บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลของการศึกษา ซึ่งมีทั้งหมด 5 หัวข้อใหญ่ด้วยกันคือ

4.1 เป็นสภาพทั่วไปและสภาพการผลิตทางการเกษตรของพื้นที่ศึกษา

4.2 เป็นการอธิบายค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

4.3 การตรวจสอบและอธิบายถึงปัญหาการเกิด heteroscedasticity และ multicolinearity ตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหา

4.4 เป็นการอธิบายแบบจำลองและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์

4.5 เป็นการเสนอผลของการประมาณค่าโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด(OLS) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองขั้น (2SLS) ตลอดจนผลการคำนวณหาอัตราส่วนลดที่เหมาะสมที่ใช้ในการคำนวณหามูลค่าของที่ดินที่ใช้ในการเกษตร และผลการเปรียบเทียบต้นทุนค่าเสียโอกาสกับผลตอบแทนที่ได้จากการทำการเกษตร โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ

4.1 สภาพทั่วไป และการผลิตทางการเกษตรของพื้นที่ศึกษา

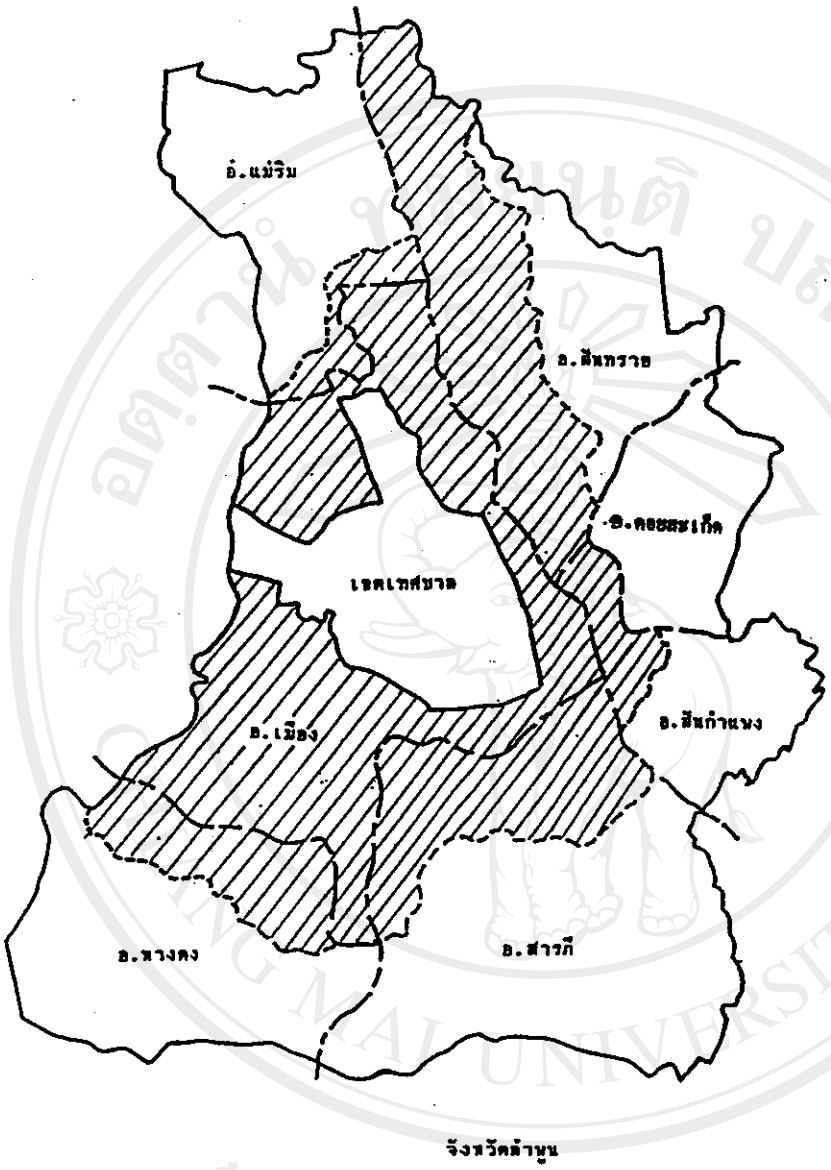
4.1.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่เขตรอบเมืองเชียงใหม่ตามการให้คำนิยามของ สำนักผังเมืองนั้นมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 292.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.3 ของพื้นที่ทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มติดกับเชิงเขาและแม่น้ำ ซึ่งในอดีตพื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เพราะอยู่ในเขตชลประทาน มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรเพียง 59.81 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 20.43 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่,2535) เนื้อดินส่วนใหญ่ที่พบมีทั้งหมด 6 ชุดดังนี้

ชุดดินหางดง มีลักษณะคือ ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง หรือเหนียวปนทรายแป้ง ดินล่างเป็นดินเหนียวมีสีเทา ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางเหมาะสำหรับการทำนา และปลูกพืชไร่ จะพบตามที่ราบลุ่มทั่วไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แผนภาพที่ 4.1 แสดงพื้นที่ศึกษาโดยสังเขป



จังหวัดเชียงใหม่

เส้นแบ่งเขตอำเภอ

เส้นแบ่งเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา

มาตราส่วน 1:125000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชุดดินท่าม่วง ดินบนมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย หรือทรายละเอียดมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางเหมาะสำหรับปลูกพืชสวนและไม้ผล พบในบริเวณที่อยู่ติดกับเชิงเขา

ชุดดินสันทราย มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายละเอียด และมีดินทรายในดินชั้นล่าง มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง เหมาะสำหรับใช้ทำนา ส่วนใหญ่พบตามพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มทั่วไป

ชุดดิน As-p เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายละเอียด หรือทรายหยาบ ทับถมใกล้แม่น้ำ ซึ่งเป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนใกล้แม่น้ำ ที่มีการระบายน้ำหรือน้ำขังเหมาะสำหรับใช้ทำนาส่วนมากพบในบริเวณชายฝั่งแม่น้ำปิง

ชุดดิน Ac พบตามริมฝั่งแม่น้ำ ลักษณะเป็นดินปนทราย หรือดินทราย ซึ่งไม่เหมาะสำหรับการเพาะปลูก

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปนั้น แตกต่างกัน 2 ช่วง คือ ช่วงแรก เป็นช่วงร้อนชื้น ซึ่งเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง เดือนกันยายนและช่วงที่สองเป็นช่วงสภาพอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือประมาณเดือนตุลาคม ถึง เดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25.3 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,062 มิลลิเมตรต่อปี โดยมีการกระจายตัวของฝนแต่ละเดือนมากกว่า 105 มิลลิเมตร อยู่ 2 ช่วง คือ ปลายเดือนเมษายน - ต้นเดือนพฤษภาคม และกลางเดือนกรกฎาคม - กลางเดือนสิงหาคม การเพาะปลูกส่วนใหญ่จะทำในฤดูฝน ส่วนในฤดูแล้งสามารถทำได้เป็นบางพื้นที่ที่สามารถหาแหล่งน้ำมาใช้ในการเพาะปลูกได้ สำหรับแหล่งน้ำสำคัญที่ได้รับในพื้นที่สำหรับการเพาะปลูก ได้แก่

โครงการชลประทานแม่แตง พื้นที่ศึกษาที่ได้รับน้ำทำการเพาะปลูกจากโครงการนี้ คือ ตำบลดอนแก้ว ตำบลแม่เหียะ ตำบลสุเทพ และตำบลหนองควาย

โครงการชลประทานแม่แฝก พื้นที่ที่ได้รับน้ำจากโครงการนี้ได้แก่ ตำบลหนองจ๊อม ตำบลสันทรายน้อย และตำบลสันผีเสื้อ

โครงการชลประทานแม่กวง มีพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากโครงการคือ ตำบลสันพระเนตร และตำบลสันกลาง

แม่น้ำปิง ไหลผ่านตำบลฟ้าฮ่าม ตำบลหนองหอย ตำบลป่าแดดและตำบลท่าวังตาล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำแม่คาว ไหลผ่านตำบลฟ้าฮ่าม ตำบลสันพระเนตร ตำบลหนองป่าครั่ง และตำบลสันกลาง

นอกจากนี้แล้วก็เป็นแหล่งน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่ระยะสั้น ๆ เช่น ฝายแม่สา อ่างเก็บน้ำห้วยตึงเฒ่า ลำน้ำเหมืองหลวง ลำเหมืองหนองป่าครั่ง หนองผึ้ง ลำเหมืองพญาคำ ห้วยอุโมงค์ ห้วยโป่งน้อย ห้วยทราย ลำน้ำแม่ข่า ฝายท่าศาลา และฝายหนองผึ้ง หรือบางพื้นที่ถึงแม้จะมีคลองชลประทาน หรือลำเหมืองไหลผ่านแต่ในฤดูแล้งน้ำไม่สามารถไหลมาถึงเพราะอยู่ปลายทางของโครงการ จำเป็นต้องขุดบ่อบาดาลแล้วทำการสูบน้ำขึ้นมาใช้ในการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง เช่นพื้นที่ในตำบลสันผีเสื้อเป็นต้น

จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาประชากรส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 51 ประกอบอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 33 ประกอบอาชีพทางการเกษตรและที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 16 ประกอบอาชีพอื่น ๆ เช่น ค้าขาย และรับราชการ หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 52 จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีสมาชิกต่อครัวเรือน 4.12 คน เป็นชายเฉลี่ยครัวเรือนละ 2.02 คน เป็นหญิงเฉลี่ยครัวเรือนละ 2.11 คน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับเขตเมือง จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานภายในหมู่บ้านออกจากภาคเกษตรกรรมเข้ามาประกอบอาชีพรับจ้างในตัวเมืองจากจำนวนสมาชิกต่อครัวเรือนประมาณ 4.12 คนนั้น เป็นสมาชิกที่อยู่ในวัยแรงงานประมาณ 3.20 คน ประกอบกับอาชีพหลักคือการรับจ้าง ดังนั้นแรงงานในครอบครัวจึงไม่เพียงพอในการทำงานในภาคเกษตรกรรมจำเป็นต้องจ้างแรงงานนอกหมู่บ้านเข้ามาทำงานเกี่ยวกับการผลิตทางการเกษตรในหมู่บ้านในลักษณะของการรับจ้างเป็นรายวันหรือจ้างเหมาในแต่ละฤดูการผลิต

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการถือครองที่ดินพบว่า ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกรมี 2 ประเภทคือที่ดินที่เป็นของตนเอง และที่ดินที่เป็นที่เช่าในกรณีของการเช่าที่ดินนั้นเกษตรกรเสียค่าเช่าใน 2 ลักษณะคือจ่ายค่าเช่าเป็นเงินสด และจ่ายค่าเช่าเป็นผลผลิต สำหรับที่ดินทำกินที่เป็นของเกษตรกรเองนั้น พบว่าในปี พ.ศ.2530 เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองในการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 7 ไร่ และลดลงมาเหลือ 5.78 ไร่ ในปี พ.ศ.2535 แบ่งเป็นฟาร์มขนาดเล็กร้อยละ 60 (1-6 ไร่) ฟาร์มขนาดกลางร้อยละ 31 (มากกว่า 6-12 ไร่) และฟาร์มขนาดใหญ่ร้อยละ 9 (มากกว่า 12-20 ไร่) ในจำนวนครัวเรือนที่ศึกษาทั้งหมดประมาณร้อยละ 11 ได้ทำการขายที่ดินทำกิน และออกจากภาคเกษตรกรรมโดยสิ้นเชิงในช่วงปี พ.ศ.2530 - 2534 และจากครัวเรือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่มีที่ทำกินเป็นของตนเองทั้งหมดประมาณร้อยละ 64 ไม่ต้องการขายที่ดินเพราะต้องการเก็บไว้เป็นมรดกของบุตรหลาน ร้อยละ 26 ต้องการแบ่งขายที่ดินเพราะทำการเกษตรไม่คุ้มแล้วจะนำเงินไปฝากธนาคารพาณิชย์ โดยอาศัยดอกเบี้ยเงินฝากแต่ละปีมาเป็นค่าใช้จ่ายในครัวเรือน และที่เหลือประมาณร้อยละ 10 ต้องการขายที่ดินเพื่อนำเงินไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นเช่น ค้าขาย สร้างที่อยู่อาศัย ซื้อที่ดินที่มีราคาถูกกว่า เป็นต้น

4.1.2 สภาพการผลิตทางการเกษตร

การทำการเกษตรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นการเพาะปลูกพืช ส่วนการเลี้ยงสัตว์มีน้อยมาก สาเหตุสำคัญเนื่องมาจากเป็นเขตที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชน การเลี้ยงสัตว์จะก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศเป็นที่รบกวนของชุมชนทั่วไป พื้นที่การเกษตรทั้งหมดอยู่ในเขตชลประทานสามารถทำการเพาะปลูกได้สองฤดูกาลผลิตหรือบางครัวเรือนที่ทำการปลูกพืชล้มลุกอายุสั้น ๆ จะสามารถทำการเพาะปลูกได้ถึงสามฤดูกาลผลิตในฤดูฝนนั้นส่วนใหญ่จะทำการเพาะปลูกข้าวนาปี เนื่องจากประชาชนทั่วไปในเขตนี้นิยมบริโภคข้าวเหนียว ประกอบกับที่ดินทำกินมีขนาดเล็ก ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงปลูกข้าวเหนียวสำหรับเก็บไว้บริโภคภายในครัวเรือน และครัวเรือนที่มีที่ทำกินหรือเช่าขนาดใหญ่บางส่วนก็จะปลูกข้าวเจ้าไว้สำหรับขาย พันธุ์ข้าวเหนียวที่นิยมปลูกกันมากเช่น กข.4 กข.6 กข.10 และเหนียวสันป่าตอง พันธุ์ข้าวเจ้าเช่น กข.7 และหอมดอกมะลิ 105 เป็นต้น ซึ่งจะปลูกได้ในกำหนดเวลาที่แน่นอนเนื่องจากมีน้ำเพียงพอในการเพาะปลูก เพราะอยู่ในเขตชลประทานโดยจะเริ่มจากเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคมจะได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 73 ถังต่อไร่ ส่วนในฤดูแล้งพืชที่นิยมปลูกคือถั่วเหลืองซึ่งเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อย เหมาะสำหรับพื้นที่ที่อยู่ปลายโครงการชลประทานที่มีน้ำไหลผ่านในฤดูแล้งน้อยโดยจะให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 16 ถังต่อไร่ ซึ่งจะเริ่มปลูกในเดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนพฤษภาคม สำหรับพื้นที่ที่อยู่ในเขตที่ได้รับน้ำเพียงพอตลอดทั้งปีสามารถทำการเพาะปลูกกระเทียม มะเขือเทศ หรือมันฝรั่งได้ สำหรับกระเทียมและมะเขือเทศนั้นแล้วแต่ปีไหนราคาดีเกษตรกรก็หันมาปลูกกันมาก ส่วนมันฝรั่งเป็นพืชที่ทางบริษัทเอกชนริเริ่มนำมาให้เกษตรกรปลูกเมื่อ 3-5 ปีที่ผ่านมา โดยเป็นการนำมาให้ปลูกในระบบของสัญญาผูกพัน (contract farming) โดยบริษัทจะนำปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชมาให้เกษตรกรในลักษณะของสินเชื่อ เมื่อได้ผลผลิตแล้วทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บริษัทจะเป็นผู้รับซื้อในราคาประกันตามที่ตกลงกันไว้ในสัญญา เมื่อขายได้จำนวนเท่าไร บริษัทจะหักค่าใช้จ่าย[1] เกี่ยวกับปัจจัยการผลิตที่ทางบริษัทนำไปให้ออกไป ซึ่งทำรายได้ให้กับเกษตรกรดีกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น เนื่องจากไม่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงเกี่ยวกับการผกผันของราคาผลผลิต พื้นที่ที่สามารถทำการเพาะปลูกได้ตลอดปี เช่น ตำบลหนองหาร และตำบลหนองจ๊อมเป็นต้น และในเขตนี้เองที่เกษตรกรบางครัวเรือนสามารถทำการเพาะปลูกได้สามฤดูการผลิต เช่นการปลูกมันเทศซึ่งสามารถทำการเพาะปลูกได้ 3 ครั้งต่อปี เพราะมันเทศเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น พื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกมากคือตำบลหนองหาร นอกจากนั้นแล้วก็มีการปลูกพืชผัก เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดขาว และพืชผักสวนครัวอื่น ๆ ส่วนครัวเรือนที่ไม่มีเวลามาทำการเกษตร เนื่องจากประกอบอาชีพอื่น ก็จะทำสวนมะม่วง ลำใย ลิ้นจี่ ตามแต่สภาพที่ต้องการ โดยมีการจ้างคนงานมาทำงานตามขนาดของแต่ละฟาร์ม ในบางท้องที่ถึงแม้จะมีคลองชลประทานผ่านหมู่บ้าน แต่ในฤดูแล้งไม่มีน้ำไหลผ่านเกษตรกรต้องทำการขุดบ่อบาดาลแล้วใช้เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำขึ้นมาใช้ในการเพาะปลูกไม้ดอกเช่น แอสเตอร์ แกลดิโอลัส เบญจมาศ และพืชผักต่าง ๆ ซึ่งทำรายได้ให้เกษตรกรสูงทีเดียวเช่น ในหมู่บ้านชัวโก และบ้านท่าหลุก ตำบลสันผีเสื้อ เป็นต้น สำหรับพื้นที่ที่อยู่ใกล้เขตที่มีการจัดสรรที่ดินของเอกชนเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยถึงแม้ว่าจะอยู่ในเขตชลประทานก็ไม่สามารถทำการเพาะปลูกพืชได้ เนื่องจากที่จัดสรรดังกล่าวมักจะปรับพื้นที่โดยถมที่ให้สูงขึ้นและนำดินมาถมคลองซอยส่งน้ำของเกษตรกรทำให้พื้นที่ที่อยู่ถัดไปไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้เพราะน้ำไม่สามารถไหลเข้าไปถึง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรขายที่ดิน เพราะการถมที่ดังกล่าว

อย่างไรก็ตามบางท้องที่เช่น ตำบลแม่เหียะ ตำบลช้างเผือก ตำบลสุเทพ ตำบลป่าแดด ตำบลหนองหอย ตำบลท่าศาลาและตำบลหนองป่าครั่ง มีสภาพพื้นที่ที่อยู่ติดกับเขตเทศบาลโดยรอบ การเปลี่ยนแปลงทางสภาพกายภาพมีมากเช่น มีการก่อสร้างอาคารสำนักงาน บ้านพักที่อยู่อาศัยต่าง ๆ มากมายทำให้มีความหลากหลายทั้งทางด้านวัฒนธรรม เศรษฐกิจ เนื่องจากมีการอพยพเข้ามาพักอาศัยไม่ว่าจะอยู่ในรูปของการท่องเที่ยว การลงทุน การเข้ามาหางานทำของคนในภูมิภาคต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งทำให้พื้นที่ในเขตนี้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคมจากสังคมการเกษตร

---

[1] รวมดอกเบี้ยด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อพยพเข้ามาพักอาศัยไม่ว่าจะอยู่ในรูปของการท่องเที่ยว การลงทุน การเข้ามาหางานทำของคนในภูมิภาคต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งทำให้พื้นที่ในเขตนี้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคมจากสังคมการเกษตรเป็นสังคมเมืองมากขึ้น ดังนั้นอาชีพหลักของประชากรในบริเวณนี้จึงมีอาชีพรับจ้างนอกการเกษตรในตัวเมืองเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งให้ผลตอบแทนดีกว่าการทำการเกษตรในท้องถิ่น

สำหรับการเลี้ยงสัตว์นั้นมีน้อยมาก เนื่องจากอยู่ใกล้แหล่งชุมชนมีเนื้อที่จำกัดและมีราคาแพง การที่จะนำพื้นที่เหล่านี้มาทำการเลี้ยงสัตว์ทำให้ต้นทุนค่าเสียโอกาสสูง อย่างไรก็ตามพบว่ามีครัวเรือนเกษตรกรที่ทำการเลี้ยงสัตว์เช่น สุกร เป็ดไข่ ผึ้ง และวัวเนื้อ ประเภทละ 1 ครัวเรือนซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงในปริมาณน้อยให้เพียงพอกับจำนวนแรงงานในครัวเรือนจะสามารถดูแลได้นอกนั้นเป็นการเลี้ยงไก่พันธุ์พื้นเมืองที่ใช้เศษอาหาร หรือวัสดุที่พอจะหาได้ในท้องถิ่นมาใช้เป็นอาหารสัตว์เพื่อขายเป็นรายได้เล็ก ๆ น้อย ๆ ในครัวเรือน ในอดีตนั้นเกษตรกรมักจะเลี้ยงโค กระบือ เอาไว้ใช้งานในการเกษตร แต่ปัจจุบันสัตว์เหล่านี้ได้ลดลงไปเรื่อย ๆ โดยเฉพาะกระบือ จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาไม่พบครัวเรือนเกษตรกรเลี้ยงกระบือไว้ใช้งาน จะมีเฉพาะโคเนื้อเท่านั้นที่นำมาขุนเพื่อนำไปขาย สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากมีการนำเครื่องจักรกลเข้ามาใช้งานทดแทนแรงงานสัตว์มากขึ้นประมาณร้อยละ 31 ของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดมีรถไถเดินตามเพื่อใช้ไถที่ดินทำกินแทนแรงงานสัตว์ หรือถ้าหากครัวเรือนใดไม่มีก็จะว่าจ้างรถไถเดินตามขนาดเล็กในหมู่บ้าน หรือรถไถขนาดใหญ่ตามแต่สภาพของพื้นที่ สำหรับแหล่งสินเชื่อที่เกษตรกรไปกู้ยืมนั้นส่วนใหญ่เป็นแหล่งที่เป็นสถาบันทั้งหมดประมาณร้อยละ 15 ของครัวเรือนทั้งหมดที่กู้ยืมเงินนั้นร้อยละ 47 กู้จากสหกรณ์การเกษตรร้อยละ 35 กู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรที่เกษตรกรเป็นสมาชิกอยู่ ที่เหลือร้อยละ 18 กู้จากแหล่งธนาคารพาณิชย์อื่น ๆ และวัตถุประสงค์ในการกู้ส่วนใหญ่เพื่อลงทุนในการเกษตรร้อยละ 88 นอกนั้นเป็นการกู้เพื่อซื้อที่ดินที่มีราคาถูก และกู้เพื่อเป็นค่าเล่าเรียนของบุตรหลานประเภทละ 6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสินเชื่อส่วนใหญ่อยู่ในรูปของเงินสด และปัจจัยในการผลิตทางการเกษตร จะเห็นได้ว่าในพื้นที่ศึกษานี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากสังคมเกษตรกรรมมาเป็นอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทานในอดีตพื้นที่เหล่านี้เคยเป็นแหล่งผลิตสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญหลายชนิดเช่น ข้าว ถั่วเหลือง กระเทียม มะเขือเทศ และพืชผักต่าง ๆ เป็นต้น แต่ปัจจุบันพื้นที่เพาะปลูกได้ลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากมีการซื้อขายที่ดินเหล่านี้แล้วนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรที่ขายที่ดินไปแล้วส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใหญ่จะเข้าไปรับจ้างในตัวเมืองซึ่งทำรายได้ดีกว่าการทำการเกษตร จากการสำรวจพบว่ารายได้ทั้งหมดของครัวเรือนประมาณร้อยละ 75 ได้มาจากการทำงานนอกฟาร์มอันเป็นสาเหตุสำคัญในการเคลื่อนย้ายแรงงานจากภาคเกษตรกรรมเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ชี้ชัดได้ว่าพื้นที่ศึกษาดังกล่าว ได้มีการเปลี่ยนแปลงจากสังคมชนบทที่อาศัยภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก มาเป็นสังคมเมืองที่พึ่งพาภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น

4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้มีทั้งหมด 14 ตัวแปร เป็นตัวแปรทางด้านปริมาณที่สามารถนับได้ 5 ตัวแปร และตัวแปรทางด้านคุณภาพ 9 ตัวแปร โดยตัวแปรทางด้านปริมาณนั้นจะอธิบายในรูปของค่าสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าพิสัย (range) ซึ่งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกับค่าพิสัยจะเป็นตัววัดการกระจายของข้อมูลเข้าสู่ส่วนกลาง ถ้าค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือค่าพิสัยต่ำ แสดงว่าความน่าจะเป็นที่ข้อมูลกลุ่มนั้นอยู่ใกล้กับค่าเฉลี่ยจะมีค่าสูงกว่า ในทางปฏิบัตินั้นนิยมใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการอธิบายการกระจายของข้อมูลเข้าสู่ส่วนกลางมากกว่าค่าพิสัย ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการอธิบายการกระจายของข้อมูล

ตารางที่ 4.2.1 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรทางด้านปริมาณทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
AMV	790,630.00	474,200.00	2,450,000.00
ANR	2,152.30	617.97	3,760.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2.1 (ต่อ)แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรทางด้านปริมาณทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
CL	81.47	15.34	78.45
D	9.73	4.49	16.00
PD	784.16	477.24	1,940.70

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 4.2.1 ที่แสดงค่าสถิติของตัวแปรทางด้านปริมาณ จะเห็นได้ว่าค่าสถิติเหล่านี้เป็นค่าสถิติที่ได้จากข้อมูลของตัวแปรแต่ละตัวซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ในทางปฏิบัติ ดังนั้นจึงแบ่งตัวแปรแต่ละตัวแปรออกเป็นกลุ่ม ตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมืองที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างศึกษา ส่วนตัวแปรทางด้านคุณภาพนั้นจะอธิบายในรูปของร้อยละ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.2.1 ตัวแปรทางด้านปริมาณ

- ตัวแปรมูลค่าตลาดของที่ดินซื้อขาย (AMV) เป็นตัวแปรตามที่ใช้ในแบบจำลองในการศึกษานี้มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลภาคตัดขวางและบางส่วนเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปี พ.ศ.2530 - 2534 ปรากฏว่ากลุ่มที่มีการกระจายข้อมูลของตัวแปร AMV เข้าสู่ส่วนกลางดีที่สุดคือกลุ่มที่ 1) รองลงมาคือกลุ่มที่ 5) ซึ่งมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 141,420 และ 317,800 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2.2 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร AMV โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
1)ห่างจากตัวเมือง 3 - 4 ก.ม.	2,300,000	141,420	200,000
2)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 4-6 ก.ม.	754,590	321,720	1,380,000
3)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 6-8 ก.ม.	787,690	374,480	1,380,000
4)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 8-10 ก.ม.	900,390	574,470	2,410,000
5)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 10-15 ก.ม.	596,670	317,800	1,450,000

ที่มา : จากการคำนวณ

ว/ภาค
333.332
ก 862

- ตัวแปรอิสระผลตอบแทนสุทธิต่อปีจากการใช้ประโยชน์ของที่ดินในการเกษตร (ANR) หาได้จากการหักต้นทุนรวมออกจากรายได้รวม ซึ่งบางส่วนเป็นข้อมูลภาคตัดขวางในปีการเพาะ

เลขทะเบียน 129505 เลขหมู่
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลูก พ.ศ.2534/2535 และบางส่วนเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปีการเพาะปลูก พ.ศ.2530 - 2534 สำหรับปีการเพาะปลูกปี พ.ศ.2530 - 2534 นั้นใช้ข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยเช่น ข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยและต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อไร่ ส่วนระดับราคาผลผลิตเฉลี่ยนั้นใช้ข้อมูลของสำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่ในการคำนวณหาผลตอบแทนสุทธิจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่มีการกระจายข้อมูลของตัวแปร ANR เข้าสู่ส่วนกลางได้ดีที่สุด คือกลุ่มที่ 1) รองลงมาคือกลุ่มที่ 3) โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุดเท่ากับ 400.93 และ 419.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.3 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร ANR โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation	ค่าพิสัย (range)
1)ห่างจากตัวเมือง 3 - 4 ก.ม.	1,347.50	400.93	567.00
2)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 4-6 ก.ม.	2,383.90	626.09	2,883.00
3)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 6-8 ก.ม.	2,226.10	419.60	1,368.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2.3 (ต่อ)แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร ANR โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation	ค่าพิสัย (range)
4)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 8-10 ก.ม.	2,020.50	633.92	3,036.00
5)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 10-15 ก.ม.	2,055.40	584.19	2,168.00

ที่มา : จากการคำนวณ

- ตัวแปรอิสระพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรต่อพื้นที่ทั้งหมด (CL) หาได้จากการนำเอาพื้นที่เพาะปลูกหารด้วยพื้นที่ทั้งหมด ประกอบด้วยข้อมูลภาคตัดขวาง และข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปี พ.ศ.2530 - 2534 มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ พื้นที่ที่มีการเพาะปลูกมากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ถือครองทั้งหมดคือกลุ่มที่ 2) รองลงมาคือกลุ่มที่ 4) โดยมีค่าเฉลี่ยของตัวแปร CL เท่ากับร้อยละ 83.38 และ 82.67 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่มีการกระจายข้อมูลของตัวแปร CL เข้าสู่ส่วนกลางได้ดีที่สุดคือกลุ่มที่ 1) รองลงมาคือกลุ่มที่ 2) โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.50 และ 11.67 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2.4 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร CL โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
1)ห่างจากตัวเมือง 3 - 4 ก.ม.	78.24	2.50	3.53
2)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 4-6 ก.ม.	83.38	11.67	55.19
3)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 6-8 ก.ม.	79.99	18.56	57.74
4)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 8-10 ก.ม.	82.67	14.24	57.96
5)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 10-15 ก.ม.	78.44	19.43	78.36

ที่มา : จากการคำนวณ

- ตัวแปรอิสระระยะทางจากหมู่บ้านไปยังตัวเมือง (D) หาได้โดยการวัดจากถนนที่เข้าออกได้สะดวกที่สุดจากหมู่บ้านไปยังตัวเมืองมีหน่วยเป็นกิโลเมตร เนื่องจากกลุ่มที่ 1) ซึ่งอยู่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ห่างจากตัวเมืองประมาณ 3-4 กิโลเมตร ที่ใช้ในการศึกษามีเพียง 1 หมู่บ้านคือบ้านสันป่าเลียง ทำให้ข้อมูลในกลุ่มนี้ไม่มีการกระจาย นั่นคือมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าพิสัยเป็นศูนย์ ดังนั้นจึงไม่นำกลุ่มที่ 1) เข้ามาพิจารณาในการเปรียบเทียบ อย่างไรก็ตามกลุ่มที่มีการกระจายของข้อมูลของตัวแปร D ได้ดีที่สุดคือกลุ่มที่ 4) รองลงมาคือกลุ่มที่ 3) โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และ 0.96 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.5 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร D โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
1)ห่างจากตัวเมือง 3 - 4 ก.ม.	3.00	0.00	0.00
2)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 4-6 ก.ม.	4.97	1.01	2.00
3)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 6-8 ก.ม.	8.39	0.96	2.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2.5 (ต่อ)แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร D โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
4)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 8-10 ก.ม.	10.40	0.50	1.00
5)ห่างจากตัวเมืองมากกว่า 10-15 ก.ม.	15.80	3.04	6.00

ที่มา : จากการคำนวณ

- ตัวแปรอิสระความหนาแน่นของประชากร (PD) หาได้จากจำนวนประชากรหารด้วยพื้นที่ของหมู่บ้านมีหน่วยเป็นคนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลภาคตัดขวางเป็นส่วนใหญ่และบางส่วนเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงปี พ.ศ.2530 - 2533 สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาเกี่ยวกับจำนวนประชากรนั้น ใช้อัตราการเพิ่มของประชากรในจังหวัดเชียงใหม่เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก จากตารางที่ 4.2.6 จะเห็นได้ว่าข้อมูลตัวแปร PD ในกลุ่มที่ 1) มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าพิสัยเป็นศูนย์ เนื่องจากข้อมูลในกลุ่มนี้เป็นข้อมูลภาคตัดขวางทั้งหมดและมีเพียง 1 หมู่บ้านคือหมู่บ้านสันป่าเลียง ทำให้ข้อมูลไม่มีการกระจาย ดังนั้นจึงไม่นำกลุ่มนี้เข้ามาเปรียบเทียบ อย่างไรก็ตามกลุ่มที่มีการกระจายข้อมูลของตัวแปร PD เข้าสู่ส่วนกลางได้ดีที่สุดคือกลุ่มที่ 4) รองลงมาคือกลุ่มที่ 5) โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.64 และ 102.57 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.2.6 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร PD โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)	ค่าพิสัย (range)
1)ห่างจากตัวเมือง 3 - 4 ก.ม.	2,131.40	0.00	0.00
2)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 4-6 ก.ม.	1,379.70	153.43	408.00
3)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 6-8 ก.ม.	497.17	154.39	346.80
4)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 8-10 ก.ม.	599.35	29.64	78.00
5)ห่างจากตัวเมือง มากกว่า 10-15 ก.ม.	318.31	102.57	225.40

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.2 ตัวแปรทางด้านคุณภาพ

ตัวแปรทางด้านคุณภาพที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมดเป็นตัวแปรอิสระที่ใช้ในแบบจำลองมีทั้งหมด 9 ตัวแปรด้วยกันคือ

- กลุ่มตัวแปร NLU1 และ NLU2 ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่นที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ติดหรือใกล้กับพื้นที่จัดสรรหรืออยู่ใกล้แหล่งชุมชนภายในหมู่บ้าน ถ้าเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดหรือใกล้กับพื้นที่จัดสรร NLU1 = 1 นอกนั้นเป็น 0 และถ้าพื้นที่นั้นอยู่ใกล้แหล่งชุมชนให้ NLU2 = 1 นอกนั้นเป็น 0 จากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจพบว่าประมาณร้อยละ 38.3 เป็นพื้นที่อยู่ใกล้หรือติดกับพื้นที่จัดสรรและร้อยละ 3.3 เป็นพื้นที่อยู่ใกล้กับแหล่งชุมชน

- ตัวแปรหุ่น IR ซึ่งเป็นตัวแปรที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตชลประทานหรือไม่ ถึงแม้ว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในการศึกษานี้จะอยู่ในเขตชลประทาน แต่ถ้าหากตัวอย่างใดไม่สามารถที่จะใช้พื้นที่ทำการเกษตรในฤดูแล้งได้ก็ไม่ถือว่าอยู่ในเขตชลประทาน นั่นคือไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้เท่ากับหรือมากกว่า 2 ครั้งต่อปี จากการสำรวจพื้นที่ศึกษาพบว่าประมาณร้อยละ 48.3 อยู่ในเขตชลประทาน

- ตัวแปรหุ่น M เป็นตัวแปรที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตการให้การบริการของสุขาภิบาลหรืออยู่ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ไม่เกิน 3 กิโลเมตร จากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาประมาณร้อยละ 53.3 เป็นพื้นที่อยู่ในเขตการให้การบริการของสุขาภิบาลหรืออยู่ใกล้เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ไม่เกิน 3 กิโลเมตร

- กลุ่มตัวแปรหุ่น BA1 และ BA2 เป็นตัวแปรที่ชี้ว่าถ้าหากพื้นที่นั้นอยู่ใกล้กับเทือกเขาซึ่งสามารถมองเห็นทัศนียภาพได้ให้ BA1 = 1 นอกนั้นเป็น 0 และถ้าหากอยู่ติดหรือใกล้กับแม่น้ำให้ BA2 = 1 นอกนั้นเป็น 0 จากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาประมาณร้อยละ 31.7 เป็นพื้นที่ติดกับเทือกเขาและสามารถมองเห็นทัศนียภาพได้ และร้อยละ 0.83 เป็นพื้นที่อยู่ติดกับแม่น้ำ

- กลุ่มตัวแปรหุ่น RD1 และ RD2 เป็นตัวแปรที่ชี้ว่าถ้าหากถนนที่อยู่ใกล้พื้นที่นั้นเป็นถนนที่ตัดผ่านภายในหมู่บ้านให้ RD1 = 1 นอกนั้นเป็น 0 และถ้าหากถนนที่อยู่ใกล้นั้นเป็นทางหลวงสายสำคัญให้ RD2 = 1 นอกนั้นเป็น 0 ทั้งนี้โดยใช้ระยะห่างจากถนนของสำนักงานที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดินจังหวัดเชียงใหม่เป็นเกณฑ์ จากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาประมาณร้อยละ 21.7 เป็นพื้นที่อยู่ใกล้ถนนภายในหมู่บ้าน และร้อยละ 15 เป็นพื้นที่อยู่ใกล้ทางหลวงสายสำคัญ

- ตัวแปรหุ่น ZN ซึ่งเป็นตัวแปรที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ในพื้นที่ที่ใช้เป็นเขตที่อยู่อาศัยตามการแบ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์ของผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่ จากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาประมาณร้อยละ 3.3 เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยตามการแบ่งพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ของผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่

4.3 การตรวจสอบ heteroscedasticity และ multicolinearity

4.3.1 การตรวจสอบ heteroscedasticity

มีข้อสมมุติอยู่ข้อหนึ่งในการใช้ ordinary least square method (OLS) วิเคราะห์ข้อมูล คือความแปรปรวน (variances)ของพจน์ความคลาดเคลื่อน (error terms) จะต้องมีค่าเท่ากันทุกตัว(homoscedasticity)แต่ในการใช้ข้อมูลภาคตัดขวางมาทำการวิเคราะห์นั้นความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน มักจะไม่เท่ากัน นั่นคือเกิด heteroscedasticity ขึ้น ถึงแม้ว่าการใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เกิด heteroscedasticity จะได้คุณสมบัติที่เป็น unbias ก็ตาม แต่ค่าประมาณที่ได้นั้นจะไม่มีประสิทธิภาพ (inefficiency) ผลก็คือ ทำให้ค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์ต่ำและส่งผลให้ค่า t-ratios สูงไปกว่าความเป็นจริง ซึ่งเป็นค่าที่ไม่ถูกต้อง และเป็นคุณสมบัติที่ไม่ต้องการ ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบว่าเกิด heteroscedasticity ขึ้นหรือไม่ ถ้าหากเกิด heteroscedasticity ขึ้นก็ควรหลีกเลี่ยงการใช้วิธี OLS ในการวิเคราะห์ เพราะจะได้ข้อสรุปที่ผิดพลาด และวิธีที่จะใช้ได้ดี เมื่อเกิดข้อผิดพลาดนี้ คือ วิธี generalized least squares ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการทดสอบ heteroscedasticity โดยใช้วิธี Goldfeld and Quandt test เพราะเป็นวิธีที่นิยมใช้กัน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) เรียงลำดับตัวแปรอิสระของตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ heteroscedasticity ตัวที่ j จากมากไปหาน้อย หรือ จากน้อยไปหามาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(2) ตัดค่าที่อยู่ตรงกลางออกเท่ากับจำนวน C ตัวอย่างโดยที่ (n-c)/2 จะต้องมากกว่า k โดยที่ k คือจำนวนสัมประสิทธิ์ที่ต้องการหา (ไม่รวมตัวแปรหุ่น) และ n คือจำนวนตัวอย่างทั้งหมด แล้วจะได้ข้อมูล 2 ชุด

(3) ใช้วิธี OLS คำนวณค่าทางสถิติสมการถดถอยของข้อมูลชุดที่ 1 และข้อมูลชุดที่ 2 ของตัวแปร j

(4) ให้ S_1 แทน[2] Residual Sum Squares ของสมการถดถอยที่คำนวณโดยวิธี OLS ของข้อมูลชุดที่ 1 และ S_2 แทน Residual Sum Squares ของข้อมูลชุดที่ 2 ตัวแปรที่ j จากนั้นคำนวณหาค่า R โดยที่

$$R = S_2/S_1$$

(5) นำค่า R ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับค่า F - ตาราง ที่ชั้นความเป็นอิสระ (degree of freedom) เท่ากับ (n-c-2k)/2 และ (n-c-2k)/2 ภายใต้ข้อสมมุติที่ว่า

H_o : homoscedasticity

H_a : heteroscedasticity

ถ้าค่า R น้อยกว่า F - ตาราง ปฏิเสธ H_a ยอมรับ H_o นั่นคือเกิด homoscedasticity ซึ่งตรงกับข้อสมมุติของวิธี OLS

ถ้าค่า R มากกว่า F - ตาราง ปฏิเสธ H_o ยอมรับ H_a นั่นคือเกิด heteroscedasticity

---

[2] S_1 คือ Residual Sum Squares ของข้อมูลชุดที่มี Residual Sum Squares น้อยกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3.1 แสดงค่า R ที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับค่า F-ตาราง

ตัวแปร	ค่า R ที่คำนวณได้	ค่า F ตาราง(α=.01)
ผลตอบแทนในการเกษตร/ไร่ (ANR)	2.0391	3.83
	(40.40)	(40.40)
พื้นที่เพาะปลูกในการเกษตร/พื้นที่ทั้งหมด (CL)	1.7990	3.83
	(40.40)	(40.40)
ระยะทางห่างจากตัวเมือง (D)	1.5878	3.83
	(40.39)	(40.40)
ความหนาแน่นของประชากร (PD)	1.8575	3.83
	(40.40)	(40.40)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ขั้นของความเป็นอิสระ (degrees of freedom)

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบ heteroscedasticity ในครั้งนี้มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่าง ซึ่งในขั้นตอนตามวิธีของ Goldfeld and Quandt ค่ากลาง C ที่ตัดออกไปประมาณร้อยละ 27 คิดเป็นจำนวนตัวอย่าง 32 ตัวอย่าง และจากแบบจำลองมีสัมประสิทธิ์ที่ต้องการประมาณค่า 4 ตัว (ไม่นับตัวแปรหุ่น) ดังนั้น k มีค่าเท่ากับ 4 จำนวนตัวอย่างชุดละ 44 ตัวอย่าง ดังนั้นขั้นของความเป็นอิสระ(degrees of freedom) จึงมีค่าเท่ากับ(120-32-(2x4))/2 = 40 และ 40 ในชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ตามลำดับ

จากค่า R ที่คำนวณได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ปรากฏว่ามีค่าน้อยกว่าค่า F - ตาราง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ทุกตัวแสดงว่าปัญหา heteroscedasticity ไม่เป็นปัญหาสำคัญในการศึกษานี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.2 การตรวจสอบ multicolinearity

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้วิธี OLS ในสมการ multiple regression นั้นมีข้อสมมุติอีกข้อหนึ่งคือ ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าหากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (multicolinearity) จะก่อให้เกิดปัญหาในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร นั่นคือไม่สามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันออกจากอิทธิพลที่มีต่อตัวแปรตามได้ ถ้าหากยังคงใช้วิธี OLS ในการวิเคราะห์แล้วจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรสูงกว่าที่ควรจะเป็น[3] และส่งผลให้ค่า t - ratios ของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันนั้นมีค่าต่ำ ดังนั้นจึงมีวิธีการทดสอบปัญหา multicolinearity ได้ดังนี้

$$F_c = \frac{R^2 x_j . x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots x_{j-1} x_{j+1} \ldots\ldots\ldots x_k / K-1}{1-R^2 x_j . x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots x_{j-1} x_{j+1} \ldots\ldots\ldots x_k / n-K}$$

โดยที่ $R^2 x_j . x_1 x_2 \ldots\ldots x_{j-1} x_{j+1} \ldots\ldots x_k$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

x_j = ตัวแปรอิสระที่ต้องการทดสอบ multicolinearity (j=1,..,k)

$x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots x_{j-1} x_{j+1}, \ldots\ldots x_k$ = ตัวแปรอิสระ

n = ขนาดของสิ่งตัวอย่าง

k = จำนวนตัวแปรอิสระ

เมื่อคำนวณค่า F_c ได้แล้ว นำไปเปรียบเทียบกับค่า F-ตาราง (F_t) โดยมีองศาแห่งความเป็นอิสระ (degrees of freedom) เท่ากับ k-1 และ n-k และมีข้อสมมุติฐานคือ

---

[3] $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$

$(X'X)^{-1} = \frac{\text{adjoint } X}{|X|}$ ดังนั้นเมื่อ $|X|$ มีค่าเข้าใกล้ 0 จะทำให้ $(X'X)^{-1}X'Y$ มีค่าสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$H_o : R^2 x_j . x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots x_{j-1} x_{j+1} \ldots\ldots x_k = 0$$

$$H_a : R^2 x_j . x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots x_{j-1} x_{j+1} \ldots\ldots x_k \neq 0$$

ถ้าหาก F_c ที่คำนวณได้น้อยกว่า F-ตาราง ปฏิเสธ H_a ยอมรับ H_o นั่นคือตัวแปร x_j ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร x_i ตัวอื่น ๆ ในแบบจำลอง

ถ้าหาก F_c ที่คำนวณได้มากกว่า F-ตาราง ปฏิเสธ H_o ยอมรับ H_a นั่นคือตัวแปร x_j มีความสัมพันธ์กับตัวแปร x_i ตัวอื่น ๆ ในแบบจำลอง

ตารางที่ 4.3.2 แสดงค่า F_c ที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับค่า F-ตาราง ที่ระดับ degrees of freedom เท่ากับ (11,107)

ตัวแปรอิสระที่ต้องการทดสอบ (x_j)	ค่า F_c ที่คำนวณได้	ค่า F-ตาราง (ที่ $\alpha = 0.01$)
ANR	0.1375	1.8396
CL	0.9745	1.8396
D	3.7207	1.8396
PD	4.1284	1.8396
NLU1	0.7857	1.8396
NLU2	0.2082	1.8396
IR	0.7697	1.8396
M	0.4149	1.8396
BA1	0.9801	1.8396

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3.2 (ต่อ)แสดงค่า F_c ที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับค่า F – ตาราง ที่ระดับ degrees of freedom เท่ากับ (11,107)

ตัวแปรอิสระที่ต้องการทดสอบ (X_j)	ค่า F_c ที่คำนวณได้	ค่า F-ตาราง (ที่ $\alpha = 0.01$)
BA2	0.1075	1.8396
RD1	0.2499	1.8396
RD2	0.3525	1.8396
ZN	0.3518	1.8396

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบปรากฏว่าค่า F_c ที่คำนวณได้ของตัวแปรระยะทางจากตัวเมือง (D) และตัวแปรความหนาแน่นของประชากร(PD)มีค่ามากกว่า F – ตาราง แสดงว่าตัวแปร D และตัวแปร PD มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ การทดสอบดังกล่าวจะบอกเพียงว่าตัวแปรอิสระนั้น ๆ มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการ แต่ไม่ได้เฉพาะเจาะจงว่าตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวใด ดังนั้นต้องทำการทดสอบว่าตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวใดในแบบจำลองซึ่งมีวิธีการคือ นำเอาตัวแปรอิสระนั้นมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการทีละคู่โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด(OLS) ถ้าหากค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจของตัวแปรคู่ใดมีค่าสูงที่สุด แสดงว่าตัวแปรอิสระคู่นั้นมีความสัมพันธ์กัน

โดยที่ $R^2X_j.X_i$ มีค่าสูงที่สุด

$R^2X_j.X_i$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

X_j คือ ตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในแบบจำลองในที่นี้ คือ ตัวแปร D และ PD

X_i คือ ตัวแปรอิสระต่าง ๆ ในแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจที่คำนวณได้ในการทดสอบ multicolinearity

ตัวแปรตาม (x_j)	ตัวแปรอิสระ (x_i)	ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ($R^2_{x_j.x_i}$)
D	ANR	0.3410
D	CL	0.0202
D	PD	0.6981
D	NLU1	0.0157
D	NLU2	0.0040
D	IR	0.0195
D	M	0.0391
D	BA1	0.0101
D	BA2	0.0138
D	RD1	0.0490
D	RD2	0.0045
D	ZN	0.0052
PD	ANR	0.0320
PD	CL	0.0062
PD	NLU1	0.0027
PD	NLU2	0.0012
PD	IR	0.0132
PD	M	0.0632
PD	BA1	0.0731

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3.3 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจที่คำนวณได้ในการทดสอบ multicolinearity

ตัวแปรตาม (X_j)	ตัวแปรอิสระ (X_i)	ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ($R^2 X_j . X_i$)
PD	BA2	0.0080
PD	RD1	0.0055
PD	RD2	0.0053
PD	ZN	0.0366

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบปรากฏว่าตัวแปรระยะทางจากตัวเมือง(D) กับตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD) มีความสัมพันธ์กันคือค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจสูงที่สุดประมาณ 0.70 เมื่อเกิดปัญหา multicolinearity ขึ้นการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) จะทำให้ค่าประมาณต่าง ๆ เกิดความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นต้องหาวิธีแก้ปัญหา multicolinearity ซึ่งมีวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1) เพิ่มขนาดของตัวอย่าง

2) โดยการเพิ่มสมการเข้าไปในแบบจำลองหรือการใช้ระบบสมการต่อเนื่อง (simulteneous equation) เข้ามาแก้ไข

3) โดยการละทิ้งตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันบางตัวในแบบจำลอง

จะเห็นได้ว่าตัวแปร PD และ D นั้นเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่ากันในแบบจำลอง ถ้าหากละทิ้งตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งอาจทำให้แบบจำลองนั้นอธิบายได้ไม่สมบูรณ์เพราะตัวแปรที่จะละทิ้งนั้นอาจเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในแบบจำลอง ดังนั้นในการศึกษานี้จึงเลือกใช้วิธีระบบสมการต่อเนื่องเข้ามาแก้ไขปัญหาดังกล่าวซึ่งการใช้ระบบสมการต่อเนื่องเข้ามาแก้ปัญหา multicolinea-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

rity นั้นจะต้องทดสอบระบบสมการก่อนว่าแต่ละสมการนั้นเป็นสมการที่ชี้ชัด (identified) ได้หรือไม่ถ้าหากสมการใดชี้ชัดไม่ได้หรือแบบจำลองใดที่ประกอบด้วยสมการที่ชี้ชัดไม่ได้ย่อมไม่สามารถจะประมาณค่าด้วยวิธีการทางเศรษฐมิติใด ๆ ได้ จากการที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันและเพื่อต้องการทดสอบปัญหาความชี้ชัดสามารถสร้างระบบสมการเกี่ยวเนื่องได้ดังนี้

$$PD = -\alpha_1 D + U_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4.3.1)$$

$$\begin{aligned} AMV = {} & \beta_1 ANR - \beta_2 CL + \beta_3 PD + \beta_4 NLU1 + \beta_5 NLU2 \\ & + \beta_6 IR + \beta_7 M + \beta_8 BA1 + \beta_9 BA2 \\ & + \beta_{10} RD1 + \beta_{11} RD2 + \beta_{12} ZN + U_2 \quad \ldots\ldots\ldots (4.3.2) \end{aligned}$$

จากสมการที่(4.3.1) อธิบายในทางทฤษฎีได้คือ ความหนาแน่นของประชากรจะผันแปรไปในทางตรงกันข้ามกับระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง อันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของตัวเมืองทำให้เกิดการขยายตัวเมืองออกไปสู่รอบนอกเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้นจึงกำหนดให้ตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD) ถูกกำหนดโดยตัวแปรระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง (D) ที่มีความสัมพันธ์กันในทางตรงกันข้ามส่วนสมการที่ (4.3.2) นั้นคือแบบจำลองที่สร้างขึ้นในการศึกษานี้ ในการทดสอบปัญหาความชี้ชัด (identified) มีวิธีการทดสอบโดยอาศัยเงื่อนไขสำคัญ 2 ประการคือ เงื่อนไขแรงค์ (rank condition) และเงื่อนไขคำสั่ง (order condition) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) เงื่อนไขแรงค์ (rank condition) เป็นการทดสอบว่าสมการแต่ละสมการชี้ชัดได้หรือไม่คือระบบสมการที่ประกอบด้วย G สมการ สมการใดจะมีความชี้ชัดได้จะต้องหาค่า determinant ลำดับ (G-1) ที่ไม่เท่ากับศูนย์ได้อย่างน้อย 1 ค่าจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ไม่อยู่ในสมการนั้นแต่อยู่ในสมการอื่นของแบบจำลองดังกล่าว โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1) กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในแต่ละสมการไว้โดยที่ตัวแปรใดไม่ได้รวมอยู่ในสมการนั้นจะมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0 ดังนั้นจากสมการที่(4.3.1) และ(4.3.2) จะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$PD+\alpha_1 D+0AMV+0ANR+0CL+0NLU1+0NLU2+0IR+0M+0BA1+0BA2+0RD1+0RD2+0ZN+U_1 = 0$

$AMV+0D-\beta_1 ANR+\beta_2 CL-\beta_3 PD -\beta_4 NLU1-\beta_5 NLU2-\beta_6 IR-\beta_7 M-\beta_8 BA1-\beta_9 BA2-\beta_{10} RD1$
$-\beta_{11} RD2-\beta_{12} ZN+U_2 = 0$

นำมาเขียนในรูปของตารางโดยไม่ต้องพิจารณาค่าคลาดเคลื่อน (U_1, U_2) จะได้

สมการที่	ตัวแปร													
	PD	D	AMV	ANR	CL	NLU1	NLU2	IR	M	BA1	BA2	RD1	RD2	ZN
(4.3.1)	1	α_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(4.3.2)	$-\beta_3$	0	1	$-\beta_1$	β_2	$-\beta_4$	$-\beta_5$	$-\beta_6$	$-\beta_7$	$-\beta_8$	$-\beta_9$	$-\beta_{10}$	$-\beta_{11}$	$-\beta_{12}$

1.2) ตัดแถวที่สอดคล้องกับสมการที่ต้องการจะหาความชี้ชัดออก และตัด column ที่ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการที่ต้องการหาความชี้ชัดมีค่าไม่เท่ากับ 0 ออกจะได้

สมการที่	ตัวแปร													
	PD	D	AMV	ANR	CL	NLU1	NLU2	IR	M	BA1	BA2	RD1	RD2	ZN
(4.3.1)	1	α_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(4.3.2)	$-\beta_3$	0	1	$-\beta_1$	β_2	$-\beta_4$	$-\beta_5$	$-\beta_6$	$-\beta_7$	$-\beta_8$	$-\beta_9$	$-\beta_{10}$	$-\beta_{11}$	$-\beta_{12}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เขียนในรูปของ matrix A เพื่อทดสอบความชี้ชัดของสมการที่ (4.3.1) จะได้

$$A = [1 \ -\beta_1 \ \ \beta_2 \ -\beta_4 \ \ -\beta_5 \ -\beta_6 \ -\beta_7 \ -\beta_8 \ -\beta_9 \ -\beta_{10} \ -\beta_{11} \ -\beta_{12}]$$

และสมการที่ (4.3.2) จะได้

สมการที่	ตัวแปร													
	PD	D	AMV	ANR	CL	NLU1	NLU2	IR	M	BA1	BA2	RD1	RD2	ZN
(4.3.1)	1	α_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(4.3.2)	$-\beta_3$	0	1	$-\beta_1$	β_2	$-\beta_4$	$-\beta_5$	$-\beta_6$	$-\beta_7$	$-\beta_8$	$-\beta_9$	$-\beta_{10}$	$-\beta_{11}$	$-\beta_{12}$

เขียนในรูปของ matrix B จะได้

$$B = [\alpha_1]$$

1.3) หา determinant ลำดับ $(G-1)^4$ ที่ได้อย่างน้อย 1 ค่า ที่ไม่เท่ากับศูนย์ แสดงว่าสมการนั้นมีความชี้ชัด แต่ถ้าค่า determinant ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์สมการจะชี้ชัดไม่ได้ จากสมการ (4.3.1) ที่มี matrix A ตาม (1.2) คือ

$$A = [1 \ -\beta_1 \ \ \beta_2 \ -\beta_4 \ \ -\beta_5 \ -\beta_6 \ -\beta_7 \ -\beta_8 \ -\beta_9 \ -\beta_{10} \ -\beta_{11} \ -\beta_{12}]$$

---

[4] G คือจำนวนสมการของระบบหรือจำนวนตัวแปรภายในของระบบสมการ ในที่นี้ตัวแปรภายในคือ ตัวแปร PD และ AMV ดังนั้น G = 2 และ G - 1 = 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\left|A\right| \neq 0 \quad \text{ถ้า} \quad \beta_1, \beta_2, \beta_4, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots, \beta_{12} \neq 0$$

และสมการที่ (4.3.2) จะได้

$$B = [\alpha_1]$$

$$\left|B\right| \neq 0 \quad \text{ถ้า} \quad \alpha_1 \neq 0$$

จากการทดสอบความชี้ชัดตามเงื่อนไขแรงค์ (rank condition) ปรากฏว่าทั้งสมการ (4.3.1) และ (4.3.2) สามารถชี้ชัดได้ แต่เงื่อนไขแรงค์ไม่ได้ชี้เฉพาะลงไปว่าแต่ละสมการมีความชี้ชัดขนาดไหน ซึ่งจะต้องอาศัยเงื่อนไขคำสั่งทดสอบระดับความชี้ชัดเพื่อหาวิธีประมาณค่าที่เหมาะสมต่อไป

2) เงื่อนไขคำสั่ง (order condition) จะเป็นเงื่อนไขที่บอกระดับของความชี้ชัดคือ สมการที่ชี้ชัดพอดี(exactly identified) และสมการที่ชี้ชัดเกินจำเป็น (overidentified) ซึ่งระดับความชี้ชัดนี้จะเป็นตัวระบุถึงวิธีการที่จะนำมาวิเคราะห์แบบจำลองนั้น ๆ กล่าวคือ ถ้าหากสมการมีความชี้ชัดพอดีวิธีประมาณค่าที่จะนำมาใช้ได้ดีคือวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทางอ้อม (indirect least squares method - ILS) และถ้าสมการมีความชี้ชัดเกินจำเป็นแล้ววิธีที่เหมาะสมคือวิธีตัวแปรเครื่องมือ(instrumental variables method - IV) หรือวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบ 2 ขั้น(two-stage least squares - 2SLS) ซึ่งการตรวจสอบความชี้ชัดของเงื่อนไขคำสั่งนั้นมีวิธีการดังนี้

ให้ G แทนจำนวนตัวแปรภายในของระบบสมการหรือจำนวนสมการ

g แทนจำนวนตัวแปรภายในที่อยู่ในสมการที่พิจารณา

K แทนจำนวนตัวแปรทั้งหมดในระบบสมการ [ทั้งตัวแปรภายใน (endogeneous variable) และตัวแปรภายนอก (exogeneous variadle)]

k แทนจำนวนตัวแปรทั้งหมดในสมการที่พิจารณา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และเงื่อนไขสำคัญของเงื่อนไขคำสั่ง คือ

$(K-k) > (g-1)$

ถ้า $(K-k) = (g-1)$ แสดงว่าสมการที่พิจารณามีความชี้ชัดพอดี (exactly identified)

$(K-k) > (g-1)$ แสดงว่าสมการที่พิจารณามีความชี้ชัดเกินจำเป็น (over identified)

และถ้า $(K-k) < (g-1)$ แสดงว่าสมการที่พิจารณาชี้ชัดไม่ได้ (under identified)

จากสมการที่ (4.3.1) $K = 14$

$k = 2$

$g = 1$

ดังนั้น $(14-2) > (1-1)$

และสมการที่ (4.3.2) $K = 14$

$k = 13$

$g = 2$

ดังนั้น $(14-13) = (2-1)$

จากการทดสอบเงื่อนไขปรากฏว่าสมการที่ (4.3.1) เป็นสมการที่ชี้ชัดเกินจำเป็นและ (4.3.2) เป็นสมการที่ชี้ชัดพอดี ดังที่ได้กล่าวแล้วว่าในการแก้ปัญหาการประมาณค่าในระบบสมการต่อเนื่องนั้น ถ้าหากสมการมีความชี้ชัดพอดีวิธีที่ใช้ได้ดีคือวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทางอ้อม (ILS) แต่ถ้าสมการมีความชี้ชัดเกินจำเป็นวิธีที่ใช้กันมากคือวิธีตัวแปรเครื่องมือ (IV) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองขั้น (2SLS) จากสมการ (4.3.2) ซึ่งเป็นสมการโครงสร้างที่ต้องการประมาณค่าเป็นสมการที่มีความชี้ชัดพอดี ดังนั้นวิธีการที่ใช้แก้ปัญหาระบบสมการต่อเนื่องคือวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทางอ้อม(ILS) เนื่องจากวิธี ILS เป็นวิธีที่ยุ่งยากซับซ้อนในทางปฏิบัติจึงนิยมใช้วิธี 2SLS แทนเพราะในกรณีของสมการชี้ชัดพอดีนั้น ทั้งสองวิธีจะได้ค่าสัมประสิทธิ์และค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรฐานเท่ากัน[5] ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองขั้น (2SLS) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการโครงสร้าง เพื่อลดปัญหาความซับซ้อนดังกล่าว

4.4 แบบจำลองในการศึกษา

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ว่า แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นการนำแบบจำลองของ C. Arden Pope (1985) มาประยุกต์ใช้โดยแบ่งมูลค่าของที่ดินที่ใช้ในการเกษตรออกเป็น 2 ส่วนคือ มูลค่าส่วนที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร(productive value) และมูลค่าส่วนที่เกิดจากการบริโภค (consumptive value) เพื่อศึกษาความแตกต่างของมูลค่าแต่ละส่วน จึงแบ่งแบบจำลองออกได้เป็น 3 แบบจำลองคือ

4.4.1 แบบจำลองมูลค่าที่ดินส่วนที่เกิดจากการใช้ประโยชน์การเกษตร (AV) สามารถเขียนเป็นรูปสมการได้ดังนี้

$$AMV_{AV} = \lambda_o + \lambda_1 ANR + e_1 \quad \text{.....(4.4.1)}$$

4.4.2 แบบจำลองมูลค่าที่ดินส่วนที่เกิดจากการบริโภค (CV) เขียนให้อยู่ในรูปของสมการได้ดังนี้

$$PD = \alpha_o - \alpha_1 D + e_2 \quad \text{.....(4.4.2)}$$

$$AMV_{CV} = \pi_o - \pi_1 CL + \pi_2 PD + \pi_3 NLU1 + \pi_4 NLU2 + \pi_5 IR + \pi_6 M + \pi_7 BA1 + \pi_8 BA2 + \pi_9 RD1 + \pi_{10} RD2 + \pi_{11} ZN + e_3 \quad \text{.....(4.4.3)}$$

---

[5] ณรงศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย และคณะ. เศรษฐมิติ. กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,2529.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.4.3 แบบจำลอง 2 แบบ (bimodel) ที่รวมเอามูลค่าที่ดินที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร(AV)และมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกจากการเกษตร (CV) ไว้ด้วยกัน สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$AMV_{AVCV} = \beta_0 + \beta_1 ANR - \beta_2 CL + \beta_3 PD + \beta_4 NLU1 + \beta_5 NLU2 + \beta_6 IR + \beta_7 M + \beta_8 BA1 + \beta_9 BA2 + \beta_{10} RD1 + \beta_{11} RD2 + \beta_{12} ZN + e_4 \quad \text{.....(4.4.4)}$$

โดยที่ AMV_{AV} = มูลค่าตลาดของที่ดินที่ซื้อขายที่เกิดจากมูลค่าที่ใช้ประโยชน์ในการเกษตร (productive value) มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

AMV_{CV} = มูลค่าตลาดของที่ดินที่ซื้อขายที่เกิดจากมูลค่าที่ใช้ประโยชน์นอกการเกษตร (consumptive value)มีหน่วยเป็นบาท/ไร่

AMV_{AVCV} = มูลค่าตลาดของที่ดินที่ซื้อขายที่เกิดจากการรวมเอามูลค่าที่ใช้ประโยชน์ในการเกษตรและมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกการเกษตรไว้ในแบบจำลองเดียวกัน (bimodel)

ANR = ผลตอบแทนสุทธิต่อปีจากการใช้ที่ดินทำการเกษตร หาได้จากการหักต้นทุนรวมออกจากรายได้รวม (บาท/ไร่)

CL = พื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรต่อพื้นที่ทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)

D = ระยะทางจากหมู่บ้านไปยังตัวเมือง (กิโลเมตร)

PD = ความหนาแน่นของประชากร (คน/ตารางกิโลเมตร)

PD = ความหนาแน่นของประชากรที่ได้จากการประมาณค่าในสมการที่ (4.4.2) มีหน่วยเป็นคน/ตารางกิโลเมตร

NLU1,NLU2 = ตัวแปรหุ่น (dummy variable) เกี่ยวกับลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ใกล้เคียง ถ้าเป็นที่จัดสรรให้ NLU1 = 1 นอกนั้นเป็น 0 ถ้าเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชนภายในหมู่บ้าน NLU2 = 1 นอกนั้นเป็น 0

IR = ตัวแปรหุ่น ถ้าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตชลประทานให้เป็น 1 นอกนั้นเป็น 0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

M = ตัวแปรหุ่น ถ้าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตการให้บริการของสุขาภิบาลหรืออยู่ใกล้เขตเทศบาลไม่เกิน 3 กิโลเมตรให้เป็น 1 นอกนั้นเป็น 0

BA1,BA2 = ตัวแปรหุ่น ที่แสดงให้เห็นทัศนียภาพของที่ดินแปลงนั้น BA1 = 1 เมื่ออยู่ติดกับเทือกเขา นอกนั้นเป็น 0 BA2 = 1 เมื่ออยู่ติดกับแม่น้ำนอกนั้นเป็น 0

RD1,RD2 = ตัวแปรหุ่นเกี่ยวกับลักษณะของถนนที่อยู่ใกล้ ซึ่งใช้ระยะทางที่กำหนดโดยสำนักงานที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ เป็นระยะทางที่กำหนด

RD1 = 1 เมื่อเป็นถนนลูกรัง,ถนนลาดยางหรือถนนซีเมนต์ภายในหมู่บ้านนอกนั้นเป็น 0, RD2 = 1 เมื่อเป็นถนนหลวงสายสำคัญนอกนั้นเป็น 0

ZN = ตัวแปรหุ่น เป็น 1 ถ้าอยู่ในพื้นที่ ที่เป็นเขตที่อยู่อาศัยตามการแบ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์ของผังเมืองรวมเชียงใหม่ ปี พ.ศ.2532 - 2537 นอกนั้นเป็น 0

λ_0, λ_1 = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการหาสำหรับสมการที่ (4.4.1)

α_0, α_1 = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการหาสำหรับสมการที่ (4.4.2)

$\pi_0, \ldots\ldots, \pi_{11}$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการหาสำหรับสมการที่ (4.4.3)

$\beta_0, \ldots\ldots, \beta_{12}$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการหาสำหรับสมการที่ (4.4.4)

$e_1, \ldots, e_4$ = ค่าความคลาดเคลื่อน (error terms)ของสมการที่ (4.4.1)-(4.4.4) ตามลำดับ

จากสมการที่ (4.4.1) นั้นจะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ในการวิเคราะห์ส่วนในแบบจำลองที่ 4.4.2 และ 4.4.3 นั้นเนื่องจากตัวแปร PD และ D มีความสัมพันธ์กันและเป็นระบบสมการต่อเนื่อง จึงใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองขั้น(2SLS)ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

ขั้นที่ 1 ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ว่าวิธี 2SLS ก็คือ วิธีตัวแปรเครื่องมือ (Instrumental variable - IV) ชนิดหนึ่งดังนั้นในขั้นนี้จึงเป็นการหาตัวแปรเครื่องมือที่มีความสัมพันธ์กันภายใน ซึ่งก็คือสมการที่ (4.4.2) จากนั้นทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรด้วยวิธี OLS จะได้ $\hat{\alpha}_0$ และ $\hat{\alpha}_1$ จากค่าสัมประสิทธิ์ $\hat{\alpha}_0, \hat{\alpha}_1$ ที่ได้จะนำมาคำนวณหาค่าประมาณของตัวแปรปัญหาอีกครั้งหนึ่ง โดยอาศัยความสัมพันธ์ดังปรากฏในสมการที่(4.4.2)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ก็จะได้ค่าประมาณของตัวแปร ($\widehat{PD}$) เมื่อแทนค่าสังเกตุของ D ลงไปในสมการนั้น

$$\widehat{PD} = \hat{\alpha}_o - \hat{\alpha}_1 D \qquad \text{.....(4.4.5)}$$

<u>ขั้นที่ 2</u> นำค่าประมาณที่ได้ของตัวแปรปัญหา ($\widehat{PD}$) แทนค่าลงไปในสมการที่(4.4.3) และ (4.4.4) จากนั้นใช้วิธี OLS ในการคำนวณหาค่าประมาณของตัวสัมประสิทธิ์ตัวแปรต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่งก็จะได้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ตามวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองขั้น (2SLS)

ในการคำนวณหาอัตราส่วนลดที่เหมาะสมที่ใช้ในการคำนวณหามูลค่าตลาดของที่ดินที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 นั้นสามารถอธิบายในทางทฤษฎีการคิดมูลค่าของที่ดินการเกษตรได้ดังนี้

$$AMV_{AV} = \frac{ANR}{I}$$

หรือ $$AMV_{AV} = \frac{1}{I} \cdot ANR$$

ดังนั้น $$\frac{1}{I} \cdot ANR = \lambda_1 ANR$$

$$\frac{1}{I} = \lambda_1$$

$$I = \frac{1}{\lambda_1}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

I = อัตราส่วนลดสุทธิ (net discount rate) หรือมีค่าเท่ากับ $k - g$ โดยที่ k คืออัตราส่วนลด และ g คืออัตราความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

AMV_{AV} = มูลค่าตลาดของที่ดินที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร

ANR = ผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรต่อไร่

λ_1 = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ANR ของสมการที่ (4.4.1)

ในทำนองเดียวกันถ้าแทนค่า λ_1 ด้วย β_1 ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ANR ที่เกิดจากการนำเอามูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร (AV) และมูลค่าส่วนที่เกิดจากการบริโภค (CV) ไว้ในแบบจำลองเดียวกันดังปรากฏในสมการที่ (4.4.4) จะได้

$$AMV_{AVCV} = \frac{ANR}{I}$$

หรือ $$AMV_{AVCV} = \frac{1}{I} \cdot ANR$$

ดังนั้น $$\frac{1}{I} \cdot ANR = \beta_1 ANR$$

$$\frac{1}{I} = \beta_1$$

$$I = \frac{1}{\beta_1}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

AMV_{AVCV} = มูลค่าของที่ดินที่เกิดจากการรวมเอามูลค่าที่ใช้ประโยชน์ในการเกษตรและมูลค่าที่ใช้ประโยชน์นอกการเกษตรไว้ในแบบจำลองเดียวกัน(bimodel)

β_1 = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ ANR ที่ได้จากสมการที่(4.4.4)

4.5 ผลการประมาณค่า

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ปรากฏในสมการที่ (4.4.1) โดยใช้วิธี ordinary least squares(OLS) และของสมการที่ (4.4.3)-(4.4.4) โดยใช้วิธี two stage least squares(2SLS) โดยอาศัยข้อมูลที่สำรวจได้ในพื้นที่เขตรอบเมืองเชียงใหม่ดังนี้

ตารางที่ 4.5.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่ประมาณได้จากสมการต่าง ๆ

สัมประสิทธิ์ของตัวแปร	AMV=f(AV)		AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.1)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.4)
ค่าคงที่	λ_0	668,864.0000***	π_0	255,119.0000	β_0	182,153.0000
		(128,852.0000)		(218,071.0000)		(239,920.0000)
		(5.191)		(1.170)		(0.759)
ANR	λ_1	70.5723		-	β_1	42.4481
		(70.3417)				(57.6037)
		(1.003)				(0.737)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.1 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่ประมาณได้จากสมการต่าง ๆ

สัมประสิทธิ์ของตัวแปร	AMV=f(AV)		AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.1)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.4)
CL	-	-	π_1	-1,228.9500	β_2	-1,074.4300
				(2,249.0900)		(2,263.6000)
				(-0.546)		(-0.475)
PD	-	-	π_2	254.2870***	β_3	243.3480***
				(94.7845)		(96.1387)
				(2.683)		(2.531)
NLU1	-	-	π_3	256,458.0000***	β_4	262,220.0000***
				(84,310.7000)		(84,850.7000)
				(3.042)		(3.090)
NLU2	-	-	π_4	72,559.1000	β_5	82,053.7000
				(200,900.0000)		(201,739.0000)
				(0.361)		(0.407)
IR	-	-	π_5	97,951.5000*	β_6	91,288.2000*
				(85,186.2000)		(85,844.3000)
				(1.150)		(1.063)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.1 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่คำนวณได้จากสมการต่าง ๆ

สัมประสิทธิ์ของตัวแปร	AMV=f(AV)		AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.1)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.4)
M	-	-	π_6	310,854.0000***	β_7	299,517.0000***
				(75,268.1000)		(76,981.7000)
				(4.130)		(3.891)
BA1	-	-	π_7	185,044.0000**	β_8	187,349.0000**
				(96,257.1000)		(96,512.1000)
				(1.922)		(1.941)
BA2	-	-	π_8	200,877.0000	β_9	180,415.0000
				(382,961.0000)		(384,777.0000)
				(0.525)		(0.469)
RD1	-	-	π_9	108,492.0000*	β_{10}	110,268.0000*
				(88,864.4000)		(89,085.6000)
				(1.221)		(1.238)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.1 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่คำนวณได้จากสมการต่าง ๆ

สัมประสิทธิ์ของตัวแปร	AMV=f(AV)		AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.1)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.4)
RD2	-	-	π_{10}	148,194.0000*	β_{11}	154,366.0000*
				(106,727.0000)		(107,281.0000)
				(1.389)		(1.439)
ZN	-	-	π_{11}	490,669.0000***	β_{12}	508,393.0000***
				(201,221.0000)		(203,078.0000)
				(2.438)		(2.503)
R^2	0.008458		0.4672		0.4699	
$\bar{R}^2$	0.000055		0.4130		0.4105	
F	1.006600		8.6099		7.9042	

ที่มา : จากการคำนวณ

ข้อสังเกต : 1. *,** และ *** คือระดับความเชื่อมั่น 90,95, และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

2. ตัวเลขในวงเล็บบนคือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตราฐาน(standard errors)

3. ตัวเลขในวงเล็บล่างคือค่าของ t-ratios

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.2 ผลการศึกษาเมื่อแทนค่าตัวแปรระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง(D)เข้าไปในแบบจำลองแทนตัวแปรความหนาแน่นของประชากร(PD)

ตัวแปร	AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่(4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่(4.4.4)
ค่าคงที่	π_0	674,301.0000***	β_0	583,302.0000
		(226,535.0000)		(258,429.0000)
		(2.977)		(0.737)
ANR	-	-	β_1	42.4481
				(57.6037)
				(0.737)
CL	π_1	-1,228.9500	β_2	-1,074.4300
		(2,249.0900)		(2,263.6000)
		(-0.546)		(-0.475)
D	π_2	-22,580.7000***	β_3	-21,609.3000***
		(8,416.8600)		(8,537.1100)
		(-2.683)		(-2.531)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.2 (ต่อ) ผลการศึกษาเมื่อแทนค่าตัวแปรระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง (D) เข้าไปในแบบจำลองแทนตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD)

ตัวแปร	AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่(4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่(4.4.4)
NLU1	π_3	256,458.0000***	β_4	266,220.0000***
		(84,310.7000)		(84,850.7000)
		(3.042)		(3.090)
NLU2	π_4	72,559.1000	β_5	82,053.7000
		(200,900.0000)		(201,739.0000)
		(0.361)		(0.407)
IR	π_5	97,951.5000	β_6	91,288.2000
		(85,186.2000)		(85,844.6000)
		(1.150)		(1.063)
M	π_6	310,854.0000***	β_7	299,517.0000***
		(75,268.1000)		(76,981.0000)
		(4.130)		(3.891)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.2 (ต่อ) ผลการศึกษาเมื่อแทนค่าตัวแปรระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง (D) เข้าไปในแบบจำลองแทนตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD)

ตัวแปร	AMV=f (CV)		AMV=f (AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่ (4.4.4)
BA1	π_7	185,044.0000** (96,257.1000) (1.922)	β_8	187,349.0000** (96,512.1000) (1.941)
BA2	π_8	200,877.0000 (382,961.0000) (0.525)	β_9	180,415.0000 (384,777.0000) (0.469)
RD1	π_9	108,492.0000* (88,864.4000) (1.221)	β_{10}	110,268.0000* (89,085.6000) (1.238)
RD2	π_{10}	148,194.0000* (106,727.0000) (1.389)	β_{11}	154,366.0000* (107,281.0000) (1.439)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5.2(ต่อ) ผลการศึกษาเมื่อแทนค่าตัวแปรระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง(D) เข้าไปในแบบจำลองแทนตัวแปรความหนาแน่นของประชากร(PD)

ตัวแปร	AMV=f(CV)		AMV=f(AV+CV)	
	สัมประสิทธิ์	สมการที่(4.4.3)	สัมประสิทธิ์	สมการที่(4.4.4)
ZN	π_{11}	490,669.0000***	β_{12}	508,393.0000***
		(201,221.0000)		(203,078.0000)
		(2.438)		(2.503)
R^2	0.008458	0.4672		0.4699
$\bar{R}^2$	0.000055	0.4130		0.4105
F	1.006600	8.6099		7.9042

ที่มา : จากการคำนวณ

ข้อสังเกตุ : 1. *,** และ *** คือระดับความเชื่อมั่น 90,95, และ 99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ
2. ตัวเลขในวงเล็บบนคือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตราฐาน(standard errors)
3. ตัวเลขในวงเล็บล่างคือค่าของ t-ratios

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมูลค่าที่ดินโดยวิธี OLS และวิธี 2SLS ปรากฏว่าตัวแปรผลตอบแทนที่ได้จากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร (ANR) ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระในส่วนของมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร (productive value) เมื่อถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวที่อธิบายตัวแปรตามคือ ตัวแปรราคาที่ดิน (AMV) ในแบบจำลองที่ (4.4.1) และเมื่อนำเข้ามาอยู่รวมกันในแบบจำลอง 2 แบบ (bimodel) แล้วปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงนั้นเมื่อเกิดการซื้อขายที่ดินแล้วผู้ซื้อมักจะไม่คำนึงถึงผลตอบแทนที่ได้จากการเกษตร (ANR) มากนักทั้งนี้เนื่องจากเมื่อทำการซื้อที่ดินนั้นแล้วมักจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกการเกษตรเช่น บ้านจัดสรร อาคารสำนักงาน เป็นต้น ส่วนตัวแปรที่อธิบายมูลค่าที่ดินส่วนที่เกิดจากการบริโภค (CV) ปรากฏว่าตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD) ตัวแปรหุ่นเกี่ยวกับพื้นที่นั้นอยู่ติดหรือใกล้กับพื้นที่จัดสรร (NLU1) ตัวแปรหุ่นที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตการให้บริการของสุขาภิบาล (M) และตัวแปรหุ่นที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย (ZN) ต่างก็มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตัวแปรหุ่นที่เป็นตัวชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ติดกับเทือกเขา(BA1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และตัวแปรหุ่นที่เป็นตัวชี้เกี่ยวกับถนนที่อยู่ใกล้เป็นถนนที่ตัดผ่านภายในหมู่บ้าน (RD1) และตัวแปรหุ่นที่เป็นตัวชี้เกี่ยวกับถนนที่อยู่ใกล้พื้นที่นั้นเป็นถนนหลวงสายสำคัญ(RD2) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซ็นต์ส่วนตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ตัวแปรพื้นที่ที่ใช้ในการเกษตรต่อพื้นที่ทั้งหมด (CL) ตัวแปรหุ่นที่เป็นตัวชี้ว่าเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชน (NLU2) ตัวแปรหุ่นที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ติดกับแม่น้ำ(BA2) และตัวแปรหุ่นที่ชี้ว่าพื้นที่นั้นอยู่ในเขตชลประทาน (IR) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับตัวแปรระยะทางจากหมู่บ้านไปยังตัวเมือง (D) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD) ซึ่งใช้วิธี 2SLS ในการวิเคราะห์นั้น ถ้าหากต้องการทราบผลการวิเคราะห์ของตัวแปร D แล้วสามารถทำได้โดยการแทนค่า $D = (PD - \alpha_0)/\alpha_1$ จากสมการที่ (4.4.5) ลงไปในสมการที่ (4.4.3) และสมการที่(4.4.4) ก็จะได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.5 เนื่องจากตัวแปร PD และตัวแปร D นั้น สามารถใช้แทนกันได้ในแบบจำลองเพราะตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันถ้าหากต้องการทราบผลการวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเข้าไปในแบบจำลองก็สามารถแทนค่าตัวแปรนั้นเข้าไปในสมการได้เลย ผลการวิเคราะห์ถ้าหากแทนค่าตัวแปรระยะทางที่ห่างจากตัวเมือง (D) เข้าไปแทนตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD) ปรากฏว่าตัวแปรระยะทางที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ห่างจากตัวเมือง (D) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับถ้าหากใช้ตัวแปรความหนาแน่นของประชากร (PD) เข้าไปในแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา และถ้าหากพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัวที่อยู่ในแต่ละแบบจำลองแล้ว ปรากฏว่ามีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ถึงแม้ว่าในแบบจำลองที่มูลค่าที่ดินถูกอธิบายโดยตัวแปรอิสระที่เป็นผลตอบแทนที่ได้จากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร(AV) เพียงตัวเดียวจะอธิบายตัวแปรตามได้ไม่ดี และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสังเกตุจากค่าสถิติ F ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจมีค่าต่ำมากคือมีค่าเท่ากับ 0.009 เท่านั้น ส่วนแบบจำลองที่อธิบายมูลค่าที่ดินในส่วนของมูลค่าที่เกิดจากการบริโภค(CV) และแบบจำลอง 2 แบบ (bimodel) ที่รวมเอาตัวแปรอิสระที่อธิบายมูลค่าของที่ดินที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรและการบริโภคไว้ในแบบจำลองเดียวกันนั้น (bimodel) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ค่อนข้างดีและมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งดูได้จากค่าสถิติ F ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ และสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2) มีค่าเท่ากับ 0.467 และ 0.470 ตามลำดับ ส่วนค่าคาดหวังของเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ของตัวแปรอิสระที่อธิบายมูลค่าของที่ดิน ที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร (AV) และมูลค่าที่เกิดจากการบริโภค (CV) นั้นถูกต้องและสอดคล้องกับข้อสมมุติฐานทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

4.5.2 ผลการคำนวณหาอัตราส่วนลด (discount rate) จากผลการวิเคราะห์โดยวิธี OLS และวิธี 2SLS เพื่อนำไปคำนวณหามูลค่าของที่ดินส่วนที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร จากแบบจำลองที่อธิบายมูลค่าของที่ดินโดยตัวแปรที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรเพียงตัวเดียว(AV)และแบบจำลองที่รวมเอาตัวแปรมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรและตัวแปรมูลค่าที่เกิดจากการบริโภคไว้ด้วยกัน (biomdel) ปรากฏว่าอัตราส่วนลดสุทธิ (I) ที่คำนวณได้ในแบบจำลองทั้งสองมีค่าเท่ากับ 0.0142 และ 0.0236 ตามลำดับหรือคิดเป็นร้อยละ 1.89 โดยเฉลี่ย และจากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าอัตราส่วนลดสุทธิ(I) และอัตราส่วนลด (k) สามารถใช้แทนกันได้ เนื่องจากอัตราความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี (g) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ g มีค่าไม่แตกต่างไปจากศูนย์

4.5.3 ผลการเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการใช้ประโยชน์ในการเกษตร (ANR) กับต้นทุนค่าเสียโอกาสถ้าหากนำที่ดินไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกการเกษตร จากตารางที่ 4.2.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนที่ได้จากการเกษตรมีค่าเท่ากับ 2,152 บาทต่อไร่ แต่ถ้าหากเกษตรกรขายที่ดินในราคาเฉลี่ย 790,630 บาทต่อไร่ แล้วนำเงินที่ได้ไปฝากธนาคารพาณิชย์ เกษตรกรจะได้รับดอกเบี้ยปีละ 79,063 บาท[6] เมื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่ได้จากการใช้ประโยชน์ในการเกษตรแล้วจะมีค่ามากกว่าถึง 37 เท่า อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรทำการขายที่ดิน เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้จากการทำการเกษตรไม่คุ้มกับต้นทุนค่าเสียโอกาสที่เสียไป จะเห็นได้ว่าจากผลการศึกษาในจำนวนครัวเรือนที่ศึกษาทั้งหมดร้อยละ 11 ได้ทำการขายที่ดินทำกินและออกจากภาคเกษตรกรรมโดยสิ้นเชิงในช่วงปี พ.ศ.2530 - 2534 และประมาณร้อยละ 26 ของครัวเรือนที่มีที่ทำกินเป็นของตนเองต้องการแบ่งขายที่ดิน และจะนำเงินที่ได้ไปฝากธนาคารพาณิชย์โดยจะอาศัยดอกเบี้ยเงินฝากที่ได้ในแต่ละปีมาเป็นค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือน และแม้ว่าจะมีครัวเรือนที่มีที่ทำกินเป็นของตนเองถึงร้อยละ 64 ที่ไม่ต้องการขายที่ดิน เพราะต้องการเก็บไว้เป็นที่ทำกินสำหรับลูกหลาน แต่ในอนาคตไม่สามารถรับประกันได้ว่าที่ดินเหล่านี้จะยังคงรักษาไว้เป็นที่ดินทำกินทางการเกษตรได้หรือไม่ ตราบใดที่ต้นทุนค่าเสียโอกาสยังสูงกว่าผลตอบแทนที่ได้จากการเกษตรมาก ดังเช่นที่เกิดขึ้นในสภาพปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

---

[6] อัตราดอกเบี้ยเงินฝากปี พ.ศ.2534 เฉลี่ยประมาณร้อยละ 10 ต่อปี