

บทที่ 5

การประมวลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวางแผนผังทางกายภาพ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องนำข้อมูลทั้งทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคมและประชากร ที่ได้สำรวจและจัดเก็บมาทำการประมวลและวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึง สภาพการเปลี่ยนแปลงจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และคาดการณ์ถึงแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต นอกจากนี้การประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลจะทำให้ได้ทราบถึงศักยภาพ ตลอดจนเงื่อนไขและข้อจำกัด ในการพัฒนา ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายการพัฒนาในอนาคตได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในการประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลจะประกอบด้วยการวิเคราะห์ ทางกายภาพสำหรับข้อมูลทางกายภาพทั้งที่เป็นสภาพทางธรรมชาติและสิ่งที่เกิดขึ้นตามการสร้างสรรค์ ของมนุษย์ซึ่งได้แก่อาคาร สิ่งก่อสร้าง สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐกิจ สังคม และประชากรจะเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติโดยอาศัยข้อมูลเชิงปริมาณ โดยมีรายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ ในแต่ละด้านดังนี้

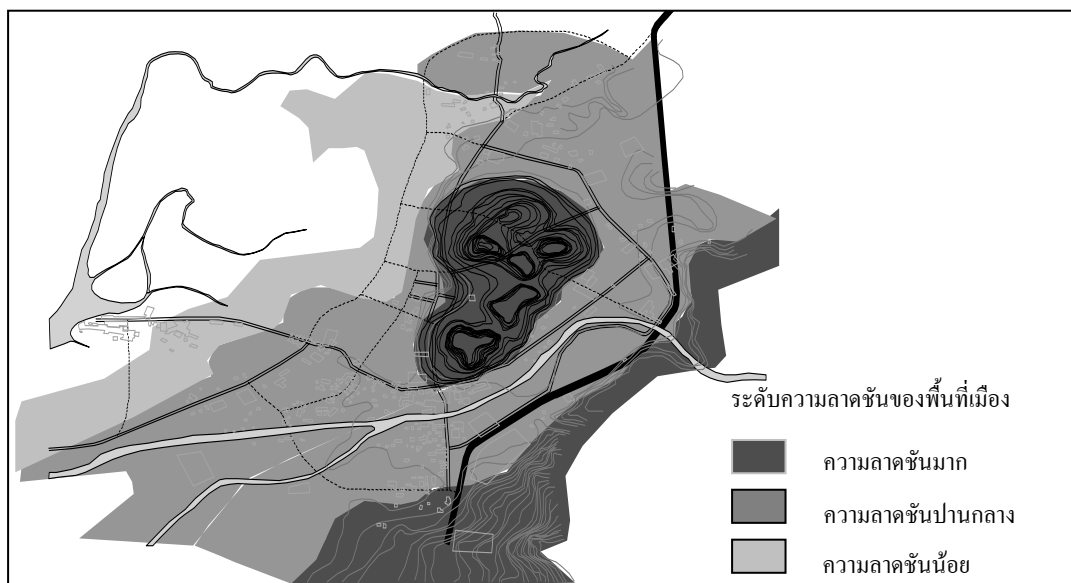
5.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

การวิเคราะห์ทางกายภาพอาศัยข้อมูลจากแผนที่หรือจากสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographical Information System หรือ GIS) เพื่อการศึกษาวิเคราะห์สภาพที่ตั้งถิ่นฐาน เงื่อนไขข้อจำกัด ตลอดจน แนวโน้มและศักยภาพของการพัฒนาในแต่ละบริเวณ การศึกษาวิเคราะห์อาจกระทำได้โดยเทคนิคการ ซ้อนทับข้อมูล (Overlay Technique) หรือโดยการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (Potential Surface Analysis หรือ PSA) โดยใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ประกอบด้วย

- สภาพความลาดชันของพื้นที่
- บริเวณพื้นที่ที่มีอาคารและสิ่งก่อสร้าง
- บริเวณที่ลุ่มที่มีปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำ
- บริเวณพื้นที่การอนุรักษ์คุณค่าทางประวัติศาสตร์ และ โบราณคดี
- บริเวณพื้นที่การสงวนรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- บริเวณที่มีคุณภาพดินเหมาะสมต่อการเกษตร
- แหล่งน้ำ

ในการวิเคราะห์ทางกายภาพเบื้องต้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอาจอาศัยข้อมูลจากแผนที่ที่ได้จัดทำขึ้นไว้แล้ว โดยกรมแผนที่ทหารหรือกรมโยธาธิการและผังเมืองหรือจัดทำขึ้นใหม่โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียมประกอบสำรวจภาคสนาม เพื่อให้สามารถจำแนกบริเวณที่มีความเหมาะสม ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม บริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการตั้งถิ่นฐานนี้ควรเป็นบริเวณพื้นที่ราบ หรือมีความลาดชันของพื้นที่น้อยถึงปานกลาง และต้องไม่เป็นพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่ ที่มีปัญหาน้ำท่วมและการระบายน้ำ นอกจากนี้ บริเวณที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นพื้นที่เมืองควรเป็นบริเวณพื้นที่ต่อเนื่องกับบริเวณการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งประกอบด้วยอาคารและสิ่งปลูกสร้างเดิม และควรหลีกเลี่ยงการบุกรุกทำลายพื้นที่การอนุรักษ์คุณค่าทางประวัติศาสตร์และ โบราณคดี ตลอดจนบริเวณที่มีความจำเป็นต่อการสงวนรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ หรือบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของคุณภาพดินและน้ำที่เหมาะสมต่อการเกษตร

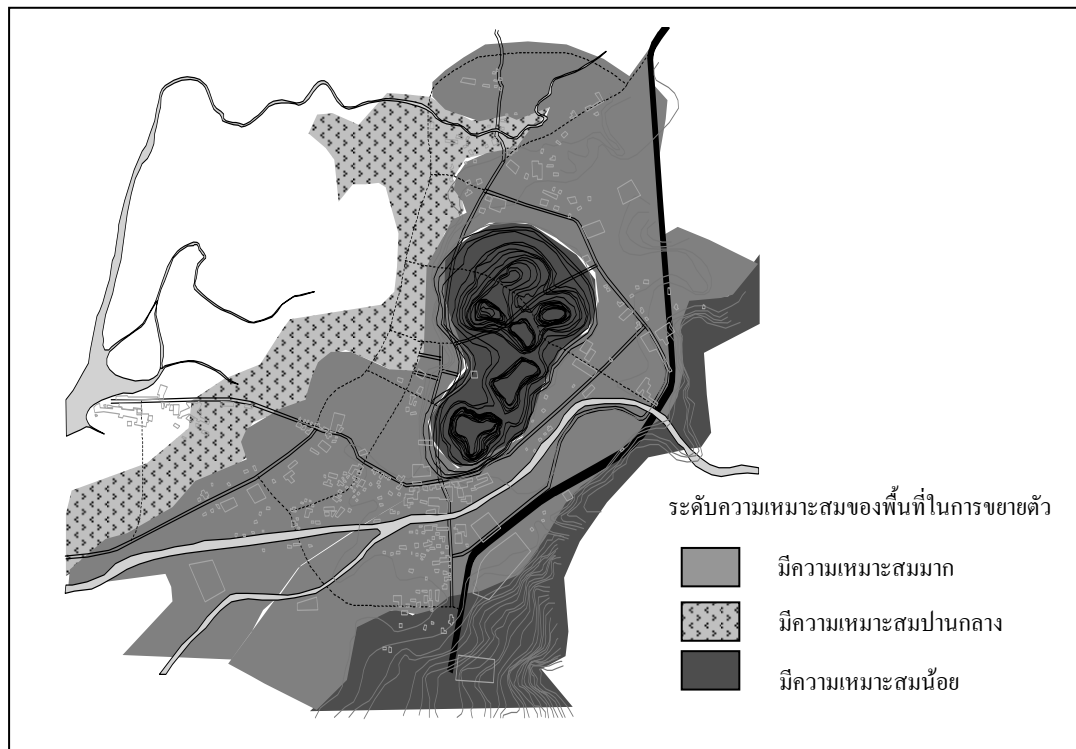
ในการวิเคราะห์ทางกายภาพโดยอาศัยข้อมูลข้างต้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอาจระบุข้อมูลแต่ละประเภทรวมลงในแผนที่ 5-1 หรือแยกการระบุข้อมูลแต่ละประเภท (รูปที่ 5-1 ถึง 5- 2) แล้ว นำแผนที่ดังกล่าวมาประมวลโดยเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Technique) ก็จะสามารถวิเคราะห์ให้เห็นถึงบริเวณที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเมืองโดยการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นย่านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรมตามความแตกต่างของเงื่อนไขความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท



รูปที่ 5-1 ระดับความลาดชันของพื้นที่เมือง

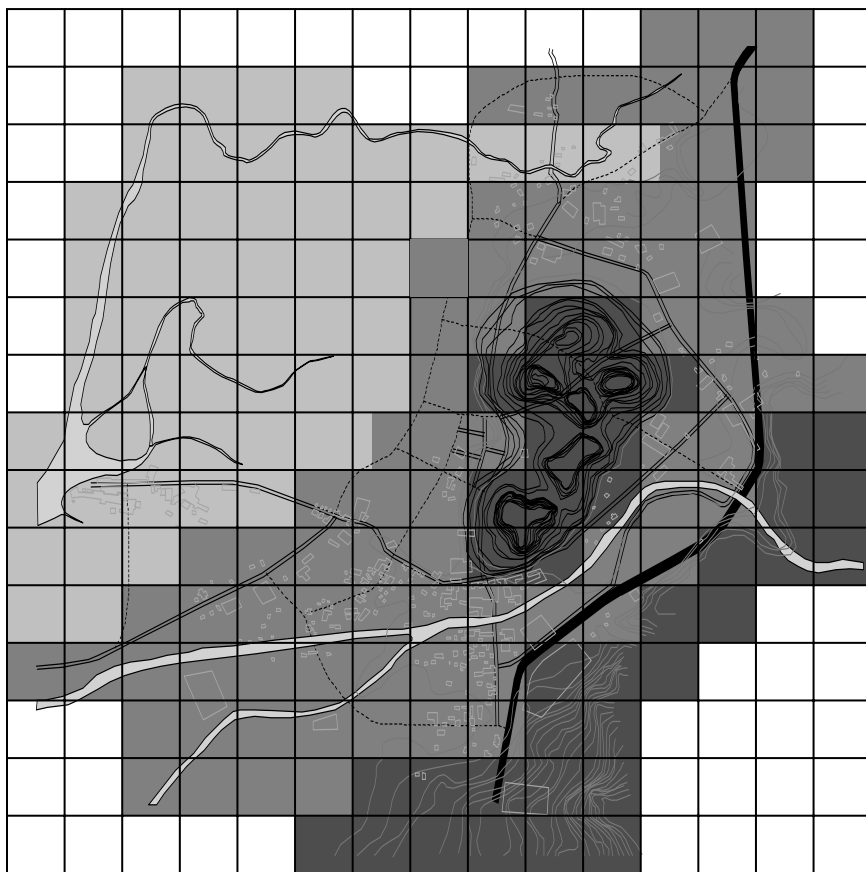


รูปที่ 5-2 บริเวณพื้นที่น้ำท่วม



รูปที่ 5-3 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการขยายตัวของเมือง

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอาจใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (Potential Surface Analysis หรือ PSA) โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด (grid) โดยมีระยะไม่น้อยกว่า 100 เมตร และทำการวิเคราะห์โดยให้ค่าคะแนนตามข้อมูล ซึ่งได้มีการปรับค่ามาตรฐานและการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อมูลแต่ละประเภทโดยผลรวมของค่าคะแนนในแต่ละตารางกริด จะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพและความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นที่อยู่อาศัยพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมได้อย่างชัดเจน



- มีศักยภาพในการพัฒนามาก
- มีศักยภาพในการพัฒนาปานกลาง
- มีศักยภาพในการพัฒนาน้อย

รูปที่ 5-4 พื้นที่ที่มีศักยภาพในการตั้งถิ่นฐานและการขยายตัวของเมือง

การวิเคราะห์ทางกายภาพดังกล่าวข้างต้น จะใช้แผนที่พื้นฐานมาตราส่วนระหว่าง 1: 4,000 ถึง 1: 10,000 ในกรณีขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดกลางและขนาดใหญ่อาจดำเนินการสำรวจและจัดทำแผนที่เชิงเลข (Digital Map) ซึ่งสามารถจำแนกชั้นข้อมูล (Layer) ตามระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographical Information System หรือ GIS) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

5.2 การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติอาศัยข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งต้องมีการเก็บรวบรวม โดยวิธีการทางทะเบียนหรือโดยวิธีการสำรวจแจกนับ (สำมะโน) อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อการวางผังเมืองโดยทั่วไปจะเป็นการหาค่าเฉลี่ย การแจกแจงความถี่และการแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง โดยมีวิธีการดังนี้

1) การหาค่าเฉลี่ย

การหาค่าเฉลี่ยกระทำโดยการนำผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลโดยสูตรการคำนวณ

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$\sum X = \text{จำนวนรวมของข้อมูล}$$

$$n = \text{จำนวนข้อมูล}$$

ตาราง 5-1 ตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ย

ลำดับที่	จำนวน
1	4,728
2	3,674
3	4,112
4	3,876
5	4,389
รวม	20,779

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ย } (\bar{X}) &= \frac{4,728+3,674+4,112+3,876+4,389}{5} \\ &= 4,156 \end{aligned}$$

2) การแจกแจงความถี่

การแจกแจงความถี่กระทำโดยการจำแนกข้อมูลออกเป็นอันตรภาคชั้น (Interval) และเปรียบเทียบด้วยอัตราส่วนร้อยละ ตัวอย่างเช่น

ตาราง 5-2 ตัวอย่างการแจกแจงความถี่แสดงโครงสร้างอายุและเพศของประชากร

อายุ (ปี)	ชาย		หญิง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
60 ปีขึ้นไป	897	6.70	981	7.32
45-59	1,253	9.35	1,416	10.57
30-44	1,670	12.47	1,845	13.77
15-29	1,368	10.21	1,576	11.76
0-14	1,112	8.30	1,278	9.54
รวม	6,300	47.03	7,096	52.97

3) การแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง

การแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงกระทำโดยการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาโดยสูตรการคำนวณ

$$r = \frac{1}{t} \left[\frac{n_t - n_0}{n_0} \right] \times 100$$

r = อัตราการเปลี่ยนแปลง

n₀ = จำนวนที่เวลา 0

n_t = จำนวนที่เวลา t

t = ระยะเวลาระหว่าง 0 ถึง t

ตาราง 5-3 ตัวอย่างการแสดงผลแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร(คน)
2525	12,467
2530	13,856
2535	15,348
2540	17,464
2545	18,202

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเปลี่ยนแปลง (r)} &= \frac{1}{20} \left[\frac{18,202 - 12,467}{12,467} \right] \times 100 \\ &= 2.30 \% \text{ ต่อปี} \end{aligned}$$

4) การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง

การคาดการณ์ซึ่งมีสาระสำคัญในการประมาณการจำนวนประชากรในอนาคตอาจกระทำได้ด้วยวิธีการต่างๆ ตามแนวโน้มและสมมุติฐานการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

- Linear Model หรือ Straight Line

ใช้กับกรณีที่สภาพการเปลี่ยนแปลงในอดีตมีค่าค่อนข้างคงที่และด้วยสมมุติฐานที่การเปลี่ยนแปลงในอนาคตคงที่

$$P_{t+n} = P_t + bn$$

$$P = \text{จำนวนประชากร}$$

$$t = \text{ปีฐาน}$$

$$n = \text{จำนวนปี}$$

$$b = \text{ค่าการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉลี่ยต่อปี}$$

ตัวอย่างการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง Linear Model

$$\text{ประชากร}_{2565} = 18,202 + (287 \times 20)$$

$$= 23,942 \text{ คน}$$

- Exponential Curve Projection

ใช้กับกรณีที่สภาพการเปลี่ยนแปลงในอดีตมีอัตราการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่และด้วยสมมุติฐานที่สภาพการเปลี่ยนแปลงในอนาคตจะเป็นไปตามแนวโน้มเดิม การคาดการณ์ในอนาคตจะเป็นไปตามสมการ

$$P_{t+n} = P_t (1+r)^n$$

P = จำนวนประชากร

t = ปีฐาน

n = จำนวนปี

r = อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉลี่ยต่อปี

ตัวอย่างการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง Exponential Curve Projection

$$\begin{aligned} \text{ประชากร}_{2565} &= 18,202 + (1 + 0.023)^{20} \\ &= 28,683 \text{ คน} \end{aligned}$$

- Comparative Method

เป็นการคาดประมาณจำนวนประชากรโดยการเปรียบเทียบกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรของเมืองหรือบริเวณใดบริเวณหนึ่งของเมืองที่มีลักษณะโดยพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน และเมืองหรือส่วนของเมืองดังกล่าวได้มีการพัฒนาการก่อนหน้า เมืองหรือส่วนของเมืองที่จะทำการคาดประมาณจำนวนประชากร การเปรียบเทียบจะเป็นไปตามสมการ

$$AP_{t+n} = pBP_t + n$$

AP = จำนวนประชากร A

BP = จำนวนประชากร B

t = ปีฐาน

n = จำนวนปี

p = อัตราส่วนระหว่างจำนวนประชากร A และ B

ตัวอย่างการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง Comparative Method

$$\begin{aligned} \text{ประชากรเมือง}_{2565} &= 0.08 \text{ ประชากรจังหวัด}_{2565} \\ &= 0.08 \times 376,433 \\ &= 30,115 \text{ คน} \end{aligned}$$

- Ratio Method

เป็นการคาดประมาณจำนวนประชากรโดยการเปรียบเทียบกับอัตราส่วนระหว่างจำนวนประชากรของเมืองกับจำนวนประชากรของอนุภาคหรือภาคที่เมืองนั้นๆ ตั้งอยู่ ทั้งนี้โดยสมมุติฐานที่ว่า การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของเมืองและของอนุภาคหรือภาคดังกล่าวจะเป็นไปในลักษณะที่มีอัตราส่วนคงที่ การคาดการณ์โดยอัตราส่วนจะเป็นไปตามสมการ

$$RP_{t+n} \frac{CP_{t+n}}{RP_t} = \frac{CP_t}{RP_t}$$

CP_{t+n} = จำนวนประชากรของเมืองในปี t+n
 RP_{t+n} = จำนวนประชากรของภาคในปี t+n
 CP_t = จำนวนประชากรของเมืองในปี t
 RP_t = จำนวนประชากรของภาคในปี t

ตัวอย่างการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง Ratio Method

$$\frac{\text{ประชากรเมือง}_{2565}}{\text{ประชากรเมือง}_{2565}} = \frac{\text{ประชากรเมือง}_{2545}}{\text{ประชากรจังหวัด}_{2545}}$$

$$\text{ประชากรเมือง}_{2565} = \frac{\text{ประชากรเมือง}_{2545} \times \text{ประชากรจังหวัด}_{2565}}{\text{ประชากรจังหวัด}_{2545}}$$

$$= \frac{28,346 \times 376,433}{354,319}$$

$$= 30,115 \text{ คน}$$

- Cohort-Survival Model

เป็นการคาดประมาณจำนวนประชากรโดยพิจารณาองค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร ซึ่งได้แก่ การเกิด การตาย การย้ายเข้าและการย้ายออก ภายในโครงสร้างอายุและเพศของประชากร จำนวนประชากรโดยการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ การเกิดและการตายสามารถคาดประมาณได้จากอัตราการเกิดและมีชีวิตรอดจากจำนวนประชากรที่เป็นหญิงในวัยเจริญพันธุ์ ประกอบกับการคำนวณจำนวนประชากรในแต่ละช่วงอายุด้วยอัตราการมีชีวิตรอด ส่วนการคาดประมาณจำนวนผู้อพยพย้ายถิ่นอาจกระทำได้โดยอาศัยแบบจำลองที่ประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของการอพยพย้ายถิ่น เช่น อัตราการว่างงาน ระดับรายได้และค่าครองชีพ เป็นต้น

การวิเคราะห์ทางสถิติจะทำให้ทราบถึงสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและประชากร ซึ่งการคาดการณ์จำนวนประชากร และสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการคำนวณถึงความต้องการด้านพื้นที่เพื่อรองรับจำนวนประชากร ตลอดจนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมตามการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้การวิเคราะห์ทางกายภาพที่ทำให้ทราบถึงศักยภาพตลอดจนเงื่อนไขและข้อจำกัดในการรองรับการพัฒนาซึ่งจะทำให้การวางแผนทางกายภาพที่ประกอบด้วย การกำหนดย่านการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม เป็นไปในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพด้วยการวางแผนผังและการดำเนินการด้านการคมนาคมและขนส่ง ตลอดจนสาธารณูปโภคและสาธารณูปการให้เป็นไปอย่างพอเพียงและได้มาตรฐาน