

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการศึกษา

ผักเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยเนื่องจากการผลิตผักให้ผลตอบแทนเร็วด้วยระยะเวลาการเติบโตที่สั้นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่นและในปัจจุบันความต้องการบริโภคผักเพิ่มมากขึ้นในรูปแบบต่างๆ จากสำมะโนประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติเมื่อปี 2535 พบว่า คนไทยมีการบริโภคผักเฉลี่ยปีละ 40-50 กิโลกรัม/คน/ปี ดังนั้นความต้องการบริโภคผักของคนไทยมีปริมาณเฉลี่ยถึง 3 ล้านตันต่อปี นอกจากนี้ผักยังเป็นสินค้าส่งออกที่นำเงินตราต่างประเทศเข้าประเทศเป็นมูลค่าปีละหลายพันล้านบาทใน ปี 2537 มีการส่งออกผักผักและผลิตภัณฑ์ผักจำนวน 303,954 เมตริกตัน เป็นมูลค่า 6,213.7 ล้านบาทและได้เพิ่มการส่งออกเป็น 368,921 เมตริกตัน เป็นมูลค่า 11,674.9 ล้านบาทในปี 2542(กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์) และยังคงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ

จากกระแสความต้องการผักที่สูงขึ้นเกษตรกรจึงเน้นการเพิ่มผลผลิตด้วยการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ เข้าช่วย เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันเกษตรกรผู้ปลูกผักต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับการระบาดของการทำลายของโรคและแมลงมากทำให้เกษตรกรผู้ปลูกผักใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลายในปริมาณที่เกินความจำเป็นซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนการผลิตสูงขึ้นไปอีก ผลที่ตามมาคือเกษตรกรต้องเพิ่มต้นทุนในการผลิตโดยเฉพาะในเรื่องสารเคมี จากสถิติของกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร พบว่ามีปริมาณและมูลค่าสารกำจัดศัตรูพืชเข้าประเทศไทยในปี 2539 จำนวนถึง 32,274,652 กิโลกรัม เป็นมูลค่า 3,593,175,175 บาท ซึ่งทำให้เกิดผลเสียในด้านเศรษฐกิจของประเทศและตัวเกษตรกรเอง นอกจากนี้เกษตรกรยังมีความเสี่ยงในการใช้และสารเคมีดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั้งในดิน น้ำ อากาศและการทำลายระบบนิเวศน์ในพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรอีกด้วย ที่สำคัญคือพืชผักไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ดังนั้นตั้งแต่ปี 2531 เป็นต้นมากรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงมีโครงการปลูกผักปลอดภัยขึ้น โดยให้เกษตรกรยึดหลักการจัดการศัตรูพืชซึ่งยึดหลักการผสมผสาน (integrated pest management : IPM) เช่น การผลิตผักในมุ้งไนลอน ที่นิยมเรียกว่า “ผักกางมุ้ง” การผลิตผักโดยใช้สารสะเดาที่จะช่วยป้องกันแมลงศัตรูพืชและการใช้กาวเหลืองดักแมลง

เป็นต้น วิธีการดังกล่าวช่วยป้องกันแมลงศัตรูพืชผักให้มาทำลายพืชผักได้น้อยลงนั่นหมายถึงการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้ส่วนหนึ่ง นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความปลอดภัยต่อทั้งสภาพแวดล้อม รวมทั้งสุขภาพของประชาชน โดยส่วนรวมด้วย

เนื่องจากผู้บริโภคในปัจจุบันให้ความสนใจในด้านสุขภาพมากขึ้นทำให้ผักปลอดสารพิษเป็นที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย แม้ในปัจจุบันรัฐบาลจะมีการส่งเสริมการผลิตผักปลอดสารพิษ แต่เกษตรกรยังไม่สามารถผลิตผักได้เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งชนิดและปริมาณ การเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคจึงเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตผักปลอดสารพิษเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นในการศึกษารุ่นนี้จึงได้ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรแต่เนื่องจากการผลิตผักปลอดสารพิษในปัจจุบันของเกษตรกรแต่ละรายพบว่าส่วนใหญ่มีการปลูกพืชหลายชนิดในรอบการผลิตเดียวกันแต่การจัดสรรปัจจัยระหว่างพืชแต่ละชนิดไม่ได้มีการบันทึกเช่น ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในรอบการผลิตของผักแต่ละประเภทไม่ได้ถูกบันทึกมีเพียงการบันทึกว่าใน 1 รอบการผลิตเกษตรกรได้ใช้ปุ๋ยเป็นจำนวนเท่าใดเพื่อใช้ในการผลิตผักทุกชนิดเป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้การประมาณปัจจัยชั้นการผลิตในอดีตอาจไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นในการศึกษารุ่นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะทำการประมาณสมการการผลิตกรณีผลผลิตหลายชนิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด เพื่อนำปัจจัยชั้นการผลิตดังกล่าวไปวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคกรณีที่มีการผลิตผักปลอดสารพิษหลายชนิด ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรในการผลิตผักปลอดสารพิษในปัจจุบันเป็นอย่างไรและปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมใดของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษส่งผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยในการศึกษารุ่นนี้ได้เลือกเกษตรกรที่ผลิตผักปลอดสารในพื้นที่ราบอำเภอแม่ริมและอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูนในปีการผลิต 2543/44 มาเป็นตัวแทนในการศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการริเริ่มโครงการปลูกผักปลอดสารพิษและได้มีการดำเนินการปลูกมาจนถึงปัจจุบัน ผลการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางให้หน่วยงานของรัฐใช้ในการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกรเพื่อลดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคผักปลอดสารพิษอันจะทำให้ผลิตผักปลอดสารพิษให้ได้เพียงพอกับความต้องการของตลาด และนำมาซึ่งรายได้ตลอดจนความเป็นอยู่ของครอบครัวเกษตรกรที่ดีขึ้นต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อประมาณปัจจัยชั้นพรมแดนการผลิตกรณีผลผลิตผักหลายชนิด
- 2) เพื่อวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษกรณีประมาณจากสมการการผลิตผลผลิตหลายชนิด

- 3) เพื่อศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมว่าปัจจัยใดส่งผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาการประมาณฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิดและการประเมินประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตผักปลอดสารพิษคือ ทำให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษในปัจจุบันและทำให้ทราบถึงปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมใดของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษส่งผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอันจะสะท้อนถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเกิดจากสาเหตุหรือปัจจัยใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อที่หน่วยงานเกษตรจังหวัดและเกษตรกรอำเภอจะได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อลดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรและใช้ในการปรับปรุงหาแนวทางที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตผักปลอดสารพิษในปัจจุบันเพื่อให้เป็นการผลิตที่มีความยั่งยืนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอันจะทำให้สามารถผลิตผักปลอดสารพิษให้ได้เพียงพอกับความต้องการของตลาดและนำมาซึ่งรายได้ตลอดจนความเป็นอยู่ของครอบครัวเกษตรกรที่ดีขึ้น

1.4 สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา

สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ประกอบด้วย 6 สมมติฐาน มีรายละเอียดดังนี้

สมมติฐานที่หนึ่ง ส่วนผสมของผลผลิตระหว่างผักคะน้ากับผักปลอดสารพิษอื่นมีผลกระทบต่อเวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิด โดยการเปลี่ยนแปลงของส่วนผสมของผลผลิตระหว่างผักคะน้าและผักปลอดสารพิษอื่นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเวกเตอร์ผลผลิตหลายชนิด

สมมติฐานที่สอง ขนาดพื้นที่เพาะปลูกมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยขนาดพื้นที่เพาะปลูกใหญ่ขึ้นทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงขึ้นเพราะมีผลทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (economy of scale)

สมมติฐานที่สาม เพศของหัวหน้าครัวเรือนมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชายทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงขึ้นเพราะเพศชายจะมีการตัดสินใจที่รวดเร็วและเด็ดขาดกว่าเพศหญิง

สมมติฐานที่สี่ ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนที่สูงขึ้นทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงขึ้นเพราะระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนที่สูงขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อการศึกษาที่สนใจเกี่ยวกับนวัตกรรมถึงการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ดีขึ้น

สมมติฐานที่ห้า ประสบการณ์การปลูกผักปลอดสารพิษมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยประสบการณ์การปลูกผักปลอดสารพิษที่สูงขึ้นทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงขึ้น เพราะ นอกจากระดับการศึกษาแล้วปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาคือการตัดสินใจดำเนินการผลิตและการแก้ปัญหาปัจจัยด้านประสบการณ์

สมมติฐานที่หก การทำงานภายนอกฟาร์มมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยเกษตรกรไม่ได้ทำงานภายนอกฟาร์มทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงขึ้นเพราะถ้าเกษตรกรไม่ได้ทำงานภายนอกฟาร์มเกษตรกรจะให้ความสำคัญต่อการผลิตในฟาร์มมากขึ้นรวมถึงมีเวลาจัดการดูแลในฟาร์มมากยิ่งขึ้น

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงการประมาณฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิดและการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตผักปลอดสารพิษชนิด โดยใช้แนวคิดฟังก์ชันรังสีพรมแดนการผลิตแบบเชิงสุ่ม (a linear stochastic ray frontier production) โดยประชากรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้คือเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษในพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูนที่ทำการผลิตผักปลอดสารพิษเพื่อการค้าและเจาะจงเฉพาะเกษตรกรรายที่ผลิตผักคะน้าร่วมกับผักอื่นๆ ในปีการผลิต 2543/44 เท่านั้น โดยอาศัยข้อมูลปฐมภูมิจากการสอบถามจากเกษตรกรทั้งหมดจำนวน 75 ตัวอย่าง

1.6 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองประเภทคือ ส่วนแรกเป็นข้อมูลปฐมภูมิซึ่งเก็บข้อมูลมาจากการรวบรวมภาคสนามโดยอาศัยแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับโครงสร้างของครัวเรือนเกษตรกรและข้อมูลในการผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน ส่วนข้อมูลส่วนที่สองเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์ หนังสือและวารสารต่าง ๆ ในห้องสมุด สำนักงานเกษตรตำบล สำนักงานเกษตรอำเภอ และ สำนักงานเกษตรจังหวัด ที่ใช้เป็นพื้นที่ในการศึกษา

สำหรับข้อมูลปฐมภูมิที่ใช้ในการศึกษามีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามวัตถุประสงค์ (purposive selection) เพื่อให้ได้เกษตรกรที่ทำการผลิตผักปลอดสารพิษเพื่อการค้าและเจาะจงเฉพาะเกษตรกรรายที่ผลิตผักคะน้าร่วมกับผักอื่นๆ ทั้งนี้เพราะคะน้าเป็นผักร่วมที่เกษตรกรส่วนใหญ่ทำการผลิตร่วมกับผักปลอดสารพิษชนิดอื่นๆ ในปีการผลิต 2543/44 และ จะทำการเลือกเกษตรกรตัวอย่างนั้น โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) ให้

ครอบคลุมถึงเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมด้วย ดังนั้นตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษในพื้นที่เขตตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริมและเขตตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่และเขตตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูนในปีการผลิต 2543/44 เท่านั้นเนื่องจากในช่วงรอบการผลิตสุดท้ายปลายปี 2543 โครงการปลูกผักปลอดสารพิษในอำเภออื่นๆ ประสบปัญหาไม่ว่าจะเป็นจากภาวะน้ำท่วมไม่สามารถทำการผลิตได้และปัญหาเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ไม่มีงบประมาณช่วยเหลือในการดำเนินโครงการทำให้หยุดการดำเนินการผลิต ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้จึงอาศัยข้อมูลปฐมภูมิจากการสอบถามจากเกษตรกรที่ทำการปลูกผักปลอดสารพิษในพื้นที่ที่มีการริเริ่ม โครงการปลูกผักปลอดสารพิษและได้มีการดำเนินการปลูกมาจนถึงปัจจุบันซึ่งถือเป็นตัวแทนของเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน ปีการผลิต 2543/44 จำนวน 75 ตัวอย่าง ซึ่งแบ่งเป็น

ตารางที่ 1.1 จำนวนเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน ปีการผลิต 2543/44

ชื่อจังหวัด	ชื่ออำเภอ	ชื่อตำบล/หมู่บ้าน	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด (ราย)
จังหวัดเชียงใหม่	อำเภอแม่ริม (พื้นที่สูง)	ตำบลโป่งแยง - หมู่ที่ 3 บ้านม่วงคำ - หมู่ที่ 4 บ้านกองแหะ	8
	อำเภอสารภี (พื้นที่ราบลุ่ม)	ตำบลท่าวังตาล - หมู่ที่ 10 บ้านสันป่ากว้าว	26
จังหวัดลำพูน	อำเภอเมือง (พื้นที่ราบลุ่ม)	ตำบลอุโมงค์ - หมู่ที่ 10 บ้านไชยสถาน	41
รวม			75

ที่มา : จากการศึกษา

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

ฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิด (multiple-output production function) หมายถึง การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตต่าง ๆ (x) และส่วนผสมของผลผลิต (θ) กับ เวกเตอร์ของผลผลิตหลายชนิด (z) ที่เกิดจากปัจจัยการผลิตต่าง ๆ (x) และส่วนผสมของผลผลิต (θ) นั้น ๆ ($z = f(x, \theta)$)

เวกเตอร์ของผลผลิตหลายชนิด (the Euclidean norm) หมายถึง เวกเตอร์ของผลผลิตผัก คะน้าและผักปลอดสารพิษอื่น ซึ่งเกิดจากปัจจัยการผลิตต่าง ๆ และส่วนผสมของผลผลิตนั้น ๆ

ส่วนผสมของผลผลิต (the polar coordinate angle) หมายถึง มุมแสดงส่วนผสมของผล ผลิตระหว่างผักคะน้าและผักปลอดสารพิษอื่น โดย $\theta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]^{p-1}$

ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency : TE) หมายถึง ความสามารถทางด้าน เทคนิคโดยใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่กำหนดแต่ให้ผลผลิตในปริมาณสูงสุดเท่าที่สามารถ ผลิตได้ ภายใต้ระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่

ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical inefficiency : TI) หมายถึง การใช้ปัจจัย การผลิตในปริมาณที่กำหนดแต่ให้ผลผลิตในปริมาณที่ต่ำกว่าปริมาณสูงสุดเท่าที่สามารถผลิตได้ ภายใต้ระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่

ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (factor effecting technical inefficiency) หมายถึง ตัวแปรหรือปัจจัยต่างๆ ที่มีผลทำให้ระดับความ ไม่มีประสิทธิภาพทาง เทคนิคเปลี่ยนแปลงไป

1.8 องค์ประกอบวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 บท ดังนี้คือ

บทแรก กล่าวถึง ที่มาและความสำคัญของการศึกษา วัตถุประสงค์การศึกษา ประโยชน์ที่ คาดว่าจะได้รับ ขอบเขตการศึกษา สมมุติฐานการศึกษา นิยามศัพท์และองค์ประกอบของวิทยา นิพนธ์ ตามลำดับ

บทที่สอง กล่าวถึง การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก กล่าวถึงผลงานวิจัยเกี่ยวกับผักปลอดสารพิษ ส่วนที่สอง กล่าวถึงการวัดประสิทธิภาพทาง เทคนิคโดยทั่วไปที่ใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิดเพื่อผลิตผลผลิตชนิดเดียว ส่วนที่สาม กล่าวถึงผล งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพกรณีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิดเพื่อผลิตผลผลิตหลาย ชนิด

บทที่สาม กล่าวถึง ระเบียบวิธีวิจัย โดยแบ่งหัวข้อออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการ วิเคราะห์เพื่อประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตผลผลิตหลายชนิด ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ประ สิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร ผู้ผลิตผักปลอดสารพิษ ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน และส่วนที่สามเป็นแบบจำลองฟังก์ชัน พรมแดนการผลิตทั่วไปที่มีลักษณะแบบเชิงสุ่ม

บทที่สี่ กล่าวถึง ผลการศึกษา โดยแบ่งหัวข้อออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึง สภาพการผลิตและการเพาะปลูกผักปลอดสารพิษของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัด ลำพูนและการศึกษาสภาพการผลิตผักปลอดสารพิษของเกษตรกรตัวอย่าง ส่วนที่สองเป็นการ ประเมินค่าฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิดของผักปลอดสารพิษและฟังก์ชันความไม่มีประสิทธิ ภาพทางเทคนิค ส่วนที่สามเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรในจังหวัด เชียงใหม่และลำพูน และส่วนที่สี่เป็นการเปรียบเทียบการประเมินค่าฟังก์ชันพรมแดนการผลิตผล ผลิตหลายชนิด และ ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตทั่วไป

บทที่ห้า เป็นการสรุปผลการศึกษาทั้งหมด ข้อเสนอแนะทางด้านนโยบายและข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป