

# การพัฒนากระบวนการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูง (พต.ที่สูง 1.0)<sup>1</sup>

เฉลิมพล สำราญพงษ์<sup>2</sup> และ เมธี เอกะสิงห์<sup>3</sup>

## บทคัดย่อ

ทรัพยากรที่ดินบนที่สูงเป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนและจัดการระบบเกษตรที่ยั่งยืน ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินกำลังดำเนินการจัดทำเป็นรายงานการสำรวจและจัดทำแผนที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ครอบคลุมพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในภาคเหนือ ข้อมูลดังกล่าวอยู่ในรูปแบบแผนที่ ตาราง และข้อความอธิบายความหมายของทรัพยากรที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมของแต่ละพื้นที่ จึงไม่อยู่ในรูปแบบที่สามารถเรียกแสดง สืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ระหว่างศูนย์พัฒนาที่อยู่ในระบบนิเวศเกษตรที่แตกต่างกันได้สะดวก ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงได้ทำการออกแบบโครงสร้าง และจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเชิงวัตถุ (Geodatabase) ซึ่งประกอบด้วยขอบเขตศูนย์พัฒนา ตำแหน่งสถานี หมู่บ้าน ถนน ทางน้ำ จุดกำหนดสูง และเส้นชั้นความสูง รวมทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม เช่น ข้อมูลเชิงพื้นที่หน่วยที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน การชะล้างพังทลายดิน และแผนที่ดิน ตลอดจนภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูงบริเวณศูนย์พัฒนา รวมถึงข้อมูลอธิบายในรูปแบบตาราง ที่ได้รับการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดหมวดหมู่เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่าย นอกจากนี้ยังได้พัฒนาระบบสนับสนุนการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูง (พต.ที่สูง 1.0) ผ่านชุดโปรแกรมที่เป็นองค์ประกอบของโปรแกรม ArcView 9 มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้เป็นภาษาไทย มีความยืดหยุ่นในการแสดงแผนที่ตามความต้องการของผู้ใช้ ระบบสามารถแสดงแผนที่ แสดงข้อมูลอธิบายได้ทั้งในระดับศูนย์พัฒนา และระดับกลุ่มบ้าน สืบค้นข้อมูลที่ได้รับการจัดเป็นหมวดหมู่ รวมถึงการพิมพ์แผนที่ตามความต้องการ

## คำนำ

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการสำรวจ จัดทำแผนที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมทั้งรายงานผลการสำรวจและแผนที่ดินครอบคลุมพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในภาคเหนือ ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลอธิบาย ภาพถ่ายทางอากาศ และข้อความที่ครอบคลุมลักษณะทางกายภาพ ทรัพยากรดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคม บทความนี้จะอธิบายกระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอธิบายดังกล่าว รวมทั้งการพัฒนาระบบเรียกใช้สำหรับผู้ใช้เป็นภาษาไทยที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม ArcView เวอร์ชัน 9 ระบบนี้มีชื่อว่า **พต.ที่สูง 1.0** มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินบนที่สูงและอำนวยความสะดวกต่อการเรียกใช้ข้อมูลตามเงื่อนไขเฉพาะเรื่อง

<sup>1</sup> สนับสนุนโครงการวิจัยโดยกรมพัฒนาที่ดิน

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>3</sup> ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

## โครงสร้างฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

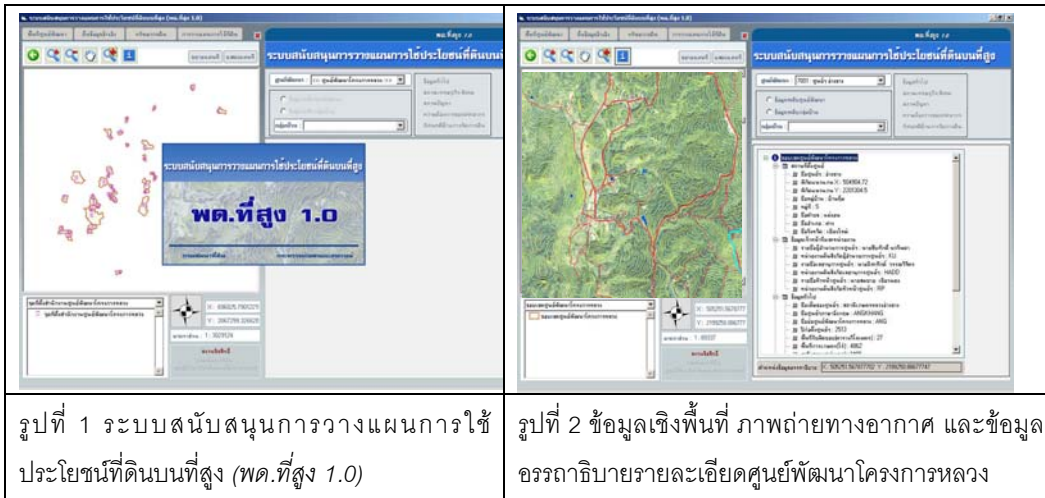
ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอรรถาธิบายได้รับการออกแบบและจัดการในรูปแบบ Geodatabase ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สะดวกต่อการจัดเก็บ เรียกใช้ และควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (Feature Class) ประเภทจุด เส้น รูปเหลี่ยมปิด และข้อมูลภาพ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ข้อมูลอ้างอิงเชิงตำแหน่ง ทรัพยากรดิน และการวางแผนการใช้ที่ดิน

ข้อมูลอรรถาธิบาย จัดเก็บในรูปแบบตาราง แบ่งข้อมูลออกเป็น 5 หมวด ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไป เช่น ข้อมูลเจ้าหน้าที่และหน่วยงาน ประชากรโดยรวม สาธารณูปโภคและบริการพื้นฐาน เศรษฐกิจสังคมโดยรวม เป็นต้น 2) ข้อมูลเศรษฐกิจสังคม เช่น การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน การผลิตพืช ดินทุน และผลตอบแทน เป็นต้น 3) ข้อมูลสภาพปัญหาการเพาะปลูกและความเป็นอยู่ 4) ข้อมูลความต้องการของประชากร และ 5) ข้อมูลทัศนคติด้านการจัดการดิน โครงสร้างแบบ Relationship Class ซึ่งจัดเก็บกฎความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอรรถาธิบาย หรือระหว่างข้อมูลอรรถาธิบายและข้อมูลอรรถาธิบาย ถูกนำมาใช้เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล นอกจากนี้ ฐานข้อมูล Geodatabase ยังจัดเก็บข้อมูลประเภท Domain เพื่อควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และข้อมูลประเภท Metadata เพื่ออธิบายรายละเอียดของฐานข้อมูล คำอธิบายชั้นข้อมูลต่างๆ แหล่งที่มา คำอธิบายตารางและเขตข้อมูล ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและผู้ใช้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่าย

## การพัฒนาระบบเรียกใช้

ระบบเรียกใช้ **พด.ที่สูง 1.0** เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นให้มีการทำงานแบบอิสระ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้เป็นภาษาไทย พัฒนาด้วยภาษา Visual Basic ร่วมกับโปรแกรม ArcGIS Desktop โดยมี ArcObjects เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่าง Geodatabase และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา (Chang, 2004; Zeiler, 2001) การทำงานของระบบแบ่งหน้าต่างการแสดงผลเป็น 2 ส่วน การแสดงข้อมูลแผนที่ด้านซ้ายมือ ประกอบด้วยเมนูสำหรับแสดงแผนที่ 4 เมนู ได้แก่ **พื้นที่ศูนย์พัฒนา**, **ชั้นข้อมูลอ้างอิง**, **ทรัพยากรดิน** และ **การวางแผนการใช้ที่ดิน** ด้านล่างของเมนูเป็นบริเวณแสดงเครื่องมือแผนที่ ภาพแผนที่ สัญลักษณ์ พิกัด และมาตราส่วนตามลำดับ ส่วนด้านขวามือของจอภาพเป็นการแสดงข้อมูลอรรถาธิบาย ประกอบด้วยรายการเลือกศูนย์พัฒนาฯ และหัวเรื่องการสืบค้นข้อมูล

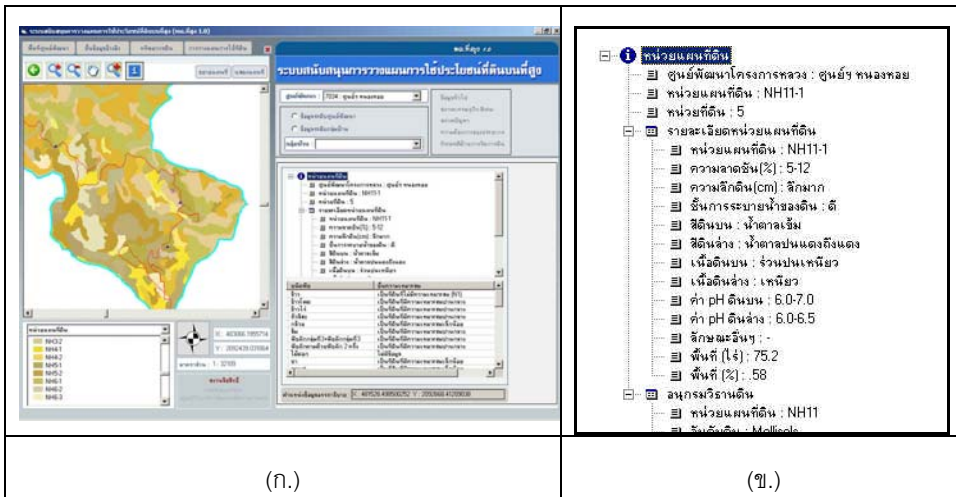
เมื่อผู้ใช้งานต้องการสืบค้นข้อมูลของศูนย์พัฒนาฯ เฉพาะแห่ง ระบบจะสร้างแผนที่ขอบเขตของศูนย์ที่เลือกบนพื้นที่แสดงแผนที่ ข้อมูลแผนที่พื้นฐาน เช่น เส้นชั้นความสูง และแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ สามารถแสดงบนแผนที่ได้ในลักษณะการซ้อนทับของข้อมูล เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ สำหรับข้อมูลอรรถาธิบายได้รับการจัดหมวดหมู่ในรูปแบบแผนภาพต้นไม้ (Tree View) และสามารถแสดงผลได้ด้วยการใช้เครื่องมือคลิกบนข้อมูลเชิงพื้นที่ ณ ตำแหน่งที่สนใจ (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 ระบบสนับสนุนการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูง (พด.ที่สูง 1.0)

รูปที่ 2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลอรรถาธิบายรายละเอียดศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

หมวดข้อมูลทรัพยากรดิน ใช้สำหรับแสดงข้อมูลหน่วยแผนที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งได้รับการจัดเก็บในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเชิงวัตถุ แต่ละหน่วยแผนที่มีข้อมูลอรรถาธิบายตามผลการสำรวจดินจากรายงานและแผนที่การสำรวจของกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546) โดยมีสัญลักษณ์ของแต่ละหน่วยแผนที่ตามข้อมูลที่หน้าจอภาพบริเวณด้านล่างของแผนที่ (รูปที่ 3 ก.) รวมถึงรายละเอียดอนุกรมวิธานดิน และระดับชั้นความเหมาะสมของกรใช้ที่ดินรายพืช (รูปที่ 3 ข.)

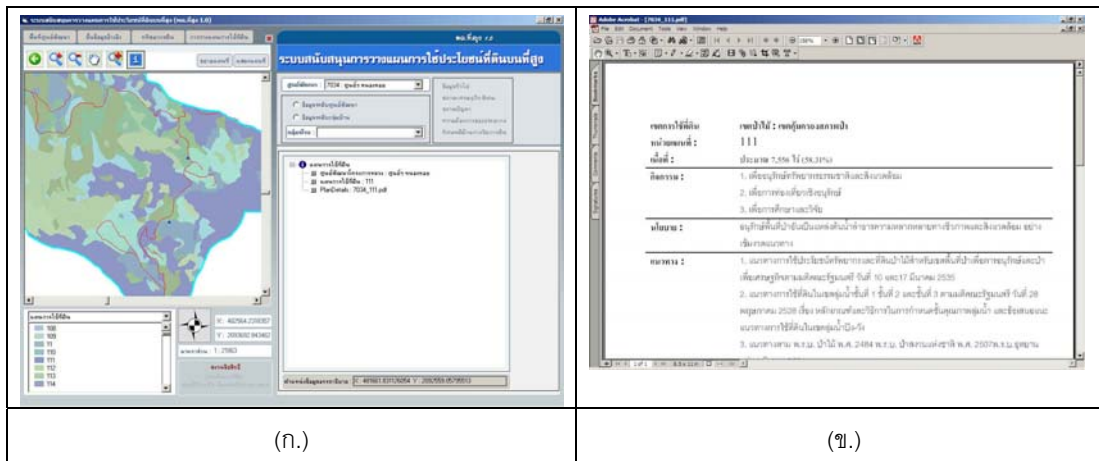


(ก.)

(ข.)

รูปที่ 3 ชั้นข้อมูลดินและข้อมูลอรรถาธิบาย

สถานภาพความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินแสดงเป็นระดับความรุนแรงของการพังทลายดินตั้งแต่ระดับน้อยมากจนถึงระดับรุนแรงมากที่สุด ซึ่งได้รับการจัดเก็บอยู่ในชั้นข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินในหมวดข้อมูลการวางแผนการใช้ที่ดิน ในหมวดดังกล่าวยังประกอบด้วยข้อมูลแผนการใช้ที่ดินซึ่งเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (รูปที่ 4 ก.) ซึ่งเชื่อมโยงกับแผนการใช้ที่ดินและรายละเอียดแผนการใช้ที่ดินโดยได้รับการจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ PDF สามารถเรียกใช้งานด้วยโปรแกรม Acrobat Reader ซึ่งจะถูกแสดงขึ้นโดยอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้คลิกไปยังบริเวณที่ต้องการทราบแผนการใช้ที่ดินตามที่ปรากฏในรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน (รูปที่ 4ข.)



รูปที่ 4 แผนที่แผนการใช้ที่ดิน (ก.) และรายละเอียดแผนการใช้ที่ดิน (ข.)

ในส่วนการแสดงผลแผนที่ ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือขยาย (Zoom In) ย่อ (Zoom Out) เลื่อน (Pan) ขยายเท่าขนาดพื้นที่ (Zoom Extent) และแสดงข้อมูลอธิบาย (Identify) บนแผนที่ที่แสดงอยู่ นอกจากนี้เมื่อผู้ต้องการพิมพ์แผนที่สามารถทำได้โดยคลิกปุ่ม **แสดงแผนที่** เพื่อให้โปรแกรมแสดงผลภาพร่างของแผนที่ที่ต้องการพิมพ์จะแสดงออกมาบนหน้าจอก่อนการพิมพ์ ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดขนาดกระดาษ แนวกระดาษ และคุณสมบัติการพิมพ์ได้ตามความต้องการ

ระบบ **พต.ที่สูง 1.0** สามารถแสดงข้อมูลอธิบายของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงได้ 2 ระดับ ได้แก่ ระดับศูนย์พัฒนาฯ และระดับกลุ่มบ้าน ข้อมูลทั้งสองระดับได้รับการจัดเป็นหมวดหมู่ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ในแต่ละหมวดข้อมูลสามารถแบ่งย่อยออกเป็นหัวเรื่องต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียกค้นข้อมูล ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานโดยการเลือกระดับของข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นจึงเลือกหมวดข้อมูลและเลือกหัวเรื่องที่ต้องการสืบค้นข้อมูล ระบบฯ จะทำการค้นหาข้อมูลและแสดงผลในรูปแบบตารางแสดงผลบนหน้าจอ

ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจสังคมได้รับการจัดเก็บเป็นข้อมูลเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ศูนย์พัฒนาฯ ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลดังกล่าวผ่านทางหมวดข้อมูลสภาพเศรษฐกิจสังคม และเลือกหัวเรื่องได้ตามต้องการ เช่น การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน การผลิตรายพืช ต้นทุนและผลตอบแทนรายพืช (รูปที่ 5) เป็นต้น ผลการสืบค้นจะปรากฏในตารางแสดงผลของระบบฯ

ต้นทุนผลตอบแทนรายพืช	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน					
การผลิตรายพืช					
ต้นทุนผลตอบแทนของระบบพืช					
รายรับรายจ่ายและรายได้สุทธิ					
ภาวะหนี้สินและการกู้ยืมเงิน					
สถานภาพการทำงาน					
อายุ	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	-999
สินค้า	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	-999
ชา	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	-999
ผลิตภัณฑ์มวลรวม	พ.ศ. -ก.ศ.	เขตน้ำฝน	5-12 %		3.31

รูปที่ 5 ข้อมูลบรรณาธิบายต้นทุนและผลตอบแทนรายพืช ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเฉพาะบางศูนย์ เช่น ศูนย์พัฒนาฯ หนองหอย มีการสำรวจข้อมูลรายละเอียดระดับกลุ่มบ้าน ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลระดับกลุ่มบ้านโดยเริ่มด้วยการเลือกกลุ่มบ้านจากรายการกลุ่มบ้าน จากนั้นสามารถเลือกสืบค้นข้อมูลจากหมวดข้อมูลทั่วไป สภาพเศรษฐกิจสังคม สภาพปัญหา ความต้องการของประชากร และทัศนคติด้านการจัดการดินได้เช่นเดียวกับข้อมูลระดับศูนย์พัฒนาฯ (รูปที่ 6)

ความต้องการความช่วยเหลือด้านการครองชีพ	ต้องการ[%]	คิดว่าเป็นความช่วยเหลือที่ต้องการที่สุด[%]
ความต้องการความช่วยเหลือด้านการเกษตร	100	-999
จัดสร้างแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	62.07	-999
จัดหาปัจจัยการผลิตในราคามิตรธรรม	55.17	-999
จัดหาตลาดรับซื้อผลผลิต	34.48	-999
ส่งเสริมแนวทางการใช้สารเคมี	51.72	-999
แนวทางการปรับปรุงบำรุงดิน	20.69	-999
ส่งเสริมแนวทางการปลูกพืช	27.59	-999
แจกพันธุ์พืช/สัตว์ที่ใส่พันธุ์	34.48	-999
ประกัน/พวงราคาผลผลิต	20.69	-999
จัดสรรที่ดินทำกิน	6.9	-999

รูปที่ 6 ความต้องการความช่วยเหลือด้านการครองชีพ กลุ่มบ้านหนองหอยเก่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย

ระบบต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาตรฐานและใช้ระบบปฏิบัติการ Windows มีหน่วยความจำอย่างน้อย 256 เมกะไบต์ และเนื่องจากระบบได้รับการพัฒนาด้วย Component ของโปรแกรม ArcView 9 ดังนั้นจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม ArcView 9 ก่อนการใช้งาน

**สรุป**

ระบบสนับสนุนการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูง (พด.ที่สูง 1.0) เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง รวมถึงข้อมูลบรรณาธิบายในรูปแบบตารางและได้รับการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดเรียงเพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่าย โดยอาศัยฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเชิงวัตถุ ระบบ พด.ที่สูง 1.0 ได้รับการพัฒนาผ่านชุดโปรแกรมที่เป็นองค์ประกอบของระบบภูมิสารสนเทศ ArcView 9 เพื่อให้มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้เป็นภาษาไทย มีความยืดหยุ่นในการแสดงแผนที่ แสดงข้อมูลบรรณาธิบาย สืบค้นข้อมูลที่ได้รับการจัดเป็นหมวดหมู่ รวมถึงการพิมพ์แผนที่ตามความต้องการ อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวเป็นการพัฒนาฐานข้อมูลและระบบเรียกใช้จากข้อมูลและ

รายงานการสำรวจที่ตีพิมพ์แล้วของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจำนวน 4 ศูนย์ ได้แก่ พระบาทห้วยต้ม หนองหอย หนองเขียว และปางตะ สำหรับฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของศูนย์พัฒนาฯ อื่นนั้นสามารถนำเข้าเพิ่มเติมเมื่อกรมพัฒนาที่ดินจัดพิมพ์รายงานการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดินเรียบร้อยแล้ว

#### เอกสารอ้างอิง

Chang, K.T. 2004. Programming ArcObjects with VBA: A Task-Oriented Approach. FL: CRC Press LLC.

Zeiler, M. 2001. Exploring ArcObjects Vol.1-Applications and Cartography. CA: ESRI Press.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. การใช้รูปถ่ายทางอากาศและภูมิสารสนเทศเพื่อสำรวจและประเมินผลผลิตเบื้องต้นสำหรับ  
ทุเรียนและมังคุดทั่วประเทศ ปีการผลิต 2545/46. รายงานกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.