

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่องระบบการขนส่งน้ำนมดิบที่มีประสิทธิภาพในเขตภาคเหนือตอนบนนั้นได้แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 7 ส่วนย่อยคือ ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรตัวอย่าง ผลผลิตและช่องทางการจัดจำหน่ายของเกษตรกรตัวอย่าง ระบบการขนส่งน้ำนมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนม (ฟาร์ม) ไปศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูป ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายและวิธีการขนส่งน้ำนมดิบของเกษตรกร ต้นทุนการขนส่งน้ำนมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูป ทางเลือกที่เหมาะสมในการขนส่งน้ำนมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูป และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)

5.1 ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 105 คน คิดเป็นเพศชายร้อยละ 82.9 เพศหญิงร้อยละ 17.1 ซึ่งส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสและมีอายุอยู่ในช่วง 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 91.4 และ 46.7 ตามลำดับ (ตาราง 5.1)

สำหรับระดับการศึกษาของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์นั้นพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 74.3 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ส่วนกรณีกลุ่มสมรสของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์พบว่าส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาเช่นเดียวกันโดยคิดเป็นร้อยละ 86.5 นอกจากนี้ยังพบว่ามีเกษตรกรและคู่สมรสที่ไม่ได้เรียนหนังสือคิดเป็นร้อยละ 1.9 และ 1.0 ตามลำดับซึ่งคิดเป็นจำนวนที่ต่ำมาก อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วเห็นได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาค่อนข้างต่ำ (ตาราง 5.1)

เมื่อพิจารณาขนาดของครัวเรือนเกษตรกรพบว่าเฉลี่ยแล้วมีครัวเรือนขนาดปานกลาง โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 62.8 มีสมาชิกในครัวเรือนระหว่าง 3 – 4 คน รองลงมาร้อยละ 28.6 มีสมาชิกระหว่าง 5 – 6 คน สำหรับจำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือนพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 76.2 มีแรงงานเกษตรในครัวเรือน 1 – 2 คน ซึ่งมักจะเป็นหัวหน้าครัวเรือนและภรรยา (ตาราง 5.2)

ในส่วนของที่ดินทำกินทั้งหมด (ได้แก่ พื้นที่กรรมสิทธิ์ของตนเอง พื้นที่เช่า พื้นที่ที่ผู้อื่นให้ทำกินโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ) ของครัวเรือนเกษตรกรพบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 41.9 มีที่ดินทำ

กินทั้งหมด 1.01 – 6.00 ไร่ นอกจากนี้ยังพบว่ามีเกษตรกรถึงร้อยละ 11.4 ที่มีที่ดินทำกินทั้งหมดไม่เกิน 1.00 ไร่ และหากพิจารณาเฉพาะพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเกษตรกรเพียงอย่างเดียวเห็นได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 41.9 มีพื้นที่กรรมสิทธิ์ 0.25 – 5.25 ไร่ ในขณะที่มีเกษตรกรถึงร้อยละ 18.1 ที่ไม่มีพื้นที่กรรมสิทธิ์เป็นของตนเอง (ตาราง 5.2)

การตัดสินใจในการทำฟาร์มโคนมส่วนใหญ่ผู้ตัดสินใจหลักคือ หัวหน้าครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 55.2 รองลงมาคือ หัวหน้าครัวเรือนและสมาชิกในครัวเรือนคิดเป็นร้อยละ 38.1 (ตาราง 5.2)

ตาราง 5.1 เพศ อายุ สถานภาพส่วนตัว ระดับการศึกษาของตนเองและคู่สมรสของเกษตรกร ตัวอย่าง

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	87	82.9
หญิง	18	17.1
รวม	105	100.0
อายุ (ปี)		
21 – 30	8	7.6
31 – 40	30	28.6
41 – 50	49	46.7
51 – 60	16	15.2
มากกว่า 60	2	1.9
รวม	105	100.0
สถานภาพส่วนตัว		
โสด	5	4.8
มีคู่สมรส	3	2.9
สมรส	96	91.4
หย่าร้าง/ แยกกันอยู่	1	1.0
รวม	105	100.0

ตาราง 5.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับการศึกษาของตนเอง		
ไม่ได้เรียน	2	1.9
ประถมศึกษา	78	74.3
มัธยมศึกษาตอนต้น	9	8.6
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ป.ว.ช.	13	12.4
ป.ว.ส./ อนุปริญญา	3	2.9
รวม	105	100.0
ระดับการศึกษาของคู่สมรส		
ไม่ได้เรียน	1	1.0
ประถมศึกษา	83	86.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	8	8.3
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ป.ว.ช.	4	4.2
รวม	96*	100.0

หมายเหตุ : * เกษตรกรตัวอย่างที่มีสถานภาพสมรสมีทั้งสิ้น 96 คน ที่เหลืออีก 9 คน มีสถานภาพโสด ม่าย และหย่าร้าง

ตาราง 5.2 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือน ที่ดินทำกินทั้งหมด พื้นที่กรรมสิทธิ์ และผู้ตัดสินใจหลักในการทำฟาร์มของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)		
1-2	8	7.6
3-4	66	62.8
5-6	30	28.6
มากกว่า 6	1	1.0
รวม	105	100.0

ตาราง 5.2 (ต่อ)

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
จำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือน (คน)		
1 – 2	80	76.2
3 – 4	23	21.9
มากกว่า 4	2	1.9
รวม	105	100.0
ที่ดินทำกินทั้งหมด (ไร่)		
ไม่เกิน 1.00	12	11.4
1.01 – 6.00	44	41.9
6.01 – 11.00	20	19.0
11.01 – 16.00	8	7.6
16.01 – 21.00	9	8.6
21.01 – 26.00	3	2.9
มากกว่า 26.00	9	8.6
รวม	105	100.0
พื้นที่กรรมสิทธิ์ (ไร่)		
0.00	19	18.1
0.25 – 5.25	44	41.9
5.26 – 10.25	20	19.0
10.26 – 15.25	10	9.5
15.26 – 20.25	7	6.7
มากกว่า 20.25	5	4.8
รวม	105	100.0
ผู้ตัดสินใจในการทำฟาร์ม		
หัวหน้าครัวเรือน	58	55.2
สมาชิกในครัวเรือน	7	6.7
หัวหน้าครัวเรือนและสมาชิกในครัวเรือน	40	38.1
รวม	105	100.0

โดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมตัวอย่างมีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนม 8 ปี ซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 41.9 มีประสบการณ์ในการเลี้ยง 1 – 5 ปี รองลงมาร้อยละ 35.2 มีประสบการณ์

ในการเลี้ยง 6 – 10 ปี สำหรับการฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรตัวอย่างจะได้รับการฝึกอบรม 1 - 3 ครั้ง และส่วนใหญ่ร้อยละ 49.5 จะได้รับการฝึกอบรมจากปศุสัตว์อำเภอหรือปศุสัตว์จังหวัด รองลงมาได้รับการฝึกจากสหกรณ์โคนมและสหกรณ์การเกษตรคิดเป็นร้อยละ 23.8 และ 17.1 ตามลำดับ และเป็นที่น่าสนใจว่ามีเกษตรกรบางรายไม่เคยได้รับการฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมมาก่อนคิดเป็นร้อยละ 6.7 ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรกลุ่มนี้มักเป็นผู้ผลิตอิสระไม่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมใดๆ (ตาราง 5.3 และ 5.4)

ตาราง 5.3 ประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมและจำนวนครั้งที่ได้รับการฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรตัวอย่าง

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประสบการณ์การเลี้ยงโคนม (ปี)		
1 – 5	44	41.9
6 – 10	37	35.2
11 – 15	11	10.5
16 – 20	10	9.5
มากกว่า 20	3	2.9
รวม	105	100.0
การฝึกอบรมการเลี้ยงโคนม (ครั้ง)		
0	7	6.7
1 – 3	83	79.0
4 – 6	6	5.7
7 – 9	1	1.0
10 – 12	7	6.7
มากกว่า 12	1	1.0
รวม	105	100.0

ตาราง 5.4 สถาบันที่จัดฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมให้กับเกษตรกรตัวอย่าง

สถาบันที่จัดฝึกอบรม	จำนวนเกษตรกรที่เข้าฝึกอบรม (คน)*	ร้อยละ
● สหกรณ์โคนม	25	23.8
● สหกรณ์การเกษตร	18	17.1
● ปศุสัตว์อำเภอ/ จังหวัด	52	49.5
● สำนักงานเกษตรอำเภอ/ จังหวัด	4	3.8
● วิทยาลัยเกษตรกรรมและสถาบันการศึกษาต่างๆ	13	12.4
● อ.ส.ค.	16	15.2
● ธ.ก.ส.	1	1.0
● อ.บ.ค.	1	1.0
● บริษัทเอกชนต่างๆ	1	1.0

หมายเหตุ : * เกษตรกรบางรายเข้ารับการฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมจากสถาบันหลายแห่ง

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 80.0 เป็นสมาชิกฌาปนกิจศพหมู่บ้าน รองลงมาร้อยละ 65.7 52.4 และ 50.5 เป็นสมาชิก ธ.ก.ส. สหกรณ์การเกษตร และสหกรณ์โคนมตามลำดับ (ตาราง 5.5) และสาเหตุที่เกษตรกรเลือกเป็นสมาชิกของสถาบันหรือกลุ่มที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์จากกลุ่มหรือสถาบันแตกต่างกัน เช่น ประโยชน์ด้านเป็นแหล่งเงินทุนดอกเบี้ยต่ำ ซื้อปัจจัยการผลิตในราคาต่ำกว่าท้องตลาด การจัดจำหน่ายผลผลิตเกษตรกรให้ได้ราคาดี เป็นต้น

ตาราง 5.5 การเป็นสมาชิกสถาบันและกลุ่มต่างๆ ในหมู่บ้านของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง

สถาบัน/ กลุ่ม	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
● สหกรณ์การเกษตร	55	52.4
● กลุ่มเกษตรกร/ กลุ่มแม่บ้าน	17	16.2
● สหกรณ์โคนม	53	50.5
● ธ.ก.ส.	69	65.7
● ฌาปนกิจศพหมู่บ้าน	84	80.0
● สหกรณ์เครดิตยูเนียน	1	1.0
● อ.ส.ค.	2	1.9

หมายเหตุ : (1) เกษตรกรบางรายเป็นสมาชิกของสถาบัน/ กลุ่มต่างๆ ในหมู่บ้านหลายแห่ง

(2) มีเกษตรกรจำนวน 2 รายที่ไม่ได้เป็นสมาชิกของสถาบันหรือกลุ่มใดเลย

ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 28.6 มีรายได้ระหว่าง 100,001 – 150,000 บาท ต่อปี รองลงมาร้อยละ 22.9 และ 11.4 มีรายได้ระหว่าง 50,001 – 100,000 บาทต่อปี และ 150,001 – 200,000 บาทต่อปี ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่ครัวเรือนของเกษตรกรแต่ละรายมีรายได้แตกต่างกันไป อาจเนื่องมาจากมีพื้นที่ทำกิน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มีรายได้ และกิจกรรมในการทำฟาร์มที่ แตกต่างกันไป หากพิจารณาถึงรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างพบว่า มีค่า 187,819.37 บาท ต่อปีซึ่งเป็นรายได้ที่ค่อนข้างสูง (ตาราง 5.6)

ตาราง 5.6 รายได้ทั้งหมดในครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในรอบปีที่ผ่านมา (2543)

ระดับรายได้ (บาท/ปี)	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่เกิน 50,000	4	3.8
50,001 – 100,000	24	22.9
100,001 – 150,000	30	28.6
150,001 – 200,000	12	11.4
200,001 – 250,000	10	9.5
250,001 – 300,000	9	8.6
300,001 – 350,000	5	4.8
มากกว่า 350,000	11	10.5
รวม	105	100.0

เงินทุนที่ใช้เลี้ยงโคนมในรอบปีที่ผ่านมาของเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ได้มาจากการกู้ยืม ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 41.0 รองลงมาร้อยละ 36.2 ใช้เงินทุนของตัวเองและกู้ยืม ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว สัดส่วนระหว่างทุนส่วนตัวต่อทุนกู้ยืมเท่ากับร้อยละ 40.6 ต่อ 59.4 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเลี้ยงโคนมต้องใช้เงินทุนเริ่มแรกสูงเกษตรกรจึงจำเป็นต้องกู้ยืมจากแหล่งเงินทุนต่างๆ กรณีเช่นนี้มักพบในเกษตรกรที่เริ่มเลี้ยงโคนมไม่นานและมีฟาร์มขนาดใหญ่ซึ่งต้องใช้เงินทุนหมุนเวียนสูง โดยพบว่า ธ.ก.ส. เป็นแหล่งเงินกู้ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้บริการคิดเป็นร้อยละ 75.3 ของเกษตรกรที่กู้ยืมเงิน เพื่อมาเลี้ยงโคนม รองลงมาคือ สหกรณ์โคนมหรือสหกรณ์การเกษตรคิดเป็นร้อยละ 29.6 สำหรับสาเหตุที่สถาบันเหล่านี้มีผู้ใช้บริการมากอาจเนื่องมาจากเป็นแหล่งเงินทุนที่มีดอกเบี้ยต่ำ และเป็นที่น่าสังเกตว่าเกษตรกรถึงร้อยละ 22.9 ใช้เงินของตนเองทั้งหมดในการลงทุนเลี้ยงโคนม ซึ่งโดยส่วนใหญ่กรณีนี้มักเป็นเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมมานาน มีประสบการณ์มาก จึงทำให้ไม่ค่อยมีปัญหาด้านการผลิตทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพซึ่งมีผลต่อรายได้ที่เกษตรกรจะได้รับตามมา (ตาราง 5.7)

ตาราง 5.7 ประเภทเงินทุนและแหล่งเงินกู้ในการเลี้ยงโคนม

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
ประเภทเงินทุนในการเลี้ยงโคนม		
เงินตัวเองทั้งหมด	24	22.9
กู้ยืมทั้งหมด	43	41.0
ทุนส่วนตัวและกู้ยืม	38	36.2
รวม	105	100.0
แหล่งเงินกู้ในการเลี้ยงโคนม*		
ธ.ก.ส.	61	75.3
สหกรณ์โคนม/ สหกรณ์การเกษตร	24	29.6
พ่อค้า/ ร้านค้า	1	1.2
ญาติพี่น้อง	6	7.4
เพื่อนบ้าน/ คนรู้จัก	1	1.2
ธนาคาร โคและกระบือ	1	1.2
สถาบันการเงินของเอกชนอื่นๆ	1	1.2

หมายเหตุ : เกษตรกรบางรายมีการกู้ยืมเงินทุนจากแหล่งเงินกู้หลายแห่ง

เมื่อพิจารณาจำนวนหนี้สินที่เกิดจากการเลี้ยงโคนม (ที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน) พบว่า เฉลี่ยแล้วเท่ากับ 163,217.14 บาท โดยเกษตรกรที่ไม่มีหนี้สินเหลืออยู่เลยในปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 27.6 เห็นได้ว่าอาชีพการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพที่รายได้ดีและคืนทุนเร็ว รองลงมาร้อยละ 22.9 มีหนี้สินระหว่าง 210,000 – 259,999 บาท ในกรณีนี้มักเป็นเกษตรกรที่เริ่มเลี้ยงโคนมมาไม่นานนักประกอบกับยังไม่ถึงกำหนดชำระคืนเงินต้นจึงทำให้มีหนี้สินค่อนข้างมาก นอกจากนี้ยังพบว่ามีเกษตรกรถึงร้อยละ 5.7 ที่มีหนี้สินมากกว่า 409,999 บาท ซึ่งมักเป็นเกษตรกรรายใหญ่ มีโคนม และพื้นที่ทำกินจำนวนมาก ทำให้มีเครดิตในการกู้ยืมสูงกว่าเกษตรกรรายเล็ก (ตาราง 5.8)

ตาราง 5.8 จำนวนหนี้สินที่เกิดจากการเลี้ยงโคนม (ที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน)

หนี้สินที่เกิดจากการเลี้ยงโคนม (บาท)	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
0	29	27.6
10,000 – 59,999	12	11.4
60,000 – 109,999	5	4.8
110,000 – 159,999	6	5.7
160,000 – 209,999	11	10.5
210,000 – 259,999	24	22.9
260,000 – 309,999	4	3.8
310,000 – 359,999	3	2.9
360,000 – 409,999	5	4.8
มากกว่า 409,999	6	5.7
รวม	105	100.0

5.2 ผลผลิตและช่องทางการจัดจำหน่ายนํ้านมดิบของเกษตรกรตัวอย่าง

จากผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 49.5 มีโคนมระหว่าง 11 – 20 ตัว ซึ่งถือว่าเป็นฟาร์มขนาดกลาง รองลงมาร้อยละ 26.7 มีจำนวนโคนมระหว่าง 1 – 10 ตัว (ฟาร์มขนาดเล็ก) หากพิจารณาเฉพาะจำนวนโครีคนมพบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 81.9 มีโครีคนมระหว่าง 1 – 10 ตัว สำหรับปริมาณนํ้านมดิบที่ผลิตได้ต่อวันโดยเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 84.50 กิโลกรัม (ตาราง 5.9) โดยเกษตรกรมักเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน เก็บไว้ให้ลูกโค และไว้จำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 0.25 3.55 และ 96.21 ตามลำดับ

ช่องทางการจัดจำหน่ายนํ้านมดิบของเกษตรกรตัวอย่างสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่องทางใหญ่ๆ คือ จำหน่ายผ่านศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบของสหกรณ์โคนม/ สหกรณ์การเกษตร/ บริษัทเอกชนต่างๆ จำหน่ายให้กับโรงงานแปรรูปโดยตรง และจำหน่ายเองให้ผู้บริโภครายย่อย จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรร้อยละ 94.3 จะจำหน่ายผ่านศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกหรือลูกสมาชิกของศูนย์รวมนํ้านมดิบที่จัดจำหน่ายประกอบกับอยู่ใกล้ฟาร์มทำให้ประหยัดค่าขนส่ง รองลงมาจะจัดจำหน่ายให้โรงงานแปรรูปโดยตรงและผู้บริโภครายย่อยคิดเป็นร้อยละ 5.7 และ 1.9 ตามลำดับ โดยสาเหตุที่เกษตรกรบางรายจำหน่ายให้กับโรงงานแปรรูปโดยตรงเนื่องจากเป็นสมาชิก (มีสัญญาผูกพัน) กับโรงงานแปรรูป (อ.ส.ค.) มีฟาร์ม

อยู่ใกล้โรงงาน และได้รับราคาดีเพราะไม่ต้องผ่านคนกลาง สำหรับกรณีที่เกษตรกรเลือกจำหน่ายนํ้านมดิบเอง (บางรายมีการแปรรูปอย่างง่ายแล้วบรรจุขวดจำหน่าย) เนื่องจากได้ราคาดีกว่าส่งโรงงานแปรรูปหรือศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ และทำให้มีเงินไว้ใช้จ่ายประจำวัน เพราะสองกรณีแรกนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะได้รับเงินหลังการขายประมาณ 1 เดือน (ตาราง 5.10 และ 5.11)

ตาราง 5.9 จำนวนโคนม โครีดนม และปริมาณนํ้านมดิบที่ผลิตได้ต่อวันของเกษตรกรตัวอย่าง

รายการ	จำนวน (ตัว/เรือน)	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย
จำนวนโคนม (ตัว)			
1 – 10	28	26.7	17.9
11 – 20	52	49.5	
21 – 30	15	14.3	
31 – 40	5	4.8	
มากกว่า 40	5	4.8	
รวม	105	100.0	
จำนวนโครีดนม (ตัว)			
1 – 10	86	81.9	7.8
11 – 20	14	13.3	
21 – 30	3	2.9	
มากกว่า 30	2	1.9	
รวม	105	100.0	
ปริมาณนํ้านมดิบที่ผลิตได้ต่อวัน (กิโลกรัม)			
1 – 50	39	37.1	84.5
51 – 100	37	35.2	
101 – 150	17	16.2	
151 – 200	7	6.7	
201 – 250	2	1.9	
มากกว่า 250	3	2.9	
รวม	105	100.0	

ตาราง 5.10 ช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำมันดิบของเกษตรกรตัวอย่าง

ช่องทางการจัดจำหน่าย	จำนวน (ครัวเรือน)*	ร้อยละ
• ศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบ	99	94.3
• โรงงานแปรรูปน้ำมันดิบ	6	5.7
• จำหน่ายเองให้ผู้บริโภครายย่อย	2	1.9

หมายเหตุ : * เกษตรกรบางครัวเรือนมีช่องทางการจำหน่ายน้ำมันดิบมากกว่า 1 แห่ง

ตาราง 5.11 เหตุผลที่เกษตรกรเลือกจำหน่ายน้ำมันดิบในแต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทาง	เหตุผล (ครัวเรือน)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ก	59	22	3	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
%	59.6	22.2	3.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0
ข	2	2	1	0	0	2	0	0	1	0	1	2	0
%	33.3	33.3	16.7	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	16.7	0.0	16.7	33.3	0.0
ค	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

หมายเหตุ : (1) เกษตรกรแต่ละรายสามารถมีเหตุผลในการเลือกจำหน่ายน้ำมันดิบในแต่ละช่องทางได้มากกว่า 1 ข้อ

(2) อักษรภาษาไทย (ก, ข, ค) แสดงถึงช่องทางการจำหน่ายน้ำมันดิบของเกษตรกรมีรายละเอียดดังนี้

ก คือ จัดจำหน่ายผ่านศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบ

ข คือ จัดจำหน่ายแก่โรงงานแปรรูปน้ำมันดิบ

ค คือ จำหน่ายเองให้ผู้บริโภครายย่อย

(3) อักษรภาษาอังกฤษแสดงถึงเหตุผลที่เกษตรกรเลือกจำหน่ายน้ำมันดิบในแต่ละช่องทางมีรายละเอียดดังนี้

A คือ เป็นสมาชิกหรือลูกสมาชิก

B คือ ใกล้ฟาร์ม ประหยัดค่าขนส่ง

C คือ สะดวก ในหมู่บ้านมีผู้รับจ้างนำนมไปส่งด้วย

D คือ มีตลาดแน่นอน

E คือ รับซื้อเป็นที่แรก

F คือ ไม่ทราบจะขายที่ไหนดี (ไม่มีตลาดที่อื่น)

G คือ มีเงินเก็บ

H คือ มีเงินไว้ใช้จ่ายประจำวัน

I คือ ได้ราคาดี

J คือ กวระเบียบไม่มากและไม่เคร่งครัด

K คือ นอกจากค่าน้ำมันดิบแล้วยังได้โบนัสตอนสิ้นปีด้วย (ถ้าส่งนมให้มากก็ได้โบนัสมาก)

L คือ ราคาและรายได้สม่ำเสมอแน่นอน (ได้รับเงินตรงเวลา)

M คือ ที่เดิมที่เคยส่งปิดกิจการ

เป็นที่น่าสังเกตว่าเกษตรกรตัวอย่างถึงร้อยละ 64.8 ไม่มีปัญหาด้านการจำหน่ายนํ้านมดิบเลย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรกลุ่มนี้มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมมานานทำให้ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องผลผลิตทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ (มีผลต่อราคานํ้านมดิบและรายได้ของเกษตรกร) ประกอบกับส่วนใหญ่เกษตรกรกลุ่มนี้เป็นสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรหรือสหกรณ์โคนมที่มีการดำเนินงานดีจึงไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องการจ่ายเงินไม่ตรงเวลา อย่างไรก็ตามพบว่าปัญหาที่พบในการจัดจำหน่ายนํ้านมดิบของเกษตรกรตัวอย่างคือราคานํ้านมดิบต่ำ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 21.9 รองลงมาคือหน่วยงานที่รับซื้อนํ้านมดิบจ่ายเงินไม่ตรงเวลา และสถานที่รับซื้อนํ้านมดิบอยู่ไกลทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูง คิดเป็นร้อยละ 10.5 และ 7.6 ตามลำดับ (ตาราง 5.12)

ตาราง 5.12 ปัญหาด้านการจำหน่ายนํ้านมดิบของเกษตรกรตัวอย่าง

ปัญหาการจำหน่ายนํ้านมดิบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
● ไม่มีปัญหา	68	64.8
● การจ่ายเงินไม่ตรงเวลา	11	10.5
● ใ้ได้รับเงิน ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย	4	3.8
● ราคานํ้านมดิบต่ำ	23	21.9
● นมขาดคุณภาพ	1	1.0
● สถานที่รับซื้อนํ้านมดิบอยู่ไกลทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูง	8	7.6

หมายเหตุ : * เกษตรกรบางคนมีปัญหาการจำหน่ายนํ้านมดิบมากกว่า 1 ข้อ

ในส่วนของการต้องการช่วยเหลือด้านการผลิตนั้นเกษตรกรร้อยละ 41.0 อยากให้รัฐบาลช่วยด้านปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้แก่ พันธุ์สัตว์ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำฟาร์ม อาหารเลี้ยงโคนมทั้งชั้นและหยาบ (เนื่องจากอาหารชั้นมีราคาสูงขึ้นและอาหารหยาบมักขาดแคลนในฤดูแล้ง) อาหารเสริมและวิตามินต่างๆ รวมทั้งเงินทุนดอกเบี้ยต่ำ รองลงมาร้อยละ 5.7 อยากให้เข้ามาดูแลเรื่องการรักษาพยาบาลโคป่วยเนื่องจากโคเป็นโรคมก เช่น โรคพยาธิ ใ้้านมอักเสบ เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรร้อยละ 2.9 อยากให้รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาแนะนำการผลิตนมที่มีคุณภาพดี และสร้างโรงงานแปรรูปนํ้านมดิบเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีปัญหา นํ้านมดิบล้นถึงต้องเทนมทิ้ง โดยเฉพาะช่วงปีคเเทม (ตาราง 5.13)

สำหรับความต้องการช่วยเหลือด้านการตลาดนั้น เกษตรกรร้อยละ 35.2 อยากให้ช่วยเรื่องปรับราคานํ้านมดิบให้สูงขึ้นเนื่องจากต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นไม่ว่าจะเป็น ค่าอาหารชั้น ค่านํ้ามัน

ในการขนส่งน้ำนมดิบและบรรทุกอาหารมาเลี้ยงโคต่างมีราคาสูงขึ้น รองลงมาร้อยละ 22.9 และ 13.3 อยากให้ช่วยหาตลาดน้ำนมดิบให้โดยเฉพาะช่วงปิดเทอม และอยากให้มิตลาดรับซื้อน้ำนมดิบที่แน่นอน ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงปิดเทอมโรงงานแปรรูปนมที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานแปรรูปนมพาสเจอร์ไรส์มักลดกำลังการผลิตลงทำให้มีการรับซื้อน้ำนมดิบลดลงตามไปด้วย (ตาราง 5.13)

ตาราง 5.13 ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐบาลด้านการผลิตและการตลาด

ความต้องการความช่วยเหลือ	จำนวน (คน)*	ร้อยละ
การผลิต		
- ไม่ต้องการความช่วยเหลือ	51	48.6
- ช่วยด้านปัจจัยการผลิตต่างๆ	43	41.0
- สร้างโรงงานแปรรูปนม	3	2.9
- การดูแลรักษาพยาบาล โคป่วย	6	5.7
- การผลิตนมคุณภาพดี	3	2.9
- ให้มีผลิตภาพการผลิตนมเพิ่มขึ้น (ต้นทุนลดลงแต่ผลผลิตเท่าเดิม/ เพิ่มขึ้น)	2	1.9
- การขนส่งน้ำนมดิบ	1	1.0
การตลาด		
- ไม่ต้องการความช่วยเหลือ	39	37.1
- ให้ราคาน้ำนมดิบสูงขึ้น	37	35.2
- หาตลาดน้ำนมดิบให้โดยเฉพาะช่วงปิดเทอม	24	22.9
- มีตลาดน้ำนมดิบแน่นอน	14	13.3
- จัดหาแหล่งรับซื้อน้ำนมดิบที่อยู่ใกล้	1	1.0
- ส่งเสริมให้ผู้บริโภคดื่มนมที่ผลิตในประเทศและดื่มนมสด 100% ไม่ดื่มนมที่ทำจากน้ำผสมนมผง	7	6.7
- ช่วยควบคุมนมผงที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ	2	1.9

หมายเหตุ : * เกษตรกรบางคนต้องการความช่วยเหลือด้านการผลิตและการตลาดมากกว่า 1 ข้อ

5.3 ระบบการขนส่งนํ้านมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนม (ฟาร์ม) ไปศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบและโรงงานแปรรูป

การศึกษาในส่วนนี้แบ่งการพิจารณาเป็น 2 ส่วนคือ ระบบการขนส่งนํ้านมดิบของเกษตรกร และระบบการขนส่งนํ้านมดิบของศูนย์รวมนํ้านมดิบหรือโรงงานแปรรูปโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 ระบบการขนส่งนํ้านมดิบของเกษตรกร

นํ้านมจัดเป็นอาหารที่เสื่อมคุณภาพได้ง่าย ดังนั้นหลังจากเกษตรกรรีดนมแล้วจึงต้องรีบจัดส่งไปยังศูนย์รวมนํ้านมดิบหรือโรงงานแปรรูป ซึ่งปกติหน่วยงานเหล่านี้จะเปิดรับซื้อนมในช่วงเช้าและเย็น จากการศึกษาพบว่าการจัดส่งนํ้านมดิบของเกษตรกรแบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

1. การนํ้านมไปส่งที่โรงงาน ถ้าเป็นเกษตรกรรายเล็ก เกษตรกรจะนํ้านมดิบที่ผลิตได้ไปส่งให้โรงงานโดยไม่มีกรทำให้นํ้านมเย็นลง ดังนั้นเมื่อรีดนมเสร็จจะต้องรีบนํ้านมไปส่งโรงงานโดยเร็ว ส่วนเกษตรกรรายใหญ่อาจมีทุนมากพอที่จะตั้งเครื่องทำนํ้านมให้เย็นลง (บางรายที่มีทุนไม่สูงมากจะใช้เป็นตู้แช่แทน) นํ้านมจะถูกทำให้เย็นลงอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 5 - 10 องศาเซลเซียส แล้วจึงขนส่งไปยังโรงงานแปรรูป

ในกรณีนี้เจ้าของโรงงานกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมักไม่มีความเกี่ยวข้องกัน เจ้าของโรงงานทำหน้าที่เป็นผู้ซื้ออย่างเดียว ถ้านํ้านมของเกษตรกรไม่ได้คุณภาพก็จะไม่รับเข้าโรงงาน และจะไม่มีเกี่ยวข้องเนื่องใดๆกับเกษตรกร ระบบนี้มีข้อเสียเปรียบคือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูง เพราะต่างคนต่างทำ นํ้านมจะมีโอกาสเสื่อมคุณภาพสูงโดยเฉพาะนํ้านมจากฟาร์มที่ขาดอุปกรณ์ในการทำให้นํ้านมเย็นลง

2. การนํ้านมไปส่งที่ศูนย์รวมนํ้านมดิบ พื้นที่เลี้ยงโคนมบางแห่งอยู่ห่างไกลจากโรงงานแปรรูปนมนมาก ทำให้เกษตรกรมีปัญหาในการนํ้านมไปส่งโรงงาน จึงมีการจัดตั้งศูนย์รวมนํ้านมดิบ^๖ ขึ้นในพื้นที่เหล่านั้น ที่ศูนย์เหล่านี้จะมีอุปกรณ์ทำให้นํ้านมเย็นลงแล้วจึงทำการขนส่งนํ้านมไปส่งให้แก่โรงงานแปรรูปนํ้านมดิบต่อไป การดำเนินการในลักษณะนี้จะทำให้นํ้านมได้รับการดูแลอย่างถูกต้องทำให้มีคุณภาพดี

ในการขนส่งนํ้านมดิบจากฟาร์มไปศูนย์รวมนํ้านมดิบหรือโรงงาน ของเกษตรกรตัวอย่างโดยส่วนใหญ่พบว่าไม่มีปัญหาเรื่องการสูญเสียนํ้านมดิบระหว่างการขนส่งเลย สำหรับลักษณะการขนส่งพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 81.9 จะขนส่งนํ้านมดิบด้วยตัวเอง รองลงมา

^๖ รายละเอียดความสำคัญของการจัดตั้งศูนย์รวมนํ้านมดิบในภาคผนวก ค

ร้อยละ 11.4 จะจ้างรถไปส่ง โดยเหตุผลที่จ้างคือ สะดวกและอัตราค่าจ้างไม่แพงเกินไป ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 31.6 เท่ากัน รองลงมาร้อยละ 26.3 และ 21.1 ให้เหตุผลว่าบริษัทรับซื้อนมอยู่ไกลและไม่มี เวลาไปส่งเองเพราะต้องทำงานหลายอย่าง ในส่วนของชนิดยานพาหนะที่เกษตรกรนิยมใช้ขนส่ง นำนมดิบมากที่สุดคือ รถสี่ล้อบรรทุก (กระบะหรืออีแต๋น) คิดเป็นร้อยละ 60.0 โดยเหตุผลที่เลือก ใช้คือ ขนส่งนมได้จำนวนมาก สะดวก (เข้าไปบรรทุกนมไปส่ง จากลับบรรทุกอาหารขึ้นและหยาบ กลับมาให้โคกินได้เลย) รวดเร็ว ประกอบกับมียานพาหนะอยู่แล้ว (คิดเป็นร้อยละ 41.3 33.3 14.3 และ 11.1 ของเกษตรกรผู้ใช้รถสี่ล้อบรรทุกทั้งหมด ตามลำดับ) สำหรับยานพาหนะที่นิยมใช้ขนส่ง รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์และรถจักรยานยนต์ติดพ่วงหรือรถสามล้อ คิดเป็นร้อยละ 43.8 และ 12.4 ตามลำดับ โดยสาเหตุที่เกษตรกรเลือกใช้รถจักรยานยนต์ในการขนส่งนมนมดิบคือ ประหยัด น้ำมัน สะดวก ปริมาณน้ำมันที่ผลิตได้มีน้อย รวมทั้งระยะทางไม่ไกลจากศูนย์รวบรวมนม (คิด เป็นร้อยละ 52.2 50.0 47.8 และ 17.4 ของเกษตรกรผู้ใช้รถจักรยานยนต์ทั้งหมด ตามลำดับ) ส่วน เกษตรกรที่ใช้รถจักรยานยนต์ติดพ่วงหรือรถสามล้อ ให้เหตุผลว่าเป็นเพราะปริมาณผลผลิตนมมี มาก ประหยัดน้ำมัน สะดวกในการเคลื่อนย้าย และระยะทางไม่ไกลจากศูนย์รวบรวมนม โดยคิด เป็นร้อยละ 69.2 46.2 38.5 และ 30.8 ของเกษตรกรผู้ใช้รถจักรยานยนต์ติดพ่วงหรือรถสามล้อทั้ง หมด ตามลำดับ (ตาราง 5.14 – 5.16 และรูป ง-1 – ง-3 ในภาคผนวก ง)

ตาราง 5.14 ลักษณะการขนส่งนมนมดิบและชนิดของยานพาหนะที่เกษตรกรใช้ขนส่งนมนมดิบ จากฟาร์มไปศูนย์รวมนมนมดิบหรือโรงงานแปรรูป

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ลักษณะการขนส่ง		
- ใช้รถตัวเอง	86	81.9
- จ้างรถไปส่ง	12	11.4
- ใช้ทั้งรถตัวเองและจ้างรถไปส่ง	7	6.7
รวม	105	100.0
ชนิดของยานพาหนะที่ใช้ขนส่งนมนมดิบ		
- รถจักรยานยนต์	46	43.8
- รถจักรยานยนต์ติดพ่วง/ รถสามล้อ	13	12.4
- รถสี่ล้อบรรทุก/ กระบะ/ อีแต๋น	63	60.0

หมายเหตุ : * เกษตรกรบางรายใช้รถในการขนส่งนมนมดิบมากกว่า 2 ชนิด

ตาราง 5.15 เหตุผลของเกษตรกรในการจ้างรถไปส่งนํ้านมดิบ

เหตุผล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- บริษัทรับซื้อนมอยู่ไกล	5	26.3
- ทำงานหลายอย่างไม่มีเวลาส่งเอง	4	21.1
- สะดวกดี	6	31.6
- อัตราค่าจ้างไม่แพงเกินไป	6	31.6
- ไม่มีรถส่วนตัว	3	15.8
- ตรงเวลาและรวดเร็ว	3	15.8

ตาราง 5.16 เหตุผลของเกษตรกรในการเลือกใช้รถแต่ละชนิดในการขนส่งนํ้านมดิบ

เหตุผล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กรณีรถจักรยานยนต์ (46)		
- รวดเร็ว	6	13.0
- มียานพาหนะอยู่แล้ว	5	10.9
- ปริมาณผลผลิต (นม) น้อย	22	47.8
- ประหยัดน้ำมัน	24	52.2
- สะดวก	23	50.0
- ระยะทางไม่ไกลจากศูนย์รวบรวมนม	8	17.4
กรณีรถจักรยานยนต์ติดพ่วง/ รถสามล้อ (13)		
- สะดวกในการเคลื่อนย้าย	5	38.5
- มียานพาหนะอยู่แล้ว	2	15.4
- ระยะทางไม่ไกลจากศูนย์รวบรวมนม	4	30.8
- ปริมาณผลผลิต (นม) มาก	9	69.2
- ประหยัดน้ำมัน	6	46.2
- ปลอดภัย (นมไม่หก)	1	7.7
กรณีรถสี่ล้อบรรทุก/ กระบะ/ อีแต่น (63)		
- ขนส่งนมได้จำนวนมาก	26	41.3
- สะดวก	21	33.3
- รวดเร็ว	9	14.3
- มียานพาหนะอยู่แล้ว	7	11.1
- ระยะทางไกล	2	3.2
- ปลอดภัย (นมไม่หก)	1	1.6

ปัญหาและอุปสรรคในการขนส่งน้ำมันดิบของเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่จะเนื่องมาจากราคาน้ำมันแพงและมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย คิดเป็นร้อยละ 67.6 รองลงมาร้อยละ 27.6 มีปัญหาเรื่องสภาพถนนที่ใช้ในการขนส่งไม่ดีเป็นดินลูกรังทำให้เป็นฝุ่นในหน้าแล้งและเฉอะและเป็นหลุมเป็นบ่อในหน้าฝน (รูป ง-7 ในภาคผนวก ง) นอกจากนี้ยังมีปัญหาระยะทางจากฟาร์มไปศูนย์รับซื้อนมหรือโรงงานอยู่ไกล อัตราค่าบริการขนส่งแพง การจราจรติดขัด เพราะต้องผ่านตัวเมือง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 2.9 1.9 และ 1.9 ตามลำดับ (ตาราง 5.17)

ตาราง 5.17 ปัญหาและอุปสรรคในการขนส่งน้ำมันดิบของเกษตรกรตัวอย่าง

ปัญหาและอุปสรรค	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- ไม่มีปัญหาเลย	24	22.9
- สภาพถนนไม่ดี	29	27.6
- ราคาน้ำมันแพงและเปลี่ยนแปลงบ่อย	71	67.6
- รถมีปัญหา (เช่น ยางรั่ว เป็นต้น)	2	1.9
- อัตราค่าบริการขนส่งแพง	2	1.9
- ระยะทางจากฟาร์มไปศูนย์รับซื้อนมหรือโรงงานอยู่ไกล	3	2.9
- การจราจรติดขัด	2	1.9

5.3.2 ระบบการขนส่งน้ำมันดิบของศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบหรือโรงงานแปรรูป

หลังจากที่เกษตรกรนำน้ำมันมาส่งที่ศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบแล้ว ทางศูนย์จะนำน้ำมันส่งต่อไปยังโรงงานเพื่อทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมชนิดต่างๆเพื่อจำหน่ายให้กับโรงเรียนและตลาดในท้องถิ่น อย่างไรก็ตามบางครั้งมีน้ำมันดิบเข้าสู่โรงงานเกินความต้องการแปรรูปทำให้ทางโรงงานต้องส่งน้ำมันต่อไปยังโรงงานอื่นๆ

จากการสัมภาษณ์ศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบและโรงงานแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นมทั้งสิ้น 15 หน่วยงาน (อีก 1 หน่วยงานไม่ได้รับข้อมูล) พบว่า หน่วยงานที่มีการขนส่งน้ำมันดิบมีทั้งสิ้น 13 หน่วยงาน อีก 2 หน่วยงานคือ วิทยาลัยเกษตรกรรมเชิงทรายและบริษัทพรีม่าไฮควอลิตี้จำกัด (เป็นโรงงานแปรรูป) ไม่มีการขนส่งน้ำมันดิบเองแต่เกษตรกรและศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบแต่ละแห่งจะขนส่งน้ำมันดิบมาให้ถึงโรงงาน

สำหรับลักษณะการขนส่งน้ำมันดิบของศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบและโรงงานแปรรูปมีทั้งแบบขนส่งเองและจ้างรถขนส่ง โดยอัตราค่าจ้างในการขนส่งไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับระยะทาง

สภาพเส้นทาง (เป็นทางราบ/ ทางชัน) และปริมาณน้ำนมดิบที่บรรทุก (ในกรณีที่เหมาะจ่ายผู้รับจ้าง จะพิจารณาจากระยะทางและสภาพเส้นทางเป็นสำคัญ) ยานพาหนะที่นิยมจ้างส่วนใหญ่มักเป็นรถ ลีบล้อบรรทุกซึ่งคิดเป็นร้อยละ 66.7 ของหน่วยงานที่จ้างรถขนส่งทั้งหมด สำหรับเหตุผลที่จ้างรถ ขนส่งน้ำนมดิบคือ หน่วยงานไม่มีรถเป็นของตนเอง ปริมาณน้ำนมดิบมีไม่มาก ประหยัดค่าใช้จ่าย กว่าส่งเอง และจำนวนรถที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการขนส่ง โดยคิดเป็นร้อยละ 44.4 11.1 11.1 และ 11.1 ตามลำดับ (ตาราง 5.18 และ 5.19)

ตาราง 5.18 ลักษณะการขนส่งน้ำนมดิบและชนิดของยานพาหนะที่ใช้ขนส่งน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวม น้ำนมดิบไปโรงงานแปรรูป

ชนิดของยานพาหนะ	ลักษณะการขนส่งน้ำนมดิบ			
	ใช้รถของหน่วยงานเอง		จ้างรถขนส่ง	
	จำนวน (หน่วยงาน)	ร้อยละ	จำนวน (หน่วยงาน)	ร้อยละ
- รถลีบล้อบรรทุก/ กระบะ	3	42.9	2	22.2
- รถหกล้อบรรทุก	3	42.9	1	11.1
- รถลีบล้อบรรทุก	3	42.9	6	66.7

หมายเหตุ : (1) หน่วยงานในที่นี้หมายถึงบริษัทหรือองค์กรที่ทำธุรกิจด้านการรวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นมที่ทำการศึกษา

(2) หน่วยงานบางหน่วยงานมียานพาหนะที่ใช้ขนส่งน้ำนมดิบมากกว่า 1 ชนิด

(3) หน่วยงานที่ใช้รถของตัวเองในการขนส่งมีทั้งสิ้น 7 หน่วยงาน

(4) หน่วยงานที่จ้างรถขนส่งมีทั้งสิ้น 9 หน่วยงาน

ตาราง 5.19 เหตุผลในการจ้างรถขนส่งน้ำนมดิบของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูป

เหตุผล	จำนวน (หน่วยงาน)	ร้อยละ
- หน่วยงานไม่มีรถของตัวเอง	4	44.4
- ปริมาณน้ำนมดิบมีไม่มาก	1	11.1
- ประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าส่งเอง	1	11.1
- เป็นสหกรณ์ตั้งใหม่ยังไม่มีเงินทุนจัดซื้อรถของตนเอง	1	11.1
- จำนวนรถที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	1	11.1
- ปริมาณธุรกิจของหน่วยงานมีน้อย	1	11.1
- จำนวนสมาชิกของหน่วยงานมีน้อย (ระดมทุนได้น้อย)	1	11.1

ในส่วนของคุณยรรวมน้ำมันดิบและ โรงงานแปรรูปที่ทำการขนส่งน้ำมันดิบด้วยตัวเองพบว่า มีการใช้ทั้งรถสี่ล้อบรรทุกหรือกระบะ รถหกล้อบรรทุก และรถสิบล้อบรรทุก (ตาราง 5.18 และรูป ง-4 – ง-6 ในภาคผนวก ง) โดยกรณีรถสี่ล้อบรรทุกหรือกระบะและหกล้อเล็กมักใช้ขนส่งนมจากศูนย์รวมน้ำมันดิบที่มีปริมาณน้ำมันไม่มาก ส่วนกรณีรถหกล้อบรรทุกขนาดใหญ่และสิบล้อบรรทุกพบในหน่วยงานที่มีปริมาณน้ำมันดิบมากขึ้นตามลำดับ

การบรรจุหีบห่อในการขนส่งน้ำมันดิบจากศูนย์รวมน้ำมันไปยังโรงงานแปรรูปส่วนใหญ่จะบรรจุแท่งกึ่งแอสแตนเลส แต่มีบางหน่วยงานใช้ถังพลาสติกเก็บความเย็น (ถังใส่น้ำแข็ง) ด้วยแต่จะใช้ในกรณีที่ระยะทางไกลเท่านั้น สำหรับวิธีการเคลื่อนย้ายน้ำมันดิบจากถังเก็บน้ำมันที่ศูนย์รวมน้ำมันสู่รถขนส่งนั้นจะใช้มอเตอร์ปั๊มขึ้นรถ ส่วนการเคลื่อนย้ายน้ำมันดิบลงจากรถก็ใช้วิธีเดียวกัน จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้ปริมาณน้ำมันดิบที่สูญเสียไปในระหว่างการเคลื่อนย้ายโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าร้อยละ 1

จากการสอบถามความคิดเห็นของคุณยรรวมน้ำมันดิบและ โรงงานแปรรูปเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการขนส่งพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วหน่วยงานต่างๆ มีปัญหา การวิ่งรถที่ขงเปล่า สภาพถนนไม่สะดวก น้ำมันแพง อัตราค่าบริการขนส่งสูง ปริมาณนมที่ขนส่งต่อเที่ยวมีน้อยไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการขนส่ง การจราจรติดขัด ระยะทางระหว่างศูนย์กับโรงงานไกลเกินไป ค่าใช้จ่ายในการรวมน้ำมันดิบสูง อยู่ในระดับต่ำ (ตาราง 5.20)

สาเหตุที่โดยเฉลี่ยหน่วยงานต่างๆ มีความเห็นว่าปัญหาดังกล่าวข้างต้นเป็นปัญหาเล็กน้อยอาจเนื่องมาจากบางหน่วยงานได้พยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าวบ้างแล้ว เช่น ปัญหาการวิ่งรถที่ขงเปล่าก็แก้ไขโดย หลังจากนำน้ำมันดิบไปส่งแล้วจากนั้นก็รับผลิตภัณฑ์นมมาจำหน่ายต่อหรือปัญหาน้ำมันแพงและปริมาณนมที่ขนส่งต่อเที่ยวมีน้อยไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งก็แก้ไขโดยเลือกใช้น้ำมันพาหนะขนส่งนมให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำมันดิบที่แต่ละศูนย์มีอยู่

ตาราง 5.20 จำนวนและน้ำหนักคะแนนค่าเฉลี่ยของศูนย์รวมน้ำหนักคะแนนและโรงพยาบาลที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการขนส่ง
น้ำมันดิบ

ปัญหาและอุปสรรคในการขนส่ง	ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา*				รวม (หน่วยงาน)	คะแนนรวม ถ่วงน้ำหนัก	น้ำหนัก คะแนนค่า เฉลี่ย***
	ไม่มีปัญหา (0)	มีน้อย (1)	มีปานกลาง (2)	มีมาก (3)			
1. วิจารณ์เกี่ยวกับ	7	2	1	3	13	13	1.00
2. สภาพถนนไม่สะดวก	10	1	1	1	13	6	0.46
3. น้ำมันแพงทำให้ต้นทุนค่าขนส่งสูง	7	1	3	2	13	13	1.00
4. อัตราค่าบริการขนส่ง/ค่าระวางบรรทุกสูง	6	1	1	1	9**	6	0.67
5. ขาดแคลนแรงงานในการขนส่ง	13	0	0	0	13	0	0.00
6. ปริมาณที่ขนส่งต่อเที่ยวมีน้อยไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	10	1	1	1	13	6	0.46
7. ปัญหาจราจรติดขัด	10	2	1	0	13	4	0.31
8. ระยะทางระหว่างศูนย์รวมน้ำมันดิบกับโรงงานแปรรูปไกลเกินไป	7	4	1	1	13	9	0.69
9. ค่าใช้จ่ายในการรวมน้ำมันดิบสูง	7	2	1	3	13	13	1.00

หมายเหตุ : * กรณีที่ตอบว่าไม่มีปัญหาจะให้คะแนนเท่ากับ 0

กรณีที่ตอบว่ามีปัญหาน้อยจะให้คะแนนเท่ากับ 1

กรณีที่ตอบว่ามีปัญหาปานกลางจะให้คะแนนเท่ากับ 2

กรณีที่ตอบว่ามีปัญหามากจะให้คะแนนเท่ากับ 3

** หน่วยงานที่จ้างขนส่งมีทั้งสิ้น 9 หน่วยงาน

*** ดูรายละเอียดการคำนวณและการคิดความในภาคผนวก ง

เมื่อพิจารณาปัญหาด้านการผลิตของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบและโรงงานแปรรูปพบว่า หน่วยงานส่วนใหญ่มักประสบปัญหาเรื่อง คุณภาพของนํ้านมดิบที่เข้าสู่โรงงานบางครั้งไม่มีคุณภาพ ทั้งนี้เนื่องจากบางครั้งอุปกรณ์ทำความเย็นที่ศูนย์รวบรวมนมเสียทำให้นํ้านมได้รับความเย็นไม่พอ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากเกษตรกรบางรายขาดความรู้เรื่องสุขาภิบาลนํ้านมดิบ บางรายก็ขาดความซื่อสัตย์และวินัย เช่น มีการผสมนํ้าลงไปนํ้านม ใช้จ่ายวิถีชีวิตไม่ถูกวิธีทำให้มีสารตกค้างในนํ้านม เป็นต้น นอกจากนี้ปัญหาคุณภาพนํ้านมดิบแล้วยังมีปัญหาด้านทุนการผลิตสูงขึ้นอันเนื่องมาจากปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ค่าไฟฟ้า ค่านํ้ามัน (ทั้งในการขนส่งและกระบวนการแปรรูป) นํ้าตาล เป็นต้น มีราคาสูงขึ้น และปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียนในการดำเนินการ ทำให้บางครั้งไม่สามารถจ่ายเงินให้แก่สมาชิกได้ตามกำหนดเวลา ไม่มีเงิน (เครดิต) จัดซื้ออาหารข้นให้กับเกษตรกร เป็นต้น (ตาราง 5.21)

ส่วนปัญหาด้านการตลาดนั้นพบว่า มีการแข่งขันด้านการตลาดสูงทั้งกรณีนมโรงเรียนและนมที่จำหน่ายในท้องตลาด โดยผู้ผลิตแต่ละรายจะพยายามใช้กลยุทธ์ต่างๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ของตนจำหน่ายได้มากที่สุด เช่น การให้ส่วนลดการค้าแก่ตัวแทนจำหน่ายต่างๆ การลดราคาสินค้า การเน้นที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีปัญหานํ้านมดิบล้นตลาดในช่วงปิดเทอม และปัญหาการจ่ายเงินไม่ตรงเวลาและครบจำนวน โดยปัญหา 2 ประการหลังนี้มักพบในกรณีหน่วยงานที่ทำธุรกิจด้านรวบรวมนํ้านมดิบเพียงอย่างเดียวไม่ได้มีการทำธุรกิจด้านการแปรรูปนํ้านมดิบร่วมด้วย จากปัญหาการตลาดดังกล่าวเห็นได้ว่าจะส่งผลให้หน่วยงานเหล่านี้ขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียนในการดำเนินงาน ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาได้ (ตาราง 5.21)

ตาราง 5.21 ปัญหาด้านการผลิตและการตลาดของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบและโรงงานแปรรูป

ปัญหา	จำนวน (หน่วยงาน)	ร้อยละ
ด้านการผลิต		
- สมาชิกขาดพืชอาหารสัตว์ในฤดูแล้ง	1	6.7
- คุณภาพของนํ้านมดิบที่เข้าสู่โรงงานบางครั้งไม่มีคุณภาพ	4	26.7
- อุปกรณ์และเครื่องจักรบางชิ้น เช่น แทงก์เก็บนํ้านมดิบไม่ค่อยมีคุณภาพ (เสียบ่อย)	1	6.7
- ขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียน	3	20.0
- ต้นทุนการผลิตสูง	4	26.7

ตาราง 5.21 (ต่อ)

ปัญหา	จำนวน (หน่วยงาน)	ร้อยละ
ด้านการตลาด		
- ปัญหาน้ำนมดิบสิ้นตลาดในช่วงปิดเทอม	3	20.0
- การแข่งขันทางด้านการตลาดสูงทั้งนมโรงเรียนและนมที่จำหน่ายในท้องตลาด	4	26.7
- ปัญหาการจ่ายเงินไม่ตรงเวลาและครบจำนวน	3	20.0
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้านการตลาดสูง	1	6.7
- ระบบบริหารงานกลุ่มอ่อนแอทำให้อำนาจการต่อรองต่ำ	1	6.7

5.4 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายและวิธีการขนส่งน้ำนมดิบของเกษตรกร

ในการศึกษาส่วนนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายและวิธีการขนส่งน้ำนมดิบของเกษตรกร โดยใช้แบบจำลองโลจิทในการวิเคราะห์ สำหรับผลการศึกษาในหัวข้อนี้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1.) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำนมดิบของเกษตรกร

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำนมดิบของเกษตรกรจะใช้แบบจำลองโลจิทดังแสดงในสมการที่ 3.4 (บทที่ 3) โดยตัวแปรตามคือการเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายน้ำนมดิบโดยผ่านศูนย์รวมนมของเกษตรกรซึ่งกำหนดให้ค่าของตัวแปรตามมีเพียง 2 ค่าคือ มีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายโดยผ่านศูนย์รวมนม และมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายอื่น (โรงงานแปรรูป) แบบจำลองนี้มีร้อยละของการทำนายที่ถูกต้องเท่ากับร้อยละ 95.24 และมีค่า Mc Fadden R^2 เท่ากับ 0.4895 (ตาราง 5.22 และภาคผนวก จ)

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกจำหน่ายน้ำนมดิบโดยผ่านศูนย์รวมนมของเกษตรกรคือ การเป็นสมาชิกสหกรณ์โคนม/ สหกรณ์การเกษตร (ตาราง 5.22) โดยมีผลกระทบทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.01$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนม/ สหกรณ์การเกษตรจะเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายโดยผ่านศูนย์รวมนมไม่จำหน่าย

ให้กับโรงงานแปรรูป (ให้ผลสอดคล้องกับข้อมูลในตาราง 5.11) ทั้งนี้เนื่องจากสหกรณ์การเกษตรหรือสหกรณ์โคนมที่เกษตรกรตัวอย่างเป็นสมาชิกอยู่นั้นมักทำธุรกิจรวบรวมนํ้านมดิบและตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เลี้ยงโคนมซึ่งช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ประกอบกับสหกรณ์ส่วนใหญ่ยังมีกฎระเบียบให้เกษตรกรที่เป็นสมาชิกต้องส่งนํ้านมดิบให้กับทางสหกรณ์เท่านั้น (รายละเอียดในภาคผนวก จ) นอกจากนี้สหกรณ์ยังมีการจัดหาเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ความรู้ในการเลี้ยงโคนม ตลอดจนเงินปันผลให้แก่สมาชิกด้วย บางสหกรณ์นอกจากจะให้เงินปันผลแล้วยังมีการแจกโบนัสพิเศษให้กับเกษตรกรที่จำหน่ายผลผลิต (นํ้านมดิบ) ให้กับสหกรณ์ด้วยโดยใครจำหน่ายผลผลิตให้กับสหกรณ์มากก็ได้โบนัสมาก ใครจำหน่ายให้น้อยก็ได้โบนัสน้อย ดังนั้นเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่จึงมักเลือกจำหน่ายนํ้านมดิบให้กับศูนย์รวบรวมนมของสหกรณ์ที่ตนเป็นสมาชิกอยู่

ส่วนเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนม/ สหกรณ์การเกษตรจะเลือกจำหน่ายนํ้านมดิบให้กับโรงงานแปรรูป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรกลุ่มนี้มีฟาร์มอยู่ใกล้โรงงานแปรรูปทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ประกอบกับการจำหน่ายให้กับโรงงานแปรรูปโดยตรงเกษตรกรจะได้รับราคาดีกว่ากรณีส่งผ่านคนกลาง (ตาราง 5.11)

ตาราง 5.22 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายโดยผ่านศูนย์รวมนํ้านมดิบของเกษตรกร (ตัวแปรตาม)

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัญลักษณ์	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้	Std. Error	t-statistic	Test Significance
ค่าคงที่	Constant	-0.2231	0.6708	-0.333	0.7394
การเป็นสมาชิกสหกรณ์โคนม/ สหกรณ์การเกษตร***	VTOTL	4.7770	1.2085	3.953	0.0001
$Mc\ Fadden's\ R^2 = 1 - \frac{(-11.74178)}{(-22.99841)} = 0.4895$					

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** หมายถึง ตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

2.) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกวิธีการขนส่งน้ำมันดิบของเกษตรกร

การขนส่งน้ำมันดิบจากฟาร์มเกษตรกรไปยังศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบหรือโรงงานแปรรูปนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ ขนโดยรถจักรยานยนต์ (แบบติดพ่วงและไม่ติดพ่วง) และขนโดยรถสี่ล้อบรรทุก (กระบะ, อีแต่น)

สำหรับผลการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมกับการตัดสินใจในการเลือกวิธีการขนส่งน้ำมันดิบแบบต่างๆ มีดังนี้

(ก.) กรณีการตัดสินใจเลือกวิธีการขนส่งน้ำมันดิบโดยรถจักรยานยนต์

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกวิธีการขนส่งน้ำมันดิบโดยรถจักรยานยนต์ของเกษตรกรจะใช้แบบจำลองโลจิสติกส์แสดงในสมการที่ 3.5 (บทที่ 3) โดยตัวแปรตามคือการเลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่งน้ำมันดิบของเกษตรกร ซึ่งกำหนดให้มี 2 ค่าคือ มีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรเลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่ง และมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรไม่เลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่ง แบบจำลองนี้มีร้อยละของการทำนายที่ถูกต้องเท่ากับร้อยละ 75.24 และมีค่า Mc Fadden's R^2 เท่ากับ 0.3079 (ตาราง 5.23 และภาคผนวก จ)

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่งน้ำมันดิบ (ตาราง 5.23) อย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha = 0.01$) คือ ปริมาณน้ำมันดิบที่ผลิตได้ต่อวัน โดยมีผลกระทบไปในทิศทางลบกับตัวแปรตาม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อปริมาณน้ำมันดิบที่ผลิตได้ต่อวันมีน้อยเกษตรกรจะเลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่ง (สอดคล้องกับข้อมูลในตาราง 5.16) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การมีน้ำมันดิบที่ผลิตได้ต่อวันน้อยส่งผลให้รายได้ที่ได้รับจากการจำหน่ายมีน้อย ทำให้เงินที่จะลงทุนในกิจการ โคนมมีน้อยจึงตัดสินใจที่จะใช้จักรยานยนต์ซึ่งมีต้นทุนคงที่ไม่สูงมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับยานพาหนะชนิดอื่นๆ สำหรับเหตุผลอื่นๆ ที่เกษตรกรตัวอย่างเลือกใช้รถจักรยานยนต์ในการขนส่งน้ำมันดิบได้แก่ การประหยัดน้ำมัน สะดวก และระยะทางไม่ไกลจากศูนย์รวมนม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 52.2 50.0 และ 17.4 ของเกษตรกรที่ตัดสินใจเลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่งตามลำดับ (ตาราง 5.16)

ตาราง 5.23 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม (ตัวแปรอิสระ) ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการขนส่ง นำนมดิบโดยรถจักรยานยนต์ของเกษตรกร (ตัวแปรตาม)

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัญลักษณ์	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้	Std. Error	t-statistic	Test Significance
ค่าคงที่	Constant	2.3120	0.9548	2.422	0.0155
รายได้ของครัวเรือนเกษตรกร (บ./ปี)	INCOME	0.5986E-05	0.4252E-05	1.408	0.1592
ที่ดินทำกินทั้งหมด (ไร่)	TAR	-0.6181E-01	0.4145E-01	-1.491	0.1359
จำนวนโคนมที่มี (ตัว)	COW	-0.5981E-01	0.5822E-01	-1.027	0.3043
ปริมาณนํานมดิบที่ผลิตได้ต่อวัน (ก.ก.) ***	MILK	-0.3435E-01	0.1281E-01	-2.681	0.0073
ระดับการศึกษาของเกษตรกร	EDO	0.3019	0.3227	0.936	0.3494
ประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนม (ปี)	EXP	-0.1134E-01	0.4756E-01	-0.238	0.8116
$Mc\ Fadden's\ R^2 = 1 - [(-49.81612) / (-71.97362)] = 0.3079$					

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** หมายถึง ตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

(ข.) กรณีการตัดสินใจเลือกวิธีการขนส่งนํานมดิบโดยรถสี่ล้อบรรทุก

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกวิธีการขนส่งนํานมดิบโดยรถบรรทุกสี่ล้อของเกษตรกรจะใช้แบบจำลองโลจิสต์แสดงในสมการที่ 3.5 (บทที่ 3) โดยตัวแปรตามคือการเลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่งนํานมดิบของเกษตรกร ซึ่งกำหนดให้มี 2 ค่าคือ มีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรเลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่ง และมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรไม่เลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่ง แบบจำลองนี้มีร้อยละของการทำนายที่ถูกต้องเท่ากับร้อยละ 71.43 และมีค่า Mc Fadden's R^2 เท่ากับ 0.1998 (ตาราง 5.24 และภาคผนวก จ)

จากการศึกษาพบว่าจำนวนโคนมที่เกษตรกรมี มีผลกระทบทางบวก ในขณะที่ประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนม มีผลกระทบทางลบต่อการเลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่งนํานมดิบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 (ตาราง 5.24) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อเกษตรกรมีจำนวนโคนมมากขึ้นเกษตรกรมีแนวโน้มที่จะเลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่ง ทั้งนี้เนื่องจากการมีจำนวนโคนมมากจะส่งผลให้ปริมาณนํานมดิบที่ผลิตได้ต่อวันและปริมาณอาหารข้นและอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคนมมีมาก ทำให้ต้องใช้รถขนาดใหญ่ในการขนส่ง สำหรับตัวแปรประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมแสดง

ให้เห็นว่า เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในอาชีพน้อยจะเลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่ง ส่วนเกษตรกรที่มีประสบการณ์มากจะเลือกรถจักรยานยนต์ในการขนส่ง เนื่องจากแต่เดิมการเลี้ยงโคนมยังไม่แพร่หลายมากนักประกอบกับการลงทุนเริ่มต้นในการเลี้ยงโคนมมีมูลค่าสูง เกษตรกรจึงเลือกใช้รถจักรยานยนต์ซึ่งมีต้นทุนที่ต่ำกว่ารถบรรทุกสี่ล้อมาก และเมื่อฟาร์มมีขนาดใหญ่ขึ้นเกษตรกรจะมีการคัดเลือกรถจักรยานยนต์โดยการพ่วงล้อหรือรถเงินเข้าไปด้วยเพื่อให้สามารถบรรทุกนมได้มากขึ้นรวมทั้งประหยัดค่าขนส่งด้วย เกษตรกรจึงเลือกใช้รถจักรยานยนต์ในการขนส่งน้ำมันดิบจนกระทั่งปัจจุบัน สำหรับสาเหตุที่เกษตรกรผู้มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมน้อยเลือกรถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่งนั้นน่าจะมาจาก ในช่วงระยะหลังมีโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมมากมายทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งผลให้เกษตรกรสามารถหาเงินทุนหรือสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำในการเลี้ยงโคนมได้ง่ายกว่าระยะแรก ประกอบกับในช่วงหลังเกษตรกรมีทางเลือกในการซื้อรถยนต์ราคาถูกมากขึ้นไม่ว่าจะเป็น รถมือสอง หรือรถเงินผ่อน

นอกจากนี้ยังมีเหตุผลอื่นที่เกษตรกรตัวอย่างเลือกใช้รถบรรทุกสี่ล้อในการขนส่ง ได้แก่ สามารถขนส่งน้ำมันได้มาก สะดวก รวดเร็ว และมียานพาหนะอยู่แล้ว โดยคิดเป็นร้อยละ 41.3 33.3 14.3 และ 11.1 ตามลำดับ (ตาราง 5.16)

ตาราง 5.24 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม (ตัวแปรอิสระ) ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการขนส่งน้ำมันดิบโดยรถบรรทุกสี่ล้อของเกษตรกร (ตัวแปรตาม)

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัญลักษณ์	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้	Std. Error	t-statistic	Test Significance
ค่าคงที่	Constant	-0.3390	0.7961	-0.426	0.6703
รายได้ของครัวเรือนเกษตรกร (บ./ปี)	INCOME	-0.5427E-05	0.3759E-05	-1.444	0.1488
ที่ดินทำกินทั้งหมด (ไร่)	TAR	0.4374E-01	0.3775E-01	1.159	0.2466
จำนวนโคนมที่มี (ตัว)*	COW	0.9505E-01	0.5241E-01	1.814	0.0697
ปริมาณน้ำมันดิบที่ผลิตได้ต่อวัน (ก.ก.)	MILK	0.1127E-01	0.1083E-01	1.041	0.2980
ระดับการศึกษาของเกษตรกร	EDO	-0.2997	0.2904	-1.032	0.3022
ประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนม (ปี)*	EXP	-0.7933E-01	0.4572E-01	-1.735	0.0827
$Mc\ Fadden's\ R^2 = 1 - [(-56.54375) / (-70.66623)] = 0.1998$					

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: * หมายถึง ตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10

5.5 ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปสู่ศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบและโรงงานแปรรูป

ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบจะแตกต่างกันไปตามปริมาณน้ำมันที่ทำกรขนส่ง ระยะทาง และชนิดของยานพาหนะที่ใช้ขนส่ง ซึ่งจากการศึกษาพบว่ายานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันดิบจากฟาร์มไปยังศูนย์รวมนมและโรงงานแปรรูปได้แก่ รถเข็น (มีน้อยมาก มักพบในกรณีที่ฟาร์มอยู่ใกล้ศูนย์รวมนมมาก) รถจักรยานยนต์ (ทั้งแบบติดและไม่ติดพ่วง) รถบรรทุกสี่ล้อ (กระบะ อีแต่น) ส่วนยานพาหนะที่ใช้ขนส่งน้ำมันดิบจากศูนย์รวมนมไปยังโรงงานแปรรูป ได้แก่ รถบรรทุกสี่ล้อ รถบรรทุกหกล้อ และรถบรรทุกสิบล้อ

ในการประมาณต้นทุนค่าขนส่งน้ำมันดิบของยานพาหนะแต่ละชนิดในแต่ละเส้นทางนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 3 กรณีคือ กรณีรถจักรยานยนต์และจักรยานยนต์ติดพ่วง กรณีรถบรรทุกสี่ล้อและหกล้อเล็ก และกรณีรถบรรทุกสิบล้อ สำหรับสาเหตุที่รวมรถบรรทุกสี่ล้อและหกล้อเล็กเข้าเป็นกรณีเดียวกันเนื่องจากในการสำรวจพบว่า การขนส่งน้ำมันดิบโดยรถบรรทุกหกล้อมีไม่มากนัก ประกอบกับความสามารถในการขนส่งน้ำมันดิบของยานพาหนะและต้นทุนที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยของรถบรรทุกสี่ล้อและหกล้อเล็กมีขนาดใกล้เคียงกันจึงรวมไว้เป็นกรณีเดียวกัน ซึ่งผลการศึกษามีดังนี้ (ดูรายละเอียดการได้มาซึ่งค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรต่างๆในภาคผนวก ก)

(1.) กรณีรถจักรยานยนต์และจักรยานยนต์ติดพ่วง

$$C_2 = 0.0234 + 0.0149D \quad \dots(5.1)$$

$$R^2 = 0.8560 \quad \text{ค่าสถิติ } F = 325.65 \quad \text{Sig } F = 0.000$$

(2.) กรณีรถบรรทุกสี่ล้อและหกล้อเล็ก

$$C_4 = 0.0700 + 0.0049D \quad \dots(5.2)$$

$$R^2 = 0.8260 \quad \text{ค่าสถิติ } F = 370.98 \quad \text{Sig } F = 0.000$$

(3.) กรณีรถบรรทุกสิบล้อ

$$C_{10} = 0.1075 + 0.0047D - (1.0 * 10^{-5})D^2 + (7.8 * 10^{-9})D^3 \quad \dots(5.3)$$

$$R^2 = 0.650 \quad \text{ค่าสถิติ } F = 48.24 \quad \text{Sig } F = 0.000$$

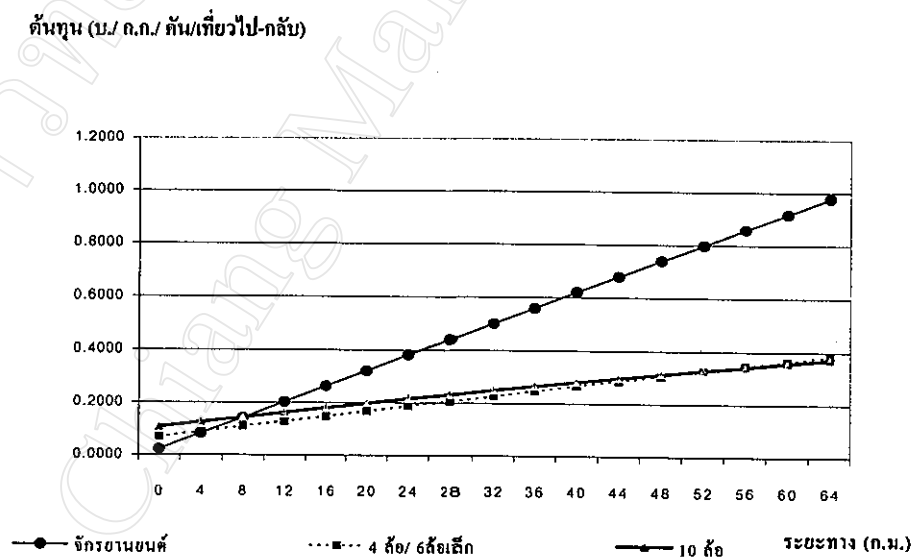
โดยที่ C_2 = ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยของรถจักรยานยนต์และจักรยานยนต์ติดพ่วง
(บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ)

C_4 = ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยของรถบรรทุกสี่ล้อและหกล้อเล็ก
(บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ)

C_{10} = ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยของรถบรรทุกสิบล้อ(บ./ก.ก./คัน/เที่ยวไป-กลับ)
 D = ระยะทางที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันดิบ (กิโลเมตร)

เมื่อเราแทนค่าระยะทางที่ใช้ในการขนส่งน้ำมันดิบจากฟาร์มไปยังศูนย์รวบรวมนมและโรงงานแปรรูป จะทำให้เราทราบถึงต้นทุนต่อหน่วยในการขนส่งน้ำมันดิบโดยยานพาหนะต่างๆในแต่ละเส้นทาง ซึ่งแสดงดังตาราง ช-1 และ ช-2 ในภาคผนวก ช

จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถสังเกตได้ว่า ในกรณีที่ระยะทางระหว่างพื้นที่เลี้ยงโคนมกับศูนย์รวมนม/ โรงงานแปรรูป หรือระยะทางระหว่างศูนย์รวมนมกับโรงงานแปรรูป/ ศูนย์รวมนมอีกแห่งหนึ่งไม่ห่างกันมากนัก ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยโดยรถจักรยานยนต์/ รถจักรยานยนต์ดีดฟ่วงจะถูกที่สุด รองลงมาคือ รถบรรทุกสิบล้อ/ หกล้อเล็ก และแพงที่สุดคือการขนส่งโดยรถบรรทุกสิบล้อ อย่างไรก็ตามถ้าระยะทางระหว่างพื้นที่เลี้ยงโคนม ศูนย์รวมนมน้ำมันดิบและโรงงานแปรรูปอยู่ห่างกันมากๆ แล้ว ต้นทุนต่อหน่วยในการขนส่งโดยรถบรรทุกสิบล้อจะต่ำที่สุด ในขณะที่รถจักรยานยนต์/ จักรยานยนต์ดีดฟ่วงมีต้นทุนต่อหน่วยสูงที่สุด (รูป 5.1)

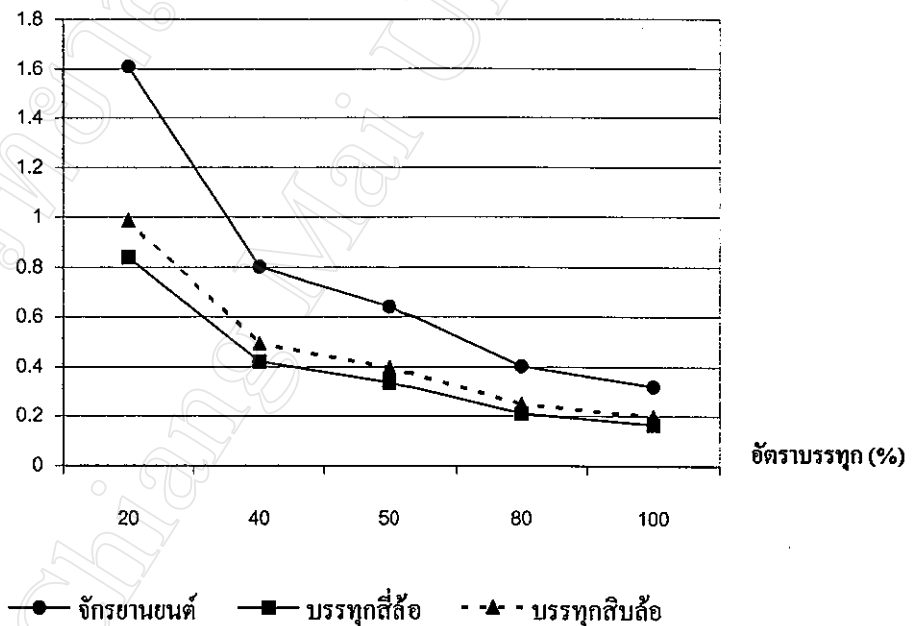


รูป 5.1 ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยของยานพาหนะชนิดต่างๆ ในระยะทางที่แตกต่างกัน

การขนส่งน้ำมันดิบจากฟาร์มไปยังศูนย์รวมนม/ โรงงานแปรรูป กรณีเกษตรกรที่ทำการขนส่งด้วยตัวเองมักพบว่าบรรจุผลผลิตไม่เต็มคันรถ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยจึงทำให้ปริมาณน้ำมันดิบที่ผลิตได้ต่อวันมีไม่มากนัก นอกจากนี้ยังพบว่ากรณีการขนส่งน้ำมันดิบจากศูนย์รวมนมไปโรงงานแปรรูปของหน่วยงานบางแห่งมีการบรรจุน้ำมันไม่เต็มคันรถเช่น

เดียวกัน จากสาเหตุดังกล่าวมาจึงส่งผลให้ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วย ณ ระยะทาง 20 กิโลเมตรโดยรถจักรยานยนต์เมื่อบรรทุกเต็ม ศักยภาพของรถคันหนึ่งเท่ากับ 0.3214 บาทต่อกิโลกรัม แต่เมื่อบรรทุกเพียงร้อยละ 80 ต้นทุนจะเพิ่มขึ้นเป็น 0.4018 บาทต่อกิโลกรัม และจะเพิ่มเป็น 0.6428 0.8035 และ 1.6070 บาทต่อกิโลกรัมเมื่อบรรทุกเพียงร้อยละ 50 40 และ 20 ตามลำดับ สำหรับรถบรรทุกสี่ล้อและสิบล้อก็มีลักษณะเช่นเดียวกันกล่าวคือเมื่อบรรทุกผลผลิตน้อยกว่าศักยภาพของรถเท่าไรต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น (รูป 5.2) ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ผู้ทำการขนส่งควรเลือกชนิดยานพาหนะให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำมันดิบที่จะทำการขนส่ง และควรบรรทุกให้เต็มศักยภาพของยานพาหนะชนิดนั้นๆ เพื่อการประหยัดจากขนาดในการขนส่ง

ต้นทุน (บ./ ก.ก./ คัน/เที่ยวไป-กลับ)



รูป 5.2 ต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบจากการคำนวณสำหรับอัตราบรรทุกต่างๆของยานพาหนะชนิดต่างๆ ณ ระยะทางเดียวกัน (20 กิโลเมตร)

5.6 ทางเลือกที่เหมาะสมในการขนส่งน้ำนมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปสู่ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูป

ในการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมในการขนส่งน้ำนมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปสู่ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและโรงงานแปรรูปนั้น ได้แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ

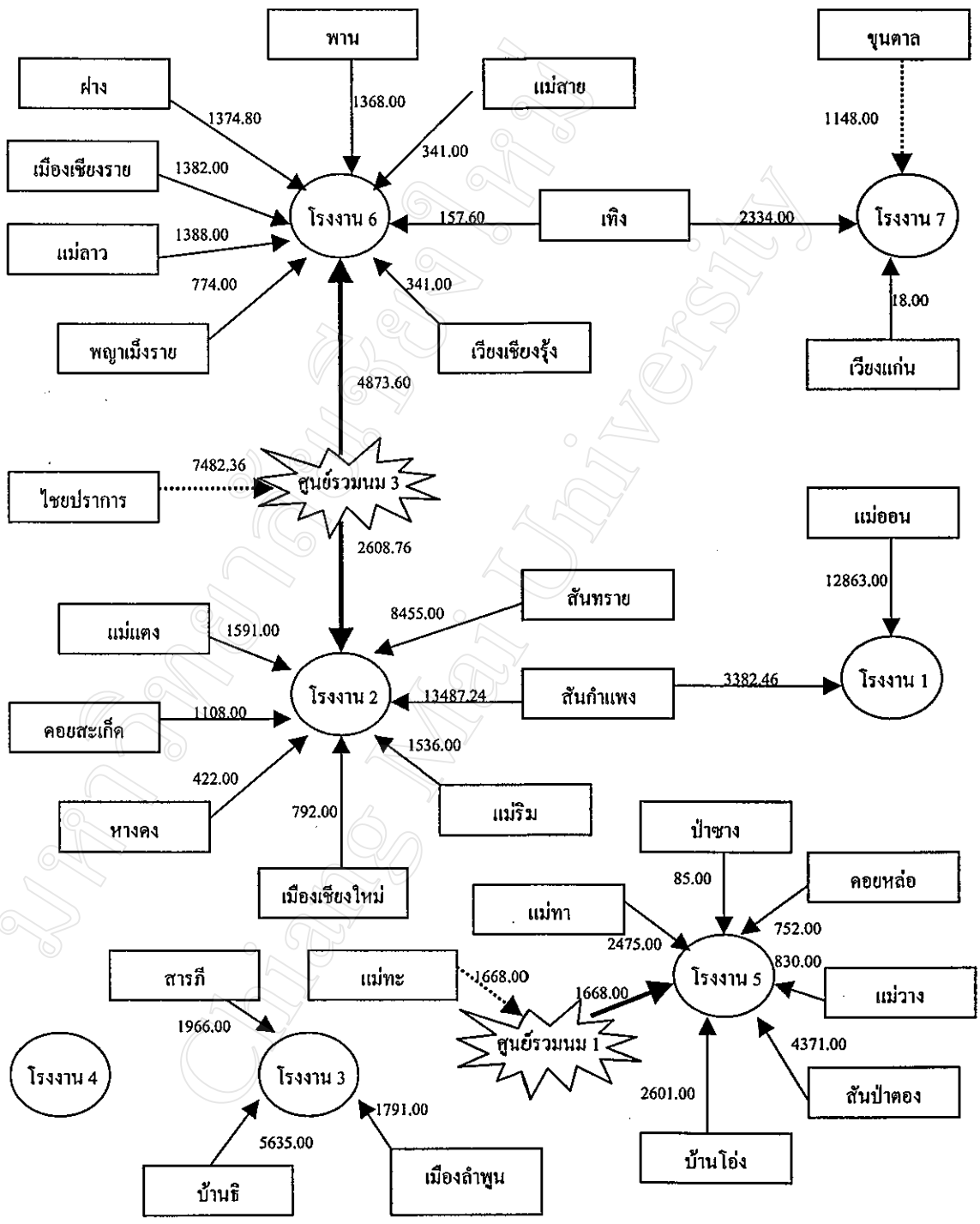
- 1.) กรณีช่วงโรงเรียนเปิดเทอม (ช่วงปกติ)
- 2.) กรณีช่วงโรงเรียนปิดเทอม (ความต้องการน้ำนมดิบของโรงงานแปรรูปลดลงจากช่วงปกติ)

โดยภาพรวมของผลการศึกษาทั้ง 2 กรณี พบว่า เส้นทางเคลื่อนย้ายน้ำนมดิบที่เหมาะสมส่วนใหญ่จะเป็นการเคลื่อนย้ายจากฟาร์ม (พื้นที่เลี้ยงโคนม) ไปยังโรงงานแปรรูปโดยตรง มีเพียงบางแห่งเท่านั้นที่ทำการเคลื่อนย้ายโดยผ่านศูนย์รวมนมก่อน สาเหตุที่ผลเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ข้อมูลในระดับอำเภอ⁹ เป็นตัวแทนฟาร์มซึ่งเปรียบเทียบเหมือนเป็นเกษตรกรรายใหญ่ไม่ใช่อย่อย นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากระยะทางระหว่างพื้นที่เลี้ยงโคนมบางแห่งกับศูนย์รวมนมที่ใกล้ที่สุด มีความแตกต่างไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับระยะทางระหว่างพื้นที่เลี้ยงโคนมแห่งนั้นไปโรงงานแปรรูปที่ใกล้ที่สุด สำหรับยานพาหนะที่เหมาะสมในการขนส่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และระยะทาง โดยพบว่า การขนส่งในระยะทางใกล้ๆ เช่น จากฟาร์มไปสู่ศูนย์รวมนม (กรณีการขนส่งจากฟาร์มในอำเภอไชยปราการไปสู่ศูนย์รวมนมสหกรณ์การเกษตรไชยปราการ หรือการขนส่งจากฟาร์มในอำเภอแม่ทะไปสู่ศูนย์รวมนมสหกรณ์โคกหม่แม่ทะ) ควรจะใช้รถจักรยานยนต์หรือจักรยานยนต์ดีดพ่วงในการขนส่ง ส่วนการขนส่งในระยะทางที่ไกลออกไปเช่น จากฟาร์มไปโรงงานแปรรูปนั้นควรจะใช้รถบรรทุกสี่ล้อหรือหกล้อเล็กในการขนส่ง นอกจากนี้ยังพบว่ายานพาหนะที่เหมาะสมในการขนส่งน้ำนมดิบจากศูนย์รวมนมไปยังโรงงานแปรรูปคือ รถบรรทุกสี่ล้อ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในทั้ง 2 กรณีดังกล่าวช่วยอธิบายความแตกต่างกันในรายละเอียดดังแสดงในตาราง ๕-1 – ๕-2 ในภาคผนวก ๕ และ รูป 5.3 – 5.4

หากทำการเปรียบเทียบคำตอบกรณี 1 (ช่วงปกติ) และกรณี 2 (ช่วงโรงเรียนปิดเทอม) เห็นได้ว่าทางเลือกที่เหมาะสมในการขนส่งน้ำนมดิบของทั้ง 2 กรณีมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก เช่น ในกรณีที่ 1 (ช่วงเปิดเทอม) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในพื้นที่อำเภอฝางควรทำการขนส่งน้ำนมดิบไป

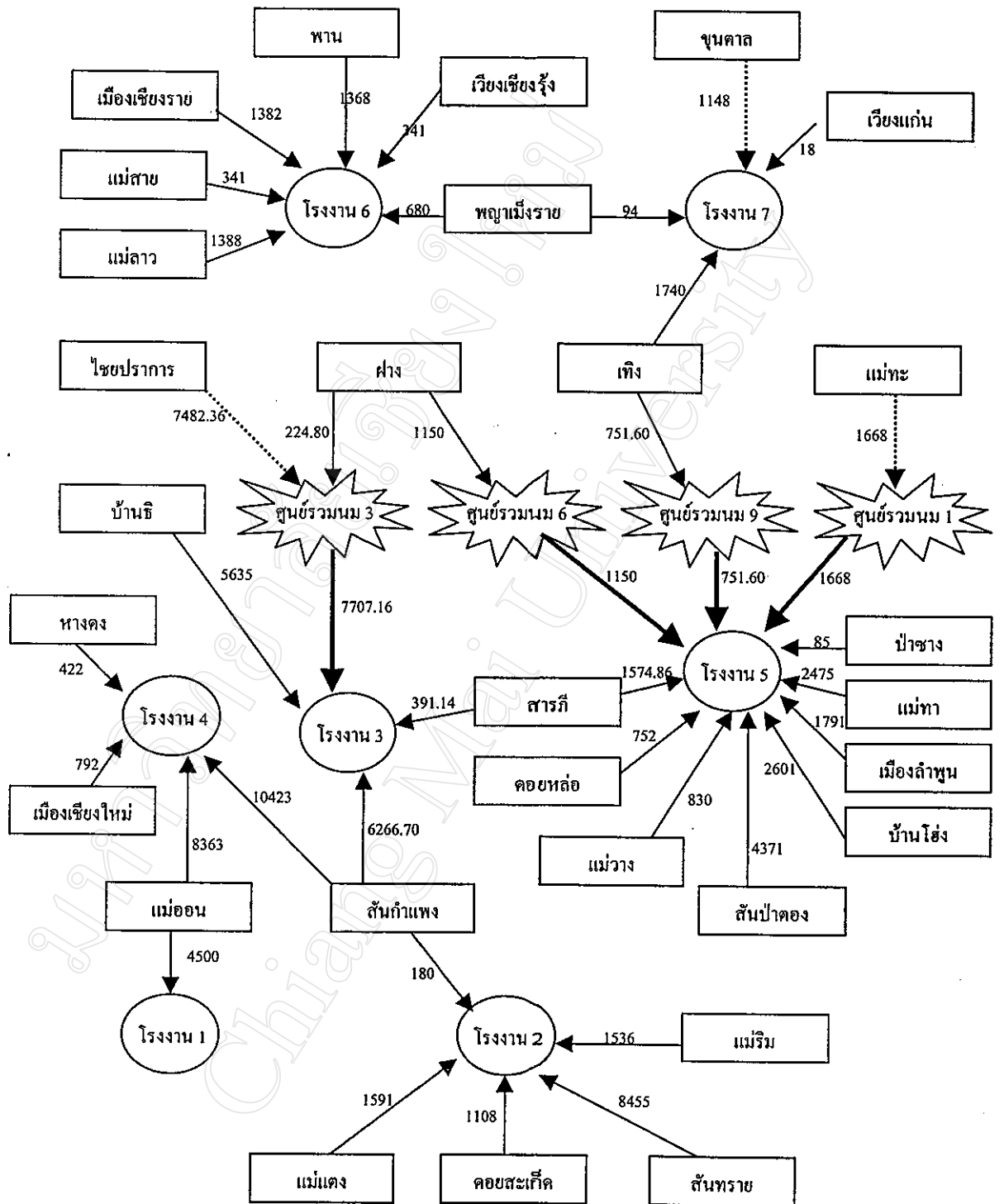
⁹ สาเหตุที่ใช้ข้อมูลในระดับอำเภอแทนข้อมูลในระดับต่ำกว่า (ตำบล หมู่บ้าน) เนื่องจากข้อจำกัดในการหาข้อมูลระยะทางจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปสู่ศูนย์รวมนมและโรงงานแปรรูปในระดับต่ำกว่าอำเภอ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำไปใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ต้นทุนในแบบจำลอง อีกสาเหตุหนึ่งคือจะทำให้แบบจำลองมีความซับซ้อนมากเกินไป ดังนั้นจึงเลือกใช้ข้อมูลระดับอำเภอแทน

ยังโรงงานของบริษัทชุมชนล้านนา ในอำเภอแม่ลาวทั้งหมด 1,374.80 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนกรณีที่ 2 (ช่วงปิดเทอม) ทางเลือกจะเปลี่ยนไปคือ เกษตรกรในอำเภอฝางควรทำการขนส่งน้ำนมดิบโดยผ่าน ศูนย์รวมนม 2 แห่งคือ ศูนย์รวมนมสหกรณ์การเกษตรไชยปราการ และศูนย์รวมนมบริษัทชุมชน ล้านนา อำเภอฝาง โดยปริมาณน้ำนมที่ทำการขนส่งเท่ากับ 224.80 และ 1,150.00 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่ง ศูนย์รวมนมสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจะทำการส่งน้ำนมต่อไปยังโรงงานของสหกรณ์โคนม เชียงใหม่ จำกัด ส่วนอีกศูนย์หนึ่งจะส่งต่อไปยังบริษัทพริมาไฮควอลิตี้ จำกัด (ตาราง ซ-1 และ ซ-2 และ รูป 5.3 – 5.4) จากลักษณะเส้นทาง ปริมาณน้ำนมดิบ และวิธีการขนส่ง ที่แตกต่างกันในทั้ง 2 กรณีนี้ทำให้มูลค่าต้นทุนต่ำสุดที่คำนวณได้ในทั้ง 2 กรณีดังกล่าวมีความแตกต่างกันด้วย กล่าวคือ กรณีที่ 1 (ช่วงเปิดเทอม) มีมูลค่าเท่ากับ 16,771.70 บาทต่อวัน ในขณะที่กรณีที่ 2 มีมูลค่าเท่ากับ 19,999.83 บาทต่อวัน



หมายเหตุ: ——— บรรทุกสี่ล้อ/หกล้อเล็ก จักรยานยนต์ติด/ไม่ติดพ่วง ————— บรรทุกสิบล้อ
 รายละเอียดรายชื่อศูนย์รวมนมและโรงเรียนแปรรูปต่างๆดูในตาราง 3.2 และ 3.3

รูป 5.3 การเคลื่อนย้ายน้ำมันดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปศูนย์รวมนมและโรงเรียนแปรรูปที่เหมาะสม
 ช่วงโรงเรียนเปิดเทอม (ปกติ)



หมายเหตุ: ——— บรรทุกสี่ล้อ/หกล้อเล็ก จักรยานยนต์ติด/ไม่ติดพ่วง ————— บรรทุกสิบล้อ

รายละเอียดรายชื่อศูนย์รวมนมและโรงงานแปรรูปต่างๆดูในตาราง 3.2 และ 3.3

รูป 5.4 การเคลื่อนย้ายนํ้านมดิบจากพื้นที่เลี้ยงโคนมไปศูนย์รวมนมและโรงงานแปรรูป ที่เหมาะสม ช่วงโรงเรียนปิดเทอม

5.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)

การศึกษาค้างนี้ได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในกรณีที่ค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อหน่วยและอุปทานน้ำมันดิบเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองในช่วงโรงเรียนเปิดเทอม (ปกติ) โดยผลการศึกษามีดังนี้

1.) กรณีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อหน่วยเปลี่ยนแปลงไป

ในแบบจำลองการวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมในการขนส่งน้ำมันดิบในกรณีโรงเรียนเปิดเทอมจะประกอบด้วยต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยทั้งสิ้น 1,918 ตัว ซึ่งการวิเคราะห์ความอ่อนไหวกรณีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเปลี่ยนแปลงไปในที่นี้จะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยทั้ง 1,918 ตัว ที่ไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสม (แสดงดังตาราง ซ-1 และรูป 5.3) เปลี่ยนแปลงไป สำหรับผลการศึกษานี้แสดงในภาคผนวก ฅ โดยพบว่าช่วงของการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งน้ำมันดิบต่อหน่วยที่ยังคงมีผลให้คำตอบที่เหมาะสมไม่เปลี่ยนแปลงไปนั้นอยู่ในช่วงที่กว้างมากคือสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตั้งแต่ 0 ถึง Infinity และจากการสังเกตค่า Allowable Increase และ Allowable Decrease ของตัวแปรต้นทุนต่างๆ ที่มีค่าเท่ากับศูนย์ ทำให้เราทราบว่าคำตอบที่เหมาะสมตามแบบจำลองมีความอ่อนไหวมากต่อการเปลี่ยนแปลงต้นทุนขนส่งต่อหน่วยในหลายกรณี เช่น

- ต้นทุนขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งน้ำมันดิบโดยรถสี่ล้อบรรทุกจากอำเภอสันป่าตองไปศูนย์รวมนมของสหกรณ์โคนมลำพูน (C2091400) ซึ่งไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแต่สามารถลดลงได้ 0.0749 บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ C2091400 มีค่าระหว่าง 0.0639 – 0.1388 บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ โดยไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงไป
- ต้นทุนขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งน้ำมันดิบ โดยรถสี่ล้อบรรทุกจากอำเภอสันป่าตองไปบริษัท พรีเม่าไฮควอลิตี้ (C2090005) ซึ่งสามารถเพิ่มขึ้นได้ 0.0294 บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ แต่ไม่สามารถลดลงได้อีก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ C2090005 มีค่าระหว่าง 0.1388 – 0.1682 บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ โดยไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงไป
- ต้นทุนขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งน้ำมันดิบโดยรถสี่ล้อบรรทุกจากอำเภอเทิงไปศูนย์รวมนมของสหกรณ์โคนมบ้านคำ (C2220800) ซึ่งไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแต่สามารถลดลงได้ 0.0700 บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ C2220800 มีค่าระหว่าง 0.0982 – 0.1682 บ./ ก.ก./ คัน/ เทียวไป-กลับ โดยไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงไป

- ต้นทุนขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งน้ำมันดิบ โดยรถสี่ล้อบรรทุกจากอำเภอเทิงไปวิทยาลัยเกษตรกรรมเชียงราย (C2220007) ซึ่งสามารถเพิ่มขึ้นได้ 0.0700 บ./ ก.ก./ คัน/ เที้ยวไป-กลับ แต่ไม่สามารถลดลงได้อีก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ C2220007 มีค่าระหว่าง 0.1682 – 0.2382 บ./ ก.ก./ คัน/ เที้ยวไป-กลับ โดยไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงไป
- ต้นทุนขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งน้ำมันดิบ โดยรถสี่ล้อบรรทุกจากอำเภอคอยหล่อไปบริษัทพรีเม้าไฮควอลิตี้ (C2040005) ซึ่งไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแต่สามารถลดลงได้อย่างไม่จำกัด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ C2040005 มีค่าไม่เกิน 0.2026 บ./ ก.ก./ คัน/ เที้ยวไป-กลับ โดยไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงไป
- ต้นทุนขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งน้ำมันดิบ โดยรถสี่ล้อบรรทุกจากอำเภอสารภีไปโรงงานของสหกรณ์โคนมเชียงใหม่ (C2050003) ซึ่งไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแต่สามารถลดลงได้อย่างไม่จำกัด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ C2050003 มีค่าไม่เกิน 0.0946 บ./ ก.ก./ คัน/ เที้ยวไป-กลับ โดยไม่ทำให้คำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลองเปลี่ยนแปลงไป

2.) กรณีอุปทานน้ำมันดิบเปลี่ยนแปลงไป

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าราคาเงา¹⁰ ของน้ำมันดิบในแต่ละพื้นที่ที่จะยังคงเดิมถ้าปริมาณอุปทานน้ำมันดิบในแต่ละพื้นที่ อยู่ในช่วงดังแสดงในตาราง 5.24

จากตาราง 5.24 เห็นได้ว่าส่วนใหญ่ปริมาณอุปทานน้ำมันดิบในพื้นที่ต่างๆ ที่ไม่ทำให้ราคาเงาเดิมของน้ำมันดิบเปลี่ยนแปลงไปนั้นอยู่ในช่วงที่กว้างมาก เช่น กรณีอุปทานน้ำมันดิบของอำเภอแม่ทะซึ่งเดิมมีเพียง 1,668 กิโลกรัมต่อวันนั้นสามารถเพิ่มขึ้นได้ถึง 1,332 กิโลกรัมต่อวัน (คิดเป็นร้อยละ 79.86) หรือลดลงจากเดิมร้อยละ 100 โดยไม่ทำให้ราคาเงาของน้ำมันดิบในแบบจำลองเดิมเปลี่ยนแปลงไป

¹⁰ ราคาเงา (Shadow Price หรือ Dual Price หรือ Imputed Price) ของข้อจำกัดใดๆ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงในมูลค่าของสมการเป้าหมาย (Optimal Value of Objective Function) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อจำกัด (ค่าคงที่) ทางด้านขวามือ 1 หน่วย โดยให้ข้อมูลอื่นๆ ในตัวแบบคงที่ ซึ่งราคาเงานี้จะมีค่าคงที่ ภายได้ช่วงของการเปลี่ยนแปลงของข้อจำกัดช่วงหนึ่งเท่านั้น ในกรณีที่ราคาเงามีค่าเป็นลบจะมีผลไม่คิดต่อสมการเป้าหมาย กล่าวคือ ในกรณีเพิ่มข้อจำกัดทางขวามือของทรัพยากร ถ้าเป้าหมายเป็น Min Cost จะทำให้ต้นทุนสูงขึ้นถ้าเป้าหมายเป็น Max Profit ก็จะทำให้กำไรลดลง

ตาราง 5.25 ช่วงของปริมาณอุปทานน้ำนมดิบของพื้นที่เลี้ยงโคนมต่างๆ ที่ไม่ทำให้ราคาเงาของน้ำนมดิบในแต่ละพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

พื้นที่เลี้ยงโคนม (อำเภอ)	ปริมาณอุปทานน้ำนม ดิบในปัจจุบัน (ก.ก./ วัน)	ช่วงของปริมาณอุปทานน้ำนมดิบในพื้นที่ต่างๆ ที่ไม่ทำให้ราคาเงาของทรัพยากรเปลี่ยนแปลง ไป (ก.ก./ วัน)		ราคาเงาเดิมของน้ำ นมดิบ (บ./ ก.ก.)
		ไม่ต่ำกว่า	ไม่เกิน	
1. ผาง	1374.80	0.00	5129.34	-0.6346
2. แม่แตง	1591.00	0.00	5345.54	-0.2715
3. คอยสะแก็ค	1108.00	0.00	4862.54	-0.1438
4. คอยหล่อ	752.00	0.00	62970.00	-0.2026
5. สารภี	1966.00	0.00	12574.00	-0.0946
6. หางดง	422.00	0.00	4176.54	-0.1487
7. เมืองเชียงใหม่	792.00	0.00	4546.54	-0.1143
8. แม่วาง	830.00	0.00	63048.00	-0.2124
9. สันป่าตอง	4371.00	0.00	66589.00	-0.1388
10. แม่ริม	1536.00	0.00	5290.54	-0.1536
11. สันทราย	8455.00	5072.54	12209.54	-0.1290
12. ไชยปราการ	7482.36	4873.60	10000.00	-0.6478
13. แม่ฮอน	12863.00	0.00	16617.54	-0.0995
14. สันกำแพง	16869.70	13487.24	20624.24	-0.1339
15. เมืองเขียงราย	1382.00	0.00	5136.54	-0.2171
16. แม่ลาว	1388.00	0.00	5142.54	-0.1729
17. พาน	1368.00	0.00	5122.54	-0.2515
18. พญาเม็งราย	774.00	0.00	4528.54	-0.4185
19. ขุนตาล	1148.00	990.40	3482.00	-0.4164
20. แม่สาย	341.00	0.00	4095.54	-0.5216
21. เวียงเชียงรุ้ง	341.00	0.00	4095.54	-0.3939
22. เทิง	2491.60	2334.00	6246.14	-0.5314
23. เวียงแก่น	18.00	0.00	2352.00	-0.7868
24. บ้านโฮ้ง	2601.00	0.00	64819.00	-0.2812
25. บ้านธิ	5635.00	0.00	16243.00	-0.1289
26. เมืองลำพูน	1791.00	0.00	12399.00	-0.1191
27. แม่ทา	2475.00	0.00	64693.00	-0.1830
28. ป่าซาง	85.00	0.00	62303.00	-0.1191
29. แม่ทะ	1668.00	0.00	3000.00	-0.5499

ที่มา : จากการคำนวณ