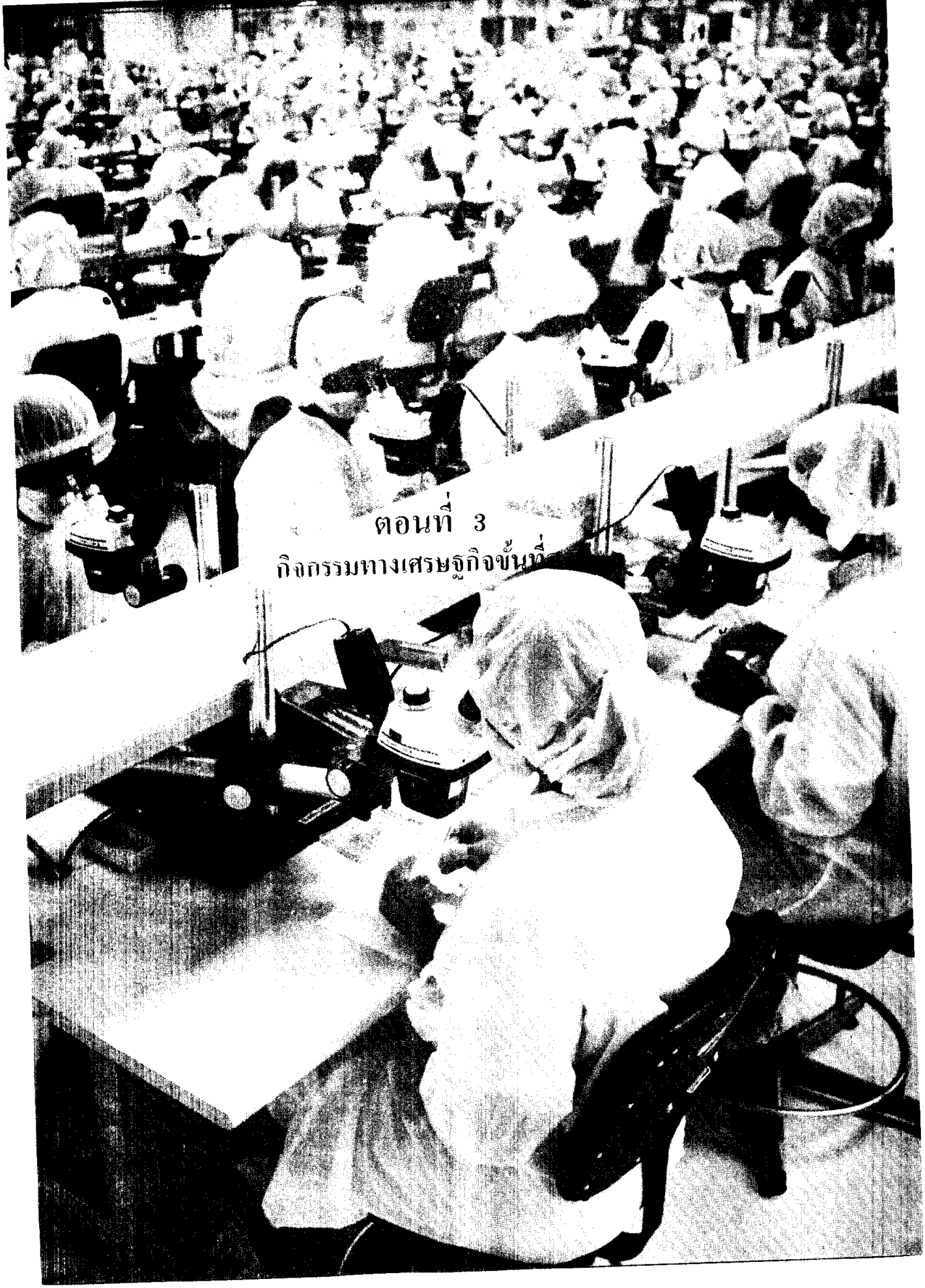


ตอนที่ 3

กิจกรรมทางเศรษฐกิจขั้นที่

บทที่ 12
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

12.1 วัตถุประสงค์

หลังจากศึกษาบทที่ 12 นี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

12.1.1 อธิบายความสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมได้

12.1.2 บอกได้ถึงปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรม

12.1.3 แจกแจงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้

12.2 อุตสาหกรรมในประเทศกำลังพัฒนา

โดยปกติแล้วเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนาขึ้นอยู่กับเกษตรกรรมหรือขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางเศรษฐกิจขั้นต้นอื่น ๆ เช่น การขุดน้ำมันหรือแร่ธาตุต่าง ๆ ประเทศกำลังพัฒนาเหล่านี้ต่างมุ่งพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศตนให้ดีขึ้น โดยการหันมาปรับปรุงด้านอุตสาหกรรมของประเทศตน อุตสาหกรรมที่มีอยู่มักเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวขนาดเล็กไม่ใช่อุตสาหกรรมโรงงานอย่างที่เราเข้าใจกัน เพราะเหตุใดทุกประเทศจึงอยากพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศตน ? เราอาจสรุปเหตุผลได้ดังต่อไปนี้

12.2.1 อุตสาหกรรมทำให้พึ่งตนเองได้ แทนที่จะต้องสั่งซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคต่าง ๆ มาจากต่างประเทศ หากสามารถผลิตเองได้ก็จะทำให้มีความเป็นตัวของตัวเองเพิ่มมากขึ้น หรือทำให้เกิดพลังอันแข็งแกร่งในทางเศรษฐกิจและการเมืองเพิ่มขึ้น

12.2.2 อุตสาหกรรมทำให้เศรษฐกิจมีความหลากหลายมากขึ้น (diversification) ความหลากหลายทางเศรษฐกิจ หมายถึงว่าโครงสร้างทางเศรษฐกิจมีความมั่นคง ประเทศมีรายได้มาจากหลาย ๆ แหล่ง อาทิ จากทั้งผลผลิตเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การบริการ หากประเทศใดมีโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่ไม่หลากหลาย ต้องพึ่งพาสินค้าออกเพียงหนึ่งหรือสองอย่างเท่านั้น เท่ากับว่าเศรษฐกิจของประเทศนั้นอ่อนแอ หากเกิดอะไรขึ้นกับแหล่งรายได้ที่สำคัญ เศรษฐกิจของประเทศอาจจะล้มละลายลงได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอุตสาหกรรมมีส่วนในการเพิ่มความหลากหลายหรือความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศกำลังพัฒนา

12.2.3 อุตสาหกรรมเป็นแหล่งงานของประชาชนส่วนเกิน ลักษณะหนึ่งของประเทศกำลังพัฒนาก็คือ มีอัตราการเพิ่มของประชากรสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่งานในไร่นาลดลง เพราะมีการนำเครื่องจักรมาใช้แทนแรงงานคนมากยิ่งขึ้น งานในภาคอุตสาหกรรมจะเปิดโอกาสให้แรงงานส่วนเกินจากภาคเกษตรกรรมนี้ได้มีงานทำ มีรายได้

12.2.4. อุตสาหกรรมมีส่วนเพิ่มระดับการครองชีพของประชาชน โดยทั่วไปรายได้จากภาคอุตสาหกรรมจะสูงกว่าและเป็นรายได้ประจำที่แน่นอนกว่า เมื่อเทียบกับรายได้จากการเกษตร ทั้งนี้เพราะรายได้จากการเกษตรมักจะหมดไปกับค่าที่ดิน ค่าปุ๋ย เมล็ดพันธุ์พืช และยังขึ้นอยู่กับความผันแปรของลมฟ้าอากาศอีกด้วย เมื่อมีรายได้มากขึ้น ชีวิตความเป็นอยู่ก็ดีขึ้นด้วย รายได้ส่วนหนึ่งจะถูกใช้เพื่อซื้อสินค้าอุตสาหกรรม ทำให้อุตสาหกรรมได้รับการพัฒนาให้เจริญขึ้นทางอ้อมส่วนหนึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานทางครองชีพ เป็นค่าใช้จ่ายในการศึกษา การสาธารณสุข ผลที่ตามมาอีกประการหนึ่งคือ เมื่อประชาชนมีฐานะความเป็นอยู่ดีขึ้น มักพอใจที่จะมีบุตรน้อย กล่าวคือจะสนใจในคุณภาพมากกว่าปริมาณของบุตร ซึ่งเท่ากับเป็นการลดอัตราการเพิ่มของประชากรลงไปด้วยในตัวนั่นเอง

12.2.5 อุตสาหกรรมก่อให้เกิดผลดีทางด้านจิตใจของมวลชน ประเทศกำลังพัฒนาส่วนมากเคยเป็นอาณานิคมของมหาอำนาจตะวันตกมาก่อน เศรษฐกิจแบบอาณานิคมอยู่ในรูปของการส่งผลผลิตทางการเกษตรไปยังเมืองแม่ แล้วรับซื้อสินค้าอุตสาหกรรมซึ่งมีราคาสูงจากเมืองแม่เข้ามา เมื่อได้รับอิสรภาพทางการเมืองแล้ว ประเทศอดีตอาณานิคมเหล่านี้ต่างปรารถนาที่จะพ้นจากสภาพอาณานิคมทางเศรษฐกิจอีกด้วย โดยการที่สามารถผลิตสินค้าอุตสาหกรรมได้เอง ไม่ต้องพึ่งพาเมืองแม่หรือประเทศอุตสาหกรรมอีกต่อไป เพื่อจะได้เกิดความภาคภูมิใจว่าไม่ได้เป็นอาณานิคมของใครอีกต่อไปแล้วจริง ๆ

อย่างไรก็ตาม ควรเข้าใจด้วยว่าอุตสาหกรรมอย่างเดียวจะบันดาลให้ประเทศกำลังพัฒนาร่ำรวยหรือมีความสุขขึ้นมาได้อย่างทันตาเห็นนั้นเป็นไปไม่ได้ การที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมได้นั้น จำเป็นต้องให้แน่ใจก่อนว่าประชาชนมีข้าวปลาอาหารเพียงพอ นั่นคือจะต้องพัฒนาเกษตรกรรมจนได้ผลผลิตที่พอเลี้ยงตัวเองได้ ทั้งยังจำเป็นต้อง **พัฒนาสิ่งจำเป็นขั้นมูลฐานต่าง ๆ** อาทิเช่น **มีโครงข่ายการคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพ มีแรงงานที่ทำงานเป็นเพื่อเป็นการปูพื้นฐาน** ก่อนที่จะทำการพัฒนาอุตสาหกรรมได้สำเร็จ หากไม่มีการปูพื้นฐานก่อนให้มั่นคงแล้ว โครงสร้างทางเศรษฐกิจก็จะขาดรากฐานและไม่แข็งแรงมั่นคงแต่อย่างใด

12.3 อุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรม

เมื่อเราทราบว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อให้เกิดความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ทำไมประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายจึงมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างเชื่องช้า ? อุปสรรคที่สำคัญพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

12.3.1 ขาดแคลนเงินทุนที่จะนำมาประกอบการ ทุนเป็นผลจากการออมรายได้ หากรายได้ต่ำการออมย่อมไม่มี หรือมีน้อย ไม่พอเป็นทุน เมื่อไม่มีการลงทุนใด ๆ รายได้ก็ยังคงต่ำอยู่เช่นเดิม เป็นวัฏจักรของความยากจน บางครั้งเงินออมอาจมีมากในมือคนไม่กี่คน ซึ่งไม่กล้าเสี่ยงลงทุน ผลที่ได้รับก็ไม่ผิดอะไรกับการไม่มีเงินออม เพราะไม่มีการลงทุนเช่นกัน ภาครัฐบาลอาจลงทุนเองซึ่งก็ไม่สามารถทำได้เต็มที่ เนื่องจากรัฐบาลจำเป็นต้องใช้เงินเพื่อพัฒนาด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ปัจจุบันรัฐบาลของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายมุ่งดึงดูดเงินทุนจากต่างประเทศโดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งบางครั้งก็ทำได้สำเร็จ บางครั้งก็ทำไม่สำเร็จตามวัตถุประสงค์ กล่าวคือสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจและการเมืองของประเทศไม่ค่อยมั่นคง ก็จะมีชาวต่างประเทศน้อยคนที่จะกล้าเสี่ยงลงทุน นอกจากนั้นปัญหาของการ "จับเสือมือเปล่า" ของบริษัทต่างประเทศที่ทำทีทำว่าเข้ามาลงทุน แต่แท้ที่จริงกลับใช้วิธีพลิกแพลงดึงเงินจากประเทศจน ๆ ออกไปสู่กระเป๋าตนเอง ก็เป็นปัญหาที่หลายประเทศประสบอยู่ รวมทั้งประเทศไทยด้วย (ดู เศรษฐสยาม, การผูกขาดเศรษฐกิจไทย, ชุดเศรษฐศาสตร์-การเมือง อันดับ 3, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สร้างสรรค์, 2524, หน้า 117-125)

12.3.2 ขาดแรงงานผู้ชำนาญ สังคมเกษตรกรรมมักจะไม่พร้อมที่จะผลิตแรงงานที่ชำนาญเพื่อมาทำงานในด้านอุตสาหกรรม ความชำนาญนั้นอาจเรียนรู้ **ภาคทฤษฎีจากสถาบันการศึกษา** หรือเรียนรู้ด้านปฏิบัติจากการฝึกหัดมาตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งประเทศด้อยพัฒนามักจะขาดทั้งสองอย่าง นอกจากนี้อุตสาหกรรมที่ดีจำเป็นต้องมีผู้บริหารกิจการที่ดี รู้งาน ซึ่งประเทศด้อยพัฒนายังไม่พร้อมที่จะผลิตบุคคลกลุ่มนี้ ในระยะแรกที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมจำเป็นต้องอาศัยชาวต่างชาติมาเป็นผู้วางรากฐานก่อน ต่อจากนั้นจึงค่อย ๆ ฝึกฝนคนของตนเองให้เข้าดำเนินการแทน

12.3.3 ขาดตลาด สินค้าที่ผลิตออกมาได้จำเป็นต้องมีตลาดรับซื้อสินค้า ตลาดนั้นไม่ใช่ประชาชนทั่ว ๆ ไปอย่างเดียว แต่ต้องเป็นประชาชนที่มีอำนาจในการซื้ออย่างเพียงพอด้วย จึงจะเรียกว่าเป็นตลาด ประเทศด้อยพัฒนาประสบปัญหาเพราะตลาดหรือประชาชนส่วนใหญ่ยากจน ขาดอำนาจในการซื้อสินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งหลายประเภทเป็นสินค้าที่ฟุ่มเฟือย คือไม่มีก็อยู่ได้

12.3.4 ขาดสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐาน (หรือขาด infrastructure) ในการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นต้องมีสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐาน เช่น เส้นทางขนส่งที่สะดวกรวดเร็ว ระบบการโทรคมนาคมที่ก้าวหน้ามีไฟฟ้า น้ำประปา มีหน่วยงานที่จะช่วยในการดำเนินงานให้สะดวกรวดเร็ว สิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐาน ส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่รัฐบาลจะต้องจัดหามาให้ เพราะมักจะเกินอำนาจและความสามารถของเอกชนที่จะจัดการให้

12.4 ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

การที่โรงงานอุตสาหกรรมจะตั้งอยู่ ณ ที่ใดนั้น ผู้ลงทุนย่อมต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ถ้าเป็นโรงงานขนาดเล็กในลักษณะของอุตสาหกรรมในครอบครัว ปัจจัยที่จะนำมาพิจารณามักจะไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนกับการตัดสินใจลงทุนตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และไม่ว่าอุตสาหกรรมจะมีขนาดใหญ่น้อยเพียงใด สิ่งที่นักลงทุนคำนึงถึงมากที่สุดเกี่ยวกับที่ตั้งก็คือจะพยายามตั้งโรงงาน ณ สถานที่ที่จะก่อให้เกิดผลกำไรมากที่สุด โดยทั่วไปมีปัจจัยอยู่ 7 ประการที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจัยทั้ง 7 นี้ บางปัจจัยอาจมีความสำคัญมากสำหรับโรงงานบางประเภท ในขณะที่ปัจจัยเหล่านั้นไม่มีความสำคัญ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอีกหลายประเภท นอกจากนั้นมักจะไม่มีอุตสาหกรรมใดพิจารณาเฉพาะปัจจัยหนึ่งปัจจัยใด เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ร่วมพิจารณาประกอบด้วยเสมอ ปัจจัยที่สำคัญทั้ง 7 มีดังต่อไปนี้

12.4.1 วัตถุดิบ (raw materials)

วัตถุดิบเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิตด้านอุตสาหกรรม วัตถุดิบนี้อาจเป็นผลผลิตจากภาคเกษตรกรรม เหมืองแร่ ป่าไม้ หรือทะเล หรืออาจเป็นผลิตผลจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ ก็ได้ อาทิผลิตภัณฑ์เส้นใยใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป หรือผลิตภัณฑ์ส่วนประกอบรถยนต์ เช่น ยาง เบาะ เครื่องยนต์ เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ เป็นต้น ถ้าหากวัตถุดิบต่าง ๆ อยู่ใกล้จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง แต่ถ้าวัตถุดิบที่ใช้มีปริมาณน้อย น้ำหนักเบา แต่มูลค่าสูง ค่าใช้จ่ายในการขนส่งก็อาจจะถูก (เมื่อเทียบกับมูลค่า) โรงงานจึงไม่จำเป็นที่จะต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ดังนั้นจึงมีโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทเท่านั้นที่มักตั้งอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ได้แก่

(1) อุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น ผลไม้ ผัก เนื้อสัตว์ และปลา โดยทั่วไปจะเน่าเสียง่าย ต้องส่งเข้าโรงงานโดยเร็วที่สุดเพื่อรักษาคุณภาพไว้ นอกจากนั้นผลิตภัณฑ์เหล่านี้บางชนิดมักจะกินเนื้อที่ในการขนส่งมาก เนื่องจากไม่สามารถบรรจุซ้อนทับกันได้ทีละมาก ๆ ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ และทำให้ค่าขนส่งแพงขึ้น ด้วยเหตุผล

ทั้งสองประการทำให้ โรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับอาหาร มักจะตั้งอยู่ในแหล่งวัตถุดิบ โรงงานเหล่านี้ ได้แก่ โรงงานอาหารบรรจุกระป๋อง โรงงานผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับนมเนย อุตสาหกรรมห้องเย็น โรงงานชำแหละและบรรจุเนื้อสัตว์ และโรงงานน้ำตาล เป็นต้น ตัวอย่างในประเทศไทยมีโรงงานสับปะรดกระป๋องที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งมีไร่สับปะรดขนาดใหญ่ โรงงานน้ำตาลตั้งอยู่แถบจังหวัดชลบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี และกาญจนบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกอ้อย และโรงงานผลิตอาหารทะเลกระป๋อง อุตสาหกรรมห้องเย็นจะมีอยู่ในจังหวัดชายทะเล ซึ่งมีการประมงน้ำเค็ม

(2) **อุตสาหกรรมเกี่ยวกับป่าไม้และแร่ธาตุ** ไม้ซุงที่ตัดลงมักมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ยากแก่การขนส่ง และเมื่อผ่านกระบวนการผลิตจะสูญเสียน้ำหนักมาก อาทิ ไม้กระดานที่เลื่อยจากท่อนซุงจะมีน้ำหนักน้อยกว่าร้อยละ 40 ของน้ำหนักไม้ซุง ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 60 จะเป็นพวกขี้เลื่อย ดังนั้นโรงเลื่อย โรงงานเยื่อกระดาษ และโรงงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไม้ทั้งหลายมักจะตั้งอยู่ในย่านป่าไม้ในแคนาดา มีโรงเลื่อยและโรงงานผลิตเยื่อกระดาษในย่านป่าสนของแคว้นบริติชโคลัมเบีย ควีเบค และออนตาริโอ เช่นเดียวกับในนอรเว สวีเดน และในสหภาพโซเวียต ที่พบโรงงานประเภทนี้ในย่านป่าสนเช่นกัน

สำหรับแร่ธาตุนั้นมีน้ำหนักมากและเปลืองเนื้อที่ในการขนส่ง เช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าแร่ธาตุดังกล่าวมีส่วนผสมของสินแร่อยู่น้อย การขนส่งแร่ธาตุไปถลุงยังโรงงานที่ตั้งอยู่ไกล ๆ จึงไม่คุ้มค่าขนส่ง ดังนั้นเรามักพบโรงงานถลุงแร่อยู่ในบริเวณแหล่งแร่ด้วย เช่นโรงงานถลุงสังกะสี ซึ่งตั้งอยู่ที่ อ.เมือง จ.ตาก รับวัตถุดิบจากเหมืองสังกะสีบริเวณดอยผาแดง อ.แม่สอด จ.ตาก เป็นต้น หลังจากถลุงเป็นแร่บริสุทธิ์แล้วจึงจะส่งไปยังโรงงานต่าง ๆ ที่ใช้แร่ดังกล่าวเป็นวัตถุดิบต่อไป ในบางครั้งโรงงานเหล่านี้อาจเลือกที่ตั้งใกล้โรงงานถลุงแร่ดังที่พบในย่านอุตสาหกรรมเคมีหนักใน สตาสเฟอร์ท (Stassfurt) ประเทศเยอรมนี หรือย่านอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันในรัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา ครั้งหนึ่งอุตสาหกรรมถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้าของสหรัฐจะพบอยู่ในแหล่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่ในปัจจุบันเมื่อปริมาณแร่เหล็กในประเทศลดน้อยลง จำเป็นต้องพึ่งพาแร่จากต่างประเทศ ซึ่งส่งมาทางเรือมากขึ้น โรงงานประเภทนี้จึงเปลี่ยนที่ตั้งมาอยู่บริเวณเมืองท่ามากยิ่งขึ้น

(3) **อุตสาหกรรมขั้นที่สอง (secondary industries)** อุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาวัตถุดิบจากอุตสาหกรรมอื่น มักจะตั้งอยู่ใกล้อุตสาหกรรมที่ผลิตวัตถุดิบให้แก่ตน เช่น อุตสาหกรรมเกี่ยวกับวิศวกรรมหนักมักตั้งอยู่ใกล้แหล่งที่ผลิตเหล็กกล้า และอุตสาหกรรมเปโตรเคมิคัล

มักอยู่ใกล้โรงงานกลั่นน้ำมัน ในประเทศอังกฤษ โรงงานประกอบรถยนต์จะอยู่ในย่านมิดแลนด์ เพราะเป็นย่านที่มีอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์โลหะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการประกอบรถยนต์ เช่น ผลิตชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ อย่างไรก็ดีหากวัตถุดิบที่ต้องใช้มีน้ำหนักเบา ขนาดเล็กง่ายที่จะขนส่ง และไม่สิ้นเปลืองค่าขนส่งมากนัก โรงงานอุตสาหกรรมขั้นที่สองเหล่านี้ก็ไม่จำเป็นต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบของตน เพราะอาจมีปัจจัยอื่นที่สำคัญกว่าที่ต้องคำนึงถึง

ในอดีตอุตสาหกรรมหลายประเภทเลือกที่ตั้งโรงงานใกล้แหล่งวัตถุดิบไว้เป็นหลัก แม้วัตถุดิบเหล่านั้นจะมีน้ำหนักเบา เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น ทั้งนี้เป็นเพราะระบบการคมนาคมขนส่งยังไม่พัฒนาให้สะดวกสบาย รวดเร็วอย่างในปัจจุบัน เมื่อการคมนาคมขนส่งค่อย ๆ พัฒนาให้ดียิ่งขึ้น แรงดึงดูดของแหล่งวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมหลายประเภทก็ค่อย ๆ ลดความสำคัญลง แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าอุตสาหกรรมสมัยใหม่จะไม่คำนึงถึงแหล่งวัตถุดิบโดยสิ้นเชิง ที่จริงแล้วบริเวณที่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ใกล้แหล่งพลังงาน และใกล้แหล่งแรงงาน ยังถือว่าเป็นที่ที่เหมาะที่สุดในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ ตัวอย่าง เช่น แคว้นยูเครน ประเทศสหภาพโซเวียต มีทั้งแหล่งแร่เหล็กและถ่านหิน จึงทำให้กลายเป็นย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ กัลกัลตาอยู่ใกล้บริเวณที่มีการปลูกปอ และมีแรงงานราคาถูกอยู่เป็นจำนวนมาก จึงเหมาะเป็นที่ตั้งโรงงานทอกระสอบ หรือในกรณีของกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียงเช่น สมุทรปราการ มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่หนาแน่น เพราะวัตถุดิบหลายประเภทถูกส่งเข้ามาจากต่างประเทศมาขึ้นที่ท่าเรือคลองเตย มีแรงงานราคาถูกจากต่างจังหวัดอพยพเข้ามาหางานทำ ใกล้แหล่งเงินทุนเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่ง มีพลังงานป้อนโรงงาน และยังเป็นแหล่งตลาดใหญ่ที่สุดของประเทศอีกด้วย ด้วยเหตุนี้เองการที่จะให้โรงงานอุตสาหกรรมไปตั้งอยู่ในต่างจังหวัดจึงทำได้ยากมาก ยกเว้นกรณีที่มีเหตุจูงใจที่คุ้มค่าเท่านั้น

การปรับปรุงระบบการคมนาคมขนส่งให้ดีขึ้นไม่ได้ ทำให้ความสำคัญของแหล่งวัตถุดิบหมดไปโดยสิ้นเชิง เพียงแต่ทำให้บทบาทลดลงเท่านั้น ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมผลิตดินสอ ซึ่งเกิดขึ้นที่เมือง Keswick ประเทศอังกฤษก่อน ก็เพราะมีทั้งแกรไฟต์เพื่อทำไส้ดินสอและไม้ เพื่อทำตัวดินสอ แต่ในปัจจุบันโรงงานผลิตดินสอมีอยู่ทั่ว ๆ ไปในเมืองใหญ่ทั้งหลาย ทั้งนี้เป็นเพราะวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตใช้ในปริมาณไม่มาก และขนส่งได้สะดวก ปัจจัยเกี่ยวกับแรงงานและตลาดเริ่มมีความสำคัญมากกว่าวัตถุดิบ ญี่ปุ่นมีแร่เหล็กน้อยมากแต่กลับมีอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่มีขนาดมหึมา โดยสั่งวัตถุดิบเข้ามา หรือโดยใช้เศษเหล็กเหลือใช้มาถลุงใหม่อีกครั้งหนึ่ง

โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทเป็นอิสระต่อแรงดึงดูดของแหล่งวัตถุดิบเสมอ อาทิ อุตสาหกรรมสิ่งทอจากฝ้าย ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีน้ำหนักเบา และไม่เน่าเสีย ดังนั้นจึงง่ายต่อการขนส่ง อุตสาหกรรมชนิดนี้มีในอังกฤษก่อนที่จะมีในย่านปลูกฝ้ายเสียอีก เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมเส้นใย จากป่านป่อที่มีในเขตดันดี (Dundee) ในสก๊อตแลนด์ ก่อนที่จะมีในกัลกัตตาและบังคลาเทศ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกปอที่สำคัญของโลก

อุตสาหกรรมใหม่ ๆ หลายชนิดต้องใช้วัตถุดิบมากมายหลายประเภท จนทำให้ไม่สามารถเลือกที่ตั้งที่จะใกล้แหล่งวัตถุดิบทุกประเภทที่ต้องการได้ ดังนั้นที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดจึงได้แก่ที่ที่จะรวบรวมวัตถุดิบจากแหล่งต่าง ๆ เข้ามาได้สะดวกที่สุด ในกรณีเช่นนี้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบที่มีปริมาณมากที่สุดหรือมีน้ำหนักมากที่สุดจะเป็นเครื่องตัดสิน ดังนั้นเราจะพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ ในยุโรป อเมริกาเหนือและญี่ปุ่น ซึ่งต้องพึ่งพาวัตถุดิบจากต่างประเทศ มักจะตั้งอยู่บริเวณเมืองท่าที่รับวัตถุดิบเข้ามานั่นเอง เมื่อนำวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานผลิตออกมาเป็นสินค้า ก็จะขนส่งทางเรือไปสู่ตลาดต่างประเทศต่อไปอีก เราจะพบบ่อย ๆ ว่าประเทศที่เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรม มักจะไม่ค่อยมีอุตสาหกรรมชนิดนั้น ๆ เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย และ ประเทศไทย เป็นแหล่งผลิตยางพาราที่สำคัญของโลก แต่มีโรงงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางอยู่ไม่กี่แห่ง หรือในกรณีของออสเตรเลีย ซึ่งเป็นประเทศผู้นำในการผลิตขนแกะ แต่บทบาทของอุตสาหกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนสัตว์เช่นไหมพรม มีน้อยมาก

12.4.2 เชื้อเพลิงและพลังงาน (fuel and power)

ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงที่ใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ไม้และถ่านไม้ และพลังงานในการผลิตที่สำคัญก็คือ แรงงานมนุษย์ และพลังจากกังหันน้ำอุตสาหกรรมขนาดเล็กจะตั้งอยู่ที่ไหนก็ได้ที่มีลำธารไหลผ่าน หรือมีไม้เพียงพอที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิง ต่อมาเมื่อมีการผลิตเครื่องจักรที่ใช้พลังไอน้ำและมีการพัฒนาอุตสาหกรรมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เชื้อเพลิงที่ใช้ก็เปลี่ยนมาเป็นถ่านหินแทน ในระยะแรก ๆ การใช้ถ่านหินด้อยประสิทธิภาพมาก ต้องใช้ถ่านหินถึง 12 ตัน เพื่อถลุงเหล็กเพียง 1 ตัน ด้วยเหตุนี้เองย่านอุตสาหกรรมจึงเติบโตบริเวณแหล่งถ่านหินหรือย่านใกล้เคียง เมื่อคำนึงถึงว่าการคมนาคมสมัยก่อนยังไม่สะดวกสบายเหมือนปัจจุบัน อุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงถูกดึงดูดให้ อยู่ใกล้อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าและแหล่งถ่านหิน ซึ่งลักษณะดังกล่าวยังปรากฏอยู่จนถึงปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ย่านอุตสาหกรรมหนักบริเวณ รูห์-เวสต์ ฟาเลีย (the Ruhr-Westphalia) ไซลีเซีย (Silesia) และแซกโซนี (Saxony) ในเยอรมนีและโปแลนด์ ย่านอุตสาหกรรมด้านตะวันออกเฉียงเหนือ

ของฝรั่งเศส และในแอ่งแซมเบอร์-มูซ (the Sambre-Meuse) ของเบลเยี่ยม ในอังกฤษ ได้แก่ บริเวณมิดแลนด์ (the Midlands) แลงคาเชียร์ (Lancashire) ยอร์คเชียร์ (Yorkshire) ตอนใต้ของแคว้นเวลส์ และบริเวณหุบเขาตอนกลาง (Central Valley) ของสก๊อตแลนด์ ในสหรัฐอเมริกา ได้แก่ ย่านอุตสาหกรรมใหญ่ที่ต่อเนื่องกัน ระหว่างเพนซิลเวเนีย-แอปปะเลเชียน และทะเลสาบทั้งห้า ในสหภาพโซเวียตได้แก่เขตดอนบาส (the Donbas) คุซบาส (Kuzbas) และภูมิภาคมอสโคว-ทูลา (the Moscon (-Tula) ในออสเตรเลียได้แก่ บริเวณแคว้นนิวเซาท์เวลส์ บริเวณหุบเขาดาโมดาร์ (Damodar Valley) ในอินเดีย และในจีน ได้แก่ บริเวณอันชาน (Anshan) วูฮาน (Wuhan) และ จุงกิง (Chungking)

เมื่อมีการใช้พลังงานจากแก๊สธรรมชาติ น้ำมันปิโตรเลียมและพลังงานไฟฟ้า พลังงานเหล่านี้ก็มีบทบาทมากขึ้นในการเลือกที่ตั้งโรงงานและพัฒนาอุตสาหกรรมสมัยใหม่ อย่างไรก็ตามบทบาทของพลังงานชนิดใหม่ เมื่อเทียบกับบทบาทของแหล่งถ่านหินยังมีน้อยมาก เพราะย่านอุตสาหกรรมที่เติบโตขึ้นมาในสมัยใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงได้กลายเป็นย่านอุตสาหกรรมหนักขนาดใหญ่ ที่มี **ความเฉื่อยชาของอุตสาหกรรม** (industrial inertia) เกิดขึ้น ทำให้ไม่ประสงค์จะย้ายไปที่อื่นใดแต่ยังคงตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็น (หรือเคยเป็น) แหล่งถ่านหิน แม้ว่าจะหันไปใช้พลังงานอื่นที่มีประสิทธิภาพมากกว่าถ่านหินแล้วก็ตาม

สำหรับพลังไฟฟ้านั้นสามารถส่งไปโดยทางสายไฟ ไปสู่ย่านอุตสาหกรรมในรัศมี 560-960 กิโลเมตรจากโรงงานผลิตกระแสไฟได้ ดังนั้นพลังไฟฟ้าจึงไม่มีอิทธิพลดึงดูดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมเท่ากับถ่านหิน ที่จริงแล้วการนำพลังไฟฟ้ามาใช้ทำให้ปัจจัยด้านแหล่งพลังงานลดความสำคัญลงมาก ในขณะที่ปัจจัยด้านอื่นเช่น อุปทานด้านแรงงาน และปัจจัยด้านตลาดมีบทบาทสำคัญมากกว่า แหล่งพลังไฟฟ้าจะมีบทบาทก็เฉพาะอุตสาหกรรมบางประเภทที่ต้องใช้พลังไฟฟ้ามากเป็นพิเศษ เช่น อุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์เคมีไฟฟ้า การหลอมโลหะโดยใช้ไฟฟ้า การถลุงอะลูมินัม และแร่โลหะบางชนิดเท่านั้น โรงงานไฟฟ้าจากพลังนิวเคลียร์ ซึ่งมักตั้งอยู่ในบริเวณห่างไกลจากชุมชน เพราะเกรงอันตรายจากการรั่วไหลของกัมมันตรังสี ก็มีบทบาทน้อยมากในการดึงดูดที่ตั้งของโรงงานอุตสหกรรม

สำหรับปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติมีบทบาทเกี่ยวกับที่ตั้งโรงงานน้อยมาก เพราะเพิ่งจะนำมาใช้เป็นปริมาณมากเมื่อไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมานี้เอง นอกจากนั้นยังสามารถขนส่งไปยังย่านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ง่าย โดยทางเรือขนน้ำมันขนาดใหญ่ (tankers) และโดยทางท่อ เราจะพบว่ามีย่านอุตสาหกรรมสำคัญ ๆ น้อยแห่งมากที่อยู่ในบริเวณแหล่งน้ำมัน ยกเว้นในกรณีที่มีปัจจัยอื่น ๆ ที่สำคัญร่วมอยู่ด้วย เช่น ในกรณีของแหล่งน้ำมันในย่านอุตสาหกรรม

แถบเพนซิลเวเนีย-ตะวันตกกลาง และในรัฐเท็กซัสในประเทศสหรัฐอเมริกา ในบริเวณเพนซิลเวเนียนั้น มีการใช้น้ำมันแทนถ่านหิน ในย่านอุตสาหกรรมซึ่งเริ่มขึ้นจากแหล่งถ่านหินก่อน ส่วนในเท็กซัสมีการพบแร่อื่น ๆ เช่น ซัลเฟอร์ และเกลืออยู่ด้วย ทำให้เหมาะที่จะสร้างอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเคมี และเปโตรเคมีขึ้นในบริเวณแหล่งน้ำมันด้วย

การที่แหล่งน้ำมันปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ ส่วนใหญ่ไม่ดึงดูดอุตสาหกรรมก็เป็นเพราะบริเวณดังกล่าวมักเป็นทะเลทรายแห้งแล้ง และมักพบในประเทศที่ด้อยพัฒนา โรงกลั่นน้ำมันและอุตสาหกรรมเปโตรเคมิคอลที่พบอยู่บ้างในบริเวณดังกล่าวเกิดขึ้นจากนโยบายทางการเมือง ของรัฐบาลของประเทศนั้น ๆ มากกว่า นโยบายดังกล่าว ก็คือเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้แก่ทรัพยากรน้ำมันของตน โดยทั่วไปอุตสาหกรรมเกี่ยวกับน้ำมันจะพบในบริเวณเมืองท่าที่ส่งน้ำมันออก หรือรับน้ำมันเข้ามากกว่า ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแม้น้ำมันปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติจะเป็นเชื้อเพลิงที่มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันมากขึ้นก็ตาม แต่บทบาทต่อที่ตั้งของที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมีอยู่น้อยมาก เพราะเป็นการง่ายกว่าที่จะส่งน้ำมันเข้ามา แทนที่จะตั้งโรงงาน ณ แหล่งน้ำมันดิบ อิทธิพลจริง ๆ ของปิโตรเลียมและของไฟฟ้า ก็คือทำให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ลดความผูกพันกับแหล่งพลังงานลง มีอิสระในการเลือกที่ตั้งมากกว่าเดิม และทำให้เกิดการกระจายของโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น แทนที่จะต้องอยู่ใกล้ชิดกับแหล่งพลังงานเหมือนกับสมัยที่ยังใช้ถ่านหิน

12.4.3 ทรัพยากรมนุษย์ (human resources)

ทรัพยากรมนุษย์อาจแบ่งได้ใน 3 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) **การคิดค้นด้านเทคนิค** ความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ นับว่าเป็นสมบัติอันเลิศอย่างหนึ่งของทรัพยากรมนุษย์ การขุดถ่านหินจากเหมืองหินแล้วนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการถลุงแร่ต่าง ๆ การคิดค้นเครื่องมือเครื่องจักรในอุตสาหกรรมสิ่งทอ การประดิษฐ์อุปกรณ์เพื่อใช้ประกอบเครื่องรับโทรทัศน์ หรือเพื่อต่อเรือเดินทะเล เครื่องบินโดยสาร ฯลฯ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ถ้ามนุษย์ขาดความสามารถในการคิดค้น ขาดสปิริตในการทดลองแล้วโลกมนุษย์ก็คงไม่พัฒนามาจนถึงปัจจุบัน เรายังเห็นความแตกต่างได้เด่นชัดระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้ว ที่มีทรัพยากรมนุษย์ซึ่งสามารถคิดค้นเทคนิคใหม่พัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น กับประเทศด้อยพัฒนาที่ต้องซื้อเทคนิคเหล่านี้เข้ามาใช้ อุตสาหกรรมจะพัฒนาในประเทศที่มีการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น นักประดิษฐ์ที่มีชื่อของอังกฤษ เช่น ฮาร์กรีฟ (Hargreaves) อาร์คไรท์ (Arkwright) และคาร์ทไรท์ (Cartwright) เป็นผู้ทำให้อังกฤษนำหน้าประเทศอื่น ๆ ในอุตสาหกรรมสิ่งทออยู่กว่าหนึ่งศตวรรษ เช่นเดียวกับ

อุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า ซึ่งได้พัฒนาขึ้นครั้งแรกในอังกฤษ บริเวณที่เทคนิคใหม่ ๆ ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกนี้มักจะได้เปรียบในฐานะที่ตั้งของอุตสาหกรรมประเภทนั้น ๆ บริเวณที่เครื่องจักร (เครื่องทอผ้า) ได้พัฒนาขึ้น ก็จะกลายเป็นย่านอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องจักร และชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักร ดังนั้นในปัจจุบันแม้อังกฤษจะไม่ใช่ผู้ผลิตสิ่งทอที่สำคัญอีกต่อไป แต่ก็ยังเป็นผู้นำในการผลิตเครื่องจักรสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เหตุการณ์คล้าย ๆ กันเกิดขึ้นเมื่อ ซามูเอล สเลเตอร์ (Samuel Slater) อพยพจากอังกฤษมาอยู่สหรัฐอเมริกา และสร้างเครื่องจักรสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอขึ้นจากความจำในนิวอิงแลนด์ และตั้งแต่นั้นย่านนี้ก็กลายเป็นย่านผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรที่สำคัญของประเทศ แม้ว่าต่อมาอุตสาหกรรมสิ่งทอจากฝ้ายจะย้ายไปอยู่ในภาคใต้ แต่อุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องจักรก็ยังอยู่ในนิวอิงแลนด์ต่อไป

ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการพัฒนาเทคโนโลยีนั้น อาจเรียกได้ว่าเป็นขนบประเพณีของแต่ละชาติ ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้ชาตินั้น ๆ พัฒนาด้านอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น กรณีของประเทศญี่ปุ่น เดิมไม่มีประเพณีเกี่ยวกับด้านอุตสาหกรรมเลย แต่อาศัยการลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ของตะวันตก จนกระทั่งอุตสาหกรรมมีความมั่นคงขึ้น ไม่เพียงแต่แรงงานที่มีฝีมือมีจำนวนมากขึ้นเท่านั้น แต่นักเทคนิคอุตสาหกรรมก็เพิ่มจำนวนขึ้นด้วย จึงส่งเสริมให้ญี่ปุ่นเป็นประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ไม่น้อยหน้าประเทศอุตสาหกรรมเก่าแก่ทั้งหลาย การขาดพื้นฐานด้านเทคนิคนับว่าเป็นข้อเสียเปรียบที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายในปัจจุบัน

(2) **ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการ** ธุรกิจเป็นเรื่องของการแข่งขันกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแผน และคาดการณ์ล่วงหน้าเพื่อรักษาผลกำไรไว้ นักอุตสาหกรรมที่ต้องการขายผลิตผลของตนออกสู่ตลาดโลกได้ จึงจำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารธุรกิจด้วย คณะผู้จัดการต้องใช้ความรู้ทั้งด้านการค้า และด้านเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อจัดการกับปัจจัยการผลิตต่าง ๆ (อันได้แก่วัตถุดิบ เชื้อเพลิงหรือพลังงาน แรงงาน เงินทุนและอื่น ๆ) เพื่อให้บริษัทได้รับผลผลิตสูงที่สุด โดยใช้ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด บุคคลเหล่านี้จะต้องสามารถวิเคราะห์แนวโน้มของตลาด อุปสงค์ของผู้บริโภค อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองและเศรษฐกิจได้ ยิ่งไปกว่านั้นผู้จัดการที่ดีจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีกับคนงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการประท้วงนัดหยุดงาน การขาดความร่วมมือ หรือความไม่พึงพอใจใด ๆ ของคนงานขึ้น ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการดังกล่าวจะพบในบริเวณที่มีกิจกรรมด้านอุตสาหกรรมและการค้ามาเป็นเวลานานแล้ว

ส่วนในบริเวณที่เพิ่งจะมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมมักจะไม่พบ ซึ่งนับว่าเป็นข้อเสียเปรียบประการหนึ่งของย่านที่เพิ่งเริ่มมีการพัฒนาอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเหล่านี้สามารถโยกย้ายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกได้ ดังนั้นการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการจึงไม่ใช่ปัจจัยสำคัญในการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมนักยกเว้นในกรณีที่ค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคคลเหล่านี้ในบางครั้งสูงมากจนไม่สามารถจ้างได้เท่านั้น

(3) **อุปทานด้านแรงงาน** อุตสาหกรรมทุกประเภทต้องใช้แรงงานจำนวนเพียงพอจึงจะสามารถดำเนินการได้ แต่จะใช้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมแต่ละชนิด อุตสาหกรรมบางประเทศที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนสูง อาจต้องการคนงานไม่กี่คน อุตสาหกรรมบางประเภทเช่น โรงงานประกอบรถยนต์บางแห่งใช้คนงานนับหมื่นคนเพื่อทำงานในส่วนต่าง ๆ ของโรงงานเช่น โรงงานประกอบรถยนต์โฟล์คสวาเกนในเยอรมนีตะวันตกใช้คนงานทุกประเภทรวมกันประมาณ 25,000 คน ถ้ารวมทั้งสมาชิกในครอบครัวของคนงานแต่ละคนด้วยแล้ว ก็เท่ากับเป็นเมืองขนาดย่อม ๆ ที่ทุกคนพึ่งพาหาเลี้ยงชีพกับงานประกอบรถยนต์เหมือนกันหมด

อุตสาหกรรมที่ต่างกัน ต้องการแรงงานที่แตกต่างกันไปเช่น อุตสาหกรรมทำนาพิกาเจียระไนเพชร ทำเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือสร้างเครื่องบิน ต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือสูง ได้รับการฝึกฝนมาเป็นพิเศษ และหาได้เฉพาะบางแห่งเท่านั้น ซึ่งได้แก่ในภูมิประเทศที่มีประเพณี มีเครื่องอำนวยความสะดวกในการฝึกหัดแรงงานมาเฉพาะด้านเท่านั้น ค่าจ้างจึงสูง สวัสดิการต่าง ๆ ในการจ้างงานจะต้องได้มาตรฐานดีพอจึงจะดึงดูดแรงงานประเภทนี้ได้ ไม่เช่นนั้นแล้วแรงงานเหล่านี้ก็พร้อมที่จะย้ายไปอยู่ที่ใหม่ที่ได้รับผลประโยชน์มากกว่า นอกจากอุตสาหกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว อุตสาหกรรมแทบทุกประเภทก็ต้องการแรงงานมีฝีมือไม่มากก็น้อย ในงานของตนเช่น นักออกแบบผู้เชี่ยวชาญ วิศวกร หรือนักวิจัย เป็นต้น

แรงงานอีกกลุ่มหนึ่งเป็นพวกกึ่งมีฝีมือ เช่น โรงงานทอผ้า ถลุงโลหะ ประกอบรถยนต์ต่อเรือ เป็นต้น ระดับความชำนาญที่ต้องการแตกต่างกันไปตามประเภทของงาน แรงงานกลุ่มนี้มีอยู่เป็นจำนวนมากพอสมควร และเป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนย้ายไปสู่ที่ที่มีโอกาสในการหางานทำดีกว่าเสมอ เช่น พวกเดอร์กยูโกสลาฟ อิตาเลียน และกรีก ที่อพยพไปทำงานในเยอรมนี เพราะได้ค่าจ้างสูงกว่า และมีสวัสดิการต่าง ๆ ดีกว่าที่เดิม

แรงงานกลุ่มสุดท้ายที่พบมากที่สุดในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่คือ แรงงานไร้ฝีมือที่ทำงานเฉพาะอย่างซ้ำซากอยู่ทุกวัน เช่น ทำหน้าที่ขันน็อต ใส่ปลอกเบาะ หรือบรรจุ

สินค้าลงในหีบห่อ ซึ่งเป็นงานที่น่าเบื่อ ส่วนใหญ่แรงงานที่ทำหน้าที่เหล่านี้มักเป็นแรงงานสตรี ซึ่งมีความอดทนมากกว่าและค่าจ้างถูกกว่าแรงงานชาย อุตสาหกรรมหลายประเภทจะเลือกที่ตั้งที่หาแรงงานประเภทนี้ได้มาก เช่นในประเทศกำลังพัฒนาที่มีประชากรอยู่หนาแน่นทั้งหลาย ซึ่งมักจะมีประชาชนจากชนบทอพยพมาอยู่ในบริเวณเมืองใหญ่ทั้งหลาย แรงงานสตรีก็จะพบมากในเมืองใหญ่ที่บรรดาสามีต้องออกไปทำงานนอกบ้านเช่นกัน แรงงานไร้ฝีมือจะเป็นกลุ่มที่เคลื่อนย้ายน้อยที่สุด เพราะแรงงานกลุ่มนี้มักจะหางานทำในบริเวณที่ตนอาศัยอยู่แล้ว และเพราะไม่มีความเชี่ยวชาญพิเศษใด ๆ ที่จะไปหางานใหม่ได้

เป็นที่น่าสังเกตว่าแรงงานไร้ฝีมือกำลังถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์ (robot) มากขึ้น เพราะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า แต่มีประสิทธิภาพมากกว่าแรงงานคน อย่างไรก็ตาม รัฐบาลหลายประเทศพยายามเข้าขัดขวางการสั่งหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในโรงงาน เพื่อที่จะให้มีการจ้างงานแก่ประชาชนต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนาที่มีแรงงานไร้ฝีมือจำนวนมาก และมีอัตราการเพิ่มของประชากรสูงมากด้วย

การรวมกลุ่มของแรงงานในรูปของสหภาพแรงงาน (labour union) นับว่ามีบทบาทสำคัญไม่น้อย สหภาพที่มีเข้มแข็ง อาจรวมกำลังกันขอขึ้นค่าแรงงานและผลประโยชน์ต่าง ๆ ให้แก่สมาชิก หรือก่อให้เกิดการประท้วงนัดหยุดงาน หากไม่ได้รับการสนองตอบตามข้อเรียกร้อง ผลที่ตามมาก็คือโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่แล้ว อาจถึงกับต้องปิดตัวลง และอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ก็ไม่ประสงค์จะมาตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าว เช่นในกรณีการประท้วงของสมาชิกสหภาพแรงงานกรรมกรในอังกฤษ และฝรั่งเศส ซึ่งเกิดขึ้นบ่อยครั้งกว่าในเยอรมนี หรือในเนเธอร์แลนด์ และทำให้อุตสาหกรรมในสองประเทศหลังก้าวหน้าเร็วกว่าในอังกฤษและฝรั่งเศสมาก

12.4.4 การขนส่ง

อุตสาหกรรมสมัยใหม่ต้องการอุปทานด้านวัตถุดิบอยู่ตลอดเวลา บางอุตสาหกรรมต้องใช้วัตถุดิบจำนวนมาก จากแหล่งต่าง ๆ กัน และต้องส่งสินค้าสำเร็จรูปไปยังจุดหมายปลายทางหลาย ๆ แห่ง ดังนั้นปัจจัยเกี่ยวกับที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมปัจจัยหนึ่งจึงได้แก่ การมีโครงข่าย การขนส่งที่ดีมีประสิทธิภาพ ในบางครั้งก็ยากที่จะตัดสินลงไปว่าเป็นเพราะความสะดวกสบายในการขนส่งที่มีอยู่ก่อนแล้ว จึงทำให้อุตสาหกรรมเติบโต หรือเป็นเพราะย่านนั้น ๆ เป็นย่านอุตสาหกรรม จึงทำให้การคมนาคมขนส่งได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น เมื่ออุตสาหกรรมได้รับการพัฒนาโครงข่ายการขนส่งก็จะขยายตามไปด้วย เพราะมีปริมาณสินค้า ผู้โดยสาร รวมทั้งคนงานเพิ่มขึ้น ถนนหนทางใหม่ ๆ ก็จะเกิดขึ้น และก็จะดึงดูดอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ให้เข้ามาตั้งในบริเวณนั้นด้วย

ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (transport costs) ของสินค้าต่างชนิดกันจะแตกต่างกัน สินค้าที่ขนส่งในระยะทางสั้นจะเสียค่าใช้จ่ายในอัตราสูงกว่าสินค้าที่ขนส่งในระยะทางยาวกว่า สินค้าที่แตกหักง่ายเน่าเสียง่าย และสินค้าฟุ่มเฟือยที่มีมูลค่าสูงมักจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งแพงกว่าปกติ เนื่องจากต้องเสียค่าประกันสินค้าสูงกว่า เพราะอาจจะเกิดการแตกหัก เน่าเสีย หรือเสื่อมคุณค่าในระหว่างการขนส่งได้ และต้องใช้พาหนะ หรือการบรรจุหีบห่อในลักษณะพิเศษ เช่น ใช้รถตู้เย็น เป็นต้น ประสิทธิภาพของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งมีอิทธิพลต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งและต่อราคาผลิตผลขั้นสุดท้ายด้วย หากระบบการขนส่งมีประสิทธิภาพเช่น ในยุโรปตะวันตกและในอเมริกาเหนือ การแข่งขันระหว่างพาหนะชนิดต่าง ๆ จะทำให้ราคาค่าขนส่งถูกลง

โดยปกติค่าขนส่งวัตถุดิบจะสำคัญกว่าค่าขนส่งผลิตผลขั้นสุดท้ายออกสู่ตลาด เพราะผลิตผลขั้นสุดท้ายมีมูลค่าสูงกว่าวัตถุดิบ ดังนั้นจึงสามารถสู้ค่าขนส่งที่สูงกว่าได้ ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมวิศวกรรมหนักที่ต้องใช้เหล็กกล้าเป็นจำนวนมาก จะตั้งโรงงานอยู่ใกล้ย่านที่ผลิตเหล็กกล้า เพื่อที่จะลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ผลิตผลขั้นสุดท้ายคือ เครื่องจักร ที่มีน้ำหนักมากเช่นกัน แต่มีมูลค่าสูงกว่า ซึ่งหมายถึงราคาค่าขนส่งเป็นเพียงส่วนเล็กน้อยของค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่านั้น ในทางตรงกันข้ามอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบหลายประเภท แต่ละประเภทมีประเภทใช้จำนวนเล็กน้อย และสินค้าเองก็ใช้ค่าขนส่งถูก เช่น การประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมประเภทนี้มักจะมีอิสระที่จะเลือกที่ตั้งใกล้แหล่งแรงงาน หรือใกล้แหล่งตลาดใหญ่ ทั้งนี้เพราะค่าขนส่งวัตถุดิบต่าง ๆ ค่อนข้างต่ำ

ในบริเวณที่การโทรคมนาคมมีการพัฒนาสูง ค่าขนส่งจะค่อนข้างถูกและเป็นเพียงส่วนเล็กน้อยของค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมด ค่าขนส่งจะทำให้ราคาขายผลิตผลแตกต่างกันน้อยมาก แต่ในภูมิภาคของโลกที่ยังด้อยพัฒนาที่การโทรคมนาคมยังไม่สะดวก ค่าขนส่งโดยเฉพาะอย่างยิ่ง สินค้าที่มีขนาดใหญ่เปลืองเนื้อที่มาก อาจคิดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของราคาผลิตผลขั้นสุดท้าย ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้ ค่าขนส่งจะกลายเป็นปัจจัยที่ตัดสินความสำเร็จหรือความล่มจมของกิจการนั้น ๆ ได้

การปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งให้ดีขึ้นอาจทำให้ค่าขนส่งสินค้าลดลง และทำให้ภูมิภาคเหมาะแก่การพัฒนาอุตสาหกรรม เมื่อคลองอีรีเปิดใช้ใน ค.ศ. 1825 ค่าขนส่งระหว่างเมืองบัฟฟาโล และนิวยอร์ก ลดจาก 100 เหรียญสหรัฐต่อตัน เหลือเพียง 5 เหรียญต่อตันเท่านั้น เวลาที่ใช้ในการขนส่งลดจาก 20 วันเหลือน้อยกว่า 8 วัน การเปิดใช้คลองอีรีและการปรับปรุงคลองอื่น ๆ ในทะเลสาบทั้งห้าเร่งการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของภูมิภาคฮัดสัน-โมฮอว์ก ทะสาบทั้งห้า

นักอุตสาหกรรมจำเป็นต้องรู้ว่าการขนส่งประเภทใดบ้างที่มีอยู่ เพราะการขนส่งแต่ละประเภทเหมาะกับสินค้าแต่ละชนิด **การขนส่งทางน้ำ** เช่น ทางทะเลสาบ แม่น้ำ ลำคลองและทางทะเล เป็นการขนส่งที่ถูกที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ **สินค้าที่กินเนื้อที่มาก** เช่น ถ่านหิน สินแร่เหล็ก ไม้ธัญพืช เครื่องจักรขนาดใหญ่ และเครื่องมือต่าง ๆ **แม่น้ำ** เช่น เซนต์ ลอเรนซ์ ไรน์ แยงซี คงคา และแม่น้ำเจ้าพระยามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของภูมิภาคที่เป็นที่ตั้งของแม่น้ำเหล่านี้ **เมืองท่า** เช่น นิวยอร์ก รอตเตอร์แดม แฮมเบอร์ก ลอนดอน แกลสโกว์ แอนท์เวอร์พ มาร์แซย์ เซียงไฮ โตเกียว บัวโนสแอเรส ซิดนีย์ มีที่ตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเล เมืองเหล่านี้บางเมืองมีฐานะเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมใหญ่ที่สุดของโลก อย่างไรก็ตามการขนส่งทางน้ำทำได้ช้า จึงไม่เหมาะที่จะใช้ขนส่งสินค้าที่ต้องการความรวดเร็ว เช่นวัตถุดิบที่เน่าเสียง่าย หรือผลิตผลขั้นสุดท้ายที่ถูกสั่งอย่างเร่งด่วน

การขนส่งทางถนนและทางรถไฟ รวดเร็วกว่าการขนส่งทางน้ำ แต่เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่า ถนนและรถไฟอาจจะสร้างที่ใดก็ได้ แต่เส้นทางน้ำจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะลำน้ำที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ หรือขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นดิน รถไฟเหมาะแก่การขนส่งสินค้าที่มีขนาดใหญ่ แต่เส้นทางถนนมีบทบาทเพิ่มมากยิ่งขึ้น เพราะมีความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญที่สุดคือสามารถให้บริการได้ถึงที่ ด้วยเหตุนี้เองการขนส่งทางถนนจึงมีบทบาทในการทำให้อุตสาหกรรมหลายประเภทกระจายออกจากกัน แทนการเกาะกลุ่มอยู่บริเวณศูนย์กลางอย่างที่เคยเป็นมา สำหรับสินค้าฟุ่มเฟือยที่มีราคาสูง สามารถจ่ายค่าขนส่งทางอากาศที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงได้ เพราะการขนส่งทางอากาศแม้จะสิ้นเปลืองมากแต่ก็รวดเร็วมากเช่นกัน

จุดเปลี่ยนพาหนะจากพาหนะชนิดหนึ่งเป็นอีกชนิดหนึ่งเช่น บริเวณท่าเรือ มักเป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรม เพราะได้เปรียบในด้านค่าขนส่ง อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเมื่อมีการส่งสินค้าต่าง ๆ ในคอนเทนเนอร์ ทำให้ขนส่งได้ดีสะดวก ไม่ว่าจะโดยเรือรถบรรทุกหรือรถไฟ ซึ่งทำให้การขนส่งสินค้าไปยังศูนย์กลางที่อยู่ในแผ่นดินสะดวกรวดเร็ว และประหยัดมากขึ้น ปรากฏการณ์นี้ไม่ถึงกับทำให้ความสำคัญในฐานะศูนย์กลางอุตสาหกรรมของท่าเรือลดลงแต่อย่างน้อยก็ชะลอความตกต่ำของศูนย์กลางตอนในแผ่นดินหรือทำให้ศูนย์กลางเหล่านี้มีการแข่งขันกันมากขึ้น

นอกจากการขนส่งสินค้าแล้ว ปัจจัยที่ตั้งที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอีกปัจจัยหนึ่งคือ ยานพาหนะ ในการเดินทางของคนงานไปยังโรงงาน โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องเลือกตั้งในที่ที่มีบริการรถยนต์หรือรถไฟโดยสาร มีระบบถนนที่สะดวก การจราจรไม่ติดขัดมาก ตลอดจนระยะทางระหว่างย่านที่พักอาศัยกับที่ตั้งของโรงงานอยู่ไม่ไกลจากกันนัก

12.4.5 ตลาด

มีเหตุผลหลายประการที่ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ใกล้ตลาด ซึ่งบริโภคสินค้าจากอุตสาหกรรมนั้น ชุมชนเมืองขนาดใหญ่ ซึ่งก็มักเป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมหลายประเภทด้วย จะทำหน้าที่เป็นตลาดสำหรับรับซื้อสินค้าอุตสาหกรรม และเป็นแหล่งแรงงานด้วยพร้อม ๆ กัน แต่ชุมชนที่มีคนอยู่หนาแน่นอาจไม่ใช่เป็นตลาดใหญ่ก็ได้ หากประชาชนขาดอำนาจในการซื้อหรือยากจนเกินไปที่จะซื้อสินค้าอุตสาหกรรมที่มีราคาสูงได้ สินค้าอุตสาหกรรมที่ขายได้ในบริเวณดังกล่าวเป็นพวกสินค้าราคาถูกหรือสินค้าที่จำเป็นมาก ๆ เท่านั้น ด้วยเหตุนี้เองในภูมิภาคด้อยพัฒนาแม้จะมีประชาชนอยู่หนาแน่น แต่มีอุตสาหกรรมอยู่เพียงไม่กี่ประเภท ภูมิภาคด้อยพัฒนาบางแห่งอาจมีประชาชนอยู่เบาบางเกินไป นั่นคือมีตลาดเล็กเกินไป จนไม่คุ้มการลงทุน ผลิตผลทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับอุปสงค์และความสามารถในการจับจ่ายซื้อสินค้าได้ หากขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะไม่ได้รับผลตอบแทนด้านการเงิน และอุตสาหกรรมก็จะตั้งอยู่ไม่ได้ ดังนั้น ตลาดจึงไม่ได้ขึ้นกับจำนวนประชาชน แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับรายได้ของประชาชนและความเต็มใจที่จะซื้อของอีกด้วย

โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทมักพบอยู่ใกล้ตลาดโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ได้แก่

(1) **สินค้าที่เน่าเสียง่าย** โรงงานอุตสาหกรรมอาหารบางประเภทอยู่ใกล้ตลาด เช่น อุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป ได้แก่ ขนมปัง เค้ก ขนมอบ เนื้อที่สุกแล้ว (เช่น แฮม ฮอทดอก เบคอน) หรือเป็นอุตสาหกรรมซึ่งผลิตสินค้าที่บรรจุกระป๋องหรือแช่แข็งไม่ได้ เช่น การจัดเกรดของไข่ ผลิตภัณฑ์จากโคนม เป็นต้น การที่อุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องตั้งอยู่ใกล้ตลาดก็เพื่อให้สินค้าออกสู่มือผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่สินค้ายังมีคุณภาพดีอยู่ จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมจำพวกขนมปังได้วัตถุดิบต่าง ๆ มาจากที่ไกล ๆ แต่อุตสาหกรรมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โคนมได้วัตถุดิบจากแหล่งใกล้เคียงรอบ ๆ เมืองหรือตลาดใหญ่ ซึ่งมีการใช้ที่ดินเพื่อเลี้ยงโคนม เพราะผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะต้องนำวัตถุดิบสู่โรงงาน และนำสินค้าจากโรงงานสู่ตลาดก่อนที่จะเกิดการเน่าเสีย

(2) **สินค้าที่แตกหักง่าย** สินค้าที่บอบบาง แตกหักเสียหายง่ายมักตั้งโรงงานอยู่ใกล้ตลาดเพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในขณะขนส่ง สินค้าประเภทนี้ได้แก่อุตสาหกรรมเครื่องดื่มบรรจุขวด เครื่องแก้ว เครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น เว้นแต่กรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเยี่ยมจึงจะสู้ค่าขนส่งเปลี่ยนมือที่มีราคาสูงเป็นพิเศษได้ ยิ่งถ้าต้องส่งไปขายยังตลาดต่างประเทศ

สินค้าประเภทนี้จะต้องเสียค่าประกันสูงมาก ดังนั้นจะทำได้ต่อเมื่อเป็นสินค้าที่มีคุณภาพดีเยี่ยม ที่ผู้ขายแน่ใจว่าจะได้กำไรมากพอ หลังจากเสียค่าใช้จ่ายราคาแพงไปแล้ว

(3) **สินค้าขนาดใหญ่และมีมูลค่าต่ำ** สินค้าที่เปลืองเนื้อที่ในการขนส่งมาก สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก ยิ่งถ้าสินค้านั้นมีมูลค่าต่ำ ค่าขนส่งจะตัดกำไรที่ควรจะได้ออกไป อุตสาหกรรมประเภทนี้มีอาทิ การทำอิฐ กระเบื้องและเฟอร์นิเจอร์ราคาถูก ซึ่งถ้าโรงงานตั้งอยู่ใกล้ตลาดจะทำกำไรได้มากยิ่งขึ้น

(4) **อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานจำนวนมาก** บริเวณชุมชนที่มีคนอยู่หนาแน่นซึ่งเป็นแหล่งตลาด ยังเป็นแหล่งที่จะหาแรงงานได้ดีอีกด้วย อุตสาหกรรมบางประเภทต้องใช้แรงงานจำนวนมาก เช่นอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้า เสื้อผ้าเครื่องนุ่งหุ่ม ของเล่น และเครื่องสำอาง เป็นต้น โรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้จะได้เปรียบในการหาแรงงานราคาถูกที่มีอยู่มากมายในชุมชน เพราะประชาชนส่วนใหญ่ไม่ชอบเดินทางไปทำงานไกลบ้านนัก ในขณะเดียวกันโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ก็จะอยู่ใกล้ตลาดสำคัญ คือ ประชาชนชาวเมืองด้วย

(5) **อุตสาหกรรมที่ต้องมีความสัมพันธ์ส่วนตัวกับลูกค้า** ความสัมพันธ์ส่วนตัวระหว่างผู้ผลิตและผู้ซื้อเป็นสิ่งจำเป็น อุตสาหกรรมหลายประเภทจะต้องอยู่ใกล้ตลาดเพื่อสร้างความสนิทสนมและเพื่อโฆษณาส่งเสริมสินค้าของตน อุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าสนองความต้องการของลูกค้าแต่ละคนจัดอยู่ในประเภทนี้ อาทิ อุตสาหกรรมบรรจุหีบห่อที่ผลิตกล่องพิเศษ และพิมพ์ข้อความหรือออกแบบลวดลายสำหรับสินค้าเป็นพิเศษ ร้านตัดเย็บเสื้อผ้าอุตสาหกรรมเกี่ยวกับแฟชั่น เช่น เครื่องประดับ รองเท้า กระเป๋าถือ หมวก เข็มขัด ซึ่งต้องติดต่อกับห้างสรรพสินค้าอยู่ตลอดเวลา อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการพิมพ์นิตยสาร หนังสือพิมพ์ หนังสือทั่วไป เป็นต้น

(6) **อุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบจำนวนน้อย** อุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบจำนวนน้อยที่สามารถขนส่งได้ง่ายโดยเสียค่าขนส่งถูก โรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้จึงไม่ผูกพันกับบริเวณใดบริเวณหนึ่ง แหล่งที่จะดึงดูดให้โรงงานเหล่านี้มาตั้งอยู่มากที่สุดก็คือ แหล่งตลาด อาทิ อุตสาหกรรมเกี่ยวกับวิศวกรรมขนาดย่อม อุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมพลาสติก เป็นต้น

(7) **สินค้าพิเศษ** อุตสาหกรรมบางประเภทตั้งอยู่ใกล้ตลาด ไม่ใช่เพราะจะได้อยู่ใกล้ลูกค้าจำนวนมาก แต่เพราะต้องการอยู่ใกล้อุตสาหกรรมอื่นที่จะรับซื้อสินค้าของตน เช่น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในสหรัฐ มักตั้งอยู่ในแถบตะวันตกกลาง ใกล้แหล่งผลิตรถยนต์ อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรสำหรับทอผ้าจะพบในย่านที่มีอุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรม

เกี่ยวกับวิศวกรรมทะเลจะขายแถบท่าเรือ ส่วนอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรเพื่อการเกษตรก็จะพบในชุมชนต่าง ๆ ที่ผ่านที่มีเกษตรกรรมมาก

12.4.6 ทุน (capital)

อุตสาหกรรมไม่อาจดำเนินการได้หากขาดเงินทุน ทุนอาจมาจากเอกชน บริษัท หรือจากรัฐบาล การเริ่มกิจการอุตสาหกรรมใด ๆ จะต้องใช้เงินทุนทุกระยะนับตั้งแต่ซื้อที่ดิน สร้างสำนักงาน โรงงาน ซื้อเครื่องจักร วัตถุดิบ ค่าจ้างคณะผู้บริหาร คนงาน ค่าดูแล ซ่อมแซมเครื่องจักร ค่าขนส่ง ค่าโฆษณาสินค้า โรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งต้องปิดลง เพราะขาดเงินทุน ผลกำไรต่าง ๆ จากการลงทุนอาจต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง ซึ่งในช่วงของการรอคอยนี้เองจำเป็นต้องมีทุนมากพอที่จะอยู่รอดได้ การบริหารงานด้านการลงทุนจะต้องทำอย่างรอบคอบเต็มความสามารถไม่เช่นนั้นผู้แทนจำหน่ายและธนาคารจะไม่เชื่อถือ และงดการให้เครดิต ดังนั้นเงินทุนจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งในการตัดสินว่าอุตสาหกรรมดังกล่าวจะรุ่งเรืองหรือไม่

สำหรับประเทศที่ร่ำรวย การหาแหล่งเงินทุนขนาดใหญ่ที่ใด ๆ อาจจะเหมือนกัน ในกรณีดังกล่าวแหล่งเงินทุนจึงไม่ใช่ปัจจัยในการกำหนดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม แม้ว่าในอดีตอาจจะเคยมีบทบาทมากก็ตาม ทั้งนี้เพราะเงินทุนอาจจะเรียกได้ว่าเป็นทรัพยากรอุตสาหกรรมที่เคลื่อนไหวได้มากที่สุด แม้ในที่ที่มีสภาพทางภูมิศาสตร์ไม่อำนวย แต่ถ้ามีที่ท่าว่าจะได้ผลกำไรสูงก็ย่อมจะมีคนยอมเข้าไปลงทุน ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ ๆ ก็คือในประเทศที่มีแร่เศรษฐกิจสำคัญ ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก ผู้ที่เข้าไปลงทุนสำรวจทำเหมืองแร่ ตั้งโรงงานถลุงหรือประกอบกิจการใด ๆ ที่เกี่ยวกับแร่มีค่าเหล่านั้น เกือบทั้งหมดเป็นนักลงทุนจากต่างประเทศที่ร่ำรวยแทบทั้งสิ้น เพราะคนท้องถิ่นหรือแม้แต่รัฐบาลท้องถิ่นขาดเงินทุนในการดำเนินการ และยังขาดประสบการณ์และเทคโนโลยีในการประกอบการอีกด้วย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ การสำรวจและขุดเจาะแหล่งแก๊สและน้ำมันในประเทศไทย และบริเวณอ่าวไทย ล้วนแล้วแต่เป็นบริษัทข้ามชาติที่มีทุนสูง และมีความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษที่ได้รับสัมปทานไปดำเนินการ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวของทุนไม่คำนึงถึงพรมแดนระหว่างประเทศ ประเทศร่ำรวย เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมนี สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ และแคนาดา ได้เข้าไปลงทุนในกิจการเหมืองแร่ ทำไร่เกษตรกรรมขนาดใหญ่ ตลอดจนลงทุนในอุตสาหกรรมอีกมากมายหลายประเภท ในประเทศด้อยพัฒนา เงินทุนจากต่างประเทศมีบทบาทสำคัญกว่าเงินทุนภายในประเทศในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ต้องใช้ทุนมหาศาล เช่น การทำเหมืองทองแดงในซาอีร์ การถลุงแร่บ็อกไซท์ในกายอานา และ

การทำเหมืองดีบุกในมาเลเซีย เป็นต้น บริษัทค้าน้ำมันข้ามชาติ เช่น เอสโซ เชลล์ บริติชปิโตรเลียม และคาลเทกซ์ ได้ลงทุนในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก

บางครั้งการลงทุนในประเทศมีอุปสรรคเนื่องจากขาดสถาบันที่จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ลงทุนและการลงทุน ธนาคาร บริษัทประกัน และองค์การทางการเงินต่าง ๆ มีบทบาทที่มีประโยชน์ในการจัดสรรเงินไปสู่อุตสาหกรรม รัฐบาลสามารถทำหน้าที่เป็นตัวแทนของประชาชนโดยการลงทุนในอุตสาหกรรมเอง หรือโดยดึงดูดนักลงทุนจากที่อื่นเข้ามา การที่จะทำเช่นนี้ได้จะต้องสร้างบรรยากาศที่จำเป็นในการลงทุนจากต่างประเทศด้วย เช่น ให้ความช่วยเหลือในลักษณะต่าง ๆ เช่น งดหรือลดภาษี และสร้างบรรยากาศที่มั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ

สำหรับในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือใต้ การที่แต่ละรัฐบาลมีนโยบายแตกต่างกันไป มีผลกระทบต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม รัฐบาลสิงคโปร์สามารถดึงดูดนักลงทุนจากต่างประเทศเข้ามาได้มากโดยมีโครงการและการดำเนินงานสนับสนุนในหลายลักษณะ ประเทศที่มีสงคราม หรือมีเหตุการณ์อันส่อถึงความไม่มั่นคงทางการเมืองอยู่เสมอ เช่น เวียดนาม เขมร ลาว และพม่า เกือบจะไม่มีต่างประเทศเข้าไปลงทุน สำหรับประเทศไทย ซึ่งรัฐบาลตระหนักดีถึงความจำเป็นที่จะต้องพึ่งพาเงินทุนจากนอกประเทศ ก็ได้พยายามสร้างบรรยากาศเพื่อดึงดูดให้นักลงทุนต่างประเทศได้เข้ามาดำเนินกิจการในประเทศไทย อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลอยู่เสมอ ๆ ทำให้นโยบายไม่ค่อยแน่นอน ก็ย่อมมีผลกระทบต่อการลงทุนด้วย ตลอดทั้งขั้นตอนในการดำเนินงานในระบบราชการที่ไม่คล่องตัวเท่าที่ควร ในบางครั้งทำให้นักลงทุนเกิดความย่อท้อและเปลี่ยนใจไปลงทุนในประเทศที่ให้ความร่วมมือมากกว่า

ดังนั้นแม้เงินทุนจะเป็นทรัพยากรที่เคลื่อนไหวได้ แต่การเคลื่อนไหวถูกจำกัดโดยนโยบายของรัฐบาล และโดยปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งแน่นอนย่อมมีผลต่อการเลือกที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมได้

12.4.7 นโยบายของรัฐบาล

การดำเนินการของรัฐบาลไม่ว่าจะด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจหรือการเมือง อาจมีผลสนับสนุนหรือไม่สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมในบริเวณต่าง ๆ ได้ ตัวอย่างเช่น รัฐบาลโซเวียตใช้เหตุผลด้านการทหารกระจายโรงงานอุตสาหกรรมไปยังที่ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ที่ประชากรอยู่เบาบาง ทั้งนี้ เพื่อดึงดูดให้ประชาชนเข้าไปอยู่ในบริเวณนั้น ๆ ผลที่เกิดขึ้นก็คือ ภูมิภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ อยู่แยกจากกัน ในบริเวณรอบ ๆ กรุง

มอสโคว์ ในบริเวณดอนบงส์ (the Donbas) ของแคว้นยูเครน ในภูมิภาค kagil-Makgnito-gork แถบเทือกเขาอูราล แถบเลนินกราด ในบริเวณ Kuzbas เมือง Bratsk Irkutsk และริมฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก การที่ย่านอุตสาหกรรมแยกกันอยู่เช่นนี้ ทำให้เกิดปัญหาความยากลำบากในการขนส่ง แต่นโยบายของรัฐบาลก็สามารถเอาชนะเหตุผลเชิงเศรษฐกิจได้ในกรณีนี้

นอกจากสาเหตุด้านการทหารแล้วรัฐบาลอาจส่งเสริมให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมในบริเวณต่าง ๆ ด้วยสาเหตุอื่นอีกหลายประการ อาทิเช่น ต้องการสร้างงานในภูมิภาคที่มีปัญหาการว่างงานสูง เช่น ในบริเวณ Mezzogiorno ทางภาคใต้ของอิตาลีเพื่อเปิดดินแดนที่ยังด้อยพัฒนาของประเทศ เช่น ในย่าน "heathlands" ด้านตะวันออกของเนเธอร์แลนด์ และในบริเวณ Northern Territory ของออสเตรเลีย หรืออาจเป็นการฟื้นฟูดินแดนที่เศรษฐกิจตกต่ำให้ฟื้นคืนตัวขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง เช่น ย่านอุตสาหกรรมทางตอนเหนือของอังกฤษ และในบริเวณหุบเขาเหมืองแร่ทางใต้ของแคว้นเวลส์

ในทางตรงกันข้ามรัฐบาลอาจใช้วิธีการเพื่อยับยั้งไม่ให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมในบางบริเวณได้ เช่นในบริเวณที่ต้องการสงวนให้เป็นอุทยานแห่งชาติ บริเวณที่ต้องการให้เป็นปอดของเมือง หรือรัฐบาลอาจสนับสนุนให้อุตสาหกรรมกระจายออกไปถ้าเห็นว่าเมืองบางแห่งหนาแน่นเกินไป ดังเช่นนโยบายของรัฐบาลไทยที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมในบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก ทั้งนี้เพราะเห็นว่ากรุงเทพมหานครมีโรงงานอุตสาหกรรมประชากรและกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งอยู่หนาแน่นเกินสมควรแล้ว นอกจากนั้นรัฐบาลยังสนับสนุนให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมในภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อเป็นการกระจายแหล่งแรงงาน กระจายรายได้ และใช้วัตถุดิบในภูมิภาคให้เป็นประโยชน์มากที่สุด แต่นโยบายดังกล่าวยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่าที่ควร เนื่องจากกรุงเทพฯ มีลักษณะของความเป็น "เมืองเอก" เป็นแหล่งตลาดใหญ่ที่สุด เป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทุกชนิด เป็นแหล่งเงินทุน แหล่งพลังงาน แหล่งแรงงานทุกประเภท และเป็นที่กำหนดนโยบายการตัดสินใจต่าง ๆ ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมจึงนิยมตั้งอยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานคร หรือจังหวัดใกล้เคียง

วิธีการที่รัฐบาลดำเนินการเพื่อส่งเสริมให้มีการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง มีแตกต่างกันไป ในประเทศคอมมิวนิสต์ ซึ่งรัฐควบคุมที่ตั้งโรงงาน รัฐสามารถบังคับให้ตั้ง ณ ที่ที่ตนปรารถนาได้โดยตรง แต่สำหรับประเทศนายทุน การตัดสินใจขึ้นอยู่กับเหตุผลเชิงเศรษฐกิจเป็นสำคัญ รัฐบาลจะต้องหาหนทางดึงดูดใจนักลงทุน ในรูปของผลตอบแทนหรือผลกำไรที่จะได้รับเข้ามาลงทุน ณ ที่ที่รัฐต้องการ โดยการให้สิทธิพิเศษต่าง ๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่รัฐบาลของประเทศด้อยพัฒนาใช้เพื่อดึงดูดทุนจากต่างประเทศ สิทธิพิเศษ

เหล่านี้มีอาทิ การเสนอที่ดินในราคาถูก ลดภาษีเงินได้ ภาษีสินค้าเข้า ลดดอกเบี้ยเงินกู้จากธนาคาร ช่วยเหลือจัดซื้อเครื่องจักร ปรับปรุงระบบการขนส่ง และป้องกันการแข่งขันจากคู่แข่งต่างชาติ เป็นต้น

เมื่อการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมถึงขั้นสูงแล้ว ผู้บริหารท้องถิ่นอาจเข้ามาควบคุมที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้การวางแผนอุตสาหกรรม (industrial planning) เข้าช่วย มีการออกกฎหมายกำหนดเขตอุตสาหกรรม และเขตที่ห้ามตั้งโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดเขตแถบสีเขียว (green belt) หรือเขตปลอดของเมืองรอบ ๆ เมือง เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมความสวยงามของธรรมชาติชนบท มีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับเสียง ควัน ขนาดและความสูงของอาคาร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมในบริเวณที่ต้องการสงวน ในบางครั้งข้อกำหนดอาจเข้มงวดเกินไปจนทำให้สิ้นเปลืองมาก และไม่ส่งเสริมการพัฒนา ในบางแห่งมีการจัดนิคมอุตสาหกรรม เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมมาอยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อสะดวกในการให้ การใช้บริการ และการควบคุมปัญหามลพิษ

12.4.8 ความเฉื่อยของอุตสาหกรรม (Industrial Inertia)

แม้ว่าในปัจจุบันการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงจะลดน้อยลง เพราะมีเชื้อเพลิงชนิดใหม่ ๆ เข้ามาทดแทน และเป็นเพราะจำนวนถ่านหินร่อยหรอลงมาก อย่างไรก็ตาม ย่านอุตสาหกรรมที่มีมาแต่ดั้งเดิม เมื่อสมัยที่แหล่งถ่านหินยังเฟื่องฟูก็ยังคงความสำคัญในฐานะศูนย์กลางอุตสาหกรรมที่สำคัญในหลายประเทศ การที่โรงงานอุตสาหกรรมไม่ย้ายที่ตั้งออกจากที่เดิมทั้ง ๆ ที่สถานการณ์ได้เปลี่ยนไปเช่นนี้เรียกว่าความเฉื่อยของอุตสาหกรรม ซึ่งเกิดจากสาเหตุ 3 ประการได้แก่

(1) ในบริเวณซึ่งมีการจ้างงานด้านอุตสาหกรรมเป็นธรรมเนียมสืบทอดกันมานานแล้ว หรือมีการรวมตัวของแรงงานที่มีความชำนาญเฉพาะในอุตสาหกรรมเฉพาะอย่าง จะเกิดการรวมตัวของแรงงานที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ขึ้น ปัจจัยดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของนักอุตสาหกรรมว่าย้ายไปที่ใหม่ดีหรือควรอยู่ที่เดิม และอาจเป็นสิ่งดึงดูดอุตสาหกรรมใหม่ ๆ เข้ามา ณ บริเวณที่อาจจะมีกิจการซบเซาได้

(2) ย่านอุตสาหกรรมที่ได้พัฒนาเป็นปึกแผ่นแล้ว มักมีโครงข่ายการขนส่งที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งทางถนน รถไฟ คลอง และอื่น ๆ หากย้ายไป ณ ที่ใหม่ ก็อาจจะประสบปัญหาความไม่สะดวกในการคมนาคมขนส่งได้ ที่ตั้งเดิมที่มีการคมนาคมขนส่งดี หมายถึงว่าแม้ว่าเชื้อเพลิงหรือวัตถุดิบในบริเวณดังกล่าวจะร่อยหรอลง ก็ยังสามารถซื้อหาจากแหล่งอื่น และขนส่งมายังโรงงานได้ง่ายโดยทางถนน หรือทางรถไฟ

(3) ความเฉลี่ยของอุตสาหกรรมที่พบมากที่สุด สืบเนื่องมาจากการที่ค่าใช้จ่ายสำหรับที่ดิน การปลูกสร้างอาคาร และจัดซื้อเครื่องจักร เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมาก อุตสาหกรรมที่ได้ลงทุนไปมากแล้วเพื่อสิ่งเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่พร้อมที่จะเสียค่าใช้จ่ายในด้านนี้อีก ซึ่งก็หมายความว่าโรงงานอุตสาหกรรมจะตั้งอยู่ ณ ที่ตั้งเดิมไปเรื่อย ๆ หลังจากที่สิ่งที่เคยได้เปรียบตอนเลือกที่ตั้งนี้ครั้งแรกจะหมดสิ้นไปนานแล้วก็ตาม และจะย้ายไปตั้งที่ใหม่ก็ต่อเมื่อได้ชั่งน้ำหนักแล้วว่าการอยู่ที่เดิมต่อไปจะเสียผลประโยชน์มากกว่าจะได้รับผลประโยชน์ ด้วยเหตุที่ที่ตั้งเดิมของโรงงานอุตสาหกรรมมีแรงงาน ระบบการคมนาคมขนส่งที่พร้อมมูล และบางครั้งยังมีตลาด หรือโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่รับซื้อสินค้าไปเป็นวัตถุดิบ หรือส่วนประกอบของสินค้าสำเร็จรูปอีกด้วย ดังนั้นการเปลี่ยนที่ตั้งโรงงานจึงมักไม่เกิดอย่างรวดเร็ว อุตสาหกรรมประเภทใหม่ ๆ ซึ่งไม่มีความผูกพันกับที่ใดที่หนึ่งโดยเฉพาะมาก่อน เช่น อุตสาหกรรมไฟฟ้าและเปโตรเคมิคัล เป็นอุตสาหกรรมที่มักจะตั้งอยู่ในย่านอุตสาหกรรมใหม่มากที่สุด ในขณะที่อุตสาหกรรมหนักเช่น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเครื่องจักรเครื่องกล และอุตสาหกรรมต่อเรือ มักจะย้ายไปน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ถ้าจำเป็นต้องสร้างโรงงานเพิ่มเติม โรงงานแห่งใหม่อาจตั้งในที่ที่จะได้เปรียบมากที่สุดในปัจจุบันก็ได้ สำหรับย่านอุตสาหกรรมเก่าที่มีโรงงานย้ายออกไปมาก แต่ยังคงมีแรงงานและโครงข่ายการขนส่งที่ได้เปรียบ ก็อาจจะเป็นที่ดึงดูดความสนใจของอุตสาหกรรมใหม่ได้ เพราะจะมีที่ว่างราคาถูกซึ่งเกิดจากการย้ายออกไปของอุตสาหกรรมอื่น

ความเฉื่อยของอุตสาหกรรมสิ้นสุดลงเมื่อถึงจุดจุดหนึ่ง เมื่อความเสียผลประโยชน์ทวีขึ้นและการแข่งขันจากย่านอุตสาหกรรมใหม่เพิ่มมากขึ้น อุตสาหกรรมก็มักจะย้าย ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอของสหรัฐอเมริกาย้ายจากย่านนิวอิงแลนด์ไปทางใต้ เพราะยิ่งอยู่ไปยิ่งเสียผลประโยชน์มากขึ้นในหลาย ๆ ด้าน อาทิ ค่าแรงสูง การขนส่งยากลำบาก ขาดแคลนพลังงาน และหนาแน่นแออัดมากเกินไป การย้ายไปอยู่ภาคใต้ก็เพราะมีข้อได้เปรียบหลายประการ เช่น ค่าแรงถูกกว่า ใกล้แหล่งวัตถุดิบ (ฝ้าย) มากกว่า ระบบการคมนาคมกับส่วนอื่น ๆ ของประเทศสะดวกกว่า มีไฟฟ้าจากพลังน้ำราคาถูก และมีเนื้อที่สำหรับการขยายตัวได้อีกมาก อย่างไรก็ตามข้อได้เปรียบเหล่านี้อาจจะยังไม่พอเพียงถ้าต้องจ้างแรงงานที่มีฝีมือ เพราะภาคใต้ขาดแรงงานประเภทนี้เนื่องจากแรงงานส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรมมาแต่เดิม อย่างไรก็ตามปัญหาด้านแรงงานหมดไปเพราะมีการประดิษฐ์เครื่องจักรและคิดค้นเทคนิคใหม่ ๆ ที่ทำให้การจ้างแรงงานฝีมือลดน้อยลงมาก ด้วยเหตุนี้เองภาคใต้จึงยังคงได้เปรียบกว่าภาคเหนือ

12.4.9 ปัจจัยอื่น ๆ

นอกเหนือจากปัจจัยสำคัญ ๆ ที่กล่าวมาแล้ว การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมยังขึ้นอยู่กับปัจจัยเล็ก ๆ น้อยอีกหลายปัจจัย ที่สมควรพิจารณามีดังนี้

(1) **การมีสถานที่ว่างเพื่อใช้เป็นที่ตั้งโรงงาน** อุตสาหกรรมบางชนิดต้องสร้างโรงงานอยู่บนพื้นที่ที่มีระดับสม่ำเสมอ ด้วยเหตุนี้จึงไม่อาจตั้งในบริเวณที่เป็นเนินเขาได้ บางโรงงานต้องการเนื้อที่กว้างขวางอยู่ติดต่อเป็นผืนเดียวกัน ดังนั้นจะแสดงหาที่ตั้งที่มีลักษณะดังกล่าวเช่น โรงงานอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ฟอร์ดที่เมือง Dagenham แคว้นเอสเซกซ์ ประเทศอังกฤษ แผ่กว้างคลุมเนื้อที่ถึง 500 เอเคอร์ บนพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้เพื่อเกษตรกรรม ใกล้ปากแม่น้ำเฮมส์ การที่ที่ดินในย่านชุมชนมีราคาสูง ทำให้นักอุตสาหกรรมหลายคนต้องตัดสินใจตั้งโรงงานห่างจากชุมชนขนาดใหญ่ ในกรณีของเมืองพิตเบอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นเมืองที่ตั้งอยู่บริเวณภูเขาหุบเขา มีเนื้อที่ราบแคบ ๆ อยู่จำกัดมาก ดังนั้นอุตสาหกรรมใหม่ ๆ จึงไม่อาจขยายตัวได้ และต้องย้ายไปรวมกันอยู่ด้านชายฝั่งของทะเลสาบทั้งห้าแทน

(2) **ภูมิอากาศ** ปัจจัยเกี่ยวกับภูมิอากาศในบางครั้งก็ต้องนำมาพิจารณาด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากอากาศมีสภาพที่รุนแรง หนาวหรือร้อนจัดจนเกินไปจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการทำความอบอุ่น หรือติดตั้งเครื่องปรับอากาศในโรงงานและสำนักงานมากเกินความจำเป็น อากาศที่ร้อนชื้นอาจสร้างปัญหาในการเก็บวัตถุดิบและสินค้าบางประเภท นอกจากนั้นในบริเวณที่อากาศเย็นมีหิมะและน้ำแข็งปกคลุมอยู่เสมอ หรือที่ที่มีน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี จะมีผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่งได้เช่นกัน

การที่เมืองแลงเคอร์เชียร์ ในอังกฤษมีอากาศชื้นอันเป็นผลจากการได้รับลมตะวันตกจากมหาสมุทรแอตแลนติกนั้น กล่าวกันว่าทำให้โรงงานอุตสาหกรรมปั่นด้ายและทอผ้านิยมมาตั้งอยู่ ณ เมืองนี้ เนื่องจากว่าในขณะปั่นเส้นด้ายนั้น หากอากาศแห้งเกินไปจะทำให้เส้นด้ายตึงและขาดได้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการควบคุมความชื้นภายในโรงงาน โดยใช้เครื่องทำความชื้นที่ปรับระดับได้ตามต้องการ ดังนั้นปัจจัยเกี่ยวกับภูมิอากาศของเมืองนี้จึงไม่สำคัญอีกต่อไป

ลักษณะอากาศที่ดี ปลอดโปร่ง ท้องฟ้าแจ่มใสเกือบตลอดทั้งปี เป็นลักษณะอากาศที่เหมาะสมในการทดลองเครื่องบินและปล่อยจรวด และอาจมีผลบ้างต่อการย้ายโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้ไปทางใต้ และทางตะวันตกของสหรัฐมากขึ้น การที่แคลิฟอร์เนียมีอากาศดีทำให้อุตสาหกรรมสร้างภาพยนตร์เกิดขึ้นมากมายในฮอลลีวูด และในขณะนี้

ก็กำลังเป็นที่นิยมในฟลอริดาเช่นกัน อย่างไรก็ตามปัจจัยเกี่ยวกับภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับปัจจัยสำคัญอื่น ๆ เช่น วัตถุดิบ แหล่งเชื้อเพลิง การคมนาคมขนส่ง ตลาด และแรงงาน

(3) **น้ำ** อุตสาหกรรมบางประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมถลุงอะลูมิเนียม โรงงานผลิตไฟฟ้า โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ โรงงานใยสังเคราะห์ และโรงงานเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ ต้องใช้น้ำปริมาณมหาศาลในกระบวนการจัดการกับวัตถุดิบ หรือเพื่อระบายความร้อนหรือให้ความเย็น ดังนั้น โรงงานเหล่านี้เหมาะที่จะตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ทะเลสาบ หรือในที่ที่สามารถหาน้ำประปาได้ง่าย การผลิตเรยอง 1 ปอนด์ จะต้องใช้น้ำอย่างน้อย 100 แกลลอน ผลิตเหล็กกล้า 1 ตัน ต้องใช้น้ำ 65,000 ตัน ผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ 1 กิโลวัตต์ ใช้น้ำถึง 8,000 ตัน ประมาณกันว่าโรงงานผลิตเหล็กกล้าในเมืองชัตตัน (Shotton) ในอังกฤษใช้น้ำถึง 66 ล้านแกลลอนต่อวัน และโรงงานผลิตใยสังเคราะห์ใช้น้ำมากกว่าเมืองที่มีประชาชนระหว่าง 50,000-1000,000 คนทั้งเมือง

คุณสมบัติของน้ำก็มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น น้ำอ่อนที่ไหลจากลำธารบริเวณเทือกเขาเพนไนน์ไปยัง Millstone Grit เหมาะสำหรับการย้อมฟอกเส้นใย คุณสมบัติดังกล่าวมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมสิ่งทอ ในสมัยก่อนที่จะมีการผลิตสารเคมีเพื่อทำให้น้ำอ่อน อุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมเบียร์ต้องการน้ำกระด้าง ดังนั้นบริเวณเมือง Burton-on-Trent ซึ่งตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำเทรนท์ที่มีน้ำกระด้าง และอยู่ไม่ไกลแหล่งยิบซัมนักทำให้บริเวณนี้มีอุตสาหกรรมผลิตเบียร์เติบโตขึ้น จนในปัจจุบันก็ยังคงมีฐานะเป็นศูนย์กลางการผลิตเบียร์ของอังกฤษ

ในปัจจุบันน้ำบริสุทธิ์ที่ใช้ในโรงงานผลิตเครื่องดื่ม ยา อาหาร สิ่งทอ และแม้แต่โรงงานผลิตเครื่องจักรสามารถทำได้โดยใช้สารเคมีเข้าช่วย นอกจากนั้นโรงงานผลิตเยื่อกระดาษก็ต้องการน้ำใสสะอาด ปราศจากสารเคมีใด ๆ นี่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โรงงานผลิตเยื่อกระดาษมักตั้งอยู่ในป่า ห่างไกลจากลำน้ำที่สกปรก แต่ถ้าโรงงานต้องการใช้น้ำเพียงเพื่อระบายความร้อนก็จะคำนึงถึงปริมาณมากกว่าคุณภาพของน้ำ ในกรณีเช่นนี้น้ำทะเลก็อาจจะใช้การได้ดีเช่นกัน การขาดแคลนน้ำเพื่ออุตสาหกรรมเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ไม่อาจพัฒนาอุตสาหกรรมได้ในเขตทะเลทรายหรือในบริเวณตอนในของทวีป ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมอาจใช้เป็นดัชนีวัดการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศต่าง ๆ ได้ ประเทศที่ยังด้อยพัฒนาด้านอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ใช้น้ำน้อยกว่า 8 แกลลอน (36 ลิตร) ต่อวันต่อคน ในขณะที่ประเทศที่มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมจะใช้มากกว่า 1,000 แกลลอน (4.5 ลูกบาศก์เมตร) ต่อวันต่อคน

ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุของการพิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมอีก อาทิ **อุบัติเหตุทางประวัติศาสตร์** อาจทำให้เกิดอุตสาหกรรมขึ้น ณ ที่แห่งใหม่ ตัวอย่างเช่น การที่ช่างฝีมือชาวเฟลมมิช และชาวฝรั่งเศส อพยพไปอยู่ในอังกฤษ ช่วยให้มีการเริ่มต้นอุตสาหกรรมสิ่งทอขึ้นในศตวรรษที่ 16 และ 17 ตัวอย่างคลาสสิคอีกตัวอย่างหนึ่งคือ การเลือกที่ตั้งโรงงานยางและยางรถยนต์มิเคอลิน (Michelin) ของ Clermont Ferrand ให้อยู่ตอนกลางของฝรั่งเศส ทั้ง ๆ ที่บริเวณดังกล่าวไม่มีลักษณะเด่นใด ๆ ซ้ำยังอยู่ไกลจากท่าเรือและชุมชนใหญ่อีกด้วย อุตสาหกรรมอีกหลายประเภทเกิดขึ้น เพราะความชำนาญพิเศษที่เป็นมรดกสืบทอดกันมาของแรงงานในบริเวณนั้น ๆ เช่น การทำนาฬิกาในประเทศสวิสเซอร์แลนด์หรือการผลิตผ้าบาติคในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย และอินโดนีเซีย เป็นต้น

12.5 สรุป

กล่าวโดยสรุปเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม ณ บริเวณต่าง ๆ แล้ว จะเห็นว่าปัจจัยเหล่านั้นมีทั้งที่เป็นปัจจัยที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน และปัจจัยที่เกิดขึ้นในอดีต ซึ่งยังคงมีอิทธิพลต่อการเกิดความเฉื่อยของอุตสาหกรรมขึ้น เราควรพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย เช่นการเปลี่ยนเทคโนโลยีในการผลิตโดยเน้นการใช้เครื่องจักรแทนแรงงานมนุษย์อาจมีผลต่อการจ้างงาน การหาแหล่งพลังงาน ซึ่งก็อาจจะเกี่ยวพันกับการหาที่ตั้งโรงงานใหม่ การสร้างเส้นทางรถไฟ หรือเส้นทางถนนขึ้นใหม่อาจทำให้ที่ตั้งบางแห่งได้เปรียบมากขึ้น สะดวกยิ่งขึ้น ในขณะที่บางแห่งเสียเปรียบลง การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในการขนส่งน้ำมันจากแบบเดิมมาเป็นการใช้เรือบรรทุกน้ำมันขนาดใหญ่ที่เรียกว่า tanker ซึ่งใหญ่เกินกว่าจะเข้ามาจอดในบริเวณท่าเรือของช่องแคบอังกฤษได้ มีผลทำให้เมืองท่าด้านตะวันตกเฉียงใต้ของไอร์แลนด์รุ่งเรืองขึ้นเช่นเดียวกับการเติบโตของท่าเรือน้ำลึก บริเวณแหลมฉบังและสัตหีบของประเทศไทย ที่รับเรือขนาดใหญ่ได้ในขณะที่ท่าเรือกรุงเทพฯ ไม่อาจรับได้

การเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐบาลก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ผลต่อการได้เปรียบ-เสียเปรียบของที่ตั้ง เพื่ออุตสาหกรรมในระดับนานาชาติความขัดแย้งทางการเมืองระหว่างประเทศมีผลหยุดยั้งการลงทุนได้ เช่น กรณีประเทศสหรัฐอเมริกา ประท้วงนโยบายแบ่งแยกผิวในสหภาพแอฟริกาใต้ โดยการงดการลงทุนในประเทศนั้น ในระดับภายในประเทศการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมโดยรัฐบาลเอง โดยเอกชน หรือโดยการร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกสารมักจะดึงดูดให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมในย่านนั้น ๆ เป็นพิเศษ

ปัจจัยต่าง ๆ เช่นการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี เปลี่ยนชนิดของพลังงาน การเข้าแทรกแซงของรัฐบาล การวางแผนอุตสาหกรรม การนำวัตถุดิบใหม่ ๆ เช่น พลาสติกมาใช้เหล่านี้ล้วนแล้วแต่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งสิ้น และอาจจะนำไปสู่การเปลี่ยนรูปแบบของอุตสาหกรรมในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก

12.6 ศัพท์สำคัญ

สิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน (infrastructure) หมายถึงสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินกิจการอุตสาหกรรม อาทิ เส้นทางคมนาคมขนส่ง พลังงานน้ำ แหล่งกำจัดขยะมูลฝอย เป็นต้น

ความเฉื่อยของอุตสาหกรรม (industrial inertia) หมายถึงการที่โรงงานอุตสาหกรรมไม่ประสงค์จะย้ายที่ตั้งจากที่เดิมไปที่ใหม่ เพราะมีความผูกพันกับชุมชนเดิม และได้ลงทุนคงที่ไปมากแล้ว

12.7 แบบทดสอบ

1. อะไรคือสิ่งที่เรียกว่าสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐาน (infrastructure)
   (1) สาธารณูปโภค (2) สาธารณสุข
   (3) สถาบันการศึกษา (4) ระบบกำจัดของเสีย

2. ที่กล่าวว่าอุตสาหกรรมทำให้เศรษฐกิจมีความหลากหลายมากขึ้นหมายความว่าอย่างไร
   (1) พึ่งพาสินค้าหลัก 2-3 ประเภทเท่านั้น
   (2) มีสินค้าหลักหลายประเภท แต่แต่ละประเภทมีความสำคัญ ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากันมากนัก
   (3) สินค้าหลักมีเฉพาะสินค้าอุตสาหกรรมหลายอย่าง
   (4) ฐานของประเทศสร้างสินค้าออกแคบแต่สูงมากขึ้น

3. อุตสาหกรรมประเภทใดที่ขึ้นกับแหล่งวัตถุดิบ
   (1) สิ่งทอ (2) รถยนต์ (3) อาหารกระป๋อง (4) เครื่องดื่ม

4. ในกรณีใดที่โรงงานอุตสาหกรรมมักตั้งอยู่บริเวณเมืองท่า
   (1) ใช้วัตถุดิบทางทะเล
   (2) วัตถุดิบส่วนใหญ่ส่งมาจากต่างประเทศ
   (3) เป็นโรงงานเกี่ยวกับการต่อเรือเท่านั้น
   (4) ถูกทุกข้อ

บทที่ 13
ทฤษฎีเกี่ยวกับที่ตั้งอุตสาหกรรม

13.1 วัตถุประสงค์

13.1.1 เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจและเล็งเห็นความสำคัญเกี่ยวกับการสร้างทฤษฎีโดยทั่ว ๆ ไป

13.1.2 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีที่ตั้งเบื้องต้นของเวบเบอร์และเลอซ

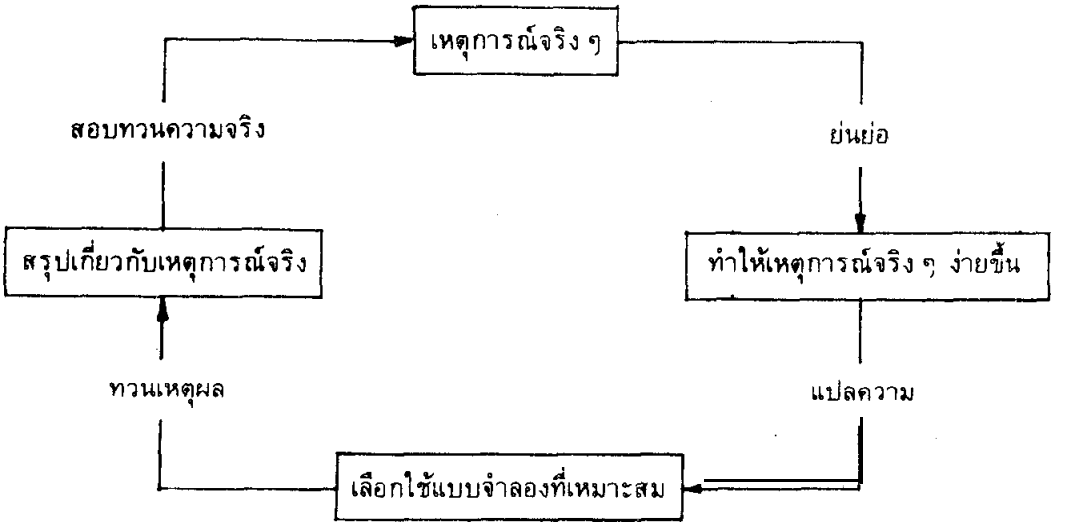
13.1.3 เพื่อให้สามารถวิจารณ์และเปรียบเทียบทฤษฎีทั้งสองได้พอสังเขป

13.2 คำนำ

นักวิชาการหลายท่านได้พยายามที่จะค้นหาทฤษฎี **ที่จะใช้ในการเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม** แต่จากบทที่แล้วที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมซึ่งมีมากมายหลายประการแล้ว เราก็คงพอจะคาดการณ์ล่วงหน้าได้ว่าทฤษฎีหรือแบบจำลอง (models) เหล่านี้จะมีข้อบกพร่องอยู่แทบทุกทฤษฎี โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อบกพร่องที่ว่า **ไม่สามารถรวมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ ทุกอย่างไว้ในทฤษฎีได้พร้อม ๆ กัน**

ก่อนที่จะกล่าวถึงทฤษฎีเหล่านี้ นักศึกษาควรเข้าใจก่อนว่า **จุดมุ่งหมายของการสร้างทฤษฎี** หรือแบบจำลองนั้นก็เพื่อเป็น **เครื่องมือให้เราเข้าใจเหตุการณ์จริง ๆ ที่เกิดขึ้น** ในโลกที่มักจะยุ่งเหยิงสลับซับซ้อนเพื่อ **ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยการตัดส่วนย่อย ๆ ที่คิดว่า** ไม่สำคัญต่อจุดที่เรากำลังสนใจออกไป คงไว้แต่สิ่งที่เรามุ่งที่จะศึกษา แล้วใช้วิธีการใด ๆ อาจจะเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่เราไว้เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือความสัมพันธ์ที่เราคาดหวังไว้ แล้วจึงสรุปเรื่องราวที่เรากำลังศึกษาว่าเป็นจริงหรือคัดค้านกับเรื่องที่เกิดขึ้นจริง ๆ เพียงใด แบบจำลองที่ได้รับการพิสูจน์รับรองว่าถูกต้องเสมอจะเรียกว่าทฤษฎี (ดูรูป 13.1)

รูป 13.1 แผนผังการสร้างแบบจำลอง



หากตั้งคำถามง่าย ๆ ว่า "ควรจะตั้งอุตสาหกรรมที่ไหนดี" คำตอบที่ได้ยินบ่อยที่สุดก็คงเป็น **"ที่ที่จะได้กำไรมากที่สุด"** การที่จะได้มาซึ่งคำตอบนี้ **ได้มีแนวความคิดแยกออกเป็น 2 กลุ่ม** ด้วยกัน กลุ่มหนึ่งเห็นว่าจะได้กำไรมากที่สุดหากใช้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (the least cost หรือ cost minimization approach) ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเห็นว่าจะได้กำไรมากที่สุดหากเลือกที่ตั้งที่จะคลุมเนื้อที่ตลาดได้ใหญ่ที่สุด (market area หรือ profit maximization approach)

ต่อไปจะได้ยกตัวอย่างทฤษฎีของแนวความคิดแต่ละอย่างนี้

13.3 แนวความคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ผู้นำแนวความคิดนี้คือ Alfred Weber นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันผู้ซึ่งได้เสนอทฤษฎีที่ตั้งของอุตสาหกรรมขึ้นเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1909 และทฤษฎีนี้ได้ถูกใช้เป็นรากฐานสำหรับทฤษฎีที่ได้พยายามแก้ไขปรับปรุงต่อมาอีกหลายทฤษฎีด้วยกัน

เงื่อนไขหลักของทฤษฎีของ Weber ได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1. บริษัท (ซึ่งเป็นคำกลาง ๆ ใช้แทนโรงงานอุตสาหกรรมที่เรากำลังศึกษาอยู่) มุ่งจะหาผลกำไรจากรายจ่ายที่ได้ลงทุนไปให้ได้มากที่สุด
2. มีการแข่งขันราคากันอย่างสมบูรณ์ที่สุด

3. อัตราค่าขนส่งเท่ากันทุกหนทุกแห่งและ ค่าขนส่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักของสินค้าและระยะทางที่ต้องเคลื่อนที่

4. มีศูนย์กลางการซื้อ 1 แห่ง และศูนย์กลางการขาย 1 แห่ง

5. แหล่งวัตถุดิบเป็นแหล่งที่คงที่ เคลื่อนไหวไม่ได้

Weber กล่าวว่า ที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตั้งโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบและค่าใช้จ่าย ซึ่งเราพอสรุปได้ว่าที่นั้น ๆ จะต้องทำให้

1. ค่าใช้จ่ายในการขนส่งถูกที่สุด

2. ถ้าไม่เช่นนั้น จะต้องเป็นที่บริษัทสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้เพราะเป็นที่ที่มีอุตสาหกรรมมารวมตัวกันอยู่เป็นกระจุกหรือมีค่าจ้างแรงงานต่ำ

สรุปก็คือทฤษฎีนี้กล่าวว่าผู้ลงทุนจะเลือกที่ตั้งที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสามประการ คือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการ ขนส่ง ค่าแรง และค่าของการอยู่รวมกันหรือไม่อยู่รวมกันกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ วิธีคิดของ Weber ก็คือ ให้ปัจจัย 2 ประการคงที่และอนุญาตให้ปัจจัยที่สามเปลี่ยนแปลงได้ แล้วดูว่าที่ไหนที่เหมาะที่สุดสำหรับตั้งโรงงานอุตสาหกรรม Weber ได้สรุปว่าที่ที่เหมาะสมที่สุดนั้นคือ ที่ที่น้ำหนักที่ต้องขนย้ายเคลื่อนที่ทั้งที่เป็นน้ำหนักของวัตถุดิบที่จะนำไปประกอบเป็นสินค้า และน้ำหนักของสินค้าที่จะต้องส่งไปจำหน่ายรวมกันแล้วมีน้ำหนักน้อยที่สุด

สำหรับในที่นี้จะพิจารณาแต่ บทบาทของค่าขนส่งต่อการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมแต่เพียงอย่างเดียว โดยสมมุติให้ปัจจัยอีก 2 ประการ คือ ค่าแรงงาน การรวมตัวของอุตสาหกรรมคงที่

บทบาทของค่าขนส่งเคลื่อนย้ายในทฤษฎีของ Weber จะเห็นได้ชัดจากตัวอย่างต่อไปนี้ (ดูรูป 13.2 ประกอบด้วย)

ตัวอย่างที่ 1 ในกรณีที่มีตลาด 1 แห่ง และมีวัตถุดิบ 1 ชนิด ที่ที่เหมาะสมที่สุดจะแบ่งออกได้เป็น 3 กรณีคือ

1. ถ้าวัตถุดิบนั้นหาได้ทั่ว ๆ ไป ไม่ว่าที่ไหน โรงงานก็ควรตั้งอยู่ที่ ตลาด เพราะจะเป็นที่ที่เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุด

2. ถ้าวัตถุดิบหาได้ ณ ที่แห่งเดียวเท่านั้น และวัตถุดิบนั้นไม่สูญเสียน้ำหนักในขณะที่ผ่านกระบวนการผลิต (นั่นคือ น้ำหนักของวัตถุดิบเท่ากับน้ำหนักของผลิตผล

ที่ออกมา) ในกรณีเช่นนี้โรงงานอาจจะตั้งที่ แหล่งวัตถุดิบ ก็ได้ หรือ ที่ตลาดก็ได้ เพราะจะต้องเสียค่า ขนส่งเท่ากัน

3. ถ้าแหล่งวัตถุดิบอยู่ ณ ที่แห่งหนึ่ง และวัตถุดิบนั้น เมื่อผ่านการผลิตแล้วจะสูญเสียน้ำหนักไปด้วย ถ้าเป็นเช่นนี้แล้ว โรงงานควรตั้งอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบ แล้วจึงขนสินค้าที่ผลิตแล้วซึ่งน้ำหนักน้อยกว่า (ดังนั้นค่าขนส่งจะถูกกว่า) ไปยังตลาด

ตัวอย่างที่ 2 ในกรณีที่มีตลาด 1 แห่ง แต่มีวัตถุ 2 ชนิด ที่ที่เหมาะสมที่สุด ที่จะตั้งโรงงานอุตสาหกรรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กรณีด้วยกันคือ

1. ถ้าวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ($ว_1$ และ $ว_2$) หาได้ทั่ว ๆ ไป โรงงานก็ควรจะอยู่ ณ ตลาดด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับตัวอย่างที่ 1 กรณีแรก เพราะจะเป็นที่ที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

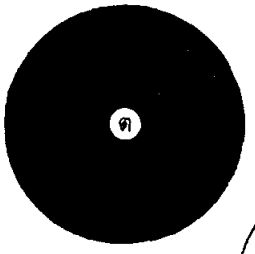
2. ถ้าวัตถุดิบชนิดที่ 1 ($ว_1$) มีอยู่ทั่วไป แต่ $ว_2$ หาได้ ณ ที่แห่งเดียวเท่านั้น (ซึ่งไม่ใช่แห่งเดียวกับที่ตั้งของตลาด) และถ้าวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดไม่สูญเสียน้ำหนักในกระบวนการผลิต โรงงาน ควรตั้งอยู่ที่ตลาด และขนวัตถุดิบชนิดที่ 2 มายังโรงงาน (ตลาด) แต่เพียงอย่างเดียว เพราะหากโรงงานตั้งอยู่ที่ $ว_2$ แล้ว จะต้องขนสินค้าซึ่งรวมเอาน้ำหนักของ $ว_1$ และ $ว_2$ มาที่ตลาด ซึ่งจะเป็นการเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีก 1 เท่าตัว

3. ถ้าทั้ง $ว_1$ และ $ว_2$ หาได้ในที่ที่คงที่ (คนละที่กัน) และวัตถุดิบทั้งสองไม่เสียน้ำหนักไปในกระบวนการผลิตแล้ว โรงงาน ควรจะตั้งอยู่ที่ตลาด เพื่อที่จะเสียค่าขนส่งทอดเดียวจากแหล่งวัตถุดิบแต่ละแหล่งไปยังโรงงาน ถ้าโรงงานตั้งอยู่ที่ $ว_1$ หรือที่ $ว_2$ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจะเพิ่มขึ้น เพราะต้องขนสินค้าสำเร็จรูปกลับไปยังตลาดอีก ทั้งนี้ยกเว้นในกรณีที่เส้นทางที่จะขนวัตถุดิบ ชนิดหนึ่งไปยังตลาด จะผ่านแหล่งวัตถุดิบอีกชนิดหนึ่งด้วย ในกรณีนี้โรงงานอุตสาหกรรมอาจจะต้องอยู่ที่ แหล่งวัตถุดิบชนิดที่ 2 ได้ แทนที่จะตั้งที่ตลาด

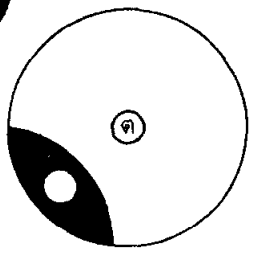
4. ถ้าให้ $ว_1$ และ $ว_2$ คงที่ และทั้งคู่เสียน้ำหนักไปในกระบวนการผลิตแล้ว การคำนวณหาที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดในการตั้งโรงงาน อาจจะค่อนข้างยุ่งยากขึ้นอีกนิดหน่อย และจำเป็นต้องใช้สามเหลี่ยมที่ตั้งของ Laundardt เข้ามาช่วยในการคำนวณ (ดูรูป 13.2 ช)

กรณี ก. สมมุติให้ $ว_1$ และ $ว_2$ เสียน้ำหนักไปร้อยละ 50 เมื่อผ่านกระบวนการผลิตเป็นสินค้า และสมมุติว่าปีหนึ่ง ๆ จะต้องใช้วัตถุดิบทั้งสองชนิด ชนิดละ 5,000 ตัน ถ้าแหล่งวัตถุดิบอยู่ห่างจากตลาด 100 ไมล์ ดังนั้นน้ำหนักที่จะต้องขนส่งใน 1 ปี เท่ากับ $2 \times (5{,}000 \times 100)$ เท่ากับ 1,000,000 ตันไมล์

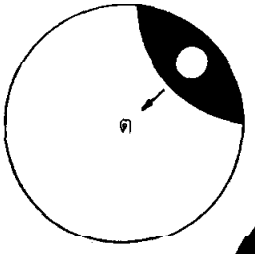
รูป 13.2 ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมตามทฤษฎีของเวบเบอร์



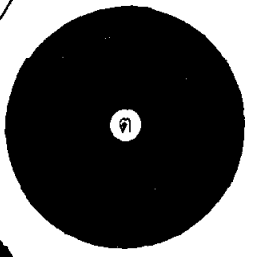
ก. วัตถุดิบมีทั่วไป โรงงานจะตั้งอยู่ที่ตลาด



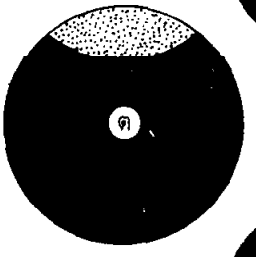
ข. วัตถุดิบมีอยู่ ณ ที่แห่งเดียว ไม่สูญเสียน้ำหนักในกระบวนการผลิต โรงงานจะตั้งอยู่ที่ตลาดหรือที่แหล่งวัตถุดิบ



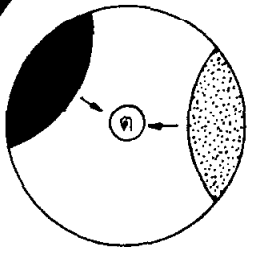
ค. วัตถุดิบมีอยู่ ณ ที่แห่งเดียวและสูญเสียน้ำหนักไปในการผลิต โรงงานจะตั้งอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบ



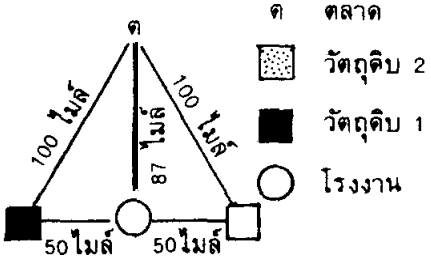
ง. วัตถุดิบทั้งสองชนิดมีอยู่ทั่วไป โรงงานจะตั้งอยู่ที่ตลาด



จ. วัตถุดิบมีสองชนิด ชนิดหนึ่งมีอยู่ ณ ที่เดียวเท่านั้น แต่อีกชนิดหนึ่งหาได้ทั่วไป ทั้งสองชนิดไม่สูญเสียน้ำหนัก ในกระบวนการผลิต โรงงานจะตั้งอยู่ที่ตลาด



ฉ. วัตถุดิบทั้งสองชนิดหาได้เฉพาะที่ และไม่สูญเสียน้ำหนักในการผลิต โรงงานจะตั้งอยู่ ณ ตลาด



ช. วัตถุดิบทั้งสองชนิดหาได้เฉพาะที่ และเสียน้ำหนักในการผลิต โรงงานจะตั้งอยู่ระหว่างแหล่งวัตถุดิบทั้งสองและตลาด

กรณี ข. ถ้าโรงงานตั้งอยู่ที่ $ว_1$ เราก็ต้องขน $ว_2$ มาที่ $ว_1$ น้ำหนักที่จะต้องขนมาจะเป็น 5,000 ตัน × 100 ไมล์ เท่ากับ 500,000 ตันไมล์

ต่อจากนั้นก็ต้องขนสินค้าที่ผลิตเรียบร้อยแล้วไปยังตลาดซึ่งห่างจาก $ว_1$ 100 ไมล์ ในตอนนี้น้ำหนักของสินค้าจะเป็นทั้งน้ำหนักของ $ว_1$ (5,000 ตัน) + $ว_2$ (5,000 ตัน)

น้ำหนักที่จะต้องเคลื่อนย้ายจะเป็น = (5,000 + 5,000) × 100

= 1,000,000 ตันไมล์

แต่วัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด สูญเสียน้ำหนักไปร้อยละ 50 ในระหว่างกระบวนการผลิต

น้ำหนักของสินค้าจาก $ว_1$ ไปตลาด = $^1/_2$(1,000,000)

= 500,000 ตันไมล์

แต่รวมแล้วก็ยังจะต้องขนของเป็นน้ำหนัก 500,000 ตันไมล์ (คือขน $ว_2$ ไป $ว_1$) รวมกันอีก 500,000 ตันไมล์ (ขนวัตถุสำเร็จรูปจาก $ว_1$ ไปตลาด) ซึ่ง 1,000,000 ตันไมล์ เช่นเดียวกันในกรณีแรก

กรณี ก. ถ้าเราตัดสินใจให้โรงงานตั้งอยู่ที่จุด ก. ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางระหว่าง $ว_1$ และ $ว_2$ พอดี เราจะพบว่า

ขนย้าย $ว_1$ ไป ก = 5,000 ตัน × 50 ไมล์ = 250,000 ตันไมล์

ขนย้าย $ว_2$ ไป ก = 5,000 ตัน × 50 ไมล์ = 250,000 ตันไมล์

ขนสินค้าจาก ก ไปตลาด 5,000 ตัน (สินค้า) × 87 ไมล์ (ระยะทางจาก ก ไปตลาด)

= 435,000 ตันไมล์

รวมน้ำหนักที่ต้องขนส่ง = 250,000 + 250,000 + 435,000

= 935,000 ตันไมล์

ซึ่งเป็นน้ำหนักที่น้อยกว่าในกรณีที่โรงงานจะตั้งอยู่ที่ $ว_1$, $ว_2$ หรือที่ตลาด

ถ้าวัตถุดิบทั้งสองชนิดสูญเสียน้ำหนักในการผลิตไม่เท่ากัน และถ้าใช้วัตถุดิบปริมาณไม่เท่ากันแล้ว โรงงานก็มักจะตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบแห่งหนึ่งมากกว่าอีกแห่งหนึ่ง เพื่อที่จะได้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งลง นอกจากนั้นยังมีกรณีที่ยุ่งยากซับซ้อนกว่านี้อีก เช่น ถ้ามีตลาด 2 แห่ง มีวัตถุดิบ 2 ชนิด หรือถ้ามีตลาด 3 แห่ง และวัตถุดิบ 2 ชนิด เป็นต้น ซึ่งเราจะไม่พิจารณาในที่นี้

ทฤษฎีของ Weber เท่าที่ยกตัวอย่างมาให้ดูนั้นเป็นส่วนที่ง่ายที่สุด หากนักศึกษามีโอกาสเรียนเศรษฐศาสตร์ในขั้นสูงต่อไปก็จะพบว่าทฤษฎีนี้ได้กล่าวไว้มากกว่านี้มาก อย่างไรก็ตามเราพอจะมองเห็นได้ว่า **ทฤษฎีนี้มีจุดอ่อนหลายประการในข้อที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการขนส่ง**

ประการแรกนั้น อัตราค่าขนส่งโดยปกติจะไม่คิดเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะทางอย่างที่ Weber สมมุติไว้

ประการที่สอง การคำนวณอัตราค่าขนส่งส่วนมากจะไม่คำนวณกันตันต่อตัน แต่จะมีอัตราพิเศษสำหรับสินค้าอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งโดยทางเรือ รถไฟ รถยนต์ หรือทางเครื่องบินก็ตาม ตัวอย่างเช่น อาจจะกำหนดไว้ว่า ถ้าสินค้าน้ำหนักต่ำกว่า 300 ตัน จะต้องเสียค่าขนส่งอัตราหนึ่ง ระหว่าง 300 - 500 ตัน เสียอีกอัตราหนึ่งซึ่งมักจะต่ำกว่าอัตราแรก และถ้าเกิน 500 ตันขึ้นไปเสียอีกอัตราหนึ่ง เป็นต้น

13.4 แนวความคิดเกี่ยวกับตลาดที่ใหญ่ที่สุดหรือการหากำไรให้มากที่สุด (The Market Area หรือ Profit Maximization Approach)

สำหรับแนวความคิดนี้มีผู้นำที่สำคัญ คือ August Losch ซึ่งเสนอทฤษฎีของเขาใน ค.ศ. 1954 Losch ไม่สนใจว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตจะแตกต่างกันแค่ไหน เขาสมมุติให้ **ค่าใช้จ่าย** เหล่านี้เป็นค่าคงที่ และหันไป สนใจที่ตั้งที่จะสามารถหาตลาดขนาดใหญ่ที่สุดได้ นั่นก็คือตลาดที่สามารถขายสินค้าได้จำนวนมากที่สุดนั่นเอง

สำหรับทฤษฎีในลักษณะนี้มีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

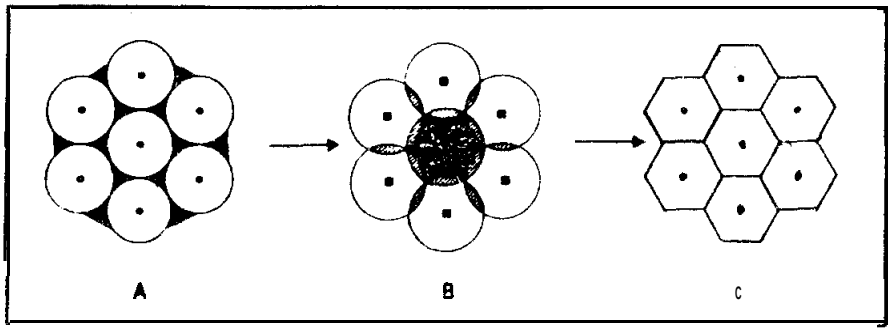
1. บริษัทแต่ละแห่งจะแสวงหาที่ตั้งที่จะทำให้ได้ผลกำไรมากที่สุด
2. ไม่ว่าจะเป็นที่ตั้งใดก็ตาม ค่าใช้จ่ายในการจัดหาและราคาของวัตถุดิบเท่ากันเสมอ
3. ผู้บริโภคมีกระจายอยู่สม่ำเสมอบนพื้นที่ และมีอุปสงค์ หรือความต้องการที่จะซื้อสินค้าเท่ากันหมด

จะเห็นได้จากเงื่อนไขข้างต้นโดยเฉพาะข้อที่ 3 นั้น ขัดแย้งกับความจริงอย่างมาก ที่จริงแล้วผู้บริโภคไม่มีอยู่สม่ำเสมอทั่วไป ยิ่งไปกว่านั้นอุปสงค์ของแต่ละคนก็ยังต่างกันไปด้วย อย่างไรก็ตาม แม้ว่าทฤษฎีนี้จะมีข้อขัดแย้งกับความเป็นจริงอยู่บ้าง แต่เราก็ได้ประโยชน์จากการศึกษาความคิดของ Lösch อยู่ไม่น้อย

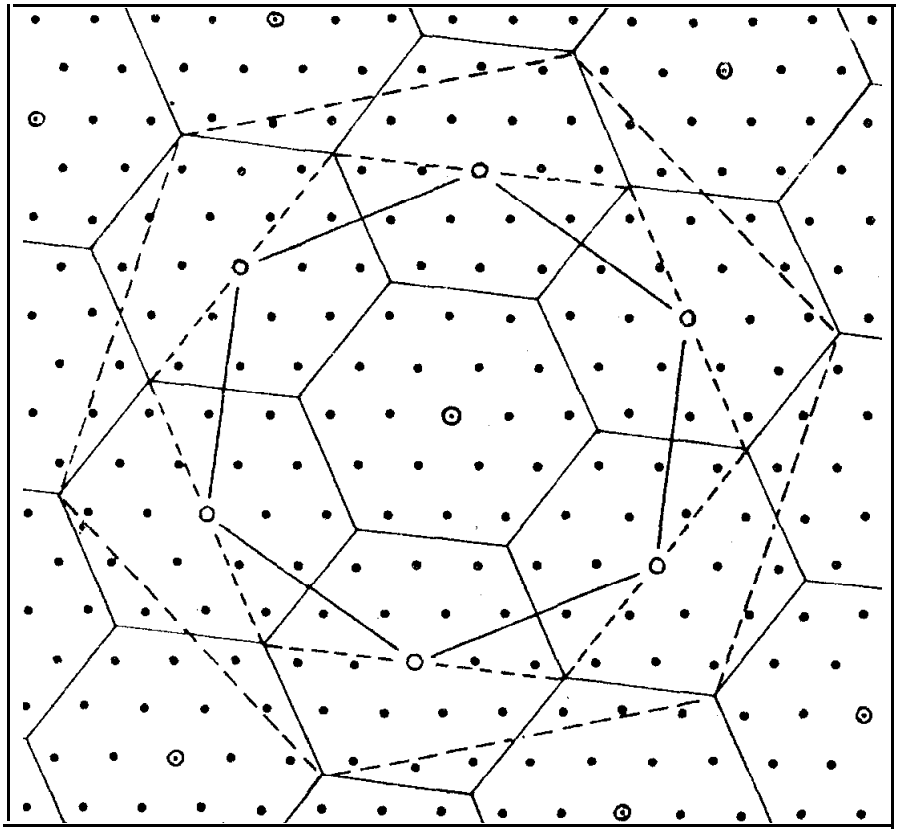
Lösch กำหนดว่าตลาดนั้นควรจะเป็นรูป **หกเหลี่ยมด้านเท่า** (hexagon) ทั้งนี้เพราะหกเหลี่ยมด้านเท่าจะสามารถคลุมเนื้อที่ได้หมด โดยไม่มีบริเวณใดที่จะเหลี่ยมล้ำกันหรือที่จะไม่ถูกครอบคลุมให้เป็นส่วนหนึ่งของตลาดใด ๆ หลงเหลืออยู่เลย (ดูรูป 13.3)

ต่อจากนั้น Lösch ได้พยายามหาที่ตั้งที่จะได้กำไรมากที่สุด โดยการ เปรียบเทียบราคาต้นทุนการผลิตกับขนาดของตลาด และสรุปว่าที่ที่จะได้กำไรมากที่สุดก็คือ ที่ที่จะ

รูป 13.3 แสดงการเกิดพื้นที่รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งเริ่มจากวงกลม ไปสู่วงกลมที่มีพื้นที่ซ้อนกัน และเป็นหกเหลี่ยมด้านเท่าในที่สุด



รูป 13.4 แสดงบริเวณการค้าตามทฤษฎีของเลอช ซึ่งในที่นี้ได้แสดงไว้ 3 ขนาดด้วยกัน เริ่มจากขนาดที่เล็กที่สุดซึ่งอยู่ตอนในสุด ไปสู่ขนาดที่ใหญ่ที่สุดซึ่งอยู่ตอนนอกสุด



สามารถขายสินค้าได้มากที่สุด หาใช่ที่ที่จะทำให้ราคาต้นทุนถูกที่สุดไม่ สำหรับสินค้าแต่ละชนิด หรืออุตสาหกรรมแต่ละอย่างจะมีขนาดของตลาดใหญ่เล็กแตกต่างกันไป ขนาดของตลาดในที่นี้นอกจากจะอยู่ในรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าที่มีขนาดน้อยใหญ่ซ้อนกันอยู่ขึ้นอยู่กับขนาดและความสำคัญของอุตสาหกรรมชนิดนั้น ๆ แล้วยังหมายถึงจำนวนเงินที่ได้จากการขายสินค้านั้น ๆ อีกด้วย ตลาดที่มีขนาดใหญ่ก็คือ ชุมชนขนาดใหญ่ที่มีประชาชนและอุปสงค์มาก ในขณะที่ตลาดขนาดเล็กคือ ชุมชนขนาดเล็กนั่นเอง

แนวความคิดทั้งแบบของ Weber และของ Lösch นั้นเป็นแนวความคิดแบบดั้งเดิม เป็นทฤษฎีที่อยู่กับที่ (static) กล่าวคือเรา ไม่สามารถที่จะพิจารณาตัวแปรได้มากกว่า 1 ตัว พร้อม ๆ กันในขณะที่ทฤษฎีของ Weber พูดถึงแต่ค่าใช้จ่ายในการประกอบการ เขาละเลยในเรื่องเกี่ยวกับอุปสงค์เสียโดยสิ้นเชิง และในขณะที่ Losch สนใจแต่เรื่องของอุปสงค์ เขาก็ไม่นำเอาเรื่องของอุปทานหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนเข้ามาพิจารณาแต่อย่างใดเลย โดยหลักของความจริงสิ่งทั้งสองคือ ทั้งอุปสงค์และอุปทานจำเป็นจะต้องเกิดขึ้นเพื่อจะทำให้มีการค้าขายเกิดขึ้น

ต่อมาได้มีผู้ที่พยายามคิดค้นแบบจำลองที่ใกล้เคียงกับลักษณะความจริงมากยิ่งขึ้น เช่น แบบจำลอง **"ขอบเขตของพื้นที่"** ("spatial limits model") ของ **Smith (1966)** ซึ่งไม่เห็นด้วยกับแนวความคิดของ Weber และได้ขยายแนวความคิดของ Lösch พร้อมทั้งได้เพิ่มสาระสำคัญเข้าไปอีก Smith มีความเห็นว่าผู้ลงทุนจะเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมโดยยึดหลักที่ว่าที่นั้น ๆ จะทำให้เขาได้กำไรมากที่สุด และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด จึงเรียกว่าหลัก Maximin (ซึ่งย่อมาจาก maximize profits และ minimize costs) ไม่มีการตัดสินใจครั้งใดที่ทำไปโดยไม่คำนึงถึงหลักทั้งสองอย่างคู่กันไป ดังนั้นจึงหมายถึงว่าเราจำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดของอุตสาหกรรม ลักษณะของตลาด การแข่งขัน ตลอดจนปัจจัยด้านพฤติกรรมบางประการ ดังนั้น ที่ตั้งที่ตรงตามหลัก *maximin* ของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละชนิด ในที่แต่ละแห่งจึงต่างกันไป อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะมีส่วนกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ที่โรงงานนั้น ๆ สมควรจะตั้ง แต่การตัดสินใจขั้นสุดท้ายว่าจะตั้งโรงงานที่ไหนดีภายในขอบเขตบริเวณนั้น ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ลงทุน ซึ่งอาจจะเกิดจากเหตุผลส่วนตัวหรือเกิดจากสาเหตุบันดาลใจอื่น ๆ ก็ได้

ต่อจากงานของ Smith ก็มีงานอื่น ๆ อีก เช่น หลักการทดแทนกัน (principle of substitution) ทฤษฎีเกมส์ (Game Theory), โปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming), การวิเคราะห์ปัจจัยการผลิต (Input-Output Analysis) ตลอดจนการใช้การวิเคราะห์ในแง่ของพฤติกรรม (behavioral approach)

เราจะไม่กล่าวถึงวิธีการเหล่านี้ในที่นี้ เพียงแต่ยกตัวอย่างให้นักศึกษาได้ทราบว่ายังมีทฤษฎี และแบบจำลองอีกมากมายที่น่าเรียนรู้ เกี่ยวกับการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม ซึ่งนักศึกษาผู้สนใจสามารถไปค้นคว้าเพิ่มเติมได้

13.5 สรุป

ทฤษฎีทำให้เราเข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกได้ง่ายขึ้น ทฤษฎีของเวบเบอร์และเลอชมีส่วนทำให้เราเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกที่ตั้งของอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น แม้ทฤษฎีทั้งสองจะมีข้อบกพร่องบางประการ แต่ก็นับว่าเป็นทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับที่ตั้งของอุตสาหกรรม ซึ่งทฤษฎีอื่น ๆ ยึดถือเป็นหลักต่อมา

13.6 ศัพท์สำคัญ

ทฤษฎีที่อยู่กับที่ (Static Theory) หมายถึงทฤษฎีที่อนุญาตให้ตัวแปร แปรค่าได้ทีละหนึ่งตัวเท่านั้น ซึ่งขัดกับความเป็นจริง ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ จะแปรเปลี่ยนพร้อม ๆ กันเสมอ

ตลาดรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ตามแนวความคิดของเลอชที่ต้องการหาตลาดขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งถ้ามีรูปร่างกลมจะทำให้มีพื้นที่ไม่เป็นลูกค้าของตลาดใด หรือไม่ก็เป็นลูกค้าของสองตลาดพร้อม ๆ กัน ซึ่งผิดจุดประสงค์ของเลอช

Maximin เป็นแนวความคิดของ Smith ซึ่งเกิดขึ้นจากพื้นฐานทฤษฎีของเวบเบอร์ผสมกับของเลอช โดยสมิธเห็นว่าผู้ลงทุนจะเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม โดยยึดหลักว่าที่นั้น ๆ จะทำให้เขาได้ผลตอบแทนสูงสุด และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในขณะเดียวกันด้วย

13.7 แนวคำถาม

1. ตามทฤษฎีของเวบเบอร์ เมื่อมีวัตถุดิบ 2 ชนิด ซึ่งหาได้ทั่วไปและไม่เสียน้ำหนักในกระบวนการผลิต โรงงานอุตสาหกรรมจะตั้งอยู่ ณ บริเวณใด ?

(1) ตลาด
(2) ระหว่างแหล่งวัตถุดิบชนิดที่ 1 กับ 2
(3) แหล่งวัตถุดิบชนิดที่ 2 ที่อยู่ใกล้ตลาดกว่า
(4) แหล่งวัตถุดิบชนิดหนึ่งชนิดใดก็ได้

2. เลอชเสนอว่าตลาดควรมีรูปร่างหกเหลี่ยมด้านเท่า เพราะรูปร่างดังกล่าวสามารถ ?

(1) คลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด
(2) คลุมเนื้อที่ได้หมด
(3) คลุมเนื้อที่ได้ทั้งหมดและมากที่สุด
(4) ถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์

3. ต่อไปนี้ข้อความใดถูกที่สุด ?

(1) แนวความคิดของเวบเบอร์มุ่งที่อุปสงค์อย่างเดียว

(2) แนวความคิดของเลอชมุ่งที่อุปทานอย่างเดียว

(3) ทั้งเลอชและเวบเบอร์สนใจทั้งอุปสงค์และอุปทานพร้อมกัน

(4) ทฤษฎีทั้งสองของเวบเบอร์และเลอชเป็นทฤษฎีที่อยู่กับที่

4. แนวความคิดที่เรียกว่า Maximin มีหลักการสำคัญให้เลือกที่ตั้งซึ่ง ?

(1) สะดวกในการเข้าถึงที่สุด (2) ได้กำไรมากที่สุด

(3) มีตลาดใหญ่ที่สุด (4) กำไรมากที่สุด ทุนน้อยที่สุด

5. สิ่งที่เวบเบอร์นำมาคำนึงถึงในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการลงทุน คือ ?

(1) ค่าแรงงาน (2) ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

(3) ค่าการรวมตัวทางภูมิศาสตร์ (4) ถูกทุกข้อ

บทที่ 14
ตัวอย่างอุตสาหกรรมบางประเภท

14.1 วัตถุประสงค์

หลังจากศึกษาบทที่ 14 แล้ว นักศึกษาสามารถ

14.1.1 จำแนกประเภทของอุตสาหกรรมได้

14.1.2 เปรียบเทียบอุตสาหกรรมที่ยกมาเป็นตัวอย่าง ได้แก่อุตสาหกรรมถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้า อุตสาหกรรมสิ่งทอ และอุตสาหกรรมอาหารได้

14.1.3 แสดงที่ตั้งแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ ของโลกบนแผนที่ได้

14.2 การจำแนกประเภทอุตสาหกรรม

วิธีแบ่งประเภทของอุตสาหกรรมนั้น ทำได้มากมายหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีการแบ่งที่นิยมมาก คือ แบ่งอุตสาหกรรมออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่อุตสาหกรรมขั้นปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ

1. อุตสาหกรรมขั้นปฐมภูมิ (primary industry) เป็นอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐานที่ง่ายที่สุด โดยสกัดสินค้าจากวัตถุดิบซึ่งเป็นผลิตผลจากธรรมชาติ เช่น การสกัดแร่ธาตุจากสินแร่ การผลิตพลังงานจากถ่านหินและน้ำมัน หรือการใช้ผลิตผลทางการเกษตร มาเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง แช่แข็ง ทำยางแผ่นจากยางพารา ทำกระดาษจากเยื่อไม้ เช่นนี้เป็นต้น

2. อุตสาหกรรมขั้นทุติยภูมิ (secondary industry) รวมเอากิจการมากมายหลายชนิดที่สลับซับซ้อนไว้ด้วยกัน บางครั้งจะแบ่งอุตสาหกรรมประเภทนี้ออกเป็นอุตสาหกรรมหนัก (heavy industry) เช่น อุตสาหกรรมเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ สร้างเรือ ผลิตเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลหะ และอุตสาหกรรมเบา (light industry) เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า เครื่องสำอาง เครื่องประดับ โดยปกติแล้วอุตสาหกรรมขั้นทุติยภูมิ หมายถึง การผลิตสินค้าที่ใช้วัตถุดิบที่ผ่านการผลิตขั้นปฐมภูมิมาแล้ว เช่น การนำผ้าฝ้ายมาทำเครื่องนุ่งห่ม นำโลหะมาถลุงแล้วมาทำเป็นเครื่องมือ เครื่องจักร หรือการนำกระดาษมาทำหนังสือ เป็นต้น

3. อุตสาหกรรมขั้นตติยภูมิ (tertiary industry) ที่จริงแล้วอุตสาหกรรมขั้นนี้ไม่ใช่อุตสาหกรรมที่แท้จริง แต่เป็นการให้บริการต่าง ๆ แก่อุตสาหกรรมหรือลูกค้าอีกต่อหนึ่ง เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการค้า การคมนาคมขนส่ง การท่องเที่ยว การบริหาร และการบริการอื่น ๆ

ในบทนี้จะได้ยกตัวอย่างอุตสาหกรรมบางชนิดเท่านั้นในฐานะตัวแทนของอุตสาหกรรมขั้นปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ทั้งอุตสาหกรรมหนักและอุตสาหกรรมเบา ส่วนอุตสาหกรรมขั้นตติยภูมินั้นได้กล่าวไว้ค่างหากในตอนที่เกี่ยวกับการค้าและการคมนาคมขนส่งแล้ว

14.3 ตัวอย่างอุตสาหกรรมหนัก : อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

การที่เลือกอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามาเป็นตัวแทนอุตสาหกรรมหนักนั้น เพราะอุตสาหกรรรมประเภทนี้เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานของอุตสาหกรรมทุกประเภทที่มีอิทธิพลทวีคูณ (multiplier effects) ที่กล่าวเช่นนี้ก็เพราะว่าอุตสาหกรรมนี้นอกจากจะผลิตวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมจำนวนมากมายเช่น อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับวิศวกรรม การคมนาคมขนส่ง และเครื่องไฟฟ้าแล้วยังผลิตวัตถุดิบที่จะนำไปประกอบเป็นเครื่องมือเครื่องจักรซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ทุกประเภทอีกด้วย

เหล็กและเหล็กกล้านั้น มีคุณสมบัติพิเศษไปกว่าโลหะอย่างอื่นหลายประการ กล่าวคือ เป็นโลหะที่มีความแข็งแกร่งทนทานต่อการใช้งานได้ดี สามารถนำไปผสมกับโลหะอื่นเพื่อเพิ่มคุณสมบัติพิเศษอื่น ๆ ออกไปอีก เช่น ถ้าผสมกับโครเมี่ยม จะทำให้เกิดเหล็กกล้าที่ไม่เป็นสนิม (stainless steel) หรือถ้าผสมกับนิเกิลจะเพิ่มความแข็งแกร่งแต่ในขณะเดียวกันก็ง่ายในการดัดให้เป็นรูปต่าง ๆ เช่น ทำให้เป็นบาร์ ท่อเหล็ก หรือลวดได้ นอกจากนั้นเหล็กยังมีคุณภาพที่ยืดหยุ่น (elasticity) มากเมื่อทำให้เป็นวัตถุใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือ เครื่องจักร ตัวถังรถยนต์ รถไฟ เครื่องบิน เรือเดินทะเล ที่ต้องทนความกดดันมาก ๆ หรือสั่นสะเทือนมาก ก็ไม่เปลี่ยนรูปหรือบุบสลายง่ายนักเมื่อเทียบกับโลหะอย่างอื่น ๆ

สินแร่เหล็กมีอยู่มากมาย ประมาณกันว่าร้อยละห้าของเปลือกโลกเป็นสินแร่เหล็ก การทำเหมืองแร่เหล็กก็ทำได้ง่าย ดังนั้นจึงทำให้เหล็กเป็นโลหะที่มีราคาถูก คือถูกกว่าดีบุกประมาณ 20 เท่า และถูกกว่าทำทองแดงอะลูมิเนียมหรือสังกะสีประมาณ 4 เท่า และนี่เป็นเหตุหนึ่งที่เหล็กเป็นที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

นอกจากสินแร่เหล็กแล้ว วัตถุดิบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ถ่านโค้ก (coke) สำหรับใช้เป็นพลังงาน สินแร่เหล็กนั้นต้องการเป็นปริมาณมาก ดังนั้นค่าเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจึงสูง

ตามไปด้วย เนื่องจากว่าอุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมหนักขนาดใหญ่ ดังนั้นกระบวนการผลิตจึงมักแยกออกเป็นหลายขั้นตอน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ในแนวดิ่ง (vertical linkages) เกิดขึ้นโดยที่บริษัทเจ้าของแหล่งวัตถุดิบมักจะเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมในขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านั้นด้วยตนเอง

ในตอนต้นศตวรรษที่ 19 โรงงานถลุงเหล็กกล้าส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ใกล้เหมืองถ่านหิน เพราะจำเป็นต้องใช้ถ่านโค้กเป็นเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก และที่ที่เหมาะยิ่งไปกว่านั้นก็คือ ที่ที่มีทั้งถ่านโค้กและแร่เหล็กอยู่ใกล้เคียงกัน ในสมัยนั้นการผลิตเหล็กแท่ง 1 ตัน จะต้องใช้ถ่านโค้กเผาผลาญถึง 6 ตัน เทียบกับสมัยปัจจุบัน ซึ่งใช้ถ่านโค้กเพียง 1 ตันเท่านั้น

สินแร่เหล็กมีคุณภาพแตกต่างกันไปหลายระดับ สินแร่เหล็กบางชนิดมีพวกแร่ฟอสฟอรัสหรือซัลเฟอร์ผสมอยู่ด้วย ฉะนั้นก่อนจะนำมาใช้ จำเป็นต้องสกัดเอาสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้ออกไปเสียก่อน ซึ่งสิ้นเปลืองทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย โดยปกติถ้าแหล่งถ่านหินกับแหล่งแร่เหล็กไม่ได้อยู่ด้วยกัน จะใช้การเคลื่อนย้ายสินแร่เหล็กไปยังแหล่งถ่านหิน อย่างไรก็ตามมีอยู่บ่อยครั้งที่โรงงานถลุงเหล็กและเหล็กกล้า จะตั้งอยู่ที่เมืองท่าชายฝั่งที่มีการคมนาคมขนส่งสะดวก จะได้รับเอาวัตถุดิบจากที่อื่น ๆ มาถลุงได้

การเปลี่ยนแปลงด้านเทคนิคการถลุงเหล็กที่สำคัญเกิดขึ้นใน ค.ศ. 1856 เมื่อ Bessemer ได้แนะนำการใช้แรงลมที่ร้อนแรงเป่าไปในขณะที่เหล็กกล้ากำลังจะหลอมตัวเป็นเหล็กแท่ง ซึ่งจะทำให้วัตถุที่เจือปนอยู่ในแร่เหล็ก เช่น ซัลเฟอร์และฟอสฟอรัสออกไป แต่ก็ยังไม่สามารถกำจัดฟอสฟอรัสได้หมด

ต่อมาเมื่อมีการใช้กระบวนการถลุงแบบเตาเปิด (open-hearth process) ทำให้สามารถนำเศษเหล็กมาใช้เป็นวัตถุดิบได้ ดังนั้นการใช้ปริมาณสินแร่เหล็กและถ่านโค้กจึงลดน้อยลง

ในปัจจุบันประมาณกันว่า ร้อยละ 80 ของโรงงานผลิตเหล็กและเหล็กกล้าใช้เตาเปิดหรือที่เรียกว่ากระบวนการ Siemens-Martin ประมาณร้อยละ 10 ใช้กระบวนการ Bessemer ซึ่งต่อมาในตอนหลังได้มีการปรับปรุงโดยใช้หินปูน dolomite เข้าผสมทำให้สามารถกำจัดฟอสฟอรัสที่เจือปนอยู่ในแร่เหล็กออกมาได้หมด ส่วนอีกประมาณร้อยละ 10 ใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานในการถลุง ซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่เพิ่งจะได้รับการพัฒนาขึ้น เมื่อไม่นานมานี้เอง

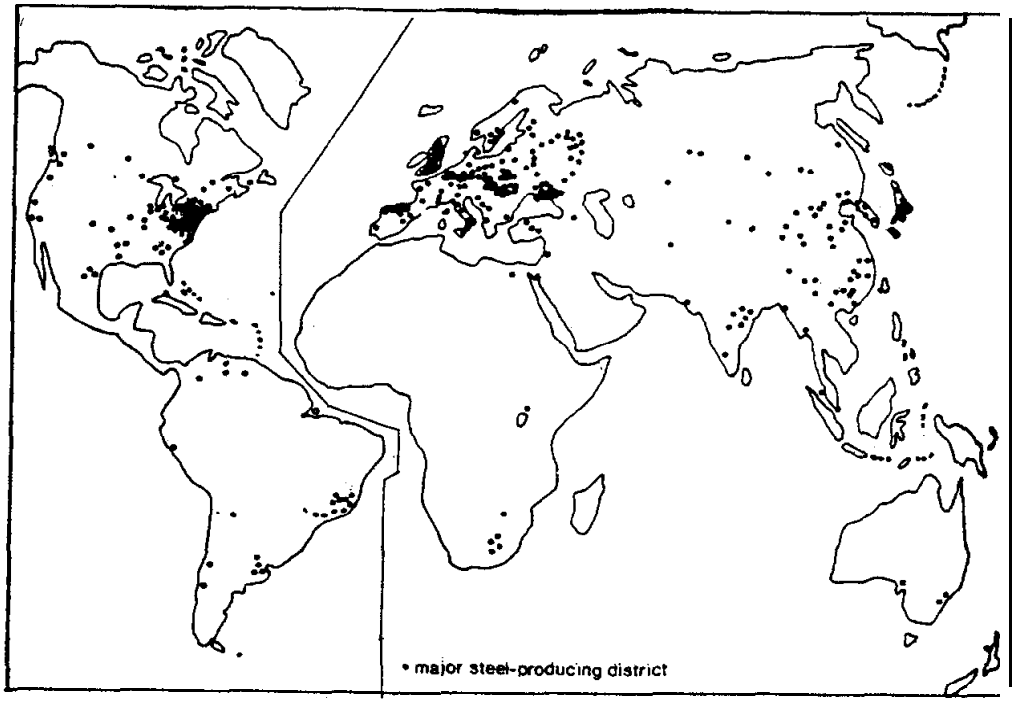
นอกจากนั้นยังมีวิธีการที่เรียกว่ากระบวนการ L-D ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยสถาบัน Brassert ของสวิสเซอร์แลนด์ โดยการใช้ออกซิเจนเข้าช่วยในกระบวนการถลุง ส่วนกระบวนการ Kaldo ของสวิส และกระบวนการ Rotor ของเยอรมันนั้นใช้เศษเหล็กผสมในการทำเหล็กแท่ง ซึ่งทำให้ความผูกพันของอุตสาหกรรมประเภทนี้กับแหล่งวัตถุดิบคือแหล่งสินแร่เหล็กค่อย ๆ ลดลงตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุดที่แสดงให้เห็นอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของอุตสาหกรรม และเมื่ออุตสาหกรรมนั้นเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานของอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมากมาย จึงแน่นอนที่ว่าการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามีผลถึงความตกต่ำหรือรุ่งเรืองของภูมิภาคอุตสาหกรรมทั้งหมด

การถลุงเหล็กนั้นได้กระทำกันมานานแล้ว ในช่วงระยะเวลายาวนานที่ผ่านมานี้เอง ก็ได้มีการปรับปรุงเทคนิคในการถลุง การหลอม และอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ดีขึ้น ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าแต่ละครั้งที่มีการปรับปรุงในด้านเทคนิคการผลิตจะยังผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องเกี่ยวกับที่ตั้งที่เหมาะสมของอุตสาหกรรมชนิดนี้ขึ้น โดยเราสามารถแบ่งลักษณะของที่ตั้งออกได้ เป็น 3 ระยะด้วยกัน

รูป 14.1 แผนที่แสดงภูมิภาคที่ผลิตเหล็กกล้าของโลก



1. ระยะแรกสุด ก่อน ค.ศ. 1400 การผลิตจะกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปโรงงานจะมีขนาดเล็ก พลังงานที่ใช้ในการถลุงเหล็กคือไม้ที่นำมาเผาเป็นถ่านอีกทอดหนึ่ง ดังนั้น การผลิตจึงทำได้น้อยมาก เพราะว่าจะต้องใช้ไม้ที่ปลูกใน 1 เอเคอร์ เพื่อที่จะถลุงเหล็กได้ประมาณ 5 ตัน ดังนั้นการผลิตจึงสำหรับใช้ในท้องถิ่นเท่านั้น เพื่อใช้ในการทำอาวุธ เครื่องมือในการเกษตร และใช้ทำล้อเลื่อนสำหรับพาหนะเป็นส่วนใหญ่

2. ระยะที่สอง เป็นระยะที่มีการใช้ถ่านหินเป็นพลังงานในการถลุงเหล็กเริ่มตั้งแต่ ค.ศ. 1500 เป็นต้นมา เนื่องจากต้องใช้ถ่านหินเป็นจำนวนมากในการถลุงเหล็ก (ใช้ถ่านหิน 8 เท่าของเหล็ก) ดังนั้นที่ตั้งโรงงานส่วนใหญ่จึงมักจะเป็นที่เหมืองถ่านหิน โดยการขนสินแร่เหล็กไปยังแหล่งพลังงาน แต่โชคดีที่ว่าเหมืองถ่านหินส่วนใหญ่มักจะเป็นที่ที่มีการถลุงเหล็กโดยถ่านไม้อยู่แล้ว ดังนั้น แหล่งถ่านหินจึงดูเหมือนจะเป็นที่ตั้งที่ได้เปรียบกว่าบริเวณอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตอนปลายคริสต์ศตวรรษที่ 18 และช่วงศตวรรษที่ 19 ที่ความต้องการใช้เหล็กและเหล็กกล้าได้ทวีขึ้นอย่างรวดเร็ว แหล่งที่มีทั้งถ่านหินและเหล็กอยู่ที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน จึงกลายเป็นแหล่งที่เจริญรวดเร็วมาก เช่น บริเวณ Midlands และ Sheffield ของอังกฤษ บริเวณรอบ ๆ เขต Liege ของเบลเยี่ยม และเขต Appalachian โดยเฉพาะในบริเวณเมือง Pittsburgh ของสหรัฐอเมริกา

3. ระยะที่สาม การเปลี่ยนแปลงในช่วงที่สามนี้เกิดขึ้นตอนปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 เมื่อมีการปรับปรุงเทคนิคการถลุงเหล็ก โดยที่ว่าการใช้ถ่านโค้กเป็นเชื้อเพลิงนั้นได้ลดจำนวนลงมาก คือใช้เพียงประมาณหนึ่งในหกของปริมาณที่เคยใช้ ดังนั้นแหล่งถ่านหินจึงมีอิทธิพลต่อที่ตั้งอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าน้อยลงมาก ที่ตั้งที่ดึงดูดอุตสาหกรรมชนิดนี้ในขณะนี้มีสองบริเวณคือ

ก. แหล่งสินแร่เหล็ก โดยเฉพาะถ้าแหล่งนั้นอยู่ใกล้กับตลาดที่มีขนาดใหญ่พอที่จะคุ้มค่าการลงทุน หากแหล่งสินแร่อยู่ห่างไกลในที่ที่ไม่มีตลาดก็ไม่น่าสนใจเท่าใดนัก

ข. ที่ตั้งที่อยู่ชายฝั่ง พอถึงตอนต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 แหล่งสินแร่เหล็กในเขตอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า เช่น ในอังกฤษ เยอรมันและพิตสเบอร์กของสหรัฐก็เริ่มเสื่อมลง เพราะสินแร่ค่อย ๆ ร่อยหรอหมดไป จำเป็นต้องส่งสินแร่มาจากแหล่งอื่น ๆ เช่น มาจากเขตทะเลสาบ Superior ของสหรัฐ จากสวีเดน และสเปน สินแร่ที่ส่งเข้าส่วนใหญ่มีคุณภาพดีกว่าที่พบในท้องถิ่น ประกอบกับเทคนิคในการถลุงและกระบวนการขั้นตอนอื่น ๆ ที่ดีขึ้น และความต้องการของตลาดที่ขยายมากขึ้น เหตุผลเหล่านี้มีส่วนทำให้เกิดโรงงานถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้าใหม่ ๆ ขึ้นตามเมืองท่าชายฝั่งที่สามารถรับเอาสินแร่เหล็ก

ตาราง 14.1 ปริมาณการผลิตเหล็กถลุง (pig iron) และเหล็กกล้าดิบ (crude steel) ของโลก และของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ ปี ค.ศ. 1985 (พันเมตริกตัน)

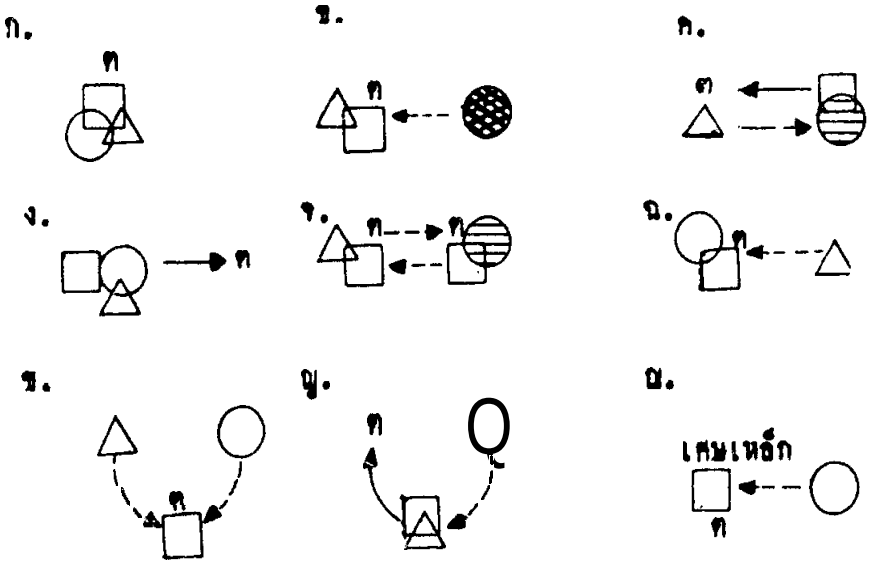
ภูมิภาค	เหล็กถลุง		เหล็กกล้าดิบ	
	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ
สหภาพโซเวียต	109,977	21.74	154,668	22.76
ญี่ปุ่น	82,134	16.23	105,278	15.49
สหรัฐอเมริกา	46,649	9.22	80,067	11.78
จีน	45,334	8.96	46,790	6.89
เยอรมนีตะวันตก	31,633	6.25	39,206	5.77
บราซิล	19,420	3.84	9,057	1.33
ฝรั่งเศส	15,728	3.11	19,079	2.81
อิตาลี	12,345	2.44	23,898	3.52
สหราชอาณาจักร	10,458	2.07	15.722	2.31
โปแลนด์	9,613	1.90	15,361	2.26
เชคโกสโลวะเกีย	9,723	1.92	15,036	2.21
อื่น ๆ	112,973	22.33	155,315	22.86
โลก	**505,987**	100.000	679,477	100.00

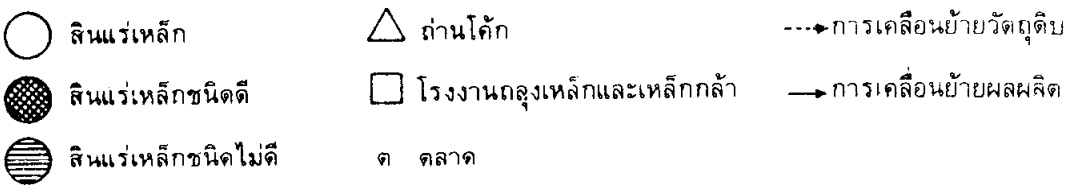
ที่มา : United Nations Statistical Yearbook, 1985/86 New York 1988.

เข้ามาได้สะดวก และสามารถส่งสินค้าที่ผลิตแล้วออกสู่ตลาดได้ง่ายด้วย ตัวอย่าง โรงงานถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้าตามชายฝั่งนี้จะเห็นได้บริเวณริมฝั่งทะเลสาบทั้งห้าของสหรัฐอเมริกา เช่น เมือง Cleveland Detriot Chicago Gary และ Hammond นอกจากนั้นที่ชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกยังมีโรงงานถลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้า ที่ Fairless และโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ Sparrow Points ซึ่งเป็นที่ตั้งของบริษัท Bethlehem Steel Company ซึ่งสามารถผลิตเหล็กกล้าได้ถึง 8 ล้านตันต่อปี สินแร่เหล็กที่นำมา มาจากแอฟริกาและอเมริกาใต้ หรือตัวอย่างของญี่ปุ่นซึ่งต้องส่งวัตถุดิบทุกชนิดตั้งแต่สินแร่ เศษเหล็กและถ่านหินเข้ามา

อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยอีกหลาย ๆ อย่างที่มีอิทธิพลต่อการพิจารณาเลือกที่ตั้งของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่นอกเหนือไปจากอิทธิพลของเทคนิคการผลิตดังที่ได้บรรยายมาข้างต้น รูป 14.2 เป็นแผนผังที่แสดงให้เห็นถึงว่าเราสามารถเลือกที่ตั้ง

รูป 14.2 แผนผังแสดงที่ตั้งของโรงงานถลุงเหล็กและเหล็กกล้ากรณีต่าง ๆ





ของอุตสาหกรรมชนิดนี้ได้ ณ ที่ต่าง ๆ กันไป โดยที่ว่าเป็นปัจจัยแต่ละชนิดที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจขั้นสุดท้ายต่าง ๆ กันไปด้วย

สำหรับรูป ก. โรงงานตั้งอยู่ ณ แหล่งแร่เหล็กและแหล่งถ่านหิน ซึ่งโชคดีเพราะเป็นแหล่งตลาดด้วย

สำหรับรูป ข. นั้นแสดงให้เห็นว่าโรงงานเลือกตั้งอยู่ ณ ที่ที่เป็นแหล่งพลังงาน คือถ่านหินซึ่งก็เป็นที่เดียวกับตลาด แต่ต้องส่งสินแร่เหล็กซึ่งมีเกรดดีกว่าปกติมาถลุงที่นี่

สำหรับรูป ค. ส่งถ่านหินมายังแหล่งแร่ซึ่งเป็นแร่ชนิดคุณภาพค่อนข้างต่ำ (ไม่คุ้มค่าที่จะส่งไปไกลเพื่อถลุง) เสร็จแล้วส่งผลิตผลกลับไปสู่ตลาด

สำหรับรูป ง. คล้ายกับกรณีของ ก. ทุกประการ เว้นแต่ว่าตลาดอยู่ที่อื่นพอผลิตเสร็จจำเป็นต้องส่งผลิตผลมาสู่ตลาดอีกต่อหนึ่ง

สำหรับรูป จ. โรงงานอาจจะอยู่ ณ แหล่งถ่านหินหรือแหล่งแร่เหล็กก็ได้ ทั้งสองแห่งเป็นที่ตั้งของตลาดด้วย น้ำหนักของที่ตั้งมีค่าพอ ๆ กัน

สำหรับรูป ฉ. ส่งถ่านหินมายังแหล่งแร่ซึ่งเป็นตลาดด้วย

สำหรับรูป ช. โรงงานและตลาดอยู่ที่เดียวกัน อยู่ห่างจากแหล่งวัตถุดิบและแหล่งเชื้อเพลิงเท่า ๆ กัน

สำหรับรูป ญ. เคลื่อนย้ายสินแร่เหล็กมายังแหล่งถ่านหินแล้วส่งผลิตผลสำเร็จไปยังตลาดอีกทอดหนึ่ง

และสำหรับรูป ฌ. ผิดไปจากแผนผังอื่น ๆ ตรงที่ไม่ใช้พลังงานถ่านหินในการถลุง และนอกจากจะส่งสินแร่เหล็กมายังโรงงานแล้ว โรงงานยังตั้งอยู่บริเวณที่หาเศษเหล็กได้ง่าย และเป็นที่ตั้งของตลาดอีกด้วย แผนผังอันสุดท้ายนี้บ่งให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี 2 ประการด้วยกัน คือการใช้พลังงานไฟฟ้าแทนพลังงานเผาผลาญจากถ่านหินประการหนึ่ง อีกประการหนึ่งคือการใช้เศษเหล็กเป็นวัตถุดิบทดแทนสินแร่เหล็ก ซึ่งปัจจุบันใช้เศษเหล็กประมาณร้อยละ 50 ของการผลิตเหล็กกล้าของโลก เศษเหล็กนี้มักจะหาได้ง่ายในแหล่งชุมชนทั้งหลาย ซึ่งมักจะเป็นแหล่งชุมชนหรือตลาดนั่นเอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโอกาสที่อุตสาหกรรมประเภทนี้จะเลือกที่ตั้งมีเสรีภาพมากขึ้นกว่าเดิมมาก

14.4 ตัวอย่างอุตสาหกรรมขนาดย่อม : อุตสาหกรรมสิ่งทอ

สำหรับตัวอย่างของอุตสาหกรรมขนาดย่อมที่จะกล่าวถึงในที่นี้ได้แก่อุตสาหกรรมสิ่งทอ อันจะมุ่งถึงอุตสาหกรรมทอผ้าจากฝ้ายเป็นหลัก อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีอยู่กว้างขวางทั่วไปในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและมักจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทแรกที่เกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา ทั้งนี้เนื่องมาจากเหตุผลที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

1. ความต้องการใช้เสื้อผ้าเป็นเครื่องนุ่งห่ม และใช้ผ้าเพื่อการอื่น ๆ นั้น มีอยู่ทั่ว ๆ ไปตลอดเวลาแม้ในประเทศที่ยากจนที่สุดก็ตาม ทั้งนี้เพราะเครื่องนุ่งห่มเป็นหนึ่งในสิ่งของปัจจัยที่สำคัญที่สุดในชีวิตของมนุษย์ คือ มีความสำคัญมากพอ ๆ กับอาหาร ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย การที่มีการสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมสิ่งทอขึ้นภายในประเทศนั้นนอกจากจะเป็นการสนับสนุนให้คนมีงานทำ เพิ่มพูนรายได้แก่ประเทศชาติแล้ว ยังเป็นการสงวนเงินตราที่อาจจะต้องหลั่งไหลออกนอกประเทศ หากต้องสั่งซื้อสินค้าดังกล่าวเข้ามาอีกด้วย

2. กระบวนการผลิตสิ่งทอประเภทผ้าฝ้ายนับว่าเป็นกระบวนการที่ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากนักเมื่อเทียบกับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมหลายประเภท ต้นทุนในการลงทุนต่ำซึ่งก็เหมาะแก่ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายซึ่งมักจะขาดเงินลงทุน นอกจากนั้นแรงงานที่ใช้ในโรงงานทอผ้า ไม่จำเป็นต้องเป็นแรงงานมีฝีมือ การฝึกหัดแรงงานทำได้อย่างรวดเร็ว

เพราะกระบวนการผลิตไม่ยุ่งยาก แรงงานจึงไม่ต้องมีประสบการณ์ใด ๆ เกี่ยวกับงานด้านอุตสาหกรรมมาก่อนทั้งสิ้น ซึ่งก็เหมาะกับลักษณะของแรงงานในประเทศพัฒนาซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแรงงานไร้ฝีมือ

3. ฝ้ายซึ่งเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมสิ่งทอนั้นมีปลูกอยู่ในหลาย ๆ ประเทศ ดังนั้นการที่ประเทศด้อยพัฒนาจะได้ใช้ฝ้ายซึ่งเป็นผลิตผลทางเกษตรกรรมที่ตนผลิตได้เองมาเป็นวัตถุดิบป้อนโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้าของตนเอง จึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมยิ่งนัก

4. เส้นใยจากฝ้าย มีน้ำหนักเบา เป็นวัตถุดิบที่ไม่เน่าเสียง่ายและง่ายต่อการขนส่ง ซึ่งหมายถึงว่าวัตถุดิบเหล่านี้ง่ายต่อการค้าขายแลกเปลี่ยน ประเทศที่ผลิตพืชเส้นใยไม่ได้ก็สามารถมีอุตสาหกรรมทอผ้าได้ เช่น ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

อุตสาหกรรมสิ่งทอมีลักษณะหลายประการต่างจากอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่ได้กล่าวถึงแล้วในฐานะตัวอย่างของอุตสาหกรรมหนัก ความแตกต่างเหล่านี้นำไปสู่การอธิบายรูปแบบการรวมตัวและการกระจายที่ตั้งของอุตสาหกรรมทั้งสองประเภทได้ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างอุตสาหกรรมสิ่งทอ และอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า มีดังต่อไปนี้

1. ปริมาณของเหลือที่เกิดจากกระบวนการผลิตสิ่งทอนั้นมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับการถลุงเหล็ก นั่นก็คือฝ้ายซึ่งเป็นวัตถุดิบในการทอผ้านั้นเป็นวัตถุดิบประเภทที่สูญเสียน้ำหนักในการผลิตน้อยมาก ในขณะที่สินแร่เหล็กสูญเสียน้ำหนักไปมากก่อนที่จะได้แร่เหล็กออกมา

2. กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหนักขนาดใหญ่นั้นต้องใช้การลงทุนจำนวนมาก มีผลพลอยได้จากการผลิตเป็นจำนวนมากที่จะถูกนำไปใช้ผลิตสิ่งอื่นต่อเนื่องกันไป มิฉะนั้นจะเป็นการเสียเปล่าซึ่งพลังงาน การลงทุนและวัตถุดิบ ดังนั้น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าจึงประกอบไปด้วยกระบวนการผลิตทุก ๆ ขั้นตอนอยู่รวมกัน เพื่อใช้ผลพลอยได้จากการผลิตขั้นหนึ่งในการผลิตขั้นต่อไปด้วย ซึ่งตรงข้ามกับอุตสาหกรรมสิ่งทอซึ่งมีผลพลอยได้ในกระบวนการผลิตน้อยมาก

3. ด้วยเหตุผลดังกล่าวในข้อ 2 นี้เองทำให้สาขาต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้า ฝ้ายสามารถตั้งอยู่แยกเป็นอิสระต่อกันได้ และในทางปฏิบัติก็มีอยู่หลายตัวอย่างที่ว่าแต่ละภูมิภาคชำนาญในการผลิตแต่ละขั้นตอนไป ตัวอย่างเช่นเมืองต่าง ๆ ตอนเหนือของเขต Rossendale ใน Lancashire ในอังกฤษนั้น ชำนาญในการทอผ้าฝ้าย ในขณะที่เมืองทางภาคใต้แถบ Manchester ชำนาญในการปั่นฝ้าย หรือตัวอย่างเช่นการอพยพโรงงานปั่นฝ้ายและแถบนิวอิงแลนด์ของสหรัฐอเมริกาไปอยู่แถบ Appalachian Piedmont เพราะต้องการ

ใช้แรงงานที่มีราคาต่ำ ส่วนโรงงานทอผ้าก็เปลี่ยนที่ตั้งตามไปด้วย แต่โรงงานที่ทำขั้นสุดท้าย เช่น ย้อมสี พิมพ์ลายนั้น ส่วนใหญ่ยังคงตั้งอยู่ที่เดิม ลักษณะของอุตสาหกรรมทอผ้าที่ว่าแต่ละภูมิภาคชำนาญในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตนั้นยังพบในญี่ปุ่น หรือแม้แต่ในประเทศไทยที่มีการผลิตผ้าดิบส่งออกไปย้อมสีพิมพ์ลวดลายตามความต้องการของแฟชั่นล่าสุดในฮ่องกง ลักษณะดังกล่าวของอุตสาหกรรมทอผ้าต่างจากอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามาก ที่รวมเอากระบวนการขั้นตอนในการผลิตทั้งหมดไว้ใกล้กัน

4. สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้อุตสาหกรรมทอผ้าส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก สืบเนื่องมาจากการที่เส้นด้าย และเส้นใยมีมากมายหลายประเภทด้วยกัน มีบริษัทน้อยแห่งเท่านั้นที่ปรารถนาจะผลิตสิ่งทอหลาย ๆ ชนิดในขณะเดียวกัน เพราะนั่นหมายถึงว่าจะต้องมีประสบการณ์ที่กว้างขวาง มีผู้ชำนาญการหลายสาขาหลายคน และจากประสบการณ์ต่าง ๆ ได้พบว่าโรงงานขนาดเล็กที่ชำนาญสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะนั้น มักจะได้เปรียบกว่าโรงงานใหญ่ ที่ผลิตหลาย ๆ อย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของการผลิตขั้นทอและการตกแต่งขั้นสุดท้าย มากกว่าการผลิตในขั้นการปั่นด้าย ดังนั้นจึงมักจะพบว่าอุตสาหกรรมสิ่งทอใน 2 ขั้นนี้มักจะอยู่ด้วยกัน สถานการณ์ดังกล่าวจะพบน้อยมากในกรณีของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า จะมีก็แต่อุตสาหกรรมขนาดเล็กที่ผลิตเหล็กกล้าเพื่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะเท่านั้น

5. ไม่มีสาขาของอุตสาหกรรมสิ่งทอแห่งใดที่ต้องการเครื่องไม้เครื่องมือหรือโรงงานขนาดใหญ่เท่ากับอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า เงินทุนก็มีน้อยกว่ามากมาย ซึ่งมีส่วนส่งเสริมให้มีการพัฒนาโรงงานขนาดเล็กขึ้นมากมาย แต่อุตสาหกรรมสิ่งทอใช้คนงานจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายเพื่อเป็นค่าจ้างแรงงานนั้นสำคัญเป็นที่ 2 รองลงมาจากค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อวัตถุดิบคือ ฝ้าย ดังนั้นโรงงานทอผ้า จึงมักจะตั้งอยู่ในที่ที่มีค่าแรงถูก ซึ่งมักจะเป็นบริเวณที่กำลังพัฒนา ไม่ใช่บริเวณย่านชุมชนที่เจริญแล้ว ด้วยเหตุนี้เองโรงงานทอผ้าของญี่ปุ่นหลายโรงงานจึงมาตั้งอยู่ในประเทศไทย เพราะค่าแรงงานต่ำกว่าในญี่ปุ่นมาก ทั้งนี้ด้วยความสนับสนุนของรัฐบาลไทยในด้านต่าง ๆ ด้วย ตามนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศ

กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมทอผ้า

อุตสาหกรรมทอผ้ามีกระบวนการผลิตแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ด้วยกัน แต่ละขั้นตอนต้องการสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่าง ๆ กันไป ซึ่งมีส่วนอย่างมากต่อเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังความจริงที่ว่า อุตสาหกรรมประเภทนี้มีกระจายอยู่ทั่ว ๆ ไป กระบวนการผลิตทั้ง 3 ขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

(1) **ขั้นที่ 1 การหีบฝ้าย (Ginning)** เป็นขั้นแรกที่สุดของการผลิต ซึ่งหมายถึงการแยกเมล็ดฝ้ายออกจากใยฝ้าย ดังนั้นโดยปกติแล้วกระบวนการนี้ มักจะทำกันในบริเวณที่มีการปลูกฝ้าย ทั้งนี้เพราะการแยกเมล็ดออกจากใยฝ้ายจะทำให้น้ำหนักของผลผลิตลดลงราวสองในสามส่วนของน้ำหนักเดิม เมล็ดที่แยกออกก็สามารถเก็บไว้เพื่อนำไปเพาะปลูกต่อไปได้อีก และยังนำไปใช้เพื่อการอื่นอีกด้วย เช่น นำไปกลั่นทำน้ำมัน ทำปุ๋ย และทำอาหารสัตว์ ซึ่งผลพลอยได้ทั้งหลายเหล่านี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทอผ้าแต่ประการใด

(2) **ขั้นที่ 2 การปั่นด้าย (Spining)** วัตถุดิบที่ได้มาสำหรับกระบวนการหีบฝ้ายเป็นเส้นใยฝ้ายหยาบ ๆ ที่พันไว้เป็นกลุ่มแน่น ซึ่งจำเป็นต้องทำให้หลวมลงพร้อมกับเลือกสิ่งแปลกปลอมที่ปนมาให้ออกให้หมด ต่อจากนั้นก็ล้างเพื่อกำจัดพวกฝุ่นละอองและพวกเส้นใยที่สั้นที่สุดออกไปด้วยแล้วปั่นด้วยเครื่องจักรหรือทำด้วยมือก็แล้วแต่ เพื่อทำให้เส้นด้ายมีเส้นทั้งหมดทนทานยิ่งขึ้นกว่าเดิม

(3) **ขั้นที่ 3 การทอผ้า (Weaving)** เส้นใยที่ได้จากการปั่นนำมาทอเป็นผืนผ้า ซึ่งถ้าเป็นการทอเพื่อใช้เองในบ้านก็มักจะทำด้วยมือ ซึ่งนับวันจะมีน้อยลงทุกที เพราะการทอด้วยเครื่องจักรนั้นทำได้รวดเร็วกว่า มีประสิทธิภาพดีกว่ามากมาย คนงานทอผ้า 1 คน สามารถเฝ้าเครื่องทอแบบไม่อัตโนมัติได้ถึง 7 เครื่อง และถ้าเป็นเครื่องทอแบบอัตโนมัติแล้วจะสามารถดูแลได้ถึง 60 เครื่อง การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพนี้เองที่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการทอผ้าของโรงงานใหญ่ ๆ ถูกลงมาก

กระบวนการขั้นที่ 2 และ 3 มักจะทำด้วยกันเสมอและเป็นกระบวนการผลิตหลักของอุตสาหกรรมทอผ้า ซึ่งอาจจะทำที่ใดก็ได้ ไม่จำเป็นจะต้องอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบเสมอไป อาจมีเหตุผลทางด้านกายภาพ ด้านประวัติศาสตร์ ด้านโครงสร้างหรือเหตุผลทางด้านเศรษฐกิจที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงาน ต่อไปจะได้ถือโอกาสนี้กล่าวถึงปัจจัยที่สำคัญเหล่านี้ทีละอย่างไป

1. ปัจจัยด้านกายภาพ โรงงานทอผ้าที่สร้างขึ้นสมัยเริ่มมีอุตสาหกรรมชนิดนี้ จำเป็นต้องตั้งอยู่ใกล้ที่ที่มีพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานจากน้ำ เช่น อุตสาหกรรมทอผ้าแถบหุบเขา Pennine ของอังกฤษ พอมาถึงสมัยคริสตวรรษที่ 19 ที่มีการใช้ถ่านหินเป็นพลังงานแทนน้ำ โรงงานทอผ้าก็มักจะอยู่ใกล้แหล่งถ่านหิน เช่น แถบ Appalachian Piedmont โรงงานที่ตั้งเพราะอยู่ใกล้แหล่งพลังน้ำและอยู่ไม่ไกลจากแหล่งถ่านหิน เช่น แถบ Lancashire ก็นับว่าได้เปรียบเพราะไม่ต้องย้ายที่ใหม่

นอกจากแหล่งพลังงานแล้ว การที่มีน้ำอ่อน (soft water) ยังมีประโยชน์มากสำหรับอุตสาหกรรมทอผ้าฝ้าย ทั้งนี้เพราะน้ำอ่อนทำให้เกิดฟองได้ง่าย ทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มและท่อน้ำน้อยมาก และนอกจากนั้นน้ำอ่อนยังจำเป็นสำหรับใช้ฟอกผ้าให้ขาว และย้อมผ้าอีกด้วย การที่โรงงานตั้งอยู่ในเขตที่อากาศชื้นก็นับว่ามีประโยชน์ เพราะทำให้เส้นด้ายไม่ขาดง่าย และไม่เกิดไฟฟ้าสถิตย์ แต่ปัจจุบันโรงงานสามารถติดตั้งเครื่องทำความชื้นได้ ดังนั้นปัจจัยด้านนี้จึงลดความสำคัญลง

การตั้งอยู่ใกล้เส้นทางคมนาคมที่สะดวก นับว่าสำคัญยิ่ง เพราะทำให้การส่งวัตถุดิบมาป้อนโรงงาน และการส่งผลผลิตออกไปสู่ตลาด หรือไปป้อนโรงงานที่จะทำกระบวนการขั้นสุดท้ายง่ายขึ้น

2. ปัจจัยทางด้านประวัติศาสตร์ โรงงานที่ตั้งมาแต่ดั้งเดิมด้วยเหตุผลซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นเหตุผลที่สำคัญ แต่บัดนี้ไม่สำคัญต่อไปแล้ว แต่ก็ยังตั้งอยู่ที่เดิม เพราะความเฉื่อยชาทางอุตสาหกรรม (industrial inertia) หรือด้วยเหตุผลอื่น ๆ

ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมทอผ้าในสหรัฐอเมริกาที่เริ่มมีขึ้นในแถบนิวอิงแลนด์ ทั้งนี้ไม่ใช่ว่าที่นั่นมีลักษณะทางกายภาพใด ๆ ที่ได้เปรียบ แต่เป็นเพราะว่าในสมัยแรกเริ่มนั้น แถวนี้เป็นแถบที่เจริญกว่าบริเวณอื่นของประเทศ ความสะดวกในการเข้าถึงตอนในอีกมาก หรือการที่อุตสาหกรรมทอผ้ามีมากในแถบ Lancashire ของอังกฤษ ก็เพราะที่นี้เป็นที่ที่การประดิษฐ์เครื่องจักรใหม่ ๆ สำหรับอุตสาหกรรมชนิดนี้ได้เริ่มต้นขึ้นนั่นเอง

3. ปัจจัยด้านโครงสร้าง ด้วยเหตุที่อุตสาหกรรมประเภทนี้สามารถแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือกระบวนการปั่นด้าย และกระบวนการทอผ้า ดังนั้นที่ตั้งของอุตสาหกรรมนี้จึงอาจแตกต่างกันไปตามขั้นตอนการผลิต ตัวอย่างเช่น ในประเทศญี่ปุ่น โรงงานปั่นผ้าทั้งหลายจะตั้งอยู่ใกล้ท่าเรือใหญ่ ๆ ซึ่งเป็นที่ที่ฝ้ายดิบที่สั่งเข้ามาจะมากขึ้น ในขณะที่โรงงานทอผ้าจะมีกระจายอยู่ทั่ว ๆ ไป แล้วแต่ความเหมาะสมกับความต้องการของตลาด

4. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ การที่เราสามารถหาวัตถุดิบของอุตสาหกรรมทอผ้าได้เกือบทุกหนทุกแห่ง การลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมชนิดนี้ไม่มากนัก และตลาดที่จะรับซื้อสินค้าก็มีอยู่เสมอ ทั้งในสังคมที่ร่ำรวย และยากจน ด้วยเหตุนี้เองทำให้มีอุตสาหกรรมทอผ้าเกิดขึ้นในประเทศต่าง ๆ มากมาย รวมทั้งประเทศในเขตด้อยพัฒนาด้วย

แรงงานที่ใช้ สามารถใช้แรงงานที่ไม่มีการฝึกหัดใด ๆ มาก่อนเลยก็ได้ เพราะงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมทอผ้าสามารถเรียนรู้ได้ในเวลารวดเร็ว หากโรงงานอุตสาหกรรมนี้

ไปตั้งอยู่ในเขตชนบทที่มีคนล้นงาน นอกจากจะได้ใช้แรงงานราคาไม่แพงแล้ว ยังเป็นการนำท้องถิ่นนั้นไปสู่อุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกด้วย ดังเช่นที่ปรากฏอยู่ในญี่ปุ่น สำหรับในประเทศที่พัฒนาแล้ว อุตสาหกรรมทอผ้าเปิดโอกาสให้ผู้หญิงได้มีโอกาสทำงาน ในขณะเดียวกันผู้ชายก็จะทำงานในอุตสาหกรรมหนักอื่น ๆ ซึ่งต้องการแรงงานผู้ชายเป็นส่วนใหญ่

(4) **ขั้นสุดท้าย** ของกระบวนการผลิตสิ่งทอคือ การตกแต่ง (Finishing Process) หลังจากเสร็จกระบวนการขั้นที่ 3 คือการทอแล้ว ผ้าที่ได้จะยังเป็นผ้าดิบ หรือที่เรียกว่า grey cloth ซึ่งนับว่า ยังห่างไกลจากการนำไปจำหน่ายในตลาด ดังนั้นจำเป็นจะต้องผ่านกระบวนการฟอก ย้อมสีและพิมพ์ลายที่ต้องการ ต่อจากนั้นก็อาจจะมีกระบวนการทางเคมีที่ทำให้ผ้ามีคุณสมบัติพิเศษต่าง ๆ ตามปรารถนา เช่น ทนต่อการยืดหด ทนความร้อน หรือไม่เปียกน้ำ เป็นต้น

กระบวนการขั้นสุดท้าย ของอุตสาหกรรมประเภทนี้นั้นจำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกับตลาดและอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากกว่ากระบวนการขั้นอื่น ๆ ของการทอผ้า การที่ต้องตั้งอยู่ใกล้ตลาดก็เพื่อดูความต้องการของแฟชั่นที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และการผลิตชนิดของผ้า สีและลวดลายพิมพ์ ก็ต้องใช้สอดคล้องกับความต้องการดังกล่าว นอกจากนั้นแล้ว ความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมทอผ้าในขั้นสุดท้ายนี้ กับอุตสาหกรรมเคมีที่ผลิตวัตถุดิบที่จำเป็นใหม่ ๆ ที่ต้องใช้ในกระบวนการตกแต่งผ้า ยังมีอิทธิพลต่อที่ตั้งของโรงงานทอผ้าด้วย จะเห็นได้ว่า เมื่ออุตสาหกรรมทอผ้าฝ้ายจากเขตนิวอิงแลนด์ไปอยู่แถบ Appalachian Piedmont นั้น โรงงานที่ผลิตขั้นสุดท้ายส่วนใหญ่ยังคงตั้งอยู่ ณ ที่เดิม คือ แถบนิวอิงแลนด์ เพราะใกล้แหล่งตลาดใหญ่ และใกล้อุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกด้วย

ต่อไปจะได้ยกตัวอย่างอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีอยู่ในประเทศญี่ปุ่น

ตัวอย่างอุตสาหกรรมสิ่งทอในญี่ปุ่น

อุตสาหกรรมทอผ้าในญี่ปุ่นเริ่มขึ้นใน ค.ศ. 1868 เมื่อโรงงานทอผ้าฝ้ายแห่งแรกถูกตั้งขึ้น แต่อุตสาหกรรมนี้ยังไม่ประสบผลสำเร็จจนกระทั่งถึงสมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 เมื่อญี่ปุ่นได้ตลาดใหญ่ในจีน อินเดีย และแอฟริกา และญี่ปุ่นก็ได้ดำรงฐานะนี้มาตลอดในระยะนั้น

ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 โรงงานทอผ้าในญี่ปุ่นถูกทำลายลงอย่างยับเยิน ญี่ปุ่นต้องใช้เวลาถึง 8 ปีเต็ม เพื่อพัฒนาโรงงานเหล่านี้ขึ้นมาใหม่ โดยการติดตั้งเครื่องจักรที่ทันสมัยกว่าเดิม และอีกครั้งหนึ่งที่ญี่ปุ่นได้กลายเป็นผู้นำในการส่งสินค้าผ้าฝ้ายออก

จนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้ แต่บางครั้งญี่ปุ่นก็ประสบปัญหาเพราะว่าตลาดที่มีอยู่มีสินค้าอยู่เต็มที่แล้ว

ด้วยเหตุที่ญี่ปุ่นไม่ได้ผลิตวัตถุดิบ คือ ฝ้าย เพื่อป้อนโรงงานเอง แต่ต้องสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามา ดังนั้นที่ตั้งโรงงานทอผ้าส่วนใหญ่ จึงมักจะอยู่ที่ท่าเรือใหญ่ หรือที่ที่วัตถุดิบจะถูกส่งเข้ามา โรงงานเหล่านี้มักเป็นโรงงานปั่นฝ้าย ศูนย์กลางที่สำคัญคือที่โอซากา นาโกยา โตเกียว และโยโกฮามา แต่สำหรับโรงงานทอผ้าแล้ว จะกระจายอยู่ในบริเวณที่กว้างขวางมากกว่าโรงงานปั่นฝ้าย เราอาจจะพบโรงงานทอผ้าอยู่ใกล้กับโรงงานปั่นฝ้าย และยังมีตั้งอยู่ในเมืองเล็ก ๆ รวมทั้งเมืองบริเวณต่าง ๆ ซึ่งก็เป็นลักษณะที่เราได้สังเกตมาแล้วว่าโรงงานปั่นและทอผ้าของอุตสาหกรรมสิ่งทอไม่จำเป็นต้องอยู่ด้วยกัน

ในปัจจุบันจำนวนบริษัทที่เกี่ยวกับการทอผ้าได้เพิ่มจำนวนขึ้น ทั้งนี้เพราะความต้องการของตลาดสำหรับผ้าฝ้ายชนิดต่าง ๆ ได้ทวีจำนวนยิ่งขึ้น จำเป็นต้องมีโรงงานย่อยเล็ก ๆ ที่เชี่ยวชาญในการทอผ้าแต่ละประเภทแยกออกไป ผลของความสำเร็จนี้ส่วนหนึ่งมาจากการที่มีการนำเส้นใยสังเคราะห์มาปนกับเส้นใยธรรมชาติ ทำให้เกิดผ้าที่มีคุณสมบัติพิเศษมากมายหลายชนิดขึ้น

ความสำเร็จของอุตสาหกรรมทอผ้าในประเทศญี่ปุ่นนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวางมาก สาเหตุที่ทำให้อุตสาหกรรมชนิดนี้ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งสืบเนื่องมาจากเหตุผลหลายประการ เช่น การใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย ที่ทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงมากอยู่ตลอดเวลา การที่มีแรงงานราคาต่ำ รวมทั้งแรงงานเด็ก การที่มีการเริ่มใช้เครื่องจักรที่เหมาะสำหรับการปั่นฝ้ายอินเดียที่มีเส้นใยสั้น ที่คนอื่นไม่ประสงค์ ดังนั้นจึงทำให้ราคาต้นทุนในการผลิตต่ำ ต่อมาก็ได้มีการใช้เครื่องทออัตโนมัติ ซึ่งทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตต่อคนงานแต่ละคนได้ถึง 5 เท่าตัว นอกจากนั้นยังสืบเนื่องมาจากการที่ผู้ดำเนินงานสามารถกู้เงินมาลงทุนได้ในดอกเบี้ยอัตราต่ำ

ปัจจุบันญี่ปุ่นส่งผลผลิตประมาณร้อยละ 35 ของผลผลิตสิ่งทอทั้งหมดออกสู่ตลาดต่างประเทศ ในขณะเดียวกันญี่ปุ่นก็เริ่มประสบปัญหาสูญเสียตลาด เช่น ตลาดใหญ่ในจีนและอินเดีย ซ้ำร้ายทั้งจีนและอินเดียเริ่มผลิตสินค้าประเภทเดียวกันออกมาแข่งขันแย่งตลาดเดิมของญี่ปุ่น ประเทศทั้งสองมีภาษีดีกว่าญี่ปุ่นตรงที่มีวัตถุดิบของตนเองและค่าแรงงานถูกมากกว่าค่าแรงงานในญี่ปุ่นอีกด้วย

ญี่ปุ่นใช้วิธีแก้ปัญหานี้โดยการหันมาตั้งโรงงานในบริเวณแหล่งตลาด เช่น โรงงานทอผ้าที่ตั้งในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อใช้แรงงานราคาถูก เพื่อจะได้รู้ความต้องการของตลาด

อย่างรวดเร็วทันใจ จนได้ผลิตสินค้าที่ตลาดปรารถนา นอกจากนั้นการลงทุนดังกล่าวยังได้รับการอุดหนุนจากรัฐบาลของประเทศกำลังพัฒนาเหล่านี้ ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องการให้มีผู้ลงทุนสร้างอุตสาหกรรมในบ้านของตน และใช้วิธีการหลายอย่างเพื่อจะดึงดูดนักลงทุนเหล่านี้ เช่น อาจลดภาษีวัตถุดิบ เครื่องจักรที่ต้องสั่งเข้ามา เป็นต้น

ตาราง 14.2 ปริมาณการผลิตใยฝ้ายของประเทศผู้ผลิตรายสำคัญของโลก ค.ศ. 1986

ภูมิภาค/ประเทศ	ปริมาณการผลิต (พันเมตริกตัน)	คิดเป็นร้อยละ (คำนวณเฉพาะภูมิภาคที่สำคัญ)
โลก	15,048	100.00
ทวีปแอฟริกา	1,288	8.56
อียิปต์	434	-
ซูดาน	150	-
ทวีปอเมริกาเหนือ	2,396	15.92
สหรัฐอเมริกา	2,130	14.15
เม็กซิโก	152	-
ทวีปอเมริกาใต้	1,193	7.93
บราซิล	735	-
ปารากวัย	124	
อาร์เจนตินา	109	-
ทวีปเอเชีย	7,094	47.14
จีน	3,540	23.52
อินเดีย	1,360	9.38
ปากีสถาน	1,240	8.24
ทวีปยุโรป	269	-
กรีซ	176	
โอเชียเนีย (ออสเตรเลีย)	258	
สหภาพโซเวียต	2,550	16.95

ที่มา : United Nations. **Statistical Yearbook, 1985/86.** New York. 1988.

ปัญหาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมสิ่งทอจากใยธรรมชาติ

ปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับอุตสาหกรรมสิ่งทอจากฝ้ายและจากใยธรรมชาติอื่น ๆ ก็คือ ปัญหาการแข่งขันกับเส้นใยที่ผลิตโดยวิธีการสังเคราะห์จากกระบวนการทางเคมีต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้ผลผลิตเกี่ยวกับสิ่งทอที่ทำจากเส้นใยสังเคราะห์มีประมาณร้อยละ 25 ของผลผลิตสิ่งทอทั้งหมด และมีทีท่าว่าจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เส้นใยสังเคราะห์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ สังเคราะห์มาจากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น เยื่อไม้จำพวกต้นสน จากโปรตีนของถั่วดิน ตัวอย่างเช่นพวกเรยอง อีกประเภทหนึ่งได้แก่ ใยสังเคราะห์แท้ ๆ ที่ได้มาจากกระบวนการทางเคมีอันสืบเนื่องมาจากการถลุงถ่านหิน หรือจากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลี่ยม ผลพลอยได้จะนำมาผลิตเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ไนลอน อคริลาน และอาร์ลอน เป็นต้น

เส้นใยสังเคราะห์มีข้อได้เปรียบกว่าเส้นใยธรรมชาติหลายประการด้วยกัน กล่าวคือ

1. ราคาต้นทุนในการผลิตมักจะแน่นอนและถูกกว่าเส้นใยธรรมชาติ ทั้งนี้เพราะเส้นใยสังเคราะห์เป็นผลพลอยได้จากการผลิตอุตสาหกรรมหนักอื่น ๆ อยู่แล้ว ส่วนพืชที่ให้เส้นใยธรรมชาตินั้น ราคาจะขึ้นลงตามระดับมาตรฐานการครองชีพของประชากรในประเทศนั้น นอกจากนั้นยังขึ้นลงตามสภาพธรรมชาติของแต่ละปีด้วย เช่น ในปีที่อากาศแห้งแล้ง ผลผลิตไม่ได้เต็มที่ หรือปีที่มีโรคระบาดมากก็จะมีผลต่อราคาผลิตผลโดยตรง

2. ความสม่ำเสมอในแง่ของคุณภาพ เราสามารถผลิตเส้นใยสังเคราะห์ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอตามความต้องการของตลาดได้ ไม่ว่าจะเป็นความหนาบางของเนื้อผ้าหรือความยาวของเส้นใย นั่นคือ สามารถทำให้ได้มาตรฐานที่ต้องการของตลาดได้อย่างสม่ำเสมอ

3. เส้นใยสังเคราะห์สามารถผลิตออกสู่ตลาดได้ตลอดเวลา ไม่ต้องขึ้นอยู่กับสภาพทางภูมิศาสตร์หรือสภาพลมฟ้าอากาศ ทั้งนี้เพราะวัตถุดิบถูกผลิต ณ โรงงานนั่นเอง อุตสาหกรรมทอผ้ามากมายหันมาผลิตสินค้าเส้นใยสังเคราะห์มากขึ้น เช่น ในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งต้องสั่งซื้อวัตถุดิบฝ้ายเข้ามาแต่สามารถผลิตเส้นใยสังเคราะห์ได้เองโดยตรง นอกจากนั้นการเปลี่ยนจากการผลิตเส้นใยสังเคราะห์จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่งยังทำได้ง่ายทันใจความต้องการของตลาด

4. คุณสมบัติของเส้นใยสังเคราะห์หลายชนิดดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ ในแง่ของความทนทาน ความยืดหยุ่น และในแง่ของการทำความสะอาด ขณะนี้ได้มีการปรับปรุงในแง่ของคุณสมบัติของเส้นใยสังเคราะห์ให้เหมือนกับเส้นใยธรรมชาติมากที่สุด ทั้งใน

ด้านลักษณะที่มองเห็นด้วยตาเปล่า และคุณสมบัติอื่น ๆ ซ้ำราคายังถูกกว่าอีกด้วย จึงน่าจะเป็นไปได้ว่าในไม่ช้าเราจะใช้เส้นใยสังเคราะห์แทนเส้นใยธรรมชาติโดยสิ้นเชิง

5. การผลิตเส้นใยธรรมชาติ ใช้แรงงานและที่ดินในการเพาะปลูกดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวมากมาย ในขณะที่การผลิตเส้นใยสังเคราะห์สามารถทำได้ในโรงงานที่ใช้ที่ดินผืนเล็ก ๆ ใช้คนงานคุมเครื่องจักรกลเพียงหยิบมือเดียวและเป็นผลพลอยได้จากการผลิตของอุตสาหกรรมประเภทอื่นด้วย ดังนั้นจึงทำให้การผลิตเส้นใยสังเคราะห์ได้เปรียบด้วยประการทั้งปวง

อย่างไรก็ตาม การผลิตเส้นใยสังเคราะห์ก็มีข้อจำกัดต่าง ๆ หลายประการ เมื่อเทียบกับเส้นใยธรรมชาติ อันจะนำไปสู่ข้อคัดค้านได้ว่า ถึงอย่างไรเส้นใยสังเคราะห์ก็ไม่มีวันที่จะเข้ามาแทนที่เส้นใยธรรมชาติได้ทั้งหมด เหตุผลต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. ในแง่ของกระบวนการผลิต โดยเหตุที่ว่าเส้นใยสังเคราะห์อาจผลิตได้จากวัตถุดิบธรรมชาติคือจากเยื่อไม้ หรือจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ซึ่งวัตถุดิบ 2 นี้มีวันหมดสิ้นได้ทั้งคู่ ป่าไม้นั้นเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกนำมาใช้เพื่อกิจการอื่น ๆ มากมาย และนับวันแต่จะเหลือน้อยลงทุกวัน การที่จะนำมาผลิตเส้นใยสังเคราะห์ ก็คงจะมีจำกัดลงเรื่อย ๆ ด้วยเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์จากน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งเป็นทรัพยากรที่หมดสิ้นและทดแทนไม่ได้ ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตดังกล่าวนำมาใช้เพื่อผลิตสิ่งต่าง ๆ มากมาย ไม่ใช่เพื่อทำเส้นใยสังเคราะห์แต่เพียงอย่างเดียวด้วยเหตุผลเหล่านี้จึงอาจกล่าวได้ว่าการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ ไม่ว่าจากแหล่งธรรมชาติหรือจากกระบวนการทางเคมีก็ตาม ล้วนแล้วแต่มีขีดจำกัดทั้งสิ้น

2. เส้นใยจากธรรมชาติหลายประเภทมีคุณสมบัติเด่นพิเศษที่เส้นใยสังเคราะห์ไม่สามารถเข้ามาทดแทนได้ เช่น ไหม ลินิน หรือขนสัตว์ เป็นต้น

3. คุณค่าในทางเศรษฐกิจ จากเส้นใยธรรมชาตินั้นมีเหลือล้น หากอุตสาหกรรมสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติตกต่ำลงอย่างรวดเร็ว อาจจะยังผลกระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจของประเทศที่พึ่งพาพืชเส้นใยเหล่านี้ได้ เช่น ประเทศอียิปต์ ซึ่งส่งฝ้ายออกเป็นสินค้าออกที่สำคัญ ชาวไร่ในประเทศด้อยพัฒนาทั้งหลายที่หาเลี้ยงด้วยการปลูกฝ้าย ปอ ป่าน และพืชเส้นใยอื่น ๆ ล้วนแล้วแต่จะได้รับความเดือดร้อนหากไม่มีตลาดต้องการพืชเศรษฐกิจของตนอีกต่อไป

ดังนั้น จึงดูเหมือนว่าจะเป็นไปไม่ได้ที่ประเทศผู้ผลิตพืชเส้นใยเหล่านี้จะทอดทิ้งอุตสาหกรรมผลิตสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติ แต่จะต้องพยุงเศรษฐกิจของตนไว้โดยจำกัดการส่งเข้า หรือจำกัดการผลิตเส้นใยสังเคราะห์โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง

เราอาจสรุปได้ว่า แม้ว่าเส้นใยสังเคราะห์นับวันจะทวีความสำคัญยิ่งขึ้น แต่บทบาทของเส้นใยธรรมชาติก็จะไม่หมดสิ้นลงไปเสียทีเดียว ทั้งนี้ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

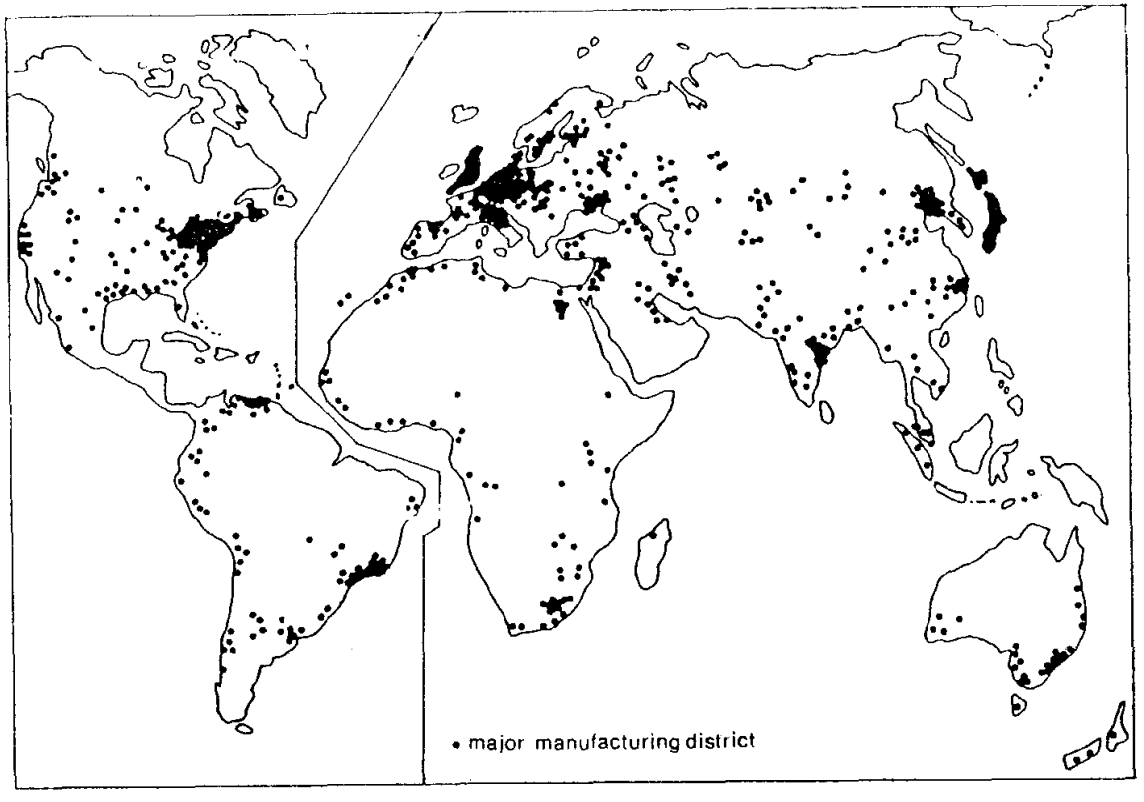
14.5 อุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหาร

อุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่พบทั้งในประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา ทั้งนี้เพราะอาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ของการดำรงชีวิต อุตสาหกรรมชนิดนี้มักพบในสองลักษณะคือ

14.5.1 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ได้แก่ อุตสาหกรรมที่นำผลิตผลทางด้านเกษตรกรรมมาผ่านกระบวนการแปรรูปเพื่อง่ายที่จะนำไปบริโภค กระบวนการดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการนำเปลือกหุ้มเมล็ดออก การย่อยหรือจัดการกับใบไม้ บดราก อบเมล็ดสกัดน้ำมัน เป็นต้น ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมสีข้าว ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่พบมากที่สุดในประเทศไทย อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เช่น ทำแป้งมัน เม็ดสาคู มันปน มันอัดเม็ด อุตสาหกรรมน้ำตาลจากอ้อย มะพร้าว หัวบีท อุตสาหกรรมน้ำมันพืช ตลอดจนการทำเบียร์จากข้าวบาร์เลย์และฮอบ การทำเหล้าไวน์จากองุ่น การบ่มใบยาสูบ ใบชา การคั่วอบและบดเมล็ดกาแฟ โกโก้ เป็นต้น ในสมัยก่อนเกษตรกรผู้ผลิตจะเป็นผู้แปรรูปอาหารเอง และประกอบการในขนาดครอบครัวหรือท้องถิ่น แต่ในปัจจุบันจะมีระบบการจัดการแบบอุตสาหกรรมโดยมีผู้รับซื้อวัตถุดิบไปป้อนโรงงาน ซึ่งมีคนงาน มีเครื่องจักร ผลิตสินค้าออกมาเป็นปริมาณมาก และจัดจำหน่ายแก่ตลาดทั้งใกล้และไกลถึงระดับตลาดโลก

14.5.2 อุตสาหกรรมถนอมอาหาร วิธีการถนอมอาหารมีมากมายหลายวิธี อาทิ นำอาหารสดมาตากแห้ง ใส่เกลือ ดอง รมควัน บรรจุขวด บรรจุกระป๋อง และเมื่อวิทยาการก้าวหน้าขึ้นก็นำการแช่แข็งในอุณหภูมิต่ำมาก ๆ มาใช้ ประโยชน์ของการถนอมอาหารมีหลายประการ เช่น ทำให้สามารถมีอาหารรับประทานนอกฤดูเพาะปลูกในยามขาดแคลนและในยามสงคราม สามารถส่งอาหารจากบริเวณที่มีผลิตผลเกินความต้องการไปจำหน่ายยังบริเวณอื่น ๆ ได้ โดยยังรักษาคุณภาพของสินค้าให้อยู่ในสภาพที่เหมือนหรือใกล้เคียงกับสินค้าสดมากที่สุด และที่สำคัญในเชิงเศรษฐกิจก็คือ อุตสาหกรรมเหล่านี้เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรกรรมให้สูงขึ้นและทำให้แรงงานมีงานทำ มีรายได้สูงขึ้น

รูป 14.1 ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญของโลก



● ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญ

ตัวอย่างอาหารที่ใช้วิธีถนอมได้แก่ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ เนื้อปลา ตลอดจนอาหารทั้งที่ปรุงสุกแล้ว และอาหารที่ได้เตรียมไว้กึ่งสำเร็จรูป อาทิ ไอศกรีม เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ เค้ก ขนมอบ เป็นต้น

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารบรรจุกระป๋องและแช่แข็งได้รับความนิยมเป็นพิเศษ เพราะสามารถถนอมได้ทั้งอาหารสดและอาหารสุก อาหารสุกบรรจุกระป๋องสามารถเก็บไว้ได้หลาย ๆ ปีโดยไม่บูดเน่าเสียหาย มีคุณภาพดีเหมือนใหม่ ๆ เช่น เนื้อกระป๋องที่ทหารใช้ในสงคราม แต่การแช่แข็งอาหารจำเป็นต้องมีตู้เย็นหรือตู้แช่แข็งที่ควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำอยู่เสมอ หากมีตู้เย็นก็สามารถเก็บอาหารไว้ได้เป็นเวลานานมากเช่นกัน

อุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารมีลักษณะพิเศษ คือ จะต้องตั้งโรงงานอยู่ใกล้หรืออยู่ ณ บริเวณแหล่งวัตถุดิบ ทั้งนี้เพราะวัตถุดิบเน่าเสียง่าย จึงต้องนำมาผ่านกระบวนการผลิตก่อนที่จะเสื่อมคุณภาพ ดังนั้นเราจึงพบโรงงานน้ำตาลในย่านที่ปลูกอ้อย พบโรงงานสับปะรดกระป๋อง ลำไยกระป๋อง หน่อไม้กระป๋องและอื่น ๆ ในบริเวณที่มีการปลูกผลิตผลเหล่านั้น เช่นเดียวกับโรงงานผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง อุตสาหกรรมแช่แข็งสัตว์น้ำ เนื้อสัตว์ก็ตั้งอยู่ในแหล่งวัตถุดิบเช่นกัน ในประเทศไทยมีบริษัทข้ามชาติหลายบริษัทที่เข้ามาตั้งโรงงานผักผลไม้กระป๋องด้วยเหตุผลดังกล่าว

14.6 แหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญของโลก

แหล่งอุตสาหกรรมของโลกกระจายอยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ ไม่สม่ำเสมอกัน บางบริเวณจะมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่อย่างหนาแน่นจนได้รับการขนานนามว่าเป็น "ย่านอุตสาหกรรม" (industrial belt) ในขณะที่บางบริเวณมีโรงงานตั้งอยู่เบาบาง หรือไม่มีเลย แหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญของโลก มีดังต่อไปนี้

14.6.1 ยุโรป

ยุโรปเป็นแหล่งกำเนิดของการปฏิวัติอุตสาหกรรม และเป็นบริเวณที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมหนักขึ้นเป็นครั้งแรก หากพิจารณาเปรียบเทียบยุโรปกับภูมิภาคอื่น ๆ ในแง่ปริมาณผลิตผลด้านอุตสาหกรรม ความหลากหลายของชนิดของอุตสาหกรรม จำนวนประชากรที่ประกอบอาชีพในภาคอุตสาหกรรมแล้ว นับว่ายุโรปยังดำรงตำแหน่งผู้นำของโลกในด้านต่าง ๆ ดังกล่าว อุตสาหกรรมในยุโรปมีลักษณะเด่น ๆ ดังนี้

(1) มีประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยีสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิศวกรรม อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี และอุตสาหกรรมไฟฟ้า

รูป 11.2 ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญของทวีปยุโรป

(2) ย่านอุตสาหกรรมของยุโรปมักอยู่บริเวณแหล่งถ่านหิน ยกเว้นอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ที่พึ่งพาพลังงานจากไฟฟ้า เช่น อุตสาหกรรมจำพวกแยกโลหะด้วยไฟฟ้า ดังเห็นได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเคมีไฟฟ้าในสวีเดน และสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่งตั้งอยู่ใกล้แหล่งไฟฟ้าพลังน้ำ หรืออุตสาหกรรมเปโตเคมิคัล จะตั้งอยู่แถบเมืองท่า เช่น เมือง Antwerp Rotterdam และ Europoort

(3) โรงงานอุตสาหกรรมในยุโรปส่วนมากมักเก่า มีเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้งานมานานกว่าโรงงานในญี่ปุ่นและในบางแห่งของสหรัฐอเมริกา เว้นโรงงานบางแห่งที่ถูกทำลายตอนสงครามโลกครั้งที่ 2 จะมีโรงงานใหม่สร้างขึ้นแทนที่ โรงงานใหม่ ๆ เหล่านี้ มักใช้พลังงานจากน้ำมันหรือไฟฟ้า แทนการใช้ถ่านหิน

(4) การประกอบการอุตสาหกรรมเน้นการใช้เครื่องจักรกลมาก ชาวยุโรป เช่น ชาวอังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส และสวีเดน ขึ้นชื่อว่าเป็นนักประดิษฐ์ที่ปราดเปรื่อง สามารถประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้นานาชนิดสำหรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

(5) ยุโรปประกอบด้วยเมืองขนาดใหญ่ที่ชาวเมืองประกอบอาชีพอุตสาหกรรมเป็นอาชีพหลัก ประชาชนเหล่านี้มีมาตรฐานการครองชีพสูง ระบบการศึกษาของยุโรปจะเน้นด้านเทคนิคเป็นพิเศษ รัฐบาลพยายามทุกวิถีทางที่จะปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่าง ๆ ด้านอุตสาหกรรม

(6) ย่านอุตสาหกรรมในยุโรปอยู่ไม่ต่อเนื่องกัน บริเวณที่สำคัญแผ่กว้างจากด้านตะวันตกไปด้านตะวันออก กล่าวคือจากอังกฤษผ่านไปด้านเหนือและตะวันของฝรั่งเศส เบลเยี่ยม เขตไรน์แลนด์ของเยอรมนีตะวันออก ไปสู่ย่านแซกโซนี-โบฮีเมีย และไซลีเซีย ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญอีกบริเวณหนึ่งคือบริเวณที่ราบสูงสวิส ตอนเหนือของอิตาลี ตอนกลางของสวีเดน และในเมืองและนครใหญ่ ๆ ทั้งหลายของยุโรป เช่น ลอนดอน ปารีส เบอร์ลิน และมิลาน

สำหรับแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญในประเทศต่าง ๆ ของยุโรปมีดังนี้

(1) **สหราชอาณาจักร** ภูมิภาคอุตสาหกรรมของสหราชอาณาจักรส่วนใหญ่มีความใกล้ชิดกับแหล่งถ่านหิน แหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญ ๆ ของสหราชอาณาจักรได้แก่

ก. ย่านมิดแลนด์ (the Midlands) เป็นย่านอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดของอังกฤษ โดยมีเมืองเบอร์มิงแฮมเป็นศูนย์กลาง การเติบโตในระยะแรกเริ่มจากการที่เป็นแหล่งถ่านหิน แต่การที่มีที่ตั้งอันเป็นศูนย์กลางนับว่าเป็นข้อได้เปรียบที่ทำให้มีการพัฒนาโครงข่ายเส้นทางถนนและเส้นทางรถไฟที่หนาแน่นในบริเวณนี้ ในปัจจุบันพลังงานด้านอุตสาหกรรมไม่เพียงแต่จะมาจากถ่านหินเท่านั้น แต่ยังมาจากไฟฟ้าพลังความร้อนและน้ำมันที่นำเข้ามา ภูมิภาค

นี้ผลิตสินค้าทุกประเภท "ตั้งแต่เข็มหมุดจนถึงเรือรบ" แต่ผลิตภัณฑ์ที่ชำนาญเป็นพิเศษ ได้แก่ สินค้าจำพวกโลหะที่มีขนาดเล็กและสินค้าที่มีคุณภาพเยี่ยม สำหรับสินค้าที่มีขนาดใหญ่จะสิ้นเปลืองค่าขนส่งจากที่ตั้งที่อยู่ตอนในแผ่นดินเช่นที่นี่ แหล่งถ่านหินที่ South Staffordshire สนับสนุนอุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลหะในย่าน Birmingham และเมืองใกล้เคียง จนบริเวณดังกล่าวได้รับสมญาว่า "The Black Country" เพราะสกปรกด้วยฝุ่นควันจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้พัฒนามานับศตวรรษ อุตสาหกรรมที่ผลิตในย่านนี้มี อาทิ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรม เครื่องมือขนส่ง เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องเหล็ก เครื่องแก้ว ส่วนประกอบยานพาหนะ และอุตสาหกรรมย่อย ๆ จำพวกเข็ม ตะปู ลูกบิด กุญแจ เครื่องทองเหลืองและอัญมณี

นอกจากย่านเบอร์มิงแฮม ยังมีอุตสาหกรรมรถยนต์ที่เมือง Coventry ซึ่งตั้งอยู่ ณ แหล่งถ่านหิน Warwickshire เดิมบริเวณนี้มีอุตสาหกรรมทำจักรยาน จักรเย็บผ้า ต่อจากนั้นก็เปลี่ยนมาเป็นรถยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุก ที่นี่เป็นที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ของบริษัท British Leyland ซึ่งเป็นบริษัทผลิตรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดของอังกฤษ

ด้านเหนือของโคแวนทรี มีแหล่งถ่านหิน Leicestershire ซึ่งเป็นที่ตั้งของเมือง Burton-on-Trent อันเป็นเมืองที่ผลิตเบียร์ที่ใหญ่ที่สุดของอังกฤษ นอกจากนั้นยังมีเมือง Derby ซึ่งมีอุตสาหกรรมเส้นใย และวิศวกรรม เมือง Nottingham ซึ่งขึ้นชื่อในการผลิตปั้นจั่นยกของ อุตสาหกรรมยา บุหรี่ และยาสูบ บริเวณแหล่งถ่านหิน North Staffordshire มีเมือง Stoke-on-Trent ที่มีชื่อเสียงในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ข. บริเวณ ตะวันออกเฉียงเหนือของอังกฤษ เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมวิศวกรรมหนักและอุตสาหกรรมโลหะหลายชนิด เนื่องจากอยู่ใกล้แหล่งถ่านหิน Northumberland และ Durham และอยู่ไม่ไกลจากแหล่งสินแร่เหล็กที่ Cleveland Hills (เดี๋ยวนี้ถูกขุดนำมาใช้หมดแล้ว) บริเวณดังกล่าวจึงเป็นย่านของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า และอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง เครื่องจักรกล การต่อเรือ อุตสาหกรรมเคมี และอุตสาหกรรมแก้ว ในปัจจุบันต้องสั่งเหล็กและน้ำมันเข้ามาจากที่อื่น แต่ยังมีถ่านหินในท้องถิ่นอยู่บ้าง

ค. Yorkshire, Nottinghamshire และ Derbyshire เป็นแหล่งอุตสาหกรรมทอผ้าที่สำคัญ ถ่านหินมาจากแหล่งถ่านหิน Yorkshire น้ำอ่อนมาจากลำน้ำ Pennine สำหรับการซักฟอกและย้อมสีฟ้าขนสัตว์ ที่ได้จากแกะแถบ Pennine ปัจจุบันใช้แรงเครื่องจักรมาก ขนสัตว์ก็ถูกนำมาจากต่างประเทศ

นอกจาก 3 เขตที่กล่าวมานี้ ยังมีย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญอีกเช่น ภูมิภาค Lancashire Cumberland บริเวณมหานครลอนดอน ตอนใต้ของแคว้นเวลส์ ตอนกลางของสกอตแลนด์ ตลอดจนย่านอุตสาหกรรมในเมืองเบลฟาสต์ ซึ่งเป็นเมืองหลวงของไอร์แลนด์เหนือ อีกด้วย

(2) **ฝรั่งเศส** ย่านอุตสาหกรรมมีหลายบริเวณดังนี้

ก. ภูมิภาคอุตสาหกรรมด้านตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ย่านอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดของฝรั่งเศส ซึ่งขึ้นชื่อเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมทอผ้า และวิศวกรรม สาเหตุที่ทำให้บริเวณนี้กลายเป็นย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญสืบเนื่องมาจากปัจจัยสองประการ ได้แก่การมีแหล่งถ่านหิน Nord และ Pas-de-Calais และการที่สามารถนำเหล็กจาก Lorraine หรือส่งมาจากสวีเดนได้สะดวก

ข. ภูมิภาค Lorraine เป็นภูมิภาคที่ผลิตเหล็กและเหล็กกล้าได้ถึงสองในสามส่วนของผลผลิตทั้งหมดของฝรั่งเศส อุตสาหกรรมนี้ใช้วัตถุดิบคือ สินแร่เหล็กในท้องถิ่น และใช้ถ่านโค้กบางส่วนจากท้องถิ่น แต่บางส่วนต้องนำมาจากต่างประเทศ

ค. มหานครปารีส ซึ่งมีประชากรกว่า 8 ล้านคน มากกว่าเมือง Marseilles ซึ่งเป็นเมืองใหญ่ลำดับสองถึง 10 เท่า ทำให้เป็นแหล่งรวมแรงงานจำนวนมหาศาลและเป็นตลาดขนาดใหญ่ของประเทศด้วย สินค้าที่ผลิตในย่านนี้มีนานาประเภท นับตั้งแต่อัญมณี เครื่องสำอาง เครื่องประดับ เครื่องถ้วยชาม เสื้อผ้า ยาสูบ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องดนตรี เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ต้องการความถี่ถ้วน รถยนต์ รถไฟ เครื่องบิน และสินค้าเคมีภัณฑ์

นอกจากนั้นฝรั่งเศสยังมีอุตสาหกรรมกระจายอยู่ตามเมืองต่าง ๆ ทั้งน้อยใหญ่หลายแห่ง

(3) **เยอรมนีตะวันตก** ย่านอุตสาหกรรมของเยอรมนีตะวันตกอยู่รวมกันมากกว่าและมีขนาดใหญ่กว่าในฝรั่งเศสมาก แหล่งอุตสาหกรรมมักอยู่ในบริเวณแหล่งถ่านหิน แม้ว่าวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น สินแร่เหล็กจากเขต Ruhr และไม้จาก Black Forest จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาอุตสาหกรรมมากก็ตาม

ก. ภูมิภาค Ruhr-Westphalia เป็นย่านอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดของเยอรมัน ปัจจัยที่ส่งเสริมการเติบโตของอุตสาหกรรมในบริเวณนี้ได้แก่ การมีแหล่งถ่านหิน ซึ่งนำมาทำถ่านโค้กที่ยอดเยี่ยมสำหรับการทำเหล็กกล้า การมีสินแร่เหล็กในบริเวณใกล้เคียงคือ Siegerland และต่อมาก็นำมาจาก Münster จาก Lorraine และจากสวีเดน การมีการขนส่งราคาถูกสำหรับสินค้าที่เทอะทะ ซึ่งได้แก่การขนส่งทางน้ำ ตามลำน้ำไรน์ ตัวอย่างเมืองอุตสาหกรรมที่สำคัญในบริเวณนี้ได้แก่ Essen Bochum ที่ขึ้นชื่อด้านอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า และด้านวิศวกรรม Dusseldorf มีชื่อด้านอุตสาหกรรมเคมีหนักและเปโตรเคมิคัล

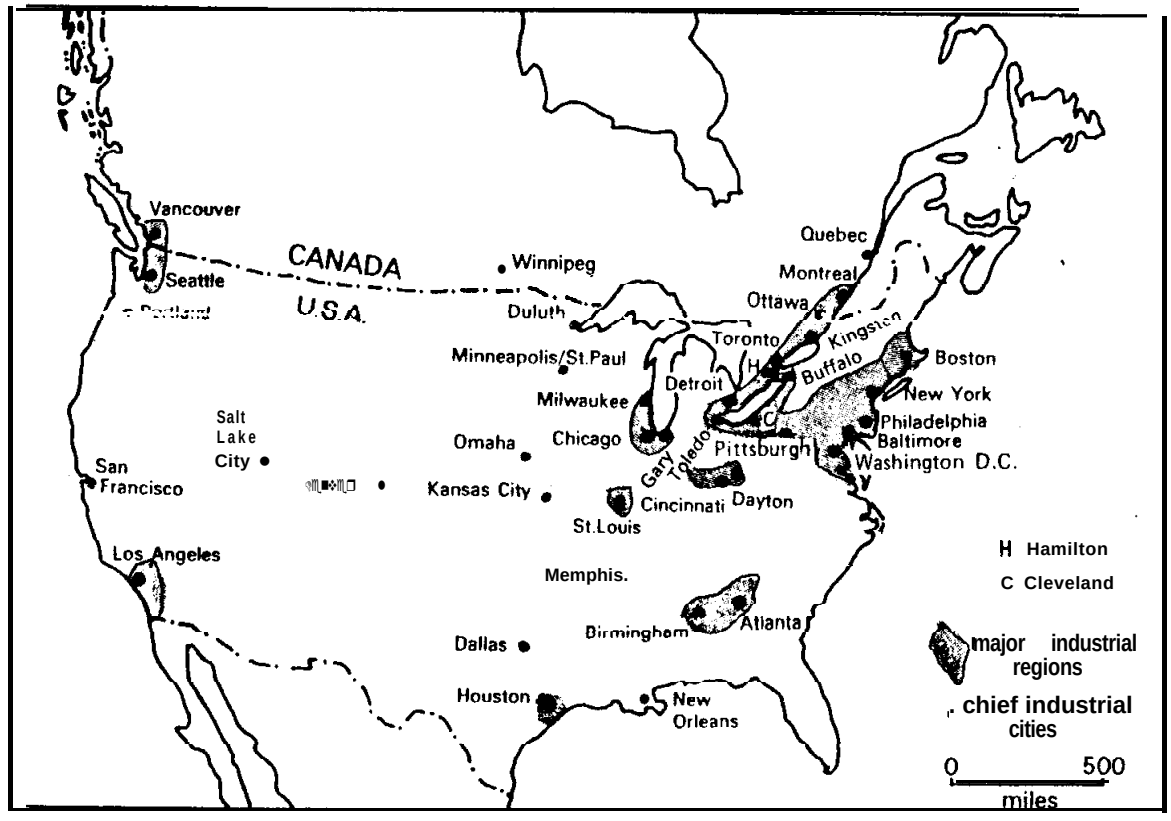
เมือง Solingen และ Remscheid เชี่ยวชาญด้านทำมีด ส่วน Wuppertal ชำนาญด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น และยังมีเมืองอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกในย่านนี้ ประชากรซึ่งมีอยู่ถึงประมาณ 5 ล้านคน ในบริเวณ Ruhr-Westphalia เป็นแหล่งแรงงานและตลาดที่ดี นอกจากอุตสาหกรรมหนักแล้วยังมีอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสินค้าบริโภคและบริการอีกด้วย

ข. ย่านอุตสาหกรรมบริเวณ The Middle Rhine บริเวณริมฝั่งแม่น้ำไรน์ มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่เรียงราย เพราะได้เปรียบในด้านการขนส่งทางแม่น้ำที่มีราคาถูก และยังเป็นชุมทางของเส้นทางรถไฟและถนนอีกด้วย มีเมือง Frankfurt เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมวิศวกรรมรถไฟ และยังมีอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกด้วยเช่น ไฟฟ้า วิศวกรรม รถยนต์ และเคมีภัณฑ์ เมือง Maing มีอุตสาหกรรมเครื่องหนัง กลั่นเบียร์ และวิศวกรรม ลงมาทางใต้เมือง Mannheim และ Ludwigshafen มีชื่อด้านผลิตอุปกรณ์การขนส่งทางน้ำ นอกจากนั้นยังได้พัฒนาอุตสาหกรรมอีกหลายประเภท อาทิ เคมีภัณฑ์ วิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องมือด้านเกษตรกรรม เหล็กและเหล็กกล้า

นอกจากเขตอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ สองแห่งที่ได้กล่าวแล้ว เยอรมนีตะวันตกยังมีโรงงานอุตสาหกรรมในเมืองใหญ่ ๆ หลายเมืองและมีอุตสาหกรรมหลายประเภท โดยมีเบอร์ลินตะวันตกเป็นเมืองใหญ่ที่สุด การพัฒนาอุตสาหกรรมในเบอร์ลินตะวันตกสืบเนื่องจากเคยเป็นเมืองหลวงของเยอรมนีทั้งหมดก่อนที่จะถูกแบ่งแยกออกเป็นสองส่วน สินค้าอุปโภคบริโภคที่ผลิตได้แก่ เฟอร์นิเจอร์และสินค้าฟุ่มเฟือย ตลอดจนอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ วิศวกรรมและไฟฟ้า สินค้าจำพวกเครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้ามีความสำคัญมากที่สุด สินค้าเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่มีราคาสูงจึงสู้ต้นทุนค่าขนส่งผ่านเยอรมนีตะวันออกมาสู่ตลาดภายนอกได้ การพัฒนาอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับการสนับสนุนจากรัฐบาล เพราะไม่เช่นนั้นการลงทุนใด ๆ ในเยอรมนีตะวันตกจะไม่ปลอดภัยพอ แฮมเบอร์กเป็นเมืองอุตสาหกรรมต่อเรือ และงานเกี่ยวกับวิศวกรรมทางทะเล เมืองมิวนิคผลิตเบียร์ เครื่องดนตรี เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือถ่ายรูป เมืองสตุตการ์ท ผลิตรถยนต์ เครื่องมือผ่าตัดและแว่นตา ส่วนประกอบรถยนต์และนาฬิกา และเมืองแฮนโนเวอร์มีอุตสาหกรรมโลหะและเคมีภัณฑ์เป็นต้น

(4) แหล่งอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในยุโรป (เว้นสหภาพโซเวียตรัสเซีย) นอกจากสหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส และเยอรมนีตะวันตกแล้ว ประเทศยุโรปอื่น ๆ มีแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญดังนี้

รูป 14.3 ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญของทวีปอเมริกาเหนือ



ก. เบลเยียม มีอุตสาหกรรมหนักในบริเวณแหล่งถ่านหิน Sambre-Meuse โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เมือง Liege บริเวณรอบ ๆ นครบรัซเซล เมืองหลวงของประเทศ มีอุตสาหกรรมทอผ้า เคมีภัณฑ์ กระดาษ แปรรูปอาหาร และอุตสาหกรรมโลหะ จากบรัซเซลมีเส้นทางติดต่อกับเมืองท่า Antwerp ซึ่งชำนาญในการเจียระไนเพชร และมีอุตสาหกรรมเกี่ยวกับท่าเรือที่เติบโตรวดเร็วมาก เช่น อุตสาหกรรมต่อเรือ อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน เปโตรเคมิคัล และวิศวกรรมเครื่องกล นอกจากนั้นเบลเยี่ยมยังมีอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีก อาทิ อุตสาหกรรมผลิตลูกไม้ และเย็บปักถักร้อย ทำกระดาษ แก้ว เคมีภัณฑ์ ถลุงโลหะ เป็นต้น

ข. เนเธอร์แลนด์ ประชากรประมาณร้อยละ 40 ของประเทศ ประกอบอาชีพในภาคอุตสาหกรรม และมีอุตสาหกรรมมากมายหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมต่อเรือ และวิศวกรรมทางทะเล ที่เมืองท่า Rotterdam อุตสาหกรรมเบาที่ Utrecht อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า (เครื่องหมายการค้า Philips) ที่ Eindhoven กรุง Amsterdam ได้ชื่อว่าเป็นศูนย์กลางการเจียระไนเพชร มาเป็นเวลาช้านาน นอกจากนั้นยังมีอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหาร เครื่องดื่ม เช่นเบียร์ น้ำตาล อุตสาหกรรมพวกนมเนย เนื้อสัตว์ ซึ่งนำวัตถุดิบมาจากภาคเกษตรกรรมที่รุ่งเรืองของเนเธอร์แลนด์เอง

ค. สวีเดน เป็นประเทศในกลุ่มสแกนดิเนเวียที่มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมมากที่สุด ย่านอุตสาหกรรมใหญ่ของสวีเดน คือตอนกลางของประเทศที่เรียกว่าบริเวณ Lake Depression ซึ่งมีศูนย์กลางอยู่ ณ กรุงสตอคโฮล์ม นครหลวงของประเทศสวีเดน ได้ชื่อว่ามีแหล่งสินแร่เหล็กที่ร่ำรวยที่สุดของยุโรป มีการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ และมีประวัติศาสตร์อันยาวนานเกี่ยวกับความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคของแรงงาน สินค้าออกที่เลื่องชื่อของสวีเดน คือ รถยนต์ Volvo และ Saab ปืน Bofors ตู้เย็น Electrolux เครื่องแยกครีม Laval โทรศัพท์ Ericsson ระเบิด Nobel และเครื่องมือของ Johansson เมืองอุตสาหกรรมเชื่อมต่อถึงกันอย่างสะดวกสบายโดยทางรถไฟ รถยนต์ และทางน้ำภายในประเทศ

นอกจากประเทศต่าง ๆ ที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีอุตสาหกรรมในนอรเว เดนมาร์ก สวิสเซอร์แลนด์ อิตาลี และโปแลนด์ ซึ่งทำให้ยุโรปเป็นภูมิภาคที่มีอุตสาหกรรมหนาแน่นที่สุดในโลก

14.6.2 อเมริกาเหนือ

แม้อเมริกาเหนือจะเริ่มพัฒนาอุตสาหกรรมช้ากว่ายุโรป แต่ก็ประสบความก้าวหน้าด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมากกว่า ปัจจุบันสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ร่ำรวยที่สุด

และเป็นชาติที่พัฒนามากที่สุดในโลก เช่นเดียวกับทางภาคใต้ของแคนาดา ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

(1) ทวีปอเมริกาเหนือ (ประกอบด้วย 2 ประเทศ คือ สหรัฐอเมริกา และแคนาดา) เป็นทวีปที่มีขนาดใหญ่ ใหญ่กว่ายุโรปถึงสองเท่า และมีลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศที่แตกต่างกันมากมาย จึงมีผลิตผลเกษตรกรรม ซึ่งเป็นวัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมหลายประเภท อเมริกาเหนือผลิตฝ้ายได้หนึ่งในสามส่วน ผลิตไม้ได้หนึ่งในสี่ส่วน และผลิตยาสูบได้ร้อยละยี่สิบของผลผลิตโลก

(2) ทวีปอเมริกาเหนือ มีทรัพยากรแร่ธาตุจำนวนมาก กล่าวคือ มีแร่ธาตุและเชื้อเพลิงทุกประเภทที่มีผู้รู้จัก สามารถผลิตปิโตรเลี่ยมได้หนึ่งในสาม ผลิตแก๊สธรรมชาติได้ร้อยละ 80 ผลิตถ่านหินได้ร้อยละ 20 และผลิตไฟฟ้าได้ร้อยละ 40 ของผลผลิตโลก

(3) ประชากรของอเมริกาเหนือเป็นผู้ที่อพยพย้ายถิ่นมาจากยุโรป โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอังกฤษ ฝรั่งเศส และเยอรมัน คนเหล่านี้ได้นำความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ต่าง ๆ จากบ้านเกิดเมืองนอนของตน มาปลูกฝังสร้างความเจริญในประเทศใหม่ ดังนั้นอเมริกาเหนือจึงพร้อมด้านแรงงานในการพัฒนาอุตสาหกรรม ข้อได้เปรียบดังกล่าวถูกเสริมด้วยการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการศึกษาและการฝึกฝนอย่างพอเพียง และจัดระบบการศึกษาที่ให้ความสำคัญด้านเทคโนโลยีเป็นพิเศษ นอกจากนั้นอเมริกาเหนือยังดึงดูดนักวิทยาศาสตร์ และนักเทคนิคผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่าง ๆ ที่มีความก้าวหน้าด้านอุตสาหกรรมช้ากว่า ให้อพยพเข้ามาอยู่ในสหรัฐ บุคคลชั้นมันสมองเหล่านี้ทำให้สหรัฐเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ เช่นอุตสาหกรรมไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ

(4) การที่ทวีปอเมริกาเหนืออยู่ฝั่งตรงข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกจากทวีปยุโรป กระตุ้นให้เกิดการค้า และการเติบโตของตลาดโลกได้นำไปสู่การขยายตัวของอุตสาหกรรม การขยายเส้นทางคมนาคมทางน้ำจากชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกเข้าไปตอนในแผ่นดินโดยผ่านทะเลสาบทั้งห้า มีส่วนกระตุ้นอุตสาหกรรมเป็นอย่างยิ่ง เพราะทำให้สามารถขนส่งวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปได้ในราคาที่ถูก

ย่านอุตสาหกรรมในอเมริกาเหนือ จะขอกล่าวเฉพาะในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ซึ่งประกอบด้วยย่านอุตสาหกรรมสำคัญ ๆ 6 แห่ง ดังนี้

ก. ตอนใต้ของนิวอิงแลนด์ หรือด้านตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐอเมริกา โดยมีศูนย์กลางอยู่ ณ บอสตัน อุตสาหกรรมในบริเวณนี้มีหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมต่อเรือ

และอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมดั้งเดิม แต่ต่อมาเสื่อมโทรมลง เนื่องจากมีศูนย์กลางใหม่ ๆ ตอนกลางด้านแอตแลนติก บริเวณทะเลสาบทั้งห้า และด้านตะวันตก ซึ่งได้เปรียบมากกว่าเกิดขึ้นแทนที่ อย่างไรก็ตามยังคงมีอุตสาหกรรมด้านวิศวกรรมที่คงความสำคัญอยู่ เช่น เครื่องกลไฟฟ้าที่สปริงฟิลด์ เครื่องบินและอาวุธที่เมืองฮาร์ทฟอร์ด อุตสาหกรรมทำเครื่องมือที่บริดจ์พอร์ท และอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรสำหรับผลิตสิ่งทอที่ Woreester Lowell และ New Bedford เป็นต้น

ข. รัฐตอนกลางแถบชายฝั่งแอตแลนติก (The Mid-Atlantic States) เป็นบริเวณที่มีประชากรอยู่หนาแน่นที่สุดของสหรัฐและเป็นที่ที่มีอุตสาหกรรมหนาแน่นที่สุดด้วย มีเมืองใหญ่ ๆ อาทิ นิวยอร์ก ฟิลาเดลเฟีย และบัลติมอร์ ภูมิภาคนี้มีอุตสาหกรรมหลากหลายมาก สาเหตุที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมมากในบริเวณนี้ เนื่องมาจากปัจจัยสำคัญสองประการ ประการแรกคือ การที่มีวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอย่างพร้อมมูล ซึ่งได้แก่ แอนทราไซท์จากเพนซิลเวเนีย ถ่านหินและน้ำมันจากแอปปะเลเชียน อีกประการหนึ่งคือ การที่มีแรงงานมีฝีมือที่เชี่ยวชาญอพยพจากยุโรปเข้ามาอยู่เป็นจำนวนมาก ปัจจัยทั้งสองประการทำให้อุตสาหกรรมขยายตัวอย่างรวดเร็วจากนิวยอร์กถึงบัลติมอร์ ชุมชนในบริเวณนี้แผ่ปกคลุมพื้นที่กว้างใหญ่มาก และอยู่ต่อเนื่องกันในลักษณะที่เรียกว่า Megalopolis อุตสาหกรรมที่สำคัญได้แก่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเหล็กและเหล็กกล้าทุกรูปแบบ วิศวกรรม การพิมพ์ อุปกรณ์ไฟฟ้า เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าเพื่อการบริโภคทั้งหลาย

ค. ภูมิภาคพิตสเบอร์ก-ทะเลสาบอิรี จากพิตสเบอร์กไปจนถึงทะเลสาบอิรี มีเมืองอุตสาหกรรมตั้งอยู่จำนวนมาก ซึ่งครั้งหนึ่งเมืองเหล่านี้นำถ่านหินจากแหล่งถ่านหินบริเวณตอนเหนือของแอปปะเลเชียน และเหล็กจากเทือกเขาเมซาบี (Mesabi) โดยผ่านทะเลสาบทั้งห้า ทำให้อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ารุ่งเรืองมาก ภูมิภาคนี้มีที่ตั้งที่ดีเยี่ยมระหว่างทะเลสาบทั้งห้าและมหานครนิวยอร์ก พิตสเบอร์กได้รับสมญาว่าเป็น "เมืองหลวงเหล็กและเหล็กกล้าของโลก" (iron and steel capital of the world) ผลผลิตเหล็กกล้าจากพิตสเบอร์กและเมืองที่อยู่รายรอบมีมากถึงร้อยละ 25 ของผลผลิตทั้งหมดของสหรัฐในแต่ละปี อุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่นวิศวกรรมเครื่องกล แก้ว เครื่องปั้นดินเผา และเคมีภัณฑ์ เมืองแอครอน (Akron) ได้ชื่อว่าเป็นศูนย์กลางการผลิตยางสังเคราะห์และยางรถยนต์ คลีฟแลนด์ชำนาญด้านเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ขึ้นไปทางเหนือคือ เมืองบัฟฟาโล มีการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจากน้ำตกไนแอกรา มีอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์เครื่องโลหะ และเป็นศูนย์กลางผลิตแป้งสำหรับทำอาหารที่ใหญ่ที่สุดของสหรัฐ

(ค) ภูมิภาคอุตสาหกรรมดีทรอยท์ อยู่ด้านตะวันตกสุดของทะเลสาบอิรี เป็นภูมิภาคที่ผลิตรถยนต์ใหญ่ที่สุดของสหรัฐ โดยมีเมืองดีทรอยท์เป็นศูนย์กลาง ที่นี่เป็นที่ตั้งสำนักงานใหญ่ของบริษัทผลิตรถยนต์ยักษ์ใหญ่ เช่น ฟอร์ด ไครสเลอร์ และเยเนอรัล มอเตอร์ส มีข้อได้เปรียบด้านที่ตั้งที่มีตลาดรถยนต์ขนาดใหญ่ในตะวันออกกลาง เนื่องจากการขนส่งลักษณะอื่น ๆ อาทิ รถไฟ ค่อนข้างลำบาก การที่สามารถนำเหล็กกล้าจากพิตาสเบอร์กมาทางทะเลสาบอิรีก็นับได้ว่าเป็นข้อได้เปรียบอีกอย่างหนึ่ง ในบริเวณโดยรอบดีทรอยท์มีอุตสาหกรรมนานาชนิดที่ผลิตอุปกรณ์หรือส่วนประกอบรถยนต์

(ง) ภูมิภาคทะเลสาบมิชิแกน ด้านใต้ของทะเลสาบมิชิแกน ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มทะเลสาบทั้งห้า เป็นที่ตั้งของเมืองชิคาโก ซึ่งมีประชากรกว่า 7 ล้านคน มีโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 10,000 โรง อยู่ภายในและรอบ ๆ ชิคาโก โรงงานที่สำคัญที่สุดคือโรงงานเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมอื่น ๆ มักเกี่ยวกับการนำผลิตผลจากเกษตรกรรมมาเป็นวัตถุดิบ โดยส่งมาจากภูมิภาคที่อยู่โดยรอบ เช่น อุตสาหกรรมบรรจุเนื้อสัตว์ สีขาว และสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตร ชิคาโกเป็นศูนย์รวมการคมนาคมทุกรูปแบบจากทุกส่วนของสหรัฐ ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางถนนรถไฟ หรือเครื่องบิน เมืองอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในย่านนี้มีอาทิ มิลวอกี และแกรี

(จ) ภูมิภาคแอปปะเลเชียนตอนใต้ มีเมืองเบอร์มิงแฮมเป็นศูนย์กลางที่สำคัญ อุตสาหกรรมเด่นคือเหล็กและเหล็กกล้า เพราะสามารถนำถ่านหิน เหล็ก ในบริเวณใกล้เคียงแถบแอปปะเลเชียนมาเป็นวัตถุดิบได้โดยง่าย ภายหลังนำน้ำมันและไฟฟ้าพลังน้ำจากเขต Fall Line มาให้พลังงานแก่อุตสาหกรรมในบริเวณนี้ ทำให้อุตสาหกรรมพัฒนาขึ้น นอกจากเหล็กและเหล็กกล้ายังมีอุตสาหกรรมทอผ้าฝ้าย เคมีภัณฑ์ โลหะ และเครื่องจักร

(ฉ) เมืองอุตสาหกรรมอื่น ๆ ของสหรัฐอเมริกา ตอนกลางของสหรัฐมีเมืองอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ ที่อยู่ค่อนข้างโดดเดี่ยวอยู่หลายเมือง เช่น เซนต์ หลุยส์ ซึ่งขึ้นชื่อด้านการบรรจุเนื้อสัตว์ สีข้าว ทำรองเท้า และผลิตเครื่องจักรกลในไร่นา เมืองแคนซัสซิตี มีอุตสาหกรรมคล้ายคลึงกันและยังมีการสร้างเครื่องบินและกลั่นน้ำมัน นอกจากนั้นยังมีเมืองอื่น ๆ อีก เช่น โอมาฮา ซินซินเนติ อินเดียนาโปลิส เดนเวอร์ เซนต์พอล และมินิอาโปลิส เป็นต้น เมืองเหล่านี้มักมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับผลิตผลการเกษตร เนื่องจากตั้งอยู่ในภูมิภาคเกษตรกรรมที่รุ่งเรืองที่สุดของประเทศ

แถบรอบ ๆ อ่าวเม็กซิโก มีเมืองใหญ่หลายเมือง เช่น นิวออร์ลีนส์ มีอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน เคมีภัณฑ์ และทอผ้าฝ้าย เมืองฮิวสตัน เป็นฐานของห้องทดลองอวกาศ สร้างเรือ

กลั่นน้ำมัน ทอเส้นใย และทำยางสังเคราะห์ นอกจากนั้นยังมีคัลลาส และแกลเวสตัน ซึ่งมีอุตสาหกรรมเปโตรเคมิคัล ทอผ้า และอื่น ๆ

ริมฝั่งแปซิฟิกมีเมืองใหญ่ที่ขึ้นชื่อ ได้แก่ ซานฟรานซิสโก ซึ่งมีอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน ต่อเรือ ทำเหล็กกล้า และแปรรูปอาหาร ลอสแองเจลิส และซานดิเอโก มีอุตสาหกรรมสร้างภาพยนตร์ กลั่นน้ำมัน ผลิตเหล็กกล้า วิศวกรรมเครื่องบิน แปรรูปอาหาร และอื่น ๆ ส่วนเมืองซีแอตเติลในรัฐวอชิงตัน มีอุตสาหกรรมเกี่ยวกับไม้ ปลากระป๋อง ถลุงอะลูมินัม สร้างเครื่องบิน และวิศวกรรมไฟฟ้า

14.6.3 เอเชีย

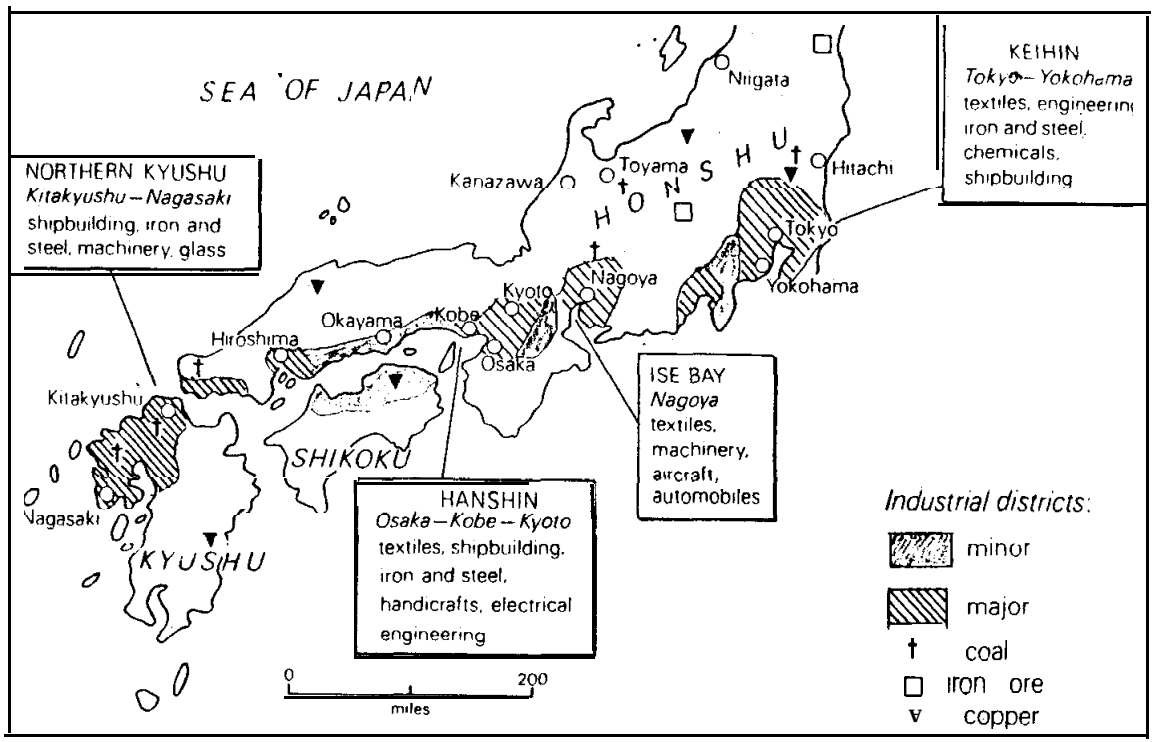
แม้ทวีปเอเชียจะมีขนาดใหญ่ มีทรัพยากรแร่ธาตุและเกษตรกรรมที่ร่ำรวย แต่เอเชียภาคพื้นทวีปมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมน้อยกว่ายุโรปและอเมริกาเหนือมาก ทั้งนี้สืบเนื่องมากจากการขาดความรู้ด้านเทคนิคการผลิตและขาดแหล่งเงินทุน อย่างไรก็ตามในขณะนี้สถานการณ์กำลังเปลี่ยนไป ญี่ปุ่นกลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมที่สำคัญที่สุดของโลก ในขณะที่ฮ่องกง เกาหลีใต้ และไต้หวัน ได้กลายเป็นประเทศผู้นำในการส่งเสื้อผ้าสิ่งทอและสินค้าอื่น ๆ ประเทศจีนก็ได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมไปมากในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา และจะยังคงเร่งพัฒนาต่อไปอีก ส่วนอินเดียและปากีสถาน มีอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่มั่นคง และยังพยายามพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และสิ่งทอกับเร่งพัฒนาอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกด้วย เพื่อลดการว่างงานของประชาชนที่มีจำนวนมหาศาล ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แม้จะเป็นภูมิภาคเกษตรกรรมมาแต่ดั้งเดิม แต่ก็มีการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ ๆ เช่น เหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเกษตรกรรม อุตสาหกรรมเกี่ยวกับไม้ และอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน สิงคโปร์เป็นประเทศผู้นำด้านอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้

เอเชียตะวันออกกลางมีทรัพยากรน้ำมันมากมายที่ผลิตเป็นสินค้าออก ในขณะนี้เริ่มมีอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้น้ำมันเป็นวัตถุดิบแทนที่จะส่งออกในลักษณะของน้ำมันดิบแต่เพียงอย่างเดียว เช่น มีอุตสาหกรรมเปโตรเคมิคัล ซึ่งจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในภูมิภาคนี้

ต่อไปจะเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับภูมิภาคอุตสาหกรรมในญี่ปุ่น

ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีอุตสาหกรรมมากที่สุดในเอเชีย ถึงแม้ญี่ปุ่นจะขาดวัตถุดิบและเชื้อเพลิงแข็ง แต่ก็สามารถพัฒนาอุตสาหกรรมได้ดีมากในอัตราที่น่าทึ่ง ใน ค.ศ. 1930 ประชากรญี่ปุ่นต่ำกว่าร้อยละ 20 ทำงานในภาคอุตสาหกรรม แต่ปัจจุบัน

รูป 14.4 ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญของญี่ปุ่น



ได้เพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 65 ครั้งหนึ่งญี่ปุ่นเคยสั่งสินค้าต่าง ๆ เข้าจำนวนมาก แต่ขณะนี้ญี่ปุ่นเป็นประเทศผู้นำในการส่งสินค้าออก การพัฒนาอุตสาหกรรมในญี่ปุ่นเกิดขึ้นตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่สอง สาเหตุที่ทำให้ญี่ปุ่นเติบโตด้านอุตสาหกรรมรวดเร็ว เนื่องมาจาก

ก. ญี่ปุ่นมีถ่านหินน้อย ดังนั้นจึงมุ่งพัฒนาไฟฟ้าจากพลังน้ำเพื่อป้อนอุตสาหกรรม

ข. ญี่ปุ่นมีชายฝั่งยาวและเว้าแหว่งเหมาะสำหรับท่าเรือรับวัตถุดิบจากภายนอกจำนวนมหาศาลเข้ามาใช้ในประเทศ

ค. วัตถุดิบที่มีอยู่ภายในประเทศ เช่น ทองแดง แมงกะนีส สินแร่เหล็ก และซัลเฟอร์ ตลอดจนไหม ดินขาว และไม้ ถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และด้วยความพยายามดังกล่าว จึงมีการปรับอุตสาหกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ เช่น เปลี่ยนอุตสาหกรรมสิ่งทอจากใยธรรมชาติ เช่น จากฝ้าย มาเป็นสิ่งทอจากเส้นใยสังเคราะห์ เพราะสามารถนำวัตถุดิบมาจากไม้หรือจากน้ำมันที่สั่งเข้ามา

ง. ญี่ปุ่นตั้งอยู่ใกล้จีนแผ่นดินใหญ่ และประเทศเกษตรกรรมอื่น ๆ บนภาคพื้นทวีป ซึ่งเป็นตลาดที่พร้อมจะรับซื้อสินค้าอุตสาหกรรมจากญี่ปุ่น ในสมัยก่อนเมื่อค่าแรงในญี่ปุ่นยังต่ำอยู่ญี่ปุ่นได้สร้างตลาดขึ้นในยุโรปและอเมริกาเหนือ ปัจจุบันแม้ว่าค่าแรงจะสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แต่สินค้าญี่ปุ่นที่มีคุณภาพสูงก็ยังคงขายได้ดีในตลาดที่ขยายใหญ่ยิ่งขึ้น

จ. ประชากรในญี่ปุ่นมีจำนวนมากและเป็นแหล่งแรงงานที่ดี การพัฒนาอุตสาหกรรมทำให้ความกดดันด้านแรงงานจากภาคเกษตรกรรมที่มีเนื้อที่จำกัดมาก ลดน้อยลง

ฉ. รัฐบาลให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมทุกรูปแบบ และได้ระบบการศึกษาที่เน้นการพัฒนาด้านเทคนิค จนทำให้ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ก้าวล้ำหน้าด้านเทคโนโลยีเมื่อเทียบกับประเทศอุตสาหกรรมดั้งเดิมหลายประเทศ

ช. โรงงานและเครื่องจักรในญี่ปุ่นถูกทำลายไปมากสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ดังนั้นจึงมีการสร้างโรงงานและติดตั้งเครื่องจักรใหม่ โดยความช่วยเหลือของรัฐบาลสหรัฐ และประเทศ (ผู้ชนะสงคราม) อื่น ๆ ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมในญี่ปุ่นจึงมีโรงงานที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพกว่าประเทศอุตสาหกรรมส่วนใหญ่

ย่านอุตสาหกรรมที่สำคัญของญี่ปุ่นมีดังนี้

ก. ภูมิภาคเคอิฮิน (Keihin) เป็นภูมิภาคอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดของญี่ปุ่น ตั้งอยู่บนที่ราบควานโตะ (Kwanto) ประกอบด้วยเมืองใหญ่ ๆ 3 เมือง คือ โตเกียว คาวาซากิ

และโยโกฮามา ประชากรประมาณร้อยละ 20 ของประเทศอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ ซึ่งผลิตอุตสาหกรรมประมาณร้อยละ 25 ของผลผลิตทั่วประเทศ อุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่ ทอผ้า เฟอร์นิเจอร์ เคมีภัณฑ์ ไม้ และเยื่อไม้ เมืองโตเกียวมีชื่อด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เช่น ทรานซิสเตอร์ วิทยุ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า และคอมพิวเตอร์ เมืองโยโกฮามา เด่นในด้านวิศวกรรมที่ต้องใช้ความแม่นยำ การต่อเรือ กลั่นน้ำมัน เปโตรเคมิคัล และอุตสาหกรรมท่าเรือ ส่วนคาวาซากิ มีวิศวกรรมทะเล ซีเมนต์ และแก้ว เมืองชิบา มีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเหล็กและเหล็กกล้าที่มีขนาดใหญ่มาก

ข. ภูมิภาคฮันชิน (Hanshin) ประกอบด้วย 3 เมืองใหญ่ ได้แก่ โอซากา โกเบ และเกียวโต มีประชากรอาศัยประมาณ 11 ล้านคน ผลิตผลผลิตอุตสาหกรรมประมาณร้อยละ 20 ของผลผลิตรวมของประเทศ บริเวณนี้มีการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ และนำวัตถุดิบเข้ามาจากต่างประเทศ โอซากาขึ้นชื่อในด้านอุตสาหกรรมทอผ้า จนบางครั้งได้ชื่อว่าเป็น "แมนเชสเตอร์ของญี่ปุ่น" โกเบ มีอุตสาหกรรมต่อเรือ กลั่นน้ำมัน และเปโตรเคมิคัล รวมทั้งการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ และยางสังเคราะห์ ส่วนเกียวโต เมืองหลวงเก่าของจักรวรรดิญี่ปุ่น มีอุตสาหกรรม หัตถกรรมพื้นเมือง เครื่องปั้นดินเผา ของเล่น และเครื่องแลคเกอร์ ท่าเรือของภูมิภาคฮันชินอยู่เผชิญหน้ากับทะเลภายในที่มีเรือเข้าออกมาและรับส่งสินค้าจากต่างประเทศมาก

ค. ภูมิภาคอ่าวไอเซ (Ise) เป็นภูมิภาคอุตสาหกรรมภูมิภาคที่สามของญี่ปุ่น ซึ่งมีเมืองนาโกยา เป็นศูนย์กลางมีประชากรประมาณ 6 ล้านคน รอบ ๆ นาโกยาและที่ราบโนบิมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่มากมายหลายประเภท เช่น โรงงานทอผ้า ซึ่งมีผ้านานาชนิด ตั้งแต่ผ้าไหมซึ่งนำวัตถุดิบจากท้องถิ่น ผ้าฝ้าย และผ้าขนสัตว์ ส่งวัตถุดิบมาจากต่างประเทศ ตลอดจนใยสังเคราะห์ อุตสาหกรรมเกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรม เช่น เครื่องจักร รถยนต์ รถไฟ และเครื่องบิน เมืองใกล้ ๆ คือ ทะจิมิและเซโตะ มีชื่อด้านเครื่องปั้นดินเผา ส่วนเมืองแฮมมะมัตสุ เป็นแหล่งอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องดนตรี เช่น กีตาร์ ไวโอลิน และเปียโนออกมาครั้งละมาก ๆ

ง. ภูมิภาคกิตะกิวชู (Kitakyushu) อยู่ดอนเหนือของบริเวณเกาะกิวชู มีแหล่งถ่านหินชิคูโก และมีความสะดวกในการเข้าถึง จึงทำให้เกิดผ่านชุมชนอุตสาหกรรมใหญ่ที่เรียกว่ากิตะกิวชูคลุมเมืองอุตสาหกรรมหลายเมือง รวมทั้งเมืองยาวาตะ โกกุระ และโมจิ อุตสาหกรรมที่สำคัญ คือ เหล็กกล้า ต่อเรือ ชิ้นส่วนเครื่องจักร เคมีภัณฑ์ และทอผ้า

นอกจากภูมิภาคอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ ทั้งสี่แล้ว ญี่ปุ่นยังมีเมืองอุตสาหกรรมที่สำคัญกระจัดกระจายอยู่อีกหลายเมือง เช่น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่เมืองมุโรราน อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันที่อะกิตะและนิกะตะ อุตสาหกรรมต่อเรือที่เมืองคุเระ เป็นต้น

14.7 สรุป

อุตสาหกรรมจำแนกได้หลายประเภท อาจแบ่งตามขั้นตอนของการผลิตหรือการแปรรูปวัตถุดิบว่าอยู่ในขั้นใด หรืออาจแบ่งตามขนาดของอุตสาหกรรมนั้น ๆ

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าเป็นตัวอย่างอุตสาหกรรมหนักที่ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมอื่น ๆ ตามมาอีกหลายประเภท ดังนั้นในบริเวณที่มีอุตสาหกรรมชนิดนี้จึงมักมีอุตสาหกรรมอื่น ๆ ตั้งอยู่ด้วยในบริเวณใกล้เคียง การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและพลังงานที่ใช้ในการผลิตทำให้ที่ตั้งของโรงงานเหล็กและเหล็กกล้าเปลี่ยนไปด้วย

อุตสาหกรรมสิ่งทอจากใยธรรมชาติเป็นตัวอย่างอุตสาหกรรมขนาดย่อมที่พบทั่วไปทั้งในประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนามักเป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศกำลังพัฒนานิยมประกอบการในระยะเริ่มแรกที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมสิ่งทอใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมักอยู่ในบริเวณที่มีแรงงานมากและราคาถูก อุตสาหกรรมชนิดนี้ไม่ก่อให้เกิดอิทธิพลทวีคูณมากเท่าอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

อุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหาร เป็นอุตสาหกรรมที่พบในแหล่งวัตถุดิบ พบกระจายอยู่ทั่วไปในเขตเกษตรกรรม ทั้งนี้เพราะลักษณะของวัตถุดิบที่เน่าเสียง่าย จำเป็นต้องนำมาผ่านกระบวนการผลิตในขณะที่ยังมีคุณภาพดีอยู่ อุตสาหกรรมนี้เป็นการสร้างงานให้แก่แรงงานในชนบทในประเทศกำลังพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง และยังคงเป็นอาชีพสำคัญในประเทศพัฒนาแล้วอีกด้วย

14.8 แนวคำถาม

1. ข้อใดต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลทวีคูณของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า
   (1) ได้ผลผลิตมากกว่าปริมาณวัตถุดิบที่ใส่เข้าไป
   (2) ก่อให้เกิดการจ้างงานมากกว่าอุตสาหกรรมอื่น ๆ
   (3) ผลิตสินค้าที่เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอื่นอีกมากมาย
   (4) อาคารต้องสร้างหลายชั้นแผ่บนพื้นที่กว้างมาก

2. ในปัจจุบันที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามีลักษณะอย่างไร

(1) ต้องอยู่ในแหล่งถ่านหินและเหล็ก ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ

(2) อยู่ใกล้ท่าเรือที่จะส่งสินค้าออกไปได้สะดวก

(3) อยู่ใกล้แหล่งพลังงานปิโตรเลียมเพราะต้องใช้เป็นปริมาณมาก

(4) อาจอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบเหมือนเดิมหรืออยู่ใกล้ท่าเรือและใกล้ชุมชนใหญ่ ๆ ก็ได้

3. เพราะเหตุใดอุตสาหกรรมสิ่งทอจึงเป็นที่นิยมในประเทศที่เพิ่งเริ่มพัฒนาอุตสาหกรรม

(1) ลงทุนไม่แพงนัก แรงงานน้อย

(2) แรงงานใช้มาก แต่กึ่งมีฝีมือ

(3) ตลาดต่างประเทศเปิดรับเสมอ

(4) อำนาจในการซื้อมีตลอดเวลา