

บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมปริทัศน์

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

การค้าระหว่างประเทศ

การบริโภคสินค้าและบริการต่าง ๆ อย่างเพียงพอภายในประเทศย่อมต้องอาศัยการผลิตภายในประเทศและการสั่งซื้อจากต่างประเทศ เหตุที่ประเทศต่าง ๆ ไม่ผลิตสินค้าทุกชนิดเพื่อบริโภคเองเพราะมีปัจจัยการผลิตและความชำนาญต่างกัน จากทฤษฎีการได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (The Principle of Comparative Advantage) กล่าวไว้ว่า ประเทศต่าง ๆ ไม่ควรผลิตสินค้าทุกชนิดที่ตนต้องการเอง แต่ควรมุ่งผลิตสินค้าที่ตนสามารถผลิตได้โดยเสียต้นทุนต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตของประเทศอื่น หรือสินค้าที่ตนสามารถผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบกับ และไม่ควรผลิตสินค้าที่ตนผลิตแล้วเสียต้นทุนสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตของประเทศอื่น หรือสินค้าที่ตนผลิตแล้วเสียเปรียบเมื่อเปรียบเทียบกับ แล้วส่งสินค้าที่ตนผลิตได้ไปขายแลกเปลี่ยนกับสินค้าที่ตนต้องการซึ่งประเทศอื่นผลิต

การค้าระหว่างประเทศจึงอยู่ในลักษณะที่แต่ละประเทศเลือกผลิตสินค้าชนิดที่ตนมีความชำนาญ (Specialization) และมีปัจจัยผลิตเพียงพอ โดยทุกประเทศจะได้รับผลประโยชน์จากการแบ่งงานกันทำ (Division of labour) โดยผลิตสินค้าที่มีต้นทุนการผลิตต่ำสุดและส่งออกสินค้านั้น ราคาสินค้าชนิดเดียวกันในแต่ละประเทศ ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการค้าระหว่างประเทศขึ้น การที่ประเทศจะผลิตสินค้าอะไรก็ต้องดูว่าปัจจัยการผลิตที่มีนั้นเหมาะสำหรับการผลิตสินค้าชนิดใด และมีจำนวนปัจจัยการผลิตมากน้อยเพียงใด ถ้าประเทศมีปัจจัยการผลิตชนิดนั้นมากต้นทุนการผลิตจะต่ำทำให้ราคาขายสินค้านั้นต่ำไปด้วยเป็นการเพิ่มอำนาจการแข่งขันในตลาดโลก ดังจะเห็นได้จากการที่สินค้าข้าวของไทย สามารถยึดครองส่วนแบ่งตลาดในโลกไว้ได้มาก

ดังนั้นการค้าระหว่างประเทศจึงช่วยให้การใช้หรือการจัดสรรทรัพยากรของโลกที่มีอยู่จำกัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ประเทศต่าง ๆ ได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน ประชากร

ต่างๆทั่วโลกมีสินค้าอุปโภคบริโภคอย่างเพียงพอและมากขึ้นซึ่งจะช่วยให้ความเป็นอยู่ดีขึ้น

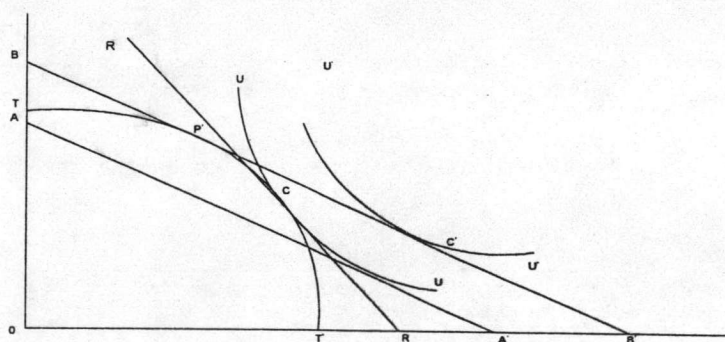
การประมาณผลของสวัสดิการทางการค้า

จากการที่มีการค้าระหว่างประเทศเกิดขึ้นโดยเสรี ทำให้สวัสดิการทางเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป การวัดผลกระทบทางสวัสดิการทางเศรษฐกิจ จะช่วยให้ระบบเศรษฐกิจ สามารถปรับรูปแบบการบริโภคและการผลิตภายในประเทศ ให้สอดคล้องกับราคา ระหว่างประเทศของสินค้าชนิดต่าง ๆ ได้ การศึกษาการประมาณผลกระทบทางสวัสดิการจากการค้าแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี

1. Prohibitive Tariff กรณีที่สินค้านำเข้าถูกเก็บภาษีสูง ซึ่งมีผลทำให้ราคาสินค้านำเข้า กับราคาสินค้าที่ผลิตในประเทศมีราคาต่างกันมาก เป็นภาษีที่มุ่งจะห้ามการใช้สินค้านำเข้า กล่าวคือ เป็นภาษีที่เก็บแล้วมุ่งให้ลดการนำเข้าสินค้าที่เก็บภาษีนั่นลง จนกระทั่งไม่มีการนำเข้า

การเก็บภาษีสินค้านำเข้าจะทำให้ราคาสินค้านำเข้านั้นมีราคาในประเทศสูงขึ้น ซึ่งจะอยู่ในช่วงต่างของราคาสินค้านั้นภายนอกประเทศกับราคาสินค้านั้นที่ผลิตได้ภายในประเทศ

ปริมาณการส่งออก



ปริมาณการนำเข้า

รูปที่ 2-1 ผลกระทบทางสวัสดิการของ Prohibitive Tariff

- กำหนดให้ - เส้น TT' เป็นเส้นการผลิตที่เป็นไปได้ของประเทศ (Production Possibilities Curve) หรือเส้นแปรสภาพของการผลิต ซึ่งแสดงให้เห็นปริมาณต่าง ๆ กันของสินค้าซึ่งสามารถผลิตขึ้นได้ ด้วยปัจจัยการผลิตทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบเศรษฐกิจนั้น
- เส้น UU และเส้น $U'U'$ เป็นเส้นความพอใจเท่ากันของสังคมส่วนรวม (Community Indifferent Curve) ซึ่งได้มาจากผลรวมของเส้นความพอใจเท่ากัน ของแต่ละบุคคล สร้างขึ้นมาโดยสมมติว่า ความพอใจส่วนรวมของคนทุกคนในสังคมนั้นเป็นเช่นนั้น
 - เส้น AA' และ เส้น BB' เป็นเส้นราคาระหว่างประเทศ ที่เป็นผลจากการค้าระหว่างประเทศ
 - เส้น RR เป็นเส้นราคาภายในประเทศของสินค้าที่นำเข้า

จากการค้าโดยเสรีและสภาพที่มีการแข่งขันกันทำให้เส้นราคาระหว่างประเทศสัมผัสทั้งเส้นการผลิตที่เป็นไปได้และเส้นความพอใจที่เท่ากันของสังคม ทำให้ประเทศนี้มีการผลิตที่จุด P' และมีการบริโภคที่จุด C'

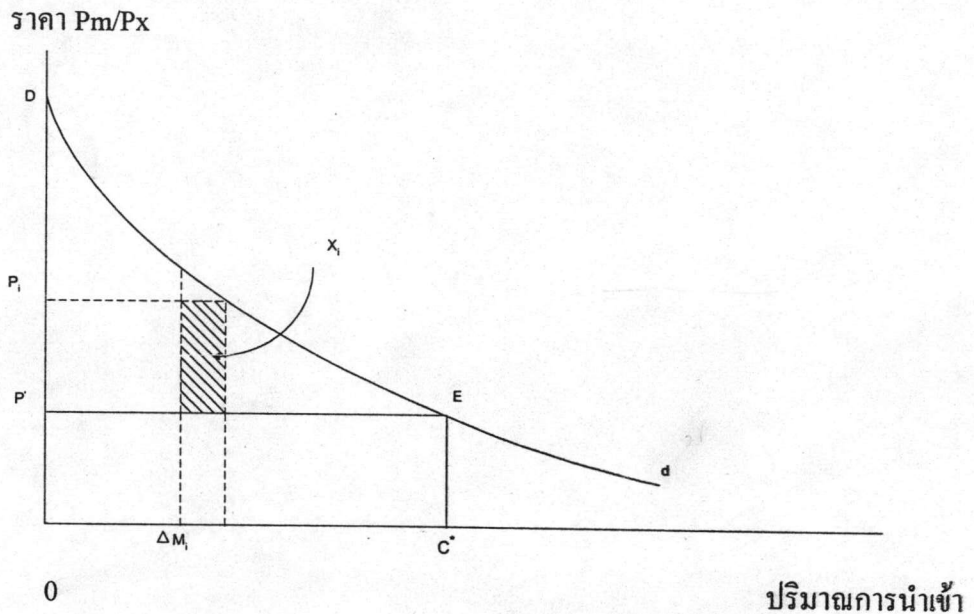
ภายใต้ข้อสมมติที่ให้เส้นเสนอขาย (offer curve) มีความยืดหยุ่นไม่จำกัด การกำหนดให้เก็บภาษีสินค้านำเข้า ทำให้เส้นราคาภายในประเทศของสินค้าที่นำเข้าชันกว่าเส้นราคาระหว่างประเทศของสินค้านั้น การบริโภคและการผลิตจะปรับตัวจากเส้นราคาภายในประเทศ โดยจะมีการเพิ่มการผลิตภายในประเทศ และลดการบริโภคสำหรับสินค้าที่นำเข้า จนกระทั่งการผลิตและการบริโภคอยู่ที่จุด C การค้าระหว่างประเทศต่าง ๆ ในโลกก็จะสิ้นสุดลง ความพอใจส่วนหนึ่งที่หายไปเนื่องมาจากการเก็บ Prohibitive Tariff สะท้อนให้เห็นโดยการเลื่อนของเส้นความพอใจเท่ากันของสังคมจาก เส้น $U'U'$ เป็นเส้น UU เราสามารถวัดอัตราส่วนราคาระหว่างประเทศในรูปของสินค้าที่สามารถส่งออกได้เท่ากับส่วน AB ซึ่งปริมาณสินค้าที่สามารถส่งออกได้นี้ สามารถแทนได้ด้วยอัตราประโยชน์ส่วนหนึ่งที่เพิ่มขึ้น ซึ่งโดยรวมแล้วระดับอัตราประโยชน์ก็ยังคงเท่ากับระดับที่ก่อนมีการค้า

ความยาวของส่วน AB นี้ สามารถแสดงถึงส่วนเกินผู้บริโภค จากการศึกษากฎของ Friedman (1953) และ Patinkin (1963) ภายใต้เส้นอุปสงค์ Dd ของสินค้านำเข้าในรูปที่ 2-2 ได้แสดงไว้ว่า

$$X_i = P_i \Delta M_i - P \Delta M_i$$

$$AB = \sum X_i = \sum (P_i \Delta M_i - P \Delta M_i)$$

ส่วนของ X_i เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมที่แรเงาดังรูป



รูปที่ 2-2 เส้นอุปสงค์ส่วนชดเชย (Compensated Demand Curve)

Dd เป็นเส้นอุปสงค์ของสินค้านำเข้า

P_i, P' เป็นอัตราส่วนของราคาสินค้านำเข้าต่อราคาสินค้าส่งออก

ΔM_i เป็นส่วนต่างของราคาสินค้านำเข้า

E เป็น จุดดุลยภาพ

C^* เป็นการบริโภคสินค้านำเข้า ณ ดุลยภาพ

ความยาวของส่วน AB สามารถแทนได้ด้วยพื้นที่สามเหลี่ยม $P'ED$ เราสามารถวัดส่วนเกินของผู้บริโภค จากในรูปของส่วนต่าง ๆ ของสินค้าส่งออก X ภายใต้พื้นที่สามเหลี่ยมได้เส้นอุปสงค์ที่ชดเชย

2. Nonprohibitive Tariff กรณีที่สินค้านำเข้าถูกเก็บภาษีต่ำ ซึ่งเอื้อให้มีการนำเข้า รูปที่ 2-3 แสดงถึงผลกระทบของการเก็บภาษีที่ส่งเสริมให้มีการนำเข้าแต่เดิม

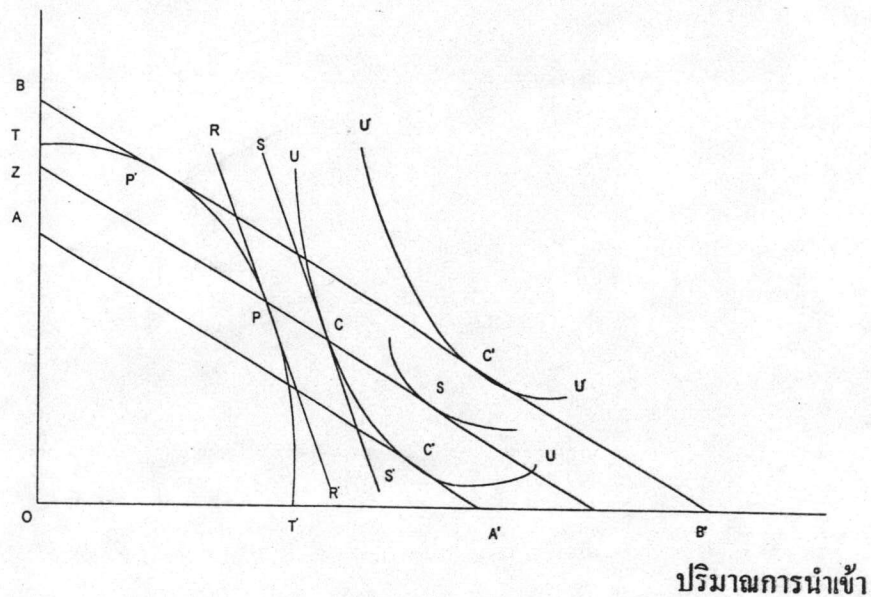
เส้น AA' และ เส้น BB' เป็นเส้นราคาระหว่างประเทศ

เส้น RR' เป็นเส้นราคาภายในประเทศของสินค้านำเข้า

เส้น SS' เป็นเส้นราคาภายในประเทศของสินค้านำเข้าซึ่งมีราคาแพงขึ้น

การผลิตและการบริโภคเมื่อมีการเก็บภาษีจะอยู่ที่จุด P และจุด C ตามลำดับ ซึ่งอยู่บนเส้นราคาภายในประเทศ ตลาดการค้าระหว่างประเทศเกิดขึ้นเมื่อ มีการเปลี่ยนแปลง อัตราส่วนราคาระหว่างประเทศ และเส้น PC ขนานกับเส้น AA' อรรถประโยชน์ส่วนที่หายไปเนื่องมาจากการเก็บภาษีสามารถวัดได้ เท่ากับ ความยาวของส่วน AB ซึ่งเป็นจำนวนสินค้าส่งออกที่ขาดแทน ทำให้ อรรถประโยชน์ไม่หายไป

ปริมาณการส่งออก



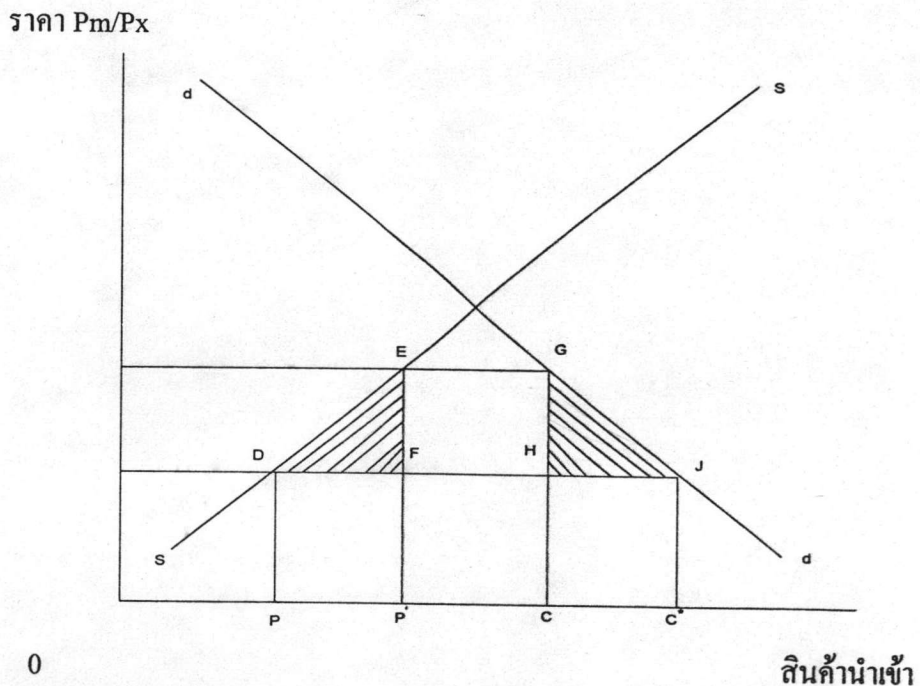
รูปที่ 2-3 ผลกระทบทางสวัสดิการของ Nonprohibitive Tariff

ในการพิจารณาเราจะแบ่งความยาวส่วน AB นี้ออกเป็นสองส่วน คือ ส่วน AZ และส่วน ZB เพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้นเราให้ส่วน AZ มาจากการปรับตัวของการบริโภค และส่วน ZB มาจากการปรับตัวของการผลิต ถ้าเรากำหนดให้การผลิตอยู่ที่จุด P ส่วน AZ เป็นปริมาณสินค้าที่ส่งออกได้

ซึ่งผู้บริโภคนั้นไม่จำเป็นต้องบริโภคแต่ยังได้รับความพอใจเท่าเดิม และถ้าการบริโภคอยู่ที่จุด C ผู้ผลิตก็สามารถลดการผลิตลงได้ ZB โดยที่ระดับความพอใจในการบริโภคสินค้าเท่าเดิม

ในการวิเคราะห์นี้อาจกล่าวได้ว่า ผู้บริโภคที่เข้ามาในตลาด ก็จะช่วยกันผลักดันให้การบริโภคเปลี่ยนจากจุด C ไปยังจุด S ซึ่งอธิบายได้เหมือนกับการบริโภคในรูปแบบที่ 2-1 เราสามารถอธิบายอุปสงค์ส่วนชดเชยที่ยังคงรักษาระดับรายได้ที่แท้จริงอยู่ที่ระดับ U จากเส้นอุปสงค์ dd ในรูปที่ 2-4 สามเหลี่ยม GHJ สามารถวัดแทนได้ด้วยความยาวของส่วน AZ ผู้ผลิตที่เข้ามาในตลาดได้ช่วยกันผลักดันการผลิตจากจุด P มาเป็นจุด P'

สำหรับเส้นอุปทาน ss การผลิตสินค้าชนิดเดียวกับสินค้านำเข้ามีข้อจำกัดอยู่ภายในเส้นการผลิตที่เป็นไปได้ TT' และสามเหลี่ยมDEFสามารถวัดแทนได้ด้วยความยาวของส่วน ZB จากการวิเคราะห์ของ Johnson (1965) พื้นที่ภายใต้เส้นอุปทานมักจะอ้างถึงส่วนเกินของผู้ผลิต



รูปที่ 2-4 สามเหลี่ยมสวัสดิการ

กำหนดให้ P_m/P_x เป็นอัตราส่วนของราคาสินค้านำเข้าต่อราคาสินค้าส่งออก
 P', P เป็นการผลิตสินค้านำเข้า

C, C^* เป็นการบริโภคสินค้านำเข้า

เส้น dd สามารถเรียกว่าเป็น เส้นอุปสงค์ส่วนที่ชดเชย สำหรับการวัดเราสามารถสมมติให้สินค้านำเข้าได้รับผลกระทบจากรายได้ที่เป็นศูนย์ ดังนั้นเส้นอุปสงค์ดั้งเดิมก็มีลักษณะในการชดเชยเช่นเดียวกัน และเส้นอุปสงค์ส่วนที่ชดเชยนี้ก็ไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับภาษีแรกเริ่ม แต่สำหรับเส้นอุปทานไม่จำเป็นต้องมีข้อสมมติที่คล้ายกับเส้นอุปสงค์ การผลิตถูกจำกัดอยู่ภายใต้การแข่งขันกันของเส้นแปรสภาพของการผลิต ซึ่งแตกต่างจากทางด้านอุปทาน

$$\begin{aligned}
 & \text{สามเหลี่ยมสวัสดิการ DEF และ GHJ สามารถคำนวณได้ดังนี้ (} \Delta C \text{ มีค่าเป็นลบ)} \\
 & (1/2) \Delta P \Delta (P_m/P_x) - (1/2) \Delta C \Delta (P_m/P_x) \\
 & = (1/2) [\Delta (P_m/P_x) / (P_m/P_x)]^2 [(P-C) (P_m/P_x)] \\
 & \quad [[(\Delta P - \Delta C) / (P-C)] / (P_m/P_x) / (P_m/P_x)] \\
 & = (1/2) [\% \Delta (P_m/P_x)]^2 \eta_I V_I
 \end{aligned}$$

กำหนดให้

V_I เป็นมูลค่าของสินค้านำเข้า ซึ่งแสดงในหน่วยของสินค้าที่สามารถส่งออกได้

η_I เป็นความยืดหยุ่นของฟังก์ชันอุปสงค์ส่วนเกินของการนำเข้า

$\% \Delta (P_m/P_x)$ เป็นร้อยละของการเปลี่ยนแปลงในราคา เมื่อเทียบกับการลดลงของภาษีฟังก์ชัน อุปสงค์ส่วนเกินของการนำเข้ามีความสัมพันธ์กับการนำเข้าสินค้า (การบริโภค - การผลิต) โดยใช้ราคาสินค้านำเข้าเปรียบเทียบกับราคาสินค้าส่งออก¹

สามเหลี่ยม DEF และ GHJ แสดงความสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ อันเกิดจากการใช้มาตรการภาษีศุลกากร ซึ่งไม่ได้ตกกับผู้ใด เรียกว่าเป็น Deadweight loss และเป็นข้อเสียของมาตรการคุ้มครอง (Cost of Protection) ในนโยบายการค้าระหว่างประเทศ

¹ Edward E. Leamer and Robert M. Stern , Quantitative International Economics (Chicago : Aldine Publishing Company) , p. 184-192

2.2 ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์และอุปทาน

ในการวิเคราะห์คุณภาพของตลาดใด ๆ ตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ จะวิเคราะห์จากอุปสงค์และอุปทานของสินค้าชนิดนั้น ๆ ในตลาด ซึ่งการศึกษาทางด้านอุปสงค์ จะเป็นการศึกษาถึงเหตุผลทางเศรษฐศาสตร์ ที่อยู่เบื้องหลังการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ในที่นี้จะศึกษาปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์และอุปทานก่อน เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ที่จะใช้ในการวิเคราะห์

ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์สินค้า

ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่อธิบายถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคได้แก่ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ ซึ่งอธิบายว่าโดยทั่วไปการที่ผู้บริโภคซื้อสินค้าหรือบริการใด เพราะว่าสินค้าหรือบริการนั้นก่อให้เกิดอรรถประโยชน์หรือความพอใจแก่ผู้บริโภค ยิ่งผู้บริโภคบริโภคสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งมากเท่าใด ในระยะเวลาหนึ่ง ผู้บริโภคนั้นจะได้รับความพอใจมากยิ่งขึ้นเท่านั้น และความพอใจทั้งหมดที่จะได้รับเพิ่มขึ้นนั้น จะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุดระดับหนึ่ง แต่เมื่อเลยจุดนี้ไปแล้ว การบริโภคสินค้าหรือ บริการชนิดนั้นเพิ่มขึ้นจะไม่ทำให้ความพอใจทั้งหมดเพิ่มขึ้นอีก ในทางตรงกันข้ามกลับจะทำให้ความพอใจทั้งหมดลดลง เมื่อมองในแง่ความพอใจหน่วยสุดท้ายแล้ว เมื่อผู้บริโภคบริโภคสินค้าชนิดใด ชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายของสินค้านั้นจะลดลง และในที่สุดอรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายก็จะเป็นลบได้ เมื่ออรรถประโยชน์ทั้งหมดหรือความพอใจทั้งหมดลดลง

การอธิบายถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคนั้น มักจะสมมติว่าผู้บริโภคประพฤติปฏิบัติกันอย่างมีเหตุผลในอันที่จะบรรลุถึงจุดประสงค์หรือเป้าหมายจากข้อจำกัดที่มีอยู่ ในกรณีนี้เป้าหมายของผู้บริโภคที่มีเหตุผล คือการมุ่งหวังที่จะให้ได้ความพอใจสูงสุด ปัญหาของผู้บริโภคคือการตัดสินใจในการที่จะเลือกบริโภคสินค้าชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับความพอใจสูงสุดจากรายได้จำกัดที่มีอยู่ ในที่นี้รายได้ถือว่าเป็นข้อจำกัด (Constraint) ของผู้บริโภค สำหรับราคาสินค้านั้นให้สมมติว่าเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นจากตลาดที่มีการแข่งขันกันและเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคต้องยอมรับ จากข้อจำกัดในเรื่องรายได้และราคาสินค้าซึ่งผู้บริโภคเผชิญอยู่ ผู้บริโภคจะต้องตัดสินใจว่าจะแบ่งสรรรายได้ที่จำกัดนั้นไปในการบริโภคสินค้าชนิดต่าง ๆ อย่างไร เพื่อให้ตนบรรลุถึงเป้าหมายคือ ได้รับความพอใจสูงสุดจากรายได้ที่จำกัดนั้น

ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์สินค้าต่อราคา

อุปสงค์สินค้าต่อราคาหมายถึง ปริมาณความต้องการสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง ณ ระดับราคาต่าง ๆ ของสินค้าหรือบริการนั้น โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่จะมีส่วนกระทบต่ออุปสงค์นั้นคงที่ สามารถจะเขียนในรูปฟังก์ชันแบบจำลองได้ดังต่อไปนี้ คือ

$$Q_d = f (P, Y, H, P_o, T, E)$$

กำหนดให้

Q_d เป็นปริมาณอุปสงค์สินค้า

P เป็นราคาสินค้าชนิดนั้นเอง

Y เป็นรายได้ของผู้บริโภค

H เป็นขนาดของประชากรและการกระจายตัวของประชากรตามอายุตลอดจนท้องถิ่นที่อยู่อาศัย

P_o เป็นระดับราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ

T เป็นรสนิยมของผู้บริโภค

E เป็นระดับการคาดคะเนของผู้บริโภค

ในการศึกษานี้เราจะใช้ระดับราคาสินค้าชนิดนั้นเอง เป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อเส้นอุปสงค์ต่อราคาซึ่งโดยทั่วไปในกรณีที่เป็นสินค้าปกติ ปริมาณความต้องการซื้อสินค้าและบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง จะเปลี่ยนแปลงเป็นสัดส่วนผกผันกับราคาของสินค้าและบริการชนิดนั้น ทั้งนี้โดยสมมติให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากระดับราคาสินค้าเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ เส้นอุปสงค์ต่อราคามากกว่าปัจจัยอื่น ๆ ทั้งหมด การศึกษาอุปสงค์ในที่นี้ จะศึกษาเฉพาะอุปสงค์ในระยะสั้น ซึ่งหมายถึงอุปสงค์ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันทีทันใดเมื่อมีปัจจัยมากระทบต่ออุปสงค์นั้นโดยไม่คำนึงถึงระยะเวลาความล่าช้าในการปรับตัว ดังเช่นการพิจารณาในระยะยาว นั่นคือสมการอุปสงค์ต่อราคาที่ใช้ศึกษา เขียนได้ว่า

$$Q_d = f (P)$$

ปัจจัยที่กำหนดอุปทานสินค้า

อุปทานสินค้าหมายถึง ปริมาณสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งที่มีการเสนอขายในท้องตลาด ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ในระดับราคาต่าง ๆ ของสินค้าชนิดนั้น ๆ โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่จะมากกระทบต่ออุปทานสินค้านั้นคงที่ และในทำนองเดียวกับอุปสงค์คือจะใช้ระดับราคาสินค้าชนิดนั้นเป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อเส้นอุปทาน โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ นั่นคือ สมการอุปทานที่ใช้ศึกษา อยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับราคา เขียนได้ว่า

$$Q_s = f(P)$$

เมื่อ Q_s เป็นอุปทานสินค้า

P เป็นราคาสินค้าชนิดนั้น

ซึ่งโดยทั่วไปปริมาณสินค้าที่มีการเสนอขายในตลาดจะเปลี่ยนแปลงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับราคาสินค้าชนิดนั้น

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้า

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้าต่อราคาสินค้าชนิดนั้น (Price Elasticity of Demand) หมายถึง เปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงในปริมาณซื้อ ต่อเปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้าชนิดนั้น กำหนดให้ E_d เป็นความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ คำนวณโดยใช้หลัก Differentiation ดังนี้

$$E_d = \% Q / \% P$$

$$E_d = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = \frac{P}{Q} * \frac{\Delta Q}{\Delta P}$$

$$E_d = \frac{P}{Q} * \left(\lim_{p \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta P} \right)$$

$$E_d = \frac{P}{Q} * \frac{dQ}{dP}$$

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้า เป็นเครื่องชี้ความสัมพันธ์ของราคากับปริมาณซื้อ ซึ่งมีทิศทางเป็นไปในทางตรงกันข้ามกัน ซึ่งสังเกตได้จาก เครื่องหมายของความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้าจะเป็นลบตลอด เนื่องจากค่าความยืดหยุ่นนี้ จะไม่คงที่ตลอดเส้นอุปสงค์สินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง อุปสงค์จะมีความยืดหยุ่นมากหรือน้อยภายในช่วงเวลาระดับหนึ่งเท่านั้น ในการคำนวณจึงใช้ระดับค่าเฉลี่ยและปริมาณเฉลี่ยของข้อมูล

ความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้า

ความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้าต่อราคาสินค้านั้น (Price Elasticity of Supply) หมายถึง เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของการเสนอขาย ต่อเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ของราคาสินค้าชนิดนั้น โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อปริมาณเสนอขายคงที่ สามารถเขียนสูตร ความยืดหยุ่นของอุปทานสินค้า ได้เช่นเดียวกับ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้า ตามข้างต้นนั่นคือ

$$E_s = \frac{P}{Q} * \left(\frac{dQ}{dP} \right)$$

เมื่อ E_s เป็นความยืดหยุ่นของเส้นอุปทาน
 Q เป็นปริมาณสินค้า
 P เป็นราคาสินค้าชนิดนั้น

แบบจำลองของสมการอุปสงค์และอุปทานสินค้า (Functional Forms)

จากการศึกษาการประมาณเส้นอุปสงค์ของสินค้า โดยนักเศรษฐศาสตร์การเกษตรในประเทศต่าง ๆ มีแบบจำลองที่ใช้ต่าง ๆ กันหลายรูปแบบ ที่น่าสนใจมีดังนี้

1. Log-Log Function

สมการที่อยู่ในรูปแบบนี้สามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้คือ

$$Q_1 = \alpha_0 (P_1)^{\alpha_1} (P_2)^{\alpha_2} (Y)^\beta$$

หรือ

$$\log Q_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \log P_1 + \alpha_2 \log P_2 + \beta \log Y$$

กำหนดให้

Q_1 เป็นปริมาณอุปสงค์สินค้าชนิดที่ 1

P_1, P_2 เป็นราคาสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

Y เป็นระดับรายได้

ฉะนั้นค่าความยืดหยุ่นที่ได้จะเป็นดังนี้คือ

$$\frac{dQ_1}{dP_1} * \frac{P_1}{Q_1} = \alpha_1$$

$$\frac{dQ_1}{dP_2} * \frac{P_2}{Q_1} = \alpha_2$$

$$\frac{dQ_1}{dY} * \frac{Y}{Q_1} = \beta$$

จากสมการข้างต้น จะเห็นว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้าชนิดที่ 1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้าชนิดที่ 2 และความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของผู้บริโภคมีค่าคงที่ กล่าวคือ ความยืดหยุ่นทั้งสามมีค่าเท่ากับ α_1 , α_2 และ β ตามลำดับ

2. Linear Function

สมการที่อยู่ในรูปแบบนี้สามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้คือ

$$Q_1 = \alpha_0 + \alpha_1 P_1 + \alpha_2 P_2 + \beta Y$$

ฉะนั้นค่าความยืดหยุ่นที่ได้จะเป็นดังนี้คือ

$$\frac{dQ_1}{dP_1} * \frac{P_1}{Q_1} = \alpha_1 * \frac{P_1}{Q_1}$$

$$\frac{dQ_1}{dP_2} * \frac{P_2}{Q_1} = \alpha_2 * \frac{P_2}{Q_1}$$

$$\frac{dQ_1}{dY} * \frac{Y}{Q_1} = \beta * \frac{Y}{Q_1}$$

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในกรณีนี้ จะมีค่าเท่ากับค่าคงที่คูณกับอัตราส่วนของราคาหรือรายได้ ต่อปริมาณสินค้าที่บริโภค/ระดับราคา รายได้หรือปริมาณอุปสงค์ที่ใช้ในงานวิจัยทั่วไปมักจะใช้ค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาที่กำลังพิจารณาอยู่

3. Log-Linear Function

สมการที่อยู่ในรูปแบบนี้สามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้คือ

$$\log Q_1 = \alpha_0 + \alpha_1 P_1 + \alpha_2 P_2 + \beta Y$$

ฉะนั้นค่าความยืดหยุ่นที่ได้จะเป็นดังนี้คือ

$$\frac{dQ_1}{dP_1} * \frac{P_1}{Q_1} = \alpha_1 * P_1$$

$$\frac{dQ_1}{dP_2} * \frac{P_2}{Q_1} = \alpha_2 * P_2$$

$$\frac{dQ_1}{dY} * \frac{Y}{Q_1} = \beta * Y$$

จะเห็นว่าค่าความยืดหยุ่นจะขึ้นอยู่กับระดับราคาหรือระดับรายได้แต่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่ต้องการบริโภค

4. Semi-Log Function

สมการที่อยู่ในรูปแบบนี้สามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้คือ

$$Q_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \log P_1 + \alpha_2 \log P_2 + \beta \log Y$$

ฉะนั้นค่าความยืดหยุ่นที่ได้จะเป็นดังนี้คือ

$$\frac{dQ_1}{dP_1} * \frac{P_1}{Q_1} = \frac{\alpha_1}{Q_1}$$

$$\frac{dQ_1}{dP_2} * \frac{P_2}{Q_1} = \frac{\alpha_2}{Q_1}$$

$$\frac{dQ_1}{dY} * \frac{Y}{Q_1} = \frac{\beta}{Q_1}$$

จะเห็นว่าความยืดหยุ่นที่ได้ ในกรณีนี้ จะขึ้นอยู่กับค่าของอุปสงค์สินค้า Q_1 แต่ไม่ขึ้นอยู่กับระดับราคาหรือรายได้

การศึกษาในที่นี้เลือกใช้แบบจำลองสมการในรูปแบบ Log-Linear Function ทั้งสมการอุปสงค์และอุปทาน และมีงานของนักวิจัยหลายท่านใช้รูปนี้ ซึ่งเป็นที่น่าเชื่อถือได้

2.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองอุปสงค์และอุปทานของตลาดโลก

$$S_w = \sum_{i=1}^n \text{Export } i \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$D_w = \sum_{j=1}^m \text{Import } j \quad ; \quad j = 1, 2, 3, \dots, m$$

โดยที่	S_w	=	อุปทานของข้าวในตลาดโลก
	Export	=	จำนวนข้าวที่ส่งออกของแต่ละประเทศ
	i	=	ประเทศที่ส่งออกข้าว
	n	=	จำนวนประเทศที่ส่งออกข้าวทั้งหมด
	D_w	=	อุปสงค์ของข้าวในตลาดโลก
	Import	=	จำนวนข้าวที่นำเข้าของแต่ละประเทศ
	j	=	ประเทศที่นำเข้าข้าว
	m	=	จำนวนประเทศที่นำเข้าข้าวทั้งหมด

สมการทางด้านอุปทาน

เส้นอุปทานแทนได้ด้วยเส้นต้นทุนหน่วยสุดท้าย ซึ่งเท่ากับ สมการราคาในตลาดแข่งขัน
สมบูรณ์

$$MC = P = a + bQ_s$$

$$TC = \int_0^{Q_s} (a + bQ_s) dQ_s$$

$$TC = aQ_s + (b/2)Q_s^2 + k$$

โดยที่

$$MC = \text{ต้นทุนหน่วยสุดท้าย}$$

$$TC = \text{ต้นทุนรวม}$$

$$P = \text{ราคาส่งออกข้าว}$$

$$Q_s = \text{ปริมาณส่งออกข้าว}$$

$$a = \text{ค่าสัมประสิทธิ์ในการส่งออกข้าว}$$

$$b = \text{การปรับตัวของต้นทุนในการส่งออกข้าว 1 หน่วย ต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาในประเทศที่ส่งออก}$$

$$k = \text{ต้นทุนคงที่}$$

สมการทางด้านอุปสงค์

เส้นอุปสงค์แทนได้ด้วยเส้นรายรับหน่วยสุดท้าย ซึ่งเท่ากับ สมการราคาในตลาดแข่งขัน
สมบูรณ์

$$MR = P = c + dQ_d$$

$$TR = \int_0^{Q_d} (c + dQ_d) dQ_d$$

$$TR = cQ_d + (d/2)Q_d^2$$

โดยที่

$$MR = \text{รายรับหน่วยสุดท้าย}$$

$$TR = \text{รายรับรวม}$$

$$P = \text{ราคานำเข้าข้าว}$$

$$Q_d = \text{ปริมาณนำเข้าข้าว}$$

- c = ค่าสัมประสิทธิ์ในการนำเข้าข้าว
 d = การปรับตัวของรายรับจากการนำเข้าข้าว 1 หน่วย
 ต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาในประเทศที่นำเข้า

แบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

แบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Non-Linear Programming) เป็นแบบจำลองในลักษณะของแบบจำลองคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) แบบจำลองในลักษณะนี้เป็นแบบจำลองที่พยายามจำลองปรากฏการณ์หรือสภาพเหตุการณ์ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ให้ออกมาในรูปแบบของชุดสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ของตัวแปรต่าง ๆ อันเป็นตัวแปรที่ต้องการตัดสินใจ² โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ไม่มีข้อจำกัด (Unconstraint problem) กับกรณีที่มีข้อจำกัด (Constraint problem) สำหรับแบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่งที่จะกล่าวถึงในการศึกษานี้จะเป็นแบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่งแบบที่มีข้อจำกัด ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองมีดังนี้

1. รูปแบบทั่วไปของนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

รูปแบบของแบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้น โดยทั่วไปจะคล้ายคลึงกับแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเป็นอย่างมาก กล่าวคือ แบบจำลองจะประกอบไปด้วย สมการเป้าหมาย (Objective function) และสมการข้อจำกัด (Constraint equation) รวมทั้งลักษณะของการกำหนดแบบจำลองที่มี 2 ลักษณะคือ การกำหนดให้แบบจำลองหาค่าสูงสุด หรือหาค่าต่ำที่สุด ซึ่งรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของแบบจำลองสามารถเขียนได้ดังนี้

1.1 ในกรณีที่ต้องการหาค่าสูงสุด

$$\text{Max } Z = f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$\text{Subject to } g_i(x) = g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i \quad , i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_j \geq 0 \quad , j = 1, 2, \dots, n$$

² สมคิด แก้วสนธิ, ลิเนียร์โปรแกรม : หลักและการประยุกต์ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530) , หน้า 7-8.

1.2 ในกรณีที่ต้องการหาค่าต่ำที่สุด

$$\text{Min } Z = f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$\text{Subject to } g_i(x) = g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq b_i \quad , i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_j \geq 0 \quad , j = 1, 2, \dots, n$$

โดยที่ x_1, x_2, \dots, x_n คือตัวแปรที่ต้องการหาค่าที่เหมาะสม หรือเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรตัดสินใจ (decision variable)

ในแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้น จะสมมติว่าฟังก์ชัน f ในสมการเป้าหมายและ g_1, g_2, \dots, g_m ในสมการข้อจำกัดเป็นลิเนียร์ฟังก์ชัน แต่สำหรับแบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้นจะสมมติว่า ในเซตของฟังก์ชัน f, g_1, g_2, \dots, g_m จะต้องมีอย่างน้อยฟังก์ชันใดฟังก์ชันหนึ่งที่เป็นนอนลิเนียร์ฟังก์ชัน

2. เงื่อนไขของ Kuhn-Tucker

Kuhn และ Tucker ได้สร้างกลุ่มของเงื่อนไขที่จำเป็น และเงื่อนไขที่พอเพียงสำหรับการหาค่าตอบที่เหมาะสมที่สุด สำหรับแบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่งทั่วไป ซึ่งกลุ่มของเงื่อนไขดังกล่าวจัดได้ว่าเป็นพื้นฐานสำหรับวิธีการแก้ปัญหาอนลิเนียร์อื่น ๆ อีกหลายวิธี สำหรับฟังก์ชันนอนลิเนียร์ที่สามารถจะหาค่าตอบที่เหมาะสมที่สุดตามเงื่อนไขของ Kuhn - Tucker ได้นั้น จะต้องเป็นฟังก์ชันที่สามารถหาดิฟเฟอเรนทีเบิล (differentiable function) ซึ่งถ้าเป็นไปตามข้อสมมตินี้แล้ว คำตอบที่เหมาะสมที่สุด (สำหรับการหาค่าสูงที่สุด) จะสามารถหาได้เมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

$$1. \frac{\partial z}{\partial x_j} = \frac{\partial f}{\partial x_j} - \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial g_i}{\partial x_j} \leq 0, x_j \geq 0 \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, n$$

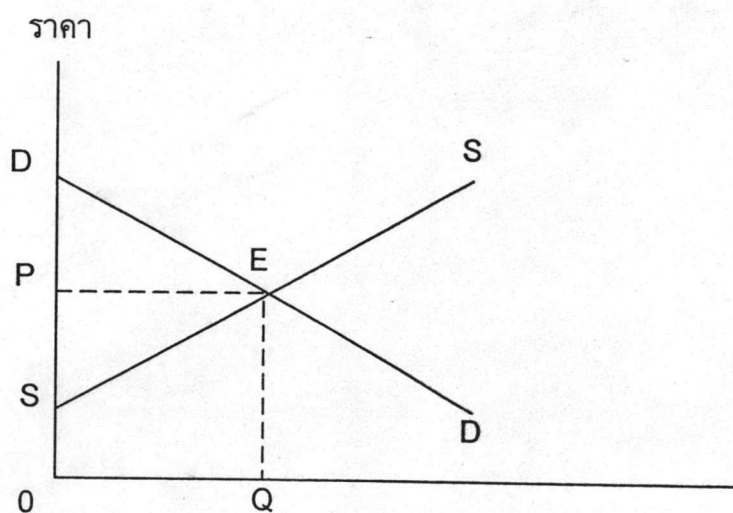
$$2. x_j \left(\frac{\partial f}{\partial x_j} - \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial g_i}{\partial x_j} \right) = 0 \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, n$$

$$3. \frac{\partial z}{\partial \lambda_i} = g_i(x) - b_i \leq 0, \lambda_i \geq 0 \quad \text{for } i = 1, 2, \dots, m$$

$$4. \lambda_i (g_i(x) - b_i) = 0 \quad \text{for } i = 1, 2, \dots, m$$

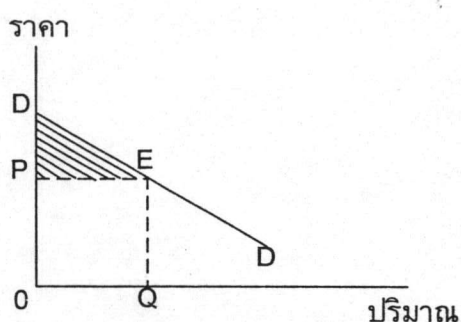
2.4 การวัดความเปลี่ยนแปลงสวัสดิการทางสังคม

การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการทางสังคม (Welfare) นั้นมองจากภาพรวมก็คือการ พิจารณา จากประโยชน์ส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (Economic Surplus) ทั้งในแง่ของส่วนเกินที่ผู้บริโภคได้รับ (Consumer Surplus) และหรือส่วนเกินที่ผู้ผลิตได้รับ (Producer Surplus) ส่วนเกินของผู้บริโภค นั้น หมายถึงผลต่างระหว่างค่าใช้จ่ายจริงที่จ่ายซื้อสินค้าและบริการที่ต้องการกับค่าใช้จ่ายที่ยินดีจะจ่ายมี ฉะนั้นจะไม่ได้ใช้สินค้าและบริการนั้น เช่น ตลาดข้าว มีเส้นการเสนอซื้อและเสนอขาย จะมีราคาดุลย ภาพ ที่ราคานี้ปริมาณสินค้าที่เสนอขายและเสนอซื้อเท่ากัน ส่วนเกินของผู้บริโภคก็คือส่วนที่อยู่ใน ช่วงใต้เส้นการเสนอซื้อและบนเส้นระดับราคา เช่น จากรูปที่ 2-5 จากเส้นการเสนอซื้อ DD และเส้น เสนอขาย SS ตัดกันที่จุด E ซึ่งเป็นจุดดุลยภาพของตลาด เป็นสภาพของความสมดุล ซึ่งจะเกิดขึ้น เมื่อผู้ซื้อผู้ขายสามารถตกลงกันได้ ณ ระดับราคาที่ตกลงกันนั้นเป็นราคาดุลยภาพอยู่ที่ระดับ P ที่จุด นี้ปริมาณเสนอซื้อและปริมาณเสนอขายจะเท่ากัน ซึ่งคือปริมาณดุลยภาพที่ระดับ Q

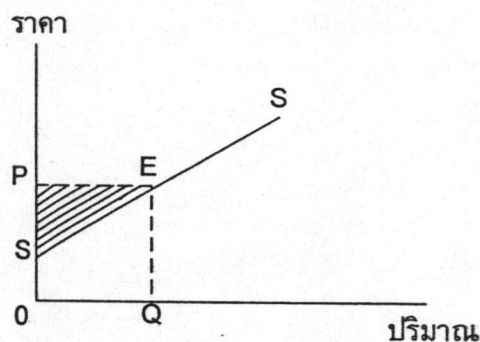


รูปที่ 2-5 ส่วนเกินผู้ผลิตและส่วนเกินผู้บริโภค

ส่วนเกินของผู้บริโภค หมายถึง ส่วนแตกต่างระหว่างระดับราคาที่ยินดีจะจ่าย หรือที่ผู้บริโภคนยินดีจะบริโภคกับราคาที่จะต้องจ่ายไปจริง ๆ แสดงได้ด้วยพื้นที่สามเหลี่ยม DPE ใน รูปที่ 2-6 ซึ่งจะเพิ่มขึ้นถ้าราคาสินค้าลดลง และจะลดลงเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้น



รูปที่ 2-6 ส่วนเกินของผู้บริโภค
ในประเทศผู้นำเข้า



รูปที่ 2-7 ส่วนเกินของผู้ผลิต
ในประเทศผู้ส่งออก

ส่วนเกินของผู้ผลิต หมายถึงส่วนแตกต่างระหว่างระดับราคาของผู้ผลิตยินดีจะรับหรือที่ผู้ผลิตยินดีจะผลิตกับราคาที่จะได้รับจริง ๆ ส่วนต่างนี้ถือได้ว่าเป็นค่าเช่าในทางเศรษฐกิจหรือค่าเช่าในระยะสั้น (Economic rent, Quasi-rents) เหมือนเป็นค่าของปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตเป็นเจ้าของ ซึ่งมีจำกัดเปลี่ยนแปลงไม่ได้ถ้าราคาสินค้าที่ขายสูงก็เท่ากับได้รับค่าเช่าสูง ส่วนเกินของผู้ผลิตเป็นช่วงที่อยู่บนเส้นเสนอบริโภคและได้ระดับราคา คือพื้นที่สามเหลี่ยม PSE ในรูปที่ 2-7

การใช้นโยบายการเกษตรต่าง ๆ ของรัฐบาล ก็เท่ากับเป็นการเข้าแทรกแซงระบบตลาด ไม่ว่าจะให้ราคาสินค้าแพงขึ้นหรือถูกลง ซึ่งจะทำให้ส่วนเกินของผู้บริโภคลดลงหรือเพิ่มขึ้นทำให้สวัสดิการของสังคมสูญเสียไป (Welfare loss, Welfare cost, Deadweight loss) อาจจะมีส่วนที่ผู้ผลิตหรือผู้บริโภคได้รับเพิ่มขึ้น แต่ส่วนหนึ่งต้องสูญเสียไป ดังนั้นในการที่ให้ราคาสินค้าลดลงทำให้ส่วนเกินของผู้ผลิตลดลง ส่วนที่ลดลงนี้ส่วนหนึ่งตกเป็นส่วนเกินของผู้บริโภค แต่อีกส่วนหนึ่งจะสูญหายไปเลย ๆ ซึ่งถือว่าการสูญเสียประสิทธิภาพในทางเศรษฐกิจ การที่ให้ผู้ผลิตได้รับราคาและรายได้เพิ่มขึ้นขณะที่ผู้บริโภคต้องจ่ายแพงขึ้นกว่าเดิมหรือในทางตรงกันข้าม แต่ก็ต้องดูส่วนที่สังคมต้องสูญเสียไปด้วย

การใช้ส่วนเกินในทางเศรษฐกิจมาวัดสวัสดิการของสังคม มีข้อโต้แย้งในสองประเด็น ประเด็นแรกคือการพิจารณาจากราคาสินค้าที่ย่อมมองไม่ชัด เพราะเมื่อราคาเปลี่ยน ผู้บริโภคจะมีความรู้สึกว่ารายได้จริงเพิ่มขึ้น ดังนั้นการจ่ายซื้อสินค้าส่วนหนึ่ง มีผลมาจากความรู้สึกว่ารายได้เปลี่ยน (Income Effect) ประเด็นที่สอง เกี่ยวกับการใช้วิธีนี้จะใช้ได้ดีเพียงใด ในเมื่อคนในสังคมกลุ่มหนึ่งมีสวัสดิการหรือส่วนเกินเพิ่มขึ้น แต่อีกกลุ่มหนึ่งมีสวัสดิการลดลง ในข้อแรกอาจจะเป็นเรื่องปลีกย่อยเกินไป ส่วนข้อสองก็พอจะยอมรับได้ ด้านนโยบายที่ใช้มุ่งที่จะให้สังคมมีความเป็นธรรมมากขึ้น และได้รับสวัสดิการสูงสุดในระยะยาว

2.5 แบบจำลองนอนลิเนียร์โปรแกรมมิ่งกับการวัดสวัสดิการของสังคม

ในการคำนวณหาสวัสดิการของสังคม (Welfare) โดยพิจารณาจากส่วนเกินผู้ผลิตและส่วนเกินผู้บริโภค ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบางตัวในแบบจำลองไม่ได้เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเนื่องจากฟังก์ชันต้นทุนไม่ได้เป็นสมการเส้นตรง ซึ่งทำให้เส้นอุปทานไม่ได้เป็นเส้นตรงด้วยและสำหรับเส้นอุปสงค์ก็ไม่ได้เป็นเส้นตรงด้วยเช่นกัน การศึกษาในที่นี้จึงใช้แบบจำลอง Non-Linear Programming ซึ่งประกอบด้วยสมการเป้าหมายและสมการข้อจำกัดดังนี้

สมการเป้าหมาย (Objective Function)

Maximize Welfare function

Welfare = Consumer Surplus + Producer Surplus

Max W = Max (CS + PS)

$$\text{Max } W = \int_0^Q (MR - MC) dQ$$

$$= \int_0^Q MR dQ - \int_0^Q MC dQ$$

$$= TR - TC$$

$$TC = aQ_s + (b/2)Q_s^2 + k$$

$$TR = cQ_d + (d/2)Q_d^2$$

โดยที่

- W = สวัสดิการทางสังคม
- CS = ส่วนเกินผู้บริโภค
- PS = ส่วนเกินผู้ผลิต
- TC = ต้นทุนรวม
- TR = รายรับรวม

- Q_s = ปริมาณส่งออกข้าวของประเทศผู้ส่งออก
 Q_d = ปริมาณนำเข้าข้าวของประเทศผู้นำเข้า
 a = ค่าสัมประสิทธิ์ในการส่งออกข้าว
 b = การปรับตัวของต้นทุนในการส่งออกข้าว 1 หน่วย
 ต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาในประเทศที่ส่งออก
 c = ค่าสัมประสิทธิ์ในการนำเข้าข้าว
 d = การปรับตัวของรายรับจากการนำเข้าข้าว 1 หน่วย
 ต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาในประเทศที่นำเข้า
 k = ค่าคงที่

สมการเป้าหมายนี้แสดงถึง เป้าหมายที่ต้องการให้ประชาชนในโลก ได้รับสวัสดิการทางสังคมสูงสุด หรือได้รับส่วนเกินผู้ผลิตและส่วนเกินผู้บริโภคสูงสุด โดยพิจารณาจากส่วนต่างระหว่างรายรับรวมกับต้นทุนรวม

สมการข้อจำกัด (Constraint Equation)

$$Q_s = Q_d$$

$$\text{Supply} = \text{Demand}$$

$$\sum_{i=1}^n \text{Export}_i = \sum_{j=1}^m \text{Import}_j$$

$$Q_s \geq 0$$

$$Q_d \geq 0$$

โดยที่

$$Q_s = \text{ปริมาณข้าวที่ส่งออกมาสู่ตลาดโลก}$$

$$Q_d = \text{ปริมาณข้าวที่นำเข้าจากตลาดโลก}$$

$$i = \text{ประเทศที่ส่งออกข้าว}$$

$$n = \text{จำนวนประเทศที่ส่งออกข้าวทั้งหมด}$$

$$j = \text{ประเทศที่นำเข้าข้าว}$$

$$m = \text{จำนวนประเทศที่นำเข้าข้าวทั้งหมด}$$

จะได้ปริมาณดุลยภาพ (Q_e) และ ราคาดุลยภาพ (P_e) ของตลาดข้าวในโลก จากกรแทนค่า Q_e ในสมการ P

สมการข้อจำกัดคือเงื่อนไขของสมการเป้าหมาย ในกรณีที่ปริมาณอุปทานเท่ากับปริมาณอุปสงค์แสดงถึงดุลยภาพของตลาด การศึกษาในที่นี้ สมมติให้สต็อกข้าวคงที่ในแต่ละปีจึงไม่นำเอาสต็อกข้าวมาพิจารณา

2.6 วรรณกรรมปริทัศน์

สุวณี เจริญสุริยฉัตร³ ได้ทำการศึกษาถึง สต็อกสินค้าข้าวตามฤดูกาลในประเทศไทยโดยใช้โครงสร้างรูปแบบทางเศรษฐมิติ ที่อาศัยสมการเส้นตรงในการวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาความแปรปรวนของปริมาณข้าวที่ออกสู่ตลาด เป็นรายเดือนในรอบปีหนึ่งๆ และได้หาค่าความยืดหยุ่นของความต้องการข้าวในช่วงระยะต้นฤดูเท่ากับ -0.78 และในช่วงระยะปลายฤดูเท่ากับ -1.38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณข้าวที่ออกสู่ตลาดและระดับราคาข้าวสรุปได้ว่า โครงการสต็อกกันชนข้าวตามฤดูกาล ไม่มีความจำเป็นเพราะเพียงลำพังกลไกตลาด ก็สามารถบรรลุดุลยภาพของการรักษาเสถียรภาพราคาข้าวได้

จิราภา จ้อยจำรูญ⁴ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทานของข้าวในประเทศไทยโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้นและการวิเคราะห์แนวโน้มของปริมาณผลผลิตข้าว ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า อุปสงค์ของข้าวหรือปริมาณการบริโภคข้าว มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ด้วยอัตราการเพิ่มไม่สูงมากนัก เนื่องจากอัตราการเพิ่มของประชากรเพิ่มในอัตราที่ลดลงกล่าวคือ แนวโน้มการบริโภคข้าวมีลักษณะเป็นแบบ Modified Exponential ส่วนอุปทานของข้าวหรือปริมาณผลผลิตข้าว มีปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้น อันได้แก่ปริมาณการบริโภคข้าว ปริมาณข้าวส่งออก เนื้อที่ปลูกข้าว และตัวแปรคัมมีของผลผลิตข้าว จะสังเกตได้ว่า

³ สุวณี เจริญสุริยฉัตร, "โครงการสต็อกสินค้าข้าวตามฤดูกาลในประเทศไทย", (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523)

⁴ จิราภา จ้อยจำรูญ, "การวิเคราะห์เชิงสถิติเกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทานของข้าวในประเทศไทย", (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524)

อุปสงค์ของข้าวในประเทศไทยไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการค้าข้าวของประเทศ แต่สำหรับอุปทานของข้าวในประเทศไทย หรือปริมาณผลผลิตที่เสนอขาย มีความเกี่ยวข้องกับการค้าของประเทศในแง่ปริมาณข้าวส่งออก เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกไปขายในตลาดโลกเป็นรายสำคัญ การศึกษานี้อุปทานข้าวในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นมาก และจिरากายังได้ให้ข้อเปรียบเทียบว่า ถ้าจำกัดเนื้อที่ถือครองของชาวนาทั้งประเทศและผลผลิตต่อไร่ เท่ากับผลผลิตเฉลี่ยในปีที่ศึกษาแล้ว ประมาณปี พ.ศ.2558 อุปสงค์และอุปทานของข้าวในประเทศไทยจะเท่ากัน หรือปริมาณบริโภคข้าวจะเท่ากับปริมาณผลผลิตข้าว นั่นก็หมายความว่า ประเทศไทยจะไม่ได้เป็นผู้ส่งข้าวออกขายรายใหญ่อีกต่อไป ดังนั้นก่อนที่จะถึงเวลานั้น ประเทศไทยจึงควรเพิ่มผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ให้สูงขึ้น ขยายเนื้อที่ปลูกข้าว หรือปลูกข้าวนาปรังให้มากขึ้น หรือลดอัตราการเพิ่มของประชากรลง เพื่อให้ประเทศไทยสามารถมีปริมาณข้าวเพียงพอที่จะใช้ในประเทศ และมีเหลือส่งออกเพื่อนำรายได้เข้าประเทศอีกทางหนึ่ง

ศักดิ์ชัย สุวรรณไพฑูรย์ ได้ทำการศึกษา อุปทานการสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาข้าวของชาวนาในประเทศไทย โดยใช้เครื่องวัดทางเศรษฐมิติ โดยสร้างรูปแบบจำลองของพื้นที่เพาะปลูกข้าวในประเทศไทยขึ้นเพื่อประมาณค่าและวิเคราะห์แนวโน้มรูปแบบดังกล่าวมีพื้นฐานบน Adjustment Model การวัดการสนองตอบของชาวนานั้นทำทั้งเป็นรายภาคและรายประเทศ และยังได้แบ่งแยกการวิเคราะห์ออกเป็นการปลูกข้าวในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานอีกด้วย จากการประมาณค่าปรากฏว่า ชาวนาในแต่ละภาคจะมีการสนองตอบต่อราคาทั้งสิ้นนอกจากภาคใต้ แต่สนองตอบในระดับที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งโดยสรุปแล้ว ชาวนาไทยสนองตอบต่อราคาโดยมีความยืดหยุ่นต่อราคาเป็น 0.13421 ในขณะที่ชาวนาในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทานจะสนองตอบต่อราคา โดยมีความยืดหยุ่นต่อราคาเป็น 0.15379 และ 0.12504 ตามลำดับ นอกจากนี้ความยืดหยุ่นของการปรับตัวของพื้นที่เพาะปลูกข้าว ต่างก็อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำทั้งสิ้น ซึ่งแสดงว่า ชาวนามีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาที่ยังช้าอยู่ ซึ่งอาจจะมีสาเหตุจากความจำกัดของพื้นที่เพาะปลูกข้าว เนื่องจากว่าชาวนามีการสนองตอบต่อราคาในระดับที่ต่ำ และมีการปรับตัวที่ช้านี้ ทำให้พิจารณาได้ว่า การนำนโยบายราคามาใช้เพื่อกระตุ้นการทำนาของชาวไทย อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร

⁵ ศักดิ์ชัย สุวรรณไพฑูรย์, "อุปทานการสนองตอบต่อราคาของข้าวในประเทศไทย", (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525)

ทองสุข ดิยะชัยพานิช⁶ ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ของระดับราคาข้าวภายในประเทศ รวมทั้งศึกษาลักษณะและระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ในเชิงสาเหตุและผลต่อความเคลื่อนไหวของระดับราคาข้าวภายในประเทศโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ โดยอาศัยเทคนิคทางสถิติวิเคราะห์เศรษฐมิติ (Econometric Model Analysis) และเทคนิคการวิเคราะห์เส้นโยงความสัมพันธ์ (Path Analysis) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง ในระดับราคาข้าวภายในประเทศมากที่สุด ตามลำดับดังนี้คือ ระดับราคาข้าวส่งออกของไทย การส่งข้าวออกตามโครงการช่วยเหลือของประเทศสหรัฐอเมริกา อัตราพรีเมียข้าวและการส่งข้าวออกในภาคเอกชนไทย นอกจากนี้ยังพบว่ามาตรการเพิ่มอัตราพรีเมียข้าวของรัฐบาล จะส่งผลโดยตรงให้ระดับราคาข้าวภายในประเทศมีแนวโน้มลดต่ำลง แต่ทว่าผลการวิเคราะห์เส้นโยงความสัมพันธ์ พบว่ามาตรการเพิ่มอัตราพรีเมียข้าวดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อทางอ้อมผ่านทางระดับราคาข้าวส่งออก ให้ระดับราคาข้าวภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

อัมมาร สยามวาลา และ ดิเรก ปัทมศิริวัฒน์⁷ ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการยกเลิกนโยบายการค้าข้าวของรัฐบาล โดยอาศัยแบบจำลองอุปทานของภาคการเกษตร ที่สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย พัฒนาขึ้น (ภายใต้โครงการวิจัยชื่อ Dynamics of Thai Agriculture 1961 - 1985) ทำการศึกษาวิเคราะห์ โดยอาศัยหลักความยืดหยุ่นของอุปทานและอุปสงค์ และมีสูตรการคำนวณดังนี้คือ

$$P_b = P_d (efd / (efd + efs)) / (1 - P_d / P_b)$$

$$efs = eds (q/x) + edd (c/x)$$

โดย P_b = ราคาข้าวเปลือกที่ซื้อขายในตลาดโลก ณ ท่าเรือกรุงเทพฯ

P_d = ราคาข้าวเปลือกขายส่งในประเทศ

edd = ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ข้าวในประเทศ

⁶ ทองสุข ดิยะชัยพานิช, "การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยสาเหตุที่มีต่อความเคลื่อนไหวของราคาข้าวภายในประเทศ", (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526)

⁷ อัมมาร สยามวาลา และ ดิเรก ปัทมศิริวัฒน์, "ผลกระทบจากนโยบายการค้าข้าว : บทวิเคราะห์โดยอาศัยแบบจำลองอุปทานของภาคการเกษตร", วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 (มีนาคม 2532) : หน้า 139 -154

eds = ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวในประเทศ (ผลผลิต)

efs = ค่าความยืดหยุ่นของอุปทานข้าวที่ส่งออกในตลาดโลกได้

efd = ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์จากต่างชาติคือข้าวไทย

หมายเหตุ : ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์หมายถึง ค่าสัมบูรณ์ (คือเปลี่ยนจากค่าลบเป็นค่าบวก) ใช้กับ efs และ efd

x = ปริมาณการส่งออก

c = ปริมาณการบริโภคภายในประเทศ

q = ปริมาณการผลิต

อัมมาร และ ดิเรก ได้ใช้ข้อสมมติเกี่ยวกับค่าความยืดหยุ่นที่ศึกษา ดังนี้

อุปสงค์ข้าวภายในประเทศ (edd) เท่ากับ -0.12

อุปสงค์ข้าวจากต่างประเทศ (efd) เท่ากับ -4.0

อุปทานของผลผลิตข้าวของไทย (eds) เท่ากับ 0.527

อัมมาร และ ดิเรก นำเสนอว่าในมาตรการการค้าของรัฐบาลที่มีผลต่อการบิดเบือนของราคาข้าวนั้น ฟรีเมียมข้าว นับว่าเป็นมาตรการที่มีผลรุนแรงที่สุด คิดเป็นมูลค่าหลายล้านบาทต่อตัน รองลงมาได้แก่ มาตรการสำรองข้าว และค่าเช่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากโควต้าทั้งสามมาตรการนี้ ดำเนินการโดยกระทรวงพาณิชย์ ซึ่งจะจงใช้กับข้าวและชาวนาโดยเฉพาะ สำหรับอากรขาออก โดยกระทรวงการคลัง ซึ่งเรียกเก็บจากสินค้าขาออกทุกชนิด และไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก มีผลบิดเบือนราคาไม่มากนัก ส่วนการคำนวณผลของการยกเลิกนโยบายข้าว ที่มีต่อประสิทธิภาพของเกษตรกร และอุปทานของสินค้าการเกษตร ในแบบจำลองนี้ใช้วิธี Vector Autoregressive ในการคำนวณผลการศึกษาที่ได้พอสรุปได้ว่า ราคาข้าวในประเทศจะถูกยกขึ้นเท่ากับราคาตลาดโลก (Border price) แต่ราคาตลาดโลกที่ดูสภาพ ไม่ใช่ราคาเดิมแต่จะลดลงไปร้อยละ 15 จากระดับเดิม และราคาข้าวภายในประเทศจะสูงกว่าระดับเดิมร้อยละ 40 โดยประมาณ ดังนั้นราคาสินค้าการเกษตรในแต่ละจังหวัดจะเพิ่มขึ้นลดหลั่นกันไปตามขนาดความสำคัญของข้าว ส่วนราคาที่จะเพิ่มขึ้นนั้นมีผลในทางบวกต่อปริมาณผลผลิต ผลผลิตทางการเกษตรของประเทศโดยส่วนรวม (ไม่ใช่เฉพาะข้าวเท่านั้น) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 โดยประมาณ

ในการค้นคว้าวิจัยของดิเรก ปัทมสิริรัตน์ และ วิไล สาริตสิริกุล เรื่องอุปสงค์และอุปทานของการส่งออกข้าวไทย ซึ่งนับเป็นงานศึกษาที่อาศัยแบบจำลองเศรษฐกิจที่คำนึงถึงโอกาสที่จะเกิด

ความไม่สมดุลในตลาด (Disequilibrium Model) ในงานศึกษานี้ใช้แนวคิดทฤษฎีอุปสงค์และทฤษฎีอุปทานเป็นกรอบในการวิเคราะห์ โดยใช้แบบจำลอง “สมการ โครงสร้าง” อันประกอบด้วย 4 สมการคือ สมการ 1, 2, 3 และ 4 โดย

- สมการที่ 1 แสดงอุปสงค์ของการส่งออกข้าวไทย
 สมการที่ 2 แสดงอุปทานของการส่งออกข้าวไทย
 สมการที่ 3 เป็นสมการเงื่อนไข
 สมการที่ 4 เกี่ยวข้องกับการคาดคะเนราคาข้าว

แบบจำลองแสดงด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

- (1) --- $X_d = f (Y, P/I, X_{d-1}, e)$
 (2) --- $X_s = g (W_{-1}, P/P_s, X_{s-1}, e)$
 (3) --- $X = \min (X_d, X_s)$
 (4) --- $P_c = h (Q, Q_{-1}, S, S_{-1}, P_{-1})$

โดยที่สัญลักษณ์สื่อความหมายต่อไปนี้

X_d หมายถึง อุปสงค์ของการส่งออกข้าวไทย

X_s หมายถึง อุปทานของการส่งออกข้าวไทย

X หมายถึง ปริมาณการส่งออกที่ซื้อขายจริง

Y หมายถึง รายได้ของผู้บริโภค (World GNP)

P หมายถึง ราคาข้าวที่ซื้อขายจริง

P_s หมายถึง ราคาข้าวที่คาดคะเน

I หมายถึง Deflator ที่ปรับให้เป็นค่าแท้จริง ในที่นี้ใช้ดัชนีราคาสินค้าของประเทศ
 อุตสาหกรรม

Q หมายถึง ปริมาณผลผลิต (หรือพื้นที่เก็บเกี่ยว) ข้าวของประเทศไทย

S หมายถึง ปริมาณสต็อกข้าวต้นปี

e หมายถึง อัตราแลกเปลี่ยน

ตัวห้อย (subscript) $_{-1}$ แทนตัวแปรล่าช้า (ปีที่แล้ว)

ในการศึกษาใช้ข้อมูล (รายปี 2504-2531) เป็นหลักฐานเพื่อทดลองความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ซึ่งผลการศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่า อุปสงค์ต่อการส่งออกข้าวไทยมีความสัมพันธ์ทางลบกับราคาข้าวโดยเปรียบเทียบ และความต้องการข้าวแปรผันตามรายได้ นั่นคือความต้องการส่งออกเพิ่มขึ้นตามภาวะของเศรษฐกิจโลก ค่าความยืดหยุ่นต่อรายได้ไม่สูงอยู่ระหว่าง 2-3 นั่นคือ ถ้ารายได้ของโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 คาดว่าความต้องการข้าวไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.2-0.3 ในด้านอุปทานผลการศึกษาพบว่า อุปทานการส่งออกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณผลผลิตหรือพื้นที่ที่เกี่ยวข้องในปีที่แล้วอย่างใดอย่างหนึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่าความยืดหยุ่นของสมการตอบประมาณ 1 หรือมากกว่านั้น และความสัมพันธ์ระหว่างอุปทานการส่งออกและราคา เมื่อราคาข้าวเพิ่มขึ้นความต้องการเสนอขายข้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตาม ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.25 - 0.40

อย่างไรก็ตามการศึกษายังพบว่า อัตราแลกเปลี่ยนเข้ามามีอิทธิพล ต่ออุปทานมากกว่าอุปสงค์ ซึ่งสถานการณ์การค้าและการเงินของโลกเปลี่ยนแปลงมาก อัตราแลกเปลี่ยนเข้ามามีบทบาทถูกใช้เป็นเครื่องมือทางการค้ามากขึ้น ชัดจำกัดในการศึกษาอุปสงค์และอุปทานการส่งออกข้าวไทยมีขีดจำกัด 4 ประการคือ ประการแรก ไม่ครอบคลุมด้านการผลิต เนื่องจากได้แยกส่วนการตลาดออกจากการผลิต ประการที่สอง ตลาดข้าวในแบบจำลองมิได้จำแนกเป็นภาคเอกชนและรัฐบาล ไม่ได้แยกแยะตามชนิด คุณภาพของข้าว ประการที่สาม สมมติว่าทุกฝ่ายในตลาดโลกทั้งผู้ซื้อและผู้ขายตัดสินใจเป็นอิสระไม่มีการยั้งหรือร่วมมือ ซึ่งสภาพเป็นจริงมักจะมีการยั้งกันบางเวลา งานศึกษาต่อไปควรประยุกต์ทฤษฎีเกมเข้ามาช่วย ประการที่สี่ แบบจำลองถือราคาเป็นสิ่งที่กำหนด ในสภาพความเป็นจริงอาจจะมี Feedback Effect จากปริมาณการส่งออกถึงราคาก็ได้

การศึกษาเรื่องราคานี้พบว่ามีความสำคัญ ในงานของ คิเรก ปัทมสิริวัฒน์ และชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ ในการศึกษานี้เน้นการคาดการณ์ราคาข้าวในประเทศไทย โดยการใช้แบบจำลองอย่างง่าย ๆ และลดรูปต่าง ๆ ประยุกต์ใช้กับแบบจำลองราคาข้าวที่คำนึงอุปสงค์และอุปทาน ซึ่งเป็นการคาดคะเนที่สมเหตุสมผล การศึกษาพบว่า

(1) ตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านอุปสงค์และอุปทาน เช่น รายได้ ราคาในปีที่แล้ว มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(2) การใช้ข้อมูลที่พยากรณ์ราคาข้าวในช่วง พ.ศ. 2504-2531 ในการใช้ข้อมูลที่สะท้อนอุปสงค์และอุปทานเพียงไม่กี่ตัว ช่วยสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวดีกว่าการคาดคะเนจากราคาข้าวในอดีตอย่างเดียว

- (3) ภาวะการส่งออกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับราคาข้าวในประเทศ
- (4) สต็อกข้าวจะมีความสำคัญ แต่มีใช้ตัวแปรสำคัญที่สุด

ในงานการศึกษาการคาดคะเนอย่างสมเหตุสมผล โดยการใช้แบบจำลองที่มีทฤษฎีหนุนหลังร่วมกับข่าวสารข้อมูลเป็นการดีกว่าอิงราคาข้าวในอดีตเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับสภาพสารสนเทศในปัจจุบัน