

แบบวิเคราะห์ปัญหาเศรษฐกิจตามแนวความคิดของ David Ricardo

โดย ธวัชชัย ยงกิตติกุล*

1. คำนำ

ท่าน David Ricardo (ชาติะ ค.ศ. 1772—มรณะ ค.ศ. 1823) เป็นนักเศรษฐศาสตร์ผู้ให้กำเนิดทฤษฎีอันเป็นรากฐานของวิชาเศรษฐศาสตร์ในปัจจุบันหลายแขนง อาทิ เช่น ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ ทฤษฎีว่าด้วยการเก็บภาษีอากร ทฤษฎีว่าด้วยความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ตลอดจนทฤษฎีราคาและการแจกแจงรายได้ นอกจากนี้ยังเป็นที่ทราบกันดีว่าปรัชญาและแนวความคิดของท่าน Ricardo มีอิทธิพลต่อนักเศรษฐศาสตร์รุ่นต่อ ๆ มาอย่างมาก การศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นแขนงใด จึงมักจะเห็นเค้าโครงและอิทธิพลของท่าน Ricardo เคลือบแฝงอยู่ทั่วไปไม่มากนักน้อย

ในระยะประมาณสิบกว่าปีที่ผ่านมา ได้มีนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาสร้างแบบวิเคราะห์จากข้อเขียนของ Ricardo เป็นจำนวนมาก แต่ละท่านได้สร้างแบบวิเคราะห์ขึ้น โดยเลือกเอาเฉพาะประเด็นที่ตนสนใจ เช่น Pasinetti ได้สร้างแบบวิเคราะห์เพื่อศึกษาเฉพาะในแง่ของเสถียรภาพของดุลยภาพในระบบเศรษฐกิจ¹ Brems ได้สร้างแบบวิเคราะห์เพื่อศึกษาเฉพาะในแง่ดุลยภาพในระยะยาวของระบบเศรษฐกิจ² Barkai ได้สร้างแบบวิเคราะห์เพื่อศึกษาเฉพาะในแง่ของการกระจายรายได้³ และ Samuelson ได้สร้างแบบวิเคราะห์เพื่อชี้ให้เห็นว่าค่าเช่าของที่ดินแปลงสุดท้าย (marginal land) ไม่จำเป็นต้องเท่ากับมูลค่าสินค้าใช้ทดแทนกันได้⁴ สำหรับแบบวิเคราะห์ที่จะศึกษาในที่นี้ เราจะสนใจประเด็นใหญ่ ๆ 3 ประเด็นด้วยกัน คือ

* ธวัชชัย ยงกิตติกุล, ส.บ., M.A. (Econ.), M.S. (Econ.), Ph. D. (Econ.); อาจารย์เอกคณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

¹ L.L. Pasinetti, "A Mathematical Formulation of the Ricardian System" *Review of Economic Studies*, XXVII, 1960.

² H. Brems, "An Attempt at a Rigorous Restatement of Ricardo's Long-Run Equilibrium," *Canadian Journal of Economics and Political Science*, February, 1960

³ H. Barkai, "Ricardo on Factor Prices and Income Distribution in a Growing Economy" *Economica*, August, 1959.

⁴ P.A. Samuelson, "A Modern Treatment of the Ricardian Economy : I and II," *Quarterly Journal of Economics*, 1959.

1. ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและคุณภาพในระยะยาว
2. การแจกแจงรายได้
3. การกำหนดราคาของสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค

ก่อนอื่น ผู้เขียนขอออกตัวว่า ข้อเขียนนี้ไม่มีความประสงค์ที่จะเสนอสิ่งใดใหม่ แต่เป็นเพียงการประมวลแนวการวิเคราะห์ของนักเศรษฐศาสตร์สมัยใหม่เท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านผู้ที่ได้กล่าวนามไว้ข้างต้น

2. ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและคุณภาพในระยะยาว

ในการสร้างแบบจำลอง (Model) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจนั้น เราอาจจะทำได้โดยสร้างระบบสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในการสร้างระบบสมการขึ้นมา นั้น เราต้องเลือกว่าจะให้ระบบสมการนี้มีรายละเอียดใดในลักษณะสมบูรณแบบ หรือจะให้เป็นเพียงการย่อส่วนของระบบเศรษฐกิจที่เป็นจริง ถ้าจะให้ระบบสมการสมบูรณ์แบบ ก็จะต้องมีรายละเอียดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งก็มีข้อดีที่ว่า ยิ่งแบบวิเคราะห์นั้นพิสดารมากเท่าใดก็จะเป็นใกล้เคียงกับสภาพการณ์ที่เป็นจริงมากเท่านั้น แต่ก็มีข้อเสียอยู่ว่า จะทำให้การวิเคราะห์ทวีความยุ่งยากสลับซับซ้อนขึ้นโดยไม่มีความจำเป็น ในที่นี้เราจะเลือกสร้างแบบวิเคราะห์ที่ย่อส่วนระบบเศรษฐกิจลงมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อสะดวกแก่การวิเคราะห์ การกระทำเช่นนี้ก็อาจจะ มีข้อเสียอยู่บ้าง กล่าวคือ ตัวแปรที่เราทิ้งไป อาจจะมีควมสำคัญมากกว่าตัวแปรที่เราคงไว้ในแบบวิเคราะห์ก็ได้

2.1 สมการการผลิต (Production functions)

เราจะย่อส่วนระบบเศรษฐกิจลงให้เหลือเพียง 2 ภาค กล่าวคือ ภาคที่ทำการผลิตสินค้าประเภททุน (Q_k) และภาคที่ทำการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยตรง (Q_c)

ในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยตรงนั้น ต้องใช้ปัจจัยการผลิต 3 ประเภท คือ ที่ดิน (L) แรงงาน (N) และสินค้าประเภททุน (Q_k) ซึ่งจะเขียนเป็นสมการการผลิต (Production function) ได้ดังนี้

$$(1) Q_c = Q_c(L, N, Q_k)$$

ส่วนการผลิตสินค้าประเภททุน ใช้แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตเพียงอย่างเดียวดังนี้

$$(2) Q_k = Q_k(N)$$

รายละเอียดพิสดารของสมการการผลิตทั้งสองมีดังนี้

2.1.1 สินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยตรง ในแบบวิเคราะห์ของ Ricardo นั้น ที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตที่มีปริมาณคงที่ คงมีแรงงานและปัจจัยประเภททุนเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลงปริมาณได้ แต่ Ricardo ได้ตั้งข้อสมมติเพิ่มเติมขึ้นว่า แรงงานและทุนเป็นปัจจัยการผลิตที่ต้องใช้ประกอบกันในสัดส่วนคงที่ (Fixed proportion) กล่าวคือ ปัจจัยประเภททุนหนึ่งหน่วย จะต้องใช้แรงงานเป็นส่วนประกอบเท่ากับ k หน่วย ถ้าในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคจำนวนหนึ่งต้องใช้ปัจจัยประเภททุนเท่ากับ K หน่วย ปริมาณแรงงานที่ต้องใช้ประกอบปัจจัยประเภททุนจะแสดงได้ดังนี้

$$(3) N_k = k.K$$

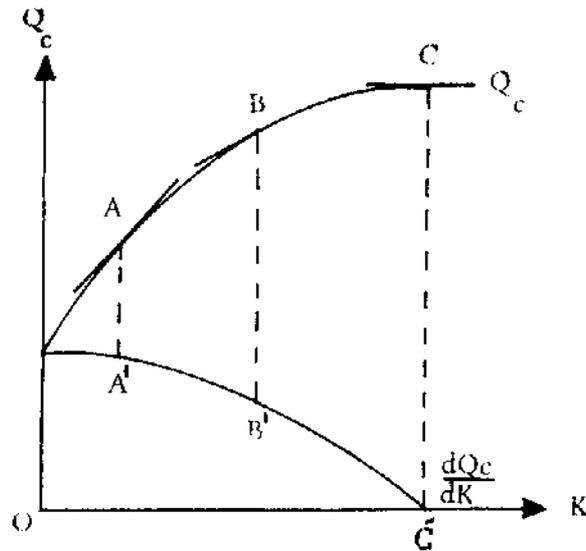
เมื่อได้ตั้งข้อสมมติเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตประเภทต่าง ๆ แล้ว เราก็ไม่จำเป็นต้องเขียนสมการการผลิต ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของผลผลิตและปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ประเภทดังสมการที่ (1) แต่อาจจะเขียนได้ว่าปริมาณผลผลิตของสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคขึ้นอยู่กับปริมาณของปัจจัยประเภททุนเพียงอย่างเดียว ส่วนแรงงานนั้น แม้จะเป็นปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงปริมาณได้ แต่โดยที่ต้องใช้คู่กับปัจจัยประเภททุนในสัดส่วนคงที่ตามสมการที่ (3) สมการการผลิตที่ (1) ก็จะไม่เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$(4) Q_c = Q_c(K)$$

เป็นที่น่าสังเกตว่า ปัจจัยประเภททุนที่เขียนไว้ในสมการที่ (4) นี้ มีความสัมพันธ์ที่แน่ชัดกับแรงงานตามสมการที่ (3) Ricardo จึงเรียกปัจจัยประเภททุนในสมการที่ (4) นี้ว่า "the portion of capital" เพื่อให้มีความหมายแตกต่างจากความหมายของปัจจัยประเภททุนโดยทั่วไป⁵

ตามสมการที่ (4) นี้ เนื่องจากปัจจัยประเภทที่ดินมีค่าคงที่ เมื่อมีการเพิ่มปัจจัยประเภททุนและแรงงานในสัดส่วนคงที่ตลอดเวลา ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจะเป็นไปตามกฎที่ว่าด้วยผลตอบแทนลดน้อยถอยลง (Law of diminishing returns) ซึ่งแสดงด้วยภาพที่ 1 ดังนี้

⁵ D. Ricardo, *The Principles of Political Economy and Taxation*, (Homewood, Ill. : Ricard D, Irwin, Inc., 1963), Ch. II.



ภาพที่ 1

ตามภาพที่ 1 นี้ เมื่อมีการเพิ่มปัจจัยประเภททุนและแรงงานในสัดส่วนคงที่ ผลผลิตรวมของสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคจะสูงขึ้น แต่ผลผลิตของทุนส่วนเพิ่ม (Marginal productivity of the portion of capital) ซึ่งวัดได้จากค่าของความชัน (slope) ณ จุดต่างๆ บนเส้น Q_c ซึ่งแสดงด้วยเส้น $\frac{dQ_c}{dK}$ จะลดลงทุกที

2.1.2 สินค้าประเภททุน เนื่องจากการผลิตสินค้าประเภททุนใช้แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงปริมาณได้ การผลิตสินค้าประเภททุนไม่เป็นไปตามกฎที่ว่าด้วยผลตอบแทนลดน้อยถอยลงดังเช่นการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค เมื่อเป็นเช่นนี้ Ricardo จึงได้ตั้งข้อสมมติไว้ว่า การผลิตสินค้าประเภททุนมีลักษณะให้ผลตอบแทนคงที่ตลอดไป (Constant returns to scale)

สมมติว่าในการผลิตสินค้าประเภททุน 1 หน่วย ต้องใช้แรงงานเท่ากับ q หน่วย เราอาจจะเขียนสมการการผลิตสำหรับสินค้าประเภททุนได้ใหม่ดังนี้

$$(5) N_q = q \cdot Q_k$$

ตามสมการที่ (5) นี้ N_q คือปริมาณแรงงานที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าประเภททุนเป็นจำนวน Q_k หน่วย

2.2. ต้นทุนการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค

2.2.1 ต้นทุนในการใช้ปัจจัยประเภททุน (Capital cost)

สมมติว่าปัจจัยประเภททุนมีราคาหน่วยละ P_k และมีค่าเสื่อมในอัตราคงที่ทุก ๆ ระยะเวลาเมื่อใช้งานเป็นระยะเวลาเท่ากับ t ปัจจัยประเภททุนนี้จะไร้ค่าทันที สมมติต่อไปว่าปัจจัยประเภททุนหน่วยนี้ทำการผลิตได้ผลตอบแทนสุทธิคงที่เท่ากับระยะละ R เราจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาของปัจจัยประเภททุนและผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุนหนึ่งหน่วยได้ดังนี้

$$(6) P_k = \frac{R}{(1+i)} + \frac{R}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R}{(1+i)^t}$$

พึงสังเกตว่า i ในที่นี้คือประสิทธิภาพของทุนส่วนเพิ่ม (Marginal efficiency of capital) ซึ่งในภาวะที่มีดุลยภาพจะเท่ากับอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำต่อระยะ (minimum rate of return per period) ที่เรียกว่า อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำก็เพราะผู้ผลิตจะไม่ยอมลงทุนซื้อปัจจัยประเภททุนมาใช้ในการผลิต ถ้าหากได้รับผลตอบแทนต่ำกว่านี้

เมื่อเป็นเช่นนั้น ผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุนหนึ่งหน่วยในแต่ละระยะจะเท่ากับ iP_k และค่าเสื่อมของปัจจัยประเภททุนหนึ่งหน่วยในแต่ละระยะจะเท่ากับ $\frac{P_k}{t}$ เพราะฉะนั้นในการซื้อปัจจัยประเภททุนมาหนึ่งหน่วยจะคิดเป็นต้นทุนระยะละ

$$(7) iP_k + \frac{P_k}{t} = P_k \left(i + \frac{1}{t} \right)$$

ถ้าผู้ผลิตใช้ปัจจัยประเภททุนเป็นปริมาณ K หน่วย จะคิดเป็นต้นทุนระยะละ

$$(8) P_k \cdot K \left(i + \frac{1}{t} \right)$$

อย่างไรก็ดี ในการผลิตสินค้าประเภททุนหนึ่งหน่วย จะต้องใช้แรงงานเท่ากับ q หน่วย (ตามสมการที่ 5) ถ้าอัตราค่าจ้างเท่ากับ w ต้นทุนในการผลิตสินค้าประเภททุนหนึ่งหน่วยจะเท่ากับ $w \cdot q$

ในตลาดที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ราคาของสินค้าจะต้องเท่ากับต้นทุนการผลิต เพราะฉะนั้น เราจะได้

$$(9) P_k = W.q$$

เมื่อแทนค่าสมการที่ (9) ไว้ในสมการที่ (8) จะได้ดังนี้

$$(10) W.qK (i + \frac{1}{q})$$

2. 2.2 ต้นทุนในการใช้แรงงาน (Labor cost)

คงได้กล่าวแล้วว่า ในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคนั้นจะต้องใช้แรงงานประกอบกับปัจจัยประเภททุนในสัดส่วนคงที่ เมื่อเราทราบจากสมการที่ (10) ว่า ในการใช้ปัจจัยประเภททุนเป็นปริมาณ K หน่วย จะต้องใช้ต้นทุนเท่าใด เราก็จะทราบในเวลาเดียวกันด้วยว่า ผู้ผลิตจะต้องใช้ค่าแรงงานประกอบกับปัจจัยประเภททุนเท่าใดด้วย

จากสมการที่ (3) เราทราบว่า ในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคนั้น แรงงานที่จะต้องใส่ประกอบกับปัจจัยประเภททุน K หน่วย เท่ากับ N_k เพราะฉะนั้น ต้นทุนในการจ้างแรงงานปริมาณ N_k เพื่อให้ประกอบกับปัจจัยประเภททุน K หน่วยจะเท่ากับ

$$(11) W.N_k \text{ หรือ } W.kK$$

2.2.3 ต้นทุนรวมในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค

ต้นทุนรวมที่เกิดจากการใช้ปัจจัยประเภททุน K หน่วย และแรงงาน N_k หน่วยจะเท่ากับผลบวกของสมการที่ (10) และ (11) ดังนี้

$$(12) W.K [q(i + \frac{1}{q}) + k]$$

เป็นที่น่าสังเกตว่า อัตราผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุน (i) ในแบบวิเคราะห์ของ Ricardo นั้น มีค่าคงที่ กล่าวคือ ถ้าอัตราผลตอบแทนของตลาดสูงกว่าอัตราขั้นต่ำ ผู้ประกอบการก็จะเพิ่มการใช้ปัจจัยประเภททุน ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราผลตอบแทนของตลาดลดลง แต่ถ้าอัตราตลาดต่ำกว่าอัตราขั้นต่ำ ผู้ประกอบการจะลดการใช้ปัจจัยประเภททุนลง เพราะเห็นว่าไม่คุ้มซึ่งจะมีผลทำให้อัตราตลาดกลับสูงขึ้น สรุปแล้วในระยะยาว อัตราผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุนจะโน้มเข้าหาอัตราขั้นต่ำที่สุด ซึ่งมีค่าคงที่ ส่วนค่าจ้างแรงงานนั้นจะต้องแยกพิจารณาเป็นอัตราค่าจ้างที่เป็นตัวเงิน (W) และอัตราค่าจ้างที่แท้จริง (w) อัตราค่าจ้างที่แท้จริงนั้นจะหาได้โดยนำอัตราค่าจ้างที่เป็นตัวเงินหารด้วยราคาของสินค้าเพื่อการบริโภคอุปโภค ($w = \frac{W}{P_c}$)

ในแบบวิเคราะห์ของ Ricardo นั้น อัตราค่าจ้างที่เป็นตัวเงินเปลี่ยนแปลงได้แต่อัตราค่าจ้างที่แท้จริงมีค่าคงที่ ซึ่งเป็นอัตราที่เรียกว่าพอยังชีพได้เท่านั้น (Subsistence) ถ้าอัตราค่าจ้างที่

แท้จริงสูงกว่าระดับพอยยังชีพนี้ ความเป็นอยู่ของประชากรจะสูงขึ้นและมีผลทำให้จำนวนประชากรในระยะต่อไปสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราค่าจ้างที่แท้จริงในระยะต่อไปกลับลดลง แต่ถ้ออัตราค่าจ้างที่แท้จริงต่ำกว่าระดับพอยยังชีพ ความเป็นอยู่ของประชากรจะลดลงทำให้จำนวนประชากรในระยะต่อไปลดลง ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราค่าจ้างที่แท้จริงในระยะต่อไปกลับสูงขึ้น สรุปแล้วก็คือ ในระยะยาวอัตราค่าจ้างที่แท้จริงจะโน้มเข้าหาระดับพอยยังชีพ ซึ่งมีค่าคงที่ ทำนองเดียวกับอัตราผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุน

2.3 ความเจริญเจริญเติบโตและดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจในระยะยาว

ในหัวข้อที่ 2.2 เราได้กล่าวถึงต้นทุนในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคหนึ่งหน่วย โดยพิจารณาแต่เฉพาะผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุนและแรงงานเท่านั้น แต่ในการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคนั้น นอกจากจะต้องใช้ปัจจัยประเภททุนและแรงงานแล้ว ยังต้องใช้ที่ดินด้วย ดังที่ได้กล่าวไว้ในสมการที่ (1)

ในแบบวิเคราะห์ของ Ricardo นั้น ผลตอบแทนที่ตกแก่ที่ดินเป็นส่วนที่เหลือ (Residue) จากผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุนและแรงงาน เพราะฉะนั้น ในการผลิตและจำหน่ายสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภค Q_c หน่วย ผลตอบแทนที่ตกแก่ที่ดินจะเท่ากับ

$$(13) \quad Y_1 = P_c Q_c - WK \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$$

ในสมการที่ (4) เราได้แสดงปริมาณของผลผลิตสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคให้ขึ้นกับปัจจัยประเภททุนเพียงอย่างเดียว ในสมการที่ (13) นี้ เราจึงสามารถตั้งปัญหาได้ว่า ผู้ประกอบการจะใช้ปัจจัยประเภททุนเป็นปริมาณเท่าใดจึงจะได้ผลตอบแทนที่ตกแก่ที่ดินได้มากที่สุดซึ่งจะทราบได้ดังนี้

$$\frac{dY_1}{dK} = P_c \frac{dQ_c}{dK} - W \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right] = 0$$

$$P_c \frac{dQ_c}{dK} = W \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$$

หรือ

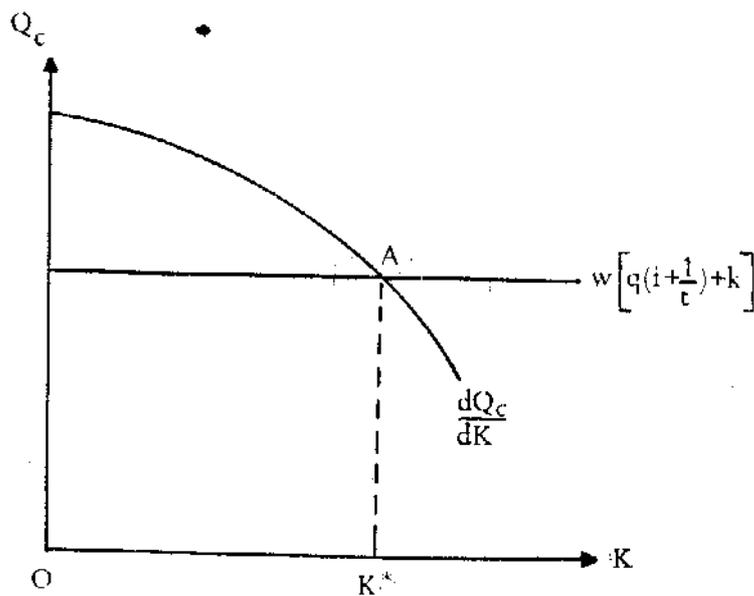
$$(14) \quad \frac{dQ_c}{dK} = \frac{W}{P_c} \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right] \\ = w \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$$

สมการที่ (14) มีสิ่งที่ควรพิจารณาดังต่อไปนี้

- 1) w คือค่าจ้างที่แท้จริง มีค่าคงที่ตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.2.3
- 2) q คือปริมาณแรงงานที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าประเภททุน 1 หน่วยตามสมการที่ (5) ซึ่งมีค่าคงที่
- 3) i คืออัตราผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุน ซึ่งมีค่าคงที่ตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.2.3.
- 4) t คืออายุการใช้งานของปัจจัยประเภททุน ซึ่งมีค่าคงที่ตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.2.1
- 5) k คือปริมาณแรงงานที่ต้องใช้ประกอบกับปัจจัยประเภททุน 1 หน่วยตามที่ได้กล่าวไว้ในสมการที่(3)

เพราะฉะนั้น จะเห็นได้ว่าในสมการที่ (14) นี้ ทางด้านขวามือประกอบด้วยค่าคงที่ (Parameters) ทั้งสิ้น แต่ทางด้านซ้ายมือ นั้น $\frac{dQ_c}{dK}$ มีค่าลดลงเมื่อมีการเพิ่มปัจจัยประเภททุนให้มากขึ้น ตามที่ได้กล่าวไว้ในสมการที่ (4) และภาพที่ 1 สมการที่ (14) จึงมีความสำคัญมากที่จะให้ชี้ให้เห็นว่าดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจในระยะยาวเป็นอย่างไร

เราอาจจะแสดงสมการที่ (14) ด้วยภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2

ในภาพที่ 2 นี้ เส้นขนานกับแกนอนประกอบด้วยค่าคงที่ที่เพิ่มขึ้นตามตำแหน่งของสมการที่ (14) แต่เส้น $\frac{dQ_c}{dK}$ นี้มีค่าลดลงเมื่อ K มีค่าสูงขึ้น ตามที่ได้กล่าวไว้ในภาพที่ 1 เส้นทั้งสองตัดกันที่จุด A

ณ จุดที่เส้นทั้งสองตัดกันนี้ แสดงว่าดุลยภาพในระบบเศรษฐกิจจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้ปัจจัยประเภททุนเป็นปริมาณเท่ากับ K^* เมื่อเราทราบค่าของ K^* ก็จะหาค่าของปริมาณแรงงานที่ต้องใช้ทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจได้ กล่าวคือ ปริมาณแรงงานในระบบเศรษฐกิจแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งนั้นใช้ในการผลิตสินค้าประเภททุน อีกส่วนหนึ่งใช้ประกอบกับทุนปริมาณ K^*

ในข้อ 2.2.1. เราได้กำหนดข้อสมมติเกี่ยวกับอายุการใช้งานของปัจจัยประเภททุนไว้เท่ากับ t และกำหนดให้ปัจจัยประเภททุนเสื่อมสภาพในอัตราที่เท่ากับระยะละ $\frac{K}{t}$ เพื่อให้ปัจจัย

ประเภททุนที่ใช้ในการผลิตมีปริมาณคงที่ทุก ๆ ระยะ ระบบเศรษฐกิจจะต้องผลิตสินค้าประเภททุนขึ้นทดแทนส่วนที่เสื่อมสภาพไปเท่ากับ

$$Q_k^* = \frac{K^*}{t}$$

เมื่อเราทราบว่าระบบเศรษฐกิจจะต้องผลิตสินค้าประเภททุนเป็นปริมาณเท่าใดแล้วเราก็จะทราบได้ทันทีจากสมการที่ (5) ว่าจะต้องใช้แรงงานเป็นปริมาณเท่าใด กล่าวคือ

$$(15) \quad N_q^* = q \frac{K^*}{t} = qQ_k^*$$

นอกจากนี้เรายังสามารถหาค่าของปริมาณแรงงานอีกส่วนหนึ่งที่ต้องใช้ประกอบกับปัจจัยประเภททุนปริมาณ K^* ได้ดังนี้

$$(16) \quad N_k^* = kK^* \quad \text{ตามสมการที่ (3)}$$

เพราะฉะนั้นในระยะยาว ปริมาณแรงงานที่มีดุลยภาพของระบบเศรษฐกิจจะเท่ากับ

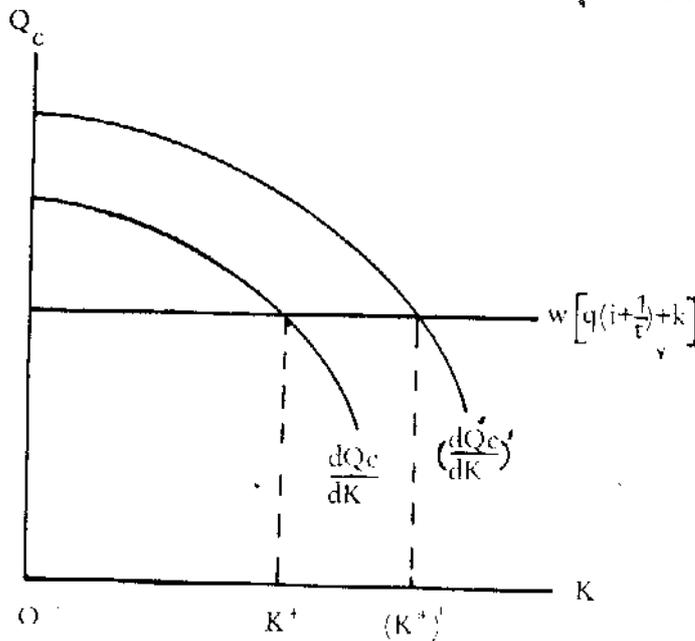
$$(17) \quad N^* = N_q^* + N_k^*$$

ในแบบวิเคราะห์ของ Ricardo นั้น จึงเห็นได้ชัดว่า ดุลยภาพในระบบเศรษฐกิจจะเกิดขึ้นในระยะยาว เมื่อปริมาณแรงงานในระบบเศรษฐกิจเท่ากับ N^* ดุลยภาพที่เกิดขึ้นนี้มีลักษณะซ้ำกัน กล่าวคือ ในภาวะดุลยภาพเมื่ออัตราค่าจ้างที่แท้จริงมีค่าคงที่ ณ ระดับพอเพียงชีพ ปริมาณของแรงงานทั้งหมดซึ่งหมายถึงจำนวนประชากรด้วย ก็จะมีค่าคงที่เท่ากับ N^* ยิ่งไปกว่านั้นในภาวะดุลยภาพ อัตราผลตอบแทนของปัจจัยประเภททุนก็มีค่าคงที่ด้วย ผู้ประกอบการก็จะไม่เปลี่ยนแปลงปริมาณของปัจจัยประเภททุนที่ใช้ในการผลิต ภาวะดุลยภาพในระยะยาวที่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจจึงเป็นภาวะที่ไม่มี ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

2.4 บทบาทของความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

จากภาพที่ 2 นี้จะเห็นได้ชัดว่า หากเส้นผลิตภาพของทุนส่วนเพิ่ม ($\frac{dQ_c}{dK}$) เคลื่อนไป ตัดกับเส้นต้นทุนรวมของปัจจัยประเภททุนและแรงงาน $\{w [q(i+\frac{1}{r}) + k]\}$ ทางขวามือของ จุดเดิมก็จะได้ค่า K สูงขึ้น ซึ่งจะทำให้จำนวนแรงงานที่มีคุณภาพในระบบเศรษฐกิจสูงขึ้น ด้วย หรือมิฉะนั้น หากเส้นต้นทุนรวมของปัจจัยประเภททุนและแรงงานลดลงก็จะตัดกับเส้น ผลิตภาพของทุนส่วนเพิ่มทางขวามือของจุดเดิม ซึ่งจะมีผลทำให้จำนวนแรงงานที่มีคุณภาพ ในระบบเศรษฐกิจสูงขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน ในที่นี้จะพิจารณาถึงบทบาทของความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีที่อาจทำให้เส้นใดเส้นหนึ่งที่กล่าวนี้เปลี่ยนแปลงไป

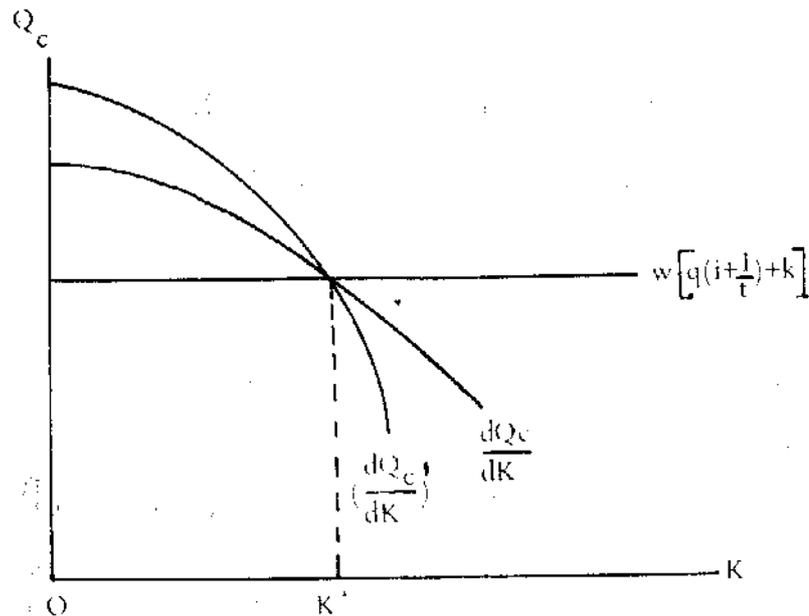
2.4.1 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ทำให้เส้นผลิตภาพของทุนส่วนเพิ่มเปลี่ยนแปลงไป



ภาพที่ 3

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอาจทำให้ผลผลิตของทุนส่วนเพิ่ม (Marginal productivity of the portion of capital) สูงขึ้นได้ เช่น มีการปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้ในการปลูก หรือ มีการใช้ปุ๋ย เป็นต้น ความก้าวหน้าในสิ่งเหล่านี้จะทำให้เส้น $\frac{dQ_c}{dK}$ เปลี่ยนแปลงไปเป็นเส้น $(\frac{dQ_c}{dK})'$ ได้ และจะไปตัดกับเส้นต้นทุนรวมของปัจจัยประเภททุนและแรงงานเส้นเดิมที่จุดใหม่ ทำให้ค่าของ K^* สูงขึ้นเป็น $(K^*)'$ ดังภาพที่ (3)

อย่างไรก็ดี อาจเป็นไปได้ว่า ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีผลทำให้เส้น $\frac{dQ_c}{dk}$ เคลื่อนย้ายไปโดยไม่ทำให้จุดที่ตัดกับเส้นต้นทุนรวมของบัจจัยประเภททุนและแรงงานเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมก็ได้ ดังที่แสดงให้เห็นในภาพที่ 4



ภาพที่ 4

ถ้าเป็นเช่นนี้ ก็จะไม่ผลทำให้ปริมาณแรงงานที่มีคุณภาพในระบบเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

2.4.2 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ทำให้เส้นต้นทุนรวมของบัจจัยประเภททุนและแรงงานเปลี่ยนแปลงไป

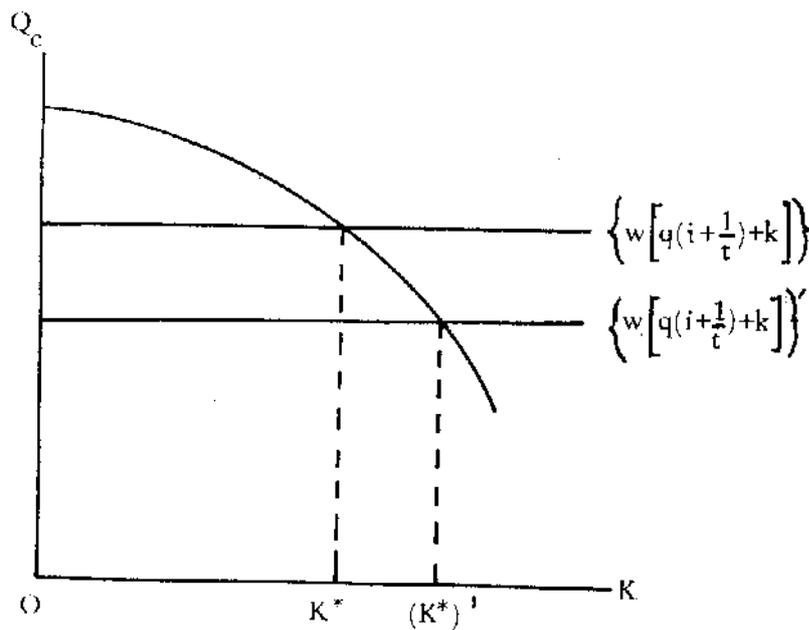
หากค่าของตัวคงที่ (Parameters) ตัวใดตัวหนึ่งดังต่อไปนี้เปลี่ยนแปลง กล่าวคือ

- 1) w คือค่าจ้างที่แท้จริงลดลง
- 2) q คือปริมาณแรงงานที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าประเภททุน 1 หน่วยลดลง
- 3) i คืออัตราผลตอบแทนของบัจจัยประเภททุนลดลง
- 4) t คืออายุการใช้งานของบัจจัยประเภททุนสูงขึ้น
- 5) k คือปริมาณแรงงานที่ใช้ประกอบกับบัจจัยประเภททุน 1 หน่วยลดลง

ผลที่เกิดขึ้นจะทำให้เส้น $w \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$ ลดลง

อย่างไรก็ดี การเปลี่ยนแปลงในข้อ 1) และข้อ 3) นั้น ไม่จัดว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เราจึงเหลือเพียงข้อ 2) และ 4) และ 5) เท่านั้นที่เป็นผลของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

เมื่อเส้น $w \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$ ลดลงไปตัดกับเส้น $\frac{dQ_c}{dK}$ เส้นเดิม ณ จุดใหม่ จะได้ค่า K สูงขึ้น ดังภาพที่ 5 และจะมีผลทำให้ปริมาณแรงงานที่มีคุณภาพในระบบเศรษฐกิจสูงขึ้นด้วย



ภาพที่ 5

กล่าวโดยสรุป หากในระบบเศรษฐกิจไม่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีตามที่กล่าวในข้อ 2.4.1 และ 2.4.2 ความเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจในระยะยาวจะประสบภาวะชะงักงันเมื่อปริมาณแรงงานได้คุณภาพพอดี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ความเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจในระยะยาวจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเท่านั้น

3. การแจกแจงรายได้

ในหัวข้อนี้ เราจะพิจารณาว่า รายได้ทั้งหมดของระบบเศรษฐกิจถูกแจกแจงไประหว่าง บัณฑิตการผลิตทั้งสามประเภท อันได้แก่ ทุน ที่ดิน และแรงงาน อย่างไร คำว่า “รายได้” ในที่นี้ หมายถึง รายได้ที่คิดเป็นค่าที่แท้จริง (in real terms) เพราะฉะนั้น การแจกแจงรายได้จึงหมายถึงว่า ปริมาณของสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคโดยตรงทั้งหมดที่ระบบเศรษฐกิจผลิตขึ้นมาได้นั้นจะตกแก่บัณฑิตการผลิตประเภทต่าง ๆ อย่างไร

3.1 รายได้ของบัณฑิตประเภทที่ดิน ในสมการที่ (13) เราได้กล่าวไว้ว่าผลตอบแทนที่ตกแก่ที่ดินเป็นส่วนที่เหลือจากผลตอบแทนของบัณฑิตประเภททุนและแรงงานรวมกัน กล่าวคือ

$$(13) \quad Y_l = P_c Q_c - W K \left[q (i + 1) + k \right]$$

สมการนี้คิดรายได้เป็นตัวเงิน หากจะคิดเป็นมูลค่าที่แท้จริงก็ทำได้ โดยเอาราคาของสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคโดยตรง (P_c) ไปหารตลอด จะได้ดังนี้

$$(13) \quad Y_l = Q_c - w K \left[q (i + 1) + k \right]$$

จากสมการนี้จะเห็นว่า เนื่องจากรายได้ของที่ดินเป็นส่วนที่เหลือจากผลตอบแทนของบัณฑิตประเภททุนและแรงงาน เราจะคำนวณหารายได้ของที่ดินได้ก็ต่อเมื่อเราทราบว่ารายได้ของบัณฑิตประเภททุนและแรงงานรวมกันเป็นมูลค่าเท่าใดเสียก่อน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเราจะต้องแสดงให้เห็นเสียก่อนว่า รายได้ของบัณฑิตประเภททุนและแรงงานมีค่ารวมกันเท่ากับ

$$(18) \quad Y_k + Y_n = w K \left[q (i + 1) + k \right]$$

3.2 รายได้ของบัณฑิตประเภทแรงงาน จากสมการที่ (15) และ (16) เราทราบว่าปริมาณแรงงานที่มีคุณภาพของระบบเศรษฐกิจเท่ากับ

$$(19) \quad N_q + N_k = K^* (q + k)$$

ถ้าอัตราค่าจ้างที่แท้จริงเท่ากับ w รายได้ทั้งหมดของบัณฑิตประเภทแรงงานจะเท่ากับ

$$(20) \quad Y_n = w K^* (q + k)$$

3.3 รายได้ของปัจจัยประเภททุน ถ้าระบบเศรษฐกิจใช้ทุนเป็นปริมาณ K^* มูลค่าของปัจจัยประเภททุนจะเท่ากับ $P_k K^*$ แต่เราทราบจากสมการที่ (9) ว่า $P_k = Wq$ เพราะฉะนั้นมูลค่าของปัจจัยประเภททุนเท่ากับ WqK^* หรือหากจะคิดเป็นมูลค่าที่แท้จริงก็จะเท่ากับ wqK^* ถ้าอัตราผลตอบแทนของทุนเท่ากับ i รายได้ทั้งหมดของปัจจัยประเภททุนจะเท่ากับ

$$(12) \quad Y_k = iwq K^*$$

หากเรานำเอาสมการที่ (20) และ (21) มารวมกัน จะได้

$$(22) \quad Y_n + Y_k = wK^* \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$$

ซึ่งตรงกับสมการที่ (18) พอดี เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลผลิตทั้งหมดของระบบเศรษฐกิจจะถูกแจกแจงไปเป็นของปัจจัยประเภทแรงงานตามสมการที่ (20) เป็นของปัจจัยประเภททุนตามสมการที่ (21) และส่วนที่เหลือจึงตกเป็นของปัจจัยประเภทที่ดิน ดังสมการที่ (13)

4. การกำหนดราคาสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภค

เราทราบจากสมการที่ (14) ว่า

$$P_c \frac{dQ_c}{dk} = W \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) k \right]$$

ซึ่งจะเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$(23) \quad P_c = \frac{W}{\frac{dQ_c}{dK}} \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$$

พึงสังเกตว่า $W \left[q \left(i + \frac{1}{t} \right) + k \right]$ ในสมการที่ (23) นี้ตรงกับสมการที่ (12)

ซึ่งบอกให้เราทราบว่า การใช้ปัจจัยประเภททุน 1 หน่วย จะสิ้นเงินต้นทุนเท่าไร เมื่อเรานำมาหารด้วย $\frac{dQ_c}{dk}$ ก็จะได้ต้นทุนของสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคส่วนที่เพิ่มขึ้นหน่วยสุดท้าย (marginal cost) เพราะฉะนั้นสมการที่ (23) จึงหมายความว่าราคาของสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคจะต้องเท่ากับต้นทุนของสินค้าส่วนที่เพิ่มขึ้นหน่วยสุดท้ายพอดี ($P_c = MC$) ต้นทุนที่กล่าวถึงนี้ไม่ได้รวมกับค่าเช่า ซึ่งหมายความว่าหน่วยผลิตหน่วยสุดท้ายได้ผลตอบแทนพอเพียงสำหรับปัจจัยประเภททุนและแรงงานเท่านั้น

เพราะฉะนั้น จึงเห็นได้ว่า ในแบบวิเคราะห์ของ Ricardo นี้ค่าเช่าไม่มีส่วนในการกำหนดราคาสินค้าแต่อย่างใด ตรงกันข้าม หากราคาของผลผลิตสูงขึ้น ที่ดินแปลงที่มีคุณภาพดีก็จะได้ค่าเช่า แต่ที่ดินแปลงสุดท้ายซึ่งมีคุณภาพเลวที่สุดจะทำการผลิตได้ผลตอบแทนมาพอเพียงสำหรับจะแจกแจงแก่ปัจจัยประเภททุนและแรงงานเท่านั้น ที่ดินแปลงสุดท้ายจะไม่ได้รับค่าเช่าเลย
