

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาเรื่อง “ระบบการจัดส่งน้ำมันดิบที่มีประสิทธิภาพในเขตภาคเหนือตอนบน” นี้ ได้แบ่งการสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ส่วนคือ

- 2.1 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการขนส่งและจัดส่งสินค้า
- 2.2 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนมและผลิตภัณฑ์นม

2.1 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการขนส่งและจัดส่งสินค้า

ในเบื้องต้นควรที่จะทราบความหมาย และแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดส่ง (Logistics) เสียก่อนเพื่อความเข้าใจมากขึ้นในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดส่งสินค้าอื่นๆต่อไป

the Council of Logistics Management (CLM) ได้ให้นิยาม ลอจิสติกส์ (Logistics) ไว้ว่าคือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการปฏิบัติงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บวัสดุ สินค้า รวมถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการประหยัดต้นทุนในทุกขั้นตอนของการผลิตจากจุดเริ่มต้นจนถึงส่งมอบสินค้า โดยมีจุดมุ่งหมายสูงสุดคือ เพื่อตอบสนองให้ลูกค้าได้รับความพอใจสูงสุดและมีต้นทุนต่ำสุด (Ballou, 1999) อาจกล่าวได้ว่าหน้าที่ของระบบ ลอจิสติกส์ คือ การนำสินค้าหรือบริการตามความต้องการของลูกค้า (Right Product/ Service) ส่งมอบไปยังสถานที่ที่ถูกต้อง(Right Place) ในเวลาที่ถูกต้อง (Right Time) ด้วยราคาที่ถูกต้อง(Right Cost) เพื่อสร้างความพอใจให้กับลูกค้า และเกิดประโยชน์สูงสุดให้แก่องค์กร (พิชัย, 2543)

ระบบลอจิสติกส์เป็นการรวบรวมหน้าที่หรือกิจกรรมตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนกระทั่งกลายเป็นผลิตภัณฑ์ โดยสามารถแยกได้ 2 ส่วนสำคัญคือ (Ross, 1996)

- (1.) การบริหารวัสดุ (Materials Management) : เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างแหล่งวัตถุดิบกับแหล่งผลิต ได้แก่ การจัดซื้อ, การจัดการสินค้าคงคลัง และการขนส่ง
- (2.) การกระจายสินค้า (Physical Distribution) : มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการด้านการตลาด (Marketing management) เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างแหล่งผลิตกับลูกค้า ได้แก่ การคลังสินค้า, การขนส่ง, การจัดการและการควบคุมสินค้า, การบรรจุหีบห่อสินค้า, การวิเคราะห์สถานที่ตั้งที่เหมาะสม และการจัดการสินค้าส่งคืน

การขนส่งมีบทบาทต่อการผลิต การตลาดและการบริโภคโดยตรง กล่าวคือ ในด้านการผลิตนั้น การขนส่งก่อให้เกิดการทำงานเฉพาะอย่าง, การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นและผู้ผลิตมีรายได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยขยายขอบเขตตลาด, ปรับระดับอุปสงค์และอุปทาน, รวบรวมและกระจายสินค้า รวมทั้งกำหนดแหล่งผลิตสินค้าแต่ละชนิด สำหรับบทบาทด้านการบริโภคนั้นการขนส่งมีส่วนช่วยให้ผู้บริโภคได้รับความพอใจจากการบริโภคสินค้าได้มากขึ้นและราคาต่ำลง (สมศักดิ์, 2509; กรองแก้ว และพิมพา, 2532)

สำหรับต้นทุนการขนถ่าย (transfer cost) สินค้า หรือวัตถุดิบ ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 2 ส่วนด้วยกันคือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทั่วไป และค่าใช้จ่ายในการขนสินค้าหรือวัตถุดิบจากต้นทางไปสู่จุดหมายปลายทาง เห็นได้ว่าค่าขนถ่าย จะมีค่าใช้จ่ายส่วนที่เกี่ยวข้องกับระยะทาง เรียกว่า ค่าขนส่ง (transportation cost) และค่าใช้จ่ายที่คงที่ส่วนหนึ่งเรียกว่า terminal cost โดยความสัมพันธ์ของต้นทุนค่าขนถ่ายกับระยะทางมี 4 ลักษณะ เส้นต้นทุนจะเป็นเส้นขนานกับแกนระยะทาง, เส้นต้นทุนจะเพิ่มเป็นขั้นบันได, ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นเป็นเส้นต่อเนื่องด้วยอัตราคงที่กับระยะทาง, เส้นต้นทุนสัมพันธ์เป็นเส้นโค้งกับระยะทางที่ทำการขนส่ง(อารี, 2532)

ต้นทุนค่าขนถ่ายสินค้านั้นมีบทบาทสำคัญต่อ ปริมาณการขายสินค้า, ระดับราคาสินค้า และการกระจายเชิงพื้นที่ของสินค้า (Roehner, 1996) และปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการขนถ่ายสินค้าได้แก่ ประสิทธิภาพการจัดการในด้านการขนส่ง, สภาพภูมิประเทศ, สภาพถนนและระยะทางที่ขนส่งสินค้า, ชนิด/ประเภทของพาหนะการขนส่งที่ใช้, ข้อกำหนดทางกฎหมาย นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับ เวลา และสภาพของอุปสงค์, เทคโนโลยีของการขนส่ง, ราคาน้ำมัน, อัตราการขนส่ง ตลอดจนสภาพและลักษณะของสินค้าที่ขนส่ง เช่น น้ำหนักหรือปริมาตร, การบรรจุหีบห่อเป็นพิเศษ, การจัดดูแลรักษาอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันความเสียหาย, เป็นสินค้าที่เสื่อมคุณภาพง่ายและต้องขนย้ายอย่างรวดเร็ว เป็นต้น (กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2520 ; อารี, 2532; Gonzalez, 1993)

ในการศึกษาถึงการขนส่งและการเคลื่อนย้ายสินค้านั้นมีเทคนิคในการวิเคราะห์หลายวิธี ขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการจะหาคำตอบเกี่ยวกับอะไร เช่น การหาคำตอบเกี่ยวกับเส้นทาง ปริมาณสินค้า วิธีการที่เหมาะสมในการขนส่ง ที่ตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม ปัจจัยที่มีผลต่อการขนส่งสินค้า เป็นต้น โดยสามารถสรุปเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการขนส่งได้ดังนี้

1.) การวิเคราะห์แบบพรรณนา (Descriptive Method) เป็นวิธีวิเคราะห์อย่างหนึ่งที่นิยมใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา ตัวอย่างเช่น ผลงานศึกษาของ ฝ่ายเศรษฐกิจการขนส่งและสื่อสาร (2538) ซึ่งทำการศึกษารูปแบบการเคลื่อนย้าย ความต้องการและค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปยาสูบจากแหล่งผลิตจนถึงจุดส่งออก โดยพบว่าในการเคลื่อนย้ายไปยาสูบตั้งแต่เกษตรกรจนถึงผู้ส่งออก

นั้นมีหลายขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนจะแตกต่างกันไปตามลักษณะเกษตรกร ตลอดจนชนิด (พันธุ์) และแหล่งผลิตไยยาสูบ สำหรับค่าใช้จ่ายในการขนส่งไยยาสูบนั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของไยยา (ไยยาสด, ไยยาแห้ง, ไยยาอบ) นอกจากนี้ยังมีผลงานของ Guimaraes (1998) ที่ได้ศึกษาถึงการขนส่งสินค้าเกษตรในแถบเมซอนตะวันออก โดยทำการเปรียบเทียบต้นทุนในการซื้อและดำเนินงานของการขนส่ง 6 ลักษณะคือ จักรยาน, ลา, เกวียนเทียมม้า (Horse Drawn Cart), เกวียนเทียมรถ (Motorized Cart), รถกระบะ, รถสามล้อ รวมทั้งศึกษาถึงการตัดสินใจเรื่องรูปแบบการขนส่ง, คุณภาพของถนน, ระยะทางไปสู่ตลาด และมูลค่าสินค้าสินค้า ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อความสามารถในการทำกำไรของฟาร์มในท้องถิ่น จากการศึกษาพบว่าความต้องการเงินทุนในการซื้อพาหนะขนส่งแต่ละแบบมีความแตกต่างกันมาก เช่นเดียวกันต้นทุนในการดำเนินงานแต่ละแบบก็ต่างกันด้วย นอกจากนี้ยังได้แนะนำว่าควรมีการเพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งสินค้าเกษตรในพื้นที่ที่มีคนอาศัยมาก และลดลงในพื้นที่ที่ไม่มีคน

2.) การวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Analysis) เช่นงานศึกษาของ สายพิณ (2536) ซึ่งใช้สมการถดถอยเชิงซ้อนในการศึกษาถึงสภาวะการขนส่งและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยรถยนต์บรรทุกระหว่างภาคเหนือกับกรุงเทพฯ ผลการศึกษาพบว่า มีรถยนต์บรรทุกจำนวนมากเข้ามาแข่งขันให้บริการ จึงเกิดการตัดราคาค่าขนส่ง และการวิ่งรถเปล่าในเที่ยวกลับ สำหรับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการขนส่ง ได้แก่ ผลผลิตของแต่ละพื้นที่ ซึ่งภาคเหนือคือ ผลผลิตด้านเกษตรกรรม ส่วนกรุงเทพฯเป็นสินค้าอุปโภคบริโภค ส่วนการขนส่งสินค้าทางรถไฟมีผลทำให้ปริมาณการขนส่งโดยรถยนต์บรรทุกเปลี่ยนไปในทิศทางตรงกันข้าม

3.) HDM III เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการวิ่งของรถแต่ละชนิด ซึ่งถ้าค่าใช้จ่ายที่คำนวณได้จากโปรแกรมนี้มีค่าต่ำกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง (หรืออัตราค่าระวางบรรทุกของรถ) แสดงว่าการขนส่งโดยใช้รถชนิดนั้นมีประสิทธิภาพต่ำ แต่ถ้าค่าใช้จ่ายที่คำนวณได้สูงกว่าค่าใช้จ่ายจริงผลจะออกมาในทางกลับกัน ซึ่งสิทธิพงษ์ (2537) ได้นำโปรแกรมนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในการวิ่งรถบรรทุกกรณีของการขนส่งข้าวและกระเทียมจากเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสันป่าตองและอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ไปยังผู้ประกอบการส่งออกในกรุงเทพฯ ผลการศึกษาพบว่าระบบการขนส่งข้าวและกระเทียมในจังหวัดเชียงใหม่มีระบบทางตลาดที่ซับซ้อน การขนส่งในระยะทางสั้นๆ โดยใช้รถปิคอัพจะมีประสิทธิภาพต่ำ (ค่าระวางบรรทุกจริงสูงกว่าค่าใช้จ่ายที่คำนวณได้) ส่วนการขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อในระยะทางไกลจากเชียงใหม่ถึงกรุงเทพฯ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด

4.) Linear Programming เป็นเทคนิคซึ่งใช้สำหรับการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาค่าสูงสุด (หรือค่าต่ำสุด) ของสมการเชิงเส้นตรงของตัวแปรต่างๆภายใต้ข้อจำกัดเชิงเส้นของตัวแปรเหล่านั้น

ดังนั้นลักษณะของแบบจำลองที่จะนำเทคนิค Linear Programming ไปประยุกต์ใช้จึงมีลักษณะแตกต่างกันไปตามปัญหาที่ต้องการศึกษา เทคนิคนี้มีผู้นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งและการเคลื่อนย้ายสินค้า ตลอดจนการหาที่ตั้งที่เหมาะสมของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นจำนวนมาก งานศึกษาในประเทศไทยที่ใช้เทคนิคนี้ในการวิเคราะห์ เช่น

อารีย์ (2528) ได้ทำการศึกษาถึงการเคลื่อนย้ายข้าวของชุมนุมสหกรณ์การเกษตรจังหวัดไปยังโรงสีที่มีอยู่ ที่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด ผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาคือ ฤดูนาปี และ ฤดูนาปรัง นอกจากนี้ชนิดของข้าวที่นำส่งเข้าโรงสียังแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ข้าวเจ้า และ ข้าวเหนียว พบว่า ในฤดูนาปี กรมจังหวัดบุรีรัมย์ควรดำเนินการแปรรูปข้าวเจ้า 1,536.079 ตัน และข้าวเหนียว 324.951 ตันด้วยตนเอง ในขณะที่จังหวัดชัยภูมิควรส่งข้าวเจ้าและข้าวเหนียวจำนวน 249.017 ตัน และ 14.446 ตันตามลำดับไปโรงสีจังหวัดนครราชสีมา

นัทธมน (2541) ได้ใช้ Linear Programming ในการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งของศูนย์คัดบรรจุพืชผัก ของมูลนิธิโครงการหลวง รวมถึงวิธีการคัดบรรจุและขนพาหนะที่เหมาะสม ตลอดจนศึกษาถึงต้นทุนบริการการตลาดพืชผักด้วย โดยแยกแบบจำลองออกเป็น 2 แบบจำลองคือ แบบจำลองการวิเคราะห์ต้นทุนบริการการตลาดรวมต่ำสุดภายใต้ข้อจำกัดทางด้านอุปทาน และแบบจำลองการวิเคราะห์ต้นทุนบริการการตลาดรวมต่ำสุดภายใต้ข้อจำกัดทางด้านอุปสงค์และพื้นที่เพาะปลูกที่มีศักยภาพ ผลการศึกษาจากแบบจำลองแรกพบว่าจะทำให้ต้นทุนการบริการการตลาดรวมเท่ากับ 9,644,139 บาทต่อปี ส่วนแบบจำลองที่สองให้ผลเป็นไปในทิศทางกับกรณีแรกแต่มีศูนย์พัฒนาบางแห่งไม่ถูกเลือกให้เป็นแหล่งผลิตและศูนย์คัดบรรจุ และบางแห่งผลิตน้อยกว่าศักยภาพของพื้นที่

สำหรับงานศึกษาของชาวต่างประเทศที่ใช้ Linear Programming ในการวิเคราะห์ ได้แก่

Ladd and Lifferth (1975) ทำการศึกษาถึงทางเลือกของระบบการกระจายธัญพืช (ข้าวโพคและถั่วเหลือง) ที่เหมาะสม โดยทำการค้นหาคำตอบเกี่ยวกับ จำนวน ขนาด ที่ตั้ง ของสถานีปลายทางย่อยแห่งใหม่ การขยายความสามารถในการเก็บรักษาของยุ้งฉางที่มีอยู่ในชนบท โครงข่ายรถไฟ รวมทั้งศึกษาถึงปริมาณการเคลื่อนย้ายธัญพืช (จากแหล่งผลิตไปยังฉางและจากยุ้งฉางไปตลาดปลายทาง) ที่เหมาะสมในแต่ละเดือน ซึ่งลักษณะแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นแบบ Transshipment Plant Location Model ผลการศึกษาพบว่า ระบบการขนส่งธัญพืชที่มีเส้นทางรถไฟไม่กี่เส้นจะช่วยเพิ่มรายได้สุทธิรวมของผู้ผลิตธัญพืช

D'souza (1983) ทำการศึกษาถึงรูปแบบการเคลื่อนย้ายเมล็ดถั่วเหลือง กากถั่วเหลือง และน้ำมันถั่วเหลืองที่เหมาะสม ภายในประเทศและจุดส่งออกของสหรัฐอเมริกา และเพื่อทราบถึงจำนวน ขนาด และสถานที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานแปรรูป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่ายังมีศักยภาพ

ภาพส่วนเกินในการแปรรูปเหลืออยู่ และสถานที่ตั้งของโรงงานแปรรูปควรอยู่ใกล้กับแหล่งผลิตถั่วเหลือง และแหล่งบริโภคอาหารสัตว์ (Meal Consuming)

Mia (1984) ได้วิเคราะห์ถึงทิศทางการไหลเวียนของปศุสัตว์จากแหล่งผลิตต่างๆ ไปยังตลาดประมูลปศุสัตว์ 6 แห่งในโอไฮโอ โดยพิจารณาให้ผู้จำหน่ายได้รับผลประโยชน์สูงสุดเป็นสำคัญ ในการวิเคราะห์ได้นำเอาวิธีการ Linear Programming มาใช้ในการหาคำตอบของจำนวนปศุสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับการจัดสรรไปจำหน่ายในตลาดประมูลต่างๆ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์, อุปทาน, ค่าเคลื่อนย้าย และราคาตลาดที่มีต่อการจัดแบ่งจำนวนปศุสัตว์ไปจำหน่ายในตลาดต่างๆ มูลค่าของอุปสงค์และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการเคลื่อนย้ายปศุสัตว์เหล่านั้น

Estrada (1992) ศึกษาถึงลักษณะการกระจายข้าวโพดระหว่างเขตและระหว่างประเทศที่ทำให้เสียต้นทุนต่ำสุด รวมทั้งประมาณค่าปริมาณผลผลิต ปริมาณความต้องการ และระบบการขนส่งที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมข้าวโพดในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ต่างๆ คือ กรณีรวมค่าธรรมเนียมการใช้ท่าเรือเข้ากับต้นทุนการส่งออกข้าวโพดด้วย กรณีความต้องการข้าวโพดใน Southeastern United States เพิ่มขึ้น 15% กรณีต้นทุนค่ารถไฟเพิ่มขึ้น 10% และ 20% กรณีต้นทุนค่าเรือบรรทุกเพิ่มขึ้น 10% และ 20% กรณีมีการนำเข้าข้าวโพดลดลง 20% กรณีอัตราค่าขนส่งทางทะเลเพิ่มขึ้น 20% กรณีความต้องการข้าวโพดของต่างประเทศลดลง 4% โดยใช้ Multimode Linear Programming Model ในการวิเคราะห์ ซึ่งพบว่ารถไฟมีบทบาทอย่างมากต่อการขนส่งข้าวโพดในอเมริกา ส่วนต้นทุนค่าขนส่งและเก็บรักษาที่คำนวณได้จากแบบจำลองพื้นฐานมีค่าเท่ากับ 1.8 พันล้านดอลลาร์

Kasahara et al. (1992) ทำการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุดสำหรับการจัดสรรไข่จากพื้นที่ที่มีส่วนเกินไปพื้นที่ขาดแคลนในประเทศญี่ปุ่น โดยพบว่า ตลาดไข่ที่ใหญ่ที่สุด (โตเกียว) ควรมีการรวบรวมไข่จากแหล่งผลิตที่อยู่ห่างไกลด้วยนอกเหนือจากการรวบรวมจากแหล่งผลิตที่อยู่ใกล้ ส่วนตลาดไข่ที่ใหญ่อันดับสองควรมีแหล่งอุปทานหลักจาก คาโกชิม่า, คาทาวา และอิซิมิ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดสรรสินค้าที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้น ไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้ตลาดเสมอไป

Vijayalakshmi and Sitaramaswamy (1995) ทำการประมาณต้นทุนในการจัดหาน้ำนมดิบของภาคเอกชนและรัฐบาลในอินเดียได้ รวมทั้งประเมินหาทางเลือกที่มีต้นทุนในการรวบรวมต่ำสุด นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงผลกระทบของต้นทุนการรวมน้ำนมดิบที่ต่ำสุดต่อโรงงานแปรรูปและวิเคราะห์ถึงจุดศูนย์กลางในการรวมนมแต่ละแห่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติตามทางเลือกที่ดีที่สุดนั้น จะทำให้สามารถประหยัดเงิน 0.09 รูปีต่อกิโลกรัม

Cundiff et al. (1998) ใช้ Linear Programming ในการหารูปแบบการจัดส่งหญาเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม (เสียต้นทุนค่าขนถ่ายต่ำที่สุด) จากโรงนาไปยังผู้แปรรูป รวมทั้งหาที่ตั้งโรงนาแห่งใหม่ด้วย ในแบบจำลองนี้ได้ใส่ลักษณะความไม่แน่นอนของระดับผลผลิต (อันเนื่องจากสภาพอากาศ) เข้าไปด้วย สำหรับการคำนวณหาคำตอบนั้นใช้ CPLEX Version 3.1 Software ผลการศึกษาพบว่า ถ้าต้นทุนการขนส่งทั้งหมดเท่ากับ 500 ดอลลาร์ต่อวันแล้วต้นทุนการขนส่งโดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง 8-10 ดอลลาร์ต่อตัน

Lin and Kawaguchi (1999) ทำการศึกษาถึงการลดต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบในอุตสาหกรรมของประเทศไต้หวัน โดยการหาเส้นทางที่มีต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบจากฟาร์มไปยังโรงงานที่มีต้นทุนต่ำสุด ภายใต้ข้อสมมติฐานว่าปริมาณอุปทานคงที่และปริมาณอุปสงค์ถูกกำหนดไว้แล้ว ผลการศึกษาพบว่า ภายใต้เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำสุดนั้นสามารถประหยัดค่าขนส่งได้ประมาณ 10%

5.) Normative Transport Model เช่นงานศึกษาของ Filho (1995) ซึ่งได้นำแบบจำลองนี้ไปใช้ประเมินความสูญเสียของผักและผลไม้ ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะเฉพาะของการขนส่งแต่ละแบบมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังนำไปประยุกต์ใช้กับการค้าสัตว์ประรดและมะเขือเทศ ณ ตลาดขายส่งจาก เซาท์เปาโลซิตี ประเทศบราซิล โดยพบว่า การแสวงหาทางเลือกด้านเทคโนโลยีในการขนส่งทำให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์ในด้านราคาสินค้าที่ต้องการได้ง่ายขึ้น และราคาสินค้าถูกลง อย่างไรก็ตามปริมาณอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นไม่สามารถชดเชยผลที่เกิดจากการลดลงของราคาได้ จึงมีผลให้พ่อค้าส่งไม่ยินดีที่จะลงทุนในเทคโนโลยีการขนส่งแบบต่างๆ

6.) Multiobjective Linear Programming มีลักษณะคล้าย Linear Programming แต่ต่างกันตรงที่มีสมการวัตถุประสงค์มากกว่า 1 สมการ เป็นเทคนิคที่ใช้แก้ปัญหาในกรณีที่ผู้วางนโยบายมีเป้าหมายหลายเป้าหมายที่ต้องการบรรลุพร้อมๆกันภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เช่นงานศึกษาของ สลิยา (2539) ซึ่งนำเอา Multiobjective Linear Programming มาใช้ในการทดสอบวิธีการแก้ปัญหาการขนส่งทางทะเล โดยมีเป้าหมาย 2 ประการคือ กำไรสูงสุดและต้นทุนต่ำสุด และเพื่อหาเส้นทางการขนส่งทางทะเล และปริมาณสินค้าที่เหมาะสม ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งแบบจำลองออกเป็น 3 กรณีคือ (1.) the uncapacitated problem (ไม่ได้พิจารณาถึงศักยภาพของเรือขนส่ง) (2.) the capacitated problem (พิจารณาถึงศักยภาพของเรือด้วย) (3.) the capacitated problem with goals สำหรับสถานการณ์ที่ได้สร้างขึ้นมานั้นประกอบด้วย จำนวนเรือลำเดียว สินค้าชนิดเดียว และท่าเรือ 6 ท่า

7.) Integer Programming เป็นเทคนิคที่มีลักษณะเดียวกับ Linear Programming แต่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมว่าคำตอบที่คำนวณได้จากแบบจำลองต้องเป็นเลขจำนวนเต็ม โดยถ้ามีตัวแปรบางตัวถูกบังคับให้เป็นเลขจำนวนเต็มจะเรียกตัวแบบนั้นว่า Mixed Integer Programming แต่ถ้าตัวแปร

ของปัญหาทุกตัวถูกกำหนดให้เป็นเลขจำนวนเต็มก็เรียกตัวแบบนี้ว่า Pure Integer Programming (เพชรวงศ์, 2535) ตัวอย่างงานศึกษาที่ใช้เทคนิคนี้ในการวิเคราะห์ เช่น การศึกษาหาขนาดรถบรรทุกทุกสัปดาห์และเส้นทางการเดินรถที่เหมาะสมในแต่ละวัน เมื่อจำนวนของรถที่ทำการขนส่งนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและจุดหมายปลายทางที่จะขนส่งไปนั้นไม่แน่นอน (Lee, 1997)

8.) **Nonlinear Programming** มีลักษณะคล้าย Linear Programming จะต่างกันที่สมการใดสมการหนึ่งในแบบจำลองมีรูปแบบไม่เป็นเส้นตรง เช่น รูปแบบเป็นสมการกำลังสอง ซึ่งในกรณีนี้บางคนก็เรียก Quadratic Programming ปัจจุบันมีการนำเอาเทคนิคนี้มาใช้กันอย่างกว้างขวาง เช่น

Fellin (1993) ได้ศึกษาถึงระบบการขนส่งข้าวโพดและถั่วเหลืองระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของการขึ้นอัตราค่าเรือบรรทุกที่มีต่อรายได้ของผู้ผลิตข้าวโพดและถั่วเหลือง การจราจรทางน้ำและส่วนแบ่งในตลาดโลกของสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้ได้นำ Quadratic Programming มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาารูปแบบการกระจายทรัพยากรที่ทำให้สวัสดิการด้านสังคมสุทธิ (Net Social Welfare) มีค่าสูงสุดและสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดในประเทศและต่างประเทศได้ ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของอัตราค่าเรือบรรทุกมีผลให้รายได้ต่อปีของผู้ผลิตข้าวโพดและถั่วเหลืองลดลง ตลอดจนทำให้ปริมาณการขนส่งข้าวโพดและถั่วเหลืองทางน้ำลดลงด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราค่าเรือบรรทุกที่เพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อการแข่งขันของอเมริกาในระยะยาวเป็นอย่างมาก

Shah (1993) ศึกษาเกี่ยวกับระบบการขนส่งของอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวสาลีในป็นจาบปากีสถาน เพื่อค้นหาระบบการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำสุดในการจัดหาและกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวสาลี โดยใช้ Linear Transportation Model และ Quadratic Transportation Model และเนื่องจากต้นทุนค่าขนส่งในความเป็นจริงไม่คงที่จึงได้นำเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Mean-variance Analysis) รวมไว้ในแบบจำลองด้วย การศึกษาทั้ง 2 แบบจำลองให้ผลที่แตกต่างกันคือ ใน Linear Model พบว่า โรงงานควรรับเมล็ดพันธุ์จากฟาร์มที่อยู่ใกล้ที่สุดแล้วค่อยกระจายไปยังปลายทางต่างๆ ส่วน Quadratic Model พบว่า การกระจายเมล็ดพันธุ์บางส่วนมีการเปลี่ยนเส้นทางใหม่คือจะมายังโรงงานที่มีต้นทุนสูงกว่าแบบแรก แต่มีความแปรปรวนด้านต้นทุนต่ำกว่า

Durham et al. (1996) ได้นำเอา Nonlinear Programming มาใช้ในการวิเคราะห์การกระจายมะเขือเทศที่เหมาะสมจากแหล่งผลิตมะเขือเทศที่ใหญ่ที่สุด 13 แห่งไปยังโรงงานแปรรูป 32 แห่งในสหรัฐอเมริกา ซึ่งระยะทางระหว่างแหล่งผลิตและโรงงานค่อนข้างไกลเนื่องจากอยู่กันคนละพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่ากำไรเพิ่มเติมที่อุตสาหกรรมจะได้รับจากการจัดสรรที่เหมาะสมมีมากกว่าการจัดสรรที่เกิดขึ้นจริงๆ เพียง 1.9 %

9.) **Spatial Equilibrium Model** เป็นอีกเทคนิคที่นิยมใช้กันมาก เช่น งานศึกษาของ

Herndon (1984) ได้ทำการวิจัยถึงศักยภาพของการรวมตัวกันในแนวดิ่ง (ผลิต และ แปรรูป) ของสหกรณ์โคนมในท้องถิ่นใน Southwest โดยนำ Spatial Equilibrium Model มาวิเคราะห์หาจำนวน ขนาด และสถานที่ตั้งของโรงงานแปรรูปนมที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์ 7 ประการของโครงการ 1982 และ 1990 และเนื่องจากแบบจำลองนี้มีขนาดใหญ่มากจึงได้นำเทคนิค Heuristic Algorithm ซึ่งเป็นเทคนิคที่ยอมรับกันว่าสามารถแก้ไขปัญหาลักษณะนี้ได้มีประสิทธิภาพมากมาใช้ในการหาที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสม เมื่อทำการเปรียบเทียบผลของโครงการ 1982 ที่ยังคงอยู่กับแบบจำลองโรงงานที่เหมาะสม (ต้นทุนทั้งหมดต่ำสุด ต้นทุนผู้แปรรูปต่ำสุด รายได้ของผู้ผลิตสูงสุด) พบว่า การประหยัดจากขนาด (Economies of Size) ในการแปรรูปของอุตสาหกรรมนมใน Southwest ยังมีไม่เต็มที่

Mwanaumo et al. (1995) ได้ใช้ Spatial Equilibrium Model ของตลาดข้าวโพคในประเทศแซมเบีย ศึกษาถึงการบิดเบือนของภาคการขนส่ง การเก็บรักษาและการแปรรูป อันเนื่องจากระบบการตั้งราคาเดียว และข้อห้ามในเรื่องการขนส่งข้าวโพคแปรรูป พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งและเก็บรักษามีส่วนเกินมากกว่า 53 % ดังนั้นถ้ามีการยกเลิกระบบการตั้งราคาเดียวและข้อจำกัดด้านการขนส่งย่อมทำให้มีศักยภาพในการทำกำไรมากขึ้น

Omorieg and Thomson (2001) ใช้ Spatial Equilibrium Model ของระบบเศรษฐกิจเมล็ดพืชน้ำมันของประเทศไนจีเรียในการวัดความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิตและแปรรูปเมล็ดพืชน้ำมัน ตลอดจนหาสถานที่ตั้งและจำนวนโรงงานแปรรูปที่เหมาะสมในแต่ละภาคของไนจีเรีย ในแบบจำลองกิจกรรมการผลิตต่างๆทั้งของฟาร์มและโรงงานจะผูกพันกับข้อจำกัดด้านที่ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกและศักยภาพในการผลิตของโรงงานแปรรูป ซึ่งราคาของข้อจำกัดทั้งสองตัวดังกล่าวจะใช้เป็นตัววัดความสามารถในการแข่งขัน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าภาคกลางมีความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิตเมล็ดพืชน้ำมันสูงที่สุด รองลงมาคือภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก อย่างไรก็ตามพบว่าภาคตะวันออกมีความสามารถในการแข่งขันด้านการแปรรูปเมล็ดพืชน้ำมันสูงที่สุดทั้งนี้เนื่องจากภาคนี้อยู่ใกล้กับเมืองท่าที่ส่งออกสินค้า และจากคำตอบเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าต้นทุนในการขนส่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาการผลิตและการแปรรูปเมล็ดพืชน้ำมันในประเทศไนจีเรีย

10.) **Conjoint Analysis** เช่นงานศึกษาของ Prentice and Benell (1992) ซึ่งใช้เทคนิคนี้ในการประเมินทัศนคติของบริษัทขนส่งที่ขนส่งสินค้าจากอเมริกาไปยังแคนาดาว่ามีความรู้สึกอย่างไรถ้าต้องขนส่งสินค้าจากแคนาดากลับไปอเมริกาด้วย และบริษัทเหล่านั้นมีความพอใจที่จะขนส่งสินค้าชนิดใดกลับไป ซึ่งสาเหตุที่ทำการศึกษานี้ก็เนื่องมาจากมีจำนวนรถบรรทุกสินค้าที่แคนาดานำเข้าจากอเมริกาจำนวนมากในขณะที่มีการขนส่งสินค้าจากแคนาดากลับไปยังอเมริกาในจำนวนจำกัด จึง

ทำการศึกษาเพื่อหาโอกาสในการส่งสินค้ากลับไปอเมริกามากขึ้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าบริษัทขนส่งจากแคลิฟอร์เนียมีความพอใจที่จะบรรทุกสินค้าของแคนาดากลับไปด้วยมากกว่าในกรณีของบริษัทจากฟลอริดา และสินค้าที่ทั้งสองแห่งพอใจจะบรรทุกกลับไปด้วยก็คือเนื้อแดง

11.) **Vector Autoregressive Model** ได้แก่งานศึกษาของ Hsu and Goodwin (1995) ซึ่งได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงพลวัตในตลาดบริการขนส่งรัฐพืชทางทะเล โดยพบว่า อัตราค่าขนส่งรัฐพืชทางทะเลมีการตอบสนองต่อราคาเชื้อเพลิงและเรือส่งสินค้าแบบใหม่ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะผิดปกติของดีมานด์ (Demand Shock) นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการว่างของเรือมีความอ่อนไหวต่อราคาเชื้อเพลิง ปริมาณรัฐพืชที่ขนส่ง และอัตราค่าขนส่ง

12.) **Cost – Benefit Analysis** เช่นงานศึกษาของ Erasmus et al. (1997) ได้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาการขนส่งสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยรายย่อยในแอฟริกาใต้โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 กรณีคือ การจัดตั้งโครงการใน Amatikulu, Cabhane และ Kwa – Hlongwa พบว่า มูลค่าทางเศรษฐกิจปัจจุบันสุทธิของทั้ง 3 โครงการเท่ากับ 8.18, 7.91 และ 1.91 ล้าน R (หน่วยเงินตรา)ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากำไรที่ได้จากการดำเนินโครงการมีมากกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานศึกษาของ Teixeira (1999) ที่ทำการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบของต้นทุนในการขนส่งนม 3 วิธีในประเทศบราซิล คือ ใช้รถเก็บรวบรวมขนาดถึง 50 ลิตร (50-litre cans), ฟาร์มที่ใช้ถัง 50 ลิตร และฟาร์มที่ใช้การขนส่งขนาดใหญ่โดยใช้แท่งที่สามารถปรับอุณหภูมิได้ขนาด 8,000 ลิตร นอกจากนี้ยังได้ทำการเปรียบเทียบการลงทุนและระยะเวลาที่คุ้มทุนของแต่ละวิธีด้วย

13.) **Simulation** เป็นลักษณะของการจำลองสถานการณ์ เช่น งานศึกษาของ Marczuk (1997) ที่ทำการวิจัยถึงผลของการเก็บรักษาธัญพืชในท้องถื่นและต้นทุนในการขนส่งระหว่างสถานที่ซื้อ (purchase sites) และสถานที่เก็บรักษาหรือแปรรูป (storage/processing sites) โดยการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ (1.) การตั้งศูนย์รับซื้อธัญพืชที่เหมาะสม (2.) การตั้งที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านการขนส่ง ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าต้นทุนสามารถลดลงได้ถึง 38.3 %

14.) **แบบจำลองทางการเงินและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model)** เช่นงานศึกษาของ Grimly and Horton (1998) ที่ทำการหาวิธีปรับปรุงต้นทุน และการบริการในการเคลื่อนย้ายอ้อยจากไร่ไปยังโรงงานของประเทศออสเตรเลีย ซึ่งการลดต้นทุนในส่วนนี้ (ประมาณ 25 % ของต้นทุนในการผลิตทั้งหมด)จะมีผลอย่างมากต่อความสามารถในการแข่งขันในตลาดระหว่างประเทศ โดยได้นำเทคนิคนี้มาใช้ในการวิเคราะห์หาทางเลือกในการจัดการที่ทำให้ต้นทุนทั้งหมดของระบบต่ำที่สุด พบว่า ถ้าปฏิบัติตามแบบจำลองจะทำให้ประหยัดต้นทุนได้ 2.75 ดอลลาร์ต่อตันอ้อยต่อปี ซึ่งมีผลต่อกำไรที่เกษตรกรและโรงงานได้รับตามมา

15.) Gravity Model เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์เรื่องการค้า (Trade Flows) และการแทรกผ่านตลาด (Market Penetration) เช่นการใช้ Gravity Model ในการวิเคราะห์อุปสงค์ต่อเนื้อสำหรับการขนส่งโดยรถบรรทุกห้องเย็นในการส่งออกเนื้อสุกรจากแคนาดาไปยังสหรัฐอเมริกาซึ่งศึกษาโดย Prentice et al. (1998) สำหรับผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าปริมาณการส่งออกเนื้อสุกรมีความอ่อนไหวมากต่อการเปลี่ยนแปลงในต้นทุนค่าขนส่ง และเนื่องจากอุปสงค์ที่มีต่อการขนส่งมีความยืดหยุ่น ดังนั้นการลดต้นทุนค่าขนส่งจึงเป็นการเพิ่มรายได้รวมให้กับบริษัทขนส่งในแคนาดา นอกจากนี้กรณีที่ใช้ Gravity Model ในการหาศักยภาพของตลาดใน 5 จังหวัดส่งออกหลัก พบว่า อุตสาหกรรมเนื้อหมูของแคนาดามีโอกาสดีที่สุดสำหรับการเจาะตลาดใน Illinois, Texas, New York และ New Jersey

2.2 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนมและผลิตภัณฑ์นม

มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนมและผลิตภัณฑ์นมอยู่หลายชิ้นทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากนมและผลิตภัณฑ์นมเป็นสินค้าเกษตรประเภทหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ รวมทั้งบทบาทด้านการยกระดับสุขภาพอนามัยของประชาชนด้วย สำหรับงานวิจัยในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนมและผลิตภัณฑ์นมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้านใหญ่ๆ คือ

1.) ด้านการผลิต จากการทบทวนเอกสารสามารถแบ่งลักษณะของเรื่องที่ทำการศึกษาออกเป็น 3 ประเภทคือ

(1.1) ระบบการผลิต การจัดการฟาร์ม ประสิทธิภาพ และศักยภาพในการผลิตนมและผลิตภัณฑ์นม เช่นงานศึกษาของ

สมใจ (2528) ซึ่งทำการประเมินถึงผลิตภาพของปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมในประเทศไทยของฟาร์มขนาดใหญ่และเล็ก โดยพบว่า ในกรณีของฟาร์มขนาดใหญ่ นั้น ค่าใช้จ่ายที่เลี้ยงโคนม ที่ดินที่ใช้ในการเลี้ยงโคนม และประสิทธิภาพในการเลี้ยงโคนม มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลรวมของมูลค่านมสด ลูกโค และมูลโคที่ได้จากการเลี้ยงโคนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกรณีของฟาร์มขนาดเล็กพบว่ามีเพียง 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลรวมของมูลค่านมสด ลูกโค และมูลโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ จำนวนวันของแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงโคนม และผลรวมของค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงโคนม เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจพบว่า ในทุกปัจจัยของฟาร์มขนาดใหญ่จะถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าฟาร์มขนาดเล็ก ยกเว้นประสิทธิภาพในการเลี้ยงโคนม แต่ถ้าดูเพียงผลิตภาพส่วนสุดท้ายของการ

ใช้ปัจจัยการผลิตแล้วในฟาร์มขนาดเล็กจะมีผลผลิตภาพส่วนสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตดีกว่าฟาร์มขนาดใหญ่

เบญจพรรณและคณะ (2540) ได้ทำการศึกษาถึงเศรษฐกิจ สังคม ระบบการผลิต และประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในภาคเหนือซึ่งแบ่งออกเป็นประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ Multiple Classification Analysis, Discriminant Analysis, Logistic Regression ผลการศึกษาพบว่าผลผลิตน้ำนมต่อแม่โค 1 ตัวต่อวันของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.13 ก.ก./ ตัว/ วัน และเกษตรกรควรมีผลผลิตน้ำนมต่อตัวต่อวันสูงกว่า 8 ก.ก. จึงจะมีกำไร หากดูตามค่าเฉลี่ยแล้วฟาร์มขนาดเล็กจะมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคสูงกว่าฟาร์มขนาดกลางและใหญ่ แต่เมื่อคิดถึงผลกำไรรวมทั้งฟาร์มพบว่าฟาร์มขนาดกลางจะมีผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจดีที่สุด

เฉลิมเกียรติ (2541) ทำการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมดิบของเกษตรกรรายย่อยในกรณีศึกษาสมาชิกสหกรณ์โคนมเชียงใหม่ โดยวิธีการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) พบว่า มีการใช้อาหารข้นและอาหารหยาดต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม และมีการใช้แรงงานในการเลี้ยงโคนมเฉลี่ยต่อฟาร์มต่อวันสูงกว่าระดับที่เหมาะสม

พิชิตและคณะ (2543) ทำการวิจัยเรื่องระบบบัญชีฟาร์มที่เชื่อมโยงกับโปรแกรมดูแลสุขภาพและผลผลิตโคนมของเกษตรกรรายย่อยเพื่อที่จะหารูปแบบที่เหมาะสมของการจัดบันทึกวิเคราะห์ รายงานผล และใช้ประโยชน์จากข้อมูลบัญชีฟาร์มในการตัดสินใจด้านการจัดการฟาร์มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมและสหกรณ์ ตลอดจนการประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนี้โดยทำการศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่าการมีโปรแกรมดูแลสุขภาพและผลผลิตของเกษตรกรรายย่อยก่อให้เกิดความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจอย่างชัดเจนโดยเห็นได้จากกระดบรายได้ ความนิ่งของน้ำนมและรายได้ หลังจากมีโครงการแล้วดีกว่าก่อนมีโครงการ นอกจากนี้ยังพบว่า การมีโครงการดูแลสุขภาพและผลผลิตทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นกว่าปกติฟาร์มละ 1,000 บาท/ 2 สัปดาห์ หรือ 24,000 บาท/ ปี

มะลิลา (2544) ศึกษาถึงศักยภาพการผลิตน้ำนมดิบเพื่อทดแทนการนำเข้าหางนมผงและผลิตภัณฑ์นมในกรณีรัฐบาลให้และไม่ให้ความคุ้มครองด้านการผลิต โดยตัวชี้วัดที่ใช้วิเคราะห์ในกรณีรัฐบาลให้ความคุ้มครองด้านการผลิตได้แก่ ตัวชี้วัดปริมาณการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า (GIS) อัตราส่วนความสามารถในการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า (IR) และอัตราส่วนความสามารถในการทดแทนการนำเข้า (B) สำหรับตัวชี้วัดกรณีหลังนั้นจะใช้ต้นทุนของการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) ผลการศึกษาพบว่าในกรณีรัฐบาลให้ความคุ้มครองด้านการผลิตนั้น ปริมาณการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้านับตั้งแต่ปี 2523 จนถึงปี 2542 มีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

สำหรับผลการศึกษาระดับชาติที่ตีพิมพ์การแทรกแซงของรัฐบาลออกไปพบว่า ฟาร์มโคนมขนาดกลางและใหญ่ยังคงได้รับผลกำไร (ทางสังคม) และมีการใช้ทรัพยากรภายในประเทศเพื่อผลิตน้ำนมดิบน้อยกว่าต้นทุนการนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นม ขณะที่ฟาร์มขนาดเล็กในบางช่วงปีไม่ได้รับผลกำไร (ทางสังคม) และมีแนวโน้มการใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อผลิตน้ำนมดิบมากกว่าต้นทุนการนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นม

(1.2) ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตนมและผลิตภัณฑ์นม พบว่ามีงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นจำนวนมาก แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องพื้นที่ ลักษณะธุรกิจ และองค์กรที่ทำการศึกษา ตัวอย่างผลงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ ได้แก่ งานศึกษาของ

ชัยวัฒน์ (2534) ได้ศึกษาถึงต้นทุนและผลตอบแทนเชิงการเงินในการจัดตั้งศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบของสหกรณ์โคนมกำแพงแสน จำกัด จังหวัดนครปฐม โดยส่วนการวิเคราะห์ผลตอบแทนนั้นใช้ตัวชี้วัดผลตอบแทนการลงทุน 4 ประเด็น คือ อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) พบว่าการเลี้ยงโคนมของสมาชิกทั้งที่อยู่ในและนอกโครงการเงินกู้จึงให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่ในกรณีของสมาชิกที่อยู่นอกโครงการจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ามากกว่ากรณีของสมาชิกที่อยู่ในโครงการ

ปิยะพร (2536) ทำการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐกิจและการเงินของการลงทุนทำฟาร์มโคนมของสมาชิกศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น ฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และกรณีมีการคัดโคทำ Dairy Beef ในฟาร์มขนาดใหญ่ สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าในทุกกรณี NPV มีค่ามากกว่าศูนย์, BCR มีค่ามากกว่าหนึ่ง และ IRR มีค่ามากกว่าอัตราคิดลด (คือร้อยละ 12.5 และ 15) แสดงว่าการลงทุนเลี้ยงโคนมมีความเป็นไปได้ทางการเงินสูง คุ้มค่าต่อการลงทุน นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินเพื่อป้องกันความเสี่ยงในการลงทุนอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของเงินลงทุน และผลตอบแทนที่ได้รับ (รายได้ลด - ค่าใช้จ่ายคงที่, ค่าใช้จ่ายเพิ่ม - รายได้คงที่, และค่าใช้จ่ายเพิ่ม - รายได้ลด)

วิโรจน์ (2536) ได้ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรตากฟ้า จำกัด จังหวัดนครสวรรค์ โดยการวิเคราะห์หาอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) มูลค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน ซึ่งผลการศึกษารูปได้ว่าการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรตากฟ้า จำกัด จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าการลงทุน นอกจากนี้ยังได้ทำการ

วิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) โดย (1.) สมมุติให้ต้นทุนผันแปรเปลี่ยนแปลงไป โดยที่ค่าแรง ค่าอาหารชั้น และค่าอาหารหยาบเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 แต่ผลตอบแทนคงที่ (2.) ให้ต้นทุนทั้งหมดคงที่ แต่ราคาน้ำมันดิบและรายได้จากการขายถูกโคลดลงร้อยละ 5 (3.) ให้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสหกรณ์สูงขึ้นจากร้อยละ 12.5 เป็นร้อยละ 16.00 ซึ่งผลการวิเคราะห์ในทั้ง 3 กรณีพบว่า สมาชิกสหกรณ์ยังสามารถที่จะลงทุนได้เนื่องจากยังให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

ทัตพร (2537) ศึกษาถึงต้นทุนผลตอบแทน และหาจุดคุ้มทุนของการผลิตนมพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรส์ รวมทั้งศึกษาถึงผลการดำเนินการตลาดของสหกรณ์โคนมพัทลุง จำกัด พบว่า ส่วนเหลือจากการตลาดและกำไรที่เกิดขึ้นในระดับผู้ค้าปลีกมีระดับสูงกว่าผู้ค้าส่งทุกขนาดบรรจุ และพบว่า ผู้ค้าปลีก (ตู้แช่) ได้รับผลตอบแทนทางการตลาดสูงสุดเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายที่ผู้ค้าต้องเสียไปเพื่อเคลื่อนย้ายนมพร้อมดื่มจากสหกรณ์ไปสู่ผู้บริโภคคนสุดท้ายต่ำที่สุด ส่วนผู้ค้าที่ได้ผลตอบแทนต่ำสุด คือ ผู้ค้าปลีก (ส่งตามครัวเรือน)

ภคินี (2538) ทำการประเมินต้นทุน ผลตอบแทน และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการผลิตน้ำมันดิบของเกษตรกร ปี 2535/36 ของฟาร์มขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ในภาคกลางเหนือ ใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพบว่าในภาคเหนือ นั้น ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการผลิตน้ำมันดิบของเกษตรกรของฟาร์มขนาดเล็ก ได้แก่ จำนวนโคนมขึ้นรีด, ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับ และปริมาณอาหารชั้นที่ใช้ โดยพบว่าฟาร์มขนาดเล็กมีการจัดการฟาร์มและการให้อาหารโคนมยังไม่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงจะมีได้ต่อเมื่อราคารับซื้อน้ำมันดิบเพิ่มขึ้น ส่วนฟาร์มขนาดกลางพบว่า ปัจจัยที่มีผลคือ จำนวนโคนมขึ้นรีด, ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับ, จำนวนวันที่รีดนมเฉลี่ยต่อตัว และพบว่าฟาร์มขนาดกลางมีการจัดการฟาร์มที่มีประสิทธิภาพจึงสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบมาก

กำพล (2539) ได้วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตน้ำมันดิบของภาคต่างๆในประเทศไทย พบว่า ภาคกลางมีต้นทุนการผลิตต่ำสุดคือ 5.92 บาท/ ก.ก. รองลงมาคือภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีต้นทุน 6.00, 6.50, 6.63 บาท/ ก.ก. ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิพบว่า ภาคกลางมีผลตอบแทนสุทธิสูงสุด รองลงมาคือ ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

(1.3) สถานภาพและขนาดธุรกิจที่เหมาะสม เช่นงานศึกษาของ บัญชา (2540) ซึ่งศึกษาถึงสถานภาพ และขนาดธุรกิจที่เหมาะสมของสหกรณ์โคนมในประเทศไทย ซึ่งในการวิเคราะห์สถานภาพจะใช้วิธีแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ส่วนการวิเคราะห์ขนาดธุรกิจที่เหมาะสมใช้วิธีสมการถดถอย โดยได้กำหนดไว้ 3 นัยคือ ขนาดธุรกิจ ณ ระดับคุ้มทุน, ขนาดธุรกิจ

ณ ระดับต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยต่ำสุด และขนาดธุรกิจ ณ ระดับกำไรสูงสุด ผลการศึกษาพบว่าช่วงปี 2534 – 2538 สถานภาพของสหกรณ์โคนมมีความมั่นคง และสามารถขยายธุรกิจออกไปได้อีก เนื่องจากมีความสามารถในการทำกำไร และอยู่ในฐานะที่ชำระหนี้ได้ทุกปี

2.) ด้านการตลาด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้มีมากมายด้วยกันซึ่งผลงานแต่ละชิ้นต่างก็มีแนวคิดในการศึกษาที่แตกต่างกันไปดังนี้

(2.1) การศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรม เช่นงานศึกษาของ จินตนา (2521) ซึ่งได้วิเคราะห์ถึงระบบการตลาดนมสดของประเทศไทยปี 2520 พบว่า โครงสร้างการตลาดนมสดเป็นแบบผู้ขายน้อยราย อุปสรรคในการเข้าสู่วงการค้านมสดเกิดจากจำนวนน้ำนมดิบมีไม่พอ อัตราการเจริญเติบโตของอุปสงค์ตลาดสูง พฤติกรรมทางการตลาดนมสดมีลักษณะโรงงานเป็นผู้กำหนดราคาซื้อขาย น้ำนมดิบจากผู้เลี้ยงโคนมเสมือนผู้ซื้อรายเดียว โรงงานจะกำหนดราคาขายปลีกเฉพาะตลาดกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียงโดยรอบ ส่วนตลาดที่ไกลออกไปตัวแทนจะเป็นผู้กำหนดราคา ผลความแตกต่างของราคาไม่เท่ากับศูนย์จึงนับว่าเป็นตลาดที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีงานศึกษาของ จรินยา (2540) ซึ่งได้ศึกษาถึงโครงสร้างของอุตสาหกรรมนมพร้อมดื่มโดยพบว่ามีลักษณะโครงสร้างตลาดเป็นแบบผู้ขายน้อยราย มีความแตกต่างของสินค้าในด้านคุณภาพของวัตถุดิบ ภาชนะและขนาดบรรจุ ครายี่ห้อและการให้บริการ ราคานมพร้อมดื่มจะถูกควบคุมทั้งต้นทุนและปลายทาง (อ.ส.ค. จะเป็นผู้กำหนดราคาขายน้ำนมดิบ ในขณะที่กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ เป็นผู้กำหนดราคาขายปลีกนมพร้อมดื่ม) ผู้ผลิตจึงใช้กลยุทธ์ด้านอื่นในการแข่งขันกัน สำหรับการเข้ามาในอุตสาหกรรมนี้มีความยากระดับหนึ่งเนื่องจาก เป็นการผลิตที่ต้องใช้ทุนมาก และมีผลตอบแทนต่ำ

(2.2) การศึกษาส่วนประสมทางการตลาด เช่น อารีย์ (2528) ได้วิจัยถึงส่วนประสมการตลาด (กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ การกำหนดราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด) นมยูเอชทีในประเทศไทยเพื่อใช้เป็นแนวทางจัดการการตลาดของสหกรณ์โคนมหนองโพราชบุรี จำกัด นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์โครงสร้างการตลาดนมยูเอชทีในประเทศไทย ซึ่งพบว่า เป็นแบบผู้ขายน้อยราย อุปสรรคของการเข้าสู่การค้าของธุรกิจใหม่ได้แก่ ความสำเร็จของผู้ประกอบการเดิมในด้านครายี่ห้อเป็นที่รู้จักคุ้นเคยของผู้บริโภค และแต่ละบริษัทมีกำลังการผลิตส่วนเกินอยู่ ดังนั้นหากมีตลาดนมยูเอชทีเพิ่มขึ้น แต่ละบริษัทจะสามารถขยายกำลังการผลิตโดยเสียด้านทุนคงที่ต่อหน่วยลดลง ส่วนผู้ที่เข้ามาใหม่จะต้องลงทุนสูงทั้งต้นทุนคงที่และค่าส่งเสริมการตลาดเพื่อให้ผู้บริโภครู้จักสินค้าตราใหม่ เพื่อแย่งส่วนแบ่งตลาดได้อย่างเพียงพอ

(2.3) การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค เช่น งานศึกษาของ ทิวาพร (2536) ซึ่งศึกษาถึง

พฤติกรรมการณ์ซื้อนมผง ปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการเลือกซื้อนมผง และปัญหาในการเลือกซื้อนมผงของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติแบบนอนพาราเมตริกในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อนมผงแบบกระป๋องขนาดมากกว่า 1,200 กรัม ซื้อเดือนละ 1 ครั้ง จากซูเปอร์มาร์เก็ตในห้างสรรพสินค้า และพบว่าผู้บริโภคมีความภักดีในตราหือ ส่วนปัจจัยที่ผู้บริโภคใช้พิจารณาในการเลือกซื้อนมผง อันดับหนึ่งคือ ด้านผลิตภัณฑ์ โดยเน้นเรื่องความสะอาด ปลอดภัย ไร้สารเจือปน รองลงมาคือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายในเรื่องสถานที่ซื้อที่หาซื้อได้สะดวก การส่งเสริมการตลาด สนใจเรื่องการเพิ่มปริมาณนมผงแต่ยังจำหน่ายในราคาเดิม นอกจากนี้ยังมีงานศึกษาของ รวงทอง (2536) ซึ่งศึกษาถึงพฤติกรรมการณ์ซื้อนมยูเอชที และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการซื้อนมยูเอชที ของประชาชนในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาจะใช้แบบเดียวกับ ทิวพร (2536) โดยผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ผู้บริโภคซื้อนมยูเอชทีเพื่อดื่มเองมากกว่าซื้อให้คนอื่นดื่ม โดยมีเหตุจูงใจในการซื้อคือ นมมีคุณค่าทางอาหารสูง สาเหตุในการเปลี่ยนตราหือคือ สื่อการโฆษณาดี และสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อคือซูเปอร์มาร์เก็ต ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อนมยูเอชทีของผู้บริโภคได้แก่ ชื่อเสียงของผู้ผลิต อายุ, รายได้, การศึกษา, อาชีพ, และความเชื่อถือในคุณภาพ

(2.4) การศึกษาด้านนโยบาย เช่น งานศึกษาของ Dunlop (1995) ที่ทำการวิเคราะห์ถึงการบิดเบือนทางด้านราคาของนโยบายภาษีและโปรแกรมทางสังคมภายในประเทศที่มีต่อการค้าโคนมในประเทศแคนาดา นิวซีแลนด์ เยอรมัน และสหรัฐอเมริกา โดยใช้ Simulation Model ในการประมาณค่า พบว่า นโยบายด้านภาษีของเยอรมันในปัจจุบันมีส่วนช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมอย่างมาก นอกจากนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในแคนาดา และอเมริกายังได้รับประโยชน์ทางการค้าบางประการอันเนื่องมาจากนโยบายทางภาษีและโปรแกรมทางสังคมอีกด้วย

นอกจากนี้แล้วยังมีงานวิจัยบางชิ้นที่ไม่สามารถแยกได้อย่างชัดเจนว่าทำการศึกษาด้านการผลิตหรือด้านการตลาดเพราะมีการศึกษาทั้ง 2 ด้านอยู่ในงานวิจัย ซึ่งมีดังนี้

วรพรรณ (2531) ใช้ Linear Programming ในการวิเคราะห์การวางแผนการผลิตและการตลาดผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เหมาะสม โดยแบ่งแบบจำลองเป็น 2 แบบคือ แบบจำลองในระยะสั้น (จะกำหนดขึ้นจากสภาพการณ์ในปัจจุบันของโรงเรียนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) และแบบจำลองในระยะยาว (จะกำหนดขึ้นจากสภาพการผลิตและการตลาดที่โรงเรียนควรจะได้มีการพัฒนาขึ้นภายใน 2 – 3 ปีข้างหน้า) พบว่ารายได้สุทธิสูงสุดหลังจากหักดอกเบี้ยของเงินทุนในกรณีแรกเท่ากับ 2,920,737 บาท/ปี ส่วนกรณีหลังเท่ากับเท่ากับ 8,134,050 บาท/ปี

เกียรติศักดิ์ (2538) ได้ศึกษาถึงอุปสงค์และอุปทานน้ำนมดิบภายในประเทศในช่วงปี

2521 – 2535 รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการทางด้านผู้ผลิตและผู้บริโภคเมื่อมีการใช้มาตรการควบคุมการนำเข้า. (มาตรการกำหนดสัดส่วนโควตานำเข้าหางนมผงร่วมกับมาตรการทางด้านภาษี) พบว่า ความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการใช้น้ำนมดิบในอุตสาหกรรมการผลิตนมพร้อมดื่มภายในประเทศอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของ ราคาน้ำนมดิบในประเทศ, รายได้ประชาชาติต่อคน, และแนวโน้มของเวลามีค่าเท่ากับ -1.2850 , 1.6863 และ 0.1637 ตามลำดับ ส่วนความยืดหยุ่นของอุปทานน้ำนมดิบภายในประเทศอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำนมดิบในประเทศ และราคาขายส่งอาหารชั้นในประเทศมีค่าเท่ากับ 2.2626 และ -0.3490 ตามลำดับ

Chavas et al. (1998) ได้นำ Multimarket Competitive Model มาใช้ในการวิเคราะห์ภาคโคนมของสหรัฐอเมริกา โดยเน้นเกี่ยวกับการจัดสรรสารอาหารต่างๆที่อยู่ในนม (ไขมัน, คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน) ระหว่างผลิตภัณฑ์นม 9 ชนิดใน 14 เขตของสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์ถึงผลกระทบของโครงการสนับสนุนด้านราคา และระเบียบด้านการตลาดนมที่มีต่อภาคอุตสาหกรรมนม จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การสนับสนุนด้านราคามีแนวโน้มที่จะทำกำไรให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทุกเขต ส่วนระเบียบด้านการตลาดนมนั้นจะมีผลกระทบต่อสวัสดิการของผู้ผลิตนมแตกต่างกันไปในแต่ละเขต

Rutherford (1999) ทำการศึกษาแนวโน้มการผลิตและการบริโภคนมในประเทศแถบเอเชีย ผลการศึกษาพบว่า ปากีสถาน อินเดีย และลาว สามารถผลิตนมได้เพียงพอกับความต้องการในปี ค.ศ. 2000 และ 2010 อย่างไรก็ตามพบว่าบางประเทศโดยเฉพาะ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และไทยมีแนวโน้มความต้องการบริโภคนมภายในประเทศสูงกว่าปริมาณการผลิตภายในประเทศ จากการพยากรณ์พบว่าความแตกต่างระหว่างปริมาณการบริโภค และการผลิตนมภายในประเทศมีเพิ่มขึ้นใน ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และกัมพูชา แต่ลดลงในไทย อินโดนีเซีย และบังกลาเทศ ซึ่งใน 2 ประเทศหลังนี้จะสามารถผลิตนมได้เพียงพอกับความต้องการในปี ค.ศ. 2010

Loan (2000) ได้ศึกษาถึงการผลิตและระบบการตลาดนมบริเวณลุ่มแม่น้ำแดง (จังหวัด Hanoi และ Hatay) ประเทศเวียดนาม โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบพรรณนาในการอธิบายถึง ขนาดและโครงสร้างของฝูงโคนม, กิจกรรมการให้อาหาร, ต้นทุนและผลตอบแทนของกิจการโคนม, การกำหนดราคานม, ช่องทางการตลาด และต้นทุนทางการตลาด และใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ในการอธิบายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมดิบ ผลการศึกษาพบว่าระบบการทำฟาร์มในพื้นที่ที่ทำการศึกษาก่อให้เกิดการผลิตเพื่อการค้าและการเลี้ยงโคนมจะทำควบคู่ไปกับการเพาะปลูก ซึ่งการเลี้ยงโคนมนั้นมีปัญหาอยู่มาก ได้แก่ การขาดแคลนทุนและวัตถุดิบ การมีโรคระบาด การขาดการร่วมมือกันระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เป็นต้น ส่วนการกำหนดราคาน้ำนมดิบนั้นจะถูกกำหนดจากผู้ซื้อ โดยพิจารณาตามมาตรฐานของคุณภาพนม