

## บทที่ 4

### การเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานข้าวด้วยแนวคิดแผนผังสายธารคุณค่า

จะทำการเพิ่มประสิทธิภาพโซ่อุปทานข้าวด้วยแนวคิดแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) โดยมีขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

#### 4.1 ผลการสำรวจจำนวนผู้ที่มีส่วนได้เสีย (Stake Holders) แล้วเลือกจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

##### 4.1.1 เกษตรกร

ได้ตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 400 ครัวเรือน จาก 25 อำเภอ ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ข้างล่างนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวนตัวอย่างเกษตรกรที่เหมาะสมในจังหวัดอุบลราชธานี ปีการเพาะปลูก 2552/2553

จังหวัด	ข้าวนาปี 2552		ข้าวนาปรัง 2553		ผลผลิตรวม (ตัน)	จำนวน ครัวเรือน รวม (ครัวเรือน)	จำนวน ตัวอย่าง เกษตรกร ที่ เหมาะสม
	จำนวน ครัวเรือน (ครัวเรือน)	ผลผลิต (ตัน)	จำนวน ครัวเรือน (ครัวเรือน)	ผลผลิต (ตัน)			
อุบลราชธานี	270,788	970,622	13,353	72,744	1,043,366	284,141	400.00
รวม	270,788	970,622	13,353	72,744	1,043,366	284,141	400.00

ที่มา:สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2558: เว็บไซต์); กรมส่งเสริมการเกษตร (2554: เว็บไซต์)

##### 4.1.2 กลุ่มผู้จัดหาข้าวเปลือก

ใช้จำนวนตัวอย่างผู้จัดหาข้าวเปลือกซึ่งประกอบด้วย สหกรณ์การเกษตร\* 7 สหกรณ์การเกษตร พ่อค้าคนกลาง 24 ราย กลุ่มเกษตรกร 16 กลุ่มเกษตรกร และตลาดกลาง 9 ตลาดกลาง ในเขตภาคจังหวัดอุบลราชธานีของประเทศไทย

##### 4.1.3 กลุ่มผู้ผลิตข้าวสาร

ได้โรงสีข้าวจำนวน 11 โรงสีข้าว

##### 4.1.4 กลุ่มผู้จำหน่ายข้าวสาร

ได้จำนวนตัวอย่างพ่อค้าส่งออก 13 ราย หยาง 15 ราย พ่อค้าขายส่ง 11 รายและพ่อค้าขายปลีก 25ราย

## 4.2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

### 4.2.1 ผลการสร้างแบบสอบถาม

จะได้แบบสอบถามผู้ที่มีส่วนได้เสียใน (Stakeholders) โซ่อุปทานข้าว ที่มีการระบุข้อมูลทั่วไป ปัจจัยนำเข้าต้นทุนในกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องและสัดส่วนที่ทำกิจกรรมโลจิสติกส์ กิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมกิจกรรมย่อยในกิจกรรมโลจิสติกส์เหล่านั้น และเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมย่อยในกิจกรรมโลจิสติกส์

### 4.2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

4.2.2.1 ความเป็นปรนัยพบว่า การตอบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ครบถ้วนและคำตอบสอดคล้องกัน แสดงว่า คำถาม คำตอบ และคำชี้แจงมีความชัดเจนดี

4.2.2.2 ความง่าย พบว่า กลุ่มตัวอย่างตอบตรงคำถามที่ต้องการให้ตอบ และคำตอบนั้นตรงกับคำตอบที่คาดว่าจะได้จากผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2.2.3 อำนาจจำแนก พบว่า แบบสอบถามมีความเป็นเหตุเป็นผลของข้อคำถามกับคำตอบที่จะได้รับเป็นอย่างดี

4.2.2.4 ความตรง พบว่า แบบสอบถามมีค่าความตรง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าความตรง (Validity) ของแบบสอบถามผู้ที่มีส่วนได้เสียในโซ่อุปทานข้าว

ผู้ที่มีส่วนได้เสีย	ค่าความตรง (Validity)
เกษตรกร	0.89
สหกรณ์การเกษตร*	0.78
พ่อค้าคนกลาง	0.95
กลุ่มเกษตรกร	0.89
ตลาดกลาง	0.88
โรงสี สหกรณ์การเกษตร	0.91
พ่อค้าส่งออก	0.91
หียง	0.93
พ่อค้าขายส่ง	0.88
พ่อค้าขายปลีก	0.90

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าแบบสอบถามผู้ที่มีส่วนได้เสียในโซ่อุปทานข้าว มีค่าความตรงมากกว่า 0.5 และเข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบสอบถามมีค่าความตรงตามเนื้อหา

4.2.2.5 ความเที่ยงพบว่า แบบสอบถามมีค่าความเที่ยง ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามผู้ที่มีส่วนได้เสียในโซ่อุปทานข้าว

ผู้ที่มีส่วนได้เสีย	ค่าความเที่ยง (Reliability)
เกษตรกร	72.60 %
สหกรณ์การเกษตร *	69.14 %
พ่อค้าคนกลาง	81.25 %
กลุ่มเกษตรกร	70.57 %
ตลาดกลาง	72.25 %
โรงสี สหกรณ์การเกษตร	70.23 %
พ่อค้าส่งออก	75.32 %
หียง	71.04 %
พ่อค้าขายส่ง	74.87 %
พ่อค้าขายปลีก	72.83 %

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าแบบสอบถามผู้ที่มีส่วนได้เสียในโซ่อุปทานข้าว มีค่าความเที่ยงมากกว่า 50% และเข้าใกล้ 100% แสดงว่า แบบสอบถามมีค่าความเที่ยงมาก

### 4.3 ผลการวัดประสิทธิภาพ และวิเคราะห์ความสูญเสีย

#### 4.3.1 กรณีเกษตรกร ส่งโรงสี สหกรณ์การเกษตร

จะพบว่าโซ่อุปทานข้าวที่มีต้นทุนโลจิสติกส์มากที่สุดคือเส้น เกษตรกร-โรงสี สหกรณ์การเกษตร-หียง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ โดยมีต้นทุนรวม 6.3532 บาท/กก ใช้ระยะเวลา 271,417.29 นาที โดยต้นทุนที่มีมูลค่ามากที่สุดคือ ต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มแต่จำเป็น รองลงมาคือต้นทุนกิจกรรมคลังสินค้าและการจัดเก็บ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งเมื่อวิเคราะห์โดยใช้แนวคิด VSM จะพบว่าการจัดเก็บสินค้าคงคลัง(Inventory) เกิดขึ้นในคลังสินค้าของโรงสี และพ่อค้าส่งออก ถือเป็นกิจกรรมการจัดเก็บ(Storage) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม

#### 4.3.2 กรณีเกษตรกร ส่งสหกรณ์การเกษตร \*

จะพบว่าโซ่อุปทานข้าวที่มีต้นทุนโลจิสติกส์มากที่สุดคือเส้น เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร\*-โรงสี สหกรณ์การเกษตร-หียง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ โดยมีต้นทุนรวม 7.9789 บาท/กิโลกรัม ใช้ระยะเวลา 352,131.40 นาที โดยต้นทุนที่มีมูลค่ามากที่สุดคือ ต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง รองลงมาคือ ต้นทุนกิจกรรมคลังสินค้าและการจัดเก็บ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์โดยใช้แนวคิด VSM จะพบว่ามีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) เกิดขึ้นในคลังสินค้าของสหกรณ์การเกษตร\* โรงสี สหกรณ์การเกษตร และพ่อค้าส่งออก ถือเป็นกิจกรรมการจัดเก็บ(storage) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม

#### 4.3.3 กรณีเกษตรกร ส่งพ่อค้าคนกลาง

จะพบว่าโซ่อุปทานข้าวที่มีต้นทุนโลจิสติกส์มากที่สุดคือเส้น เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี สหกรณ์การเกษตร-หียง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือโดยมีต้นทุนรวม 6.4253 บาท/กิโลกรัมใช้ระยะเวลา 277,453.33 นาที โดยต้นทุนที่มีมูลค่าที่มากที่สุดคือ ต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง รองลงมาคือต้นทุนกิจกรรมคลังสินค้าและการจัดเก็บ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการขนส่งจากโรงสีไปพ่อค้าส่งออก ซึ่งเมื่อวิเคราะห์โดยใช้แนวคิด VSM จะพบว่ามีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) เกิดขึ้นในคลังสินค้าของพ่อค้าคนกลาง โรงสี และพ่อค้าส่งออก ถือเป็นกิจกรรมการจัดเก็บ (storage) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม

#### 4.3.4 กรณีเกษตรกร ส่งกลุ่มเกษตรกร

จะพบว่าโซ่อุปทานข้าวที่มีต้นทุนโลจิสติกส์มากที่สุดคือเส้น เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี สหกรณ์การเกษตร-หียง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือโดยมีต้นทุนรวม 7.7441 บาท/กิโลกรัม ใช้ระยะเวลา 299,946.45 นาที โดยต้นทุนที่มีมูลค่ามากที่สุดเกิดจากต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการขนส่งจากโรงสีไปพ่อค้าส่งออก รองลงมาคือต้นทุนกิจกรรมคลังสินค้าและการจัดเก็บ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์โดยใช้แนวคิด VSM จะพบว่ามีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) เกิดขึ้นในคลังสินค้าของกลุ่มเกษตรกร พ่อค้าคนกลาง โรงสี และพ่อค้าส่งออก ถือเป็นกิจกรรมการจัดเก็บ (storage) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม

#### 4.3.5 กรณีเกษตรกร ส่งตลาดกลาง

จะพบว่าโซ่อุปทานข้าวที่มีต้นทุนโลจิสติกส์มากที่สุดคือเส้น เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี สหกรณ์การเกษตร-หียง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือโดยมีต้นทุนรวม 7.7542 บาท/กก ใช้ระยะเวลา 265,134.43 นาที โดยต้นทุนที่มีมูลค่ามากที่สุดเกิดจากต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการขนส่งจากโรงสีไปพ่อค้าส่งออก รองลงมาคือต้นทุนกิจกรรมคลังสินค้าและการจัดเก็บ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์โดยใช้แนวคิด VSM จะพบว่ามีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) เกิดขึ้นในคลังสินค้าของพ่อค้าคนกลาง โรงสี สหกรณ์การเกษตร และพ่อค้าส่งออก ถือเป็นกิจกรรมการจัดเก็บ (storage) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม

ซึ่งสามารถแสดงการวิเคราะห์กรณีศึกษาการขนส่งข้าวในโซ่อุปทานข้าวของของจังหวัดอุบลราชธานีของประเทศไทยด้วยวิธี Best Practice ดังตารางที่ 4.4 ข้างล่างนี้

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์กรณีศึกษาการขนส่งข้าวด้วยวิธี Best Practice

เกษตรกร	โรงสี	พ่อค้าส่งออกและพ่อค้าขายส่ง
i5(อ ดอนมดแดง) i19 (อ เมืองอุบลราชธานี)	j1(อ เมืองอุบลราชธานี)	l13(สมุทรปราการ) l8(สมุทรสาคร)
i1(อ กุดข้าวปุ้น) i2(อ เขมรรัฐ) i11(อ นาทาล)	j2(อ เขมรรัฐ)	l1(กรุงเทพฯ) n5(กรุงเทพฯ)
i6(อ เดชอุดม) i13(อ น้ำขุ่น)	j3(อ เดชอุดม)	l2(กรุงเทพฯ) n9(ฉะเชิงเทรา)
i10(อ นาจะหลวย) i14(อ น้ำยี่น) i15 (อ บุนทรริก)	j4(อ เดชอุดม)	l3(สมุทรปราการ) n8(กรุงเทพฯ) n10(สมุทรสาคร)
i4(อ โขงเจียม) i17(อ โพธิ์ไทร)	j5(อ ตระการพืชผล)	l10(ชลบุรี) n3(สมุทรปราการ)
i7(อ ตระการพืชผล) i21(อ ศรีเมืองใหม่) i25(อ เหล่าเสือโก้ก)	j6(อ ตระการพืชผล)	l4(สระบุรี) l7(ชลบุรี) n6(นนทบุรี)
i3 (อ เชื่องใน) i18 (อ ม่วงสามสิบ)	j7(อ ม่วงสามสิบ)	l11(ปทุมธานี) n7(สระบุรี)
i8(อ ตาลชุม) i20 (อ วารินชำราบ)	j8(อ วารินชำราบ)	l5(กรุงเทพฯ) n2(กรุงเทพฯ)
i12(อ นาเยีย) i22(อ สว่างวีระวงศ์)	j9(อ วารินชำราบ)	l12(สระบุรี) n1(สมุทรสาคร)
i16 (อ พิบูลมังสาหาร) i24(อ สิรินคร)	j10(อ พิบูลมังสาหาร)	l9(สมุทรสาคร) n4(สมุทรปราการ)
i9(อ ท่งศรีอุดม) i23 (อ สำโรง)	j11(อ สำโรง)	l6(กรุงเทพฯ) n11(ชลบุรี)
<b>ค่าวัสดุประสงค์โดยรวม</b>		<b>12.67 e<sup>8</sup> บาท</b>

หมายเหตุ:

- |  |   |
|--|---|
| i1 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ กุดข้าวปุ้น       | i2 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ เขมรรัฐ        |
| i3 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ เชื่องใน          | i4 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ โขงเจียม       |
| i5 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ ดอนมดแดง          | i6 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ เดชอุดม        |
| i7 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ ตอนตระการพืชผล    | i8 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ ตาลชุม         |
| i9 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ ท่งศรีอุดม        | i10 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอนาจะหลวย       |
| i11 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอนาทาล             | i12 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอนาเยีย         |
| i13 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอน้ำขุ่น           | i14 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอน้ำยี่น        |
| i15 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ บุนทรริก         | i16 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ พิบูลมังสาหาร |
| i17 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ โพธิ์ไทร         | i18 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ ม่วงสามสิบ    |
| i19 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ เมืองอุบลราชธานี | i20 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ วารินชำราบ    |
| i21 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ ศรีเมืองใหม่     | i22 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ สว่างวีระวงศ์ |
| i23 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ สำโรง            | i24 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ สิรินคร       |
| i25 เป็นเกษตรกรในเขตอำเภอ เหล่าเสือโก้ก    |   |

จากตารางที่ 4.4 จะพบว่าเกษตรกรจะเลือกขายข้าวเปลือกให้กับโรงสีที่คุ้นเคย และอยู่ภายในจังหวัดเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ ส่วนโรงสีก็จะเลือกขายข้าวสารให้กับพ่อค้าส่งออก พ่อค้าขายส่งที่เป็นคู่ค้ากันตามปริมาณที่มีความต้องการ ทำให้มีค่าวัตถุดิบประสงค์โดยรวมที่ค่อนข้างสูงประมาณ  $12.67 e^8$  บาท

#### 4.4 ออกแบบเส้นโซ่อุปทานข้าว(Supply chain design)

##### 4.4.1 โดยใช้แนวคิดของแผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM)

โดยจะแบ่งการพิจารณาออกเป็น 6 กรณี คือ

กรณีที่ 1 พิจารณาที่พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ

กรณีที่ 2 พิจารณาที่หียง- พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ

กรณีที่ 3 พิจารณาที่ท่าเรือ

กรณีที่ 4 พิจารณาที่พ่อค้าขายส่ง – พ่อค้าขายปลีก

กรณีที่ 5 พิจารณาที่หียง - พ่อค้าขายส่ง – พ่อค้าขายปลีก

กรณีที่ 6 พิจารณาที่พ่อค้าขายปลีก

ดังแสดงในตารางที่ 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10 แล้วพิจารณาเลือกเส้นที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุดเหมือนกัน

#### ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบต้นทุน เวลากรณีพิจารณาที่พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ

เส้นทาง	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาท)	กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า		
			จำนวน	ต้นทุน(บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาท)
เกษตรกร-โรงสี -พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	6.0561	203,318.24	13	0.2836	161,842.22
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	7.6143	305,432.15	18	0.3241	252,416.53
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	6.1532	210,234.43	17	0.3335	165,244.05
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	6.9121	221,431.94	17	0.3102	179,534.00
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	7.6732	225,679.45	21	0.3665	188,097.62
เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	6.7025	205,958.58	16	0.3076	162,978.97
เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	7.5037	210,958.97	20	0.3585	167,482.95

จากตารางที่ 4.5 จะพบว่า กรณีพิจารณาที่พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ เส้นที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุด คือ เกษตรกร-โรงสี-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ มี

ต้นทุน 6.0561 บาท/กิโลกรัม ใช้เวลา 203,318.24 นาที กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า 13 กิจกรรม ใช้ต้นทุน 0.2836 บาท/กิโลกรัม เวลา 161,842.22 นาที

#### ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบต้นทุน เวลากรณีพิจารณาที่หยง -พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ

เส้นทาง	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)	กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า		
			จำนวน	ต้นทุน(บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)
เกษตรกร-โรงสี -หยง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	6.3532	271,417.29	14	0.2996	179,988.89
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร*โรงสี -หยง-พ่อค้า ส่งออก-ท่าเรือ	7.9789	352,131.40	19	0.3997	252,915.17
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี -หยง-พ่อค้าส่งออก- ท่าเรือ	6.4253	277,453.33	18	0.3441	165,280.39
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี -หยง-พ่อค้าส่งออก- ท่าเรือ	7.1833	289,590.97	18	0.3145	179,293.65
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี -หยง- พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	7.7441	299,946.45	22	0.3706	184,086.86
เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี -หยง-พ่อค้าส่งออก- ท่าเรือ	6.7941	261,387.25	17	0.3084	162,773.79
เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี -หยง- พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	7.7542	265,134.43	21	0.3621	167,898.98

จากตารางที่ 4.6 จะพบว่า กรณีพิจารณาที่หยง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุด คือ เกษตรกร-โรงสี-หยง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ มีต้นทุน 6.3532 บาท/กิโลกรัมใช้เวลา 271,417.29 นาที กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า 14 กิจกรรม ใช้ต้นทุน 0.2996 บาท/กิโลกรัมเวลา 179,988.89 นาที

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบต้นทุน เวลากรณีพิจารณาที่ทำเรือ

เส้นทาง	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)	กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า		
			จำนวน	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)
เกษตรกร-โรงสี -ทำเรือ	3.8674	161,344.58	6	0.0836	154,330.31
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร -โรงสี -ทำเรือ	5.3110	231,096.24	11	0.1897	249,989.95
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - ทำเรือ	3.9744	166,304.41	10	0.1385	164,189.95
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี - ทำเรือ	4.6932	178,341.63	10	0.1125	175,289.50
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - ทำเรือ	5.4576	189,698.94	14	0.1698	198,994.06
เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี -ทำเรือ	4.4893	162,110.47	9	0.1094	157,845.45
เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - ทำเรือ	5.2891	167,006.65	13	0.1585	164,195.98

จากตารางที่ 4.7 จะพบว่า กรณีพิจารณาที่ทำเรือ เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุด คือ เกษตรกร-โรงสี-ทำเรือ มีต้นทุน 3.8674 บาท/กิโลกรัม ใช้เวลา 161,344.58 นาที กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า 6 กิจกรรม ใช้ต้นทุน 0.0836 บาท/กิโลกรัมเวลา 154,330.31 นาที

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบต้นทุน เวลากรณีพิจารณาที่พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก

เส้นทาง	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)	กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า		
			จำนวน	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)
เกษตรกร-โรงสี-พ่อค้าขายส่ง-ขายปลีก	5.9346	271,412.24	13	0.3132	237,211.47
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร-โรงสี-พ่อค้าขาย ส่ง-ขายปลีก	7.5218	362,924.75	18	0.4978	327,269.61
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - พ่อค้าขายส่ง- ขายปลีก	6.0403	275,226.76	17	0.4640	243,446.45
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี -พ่อค้าขายส่ง- ขายปลีก	6.6175	289,625.44	17	0.4312	259,978.43
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - พ่อค้าขายส่ง-ขายปลีก	7.5806	294,614.62	21	0.4978	260,687.25
เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี -พ่อค้าขายส่ง-ขาย ปลีก	6.6131	272,943.19	16	0.4397	239,600.25
เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - พ่อค้าขายส่ง-ขายปลีก	7.4104	279,845.97	20	0.4823	243,913.97

จากตารางที่ 4.8 จะพบว่า กรณีพิจารณาที่พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุด คือ เกษตรกร-โรงสี-พ่อค้าขายส่ง-ขายปลีก มีต้นทุน 5.9346 บาท/กิโลกรัมใช้เวลา 271,412.24 นาที กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า 13 กิจกรรม ใช้ต้นทุน 0.3132 บาท/กิโลกรัม เวลา 237,211.47 นาที

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบต้นทุน เวลากรณีพิจารณาที่หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก

เส้นทาง	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)	กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า		
			จำนวน	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)
เกษตรกร-โรงสี - หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	6.2118	330,821.12	14	0.4215	234,145.42
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร-โรงสี -หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	7.8161	421,346.47	19	0.5117	325,151.32
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	6.3518	325,430.65	18	0.4453	243,489.97
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี -หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	6.9881	345,914.79	18	0.4485	253,004.24
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	7.6543	351,429.46	22	0.3287	260,609.33
เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี -หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	6.7092	331,375.82	17	0.4403	239,215.35
เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี -หยง- พ่อค้าขายส่ง- พ่อค้าขายปลีก	7.6835	333,750.60	21	0.4928	245,829.09

จากตารางที่ 4.9 จะพบว่า กรณีพิจารณาที่หยง-พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุด คือ เกษตรกร-โรงสี-หยง-พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก มีต้นทุน 6.2118 บาท/กิโลกรัม ใช้เวลา 330,821.12 นาที กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า 14 กิจกรรม ใช้ต้นทุน 0.4215 บาท/กิโลกรัม เวลา 234,145.42 นาที

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบต้นทุน เวลากรณีพิจารณาที่พ่อค้าขายปลีก

เส้นทาง	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)	กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า		
			จำนวน	ต้นทุน (บาท/ กิโลกรัม)	เวลา (นาที)
เกษตรกร-โรงสี - พ่อค้าขายปลีก	4.3242	164,136.27	7	0.1273	158,341.34
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร-โรงสี - พ่อค้า ขายปลีก	5.8947	254,242.37	12	0.2216	245,437.57
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - พ่อค้าขาย ปลีก	4.6133	171,744.38	11	0.1897	162,093.69
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี - พ่อค้าขายปลีก	4.9743	198,951.93	11	0.1533	176,288.95
เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - พ่อค้าขายปลีก	5.7542	199,998.12	15	0.2040	198,413.65
เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี - พ่อค้าขายปลีก	4.7441	168,479.14	10	0.1462	159,710.20
เกษตรกร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี - พ่อค้าขายปลีก	5.5440	173,377.74	14	0.1987	164,213.94

จากตารางที่ 4.10 จะพบว่า กรณีพิจารณาที่พ่อค้าขายปลีก เส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อยที่สุด คือ เกษตรกร-โรงสี-พ่อค้าขายปลีก มีต้นทุน 4.3242 บาท/กิโลกรัม ใช้เวลา 164,136.27 นาที กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า 7 กิจกรรม ใช้ต้นทุน 0.1273 บาท/กิโลกรัม เวลา 158,341.34 นาที

#### 4.4.2 โดยใช้หลักการเปรียบเทียบปริมาณข้าวที่ไหลสุทธิในโซ่อุปทานข้าวกรณีต่างๆ

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบปริมาณข้าวที่ไหลสุทธิในโซ่อุปทานข้าวกรณีต่างๆ

กรณี (เส้นทาง)	ปริมาณข้าว (%)
เกษตรกร-โรงสี	56.0%
เกษตรกร - สหกรณ์การเกษตร* - โรงสี	2.8 %
เกษตรกร - พ่อค้าคนกลาง - โรงสี	38.1%
เกษตรกร -กลุ่มเกษตรกร -พ่อค้าคนกลาง -โรงสี	0.5%
เกษตรกร -กลุ่มเกษตรกร - โรงสี	0.7%
เกษตรกร -ตลาดกลาง -พ่อค้าคนกลาง -โรงสี	1.3%
เกษตรกร -ตลาดกลาง -โรงสี	0.6%
โรงสี -ท่าเรือ	13.6%
โรงสี - พ่อค้าส่งออก - ท่าเรือ	30.4%

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบปริมาณข้าวที่ไหลสุทธิในโซ่อุปทานข้าวกรณีต่าง ๆ (ต่อ)

กรณี (เส้นทาง)	ปริมาณข้าว (%)
โรงสี - หยาง - พ่อค้าส่งออก - ท่าเรือ	11.2 %
โรงสี - พ่อค้าขายปลีก	5.5 %
โรงสี - หยาง - พ่อค้าขายส่ง - พ่อค้าขายปลีก	2.8 %
โรงสี - พ่อค้าขายส่ง - พ่อค้าขายปลีก	36.5 %

จากตารางที่ 4.11 จะพบว่าโซ่อุปทานข้าวเส้นที่มีข้าวเปลือกไหลสุทธิมากที่สุด คือ เกษตรกร - โรงสี(56.0%) รองลงมาคือ เกษตรกร - พ่อค้าคนกลาง - โรงสี(38.1%) ส่วนโซ่อุปทานข้าวเส้นที่มีข้าวสารไหลสุทธิมากที่สุดคือ โรงสี-พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก (36.5%) รองลงมาคือ โรงสี - พ่อค้าส่งออก - ท่าเรือ (30.4%)

#### 4.4.3 โดยใช้หลักการเปรียบเทียบโซ่อุปทานข้าวกรณีต่าง ๆ

จะเปรียบเทียบโซ่อุปทานข้าวกรณีต่าง ๆ (เส้นทางต่าง ๆ) ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบโซ่อุปทานข้าวกรณีต่างๆ

กรณี (เส้นทาง)	ผลการเปรียบเทียบ
เกษตรกร-โรงสี	เกษตรกรจะรับต้นทุนการขนส่ง แต่ต้นทุนและเวลาโดยรวมของโซ่อุปทานจะน้อย
เกษตรกร-สหกรณ์การเกษตร*-โรงสี	เป็นการเพิ่มเวลาและต้นทุน การขนส่งและการจัดซื้อ-จัดหาในโซ่อุปทาน
เกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี	ช่วยลดต้นทุนการขนส่งของเกษตรกร แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนโดยรวม โดยเฉพาะการขนส่งในโซ่อุปทาน
เกษตร-กลุ่มเกษตรกร-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี	มีต้นทุนและเวลาโดยรวมในโซ่อุปทาน โดยเฉพาะต้นทุนและเวลาขนส่ง <b>มากกว่า</b> เกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร-โรงสี
เกษตร-ตลาดกลาง-พ่อค้าคนกลาง-โรงสี	มีต้นทุนและเวลาโดยรวมในโซ่อุปทาน โดยเฉพาะต้นทุนและเวลาขนส่ง <b>มากกว่า</b> เกษตรกร-ตลาดกลาง-โรงสี
โรงสี-ท่าเรือ	โรงสีจะมีต้นทุนขนส่ง สื่อสารด้านโลจิสติกส์เพิ่มขึ้น แต่ต้นทุนและเวลาโดยรวมโซ่อุปทานน้อย
โรงสี-หยาง-พ่อค้าส่งออก-ท่าเรือ	หยางจะรับต้นทุนสื่อสารด้านโลจิสติกส์ พ่อค้าส่งออกรับต้นทุนการขนส่ง
โรงสี-พ่อค้าขายปลีก	โรงสีจะมีต้นทุนการขนส่งมากขึ้น
โรงสี-หยาง-พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก	มีต้นทุนและเวลาโดยรวมในโซ่อุปทาน โดยเฉพาะต้นทุนและเวลาสื่อสารด้านโลจิสติกส์ การจัดซื้อ-จัดหา และการดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ <b>มากกว่า</b> โรงสี-พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก

#### 4.4.4 โดยใช้หลักการวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของผู้มีส่วนได้เสีย (Stake holders)

จะวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของผู้มีส่วนได้เสียในโซ่อุปทานข้าว คือ พ่อค้าคนกลาง กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตร\* ตลาดกลาง พ่อค้าส่งออก หยง และพ่อค้าขายส่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.13 4.14 4.15 4.16 4.17 4.18 และ 4.19

ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของพ่อค้าคนกลาง

ข้อดี	ข้อเสีย
- รับซื้อ รวบรวมข้าวเปลือกจากเกษตรกร	- เพิ่มต้นทุนโดยรวมในโซ่อุปทานข้าว(โดยเฉพาะขนส่ง)> เกษตรกรไม่ส่งผ่าน
- ลดต้นทุนการขนส่งของเกษตรกร	- คิดส่วนต่าง (ราคาขายข้าวเปลือก – ราคาซื้อข้าวเปลือก)
- มีรถบรรทุก และแรงงานเป็นของตนเอง	- นำหนักไม่ครบ (ซึ่งที่ละถุงปุ๋ย และเครื่องไม่ได้มาตรฐาน)
- ปลอ่ยเงินกู้ ให้ส่งต้นและดอกเบี้ยเป็นข้าวเปลือก	- วัดความชื้นและการปลอมปนโดยใช้ประสบการณ์
- ขายข้าวเปลือกให้กับโรงสีและสหกรณ์การเกษตร	

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของกลุ่มเกษตรกร

ข้อดี	ข้อเสีย
- เป็นกลุ่มผู้ทำนาตำบลเดียวกัน	- เพิ่มความซ้ำซ้อนการดำเนินงานในโซ่อุปทาน
- ร่วมกันช่วยเหลือในการประกอบอาชีพเกษตรกรรวม	- เกษตรกรไม่นิยมรวมกลุ่ม เนื่องจากไม่มีแรงจูงใจ
- จัดตั้งเป็นนิติบุคคล ที่มีสมาชิกไม่น้อยกว่า 30 คน	- ได้ราคาขายที่ต่ำกว่าขายคนกลาง และโรงสี
- ได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนสงเคราะห์เกษตรกร	- เกษตรกรได้รับเงินช้า
- ซื้อ รวบรวมข้าวเปลือกไปจำหน่ายพ่อค้าคนกลาง โรงสีข้าว	- กลุ่มเกษตรกรไม่ค่อยมีอำนาจในการต่อรองราคาขาย
	- ขาดเครื่องมือที่ทันสมัยในการวัดความชื้น การปลอมปน

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของสหกรณ์การเกษตร\*

ข้อดี	ข้อเสีย
- เชื่อมโยงสินค้าเพื่อการผลิต และบริการตลาดข้าว	- เพิ่มเวลาและต้นทุน การขนส่งและการจัดซื้อ-จัดหาในโซ่อุปทาน
- รับซื้อ รวบรวมข้าวเปลือกให้โรงสี สหกรณ์การเกษตร	- มีต้นทุนการจัดเก็บ ข้า้ช้อนกับสหกรณ์การเกษตร

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของตลาดกลาง

ข้อดี	ข้อเสีย
- เป็นแหล่งรับซื้อ ข้าวข้าวเปลือก	- เป็นเพียงแค่ตัวกลางในการรับซื้อ และการขาย
- เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ซื้อและผู้ขาย มาพบกัน	- ผู้ซื้อ ขายต้องจ่ายค่าดำเนินการตลาด (จัดซื้อ-จัดหา เคลื่อนย้ายวัสดุ การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ)
- เจรจาสั่งซื้อขายข้าว โดยวิธีการประมูลราคา	- เพิ่มต้นทุน และเวลาในโซ่อุปทาน (จัดซื้อ-จัดหา เคลื่อนย้ายวัสดุ การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ)

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของพ่อค้าส่งออก

ข้อดี	ข้อเสีย
- ทำหน้าที่รวบรวมข้าวสาร จากโรงสีหรือหียง	- เพิ่มต้นทุน และเวลาในโซ่อุปทานข้าว
- ส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศเอง	
- นำข้าวสารมาปรับปรุงคุณภาพเพื่อเพิ่มมูลค่า แล้วบรรจุภัณฑ์	
- รู้ช่องทางตลาดและกลุ่มลูกค้าต่างประเทศเป็นอย่างดี	

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของหยง

ข้อดี	ข้อเสีย
- ติดต่อซื้อ-ขายข้าวสารระหว่างโรงสี และพ่อค้าส่งออก หรือพ่อค้าขายส่ง	- เพิ่มต้นทุนการสื่อสารด้านโลจิสติกส์เข้าสู่โซนในโซ่อุปทาน
- ได้รับความต้องการจากพ่อค้าส่งออก หรือพ่อค้าขายส่ง	- คิดส่วนต่าง (ราคาขายข้าวสาร - ราคาซื้อข้าวสาร)
- มีฐานข้อมูลโรงสีที่มีข้าวสารตามที่ต้องการ	- เป็นแค่ตัวกลางไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้าวสาร
- คอยติดต่อกับพ่อค้าส่งออกหรือพ่อค้าขายส่ง ในการชำระค่าสินค้า	- เพิ่มต้นทุน และเวลาในโซ่อุปทาน(การจัดซื้อจัดหา การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ การสื่อสารด้านโลจิสติกส์)

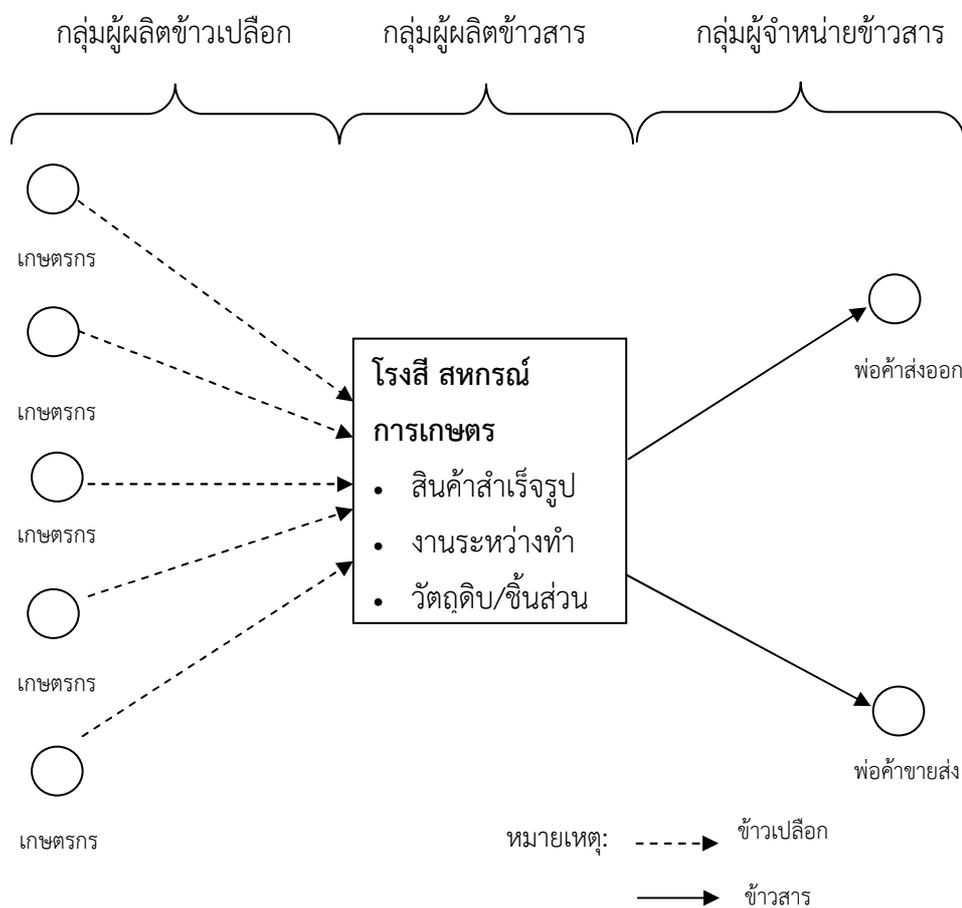
ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของพ่อค้าขายส่ง

ข้อดี	ข้อเสีย
- รับซื้อข้าวสารจากโรงสีเป็นจำนวนมาก	- เพิ่มต้นทุน และเวลาในโซ่อุปทานข้าว
- นำข้าวสารมาบรรจุหีบห่อขนาดเล็ก	
- ขายข้าวที่บรรจุหีบห่อให้กับพ่อค้าขายปลีก	
- รู้ช่องทาง และศักยภาพในการกระจายสินค้าสูง	

จากที่กล่าวมาดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการออกแบบโซ่อุปทานข้าวโดยใช้แนวคิดของแผนผังสายธารคุณค่า โดยการวิเคราะห์ทั้ง 6 กรณีจะพบว่า โซ่อุปทานข้าวที่ดีคือ โซ่อุปทานข้าวที่มีต้นทุนต่ำ ใช้เวลาน้อย และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่ามีต้นทุนและเวลาน้อย คือ โซ่อุปทานข้าวที่มีผู้มีส่วนได้เสีย (Stack Holder) น้อยเมื่อใช้หลักการเปรียบเทียบปริมาณข้าวที่ไหลสุทธิในโซ่อุปทานข้าวกรณีต่าง ๆ (เส้นทางต่าง ๆ) จะพบว่า โซ่อุปทานข้าวเส้นทางที่มีข้าวเปลือกไหลสุทธิมากที่สุด คือ เกษตรกร – โรงสี (56.0%) รองลงมาคือ เกษตรกร – พ่อค้าคนกลาง – โรงสี (38.1%) ส่วนโซ่อุปทานข้าวเส้นทางที่มีข้าวสารไหลสุทธิมากที่สุดคือ โรงสี-พ่อค้าขายส่ง-พ่อค้าขายปลีก (36.5%) รองลงมาคือ โรงสี – พ่อค้าส่งออก – ท่าเรือ (30.4%) เมื่อใช้หลักการเปรียบเทียบโซ่อุปทานข้าวกรณีต่าง ๆ (เส้นทางต่างๆ) และใช้หลักการวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของผู้มีส่วนได้เสีย (Stake Holders) ก็พบว่าโซ่อุปทานข้าวที่ดีคือโซ่อุปทานข้าวที่มีผู้มีส่วนได้เสียน้อย และประกอบด้วยผู้มีส่วนได้เสียที่มุ่งสร้างคุณค่า (Value Added) ให้กับโซ่อุปทานข้าว

ดังนั้นเลือกบูรณาการโซ่อุปทานข้าวตั้งแต่เกษตรกร ซึ่งเป็นผู้ผลิตข้าวเปลือก ไปโรงสีข้าว ซึ่งแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร เป็นตัวเพิ่มมูลค่า(Value Added) ให้ข้าว ไม่เลือก พ่อค้าคนกลาง เพราะรวบรวมขายข้าว เพิ่มต้นทุนขนส่งในโซ่อุปทาน ไม่เลือก กลุ่มเกษตรกร เพราะรวบรวม ขายข้าว เพิ่มความซ้ำซ้อนการ

ดำเนินงานในโซ่อุปทานไม่เลือก ตลาดกลาง เพราะเป็นแหล่งประมูล เพิ่มต้นทุนค่าตลาด (จัดซื้อ-จัดหา เคลื่อนย้ายวัสดุ การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ)ไป ผู้ขาย ประกอบด้วย พ่อค้าส่งออก ทำหน้าที่ซื้อ-รวบรวม นำมาปรับปรุงคุณภาพ บรรจุแล้วส่งออกไปยังท่าเรือเพื่อจำหน่ายให้กับผู้ซื้อต่างประเทศ พ่อค้าขายส่งทำหน้าที่ซื้อ-รวบรวม นำมาบรรจุแล้วส่งขายให้พ่อค้าขายปลีก ไม่เลือก หยง เพราะเป็นนายหน้าและเพิ่ม ต้นทุนการจัดซื้อ จัดหา การดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ การสื่อสารด้านโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานและเพื่อให้ง่ายต่อ การพัฒนาโปรแกรมแก้ปัญหาโซ่อุปทานข้าว จะเลือกบูรณาการไปจนถึงพ่อค้าส่งออกเท่านั้นไม่เลือกบูรณาการ ไปจนถึงท่าเรือ เพราะปริมาณข้าวที่ไหลไปหาพ่อค้าส่งออกมีปริมาณเท่ากับที่ไหลไปถึงท่าเรือ และจะเลือก บูรณาการไปจนถึงพ่อค้าขายส่งเท่านั้นไม่เลือกบูรณาการไปจนถึงพ่อค้าขายปลีก เพราะปริมาณข้าวที่ไหลไปหาพ่อค้าขายส่งมีปริมาณเท่ากับที่ไหลไปถึงพ่อค้าขายปลีก ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 โซ่อุปทานของข้าวสองระดับในจังหวัดอุบลราชธานีของประเทศไทย