

บทที่ 2

ทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมและแนวความคิดที่เกี่ยวข้อง

D.M.SMITH (1971) ได้กล่าวถึงความสำคัญของทำเลที่ตั้ง ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก 5 ประการคือ ที่ดิน แรงงาน ทุน ผู้ประกอบการ และอื่น ๆ ดังนี้

2.1.1 ที่ดิน (Land) มีประเด็นที่สำคัญคือ ราคาที่ดินมักมีรูปแบบการผันแปรทางพื้นที่ที่คล้ายกันโดยมีระดับสูงในย่านกลางเมือง และต่ำลงเมื่อห่างจากย่านกลางเมืองออกไป ทำให้เกิดการแข่งขันเพื่อการใช้ที่ดิน โดยมีค่าเช่าทางเศรษฐกิจซึ่งก็คือ ผลตอบแทนจากการใช้ที่ดินผืนใดผืนหนึ่ง โดยกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง การผันแปรของราคาที่ดินขึ้นอยู่กับระดับการเข้าถึง (accessibility) ของที่ดินโดยที่มีการเข้าถึงสูงจะมีผลให้ค่าเช่าทางเศรษฐกิจสูงไปด้วย ลักษณะของทำเลที่ตั้ง (Site characteristics) ในทางอุตสาหกรรม หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน เช่น ความลาดชัน ความแน่นของดิน เมื่อที่ดินมีลักษณะเหมาะสมต่ออุตสาหกรรมก็จะส่งผลให้ค่าเช่าทางเศรษฐกิจสูงขึ้น ทำเลใดที่มีค่าขนส่งรวมได้แก่ ค่าขนส่งวัตถุดิบ ค่าขนส่งสินค้าและค่าขนส่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่ำ ก็จะทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนการผลิต ดังนั้นที่ดินที่เป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าที่มีความคล่องตัวในการขนส่งสูง จะมีแนวโน้มของค่าเช่าทางเศรษฐกิจสูงกว่าที่ดินที่เป็นที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าที่มีความคล่องตัวในการขนส่งที่ต่ำกว่า (Hoover 1948: 95-103) ราคาที่ดินที่เหมาะสมในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมยังขึ้นอยู่กับ ความพอใจส่วนตัวของผู้ประกอบการ (Footloose Location) ที่มีการใช้ความรู้สึกส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้องในการตัดสินใจว่าราคาที่ดินเท่าใดจึงเหมาะกับการเลือกมาตั้งโรงงาน (Smith 1971: 89)

2.1.2 แรงงาน (Labour) โรงงานอุตสาหกรรมทุกโรงต้องมีแรงงานเข้าไปเกี่ยวข้องกับ การผลิต ค่าจ้างแรงงานเป็นปัจจัยที่ตั้งที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีจำนวน การใช้แรงงานมาก ทั้งนี้เนื่องจากค่าจ้างเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนที่สูง ในปัจจุบันค่าจ้างมีผลต่อที่ตั้ง โรงงานในระดับที่ลดลง ทั้งนี้เพราะแรงงานมีความคล่องตัวในการเคลื่อนย้ายสูงทำให้ความแตกต่าง ในทางพื้นที่ของค่าจ้างลดลง ประเด็นที่ควรพิจารณาจึงไม่ใช่เป็นความแตกต่างของค่าจ้างระหว่างพื้นที่ ต่าง ๆ แต่จะเป็นความแตกต่างระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ในด้านความสามารถที่จะดึงดูดให้แรงงานเข้าไป รับจ้างเพื่อทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Chisholm 1973: 88)

2.1.3 **ทุน (Capital)** เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม Smith (1981: 122) ได้แบ่งทุนออกเป็น 2 ประเภทคือ เงินทุน (Financial Capital) และทุนสินค้า (Capital Goods) นอกจากนี้สมคิด แก้วสนธิ (2526: 21-24) ยังได้จำแนกทุนออกเป็น 2 ประเภทคือ ทุนคงที่ (Fixed Costs) หมายถึง ทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนผลิตผลอันได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับที่ดิน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตตลอดจนค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ การทำท่อระบายน้ำ ระบบกำจัดน้ำเสีย และทุนผันแปร (Variable Costs) หมายถึง ทุนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนผลิตผล ได้แก่ ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน เป็นต้น เงินทุน จัดว่าเป็นปัจจัยที่มีความคล่องตัวในทางพื้นที่สูง แต่ผู้ประกอบการมักจะไม่นิยมลงทุนในโครงการที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกลที่มีปัญหาในด้านการเติบโตทางเศรษฐกิจ

2.1.4 **ผู้ประกอบการ (Entrepreneur)** ผู้ประกอบการทำหน้าที่ในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมทั้งนี้จะเป็นผู้ทำการพิจารณาถึงปัจจัย และความเหมาะสมของสถานที่ตั้งโรงงาน อุตสาหกรรม การผสมผสานกันของปัจจัยการผลิต การหาตลาดใหม่ แหล่งวัตถุดิบใหม่ ตลอดจนเทคนิคใหม่ในการผลิต อันมีผลต่อความก้าวหน้าด้านอุตสาหกรรม

2.1.5 **อื่น ๆ** ซึ่งเป็นปัจจัยเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรม ได้แก่

- **วัตถุดิบ** เนื่องจากวัตถุดิบมีความผันแปรในทางพื้นที่ในด้านชนิด ลักษณะ ปริมาณและคุณภาพ วัตถุดิบจึงมีความสัมพันธ์กับที่ตั้งอุตสาหกรรม ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 20 แหล่งวัตถุดิบเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อที่ตั้งอุตสาหกรรมมาก แต่ปัจจุบันอิทธิพลของแหล่งวัตถุดิบได้ลดลงตามลำดับเนื่องจาก การพัฒนาโครงข่ายการขนส่งทำให้การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบมีความสะดวกขึ้น กระบวนการผลิตได้พัฒนาขึ้นทำให้อุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบพื้นฐานโดยตรงจากภาคเกษตรกรรมและเหมืองแร่ลดความสำคัญลงและพัฒนาการด้านกระบวนการผลิตสามารถใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบได้มากขึ้น (Intensive) ทำให้สัดส่วนวัตถุดิบที่ใช้ต่อสินค้าที่ผลิตลดลงไปด้วย นอกจากนี้อิทธิพลของแหล่งแรงงานและแหล่งตลาดที่เพิ่มขึ้นในการดึงดูดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมทำให้อิทธิพลของแหล่งวัตถุดิบลดน้อยลง (Miller 1977: 83-84)

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันแหล่งวัตถุดิบก็ยังคงมีความสัมพันธ์กับที่ตั้งอุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมจะเข้ามาตั้งใกล้แหล่งหรืออยู่ในทิศทางของแหล่งวัตถุดิบในกรณีที่ กระบวนการผลิตทำให้วัตถุดิบสูญเสียน้ำหนักในปริมาณสูง วัตถุดิบเป็นของสดเน่าเสียได้ วัตถุดิบมีลักษณะใหญ่ เป็นต้น (Miller, 1977)

- **ตลาด** เป็นปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม บริเวณตลาด อุตสาหกรรมก็คือ พื้นที่ที่ประกอบด้วยผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งผู้บริโภคอาจเป็นผู้บริโภคโดยตรงหรือโรงงานอุตสาหกรรมด้วยตนเอง ในปัจจุบันความสำคัญของบริเวณตลาดในฐานะปัจจัยที่ตั้งได้เพิ่มขึ้นมาก อันเนื่องมาจากความสำคัญของแหล่งวัตถุดิบและแหล่งพลังงานเป็นปัจจัยที่ตั้งได้ลด

ลงทำให้โรงงานอุตสาหกรรมมีโอกาสมากขึ้นในการแสวงหาที่ตั้งอยู่ใกล้หรือภายในบริเวณตลาด บริเวณตลาดมักจะเป็นที่กระจุกตัวของหลายสิ่งหลายอย่างรวมถึงผู้บริโภค การที่มีผู้บริโภคอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก จึงช่วยให้ระบายสินค้าอุตสาหกรรมได้ดี และมีอิทธิพลในการดึงดูดให้โรงงานอุตสาหกรรมมาตั้งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการผลิตสินค้าในปริมาณที่สูง (Smith 1971: 92) และอีกประการหนึ่ง จากการศึกษาที่แหล่งชุมชนเหล่านี้เป็นที่อยู่อาศัยของประชากรที่มีฐานะดี และมีกำลังซื้อสูง โรงงานอุตสาหกรรมจึงมักจะมีการกระจุกตัวภายในบริเวณแหล่งชุมชนหรือตลาดนั่นเอง นอกจากนี้แล้วโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานมาก แหล่งที่มีประชากรหนาแน่นก็มักเป็นแหล่งของแรงงานด้วย ดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้จึงมักตั้งอยู่ใกล้กับเขตเมืองซึ่งมีแรงงานจำนวนมาก

- การคมนาคมขนส่ง สิ่งที่มีผลต่อค่าขนส่งคือ ระยะทาง ปริมาตร น้ำหนัก ราคาของสินค้า ซึ่งมีส่วนทำให้ที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภทต่างกัน ประเภทของการขนส่งก็มีผลต่อต้นทุนการผลิตเช่นกัน ในสมัยก่อนการขนส่งทางน้ำมีบทบาทสูงกว่าการขนส่งอื่น ๆ ทำให้โรงงานในสมัยเริ่มแรกนั้นตั้งอยู่ริมแม่น้ำเป็นส่วนใหญ่ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนารถไฟและถนนมากขึ้น ทำให้โรงงานมารวมกลุ่มกันในบริเวณถนนสายสำคัญ ๆ นอกจากนี้การขนส่งยังเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากต่อการเลือกแหล่งที่ตั้ง เพราะก่อให้เกิดการคมนาคมขนส่ง (Accessibility) ไปยังแหล่งวัตถุดิบ ตลาด ลูกค้า ตัวกลาง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องได้สะดวกยิ่งขึ้น

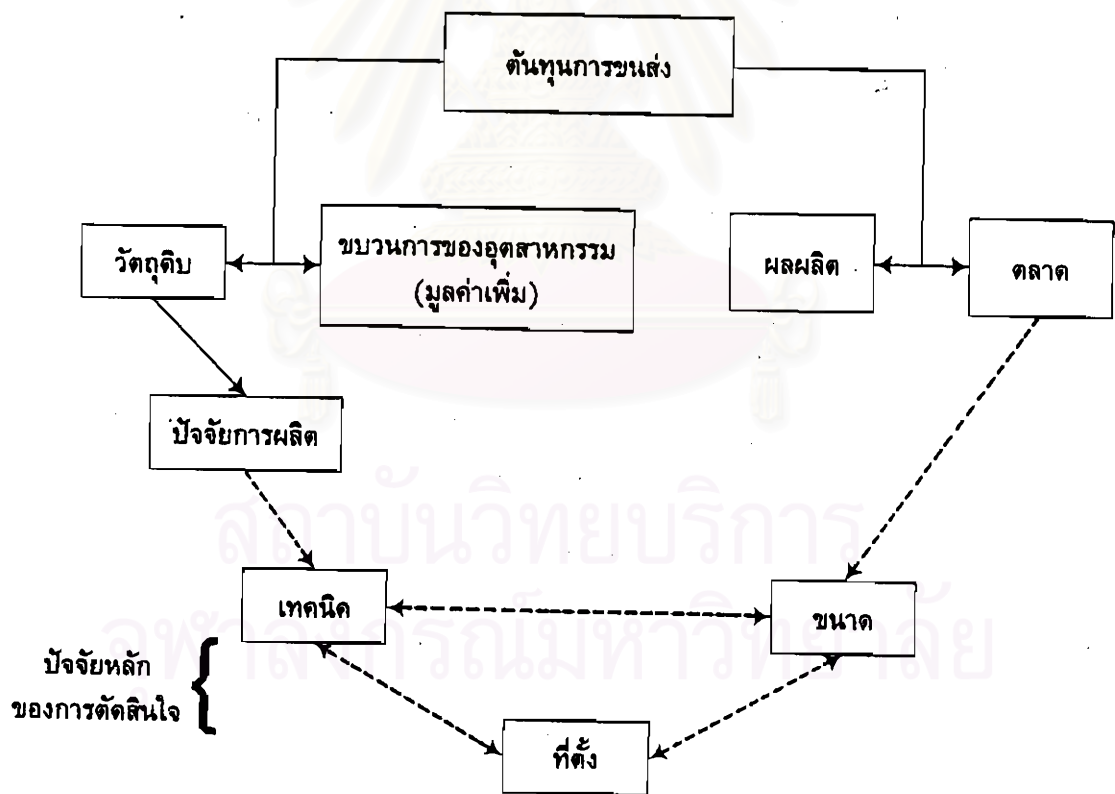
- นโยบายของรัฐบาล มีผลทั้งทางบวกและทางลบต่อการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม ผลทางลบก็คือ รัฐบาลไม่สนับสนุนให้กิจการไปตั้ง ณ แหล่งที่ตั้งที่กำหนด ซึ่งจะออกมาในรูปของกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Zoning ภาษีที่ดิน และภาษีรูปอื่น ๆ ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นหรือเป็นการผิดกฎหมาย ผลทางบวกก็คือ รัฐบาลสนับสนุนให้กิจการย้ายออกจากพื้นที่ที่กำหนดหรือสนับสนุนให้ไปตั้งในแหล่งที่ตั้งที่กำหนด เช่น นิคมอุตสาหกรรม โดยออกมาในรูปของความช่วยเหลือต่าง ๆ เช่น การลดภาษี การให้เงินอุดหนุน การให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ในแหล่งที่ตั้งที่สนับสนุน การหาตลาดของสินค้า

- พลังงาน เป็นปัจจัยที่ตั้งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การใช้พลังงานนั้นสัมพันธ์กับที่ตั้งอุตสาหกรรมมาโดยตลอด โดยในระยะแรกนั้นอุตสาหกรรมมักถูกจำกัดอยู่ในเฉพาะบริเวณริมน้ำซึ่งสามารถนำพลังงานจากกำลังน้ำหรือกำลังลมมาใช้ได้สะดวก เมื่อได้มีการพัฒนาใช้พลังงานจากถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติและนิวเคลียร์ อุตสาหกรรมก็อาจตั้งห่างจากแหล่งพลังงานได้เนื่องจากพลังงานดังกล่าวสามารถเคลื่อนย้ายจากแหล่งกำเนิดด้วยการขนส่งได้ ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 ได้มีการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้ ทำให้อุตสาหกรรมเป็นอิสระจากแหล่งกำเนิดพลังงานและมีโอกาสที่จะเลือกที่ตั้งได้มากขึ้น (Miller, 1977)

- เทคโนโลยี ขบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงได้มาก เพราะเทคโนโลยีมีส่วนช่วยในการทำให้เกิด Specialization ซึ่งจะนำไปสู่ความมีประสิทธิภาพในการผลิต

การเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมถูกพิจารณาควบคู่ไปกับขนาดและเทคโนโลยีการผลิต เพราะมีความเกี่ยวพันกันมาก ขนาดการผลิตอุตสาหกรรมแต่ละประเภทอาจต้องการที่ตั้งแตกต่างกันในแง่ของความต้องการเข้าถึงตลาดหรือแรงงาน ส่วนเทคโนโลยีการผลิตของอุตสาหกรรมบางประเภทต้องการวัตถุดิบจำนวนมาก จึงมักมีแนวโน้มตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ (Material Oriented) เพราะผลิตสินค้าได้จำนวนมาก ประหยัดเวลา และค่าขนส่ง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ

ดังนั้นที่ตั้งจึงมีอิทธิพลต่อขนาดและเทคโนโลยีการผลิตอย่างไม่อาจแยกจากกันได้ เพราะความสำเร็จของกิจการอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับความสามารถในการเลือกที่ตั้ง และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับขนาดการผลิต อันจะนำมาซึ่งการผลิตที่มีผลกำไรต่อกิจการ



แผนภูมิที่ 2.1 กระบวนการผลิตและการตัดสินใจเลือกที่ตั้ง

ที่มา : D.M. Smith , Industrial Location : An Economic Geographical Analysis , New York : John Wiley & Sons , Inc. , 1971, pp.26

ALFRED WEBER (1965: 35-39) ยังได้กล่าวถึงการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ว่าควรพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตต่ำและการประหยัด อันเกิดจากการกระจุกตัวของโรงงานอุตสาหกรรม (Agglomeration) หรือการกระจายตัว (Deglomeration) บริเวณที่เหมาะสมที่สุดสำหรับที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุดิบและค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

GEORGE RENNER (1974) มีแนวความคิดในทำนองเดียวกับ SMITH (1971) เกี่ยวกับทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมในเชิงภูมิศาสตร์ว่าประกอบด้วยปัจจัย 6 ประการคือ วัตถุดิบ ตลาด แรงงาน พลังงาน ทน และการคมนาคมขนส่ง ในกรณีที่ตั้งกระจัดกระจาย ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดคือ จุดที่อุตสาหกรรมอยู่ใกล้ปัจจัยของขบวนการผลิต

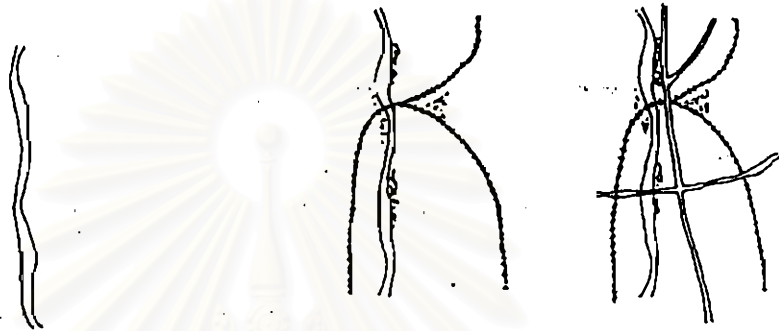
CZAMANSKI (1964-1965) ได้เสนอแนวความคิดการเชื่อมโยงทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรมกับการเจริญเติบโตของเมือง โดยกล่าวว่า การลงทุนทำให้เกิดการจ้างงานและมีผลต่อการขยายตัวของเมือง โดยแบ่งอุตสาหกรรมออกเป็น 3 ลักษณะคือ อุตสาหกรรมที่เกิดจากความได้เปรียบจากแหล่งที่ตั้ง (Geographically Oriented Industries) อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมหลัก (Complementry Industries) และอุตสาหกรรมที่จำเป็นต่อชุมชน (Urban Oriented Industries)

TORD PALANDER (1935: 119-124) ได้เสนอแนวความคิดของทำเลที่ตั้งในด้านเศรษฐศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นว่าหน่วยผลิตจะพยายามเลือกที่ตั้ง ณ ที่มีค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าขนส่งต่ำที่สุด และพบว่าปัจจัยของทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่แท้จริงคือ อัตราค่าขนส่ง

CHAPIN (1972: 370-375) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม พบว่าทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมประกอบด้วย ที่ตั้งควรเป็นบริเวณที่ราบที่มีความชันไม่เกินร้อยละ 5 เป็นพื้นที่ที่สามารถเลือกตั้งอุตสาหกรรมได้ทั้งในเขตเมืองและเขตชานเมือง เป็นบริเวณที่มีการคมนาคมสะดวก คนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสามารถที่จะเดินทางได้โดยสะดวก มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เอื้ออำนวย และจะต้องมีความสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงและมีที่ว่างคั่นโดยรอบ

NORTHAM (1975: 404-413) ได้จำแนกรูปแบบการกระจายตัวของอุตสาหกรรม โดยอาศัยพลังงานที่มีอยู่ในแต่ละสมัยและวิธีการขนส่งแต่ละชนิดเป็นหลัก และได้กล่าวถึงรูปแบบทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมว่ามี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 เป็นย่านอุตสาหกรรมริมน้ำ (Water-front districts) ขั้นที่ 2 ย่านอุตสาหกรรมริมทางรถไฟ (Railroad districts) ขั้นที่ 3 ย่านอุตสาหกรรมริมทางหลวง (Highway districts) และขั้นที่ 4 ย่านอุตสาหกรรมที่มีการวางแผน (Planned industrial districts)

Stage I Stage II Stage III
 WATERFRONT DISTRICTS RAILROAD DISTRICTS HIGHWAY DISTRICTS



แผนภูมิที่ 2.2 ขั้นตอนการพัฒนาย่านอุตสาหกรรมตามความเห็นของ NORTHAM

2.2 แนวความคิดแบบแผนที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

แบบแผนที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมอาจมีได้หลายรูปแบบ เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจจึงจัดกลุ่มได้เป็น 2 ประเภทคือ แบบแผนชนิดกระจายตัว (Dispersed pattern) และแบบแผนชนิดกระจุกตัว (Clustered pattern)

- แบบแผนชนิดกระจายตัว เกิดขึ้นจากวัตถุดิบ ได้แก่ ดิน น้ำ แร่ธาตุ ซึ่งเป็นตัวกำหนดให้อยู่กระจายกันเพื่อที่จะได้ไม่ต้องแย่งวัตถุดิบเหล่านี้ ดังนั้นหากโรงงานอุตสาหกรรมมาอยู่รวมกันในพื้นที่เดียวกันก็จะทำให้เกิดความขาดแคลนวัตถุดิบ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงตามไปด้วย จากการที่ไม่สามารถรวมตัวอยู่กันได้ จึงจำเป็นต้องหาแหล่งที่ตั้งที่มีวัตถุดิบที่ราคาถูกกว่า อันเป็นผลให้โรงงานอุตสาหกรรมเกิดการกระจายตัวออกไป นอกจากนี้การผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมก็ยังมีความสัมพันธ์กับการตลาดเช่นกัน เมื่อตลาดผู้บริโภคอยู่กระจัดกระจายกันไปตามแหล่งชุมชนที่มีรายได้ดี ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โรงงานกระจายตามตลาดผู้บริโภคนั้นด้วย (Hoover: 62-90)

- แบบแผนชนิดกระจุกตัว การกระจุกตัวของอุตสาหกรรมเกิดจากแหล่งวัตถุดิบมีจำนวนน้อยแห่งและตลาดมีการรวมตัวกันเฉพาะบางแห่ง จึงทำให้อุตสาหกรรมต้องตั้งอยู่ใกล้กัน การกระจุกตัวของโรงงานอุตสาหกรรมก่อให้เกิดการประหยัดภายนอกเนื่องจากความเป็นเมือง เป็นการลดต้นทุนการผลิตสินค้าและยังได้อาศัยประโยชน์จากเมืองในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การบริการสาธารณูปโภค สาขานุปการซึ่งรัฐได้จัดลงทุนสร้างไว้แล้ว และมีตลาดแรงงานที่มีขนาดใหญ่และคนงานมีความเชี่ยวชาญในหลายด้าน (Isard 1960: 404-410) และยังเป็นชุมชนที่มีคนเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นตลาดสินค้าที่สำคัญด้วย นอกจากนี้การกระจุกตัวของโรงงานยังทำให้เกิดการประหยัดจากภายนอกในอุตสาหกรรมแบบเดียวกัน โดยต่างก็ได้รับประโยชน์จากการพึ่งพาวัตถุดิบซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบลงได้ โรงงานขนาดเล็กจะได้ประโยชน์จากการกระจุกตัวของโรงงานมากกว่าโรงงานขนาดใหญ่เนื่องจากมีทุนน้อย และมีขั้นตอนการผลิตน้อย จึงจำเป็นต้องอาศัยวัตถุดิบจากโรงงานอื่น ๆ ขณะที่โรงงานขนาดใหญ่อาจมีการใช้วัตถุดิบจากโรงงานอื่นน้อยกว่า (Smith , 1981)

นอกจากนี้ SARGENT FLORENU ยังได้แยกความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมออกเป็น 4 แบบคือ

- ความสัมพันธ์แนวตั้ง (Vertical integration) เป็นความสัมพันธ์ในขบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันในสินค้าประเภทเดียวกันระหว่างกระบวนการผลิต เช่น การปั่นด้าย การทอผ้า การย้อมผ้า เป็นต้น

- ความสัมพันธ์แนวนาน (Horizontal integration) เป็นความสัมพันธ์ของการผลิตวัตถุดิบถึงสำเร็จรูปของอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันและส่งไปยังโรงงานประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูป เช่น โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ส่งวัตถุดิบไปยังโรงงานประกอบรถยนต์

- ความสัมพันธ์แนวทแยง (Forward integration) เป็นการใช้สินค้าจากอุตสาหกรรมต่างประเทศ เช่น อุตสาหกรรมเคมี ยาง และพลาสติก ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมทุกประเภท

- ความสัมพันธ์ทางอ้อม (External integration) เป็นความสัมพันธ์ภายในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน เช่น อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานที่มีความชำนาญในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันหรือใช้วัตถุดิบเดียวกัน จะส่งให้โรงงานใกล้เคียงกันร่วมกันใช้ประโยชน์ในสิ่งที่มีอยู่

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมเมือง

2.3.1 หลักการกำหนดรูปลักษณ์ของเมือง (PHYSICAL FORM PRINCIPLE)

(อ้างในวิรัตน์ : 2536) ในที่นี้กล่าวถึงลักษณะทางกายภาพที่ประกอบด้วยสิ่งก่อสร้าง เช่น อาคาร บ้านเรือนและเส้นทางสัญจรเป็นสำคัญดังนี้

1. การจัดให้อาคารที่มีกิจกรรมเดียวกันรวมเป็นกลุ่มก้อน (IMPROVED VISUAL COHERENCE OF BUILDING CLUSTERING) เพื่อจุดประสงค์ที่จะเกิดการใช้สอยในรูปแบบที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันและมีลักษณะที่แสดงออกถึงลักษณะกิจกรรมเดียวกัน แสดงความเป็นกลุ่มก้อนที่ชัดเจน เป็นที่รวมของกิจกรรมสะดวกแก่การใช้งานและติดต่อ
2. การจัดให้มีการใช้รูปแบบอาคารและองค์ประกอบของบริเวณที่แสดงออกถึงเอกลักษณ์ของความเป็นย่าน (INCREASE THE SENSE OF IDENTITY OF INDIVIDUAL PART) ในกรณีที่เป็นศูนย์กลางธุรกิจที่สำคัญ รูปแบบของอาคารควรมีการออกแบบรูปทรงและการใช้วัสดุไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้มีลักษณะเฉพาะของย่าน หรือในกรณีอาคารในกลุ่มย่านพักอาศัยหรือกลุ่มสาธารณประโยชน์
3. การจัดให้มีความหลากหลายในรูปแบบ (VISUAL VARIETY PROVIDED) มีการสลับสับเปลี่ยนในการจัดวางย่านต่าง ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำกันเป็นแนวยาวและพื้นที่กว้างเกินไป ทำให้เกิดความสับสนในการจดจำและเชิงกระด้าง
4. การจัดให้มีสถานที่เปิดโล่งสาธารณะ (TO CREATE NEW URBAN OPEN SPACE AND VIEW) เพื่อคุณภาพทั้งทางสิ่งแวดล้อมที่ดีและการเปิดมุมมอง ในจังหวะของการจัดวางควรมีการจัดเพิ่มพื้นที่เปิดโล่งทั้งขนาดใหญ่และขนาดย่อม เป็นการเว้นช่องว่างของกลุ่มอาคารและการแบ่งแยกกลุ่มกิจกรรมได้
5. การจัดให้มีการใช้ความสูงของอาคารที่แตกต่าง (HIGHS & LOWS) เพื่อเป็นการแบ่งแยกกลุ่มและย่านของกิจกรรมให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อน ควรจัดให้มีการใช้พื้นที่อาคารในแนวตั้งในระดับต่าง ๆ เป็นช่วงจังหวะ อาจให้พื้นที่เปิดโล่ง (OPEN SPACE) หรือคงลักษณะอาคารขนาดเล็ก (SMALL SCALE BUILDING) ไว้บ้างในบางพื้นที่ เพื่อแบ่งแยกและเปิดโอกาสให้มีมุมมองที่ไม่อึดอัดจนเกินไป
6. การจัดเชื่อมโยงกลุ่มกิจกรรม (RELATED FACILITIES) การจัดให้มีการวางกลุ่มของกิจกรรมที่มีลักษณะใกล้เคียงและสนับสนุนซึ่งกันและกันในแง่การใช้ประโยชน์ เพื่อสะดวกและประหยัดในการเดินทางติดต่อกัน
7. การกำหนดให้มีพื้นที่เปิดโล่งมากขึ้นในสัดส่วนพื้นที่คลุมดิน (GAC) ต่อพื้นที่ดิน (OSR) จำเป็นต้องมีการกำหนดเกณฑ์ในการก่อสร้างให้มีพื้นที่เปิดโล่งเพื่อสาธารณะหรือเพื่อทัศนวิสัยที่ดีในแนวราบ โดยการอนุญาตให้เพิ่มการใช้พื้นที่อาคาร (FAR BONUS) ในแนวตั้งได้มากขึ้นในสัดส่วน ในกรณีที่สามารเปิดพื้นที่โล่งให้สาธารณะได้มากขึ้น

2.3.2 แนวความคิดที่เกี่ยวข้อง

ธีรพล คังคะเกตุ (2536) ได้กล่าวถึง แนวการพัฒนาสิ่งแวดล้อมเมืองว่า เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของจำนวนประชากรที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมอาจกล่าวได้ว่ามีสาเหตุโดยตรงมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ ใน

การดำเนินชีวิต ดังนั้นการจำกัดจำนวนประชากรและการปรับรูปแบบของกิจกรรมในการดำเนินชีวิต จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องนำไปพิจารณาพร้อมในการแก้ไขปัญหาด้วย

ไพจิตร เอื้อทวิกุล (2536) ได้กล่าวว่าโดยพื้นฐานแล้ว ปัญหาของเมืองใหญ่และสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาทางเศรษฐศาสตร์ การแก้ไขปัญหาจึงต้องอาศัยมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เป็นหลัก และมาตรการด้านกายภาพเป็นรอง ส่วนการแก้ไขปัญหาเชิงปฏิบัตินั้นเป็นเรื่องของกระบวนการเมืองจึงต้องอาศัยพลังประชาชนผลักดันให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งในด้านการบริหารและการใช้เทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology) เพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูและพัฒนาสภาพของเมือง สภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยทั่วไป

เกียรติ จิวะกุล (2536) กล่าวว่าสำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการกระจายเมือง โดยเฉพาะรูปแบบที่ขยายตัวจากเมืองศูนย์กลางพื้นที่เกษตรกรรมมาเป็นเมืองศูนย์กลางการค้า การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากการขยายพื้นที่บุกรุกที่ดินเกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์ ทำลายความสมดุลระหว่างการใช้ที่ดินและน้ำในภาคเกษตรกรรม ดักตวงทรัพยากรธรรมชาติทั้งแร่ธาตุ หิน ดิน ทราย ป่าไม้ ตลอดจนแรงงานจากชนบท เพื่อสนองความต้องการต่าง ๆ ของเมืองในการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงระหว่างเมือง และการจัดหา น้ำ ไฟฟ้า โทรศัพท์ การสื่อสารและสิ่งจำเป็นอื่น ๆ รวมถึงการป้องกันและการกำจัดสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา เช่น การขุดคลองส่งน้ำดิบเข้ามาทำน้ำประปาในเมือง การป้องกันน้ำท่วมเมือง การกำจัดขยะสิ่งปฏิกูล น้ำเสีย เขม่าควันและความร้อน รวมถึงการใช้ที่ดินชนบทสร้างเรือนจำ ทัณฑสถาน นิคมโรคเรื้อนและสุสาน เป็นต้น เหล่านี้ต้องใช้ทรัพยากรที่ดินชนบทตามรูปแบบโครงข่ายการคมนาคมขนส่งที่พาดผ่านพื้นที่และการใช้ที่ดินชนบทเพื่อสนองความต้องการต่าง ๆ ของเมืองดังกล่าว ขาดการวางแผนที่สำคัญต่อสภาพแวดล้อมธรรมชาติของชนบท ทำให้เกิดผลกระทบตามมามากมาย ทั้งที่มองเห็นได้ อันเกิดเป็นมลพิษทางสายตา และที่ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทาง ธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ลมประจำ ระดับน้ำใต้ดิน และการปนเปื้อนของสารพิษทั้งในอากาศ ในน้ำและในดิน ที่เป็นพิษเป็นภัยต่อมนุษย์และเกิดการสูญเสียชีวิตหรือเสื่อมค่าในทรัพยากรธรรมชาติ เป็นอันตรายต่อการอยู่รอดของชีวิตพืชและสัตว์

แนวความคิดนี้จะแสดงให้เห็นถึงผลจากความล้มเหลวในการบริหารงานของรัฐ โดยเฉพาะในแง่ของการพัฒนาเมือง การกระจายความเจริญในบางสาขาเป็นกลไกตัวหนึ่งที่รัฐพยายามที่จะนำมาใช้ เพื่อหวังที่ลดภาวะแรงดึงดูด (push factor) ของเมือง อันเป็นเหตุให้เกิดภาวะการถดถอยต่าง ๆ อันส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของเมืองและพื้นที่เกี่ยวเนื่องโดยตรง เช่น การหลังไหลของประชากรเข้าสู่เมือง การกระจายตัวของพื้นที่พัฒนาเมือง (built-up area) อย่างไม่เป็นระเบียบ (urban sprawl) เป็นต้น การจัดทำแผนหรือมาตรการต่าง ๆ นับเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับรัฐเพื่อป้องกันควบคุมและแก้ปัญหาของเมืองที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน มีประสิทธิภาพและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

2.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

บุญเลิศ สดสุชาติ (2524) กล่าวถึงแนวความคิดในเรื่องนี้ว่าสามารถแยกออกได้เป็น 4 แนวคือ

1. แนวความคิดภาวะแวดล้อมต้องเป็นไป (Environmental determinism) เป็นแนวความคิดทางภูมิศาสตร์ ที่เน้นอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีอยู่เหนือมนุษย์โดยถือหลักว่า ความเป็นอยู่ สติปัญญาและอุปนิสัยใจคอของมนุษย์ เป็นผลจากการกำหนดของธรรมชาติแวดล้อมโดยแท้จริง แนวความคิดนี้เป็นจริงและเห็นได้ชัดเจนในสมัยแรกเริ่มมีมนุษย์เกิดขึ้นในโลกในระบอบนี้มนุษย์เพิ่งจะเริ่มใช้ความคิด วิชาความรู้และเทคโนโลยียังมีน้อย จึงจำเป็นต้องพึ่งพาธรรมชาติแบบทุกอย่าง ภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ พืชพรรณและสัตว์ ธรรมชาติมีอิทธิพลกำหนดลักษณะโครงสร้างของร่างกาย สีของผิว ตลอดจนลักษณะความเป็นอยู่ ที่พักอาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และการประกอบอาชีพ เป็นต้น

2. แนวความคิดภาวะแวดล้อมอาจจะเป็นไป (Environmental possibilism) เป็นแนวความคิดทางภูมิศาสตร์ที่ถือว่า ความเป็นอยู่ของมนุษย์เรานั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ ธรรมชาติแวดล้อมเพียงแต่กำหนดวงไว้อย่างกว้าง ๆ กลุ่มนี้เชื่อว่ามนุษย์มีความสามารถที่จะเลือกใช้หรือแก้ไขแต่งเติมสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้เหมาะสมกับความต้องการได้ การเลือกและตัดแปลงแก้ไขนั้นย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ อาทิ ระดับความเจริญทางวิชาการ ขนบธรรมเนียมประเพณี การปกครอง เป็นต้น

3. แนวความคิดคาดการณ์ล่วงหน้า (Environmental perception) ความคิดนี้แพร่หลายเมื่อ พ.ศ. 2503 (ค.ศ.1960) เชื่อว่ามนุษย์สามารถนำประสบการณ์ ข้อมูล ความรู้สึก สิ่งเร้ามาใช้ตีความเพื่อแก้ปัญหาและปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลทั้งหลายที่ประสบมาเป็นหลักในการพยากรณ์หรือเตรียมคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าว่าควรจะปรับตัวอย่างไร สิ่งแวดล้อมและสิ่งเร้าอย่างเดียวกัน แต่มนุษย์มีประสบการณ์และพื้นฐานต่างกันจะมีวิธีตีความและแก้ปัญหาต่างกัน

4. แนวความคิดที่ว่ามนุษย์คือผู้เปลี่ยนแปลงโลก (Human as modifiers of the earth) นักภูมิศาสตร์กลุ่มนี้เชื่อว่า มนุษย์เป็นผู้ควบคุมธรรมชาติ ไม่ใช่ธรรมชาติควบคุมมนุษย์ ซึ่งปัจจุบันเริ่มมองเห็นได้ชัดขึ้นว่า มนุษย์สามารถควบคุมเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมธรรมชาติได้จริง ๆ และในอนาคตมนุษย์ก็จะเป็นผู้ทำลายโลกเสียเองด้วย ดังเช่น โรงงานอุตสาหกรรมในญี่ปุ่น กังซาร์ปรอทหลงในน้ำ เมื่อคนจับปลาในบริเวณนั้นมากินก็ทำให้ร่างกายพิกลพิการ การทำลายป่าไม้ ทำลายดิน ก็เป็นการเปลี่ยนแปลงโลกจากสภาพที่ชุ่มชื้น อุดมสมบูรณ์ไปสู่ความแห้งแล้งและอดอยาก การ

สร้างเขื่อนขนาดใหญ่กักเก็บน้ำทำให้การวางไข่ของปลาตามธรรมชาติลดน้อยลงไป คนอีกกลุ่มหนึ่งไม่เห็นด้วยกับการเปลี่ยนแปลงหน้าของโลก ต่างก็พยายามค้นหาสิ่งที่เป็นธรรมชาติจริง ๆ กันอีกครั้งหนึ่ง

นอกจากนี้ วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2530) ยังได้กล่าวไว้ว่า ในกระบวนการของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ มีขั้นตอนหลัก ๆ ทำนองเดียวกับขั้นตอนในกระบวนการตัดสินใจหรือการวางแผน เริ่มด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายของการกระทำ แล้วค้นหาข่าวสารหรือโอกาสความพร้อมของสภาพแวดล้อม มีการวางแผนและการกระทำตามแผนและในที่สุด มีการประเมินการกระทำที่เกิดขึ้นเพื่อชี้แนะการกระทำขั้นต่อไป

สภาพแวดล้อมกายภาพมีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์กับมนุษย์ได้ 7 ประการคือ ความสัมพันธ์ทางสภาวะแวดล้อม ทางความรู้สึก มิติ ทิศทาง สัญลักษณ์ การกระทำระหว่างกันทางสังคม และทางการผสมรวมกันทางวัฒนธรรม นักวางแผนจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมกายภาพเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่เหมาะสมในประการต่าง ๆ ดังกล่าว

เป้าหมายของการวางแผน 3 ประการซึ่งได้แก่ การก่อให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรง การก่อให้เกิดการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ และการก่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอย สอดคล้องกับกระบวนการหลักทางพฤติกรรมทั้งสาม ซึ่งได้แก่ กระบวนการรับรู้ กระบวนการทางอารมณ์ และกระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม ตามลำดับ

2.4.2 ระบบสมดุลย์สิ่งแวดล้อม

เกษม จันทรแก้ว (2530) กล่าวว่า ระบบนิเวศหรือระบบสิ่งแวดล้อมในภาวะสมดุลตามธรรมชาตินั้นจะมีสิ่งแวดล้อมคละกันหลาย ๆ ชนิด เช่น อาจจะมีดิน หิน น้ำ ป่าไม้ มนุษย์ สัตว์ป่า อากาศ ฯลฯ หรืออาจมีวัฒนธรรม กฎระเบียบสังคม แนวทางปฏิบัติ ฯลฯ หรือทั้งสองกลุ่มรวมกันได้ ในแต่ละชนิดนั้นอาจมีส่วนย่อยลงไปอีก เช่น ป่าไม้ จะมีไม้เล็ก ไม้ใหญ่ ไม้พื้นล่าง เหล่านี้เป็นต้น อย่างไรก็ตามในระบบนิเวศที่สมดุลนั้น จะมีความคละกันของสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นในปริมาณที่แตกต่างกันเสมอ กล่าวคืออาจมีสิ่งแวดล้อมชนิดหนึ่งมาก แล้วค่อยลดหลั่นลงไปปริมาณที่แตกต่างกัน เช่น ระบบนิเวศกรุงเทพมหานคร มีประชากรประมาณ 6 ล้านคน มีสลัม 400 แห่ง มีรถ 5 แสนคัน มีถนน 108 สาย อาคารบ้านเรือน 1 ล้านกว่าคูหา ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าสิ่งแวดล้อมทุกชนิดจะมีปริมาณที่แตกต่างกันก็จริง แต่ถ้าจะให้อยู่ในภาวะสมดุลแล้ว สิ่งแวดล้อมทุกชนิดจะต้องมีปริมาณที่ได้สัดส่วนกันเสมอ มิฉะนั้นแล้วจะทำให้ระบบนิเวศนั้นไม่อยู่ในภาวะสมดุลได้ เช่น ระบบนิเวศกรุงเทพมหานคร เป็นระบบที่ไม่อยู่ในภาวะสมดุลตามธรรมชาติ เพราะมีประชากรมากเกินไป ตึกอาคารและถนนมากเกินไปมีสารพิษแปดเปื้อนในสิ่งแวดล้อมเกินธรรมชาติ ฯลฯ จึงทำให้ระบบนี้อยู่ในสภาวะภาพที่จะต้องแก้ไขและจัดการให้ดีกว่าระบบนิเวศธรรมชาติ แม้ว่าสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศจะมีชนิด ปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสมก็ตาม แต่ถ้าการกระจายของทรัพยากร

สิ่งแวดล้อมเหล่านั้นไม่เป็นไปอย่างดี และสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ระบบนิเวศแล้ว ระบบนิเวศนั้นก็อาจจะเกิดปัญหาได้ เช่น อาจจะมีคนแออัดในที่หนึ่งมากเกินไป แต่อีกที่หนึ่งไม่มีคนอยู่เลย ที่ที่มีคนแออัดมักจะมีปัญหาทางสิ่งแวดล้อมมากมายนานาประการ ส่วนที่ที่ไม่มีคนอยู่นั้นก็อาจมีสภาพแวดล้อมที่ดีกว่าก็ได้

DUDLEY DUNCAN (1959: 681-684) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของเมืองด้านระบบนิเวศน์ โดยจำแนกความสำคัญคือ ประชากร (Population) ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของการเกิด การตาย การย้ายถิ่น และการกระจายตัวของประชากร สิ่งแวดล้อม (Environment) ซึ่งรวมถึงสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นและการเปลี่ยนแปลงจากสภาพแวดล้อมเดิมมาเป็นสภาพแวดล้อมใหม่ องค์การ (Organization) การบริหารในฐานะเป็นผู้กำหนดบทบาทของเมือง เทคโนโลยี (Technology) โดยเฉพาะการพัฒนาเมืองแบบอุตสาหกรรมจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ของเมือง ซึ่งไม่สามารถตอบได้ว่าจะเกิดผลกระทบอย่างไร

BARRY COMMONDER (1971) ได้กล่าวถึง การแทนที่เทคโนโลยีโดยการผลิตจำนวนมาก อาจทำลายระบบนิเวศน์จากการเพิ่มผลผลิต อาหาร สินค้าอุตสาหกรรม การใช้วัสดุ และพลังงานเป็นอันมาก ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหามากมายต่อระบบนิเวศน์วิทยา จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงผลกระทบทางด้านนิเวศน์วิทยา

2.4.3 พฤติกรรมของมนุษย์ในการรับรู้สภาพแวดล้อม

William H. Inghelso ได้ศึกษาและพบว่า พฤติกรรมของมนุษย์ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มีผลจากการรับรู้สภาพแวดล้อมนั้น ๆ การรับรู้ (Perceive) สภาพแวดล้อมจะขึ้นอยู่กับ การกระทำของมนุษย์และข่าวสาร (Information) ต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมตั้งนั้นบุคคล (People) หรือกลุ่มบุคคล (Groups of People) ต่าง ๆ จะรับรู้สภาพแวดล้อมเดียวกันต่างกันออกไป แม้แต่บุคคลเดียวกันก็จะรับรู้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันหรืออีกนัยหนึ่ง คือ แต่ละบุคคลจะรับรู้ข่าวสารจากสภาพแวดล้อมเดียวกันต่างกันและสภาพแวดล้อมที่ต่างกันจะให้ข่าวสารแก่บุคคลเดียวกันต่างกันด้วย

การศึกษาตัวอย่างการรับรู้สภาพแวดล้อม เป็นการศึกษาการรับรู้ทั้งทางการมองเห็น (Visual Perception) การรับรู้ทางการได้ยิน (Audition) และการดมกลิ่น (Olfaction) ซึ่ง Inghelso ได้แยกข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ศาสนา การประกอบอาชีพ รายได้ประจำ และสถานที่ที่อยู่อาศัยหรือประกอบการ เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล และชี้ให้เห็นผลกระทบของสภาพแวดล้อมที่มีต่อผู้อยู่อาศัยที่มีพื้นฐานต่างกันว่ามีผลกระทบมากน้อยต่างกันอย่างไรบ้าง

Leslie J. King และ Reginald G. Golledge (1978) ได้พิจารณาลักษณะภูมิศาสตร์ชุมชนเมืองโดยเน้นความสัมพันธ์ในมิติแห่งที่ว่าง (Spatial Dimension) ของเมืองซึ่งประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ

1. แนวความคิดพื้นฐานในเรื่องระยะทาง (Distance) ทิศทาง (Direction) ทำเลที่ตั้ง (Location) พื้นที่ (Area) การเกาะกลุ่ม (Grouping) และภูมิภาค (Regions) ซึ่งใช้อธิบายลักษณะต่าง ๆ ของการใช้ที่ดิน การสัญจรและสาธารณูปโภค

2. ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมือง เป็นความผูกพันซึ่งสลับซับซ้อน พฤติกรรมบางอย่างของมนุษย์ถูกกำหนดโดยลักษณะรูปทรงของที่ว่าง (Spatial form) ในขณะที่เดียวกันลักษณะรูปทรงของที่ว่างก็ถูกกำหนดขึ้นจากพฤติกรรมของมนุษย์

2.5 อุตสาหกรรมกับสภาพแวดล้อม

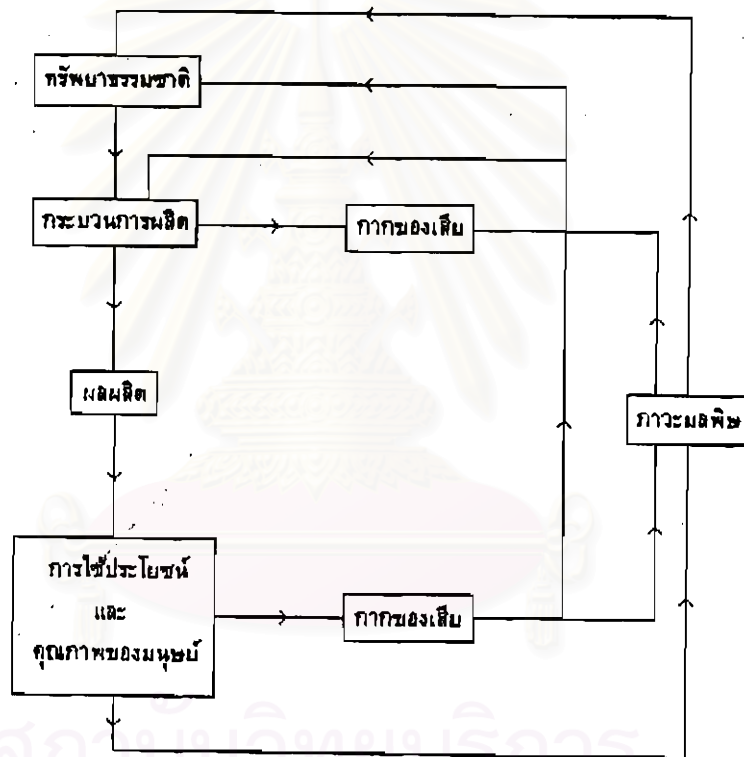
2.5.1 ความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2525) กล่าวว่า อุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของการทำลายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต โดยมีการทำให้ทรัพยากรธรรมชาติมีจำนวนน้อยลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ และผลจากอุตสาหกรรมยังได้ปล่อยของเสียต่าง ๆ สู่อากาศ น้ำ ดิน ธรรมชาติ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยตัวของมันเองแล้ว ก็คือ การนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ในการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้มากขึ้น ผลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ หากไม่ระมัดระวังเพียงพอ ก็ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่พึงปรารถนาต่อสภาวะแวดล้อมได้ การแปรรูปวัตถุดิบไปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ นั้น โดยปกติมักก่อให้เกิดของเสียบางอย่างไม่มากนักน้อยเสมอ ของเสียเหล่านี้หากไม่ได้รับการจัดการดูแลให้ดีแล้ว ก็ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาต่าง ๆ เช่น แหล่งน้ำ แหล่งดิน และอากาศรอบ ๆ ตัวเราได้ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2.3 การพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญเติบโตและยั่งยืนอยู่ได้นั้นจำเป็นต้องสามารถรักษาภาวะสมดุลย์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นไว้ให้ได้

สำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้น มีปัจจัยจำกัดความสามารถและมีขีดจำกัดความอดทนมากมายหลายประเภทและหลายระดับ การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อมในอนาคต ตัวแปรที่นำมาพิจารณาเป็นหลักคือ ประชากร อุตสาหกรรม ระดับมลภาวะ การผลิตอาหาร และการบริโภคทรัพยากรที่ไม่สามารถสร้างทดแทนได้ (Nonrenewable resources) โดยมีมนุษย์เป็นตัวการสำคัญได้ทำให้มีอัตราเพิ่มมากขึ้นและมักจะพบในรูปของสารพิษและสารอันตรายที่มีอำนาจจำกัดความสามารถในการดำรงชีวิตของมนุษย์และมนุษย์ยังเป็นผู้ที่สร้างหรือก่อให้เกิดสารใหม่แก่สภาพแวดล้อม

ด้วย การเติบโตของประชากรและมลภาวะมิได้เพิ่มขึ้นแบบสมการเส้นตรง (Linear programming) หากแต่เพิ่มแบบทวีคูณ (Exponential expansion) ดังนั้นจึงเป็นปัจจัยที่ต้องได้รับการพิจารณาอย่างมาก และจากความเจริญเติบโตของเทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่ตลอดจนอุตสาหกรรมของโลก ในปัจจุบันมีสารเคมีมากกว่า 70,000 ชนิดที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมและประมาณ 1,000 ชนิดที่นำมาใช้เพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี สิ่งที่มีความสำคัญพอ ๆ กับสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมก็คือ ของเสีย (Waste products) ที่ถูกขับถ่ายออกมาจากกระบวนการผลิต สารเคมีในรูปของของเสีย (Chemical wastes) มีรูปแบบและความสลับซับซ้อนแตกต่างกันไป



แผนภูมิที่ 2.3 แสดงระบบการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมนุษย์

ที่มา : สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม 2536

กรณีของอุตสาหกรรมในประเทศไทย สารพิษและสารอันตรายที่มีอิทธิพลในการจำกัดความสามารถในการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้นวันแต่จะเพิ่มจำนวนประเภทและปริมาณมากขึ้น ซึ่งถ้าพิจารณาถึงอันตรายจากสารพิษในสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลถึงการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง และจะยังเกิดขึ้นต่อไปแล้ว ประเทศไทยเรามีปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างน้อยที่สุด 3 ปัญหาคือ

1. ปัญหาน้ำในแม่น้ำสาครลงเป็นพิษ เพราะการทิ้งสิ่งปฏิกูลของประชาชนที่อยู่ริมสองฝั่งแม่น้ำ และการปล่อยน้ำเสียหรือสารเคมีบางชนิดออกจากโรงงาน ทั้งสองกรณีได้ส่งผลทำให้สัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาตายเป็นจำนวนมาก ซึ่งนี้เท่ากับเป็นการจำกัดแหล่งอาหารของคน ยิ่งไปกว่านี้สารพิษและสารอันตรายที่เจือปนอยู่ในแม่น้ำยังจำกัดความสามารถของมนุษย์ที่จะใช้น้ำเพื่อการบริโภคและอุปโภคด้วยเช่นกัน

2. ปัญหาน้ำและอากาศเป็นพิษ อันสืบเนื่องมาจากการใช้สารเคมีในการปราบศัตรูพืช การใช้สารดังกล่าวไม่สามารถที่จะจำกัดให้อยู่ในพื้นที่เฉพาะได้ บางส่วนของสารเคมีนี้จะปะปนไปในน้ำ ในดินและ/หรือในอากาศ เราอาจได้รับผลกระทบโดยตรงถ้าหายใจเอาอากาศหรือดื่มน้ำที่มีสารพิษเหล่านี้ปะปนอยู่ หรืออาจได้รับผลกระทบโดยอ้อมถ้าบริโภคเอาสัตว์ประเภทปลา หรือพืชผักที่มีสารเคมีดังกล่าวตกค้างอยู่

3. ปัญหาอากาศเป็นพิษในเขตเมือง อันสืบเนื่องมาจากการปล่อยสารเคมีที่เป็นของเสียสู่บรรยากาศของโรงงานอุตสาหกรรม และจากการขับขีรถยนต์เป็นสำคัญ โดยเฉพาะสารเคมีในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) และคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) ที่มีมากเกินไปในบรรยากาศและเป็นปัจจัยจำกัดความอดทนของประชากร ซึ่งอาจหมายถึงความอยู่รอดของชีวิตสั้นลง และโอกาสการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบการหายใจมีมากขึ้น

จากการที่ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ที่มีอยู่กำลังถูกมนุษย์ใช้ไปอย่างมากในปริมาณที่ธรรมชาติไม่สามารถสร้างมาทดแทนได้ทัน เช่น เศรษฐกิจที่ต้องอาศัยน้ำอย่างมาก เกินขีดจำกัดของน้ำ (Water limits) จะไม่สามารถดำรงอยู่ในโลกนี้ได้ยาวนาน และสังคมที่เผาผลาญเชื้อเพลิงธรรมชาติอย่างปราศจากการวางแผนล่วงหน้า ในที่สุดก็จะถึงทางตันเมื่อพลังงานเหล่านั้นหมดไป

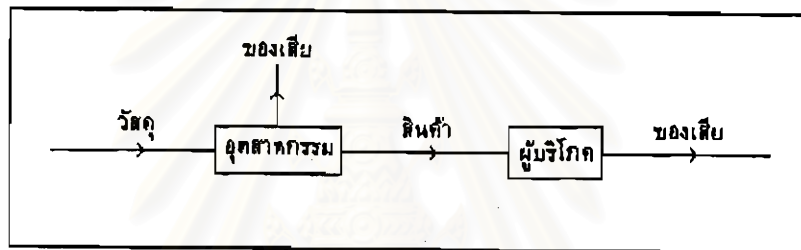
ดังนั้น การเติบโตของสังคมใดก็ตาม จะต้องใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาดและไม่ให้การเติบโตนั้นเกินขีดความสามารถที่ทรัพยากรธรรมชาติรองรับได้ การเติบโตของเมืองใดก็ตามก็จะมีขีดจำกัด (Limit to growth) เพื่อให้ธรรมชาติของเมืองนั้นคงความสมดุลย์ ซึ่งถ้าหากเมืองเติบโตเกินขีดความสามารถไปแล้ว จะก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและจะต้องใช้งบประมาณจำนวนมากเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ

เมื่อพิจารณาในกรอบของเมือง จะเห็นได้ว่า เมืองใดก็ตามที่เติบโตในทุก ๆ ด้าน มีลักษณะเป็นศูนย์กลางของหลายสิ่งหลายอย่างจนเกินไป มีโอกาสการมีงานทำและการให้บริการต่าง ๆ ได้มาก ในที่สุดจะเปรียบเสมือนแม่เหล็กที่ดึงดูดคนจากที่ต่าง ๆ ให้เข้าไปอาศัยและดำรงชีวิตและใช้บริการมากขึ้น จนในที่สุดเมืองนั้นจะมีลักษณะโตกว่าเมืองอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการสั่งสมปัญหาต่าง ๆ มากมายเพราะเติบโตเกินขีดความสามารถที่เมืองจะรองรับได้ และก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะทางด้านกายภาพเช่น อากาศเสีย น้ำเน่า เกิดความเหลื่อมล้ำอย่างมากในสังคม และยิ่งเมืองเติบโตโดยไร้ขอบเขตก็ยิ่งทำให้ปัญหาต่าง ๆ รุนแรงยากแก่การแก้ไข

2.5.2 ความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจกับสิ่งแวดล้อม

ในการพัฒนาใด ๆ ก็ตาม มนุษย์ได้นำสิ่งแวดล้อมมาใช้ประโยชน์ 3 ประการคือ นำมาใช้ในการผลิตทั้งในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และใช้เพื่อรองรับของเสียและของเหลือใช้ จากกิจกรรมต่าง ๆ (พัทธ์ สุธงาณรงค์ , 2527) ดังนั้นหากไม่มีการทำให้เกิดความสมดุลของการใช้ ประโยชน์ทั้ง 3 ประการดังกล่าว ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการพัฒนาจะทำให้เกิดปัญหาขึ้นใน ลักษณะของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและปัญหามลภาวะ

ในระบบเศรษฐกิจปัจจุบันของเรา ความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจและ สิ่งแวดล้อม เป็นไปดังภาพ



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจกับสิ่งแวดล้อม

เมื่อเกิดปัญหามลภาวะ แสดงให้เห็นว่าการใช้และทิ้งวัสดุของระบบเศรษฐกิจเกิน กำลังความสามารถของสิ่งแวดล้อม (Carrying capacity) หรือของธรรมชาติที่จะจัดการกับตัวของมันเอง ดังนั้นเราจึงอาจจะจัดการกับปัญหามลภาวะได้ดังนี้

1. ลดการผลิต-ลดรายได้ประชากร
2. เพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคและวิศวกรรม
3. นำของเสียกลับมาใช้อีก
4. เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของรายได้ประชากร

ตัวอย่างของแบบจำลองเศรษฐกิจ-สิ่งแวดล้อม ที่มีชื่อเสียงที่สุดของโลกปรากฏอยู่ในผลงานชื่อ The Limits to Growth (1972) นำโดย MEADOWS ได้เสนอข้อสรุปที่สำคัญ 3 ข้อคือ

1. ภายในช่วงเวลาไม่เกิน 100 ปีข้างหน้า ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกิดขึ้น แก่ความสัมพันธ์ทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคมของการพัฒนาโลกเราไม่มีวิวัฒนาการ ซึ่งใช้ในการผลิต

อุตสาหกรรมต่อไป เมื่อทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้หมดไปแล้ว ระบบเศรษฐกิจจะพังทลายลงไป ปัญหาสังคมจะรุนแรงขึ้น เช่น การว่างงาน วิกฤตการณ์โภชนาการและสุขภาพอนามัย ทัวทั้งโลกจะเต็มไปด้วยมลภาวะที่เพิ่มขึ้น

2. การแก้ไขปัญหาคือเป็นเรื่อง ๆ ทีละขั้นตอน แบบเล็ก ๆ น้อย ๆ จะไม่ประสบความสำเร็จ เช่น ถ้าเราพัฒนาเทคโนโลยีและนำวิทยาการใหม่ ๆ มาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาล้างแควล้อมโลกของเรายังคงจะต้องพบกับวิกฤตการณ์แบบเดียวกัน การมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะทำให้เรามีทรัพยากรเพิ่มขึ้น (ค้นหาสิ่งใหม่ ๆ มาทดแทนสิ่งที่หมดไป) การพัฒนาอุตสาหกรรมก็ยิ่งรุดหน้าไปพร้อม ๆ กับมลภาวะที่เพิ่มขึ้น ตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่า การแก้ไขที่จุดเดียว (เทคโนโลยี) ยังไม่สามารถนำเราไปสู่การหลุดพ้นจากวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อมได้

3. ลักษณะสำคัญของแบบจำลองนี้คือ มีภาวะสิ่งที่เราเรียกว่า “ overshoot ” เกิดขึ้น นั่นคือมีการพัฒนาเกินขีดจำกัด โดยใช้ทรัพยากรจนหมด หรือมีการพัฒนาเกินไปจนสิ่งแวดล้อมรับไม่ได้ เมื่อมี overshoot แล้วการพังทลายก็จะเกิดขึ้นตามมา เราจะหลีกเลี่ยงภาวะเช่นนี้ได้ ก็โดยการวางขีดจำกัดแก่ประชากร และมลภาวะรวมทั้งการขยายตัวของเศรษฐกิจจะต้องยุติลงด้วย

MEADOWS และคณะเสนอว่าในอนาคต เรามีทางเลือก 2 ทางเท่านั้น คือ

ทางแรก ต้องหยุดความเจริญทางเศรษฐกิจ โดยการควบคุมความต้องการของมนุษย์ และมีการใช้นโยบายอย่างเป็นระบบ เพื่อหลีกเลี่ยงการพังทลายทางสิ่งแวดล้อม

ทางที่สอง ปล่อยให้ทุกอย่างดำเนินไปเหมือนเดิม จนกว่าการขยายตัวของเศรษฐกิจจะชนกับขีดจำกัดทางธรรมชาติ

ดังนั้นเพื่อเป็นการปรับโครงสร้างของระบบโลกไปสู่ความยั่งยืนจำเป็นที่จะต้องเน้นจุดหลักที่ด้านการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศที่สำคัญ ๆ คือ

ก. ปรับปรุงสัญญาณด้านข่าวสาร ประชาชนต้องเรียนรู้มากขึ้นเกี่ยวกับนิเวศวิทยาของมนุษย์ ทั้งระดับท้องถิ่นและระดับโลก รวมทั้งจะต้องมีความเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างการพัฒนา กับสิ่งแวดล้อม

ข. ปรับการสนองตอบให้เร็วขึ้น เมื่อสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง เราจะต้องมีปฏิกิริยาโต้ตอบทันที เพื่อจะได้มีการวางแผนนโยบายและมาตรการแก้ไขทันเวลา การศึกษาเพื่อให้นักเรียนใหม่มีความยืดหยุ่นสูง มีความคิดสร้างสรรค์ มีการวิพากษ์ มีการวิเคราะห์แบบระบบ เป็นสิ่งที่ยังจำเป็นอย่างยิ่ง

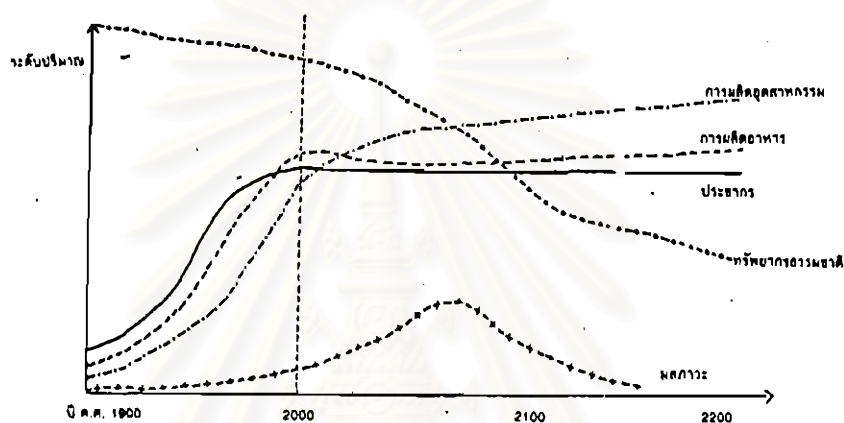
ค. ใช้ทรัพยากรที่หายากฟื้นฟูตัวเองไม่ได้ให้น้อยลง น้ำมันแร่ธาตุต่าง ๆ ควรถูกใช้อย่างระมัดระวัง recycling ทุกอย่างเท่าที่ทำได้

ง. หลีกเลี่ยง ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ฟื้นฟูตัวเองได้ ดินน้ำ สิ่งมีชีวิตทั้งปวง ป่าเขา ฯลฯ ควรได้รับการคุ้มครองสูงสุด การใช้ทรัพยากรเหล่านี้ ควรเป็นไปอย่างระมัดระวัง ประหยัด และคำนึงถึงอัตราการฟื้นฟูตนเอง

จ. ใช้ทรัพยากรทุกชนิดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นั่นคือ ให้บรรลุความสุขสมบูรณ์ของมนุษย์โดยพยายามลด throughput คุณภาพชีวิตไม่ได้ขึ้นอยู่กับมิติของเชิงปริมาณ

จ. ชลของการขยายตัวของประชากร และการสะสมทุนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ข้อนี้ต้องการการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและค่านิยมเกี่ยวกับวิถีการดำรงชีวิต และรูปแบบของการพัฒนา

แนวทางปฏิบัติทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่จำเป็น ซึ่งจะนำเราออกจากหนทางแห่งความหายนะทางสิ่งแวดล้อมได้ ดังแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 2.5 แสดงสถานะของโลก การพัฒนาการไปสู่ความยั่งยืน
ที่มา : แบบจำลองของ MEADOWS และคณะ

2.5.3 แนวคิดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

CHUNKO (1981) เป็นผู้รวบรวมแนวคิดของนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ได้เน้นถึงความสำคัญของการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีทรัพยากรธรรมชาติใช้ได้ตลอดไป และสามารถที่จะนำเอาส่วนที่เพิ่มพูนจากทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ได้อย่างถาวร ในการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้คำนึงถึง การควบคุมของเสีย (Waste) มลพิษจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากขบวนการผลิต

สำหรับแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ในด้านนิเวศน์วิทยากับการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันนับว่ามีความสำคัญ โดยจำเป็นต้องพิจารณาถึงสมรรถนะพหุมีได้ของสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ คือ การนำทรัพยากรธรรมชาติจากระบบมาใช้จะต้องไม่เกินกำลังที่สิ่งแวดล้อมสามารถคืนสภาพได้

สภาพได้หรือการนำสิ่งแวดลอมนอกระบบเข้าสู่ระบบจะต้องยอมให้เข้ามาโดยไม่เกิดพิษภัย ในเรื่องเกี่ยวกับสมรรถนะพอมิได้จึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างมากต่อนักวางแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

วิลาสินี สกนธ์กำแหง (2531) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรม มนุษย์และระบบนิเวศน์ ว่ามนุษย์เป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรมอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด มีผลทำให้ระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ ระบบของอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงไปทั้งชนิด สัดส่วน การกระจายและการทำหน้าที่ที่มีคุณค่าต่อเศรษฐกิจและสังคม ยิ่งเสียคุณค่าทางนิเวศน์มากเท่าใดก็ยิ่งเกิดผลกระทบมากขึ้น และอาจเกิดการสูญเสียคุณค่าของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมในระยะยาว



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย