

## บทที่ ๕

แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์หาขนาดและแหล่งที่ตั้งของไซโลข้าวโพดในประเทศไทย

ในการศึกษาหาขนาดและแหล่งที่ตั้งของไซโลข้าวโพดในประเทศไทยนั้น สามารถทำได้โดยใช้วิธีลีนีเยอร์โปรแกรมมิ่ง (linear programming) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการวางแผนเลือกทางเลือกต่าง ๆ ในการดำเนินงาน เพื่อให้ได้กำไรสูงสุดหรือเสียต้นทุนต่ำสุดจากการดำเนินงานตามแผนภายใต้สภาพจำกัดบางประการของทรัพยากรและการดำเนินการ ในบรรดาผลงานด้าน Linear Programming ที่ถือว่าเป็นหนังสือมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือผลงานของ Heady and Candler<sup>๑</sup> ผลงานของ Dent and Casey<sup>๒</sup> และผลงานของ Beneke and Winter boer<sup>๓</sup> ทั้งนี้ เพราะผลงานของทั้ง ๓ เล่มได้มีการพิจารณาปัญหาการกำหนดสูตรต่าง ๆ และมีการกำหนด Framework ในการศึกษา โดยยกตัวอย่าง ขั้นตอนในการแก้ปัญหาการเลือกส่วนผสมในสินค้าเกษตรอย่างธรรมดาที่สุด คือ เลือกพิจารณาการเลือกส่วนผสมในการผสมอาหารสัตว์ว่าต้องใช้สัดส่วนของโปรตีน พลังงาน แร่ธาตุ และเส้นใยในอาหารอย่างละเท่าไร แล้วแต่คุณสมบัติที่ต้องการเป็นขอบเขตจำกัด แต่คุณสมบัติที่ต้องการเหล่านี้จะไม่คำนึงถึงระดับก่อนหลังในการผลิตอาหารสัตว์ซึ่งมีลำดับชั้นมากมาย แต่อย่างไรก็ตามผลงานทั้ง ๓ เล่ม ดังกล่าวก็ยังไม่ได้มีการพิจารณาถึงวิธีดำเนินการที่จะแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของข้อจำกัดอย่างชัดเจน ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้มีอยู่ในงานเขียนของ Taylor<sup>๔</sup> เท่านั้น ดังนั้นการนำวิธีลีนีเยอร์โปรแกรมมิ่งมาวิเคราะห์หาขนาด

<sup>๑</sup> Heady, E.O., and W.V Chandler, Linear Programming Methods (Ames, Rowa State University Press, 1958)

<sup>๒</sup> Dent, J.B., and H. Casey, Linear Programming and Animal Nutrition (London Crosby Lockwood, 1967)

<sup>๓</sup> Beneke, R.S. and R. Winter Boer. Linear Programming Application to Agriculture, (Ames, Iowa State University Press, 1973)

<sup>๔</sup> Filan, S.J. "A Note on formulation of proportionality Restraints in Linear Programming Blending Problems" In Review of Marketing and Agricultural Economics 44:4 (December, 1976) (New South Wales : D.WEST, Government Printer, 1977)

และแหล่งที่ตั้งของไซโลข้าวโพดในประเทศนั้นต้องพิจารณาถึง ลักษณะของปัญหาที่จะใช้แบบจำลอง  
 ลินีเยอโปรแกรมมิ่งที่วิเคราะห์ได้จะต้องมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสามารถวัดค่าได้อยู่ ๓ ประการ<sup>๑</sup>  
 คือ

ข้อสมมุติของแบบจำลองลินีเยอโปรแกรมมิ่งโดยทั่วไป<sup>๒</sup> คือ

๑. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเป็นสัดส่วน คงที่  
 คือมีความสัมพันธ์กันในลักษณะ เส้นตรง เช่น การขนส่งสินค้า ๑ หน่วย จะเสียค่าขนส่ง ๑๐ บาท  
 ถ้ามีการขนส่งสินค้า ๑๐๐ หน่วย จะเสียค่าขนส่ง ๑,๐๐๐ บาท

๒. ไม่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน (Interaction) ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ และ  
 ทรัพยากรต่าง ๆ

๓. ทรัพยากรต่าง ๆ สามารถแยกเป็นหน่วยย่อยได้

๔. ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรกับกิจกรรมต่าง ๆ  
 จะต้องคงที่ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

นอกเหนือจากข้อสมมุติดังกล่าวข้างต้น ในการหาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพด  
 จำเป็นต้องมีข้อสมมุติเพิ่มเติม ดังนี้ คือ

๑. จังหวัดที่ถูกกำหนดเป็นตัวแทนของภาค เป็นจุดซึ่งการผลิตข้าวโพดทั้งหมดของ  
 ภาคเกิดขึ้น จึงเป็นจุดเริ่มต้นของกิจกรรมต่าง ๆ ในการนำผลผลิตข้าวโพดไปเพื่อใช้ในโรงงาน  
 อาหารสัตว์, เก็บรักษาหรือขนส่งไปยังภาคอื่น ๆ

๒. ราคาข้าวโพดในภาคต่าง ๆ เท่ากัน จึงไม่มีการจูงใจให้ขนส่งข้าวโพดจากภาค  
 หนึ่งไปยังอีกภาคหนึ่ง เนื่องจากราคาข้าวโพดสูงกว่า ดังนั้น การขนส่งข้าวโพดจากภาคหนึ่งไป  
 ยังอีกภาคหนึ่ง เป็นไปเพื่อตอบสนองความต้องการข้าวโพดของภาคนั้น ๆ

---

<sup>๑</sup> โกลเดส มโนสยเลา. "ลินีเยอโปรแกรมมิ่ง" (เอกสารโรเนียว ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์),  
 หน้า ๒

<sup>๒</sup> Heady, Earl O. and Wilfred Chandler, Linear Programming Methods.  
 (Iowa : Iowa State University Press. 1963), pp. 279.

๓. การกำหนดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง จะมีความสัมพันธ์กับระยะทางในการขนส่ง เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละประเภทของการขนส่ง และสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน เช่น การขนส่งทางรถยนต์ในสภาพ การขนส่งที่เหมือนกัน ความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการขนส่งจะแตกต่างกันตามระยะทาง

### ลักษณะของแบบจำลองที่ใช้

แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งไซโลข้าวโพดในประเทศไทย มีลักษณะคล้ายกับแบบจำลองการขนส่ง (transportation Model)<sup>๑</sup> ซึ่งเป็นแบบหนึ่งของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ในการที่จะจัดการขนส่งสินค้าชนิดหนึ่งไปยังคลังสินค้าและขายในท้องที่ต่าง ๆ โดยเสียค่าใช้จ่ายรวมในการขนส่งต่ำสุด และมีสินค้าเสนอขายตามท้องที่ต่าง ๆ อย่างเพียงพอความต้องการ สำหรับแบบจำลองในการหาแหล่งที่ตั้งไซโลข้าวโพดนั้นมีความซับซ้อนมากกว่าแบบจำลองการขนส่ง โดยการนำเอาระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องและกำหนดภาคขึ้น ๔ ภาค ที่มีความต้องการและผลผลิตไม่สมดุลกัน จึงต้องมีการขนส่งข้าวโพดจากภาคหนึ่งไปยังอีกภาคหนึ่ง และเก็บรักษาไว้ตามภาคต่าง ๆ เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการข้าวโพด โดยเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด สามารถแสดงเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

### สมการวัตถุประสงค์ (objective function)

$$\text{Minimize } Z = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^9 C_{hij} X_{hij} \quad (1)$$

ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ดังนี้

$$\sum_{j=1}^9 X_{hij} \leq S_{hi} \quad \left[ \begin{array}{l} \text{โดยที่ } h= 1,2,3 \\ i= 1,2, \dots, 9 \end{array} \right] \quad (2)$$

<sup>1</sup> Wagner, Harvey M. Principles of Operations Research With Applications to Managerial Decisions. (Prentice-Hall International, Inc. London 1972) pp. 165-195

$$\sum_{i=1}^9 X_{hij} = D_{hj} \quad (\text{เมื่อ } j=1,2,\dots,9) \quad (3)$$

$$X_{hij} \geq 0 \quad (4)$$

กำหนดให้

$\xi$  = ค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดชนิดต่าง ๆ ทั้งหมด คือ ทางถนน, ทางรถไฟ และทางเรือ

$Ch_{ij}$  = ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการขนส่งข้าวโพด ในช่วงเวลา  $h$  จากภาค  $i$  ไปยังภาค  $j$

$X_{hij}$  = ปริมาณข้าวโพด ในช่วงเวลาที่  $h$  ซึ่งขนส่งจากภาค  $i$  ไปยังภาค  $j$

$Sh_i$  = ปริมาณผลผลิตข้าวโพด ในช่วงเวลาที่  $h$  ของภาคที่  $i$

$D_{hj}$  = ปริมาณความต้องการข้าวโพด ในช่วงเวลาที่  $h$  ของภาคที่  $j$

$h$  = ช่วงเวลา, ๑. คือ ช่วงเวลาที่ ๑ เริ่มจากเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม

๒. คือ ช่วงเวลาที่ ๒ เริ่มจากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์

๓. คือ ช่วงเวลาที่ ๓ เริ่มจากเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน

$i$  คือ ภาคต้นทาง ประกอบด้วย

๑. ลำปาง

๒. นครสวรรค์

๓. อุทัยฯ

๔. กรุงเทพฯ

๕. อุตรดิตถ์

๖. อุบลราชธานี

๗. นครราชสีมา

๘. ฉะเชิงเทรา

๘. ราชบุรี

$j$  คือ ภาคปลายทาง ประกอบด้วย

๑. ลำปาง

๒. นครสวรรค์

๓. อุทัยฯ

๔. กรุงเทพฯ

๕. อุตรดิตถ์

๖. อุบลราชธานี

๗. นครราชสีมา

๘. ฉะเชิงเทรา

๘. ราชบุรี

สมการที่ ๑ แสดงให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ของแบบจำลองว่าต้องการหาค่าใช้จ่ายต่ำสุดของการขนส่งข้าวโพด โดยอาศัยเส้นทางต่าง ๆ ระหว่างภาคในแต่ละช่วงเวลา โดยให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมดเท่ากับ

$$\sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^9 C_{hij} X_{hij}$$

สมการที่ ๒ แสดงถึงความจำกัดของผลผลิตข้าวโพดในแต่ละช่วงเวลาของภาคทั้ง ๔ ภาค ซึ่งจะขนส่งข้าวโพดไปยังทั้ง ๔ ภาค เพื่อสนองความต้องการเป็นปริมาณจำกัดเท่ากับหรือน้อยกว่า  $S_{hi}$  หรือมีความจำกัดเป็น

$$\sum_{j=1}^9 X_{hij} \leq S_{hi}$$

สมการที่ ๓ แสดงถึงความจำกัดของผลผลิตข้าวโพดที่โอนย้าย ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒, และ ๓ เพื่อสนองความต้องการเป็นปริมาณจำกัดเท่ากับ  $D_{hj}$  หรือมีความจำกัดเป็น

$$\sum_{i=1}^9 X_{hij} = D_{hj}$$

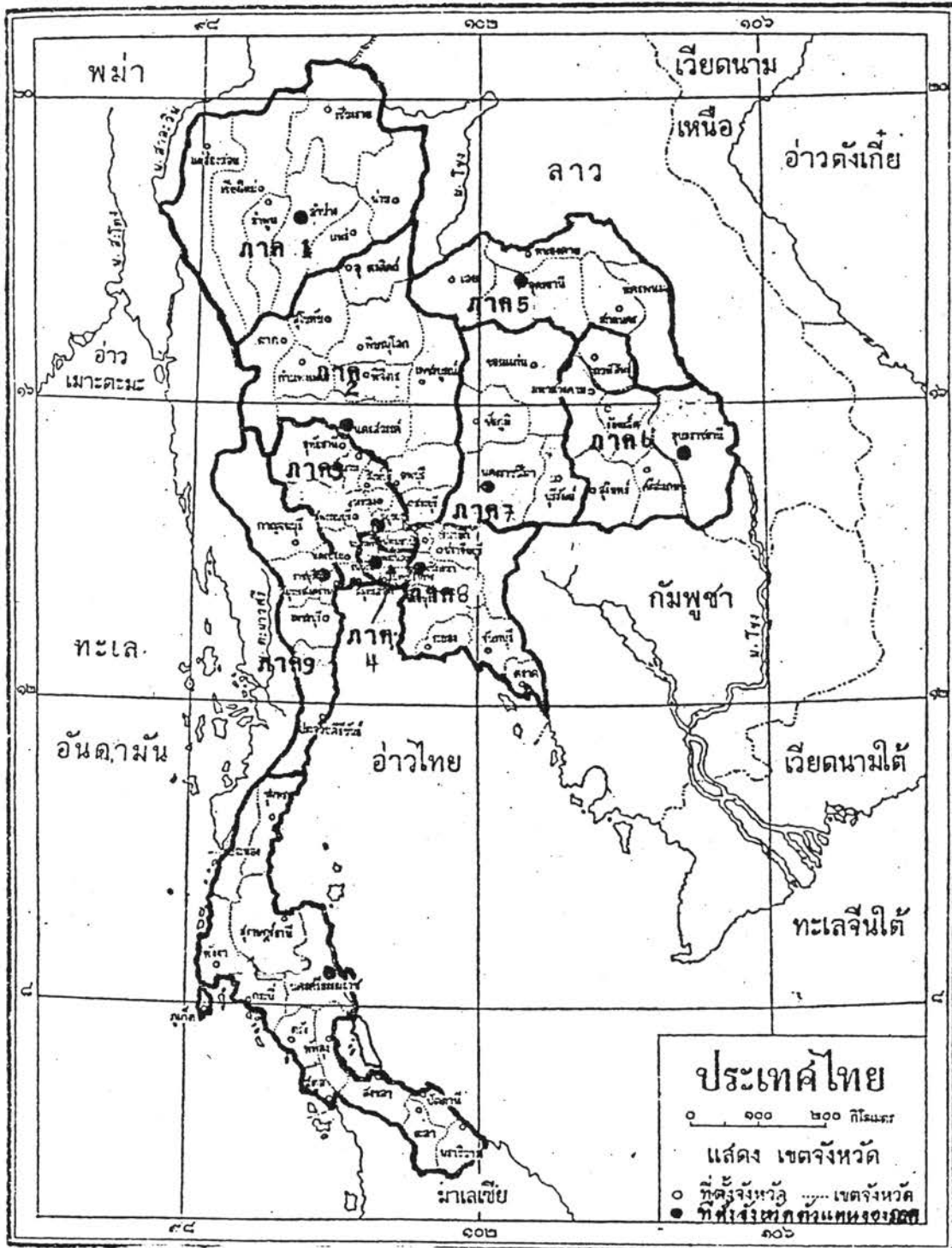
สมการที่ ๔ แสดงถึงเอกลักษณ์ของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีถึงปริมาณขนส่งข้าวโพด ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ระหว่างภาคต่าง ๆ เป็นลบไม่ได้

#### ภาคและตัวแทนของภาค

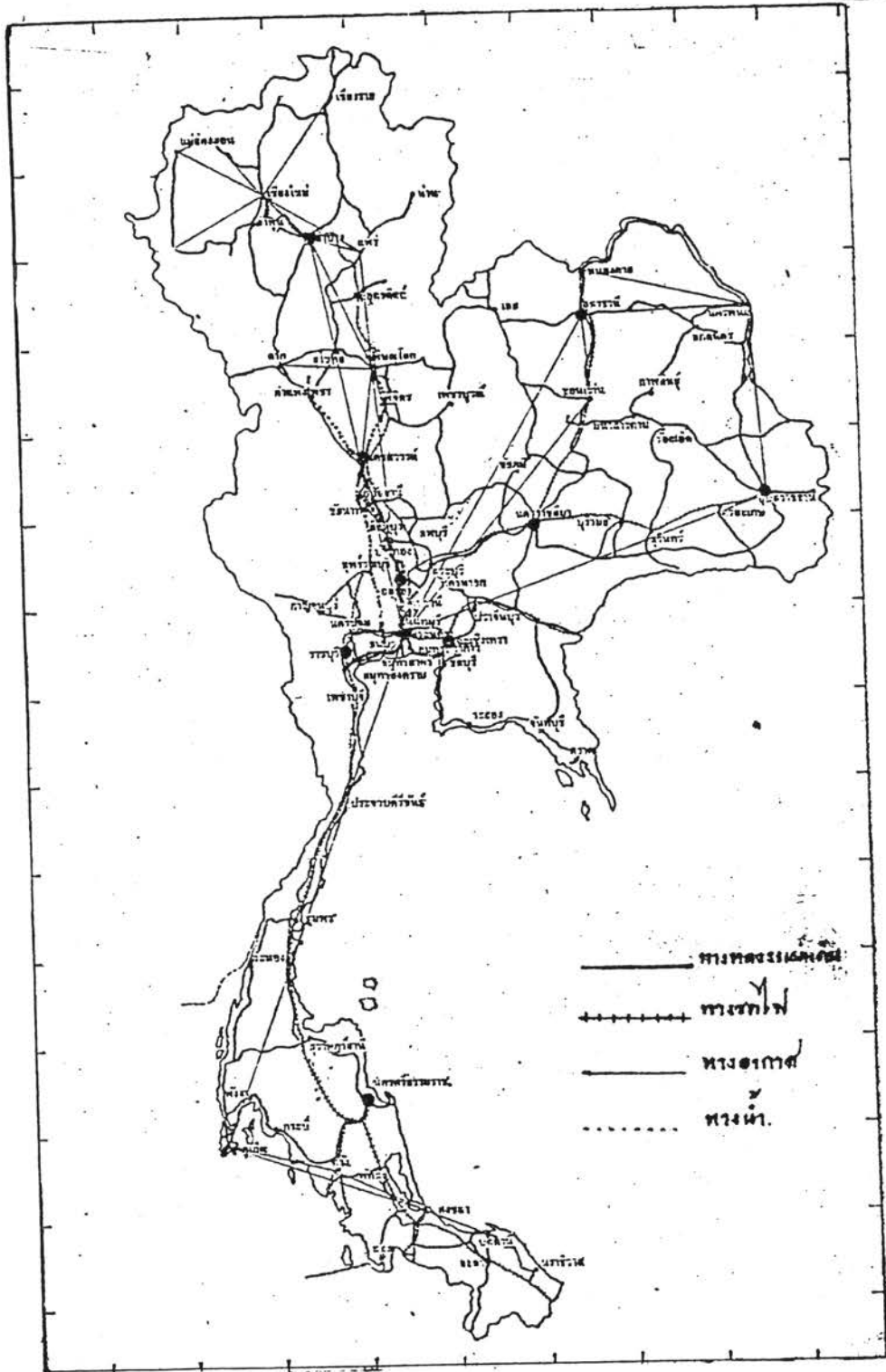
ในการศึกษาได้อาศัยลักษณะการแบ่งภาคท้องที่ โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ออกเป็น ๔ ภาค ยกเว้น ภาคใต้ ไม่นำมาพิจารณาด้วย เพราะมีผลผลิตข้าวโพดน้อยมาก แต่ละภาคประกอบด้วยจังหวัดที่มีอาณาเขตติดต่อกันตั้งแต่ ๓-๑๔ จังหวัด ดังต่อไปนี้

ภาคที่ ๑ : ภาคเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ ๔ จังหวัด คือ แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน และพะเยา

การผลิต ภาคเหนือเป็นภาคที่ครอบคลุมพื้นที่ ๔ จังหวัด มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดรวมทั้งสิ้น ๗๐๑,๒๑๔ ไร่ จังหวัดที่ปลูกมากที่สุดของภาคเหนือ คือ เชียงราย ปลูกมากถึง ๒๒๘,๒๔๖ ไร่



รูปที่ ๔-๑ แผนที่แสดงอาณาเขตของภาคต่าง ๆ ในการศึกษา



รูปที่ ๕-๒ แผนที่แสดงเส้นทางการขนส่งภายในประเทศ

รองลงมาคือ น่าน ปลูกข้าวโพด จำนวน ๒๑๖,๕๔๐ ไร่ ส่วนผลผลิตข้าวโพดรวมทั้งสิ้นของภาคเหนือ ๒๑๙,๙๖๘ ตัน (พิจารณาตารางที่ ๕-๑ ประกอบ)

การคมนาคมทั้ง ๘ จังหวัด สามารถติดต่อกันได้สะดวก เพราะมีทางหลวงเชื่อมระหว่างจังหวัด โดยมีจุดเริ่มต้นที่จังหวัดลำปาง ซึ่งมีทางหลวงเชื่อมติดต่อกับจังหวัดลำพูน เชียงราย แพร่ และน่าน จากจังหวัดลำพูน มีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอนได้ นอกจากการติดต่อทางถนนแล้ว ลำปาง ลำพูน และเชียงใหม่ ยังสามารถติดต่อกันทางรถไฟได้อีกด้วย

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้จังหวัดลำปางเป็นตัวแทนของภาค เพราะมีความเหมาะสมสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในภาคได้ และยังสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายนอกภาคได้อีกด้วย เพราะมีทางหลวงและทางรถไฟสายเหนือจากกรุงเทพฯ ผ่าน



ตารางที่ ๕-๑ : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพด ในภาคเหนือ ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
แม่ฮ่องสอน	-	-	-	-
เชียงใหม่	๑๑,๑๓๕	๑.๕๕	๔,๑๕๘	๑.๘๕
เชียงราย	๒๒๘,๒๔๖	๓๒.๕๕	๖๒,๔๘๓	๒๘.๔๑
ลำพูน	-	-	-	-
ลำปาง	๖๘,๓๗๑	๙.๗๕	๒๑,๖๗๔	๙.๘๕
แพร่	๑๒๙,๙๕๙	๑๘.๕๓	๔๕,๔๘๖	๒๐.๖๘
น่าน	๒๑๖,๕๕๐	๓๐.๘๘	๗๐,๓๗๖	๓๑.๙๙
พะเยา	๕๖,๙๖๔	๖.๗๐	๑๕,๗๙๔	๗.๑๘
รวม	๗๐๑,๒๑๕	๑๐๐	๒๑๙,๙๖๘	๑๐๐

ภาคที่ ๒ : ภาคกลางตอนบน ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ รวม ๑๐ จังหวัด คือ อุตตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี

การผลิต ภาคกลางตอนบนเป็นภาคที่ครอบคลุมเนื้อที่กว้างขวาง มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด ๖,๕๙๑,๖๓๘ ไร่ ได้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น ๒,๒๕๐,๓๘๕ ตัน จังหวัดที่เพาะปลูกข้าวโพดมากที่สุดในภาคได้แก่ เพชรบูรณ์ ปลูกมากถึง ๒,๐๐๐,๘๓๒ ไร่ ได้ผลผลิต ๙๐๐,๙๗๕ ตัน รองลงมาได้แก่ ลพบุรี ปลูก ๑,๑๑๐,๘๕๖ ไร่ ผลผลิต ๒๗๘,๙๕๒ ตัน และอันดับ ๓ ได้แก่ นครสวรรค์ ปลูก ๘๗๓,๘๐๖ ไร่ ได้ผลผลิต ๓๐๖,๐๒๔ ตัน (พิจารณาตารางที่ ๕-๒ ประกอบ)

การคมนาคม ทั้ง ๑๐ จังหวัดสามารถติดต่อถึงกันได้ เพราะมีทางหลวงเชื่อมระหว่างจังหวัดและระหว่าง พิจิตร นครสวรรค์ พิษณุโลก และอุตรดิตถ์ มีทางรถไฟสายเหนือเชื่อม นอกจากนี้แล้วจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์ ยังติดต่อกันได้โดยทางเรือตามแม่น้ำน่าน

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้นครสวรรค์เป็นตัวแทนของภาค เพราะสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในภาคได้โดยสะดวกทั้งทางถนน ทางรถไฟ และทางน้ำ โดยมีทางหลวง เชื่อมติดต่อถึงจังหวัดกำแพงเพชร และลพบุรี จากจังหวัดกำแพงเพชรมีทางหลวงเชื่อมต่อ

ไปถึงทิจิตรและตาก จากจังหวัดตากมีทางหลวงเชื่อมไปยัง สุโขทัย เลย ต่อไปถึงอุตรดิตถ์ และ พิษณุโลก จากจังหวัดพิษณุโลกมีทางหลวง เชื่อมต่อไปยังจังหวัด เพชรบูรณ์และจากลพบุรีมีทางหลวง เชื่อมต่อไปยังสระบุรี และจากสระบุรีมีทางหลวง เชื่อมย้อนขึ้นไปถึง เพชรบูรณ์ สำหรับการติดต่อกับจังหวัดภายนอกภาคก็สะดวก เพราะมีทางหลวงและทางรถไฟสายเหนือ จากกรุงเทพฯ ผ่าน จังหวัดนครสวรรค์ และสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ทางตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันตกได้ อีกด้วย โดยทางหลวงสายตะวันออก เฉียงเหนือ เริ่มจากสระบุรี สำหรับทางน้ำ นครสวรรค์ สามารถติดต่อกับกรุงเทพฯ และจังหวัดอยุธยาตามแม่น้ำเจ้าพระยาได้ตลอดปี

ตารางที่ ๕-๒ : เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดและผลผลิตข้าวโพด ในภาคกลางตอนบน ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
อุตรดิตถ์	๒๗๒,๔๔๒	๓.๘๗	๗๖,๑๓๑	๓.๓๘
สุโขทัย	๑๒๐,๔๒๗	๑.๕๐	๓๒,๖๗๓	๑.๔๕
ตาก	๓๒๘,๕๗๔	๑.๖๒	๑๐๕,๑๐๕	๔.๖๗
กำแพงเพชร	๕๐๐,๔๓๓	๔.๖๐	๑๕๕,๔๔๐	๖.๕๑
พิษณุโลก	๕๗๐,๕๐๗	๔.๗๓	๒๑๑,๕๗๖	๘.๕๒
ทิจิตร	๑๕๖,๑๔๗	๑.๕๒	๕๑,๕๐๗	๒.๓๑
เพชรบูรณ์	๒,๐๐๐,๘๕๒	๓๒.๖๕	๕๐๐,๕๗๕	๔๐.๐๕
นครสวรรค์	๘๗๓,๘๐๖	๑๖.๘๗	๓๐๖,๐๒๔	๑๓.๖๐
ลพบุรี	๑,๑๑๐,๘๕๖	๒๑.๑๔	๒๗๘,๕๕๒	๑๓.๔๐
สระบุรี	๖๕๖,๖๕๔	๑๑.๕๖	๑๓๑,๒๐๒	๕.๘๓
รวม	๖,๕๕๑,๖๓๘	๑๐๐.๐๐	๒,๒๕๐,๓๘๕	๑๐๐.๐๐

ภาคที่ ๓ : ภาคกลาง ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ ๕ จังหวัด ได้แก่ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง อยุธยา ปทุมธานี สุพรรณบุรี และนครปฐม

การผลิต ภาคกลางมีเนื้อที่ปลูกข้าวโพดไม่มาก มีเพียง ๓ จังหวัด เท่านั้นที่ทำการเพาะปลูกคือ อุทัยธานี ชัยนาท และสุพรรณบุรี มีเนื้อที่เพาะปลูก ๖๕๘,๖๗๒ ไร่ ได้ผลผลิตรวม

๒๖๓,๔๘๓ ตัน จังหวัดที่เหลือในภาคกลางไม่มีการปลูกข้าวโพด เพราะเนื้อที่เพาะปลูกส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าว (พิจารณาตารางที่ ๕-๓ ประกอบ)

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้ อยุธยาเป็นตัวแทนของภาค เพราะเป็นจังหวัดที่สามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ได้สะดวกทั้งทางถนน รถไฟ และทางน้ำ โดยมีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดปทุมธานี และอ่างทอง จากจังหวัดอ่างทองมีทางหลวงแยกไปยังจังหวัดสิงห์บุรี และสุพรรณบุรี และจากสุพรรณบุรีต่อไปยังนครปฐมได้ จากสิงห์บุรีมีทางหลวงเชื่อมต่อกับจังหวัดชัยนาทและอุทัยธานีได้อีก สำหรับการติดต่อกับจังหวัดภายนอกภาคก็สะดวก เพราะมีทางถนนและทางรถไฟสายเหนือผ่านอยุธยา นอกจากนี้จังหวัดอยุธยาก็ยังมีทางหลวงแยกออกไปทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้อีกด้วย สำหรับทางน้ำ จังหวัดอยุธยาสามารถติดต่อกับกรุงเทพฯ ตามแม่น้ำเจ้าพระยาได้ตลอดปี ถึงแม้ว่าจังหวัดอยุธยาเองไม่มีการเพาะปลูกข้าวโพดเลย แต่ก็สามารถเป็นตัวแทนของภาคได้ เพราะมีความเหมาะสมด้านการคมนาคมขนส่ง ดังกล่าว

ตารางที่ ๕-๓ : เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดและผลผลิตข้าวโพดในภาคกลาง ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
อุทัยธานี	๖๐๗,๑๖๔	๘๖.๔๐	๒๓๔,๒๒๓	๔๐.๖๒
ชัยนาท	๗,๑๓๐	๑.๐๒	๑,๗๒๔	๐.๖๕
สุพรรณบุรี	๘๔,๓๗๘	๑๒.๐๘	๒๓,๐๓๔	๔.๗๓
อยุธยา	-	-	-	-
ปทุมธานี	-	-	-	-
นครปฐม	-	-	-	-
รวม	๖๙๘,๖๗๒	๑๐๐	๒๖๓,๔๘๓	๑๐๐

ภาคที่ ๔ : ภาคนครหลวง ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ รวม ๓ จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ

การผลิต ภาคนครหลวงคลุมเนื้อที่ไม่กว้างนัก มีลักษณะเป็นเขตเมืองมากกว่าชนบท ปริมาณผลผลิตจึงไม่มีเลย แต่ภาคนครหลวงเป็นภาคที่มีความสำคัญในการเป็นศูนย์รวมผลผลิต

ข้าวโพดที่จะส่งออก ปริมาณผลผลิตทั้งประเทศจะไหลเข้ามาสู่ภาคนครหลวงเกือบทั้งหมด

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้กรุงเทพฯ เป็นตัวแทนของภาค เพราะกรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางการคมนาคมทั้งประเทศสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในและภายนอกประเทศได้ สะดวกทั้งทางถนน รถไฟ และทางเรือ ถึงแม้ว่ากรุงเทพฯ จะไม่ได้เป็นจุดส่งออกที่แท้จริงก็ตาม แต่ก็ยังเป็นศูนย์รวมที่ผลผลิตข้าวโพดต้องผ่าน ข้าวโพดส่วนใหญ่ส่งออกที่แท้จริง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีไซโลอบข้าวโพดเพื่อการส่งออกมาก และที่เกาะสีชังเป็นเขตท่าเรือน้ำลึก สะดวกต่อการขนส่งทางเรือขนาดใหญ่

ภาคที่ ๕ : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ รวม ๕ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเลย อุตรดิตถ์ หนองคาย สกลนคร และนครพนม

การผลิต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีเนื้อที่ปลูกข้าวโพดถึง ๔๗๔,๓๗๗ ไร่ โดยมีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกภายในภาคแค่ ๒ จังหวัด คือ อุตรดิตถ์ และจังหวัดเลย มีเนื้อที่เพาะปลูก ๑๓๔,๔๕๕ ไร่ และ ๘๔๔,๘๑๘ ไร่ ตามลำดับ จากเนื้อที่เพาะปลูกรวมดังกล่าว ได้ผลผลิตข้าวโพดถึง ๓๘๑,๔๖๐ ตัน (ดูตารางที่ ๕-๔ ประกอบ)

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้จังหวัดอุตรดิตถ์เป็นจังหวัดที่มีความเหมาะสมเป็นตัวแทนของภาค เพราะสามารถติดต่อกับจังหวัดภายในภาคได้สะดวก โดยมีทางหลวงเชื่อมติดต่อกับจังหวัดเลย หนองคายและสกลนคร ซึ่งจากสกลนครก็มีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดนครพนม นอกจากนี้แล้ว ยังมีเส้นทางรถไฟเชื่อมระหว่างจังหวัดอุตรดิตถ์กับหนองคาย สำหรับการติดต่อกับจังหวัดภายนอกภาคก็เป็นไปโดยสะดวกเช่นกัน คือมีทางรถไฟเชื่อมต่อมายังกรุงเทพฯ ผ่านจังหวัดสำคัญ ๆ เช่น จังหวัดนครราชสีมา และอยุธยา นอกจากความสะดวกในการคมนาคมแล้ว จังหวัดอุตรดิตถ์ยังเป็นจังหวัดที่มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดรองจากจังหวัดเลย ซึ่งเป็นจังหวัดที่ปลูกข้าวโพดสำคัญของภาค

ตารางที่ ๔-๔ : เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดและผลผลิตข้าวโพด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
เลย	๘๔๔,๘๑๘	๘๖.๒๗	๓๔๖,๔๑๖	๘๘.๔๘
อุดรธานี	๑๓๔,๔๕๘	๑๓.๗๓	๔๕,๐๔๔	๑๑.๕๑
หนองคาย	-	-	-	-
สกลนคร	-	-	-	-
นครพนม	-	-	-	-
รวม	๙๗๙,๒๗๖	๑๐๐	๓๙๑,๔๖๐	๑๐๐

ภาคที่ ๖ : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ รวม ๖ จังหวัด ได้แก่ กาฬสินธุ์ อุดรธานี มหาสารคาม สุรินทร์ ศรีสะเกษ และร้อยเอ็ด

การผลิต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดถึง ๑๘๒,๒๘๒ ไร่ โดยมีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกแค่ ๒ จังหวัด คือศรีสะเกษ และอุดรธานี โดยทำการเพาะปลูก ๑๗๐,๕๐๒ ไร่ และ ๑๑,๗๘๐ ไร่ ตามลำดับ จากเนื้อที่เพาะปลูกรวมดังกล่าว ทำให้มีผลผลิตข้าวโพดภายในภาคถึง ๖๖,๓๖๔ ตัน (ดูตารางที่ ๔-๔ ประกอบ)

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้จังหวัดอุดรธานีเป็นตัวแทนของภาค เพราะสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในภาคได้โดยสะดวก เพราะมีทางหลวงเชื่อมจังหวัดอุดรธานี กับร้อยเอ็ด และศรีสะเกษ จากจังหวัดศรีสะเกษเชื่อมไปยังจังหวัดสุรินทร์ จากจังหวัดร้อยเอ็ดมีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดกาฬสินธุ์ และมหาสารคามได้ นอกจากนี้จังหวัดสุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุดรธานี ยังสามารถติดต่อกันโดยทางรถไฟได้อีกด้วย สำหรับการติดต่อกับจังหวัดภายนอกภาค มีทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ จากจังหวัดอุดรธานีถึงกรุงเทพฯ ผ่านจังหวัดสำคัญ ๆ เช่น จังหวัดนครราชสีมาและอยุธยา นอกจากความสะดวกสบายในการคมนาคมแล้ว จังหวัดอุดรธานียังเป็นจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกข้าวโพดได้จังหวัดหนึ่ง ในสอง

## จังหวัดของภาค

ตารางที่ ๕-๕ : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตะวันออกเฉียงเหนือ ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
กาฬสินธุ์	-	-	-	-
อุบลราชธานี	๑๑,๗๙๐	๖.๔๗	๓,๗๙๐	๕.๗๑
มหาสารคาม	-	-	-	-
สุรินทร์	-	-	-	-
ศรีสะเกษ	๑๗๐,๕๐๒	๘๓.๕๓	๖๒,๕๗๔	๘๔.๒๙
ร้อยเอ็ด	-	-	-	-
รวม	๑๘๒,๒๘๒	๑๐๐	๖๖,๓๖๔	๑๐๐

ภาคที่ ๗ : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ รวม ๕ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ และขอนแก่น

การผลิต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก มีผลผลิตรวม ๔๗๘,๔๙๔ ตัน จากเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด ๑,๖๖๙,๗๘๑ ไร่ ทุกจังหวัดมีการเพาะปลูกหมด และจังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกข้าวโพดมากที่สุด คือ ๑,๓๘๔,๗๓๑ ไร่ ได้ผลผลิตถึง ๓๙๑,๔๘๘ ตัน (ดูตารางที่ ๕-๖ ประกอบ)

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้จังหวัดนครราชสีมาเป็นตัวแทนของภาค เพราะสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในภาคได้สะดวก เพราะมีทางหลวงเชื่อมจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังจังหวัดบุรีรัมย์ ชัยภูมิ และขอนแก่นได้ นอกจากนี้จังหวัดนครราชสีมายังเป็นชุมทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ จึงสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ทั้งภายในภาคและภายนอกภาค เช่น จังหวัดบุรีรัมย์ อุบลราชธานี ขอนแก่น และอุดรธานี ตลอดจนจังหวัดในภาคกลางที่สำคัญ อันได้แก่ กรุงเทพฯ และอยุธยา นอกจากการคมนาคมสะดวกแล้ว นครราชสีมายังเป็นจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกข้าวโพดมากที่สุดในภาค และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งภาค

ตารางที่ ๕-๖ : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตะวันตก ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
ชัยภูมิ	๒๒๒,๕๘๑	๑๓.๓๓	๖๕,๘๘๔	๑๓.๗๗
นครราชสีมา	๑,๓๘๔,๗๓๑	๘๖.๘๓	๓๙๑,๕๙๘	๘๑.๘๔
บุรีรัมย์	๘,๙๙๘	๐.๖๐	๒,๕๑๙	๐.๕๓
ขอนแก่น	๕๒,๕๗๑	๓.๑๔	๑๘,๔๙๓	๓.๘๖
รวม	๑,๖๖๘,๗๘๑	๑๐๐	๕๗๘,๔๙๔	๑๐๐

ภาคที่ ๘ : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ รวม ๗ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด

การผลิต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด ๔๐๘,๘๗๙ ไร่ มีผลผลิตข้าวโพด ๑๔๔,๓๖๗ ตัน ผลผลิตทั้งหมดอยู่ในจังหวัดปราจีนบุรี และจันทบุรี ปรกติมิใช่จะมีการปลูกข้าวโพดเพียงจังหวัดเดียว ยังมีจังหวัดอื่น ๆ เช่น นครนายก, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี และระยอง ก็ปลูกข้าวโพดจนกระทั่งปีการเพาะปลูก ๒๕๒๔/๒๕ ที่ประสบภาวะฝนแล้ง ปี ๒๕๒๕/๒๖ และ ๒๕๒๖/๒๗ จึงไม่ได้ทำการเพาะปลูกอีกเลย แต่ก็คาดว่าหากความต้องการข้าวโพดยังเพิ่มขึ้นตลอดเวลา จังหวัดที่เคยทำการเพาะปลูก เหล่านี้จะหันมาปลูกข้าวโพดอีก (ดูตารางที่ ๕-๗ ประกอบ)

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นตัวแทนของภาค เพราะสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในภาคได้สะดวก เพราะมีทางหลวงเชื่อมต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทราไปยังจังหวัดชลบุรีและปราจีนบุรี จากจังหวัดชลบุรีจะมีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด และจากปราจีนบุรีจะมีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดนครนายกได้ การติดต่อกับจังหวัดสำคัญ ๆ ภายนอกก็สะดวกเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพราะมีทางหลวงเชื่อมต่อกับกรุงเทพฯ ถึงจังหวัดฉะเชิงเทรา และจากจังหวัดนี้ก็มีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดนครราชสีมา นอกจากนี้จังหวัดฉะเชิงเทรายังเป็นทางผ่านของทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนืออีกด้วย

ตารางที่ ๕-๗ : เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดและผลผลิตข้าวโพด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี ๒๕๖๖/๖๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
นครนายก	-	-	-	-
ปราจีนบุรี	๓๙๔,๘๗๙	๙๖.๕๘	๑๔๑,๓๖๗	๘๗.๙๒
ฉะเชิงเทรา	-	-	-	-
ชลบุรี	-	-	-	-
ระยอง	-	-	-	-
จันทบุรี	๑๔,๐๐๐	๓.๔๒	๓,๐๐๐	๒.๐๘
ตราด	-	-	-	-
รวม	๔๐๘,๘๗๙	๑๐๐	๑๔๔,๓๖๗	๑๐๐

ภาคที่ ๙ : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ ๕ จังหวัด ได้แก่ จังหวัด กาญจนบุรี ราชบุรี สมุทรสงคราม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

การผลิต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด ๒๑๘,๐๙๔ ไร่ ได้ผลผลิตข้าวโพด รวมทั้งสิ้น ๖๕,๓๗๐ ตัน จังหวัดที่ทำการเพาะปลูกมากที่สุดของภาคคือ จังหวัดกาญจนบุรีทำการเพาะปลูกข้าวโพดถึง ๑๒๖,๒๕๖ ไร่ ได้ผลผลิตข้าวโพดถึง ๓๖,๗๔๐ ตัน (ดูตารางที่ ๕-๘ ประกอบ)

การกำหนดตัวแทนของภาค กำหนดให้จังหวัดราชบุรีเป็นจังหวัดที่มีความเหมาะสม เป็นตัวแทนของภาค เพราะสามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายในภาคได้สะดวก เนื่องจากมีทางหลวงเชื่อมจากจังหวัดราชบุรีถึงจังหวัดกาญจนบุรี สมุทรสงคราม และจังหวัดเพชรบุรี และจากจังหวัดเพชรบุรี จะมีทางหลวงเชื่อมต่อไปยังจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้ สำหรับการติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ภายนอกภาคก็สะดวกเช่นกัน เพราะจังหวัดราชบุรีเป็นทางผ่านของทางหลวงสายใต้ และทางรถไฟสายใต้ จึงติดต่อกับจังหวัดสำคัญ ๆ ได้ สะดวก เช่น กรุงเทพฯ และนครศรีธรรมราช นอกจากนี้ความสะดวกในด้านการคมนาคมแล้ว จังหวัดราชบุรียังเป็นจังหวัดที่เพาะปลูกข้าวโพดมากเป็นอันดับสองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วย



ตารางที่ ๕-๘ : เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดและผลผลิตข้าวโพด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี ๒๕๒๖/๒๗

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
กาญจนบุรี	๑๒๖,๒๕๖	๕๗.๘๙	๓๖,๗๕๐	๕๖.๒๐
ราชบุรี	๔๔,๖๗๒	๒๐.๕๘	๑๔,๑๖๑	๒๑.๖๖
สมุทรสงคราม	-	-	-	-
เพชรบุรี	๒๐,๐๘๔	๙.๒๑	๖,๕๐๗	๙.๙๕
ประจวบคีรีขันธ์	๒๗,๐๘๒	๑๒.๕๒	๗,๙๖๒	๑๒.๑๘
สมุทรสาคร	-	-	-	-
รวม	๒๑๘,๐๙๔	๑๐๐	๖๕,๓๗๐	๑๐๐

ตารางที่ ๕-๙ : เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพดแยกรายภาค ปี ๒๕๒๖/๒๗

	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิตข้าวโพด (ตัน)
ภาคเหนือ	๗๐๑,๒๑๕	๒๑๙,๙๖๘
ภาคกลางตอนบน *	๖,๕๙๑,๖๓๘	๒,๒๕๐,๓๘๕
ภาคกลาง	๖๙๘,๖๗๒	๒๖๓,๙๘๓
ภาคนครหลวง	-	-
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	๙๗๙,๓๗๗	๓๙๑,๕๖๐
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	๑๘๒,๒๙๒	๖๖,๓๖๕
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	๑,๖๖๙,๗๘๑	๕๗๘,๕๙๕
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ *	๕๐๘,๘๗๙	๑๕๕,๓๖๗
ภาคตะวันตก	๒๑๘,๐๙๔	๖๕,๓๗๐
รวมทั้งประเทศ	๑๑,๕๕๙,๙๕๘	๓,๘๘๐,๓๙๑

ที่มา : ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

\* หมายถึง ปรับตัวเลขตามรายงานผลการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพด ฤดูกาลเพาะปลูกปี ๒๕๒๕/๒๖ (ครั้งที่ ๒) โดยคณะสำรวจผลผลิตข้าวโพด (ประกอบด้วยผู้แทนกรมการค้าต่างประเทศ, กรมส่งเสริมการเกษตร, ธนาคารแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าไทย สมาคมพ่อค้าข้าวโพด และพืชพันธุ์ไทย) จากวารสารสมาคมพ่อค้าข้าวโพด และพันธุ์พืชไทย; ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๒๓ (เดือนกรกฎาคม-กันยายน ๒๕๒๗).

รวมทั้งประเทศ มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพด รวม ๑๑,๔๔๕,๕๔๘ ไร่ โดยแยกออกเป็นภาคต่าง ๆ ได้ ๕ ภาค ดังกล่าวข้างต้น มีผลผลิตรวมทั้งสิ้น ๓,๘๘๐,๓๕๑ ตัน (พิจารณาตารางที่ ๕-๔)

### ระยะเวลาในการศึกษา

การวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งของไซโลข้าวโพดในประเทศไทย กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในแบบจำลอง ๑ ปี เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนมิถุนายนของปีถัดไป เนื่องจากผลผลิตข้าวโพดที่ออกสู่ตลาดไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับว่าระยะเวลาใด เช่นในเดือนกรกฎาคมเป็นระยะผลผลิตข้าวโพดรุ่น ๑ เริ่มออกสู่ตลาด และปริมาณข้าวโพดรุ่น ๑ ออกสู่ตลาดมากที่สุดช่วงเดือนตุลาคมและเดือนกันยายนร้อยละ ๒๕.๔๔ และ ๑๗.๑๖ ของปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาดทั้งหมด ส่วนข้าวโพดรุ่น ๒ ออกสู่ตลาดมากที่สุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน คือร้อยละ ๒๖.๑๗ ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด และในเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงที่ไม่มีมีการเพาะปลูกข้าวโพด จึงมีปริมาณข้าวโพดเพียงร้อยละ ๐.๑๑ ของปริมาณผลผลิตข้าวโพดที่ออกสู่ตลาด การศึกษาได้แบ่งระยะเวลาที่ทำการศึกษาออกเป็น ๓ ช่วงเวลา เพื่อให้เห็นว่าผลผลิตข้าวโพดที่ออกสู่ตลาดในแต่ละช่วงเวลาที่มีปริมาณเท่าใด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นของไซโลข้าวโพดที่จะเก็บรักษาผลผลิตส่วนเกินในแต่ละช่วงเวลา

กำหนดให้ช่วงเวลาที่ ๑ เริ่มเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม เป็นช่วงผลผลิตข้าวโพดรุ่น ๑ ออกสู่ตลาดมีปริมาณร้อยละ ๔๘.๔๓ ของปริมาณข้าวโพดที่ขายออกสู่ตลาด ช่วงเวลาที่ ๒ เริ่มจากเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ เป็นช่วงผลผลิตข้าวโพดรุ่น ๒ ออกสู่ตลาด มีปริมาณร้อยละ ๔๘.๔ ของปริมาณข้าวโพดที่ขายออกสู่ตลาด และช่วงเวลาที่ ๓ เริ่มจากเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน เป็นช่วงที่เตรียมการเพาะปลูกข้าวโพดรุ่น ๑ ซึ่งช่วงนี้ปริมาณผลผลิตมีน้อยมาก คือร้อยละ ๓.๑๔ ของปริมาณข้าวโพดที่ขายออกสู่ตลาด (ดูตารางที่ ๕-๑๐)

ตารางที่ ๕-๑๐ : รูปแบบการขายข้าวโพด (selling pattern) จากเกษตรกรใน  
เดือนต่าง ๆ ปี ๒๕๒๒/๒๓

เดือน	ร้อยละของข้าวโพดที่ ออกสู่ตลาด	ปริมาณผลผลิตข้าวโพด (ตัน)
ช่วงเวลาที่ ๑	๔๘.๔๓	๑,๘๗๙,๒๗๓.๓
กรกฎาคม	๒.๑๓	
สิงหาคม	๓.๖๐	
กันยายน	๑๗.๒๖	
ตุลาคม	๒๕.๔๕	
ช่วงเวลาที่ ๒	๔๘.๕	๑,๘๗๘,๑๐๙.๒
พฤศจิกายน	๒๖.๑๗	
ธันวาคม	๑๑.๖๖	
มกราคม	๖.๗๓	
กุมภาพันธ์	๓.๘๕	
ช่วงเวลาที่ ๓	๓.๑๘	๑๒๓,๓๙๖.๕
มีนาคม	๒.๖๗	
เมษายน	๐.๑๒	
พฤษภาคม	๐.๑๑	
มิถุนายน	๐.๒๘	
รวม	๑๐๐	๓,๘๘๐,๗๗๙.๐

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

#### ฟังก์ชันวัตถุประสงค์

ในการศึกษาเรื่องนี้ต้องการให้แบบจำลองนี้ให้คำตอบว่า การมีการขนส่งข้าวโพดระหว่าง  
ภาคต่าง ๆ เป็นปริมาณเท่าใด ในแต่ละช่วงเวลาของปี โดยเสียค่าขนส่งรวมต่ำที่สุด และโดย  
เส้นทางการขนส่งใด (ทางรถ, ทางเรือ หรือทางรถไฟ) เพื่อให้ผลผลิตข้าวโพดเพียงพอต่อ

ความต้องการของภาคต่าง ๆ ภายใต้สภาวะจำกัดที่จะกล่าวต่อไป

รายละเอียดต่าง ๆ ของกิจกรรมในแบบจำลอง

กิจกรรมการขนส่งจากภาคหนึ่งไปยังอีกภาคหนึ่ง ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒, ๓ ดังนั้น กิจกรรมการขนส่งข้าวโพดมีทั้งหมด ๓ ชุด ซึ่งกิจกรรมการขนส่งแต่ละชนิด ในแต่ละช่วงเวลา ประกอบด้วย การขนส่งจากภาคไปยังภาคที่เป็นไปได้ ทั้งทางถนน ทางรถไฟ และทางน้ำ เช่นเดียวกัน ดังต่อไปนี้

ภาคเหนือ สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ทางถนนได้ คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ตอนบน ภาคกลาง และนครหลวง

ภาคกลางตอนบน สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ได้ ทางถนน คือ ภาคเหนือ ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันออก ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก และนครหลวง ซึ่งการขนส่งข้าวโพดจากภาคกลางตอนบนไปยังภาคกลางและนครหลวง สามารถขนส่งได้ทั้งทางถนน และทางเรือ

ภาคกลาง สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ทางถนน ได้คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนตะวันออก ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก และนครหลวง ซึ่งการขนส่งข้าวโพดจากภาคกลางไปยังนครหลวง สามารถขนส่งได้ทั้งทางถนน และทางเรือ

ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ทางถนน ได้ คือ ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันออก ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก และนครหลวง

ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันออก สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ทางถนน ได้คือ ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันออก ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก และนครหลวง

ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ทางถนนได้ คือ ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือ

ตะวันออก ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคนครหลวง

ภาคตะวันออก สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ทางถนนได้คือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือตะวันตก ภาคตะวันออก และนครหลวง

ภาคตะวันตก สามารถขนส่งข้าวโพดไปยังภาคต่าง ๆ ได้ทางถนน คือ นครหลวง ภาคตะวันตก

การขนส่งข้าวโพดจากภาคหนึ่งไปยังภาคหนึ่ง จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ คือ ค่าบรรทุก ค่าขนส่งขึ้น-ขนส่ง ซึ่งใช้อัตรา ดังต่อไปนี้<sup>๑</sup> (ดูรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ ๕-๒)

๑. ทางเรือ - ค่ากรรมกรแบกจากกองลงเรือหรือขึ้นเรือ ลูกละ (๑๐๐ กก.) ๑.๕๐ บาท
๒. ทางรถไฟ - ค่าแรงกรรมกรแบกจากตู้รถไฟขึ้นรถ-ผ่าลงบ่อ ลูกละ (๑๐๐ กก.) ๑.๓๕ บาท
๓. ทางถนน - ค่าแรงกรรมกรบรรจุกระสอบ-เย็บ-แบกขึ้นรถ ลูกละ (๑๐๐ กก.) ๑.๕๐ บาท

ซึ่งค่าแรงกรรมกรขนส่งขึ้น-ลง ทางถนนของร.ส.พ. ก็กำหนดในอัตราใกล้เคียงกันคือ รถ ๑๐ ล้อ ค่าขนส่งคันละ ๒๐๐ บาท รถบรรทุก ๑ คัน สามารถบรรทุกได้ ๑๐ คัน<sup>๒</sup> (เอกชนมักจะบรรทุกมากกว่า ๑๐ คัน

ในการขนส่งข้าวโพด เพื่อเก็บรักษาหรือเพื่อใช้ภายในประเทศ จะไม่มีค่าใช้จ่ายในการบรรทุก และการขนส่ง เพราะไม่มีระยะทางในการขนส่ง จึงไม่ได้ใช้บริการบรรทุก จึงมีเพียงค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดลงจากส่วนการผลิตไปส่วนการใช้ภายในหรือเก็บรักษา ซึ่งสมมติให้เป็นตัวแทนภายในจังหวัดเป็นตัวแทน โดยแบ่งออกเป็น การผลิต การใช้ภายในประเทศ และการเก็บรักษา

สำหรับอัตราค่าขนส่งจากภาคไปยังภาคนั้น คือ อัตราค่าขนส่ง จากอำเภอเมืองของจังหวัดที่เป็นตัวแทนของภาคถึงอำเภอเมืองของจังหวัดที่เป็นตัวแทนของอีกภาคหนึ่ง ซึ่งอัตราค่าขนส่งดังกล่าวใช้ อัตราค่าขนส่งขององค์การ ร.ส.พ. ในการกำหนดค่าใช้จ่ายในการขนส่งในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ สำหรับช่วงเวลาที่ ๓ เป็นช่วงผลผลิตข้าวโพดออกสู่ตลาดน้อย ความต้องการบริการขนส่งจะน้อย ดังนั้นจึงปรับอัตราค่าขนส่ง ในช่วงเวลาที่ ๓ ให้เพิ่มขึ้นจาก ช่วงเวลาที่ ๑ และ ๒ อีก ๑๐% และค่าขนส่งทางเรือก็ถือหลัก เช่นเดียวกัน มิฉะนั้นจะไม่คุ้มกับค่าขนส่งที่เจ้าของกิจการขนส่งดำเนินการ

<sup>๑</sup> เอกสารของบริษัทคอนติ เนนดัล โอเวอร์ซีส์ จำกัด ค่าแรงกรรมกร ณ. ปี พ.ศ. ๒๕๒๖

<sup>๒</sup> เอกสารของกระทรวงคมนาคม

การขนส่งทางรถไฟ ใช้อัตราค่าระวางขนส่งทางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย คิดตามระยะทาง อัตราค่าระวางข้าวโพดที่ใช้บรรทุกทางรถไฟนั้นเป็นอัตราค่าระวางสินค้าแบบเหมาหลัง คิดเป็นบาทต่อเมตริกตัน และข้าวโพดเป็นสินค้าประเภท ๔ ที่การรถไฟจัดแบ่งประเภทสินค้าในการขนส่งและใช้อัตราค่าระวางเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วย ข้าว ข้าวโพด ยาง ปอ ผักสด ฯลฯ อัตราค่าขนส่งของรถไฟจึงคงที่มากกว่า การขนส่งทางอื่น จึงกำหนดให้คงที่ทั้ง ๓ ช่วงเวลาในปีทำการพิจารณา

ตารางที่ ๕-๑๑ : ค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดต่อตันจากภาคไปยังภาค ในช่วงเวลาที่ ๑ และที่ ๒ ปีพ.ศ. ๒๕๒๖/๒๗

ภาคต้นทาง	ภาคปลายทาง	ชนิดของ การขนส่ง	ค่าขนส่ง	ค่าบรรทุก	ค่าขนส่ง	รวม
๑	๑	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๑	๑	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๑	๒	ถนน	๑๙	๒๖๘	๑๙	๓๐๖
๑	๒	รถไฟ	๑๓.๕	๑๗๔	๑๓.๕	๒๐๑
๑	๓	ถนน	๑๙	๓๘๕	๑๙	๔๒๓
๑	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๑	๔	ถนน	๑๙	๕๐๘	๑๙	๕๔๖
๑	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๒๖๐.๒	๑๓.๕	๒๘๗.๒
๒	๒	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๒	๒	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๒	๒	เรือ	-	-	๑๔	๑๔
๒	๓	ถนน	๑๙	๑๑๗	๑๙	๑๕๕
๒	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๘๕.๒	๑๓.๕	๑๑๒.๒
๒	๓	เรือ	๑๔	๓๐	๑๔	๕๘
๒	๔	ถนน	๑๙	๒๔๐	๑๙	๒๗๘
๒	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๑๑๐	๑๓.๕	๑๓๗
๒	๔	เรือ	๑๔	๘๐	๑๔	๑๐๘
๓	๓	ถนน	-	-	๑๙	๑๙

ภาคต้นทาง	ภาคปลายทาง	ชนิดของ การขนส่ง	ค่าขึ้นขึ้น	ค่าบรรทุก	ค่าขนส่ง	รวม
๓	๓	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๓	๓	เรือ	-	-	๑๔	๑๔
๓	๔	ถนน	๑๙	๑๒๓	๑๙	๑๖๑
๓	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๓๒.๕	๑๓.๕	๕๙.๕
๓	๔	เรือ	๑๔	๔๙	๑๔	๗๗
๔	๔	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๔	๔	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๔	๔	เรือ	-	-	๑๔	๑๔
๔	๒	ถนน	๑๙	๒๓๑	๑๙	๒๖๙
๔	๓	ถนน	๑๙	๓๔๘	๑๙	๓๘๖
๔	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๒๑๐	๑๓.๕	๒๓๗
๔	๔	ถนน	๑๙	๔๗๑	๑๙	๕๐๙
๔	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๔	๔	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๔	๔	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๔	๖	ถนน	๑๙	๖๖	๑๙	๑๐๔
๔	๗	ถนน	๑๙	๒๑๗	๑๙	๒๕๕
๔	๗	รถไฟ	๑๓.๕	๑๓๘	๑๓.๕	๑๖๕
๖	๒	ถนน	๑๙	๒๙๗	๑๙	๓๓๕
๖	๒	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๖	๓	ถนน	๑๙	๔๑๔	๑๙	๔๔๒
๖	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๒๑๗.๒	๑๓.๕	๒๔๔.๒
๖	๔	ถนน	๑๙	๕๓๗	๑๙	๕๗๕
๖	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๖	๕	ถนน	๑๙	๖๖	๑๙	๑๐๔
๖	๖	ถนน	-	-	๑๙	๑๙

ภาคต้นทาง ภาคปลายทาง ชนิดของ ค่าขนส่ง ค่าบรรทุก ค่าขนส่ง รวม  
การขนส่ง

๖	๖	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๖	๗	ถนน	๑๙	๒๙๓	๑๙	๓๒๑
๖	๗	รถไฟ	๑๓.๕	๑๔๒	๑๓.๕	๑๖๙
๗	๒	ถนน	๑๙	๑๔	๑๙	๕๒
๗	๒	รถไฟ	๑๓.๕	๑๗๙.๒	๑๓.๕	๒๐๖.๒
๗	๓	ถนน	๑๙	๑๓๑	๑๙	๑๖๙
๗	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๙๔	๑๓.๕	๑๒๑
๗	๔	ถนน	๑๙	๒๕๔	๑๙	๒๙๒
๗	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๑๑๘	๑๓.๕	๑๔๕
๗	๕	ถนน	๑๙	๒๑๗	๑๙	๒๕๕
๗	๕	รถไฟ	๑๓.๕	๑๓๘	๑๓.๕	๑๖๕
๗	๖	ถนน	๑๙	๒๙๓	๑๙	๓๒๑
๗	๖	รถไฟ	๑๓.๕	๑๔๒	๑๓.๕	๑๖๙
๗	๗	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๗	๗	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๗	๘	ถนน	๑๙	๑๑๗	๑๙	๑๕๕
๘	๔	ถนน	๑๙	๑๓๗	๑๙	๑๗๕
๘	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๓๒.๕	๑๓.๕	๕๙.๕
๘	๕	ถนน	๑๙	๑๑๗	๑๙	๑๕๕
๘	๘	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๘	๘	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๘	๙	ถนน	๑๙	๑๔๕	๑๙	๑๘๓
๘	๙	รถไฟ	๑๓.๕	๕๕.๕	๑๓.๕	๘๑.๕
๘	๙	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๘	๙	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕



ตารางที่ ๕-๑๒ : ค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดต่อตัน จากภาคไปยังภาคในช่วงเวลาที่ ๓,๕ ๒๕๒๖/๒๗

ภาคต้นทาง	ภาคปลายทาง	ชนิดของ การขนส่ง	ค่าขนส่ง	ค่าบรรทุก	ค่าขนส่ง	รวม
๑	๑	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๑	๑	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๑	๒	ถนน	๑๙	๒๙๔.๘	๑๙	๓๓๒.๘
๑	๒	รถไฟ	๑๓.๕	๑๗๔	๑๓.๕	๒๑๒
๑	๓	ถนน	๑๙	๔๒๓.๕	๑๙	๔๖๑.๕
๑	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๑	๔	ถนน	๑๙	๕๕๘.๘	๑๙	๕๙๗.๘
๑	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๒๖๐.๒	๑๓.๕	๒๘๗.๒
๒	๒	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๒	๒	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๒	๒	เรือ	-	-	๑๔	๑๔
๒	๓	ถนน	๑๙	๑๒๘.๗	๑๙	๑๖๖.๗
๒	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๘๕.๒	๑๓.๕	๑๑๒.๒
๒	๓	เรือ	๑๔	๓๓	๑๔	๖๑
๒	๔	ถนน	๑๙	๒๕๔.๑	๑๙	๒๙๒.๑
๒	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๑๑๐	๑๓.๕	๑๓๗
๒	๔	เรือ	๑๔	๘๘	๑๔	๑๑๖
๓	๓	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๓	๓	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๓	๓	เรือ	-	-	๑๔	๑๔
๓	๔	ถนน	๑๙	๑๓๕.๓	๑๙	๑๗๓.๓
๓	๔	เรือ	๑๔	๕๘	๑๔	๘๖
๔	๔	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๔	๔	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕

ภาคต้นทาง ภาคปลายทาง ชนิดของ ค่าขนขึ้น ค่าบรรทุก ค่าขนลง รวม  
การขนส่ง

๔	๔	เรือ	-	-	๑๔	๑๔
๕	๒	ถนน	๑๙	๒๕๔.๑	๑๙	๒๙๒.๑
๕	๓	ถนน	๑๙	๓๘๒.๘	๑๙	๔๒๐.๘
๕	๓	ถนน	๑๓.๕	๒๑๐	๑๓.๕	๒๓๗
๕	๔	ถนน	๑๙	๕๑๘.๑	๑๙	๕๕๖.๑
๕	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๕	๕	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๕	๕	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๕	๖	ถนน	๑๙	๗๒	๑๙	๑๑๐
๕	๗	ถนน	๑๙	๒๓๘.๗	๑๙	๒๗๖.๗
๕	๗	รถไฟ	๑๓.๕	๑๓๘	๑๓.๕	๑๖๕
๖	๒	ถนน	๑๙	๓๒๖.๗	๑๙	๓๖๔.๗
๖	๒	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๖	๓	ถนน	๑๙	๔๕๕.๔	๑๙	๔๙๓.๔
๖	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๒๑๗.๒	๑๓.๕	๒๔๔.๒
๖	๔	ถนน	๑๙	๕๙๐.๗	๑๙	๖๒๘.๗
๖	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๒๓๘.๘	๑๓.๕	๒๖๕.๘
๖	๕	ถนน	๑๙	๗๒.๖	๑๙	๑๑๐.๖
๖	๖	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๖	๖	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๖	๗	ถนน	๑๙	๓๑๑.๓	๑๙	๓๔๙.๓
๖	๗	รถไฟ	๑๓.๕	๑๔๒	๑๓.๕	๑๖๙
๗	๒	ถนน	๑๙	๑๕.๔	๑๙	๕๓.๔
๗	๒	รถไฟ	๑๓.๕	๑๗๙.๒	๑๓.๕	๒๐๖.๒
๗	๓	ถนน	๑๙	๑๔๔.๑	๑๙	๑๘๒.๑

ภาคต้นทาง ภาคปลายทาง ชนิดของ ค่าขนส่ง ค่าบรรทุก ค่าขนลง  
การขนส่ง

ภาคต้นทาง	ภาคปลายทาง	ชนิดของ การขนส่ง	ค่าขนส่ง	ค่าบรรทุก	ค่าขนลง	รวม
๗	๓	รถไฟ	๑๓.๕	๕๔	๑๓.๕	๑๒๑
๗	๔	ถนน	๑๙	๒๗๙.๕	๑๙	๓๑๗.๕
๗	๕	รถไฟ	๑๓.๕	๑๑๘	๑๓.๕	๑๔๕
๗	๕	ถนน	๑๙	๒๓๘.๗	๑๙	๒๗๖.๗
๗	๕	รถไฟ	๑๓.๕	๑๓๘	๑๓.๕	๑๖๕
๗	๖	ถนน	๑๙	๓๑๑.๓	๑๙	๓๔๙.๓
๗	๖	รถไฟ	๑๓.๕	๑๔๒	๑๓.๕	๑๖๙
๗	๗	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๗	๗	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๗	๘	ถนน	๑๙	๑๒๘.๗	๑๙	๑๖๖.๗
๘	๔	ถนน	๑๙	๑๕๐.๗	๑๙	๑๘๘.๗
๘	๔	รถไฟ	๑๓.๕	๓๒.๕	๑๓.๕	๔๙.๕
๘	๕	ถนน	๑๙	๑๕๙.๕	๑๙	๑๙๗.๕
๘	๘	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๘	๘	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕
๘	๙	ถนน	๑๙	๑๕๙.๕	๑๙	๑๙๗.๕
๘	๙	รถไฟ	๑๓.๕	๕๙.๕	๑๓.๕	๘๖.๕
๘	๙	ถนน	-	-	๑๙	๑๙
๘	๙	รถไฟ	-	-	๑๓.๕	๑๓.๕

### รายละเอียดข้อกำหนดต่าง ๆ ของแบบจำลอง

การวิเคราะห์ที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพด โดยใช้วิธีสถิติโปรแกรมมีง มีข้อกำหนด ๒ ประเภท คือ

#### ข้อกำหนดด้านผลผลิต

ผลผลิตข้าวโพดในแต่ละภาคผลิตได้ทั้งหมดจะถูกนำมาแบ่งออกเป็นผลผลิตข้าวโพดที่ผลิตได้ ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒, และ ๓ โดยการนำเอารูปแบบการขยายผลผลิตออกสู่ตลาดของเกษตรกร (ตารางที่ ๕-๑๐) ในแต่ละเดือนมาทำการกะประมาณผลผลิตข้าวโพดทั้ง ๓ ช่วงเวลา ซึ่งจะ ได้ผลผลิตข้าวโพด ในช่วงเวลาที่ ๑ เท่ากับ ๑,๘๗๕,๒๗๓ ตัน ผลผลิตข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๒ เท่ากับ ๑,๘๗๘,๑๐๕ ตัน และผลผลิตข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๓ เท่ากับ ๑๒๓,๓๕๖.๕ ตัน รวมทั้งสิ้นเท่ากับ ๓,๘๘๐,๗๗๔ ตัน

ปริมาณผลผลิตข้าวโพดที่เก็บรักษาไว้ในภาคต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ได้ขนส่งไปยังภาคต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการของภาคนั้น ๆ ในแต่ละช่วงเวลา ปริมาณข้าวโพดที่ถูกขนส่งไปยังภาคต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลานั้นคือปริมาณเสนอขายของข้าวโพดในแต่ละช่วงเวลาของภาคนั้น ๆ นั่นเอง ซึ่งจะถูกกำหนดให้ ปริมาณเสนอขาย เท่ากับปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศ เก็บรักษา และส่งออกของปริมาณข้าวโพดทั้ง ๓ ช่วงเวลา

#### ข้อกำหนดด้านปริมาณความต้องการ (Demand) ภายในและส่งออก

ปริมาณความต้องการภายในของข้าวโพดของภาคต่าง ๆ ในช่วงเวลาทั้ง ๓ จะประกอบด้วยปริมาณข้าวโพดใช้บริโภคในครัวเรือน, ใช้หนี้เงินกู้, ให้ค่าเช่า ใช้ทำพันธุ์ เลี้ยงสัตว์และอื่น ๆ เก็บไว้ปลายปี (แสดงในตารางที่ ๑-๒) แต่ในการศึกษาความต้องการภายในข้าวโพดคงเหลือเพียงใช้ทำพันธุ์ ใช้เลี้ยงสัตว์และอื่น ๆ ขาย และเก็บไว้ปลายปี มีสัดส่วนดังต่อไปนี้ คือ

ตารางที่ ๕-๑๓ : แสดงร้อยละของการจำแนกแจกจ่ายผลผลิตข้าวโพดของเกษตรกร ในปี ๒๕๒๓/๒๔

ประเภทของการใช้	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น ๑ (เฉลี่ยภาคเหนือและภาคกลาง)	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น ๒ (เฉลี่ยภาคเหนือและภาคกลาง)
ใช้ทำพันธุ์	๑.๐๒	๑.๔๔
ใช้เลี้ยงสัตว์และอื่น ๆ	๐.๓๔	-
เก็บไว้ปลายปี	๑.๐๓	๒.๖๖
ขาย	๙๗.๕๗	๙๕.๘๖
รวม	๑๐๐	๑๐๐

ที่มา : ปรับปรุงจากตารางที่ ๑-๒ โดยกำหนดให้การบริโภคในครัวเรือน, ใช้หนี้เงินกู้ และให้ค่าเช่ารวมไว้ในปริมาณการใช้เลี้ยงสัตว์และอื่น ๆ

พิจารณาจากตารางจะพบว่า ปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น ๑ และรุ่น ๒ เกษตรกรที่ทำการเพาะปลูก ปลูกไว้ขายถึง ๙๗.๕๗% และ ๙๕.๘๖% ตามลำดับที่เหลือจึงเก็บไว้ใช้เพื่อการอื่น ซึ่งจะแยกพิจารณาความต้องการข้าวโพดภายในและส่งออก ในรายละเอียด ดังนี้คือ

ปริมาณความต้องการข้าวโพดในการส่งออกเฉลี่ยรายเดือนได้นำเอาตัวเลขปริมาณการส่งออกในปี ๒๕๒๕/๒๖ มาพิจารณาในช่วงเวลาที่ ๑ คือ จากเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม มีปริมาณการส่งออกเท่ากับ ๗๔๔,๔๕๖ ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ ๒๗.๗๗ ของปริมาณผลผลิตข้าวโพดที่ส่งออกทั้งหมดในช่วงเวลาที่ ๒ นับตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ มีปริมาณการส่งออกเท่ากับ ๔๙๓,๔๗๒ ตัน หรือคิดเป็น ๓๓.๓๓% ของปริมาณส่งออกทั้งหมดและในช่วงเวลาที่ ๓ จากเดือนมีนาคม-มิถุนายน มีปริมาณการส่งออกเท่ากับ ๑,๐๔๒,๔๗๔ ตันหรือคิดเป็น ๓๔.๘๙% ของปริมาณส่งออกทั้งหมด จะเห็นว่าในช่วงเวลาที่ ๓ มีปริมาณการส่งออกมากที่สุด โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายนเดือนเดียว มีปริมาณการส่งออกถึง ๒๐.๙๔% ของปริมาณการส่งออกทั้งหมด (พิจารณารายละเอียดในตารางที่ ๕-๑๔ ประกอบ และสำหรับในช่วงเวลาที่ ๑ ได้ทำการสำรองข้าวโพดเอาไว้ในช่วงปลายฤดูการเพาะปลูกข้าวโพดด้วย ซึ่งในช่วงที่ ๓ จะเป็นช่วงที่ไม่มีปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลย ช่วงเวลาที่ ๑ จะเป็นช่วงผลผลิตข้าวโพดรุ่น ๑ ออกสู่ตลาด และเป็นช่วงที่มีปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาดมากที่สุดเลย ดังนั้นจึงสำรองข้าวโพดไว้ในช่วงเวลาที่ ๑ อีก ๘๓,๘๗๐ ตัน รวมความต้องการข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑

ตารางที่ ๕-๑๔ : ปริมาณข้าวโพดส่งออก\* รายเดือน, ปี ๒๕๒๕/๒๕๒๖

เดือน	ปริมาณการส่งออกข้าวโพด (ตัน)	ร้อยละ
ช่วงเวลาที่ ๑	๗๔๔,๔๕๖	๒๗.๗๗
กรกฎาคม	๙๙,๑๓๒	๓.๗๐
สิงหาคม	๑๖๘,๕๘๙	๖.๒๙
กันยายน	๑๙๙,๒๙๘	๗.๔๔
ตุลาคม	๒๗๗,๔๓๗	๑๐.๓๕
ช่วงเวลาที่ ๒	๘๙๓,๔๗๒	๓๓.๓๓
พฤศจิกายน	๓๐๗,๘๔๓	๑๑.๔๘
ธันวาคม	๒๒๙,๑๒๒	๘.๕๕
มกราคม	๒๕๒,๔๒๔	๙.๕๒
กุมภาพันธ์	๑๐๔,๐๘๓	๓.๘๘
ช่วงเวลาที่ ๓	๑,๐๔๒,๔๗๘	๓๘.๘๙
มีนาคม	๑๔๗,๙๐๓	๕.๕๒
เมษายน	๑๖๘,๕๓๐	๖.๒๙
พฤษภาคม	๑๖๓,๕๘๗	๖.๑๐
มิถุนายน	๕๖๒,๔๕๘	๒๐.๙๘
รวม	๒,๖๘๐,๔๐๖	๑๐๐

ที่มา : ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

\* ปริมาณการส่งออกข้าวโพด เมล็ด ≠ ข้าวโพดบด

เท่ากับ ๘๒๘,๓๒๙ ตัน

ส่วนปริมาณความต้องการข้าวโพดที่ใช้ภายในประเทศนั้น ได้แบ่งการพิจารณาออกเป็น ๒ ส่วนใหญ่ ๆ คือความต้องการข้าวโพดเพื่อใช้ทำพันธุ์ตอนปลายปี และความต้องการข้าวโพดที่ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งแยกพิจารณาในรายละเอียด ดังต่อไปนี้คือ

ความต้องการข้าวโพดเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้เพาะปลูกข้าวโพดรุ่นที่ ๑ และรุ่นที่ ๒ ซึ่งความต้องการเมล็ดพันธุ์ มีเพียง ๒ ช่วงเวลาเท่านั้น คือช่วงเวลา ๑ และช่วงเวลา ๒ ส่วนช่วงเวลา ๓ ไม่มีการเพาะปลูก ความต้องการเมล็ดพันธุ์จึงไม่มี สำหรับการคำนวณการใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร ใช้อัตรา ๓ กิโลกรัมต่อ ๑ ไร่<sup>๑</sup> ดังนั้นในปีการเพาะปลูก ๒๕๒๕/๒๖ มีพื้นที่เพาะปลูก ๑๑,๔๔๓ พันไร่ จะมีความต้องการข้าวโพดเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์จำนวนเท่ากับ ๕๗,๒๑๕ ตัน และในปี ๒๕๒๖/๒๕๒๗ มีพื้นที่เพาะปลูกถึง ๑๑,๔๕๕ พันไร่ ดังนั้น มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์จำนวนเท่ากับ ๕๗,๒๕๕ ตัน ดังนั้นเฉลี่ยปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดใน ๒ ปีการเพาะปลูกเท่ากับ ๕๗,๒๕๕ ตัน แต่ปริมาณที่ใช้ในการศึกษานั้น ใช้ปริมาณเท่ากับ ๕๗,๒๔๘ ตัน จากปริมาณความต้องการข้าวโพดเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์นี้สามารถกระจายเป็นความต้องการรายภาค โดยเอาพื้นที่การเพาะปลูกรายภาคมาคำนวณ และจากความต้องการข้าวโพดรายภาคนี้ยังสามารถหาปริมาณความต้องการข้าวโพดที่ใช้ทำพันธุ์เป็นช่วงเวลา ซึ่งได้พิจารณาจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของบริษัทคอนติเนนตัล โอเวอร์ซีส์ จำกัด<sup>๒</sup> เกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บไว้ทำพันธุ์นั้น ประมาณ ๘๐% ของเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด จะใช้ในการเพาะปลูก ในช่วงเวลาที่ ๑ และประมาณ ๒๐% ของเมล็ดพันธุ์ จะใช้ทำการเพาะปลูกในช่วงเวลาที่ ๒ ส่วนช่วงเวลา ๓ ไม่มีการเพาะปลูก ดังนั้น ในช่วงเวลาที่ ๑ จึงมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ทั้งสิ้นเท่ากับ ๔๕,๗๕๘ คน และในช่วงเวลาที่ ๒ ประมาณ ๑๑,๔๕๐ ตัน (พิจารณาจากตารางที่ ๕-๑๕)

ส่วนปริมาณความต้องการข้าวโพดที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์นั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการอาหารสัตว์ของสัตว์ที่บริโภคอาหารสัตว์เป็นหลัก ซึ่งได้แก่ หมู และไก่ ได้มีการ

<sup>๑</sup> พิเชษฐ โอมพรนุวัฒน์, "การค้าข้าวโพดฤดู ๒๕๒๕/๒๕๒๖" วารสารสมาคมพ่อค้าข้าวโพดและพืชพันธุ์ไทย, ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๑ (กรกฎาคม-กันยายน), หน้า ๑๑.

<sup>๒</sup> บทสัมภาษณ์คุณเจน วงศ์บุญสิน บริษัทคอนติเนนตัลโอเวอร์ซีส์ จำกัด, ๑๕ มิถุนายน

ตารางที่ ๕-๑๕ : ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บไว้ทำพันธุ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน, ปี ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

ภาค	ตัน/ปี เมล็ดพันธุ์	ช่วงเวลาที่ ๑	ช่วงเวลาที่ ๒	ช่วงเวลาที่ ๓
เหนือ	๓,๕๐๖	๒,๘๐๕	๗๐๒	-
กลางตอนบน	๓๒,๙๕๘	๒๖,๓๖๖	๖,๕๙๒	-
กลาง	๓,๕๙๓	๒,๗๙๔	๖๙๘	-
นครหลวง	-	-	-	-
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ	๔,๘๙๗	๓,๙๑๘	๙๘๐	-
ตะวันออกเฉียงเหนือตอน ตะวันออกเฉียง	๙๑๑	๗๒๙	๑๘๒	-
ตะวันออกเฉียงเหนือตอน ตะวันตก	๘,๓๔๙	๖,๖๗๙	๑,๖๗๐	-
ตะวันออกเฉียง	๒,๐๔๔	๑,๖๓๕	๔๘๐	-
ตะวันตก	๑,๐๙๐	๘๗๒	๒๑๘	-
รวม	๕๗,๒๔๘	๔๕,๗๙๘	๑๑,๔๕๐	-

ที่มา : จากการคำนวณ

คำนวณอย่างคร่าว ๆ <sup>๑</sup> ถึงปริมาณอาหารสัตว์ที่ต้องการสำหรับเลี้ยงหมู ปีละประมาณ ๖.๙ ล้านตัว ปริมาณความต้องการอาหารสัตว์ตัวละประมาณ ๓๕๐ กก. ดังนั้นปริมาณอาหารสัตว์ที่ต้องการจึงเท่ากับ ๒.๕๑ ล้านตัน/ปี และมีไก่ปีละประมาณ ๒๒๐ ล้านตัว มีความต้องการอาหารสัตว์ตัวละ ๔.๕ กก. ดังนั้นปริมาณความต้องการอาหารสัตว์เท่ากับ ๐.๙๙ ล้านตัน/ปี รวมปริมาณอาหารสัตว์ที่ต้องการภายในประเทศทั้งหมดเท่ากับ ๓.๕๐ ล้านตัน/ปี โดยปกติปริมาณข้าวโพดที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์โดยเฉลี่ยประมาณ ๓๐-๖๐% มักขึ้นอยู่กับราคาข้าวโพด และราคาวัตถุดิบที่ใช้ทดแทนข้าวโพดได้เช่น รำข้าว ปลายข้าว และมันเส้น เป็นต้น สัดส่วนการใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหารสัตว์ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ที่กำหนดโดยกรมโรงงาน

<sup>๑</sup> พิเชษฐ โอมพรนุรัตน์, อ้างแล้ว หน้า ๑๑



อุตสาหกรรม กระบวนการอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดประมาณ ๕๓.๘%<sup>๑</sup> ของปริมาณอาหารสัตว์ทั้งหมด โดยนำเอาส่วนผสมอาหารสัตว์ทุกชนิดมาเฉลี่ยหาส่วนผสมของข้าวโพด ดังนั้นปริมาณการใช้ข้าวโพดในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ ประมาณปีละ ๑.๘๒๙๒ ล้านตัน เมื่อเปรียบเทียบกับตัวเลขปริมาณการใช้ข้าวโพดในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของกรมเศรษฐกิจการเกษตร เท่ากับ ๑.๐๓๖ ล้านตัน ในปี ๒๕๒๖ ซึ่งใช้สัดส่วนของข้าวโพดในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ประมาณ ๓๕-๔๐% ของปริมาณอาหารสัตว์ทั้งหมด และเป็นตัวเลขที่ใช้ในแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้ และสามารถคำนวณปริมาณการใช้ข้าวโพดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในแต่ละช่วงเวลาได้ (พิจารณารายละเอียดจากตารางที่ ๕-๑๖)

พบว่าในช่วงเวลาที่ ๑ มีความต้องการใช้ข้าวโพดในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประมาณ ๓๗% ของปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดในโรงงานอาหารสัตว์ ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุด และรองลงมาในช่วงเวลาที่ ๒ เท่ากับ ๓๔.๕๖% และ ๒๘.๐๔% ในช่วงเวลาที่ ๓ (พิจารณาตารางที่ ๕-๑๖ ประกอบ)

---

<sup>๑</sup> กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม "อุตสาหกรรมอาหารสัตว์" (กรุงเทพฯ : กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, ๒๕๒๕.)

ตารางที่ ๕-๑๖ : ปริมาณการใช้ข้าวโพดของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในแต่ละช่วงเวลา,

ปี ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

เดือน	ร้อยละ	ปริมาณการใช้ข้าวโพดใน โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ในการศึกษา
ช่วงเวลาที่ ๑	๓๗.๐	๓๘๓,๓๒๐
กรกฎาคม	๖.๗๑	
สิงหาคม	๙.๒๖	
กันยายน	๑๐.๐๗	
ตุลาคม	๑๐.๙๕	
ช่วงเวลาที่ ๒	๓๔.๙๖	๓๖๒,๑๘๘
พฤศจิกายน	๑๐.๕๐	
ธันวาคม	๑๑.๐๖	
มกราคม	๖.๘๓	
กุมภาพันธ์	๖.๕๖	
ช่วงเวลาที่ ๓	๒๘.๐๔	๒๙๐,๔๙๔
มีนาคม	๗.๖๔	
เมษายน	๗.๑๒	
พฤษภาคม	๖.๗๑	
มิถุนายน	๖.๕๖	
รวม	๑๐๐	๑๐๐.๐๐
		๑,๐๓๖,๐๐๐

ที่มา : "ระบบธุรกิจข้าวโพดไทย". (กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย-  
เกษตรศาสตร์, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์), หน้า ๑๐๗.

จากปริมาณความต้องการข้าวโพด ในโรงงานอุตสาหกรรม ดังกล่าว-สามารถคำนวณหาปริมาณการ  
ข้าวโพดรายภาค ในแต่ละช่วงเวลาได้ (พิจารณาตารางที่ ๕-๑๗ ประกอบ)

คือช่วงเวลาที ๑ ปริมาณการใช้ข้าวโพดในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เท่ากับ ๓๘๓,๓๒๐ ตัน  
 ช่วงเวลาที ๒ เท่ากับ ๓๖๒,๑๘๕.๖ ตัน และช่วงเวลาที ๓ เท่ากับ ๒๕๐,๔๕๔.๔ ตัน จากความ  
 ต้องการใช้อ่าวโพดในอุตสาหกรรมฯ ทีแยกเป็นช่วงเวลาดังกล่าว สามารถจำแนกออกเป็นรายภาค  
 โดยพิจารณาจากจำนวนโรงงานผลิตอาหารสัตว์รายจังหวัด และปริมาณการผลิตของแต่ละโรงงาน  
 ซึ่งจะได้ปริมาณความต้องการข้าวโพดที่ใช้ในโรงงานอาหารสัตว์ ในแต่ละภาคได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที ๕-๑๗ : ปริมาณการใช้ข้าวโพดในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์แยกรายภาค,ปี ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

ภาค	ช่วงเวลาที ๑	ช่วงเวลาที ๒	ช่วงเวลาที ๓
เหนือ	๒๐,๒๗๘	๑๘,๑๖๑	๑๕,๓๖๘
กลางตอนบน	๑๖๗	๑๕๘	๑๒๖
กลาง	๔๗,๔๘๘	๔๔,๘๘๑	๓๕,๘๘๗
นครหลวง	๒๖๖,๓๓๘	๒๕๑,๖๕๔	๒๐๑,๘๔๑
ตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ	-	-	-
ตะวันออก เชียงเหนือตอนตะวันออก	-	-	-
ตะวันออก เชียงเหนือตอนตะวันตก	๖,๓๗๑	๖,๐๒๐	๔,๘๒๘
ตะวันออก	๑๒,๐๓๐	๑๑,๓๖๗	๘,๑๑๗
ตะวันตก	๓๐,๖๓๖	๒๘,๘๔๗	๒๓,๒๑๗
รวม	๓๘๓,๓๒๐	๓๖๒,๑๘๕	๒๕๐,๔๕๔

ที่มา : จากกรคำนวณ

ภาคเหนือมีจำนวนโรงงานอาหารสัตว์ ๗ โรง เป็นโรงงานทีได้รับการส่งเสริมจาก  
 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ๒ โรง และโรงงานทีไม่ได้รับการส่งเสริม ๕ โรง (ดูราย  
 ละเอียดในตารางภาคผนวกที ๕-๔)

จากการคำนวณหาปริมาณความต้องการข้าวโพดทั้งภายในและภายนอก ในแต่ละช่วง  
 เวลาแยกเป็นรายภาคได้ ดังกล่าวข้างต้น ทำให้สามารถ คำนวณหาความต้องการข้าวโพดของภาค

ต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลาได้ โดยการนำความต้องการข้าวโพดใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ และใช้ทำพันธุ์ รวมเข้าด้วยกัน ส่วนความต้องการข้าวโพดเพื่อส่งออก จะนับรวมในภาคนครหลวง ซึ่งเป็นจุดส่งออกต่างประเทศภาคเดียว และพบว่าภาคนครหลวงเป็นภาคที่มีความต้องการข้าวโพดมากที่สุดทั้ง ๓ ช่วงเวลา กล่าวคือ ต้องการข้าวโพดจำนวน ๑,๐๖๐,๗๙๔ ตัน ๑,๑๔๕,๑๒๖ ตัน และ ๑,๒๔๔,๓๑๙ ตัน ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นความต้องการข้าวโพดเพื่อส่งออก ทั้ง ๆ ที่ภาคนครหลวงไม่มีปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลย รองลงมาเป็นภาคกลาง มีความต้องการข้าวโพดเท่ากับ ๕๐,๒๙๓ ตัน ๔๕,๕๗๙ ตัน และ ๓๕,๔๙๗ ตัน ตามลำดับ และสำหรับภาคที่ต้องการข้าวโพดน้อยที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือ มีความต้องการข้าวโพดเท่ากับ ๓๒๙ ตัน ๑๘๒ ตัน ในช่วงเวลาที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ ส่วนช่วงเวลาที่ ๓ ไม่มีความต้องการข้าวโพดสำหรับภาคนี้ (พิจารณารายละเอียดในตารางที่ ๕-๑๘)

ตารางที่ ๕-๑๘ : ปริมาณผลผลิตและความต้องการข้าวโพดของภาคต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา  
ปี ๒๕๒๖/๒๗ (หน่วย : ตัน)

ภาค	ช่วงเวลาที่ ๑		ช่วงเวลาที่ ๒		ช่วงเวลาที่ ๓	
	ผลผลิต	ต้องการ	ผลผลิต	ต้องการ	ผลผลิต	ต้องการ
เหนือ	๑๐๖,๕๓๑	๒๓,๐๘๔	๑๐๖,๔๖๕	๑๙,๘๖๓	๖,๙๙๕	๑๕,๓๖๘
กลางตอนบน	๑,๐๘๙,๘๖๑	๒๖,๕๓๓	๑,๐๘๙,๑๘๖	๖,๗๕๐	๗๑,๕๖๒	๑๒๖
กลาง	๑๒๗,๘๔๗	๕๐,๒๙๓	๑๒๗,๗๖๘	๔๕,๕๗๙	๘,๓๙๕	๓๕,๔๙๗
นครหลวง	-	๑,๐๖๐,๗๙๔*	-	๑,๑๔๕,๑๒๖*	-	๑,๒๔๔,๓๑๙*
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ	๑๘๙,๔๘๔	๓,๙๑๘	๑๘๙,๔๖๗	๙๘๐	๑๒,๔๔๘	-
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้	๓๒,๑๔๐	๗๒๙	๓๒๑,๒๐	๑๘๒	๒,๑๑๐	-
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้	๒๒๑,๗๓๕	๑๓,๐๕๐	๒๓๑,๕๙๑	๗,๖๙๐	๑๕,๒๖๖	๔,๘๒๘
ตะวันตก	๖๙,๙๑๖	๑๓,๖๖๕	๖๙,๘๗๔	๑๑,๗๗๕	๔,๕๙๑	๙,๑๑๗
ตะวันตก	๓๑,๖๕๙	๓๑,๕๐๘	๓๑,๖๓๙	๒๙,๑๖๕	๒,๐๗๙	๒๓,๒๑๗
รวม	๑,๘๗๙,๒๗๓	๑,๒๒๓,๕๗๔	๑,๘๗๘,๑๐๙	๑,๒๖๗,๑๑๐	๑๒๓,๓๙๖	๑,๓๓๒,๙๗๒

ที่มา : จากการคำนวณ

\* รวมปริมาณการส่งออกด้วย / สำรองสต็อกปลายฤดู ในแต่ละปี ในช่วงเวลาที่ ๑ ด้วย

### ผลของการวิเคราะห์แบบจำลองหาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพด

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถแบ่งผลการศึกษาดังกล่าวออกเป็น ๒ ส่วนคือ ผลการวิเคราะห์ด้วยการคำนวณขั้นต้น และผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคำนวณ (Computer) ซึ่งจะแยกพิจารณาในรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้ คือ

#### ผลการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตและความต้องการข้าวโพดในภาคต่าง ๆ

จากการศึกษาพบว่าผลผลิตข้าวโพดในปีที่ทำการพิจารณา มีปริมาณผลผลิตข้าวโพดประมาณ ๓,๘๘๐,๗๗๔ ตัน ปริมาณความต้องการข้าวโพดรวมทั้งประเทศ ๓,๘๒๓,๖๕๖ ตัน เมื่อพิจารณาในแต่ละภาคมีเพียง ๒ ภาคเท่านั้น ที่มีผลผลิตไม่เพียงพอความต้องการคือ ภาคนครหลวง และภาคตะวันตก ซึ่งผลผลิตในภาคนครหลวงไม่มีเลย และผลผลิตของภาคตะวันตกมีเพียง ๖๕,๓๗๗ ตัน แต่ความต้องการข้าวโพดมีปริมาณมากถึง ๓,๔๕๐,๒๓๔ ตันในภาคนครหลวง และ ๘๓,๘๘๐ ตันในภาคตะวันตก จะเห็นว่าปริมาณความต้องการข้าวโพดในภาคนครหลวงมีมากที่สุด ๆ ที่ไม่มีผลผลิตเลย ทั้งนี้เป็นเพราะเป็นความต้องการเพื่อส่งออกข้าวโพดปริมาณถึง ๒,๖๘๐,๔๐๖ ตัน ที่เหลือเป็นปริมาณความต้องการข้าวโพดที่ใช้วัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ (พิจารณาจากตารางที่ ๕-๑๔) ดังนั้นภาคที่มีผลผลิตข้าวโพด เหลือมากจะเก็บไว้ภายในภาค เพื่อส่งออกไปยังภาคอื่น ๆ ที่เป็นจุดส่งออก หรือเป็นภาคที่มีความต้องการข้าวโพดมาก แต่ปริมาณผลผลิตมีไม่เพียงพอความต้องการ

ตารางที่ ๕-๑๔ : ผลผลิตข้าวโพดและความต้องการข้าวโพดของภาคต่าง ๆ ใน ๑ ปี, ๒ ปี พ.ศ. ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

ภาค	ผลผลิตข้าวโพด	ปริมาณความต้องการข้าวโพด
เหนือ	๒๑๙,๙๙๑	๕๘,๓๑๕
กลางตอนบน	๒,๒๕๐,๖๐๙	๓๓,๔๐๙
กลาง	๒๖๔,๐๑๐	๑๓๑,๘๖๙
นครหลวง	๐	๓,๔๕๐,๒๓๙
ตะวันออก เชียงเหนือตอนเหนือ	๓๙๑,๔๙๙	๔,๘๙๘
ตะวันออก เชียงเหนือตอนตะวันออก	๖๖,๓๗๐	๙๑๑
ตะวันออก เชียงเหนือตอนตะวันตก	๔๗๘,๕๔๒	๒๕,๕๖๘
ตะวันออก	๑๔๔,๓๘๑	๓๔,๕๕๗
ตะวันตก	๖๕,๓๗๗	๘๓,๘๙๐
รวม	๓,๘๘๐,๗๗๙	๓,๘๒๓,๖๕๖

ที่มา : จากการคำนวณขึ้นต้น

#### ผลการวิเคราะห์การขนส่งข้าวโพด

การวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพดนี้ จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณการขนส่งข้าวโพดระหว่างภาคต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา เพราะปริมาณการขนส่งข้าวโพดระหว่างภาคต่าง ๆ จะเป็นตัวกำหนดปริมาณเสนอขายข้าวโพดของภาคต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา และทำให้ทราบถึงความต้องการข้าวโพดและความต้องการในการเก็บรักษาในแต่ละช่วงเวลา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ภาคเหนือ ปริมาณการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ โดยทางรถไฟมีจำนวน ๒๓,๐๘๔ ตัน ๑๙,๘๖๓ ตัน และ ๖,๙๙๕ ตัน ตามลำดับเป็นการขนส่งภายในภาคเท่านั้น

ภาคกลางตอนบน มีการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ไปยังภาคนครหลวง โดยทางเรือปริมาณ ๘๖๓,๐๓๑ ตัน ๙๔๗,๔๘๔ ตัน และ ๗๑,๕๖๒ ตัน ตามลำดับ

ภาคกลาง มีการขนส่งข้าวโพด ในช่วงเวลาที่ ๑ และที่ ๒ ไปยังภาคนครหลวงทางเรือ จำนวน ๑๒๗,๘๔๗ ตัน และ ๑๒๗,๗๖๘ ตันตามลำดับ และสำหรับช่วงเวลาที่ ๓ เป็นการขนส่งภายในภาค โดยทางรถไฟ มีจำนวนถึง ๘,๓๔๕ ตัน

ภาคนครหลวง ไม่มีการขนส่งภายในประเทศ ในแต่ละช่วงเวลาเลย มีแต่การส่งออกต่างประ-  
ประเทศเป็นส่วนใหญ่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ มีการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑ และที่ ๒ จำนวน ๓,๕๑๘ ตัน และ ๕๘๐ ตันตามลำดับ ขนส่งไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก-จำนวน ๗๒๕ ตัน และ ๑๘๒ ตันตามลำดับ และขนส่งไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก-จำนวน ๑๓,๐๕๐ ตัน และ ๗,๖๕๐ ตันตามลำดับ ส่วนในช่วงเวลาที่ ๓ มีการขนส่งไปยังภาคกลางทาง ถนน จำนวน ๗,๖๒๐ ตัน และไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก จำนวน ๔,๘๒๕ ตัน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือ มีการขนส่งในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ไปยังภาคกลาง จำนวน ๓๒,๑๕๐, ๓๒,๑๒๐ และ ๒,๑๑๐ ตันตามลำดับ โดยทั้ง ๓ ช่วงเวลาที่มีการขนส่งทาง  
รถไฟ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก มีการขนส่งในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ไปยังภาคกลาง ตอนบน จำนวน ๒๖,๕๓๓, ๖,๗๕๐ และ ๑๒๖ ตันตามลำดับ มีการขนส่งไปยังภาคกลาง จำนวน ๑๘,๑๕๓, ๑๓,๔๕๕ และ ๕,๙๗๓ ตันตามลำดับ และมีการขนส่งไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก-จำนวน ๑๓,๖๖๕, ๑๑,๗๗๕ และ ๘,๑๑๗ ตันตามลำดับ เป็นการขนส่งทางถนนทั้งสิ้น

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการขนส่งไปยังภาคนครหลวง ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ดังนี้คือ ๖๘,๕๑๖ ตัน ๖๘,๘๗๔ ตัน และ ๔,๕๔๑ ตัน ซึ่งเป็นการขนส่งทางรถไฟทั้งหมด

ภาคตะวันตก มีการขนส่งภายในภาคโดยทางรถไฟ ในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ดังนี้คือ ๓๑,๕๐๘ ตัน, ๘๖,๖๐๒ ตัน และ ๒,๐๗๕ ตันตามลำดับ

รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ในช่วงเวลาที่ ๑ เท่ากับ ๒๑,๕๓๓,๘๖๕ บาท ในช่วงเวลาที่ ๒ เท่ากับ ๒๒,๓๘๘,๘๑๔.๕ บาท และในช่วงเวลาที่ ๓ เท่ากับ ๑๒.๐๘๖,๐๒๑.๕+๑๑ บาท ซึ่งเป็น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งในแต่ละประเภท ในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้ค่าน้อยที่สุดตามฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้นมา (พิจารณารายละเอียดในตารางที่ ๔-๒๐)

ตารางที่ ๕-๒๐ : ปริมาณการขนส่งข้าวโพดจากภาคไปยังภาค ปี ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

ต้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๑-๑ ถนน	-	-	-	-
๑-๑ รถไฟ	๒๓,๐๘๔	๑๙,๘๖๓	๖,๙๙๕	๔๙,๙๔๒
๑-๒ ถนน	-	-	-	-
๑-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๑-๓ ถนน	-	-	-	-
๑-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๑-๔ ถนน	-	-	-	-
๑-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๒ ถนน	-	-	-	-
๒-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๒ เรือ	-	-	-	-
๒-๓ ถนน	-	-	-	-
๒-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๓ เรือ	-	-	-	-
๒-๔ ถนน	-	-	-	-
๒-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๔ เรือ	๘๖๓,๐๓๑	๔๔๗,๔๘๔	๗๑,๕๖๒	๑,๘๘๒,๐๗๗
๓-๓ ถนน	-	-	-	-
๓-๓ รถไฟ	-	-	๘,๓๙๕	๘,๓๙๕
๓-๓ เรือ	-	-	-	-
๓-๔ ถนน	-	-	-	-
๓-๔ เรือ	๑๒๗,๘๔๗	๑๒๗,๗๖๘	-	๒๕๕,๖๑๕
๔-๔ ถนน	-	-	-	-
๔-๔ รถไฟ	-	-	๐	-



ต้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๔-๔ เรือ	-	-	-	-
๔-๒ ถนน	-	-	-	-
๔-๓ ถนน	-	-	๗,๖๒๐	๗,๖๒๐
๔-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๔-๔ ถนน	-	-	-	-
๔-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๕-๕ ถนน	๓,๙๑๘	๙๘๐	๐	๔,๘๙๘
๕-๕ รถไฟ	-	-	-	-
๕-๖ ถนน	๗๒๙	๑๘๒	๐	๙๑๑
๕-๗ ถนน	๑๓,๐๕๐	๗,๖๙๐	๔,๘๒๘	๒๕,๕๖๘
๕-๗ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๒ ถนน	-	-	-	-
๖-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๓ ถนน	-	-	-	-
๖-๓ รถไฟ	๓๒,๑๔๐	๓๒,๑๒๐	๒,๑๑๐	๖๖,๓๗๐
๖-๔ ถนน	-	-	-	-
๖-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๕ ถนน	-	-	-	-
๖-๖ ถนน	-	-	-	-
๖-๖ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๗ ถนน	-	-	-	-
๖-๗ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๒ ถนน	๒๖,๕๓๓	๖,๗๕๐	๑๒๖	๓๓,๔๐๙
๗-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๓ ถนน	๑๘,๑๕๓	๑๓,๔๕๙	๕,๙๗๓	๓๗,๕๘๕
๗-๓ รถไฟ	-	-	-	-

ต้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๗-๔ ถนน	-	-	-	-
๗-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๕ ถนน	-	-	-	-
๗-๕ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๖ ถนน	-	-	-	-
๗-๖ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๗ ถนน	-	-	-	-
๗-๗ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๘ ถนน	๑๓,๖๖๕	๑๑,๗๗๕	๔,๑๑๗	๓๔,๕๕๗
๘-๔ ถนน	-	-	-	-
๘-๔ รถไฟ	๖๔,๔๑๖	๖๔,๘๗๔	๔,๕๙๑	๑๔๔,๓๘๑
๘-๗ ถนน	-	-	-	-
๘-๘ ถนน	-	-	-	-
๘-๘ รถไฟ	-	-	-	-
๙-๔ ถนน	-	-	-	-
๙-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๙-๙ ถนน	-	-	-	-
๙-๙ รถไฟ	๓๑,๕๐๘	๘๖,๖๐๒	๒,๐๗๕	๑๒๐,๑๘๕

ผลการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพด

จากผลการวิเคราะห์การขนส่งข้าวโพดจากภาคไปยังภาค ดังกล่าวข้างต้นทำให้ทราบถึงปริมาณข้าวโพดที่เหลือเก็บในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งพิจารณาในช่วงเวลาที่ ๑ และที่ ๒ เพราะเป็นช่วงที่มีปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาดมาก ส่วนช่วงเวลาที่ ๓ เป็นช่วงที่มีผลผลิตสู่ตลาดน้อย ตัวเลขที่ได้จากการคำนวณด้วยเครื่องคำนวณ (computer) จึงเป็นปริมาณความต้องการข้าวโพดของภาคต่าง ๆ ในทั้ง ๓ ช่วงเวลาการพิจารณาหาขนาดความจุของไซโลข้าวโพด จึงอาศัยผลการคำนวณจากทั้ง ๓ ช่วงเวลา

สำหรับในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และที่ ๓ การกำหนดขนาดความจุของไซโลที่จะใช้เก็บรักษาข้าวโพดได้อาศัยปริมาณสูงสุดของแต่ละช่วงเวลา ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้คือ

๑. ภาคเหนือ ต้องการไซโลใช้สำหรับเก็บรักษาข้าวโพด อบข้าวโพด มีความจุ ๘๖,๖๐๒ ตัน
๒. ภาคกลางตอนบน มีความต้องการไซโลข้าวโพดที่ใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีความจุรวมถึง ๒๒๖,๘๓๐ ตัน
๓. ภาคกลาง มีความต้องการไซโลข้าวโพด สำหรับใช้เก็บรักษา และอบข้าวโพด มีความจุประมาณ ๑๑,๘๔๔ ตัน
๔. ภาคนครหลวง มีความต้องการไซโลข้าวโพด สำหรับใช้เก็บรักษาและอบข้าวโพด เพื่อการส่งออก มีความจุประมาณ ๑,๑๖๘,๑๖๖ ตัน
๕. ภาคตะวันออก เฉียงเหนือตอนเหนือ มีความต้องการไซโลข้าวโพด สำหรับใช้เก็บรักษาข้าวโพดและอบข้าวโพด มีความจุประมาณ ๑๘๐,๖๑๕ ตัน
๖. ภาคตะวันออก เฉียงเหนือตอนตะวันตก มีความต้องการไซโลข้าวโพด สำหรับใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีความจุประมาณ ๑๔๔,๖๐๗ ตัน
๗. ภาคตะวันตก มีความต้องการไซโลข้าวโพด สำหรับใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีความจุประมาณ ๒๑,๑๓๘ ตัน

ตารางที่ ๕-๒๑ : ปริมาณข้าวโพดที่ต้องการเก็บรักษาในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน และขนาดของ  
ไซโลในแต่ละภาค, ปี ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

ภาค	ปริมาณข้าวโพดที่ ต้องการเก็บรักษา ในช่วงเวลาที่ ๑ <sup>๑</sup>	ปริมาณข้าวโพดที่ ต้องการเก็บรักษา ในช่วงเวลาที่ ๒ <sup>๒</sup>	ปริมาณข้าวโพดที่ ต้องการเก็บรักษา ในช่วงเวลาที่ ๓ <sup>๓</sup>	ปริมาณข้าวโพดที่ รวม	ขนาดของไซโล
๑	๘๓,๔๔๗	๘๖,๖๐๒	๘,๓๗๓	๑๗๘,๔๒๒	๘๖,๖๐๒
๒	๒๒๖,๘๓๐	๑๔๑,๗๐๒	-	๓๖๘,๕๓๒	๒๒๖,๘๓๐
๓	-	-	๑๑,๘๔๔	๑๑,๘๔๔	๑๑,๘๔๔
๔	๐	๐	๑,๑๖๘,๑๖๖	๑,๑๖๘,๑๖๖	๑,๑๖๘,๑๖๖
๕	๑๗๑,๘๘๗	๑๘๐,๖๑๕	-	๓๕๒,๕๐๒	๑๘๐,๖๑๕
๖	-	-	-	-	-
๗	๑๗๓,๓๘๔	๑๔๔,๖๐๗	-	๓๑๗,๙๙๑	๑๔๔,๖๐๗
๘	-	-	-	-	-
๙	๑๕๑	๒,๔๗๔	๒๑,๑๓๘	๒๓,๗๖๓	๒๑,๑๓๘
รวม	๖๕๕,๖๔๔	๖๑๑,๐๐๐	๑,๒๐๙,๕๗๖	๒,๔๗๖,๒๒๕	๑,๘๕๔,๘๕๗

หมายเหตุ : ๑, ๒ ในช่วงเวลาที่ ๑ และที่ ๒ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณข้าวโพดที่เหลือจาก  
ความต้องการภายในภาค ในแต่ละช่วงเวลา

๓ ในช่วงเวลาที่ ๓ เป็นปริมาณข้าวโพดที่ภาคต้องการ

วิเคราะห์เปรียบเทียบ กรณีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทการขนส่งข้าวโพด

สำหรับกรณีนี้ เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองการขนส่งข้าวโพดที่เมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดเปลี่ยนแปลง ในแต่ละประเภทของการขนส่ง โดยที่ค่าบรรทุกยังคงเดิม กรณีนี้กำหนดให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดนั้น มีเฉพาะค่าแรงกรรมกรในการแบกขึ้นแบกลงเท่านั้น โดยที่ไม่นับค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าบรรจุกระสอบ เย็บปากกระสอบ ในการขนสินค้าขึ้น หรือเมื่อสินค้าถูกขนส่งมาถึงที่ต้องมีค่าแรงกรรมกร ในการผ่าปากกระสอบเอาเข้าที่เก็บที่เป็นลานหรือบ่อ เป็นต้น กรณีนี้ ถือว่าค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ยกเว้นค่าแรงกรรมกรเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ขายข้าวโพดต้องรับผิดชอบ

ผู้ซื้อ เพียงแต่รับผิดชอบ เฉพาะค่าแรงกรรมกรในการขนสินค้าขึ้นลง จุดที่ต้องการซื้อขาย เท่านั้น  
มีรายละเอียดแยกตามประเภทการขนส่งได้ดังนี้คือ

ค่าแรงกรรมกรในการแบกขึ้น-ลง เรือ	ลูกละ (๑๐๐ กก.)	๑.๔๐ บาท
ค่าแรงกรรมกรในการแบกขึ้น-ลง รถไฟ	ลูกละ (๑๐๐ กก.)	๐.๔๕ บาท
ค่าแรงกรรมกรในการแบกขึ้น-ลง รถบรรทุก ๑๐ ล้อ	ลูกละ (๑๐๐ กก.)	๐.๔๐ บาท

และกำหนดให้ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าบรรทุกตามระยะทางต่าง ๆ ในแต่ละประเภทของการขนส่ง  
เท่าเดิม จะเห็นว่า กรณีนี้ไม่ได้นำค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (Handling Cost) มาพิจารณาด้วยนอกจาก  
ค่าแรงกรรมกร ในการแบกขึ้น-ลงเท่านั้น ซึ่งมีผลทำให้ค่าใช้จ่ายรวมในการขนส่งเปลี่ยนแปลงไป  
จากเดิม

ผลการวิเคราะห์ กรณีนี้ พบว่าปริมาณการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน คือช่วง  
เวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ แตกต่างไปจากเดิม รวมทั้งประเภทของการใช้ การขนส่ง เช่น ทางเรือ  
ทางรถ หรือทางรถไฟ เปลี่ยนแปลงไปตลอดจนภาคต้นทาง-ปลายทาง ที่มีการขนส่งที่เสียค่าใช้จ่าย  
น้อยที่สุดก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

ตารางที่ ๕-๒๒ : ปริมาณการขนส่งข้าวโพดจากภาคไปยังภาค กรณีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเปลี่ยนแปลง  
ปี ๒๕๒๖/๒๗ (หน่วย : ตัน)

ต้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๑-๑ ถนน	๒๓,๐๘๔	๑๘,๘๖๓	๐,๘๘๕	๔๘,๘๓๒
๑-๑ รถไฟ	-	-	-	-
๑-๒ ถนน	-	-	-	-
๑-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๑-๓ ถนน	-	-	-	-
๑-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๑-๔ ถนน	-	-	-	-
๑-๔ รถไฟ	-	-	-	-

ต้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๒-๒ ถนน	-	-	-	-
๒-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๒ เรือ	-	-	-	-
๒-๓ ถนน	-	-	-	-
๒-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๓ เรือ	-	-	-	-
๒-๔ ถนน	-	-	-	-
๒-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๒-๔ เรือ	๑,๐๖๐,๗๙๔	๑,๐๘๙,๑๘๖	๗๑,๕๖๒	๒,๒๒๑,๕๔๒
๓-๓ ถนน	๕๐,๒๙๓	๔๕,๕๗๙	๘,๓๙๕	๑๐๔,๒๖๗
๓-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๓-๓ เรือ	-	-	-	-
๓-๔ ถนน	-	-	-	-
๓-๔ เรือ	-	-	-	-
๔-๔ ถนน	-	-	-	-
๔-๔ รถไฟ	-	-	๐	๐
๔-๔ เรือ	-	-	-	-
๕-๒ ถนน	-	-	-	-
๕-๓ ถนน	-	-	-	-
๕-๓ รถไฟ	-	-	๗,๖๒๐	๗,๖๒๐
๕-๔ ถนน	-	-	-	-
๕-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๕-๕ ถนน	๓,๙๑๘	๙๘๐	๐	๔,๘๙๘
๕-๕ รถไฟ	-	-	-	-
๕-๖ ถนน	๗๒๙	๑๘๒	-	๙๑๑

เส้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๕-๗ ถนน	๑๓,๐๕๐	๗,๖๙๐	๔,๘๒๘	๒๕,๕๖๘
๕-๗ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๒ ถนน	๒๖,๕๓๓	๖,๗๕๐	-	๓๓,๒๘๓
๖-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๓ ถนน	-	-	๒,๑๑๐	๒,๑๑๐
๖-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๔ ถนน	-	-	-	-
๖-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๕ ถนน	-	-	-	-
๖-๖ ถนน	-	-	-	-
๖-๖ รถไฟ	-	-	-	-
๖-๗ ถนน	-	-	๒,๐๗๔	๒,๐๗๔
๖-๗ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๒ ถนน	-	-	๑๒๖	๑๒๖
๗-๒ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๓ ถนน	-	-	๕,๔๗๓	๕,๔๗๓
๗-๓ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๔ ถนน	-	-	-	-
๗-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๕ ถนน	-	-	-	-
๗-๕ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๖ ถนน	-	-	-	-
๗-๖ รถไฟ	-	-	-	-
๗-๗ ถนน	-	-	-	-
๗-๗ รถไฟ	-	-	-	-

ต้นทาง-ปลายทาง	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ขน ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม
๗-๘ ถนน	๑๓,๖๖๕	๑๑,๗๗๕	๘,๑๑๗	๓๔,๕๕๗
๘-๔ ถนน	-	๕๖,๔๔๐	๔,๕๙๑	๖๑,๕๓๑
๘-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๘-๗ ถนน	-	-	-	-
๘-๘ ถนน	-	-	-	-
๘-๘ รถไฟ	-	-	-	-
๘-๔ ถนน	-	-	-	-
๘-๔ รถไฟ	-	-	-	-
๘-๘ ถนน	๓๑,๕๐๘	๒๘,๑๖๕	-	๖๐,๖๗๓
๘-๘ รถไฟ	-	-	-	-

ภาคเหนือ ปริมาณการขนส่งในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ โดยทางถนน ปริมาณเท่ากับ ๒๓,๐๘๕ ตัน ๑๘,๘๖๓ ตัน และ ๖,๔๔๕ ตันตามลำดับ เป็นการขนส่งภายในภาค

ภาคกลางตอนบน ปริมาณการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ทางเรือไปยังภาคนครหลวง มีปริมาณ ๑,๐๖๐,๗๙๔ ตัน, ๑,๐๘๘,๑๘๖ ตัน และ ๗๑,๕๖๒ ตันตามลำดับ

ภาคกลาง ปริมาณการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ โดยทางถนนไปภายในภาคมี ปริมาณเท่ากับ ๕๐,๒๙๓ ตัน, ๔๕,๕๗๙ ตัน และ ๘,๓๙๕ ตันตามลำดับ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ ปริมาณการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๑ และ ๒ ทางถนน ไปภายในภาค เท่ากับ ๓,๙๑๘ ตัน และ ๔๘๐ ตัน ตามลำดับ และขนส่งไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ มีปริมาณเท่ากับ ๗๒๔ ตัน และ ๑๘๒ ตันตามลำดับ โดยทางรถยนต์ และขนส่งไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ มีปริมาณเท่ากับ ๑๓,๐๕๐ ตัน ๗,๖๔๐ ตัน และ ๔,๘๒๔ ตันตามลำดับ โดยทางถนน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ ปริมาณการขนส่งในช่วงเวลาที่ ๑ และ ๒ ทางถนน มี ปริมาณเท่ากับ ๒๖,๕๓๓ ตัน และ ๖,๗๕๐ ตัน ตามลำดับ โดยขนส่งไปยังภาคกลางตอนบน และ



ขนส่งข้าวโพด ในช่วงเวลาที่ ๓ อีกปริมาณเท่ากับ ๒,๑๑๐ ตัน โดยทางถนนไปยังภาคกลางที่  
เหลือเป็นปริมาณการขนส่งจำนวน ๒,๐๗๔ ตัน โดยทางถนนไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือตะวันตก  
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก ปริมาณการขนส่งข้าวโพดในช่วงเวลาที่ ๓ โดยทางถนน  
ไปยังภาคกลางตอนบน จำนวน ๑๒๖ ตัน และขนส่งไปยังภาคกลาง จำนวน ๕,๔๗๓ ตัน นอกจากนี้  
นั้นขนส่งไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงเวลาที่ ๑, ๒ และ ๓ ปริมาณ ๑๓,๖๖๕ ตัน ๑๑,๗๗๕ ตัน  
และ ๔,๑๑๗ ตันตามลำดับ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณการขนส่งข้าวโพด ในช่วงเวลาที่ ๒ และที่ ๓ มีจำนวน ๕๖,๔๔๐ ตัน และ  
๔,๕๔๑ ตันตามลำดับ ซึ่งเป็นการขนส่งทางถนนทั้งสิ้น

ภาคตะวันตก ปริมาณการขนส่งข้าวโพดภายในภาค ในช่วงเวลาที่ ๑ และที่ ๒ จำนวนเท่ากับ  
๓๑,๕๐๘ ตัน และ ๒๔,๑๖๕ ตันตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโล (กรณีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเปลี่ยนแปลง)

กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการขนส่ง มีผลทำให้การวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและ  
ขนาดของไซโลข้าวโพดเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งปรากฏในรายละเอียดดังนี้

ภาคเหนือ มีความต้องการไซโลเพื่อใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีความจุประมาณ  
๘๖,๖๐๒ ตัน

ภาคกลางตอนบน มีความต้องการไซโล เพื่อใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีขนาดความ  
จุประมาณ ๒๔,๐๖๗ ตัน

ภาคกลาง มีความต้องการไซโล เพื่อใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีขนาดความจุประมาณ  
๘๒,๑๘๔ ตัน

ภาคนครหลวง มีความต้องการไซโล เพื่อใช้เก็บรักษา และอบข้าวโพด มีขนาดความจุรวม  
๑,๑๖๘,๑๖๖ ตัน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ มีความต้องการไซโล เพื่อใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบ  
ข้าวโพด มีขนาดความจุประมาณ ๑๘๐,๖๑๕ ตัน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียงใต้ มีความต้องการไซโล เพื่อใช้เก็บรักษาข้าวโพด และอบข้าวโพด มีขนาดความจุประมาณ ๒๕,๓๗๐ ตัน

#### ผลการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพด

ในแบบจำลองที่ ๒ นี้ จากผลการวิเคราะห์การขนส่งข้าวโพดจากภาคไปยังภาคดังกล่าวข้างต้นทำให้ทราบถึงปริมาณข้าวโพดที่ต้องการเก็บรักษาในแต่ละช่วงเวลา และพิจารณาปริมาณข้าวโพดที่ต้องการเก็บรักษาที่สูงที่สุดในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้ คือ

ภาคเหนือ มีความต้องการไซโลข้าวโพด ใช้สำหรับเก็บรักษาข้าวโพด อบข้าวโพด มีขนาดความจุ ๘๖,๖๐๒ ตัน

ภาคกลางตอนบน มีความต้องการไซโลข้าวโพดที่ใช้สำหรับเก็บรักษา และอบข้าวโพด มีขนาดความจุรวม ๒๔,๐๖๗ ตัน

ภาคกลาง มีความต้องการไซโลข้าวโพด ใช้สำหรับเก็บรักษา และอบข้าวโพด มีขนาดความจุรวม ๘๒,๑๘๔ ตัน

ภาคนครหลวง มีความต้องการไซโลข้าวโพด ใช้สำหรับเก็บรักษา และอบข้าวโพด มีขนาดความจุรวม ๑,๑๖๘,๑๖๖ ตัน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันตก มีความต้องการไซโลใช้สำหรับเก็บรักษา และอบข้าวโพด มีขนาดความจุ รวม ๒๑๔,๘๑๖ ตัน

ภาคตะวันออก มีความต้องการไซโลข้าวโพด ใช้สำหรับเก็บรักษา และอบ มีขนาดความจุรวม ๖๔,๔๑๖ ตัน

ภาคตะวันตก มีความต้องการไซโลข้าวโพดใช้สำหรับเก็บรักษา และอบ มีขนาดความจุรวม ๒๑,๑๓๘ ตัน (พิจารณารายละเอียดในตารางที่ ๕-๒๓)

ตารางที่ ๕-๒๓ : ปริมาณข้าวโพดที่ต้องการเก็บรักษาในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน และขนาดของ  
ไซโลในแต่ละภาค ปี ๒๕๒๖/๒๗

(หน่วย : ตัน)

ภาค	ปริมาณข้าวโพดที่ ต้องการเก็บรักษา ในช่วงเวลาที่ ๑	ปริมาณข้าวโพดที่ ต้องการเก็บรักษา ในช่วงเวลาที่ ๒	ปริมาณข้าวโพดที่ ต้องการเก็บรักษา ในช่วงเวลาที่ ๓	รวม	ขนาดความจุ ของไซโล ข้าวโพด
๑	๘๓,๔๔๗	๘๖,๖๐๒	๘,๓๗๓	๑๗๘,๔๒๒	๘๖,๖๐๒
๒	๒๙,๐๖๗	-	-	๒๙,๐๖๗	๒๙,๐๖๗
๓	๗๗,๕๕๔	๘๒,๑๘๙	๑๑,๘๙๙	๑๗๑,๖๔๒	๘๒,๑๘๙
๔	๐	๐	๑,๑๖๘,๑๖๖	๑,๑๖๘,๑๖๖	๑,๑๖๘,๑๖๖
๕	๑๗๑,๘๘๗	๑๘๐,๖๑๕	-	๓๕๒,๕๐๒	๑๘๐,๖๑๕
๖	๕,๖๐๗	๒๕,๓๗๐	-	๓๐,๙๗๗	๒๕,๓๗๐
๗	๒๑๘,๐๗๐	๒๑๙,๘๑๖	-	๔๓๗,๘๘๖	๒๑๙,๘๑๖
๘	๖๙,๙๑๖	๑๒,๙๓๔	-	๘๒,๘๕๐	๖๙,๙๑๖
๙	๑๕๑	๒,๔๗๔	๒๑,๑๓๘	๒๓,๗๖๓	๒๑,๑๓๘

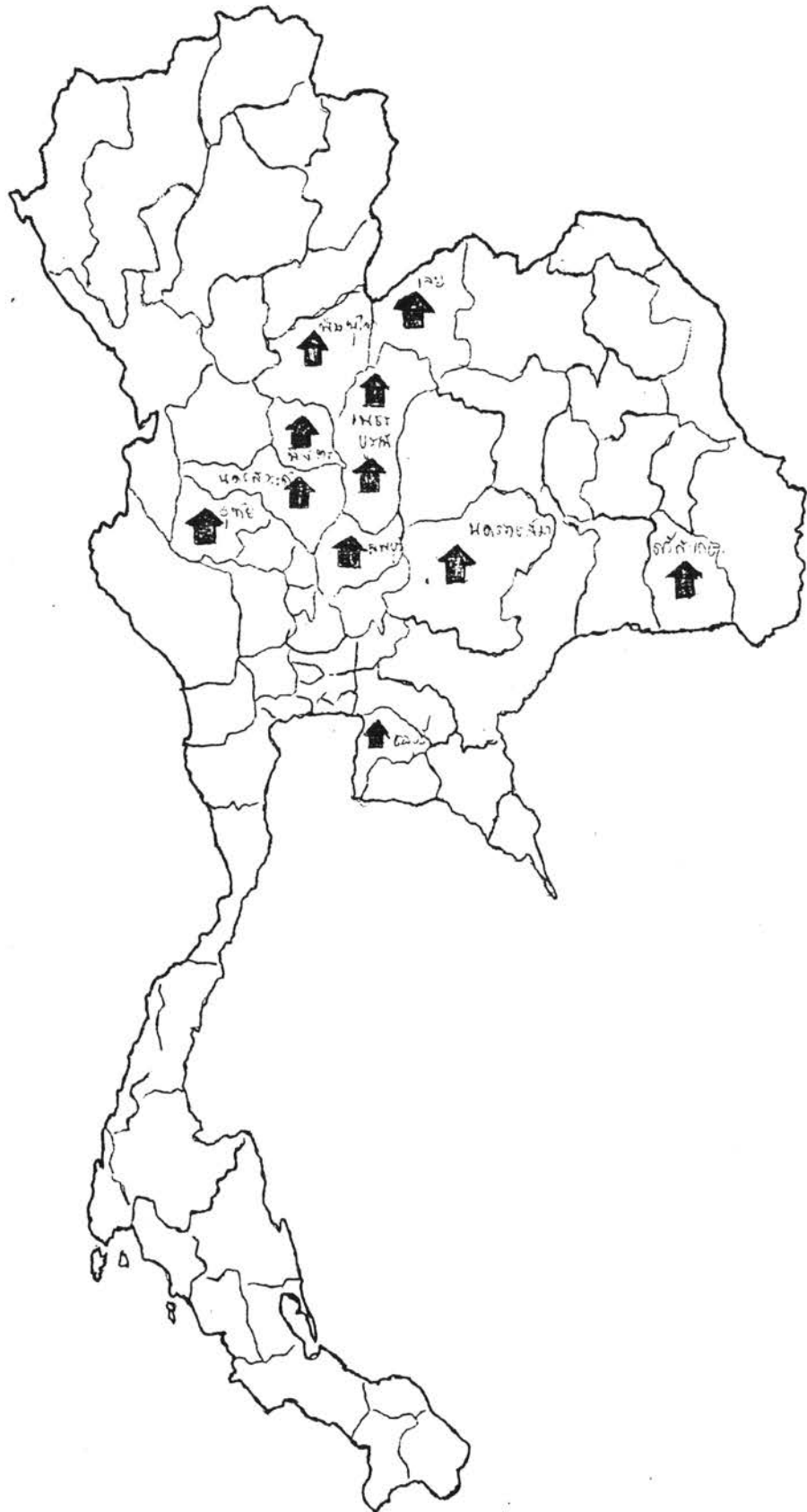
เปรียบเทียบแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพดกับสภาพแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้างต้นเป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและขนาดความจุของไซโลข้าวโพด กรณีเมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละประเภทของการขนส่ง พิจารณาผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ ๑ มีลักษณะที่เป็นจริงมากกว่าแบบจำลองที่ ๒ กล่าวคือในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งข้าวโพดควรประกอบด้วย ค่าบรรทุกของแต่ละประเภทของการขนส่ง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการจัดการขนส่งข้าวโพด จนถึงมือผู้ซื้อ (Handling cost) เช่นค่าแรงกรรมกร ในการแบกสินค้าขึ้น-ลง ค่าแรงกรรมกรในการบรรจุกระสอบ เย็บปากกระสอบ ฯลฯ มากกว่าที่จะพิจารณาเฉพาะค่าแรงกรรมกรในการแบกขึ้น-ลง อย่างในแบบจำลองที่ ๒ ดังนั้นในการเปรียบเทียบแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพดที่มีอยู่ขณะนี้ กับผลการวิเคราะห์จึงได้ใช้ผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ ๑ มาทำการศึกษา ซึ่งจะได้ผลเปรียบเทียบ ดังต่อไปนี้คือ

ปัจจุบันแหล่งที่ตั้งและขนาดความจุของไซโลข้าวโพดของเอกชน จะมีอยู่ ๔ ภาค คือ ภาคนครหลวง ภาคกลาง ภาคกลางตอนบน และภาคเหนือ ซึ่งมีขนาดความจุรวมเท่ากับ ๑,๘๔๒,๐๐๐

รูปที่ ๕-๓

แผนที่แสดงที่ตั้งของไซโลของ อตก.



ที่มา : องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร

ตัน, ๗๒๘,๘๘๐ ตัน, ๑๗๘,๔๕๐ ตัน และ ๓๐,๐๐๐ ตันตามลำดับ สำหรับแหล่งที่ตั้งไซโลของภาค  
 รัฐบาล มีอยู่ที่ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ ภาคตะวันออกเฉียง  
 เหนือตอนตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออก และภาคตะวันออก มีขนาดความจุแห่ง  
 ละ ๓,๐๐๐ ตัน ขนาดความจุไซโล รวมมากที่สุดของรัฐบาลอยู่ที่ภาคกลางตอนบน คือ ๔,๐๐๐ ตัน

ดังนั้นแหล่งที่ตั้งของไซโลข้าวโพดทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาล ปรากฏอยู่ทุกภาคของ  
 ประเทศอยู่แล้ว ยกเว้น ภาคตะวันตก ยังไม่มีการจัดตั้งไซโล ซึ่งมีขนาดความจุแตกต่างกันตาม  
 จุดมุ่งหมายของการใช้ส่วนใหญ่ไซโลของรัฐบาลเป็นไซโลห้องเก็บรักษา อบข้าวโพด ในช่วง  
 ผลผลิตข้าวโพดสูงสุดตามมาก จึงมีอยู่แทบทุกภาค ส่วนไซโลของเอกชนนั้น ส่วนใหญ่เป็นไซโลส่วน  
 ภูมิภาคและไซโลส่งออกต้องมีขนาดความจุมาก และตั้งอยู่ตามศูนย์กลาง หรือจุดรวบรวมข้าวโพด  
 จึงมีแต่ ๔ ภาคเท่านั้น นอกจากนี้ยังใช้ไซโลเพื่อเก็บรักษาข้าวโพดไว้ใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์  
 ด้วย<sup>๑</sup>

จากผลการวิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งและขนาดของไซโลข้าวโพด พบว่าไซโลข้าวโพดควร  
 จะตั้งอยู่ถึง ๗ ภาค ดังนี้คือ ภาคนครหลวง ภาคกลางตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ  
 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตะวันตก ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก ตามลำดับความจุ กล่าว  
 คือ ภาคนครหลวงมีขนาดความจุรวมมากที่สุดคือ ๑,๑๖๘,๑๖๖ ตัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็น National  
 Terminal Silo ซึ่งเป็นไซโลที่ตั้งขึ้นเพื่อการส่งออกทั้งสิ้น เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดความจุของ  
 ไซโลที่ภาคนครหลวงในปัจจุบัน มีความจุไซโลรวมถึง ๑,๘๔๒,๐๐๐ ตัน ดังนั้น จึงไม่ควรมีการสร้าง  
 ไซโลข้าวโพดเพิ่มขึ้นอีกในภาคนี้ เพราะปริมาณความจุรวมที่มีอยู่มากกว่าผลการวิเคราะห์และไซโล  
 ส่วนใหญ่เป็นไซโลเพื่อการส่งออก และถึงจุดอิ่มตัว<sup>๒</sup>

ภาคกลางตอนบน มีขนาดความจุรวมถึง ๒๒๖,๘๓๐ ตัน ขณะที่ความจุไซโลในปัจจุบัน  
 มีเพียง ๑๘๗,๔๕๐ ตัน ดังนั้นภาคกลางตอนบน จึงสามารถสร้างไซโลเพิ่มขึ้นได้อีก ๓๘,๔๘๐ ตัน  
 เป็นไซโลห้องเก็บรักษา เพื่อใช้เก็บรักษา และอบข้าวโพดลดความชื้นให้ได้มาตรฐาน ก่อนที่จะส่งออกหรือ  
 ใช้ภายในประเทศในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์

ภาคเหนือ มีขนาดความจุรวมถึง ๘๖,๖๐๒ ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับความจุในปัจจุบัน  
 ของภาคนี้เท่ากับ ๓๐,๐๐๐ ตัน ซึ่งเป็นความจุของไซโลเพื่ออุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือและ  
 ภาคใกล้เคียงเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ภาคเหนือจึงสามารถสร้างไซโลเพิ่มได้อีก ๕๖,๖๐๒ ตัน เพื่อ

<sup>๑</sup> "Storing Thai Harvests Review of Silo Situation," Journal of Business Review, 4 (October 1976), pp. 450-455.

<sup>๒</sup> วุฒิเทพ นันทาภิวัฒน์. "อุตสาหกรรมไซโล"; อ้างอิงแล้ว, หน้า ๓๑.

เก็บรักษาข้าวโพดจากภายในภาคและภาคใกล้เคียง

ภาคกลาง มีขนาดความจุรวมถึง ๑๑,๘๙๙ ตัน ในขณะที่ขนาดความจุในปัจจุบันเท่ากับ ๗๓๑,๘๘๐ ตัน จะเห็นว่าขนาดความจุในปัจจุบันนั้นมีมากกว่าผลการวิเคราะห์มาก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ มีขนาดความจุไซโลถึง ๑๘๐,๖๑๕ ตัน ขณะที่ขนาดความจุในปัจจุบันเป็นของภาครัฐบาลเพียงแห่งเดียวคือ ๓,๐๐๐ ตัน โดยที่เอกชนไม่ไปตั้งไซโลเลย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนตก มีขนาดความจุของไซโล ๑๙๙,๖๐๗ ตัน เปรียบเทียบกับขนาดของไซโลภาคนี้ในปัจจุบันเท่ากับ ๓,๐๐๐ ตัน ซึ่งเป็นไซโลของรัฐบาลเช่นเดียวกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ ซึ่งไม่ได้รับความสนใจจากเอกชนเลย

ภาคตะวันตก มีขนาดความจุไซโลข้าวโพด ๒๑,๑๓๘ ตัน ในขณะที่ไซโลในปัจจุบันของภาคตะวันตก ไม่มีเลย

จากการเปรียบเทียบสภาพปัจจุบันกับผลการวิเคราะห์ มีหลายภาคที่ขนาดความจุรวมของไซโลแตกต่างกันมาก ทั้งนี้เป็นเพราะในการวิเคราะห์ได้ใช้แบบจำลองการขนส่งเป็นหลักในการพิจารณา ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ในแต่ละประเภทของการขนส่ง โดยที่

ตารางที่ ๕-๒๔ : เปรียบเทียบขนาดความจุไซโลข้าวโพดจากการวิเคราะห์ และสภาพที่เป็นอยู่  
ปี ๒๕๒๖/๒๗ (หน่วย : ตัน)

ภาค	ขนาดความจุไซโล เอกชน	ขนาดความจุไซโล รัฐบาล	รวม	ขนาดความจุไซโล จากการคำนวณ
๑	๓๐,๐๐๐	-	๓๐,๐๐๐	๘๖,๖๐๒
๒	๑๗๘,๙๙๐	๙,๐๐๐	๑๘๗,๙๙๐	๒๒๖,๘๓๐
๓	๗๒๘,๘๘๐	๓,๐๐๐	๗๓๑,๘๘๐	๑๑,๘๙๙
๔	๑,๘๔๒,๐๐๐	-	๑,๘๔๒,๐๐๐	๑,๑๖๘,๑๖๖
๕	-	๓,๐๐๐	๓,๐๐๐	๑๘๐,๖๑๕
๖	-	๓,๐๐๐	๓,๐๐๐	-
๗	-	๓,๐๐๐	๓,๐๐๐	๑๙๙,๖๐๗
๘	-	๓,๐๐๐	๓,๐๐๐	-
๙	-	-	-	๒๑,๑๓๘

การขนส่ง เป็นไปโดยอิสระ มีสภาพจำกัดเพียงปริมาณผลผลิตข้าวโพดและความต้องการข้าวโพดในแต่ละภาค และในแต่ละช่วงเวลาเท่านั้น ซึ่งในสภาพความเป็นจริงอาจมีตัวแปรอื่นที่เข้ามา กำหนดการตัดสินใจตั้งไซโลข้าวโพด ทั้งของภาครัฐบาลและภาคเอกชน สามารถแยกประเด็นสำคัญ ๆ ได้ ดังต่อไปนี้คือ

๑. ในการขนส่งสินค้าในแต่ละประเภทของการขนส่งไม่ได้เป็นไปโดยอิสระ มีข้อจำกัดต่าง ๆ แยกตามประเภทของการขนส่ง ดังนี้คือ

ทางถนน : ถึงแม้ว่าในบางภาคค่าขนส่งทางถนนจะถูกกว่าค่าขนส่งทางอื่น ๆ แต่ผู้ประกอบการไซโลอาจไม่เลือกที่จะขนส่งทางถนน เพราะมีความยุ่งยากในการขนส่งสินค้าให้ไปถึงจุดหมายปลายทางตามกำหนด นั่นคือ การขนส่งทางถนนต้องรอเวลา สำหรับการขนส่งข้าวโพดจากภาคต่าง ๆ เข้าสู่ภาคนครหลวง ทำให้เสียเวลารอคอยเวลา และส่งสินค้าให้ผู้ซื้อไม่ทันกำหนดเวลา (ผู้ซื้อส่วนใหญ่คือ ผู้ส่งออก หรือมีเรือใหญ่มารับสินค้า ทำให้ต้นทุนด้านอื่น ๆ เสียมากขึ้น) ซึ่ง ถึงแม้ว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางถนนถูกที่สุด แต่เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทำให้ผู้ประกอบการไซโลต้องตัดสินใจไม่ขนส่งทางถนนได้

ทางรถไฟ : ถึงแม้ว่าการขนส่งทางรถไฟมีอัตราค่าขนส่งที่ค่อนข้างคงที่ ไม่ค่อยมีความแปรปรวนมากก็ตาม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งค่าขนส่งทางรถไฟ ส่วนใหญ่ถูกกว่า ค่าขนส่งทางรถยนต์ก็ตาม เช่น ขนส่งข้าวโพดจากนครสวรรค์-กรุงเทพฯ เสียค่าขนส่งเพียง ๑๓๗ บาท ขณะที่ค่าขนส่งทางรถยนต์ต้องเสียค่าขนส่ง เท่ากับ ๒๔๒.๑ บาท เป็นต้น แต่การขนส่งทางรถไฟก็มีข้อจำกัด คือ

- มีขบวนหรือเที่ยวรถไฟที่ทำการขนส่งข้าวโพดได้น้อย หรือจำกัด ทำให้ปริมาณการขนส่งข้าวโพดถูกจำกัดไปด้วย

- ทางรถไฟไม่มีสายที่สำคัญมี สายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือตอนตะวันออกเฉียง สายตะวันออก แต่ละสายเชื่อมระหว่างตัวจังหวัดกับจังหวัด ดังนั้น การวิเคราะห์ในแบบจำลองจึงค่อนข้างหายาบได้รวมเอาภาคเป็นที่ตั้ง และทำการขนส่งจากภาคไปยังภาคซึ่งการขนส่งภาคในภาคเองก็ไม่มีทางรถไฟผ่าน ต้องทำการขนส่งรถยนต์ ขึ้นรถไฟ และจากรถไฟ ขึ้นรถยนต์ จึงส่งยังจุดหมายปลายทางได้ ดังนั้นค่าขนส่งที่มองว่าถูกกว่าการขนส่งประเภทอื่น ๆ แท้จริงแล้ว เสียค่าขนส่งมากกว่าอย่างอื่น

- การขนส่งทางรถไฟเสียเวลามากกว่า การขนส่งทางรถยนต์

ทางเรือ : สำหรับการขนส่งทางเรือ ข้อจำกัดที่ใช้ได้ เฉพาะภาคที่มีแม่น้ำในการขนส่งเท่านั้น

ภูมิภาคคือ ภาคกลางตอนบน ภาคกลาง และภาคนครหลวง การขนส่งทางน้ำมีปัญหาหลายประการเช่นกัน คือ ต้องรอประตูน้ำปิด-เปิด เสียเวลาในการรอให้ปรับระดับน้ำ ทำให้การขนส่งล่าช้าถึงปลายทางไม่ตรงตามกำหนด นอกจากนี้ยังประสบปัญหาแม่น้ำดินเขินในหน้าแล้งไม่สามารถทำการขนส่งได้ ซึ่งเป็นช่วงผลผลิตออกสู่ตลาดพอดี คือเดือนพฤษภาคม-เดือนกรกฎาคม และแม่น้ำมีบางส่วนดินเขินไม่สามารถเดินเรือได้ และจำกัดไม่ให้เรือขนาดใหญ่ หรือเรือที่ทำการส่งออกสามารถเข้าไปรับซื้อ หรือจอดรับข้าวโพดได้ถึงแหล่งรวบรวมข้าวโพดใหญ่ที่ อ.ท่าเรือ จ.อยุธยา ได้ ถึงแม้ว่าการขนส่งทางเรือจะถูก แต่ก็มีข้อจำกัดด้านปริมาณการขนส่งข้าวโพด อันเนื่องมาจากสภาพเส้นทางการขนส่งทางน้ำเองยังขาดการปรับปรุงให้ดีขึ้น

นอกจากนี้ ปัญหาสำคัญในการวิเคราะห์แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีง อันหนึ่งคือข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

จากการพิจารณาสภาพการขนส่งที่แท้จริงพิจารณาน้ำหนักบรรทุกข้าวโพด โดยเส้นทางต่าง ๆ จะเห็นข้อจำกัด ดังที่กล่าวข้างต้นได้อย่างดี กล่าวคือ การขนส่งทางรถไฟในปี ๒๕๒๔ มีเพียง ๒๙๑,๗๓๔.๑ ตัน หรือคิดเป็น ๙.๐๔% เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการขนส่งทางรถยนต์ ซึ่งมีปริมาณการขนส่งถึง ๑,๓๙๔,๒๓๘ ตัน หรือคิดเป็น ๔๓.๒๔% และปริมาณการขนส่งทางเรือมีปริมาณการขนส่งถึง ๑,๕๓๙,๗๕๐ ตัน หรือคิดเป็น ๔๗.๗๒% ของปริมาณการขนส่งทั้งหมด

ตารางที่ ๕-๒๕ แสดงน้ำหนักบรรทุกข้าวโพด โดยเส้นทางต่าง ๆ , ปี ๒๕๒๔-๒๕๒๕.

(หน่วย : ตัน)

ปี.พ.ศ.	ทางถนน <sup>๑</sup>	ทางรถไฟ <sup>๒</sup>	ทางเรือ <sup>๓</sup>
๒๕๒๔	๑,๐๒๗,๑๐๑	๒๖๙,๙๗๕.๖	-
๒๕๒๕	๑,๓๙๔,๒๓๘	๒๙๑,๗๓๔.๑	๑,๕๓๙,๗๕๐

- ที่มา : 1 กรมขนส่งทางบก  
2 การรถไฟแห่งประเทศไทย  
3 กรมเจ้าท่า