บทที่ 4

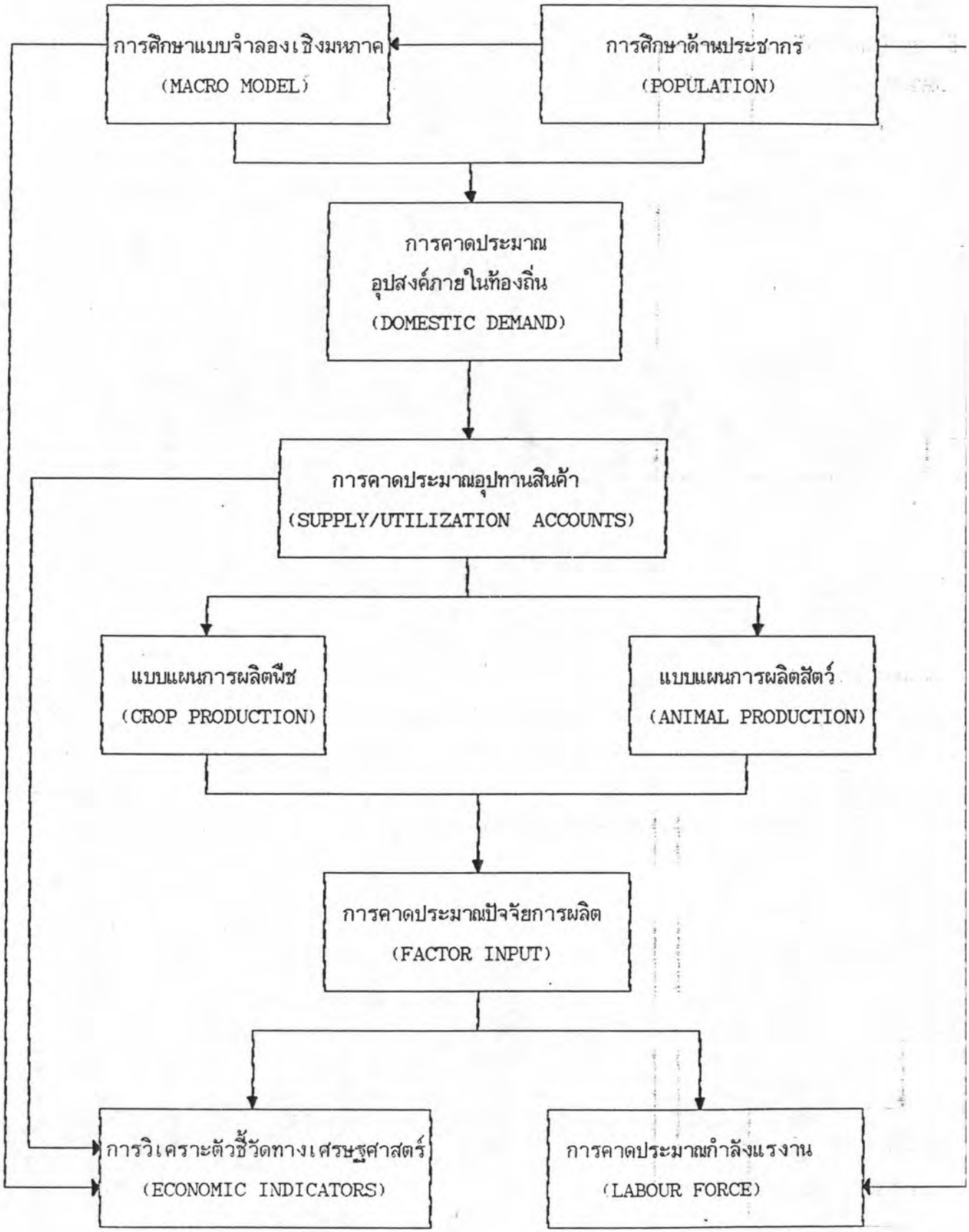
กรอบวิเคราะห์ที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองของ CAPPA ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรมและช่วยเหลือในการวางแผนทางด้านเกษตรกรรมภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ที่มีอยู่ในแต่ละประเทศ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างประชาชนและการพัฒนาทางการเกษตร ซึ่งมักจะถูกละเลยในกิจกรรมการวางแผนภาคเกษตรกรรมที่เป็นอยู่ในเวลานี้ วิธีการ คือ ต้องสร้าง และเปรียบเทียบ scenario ของการพัฒนาทางการเกษตรต่างๆ โดยมีลำดับขั้นดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแผน
2. จัดสรรทรัพยากร
3. วิเคราะห์ทางหลักวิชาการและทางเศรษฐศาสตร์ของ scenario ต่างๆ

ในแต่ละขั้นนั้นจะส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน และสามารถทำการวิเคราะห์และคำนวณได้หลายทางเพื่อที่จะให้ CAPPA เป็นระบบที่สามารถใช้ได้กับหลายๆ ประเทศ โดยให้มีข้อจำกัดทางโครงสร้างน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองการวิเคราะห์ทางการเกษตรต่างๆ ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ทางการวิจัยหรือการวางนโยบายในหลายๆ ประเทศ วิธีการของ CAPPA อาศัยวิธีการวิเคราะห์ที่ง่ายกว่าทำให้ใช้ได้ทั่วไป ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยในการศึกษาและอธิบายโครงสร้างทางเศรษฐกิจของจังหวัดและวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนพัฒนาเศรษฐกิจของจังหวัดให้สอดคล้อง และบรรลุเป้าหมายได้

ในการศึกษาโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจภายในจังหวัดศรีสะเกษนั้น จะได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 7 ส่วนด้วยกัน ได้แก่



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิแสดงกระบวนการในการศึกษา

1. การศึกษาแบบจำลองเชิงมหภาค
2. การศึกษาด้านประชากร
3. การคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น
4. การคาดประมาณอุปทานสินค้า
5. การคาดประมาณปัจจัยการผลิต
6. การคาดประมาณแรงงานภาคการเกษตร
7. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

โดยทั้ง 7 ส่วนนี้ จะเชื่อมโยงกันเป็นระบบ ดังแสดงในแผนภูมิแสดงที่ 4.1

จะเห็นได้ว่า ในแต่ละขั้นตอนจะมีผลกระทบซึ่งกันและกันทำให้สามารถตรวจสอบแก้ไขในแต่ละขั้นตอนได้ และสามารถที่จะเริ่มทำในขั้นตอนใดก่อนก็ได้เพราะผลของขั้นตอนแรกๆ จะถูกจำลองมาจากการคำนวณที่เราได้จากการใส่ข้อมูลพื้นฐานไว้แต่ตอนต้น

ในขั้นตอนต่าง ๆ นี้ จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. การคาดประมาณจำนวนประชากรและผลการศึกษาแบบจำลองเชิงเศรษฐศาสตร์มหภาค เพื่อกำหนดกรอบของการพัฒนาทางการเกษตร การวิเคราะห์อุปสงค์ภายในท้องถิ่น (สำหรับสินค้าเกษตรในอนาคตเพื่อกำหนดเป้าหมายการส่งสินค้าทางการเกษตรออกไปขายนอกตัวจังหวัด) และบัญชีอุปทานสินค้า (ซึ่งแสดงถึงเป้าหมายการผลิตสินค้าทางการเกษตร)

2. แบบแผนการผลิตพืชและสัตว์ สำหรับพืช เราจะแบ่งการปลูกพืชออกตามประเภทที่ดินซึ่งในที่นี้ จะแบ่งพื้นที่ดินออกเป็น 2 ประเภท คือ พื้นที่ในเขตชลประทาน และพื้นที่นอกเขตชลประทาน สำหรับสัตว์ ปริมาณอาหารสัตว์ ส่วนหนึ่งจะหาได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับแบบแผนการผลิตพืช

3. เป็นการวิเคราะห์ scenario จากหลายๆ ทรรศนะ ขั้นตอนต่างๆ ของการวิเคราะห์จะเป็นอิสระจากกัน และไม่ต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนใดโดยเฉพาะ ตัวแปรต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์ประกอบด้วย การลงทุนที่เป็นที่ต้องการทางการเกษตร กำลังแรงงานทางการเกษตร ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

4.1 ขั้นตอนต่างๆ ของการศึกษาแบบจำลอง CAPPA

4.1.1 การศึกษาแบบจำลองเชิงมหภาค

แบบจำลองที่ใช้จะแบ่ง GPP(gross provincial product) ของจังหวัดออกเป็น 2 ภาค คือ ภาคเกษตร และนอกภาคเกษตร และแบ่งรายจ่ายออกเป็นการบริโภคของภาครัฐบาล การบริโภคของภาคเอกชน การลงทุน การส่งออก และการนำเข้า ในการคาดประมาณทางมหภาคนี้ จำนวนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ แสดงได้ดังนี้

แหล่งที่มาของทรัพยากรต่าง ๆ	รายจ่ายต่าง ๆ
A : GPP ภาคเกษตร	GCE : การบริโภคของภาครัฐบาล
N : GPP นอกภาคเกษตร	PCE : การบริโภคของภาคเอกชน
Y : GPP ทั้งหมด	I : การสะสมทุนเบื้องต้น
IM : การนำเข้า	EX : การส่งออก

ความสัมพันธ์คือ $Y = A + N$

$$S = Y - GCE - PCE \quad (S = \text{การออม})$$

$$Y + IM = GCE + PCE + I + EX$$

$$F = EX - IM = S - I$$

การเติบโตของ GPP ถูกกำหนดโดยอัตราการเติบโตรายปีของ GPP และการลงทุนจะขึ้นกับ GPP ผ่านอัตราส่วนต้นทุนต่อผลผลิตที่เพิ่มขึ้น(incremental capital / output ratio (ICOR))

การบริโภคของภาครัฐบาลและการส่งออก ถูกกำหนดผ่านอัตราการเติบโตของตัวมันเองหรืออัตราการเติบโตของ GPP ที่สัมพันธ์กัน อย่างไรก็ตามการเท่ากันระหว่างแหล่งที่มาของทรัพยากรและรายจ่ายนั้นจะมีเพียงด้านเดียวที่ถูกกำหนดอย่างอิสระ ส่วนอีกด้านหนึ่งจะเป็นตัวแปรตาม

รายจ่ายการบริโภคของภาคเอกชน อัตราการเติบโตของรายจ่ายถูกกำหนดโดยการบริโภคของภาคเอกชนทั้งหมดหรืออัตราการเติบโตของผลผลิตต่อหัวหรือโดยความโน้มเอียงในการบริโภคหน่วยสุดท้าย

การนำเข้า และรายจ่ายการบริโภคของภาคเอกชนจะถูกกำหนดโดยปริยาย ถ้าช่องว่างทางการค้า(EX-IM) หรือช่องว่างการออม(S-I) ถูกกำหนดให้คงที่ เพราะช่องว่าง (gap : F) ทั้งคู่เท่ากัน ในที่นี้เรากำหนดให้ขนาดของช่องว่างนี้สัมพันธ์กับ GPP หรือการนำเข้าหรือ การลงทุน

<u>ตัวแปร</u>

a = ภาคการเกษตร

n = นอกภาคเกษตร

GPP = ผลิตภัณฑ์ภายในจังหวัด

EX = การส่งออก

IM = การนำเข้า

GCE = ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของภาครัฐบาล

PCE = ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของภาคเอกชน

I = การลงทุนเบื้องต้น

S = การออม

F = ช่องว่างการค้า ซึ่งเท่ากับช่องว่างการออม

gr = อัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยต่อปี

el = ความยืดหยุ่นต่อการเติบโตของ GPP

ra = อัตราส่วน

ic = อัตราส่วนทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลผลิต

(incremental capital / output ratio (ICOR))

b = ปีฐานในที่นี้คือ ปี พ.ศ.2531

h = ปีที่เราทำการคาดประมาณ ในที่นี้คือปี พ.ศ.2539

ระยะเวลาของการคาดประมาณ คือ t = h - b

การคำนวณ

1. ภาค GPP ณ ราคาต้นทุนปัจจัย

$$GPP_{ah} = GPP_{ab} * (1 + gr\ (GPP_a))^t$$

$$GPP_{ah} + GPP_{nah} = (GPP_{ab} + GPP_{nab}) * (1 + gr\ (GPP_{ab} + GPP_{nab}))^t$$

$$gr\ (GPP_{nah}) = (GPP_{nah} / GPP_{nab})^{(1\ /\ t)} - 1$$

$$GPP_h = GPP_{ah} + GPP_{nah}$$

2. การสะสมทุนเบื้องต้น (การลงทุน) : I

TI เป็นการลงทุนทั้งหมด ตลอดระยะเวลาเวลาที่เราจะทำการคาดประมาณ เพื่อให้บรรลุถึง GPP ที่เราตั้งเป้าหมายไว้

$$TI = ic * (GPP_h - GPP_b)$$

TI จะเป็นผลรวมของการลงทุนรายปีทั้งหมดตั้งแต่ปีที่เรากำหนดให้เป็นปีฐาน b ถึงปีที่ (h-1) (เนื่องจากการลงทุนในปีที่ h ไม่ได้ก่อให้เกิดการเติบโตในช่วงที่เราทำการคาดประมาณแต่จะไปมีผลต่อการเติบโตในภายหน้า)

$TI = \Sigma\ I(t)$ สำหรับ $t = b, b+1, \ldots, h-1$ เมื่อรู้ปริมาณการลงทุนในปีฐานแล้ว(I_b) จำนวนที่ยังต้องลงทุน คือ $TI - I_b$ โดยมีข้อสมมติอยู่ 2 ข้อ คือ

1. การลงทุนจะเติบโตในอัตราคงที่ระหว่าง ปี(b+1) ถึงปี h
2. อัตราการเติบโตของการลงทุนจะเท่ากับอัตราการเติบโตของ GPP

เพราะฉะนั้น $gr\ (I) = (GPP_h / GPP_b)^{(1\ /\ t)} - 1$

ดังนั้น $TI - I_b = I[b+1] * [\ \Sigma\ (1 + gr(I)^{(t-b-1)}\ ]$

สำหรับ $t = b+1, \ldots, h-1$

เพราะฉะนั้น $I_{(to+1)} = (TI - I_b) * gr(I) / ((1 + gr(I))^{(t1\ -\ to\ -\ 1)} - 1)$

และ $I_{(t1)} = I_{(to+1)} * (1 + gr(I))^{(t1 - to - 1)}$

เนื่องจาก $I(t_1) = I_h$ และ $t_1 - t_0 = TL$

$$I_h = \left((ic * (GPP_h - GPP_b) - I_b * (GPP_h / GPP_b)^{(1 / TL)} - 1) / (1 - GPP_h / GPP_b)^{(1 / TL - 1)} \right.$$

$$= (TI - I_b * gr(I)) / (1 - gr(I))$$

ด้วยข้อสมมติที่กำหนดขึ้นนี้ส่วนแบ่งการลงทุนใน GPP ยังคงคงที่ตลอดระยะเวลาที่ทำการคาดประมาณ (ยกเว้นปีฐานซึ่งระดับการลงทุนจะถูกกำหนดมาจากอดีต)

ถ้า I_h ถูกคำนวณโดยตรงในฐานะที่เป็นส่วนแบ่งของ GPP ในอนาคต

ดังนั้น $I_h = ra * GPP_h$

การสะสมทุน TI จะถูกคำนวณภายใต้ข้อสมมติที่ว่าส่วนแบ่งนี้คงที่จากปี t+1 เป็นต้นไป และ ICOR ก็ถูกคำนวณด้วยเหตุนี้

3. <u>การบริโภคของภาครัฐบาล : GCE</u>

มีพารามิเตอร์ที่แตกต่างกันอยู่ 3 ตัวที่สามารถใช้คาดประมาณ GCE ได้ในที่นี้ คือ

gr = อัตราการเติบโต	: $GCE_h = GCE_b * (1+gr(GCE))^t$
ra = อัตราส่วนต่อ GPP โดยเฉลี่ย	: $GCE_h = ra * GPP_h$
mp = การบริโภคหน่วยสุดท้าย	: $GCE_h = GCE_b + mp * (GPP_h - GPP_b)$

4. การส่งออก : EX

พารามิเตอร์ 2 ตัว ที่อาจจะนำมาใช้ในการคำนวณ คือ

gr = อัตราการเติบโต : $EX_h = EX_b * (1 + gr(EX))^t$

el = ความยืดหยุ่นต่อ GPP : $EX_h = EX_b * (1 + el * gr(GPP))^t$

5. การนำเข้า : IM

ถ้าการนำเข้าถูกกำหนดผ่านพารามิเตอร์การเติบโต ทางเลือกและการคำนวณจะเหมือนกับการส่งออก

ถ้าการบริโภคของเอกชน PCE_h ถูกกำหนดโดยตรง การคำนวณการนำเข้าจะเป็นดังนี้

$$IM_h = GCE_h + PCE_h + I_h + EX_h - GPP_h$$

ถ้าช่องว่างการค้าหรือช่องว่างการออม F_h กำหนดมาให้โดยตรง การคำนวณการนำเข้าจะเป็นดังนี้

$$IM_h = EX_h - F_h$$

6. รายจ่ายการบริโภคของเอกชน : PCE

รายจ่ายการบริโภคของภาคเอกชน สามารถหาได้ถ้าการนำเข้า หรือช่องว่างการค้าถูกกำหนดมาให้

ถ้ากำหนดการนำเข้ามาให้ ดังนั้น

$PCE_h = GPP_h + IM_h - GCE_h - I_h - EX_h$

ถ้าช่องว่างการค้าถูกกำหนดมาให้

$PCE_h = GPP_h - F_h - GCE_h - I_h$

ถ้าการบริโภคของภาคเอกชน ถูกกำหนดโดยพารามิเตอร์ การคำนวณที่สามารถทำได้จะมี 3 ทาง คือ

gr = อัตราการเติบโต : $PCE_h = PCE_b * (1 + gr(PCE))^t$

mp = การบริโภคหน่วยสุดท้าย : $PCE_h = PCE_b + GCE_b + mp * (GPP_h - GPP_b) - GCE_h$

(sp = การออมหน่วยสุดท้าย ดังนั้น mp = 1 -sp)

PCGR = อัตราการเติบโตของผลผลิตต่อหัว: $PCE_h = PT_h * (PCE_b / PT_b) * (1 + PCGR)^t$

PT_b และ PT_h คือ จำนวนประชากรทั้งหมดในปีฐานและปีที่ทำการคาดประมาณตามลำดับ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจากการศึกษาด้านประชากร

7. <u>ช่องว่างการค้าหรือช่องว่างการออม : F</u>

ถ้าการนำเข้าถูกกำหนดมาให้ ช่องว่างนี้ คือ $F_h = EX_h - IM_h$

ถ้าการบริโภคของภาคเอกชนถูกกำหนดมาให้ $F_h = GPP_h - GCE_h - PCE_h - I_h$

ช่องว่างการค้า หรือการออมนี้สามารถกำหนดผ่านพารามิเตอร์ได้ คือ

F_h จะอยู่ในรูปค่าสัมบูรณ์ เช่น ถ้า $F_h = 0$ แสดงว่าไม่มีช่องว่างการค้าหรือการออม

ra = อัตราส่วนต่อ GPP : $F_h = ra * GPP_h$

(ra>0 หรือ ra< 0)

rb = อัตราส่วนการส่งออกต่อการนำเข้า : $rb = EX_h / IM_h$

ดังนั้น $F_h = EX_h - IM_h$

$= (1 - 1/rb) * EX_h$

rc = อัตราส่วนการออมต่อการลงทุน : $rc = S_h / I_h$

$F_h = S_h - I_h$

$= (rc - 1) * I_h$

4.1.2 การศึกษาด้านประชากร[1]

ในการคาดประมาณจำนวนประชากรทั้งในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร ได้ใช้วิธีการสร้างรูปแบบจำลองประชากร The National Demographic Simulation Model ซึ่งเป็นรูปแบบจำลอง และวิธีการคาดประมาณประชากรในภาคการเกษตรที่เหมาะสมกับประเทศที่กำลังพัฒนาโดยแบบจำลองนี้ได้พัฒนามาจากแนวความคิดของ Philip M. Hauser และ Otis Dudley Duncan องค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงประชากรที่สำคัญ ได้แก่ การเกิด การตาย และการย้ายถิ่น นอกจากนี้ยังได้แนวความคิดจาก Keith D.Rogers ซึ่งได้ศึกษาและคาดประมาณจำนวนประชากรในภาคเกษตร และนอกภาคการเกษตรระดับประเทศ จากปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ การเกิด การตาย และการโยกย้ายจากช่วงอายุหนึ่งไปอีกช่วงอายุหนึ่ง (aging out of cohort) จากแนวความคิดทั้งสองดังกล่าว ได้นำมาปรับปรุงโดยการเพิ่มองค์ประกอบที่สำคัญอีกตัวหนึ่งไว้ในแบบจำลอง ได้แก่ การย้ายถิ่นเข้า-ออกระหว่างจังหวัด (migration in-to/out-of provinces)

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ(secondary data) สำหรับข้อมูลปฐมภูมิ ได้อาศัยข้อมูลที่ปรับค่าแล้วจากการแจงนับสำมะโนประชากรและเคหะ ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี โดยคณะทำงาน(working group) ซึ่งประกอบด้วยสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1] แบบจำลองการศึกษาด้านประชากร ได้มาจากแบบจำลองการคาดประมาณประชากรภาคเกษตร สำหรับใช้ในแผนแม่บทเพื่อพัฒนาการเกษตรระดับจังหวัด ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ข้อมูลที่เกี่ยวกับประชากรทั้งหมด ประชากรในเขตเทศบาล ประชากรในเขตสุขาภิบาล ประชากรย้ายถิ่นเข้าและออกในระดับจังหวัด แยกพิจารณาเป็นเพศชายและเพศหญิง และช่วงอายุต่างๆ 15 ช่วง คือ 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39,40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 และ 70 ปีขึ้นไป ข้อมูลเหล่านี้ได้จากสำมะโนประชากรและเคหะของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ส่วนข้อมูลประชากรเกิดและประชากรตาย ซึ่งแยกเป็นเพศและช่วงอายุได้จากกระทรวงสาธารณสุข สำหรับประชากรในภาคเกษตร และนอกภาคเกษตร ได้จากสำมะโนประชากรซึ่งไม่ได้แบ่งไว้ให้ชัดเจน ฉะนั้นในการศึกษานี้จึงตั้งข้อสมมติฐานไว้ว่า ประชากรนอกภาคเกษตร คือ ประชากรในเขตเทศบาลและในเขตสุขาภิบาล ส่วนประชากรในภาคเกษตรหมายถึง ประชากรทั้งหมดหักออกด้วยประชากรนอกการเกษตร

สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวกับจำนวนประชากรเกิด ตาย และย้ายถิ่น ที่อยู่ในภาคเกษตรและภาคนอกภาคเกษตร ได้เก็บรวบรวมจากหน่วยราชการต่างๆ เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข เป็นต้น

<u>คำนิยามศัพท์</u>

จำนวนประชากรทั้งหมด หมายถึง จำนวนประชากรที่อยู่ในภาคเกษตร และจำนวนประชากรที่อยู่นอกภาคการเกษตร รวมกัน

จำนวนประชากรนอกภาคเกษตร หมายถึง จำนวนประชากรที่อยู่ในเขตเทศบาล และสุขาภิบาล

จำนวนประชากรในภาคเกษตร หมายถึง จำนวนประชากรทั้งหมดหักออกด้วยจำนวนประชากรนอกภาคเกษตรหรือจำนวนประชากรนอกเขตเทศบาล และนอกเขตสุขาภิบาล

แบบจำลองที่ใช้ในการคาดประมาณประชากร[2]

แบบจำลองโครงสร้างประชากรของจังหวัดศรีสะเกษที่ทำการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะทั่วไปดังนี้คือ

$$(POP)^{sae}_{t} = (POP)^{sae}_{t-1} + (BTH)^{sae}_{t} - (DTH)^{sae}_{t} + (MGRI)^{sae}_{t} - (MGRO)^{sae}_{t} + (AGI)^{sae}_{t} - (AGO)^{sae}_{t}$$

เมื่อกำหนดให้

$(POP)^{sae}_{t}$ คือ จำนวนประชากรประมาณการของจังหวัดในปีปัจจุบันหรือปีที่ t ของเพศ s ในช่วงอายุที่ a และอยู่ในภาค(sector) ที่ e โดยที่ s เป็นรหัสเพศ คือ เพศชาย = 1 เพศหญิง = 2 a เป็นรหัสช่วงอายุต่าง ๆ 16 ช่วงอายุ เมื่อ a = 1 หมายถึงการรวมทุกช่วงอายุเข้าด้วยกัน a = 2 เป็นช่วงอายุ 0-4 ปี A = 3 ช่วงอายุ 5-9 ปี จนถึง a = 15 คือช่วงอายุ 65-69 ปี และ a = 16 เป็นช่วงอายุ 70 ปีขึ้นไป e เป็นรหัสของภาค เมื่อ e = 1 หมายถึง ในภาคเกษตร และ e = 2 หมายถึง นอกภาคเกษตร

$(POP)^{sae}_{t-1}$ คือ จำนวนประชากรของจังหวัดในปีที่ผ่านมา(t-1) ของเพศ s ช่วงอายุที่ a และภาคที่ e

---

[2] ในการคาดประมาณจำนวนประชากรที่ได้จากแบบจำลองนี้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนไปบ้าง เนื่องจากสูตรที่ใช้คำนวณเป็นสูตรแบบที่ใช้ได้ง่าย สะดวก และเหมาะสมกับกรณีที่มีข้อมูลจำกัด ไม่ต้องอาศัยข้อมูลที่มีรายละเอียดมากนัก ดังนั้นการคำนวณอัตราการเกิด การตาย จึงอาจจะหยาบเกินไป

$(BTH)^{sae}_t$ คือ จำนวนประชากรเกิดโดยประมาณการของจังหวัดในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a และอยู่ในภาคที่ e

$(DTH)^{sae}_t$ คือ จำนวนประชากรตายโดยประมาณการของจังหวัดในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a ภาคที่ e

$(MGRI)^{sae}_t$ คือ จำนวนประชากรย้ายถิ่นเข้ามาโดยประมาณการ(migration into) ในจังหวัดในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a และในภาค e

$(MGRO)^{sae}_t$ คือ จำนวนประชากรที่ย้ายออกไปโดยประมาณการ (migration out) จากจังหวัดในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a และในภาค e

$(AGI)^{sae}_t$ คือ จำนวนประชากรที่โยกย้ายเข้าสู่ช่วงอายุต่อไปโดยประมาณการ (aging into) ของจังหวัดในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a และในภาค e

$(AGO)^{sae}_t$ คือ จำนวนประชากรที่โยกย้ายออกจากช่วงอายุหนึ่งโดยประมาณการ (aging out) ของจังหวัดในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a และในภาค e

แบบจำลองข้างต้นได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ช่วงอายุใหญ่ๆ ดังนี้

ก. <u>ช่วงอายุ 0-4 ปี</u>

เป็นประชากรแรกเกิดจนถึงอายุ 4 ปี ประชากรในช่วงอายุนี้ในปีปัจจุบันจึงเท่ากับจำนวนประชากรในช่วงอายุเดียวกันในปีที่แล้ว บวกด้วยจำนวนประชากรเกิดประมาณการในปีต่อไป หักออกด้วยจำนวนประชากรตาย และประชากรที่เคลื่อนย้ายออกจากช่วงอายุหนึ่งไปยังอีกช่วงอายุหนึ่ง ในปีปัจจุบัน หรือเขียนเป็นรูปสมการได้ดังนี้

$$(POP)^{sae}_t = (POP)^{sae}_t + (BTH)^{sae}_t - (DTH)^{sae}_t - (AGO)^{sae}_t$$

ข. <u>ช่วงอายุ 5-9 ปี, 10-14 ปี จนถึง 65-69 ปี</u>

ในช่วงอายุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปจนถึง 69 ปีนี้ เป็นประชากรที่เคลื่อนย้ายเข้าและออกจากจังหวัดหนึ่งไปยังอีกจังหวัดหนึ่ง ซึ่งเป็นการเคลื่อนย้ายภายในภาคและระหว่างภาค และการเคลื่อนย้ายอีกประเภทหนึ่งซึ่งเป็นการเคลื่อนย้ายเข้า และออกจากช่วงอายุหนึ่งไปยังอีกช่วงอายุหนึ่ง ลักษณะดังกล่าว สรุปเป็นรูปสมการได้ คือ

$$(POP)^{sae}_t = (POP)^{sae}_{t-1} + (AGI)^{sae}_t - (AGO)^{sae}_t + (MGRI)^{sae}_t - (MGRO)^{sae}_t - (DTH)^{sae}_t$$

ค. <u>ช่วงอายุ 70 ปีขึ้นไป</u>

ประชากรในช่วงนี้ไม่มีประชากรที่เคลื่อนย้ายออกจากช่วงอายุ(aging out) จำนวนประชากรในปีปัจจุบันมีค่าเท่ากับจำนวนประชากรในช่วงอายุนี้ในปีที่แล้ว บวกด้วยประชากรเคลื่อนย้ายเข้าสู่ช่วงอายุต่อไป และประชากรที่เคลื่อนย้ายถิ่นเข้า(migration into) แล้วหักออกด้วยประชากรตายในช่วงอายุนี้ และประชากรที่เคลื่อนย้ายถิ่นออก(migration Out) ในปีปัจจุบันซึ่งเขียนเป็นรูปสมการได้ดังนี้

$$(POP)^{sae}_t = (POP)^{sae}_{t-1} + (AGI)^{sae}_t - (DTH)^{sae}_t + (MGRI)^{sae}_t - (MGRO)^{sae}_t$$

การคำนวณประชากรเกิด(birth) ตาย(death) การย้ายถิ่น(migration) และโยกย้ายในแต่ละช่วงอายุ(aging into/out) ของปีที่ t สำหรับนำไปแทนค่าในสมการข้างต้นมีวิธีการดังนี้

1. <u>การคำนวณอัตราการเกิดหรืออัตราเจริญพันธุ์ทั่วไป</u>(General Fertility Rate) และการประมาณการประชากรเกิด $(BTH)^{sae}_t$

<u>อัตราการเกิด</u>

$$(BR)^{sa}_t = (BTH)^{sa}_t \; / \; (POP)^{sa}_{t1}$$

เนื่องจากจำนวนประชากรเกิด ตาย และย้ายถิ่นในภาคเกษตร และนอกภาคเกษตร ที่แบ่งออกเป็นเพศ ช่วงอายุต่างๆ ไม่มีข้อมูลในระดับจังหวัด แต่มีเฉพาะข้อมูล อัตราการเกิด การตาย และย้ายถิ่นของประชากรในเขตเทศบาล(municipal area) และประชากรนอกเขตเทศบาล(non-municipal area) เป็นช่วงอายุต่างๆ ดังนั้นอัตราการเกิด ตาย และย้ายถิ่นของประชากรเกษตร และนอกเกษตรในแต่ละช่วงอายุ เพศของจังหวัดต้องคาดประมาณโดยวิธีสถิติ คือ กำหนดให้ อัตราการเกิด ตาย และย้ายถิ่นในภาคเกษตร และนอกภาคเกษตร มีอัตราการเกิด ตายและย้ายถิ่น เท่ากับอัตราการเกิด ตาย และย้ายถิ่นในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล ตามลำดับ สูตรทั่วไปที่ใช้ปรับอัตราเกิดอัตราตาย และอัตราการย้ายถิ่น เป็นดังนี้

$$(XR)^{sa2} = ((POP)^{sa} * (XR)^{sa}) / ((Ratio)^{sa} * ((POP)^{sa1} + (POP)^{sa2}))$$

$$(RATIO)^{sa} = XR^{sa1} / XR^{sa2}$$ ในระดับประเทศ

$$(XR)^{sa1} = (Ratio)^{sa} * (XR)^{sa2}$$

เมื่อกำหนดให้

$(XR)^{sae}$ คือ อัตราการเกิด(BR) หรืออัตราการตาย(DR) หรืออัตราการย้ายถิ่น (MGR) ที่ปรับค่าแล้วของประชากรเพศ s ช่วงอายุที่ a ในภาค e(1=ในภาคเกษตร 2=นอกภาคเกษตร)

$(POP)^{sa}$ คือ ประชากรทั้งหมดในจังหวัดของเพศ s ช่วงอายุที่ a

$(Ratio)^{sa}$ คือ อัตราส่วนของอัตราเกิด หรือตาย หรือย้ายถิ่น ในภาคเกษตรต่อนอกภาคเกษตร $((XR)^{sa1} / (XR)^{sa2})$ ในระดับประเทศ

<u>การคาดประมาณประชากรเกิดในปีที่ t</u>

$$(BTH)^{sae}_{t} = (POP)^{sae}_{t-1} * (BR)^{sae}_{t}$$

การคาดประมาณประชากรเกิดรวมทุกช่วงอายุ

$$(BTH)^{sle} = \sum_{a=2}^{16} (BTH)^{sae}{}_t$$

เมื่อกำหนดให้

$(BR)^{sae}$ คือ อัตราเจริญพันธุ์ทั่วไปของประชากรเกิดเพศ s ช่วงอายุของมารดา ที่ a (ตั้งแต่อายุ 10-54 ปี) ในภาค e

$(BTH)^{sle}{}_t$ คือ จำนวนประชากรเกิดรวมทุกช่วงอายุประมาณการของเพศ s ในภาค e

2. การคำนวณอัตราตาย และการคาดประมาณประชากรตายจำแนกตามเพศ และอายุ ในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร

อัตราตาย

$$(DR)^{sa}{}_t = (DT)^{sa}{}_t \; / \; (POP)^{sa}{}_t$$

การคาดประมาณประชากรตายในปีที่ t

$$(DTH)^{sae}{}_t = (POP)^{sae}{}_{t-1} * (DR_t)^{sae}$$

เมื่อกำหนดให้

$(DR)^{sa}$ คือ อัตราการตายของประชากรเพศ s ในช่วงอายุที่ a

การคาดประมาณประชากรตายรวมทุกช่วงอายุ

$$(DTH)^{sle}{}_t = \sum_{a=2}^{16} (DTH)^{sae}{}_t$$

เมื่อกำหนดให้

$(DTH)^{s1e}_t$ คือ จำนวนประชากรตายรวมทุกช่วงอายุประมาณการของเพศ s และภาค e ในปีที่ t หรือเท่ากับผลรวมของจำนวนประชากรตายทุกช่วงอายุ

3. <u>การคำนวณจำนวนการโยกย้ายจากช่วงอายุหนึ่ง ไปยังอีกช่วงอายุหนึ่งในปีต่อไป</u>

$$(AGO)^{sae}_t = [(POP)^{sae}_{t-1} - (DTH)^{sae}_t] / 5$$

ซึ่ง a = 2,3,4...,15 (ช่วงอายุ 5-9 ปี จนถึง 65-69 ปี)

$$(AGI)^{s2e}_t = (AGO)^{s16e}_t = 0.0$$

$$(AGI)^{sae}_t = (AGO)_t^{s(a-1)e} \text{ ซึ่ง } a = 3,4,5...,16$$

เมื่อกำหนดให้

$(AGO)^{sae}_t$ คือ ประชากรประมาณการของเพศ s และภาค e ซึ่งโยกย้ายออกจากช่วงอายุที่ a ไปยังช่วงอายุต่อไปในปีที่ t โดยสมมติให้ประชากรในแต่ละช่วงอายุ 5 ปี มีการกระจายเท่ากันในตลอดทุกช่วงอายุ

$(AGI)^{sae}_t$ คือ ประชากรประมาณการของเพศ s ในช่วงอายุที่ a ในภาค e ซึ่งเคลื่อนย้ายเข้าไป(aging into) ในช่วงอายุที่ a

4. <u>การคำนวณอัตราการย้ายถิ่น(Migration Rate) และการคาดประมาณประชากรย้ายถิ่นเข้าและออก(Migration Into/Out)</u> จำแนกตามเพศ และกลุ่มอายุ ในภาคเกษตร และภาคนอกเกษตร

อัตราการย้ายถิ่น ข้อมูลประชากรย้ายถิ่นซึ่งแยกออกเป็นเพศ และช่วงอายุต่างๆ ประกอบด้วย ประชากรย้ายถิ่นเข้า และออกระหว่างจังหวัด และประชากรที่ย้ายถิ่นจากต่างประเทศ

$$(MGR\ Ratio)^{sa}_t = (MGR)^{sa}_t / (POP)^{sa}_t$$

เมื่อกำหนดให้

$(MGR\ Ratio)^{sa}_t$ คือ อัตราการย้ายถิ่นระหว่างจังหวัดของเพศ s ช่วงอายุที่ a ในปีที่ t

$(MGR)^{sa}_t$ คือ ปริมาณประชากรที่ย้ายถิ่นของจังหวัดของเพศ s ในช่วงอายุที่ a ในปีที่ t

การคาดประมาณจำนวนประชากรย้ายถิ่น สำหรับการประมาณประชากรย้ายถิ่นระหว่างจังหวัดมี 2 ลักษณะ คือ ประชากรย้ายถิ่นออก(migration out) จากจังหวัดหนึ่งกับประชากรที่ย้ายถิ่นเข้ามายังอีกจังหวัดหนึ่ง เนื่องจากประชากรย้ายถิ่นเข้า(migration in) และประชากรที่ย้ายถิ่นออกระหว่างจังหวัด จากรายงานของสำมะโนประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติไม่ได้แยกไว้ว่า ประชากรที่ย้ายถิ่นออกจากจังหวัดหนึ่งไปสู่อีกจังหวัดหนึ่งนั้นเป็นประชากรในภาคเกษตรและนอกเกษตรเท่าใด ดังนั้นในที่นี้จำนวนประชากรในภาคเกษตรและนอกเกษตรย้ายถิ่นเข้าและออกระหว่างจังหวัดจึงกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ดังนี้

ประชากรย้ายถิ่นออกจากจังหวัดหนึ่ง แยกออกเป็นประชากรภาคเกษตร และนอกภาคเกษตรตามสัดส่วนของประชากรเกษตร และนอกเกษตรตามสัดส่วนของจังหวัด โดยของจังหวัดศรีสะเกษเป็น 9:1 คือถ้ามีประชากรย้ายถิ่นออก 10 คน สู่จังหวัดหนึ่งพบว่า จะเป็นประชากรเกษตร 9 คน เป็นประชากรนอกเกษตร 1 คน

ประชากรที่ย้ายถิ่นเข้ามายังจังหวัดหนึ่ง สำหรับประชากรนอกภาคเกษตรที่ย้ายเข้ามาจากจังหวัดอื่นเข้ามา กำหนดให้ย้ายเข้ามาประกอบอาชีพเดิม คือ นอกภาคเกษตรทั้งหมด เช่น มีประชากรนอกภาคเกษตรย้ายเข้ามา 30 คนถือว่าเข้ามาประกอบอาชีพนอกภาคเกษตรทั้ง 30 คน สำหรับประชากรภาคเกษตรที่ย้ายถิ่นเข้ามาอาจเข้ามาประกอบอาชีพภาคเกษตรอย่างเดิมส่วนหนึ่ง และประกอบอาชีพนอกการเกษตรอีกส่วนหนึ่ง เช่น เข้ามาทำงานเป็นลูกจ้างหรือเข้ามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม จึงกำหนดให้ประชากรภาคเกษตรที่ย้ายถิ่นเข้ามา คิดเป็นสัดส่วนของประชากรภาคเกษตรต่อนอกภาคเกษตรของจังหวัดที่เข้ามา เช่น สัดส่วนของประชากรภาคเกษตรต่อนอกภาคเกษตรของจังหวัดศรีสะเกษเป็น 9:1 ดังนั้นเมื่อมีประชากรภาคเกษตรของจังหวัดอื่นย้ายเข้ามาในจังหวัดศรีสะเกษ 10 คน ถือว่าเข้ามา

ประกอบอาชีพภาคเกษตรอย่างเดิม 9 คน และประกอบอาชีพนอกภาคเกษตร 1 คน

ประชากรที่ย้ายถิ่นจากต่างประเทศ กำหนดให้มีการกระจายเป็นไปตามสัดส่วนของประชากรภาคเกษตร และนอกภาคเกษตรในจังหวัด

ดังนั้นรูปสมการการย้ายถิ่นเข้าและออกของประชากรในภาคเกษตร และนอกภาคเกษตร แยกออกเป็นเพศ และช่วงอายุ ได้ดังนี้

(1) ประชากรเกษตรที่ย้ายถิ่นเข้าและออก(Migration into/out) ของจังหวัด

$$(MGRI)^{sal}_{t} = ((POP)^{sal}_{t-1} * MGRO_{t}{}^{sal} / pop^{sa}_{t-1}$$

$$(MGRO)^{sal}_{t} = (POP)^{sal}_{t-1} * (MGR)^{sae}_{t}$$

เมื่อกำหนดให้

$(MGRI)^{sal}_{t}$ คือ จำนวนประชากรเกษตรที่ย้ายถิ่นเข้ามายังจังหวัดหนึ่งของเพศ s ช่วงอายุที่ a ในปีที่ t

$(POP)^{sal}_{t-1}$ คือ จำนวนประชากรเกษตรของจังหวัดนั้น ในปีที่ t-1 ของเพศ s ช่วงอายุที่ a

$(POP)^{sa}_{t-1}$ คือ จำนวนประชากรทั้งหมดของจังหวัดนั้นในปีที่ t-1 ของเพศ s ช่วงอายุที่ a

$(MGRO)^{sal}_{t}$ คือ จำนวนประชากรเกษตรที่ย้ายถิ่นออกมาจากจังหวัดหนึ่งในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a

(2) ประชากรนอกการเกษตรที่ย้ายถิ่นเข้าและออก (Migration into/out) ของจังหวัด

$$(MGRI)_t^{sa2} = ((POP)^{sa1} / (POP)^{sa})_{t-1} * (MGRO)^{sa1}{}_t) + (MGRO)^{sa2}{}_t$$

เมื่อกำหนดให้

$(MGRI)^{sa2}{}_t$ คือ จำนวนประชากรนอกภาคเกษตรที่ย้ายถิ่นเข้ามายังจังหวัดหนึ่งในปีที่ t-1 ของเพศ s และช่วงอายุที่ a

$(POP)^{sa2}{}_{t-1}$ คือ จำนวนประชากรนอกการเกษตร ของจังหวัดในปีที่ t-1 ของเพศ s และช่วงอายุที่ a

$(MGRO)^{sa2}{}_t$ คือ จำนวนประชากรนอกการเกษตรที่ย้ายออกมาจากจังหวัดหนึ่ง ในปีที่ t ของเพศ s ช่วงอายุที่ a

4.1.3 <u>การคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น</u>

การเจริญเติบโตของประชากร และการคาดประมาณที่ได้จากการศึกษาแบบจำลองเชิงมหภาคจะเป็นตัวกำหนดโครงร่างการคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น

การคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่นจะเป็นตัวกำหนดนโยบายการพิจารณาทางการเกษตรที่สำคัญ อนึ่งการพิจารณาการผลิตทางการเกษตรจะศึกษาถึงศักยภาพทางการผลิตของจังหวัดด้วย

การวิเคราะห์ทางนิภชนาการอย่างง่ายจะช่วยในการกำหนดความเป็นไปได้ของการคาดประมาณอุปสงค์อาหาร ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนนี้ คือ การบริโภคอาหารแต่ละชนิดในปีฐาน ในการคาดประมาณอุปสงค์ต่ออาหารจะเกี่ยวพันกับขนาดของประชากรทั้งหมดและการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ของผลผลิตต่อหัว ซึ่งอุปสงค์ของผลผลิตต่อหัวจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายได้ต่อหัว จากการศึกษาแบบจำลองเชิงมหภาคพบว่า รายละเอียดของ

โครงสร้างประชากรจะถูกนำมาจากการคาดประมาณประชากร

การคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น ในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การคาดประมาณอุปสงค์อาหาร และการคาดประมาณอุปสงค์ที่ไม่ใช่อาหาร โดยจะทำการศึกษาเฉพาะผลผลิตทางการเกษตร ในส่วนที่เป็นอาหาร ได้แก่ ข้าว ถั่วลิสง หอมแดง กระเทียม มันสำปะหลัง เนื้อวัวและควาย หมู เป็ด ไก่ ในส่วนที่ไม่ใช่อาหาร ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และปอแก้ว

<u>การคาดประมาณอุปสงค์อาหาร</u>

อุปสงค์อาหารภายในท้องถิ่น สำหรับผลผลิตทางการเกษตรแต่ละชนิดจะได้จากการคูณจำนวนประชากรทั้งหมด กับอุปสงค์ สำหรับผลผลิตชนิดนั้นๆ ต่อหัว ในการคาดประมาณอุปสงค์ของผลผลิตต่อหัว ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับการใช้จ่ายในการบริโภคของผลผลิตต่อหัวของประชากรระหว่างปีฐานถึงปีที่ทำการคาดประมาณ

การเปลี่ยนแปลงในค่าใช้จ่ายการบริโภคของภาคเอกชน ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาจะเหมือนกันสำหรับสินค้าทุกชนิด ยกเว้นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนี้กับระดับอุปสงค์จะเป็นลักษณะเฉพาะของผลผลิตแต่ละชนิด

ฟังก์ชั่นความสัมพันธ์ที่ใช้ศึกษา "พฤติกรรม" ของสินค้าที่แตกต่างกันอยู่ 4 แบบ คือ

log-log function	ใช้เมื่อความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้คงที่
semi-log function	ใช้เมื่อความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้เป็นสัดส่วนกลับกับระดับการบริโภค
log-inverse function	ใช้เมื่อความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้เป็นสัดส่วนกลับกับระดับรายได้

log-log inverse function เป็นกรณีของสินค้าฟุ่มเฟือย ซึ่งในช่วงรายได้ต่ำ จะมีการเพิ่มการบริโภคขึ้นอย่างรวดเร็วไป พร้อมกับระดับรายได้ ในช่วงกลางจะกลายเป็นสิ่งจำเป็น จนถึงระดับการบริโภคสูงสุด(อิ่มตัว) หลังจากนั้นจะลดลง ขณะที่รายได้ยังคงเพิ่มขึ้นต่อไป

constant function ถูกนำมาใช้เพื่อรักษาระดับการบริโภค ผลผลิตต่อหัวไม่ให้เปลี่ยนแปลง

ไม่เพียงแต่ฟังก์ชั่นความสัมพันธ์เท่านั้น แต่ขนาดความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ก็เป็นลักษณะเฉพาะของสินค้า

<u>ตัวแปร</u>

DPCB = ความต้องการสินค้าต่อหัวในปีฐาน

DPCH = การคาดประมาณความต้องการสินค้าต่อหัวในอนาคต(ปีที่ต้องการศึกษา)

DTB,DTH = ความต้องการสินค้าทั้งหมดในปีฐาน และอนาคตตามลำดับ

POPB,POPH = จำนวนประชากรทั้งหมดในปีฐาน และอนาคต

PCEB,PCEH = ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของภาคเอกชนต่อหัวในปีฐาน และอนาคต

DELB,DELH = ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ ปีฐานและอนาคต

รูปร่างของความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับการเลือกชนิดของฟังก์ชั่น ฟังก์ชั่นโดยทั่วไปจะถูกกำหนดดังนี้

$$Y = f(X)$$

เมื่อกำหนดให้ Y หมายถึง อุปสงค์ต่อหัว

X หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของคาคเอกชนต่อหัว

ในทุกกรณี DTH = DPCH * POPH

ซึ่งในการศึกษานี้จะได้เลือกใช้รูปแบบของ log-log function ในการคาดประมาณอุปสงค์ เนื่องจากกำหนดให้ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้คงที่

กรณีของ log-log function

$\log y = a + b * \log x$

b = DELB

a = log DPCB - DELB * log PCEB

ดังนั้น $DPCH = DPCB * (PCEH / PCEB)^{DELB}$

กรณีของ semi-log function

y = a + b * log x

b = DPCB * DELB

a = DPCB * (1 - DELB * log PCEB)

ดังนั้น DPCH = DPCB * (1 + DELB * log (PCEH/PCEB))

กรณีของ log-inverse function

log y = a - b / x

DPCH = exp(a - b / PCEH)

เมื่อกำหนดให้ b = DELB * PCEB

a = log(DPCB) + DELB

กรณี log-log inverse function

log y = a - b * logx - c / x

การรู้ค่า DPCB, DELB, PCEB ไม่พอที่จะคำนวณค่าพารามิเตอร์ 3 ตัว คือ a, b, c ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเพิ่มข้อมูลระดับของ ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของภาคเอกชนต่อหัวขึ้นอีก 1 ตัวซึ่งเป็นระดับสูงสุดของอุปสงค์ PCDM

DPCH = exp(a - b * log PCEH - c / PCEH)

เมื่อกำหนดให้ c = DELB * PCEB * PCDM / (PCDM - PCEB)

b = c / PCDM

a = log(DPCB) + b * log(PCEB) + (C / PCEB)

หมายเหตุ : function นี้จะไม่ถูกนิยามเมื่อ PCDM = 0 หรือ PCDM = PCEB และถ้า ELAS * (PCDM - PCEB) < 0

Constant function

DPCH = DPCB

การคาดประมาณอุปสงค์ที่ไม่ใช่อาหาร

ในกรณีของอุปสงค์ที่ไม่ใช่อาหารนี้ในการคำนวณจะแตกต่างจากอุปสงค์อาหาร โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด เป็นตัวกำหนดในการคาดประมาณอุปสงค์ที่ไม่ใช่อาหาร

DTH = DTB * ((1 + DEL * (GPPH / GPPB) - 1))

4.1.4 การคาดประะมาณอุปทานสินค้า

ในการคาดประมาณอุปทานสินค้าจะประกอบด้วยผลผลิตหรืออุปทานภายในจังหวัดเอง และที่นำเข้ามาจากภายนอก อุปทานอีกแหล่งหนึ่งก็คือ อุปทานที่มีอยู่ใน STOCK ในการวางแผนระยะกลางและระยะยาวนั้น ยากที่จะสร้างสมมติฐานที่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับจำนวนของ STOCK ในอนาคต ดังนั้นการคาดประมาณอุปทานในที่นี้ จะไม่นับรวมอุปทานที่มีอยู่ใน STOCK(โดยในการศึกษานี้จะสมมติว่าระดับของSTOCK โดยเฉลี่ยแล้วจะคงที่ในอนาคต)

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการคาดประมาณอุปทานก็เพื่อที่จะหาปริมาณความต้องการผลผลิตภายในท้องถิ่น และปริมาณความต้องการจากภายนอก

ความต้องการภายในท้องถิ่นจะถูกกำหนดมาจากการคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น (ที่หามาก่อนหน้านี้แล้ว) โดยที่การผลิตภายในท้องถิ่นจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการค้าภายนอกท้องถิ่น(การส่งออก และการนำเข้า) ในสินค้าแต่ละชนิด นั่นก็คือ การเปลี่ยนแปลงใดๆ ในการผลิตจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการค้า และในทางกลับกันการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในการค้าก็จะมีผลต่อการผลิตด้วย เนื่องจากความคลาดเคลื่อนระหว่างอุปสงค์ และปริมาณการผลิตจะถูกกำหนดให้หมดไปผ่านทางการค้านี้ การเปลี่ยนแปลงมูลค่าการผลิตหรือปริมาณอาหารสัตว์หรือปริมาณเมล็ดพันธุ์หรือปริมาณการสูญเปล่า การคาดประมาณอุปทานจะอยู่ในสมดุลได้โดยผ่านการปรับระดับการค้า การเปลี่ยนแปลงระดับการค้า การคาดประมาณอุปทานจะอยู่ในสมดุลโดยผ่านการปรับระดับการผลิต

ตัวแปร

ปริมาณ :

SFO = ผลผลิตที่ใช้เป็นอาหาร

SFE = ผลผลิตที่ใช้เป็นอาหารสัตว์

SWA = ผลผลิตที่สูญเปล่า

SPR = ผลผลิตทั้งหมด

SIM = การนำเข้า

SSD = ความคลาดเคลื่อนทางสถิติ

SIN = ผลผลิตที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรม

SED = ส่วนที่ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

STD = ความต้องการภายในท้องถิ่น

SEX = การส่งออก

SNT = การค้าสุทธิ

ค่าสัมประสิทธิ์

s = อัตราส่วนเมล็ดพันธุ์

w = อัตราส่วนการสูญเปล่า

r = อัตราส่วนการพึ่งตนเอง

นิยามความสัมพันธ์

สมดุลทั้งหมด คือ SFO + SIN + SFE + SED + SWA + SEX + SSD
= SPR + SIM

อื่น ๆ
1. SED = s * SPR
2. STD = SFO + SIN + SFE + SED + SWA
3. SWA = w * (SFO + SIN + SFE + SED + SEX)
4. SNT = SEX - SIM
5. r = SPR / (SPR - SNT)

จากสมการที่ 1 ความต้องการเมล็ดพันธุ์จะเป็นสัดส่วนกับระดับของผลผลิต และในสมการที่ 3 การสูญเปล่าจะเป็นสัดส่วนกับการบริโภคภายในท้องถิ่นทั้งหมด ดังนั้นความต้องการเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดจะถูกคำนวณใหม่เมื่อระดับการผลิตเปลี่ยนแปลงไป และการสูญเปล่าจะถูกคำนวณใหม่ เมื่อประเด็นใดๆ ในอุปทานได้รับการแก้ไข

การคาดประมาณอุปทานจะคำนึงถึงปริมาณต่างๆ เหล่านี้เพื่อที่จะปรับให้อุปทานสินค้าอยู่ในภาวะสมดุล ถ้าปริมาณการผลิตพืชและสัตว์เปลี่ยนแปลง ปริมาณการผลิตใหม่จะถูกส่งกลับมายังการคาดประมาณอุปทานนี้ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ และการสูญเปล่าจะถูกปรับ และทำให้สมดุลผ่านทางการค้า ถ้าผลผลิตที่ใช้เป็นอาหารสัตว์เปลี่ยนแปลง (ขณะทำการศึกษาในเรื่องสัตว์) ผลผลิตใหม่ก็จะกลับมายังการคาดประมาณอุปทาน และปริมาณการสูญเปล่าก็จะถูกปรับดุลยภาพถูกสมมติให้เกิดขึ้นตลอดเวลาผ่านทางการค้า

ประเด็นที่ไม่สามารถแก้ไขได้ในการคาดประมาณอุปทาน คือ ปริมาณความต้องการอาหารและที่ไม่ใช่อาหารภายในท้องถิ่น ซึ่งสามารถแก้ไขได้ในการคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น

แบบแผนการผลิตพืช

การคาดประมาณอุปทานจะเกี่ยวข้องกับแบบแผนการผลิตพืช และแบบแผนการผลิตสัตว์ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติเป็นตัวกำหนดรูปแบบการผลิตทางการเกษตร การวิเคราะห์แบบแผนการผลิตพืช ในที่นี้จะแบ่งพื้นที่ทำการเพาะปลูกออกเป็น 2 ประเภท คือ พื้นที่ในในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน จำนวนของที่ดินแต่ละประเภทในอนาคตเป็นตัวแปรทางนโยบายที่แสดงถึงพื้นที่เป้าหมายของการพัฒนาที่ดินและน้ำภายในท้องถิ่น โดยในการศึกษานี้ได้กำหนดให้พื้นที่ที่ดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกคงที่ ทั้งนี้เนื่องจากนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในการปิดป่า โดยไม่ให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่ามาทำในการเกษตร

แบบแผนการผลิตพืช ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ พื้นที่ ผลผลิตต่อไร่ และปริมาณผลผลิตทั้งหมด สำหรับพืชทุกชนิดในที่ดินแต่ละประเภท(ซึ่งเราจะทำการศึกษาพืชทั้งหมด 7 ชนิดด้วยกัน) ผลผลิตทั้งหมดสำหรับพืชแต่ละชนิด จะต้องตรงกับปริมาณผลผลิตที่มีอยู่ในการคาดประมาณอุปทานสินค้า

สำหรับผลผลิต พื้นที่ และผลผลิตต่อไร่ ในที่ดินแต่ละประเภทที่กำหนดมา ให้สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ จนกว่าการรวมพื้นที่ ผลผลิตต่อไร่ และผลผลิตพืชทั้งหมดได้รับการพิจารณาเหมาะสม ระดับผลผลิตต่อไร่ที่เป็นที่ยอมรับกันในอนาคตจะไม่มีการควบคุมอย่างเป็นทางการใดๆ ขึ้นอยู่กับนักวางแผนที่จะกำหนดระดับผลผลิตต่อไร่ในอนาคตอย่างมีเหตุผล ไม่มีการควบคุมว่าผลผลิตจะเท่ากับเป้าหมายการผลิตพืชนั้นๆ หรือไม่ เพราะระดับของผลผลิตที่แตกต่างกัน อาจพบว่าเป็นสิ่งที่เหมาะสมสำหรับนักวางแผนก็ได้

ตัวแปร

VH = พื้นที่เก็บเกี่ยว

VY = ผลผลิตต่อไร่

VO = ปริมาณผลผลิต

i = พืชแต่ละชนิด ; i = 1 - I

j = ประเภทที่ดิน ; j = 1 - J

B = ปีฐาน

S = ปีที่ทำการคาดประมาณ

โดยที่การศึกษานี้จะไม่ทำการศึกษาถึงการเพิ่มปริมาณพื้นที่ทำการเพาะปลูกการเพิ่มผลผลิตจะทำโดยการใช้ปัจจัยการผลิต และเทคโนโลยี ไม่ใช่เป็นการเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มพื้นที่ ดังนั้นการคำนวณ จะมีเฉพาะแบบจำลองที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านพื้นที่

$VOB_{ij} = VHB_{ij} * VYB_{ij}$

$VOS_{ij} = VHS_{ij} * VYS_{ij}$

$TVAB_{ij} = \Sigma\ VAB_{ij}$

$TVOB_{ij} = \Sigma\ VOB_{ij}$

<u>แบบแผนการผลิตสัตว์</u>

การวิเคราะห์การผลิตสัตว์ประกอบด้วย การคาดประมาณการผลิตสัตว์ การศึกษาดุลยภาพอาหารสัตว์ โดยจะเป็นผลรวมของการจัดสรรอาหารสัตว์ในการคาดประมาณทางอุปทานและผลพลอยได้จากพืช และการคาดประมาณความต้องการแรงงานสัตว์ที่นำไปใช้ในการเพาะปลูก

แบบแผนการผลิตสัตว์ จะใช้เป้าหมายการผลิต และแหล่งทรัพยากรอาหารสัตว์ที่มีอยู่ในแบบจำลองการคาดประมาณอุปทานสินค้า

<u>นิยามของตัวแปร</u>

s = ประเภทของสัตว์ ; s = 1-S

j = ผลผลิตของสัตว์

i = พืชแต่ละชนิด ; i = 1- I

AN_s = จำนวนสัตว์แต่ละประเภท s

AR_{sj} = อัตราส่วนของสัตว์ที่ให้ผลผลิต j

AY_{sj} = ผลผลิต j ต่อสัตว์ 1 ตัว

AF_s = ความต้องการอาหารสัตว์ต่อตัวของสัตว์s

ALU_s = ความต้องการแรงงานสัตว์ s ต่อไร่

AL_s = ความต้องการแรงงานสัตว์ s ทั้งหมด

ALT = ความต้องการแรงงานสัตว์ทั้งหมด

SPR_i = ปริมาณผลผลิตพืช i ทั้งหมด

AO_{sj} = ผลผลิตทั้งหมด ของผลิตภัณฑ์ j จากสัตว์ s

AOT_j = ผลผลิตทั้งหมดของสัตว์

AD_s = ความต้องการอาหารสัตว์ทั้งหมดของสัตว์ s

ADT = ความต้องการอาหารสัตว์ทั้งหมด

AS_i = อุปทานอาหารสัตว์จากพืช i

AST = อุปทานอาหารสัตว์ทั้งหมด

b_i = ส่วนแบ่งของผลพลอยได้ i ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์

แบบจำลอง

1. การผลิต(Production)

$$1\ AO_{sj} = AN_s * AR_{sj} * AY_{sj} \quad \text{สำหรับ } s = 1, \ldots, S$$

$$2\ AOT_j = \sum_s AO_{sj} \quad j = 1, \ldots, J$$

2. ความต้องการอาหารสัตว์(Feed Requirement)

$$3.\ AD_s = AN_s * AF_s \quad \text{สำหรับ } s = 1, \ldots, S$$

$$4.\ ADT = \sum_s AD_s$$

3. อุปทานอาหารสัตว์(Feed Supply)

$$5.\ AS_i = b_i * SPR_i \quad \text{สำหรับ } i = 1, \ldots, I$$

$$6.\ AST = \sum_i AS_i$$

4. ความต้องการแรงงานสัตว์(Labour requirement)

$$7.\ AL_s = AN_s * ALU_s \quad \text{สำหรับ } s = 1, \ldots, S$$

$$8.\ ALT = \sum_s AL_s$$

4.1.5 การคาดประมาณปัจจัยการผลิต

การคาดประมาณปัจจัยการผลิตก็เพื่อคำนวณปริมาณความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช กำลังแรงงานคน สัตว์ และเครื่องจักร(รถแทรกเตอร์)

ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะถูกคำนวณแยกเป็นรายพืช ในพื้นที่เพาะปลูกแต่ละประเภท

กำลังแรงงานทั้งหมดที่ใช้จะแสดงอยู่ในรูปวันทำงานของคน(man-days equivalents) ทั้งกำลังแรงงานสัตว์ และรถแทรกเตอร์จะต้องทำให้อยู่ในรูปวันทำงานของคน

จากการศึกษาทราบว่า คนจะทำการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวพืชผลประมาณ 90 วันต่อปีต่อคน สัตว์ทำงาน 138 วันต่อปีต่อตัว เครื่องจักรทำงาน 1,500 ชั่วโมงต่อปีต่อเครื่อง เพราะฉะนั้นเมื่อหาวันทำงานของสัตว์ให้อยู่ในรูปวันทำงานของคนจะได้ 90/138 = 0.65

เครื่องจักรในรูปชั่วโมงทำงานของคนจะเท่ากับ 720/1500 = 0.48

ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดทั้งหมดจะคำนวณได้จากการคูณปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดต่อไร่ ด้วยจำนวนพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืช

<u>นิยามตัวแปร</u>

i = พืชแต่ละชนิด ; $i = 1, \ldots, I$

f = ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ; $f = 1, \ldots, F$

j = ประเภทที่ดินที่ทำการเพาะปลูก

VA_{ij} = พื้นที่เพาะปลูกพืช i ในที่ดิน j

FT_{ijf} = การใช้ปัจจัยการผลิต f สำหรับผลิตพืช i ในที่ดิน j ทั้งหมด

FU_{ijf} = การใช้ปัจจัยการผลิต f สำหรับผลิตพืช i ในที่ดิน j ต่อไร่

การคำนวณ

การใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมด(Total Factor Input Consumption)

1. $FT_{ijf} = FU_{ijf} * VA_{ij}$

แหล่งพลังงาน (Sources of Power)

ให้ h , a , m , t แทนกำลังกำลังคน สัตว์ เครื่องจักร และแรงงานทั้งหมด ตามลำดับ

ปริมาณ FN_h = จำนวนคนงาน

FN_a = จำนวนสัตว์ใช้งาน

FN_m = จำนวนรถแทรกเตอร์

อัตราส่วน

FR_h = วันทำงานของคนต่อปีต่อคน

FR_a = วันทำงานของสัตว์ต่อปีต่อตัว

FR_m = ชั่วโมงทำงานของเครื่องจักรต่อปีต่อคัน(รถแทรกเตอร์)

ค่าสัมประสิทธิ์ในรูปวันทำงานของคน

FC_h = 1

FC_a = วันทำงานของคนต่อวันทำงานของสัตว์

FC_m = ชั่วโมงทำงานของคนต่อชั่วโมงทำงานของแทรกเตอร์

2. $FT = \sum_i \sum_j FT_{ij}$

การใช้กำลังแรงทั้งหมด เท่ากับ ผลรวมของการใช้กำลังแรงงานในการปลูกพืช i ในที่ดิน j

3. $FN_h = FT_h / FR_h$

จำนวนคนงาน เท่ากับ วันทำงานทั้งหมดของคนงาน / วันทำงานของคน 1 คนต่อปี

4. $FN_a = FT_a / FR_a$

จำนวนสัตว์ใช้งาน เท่ากับ วันทำงานของสัตว์ทั้งหมด / วันทำงานของสัตว์ 1 ตัวต่อปี

5. $FN_m = FT_m / FR_m$

จำนวนรถแทรกเตอร์ เท่ากับ ชั่วโมงการทำงานของแทรกเตอร์ทั้งหมด /
ชั่วโมงทำงานของรถแทรกเตอร์ 1 คันต่อปี

6. $FTT = FT_{hd} + FT^{ad} + FT_{md}$ (ในรูปวันทำงานของคน)

FTT = วันทำงานทั้งหมด

$FT_{hd} = FT_h * FC_h$

$FT_{ad} = FT_a * FC_a$

$FT_{md} = FT_m * FC_m$

4.1.6 <u>การคาดประมาณแรงงานภาคเกษตร</u>

ข้อมูลที่ใช้ในการคาดประมาณแรงงานภาคเกษตรนี้มาจาก 3 แหล่งใหญ่ๆ คือ

1. จากการศึกษาด้านประชากร ซึ่งกำลังแรงงานภาคเกษตรได้ถูกทำการคาดประมาณไว้
2. จากแบบแผนการผลิตสัตว์ ซึ่งความต้องการกำลังแรงงานด้านปศุสัตว์ได้ถูกคาดประมาณไว้
3. จากการคาดประมาณการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งมีการคำนวณการใช้เครื่องจักร (รถแทรกเตอร์) ในการปลูกพืช

แบบจำลองนี้จะเป็นการคาดประมาณแรงงานภาคเกษตรทางด้านอุปสงค์ และอุปทาน โดยจะคำนวณแยกกัน อุปสงค์จะหามาจากความต้องการกำลังแรงงานในการผลิต ขณะที่อุปทานจะสัมพันธ์กับการคาดประมาณจำนวนประชากรทั้งหมด และประชากรในวัยทำงานที่ได้มาจากการศึกษาด้านประชากร

ผลกระทบของการเพาะปลูกที่เพิ่มขึ้นต่อการจ้างงานจะถูกกำหนดผ่านการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในกำลังแรงงานที่ต้องการ เมื่อพื้นที่เพาะปลูกเปลี่ยนแปลงโดยที่ผลผลิตต่อไร่ไม่เปลี่ยนและเมื่อพื้นที่เพาะปลูกคงเดิม แต่ผลผลิตต่อไร่เปลี่ยนแปลงไป

<u>การคำนวณ</u>

ปีฐานจะให้สัญญลักษณ์เป็น 0 ส่วนปีที่ทำการคาดประมาณ คือ 1 ความแตกต่างระหว่างอุปทาน และอุปสงค์ของกำลังแรงงาน คือ GAP = TAG - RAG

TAG = ประชากรวัยทำงานภาคเกษตรทั้งหมด

RAG = กำลังแรงงานที่ต้องการในการผลิตภาคเกษตร

GAP0 = TAG0 - RAG0

GAP1 = TAG1 - RAG1

GAP อาจจะเป็นศูนย์ถ้าการคาดประมาณกำลังแรงงานภาคเกษตรหามาจากการสำรวจการจ้างงานระดับฟาร์ม

ER1 = RAG1 / TAG1

ER = อัตราการจ้างงาน

ให้ HA และ Y เป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตต่อไร่ ของพืชในประเภทที่ดินที่กำหนดมาให้

L(y) เป็นแรงงานต่อไร่ ณ ผลผลิตต่อไร่ Y

การเปลี่ยนแปลงแรงงานที่เป็นที่ต้องการระหว่างปีฐาน และปีที่ทำการคาดประมาณ

$$VL = HA1 * L(y_1) - HAO * L(Y_0)$$

สามารถแยกออกได้เป็น

$$VLA = (HA1 - HAO) * [(L(Y_1) + L(Y_0))] / 2$$ (การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากพื้นที่)

$$VLY = [L(Y_1) - L(Y_0)]*(HA1 + HAO) / 2$$ (การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากผลผลิตต่อไร่)

$$VL = VLA + VLY$$

HA * Y เป็นผลผลิตที่ผลิตได้ ถ้า DA คือ จำนวนพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไปการเปลี่ยนแปลงผลผลิตต่อไร่ DY เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อไม่ให้การผลิตเปลี่ยน

ให้ LL(Y) คือ การเปลี่ยนแปลงจำนวนแรงงานที่เป็นที่ต้องการต่อไร่ เมื่อระดับผลผลิตต่อไร่เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจากระดับ Y

การเปลี่ยนแปลงในจำนวนแรงงานคือ

$$DL = HA * L(Y) - (HA + DA) * [L(Y + DY)]$$

$$L(Y + DY) = L(Y) + DY * LL(Y)$$

$$DL = -DA * L(Y) - (HA + DA) * DY * LL(Y)$$

เนื่องจาก

$$HA * Y = (HA + DA) * (Y + DY)$$

$$(HA + DA) * DY = -DA * Y$$

ดังนั้น

$$DL = DA * Y * LL(Y) - DA * L(Y)$$

และ $$DL / DA = Y * LL(Y) - L(Y)$$

4.1.7 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ประกอบด้วย แบบจำลองย่อยๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

การลงทุน

แบบจำลองย่อยนี้จะต้องคำนวณการลงทุนที่เป็นที่ต้องการที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องจักรและปศุสัตว์ การวิเคราะห์การลงทุนทางการเกษตรจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

เครื่องจักร

การลงทุนด้านเครื่องจักรกลนี้ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงในจำนวนรถแทรกเตอร์ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา เราต้องชี้ให้เห็นถึง อัตราการทดแทนกันของรถแทรกเตอร์ (หมายถึง อัตราการเสื่อม ซึ่งสมมติให้คงที่ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา) ต้นทุนต่อหน่วยของรถแทรกเตอร์

ปศุสัตว์

การลงทุนทางปศุสัตว์จะคำนวณเหมือนกับการคำนวณทางด้านเครื่องจักรกล คือ มีการเปลี่ยนแปลงในจำนวนปศุสัตว์ระหว่างระยะเวลาที่ทำการศึกษาอัตราการแทนที่ของสัตว์ (หมายถึง อัตราตาย) ต้นทุนต่อหน่วยของสัตว์

ดุลยการค้ากับภายนอกพื้นที่

การวิเคราะห์ดุลยการค้ากับภายนอกพื้นที่ รวมทั้งการค้าปัจจัยการผลิตจะใช้ราคาสินค้าที่ทำการค้าขายกับต่างพื้นที่เป็นตัวกำหนดดุลยภาพสุทธิ และปริมาณสินค้าจากการคาดประมาณด้านอุปทาน

มูลค่าเพิ่ม

มูลค่าเพิ่มจะคำนวณเป็นรายพืช โดยยึดผลผลิตต่อไร่ และการใช้ปัจจัยการผลิตเป็นหลักภาค ข้อมูลเกือบทั้งหมดในส่วนนี้มาจากแบบจำลองอันก่อนๆ ได้แก่ ทางด้านอุปทานได้จากการคาดประมาณอุปทานสินค้า การบริโภคปัจจัยการผลิต ได้จากการคาดประมาณการใช้ปัจจัยการผลิต จำนวนพื้นที่เก็บเกี่ยวได้จากแบบแผนการผลิตพืช จำนวนปศุสัตว์ได้จากแบบแผนการผลิตสัตว์ข้อมูลการเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์มหภาค จากการศึกษาแบบเชิงมหภาค

นอกจากนี้การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์จะต้องใส่ข้อมูลราคาและต้นทุนการผลิตต่อไร่ที่กำหนดมาจากภายนอก ข้อมูลจากส่วนนี้จะไม่มีผลกระทบกลับไปยังแบบจำลองอื่นๆ ถ้าจะมีก็แสดงว่าเป็นสิ่งจำเป็นในฐานะที่เป็นผลของการวิเคราะห์จากส่วนนี้ โดยเราต้องกำหนดพารามิเตอร์ที่จะเป็นตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมา และจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับแบบจำลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันทั้งระบบ

มูลค่าเพิ่มของพืชแต่ละชนิด ถูกคำนวณโดยราคาที่เรากำหนดมาจากภายนอก และปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่ได้มาจากแบบแผนการผลิตพืช และการคาดประมาณการใช้ปัจจัยการผลิต ปริมาณผลผลิตสุทธิได้จากปริมาณผลผลิตเบื้องต้นลบด้วยเมล็ดพันธุ์ และผลผลิตที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ (การบริโภคขั้นกลางมาจากภายในภาคเกษตรเอง) ด้วยเหตุนี้ต้นทุนการผลิตเพียงอย่างเดียวสำหรับปศุสัตว์ คือ ต้นทุนค่าอาหารสัตว์ ปัจจัยการผลิตนอกภาคเกษตร คือ แรงงาน(สัตว์และเครื่องจักร) ปุ๋ย และยาฆ่าแมลง

อัตราการเจริญเติบโตของมูลค่าเพิ่มที่คำนวณได้ จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดทางการเกษตร เช่นเดียวกับที่วางแผนไว้ในการศึกษาเชิงมหภาค การเปรียบเทียบนี้เป็นการทดสอบความคงที่ของระบบข้อมูล(เช่นข้อมูลราคา) มากกว่าจะทดสอบสมมติฐานที่เหมาะสมของ Scenario

การคำนวณ

การลงทุน

$$TNIC = \sum_i \sum_j VA(i,j) * UC(i,j)$$

TNIC = ต้นทุนการลงทุนสุทธิทั้งหมด

VA(i,j) = พื้นที่เพาะปลูกในการปลูกพืช i ในที่ดิน j

UC(i,j) = ต้นทุนการเพาะปลูกต่อไร่ในการปลูกพืช i ในที่ดิน j

$$ANIC = TNIC / TL$$

ANIC = การลงทุนสุทธิรายปี (เราสมมติให้คงที่)

TL = ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

เครื่องจักร

การคำนวณการลงทุนในการใช้เครื่องจักรอยู่บนฐานของการเปลี่ยนแปลงจำนวนรถแทรกเตอร์ระหว่างปีฐาน และปีที่ทำการศึกษา MN0 และ MN1

จำนวนของรถแทรกเตอร์ถูกสมมติให้เติบโตในอัตราที่คงที่

$$MN(t) = MN(t-1) * (1 + n)^t$$

MN = จำนวนรถแทรกเตอร์

n = อัตราการเติบโตของรถแทรกเตอร์

t = ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

การแทนที่เป็นส่วนแบ่งคงที่ของ stock ที่มีอยู่ อัตราการแทนที่นี้เราจะต้องกำหนดเอง

$$MR(t) = r * MN(t-1)$$

r = อัตราการแทนที่ซึ่งหมายถึงอัตราเสื่อม

MR = การแทนที่

การลงทุนเบื้องต้นใน 1 ปี คือ

MGI(t) = (r + n) * MN(t-1) : จำนวนรถแทรกเตอร์

MVI(t) = MU * MGI(t) : มูลค่า,MU เป็นราคาเฉลี่ยของรถแทรกเตอร์

จำนวนรถแทรกเตอร์ใหม่ทั้งหมดตลอดระยะเวลาทำการศึกษา คือ

$$MTN = \sum_t MGI(t) = \sum_t (r + n) * MN(t-1)$$

หรือ $$MTN = \sum_t (r + n) * MNO * (1 + n)^{(t-1)}$$

$$= (r + n) * MNO * \sum_t (1 + n)^{(t-1)}$$

ในที่สุดแล้ว ผลรวม t = TO, ..., (T1-1)

$$MTN = (MN1 - MNO) * (r + n) / n$$

ดังนั้นมูลค่าทั้งหมดของการลงทุนในรถแทรกเตอร์ตลอดระยะเวลาทำการศึกษา คือ

MVIT = MU * MTN

MVIT = มูลค่าการลงทุนทั้งหมดในรถแทรกเตอร์

MU = ราคาเฉลี่ยของรถแทรกเตอร์

MTN = จำนวนรถแทรกเตอร์ทั้งหมด

<u>ปศุสัตว์</u>

การลงทุนทางปศุสัตว์ จะคำนวณเหมือนกันการลงทุนทางด้านเครื่องจักร

<u>มูลค่าเพิ่ม</u>

<u>พืช</u>

Y = ผลผลิตต่อไร่

HA = พื้นที่เก็บเกี่ยว

INPf = การใช้ปัจจัยการผลิต f ต่อไร่

PRIC = ราคาของผลผลิต

UCf = ต้นทุนต่อหน่วยของปัจจัยการผลิต f

VAD = มูลค่าเพิ่ม

COST = ต้นทุนต่อไร่ในการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่รวมคน สัตว์ เครื่องจักร

$$VAD = (Y * PRIC - COST) * HA$$

$$COST = \Sigma\ INPf * UCf$$ สำหรับปัจจัยการผลิต f ทุกชนิดยกเว้นแรงงานคน สัตว์ เครื่องจักร

สินค้าเกษตรแต่ละชนิด i ผลผลิตสุทธิ คือ ผลผลิตลบด้วยเมล็ดพันธุ์และผลผลิตที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ (ข้อมูลจากการคาดประมาณอุปทาน)

$NOUT_i = PROD_i - SEED_i - FEED_i$

$NOUT_i$ = ผลผลิตสุทธิของพืช i

$PROD_i$ = ผลผลิตเบื้องต้นของพืช i

$SEED_i$ = ผลผลิตที่ใช้ทำเมล็ดพันธุ์ของพืช i

$FEED_i$ = ผลผลิตที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ของพืช i

และหลังจากรวมกันแล้ว $TNOUT = \Sigma\ NOUT_i * PRIC_i$ สำหรับทุกพืช i

$PRIC_i$ = ราคาผลผลิตพืช i ต่อหน่วย

TNOUT = มูลค่าผลผลิตพืช i ทั้งหมด

การบริโภคปัจจัยการผลิตอื่นๆ นอกเหนือจาก เมล็ดพันธุ์ และอาหารสัตว์จะถูกนำมารวมกันในทุกพืช จากการคำนวณก่อนหน้านี้

$TCINP = \Sigma\ HA_j * COST_j$

TCINP = ต้นทุนทั้งหมดในการปลูกพืช

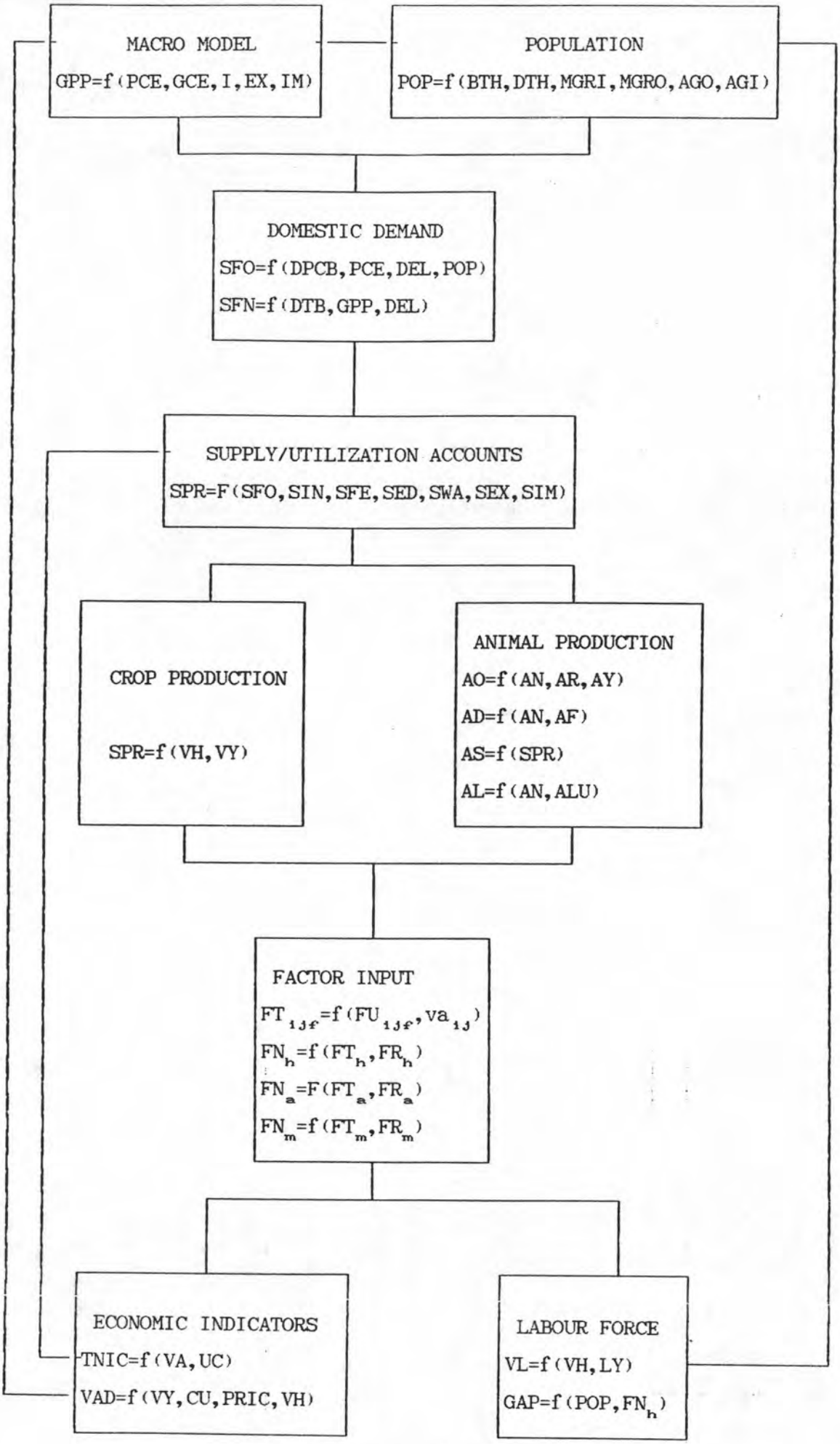
4.2 การทำงานของแบบจำลอง

จากการศึกษาแบบจำลองในการคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่นจะได้จำแนกออกเป็น 2 ส่วน คือ การคาดประมาณอุปสงค์ต่ออาหาร และการคาดประมาณอุปสงค์ต่อพืชที่ไม่ใช่อาหาร ซึ่งในการคำนวณอุปสงค์ต่ออาหารนั้น ส่วนหนึ่งจะถูกกำหนดโดยสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการบริโภคของภาคเอกชน ซึ่งได้มาจากการศึกษาแบบจำลองเชิงมหภาค โดยในการคาดประมาณอุปสงค์ต่ออาหารภายในท้องถิ่นทั้งหมดต้องนำจำนวนประชากรทั้งหมดมาคำนวณด้วย ซึ่งจำนวนประชากรนั้นก็จะได้มาจากแบบจำลองการศึกษาด้านประชากร

ส่วนระดับของอุปสงค์ต่อสินค้าที่ไม่ใช่อาหารนั้นส่วนหนึ่งจะถูกกำหนดโดยสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดที่ได้จากแบบจำลองเชิงมหภาค ในขณะเดียวกันส่วนหนึ่งของแบบจำลองเชิงมหภาคก็มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร โดยจะมีผลต่อโครงสร้างของผลิตภัณฑ์มวลรวม ได้แก่ การใช้จ่ายในการบริโภคของภาคเอกชนและภาครัฐบาล การลงทุน การส่งออก และการนำเข้า

ในด้านของการคาดประมาณอุปทานได้จำแนกออกเป็น อุปทานของพืช และสัตว์ โดยในส่วนของอุปทานของพืชนั้นจะประกอบด้วย ผลผลิตที่ใช้เป็นอาหาร ผลผลิตที่ใช้ทำอาหารสัตว์ ผลผลิตที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรม ผลผลิตที่เก็บไว้ทำพันธุ์ ผลผลิตที่สูญเปล่า ผลผลิตที่เหลือส่งออก และในส่วนที่นำเข้ามา อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่า จังหวัดศรีสะเกษสามารถพึ่งตนเองได้ในด้านเกษตรกรรม คือ มีเพียงพอที่จะใช้บริโภคภายในท้องถิ่นเอง และเหลือส่งออก ดังนั้นการนำเข้าสินค้าเกษตรกรรมจึงกำหนดให้เท่ากับศูนย์ โดยค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณผลผลิตที่ใช้ทำอาหารสัตว์ ทำพันธุ์ และที่สูญเปล่านั้น จะได้มาจากการสำรวจในระดับไร่นาจากการสัมภาษณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ส่วนผลผลิตที่ใช้เป็นอาหารนั้นจะได้มาจากแบบจำลองการคาดประมาณอุปสงค์ภายในท้องถิ่น ส่วนในกรณีของสัตว์ การคำนวณปริมาณผลผลิตของสัตว์จะได้จากสัดส่วนการให้ผลผลิตต่อสัตว์ 1 ตัว ซึ่งตัวเลขสถิติที่ใช้คำนวณมาจากกองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร และผลจากการคาดประมาณระดับของอุปทานนี้จะเป็นตัวแปรในการกำหนดระดับอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช กำลังแรงงานคน สัตว์ และเครื่องจักร โดยในกรณีของพืช จะเป็นการคำนวณอุปสงค์ของพืชต่อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดต่อไร่ ส่วนในกรณีของสัตว์อุปสงค์ต่ออาหารสัตว์ ส่วนหนึ่งจะมาจาก

ผลพลอยได้ของพืชที่ใช้ทำอาหารสัตว์ และอีกส่วนจะมาจากการนำเข้า นอกจากนั้นในด้านของกำลังแรงงานคนในส่วนที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตจะเป็นเรื่องของอุปสงค์ต่อแรงงาน โดยส่วนของอุปทานแรงงานจะได้จากแบบจำลองการศึกษาด้านประชากร ในขณะเดียวกันแบบจำลองการคาดประมาณปัจจัยการผลิตก็จะมีผลในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ในเรื่องของการลงทุน และมูลค่าเพิ่ม ส่วนอุปทานผลผลิตต่างๆ จะมากำหนดการวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ของการค้ากับภายนอกพื้นที่ โดยที่ดุลยภาพระหว่างอุปสงค์และอุปทานจะเกิดขึ้นผ่านทางการค้า และในเรื่องของปริมาณผลผลิตซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการคำนวณมูลค่าเพิ่ม ส่วนในด้านของแบบจำลองเชิงมหภาคจะเป็นตัวควบคุมแบบจำลองการวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์อีกขั้นหนึ่งทำหน้าที่เป็นเพียงตัวเช็คข้อมูลให้ consistant ในเรื่องของการลงทุนและการค้า



ภาพที่ 4.2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลอง