บทที่ ๔

ดุลยภาพตลาด

A. บทนำ

ในบทนี้ เราจะนำเสนอผลลัพท์ดุลยภาพหนึ่ง ๆ สำหรับตลาดที่ดินของเมืองหนึ่ง ๆ และของชนบทโดยรอบของมัน สถานที่ตั้ง และขนาดที่ตั้ง ที่ถูกครอบครองโดยผู้อยู่อาศัย หน่วยธุรกิจในเมือง และเกษตรกรรม จะถูกกำหนดโดยการใช้เส้นราคาประมูลและค่าเช่าประมูล

ข้อกำหนดดุลยภาพของตลาดที่ดินเหมือนกับของตลาดสำหรับสินค้าอื่น ๆ โดยที่ดุลยภาพปริมาณอุปทานและอุปสงค์ เช่นเดียวกับราคาจะต้องเท่ากัน อย่างไรก็ตาม ในตลาดที่ดินนั้นมันมีสินค้าอยู่สองชนิด (ที่ดิน และระยะทาง) แต่มีการซื้อขายเพียงหนึ่งเดียว และราคาเดียว (ซึ่งก็คือที่ดิน) ดังนั้น ข้อกำหนดง่าย ๆ ของสมการของราคาและปริมาณอุปทานและอุปสงค์ จะมีความยุ่งยากมากขึ้น

ในตอนแรกนี้ เราจะพิจารณาความสัมพันธ์ของราคาก่อน ผู้ใช้ที่ดินทุก ๆ รายไม่ว่าจะเป็นผู้อยู่อาศัย หน่วยธุรกิจในเมือง หรือชาวนา จะกำหนดสถานที่ตั้งของตนโดยจุดสัมผัสของเส้นราคาประมูลของเขาเส้นที่ต่ำที่สุด* ที่เข้ามาสัมผัสกับโครงสร้างราคา ดังนั้น อย่างน้อยที่สุดจะต้องมีเส้นหนึ่งของราคาประมูลของผู้ใช้ที่ดินแต่ละรายที่จะมาสัมผัสกับโครงสร้างราคา หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ จะไม่มีเส้นราคาประมูลดุลยภาพใดที่จะอยู่เหนือกว่าโครงสร้างราคา โดยถ้ามันเป็นอย่างนั้น เส้นราคาประมูลดุลยภาพของผู้ใช้รายนั้นจะต้องเป็นเส้นที่ต่ำลง[๒] ดังนั้น โครงสร้างราคาจะต้องเป็นขอบเขตสูงสุดที่ต่ำสุดของเส้นราคาประมูลดุลยภาพของผู้ใช้ที่ดิน และตามความหมายของชื่อของมัน เส้นราคาประมูลดุลยภาพจะเป็นเส้นอุปสงค์ ส่วนตัวครอบคลุมของมันซึ่งคือ โครงสร้าง

---

* ความแตกต่างทางคำพูดระหว่างเส้นราคาประมูลและค่าเช่าประมูล จะไม่ถือว่ามีต่อไป โดยทั้งสองอย่างจะถูกเรียกเป็นเส้นราคาประมูลนับตั้งแต่นี้เป็นต้นไป

[๒] จากคำนิยามของเส้นราคาประมูลดุลยภาพ ซึ่งก็คือ เส้นที่ต่ำที่สุดจากกลุ่มของเส้นของผู้ใช้นั้น ๆ ที่เข้ามาสัมผัสกับโครงสร้างราคา

ราคา เป็นราคาอุปทาน ดังนั้น สมการของราคาอุปทานและอุปสงค์ สำหรับที่ดินจะประกอบไปด้วยสองส่วนคือ (๑) โครงสร้างจะต้องเป็นตัวครอบคลุมของเส้นราคาประมูลของผู้ใช้ที่ดินทุก ๆ ราย และ (๒) เส้นราคาประมูลดุลยภาพของผู้ใช้ที่ดินทุก ๆ ราย จะต้องสัมผัสกับโครงสร้างราคาที่จุดหนึ่ง ๆ หรือมากกว่า ทั้งนี้จากเงื่อนไขดุลยภาพของเอกชน

เพื่อให้ตลาดอยู่ในดุลยภาพมันจำเป็นที่ปริมาณอุปทานและอุปสงค์ จะต้องเท่ากันด้วย และตลาดจะต้องมีการซื้อขายกันอย่างเสรี ซึ่งก็คือ ที่ดินทุก ๆ แปลงจนถึงขอบเขตของการตั้งถิ่นฐาน จะต้องถูกขายไปและไม่มีที่ดินที่จะขายได้อีกในระยะทางที่กำหนดให้ มากกว่าที่มันมีสนองอยู่ในระยะทางนั้น ๆ ข้อเสนอประการที่สองนี้ เป็นข้อกำหนดทางตรรกวิทยาสำหรับการสอดคล้องซึ่งกันและกัน โดยเป็นที่แน่นอนว่า จะไม่มีสินค้า (ที่ดินที่สถานที่ตั้งที่กำหนดให้) จะสามารถขายได้มากกว่าที่มันมีขายอยู่ ข้อกำหนดที่ว่า ที่ดินทุก ๆ แปลงจนถึงขอบเขตของการตั้งถิ่นฐานจะถูกขายไปมีผลมาจากข้อเท็จจริงที่ว่า เจ้าของที่ดินแต่ละคนต้องการที่จะทำรายรับของเขาให้สูงสุด ภายใต้ข้อสมมติฐานว่า มีความรู้อย่างเพียงพอเกี่ยวกับตลาดและไม่มีการเก็งกำไร ที่ดินแปลงที่ไม่ถูกขายภายในเมืองจะไม่ก่อให้เกิดรายรับใด ๆ แก่เจ้าของของมัน เนื่องจากที่ดินอยู่ภายในเมือง มันจึงเป็นที่พึงปรารถนามากกว่าที่ดินที่อยู่ที่ขอบเขตของเมือง และควรที่จะสามารถเรียกร้องราคาสูงกว่าศูนย์ ดังนั้น เจ้าของที่ดินควรที่จะได้รายรับมากกว่าศูนย์ สำหรับข้อกำหนดของสมการปริมาณของอุปทานและอุปสงค์ดังกล่าวข้างต้นนี้ อาจย่อให้อยู่ในรูปของ (๑) ความรัดกุม และ (๒) ไม่มีการเหลื่อมล้ำ

เมื่อบรรลุถึงเงื่อนไขราคาและปริมาณเหล่านี้แล้ว จุดนั้น ๆ ก็คือ ดุลยภาพของตลาด หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ตลาดจะอยู่ในดุลยภาพเมื่อ (๑) ไม่มีผู้ใช้ที่ดินรายใดสามารถเพิ่มกำไรหรือความพอใจของเขาโดยการเคลื่อนไปสู่สถานที่ตั้งอื่นใด หรือโดยการซื้อที่ดินมากขึ้นหรือน้อยลง และ (๒) ไม่มีเจ้าของที่ดินใดที่สามารถเพิ่มรายรับของเขาโดยการเปลี่ยนแปลงราคาที่ดินของเขา

วิธีการหาผลลัพท์ที่จะแสดงข้างล่างนี้ จะคล้ายคลึงกันอย่างมากกับวิธีที่ใช้เพื่อหาคำตอบสำหรับตลาดที่ดินเพื่อการเกษตร แต่มันมีความแตกต่างบางอย่างที่ทำให้การวิเคราะห์สลับซับซ้อนมาก

ขึ้นเหมือนกัน และการอธิบายในรายละเอียดเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่อย่างไรก็ตาม เราจะเริ่มจากปัญหาที่เหมือนกับเกมส์แบบง่าย ๆ ซึ่งจากการพิจารณาถึงปริมาณดุลยภาพจะสรุปได้ว่า เราอาจพิจารณาความสัมพันธ์ของราคาได้โดยตัวของมันเอง ดังนั้น ประเภทของผลลัพท์แบบนี้จะเป็นสากล และการพิจารณาถึงปริมาณจะถูกแนะนำเข้ามาใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อที่จะหาผลลัพท์ที่สมบูรณ์แบบ

B. ผลลัพท์ของเกมส์แบบง่าย ๆ

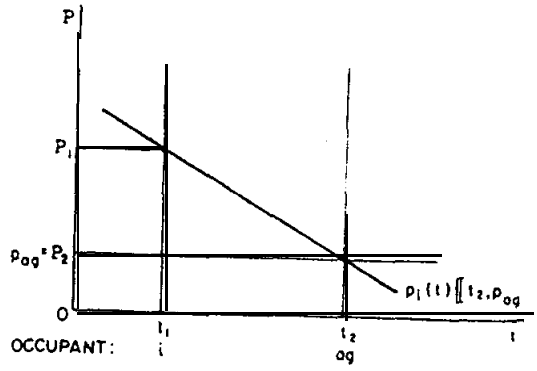
เราจะเริ่มต้นด้วยเกมส์สี่คนแบบง่าย ๆ โดยสมมติว่า มีอุปทานของที่ดินอย่างไม่จำกัดที่สถานที่ตั้งแต่ละแห่ง ซึ่งมีอยู่สองแห่ง, t_1 และ t_2, โดย t_2 เป็นสถานที่ตั้งที่อยู่ห่างไกลกว่า จุดทั้งสองถูกถือครองโดยเจ้าของที่ดิน L_1 และ L_2 ตามลำดับ แต่ละคนจะพยายามทำให้ราคาที่ดินของเขาสูงที่สุด[๓] แต่จะต้องไม่มีสมรู้ร่วมคิดกันกับเจ้าของอีกรายหนึ่งเพื่อโก่งราคา เจ้าของที่ดินจะเปิดประมูลที่ดินของเขาต่อผู้เล่นเกมส์ที่เหลืออีกสองคน ซึ่งเป็นผู้อาศัยในเมืองคนหนึ่ง, i, ผู้ซึ่งต้องการทำความพอใจของเขาให้สูงที่สุด และชาวนาหนึ่ง ๆ, ag, โดยชาวนาเต็มใจจ่ายราคา p_{ag} สำหรับสถานที่ตั้งใดสถานที่ตั้งหนึ่ง หรือทั้งสองสถานที่ตั้ง และสถานที่ตั้งหนึ่ง ๆ จะถูกครอบครองโดยชาวนา หรือไม่ก็ผู้อยู่อาศัยในเมือง แต่สถานที่ตั้งหนึ่ง ๆ จะถูกครอบครองโดยทั้งสองคนไม่ได้ ดังนั้น ผลลัพท์ของเขาจะประกอบด้วยการหาว่าที่ใดที่ i และ ag จะเลือกเป็นสถานที่ตั้ง และราคาของแต่ละสถานที่ตั้งจะเป็นเท่าใด ขอให้ผู้อ่านพิจารณารูปที่ ๒๖

มันเป็นการง่ายที่จะแสดงให้เห็นว่า i จะเลือกที่ตั้งที่ t_1 และ ag ที่ t_2 เนื่องจากชาวนาเต็มใจที่จะจ่าย p_{ag} ที่สถานที่ตั้งใด ๆ หรือทั้งสองสถานที่ตั้ง ดังนั้น i จะต้องทำการประมูลและจ่ายอย่างน้อยเท่ากับราคานี้ เพื่อจะได้สถานที่เพื่ออยู่อาศัย แต่เนื่องจากผู้อยู่อาศัยจะ

---

[๓] ข้อกำหนดที่ให้เจ้าของที่ดินต้องการทำราคาแทนที่จะเป็นรายรับให้สูงสุด และข้อสมมติฐานที่ให้มีอุปทานของที่ดินในแต่ละสถานที่ตั้งไม่จำกัด ถูกใช้ในที่นี้ในฐานะของเครื่องมือ เพื่อที่หลีกเลี่ยงการพิจารณาปริมาณของที่ดิน วิธีที่สมบูรณ์สำหรับการหาผลลัพท์ที่จะเสนอในส่วนสรุปของบทนี้ จะกำหนดระยะทางและปริมาณภายในรูปแบบในลักษณะที่ จุดมุ่งหมายของเจ้าของที่ดินจะเป็นแบบเดียวกัน ไม่ว่าจะพิจารณาให้มีการทำราคาหรือรายรับของเขาให้สูงสุด

ต้องการสถานที่ตั้งที่อยู่ใกล้ศูนย์กลาง, t_1, มากกว่าสถานที่ตั้งที่อยู่ไกลออกไป, t_2, ดังนั้น เขาจะประมูลราคาที่ดิน t_1 สูงกว่าที่ t_2 ผลก็คือ ผลลัพท์ที่ว่า i จะเลือกที่ตั้งของตนที่ t_2 จึงเป็นไปไม่ได้ เพราะถ้า i อยู่ที่ t_2 ซึ่งเขาต้องจ่ายอย่างน้อยเท่ากับ p_{ag} แต่ถ้าเขาจะเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่ t_1 ซึ่งที่ t_1 นี้ ราคาที่ประมูลโดยขาวนาจะยังคงเป็นแต่ p_{ag} เหมือนเดิม (โดย t_1 เป็นที่พึงปรารถนามากกว่า t_2) ดังนั้น ผู้ใช้ที่ดินทั้งสองรายจะได้รับความพอใจด้วยกันทั้งคู่ แต่ถ้าไม่เป็นไปตามนี้แล้ว i จะไม่สามารถทำความพอใจของเขาให้สูงสุด (เขาสามารถเพิ่มความพอใจของเขาได้โดยการประมูลราคาให้สูงขึ้นเล็กน้อยที่ t_1) และ L_1 ก็ไม่สามารถทำราคาของเขาให้สูงสุด



รูปที่ ๒๖ เกมส์การเลือกที่ตั้งของบุคคลสี่คน

มาถึงตอนนี้ เรารู้แล้วว่า i จะเลือกที่ตั้งที่ t_1 และ ag จะเลือกที่ตั้งที่ t_2 โดยจ่าย p_{ag} ให้กับ L_2 คำถามที่เหลืออยู่ประการเดียวคือ ราคา P_1 ที่ i จะจ่ายให้แก่ L_1 เป็นเท่าไหร่ เราอาจเริ่มด้วยการกำหนดขอบเขตหนึ่ง ๆ ขึ้นมา ราคาที่ t_1 ซึ่งก็คือ P_1 อย่างน้อยจะต้องเท่ากับ p_{ag} ดังนั้น $P_1 \geq p_{ag}$ หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เอกชน i จะไม่เต็มใจที่จะจ่ายราคาที่สูงกว่าราคาประมูลของเขาที่ t_1 เพื่อที่จะใช้ t_2 ดังนั้น p_{ag} จะเป็นตัวตัดสินคือ $p_i(t_1)[[t_2, p_{ag}$ โดยถ้า P_1 สูงกว่า $p_i(t_1)[[t_2, p_{ag}$ เอกชนจะเพิ่มความพอใจของเขาโดยเลือกที่ตั้งของตนที่ t_2 และจ่ายให้แก่เจ้าของที่ดิน L_2 ในราคาที่เท่ากับหรือสูงกว่า p_{ag} เล็กน้อย ผลก็คือ

$$p_{ag} \leq P_1 \leq p_i(t_1)[[t_2, p_{ag}$$

ขอบเขตนี้สามารถลดลงเป็นสมภาพ (equality) หนึ่ง ๆ ได้ โดยการพิจารณาฐานะการต่อรองของ i และ L_1 ตามคำนิยามของเส้นราคาประมูลแล้ว i จะได้รับความพอใจที่ t_1 เท่ากับหรือสูงกว่าที่ t_2 (ที่ราคา P_{ag}) ตราบเท่าที่เขาจ่ายราคาภายในขอบเขตนี้ ดังนั้น L_1 อาจสามารถเรียกร้องราคาใด ๆ ภายในขอบเขตนี้ โดยไม่ต้องหวาดหวิดกว่า จะสูญเสียผู้ถือครองที่ดินที่จ่ายราคาสูง ๆ ของเขาให้กับ L_2 เนื่องจาก L_1 ต้องการทำให้ราคาของเขาสูงที่สุด ดังนั้น เขาจะเลือกจุดปลายสุดของขอบเขตนี้ ซึ่งก็คือ เราอาจกล่าวได้ว่า

$$P_1 = p_i(t_1) \amalg t_2,\ p_{ag}$$

ซึ่งจะทำให้ผลลัพท์ของเราสมบูรณ์[๔]

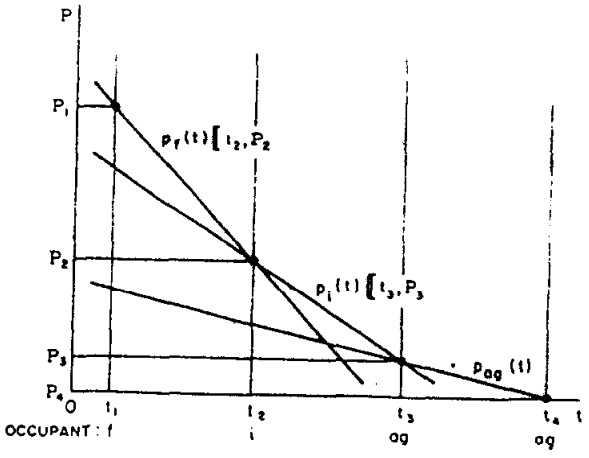
ถ้าเกมส์ถูกขยายออกไปให้ครอบคลุมผู้เล่นมากขึ้น เราก็จะยังได้รับผลลัพท์ที่คล้ายคลึงกันอย่างมากกับที่กล่าวมาข้างต้น เราลองพิจารณาสถานที่ตั้งเพิ่มขึ้นสองแห่งคือ t_3 และ t_4 ดังในรูปที่ ๒๗ โดยมีเจ้าของที่ดินเป็น L_3 และ L_4 ตามลำดับ และขณะนี้เรามีหน่วยธุรกิจในเมืองหน่วยหนึ่ง, δ, รวมทั้งเรายอมให้ชาวนามีฟังก์ชั่นค่าเช่าประมูลที่มีความลาดชัน, $p_{ag}(t)$, ซึ่งถูกกำหนดโดยราคาของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ตลาด โดยสมมติว่าราคาของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเป็นไปในลักษณะที่ทำให้ชาวนาไม่สามารถจ่ายค่าเช่าใด ๆ ที่ t_4 ได้หลังจากที่ต้องจ่ายให้แก่ต้นทุนการผลิตและการขนส่งแล้ว ซึ่งก็คือ $p_{ag}(t_4) = 0$

ในตอนนี้แทนที่เราจะใช้คำอธิบายทางภาษาที่ค่อนข้างยุ่งยากสำหรับการหาผลลัพท์ ขอให้ผู้อ่านพิจารณาถึงผลลัพท์ที่แสดงไว้ในรูปที่ ๒๗ ซึ่งชาวนาจะเลือกที่ตั้งที่ t_3 และ t_4 โดยเขาจ่าย $p_{ag}(t_3)$ และ $p_{ag}(t_4) = 0$ ตามลำดับ เอกชนผู้อยู่อาศัย i จะเลือกตั้งบ้านที่ t_2 ซึ่งเขาจ่ายราคา P_2 ที่ถูกกำหนดโดยราคาที่ t_3, $P_3 = p_{ag}(t_3)$, ความสัมพันธ์ดังกล่าวถูกกำหนด

---

[๔] เราอาจถกเถียงได้ว่า i อาจทำการตบตาด้วยการประมูลในราคาที่ต่ำลง แต่อย่างไรก็ตาม เราได้สมมติให้มีความรู้ที่สมบูรณ์เกี่ยวกับตลาดของผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การตบตาจะไม่สำเร็จผล และ L_1 จะเสนอให้ราคาสูงขึ้นถึงจุดสูงสุดนี้ โดยได้รับการประกันจากความรู้ของเขาที่ว่า i ไม่มีทางเลือกของความพอใจอื่น ๆ

โดยเส้นราคาประมูลของ i โดยผ่านทาง t_3, P_3 ซึ่งก็คือ $P_2 = p_i(t_2) \amalg t_3, P_3$ ผู้ประกอบการ ธุรกิจ j จะเลือกที่ตั้งของเขาที่ t_1 โดยจ่ายราคา P_1 ซึ่งถูกกำหนดโดยเส้นราคาประมูลของ j โดยผ่านทาง t_2, P_2 ซึ่งก็คือ $p_1 = p_j(t_1) \amalg t_2, P_2$ ดังนั้น ก็หมายความว่าขณะนี้เราได้บรรลุถึงดุลยภาพของตลาดแล้ว โดยราคาของอุปทานและอุปสงค์เท่ากัน (ขอให้ระลึกไว้ว่า ราคาอุปทานคือ ราคาของโครงสร้างราคา ส่วนราคาอุปสงค์คือ ราคาประมูล)



รูปที่ ๒๗ เกมส์การเลือกที่ตั้งของบุคคลเจ็ดคน

จุดสำคัญที่ได้จากผลลัพท์ทางตลาดของเกมส์แบบง่าย ๆ เหล่านี้คือ ราคาของสถานที่ตั้งใด ๆ จะสัมพันธ์กับราคาของสถานที่ตั้งอื่น ๆ โดยผ่านทางเส้นราคาประมูลของผู้ใช้ที่ดินรายต่าง ๆ โดยราคาที่จ่ายโดยผู้ใช้หนึ่ง ๆ ที่สถานที่ตั้งดุลยภาพของเขา จะเท่ากับมูลค่าของเส้นราคาประมูลของเขา สำหรับสถานที่ตั้งนั้น ๆ ซึ่งเส้นราคาประมูลของเขาถูกนิยามโดยราคาของสถานที่ตั้งที่เขาต้องการรองลงมา หรือเราจะกล่าวอย่างเป็นทางการมากขึ้นก็คือ ราคา p_i ที่จ่ายโดยเอกชน i ที่สถานที่ตั้งดุลยภาพของเขา t จะเป็น P_j ถ้าสถานที่ตั้งที่เขาต้องการรองลงมาเป็น t_j ซึ่งก็คือ

$$P_i = p_i(t_i) \amalg t_j, P_j$$

ถ้า P_i มีค่าสูงกว่า $p_i(t_i) \amalg t_j, P_j$ เอกชน i จะย้ายไปยัง t_j แต่ถ้ามันมีค่าต่ำกว่า เจ้าของที่ดินที่ t_i จะไม่ได้รับผลตอบแทนของความได้เปรียบจากสถานที่ตั้งของเขาอย่าง

เต็มที่ ความแตกต่างระหว่างราคาที่สถานที่ตั้งดุลยภาพ กับราคาที่สถานที่ตั้งที่ถูกใช้เป็นตัวตัดสิน เป็นค่าเช่าที่แตกต่างกันของสถานที่ตั้ง หรือของสถานการณ์ที่นักเศรษฐศาสตร์ตั้งแต่ Ricardo ได้ตระหนักถึงอย่างดีแล้ว[๕] ราคาและสถานที่ตั้งที่ถูกใช้เป็นตัวตัดสิน อาจจะเรียกว่า เป็นราคาหน่วยเพิ่มหรือสถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม หรือราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม

ราคาของที่ดินที่จ่ายโดยผู้ใช้ที่สถานที่ตั้งดุลยภาพของเขาถูกกำหนดโดย เส้นราคาประมูลของเขาโดยผ่านทางราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของเขา แต่ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของผู้ใช้รายนี้ จะเป็นราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของผู้ใช้อื่น ๆ บางคน ดังนั้น โครงสร้างของราคาโดยส่วนรวม จะประกอบไปด้วยโซ่สัมพันธ์ที่เป็นคู่ ๆ ระหว่าง ราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพ กับราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มหลาย ๆ คู่ โดยทั้งสองจุดของแต่ละคู่จะอยู่ภายในเส้นราคาประมูลดุลยภาพของผู้ใช้รายเดียวกัน ทีนี้ถ้าเรารู้ถึงสถานที่ตั้งดุลยภาพของผู้ใช้แต่ละราย และสถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของเขา เราก็จะสามารถสร้างโซ่สัมพันธ์ของโครงสร้างราคา ด้วยการเชื่อมโยงแผนที่ราคาประมูลของผู้ใช้รายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพียงแต่ว่าเรารู้ถึงสถานที่ตั้งของผู้ใช้รายใดรายหนึ่งก็เพียงพอแล้ว สำหรับการหาโครงสร้างราคา (ตัวอย่างเช่น ราคาของที่ดินทางการเกษตรที่ขอบเขตของเมือง, p_{ag}, หรือราคาที่สุดเขตของระบบเศรษฐกิจโดยส่วนรวม ซึ่งไกลจากเมืองที่สุด ราคาจะเท่ากับศูนย์) มันอาจจะเป็นไปได้ที่เราอาจพยายามสลับตำแหน่งของผู้ใช้ที่ดิน และสถานที่ตั้งเท่าที่เป็นไปได้ทุก ๆ ทาง แล้วดูว่าลำดับขั้นไหนจะสอดคล้องกับเงื่อนไขดุลยภาพมากที่สุด โดยจำนวนของการสลับตำแหน่ง (permutation) จะเพิ่มขึ้นตามกำลังสองของ factorial ของจำนวนผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้เราไม่สามารถที่จะหาผลลัพท์ได้อย่างรวดเร็วเพียงพอ อย่างไรก็ตาม เราอาจจะสืบสาวเอาวิธีการหนึ่ง ๆ ที่จะกำหนดผู้ใช้แต่ละรายให้ไปอยู่ในสถานที่ตั้งที่เหมาะสม โดยการพิจารณาแผนที่ราคาประมูลของเขา และมันเป็นไปได้ที่จะสร้างหลักการหนึ่ง ๆ บนความสัมพันธ์ของสถานที่ตั้งจากความสัมพันธ์ของราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มกับดุลยภาพได้ ดังนั้น ส่วนต่อไปของบทนี้จะใช้เพื่อหาวิธีการ และหลักการดังกล่าว

---

[๕] ดูส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๑ สำหรับความสัมพันธ์ของรูปแบบกับแนวความคิดเรื่องค่าเช่าต่าง ๆ ที่มักปรากฏในบทความทางเศรษฐศาสตร์ ในส่วนที่เกี่ยวกับค่าเช่าทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนค่าเสียโอกาส ค่าเช่าที่แตกต่างกันระหว่างสถานที่

C. ลำดับชั้นบนพื้นที่ของผู้ใช้ที่ดิน และคู่ของราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มกับดุลยภาพ

ในส่วนนี้ เราต้องการที่จะหาวิธีการหนึ่ง ๆ เพื่อที่จะสร้างโซ่สัมพันธ์ของคู่ต่าง ๆ ระหว่าง ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม กับราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพ ซึ่งจะครอบคลุมไปถึงผู้ที่ใช้ที่ดินทุก ๆ ราย เนื่องจากวิธีการจำเป็นจะต้องยุ่งยากรุงรัง ดังนั้น อาจจะเป็นการช่วยผู้อ่านได้โดยการคาดคะเนผลสรุปไว้ล่วงหน้าเสียก่อน ซึ่งก็มีย่อ ๆ ดังนี้

(๑) โดยทั่วไปยิ่งเส้นราคาประมูลของเอกชนหนึ่ง ๆ ชันเท่าใด ผู้ใช้ที่ดินนั้น ๆ ก็จะยิ่งได้ตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์กลางของเมืองมากขึ้นเท่านั้น

(๒) โดยทั่วไป ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของผู้ใช้ที่ดินรายหนึ่ง ๆ จะเป็นราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพ ของผู้ใช้ที่อยู่ถัดติดจากเขาไปทางข้างหลัง (ห่างจากศูนย์กลาง) และในทางกลับกัน ราคาดุลยภาพของผู้ใช้รายหนึ่ง ๆ จะเป็นราคาประมูลสำหรับสถานที่ตั้งนั้น ๆ (ราคาหน่วยเพิ่ม) ของผู้ใช้ที่อยู่ถัดติดจากเขาไปทางข้างหน้า (ใกล้ศูนย์กลางของเมืองมากขึ้น)

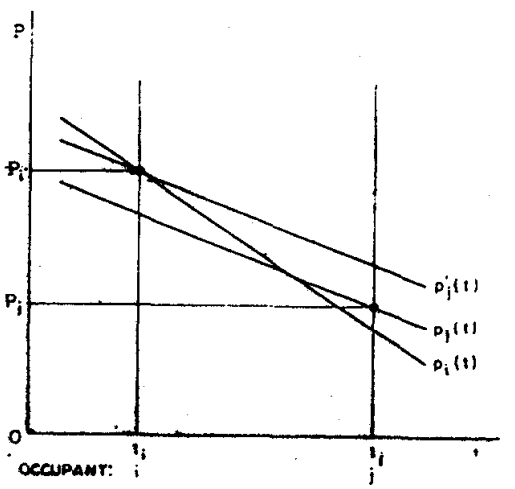
ข้อสรุปเหล่านี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเส้นที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ยอมรับกัน ส่วนเส้นที่ผิดปกติไปอย่างมากนั้น ต้องการการปรับปรุงในวิธีการการหาผลลัพท์ (ซึ่งจะไม่กล่าวถึงในที่นี้)

มันอาจจะช่วยผู้อ่านได้เหมือนกันโดยการตีความข้อสรุปเหล่านี้ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ขอให้ผู้อ่านระลึกว่า สำหรับผู้บริโภคเพื่ออยู่อาศัยนั้น ความลาดชันของเส้นราคาประมูลถูกกำหนดโดยรูปร่างของพื้นผิวความพอใจเท่ากัน และโดยต้นทุนการเดินทางไปทำงานหน่วยเพิ่ม (ดูรูปที่ ๒๓) โดยรูปร่างของพื้นผิวความพอใจเท่ากัน เป็นตัวแทนของรสนิยมของเอกชน ยิ่งพื้นผิวนี้เคลื่อนขึ้นและออกห่างจากแกน มากขึ้นเท่าใด เอกชนก็ยิ่งต้องการการทดแทน สำหรับความยากลำบากของการเดินทางไปทำงานมากขึ้นเท่านั้น รวมทั้งเส้นราคาประมูลจะชันมากขึ้นด้วย ดังนั้น ความชันของเส้นราคาประมูล อาจถูกพิจารณาว่าเป็นตัวชี้แสดงว่า เอกชนสนใจที่จะอยู่ใกล้ศูนย์กลางมากเท่าใด เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการเดินทางไปทำงาน และมันก็มีเหตุผลเพียงพอที่จะคาดได้ว่า เอกชนที่มีเส้นที่ชันกว่าจะประมูลชนะเอกชนที่มีเส้น ซึ่งลาดกว่าสำหรับสถานที่ตั้งใจกลางเมือง

การที่ความความลาดชันของเส้นราคาประมูลของหน่วยธุรกิจก็คล้ายคลึงกัน (ดูสมการ (3:14) ในบทที่ ๓) โดยความชันของความลาดชันถูกกำหนดโดยอัตราที่การขายลดลง และต้นทุนเพิ่มขึ้นกับการเพิ่มขึ้นของระยะทางจากศูนย์กลางว่าเป็นเท่าไหร่ (โดยไม่รวมถึงการพิจารณาขนาดของที่ตั้งในตัวตั้งแต่อย่างใด) หน่วยธุรกิจที่มีการลดลงในการขาย และการเพิ่มขึ้นในต้นทุนอย่างรวดเร็วจะประมูลอย่างรุนแรงสำหรับที่ตั้งใจกลางเมือง

<u>ลำดับชั้นบนพื้นที่และความชันของเส้นราคาประมูล</u>

ในส่วนนี้ เราจะแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้ที่ดินที่มีเส้นราคาประมูลชันกว่าจะตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์กลางมากกว่า โดยเราจะเริ่มต้นด้วยการพิจารณาเอกชน i ที่สถานที่ตั้งดุลยภาพของเขา, t_i, ซึ่งเขาจ่ายราคา p_i (ดูรูปที่ ๒๔) เส้นราคาประมูลดุลยภาพของเขาคือ $p_i(t) \amalg t_i,\ P_i$ ซึ่งเราจะกำหนดให้ง่าย ๆ เป็น $p_i(t)$ และพิจารณาเอกชนอีกคนหนึ่ง j ผู้ซึ่งสถานที่ตั้งดุลยภาพของเขาอยู่ที่ระยะทางไกลกว่า t_j (นั่นก็คือ $t_i < t_j$) ซึ่งเขาจ่ายราคา P_j เส้นราคาประมูลดุลยภาพของเขาคือ $p_j(t) \amalg t_j,\ P_j$ ซึ่งเราจะกำหนดให้เป็น $p_j(t)$ เนื่องจากเอกชนเหล่านี้อยู่ในดุลยภาพดังนั้น เส้นราคาประมูลของเขาไม่มีทางที่จะอยู่เหนือโครงสร้างราคา ดังนั้น เราก็อาจกล่าวได้ว่า



รูปที่ ๒๔ การพิสูจน์ด้วยรูปภาพถึงความสัมพันธ์ของความชันของเส้นราคาประมูลกับสถานที่ตั้งใจกลางเมือง

(5:1) $p_i(t_j) \leq P_j$

(5:2) $p_j(t_i) \leq P_i$

โดยคำนิยามแล้ว ที่สถานที่ตั้งดุลยภาพ ราคาประมูลดุลยภาพจะเท่ากันกับราคาที่แท้จริง ดังนั้น

(5:3) $p_i(t_i) = P_i$

(5:4) $p_j(t_j) = P_j$

ลบอสมการ (5:1) ด้วยสมการ (5:3) และลบสมการ (5:4) ด้วยอสมการ (5:2) เราจะได้

(5:5) $p_i(t_j) - p_i(t_i) \leq P_j - P_i$

(5:6) $p_j(t_j) - p_j(t_i) \geq P_j - P_i$

ข้างขวามือของทั้งสองอสมการ (5:5, 6) เหมือนกัน แต่อสมการทั้งสองมีทิศทางตรงข้ามกัน ดังนั้น

(5:7) $p_i(t_j) - p_i(t_i) \leq p_j(t_j) - p_j(t_i)$

เนื่องจากเส้นราคาประมูลมีความลาดชันติดลบ และ t_j เป็นระยะทางที่ไกลกว่า t_i ซึ่งก็คือ $p_i(t_i) > p_i(t_j)$ และ $p_j(t_i) > p_j(t_j)$ ผลก็คือ ทั้งสองข้างของอสมการ (5:7) จะต้องติดลบ อสมการนี้มีความหมายว่า การลดลงของราคาประมูลจาก t_i ไปยัง t_j ของเอกชนที่อยู่ใกล้ศูนย์กลาง, i, จะเท่ากับหรือมากกว่าของผู้ที่อยู่ไกลออกไป, j,

เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างความลาดชันเฉลี่ยของเส้นราคาประมูลของเอกชนทั้งสองคน เราจะหารความแตกต่างของราคาที่ชี้แสดงอยู่ในอสมการ (5:7) ด้วยช่วงของระยะทาง $t_j - t_i$ เราก็จะได้

$$[p_i(t_j) - p_i(t_i)]/(t_j - t_i) \leq [p_j(t_j) - p_j(t_i)]/(t_j - t_i)$$

ในตอนนี้ข้างซ้ายมือของอสมการเป็นความลาดชันเฉลี่ยของ $p_i(t)$ และทางขวามือเป็นความลาดชันเฉลี่ยของ $p_j(t)$[๖] ดังนั้น อสมการดังกล่าวจะมีความหมายว่า ในช่วงระยะทาง

---

[๖] ขอให้สังเกตุว่า อนุพันธ์ของอสมการนี้ เมื่อ $(t_j - t_i) \to 0$ ก็คือ $dp_i/dt \leq dp_j/dt$ ซึ่งก็คือ ความลาดชันที่จุดนั้น ๆ ไม่ใช่ความลาดชันเฉลี่ยของช่วงระยะทาง

ระหว่างเอกชนทั้งสอง เอกชนที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางกว่าจะมีเส้นราคาประมูลดุลยภาพที่อย่างน้อยจะชันเท่ากับค่าเฉลี่ยของเอกชนที่อยู่ไกลกว่า[๗] และอาจจะชันกว่าด้วย ซึ่งก็เป็นการพิสูจน์แล้วว่าผู้ที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางกว่า จะมีเส้นราคาประมูลที่ชันกว่าผู้ที่อยู่ห่างไกลออกไป แต่ขอให้สังเกตุว่าสิ่งที่พึ่งพิสูจน์มานี้ใช้ได้กับความชันเฉลี่ย เราไม่ได้พิสูจน์ว่า เส้นราคาประมูลชันกว่าที่ทุก ๆ จุด

<u>คู่ของราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มกับดุลยภาพสำหรับเส้นราคาประมูลที่มีลำดับขั้นคงที่ตามความชัน</u>

ในส่วนนี้ เราจะหาว่า ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของผู้ใช้ที่ดินรายหนึ่ง ๆ คือราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของเอกชนที่อยู่ถัดติดกับเขาไปทางข้างหลัง เราจะพิสูจน์คำกล่าวนี้เฉพาะสำหรับเส้นราคาประมูลที่คงลำดับขั้นที่แน่นอนด้วย ความชันของมันที่ทุก ๆ จุดเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นราคาประมูลอื่น ๆ เท่านั้น ซึ่งก็คือ เส้นดังกล่าวเหล่านี้จะต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ว่า ถ้าเราพิจารณาความลาดชันของเส้นราคาประมูลของผู้ใช้ที่ดิน h, i, j ที่สถานที่ตั้งใด ๆ เราจะต้องสามารถหาได้ว่า เส้นของ h ชันกว่าของ i ซึ่งชันกว่าของ j (ซึ่งก็คือ $dp_h/dt < dp_i/dt < dp_j/dt$) ที่ทุก ๆ จุด ส่วนเส้นที่ไม่คงลำดับขั้นที่แน่นอนนั้น เราจะเลื่อนการพิจารณาไปอยู่ในส่วน E ของบทนี้

เราจะใช้วิธี <u>reductio ad absurdum</u> (วิธีการพิสูจน์หักล้างโดยการแสดงถึงความเหลวไหลที่มันจะก่อให้เกิดขึ้นได้ ถ้าเราใช้มันเพื่อหาข้อสรุปด้วยหลักตรรกวิทยา) โดยสมมติว่า ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของเอกชน h ไม่ได้เป็นราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของ i, t_i, P_i, ซึ่งอยู่ถัดติดกับ h ไปทางข้างหลัง แต่เป็นราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของผู้ที่อยู่ห่างไกลออกไปอีก, t_j, P_j, โดยที่

(5:8) $$t_h < t_i < t_j$$

เราพึ่งพิสูจน์มาได้ว่า ผู้ใช้ที่ดินที่ตั้งอยู่ใกล้ศูนย์กลางมากกว่าจะมีเส้นราคาประมูลที่ชันกว่า และเราก็ได้สมมติให้มีลำดับขั้นที่คงที่ในความชันของเส้นราคาประมูล ดังนั้นที่ทุก ๆ จุด

---

[๗] เส้นราคาประมูลของ j โดยผ่านทางราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของ i จะชันน้อยกว่าเส้นราคาประมูลดุลยภาพของ i เหมือนกัน ซึ่งก็คือ เส้นราคาประมูลของ i โดยผ่านทางราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของ j จะชันกว่าเส้นดุลยภาพของ j ดูส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๓ สำหรับการพิสูจน์อย่างเป็นทางการ

(5:9) $dp_h/dt < dp_i/dt < dp_j/dt$

เรากำลังกล่าวว่า เอกชน h ที่ราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพ, t_h, P_h, มีราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มเป็น t_j, P_j ซึ่งตามคำนิยามแล้ว ทั้งราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มกับดุลยภาพของผู้ใช้ที่ดิน จะปรากฏอยู่บนเส้นราคาประมูลของเขา ซึ่งก็คือ

(5:10) $P_j = p_h(t_j) \,[\![t_h, P_h$

หรือเราจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เรากำลังกล่าวว่า สถานที่ตั้ง t_i ที่ราคา P_i ที่อยู่ถัดติดออกไปไม่ได้เป็นราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของเอกชน h ดังนั้น

(5:11) $P_i > p_h(t_i) \,[\![t_h, P_h$

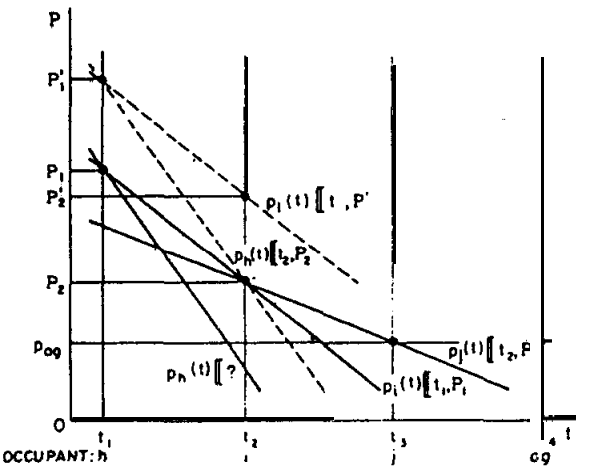
แต่ในตอนนี้ ขอให้เราพิจารณาเส้นราคาประมูลของ i โดยผ่านทางราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของเขา, $p_i(t) \,[\![t_i, P_i$, เนื่องจากข้อเท็จจริงในอสมการ (5:9) ที่ว่าเส้นนี้มีความชันน้อยกว่าเส้นดุลยภาพของ h และเนื่องจากโดยอสมการ (5:11) แล้ว มันจะอยู่เหนือกว่าเส้นราคาประมูลดุลยภาพของ h ที่ t_i ซึ่งผลก็คือ

(5:12) $p_i(t_j) \,[\![t_i, P_i > P_j$

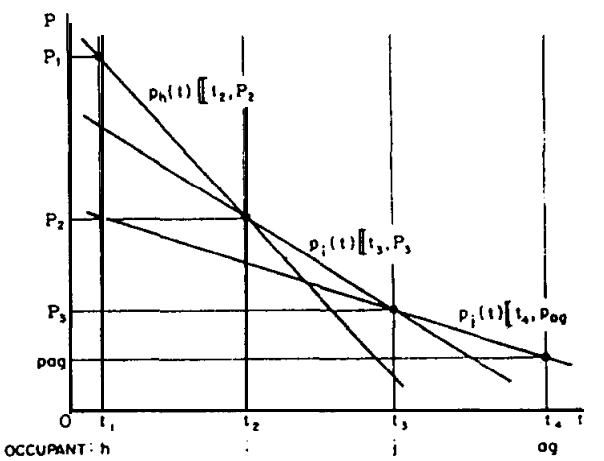
แต่ถ้าอสมการ (5:12) เป็นจริงก็จะหมายความว่า โครงสร้างของราคาไม่ได้เป็นซอบเซตบนสุดของเส้นราคาประมูลดุลยภาพ และตลาดจะไม่อยู่ในดุลยภาพ ดังนั้น ผลสรุปของเราก็คือ ในที่ซึ่งมีลำดับขั้นตามความชันของเส้นราคาประมูลคงที่ ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของ h จะต้องเป็นสถานที่ตั้งที่อยู่ถัดติดไปทางข้างหลังของ ราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพของมัน

เราได้สมมติว่า ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มจะต้องอยู่ทางข้างหลัง, ห่างจากศูนย์กลางของเมืองมากขึ้น, ของสถานที่ตั้งดุลยภาพ และเราได้พิสูจน์ข้างต้นแล้วว่า ถ้ามันอยู่ข้างหลังมันจะต้องประชิดติดอยู่ด้วยกัน (ไม่มีอะไรคั่นกลาง) แต่ถ้าเราสมมติว่ามันอยู่ข้างหน้า, เข้าใกล้ศูนย์กลางมากขึ้น, เราก็คงจะสามารถที่จะแสดงให้เห็นว่า ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม จะต้องประชิดติดอยู่ข้างหน้า ด้วยการพิสูจน์ที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้น แม้ว่าในตอนนี้เราจะทราบอย่างกระจ่างชัดว่า สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มจะต้องอยู่ประชิดติดกับสถานที่ตั้งดุลยภาพ แต่มันยังไม่ค่อยแจ่มชัดนักว่า

สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม จะอยู่ข้างหลังหรือข้างหน้าของสถานที่ตั้งดุลยภาพ ให้เราพิจารณาความเป็นไปได้ทั้งสองทาง ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ ๒๙ และ ๓๐ แต่เพื่อให้ง่าย เราจะใช้เอกชนเพียงสามคนคือ h, i, j นอกเหนือจากอุปสงค์ของเกษตรกรรม ซึ่งทำการประมูลที่ราคาคงที่หนึ่ง ๆ, p_{ag}, โดยรูปที่ ๒๙ แสดงถึงกรณีที่ ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม อยู่ทางข้างหน้า ส่วนรูปที่ ๓๐ อยู่ทางข้างหลัง



รูปที่ ๒๙ ความไม่มั่นคงของโครงสร้างราคาที่ขึ้นอยู่กับราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มที่อยู่ข้างหน้า



รูปที่ ๓๐ โครงสร้างราคาที่มั่นคงที่ขึ้นอยู่กับราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มที่อยู่ข้างหลัง

ในรูปที่ ๒๙ ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของ j คือ t_2, P_2 และของ i คือ t_1, P_1 แต่ h ไม่มีราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มเลย ดังนั้น เจ้าของที่ดินของสถานที่ตั้ง t_1 ก็จะสามารถเพิ่มราคาของสถานที่ตั้งนั้น ๆ จนถึง $p'_i = p_h(t_1) \coprod t_2$, P_2 ก่อนที่ h จะพบว่า t_2, P_2 เป็นที่พึงปรารถนามากกว่า ผลก็คือ จะไปเพิ่มราคาหน่วยเพิ่มของ i ขึ้นไปถึง P'_1 ดังนั้น ก็จะเพิ่มราคาที่เขาต้องจ่ายที่ t_2 เป็น P'_2 การเพิ่มขึ้นของราคาที่ t_2 นี้ จะช่วยให้เจ้าของที่ดินที่ t_1 สามารถเพิ่มราคาของเขาได้อีกครั้งหนึ่ง และขบวนการก็จะเป็นการระเบิดตัวออกไปเรื่อย ๆ สถานการณ์แบบเดียวกันนี้จะใช้กับการอธิบายเอกชน j ที่ t_3 โดยสอดคล้องกับราคาหน่วยเพิ่มของเขาที่ t_2 ได้เหมือนกัน

การระเบิดตัวของราคาที่เจ้าของที่ดินจะเรียกร้องนี้จะมีขอบเขตจำกัด ทั้งนี้เนื่องจากในภาวะการณ์บางอย่าง เอกชน j ที่ t_3 จะพบว่า สถานที่ตั้ง t_4 ที่มีราคา p_{ag} จะเป็นที่พึงปรารถนามากกว่า t_2 ซึ่งมีราคาสูงกว่า ดังนั้น เขาจะเปลี่ยนตัวอ้างอิงของเขา (ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม) จากข้างหน้าไปข้างหลัง ในลักษณะที่คล้ายกันในบางระดับของราคา เอกชนทุก ๆ รายในโซ่สัมพันธ์นี้จะพบว่า สถานที่ตั้งที่อยู่ข้างหลัง น่าจะใช้เป็นตัวอ้างอิงในฐานะของสถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม ได้ดีกว่าสถานที่ตั้งที่อยู่ข้างหน้า ดังนั้น รูปที่ ๓๐ ซึ่งมีราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มอยู่ข้างหลัง อาจจะได้รับการพิจารณาว่าเป็นขอบเขตที่สถานการณ์แบบในรูปที่ ๒๙ จะบรรลุไปถึง โดยรูปที่ ๓๐ แสดงถึงผลลัพท์ที่มั่นคงหนึ่ง ๆ ซึ่งจะไม่มีเจ้าของที่ดินรายใดสามารถเพิ่มราคาของเขาโดยปราศจากการสูญเสียลูกค้าของเขาไป และไม่มีเอกชนคนใดจะมีแรงกระตุ้นใด ๆ ให้เปลี่ยนแปลงสถานที่ตั้งของเขา ดังนั้น ในผลลัพท์ทางตลาดหนึ่ง ๆ ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของผู้ใช้ที่ดินแต่ละราย จะเป็นสถานที่ตั้งที่อยู่ถัดติดจากเขาไปทางข้างหลัง[๔]

---

[๔] ในกรณีที่ผู้ใช้รายหนึ่ง ๆ ซึ่งมีความลาดชันของเส้นราคาประมูลของเขาชักอย่างแรง เขาก็จะสามารถบรรลุดุลยภาพที่มั่นคงได้โดยมี ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มอยู่ทางข้างหน้า กรณีดังกล่าวมีการพิจารณากันในส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๔ ซึ่งมันเป็นเพียงการผิดปกติทางทฤษฎีเท่านั้น

D. <u>หลักการณ์ผลลัพท์ดุลยภาพของเกมส์สำหรับเส้นราคาประมูล ที่มีลำดับขั้นที่คงที่ตามความชัน</u>

ในตอนนี้เราอยู่ในฐานะที่จะวางหลักการณ์ผลลัพท์ของเกมส์ ดังเช่นที่เราเสนอไว้ในส่วน B ของบทนี้ ในเกมส์เหล่านี้มีการกำหนดแผนที่เส้นราคาประมูลสำหรับผู้ใช้ที่ดินที่มีศักยภาพทุก ๆ รายให้ (และแผนที่เหล่านี้ สอดคล้องกับข้อกำหนดของลำดับขั้นที่คงที่ตามความชัน) รวมทั้งมีการกำหนดสถานที่ตั้งที่เป็นไปได้ทุก ๆ แห่ง และราคาของที่ดินที่สถานที่ตั้งหนึ่ง ๆ มาให้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ราคาที่ดินที่ทราบมักจะเป็นราคาของที่ดินที่ขอบเขตของระบบเศรษฐกิจ โดยถ้าเกษตรกรรมได้รับการพิจารณาให้อยู่ในระบบด้วยแล้ว ราคาที่ขอบเขตนี้จะเป็นศูนย์ แต่ถ้าเราพิจารณาเฉพาะส่วนของกิจกรรมในเมือง ราคาของที่ดินที่ขอบเขตจะเป็นราคาที่ประมูลโดยเกษตรกรรมที่สถานที่ตั้งนั้น ๆ โดยถ้ามันมีผู้ใช้ที่ดิน n รายอยู่ในเกมส์ สถานที่ตั้งที่ขอบเขตจะเป็น t_{n+1} และราคาของมันจะเป็น P_{n+1}[๙]

ในส่วน C ของบทนี้ เราได้แสดงให้เห็นแล้วว่า เอกชนหรือหน่วยธุรกิจที่มีเส้นราคาประมูลชันน้อยที่สุด จะต้องตั้งถิ่นฐานไกลจากศูนย์กลางมากที่สุด ซึ่งก็คือ ผู้ใช้ที่ดินที่มีเส้นราคาประมูลชันน้อยที่สุด จะตั้งถิ่นฐานที่สถานที่ตั้งที่ถูกครอบครองเป็นที่สุดท้ายของระบบเศรษฐกิจ หรือก็คือ สถานที่ตั้ง n, t_n, ซึ่งอยู่ประชิดติดกับ t_{n+1} ทางข้างหน้า เขาจะถูกแสดงแทนโดยตัวอักษร n และราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของเขาจะเป็น t_{n+1}, P_{n+1} ส่วนราคาที่เขาจ่ายคือ P_n ที่ t_n ซึ่งถูกกำหนดโดยเส้นราคาประมูลของเขา โดยผ่านทาง ราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มนี้ ซึ่งเราอาจเขียนฟังก์ชั่นราคาประมูลของเขาเป็น

$$P_n = p_n(t_n) \,[\![\, t_{n+1},\ P_{n+1}$$

เอกชนที่อยู่ถัดเข้ามาทางศูนย์กลาง จะเป็นผู้ที่มีเส้นราคาประมูลที่ชันมากขึ้นถัดมา เขาจะถูกเรียกว่า $n-1$ สถานที่ตั้งของเขาจะใกล้ศูนย์กลางมากกว่า t_n หนึ่งขั้น และเป็นที่ t_{n-1} เขาจะจ่าย

---

[๙] ดูการวิเคราะห์ถัดไปสำหรับความเป็นไปได้ที่หน่วยธุรกิจบางหน่วยอาจปฏิเสธที่จะเข้าสู่ตลาด ในกรณีแบบนั้น จำนวน $(n+1)$ จะลดลงด้วยจำนวนของหน่วยธุรกิจที่ปฏิเสธที่จะเข้าสู่ตลาด

ราคา P_{n-1} ซึ่งถูกกำหนดโดยเส้นราคาประมูลของเขาโดยอ้างอิงถึงราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของเขา, t_n, P_n ซึ่งก็คือ

$$P_{n-1} = p_{n-1}(t_{n-1}) \amalg t_n, P_n$$

ดังนั้น โซ่ความสัมพันธ์จะถูกสร้างขึ้นด้วยข้อหนึ่ง ๆ ไปสู่อีกข้อหนึ่ง ๆ ของโซ่ความสัมพันธ์นี้ จนกระทั่งราคาที่จ่ายโดยผู้ใช้ที่มีเส้นราคาประมูลชันที่สุดที่ศูนย์กลางของเมืองจะถูกกำหนดขึ้น

ดังนั้น โดยทั่วไปจะมีการกำหนดสถานที่ $(t_1, t_2, \ldots, t_{n+1})$ และราคาหน่วยเพิ่มของตลาด (P_{n+1}) ให้ ผลลัพท์ดุลยภาพของตลาดจะถูกกำหนดโดย

$$P_n = p_n(t_n) \amalg t_{n+1}, P_{n+1}$$

$$P_{n-1} = p_{n-1}(t_{n-1}) \amalg t_n, P_n$$

$$\vdots$$

$$P_i = p_i(t_i) \amalg t_{i+1}, P_{i+1}$$

$$\vdots$$

$$P_1 = p_1(t_1) \amalg t_2, P_2$$

โดย $\frac{d}{dt} p_i(t) \amalg t_k, P_k < \frac{d}{dt} p_{i+1}(t) \amalg t_k, P_k$

$i = 1, 2, \ldots, (n-1)$

$t_i < t_{i+1}$ สำหรับทุก t_k, P_k

เนื่องจากแต่ละหน่วยธุรกิจมีเส้นราคาประมูลสูงสุด (ซึ่งกำไรเป็นศูนย์) มันจึงอาจเป็นไปได้ที่หน่วยธุรกิจบางหน่วย ไม่สามารถชนะการประมูลเลย ไม่ว่าในสถานที่ตั้งใด ๆ (ถ้าเส้นราคาประมูลที่สูงสุดของเขาชันกว่าโครงสร้างราคาของตลาด) ดังนั้น ในการหาผลลัพท์

ของตลาด เราอาจจะขาดแคลนผู้ประมูลก่อนที่จะบรรลุถึงสถานที่ตั้งที่ศูนย์กลาง ในกรณีเช่นนี้ ถ้าหน่วยธุรกิจจำนวน w ปฏิเสธที่จะเข้าสู่ตลาด ผลลัพท์ควรจะถูกพยายามหาอีกครั้งหนึ่ง โดยให้ขอบเขตของตลาดเป็น t_{n+1-w} ที่ราคาที่สอดคล้องกัน, P_{n+1-w}, ซึ่งจะให้โครงสร้างราคาที่ต่ำลงกว่าเดิม ในตอนนี้หน่วยธุรกิจบางหน่วยจากหน่วยธุรกิจจำนวน w อาจเลือกที่จะเข้าสู่ตลาด (เพราะเส้นราคาประมูลสูงสุดของเขาตอนนั้นอยู่สูงกว่าหรือเท่ากับโครงสร้างราคาของตลาดแล้ว) ซึ่งก็จะทำให้เรามีผู้ประมูลมากกว่าสถานที่ตั้ง เราก็ควรที่จะเลือกสถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของตลาดอันใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการณ์นี้ และแสวงหาผลลัพท์อีกครั้งหนึ่ง การกระทำซ้ำ ๆ กันอีกสองสามครั้ง (ไม่มากไปกว่า $w-1$) จะทำให้เราได้จำนวนผู้ประมูล และราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มที่ถูกต้อง และเราก็จะได้ดุลยภาพของตลาดในที่สุด

E. ผลลัพท์ดุลยภาพของเกมส์เมื่อเส้นราคาประมูลไม่ได้คงลำดับขั้นที่คงที่ตามความชันของมัน

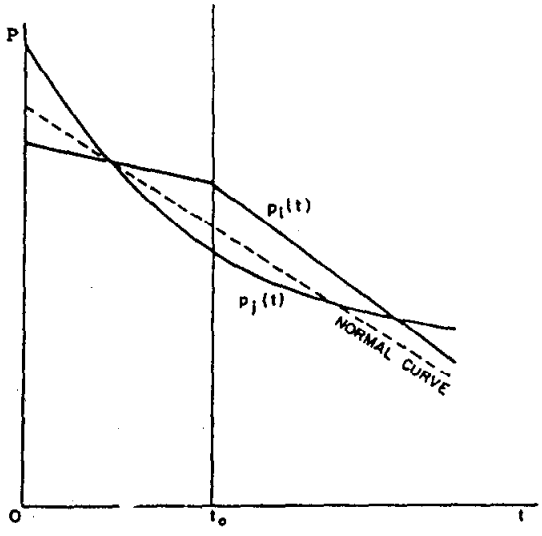
วิธีการที่สรุปความไว้ในส่วน D ก่อนหน้านี้ ตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่า เส้นราคาประมูลจะคงลำดับขั้นที่คงที่ตามความชันของมัน ซึ่งเป็นข้อสมมติฐานที่รุนแรงมาก และมักไม่ค่อยจะพบในโลกแห่งความเป็นจริง การเบี่ยงเบนออกจากกรณีที่กล่าวมาข้างต้นนี้เพียงเล็กน้อย ไม่มีความสำคัญแต่ประการใด แต่เส้นราคาประมูลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในรูปร่างของมัน จะต้องการการปรับปรุงในวิธีการการหาผลลัพท์เลยทีเดียว

อย่างไรก็ตาม ความลาดชันและรูปร่างของเส้นราคาประมูลในท้ายที่สุด จะถูกกำหนดโดยรสนิยมของเอกชน[๑๐] ดังนั้น เราอาจคาดได้ว่า เส้นราคาประมูลของเอกชนที่มีรสนิยมแตกต่างกัน จะมีรูปร่างแตกต่างกันด้วย ขอให้ระลึกย้อนกลับไปที่บทที่ ๔ ที่ว่า ความลาดชันของเส้นราคาประมูลอาจกล่าวอย่างคร่าว ๆ ว่าเท่ากับ ค่าใช้จ่ายและความยุ่งยากลำบากที่เพิ่มขึ้น (หน่วยเพิ่ม) ของการเดินทางไปทำงานเมื่อระยะทางจากศูนย์กลางเพิ่มขึ้น ดังนั้น เอกชนหนึ่ง ๆ ที่ไม่ค่อยวิตกกับการเดิน อาจถูกคาดว่าจะมีเส้นราคาประมูลที่ลาดมาก ๆ จนถึงขอบเขตที่เขาพิจารณาว่า เป็น

---

[๑๐] ในที่นี้เราพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่มีผลต่อรูปร่างของเส้นราคาประมูล เพื่อการอยู่อาศัยเท่านั้น ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อเส้นของหน่วยธุรกิจจะคู่ขนานกันอยู่

ระยะทางที่พอเดินได้ โดยถ้าเขาไม่ชอบวิธีการขนส่งแบบอื่น ๆ เลย ก็หมายความว่า ในส่วนที่นอกเหนือจากขอบเขตนี้แล้ว เส้นราคาประมูลของเขาจะชันอย่างมาก ดังนั้น เส้นราคาประมูลของเขาจะดูเหมือนกับ $p_i(t)$ ในรูปที่ ๓๑ โดยเส้น $p_j(t)$ จะชันกว่าเส้น $p_i(t)$ จนถึงจุด t_0 แต่หลังจากนั้นจะชันน้อยกว่า



รูปที่ ..๑ รูปภาพของเส้นราคาประมูลของเอกชนที่มีรสนิยมแตกต่างกัน

รูปร่างที่เป็นไปได้ของเส้นราคาประมูลจะมีอยู่ไม่จำกัด แต่อย่างไรก็ตาม ความพึงปรารถนาที่จะเลือกสถานที่ตั้งใกล้กับศูนย์กลาง จะประกันว่าเส้นราคาประมูลจะต้องมีความลาดชันติดลบ ขบวนการสำหรับการหาผลลัพท์ของตลาดสำหรับเส้นที่มีลำดับขั้นคงที่ ตามความชันอาจจะยังคงไว้สำหรับกรณีของเส้นที่มีรูปร่างที่แตกต่างออกไป แม้ว่าจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขบางประการซึ่งจะเสนอข้างล่างนี้ก็ตาม การปรับปรุงดังกล่าว จะทำให้ความเป็นไปได้ที่ผลลัพท์จะผิดพลาดจากการที่เส้นมีรูปร่างผิดปกติออกไปให้เหลือน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม เรายังไม่มีการพบวิธีที่จะจัดการกับทุก ๆ กรณีที่เป็นไปได้ในลักษณะที่มีระบบ และจะยังคงมีส่วนประกอบของความผิดพลาดบางอันเหลืออยู่ในผลลัพท์ ซึ่งจะแก้ไขให้ถูกต้องได้ด้วย "การลองผิดลองถูก" ทีละขั้นในอนุกรมของการทำซ้ำ ๆ หลังจากตรวจสอบผลลัพท์ก่อน ๆ แล้ว

เราจะสมมติว่า มีประชากรจำนวนหนึ่งซึ่งค่อนข้างมากที่มีรสนิยมคล้ายคลึงกัน ซึ่งจะหมายความว่า จะมีเส้นราคาประมูลรูปร่างคล้าย ๆ กัน ดังนั้น ข้อสมมติฐานของลำดับขั้นที่คงที่ตามความชัน จะยังคงดำรงอยู่ รูปร่างของเส้นราคาประมูลของเอกชนหนึ่ง ๆ ในกลุ่มนี้ อาจถือว่าเป็น "ปกติ" และใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการเปรียบเทียบกับเส้นราคาประมูลที่รูปร่างผิดปกติไป กรณีที่ง่ายที่สุดของเส้นที่ผิดปกติสองกรณีคือ เส้นที่โค้งออกจากจุดศูนย์อย่างมาก (ดังเช่นเส้น $p_i(t)$ ในรูปที่ ๓๑) และเส้นที่โค้งเข้าหาจุดศูนย์อย่างมาก (ดังเช่นเส้น $p_j(t)$ ในรูปที่ ๓๑) ซึ่งผิดไปจากเส้น "ปกติ"[๑๑] ข้างล่างนี้จะเป็นข้อสรุปของปัญหาพื้นฐานที่เกิดขึ้นเมื่อยุ่งเกี่ยวกับเส้นดังกล่าว การวิเคราะห์อย่างสมบูรณ์จะเสนอในส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๓, ๔ และ ๕

<u>เส้นโค้งเข้า</u>

ด้วยการเปรียบเทียบกับเส้นปกติ เส้นที่โค้งเข้าหาจุดศูนย์ จะชันกว่าเมื่ออยู่ใกล้ศูนย์กลางของเมือง และชันน้อยกว่าเมื่ออยู่ห่างออกไป ผลก็คือ ถ้าเราพิจารณาความชันของเส้นราคาประมูลของผู้ใช้ ที่มีศักยภาพประเภทต่าง ๆ ที่ขอบเขตของระบบเศรษฐกิจ เส้นที่โค้งเข้าดังกล่าวจะปรากฏอยู่ในหมู่ของผู้ที่มีความชันน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่ออยู่ใกล้กับศูนย์กลางของเมือง เส้นโค้งเข้าจะอยู่ในหมู่ของผู้ที่มีความชันมากที่สุด ถ้าเป็นไปตามขบวนการที่กำหนดเอาไว้สำหรับเส้นราคาประมูลที่มีลำดับขั้นคงที่ตามความชัน ผู้ใช้รายนี้จะถูกกำหนดให้มีสถานที่ตั้งที่อยู่ห่างไกลมาก ๆ ซึ่งผลลัพท์นี้จะไม่นำไปสู่ความผิดพลาดใด ๆ ถ้าการโค้งเข้าเป็นเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม ถ้าการโค้งเข้าเป็นไปอย่างรุนแรง ความชันของเส้นนี้ที่ใกล้ ๆ กับศูนย์กลางจะครอบงำเส้นอื่น ๆ และสถานที่ตั้งของผู้ใช้รายนี้ จะเป็นสถานที่ที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางอย่างมาก คุณสมบัติประการหนึ่งของเส้นที่โค้งเข้าหาจุดศูนย์คือ สำหรับเส้นโค้งเข้าทุก ๆ เส้นมันอาจจะมีผู้ถือครองที่ดิน ที่ดั่นอยู่ระหว่างกลางหลาย ๆ ราย ระหว่างราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพ กับหน่วยเพิ่ม โดยเส้นโค้งเข้าหาจุดศูนย์อย่างรุนแรง จะได้สถานที่ตั้งที่ศูนย์กลางหรือขอบเขตนอกสุด

---

[๑๑] ในรูปที่ ๓๑ เส้นปกติถูกแสดงไว้เป็นเส้นตรง เพื่อทำให้การโค้งเข้าหรือโค้งยอกของเส้นอื่น ๆ เด่นชัดขึ้น ซึ่งไม่ได้หมายความว่า เส้นปกติจะต้องเป็นเส้นตรงแต่อย่างใด

ดูส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๓ สำหรับการวิเคราะห์อย่างสมบูรณ์ของเส้นโค้งเข้าหาจุดศูนย์

<u>เส้นโค้งออก</u>

เส้นราคาประมูลที่โค้งออกจากจุดศูนย์มีปัญหาน้อยกว่าเส้นที่โค้งเข้า เนื่องจากโครงสร้างราคาโดยตัวของมันเอง จะโค้งเข้ามากกว่าเส้นราคาประมูลปกติ ดังนั้น เส้นที่โค้งออกจะไม่สูงเหนือกว่ามัน เส้นที่โค้งออกดูเหมือนจะชันน้อยกว่า เมื่อใกล้กับศูนย์กลางของเมือง และชันกว่าที่ขอบเขตรอบนอก ผลก็คือ การเปรียบเทียบความชันของเส้นราคาประมูลของผู้ใช้ ที่มีศักยภาพทั้งที่ศูนย์กลางและที่ขอบเขตรอบนอก จะเป็นตัวชี้แสดงที่เลวของสถานที่ตั้งที่ถูกต้องของผู้ใช้ที่มีเส้นราคาประมูลโค้งออก ปัญหานี้ อาจแก้ไขได้ง่าย ๆ ด้วยการเปรียบเทียบความชันของเส้นราคาประมูล โดยเริ่มจากปลายทางใดปลายทางหนึ่งก็ได้ และเปรียบเทียบความชันของเส้นของผู้ใช้ที่ยังไม่ได้รับการจัดสรรที่แต่ละสถานที่ตั้งตามลำดับ โดยถ้าเราเริ่มจากขอบเขตรอบนอก ผู้ใช้ที่มีเส้นโค้งออกจะเลือกสถานที่ตั้งที่ซึ่งเส้นของเขาชันน้อยที่สุด (ระหว่างเส้นที่ยังไม่ได้รับการจัดสรร) หรือในที่ซึ่งเส้นของเขาชันมากที่สุด (ระหว่างเส้นที่ยังไม่ได้รับการจัดสรร) ถ้าเราเริ่มจากศูนย์กลางของเมือง

ดูส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๔ สำหรับการวิเคราะห์อย่างสมบูรณ์ของเส้นที่โค้งออก

<u>เส้นผสม</u>

เราเพิ่งจะพิจารณาถึงเส้นโค้งเข้าและโค้งออก ในฐานะที่เป็นกรณีง่าย ๆสองกรณีของการเบี่ยงเบนจากเส้นปกติ เหตุที่เราถือว่ามันง่ายก็เพราะ มันมีจุดบิดผันเพียงจุดเดียว แต่ในโลกของความเป็นจริงแล้ว รสนิยมอาจจะผันแปรไปในลักษณะที่ทำให้เส้นราคาประมูลมีจุดบิดผันมากมาย เดี๋ยวโค้งเข้าเดี๋ยวโค้งออก โดยรูปร่างของเส้นผสมที่เป็นไปได้ จะมีอยู่มากมายเหลือคณานับ และเราก็ไม่สามารถแสวงหาระบบใด ๆ ที่จะใช้สำหรับทุก ๆ จุดประสงค์ในการที่จัดการกับเส้นเหล่านี้ เท่าที่จะสามารถเสนอได้คือ ระบบที่เรามีอยู่ (ที่เสนอมาข้างต้น) จะใช้ได้ตราบเท่าที่เส้นเหล่านั้นตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานของลำดับขั้น ที่คงที่ตามความชันของเส้นราคาประมูล แต่

ขอให้ระวังสำหรับข้อพึงระวังที่พึงกล่าวมาในส่วนที่เกี่ยวกับเส้นที่โค้งเข้าและโค้งออกอย่างง่าย ๆ ดังนั้น จึงควรมีการปรับปรุงเมื่อถึงคราวจำเป็นสำหรับเส้นที่ยุ่งยากสลับซับซ้อนมาก ๆ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความเฉลียวฉลาดของผู้แก้ไขปัญหาเอง หนึ่งในวิธีการดังกล่าวเสนออยู่ในส่วนแนบ H ข้อสังเกตุที่ ๕

<u>ผลสรุปของขบวนการสำหรับเส้นที่ไม่คำรงลำดับขั้นที่คงที่ตามความชันของมัน</u>

เราได้พิสูจน์แล้วว่า เส้นราคาประมูลของเอกชนที่อยู่ใกล้กับศูนย์กลางของเมืองมากกว่า จะต้องมีความชันเฉลี่ยมากกว่าเอกชนที่อยู่ไกลออกไป ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยนี้ จะต้องคำรงอยู่ในผลลัพท์ดุลยภาพ โดยไม่คำนึงถึงรูปร่างเส้นราคาประมูล และเมื่อเราพยายามที่จะหาผลลัพท์ดุลยภาพสำหรับผู้ใช้ที่ดิน ซึ่งมีเส้นราคาประมูลไม่ได้คงอยู่ในลำดับชั้นที่คงที่ตามความชันของมัน เราอาจจะเตาอย่างมีเหตุผลเป็นอนุกรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยเหล่านี้ โดยวิธีการหาผลลัพท์จะลดความผิดพลาดลงได้ด้วย (๑) เริ่มพิจารณาจากที่ตั้งใจกลางเมือง (นี่จะลดโอกาสของการผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากเส้นโค้งเข้า) และ (๒) เปรียบเทียบความชันของเส้นที่สถานที่ตั้งแต่ละแห่งตามลำดับ (นี่จะลดโอกาสของการผิดพลาดที่เกิดจากทั้งเส้นโค้งเข้าและโค้งออก) อย่างไรก็ตาม ในที่สุดรูปร่างของเส้นราคาประมูลอาจยังคงมีความผิดพลาดหลงเหลืออยู่ และผลลัพท์ที่ได้จะต้องถูกทดสอบ เพื่อประกันว่าโครงสร้างราคาเป็นตัวครอบคลุมที่แท้จริงของเส้นราคาประมูล มิฉะนั้น การปรับปรุงต่อไปจะเป็นสิ่งจำเป็น แต่อย่างไรก็ตาม ขอยอมรับว่าเราไม่อาจทำให้เป็นระบบได้อย่างสมบูรณ์

๕. <u>ช่องว่างของตลาด : ผลลัพท์ที่พิจารณาถึงปริมาณ</u>

ในส่วนก่อนหน้านี้ เราได้เสนอผลลัพท์สำหรับตลาดที่ผิดปกติประเภทหนึ่ง โดยประการแรกคือ สถานที่ตั้งที่อาจเป็นไปได้ของผู้ใช้ที่ดินต่าง ๆ ถูกกำหนดมาให้ ซึ่งไม่ใช่ข้อสมมติฐานที่มีเหตุผลนัก สำหรับพื้นราบที่ไม่มีคุณสมบัติใด ๆ ซึ่งเราสมมติว่า เมืองที่กำลังวิเคราะห์นี้ตั้งอยู่ มันจะเป็นการดีกว่าถ้าเราจะพิจารณาถึงสถานที่ตั้งทั้งหมดเท่าที่เป็นไปได้ ไปตามมิติที่ต่อเนื่องกันของระยะทาง

จากศูนย์กลาง และบรรลุถึงสถานที่ตั้งที่แท้จริงของหน่วยธุรกิจและของเอกชน โดยผ่านทางกลไกของตลาด ข้อบกพร่องประการที่สองคือ ผู้สนองความต้องการ (เจ้าของที่ดิน) พยายามจะทำให้ราคาที่ดินของเขาสูงที่สุด แทนที่จะเป็นจุดมุ่งหมายที่มีเหตุผลมากกว่าคือ การทำให้รายรับของเขาสูงที่สุด ข้อบกพร่องประการที่สามสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับข้อที่สอง กล่าวคือ เราหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะทำความสมดุลย์ระหว่างปริมาณของอุปทานและปริมาณของอุปสงค์ โดยยอมให้หน่วยธุรกิจหรือผู้บริโภค ผู้ซึ่งประมูลราคาสูงสุดที่สถานที่ตั้งหนึ่ง ๆ สามารถที่จะซื้อที่ดินจำนวนมากมาย หรือเพียงน้อยนิดเท่าที่เขาต้องการที่สถานที่ตั้งนั้น ๆ ซึ่งก็คือ เราสมมติว่ามันมีอุปทานที่ใช้ไม่หมดของที่ดินที่สถานที่ตั้งแต่ละแห่ง และหลีกเลี่ยงการพิจารณาปริมาณอุปทาน โดยการให้เจ้าของที่ดินพยายามทำราคาให้สูงสุดแทนที่จะเป็นรายรับ ซึ่งในการวิเคราะห์ของเราในส่วนนี้ ข้อบกพร่องของรูปแบบที่กล่าวมาข้างต้น จะได้รับการแก้ไขโดยการนำเสนอความสลับซับซ้อนที่ยุ่งยากมากขึ้นเล็กน้อย

แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังคงมีข้อบกพร่องประการที่สี่หลงเหลืออยู่ โดยพื้นราบที่เป็นแบบสองมิติของเมือง จะถูกทำให้เหลือเพียงมิติเดียว (ระยะทางจากศูนย์กลาง) เพื่อง่ายแก่การวิเคราะห์ และเราจะคงข้อสมมตินี้ต่อไป จนกว่าจะได้แบบแผนของที่ดินที่เป็นแปลงสี่เหลี่ยมผืนผ้าอย่างที่ปรากฏอยู่ในชีวิตจริง ซึ่งอยู่ล้อมรอบจุดศูนย์กลางของเมืองเป็นแบบวงแหวนรอบ ๆ ส่วนการที่หารูปร่างของแปลงที่ดินที่เป็นจริงมากขึ้น (ซึ่งอาจจะไม่ใช่แปลงแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า) นั้น จะทำให้การวิเคราะห์ของเรายุ่งยากขึ้น (ดูส่วนแนบ B) แต่อย่างไรก็ตาม ผลกระทบของการตั้งข้อสมมติฐาน เพื่อให้ง่ายแก่การวิเคราะห์นี้ จะมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งเราจะวิเคราะห์อย่างละเอียดในส่วน G ของบทนี้

<u>ตัวกำหนดของระยะทางภายในรูปแบบ</u>

ในตอนแรกนี้ ให้เราพยายามที่จะกำหนดระยะทางของสถานที่ตั้งต่าง ๆ, t_1, t_2, ฯลฯ ให้คงที่อยู่ภายในรูปแบบ และเราจะนิยามฟังก์ชั่น $S(t)$ โดยมีความหมายว่า $S(t_i)$ เป็นจำนวนของที่ดินทั้งหมดที่มีอยู่ภายในวงกลม ซึ่งมีรัศมีเท่ากับ t_i โดยมีจุดศูนย์กลางของวงกลม

นี้ที่ใจกลางของเมือง ซึ่งก็หมายความว่า ในพื้นราบที่ไม่มีคุณสมบัติใด ๆ $S(t)$ จะเท่ากับพื้นที่ของวงกลม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ $S(t) = \pi t^2$ อย่างไรก็ตาม ถ้าบางส่วนของบริเวณดังกล่าว ไม่ได้มีไว้ให้สำหรับการใช้ที่ดินในเมืองหรือทางการเกษตร อาทิเช่น ที่ดินที่ปกคลุมไปด้วยน้ำ หรือที่ที่สงวนเอาไว้ให้สำหรับการใช้ที่ดินประเภทที่ไม่ได้เข้ามาแข่งขันในตลาด เช่น สวนสาธารณะ สถาบันการศึกษา หรือถนนหนทาง เราก็ยังคงถือว่าฟังก์ชั่น $S(t)$ ทุก ๆ รูปแบบจะเป็นไปได้ตราบเท่าที่ $S(t) \leq \pi t^2$

ตามคำนิยามแล้ว สถานที่ตั้งที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางที่สุดที่มีเสนอให้แก่ผู้ประมูลที่ดินที่แข่งขันกันคือ t_1 โดย $S(t_1) = 0$ (ทั้งนี้เพราะ $S(t) = \pi t^2$ ถ้า $t = 0$, $S(t) = 0$ ด้วย) ผู้ใช้ที่ดินที่มีเส้นราคาประมูลชันที่สุดจะเลือกที่ตั้งของตนที่ t_1 โดยในกรณีของพื้นราบที่ไม่มีคุณสมบัติใด ๆ $t_1 = 0$ แต่ถ้าในกรณีที่มีศูนย์กลางทางประวัติศาสตร์ หรือของรัฐบาลที่ศูนย์กลางทางภูมิศาสตร์ของเมืองอยู่ด้วย t_1 จะเป็นระยะทางหนึ่ง ๆ จากศูนย์กลางของเมือง

ผู้ใช้ที่ดินที่จะเลือกที่ตั้งซึ่งอยู่ใกล้กับศูนย์กลางถัดออกมา จะเลือกสถานที่ตั้งที่มีเสนออยู่ถัดออกจาก, t_2, ระยะทาง t_2 นี้อาจทราบค่าได้ด้วยการแสวงหาสถานที่ตั้งที่มีเสนออยู่อันดับแรกถัดมาหลังจากที่ความต้องการของเอกชนคนแรกได้รับการตอบสนองแล้ว โดยถ้าเราทราบค่าของ P_1 ซึ่งเป็นราคาของที่ดินที่ t_1 แล้ว เราก็สามารถที่จะหาปริมาณของที่ดิน, q_1, ซึ่งเอกชนหรือหน่วยธุรกิจผู้ซึ่งเลือกที่ตั้งที่นั่นจะซื้อ (โดยวิธีการหาผลลัพท์ส่วนย่อยสำหรับที่ดินเมื่อรู้ถึงระยะทางแล้ว ดังที่เสนอไว้ในบทที่ ๒) ดังนั้น สถานที่ตั้งที่สองสามารถหาค่าได้ โดยการแก้สมการหา t_2 ใน

$$S(t_2) = q_1$$

ราคา P_2 ที่ t_2 สามารถหาได้จากแผนที่เส้นราคาประมูลของผู้ใช้รายแรก และเป็นไปได้อย่างมากที่ P_2, t_2 จะเป็นราคา-สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่มของผู้ใช้รายแรก[๑๒] ดังนั้น

---

[๑๒] ตามการวิเคราะห์ของเราในส่วนก่อนหน้านี้ ถ้าการวิเคราะห์ถึงโย่งความสัมพันธ์ระหว่างราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพกับหน่วยเพิ่มเริ่มจากศูนย์กลาง โอกาสของความผิดพลาดที่เป็นผลจากเส้นที่มีรูปร่างผิดปกติจะลดลง อย่างไรก็ตาม มันจะยังคงมีความผิดพลาดที่เป็นไปได้หลงเหลืออยู่ แต่ถ้าผลลัพท์จากวิธีนี้ ไม่อาจที่จะเป็นไปตามเงื่อนไขดุลยภาพของตลาด ก็อาจจะเริ่มขบวนการซ้ำใหม่อีกหลังจากที่มีการแก้ไขในทิศทางที่กล่าวไว้ในส่วนก่อนหน้านี้

$$P_2 = p_1(t_2) \amalg t_1,\ P_1$$

โดยการหาปริมาณของที่ดิน, q_2, ที่ต้องการโดยผู้ใช้รายที่สอง เราสามารถกำหนดสถานที่ตั้งที่สามได้ โดยการแก้สมการหา t_3 ใน

$$S(t_3) = q_1 + q_2$$

ราคา P_3 ที่ t_3 จะเป็นราคาหน่วยเพิ่มของเอกชนคนที่สอง ดังนั้น

$$P_3 = p_2(t_3) \amalg t_2,\ P_2$$

โดยทั่วไป เราอาจแก้สมการหาสถานที่ตั้งของผู้ใช้ที่รายที่ i โดยแก้สมการหา t_i ใน

$$S(t_i) = \sum_{j=1}^{i-1} q_j$$

โดยตัวที่ห้อยข้างล่างแสดงถึง ลำดับของผู้ใช้ที่ดินตามความอยู่ใกล้กับศูนย์กลางของมัน และเราสามารถแก้สมการหาค่าราคา P_i ที่สถานที่ตั้ง t_i ได้ด้วยโซ่สัมพันธ์ของราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพกับหน่วยเพิ่ม โดยการเชื่อมโยงอันสุดท้ายของโซ่สัมพันธ์นี้ จะเป็นราคาหน่วยเพิ่มของเพื่อนบ้านที่อยู่ใกล้ที่สุดกับ i ถัดไปทางศูนย์กลาง

$$P_i = p_{i-1}(t_i) \amalg t_{i-1},\ P_{i-1}$$

ระยะทางไปถึงขอบเขตของการตั้งถิ่นฐาน, t_{n+1},[๑๓] ถ้ามีผู้ต้องการที่ดินจำนวน n รายจะเป็น

$$S(t_{n+1}) = \sum_{i=1}^{n} q_i$$

นี่เป็นการยืนยันว่า บริเวณทั้งหมดที่ถูกครอบครองโดยการใช้ที่ดินที่เรานำมาพิจารณา จะเท่ากับผลรวมของที่ดินของเอกชนทั้งหมด

ราคาของที่ดินที่สุดเขตของการตั้งถิ่นฐาน สามารถคำนวณได้จากการเชื่อมโยงอันสุดท้ายของโซ่สัมพันธ์ของราคา-สถานที่ตั้งดุลยภาพกับหน่วยเพิ่ม ดังสมการข้างล่างนี้

---

[๑๓] ถ้าระดับของราคาที่ดินเป็นไปในลักษณะที่หน่วยธุรกิจบางหน่วยปฏิเสธที่จะเข้าสู่ตลาด ตัวห้อยข้างล่างจะลดลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ในกรณีนี้ที่ซึ่งเราแก้สมการจากศูนย์กลางออกมา มันไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำซ้ำ ๆ เพื่อที่จะจำนวนผู้ใช้ที่ดินที่ถูกต้องที่ขอบเขตของตลาดแต่อย่างใด

$$P_{n+1} = p_n(t_{n+1}) \,[\![t_n,\ P_n$$

ในทางกลับกัน ราคาหน่วยเพิ่มอันสุดท้ายนี้ จะเป็นที่ทราบค่าได้อย่างอิสระ[๑๔] และความสอดคล้องกันระหว่างราคาหน่วยเพิ่มที่คำนวณมาได้นี้ กับราคาหน่วยเพิ่มที่กำหนดให้ จะเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับยืนยันว่า ผลลัพท์ที่ได้มานั้นถูกต้อง ขอให้สังเกตุว่า เราเริ่มโซ่สัมพันธ์ระหว่างราคา-สถานที่ดั้งดุลยภาพกับหน่วยเพิ่มด้วยการสมมติราคาที่แน่นอน P_1 ที่ศูนย์กลางของเมือง และจะทราบค่าของราคาหน่วยเพิ่มสุดท้าย, P_{n+1}, ด้วยการวิเคราะห์ไปตามโซ่สัมพันธ์ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของราคาที่ศูนย์กลางที่สมมติให้ ถ้าราคาหน่วยเพิ่ม P_{n+1} ซึ่งได้จากผลของการวิเคราะห์โซ่สัมพันธ์ระหว่างราคา-สถานที่ดั้งดุลยภาพกับหน่วยเพิ่มเท่ากันอย่างแน่นอน กับราคาที่กำหนดให้ของสถานที่ตั้งที่สุดเขตของการตั้งถิ่นฐาน (อาจจะเป็นศูนย์หรือเป็นราคาประมูลของภาคเกษตรกรรม) ก็แสดงว่า มูลค่า P_1 ที่สมมติขึ้นถูกต้อง แต่ถ้าราคาที่ศูนย์กลาง, P_1, ถูกสมมติไว้สูงเกินไป โซ่สัมพันธ์ทั้งหมดจะสูงเกินไปด้วย และราคาหน่วยเพิ่มที่คำนวณมาได้ จะมีค่าสูงกว่าราคาที่กำหนดมาให้ ดังนั้น เราจะต้องพยายามหาผลลัพท์อีกครั้งหนึ่งด้วยราคาประมาณการที่ต่ำลงที่ศูนย์กลาง ผลแบบตรงกันข้ามกันกับที่กล่าวข้างต้นจะเกิดขึ้น ถ้า P_1 ถูกสมมติให้ต่ำเกินไป การทำซ้ำ ๆ ตามลำดับแบบลองผิดลองถูกกับราคาประมาณที่ต่ำลง หรือสูงขึ้นที่ศูนย์กลาง จะมีผลให้เข้าใกล้กับผลลัพท์ที่ถูกต้องมากขึ้นตามลำดับ การทำซ้ำ ๆ นี้จะต้องดำเนินต่อไปจนกระทั่งได้ตัวเลขที่มีนัยสำคัญจำนวนหนึ่งที่พอใจ หรือเราอาจจะทำได้อีกทางหนึ่งคือ หลังจากการประมาณค่าครั้งแรกให้ผลลัพท์ในส่วนที่เกี่ยวกับลำดับขั้นบนพื้นที่ของผู้ใช้ที่ดินแล้ว มันอาจจะเป็นไปได้ที่จะใช้วิธีที่อธิบายไว้ในส่วนแนบ A

แต่อย่างไรก็ตาม ขบวนการทำซ้ำ ๆ จะถูกสรุปย่อไว้ และแสดงอย่างเป็นทางการมากขึ้นในตารางที่ ๒ ต่อไปนี้

---

[๑๔] ถ้าเรากำลังพิจารณาหน่วยธุรกิจในเมือง ผู้อยู่อาศัย และเกษตรกรรม ราคาของที่ดินหน่วยเพิ่มของตลาดจะเท่ากับศูนย์ เนื่องจากสถานที่ตั้งนั้นไม่ได้ถูกครอบครองแต่อย่างใด แต่ถ้าเราพิจารณาเฉพาะส่วนของเอกชนในเมืองเท่านั้น (หน่วยธุรกิจ และผู้อยู่อาศัยโดยไม่รวมภาคเกษตรกรรมด้วย) สถานที่ตั้งหน่วยเพิ่ม, t_{n+1}, จะถูกครอบครองโดยภาคเกษตรกรรม และราคาหน่วยเพิ่มของตลาด จะเท่ากับราคาที่ประมูลโดยเกษตรกรรมที่สถานที่ตั้งนั้น ๆ

ตารางที่ ๒ ขั้นตอนสำหรับการเบี่ยงเบนของดุลยภาพตลาด

ขั้นที่	ราคาที่คำนวณจาก	สถานที่ตั้งที่คำนวณจาก	ขนาดของที่ตั้ง*
(1)	P_1 = ประมาณการ	t_1 = กำหนดให้	
(2)			q_1
(3)		$S(t_2) = q_1$	
(4)	$P_2 = p_1(t_2)$ t_1, P_1		
(5)			q_2
(6)		$S(t_3) = q_1+q_2$	
(3_{i-2})		$S(t_i) = \sum_{j=1}^{i-1} q_j$	
(3_{i-1})	$P_i = p_{i-1}(t_i)$ t_{i-1}, P_{i-1}		
(3_i)			q_i
		$S(t_{n+1}) = \sum_{j=1}^{n} q_j$	
(3_{n+2})	$P_{n+1} = p_n(t_{n+1})$ t_n, P_n		

ข้อสังเกตุ: การทำซ้ำ ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงมูลค่าที่ประมาณการของ P_1 ในทิศทางของความแตกต่างของมูลค่าที่กำหนดให้ ลบด้วยมูลค่าที่คำนวณได้ของ P_{n+1}

*ปริมาณของที่ดินที่คำนวณได้ ได้มาจากผลลัพท์ดุลยภาพส่วนย่อยที่นำเสนอในบทที่ ๒ และ ๓ ทั้งนี้เนื่องจากราคาและสถานที่ตั้งถูกกำหนดมาให้ ดู W. Isard, Location and Space-Economy และ E. S. Dunn, The Location of Agricultural Production สำหรับปริมาณที่ดินของหน่วยธุรกิจทางการเกษตร

ปริมาณอุปทานและอุปสงค์ และการทำให้รายรับของผู้สนองอุปทานสูงที่สุด

เราได้ขยายรูปแบบของเราให้ระยะทางถูกกำหนดอยู่ในภายในรูปแบบ ไม่ใช่ถูกกำหนดมาให้ พร้อม ๆ กับการกระทำดังกล่าว เราก็ได้แก้ไขปัญหาของการสมดุลย์ในปริมาณอุปทานและอุปสงค์ และได้ทำให้ผู้สนองที่ดินทำรายรับของเขาให้สูงสุด แทนที่จะเป็นราคาเหมือนการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้

ช่องว่างของตลาดโดยส่วนรวมในส่วนที่เกี่ยวกับปริมาณ ถูกแสดงไว้ในความสัมพันธ์

$$S(t_{n+1}) = \sum_{j=1}^{n} q_j$$

โดยทางซ้ายมือของสมการแสดงถึง ปริมาณอุปทาน และทางขวามือเป็นปริมาณอุปสงค์ทั้งหมด นั่นก็คือ ไม่มีที่ดิน ที่ยังคงเหลืออยู่โดยไม่ถูกขายอยู่ภายในเมือง ความสัมพันธ์แบบ

$$q_j = S(t_{j+1}) - S(t_j)$$ [๑๕]

จะประกันว่า ผู้ใช้ที่ดินแต่ละรายจะซื้อที่ดินทั้งหมดระหว่างเพื่อนบ้านที่อยู่ติดกับเขาทั้งข้างหน้าและข้างหลัง ซึ่งก็คือ ไม่มีการเหลื่อมล้ำกันของแปลงที่ดิน (นั่นก็คือ ไม่มีที่ดินที่จะขายมากไปกว่าที่มันมีสนองอยู่ในสถานที่ตั้งหนึ่งใด)

ผลพลอยได้อีกอย่างหนึ่งคือ ในตอนนี้ ผู้สนองอุปทาน จะทำรายรับของเขาให้สูงสุดเช่นเดียวกับราคา โดยในตอนนี้ ผู้สนองอุปทานรายหนึ่งรายใดที่ถือครองที่ดินอยู่ภายในปริมณฑล t_{n+1} จะขายที่ดินของเขาทั้งหมด และเนื่องจากเขาทำให้ราคาของเขาสูงที่สุด ประกอบกับขายที่ดินของเขาทั้งหมดไป ดังนั้น เขาจะทำรายรับของเขาให้สูงสุดเช่นเดียวกัน

---

[๑๕] ความสัมพันธ์นี้ง่ายต่อการสืบสาวจากสมการที่ใช้เพื่อกำหนดระยะทาง เนื่องจาก $S(t_j) = \sum_{i=1}^{j-1} q_i$ และ $S(t_{j+1}) = \sum_{i=1}^{j} q_i$ ดังนั้น ด้วยการลบเราได้ $q_j = S(t_{j+1}) - S(t_j)$

รูปร่างของแปลงที่ดิน

ทัศนะของเราเกี่ยวกับแปลงที่ดินของเอกชนว่า จะเป็นวงแหวนบาง ๆ รอบ ๆ ศูนย์กลางของเมืองนั้น เป็นที่แน่นอนว่า มันจะเป็นข้อบกพร่องของรูปแบบที่พึงเสนอมา โดยมันเกิดขึ้นเนื่องจาก การไร้ความสามารถของเราที่จะจัดการกับความสลับซับซ้อนทางพีชคณิต ซึ่งอาจเป็นผลมาจากรูปร่างของแปลงที่ดินที่เป็นจริงมากขึ้น อย่างไรก็ตาม มันอาจจะเกิดขึ้นจากแนวความคิดแบบง่าย ๆ ที่ปรากฏอยู่เป็นนัย ๆ ในการวิเคราะห์ที่ผ่านมาก็ได้ โดยฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ของเอกชน รวมทั้งสมการต้นทุนและรายรับของหน่วยธุรกิจ ยอมให้เราวิเคราะห์เฉพาะที่เกี่ยวกับปริมาณของที่ดิน แต่ไม่ใช่สำหรับรูปร่างของแปลงที่ดิน[๑๖] หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เรายังคงถูกรบกวนโดยปัญหาที่ได้กล่าวไว้ในบทนำ ซึ่งก็คือ เรากำลังเกี่ยวข้องอยู่กับผู้ใช้ที่ดินในลักษณะที่เขาเลือกที่ตั้งที่จุดใดจุดหนึ่ง แต่เนื่องจากความจำเป็นต่อการสมดุลย์ ปริมาณอุปทานกับอุปสงค์บังคับให้เราขยายจุดนี้ ซึ่งก็ทำให้การเลือกที่ตั้งของเอกชน เป็นการเลือกบริเวณหนึ่ง ๆ (q) แทนที่จะเป็นจุด ๆ หนึ่ง สำหรับเหตุผลดังกล่าวนี้ การที่เราจะยอมรับข้อสมมติฐานของแปลงที่ดินแบบวงแหวนได้ จะต้องมีการพิจารณาเพิ่มเติมเสียก่อน

เราได้แสดงไว้ข้างบนนี้ว่า $q_j = S(t_{j+1}) - S(t_j)$ ซึ่งจะทำให้การประเมินค่าแบบสองมิติของรูปร่างของแปลงที่ดินจะเป็นวงแหวน อย่างไรก็ตาม ควรจะตระหนักไว้ว่าไม่ได้มีการกล่าวถึง เกี่ยวกับ j แต่อย่างใดที่จะมีความหมายว่า รูปร่างของแปลงที่ดินจะต้องเป็นแบบรูปวงแหวน เพียงแต่ว่าข้อสมมติฐานแรกเริ่มของเราคือ ผู้ใช้ที่ดิน j จะเลือกที่ตั้งที่สถานที่ตั้งแรก ที่มีเสนออยู่หลังจากปริมาณอุปสงค์ของผู้ใช้ที่ดินที่อยู่ใจกลางเมืองมากกว่า ได้รับการตอบสนองแล้ว ซึ่งแสดงไว้โดยข้อกำหนด $S(t_j) = \sum_{i=1}^{j-1} q_i$ ทั้งนี้ เราจะตีความสมการนี้ได้ก็ต่อเมื่อเราได้พิจารณาถึงผู้ใช้ที่ดินรายถัดไป, $j+1$, แล้ว ผู้ซึ่งมีสมการการถือครองที่ดินเป็น $S(t_{j+1}) = \sum_{i=1}^{j} q_i$ ซึ่งเราจะอนุมานว่า แปลงที่ดินของ j มีรูปร่างแบบวงแหวน กล่าวสั้น ๆ

---

[๑๖] ลักษณะที่รูปร่างของแปลงที่ดิน จะได้รับการพิจารณาสำหรับเอกชน จะอธิบายในส่วน

ก็คือ ข้อกำหนดที่น่าสงสัยอย่างมากเกี่ยวกับแปลงที่ดินรูปร่างวงแหวน จะไม่เป็นที่ยอมรับได้โดยตรง แต่มันเป็นบทเทียบของข้อกำหนดอย่างมีเหตุผลว่า ผู้ใช้ที่ดินจะไม่ไปถือครองที่ดินที่ครอบครองโดยผู้อื่นอยู่แล้วมากกว่า มันเป็นบทเทียบที่ได้จากการประเมินค่าทางพีชคณิตแบบสองมิติ ของคำกล่าวทางปริมาณที่ว่า $q_j = S(t_{j+1}) - S(t_j)$ การประเมินค่าทางพีชคณิตต้องการอ้างอิงถึงรูปร่างเช่นเดียวกับปริมาณ และการประเมินค่าแบบสองมิติของคำกล่าวทางปริมาณดังกล่าวนี้ มีเพียงอย่างเดียวคือ รูปวงแหวน อย่างไรก็ตาม รูปแบบของเราได้วางหลักเกณฑ์ไว้เป็นพีชคณิตแบบมิติเดียว (มิติของระยะทาง) ดังนั้น มันจึงไม่น่าแปลกใจที่ผลลัพท์ของเราจะมีข้อบกพร่องในลักษณะนี้ เมื่อเราประเมินค่าของมันในแบบสองมิติ หรือกล่าวอย่างย่อ ๆ ก็คือ เนื่องจากรูปแบบของเราไม่ได้ถูกออกแบบมา เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับรูปร่างของแปลงที่ดิน ดังนั้น คำตอบของมันเกี่ยวกับคำถามดังกล่าว จึงอาจที่จะละเลยไปก็ได้

อย่างไรก็ตาม เรามีทางเลือกอีกทางหนึ่งในการที่จะพยายามกำหนดรูปร่างของแปลงที่ดิน โดยข้อกำหนดที่มีเหตุผลที่ว่า ผู้ใช้ที่ดินจะไม่ไปถือครองที่ดินที่มีการครอบครองอยู่แล้วโดยผู้ที่อยู่ใกล้กับศูนย์กลางมากกว่า อาจถูกพิจารณาว่าเป็นคำกล่าวทางสถิติ ซึ่งก็คือ ยอมให้แปลงที่ดินมีรูปร่างอย่างไรก็ได้ ตราบเท่าที่ผลรวมของมัน (ปริมาณอุปสงค์) เท่ากับที่ดินที่มีสนองอยู่ จนถึงระยะทางนี้จากศูนย์กลาง (ปริมาณอุปทาน) ดังนั้นการอนุมานว่าแปลงที่ดินจะมีรูปร่างแบบวงแหวน จึงไม่จำต้องเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินรอยตามต่อไป บนพื้นฐานที่ว่า ทฤษฎีของเราไม่มีข้อกำหนดใด ๆ เกี่ยวกับรูปร่างของ "จุดที่ขยายออกไป" ของแปลงที่ดิน ทัศนะดังกล่าวนี้ อาจเป็นที่ยอมรับได้โดยเฉพาะในรูปแบบทางสถิติ ที่ใช้ปฏิบัติงานได้ ดังเช่นที่เราจะอภิปรายกันในบทที่ ๖ ซึ่งจะพิจารณาเส้นราคาประมูล และปริมาณของที่ดิน ที่เกี่ยวข้องสำหรับกลุ่มของหน่วยธุรกิจหรือกลุ่มเอกชนภายในวงแหวนกว้าง ๆ เหล่านี้ (และรูปร่างอื่น ๆ ที่วิวัฒนาการมาจากวงแหวน) โดยแปลงที่ดินของเอกชน อาจจะมีรูปร่างใด ๆ ก็ได้