

## Techniques ที่ใช้วิเคราะห์และ Projection เพื่อวางผังเมือง

เนื่องด้วยการพิจารณาวิเคราะห์โครงสร้างและความเป็นมาของเมืองค่อนข้างจำกัด ก็เนื่องด้วยทฤษฎีทางด้าน การวางผังเมือง (City Planning Theory) ยังแคบอยู่ และการซับซ้อนของระบบและองค์ประกอบของเมืองที่วุ่นวายสับสน และแตกต่างกันไประหว่างเมืองต่อเมือง ทฤษฎีทั่วไป (General Theory) ในการวิเคราะห์เมืองและความวุ่นวายของเมือง จึงมีแต่ผิวเผิน (Super-ficial) เช่น ทฤษฎี Sectional และ Multiple Nuclei ที่จะนำมาอธิบายเรื่อง “กิจกรรมบนพื้นที่ (Activities on Urban Space)” มีนักทฤษฎีผังเมืองหลายคนต่างพยายามอธิบายลักษณะโครงสร้างของเมืองในรูปแบบของระบบ เช่น Christaller, Von Thunen ถึงแม้ในรุ่นหลังเช่น Victor Gruen ที่จะพยายามสร้างระบบของโครงสร้างกิจกรรมบนพื้นที่ในเมือง ก็ยังเป็นเพียงทฤษฎีที่มีข้อขัดแย้งในความเป็นจริงอย่างมาก นอกจากนั้นกิจกรรมแต่ละเมืองก็ยังเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี และท้ายที่สุดคือ ค่านิยม (Value Judgement) ของผู้บริหารอย่างรวดเร็วด้วย อย่างไรก็ตามนักผังเมืองทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศพัฒนา มักจะดำเนินคล้อยตามแนวคิดของประเทศตะวันตก (Western Concept) ที่มักจะเป็นประเทศอุตสาหกรรมและมีเทคนิควิทยาศาสตร์ มีรายได้ ประชาชาติสูง และความต่อเนื่องด้านศิลปวัฒนธรรมสืบ แต่อย่างไรก็ตามทางเดินของนักวิเคราะห์ นักวางผังเมืองในประเทศพัฒนายังค่อนข้างจำกัด ในรูปของทฤษฎีและแนวทางรวมทั้ง Techniques ในการวิเคราะห์ซึ่งมักจะต้องพึ่งแนวคิดของทางตะวันตกเสมอ

ในด้านเทคนิคการวางผังเมืองก็เช่นกัน เครื่องมือจะนำมาวิเคราะห์และนโยบาย ซึ่งมักจะจำกัดอยู่ที่การนำเอาเทคนิคของตะวันตกมาพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมือง เทคนิคต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์อาจจะแยกได้ดังนี้คือ

1) เทคนิคการวิเคราะห์การกระจายตัวของประชาชนบนพื้นที่ ซึ่งมักจะใช้ความหนาแน่นของประชากร บนพื้นที่ ให้ใช้ FAR, GAC และ Density เป็นเครื่องชี้บ่ง

- 1.1 ความหนาแน่นของ ..... / พื้นที่
- 1.2 ความหนาแน่นของที่อยู่อาศัย / พื้นที่
- 1.3 ความหนาแน่นรวม / พื้นที่

ในด้านการกระจายตัว

1. ในด้านการกระจายตัวประชากรทั้งสิ้น
2. การกระจายตัวเฉพาะกิจ เช่น ที่อยู่อาศัย แหล่งงาน อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม เศรษฐกิจ เช่น โรงแรม ตลาด หรือในด้านสาธารณูปการ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน เป็นต้น

เทคนิคในการชี้การกระจายตัวอาจจะทำได้ 2 วิธีคือ

1. แสดงในรูปของ Graphic บนพื้นที่
2. ใช้ indicator เช่น co.ef. ของ Lorenze Curve จะอธิบายการกระจุกตัวตามเขตต่างๆ

ในลักษณะเช่นนี้มักจะได้ absolute figure /  $Km^2$  หรือ Rai เป็นตัวกำหนด ถ้าจะแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา มักจะใช้เปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงเป็นตัวชี้บ่ง โดยมีหน่วยต่อปี เป็นต้น และการพิจารณาด้านนี้มักจะมีกรแบ่งเป็นเขต และแขวง และมักจะใช้ขอบเขตของการบริหารเป็นต้นเป็นตัวแบ่ง เนื่องด้วยข้อมูลส่วนใหญ่ได้มีการเก็บตามแขวง และเขต

2) เทคนิคการวิเคราะห์ลักษณะของการใช้ที่ดินและกิจกรรมและเศรษฐกิจบนพื้นที่ ปัญหาสำคัญในด้านการวิเคราะห์การใช้ที่ดิน คือ การกำหนดการจำแนกลักษณะการใช้ที่ดิน ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีการวางมาตรฐานชัดเจน แต่มีแนวทางวางไว้พอสมควร เทคนิคที่นิยมนำมาใช้คือ การเปรียบเทียบการใช้ที่ดิน ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- 2.1 เปรียบเทียบการใช้ที่ดินในเมืองตามประเภท เช่น ที่อยู่อาศัย การค้า (การค้าที่อยู่อาศัย) อุตสาหกรรม สถาบันราชการ และด้านสาธารณูปโภค มักจะใช้ลักษณะของเปอร์เซ็นต์โดยมีระยะเวลาเป็นตัวกำหนด
- 2.2 หาที่ตั้งของกิจกรรมประเภทต่างๆ ที่สำคัญในเขต แขวง หรือพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์ถึงความเข้มข้นในการใช้กิจกรรมตามที่ตั้งต่างๆ เช่น ที่ตั้งของตลาด โรงเรียน โรงพยาบาล ธนาคาร โรงแรม อาคาร สำนักงาน และอื่นๆ การกระทำเช่นนี้มักจะใช้เทคนิคด้าน graphic ลงในพื้นที่
- 2.3 การแยกประเภทกิจกรรมใหญ่ๆ ลงในพื้นที่ ซึ่งมักจะได้แก่ การใช้ลักษณะ graphic และสีที่เป็นมาตรฐาน เช่น สีแดง หมายถึง การค้า เหลือง คือที่อยู่อาศัย เป็นต้น ซึ่งได้แก่ Land Use Map ซึ่งมักจะเป็นส่วนสำคัญในการทำผังเมืองรวม
- 2.4 ความเข้มข้นและระดับของการผลิตด้านเศรษฐกิจ เช่น รายได้ต่อหัว ภาษีการค้า ภาษีรายได้ส่วนบุคคล ตามเขตและแขวงต่างๆ ในรูปของการเปรียบเทียบและ absolute figure

3) การประเมินความต้องการของการใช้ที่ดินในอนาคต ซึ่งจะเป็นตัวชี้บ่งถึงการขยายตัวหรือหดตัว ซึ่งการประเมินความต้องการในอนาคตนี้มักจะทำได้ดี

- 3.1 นำตัวเลขประชากรตามเขตทั้งหมดของเมืองมาพิจารณา จะด้วยเทคนิคอะไรก็ตามคุณภาพของ data ที่มี (เช่น regression, %  $\Delta$  หรือ absolute in green ก็ได้) และควรจะออกไปตามแนวทุกเขตและแขวงเท่าที่จะทำได้
- 3.2 ต้องมีการวิเคราะห์ กำหนดมาตรฐานของการให้บริการด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และการกำหนดความหนาแน่น เมื่อจะชี้บ่งถึงความต้องการพื้นที่ที่แท้จริง
- 3.3 จะต้องกำหนดลักษณะความหนาแน่นด้าน FAR, GAC และด้านอื่นๆ เฉพาะเขต แขวง และพื้นที่ในลักษณะของ “ผังเฉพาะ” ในรูปของมาตรฐานต่างๆ

4) เทคนิคการวิเคราะห์ในด้านการติดต่อ สัญจร ในด้านการวิเคราะห์การติดต่อ สัญจร มักจะพิจารณาต่อเนื่องและสอดคล้องกับการใช้ที่ดิน เทคนิคที่นิยมนำมาวิเคราะห์ ได้แก่

- 4.1 Volume ของการเดินทางทั้งจังหวัด ซึ่งมักจะแสดงออกมาในรูปของ Traffic Vol. ซึ่งมักจะเน้นที่การเดินทางของรถและทางบกเป็นส่วนใหญ่ แต่ Traffic Vol. ด้านทางน้ำ ทางอากาศ และการขนส่งสินค้ายังมีน้อยมาก
- 4.2 การเดินทางระหว่างเขต ซึ่งมักจะพิจารณาจาก origin และ Destination ของการเดินทาง การจะวิเคราะห์ได้เช่นนี้มักจะใช้การสำรวจเป็นส่วนใหญ่
- 4.3 ควรจะวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของประชากรตามระยะเวลา เช่น morning peak, afternoon peak และในลักษณะวันหยุดเพื่อที่จะ program การใช้บริการการขนส่งได้ชัดเจน การใช้การวิเคราะห์เช่นนี้ต้องการข้อมูลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

- 4.4 วิเคราะห์ mechanical ที่จะสนับสนุนให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น ระบบ Mass Transport, Private Transport คนและสินค้าเพื่อที่จะได้ทราบ Capacity ของการให้บริการด้านการขนส่ง

### การใช้เครื่องมือ

1. I – 0 Table หมายถึง Input – Output Table ที่จะแสดงถึงลักษณะกิจกรรมต่อเนื่องและผูกพันซึ่งกันและกัน ซึ่งจะใช้อธิบายถึงโครงสร้างการผลิต การบริการในชุมชนต่างๆ ซึ่งเป็นการแสดงพฤติกรรมของกิจกรรมบนพื้นที่นั้นๆ ที่สัมพันธ์กันเองและจำเป็นกับกิจกรรมอื่น ซึ่งแสดงในรูปของ Matrix

2. Gravity Model เป็นเครื่องมือที่ทางนักวางแผนด้านการขนส่งนิยมใช้มากในการฉายภาพการเคลื่อนไหวของการเดินทางและการขนส่งในเมือง ในความคิดที่ว่าพื้นที่ 2 แห่ง จะมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน อาจจะด้วยการมีกิจกรรมที่ทำให้มีการเคลื่อนไหวของการเดินทางจากจุดอื่นๆ ไปสู่จุดที่สำคัญกว่า

3. Model การสร้างแบบจำลอง วิธีการเช่นนี้เป็นที่นิยมกันในหมู่นักเศรษฐศาสตร์ และเป็นเทคนิคของการฉายภาพไปข้างหน้าโดยกำหนดตัวแปรที่จะมาทำให้ภายในอนาคตเปลี่ยนแปลงไป และใช้อธิบายความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันเฉพาะกิจแต่ละอย่าง หรือการใช้ variables มาชี้แจงความเปลี่ยนแปลงของสิ่งอื่น โดยกำหนดสมมติฐานประเมินออกมาเป็นสมการ Junction

4. สมการและที่ตั้ง L.Q. (Location Quotient)

5. Lorenz – Curve & Techniques เป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์ความแตกต่างของรายได้เพื่อให้เห็นความเหลื่อมล้ำจากมาตรฐานขั้นสูงที่กำหนดซึ่งเดิมเป็นเทคนิคที่แปลออกมาในรูปของ Co – efficient ที่ใช้แสดงความเหลื่อมล้ำของรายได้ว่าจะมีความเหลื่อมล้ำเป็น Co – efficient เท่าไร

6. Techniques ด้านสถิติ การนำสถิติมาใช้มีประโยชน์มาก และมักจะใช้ต่างระดับกัน เพื่ออธิบายเรื่องต่างๆ กัน การนำเทคนิคด้านสถิติมาใช้มีมากมายเท่าที่จำเป็นอาจจะแยกได้คือ

6.1 หารายได้เฉลี่ย  $\bar{X}$  (mean) เฉลี่ยต่อระยะเวลา เช่น ต่อเดือน ต่อปี

6.2 หากการเปลี่ยนแปลงในรูปของการเปรียบเทียบ เป็นเปอร์เซ็นต์

6.3 ทำนาย ฉายภาพในอนาคต โดยใช้ลักษณะของสมการเส้นตรงมาอธิบาย

6.4 และอื่นๆ

7. Matrix Techniques และ EIA tech. เป็น tech. ที่ใช้ในการช่วยตัดสินใจและอธิบายความเข้มข้นและระดับของความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ซึ่งแสดงออกมาในรูปของ Table โดยมากใช้ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร และถ้าเพิ่มลักษณะสำคัญของตัวแปรให้แตกต่างกันด้วย เรียกว่า “Weighted Matrix Tech.” โดยให้ความสำคัญของตัวแปรต่างๆ กันมาช่วยทำให้รายละเอียดมากขึ้น มักจะใช้กับการเลือกที่ตั้งขั้นต้น (pre – lines) และการตัดสินใจส่วนใหญ่ได้สามารถวัดออกมาเป็นตัวเงิน หรือชัดเจนได้ วิธีการ Matrix และ Weighted Matrix จะเป็นการแปลความ abstract ออกมาเป็นตัวเลขเปรียบเทียบได้

EIA Tech. คือ เทคนิคในการวัดสถานะสิ่งแวดล้อมที่ใช้ระบบ Matrix ช่วย การกำหนดตัวแปรนั้นจะขึ้นกับประเภทของการและข้อกำหนดของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะกิจ การให้ความหมายออกมาเป็นค่าต่างๆ กันนั้นควรจะให้ผู้ที่มีความชำนาญการหลายๆ คนมาช่วยให้คะแนนเพื่อจะแปรออกมาเป็นตัวเลขซึ่งบังอีกที

8. Over – Lay Techniques เป็น Techniques ด้านแผนที่ที่ใช้อธิบายความเปลี่ยนแปลงในช่วงของเวลา โดยมากมักจะใช้อธิบายการขยายตัวของกิจกรรมประเภทเดียวกัน เพื่อใกล้เคียงกันบนพื้นที่ที่คงตัว วิธีการทำก็ทำการซ้อนกันบนแผนที่ที่แสดงความเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา Techniques นี้จะสามารถช่วยให้

8.1 เห็นการเจริญเติบโตของกิจกรรมบางชนิดบนพื้นที่

8.2 อาจจะเป็นข้อมูลเสริมที่จะทำให้มองเห็นการขยายตัวของกิจกรรมนั้นๆ บนพื้นที่ในอนาคตได้

9. Threshold Tech. เป็นเทคนิคที่ดัดแปลงมาจาก Over – Lay Tech. เป็นการนำมาใช้ชี้แนะความเป็นไปได้ในการขยายตัวของพื้นที่ชุมชน โดยนำเอาข้อจำกัดด้านการลงทุนด้านสาธารณูปโภค ด้านภูมิศาสตร์ มาเป็นตัวกำหนดระดับขั้นของการขยายตัวเป็นระดับขั้นไป โดยแยกเป็น Intermediate Threshold, Ultimate Threshold และ Threshold ทุกขั้นตอนที่จะใช้ด้านการลงทุนของสาธารณูปโภคมาเป็นตัวตัดสินใจ ในการนี้จะชี้บ่งถึง direction ของการขยายพื้นที่ออกไปตามส่วนต่างๆ ของเมือง

1) เราจะมองที่ density ของประชากรในพื้นที่เป็นอันดับแรก ซึ่งจะปรากฏเป็น ประชากร / เนื้อที่ และ FAR, GAC ซึ่งจะเป็นตัวชี้บ่งงานบนพื้นที่ (ตัวงาน / พื้นที่) นี้มีความสำคัญต่อการวางผังมาก เพราะบางที่ density น้อย แต่ งาน / พื้นที่ สูงก็เป็นได้ นอกจากนี้ในแง่ของ density จะมองถึง ที่อยู่อาศัย / พื้นที่ ด้วย)

ในแง่ของการกระจายตัว นอกจากดูการกระจายของประชากรแล้ว ต้องดูการกระจายตัวของกิจกรรมต่างๆ ด้วย เช่น โรงแรม โรงพยาบาล บ้านพักอาศัย เป็นต้น

ฉะนั้น เทคนิคในการแสดงหรืออธิบายเกี่ยวกับ density การกระจายตัว จะออกมา 2 รูปแบบคือ

- Graphic บนพื้นที่ เช่น map
- Indicators ซึ่งได้แก่ ค่า co – efficient

2) สิ่งที่เราต้องการคือ

- การเปรียบเทียบการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ (ที่ดินในเมืองจะถูกใช้เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยมากที่สุด รองลงมาคือ การค้า อุตสาหกรรม สถานบันเทิง และสาธารณูปโภค)
- ที่ตั้งของกิจกรรมประเภทต่างๆ ตามลักษณะการแบ่ง เขต – แขวง
- ต้องสนใจความเข้มข้นของระดับเศรษฐกิจบนพื้นที่ เช่น รายได้ (percapita) หรือ tax หรือจำนวนการจดทะเบียนการค้า

3) นักวางแผนต้องคำนึงถึงความต้องการการใช้ที่ดินในอนาคต ซึ่งการประเมินทำได้โดยดูจาก

- จำนวนประชากรในอนาคตดู จำนวนสูงสุด – ต่ำสุด
- มาตรฐานชุมชน
- density FAR, GAC

4) เทคนิคการวิเคราะห์ด้านการติดต่อสัญจร ซึ่งการวิเคราะห์เราจะมองดูจาก

- Traffic Volume
- O – D study
- ความเคลื่อนไหวของประชากรตามระยะเวลา เช่น morning peak, traffic ในวันหยุด afternoon peak
- ต้องเข้าใจถึง mechanism ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น ลักษณะของรถ, รถบัส, ถนน เพื่อคว่าควรปรับปรุงอย่างไร / เมื่อไร

5) เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้นี้น้อยมาก จึงต้องประยุกต์ (apply) มาจากศาสตร์สาขาต่างๆ เช่น

5.1 I – O table เป็นตาราง input – output ที่นักเศรษฐศาสตร์ใช้ในการอธิบายการผลิต ซึ่งนักผังเมืองนำมาประยุกต์เป็นตารางความสัมพันธ์ที่จะช่วยให้ นักวางแผนเข้าใจเรื่องต่างๆ ได้ เช่น ความสัมพันธ์

ของการผลิตในเขตต่างๆ กับการใช้จ่ายในเขตต่างๆ หรือความสัมพันธ์อื่นๆ ซึ่งจะมีประโยชน์มาก ในการทำให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเขตต่างๆ (Inter – sectorial relationship)

- 5.2 Gravity Model เรามักใช้อธิบายการที่เมืองเกิดการเคลื่อนไหว (movement) เป็นเครื่องมือที่จะฉายภาพของการเคลื่อนไหว (movement) ของการขนส่งในเมือง โดยมีพื้นที่ 2 แห่ง ซึ่งเป็นแรงดึงดูดให้มีการ flow ของสินค้าระหว่างเขต ทำให้เกิดการหมุนเวียนของสินค้าและประชากรในเมือง และมักใช้ประกอบกับ traffic volume model นี้ได้แก่

$$A_{ij} = \frac{K (P_i P_j)}{T_{ij}^2}$$

- 5.3 การสร้างแบบจำลอง เป็นที่นิยมมากในระดับของ Makers analy และในการวางแผนก็นำมาใช้บ้างเหมือนกัน ในด้าน Econometric เพื่อฉายภาพให้เห็นลักษณะการผลิตในอนาคต หรือการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
- 5.4 L.Q & Shift share tech ซึ่งที่จริงก็คือ co – efficient ที่จะบอกว่าพื้นที่นั้นๆ เป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับอีกพื้นที่หนึ่ง ซึ่งจะผูกพันกับ shift & share analy
- 5.5 Lorenz co – efficient ใช้ลักษณะของการอธิบายความไม่เสมอภาคของรายได้ โดยใช้ graph คือบอกว่าถ้าประเทศได้มีความเสมอภาคของรายได้ ประชากร 10 % จะเป็นเจ้าของรายได้ 10 % ของรายได้ประชาชาติ ถ้าประชากร 10 % เป็นเจ้าของ 90 % ของรายได้ แสดงว่าไม่มีความเสมอภาคในแง่ของการวางแผนก็ประยุกต์ (apply) มาว่า ถ้าประเทศมีการเสมอภาคประชากรกร 10 % ความเป็นเจ้าของพื้นที่ 10 % ของประเทศ
- 5.6 เทคนิคด้านสถิติ ที่นำมาใช้มาก คือ ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง ( $\Delta$  %) เพื่อดูเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง) และ regression เพื่อฉายภาพในอนาคต
- 5.7 Matrix analy นักวางแผนจะนำมาเพื่อตัดสินใจเลือกที่ตั้งหรือการกระทบบางอย่างที่ค่อนข้าง abstract ซึ่งในการทำ matrix analy นี้เราอาจทำได้โดยการให้ degree หรือ weighting นอกจากนี้ในการวางแผนต้องทำ E.I.A. tech. ด้วย
- 5.8 Over – lay tech การใช้แผนที่ช่วยนี้ป้องกันการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาซึ่งอาจทำได้โดยใช้แผนที่เมืองโดยตรง หรือการนำข้อมูลในระยะเวลาต่างๆ มา map ลงในพื้นที่แล้วซ้อนภาพของช่วงเวลาต่างๆ
- 5.9 Threshold Analy การใช้ 5.8 มาช่วยวิจารณ์การขยายพื้นที่ของเมืองว่า เขตไหนควรเป็นเขต threshold ที่ 1, 2, 3 คือดูว่าจะขยายเมืองออกไปทางใดได้ จึงจะไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ถือเป็น threshold ที่ 1 สำหรับ threshold สุดท้ายคือ พื้นที่ที่จะขยายไปไม่ได้เลย