

## บทที่ 5

### ถ้อยແຄດໃຫ້ຂອງທѹນວິ

ມີຫັນສືອແລະບກຄວາມຈຳນວນນາກມາຍນັບໄມ່ດ້ວນໃນສາຂາປະຊາງແລະສາຂາວິຊາທີ່ເກີຍວ່າ  
ຂອງວ່າດ້ວຍຮ່ຽງທѹນວິປະກອບຈິ້ນດ້ວຍອ່າງໄຮ ແລະໄດ້ຮັບການພິສູຈນ໌ວ່າດູກຮ້ອມຝຶດໄດ້ຍ່າງໄຮ ໃນ  
ທີ່ນີ້ເຮົາໄມ່ໄດ້ສັນໃຈຂໍ້ຕົ້ນເບັງເຫັນປະຊາງໂດຍເນັພາະ ແຕ່ມີກ່າວເປັນນັຍອຸ່ສ່ອງຮ້ອມປະກາຣາ  
ໃນເຮືອງຕ່ອໄປເກີຍວັກລົງທີ່ໄດ້ເກີດຈິ້ນໃນພັນກາຮະບະຫັ້ງຂອງທѹນວິຢ່ານກາງ

ພຶ້ງຮະຕິກ່າວທ່າທѹນວິຢ່ານກາງຕາມທີ່ຄົດຈິ້ນໂດຍຄຣິສຕອລເລອർແລະເລອ່າຊ ປະກອບດ້ວຍ  
ຄ້ອຍແຄດລູ້ຄຸນນີ້ຈຶ່ງເຊື່ອໂອງກັນອ່າງມີເຫດຜຸລແລະຄອງເດີມອ່າງມີເຫດຜຸລນັ້ນ ໄດ້ນຳກາຍໃນກຮອບ  
ຂໍ້ສົນມີຕົນປະກາຣາ ເວບແບ່ອຣ (Webber 1971) ໄດ້ເສັນວ່າຂໍ້ສົນມີເຫດລ່ານີ້ປະກອບດ້ວຍລູ້ຄຸຍ່ອຍ  
ສອງຫຼຸດ ລູ້ຄຸນນີ້ມີຂໍ້ສົນມີຕົນທາງດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ 4 ຂໍອ ໄດ້ແກ່ “(i) ມີເຄຣຍກົງແບນຄົງທີ່ອູ່ນັນ  
(ii) ທີ່ຮ່ານຮ່ານເຮັບຮ່ານເໜືອນກັນໜົມແລະໄຮ້ຂອນໜົດ ທີ່ຈຶ່ງ (iii) ກາຣເປົ່ລ່ຍນແປ່ລົງທຳເລີກທີ່ດັ່ງຂອງເກນຕຽ  
ກຮອມໄນ້ມີຜຸລ່ອກທຳເລີກທີ່ດັ່ງຂອງເມືອງ ແລະ ທີ່ຈຶ່ງ (iv) ເຮົາພິຈາລະນາເພັະອຸດສາຫກຮອມແລະບຣີ້ຍທ  
ຈຶ່ງຂາຍສິນຄ້າໄຫ້ແກ່ດິນແດນເບື້ອງຫັ້ງຂອງຫຼັງຂອງເມືອງ” (ໜ້າ 17) ຂໍ້ເຫດລ່ານີ້ອືບາຍຄືສັກພົກທີ່ດັ່ງຂອງ  
ທѹນວິກາຍໃນມີເວັບດັກລ່າວທີ່ກັ້ງຜູ້ຜົດຕະກິດແລະຜູ້ບໍລິໂກຄນີ້ຂໍ້ສົນມີຕົນທາງດ້ານພຸດຕິກຮອມ 6 ຂໍອ ໄດ້ແກ່  
“(i) ບຣີ້ຍທີ່ເລືອກທຳເລີກທີ່ຕັ້ງທີ່ໄກ້ກໍາໄໄສງູງສຸດ (ii) ຖຸກຈຸດໄດ້ຮັບບຣີ້ຍຈາກບຣີ້ຍທີ່ເຫັນໜີ້ໃນອຸດສາຫກຮອມ  
ທຸກປະເທດ (iii) ໄນໜີ້ບຣີ້ຍໄດ້ກໍາໄໄເກີນປົກຕິ (iv) ເຫດຂອງອຸປ່າຖານແລະກາຮາຍເລີກທີ່ສຸດເທົ່າທີ່  
ຈະເປັນໄປໄດ້ (v) ຜູ້ບໍລິໂກຄນີ້ເປັນລູກຄ້າຂອງຜູ້ຂາຍທີ່ອູ່ໄກລ໌ທີ່ສຸດ ແລະ (vi) ສັງຄນທຳໃຫ້ບຣີ້ຍທີ່ຮ່ວມ  
ກັນເປັນກະຈຸນາກທີ່ສຸດ (ນໍ້າກີ່ສັງຄນທຳໃຫ້ນີ້ຈຳນວນຂອງສຕານທີ່ດັ່ງນີ້ທີ່ສຸດ)” (ໜ້າ 17)  
ເຊື່ອຍ (Saey 1973) ອົກປ່າຍຂໍ້ສົນມີຕົນທາງດ້ານພຸດຕິກຮອມເຫດລ່ານີ້ໃນແບນບວນຮັດກວ່າ ເພົ່າເສັນອ  
ແນະວ່າຈາກສຽງເປັນຄ້ອຍແຄດລູ້ຄຸນສອງປະກາຣາ ກ່າວໂດຍເນັພາະຄືອ ຜູ້ບໍລິໂກຄນີ້ປະພຸດຕິກາວກັນ  
ວ່າພວກເຂົາທັງໝົດເດີນທາງໄປຢັງສູນຍົກລາງທີ່ອູ່ໄກລ໌ທີ່ສຸດ ແລະກາຮົ້ານາສູ່ຕ່າດຂອງຜູ້ຜົດຕະກິດທີ່ຜູ້  
ສັງສິນຄ້າດູກຈົກເພື່ອໃໝ່ຈຳນວນຂອງສູນຍົກລາງນີ້ທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້ຕາມຂໍ້ສົນມີຕົນທາງດ້ານ  
ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ກໍາຫັນດ້ວຍ

ໃນບກຄວາມໂດຍເວບແບ່ອຣແລະເຊື່ອຍມີກາຮແສດງໃຫ້ເຫັນຄື່ງການແດກຕ່າງກັນອ່າງຫັດເຈນ  
ຂອງການຄືດເຫັນເກີຍວັກນັກກາຮທດສອບທѹນວິທາງສັງຄນຄາສຕ່ຽງນັກຈະປຣກງົບຈິ້ນໃນກາຮອົບປາຍ

เช่นนี้ เว็บเบอร์เสนอว่าไม่อาจจะพิสูจน์ทฤษฎีโดยใช้การตัดสินว่าข้อสมมติทางด้านพฤติกรรม ให้ได้หรือไม่ในความเป็นจริง เพราะที่จริงแล้วข้อสมมติทางพฤติกรรมไม่อาจสังเกตได้ เขาได้ เกี่ยงว่าเราไม่อาจจะทราบได้ว่าบุริพัทเลือกทำเลที่ตั้งที่มีกำไรสูงสุดหรือไม่ หรือทราบได้ว่าไม่มี กำไรเกินปีกติและมีบริษัทประกันอยู่เป็นจำนวนสูงสุดหรือไม่ แนวทางการพิสูจน์อีกทางหนึ่ง ก็คือ การหาบิเวณหนึ่งซึ่งสภาพสิ่งแวดล้อมบางอย่างเหมือนกับสภาพที่สมมติไว้ และสังเกต ดูว่าที่นั้นเป็นไปตามคำทำนายของทฤษฎีย่านกลางหรือไม่ (หน้า 23) ได้รับการพิจารณาว่าเป็น ไปไม่ได้แน่เด็ดในรัฐไอโววาซึ่งมีสภาพเกือบจะเหมือนกันหมด เนื่องจากมีพลังอื่น ๆ ที่มีบทบาท อยู่มากเกินไปในบิเวณดังกล่าวจนไม่อาจจะสมมติให้พลังนั้นคงที่หรือไม่เลย ข้อสรุปของ เว็บเบอร์กีคือ การทำนายของทฤษฎีย่านกลางไม่เคยได้รับการทดสอบเชิงประจักษ์ และทฤษฎี นี้ไม่เคยได้รับการยืนยันหรือปฏิเสธ (หน้า 27). เบอร์ซิงค์ (Buursink 1981) ช่วยสนับสนุนข้อ สรุปของเว็บเบอร์

ผลงานของเซอีย์ (1973, 1980, 1981) เกี่ยวกับทฤษฎีย่านกลางแสดงทัศนคติเชิงบวก มากขึ้นในเรื่องที่ว่าสามารถทดสอบทฤษฎีนี้ได้หรือไม่ เขายอมรับว่าความจริงที่สังเกตได้บาง ประการประกันกับทฤษฎี อย่างไรก็ตามเขาได้แสดงความเห็นว่าข้อนี้ไม่ควรทำให้เกิดการ ละทิ้งทฤษฎี แต่ควรนำไปสู่การวิจัยต่อไปเพื่อการปรับปรุงทฤษฎีให้ดีขึ้น เซอีย์ไม่ได้เห็นพ้อง กับผู้วิจารณ์ เช่นเบอร์ซิงค์ (1981) ซึ่งยืนยันว่าการทำนายเชิงพฤติกรรมของทฤษฎีย่านกลางไม่ สามารถทดสอบได้ เซอีย์และลีตาเออร์ (Saey and Lietaer 1980) ได้แสดงการทดสอบเชิงปฏิบัติ การของสมมติฐานที่ว่าผู้บริโภคประพฤติร่วกับว่าพวกเขาก็หันทางไปยังศูนย์กลางที่อยู่ ใกล้ที่สุด และเขาก็หันทางไปส่องสว่างได้เสนอผลการศึกษาซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อนี้

ได้มีความพยายามอื่น ๆ ที่จะแปลงรูปทฤษฎีย่านกลางโดยการเปลี่ยนแปลงข้อสมมติ โดยเฉพาะข้อสมมติทางด้านพฤติกรรมซึ่งเป็นพื้นฐานของทฤษฎี เช่น รัชตัน (Rushton 1971) ได้อธิบายรูปแบบย่านกลางที่ได้มาโดยการเปลี่ยนแปลงข้อสมมติเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งสรุปอยู่ในตอนต่อไปของบทนี้ (“พฤติกรรมของผู้บริโภคและย่านกลาง”)

ข้อสมมติและข้อสรุปเกี่ยวกับพื้นฐานทางเศรษฐกิจของทฤษฎีย่านกลางเรื่องต้นทุนต่ำ ที่สุดและระดับกำไรได้รับการพิจารณาใหม่ในงานของนักเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ทินเบอร์เกน (Tinbergen 1968) บอส (Boss 1965) และกันนาร์สัน (Gunnarsson 1977) การจัดตั้งระบบศูนย์ กลางการผลิตของบุคคลเหล่านี้มีบรรยายสรุปอยู่ในส่วนที่ 3 ของบทนี้ คือ “ผลศาสตร์ของ ระบบย่านกลาง” การที่เพียงแต่ให้โครงสร้างไว้เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวมีลักษณะเป็นเชิง คณิตศาสตร์มาก และได้ใช้เทคนิคกับการพิสูจน์ซึ่งเป็นระดับสูงเกินไป

ข้อนี้เป็นจริงเช่นกันสำหรับงานของไวท์ (White 1977, 1978) ซึ่งได้พยายามหย่อนข้อสมมติเกี่ยวกับพรมภูมิคุณที่ในทฤษฎียานกลาง และได้พยายามศึกษาระบบย่านกลางแบบพลวัตไวท์อธิบายการเปลี่ยนแปลงโดยใช้สมการหลายชุด ดังนั้นในหนังสือนี้จึงเป็นไปได้เฉพาะสรุปข้อคิดเห็นหลัก ๆ ของเขาระบบ

ความสนใจที่จะเน้นทฤษฎียานกลางเป็นภาษาคอมพิวเตอร์เชิงแบบมากขึ้นและที่จะให้นัยหัวไปได้ขึ้นถึงระดับสูงในจุดสารสองฉบับซึ่งตีพิมพ์เมื่อไม่นานมานี้ และได้สรุปพอสังเขปอยู่ในตอนก่อนสุดท้ายของบทนี้ คือ “ถ้อยແຄลงໃໝ່ເຊີງແບບຂອງທѹມѹືຢ່ານກລາງ”

“ແນວສູງການສຶກໝາທѹມѹືກາຣຕັ້ງດິນຫຼານຊົ່ງເກີຍວິເນີ້ນກັນ” เป็นตอนสรุปซึ่งອ້າງອີງຕຶງແນວສູງການສຶກໝາຮະບນຢ່ານກລາງທີ່ແຕກຕ່າງກັນພອສນຄວາ ສິ່ງສ້າງເສົ່ມແກ່ທѹມѹືກາຣຕັ້ງດິນຫຼານ ດັກລ່າວະທີ່ຂໍ້ສົນມີສ່ວນໃຫ້ຢູ່ໃນທѹມѹືຂອງຄຣິສຕອລເລອຣ-ເລອຊ ແລະ ດຳເນີນອຸ່ປະກາຍໃນກຣອນໆ ທີ່ຢ່າງກວ່ານາກ ອີ່ຕົ້ນການຂໍ້ສົນມີໃຫ້ພຸດທິກຣມເພີ່ຍໍ່ໜຶ່ງຫົ້ວ່າສອງໜ້ອທ່ານນັ້ນ

## ພຸດທິກຣມຜູ້ບໍລິໂພດແລະຢ່ານກລາງ

ດັ່ງທີ່ໄດ້ລ່າວຕອນເຮັ່ນດັ່ນທີ່ວ່າ ແບບຈຳລອງຢ່ານກລາງຄລາສິກນີ້ຂໍ້ສົນມີວ່າ ກຽວເຮືອນ ຂັນບທແຕ່ລະກຽວເຮືອນຈະເປັນລູກຄ້າຢ່ານກລາງທີ່ອູ້ໄກລ໌ທີ່ສຸດ ຊົ່ງເສັນອໝາຍສິນຄ້າແລະບໍລິການທີ່ກຽວເຮືອນນັ້ນຕ້ອງການ ແຕ່ການສຶກໝາຮູບແບບການຈ່າຍຊື່ຂອງອັນໃນຂັນບທເຊິ່ງປະຈັກໝັ້ງທີ່ເຄີຍແສດງໄວ້ ແລ້ວໄດ້ຢັ້ນຢັ້ນວ່າມີກະນິກວາມແປປປ່ວນໃນການເລືອກສານທີ່ທີ່ປະໜາກຮັນບທໄປໜ້ອງຈິງ ຈີ່ໃນຫຍ່າກຮົມປະໜາກຈະຈະຜ່ານເລຍສູນຍົກລາງທີ່ອູ້ໄກລ໌ໄປຢັ້ງສູນຍົກລາງທີ່ອູ້ໄກລກວ່າຊື່ໂດຍປົກຕິຈີ່ມີບັນດາໃຫ້ຍຸ່ງກວ່າ ພຸດທິກຣມເຊັ່ນນີ້ຈະອົບປະກິດໄດ້ຫຍ່າຍແບບ ສູນຍົກລາງທີ່ມີບັນດາໃຫ້ຢູ່ຈານມີພິສັຍການເລືອກສິນຄ້າແລະບໍລິການທີ່ຕ້ອງການວ່າງກວ່າ ແລະຢັ້ງໃຫ້ໂຄກສະນອງການຈຳເປັນ ຮີ້ອຈຸດປະສົງຄໍ່ຫລາຍຍ່າງດ້ວຍການເດີນທາງໄປໜ້ອງຄຣັງເດີຍ ເພຣະມີກວາມໜັບໜ້ອງທາງດ້ານບທນາທໜ້າທີ່ນັກກວ່າ ການເດີນທາງໄປຢັ້ງຄຣັງໜຶ່ງທຳໄໝມີໂຄກສໍໄມ່ເພີ່ຍແຕ່ໄປປະາກຮີ້ອຈ່າຍຕາດທ່ານນັ້ນ ແຕ່ຢັ້ງໄປໝາກການແສດງຫຼືອ້ານໝາຍຕິລປົວຕຸກໄດ້ອັກດ້ວຍ ການໄປໜ້ອງແບບຫລາຍວັດຖຸປະສົງຄົ່ນໃນສູນຍົກລາງບັນດາເລີກເປັນໄປອ່າງຈຳດົມນາກກວ່າ ການປັບປຸງກ່າວຂອງບທນາທໜ້າທີ່ສຸດຈະຈະໄມ່ໃຫ້ຈຸດໝາຍປ່າຍທາງທີ່ດີງດູດໃຈທີ່ສຸດ

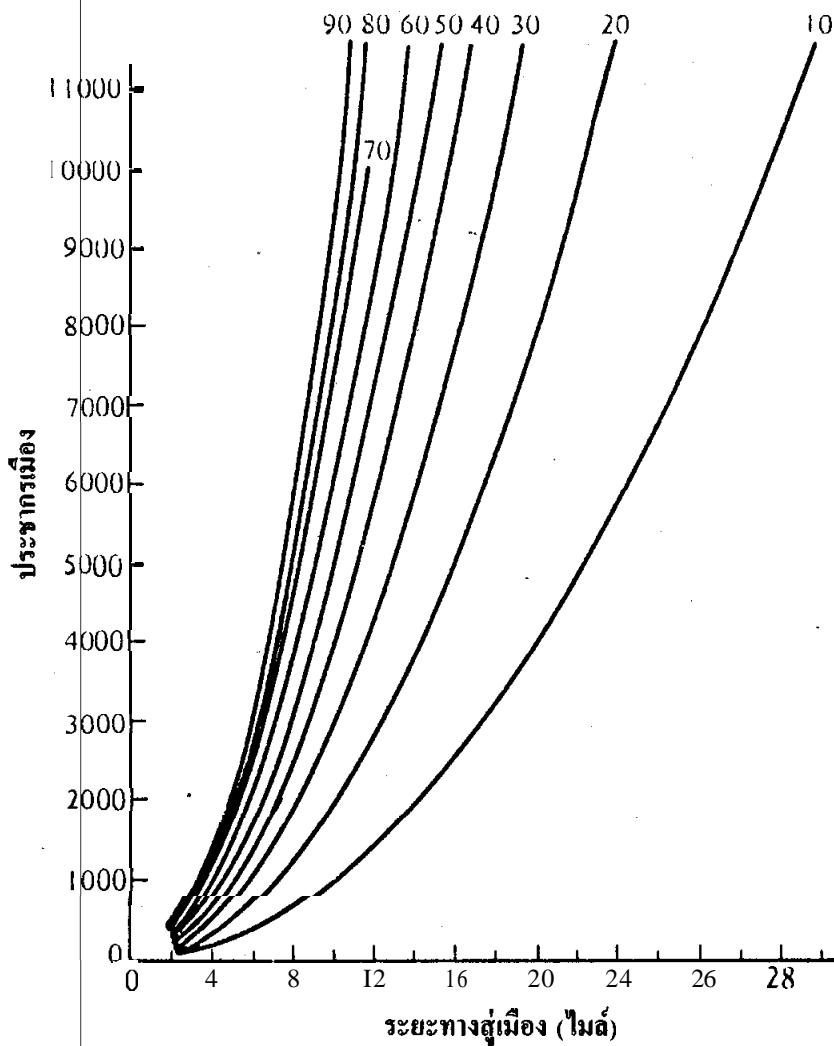
ຂໍ້ສັງເກດເກີຍວັດຖຸປະສົງການໄປໜ້ອງແບບຫລາຍວັດຖຸປະສົງຄົ່ນໃນສູນຍົກລາງທີ່ສຸດໃຫ້ຮັບຕັນ (1971) ເສັນວ່າກວ່າທີ່ຈະອົບປະກິດພຸດທິກຣມນີ້ໃນຮູບປັບຂອງກວາມນິຍົມຂອງຜູ້ບໍລິໂພດໃນການຈ້າຍຊື່ຂອງສູນຍົກລາງຕ່າງ ຈີ່ແລ້ວຈຶ່ງພິຈາລາດສິ່ງຜູ້ທີ່ມີຕ່ອງໂຄງສ້າງຂອງຮະບນຢ່ານກລາງ ກ່ອນທີ່ຈະ

ต่อไปถึงเรื่องการอภิปรายแบบจำลองของรัชตัน ควรที่จะซึ่งให้เห็นว่าเซอีย์และลีตาเออร์ (1980) ได้โต้แย้งว่าข้อสมมติที่เป็นแกนของทฤษฎีของคริสตอลเลอร์ที่ว่าผู้บริโภคเป็นลูกค้าของศูนย์กลางที่อยู่ใกล้ที่สุด การได้รับการพิจารณาว่าเป็นการยอมให้มีการเบี่ยงเบนเฉพาะราย ทั้งนี้ ผลรวมของพฤติกรรมผู้บริโภคต่างหากที่เป็นสิ่งสำคัญ การศึกษาเชิงประจักษ์ของเซอีย์และลีตาเออร์ดำเนินต่อไปตามความเข้าใจนั้น และเขาก็สองได้พยายามตัดสินว่าความถี่ของการเดินทางไปยังศูนย์กลางต่าง ๆ ของบุคลากรเปลี่ยนสอดคล้องกับของคริสตอลเลอร์หรือไม่ ถ้าหากว่าศูนย์กลางเหล่านี้มีขนาดและทำเลที่ตั้งแปรปรวนไปจากโครงข่ายเมืองแบบลำดับศักดิ์ที่สมมติโดยคริสตอลเลอร์ เขายังสองสรุปว่าผลการศึกษาสอดคล้องกันกับที่คริสตอลเลอร์เสนอไว้

รัชตันสมมติว่าผู้บริโภคในชนบทแต่ละคนได้ผ่านกระบวนการตัดสินใจซึ่งในระหว่างนั้นมีโครงสร้างความนิยม (preference structures) แหล่งชุมชนเมืองต่าง ๆ ก่อรูปขึ้น โครงสร้างความนิยมเหล่านี้อาจได้รับอิทธิพลจากตัวแปร ดังเช่น จำนวนบทบาทหน้าที่ที่เสนอให้ในศูนย์กลาง ขนาดของศูนย์กลาง และระยะห่างจากบ้านของผู้บริโภค รูปแบบของการเดินทางไปซื้อของยังย่านต่าง ๆ และพัฒนาการของศูนย์กลางที่ขึ้นอยู่กับความตึงตุณสัมพัทธ์ของศูนย์กลางดังที่สะท้อนให้เห็นในความนิยมของผู้บริโภค

รัชตันใช้ชุดสมมติเส้นโถงความพอใจทัดเทียมกัน (indifference curves) ตามที่แสดงในรูป 5.1 สาหริ叮ให้เห็นผลการเดินทางไปซื้อของ เส้นโถงเหล่านี้แสดงชุดของการต่อรอง (trade-offs) ระหว่างขนาดของเมืองกับระยะห่างจากผู้ที่อาจจะเป็นผู้บริโภค ตัวอย่างเช่น เส้นโถงทางขวาสุดเป็นชุดของการผสมระหว่างระยะห่าง-ขนาดเมือง ซึ่งร้อยละ 10 ของประชากรจะมีการต่อรอง กล่าวคือ ร้อยละ 10 ของประชากรจะแสดงความพอใจทัดเทียมกันระหว่างขนาดของเมืองที่ไปกับระยะห่างซึ่งต้องเดินทางไป ประชากรจะไม่รู้สึกอะไรระหว่างการเดินทางสัก 28 ไมล์ไปยังเมืองที่มีประชากรราว 10,000 คน หรือเดินทางไปประมาณ 14 ไมล์ยังเมืองที่มีประชากร 2,000 คน ในทางตรงกันข้ามเส้นโถงทางซ้ายมือแสดงการต่อรองระยะทางซึ่งจะเป็นที่ยอมรับได้ของประชากรร้อยละ 90 และเส้นโถงนี้แสดงให้เห็นว่าผู้คนส่วนใหญ่ไม่ค่อยเต็มใจที่จะเดินทางเป็นระยะไกลไปยังเมืองขนาด เช่น ประชากรร้อยละ 90 นี้จะนิยมเดินทางเพียงประมาณ 10 ไมล์ไปยังเมืองที่มีประชากรประมาณ 10,000 คน

รัชตันสามารถศึกษาผลการทดสอบของโครงสร้างความนิยมต่อการกระจายขนาดของเมืองในระบบย่านกลางสมมติโดยการใช้แบบจำลองการเลียนแบบโดยคอมพิวเตอร์ (computer simulation model) ไม่น่าแปลกใจที่ศูนย์กลางบางแห่งไม่อาจจะมีขนาดตามที่เสนอไว้ในแบบจำลองของคริสตอลเลอร์ในขณะที่ศูนย์กลางอื่น ๆ ปรากฏมีขนาดใหญ่กว่า



ที่มา : Rushton (1971) พิมพ์ซ้ำโดยได้รับอนุญาต

### รูป 5.1 เส้นโค้งความนิยมแสดงการต่อรองระหว่างระยะทางกับขนาดของเมือง

ในบทความเรื่องหนึ่งซึ่งพิมพ์เผยแพร่ไม่นานมานี้ ฟอร์สเตอร์และบรัมเมล (Forster and Brummell 1984) ได้พิจารณาต่อไปถึงคำถามที่ว่าเกิดอะไรขึ้นกับระบบย่านกลางซึ่งมีการเดินทางไปซื้อของแบบหลายวัตถุประสงค์ เขายังสองพบว่าแนวโน้มที่ผู้คนจะกระจายรวมอยู่ในศูนย์กลางขนาดใหญ่มีมากขึ้น นอกจากนี้ราคาของสินค้าและบริการแปรปรวนมากที่เดียวจากศูนย์กลางหนึ่งไปยังอีกศูนย์กลางหนึ่ง และพบว่าเขตตลาดที่มีฐานะสมำเสมอได้หายไป

## ทฤษฎีย่างกางดงและทำเลที่ตั้งของการผลิต

หลักการเบื้องหลังทฤษฎีย่างกางดงของคริส托ลเดอร์และเลอชโดยเนื้อแท้นี้เป็นหลักการเชิงเศรษฐศาสตร์ นักธุรกิจผู้จัดหาสินค้าและบริการได้รับการสมมติว่าพยายามให้ได้กำไรมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในขณะที่ประกาศเงยตรหรือผู้บริโภคพยายามทำให้ค่าใช้จ่ายในการซื้อตัวที่สุดโดยเสียค่าน้ำดื่มเท่าที่จะต่ำได้ เราได้กล่าวแล้วว่าเลอชคิดหลักการเชิงเศรษฐศาสตร์เหล่านี้ในลักษณะเชิงแบบมากกว่าคริส托ลเดอร์และสำรวจความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของระดับอุปสงค์ รูปร่างของเขตตลาด และการจัดเรียงโครงข่าย แต่ในโครงข่ายซ้อนกันของเลอชซึ่งศูนย์กลางที่แตกต่างกันมีการผสมของบทบาทหน้าที่ทางเศรษฐกิจไม่เหมือนกันนั้น เลอชยังได้กระตุ้นให้เกิดการวิจารณ์มากขึ้นจากนักเศรษฐศาสตร์รุ่นหลัง อย่างลึกซึ้งเมื่อเริ่มการอภิปรายของเลอชนี้โครงข่ายเขตตลาดสำหรับบทบาทหน้าที่ทางเศรษฐกิจบางอย่างได้มาจากการซื้อขายที่ว่ารูปแบบของอุปสงค์เป็นแบบเดียวกันทั่วทั้งภูมิภาค แต่ผู้วิจารณ์ได้ชี้ให้เห็นว่ารูปแบบทำเลที่ตั้งกิจกรรมทางเศรษฐกิจแบบสุดท้ายซึ่งเกิดจากการวางแผนซ้อนและการหมุนโครงข่ายหลายแบบของเลอชาลเมดขึ้นสมมติที่ตั้งไว้ เลอชาลเมดก็ประจักษ์ความจริงข้อนี้เมื่อเขากล่าวอ้างถึงส่วน “รายงานกร” และ “จนนกร”

สิ่งท้าทายสำหรับนักเศรษฐศาสตร์รุ่นหลัง คือ การแสดงให้เห็นว่าระบบโครงข่ายและนcronของคริส托ลเดอร์และเลอชนั้นว่าดีและเหมาะสมที่สุดจริง ๆ เมื่อวัดโดยมาตรฐานบางอย่าง (เช่น การลดต้นทุนให้ต่ำที่สุด) และเมื่อสภาพการณ์บางอย่างทางด้านลักษณะของภูมิภาคและเศรษฐกิจของที่นั้นเป็นจริง

สิ่งสร้างเสริมในระยะหลังส่วนใหญ่มีเนื้อหาเป็นเชิงคณิตศาสตร์มากกว่ารุ่นก่อน ๆ จึงไม่เพียงแต่ทำให้อ่านและสรุปยากขึ้น แต่ยังเป็นการจำกัดขอบเขตของการวิเคราะห์ กล่าวอีกนัยหนึ่ง การสาขิตเป็นด้อยคณิตศาสตร์เชิงแบบว่าการจัดเรียงหรือระบบหนึ่ง ๆ เป็นแบบเหมาะสมที่สุดโดยเป็นสิ่งที่ยากและซับซ้อนเหลือเกินถ้าใช้มากกว่าแม้มีเพียงมาตรการเดียว ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ซึ่งทินเบอร์เกน (1968) ได้ให้ไว้

สมมติว่ามีเศรษฐกิจระดับภาคแห่งหนึ่ง ซึ่งไม่ได้ส่งออกหรือนำเข้าสินค้าใด ๆ และผลิตผลิตภัณฑ์จำนวนหนึ่งคือ  $h$  ( $h > 0$  ไม่ต้องเป็นจำนวนเต็ม 0) [ในลักษณะ  $H$ ] กิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง ( $h = 0$ ) คือ เกษตรกรรม และกิจกรรมนี้ดำเนินไปโดยประชากรชนบทที่กระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอ สำหรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างอื่นแต่ละอย่างมีบริษัทหรือการดำเนินงานกำหนดขนาดให้ซึ่งสมมติว่าเป็นขนาดประยุกต์ที่สุด นอกจากนี้ยังได้สมมติว่ากิจกรรมแต่ละอย่างมีส่วนแบ่งจากรายได้ทั้งหมดของภูมิภาคซึ่งก็กำหนดไว้ให้เท่ากับอุปสงค์ทั้งหมดในภูมิภาค

จำนวนของบริษัทหรือหน่วย ( $n_h$ ) ซึ่งต้องมีเพื่อสนองอุปสงค์ของกิจกรรมแต่ละอย่างก็จะสามารถคำนวณหาได้ และทำให้สามารถจัดลำดับกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยให้ลำดับต่ำที่สุดแก่กิจกรรมที่ต้องการจำนวนบริษัทหรือโรงงานมากที่สุด ( $n_1 \leq n_2 \leq n_3 \dots \leq n_h$ ) การจัดลำดับเช่นนี้เป็นการจัดลำดับของศูนย์กลางชุมชนเมืองด้วย ทินเบอร์เกนได้สมนติว่าจะมีประเภทของศูนย์กลางชุมชนเมืองมากเท่ากับประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (คือ  $H$ ) โดยไม่รวมเกษตรกรรม และที่ยอดจะมีศูนย์กลางชุมชนเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของกิจการหรือบริษัทที่ดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจลำดับสูงสุด ( $n_h = 1$ ) ต่ำจากศูนย์กลางนี้ลงไป ศูนย์กลางประเภทอื่น ๆ ลำดับหนึ่ง ตัวอย่าง เช่น ลำดับที่ 4 จะมีกิจกรรมทางเศรษฐกิจทุกอย่างมากจนถึงลำดับนั้นและรวมลำดับนั้นด้วย ซึ่งในตัวอย่างนี้หมายถึง กิจกรรม 1, 2, 3 และ 4 ยังไปกว่านั้นทินเบอร์เกนสมนติว่า ในศูนย์กลาง เช่น ลำดับที่ 4 มีบริษัทและผลผลิตเต็เพียงพอที่จะสนองอุปสงค์ท้องถิ่นในศูนย์กลางนั้น สำหรับผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรม 1, 2 และ 3 ในทางตรงกันข้าม ในกรณีของอุตสาหกรรมที่ 4 ศูนย์กลางที่เรากำลังกล่าวถึงจะต้องให้บริการไม่เฉพาะอุปสงค์ท้องถิ่น แต่ยังสนองอุปสงค์ซึ่งมีอยู่ในศูนย์กลางลำดับต่ำกว่าอีกด้วย ดังนั้น สำหรับศูนย์กลางลำดับที่ 4 อุตสาหกรรม 4 จะเป็นอุตสาหกรรมส่งออก ในทำนองเดียวกันในศูนย์กลางลำดับที่ 10 อุตสาหกรรม 10 จะเป็นกิจกรรมส่งออกของศูนย์กลางดังกล่าว ศูนย์กลางทั้งหมด ๆ ลำดับหนึ่งจะมีส่วนแบ่งการส่งออกผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมลำดับนั้นเท่า ๆ กัน ลักษณะเช่นนี้จะเป็นจริงสำหรับอุตสาหกรรมและศูนย์กลางลำดับอื่นได้

เมื่อได้แยกให้เห็นลักษณะเฉพาะของเศรษฐกิจภูมิภาค และดำเนินถึงสถานการณ์บางอย่างซึ่งเกี่ยวข้องกับขนาดของ  $H$  และลักษณะของค่าขนส่ง ทินเบอร์เกนก็สามารถสรุปได้ว่า ขนาดของศูนย์กลางชุมชนเมืองเชิงลำดับศักดิ์ เป็นระบบที่เหมาะสมที่สุดหรือดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เขาพิสูจน์ว่าสำหรับกรณีง่าย ๆ เมื่อ  $H = 2$  แบบจำลองลำดับศักดิ์จะทำให้เกิดคืนทุนรวมการขนส่งผลิตภัณฑ์ภายในภูมิภาคน้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ โดยสมมติว่าค่าขนส่งขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าเท่านั้น ไม่ใช้ขึ้นอยู่กับระยะทางและอื่น ๆ หรือสมมติว่าค่าขนส่งขึ้นอยู่กับการไฟฟ้าหลักระหว่างศูนย์กลางคู่ใดคู่หนึ่ง และขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้า

แนวคิดการศึกษานี้ซึ่งมุ่งสาขิตให้เห็นความเหมาะสมที่สุดของการจัดเรียงเชิงลำดับศักดิ์ หนึ่ง ๆ ของศูนย์กลางชุมชนเมืองที่มีกิจกรรมบางอย่างตั้งอยู่ได้มีผู้อื่นเสนอต่อไปอีก บอส (1965) ได้พัฒนาการวิเคราะห์ในหนังสือของเขาว่าเรื่องการกระจายทุกพื้นที่ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (The Spatial Dispersion of Economic Activity) ระบบย่านกลางของเขาก็ได้ขึ้นภายในภูมิภาคหนึ่ง

ที่มีเกณฑ์กรรมแฝงกระจายอยู่อย่างต่อเนื่องทั่วภูมิภาค เป็นภูมิภาคที่ต้องมีการผลิตสินค้าและบริการอื่น ๆ ที่ไม่อาจแบ่งแยกออกเป็นหน่วยการผลิตเด็ก ๆ ได้อย่างสมบูรณ์ และด้วยเหตุนี้จึงขึ้นอยู่กับการประยัดขนาดและเป็นภูมิภาคที่ซึ่งการขนส่งเกี่ยวข้องกับต้นทุน ในประเด็นสุดท้ายของพิจารณาความเป็นไปได้สามประการ ได้แก่

- (1) ค่าขนส่งขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าที่ขนส่งเท่านั้น และไม่ขึ้นอยู่กับระยะทางที่ขนส่งสินค้าไป
- (2) เป็นการแปรปรวนไปจากข้อ (1) สมมติว่าใช้อัตราค่าขนส่งเดียวกันตามประเภทของสินค้า ค่าขนส่งระหว่างศูนย์กลางชุมชนเมืองคู่ใดคู่หนึ่งจะเท่ากับต้นทุนที่สูงกว่าของการเคลื่อนไหวการค้าระหว่างศูนย์กลาง
- (3) ค่าขนส่งไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้า แต่ยังขึ้นอยู่กับระยะทางที่ขนส่งสินค้า

ขอสพยาภรณ์ตัดสินว่าสำหรับสถานการณ์ที่แตกต่างกันดังกล่าว ลำดับศักดิ์ของศูนย์กลางเมืองแบบทินเนอร์เกนเป็นแบบเหมาะสมที่สุดหรือไม่ในด้านการทำให้ค่าขนส่งรวมน้อยที่สุด สำหรับกรณีแรกได้พิสูจน์แล้วว่าเป็นแบบเหมาะสมที่สุด แต่สำหรับกรณีที่สองเป็นไปไม่ได้ที่จะยืนยันเช่นนี้ มีเพียงบางสถานการณ์เท่านั้นที่สามารถได้ผลการศึกษา โดยเฉพาะที่ซึ่งมีเกณฑ์กรรม กับกิจกรรมที่ไม่ใช่เกณฑ์กรรมอีกสองประเภท และที่ซึ่งกิจกรรมทั้งสองภายในศูนย์กลางหนึ่งเป็นกิจกรรมการส่งออก (พิริลักษณ์ว่าในแบบจำลองของทินเนอร์เกน กิจกรรมลำดับสูงสุดเท่านั้นที่เป็นผู้ส่งออก) ผลการศึกษาข้อหนึ่งคือ ถ้าผลิตภัณฑ์ทั้งสามชนิด (เกณฑ์กรรมและไม่ใช่เกณฑ์กรรมอีกสองชนิด) มีค่าขนส่งเป็นบวก ลำดับศักดิ์ของศูนย์กลางแบบทินเนอร์เกนไม่มีทางที่จะเป็นลำดับศักดิ์เหมาะสมที่สุดไปได้

ในสถานการณ์ที่สามที่เกี่ยวกับค่าขนส่งมีข้อสรุปได้หลายอย่างขึ้นอยู่กับระดับสัมพัทธ์ของค่าขนส่งสำหรับอุดสาหกรรมต่าง ๆ ขอสรุปว่าลำดับศักดิ์ของทินเนอร์เกนจะเป็นแบบเหมาะสมที่สุดเพียงแบบเดียวถ้าหากอุดสาหกรรมลำดับต่ำมีค่าขนส่งค่อนข้างสูง

การพิจารณาคำตานว่าอุดสาหกรรมกระจายอยู่อย่างเหมาะสมที่สุดอย่างไร ท่ามกลางลำดับศักดิ์ของศูนย์กลางชุมชนเมืองในลักษณะคอมมิทเตอร์เซิงแบบนี้ สามารถศึกษาค่าอีกตั้งที่กันนาร์สัน (1977) ได้สาธิตไว้ เขาใช้เทคนิคทางคอมมิทเตอร์ที่เรียกว่า การเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหาสำหรับศูนย์กลางชุมชนเมืองและอุดสาหกรรมที่กำหนดจำนวนไว้แล้ว ซึ่งไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่เพียงแต่ทำให้แน่ใจว่าค่ารวมของการขนส่งสินค้าระหว่างศูนย์กลางต่าง ๆ ต่ำที่สุดเท่านั้น แต่ยังกำหนดการจัดลำดับของทั้งศูนย์กลางและภาคอุดสาหกรรม

ยิ่งไปกว่านั้น เขาแสดงให้เห็นว่าถ้าทิ้งข้อสมมติเรื่องความสามารถที่ของโรงงานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไป จะสามารถแก้ปัญหาเรื่องทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรมตลอดจนขนาดของอุตสาหกรรมได้อย่างไร ในเรื่องนี้ปัญหาของกันนาร์สสันเป็นจำนวนหนึ่งของทฤษฎีทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหนังสืออีกเล่มหนึ่งในชุดนี้ (Webber 1984)

ในการอภิปรายของกันนาร์สสัน เขายังได้เชื่อมช่องว่างอีกอย่างหนึ่งคือ ช่องว่างระหว่างทฤษฎีและการวางแผน เนื่องจากในการพิจารณาข้อแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดด้วยการคำนึงถึงลำดับศักดิ์ มีคำจำกัดความเกิดขึ้นว่าข้อแก้ปัญหานั้นอาจจะเปลี่ยนความหมายได้หรือไม่ว่าเป็นผลของการกระทำการของผู้คัดสินใจแต่ละคนซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับราคา จากการคิดเห็นเช่นนี้ของผู้ประกอบการแต่ละคนทำให้ทฤษฎีที่ตั้งของอุตสาหกรรมแบบคลาสสิกดำเนินต่อไป ข้อสรุปจาก การอภิปรายเกี่ยวกับคุณสมบัติเชิงคณิตศาสตร์ของแบบจำลองของกันนาร์สสันคือ “ระบบของศูนย์กลางที่เหมาะสมที่สุดจะดำรงอยู่ได้ภายใต้การตัดสินใจแบบกระจายออกจาศูนย์กลาง เมื่อมีหน่วยงานวางแผนส่วนกลางเท่านั้น” (1977, หน้า 13) ผู้มีสิทธิอำนวยการนี้จะต้องรับภาระความรับผิดชอบไม่ว่าจะเป็นการให้ทุนสนับสนุน หรือการเก็บภาษีกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อรักษาและค้ำจุนรูปแบบการจัดสรรที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดของอุตสาหกรรมหนึ่ง ๆ ที่กำหนดให้แก่ศูนย์กลาง กันนาร์สสันได้สรุปว่า ถ้าไม่มีการแทรกแซงเข่นนี้ก็อาจจะมีผลเป็นแนวโน้มที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ศูนย์กลางขนาดใหญ่มีการกระจุกตัวของกิจกรรมจำนวนมากกว่าที่ปรากฏในข้อแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด (นั่นคือการทำให้ค่าขนส่งรวมในระบบต่ำที่สุด) ในโลกแห่งความเป็นจริงมักจะมีวัตถุประสงค์หลักอย่างเดียวมาเกี่ยวข้อง และการทำให้เหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์เดียวอย่างโดยย่างหนึ่ง เช่น ค่าขนส่งเป็นไปได้ยาก อย่างไรก็ตาม งานของกันนาร์สสันแสดงให้เห็นว่าความสนใจในทฤษฎีไม่เพียงแต่สามารถนำไปสู่ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายในด้านการสร้างสรรค์ให้เห็นว่ามีข้อแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดอยู่จริง แต่ยังเป็นประโยชน์แก่คำานะประยุกต์อีกมากนัย

### ผลศาสตร์ของระบบย่านกลาง

รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงในระบบย่านกลางไปตามกาลเวลาเป็นเรื่องที่นักเขียนหลายคนให้ความสนใจ คริสตอลเดอร์องได้อภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะเกิดจากระดับรายได้ที่เปลี่ยนแปลงไป เส้นทางการขนส่งที่ปรับปรุงตีขึ้น และอื่น ๆ ไว้เป็นตอนใหญ่ในงานของเขา ข้าพเจ้าได้เคยอ้างอิงถึงการศึกษาโดยพาร์ (Parr 1980) ซึ่งนำการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง

ภายในลำดับศักดิ์ย่า�กกลางมาพิจารณาในแบบจำลองย่า�กกลางทั่วไปโดยเป็นตัวแปรค่า k และมีงานซึ่งทำการเลียนแบบรูปแบบย่า�กกลางที่เปลี่ยนแปลงไปอีกหลายชั้น ตัวอย่างที่ดีคืองานของมอร์ริล (Morrill 1963) มอร์ริล มีความสนใจในการกระจายของเมืองในสีเด่นตามที่ได้พัฒนามาต่อคริสต์ศตวรรษที่ 19 และ 20 แบบจำลองการเลียนแบบของเขาริบจาก การกระจายของประชากรใน ค.ศ. 1810 แล้วจึงสร้างหรือเลียนแบบรูปแบบเมืองขึ้นตามกฎหมายที่ เป็นช่วงเวลาเฉพาะ (โดยปกติมีช่วงห่าง 20 ปี) ในตอนแรกกำหนดเส้นทางการขนส่งก่อน แล้วจึงกำหนดกิจกรรมอุดสาหกรรมใหม่ ๆ ตามด้วยบทบาทหน้าที่ย่า�กกลาง และเมื่อปรับ การกระจายของประชากรเป็นลักษณะที่เหมาะสมแล้วก็ทำกระบวนการนี้ซ้ำอีก แต่ละขั้นตอน เกี่ยวข้องกับการใช้แบบจำลองความน่าจะเป็น ซึ่งกำหนดความน่าจะเป็นในการมีเส้นทางการ ขนส่ง กิจกรรมอุดสาหกรรม กิจกรรมย่า�กกลาง และประชากรข้ายกอันให้แก่ภูมิภาคย่อย แต่ละภูมิภาคภายในประเทศ การกำหนดจริง ๆ ในแต่ละขั้นตอนว่าภูมิภาคใดมีอะไรทำโดย เลขสุ่มจากชุดของตัวเลขสุ่ม กระบวนการนี้รู้จักกันในชื่อว่า “มอนตี คาร์โล” (Monte Carlo) และเราจะไม่ขอขยายเรื่องนี้อีกต่อไป มอร์ริลสรุปว่าผลจากแบบจำลองของเขายังคงได้ที่เดียว

ในแนวเดียวกันกับการศึกษาทฤษฎีย่า�กกลางเป็นเชิงคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งกล่าวไว้ใน ตอนที่แล้ว ไวท์ (White 1977, 1978) ได้ทางสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของการเติบโต และการเสื่อมของย่า�กกลาง แนวสู่การศึกษาที่ไวท์ใช้ก็คือพิจารณาขนาดของย่า�กกลาง ณ เวลา หนึ่งว่าเป็นฟังก์ชันของขนาดในอดีตและความสามารถในการทำกำไรของย่า�กกลางนั้น แนว ความคิดอย่างหลังนี้ได้รับการนิยามในรูปของความแตกต่างระหว่างรายได้ที่เกิดจากการ ทุกอย่างของศูนย์กลางและต้นทุนซึ่งต้องลงไป ทั้งนี้ด้วยเหตุผลที่ว่าขึ้นโอกาสที่จะมีกำไรสูงขึ้น การเติบโตของศูนย์กลางก็จะยิ่งมากขึ้น

การเขียนสมการอธิบายการเติบโตของภาคเศรษฐกิจในย่า�กกลางแห่งหนึ่งเป็นเรื่องหนึ่ง (และในงานของไวท์มีสมการเช่นนี้เป็นจำนวนมากเท่ากับภาคเศรษฐกิจคุณด้วยจำนวนของ ศูนย์กลาง) แต่การจะให้ได้ผลที่เป็นประโยชน์นั้นเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่เดียว กล่าวคือจำนวน ของสมการที่จำเป็นจะต้องมีเพื่ออธิบายระบบย่า�กกลางจริง ๆ จะมีมากเสียจนเป็นอุปสรรคต่อ การแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาการบัญชีที่จะต้องเผชิญในการกำหนดตัวเลข รายได้และต้นทุน ซึ่งจะทำให้เป็นแบบฝิกหัดที่แพงมหาศาล ถึงแม้ว่าเป็นไปได้ที่จะได้ข้อแก้ ปัญหาสำหรับสถานการณ์ที่เป็นจริง

ทางออกสำหรับปัญหาด้านสองคนของไวท์ คือ การพิจารณาคุณสมบัติเชิงแบบบาง ประการของแบบจำลอง และใช้ข้อมูลเที่ยมศึกษาหาความสำคัญของคุณสมบัติเหล่านั้นต่อการ

กำหนดผลของแบบจำลอง ตัวอย่างเช่น ในแบบจำลองนี้ “รายได้” ได้รับการกำหนดว่าส่วนหนึ่งเป็นพื้นที่ชั้นของระยะทางระหว่างย่านกลางกับบริเวณที่อยู่รอบ ๆ ย่านกลาง ซึ่งประชากรเกณฑ์หรือผู้บุกรุกอาศัยอยู่ ปัจจัยระยะทางนี้ถูกถ่วงน้ำหนักโดยค่า ๆ หนึ่งซึ่งมุ่งหมายให้สะท้อนความเดิมใจในการเดินทางไปซื้อของหรือบริการเฉพาะอย่างที่ศึกษา (ในการศึกษาการขับดินและพฤติกรรมการซื้อของ คำนึงเรียกว่า “เลขกำลังระยะทาง” ในสมการปฏิสัมพันธ์) การเลียนแบบผลของแบบจำลองมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักระยะทางแตกต่างกัน และสังเกตคุณลักษณะของค่าเหล่านั้นที่มีต่อขนาดประชากรของศูนย์กลาง ปรากฏว่ามีผลเด่นชัดพอสมควร และเด่นชัดกว่าผลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบจริงของสมการปฏิสัมพันธ์หรือการจัดเรียงทางพื้นที่ของศูนย์กลาง

### ถ้อยແຄລງໃໝ່ເຊີງແບນຂອງທѹມກູ່ຢ່ານກລາງ

การศึกษาสืบเนื่องของທѹມກູ່ຢ່ານກລາງซິ່ງເຮົາໄດ້ອົກປະໄຍໄປແລ້ວໃນຕອນທີ່ຜ່ານມາສອງຕອນນີ້ແນວສຸກາຮືການແມ່ນອັນກັນ ອີ່ຈົບການກຳຫັນສິ່ງຂອງທີ່ວັດຖຸນີ້ຫຼຸດຫົ່ງ (ເມືອງ ກິຈການທາງເສດຖະກິຈ ກວ້າເວື່ອນໄວ່ນາ) ແລະພຣມນາລັກໝະຫຼືອຄຸນສົມບົດຂອງສິ່ງເຫຼຳນີ້ (ເຊັ່ນ ຂາດກຳລັງຜົດຂອງໂຮງງານ ຮາຍໄດ້ ດັບປະນາມ) ແລ້ວຈຶ່ງພຍາຍານດີ່ງທີ່ອຸນຸນານຄຸນສົມບົດຂອງສິ່ງເຫຼຳນີ້ເພີ່ມເຕີມນາງປະກາດ (ເຊັ່ນ ກາຮະຈາຍນາດທີ່ເໜາະສົມທີ່ສຸດ ຮູບແບນທຳເລີດທີ່ຕັ້ງທີ່ຕົ້ນຖຸນຕໍ່ສຸດ ແລະຄຳດັບສັກດີທາງເສດຖະກິຈ) ວິທີນີ້ເຮົາວ່າ ວິທີເຊີງສັຈພຈນ໌ (axiomatic method) ປິ່ງໂດຍພື້ນຖານແລ້ວໄມ້ໄດ້ແຕກຕ່າງໄປຈາກວິທີທີ່ຄຣິສຕອລເລອർແລະເລອ້າໃໝ່ ນອກເສີຍຈາກວ່າດ້ອຍແຄລງທີ່ເກື່ອງກັນທັງສິ່ງຂອງແລະຄຸນສົມບົດໃນຕອນນີ້ເປັນດ້ອຍແຄລງທີ່ຮັດຖຸນແລະມີຮາຍລະເອີຍດຳນັກ ແລະອຸນຸນານໂດຍໃໝ່ເຄື່ອນມືອຄມືກາສຕ່ຽງ ມີຂໍ້ພິສູງນີ້ທີ່ເປັນຕາມເຫດຜົດແລະເປັນເຊີງແບນເຂົ້າແທນທີ່ແພນທີ່ແລະແພນກາພຂອງກາຮະຈາຍຮຸ່ວ່າງກ່ອນ ພວກສຸກາຮືການແບນໃໝ່ນີ້ມີອົບນາຍໄວ້ຢ່າງໜັດເຈນໃນງານສອງເຮືອງຊື່ງຕື່ມິມີໂດຍກາກວິຊາກູ່ມີກາສຕ່ຽງຂອງມາວິທາລ້ຽນອົບເວສເຕອວັນ (Dacey et al. 1974, Alao et al. 1977)

งานຊື່ນແຮກຄ່າວິຊີ່ກຣີເພີ່ເສຍ (ຜູ້ເປົ້ານອຍາກຈະເຮົາວ່າ “ກຣີມີເສື່ອນທຽມ”) ຂອງຮະບນຂອງຢ່ານກລາງທີ່ຕັ້ງຢູ່ຕາມແນວເສັ້ນໄມ້ໃຊ້ອູ້ນຸ່ມັນທີ່ຈານ ຢ້ອຍທີ່ເຮົາວ່າຮະບນຢ່ານກລາງແບນນິດີເຫັນຈານຊື່ນທີ່ສອງເກື່ອງຂອງກັບຮະບນຢ່ານກລາງແບນຄຣິສຕອລເລອർທີ່ຄຸ້ນເຄຍກັນ

ກາຮະຈາຍທັງສອງນີ້ມີແນວສຸກາຮືການແມ່ນອັນກັນ ຮະບນຢ່ານກລາງໄດ້ຮັບການແປລ່ງການມໍາຍເປັນສານທາງກວ້າງ ແຮກທີ່ເດີວິຈາරານຮະບນຢ່ານກລາງວ່າເປັນຮະບນເຮັດວຽກທີ່ຈີ່ງ (ຢ່ານກລາງ) ກູ່ມີກາ (ເຂດກາຮືກ) ແລະໂຄຮງໝ່າຍ (ກາຮັບເຮັດວຽກໂດຍສັນພັນຮັບກູ່ມີກາ) ແລ້ວຈຶ່ງສຶກຍາດູ້ຄຸນ-

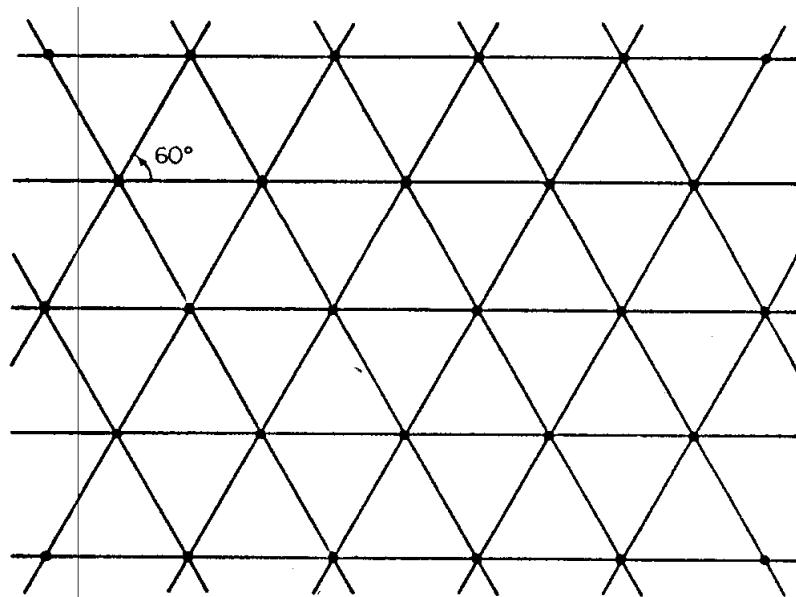
สมบัติเชิงคุณิตศาสตร์ของระบบนี้ หลังจากนั้นก็เปลี่ยนความหมายระบบเรขาคณิตในด้านเศรษฐกิจ โดยกำหนดกิจกรรมทางเศรษฐกิจและบริษัทให้แก่ชุด (ย่าน) ใส่อุปสงค์และราคาเข้าไป และอภิปรายสภาพความสมดุลทางเศรษฐกิจ ท้ายที่สุดก็มีระบบย่านกลางในด้านลักษณะประชากรของระบบ และรูปแบบการซื้อขายกับการแพร่กระจายซึ่งเกิดขึ้นภายในระบบ

ขั้นตอนการศึกษาทั้งหมดนี้ใช้ภาษาคุณิตศาสตร์และเสนอผลในรูปของทฤษฎี ข้อเสนอ และข้อพิสูจน์ เป็นที่น่าเสียดายว่าสิ่งเหล่านี้เป็นเชิงเทคนิคมากเกินไปและมีจำนวนมากเกินกว่าที่จะนำมาลงพิมพ์ในที่นี่ จึงจะให้ຄอร์สง่าย ๆ ของแนวสู่การศึกษานี้แทน

ชุดของย่านกลางอาจจะพิจารณาว่าเป็นชุดของจุดนัดตารางหรือโครงข่ายหนึ่ง ๆ โครงข่ายหกเหลี่ยมเป็นรูปแบบเฉพาะของการจัดเรียงชั้นนี้ (รูป 5.2) และสามารถระบุคุณสมบัติของโครงข่ายดังกล่าวเป็นลักษณะของระบบห่วงจุดรวมทั้งขนาดของช่องโครงข่าย นอก จากนี้ ยังอาจจะกำหนดตารางย่อยเป็นชุดของจุดนัดเล็กลงมาซึ่งตั้งอยู่ภายใต้ช่องเหล่านั้น และกล่าวถึงหลักวิธีการจัดลำดับซึ่งทำให้ตารางย่อยเหล่านี้สัมพันธ์กัน

การพิจารณาโครงสร้างเรขาคณิตนี้ไม่จำเป็นต้องกล่าวว่าจุดหรือสูญญ์กลางทำหน้าที่อะไร หรือมีขนาดสัมพันธ์เท่าไร สำหรับประเด็นนี้ โครงสร้างเรขาคณิตแท้ ๆ ที่กล่าวถึงในงานทฤษฎีย่านกลางทั้งหลายอาจจะไม่ได้เป็นลักษณะเฉพาะและอาจจะลอกเดียนได้โดยโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันในโลกภัยภาพ เช่น โครงสร้างผลึก ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนหมายแนวความคิดเรขาคณิตเป็นเชิงเศรษฐกิจ ทฤษฎีย่านกลางของคริสตอลโลร์และเลอชิ่งปรากฏชัดเจนมากขึ้น คำอธิบายมีดังต่อไปนี้ : สมมติว่ารายได้และอุปสงค์กระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอทั่วภูมิภาค และสมมติว่ามีบริษัทซึ่งมีต้นทุนเท่า ๆ กันผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวเพื่อขายในภูมิภาค คำานวณนี้อยู่ว่าจะสามารถพิสูจน์ได้หรือไม่ว่ามีจุดทำเลที่ตั้งบริษัท ผลผลิตและราคากลางที่ค่อนข้างเป็นลักษณะเฉพาะ และจะคงอยู่นานทราบเท่าที่ไม่มีอะไรในระบบเปลี่ยนแปลงไป คำตอบก็คือสามารถพิสูจน์ได้และข้อแก้ปัญหานี้กำหนดความสมดุลทางเศรษฐกิจ (economic equilibrium) คำานวณต่อไปก็คือ สามารถแสดงได้ว่าจุดทำเลที่ตั้งที่สมดุลของบริษัท ก็คือ โครงข่ายรูปหกเหลี่ยมของจุดซึ่งได้อภิปรายไปแล้ว คำตอบก็คือแสดงได้ สำหรับบริษัทในระบบชั้นนี้ ค่าขนส่งรวม ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย และราคาน้ำหนักน้ำมันรวมของสินค้าที่ส่งให้จะสูงที่สุด สำหรับเขตตลาดในระบบเดียวกันนั้นปริมาณรวมของสินค้าที่ส่งให้และความพอดใจโดยรวมหรือรรถประโยชน์ (utility) จะสูงสุด

เมื่อได้พิสูจน์แล้วว่ามีข้อแก้ปัญหาที่สมดุลสำหรับอุตสาหกรรมอย่างโดยย่างหนึ่งที่ตั้งอยู่ในโครงข่ายรูปหกเหลี่ยม เป็นไปได้ว่ามีที่จะแสดงว่าจุดของอุตสาหกรรมดังกล่าวเมื่อ



ที่มา : King and Golledge (1978)

### รูป 5.2 โครงข่ายรูปหกเหลี่ยมของจุด

รวมกันเข้าจะเกิดเป็นระบบย่านกลางแบบคริสตอลเลอร์ กล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นไปได้หรือไม่ที่จะพิสูจน์ว่ามีความสมดุลอยู่เมื่ออุตสาหกรรมไม่ได้เป็นอิสระจากกันและกัน ในการผลิตโดยทั่วไป เป็นเชิงบวก เว้นเสียแต่ว่าไม่อาจจะพิสูจน์ได้ว่ามีการจัดเรียงทางพื้นที่ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ในโครงข่ายรูปหกเหลี่ยมแบบใดเฉพาะ ซึ่งนับว่าดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จวนจันถึงจุดนี้ ไม่จำเป็นต้องสมมติหรือคำนวณเกี่ยวกับขนาดประชากรของศูนย์กลาง ในระบบ หรือเกี่ยวกับระดับการค้าและการไหลอื่น ๆ ระหว่างศูนย์กลาง การอธิบายดำเนินต่อไปโดยเพียงแต่มีถ้อยແผลงเกี่ยวกับที่ตั้งของจุด บริษัท เอกคลาด และอุปสงค์ ถ้าหากมีข้อสมมติเพิ่มเติมบางอย่างเกี่ยวกับขนาดของประชากรชนบทและเมืองและเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระดับของสินค้าและบริการที่ผลิตในย่านกลางกับอุปสงค์ที่เกิดจากบริเวณชนบท เป็นไปได้หรือไม่ที่จะได้ผลเกี่ยวกับขนาดของประชากรของย่านกลางในระบบ ยิ่งไปกว่านั้น ถ้าประชากรถูกสมมติให้กำลังซ้ายด้านจากภูมิภาคชนบทสู่ศูนย์กลางชุมชนเมือง และจากศูนย์กลางชุมชนเมืองสู่ย่านลำดับต่อกว่าหรือสูงกว่าที่สามารถได้ผลเชิงแบบเกี่ยวกับโครงสร้างของการซ้ายด้านภายในระบบของคริสตอลเลอร์

การให้เหตุผลในลักษณะคณิตศาสตร์เชิงแบบซึ่งเราเพียงแต่แนะนำให้รู้จัก มักจะอุเมือนว่าห่างไกลจากความเป็นจริงของรูปแบบการตั้งถิ่นฐานและกิจกรรมแบบเมือง แต่ทั้งหมดนี้เป็นสิ่งสำคัญแสดงให้เห็นว่าความคิดที่มีเหตุผลของมนุษย์เกิดขึ้นได้อย่างไร คริสตอลเลอร์และเลอชเสนอว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ขนาด บทบาทหน้าที่ และทำเลที่ตั้งของการตั้งถิ่นฐานแบบเมือง เขาทั้งสองนี้ข้อสนับสนุนเชิงประจักษ์หรือที่สังเกตได้ให้พวกเราระ霆และศึกษา แต่ที่น่าทึ่งยิ่งไปกว่านั้นคือการท้าทายทางปัญญาในการพิจารณาความมีเหตุผลของข้อเสนอของเขาว่าทั้งสอง ข้อเสนอเหล่านี้มีเหตุผลหนักแน่นหรือไม่ และเมื่อนำมารวมกันแล้วให้ข้อสรุปหรือการทำนายซึ่งคริสตอลเลอร์และเลอชเสนอไว้หรือไม่ อลาร์โอดาและคณะ (1977) ได้แสดงให้เห็นว่าข้อนี้เป็นคำตามซึ่งตอบยากที่สุด

### แนวสู่การศึกษาทฤษฎีการตั้งถิ่นฐานซึ่งเกี่ยวเนื่องกัน

การเน้นสืบต่อมาเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งซึ่งคืบหน้าต่อที่สุดและพฤติกรรมของบริษัทที่จะทำกำไรสูงสุด แม้ว่าจะเป็นทฤษฎียานกลางเป็นเชิงคณิตศาสตร์มากที่สุด ก็จัดว่าไม่ได้ออกนอกรอบทั่วไปที่วางแผนไว้ในงานชั้นแรก ๆ ของคริสตอลเลอร์กับเลอชมากนัก ข้อกำหนดนำก็คือมีหลักการทั่วไป (บางที่อาจจะเป็นกฎ) ของพฤติกรรมทางเศรษฐกิจซึ่งกำหนดลักษณะของระบบ และสามารถเดลลงได้อย่างรัดกุม หลักการหรือกฎเหล่านี้เป็นแบบนิยตินิยม (deterministic) โดยเหตุผลที่ว่าการนำไปใช้กับสถานการณ์หนึ่งจะนำไปสู่ผลที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

ลักษณะหนึ่งของการตั้งถิ่นฐานในส่วนต่าง ๆ ของโลก ซึ่งทุกคนเห็นพ้องกันคือ ระบบเหล่านั้นแตกต่างกัน และแม้แต่ในบริเวณที่มีลักษณะค่อนข้างเป็นแบบเดียวกัน ซึ่งเกือบจะใกล้กับสภาพอุดมคติที่คริสตอลเลอร์และเลอชได้สมมติไว้ ก็ไม่มีระบบของศูนย์กลางแบบหนึ่งเลย และแบบลำดับศักดิ์แท้ ๆ เกิดขึ้น

ข้อสังเกตเหล่านี้ทำให้นักวิชาการบางคนคิดว่าจำเป็นต้องมีแนวสู่การศึกษาที่แตกต่างออกไปโดยสิ้นเชิงเพื่อการเปลี่ยนผ่านหมายรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน ในที่นี้จะกล่าวถึงทางเลือกสองทาง

ทางเลือกทางแรกปราศจากในงานเขียนของไมเคิล เดซีย์ (Michael Dacey 1964, 1965, 1966a, 1966b) เดซีย์ได้ทิ้งส่วนประกอบทางเศรษฐกิจของทฤษฎียานกลาง และเน้นเฉพาะรูปแบบทำเลที่ตั้งของการตั้งถิ่นฐาน เขายังเสนอรูปแบบทำเลที่ตั้งว่าเป็นผลของการบวนการความน่าจะเป็น (probabilistic processes) กระบวนการนึงหรือหลายกระบวนการ ในกรณีของกระบวนการ การดังกล่าว เป็นต้นว่า การโยนเหรียญหรือโย่ลูกเต๋า เราไม่อาจทำนายผลได้อย่างแม่นยำ

แต่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ด้วยความน่าจะเป็น เช่น ความน่าจะเป็นที่จะออกหัวเมื่อโยนเหรียญปรกติครั้งใดครั้งหนึ่งเท่ากับ  $1/2$  เดซีย์มองคูรูปแบบทำเลที่ตั้งของการตั้งถิ่นฐานว่าเป็นผลของการบวนการที่คล้ายคลึงกันนี้ ของกตัวอย่างเพียงตัวอย่างเดียวคงเพียงพอคือ ที่เรียกว่าแบบจำลองที่ตั้งของเคาน์ตี้ (county-seat model) (Dacey 1966a) ลองพิจารณาดูภูมิภาคขนาดใหญ่แห่งหนึ่งซึ่งแบ่งออกเป็นภูมิภาคอยู่หรือเคาน์ตี้จำนวนมาก สมมติว่าเมืองจำนวนมากกระจายอยู่ในเคาน์ตี้เหล่านี้โดยกระบวนการสุ่ม แต่ในลักษณะที่ว่าไม่มีเคาน์ตี้ใดสามารถมีเมืองมากกว่าหนึ่งเมือง บางเคาน์ตี้อาจจะไม่มีเมืองเลย หลังจากนั้นก็จัดเมืองชุดที่สองกระจายลงในเคาน์ตี้เดิมโดยที่เคาน์ตี้หนึ่ง ๆ จะจะมีเมือง  $0, 1, 2$  แห่ง หรือห้องหมอดองชุดที่สองนี้ เมื่อได้จัดสรรมีองไปสองครั้งแล้วก็พิจารณาคำถามที่ว่าความน่าจะเป็นที่เคาน์ตี้หนึ่ง ๆ มีเมืองรวมห้องหมอด  $X$  แห่งเป็นเท่าใด ผลปรากฏว่าสามารถตอบคำถามนี้ได้ และลักษณะของคำตอบจะขึ้นอยู่กับคำอธิบายเชิงคณิตศาสตร์ของกระบวนการซึ่งใช้กระจายเมืองสองชุดไปในเคาน์ตี้ เราจะไม่กล่าวถึงคณิตศาสตร์เหล่านี้ แต่จะที่น่าสนใจคือเดซีย์สามารถหาจำนวนคาดหวังของเมืองมาตรฐานคำถามข้างต้น ซึ่งใกล้เคียงมากกับจำนวนสังเกตของเมืองต่อเคาน์ตี้ในรัฐ ๆ หนึ่ง เช่น รัฐไอโอوا อย่างไรก็ตาม แนวทั่วไปการศึกษานี้มีข้อจำกัด เพราะละเลยประเด็นทางเศรษฐกิจอย่างสิ้นเชิง นอกจากนั้นเมืองยังถูกลดลงจนเป็นชุดอีกรังหนึ่ง และไม่ได้แยกความแตกต่างกันตามขนาด

ทางเลือกที่สองของทฤษฎีย่านกลางแบบคลาสสิก ซึ่งเราควรจะกล่าวถึงในที่นี้คือ ทางเลือกที่เสนอโดยเลสลี เคอร์รี่ (Leslie Curry 1964, 1967) เคอร์รี่ยังคงยึดกรอบทางเศรษฐกิจแต่เขากำหนดโอกาส (chance) เข้ามาสู่ระบบ ในแบบจำลองของเคอร์รี่ทั้งผู้บริโภคและนักธุรกิจ ถูกมองว่าปฏิบัติคนอยู่ภายใต้เงื่อนไขของความไม่แน่นอนและการเสี่ยง ในกรณีของผู้บริโภคหมายความว่าทั้งอุปสงค์สำหรับสินค้าต่าง ๆ และการเดินทางไปยังศูนย์กลางที่ขนาดแตกต่างกันมีส่วนประกอบของโนลอกอยู่ด้วย และสามารถอธิบายเป็นกระบวนการความน่าจะเป็นเท่านั้น ในความพยายามที่จะสนองอุปสงค์นี้ นักธุรกิจต้องเผชิญกับปัญหาความไม่แน่นอนเกี่ยวกับว่า จะกักตุนหรือรักษาปริมาณและชนิดของสินค้าบางอย่างไว้หรือไม่ เคอร์รี่วิเคราะห์รูปแบบที่แตกต่างกันของพฤติกรรมและการตัดสินใจเหล่านี้ภายในการอบทฤษฎีการคุณภาพ แล้วเขาก็ดึงข้อสรุปเกี่ยวกับขนาดของการตั้งถิ่นฐาน ฐานเศรษฐกิจของการตั้งถิ่นฐาน และช่วงห่างของ การตั้งถิ่นฐาน