



ทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

แนวความคิดพื้นฐานการพัฒนาเศรษฐกิจโดยการอุตสาหกรรม

แนวความคิดของนัก เศรษฐศาสตร์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ในปัจจุบันกล่าวได้ว่า ได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดของเคนส์ ที่เรียกว่า "Keynesian Economics"^{1/} แทบทั้งสิ้น ซึ่งแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวความคิดนี้ ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยเน้นด้านการสะสมทุน (Capital Accumulation) การลงทุน (Investment) การออม (Savings) การจ้างงาน (Employment) และรายได้ (Income) (ชมเพลิน จันทร เรื่อง เท็จ 2514 : 155-169)

แนวความคิด เรื่องการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว ได้นำมาซึ่งความเชื่อของนัก เศรษฐศาสตร์ และผู้มีหน้าที่ในการพัฒนาประเทศประการหนึ่ง กล่าวคือ การที่จะนำประเทศไปสู่ความเป็น "ประเทศที่พัฒนาแล้ว" จำเป็นต้อง เปลี่ยนแปลงลักษณะทาง เศรษฐกิจจากประเทศกสิกรรมให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม ทั้งนี้ เพราะอุตสาหกรรมจะทำให้รายได้ต่อหัวของประชาชนสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และอุตสาหกรรมนั้นขยายตัวได้รวดเร็วและง่ายกว่าเกษตรกรรม ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยทางธรรมชาติอยู่มาก และยังเป็นภาระยากในการจัดรูปร่างให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูง (วิจิตรวงศ์ ณ บ่อมเพชร 2505 : 46) ความเชื่อมั่นเช่นนี้มีข้อเท็จจริงสนับสนุนเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปก็คือ ปัจจุบันนี้ประเทศที่ล่าหลังและยากจนส่วนมากมักเป็นประเทศกสิกรรม ในขณะที่ประเทศที่เจริญก้าวหน้า เป็นประเทศอุตสาหกรรม (วีระพงศ์ จันทรโพธิ์ศรี 2514 : 50)

ด้วยเหตุนี้ การเป็นประเทศอุตสาหกรรมจึง เป็นเป้าหมายสำคัญของประเทศที่กำลังพัฒนา เพราะถือว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศกำลังพัฒนาเป็นปัจจัยสำคัญที่จะแก้ไขปัญหาด้าน เศรษฐกิจ ความยากจนของประชาชน และการขาดเสถียรภาพในด้านต่าง ๆ

^{1/} เป็นแนวความคิดของนัก เศรษฐศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ John Maynard Keynes ซึ่งมีชีวิตอยู่ระหว่างปี ค.ศ. 1883-1946 ได้เสนอไว้ในหนังสือชื่อ The General Theory of Employment Interest and Money พิมพ์เป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1936

Murray D. Bryce นักเศรษฐศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้กล่าวถึงเหตุผลที่ประเทศต่าง ๆ มีความคิดที่จะสร้างสรรค์ประเทศอุตสาหกรรมไว้ดังนี้ "...ประเทศที่ยังไม่ได้พัฒนาในฐานะเป็นเพียงผู้ผลิตวัตถุดิบอย่างเดียวนานแล้ว และเป็นที่น่าสังเกตได้ว่าประเทศเหล่านี้ มีทั้งความมั่นคงและมาตรฐานการครองชีพของประชาชนที่มีความสัมพันธ์อันแน่นแฟ้นอยู่กับการขยายตัวของอุตสาหกรรมของประเทศ เนื่องจากประเทศเหล่านี้ ตระหนักเป็นอย่างดีว่าราคาสินค้าประเภทวัตถุดิบของคนมีการขึ้น ๆ ลง ๆ มากกว่าราคาของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เศรษฐกิจของประเทศซึ่งขึ้นอยู่กับ การส่งออกสินค้าออกด้วยวัตถุดิบที่เป็นพืชผลเพียงอย่างเดียวหรือสองสามอย่าง จึงมักจะประสบกับความไม่มีเสถียรภาพของรายได้ประชาชาติ มากกว่า เศรษฐกิจที่นำเอาวิธีการของอุตสาหกรรมมาใช้ทำให้สามารถเสี่ยงตนเองได้ เมื่อเล็งเห็นความจริงเช่นนี้แล้ว พลเมืองของประเทศกำลังพัฒนาต่างพากันเชื่อว่า การที่จะบรรลุถึงความมั่นคงกว่าสภาพเดิมและมีเสถียรภาพมากกว่านี้ รวมทั้งมีมาตรฐานการครองชีพที่สูงกว่าเดิม ประเทศนั้นจะต้องมีการพัฒนาจนเป็นประเทศอุตสาหกรรม" (Murray D. Bryce 1960 : 2)

สำหรับประเทศไทยนั้น ในระยะแรกยังไม่ได้ให้ความสนใจที่พัฒนาไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมแต่อย่างใด อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในระยะแรก เกิดจากความจำเป็นที่จะต้องใช้สินค้านั้น ๆ มากกว่าเหตุผลอื่น และเป็นอุตสาหกรรมที่ดำเนินการโดยเอกชนทั้งสิ้น (จิราวุธ อิศรางกูร ณ อยุธยา 2525 : 32)

ในระยะที่สอง เมื่อเกิดมีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2475 มาจนถึงปี พ.ศ. 2497 รัฐได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก เริ่มมีแนวความคิดที่จะเปลี่ยนประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม โดยรัฐได้เข้าดำเนินการด้านอุตสาหกรรมด้วยตนเองในรูปของรัฐวิสาหกิจเป็นจำนวนมาก แต่การดำเนินการไม่ได้ผลเท่าที่ควรเพราะมีการขาดทุนในรัฐวิสาหกิจหลายแห่ง

ในระยะปัจจุบัน จากความกดดันทางด้านดุลการค้า ดุลการชำระเงิน การเพิ่มขึ้นของประชากร ปัญหาการว่างงาน และปัญหาทางเศรษฐกิจบนพื้นฐานด้านเกษตรกรรม ฯลฯ ทำให้รัฐบาลจำเป็นต้องกำหนดนโยบายในการพัฒนาประเทศไปสู่ประเทศอุตสาหกรรม โดยหวังว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ รัฐจึงได้เข้ามาส่งเสริมและเสริมสร้างทางด้านอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง พยายามสร้างบรรยากาศการลงทุน ชักจูงให้เอกชนมาร่วมลงทุน โดยมีการออก

พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนในปี พ.ศ. 2520 จัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการลงทุน เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการสนับสนุนการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมต่อภาคเอกชน

แนวความคิดที่จะนำประเทศไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมของประเทศไทย ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) ซึ่งได้กำหนดเป้าหมายหลักในการพัฒนาประเทศไทยไว้ประการหนึ่ง คือ การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไทยให้ภาคอุตสาหกรรมเจริญเติบโตเท่าเทียมกับภาคเกษตรกรรม และนำเอาอุตสาหกรรมส่งออกมาแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศไทย รวมทั้งใช้อุตสาหกรรมเป็นตัวกระจายความเจริญไปสู่ส่วนภูมิภาค ซึ่งในแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 5 ได้ตั้งความหวังไว้ว่า เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาของแผนจะสามารถนำประเทศเข้าสู่ความเป็น "ประเทศกึ่งอุตสาหกรรม" ได้อย่างแน่นอน (สศช. 2524 : 1-12)

ความสำคัญของอุตสาหกรรมในระบบการค้าระหว่างประเทศ

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมีการค้าระหว่างประเทศ คือแต่ละประเทศมีความได้เปรียบในการผลิตสินค้าแต่ละชนิดไม่เท่ากัน ประเทศหนึ่ง ๆ จะผลิตแต่สินค้าที่ตัวเองมีความได้เปรียบกว่าประเทศอื่น และนำสินค้ามาแลกเปลี่ยนซื้อขายกัน ประโยชน์สูงสุดก็จะเกิดขึ้นในแต่ละประเทศ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการค้าได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ (Theory of Comparative Advantage)^{1/} จึงกล่าวได้ว่าการมีการค้าระหว่างประเทศเป็นตัวนำมาซึ่งความมั่งคั่งของคนในชาติ

แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศผู้ผลิตสินค้าอุตสาหกรรมจะมีความได้เปรียบประเทศผู้ผลิตสินค้าเกษตรกรรมอยู่มาก เพราะสินค้าอุตสาหกรรมมีมูลค่าผลผลิตต่อหน่วยสูงกว่าสินค้าเกษตรกรรมมากนัก ดังจะเห็นได้ในกรณีของประเทศไทยซึ่งส่งออกสินค้าเกษตรกรรมเป็นหลัก ในขณะที่ซื้อสินค้าอุตสาหกรรมโดยเฉพาะสินค้าประเภททุนเข้าเป็นจำนวนมาก มีผลทำให้ประเทศต้องขาดดุลการค้าเป็นระยะเวลายาวนานติดต่อกัน และทวีจำนวนมากขึ้นทุกปี^{2/} ทำให้รัฐบาลจำเป็นต้องเร่งรัดผลิตสินค้า

1/ เป็นทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศที่สำคัญยิ่ง ผู้ค้นคิดคือ David Ricardo นักเศรษฐศาสตร์สมัยคลาสสิก เมื่อประมาณ ปี ค.ศ. 1815

2/ ปี 2520 ประเทศไทยขาดดุลการค้าจำนวน 997 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 22,979 ล้านบาทในปี 2520 และเป็น 90,137 ล้านบาทในปี 2526 ซึ่งสูงมากเป็นประวัติการณ์

อุตสาหกรรมส่งออกแทนสินค้าเกษตรกรรม ทั้งนี้ เพื่อแก้ไขปัญหาดุลการค้าและปัญหาราคาสินค้าเกษตรกรรมตกต่ำ รวมทั้งเพิ่มความมั่นคงให้คนในชาติ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าในระบบการค้าระหว่างประเทศปัจจุบัน จำเป็นต้องค้าขายกันด้วยสินค้าอุตสาหกรรมแทนสินค้าเกษตรกรรม จึงจะสามารถนำพาประเทศพ้นภาวะวิกฤตด้านค่าง ๆ ไปได้

เมื่อทุกประเทศต่างก็ดำเนินนโยบายพยายามส่งสินค้าออกขายต่างประเทศ ทำให้การแข่งขันในตลาดระหว่างประเทศมีมากขึ้นทุกที ทุกประเทศก็พยายามปกป้องตัวเองไม่ให้เสียเปรียบในดุลการค้า ก็ก่อให้เกิดลัทธิการกีดกันทางการค้าขึ้นมา และได้เพิ่มความแหลมคมมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงปี 2527-2528 ซึ่งได้ทำความกระทบกระเทือนให้กับประเทศที่มีอำนาจต่อรองทางเศรษฐกิจค้า เช่นประเทศไทยอยู่ไม่น้อยทีเดียว และคาดว่าในอนาคตจะยังคงมีต่อไป ปรัชญาของการค้าเสรีจะเริ่มหมดความหมาย การค้าโดยปราศจากการแทรกแซงของรัฐจะหายากยิ่งขึ้น เมื่อนั้นประเทศไทยก็ต้องปรับตัวเองให้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยอาจจะเข้าร่วมกลุ่มกับประเทศกำลังพัฒนาให้มากขึ้น หรือ เปิดความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจกับประเทศสังคมนิยมทั้งหลาย พร้อมกับเร่งพัฒนาตลาดภายในประเทศให้กว้างขวางขึ้น โดยการเร่งยกระดับรายได้ประชาชนขึ้นมาโดยเร็ว

ความสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อการพัฒนาประเทศ

อุตสาหกรรม เป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศ เพราะอุตสาหกรรมก่อให้เกิดการสะสมทุน การออม และการลงทุนต่อเนื่องกันไป ทำให้ประชาชนมีงานทำมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านช่างฝีมือและวิชาการด้านการผลิตของประเทศให้สูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศ ช่วยแก้ปัญหาการขาดดุลการค้าและดุลการชำระเงินของประเทศ จนมีผู้กล่าวว่า "การพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม (Industrialization) นั้น มีความหมายเช่นเดียวกับการพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนา" (เรวัต มนูญชัย 2524 : 1-6)

การพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม ได้กลายมาเป็นสิ่งจำเป็นมากในศตวรรษที่ 20 นี้ ซึ่งนายเอวฮราล เนห์รู อดีตนายกรัฐมนตรีคนสำคัญของอินเดียได้เคยกล่าวไว้ว่า "ความก้าวหน้าแท้จริงที่สุดในที่สุดอย่างหนึ่ง คือ การทำให้ประเทศเป็นประเทศอุตสาหกรรม" (Jawaharal Nehru, Speeches. 1958 : 11) ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายได้ให้ความ

สำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม เนื่องจากเล็งเห็นว่าความมั่งคั่งและมาตรฐานการครองชีพของประชาชน หรืออีกนัยหนึ่ง การพัฒนาเศรษฐกิจนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมากกับสภาพการเป็นประเทศอุตสาหกรรม (Gunnar Myrdal, 1956 : 226) จึงเป็นความหวังของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายที่จะใช้การอุตสาหกรรมแก้ไขปัญหาความล้าหลังในประเทศของตน ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับ บทบาทของอุตสาหกรรมในการพัฒนาเศรษฐกิจ พอสรุปได้ดังนี้

- เป็นแหล่งรองรับแรงงานแฝง (Disguised Unemployment) จากภาคเกษตรกรรม และจะทำให้มีการจ้างงานในประเทศเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าประเทศกำลังพัฒนาเหล่านั้น ได้ขยายโรงงานอุตสาหกรรมออกไปในชนบท และพยายามส่งเสริมอุตสาหกรรมประเทศที่ใช้แรงงานมากกว่า เครื่องมือ เครื่องจักร (Labour Intensive)

- เป็นสาขาเศรษฐกิจที่จูงใจสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ทุกสาขาให้เจริญเติบโตมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาเกษตรกรรม สาขาการค้าส่งและปลีก สาขาการคมนาคมและขนส่ง ทั้งนี้ เพราะสาขาอุตสาหกรรมเป็นตลาดวัตถุดิบให้แก่สาขาเกษตรกรรม ช่วยจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการผลิต ช่วยกระจายสินค้าเกษตรไปยังผู้บริโภค ทำให้ตลาดสินค้าเกษตรขยายออกไปกว้างขึ้น ดังนั้น การพัฒนาอุตสาหกรรมจึงทำให้ระบบเศรษฐกิจโดยรวมเจริญขึ้นได้

- สามารถนำความเจริญเติบโตและความมั่นคงในระยะยาวมาสู่ระบบเศรษฐกิจได้ โดยเฉพาะช่วยแก้ไขปัญหาดุลการค้า เพราะมีมูลค่าต่อหน่วยสูงกว่าสินค้าเกษตรกรรม และการผลิตไม่ขึ้นกับภาวะธรรมชาติดังเช่นสินค้าเกษตรกรรม

- ช่วยพัฒนาฝีมือ ลักษณะท่าที และวินัยที่จำเป็นต่อองค์การทางเศรษฐกิจสมัยใหม่ จะเป็นสาขาที่เร่งเร้า ซึ่งจะขจัดความล้าสมัยที่เป็นอุปสรรคต่อความเจริญ ลักษณะของเทคนิคสมัยใหม่ การทดลองและประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ การประสานงานในโรงงานและอื่น ๆ ฯลฯ เหล่านี้ เป็นสิ่งซึ่งอุตสาหกรรมจะช่วยพัฒนาจากสังคมในสมัยโบราณได้

- เป็นแหล่งที่จะทำให้มีการออมเพิ่มขึ้น เพราะผลตอบแทนจากการขายผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ กำไรในรูปของตัวเงิน ซึ่งกำไรนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เงินออม กับ เงินที่จะนำไปลงทุนต่อ เงินออม เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้มีการลงทุนเพิ่มขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การออมในสาขาอุตสาหกรรมจะมีมากกว่าสาขาเกษตรกรรม เงินออมของประเทศจะเพิ่มขึ้นถ้าสามารถพัฒนาให้สาขาอุตสาหกรรมเจริญเติบโตเร็วกว่าสาขาเกษตรกรรม

ดังนั้น ปัญหาว่าประเทศกำลังพัฒนาควรจะมีการส่งเสริมให้ทำอุตสาหกรรมหรือไม่ จึงไม่ควรเป็นปัญหาอีกต่อไป การพัฒนาอุตสาหกรรมควรจะทำควบคู่ไปกับการพัฒนาเกษตรกรรม ซึ่งทั้งสองสาขาจะช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน มีผลทำให้ประเทศชาติสามารถพัฒนาไปได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ทฤษฎีการพัฒนาภาคโดยการอุตสาหกรรม

ทฤษฎีการพัฒนาภาคที่สำคัญ 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีฐานเศรษฐกิจ และทฤษฎีขั้วการพัฒนา ต่างก็ให้ความสำคัญอย่างมากกับการพัฒนาอุตสาหกรรม เพื่อเป็นแกนนำในการพัฒนาภาค

ก. ทฤษฎีฐานเศรษฐกิจ (Economic Base Theory) พัฒนามาจากแนวความคิดของ Douglass C. North และ Charles M. Tiebout โดย North เห็นว่าปัจจัยสำคัญในการพัฒนาภาค คืออุตสาหกรรมการผลิตเพื่อส่งออก (Exportable Commodities) เพราะเป็นแหล่งที่มาของรายได้ของภาค หนทางที่จะเกิดขึ้นได้นั้น อาจจะทำให้ได้โดยปรับปรุงการส่งออกที่มีอยู่แล้วให้มีปริมาณมากขึ้น เพื่อให้สามารถแข่งขันกับภาคอื่น ๆ ได้ หรืออาจจะเป็นผลมาจากการพัฒนาสินค้าออกชนิดใหม่ ส่วน Tiebout ก็มีความเห็นทำนองเดียวกัน และยังมีความเห็นเพิ่มเติมว่าแหล่งที่มาของรายได้นั้น นอกจากจะขึ้นกับสินค้าออกแล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น การลงทุนในภาคธุรกิจ การใช้จ่ายเงินของภาครัฐบาล รวมทั้งตลาดสินค้าในภาคอื่น ซึ่งการนำเข้าของภาคอื่น ๆ ก็คือการส่งออกของภาคที่เรากำลังพิจารณาอยู่นั่นเอง ทั้งนี้ Tiebout ได้สรุปว่าทรัพยากรธรรมชาติและระดับรายได้ของภาคที่เป็นตลาดจึงเป็นตัวกำหนดความเจริญเติบโตของภาคอย่างแท้จริง

ข. ทฤษฎีขั้วการพัฒนา (Development Pole Theory) ผู้นำทางด้านแนวความคิดนี้ คือ Francois Perroux ชาวฝรั่งเศส สาระสำคัญของทฤษฎีนี้ คือในอาณาบริเวณภาคหนึ่ง ๆ จะมีแกนกลางที่เป็นศูนย์รวมของระบบย่อย ๆ ของเมืองบริวาร และในตัวเมืองที่เป็นแกนกลางนี้ จะมีการลงทุนขนาดใหญ่กว่าส่วนย่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การลงทุนทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งการลงทุนขนาดใหญ่นี้ มุ่งที่จะกระตุ้นให้การผลิตและการกระจายผลิตผล เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวให้ชัดขึ้นก็คือจะส่งเสริมให้ตัวเมืองที่เป็นแกนกลาง เป็นศูนย์กลางการเร่งรัดพัฒนา และมุ่งที่จะลดการขยายตัวของเมืองใหญ่ ๆ ที่มีการขยายตัวเกินขนาด

ลักษณะการทำงานตามทฤษฎีชี้ว่าการพัฒนาในการพัฒนาภาค สามารถแบ่งแยกได้ เป็น 2 ลักษณะ คือ (ประพันธ์ เศรษฐนันท์ 2520 : 152)

1. ผลของความสัมพันธ์ด้านหลัง (Backward Linkages Effect) เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการที่อุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง หรือหน่วยผลิตใดหน่วยผลิตหนึ่ง ใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบต่าง ๆ จากอุตสาหกรรม หรือหน่วยผลิตอื่น ๆ ในสัดส่วนที่สูงมาก ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผลผลิตของตน ถ้าอุตสาหกรรมหรือหน่วยผลิตนี้ มีการขยายตัวมากขึ้นอุตสาหกรรม หรือหน่วยผลิตอื่น ๆ ก็ จะขยายตัวตามไปด้วย ซึ่ง Perroux เรียกอุตสาหกรรมหรือหน่วยผลิตประเภทนี้ว่า "อุตสาหกรรมหลัก (Key Industry)"

2. ผลของความสัมพันธ์ด้านหน้า (Forward Linkages Effect) เป็นผลทำให้มีการขยายตัวของอุตสาหกรรม ซึ่งมีสินค้าส่วนใหญ่เป็นประเภทวัตถุดิบของอุตสาหกรรมอื่น เมื่อเทียบกับปริมาณการขายทั้งหมด ความเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมประเภทนี้จึงขึ้นอยู่กับการผลิตของอุตสาหกรรมอื่นมากกว่าประชากรผู้บริโภค

ทฤษฎีชี้ว่าการพัฒนาประเทศไทยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาภาค (นโยบายการพัฒนาเมืองหลัก) โดยได้ตั้งความหวังว่าจะส่งผลให้เกิดความเสมอภาคของภาคต่าง ๆ ขึ้น และเป็น การกระจายความเจริญออกจาก กทม. ด้วย

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ทฤษฎีการพัฒนาภาคทั้งสองประการดังที่กล่าวมาแล้ว ต่างก็ให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมในอันที่จะเป็นตัวนำการพัฒนาภาค โดยที่การใช้ทฤษฎีฐานเศรษฐกิจนั้น ต้องมีการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดการค้าขายระหว่างภาค เพื่อให้ภาคที่กำลังพิจารณามีรายได้มาพัฒนากิจกรรมภายในภาค ส่วนทฤษฎีชี้ว่าการพัฒนานั้น ต้องมีการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เพื่อให้มีผลต่อความสัมพันธ์ด้านหลังและด้านหน้า

ปัจจัยในการประกอบการอุตสาหกรรม (Factors of Production)

นอกจากผู้ประกอบการ (Entrepreneur) และที่ดินแล้ว ยังมีปัจจัยสำคัญในการประกอบการอุตสาหกรรมอยู่อย่างน้อย 6 ประการ คือ ขุน วัตถุดิบ พลังงาน แรงงาน การขนส่ง และตลาด

ก. ทุน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทตัวเงิน (Financial Capital) และต้นทุนคงที่ (Fixed Capital) อันได้แก่ ที่ดิน โรงงาน และเครื่องจักรซึ่งเป็นปัจจัยที่เคลื่อนย้ายได้ยาก

ทุนที่สำคัญในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม คือทุนที่เป็นตัวเงิน ซึ่งเป็นตัวที่จะนำมาซึ่งปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่นที่ดิน เครื่องจักร เป็นต้น แหล่งเงินทุนจึงเป็นประเด็นสำคัญสำหรับอุตสาหกรรม แต่ไม่มีอิทธิพลที่จะกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม ทั้งนี้ ทุนที่เป็นตัวเงินสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และผู้ประกอบการสามารถเสนอขอกู้เงินจากสถาบันการเงินได้โดยทั่วไป โดยการนำเสนอโครงการที่เป็นไปได้และมีผลตอบแทนสูง แต่อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมขนาดเล็กจะมีปัญหาในการขอกู้เงินจากสถาบันการเงินหรือแหล่งเงินทุนอื่น ๆ บางครั้งจำเป็นต้องพึ่งพาแหล่งเงินทุนที่อยู่ใกล้ตัว เช่นแหล่งเงินทุนในท้องถิ่น ซึ่งมีผลให้ต้องตั้งโรงงานในท้องถิ่นนั้น ดังนั้น แหล่งเงินทุน (โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดเล็ก) จึงมีส่วนในการกำหนดที่ตั้งโรงงาน

ข. วัตถุดิบ มีความสำคัญอย่างมากต่อการประกอบการอุตสาหกรรม และเป็นตัวกำหนดแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่สำคัญ การพิจารณาคุณสมบัติและคุณลักษณะของวัตถุดิบจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องทำพร้อมกับการเลือกแหล่งที่ตั้งโรงงาน

ค. พลังงาน อุตสาหกรรมแต่ละชนิดต้องมีพลังงานเป็นตัวประกอบที่สำคัญในการเดินเครื่องจักร อุตสาหกรรมแต่ละชนิดจะใช้เชื้อเพลิงและพลังงานในการผลิตไม่เท่ากัน ลักษณะการใช้ก็ต่างกัน โรงงานจึงมักเลือกที่ตั้งที่ใกล้แหล่งพลังงานที่ต้องใช้มากที่สุด ดังนั้น พลังงานนอกจากเป็นองค์ประกอบในการผลิตแล้ว ยังเป็นตัวกำหนดแหล่งที่ตั้งโรงงานด้วย

ง. การขนส่ง มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมใน 2 ทาง คือ การขนส่งวัตถุดิบมายังโรงงาน และการขนส่งสินค้าจากโรงงานไปสู่ตลาด โรงงานจึงเลือกที่ตั้งที่มีความสะดวกในการขนส่งมากที่สุด ในราคาค่าขนส่งที่ถูกลงที่สุด

จ. แรงงาน การผลิตสินค้าจำเป็นต้องมีบุคคลเข้ามาดำเนินการผลิต ซึ่งมีทั้งแรงงานฝีมือ และแรงงานไร้ฝีมือ ถ้าลักษณะอุตสาหกรรมนั้น ๆ ต้องใช้แรงงานมาก (Labour Intensive Industry) โรงงานจำเป็นต้องไปตั้งในแหล่งที่หาแรงงานได้ง่าย และค่าจ้างแรงงานต่ำ ดังนั้น แรงงานนอกจากเป็นปัจจัยการผลิตแล้ว ยังเป็นตัวกำหนดแหล่งที่ตั้งโรงงานส่วนหนึ่งด้วย

ฉ. ตลาด แต่เดิมมาการผลิตสินค้าเป็นไปเพื่อการบริโภคในท้องถิ่นอย่างง่าย ๆ แต่เมื่อสังคมเจริญขึ้น มีการผลิตสินค้ามากขึ้น ผู้ผลิตมีจำนวนมากขึ้น ประกอบกับการคมนาคมสื่อสารติดต่อกันได้อย่างทั่วถึง ทั้งในท้องถิ่นและต่างบ้านต่างเมือง รวมถึงต่างประเทศ สินค้าที่ผลิตได้ไม่จำเป็นต้องบริการเฉพาะแต่ในท้องถิ่นเท่านั้น ยังสามารถส่งไปขายต่างท้องถิ่น ต่างบ้านต่างเมือง รวมถึงต่างประเทศได้ด้วย ดังนั้น ความต้องการสินค้าชนิดต่าง ๆ ในตลาดทุกประเภทจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกผลิตสินค้าให้ตรงกับความต้องการของตลาดในยุคปัจจุบัน

ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม

ทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนาจากนักคิด 2 กลุ่ม คือ นักเศรษฐศาสตร์ และนักภูมิศาสตร์ ซึ่งแต่ละกลุ่มต่างก็มีการพัฒนามาตามลำดับ ดังนี้

ก. แนวความคิดของกลุ่มนักเศรษฐศาสตร์ ที่ได้พยายามศึกษาค้นคว้าบริเวณที่ตั้งที่เหมาะสมนั้น อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มที่ให้ความสำคัญกับแหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนที่ต่ำที่สุด และกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับแหล่งที่ตั้งที่สามารถทำกำไรได้มากที่สุด (David M. Smith 1971 : 112-158)

1. กลุ่มที่เสนอแหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (Least Cost Location) นักคิดที่สำคัญ ๆ ในกลุ่มนี้ ได้แก่

Wilhelm Launhardt (1885) เน้นถึงความสำคัญของระยะทางในการขนส่งวัตถุดิบว่าเป็นตัวกำหนดต้นทุนที่แตกต่างกันในแต่ละแหล่งที่ตั้ง และเห็นว่าบริเวณที่ควรจะเป็นที่ตั้งโรงงานคือจุดที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด โดยใช้รูปสามเหลี่ยม (Location Triangle) ในการวิเคราะห์ ซึ่งเขาได้กำหนดให้มีแหล่งวัตถุดิบ 2 แห่ง และตลาด 1 แห่ง Launhardt เห็นว่าจุดที่ควรจะเป็นที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำที่สุด คือจุดที่อยู่ภายในสามเหลี่ยมซึ่งมีระยะทางเชื่อมระหว่างจุดทั้งสามสั้นที่สุด

Alfred Weber (1909) นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมัน เริ่มต้นโดยกำหนดสมมุติฐาน 3 ประการ คือ ประการแรก ทรัพยากรในแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน คุณสมบัติต่างกัน ประการที่สอง ผู้บริโภคและตลาดมีอยู่หลายจุดและแยกกันอยู่ และเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์ ประการที่สาม แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่เคลื่อนที่ไม่ได้ และมีอยู่หลายจุดในปริมาณ

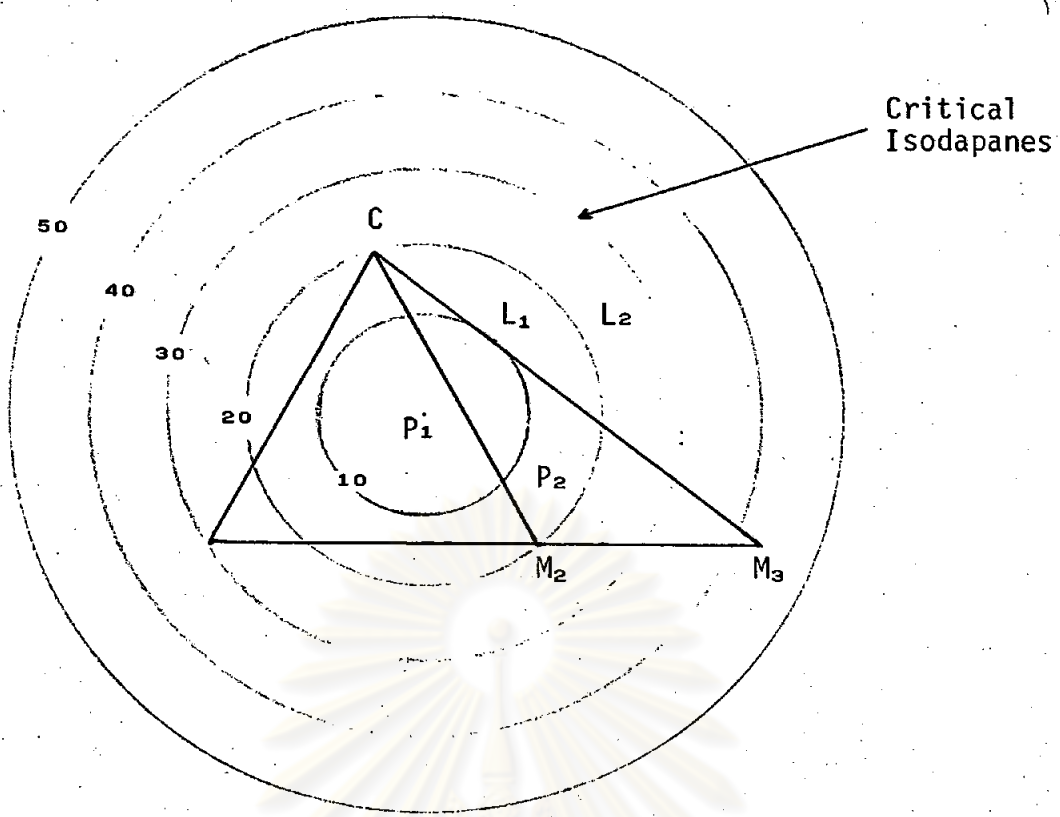
ไม่จำกัด ผลจากการศึกษา Weber ได้ให้ความเห็นว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม คือ

- ก) ค่าขนส่ง (Transportation Cost)
- ข) ค่าจ้างแรงงาน (Labour Cost)
- ค) พลังการกระจุกตัวของอุตสาหกรรม (Agglomeration Force)

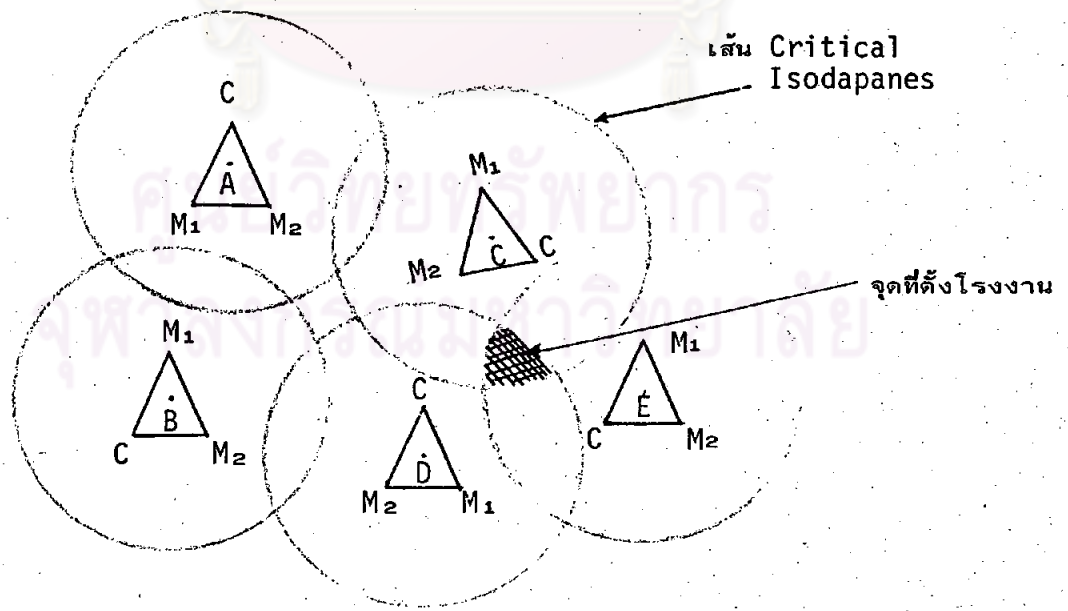
ค่าขนส่งเป็นปัจจัยกำหนดแหล่งที่ตั้งอันดับแรก Weber เห็นว่าโรงงานจะตั้งอยู่ที่ใดขึ้นอยู่กับแรงดึงดูดระหว่างตลาดกับแหล่งวัตถุดิบ ถ้าหากว่าในการผลิตนั้นใช้วัตถุดิบจำนวนมาก และต้องสูญเสียน้ำหนักไปในขบวนการผลิต โรงงานก็ควรตั้ง ณ แหล่งวัตถุดิบ (Material Oriented) และในทางกลับกัน ถ้าหากในขบวนการผลิตนั้นทำให้ผลผลิตมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น โรงงานก็ควรตั้งอยู่ ณ แหล่งใกล้ตลาด (Market Oriented) ในการศึกษาครั้งนี้ Weber ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า "ดัชนีวัตถุดิบ" (Material Index-M.I.) ซึ่งก็คืออัตราส่วนระหว่างน้ำหนักวัตถุดิบที่ใช้ ณ แหล่งผลิตนั้น (Localized Materials) กับน้ำหนักของผลผลิตขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรม (Final Product) ถ้า M.I. มีค่ามากกว่า 1 โรงงานก็ควรตั้งอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบ แต่ถ้า M.I. มีค่าน้อยกว่า 1 โรงงานก็ควรตั้งอยู่ ณ แหล่งตลาด

ปัจจัยประการที่สอง คือค่าจ้างแรงงาน Weber เห็นว่าโรงงานจะโยกย้ายไปตั้ง ณ แหล่งที่มีค่าจ้างแรงงานต่ำสุดก็ต่อเมื่อค่าจ้างแรงงานที่จะสามารถประหยัดได้จากการโยกย้ายนั้น มีสัดส่วนสูงกว่าค่าขนส่งที่ประหยัดได้จากการตั้งโรงงาน ณ จุดที่ต้นทุนค่าขนส่งต่ำสุด Weber ใช้เส้น Isodapanes (คือเส้นที่ลากผ่านจุดต่าง ๆ ที่มีต้นทุนค่าขนส่งเท่ากัน) ในการพิจารณาว่าเมื่อใดโรงงานต้องตัดสินใจย้ายไปตั้ง ณ จุดที่ค่าจ้างแรงงานต่ำสุด ตัวกำหนดในที่นี้ก็คือ เส้น Critical Isodapanes (ณ จุดต่าง ๆ บนเส้นนี้ ต้นทุนค่าจ้างแรงงานที่สามารถประหยัดได้ จะเท่ากับต้นทุนค่าขนส่ง ที่สามารถประหยัดได้) ถ้าแหล่งที่อยู่ของโรงงานอยู่ภายในเส้นนี้ แสดงว่าการประหยัดที่ได้จากการตั้งโรงงาน ณ แหล่งแรงงานมีมากกว่าการประหยัด ณ จุดที่ตั้งที่มีค่าขนส่งต่ำสุด โรงงานก็จะย้ายไปตั้ง ณ แหล่งแรงงาน แต่ถ้ามีแหล่งแรงงานอยู่นอกเส้นดังกล่าว โรงงานก็ไม่ควรย้ายไปตั้ง ณ แหล่งแรงงานนั้น ๆ (ดูแผนภูมิ 2.1)

ปัจจัยประการที่สาม คือพลังการกระจุกตัวของอุตสาหกรรม ถ้าหากการกระจุกตัวของโรงงานสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มากกว่าการตั้งโรงงาน ณ จุดที่มีค่าขนส่งต่ำ



แผนภูมิ 2.1 แสดงขอบเขตสุดท้ายของการตัดสินใจย้ายที่ตั้งโรงงานไปตั้ง ณ จุดที่มีค่าจ้างแรงงานต่ำสุด (เส้น Critical Isodapanes ตามความคิดของ Weber)



แผนภูมิ 2.2 แสดงจุดที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมกรณีการกระจุกตัวของโรงงานทำให้สามารถลดต้นทุนได้มากกว่าการตั้งโรงงาน ณ จุดที่มีค่าขนส่งต่ำสุด

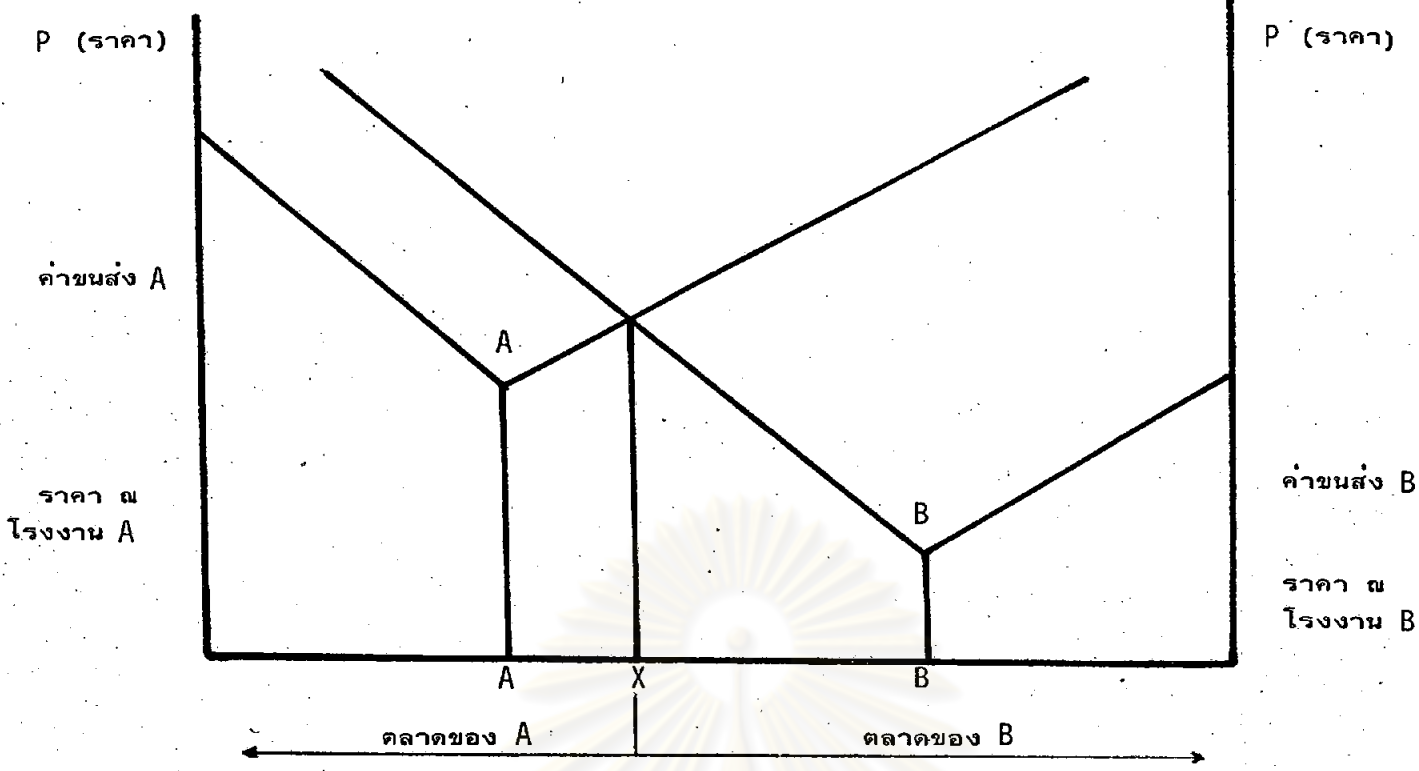
ที่สุด โรงงานก็จะย้ายมากระจุกตัวในบริเวณเดียวกัน ดังนั้น จุดที่จะตั้งโรงงานคือจุดที่เส้น Critical Isodapanes ของหน่วยผลิตต่าง ๆ ตัดกัน (ดูแผนภูมิ 2.2)

Tord Palander (1935) นักเศรษฐศาสตร์ชาวสวีเดน ให้แนวความคิดเกี่ยวกับแหล่งที่ตั้งที่สามารถครอบคลุมอาณาบริเวณของตลาดได้มากที่สุด (Market Area Boundary) และอิทธิพลของค่าขนส่งที่มีต่อที่ตั้ง ในการวิเคราะห์ที่อาณาบริเวณตลาดนั้น Palander ได้กำหนดให้มีแหล่งที่ตั้งของโรงงาน ภาวะการแข่งขันของหน่วยผลิต ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Plant Cost) และอัตราค่าขนส่ง โดยมีความเห็นว่า ณ จุดผลิตใด ๆ ก็ตาม ราคาสินค้าก็คือค่าใช้จ่ายในการผลิตบวกกับค่าขนส่ง ผู้ที่ขายสินค้าด้วยราคาต่ำจะสามารถครอบคลุมอาณาบริเวณตลาดที่กว้างกว่าและมีกำไรมากกว่า ฉะนั้น การเลือกที่ตั้งของโรงงานจึงต้องพิจารณาที่ตั้ง ณ ตำแหน่งที่มีค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าขนส่งต่ำ เพื่อที่จะขายสินค้าได้ในราคาถูก ซึ่งจะมีผลให้ครอบคลุมอาณาบริเวณตลาดได้มากกว่าหน่วยผลิตอื่น (แผนภูมิ 2.3)

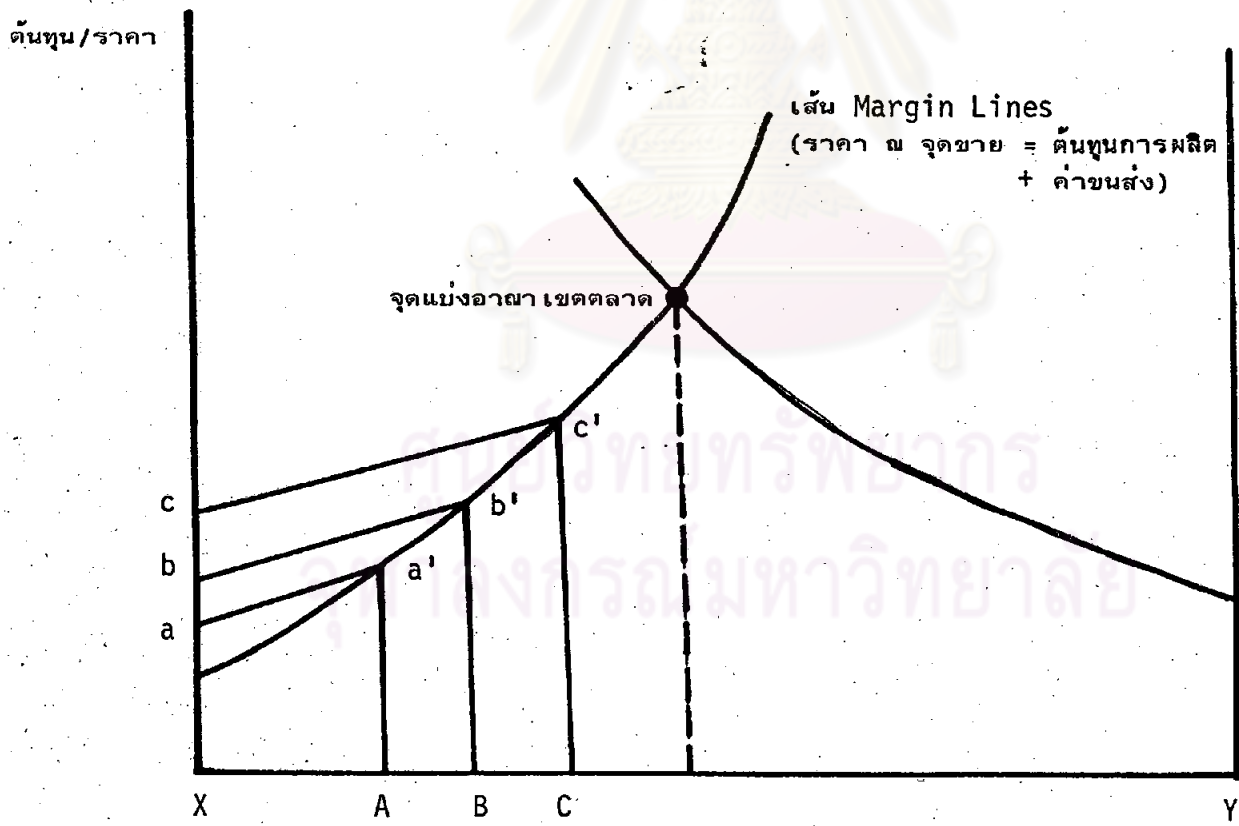
ส่วนในการพิจารณาในด้านค่าขนส่งนั้น Palander กำหนดให้มีราคาและแหล่งที่ตั้งของวัตถุดิบและที่ตั้งของตลาด โดยให้ความเห็นว่าตัวกำหนดที่ตั้งโรงงานที่แท้จริงคืออัตราค่าขนส่ง เนื่องจากอัตราค่าระวางขนส่งมิได้เป็นอัตราเดียวกันตลอด แต่จะเป็นอัตราแบบแปรผกผันคืออัตราค่าระวางขนส่งจะลดลงเมื่อระยะทางไกลออกไป ดังนั้น ที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็นที่ตั้ง ณ แหล่งตลาดหรือวัตถุดิบก็จำเป็นต้องคำนึงถึงอัตราค่าระวางขนส่งด้วย

Edgar Hoover (1937) ได้ขยายและเสริมความคิดในเรื่องอาณาบริเวณตลาดและที่ตั้งอุตสาหกรรมต่อจาก Palander โดยเขาได้กำหนดให้มีเส้น Margin Lines ซึ่งเป็นเส้นแสดงอัตรากำไรเพิ่มของราคาสินค้า ณ จุดขาย เมื่อต้นทุนค่าขนส่งเพิ่มขึ้น (Delivered Price = Cost of Production + Cost of Transportation) ลักษณะของเส้น Margin Lines นี้ จะแผ่ออกเป็นวงกลมจากจุดที่ตั้งของหน่วยการผลิต และเมื่อมีสองหน่วยผลิต ก็จะมีเส้นที่สองชุด ณ จุดที่เส้น Margin Lines ตัดกัน ก็คือจุดที่ราคาสินค้า ณ จุดขาย ของหน่วยผลิตเท่ากัน และจุดที่ตัดกันนี้ก็คือจุดที่แบ่งอาณาเขตตลาดของทั้งสองตลาด (แผนภูมิ 2.4)

นอกจากนี้ Hoover ยังได้พิจารณาความลาดชันของเส้น Margin Lines ด้วย และยังพบว่า ถ้าหน่วยผลิตแรกมีความชันของเส้นนี้มาก ผู้ผลิตรายอื่นก็มีแนวโน้มที่จะเข้ามาทำการผลิต ณ บริเวณตอนกลางของอาณาบริเวณตลาด เพื่อจำหน่ายสินค้าแก่ผู้บริโภคในบริเวณที่ราคาสินค้า ณ



แผนภูมิ 2.3 แสดงอาณาเขตตลาดของหน่วยผลิต A และ B ตามความคิดของ Palander



แผนภูมิ 2.4 จุดแบ่งอาณาเขตตลาด ตามความคิดของ Hoover

จุดขายของหน่วยผลิตแรกมีราคาสูง แต่ถ้าราคาสินค้า \downarrow จุดขายในบริเวณตอนกลางของอาณาบริเวณตลาดนั้น ไม่แตกต่างกันมากนักกับราคาสินค้า \downarrow จุดขายของหน่วยผลิตแรก โอกาสที่ผู้ผลิตรายอื่นจะเข้าครอบครองพื้นที่ตอนกลางของอาณาบริเวณตลาดก็มีน้อยลง

ส่วนเรื่องที่ตั้งของแหล่งอุตสาหกรรมนั้น Hoover ใช้แนวทางในการวิเคราะห์ เช่นเดียวกับ Weber โดยเห็นว่าแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมที่ดีที่สุดคือ จุดที่มีค่าขนส่งต่ำที่สุด ทั้งนี้ จะต้องอยู่ภายในสมมติฐานที่ว่า ไม่มีความแตกต่างในด้านต้นทุนการผลิต แหล่งที่ตั้งอาจจะอยู่ ณ จุดใดจุดหนึ่งในสามจุด คือ ณ แหล่งวัตถุดิบ ณ แหล่งตลาดหรือ ณ จุดกึ่งกลางระหว่างแหล่งวัตถุดิบและแหล่งตลาด

Walter Isard (1960) ให้ความสำคัญกับค่าขนส่งตามระยะทาง โดยถือเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญประการหนึ่ง Isard ได้วิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนค่าขนส่งต่ำสุด โดยใช้รูปสามเหลี่ยม (Located Triangle) และกำหนดให้มีแหล่งวัตถุดิบ 2 แห่ง และตลาด 1 แห่ง มีอัตราค่าระวางขนส่งคงที่ และกำหนดให้มีเส้น Transformation Line (เส้นที่มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นจุดที่ตั้งของโรงงาน) จากการศึกษาค้นพบว่าถ้าตั้งโรงงาน ณ จุดใดจุดหนึ่งบนเส้นนี้ และเลือกจุดที่ใกล้แหล่งวัตถุดิบแห่งแรก จะทำให้ค่าขนส่ง ณ แหล่งวัตถุดิบแห่งที่สองเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าตั้งโรงงานบนเส้นนี้ ณ จุดที่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบแห่งที่สอง ค่าขนส่ง ณ แหล่งวัตถุดิบแห่งที่หนึ่งก็จะเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าแหล่งที่ตั้งของโรงงานทั้งสองแห่งจะมีการทดแทนค่าขนส่งซึ่งกันและกัน ปัญหาก็คือจุดที่ตั้งแห่งใด ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่ง Isard ก็แก้ปัญหานี้โดยการนำเส้น Equal Outlay Lines มาใช้ (จากข้อสมมติฐาน เส้นนี้จะ เป็นเส้นตรงที่มีความชันเท่ากับ -1.0) ดังนั้น จุดที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงงานคือจุดที่เส้น Equal Outlay Lines สัมผัสกับเส้นโค้งหรือ Transformation Lines ซึ่งจะเป็นจุดที่ไม่อาจมีการทดแทนกันได้ระหว่างแหล่งวัตถุดิบทั้งสอง และยังเป็นจุดที่มีต้นทุนค่าขนส่งต่ำที่สุดอีกด้วย

นอกจากนั้น Isard ยังได้ให้ความสนใจแรงงานในฐานะเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง และยังได้วิเคราะห์หาแหล่งที่ตั้งที่มีค่าจ้างแรงงานต่ำที่สุด โดยใช้หลัก "การทดแทนกัน" (Substitution Principle) และวิธีการวิเคราะห์ของ Weber ซึ่งทำให้ Isard ค้นพบว่าที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมที่สุด เมื่อพิจารณาจากปัจจัยกำหนดตัวใดตัวหนึ่ง จะสามารถครอบคลุมอาณาบริเวณตลาดได้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ในทำนองเดียวกัน ที่ตั้งโรงงาน ณ แหล่งที่มีค่าจ้างแรงงานต่ำที่สุดก็จะสามารถครอบคลุมอาณาบริเวณตลาดได้เพียงส่วนเดียวเช่นกัน

นักทฤษฎีส่วนใหญ่ยังมีความรู้ไม่กระจ่างชัดในเรื่องประโยชน์ที่จะได้จากการพึ่งพาอาศัยกันของโรงงานอุตสาหกรรม Isard จึงได้ทำการศึกษาในเรื่องนี้ โดยเรียกว่า Game Theory โดยสมมติว่ามีเกาะแห่งหนึ่ง เป็นแหล่งแร่เหล็ก และมีอยู่ 3 ประเทศ ที่สนใจจะสร้างโรงถลุงเหล็กเพื่อการส่งออกโดยทางท่าเรือของตนเอง ซึ่งถ้าหากว่าแต่ละประเทศสามารถตั้งโรงงานได้โดยอิสระ ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดก็คือบริเวณที่แหล่งแร่อยู่ใกล้กับท่าเรือของแต่ละประเทศมากที่สุด แต่ถ้าพิจารณาจากทฤษฎีของ Weber จะเห็นว่าบริเวณที่อยู่ตรงกลางเกาะเป็นจุดที่มีการรวมตัวกันเรียกว่า Joint Action Space และเป็นบริเวณที่จะเป็นแหล่งที่ตั้งโรงถลุงเหล็กที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละประเทศ ดังนั้น จุดที่ตั้งโรงงานของแต่ละประเทศก็คือจุดที่อยู่ในพื้นที่ Joint Action Space และอยู่ใกล้กับท่าเรือของแต่ละประเทศมากที่สุดนั่นเอง

แนวความคิดทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้น ต่างมุ่งหาแหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด โดยถือว่าปัจจัยทางด้านอุปสงค์ (ความต้องการซื้อสินค้าของผู้บริโภค) เป็นค่าคงที่ โดยไม่ได้คำนึงถึงความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกันของกิจกรรม แนวความคิดนี้แสดงถึงตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์ ไม่มีการผูกขาด แต่ก็มีจุดอ่อนคือการที่อุปสงค์เปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่ต่าง ๆ นั้น ทำให้แหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุดไม่สามารถนำมาซึ่งกำไรสูงสุด ดังนั้น ทฤษฎีของกลุ่มนี้จะใช้ได้เหมาะสมก็คือ เมื่อมีอุปสงค์คงที่

2. กลุ่มที่เสนอแหล่งที่ตั้งที่สามารถทำกำไรได้มากที่สุด (Maximum Profit Location) นักคิดที่สำคัญ ๆ ในกลุ่มนี้มีดังนี้

August Losch (1940) นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันเป็นผู้นำความคิดในเรื่องการนำอุปสงค์มาใช้พิจารณาหาแหล่งที่ตั้งของโรงงาน ทั้งนี้ Losch ไม่เห็นด้วยกับแนวทางของแหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (Least Cost Location) และเห็นว่าแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมคือแหล่งที่สามารถทำกำไรได้มากที่สุด ทฤษฎีของ Losch จึงเน้นการหาเขตตลาดเพื่อการขายสินค้าของหน่วยผลิตภายใต้ข้อสมมติฐาน เช่น วัตถุประสงค์มีอยู่ทั่วไป ค่าขนส่งเท่ากันในทุกพื้นที่ ประชากรมีการกระจายตัวกันอย่างสม่ำเสมอ ฯลฯ ภาวะดุลยภาพของอาณาบริเวณตลาดจะเกิดขึ้นได้โดยจะพัฒนาด้วยตัวเองเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก อาณาบริเวณตลาดเป็นวงกลมขั้นที่สอง หน่วยผลิตที่มีอาณาบริเวณตลาดเป็นรูปวงกลม ไม่สามารถจำหน่ายผลิตผลได้อย่างทั่วถึงยังมีบริเวณที่ว่างเปล่าอยู่ จึงเป็นเหตุดึงดูดให้ผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาทำการผลิตเพิ่มขึ้นอีก ทำให้

อาณาบริเวณตลาดแต่ละแห่งเล็กลง เพราะถ้าไรเกินปกติจะหมดไป เนื่องจากภาวะการแข่งขันของ
ผู้ผลิตรายใหม่กับผู้ผลิตเดิม ซึ่งผลสุดท้ายอาณาบริเวณตลาดก็จะอยู่ในรูปหกเหลี่ยม (Hexagonal
Grid) และครอบคลุมไปทั่วอาณาบริเวณ

Melvin Greenhut (1956) เป็นผู้ที่ยพยายามผสมผสานแนวความคิดทาง
ด้านแหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนค่าที่ต่ำที่สุด และแนวความคิดเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านอุปสงค์เข้าด้วยกัน แต่อย่าง
ไรก็ตาม Greenhut ก็มีแนวความคิดในการเลือกที่ตั้งโรงงาน โดยใช้หลักการทำกำไรให้ได้
มากที่สุด ซึ่งหลักใหญ่ ๆ ของทฤษฎีนี้ก็คือนักผลิตแต่ละรายจะเลือกที่ตั้งที่สามารถให้บริการจำหน่าย
สินค้าจำนวนมากได้ โดยเสียต้นทุนค่าใช้จ่ายค่าที่ต่ำที่สุด ซึ่งจะทำให้หน่วยผลิตมีกำไรสูงสุด ดังนั้น
จึงเห็นได้ว่าแนวความคิดว่า Greenhut เน้นทั้งด้านอุปสงค์ (Demand Factors) และต้นทุน
ค่าใช้จ่าย (Cost Approach) โดยกล่าวว่าอุปสงค์ขึ้นอยู่กับ การเลือกแหล่งที่ตั้ง ขณะเดียวกัน
อุปสงค์ก็มีอิทธิพลต่อการเลือกแหล่งที่ตั้งด้วย ดังนั้น อุปสงค์จึงเป็นตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลง
มากกว่าต้นทุนค่าใช้จ่าย เมื่อมีการเปลี่ยนแหล่งที่ตั้งจากพื้นที่หนึ่งไปสู่อีกพื้นที่หนึ่ง และที่สำคัญคือ
อุปสงค์จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงแหล่งที่ตั้งด้วย ซึ่งการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนแนวความคิดนี้ยังคงเป็น เรื่องที่
นัก เศรษฐศาสตร์กำลังพยายามวิเคราะห์อยู่

ข. แนวความคิดของกลุ่มนักภูมิศาสตร์ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีสังเกตการณ์ (Empirical)
ในการศึกษาสภาพความเป็นจริงต่าง ๆ ในการศึกษาแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม มักศึกษา
เฉพาะกรณีอุตสาหกรรมเฉพาะอย่างเสียเป็นส่วนใหญ่ มีนักภูมิศาสตร์เพียงไม่กี่คนเท่านั้น ที่สรุป
ผลงานออกมาเป็นกฎเกณฑ์ทั่วไป ดังนั้น ในทางเสนอแนวความคิดต่าง ๆ นักภูมิศาสตร์จึง
คัด เลือก เฉพาะงานที่มีลักษณะ เป็นกฎ เกณฑ์ทั่วไปเกี่ยวกับแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมเท่านั้น

Richard Hartshorne (1926, 1927) เสนอแนวความคิดว่าสิ่งสำคัญที่จะ
เป็นตัวกำหนดแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม คือส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับแหล่งที่ตั้ง 1/
(Factor of Relative Locations) มากกว่าปัจจัยทางด้านกายภาพ เช่น ความสูง-ต่ำ
ของพื้นที่ สภาพดิน ฯลฯ ซึ่ง Hartshorne ได้เสนอวิธีเลือกแหล่งที่ตั้งที่ดีที่สุด โดยการ
ประเมินค่าความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อแหล่งที่ตั้งของโรงงานแต่ละแห่ง

1/ ผู้ศึกษาเก็บความมาจากหนังสือเรื่อง Industrial Location โดย David M.
Smith หน้า 98 แต่ Smith ไม่ได้ยกตัวอย่างไว้ว่าหมายถึงอะไร ผู้ศึกษาเข้าใจว่าจะหมายถึงสิ่ง
ที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบการขนส่ง สิ่งสาธารณูปการต่าง ๆ ฯลฯ

Walter Christaller (1933) เสนอทฤษฎี Central Place Theory ซึ่งเป็นทฤษฎีว่าด้วยกฎเกณฑ์ที่กำหนดขนาดและการกระจายตัวของเมือง (Towns) และนคร (Cities) และเสนอแบบจำลองซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในเรื่องการจัดพื้นที่ของเมืองให้เป็นศูนย์กลางการบริการ และสามารถใช้เป็นรูปแบบที่จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมได้ในบางกรณี

George Renner (1947, 1950) เสนอว่าโรงงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่จะตั้ง ณ จุดที่มีความสะดวกที่สุดต่อการเข้าถึงส่วนประกอบของการผลิตซึ่งได้กำหนดไว้ 6 อย่าง คือ วัตถุดิบ ตลาด แรงงาน (รวมถึงการจัดการ) พลังงาน ขน และการขนส่ง ฉะนั้น ถ้าส่วนประกอบของการผลิตอยู่ใกล้เคียงกันหมด การกำหนดแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมก็จะพิจารณาได้ง่าย แต่ถ้าส่วนประกอบทั้ง 6 อย่างนั้น อยู่กันอย่างกระจัดกระจาย การพิจารณาหาแหล่งที่ตั้งของโรงงานก็จะยากขึ้น ซึ่งปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดแหล่งที่ตั้งในกรณีนี้คือ การขนส่ง กล่าวคือ แหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมจะต้องมีความสะดวกต่อการเข้าถึงส่วนประกอบของการผลิตทั้งหมด ซึ่งนับเป็นเรื่องที่ยากมากในการพิจารณา นอกจากนี้ Renner ยังได้พิจารณาถึงการพึ่งพากันระหว่างอุตสาหกรรม (Industrial Symbiosis) โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ Disjunctive Symbiosis หมายถึง การที่อุตสาหกรรมต่างประเภทกันได้รับประโยชน์จากการตั้งอยู่ใกล้เคียงกัน โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกันทางการผลิต เช่น โรงงานทอผ้ารับคนงานหญิงจากครอบครัวของคนงานเหมืองแร่ ฯลฯ ซึ่งโดยข้อเท็จจริงแล้ว การผลิตของโรงงานทอผ้าไม่มีความเกี่ยวข้องกับการผลิตของเหมืองแร่ แต่โรงงานทอผ้าก็ได้ประโยชน์จากการตั้งอยู่ใกล้กับเหมืองแร่ ส่วนการพึ่งพาอีกลักษณะหนึ่งคือ Conjunctive Symbiosis หมายถึง การที่อุตสาหกรรมต่างประเภทกันได้รับประโยชน์จากการตั้งอยู่ใกล้เคียงกัน โดยมีความสัมพันธ์กันทางการผลิต เช่น โรงงานหนึ่งมีผลผลิตที่เป็นวัตถุดิบของอีกโรงงานหนึ่ง จากลักษณะดังกล่าวจะเห็นว่าแนวโน้มของการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสองลักษณะจะนำไปสู่การกระจุกตัวของอุตสาหกรรมในภาคซึ่ง Renner เรียกว่า "Conindustrialization"

E.M. Rawstron (1958) เป็นบุคคลที่สำคัญที่สุดในกลุ่มนักภูมิศาสตร์ที่เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรม ซึ่งเสนอวิธีการเลือกแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมโดยการพิจารณาหาข้อจำกัดของแหล่งที่ตั้งอันมีหลักในการพิจารณา 3 ประการด้วยกัน คือ พิจารณาข้อจำกัดทางด้านกายภาพ ด้านเศรษฐกิจ และด้านเทคนิค ดังนี้

- ข้อจำกัดทางด้านกายภาพ ซึ่งจะพิจารณาแต่เพียงว่าที่ใดมีทรัพยากรธรรมชาติ และจะตัดสินใจตั้งโรงงาน ณ จุดไหน

- ข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจ เป็นการพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่ง Rawstron เห็นว่าองค์ประกอบที่เป็นต้นทุน คือ แรงงาน วัตถุดิบ ที่ดิน ตลาด และทุน องค์ประกอบเหล่านี้จะเป็นต้นทุนที่แตกต่างกันไปในแต่ละที่ตั้ง ในเรื่องนี้ Rawstron ใช้แนวความคิดเรื่องแหล่งที่ตั้งอยู่ในเขตที่สามารถทำกำไรได้ (Spatial Margin to Profitability) มาพิจารณา ซึ่งได้ข้อสรุปว่าอย่างน้อยที่สุดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมจะต้องไม่เกินขอบเขต (Spatial) นี้ ถ้าเกินก็จะประสบกับการขาดทุน และในบรรดาแหล่งที่ตั้งที่จะไม่ประสบกับการขาดทุนนั้น แหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมก็คือ แหล่งที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับแหล่งที่ตั้งอื่น ๆ

- ข้อจำกัดทางด้านเทคนิค ถ้าระดับของเทคนิคในการผลิตมีความก้าวหน้าและปรับปรุงอยู่บ่อย ๆ ความสำคัญเรื่องที่ตั้งก็จะน้อยลงไป ทั้งนี้เพราะเทคนิคการผลิตสามารถทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงได้

อย่างไรก็ตาม แนวความคิดของ Rawstron อาจสรุปได้ว่า แหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท (ซึ่งต้องการปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมือนกัน) จะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น ๆ เป็นอันดับแรก และข้อพิจารณาประการที่สอง คือ ต้องตั้งโรงงาน ณ จุดที่ปัจจัยการผลิตเหล่านั้นมีต้นทุนน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับที่อื่น

Allen Pred (1967, 1969) ให้แนวความคิดเกี่ยวกับแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมในเชิงพฤติกรรมว่า มนุษย์อาจตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งที่ตนชอบหรือมีความพอใจเป็นส่วนตัว โดยไม่มีเหตุผลอื่นใดเลยก็ได้ Pred เห็นว่ามนุษย์มีความรู้จำกัดและมีพลัง (ที่จะใช้ความรู้นั้น) จำกัด ดังนั้น ในการเลือกแหล่งที่ตั้งแต่ละครั้งจะอยู่ภายใต้เงื่อนไขของข่าวสาร ข้อมูลและความสามารถ ตั้งแต่ไม่มีเลยจนถึงมีอย่างสมบูรณ์

ข้อพิจารณาสำหรับการ เลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม

การศึกษาแนวความคิดของนักทฤษฎีทั้งสองกลุ่มดังที่กล่าวมาแล้ว อาจกล่าวได้ว่าที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมคือที่ที่เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินงานน้อยที่สุด เพื่อผลในด้าน

กำไรที่มากที่สุด และครอบคลุมอาณาบริเวณตลาดได้มากที่สุด ดังนั้น การเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม จึงมีข้อพิจารณาเพื่อบรรจุเป้าหมายดังกล่าวคือ (จินทนา จันทโร และ ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ 2524 : 45)

- ระยะทางจากโรงงานถึงแหล่งวัตถุดิบและตลาด
 - คุณสมบัติและลักษณะวัตถุดิบ
 - การคมนาคมขนส่ง
 - แรงงานที่อาจหามาได้และค่าจ้างแรงงาน
 - พลังงานที่อาจหามาได้และราคาพลังงาน
 - น้ำที่อาจหาได้และคุณภาพของน้ำ
 - ระบบการกำจัดของเสียจากโรงงาน
 - ภาษีและการยกเว้นภาษี
 - ที่ดินที่อาจหาได้ ลักษณะ ขนาดและราคาที่ดิน
- ก. ระยะทางจากโรงงานถึงแหล่งวัตถุดิบและตลาด

ถ้าวัตถุดิบและหรือผลิตภัณฑ์ เป็นของหนักหรือมีขนาดใหญ่ซึ่งมีผลให้ค่าขนส่งมีราคาแพง โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบหรือตลาด แล้วแต่ว่าอย่างไรจะประหยัดค่าขนส่ง

ถ้าวัตถุดิบเป็นของหนักหรือใหญ่มาก เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์โรงงาน ควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ เช่น โรงงานผลิตกระดาษ โรงงานน้ำตาล โรงงานอาหารกระป๋อง ฯลฯ

ถ้าวัตถุดิบสำคัญต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ โรงงานควรอยู่ใกล้ท่าเรือ หรือชายฝั่งที่สามารถสร้างท่าเรือได้เอง เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงถลุงเหล็ก ฯลฯ

ข. คุณสมบัติและลักษณะวัตถุดิบ

ถ้าวัตถุดิบมีน้ำหนักลดลงในขบวนการผลิต (Weigh Loss) และไม่สามารถนำของเสียกลับมาใช้ได้อีก โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบมายังโรงงานเช่น โรงงานน้ำตาล โรงงานกระดาษ ฯลฯ

ถ้าวัตถุดิบมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก หรือแตกหักง่าย จะเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

สูง และต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ โรงงานมักตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบเพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น โรงงานปูนซิเมนต์ ฯลฯ

ถ้าวัตถุดิบมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เช่น ชิ้นส่วนวิทยุ โทรทัศน์ และนาฬิกา โรงงานควรตั้งบริเวณตลาด หรือท่าเรือในกรณีที่ต้องส่งออก

ถ้าวัตถุดิบที่เป็นของเสียง่าย การขนส่งไกลทำได้ลำบาก เพราะเวลาจำกัด โรงงานแปรรูปสินค้าพวกนี้ มักจะตั้งใกล้แหล่งวัตถุดิบ

ถ้าวัตถุดิบมีราคาสูง เมื่อคิดเทียบมูลค่าของวัตถุดิบต่อหน่วยน้ำหนัก เช่น ไขมันสัตว์ ผู้ผลิตสามารถลงทุนค่าขนส่งได้มากกว่าสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ เมื่อเทียบกับน้ำหนัก จึงสามารถเลือกที่ตั้งโรงงานในแหล่งที่ไกลจากวัตถุดิบได้

ถ้าวัตถุดิบที่ใช้ผลิตสินค้ามีหลายชนิด และต่างก็มีความสำคัญทัดเทียมกัน อิทธิพลของวัตถุดิบชนิดใดชนิดหนึ่งที่มีผลต่อการกำหนดที่ตั้งโรงงานจะลดลง เช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า จะใช้วัตถุดิบหลายอย่าง และส่วนใหญ่ขนส่งสะดวก ไม่เสียหายง่ายและใช้จำนวนไม่มาก อุตสาหกรรมเหล่านี้จึงไม่มีความจำเป็นที่ต้องตั้งใกล้แหล่งวัตถุดิบชนิดใด แต่อย่างไรก็ตามมักจะเลือกที่ตั้งในที่ที่มีโอกาสดีกว่าที่อื่น เช่น บริเวณตลาด หรือท่าเรือ อุตสาหกรรมที่มีโอกาสในการเลือกที่ตั้งได้ตามความเหมาะสม เช่นนี้เรียกว่า Footloose Industry

ค. การคมนาคมขนส่ง

โรงงานควรตั้งในบริเวณที่มีการคมนาคมขนส่งสะดวก การที่ต้องสร้างระบบการขนส่งเอง เช่น การสร้างถนน หรือคลอง หรือทางรถไฟ จะมีผลให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงขึ้น

ถ้าวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ต้องอาศัยทางน้ำในการลำเลียงโรงงานควรตั้งอยู่ใกล้ท่าเรือที่มีอยู่แล้ว เช่น โรงงานปลากระป๋อง ควรอยู่บริเวณใกล้ท่าขึ้นปลา

ถ้าวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ต้องอาศัยถนนหลวงในการขนส่ง โรงงานควรตั้งอยู่บริเวณริมถนนหลวง ถ้าหาสถานที่บริเวณริมถนนหลวงไม่ได้ โรงงานควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีถนนต่อเชื่อมกับถนนหลวง

ถ้าต้องใช้ทางรถไฟสำหรับการขนส่ง โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้สถานีรถไฟ หรือ บริเวณที่มีทางรถไฟผ่าน

โรงงานไม่ควรอยู่ในบริเวณโดดเดี่ยว มิฉะนั้น โรงงานอาจต้องสร้างสิ่งจำเป็น อื่น ๆ สำหรับพนักงาน เช่น สถานพยาบาล ร้านค้า ที่พัก โรงเรียน ฯลฯ ซึ่งจะทำให้การลงทุน สูงโดยใช่เหตุ

ง. แรงงานที่อาจหามาได้และค่าจ้างแรงงาน

ถ้าโรงงานต้องใช้แรงงานคนมาก โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้หรืออยู่ในบริเวณตัวเมือง ซึ่งสามารถหาแรงงานได้ง่าย และถ้าโรงงานต้องการช่างฝีมือ โรงงานก็ควรตั้งอยู่บริเวณใกล้กับ เมืองใหญ่ ซึ่งหาช่างฝีมือได้ง่าย มิฉะนั้น โรงงานอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการฝึกช่างฝีมือเอง

จ. พลังงานที่อาจหาได้และราคาพลังงาน

โรงงานควรตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถซื้อพลังงานได้สะดวกและราคาถูก เช่นอยู่ใน บริเวณที่สามารถซื้อกระแสไฟฟ้าได้ราคาถูก และหรือใกล้กับแหล่งจำหน่ายน้ำมัน

ฉ. น้ำที่อาจหาได้และคุณภาพน้ำ

โรงงานควรตั้งอยู่ใน เขตที่มีการประปา หรือบริเวณที่อาจหาน้ำในคุณภาพที่ต้องการ ใช้ได้สม่ำเสมอ โรงงานบางประเภท เช่น โรงงานผลิตเบียร์ โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผา คุณภาพของน้ำมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ น้ำจึงมีส่วนสำคัญในการ เลือกที่ตั้งโรงงานประเภทนี้

ช. ระบบการกำจัดของเสียจากโรงงาน

โรงงานควรตั้งอยู่ใกล้บริเวณที่สามารถกำจัดของเสียออกจากโรงงานได้ง่าย เช่นอยู่ในบริเวณที่สามารถถ่ายเทของเสียโดยใช้ท่อระบายสิ่งโสโครกของรัฐ หรืออยู่ใกล้กับแม่น้ำ ลำคลอง ถ้าไม่สามารถตั้งโรงงานในบริเวณดังกล่าวนี้ได้ โรงงานต้องหาวิธีอื่นในการกำจัดของเสียจากโรงงาน เช่นให้ซึมลงดิน เปลี่ยนสภาพให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้แห้งแล้วขนที่ทิ้ง ที่ทิ้งขยะ ฯลฯ

ช. ภาษีและการยกเว้นภาษี

โรงงานควรตั้งอยู่ในบริเวณที่รัฐจัดให้เป็นบริเวณพัฒนาอุตสาหกรรม เช่น เขตส่งเสริมการลงทุน เขตนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจะได้รับสิทธิพิเศษในเรื่องภาษีและสิทธิประโยชน์อื่นๆ

ฅ. ที่ดินที่อาจหามาได้ ลักษณะ ขนาด และราคาที่ดิน

สถานที่ตั้งโรงงาน นอกจากจะต้องมีขนาดใหญ่พอสำหรับอาคารโรงงานและที่ทำการอื่น ๆ ของโรงงานแล้ว ยังต้องมีที่ดินเหลือเพียงพอสำหรับอาคารโรงงานในอนาคต มีราคาถูก และค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับสภาพดินให้เหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโรงงานต่ำ

แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ได้มีรายงานผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก และจังหวัดระยอง ดังนี้

ก. แนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา Coopers & Lybrand Associates ได้เสนอแนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะเวลา 20 ปี ข้างหน้า ในพื้นที่นี้ต่อรัฐบาลพอสรุปได้คือ ประเภทอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มต่อการพัฒนาสูง สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท คือ อุตสาหกรรมหนัก อุตสาหกรรมต่อเนื่อง อุตสาหกรรมซึ่งมีมลพิษสูง อุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก อุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร และอุตสาหกรรมขนาดเบา (Light Industry) นอกจากนี้ ยังอาจเสริมอุตสาหกรรมขนถ่ายสินค้าทางเรือ การซ่อมแซม และการให้บริการเรือสินค้านานาชาติได้อีกประเภทหนึ่ง คณะที่ปรึกษาได้เสนอให้มีการแบ่งเขตการพัฒนาอุตสาหกรรมตามความเหมาะสม ดังนี้

ชลบุรี - เป็นเขตพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดย่อม (Small Urban Industry) และอุตสาหกรรมบริการสินค้าชุมชนเมือง

แหลมฉบัง - เป็นเขตพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือ และอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ระยอง - เป็นเขตพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางเกษตรและการประมง

- มาบตาพุด - เป็นเขตอุตสาหกรรมหนัก และอุตสาหกรรมที่มีมลพิษสูง
- ฉะเชิงเทรา - เป็นเขตพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร
- สัตหีบ - เป็นแหล่งอุตสาหกรรมซ่อมเรือ ให้บริการเรือและเขตขนถ่าย

สินค้าทางเรือ

ในแต่ละเขตการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้น ควรจะมีแผนชี้นำเพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยแผนชี้นำนี้ควรมุ่งกำหนดประเภทของบริการและโครงข่ายที่จำเป็นในการส่งเสริมการพัฒนา คำนึงถึงการรักษามาตรฐานสภาพแวดล้อม และนอกจากนี้ในแต่ละเขตอุตสาหกรรม ควรมีนิคมอุตสาหกรรมขนาดเล็กเนื้อที่ประมาณ 100-200 ไร่ เพื่อริเริ่มการพัฒนาและส่งเสริมให้มีกิจกรรมอื่นตามมา

ข. การศึกษาเพื่อการลงทุนอุตสาหกรรมระดับใหญ่ในประเทศไทย (2527)

(Study on Large Scale Industrial Investments in Thailand) กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา The Consultants for Trade and Industry แห่งประเทศสวีเดน ได้เสนอผลการศึกษาต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พอสรุปได้ว่า เงื่อนไขของการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคต จำเป็นต้องให้ความสนใจเร่งรัดความเจริญเติบโตของภาคเกษตรกรรมด้วย โดยเฉพาะด้านการบำรุงรักษาและขยายป่าไม้ ขณะเดียวกัน การพัฒนาอุตสาหกรรมต้องดำเนินไปในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป การเปลี่ยนโครงสร้างจากภาคเกษตรกรรมซึ่งเคยเป็นพื้นฐานของเศรษฐกิจมาเป็นประเทศอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วเกินไปนั้น อาจก่อให้เกิดผลในทางลบอย่างรุนแรงได้

เมื่อพิจารณาข้อได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในระดับนานาชาติ ประเทศไทยยังคงมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในด้านอุตสาหกรรมการเกษตร อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าบางจำพวก และอุตสาหกรรมพลาสติก สำหรับด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอและเสื้อผ้า คาดว่าในทศวรรษ 1990 ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของอุตสาหกรรมนี้ในส่วน Down-Stream คงจะลดลง อุตสาหกรรมเกี่ยวกับไม้จะขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการบำรุงรักษาและการปลูกป่าทดแทน ส่วนอุตสาหกรรมวิศวกรรมนั้น จำเป็นต้องควบคุมรักษามาตรฐานคุณภาพสินค้าซึ่งจะสามารถกำหนดขนาดของความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบได้

อุตสาหกรรมระดับใหญ่ที่อาจจะพัฒนาต่อไปได้ในอนาคต เท่าที่คณะที่ปรึกษาได้
 พิจารณาวิเคราะห์ไว้มีดังนี้คือ ประเภทอุตสาหกรรมอาหาร กำลังพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องในอนาคต
 อุตสาหกรรมที่ควรสนับสนุนต่อไปคือ อุตสาหกรรมการแปรรูปข้าวโพด และอุตสาหกรรมการปศุสัตว์
ประเภทอุตสาหกรรมสิ่งทอและเสื้อผ้า อุตสาหกรรมในชั้น Down Stream ค่อนข้างจะอึดตัว ดังนั้น
 ควรจะได้ลงทุนเพิ่มเติมในกิจการขึ้น Up-Stream ซึ่งประกอบด้วยอุตสาหกรรมผลิตเส้นใยสังเคราะห์
 และโรงงานปั่นด้าย ประเภทอุตสาหกรรมก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน ส่วนใหญ่ยังให้ความใส่ใจไม่ได้
 มากนัก จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ประเภทอุตสาหกรรมเคมี นอกจากกลุ่มอุตสาหกรรม
 เปโตรเคมี (Petrochemical Complex) และโรงงานปุ๋ยที่กำลังดำเนินการตั้งโรงงานแล้ว ยัง
 มีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องที่เป็นไปได้ คือกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องหอม (Aromatics Complex)
 และโรงงานผลิตเมลามีนจากยูเรีย อันเป็นผลพลอยได้จากการผลิตปุ๋ย นอกจากนี้ในประเภทอุตสาหกรรม
 เคมี คณะที่ปรึกษาได้เสนอให้มีการศึกษาความเป็นไปได้ เรื่องการผลิตอีธานอลจากมันสำปะหลัง และ
 การผลิตตัวยาเพื่อการเภสัชกรรมจากโรงงานสังเคราะห์อเนกประสงค์ (Multi-Purpose
 Synthesizing Plant) ส่วนประเภทอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แร่โลหะ คณะที่ปรึกษาคาดว่าจะ
 มีโรงงานปูนซีเมนต์จัดตั้งขึ้นใหม่อีกหลายโรงในช่วง 10-15 ปีข้างหน้า และยังมีอุตสาหกรรม
 ผลิตกระจกแผ่นเรียบ (Flat Glass Products) และอุตสาหกรรมในโครงการหินเกลือ -
 โซดาแอช (Rocksalt-Soda Ash Project) ด้วย ประเภทอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษและ
 กระดาษ มีศักยภาพสูงมากต่อประเทศไทย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสำเร็จของแผนงานบำรุงรักษาป่า
 และการปลูกป่าเป็นสำคัญ ประเภทอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ยังไม่ควรดำเนินการในช่วง
 5 ปีข้างหน้า แต่ควรจะเริ่มในทศวรรษที่ 1990 โดยเฉพาะโรงงาน Cold Rolling Mill
 โรงงานเหล็กแผ่นขนาดเล็ก และโรงงานเหล็กพูน ในด้านประเภทอุตสาหกรรมวิศวกรรม มี
 อุตสาหกรรมน่าสนใจหลายชนิด อุตสาหกรรมที่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบเช่นอุตสาหกรรม
 การต่อเรือ (Ship Yards) อุตสาหกรรมซ่อมเรือ (Ship Repair) และอุตสาหกรรมเรือเรือ
 เก่า (Ship Breaking) แต่ทั้งนี้ควรเริ่มลงมือทำในขนาดเล็ก และขนาดกลางก่อน แล้วค่อย
 ขยายภายหลัง นอกจากนี้ ก็มีอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์
 ไตรคมนาคมและไฟฟ้า

สำหรับแนวทางดำเนินการอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ขึ้น คณะที่ปรึกษาได้เสนอว่า
 รัฐบาลควรปรับปรุงแผนระดับชาติให้ครอบคลุมช่วงเวลาที่ยาวขึ้นเป็น 10-15 ปี ขอบหมายหน้าที่
 ให้กระทรวงอุตสาหกรรม เข้ามารับภาระทำแผนสาขาอุตสาหกรรม และกำหนดหลักเกณฑ์ให้ฝ่าย

เอกชน เข้ามาเป็นหลักในการลงทุน โดยรัฐบาลจะเข้าร่วมทุนไม่เกินร้อยละ 20 ของทุนในกิจการที่ไม่อาจใช้การแทรกแซงของรัฐในรูปแบบอื่นได้ แต่การมีส่วนร่วมนั้นควรให้มีลักษณะเป็นการชั่วคราว และค่อย ๆ ถอนตัวเมื่อโครงการมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจแล้ว

ค. โครงการศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของจังหวัดระยอง (2524) ดำเนินการ โดยสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง สรุปผลการศึกษาได้ว่า จังหวัดระยองมีภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมขึ้นกับผลผลิตทางด้านเกษตรกรรม เป็นสำคัญ ซึ่งแต่ละชนิดอุตสาหกรรมต่างก็มีปัญหาในตัวเอง อุตสาหกรรมมันสำปะหลัง มีปัญหาด้านการตลาดต่างประเทศ ผลผลิตราคาตกต่ำ และมีโรงงานมากเกินไป ส่วนโรงงานอื่น ๆ เช่น โรงงานสับปะรดกระป๋อง มีปัญหาวัตถุดิบไม่เพียงพอโรงงาน เช่นเดียวกับโรงงานสาวไหมที่ขาดวัตถุดิบจนบางครั้งต้องหยุดกิจการชั่วคราว แต่อย่างไรก็ตาม สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยองได้ให้ข้อเสนอแนะว่า โรงงานขนาดใหญ่ที่ควรขยายคือ โรงงานสับปะรดกระป๋อง แต่ทั้งนี้ต้องได้รับการสนับสนุนด้านวิชาการปลูกสับปะรดอย่างจริงจัง ส่วนโรงงานขนาดกลางที่ควรสนับสนุนคือ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับยางพารา เช่น โรงงานรมควีนยางพารา โรงงานผลิตยางเครพยางแท่ง ในส่วนโรงงานขนาดเล็กที่ควรจัดตั้งคือ โรงงานทำลูกถ้วยน้ำยางพารา และโรงงานอุตสาหกรรมบริการ จำพวกกลึงโลหะ ซ่อมเครื่องยนต์ ทำชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องยนต์ ขณะนี้มีผู้คิดประดิษฐ์ของใหม่ทดลองใช้บางรายซึ่งถ้าสำเร็จ โรงงานเล็ก ๆ จะได้ประโยชน์มากในแง่การผลิตชิ้นส่วนประกอบ

ง. การคาดคะเนผลกระทบจากการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดใหญ่บริเวณพื้นที่สี่คหิ-ระยอง

เป็นงานวิทยานิพนธ์ของก่อเกียรติ นิยมบล ได้แบ่งการวิเคราะห์ผลกระทบออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการเปลี่ยนแปลงระบบชุมชนและการตั้งถิ่นฐาน ด้านผลกระทบที่มีต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ผลการศึกษา ^{1/} พบว่า

^{1/} ผลการศึกษาทั้งหมดนี้เป็นการสรุปผลในช่วงที่ทำวิทยานิพนธ์ ปี 2523-2524 ซึ่งในปัจจุบันข้อสรุปอาจจะล้าสมัยไปในบางส่วน

1. ด้านการเปลี่ยนแปลงระบบชุมชนและการตั้งถิ่นฐาน เมื่อพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ 6 ประเภท คือ อุตสาหกรรมโซดาแอช เครื่องแก้วและกระจก เหล็ก อุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องกับเหล็ก ก๊าซธรรมชาติ และอุตสาหกรรมเบโตรเคมีคัล ประมาณการได้ว่า อุตสาหกรรมทั้ง 6 ประเภทนี้ ต้องการใช้พื้นที่ระหว่าง 2,090 ไร่-5,390 ไร่ ต้องการแรงงาน ประมาณ 22,741-38,490 คน ขนาดชุมชนจะขยายตัวเพิ่มขึ้น มีประชากรระหว่าง 35,500-68,800 คน ต้องการพื้นที่ 3,227 ไร่-6,255 ไร่

2. ด้านผลกระทบต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ต้องมีการขยายทางหลวง หมายเลข 3 ช่วงสัตหีบ-ระยอง ให้สามารถรับปริมาณจราจรได้ในมาตรฐาน 20,000 คันต่อวัน ภายในปี 2527 และต้องขยายให้สามารถรับการจราจรให้ได้ประมาณ 40,000-60,000 คันต่อวัน ภายในปี 2534 ส่วนทางรถไฟที่ได้สร้างขึ้นระหว่างฉะเชิงเทรา-สัตหีบ ระยะทาง 143 กม. นั้น จะมีความสามารถรับสินค้าและผู้โดยสารที่จะขยายตัวมากขึ้นในอนาคตได้หมด มีความสามารถบรรทุกสินค้าได้ 4.1 ล้านตัน และผู้โดยสาร 766,000 คนต่อปี ในขณะที่คาดว่าสินค้าและวัตถุดิบที่จะใช้ทางรถไฟเพียงประมาณ 2.69 ล้านตันต่อปีเท่านั้น ส่วนไฟฟ้านั้น พิจารณาว่าต้องใช้สำหรับ อุตสาหกรรมประมาณ 103.5 เมกกะวัตต์ แต่โครงการในอนาคตซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะสร้างอีก 13 แห่ง ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 3,185 เมกกะวัตต์ รวมกับเดิมที่ผลิตได้ 3,426 เมกกะวัตต์ รวมเป็น 6,611 เมกกะวัตต์ เมื่อเทียบกับความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดทั้งจาก อุตสาหกรรม และกิจการอื่น ๆ รวมกัน ประมาณ 5,311 เมกกะวัตต์ จะมีกำลังผลิตเกินความต้องการสูงสุดประมาณ 1,300 เมกกะวัตต์ และเมื่อเทียบกับความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าของภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และชุมชนศูนย์กลางแล้ว กำลังการผลิตจะสนองความต้องการได้อย่างเพียงพอ ด้านการสื่อสาร ทั้งโทรศัพท์และ Telex จะมีเพียงพอแก่ความต้องการ ส่วนน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดหาในอนาคต ด้วยการนำน้ำจากอ่างเก็บน้ำที่ได้สร้างขึ้นแล้ว หรือสร้างใหม่ การศึกษาี้ได้ประมาณว่าความต้องการใช้น้ำในพื้นที่โครงการ ประมาณ 34.7 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ใช้ในกิจการอุตสาหกรรม 19.72 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ใช้ในชุมชนที่เกิดจากอุตสาหกรรม 2.61 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และใช้ในชุมชนท้องถิ่น 12.43 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ผลกระทบจากอุตสาหกรรมไฮดาแอชจะมีน้อยมาก เพราะกรรมวิธีการผลิตสามารถนำทองเียวมาผลิตให้เกิดผลพลอยได้ได้ ผลกระทบที่เกิดจากอุตสาหกรรมเหล็กหุนจะมีน้อยมาก ถ้าหากว่าอยู่ในบริเวณที่กำหนด (ลัดทียบ-ระยอง) แต่ควรระวังผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำที่ล่อเย็นลงทะเล นิจารณาผลกระทบจากโครงการบ่อบำบัดน้ำเสีย จะมีอยู่มากกว่าโครงการอื่น ๆ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ควบคุมได้ยากในทางปฏิบัติ เช่นกลิ่นเหม็นของแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ จากกรรมวิธีการผลิต และอาจจะเกิดสภาพการเน่าเสียของแหล่งน้ำเนื่องจากเกิด Eutrophication^{1/} ส่วนผลกระทบที่เกิดจากโครงการแปรรูปเคมีคัลจะอยู่ในระดับปานกลางถึงน้อย ได้แก่ ผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือทางด้านสาธารณสุข จากภาวะมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธีการผลิต และนอกจากนี้ มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำใต้ดิน เนื่องจากของเสียที่เหลือจากกรรมวิธีการผลิตมีสารเคมีจำนวนมากกำจัดยาก อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำบาดาลซึ่งยังมีประโยชน์ต่อชุมชนบริเวณชายฝั่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1/ สภาพการเน่าเสียของน้ำ เนื่องจากมีสารอาหาร N, P ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จะเกิด Algal Bloom มีผลต่อการลดปริมาณออกซิเจนในน้ำจนเกิดการเน่าเสียขึ้นได้ บางโอกาสอาจมี Toxin ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์น้ำและมนุษย์ได้