

## ระบบโลจิสติกส์การส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจากไทยไปจีน ภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน

ฐิติกาณ์ต์ ชัยพิชิต, เจริญชัย โขมพัตรารภรณ์\*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10140

โทร 0-2470-9172 โทรสาร 0-2872-9081 E-mail tchipichit@yahoo.com, \*ckhomp@gmail.com

### บทคัดย่อ

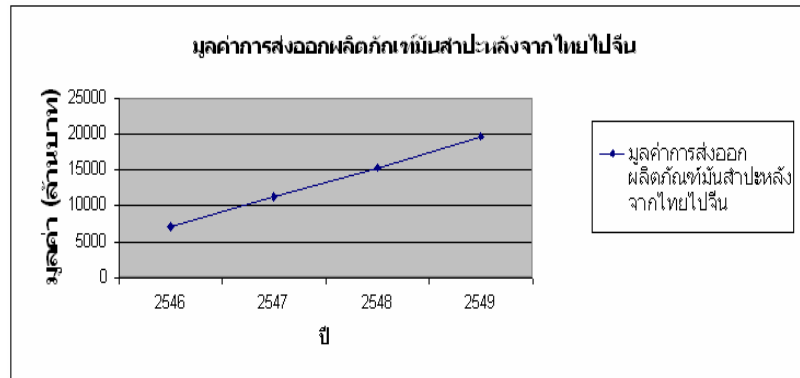
จีนเป็นหนึ่งในประเทศที่ไทยส่งสินค้าออกเป็นมูลค่ามากเป็นอันดับต้นๆ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน ซึ่งไทยเป็นหนึ่งใน 10 ประเทศสมาชิกอาเซียน จากสถิติการส่งออกของไทยไปยังจีนพบว่า สินค้าประเภทพืชและผักต่างๆ มีมูลค่าการส่งออกคิด 1 ใน 10 สินค้าส่งออกไปจีนมากที่สุด มูลค่าจากมันสำปะหลังในสินค้าหมวดนี้มีมากถึงร้อยละ 99 งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างของระบบโลจิสติกส์ของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไปยังจีน โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้อง ควบคู่กับการเก็บข้อมูลภาคสนามและข้อมูลทุติยภูมิ จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาต้นทุนโลจิสติกส์จากกิจกรรมหลักที่เกิดขึ้นในระบบโลจิสติกส์ วิเคราะห์เพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค ของการส่งออก ซึ่งพบว่าจุดอ่อนคือเวลานำของระบบสมควรได้รับการปรับปรุง จากนั้นได้วิเคราะห์หาต้นทุนจากการถือครองสินค้าของมันเส้นและมันอัดเม็ดอันเนื่องมาจากเวลานำ และทำการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์เพื่อทราบถึงผลกระทบของเวลานำในกระบวนการต่างๆ ในระบบต่อเวลานำโดยรวม

**คำสำคัญ:** โลจิสติกส์; ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง; ต้นทุนและเวลานำ; เขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน; แบบจำลองสถานการณ์

### 1. บทนำ

ไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญที่สุดในเอเชียโดยมีส่วนร้อยละ 37 ของผลผลิตในเอเชียทั้งหมด และยังเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังมากที่สุดในโลกอีกด้วยโดยมีส่วนส่งออกถึงร้อยละ 96 ของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งหมดของโลก (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2549) ดังนั้นปริมาณผลผลิตและการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยมีผลอย่างมากต่อสถานการณ์การค้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในตลาดโลก ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ (1) มันเส้นและมันอัดเม็ด (2) แป้งมันสำปะหลัง (3) เต็กตรินและโมดิไฟด์สตาร์ชอื่นๆ และ (4) ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอื่นๆ จากสถิติในปี 2549 พบว่าจีนเป็นตลาดส่งออกมันเส้นและมันอัดเม็ดอันดับแรกของไทยมีมูลค่าการส่งออกสูงถึงร้อยละ 91.65 ส่วนการส่งออกแป้งมันสำปะหลังจีนเป็นตลาดสำคัญอันดับที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 16.88 ด้านการส่งออกเต็กตรินและโมดิไฟด์สตาร์ชอื่นๆ จีนเป็นตลาดสำคัญอันดับที่ 2 มีมูลค่าส่งออกร้อยละ 13.57 และในการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอื่นๆ จีนเป็นตลาดสำคัญอันดับที่ 3 มีมูลค่าส่งออกร้อยละ 21.09 (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2550) ดังนั้นจีนจึงเป็นตลาดที่สำคัญที่สุดในการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทย โดยภายหลังการทำ

ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียนแล้ว มูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยไปจีนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1: มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจากไทยไปจีน ปี 2546-2549

เนื่องจากโลจิสติกส์ประกอบด้วยหลายองค์ประกอบและกิจกรรมกว่าสิบกิจกรรม (Lambert, et al., 1998) งานวิจัยนี้จึงศึกษาเพียงกิจกรรมหลักในระบบโลจิสติกส์การส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไปจีน เพื่อรักษาความเป็นผู้นำในส่งออกต่อไป เพราะการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่ดีสามารถลดต้นทุนและเวลานำอันเป็นปัจจัยที่สำคัญของการแข่งขันทางธุรกิจ

เนื้อหาของบทความนี้เริ่มจากหัวข้อเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วยหัวข้อย่อยเรื่องเขตการค้าเสรีและข้อมูลพื้นฐานอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย จากนั้นกล่าวถึงภาพรวมระบบโลจิสติกส์ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง โครงสร้างการขนส่ง เวลามา และต้นทุน ในบทวิเคราะห์ที่ได้ประเมิน จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ อุปสรรค (SWOT Analysis) วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการกระจายของเวลาและผลกระทบทางการเงิน จากนั้นกล่าวถึงบทสรุปเป็นหัวข้อสุดท้าย

## 2. ข้อมูลพื้นฐาน

### 2.1. เขตการค้าเสรี (Free Trade Area: FTA) (กรมส่งเสริมการค้าส่งออก, 2549)

2.1.1. *ความเป็นมาของเขตการค้าเสรี* นโยบายการค้าเสรีมีรากฐานมาจากทฤษฎีการค้าได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (Theory of Comparative Advantage) ที่เสนอว่า แต่ละประเทศควรที่จะเลือกผลิตแต่เฉพาะสินค้าที่ตนมีต้นทุนการผลิตได้เปรียบโดยเปรียบเทียบมากที่สุด แล้วนำสินค้าที่ผลิตได้นั้นไปแลกเปลี่ยนกับสินค้าที่ประเทศอื่นมีต้นทุนการผลิตได้เปรียบ การค้าเสรีไม่สนับสนุนการเก็บภาษีศุลกากรในอัตราที่สูงและซับซ้อนบังคับต่าง ๆ ที่กีดกันการค้าระหว่างประเทศ ดังนั้นประเทศที่ใช้นโยบายการค้าเสรีจะมีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้คือ เลือกผลิตแต่สินค้าที่ประเทศนั้นสามารถผลิตด้วยต้นทุนการผลิตต่ำ ไม่มีการเก็บภาษีคุ้มกัน (Protective Duty) ไม่ให้สิทธิพิเศษหรือกีดกันสินค้าของประเทศใดประเทศหนึ่ง ไม่มีข้อจำกัดทางการค้า (Trade Restriction) ยกเว้นการควบคุมสินค้าบางอย่างที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ศีลธรรมจรรยา หรือความมั่นคงของรัฐเท่านั้น

2.1.2. *ความหมายของเขตการค้าเสรีและแนวทางในการจัดทำเขตการค้าเสรี* เขตการค้าเสรีหมายถึง การรวมกลุ่มเศรษฐกิจโดยมีเป้าหมายเพื่อลดภาษีศุลกากรระหว่างกันภายในกลุ่ม ที่ทำข้อตกลงเพื่อให้เหลือน้อยที่สุด หรือเป็น 0% และใช้อัตราภาษีปกติที่สูงกว่ากับประเทศนอกกลุ่ม การทำเขตการค้าเสรีใน

อดีตมุ่งเน้นด้านการเปิดเสรีด้านสินค้า (Goods) โดยการลดภาษีและอุปสรรคที่ไม่ใช่ภาษีเป็นหลัก แต่เขตการค้าเสรีในระยะหลังนั้น รวมไปถึงการเปิดเสรีด้านบริการ (Service) และการลงทุน

การจัดทำเขตการค้าเสรีที่ดีควรทำให้กรอบกว้างและครอบคลุม (Comprehensive) เพื่อให้ได้รับประโยชน์ทั้งสองฝ่าย (Win-Win) ในการแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ตอบแทนกัน (Reciprocity) กำหนดกลไกและมาตรการป้องกันผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ รวมถึงสร้างความโปร่งใสโดยแจ้งต่อ World Trade Organization ก่อนและหลังการทำความตกลงจัดตั้งเขตการค้าเสรี

## 2.2. ข้อมูลพื้นฐานอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย

2.2.1. พื้นที่ปลูก การกระจายตัวของเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลังและผลผลิตต่อไร่เป็นรายภาคเป็นดังตารางที่ 1 และมีความหนาแน่นของการปลูกมันสำปะหลังแต่ละจังหวัดดังรูปที่ 2

ตารางที่ 1: เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ เป็นรายภาค (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549)

ภาค	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)			เนื้อที่ถักยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กก.)		
	2547	2548	2549	2547	2548	2549	2547	2548	2549	2547	2548	2549
เหนือ	913,802	937,916	967,717	886,243	906,651	936,958	2,819,217	2,595,908	3,208,418	3,181	2,863	3,424
ตะวันออกเฉียงเหนือ	3,699,061	3,492,630	3,814,409	3,615,706	3,260,412	3,682,924	11,399,574	8,719,235	12,152,480	3,153	2,674	3,300
กลาง	2,144,544	2,093,352	2,151,292	2,106,414	1,994,865	2,072,655	7,221,696	5,623,102	7,223,504	3,428	2,819	3,485
รวมทั้งประเทศ	6,757,407	6,523,898	6,933,418	6,608,363	6,161,928	6,692,537	21,440,487	16,938,245	22,584,402	3,244	2,749	3,375

ที่มา : องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

จากตารางที่ 1 และรูปที่ 2 พบว่าเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลังอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื้อที่เพาะปลูกรองลงมาคือ ภาคกลาง และภาคเหนือ ตามลำดับ ในด้านผลผลิตโดยรวมนั้นพบว่ามาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด รองลงมาคือ ภาคกลาง และภาคเหนือ ตามลำดับเช่นกัน ทั้งนี้แหล่งเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของไทย (มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 200,000 ไร่) ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ฉะเชิงเทรา กำแพงเพชร และ สระแก้ว ดังนั้นการศึกษาโลจิสติกส์ในส่วนต่อไปจะศึกษาโลจิสติกส์ของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไปจีนจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นหลัก และเนื่องจากมูลค่าการส่งออกส่วนใหญ่มาจากมันเส้นและมันอัดเม็ด และแป้งมันสำปะหลัง จึงจะทำการศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์ 2 กลุ่มนี้ในหัวข้อต่อไปเท่านั้น



รูปที่ 2: เนื้อที่การเพาะปลูกมันสำปะหลัง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549)

### 3. ระบบโลจิสติกส์ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทย

ภาพรวมของระบบโลจิสติกส์การส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยไปจีนประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้ (ข้อมูลจากผู้ส่งออกสำคัญ 5 ราย)

#### 3.1. รูปแบบการตลาด

การตลาดของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในช่วงบุกเบิกมักใช้บริษัทกลาง (Trader) เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างลูกค้าและผู้ส่งออก ซึ่งบริษัทดังกล่าวเหล่านี้มักเป็นบริษัทสัญชาติ จีน สิงคโปร์ เยอรมัน และเกาหลี ที่มีเครือข่ายอยู่ในจีน แต่ในปัจจุบันรูปแบบทางการตลาดมีความหลากหลายมากขึ้นโดยประกอบด้วยรูปแบบดังนี้

1. การติดต่อลูกค้าจีนโดยตรงคือ การที่ผู้ส่งออกของไทยเข้าไปติดต่อกับบริษัทลูกค้าในจีนโดยตรง ซึ่งวิธีนี้เกิดขึ้นได้เพราะการตลาดของผู้ส่งออกไทยที่มีความเข้มแข็งมากขึ้น
2. การติดต่อผ่านบริษัทกลาง (Trader) โดยบริษัทเหล่านี้อาจเป็นบริษัทจากประเทศต่างๆ
3. บริษัทลูกค้าจีนติดต่อเข้ามาเพื่อทำการซื้อขายโดยตรงกับบริษัทของไทยเพื่อตัดขั้นตอนและต้นทุนอันเกิดจากการค้าผ่านบริษัทกลาง

แนวโน้มในปัจจุบันมีการใช้บริษัทกลางเข้ามาช่วยในการหาลูกค้าน้อยลง ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการที่เจ้าของโรงงานในจีนเชื่อว่าราคามันสำปะหลังที่ผ่านบริษัทกลางแพงกว่าราคาที่ซื้อขายกับบริษัทไทยโดยตรง ส่งผลให้ในอนาคตอาจมีแนวโน้มในการขายตรงระหว่างโรงงานจีนและบริษัทของไทยเพิ่มมากขึ้น

#### 3.2. ท่าเรือและลักษณะการขนส่ง

การขนส่งผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไปยังจีนในปัจจุบันใช้การขนส่งทางเรือในการส่งออกกระหว่างประเทศเกือบทั้งหมด โดยมีการส่งออกจากท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือกรุงเทพ และท่าบริเวณรอบเกาะสีชัง โดยการเลือกท่าเรือที่จะส่งออกนั้นขึ้นอยู่กับ ความต้องการของลูกค้า กลุ่มของสินค้า และตารางเรือเข้าออก อย่างไรก็ตามรูปแบบของการขนส่งลำเลียง ที่ตั้งของโรงงานโกดังสินค้า และรูปแบบของการขนส่งมักถูกกำหนดโดยกลุ่มของสินค้า ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2: บรรจุภัณฑ์และลักษณะการขนส่งของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังแต่ละกลุ่ม

ผลิตภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์	ลักษณะการขนส่ง
มันเส้น	ไม่มี	เทกอง
มันอัดเม็ด	ไม่มี	เทกอง
แป้งมันสำปะหลัง	ถุง, ไม่มีถุง	คอนเทนเนอร์, เทกอง

มันเส้นและมันอัดเม็ด เป็นสินค้าที่มีรูปแบบการขนส่งแบบเทกอง ซึ่งการเปลี่ยนถ่ายลงเรือขนส่งระหว่างประเทศมักใช้บริเวณรอบเกาะสีชังในการขนถ่ายเนื่องจากบริเวณเกาะมีคลื่นลมสงบ โดยอาศัยท่าเรือกลางทะเลที่ติดชายฝั่งในการลำเลียงขนถ่ายสินค้า การขนส่งไปยังเกาะสีชังมักใช้การขนส่งทางลำน้ำ โดยแม่น้ำที่ใช้ในการขนส่งลำเลียงที่สำคัญคือ แม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำบางปะกง จังหวัดที่ผู้ส่งออกมักใช้ในการตั้งเป็นโรงงานหรือโกดังนั้นประกอบด้วย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชลบุรี และฉะเชิงเทรา

แป้งมันสำปะหลัง เป็นสินค้าที่มีทั้งวิธีการขนส่งแบบเทกองและแบบตู้คอนเทนเนอร์ ดังนั้นท่าเรือที่ใช้ในการส่งออกสินค้านี้หากเป็นการขนส่งแบบตู้คอนเทนเนอร์คือ ท่าเรือกรุงเทพ และท่าเรือแหลมฉบัง และหากเป็นการขนส่งแบบเทกองก็จะใช้บริเวณรอบเกาะสีชังเช่นเดียวกับมันเส้นและมันอัดเม็ด ทั้งนี้การเลือกใช้ท่าเรือใดอาจขึ้นอยู่กับแหล่งที่ตั้งของโรงงานและสายเรือที่รับขนส่งด้วย

จากข้อมูลภาคสนามพบว่า แหล่งอุตสาหกรรมของจีนที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากคือ แหล่งอุตสาหกรรมที่มีโรงงานผลิตแอลกอฮอล์ โรงงานอาหารสัตว์ และโรงงานผลิตกระดาษ ดังนั้นมณฑลที่นำเข้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังประกอบด้วย (1) มณฑลและปลายทางของจีนที่นำเข้ามันเส้นและมันอัดเม็ด ได้แก่ ซานตง (Sandong) เจียงซู (Jiangsu) และกวางสี (Guangxi) ส่วนเมืองท่าหลักของจีนที่ไทยส่งออกมันเส้นและมันอัดเม็ดไปประกอบด้วย เหลียนหยุนกัง (Lian Yun Gang) และลานซาน (Lanshan) (2) มณฑลและปลายทางของจีนที่นำเข้าแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่ เซี่ยงไฮ้ (Shanghai) หมิงโบ (Ning Bo) ชิงเตา (Qing Dao) และเซินเจียง (Zhen Jiang) ดังแสดงในรูปที่ 3

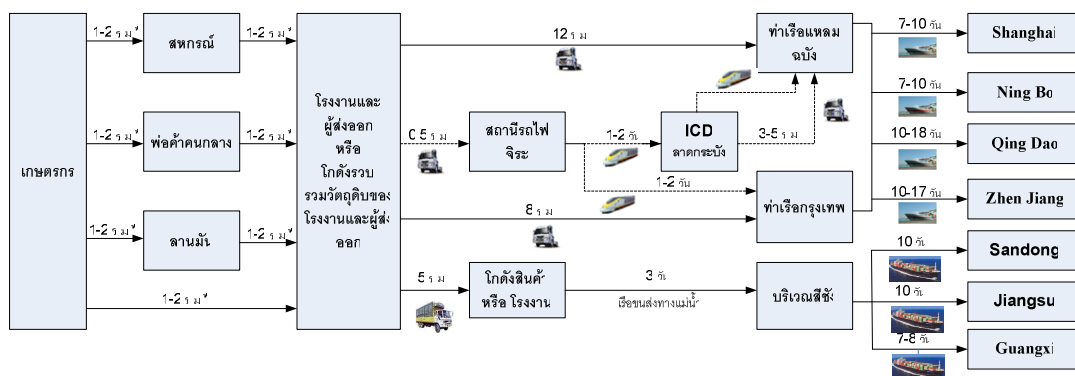


● Thailand port    ➔    เส้นทางขนส่งแป้งมันสำปะหลังไปจีนทางเรือ  
● China port        ➔    เส้นทางขนส่งมันเส้น/มันอัดไปจีนทางเรือ

รูปที่ 3: เส้นทางขนส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจากไทยไปจีน

### 3.3. โครงสร้าง รูปแบบ และเวลานำของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจากไทยไปจีน

การไหลของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่งออกจากไทยไปจีน เริ่มจากเกษตรกรส่งวัตถุดิบให้กับสหกรณ์ พ่อค้าคนกลาง ลานมัน หรือส่งตรงให้กับผู้ส่งออกหรือโรงงานเพื่อแปรรูปจากหัวมันสดเป็นเส้น เม็ด หรือแป้งมันสำปะหลัง จากนั้นผู้ส่งออกหรือโรงงานจะจัดส่งผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังโดยทางราง ทางถนน หรือทางลำน้ำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ไปยังท่าเรือเพื่อส่งออกไปจีนต่อไปดังแสดงในรูปที่ 4 เนื่องจากผลผลิตมันสำปะหลังมีกระจายอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศ ในรูปนี้ได้แสดงโครงสร้างการขนส่งโดยใช้ต้นแบบของโรงงานและโกดังรวบรวมวัตถุดิบของผู้ส่งออกที่ตั้งอยู่ใน จ.นครราชสีมา สำหรับโรงงานและผู้ส่งออกในจังหวัดอื่นๆ อาจมีเวลานำและโครงสร้างแตกต่างไปบ้างแต่โครงสร้างพื้นฐานคล้ายคลึงกัน



รูปที่ 4: ภาพรวมโครงสร้างระบบขนส่งของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไปจีน

### 3.4. ต้นทุนระบบโลจิสติกส์

ต้นทุนระบบโลจิสติกส์ที่วิเคราะห์ในหัวข้อนี้ได้ใช้แนวทางการคิดค่าใช้จ่ายต้นทุนโลจิสติกส์ตามกิจกรรม (รุธิร์ และ คณะ, 2548) ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลภาคสนามและการสัมภาษณ์ผู้ส่งออกและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถแบ่งต้นทุนหลักๆ ออกเป็น 3 หมวดคือ ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนพิธีศุลกากร และต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่นๆ ซึ่งสามารถแสดงสมการต้นทุนโลจิสติกส์ได้ดังนี้

$$L = A + B + C \quad (1)$$

โดยที่ L = ต้นทุนโลจิสติกส์

A = ต้นทุนค่าขนส่ง

B = ต้นทุนพิธีการศุลกากร

C = ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่นๆ

เมื่อ A = ค่าขนส่งภายในประเทศ (บาท/กิโลกรัม) + ค่าขนส่งระหว่างประเทศ (บาท/กิโลกรัม)  
= ค่าขนส่งจากแหล่งวัตถุดิบของเกษตรกรจนถึงท่าเรือไทย + ค่าขนส่งจากท่าเรือไทยจนถึงท่าเรือจีน

B = ค่าธรรมเนียมพิธีการศุลกากรและการตรวจปล่อยสินค้า ค่าใบอนุญาตนำเข้าหรือขาออกฉบับละ 200 บาท + ค่าธรรมเนียมและค่าบำรุงรักษาอื่นๆ เช่น ค่ารักษา Mailbox โดยเฉลี่ยประมาณ 500-1,000 บาท/เดือน เป็นต้น

C = ในกรณีของแป้งมันสำปะหลังแบบบรรจุตู้คอนเทนเนอร์ ประกอบไปด้วย  
ค่าแรงงาน + ค่าบรรจุภัณฑ์ + ค่ายกตู้ขึ้นลง + ค่าแพเลต + ค่าอบยา หรือ  
 $M + C_p(X) + 4C_{LL}(X) + C_{PL}(X) + C_{C1}$   
= ในกรณีของมันเส้นและมันเม็ด ประกอบไปด้วย  
ค่าแรงงาน + ค่าเผาขนถ่ายลำเลียงจากโกดังลงเรือ + ค่าขนถ่ายลำเลียงบริเวณเกาะสี่ซัง + ค่าอบยา หรือ

$$M + C_s(X) + C_t(X) + C_{C2}(X)$$

X = ปริมาณสินค้า หน่วยกิโลกรัม

M = ค่าแรงงาน ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันเช่น ชั่วโมงการทำงานกับปริมาณสินค้าที่ผลิตได้ เป็นต้น

$C_p$  = ค่าบรรจุภัณฑ์ = 0.33-0.4 บาท/กิโลกรัม

$C_{LL}$  = ค่ายกตู้ขึ้นลง = 0.6-0.7 บาท/กิโลกรัม/ครั้ง ซึ่งกำหนดให้มีการยกขึ้นลง 4 ครั้ง

$C_{PL}$  = ค่าแพเลต = 0.16 บาท/กิโลกรัม

$C_{C1}$  = ค่าอบยา

$$= 0.07(X/15,000) \text{ กรณีตู้ขนาด } 15.0 \text{ ตัน หรือ } 0.05(X/18,500) \text{ กรณีตู้ขนาด } 18.5 \text{ ตัน}$$

$C_{C2}$  = ค่าอบยา = 0.012-0.025 บาท/กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของยา

$C_t$  = ค่าขนถ่ายลำเลียงจากโกดังสินค้าลงเรือ = 0.05-0.1 บาท/กิโลกรัม

$C_s$  = ค่าขนถ่ายลำเลียงลงเรือบริเวณเกาะสี่ซัง = 0.05-0.1 บาท/กิโลกรัม

ระยะทางการขนส่งและรูปแบบการขนส่งมีผลต่อค่าใช้จ่าย หากโรงงานหรือโกดังห่างจากท่าเรือมากค่าใช้จ่ายย่อมมากขึ้นตามไปด้วย รูปแบบการขนส่งก็ส่งผลในการเพิ่มต้นทุนเช่นกัน เป็นที่ทราบ

กันดีว่าการขนส่งทางรางมีต้นทุนที่ถูกกว่าทางถนนจึงเป็นที่สนใจของโรงงานและผู้ส่งออก โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีความไม่แน่นอนเช่นในปัจจุบันและมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่ข้อเสียของการขนส่งทางรางในปัจจุบันคือความไม่แน่นอนของจำนวนและเวลาที่ใช้ในการขนส่งของขบวนรถไฟ ดังนั้นผู้ส่งออกจึงต้องใช้องค์ประกอบหลายๆ ด้านในการตัดสินใจ

ต้นทุนพิธีการศุลกากร ส่วนหนึ่งเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ในขณะที่อีกส่วนหนึ่งผันแปรกับจำนวนครั้งที่ส่ง อีกทั้งยังต้องเผื่อเวลาสำหรับติดต่อกับหน่วยงานราชการและเตรียมเอกสารในการส่งออกภายในเวลาที่ลูกค้ากำหนด

ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่นๆ ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันระหว่าง มันเส้นและมันอัด และแป้งมันสำปะหลัง รวมไปถึงค่าจ้างแรงงาน ซึ่งค่าจ้างแรงงานนี้จะแตกต่างกันไปตามวิธีการดำเนินการและการผลิตของผู้ส่งออกแต่ละราย จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ราคาขายแบบ FOB ของ มันเส้นและมันอัดเม็ดคือ 112 เหรียญ สหรัฐ/ตัน ส่วนราคาขายแบบ FOB ของแป้งมันสำปะหลังคือ 265 เหรียญ สหรัฐ/ตัน ในขณะที่ราคามันสำปะหลังสดอยู่ที่ 1,370 บาท/ตัน หรือ ประมาณ 39 เหรียญ สหรัฐ/ตัน (1 สหรัฐ = 35 บาท) แสดงให้เห็นว่าต้นทุนที่เกิดจากวัตถุดิบนั้นมีสัดส่วนต่ำเมื่อเทียบกับราคาขาย (ร้อยละ 34.8 สำหรับมันเส้นและอัดเม็ด และร้อยละ 14.7 สำหรับแป้งมันสำปะหลัง) และเมื่อพิจารณาการส่งออกมันเส้นและมันอัดเม็ดซึ่งการขนส่งในประเทศนั้นใช้การขนส่งทางลำน้ำส่งผลให้ต้นทุนจากค่าขนส่งในประเทศต่ำ ในขณะที่ในการส่งออกแป้งมันสำปะหลังจะใช้รูปแบบการบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์หรือต้องบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์อื่นๆ จึงมีต้นทุนจากการขนส่งที่สูงกว่ามันเส้นและมันอัดเม็ด

#### 4. การวิเคราะห์ผลการศึกษาวิจัย

ในหัวข้อนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค ของผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง โดยใช้ SWOT Analysis จากนั้นได้วิเคราะห์ต้นทุนจากการถือครองวัตถุดิบและผลกระทบของเวลานำโดยการจำลองสถานการณ์

##### 4.1. การประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)

การประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยนั้นสามารถใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ SWOT ซึ่งเป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ ช่วยผู้บริหารกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายใน โอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยเหล่านี้ต่อการดำเนินงานของโรงงาน (Fleisher and Bensoussan, 2003) โดยในบทความนี้ทำการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ประเภทมันเส้นและมันอัดเม็ด เพราะมีมูลค่ารวมในการส่งออกไปจีนมากที่สุดเมื่อเทียบกับแป้งมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอื่นๆ

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า มันเส้นและมันอัดเม็ดของไทยนั้นมีจุดแข็งในด้านต้นทุนวัตถุดิบและเวลาที่ใช้ในการผลิตที่ต่ำ มีแนวโน้มการติดต่อผ่านพ่อค้าคนกลางลดลงจึงทำให้ราคาสินค้าที่ถึงมือลูกค้าถูกขึ้น ทั้งยังมีโอกาสในการส่งออกไปจีนเพิ่มขึ้นเนื่องจากปัญหาการขาดแคลนอาหารสำหรับประชากรจีน ซึ่งส่งผลดีทางอ้อมให้กับมันเส้นและมันอัดเม็ดของไทย เนื่องจากพืชอื่นๆ เช่น ข้าวโพดและมันฝรั่งที่สามารถใช้ทดแทนมันสำปะหลังในการผลิตแอลกอฮอล์และอาหารสัตว์ จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสำหรับประชากรจีน จึงน่าจะทำให้ความต้องการมันเส้นและมันอัดเม็ดจากจีนมีแนวโน้มมากขึ้น

ตารางที่ 3: การประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ อุปสรรค ของมันเส้นและมันอัดเม็ดของไทย

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> <li>ต้นทุนวัตถุดิบต่ำ</li> <li>ใช้เวลาในการผลิตน้อยเพราะใช้เครื่องจักรแทนแรงงานคน</li> <li>แนวโน้มการติดต่อซื้อขายโดยตรงกับโรงงานในจีนเพิ่มขึ้น ลดการติดต่อซื้อขายผ่านคนกลาง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้เวลาในการส่งออกมาก</li> <li>คุณภาพของสินค้าต่ำกว่าเวียดนาม</li> <li>มีสินค้าคงคลังในปริมาณมาก</li> <li>มันสำปะหลังเป็นพืชที่ออกเป็นฤดูกาล</li> </ul>
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> <li>อุตสาหกรรมของจีนยังมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง</li> <li>จีนมีนโยบายลดการใช้ธัญพืช เช่น ข้าวโพดซึ่งเป็นพืชที่ใช้ทดแทนมันสำปะหลัง เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนอาหารในประเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การแข่งขันทางการค้าจากเวียดนาม</li> </ul>

ด้านอุปสรรคที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือการแข่งขันจากมันสำปะหลังที่ผลิตจากเวียดนาม อย่างไรก็ตาม พื้นที่ราบที่เหมาะสมแก่การปลูกมันสำปะหลังของเวียดนามมีจำกัดจึงเป็นอุปสรรคที่มีข้อจำกัดในตัวเองเช่นกัน จุดอ่อนของมันสำปะหลังของไทยประการแรกคือคุณภาพของมันสำปะหลังไทยต่ำกว่าของเวียดนาม มันเส้นจากไทยใช้เครื่องจักรในการสับเป็นเส้นทั้งเปลือกในขณะที่มันเส้นจากเวียดนามมีการลอกแล้วจึงสับเป็นชิ้นด้วยมือ ทำให้มันเส้นที่ได้สะอาดและมีขนาดใกล้เคียงกันมากกว่ามันเส้นจากไทย ประการต่อมาคือมันสำปะหลังเป็นพืชที่ออกเป็นฤดูกาลทำให้ต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังมาก และสุดท้ายคือการใช้เวลาในการส่งออกมาก

การวางแผนนโยบายจากการวิเคราะห์ SWOT นั้นสามารถวางแผนนโยบายจากผลการจับคู่กันระหว่าง (1) จุดแข็งและโอกาส นโยบายที่ได้จะเป็นการใช้ประโยชน์จากจุดแข็งเพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากโอกาสที่มี (2) การจับคู่ระหว่างจุดแข็งและอุปสรรค นโยบายที่ได้จะเป็นการใช้จุดแข็งที่มีเพื่อรับมือกับอุปสรรค (3) การจับคู่ระหว่างจุดอ่อนกับโอกาส นโยบายที่ได้จะเป็นการพัฒนาปรับปรุงจุดอ่อนเพื่อที่จะได้รับประโยชน์จากโอกาสที่มี และ (4) การจับคู่กันระหว่างจุดอ่อนกับอุปสรรค นโยบายที่ได้จะเป็นการพัฒนาปรับปรุงจุดอ่อนเพื่อป้องกันหรือหลีกเลี่ยงอุปสรรค (Emblemsvag and Kjolstad, 2002) งานวิจัยนี้เลือกพิจารณาเฉพาะจุดอ่อนและโอกาส เพราะจุดอ่อนเป็นปัจจัยภายในองค์กรหรือในที่นี้คือผู้ส่งออกเอง เป็นปัจจัยที่สามารถบริหารจัดการและควบคุมได้ง่ายกว่าปัจจัยภายนอก และยังนำไปสู่การได้รับประโยชน์จากโอกาสที่มีอีกด้วย ส่วนอุปสรรคจากการแข่งขันจากเวียดนามเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ในระดับองค์กร ยกเว้นจะมีการเจรจาในระดับประเทศ

จากการจุดอ่อนที่กล่าวไว้ในตารางที่ 3 ปัจจัยที่เลือกนำมาวิเคราะห์เพื่อเพิ่มศักยภาพความเป็นคู่แข่งของการส่งออกมันเส้นและมันอัดเม็ดและนำไปสู่การได้รับประโยชน์จากการส่งออกไปจีนคือ เวลาที่ใช้ในการส่งออก ทั้งนี้เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชที่ออกเป็นฤดูกาลทำให้หลีกเลี่ยงการเก็บสินค้าคงคลังไม่ได้ ในด้านของคุณภาพนั้นการผลิตมันเส้นและมันอัดเม็ดของไทยแม้จะมีคุณภาพต่ำแต่ราคาก็ต่ำเช่นกัน ซึ่งอาจมองได้ว่าเป็นจุดแข็งของไทยในตัวเอง

หลังจากที่เลือกเรื่องของการเวลาที่ใช้ในการส่งออกซึ่งเป็นจุดอ่อนมาพิจารณาได้แล้วนั้น ในหัวข้อต่อไปจะวิเคราะห์ต้นทุนการถือครองสินค้าของมันเส้นและมันอัดเม็ดซึ่งเป็นต้นทุนที่ขึ้นอยู่กับเวลาในการถือครองสินค้าเป็นหลัก จากนั้นจะทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์เพื่อหาแนวทางในการลดเวลานำต่อไป

#### 4.2. ต้นทุนการที่เกิดจากการถือสินค้าของผู้ส่งออก

การถือครองสินค้าคงคลังก่อให้เกิดต้นทุนเพิ่มขึ้น แต่ในอุตสาหกรรมการส่งออกมันสำปะหลัง เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะมันสำปะหลังมีฤดูกาลออกผลผลิต ผลิตภัณฑ์ที่นำมาวิเคราะห์คือมันเส้นและมันอัดเม็ดเพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปจีนมาเป็นอันดับแรก ต้นทุนการที่เกิดจากการถือครองมันเส้นและมันอัดเม็ดไว้ในโกดังสินค้าของผู้ส่งออกประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ ต้นทุนที่ใช้ในการพลิกกลับสินค้าเพื่อระบายความร้อนและป้องกันสินค้าเสียหาย ต้นทุนที่เกิดจากปริมาณของที่เสียหายในระหว่างการจัดเก็บ และค่าเสียโอกาสของเงินหากสามารถจัดส่งและเก็บเงินได้เร็วขึ้นเพราะลดเวลานำลงได้ โดยคิดจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนวัน ซึ่งทั้ง 3 ส่วนสามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$H_n = T_n + D_n + M_n \quad (2)$$

โดยที่	$H_n$	=	ต้นทุนการที่เกิดจากการถือครอง	จำนวนวัน $n$
	$T_n$	=	ต้นทุนที่ใช้ในการพลิกกลับสินค้า	จำนวนวัน $n = (y/Y)(t)(n)$
	$D_n$	=	ต้นทุนที่เกิดจากปริมาณของที่เสียหายในระหว่างการจัดเก็บ	จำนวนวัน $n$
		=	$[Y - Y(1-w)^n](y/Y)(P)$	
	$M_n$	=	ค่าเสียโอกาสอันเนื่องมาจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนวัน $n$	
		=	จำนวนวัน $n = y(P)[(1+i)^n - 1]$	
	$P$	=	ราคาขาย FOB หน่วย บาท/ตัน	
	$Y$	=	ปริมาณที่เก็บ หน่วย ตัน	
	$y$	=	ปริมาณที่ลูกค้าสั่ง หรือ ปริมาณที่จะขาย แต่ละครั้ง หน่วย ตัน	
	$y(P)$	=	ค่าเสียโอกาส ค่าเสียโอกาสอันเนื่องมาจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้	
		=	ณ เวลา ปัจจุบัน ที่ $n = 0$	
	$n$	=	จำนวนวัน	
	$t$	=	ต้นทุนการพลิกในแต่ละวัน หน่วย บาท/ตัน	
	$w$	=	เปอร์เซ็นต์ของที่เสียหายเมื่อเทียบกับปริมาณที่เก็บต่อวัน	
	$[Y - Y(1-w)^n]$	=	จำนวนของสินค้าที่เสียหายเมื่อเทียบกับปริมาณที่เก็บทั้งหมด $Y$ ตัน ในช่วงเวลา $n$ วัน	
	$[(1+i)^n - 1]$	=	ส่วนต่างค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในช่วงเวลา $n$ วัน	
	$i$	=	อัตราดอกเบี้ยต่อวัน (โดยอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี = 11.375 %, ธนาคารกรุงไทย, 4 ตุลาคม 2550)	

ยกตัวอย่างเช่น บริษัท ก. มีสินค้าคงคลัง 25,000 ตัน ลูกค้ารายหนึ่งสั่งซื้อ 1,500 ตัน บริษัทนี้ส่งออกมันเส้นด้วยราคา (FOB) 4,000 บาท/ตัน ในระหว่างนี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการพลิกสินค้าทั้งหมดที่อยู่ในคลังสินค้าแต่ละวันคิดเป็นเงิน 1,000 บาท ปริมาณสินค้าที่เสียหายเทียบกับปริมาณสินค้าในคลังทั้งหมดประมาณ 10% ต่อปี พิจารณาผลต่างของต้นทุนในการถือครองสินค้าหากสามารถลดเวลาที่ถือครองได้ 0-10 วัน จากรายละเอียดข้างต้นสามารถคำนวณหาส่วนต่างของต้นทุนจากการถือครองได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4: ส่วนต่างของต้นทุนจากการถือครองสินค้าจำนวน n วัน

n	จำนวนเงิน
0	0
1	1,930
2	3,860
3	5,791
4	7,724
5	9,655
6	11,589
7	13,702
8	15,457
9	17,391
10	19,327

จากตารางแสดงให้เห็นว่าจำนวนวันที่ถือครองสินค้ามากขึ้น ส่งผลต่อต้นทุนที่สูงขึ้นตามจำนวนวันที่ถือครอง ยกตัวอย่างเช่น หากผู้ส่งออกสามารถลดเวลาได้ 10 วัน ผู้ส่งออกก็จะสามารถลดต้นทุน (เท่ากับส่วนต่างต้นทุน) ได้ 19,327 บาท เป็นต้น ทั้งนี้ตัวแปรที่ส่งผลต่อต้นทุนการถือครองของผู้ส่งออกมากที่สุดในตัวอย่งนี้คือ ค่าเสียโอกาสอันเนื่องมาจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนวัน ดังนั้นหากผู้ส่งออกถือครองสามารถลดจำนวนวันในการถือครองสินค้าก็ควรจะยังสามารถลดต้นทุนอันเนื่องมาจากค่าเสียโอกาสได้มากขึ้นด้วย

ผลของการถือครองสินค้านั้นค่อนข้างชัดเจนจากตัวอย่างข้างต้น แต่จะลดเวลานำในส่วนใดและผลกระทบของการลดเวลานำเหล่านี้สามารถทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ดังต่อไปนี้

#### 4.2. โครงสร้างของเวลานำ

ในการส่งออกมันเส้นและมันอัดเม็ดจากไทยไปจีนประกอบด้วย 4 กระบวนการหลักและใช้เวลาในการดำเนินการหรือเวลานำแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 5: กระบวนการและเวลานำของการส่งออกมันเส้นและมันอัดเม็ดจากไทยไปจีน

กระบวนการ	เวลานำมากที่สุดที่ใช้ (วัน)
1. การเสนอขายและรับคำสั่งซื้อ	28
2. การเตรียมสินค้า	10
3. การขนส่งภายในประเทศไทย	3
4. การขนส่งระหว่างประเทศ ไทย-จีน	10

จากกระบวนการทั้ง 4 กระบวนการในตารางที่ 5 กระบวนการที่จะนำมาพิจารณาเพื่อวิเคราะห์ผลของการลดเวลานำคือ กระบวนการเสนอขายและรับคำสั่งซื้อ กระบวนการเตรียมสินค้า และกระบวนการขนส่งระหว่างประเทศไทย-จีน เนื่องจากข้อมูลจากผู้ประกอบการพบว่า กระบวนการทั้งสามเป็นกระบวนการที่สามารถบริหารจัดการให้เวลานำลดลงได้ ในขณะที่กระบวนการขนส่งภายในประเทศเป็นกระบวนการที่มีโอกาสที่จะบริหารจัดการเพื่อลดเวลานำได้ค่อนข้างน้อย

#### 4.3. การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการกระจายของเวลานำ

เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากผู้ประกอบการในด้านเวลานำ สามารถประเมินได้เพียงเวลานำที่น้อยที่สุด (MIN) และเวลานำที่มากที่สุด (MAX) ส่วนเวลานำที่เกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ (MODE หรืออ้างถึงเป็น LIKELY ในที่นี้) ในแต่ละกระบวนการเป็นการประมาณค่าจากบทสัมภาษณ์ ดังนั้นการกระจายที่นำมาใช้ใน

การวิเคราะห์คือการกระจายแบบสามเหลี่ยม (Triangular Distribution) ซึ่งต้องการพารามิเตอร์ คือ MIN MAX และ MODE

รายละเอียดเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการมีดังนี้ เวลาที่น้อยที่สุดที่ใช้ในกระบวนการเสนอขาย และรับคำสั่งซื้อคือ 14 วัน ซึ่งเวลาของกระบวนการนี้ใช้ในการประเมินสถานะเครดิตของลูกค้าและการยืนยันราคา จำนวน และกรอบเวลาการจัดส่ง เวลาที่น้อยที่สุดที่ใช้ในกระบวนการเตรียมสินค้าคือ 5 วัน และเวลาน้อยที่สุดที่ใช้ในกระบวนการขนส่งระหว่างไทย-จีนคือ 7 วัน ดังนั้นเวลารวมที่น้อยที่สุดจากกระบวนการทั้งสี่กระบวนการคือ  $(28-14) + (10-5) + 3 + (14-7) = 29$  วัน โดยกำหนดให้การกระจายแบบสามเหลี่ยมของแต่ละกระบวนการข้างต้น (ยกเว้นกระบวนการขนส่งในประเทศ) นั้นแบ่งได้เป็น 3 กรณีคือ ดี (ส่วนใหญ่ใช้เวลาให้น้อยที่สุด) ปานกลาง (ส่วนใหญ่ใช้เวลานานปานกลาง) และไม่ดี (ส่วนใหญ่ใช้เวลานานมากที่สุด) ดังรูปที่ 5

1. การถาอขายและรับคำสั่งซื้อ	2. กระบวนการเตรียมสินค้า	3. กระบวนการขนส่งระหว่างประเทศไทย-จีน
<p>ดี : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,14,0)</p>	<p>ดี : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,5,0)</p>	<p>ดี : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,3,0)</p>
<p>ปานกลาง : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,14,7)</p>	<p>ปานกลาง : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,5,2.5)</p>	<p>ปานกลาง : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,3,1.5)</p>
<p>ไม่ดี : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,14,14)</p>	<p>ไม่ดี : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,5,5)</p>	<p>ไม่ดี : (MIN,MAX,LIKELY) = (0,3,3)</p>

รูปที่ 5: การกระจายแบบสามเหลี่ยมของเวลานำในแต่ละกระบวนการต่างๆ ตามกรณี

จากรูปที่ 5 เกิดกรณีรวมทั้งสิ้น 27 กรณี โดยสามารถแบ่งได้เป็น 7 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. กรณีที่ประกอบด้วยเวลาไม่ดีในทั้ง 3 กระบวนการ (กรณีที่ 1) หมายความว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เวลานานที่สุดในทั้ง 3 กระบวนการ
2. กรณีที่ประกอบด้วยไม่ดีใน 2 กระบวนการ (กรณีที่ 2-7) หมายความว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เวลานานที่สุดใน 2 กระบวนการจาก 3 กระบวนการ
3. กรณีที่ประกอบด้วยไม่ดีใน 1 กระบวนการ (กรณีที่ 8-19) หมายความว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เวลานานที่สุดในกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง
4. กรณีที่ประกอบด้วยปานกลางในทั้ง 3 กระบวนการ (กรณีที่ 20) หมายความว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เวลานานปานกลางในทั้ง 3 กระบวนการ
5. กรณีที่ประกอบด้วยดีใน 1 กระบวนการ (กรณีที่ 21-23) หมายความว่า มีการใช้เวลานำน้อยที่สุดในกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง อีก 2 กระบวนการที่เหลือใช้เวลานานในระดับปานกลาง
6. กรณีที่ประกอบด้วยดีใน 2 กระบวนการ (กรณีที่ 24-26) หมายความว่า มีการใช้เวลานำน้อยที่สุดใน 2 กระบวนการใดๆ โดยอีก 1 กระบวนการที่เหลือใช้เวลานานในระดับปานกลาง
7. กรณีที่ประกอบด้วยดีใน 3 กระบวนการ (กรณีที่ 27) หมายความว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เวลานำน้อยที่สุดในทั้ง 3 กระบวนการ

ซึ่งสามารถสรุปกรณีทั้ง 27 กรณีได้ดังตารางที่ 6 เมื่อได้กรณีทั้งหมดแล้วจึงทำการทดสอบด้วยแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยทำการสุ่มในแต่ละกรณีกระจาย 50,000 จุด ดังนั้นจำนวนการสุ่มรวมทั้งสิ้นในแต่ละกรณีคือ 150,000 จุด เพื่อหาความน่าจะเป็นที่ในแต่ละกรณีจะสามารถทำให้ส่งสินค้าได้ในเวลา 29 ถึง 51 วัน ทำเช่นนี้จนครบ 27 กรณี และได้ผลสรุปดังรูปที่ 6

ผลจากแบบจำลองสถานการณ์ทำให้ทราบโอกาสที่จะสามารถลดเวลานำในแต่ละกรณีได้ เช่น ในกรณีที่ 1 พบว่ามีโอกาสกว่าร้อยละ 50 และ 90 ที่สามารถส่งสินค้าทันภายใน 45 และ 49 วัน นั่นคือสามารถลดเวลาได้ 6 และ 2 วัน ตามลำดับ ดังรูปที่ 7 และเป็นที่สังเกตว่าแม้ในกรณีที่ไม่ดีที่สุด (กรณีที่ 1) เพราะพิธี (MODE) ของเวลานำทั้ง 3 กระบวนการอยู่ในตำแหน่ง MAX ทั้งสิ้น แต่ผลของการที่สามารถลดเวลาการปฏิบัติงานในกระบวนการต่างๆ ได้บ้างในบางครั้ง ก็สามารถทำให้มีโอกาสลดเวลานำลงได้แม้เพียงไม่มากนัก ดังนั้นหากสามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้นเวลานำโดยรวมย่อมดีขึ้นกว่านี้ เช่นในกรณีที่ 27 พบว่ามีโอกาสกว่าร้อยละ 50 และ 90 ที่สามารถส่งสินค้าทันภายใน 36 และ 42 วัน นั่นคือสามารถลดเวลาได้ 15 และ 9 วัน ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 8

ตารางที่ 6: กรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด และ รายละเอียดแต่ละกรณี

กรณี	1			2			3		
	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี
1			•			•			•
2			•			•		•	
3			•		•			•	
4			•			•	•		
5			•	•					•
6		•				•			•
7	•					•			•
8			•		•			•	
9			•		•		•		
10			•	•				•	
11			•	•			•		
12		•				•		•	
13		•			•				•
14		•				•	•		
15		•		•					•
16	•					•		•	
17	•				•				•
18	•					•	•		
19	•			•					•
20		•			•			•	
21		•			•		•		
22		•		•				•	
23	•				•			•	
24		•		•			•		
25	•				•		•		
26	•			•				•	
27	•			•			•		

ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ กระบวนการเสนอขายและรับคำสั่งซื้อเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานมากที่สุดเมื่อเทียบกับกระบวนการเตรียมสินค้า และกระบวนการขนส่งระหว่างไทย-จีน ดังนั้นหากผู้ส่งออกสามารถลดเวลานำในกระบวนการนี้ได้มากก็จะส่งผลกระทบต่อลดเวลานำรวมทั้งหมดได้มากตามไปด้วย

## 5. บทสรุป

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจหลักชนิดหนึ่งของไทยโดยมีเงินเป็นคู่ค้าที่สำคัญ การทำข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีนที่เกิดขึ้น นับเป็นก้าวสำคัญที่ไทยต้องมีการศึกษาเพื่อเตรียมรับมือกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งเพื่อรักษาความเป็นคู่ค้ากับจีนและคู่แข่งกับนานาประเทศที่ค้าขายกับจีน โลจิสติกส์เป็นยุทธศาสตร์

สำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้บริหารจัดการในการลดต้นทุนและเวลานำ เพื่อเพิ่มผลกำไรอันเป็นปัจจัยที่สำคัญในทางธุรกิจ

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ทราบถึงโครงสร้างระบบโลจิสติกส์ของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทย และทราบโครงสร้างต้นทุนโดยรวมซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ต้นทุนการขนส่ง ต้นทุนพิธีศุลกากร และต้นทุนอื่นๆ และเวลานำในลำดับต่างๆ ในกลุ่มสินค้ามันเส้นและมันอัดเม็ดที่ส่งออกไปจีนมักใช้การขนส่งทางลำน้ำเพื่อการขนส่งลำเลียงภายในประเทศและใช้เครื่องจักรการผลิต มีต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมต่ำ แต่ในกลุ่มแป้งมันสำปะหลังมีการบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์หรืออาจมีการบรรจุใส่ตู้คอนเทนเนอร์เพื่อเคลื่อนย้าย ส่งผลให้มีต้นทุนโลจิสติกส์โดยทั่วไปสูงกว่าของมันเส้นและมันอัดเม็ด

ในการวิเคราะห์การบริหารจัดการเวลานำในกระบวนการของการส่งออกโดยแบบจำลองสถานการณ์พบว่า แม้จะมีการบริหารจัดการในด้านเวลานำ (กรณี 1-27) ที่ดีบ้างไม่ดีบ้างแต่โดยทั่วไปก็ยังคงสามารถลดเวลานำได้อย่างน้อย 2 วัน (โดยดูจากกรณีที่ 1: Worst Case) ด้วยความน่าจะเป็นอย่างน้อยร้อยละ 90 ซึ่งการบริหารจัดการเวลานำที่ลดลงได้นั้นส่งผลให้ต้นทุนการถือครองสินค้าไว้ในคลังสินค้าของผู้ส่งออกลดลง ผลกระทบของการลดลงเวลาถือครองสินค้าเมื่อคิดเป็นจำนวนเงินสามารถคิดได้จากสมการที่ (2)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากการประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ อุปสรรค พบว่าเวียดนามเป็นประเทศคู่แข่งทางการค้าที่สำคัญในการส่งออกมันสำปะหลัง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงศักยภาพในการแข่งขันของเวียดนามในด้านต่างๆ รวมทั้งข้อได้เปรียบทางด้านภาษี และอื่นๆ เพื่อไทยจะได้เตรียมรับมือและคงความเป็นผู้นำทางการค้าต่อไป

ข้อเสนออีกประการหนึ่งคือการขยายผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในอนาคต ควรมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้ามากขึ้นแทนการขายเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว เช่น การขายสินค้าพร้อมวิธีการประยุกต์ใช้หรือเป็นการขายกระบวนการผลิตทั้งระบบตามความต้องการของลูกค้า เพื่อเป็นการขยายตลาดและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยในอนาคต

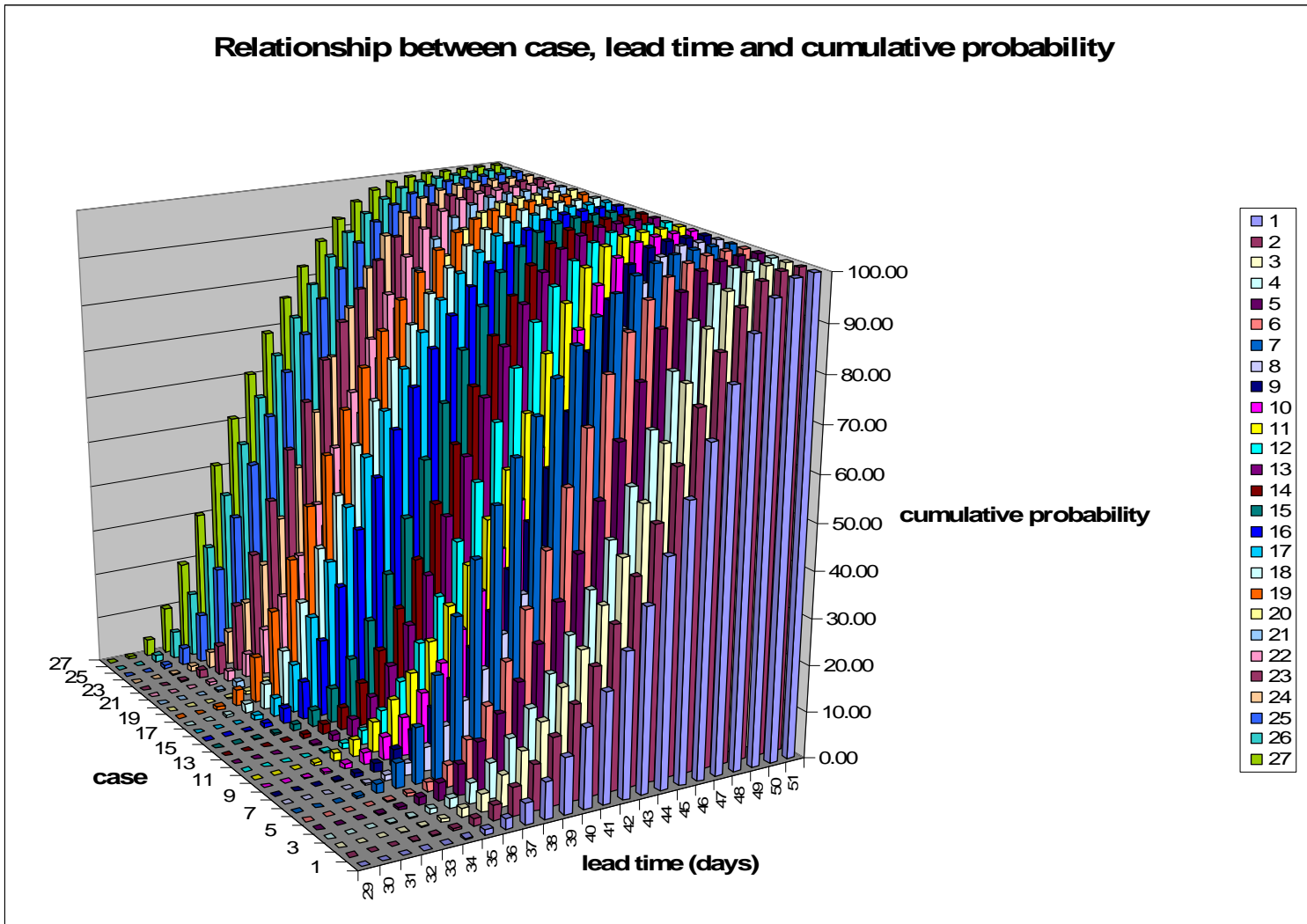
## 6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สัญญาเลขที่ RDG - 4950037 ทั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.วัลย์ลักษณ์ อัครวิวงศ์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผศ.ดร.ธัญญา วสุศรี และ ผศ.ดร.เดือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ ดร.ชัชชาติ รัชชานนท์ชัย จากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อย่งสูงในการให้คำปรึกษาในงานวิจัยนี้

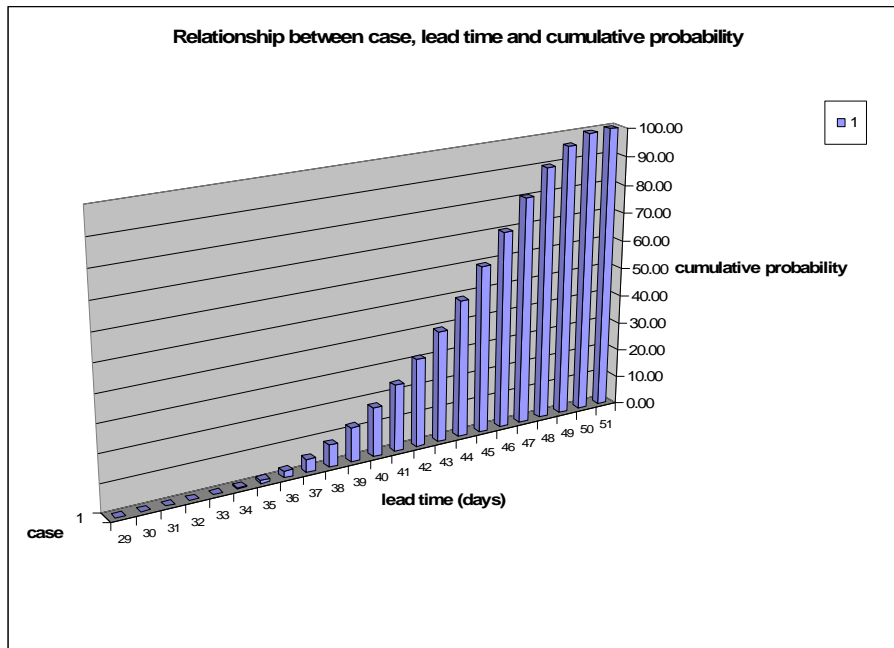
## บรรณานุกรม

- [1] กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, มันสำปะหลัง, <http://www.dtn.moc.go.th/web/report/Asean-China/> [วันที่ค้นหา 19 พฤศจิกายน 2549].
- [2] กรมส่งเสริมการค้าส่งออก, 2550, <http://www.ops2.moc.go.th/tradeth/maincomt2.htm> [วันที่ค้นหา 1 มีนาคม 2550].
- [3] กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, เขตการค้าเสรี ไทย-จีน ผลกระทบต่อการส่งออกสินค้าไทย, <http://www.depthai.go.th/th/newDep/FTA/China/> [วันที่ค้นหา 19 พฤศจิกายน 2549].

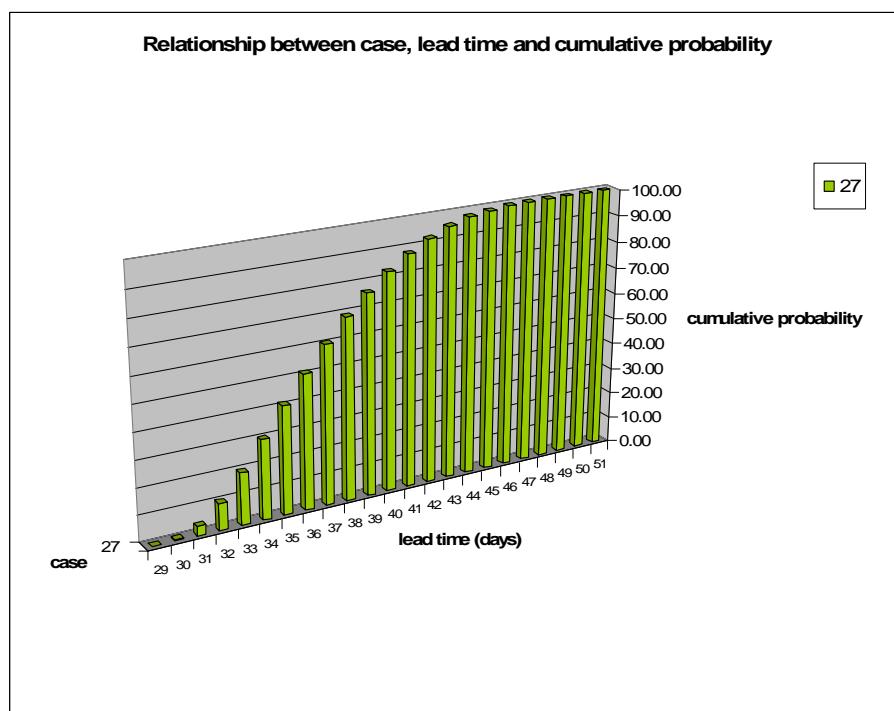
- [4] บมจ. ธนาคารกรุงไทย, 2550, ตารางอัตราดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายตามที่ได้จ่ายไปจริงพอสมควรแก่เหตุของเงินให้สินเชื่อ, [http://www.ktb.co.th/ktbweb/public/th/data/pro\\_services/pro\\_rate/por\\_rate\\_loan/media/loan\\_23\\_07\\_50.pdf](http://www.ktb.co.th/ktbweb/public/th/data/pro_services/pro_rate/por_rate_loan/media/loan_23_07_50.pdf) [วันที่ค้นหา 4 ตุลาคม 2550].
- [5] รุธีร์ พนมยงค์ และ คณะ, 2548, การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC, องค์การส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศญี่ปุ่น (เจโทร กรุงเทพฯ)
- [6] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, [http://www.oae.go.th/oae\\_go\\_th/statlm\\_Ex.php](http://www.oae.go.th/oae_go_th/statlm_Ex.php) [วันที่ค้นหา 20 ธันวาคม 2549].
- [7] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, สถิติการเกษตร, <http://www.oae.go.th/OAE-WEB-SITE/profile/commodityPRO/index.html> [วันที่ค้นหา 20 ธันวาคม 2549].
- [8] Fleisher, G.S., Bensoussan, B.E., 2003, Strategic and Competitive Analysis: methods and techniques for analyzing business competition, Prentice Hall.
- [9] Lambert, D.M., Stock, J.R., Ellram, L.M., 1998, Fundamentals of Logistics Management, McGraw Hill.
- [10] Emblemsvag, J., Kjolstad, L.E., 2002, Strategic Risk Analysis-a Field Version, management decision, Norway.



รูปที่ 6: ความสัมพันธ์ระหว่าง Case, Lead Time และ Cumulative Percentage



รูปที่ 7: ความสัมพันธ์ระหว่าง เวลาหน้า (Lead Time) และ ความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative Probability) ของกรณีนี้ที่ 1



รูปที่ 8: ความสัมพันธ์ระหว่าง เวลาหน้า (Lead Time) และ ความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative Probability) ของกรณีนี้ที่ 27