 2

Table 2 Suitable areas for growing mangoes in Roi Et, Khon Kaen, Mahasarakham and Kalasin province.

Level of suitability	Area (rai)	Percent
Very suitable (S1)	10,214,777	65.86
Moderately suitable (S2)	3,512,030	22.64
Marginally suitable (S3)	786,985	5.07
Not suitable (N)	996,843	6.43
Total	15,510,635	100

Table 3 Level of suitable areas for growing mango in Roi Et, Khon Kaen, Mahasarakham and Kalasin Provinces.

Province	Very suitable	Moderately suitable	Marginally suitable	Not suitable	Total area (rai)
Roi Et	3,649,983	84,593	211,561	226,018	4,172,155
Khon Kaen	3,184,675	1,343,348	153,060	347,709	5,028,792
Mahasarakham	2,113,553	728,566	102,560	50,077	2,994,755
Kalasin	1,266,566	1,355,523	319,805	373,039	3,314,933
Total	10,214,777	3,512,030	786,985	996,843	15,510,635

จาก **Table 3** เป็นตารางแสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมะม่วงมหาชนกในเขตร้อยแก่นสารสินธุ์ แยกรายจังหวัดพบว่า จังหวัดที่มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดคือจังหวัดร้อยเอ็ด รองลงมาคือจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ ตามลำดับ

สรุปและวิจารณ์

การศึกษาค้นคว้าได้สร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกมะม่วงมหาชนกในจังหวัดร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ ซึ่งประเมินความเหมาะสมจากการบูรณาการปัจจัยสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่ 4 ปัจจัยหลักๆ ได้แก่ ปัจจัยภูมิอากาศ ปัจจัยคุณสมบัติฟิสิกส์ของดิน ปัจจัยคุณสมบัติเคมีของดิน และปัจจัยภูมิประเทศ กำหนดให้แต่ละปัจจัยค่าความสำคัญเท่ากัน ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เหมาะสมปลูกมะม่วงมหาชนกที่อยู่ในเขตร้อยแก่นสารสินธุ์ ที่เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 10,214,777 3,512,030 786,985 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.86 22.64 5.07 ของเนื้อที่เกษตรกรรมทั้งหมด ตามลำดับ และมีพื้นที่

เกษตรกรรมที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสม 3,869,423 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.43 ของเนื้อที่ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการปลูกมะม่วงมหาชนกจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ด้วย เช่น เรื่องกลไกการตลาด การขนส่ง และอื่นๆ เป็นต้น เนื่องจากว่าสินค้าเกษตรมีระยะเวลาที่ต้องจัดการจึงจำเป็นต้องมองหลายปัจจัยเข้ามาประกอบกัน ทั้งนี้การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกมะม่วงมหาชนกในจังหวัดร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ เป็นเพียงข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเท่านั้น การที่จะทำการผลิตมะม่วงมหาชนกเพื่อการส่งออกมีความยั่งยืน ต้องนำปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ปัจจัยทางค่านิยม สังคม เข้ามาสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมะม่วงมหาชนกในพื้นที่ศึกษานี้ เป็นการประเมินตัวแปรในปัจจัยทางกายภาพบางตัวแปรเท่านั้นในการศึกษาค้นคว้าต่อไปควรเพิ่มตัวแปรในแต่ละปัจจัย

กายภาพให้มากขึ้น เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ ช่วงการรับแสงของพืช การเข้าถึงพื้นที่ระยะห่างของจุดรับซื้อผลผลิต เพื่อความถูกต้องของแบบจำลองมากยิ่งขึ้น มีบางจังหวัดที่มีความเหมาะสมมากในแบบจำลองเชิงพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามต้องคำนึงถึงพื้นที่จริงที่ทำการปลูกด้วยเช่น ในจังหวัดร้อยเอ็ด บางพื้นที่เป็นที่นาซึ่งในบางช่วงอาจจะมึ่น้ำขัง ซึ่งในการจัดการการปลูกมะม่วงควรที่จะต้องยกแปลงขึ้น เนื่องจากว่าส่วนใหญ่แล้วมะม่วงไม่ชอบที่น้ำขัง ดังนั้นเกษตรกรที่ต้องการปลูกมะม่วงมหาชนกเพื่อการส่งออกสมควรที่จะมีการศึกษาข้อมูลให้หลายๆ ด้าน เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ที่ดิน ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มเติมตัวแปรอื่นๆ ทางเศรษฐกิจมาวิเคราะห์พร้อมด้วย เช่น นโยบายของรัฐบาล ความนิยมในท้องถิ่น เป็นต้น เพื่อความถูกต้องของแบบจำลองมากยิ่งขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ได้จัดสรรงบประมาณในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่อำนวยความสะดวกเรื่องสถานที่ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย ขอขอบคุณหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเกษตรจังหวัดทั้ง 4 จังหวัด ที่กรุณาให้ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2556. องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น Smart Officer ไม้ผล ไม้ยืนต้น, หน้า 53-62.
- กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2539 .การประเมินคุณภาพที่ดิน สำหรับพืชเศรษฐกิจ, หน้า 53-62.
- มนตรี คงตระกูลเทียน. 2552. ตลาดมะม่วงส่งออกต่างประเทศทั่วโลก. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/VPKkie>. ค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2559.
- ระวี เสาร์ภักดิ์ และเปรมปรี ธิ สงขลา. 2542. มหชนกมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมส่งออกและแปรรูป. วารสารเคหะเกษตร (3).
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552.ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/j2M6AL>. ค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2555.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2553. เทคโนโลยีเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สุเพชร จิระจกุล. 2555. เรียนรู้ระบบสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGis Desktop 9.3.1 ฉบับปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทเอพีกราฟิ คดีไซน์และการพิมพ์ จำกัด, นนทบุรี.
- FAO, 1977. Cadre pour l'évaluation des terres. Bulletin Pédologique no. 32, 64 pp. FAO,Rome.
- Malczewski, J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Journal of Progress in Planning. 62: 3-65.
- USDA Agricultural Research Service. 2008. Mango, raw. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21.