

กลยุทธ์การพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าซึ่งต้องเพื่อการส่งออกในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ดร.วีรพัฒน์ เศรษฐสมบูรณ์, นายเสกสรรค์ บัวระภา, นายรังสฤษฏ์ สุทธิคุณ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
โทร./ แฟกซ์ 0-4320-2835 Email : weerapat@kku.ac.th,sootticoon@yahoo.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอกลยุทธ์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมซึ่งต้องในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยได้วิเคราะห์สายโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) และนำเสนอแผนการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าซึ่งต้องเพื่อการส่งออกด้วยการหาทำเลสถานที่ตั้งโรงงานซึ่งต้องที่เหมาะสมเชิงกลยุทธ์ โดยคำนึงถึงความรวดเร็ว ความปลอดภัยและการลดต้นทุนในด้านโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมซึ่งต้อง ในการหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมโดยประยุกต์เทคนิควิธี Center of Gravity การคำนวณได้กำหนดค่าน้ำหนักของปริมาณซึ่งอ่อนในแต่ละอำเภอที่นำส่งโรงงาน ปริมาณเกลือที่นำมาใช้ในการต้องซึ่ง และปริมาณซึ่งต้องที่ถูกส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบัง โดยพิจารณาจากจำนวนเที่ยวของการขนส่งซึ่งอ่อน เกลือและซึ่งต้องตามลำดับ ในการอ้างอิงระบบพิกัดจุด จะอาศัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Graphic Information System : GIS) โปรแกรมแผนที่ MapMagic ในการระบุตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้ได้ทำเลที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมเชิงกลยุทธ์

คำหลัก : ซึ่งต้อง, ภาคเหนือตอนล่าง, ทำเลที่ตั้ง, โลจิสติกส์, ห่วงโซ่คุณค่า, Center of Gravity

1.บทนำ

ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจ ซึ่งมีคุณค่าทั้งในเชิงอาหารและเครื่องเทศที่สำคัญของโลก โดยมีปริมาณการผลิตมูลค่ามากกว่า 20,000 ล้านบาทต่อปี ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตเพื่อการส่งออกเป็นมูลค่า 1,000 ล้านบาทต่อปี ปริมาณการผลิตซึ่งในประเทศไทยร้อยละ 65 ถูกผลิตเป็นซึ่งอ่อน โดยร้อยละ 40 ผลิตเป็นซึ่งต้องและร้อยละ 25 ใช้บริโภคสด ผลผลิตอีกร้อยละ 35 ผลิตเป็นซึ่งแก่ โดยร้อยละ 20 ใช้บริโภคสด และร้อยละ 15 ใช้ทำพันธุ์ จากสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ของผลผลิตซึ่งจะเห็นได้ว่าซึ่งอ่อนมีสัดส่วนการบริโภคที่สูง ดังนั้นอุตสาหกรรมที่นำซึ่งอ่อนไปใช้ประโยชน์จึงมีความสำคัญ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมซึ่งต้อง มีตลาดสำคัญคือประเทศญี่ปุ่น

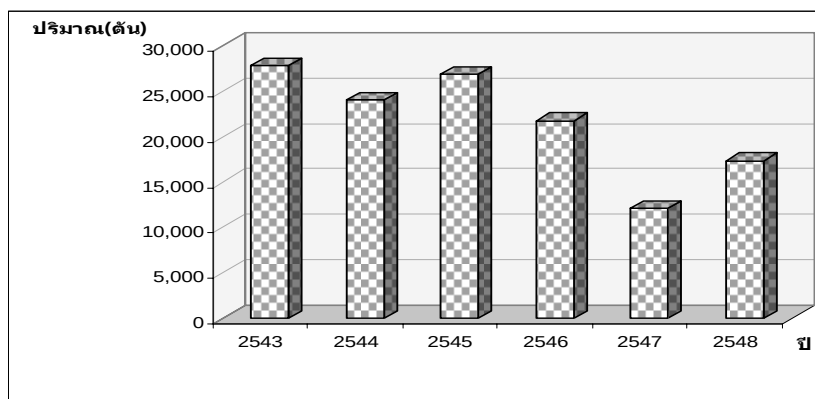
ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกซึ่งส่วนใหญ่ที่กลุ่มภาคเหนือ คิดเป็นร้อยละ 71.713 ของผลผลิตรวมเฉลี่ยทั้งประเทศ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นพบว่ากลุ่มดังกล่าว มีปริมาณผลผลิตซึ่งรวมเฉลี่ย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณผลผลิตซึ่งรวมเฉลี่ย ในแต่ละภาคของประเทศไทยปี 2545-2548

ภาค	ผลผลิตรวมเฉลี่ย (ตัน)	คิดเป็นร้อยละ
เหนือ	125,378.580	71.713
อีสาน	46977.265	26.870
ออก	6.375	0.003
ใต้	2470.873	1.413
รวม	174,833.093	100.000

ที่มา : ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรปี 2545-2548

ปัจจุบันการส่งออกซึ่งมีปริมาณที่ลดลงเนื่องจาก ประเทศคู่แข่งเช่น จีน มีการปลูกซึ่งเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีอัตราผลผลิตมากกว่าประเทศไทย อีกทั้งต้นทุนค่าแรงงานถูกกว่าทำให้จีนเป็นคู่แข่งการค้าของไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยตลาดส่งออกที่สำคัญคือ ประเทศญี่ปุ่น ทำให้จีนสามารถขายซึ่งให้กับประเทศญี่ปุ่นในราคาที่ถูกกว่าประเทศไทย ส่งผลให้ประเทศญี่ปุ่นลดปริมาณการสั่งซื้อซึ่งจากประเทศไทย และมีแนวโน้มที่จะลดปริมาณการสั่งซื้อลง ดังภาพที่ 1 ทำให้อุตสาหกรรมซึ่งของไทยต้องปรับตัว โดยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและลดต้นทุนด้วยการสร้างกลยุทธ์ในการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าและลดต้นทุนโลจิสติกส์ จากการหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม



ภาพที่ 1 ปริมาณการส่งออกซึ่งของประเทศไทย

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของ กรมศุลกากร

บทความนี้จึงได้นำเสนอระบบโลจิสติกส์ผลิตภัณฑ์ซึ่งต้องในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างตอนล่าง ทำการวิเคราะห์สายโซ่แห่งคุณค่าใช้ในการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของสภาพแวดล้อมภายในองค์กร และการหาทำเลสถานที่ตั้งโรงงานซึ่งต้องที่เหมาะสมเชิงกลยุทธ์ โดยคำนึงถึงความรวดเร็ว ความปลอดภัยและการลดต้นทุนในด้านโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมซึ่งต้อง โดยคำนึงถึงความรวดเร็ว ความปลอดภัยและการลดต้นทุนในด้านโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศต่อไป

2. การดำเนินการศึกษา

- 2.1. ทำแผนกลยุทธ์การพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าซึ่งต้อง
- 2.2. หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับโรงงานซึ่งต้องเพื่อการส่งออก

3. กลยุทธ์การพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าซึ่ง

3.1 ห่วงโซ่คุณค่า (Value chain)

การวิเคราะห์ห่วงโซ่แห่งคุณค่าใช้ในการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของสภาพแวดล้อมภายในองค์กร โดยมีความมุ่งหมายทางเศรษฐกิจพื้นฐานขององค์กรคือ การสร้าง คุณค่า (วัดจากรายได้รวมของกิจการ) ซึ่งการสร้างคุณค่า แบ่งออกได้เป็น กิจกรรมพื้นฐาน และกิจกรรมสนับสนุน ตั้งแต่กิจกรรมต้นน้ำถึงกิจกรรมปลายน้ำ

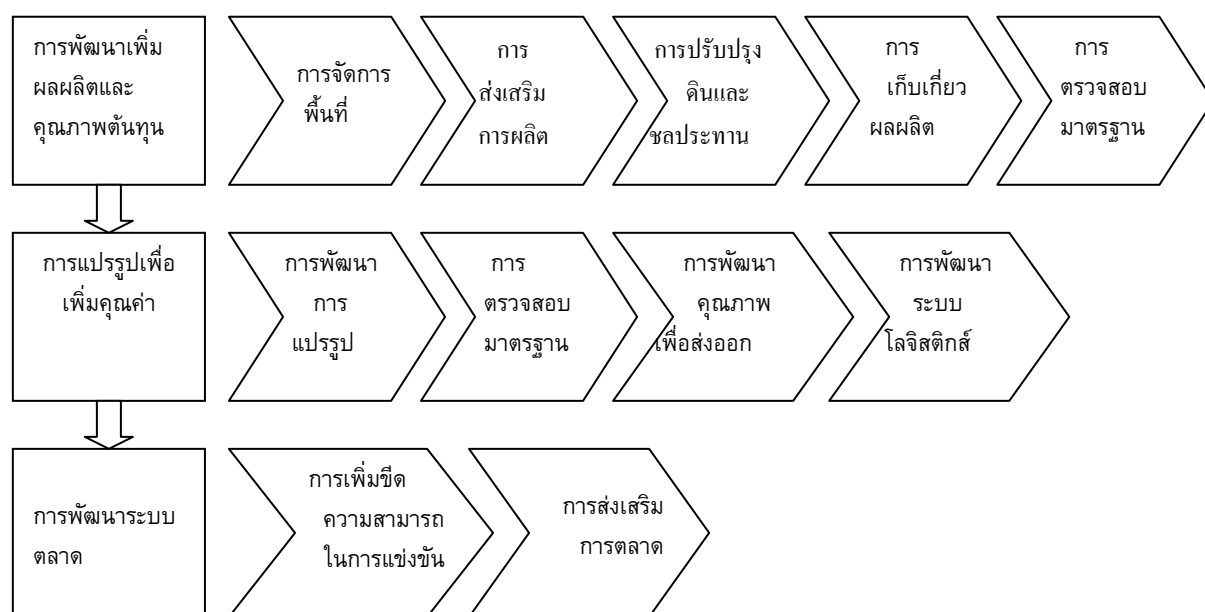
กิจกรรมพื้นฐานได้แก่ การขนส่งขาเข้า การปฏิบัติการ การขนส่ง ขาออก การตลาดและการขาย และการบริการ

กิจกรรมพื้นฐานกิจกรรมสนับสนุน ได้แก่ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยี การจัดหาวัตถุดิบ โครงสร้างพื้นฐานของกิจการ

กิจกรรมต้นน้ำ ได้แก่ การพัฒนาด้านการเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ เช่น การจัดการพื้นที่เพาะปลูก การส่งเสริมการเกษตร การปรับปรุงและพัฒนาดินและชลประทาน การปรับปรุงพัฒนาการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งต้องมีการตรวจสอบมาตรฐานการผลิตให้มีคุณภาพ

กิจกรรมกลางน้ำ ได้แก่ การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม เช่น การแปรรูปและพัฒนาเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ การพัฒนาคุณภาพเพื่อการส่งออก การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ด้วยการหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนในการนำเข้าวัตถุดิบหรือการส่งออกผลิตภัณฑ์

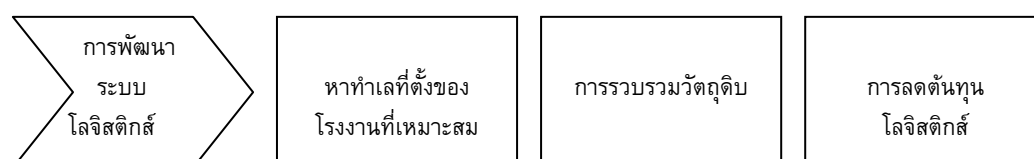
กิจกรรมปลายน้ำ ได้แก่ การพัฒนาด้านการตลาด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การส่งเสริมด้านการตลาด



ภาพที่ 2 กระบวนการหลักในการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าเชิง

3.2 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์

ในปัจจุบันโรงงานซึ่งทำการแปรรูปเป็นขิงต้องในปัจจุบันมีการกระจายตัวไปตามพื้นที่ต่างตามแหล่งผลิต เมื่อพิจารณาถึงด้านการขนส่งไปยังท่าเรือเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ การมีโรงงานที่มีสถานที่ตั้งไม่เหมาะสมนั้นจะมีต้นทุนด้านการขนส่งค่อนข้างสูง ทั้งการขนส่งในการนำเข้าวัตถุดิบและต้นทุนในการส่งออกวัตถุดิบ ดังนั้นแผนการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าเชิงต้องเพื่อการส่งออกจึงใช้แนวทางการพัฒนาระบบขนส่งซึ่งต้องโดยการหาทำเลที่ตั้งโรงงานซึ่งต้องที่เหมาะสมเป็นแผนการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าของซึ่งต้อง



ภาพที่ 3 กิจกรรมในกระบวนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์

4. การหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับโรงงานชิงตงเพื่อการส่งออก

การศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโรงงานชิงตงเพื่อการส่งออก ใช้วิธี Center of Gravity มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

4.1 ข้อมูลการผลิต

การผลิตและการขนส่งชิงอ่อน เกลือ และชิงตง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการผลิต

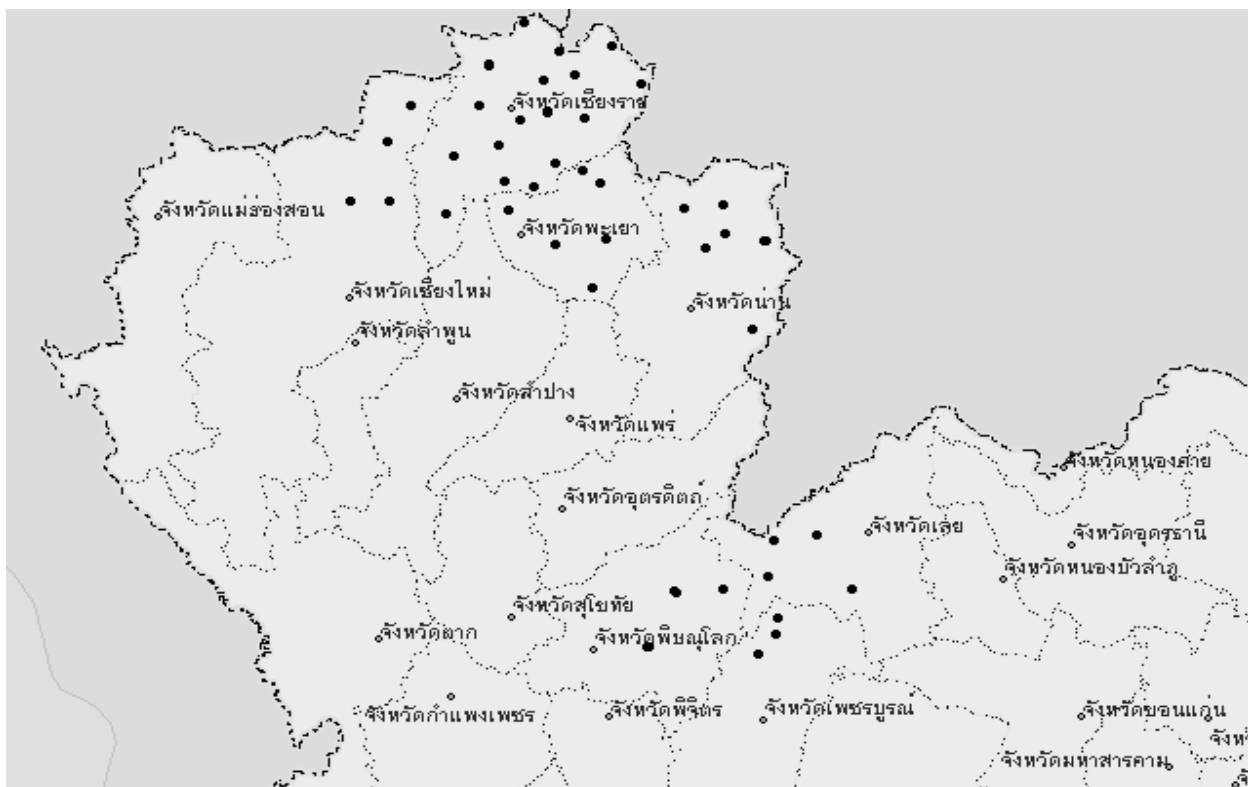
ข้อมูล	ปริมาณ (ตัน)	ประเภทการ บรรทุก	ขนาดของ การบรรทุก (ตัน/คัน)	จำนวน การขนส่ง (เที่ยว)	คิดเป็น %
ชิงอ่อน	111458.66	รถ 6 ล้อ	8.00	13932.33	70.78
เกลือ	11145.87	รถ 6 ล้อ	8.00	1393.23	7.08
ส่วนผสมอื่นๆ	5572.93	รถ 6 ล้อ	8.00	696.62	3.54
ชิงตง	128177.46	รถ 10 ล้อ (รถ พ่วง)	35.00	3662.21	18.60
รวม	256354.91			19684.40	100.00

4.2 การระบุพิกัดจุด

การระบุพิกัดจุดภูมิศาสตร์ของอำเภอแต่ละอำเภอของพื้นที่โดยโปรแกรม MapMagic รายงานนี้ได้รับพิกัดของแต่ละอำเภอของจังหวัดในเขตภาคเหนือ จำนวน 7 จังหวัดประกอบด้วย 48 อำเภอ ทั้งนี้ยังได้รวมบางพื้นที่ของจังหวัดเลยซึ่งปริมาณชิงที่ผลิตได้มีมากถึงร้อยละ 27 ของปริมาณชิงที่ผลิตได้ทั่วประเทศ เข้าไปในการทำการศึกษานี้ด้วย ประกอบด้วยอำเภอด่านซ้าย อำเภอนาแห้ว อำเภอภูเรือ อำเภอภูหลวง และกิ่งอำเภอหนองหิน ดังแสดงในตารางที่

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณผลผลิตขิงอ่อนเฉลี่ย ตำแหน่งฟักของแต่ละอำเภอ

จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณขิง อ่อน (ตัน / ปี)	ฟัก		จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณ ขิงอ่อน (ตัน / ปี)	ฟัก	
			X	Y				X	Y
เพชรบูรณ์	หล่มสัก	359.13	101.24	16.78	เชียงราย	แม่สาย	1,859.02	99.88	20.43
เพชรบูรณ์	หล่มเก่า	97.18	101.23	16.89	เชียงราย	แม่สรวย	7,137.98	99.54	19.65
เพชรบูรณ์	น้ำหนาว	1,554.89	101.67	16.77	เชียงราย	เวียงป่าเป้า	8,953.21	99.51	19.35
เพชรบูรณ์	เขาค้อ	12,388.67	101.02	16.65	เชียงราย	พญาเม็งราย	814.67	100.15	19.85
พิษณุโลก	นครไทย	2,246.50	100.84	17.10	เชียงราย	เวียงแก่น	614.90	100.51	20.10
พิษณุโลก	ชาติตระการ	3,147.88	100.60	17.27	เชียงราย	ขุนตาล	2,823.17	100.25	19.83
พิษณุโลก	วังทอง	48.39	100.43	16.82	เชียงราย	แม่ฟ้าหลวง	3,200.71	99.65	20.25
เลย	ด่านซ้าย	7,054.83	101.15	17.28	เชียงราย	แม่ลาว	458.09	99.70	19.79
เลย	นาแห้ว	1,695.32	101.07	17.48	เชียงราย	กิ่งอ.เวียงเชียง รุ้ง	571.35	100.04	20.00
เลย	ภูเรือ	19,607.65	101.36	17.45	น่าน	เมืองน่าน	1,566.57	100.77	18.77
เลย	ภูหลวง	1,560.76	101.66	17.14	น่าน	แม่จริม	323.71	101.00	18.71
เลย	กิ่งอ.หนอง หิน	485.91	101.85	17.13	น่าน	ปัว	774.50	100.91	19.12
เชียงใหม่	เชียงดาว	1,378.81	98.96	19.36	น่าน	ท่าวังผา	222.41	100.81	19.39
เชียงใหม่	ฝาง	596.08	99.21	19.92	น่าน	ทุ่งช้าง	209.27	100.88	19.39
เชียงใหม่	พร้าว	99.94	99.20	19.36	น่าน	บ่อเกลือ	60.94	101.15	19.15
เชียงใหม่	ไชยปราการ	1,502.96	99.14	19.73	น่าน	สองแคว	364.74	100.70	19.36
เชียงราย	เมือง เชียงราย	4,721.09	99.83	19.91	พะเยา	อำเภอมือง พะเยา	2,402.47	99.88	19.19
เชียงราย	เวียงชัย	1,081.04	99.93	19.88	พะเยา	อำเภอยาง คำ	1,011.24	100.30	19.52
เชียงราย	เชียงของ	496.97	100.41	20.25	พะเยา	อำเภอยาง ม่วง	2,511.84	100.30	18.88
เชียงราย	เทิง	1,295.67	100.19	19.68	พะเยา	อำเภอดอก คำใต้	2,197.78	99.99	19.16
เชียงราย	พาน	1,537.32	99.75	19.55	พะเยา	อำเภอบึง สาม	1,055.60	100.27	19.15
เชียงราย	ป่าแดด	131.32	99.99	19.49	พะเยา	อำเภอมะ ใจ	218.95	99.81	19.34
เชียงราย	แม่จัน	6,463.19	99.86	20.15	พะเยา	กิ่งอ.ภู ซาง	764.86	100.33	19.60
เชียงราย	เชียงแสน	698.75	100.09	20.26	ตาก	กิ่ง อ.วัง เจ้า	1,090.47	99.23	16.69



ภาพที่ 4 แสดงพื้นที่อำเภอต่างๆที่เป็นแหล่งผลิตขิงสด ในภาคเหนือ

ตารางที่ 4 แสดงตำแหน่งพิกัดของแหล่งเกลือที่จังหวัดสมุทรสาคร และ ท่าเรือแหลมฉบัง

สถานที่	พิกัด	
	X	Y
แหล่งผลิตเกลือ (สมุทรสาคร)	100.276	13.548
ท่าเรือแหลมฉบัง	100.898	13.071

4.3 กำหนดค่าน้ำหนักของฟังก์ชัน

การคำนวณได้กำหนดค่าน้ำหนักของปริมาณชิงอ่อนที่แต่ละอำเภอนำส่งที่โรงงาน ปริมาณเกลือที่นำมาใช้ในการทองชิงที่นำมาจาก อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ส่วนผสมอื่นๆ และ ปริมาณชิงทองที่ถูกส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ในอัตราส่วน 56.27 : 6.43 : 22.51 : 14.79 โดยพิจารณาจากจำนวนเที่ยวของการขนส่งชิงอ่อน เกลือ ส่วนผสมอื่นๆ และชิงทอง ตามลำดับ ดังนี้ ปริมาณชิงอ่อนทั้งหมดที่สามารถรวบรวมได้ เป็นจำนวน 111458.66 ตัน มีจำนวนเที่ยวการขนส่งมายังโรงงานประมาณ 13,933 เที่ยว ปริมาณเกลือที่นำมาทองชิงจำนวน 11145.86 ตัน มีจำนวนเที่ยวการขนส่งมาโรงงานประมาณ 1,593เที่ยว และ ปริมาณชิงทองที่ถูกส่งไปยังท่าเรือ จำนวน 128177.46 ตัน มีจำนวนเที่ยวจากโรงงานส่งไปยังท่าเรือประมาณ 3,663เที่ยว

4.4 รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของการกำหนดทำเลที่ตั้ง

สมการในการคำนวณหา

กรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาเฉพาะวัตถุดิบ(ขิงดอง)

พิกัดตามแนวแกน X

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n (d_{xi} W_i V_i + d_{xj} W_j V_j + d_{xk} W_k V_k)}{\sum_{i=1}^n (W_i V_i + W_j V_j + W_k V_k)}$$

พิกัดตามแนวแกน Y

$$C_y = \frac{\sum_{i=1}^n (d_{yi} W_i V_i + d_{yj} W_j V_j + d_{yk} W_k V_k)}{\sum_{i=1}^n (W_i V_i + W_j V_j + W_k V_k)}$$

C_x = จุดศูนย์กลางน้ำหนัก พิกัดตามแกน X

C_y = จุดศูนย์กลางน้ำหนัก พิกัดตามแกน Y

d_{ix} = พิกัดตามแนวแกน X ของพื้นที่ i

d_{iy} = พิกัดตามแนวแกน Y ของพื้นที่ i

V_i = ปริมาณขิงอ่อนของแต่ละ พื้นที่ i

V_j = ปริมาณขิงอ่อนของแต่ละ พื้นที่ j

V_k = ปริมาณขิงอ่อนของแต่ละ พื้นที่ k

W_i = ค่าน้ำหนักของการเคลื่อนที่ของปริมาณขนส่งขิงอ่อน

W_j = ค่าน้ำหนักของการเคลื่อนที่ของปริมาณขนส่งเกลือและอื่นๆ

W_z = ค่าน้ำหนักของการเคลื่อนที่ของปริมาณขนส่งขิงดอง

4.5 การคำนวณและผลลัพธ์

ใช้ข้อมูลจาก ตารางที่ 2 , 3 และ 4 ในการคำนวณ จะโดย พิจารณาการหาทำเลที่ตั้ง เป็น 3 กรณี ดังนี้

กรณี 1 พิจารณาเฉพาะวัตถุดิบ (ขิงอ่อน)

การพิจารณาเฉพาะขิงอ่อนนั้น คำนึงถึงเฉพาะการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ดังนั้นการคำนวณค่าน้ำหนักให้กับแหล่งผลิตวัตถุดิบ ซึ่งคำนวณจากจำนวนเที่ยวในการขนส่ง

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลที่ใช้คำนวณตัวอย่าง

จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณขิง อ่อนเฉลี่ย (ตัน)	พิกัด		ค่าน้ำหนัก
			X	Y	
เพชรบูรณ์	หล่มสัก	359.125	101.24	16.77	0.322205
เพชรบูรณ์	หล่มเก่า	97.175	101.22	16.88	0.087185
ตาก	กิ่ง อ.วังเจ้า	1,090.47	99.23	16.69	0.978365

หาพิกัด ที่ตั้งโรงงาน โดยประยุกต์ใช้เทคนิค Center of Gravity

$$C_x = \frac{(359.125)(0.322)(101.24) + (97.175)(0.087)(101.22) + \dots + (1090.47)(0.978)(99.23)}{(359.125)(0.322) + (97.175)(0.087) + \dots + (1090.47)(0.978)} = 100.739$$

$$C_y = \frac{(359.125)(0.322)(16.77) + (97.175)(0.087)(16.88) + \dots + (1090.47)(0.978)(16.69)}{(359.125)(0.322) + (97.175)(0.087) + \dots + (1090.47)(0.978)} = 17.935$$

ผลลัพธ์ พิกัดตามแนวแกน X เท่ากับ 100.793
 พิกัดตามแนวแกน Y เท่ากับ 17.935

จากการคำนวณ ได้พิกัดตำแหน่งของผลลัพธ์อยู่ที่ X= 100.793 และ Y=17.935

เมื่อได้จุดพิกัดจุดของผลลัพธ์แล้ว นำไประบุตำแหน่งลงในโปรแกรมแผนที่ MapMagic ใส่ค่าพิกัด ในแบบเลขทศนิยม (Decimal Degree) เพื่อระบุตำแหน่งสำหรับโรงงานขิงทองเพื่อการส่งออก ได้ผลลัพธ์ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงจุดพิกัดตำแหน่งในโปรแกรมแผนที่ MapMagic ที่คำนวณ ได้จากกรณี 1

กรณี 2 พิจารณาเฉพาะวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตขิงดอง (ขิงอ่อน เกลือ และ อื่น ๆ)

การพิจารณาเฉพาะวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ผลิตขิงดอง คำนึงถึงการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ(ขิงอ่อน) และอยู่ใกล้แหล่งเกลือและอื่นๆ (เช่น น้ำ) ดังนั้นการคำนวณค่าน้ำหนักจึงมี 2 ค่าน้ำหนัก คือ 56.27 ซึ่งเป็นค่าน้ำหนักของวัตถุดิบ แหล่งเกลือและอื่นๆค่าน้ำหนักเป็น 6.43 ซึ่งคำนวณจากจำนวนเที่ยวในการขนส่ง

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลที่ใช้คำนวณตัวอย่าง

จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณขิง อ่อนเฉลี่ย (ตัน)	พิกัด		ค่าน้ำหนัก
			X	Y	
เพชรบูรณ์	หล่มสัก	359.125	101.24	16.77	0.322205
เพชรบูรณ์	หล่มเก่า	97.175	101.22	16.88	0.087185
ตาก	กิ่ง อ.วังเจ้า	1,090.47	99.23	16.69	0.978365
แหล่งเกลือ จ.สมุทรสาคร		11145.87	100.2764	13.5489	6.43

หาพิกัด ที่ตั้งโรงงาน โดยประยุกต์ใช้เทคนิค Center of Gravity

$$C_x = \frac{(359.125)(0.322)(101.24) + (97.75)(0.087)(101.22) + \dots + (11145.87)(6.43)(100.28)}{(359.125)(0.322) + (97.175)(0.087) + \dots + (1090.47)(0.978)} = 100.724$$

$$C_y = \frac{(359.125)(0.322)(16.77) + (97.75)(0.087)(16.88) + \dots + (1090.47)(6.43)(13.55)}{(359.125)(0.322) + (97.175)(0.087) + \dots + (1090.47)(0.978)} = 17.354$$

ผลลัพธ์ พิกัดตามแนวแกน X เท่ากับ 100.724
 พิกัดตามแนวแกน Y เท่ากับ 17.354

จากการคำนวณ ได้พิกัดตำแหน่งของผลลัพธ์อยู่ที่ X= 100.724 และ Y=17.354

เมื่อได้จุดพิกัดจุดของผลลัพธ์แล้ว นำไประบุตำแหน่งลงในโปรแกรมแผนที่ MapMagic ใส่ค่าพิกัด ในแบบเลขทศนิยม (Decimal Degree) เพื่อระบุตำแหน่งสำหรับโรงงานชิงตงเพื่อการส่งออก ได้ผลลัพธ์ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงจุดพิกัดตำแหน่งในโปรแกรมแผนที่ MapMagic ที่คำนวณ ได้จากกรณี 2

กรณี 3 พิจารณาวัตถุดิบทั้งหมด (ชิงอ่อน เกลือ และ อื่น ๆ) และ ผลิตภัณฑ์ (ชิงตง)

การพิจารณาวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ผลิตชิงตง และผลิตภัณฑ์ชิงตง คำนึงถึงการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ (ชิงอ่อน) การอยู่ใกล้แหล่งเกลือและอื่นๆ (เช่น น้ำ) และ คำนึงถึงผลิตภัณฑ์ชิงตง ดังนั้นการคำนวณค่านำหนัก

จึงมี 3 ค่าน้ำหนัก คือ 56.27 ซึ่งเป็นค่าน้ำหนักของวัตถุดิบ แหล่งเกลือและอื่นๆ ค่าน้ำหนักเป็น 6.43 และค่าน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ซึ่งต้อง เป็น 14.79 ซึ่งคำนวณจากจำนวนเที่ยวในการขนส่ง

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลที่ใช้คำนวณตัวอย่าง

จังหวัด	อำเภอ	ปริมาณขิง อ่อนเฉลี่ย (ตัน)	พิกัด		ค่าน้ำหนัก
			X	Y	
เพชรบูรณ์	หล่มสัก	359.125	101.24	16.77	0.322205
เพชรบูรณ์	หล่มเก่า	97.175	101.22	16.88	0.087185
แหล่งเกลือ จ.สมุทรสาคร		11145.87	100.2764	13.5489	6.43
ผลิตภัณฑ์ซึ่งต้อง (คิดที่พิกัดท่าเรือ)		128177.46	100.8986	13.071	18.60

หาพิกัด ที่ตั้งโรงงาน โดยประยุกต์ใช้เทคนิค Center of Gravity

$$C_x = \frac{(359.125)(0.322)(101.24) + (97.75)(0.087)(101.22) + \dots + (128177.46)(18.60)(100.89)}{(359.125)(0.322) + (97.175)(0.087) + \dots + (128177.46)(18.60)} = 100.81$$

$$C_y = \frac{(359.125)(0.322)(16.77) + (97.75)(0.087)(16.88) + \dots + (1090.47)(18.60)(13.071)}{(359.125)(0.322) + (97.175)(0.087) + \dots + (1090.47)(18.60)} = 14.25$$

ผลลัพธ์ พิกัดตามแนวแกน X เท่ากับ 100.806
 พิกัดตามแนวแกน Y เท่ากับ 14.251

จากการคำนวณ ได้พิกัดตำแหน่งของผลลัพธ์อยู่ที่ X= 100.806 และ Y=14.251

เมื่อได้จุดพิกัดจุดของผลลัพธ์แล้ว นำไประบุตำแหน่งลงในโปรแกรมแผนที่ MapMagic ใส่ค่าพิกัด ในแบบเลขทศนิยม (Decimal Degree) เพื่อระบุตำแหน่งสำหรับโรงงานซึ่งต้องเพื่อการส่งออก ได้ผลลัพธ์ ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงจุดพิกัดตำแหน่งในโปรแกรมแผนที่ MapMagic ที่คำนวณ ได้จากกรณี 3

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลจากแหล่งปลูกขิง 48 อำเภอ การหาตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับโรงงานขิงตองเพื่อการส่งออก โดยประยุกต์ใช้เทคนิค Center of Gravity ได้ผลการคำนวณแยกเป็นกรณีดังนี้

กรณีที่ 1 พิจารณาเฉพาะวัตถุดิบ (ขิงอ่อน)

การพิจารณาเฉพาะขิงอ่อนนั้น คำนึงถึงเฉพาะการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ซึ่งจากการคำนวณหาพิกัดจุดโรงงานบริเวณที่เหมาะสม คือ บริเวณอำเภอปากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งสามารถแสดงตารางปัจจัยดังตารางที่

ตารางที่ 8 ตารางแสดงปัจจัยของพื้นที่บริเวณอำเภอปากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ (กรณีที่1)

ปัจจัย	ข้อมูล
การขนส่ง	ระยะห่างจากทางหลวงหมายเลข 1047 อ.น้ำปาด - อ.ปากท่า จ.อุตรดิตถ์ ประมาณ 5 กม. ระยะห่างจากทางหลวงหมายเลข 1339 ประมาณ 18 กม.
แหล่งชุมชนเมือง	ระยะห่างจาก อำเภอปากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ ระยะทางประมาณ 11 กม. ระยะห่างจาก อำเภอ น้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ระยะทางประมาณ 26 กม. ระยะห่างจากจังหวัดจันทบุรี จังหวัดอุตรดิตถ์ ระยะทางประมาณ 100 กม.

กรณี 2 พิจารณาเฉพาะวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตขิงตอง (ขิงอ่อน เกลือ และ อื่น ๆ)

การพิจารณาเฉพาะวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ผลิตขิงตอง คำนึงถึงการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ(ขิงอ่อน) และอยู่ใกล้แหล่งเกลือและอื่นๆ (เช่น น้ำ) ซึ่งจากการคำนวณหาพิกัดจุดโรงงานบริเวณที่เหมาะสม คือ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งสามารถแสดงตารางปัจจัยดังตารางที่

ตารางที่ 9 ตารางแสดงปัจจัยของพื้นที่บริเวณ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก (กรณีที่2)

ปัจจัย	ข้อมูล
การขนส่ง	ติดถนนทางหลวงหมายเลข 1237 อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก - อ.นาแห้ว จ.เลย
แหล่งชุมชนเมือง	ระยะห่างจาก อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ระยะทางประมาณ 17 กม. ระยะห่างจาก อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ระยะทางประมาณ 22 กม. ระยะห่างจากจังหวัดพิษณุโลก ระยะทางประมาณ 80 กม.

กรณี 3 พิจารณาวัตถุดิบทั้งหมด (ชิงอ่อน เกลือ และ อื่น ๆ) และ ผลิตภัณฑ์ (ชิงตอง)

การพิจารณาวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ผลิตชิงตอง และผลิตภัณฑ์ชิงตอง คำนึงถึงการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ (ชิงอ่อน) การอยู่ใกล้แหล่งเกลือและอื่นๆ (เช่น น้ำ) และ คำนึงถึงผลิตภัณฑ์ชิงตองซึ่งจากการคำนวณหาพิกัดจุดโรงงานบริเวณที่เหมาะสม คือ บริเวณอำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยาซึ่งสามารถแสดงตารางปัจจัยดังตารางที่

ตารางที่ 10 ตารางแสดงปัจจัยของพื้นที่บริเวณ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ปัจจัย	ข้อมูล
การขนส่ง	ระยะห่างจากทางหลวงหมายเลข 1 อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา - อ.หนองแค จ.สระบุรี ประมาณ 2.5 กม. ระยะห่างจากทางหลวงหมายเลข 3261 อ.หนองแค จ.สระบุรี – อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี ประมาณ 1.7 กม.
แหล่งชุมชนเมือง	ระยะห่างจาก อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระยะทางประมาณ 14.48 กม. ระยะห่างจาก อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี ระยะทาง 12 กม. ระยะห่างจากจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระยะทางประมาณ 30 กม. ระยะห่างจากจังหวัดปทุมธานี ระยะทางประมาณ 45 กม.

จากผลการศึกษาการทำทำเลที่ตั้งโรงงานชิงตองทั้ง 3 กรณีนั้นพบว่า

กรณีที่ 1 บริเวณอำเภอฟากา จังหวัดอุดรธานี เป็นพื้นที่ค่อนข้างห่างไกล ถึงแม้ว่าอยู่ใกล้กับถนน แต่มีเพียงเส้นทางเดียวที่สามารถไปถึงได้คือเส้นทางหมายเลข 1047 ซึ่งถือเป็นข้อด้อยของพื้นที่แห่งนี้ ดังนั้นหากพิจารณาเพียงการอยู่ใกล้แหล่งผลิต บริเวณที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งโรงงานคือ บริเวณอำเภอฟากา จังหวัดอุดรธานี

กรณีที่ 2 บริเวณจัดตั้งโรงงานอยู่ในบริเวณอำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยแวดล้อมพบว่าค่อนข้างห่างไกลจากถนนหลวงสายหลักคือ เส้นทางหลวงสาย 11 ซึ่งเป็นเส้นทางสายพิษณุโลก-เด่นชัย-ลำปาง และมีถนนหลวงสายเดียวที่ผ่านคือทางหลวงหมายเลข 1237 แต่ข้อดีของพื้นที่แห่งนี้คืออยู่ใกล้แหล่งผลิตทางภาคเหนือตอนล่างและจังหวัดเลย เมื่อพิจารณาถึงการอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ และแหล่งเกลือแล้ว บริเวณที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งโรงงาน คือ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก

ส่วนในกรณีนี้ 3 พบว่าบริเวณจัดตั้งโรงงานนั้นอยู่ติดทางหลวงหมายเลข 1 และห่างจากทางหลวงหมายเลข 3261 ไม่มากนัก การคมนาคมสะดวกเพราะมีเส้นทางเชื่อมต่อไปได้หลายจังหวัด ดังนั้นพิจารณาวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ผลิตขิงดอง และผลิตภัณฑ์ขิงดองที่จะถูกส่งไปยังท่าเรือแล้ว อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เหมาะสมอย่างยิ่งในการจัดตั้งโรงงานขิงดอง

6. สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้ทำแผนกลยุทธ์การพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าขิงดอง และพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าขิงดองเพื่อการส่งออกโดยใช้แนวทางการพัฒนาระบบขนส่งขิงดอง โดยการหาทำเลที่ตั้งโรงงานขิงดองที่เหมาะสมเป็นแผนการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าของขิงดอง หาตำแหน่งที่ตั้งโรงงาน ด้วยเทคนิค Center of Gravity โดยใช้ข้อมูลปริมาณผลผลิตขิงอ่อนเฉลี่ย ในการคำนวณร่วมกับข้อมูลด้านแผนที่ของโปรแกรม Map Magic ผลที่ได้รับเมื่อพิจารณาเพียงการอยู่ใกล้แหล่งผลิต บริเวณที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งโรงงานคือ บริเวณอำเภอฟากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ และแหล่งเกลือ ตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับโรงงานขิงดองเพื่อการส่งออก คือ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลกและเมื่อพิจารณาครอบคลุมปัจจัยวัตถุดิบ(ขิงอ่อน) และผลิตภัณฑ์(ขิงดอง)ที่จะถูกส่งไปยังท่าเรือ ตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับโรงงานขิงดองเพื่อการส่งออก คือ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

* ข้อเสนอแนะ ระยะทางที่ได้จากแผนที่เป็นระบบพิกัดฉาก ไม่ใช่ระยะทางจริงตามระบบขนส่ง หากคำนวณจากระยะทางจริงจากเครือข่ายเส้นทางขนส่ง ผลลัพธ์ที่ได้อาจแตกต่างออกไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม. 2549. สอบถามระยะทางระหว่างจังหวัดหรืออำเภอ,[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://mapserver.doh.go.th/>. 26 กันยายน 2549
- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2549. รายงานเปรียบเทียบ รายงานภาวะการผลิต การเกษตร,ผลผลิตรวมรายปี.
- บริษัท ทิงค์เน็ต จำกัด.2548.MapMagicThailand48-49 (Thai Version),[ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก <http://www.thinknet.co.th>.
- พรชัย หารประทุมและสังศักดิ์ ราชธา. 2548. การศึกษาศักยภาพด้านอุตสาหกรรมของพื้นที่ตามแนวระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก(EAST-WEST ECONOMIC CORRIDOR) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานโครงการวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีรพัฒน์ เศรษฐสมบูรณ์ (หัวหน้าโครงการ).2549 เอกสารโครงการพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์อุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรตามระบบมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร.ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.