

บทที่ 6

การกำหนดแหล่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจัยกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม

ในบรรดากิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งหลาย การผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้แก่วัตถุดิบ, แรงงาน, และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ได้สูงมาก โดยที่วัตถุดิบจะถูกแปรสภาพเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือองค์ประกอบ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม วัตถุดิบต่างๆ จะถูกนำมารวมกัน ณ โรงงาน ซึ่งเป็นแหล่งผลิต แล้วใช้แรงงานและพลังงานร่วมกันปรุงแต่งแปรรูปวัตถุดิบเหล่านั้นจนได้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ซึ่งจะถูกขนส่งไปยังตลาดต่อไป อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของโรงงานหนึ่ง อาจเป็นเพียง 1 ในวัตถุดิบหลากหลายชนิดที่จะเข้าไปสู่กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ ก็ได้ เช่นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่โรงงานหนึ่ง จะเป็นเพียงวัตถุดิบส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายประเภท อาทิ อุตสาหกรรมผลิตเครื่องรับโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

จุดมุ่งหมายของการศึกษาเรื่องการกำหนดแหล่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมก็คือเพื่อให้เข้าใจว่า เพราะเหตุใดโรงงานจึงตั้งอยู่ ณ ที่นั้น การเลือกแหล่งที่ตั้งต่างออกไปจะทำให้ต้นทุนประเภทต่างๆ แปรเปลี่ยนไปอย่างไร และความสามารถในการเข้าถึงตลาดจะแตกต่างกันไปหรือไม่ อย่างไร

สถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่ง ย่อมมีรูปแบบของต้นทุนและรายรับแปรผันต่างกันไปตามสภาพภูมิศาสตร์ ดังนั้นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจึงต้องพิจารณาถึงปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนและรายรับเหล่านี้ด้วยเสมอในการตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่สุด

สาเหตุที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแต่ละคนอาจเลือกสถานที่ตั้งโรงงานแตกต่างกันไปนั้น เนื่องจากต้นทุนการผลิตและลักษณะของตลาดผลผลิตที่อาจต่างกัน หรืออาจเป็นเพราะผู้ประกอบการแต่ละคนต่างก็มีทัศนคติที่แตกต่างกันเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัว

กำหนดการตัดสินใจด้วย เช่นบางคนอาจให้ความสำคัญกับต้นทุนผลิตเป็นพิเศษ ในขณะที่บางคนสนใจเพียงว่าแหล่งที่ตั้งจะต้องทำให้สามารถเข้าสู่ตลาดได้ง่ายที่สุดเท่านั้น นอกจากนี้สาเหตุที่การเลือกที่ตั้งแตกต่างกันแม้แต่ในการผลิตสินค้าลักษณะเดียวกัน ก็อาจเป็นเพราะความรู้หรือข้อมูลสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจของแต่ละคนมีความสมบูรณ์ไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคาดการณ์เกี่ยวกับอนาคตที่ไม่มีความแน่นอน ความรอบรู้และการคาดการณ์ที่แตกต่างกันนี้อาจทำให้ผลการตัดสินใจต่างกันได้มากเช่นกัน

ปัจจัยทั่วไป

การจะตอบคำถามว่าเพราะเหตุใดโรงงานอุตสาหกรรมจึงตั้งอยู่ ณ สถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งนั้น ไม่อาจอธิบายได้ด้วยการอ้างถึงปัจจัยกำหนดสถานที่ตั้งเพียงปัจจัยเดียว เพราะการตัดสินใจนั้นเป็นผลจากการประมวลเอาปัจจัยกำหนดแหล่งที่ตั้งมากมายมาวิเคราะห์ประกอบกัน โดยทั่วไปแล้วสถานที่ซึ่งได้รับการเลือกให้เป็นแหล่งที่ตั้งโรงงานมักเป็นที่ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แล้วมีข้อดีเป็นจำนวนมาก แต่มีข้อเสียน้อยหรือไม่มีเลย

อย่างไรก็ตาม การจะระบุลงไปว่าข้อดีใดบ้างที่ควรใช้เป็นหลักในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานนั้นยากที่จะทำได้ เนื่องจากปัจจัยที่เป็นข้อดีสำหรับโรงงานหนึ่ง อาจไม่เป็นข้อดีสำหรับอีกอุตสาหกรรมหนึ่งก็ได้ และถ้าพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง ก็อาจพบปัญหาว่าแหล่งที่ตั้งที่มีให้เลือกนั้นต่างก็มีข้อดีที่แตกต่างกันไปทำให้ยากจะตัดสินใจเลือกได้ ด้วยเหตุนี้ปัญหาสำคัญก็คือจะคัดเลือกสถานที่ต่างๆ ที่มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันอย่างไร จึงจะทำให้การตัดสินใจสามารถกำหนดที่ตั้งโรงงานได้อย่างเหมาะสมที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งการจะตอบปัญหาดังกล่าวนี้ยุ่งยากและซับซ้อนอย่างยิ่ง

ปัญหาการกำหนดสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมจะยิ่งซับซ้อนขึ้นไปอีกจากผลของการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อระยะเวลาแตกต่างกันออกไป เช่นสถานที่ซึ่งถูกเลือกเพราะต้นทุนค่าจ้างต่ำ อาจดึงดูดใจให้มีผู้ประกอบการอื่นๆ จำนวนมากเข้ามาตั้งโรงงานในบริเวณเดียวกัน นำไปสู่การแข่งขันกันจ้างแรงงานจนทำให้อัตราค่าจ้างสูงขึ้นและรายได้เปรียบของสถานที่นั้นหมดไป หรือในกรณีที่เลือกที่ตั้งเพราะอยู่ในบริเวณที่มีอุปสงค์หนาแน่นก็อาจเกิดผลทำนองเดียวกันคือ อุปสงค์ที่มีมากย่อมดึงดูดใจให้มีผู้ประกอบการรายอื่นเข้ามาแข่งขันแย่งส่วนแบ่งตลาด จนความได้เปรียบของสถานที่นั้นหมดไปเช่นกัน

ด้วยเหตุนี้ จึงเห็นได้ชัดว่าความได้เปรียบหรือข้อดีของสถานที่ตั้งแห่งใดแห่งหนึ่ง อาจเปลี่ยนแปลงไปได้โดยไม่คาดหมาย แต่เนื่องจากการลงทุนในโรงงานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้ผู้ประกอบการต้องใช้เวลาไปแล้วเป็นจำนวนมาก ดังนั้นโดยทั่วไป จึงไม่สามารถจะย้ายสถานที่ตั้งโรงงานใหม่ได้ทุกครั้งที่ปัจจัยกำหนดสถานที่ตั้งมีการเปลี่ยนแปลงไป

จากเหตุผลข้างต้นการตัดสินใจเกี่ยวกับสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมจึงต้องกระทำบนพื้นฐานของความไม่แน่นอนในปัจจุบัน โดยที่ผู้ตัดสินใจยังจะต้องพยายามคาดหมายอนาคตให้ใกล้เคียงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ด้วยเพื่อประกอบการตัดสินใจนี้

(1) อิทธิพลของตลาด

ในประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่ จะให้ความสำคัญต่อตลาดเป็นอย่างมากในฐานะเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสูงต่อการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม ตัวอย่าง เช่นในอดีตนั้น โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา มักกระจุกตัวอยู่บริเวณที่เรียกว่า Manufacturing Belt (บริเวณตั้งแต่ Boston - Washington - St. Louis - Minneapolis) เพราะเขตนี้เคยเป็นส่วนที่มีประชากรหนาแน่นมากและเป็นตลาดขนาดใหญ่สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทุกประเภท อย่างไรก็ตาม ต่อมาแหล่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้กระจายออกไป โดยขยายจากเขตตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไปสู่เขตตะวันตกและเขตใต้มากขึ้นเรื่อยๆ อันเป็นผลจากการเคลื่อนย้ายของประชากร (และตลาดขนาดใหญ่) ไปสู่ California, Florida, Texas, และเขตอื่นๆ ที่อยู่นอกเขตตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ส่วนโรงงานในเขตอุตสาหกรรมเดิม (ในเขต Manufacturing Belt) เมื่อตลาดเปลี่ยนไปก็มีบทบาทลดลงและมีจำนวนมากที่เมื่อโรงงานเก่าหมดสภาพก็ยุติการผลิตไป

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความนิยมที่จะตั้งโรงงานอุตสาหกรรมไว้ใกล้ตลาดนั้น เนื่องจากต้นทุนการขนส่งผลผลิตสำเร็จรูปมักสูงกว่าต้นทุนการขนส่งวัตถุดิบ นอกจากนี้ก็ยังเป็นเพราะในกระบวนการผลิตมักทำให้ผลิตภัณฑ์มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นด้วย การที่แหล่งที่ตั้งโรงงานอยู่ใกล้ตลาดทำให้ไม่ต้องบวกต้นทุนน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการผลิตนี้เข้าในต้นทุนค่าขนส่ง ตัวอย่างเช่นในสหรัฐฯ จะพบว่าโรงงานบรรจุขวดน้ำอัดลม Coke นั้นจะกระจายอยู่ทั่วไปเพื่อให้อยู่ใกล้ตลาดมากที่สุดเนื่องจากวัตถุดิบที่มีส่วนผสม (และน้ำหนัก) มากที่สุดในผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปคือน้ำนั้นสามารถหาได้ทั่วไป การตั้งโรงงานอยู่ใกล้ตลาดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้จึงช่วยประหยัดต้นทุนการขนส่ง Coke ซึ่งมีน้ำหนักของน้ำรวมอยู่เป็นอันมากนั้นไปยังตลาดได้เพราะไม่ต้องขนส่งไกลๆ

นอกจากนั้น อีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องอยู่ใกล้ตลาดก็คือ การที่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเน่าเสียได้ง่าย (perishable) หรือหมดสภาพความสดใหม่ลงได้รวดเร็วทำให้ผู้บริโภคไม่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ขนมปังสด เนยสด ผักสด ผลไม้ เป็นต้น หรือถ้าหากคิดรวมการทำหนังสือพิมพ์เป็นอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งด้วย ก็จะได้ข้อคิดว่าถ้าตลาดอยู่ห่างไกลและต้องใช้เวลาการขนส่งเกินครึ่งวัน ชาวจากหนังสือพิมพ์นั้นก็หมดสภาพความสดใหม่ไปแล้ว และไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค (ผู้อ่าน)

จากเหตุผลและตัวอย่างข้างต้น จึงอาจสรุปได้ว่าเหตุผลพื้นฐานของการตั้งโรงงานอยู่ใกล้ตลาดก็คือ

- อัตราค่าขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสูง
- กระบวนการผลิตทำให้เกิดน้ำหนักเพิ่มขึ้น
- ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเน่าเสียได้ง่าย หรือเป็นสินค้าที่ต้องอาศัยความสดใหม่

เป็นจุดขาย

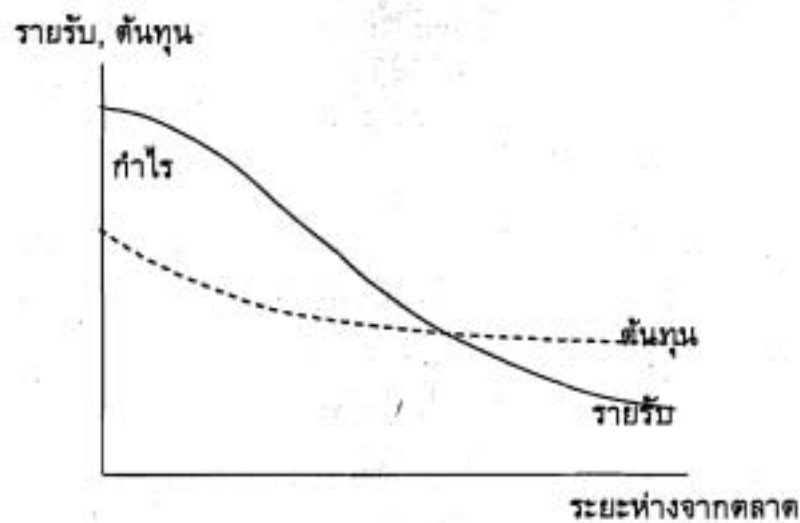
การที่สถานที่ตั้งโรงงานต้องตั้งอยู่ใกล้ตลาดนั้น อาจไม่ใช่เพียงเพราะจุดประสงค์ที่จะทำให้ต้นทุนต่ำสุดเสมอไป เนื่องจากการตั้งโรงงานในเขตเมืองใหญ่ๆ แม้จะต้องจ่ายต้นทุนค่าจ้างแรงงาน ค่าเช่าหรือซื้อที่ดิน และภาษีค่อนข้างสูง รวมทั้งยังมีปัญหาการจราจรติดขัดเป็นอุปสรรคต่อการขนส่ง แต่ถ้าความได้เปรียบด้านการตลาดสามารถหักล้างความเสียเปรียบหรือผลเสียด้านต้นทุนนี้ไปได้ ก็จะทำให้ตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในเขตเมืองใหญ่เหล่านี้ได้

เนื่องจากหน่วยธุรกิจมุ่งหวังจะให้ได้กำไรสูงสุด ไม่ใช่ต้นทุนต่ำสุด ดังนั้น ทราบใดที่การตัดสินใจเป็นผลให้กำไรเพิ่มขึ้นได้ ก็จะเป็นการตัดสินใจที่เหมาะสมเสมอ ซึ่งการลดต้นทุนให้ต่ำสุดแม้จะเป็นทางหนึ่งที่จะเพิ่มกำไรให้สูงสุดได้ แต่ก็ยังมีวิธีอื่นอีกคือการหารายได้จากการขายให้ได้มากที่สุด หรือถ้าเป็นไปได้ก็ควรทำทั้ง 2 ด้านคือทั้งการลดต้นทุนและเพิ่มรายได้

การที่แหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมอยู่ใกล้ตลาดแสดงว่ามีจุดหมายหลักเพื่อสร้างรายได้จากการขาย และถ้ารายได้ที่สูงเพียงพอก็จะทำให้สามารถทยอยปรับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการเลือกที่ตั้งใกล้ตลาดได้

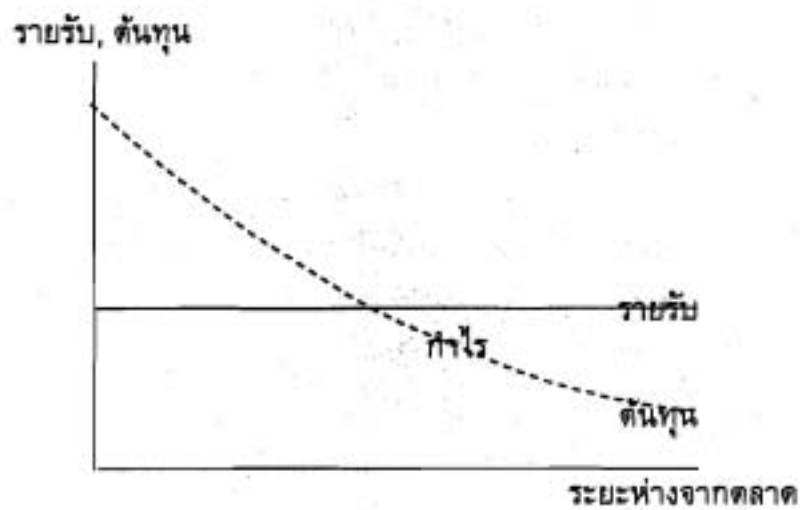
รูปต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นถึงอุตสาหกรรม 2 ประเภท ประเภทแรก (รูป a) เป็นอุตสาหกรรมที่ควรตั้งอยู่ใกล้ตลาด (Market-oriented industry) ส่วนประเภทที่ 2 เป็น

อุตสาหกรรมที่ไม่ควรตั้งอยู่ใกล้ตลาด แต่ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตาม จุดมุ่งหมายหลักก็คือ
กำไรสูงสุดเสมอ



รูป (a)

ตามรูป (a) แม้ว่าต้นทุนจะสูงสุดที่ศูนย์กลางตลาดแล้วค่อยๆ ลดลงเมื่อห่าง
ออกไป แต่เนื่องจากรายรับที่ศูนย์กลางตลาดสูงสุดแล้วลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อไกลออกไป
จากตลาดซึ่งเห็นได้จากเส้นรายรับมีความชันมากกว่าเส้นต้นทุน จึงปรากฏว่ากำไรจะสูงสุด
ที่ศูนย์กลางตลาด



รูป (b)

ตามรูป (b) ซึ่งรายรับคงที่ไม่ขึ้นกับระยะห่างจากตลาด ในขณะที่ยิ่งห่างจากศูนย์กลางตลาดออกไปต้นทุนยิ่งลดลง ในกรณีนี้อุตสาหกรรมจะไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ณ บริเวณใกล้ศูนย์กลางตลาดเนื่องจากต้นทุนการดำเนินการสูงไปจนไม่คุ้มค่า แต่ถ้าย้ายอยู่ที่ห่างตลาดออกไปจะสามารถทำกำไรสูงสุดได้ อุตสาหกรรมประเภทนี้จึงเป็นประเภทที่ต้องเน้นเรื่องต้นทุนต่ำสุดเพื่อที่จะให้ได้กำไรสูงสุด

(2) ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตคือการจ่ายตอบแทนแก่ปัจจัยการผลิตซึ่งมีหลากหลายประเภท และในบางกรณีปัจจัยบางประเภทสามารถใช้ทดแทนกันได้เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง เช่น อาจใช้ปัจจัยทุน (capital) มากขึ้นและลดปัจจัยแรงงานลงเมื่อต้นทุนค่าจ้างสูงมากและหาแรงงานได้ยาก และในทางกลับกันก็อาจเป็นไปได้ที่จะใช้แรงงานแทนปัจจัยทุน (เครื่องจักร) ถ้ามีแรงงานอยู่มากมายและค่าจ้างต่ำ แต่ถ้าหากต้นทุนของทั้งปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุนสูงเหมือนกัน ก็จะทำให้ไม่สามารถนำปัจจัยดังกล่าวนี้ใดปัจจัยหนึ่งมาใช้ทดแทนกันเพื่อให้ต้นทุนต่ำลงได้

ตัวอย่างหนึ่งของการใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันก็คือการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงขึ้นทดแทนวัตถุดิบคุณภาพต่ำ ซึ่งแม้ว่าจะทำให้ต้นทุนค่าวัตถุดิบแพงขึ้น แต่ก็อาจช่วยลดต้นทุนพลังงานในการแปรรูปและลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตได้มากพอจนทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมลดต่ำลงได้

ต้นทุนปัจจัยการผลิตประเภทต่างๆ จะแตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่ตั้ง อุตสาหกรรม ทำให้ต้นทุนรวมในการผลิตจะแตกต่างกันไปด้วย และเปิดโอกาสให้มีการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันได้หลากหลายรูปแบบเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง

2.1 ต้นทุนค่าจ้างแรงงาน

ต้นทุนค่าจ้างแรงงานเป็นต้นทุนส่วนที่สำคัญที่สุดในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ จำนวนมาก โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่ในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องใช้แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญเฉพาะสูงและต้องจ่ายค่าจ้างให้แรงงานเหล่านี้ในอัตราสูงด้วย เช่นการผลิตไวน์ที่ต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญในการชิมไวน์ซึ่งต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและการตัดสินใจเฉพาะตัวโดยยากที่จะนำเครื่องจักรอัตโนมัติมาทดแทนได้

แม้แต่ในงานประเภทที่แรงงานไม่จำเป็นต้องฝึกฝนหรือต้องอาศัยความชำนาญมากนักเช่น การเย็บเสื้อผ้าในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป แต่เนื่องจากต้องใช้

แรงงานเป็นจำนวนมาก ก็ทำให้ต้นทุนค่าจ้างเป็นต้นทุนสำคัญของต้นทุนรวมได้เช่นกัน ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้อุตสาหกรรมประเภทใช้แรงงานเป็นหลัก (Labor-intensive) และไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานฝีมือสูง มักมีแนวโน้มที่จะตั้งอยู่ในเขตที่ค่าจ้างแรงงานต่ำ เช่นการที่อุตสาหกรรมทอผ้าฝ้ายย้ายจากเขต New England (อยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐ) ซึ่งอัตราค่าจ้างสูงไปยังเขตชนบทตอนใต้ในช่วงทศวรรษหลังปี 1920 ที่อัตราค่าจ้างต่ำกว่ามาก และการที่ในปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งทอของสหรัฐ ย้ายฐานการผลิตไปยังต่างประเทศซึ่งอัตราค่าจ้างต่ำกว่าในสหรัฐ มาก เช่นที่ฮ่องกง จีน อินเดีย เป็นต้น

2.2 การมีอยู่เพียงพอ(availability)และคุณภาพของแรงงาน

ในกรณีของปัจจัยแรงงานนั้น ต้นทุนค่าจ้างแรงงานไม่ใช่เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่สำคัญในการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม การมีแรงงานที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอก็มีความสำคัญมากเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือและความเชี่ยวชาญสูง

แม้ว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมย่อมต้องการเลือกที่ตั้ง ณ เขตที่อัตราค่าจ้างต่ำ แต่ในบางกรณีไม่สามารถทำได้เพราะไม่สามารถหาแรงงานที่ต้องการอย่างเพียงพอต่อการดำเนินการผลิตได้ ทางเลือกหนึ่งที่จะแก้ปัญหานี้แม้ว่าจะไม่ใช่ทางเลือกที่ดีนักก็คือการตั้งโรงงานในเขตที่มีแรงงานที่ต้องการอยู่เป็นจำนวนมากและมีการแข่งขันในตลาดแรงงานสูง แล้วยอมจ่ายค่าจ้างสูงกว่าคู่แข่งเพื่อดึงดูดแรงงานให้มาทำงานด้วย แต่การทำเช่นนี้อาจก่อให้เกิดการแข่งขันแย่งกันจ้างแรงงานจนค่าจ้างสูงเกินไปได้ อีกทางเลือกหนึ่งที่น่าจะดีกว่าทางเลือกแรกก็คือการไปตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในเขตที่มีแรงงานมีอุปทานส่วนเกิน (Surplus Labor) อยู่มากและเต็มใจจะทำงาน ณ อัตราค่าจ้างที่ค่อนข้างต่ำ

คุณภาพและประสิทธิภาพของแรงงานก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม เพราะถ้าหาก ณ ที่ตั้งใดมีกำลังแรงงานได้เพียงพอและอัตราค่าจ้างต่ำแต่ประสิทธิภาพแรงงานต่ำเกินไป ก็อาจเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงได้ เนื่องจากความด้อยประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ดังนั้นจึงอาจเหมาะสมกว่าถ้าหากเลือกสถานที่ซึ่งแรงงานมีประสิทธิภาพสูงแม้ว่าจะต้องจ่ายค่าจ้างสูงขึ้นบ้างก็ตาม

2.3 พลังงาน

แม้ว่าต้นทุนค่าพลังงานจะผันแปรขึ้นลงเสมอจนยากจะคาดคะเนได้แต่ในช่วง 20-30 ปีที่ผ่านมา ก็มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ และทำให้กลายเป็นปัจจัยสำคัญอีก

ประการหนึ่งในการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรม เนื่องจากอุตสาหกรรมจำนวนมากมีต้นทุนค่าพลังงานเป็นส่วนสำคัญในต้นทุนการผลิตทั้งหมด

อุตสาหกรรมบางประเภทมีต้นทุนพลังงานเป็นสัดส่วนสูงมากเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ทำให้ปัจจัยกำหนดการตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งที่สำคัญที่สุดของอุตสาหกรรมประเภทนี้ก็คือต้นทุนค่าพลังงาน ตัวอย่างเช่นอุตสาหกรรมการผลิตอลูมิเนียมที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมากในกระบวนการ electrolysis เพื่อแยกคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากอลูมิเนียมบริสุทธิ์ อุตสาหกรรมนี้จึงต้องแสวงหาที่ตั้งที่ต้นทุนค่าพลังงานไฟฟ้าต่ำกว่าที่อื่นอยู่เสมอ เช่นอุตสาหกรรมอลูมิเนียมในสหรัฐฯ ยุคแรกๆ จะตั้งอยู่ใกล้น้ำตกในแอการาเพื่ออาศัยพลังงานไฟฟ้าจากน้ำตก และในยุคต่อๆ มาก็นิยมตั้งอยู่บริเวณที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำซึ่งทำให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ นอกจากนั้นก็มีบางโรงงานตั้งอยู่ในเขตที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน (เช่นเขตหุบเขาโอไฮโอ) และจากก๊าซธรรมชาติ (เช่นเขตอ่าวเม็กซิโก) ซึ่งต้นทุนค่าไฟฟ้าจะค่อนข้างต่ำ

เนื่องจากอุตสาหกรรมแต่ละประเภทต้องใช้พลังงานประเภทต่างๆ ไม่มากก็น้อย ต้นทุนและการมีอยู่เพียงพอของพลังงานจึงมีบทบาทในการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมด้วย และเป็นเหตุให้อุตสาหกรรมต่างๆ กระจายอยู่ตามอาณาเขตทางภูมิศาสตร์ตามแหล่งพลังงานสำคัญ

2.4 วัตถุดิบ

ต้นทุนส่วนสำคัญอีกอย่างหนึ่งของอุตสาหกรรมทั่วไปก็คือค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบสำหรับใช้ในกระบวนการผลิต ในอุตสาหกรรมขั้นต้นๆ วัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตการเกษตรหรือผลผลิตจากเหมืองแร่ซึ่งขนส่งมายังโรงงานโดยตรง และราคามักไม่สูงนัก แต่ในอุตสาหกรรมขั้นสูงวัตถุดิบจำนวนมากจะเป็นผลผลิตจากอุตสาหกรรมอื่น และวัตถุดิบเหล่านี้จะมีสัดส่วนสูงขึ้นไปมากในต้นทุนการผลิตทั้งหมด ด้วยเหตุนี้ในเขตหรือประเทศที่อุตสาหกรรมพัฒนาก้าวหน้าไปมาก ต้นทุนวัตถุดิบก็จะเป็นส่วนสำคัญที่จะกำหนดการตัดสินใจเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมมากกว่าในประเทศที่อุตสาหกรรมยังพัฒนาไปน้อยซึ่งต้นทุนวัตถุดิบยังมีสัดส่วนไม่สูงมากในต้นทุนรวม

การที่ต้นทุนวัตถุดิบในกรณีที่เป็นวัตถุดิบที่แปรรูปแล้วมีสัดส่วนต่อต้นทุนรวมสูงกว่าก็เนื่องจากการต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากในกระบวนการแปรรูป การตัดสินใจเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมในกรณีเช่นนี้จึงต้องพิจารณาปัจจัย 3 ประการประกอบกันได้แก่

ต้นทุนการแปรรูปวัตถุดิบขึ้นต้น ค่าขนส่งวัตถุดิบที่แปรรูปแล้ว และคุณภาพของวัตถุดิบที่แปรรูปนั้น โดยที่การตัดสินใจก็ต้องประเมินเปรียบเทียบและเลือกกรณีที่เหมาะสมที่สุด

ถ้าหากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีมากชนิด การประเมินเพื่อตัดสินใจย่อมจะยุ่งยากซับซ้อนขึ้นไปอีก แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นมักจะมีตัวแทนที่เข้ามามีบทบาทช่วยให้ง่ายขึ้นได้แก่ธุรกิจที่ทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบให้ (supplier) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจะเลือกที่ตั้ง ณ ที่ซึ่งมีบริการอำนวยความสะดวกในการจัดหาวัตถุดิบ เนื่องจากสามารถเลือกใช้บริการที่ต้นทุนต่ำที่สุดได้แล้วปล่อยภาระอื่นๆ ในการจัดหาจัดส่งวัตถุดิบให้แก่ธุรกิจเหล่านี้ ได้แก่การนำวัตถุดิบคุณภาพมาตรฐานมาเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ ณ เวลาที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการอย่างสม่ำเสมอ

(3) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ในช่วง 20-30 ปีมานี้ การตื่นตัวเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและการออกข้อกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์สภาวะแวดล้อมทั้งในระดับรัฐบาล และองค์กรระหว่างประเทศได้ทำให้ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมกลายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ต่อการตัดสินใจเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม

การที่ข้อกำหนดเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีผลใช้บังคับ ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่จะรวมกลุ่มกันอยู่ ณ เขตที่เป็นนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตที่มีหลายๆ โรงงานไปตั้งอยู่ เนื่องจากอาจมีการวางผังเมืองแบ่งโซนที่จะอนุญาตให้ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้เฉพาะบางเขตเท่านั้น นอกจากนั้นก็อาจเป็นเนื่องจากการบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมต้องมีระบบบำบัดมลพิษ เช่นน้ำเสีย อากาศเป็นพิษ และขยะอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งการก่อสร้างระบบบำบัดมลพิษเหล่านี้ต้องลงทุนสูง และจะประหยัดขึ้นได้มากถ้าหากโรงงานอุตสาหกรรมหลายๆ แห่งร่วมทุนกันสร้างขึ้นแล้วใช้ประโยชน์ร่วมกัน

(4) ปัจจัยอื่นๆ

ยังมีปัจจัยอีกมากมายที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม เช่นความได้เปรียบด้านภาษี ความเป็นมิตรของคนในท้องถิ่น ความสะดวกในการแสวงหาแหล่งเงินทุน และการอำนวยความสะดวกแก่ผู้บริหารระดับสูง อาทิ การตั้งอยู่ใกล้สนามบิน กอล์ฟ ใกล้สำนักงานใหญ่ หรือตั้งอยู่ ณ ตำบลบ้านเกิดของผู้ก่อตั้ง เป็นต้น

แม้ว่าโดยหลักการแล้วการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมจะมีจุดประสงค์เพื่อให้ได้กำไรสูงสุดเป็นหลัก แต่จากการสำรวจข้อมูลการตัดสินใจเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมในสหรัฐฯ

พบว่ามิมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนไม่น้อยที่เลือกที่ตั้งเพื่อสนองความต้องการและความพอใจของผู้บริหารระดับสูงเป็นหลักโดยไม่เกี่ยวกับต้นทุน-กำไรแต่อย่างใด

ทฤษฎีที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

จากการที่ได้ศึกษาถึงบทบาทของแต่ละปัจจัยกำหนดสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมาแล้ว เมื่อมาพิจารณาในทางปฏิบัติการจะเลือกสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมจริงๆ นั้น การตัดสินใจจะขึ้นกับการวิเคราะห์ปัจจัยจำนวนมากประกอบกัน มิใช่เพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งตั้งนั้นเพื่อให้เข้าใจถึงแนวทางการเลือกแหล่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงหลักทฤษฎีกำหนดสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม เพราะทฤษฎีเหล่านี้ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งอาจสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับกรณีจริงของอุตสาหกรรมบางประเภทได้อย่างกว้างขวาง

ทฤษฎีกำหนดสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะเริ่มด้วยการกำหนดข้อสมมุติเบื้องต้นเพื่อความง่ายในการวิเคราะห์ และเพื่อที่จะสามารถควบคุมปัจจัยบางตัวให้คงที่ได้ ซึ่งทำให้พิจารณาได้เฉพาะผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มุ่งวิเคราะห์เท่านั้น

สำหรับทฤษฎีที่จะกล่าวถึงในบทนี้ จะเป็นทฤษฎีพื้นฐานที่บุกเบิกแนวคิดของทฤษฎีในยุคต่อๆ มา เพราะการทำความเข้าใจทฤษฎีเหล่านี้มาก่อน จะทำให้สามารถเข้าใจทฤษฎีอื่นๆ ที่แพร่หลายได้ดียิ่งขึ้น

1. ทฤษฎีหลักที่ตั้งมัธยฐาน (Median Location Principle)

ข้อสมมุติเบื้องต้น

1. ในแต่ละสถานที่ตั้งโรงงานนั้น ต้นทุนการผลิตสินค้าแต่ละชนิดจะไม่แตกต่างกัน

2. ต้นทุนที่แปรผันแตกต่างกันในแต่ละสถานที่ตั้งโรงงาน มีเพียงต้นทุนในการขนส่งสินค้าไปยังผู้ซื้อเท่านั้น

3. การเลือกแหล่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมจะพิจารณาจากแหล่งผลิตที่ต้นทุนต่ำสุดในการผลิตและขนส่งสินค้าจนถึงผู้บริโภค ซึ่งย่อมถือว่าการตัดสินใจเช่นนั้นจะทำให้ผู้ผลิตได้กำไรสูงสุดด้วย

จากข้อสมมุติข้างต้นจะเห็นได้ว่าตัวแปรสำคัญตามทฤษฎีนี้มีเพียงต้นทุนการขนส่งสินค้าไปถึงผู้บริโภค (Delivery Cost) เท่านั้น และเพื่อแสดงให้เห็นหลักการของทฤษฎีนี้ให้ชัดเจนขึ้น จึงจะสมมุติเพิ่มเติมว่าที่อยู่ของผู้บริโภคทั้งหลายอยู่เป็นแนวเส้นตรง เช่นตามแนวทางหลวง หรือแม่น้ำสายใดสายหนึ่งโดยมีระยะทางรวม 12 กิโลเมตร และมีผู้บริโภคอยู่ 7 กลุ่มได้แก่ A, B, C, D, E, F, และ G ดังแผนภาพที่ 1

แผนภาพที่ 1



สิ่งที่ต้องพิจารณาก็คือที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมควรอยู่ที่ใดตามแนวเส้นทางนี้ จึงจะทำให้ระยะทางไปยังผู้บริโภคทุกกลุ่มต่ำที่สุด (ซึ่งย่อหมายถึงต้นทุนในการนำส่งสินค้าต่ำสุดด้วย)

จากตัวอย่างนี้ การคำนวณต้นทุนตามตารางที่ 1 จะพบว่าโรงงานควรตั้งที่ D ซึ่งเป็นจุดมัธยฐาน (Median Point) เพราะทำให้ต้นทุนการขนส่ง (รวม) ไปยังผู้บริโภคทุกกลุ่มต่ำที่สุด คือ 23 กิโลเมตร

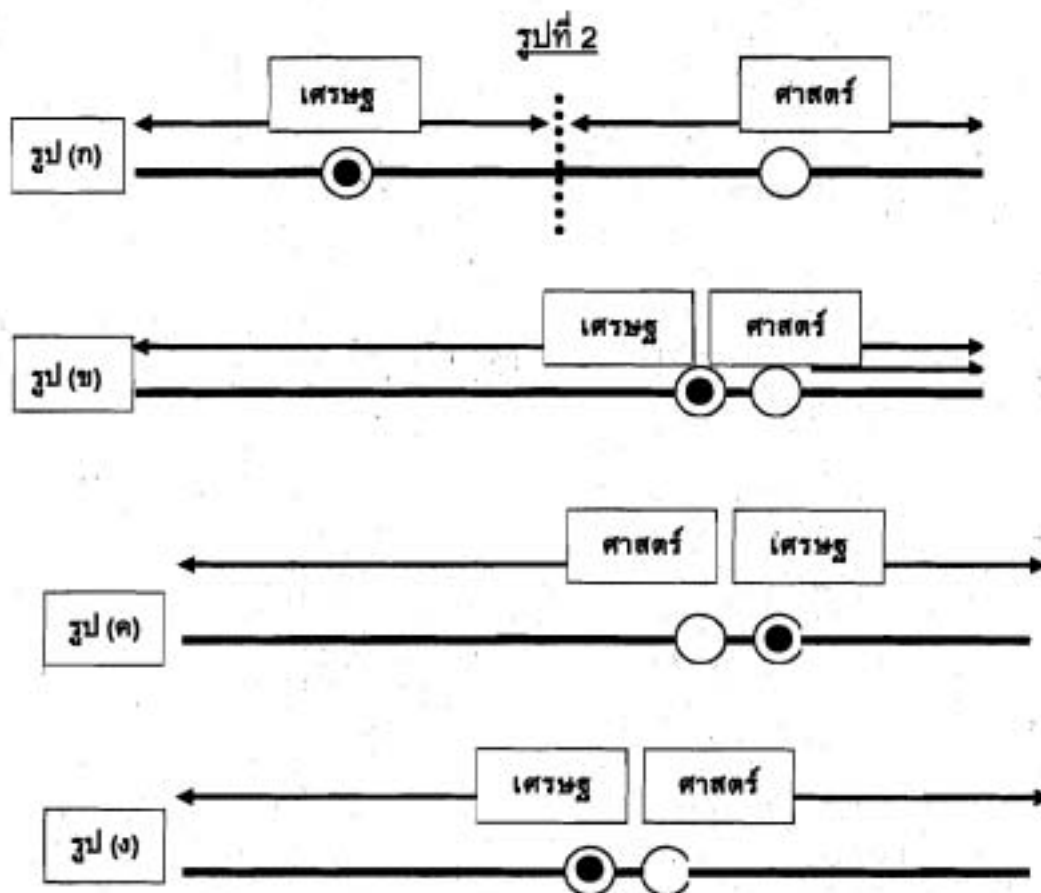
ตารางที่ 1

ผู้ บริโภค	ระยะห่างของโรงงานจากกลุ่มผู้บริโภค (กม.)						
	A	B	C	D	E	F	G
A	0	1	2	4	5	10	11
B	1	0	1	3	4	9	10
C	2	1	0	2	3	8	9
D	4	3	2	0	1	6	7
E	5	4	3	1	0	5	6
F	10	9	8	6	5	0	1
G	11	10	9	7	6	1	0
ระยะรวม	33	28	25	23	24	39	44

อีกตัวอย่างหนึ่งที่จะแสดงถึงการแข่งขันตามแนวเส้นตรง (Linear Market Competition) ซึ่งในที่สุดที่ตั้งจะอยู่ที่ตรงกึ่งกลางก็คือ สมมุติว่ามีโรงงานอุตสาหกรรมของ 2 บริษัทคือ เศรษฐี กับ ศาสตราจารย์ ผลผลิตสินค้าแข่งขันกันโดยมีตลาดเดียวกันกระจายอยู่บนแนวเส้นทางสายหนึ่งซึ่งเป็นเส้นตรง อุปสงค์ของลูกค้าไม่มีความแตกต่างกัน และโรงงานทั้ง 2 ผลิตสินค้าด้วยต้นทุนเท่ากัน ดังนั้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคจึงอยู่ที่ราคาเป็นสำคัญ โดยที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าที่ราคาต่ำสุด

ปัจจัยสำคัญในการกำหนดว่าบริษัทใดจะขายได้มากหรือน้อยในกรณีนี้จะมีเพียงตัวเดียวคือ ค่าขนส่ง ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามระยะห่างจากแต่ละโรงงานไปถึงกลุ่มผู้ซื้อ

การแข่งขันที่เกิดขึ้นระหว่าง 2 กิจกรรมนี้จะนำไปสู่การกำหนดที่ตั้งที่โรงงานทั้ง 2 อยู่ใกล้กันและอยู่ตรงกลางของเส้นทางที่มีลูกค้ากระจายกันอยู่นั้น โดยที่ในตอนแรก แต่ละบริษัทอาจจะเลือก (หรือวางแผนเลือก) ตั้งโรงงานตามรูป (ก) ซึ่งทั้ง 2 โรงงานจะได้ส่วนแบ่งลูกค้าฝ่ายละครึ่งหนึ่งของตลาดเท่าๆ กัน



รูป (ก) โรงงาน เศรษฐี ตั้งอยู่ตรงกลางของครึ่งซ้ายของเส้นทางตลาดและอาณาเขตตลาดของโรงงานนี้จะครอบคลุม 2 ด้านของโรงงานจากความได้เปรียบเรื่องระยะทางและค่าขนส่ง ทำนองเดียวกัน โรงงาน ศาสตราจารย์ ก็จะตั้งอยู่ตรงกึ่งกลางของครึ่งขวาของเส้นทางตลาด และอาณาเขตตลาดของโรงงานนี้จะครอบคลุม 2 ด้านของโรงงานจากความได้เปรียบเรื่องระยะทางและค่าขนส่งเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม ถ้าโรงงาน เศรษฐี พยายามจะให้ได้ส่วนแบ่งตลาดมากขึ้น โดยแย่งตลาดมาจากโรงงาน ศาสตราจารย์ ก็อาจวางแผนเคลื่อนที่ตั้งโรงงานไปอยู่ชิดทางซ้ายของโรงงาน ศาสตราจารย์ ซึ่งจะทำให้โรงงาน เศรษฐี ได้เปรียบด้านระยะทางและค่าขนส่งสำหรับตลาดทางซ้ายของโรงงาน ศาสตราจารย์ทั้งหมด หรือก็คือส่วนแบ่งตลาดจะเพิ่มจาก $1/2$ มาเป็น $3/4$ ในขณะที่ส่วนแบ่งตลาดของโรงงาน ศาสตราจารย์จะเหลือเพียงลูกค้ำตามแนวทางด้านขวาของโรงงานซึ่งเป็นเพียง $1/4$ ของตลาดทั้งหมด ดังแสดงในรูป (ข)

เพื่อตอบโต้คู่แข่งที่เข้ามาแย่งส่วนแบ่งตลาด โรงงาน ศาสตราจารย์ก็จะเปลี่ยนแผนการตั้งโรงงานโดยย้ายที่ตั้งมาอยู่ทางด้านซ้ายของโรงงาน เศรษฐี ดังรูป (ค) เพื่อที่จะได้สามารถครองส่วนแบ่งตลาดส่วนใหญ่ ซึ่งอยู่ทางซ้ายของโรงงานแทน และปล่อยให้โรงงาน เศรษฐีครองตลาดส่วนน้อยทางขวาของโรงงานแทน

ในที่สุดโรงงาน เศรษฐี ก็จะตอบโต้โดยย้ายแผนที่ตั้งโรงงานใหม่มาอยู่ทางซ้ายของโรงงาน ศาสตราจารย์ ดังรูป (ง) ซึ่งจะทำให้โรงงานทั้ง 2 ครองตลาดฝ่ายละครึ่งหนึ่ง โดยโรงงาน เศรษฐีจะได้ตลาดทางครึ่งซ้ายทั้งหมด ในขณะที่โรงงาน ศาสตราจารย์จะได้ตลาดทางครึ่งขวาทั้งหมด ซึ่งส่วนแบ่งตลาดของทั้ง 2 ก็จกไม่ต่างจากกรณีตามรูป (ก) แต่ในกรณีสุดท้ายนี้ ทั้ง 2 ฝ่ายจะไม่มีทางที่จะเปลี่ยนแปลงที่ตั้งเพื่อแย่งลูกค้ำจากคู่แข่งได้อีก และข้อเปรียบเทียบที่สำคัญระหว่างกรณีตามรูป (ก) กับรูป (ง) ที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ กรณีตามรูป (ง) นั้น ทั้ง 2 โรงงานจะเสียต้นทุนค่าขนส่งสูงกว่า และลูกค้ำซึ่งอยู่ห่างจากโรงงานมากๆ จะต้องจ่ายแพงขึ้นกว่ากรณีตามรูป (ก) ด้วย

2. ทฤษฎีการกำหนดสถานที่ตั้งของ Alfred Weber

เพื่อที่จะอธิบายปัจจัยกำหนดสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมให้ครอบคลุมได้กว้างขวางกับอุตสาหกรรมหลายๆ ประเภท Alfred Weber นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันได้สร้างทฤษฎีการกำหนดสถานที่ตั้งอุตสาหกรรมทั่วไปขึ้น โดยพิมพ์เป็นภาษาเยอรมันในปี 1909 และได้มีการนำมาแปลเผยแพร่กว้างขวางเป็นภาษาอังกฤษในปี 1929 ภายใต้ชื่อว่า

"Theory of the Location of Industries" ซึ่งได้กลายเป็นผลงานบุกเบิกแนวคิดด้านทฤษฎีการกำหนดสถานที่ตั้งอุตสาหกรรมที่สำคัญเรื่อยมา และเป็นพื้นฐานของแนวคิดในยุคหลังส่วนใหญ่ และแนวคิดของ Weber นี้ก็ยังคงประยุกต์ใช้ได้ในระดับหนึ่งในปัจจุบัน

สาเหตุที่ทฤษฎีของ Weber สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง เพราะมีจุดประสงค์จะสร้างขึ้นให้สามารถใช้ได้กับทุกระบบเศรษฐกิจและการเมือง แต่จุดอ่อนของทฤษฎีก็คือข้อสมมุติบางประการที่อาจไม่เป็นจริงหรือยากที่จะเป็นจริงได้ แต่จำเป็นต้องกำหนดขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ และข้อสมมุติยังมีจุดประสงค์จะควบคุมปัจจัยกำหนดบางตัวให้คงที่ เพื่อจะได้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรหลักที่ต้องการเน้นความสำคัญได้ชัดเจนขึ้นด้วย

เป้าหมายของ Weber คือจะสร้างทฤษฎีกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมที่จะเสียต้นทุนต่ำสุด (ในการดำเนินธุรกิจ) ขึ้น โดยปัจจัยสำคัญ 3 ประการที่ Weber เห็นว่ามีบทบาทในการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมก็คือ

- ต้นทุนค่าขนส่ง
- ต้นทุนค่าจ้างแรงงาน
- การรวมกลุ่มอุตสาหกรรม (Agglomeration)

ข้อสมมุติพื้นฐานของทฤษฎีกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมของ Weber มี 5 ประการที่สำคัญ ได้แก่

(1) แบบจำลองจะใช้ได้เฉพาะการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมภายในประเทศใดประเทศเดียวที่มีลักษณะทางภูมิประเทศ ภูมิอากาศ เทคโนโลยี และระบบเศรษฐกิจ เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งประเทศ ข้อสมมุติข้อนี้เรียกกันว่า "uniform or isotropic plain assumption"

(2) สินค้าของอุตสาหกรรมที่พิจารณามีเพียงชนิดเดียว (หรือต้องแยกวิเคราะห์ทีละ 1 ชนิด) โดยสินค้าจะผลิตเพื่อขายยังตลาดเพียงแห่งเดียว ข้อสมมุตินี้แม้จะทำให้ไม่สามารถนำทฤษฎีไปใช้ได้กับโรงงานที่ผลิตสินค้าหลายชนิด แต่ Weber กำหนดขึ้นเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจถึงเหตุผลทั่วไปของการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขึ้น ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่งมากกว่าจะอธิบายการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมในความเป็นจริง

(3) แหล่งวัตถุดิบ และตลาด (ที่อยู่ของผู้ซื้อ) อยู่คงที่ ณ สถานที่หนึ่ง ซึ่งผู้ประกอบการอุตสาหกรรมมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับแหล่งวัตถุดิบและตลาดนี้เป็นอย่างดี

(4) แรงงานถูกกำหนดให้คงที่ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งหมายถึงว่าไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปแหล่งอื่นได้ แต่ ณ แหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมที่ตัดสินใจเลือกนั้นจะมีแรงงานให้จ้างได้โดยไม่จำกัด

(5) ต้นทุนการขนส่งแปรผันตามน้ำหนักบรรทุกและระยะทาง ซึ่งหมายถึงว่าต้นทุนการขนส่งจะสูงขึ้นเมื่อน้ำหนักบรรทุกและระยะทางในการขนส่งเพิ่มขึ้น

คำจำกัดความสำคัญ

Alfred Weber ได้กำหนดศัพท์เฉพาะที่ใช้ในทฤษฎีขึ้น ในที่นี้จึงจำเป็นต้องอธิบายความหมายให้ชัดเจนเพื่อความเข้าใจต่อทฤษฎีของเขา ดังนี้

- Ubiquities หมายถึงวัตถุดิบที่มีอยู่ทั่วไปทุกแห่งภายในสภาพภูมิศาสตร์ที่มีลักษณะเดียวกันที่กำหนด และสามารถนำมาใช้ได้ด้วยต้นทุนคงที่ ไม่ว่าจะใช้เป็นปริมาณเท่าใด

- Localized Materials เป็นวัตถุดิบที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Ubiquities โดยจะเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่เฉพาะบางสถานที่ๆ กำหนดเท่านั้น เช่น ปิโตรเลียม ถ่านหิน แร่ธาตุบางชนิดที่หายาก เป็นต้น

- Pure Materials คือวัตถุดิบประเภท Localized Materials ที่น้ำหนักทั้งหมดจะรวมอยู่ในน้ำหนักของสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตจากวัตถุดิบนั้น โดยไม่มีการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการผลิตเลย เช่นปิโตรเลียมซึ่งเกือบจะไม่มีการสูญเสียน้ำหนักเลยในกระบวนการผลิต

- Weight-losing Materials คือวัตถุดิบประเภท Localized Materials ที่จะสูญเสียน้ำหนักไปในกระบวนการผลิต ทำให้มีน้ำหนักเพียงบางส่วนเท่านั้นที่รวมอยู่ในน้ำหนักของสินค้าสำเร็จรูป

แนวคิดตามทฤษฎี

Alfred Weber เห็นว่าปัจจัยสำคัญที่สุดในการกำหนดสถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมก็คือต้นทุนการขนส่ง และได้กำหนดเงื่อนไขเพื่อการวิเคราะห์แยกเป็น 2 กรณีคือ

กรณีที่ 1 มีตลาดแห่งเดียว และแหล่งวัตถุดิบแหล่งเดียว

- ถ้าวัตถุดิบเป็นประเภท ubiquities คือมีอยู่ทั่วไปไม่จำกัด กระบวนการผลิตหรือที่ตั้งโรงงานจะอยู่ ณ ที่ตั้งของตลาด เนื่องจากถ้าผลิตขึ้นที่อื่นจะต้องเสียค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูปมายังตลาดโดยไม่จำเป็น

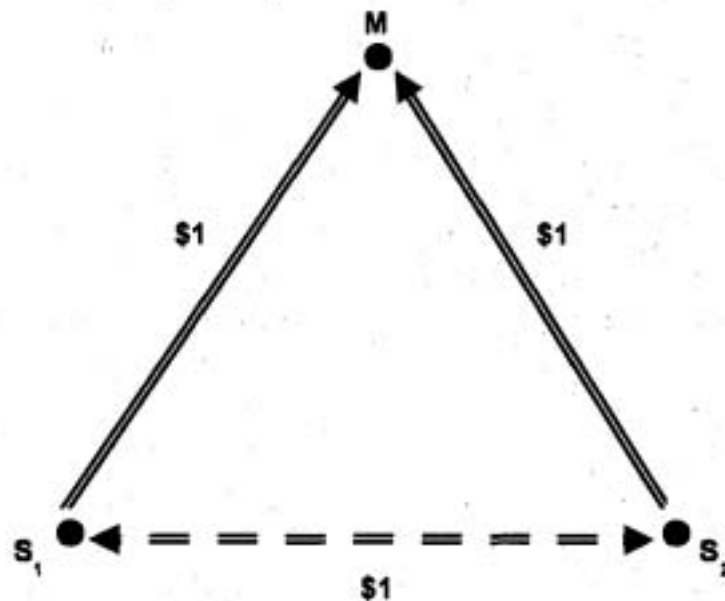
- ถ้าวัตถุดิบเป็นประเภท Pure Materials คือไม่มีการสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการผลิต ที่ตั้งของโรงงานอาจอยู่ ณ ที่ใดก็ได้ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแหล่งวัตถุดิบ ตลาด หรือสถานที่อื่นใดที่อยู่ระหว่างแหล่งวัตถุดิบกับตลาด

- ถ้าวัตถุดิบเป็นประเภท Weight-losing Materials สถานที่ตั้งโรงงานจะตั้งอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบ เพื่อจะได้ไม่ต้องเสียต้นทุนการขนส่งตามน้ำหนักของวัตถุดิบซึ่งสูงกว่าน้ำหนักของสินค้าสำเร็จรูปมาก หรือก็คือไม่ต้องเสียต้นทุนขนส่งส่วนที่จะต้องกลายเป็นกากวัตถุดิบหลังการผลิตเสร็จสิ้นแล้วโดยใช่เหตุนั่นเอง

กรณีที่ 2 มีตลาดแห่งเดียว แต่มีแหล่งวัตถุดิบ 2 แหล่ง

Weber ใช้แผนภาพที่เรียกว่า Locational Triangle ในการวิเคราะห์ดังนี้

- ถ้าวัตถุดิบเป็นประเภท Pure Materials โดย แหล่งวัตถุดิบอยู่ที่ S_1 และ S_2 ตามแผนภาพ และให้ M คือที่ตั้งของตลาด ข้อสมมุติตามแผนภาพนี้คือระยะห่าง (ซึ่งหมายถึงต้นทุนการขนส่ง) ระหว่าง S_1 และ S_2 ไปยัง M เท่ากัน และระยะห่างจาก S_1 ไปยัง S_2 ก็เท่ากันด้วย ซึ่งในที่นี้จะสมมุติว่าต้นทุนการขนส่งตามระยะดังกล่าวนี้เท่ากันคือ $\$1$



รูปที่ 3

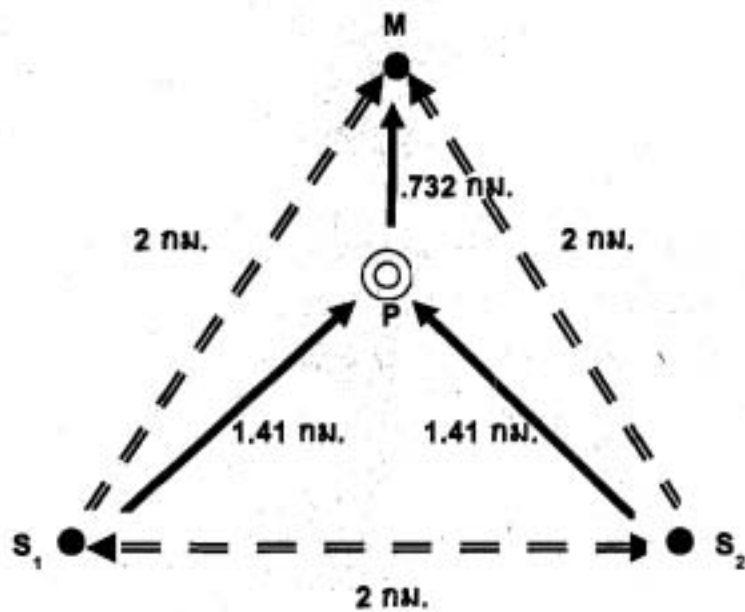
ตามแผนภาพสามเหลี่ยมนี้ แหล่งที่ตั้งโรงงานควรอยู่ ณ ที่ตั้งของตลาด (M) เพราะวัตถุดิบที่ต้องการจากทั้ง 2 แหล่งจะขนส่งมายังที่ตั้งโรงงานได้ด้วยต้นทุนรวม = $\$2$ และไม่ต้องเสียต้นทุนค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูปไปยังตลาดอีก

ถ้ามีการตั้งโรงงานที่แหล่งวัตถุดิบแห่งใดแห่งหนึ่ง ต้นทุนการขนส่งจะสูงกว่า การตั้งโรงงานที่ตลาด ตัวอย่างเช่นถ้าตั้งโรงงานที่แหล่งวัตถุดิบ S_1 จะต้องมีการขนส่งวัตถุดิบ จาก S_2 มาถึง S_1 ซึ่งเสียต้นทุน \$1 และเนื่องจากวัตถุดิบไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก ดังนั้นเมื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปแล้ว ต้นทุนการขนส่งจาก S_1 ไปยังตลาดจะเท่ากับ \$2 เพราะเป็นน้ำหนักรวมของวัตถุดิบจาก 2 แหล่ง ทำให้ต้นทุนการขนส่งรวมไปยังตลาดจะ = \$3

ทำนองเดียวกัน ถ้าตั้งโรงงานที่แหล่งวัตถุดิบ S_2 จะต้องมีการขนส่งวัตถุดิบจาก S_1 มาถึง S_2 ซึ่งเสียต้นทุน \$1 และเนื่องจากวัตถุดิบไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก ดังนั้นเมื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปแล้ว ต้นทุนการขนส่งจาก S_2 ไปยังตลาดจะเท่ากับ \$2 เพราะเป็นน้ำหนัก รวมของวัตถุดิบจาก 2 แหล่ง ทำให้ต้นทุนการขนส่งรวมไปยังตลาดจะ = \$3 ดังนั้นไม่ว่าจะ ตั้งโรงงานที่แหล่งวัตถุดิบใดก็ต้องเสียต้นทุนค่าขนส่งมากกว่าการตั้งโรงงานที่ตลาดเสมอ

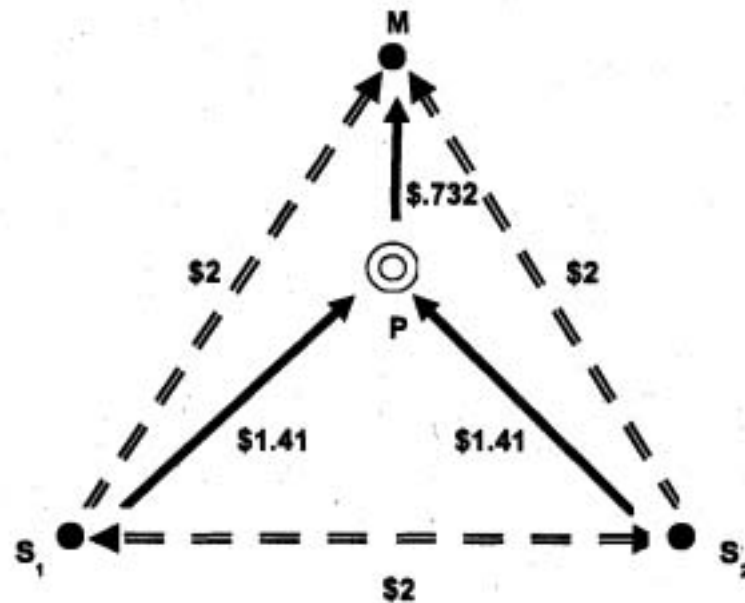
- ถ้าวัตถุดิบเป็นประเภท Weight-Losing Materials คือจะสูญเสียน้ำหนักไป ในกระบวนการผลิต โดยในที่นี้จะสมมุติว่าวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดจะสูญเสียน้ำหนักไปในกระบวนการผลิต = 50%

- สมมุติว่าในการผลิตต้องใช้วัตถุดิบจาก S_1 และ S_2 แห่งละ 1 ตัน และอัตรา ค่าขนส่งตันละ \$1 ต่อกิโลเมตร ดังนั้นถ้าขนส่ง 1 ตัน 2 กิโลเมตรจะเสียค่าใช้จ่าย \$2 ถ้าขนส่ง 1 ตัน ระยะทาง 1.41 กิโลเมตรจะเสียค่าใช้จ่าย \$1.41 และถ้าขนส่ง 1 ตันระยะทาง 0.732 กิโลเมตรจะเสียค่าใช้จ่าย \$ 0.732



รูปที่ 4

ตามแผนภาพสามเหลี่ยมนี้ การเลือกที่ตั้งโรงงาน ณ แหล่งวัตถุดิบแห่งใดแห่งหนึ่ง หรือจะเลือกตั้งโรงงานที่ตลาด ก็จะมีต้นทุนการขนส่งรวมเท่ากันคือ \$4 แต่ถ้าเลือกตั้ง ณ จุดภายในขอบเขตสามเหลี่ยม เช่นที่จุด P ต้นทุนการขนส่งรวมจะต่ำกว่า \$4 ซึ่งย่อมหมายความว่าควรตั้งโรงงานขึ้นที่จุด P หรือจุดภายในขอบสามเหลี่ยมจึงจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งจะพิสูจน์ได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 5

ถ้าตั้งโรงงานที่ S_1 ต้นทุนค่าขนส่งรวมจะ = \$4 โดยประกอบด้วย

- ค่าขนส่งวัตถุดิบจาก S_2 มา S_1 = \$2
- ค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูป (น้ำหนักวัตถุดิบจาก 2 แหล่ง = 2 ตันเหลือเพียงครึ่งเดียวคือ 1 ตันระยะทาง 2 กม.) = \$2

ถ้าตั้งโรงงานที่ S_2 ต้นทุนค่าขนส่งรวมจะ = \$4 โดยประกอบด้วย

- ค่าขนส่งวัตถุดิบจาก S_1 มา S_2 = \$2
- ค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูป (น้ำหนักวัตถุดิบจาก 2 แหล่ง = 2 ตันเหลือเพียงครึ่งเดียวคือ 1 ตันระยะทาง 2 กม.) = \$2

ถ้าตั้งโรงงานที่ตลาด(M) ต้นทุนค่าขนส่งรวมจะ = \$4 โดยประกอบด้วย

- ค่าขนส่งวัสดุดิบจาก S_2 มา M = \$2

- ค่าขนส่งวัสดุดิบจาก S_1 มา M = \$2

ถ้าตั้งโรงงานที่ P ต้นทุนค่าขนส่งรวมจะ = \$3.552 โดยประกอบด้วย

- ค่าขนส่งวัสดุดิบ 1 ตันจาก S_1 มา P = \$1.41

- ค่าขนส่งวัสดุดิบ 1 ตันจาก S_2 มา P = \$1.41

- ค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูป 1 ตัน จาก P ไป M = \$0.732

การตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งข้างต้นนี้ Weber ยังได้นำหลักการวิเคราะห์ด้วยดัชนีวัสดุดิบ (Material Index: MI) มาใช้ประกอบเพื่อให้เห็นทางเลือกของการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เสียต้นทุนการขนส่งต่ำสุดได้ง่ายขึ้น โดยที่ดัชนีดังกล่าวจะคำนวณจากสูตร :

$$\text{Material Index หรือ MI} = \frac{\text{น้ำหนักของ Localized Material}}{\text{น้ำหนักของสินค้าสำเร็จรูป}}$$

ถ้า MI มีค่ามากกว่า 1 สถานที่ตั้งอุตสาหกรรมควรอยู่ ณ แหล่งวัสดุดิบ แต่ถ้าค่า MI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 สถานที่ตั้งอุตสาหกรรมควรอยู่ที่ตลาด อย่างไรก็ตามค่า MI นี้จะไม่อาจใช้ตัดสินใจในกรณีที่วัสดุดิบมีหลายชนิดและเป็นวัสดุดิบประเภทสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการผลิต (Weight-losing Materials) ได้

(1) ถ้าวัสดุดิบเป็นประเภท Ubiquities เท่านั้น ซึ่งหมายถึงว่าแหล่งวัสดุดิบมีกระจายทั่วไป จึงไม่ต้องขนส่งวัสดุดิบเลย น้ำหนักของ Localized Material ในสูตรจึง = 0 ดัชนี MI ที่คำนวณได้จึง = 0 ด้วย และแหล่งผลิตควรอยู่ที่ตลาดเท่านั้น

(2) ถ้าวัสดุดิบเป็นประเภท Pure Material คือไม่สูญเสียน้ำหนักในกระบวนการผลิต

- กรณีมีวัสดุดิบหลายประเภท และทุกประเภทเป็น Pure Material MI = 1 เพราะน้ำหนักของวัสดุเท่ากับน้ำหนักสินค้าสำเร็จรูปพอดี สถานที่ผลิตจึงควรอยู่ ณ บริเวณตลาด

- กรณีมี 2 วัสดุดิบ 2 ประเภทๆ หนึ่งเป็น Pure Material อีกประเภทหนึ่งมีทั่วไป(Ubiquities) ซึ่งวัสดุดิบประเภทหลังไม่จำเป็นต้องเสียค่าขนส่ง ค่าดัชนี MI ในกรณีนี้จึงน้อยกว่า 1 และสถานที่ผลิตควรอยู่ที่บริเวณตลาด

ต้นทุนค่าจ้างแรงงาน, เส้น Isotims, และเส้น Isodapane

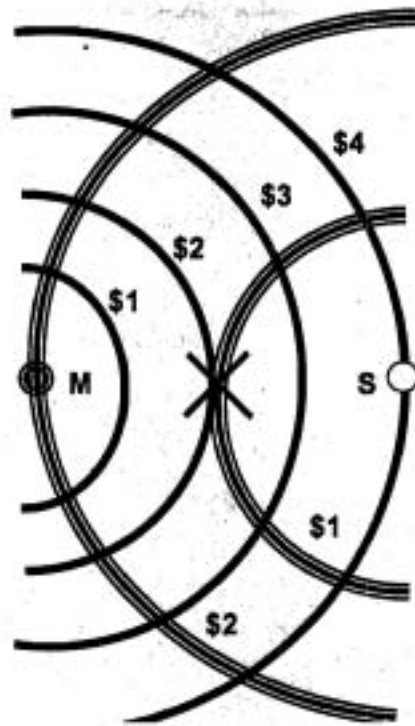
Weber เห็นว่าถ้าหากต้นทุนค่าจ้างแรงงานแปรผันแตกต่างกันไปแล้ว จะทำให้การวิเคราะห์แหล่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมโดยพิจารณาจากต้นทุนค่าขนส่งเป็นหลัก อาจไม่ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง เนื่องจากในบางเขตที่ต้นทุนค่าจ้างแรงงานต่ำนั้น ก็อาจดึงดูดให้มีโรงงานอุตสาหกรรมไปตั้งขึ้นได้แม้ว่าจะมีปัญหาต้นทุนค่าขนส่งสูงก็ตาม ดังนั้นการจะสร้างทฤษฎีการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมทั่วไปให้ถูกต้องยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องนำต้นทุนค่าจ้างแรงงานมารวมด้วยในการตัดสินใจเลือกสถานที่ซึ่งจะทำให้ต้นทุนของผู้ผลิตต่ำสุด

เพื่อนำเอาต้นทุนค่าจ้างแรงงานมาประกอบในการกำหนดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมด้วย Weber ได้นำเพิ่มแนวคิด 2 ประการเข้ามาในทฤษฎีด้วย นั่นก็คือ เส้น Isotims และเส้น Isodapane

1) เส้น Isotims (เส้นต้นทุนค่าขนส่งเท่ากัน) หมายถึงเส้นที่แต่ละจุดบนเส้นมีต้นทุนค่าขนส่งไปยังสถานที่ 1 เท่ากันตลอด เส้น Isotims มีได้มากมายหลายเส้น โดยแต่ละเส้นแสดงระดับต้นทุนที่แตกต่างกันไป และเส้นที่อยู่วงนอกจะมีต้นทุนค่าขนส่งสูงกว่าเสมอ

เส้น Isotims ในการวิเคราะห์จะมี 2 ประเภทคือ ประเภทหนึ่งแสดงระดับต้นทุนค่าขนส่งวัตถุดิบ และอีกเส้นหนึ่งแสดงระดับต้นทุนค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูป

ตามรูปที่ 8 สมมติให้เส้น Isotims แต่ละเส้นแสดงต้นทุนค่าขนส่งที่ต่างกัน ระดับละ \$1 โดยเส้นที่กระจายวงรอบออกมาจากจุด S (แหล่งวัตถุดิบ) เป็นเส้นแสดงต้นทุนการขนส่งวัตถุดิบ ส่วนเส้นที่กระจายวงรอบออกมาจากจุด M (ตลาด) เป็นเส้นแสดงต้นทุนการขนส่งสินค้าสำเร็จรูป

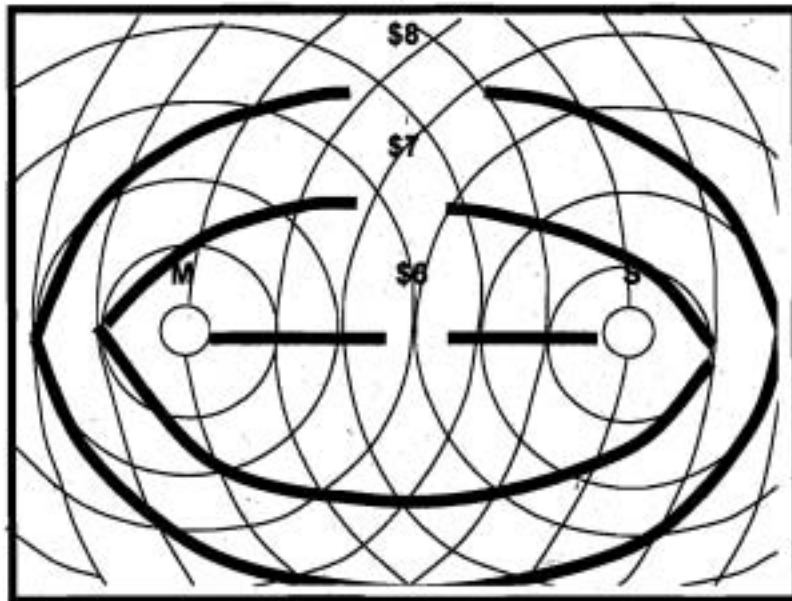


รูปที่ 6

เส้น Isotims สำหรับสินค้าสำเร็จรูป (เส้นที่บิดที่กระจายวงออกจากจุด M) แสดงว่าถ้าการผลิตอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบ (S) ต้นทุนขนส่งสินค้าสำเร็จรูปมายังตลาดจะเท่ากับ \$4

เส้น Isotims สำหรับวัตถุดิบ (เส้นหลายที่กระจายวงออกจากจุด S) แสดงว่าต้นทุน การขนส่งจาก S ไป M เท่ากับ \$2 ซึ่งเป็นเพียงครึ่งเดียวของต้นทุนการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปในระยะทางเท่ากัน

ถ้าต้องการทราบต้นทุนการขนส่งรวม เมื่อกำหนดที่ตั้งการผลิต ณ ที่ใดที่หนึ่งก็จะสามารถทำได้ด้วยการบวกรวมต้นทุนจาก Isotims 2 ประเภทเข้าด้วยกัน เช่นตามรูปข้างต้นถ้าเลือกแหล่งผลิตที่ X ต้นทุนการขนส่งรวมจะเท่ากับ \$3 ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนการขนส่งวัตถุดิบจาก S มายัง $X = \$1$ และต้นทุนการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปจาก X ไปยัง $M = \$2$ รวมเป็นต้นทุนขนส่งทั้งสิ้น = \$3



รูปที่ 7

2) เส้น Isodapane เป็นเส้นแสดงต้นทุนค่าขนส่งรวม ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่ง โดยสร้างจากการบวกรวม Isotims ณ สถานที่ที่กำหนดขึ้น

จากรูปที่ 7 ข้างต้น แสดงถึงกรณีง่ายที่สุดคือ มีตลาด 1 แห่ง และแหล่งวัตถุดิบ 1 แห่ง เส้น Isotims มีช่วงห่างเท่ากันคือ \$1 สำหรับทั้งการขนส่งวัตถุดิบและการขนส่งสินค้าสำเร็จรูป เส้น Isodapane แสดงถึงต้นทุนรวม (ค่าขนส่งวัตถุดิบ + ค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูป) เท่ากันตลอดบนเส้นนั้น เช่นเส้นตรงที่เชื่อมต่อกจุด M กับ S ในรูปแสดงว่าการตั้งสถานที่ผลิตโดยตรงที่ใดก็ตามบนเส้นนี้ จะเสียต้นทุนรวมเท่ากันคือ \$6 นอกจากนี้ก็เส้น isodapane ที่แสดงถึงระดับต้นทุนรวม \$7 และ \$8 แสดงในรูปด้วย

เนื่องจากการผลิตบนเส้น Isodapane \$6 กับเส้น Isodapane \$7 มีต้นทุนรวมต่างกัน = \$1 ดังนั้นถ้าหากการผลิต ณ แหล่งที่ตั้งบนเส้น Isodapane \$7 โดยต้นทุนค่าจ้างต่ำกว่าบนเส้น Isodapane \$6 มากกว่า \$1 ก็จะทำให้การผลิต ณ จุดบนเส้น Isodapane \$7 เสียต้นทุน (รวมค่าจ้างแรงงาน) ต่ำกว่าการผลิต ณ จุดบนเส้น Isodapane \$6 และสมควรที่ย้ายแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมไปยังจุดบนเส้น Isodapane \$7 แม้ต้นทุนค่าขนส่งรวมจะสูงกว่าเดิมขึ้น \$1 ก็ตาม

3. ทฤษฎีการกำหนดสถานที่ตั้งของ August Losch

ทฤษฎีการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมของ Losch เป็นความพยายามจะแสดงให้เห็นว่า ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนดนั้น กิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งหลายจะมีแหล่งที่ตั้งกระจายออกไปอย่างไรตามพื้นที่ ในการสร้างทฤษฎีนี้ เขาได้กำหนดข้อสมมุติสำคัญได้แก่

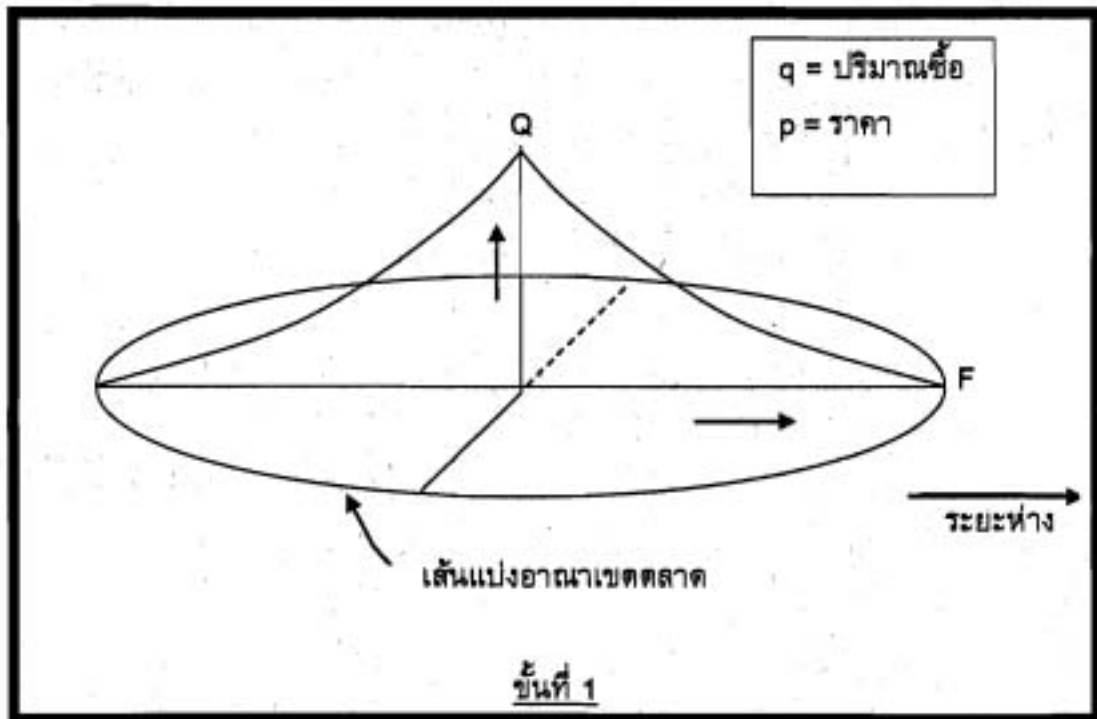
- บริเวณที่กำหนดเป็นที่ราบที่มีลักษณะภูมิประเทศแบบเดียวกันตลอดทั้งพื้นที่
- วัตถุดิบที่ต้องการใช้มีการกระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอบนพื้นที่นี้
- อัตราค่าขนส่งเท่ากันตลอดทั้งพื้นที่
- ประชากรกระจายกันอย่างสม่ำเสมอ โดยที่ทุกคนมีรสนิยม ความรู้ทางเทคโนโลยี และโอกาสทางเศรษฐกิจเท่าเทียมกัน

ถ้าผู้ผลิตรายหนึ่งบนพื้นที่ๆ กำหนดตามข้อสมมุติข้างต้นนี้ผลิตสินค้าออกมาขาย อาณาเขตตลาดของเขาจะเป็นวงกลม ซึ่งเส้นรอบวงจะเป็นขอบเขตราคาสูงสุดที่จะขายได้ เพราะถ้าราคาแพงกว่านั้นจะไม่มีผู้ใดซื้อเลย

เมื่อมีผู้ผลิตรายหนึ่งผลิตสินค้าออกมาขายได้ ก็จะมีผู้ผลิตรายอื่นเข้ามาผลิตแข่งขันเพื่อสนองความต้องการผู้บริโภคบนพื้นที่นี้ด้วย การแข่งขันจะค่อยๆ ลดอาณาเขตตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายลง จนอาณาเขตตลาดกลายเป็นรูป 6 เหลี่ยมเมื่อบนพื้นที่นั้นไม่มีที่ว่างนอกอาณาเขตตลาดที่จะเปิดโอกาสให้มีผู้เข้ามาผลิตแข่งขันได้อีก

Losch อธิบายกระบวนการที่นำไปสู่อาณาเขตตลาดที่เป็นรูป 6 เหลี่ยมดังกล่าวนี้เป็น 3 ขั้นตอน ซึ่งแสดงได้ด้วยแผนภาพต่อไปนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1



รูปที่ 8

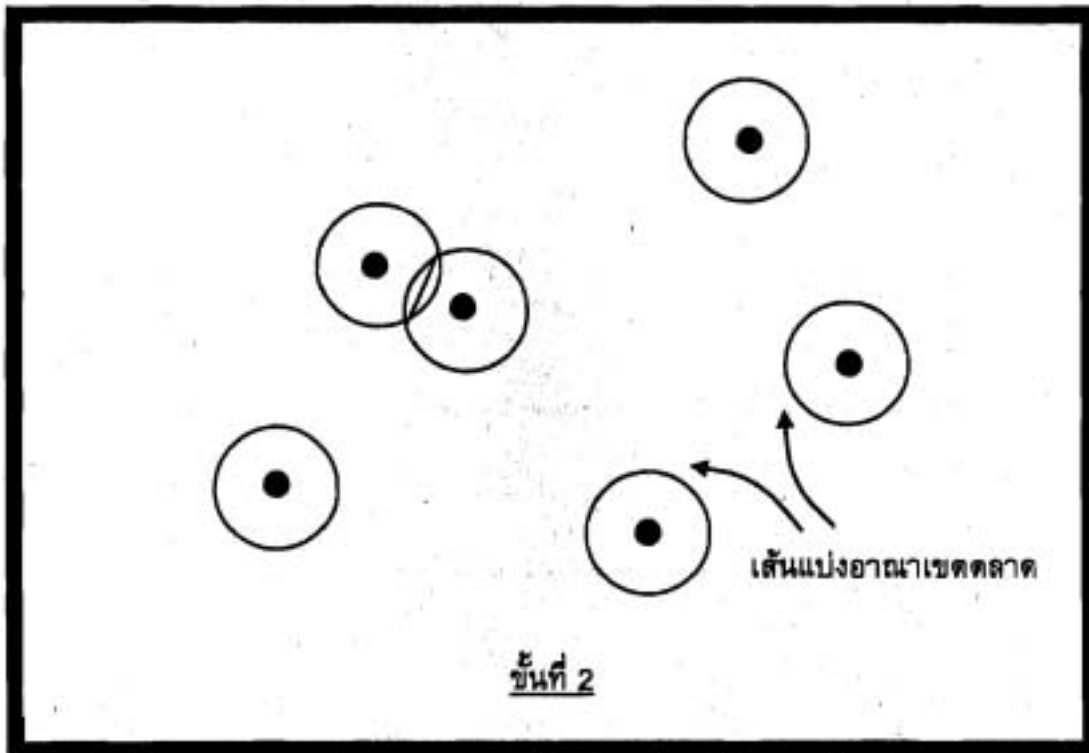
มีผู้ผลิตรายเดียว ที่ตั้งการผลิตอยู่ที่จุด P ทำการผลิตโดยมีอุปสงค์เป็นไปตามเส้น QF

เนื่องจากราคาขายนั้นขึ้นกับระยะห่างจากจุดผลิต ดังนั้นระยะยิ่งห่างออกไปมากขึ้นจากจุด P ไปตามแนว PF ราคา ก็จะสูงขึ้นเรื่อยๆ เป็นผลให้อุปสงค์ซึ่งเคยสูงสุดที่จุด Q (เมื่อขายที่จุดทำการผลิต) ลดลงมาเรื่อยๆ ตามแนวของเส้นอุปสงค์ QF โดยจุด F จะเป็นจุดแบ่งอาณาเขตตลาด

เมื่อพิจารณา ระยะห่างจากจุด P ถึง F เป็นอาณาเขตของตลาด ก็จะสามารถสร้างเป็นแนววงกลมแสดงอาณาเขตตลาดรอบๆ จุดที่ทำการผลิตได้โดยมีรัศมี = PF

ขั้นตอนที่ 2

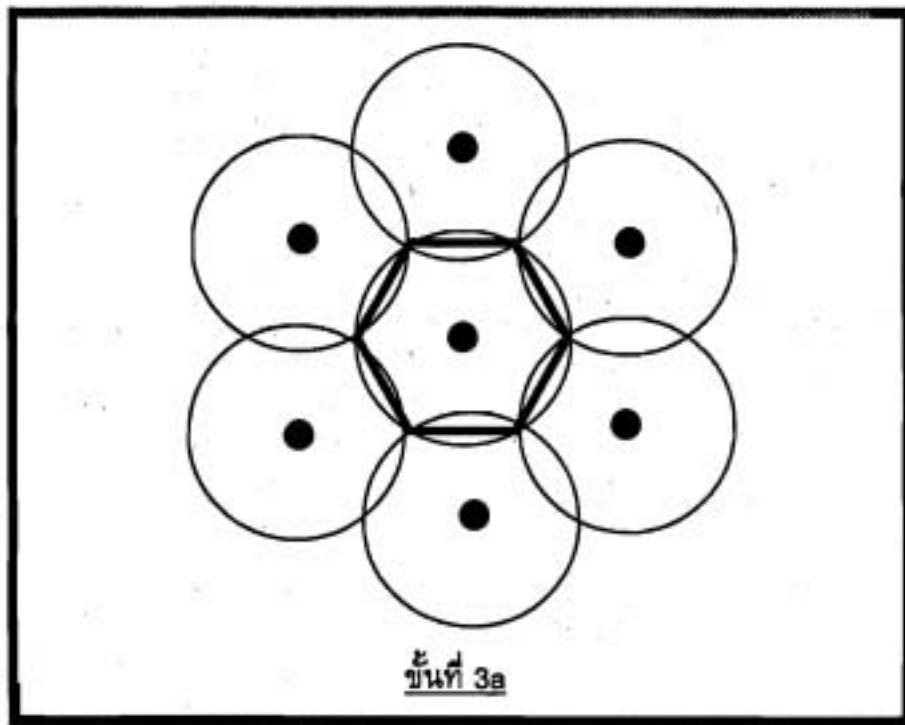
เมื่อมีช่องว่างบนพื้นที่ซึ่งผู้ผลิตรายแรกไม่สามารถผลิตเสนอขายให้ได้ ก็จะมีผู้ผลิตรายอื่นเข้ามาผลิตเพื่อสนองตลาดส่วนดังกล่าว ควบคู่กันที่ผู้ผลิตที่มีอยู่ยังไม่สามารถผลิตสนองต่อตลาดที่พร้อมจะซื้อได้เต็มพื้นที่ ช่องว่างระหว่างอาณาเขตตลาดที่มีอยู่ก็จะดึงดูดให้มีผู้ผลิตรายอื่นเข้ามาแข่งขันต่อไป



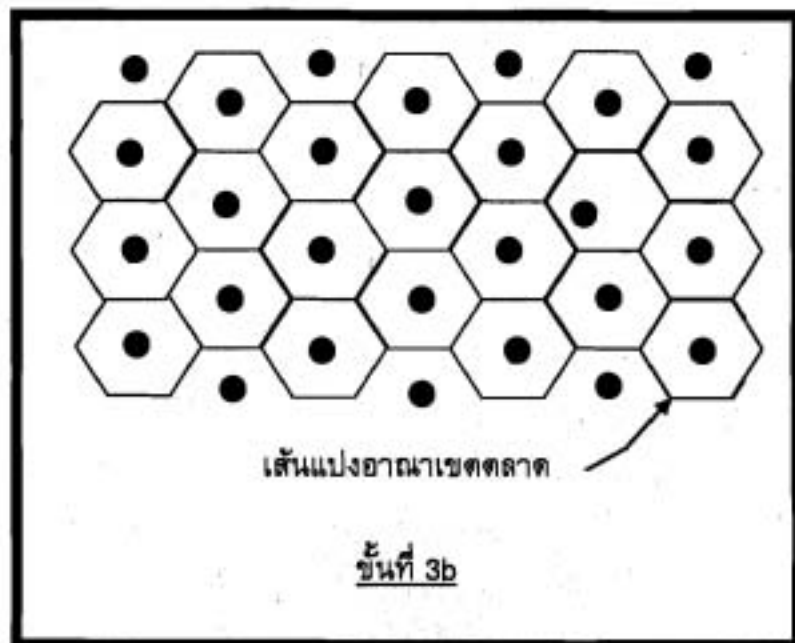
รูปที่ ๑

ขั้นตอนที่ 3

เมื่อมีการแข่งขันมากขึ้นเรื่อยๆ จนสามารถสนองความต้องการได้เต็มพื้นที่ ช่องว่างระหว่างอาณาเขตตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายหมดไป ถ้าไรเกินปกติจะลดลงจนเหลือเพียงกำไรปกติ ทำให้ไม่ดึงดูดใจให้ผู้เข้ามาผลิตแข่งขันเพิ่มขึ้นได้อีก การแข่งขันจะบีบอาณาเขตตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายลงกลายเป็นรูปหกเหลี่ยม ดังรูปที่ 10 และ 11



รูปที่ 10



รูปที่ 11

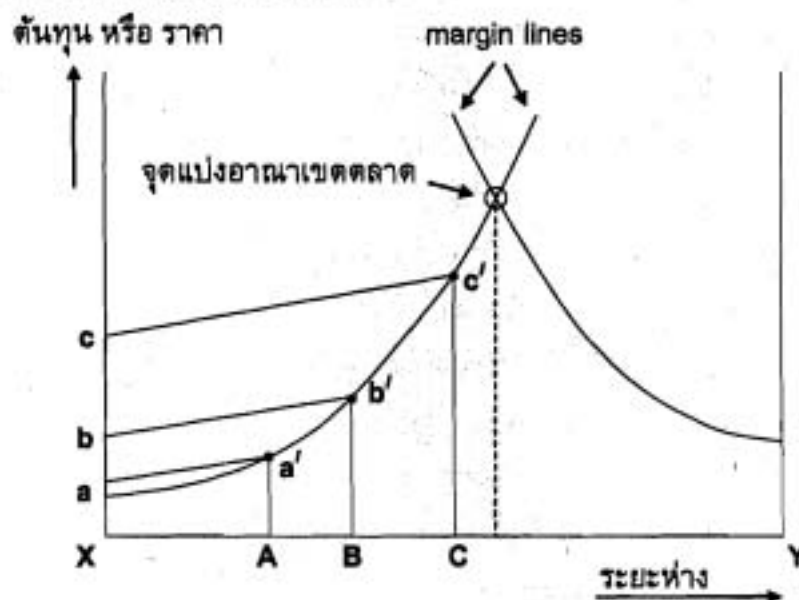
4. ทฤษฎีการกำหนดสถานที่ตั้งของ Edgar Hoover

ผลงานของ Edgar Hoover ในเรื่องการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรม ถือได้ว่ามีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาเพื่อสร้างทฤษฎีทั่วไปของการกำหนดที่ตั้งขึ้นโดยพยายามไม่นำหลักการที่ซับซ้อนทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคมาพิจารณามากนัก และเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ดังกล่าว Hoover จึงเริ่มต้นด้วยการกำหนดข้อสมมุติเบื้องต้นดังนี้

- ผู้ผลิต/ผู้ขายมีการแข่งขันโดยสมบูรณ์
- ปัจจัยการผลิตเคลื่อนย้ายได้โดยเสรี(perfect mobility)
- ปัจจัยกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมมีเพียงต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตเท่านั้น

ราคาที่ส่งมอบถึงผู้ซื้อ (delivered price) จะเท่ากับต้นทุนการผลิตบวกต้นทุนค่าขนส่ง และแสดงได้เป็นเส้น isotims (เส้นแสดงจุดต่างๆ ที่ราคาส่งมอบเท่ากันถึงผู้ซื้อเท่ากัน) กระจายวงออกจากรวมการผลิต ผู้ซื้อแต่ละรายจะซื้อสินค้าจากแหล่งที่ราคาส่งมอบต่ำสุด และเส้นแบ่งระหว่างอาณาเขตตลาดของผู้ผลิต 2 รายจะเป็นเส้นเชื่อมจุดที่ราคาส่งมอบของทั้ง 2 รายเท่ากัน

ตารางใดที่ต้นทุนการผลิตไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต ต้นทุนการขนส่งจะเป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา อย่างไรก็ตาม Hoover ก็ได้แสดงให้เห็นด้วยว่า ผลตามกฎการลดน้อยถอยลงของผลตอบแทน (Diminishing returns) นั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาได้ด้วย



รูปที่ 12

ตามรูป เมื่อวัดต้นทุนและราคาตามแนวแกนตั้ง และระยะห่างวัดตามแนวแกน
นอน สมมุติว่ามีการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งจุดการผลิต X และ A, B, C เป็นแนวเขตที่เป็น
ไปได้ของตลาดในทิศทางหนึ่ง ถ้าเขต XA เป็นเขตที่สินค้าถูกนำมาเสนอขาย ต้นทุนการ
ผลิตจะเท่ากับระยะ Xa บนแกนตั้ง และเส้น aa' แสดงถึงการที่ราคาส่งมอบสินค้าสูงขึ้นกว่า
ราคาที่จุดผลิต X เมื่อได้มีการรวบรวมต้นทุนค่าขนส่งเข้าไป (เมื่อห่างจากตลาด ต้นทุนค่า
ขนส่งจะสูงขึ้นเรื่อยๆ) เส้น aa' นี้ Hoover เรียกว่าเส้น Transport gradient และระยะ Aa'
แสดงถึงราคาส่งมอบถ้าเขตตลาดอยู่ที่ A

ถ้าเขตตลาดขยายออกไปถึง B ต้นทุนการผลิตจะเพิ่มเป็น b และเส้น Transport
gradient เส้นใหม่จะเป็นเส้น bb' และระยะ Bb' แสดงถึงราคาส่งมอบถ้าเขตตลาดอยู่ที่ B

ทำนองเดียวกันถ้าเขตตลาดขยายออกไปถึงจุด C เส้น Transport gradient
เส้นใหม่จะเป็นเส้น cc' และระยะ Cc' แสดงถึงราคาส่งมอบถ้าเขตตลาดอยู่ที่ C

ถ้าต่อจุดที่แสดงราคาส่งมอบ ณ แต่ละเขตของตลาดเข้าด้วยกัน (ลากเส้นต่อจุด
a', b' และ c' ในรูป) จะได้เส้นที่ Hoover เรียกว่า Margin line

ด้วยหลักการเดียวกันนี้ ก็สามารถสร้างเส้น Margin line ของสินค้าอีกชนิดหนึ่ง
ที่ผลิตขึ้นได้ (จากด้าน Y) จุดตัดของ Margin line 2 เส้นแสดงจุดที่ราคาส่งมอบจาก X เท่า
กับราคาส่งมอบจาก Y พอดี แต่ถ้าที่เป็นที่อื่นใด จุดการผลิตจุดใดจุดหนึ่ง (X หรือ Y) จะ
สามารถขายผลผลิตในราคาต่ำกว่าอีกฝ่ายหนึ่งได้

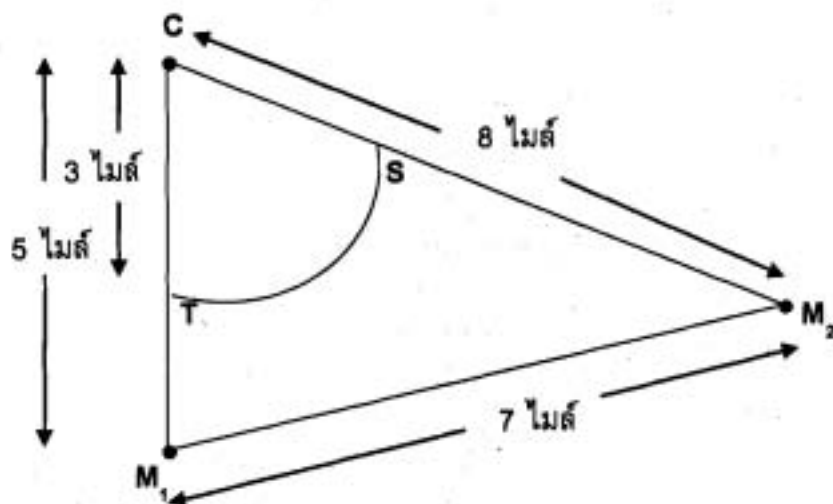
กฎการลดน้อยถอยลงของผลตอบแทนทำให้เส้น Marginal lines ชันขึ้น
(แสดงถึงต้นทุนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว) การที่เส้นลาดชัน Marginal lines ลาดชันขึ้นจากจุดที่
เป็นแหล่งที่ตั้งการผลิตนี้ จะจูงใจให้ผู้ผลิตรายอื่นเข้ามาแข่งขันในบริเวณที่อยู่ระหว่างผู้ผลิต
รายแรกกับตลาด ซึ่งเป็นช่วงที่ราคาส่งมอบถึงผู้ซื้อ (ของผู้ขายรายเดิม) ค่อนข้างสูง แต่ถ้า
ในช่วงระยะห่างจากผู้ผลิตรายแรกถึงผู้ซื้อนั้นราคาขายแตกต่างกันน้อยมาก โอกาสที่จะมีผู้
เข้ามาแข่งขันชิงส่วนแบ่งตลาดก็จะน้อยลง

5. ทฤษฎีการกำหนดสถานที่ตั้งของ Walter Isard

Walter Isard เป็นนักเศรษฐศาสตร์อีกผู้หนึ่งที่มีบทบาทเป็นผู้บุกเบิกแนวคิด
และการสร้างทฤษฎีกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมขึ้น โดยในหนังสือชื่อ Location and the
Space Economy ของเขาที่ตีพิมพ์ในปี 1956 ได้ผสมผสานแนวคิดเกี่ยวกับหลักการกำหนด
แหล่งที่ตั้งการผลิตของ von Thunen, Weber, และ Losch เข้าด้วยกันเพื่อจะสร้างเป็น

ทฤษฎีทั่วไปสำหรับการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมขึ้น โดยเขาได้นำหลักการทดแทนกัน (Substitution Principle) มาเป็นเครื่องมือ และแนวคิดเกี่ยวกับการเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน อุตสาหกรรมจากหลายๆ ทางเลือก อาจวิเคราะห์ได้ดังตัวอย่างตามรูปที่ 13 ต่อไปนี้

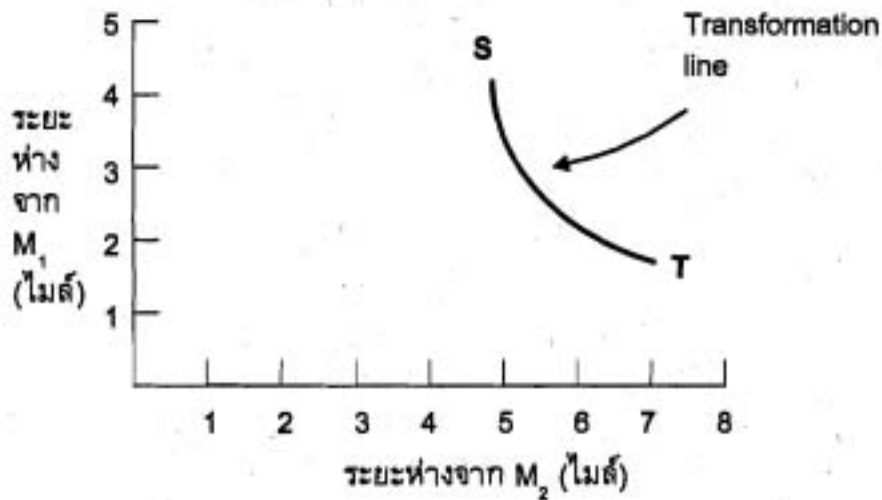
รูปที่ 13 แสดงถึงหลักการทดแทนกันตามแนวคิดของ Isard โดยในรูป 13 (a) เป็นสถานการณ์ที่สมมุติว่ามีตลาดเพียงตลาดเดียว (C) และมีแหล่งวัตถุดิบ 2 แหล่งคือ M_1 และ M_2 แบบ Weber เส้น T ถึง S แสดงสถานที่ตั้งที่เป็นไปได้ที่จะเลือก โดยทุกจุดบน แนวเส้นนี้มีระยะห่างไปถึงจุดบริโภคหรือตลาด(C) เท่ากัน = 3 ไมล์



รูปที่ 13(a)

ในรูป 13 (b) เป็นการแสดงเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดที่ตั้งต่างๆ ที่อยู่ห่างจากตลาด 3 ไมล์ (บนแนวเส้น TS ซึ่ง Isard เรียกว่า Transformation line) กับระยะห่างไปยังแหล่งวัตถุดิบทั้ง 2 คือ M_1 และ M_2 โดยที่จุด T นั้นระยะห่างไปยัง M_1 เพียง 2 ไมล์ แต่ห่างจาก M_2 ถึงประมาณ 7 ไมล์ แต่เมื่อเลื่อนไปตามแนวเส้น TS เข้าหาจุด S ระยะห่างจากจุดผลิตไปยังแหล่งวัตถุดิบ M_1 จะเพิ่มขึ้น ในขณะที่ระยะห่างจากจุดผลิตไปยังแหล่งวัตถุดิบ M_2 จะลดลง และเมื่อเลื่อนมาถึงจุด S ระยะห่างไปยัง M_1 จะเพิ่มเป็น 5 ไมล์ โดยระยะห่างไปยัง M_2 ลดลงเหลือประมาณ 4 ไมล์

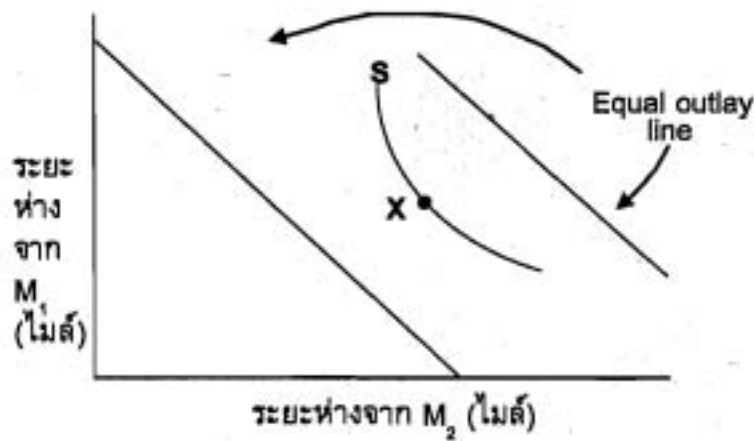
ถ้าต้นทุนค่าขนส่งคิดตามระยะห่าง ดังนั้นการเคลื่อนย้ายไปตามทางเลือกต่างๆ (ที่ห่างจากตลาดเท่ากัน) แล้วระยะห่างไปยังแหล่งวัตถุดิบหนึ่งเพิ่มขึ้น ในขณะที่ระยะห่างไปยังอีกแหล่งวัตถุดิบหนึ่งลดลง จึงหมายถึงว่าการเคลื่อนย้ายไปตามทางเลือกดังกล่าวนั้น ต้นทุนการขนส่งจากแหล่งวัตถุดิบหนึ่งที่เพิ่มขึ้น จะถูกทดแทนด้วยต้นทุนการขนส่งจากอีกแหล่งหนึ่งที่ลดลง



รูปที่ 13(b)

ในการกำหนดแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดว่าจะอยู่ที่จุดใดบนแนวเส้น ทางเลือก TS (หรือ Transformation line) นั้น Isard ได้สร้างเส้นรายจ่ายเท่ากัน (Equal outlay) ขึ้น ประกอบการวิเคราะห์ดังรูป (c) โดยเส้นรายจ่ายเท่ากันนี้แสดงถึงจุดที่ตั้งระหว่าง 2 แหล่ง วัตถุดิบ M_1 และ M_2 ที่เสียต้นทุนการขนส่งวัตถุดิบรวมเท่ากัน

ดังนั้นแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดจึงอยู่ ณ จุดที่เส้น Transformation line (เส้น TS) สัมผัสกับเส้นรายจ่ายเท่ากัน



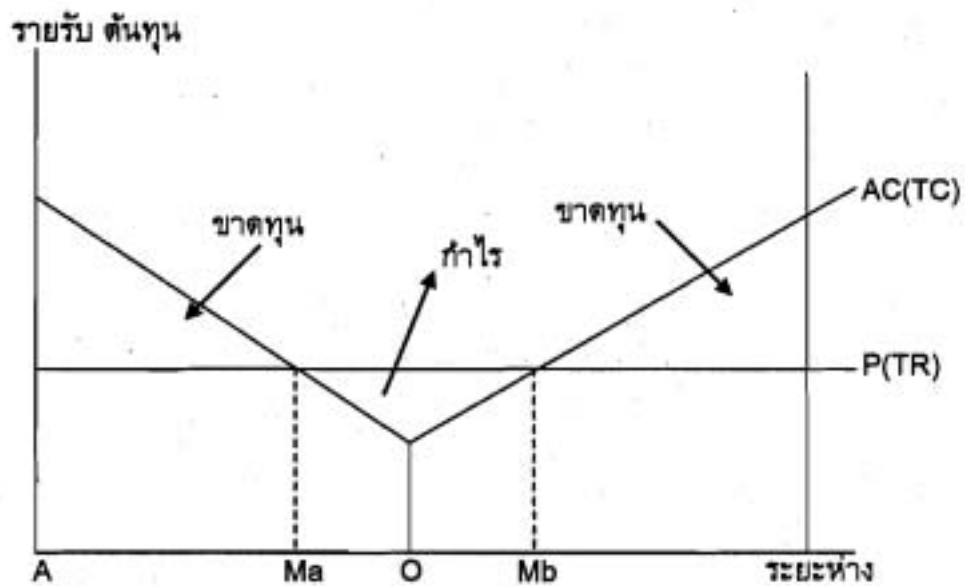
รูปที่ 13(c)

6. แนวคิดของ David Smith

David Smith ได้พยายามรวบรวมแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่มีอยู่ ก่อนหน้า แล้วนำมาตั้งเคราะห์เป็นทฤษฎีทั่วไปในการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมขึ้น โดยใช้กำไร เป็นปัจจัยหลักในการกำหนดแหล่งที่ตั้ง

Smith ดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้ต้นทุนเฉลี่ย (AC) แทนต้นทุนรวม (TC) และ ใช้ราคา (P) แทนรายรับรวม (TR) เนื่องจากว่าเมื่อนำปริมาณขายมาคูณต้นทุนเฉลี่ยก็จะได้ เป็นต้นทุนรวม และถ้านำปริมาณขายเดียวกันไปคูณกับราคาก็จะได้เป็นรายรับรวม ดังนั้น การใช้เพียงค่าต้นทุนเฉลี่ยและราคาก็เพียงพอจะวิเคราะห์หาภาวะที่กิจการได้กำไรสูงสุดได้ โดยจุดที่ราคาสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยมากที่สุดจะแปลได้ว่าเป็นจุดที่กำไรสูงสุด ส่วนจุดที่ต้นทุน เฉลี่ยสูงกว่าราคาก็แสดงถึงภาวะขาดทุน

Smith เริ่มต้นด้วยกรณีง่ายที่สุดก่อน โดยสมมุติให้ต้นทุนการผลิต แปรผัน แตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่ แต่รายรับไม่เปลี่ยนแปลงตั้งรูป (a) ซึ่งเส้นราคาหรือ P (แสดงถึงรายรับ) คงที่ตลอดทุกระยะห่างจากแหล่งที่ตั้ง (O) ส่วนต้นทุน (AC) จะต่ำสุดที่ แหล่งผลิต O แต่เมื่อระยะห่างออกไปจากจุดนี้ ต้นทุนจะสูงขึ้นเรื่อยๆ

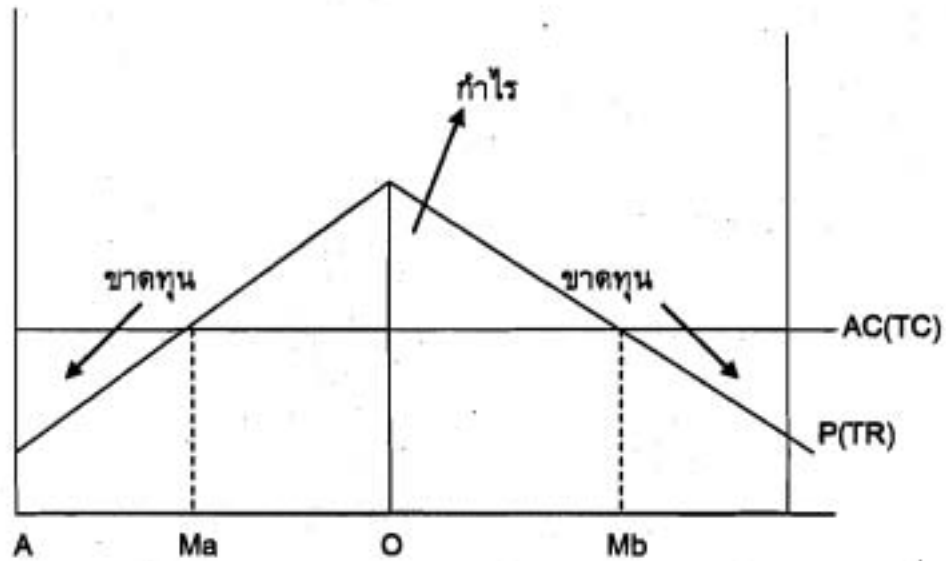


รูปที่ 14 (a)

ตามรูปที่ 14 (a) นี้จุด Ma และ Mb เป็นจุดที่ต้นทุนเท่ากับรายรับ ซึ่งหมายถึงเมื่อห่างจากจุด O ออกไปทั้ง 2 ด้าน กำไร (ซึ่งสูงสุดที่จุด O) จะลดลงเรื่อยๆ จนเป็น 0 ที่จุดทั้ง 2 และเมื่อเลยจุดดังกล่าวออกไปจะขาดทุน ช่วงระหว่าง Ma ถึง Mb นี้ Smith เรียกว่าเป็น Spatial Margins ของการได้กำไร โดยจุด O จะเป็นจุดที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากทำให้ได้กำไรสูงสุด

รูปที่ 14 (b) แสดงสถานการณ์ที่ต่างออกไป คือ Smith สมมุติให้ต้นทุนคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ แต่รายรับกลับเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่แทน

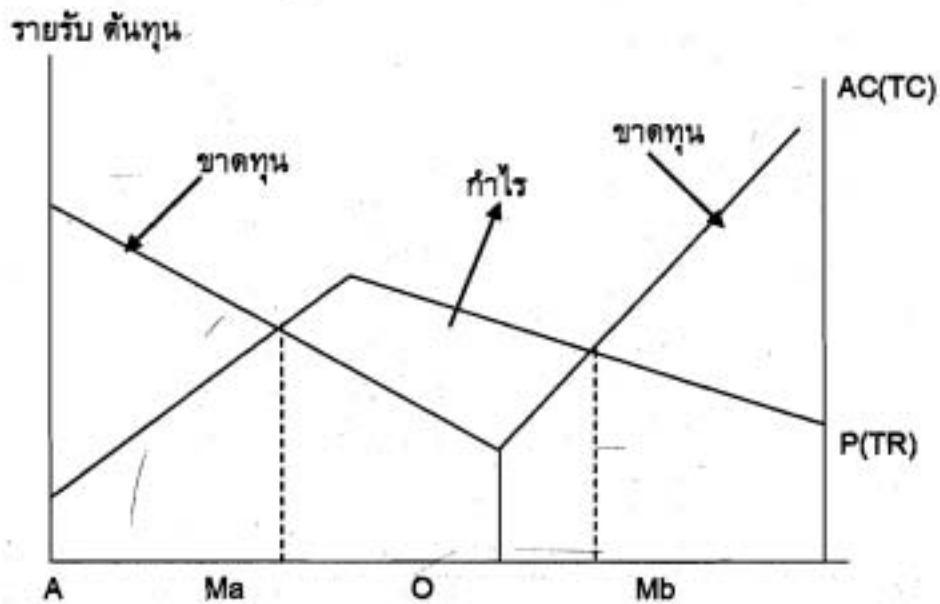
รายรับ ต้นทุน



รูปที่ 14 (b)

ตามรูปที่ 14 (b) นี้จุด O เป็นจุดที่กำไรสูงสุดจุด และ Ma และ Mb เป็นจุดที่ต้นทุนเท่ากับรายรับ ซึ่งหมายถึงเมื่อห่างจากจุด O ออกไปทั้ง 2 ด้าน กำไร (ซึ่งสูงสุดที่จุด O) จะลดลงเรื่อยๆ จนเป็น 0 ที่จุดทั้ง 2 และเมื่อเลยจุดดังกล่าวออกไปจะขาดทุน ช่วงระหว่าง Ma ถึง Mb นี้ก็คือ Spatial Margins เช่นเดียวกับรูปที่ 14(a)

ส่วนในรูปที่ 14 (c) นั้น Smith ยอมให้ทั้งต้นทุนและรายรับแปรผันตามระยะห่างทางภูมิศาสตร์ โดยที่ช่วงที่รายรับสูงกว่าต้นทุนมากที่สุดย่อมหมายถึงจุดที่ตั้งที่ให้กำไรสูงสุด



รูปที่ 14 (c)

Smith เห็นว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมมีเสรีที่จะเลือกที่ตั้งโรงงานที่ใดก็ได้ ภายในช่วง Ma ถึง Mb หรือ Spatial margins เพราะตราบใดที่ตั้งอยู่ในช่วงนี้ก็จะไม่ขาดทุน แต่การกำหนดที่ตั้งโรงงานไม่จำเป็นที่จะต้องเป็น ณ สถานที่ซึ่งจะทำให้ได้กำไรสูงสุดเสมอไป เนื่องจากเหตุผลสำคัญ 2 ประการได้แก่

- ผู้ประกอบการอาจนำปัจจัยอื่นนอกเหนือจากปัจจัยทางเศรษฐกิจมาพิจารณา ในการกำหนดที่ตั้งโรงงานด้วย ซึ่งอาจทำให้ได้รับความพอใจสูงกว่าการได้กำไรสูงสุดก็ได้
- ในความเป็นจริง ผู้ประกอบการยากที่จะหาข้อมูลข่าวสารได้เพียงพอจะสร้างเส้นรายรับและต้นทุนที่แตกต่างกันไปตามพื้นที่นี้ได้ แต่มีโอกาสสูงที่จะรู้เพียงช่วงที่จะตั้งโรงงานได้โดยไม่ขาดทุน (spatial margins) ว่าอยู่บริเวณใด

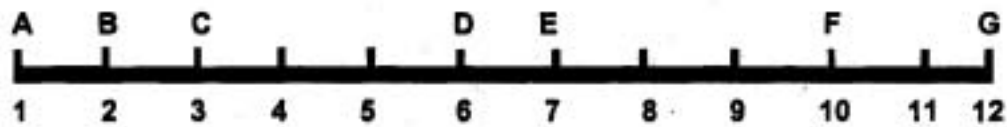
กล่าวได้ว่าในแบบจำลองของ David Smith นี้ เป็นการนำเอาพฤติกรรมที่ไม่แสวงกำไรสูงสุด และปัจจัยอื่นนอกเหนือจากปัจจัยทางเศรษฐกิจ เข้ามาพิจารณาและให้ความสำคัญมากขึ้นในทฤษฎีการกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรม ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนอย่างมากจาก Michael Webber ซึ่งได้วิจารณ์ทฤษฎีกำหนดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ตัดสินใจจากหลักการกำไรสูงสุดว่าในความเป็นจริงนั้น ผู้มีสิทธิในการตัดสินใจดังกล่าวมักจะไม่มีข่าวสารข้อมูลครบถ้วนเพียงพอจะเลือกที่ตั้งตามเกณฑ์ดังกล่าวได้

แบบฝึกหัดบทที่ 6

1. อิทธิพลของตลาดเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมเพราะเหตุใด จงอธิบาย

2. จงอธิบายความสำคัญของต้นทุนการผลิตในการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม โดยพิจารณาแยกประเภทต้นทุนที่สำคัญให้ชัดเจน

3. ทฤษฎีหลักที่ตั้งมัชฌิมีข้อสมมุติเบื้องต้นอย่างไร และจากแผนภาพซึ่งแสดงที่ตั้งของกลุ่มผู้บริโภค 7 กลุ่มตามเส้นทางแนวตรงยาว 12 กิโลเมตรต่อไปนี้ ให้สร้างตารางคำนวณว่าควรตั้งโรงงานที่จุดใด



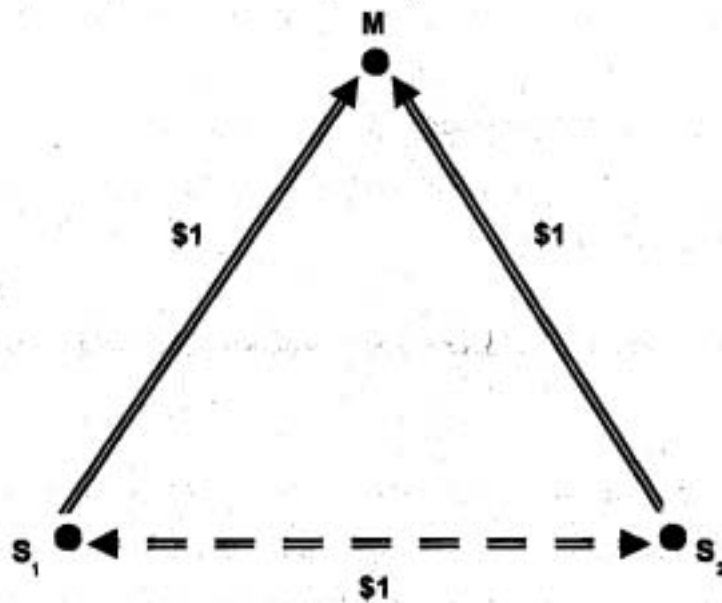
4. จงอธิบายความหมายของคำตามทฤษฎีของ Alfred Weber ต่อไปนี้

- (ก) Ubiquity (ข) Localized Materials
- (ค) Pure Materials (ง) Weight-losing Materials

5. ถ้ามีตลาดแห่งเดียวและแหล่งวัตถุดิบแหล่งเดียว โรงงานอุตสาหกรรมควรตั้งอยู่ที่ใดในกรณีต่อไปนี้

- (ก) วัตถุดิบเป็นประเภท Ubiquity
- (ข) วัตถุดิบเป็นประเภท Pure Materials
- (ค) วัตถุดิบเป็นประเภท Weight-losing Materials

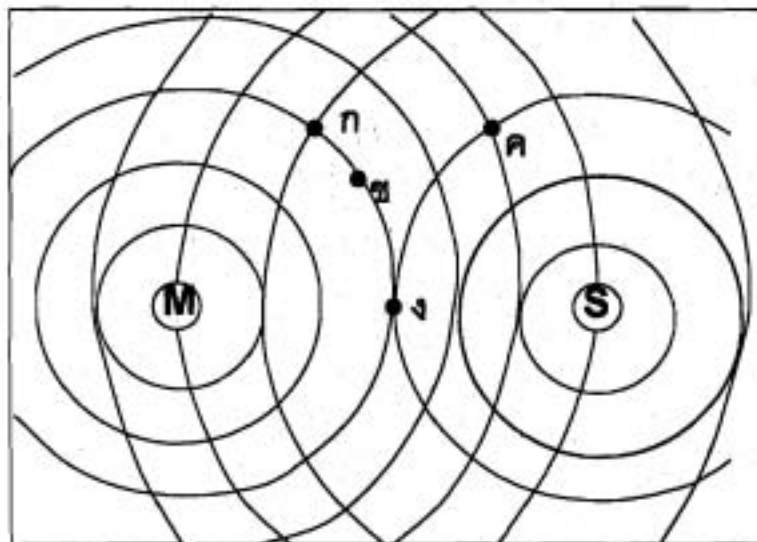
6. กรณีมีตลาดแห่งเดียว (M) และแหล่งวัตถุดิบ 2 แห่ง (S_1 และ S_2) ให้วิเคราะห์ด้วย locational triangle ว่าโรงงานควรตั้งอยู่ที่ M, S_1 หรือ S_2 ถ้าต้นทุนการขนส่งจาก M ไป S_1 และ S_2 และต้นทุนการขนส่งจาก S_1 ไป S_2 เท่ากัน = 1 ดอลลาร์



7. Material Index (MI) มีสูตรคำนวณอย่างไร และนำมาใช้อธิบายการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมอย่างไรในกรณีต่อไปนี้

- (ก) วัตถุดิบเป็นประเภท Ubiquity
- (ข) วัตถุดิบมีหลายประเภทโดยทุกประเภทเป็น Pure Materials
- (ค) วัตถุดิบมี 2 ประเภทโดยประเภทหนึ่งเป็น Pure Materials และอีกประเภทหนึ่งเป็น Ubiquity

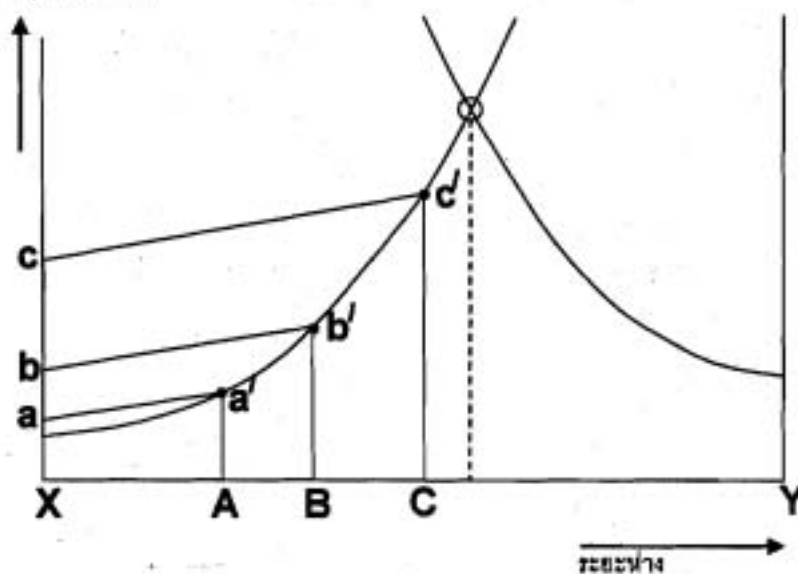
8. จากแผนภาพต่อไปนี้ ถ้าช่วงห่างของเส้น Isotim เท่ากันและมีต้นทุนขนส่งแต่ละช่วง = \$1 โดยที่ M หมายถึงตลาด และ S หมายถึงแหล่งวัตถุดิบ ให้หาต้นทุนค่าขนส่งรวม (ค่าขนส่งวัตถุดิบ + ค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูป) ที่จุด ก, ข, ค และ ง



9. ให้เขียนแผนภาพพร้อมคำอธิบาย เส้นแบ่งอาณาเขตตลาดตามทฤษฎีของ August Losch

10. จากรูปต่อไปนี้ให้ใช้ทฤษฎีของ Edgar Hoover อธิบายความหมายของ Transport Gradient Aa' , Bb' , Cc' และเส้น Margin line เมื่อผลิตที่จุด X

ต้นทุน หรือ ราคา



11. ตามแนวคิดของ Walter Isard เส้น transformation line หมายความว่าอย่างไร และแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่สุดกำหนดได้อย่างไร

12. จงอธิบายแนวคิดของ David Smith พร้อมวาดรูปกราฟแสดงกรณีต่อไปนี้

(ก) รายรับคงที่ตลอดทุกระยะห่างจากแหล่งที่ตั้ง แต่ต้นทุนจะสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อห่างแหล่งที่ตั้งออกไป

(ข) ต้นทุนคงที่ตลอดทุกระยะห่างจากแหล่งที่ตั้ง แต่รายรับลดลงเรื่อยๆ เมื่อห่างแหล่งที่ตั้งออกไป

(ค) รายรับและต้นทุนแปรผันตามระยะห่างจากแหล่งที่ตั้ง