

การกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า  
โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Determination of Land Suitability for *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa”  
Using Geographic Information System

จรัณธร บุญญาภาพ<sup>1/</sup> เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ<sup>1/</sup>

Jaruntorn Boonyanuphap Det Wattanachaiyingcharoen

---

**ABSTRACT**

Department of land suitability for *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa” plantation using GIS, Geographic Information System had conducted in Bang Krathum district, Phitsanulok province, where is one of the old production areas. However, the reduction of planting area is due to Fusarium wilt and degradation of agro-resources. Establishment of geographic database with ArcView GIS Version 3.2 produced space-time-map model which classified land suitability for banana production based on 17 variables, which are grouped to be five major factors namely soil property, topographic, climatic, supplementary water and marketing. There are 65,217.75 rai (29.93%) in S4 as non-suitable level, 62,738.25 rai (28.79%) in S3 as less suitable level, 46,721.25 rai (21.44%) in S2 as medium suitable level and 36,020.25 rai (16.53%) in S1 as most suitable level and 7,212.50 rai (3.31%) are not suitable area for agricultural utilization. Geographic database and system would support in decision-making, planning, and resources management in agricultural production, increasing efficiency in production and land use factors, increasing efficiency in management of cost production, land utilization and planning and to conserve balance of agro-ecology and natural resources. These technology transfer and modification should be promoted and applied for sustainable agricultural and rural development programmes.

**Key words :** *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa”, geographic Information system (GIS), land suitability

---

<sup>1/</sup> ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

<sup>1/</sup> Department of Natural Resources and Environment, Faculty of Agriculture, Nature Resources and Environment, Naresuan University, Phisanulok province 65000

## บทคัดย่อ

การกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก ซึ่งเป็นแหล่งผลิตเดิมที่มีการแปรรูปและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ แต่จำนวนพื้นที่และผลผลิตลดลง เนื่องจากการระบาดของโรครตายพราย (*Fusarium wilt*) และทรัพยากรการเกษตรเสื่อมโทรม เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในด้านต่าง ๆ อย่างครบวงจร เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจแก้ไขปัญหาของเกษตรกรและการวิเคราะห์ รวมทั้งการวางแผนพัฒนาการเกษตร ดังนั้นการจัดทำระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (geographic database) ด้วย ArcView GIS Version 3.2 ในรูปแบบจำลองเชิงพื้นที่ (space-time-map model) สามารถจำแนกพื้นที่และศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกและการบริหารจัดการปัจจัยการผลิต เพื่อรองรับความต้องการผลผลิตทางการค้าและอุตสาหกรรมจากตัวแปรทั้งหมด 17 ตัวแปร และจัดกลุ่มเป็นปัจจัยความเหมาะสม 5 ด้าน คือ คุณสมบัติของดิน สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ แหล่งน้ำสนับสนุน และการตลาด ผลการศึกษาพบว่า อ.บางกระทุ่ม มีพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกกล้วยน้ำว้า (S4) 65,21.75 ไร่ (29.93%) รองลงมาเป็นพื้นที่เหมาะสมน้อย (S3) 62,73.254 ไร่ (28.79%) พื้นที่เหมาะสมปานกลาง (S2) 46,721.25 ไร่ (21.44%) และพื้นที่เหมาะสมมาก (S1) 36,020.25 ไร่ (16.53%) นอกนั้นถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร 7,212.50 ไร่ (3.31%)

## คำนำ

คณะที่ปรึกษาการวิจัยด้านการเกษตรนานาชาติ (Consultative Group on International Agriculture Research, CGIAR) ได้จัดลำดับกล้วยเป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหาร (food security) และโภชนาการตามปริมาณความต้องการของโลกเป็นอันดับที่ 4 รองจากข้าว ข้าวสาลีและนม ตามลำดับ (เดชและจรัสธร, 2546) องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ ได้ประมาณว่ากล้วยได้รับความนิยมในการบริโภคในประเทศไทยในปัจจุบันร้อยละ 82 เป็นกล้วยน้ำว้า กล้วยหอมทองร้อยละ 11.2 และกล้วยไข่ ร้อยละ 6.2 และแนวโน้มการบริโภคกล้วยน้ำว้าของคนไทยมีปริมาณมากขึ้น เนื่องจากการนำกล้วยน้ำว้ามาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงอุตสาหกรรม เช่น ใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปอาหารสำหรับเด็กอ่อน คนสูงอายุ ผู้ป่วย อาหารประเภทขบเคี้ยว และการพัฒนาการแปรรูปกล้วยจากอาหารทานในครอบครัว เป็นอุตสาหกรรมครัวเรือน ผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ เป็นต้น (เดช, 2545)

ตามข้อมูลเบื้องต้นพบว่าปริมาณความต้องการใช้ผลกล้วยน้ำว้าเพื่อการแปรรูปเป็นกล้วยตาก ในเขต อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก มากกว่า 6,000 ตันต่อปี (เดช, 2545) จึงจำเป็นต้องซื้อกล้วยเพื่อมาผลิตกล้วยตากจากแหล่งปลูกกล้วยในจังหวัดอื่น ๆ ได้แก่พิจิตร อุตรดิตถ์ สุโขทัย และกำแพงเพชร ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งปลูกกล้วยน้ำว้าเดิมนั้นได้เปลี่ยนไปผลิตพืชชนิดอื่นแทน เพราะสภาพแวดล้อมทางการเกษตรเสื่อมโทรม ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้า เกิดการแพร่

ระบาดของโรคกล้วยอย่างรุนแรง อาทิ โรคตายพราย (Fusarium wilt) การระบาดของด้วงเจาะเหง้ากล้วย และต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น (Wattanachaingcharoen, 1995) นอกจากนี้การศึกษาดังกล่าวข้างต้นยังชี้ให้เห็นว่าการผลิตกล้วยน้ำว้าในพื้นที่อำเภอบางกระทู้พบว่ามีปัจจัยด้านคุณสมบัติของดิน และปัจจัยทางด้านภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตกล้วยน้ำว้า (เดชและจรรย์ธร, 2546)

ดังนั้นในการศึกษาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลหลายด้านประกอบกันเพื่อในการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า โดยนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system) มาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ จัดทำฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database) ที่เกี่ยวข้องกับระบบการปลูกกล้วยน้ำว้า และกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ผู้ใช้ข้อมูลดังกล่าวได้รับความสะดวกและรวดเร็ว ง่ายต่อการวางแผนและการตัดสินใจในอนาคต

### อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาดังกล่าวนี้เลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณ อ.บางกระทู้ จ.พิษณุโลก ซึ่งเป็นพื้นที่หลักในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าที่หารายได้ต่อเกษตรกรของจังหวัดพิษณุโลก มีเนื้อที่ประมาณ 34.6 ตร.กม. หรือ 217,914 ไร่

ชุดระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView GIS version 3.2 พร้อมเครื่องพิมพ์หมึกพ่นสีรุ่น HP Deskjet 810 ถูกใช้สำหรับสร้างระบบฐาน

ข้อมูลภูมิศาสตร์ด้านการปลูกกล้วยน้ำว้า รวมทั้งใช้สำหรับการวิเคราะห์หาระดับความเหมาะสมของพื้นที่ศึกษา และการจัดทำแผนที่

ระบบระบุตำแหน่งพื้นโลกด้วยสัญญาณดาวเทียม (Global Positioning System, GPS) รุ่น Garmin eMap และกล้องบันทึกภาพเชิงตัวเลข (digital camera) รุ่น SONY Cyber-shot 3.2 MEGA PIXELS ใช้สำหรับการบันทึกตำแหน่งและภาพของจุดสำรวจในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

การศึกษาดังกล่าวนี้ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า และการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกกล้วยน้ำว้า โดยมีหลักศึกษาวิจัย (Figure 1) และมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

### 1. การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า

ศึกษาปัจจัยและตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อระบบการปลูกกล้วยน้ำว้า จากแหล่งข้อมูลทางวิชาการ จากนั้นสร้างฐานข้อมูลของปัจจัยและตัวแปรต่าง ๆ ภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งถูกใช้ในการจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่อำเภอบางกระทู้ จังหวัดพิษณุโลก โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1 การรวบรวมและการสำรวจข้อมูล

เป็นการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องและการเก็บข้อมูลภาคสนาม

## 1.2 การศึกษารายละเอียดของปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกกล้วยน้ำว้า

โดยแบ่งกลุ่มของตัวแปร 17 ตัวแปรออกเป็นปัจจัยความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่ในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน คือ (1) คุณสมบัติของดิน (soil property) (2) สภาพพื้นที่ (topographic) (3) สภาพภูมิอากาศ (climatic) (4) แหล่งน้ำสนับสนุน (supplementary water) และ (5) การตลาด (marketing) จากนั้นตัวแปรและปัจจัยทั้งหมดจะถูกนำมากำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (score) และค่าน้ำหนักความสำคัญ (weight) ตามลำดับ เพื่อใช้ในการจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา

## 1.3 การให้ระดับคะแนนของตัวแปรและค่าความสำคัญปัจจัยในด้านต่าง ๆ

ได้ทำการประยุกต์ความเหมาะสมของระดับคะแนนของประเภทภายในตัวแปร (variable) และลำดับความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแต่ละด้าน จากแนวทางขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ ในคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินในระดับไร่นาเบื้องต้น (เกษมและคณะ, 2535) รายงานการจัดการทรัพยากรดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน (นิรนาม, 2541ก.) รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวางระบบเตือนภัยด้านการเกษตร (นิรนาม, 2543) คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย (นิรนาม, 2542) คู่มือ Edible Horticulture Crops : Part 1 Introduction and crop profiles

(Hackett and Carolane, 1982) และ คู่มือ Handbook of Agricultural Meteorology (Griffiths, 1994)

ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญมากจะกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (weight) ของปัจจัยและตัวแปรในระดับสูง ในขณะที่ระดับคะแนนความเหมาะสมเพื่อปลูกกล้วยน้ำว้า (score) จะเป็นการให้คะแนนของประเภทในตัวแปรแต่ละตัว (Table 1)

## 1.4 การศึกษาการกระจายเชิงพื้นที่ของตัวแปรแต่ละด้านในพื้นที่ศึกษา

การแสดงถึงรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของตัวแปรภายในปัจจัยแต่ละด้านของพื้นที่ศึกษา โดยรูปแบบหรือลักษณะการกระจายเชิงพื้นที่ของตัวแปรแต่ละประเภท ทำให้ทราบถึงสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา ทั้งในเชิงกายภาพและเชิงเศรษฐกิจ

## 1.5 การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าสำหรับปัจจัยแต่ละด้าน

ขั้นตอนนี้เป็นการจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา โดยเริ่มจากการนำข้อมูลตัวแปรทั้งหมดที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์เชิงเส้น (vector geodatabase) ซึ่งได้กำหนดระดับค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักแล้ว มาทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงกริด (raster format) โดยมีขนาดของช่อง กริด (grid cell size) เท่ากับ 20 x 20 ม. ทั้งนี้เนื่องจากการวิเคราะห์การซ้อนทับเชิงกริด (raster overlay analysis) ด้วยเทคนิคการคำนวณพีชคณิตเชิงแผนที่ (map algebra) จะมีความ

**Table 1.** Weighting variable and factor for *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa” plantation

Main Factor	Weight	Variable	Weight
Marketing	4	Distance from factory	4
		Distance from main road	3
Climatic	3	Mean annual rainfall	4
		Mean annual rain day	4
		Drought period	4
		Mean annual temperature	3
		Supplementary water	3
		Distance from surface water area	4
		Distance from irrigation zone	4
		Aquifer rock type (Quantity of Ground water)	3
		Distance from well	3
Soil property	2	Soil texture	3
		Soil depth	4
		Soil drainage	3
		Soil pH	4
Topographic	1	Slope	4
		Elevation	3

สะดวกและรวดเร็วกว่าการวิเคราะห์การซ้อนทับเชิงเส้น (vector overlay analysis) เพื่อจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่

กลุ่มของตัวแปรภายใต้ปัจจัยความเหมาะสมแต่ละด้านที่ได้ถูกจัดกลุ่มไว้ ได้นำมาทำการวิเคราะห์การซ้อนทับเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างชั้นข้อมูลใหม่ que แสดงถึง “ค่าความเหมาะสมของสภาพ

แวดล้อม” สำหรับปัจจัยทั้ง 5 ด้าน โดยทุกช่องกริดของชั้นข้อมูลความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมสำหรับปัจจัยแต่ละด้าน จะบรรจุค่าความเหมาะสม (suitable value) ของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า ซึ่งกริด (grid cell) ที่มีค่ามากที่สุดแสดงถึงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าสำหรับปัจจัยด้านนั้น ๆ มากที่สุด

ชั้นข้อมูล “ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม” ของปัจจัยทั้ง 5 ด้านจะถูกจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมใหม่ (reclassification) ออกเป็น 4 ระดับความเหมาะสม คือ มาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก หรือ S1, S2, S3 และ S4 พร้อมทั้งกำหนดระดับคะแนนความเหมาะสมของแต่ละระดับเป็น 8, 6, 4 และ 2 ตามลำดับ ด้วยการกำหนดค่าช่วงแบบระยะห่างเท่ากัน (equal interval range)

#### 1.6 การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าของพื้นที่

ชั้นข้อมูลระดับความเหมาะสมของปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ถูกนำมาให้ค่าถ่วงน้ำหนักความเหมาะสม (weighting) แล้วนำมาซ้อนทับกันแบบบวก (add overlay operation) เพื่อจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ชั้นข้อมูลใหม่ที่ได้จะแสดงถึงระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า บริเวณพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 แห่ง จากนั้นจึงจำแนกระดับความเหมาะสมใหม่ออกเป็น 4 ระดับความเหมาะสม ด้วยสมการการกำหนดค่าช่วงแบบระยะห่างเท่ากัน

## 2. การจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่การปลูกกล้วยน้ำว้า

### 2.1 การกำหนดพื้นที่ที่เป็นข้อจำกัดในการปลูกกล้วยน้ำว้าบริเวณพื้นที่ศึกษา

เป็นการแยกพื้นที่ข้อจำกัดหรือพื้นที่กั้นออกในการปลูกกล้วยน้ำว้าออกจากพื้นที่ที่ถูกจำแนกระดับความเหมาะสมเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า ด้วยการเลือกเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่เป็น ย่านชุมชน สถานที่ราชการ โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งน้ำถาวรจากแผนที่การใช้ที่ดินเชิงตัวเลข ในปี พ.ศ. 2543 ของกรมพัฒนาที่ดินเป็นข้อมูลอ้างอิง ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จะเป็นพื้นที่กั้นออก โดยไม่ถูกนำมากำหนดระดับความเหมาะสมเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า

### 2.2 การกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า

ชั้นข้อมูลพื้นที่กั้นออกมาถูกนำมาเปลี่ยนรหัสใหม่ (recording) และนำไปซ้อนทับกับชั้นข้อมูลความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า ด้วยเทคนิคการซ้อนทับแบบคูณ (multiply overlay operation) เพื่อวิเคราะห์หาระดับความเหมาะสมของพื้นที่ที่เป็นไปได้เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า โดยผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของพื้นที่จะแสดงพื้นที่ในระดับความเหมาะสมทุกระดับชั้น และพื้นที่กั้นออกภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา

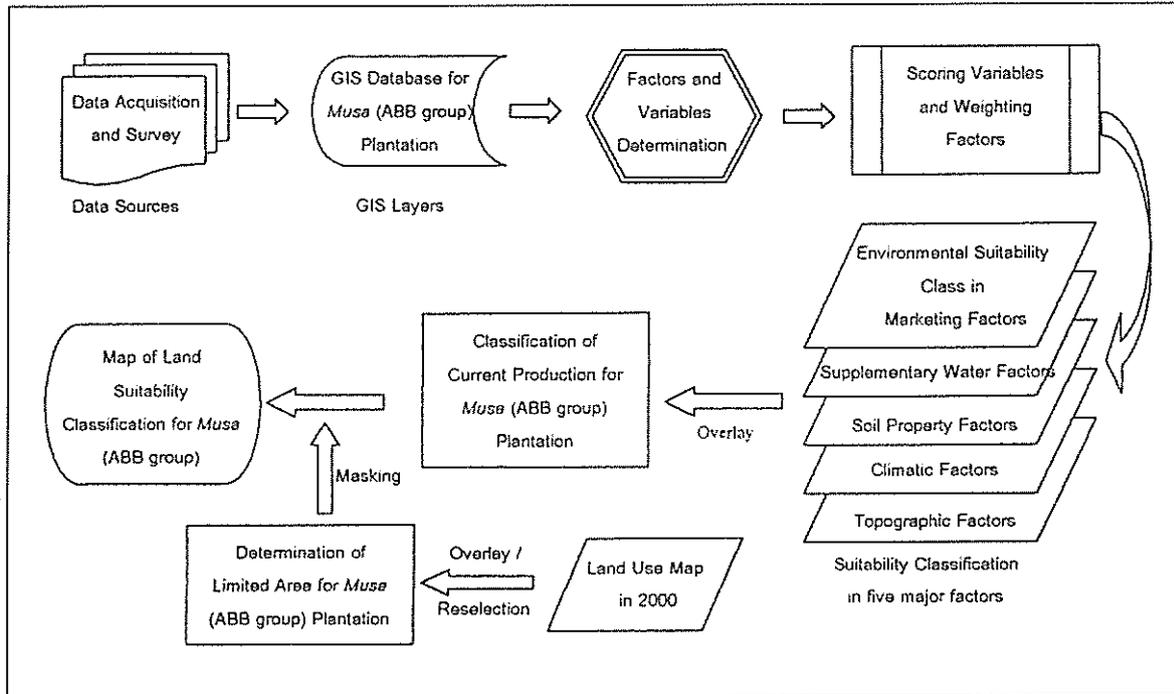


Figure 1. General flow of research procedure

### ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าสำหรับปัจจัยแต่ละด้าน

1.1 การให้ระดับคะแนนของประเภทในตัวแปรและค่าความสำคัญปัจจัยในด้านต่าง ๆ

การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า

ได้ทำการปรับแก้ความเหมาะสมของระดับคะแนนของประเภทภายในตัวแปร (category of variable) และลำดับความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแต่ละด้าน จากเอกสารทางวิชาการที่กล่าวในข้างต้น (เกษมและคณะ, 2535; นิรนาม, 2541 ก; นิรนาม, 2543; Hackett and Carolane, 1982; Griffiths, 1994) (Tables 1 and 2)

**Table 2.** Scoring of each variable category

Variable	Category	Score	Variable	Category	Score
Soil texture	Heavy clay	2	Drought (month)	> 4	2
	Sic, c	4		3 - 4	4
	Sc	6		1 - 3	6
	S, ls, sl, l, sil, cl, sicl	8		< 1	8
Soil depth (cm)	< 30	2	Distance from stream network (m)	> 1,500	2
	30 - 50	4		1,000 - 1,500	4
	50-80	6		500 - 1,000	6
	> 80	8		< 500	8
Soil drainage	Very poor or very excessive	2	Distance from surface water Source (m)	> 1,500	2
	Poor or somewhat excessive	4		1,000 - 1,500	4
	Somewhat poor or excessive	6		500 - 1,000	6
	Well or Moderatye well	8		< 500	8
Soil pH	< 4.5 or > 8.5	4	Distance from irrigation zone (km)	> 5	2
	4.5-5.4 or 7.6-8.5	4		1 - 5	4
	5.5-5.9 or 7.1-7.5	6		0 - 1	6
	6.0-0	8		Inside Irrigation zone	8
Slope (percentage)	> 35	2	Quantity of ground water (gall./min)	0 - 50	2
	16-35	4		50 - 100	4
	8-16	6		100 - 150	6
	08	8		> 150	8
Elevation (m)	0-1,00	2	Distance from location of well (m)	> 500	2
	1,800-1,900	4		300 - 500	7
	1,900-2,000	6		100 - 300	6
	> 2000	8		< 100	8
Mean annual rainfall (mm)	0-700 or 3,000-5,000	2	Distance from factory (km)	> 10	2
	700-1,000 or 2,500-3,000	4		5-10	4
	1,000-1,5400 or 2,000-2,500	6		15	6
	1,500-2,000			< 1	8
Mean annual rain day (day)	0-50	2	Distance from road network (km)	> 10	2
	50-70			5-10	4
	70-90			15	6
	> 90			< 1	8
Mean annual temperature (°C)	< 10 or > 35	2			
	10-20 or 30-35	4			
	20-25 or 28-30	6			
	25-28	8			

ปัจจัยความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม  
ในปัจจุบันด้านคุณสมบัติของดิน (นิรนาม, 2541ก.  
และ 2541 ข.) จากการกำหนดค่าระดับคะแนน

ความเหมาะสมของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ปัจจัย  
ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมด้านคุณสมบัติ  
ของดิน (Table 3)

**Table 3.** Score of each soil property variable

Soil group no.	Soil depth	Score	Soil pH	Score	Soil texture	Score	Soil drainage	Score
2	Deep	6	4.5-5.5	4	Clay	2	Poor	4
3	Deep	6	7.0-7.5	6	Clay	2	Poor	4
4	Deep	6	5.5-6.5	6	Clay	2	Somewhat poor to poor	4
5	Deep	6	5.5-6.5	6	Clay	2	Poor	4
6	Very deep	8	4.5-5.5	4	Clay	2	Poor	6
7	Deep	6	6.5-7.0	8	Clay	2	Somewhat poor	6
15	Very deep	8	6.0-7.5	6	Clay loam	4	Somewhat poor	6
16	Very deep	8	5.0-6.0	4	Silt loam	8	Poor	4
17	Very deep	8	4.5-5.5	4	Sandy loam	8	Somewhat poor	6
17B	Very deep	8	4.5-5.5	4	Sandy loam	8	Somewhat poor	6
33	Very deep	8	6.5-7.5	6	Silt loam	8	Well to moderate well	8
33B	Very deep	8	6.5-7.5	6	Silt loam	8	Well to moderate well	8
33b	Very deep	8	6.5-7.5	6	Silt loam	8	Well to moderate well	8

การกำหนดระดับคะแนนความเหมาะสม  
ของประเภทข้อมูลในตัวแปรชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer)  
ได้ประยุกต์ให้เหมาะสม (นิรนาม, 2543)

ซึ่งใช้ปริมาณของน้ำใต้ดินของประเภทชั้นหิน  
อุ้มน้ำเป็นฐานในการกำหนดระดับคะแนนความ  
เหมาะสม (Table 4)

**Table 4.** Score of aquifer rock type

Aquifer rock type	Score	Description
Chao Phraya aquifers : alluvium	8	Ground water more than 150 callon / min
Chao Phraya aquifers : alluvium (Concealed)	8	Ground water more than 150 callon / min
Metasediment aquifers	2	Ground water more than 0 to 5 callon / min
Volcanic aquifers	2	Ground water more than 0 to 5 callon / min

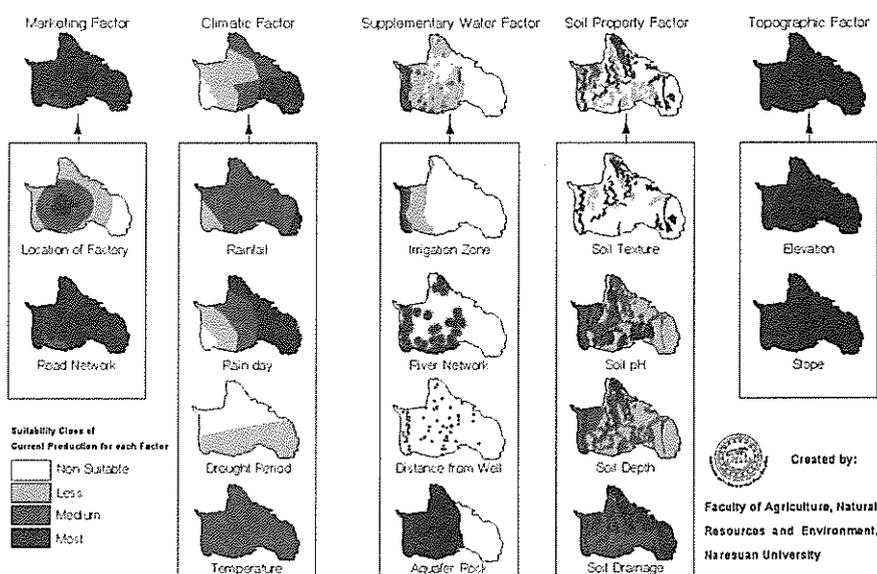
**1.2 การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าสำหรับปัจจัยแต่ละด้าน**

ผลการจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา เริ่มจากการนำข้อมูลกลุ่มของตัวแปรภายใต้ปัจจัยความเหมาะสมแต่ละด้านที่ได้ถูกกำหนดกลุ่มและ

กำหนดระดับคะแนน (Table 3) มาทำการวิเคราะห์การซ้อนทับเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างชั้นข้อมูลใหม่ที่แสดงถึง “ค่าความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม” สำหรับปัจจัยทั้ง 5 ด้าน โดยมีผลลัพธ์ของการจำแนกระดับความเหมาะสมใหม่ของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันแต่ละด้าน (Figure 2, Table 5)

**Table 5.** Suitability class of 5 factors in current production

Suitability Class	Soil property factor Area (rai)	Topography factor Area (rai)	Climatic factor Area (rai)	Supplementary water factor Area (rai)	Marketing factor Area (rai)
Non-suitable	96,072.75	0.00	14,189.50	97,450.25	33,175.00
Less suitable	62,556.75	0.00	84,624.25	90,67.75	80,010.50
Medium suitable	27,895.25	0.00	63,371.00	21,686.25	84,696.50
Most suitable	392.75	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>217,914.00</b>	<b>217,914.00</b>	<b>217,914.00</b>	<b>217,914.00</b>	<b>217,914.00</b>



**Figure 2.** The suitability class of current production for *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa” plantation of 5 factors

1.3 การจำแนกระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าของพื้นที่

ผลของชั้นข้อมูลระดับความเหมาะสมของปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ที่นำมาซ้อนทับกันแสดงถึง

ระดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า ในอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก จากนั้นจึงจำแนกระดับความเหมาะสมใหม่ (reclassification) ออกเป็น 4 ระดับความเหมาะสม (Table 6)

Table 6. Ranging suitable score of current production for *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa” plantation

Ranging of suitable score	Suitability class	Area (rai)	Percent of total area
44-56	Non-suitable (S4)	65,353.00	29.99
58-62	Less (S3)	64,109.50	29.42
64-68	Medium (S2)	48,970.50	22.47
70-92	Most (S1)	39,088.25	17.94
Water body	Water body	392.75	0.18
Total	-	21,914.00	100.00

2. การจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า

2.1 การกำหนดพื้นที่ที่เป็นข้อจำกัดในการปลูกกล้วยน้ำว้า

บริเวณที่เป็นพื้นที่ย่านชุมชน สถานที่

ราชการ โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งน้ำถาวร ที่ปรากฏในแผนที่การใช้ที่ดินเชิงตัวเลขปี พ.ศ. 2543 ได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ที่ข้อจำกัดหรือพื้นที่กันออกในการปลูกกล้วยน้ำว้า (Table 7)

Table 7. Limited area for *Musa* (ABVB group) “Kluai Nam Wa” plantation in Bang Kranthum, Phitsanulok province

Limited area	Area (rai)	Percent of total area
City and commercial area	2,662.50	1.22
Residential area	6.75	0.03
Industrial land	343.75	0.16
Water body	4,137.50	1.90
Total	7,212.50	3.31

## 2.2 การกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า

ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของพื้นที่หลังจากที่แยกพื้นที่ออกจากพื้นที่ศึกษาพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอบางกระทุ่ม ถูกจำแนกให้อยู่ในระดับความเหมาะสม

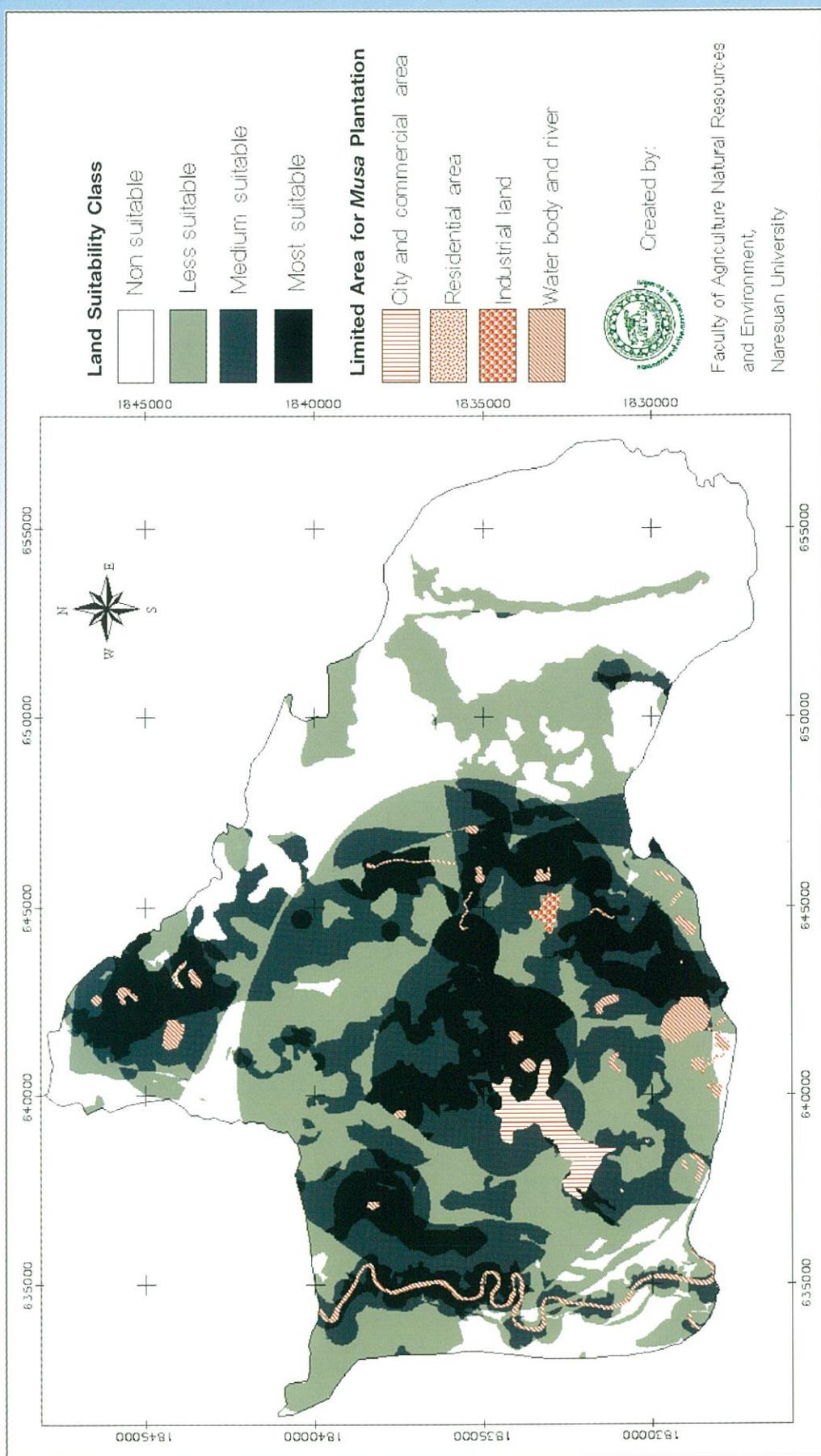
น้อยมาก (S4) เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า โดยมีเนื้อที่ประมาณ 65,217.75 ไร่ หรือ 29.93 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาเป็นพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมน้อย (S3) มีเนื้อที่ประมาณ 62,738.25 ไร่ หรือ 2.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด (Figure 3, Table 8)

Table 8. Land suitability class for *Musa* (ABB group) “Kluai Nam Wa” plantation after discriminating the limited area

Suitability class	Area (rai)	Percent of total area
Non-suitable (S4)	65,217.75	29.93
Less suitable (S3)	62,738.25	28.79
Medium suitable (S2)	46,721.25	21.44
Most suitable (S1)	36,020.25	16.53
Limited area	7,212.50	3.31
Total	217,910.00	100

การสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database) ด้านการปลูกกล้วยน้ำว้า ได้เชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลระดับความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าบริเวณพื้นที่ศึกษา ในรูปของแบบจำลองเชิงแผนที่ (space-time-map model) ซึ่งแสดงถึงศักยภาพของพื้นที่ในการปลูกกล้วยน้ำว้า โดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่แห่งนั้น ผลของการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในพื้นที่อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ได้วิเคราะห์มาจากตัวแปรทั้งหมด 17 ตัวแปร และจัดกลุ่มตัวแปรทั้งหมดออกเป็นปัจจัยความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันด้านต่าง ๆ 5 ด้าน

คุณสมบัติของดิน และสภาพพื้นที่ โดยผลของการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่พบว่า พื้นที่อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก ซึ่งเป็นแหล่งหลักในการผลิตกล้วยน้ำว้าเพื่อการค้าและอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่ง มีพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกจำแนกให้อยู่ในระดับความเหมาะสมน้อยมาก (S4) คือ 65,21.75 ไร่ หรือประมาณ 29.93 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด และถูกจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก (S1) ประมาณ 36,020.25 ไร่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 46,721.25 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมน้อย (S3) ประมาณ 62,73.25 ไร่ และพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการปลูกกล้วยน้ำว้า ประมาณ 212.50 ไร่



**Figure 3.** Land suitability classification for Musa (ABB group) “Kluai Nam Wa” plantation in Bang Krathum district, Phitsanulok province

## สรุปผลการทดลอง

สภาพแวดล้อมในปัจจุบันของพื้นที่ส่วนใหญ่ มีระดับความเหมาะสมเพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าอยู่ในระดับความเหมาะสมน้อยมาก (S4) นอกจากการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่โดยใช้กลุ่มปัจจัยทั้ง 5 ด้านที่กล่าวมาแล้ว การสำรวจและเก็บข้อมูลภายในพื้นที่พบว่าการระบาดของโรคตายพรายในกล้วย สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในแปลงกล้วยน้ำว้าของเกษตรกรในระดับที่ 2 (race 2) และมีประวัติการระบาดของโรคนี้อย่างรุนแรงมานานภายในพื้นที่อำเภอบางกระทุ่ม หากปล่อยให้สถานการณ์ดำเนินต่อไปจะทำให้เกิดการขยายพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณที่ไม่เหมาะสมและบริเวณพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ อาทิ พื้นที่ป่าต้นน้ำและจังหวัดแนวชายแดน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดเขตการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต การใช้ประโยชน์ที่ดิน การส่งเสริมการเกษตร รวมทั้งกำหนดมาตรการที่เหมาะสมในการใช้พื้นที่ เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าในบริเวณที่มีอาจจะเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศภายในพื้นที่ได้ ซึ่งจะเกิดข้อดีในการลดต้นทุนการผลิต โดยสามารถควบคุมคุณภาพ ปริมาณ ราคาและภาพลักษณ์ของแหล่งกำเนิดสินค้า

หลักการในการกำหนดระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้าบริเวณพื้นที่ศึกษา มีความสำคัญในเรื่องของการกำหนดกลุ่มตัวแปรและซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อผลของการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ผลการจำแนกที่ได้จะมีความแปรผันอย่างมากอันเนื่องมาจากการกำหนดค่าน้ำหนักความ

สำคัญของปัจจัยและตัวแปรแต่ละประเภทที่เป็นพื้นที่ลาดเชิงชัน (กลุ่มชุดดินที่ 62: slope complex) เนื่องจากไม่มีข้อมูลของปัจจัยดังกล่าว ซึ่งถ้ามีการตรวจสอบความถูกต้องของผลที่ได้กับผลผลิตกล้วยน้ำว้าจากแปลงของเกษตรกรในลักษณะของช่วงระยะเวลาที่ต่อเนื่อง ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและตัวแปรแต่ละประเภทให้มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่แต่ละแห่ง นอกจากนี้การพิจารณาถึงตัวแปรบางประเภทที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบการผลิตกล้วยน้ำว้า เช่น ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตายพรายในกล้วยน้ำว้า ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะภัยแล้ง ปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก และการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตและการตลาด โดยตัวแปรเหล่านี้เป็นทั้งตัวแปรเชิงกายภาพและเศรษฐกิจสามารถนำมาใช้ร่วมในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพและเกิดความแม่นยำยิ่งขึ้นในอนาคต

การสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านระบบการผลิตกล้วยน้ำว้าของตัวแปรทั้งหมด มีข้อจำกัดในเรื่องความถูกต้อง ความแม่นยำ และความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้มา ชั้นข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นข้อมูลต่อเนื่องเชิงพื้นที่ (spatial continuous data) ถูกสร้างด้วยวิธีการประมาณค่าช่วง (interpolation) โดยใช้เทคนิคแบบ SPLINE จากตำแหน่งของสถานีตรวจอากาศที่อยู่ภายในและรอบพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 21 สถานี แต่เนื่องจากเป็นสถานีตรวจวัดอากาศในระดับอำเภอและระดับ

จังหวัด ที่มีตำแหน่งการกระจายไม่ทั่วถึงในบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังนั้นการติดตั้งสถานีตรวจวัดอากาศให้กระจายภายในพื้นที่ศึกษาเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเพิ่มความถูกต้องของผลในการสร้างฐานข้อมูลด้านภูมิอากาศในลักษณะข้อมูลต่อเนื่องเชิงพื้นที่ โดยอาจติดตั้งในศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำตำบลหรือองค์การบริหารส่วนตำบล จะทำให้เกิดความแม่นยำในการประมาณค่าตัวแปรด้านสภาพภูมิอากาศ

คุณสมบัติของดินเป็นกลุ่มปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมาก สำหรับการวิเคราะห์และวางแผนการจัดการทรัพยากรที่ดินและการพัฒนาการเกษตรด้านต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดระดับความเหมาะสมเพื่อการปลูกพืชแต่ละชนิด สำหรับการศึกษาค้นคว้า ฐานข้อมูลด้านคุณสมบัติของดินที่ใช้ในการกำหนดตัวแปร ได้มาจากฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน (soil group) ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งความสมบูรณ์ของรายละเอียดทั้งในเชิงพื้นที่และคุณลักษณะ (spatial and attribute Information) มีน้อยไปสำหรับใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ศึกษาที่อยู่ในระดับพื้นที่ขนาดเล็ก ดังนั้นการใช้ข้อมูลในระดับที่มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น ชั้นข้อมูล ชุดดิน หรือ การสำรวจเก็บข้อมูลในระดับไร่นา จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ ซึ่งมีผลโดยตรงกับความถูกต้องของผลการจำแนกที่ได้

การประสานความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่เกษตรในพื้นที่ทำการตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นของผลของการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อการปลูกกล้วยน้ำว้า จะช่วยพัฒนาความแม่นยำและวางแผนทางการตรวจสอบ

ความถูกต้องของผลการวิจัย โดยเกิดข้อมูลผลผลิตกล้วยน้ำว้าจากแปลงของเกษตรกรในสภาพความเป็นจริงของแต่ละปี มาเปรียบเทียบกับผลที่จำแนกขึ้นมา และผลของการจำแนกจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นหากมีการปรับปรุงและพัฒนาการจัดเก็บฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่ผนวกกับการวิเคราะห์การตัดสินใจทางด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม และการจัดการระบบการผลิตกล้วยเพื่อการค้าและส่งออก เพื่อนำไปสู่การกำหนดทิศทางเพื่อการจัดการการผลิตที่ไม่เสี่ยงต่อการลงทุน และแผนการจัดการพื้นที่เพื่อระบบการผลิตกล้วยน้ำว้าเพื่อการค้าและอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่เหล่านั้นในสภาวะปัจจุบัน

การนำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ควรบรรจุข้อมูลตำแหน่งของสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และโครงการชลประทานขนาดต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวแปรด้านแหล่งน้ำสนับสนุนหรือน้ำต้นทุน มาใช้ในการจำแนกระดับความเหมาะสมของพื้นที่ สำหรับปริมาณน้ำต้นทุนเป็นตัวแปรที่สำคัญในการกำหนดผลผลิตของพืช ดังนั้นการประมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อการปลูกกล้วยในฤดูเพาะปลูกทั้งจากน้ำฝนหรือน้ำชลประทานภายในพื้นที่ศึกษาในลักษณะที่ใกล้เคียงกับช่วงระยะเวลาของสภาพที่แท้จริง ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง โดยใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกับฐานข้อมูลด้านอื่น ๆ เพื่อประกอบในการตัดสินใจสำหรับวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อจัดการระบบการผลิตกล้วยน้ำว้าในพื้นที่ศึกษา

## คำขอบคุณ

ความสำเร็จของการศึกษาครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์ที่ดีจาก เจ้าหน้าที่โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชนบทและการพัฒนาที่ยั่งยืน และคณะทำงานของหน่วยวิจัยและบูรณาการเกษตรและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร รวมทั้งเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ศึกษา

## เอกสารอ้างอิง

- เกษม ทองปานและคณะ. 2535. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินในระดับไรนาเบื้องต้นและการประเมินผลผลิตอย่างง่าย พร้อมฐานข้อมูลลำดับชั้นความเหมาะสมของพืชกับที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 153 หน้า.
- เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ. 2545. การพัฒนาการผลิตและการจัดการเชิงการค้าของผลิตผลพืชสวน เพื่ออุตสาหกรรมและการส่งออก ในเขตภาคเหนือตอนล่าง. มหาวิทยาลัยนเรศวร. 153 หน้า.
- เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ และ จรินทร์ บุญญานุกาพ. 2546. การจัดการระบบการผลิตกล้วยน้ำว้าเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. รายงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชนบทและการพัฒนาที่ยั่งยืน. 114 หน้า.
- นิรนาม, 2541 ก. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน : เล่ม 1 บนพื้นที่ราบต่ำ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (CD-ROM)
- นิรนาม, 2541 ข. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน : เล่ม 2 ดินบนที่ดอน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (CD-ROM)
- นิรนาม, 2542. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 453. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 68 หน้า.
- นิรนาม, 2543. โครงการวางระบบเตือนภัยด้านการเกษตร. รายงานฉบับสมบูรณ์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย. 252 หน้า.
- Griffiths. F. J. 1994. Handbook of Agricultural Meteorology. Oxford University Press, Inc. New york Oxford. 320 p.
- Hackett. C. and J. Carolane. 1982. Edible Horticulture Crops : Part 1 Introduction and Crop Profiles (Section 1-6). 177 p.
- Wattanachaiyingcharoen, D. 1995. Compendium of Banana Disease and Pest Surveys in Thailand. Pages. 121-149. In 5<sup>th</sup> Meeting Regional Advisory Committee, INIBAP, ASPNET, 6-9 October, 1995, Malaysia.