

ทฤษฎี แนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรม

ทฤษฎีและแนวความคิดที่อธิบายทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรมสามารถจำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มที่อธิบายทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมในเชิงภูมิศาสตร์ และกลุ่มที่อธิบายในเชิงเศรษฐศาสตร์ ดังนี้¹

2.1.1 ทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมในเชิงภูมิศาสตร์

เป็นการอธิบายรูปแบบของที่ตั้งอุตสาหกรรมในแง่ของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ หรือวิวัฒนาการของที่ตั้งและอิทธิพลของปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ การขนส่ง แรงงาน การตลาดและอื่น ๆ นักภูมิศาสตร์ที่ศึกษาและมีทฤษฎีเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมในยุคแรก มีดังนี้

RICHARD HARTSTONE (1926,1927) ได้เสนอข้อคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่ตั้งว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นปัจจัยกำหนดที่ตั้งที่สำคัญกว่าปัจจัยทางกายภาพ

WALTER CHRISTALLER (1933) ผู้เสนอทฤษฎีศูนย์กลางความเจริญ (CENTRAL PLACE THEORY) จุดมุ่งหมายของเขาคือต้องการเสนอแบบแผนของขนาดการกระจายตัวของเมืองศูนย์กลางบริการ (SERVICE CENTERS) แม้ว่าหลักการตามแบบแผนที่เสนอจะไม่เป็นจริงในทุกกรณี แต่ก็สามารถใช้อธิบายรูปแบบของทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมบางประเภทที่การผลิตจะขึ้นอยู่กับที่ตั้งและอาณาเขตของตลาดที่ให้บริการ

¹ D. M. Smith, Industrial Location: An Economic Geographical Analysis (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1971) pp. 25-56.

GEORGE RENNER (1947,1950) ได้เสนอหลักการเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมว่าจะต้องมีการเข้าถึงปัจจัยสำคัญ 6 ประการ ได้แก่ วัตถุดิบตลาดแรงงาน พลังงาน เงินทุนและการขนส่ง ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด คือ ที่ตั้งของปัจจัยดังกล่าวอยู่ใกล้กันมากที่สุด แต่ถ้าปัจจัยดังกล่าวอยู่กระจัดกระจายที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดของอุตสาหกรรม คือ จุดที่อุตสาหกรรมนั้นอยู่ใกล้ปัจจัยที่สำคัญที่สุดของขบวนการผลิต

2.1.2 ทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์

ก. ทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่มีต้นทุนต่ำสุด (LEAST COST LOCATION)

ตามแนวความคิดนี้ถือว่าทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่สุด คือ ที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำสุด ภายใต้การกำหนดให้ปัจจัยด้านอุปสงค์คงที่ ตลาดแข่งขันอย่างสมบูรณ์ไม่มีการผูกขาด และความสัมพันธ์แบบพึ่งพากันระหว่างกิจกรรมการผลิต

ALFRED WEBER (1909) ได้ทำการศึกษาทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรม โดยมีสมมุติฐานแนวความคิดพื้นฐาน 3 ประการ คือ วัตถุดิบ ตลาด และแรงงาน เป็นสิ่งที่กำหนดได้ทั้งหมด กล่าวคือ วัตถุดิบและทรัพยากรในแต่ละพื้นที่กระจายตัวไม่เท่ากัน ตลาดและผู้บริโภคมีหลายจุด เป็นตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์ และแรงงานเป็นปัจจัยที่เคลื่อนย้ายไม่ได้ WEBER มีทฤษฎะเกี่ยวกับปัจจัย 3 อย่างนี้ว่ามีอิทธิพลต่อขบวนการผลิตของอุตสาหกรรม และทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ทำเลที่มีต้นทุนค่าขนส่งต่ำสุด (THE LEAST TRANSPORTATION COST LOCATION) ซึ่งอาจเป็น แหล่งตลาด (MARKET ORIENTED) หรือ แหล่งวัตถุดิบ (RAW MATERIAL ORIENTED) หรือจุดกึ่งกลางระหว่างแหล่งตลาดกับแหล่งวัตถุดิบ ทั้งนี้อยู่กับปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญต่อขบวนการผลิตมากที่สุดและทำเลที่มีค่าจ้างแรงงานถูกที่สุด (THE LEAST LABOR COST LOCATION)

WEBER ให้ความสำคัญกับต้นทุนค่าขนส่งและทำเลที่ประหยัดต้นทุนการผลิตต่ำสุดโดยไม่ได้คำนึงถึงกำลังซื้อจะเป็นอย่างไร แต่อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมของ WEBER ก็มีอิทธิพลต่อการวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งอุตสาหกรรมตามแนวความคิดพลังการกระจุกตัวของอุตสาหกรรม (AGGLOMERATION FORCE) ก่อให้เกิดความได้เปรียบนานาประการ WEBER เสนอแนะว่า การเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม อาจเลือกที่ตั้ง ณ ที่ที่โรงงานจะได้รับประโยชน์จากการกระจุกตัวของโรงงานด้วยกันแทนการเลือกที่ตั้ง ณ จุดที่มีค่าขนส่งถูกที่สุดถ้าการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้ต่ำกว่าที่ตั้ง ณ จุดที่มีค่าขนส่งต่ำสุด

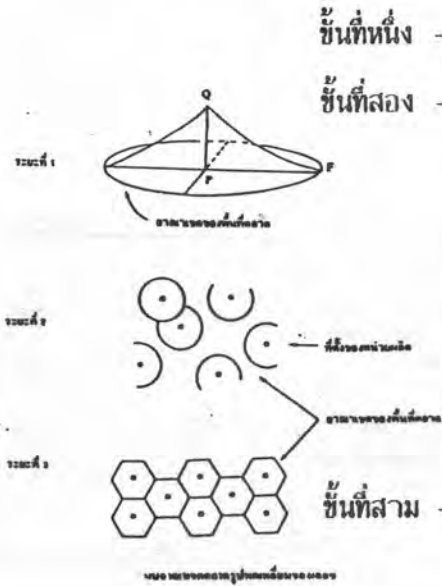
TORD PALENDER (1935) ได้ศึกษาที่ตั้งอุตสาหกรรมจากการวิเคราะห์ประเด็นสำคัญ 2 ประการ

ประการที่ 1 **อาณาบริเวณตลาด (MARKET AREA BOUNDARY)** องค์ประกอบสำคัญของการวิเคราะห์อาณาบริเวณตลาดมี 4 ด้าน ได้แก่ ที่ตั้ง หน่วยผลิต ภาวะการแข่งขันของหน่วยผลิต ค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าขนส่ง และสรุปผลว่า ณ แหล่งที่ตั้งของหน่วยผลิตใดก็ตามราคาสินค้าก็คือ ค่าใช้จ่ายในการผลิตบวกกับค่าขนส่ง แนวความคิดของ PALENDER ชี้ให้เห็นว่าหน่วยผลิตจะพยายามเลือกที่ตั้ง ณ ที่ที่มีค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าขนส่งต่ำ เพื่อที่จะขายสินค้าได้ในราคาถูก และสามารถครอบคลุมอาณาบริเวณตลาดได้มาก

ประการที่ 2 **PALENDER** ได้ชี้ให้เห็นว่า อิทธิพลของค่าขนส่งมีบทบาทสำคัญต่อที่ตั้งอุตสาหกรรม เขาสรุปว่าปัจจัยที่ตั้งโรงงานที่แท้จริง คือ อัตราค่าขนส่ง โดยเขาได้กำหนดให้ราคาของแหล่งที่ตั้งวัตถุดิบ และที่ตั้งตลาดคงที่แนวความคิดของ PALENDER ในประเด็นนี้แย้งกับแนวความคิดของ WEBER ที่กำหนดให้อัตราค่าขนส่งเป็นอัตราเดียวกันตลอด แต่ในความเป็นจริงอัตราค่าขนส่งจะเป็นอัตราแบบแปรผกผันกล่าวคือ อัตราค่าขนส่งจะลดลงเมื่อระยะทางไกลออกไป ด้วยเหตุนี้ที่ตั้งอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่สุดไม่ว่าจะเป็นที่ตั้ง ณ แหล่งวัตถุดิบ หรือแหล่งตลาดจึงต้องถูกตัดสินโดยอัตราค่าขนส่งที่แท้จริง

ข. ทาเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่มีกำไรมากที่สุด

AUGUST LOSCH (1940) ได้นำแนวความคิดเกี่ยวกับอาณาบริเวณตลาดมาพิจารณาร่วมกับปัจจัยด้านอุปสงค์ เพื่อหาทาเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดในทฤษฎีของ LOSCH เขาไม่เห็นด้วยกับการเลือกที่ตั้ง ณ จุดที่มีต้นทุนต่ำสุด แต่เห็นว่าการเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดคือ ที่ตั้ง ณ จุดที่กำไรได้มากที่สุด แสดงให้เห็นว่า LOSCH ให้ความสำคัญกับอุปสงค์ที่เป็นตัวกำหนดทาเลที่ตั้งอุตสาหกรรม ทฤษฎีของ LOSCH ได้ศึกษารูปแบบอาณาบริเวณตลาดของหน่วยผลิตอุตสาหกรรมในภาวะดุลยภาพของพื้นที่ คือ ภาวะกำไรปกติ (NORMAL PROFIT) หมดไป เนื่องจากผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาแข่งขัน ซึ่งในภาวะดุลยภาพ แหล่งที่ตั้งเป็นตัวที่มีอิทธิพลเหนืออาณาบริเวณการค้า ต้นทุนการผลิตก็มีผลเพียงแต่กำหนดอาณาบริเวณตลาด โดยอาศัยค่าขนส่ง และผลได้จากการรวมตัวของแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม ความคิดนี้ทำให้ LOSCH นำไปสู่การวิเคราะห์อาณาบริเวณตลาดแบบหกเหลี่ยม โดยภาวะดุลยภาพจะพัฒนาด้วยตัวเอง เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้



ขั้นที่หนึ่ง - อาณาบริเวณตลาดเป็นรูปวงกลม

ขั้นที่สอง - หน่วยผลิตที่มีอาณาบริเวณตลาดเป็นรูปวงกลม ไม่สามารถจำหน่ายสินค้าได้ทั่วถึง ยังมีบริเวณว่างเปล่า จึงทำให้เกิดผู้ผลิตรายใหม่ เข้ามาทำการผลิตเพิ่มขึ้น ยังผลให้อาณาบริเวณตลาดแต่ละแห่งเล็กลง เพราะการเกินปกติ (EXCESS PROFIT) หดหายไป เนื่องจากเกิดภาวะการแข่งขันของผู้ผลิตเดิมกับผู้ผลิตใหม่

ขั้นที่สาม - ลักษณะของอาณาบริเวณตลาดจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปจนกลายเป็นระบบรูปหกเหลี่ยม (SYSTEM OF HEXAGONS)

แนวความคิดอาณาบริเวณตลาดของหน่วยผลิตอุตสาหกรรมที่เกิดอุตสาหกรรมมากประเภทจะเกิดระบบรูปหกเหลี่ยมนั้น เมื่อนำเอาระบบของอุตสาหกรรมทุกประเภทมาซ้อนกัน ศูนย์กลางร่วมเป็นแหล่งที่มีการผลิตทุกประเภทเกิดขึ้นซึ่งแนวความคิดของ LOSCH เกี่ยวกับศูนย์กลางร่วม ก็คือ **แหล่งกลาง (CENTRAL PLACE)** ตามความหมายของ CHRISTALLER (1933) นั้นเอง ซึ่งแนวความคิดทฤษฎีของ LOSCH นี้ชี้ให้เห็นถึงสาเหตุของการเกิด การเติบโตของหน่วยผลิตอุตสาหกรรมและ **การจัดรูปแบบของอาณาบริเวณตลาด (SPATIAL ARRANGEMENT)** ภายใต้อิทธิพลของระบบเศรษฐกิจการแข่งขันแบบทุนนิยม

MELVIN GREENHUT (1956) ได้ประสานแนวความคิดทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมที่มีต้นทุนต่ำสุด และอาณาบริเวณตลาดเข้าด้วยกัน GREENHUT มีความเห็นว่าหน่วยผลิตอุตสาหกรรมจะเลือกที่ตั้ง บริเวณที่สามารถทำกำไรได้สูงที่สุดมากกว่าที่ตั้ง บริเวณที่เสียต้นทุนต่ำสุด

ปัจจัยสำคัญในการเลือกที่ตั้ง คือ **ต้นทุนค่าใช้จ่าย (COST APPROACH)** ได้แก่ ค่าขนส่ง แรงงาน ฯลฯ และปัจจัยด้านอุปสงค์ (DEMAND FACTORS) เขายืนยันว่า อุปสงค์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้ง และอุปสงค์เป็นตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าต้นทุนค่าใช้จ่าย หากมีการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง และที่สำคัญ คือ อุปสงค์เป็นตัวบ่งชี้แหล่งที่ตั้ง

นอกจากแนวความคิด ทฤษฎีทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรมในเชิงภูมิศาสตร์ และในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่กล่าวไปแล้วนี้ ยังมีแนวความคิดเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งของกลุ่มอื่น ที่คำนึงถึงองค์

ประกอบในอดีต และ ความพอใจส่วนตัว (HISTORICAL ACCIDENT AND PERSONAL PREFERENCE) ได้แก่

แอลเลนเฟรด ได้กล่าวถึงผู้ประกอบการในฐานะ เป็นผู้ตัดสินใจเลือกที่ตั้งของอุตสาหกรรมว่า โอกาสที่ผู้ประกอบการจะสามารถเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ ความรู้ของผู้ประกอบการและความสามารถในการใช้ความรู้ของผู้ประกอบการ และการเลือกที่ตั้งของผู้ประกอบการ บางครั้งไม่สามารถอธิบายโดยเหตุผลทางปัจจัยเศรษฐกิจได้ เพราะมีปัจจัยส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง 2 ประการ ได้แก่

THE ACCIDENT FACTOR หมายถึง ปัจจัยที่ตั้งที่ผู้ประกอบการเลือกหน่วยในพื้นที่นั้น เพราะเป็นผู้มีภูมิภาเนาในพื้นที่แห่งนั้น หรือพื้นที่แห่งนั้นเป็นแหล่งผลิตเครื่องมือเครื่องอุปกรณ์ที่นำไปสู่การเติบโตของอุตสาหกรรมในที่ตั้งนั้น

THE PERSONAL FACTOR หมายถึง ปัจจัยส่วนบุคคลเป็นความพอใจของผู้ประกอบการในสิ่งแวดล้อมใกล้ ๆ ที่ตั้ง หรือพอใจตั้งอยู่ในที่เดิมไม่ต้องการย้ายไปที่ใหม่ เนื่องจากเกรงว่าจะมีความเสี่ยงในด้านการตลาดและต้นทุนการผลิต ฯลฯ

การตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรม จากปัจจัยและเหตุผลความพอใจส่วนตัว นับเป็นการเลือกที่แคบลงไปอีก ระดับหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าเหตุผลปัจจัยทางเศรษฐกิจ

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยที่ตั้งอุตสาหกรรม

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ปัจจัยปฐมภูมิ และ ปัจจัยทุติยภูมิ ดังนี้²

ปัจจัยปฐมภูมิ (PRIMARY FACTORS) เป็นปัจจัยที่จำเป็นหากขาดปัจจัยใดก็ตาม อุตสาหกรรมจะดำเนินต่อไปไม่ได้ ปัจจัยปฐมภูมิ ได้แก่ ที่ดิน ทุน วัตถุดิบ พลังงาน แรงงาน การขนส่ง และตลาด

² Miller, E.W. Manufacturing: A study of Industrial Location, (Pennsylvania State University Press, Pennsylvania, 1977).

- **ที่ดิน (LAND)** เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ เพราะ เป็นทำเลที่ตั้งของโรงงาน ปกติแล้วที่ดินเคลื่อนไหวไม่ได้ในสภาพภูมิศาสตร์ แต่เคลื่อนไหวได้ในการใช้ (OCCUPATIONAL MOBILITY) จึงแตกต่างกันใน ค่าเช่าและราคาที่ดิน การเลือกที่ตั้งโรงงานบนที่ดินราคาถูก ย่อมเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยทั่วไปราคาที่ดินในเมืองต่าง ๆ จะมียุทธศาสตร์การผันแปรทางพื้นที่คล้ายกัน คือ มีระดับราคาที่ดินที่สูงย่านใจกลางเมือง และราคาจะลดลงตามระยะทางที่ห่างจากศูนย์กลางเมืองรวมทั้งราคาที่ดินจะแตกต่างกันไปตามระดับการเข้าถึง (ACCESSIBILITY) คุณสมบัติของทำเลที่ตั้ง (SITE CHARACTERISTICS) ค่าขนส่ง อันเกิดจากการประกอบกิจการ (TRANSFERCOST) และความคล่องตัวในการขนส่งของพื้นที่ (TRANSFERABILITY) พื้นที่ที่มีความคล่องตัวในการขนส่งสูง มักจะมีราคาที่ดินสูงด้วย

- **ทุน (CAPITAL)** ทุนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เงินทุนและทุนสินค้า

1. **เงินทุน (FINANCIAL CAPITAL)** เดิมอุปทานของเงินทุนในแต่ละท้องถิ่นเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการเติบโตของอุตสาหกรรมในท้องถิ่นนั้น ๆ แต่ปัจจุบันเงินทุนสามารถเคลื่อนที่ในพื้นที่ต่าง ๆ ได้คล่องตัวกว่าเดิม ทำให้บทบาทของเงินทุนระดับท้องถิ่นลดลงไป ความคล่องตัวของทุนขึ้นอยู่กับระดับการพัฒนาของระบบการเงินและสินเชื่อ บริเวณใดที่มีพัฒนาการด้านนี้สูง ความคล่องตัวของเงินทุน จะทำให้พื้นที่มีศักยภาพในการดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมสูงตามไปด้วย

2. **ทุนสินค้า (CAPITAL GOODS)** หมายถึง เครื่องจักร เครื่องมือ และสิ่งก่อสร้าง ความคล่องตัวของทุนสินค้าจัดว่าอยู่ในระดับที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเงินทุนเนื่องจากความลำบากในการเคลื่อนย้ายจึงทำให้เกิดกรณีที่เรียกว่า **ความเฉื่อยทางภูมิศาสตร์ (GEOGRAPHIC INERTIA)** หรือ **ความเฉื่อยทางอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL INERTIA)** ซึ่งเป็นสภาวะที่อุตสาหกรรมยังคงตรึงติดอยู่กับพื้นที่บางแห่ง ทั้งๆ ที่ปัจจัยที่ตั้งส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้นๆ ไม่เชื่ออำนาจต่ออุตสาหกรรมอีกต่อไป

- **วัตถุดิบ (RAW MATERIAL)** มีความสำคัญต่อที่ตั้งอุตสาหกรรม เนื่องจากวัตถุดิบมีความผันแปรในทางพื้นที่ในด้านชนิด ลักษณะ ปริมาณ และคุณภาพพัฒนาการโครงการขนส่ง และระบบการขนส่งที่ทันสมัย ทำให้การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบสะดวกขึ้น และทำให้บทบาทของการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมของวัตถุดิบบางประเภทลดลง แต่อย่างไรก็ตาม ใน

ปัจจุบันแหล่งวัตถุดิบก็ยังคงมีความสัมพันธ์กับที่ตั้งอุตสาหกรรมอยู่ อุตสาหกรรมจะเข้ามาตั้งใกล้แหล่งวัตถุดิบในกรณีที่กระบวนการผลิตทำให้วัตถุดิบสูญเสียน้ำหนักในปริมาณสูง เช่นอุตสาหกรรมผลไม้แห้งอุตสาหกรรมนมผง อุตสาหกรรมกลึงโลหะ หรือกรณีที่กระบวนการผลิตเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบที่เป็นของเสียง่ายให้เป็นสินค้าเสียยาก หรือกรณีที่ค่าขนส่งวัตถุดิบสูงกว่าค่าขนส่งสินค้า เช่น อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง หรือกรณีที่วัตถุดิบมีลักษณะ เเทอะทะ (BULKY) เช่น อุตสาหกรรมเลื่อยไม้

- **พลังงาน (ENERGY)** เป็นปัจจัยที่ตั้งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง มีความแตกต่างกันทั้งในด้านชนิด ปริมาณและราคา ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการใช้พลังงานนั้นสัมพันธ์กับที่ตั้งอุตสาหกรรมมาโดยตลอด โดยในระยะแรกอุตสาหกรรมมักถูกจำกัดอยู่ในเฉพาะบริเวณริมน้ำ ซึ่งสามารถนำพลังงานจากกำลังน้ำหรือกำลังลมมาใช้ได้สะดวก เมื่อได้มีการพัฒนาการใช้พลังงานจากถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ อุตสาหกรรมก็อาจตั้งห่างจากแหล่งพลังงานได้ เนื่องจากพลังงานดังกล่าวสามารถเคลื่อนย้ายจากแหล่งกำเนิดด้วยการขนส่งได้ ทำให้อุตสาหกรรมเป็นอิสระจากแหล่งกำเนิดพลังงาน และมีโอกาสที่จะเลือกที่ตั้งได้มากขึ้น

- **แรงงาน (Labour)** โดยทั่วไปความต้องการแรงงานของอุตสาหกรรมแต่ละประเภทก็มีความแตกต่างกัน ทั้งในแง่จำนวน ประเภทแรงงาน คุณลักษณะของแรงงาน ในตนเองเดียวกัน อุปทานแรงงาน ในแง่จำนวนประเภท และคุณลักษณะของแรงงานในแต่ละพื้นที่ก็อาจมีความแตกต่างกัน ปัจจัยแรงงานจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทต่อการกำหนดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจัยแรงงานนี้สามารถพิจารณาได้ในแง่ของปัจจัยแรงงานหาง่ายและปัจจัยค่าจ้างแรงงาน โดยแหล่งที่หาแรงงานได้ง่ายนั้นเอื้อต่อการเป็นที่ตั้งโรงงาน เพราะช่วยให้สะดวกต่อการหาแรงงานมาทำงาน และแหล่งที่มีค่าจ้างแรงงานต่ำ ช่วยให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านค่าจ้างแรงงานต่ำกว่าแหล่งที่มีค่าจ้างแรงงานสูง ก็ถือเป็นแหล่งที่ตั้งที่มีข้อได้เปรียบในการเป็นที่ตั้งโรงงานเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม ในด้านปัจจัยแรงงานไม่มีประเด็นอื่น ๆ ที่มีความสำคัญและควรถูกนำมาพิจารณาร่วมด้วย ได้แก่ คุณภาพด้านผลผลิตของแรงงาน (PRODUCTIVITY) ความเชื่อถือได้ (REALIABILITY) และแรงงานสัมพันธ์ (LABOUR RELATIONS) เป็นต้น

งานเรื่องของปัจจัยแรงงานนี้ ยังรวมถึงแรงงานที่มีบทบาทในการตัดสินใจของสถานประกอบการ เช่น ผู้ประกอบการ ผู้บริหาร ผู้จัดการ ซึ่งจะมีความสำคัญในการตัดสินใจหรือร่วมพิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานโดยตรง และมีบทบาทในการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก แต่แรงงานระดับดังกล่าวมีฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมที่สูงกว่าระดับเฉลี่ย และแหล่งพักอาศัยมักกระจุกตัวอยู่ในบริเวณเมือง หรือย่านที่มีชื่อเสียงด้านที่อยู่อาศัย งานกิจการอุตสาหกรรมที่เน้นให้ความสำคัญต่อแรงงานระดับนี้อาจจะต้องพิจารณาที่ตั้ง และการกระจายตัวของแรงงานเหล่านั้น ให้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการกำหนดบริเวณที่ตั้งโรงงานด้วย

- การคมนาคมขนส่ง (TRANSPORTATION) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและมีบทบาทต่อการเลือกที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม เพราะที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่บนทำเลที่สะดวกในการขนส่งจะช่วยให้มีความสะดวกในการเข้าถึง ระหว่างโรงงานและแหล่งที่ตั้งอื่น เช่น แหล่งวัตถุดิบ ตลาด ย่านที่พักคนงาน โดยง่าย รวดเร็ว และเป็น การประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งด้วย การขนส่งจะทำให้เกิดค่าขนส่ง (TRANSFER COST) อย่างน้อย 2 ช่วงสำคัญ คือ ค่าขนส่งวัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบมายังโรงงาน และค่าขนส่งสินค้าจากโรงงานไปยังตลาดหรือผู้บริโภค ซึ่งงานเรื่องค่าใช้จ่ายในการขนส่งนี้ สิ่งที่มีผลต่อค่าขนส่ง ได้แก่ ระยะทางปริมาณ น้ำหนัก ลักษณะของวัตถุดิบ และสินค้ารูปแบบและวิธีการขนส่ง รวมทั้งทิศทาง เส้นทางในการขนส่ง ความเสี่ยง คุณภาพบริการต่าง ๆ ด้วยซึ่งสำหรับในระยะไกล การขนส่งทางเรือจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด รองลงมา คือ ทางรถไฟ ส่วนในระยะใกล้ การขนส่งทางรถยนต์จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ในเรื่องนี้การขนส่งนี้ ผู้ประกอบการอาจเลือกที่ตั้งเพื่อลดค่าขนส่งได้ เช่น ในกระบวนการผลิตที่มีการสูญเสียน้ำหนักมาก ค่าขนส่งวัตถุดิบน่าจะสูงกว่าค่าขนส่งสินค้า หรือการผลิตที่ต้องใช้เชื้อเพลิงจำนวนมาก หรือกระบวนการผลิตซึ่งใช้วัตถุดิบที่อาจเน่าเสียได้ ที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้ มักจะอยู่ใกล้บริเวณแหล่งวัตถุดิบ (INPUT - ORIENTED) สำหรับกระบวนการในการผลิตบางอย่างที่สินค้าที่ผลิตออกมามีน้ำหนักมาก ทำให้ค่าขนส่งสินค้าสูงกว่าค่าขนส่งวัตถุดิบ การจะลดค่าขนส่งให้น้อยที่สุดทำได้โดยการตั้งโรงงานใกล้ตลาด หรือในตลาด (MARKET - ORIENTED) ดังในตารางสรุปการเลือกตั้งเพื่อลดค่าขนส่งของ E. M. HOOVER³

ตาราง 2.1 ประเภทการผลิตที่ต้องอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบและที่ตั้งต้องอยู่ใกล้ตลาด

ลักษณะของการผลิต (Process Characteristic)	ที่ตั้ง (Orientation)	ตัวอย่าง (Examples)
ทำให้น้ำหนักลดลง	แหล่งวัตถุดิบ	การถลุงแร่ ผลิตผลจากแร่ การผลิต ที่ต้องดูน้ำหนักออก (DEHYDRATION)
ทำให้น้ำหนักเพิ่มมากขึ้น	ตลาด	การทำน้ำอัดลม การทำอุตสาหกรรม ซีเมนต์บล็อก
ขนาดเล็กลง	แหล่งวัตถุดิบ	การม้วนผ้าเย็บ รรจุทึบห่อ
ขนาดใหญ่ขึ้น	ตลาด	การประกอบรถยนต์ การผลิตเครื่องใช้ อุตสาหกรรมทำแผ่นเหล็ก
วัตถุดิบอาจเน่าเสียได้	แหล่งวัตถุดิบ	การทำเครื่องกระเบื้อง การทำผลไม้แช่เย็น
ผลผลิตอาจเสียหายได้	ตลาด	การทำหนังสือพิมพ์ การทำขนมปัง
วัตถุดิบอาจแตกหักเสียหายได้	แหล่งวัตถุดิบ	การบรรจุสินค้าเพื่อการส่งไปขาย
ผลผลิตอาจแตกหักเสียหายได้	ตลาด	การเผาถ่านหิน
อันตรายจากวัตถุดิบ	แหล่งวัตถุดิบ	ผลผลิตจากตัว Skunks (ขนสัตว์, น้ำมันแก้ปวด ฯลฯ)
อันตรายจากผลผลิต	ตลาด	อุตสาหกรรมวัตถุระเบิด

ตารางข้างต้นจะเป็นการพิจารณาว่าหน่วยผลิตควรตั้งอยู่ ณ แหล่งวัตถุดิบหรือแหล่งตลาด ซึ่งในสภาพความเป็นจริงที่ตั้งของหน่วยผลิตอาจอยู่ระหว่างตลาดและแหล่งวัตถุดิบได้ (Intermediate Location) โดยทำการเปรียบเทียบค่าขนส่งทั้งหมดต่อหน่วยสินค้า สำหรับที่ตั้งแต่ละแห่ง

³ E. M. Hoover, An Introduction to Regional Economics, (New York: Alfred A. Knopf Inc., 1971), p. 47.

- **ตลาด (MARKET)** ในที่นี้ตลาดหมายถึง พื้นที่ที่ประกอบด้วยผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าอุตสาหกรรม ผู้บริโภคอาจเป็นเอกัตบุคคลหรือสถานประกอบการอุตสาหกรรมด้วยกันเองก็ได้ ขอบเขตและขนาดของตลาด เกี่ยวข้องกับประเภทของสินค้าที่ตั้งและขนาดของผู้บริโภค ลักษณะสินค้าที่อุตสาหกรรมผลิตออกมามีผลต่อการเลือกที่ตั้งให้อยู่ใกล้ตลาด กรณีที่กรรมวิธีการผลิตทำให้น้ำหนักสินค้าเพิ่ม (WEIGHT GAIN) เช่น อุตสาหกรรมเครื่องตี๋ม หรือกรณีที่มีการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปทำได้ยากกว่าการขนส่งวัตถุดิบ เพราะแตกหักหรือเสียได้ง่าย เช่น เครื่องแก้ว ถ้วยชาม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมบางประเภท เลือกไปตั้งในแหล่งตลาด เพราะต้องการอยู่ใกล้ผู้บริโภค เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเสื้อผ้า และเครื่องแต่งกาย เป็นต้น

ปัจจัยทุติยภูมิ (SECONDARY FACTORS) ได้แก่ ปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยปฐมภูมิ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมกายภาพ เทคโนโลยี กิจกรรมตติยภูมิ สารสนเทศ และบทบาทรัฐ

- **สิ่งแวดล้อมกายภาพ (PHYSICAL ENVIRONMENT)** หมายถึง สภาพธรรมชาติที่มนุษย์มิได้สร้างขึ้น ได้แก่ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ เป็นต้น อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ต้องการภูมิประเทศที่มีลักษณะราบเรียบ ไม่ทรุดตัวง่าย ระบายน้ำได้ดี มีอากาศและอุณหภูมิเหมาะสมกับกระบวนการผลิต

- **เทคโนโลยี (TECHNOLOGY)** ผลงานการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้มีนวัตกรรมใหม่ๆ เกิดขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ กระบวนการผลิตสินค้า การขนส่ง และปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบ ตลาดสินค้า และที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเทคโนโลยีช่วยให้อุตสาหกรรมสามารถแสวงหาประโยชน์จากที่ตั้งได้มากขึ้น และอิสระขึ้น และเกิดการพัฒนากอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว

- **กิจกรรมตติยภูมิ (TERTIARY ACTIVITIES)** หมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจในด้านการค้าและการค้าปลีก กลุ่มการขนส่งและสื่อสาร และกลุ่มบริการธุรกิจ การดำเนินงานด้านอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรม ต้องพึ่งพาบริการของหน่วยกิจกรรมทางเศรษฐกิจเหล่านี้ ดังนั้นบริเวณที่เป็นที่ตั้งของหน่วยบริการกิจกรรมทางเศรษฐกิจซึ่งมักจะกระจุกตัวในชุมชนเมือง จะดึงดูดให้อุตสาหกรรมเลือกเข้าไปตั้ง

- **สารสนเทศ (INFORMATION)** กิจกรรมอุตสาหกรรมต้องการสารสนเทศเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจด้านต่าง ๆ แต่สารสนเทศมีความแตกต่างกันทางด้านพื้นที่ในเรื่องของความ

แตกต่างกันในพื้นที่ในเรื่องของความพร้อมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ (AVAILABILITY) คุณภาพการเคลื่อนที่ (FLOW) และการเข้าถึง (ACCESSIBILITY) ปัจจัยสารสนเทศจึงถูกนำมาประกอบการเลือกทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรมด้วย

- **บทบาทรัฐ (GOVERNMENTROLE)** รัฐเป็นผู้วางแผนนโยบายสาธารณะต่างๆ รวมทั้งการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ บทบาทของรัฐในการกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมที่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแหล่งที่ตั้ง เช่น การกำหนดย่านอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL ZONING) การกำหนดเขตนิคมอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL ESTATE) การควบคุมการจัดเก็บภาษี (PENALTY TAX) การให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ (PREVILEDEGE) เครื่องมือด้านนโยบายเหล่านี้มีผลกระทบต่อที่ตั้งของอุตสาหกรรมโดยตรง ซึ่งมีส่วนกระตุ้นการลงทุนด้านอุตสาหกรรมให้เติบโตานที่รัฐบาลวางแผนไว้ หรือชะลอการเติบโตของอุตสาหกรรมในบางพื้นที่ โดยแผนพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศปรากฏอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง (รายละเอียดดูเรื่องนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรม)

2.3 ทฤษฎีแบบแผนที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

HOOVER (1971) ได้จำแนกแบบแผนที่ตั้งของอุตสาหกรรมไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้⁴

ก. **ที่ตั้งอุตสาหกรรมแบบกระจายตัว (DISPERSED PATTERN)** อุตสาหกรรมมีที่ตั้งกันอย่างกระจุกกระจาย จำเป็นต้องอยู่ห่างกัน (MUTUAL REPULSION) ก็เพื่อที่จะไม่ต้องแย่งชิงวัตถุดิบหรือ ตลาดผู้บริโภคอยู่อย่างกระจาย ก็เป็นเหตุให้อุตสาหกรรมต้องกระจายไปตามตลาดนั้น ๆ ด้วย เหตุผลที่สำคัญของแบบแผนที่ตั้งดังกล่าว คือการแย่งปัจจัยการผลิตที่เป็นทรัพยากรในท้องถิ่นซึ่งหายาก

ข. **ที่ตั้งอุตสาหกรรมแบบกระจุกตัว (CLUSTERED PATTERNS)** หมายถึงแบบแผนที่ตั้งอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ใกล้กัน (MATURE ATTRACTION) อุตสาหกรรมประเภทนี้เป็นอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ใกล้ตลาด (OUTPUT-ORIENTED ACTIVITY) และมีตลาดผู้บริโภครวมอยู่กันทีเดียว นอกจากนี้อาจเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องตั้งใกล้ปัจจัยการผลิต การที่อุตสาหกรรมมีการรวมตัว

4 อ้างแล้ว, หน้า 62-90.

กันเป็นกลุ่มนั้น ทำให้ได้รับประโยชน์ในลักษณะต่าง NOURSE⁵ ได้กล่าวถึง การประหยัดที่เกิดจากการรวมกลุ่มธุรกิจ (AGGLOMERATIVE ECONOMIES) 4 ประการ ซึ่งแต่ละประเภทแสดงจุดมุ่งหมายหลัก คือ การแสวงหากำไรสูงสุดจากการรวมกลุ่ม การรวมตัวกันก่อให้เกิดการประหยัด 4 ลักษณะ ดังนี้ คือ

1. การประหยัดค่าขนส่ง (TRANSFER ECONOMIES) คือ การประหยัดค่าขนส่ง เมื่อหน่วยผลิตอยู่ใกล้กับที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมักอยู่ตามเส้นทางคมนาคม เพื่อว่าการขนส่งสินค้าจะได้สะดวกสบายขึ้น หน่วยผลิตซึ่งมีตลาดและแหล่งวัตถุดิบกระจายอยู่ทั่วไปนั้น จะตั้งอยู่ตามชุมชนต่าง ๆ เพื่อลดค่าขนส่งให้ต่ำที่สุด อุตสาหกรรมบางประเภทที่ต้องพึ่งพาอาศัยกัน มักจะตั้งใกล้ ๆ กันเพื่อประหยัดค่าขนส่ง

2. การประหยัดภายในอันเป็นผลจากการเพิ่มปริมาณการผลิต (INTERNAL ECONOMIES OF SCALE TO THE FIRM) หมายถึง การประหยัดภายในอันเป็นผลมาจากปริมาณการผลิตของหน่วยผลิตมีมาก จนในบางครั้งทำให้เกิดเมืองใหม่ขึ้นมาเพราะการจ้างแรงงานสูงมาก เช่น กิจการเหมืองแร่ โรงกลั่นน้ำมัน โรงทำน้ำตาล เป็นต้น อุตสาหกรรมเหล่านี้จะตั้งในบริเวณที่มีทรัพยากรที่จะนำมาใช้ แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า บริเวณที่มีทรัพยากรทุกแหล่งจะเกิดเมืองขึ้น การประหยัดต่อขนาดภายใน (INTERNAL ECONOMIES OF SCALE) หมายถึง การที่ต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ยลดต่ำลง อันเป็นผลจากอัตราการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เช่น ค่าขนส่งสินค้าสำเร็จรูปของสินค้าต่อหน่วยอาจต่ำลงเมื่อรวมส่งสินค้าไปที่ละมาก ๆ

3. การประหยัดภายนอกในอุตสาหกรรมเดียวกัน (EXTERNAL ECONOMIES OF SCALE TO THE FIRM THAT ARE INTERNAL TO THE INDUSTRY) การประหยัดอันกรณีนี้ จะเกิดขึ้นต่อเมื่อโรงงานผลิอุตสาหกรรมเดียวกันตั้งรวมกันในที่เดียวกัน W. ISARD เรียกการประหยัดประเภทนี้ว่า "LOCALIZATION ECONOMIES" หมายถึง การลดลงของต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสินค้าในหน่วยผลิต เมื่ออุตสาหกรรมประเภทใดประเภทหนึ่งของหน่วยผลิตนั้นขยายตัวในที่ใดที่หนึ่ง

4. การประหยัดภายนอกในตัวเมือง (EXTERNAL ECONOMIES OF SCALE TO AN INDUSTRY) หมายถึง การที่อุตสาหกรรมหลาย ๆ ประเภทขยายตัวในที่ใด

⁵ Nourse, H.O., Regional Economics, (New York: McGraw-Hill, 1968).

ที่หนึ่งและมีส่วนทำให้เส้นต้นทุนโดยเฉลี่ยของแต่ละหน่วยผลิตเลื่อนต่ำลงมาได้ การประหยัดในลักษณะนี้มีความเกี่ยวกับกระบวนการในการพัฒนาภาค ในทางปฏิบัติจะประเมินขนาดของการประหยัดในลักษณะแบบนี้ได้ยาก การประหยัดทั้ง 4 แบบนี้ทำให้เกิดผลประโยชน์ที่ดึงดูดร่วมกันต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ เป็นการขยายตลาดบริโภคให้กว้างขวางขึ้น จากการประหยัดภายนอกของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นจะเป็น ปัจจัยสนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรมเลือกที่ตั้งในเขตเมืองทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนการผลิตสินค้าให้ต่ำลงโดยอาศัยประโยชน์จากการรวมตัวของแรงงานขนาดใหญ่ ที่มีความชำนาญหลายด้านและหลายระดับ ซึ่งบริเวณอื่นไม่มีบริการพื้นฐานทางด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ซึ่งรัฐบาลได้ลงทุนจัดสร้างไว้แล้ว เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ท่อระบายน้ำ ระบบกำจัดขยะ การป้องกันอัคคีภัย เส้นทางคมนาคมที่สะดวก และระบบทางขนส่งที่ดี เป็นต้น

นอกจากนี้ เมืองยังเป็นแหล่งรวมของบริการสำหรับอุตสาหกรรม เช่น สถาบันการเงิน ธนาคาร บริษัทประกันภัย บริษัทจำหน่าย และตัวแทนการค้าต่าง ๆ จากประโยชน์ที่ได้จากการรวมตัวของ เมืองดังกล่าวดึงดูดให้โรงงานอุตสาหกรรมเลือกที่ตั้งในเขตเมืองมากกว่าในเขตอื่นซึ่งขาดปัจจัยดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม การรวมตัวจะมีความอึดตัวเมื่อถึงระดับหนึ่ง ต่อจากนั้นการรวมตัวก็จะลดลง การรวมตัวของโรงงานอุตสาหกรรมจะไม่เกิดขึ้นในชุมชนขนาดเล็ก แต่จะ เป็นไปในด้านเมืองที่มีขนาดเหมาะสม หรือชุมชนขนาดใหญ่

2.4 วิวัฒนาการทำเลที่ตั้งอุตสาหกรรม

NORTHAM (1979) ได้จำแนกรูปแบบการกระจายตัวของอุตสาหกรรมโดยเน้นถึงปัจจัยสำคัญที่มีบทบาทต่อการพัฒนา และกำหนดย่านอุตสาหกรรม ได้แก่ ปัจจัยเกี่ยวกับแหล่งวัตถุดิบที่มีอยู่ และปัจจัยเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่ง วัตถุประสงค์สินค้าสำเร็จรูป NORTHAM ได้แบ่งขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการขยายตัวของอุตสาหกรรมไว้ดังนี้⁶

ขั้นที่ 1 ย่านอุตสาหกรรมบริเวณชายฝั่ง (WATERFRONT DISTRICTS) อุตสาหกรรมในระยะแรก การผลิตจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยพลังน้ำและไอน้ำเพื่อขับเคลื่อนเครื่องจักรในโรงงาน

⁶ Northam, R.M., Urban Geography, (New York: Wiley, 1979), pp. 404-413.

และใช้เส้นทางน้ำซึ่งมีราคาถูกในการขนส่งวัตถุดิบมายังโรงงาน และขนส่งสินค้าจากโรงงานสู่ตลาด ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งขึ้นในสมัยแรกจึงมัก เกาะกลุ่มอยู่บริเวณเส้นทางน้ำ



ขั้นที่ 2 ย่านอุตสาหกรรมบริเวณเส้นทางรถไฟ (RAILROAD DISTRICTS) รูปแบบของอุตสาหกรรมในบริเวณเส้นทางรถไฟ เกิดขึ้นภายหลังจากมีการพัฒนาระบบการคมนาคมโดยทางรถไฟ เมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 19 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมและรูปแบบการใช้ที่ดิน บทบาทของเส้นทางรถไฟ นอกจากทำหน้าที่ลำเลียงสินค้า และวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรม ยังดึงเอาอุตสาหกรรมที่เกิดใหม่เข้าไปตั้งอยู่ในบริเวณที่มีเส้นทางรถไฟตัดผ่าน

ขั้นที่ 3 ย่านอุตสาหกรรมบริเวณเส้นทางถนน (HIGHWAY DISTRICTS) ในคริสต์ศตวรรษที่ 20 มีการพัฒนาระบบเส้นทางถนน และการใช้รถบรรทุกมากขึ้น ทำให้การเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมีความยืดหยุ่นมากขึ้น โดยเฉพาะบริเวณสี่แยกที่ถนนตัดกันมักจะ เป็นที่ที่โรงงานอุตสาหกรรมนิยมตั้งอยู่ เพราะมีการคมนาคมขนส่งสะดวก

ขั้นที่ 4 ย่านอุตสาหกรรมที่มีการวางแผน (PLANNED INDUSTRIAL DISTRICTS) การเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมเป็นการตัดสินใจของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่ตัดสินใจนั้น ๆ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ที่ตนจะได้รับเป็นสำคัญ NORTHAM ได้จำแนกย่านอุตสาหกรรมในเมืองออก 3 ย่าน ได้แก่ ย่านอุตสาหกรรมชั้นใน (CENTRAL ZONE) ย่านอุตสาหกรรมชั้นกลาง (INTERMEDIATE ZONE) และ ย่านอุตสาหกรรมชั้นนอก (OUTER ZONE)

- ย่านอุตสาหกรรมชั้นใน มีการใช้ที่ดินแบบเข้มข้นเพื่อให้ได้รับผลประโยชน์คุ้มค่ากับราคาที่ดิน และภาษีที่สูงมาก อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ใช้เนื้อที่ต่อคนงานน้อย แต่ผลผลิตต่อคนงานสูง วัตถุดิบที่ใช่และสินค้าที่ผลิตได้มีขนาดไม่ใหญ่โต

- ย่านอุตสาหกรรมชั้นกลาง ถัดจากบริเวณย่านอุตสาหกรรมชั้นใน มีอุตสาหกรรมตั้งอยู่หลายประเภท และจับกลุ่มกระจุกกระจาย อุตสาหกรรมในบริเวณนี้จะมีขนาดใหญ่กว่า มีพื้นที่มากกว่าพักอยู่เขตชานเมือง (OUTER ZONE)

- ย่านอุตสาหกรรมชั้นนอก ในบริเวณนี้มีพื้นที่น้อย อุตสาหกรรมตั้งอยู่กระจาย กระจาย และโรงงานมักมีขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่กว้าง ที่ดินราคาถูก การคมนาคมสะดวก ผลผลิตจาก

โรงงานอุตสาหกรรมในย่านนี้มีกานาสู่ตลาดขนาดใหญ่ระดับภูมิภาคระดับชาติหรือนานาชาติ มากกว่า
 นาสู่ตลาดท้องถิ่น การใช้ที่ดินนอกจากจะ เพื่อตัวโรงงานแล้วยังมีโกดังสินค้าขนาดใหญ่ซึ่งจำเป็น
 มากอีกด้วย

2.5 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในภูมิภาคหนึ่ง

(Relation of Activities Within a Region)

ความสัมพันธ์ของแหล่งที่ตั้งระหว่างกิจกรรมทางเศรษฐกิจสองอย่าง สามารถนำไปสู่
 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจสองอย่างที่เกี่ยวข้องกัน (Mutual Attraction)
 หรือ ความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจสองอย่างที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Mutual Repul-
 sion) ก็ได้ ลักษณะความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่⁷

1. ความสัมพันธ์ทางตรง (Vertical Relationship) เป็นลักษณะของความ
 สัมพันธ์ที่ผลผลิตของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในภูมิภาคหนึ่ง เป็นปัจจัยการผลิตของอีกกิจกรรมหนึ่งที่อยู่
 ในภูมิภาคเดียวกัน ความสัมพันธ์ดังกล่าว ค่าขนส่งของปัจจัยการผลิตอาจลดลงวันที่จะพิจารณาก็ได้
 เพราะระยะทางถูกย่อให้ใกล้ชิดติดกัน ลักษณะอีกอย่างหนึ่งของความสัมพันธ์ดังกล่าว ก็คือ
 กิจกรรมทางเศรษฐกิจอันหนึ่งจะดึงดูดให้อีกกิจกรรมหนึ่ง มีแนวโน้มที่จะเลือกแหล่งที่ตั้งให้อยู่ใกล้
 เคียงกันภายในภูมิภาคนั้น ความสัมพันธ์ทางตรงแบ่งออกเป็น การติดต่อย้อนหลัง (Backward
 Linkage) และ การติดต่อไปข้างหน้า (Forward Linkage)

- การติดต่อย้อนหลัง หมายถึง แรงดึงดูดร่วมกันไปสู่เส้นทางที่มีความสำคัญ
 ต่อผู้ขายปัจจัย (Supplying Activity) กิจกรรมที่มีแนวโน้มเข้าสู่ตลาด (Market-Oriented)
 ถูกดึงดูดโดยกิจการที่กิจการนี้สามารถขายได้ (ที่เรียกว่า การติดต่อย้อนหลัง เพราะว่าเป็น
 การส่งผลกระทบต่อกิจการต้น ๆ ในขบวนการผลิตสินค้า ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงปัจจัยจาก
 ทรัพยากรธรรมชาติ และแรงงานจนกระทั่งกลายเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคในขั้นสุดท้าย)

⁷ เอกจิตต์ วงศ์ศุภชาติกุล, เศรษฐศาสตร์ภูมิภาคเบื้องต้น (สำนักพิมพ์โอเดียนสตร์,
 2526), หน้า 60-64.

- การติดต่อไปข้างหน้า (Forward Linkage) หมายถึง อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงที่ถูกส่งไปยังกิจการขั้นต่อ ๆ ไปในขบวนการผลิต กิจการแบบนี้ ได้แก่ กิจการที่ำผลพลอยได้ (By Products) ของกิจการอื่นในภูมิภาคเดียวกัน เช่น โรงงานทำทากาว หรือทำปุ๋ย จะเกิดในถิ่นซึ่งมีกิจการทำปลากระป๋อง หรือเนื้อสัตว์ เป็นต้น

2. ความสัมพันธ์ทางขนาน (Horizontal Relationship) เป็นความสัมพันธ์ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่แข่งขันต่อกัน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของตลาดหรือปัจจัยการผลิต ความสัมพันธ์ของแหล่งที่ตั้งสำหรับความสัมพันธ์ทางขนาน จะเป็นแบบ Mutual Repulsion ซึ่งตรงกันข้ามกับ ความสัมพันธ์ทางตรงซึ่งเป็นแบบ Mutual Attraction

3. ความสัมพันธ์ในทางควบคู่หรือประกอบกัน (Complementary Relationships) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ผลเพิ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดความเติบโตต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ควบคู่กัน ทำให้แหล่งที่ตั้งของกิจกรรมที่ควบคู่กันนี้ มีแรงดึงดูดร่วมกัน

ความสัมพันธ์ในทางควบคู่ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

3.1 การดึงดูดซึ่งกันและกันระหว่างผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ประกอบกัน (Mutual Attraction Among Suppliers of Complementary Products) ลักษณะนี้ ก็คือ การที่ผู้ผลิตเพิ่มขึ้นในภูมิภาคหนึ่ง ได้ช่วยให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจในภูมิภาคนั้นเป็นแหล่งชุมนุมของผลิตภัณฑ์นานาชนิดสำหรับผู้บริโภค เป็นการช่วยเหลือผู้จำหน่ายที่มีอยู่เดิม เพราะช่วยให้ลูกค้ามีของเลือกมากขึ้น ความสัมพันธ์ จะมี 2 ชั้น คือ ผู้ผลิตใหม่ก่อให้เกิดผู้ซื้อสินค้ามากขึ้น (ผลจากความสัมพันธ์ไปข้างหน้า) และอุปสงค์ที่มากขึ้นจากผู้ซื้อเหล่านี้ดึงดูดเอาผู้ขายเข้ามาอีก (ผลจากความสัมพันธ์ย้อนหลัง)

3.2 การดึงดูดกันระหว่างผู้ใช้ผลผลิตที่ผลิตร่วมกัน (Mutual Attraction Among Users of Jointly Supplied) กิจการเป็นจำนวนมากผลิตสินค้าหลายอย่าง รวมทั้งผลพลอยได้กิจการซึ่งก่อให้เกิดตลาดสำหรับผลพลอยได้ของกิจการหนึ่ง ย่อมช่วยทำให้สินค้าหลักถูกลงสำหรับกิจการที่ใช้สินค้าเหล่านั้น กิจการทั้ง 3 จึงพึ่งพาอาศัยและดึงดูดซึ่งกันและกัน เช่น การที่อุตสาหกรรมที่ใช้ผลผลิตขั้นแรกของโรงงานถ่านหินก่อให้เกิดผู้ผลิตถ่านหิน ซึ่งอาจจะขยายกิจการก่อให้เกิดกิจการที่ใช้ถ่านหินมากขึ้นอีก และทำให้ภูมิภาคดึงดูดอุตสาหกรรมที่ใช้ผลผลิตเหล่านี้ ซึ่งความสัมพันธ์เป็น 2 ชั้นตอน คือ อุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นของโรงงานที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้ผลิตถ่านหินขยายกิจการ (ผลจากความสัมพันธ์ย้อนหลัง และอุปทานที่เพิ่มขึ้นของผลผลิตที่ใช้ถ่านหิน ดึงดูดให้ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ของกิจการนี้เข้าสู่ภูมิภาค (ผลจากความสัมพันธ์ไปข้างหน้า)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยของหน่วยงานต่าง ๆ

จากรายงานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาภาคกลางตอนบน โดยองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA)⁸ พบว่า ในด้านอุตสาหกรรมภาคกลางตอนบนมีความได้เปรียบในการพัฒนาอุตสาหกรรมหลายประการ เช่น การมีทรัพยากร การได้เปรียบทางด้านแหล่งที่ตั้ง และการที่มีแรงงานอยู่จำนวนมาก แต่ในภาคกลางตอนบนมีประเภทอุตสาหกรรมที่มีลักษณะจำกัดอยู่เฉพาะการแปรรูปการเกษตร การทำเหมืองแร่ เซรามิคและอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานทางด้านการแพทย์ และไฟฟ้า ภาคกลางตอนบนยังไม่สามารถที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมได้อย่างเพียงพอ ยกเว้น อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นการลงทุนจากต่างประเทศ เมื่อพิจารณาศักยภาพ และข้อจำกัดของภาคกลางตอนบน มีเพียงอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และวัสดุก่อสร้างเท่านั้น ที่มีความได้เปรียบในการพัฒนาที่เกิดขึ้นได้รวมถึงอุตสาหกรรมในครัวเรือน ที่มีบทบาทรองรับแรงงานตามฤดูกาลในภาคเกษตร การศึกษาดังกล่าวได้มีการระบุพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม ในภาคกลางตอนบน 4 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ทางใต้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พื้นที่สระบุรี-บ้านหมี่-ท่าเรือ-หนองแค-แก่งคอย (แหล่งอุตสาหกรรมหลักสระบุรี) พื้นที่เขตเมืองหลักและบริเวณใกล้เคียงตามแนวทางหลวงระหว่างภาค ทั้งจากทิศเหนือไปใต้และตะวันออก และพื้นที่ชนบท และได้มีการเสนอกลยุทธ์การพัฒนาในประเด็นการจัดการพื้นที่อุตสาหกรรมว่า ควรมีการพัฒนาและจัดการนิคมอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมควรมีการกำหนดเขตอุตสาหกรรมตามเค้าโครงการใช้ที่ดินส่วนรวมของภาค เพื่อป้องกันให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการบริการต่างๆ อุตสาหกรรมทุกแห่งควรมีการติดตั้งระบบกำจัดกากของเสีย นอกจากนี้ยัง เสนอให้มีการส่งเสริมอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตรและอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลาง ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของท้องถิ่นในแง่การดูดซับแรงงาน, การใช้ทรัพยากร และสนองความต้องการของท้องถิ่น และในการศึกษาเรื่องการพัฒนาเมืองของรายงานฉบับนี้ เสนอแนะให้เมืองอยุธยาเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยว และเมืองศูนย์กลางระดับภาค

⁸ องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA), รายงานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาภาคกลางตอนบน (กรุงเทพฯ: 2533).

มีศักยภาพในด้านการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมมีชุมชน เสนา เจ้าเจ็ด บางปะอิน โคกม่วง เป็นชุมชนรอง และมีกิจกรรมหลักของพื้นที่ในด้านข้าวแบบเข้มข้น และอนุรักษ์พื้นที่ปลูกข้าว รวมถึงกิจกรรมอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และอุตสาหกรรมปลอดภัย

การวิจัยอุตสาหกรรมและการจ้างงานในต่างจังหวัด โดย โฆชะ อารียา และคณะ⁹ ภาพรวมของอุตสาหกรรมในต่างจังหวัด ในเรื่องระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมพบว่า ระดับรายได้ต่อคน, จำนวนประชากรต่อตารางกิโลเมตร และการลงทุนสิ่งสาธารณูปโภคโดยรัฐ มีความสัมพันธ์เพิ่มและลดในทิศทางเดียวกับระดับการพัฒนาของอุตสาหกรรม ส่วนระยะห่างจากกรุงเทพฯ มีความสัมพันธ์เพิ่มและลดในทิศทางตรงกันข้ามกับระดับการพัฒนาอุตสาหกรรม การมีปัจจัยเหล่านี้ในปริมาณและคุณภาพต่างกันจึงทำให้ระดับการพัฒนาทางอุตสาหกรรม มีความแตกต่างกันมากทั้งในระหว่างภูมิภาคต่างๆ ของประเทศและระหว่างจังหวัด ที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน และพบว่า การกระจุกตัวของอุตสาหกรรมในจังหวัดภาคกลาง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามเวลาที่ผ่านไปไม่ว่าจะวัดโดยมูลค่าเพิ่ม การจ้างงานหรือจำนวนโรงงาน แม้สัดส่วนของอุตสาหกรรมภายในกรุงเทพฯ เองจะลดลงบ้างในระยะหลังนี้ แต่สัดส่วนของกิจกรรมอุตสาหกรรมในจังหวัดที่อยู่ใกล้กรุงเทพฯ กลับเพิ่มสูงขึ้นทั้งนี้เป็นด้วยว่า อุตสาหกรรมใหม่ที่เกิดขึ้นในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมาเริ่มออกไปกระจุกตัวในจังหวัดปริมณฑลและแผ่ขยายไปยังจังหวัดอื่นในรอบนอกที่อยู่ถัดออกไป ระหว่างปี พ.ศ. 2524 ถึง 2530 การขยายตัวของอุตสาหกรรมในกรุงเทพฯ กับ จังหวัดภาคกลางที่อยู่นอกเขตปริมณฑลมีอัตราสูงสุด โดยภาคใต้มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมในอัตราเฉลี่ยต่ำที่สุด ประเภทและจำนวนอุตสาหกรรมในต่างจังหวัดมีอยู่ไม่มากนัก โดยเฉพาะในจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมค่อนข้างต่ำ ปัญหาสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมในต่างจังหวัดโดยทั่วไปคือ การที่มีความต้องการสินค้าหรือตลาดรองรับสินค้าไม่เพียงพอ การขาดแคลนวัตถุดิบ แรงงานมีฝีมือและเงินทุน สำหรับปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ได้มีการระบุว่ามีมีความสำคัญในการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้แก่ ตลาด ความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง การอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ความพร้อมมูลของสิ่งสาธารณูปโภคในด้านไฟฟ้าและน้ำ และราคาที่ดินที่ไม่แพงนัก ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสำคัญน้อยลง ก็มีการอยู่ใกล้อุตสาหกรรมต่อเนื่อง และบริการในการซ่อมแซมเครื่องจักรตลอดจนเรื่องการถึงหน่วยราชการต่าง ๆ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจโรงงานจำนวน 1,000 แห่งทั่วประเทศยังได้ผลอีก

⁹ โฆชะ อารียา, อุตสาหกรรมและการจ้างงานในต่างจังหวัด: โครงการวิจัยอุตสาหกรรมและการจ้างงานในชนบท, (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2533).

ด้วยว่า อุตสาหกรรมในต่างจังหวัดโดยเฉพาะกิจการขนาดเล็ก มีความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจท้องถิ่นมากทั้งในการขายสินค้า การใช้วัตถุดิบ และจ้างคนงานจากท้องถิ่น

ดังนั้น การขยายตัวของอุตสาหกรรมในต่างจังหวัด จึงมีส่วนที่จะ เสริมสร้างรายได้และการจ้างงานในชนบท ในขณะที่เดียวกับการเติบโตทาง เศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของรายได้ของประชากรในต่างจังหวัด ก็จะกลับไปเกื้อหนุนการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมในต่างจังหวัดอีกทีหนึ่ง

งานวิจัยฉบับนี้ได้ เสนอกลยุทธหลักในการพัฒนาอุตสาหกรรมในต่างจังหวัด อันประกอบด้วย การพัฒนาเกษตรและบริการควบคู่กับอุตสาหกรรมให้มีการแก้ไขความล่าช้าในทางนโยบาย ส่งเสริมสมรรถภาพการผลิต และพัฒนาเมืองหลัก (ซึ่งเมืองเหล่านี้มักมีความพร้อมในการลงทุนค่อนข้างสูง) และได้เสนอมาตรการเพื่อเพิ่มรายได้ในชนบท มาตรการสร้างตลาดรองรับสินค้าที่ผลิตโดยอุตสาหกรรมในต่างจังหวัด มาตรการเตรียมคนและแรงงาน มาตรการการเงินและสินเชื่อ มาตรการปรับปรุงสถาบันหลักที่มีบทบาทโดยตรงในการกำหนดนโยบาย เรื่องอุตสาหกรรม เช่น สำนักงานคณะกรรมการสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน เป็นต้น

2.6.2 งานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบที่ตั้งและการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม

ศิริวรรณ ศิลาพัชรินทร์ (2522)¹⁰ ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ตั้งและสภาพแวดล้อมย่านอุตสาหกรรมพระประแดง ในเขตสุขาภิบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานทางกายภาพ ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจและประชากร พัฒนาการของย่านอุตสาหกรรมตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน การคาดการณ์แนวโน้มอนาคต และศึกษาประเภทของโรงงาน ลักษณะการกระจายตัว ความสัมพันธ์ในการซื้อขายวัตถุดิบระหว่างโรงงานอุตสาหกรรม การจ้างงาน และการใช้ที่ดิน ผลกระทบของมลภาวะโรงงาน และเสนอแนะแนวทางแก้ไข ซึ่งพบว่า ย่านอุตสาหกรรมในเขตสุขาภิบาลพระประแดงครอบคลุมบริเวณสองฝั่ง

¹⁰ ศิริวรรณ ศิลาพัชรินทร์, วิทยานิพนธ์ เรื่องการศึกษาและบทวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของย่านอุตสาหกรรมพระประแดง ในเขตอุตสาหกรรมพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ, ภาควิชาผังเมือง, ปีการศึกษา 2522.

แม่น้ำเจ้าพระยา ประมาณกิโลเมตรที่ 13-25 จากปากแม่น้ำ ทางทิศใต้ของท่าเรือกรุงเทพฯ ในระยะสั้นที่สุดประมาณ 4 กิโลเมตร ตามฝั่งแม่น้ำอยู่ใกล้กรุงเทพฯ และเป็นตลาดรวมของสินค้าอุตสาหกรรม องค์ประกอบท้องถิ่นจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการกำหนดเขตอุตสาหกรรมในฝั่งการایشที่ดินทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมเกิดขึ้นมาก ซึ่งกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจและการเพิ่มประชากรบริเวณนี้ รวมทั้งการที่มีโรงงานตั้งขึ้นมากได้เกิดปัญหาสำคัญหลายประการคือการขาดการบังคับใช้ผังการایشที่ดิน การกระจายของสาธารณูปการและสาธารณูปโภคไม่สม่ำเสมอในพื้นที่ รวมทั้งขาดแคลนน้ำบาดาล การแข่งขันระหว่างการایشที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม และการایشที่ดินประเภทอื่นๆ ทำให้เกิดการขาดแคลนที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม รวมทั้งปัญหาการกำจัดมลภาวะจากโรงงานต่ำกว่ามาตรฐานที่กรมโรงงานกำหนด ปัญหาเหล่านี้มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในบริเวณนี้และบริเวณใกล้เคียง ศิริวรรณพบว่าในการایشที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรมมักเป็นแนวยาวที่บริเวณสองข้างถนนหลักคือ ถนนปุเจ้าสมิงพราย และสุขสวัสดิ์ ที่ตั้งของโรงงานมักอยู่ใกล้กับโรงงานที่มีความสัมพันธ์ในการซื้อขายวัตถุดิบถึงสำเร็จรูป เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งมักจะเป็นความสัมพันธ์ในโรงงานประเภทเดียวกัน สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อพัฒนาย่านอุตสาหกรรมแห่งนี้ ได้เสนอให้มีการพัฒนาโดยให้โรงงานที่จะตั้งขึ้นใหม่ตั้งอยู่ใกล้โรงงานประเภทที่มีความสัมพันธ์ทางการผลิต และปล่อยมลภาวะประเภทเดียวกันออกมา เรงงให้มีการบังคับใช้ผังนครหลวงฉบับใหม่ มีการพัฒนาสาธารณูปโภค การบริการสังคมในย่านอุตสาหกรรมและชุมชนพักอาศัย รวมทั้งจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการพัฒนาย่านอุตสาหกรรม และเสนอให้มีการศึกษานชั้นรายละเอียดงานเรื่องสำคัญเพื่อ เป็นประโยชน์ในการพัฒนาต่อไป เช่น การจัดระบบกำจัดน้ำเสียส่วนกลางของกลุ่มโรงงานประเภทเดียวกันในย่านอุตสาหกรรมที่จัดตั้งขึ้นก่อนแล้ว

อุศนา จันทรหอม (2526)¹¹ ได้ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบของแหล่งอุตสาหกรรมบริเวณลุ่มแม่น้ำแม่กลอง เพื่อศึกษาลักษณะรูปแบบแหล่งอุตสาหกรรมบริเวณลุ่มแม่น้ำแม่กลอง และปัจจัยที่เอื้ออำนวยให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญ ตลอดจนผลกระทบโดยทั่วไปของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีต่อบริเวณดังกล่าว และเสนอแนะแนวทางพัฒนาแหล่งอุตสาหกรรมในอนาคต การศึกษา

¹¹ อุศนา จันทรหอม, วิทยานิพนธ์เรื่องการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบของแหล่งอุตสาหกรรม บริเวณลุ่มแม่น้ำแม่กลอง, ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง, ปีการศึกษา 2526.

ครั้งนี้ได้นำวิธี Rank Size Rule มาจัดลำดับศูนย์กลางอุตสาหกรรม พบว่าโรงงานอุตสาหกรรม จะมีการรวมตัวกันบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะบริเวณที่มีเส้นทางคมนาคมสายสำคัญ ทั้งนี้เพราะเส้นทางคมนาคมที่สะดวกเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการเลือกทำเลที่ตั้ง อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการจ้างงานมาก ได้แก่ สิ่งทอ เคมีภัณฑ์ บูนซีเมนต์ ประเภทอุตสาหกรรมดังกล่าว พึ่งพาวัตถุดิบภายนอกทำให้อุตสาหกรรมขาดความเชื่อมโยงกัน และอุศนาเสนอแนะให้มีการจัดรูปแบบการใช้ที่ดินด้านการเกษตรในบริเวณแหล่งที่ตั้งโรงงาน ให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับประเภทอุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาวัตถุดิบภาคการเกษตรจากบริเวณพื้นที่รอบนอก และควรพิจารณาความเหมาะสมของอุตสาหกรรมแต่ละประเภทให้สนับสนุนการใช้วัตถุดิบภายในและการจ้างงานสูง รวมทั้งให้มีการควบคุมปัญหาหนี้เสียในแม่น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และให้มีการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเพื่อรองรับอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

อุทุมพร จักราชภูร้อานวย (2530)¹² ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพระโขนง เนื่องจากเห็นว่าการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ทั้งทางตรงและทางอ้อม การที่เขตพระโขนงมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มจะขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมมากขึ้นจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงาน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการกำหนดเขตอุตสาหกรรมหรือปรับปรุงย่านอุตสาหกรรมที่มีอยู่ให้เหมาะสม โดยใช้แนวความคิดในการศึกษา 3 กลุ่ม คือ การประหยัดภายในตัวเมือง การประหยัดภายนอกในอุตสาหกรรม และการเลือกที่ตั้งโดยไม่มีเหตุผลทางเศรษฐกิจ ซึ่งทั้ง 3 แนวความคิดนี้ประกอบด้วยปัจจัย 11 ตัว ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ การคมนาคมขนส่ง แรงงาน สาธารณูปโภค ธนาคาร ตลาด วัตถุดิบ ราคาที่ดิน ทามมาแต่เดิม ภัยพิบัติที่เนื่อง เหตุผลส่วนตัว และใกล้โรงงานที่ผลิตสินค้าคล้ายคลึงกัน และได้พบว่าแนวความคิดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพระโขนงอันดับแรกคือการประหยัดภายนอกในตัวเมือง รองลงมาได้แก่การประหยัดภายนอกในเขตอุตสาหกรรมและการเลือกที่ตั้งโดยไม่มีเหตุผลทางเศรษฐกิจสำหรับปัจจัยต่างๆ พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญ 5 อันดับแรก คือ การคมนาคมขนส่ง ตลาด วัตถุดิบ แรงงาน และราคาที่ดิน

12 อุทุมพร จักราชภูร้อานวย, วิทยานิพนธ์เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพระโขนง, ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง, ปีการศึกษา 2530.

บุษกร สิงขรัตน์ (2533)¹³ ได้ทำการศึกษาในรูปแบบที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม ในจังหวัดเชียงใหม่ วิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ในความคิดเห็นของผู้ประกอบการและนักวิชาการ เพื่อทราบถึงแนวโน้มรูปแบบที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม และความสอดคล้องกัน ระหว่างแนวความคิดทางทฤษฎีและการนำไปปฏิบัติ เพื่อเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมจะตั้งอยู่บริเวณชานเมือง และอำเภอรอบนอกใกล้เขตเมือง โดยตั้งอยู่ริมถนนสายสำคัญที่เข้าเป็นเส้นทางติดต่อกับเขตเมืองได้สะดวกและมีสาธารณูปโภคสาธารณูปการที่จำเป็น อุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวสูงได้แก่ อุตสาหกรรมประเภทที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรและอาหาร ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยหลัก ในความคิดเห็นของผู้ประกอบการและนักวิชาการ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านการคมนาคมขนส่ง มีบริการสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ปัจจัยแหล่งวัตถุดิบ ปัจจัยแหล่งตลาด และปัจจัยแหล่งแรงงาน ส่วนปัจจัยที่ให้ความสำคัญรองลงมาได้แก่ ปัจจัยที่ดิน ปัจจัยการเป็นแหล่งท่องเที่ยว ปัจจัยแหล่งพลังงานปัจจัยใกล้โรงงานที่ผลิตสินค้าประเภทเดียวกันคล้ายกันหรือเกี่ยวข้องกัน ปัจจัยแหล่งเงินทุน สำหรับแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรม ในด้านโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้ว บุษกรเสนอให้พัฒนาการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพของเมืองและนโยบายต่างๆของรัฐ ส่วนโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ ควรสนับสนุนให้มีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่รอบนอก ที่มีปัจจัยสำคัญต่อการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท โดยทั้งสองด้านนี้ควรจะดำเนินการไปด้วยกัน จึงจะก่อให้เกิดการเลือกที่ตั้งในการประกอบการอุตสาหกรรมที่เหมาะสม สอดคล้องกับสภาพของเมือง และทำให้การใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมมีความเป็นระเบียบไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของเมืองอีกทั้งยังสามารถที่จะวางแผนในการจัดบริการพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบการอุตสาหกรรมของจังหวัด ซึ่งจะเป็นการขยายบทบาทให้เป็นแหล่งที่มีความสำคัญทางด้านอุตสาหกรรม และเป็นการขยายฐานทางเศรษฐกิจของจังหวัดให้กว้างขึ้นอีกด้วย

13 บุษกร สิงขรัตน์, วิทยานิพนธ์เรื่อง รูปแบบที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่, ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง สาขาการวางแผนภาค, ปีการศึกษา 2533.

ดวงพร อ้นสุวรรณ (2534)¹⁴ ศึกษาารูปแบบการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม วัสดุก่อสร้างในจังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญของจังหวัดสระบุรี ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อรูปแบบดังกล่าว ศึกษาความเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในด้านแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง เป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้และการจ้างงานให้กับจังหวัดสระบุรีสูงสุด โรงงานอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างจะตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ใกล้ตลาดและศูนย์กลางการจำหน่ายผลผลิต และตั้งอยู่ในที่ ๆ มีการคมนาคมขนส่งสะดวก โดยมีการเลือกที่ตั้งจากปัจจัยด้านวัตถุดิบถึงกว่าร้อยละ 80 ทำให้รูปแบบของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง อยู่กับแหล่งวัตถุดิบ แบบแผนที่ตั้งโรงงานประเภทนี้ อยู่ในลักษณะของการกระจุกตัว (Clustered Pattern) เพื่อประหยัดค่าขนส่ง นอกจากนี้ยังพบว่า อาเภอหนองแคเป็นอาเภอที่มีแนวโน้มการขยายตัวด้านจำนวนโรงงาน การเพิ่มทุนมากที่สุด ขณะที่แก่งคอยเป็นอาเภอที่มีการขยายตัวด้านแรงงานมากที่สุด เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในจังหวัดสระบุรี พบว่ามีทิศทางการกระจายตัวออกมาจากตำบลหน้าพระลาน ตำบลพุดแค อาเภอเมืองไปยังอาเภอต่างๆ โดยมีการขยายตัวออกมาสู่อาเภอหนองแคมากที่สุด

จากการศึกษาครั้งนี้ ดวงพร อ้นสุวรรณ ได้มีการเสนอให้ยุติการใช้วัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบหลัก ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดสระบุรี และเสนอให้มีการสำรวจแหล่งวัตถุดิบใหม่สำหรับอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง โดยต้องเป็นแหล่งที่ห่างไกลจากชุมชนและโบราณสถาน ซึ่งมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และทางด้านจิตใจ กวดขันเรื่องการบุกรุกพื้นที่เขตสงวน ส่งเสริมให้มีการค้นคว้าใช้วัสดุทดแทนวัสดุก่อสร้างบางประเภทหรือหากจำเป็น ก็อาจต้องให้มีการนำเข้าจากต่างประเทศ เสนอให้มีการจ่ายค่าชดเชยค่าเสียหายผลประโยชน์ให้แก่ผู้ประกอบการในกรณีต้องยุติการประกอบการหรือ ให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ประกอบการเดิม เข้าไปประกอบการในแหล่งวัตถุดิบที่เปิดใหม่ก่อนผู้ประกอบการรายใหม่

¹⁴ ดวงพร อ้นสุวรรณ, วิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษารูปแบบการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในจังหวัดสระบุรี, ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง สาขการวางแผนภาค, ปีการศึกษา 2534.

ดวงกมล ชัยมงคล (2534)¹⁵ ท้าการศึกษาวิวัฒนาการของย่านอุตสาหกรรมพระ
 ประแดงและแนวทางพัฒนา การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิวัฒนาการของย่านอุตสาหกรรม
 กรรมในอำเภอพระประแดง ศึกษาปัญหาอันเนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีต่อการใช้ที่ดิน
 การพัฒนาเมือง และสิ่งแวดล้อม พร้อมกับคาดการณ์แนวโน้มการใช้ที่ดินในอนาคต เพื่อหาข้อ
 เสนอแนะแนวทางการใช้ที่ดิน และการพัฒนาเมืองสำหรับรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรม
 ผลการวิจัยพบว่า วิวัฒนาการของย่านอุตสาหกรรมพระประแดงในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา เกิดขึ้น
 อย่างรวดเร็วจากความได้เปรียบทางด้านทำเลที่ตั้ง และการขนส่งทางน้ำ อุตสาหกรรมส่วนใหญ่
 เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดครอบครัว โดยการกระจายตัวอยู่อย่างหนาแน่นบริเวณริมถนน
 ปู่เจ้าสมิงพราย ริมถนนสุขสวัสดิ์ อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญคือ อุตสาหกรรมโลหะและผลิตภัณฑ์
 โลหะ อุตสาหกรรมสิ่งทอ แต่การพัฒนาอุตสาหกรรมเติบโตตามยุทธศาสตร์ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ
 ดวงกมลได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบการใช้ที่ดิน การพัฒนาประ
 สิทธิภาพในการบริหารงานท้องถิ่นและกำหนดประเภทอุตสาหกรรมเพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดย
 อาศัยมาตรการด้านผังเมือง กฎหมายและภาษี



¹⁵ ดวงกมล ชัยมงคล, วิทยานิพนธ์เรื่อง วิวัฒนาการของย่านอุตสาหกรรมพระประ
 แแดงและแนวทางพัฒนา. ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง สาขาการวางผังเมือง. ปีการศึกษา
 2534.