

ฉบับแก้ไขวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2566



โครงการศึกษา พัฒนา และวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติ  
โดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

### รายงานงวดที่ 3

รายงานผลการวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติ โดยใช้ประโยชน์ข้อมูลจากหลายแหล่ง  
(ฉบับสมบูรณ์)

เรื่องที่ 5 การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร

จัดทำโดย

บริษัท เดอะแมปเปอร์ จำกัด

เสนอต่อ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ



ชื่อโครงการ	โครงการศึกษา พัฒนา และวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติ โดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
หน่วยงานเจ้าของเรื่อง	สำนักงานสถิติแห่งชาติ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษาฯ อาคารรัฐประศาสนภักดี ชั้น 2 ถนนแจ้งวัฒนะ เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
ปีที่จัดพิมพ์	2566
จัดพิมพ์โดย	บริษัท เดอะแมปเปอร์ จำกัด ปทุมธานี



## คำนำ

สำนักงานสถิติแห่งชาติมีภารกิจสำคัญในการผลิตและให้บริการข้อมูลสถิติและสารสนเทศแก่ผู้ใช้บริการทุกภาคส่วน รวมถึงพัฒนางานสถิติและสารสนเทศให้เป็นระบบ เพื่อใช้สนับสนุนการกำหนดนโยบาย การกำกับดูแล การติดตาม การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนบริหารราชการแผ่นดิน การดำเนินนโยบายต่าง ๆ บนพื้นฐานของข้อมูลที่เห็นภาพองค์รวมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง จากภารกิจข้างต้นเห็นได้ว่า การผลิตและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ จะทำให้การตัดสินใจและการวางนโยบายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุดในแต่ละพื้นที่ การวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติจึงเข้ามามีบทบาทในการบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง พร้อมทั้งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพและประเด็นที่ต้องพัฒนาในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีบริบทแวดล้อมต่างกัน ทำให้ประสบปัญหาแตกต่างกัน ดังนั้น การนำเครื่องมือเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้กับข้อมูลสถิติของหน่วยงานต่าง ๆ จะทำให้สามารถส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนได้ดียิ่งขึ้น

รายงานฉบับนี้จึงเน้นการบูรณาการและวิเคราะห์โดยอาศัยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น โปรแกรม QGIS และโปรแกรม GeoDa โดยใช้เทคนิคการปฏิบัติการเชิงพื้นที่ (Spatial Operations) ได้แก่ การเลือกข้อมูลคุณลักษณะ (Selection by Attribute) และการเลือกข้อมูลเชิงพื้นที่ (Selection by Location) และนอกจากนี้ยังใช้เทคนิคการซ้อนทับชั้นข้อมูลเวกเตอร์ (Vector Overlays) ได้แก่ การหาพื้นที่ที่ซ้อนทับกัน (Intersect) และการรวมพื้นที่ที่เข้าด้วยกัน (Union) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร ซึ่งการนำกลยุทธ์เหล่านี้มาใช้ เกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้และปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ ในขณะที่เดียวกันก็มีส่วนสนับสนุนการเติบโตของภาคการเกษตรอีกด้วย

บริษัท เดอะแมปเปอร์ จำกัด



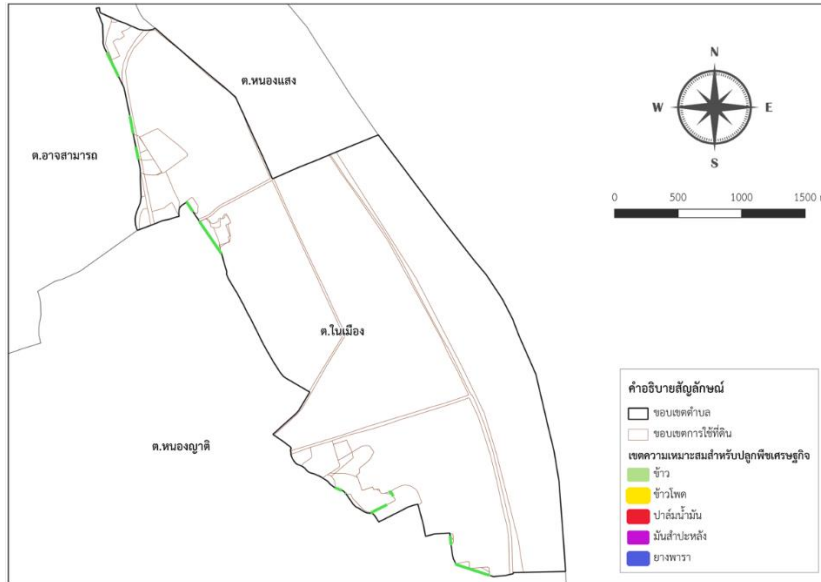
## บทสรุป

รายงานผลการวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติ โดยใช้ประโยชน์ข้อมูลจากหลายแหล่ง (ฉบับสมบูรณ์) เรื่องการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติ และข้อมูลเชิงพื้นที่ในการระบุพื้นที่ในการพัฒนา เน้นให้เกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ มีรายได้ครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นจากการถือครองที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ภายใต้โครงการศึกษา พัฒนา และวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติ โดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ให้กับสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้แก่ ข้อมูลรายได้และหนี้สินทางการเกษตรของครัวเรือนผู้ถือครอง จากโครงการสำมะโนการเกษตร สำนักงานสถิติแห่งชาติ ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลการใช้ที่ดินและข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) จากกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ มีการทบทวนการใช้ข้อมูลที่ต้องและเป็นตัวแทนที่แท้จริงของแต่ละพื้นที่ โดยนำเรื่องความเบ้ (Skewness) ของข้อมูลเข้ามาพิจารณาด้วยโดยเฉพาะกรณีของการหาค่าเฉลี่ยในระดับตำบลสำหรับข้อมูลรายได้และหนี้สินของครัวเรือนในตำบล

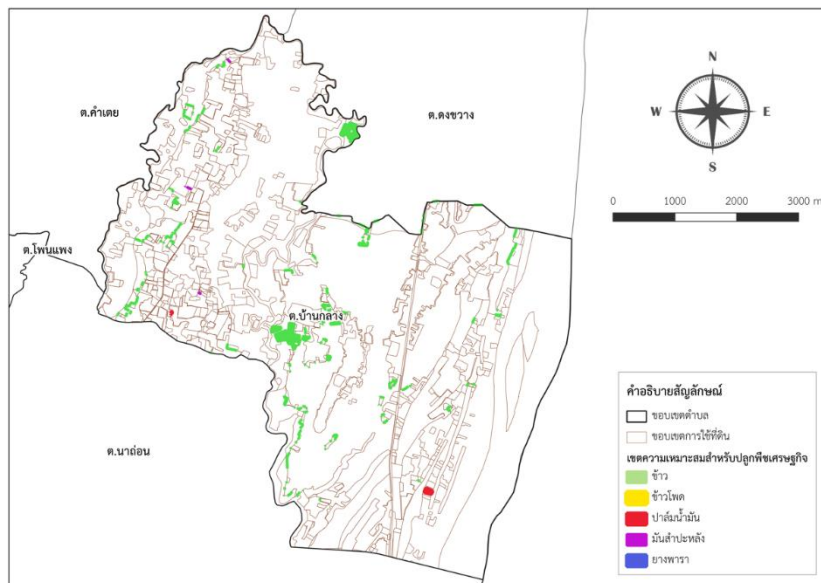
โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ประกอบด้วย โปรแกรม GeoDa โดยประยุกต์ใช้ Spatial Operations ในการวิเคราะห์การกระจายตัวเชิงพื้นที่ของข้อมูลรายได้และหนี้สินครัวเรือนของเกษตรกรในจังหวัดนครพนม พบว่า หนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเกษตรกรสูงสุดมีการกระจายตัวอยู่ 5 ตำบล ได้แก่ ตำบลบ้านกลาง ตำบลในเมือง (อำเภอเมืองนครพนม) ตำบลโพนแพง ตำบลนาถ่อน (อำเภอธาตุพนม) และ ตำบลนางาม (อำเภอเรณูนคร) โดยวัดค่า Moran's I เท่ากับ 0.09 จึงได้ทำการเลือก 5 ตำบลเป็นพื้นที่ศึกษา และโปรแกรม QGIS โดยประยุกต์ใช้ Vector Overlays ด้วยการ Select เพื่อเลือกพื้นที่ศึกษา ผลลัพธ์การใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาอาศัยเทคนิคการ Intersect สำหรับการ Union จะทำให้ทราบข้อมูลพื้นที่แต่ละแปลงมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใด สำหรับโปรแกรม Microsoft Excel ใช้ในการคำนวณพื้นที่และมูลค่าจำนวนเงินในแต่ละพื้นที่ โดยการวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติและข้อมูลเชิงพื้นที่ในการระบุพื้นที่ในการพัฒนา เน้นให้เกษตรกรมีรายได้ครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นจากการถือครองที่ดิน โดยมีข้อสรุปผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. พื้นที่ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ทำให้มีพื้นที่เกษตรกรรมน้อยและจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า บางพื้นที่เป็นพื้นที่นาร้างที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกข้าว ซึ่งเป็นพืชที่มีความเหมาะสมตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ แต่เนื่องจากพื้นที่นาร้างมีขนาดเล็กมาก จึงไม่สามารถสร้างมูลค่าจากการปลูกข้าวได้มากเท่าที่ควร ดังภาพ



ภาพเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

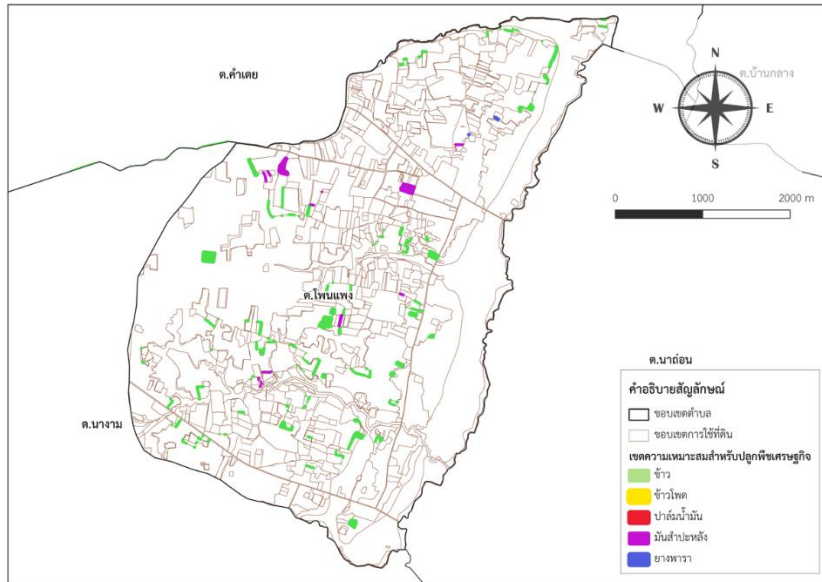
2. พื้นที่ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม สามารถเพิ่มจำนวนเงินจากการปลูกพืชในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์พบว่าบางพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 95 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 302,000 บาท ดังภาพ



ภาพเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

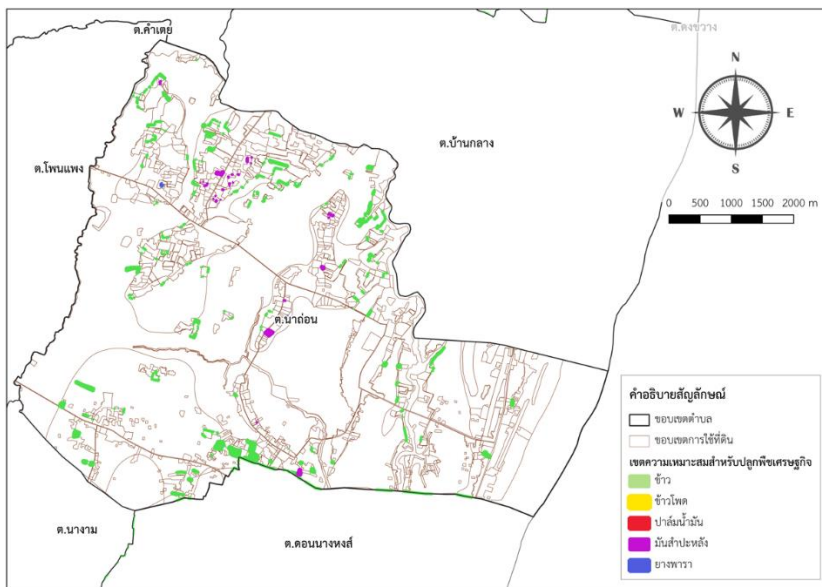
3. พื้นที่ตำบลโพนแพง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม สามารถเพิ่มจำนวนเงินจากการปลูกพืชในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์พบว่าบางพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 67 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 192,000 บาท ดังภาพ





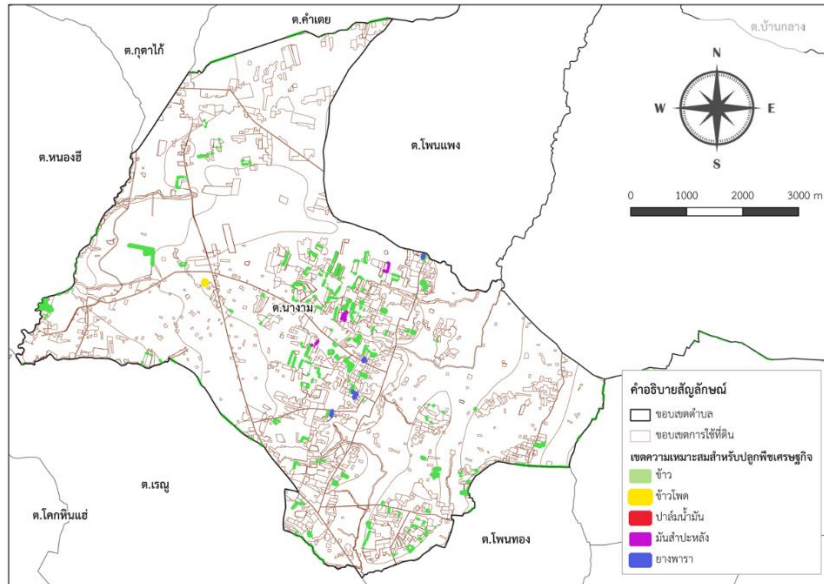
ภาพเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลโพนแพง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

4. พื้นที่ตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม สามารถเพิ่มจำนวนเงินจากการปลูกพืชในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์พบว่าบางพื้นที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 140 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 468,000 บาท ดังภาพ



ภาพเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

5. พื้นที่ตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม สามารถเพิ่มจำนวนเงินจากการปลูกพืชในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์พบว่าบางพื้นที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 119 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นคิดเป็นมูลค่าประมาณ 353,000 บาท ดังภาพ



ภาพเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนางาม อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม

ข้อเสนอแนะเชิงเทคนิค การดำเนินการภายใต้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data analysis) ครอบคลุมทั้งในส่วนของการพิจารณาการใช้ที่ดินในการปลูกพืชให้สอดคล้องกับเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่ารายได้ของแต่ละแปลงในพื้นที่การใช้ที่ดินได้ แต่การใช้ที่ดินบางแปลงยังมีการใช้ที่ดินไม่ตรงกับเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) เหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติกับสภาพข้อเท็จจริงของพื้นที่ 5 ตำบลภายในจังหวัดนครพนม ซึ่งถ้ามีการวิเคราะห์ข้อมูลได้ต่อเนื่องย่อมสะท้อนให้เห็นถึงผลที่ได้จากการแก้ปัญหา โดยหน่วยงานราชการสามารถนำไปเป็นแนวทางอบรมเกษตรกรภายในท้องที่ที่รับผิดชอบ ให้เกษตรกรสามารถวางแผนในการใช้ที่ดินในการปลูกพืชในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย การศึกษาการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร สามารถเป็นแนวทางสำหรับพื้นที่ศึกษาอื่น เพื่อให้หน่วยงานนำไปต่อยอดและประยุกต์ใช้หลายด้านทั้งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สำหรับสำนักงานสถิติแห่งชาติ การจัดทำโครงการสำมะโนการเกษตรปี พ.ศ. 2556 มีการจัดเก็บข้อมูลจากผู้ถือครองทำการเกษตรทุกราย แต่ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งและพิกัดของครัวเรือนเกษตร หากมีการเก็บตำแหน่งและพิกัดจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และควรมีนโยบายในการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่กับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อร่วมกันจัดทำข้อมูลกลางเพื่อหน่วยงานที่ร่วมบูรณาการสามารถนำข้อมูลไปใช้สำหรับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีจุดประสงค์เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำผลการวิเคราะห์ ๆ ไปใช้ในการดำเนินการตามภารกิจหรือยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน การแนะนำการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) เป็นแนวทางและเป็นการประเมินมูลค่าการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร แต่ในการปลูกพืชย่อมมีปัจจัยของดิน น้ำ สภาพอากาศ และปัจจัยอื่น ๆ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานอื่น ๆ มาร่วมทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ของเกษตรกร การประยุกต์ในการศึกษาและการวิเคราะห์บริเวณพื้นที่ที่ต้องการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร สามารถให้เกษตรกรนำไปประยุกต์ใช้และวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคต

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
บทสรุป.....	ค
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ซ
สารบัญภาพ .....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิเคราะห์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
2.1 วัตถุประสงค์ .....	7
2.2 ขอบเขตการวิเคราะห์ .....	7
2.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	8
บทที่ 3 หลักเกณฑ์และวิธีการวิเคราะห์ .....	9
3.1 ทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ .....	11
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	21
3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	21
3.2.2 การเข้าถึงข้อมูล .....	22
3.2.3 การจัดการข้อมูล .....	23
3.2.4 การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล .....	24
3.2.5 การจัดเก็บข้อมูล .....	24
3.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
3.2.7 การนำเสนอผล.....	34
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ .....	39
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ .....	47
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	49
5.2 ข้อเสนอแนะเชิงเทคนิค.....	55
5.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.....	56
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก .....	61

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 รายการข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ .....	21
ตาราง 2 รายการข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง .....	22
ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม .....	41
ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม .....	42
ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลโพนแพง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม .....	43
ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม .....	44
ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม .....	45

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร.....	8
ภาพ 2 การคำนวณเซต (Set algebra).....	19
ภาพ 3 ขั้นตอนการเลือกพื้นที่ศึกษาและผลลัพธ์การใช้ที่ดิน 5 ตำบลของจังหวัดนครพนม.....	26
ภาพ 4 ผลลัพธ์ข้อมูลพื้นที่แต่ละแปลงมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใด .....	27
ภาพ 5 การคำนวณพื้นที่แต่ละแปลงโดยกำหนดหน่วยเป็นไร่.....	28
ภาพ 6 ผลลัพธ์ข้อมูลมูลค่าของพืชแต่ละชนิดรายแปลงการใช้ที่ดิน.....	29
ภาพ 7 การใส่ข้อมูลมูลค่าของพืชตามระดับความเหมาะสมและมูลค่าของพืชแต่ละชนิด ในพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ .....	29
ภาพ 8 การคำนวณมูลค่าพืชแต่ละชนิดกับการใช้ที่ดินปัจจุบัน (value_old) และพื้นที่ เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (value_new).....	30
ภาพ 9 การคำนวณหามูลค่าของพืชที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช.....	31
ภาพ 10 การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีมูลค่าของพืชที่เพิ่มขึ้น จากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช .....	33
ภาพ 11 Dashboard แสดงข้อมูลทั่วไปของผลการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครอง พื้นที่ทางการเกษตร .....	35
ภาพ 12 Dashboard แสดงข้อมูลทั่วไปผลการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ ทางการเกษตร กรณีเลือกจากเงื่อนไขชื่ออำเภอ และเลือกตำบลจากรางข้อมูลทั่วไป.....	35
ภาพ 13 Dashboard แสดงผลการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร กรณีศึกษาส่วนผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่.....	37
ภาพ 14 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม.....	50
ภาพ 15 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม.....	51
ภาพ 16 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลโพนแพง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม.....	52
ภาพ 17 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม.....	53
ภาพ 18 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม.....	54



บทที่ 1

บทนำ





## บทนำ

การเกษตรเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญสำหรับหลายครัวเรือนมาโดยตลอด อย่างไรก็ตาม ในช่วงที่ผ่านมา เกษตรกรจำนวนมากประสบปัญหาในการเพิ่มรายได้จากการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตร เนื่องจากความท้าทายหลายประการ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสื่อมโทรมของที่ดิน ความผันผวนของตลาด และต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น กลยุทธ์บางอย่างที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มรายได้ครัวเรือนจากการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม ประกอบด้วย 1) การกระจายการลงทุน เป็นหนึ่งในวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเพิ่มรายได้ของครัวเรือนจากการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตร เกษตรกรสามารถปลูกพืชได้หลากหลายแทนที่จะปลูกพืชเพียงหนึ่งหรือสองชนิด สิ่งนี้ไม่เพียงช่วยลดความเสี่ยงของความล้มเหลวในการเพาะปลูก แต่ยังช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากความต้องการของตลาดที่แตกต่างกันได้ ตัวอย่างเช่น การปลูกผลไม้ ผัก ธัญพืช เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่แตกต่างกัน 2) การเพิ่มรายได้ครัวเรือนจากการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรอีกทางหนึ่ง คือการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ เกษตรกรสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับพืชผลของตนได้โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ผักดอง แยม น้ำผลไม้ และอื่น ๆ การเพิ่มมูลค่าจากการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไม่เพียงแต่เพิ่มอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ แต่ยังเพิ่มราคาที่สูงขึ้นในตลาดอีกด้วย 3) การนำแนวทางปฏิบัติด้านการเกษตรแบบยั่งยืนมาใช้ เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแซม และการทำเกษตรอินทรีย์ ไม่เพียงแต่เพิ่มผลผลิต แต่ยังลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย แนวทางปฏิบัติเหล่านี้สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพของดิน และลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อพืชผล 4) การเข้าถึงแหล่งเงินทุนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเกษตรกรในการลงทุนในที่ดินและเพิ่มรายได้ เกษตรกรสามารถเข้าถึงสินเชื่อจากสถาบันการเงินเพื่อซื้ออุปกรณ์ การเกษตรที่ทันสมัย ปรับปรุงระบบชลประทาน และลงทุนในโรงงานแปรรูปเกษตร สิ่งนี้จะไม่เพียงปรับปรุงผลผลิตในที่ดินเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเพิ่มรายได้ด้วย 5) รัฐบาลยังมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มรายได้ครัวเรือนของเกษตรกร โดยให้การอุดหนุนปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และอุปกรณ์ เพื่อลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร รวมทั้งให้บริการฝึกอบรม และให้องค์ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการทำฟาร์มสมัยใหม่และการเข้าถึงตลาด

สรุปได้ว่า การเพิ่มรายได้ของครัวเรือนจากการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตร จำเป็นต้องใช้กลยุทธ์หลายอย่างร่วมกัน เกษตรกรจำเป็นต้องปรับใช้แนวทางปฏิบัติด้านการเกษตรแบบยั่งยืน กระจายพืชผลของตนเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต เข้าถึงแหล่งเงินทุนและควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล การนำกลยุทธ์เหล่านี้มาใช้ เกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้และปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ ในขณะที่เดียวกันก็มีส่วนสนับสนุนการเติบโตของภาคการเกษตรด้วย



## บทที่ 2

### วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิเคราะห์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ



## 2.1 วัตถุประสงค์

เพื่อประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติและข้อมูลเชิงพื้นที่ในการระบุพื้นที่ในการพัฒนา เน้นให้เกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ มีรายได้ครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นจากการถือครองที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

## 2.2 ขอบเขตการวิเคราะห์

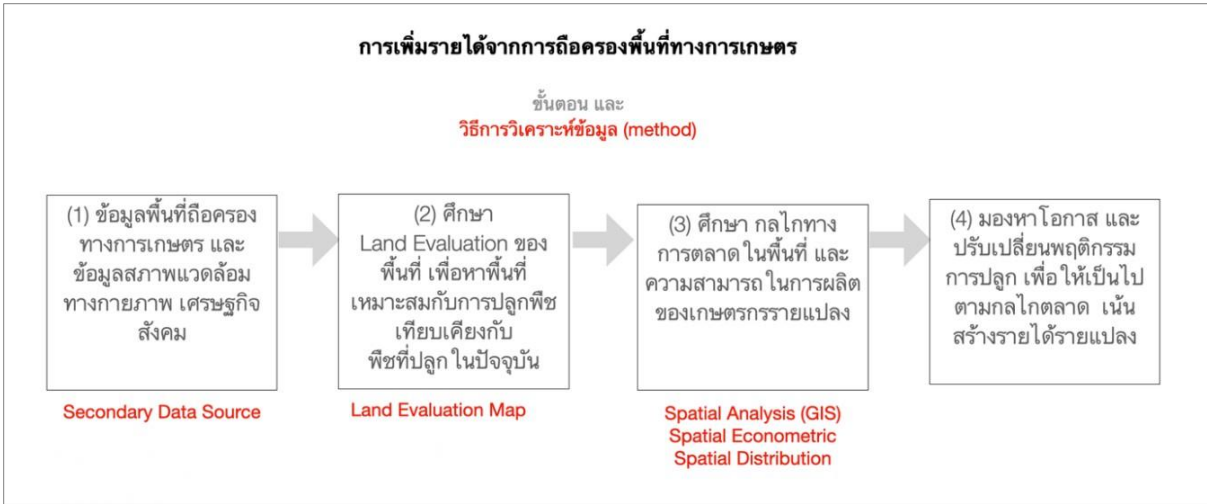
การวิเคราะห์ครั้งนี้เน้นการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติและข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร โดยศึกษาผลกระทบจากการตลาดในพื้นที่และความสามารถในการผลิตของเกษตรกรรายแปลง โดยเทียบเคียงต้นทุนและราคาตลาดกับพืชที่เหมาะสมตามศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) และแบบจำลองเศรษฐมิติเชิงพื้นที่ (Spatial Econometric) เพื่อจะนำไปสู่การประมาณค่าผลผลิตต่อไร่เทียบเคียงระหว่างพืชที่ปลูกและพืชที่เหมาะสมตามศักยภาพ จากการรวบรวมข้อมูลการมีหนี้สินเพื่อการเกษตรของครัวเรือน จากข้อมูลสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า จังหวัดนครพนมมีค่าสัดส่วนระหว่างหนี้สินและยอดรวมครัวเรือนที่มีหนี้สินสูงที่สุดในประเทศไทย โดยผ่านการคำนวณสัดส่วนระหว่างหนี้สินและยอดรวมครัวเรือนที่มีหนี้สินของแต่ละจังหวัด โดยศึกษาจำนวน 5 ตำบล ได้แก่ อำเภอเมืองนครพนม (ตำบลบ้านกลาง และตำบลในเมือง) อำเภอธาตุพนม (ตำบลโพธิ์แพง ตำบลนาถ่อน) และอำเภอเรณูนคร (ตำบลนางาม) เนื่องจากเป็น 5 ตำบลที่มีหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเกษตรกรสูงสุดในจังหวัดนครพนม ซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลสถิติจากหลายแหล่งมาร่วมวิเคราะห์ด้วย ทั้งข้อมูลสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ข้อมูลการใช้ที่ดิน ข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ของกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลภาวะการผลิตพืช จำแนกตามพื้นที่ ของกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ มีรายได้ครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นจากการถือครองที่ดินเพื่อเกษตรกรรม จึงได้กำหนดวิธีการศึกษา ดังนี้

2.2.1 จัดเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ถือครองทางการเกษตรและข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม

2.2.2 ศึกษาศึกษาการประเมินที่ดินของพื้นที่ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชเทียบเคียงกับพืชที่ปลูกในปัจจุบัน

2.2.3 ศึกษาผลกระทบจากการตลาดในพื้นที่และความสามารถในการผลิตของเกษตรกรรายแปลง โดยเทียบเคียงต้นทุนและราคาตลาดกับพืชที่เหมาะสมตามศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) และแบบจำลองเศรษฐมิติเชิงพื้นที่ (Spatial Econometric) เพื่อจะนำไปสู่การประมาณค่าผลผลิตต่อไร่เทียบเคียงระหว่างพืชที่ปลูกและพืชที่เหมาะสมตามศักยภาพ

2.2.4 ระบุและเขียนข้อเสนอแนะ เพื่อสร้างโอกาสให้กับเกษตรกรในพื้นที่ที่จะมองหาการสร้างรายได้จากพื้นที่แปลงปลูกที่มีอยู่ตามศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่ ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร

**2.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

สร้างความเข้าใจในแนวทางการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติ และข้อมูลเชิงพื้นที่ในการระบุพื้นที่ในการพัฒนาที่เน้นให้เกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ มีรายได้ครัวเรือนเพิ่มขึ้นจากการถือครองที่ดินเพื่อเกษตรกรรม โดยพิจารณาจากศักยภาพเชิงกายภาพของแปลงปลูกว่ามีความเหมาะสมกับพืชชนิดใด แล้วจึงเปรียบเทียบต้นทุนและราคาตลาด สิ่งนี้จะทำให้เกษตรกรสามารถปลูกพืชบนพื้นที่ศักยภาพที่เหมาะสมช่วยลดต้นทุนและงบประมาณในการบำรุงรักษาในระยะยาว

### บทที่ 3

## หลักเกณฑ์และวิธีการวิเคราะห์





### 3.1 ทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

การศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร ได้ทำการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.1.1 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้ได้กำหนดหัวข้อที่ได้ทำการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย การเพิ่มรายได้จากพื้นที่ถือครองทางการเกษตร และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยภูมิสารสนเทศสถิติ เพื่อเข้าไปพื้นที่ที่ควรได้รับการปรับปรุงทางการเกษตร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

##### 1) การเพิ่มรายได้จากพื้นที่ถือครองทางการเกษตร

ปลูกพืชที่หลากหลายแทนที่จะปลูกพืชเพียงหนึ่งหรือสองอย่าง

ความหลากหลายของระบบการปลูกพืชได้รับการศึกษาและพัฒนาโดยนักวิชาการทางการเกษตร เพื่อเอาชนะความท้าทายในการผลิตพืชผล เช่น มูลค่าที่ดินที่สูงขึ้น ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ปัจจัยสภาพอากาศแปรปรวน และความต้องการผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เพิ่มขึ้น ฯลฯ ความท้าทายเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการสร้างรายได้ต่อไร่จากพืชผลแบบดั้งเดิม

ความหลากหลายของพืช หมายถึง การปลูกพืชมากกว่าหนึ่งชนิดในพื้นที่ การกระจายพันธุ์สามารถทำได้โดยการเพิ่มพันธุ์พืชใหม่หรือพันธุ์ที่แตกต่างกัน หรือโดยการเปลี่ยนระบบการปลูกพืชที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยทั่วไปอาจหมายถึงการเพิ่มรอบการปลูกในการหมุนเวียนที่มีอยู่ การกระจายความเสี่ยงยังสามารถดำเนินการเพื่อแทนที่พืชมูลค่าต่ำด้วยพืชที่มีมูลค่าสูง เช่น ผักและผลไม้ นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงการผสมผสานของพืชผลและปศุสัตว์ ซึ่งหมายถึงการทำไร่นาสวนผสม ซึ่งความหลากหลายของพืชครอบคลุมในหลายด้าน เช่น ความหลากหลายของชนิดพืช ความหลากหลายทางสายพันธุ์ภายในชนิดพืช และความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในชนิดพืช ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในวิธีที่เป็นไปได้ คู่คุณค่าและสมเหตุสมผลที่สุดในการพัฒนาระบบการปลูกพืชผลทางการเกษตรที่ยืดหยุ่น

ในปัจจุบันเพื่อให้ระบบการทำเกษตรกรรมของเกษตรกรมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น หน่วยงานต่าง ๆ จึงได้เข้ามาส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจให้แก่เกษตรกรหลากหลายรูปแบบ เช่น การทำเกษตรแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นระบบการเกษตรที่มีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์หลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยที่กิจกรรมแต่ละชนิดมีความเกี่ยวข้องและเกื้อกูลกันอย่างครบวงจร และการปลูกพืชหมุนเวียน ซึ่งเป็นการปลูกพืชอย่างน้อย 2 ชนิดขึ้นไปลงในบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดลำดับ หมุนเวียนกันไปอย่างมีระเบียบ ฉะนั้นการปลูกพืชหมุนเวียนนี้จะช่วยเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกร และยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำในคราวเดียวกัน (Kremen & Miles, 2012) อย่างไรก็ตามถ้าการดำเนินการดังกล่าวเป็นไปอย่างมีระบบและครบองค์ประกอบของห่วงโซ่คุณค่า นั่นคือกระบวนการก่อนการผลิต กระบวนการผลิต และกระบวนการหลังการผลิต (Meynard et al., 2018) มูลค่าสินค้าของเกษตรกรจะเพิ่มสูงขึ้น และเกษตรกรจะมีความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ

ครัวเรือนเกษตรกรสามารถกระจายความเสี่ยงด้านการผลิตและเศรษฐกิจ ผ่านพืชหลากหลายประเภทได้ ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงทางการเงินที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย

หรือภาวะตลาดผันผวน การปลูกพืชที่หลากหลายช่วยขยายศักยภาพทางการตลาด การรวมพืชผลที่หลากหลายในบางพื้นที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรแบบใหม่ ปรับปรุงศักยภาพทางเศรษฐกิจของชุมชนในชนบท นอกจากนี้ระบบการปลูกพืชที่หลากหลายโดยทั่วไปยังช่วยให้เกิดความหลากหลายด้านอาหารและเป็นผลดีต่อสุขภาพ

การผลิตพืชหลากหลายชนิดบนพื้นที่เดียวกันสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ทางการเกษตรมากมายในการจัดการศัตรูพืชโดยการทำลายวงจรของแมลงและโรค การลดวัชพืชและการพังทลายของหน้าดินและรักษาความชื้นในดิน ยิ่งระบบการเกษตรมีความหลากหลายมากขึ้นด้วยพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตในดินที่ช่วยต่อสู้ศัตรูพืชที่มีประโยชน์ในดินก็จะหลากหลายมากขึ้น วิธีการนี้อาจช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้โดยรวม ตัวอย่างเช่น การปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียนช่วยลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนหรือเพิ่มพืชผล (สองอย่างขึ้นไป) ในการหมุนเวียน ส่งผลให้ปัญหาศัตรูพืชน้อยลง ลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยาฆ่าแมลง

#### 1.1) ประโยชน์ที่เป็นไปได้ของการเพิ่มความหลากหลายของพืชผลในฟาร์ม

- เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรรายย่อย
- ช่วยต้านทานความผันผวนของราคาสินค้าโภคภัณฑ์
- ให้ความยืดหยุ่นต่อสภาพอากาศที่แปรปรวนสูงซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง

ของสภาพอากาศ

- เพิ่มผลกำไรโดยการลดต้นทุนการผลิต
- ให้อาหารที่หลากหลายและดีต่อสุขภาพมากขึ้น ทั้งสำหรับมนุษย์และปศุสัตว์
- ลดแรงกดดันของศัตรูพืช รวมทั้งโรค แมลง และวัชพืช
- เพิ่มจำนวนประชากรผสมเกสรที่เป็นประโยชน์
- ปรับปรุงคุณภาพดิน
- เพิ่มโอกาสการจ้างงาน
- การหมุนเวียนที่หลากหลายอาจเพิ่มผลผลิตพืชผลและผลิตผลที่มีคุณภาพ

#### 1.2) ความท้าทายที่อาจเกิดขึ้นในการเพิ่มความหลากหลายของพืชผลในฟาร์ม คือ

- ความต้องการของตลาดอาจถูกจำกัดด้วยปัจจัยหลายอย่าง เช่น นโยบายของรัฐบาล

เงินอุดหนุน ฯลฯ

- ขาดโครงสร้างพื้นฐานในการจัดเก็บและขนส่ง
- ขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- ราคาและการจัดหาปัจจัยการผลิต
- ขาดความรู้ด้านเทคนิคและข้อมูลอ้างอิงเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในการผลิต
- ขาดพันธุ์พืชที่ปรับให้เข้ากับภูมิภาคเฉพาะ
- กลัวความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้น
- ระเบียบสาธารณะ

ประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา จำเป็นต้องจัดหาอาหารเพิ่มเติม นับเป็นความท้าทายอย่างยิ่งสำหรับนักวิทยาศาสตร์การเกษตรในการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นภายใต้ทรัพยากรดินและน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดและเสื่อมโทรมภายในปี พ.ศ. 2593 คาดว่าประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และความต้องการธัญพืชจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า (Godfray et al., 2010) ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ สภาพอากาศที่รุนแรง และการขยายตัวของเมืองสามารถสร้างภาระได้เช่นกัน สถานการณ์ปัจจุบันชี้ให้เห็นถึงความท้าทายที่น่าเกรงขามต่อความยั่งยืนทางการเกษตร ตัวแปรที่สำคัญที่สุดต่อความมั่นคงทางอาหารและสิ่งแวดล้อมคือ ทรัพยากรธรรมชาติต่อหัวลดน้อยลง เช่นเดียวกับการลดลงและการเสื่อมโทรมของทรัพยากร การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การขาดแคลนน้ำใต้ดิน การปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน และระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น เหล่านี้ล้วนเป็นความเสี่ยงร้ายแรงต่อความยั่งยืน วิธีการที่ถูกรนำมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติการผลิตที่ยั่งยืน คือ ต้องคำนึงถึงพื้นที่เฉพาะและลักษณะของเกษตรกรรม การลดการพึ่งพิงการปลูกพืชเชิงเดี่ยวสามารถให้ความยืดหยุ่นที่ดีขึ้น ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนในระยะยาว โดยสามารถเป็นกระบวนการแบบพลวัตและต่อเนื่องในการปรับตัวในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง การกระจายการลงทุนเป็นกระบวนการของการใช้ประโยชน์จากโอกาสที่เกิดขึ้นใหม่ ความสามารถในการทำกำไรที่สูงขึ้น และความมั่นคงในระบบการผลิต (Chand & Chauhan, 2002) เป็นกลยุทธ์ที่มีประโยชน์ในการลดความเสี่ยงในการทำฟาร์ม การกระจายพันธุ์พืชโดยทั่วไปถูกมองว่าเป็นการเปลี่ยนจากการปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนน้อยกว่าแบบดั้งเดิมไปสู่การปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนมากกว่า

การปลูกพืชแบบผสมผสานได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดและเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมเพราะมีความคุ้มค่าและเหมาะสม ช่วยลดความไม่แน่นอนในภาคการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความหลากหลายของพืชช่วยลดปัญหาเรื่องความเสื่อมโทรมของดิน ความเค็มของดิน แมลงศัตรูพืชและโรคระบาด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความไม่สมดุลของธาตุอาหาร เป็นต้น การทำให้ระบบนิเวศเกษตรกลับคืนสู่สถานะการผลิตเดิมหลังจากถูกรบกวนโดยการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพทางภูมิศาสตร์ แม้ว่าการปลูกพืชแบบผสมผสานจะไม่ใช่นวัตกรรมใหม่สำหรับคนในชนบท แต่ทั่วโลกได้ให้ความสนใจในเรื่องดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากความกังวลเกี่ยวกับการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพตลอดจนสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การกระจายความหลากหลายในการเกษตร สามารถกำหนดได้ว่าเป็นการลงทุนซ้ำของทรัพยากรการผลิตบางอย่างในฟาร์ม เช่น ที่ดิน ทุน อุปกรณ์การเกษตร และแรงงาน การเปลี่ยนจากระบบการปลูกพืชที่ให้ผลกำไรน้อยไปสู่ระบบการปลูกพืชที่ให้ผลกำไรมากขึ้น เรียกอีกอย่างว่าเป็นการกระจายความเสี่ยงความหลากหลายของการเกษตร โดยทั่วไปหมายถึงการเปลี่ยนรูปแบบการผลิตจากพืชชนิดเดียวไปสู่การผลิตพืชผลที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นและต่อเนื่อง

## แนวโน้มความหลากหลายด้านการเกษตร

ประเทศไทยมีประวัติศาสตร์อันยาวนานในด้านการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคนิคการเพาะปลูกข้าวในเขตชลประทาน กลยุทธ์ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับนโยบายการพึ่งพิงตนเองด้านอาหาร ตลอด 30 ปีที่ผ่านมา การวิจัยระบบและบริการสนับสนุนด้านการเกษตรได้เพิ่มการผลิตอาหารให้เร็วขึ้นมากกว่าการขยายตัวของประชากร โดยสามารถเพิ่มรายได้ให้ครัวเรือนเกษตรอย่างมีนัยสำคัญ ความหลากหลายของพืช เศรษฐกิจในแต่ละพื้นที่มีการเติบโต มีการเน้นไปที่สินค้าโภคภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น ผลไม้ ผัก ปศุสัตว์ และการประมง นโยบายราคา การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (โดยเฉพาะตลาดและทางหลวง) การขยายตัวของเมือง และความก้าวหน้าทางเทคนิคล้วนมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อความหลากหลายทางการเกษตร (Joshi et al., 2003)

ความหลากหลายทางการเกษตรยังช่วยเพิ่มตลาดส่งออกและสร้างโอกาสในการทำงานใหม่ ๆ การใช้สถาบันที่เหมาะสม จำเป็นต้องประสานงานการผลิตและการขายสินค้าที่มีมูลค่าสูงอย่างเหมาะสม การปฏิรูปตลาดในรูปแบบของการสร้างและเสริมความแข็งแกร่งให้กับสถาบันที่ต้องการผ่านการเปลี่ยนแปลงทางกฎหมายที่จำเป็นอาจช่วยส่งเสริมการเติบโตทางการเกษตร เพิ่มรายได้ของฟาร์มขนาดเล็กและส่งเสริมการส่งออก การกระจายการผลิตในชนบทที่หลากหลาย เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมสร้างวิถีชีวิตที่หลากหลายโดยใช้ทรัพยากรและทรัพย์สินที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้รับอรรถประโยชน์ลดลงจากการเปลี่ยนแปลงในตลาด (เช่น การลดราคา) และเพื่อรักษาเสถียรภาพของตลาด (Niehof, 2004) ทั้งนี้ การลงทุนในความหลากหลายทางการเกษตรยังสามารถช่วยป้องกันความเสี่ยงของสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (Di Falco & Perrings, 2005)

## แนวทางของความหลากหลายแนวราบ

โดยพื้นฐานแล้วทำได้ 2 วิธี คือ การปลูกพืชทดแทน และการปลูกพืชให้เข้มข้นขึ้น แนวทางทั้งสองนี้เป็นสองกระบวนการหลักในการขยายพันธุ์พืช การปลูกพืชทดแทน หมายถึง การแทนที่พืชผลใด ๆ ที่เติบโตอย่างต่อเนื่องเป็นพืชเชิงเดี่ยวหรือได้รับแนวโน้มของความเชี่ยวชาญ ตัวอย่างเช่นในยูคิปติวิตเซียมีแนวโน้มที่จะปลูกพืชพันธุ์ธัญญาหารเท่านั้น ทุกวันนี้กระแสได้เปลี่ยนไปมากในประเทศกำลังพัฒนาเกษตรกรกำลังเปลี่ยนจากธัญพืชเชิงเดี่ยวที่เป็นอาหารหลักเป็นพืชที่มีมูลค่าสูง เช่น ผัก เครื่องเทศ เป็นต้น มีข้อดีของการปลูกพืชทดแทน คือทำให้ผลตอบแทนสุทธิสูงขึ้น ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร (ที่ดินและแรงงาน) ตัดวงจรของศัตรูพืชและโรค เป็นต้น สำหรับการปลูกพืชให้เข้มข้นขึ้น เป็นการเพิ่มพืชมูลค่าใหม่ให้กับระบบการปลูกพืชที่มีอยู่เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยรวมของฟาร์ม เพื่อเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากความหลากหลายทางการเกษตร มีการเปลี่ยนจากการปลูกพืชหมุนเวียนแบบธรรมดาและไปสู่ระบบที่เข้มข้น เช่น การปลูกพืชหลายส่วน การปลูกพืชแบบผสมผสาน การปลูกพืชแบบผลัด และอื่น ๆ การเพิ่มปริมาณพืชผลช่วยในด้านโอกาสในการทำงาน ผลกำไร และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Babu et al., 2016)

## แนวทางของความหลากหลายแนวตั้ง

การกระจายพันธุ์พืชในแนวตั้งแสดงถึงระดับของการทำอุตสาหกรรมการผลิตทางการเกษตร เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ผ่านบรรจุภัณฑ์ การแปรรูป การสร้างตราสินค้าในระดับภูมิภาค การขายสินค้าเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการตลาดของพืชผล ความหลากหลายในแนวตั้งของพืชที่ใช้เป็นอาหารยังอธิบายได้ว่าเป็นการขยายกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยว เช่น อุตสาหกรรมการแปรรูป เพื่อให้พืชที่ใช้เป็นอาหารสามารถคัดแยกแปรรูปเป็นทั้งอาหารและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บรรจุ จัดเก็บ และขนส่งไปยังภายในประเทศหรือตลาดส่งออก การเพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมการแปรรูปและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในพื้นที่ชนบทในแง่ของการสร้างรายได้และงาน เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชผลและการสร้างรายได้ในระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ ดังนั้นในทางปฏิบัติจำเป็นต้องให้เกิดทั้งสองแนวทาง (เช่น การปลูกพืชหลายส่วนหรือการกระจายความเสี่ยงในแนวนอน และธุรกิจเกษตรหรือการกระจายความเสี่ยงในแนวตั้ง)

Kasem and Thapa (2011) ได้ทำการศึกษาโดยรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากครัวเรือนเกษตรกร 245 ครัวเรือน และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบผลกระทบของความหลากหลายของพืชที่มีต่อรายได้และการบริโภคปัจจัยการผลิตภายในประเทศไทย โดยพบว่าความหลากหลายของพืชผลมีส่วนทำให้รายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีผลการศึกษผลกระทบความหลากหลายของพืชผลที่มีผลต่อความยากจนในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนในอินเดีย โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจตัวแทนระดับประเทศ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพืชผลที่ปลูก ต้นทุน และผลตอบแทนที่เกี่ยวข้องกับพืชผลแต่ละชนิด พบว่าครัวเรือนที่หันไปหาแนวทางปฏิบัติต่อพื้นที่ที่มีคุณค่าด้านการอนุรักษ์สูง (High Conservation Value Area : HCV) มีแนวโน้มที่จะเป็นคนยากจนน้อยลง สิ่งนี้ช่วยให้เห็นรูปแบบของการกระจายการลงทุนไปสู่การเกษตรที่มีมูลค่าสูง รวมถึงผลกำไรเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น (Birtal et al., 2015) แม้จะมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ แต่ครัวเรือนในชนบทส่วนใหญ่มักจะหมุนเวียนพืชผลไม่กี่ชนิด มากสุดจะปลูกไม่เกิน 4 ชนิด ซึ่งเป็นส่วนผสมที่ครัวเรือนใช้บริโภคมากที่สุด อาจมีบางครัวเรือนที่ปลูกพืชที่มากกว่า 6 ชนิด แต่พบได้น้อย หนึ่งความท้าทายทางธรรมชาติในการผลิตสินค้าจำนวนมากก็คือสิ่งที่ต้องให้ความสนใจ ประกอบด้วยความต้องการน้ำ ความจำเป็นในการได้รับแสงแดด ประเภทของดิน และอื่น ๆ ความหลากหลายของการปลูกพืชผ่านระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานมีข้อได้เปรียบที่สำคัญในด้านประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน และผลผลิตของพืชเมื่อเทียบกับการปลูกพืชเชิงเดี่ยว

## การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

ในกลุ่มอุตสาหกรรมทางการเกษตร การแข่งขันที่รุนแรงมักจะทำให้มูลค่าหรือราคาของสินค้าทางการเกษตรมีราคาตกต่ำ หรืออาจมาจากสภาพดินฟ้าอากาศซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่อาจควบคุมได้ ส่งผลให้ราคาของสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นผู้ผลิตสินค้าทางการเกษตรหรือเกษตรกรอาจจำเป็นต้องมีการฝึกฝน เรียนรู้ และพัฒนาเทคนิคในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าทางการเกษตรของตัวเองเพื่อให้สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร

การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าเกษตรเป็นเทคนิคที่สำคัญที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตทางการเกษตร โดยการนำผลผลิตทางการเกษตรมาเพิ่มลักษณะพิเศษ หรือจุดเด่นให้ต่างไปจากเดิม เน้นให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ณ ขณะนั้น โดยจะมีทั้งสินค้าที่เป็นอาหารและไม่ใช่อาหาร สำหรับสินค้าทางการเกษตรที่เป็นอาหารจะมีเทคนิคในการเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปหรือการถนอมอาหารเพื่อเพิ่มมูลค่าแก่สินค้าให้มีราคาที่สูงขึ้นกว่าเดิม ซึ่งถ้าทำอย่างเป็นระบบก็จะช่วยส่งผลให้ผลผลิตสินค้าทางการเกษตรมีปริมาณที่ไม่ล้นตลาด ทำให้ไม่เกิดสงครามราคาที่จะทำให้ราคาสินค้าลดลง อีกทั้งยังเสริมสร้างอาชีพใหม่ ๆ ในชุมชน และลดต้นทุนการผลิตสินค้าได้อีกด้วย เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรที่ได้ผ่านกระบวนการแปรรูปมาแล้วนั้น โดยส่วนใหญ่จะมีขนาดที่เล็กกว่าขนาดปกติ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งจัดจำหน่ายลดลง

ผลจากการแปรรูป ทำให้สินค้าสามารถเก็บได้นานขึ้น ยังก่อให้เกิดรายได้อย่างต่อเนื่องแก่ธุรกิจ เช่น โรงงานแปรงมันสำปะหลัง ซึ่งสินค้าหลักของโรงงานคือแป้งมัน สำหรับกากมันสำปะหลังที่เหลือสามารถนำไปตากแห้งป่นผสมเป็นอาหารสัตว์ก่อให้เกิดเป็นรายได้อีกหนึ่งทางหนึ่ง ถือเป็น การส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่มจากสินค้าเกษตรธรรมดาไปสู่การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ได้ รวมถึงการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เช่น หม้อกรองที่มีจะทำขนาดใหญ่อาจปรับเปลี่ยนให้มีขนาดเล็กลง เน้นให้ง่ายต่อการรับประทานหรือกล้วยตากที่มีขายทั่วไปก็พัฒนาทำเป็นกล้วยตากเคลือบช็อกโกแลตหรือสตอเบอร์รี่เคลือบช็อกโกแลต เป็นต้น เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้า

#### การเกษตรแบบยั่งยืน

การเกษตรแบบยั่งยืน คำนึงถึงความหมายคือ ความสามารถของระบบเกษตรที่รักษาอัตราของการผลิตให้อยู่ในระบบที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายในระยะยาว ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เลวร้ายหรือไม่เหมาะสม ซึ่งอาจเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำจนเป็นลักษณะประจำของท้องถิ่น เช่น ดินเป็นกรด หรือดินเค็ม พื้นที่ดินที่มีสภาพน้ำท่วมทุกปี เป็นต้น หรือเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว เช่น น้ำท่วมฉับพลัน ฝนแล้ง โรคศัตรูระบาด เป็นต้น เกษตรกรรมยั่งยืน เป็นระบบการเกษตรในเป้าหมายที่ภาครัฐต้องการส่งเสริมให้เกิดขึ้นแก่เกษตรกร กระบวนการดังกล่าวครอบคลุมถึงวิถีชีวิต การจัดการในกระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยว และการจัดจำหน่าย เพื่อให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ โดยการจัดการที่ดีจะนำไปสู่การพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนของเกษตรกร ซึ่งก่อให้เกิดความอยู่ดีกินดีหรือครัวเรือนของเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตดียิ่งขึ้น ดังนั้นในตอนต้นของกระบวนการเกษตรกรจำเป็นต้องวางแผนการบริหารจัดการทั้งทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติในระยะยาว ควบคู่กับการประมาณการจำหน่ายผลผลิตในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้อย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากปัญหาของการบริหารทรัพยากรทั้งด้านมนุษย์ เช่น จำนวนแรงงานในการทำเกษตร ปัญหาเกี่ยวกับคนในชุมชน การคำนึงถึงผู้บริโภค และด้านทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การอนุรักษ์ทรัพยากร และการหลีกเลี่ยงใช้สารเคมีซึ่งสามารถก่อให้เกิดการปนเปื้อนของผลผลิตจากดินและน้ำได้ (สำนักวางแผนการเกษตร ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม, 2554)

คำว่าเกษตรกรรมยั่งยืนได้ปรากฏอยู่ในเป้าหมายที่ 2 ของการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมุ่งมั่นที่จะขจัดความหิวโหยและความอดอยากทุกรูปแบบ ภายในปี พ.ศ. 2573 (Sustainable Development Goal, SDG 2 : Zero Hunger) ซึ่งในเป้าประสงค์ที่ 2.4 ระบุถึงการสร้างหลักประกันว่าจะมีระบบการผลิตอาหารที่ยั่งยืน และดำเนินการตามแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่มีภูมิคุ้มกันที่จะเพิ่มผลิตผลและการผลิต ซึ่งจะช่วยรักษาระบบนิเวศ เสริมขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาวะอากาศรุนแรง ภัยแล้ง อุทกภัยและภัยพิบัติอื่น ๆ และช่วยพัฒนาที่ดินและคุณภาพดินอย่างต่อเนื่อง

#### การเข้าถึงแหล่งเงินทุน

อาชีพทำการเกษตรควรได้รับการดูแลเป็นลำดับแรก ๆ เนื่องจากมีความเหลื่อมล้ำทางรายได้สูงเป็นอันดับต้น ๆ รวมถึงการมีรายได้ต่ำและเป็นอาชีพของครัวเรือนส่วนใหญ่ของครัวเรือนไทย รัฐบาลไทยได้ให้การสนับสนุนด้านการเงินผ่านธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เช่น การสนับสนุนสินเชื่อในการผลิตและการจัดหาปุ๋ยผ่านสถาบันเกษตรกร เพื่อให้เป็นทุนหมุนเวียนในการผลิต และจัดหาปุ๋ยมาจำหน่ายให้เกษตรกร และโครงการพักชำระหนี้สมาชิกสหกรณ์/กลุ่มเกษตรกรเพื่อบรรเทาภาระหนี้สิน ลดต้นทุนในการประกอบอาชีพ เพื่อนำเงินที่ต้องส่งชำระไปฟื้นฟูตนเอง ปรับปรุงระบบการผลิต ลงทุนในการเพาะปลูกและค่าใช้จ่ายในครัวเรือน อย่างไรก็ตามเกษตรกรควรที่จะเข้าถึง แหล่งสินเชื่อที่เป็นธรรมมากขึ้นและเพิ่มโอกาสการเข้าถึงแหล่งสินเชื่อรูปแบบใหม่ ๆ เช่น การอนุมัติเงินกู้จากข้อมูลส่วนตัว (Information-based lending) หรือธุรกรรมการกู้ยืมเงินระหว่างบุคคลทั่วไปผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ (P2P-Lending) เป็นต้น

2) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยภูมิสารสนเทศสถิติ เพื่อชี้เป้าพื้นที่ที่ควรได้รับการปรับปรุงทางการเกษตร

จากสถานการณ์การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการต้องนึกถึงความเพียงพอของอาหารสำหรับทุกคนเป็นสิ่งสำคัญ ด้วยความช่วยเหลือจากเทคโนโลยีด้านภูมิสารสนเทศ โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับราคาตลาดอาหารในท้องถิ่น ผลลัพธ์ด้านโภชนาการ และข้อมูลเสริมอื่น ๆ ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เพื่อแจ้งความมั่นคงด้านอาหาร ว่ามีการจัดหาอาหาร ให้เพียงพอของกับประชากรได้อย่างยั่งยืน (Brown, 2015) การจัดการเรื่องเกษตรแบบยั่งยืน สามารถดำเนินการได้ในหลายวิธี เช่น การเปลี่ยนไปใช้การทำเกษตรอินทรีย์ การระบุตำแหน่งที่ให้ผลผลิตมากที่สุดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการปลูกพืชชนิดใหม่ การจัดสรรพื้นที่เพาะปลูกเพื่อให้เกิดการผลิตอาหาร ดำเนินต่อไปได้ในอนาคต (Quattrochi & Luvall, 1999) เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้เป็นไปตามเป้าประสงค์ที่ต้องการให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน จึงมีการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติในเรื่องดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบปริมาณน้ำ และคาดการณ์ภัยแล้ง
- ประมาณการ และคาดการณ์อัตราผลตอบแทน
- ประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ และ

ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

- รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลการเกษตรจากหลายแหล่ง
- แบ่งปันข้อมูลและแผนที่ระหว่างชุมชน
- ทำหน้าที่เป็นแหล่งข้อมูลออนไลน์และให้คำแนะนำสำหรับชุมชนท้องถิ่น

การรวมข้อมูลลักษณะเชิงพื้นที่เข้ากับแนวปฏิบัติและนโยบายการเกษตรแบบยั่งยืน ภูมิสารสนเทศสถิติจะช่วยให้อุตสาหกรรมการเกษตรยังคงดำเนินต่อไปได้สำหรับคนรุ่นต่อไป มีงานศึกษา การนำภูมิสารสนเทศสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพื้นที่และการทำแผนที่คุณสมบัติของดิน ถือเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการจัดการดินและพืชผลในพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่าง ความแปรปรวนเชิงพื้นที่ของดินกับการจัดการที่ดิน และความสำคัญของการจัดการการเกษตรเฉพาะพื้นที่ และเสนอแนะแนวทางในการตัดสินใจในการจัดการที่ดินที่เหมาะสม (Li et al., 2022; Song et al., 2020) ซึ่งมีการใช้ภาพถ่ายไฮเปอร์สเปกตรัม (Hyperspectral Imaging : HSI) (Sahadevan, 2021) เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบพืชผล พืชพรรณ และติดตามเกี่ยวกับโรคพืช (Zhao et al., 2023) รวมถึงการจัดทำแผนที่พืชปกคลุม ในแปลงปลูก (Cai et al., 2023)

### 3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

จากวัตถุประสงค์ที่ต้องการเพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร โดยเน้นใช้ภูมิสารสนเทศสถิติเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และระบุพื้นที่เป้าหมาย จึงได้กำหนดแนวทางวิเคราะห์ในแต่ละด้าน ดังนี้

#### 1) การปฏิบัติการเชิงพื้นที่ (Spatial Operations)

การวิเคราะห์ข้อมูลนั้น มีรูปแบบของ Data Type ที่นำมาวิเคราะห์ หลากหลายประเภทด้วยกัน ทั้งที่เป็นตัวเลข (Numerical) ข้อความ (Text) และเวลา (Time) แต่ยังมีข้อมูลอีกประเภทหนึ่งซึ่งมีความสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute data) และข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ได้ (Manuel, 2023) ดังนี้

##### 1.1) การเลือกข้อมูลคุณลักษณะ (Selection by Attribute)

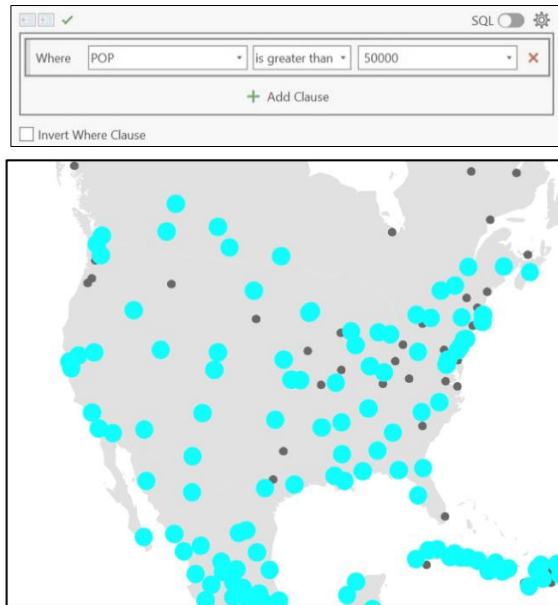
ข้อมูลคุณลักษณะที่จัดเก็บในรูปแบบของชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data layer) สามารถจัดการข้อมูลได้ทั้งจากเครื่องมือแผนที่ในรูปแบบของกราฟิก (Graphical vector/raster data) หรือจากข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute value) ซึ่งในการกำหนดเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์เพื่อการจัดการข้อมูลเหล่านั้น มักจะอยู่บนพื้นฐานของเซต (Set) ดังนี้

##### 1.1.1) Set Algebra

เซต คือ โครงสร้างข้อมูลที่ใช้เก็บชุดของวัตถุหรือค่าที่ไม่ซ้ำกัน สมาชิกของเซต จะไม่มีค่าที่ซ้ำกันและไม่มีลำดับ สมาชิกในเซตสามารถเป็นอะไรก็ได้ เช่น จำนวนเต็ม ข้อความ วัตถุ เป็นต้น การคำนวณเซต (Set algebra) เป็นการใช้ตรรกศาสตร์และการคำนวณเพื่อดำเนินการกับเซตและสมาชิกของเซต



เพื่อให้เกิดเซตใหม่โดยใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ การคำนวณเซตประกอบด้วย 4 แบบ คือ น้อยกว่า (<) มากกว่า (>) เท่ากับ (=) และไม่เท่ากัน (<>) เป็นต้น ดังภาพ 2



ภาพ 2 การคำนวณเซต (Set algebra)

### 1.1.2) Boolean Algebra

พีชคณิตบูลีน (Boolean algebra) คือ ระบบคณิตศาสตร์ที่ใช้สำหรับการจัดการกับข้อมูลที่มีค่าเป็นจริง (True) หรือเท็จ (False) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตรรกศาสตร์ (Boolean variables) สองค่าเท่านั้น คือ จริงหรือเท็จ บูลีนแอลจีบราใช้ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ เช่น AND (และ) OR (หรือ) NOT (ไม่) เพื่อดำเนินการกับตัวแปรตรรกศาสตร์ ดังนั้น จึงสามารถสร้างสมการบูลีนแอลจีบราและตรรกศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจและการควบคุมที่มีเงื่อนไขต่าง ๆ โดยใช้ตรรกศาสตร์และบูลีนแอลจีบรา

ตัวอย่างการใช้บูลีนแอลจีบรา

AND (และ) : เป็นเท็จ ถ้าความสัมพันธ์ทั้งสองข้อเป็นเท็จ หรืออย่างน้อยหนึ่งข้อเป็นเท็จ และเป็นจริง ถ้าความสัมพันธ์ทั้งสองข้อเป็นจริง

OR (หรือ) : เป็นจริง ถ้าความสัมพันธ์ทั้งสองข้อเป็นจริง หรืออย่างน้อยหนึ่งข้อเป็นจริง และเป็นเท็จ ถ้าความสัมพันธ์ทั้งสองข้อเป็นเท็จ

NOT (ไม่) : การกลับค่าเท็จจริง

### 1.2) การเลือกข้อมูลเชิงพื้นที่ (Selection by Location)

การเลือกข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถเลือกหรือจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่บนชั้นข้อมูลใด ๆ กับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ ได้ผ่านความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่อ้างอิงกับพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Spatial Association) ซึ่งความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ดังกล่าวสามารถจัดกลุ่มใน 4 รูปแบบ คือ

1.2.1) Adjacency คือ การที่สมาชิกของชั้นข้อมูลใด ๆ ไปใช้ขอบเขตร่วมกัน (Share a Boundary) กับสมาชิกของอีกชั้นข้อมูล

1.2.2) Containment คือ การที่สมาชิกของชั้นข้อมูลใด ๆ ไปเป็นส่วนหนึ่ง (Inside Feature) ของอีกชั้นข้อมูล

1.2.3) Intersection คือ การที่สมาชิกของชั้นข้อมูลใด ๆ ไปปรากฏ (Intersect Feature) ในขอบเขตของชั้นข้อมูลอื่น

1.2.4) Distance คือ การที่สมาชิกของชั้นข้อมูลไปปรากฏอยู่ในระยะที่กำหนด (Distance from Another) ของชั้นข้อมูลใด ๆ

## 2) การซ้อนทับชั้นข้อมูลเวกเตอร์ (Vector Overlays)

แนวคิดการซ้อนทับกันของข้อมูลเชิงเส้น (Vector Data) อ้างอิงมาจากการนำแผนที่ หรือแผ่นใส มาซ้อนทับกัน (Sieve Mapping) โดยนำวางแผนการใช้ที่ดินในอดีต เพื่อจัดเนื้อหาของแผนที่ที่ไม่ตรงกับความต้องการ เช่น การลบข้อมูลการใช้ที่ดินเชิงอุตสาหกรรมออกจากพื้นที่ในกลางเมือง เป็นต้น การซ้อนทับกันของข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกันภายใต้พิกัดภูมิศาสตร์เชิงตำแหน่งเดียวกัน เพื่อนำไปสู่การแก้ไข ปรับปรุง วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด (Manuel, 2023) โดยพื้นฐานของการซ้อนทับข้อมูลสามารถทำได้ 3 วิธี โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1) การตัดข้อมูลบริเวณที่ต้องการ (Clip) หมายถึง การกำหนดให้ชั้นข้อมูลหนึ่งทำหน้าที่ไปแบ่ง หรือแยก หรือตัด (ด้วยขอบเขตที่กำหนด เรียกว่า Clip feature) กับชั้นข้อมูลใด ๆ (ข้อมูลที่ถูกละเลือก เรียกว่า To-be-clipped feature) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะมีขอบเขตตามตัวข้อมูลที่กำหนดใน Clip feature ซึ่งค่าข้อมูลที่ถูกละเลือกจะถือเป็น Subset ของ Clip เช่น

$$\text{เซต A} = \{1, 2\}$$

$$\text{เซต B} = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$\text{A เป็นส่วนย่อยของ B (A} \subseteq \text{B)}$$

2.2) การหาพื้นที่ที่ซ้อนทับกัน (Intersect) หมายถึง การที่ชั้นข้อมูลอย่างน้อยสองชั้นขึ้นไป มีสมาชิกปรากฏอยู่ในชั้นข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งในกรณีของข้อมูลเชิงพื้นที่คือการปรากฏในพื้นที่ใด ๆ ร่วมกัน (Spatial Extent) เช่น

$$\text{เซต A} = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{เซต B} = \{3, 4, 5\}$$

$$\text{A} \cap \text{B} = \{3\}$$

2.3) การรวมพื้นที่เข้าด้วยกัน (Union) หมายถึง การที่ชั้นข้อมูลอย่างน้อยสองชั้นขึ้นไป มีการรวมสมาชิกของสองชั้นข้อมูลเข้าด้วยกันเพื่อสร้างชั้นข้อมูลใหม่ที่มีสมาชิกทั้งหมด ของทั้งสองชั้นข้อมูล เช่น

$$\text{เซต A} = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{เซต B} = \{3, 4, 5\}$$

$$\text{A} \cup \text{B} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ พิจารณาในแง่การเพิ่มรายได้จากพื้นที่ถือครองทางการเกษตร มีขั้นตอนการดำเนินงาน ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การจัดการข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอผล โดยมีรายละเอียดแต่ละหัวข้อดังนี้

#### 3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาการเพิ่มรายได้จากพื้นที่ถือครองทางการเกษตร พื้นที่ศึกษา 5 ตำบลในจังหวัดนครพนม จำเป็นที่จะต้องใช้อ้างอิงข้อมูลจากหลายแหล่ง ทั้งข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ และข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงได้ทำการเลือกข้อมูลที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

##### 1.1 ข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลคุณลักษณะของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า มีรายการข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 รายการข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ลำดับ	รายการข้อมูล	โครงการ	ความถี่	ช่วงเวลา	ประเภทไฟล์ข้อมูลที่ได้รับ
1	ข้อมูลแผนที่เขตสำรวจระดับตำบล	กองทุนนโยบายและวิชาการสถิติ	เปลี่ยนไปตามประกาศการแจ้งปรับปรุงเขตการปกครองกระทรวงมหาดไทย	2565	ข้อมูลระดับตำบลในรูปแบบ Shapefile
2	รายได้และหนี้สินทางการเกษตรของครัวเรือนผู้ถือครอง	สำมะโนการเกษตร	ทุก 10 ปี	2556	ข้อมูลระดับย่อยในรูปแบบ CSV file

## 1.2 ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาได้ศึกษารายการข้อมูลของหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การเพิ่มรายได้จากพื้นที่ถือครองทางการเกษตร พบว่า มีรายการข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลคุณลักษณะและข้อมูลสถิติที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 รายการข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	รายการข้อมูล	หน่วยงาน	ความถี่	ช่วงเวลา	ประเภทไฟล์ข้อมูลที่ได้รับ
1	ข้อมูลภาวะการผลิตพืชจำแนกตามพื้นที่	กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์	ทุกปี	2565	ข้อมูลระดับตำบลในรูปแบบ Excel file โดย Download ข้อมูลจากเว็บไซต์ <a href="https://production.doae.go.th">https://production.doae.go.th</a>
2	ข้อมูลการใช้ที่ดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	ทุกปี	2565	ข้อมูลระดับตำบลในรูปแบบ Shapefile โดย Download ข้อมูลจากเว็บไซต์ <a href="https://tswc.idd.go.th/">https://tswc.idd.go.th/</a>
3	ข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning)	กรมพัฒนาที่ดิน	ทุกปี	2565	ข้อมูลระดับตำบลในรูปแบบ Excel file โดย Download ข้อมูลจากเว็บไซต์ <a href="https://production.doae.go.th">https://production.doae.go.th</a>
4	ข้อมูลครัวเรือนเกษตรกร ข้อมูลเกษตรกรผู้มาขึ้นทะเบียน	สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร	ทุกปี	2565	ข้อมูลระดับจังหวัดในรูปแบบ Excel file

### 3.2.2 การเข้าถึงข้อมูล

การเข้าถึงข้อมูลจากรายการข้อมูลที่ระบุไว้ในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการมาวิเคราะห์ในโครงการ โดยทำการประสานขอความร่วมมือจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูล ดังนี้

1) ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยที่ปรึกษา ดำเนินการประสานงานกับสำนักงานสถิติแห่งชาติ เรื่องขอประชุมเพื่อประสานหารือรายละเอียดข้อมูลหรือขอข้อมูลหน่วยงานภายในสำนักงานสถิติแห่งชาติและได้รับข้อมูลสถิติที่เป็นข้อมูลระดับย่อย (Micro data) ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้ในการศึกษาเรื่องนี้ได้แก่ข้อมูลแผนที่เขตสำรวจระดับตำบล จากกองนโยบายและวิชาการสถิติ ข้อมูลรายได้และหนี้สินทางการเกษตรของครัวเรือนผู้ถือครอง จากโครงการสำมะโนการเกษตร โดยข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดนี้ ที่ปรึกษาฯ ต้องทำหนังสือขอตกลงการรักษาความลับของข้อมูล ตามขอตกลงการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล และการรักษาความลับของข้อมูล

2) ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยที่ปรึกษา ดำเนินการประสานงานกับสำนักงานสถิติแห่งชาติเพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลครัวเรือนเกษตร ข้อมูลเกษตรกรผู้มาขึ้นทะเบียน จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลโดยวิธีการดาวนโหลดข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เผยแพร่ข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลภาวะการผลิตพืช จำแนกตามพื้นที่ จากกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ข้อมูลการใช้ที่ดินและข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) จากกรมพัฒนาที่ดิน

### 3.2.3 การจัดการข้อมูล

การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละหน่วยงานมีลักษณะของข้อมูลและโครงสร้างที่แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนทำการวิเคราะห์ จึงจำเป็นต้องทำการจัดการข้อมูล เพื่อให้ทุกข้อมูลอยู่ในรูปแบบเดียวกันและสามารถวิเคราะห์เชิงพื้นที่ร่วมกันได้ โดยมีหลักการจัดการข้อมูล ดังนี้

#### 1) ข้อมูลสถิติ

การจัดการข้อมูลสถิติ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้และเป็นประโยชน์ และช่วยใช้ในการตัดสินใจที่จะนำข้อมูลที่ผ่านมาผ่านการจัดการแล้วไปวิเคราะห์เพื่อความแม่นยำและถูกต้อง ซึ่งเมื่อได้รับข้อมูลจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูลในรูปแบบข้อความหรือตัวเลข หรือเป็นตารางข้อมูลสถิติแล้ว จึงจำเป็นต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อน เพื่อจัดการกับข้อมูลที่หายไปหรือไม่สมบูรณ์และกรองข้อมูลที่มีค่าผิดปกติออกจากข้อมูล โดยจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบหรือไฟล์ประเภทเดียวกัน หรือกำจัดช่วงของค่าและตัวเลขที่ไม่มีทางเป็นจริงออกในคราวเดียวด้วยการกำหนด Outliner ชัดเส้นกันใช้เฉพาะช่วงข้อมูลที่ต้องการ เพราะหากไม่นำข้อมูลที่ซ้ำซ้อนออกก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นอาจจะไม่ตรงกับความเป็นจริง และนอกจากนี้การจัดการสรุปข้อมูลเป็นระดับตำบล อำเภอ หรือจังหวัดเพื่อเป็นการสะท้อนค่าข้อมูลแต่ละตัวแปรภายในตำบล อำเภอ หรือจังหวัด

#### 2) ข้อมูลเชิงพื้นที่

การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ และเป็นประโยชน์ และช่วยใช้ในการตัดสินใจที่จะนำข้อมูลที่ผ่านมาผ่านการจัดการแล้วไปวิเคราะห์เพื่อความแม่นยำและถูกต้อง ซึ่งเมื่อได้รับข้อมูลจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบข้อมูลเวกเตอร์ ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล จำเป็นต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของข้อมูลก่อน ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมานั้นอาจจะไม่ถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ที่ต้องการ ยกตัวอย่างบางข้อมูลไม่ได้ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ที่สามารถนำไปประมวลผลได้ เช่น ค่าพิกัดที่ได้มาไม่ถูกต้องหรือจัดการโดยการรวมไฟล์ข้อมูลจากหลายแหล่งให้เป็นไฟล์เดียว รวมถึงการซ้อนทับชั้นข้อมูลเวกเตอร์ (Vector Overlays) เพื่อทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### 3.2.4 การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล

การแก้ไข ปรับปรุง เพิ่มเติมข้อมูล (Transform and enrich data) เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลคุณลักษณะ หรือตารางข้อมูลในรูปแบบของ Microsoft Excel ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล หลายตารางข้อมูล ดังนั้น การเชื่อมตารางข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกันกับข้อมูลเชิงพื้นที่จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเสมอ ซึ่งปกติจะใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมสำเร็จรูปในการดำเนินการ โดยมีการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ดังนี้

#### 1) ข้อมูลสถิติ

การแก้ไขปรับปรุงข้อมูลสถิติ เมื่อข้อมูลผ่านการจัดการในเบื้องต้นแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง มาเชื่อมโยงกันเพื่อให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ประเภทเดียวกัน ซึ่งหากพบความผิดปกติไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้ ให้ตรวจสอบข้อมูลจาก 2 หน่วยงานว่ามีความผิดปกติหรือไม่ เหตุใดจึงไม่สามารถเชื่อมโยงได้ ซึ่งสาเหตุที่ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้อาจมาจากการที่ข้อมูลในแต่ละคอลัมน์หรือแถวไม่ครบถ้วน หรือมีการสะกดคำผิด หรือรหัสจังหวัด อำเภอ ตำบล ไม่ตรงกัน สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel หรือ SPSS ด้วยคำสั่งที่ต้องการปรับปรุง เพื่อให้ได้คุณภาพของข้อมูลที่ดีและสามารถนำมาเชื่อมโยงเพื่อประมวลผลในการวิเคราะห์ร่วมกันได้

#### 2) ข้อมูลเชิงพื้นที่

การแก้ไขปรับปรุงข้อมูลเชิงพื้นที่ เมื่อข้อมูลผ่านการจัดการในเบื้องต้นแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานเจ้าของข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง มาเชื่อมโยงกันเพื่อให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ประเภทเดียวกัน ซึ่งหากพบความผิดปกติไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้ ให้ตรวจสอบข้อมูลจาก 2 หน่วยงานว่ามีความผิดปกติหรือไม่ เช่น ขอบเขตจังหวัด อำเภอ ตำบล ไม่ตรงกัน ค่าพิกัดไม่ครบถ้วนและไม่ถูกต้อง หรือรหัสจังหวัด อำเภอ ตำบล ไม่ตรงกัน สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลด้วยโปรแกรม QGIS, GeoDA, Microsoft Excel หรือ SPSS ด้วยคำสั่งที่ต้องการปรับปรุง เพื่อให้ได้คุณภาพของข้อมูลที่ดีและสามารถนำมาเชื่อมโยงเพื่อประมวลผลในการวิเคราะห์ร่วมกันได้

### 3.2.5 การจัดเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์มาแล้ว ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .shp หรือ .csv และเลือกพื้นที่สำหรับเก็บไฟล์ข้อมูล และโฟลเดอร์ไว้เพียงที่เดียว เพื่อสะดวกต่อการนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์

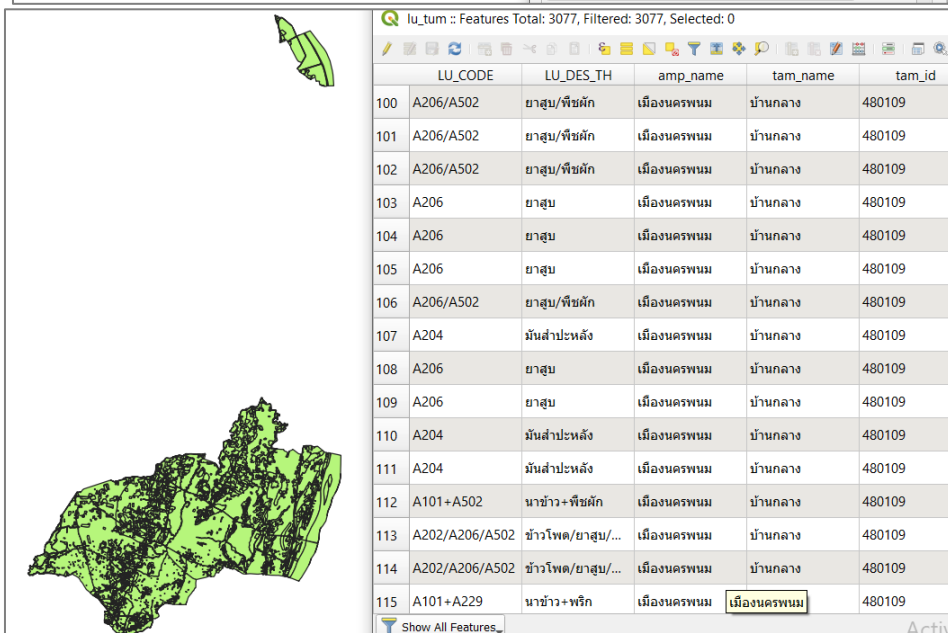
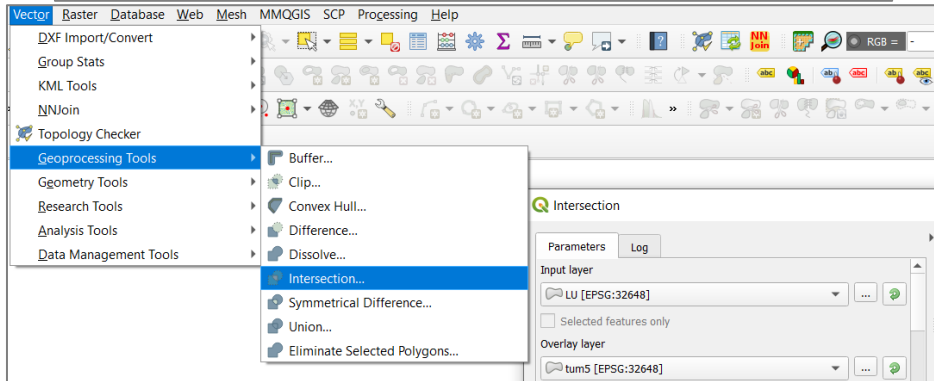
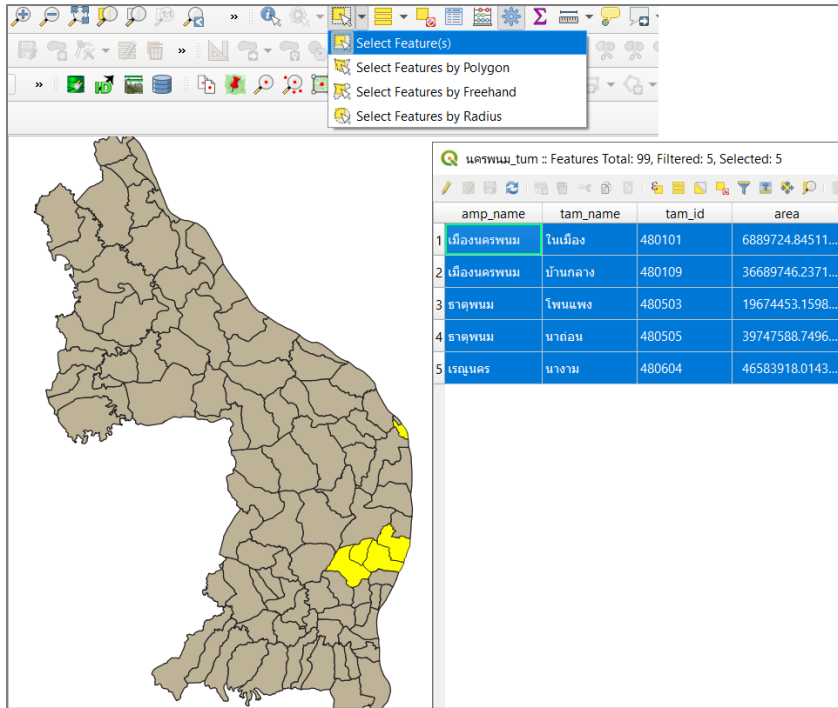
### 3.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติและข้อมูลเชิงพื้นที่ในการระบุพื้นที่ในการวิเคราะห์ การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร ที่เน้นให้เกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ มีรายได้ครัวเรือนที่เพิ่มขึ้น จากการถือครองที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

อย่างไรก็ตามเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องในการนำข้อมูลไปใช้หรือวิเคราะห์หลังจากนี้ จากรายงานเรื่องที่ 4 การสร้างสมมูลด้านรายได้และค่าใช้จ่ายของเกษตรกร การคำนวณสัดส่วนระหว่างหนี้สิน และยอดรวมครัวเรือนที่มีหนี้สินของแต่ละจังหวัด จึงกำหนดให้พิจารณาในเรื่องของความเบ้ (Skewness) สำหรับข้อมูลที่ต้องมีการหาค่ากลางเพื่อเป็นตัวแทนข้อมูลระดับตำบล โดยจะนำไปประกอบกับการเลือกใช้วิธีการคำนวณเพื่อหาค่ากลางหรือตัวแทนที่ดีที่สุดของชุดข้อมูล โดยกำหนดให้ใช้การวัดแบบ Median กรณีที่ข้อมูลมีค่าความเบ้ (Skewness เกินขอบเขต -1 ถึง 1) สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายตัวแบบโค้งปกติ (Normal distribution curve) คือมีค่า Skewness อยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 กำหนดให้ใช้ Mean ในการคำนวณค่ากลางของข้อมูล ซึ่งในการศึกษานี้ ประกอบด้วยข้อมูล ดังตาราง ก ในภาคผนวก

จากการรวบรวมข้อมูลการมีหนี้สินเพื่อการเกษตรของครัวเรือน จากข้อมูลสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า จังหวัดนครพนมมีค่าสัดส่วนสูงที่สุดในประเทศไทย โดยการคำนวณสัดส่วนระหว่างหนี้สินและยอดรวมครัวเรือนที่มีหนี้สินของแต่ละจังหวัด และจากรายงานเรื่องที่ 4 การสร้างสมมูลด้านรายได้และค่าใช้จ่ายของเกษตรกร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายได้และค่าใช้จ่ายของเกษตรกรในจังหวัดนครพนมพบว่า หนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเกษตรกรสูงสุดมีการกระจายตัว อยู่ 5 ตำบล ได้แก่ อำเภอเมืองนครพนม (ตำบลบ้านกลาง ตำบลในเมือง) อำเภอธาตุพนม (ตำบลโพนแพง ตำบลนาถ่อน) และอำเภอเรณูนคร (ตำบลนางาม) โดยวัดค่า Moran's I = 0.09 จึงได้ทำการเลือก 5 ตำบล เป็นพื้นที่ศึกษาในการวิเคราะห์เรื่องที่ 5 การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร โดยกำหนดวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

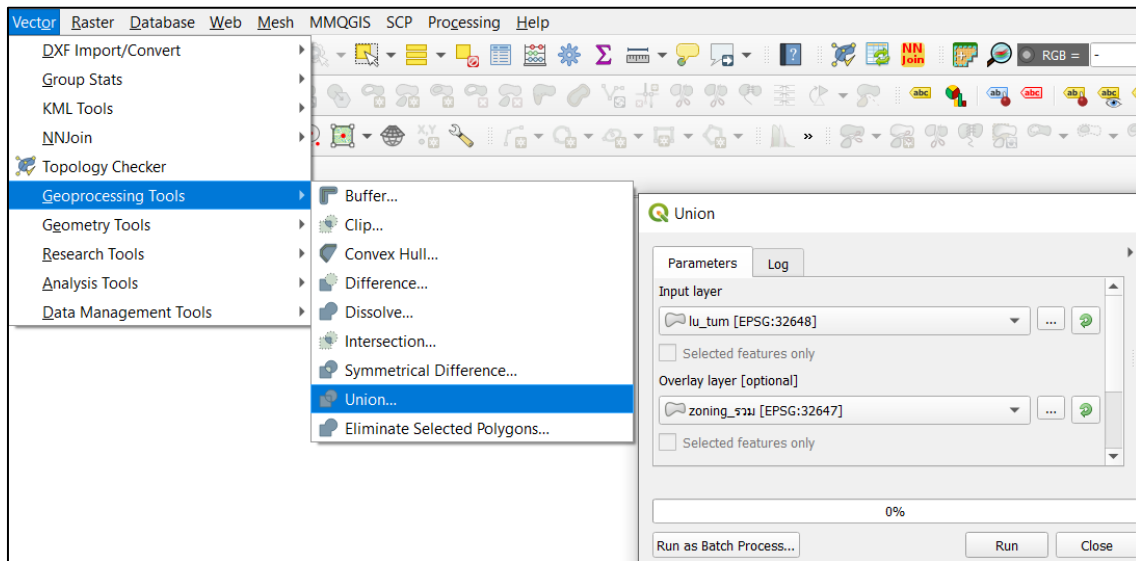
1) จากข้อมูลแผนที่เขตสำรวจระดับตำบลของจังหวัดนครพนม จะทำการเลือก 5 ตำบล ได้แก่ ตำบลบ้านกลาง ตำบลในเมือง (อำเภอเมืองนครพนม) ตำบลโพนแพง ตำบลนาถ่อน (อำเภอธาตุพนม) และตำบลนางาม (อำเภอเรณูนคร) โดยใช้โปรแกรม QGIS ด้วยคำสั่ง Select Feature และจากนั้นทำการเลือกข้อมูลการใช้ที่ดินภายใน 5 ตำบล โดยใช้โปรแกรม QGIS ด้วยคำสั่ง Intersection จะได้ผลลัพธ์การใช้ที่ดินภายใน 5 ตำบล ดังภาพ 3



ภาพ 3 ขั้นตอนการเลือกพื้นที่ศึกษาและผลลัพธ์การใช้ที่ดิน 5 ตำบลของจังหวัดนครพนม



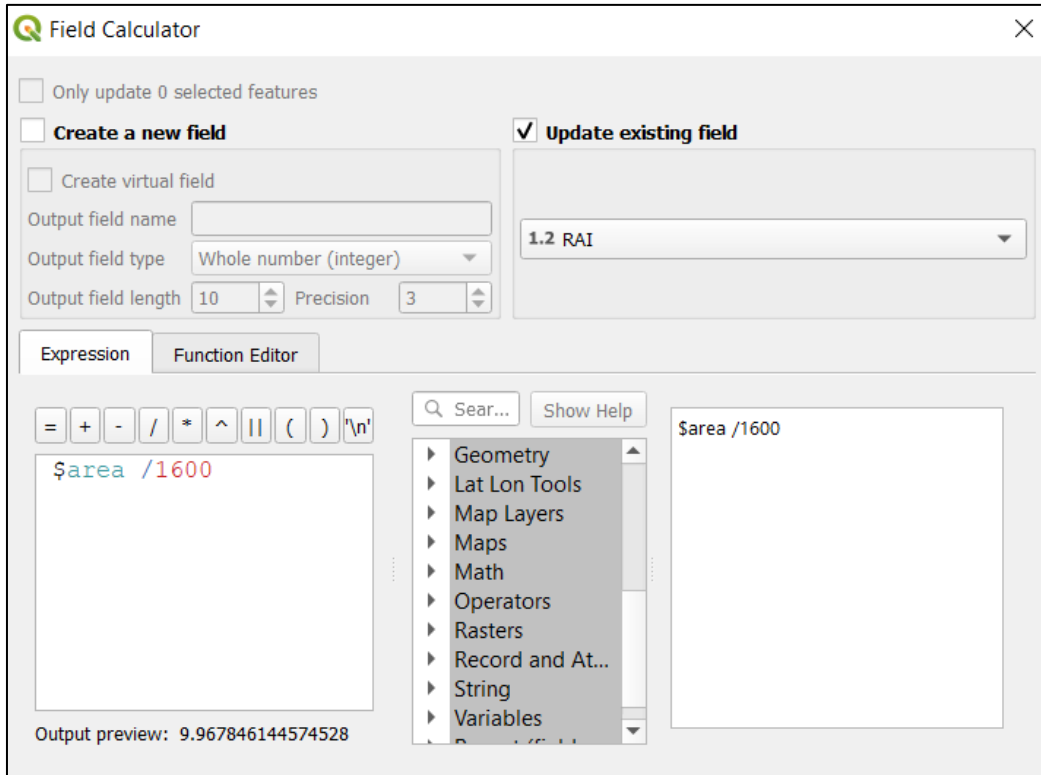
2) นำผลลัพธ์จากข้อ 1) การใช้ที่ดินภายใน 5 ตำบล มาทำการ Union กับข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) โดยใช้โปรแกรม QGIS คำสั่ง Union เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นที่แต่ละแปลงมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใด ดังภาพ 4



	LU_CODE	LU_DES_TH	amp_name	tam_name	tam_id	suit	REMARK
1597	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว
1598	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว
1599	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	นาถอน	480505	S1	ยางพารา
1600	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	นาถอน	480505	S3	ข้าว
1601	A304	ยูคาลิปตัส	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว
1602	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	นาถอน	480505	S3	ข้าว
1603	A304	ยูคาลิปตัส	เรณูนคร	นางาม	480604	S1	ยางพารา
1604	A304	ยูคาลิปตัส	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว
1605	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S1	ข้าว
1606	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว
1607	A304	ยูคาลิปตัส	เรณูนคร	นางาม	480604	S1	ข้าว
1608	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	นาถอน	480505	S3	ข้าว
1609	A304	ยูคาลิปตัส	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว
1610	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	นาถอน	480505	S3	ข้าว
1611	A304	ยูคาลิปตัส	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว

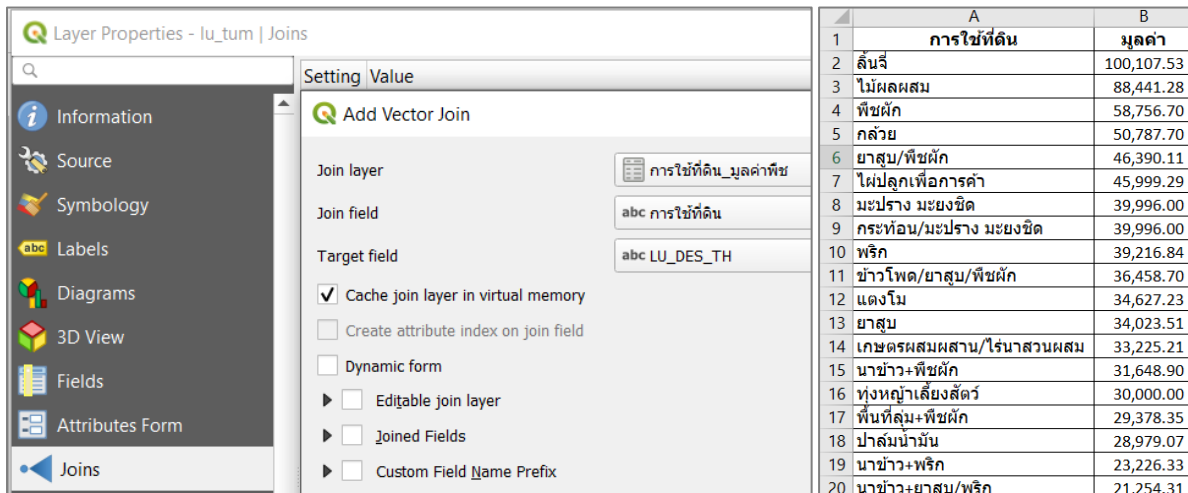
ภาพ 4 ผลลัพธ์ข้อมูลพื้นที่แต่ละแปลงมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใด

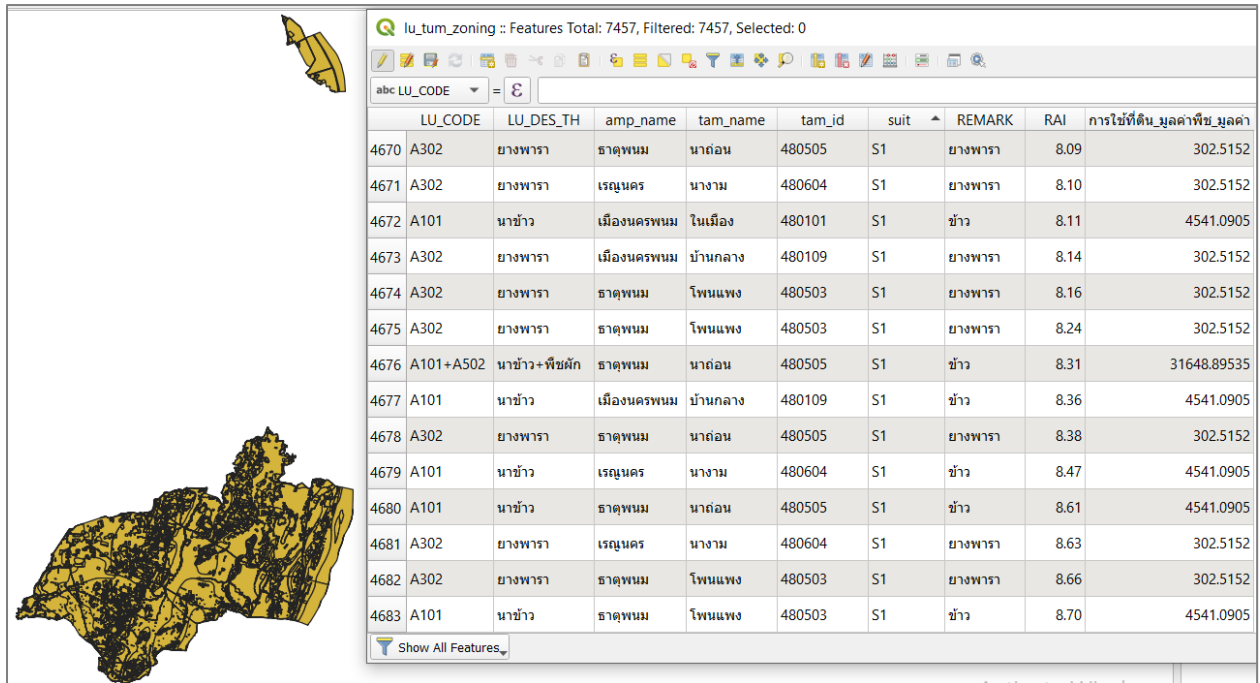
3) นำผลลัพธ์จากข้อ 2) มาทำการคำนวณพื้นที่แต่ละแปลง เพื่อให้ทราบขนาดพื้นที่แต่ละแปลง โดยกำหนดหน่วยเป็นไร่ โดยใช้โปรแกรม QGIS คำสั่ง Field Calculator ดังภาพ 5



ภาพ 5 การคำนวณพื้นที่แต่ละแปลงโดยกำหนดหน่วยเป็นไร่

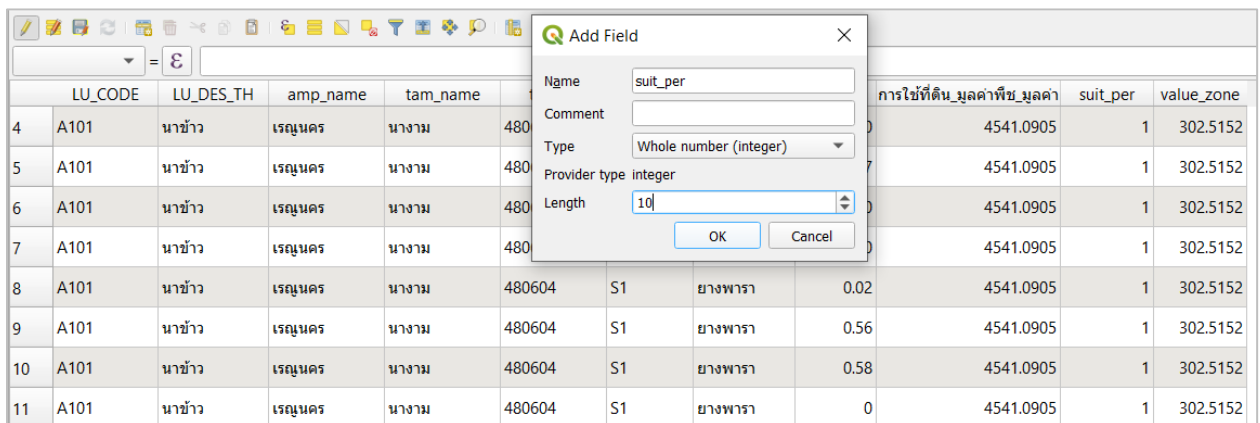
4) นำข้อมูลมูลค่าของพืชแต่ละชนิดรายการแปลงการใช้ที่ดินที่เตรียมไว้ข้างต้นมาเชื่อมโยงกับผลลัพธ์จากข้อ 3) ด้วยโปรแกรม QGIS โดยใช้คำสั่ง Joins ดังภาพ 6





ภาพ 6 ผลลัพธ์ข้อมูลมูลค่าของพืชแต่ละชนิดรายการแปลงการใช้ที่ดิน

5) ทำการใส่ข้อมูลมูลค่าของพืชตามระดับความเหมาะสมและมูลค่าของพืชแต่ละชนิดในพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ กับผลลัพธ์จากข้อ 4) ด้วยโปรแกรม QGIS โดยสร้างชื่อหัวตารางใหม่เป็น suit\_per เพื่อใส่ค่าของมูลค่าของพืชตามระดับความเหมาะสม ( $S1 = 1$ ,  $S2 = 0.8$ ,  $S3 = 0.6$  และ  $N = 0$ ) และทำการตั้งชื่อ value\_zone เพื่อใส่มูลค่าของพืชแต่ละชนิดในพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (ข้าว = 4,541.0905, ข้าวโพด = 14,706.3079, ปาล์มน้ำมัน = 28,979.0706, มันสำปะหลัง = 10,682.6132 ยางพารา = 302.5152) ดังภาพ 7



ภาพ 7 การใส่ข้อมูลมูลค่าของพืชตามระดับความเหมาะสมและมูลค่าของพืชแต่ละชนิดในพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ

6) นำผลลัพธ์จากข้อ 5) แปลงข้อมูลเป็นไฟล์ตาราง และทำการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยทำการคำนวณมูลค่าพืชแต่ละชนิดกับการใช้ที่ดินปัจจุบัน (value\_old) โดยคำนวณจาก  $RAI * \text{การใช้ที่ดิน\_มูลค่าพืช\_มูลค่า}$  และคำนวณมูลค่าพืชแต่ละชนิดกับพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (value\_new) โดยคำนวณจาก  $RAI * \text{suit\_per} * \text{value\_zone}$  ดังภาพ 8

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
LU_CODE	LU_DES_TH	amp_name	tam_name	tam_id	suit	Remark	RAI	การใช้ที่ดิน	มูลค่าพืช	มูลค่า	suit_per	value_zone	value_old	value_new
74	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	77.65		4541.0905	0.60	4541.09	352615.68	211569.41
75	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S1	ยางพารา	77.65		4541.0905	1.00	302.52	=H75*I75	23490.31
76	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	7.98		4541.0905	0.60	4541.09	36237.90	21742.74
77	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	มันสำปะหลัง	7.98		4541.0905	0.60	10682.61	36237.90	51148.35
78	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	6.78		4541.0905	0.60	4541.09	30788.59	18473.16
79	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	6.78		4541.0905	0.60	4541.09	30788.59	18473.16
80	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	1.82		4541.0905	0.60	4541.09	8264.78	4958.87
81	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	15.40		4541.0905	0.60	4541.09	69932.79	41959.68
82	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	มันสำปะหลัง	15.40		4541.0905	0.60	10682.61	69932.79	98707.35
83	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S1	ยางพารา	15.40		4541.0905	1.00	302.52	69932.79	4658.73
84	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
85	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
86	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
87	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
88	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
89	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
90	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
91	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
LU_CODE	LU_DES_TH	amp_name	tam_name	tam_id	suit	Remark	RAI	การใช้ที่ดิน	มูลค่าพืช	มูลค่า	suit_per	value_zone	value_old	value_new
74	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	77.65		4541.0905	0.60	4541.09	352615.68	211569.41
75	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S1	ยางพารา	77.65		4541.0905	1.00	302.52	352615.68	=H75*I75*K75
76	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	7.98		4541.0905	0.60	4541.09	36237.90	21742.74
77	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	มันสำปะหลัง	7.98		4541.0905	0.60	10682.61	36237.90	51148.35
78	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	6.78		4541.0905	0.60	4541.09	30788.59	18473.16
79	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	6.78		4541.0905	0.60	4541.09	30788.59	18473.16
80	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	1.82		4541.0905	0.60	4541.09	8264.78	4958.87
81	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	ข้าว	15.40		4541.0905	0.60	4541.09	69932.79	41959.68
82	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S3	มันสำปะหลัง	15.40		4541.0905	0.60	10682.61	69932.79	98707.35
83	A101	นาข้าว	เรณูนคร	นางาม	480604	S1	ยางพารา	15.40		4541.0905	1.00	302.52	69932.79	4658.73
84	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
85	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
86	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
87	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
88	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
89	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
90	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S1	ข้าว	574.37		4541.0905	1.00	4541.09	2608266.15	2608266.15
91	A101	นาข้าว	ธาตุพนม	นาคอน	480505	S3	ข้าว	574.37		4541.0905	0.60	4541.09	2608266.15	1564959.69

ภาพ 8 การคำนวณมูลค่าพืชแต่ละชนิดกับการใช้ที่ดินปัจจุบัน (value\_old) และพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (value\_new)

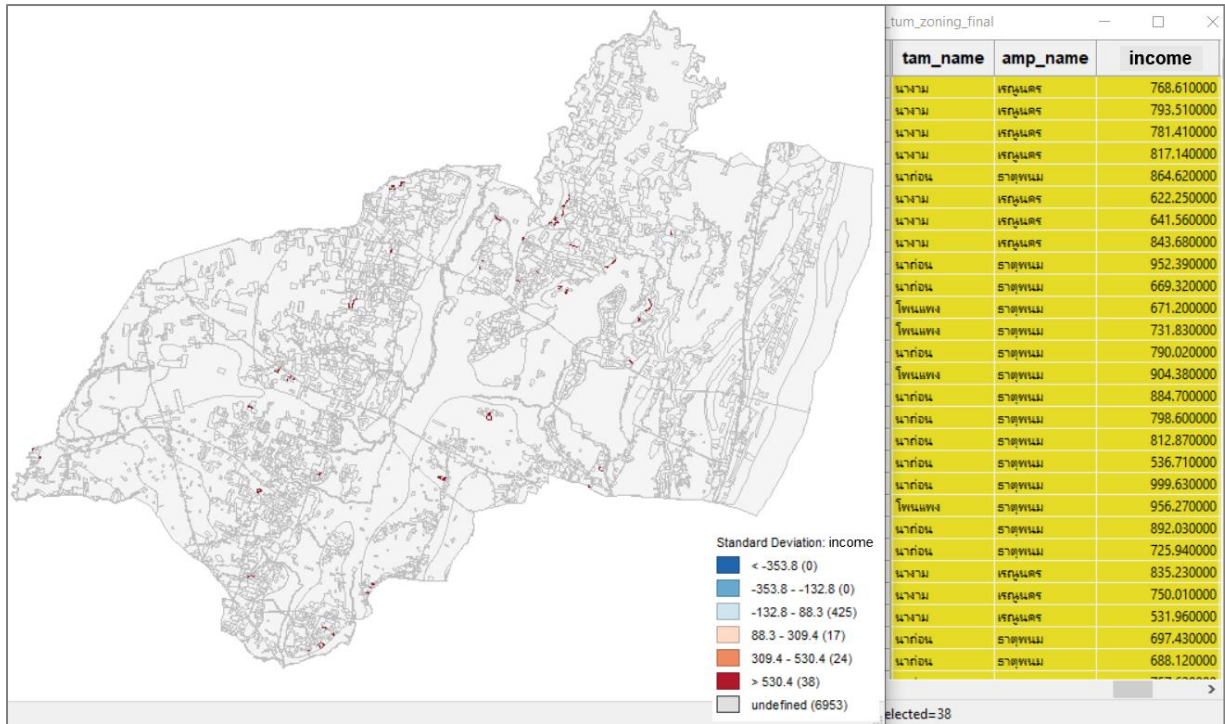
7) จากนั้นนำมูลค่าทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน ได้แก่ มูลค่าพืชแต่ละชนิดกับการใช้ที่ดินปัจจุบัน (value\_old) กับมูลค่าพืชแต่ละชนิดกับพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (value\_new) โดยการคำนวณจาก value\_new ลบกับ value\_old และถ้าผลจากการคำนวณเป็นบวก (value\_+) จะแสดงให้เห็นว่าข้อมูลของแถวนั้นหรือข้อมูลพื้นที่แปลงนั้นสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช โดยอธิบายเพิ่มเติมได้ดังนี้ แถว 1150 มีการใช้ที่ดินปัจจุบันเป็นยางพารา (LU\_DES\_TH) มีพื้นที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจเป็นมันสำปะหลัง (Remark) ดังนั้นถ้าปรับเปลี่ยนการปลูกพืชจากยางพาราเป็นมันสำปะหลัง จะทำให้มีรายได้เพิ่มโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 41,466.89 บาท (value\_+) ซึ่งผลการคำนวณเป็นค่าบวกและมีจำนวนค่าที่มากจะเป็นพื้นที่แนะนำหรือส่งเสริมให้มีการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช ดังภาพ 9

1	ID	LU_CODE	LU_DES_TH	amp_name	tam_name	tam_id	suit	Remark	RAI	การใช้ที่ดิน	mu	suit_per	value_zone	value_old	value_new	value_+
1150	1149	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	มันสำปะหลัง	6.79	302.5152	0.60	10682.61	2054.08	43520.97	=N1150-M1150	0.00
1151	1150	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S1	ยางพารา	6.79	302.5152	1.00	302.52	2054.08	2054.08		0.00
1152	1151	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ข้าว	6.58	302.5152	0.60	4541.09	1990.55	17928.23		15937.68
1153	1152	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ข้าว	6.58	302.5152	0.60	4541.09	1990.55	17928.23		15937.68
1154	1153	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S1	ยางพารา	6.58	302.5152	1.00	302.52	1990.55	1990.55		0.00
1155	1154	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S2	ยางพารา	6.58	302.5152	0.80	302.52	1990.55	1592.44		-398.11
1156	1155	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ข้าว	4.12	302.5152	0.60	4541.09	1246.36	11225.58		9979.21
1157	1156	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว	16.91	302.5152	0.60	4541.09	5115.53	46073.90		40958.37
1158	1157	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S2	ยางพารา	16.91	302.5152	0.80	302.52	5115.53	4092.43		-1023.11
1159	1158	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S1	ยางพารา	3.18	302.5152	1.00	302.52	962.00	962.00		0.00
1160	1159	A302	ยางพารา	เมืองนครพนม	บ้านกลาง	480109	S1	ข้าว	2.64	302.5152	1.00	4541.09	798.64	11988.48		11189.84
1161	1160	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ข้าว	4.73	302.5152	0.60	4541.09	1430.90	12887.61		11456.72
1162	1161	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว	23.02	302.5152	0.60	4541.09	6963.90	62721.54		55757.64
1163	1162	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S1	ยางพารา	23.02	302.5152	1.00	302.52	6963.90	6963.90		0.00
1164	1163	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S1	ข้าว	2.27	302.5152	1.00	4541.09	686.71	10308.28		9621.57
1165	1164	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ข้าว	2.27	302.5152	0.60	4541.09	686.71	6184.97		5498.26
1166	1165	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ยางพารา	2.27	302.5152	0.60	302.52	686.71	412.03		-274.68
1167	1166	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว	5.72	302.5152	0.60	4541.09	1730.39	15585.02		13854.64
1168	1167	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	มันสำปะหลัง	5.72	302.5152	0.60	10682.61	1730.39	36662.73		34932.34
1169	1168	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S1	ยางพารา	5.72	302.5152	1.00	302.52	1730.39	1730.39		0.00
1170	1169	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S1	ยางพารา	12.96	302.5152	1.00	302.52	3920.60	3920.60		0.00
1171	1170	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S1	ข้าว	3.54	302.5152	1.00	4541.09	1070.90	16075.46		15004.56
1172	1171	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	นาถ่อน	480505	S3	ข้าว	3.54	302.5152	0.60	4541.09	1070.90	9645.28		8574.37
1173	1172	A302	ยางพารา	เมืองนครพนม	บ้านกลาง	480109	S3	ข้าว	4.39	302.5152	0.60	4541.09	1328.04	11961.23		10633.19
1174	1173	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S3	ข้าว	43.25	302.5152	0.60	4541.09	13083.78	117841.30		104757.52
1175	1174	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S1	ยางพารา	43.25	302.5152	1.00	302.52	13083.78	13083.78		0.00
1176	1175	A302	ยางพารา	ธาตุพนม	โพนแพง	480503	S2	ยางพารา	43.25	302.5152	0.80	302.52	13083.78	10467.03		-2616.76

ภาพ 9 การคำนวณหามูลค่าของพืชที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช

8) ทำการเชื่อมโยงข้อมูลตารางผลลัพธ์จากข้อ 7) กับ Shapefile ผลลัพธ์จากข้อ 5) อีกครั้ง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีเลขแปลงเหมือนกัน (row\_no และ ID) ด้วยคำสั่ง Joins ในโปรแกรม QGIS เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในรูปแบบแผนที่หรือในรูปแบบ Shapefile และนำไปเปิดด้วยโปรแกรม QGIS โดยนำภาพพื้นหลัง Google Hybrid มาซ้อนทับจะทำให้เห็นการใช้ที่ดินแบบภาพมุมสูงและเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเชิงพื้นที่ ดังภาพ 10

The image shows two screenshots from the QGIS interface. The top screenshot displays the 'Layer Properties - lu\_tum\_zoning\_final | Joins' dialog box. The 'Add Vector Join' section is active, showing 'Join layer' as 'มรดคของพืช 2 ประเภท', 'Join field' as 'abc ID', and 'Target field' as '123 row\_no'. The 'Cache join layer in virtual memory' checkbox is checked. To the right, a data table is visible with columns A through N. The bottom screenshot shows a map with a red outline on a parcel. The 'lu\_tum\_zoning\_final\_select - Feature ...' attribute table is open, displaying various fields such as LU\_CODE (A302), LU\_DES\_TH (ยางพารา), amp\_name (ธาตุพนม), tam\_name (โพนแพง), tam\_id (480503), area (5034.4868912065), row\_no (524), valu\_Bathh (952), RAI (3.15), suit (S3), REMARK (ข้าว), Shape\_Area (5034.47090715636), |\_suit\_per (0.6), |\_Shap\_Rai (3.15), |\_valu\_zon (4,541.09), |\_valu\_lu (302.52), |\_valu\_old (951.88), |\_valu\_new (8,573.25), and income (7621.37).



ภาพ 10 การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีมูลค่าของพืชที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช

### 3.2.7 การนำเสนอผล

การนำเสนอ Dashboard เป็นกระบวนการสุดท้ายของขั้นตอนการดำเนินงาน โดยผ่านการออกแบบหน้าจอการนำเสนอผลการวิเคราะห์ เพื่อสรุปให้เห็นภาพภายใน 1 หน้าจอ โดยนำเสนอผ่านแผนภูมิกราฟ ตาราง และแผนที่ เพื่อให้ผู้รับสารหรือผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลภาพรวมทั้งหมด ด้วยระบบ ArcGIS Online และเผยแพร่ผ่านระบบ NSOGIS ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยมีการนำเสนอผลแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนการนำเสนอภาพรวมข้อมูลทั่วไปแสดงเป็น Tab Menu ที่ 1 นำเสนอภาพรวมหนี้สินของครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ จ.นครพนม นำเสนอมูลค่าหนี้สินรวม ร้อยละหนี้สินแยกตามแหล่งเงินทุน ซึ่งสามารถเลือกดูภาพรวมระดับจังหวัด อำเภอหรือตำบลได้ โดยจะแบ่งส่วนการนำเสนอในหลากหลายรูปแบบดังนี้

1.1) ตัวบ่งชี้ (Indicator) แสดงมูลค่าหนี้สินรวมของครัวเรือนเกษตรกร (บาท) เป็นข้อมูลที่มาจากการรวบรวมหนี้สินจากแหล่งเงินทุนทั้งหมด โดยการนำเสนอจะสัมพันธ์กับการเลือกข้อมูลจากตารางข้อมูลทั่วไป และจากการเลือกเงื่อนไขอำเภอหรือตำบล ในส่วนของเงื่อนไขการค้นหา

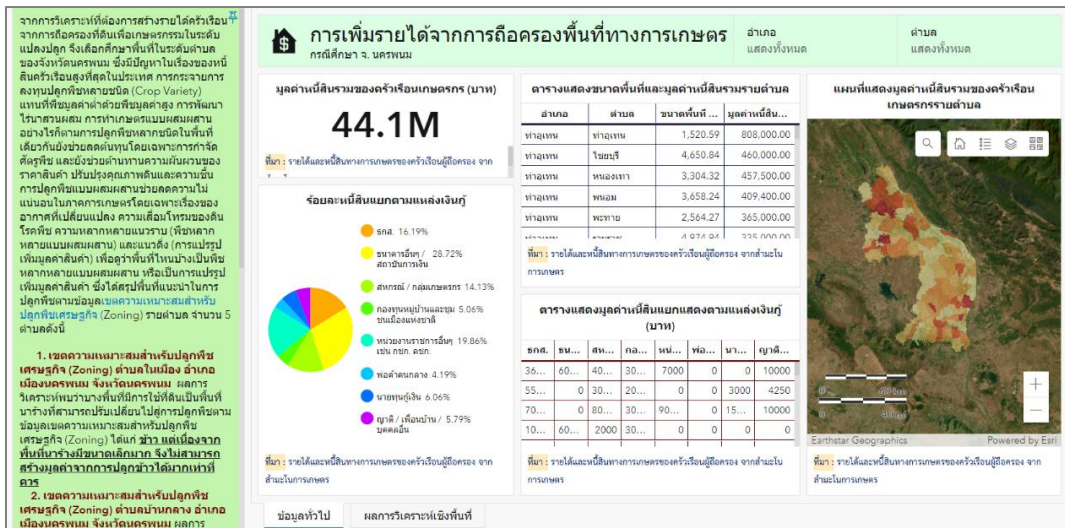
1.2) แผนภูมิวงกลม (Pie chart) แสดงร้อยละหนี้สินแยกตามแหล่งเงินทุน ซึ่งแหล่งเงินทุนที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ธกส. ธนาคารอื่น ๆ/สถาบันการเงิน สหกรณ์/กลุ่มเกษตรกร กองทุนหมู่บ้าน และชุมชนเมืองแห่งชาติ หน่วยงานราชการอื่น ๆ เช่น กชก. คชก. พ่อค้าคนกลาง นายทุนกู้เงิน และญาติ/เพื่อนบ้าน/บุคคลอื่น โดยการนำเสนอจะสัมพันธ์กับข้อมูลเมื่อมีการเลือกจากตารางข้อมูลทั่วไป และจากการเลือกเงื่อนไขอำเภอหรือตำบล ในส่วนของเงื่อนไขการค้นหา

1.3) ตาราง (Table) แสดงข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อำเภอ ตำบล ขนาดพื้นที่ (ไร่) และ มูลค่าหนี้สินรวม (บาท) ซึ่งเป็นข้อมูลสรุปในระดับตำบล และ ตารางแสดงมูลค่าหนี้สินแยกแสดงตามแหล่งเงินทุน (บาท) โดยการนำเสนอส่วนของตารางจะสัมพันธ์กับข้อมูลตัวบ่งชี้ (Indicator) แสดงมูลค่าหนี้สินรวมของครัวเรือนเกษตรกร (บาท) และแผนภูมิวงกลม แสดงร้อยละหนี้สินแยกตามแหล่งเงินทุน และการแสดงขอบเขตบนแผนที่ที่นำเสนอด้วยระดับช่วงของมูลค่าหนี้สินเป็นช่วงค่าต่าง ๆ

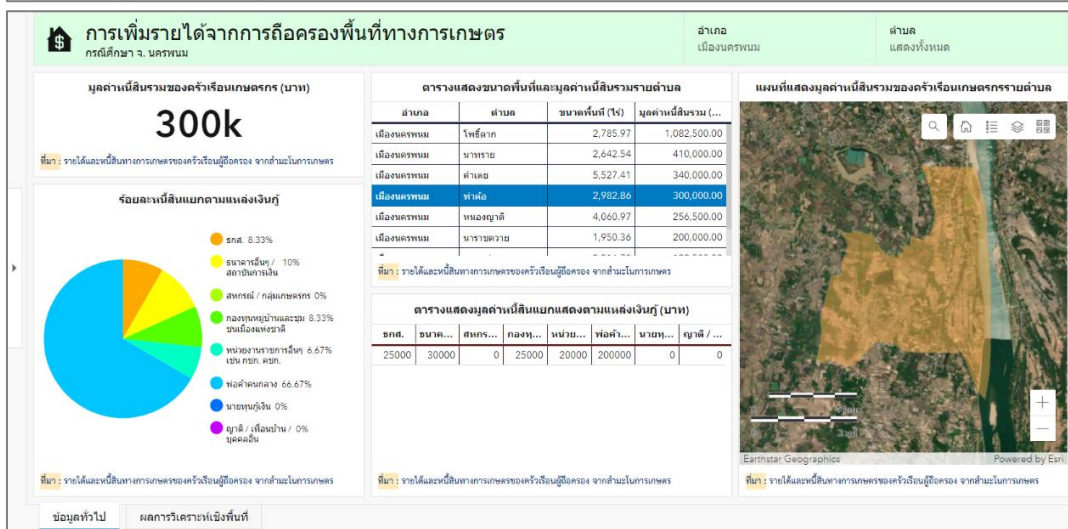
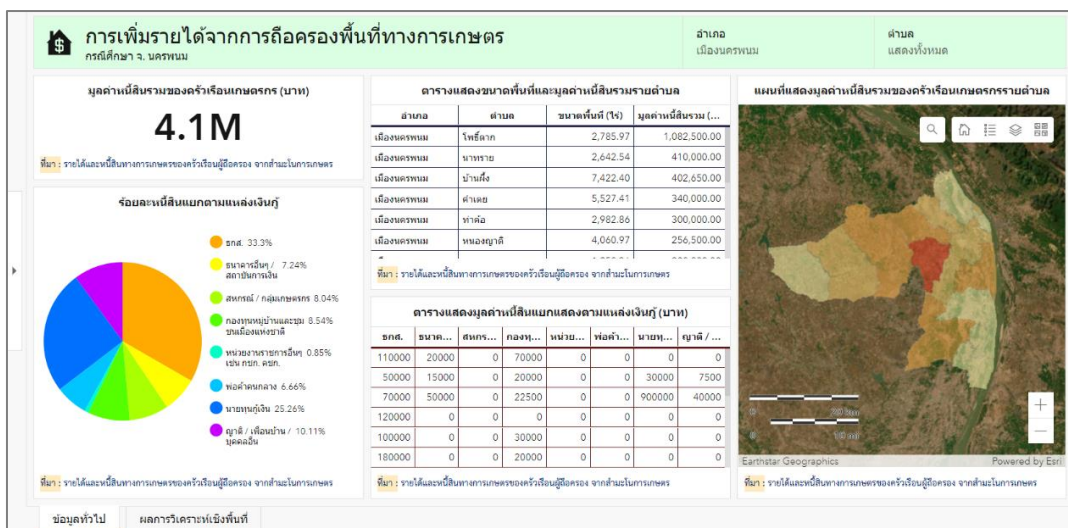
1.4) แผนที่ (Map) แสดงขอบเขตตำบลนำเสนอด้วยระดับช่วงของมูลค่าหนี้สินเป็นช่วงค่าต่าง ๆ โดยการนำเสนอแผนที่เมื่อมีการขยับ (Pan) จะสัมพันธ์กับข้อมูลส่วนของ Counter แสดงมูลค่าหนี้สินรวมของครัวเรือนเกษตรกร (บาท)

1.5) การค้นหา ด้วยเงื่อนไข ชื่ออำเภอ และตำบล เป็นการเลือกข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อระบุพื้นที่ที่ต้องการแสดงผลใน Dashboard ดังภาพ 11 - 12





ภาพ 11 Dashboard แสดงข้อมูลทั่วไปของผลการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร



ภาพ 12 Dashboard แสดงข้อมูลทั่วไปผลการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร กรณีเลือกจากเงื่อนไขชื่ออำเภอ และเลือกตำบลจากตารางข้อมูลทั่วไป

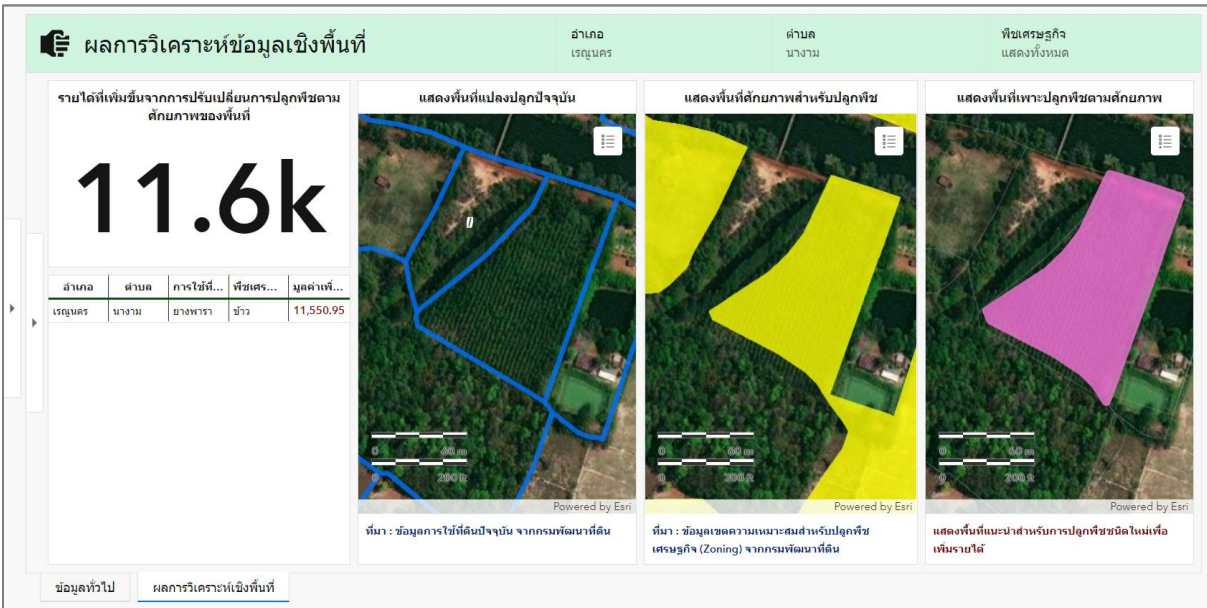
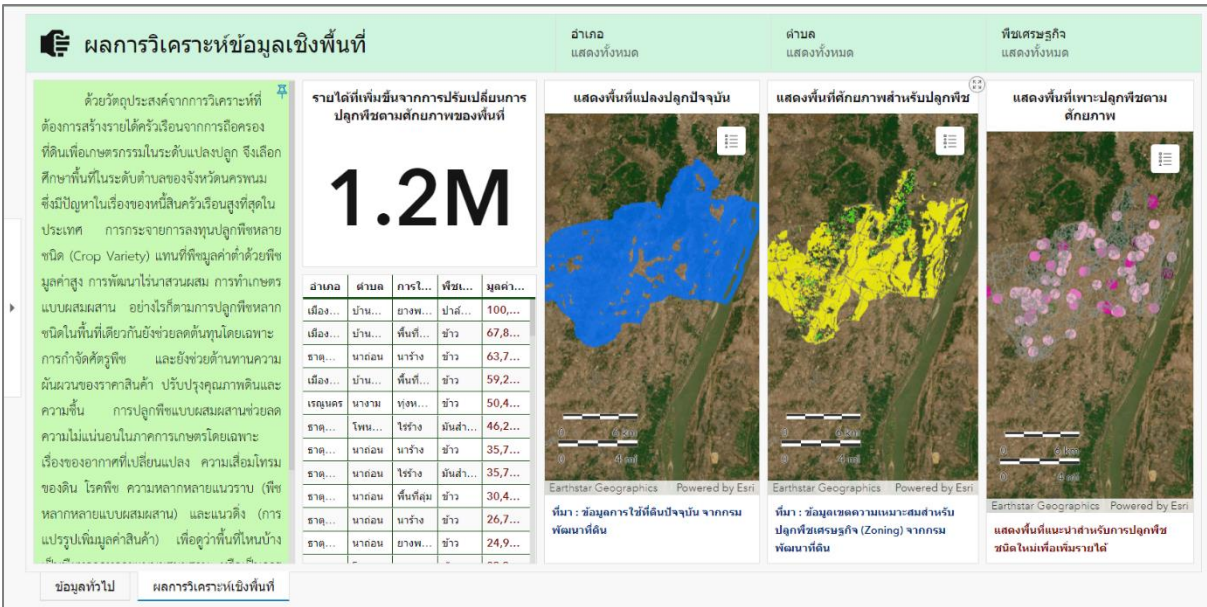
2) ส่วนนำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่แสดงเป็น Tab Menu ที่ 2 นำเสนอผลสรุปจากการวิเคราะห์ แสดงพื้นที่แปลงปลูกปัจจุบัน พื้นที่ศักยภาพสำหรับปลูกพืช และพื้นที่เพาะปลูกตามศักยภาพ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ผ่านการวิเคราะห์และมีความเหมาะสมในการปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มรายได้ โดยจะแสดงในรูปแบบแผนที่ภาพรวม 5 ตำบล พร้อมทั้งนำเสนอรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชตามศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งจะแบ่งส่วนการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

2.1) ตัวบ่งชี้ (Indicator) แสดงรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชตามศักยภาพของพื้นที่ เป็นข้อมูลรายได้จากผลต่างของรายได้จากการปลูกพืชแบบเดิมและรายได้จากการปลูกพืชแบบใหม่ที่แนะนำ โดยการนำเสนอจะสัมพันธ์กับการเลือกจากตารางข้อมูลทั่วไป และจากการเลือกเงื่อนไขอำเภอหรือตำบล ในส่วนของเงื่อนไขการค้นหา

2.2) ตาราง (Table) แสดงข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อำเภอ ตำบล การใช้ที่ดิน พืชเศรษฐกิจ และมูลค่าเพิ่ม (บาท) ซึ่งเป็นข้อมูลสรุปในระดับตำบล โดยการนำเสนอส่วนของตารางนี้จะสัมพันธ์กับการเลือกเงื่อนไขอำเภอหรือตำบล และจากการเลือกดูข้อมูลของตาราง จะสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้ (Indicator) แสดงรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชตามศักยภาพของพื้นที่ และแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่แปลงปลูกปัจจุบัน พื้นที่ศักยภาพสำหรับปลูกพืช และพื้นที่เพาะปลูกตามศักยภาพ

2.3) แผนที่ (Map) แบ่งเป็น 3 แผนที่ แสดงขอบเขตพื้นที่แปลงปลูกปัจจุบัน พื้นที่ศักยภาพสำหรับปลูกพืช และพื้นที่เพาะปลูกตามศักยภาพ โดยการนำเสนอแผนที่เมื่อมีการขยับ (Pan) จะสัมพันธ์กับข้อมูลส่วนของตัวบ่งชี้ (Indicator) รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชตามศักยภาพของพื้นที่ และตารางข้อมูลทั่วไป

2.4) การค้นหา ด้วยเงื่อนไข ชื่ออำเภอ ตำบล และพืชเศรษฐกิจ เป็นการเลือกข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อระบุพื้นที่ที่ต้องการแสดงผลใน Dashboard ดังภาพ 13



ภาพ 13 Dashboard แสดงผลการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตรกรณีศึกษา ส่วนผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์



การวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร ได้รวบรวมข้อมูลการมีหนี้สินเพื่อการเกษตรของครัวเรือน จากข้อมูลสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าจังหวัดนครพนมมีค่าสัดส่วนสูงที่สุดในประเทศไทย โดยผ่านการคำนวณสัดส่วนระหว่างหนี้สินและยอดรวมครัวเรือนที่มีหนี้สินของแต่ละจังหวัด และจากรายงานเรื่องที่ 4 การสร้างสมดุลด้านรายได้และค่าใช้จ่ายของเกษตรกร ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายได้และค่าใช้จ่ายของเกษตรกรในจังหวัดนครพนมพบว่า หนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเกษตรกรสูงสุดมีการกระจายตัวอยู่ 5 ตำบล ได้แก่ อำเภอเมืองนครพนม (ตำบลบ้านกลาง ตำบลในเมือง) อำเภอธาตุพนม (ตำบลโพธิ์แพ่ง ตำบลนาถ่อน) และอำเภอเรณูนคร (ตำบลนางาม) โดยวัดค่า Moran's I = 0.09 จึงได้ทำการเลือก 5 ตำบลเป็นพื้นที่ศึกษาในการวิเคราะห์เรื่องที่ 5 การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร ผลการวิเคราะห์ของแต่ละพื้นที่มีรายละเอียดดังนี้

### 1. พื้นที่ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบันกับข้อมูลการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม พบว่าพื้นที่ตำบลในเมืองไม่สามารถสร้างมูลค่าจากการปลูกข้าวได้มากเท่าที่ควร เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ภายในตำบลในเมืองเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ทำให้มีพื้นที่เกษตรกรรมน้อยมาก และการใช้ที่ดินในปัจจุบันมีศักยภาพในการสร้างมูลค่าทางการเงินด้านการเกษตรที่เหมาะสมกับเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

การใช้ที่ดิน/Zoning	มูลค่าต่อไร่ (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	มูลค่าเก่า (บาท)	มูลค่าใหม่ (บาท)	มูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้น (บาท)
ข้าว	4,541.09	102.48	465,375.33	372,326.07	0.05
นาข้าว	4,541.09	102.48	465,375.26	372,326.00	-
นาร้าง	-	0.01	-	0.03	0.03
พื้นที่ถม	-	0.01	-	0.02	0.02
มันสำปะหลัง	10,682.61	0.01	0.07	0.03	-
ยูคาลิปตัส	11,196.10	0.01	0.00	0.00	-
<b>รวม</b>		<b>111.20</b>	<b>558,545.09</b>	<b>428,227.93</b>	<b>0.05</b>



## 2. พื้นที่ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบันกับข้อมูลการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม พบว่าเป็นพื้นที่การใช้ที่ดินพื้นที่ลุ่ม พื้นที่ลุ่ม+นาข้าว มะม่วงหิมพานต์ และยางพารา สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกข้าวได้ จะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้ และนอกจากนี้ การปลูกยางพาราสามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกปาล์มน้ำมันได้ เนื่องจากปัจจุบันราคาขางมีราคาต่ำ และพื้นที่ดังกล่าวสามารถปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) เช่น ปาล์มน้ำมันได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้จำนวน 301,815.00 บาท โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 95.15 ไร่ ดังตาราง 4

**ตาราง 4** ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

การใช้ที่ดิน/Zoning	มูลค่าต่อไร่ (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	มูลค่าเก่า (บาท)	มูลค่าใหม่ (บาท)	มูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้น (บาท)
ข้าว	4,541.09	90.58	170,827.57	367,090.62	196,263.04
พื้นที่ลุ่ม	-	1.55	-	7,046.40	7,046.40
พื้นที่ลุ่ม+นาข้าว	2,270.55	73.30	166,421.98	313,589.85	147,167.88
มะม่วงหิมพานต์	-	1.17	-	4,504.65	4,504.65
ยางพารา	302.52	14.56	4,405.49	41,949.14	37,543.65
<b>ปาล์มน้ำมัน</b>	<b>28,979.07</b>	<b>4.57</b>	<b>1,383.30</b>	<b>106,935.09</b>	<b>105,551.79</b>
ยางพารา	302.52	4.57	1,383.30	106,935.09	105,551.79
<b>รวม</b>		<b>95.15</b>	<b>172,210.88</b>	<b>474,025.88</b>	<b>301,815.00</b>



### 3. พื้นที่ตำบลโพนแพง อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบันกับข้อมูลการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่ตำบลโพนแพง อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม พบว่ามีพื้นที่การใช้ที่ดินไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม ทุ่งหญ้าธรรมชาติ และยางพารา สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกข้าวได้ จะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้ และนอกจากนี้การใช้ที่ดินนาข้าว ยางพารา และไร่ร้าง สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกมันสำปะหลังได้ ส่วนการใช้ที่ดินในการปลูกสั๊กและทุ่งหญ้าธรรมชาติ มีพื้นที่เพียงเล็กน้อยที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกยางพาราได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้จำนวน 191,538.03 บาท โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 66.69 ไร่ ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลโพนแพง อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม

การใช้ที่ดิน/Zoning	มูลค่าต่อไร่ (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	มูลค่าเก่า (บาท)	มูลค่าใหม่ (บาท)	มูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้น (บาท)
ข้าว	4,541.09	52.23	15,448.74	143,905.98	128,457.24
ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม	-	0.61	-	1,670.94	1,670.94
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	-	0.54	-	1,483.41	1,483.41
ยางพารา	302.52	51.07	15,448.74	140,751.40	125,302.66
<b>มันสำปะหลัง</b>		<b>14.37</b>	<b>29,052.32</b>	<b>92,109.66</b>	<b>63,057.34</b>
ไร่ร้าง	-	7.22	-	46,266.56	46,266.56
นาข้าว	4,541.09	6.34	28,807.74	40,660.98	11,853.23
ยางพารา	302.52	0.81	244.58	5,182.07	4,937.49
<b>ยางพารา</b>	<b>3,327.67</b>	<b>0.10</b>	<b>-</b>	<b>23.45</b>	<b>23.45</b>
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	-	0.09	-	20.99	20.99
สั๊ก	-	0.01	-	2.46	2.46
<b>รวม</b>		<b>66.69</b>	<b>44,501.06</b>	<b>236,039.09</b>	<b>191,538.03</b>

#### 4. พื้นที่ตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบันกับข้อมูลการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่ตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม พบว่ามีพื้นที่การใช้ที่ดินทุ่งหญ้าธรรมชาติ นาไร่ พื้นที่ถม พื้นที่ลุ่ม มะขาม มะพร้าว ยางพารา และสีก สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกข้าวได้ จะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้ และนอกจากนี้การใช้ที่ดินไร่ร้าง ทุ่งหญ้าธรรมชาติ และยางพารา สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกมันสำปะหลังได้ ส่วนการใช้ที่ดินทุ่งหญ้าธรรมชาติ มีพื้นที่เพียงเล็กน้อยที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกยางพาราได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้จำนวน 467,537.14 บาท โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 140.09 ไร่ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลนาถ่อน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

การใช้ที่ดิน/Zoning	มูลค่าต่อไร่ (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	มูลค่าเก่า (บาท)	มูลค่าใหม่ (บาท)	มูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้น (บาท)
<b>ข้าว</b>	<b>4,541.09</b>	<b>129.41</b>	<b>21,809.31</b>	<b>422,743.33</b>	<b>400,934.02</b>
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	-	7.06	-	32,078.84	32,078.84
นาไร่	-	51.76	-	141,045.14	141,045.14
พื้นที่ถม	-	7.07	-	24,274.36	24,274.36
พื้นที่ลุ่ม	-	10.55	-	43,275.12	43,275.12
มะขาม	-	2.40	-	10,896.86	10,896.86
มะพร้าว	2,250.00	3.57	8,026.92	9,720.26	1,693.34
ยางพารา	302.52	45.56	13,781.56	154,937.93	141,156.37
สีก	-	1.43	-	6,512.67	6,512.67
<b>มันสำปะหลัง</b>		<b>10.49</b>	<b>682.32</b>	<b>67,226.33</b>	<b>66,544.01</b>
ไร่ร้าง	-	5.57	-	35,730.65	35,730.65
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	-	2.66	-	17,039.72	17,039.72
ยางพารา	302.52	2.26	682.28	14,455.84	13,773.56
<b>ยางพารา</b>	<b>302.52</b>	<b>0.20</b>	<b>-</b>	<b>59.12</b>	<b>59.12</b>
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	-	0.20	-	59.12	59.12
<b>Grand Total</b>		<b>140.09</b>	<b>22,491.64</b>	<b>490,028.78</b>	<b>467,537.14</b>

## 5. พื้นที่ตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบันกับข้อมูลการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่ตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม พบว่ามีพื้นที่การใช้ที่ดินสำหรับการปลูกแก้วมังกร ไม้ยืนต้นผสม ไร่ร้าง ท่งหญ้าธรรมชาติ นาร้าง พืชสมุนไพร พื้นที่ถม พื้นที่ลุ่ม มะขาม ยางพารา สะเดา และสัก สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกข้าวได้ จะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้ และนอกจากนี้การใช้ที่ดินสำหรับนาข้าว และยางพารา สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกมันสำปะหลังได้ ส่วนการใช้ที่ดินท่งหญ้าธรรมชาติ นาร้าง พื้นที่ลุ่ม และสัก มีพื้นที่เพียงเล็กน้อยที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกยางพาราได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะสามารถสร้างมูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้นได้จำนวน 350,458.05 บาท โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 122.55 ไร่ ดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

การใช้ที่ดิน/Zoning	มูลค่าต่อไร่ (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	มูลค่าเก่า (บาท)	มูลค่าใหม่ (บาท)	มูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้น (บาท)
<b>ข้าว</b>	<b>4,541.09</b>	<b>118.35</b>	<b>17,192.26</b>	<b>364,944.79</b>	<b>347,752.53</b>
แก้วมังกร	-	0.00	-	0.01	0.01
ไม้ยืนต้นผสม	1,060.57	0.68	717.30	2,030.90	1,313.59
ไร่ร้าง	-	0.00	-	0.02	0.02
ท่งหญ้าธรรมชาติ	-	36.93	-	100,619.59	100,619.59
นาร้าง	-	2.87	-	7,821.99	7,821.99
พืชสมุนไพร	-	0.79	-	2,156.61	2,156.61
พื้นที่ถม	-	6.40	-	22,383.82	22,383.82
พื้นที่ลุ่ม	-	16.22	-	73,096.11	73,096.11
มะขาม	-	0.00	-	4.33	4.33
ยางพารา	302.52	54.46	16,474.96	156,831.33	140,356.37
สะเดา	-	0.00	-	0.03	0.03
สัก	-	0.00	-	0.05	0.05
<b>มันสำปะหลัง</b>	<b>-</b>	<b>0.92</b>	<b>4,157.18</b>	<b>5,867.76</b>	<b>1,710.59</b>
นาข้าว	4,541.09	0.92	4,157.17	5,867.69	1,710.51
ยางพารา	302.52	0.00	0.00	0.08	0.08

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์การเพิ่มมูลค่าเงินต่ำบนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม (ต่อ)

การใช้ที่ดิน/Zoning	มูลค่าต่อไร่ (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	มูลค่าเก่า (บาท)	มูลค่าใหม่ (บาท)	มูลค่าเงินที่เพิ่มขึ้น (บาท)
ยางพารา	302.52	3.29	-	994.94	994.94
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	-	1.81	-	548.56	548.56
นาไร่	-	0.40	-	122.18	122.18
พื้นที่ลุ่ม	-	0.17	-	52.34	52.34
สีก	-	0.90	-	271.86	271.86
<b>รวม</b>		<b>122.55</b>	<b>21,349.44</b>	<b>371,807.49</b>	<b>350,458.05</b>

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

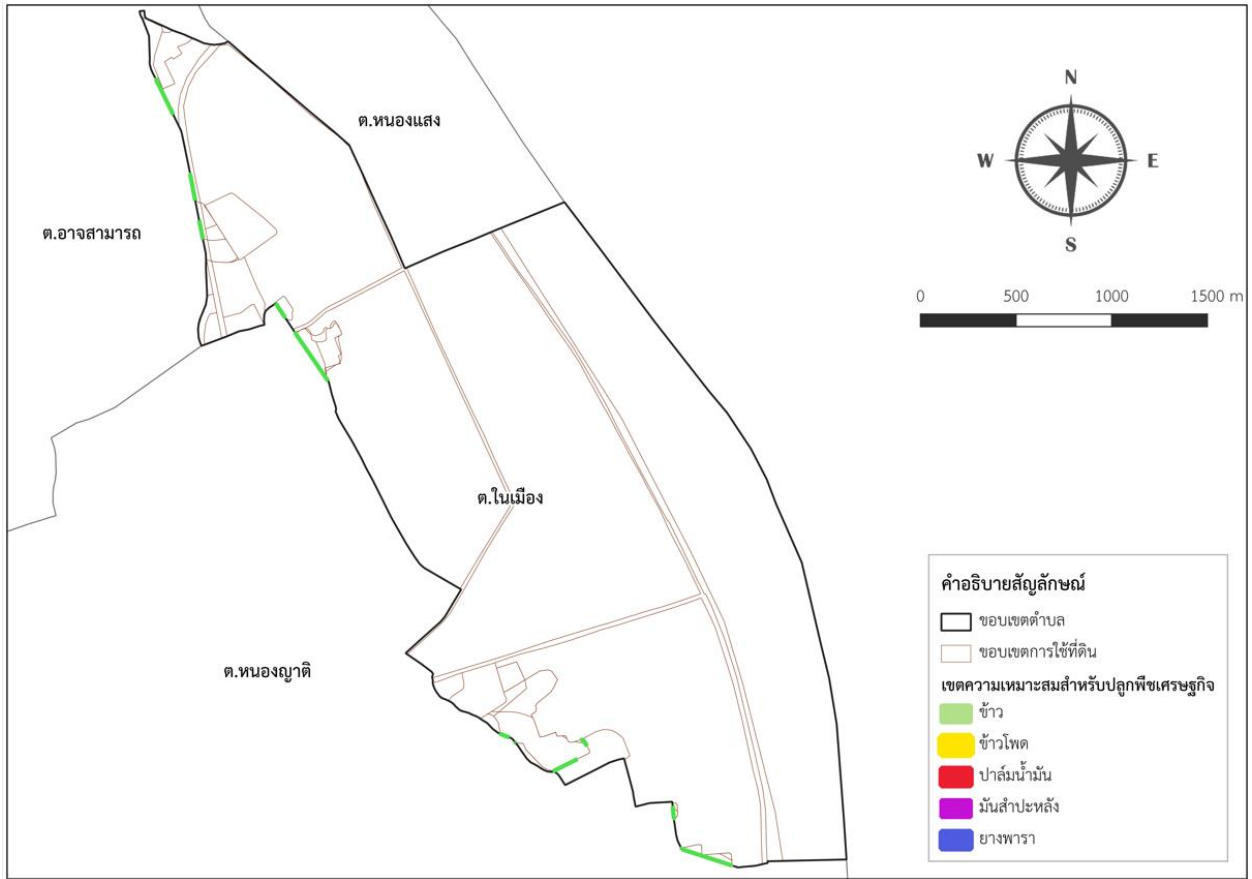


## 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ด้วยวัตถุประสงค์จากการวิเคราะห์ที่ต้องการสร้างรายได้ครัวเรือนจากการถือครองที่ดินเพื่อเกษตรกรรมในระดับแปลงปลูก จึงเลือกศึกษาพื้นที่ในระดับตำบลของจังหวัดนครพนม ซึ่งมีปัญหาในเรื่องของหนี้สินครัวเรือนสูงที่สุดในประเทศ การกระจายการลงทุนปลูกพืชหลายชนิด (Crop Variety) แทนที่พืชมูลค่าต่ำด้วยพืชมูลค่าสูง การพัฒนาไร่นาสวนผสม การทำเกษตรแบบผสมผสาน อย่างไรก็ตามการปลูกพืชหลากหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันยังช่วยลดต้นทุนโดยเฉพาะการกำจัดศัตรูพืช และยังช่วยต้านทานความผันผวนของราคาสินค้า ปรับปรุงคุณภาพดินและความชื้น การปลูกพืชแบบผสมผสานช่วยลดความไม่แน่นอนในภาคการเกษตรโดยเฉพาะเรื่องของอากาศที่เปลี่ยนแปลง ความเสื่อมโทรมของดิน โรคพืช ความหลากหลายแนวราบ (พืชหลากหลายแบบผสมผสาน) และแนวตั้ง (การแปรรูปเพิ่มมูลค่าสินค้า) เพื่อดูว่าพื้นที่ไหนบ้างเป็นพืชหลากหลายแบบผสมผสาน หรือเป็นการแปรรูปเพิ่มมูลค่าสินค้า ซึ่งได้สรุปพื้นที่แนะนำในการปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) รายตำบลจำนวน 5 ตำบลดังนี้

1) เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ภายในตำบลเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ทำให้มีพื้นที่เกษตรกรรมน้อยและจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า บางพื้นที่มีการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่นาร้างที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ได้แก่ ข้าว แต่เนื่องจากพื้นที่นาร้างมีขนาดเล็กมาก จึงไม่สามารถสร้างมูลค่าจากการปลูกข้าวได้มากเท่าที่ควร ดังภาพ 14

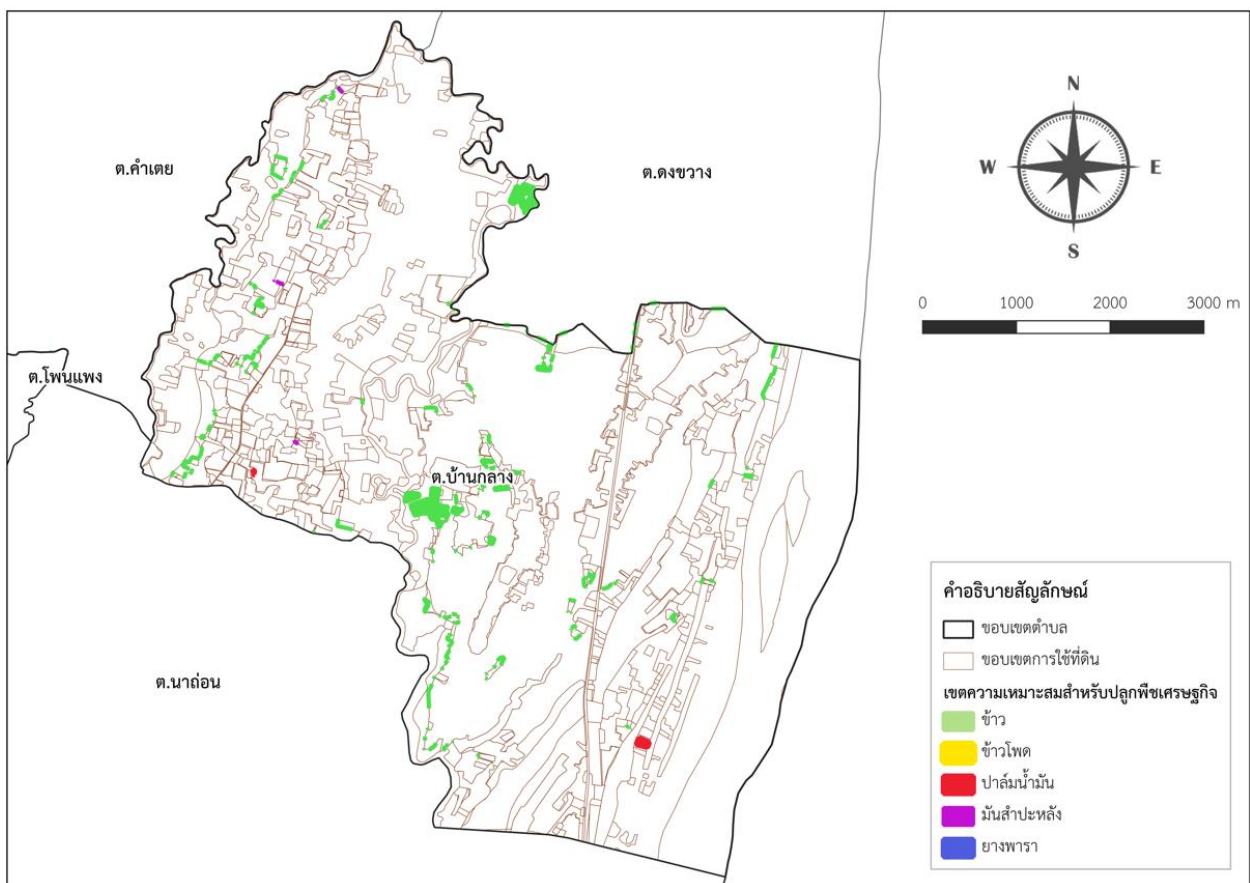


ภาพ 14 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม



2) เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

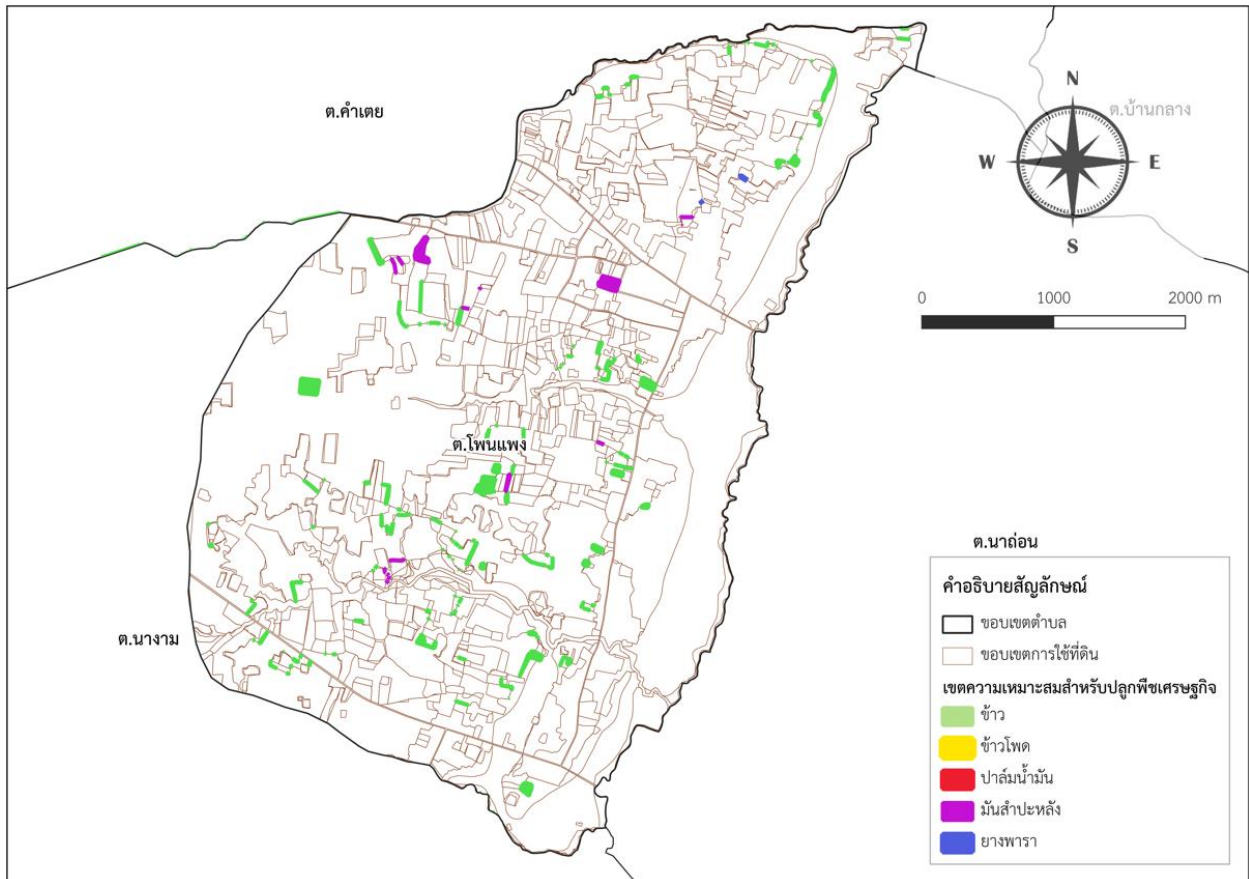
พื้นที่แนะนำในการปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่เขตตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม เนื่องจากการใช้ที่ดินบางพื้นที่ เช่น การปลูกขุนุน ละครุดหรือพื้นที่ลุ่ม เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่สร้างมูลค่าจำนวนเงินที่น้อย การจะเพิ่มจำนวนเงินในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบางพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ได้แก่ ข้าว ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 95 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 302,000 บาท ดังภาพ 15



ภาพ 15 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

3) เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลโพนแพง อำเภอลำดวน จังหวัด นครพนม

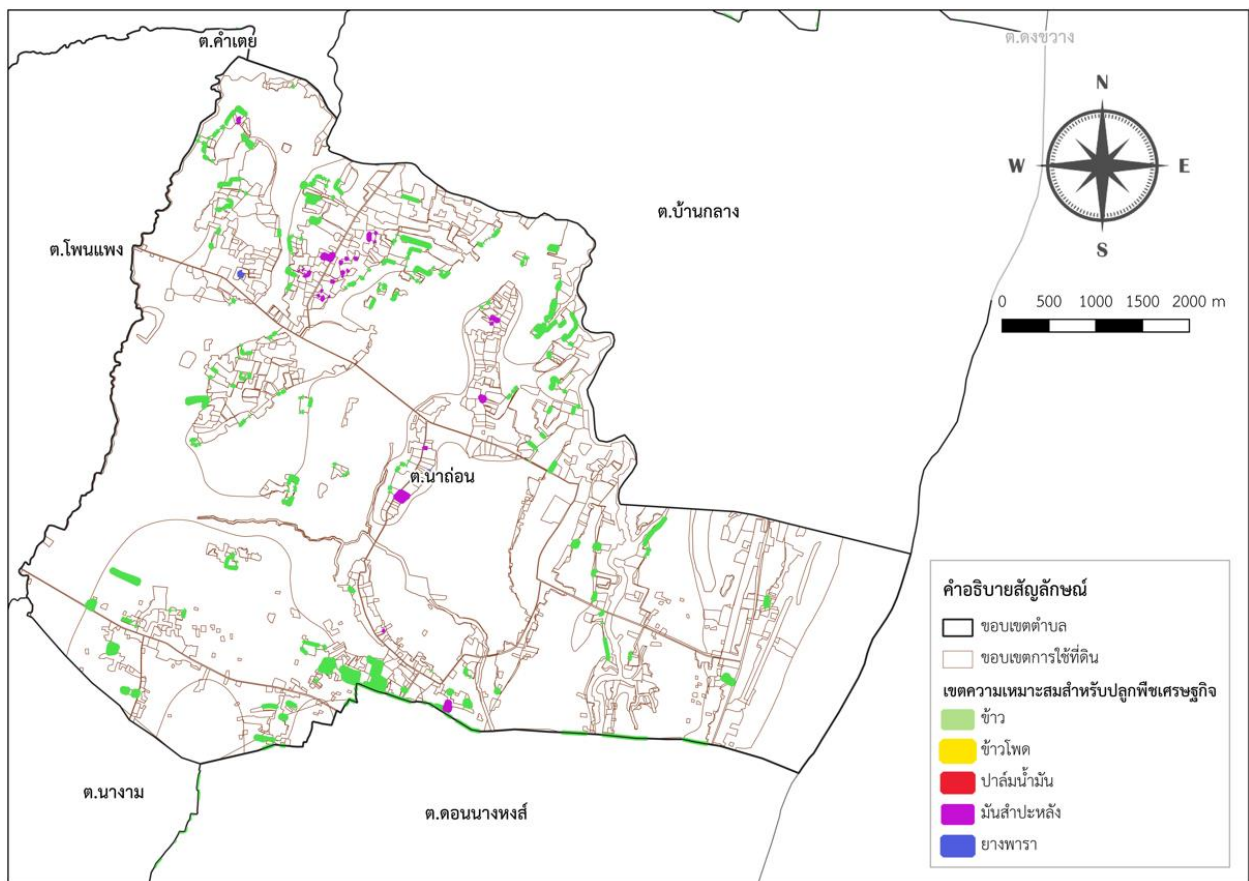
พื้นที่แนะนำในการปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่เขตตำบลโพนแพง อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม เนื่องจากการใช้ที่ดินบางพื้นที่ เช่น การปลูกสัก ไม้พะยอม หรือพื้นที่ไร่ร้าง เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่สร้างมูลค่าจำนวนเงินที่น้อย การจะเพิ่มจำนวนเงิน ในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบางพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยน ไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 67 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 192,000 บาท ดังภาพ 16



ภาพ 16 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลโพนแพง อำเภอลำดวน จังหวัด นครพนม

4) เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนาถ่อน อำเภอรอดุพนม จังหวัดนครพนม

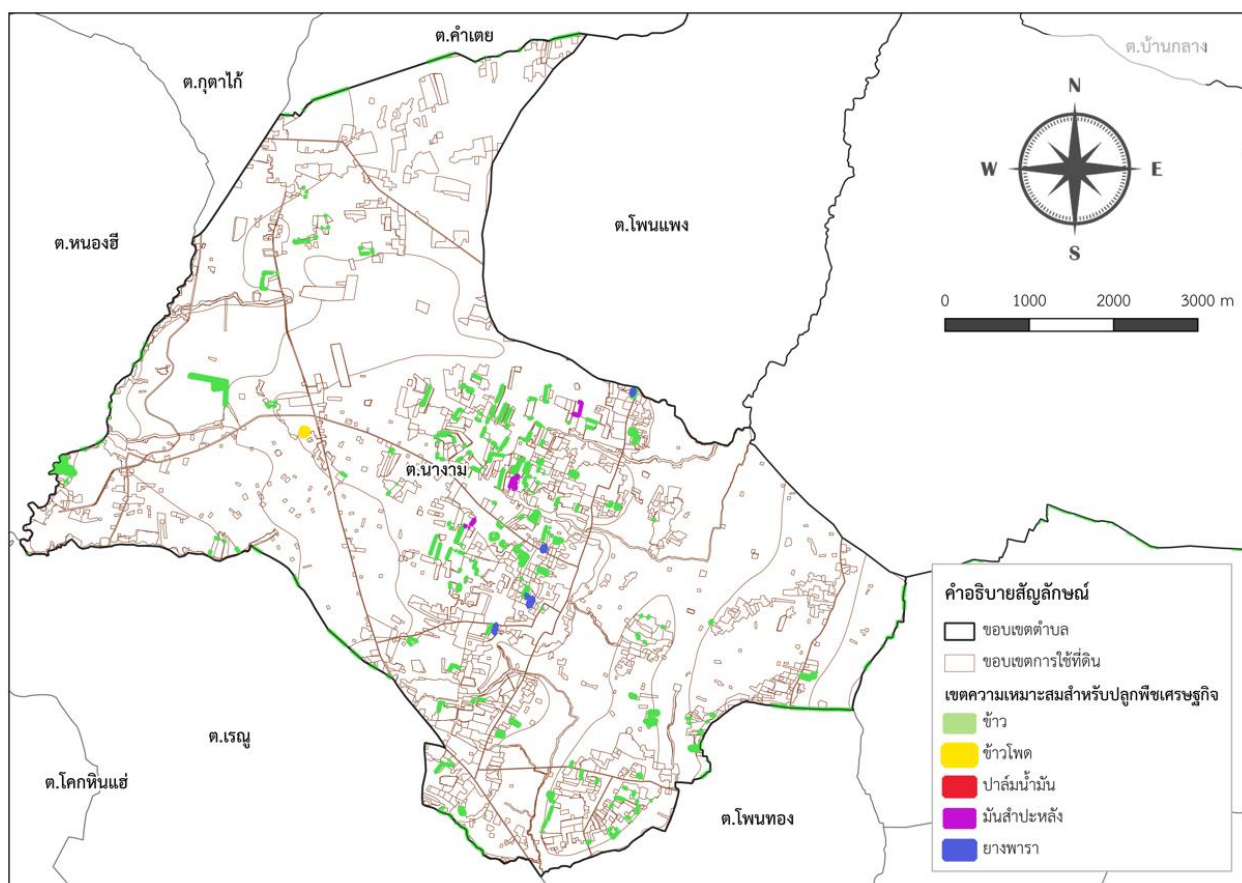
พื้นที่แนะนำในการปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่เขตตำบลนาถ่อน อำเภอรอดุพนม จังหวัดนครพนม เนื่องจากการใช้ที่ดินบางพื้นที่ เช่น การปลูกมะพร้าว มะขาม หรือพื้นที่ไร่ร้าง เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่สร้างมูลค่าจำนวนเงินที่น้อย การจะเพิ่มจำนวนเงินในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบางพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 140 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 468,000 บาท ดังภาพ 17



ภาพ 17 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนาถ่อน อำเภอรอดุพนม จังหวัดนครพนม

5) เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

พื้นที่แนะนำในการปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ในพื้นที่เขตตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม เนื่องจากการใช้ที่ดินบางพื้นที่ เช่น การปลูกแก้มังกร สะเดา สัก หรือพื้นที่ไร่ร้าง เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่สร้างมูลค่าจำนวนเงินที่น้อย การจะเพิ่มจำนวนเงินในพื้นที่ให้มีมูลค่าที่มากขึ้นจากการศึกษา และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบางพื้นที่สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่การปลูกพืชตามข้อมูลเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และยางพารา โดยคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 119 ไร่ และจำนวนเงินที่จะได้รับเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็นมูลค่าประมาณ 353,000 บาท ดังภาพ 18



ภาพ 18 เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ตำบลนางาม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

## 5.2 ข้อเสนอแนะเชิงเทคนิค

การวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร พิจารณาในแง่ความสัมพันธ์ของประเด็นส่วนระหว่างหนี้สินและยอดรวมครัวเรือนที่มีหนี้สินของแต่ละจังหวัด พบว่าจังหวัดนครพนมมีปัญหาในเรื่องของหนี้สินครัวเรือนสูงที่สุดในประเทศ และหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเกษตรกรสูงสุดมีการกระจายตัวอยู่ 5 ตำบล เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรอย่างบูรณาการภายใน 5 ตำบลของจังหวัดนครพนม สามารถดำเนินการได้ภายใต้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data analysis) ครอบคลุมทั้งในส่วนของ การใช้ที่ดินรายแปลงในปีปัจจุบัน เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) โดยพิจารณาการใช้ที่ดินในการปลูกพืชให้สอดคล้องกับเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่ารายได้ของแต่ละแปลงในพื้นที่การใช้ที่ดินได้ แต่การใช้ที่ดินบางแปลงยังมีการใช้ที่ดินไม่ตรงกับเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) เหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสถิติกับสภาพข้อเท็จจริงของพื้นที่ 5 ตำบลภายในจังหวัดนครพนม ซึ่งถ้ามีการวิเคราะห์ข้อมูลต่อเนื่องย่อมสะท้อนให้เห็นถึงผลที่ได้จากการแก้ปัญหาโดยหน่วยงานราชการสามารถนำไปเป็นแนวทางอบรมเกษตรกรภายในท้องที่ที่รับผิดชอบ ให้เกษตรกรสามารถวางแผนในการใช้ที่ดินในการปลูกพืชในอนาคตได้ เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจน จึงให้รายละเอียดแยกในแต่ละประเด็นดังนี้

1) ข้อมูลโดยภาพรวมพบว่าข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนางานวิเคราะห์ รูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลระดับจังหวัด เช่น ข้อมูลครัวเรือนเกษตรและข้อมูลเกษตรกรผู้มาขึ้นทะเบียน โดยเป็นการสรุปข้อมูลระดับจังหวัดที่ไม่ได้ลงลึกถึงข้อมูลรายครัวเรือนเกษตรหรือรายบุคคลที่เป็นเกษตรกร

2) Software ที่ใช้ในการวิเคราะห์ เนื่องจากไม่สามารถดำเนินการภายใต้ Software เดียว เหตุเพราะบางรายการคำนวณไม่สามารถจัดการได้ภายใต้ Software นั้น ๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ Software อื่นที่มีฟังก์ชันการคำนวณที่รองรับได้ดีกว่า งานวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตรได้เลือกใช้อย่างน้อย 3 Software ร่วมกันสำหรับโครงการนี้ ประกอบด้วย QGIS GeoDa และ Microsoft Excel ความหลากหลายของการใช้เครื่องมืออาจทำให้ผู้เรียนรู้ขั้นตอนในงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาจมองเป็นอุปสรรคหรือข้อจำกัดในการเข้าถึงกระบวนการในงานวิเคราะห์

3) เทคนิคการวิเคราะห์ กรณีของการวิเคราะห์การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร นำเสนอแนวทางวิเคราะห์ทางการปฏิบัติการเชิงพื้นที่ (Spatial Operations) และการซ้อนทับชั้นข้อมูล เวกเตอร์ (Vector Overlay) เพื่อแสดงพื้นที่ที่มีมูลค่าของพืชที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนการปลูกพืช จาก การคำนวณและวิเคราะห์ผลต้องการความเข้าใจและมีเทคนิคในการใช้เครื่องมือ และมองความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อสรุปผลในภาพรวมของแต่ละพื้นที่ที่รายงานการใช้ที่ดิน ซึ่งประเด็นดังกล่าวอาจต้องการประสบการณ์ ของนักวิเคราะห์เพื่อตีความเรื่องราวเหล่านั้นร่วมกัน

4) ผลและการนำไปใช้ ซึ่งต่อเนื่องจากการนำผลวิเคราะห์ไปใช้ หรือพัฒนาให้เป็นรูปธรรม จนถึงประชาชนในพื้นที่ ประเด็นนี้อาจจะไม่สามารถทำให้เป็นจริงได้ เนื่องจากเหตุปัจจัยแวดล้อม อีกหลายด้านเช่น งบประมาณ หน่วยงานที่จะเข้าร่วมแก้ปัญหา ความร่วมมือของคนในพื้นที่ หน่วยงาน ในระดับท้องถิ่น และระดับกรม กอง ต่าง ๆ ที่ต้องมองภาพรวมกันโดยตั้งใจที่จะแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ปัจจุบันสิ่งเหล่านี้ยังถือเป็นอุปสรรคหรือข้อจำกัดในการพัฒนาให้เป็นจริง

### 5.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

สำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นหน่วยงานของรัฐในการให้บริการสถิติ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการบริหาร จัดการ และสนับสนุนในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ข้อมูลเกี่ยวกับสถิติการเกษตรทั้งในระดับประเทศและระดับ พื้นที่ย่อย โดยการจัดทำโครงการสำมะโนการเกษตรมีความสำคัญต่อ สสช. ที่จำเป็นต้องจัดเตรียมไว้สำหรับ ให้บริการแก่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน โดยการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มรายได้จาก การถือครองพื้นที่ทางการเกษตร ได้เลือกพื้นที่ศึกษาจังหวัดนครพนมโดยศึกษาเชิงพื้นที่ระดับย่อย 5 ตำบล สามารถเป็นแนวทางสำหรับจังหวัดอื่นหรือพื้นที่ศึกษาอื่น เพื่อให้หน่วยงานนำไปต่อยอดและประยุกต์ใช้ในงาน ภารกิจที่หลากหลายด้านทั้งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

#### 5.3.1 สำหรับสำนักงานสถิติแห่งชาติ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตอบสนองนโยบาย

1) ในการจัดเก็บข้อมูลโครงการสำมะโนการเกษตรปี พ.ศ. 2556 มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้ถือครองทำการเกษตรทุกรายซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์มาก แต่ถึงแม้จะมีการจัดเก็บข้อมูลตำแหน่ง และพิกัดของแต่ละครัวเรือนเกษตรแต่ยังขาดความแม่นยำและความถูกต้องของตำแหน่ง ทำให้ไม่สามารถ เชื่อมโยงข้อมูลสถิติกับข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับครัวเรือนเกษตรกรได้ จึงทำให้การจัดทำข้อมูล และผลการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้เพียงในระดับตำบล อำเภอ หรือจังหวัด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีส่วนสนับสนุน ต่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้บางส่วน ในอนาคตหากการเก็บข้อมูลโครงการสำมะโนการเกษตรที่ข้อมูลตำแหน่ง และพิกัดของครัวเรือนเกษตรกรมีความแม่นยำและความถูกต้อง จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่มาก สามารถเห็นภาพรวมของข้อมูลได้ง่ายมากยิ่งขึ้นและสามารถสะท้อน ความต้องการเพื่อเสนอแนวทางและแก้ปัญหาต่าง ๆ ในระดับครัวเรือนเกษตร เพื่อให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิต ที่ดีและมีรายได้จากการทำการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

2) ควรมีนโยบายในการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่กับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกัน จัดทำข้อมูลกลาง เพื่อหน่วยงานที่ร่วมบูรณาการสามารถนำข้อมูลไปใช้

5.3.2 สำหรับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์ภูมิสารสนเทศสถิติ โดยใช้ประโยชน์ข้อมูลจากหลายแหล่ง เรื่องที่ 5 การเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร มีจุดประสงค์เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำผลการวิเคราะห์ ฯ ไปใช้ประกอบการพิจารณาในการดำเนินการตามภารกิจหรือยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน

1) การแนะนำการปลูกพืชตามเขตความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) เป็นแนวทางและเป็นการประเมินมูลค่าการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตรในเชิงพื้นที่ แต่ในการปลูกพืชมีปัจจัยของดิน น้ำ สภาพอากาศและปัจจัยอื่น ๆ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาร่วมทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ของเกษตรกร

2) การนำวิธีการศึกษาการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตรไปประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษาและการวิเคราะห์บริเวณพื้นที่อื่น ๆ ที่ต้องการเพิ่มรายได้จากการถือครองพื้นที่ทางการเกษตร เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินของแต่ละพื้นที่ในอนาคต รวมถึงหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ในระดับภูมิภาค จังหวัด อำเภอ ตำบล หรือระดับย่อย

การพัฒนาภูมิสารสนเทศสถิติ เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้หน่วยงานสามารถขับเคลื่อนงานสถิติเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระค่าใช้จ่าย งบประมาณด้านการจัดเก็บ และงานบริหารต้นทุนได้อย่างเต็มศักยภาพภายใต้บทบาทของหน่วยงานสถิติของประเทศ ซึ่งจะสอดคล้องกับโครงการของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่ต้องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการด้านสถิติและบริหารจัดการองค์กร รวมถึงการพัฒนาและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยสนับสนุนการผลิตข้อมูลสถิติ เพื่อให้สำนักงานสถิติแห่งชาติมีฐานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ และข้อมูลหน่วยตัวอย่างจากหลายระบบได้





## บรรณานุกรม

- Babu, S., Singh, R., Avasthe, R., Yadav, G., & Rajkhowa, D. J. (2016). Intensification of maize (Zea mays) - Based cropping sequence in rainfed ecosystem of Sikkim Himalayas for improving system productivity, profitability, employment generation and energy-use efficiency under organic management condition. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 86(6), 778–784. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/303842692>
- Birthal, P. S., Roy, D., & Negi, D. S. (2015). Assessing the impact of crop diversification on farm poverty in India. *World Development*, 72, 70-92. doi:10.1016/j.worlddev.2015.02.015
- Brown, M. E. (2015). Satellite remote sensing in agriculture and food security assessment. *Procedia Environmental Sciences*, 29, 307. doi:10.1016/j.proenv.2015.07.278
- Cai, Z., Wei, H., Hu, Q., Zhou, W., Zhang, X., Jin, W., Wang, L., Yu, S., Wang, Z., Xu, B.,...Shi, Z. (2023). Learning spectral-spatial representations from VHR images for fine-scale crop type mapping: A case study of rice-crayfish field extraction in South China. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 199, 28-39. doi:10.1016/j.isprsjprs.2023.03.019
- Chand, R., & Chauhan, S. (2002). Socio-economic factors in agricultural diversification in India. *Agricultural Situation in India*, 58(11), 523-530. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/6689676.pdf>
- Di Falco, S., & Perrings, C. (2005). Crop biodiversity, risk management and the implications of agricultural assistance. *Ecological Economics*, 55(4), 459-466. doi:10.1016/j.ecolecon.2004.12.005
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M.,...Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812-818. doi:10.1126/science.1185383
- Joshi, P., Gulati, A., Birthal, P., & Tewari, L. (2003). Agriculture diversification in south asia: patterns, determinants, and policy implications. *Economic and Political Weekly*, 39. doi:10.2307/4415148
- Kasem, S., & Thapa, G. (2011). Crop diversification in Thailand: status, determinants, and effects on income and use of inputs. *Land Use Policy*, 28, 618-628. doi:10.1016/j.landusepol.2010.12.001

- Kremen, C., & Miles, A. (2012). Comparing biologically diversified with conventional farming systems: What is known about environmental benefits, externalities and tradeoffs among crop productivity and ecosystem services?. *Ecology and Society*, 17. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/284670602>
- Manuel, G. (2023). *Intro to GIS and Spatial Analysis*. Retrieved from <https://mgimond.github.io/Spatial/spatial-operations-and-vector-overlays.html>
- Meynard, J.-M., Charrier, F., Fares, M. h., Le Bail, M., Magrini, M.-B., Charlier, A., & Messéan, A. (2018). Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(5), 54. doi:10.1007/s13593-018-0535-1
- Niehof, A. (2004). The significance of diversification for rural livelihood systems. *Food Policy*, 29(4), 321-338. doi:10.1016/j.foodpol.2004.07.009
- Quattrochi, D. A., & Luval, J. C. (1999). Thermal infrared remote sensing for analysis of landscape ecological processes: methods and applications. *Landscape Ecology*, 14(6), 577-598. doi:10.1023/A:1008168910634
- Sahadevan, A. S. (2021). Extraction of spatial-spectral homogeneous patches and fractional abundances for field-scale agriculture monitoring using airborne hyperspectral images. *Computers and Electronics in Agriculture*, 188. doi:10.1016/j.compag.2021.106325
- Song, F.-f., Xu, M.-g., Duan, Y.-h., Cai, Z.-j., Wen, S.-l., Chen, X.-n., Shi, W.-q.,...Colinet, G. (2020). Spatial variability of soil properties in red soil and its implications for site-specific fertilizer management. *Journal of Integrative Agriculture*, 19(9), 2313-2325. doi:10.1016/S2095-3119(20)63221-X
- Zhao, H., Yang, Y., Yang, C., Song, R., & Guo, W. (2023). Evaluation of spatial resolution on crop disease detection based on multiscale images and category variance ratio. *Computers and Electronics in Agriculture*, 207. doi:10.1016/j.compag.2023.107743
- สำนักวางแผนการเกษตร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2554). ความหมายของเกษตรกรรมยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2566, จาก [https://www.nesdc.go.th/ewt\\_w3c/ewt\\_dl\\_link.php?nid=2700](https://www.nesdc.go.th/ewt_w3c/ewt_dl_link.php?nid=2700)

## ภาคผนวก



ตาราง ก รายการข้อมูลที่ต้องพิจารณาวีธีคำนวณหาค่ากลาง เพื่อเป็นตัวแทนระดับตำบล

ลำดับ	รายการข้อมูล	N Statistic	Missing	Minimum Statistic	Maximum Statistic	Median Statistic	Std. Deviation Statistic	Skewness		Kurtosis	
								Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
1	ข้อมูลการสำรวจสมาชิกและการใช้จ่าย ของครัวเรือน (แบบ สศส.2)	642	46	808	200,866	16,020.50	25,001.130	2.930 (เบ้ขวา)	0.096	10.975	0.193
2	ข้อมูลการสำรวจรายได้ของครัวเรือน (แบบ สศส.3)	642	46	2,163	163,916	16,200.50	15,807.018	2.658 (เบ้ขวา)	0.096	13.351	0.193
3	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ ธกส. (ตัวแปร bacc_bank)	5,777	98,859	0	10,000,000	60,000	218,364.199	21.780 (เบ้ขวา)	0.032	809.478	0.064
4	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ ธนาคารอื่น ๆ / สถาบันการเงิน (ตัวแปร oth_bank)	235	104,401	0	8,000,000	80,000	832,427.628	5.509 (เบ้ขวา)	0.159	38.938	0.316
5	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ สหกรณ์ / กลุ่มเกษตรกร (ตัวแปร cooperativ)	478	104,158	0	3,600,000	30,000	246,024.468	10.357 (เบ้ขวา)	0.112	123.091	0.223
6	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ กองทุนหมู่บ้าน และชุมชนเมืองแห่งชาติ (ตัวแปร vill_fund)	5,797	98,839	0	10,000,000	20,000	135,577.062	68.905 (เบ้ขวา)	0.032	5,049.309	0.064
7	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ หน่วยงานราชการอื่น ๆ เช่น กชก. คชก. (ตัวแปร government)	119	104,517	0	4,700,000	10,000	643,263.308	5.082 (เบ้ขวา)	0.222	29.728	0.440
8	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ พ่อค้าคนกลาง (ตัวแปร middleman)	22	104,614	1,000	880,000	27,500	253,260.142	2.125 (เบ้ขวา)	0.491	3.804	0.953
9	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ นายทุนกู้เงิน (ตัวแปร loan_cap)	88	104,548	1,000	900,000	30,000	140,549.133	4.198 (เบ้ขวา)	0.257	19.506	0.508
10	จำนวนเงินที่เป็นหนี้ ญาติ / เพื่อนบ้าน / บุคคลอื่น (ตัวแปร friend)	160	104,476	100	1,000,000	22,500	105,977.481	5.740 (เบ้ขวา)	0.192	43.036	0.381