หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๔

การวัด Comparative Advantage ของโครงการโดยการใช้ Domestic Resource Cost และ Net Social Profitability

Domestic Resource Cost (DRC) คือ การวัดต้นทุนค่าเสียโอกาสของสังคม (ในรูปของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมในประเทศของอุตสาหกรรม j) ที่หาได้หรือประหยัดไว้ได้ในรูปของเงินตราต่างประเทศหน่วยสุดท้าย (Social opportunity Cost of earning a net marginal Unit of Foreign exchange)

การศึกษาวิจัยในเรื่อง DRC นี้ Michael Bruno ได้พยายามศึกษา Comparative Advantage ในรูปความสัมพันธ์ของ input-output และ linear Programming โดยศึกษาเศรษฐกิจของประเทศอิสราเอล ซึ่งต่อมา Bruno ได้ใช้ Concept ของ DRC ในการคำนวนหาจุด Optimum selection of export promotion and Import Substitution Project ของประเทศอิสราเอล โดยสูตรในการคำนวน DRC ของ Bruno (๑๙๗๒)[๑] ได้แสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนของปัจจัยการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมในการผลิตที่วัด ณ ราคาที่แท้จริง (Shadow price) เทียบกับเงินตราต่างประเทศสุทธิที่หาได้หรือประหยัดไว้ได้ในรูปของเงินตราต่างประเทศ หรือมีค่าเท่ากับมูลค่าเพิ่ม ณ ราคาตลาดโลก จากการผลิตสินค้านั้น

$$DRC_j = \frac{\sum_{s=2}^{m} \bar{f}\, s_j\, V_s - E_j}{U_j - \bar{M}_j - \gamma_j} = \frac{DC_j}{NVA_j}$$

---

[๑] Michael Bruno: "Domestic Resource Costs and effective Protection Classification and Synthesis", J.P.E. Volume 80, January/February 1972

โดย $\bar{fs}_j$ = ผลรวมของปริมาณปัจจัยการผลิต s^{th} (ทั้งทางตรงและทางอ้อม) ภายในประเทศที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรม

Vs = ราคาที่แท้จริง (Shadow price) ของปัจจัยการผลิต s^{th} ในรูปเงินตราในประเทศ

U_j = มูลค่า ณ ราคาตลาดโลกของผลผลิตจากอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

$\bar{M}_j$ = ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมของปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศที่ใช้ในอุตสาหกรรม j^{th}

γ_j = มูลค่าการส่งเงินออกนอกประเทศจากการลงทุนของชาวต่างประเทศในอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

E_j = ผลประโยชน์สุทธิจากภายนอกประเทศที่เกิดจากอุตสาหกรรม j^{th} ที่มีต่อเศรษฐกิจภายในประเทศ

DC_j ต้นทุนค่าเสียโอกาสของการใช้ทรัพยากรในประเทศโดยอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปของเงินตราในประเทศ

NVA_j = เงินตราต่างประเทศสุทธิที่หาได้หรือประหยัดไว้ได้ในรูปของเงินตราต่างประเทศหรือมีค่าเท่ากับมูลค่าเพิ่ม ณ ราคาตลาดโลก

การหาค่า Comparative Advantage ในประเทศไทยได้ใช้แนวความคิดแบบในการทำวิจัยของ ดร. ณรงค์ชัย อัครเศรณี[๒] เกี่ยวกับการวิเคราะห์การผลิตข้าวในประเทศไทย ซึ่งได้ผลถูกต้องแน่นอนว่าประเทศไทยมี Comparative Advantage ในการผลิตข้าว แต่สูตรที่ใช้แตกต่างจากสูตรของ Bruno เนื่องจากไม่สามารถที่จะหารายละเอียดแบบตาราง Input-Output ได้ สูตรที่ใช้จึงแสดงออกมาในรูปของ direct Input และ Primary factors of production

---

[๒] Akrasanee Meron chai and Atchana Wattanukit "Comparative advantage in rice Production in Thailand" Food Research Institute Studies, XV, 2, 1976.

$$DRC = \frac{\sum_{s=2}^{m} f s_j V_s + \sum_{i=2}^{m} (a_{ij} p_i)(1-\alpha_1)}{U_j - M_j}$$

$f s_j$ = ปัจจัยการผลิตเบื้องต้น $s = 1.....M$

a_{ij} = ปัจจัยการผลิตระดับกลางในประเทศและปัจจัยการผลิตอื่นๆ i ที่ใช้ในอุตสาหกรรม j

V_s = ราคาที่เป็นจริง (Shadow price) ของ f_s

p_i = accounting price ของ a_{ij}

U_j = มูลค่าสินค้าออก (หรือเข้า) ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

M_j = ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมในการผลิตสินค้า j ที่มาจากต่างประเทศ

α_1 = สัดส่วนของ Import Contents ในปัจจัยการผลิต

การวัด Comparative advantage ของการใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมีในประเทศไทย ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะใช้สูตรของ ดร.ณรงค์ชัย อัครเศรณี เนื่องจากการคำนวณปัจจัยการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input - Output) ไม่สามารถที่จะแยกปัจจัยการผลิตปุ๋ยเคมีแต่ละประเภทอย่างละเอียดได้ โดยมีสมมุติฐานของการคำนวณดังนี้

๑) ราคาตลาดโลกของผลผลิต (ปุ๋ยเคมี) กำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอกและสามารถประมาณค่าได้

๒) กำหนดให้ปัจจัยการผลิตไม่สามารถทดแทนกันได้ และ Relative factor price คงที่

๓) การผลิตปุ๋ยเคมีเป็นแบบ Constant Return to scale

๔) ราคาที่เป็นจริง (Shhadow price ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตซึ่งสามารถใช้แทน true opportunity cost of factor และ true scarcity value of commodities สามารถคำนวณหาค่าได้

๕) ต้นทุนการผลิตที่คิดเป็นเงินตราต่างประเทศ (True foreign exchange cost of Production) สามารถคำนวนหาค่าได้

การวัด Comparative Advantage โดยการเปรียบเทียบ Net Domestic Resource Cost (d_j) กับ Shadow exchange rate (do) ในการพิจารณา net benefit ของโครงการที่มีต่อสังคมของประเทศ

โดยให้ B_i เป็น net benefit to social

$B_i > o$ มีค่าเท่ากับ $d_j < do$

$B_i < o$ มีค่าเท่ากับ $d_j > do$

$B_i = o$ มีค่าเท่ากับ $d_j = do$

เพื่อความสะดวกในการศึกษา เราจะ Modified form ของ DRC อยู่ในรูปของเงินตราในประเทศ ซึ่งเราจะเขียน DRC ใหม่ได้คือ

$$DRC_j^* = DRC_j \frac{1}{V_1^*}$$

V_1^* = เงินตราในประเทศ (Domestic Currency)

เกณฑ์ที่จะได้รับ Comparative Advantage j จะเป็น

$$\frac{DRC^*}{V_1/V_1^*} < 1$$

การหา degree of Comparative Advantage ของทุก ๆ อุตสาหกรรม โดยดูจาก Domestic Resource Cost (d_j) ต่ำกว่าหรือสูงกว่า Shadow exchange rate (do)

ซึ่งสมการที่จะประมาณค่า shadow exchange rate ดังนี้

$$\frac{E}{E'} = \frac{\text{shadow exchange rate}^{๓}}{\text{Market exchange rate}}$$

$$\frac{E}{E'} = \frac{\Sigma E_f X + \Sigma n_n M}{\frac{\Sigma E_f X}{(1+Tx)} + \frac{\Sigma n_m M}{(1+T)(1+t)(1+p)}}$$

โดย $E_f = \frac{E_x(n_x - 1)}{E_x + n_x}$

E_f = ความยืดหยุ่นของอุปท่านของเงินตราต่างประเทศ

n_m = ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าเข้า

E_x = ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในสินค้าออก

n_x = ความยืดหยุ่นของอุปทานในสินค้าออก

X = มูลค่าสินค้าออก

M = มูลค่าสินค้าเข้า

T_x = ภาษีสินค้าออก (-), เงินอุดหนุน (+) (ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก)

T = พิกัดอัตราภาษีศุลกากรสำหรับกานนำเข้าที่คิดเป็นเปอร์เซนต์ของราคาขาย

t = อัตราภาษีธุรกิจ

P = กำไรมาตราฐาน

---

[๓] Bela Balassa "Estimate the shadow price of foreign exchange in project appraisal" Oxford Economics Paper, 26,2, July 1974 pp. 147-168.

ในการคำนวณ DRC เราสามารถที่จะแบ่งต้นทุนการผลิตออกเป็น Primary factor, tradable และ non-tradable input โดย Primary factor ประกอบด้วย ค่าจ้างแรงงาน, Capital cost ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร และ ค่าเสียโอกาสของการใช้ที่ดิน Tradable Inputs ได้แก่วัตถุดิบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต สามารถซื้อขายแลกเปลี่ยนกันระหว่างประเทศ non-tradable inputsได้แก่ ปัจจัยการผลิตด้านการบริการ หรือ เป็นปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมต่อการซื้อขายระหว่างประเทศ เราสามารถหาคำจำกัดความของ Tradable และ non-tradable ได้ดังนี้ [๔]

Tradable เป็นสินค้าหรือปัจจัยการผลิตที่ได้ถูกซื้อหรือขายกันระหว่างประเทศ แต่ในทรรศนะของการวิเคราะห์โครงการเรามิได้พิจารณาแต่เพียง ต้นกำเนิดและปลายทางของปัจจัยการผลิตหรือผลผลิตเท่านั้น ปัจจัยการผลิตบางชนิดที่ผลิตภายในประเทศมีลักษณะและคุณสมบัติเหมือนกับของที่ผลิตในต่างประเทศ แต่ก็ไม่มีการนำสินค้าดังกล่าวเข้ามาในประเทศ ทั้งที่ไม่มีการจำกัดการนำเข้า เป็นเพราะสินค้าที่ผลิตภายในประเทศชนิดนั้นสามารถที่จะตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้ทั้งหมด สินค้าชนิดนั้นก็จัดเป็นและในทำนองเดียวกัน ผลผลิตจากโครงการนั้นในตัวมันเองมิได้ผลิตขึ้นมาเพื่อการส่งออก แต่โดยลักษณะและคุณภาพสามารถที่จะเป็นสินค้าส่งออกได้ หรือสินค้าที่ผลิตไม่ใช้เพื่อการส่งออกแต่เป็นสินค้าที่ผลิตขึ้นเพื่อทดแทนการนำเข้า สินค้านั้นก็เป็น tradable

Non-tradable ประกอบด้วยสินค้าและบริการที่คงสภาพทางธรรมชาติอยู่มาก และมีรูปลักษณะที่ไม่เหมาะต่อการซื้อขายระหว่างประเทศ โดยส่วนใหญ่ ได้แก่ สินค้าบริการ ซึ่งเป็นไปไม่ได้หรือไม่สะดวกต่อการค้า เช่น ไฟฟ้า, non-tradable ได้นับรวมสินค้าซึ่งทางด้านฟิสิคส์สามารถที่จะนำเข้าหรือส่งออกได้ แต่เนื่องจากการขนส่งเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าทั้งหมดของสินค้านั้น ซึ่งไม่ถูกหลักเศรษฐศาสตร์ต่อการค้าระหว่างประเทศ เช่น ทราย หรือสินค้าที่มีคุณสมบัติเป็น tradable goods แต่ถูกห้ามนำเข้า

---

[๔] Committee for Coordinate of Investigation of the lower Makong Basin " Theory and Background for the economic apprisal of project in the lower Mekong basin " September 1977.

หรือส่งออกโดยเด็ดขาด เนื่องจาก Over หรือ Under capacity of domestic supply

๔.๑ วิธีคำนวณ Domestic Resource Cost

ในการคำนวณ DRC จะพิจารณาถึง ภาษีศุลกากร, อัตราดอกเบี้ย, อัตรากำไรที่เกิดขึ้นจากการนำเข้า โดยการคำนวณ DRC จะต้องพิจารณาจาก Shadow Price หรือ border price ของปัจจัยการผลิตทั้ง Tradable และ Non-tradable เนื่องจากการศึกษาการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาตินี้ ได้มีการประมาณปัจจัยการผลิตปุ๋ยเคมีทั้งหมดคิดเป็นราคา border price จึงสามารถคำนวณหา Domestic Factor Cost และ Foreign Factor Costโดยไม่ต้องหักภาษีศุลกากร และภาษีอื่นๆ จากต้นทุนการผลิต

๔.๑.๑ การคำนวณมูลค่าการส่งออก (U_j)

U_j เป็นมูลค่าการส่งออก ณ ราคาตลาดโลก โดยจะเป็นราคาปุ๋ยเคมี (ยูเรีย, NP, NPK และ MAP) เราจะหาค่า U_j โดยใช้ราคา C.I.F. ของการสั่งปุ๋ยแต่ละประเภทมาคำนวณ เนื่องจากการคำนวณหา DRC ของปุ๋ยเคมีที่ผลิตจากก๊าซธรรมชาติจะเริ่มผลิตในปี ๒๕๒๘ จึงได้มีการประมาณราคาปุ๋ยเคมีนำเข้าดังนี้

ราคาปุ๋ยเคมีนำเข้า	ปี ๒๕๒๘ (ประมาณ) (บาท/ตัน)
ยูเรีย	๗,๑๙๑
NP	๘,๘๕๔
NPK	๑๐,๔๖๙
MAP	๙,๗๗๙

๔.๑.๒ การคำนวณปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน (Primary factor cost)

๔.๑.๒.๑ แรงงาน (Labour) ค่าจ้างและเงินเดือนเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติ ซึ่งค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานส่วนใหญ่เกือบร้อยละ ๘๐ เป็นค่าจ้างแรงงานที่มีฝีมือ (skilled) สำหรับแรงงานฝีมือ (skilled labour) ในภาคอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของแรงงาน ดังนั้น Market wage จึงสามารถที่จะพอประมาณค่าของ Marginal productivity of labour (MPL) ได้ซึ่ง MPL มีค่าเท่ากับ ๑ Market wage rate ของแรงงานที่มีฝีมือจึงมีค่าใกล้เคียงกับ Shadow wage rate มาก ดังนั้น การคำนวณค่าจ้างแรงงานของโครงการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติ ในการคำนวณ DRC จะใช้ market wage rate แทน shadow wage rate ถึงแม้จะไม่ถูกต้องที่สุด แต่ก็พออนุโลมใช้อธิบายได้บ้าง โดยการประมาณค่า Labour cost ในปี ๒๕๒๘ คิดเทียบจากปี ๒๕๒๒ โดยกำหนดให้มีอัตราการเพิ่มร้อยละ ๑๐ ต่อปี

๔.๑.๒.๒ Capital Cost เราจะพิจารณาในรูปของต้นทุนค่าเสียโอกาสของการลงทุน การคำนวณ Capital costของ DRC เราจะใช้ rate of return on investment ซึ่งในโครงการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติได้กำหนดอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุนเท่ากับร้อยละ ๑๐ ของเงินลงทุน

๔.๑.๒.๓ ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์ (Depreciation) ต้นทุนค่าเสื่อมเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการ ซึ่งเรากำหนดให้มีค่าเท่ากับ ร้อยละ ๖.๗ ของ Fixed Investment โดยอายุของโครงการ ๑๕ ปี โดยมี Import content ร้อยละ ๓๓

๔.๑.๒.๔ ค่าเสียโอกาสของการใช้ที่ดิน (Opportunity cost of land)

เนื่องจากการโครงการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติ ซึ่งจะก่อสร้างในบริเวณที่ดินของกระทรวงอุตสาหกรรม ด้านตะวันออกของอำเภอสัตหีบ ซึ่ง IFDC ไม่ได้มีการประเมินค่าเสียโอกาสของการใช้ที่ดินไว้ในต้นทุนการผลิตปุ๋ยเคมี

๔.๑.๓ การคำนวณ Tradable Input ปัจจัยการผลิตที่เป็น tradable ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ, กำมะถัน, ฟอสเฟต, โปแตส, กระสอบใส่ปุ๋ย และ catalyst

๔.๑.๓.๑ ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) ใช้เป็นทั้งวัตถุดิบและเป็นพลังงานเชื้อเพลิงในการผลิตปุ๋ยเคมี แต่ราคาก๊าซธรรมชาติยังไม่ได้มีการตกลงซื้อขายกันอย่างแน่นอน แต่การปิโตรเลี่ยมแห่งประเทศไทย มีนโยบายที่จะกำหนดก๊าซธรรมชาติเป็นร้อยละ ๙๐ ของราคาน้ำมันเตา การที่การปิโตรเลี่ยมแห่งประเทศไทยตั้งราคาก๊าซธรรมชาติให้ต่ำกว่าราคาน้ำมันเตาประมาณ ร้อยละ ๑๐ เนื่องจาก อุตสาหกรรมที่หันมาใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานเชื้อเพลิง จะต้องเสียค่าเครื่องจักรในการที่จะเปลี่ยนจากการใช้น้ำมันเตามาใช้ก๊าซธรรมชาติอีกประมาณร้อยละ ๑๐ ดังนั้นเมื่อคิดถึงผลสุทธิแล้ว ต้นทุนการใช้ก๊าซธรรมชาติจะเท่ากับต้นทุนการใช้น้ำมันเตาพอดี ดังนั้นในการศึกษาวิจัยนี้ จึงกำหนดให้ ราคาก๊าซธรรมชาติเท่ากับราคาน้ำมันเตา ณ ระดับที่ให้ความร้อนเท่ากัน โดยน้ำมันเตา ๑ ลิตร ให้ความร้อนเท่ากับ ๓๘,๙๙๒.๐๒๔๕ บีทียู และก๊าซธรรมชาติ ๑ ล้านบีทียู (๑,๐๐๐ ลูกบาศก์ฟุต) จะให้ความร้อนเท่ากับน้ำมันเตา ๒๕.๖๔๖๓ ลิตร การประมาณราคาน้ำมันเตา (๑,๒๐๐") ที่ให้ความร้อนเท่ากับก๊าซธรรมชาติ ๑ ล้านบีทียู ในปี ๒๕๒๘ คิดเป็นมูลค่าประมาณ ๑๓๔.๒๓ บาท โดยกำหนดให้ราคาน้ำมันเตา เพิ่มขึ้นระหว่างปี ๒๕๒๓ ถึง ๒๕๒๘ ในอัตราร้อยละ ๑๐ ต่อปี (อัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของราคาน้ำมันเตาระหว่างปี ๒๕๑๒-๒๕๒๓)

เนื่องจากราคาก๊าซธรรมชาติเป็นสินค้าและเป็นปัจจัยการผลิตที่สามารถซื้อขายกันระหว่างประเทศได้ จึงมีลักษณะเป็น tradable โดยต้นทุนของก๊าซธรรมชาติจะพิจารณาเป็น foreign cost ทั้งหมด

๔.๑.๓.๒ Cost of tradable input อื่น ๆ ได้แก่ กำมะถัน, ฟอสเฟต โปแตส, กระสอบปุ๋ย และ catalyst เป็น foreign cost ทั้งหมด

๔.๑.๔ การคำนวณ Non-tradable Input

๔.๑.๔.๑ ต้นทุนอื่น ๆ ได้แก่ ต้นทุนการดำเนินงาน, ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์, ค่าไฟฟ้า , ปะปา เป็น domestic cost เกือบทั้งหมด โดยมี import content เท่ากับร้อยละ ๑๒

๔.๑.๔.๒ ค่าประกันภัย ในโครงการขนาดใหญ่ มีการลงทุนด้านการก่อสร้างและเครื่องจักรจำนวนมหาศาล การประกันการเสี่ยงวินาศภัยต่าง ๆ มีความจำเป็นมาก ซึ่งในโครงการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติได้คิดต้นทุนการประกันภัยไว้ในต้นทุนการผลิตด้วย ซึ่งเราถือว่า การประกันภัยเป็นบริการอย่างหนึ่งที่มีต้นทุนเป็น domestic ค่อนข้างมาก และมี Import content เท่ากับร้อยละ = .๐๐๔๗

๔.๒ ขั้นตอนการคำนวณ DRC

๔.๒.๑ แยกปัจจัยการผลิตออกเป็น Primary factor cost, tradable inputs และ Non-tradable Inputs

๔.๒.๒ นำต้นทุนของปัจจัยการผลิตมาแยกเป็น domestic และ foreign โดยปัจจัยการผลิตที่เป็น Primary factor จะมีต้นทุนเป็น domestic ปัจจัยการผลิตที่เป็น Tradable จะมีต้นทุนเป็น foreign และปัจจัยการผลิตที่เป็น Non-tradable ต้นทุนจะเป็นทั้ง domestic และ foreign โดยการนำเอามูลค่าปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ณ ราคา shadow price ไปคูณกับ Import Content ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะได้มูลค่าปัจจัยการผลิตที่เป็นส่วนต่างประเทศ (foreign cost) นำค่าที่ได้นี้ไปลบออกจากมูลค่าปัจจัยการผลิตรวมของแต่ละชนิด จะได้มูลค่าของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดภายในประเทศ (Domestic cost)

๔.๒.๓ รวมมูลค่าปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเป็น Domestic และ foreign แล้วนำไปแทนค่าในสูตร DRC ดังกล่าวข้างต้น

ตารางการคำนวน Domestic Resource Cost

	Domestic		Foreign	
	direct	Indirect	direct	Indirect
1. Primary Input Cost				
1.1 Labour	*			
1.2 Capital Cost	*			
1.3 Opportunity cost of land	*			
1.4 Depreciation	*			
Import Content		-		+
2. Tradable Input				
2.1 Natural gas			*	
2.2 Sulphur			*	
2.3 Phosphate			*	
2.4 Patash			*	
2.5 Catalyst, Chemical and Supply			*	
2.6 Gunny bag			*	
2.7 Feul (natural gas)			*	
3. Non-Tradable Inputs				
3.1 Other Cost	*			
Import Content		-		+
3.2 Insurance	*			
Import Content		-		+
	$\Sigma \bar{f}s_j v_s$		$\bar{M}_j$	

๔.๓ การวัด Net Social Profitability (NSP)

NSP_j สามารถที่จะให้คำจำกัดความได้เป็น ผลได้สุทธิ (หรือผลเสีย) อันเนื่องมาจากธุรกรรมทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรม j^{th} เมื่อผลผลิตทั้งหมดที่ถูกผลิตและวัตถุดิบ ปัจจัยการผลิตที่ถูกนำมาใช้ได้มีการวัดค่าในรูปของต้นทุนค่าเสียโอกาส (หรืออาจเรียกว่า Shadow prices) และเมื่อผลกระทบภายนอกที่มีต่อเศรษฐกิจภายในประเทศซึ่งสามารถวัดค่าทางสังคมได้เราจะนำมารวมในการวัดด้วย[๕]

$$NSP_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij}p_i - \sum_{s=1}^{M} f_{sj}V_s + E_j \text{----------(1)}$$

โดย

a_{ij} = ปริมาณผลผลิต i^{th} ที่ผลิตโดยอุตสาหกรรม j^{th}

P_i = เป็น Shadow Price ของผลผลิต i^{th} ในรูปของเงินตราในประเทศ

f_{sj} = เป็นปริมาณปัจจัยการผลิต S^{th} ที่ใช้โดยอุตสาหกรรม j^{th}

V_s = เป็น Shadow Price ของปัจจัยการผลิต S^{th} ในรูปของเงินตราในประเทศ

E_j = เป็นผลได้ภายนอกสุทธิ (หรือผลเสีย) ที่เกิดจากอุตสาหกรรม j^{th} ที่มีต่อเศรษฐกิจของประเทศ

ความสัมพันธ์ระหว่าง NSP และ Comparative Advantage จะไปในทางเดียวกัน กล่าวคือ ประเทศจะได้รับ Comparative Advantage ในการผลิตสินค้า ถ้า NSP ของการผลิตสินค้าดังกล่าวมีค่าเป็นบวก

---

[๕]Scott R. Pearson, Narongchai Akrasanee and Gerald C. Nelson, "Comparative Advantage in rice Production:" A Metrodology Introduction, J.P.E. Vol 80, No. 1., 1978.

ในกรณีที่ผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้เป็น tradable ต้นทุนของปัจจัยการผลิตทั้งหมดจะถูกแบ่งเป็นต้นทุนของ tradable inputs และต้นทุนของปัจจัยการผลิตภายในประเทศ

จึงสามารถมีคำจำกัดความอีกความหมายหนึ่งคือ

$$NSP_j = (U_j - \bar{M}_j - \gamma_j) V_1 - \sum_{S=2}^{M} \bar{f}_{sj} V_s + E_j \text{----------(2)}$$

โดย

U_j = เป็นมูลค่าของผลผลิตของอุตสาหกรรม j^{th} ณ ราคาตลาดโลกในรูปเงินตราต่างประเทศ

$\bar{M}_j$ = เป็นมูลค่าของ tradable materials ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ใช้ในอุตสาหกรรม j ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

γ_j = มูลค่าการส่งเงินออกนอกประเทศจากการลงทุนของชาวต่างประเทศในอุตสาหกรรม j^{th} ในรูปของเงินตราต่างประเทศ

V_1 = เป็น Shadow price ของ foreign exchange ที่แสดงเป็นอัตราส่วนระหว่างเงินตราในประเทศต่อเงินตราต่างประเทศ

$\bar{f}_{sj}$ = เป็นผลรวมของปริมาณปัจจัยการผลิต S^{th} (ทั้งทางตรงและทางอ้อมภายในประเทศที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรม j

จากสมการที่ (2) Comparative Advantage จะเกิดขึ้นได้ ถ้าต้นทุนต่ำเสียโอกาสของสังคมที่เกิดขึ้นจากการผลิตสินค้ามีค่าน้อยกว่า border price

Comparative advantage $(\bar{m}_j + \gamma_j) V_1 + \sum_{s=2}^{m} \bar{f}_{sj} V_s - E_j < U_j V_1$ --------(3)

Comparative advantage $(u_j - \bar{m}_j - \gamma_j) V_1 - \sum_{s=2}^{m} \bar{f}_{sj} V_s + E_j > 0$ --------(4)

หรือ $NSP > 0$

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากสมการที่ (2) ถ้าเรากำหนดให้ NSP มีค่าเท่ากับ ๐ และสามารถที่จะหาค่า V_1 (shadow price of foreign exchange) ที่อยู่ในรูปของ domestic resource cost ของเงินตราต่างประเทศที่หาได้ หรือประหยัดใช้ได้ (DRC) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

$$DRC_j = \frac{\sum_{s=2}^{m} \bar{f}_{sj} V_s - E_j}{U_j - \bar{M}_j - \gamma_j} = \frac{DC_j}{NVA_j} \qquad \text{----------(5)}$$

ความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง DRC และ NSP จะเกิดขึ้นได้โดยการแทนสมการ (5) ในสมการที่ (2) จะได้

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(U_j - \bar{m}_j - \gamma_j) \qquad \text{----------(6)}$$

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(NVA_j) \qquad \text{----------(7)}$$

โดยเมื่อ $NSP_j = 0, \quad DRC_j = V_1$

$NSP_j > 0, \quad DRC_j < V_1$

$NSP_j < 0, \quad DRC_j > V_1$

การคำนวนหาค่า NSP_j ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะใช้สูตรจากกลุ่มสมการที่ (7) เนื่องจากสามารถหาค่า DRC_j ได้ ในบทข้างต้น จึงเป็นการสะดวกในการคำนวน NSP_j มากกว่าวิธีการอื่น ๆ

๔.๔ <u>การคำนวน Shadow exchange rate</u>

การคำนวน Shadow exchange rate เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา DRC ของปุ๋ยเคมี ในปี ๒๕๒๘ แต่เนื่องจากการคำนวนหาค่า shadow exchange rate สามารถมีข้อมูลที่จะหาได้ในปี ๒๕๒๑ ดังนั้นเพื่อที่จะสามารถที่จะใช้ Shadow exchange rate ปี ๒๕๒๑ มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา DRC ในปี ๒๕๒๘ ได้นั้น โดยมีสมมติฐานดังนี้

๑) โครงสร้าง การนำเข้าและการส่งสินค้าออกไม่เปลี่ยนแปลง

๒) โครงสร้างอัตราภาษีศุลกากรและภาษีธุรกิจไม่เปลี่ยนแปลง

๔.๔.๑ วิธีการคำนวน Shadow exchange rate ปี ๒๕๒๑

จะใช้สูตรของ Bela Balassa ที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

๔.๔.๑.๑ การคำนวนความยืดหยุ่นของสินค้าเข้าปี ๒๕๒๑

ได้แบ่งสินค้าออกตามลักษณะเศรษฐกิจ ๔ หมวดคือ สินค้าบริโภค สินค้ากึ่งสำเร็จรูป สินค้าทุน และสินค้านำเข้าอื่น ๆ การคำนวนความยืดหยุ่นของความต้องการนำเข้าจะใช้ข้อมูลในปี ๒๕๑๐ ถึง ๒๕๒๑ โดยใช้วิธี Ordinary least square (ดูวิธีการคำนวนที่ภาคผนวก ข)

	(๑)	(๒)	(๑) x (๒)
สินค้าเข้า	มูลค่าการนำเข้า (M)(ล้านบาท)	ความยืดหยุ่นสินค้าเข้า (n_m)	$n_m M$
๑) สินค้าบริโภค	๑๒,๕๗๗.๖๒	๑.๒๙๙	๑๖,๓๓๘.๓๓
๒) สินค้ากึ่งสำเร็จรูป	๓๑,๗๙๒.๔๐	๑.๓๐๕๓	๔๑,๔๙๙.๑๔
๓) สินค้าทุน	๓๐,๓๙๙.๘๘	๐.๙๕๐๖	๒๘,๘๙๘.๑๓
๔) สินค้านำเข้าอื่น ๆ	๓๕,๓๔๕.๔๕	๒.๔๗๓๔	๘๗,๔๒๓.๔๓
		$\Sigma n_m M$ =	๑๗๔,๑๕๙.๐๓

ที่มา: (๑) รายงานประจำปี กรมศุลกากร

๔.๔.๑.๒ การคำนวนความยืดหยุ่นของอุปทานเงินตราต่างประเทศ (Ef)

ความยืดหยุ่นของเงินตราต่างประเทศ $Ef = \frac{Ex(n_x - 1)}{Ex + n_x}$

n_x = ความยืดหยุ่นของอุปทานในสินค้าออก

E_x = ความยืดหยุ่นของอุปสงค์สินค้าออก

การคำนวนความยืดหยุ่นอุปสงค์ และอุปทานในสินค้าออก ได้ใช้การส่งออกสินค้าที่สำคัญ ๖ ชนิดได้แก่ ข้าว ยาง ข้าวโพด มันสำปะหลัง ดีบุก และ น้ำตาล คำนวนความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานของการส่งออกโดยใช้ข้อมูลในปี ๒๕๑๐-๒๕๒๑ มาคำนวนโดยใช้วิธี Orginary least square (ดูวิธีการคำนวนภาคผนวกที่ ข)

X = ปริมาณการส่งออก (ตัน)

สินค้าออก	(ปี ๒๕๒๑) (ล้านบาท)	nx	Ex	Ef	Ef.X
ข้าว	๑๐,๔๒๕	๐.๖๙๖๘	๐.๔๔๑๗	-๐.๒๖๖๓	-๔,๗๗๖.๑๗
ยาง	๘,๐๓๐	๐.๔๓๗๐	๑.๕๕๑๗	-๐.๒๘๓๐	-๒,๒๗๒.๔๙
ดีบุก	๗,๒๒๙	๐.๒๔๕๗	๑.๒๙๑๒	-๐.๔๙๐๗	-๓,๕๔๗.๒๗
ข้าวโพด	๔,๒๗๕	๐.๓๒๖๕	๐.๔๘๐๘	-๐.๘๓๔๒	-๓,๕๖๖.๒๐
มันสำปะหลัง	๑๐,๘๙๒	๑.๗๙๖๓	๐.๖๙๔๙	๐.๓๑๙๖	๓,๔๘๑.๐๘
น้ำตาล	๓,๙๖๙	๒.๖๓๐๒	๓.๓๗๙๔	๐.๒๗๑๒	๑,๐๗๖.๓๙

Σ Ef.X = -๗,๖๐๔.๖๖

หมายเหตุ การคำนวนความยืดหยุ่นจะใช้ค่า Absolute Value ไม่คิดเครื่องหมาย

ตารางแสดงภาษีสินค้านำเข้าปี ๒๕๒๑[๖)]

(ล้านบาท)

	ภาษีธุรกิจและภาษีเทศบาล	ภาษีศุลกากร	มูลค่าภาษีนำเข้า	มูลค่าการนำ (C.I.F)	อัตราภาษีการนำเข้าเฉลี่ย
๑) สินค้าบริโภค	๑,๑๕๒.๒๔	๓,๑๖๑.๖๙	๔,๓๑๓.๙๓	๑๒,๕๗๙.๖๒	๓๔.๓๐
๒) สินค้ากึ่งสำเร็จรูป	๙๗๖.๖๑	๓,๔๒๕.๔๖	๔,๔๐๒.๐๗	๓๑,๗๙๒.๘๐	๑๓.๘๕
๓) สินค้าทุน	๑,๕๘๔.๘๓	๓,๗๖๗.๙๕	๕,๓๕๒.๗๘	๓๐,๓๙๙.๘๘	๑๗.๖๑
๔) สินค้านำเข้าอื่น ๆ	๑,๑๙๖.๒๙	๔,๑๔๗.๙๓	๕,๓๔๔.๒๒	๓๕,๓๔๕.๔๕	๑๕.๑๒
	๔,๙๐๙.๙๗	๑๔,๕๐๓.๐๓	๑๙,๔๑๓.๐๐	๑๑๐,๑๑๕.๗๕	๑๗.๖๓

ที่มา: กรมศุลกากร

ตารางแสดงภาษีสินค้าส่งออกปี ๒๕๒๑

(ล้านบาท)

รายการ		
๑. Export Duties	๖,๓๑๖.๗	
๑.๑ Export tax		๑,๙๕๔.๖
๑.๒ Premium		๙๕๖.๒
๑.๓ Business tax		๗๗๗.๓
๑.๔ ค่าภาคหลวง		๒,๖๐๙.๐
๒. Tax refund for export	๓๗๒.๓๑	
๓. (๑ - ๒)	๕,๙๔๔.๓๙	
๔. Total export	๘๓,๐๖๔.๙๒	
๕. The export tax rate (๓ ÷ ๔)	๗.๑๖	

ที่มา: รายงานประจำปีกรมศุลกากร

[๖)] Pornsawan Sornman, "Comparative Advantage of Textile Industry in Thailand" M.A. Thesis (Unpublished), Thammasat University, 1981 Table D-3

๔.๔.๒ การคำนวน Shadow Exchange Rate

$$\text{Shadow Exchange Rate} = \frac{-7,604.66 + 174,159.33}{\frac{-7,604.66}{(1+0.0716)} + \frac{174,159.03}{(1+.1763)}} \times 20.4$$

$$= \frac{166,554.67}{-7,096.54 + 148,056.64} \times 20.4$$

$$= \frac{166,554.76}{140,960.10} \times 20.4$$

$$= 1.1815 \times 20.4$$

Shadow Exchange Rate (ปี ๒๕๒๑) = 24.10

โดยอัตราภาษีสินค้าออก (Export tax rate) ร้อยละ ๗.๑๖

อัตราภาษีสินค้าเข้า (Import duties) ร้อยละ ๑๗.๖๓

อัตราแลกเปลี่ยนทางการ ปี ๒๕๒๑ ๑ ดอลลาร์ เท่ากับ ๒๐.๔๐ บาท

๔.๕ ผลการคำนวน Domestic Resource Cost (DRC) ของการผลิตปุ๋ยเคมีในปี ๒๕๒๘

การคำนวน DRC ของการผลิตปุ๋ยเคมี แต่ละประเภทได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย, NP, NPK และ MAP ที่จะผลิตจากก๊าซธรรมชาติ ในปี ๒๕๒๘ โดยกำหนดให้ มูลค่าการส่งเงินออกนอกประเทศ จากการลงทุนในอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี (γ_j) ในรูปของเงินตราต่างประเทศมีค่าเท่ากับศูนย์ เนื่องจากโครงการนี้ยังไม่เกิดขึ้นและไม่มีข้อมูลที่แน่นอนเกี่ยวกับผู้มาร่วมลงทุนชาวต่างประเทศ (ดูผลคำนวนจากตารางที่ ๒๒)

(ตารางที่ ๒๒ ก)

การคำนวน DRC ของการผลิตปุ๋ยยูเรียของโครงการ A ปี ๒๕๒๘

(หน่วย : บาท)

	Domestic		Foreign	
	direct	Indirect	direct	Indirect
1. Primary Factor Cost				
1.1 Labour	172.20			
1.2 Capital Cost	1,794.50			
1.3 Opportunity cost of land	-			
1.4 Depreciation	913.60			
Import Content(33 %)		-301.48		+301.48
2. Tradable Inputs				
2.1 Natural gas			1,748.70	
2.2 Catalyst, Chemical and Supply			34.00	
2.3 Gunny bag			200.00	
2.4 Fuel (natural gas)			1,948.36	
3. Non-tradable Inputs				
3.1 Other cost	599.00			
. Import Content (12 %)		- 71.88		+ 71.88
3.2 Insurance	136.30			
Import Content (0.0047 %)		-.0063		+.0063
	3,615.60	-373.36	3,931.06	+373.36

$\bar{f}s_i V_s$ = 3,242.24 $\bar{\bar{M}}_j$ = 4,304.42

DRC ของปุ๋ยยูเรีย = $\frac{3,242.24}{(7,191-4,304.42)/20.4}$ = 22.91

(ตารางที่ ๒๒ ข)

การคำนวน DRC ของการผลิตปุ๋ย NP (25-34-0) ของโครงการ A ปี ๒๕๒๘

(หน่วย : บาท)

	Domestic		Foreign	
	direct	Indirect	direct	Indirect
1. Primary Factor Cost				
1.1 Labour	200.27			
1.2 Capital cost	1,787.60			
1.3 Opportunity cost of land	-			
1.4 Depreciation	910.10			
Import Content(33 %)		-300.33		-300.33
2. Tradable Inputs				
2.1 Natural gas			964.80	
2.2 Sulphur			1,079.60	
2.3 Phosphate			1,582.60	
2.4 Catalyst, Chemical and Supply			71.00	
2.5 Fuel (natural gas)			1,074.68	
2.6 Gunny bag			200.00	
3. Non-tradable Input				
3.1 Other cost	639.80			
Import content (12 %)		- 76.77		+ 76.77
3.2 Insurance	135.80			
Import content (.0047 %)		- .0063		+ .0063
	3,673.57	-377.10	4,972.43	+377.10

$$\Sigma\ \bar{f}s_j V_s = (3{,}673.57 - 377.10) = 3{,}296.47 \quad \bar{M} = 5{,}349.53$$

$$\text{DRC ของการผลิตปุ๋ย NP} = \frac{3673.56}{(10{,}469 - 5{,}349.53)/20.4} = 14.63$$

(ตารางที่ ๒๒ ค)

การคำนวน DRC ของการผลิตปุ๋ย NPK (22-29-7) ของโครงการ A ปี ๒๕๒๘

	Domestic		Foreign	
	direct	Indirect	direct	Indirect
1. Primary Factor Cost				
1.1 Labour	200.27			
1.2 Capital cost	1,787.60			
1.3 Opportunity cost of land	-			
1.4 Depreciation	910.10			
Import content(33 %)		-300.33		+300.33
2. Tradable Inputs				
2.1 Natural gas			884.20	
2.2 Sulphur			611.10	
2.3 Phosphate			1,356.30	
2.4 Potash			317.20	
2.5 Catalyst, Chemical and Supply			71.00	
2.6 Gunny bag			200.00	
2.7 Fuel (natural gas)			975.52	
3. Non-tradable Inputs				
3.1 Other cost	639.80			
Import content (12 %)		- 76.77		+ 76.77
3.2 Insurance	135.80			
Import content (.0047 %)		- .0063		+ .0063
	3,673.57	-377.10	4,415.32	+377.10

$\Sigma \bar{f}s_j V_s$ = (3,673.57 - 377.10) = 3,296.47 $\bar{M}$ = 4,792.42

DRC ของปุ๋ย NPK = $\dfrac{3,296.47}{(9,779 - 4,792.42)/20.4}$ = 13.48

(ตารางที่ ๒๒ ง)

การคำนวน DRC ของการผลิตปุ๋ย MAP ของโครงการ A ปี ๒๕๒๘

	Domestic		Foreign	
	direct	Indirect	direct	Indirect
1. Primary Factor Cost				
1.1 Labour	187.60			
1.2 Capital cost	1,916.50			
1.3 Opportunity cost of land	-			
1.4 Depreciation	975.70			
Import content(33 %)		-321.98		+321.98
2. Tradable Inputs				
2.1 Natural gas			482..40	
2.2 Sulphur			1,079.60	
2.3 Phosphate			2,396.13	
2.4 Catalyst, Chemical and Supply			108.00	
2.5 Fuel (natural gas)			536.00	
3. Non-tradable Input				
3.1 Other cost	628.70			
Import content		- 75.44		+ 75.44
3.2 Insurance	145.60			
Import content (.0047 %)		- .0068		+ .0068
	3,854.10	-397.42	4,602.13	-397.42

$\Sigma \bar{f}s_j V_s$ = (3,854.10 - 397.42) = 3,456.68 $\bar{M}$ = 4,999.55

DRC ของการผลิต MAP = $\frac{3,854.10}{(8,854 - 4,999.55)/20.4}$ = 20.39

ผลการคำนวน DRC ของการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติ (ณ อัตราแลกเปลี่ยนทางการ ๒๐.๔๐ บาทต่อ ๑ ดอลล่าร์) ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับ Shadow Exchange Rate ในปี ๒๕๒๔ ซึ่งมีค่าเท่ากับ ๒๔.๑๐ บาท

ปุ๋ยเคมี	DRC	DRC/V_1
ยูเรีย	22.91	0.95
NP (25-34-0)	14.63	0.60
NPK (22-29-7)	13.48	0.56
MAP	20.39	0.85

V_1 = Shadow Exchange Rate ปี ๒๕๒๑

จากการคำนวน DRC ของการผลิตผุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติในปี ๒๕๒๘ ของยูเรีย NP, NPK และ MAP ซึ่งนำมาเทียบกับ Shadow Exchange Rate ซึ่งคิดเป็น Domestic Currency ในปี ๒๕๒๑ ซึ่งมีค่าเท่ากับ ๒๔.๑๐ บาท จะเห็นได้ว่า DRC ของปุ๋ยทุกชนิดมีค่าต่ำกว่า Shadow Exchange Rate ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการลงทุนผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (Comparative Advantage)

๔.๖ ผลการคำนวน Net Social Profitability (NSP_j)

๔.๖.๑ NSP ของปุ๋ยยูเรีย

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(V_j - \bar{M}_j - \gamma_1)$$

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(NVA_j)$$

$$= (24.10 - 22.91)(7,191 - 4,304.42)/20.4$$

$$= 1.19(141.49)$$

NSP ของการผลิตปุ๋ยยูเรีย ๑ ตัน = 168.37 บาท

๔.๖.๒ NSP_j ของการผลิตปุ๋ย NP (25-34-0)

$$NSP_j = (V_1 - DRC_j)(V_j - \bar{M}_j - \quad _1)$$

NSP_j = (24.10 - 14.63) (10,469 - 5,349.53)/20.4

= 9.47 (250.59)

NSP ของการผลิตปุ๋ย NP(25-34-10) ๑ ตัน = 2,373.08 บาท

๔.๖.๓ NSP ของการผลิตปุ๋ย NPK (22-29-7)

NSP_j = (24.10 - 13.48) (9,779 - 4,792.42)/20.4

= 10.62 (244.44)

NSP ของการผลิตปุ๋ย NPK (22-29-7) ๑ ตัน = 2,595.95 บาท

๔.๖.๔ NSP ของการผลิตปุ๋ย MAP

NSP_j = (24.10 - 20.39) (8,854 - 4,99.55)/20.4

= 3.71 (188.94)

NSP ของการผลิตปุ๋ย MAP ๑ ตัน = 700.96 บาท

ปุ๋ยเคมี	NSP (บาท)
ยูเรีย	168.37
NP (25-34-0)	2,373.08
NPK (22-29-7)	2,595.95
MAP	700.96

ผลจากการคำนวน จะเห็นได้ว่าการผลิตปุ๋ยเคมีจากก๊าซธรรมชาติทั้งปุ๋ยยูเรีย, NP(25-34-0), NPK(22-29-7) และ MAP ๑ ตัน จะก่อให้เกิดผลได้สุทธิต่อประเทศไทยโดยประมาณคือ 168.37, 2,373.08, 2,595.95, และ 700.96 บาทตามลำดับ