บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาองค์ประกอบของต้นไม้ใหญ่ริมถนนในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทางประวัติศาสตร์ โดยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้คือ

สถานภาพของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน

1. พื้นที่และเขตการปกครอง

ข้อมูลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศซึ่งอ้างถึงในรายงานการจัดทำผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครของสำนักผังเมือง พบว่า กรุงเทพมหานคร มีการขยายตัวของพื้นที่เมืองเพิ่มอย่างมาก จาก 302.271 ตารางกิโลเมตรในปี 2530 มาเป็น 500 ตารางกิโลเมตร ในปี 2536 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 65 ในเวลาเพียง 6 ปี โดยขยายตัวออกโดยรอบเขตเมืองชั้นในไปยังเขตชั้นกลางโดยเฉพาะในเขตภาษีเจริญ ราษฎร์บูรณะ หนองแขม บางขุนเทียน ส่วนปีพ.ศ. 2536 ถึงปีพ.ศ. 2538 พื้นที่เมืองเพิ่มขึ้นเป็น 613 ตารางกิโลเมตรหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.56 และพบว่าบริเวณชานเมืองมีอัตราการขยายตัวสูงเกินกว่าร้อยละ 60 ของพื้นที่เมืองเดิมในเวลาเพียง 2 ปี ในภาพรวมของกรุงเทพมหานครการขยายตัวจะไปทางทิศตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยามากกว่าทางฝั่งตะวันตกและบริเวณเมืองชั้นในจะมีการพัฒนาเกือบเต็มพื้นที่คงเหลือที่ว่างอยู่น้อยมากเขตการปกครองของกรุงเทพมหานครทั้ง 50 เขตแยกออกได้เป็น 6 กลุ่มเขตการปกครอง (กองปกครองและทะเบียนกรุงเทพมหานคร, 2553) โดยมีพื้นที่ของกลุ่มเขตชั้นในชั้นกลางและชั้นนอกของกรุงเทพมหานครและสภาพของแต่ละกลุ่มพื้นที่สรุปได้ดังนี้

1)เขตเมืองชั้นใน (inner city)

ประกอบด้วยศูนย์กลางเมืองเดิมและเขตต่างๆรวม 22 เขตเป็นพื้นที่ที่มีการตั้งถิ่นฐานชุมชนในระยะเริ่มแรก (บริเวณเกาะรัตนโกสินทร์) และพื้นที่อนุรักษ์ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมสถานที่ราชการสถานศึกษาย่านธุรกิจการค้าหนาแน่นโดยมีประชากรพำนักอยู่โดยเฉลี่ยมากกว่า 10,000 คนต่อตารางกิโลเมตร

2)เขตเมืองชั้นกลางหรือพื้นที่เขตต่อเมือง (middle zone/urban fringe)

อันเป็นเขตพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ขยายตัวชั้นในกับพื้นที่รอบนอกตั้งอยู่ในรัศมี 10-20 กิโลเมตรจากศูนย์กลางเมืองชั้นในโดยมีการขยายตัวของกิจกรรมด้านการค้าการพาณิชย์และที่พักอาศัยในลักษณะกระจายตัวโดยครอบคลุมพื้นที่ด้านทิศตะวันออก 14 เขตและพื้นที่ด้านทิศตะวันตก 8 เขต

3)เขตชั้นนอกหรือพื้นที่เขตชานเมือง (sub-urban area)

อันเป็นพื้นที่เขตชั้นนอกของกรุงเทพมหานครโดยพื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงสภาพเป็นพื้นที่ว่างและพื้นที่เกษตรกรรมมีลักษณะผสมผสานระหว่างเมืองกับชนบทเป็นเขตที่อยู่ห่างจากศูนย์กลาง

เมืองเกินกว่า 20 กิโลเมตร ด้านตะวันออก ประกอบด้วย เขตมีนบุรี คลองสามวา หนองจอกและลาดกระบัง ด้านตะวันตก ประกอบด้วย เขตบางบอนและบางขุนเทียน

2. ประชากรในกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นมหานครขนาดใหญ่แห่งหนึ่งของภูมิภาค มีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วนับตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา กองปกครองและทะเบียนกรุงเทพมหานครได้รายงานจำนวนประชากรของกรุงเทพมหานคร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2553 ไว้ว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 5,726,203 คน ซึ่งสามารถจำแนกจำนวนประชากรตามกลุ่มเขตการปกครองออกเป็น 6 กลุ่มเขต คือ กลุ่มรัตนโกสินทร์ประกอบด้วยเขตต่างๆ 9 เขต คือ บางซื่อ ดุสิต พญาไท ราชเทวี พระนคร ปทุมวัน สัมพันธวงศ์ ป้อมปราบศัตรูพ่าย และบางรัก มีประชากรรวม 858,205 คน กลุ่มเจ้าพระยา ประกอบด้วย เขตต่างๆ 9 เขต ได้แก่ ยานนาวา สาทร บางคอแหลม ห้วยขวาง ดินแดง พระโขนง บางนา คลองเตย และวัฒนา มีประชากร 976,726 คน กลุ่มบูรพา ประกอบด้วย เขตต่างๆ 9 เขต ได้แก่ บางเขน สายไหม ดอนเมือง หลักสี่ จตุจักร บางกะปิ วังทองหลาง ลาดพร้าว และบึงกุ่ม มีประชากรรวม 1,269,522 คน กลุ่มศรีนครินทร์ ประกอบด้วย เขตต่างๆ 8 เขต ได้แก่ ประเวศ สวนหลวง คันนายาว สะพานสูง หนองจอกมีนบุรี คลองสามวา และลาดกระบัง มีประชากรรวม 821,390 คน กลุ่มกรุงธนเหนือ ประกอบด้วย เขตต่างๆ 7 เขต ได้แก่ ตลิ่งชัน ทวีวัฒนา บางกอกน้อย บางกอกใหญ่ บางพลัด ภาษีเจริญ และหนองแขม มีประชากรรวม 776,277 คน และกลุ่มกรุงธนใต้ ประกอบด้วย เขตต่างๆ 8 เขต ได้แก่ ธนบุรี คลองสาน บางแค บางขุนเทียน บางบอน จอมทอง ราษฎร์บูรณะ และทุ่งครุ มีประชากรรวม 1,024,083 คน ความหนาแน่นของประชากรทั้งกรุงเทพมหานคร เท่ากับ 3,650 คนต่อตารางกิโลเมตร และเมื่อพิจารณาความหนาแน่นของประชากรแยกตามกลุ่มเขต พบว่า กลุ่มรัตนโกสินทร์มีประชากรอยู่อาศัยหนาแน่นมากที่สุด คือ 13,905 คนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยความหนาแน่นประชากรของกรุงเทพมหานครเกือบ 4 เท่าตัว รองลงมา คือ กลุ่มเจ้าพระยา กลุ่มกรุงธนเหนือ กลุ่มบูรพา กลุ่มกรุงธนใต้ และกลุ่มศรีนครินทร์ ตามลำดับ จำนวนประชากรและความหนาแน่นเมื่อพิจารณาแยกตามเขตการปกครอง พบว่า เขตที่มีประชากรมากที่สุด คือ เขตธนบุรี มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 180,867 คน ในขณะที่เขตที่มีจำนวนประชากรน้อยที่สุด คือ เขตทวีวัฒนา มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 55,705 คน ส่วนความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่นั้น พบว่า เขตที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คือ เขตธนบุรี คิดเป็นความหนาแน่น เท่ากับ 21,152 คนต่อตารางกิโลเมตรในขณะที่เขตที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุด คือ เขตทวีวัฒนา คิดเป็นความหนาแน่นเท่ากับ 1,109 คนต่อตารางกิโลเมตรดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรความหนาแน่นและจำนวนบ้านของกรุงเทพมหานครในปี 2553

สำนักงานเขต	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)	จำนวนบ้าน (หลัง)
		กลุ่มรัตนโกสินทร์		
บางซื่อ	11.545	159,466	13,813	45,483
ดุสิต	10.665	152,872	14,334	28,776
พญาไท	9.595	90,780	9,461	27,688
ราชเทวี	7.126	102,997	14,454	27,014
พระนคร	5.536	80,118	14,472	18,465
ปทุมวัน	8.369	99,919	11,939	24,691
สัมพันธวงศ์	1.416	36,899	26,059	13,192
ป้อมปราบศัตรูพ่าย	1.931	73,979	38,311	18,205
บางรัก	5.536	61,175	11,050	24,398
รวม	**61.719**	**858,205**	**13,905**	**227,912**
		กลุ่มเจ้าพระยา		
ยานนาวา	16.662	93,032	5,583	39,338
สาทร	9.326	108,148	11,596	32,227
บางคอแหลม	10.921	117,327	10,743	33,355
ห้วยขวาง	15.033	79,404	5,282	31,203
ดินแดง	8.354	159,570	19,101	46,468
พระโขนง	13.986	100,497	7,186	33,201
บางนา	18.789	100,854	5,368	40,472
คลองเตย	12.994	136,467	10,502	52,815
วัฒนา	12.565	81,427	6,480	41,099
รวม	**118.630**	**976,726**	**8,233**	**350,178**
		กลุ่มบูรพา		
บางเขน	42.123	173,558	4,120	69,939
สายไหม	44.615	150,906	3,382	60,816
ดอนเมือง	36.803	150,914	4,101	52,991
หลักสี่	22.841	119,644	5,238	42,568
จตุจักร	32.908	170,717	5,188	72,042
บางกะปิ	28.523	144,896	5,080	67,385
วังทองหลาง	19.865	109,844	5,530	44,682
ลาดพร้าว	21.557	109,619	5,085	38,479
บึงกุ่ม	24.311	139,424	5,735	46,526
รวม	**273.546**	**1,269,522**	**4,641**	**495,428**

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สำนักงานเขต	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)	จำนวนบ้าน (หลัง)
		กลุ่มศรีนครินทร์		
ประเวศ	52.490	125,836	2,397	44,390
สวนหลวง	23.678	113,396	4,789	41,293
คันนายาว	25.980	79,570	3,063	26,383
สะพานสูง	28.124	74,990	2,666	23,548
หนองจอก	236.261	97,381	412	28,297
มีนบุรี	63.645	105,877	1,664	35,330
คลองสามวา	110.686	102,601	927	38,457
ลาดกระบัง	123.859	121,739	983	42,325
รวม	**664.723**	**821,390**	**1,236**	**280,023**
		กลุ่มกรุงธนเหนือ		
ตลิ่งชัน	29.479	101,600	3,447	30,436
ทวีวัฒนา	50.219	55,705	1,109	22,795
บางกอกน้อย	11.944	157,170	13,159	42,932
บางกอกใหญ่	6.180	87,201	14,110	26,611
บางพลัด	11.360	118,748	10,453	35,815
ภาษีเจริญ	17.834	140,293	7,867	41,811
หนองแขม	35.825	115,560	3,226	40,748
รวม	**162.841**	**776,277**	**4,767**	**241,148**
		กลุ่มกรุงธนใต้		
ธนบุรี	8.551	180,867	21,152	41,426
คลองสาน	6.051	109,773	18,141	28,019
บางแค	44.456	177,003	3,982	64,776
บางขุนเทียน	120.687	113,865	943	42,002
บางบอน	34.745	79,765	2,296	36,492
จอมทอง	26.265	173,184	6,594	54,416
ราษฎร์บูรณะ	15.782	96,130	6,091	31,552
ทุ่งครุ	30.741	93,496	3,041	35,549
รวม	**287.278**	**1,024,083**	**3,565**	**334,232**
กรุงเทพมหานคร	**1,568.737**	**5,726,203**	**3,650**	**1,928,921**

ที่มา: กองปกครองและทะเบียนกรุงเทพมหานคร (2553)

3. ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการศึกษาตรวจสอบข้อมูลสถิติย้อนหลังเพื่อตรวจสอบสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเมืองชั้นในชั้นกลางและชั้นนอกของกรุงเทพมหานครสามารถสรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามกิจกรรมต่างๆได้ ดังตารางที่ 2 และ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาคารพาณิชย์ โรงพยาบาล สถานศึกษา และอาคารบริการสาธารณะต่างๆ มีความหนาแน่นในเขตเมืองชั้นในมากกว่าชั้นกลางและชั้นนอก ซึ่งตรงกันข้ามกับการใช้ที่ดินเพื่อปลูกสร้างอาคารเพื่อการอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นอาคารประเภทต่างๆในเขตเมืองชั้นในชั้นกลางและชั้นนอกของกรุงเทพมหานคร

หน่วย : ร้อยละ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชั้นใน	ชั้นกลาง	ชั้นกลาง
อาคารที่อยู่อาศัย	30.7	58.7	10.6
อาคารพาณิชยกรรม	55.7	36.6	7.7
อาคารพาณิชย์และที่อยู่อาศัย	59.2	34.5	6.3
อาคารอุตสาหกรรม	6.3	26.8	66.9
อาคารคลังสินค้า	55.1	21.2	23.7
อาคารโรงพยาบาล	52.7	46.6	0.7
อาคารสถาบันการศึกษา	62.6	33.5	3.9
อาคารบริการสาธารณะ	66.6	26.1	7.3

ที่มา : สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร, 2549

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอัตราการขยายตัวด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่ในเมืองช่วงปีพ.ศ.2538 กับสัดส่วนการก่อสร้างอาคารในพื้นที่

บริเวณพื้นที่หลัก	พื้นที่เมือง ปี 2536 (ตร.กม)	พื้นที่ขยายตัว ปี 2538 (ตร.กม)	อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)	จำนวนอาคารที่พักอาศัย (หลัง)
เขตพื้นที่ชั้นใน	160.540	0.920	0.573	25,615
เขตพื้นที่ชั้นกลาง	277.645	75.310	27.124	140,222
เขตพื้นที่ชั้นนอก	61.566	37.560	61.008	45,955

ที่มา : สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร, 2549

จากข้อมูลสถิติการใช้ประโยชน์ที่ดินและการก่อสร้างอาคารในส่วนของที่พักอาศัย ปรากฏอัตราการขยายตัวอย่างชัดเจนของพื้นที่เขตชั้นนอกด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอัตราร้อยละ 61.0 อันเป็นการยืนยันการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่จากพื้นที่เกษตรกรรมสู่พื้นที่ขยายตัวของเมืองในขณะที่อัตราการขยายตัวของการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยมีอัตราสูงสุดในพื้นที่เขตชั้นกลางร้อยละ 58.7 อันเป็นการบ่งชี้ถึงความต้องการด้านที่อยู่อาศัยภายในพื้นที่ชั้นกลางของประชาชนมีปริมาณมากขึ้นอย่างชัดเจนทั้งนี้เป็นการต่อสู้เพื่อการแสวงหาพื้นที่พักอาศัยใกล้พื้นที่เศรษฐกิจ (พื้นที่แหล่งงานชั้นใน)

4. การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่าง

ในส่วนของพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างในเขตชานเมืองกรุงเทพมหานครพบว่ามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงตลอดเวลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปีพ.ศ. 2529 – 2545 ปรากฏว่าพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างลดลงเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2.55 ต่อปีทั้งนี้จากการนำข้อมูลของสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร (2549) มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากโครงการจัดทำแผนแม่บทพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานครโดยกำหนดให้พื้นที่เกษตรกรรมที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ลุ่มและที่ว่างเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเขตเมืองชั้นนอกของกรุงเทพมหานครมีพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างเหลืออยู่ร้อยละ 49.59 ของพื้นที่เขตการปกครองชั้นนอกซึ่งสูงกว่าเขตเมืองชั้นกลางเกือบสามเท่าเพราะจากข้อมูลดังกล่าวพบว่าเขตเมืองชั้นกลางมีพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างเหลืออยู่เพียงร้อยละ 17.81 เท่านั้นแสดงว่าเขตเมืองชั้นนอกมีพื้นที่สีเขียวรูปแบบต่างๆมากกว่าเขตเมืองชั้นกลาง

ตารางที่ 4 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและที่โล่งว่าง ปีพ.ศ. 2554

เขตการปกครอง		พื้นที่เขตปกครอง (ตร.กม.)	พื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่าง (ไร่)		ร้อยละของพื้นที่เขต (ตร.กม.)
	(ไร่)				
เขตชั้นนอก					
1. หนองจอก	147,663.00	236.261	104,588.120	167.341	70.83
2. มีนบุรี	108,957.00	174.331	18,698.125	29.917	17.16
3. บางขุนเทียน	97,145.00	155.432	42,262.500	67.620	43.50
4. ลาดกระบัง	77,411.90	123.859	48,286.875	77.259	62.38
รวม	**431,176.90**	**689.883**	**213.835.610**	**342.137**	**49.59**
เขตชั้นกลาง					
5. ตลิ่งชัน	49,811.30	79.698	8,890.625	14.225	17.85
6. ประเวศ	38,466.90	61.547	11,671.250	18.674	30.34
7. บึงกุ่ม	43,689.40	69.903	2,005.000	3.208	4.59
8. ภาษีเจริญ	33,716.90	53.947	3,931.875	6.291	11.66
9. ราษฎร์บูรณะ	26,796.30	42.874	2,746.875	4.395	10.25
10. หนองแขม	30,176.90	48.283	11,427.500	18.284	37.87
11. ดอนเมือง	37,368.10	59.789	4,527.500	7.244	12.12
12. จอมทอง	16,077.50	25.724	5,523.125	8.837	34.35
13. ยานนาวา	10,413.80	16.662	755.625	1.209	7.26
14. บางกอกใหญ่	3,862.50	6.180	510.000	0.816	13.20
15. บางซื่อ	7,215.63	11.545	1,001.250	1.602	13.88
รวม	**297,595.20**	**476.152**	**52,990.625**	**84.785**	**17.81**
รวมทั้งหมด	**728,772.10**	**1,166.035**	**266,826.230**	**426.922**	**36.61**

ที่มา : สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร, 2554

สาเหตุที่ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมเปลี่ยนแปลงและมีปริมาณลดลงเนื่องมาจาก

1.ปัญหาทางด้านน้ำใช้เพื่อการเกษตรได้แก่น้ำในคลองลดน้อยลงเนื่องจากการตื้นเขิน มีวัชพืชขวางทางน้ำไหลและมีการปิดเปิดประตูน้ำลำคลองอยู่เป็นระยะทำให้ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรลดน้อยลง

2. นักค้าที่ดินได้กว้านซื้อที่เกษตรกรรมมากขึ้นเรื่อยๆพื้นที่เกษตรมีการเปลี่ยนแปลงเป็นที่โล่งรอการพัฒนา

3.การระบายน้ำเสียจากชุมชนซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ริมคลอง

4.การประกอบอาชีพเกษตรกรรมไม่เป็นที่นิยมของคนในท้องถิ่นเพราะโอกาสความก้าวหน้าทางเกษตรกรรมมีน้อยและรายได้ไม่แน่นอน

5.ปัญหาการแทรกตัวของน้ำเค็มเนื่องจากเขตชานเมืองด้านฝั่งตะวันตกอยู่ห่างจากอ่าวไทยเพียง 10 – 15 กิโลเมตรทำให้เกิดภาวะแทรกตัวของน้ำเค็มส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรม

แต่อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและที่โล่งว่างในเขตชานเมืองก็ยังมีความจำเป็นและความสำคัญอย่างมากต่อกรุงเทพมหานครเนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสุขภาพและเสถียรภาพของเมืองใหญ่ตลอดจนเป็นพื้นที่สำคัญในการทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจและเป็นเอกลักษณ์ของเมืองใหญ่นอกจากนี้แล้วยังใช้เป็นขอบเขตระหว่างเมืองใหญ่และปริมณฑลซึ่งจะมีพื้นที่สีเขียวในลักษณะริ้วสีเขียวตามแนวยาวของทางหลวงสายสำคัญจะช่วยลดเสียงรบกวนและมลพิษจากยวดยานพาหนะต่างๆไม่ให้รบกวนต่อย่านที่อยู่อาศัยชั้นดีในเขตชานเมืองกรุงเทพมหานครเป็นต้น

เนื่องจากความสำคัญของพื้นที่เกษตรกรรมและที่โล่งว่างดังกล่าวทางกรุงเทพมหานครจึงได้กำหนดให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่โล่งว่างในผังเมืองรวมของกรุงเทพมหานครปีพ.ศ. 2542 ซึ่งในแผนผังแสดงพื้นที่โล่งบังคับโดยกฎกระทรวงฉบับที่ 414 กำหนดให้ที่โล่งเพื่อการนันทนาการและการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็น*พื้นที่สีเขียวอ่อน*ซึ่งให้ใช้ประโยชน์เพื่อนันทนาการหรือเกี่ยวข้องกับนันทนาการการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือสาธารณะประโยชน์เท่านั้น กิจกรรมที่เข้าข่ายการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวมีอยู่หลายประเภทตามที่ได้กำหนดไว้มีลักษณะเป็นสาธารณะและกึ่งสาธารณะรวมทั้งสถานที่ราชการที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการดังนี้

1) สวนสาธารณะได้แก่พื้นที่โล่งสีเขียวที่หน่วยงานของรัฐหรือเอกชนจัดหาและพัฒนาขึ้นให้ประชาชนได้ใช้บริการพักผ่อนหย่อนใจโดยไม่คิดมูลค่าตอบแทน

2) สวนสัตว์ได้แก่สถานที่เลี้ยงสัตว์ต่างๆเพื่อธรรมชาติศึกษาที่เปิดให้ประชาชนได้เข้าชมและพักผ่อนหย่อนใจในลักษณะของการบริการที่เก็บค่าเข้าชม

3) สนามกีฬาเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและออกกำลังกายซึ่งจัดให้มีบริเวณที่เล่นและอุปกรณ์สำหรับกีฬาประเภทต่างๆซึ่งมีทั้งที่เป็นบริเวณกลางแจ้งและในอาคาร

4) ค่ายลูกเสือของกรุงเทพมหานครเป็นสถานที่ฝึกอบรมหลักสูตรลูกเสือและเนตรนารีของโรงเรียนต่างๆและหน่วยงานซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมในห้องเรียนและกลางแจ้งมีพื้นที่โล่งนอกอาคารมากเป็นพิเศษ

5) สนามม้าเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับกีฬาประเภทการแข่งขันม้าและกีฬาอื่นๆเช่นกอล์ฟว่ายน้ำเทนนิสฯลฯสโมสรเพื่อการสังสรรค์ลักษณะเป็นอาคารขนาดใหญ่ประกอบด้วยอัฒจันทร์และที่โล่งกว้างซึ่งเป็นสนามและลู่สำหรับแข่งม้า

6) สนามกอล์ฟเป็นพื้นที่โล่งสีเขียวขนาดใหญ่สำหรับกีฬาประเภทกอล์ฟซึ่งเก็บค่าสมาชิกและค่าบริการสถานที่

7) พื้นที่ชายทะเลบางขุนเทียนเป็นพื้นที่กรุงเทพมหานครส่วนที่ติดชายทะเลซึ่งปัจจุบันมีปัญหาการพังทลายของพื้นที่ดินริมฝั่งทะเลเนื่องจากขาดการดูแลรักษาป่าชายเลนซึ่งควรจะปรับปรุงให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์คุ้มครองสภาพธรรมชาติและใช้ประโยชน์เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ

แนวความคิดในการจัดทำแผนผังแสดงที่โล่งเป็นแนวคิดที่ได้ให้ความสนใจกับสิ่งแวดล้อมของเมืองในด้านต่างๆรวมทั้งการอนุรักษ์และปรับปรุงพื้นที่ริมแม่น้ำและริมคลองให้สวยงามการเพิ่มพื้นที่สีเขียวริมถนนการจัดให้มีสวนสาธารณะและที่เล่นกีฬาออกกำลังกายให้ได้มาตรฐานเพียงพอกับจำนวนประชากรการปลูกต้นไม้เพื่อภูมิทัศน์ของเมืองสร้างความสมดุลของพื้นที่ปลูกสร้างอาคารกับพื้นที่สีเขียวการอนุรักษ์บริเวณที่มีทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีคุณค่าเช่นป่าไม้แหล่งน้ำและชายฝั่งทะเลเป็นต้นซึ่งแนวคิดและนโยบายดังกล่าวเป็นหลักสากลที่สำนักผังเมืองของกรุงเทพมหานครนำมาพิจารณาปรับใช้ให้สอดคล้องกับสภาพภูมิศาสตร์และโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมของกรุงเทพมหานครซึ่งแผนผังแสดงที่โล่งจะมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 4 ประการคือ

1) ที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้แก่พื้นที่ที่กำหนดตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (กฎกระทรวงที่ 116) จำนวน 19 บริเวณและพื้นที่ประเภทเดียวกันซึ่งเสนอแนะเพิ่มเติมในกฎกระทรวงฉบับที่ 414 อีก 23 บริเวณรวมทั้งสิ้น 42 บริเวณพื้นที่ประเภทนี้จะแทนด้วยสัญลักษณ์เป็น*พื้นที่สีเขียวอ่อน*ซึ่งมีข้อกำหนดให้ใช้ประโยชน์เพื่อนันทนาการหรือที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองสถาบันราชการหรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

2) ที่โล่งพักน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครจำเป็นต้องมีบึงพักน้ำ (แก้มลิง) เนื่องจากพื้นที่ด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานครที่อยู่ในแนวป้องกันน้ำท่วมมีพื้นที่ 650 ตารางกิโลเมตรซึ่งสามารถรองรับน้ำจากการคำนวณเท่ากับ 43.94 ล้านลูกบาศก์เมตรซึ่งการจัดหาบึงพักน้ำ (แก้มลิง) ดำเนินการโดยจัดทำเป็นแผนหลักระบบระบายน้ำและระบบป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ชานเมืองด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานครโดยสำนักการระบายน้ำทั้งนี้มีวิธีการจัดหาบึงที่เป็นของกรุงเทพมหานครบึงของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจและบึงของเอกชน

3) ที่โล่งเพื่อส่งเสริมสภาพแวดล้อมริมถนนสายหลักวัตถุประสงค์ของการกำหนดพื้นที่สีเขียวริมถนนทั้งสองฟากเพื่อเสริมสร้างภูมิทัศน์ที่สวยงามร่มรื่นด้วยธรรมชาติตามแนวถนนทั้งสองฟากให้ร่มเงาและใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่สีเขียวกันระหว่างถนนและพื้นที่ประกอบกิจกรรมต่างๆช่วยกรองฝุ่นละอองและควันพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ซึ่งจะกำหนดพื้นที่สีเขียวเพิ่มเติมในถนนที่มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครควบคุมพื้นที่ริมถนนในระยะ 15 เมตรจำนวน 22 สายซึ่งหลักการคือจัดให้มีที่โล่งเพื่อปลูกต้นไม้ในระยะ 2 เมตรเป็นอย่างน้อยตามแนวเขตที่ดินด้านหน้าที่ติดถนนสาธารณะเว้นแต่รั้วกำแพงป้อมยามป้ายชื่ออาคารทางเข้าออกอาคารและทางเข้าออกของรถยนต์

4) ที่โล่งเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมริมแม่น้ำและริมคลองภายหลังจากกฎกระทรวงฉบับที่ 414 ประกาศใช้บังคับแล้วได้มีกฎกระทรวงตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารออกมาใช้บังคับในเรื่องเดียวกันซึ่งมีข้อกำหนดควบคุมอาคารที่ก่อสร้างดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะเช่นแม่น้ำคูคลองลำรางหรือลำกระโดงว่าถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตรต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตรแต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปต้องร่นแนวอาคารให้ห่างเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

แม้ข้อมูลเนื้อที่สวนสาธารณะของกรุงเทพมหานครโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรก ๆจะสับสนอยู่บ้างแต่กรุงเทพมหานครก็ได้พยายามที่จะทำให้กรุงเทพมหานครมีสวนสาธารณะเพิ่มขึ้นตลอดมาทั้งโดยการจัดสร้างขึ้นเองและเชิญชวนหน่วยงานราชการและภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมดำเนินการในรูปแบบต่างๆจึงทำให้เนื้อที่สวนสาธารณะซึ่งมีอยู่ 3,187.415 ไร่ (0.910 ตารางเมตรต่อคน) ในปีพ.ศ. 2540 เพิ่มขึ้นเป็น 4,933 ไร่หรือเท่ากับ 1.389 ตารางเมตรต่อคนในปีพ.ศ. 2543 (กองสวนสาธารณะ, 2543) และ 5,740 ไร่หรือ 1.604 ตารางเมตรต่อคนในปี 2554 (กองสวนสาธารณะ, 2554) แต่ก็ยังเป็นสัดส่วนที่ต่ำกว่าในหลายๆประเทศทั้งที่กำลังพัฒนาและพัฒนาแล้วเช่นญี่ปุ่น (5.4 ตารางเมตรต่อคน) สิงคโปร์ (10.9 ตารางเมตรต่อคน) โปแลนด์ (15 ตารางเมตรต่อคน) เม็กซิโกและเปอร์โตริโก (20.8 ตารางเมตรต่อคน) อังกฤษ (23 ตารางเมตรต่อคน) และสหรัฐอเมริกา (40 ตารางเมตรต่อคน) เป็นต้นกองสวนสาธารณะสำนักสวัสดิการสังคมกรุงเทพมหานครได้แบ่งสวนสาธารณะที่มีอยู่ทั้ง 622 แห่งออกเป็น 7 ประเภทโดยยึดเอาเนื้อที่สวนและรัศมีบริการเป็นหลัก (ตารางที่ 5) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าสวน 2 ประเภทสุดท้ายคือสวนถนนและสวนเฉพาะทางนั้นหากจะจัดไว้ใน 1 ใน 5 ประเภทข้างต้นน่าจะเหมาะสมและเข้าใจได้ง่ายกว่าอย่างไรก็ตามเมื่อคิดเปรียบเทียบสัดส่วนของพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากรในแต่ละเขตกลับพบว่าส่วนใหญ่มีสัดส่วนของสวนสาธารณะต่อประชากรไม่ถึง 1 ตารางเมตรต่อคนซึ่งพบว่ามีเพียง 18 เขตที่มีสัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากรมากกว่า 1 ตารางเมตรต่อคนและมีเพียง 8 เขตที่มีจำนวนพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากรมากกว่า 2 ตารางเมตรต่อคน

ตารางที่ 5 ประเภทจำนวนและเนื้อที่สวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

ที่	ประเภทสวน	ลักษณะเฉพาะ	จำนวน (สวน)	เนื้อที่ (ไร่)
1	สวนหย่อม (pocket park, mini park)	มีขนาดพื้นที่ไม่เกิน 2 ไร่มีรัศมีการบริการในวงรอบ 1 กม. พิกัดการเดิน 5-10 นาทีกระจายตัวในพื้นที่ว่างชุมชน	257	162
2	สวนละแวกบ้าน, สวนหมู่บ้าน (neighbourhood park)	มีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 2-25 ไร่มีรัศมีการบริการ 1-3 กม. จัดเพื่อประชาชนในละแวกบ้านพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก	59	442
3	สวนชุมชน (community park)	ขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 25-125 ไร่รัศมีการบริการ 3-8 กม. มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่าสวนลำดับที่ 1 และ 2 มีพื้นที่กีฬาสวนประดับ	19	847
4	สวนระดับเขต, สวนระดับกลาง (district park)	ขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 125- 500 ไร่มีรัศมีการบริการ 8 กม. ขึ้นไปพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่จอดรถลานอเนกประสงค์	5	1,415
5	สวนระดับเมือง, สวนขนาดใหญ่ (city park)	มีพื้นที่มากกว่า 500 ไร่ขึ้นไปรัศมีบริการวงรอบให้แก่ประชาชนทั้งเมือง มีพื้นที่กิจกรรมอเนกประสงค์พื้นที่พักผ่อนหลากหลายในลักษณะ active recreation พร้อมพื้นที่บริการจอดรถ	1	500
6	สวนถนน (street park)	ขนาดพื้นที่กว้างไม่น้อยกว่า 5 เมตรยาวไม่จำกัดจัดเป็นพื้นที่ทางจักรยานพื้นที่เกาะกลางถนนพื้นที่ทางแยก	202	563
7	สวนเฉพาะทาง / สวนอเนกประสงค์ (special purpose park)	จัดเพื่อตกแต่งพื้นที่และบริเวณที่สำคัญเป็นอนุสรณ์สถานพื้นที่รำลึกถึงเหตุการณ์บุคคลสำคัญโดยการเสริมสภาพภูมิทัศน์ พื้นที่ไม่จำกัดขนาด	79	1,004
รวม		**622**		**4,933**

ที่มา: กองสวนสาธารณะสำนักสวัสดิการสังคม (2554)

ตารางที่ 6 สัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากรในแต่ละเขตของกรุงเทพมหานครปี 2554

ลำดับที่	เขต	พื้นที่สวนสาธารณะ (ไร่)	จำนวนประชากร (คน)	สัดส่วนสวนสาธารณะต่อประชากร (ตารางเมตร/คน)
1	คลองสาน	70.000	109,773	1.02
2	คลองสามวา	180.000	102,601	2.81
3	คลองเตย	81.250	138,803	0.94
4	คันนายาว	105.000	79,570	2.11
5	จตุจักร	846.875	170,717	7.94
6	จอมทอง	6.250	173,184	0.06
7	ดอนเมือง	96.875	150,914	1.03
8	ดินแดง	51.875	159,570	0.52
9	ดุสิต	64.375	152,872	0.67
10	ตลิ่งชัน	85.625	101,600	1.35
11	ทวีวัฒนา	152.500	55,705	4.38
12	ทุ่งครุ	66.875	93,496	1.14
13	ธนบุรี	23.125	180,867	0.20
14	บางกอกน้อย	46.250	157,170	0.47
15	บางกอกใหญ่	11.875	87,201	0.22
16	บางกะปิ	91.875	144,896	1.01
17	บางเขน	93.750	173,558	0.86
18	บางขุนเทียน	24.375	113,865	0.33
19	บางคอแหลม	40.000	117,367	0.55
20	บางแค	29.375	177,003	0.26
21	บางซื่อ	26.875	159,466	0.27
22	บางนา	10.625	100,854	0.17
23	บางบอน	37.500	79,765	0.75
24	บางพลัด	22.500	118,748	0.30
25	บางรัก	1.875	61,175	0.05
26	บึงกุ่ม	388.750	139,424	4.47
27	ปทุมวัน	390.000	99,919	6.25
28	ประเวศ	1,582.500	125,836	20.12
29	ป้อมปราบศัตรูพ่าย	3.125	73,979	0.07
30	พญาไท	31.250	90,780	0.55
31	พระนคร	210.625	80,118	4.21
32	พระโขนง	8.125	100,497	0.13
33	ภาษีเจริญ	5.625	140,293	0.06
34	มีนบุรี	119.375	105,877	1.80
35	ยานนาวา	48.125	93,403	0.82
36	ราชเทวี	55.000	104,816	0.84

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	เขต	พื้นที่สวนสาธารณะ (ไร่)	จำนวนประชากร (คน)	สัดส่วนสวนสาธารณะต่อประชากร (ตารางเมตร/คน)
37	ราษฎร์บูรณะ	48.750	93,032	0.89
38	ลาดกระบัง	108.750	121,739	1.43
39	ลาดพร้าว	1.875	109,619	0.03
40	วังทองหลาง	10.000	109,844	0.15
41	วัฒนา	6.875	81,427	0.14
42	สะพานสูง	11.875	74,990	0.25
43	สาทร	109.375	108,148	1.62
44	สายไหม	58.750	150,906	0.62
45	สัมพันธวงศ์	1.250	36,899	0.05
46	สวนหลวง	39.375	113,369	0.56
47	หนองจอก	75.000	97,381	1.23
48	หนองแขม	23.750	115,560	0.33
49	หลักสี่	92.500	119,644	1.24
50	ห้วยขวาง	41.875	79,404	0.84
รวม		**5,740.000**	**5,726,203**	**1.60**

ที่มา : กองสวนสาธารณะสำนักสวัสดิการสังคม (2554)

การประชาสัมพันธ์การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว

โครงการส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่สีเขียวฯเป็นโครงการ ที่อาจส่งผลกระทบทั้งทางตรง และทางอ้อมแก่ประชาชน/ชุมชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจึงจำเป็นที่ต้องมีการประชาสัมพันธ์แก่ประชาชน/ชุมชนให้ได้รับรู้รับทราบเกี่ยวกับโครงการตั้งแต่ตอนต้นๆของโครงการ รวมทั้งให้กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสเข้าร่วมในการปรึกษาหารือเพื่อหาทางออก/ทางเลือกที่เหมาะสมซึ่งเป็นการป้องกันความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้นจากกิจการสาธารณะได้ซึ่งเป็นการดำเนินการให้สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 หมวดที่ว่าด้วยสิทธิและการกระจายอำนาจ ดังนี้

มาตรา 56 สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมกับรัฐและชุมชนในการบำรุงรักษาและการได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ

มาตรา 58 บุคคลย่อมมีสิทธิรับทราบข้อมูลหรือข่าวสารสาธารณะในการครอบครองของหน่วยราชการ

มาตรา 76 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำหนดนโยบายที่ชอบตลอดจนตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐทุกระดับตามรัฐธรรมนูญ ฉบับ พ.ศ. 2550 กำหนดเรื่องสิทธิชุมชน ไว้ในส่วนที่ 12 มาตรา 66 และมาตรา 67 ดังนี้มาตรา 66 ระบุว่า “ บุคคลที่รวมกัน

เป็นชุมชน ชุมชนท้องถิ่น หรือชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิมย่อมมีสิทธิอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่นศิลปวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติ และมีส่วนร่วมในการจัดการ บำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมรวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืน”

มาตรา 67 ระบุว่า “สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมกับรัฐและชุมชนในการอนุรักษ์บำรุงรักษาและการได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพและในการคุ้มครองส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ดำรงชีพอยู่ได้อย่างปกติและต่อเนื่องในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพ หรือคุณภาพชีวิตของตน ย่อมได้รับความคุ้มครองตามความเหมาะสม”

ขณะที่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 มีจุดมุ่งหมายในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยยึดหลักความพอเพียงของวิถีชีวิตที่มีความสัมพันธ์และการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของบุคคลชุมชน และสังคมนั้นๆมุ่งทางสายกลางหรือความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ระหว่างผลประโยชน์ระยะสั้นและผลประโยชน์ระยะยาว ระหว่างผลได้และผลเสียขณะเดียวกันยังต้องคำนึงถึงคุณธรรมหรือความเป็นธรรม ในการครอบครองสิทธิการเข้าถึงการใช้และการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสร้างความรู้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกันของทุกภาคส่วนรวมทั้งยึดหลักความพอประมาณในการพัฒนาที่ไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติจนเกินขีดความสามารถในการฟื้นตัวของทรัพยากรธรรมชาติและการบำบัดมลพิษของระบบนิเวศให้คงไว้ซึ่งความสมดุลเพื่อสร้างหลักประกันว่าทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นจะยังคงอยู่และคงความอุดมสมบูรณ์สามารถเป็นฐานการดำรงชีวิตของคนในสังคมให้อยู่เย็นเป็นสุขร่วมกันและเป็นรากฐานการพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน

การสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการพัฒนาที่ยั่งยืนควรต้องปลูกฝังค่านิยม รณรงค์และเผยแพร่ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและการผลิตและบริโภคอย่างยั่งยืนแก่สาธารณชน ทำแผนบริหารจัดการภายในชุมชนร่วมกันอนุรักษ์และเฝ้าระวังรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่รวมทั้งเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพชีวิต คุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ และภูมิปัญญาท้องถิ่นจำเป็นต้องส่งเสริมการเรียนรู้ทำแผนแม่บทชุมชนพึ่งตนเอง โดยเฉพาะด้านอาหารและสุขภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีและต่อยอดไปสู่ประโยชน์สูงสุดของประเทศอย่างเป็นธรรมและยั่งยืนสืบไป

ลักษณะสำคัญของต้นไม้ใหญ่ริมถนน

ชนิด หมายถึง ชนิด ใช้กับคำว่าพืช เป็น พืชพรรณ เพราะไม่ปรากฏเป็นวงศ์ญาติ เช่น พรรณข้าว พรรณปลา พันธุ์ หมายความว่า เผ่าพงศ์ ใช้กับคำว่า เผ่า เป็นเผ่าพันธุ์ กับคำว่า พงศ์ เป็นพงศ์พันธุ์ มีที่สังเกตว่า ถ้าใช้กับคนเป็น เผ่าพันธุ์ พงศ์พันธุ์ ใช้กับสัตว์หรือต้นไม้เป็นพรรณ พืชพรรณ

ปริมาณ หมายถึง ศึกษาเกี่ยวกับความจริงที่สามารถพิสูจน์ได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาทดลอง จดบันทึกมารวบรวมเป็นกฎ ทฤษฎี เพื่อเป็นความรู้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษา2 ส่วนคือ เชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาบรรยายเชิงข้อมูลพรรณนา ตามสภาพการรับรู้ของมนุษย์ เช่น การบรรยายรูปลักษณะ สี กลิ่น รส และเชิงปริมาณ เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงตัวเลข ซึ่งได้จากการสังเกต และเครื่องมือวัด

ความสูง หมายถึง การวัดระยะทางตามแนวตั้ง ใช้อธิบายว่าวัตถุใด ๆ อยู่สูงเท่าไรจากระดับอ้างอิงเช่น ความสูงของเครื่องบินจากพื้นโลก ความสูงของภูเขา ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความสูงสามารถเรียกว่า ส่วนสูง หรือระดับความสูง (อังกฤษ: altitude) คำว่า ความสูง สามารถตีความหมายได้สองแบบ คือ วัตถุนั้นสูงยืนจากพื้นเท่าไร หรือ วัตถุหรืออยู่เหนือจากพื้นเท่าไร ตัวอย่างเช่น เราสามารถพูดได้ว่า "นั่นเป็นตึกสูง" (สูงยืนจากพื้น) หรือ "เครื่องบินบินอยู่สูงบนฟ้า" (เหนือจากพื้น) ซึ่งทั้งสองแบบสามารถใช้เป็นความสูงค่าหนึ่งของวัตถุ เช่น "ตึกหลังนั้นสูง 50 เมตร" หรือ "ความสูงของเครื่องบินอยู่ที่ 10,000 เมตร" เป็นต้น ค่าความสูงจะวัดจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งขนานกับแกนตั้งตามแนวดิ่ง

ความยาวรอบอก คือ การวัดขนาดความโต (เส้นรอบวง) ของต้นไม้ที่ระดับความสูงเพียงอกด้วยเทปวัด หรือสายวัดโดยใช้ระดับอกของตัวผู้วิจัยเพื่อหาขนาดของต้นไม้

ต้นไม้ริมถนนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1. ลักษณะทรงพุ่มที่ช่วยปรับอุณหภูมิรอบอาคาร

ไม้ยืนต้นตามลักษณะของพุ่มใบเพื่อปรับสภาพภูมิอากาศรอบอาคารรูปทรงพุ่มปาล์ม มีลำต้นตั้งสูงตรงโดยมีพุ่มใบเจริญอยู่ปลายยอด มีความหนาแน่นใบไม่มากและเป็นแบบแผ่ ลักษณะกลุ่มใบไม้ซับซ้อน ลักษณะของใบเรียว ยาว ทำให้มีพื้นที่มากและส่งผลให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสอากาศภายนอกมากดูดซับและถ่ายเทความร้อนได้มาก และต้นไม้กลุ่มใบอยู่ในระดับสูงทำให้มีพื้นว่างใต้กลุ่มมากทำให้ความร้อนที่ลอยตัวสูงขึ้นอยู่เหนือระดับการใช่งานทั่วไป ทำให้ไม่ส่งผลต่อระดับการใช้งานมากนัก ข้อเสียสำหรับต้นไม้รูปทรงที่มีพื้นที่ใต้พุ่มสูง คือ เงาที่เปลี่ยนแปลงไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์มีลักษณะไม่คงที่และทำให้พื้นที่ใต้พุ่มมีโอกาสได้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงสูง โดยเฉพาะช่วงเช้าและเย็นที่ดวงอาทิตย์ทำมุมอัลติจูดต่ำ และทำให้เงาทอดลึก ซึ่งจะส่งผลถึงการควบคุมปริมาณการเปล่งรังสีกลับใต้กลุ่มใบ และพื้นที่เงาน้อยทำให้การกระจายอุณหภูมิอยู่ในวงแคบ

รูปทรงพุ่มกลมแกนทางตั้งและทางนอนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาตรของกลุ่มใบ พื้นที่ผิวสัมผัสกับอากาศภายนอกนั้นมีน้อยกว่ารูปทรงอื่น และทำให้ปริมาณการพาความร้อนถูกจำกัด ทำให้เกิดขึ้นทีละน้อยและเป็นไปอย่างช้าๆ ความสามารถในการกรองรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในระดับปานกลาง คือ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มในแบบแผ่แบนแล้ว ชั้นความหนาแน่นแบบกลมจะมีมากกว่าและกรองรังสีได้ดีกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบกับทรงพุ่มในแนวสูง ชั้นของกลุ่มใบจะหนาน้อยกว่าทำให้การกรองรังสีดวงอาทิตย์ของทรงพุ่ม อยู่ในลักษณะก้ำกึ่งระหว่าง ทรงพุ่มรูปไข่และทรงพุ่มแผ่กว้าง เนื่องจากกลุ่มชั้นใบที่หนาจะกลั่นกรองการส่งผ่านรังสีคลื่นยาวได้มากกว่า การกระจายอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากอยู่ในลักษณะก้ำกึ่งของรูปทรงดังที่กล่าวมาแล้ว กากระจายของอุณหภูมิภายใต้กลุ่มใบจึงขึ้นอยู่กับ ขนาดต้น และปริมาณในแนวราบ

รูปทรงพุ่มแผ่กว้างรูปทรงนี้จะให้ผลในเรื่องของพื้นที่เงาในแนวราบ และพื้นที่การกระจายอุณหภูมิได้มากกว่ารูปทรงอื่นที่มีขนาดหรือความสูงใกล้เคียงกันดังนั้นรูปทรงที่แผ่กว้างจะให้ผลทางด้านการลดพื้นที่บริเวณพื้นดินทีจะรับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงมากกว่าการลดความเข้มรังสีต่อหน่วยพื้นที่ ปริมาณความชื้นในอากาศขึ้นอยู่กับอัตราการคายน้ำของต้นไม้แต่ละชนิด ส่วนการระเหยและการพาความร้อนขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวรอบนอกของต้นไม้ ซึ่งรูปแบบแผ่กว้างจะทำให้มีพื้นที่สัมผัสอากาศมากกว่าพื้นที่ทรงกลม และความร้อนจะถูกถ่ายเทออกไปพร้อมกับการระเหยได้มากกว่าด้วย การกระจายอุณหภูมิ จะเห็นผลได้ชัดเจนว่าทรงพุ่มชนิดอื่น จากการโคจรของดวงอาทิตย์ ทำให้พื้นที่เงาบริเวณใต้ต้นไม้เปลี่ยนแปลงตลอดทั้งวัน ทำให้รูปทรงพุ่มแผ่กว้างสามารถรักษา พื้นที่เงาบริเวณใต้ต้นไม้ได้คงที่ตลอดทั้งวันและครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างกว่ารูปทรงพุ่มชนิดอื่น

รูปทรงรูปไข่ให้ผลทางด้านการกระจายอุณหภูมิในแนวตั้งมากกว่า เนื่องจากสารถกรองรังสีดวงอาทิตย์ที่มีความเข้มข้นสูงในแนวตั้งได้มากกว่า แต่โดยเฉลี่ยแล้วการกระจายอุณหภูมิในแนวตั้งมักไม่ค่อยได้นำมาใช้ประโยชน์มากนัก เนื่องจากเป็นระดับความสูงที่อยู่เหนือระดับการใช้งานปกติ แต่รูปทรงที่มีลักษณะต้านลมน้อยกว่าทรงพุ่มทีมีพื้นที่แผ่ มีส่วนในการลดความเร็วลมน้อย ดังนั้นการลดอุณหภูมิของทรงพุ่มนี้จะได้ผลดีกับพื้นที่บริเวณที่มีความเร็วลมมากและไม่สม่ำเสมอ และสภาพื้นผิวโดยรอบไม่สะสมความร้อนมากนัก

2.ไม้ยืนต้นที่ช่วยดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์

ปัจจุบันเราต้องเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากมาย ปัญหามลภาวะทางอากาศก็เป็นปัญหาใหญ่ปัญหาหนึ่งที่นับวันปัญหาดังกล่าวจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบหนึ่งที่ส่งผลต่อภูมิอากาศในปัจจุบัน ทำให้ฤดูกาลต่างๆผิดเพี้ยน สิ่งเหล่านี้แปรปรวนไปเพราะภาวะโลกร้อนเป็นหลักเนื่องจากอุณหภูมิบนพื้นโลกสูงขึ้น เช่นน้ำท่วมในประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ทำให้หลายส่วนของโลกเกิดภาวะแห้งแล้ง ขาดความอุดมสมบูรณ์เพราะชั้นบรรยากาศของโลกมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการเพิ่มพื้นที่สีเขียว เริ่มจากต้นไม้ดูดซับและกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

ในการศึกษาพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์และช่วยลดโลกร้อนเป็นการศึกษาการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศโดยใช้ไม้ยืนต้นทั้ง 5 ชนิดได้แก่ต้นสัก ต้นยูคาลิปตัส ตระกูลอะคาเซีย(ต้นกระถินเทพา ต้นกระถินณรงค์) ต้นกระถินยักษ์ที่ช่วยในการดูดซับก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศมากักเก็บไว้ในส่วนต่างๆของต้นไม้โดยการรวบรวมลักษณะทั่วไป ศักยภาพของพื้นที่ปลูก และศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้

การอนุรักษ์ รักษาป่าไม้ ทั่วโลกอาจจะไม่ได้มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการชะลอการเกิดสภาวะโลกร้อน จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการด้านพลังงานที่เป็นมิตรกับธรรมชาติ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งต้นไม้เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยตลอดอายุขัยและยังสามารถดูดซับก๊าซอื่น ๆ ที่เป็นพิษกับร่างกายมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและยังช่วยรักษาระบบนิเวศให้อุดมสมบูรณ์เป็นไปตามวิถีแห่งธรรมชาติ

3.ความอัปลักษณ์ของไม้ใหญ่ริมถนน

ความอัปลักษณ์ของต้นไม้ใหญ่ในเมืองเกิดจากการตัดแต่งดูแลที่ผิดวิธีขาดความเข้าใจในสรีระและการดำรงชีวิตของต้นไม้ไม่ใช้หลักวิชาที่ถูกต้องและใช้บุคลากรผู้มีความรู้เฉพาะมาดำเนินการเมื่อตัดแต่งทั้งด้วยวิธีที่ผิดและด้วยช่วงเวลาที่ผิดต้นไม้จึงอ่อนแอลงไปเรื่อยๆ มีรูปร่างพิกลพิการจนน่าสมเพทไม่สามารถส่งอาหารไปสร้างระบบรากได้พอเพียงระบบรากจึงไม่สมดุลกับขนาดต้นและทรงพุ่มข้างบนมีใบน้อยลงเรื่อยๆนอกจากรากจะดูดน้ำและหาอาหารส่งขึ้นไม่พอแล้ว การแผ่ขยายเพื่อยึดลำต้นจึงหยุดลงและโค่นล้มได้ง่ายดายจากลมพายุฝนธรรมดาความอัปลักษณ์ดังกล่าว นอกจากการมีทั้งรูปร่างที่พิกลพิการแล้ว ผิวพรรณลำต้นยังเต็มไปด้วยแผล พุ่มใบก็เบาบางเต็มไปด้วยกิ่งแห้งกิ่งผุ ไม่สามารถให้ร่มเงาและผลิตออกซิเจนแก่มนุษย์ได้เท่าที่ควร บางครั้งยังปลูก ผิดตำแหน่งผิดชนิดอีกด้วย ยิ่งอัปลักษณ์มากขึ้นเท่าใดดูเหมือนกลับจะถูกลงโทษมากขึ้นด้วยการถูกตัดพุ่มใบทิ้ง ในทุกๆช่วงต้นฤดูหากินของต้นไม้ใหญ่ที่เพิ่งจะใช้พลังงานที่สะสมไว้อย่างยากเย็นเมื่อฤดูที่แล้วมาลงทุนแตกใหม่ เพื่อเตรียมเอาชีวิตให้รอด ปัญหาต่างๆดังกล่าวล้วนเกิดจากฝีมือมนุษย์ผู้มีหน้าที่ดูแลเสียเป็นส่วนใหญ่เกิดตามธรรมชาติน้อยมาก และฝีมือดังกล่าวที่มีผู้เรียกในต่างประเทศว่า “The butcher” บ้าง “The killer” บ้างในหนังสือบางเล่มเรียกการกระทำในลักษณะนี้ว่าเป็น “อาชญากรรมต่อธรรมชาติ” (Crime against nature)

ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาจากภาษาอังกฤษ คือ Geographic Information System หรือ Geographical Information System โดยคำแรกใช้แพร่หลายในอเมริกาเหนือส่วนคำหลังใช้ในยุโรปความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ว่ามีคำหลัง (keywords) อยู่ 3 คำที่ใช้ อธิบายคำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ เครื่องมือ กระบวนการและข้อมูล

1. เครื่องมือ (tool): ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล เครื่องมือนี้ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ และซอฟท์แวร์ ที่ต้องอาศัยคนสั่งงานเพื่อดำเนินการทางเทคนิคต่าง ๆ แก่ข้อมูล

2. กระบวนการ (process): ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการปฏิบัติการที่เป็นขั้นตอน (procedure) ครอบคลุมตั้งแต่การนำเข้า การจัดเก็บ การค้นคืน การสอบถาม การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแผนที่

3. ข้อมูล (data): ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบการทำงานที่ต้องการข้อมูลมาเป็นตัวขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องมือและกระบวนการโดยข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลักษณะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่น ๆ คือ เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geo-referenced data) และมีลักษณะเป็นชั้นที่วางซ้อนกันได้ (overlaid layer)

จากคำหลักดังกล่าวข้างต้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงหมายถึงชุดเครื่องมือที่เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการต่าง ๆ ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ตั้งแต่เก็บรวบรวมบันทึก ค้นคืน สอบถาม เปรียบเทียบ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลในรูปภาพแผนที่ เพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบนโลก โดยสิ่งต่าง ๆ ในแผนที่อาจเป็นสิ่งตามธรรมชาติ (natural environments) เช่น แม่น้ำ และป่าไม้ เป็นต้น หรือสิ่งที่เกิดโดยมนุษย์ (man-made environments) เช่น ถนน และที่ตั้งชุมชน เป็นต้น รวมทั้งอธิบายเรื่องราวความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งต่าง ๆ เช่น เขตที่เหมาะสมสำหรับการตั้งถิ่นอาศัย และพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก เป็นต้น

พัฒนาการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ถูกพัฒนาและใช้อย่างแพร่หลายในต่างประเทศมานาน โดยมีวัตถุประสงค์ในระยะแรกคือการทำแผนที่ (mapping) พัฒนาการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจแบ่งได้ 2 ยุคหลัก ๆ คือ ยุคที่ดำเนินการด้วยมือ และยุคที่ใช้คอมพิวเตอร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ดำเนินการด้วยมือ (manual approach) เป็นการทำงานโดยอาศัยทักษะของมนุษย์ในการจัดทำข้อมูลภูมิลักษณ์บนโลกให้ อยู่ในรูปแผนที่ลายเส้นยุคที่ดำเนินการด้วยมือนี้เริ่มตั้งแต่ยุคอารยธรรมซึ่งเป็นยุคที่มีการสำรวจโลกอย่างกว้างขวางจึงมีความต้องการในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางพื้นที่เพื่อนำมาจัดเก็บเป็นภาพแผนที่สำหรับเป็นเครื่องมือในการสำรวจ การเดินเรือ และการทหาร ต่อมารัฐบาลหลายประเทศเริ่มให้ ความสำคัญแก่การจัดทำแผนที่อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มต้น จากการผลิตแผนที่ภูมิประเทศให้ครอบคลุมทั่วประเทศเนื่องจากแผนที่ภูมิประเทศเหมาะสำหรับใช้ ประโยชน์ทั่วไป ดังนั้นตังแต่คริสต์ศตวรรษที่ 19 ได้ มีการจัดทำแผนที่เฉพาะเรื่อง (thematic map) เพื่อบรรจุข้อมูลที่แสดงเนื้อหาเพียงเรื่องเดียวหรือเนื้อหาที่มีแนวเดียวกัน สำหรับใช้ในวัตถุประสงค์จำเพาะ (ศรี สอาด, 2537) เช่น ธรณีวิทยา ปฐพีวิทยาและธรณีสัณฐานวิทยา เป็นต้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ดำเนินการด้วยมือมีวิธีการหลัก ๆ คือ การเขียนรายละเอียดของพื้นที่ ในรูปลายเส้นบนสื่อวัสดุคงทน (hardcopy) เช่น กระดาษการวิเคราะห์ ก็มีการถ่ายทอดรายละเอียดลงบนแผ่นใสเพื่อทำแผนที่เฉพาะเรื่องแล้วเอามาวางซ้อนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ (computer approach) เริ่มประมาณปี 1960 เกิดจากแนวคิดในการดำเนินการใช้ข้อมูลแผนที่เพื่อประเมินค่าทรัพยากร เช่น ทรัพยากรที่ดิน กับความต้องการปรับปรุงวิธีการการผลิตแผนที่และปรับปรุงคุณภาพแผนที่ ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้คอมพิวเตอร์จึงเริ่ม

พัฒนามาจากศาสตร์ต่าง ๆ มากมาย ดังภาพที่ 1 โดยทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลัก คือ การพัฒนาเครื่องมือชุดหนึ่งที่มีความสามารถสูงในการเก็บรวบรวม บันทึก ค้นคืน เปลี่ยนแปลง และแสดงข้อมูลพื้นที่ของโลกเพื่อวัตถุประสงค์เรื่องหนึ่งเรื่องใดโดยเฉพาะระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์

มีวิธีการทำงานหลัก ๆ ที่แตกต่างจากการดำเนินการด้วยมือ คือ การเปลี่ยนการจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในสื่อวัสดุคงทนมาอยู่ในรูปแบบตัวเลขในคอมพิวเตอร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำการซ้อนทับแล้วอาศัย หลักการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (arithmetic operation) และตรรกศาสตร์ (logical operation) มาช่วยในการวิเคราะห์

ภาพที่ 1 สหศาสตร์ที่ควบคู่กับการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ที่มา:www.map.nu.ac.th/doc/PDFGIS/gisBook.pdf

ระยะเวลาการพัฒนาทางเทคนิคและแนวคิด

เนื่องจากปัจจุบันเป็นยุคแห่งความรุดหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์จึงแพร่หลายไปทั่วโลกโดยมี เหตุผลสำคัญ3 ประการคือ

1. เทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ และซอฟท์แวร์ราคาถูกลงจึงสามารถใช้ ระบบนี้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer, PC)

2. ซอฟท์แวร์ ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีลักษณะเป็น Graphic User Interface (GUI) ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

3. ปริมาณข้อมูลจากการสำรวจตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีมากมาย จึงเกิดความต้องการในการบูรณาการข้อมูลเหล่านี้อย่างเป็นระบบเพื่อให้ สามารถตอบคำถามในเชิงพื้นที่ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับโลกได้

ตารางที่ 7 ลักษณะเด่นของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์

ด้าน	ลักษณะเด่น
การนำเข้าจัดเก็บเรียกค้นและปรับปรุงข้อมูล	-ออกแบบให้มีมาตรฐานเดียวกันทั้งด้านโครงสร้าง (structure) และรูปแบบ (format) -เรียกค้นและปรับปรุงได้ง่ายเนื่องจากเป็นข้อมูลเชิงเลข -ปรับข้อมูลให้ทันสมัยได้ง่ายขึ้น
การวิเคราะห์ข้อมูล	-วิเคราะห์ร่วมกับวิธีการสถิติหรือคณิตศาสตร์ได้ -ประหยัดเวลาและลดความผิดพลาดจากการอ่านด้วยสายตามนุษย์
การผลิตแผนที่	-ผลิตแผนที่ได้เร็วกว่าที่ดำเนินการด้วยมือ -ไม่จำเป็นต้องอาศัยนักแผนที่ที่มีทักษะมาก -แผนที่มีคุณภาพเดียวกันเช่นสีสัญลักษณ์ -สามารถทำแผนที่ที่ยากที่จะทำได้ด้วยมือเช่นแผนที่สามมิติหรือแผนที่สเตริโอสโคปิค (stereoscopic map) -สามารถทำแผนที่รูปแบบต่างๆจากข้อมูลชุดเดียวกัน -แผนที่มีราคาถูกกว่าที่ดำเนินการด้วยมือ -เพิ่มมูลค่าและความสวยงามของแผนที่

ที่มา : www.map.nu.ac.th/doc/PDFGIS/gisBook.pdf

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์คล้ายกับเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ มีองค์ประกอบหลัก ๆ 4 ด้าน ได้แก่ (1) ฮาร์ดแวร์ (2) ซอฟท์แวร์ ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (3) สมองมนุษย์ และ (4) สาธารณูปโภคองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านช่วยในการดำเนินการต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 2 องค์ประกอบของสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มา:www.map.nu.ac.th/doc/PDFGIS/gisBook.pdf

1. ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึงฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบบปฏิบัติการ (operation system) ที่ช่วยในการทำงานนั้นของระบบคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ในที่นีครอบคลุมตั้งแต่ระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคลที่ติดตั้งระบบปฏิบติการ เช่น Windows 2000 Windows NT จนถึงระบบคอมพิวเตอร์แบบ Workstations ที่ใช้ระบบปฏิบติการ UNIX ฮาร์ดแวร์ ที่ประกอบกันเป็นคอมพิวเตอร์แยกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Units หรือ CPU) หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage Unit หรือ SU) และหน่วยแสดงผล (Visual Display Unit หรือVDU) ซึงทั้ง 3 ส่วนนี้มีหน้าที่ต่างกัน

นอกจากฮาร์ดแวร์ 3 ส่วนหลัก ๆ ที่ประกอบเป็นชุดคอมพิวเตอร์แล้วยังมีฮาร์ดแวร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริมที่ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องดิจิไทส์ (digitizer) สำหรับการนำเข้าข้อมูลเชิงเส้น (vector- based data) เครื่องกวาดภาพหรือสแกนเนอร์ (scanner) สำหรับนำเข้าข้อมูลภาพเชิงราสเตอร์ (raster- based data) เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) สำหรับนำเข้าข้อมูลเชิงเส้น รวมทังเครื่องพิมพ์แบบต่าง ๆที่ใช้ในการผลิตสื่อคงทน เช่น เครื่องพิมพ์ปากกา (pen plotters) เครื่องพิมพ์ความร้อน (thermal plotters) เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (inkjet plotters) เครื่องพิมพ์บนฟิล์ม (film printers) และเครื่องพิมพ์เลเซอร์ (laser printers) เป็นต้น

ตารางที่8 องค์ประกอบและหน้าที่ของฮาร์ดแวร์ในชุดคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ในชุดคอมพิวเตอร์	**หน้าที่**
หน่วยประมวลผลกลาง	-มีหน่วยควบคุม (control unit หรือ CU) เพื่อจัดลำดับการดำเนินการของระบบและหน่วยคำนวณเปรียบเทียบข้อมูล (arithmetic logic unit หรือ ALU) ที่ใช้หลักคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์
หน่วยจัดเก็บข้อมูล	-มีอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลเช่นเครื่องขับฮาร์ดดิสก์ (hard disk drive) เครื่องขับฟลอปปี้ดิสก์ (floppy disk drive) เทปแม่เหล็ก (magnetic tape) และแผ่นบันทึกแบบหนาแน่น (compact disk หรือ CD) เป็นต้นอุปกรณ์เหล่านี้ใช้ในการบันทึกข้อมูล
หน่วยแสดงผล	-มีอุปกรณ์สำคัญคือจอภาพ (Monitor) ซึ่งมีหลายชนิดเช่น CRT (cathode ray tube), LED (light-emitting diodes), LCD (liquid crystal displays) เป็นต้นจอภาพแต่ละชนิดมีสมรรถนะในการแสดงผลต่างกันตังแต่ 800*600 จุด, 1024*768 จุด, 1152*864 จุด,1280*768 จุด, 1280*960 จุดและ 1280*1024 จุดจอภาพเป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงข้อมูลระยะสั้น

ที่มา: www.map.nu.ac.th/doc/PDFGIS/gisBook.pdf

2. ซอฟท์แวร์ ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS software) หมายถึงโปรแกรมที่ติดตั้งในคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยฟังก์ชั่นต่าง ๆ ในรูปเมนู (menus) สัญลักษณ์ทางภาพ (graphical icons) และคำสั่ง (commands) เพื่อติดต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์ให้ทำงานกับข้อมูลภูมิศาสตร์ ปัจจุบัน โปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ถูก พัฒนาจนมีลักษณะเป็นมิตรกับผู้ใช้ (user-friendly software) โดยมีการพัฒนา Graphic User Interface (GUI) ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมเป็นได้รวดเร็ว ขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องมีความสามารถด้านภาษาโปรแกรม (program language) ปัจจุบันซอฟท์แวร์ ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3. สมองมนุษย์ (brainware) นับว่ามีความสำคัญเทียบเท่าระบบคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญในการกำหนดวัตถุประสงค์ การมีเหตุผล (reasoning) และการพิจารณาตัดสิน (justification) ในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟท์แวร์เพื่อให้การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถให้ ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและสามารถผลิตซ้ำได้ (reproducible) บุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีหลากหลาย ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) บุคลากรด้านการพัฒนาระบบและเทคนิค เช่น คนนำเข้าข้อมูล ผู้ทำแผนที่ ผู้ดูแลระบบและผู้พัฒนาซอฟท์แวร์เป็นต้น (2) บุคลากรด้านการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลในเนื้อหาเฉพาะเรื่อง เช่น นักปฐพีวิทยา นักธรณีวิทยา และนักสิ่งแวดล้อม เป็นต้น และ (3) บุคลากรด้านบริหารข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารที่ต้องการใช้ข้อมูลหรือสารสนเทศอันเป็นผลจากการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในแต่ละเรื่อง

4. สาธารณูปโภค (infrastructure) หมายถึง ความจำเป็นทางสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ องค์กรการบริหาร และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สาธารณูปโภค ในที่นี้จึงครอบคลุมตั้งแต่ทักษะจำเป็นเบื้องต้น (requisite skills) มาตรฐานข้อมูล (data standards) คลังข้อมูลหรือการจัดการเครือข่าย และแลกเปลี่ยนข้อมูล (data clearinghouse) และรูปแบบทางองค์กร (organizational pattern)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านดังกล่าวข้างต้นเป็นองค์ประกอบหลักในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แต่องค์ประกอบทั้ง 4 นี้จะสามารถทำงานร่วมกันได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูล ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าข้อมูลเป็นแกนกลางของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ลักษณะเด่นที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความแตกต่างจากระบบสารสนเทศอื่น ๆ ในด้านข้อมูล คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำงานกับข้อมูลที่อ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (geographically referenced data) กล่าวคือ ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถบอกได้ ทั้งด้านตำแหน่งที่ตั้ง (location) และคุณลักษณะ(characteristics) ของภูมิลักษณ์เชิงพื้นที่ (spatial features) บนพื้นผิวโลก เช่น จุดที่ตั้งของมหาวิทยาลัยนเรศวรตั้งอยู่ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ข้อมูลที่แสดงที่ตั้งนี้ยังมีข้อมูลคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น จำนวนประชากร ปริมาณการใช้ น้ำ และปริมาณขยะ เป็นต้น ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงเกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์ 2 ประเภทหลัก ๆ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ซึ่งสัมพันธ์กับรูปทรงเรขาคณิตของภูมิลักษณ์เชิงพื้นที่ และข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) ซึ่งให้รายละเอียดของภูมิลักษณ์เชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเพิ่มความสามารถของข้อมูล (powerful data) และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการกับข้อมูล

การปฏิบัติการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการพัฒนาซอฟท์แวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มักมีฟังก์ชั่นต่าง ๆสำหรับทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยสามารถแบ่งฟังก์ชั่นของซอฟท์แวร์ ออกเป็น 6 กลุ่มคือ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ การจัดการข้อมูลคุณลักษณะ การแสดงผลข้อมูล การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data input) นับเป็นส่วนที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากที่สุดของการทำงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้แก่หน่วยงานหรือสำหรับใช้งานมี 2 แนวทาง คือ ใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วและ สร้างข้อมูลใหม่ ในปัจจุบันมีการจัดตั้งเครือข่ายข้อมูลและคลังแลกเปลี่ยนข้อมูลจำนวนมาก โดยเฉพาะการบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศบนอินเตอร์เน็ตแบบ one stop service ผู้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในปัจจุบันจึงสามารถพิจารณาข้อมูลที่มีอยู่แล้วก่อนที่จะตัดสินใจที่จะเลือกสร้างข้อมูลใหม่หรือเลือกซื้อข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากหน่วยงานที่ขายข้อมูล การสร้างข้อมูลภูมิสารสนเทศใหม่สามารถสร้าง 3 แหล่งหลัก ๆ คือ ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล ข้อมูลจากการเก็บสำรวจด้วย GPS และข้อมูลจากแผนที่กระดาษ ข้อมูลที่ได้ จาก 2 แหล่งแรกมักเป็นข้อมูลเชิงเลข ส่วนข้อมูลที่ได้ จากแผนที่กระดาษจำเป็นต้องเปลี่ยนให้เป็นแผนที่เชิงเลขการนำเข้าข้อมูลจากแผนที่กระดาษสามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

1. การดิจิไทส์ (digitizing) โดยใช้ โต๊ะดิจิไทส์หรือโดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์

2. การกวาดภาพ(scanning) อย่างไรก็ตาม การนำเข้าข้อมูลเชิงเลขมักมีความผิดพลาดจากการดิจิไทส์จึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขข้อมูล (data editing) เพื่อลดข้อผิดพลาดทางพื้นที่ (location error) เช่น การลากเส้นบิดเบี้ยวหรือผิดรูปจากเส้นจริง นอกจากนี้ยังลดความผิดพลาดด้านความสัมพันธ์ (topological error) เช่น โพลิกอนไม่เป็นเส้นรอบรูปปิด และการพันกันของเส้น เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเวกเตอร์ได้ เนื่องจากแผนที่ต้นฉบับจากการดิจิไทส์ หรือ การกวาดภาพอาจมีหน่วยเป็นนิว ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนหน่วยเหล่านี้ให้ อยู่ในรูปพิกัดภูมิศาสตร์ของพื้นที่จริงบนโลกซึ่งเรียก กระบวนการนี้ว่าการแปลงรูปทางเรขาคณิต (geometric transformation)

การจัดการข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data management) การสร้างฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และ การนำเข้าข้อมูลคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านั้น ข้อมูลคุณลักษณะมักออกแบบในรูปฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) โดยข้อมูลคุณลักษณะนี้อาจอยู่กับแฟ้มข้อมูลเชิงพื้นที่หรือแยกจากแฟ้มข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปตารางภายนอกที่มีดัชนีหลัก (primary index) สำหรับเชื่อมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ หลักพื้นฐาน 2 ประการในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ กุญแจ (key) และชนิด (type) ของความสัมพันธ์ ข้อมูลกุญแจ คือ common field ระหว่าง 2 ตารางซึ่งสามารถเชื่อมต่อกันระหว่างแถว (record) ในตาราง ส่วนชนิดของความสัมพันธ์ข้อมูลเป็นตัวบ่งบอกว่าตารางจะเชื่อมต่อกันอย่างถูกต้องได้อย่างไร ชนิดของความสัมพันธ์อาจเป็นหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) หนึ่งหลาย (one-to-many) หรือหลายต่อหนึ่ง (many-to-one)

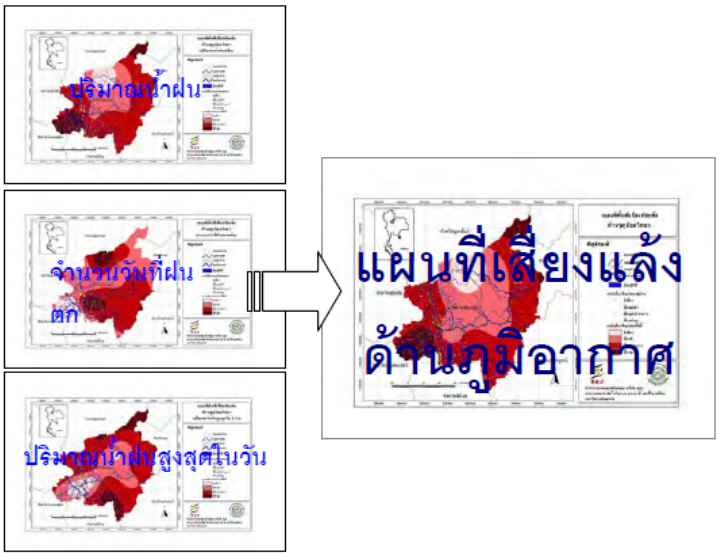
การแสดงผลข้อมูล (data display) การแสดงผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 3 แบบหลัก ๆ คือ แผนที่ ตาราง และแผนภูมิ อย่างไรก็ตามการแสดงผลข้อมูลในรูปแผนที่นับเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถแสดงสถานที่หรือรูปแบบการกระจายของข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งสำคัญต่อการมองเห็นและเข้าใจข้อมูล การแสดงข้อมูลในรูปแผนที่อาจแสดงผลชั่วคราวผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือการแสดงผลถาวรในรูปสิ่งพิมพ์คงทน

การสำรวจข้อมูล (data exploration) วัตถุประสงค์หลักของการสำรวจข้อมูล คือ เพื่อทำความเข้าใจข้อมูลให้ ดีขึ้นและช่วยให้คำตอบสำหรับคำถามหรือสมมติฐานการวิจัย การสอบถามข้อมูล (data query) นับเป็นหัวใจหลักของการสำรวจข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ สอบถามจากข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ แผนที่หรือสอบถามจากข้อมูลคุณลักษณะโดยใช้ตาราง ผลการสอบถามข้อมูลไม่ว่าจากแผนที่หรือตารางจะแสดงผลการค้นตามข้อกำหนดที่สอบถามที่เชื่อมโยงกันโดยปรากฏทั้งในแผนที่และตาราง ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญของการสำรวจข้อมูล คือ เครื่องมือการมองเห็นที่ให้ผลเชื่อมโยงอย่างมีปฏิสัมพันธ์ กัน (interactive) และเป็นพลวัตร (dynamic)

การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์ข้อมูลของซอฟท์แวร์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งแยกตามแบบจำลองข้อมูล (data model) กล่าวคือ เป็นแบบจำลองเวกเตอร์ หรือแบบจำลองราสเตอร์ เช่น ซอฟท์แวร์ ArcView ออกแบบการทำงานกับข้อมูลราสเตอร์โดยชุดคำสั่งของ Spatial Analyst Extension และทำงานกับข้อมูลเวกเตอร์ ด้วยชุดคำสั่งของ Network Analyst Extension และ Geoprocessing Extension การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีแบบจำลองเวกเตอร์ มีฟังก์ชั่นที่ใช้กันทั่วๆไป คือ การสร้างแนวกันชน (buffering) การวางซ้อนแผนที่ (map overlay) การต่อแผนที่ (merge) การรวมแผนที่ (union) การเลือกแผนที่ที่ซ้อนกัน (intersect) การตัดแผนที่ (clip) และการวัดระยะทาง (distance measurement) เป็นต้น ส่วนฟังก์ชั่นที่ใช้กับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีแบบจำลองราสเตอร์ คือ การคำนวณแผนที่ (map calculator) และการจำแนกใหม่ (reclassify) เป็นต้น นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำแผนที่แสดงพื้นผิวหรือภูมิประเทศซึ่งมีแบบจำลองแบบราสเตอร์ นี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลในแบบจำลองเวกเตอร์เช่น การทำ TIN และการทำการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (spatial interpolation)

การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System Modeling) คือ การแสดงปรากฏการณ์หรือระบบโดยการเลียนแบบจากของจริงโดยการทำให้มีขนาดเล็กลงหรือ ทำให้มีความซับซ้อนน้อยลงแต่สามารถนำมาเป็นตัว แทนในการตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาปรากฏการณ์หรือระบบนั้น ๆ ได้

โดยการสร้างแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นแบบจำลองการวิเคราะห์ (analytical model) ด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ จุดเด่นของการจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะของหลาย ๆ ตัวแปรในพื้นที่เดียวกันให้เป็นแผนที่ผสม (composite map) ในภาพที่ 3 ภาพบนแสดงการรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ของคุณลักษณะตัวแปรน้ำฝน 3 ตัวแปรในพื้นที่เดียวกันให้เป็นแผนที่เสี่ยงแล้งและภาพล่างแสดงแผนที่ผสมโดยใช้ ข้อมูลราสเตอร์ของภาพสำรวจระยะไกลวางเป็นพื้นหลังของข้อมูลเวกเตอร์



ภาพที่ 3 ลักษณะของแผนที่ผสม
ที่มา: www.map.nu.ac.th/doc/PDFGIS/gisBook.pdf

การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นการสร้างแผนที่ผสมขึ้นมาใหม่อีกหนึ่งแผนที่ อันเกิดจากชุดของข้อมูลซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ของพื้นที่นั้น แผนที่ผสมนี้สามารถให้สารสนเทศใหม่ตามวัตถุประสงค์การสร้างแบบจำลองแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มี 4 ประเภทหลัก ๆ คือ Binary, Index,Regressionและ Process แบบจำลองBinary คือ การสร้างแผนที่ผสมที่มีตัวเลขเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 แบบจำลองIndex คือ การสร้างแผนที่ผสมที่มีตัวเลขค่าอันดับที่จำแนกจากข้อมูลคุณลักษณะของแผนที่ผสม แบบจำลองRegression เป็นการสร้างแผนที่ผสมจากแบบจำลองสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามและแบบจำลอง Process เป็นการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมในสภาพจริงในรูปแบบของชุดความสัมพันธ์และสมการสำหรับตรวจวัดเชิงปริมาณในกระบวนการนั้น ๆ

หลักการและวิธีการในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงบรรยายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)

การจัดทำฐานข้อมูลเชิงบรรยายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การรวบรวมแหล่งข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลเชิงบรรยาย การจัดเตรียมและการนำเข้าข้อมูล การตรวจสอบและแก้ไขโครงสร้างข้อมูล การนำเข้าข้อมูลอรรถาธิบายและเชื่อมโยงกับข้อมูลแผนที่ จากนั้นจึงนำฐานข้อมูลใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำผลการศึกษาตามข้อกำหนดของโครงการ สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมแหล่งข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูล

การสำรวจรวบรวมแหล่งข้อมูลเป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้มีการสำรวจไว้โดยหน่วยงานต่างๆ นำมาประเมินคุณภาพข้อมูลทั้งในด้านระดับความละเอียดถูกต้องของข้อมูล โดยพิจารณาตามตัวแปรตัวชี้วัดที่ได้พิจารณาทั้งในส่วนทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ตัวแปรทางสังคมและตัวแปรทางเศรษฐกิจ ตามแนวทางเพื่อการบริหารจัดการเชิงบรรยายประกอบการตัดสินใจ สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลแบบเวคเตอร์ โดยจำแนกข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute Data)และเชื่อมโยงข้อมูล 2 ประเภท เข้าด้วยกันด้วย Topology เพื่อให้เป็นฐานข้อมูลแบบสัมพัทธ์ (Relational Database)

ขั้นตอนที่ 2 การจัดเตรียมและการนำเข้าข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์

ข้อมูลแผนที่ที่รวบรวมมานั้นจะต้องทำการจัดเตรียม เพื่อให้พร้อมและง่ายต่อการนำเข้า รวมทั้งเป็นการตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจมีบนแหล่งข้อมูล การเตรียมข้อมูลที่ดี จะทำให้การนำเข้าและการแก้ไขข้อมูลทำได้ง่ายและรวดเร็ว ถูกต้องมากขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลที่นำมาจากแต่ละที่มา ซึ่งนำมาการ Digitize พิกัดในคนละคราวกันย่อมมีความเป็นไปได้ในความคลาดเคลื่อนและการทับซ้อนของพิกัดในระหว่างการนำเข้าข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในขณะที่การนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยายจะไม่มีประเด็นปัญหานี้ เนื่องจากเป็นข้อมูลประกอบด้านการบรรยายประจำพิกัดเท่านั้น

การจัดเตรียมแผนที่สำหรับการนำเข้าเพิ่มเติมประกอบด้วย

- ตรวจสอบกำหนดจุดควบคุมพิกัดแผนที่ ซึ่งจะใช้ในการแปลงค่าพิกัดของข้อมูลแผนที่

- ตรวจสอบข้อมูลแผนที่ที่สับสนหรือผิดพลาด ทำการแก้ไขหรือทำให้ชัดเจน พื้นที่ที่มีข้อมูลหนาแน่นมาก อาจนำไปขยายก่อนที่จะนำเข้า

- จัดเตรียมค่ารหัสประจำองค์แผนที่ (map elements)เพื่อสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลอรรถาธิบาย ในส่วนของการนำเข้าข้อมูลแผนที่นั้น ทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและลักษณะของแหล่งข้อมูลต้นฉบับ ดังนี้

การ digitize แผนที่ข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูล เป็นวิธีพื้นฐานซึ่งใช้กันอยู่เป็นหลัก เป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน ได้ผลลัพธ์ ที่นำไปแก้ไขต่อได้ทันที สามารถใส่ code และแก้ไขข้อมูลได้ในระหว่างการ digitize สามารถนำข้อมูลแผนที่ได้ทุกประเภท ใน 2 ช่วงทาง คือ

- การพิมพ์ค่าพิกัดแผนที่เข้าทางแป้นพิมพ์ ใช้ในกรณีข้อมูลลักษณะจุดที่มีจำนวนจุดบนแผนที่ไม่มากนัก สามารถอ่านค่าพิกัดได้ หรือเป็นข้อมูลค่าพิกัดที่มีผู้หาไว้แล้ว

- การแปลงข้อมูลแผนที่ที่อยู่ในรูปดิจิตอลอยู่แล้ว เช่น ข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยซอฟท์แวร์อื่นๆ

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบและแก้ไขโครงสร้างข้อมูล

ข้อมูลเชิงรหัสที่ได้นำเข้าสู่ระบบนั้นยังอาจมีความผิดพลาดและความคลาดเคลื่อน ซึ่งเกิดขึ้นในกระบวนการนำเข้า โดยเฉพาะข้อมูลที่มีขนาดและพื้นที่ครอบคลุมการทำงานขนาดใหญ่ อย่างที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูลกับข้อมูลต้นแบบ และแก้ไขความผิดพลาดต่างๆ ให้หมดสิ้น นอกจากนั้นขั้นตอนนี้ยังรวมไปถึงการสร้างโครงสร้าง Topology ให้กับข้อมูลแผนที่ในฐานข้อมูลอีกด้วย

เมื่อข้อมูลได้ถูกนำเข้าสร้างเป็น coverage และ Table ในฐานข้อมูลของ Arc GIS แล้ว ก็ยังต้องได้รับการแก้ไขและตรวจสอบเพื่อให้ข้อมูลในฐานข้อมูลมีความละเอียดถูกต้อง ทั้งด้านตำแหน่งและทางด้านข้อมูลบรรยาย พร้อมการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นได้ทำการจัดข้อมูลลงในโครงสร้างที่ออกแบบไว้ รวมทั้งการสร้างตารางข้อมูลประกอบที่จำเป็นในการเชื่อมโยงข้อมูล และการแสดงผลกที่ประสิทธิภาพด้วย ซึ่งอาจสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

- ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลและความถูกต้องของตำแหน่งจากข้อมูลที่พึงได้รับจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยทำการตรวจสอบทั้งการ plot check ทีละ layer และการนำข้อมูล layer มาวางซ้อนกันในแต่ละจังหวัด เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและปรับแก้ส่วนต่างของข้อมูล (Composite Check)

- ตรวจสอบข้อมูลบรรยายในรายงานสารสนเทศ เพื่อการจัดการความถูกต้องของข้อมูล เช่น รหัสประจำองค์แผนที่ (ID) โดยการแสดงข้อมูลด้วยสัญลักษณ์และความถูกต้องของตัวอักษร โดยการพิมพ์ข้อมูล

- การสร้างและตรวจสอบโครงสร้าง Topology ของข้อมูลทั้งในส่วนของเส้นซ้อนกัน, จำนวน polygon, Arc overshoot/undershoot เช่น การเชื่อมปิดของรูปปิด (Polygon) การเชื่อมระหว่างเส้นในโครงข่าย เช่น ถนน

ขั้นตอนที่ 4 การนำเข้าข้อมูลบรรยายเพื่อการจัดการ และเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลแผนที่

ข้อมูลบรรยายส่วนใหญ่เป็นตาราง ตัวเลข ตัวอักษรเชิงบรรยาย ซึ่งการนำเข้าก็ใช้พิมพ์เข้าทางแป้นพิมพ์ (keyboard) นอกจากนั้นข้อมูลอรรถาธิบายที่ได้พิมพ์เข้าไว้ด้วยซอฟต์แวร์อื่นๆ เช่น Word processor, Spread Sheet ก็จะถูกแปลงเข้าสู่โครงสร้างฐานข้อมูลที่เตรียมไว้ เมื่อนำเข้าข้อมูลแล้วทำการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลแผนที่ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างค่ารหัสที่บันทึกอยู่ในข้อมูลทั้ง 2 ประเภท สำหรับในการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการวิเคราะห์ในโครงการมีผลสัมฤทธิ์โดยประกอบด้วย 2 กรณีหลัก ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินสถานภาพปัจจุบันของทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม

2. ประเมินการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมเกิดขึ้นภายในพื้นที่โครงการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัลลภพรเรืองวงศ์(2551) ได้ศึกษาพบว่า ต้นไม้มีส่วนช่วยให้สุขภาพคนเราดีขึ้นในหลายๆ ด้าน เช่นต้นไม้ขนาดกลาง 1 ต้นช่วยให้พื้นที่รอบๆ เย็นลงได้เท่ากับแอร์1 ตัน ฯลฯกล่าวกันว่า แม้แต่ต้นไม้กระถางเล็กๆต้นเดียวก็ช่วยให้ใจคนเราแช่มชื่นขึ้นมาได้ และพบว่าบริเวณใดมีต้นไม้มาก บริเวณนั้นเด็กๆ จะมีสุขภาพดีขึ้น โดยเป็นโรคหอบหืด (asthma) น้อยลง และจากการศึกษาของ ดอกเตอร์ กินา โลราซิ (Dr. Gina Lorasi) และคณะ แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย นิวยอร์คสหรัฐฯ ทำการศึกษาเด็กๆ อายุ 4-5 ปีที่อยู่ในมหานครนิวยอร์คและนับจำนวนต้นไม้ริมถนนในเมือง ผลการศึกษาพบว่าต้นไม้มีส่วนช่วยความเสี่ยงในการป่วยด้วยโรคหอบหืดในเด็กอายุ 4-5 ปี ลดลงโดยต้นไม้ที่เพิ่มขึ้น 343 ต้นต่อตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 0.55 ต้นต่อไร่ทำให้เด็กๆ ป่วยด้วยโรคหอบหืดลดลง 25% โดยมีกลไกในการลดโรคหอบหืดของต้นไม้ริมถนนจากกลไกสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ คุณภาพอากาศดีขึ้น เช่นต้นไม้ช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มออกซิเจน ฯลฯนอกจากนั้นยังทำให้ภูมิทัศน์ร่มรื่น และช่วยให้อากาศเย็นลงในฤดูร้อน ต้นไม้ทำให้เด็กๆรู้สึกสดชื่นและออกไปเล่นนอกบ้านมากขึ้น

วิชัย วิรัตกพันธ์และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษา พบว่า กรุงเทพมหานครได้นำนโยบายการพัฒนาเมือง ได้แก่ ผังเมืองรวม แผนพัฒนากรุงเทพ ฉบับที่ 6 ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2549 ใจความว่าให้พิจารณาเรื่องการปลูกต้นไม้ตามแนวถนน เส้นทางคมนาคมต่างๆ ชี้ให้เห็นว่ากรุงเทพมหานครกำลังมีแนวโน้มที่จะเน้นนโยบายในการจัดพื้นที่โล่งให้เป็นพื้นที่สีเขียวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ ส่งเสริมพื้นที่สีเขียวบริเวณถนนสายหลักของกรุงเทพมหานคร ซึ่งสำนักผังเมืองระบุไว้ 28 สายโดยให้ปลูกต้นไม้ในพื้นที่ระยะ 2 เมตร จากเขตทาง เว้นแต่มีการก่อสร้างกำแพงป้ายอาคารหรือทางเข้าอาคารและส่งเสริมให้ประชาชนมีจิตสำนึกและเห็นความสำคัญของพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพฯการพัฒนาพื้นที่สีเขียวบนถนนสายหลักในต่างประเทศนั้น แต่ละพื้นที่จัดให้มีทางเดินเท้าที่มีสภาพภูมิทัศน์ที่ดีและมีความร่มรื่นตัวอย่างเช่น ประเทศสิงคโปร์ มาเลเซียซึ่งเป็นประเทศที่มีการพัฒนาพื้นที่ริมทางเท้าให้เป็นทางสัญจรอย่างดี ปัจจุบันกรุงเทพมหานคร พบว่า การเดินทางบนทางเท้านั้นพบอุปสรรคในการเดินหลายอย่างซึ่งหากมีการออกแบบที่ดีจะสามารถเดินบนทางเท้าเหล่านั้นได้โดยรู้สึกว่าเป็นการพักผ่อนแทนการไปสวนสาธารณะซึ่งทั้งหมดนี้เป็นแนวความคิดในการพัฒนาทางเท้าแนวใหม่ของเมืองโดยไม่ได้มองว่าเป็นเพียงทางเดินเท้าเท่านั้นแต่มองว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีของเมือง และเป็นส่วนที่คนในเมืองสัมผัสมากที่สุดซึ่งต้องคิดว่าจะทำอย่างไรให้คนเดินเท้ามากขึ้น ข้อดีของพื้นที่สีเขียว คือช่วยลดอุณหภูมิ ลดปริมาณฝุ่น เนื่องจากการปลูกต้นไม้ริมถนนจะช่วยกรองฝุ่นและลดการใช้พลังงาน ในการทำงานของกรุงเทพมหานครได้เลือกถนน 13 สาย จากทั้งหมด 28 สายและลงเก็บข้อมูลในพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำปัญหาที่พบนั้นนำมาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการออกแบบในการพัฒนานั้นไม่ได้พัฒนาในเรื่องของ

ต้นไม้เพียงอย่างเดียวแต่จะพัฒนาสภาพของทางเดินเท้าโดยรวม นั้นคือ เมื่อพัฒนาพื้นที่ทางเท้าสำเร็จแล้วทางเท้าจะต้องมีลักษณะที่ดี

ลือชัย ครุฑน้อย (2549) ได้ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียว ให้มีสิ่งปลูกสร้างประเภททาวน์เฮาส์และอาคารพาณิชย์ กรณีศึกษา ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พบว่าการใช้ที่ดินตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2535 ห้ามมิให้มีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่อาศัยประเภทห้องแถวหรือตึกแถวในพื้นที่สีเขียว ในขณะการพัฒนาที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่เกษตรกรรมมาเป็นที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณแถบชานเมือง ทั้งทางฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออก ทำให้การปรับปรุงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) ในปี พ.ศ. 2541 มีการอนุญาตให้ก่อสร้างบ้านแถวและอาคารพาณิชย์ได้ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวให้มีสิ่งปลูกสร้างประเภททาวน์เฮาส์และอาคารพาณิชย์ ในเขตผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร และในการศึกษาผลกระทบดังกล่าวได้ใช้แนวทางการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านที่อยู่อาศัยของสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ คือ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว อาคารพาณิชย์ หอพัก และอาคารชุด ผลการศึกษาปรากฏว่า บ้านแถว อาคารพาณิชย์และหอพัก มีผลกระทบมากที่สุด และผลกระทบด้านการระบายน้ำมีปัญหามากที่สุด เนื่องจากพื้นที่สีเขียวในเขตผังเมืองรวมเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและเป็นพื้นที่รับน้ำระบายน้ำลงสู่อ่าวไทย เมื่อมีการก่อสร้างโดยเฉพาะหมู่บ้านจัดสรร ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านการระบายน้ำอยู่แล้ว ในการศึกษาครั้งได้นำค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน (Coefficient : C) มาพิจารณาในการเปลี่ยนแปลงของการระบายน้ำด้วย การวิจัยครั้งนี้ได้เสนอแนวทางในการเปลี่ยนแปลงอัตราการระบายน้ำ โดยเพิ่มเติมในหมวดที่ 10 ของข้อกำหนดจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2535 คือ กำหนดให้หมู่บ้านจัดสรรมีพื้นที่ชะลอน้ำประมาณร้อยละ 3 ของพื้นที่จำหน่าย หรือพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่ได้จาการคำนวณปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่สีเขียวคล้ายกับโครงการแก้มลิงซึ่งเป็นโครงการพระราชดำริ และมาตรการที่จะอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรมไว้ คือ รัฐควรงดเว้นภาษีที่ดิน และชดเชยมูลค่าที่ดินที่มีความแตกต่างที่เกิดจากการที่รัฐใช้มาตรการด้านกฎหมายบังคับใช้

สมจิตต์ บัวเทศ (2548) ความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมต่ออาคารสานักงานใต้โครงการชุมชนสีเขียวรอบศิริราชสะอาดปลอดภัยสุขภาพอนามัยดีโรงพยาบาลศิริราชได้มี“โครงการศิริราชสู่สถาบันการแพทย์ชั้นเลิศในเอเชียอาคเนย์” (Siriraj towards medical excellence in southeast) และได้มอบหมายให้สานักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 ดำเนินการโครงการชุมชนสีเขียวรอบศิริราชสะอาดปลอดภัยสุขภาพอนามัยดี (Safe, clean and healthy siriraj community) โดยส่วนหนึ่งของโครงการได้มีการสอบถามความคิดเห็นการมีส่วนร่วมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลศิริราช กลุ่มตัวอย่างจำแนกเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลศิริราชและชุมชนที่อาศัยอยู่รอบๆศิริราชจำนวน 264 คนเป็นหญิง ร้อยละ 56.7 มีอายุระหว่าง 30-39 ปี มากที่สุด ร้อยละ 33.1 ระดับการศึกษาเป็นระดับปริญญาตรีมากที่สุด ร้อยละ 42.0 สถานภาพเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลศิริราช ร้อยละ 64.7 เป็นชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบศิริราช ร้อยละ35.2 โดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลศิริราช ร้อยละ 29.8 มีอายุงานไม่เกิน 5 ปีพิจารณาในภาพรวมของความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการให้เป็นอาคารสานักงานเขียว

เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 52.13 เห็นด้วย ร้อยละ 42.37 ไม่ทราบและไม่แน่ใจ ร้อยละ 4.24 ไม่เห็นด้วย ร้อยละ 1.23 และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ0.03 นอกจากนี้มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมต่อการจัดการให้เป็นอาคาร สำนักงานเขียว เฉลี่ยร้อยละ73.47 ไม่เคยมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ร้อยละ 21.24 และไม่แน่ใจ ร้อยละ 5.3 ด้านนโยบายขอให้มีความชัดเจนเป็นรูปธรรมและดำเนินการต่อเนื่อง เน้นการมีส่วนร่วมของคนในองค์กรด้านพลังงานให้มีการรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์พลังงานด้านพื้นที่สีเขียวให้มีการเพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกต้นไม้บริเวณโดยรอบทั้งในอาคารสำนักงาน และ นอกอาคารสำนักงาน ด้วยการจัด แบ่งเป็นโซนพื้นที่ตามความเหมาะสมและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน และไม่ก่อความเดือดร้อนแก่บุคคลทั่วไปเพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการโดยเริ่มจากสิ่งที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายก่อน หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดด้านการจัดการขยะให้รณรงค์คัดแยกขยะตามหลัก 3R มาใช้ด้านการจราจรให้ปรับถนนที่ให้รถวิ่งและทางเดินเท้าให้ชัดเจนกว่านี้และให้เดินรถทางเดียว ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆโรงพยาบาลศิริราชไม่มีใครทำอะไรที่เป็นรูปธรรมเมื่อเปลี่ยนผู้บริหารก็เปลี่ยนความคิด มีแต่สร้างอาคารเพิ่ม แต่ไม่มีบริเวณให้พักผ่อนหย่อนใจให้จัดระเบียบชุมชนรอบศิริราชใหม่ ให้มีความเป็นระเบียบสะอาดทั้งการจราจรเดินรถทางเดียว แบบวิธีการจัดระเบียบการจอดรถจัดระเบียบตลาดวัดอรุณศาลาน้ำร้อนถนนท่าน้ำศิริราช ตลอดจนการจัดระเบียบการขายของบนทางเดินเท้าและแก้ปัญหาการระบายน้ำเพราะมีน้ำท่วมขังในหน้าฝนโดยเฉพาะบริเวณหน้าวัดอรุณอัมรินทร์

เดชา บุญค้ำ, 2552 ต้นไม้ใหญ่ในเกือบทุกเมืองในประเทศไทยอัปลักษณ์มากขึ้นทุกขณะจำนวนต้นไม้ที่ปลูกเพิ่มก็แลดูอัปลักษณ์ตั้งแต่เริ่มลงปลูก ต้นไม้ใหญ่กับเมืองอยู่ด้วยกันมานานตั้งแต่สมัยโบราณ ต้นไม้ขนาดใหญ่ในเมืองมีความสง่างาม สามารถสร้างความปิติยินดีแก่ผู้อยู่อาศัยและแก่นักท่องเที่ยว นอกจากนี้ต้นไม้ใหญ่ยังช่วยประหยัดพลังงานและลดการปล่อยคาร์บอนได้มากอีกด้วย ต้นไม้ใหญ่จึงเป็นสัญลักษณ์ที่สร้างภาพลักษณ์ของเมืองได้เป็นอย่างดี นอกเหนือจากสถาปัตยกรรมและสิ่งปลูกสร้าง แต่ในอีกมุมหนึ่ง ต้นไม้ใหญ่ก็สร้างปัญหาแก่เมืองไม่น้อย ทั้งด้านความปลอดภัย การกีดขวางและความเสียหายแก่สาธารณูปโภค

ในการจัดการและการปฏิบัติเพื่อการดูแลต้นไม้ใหญ่ในเมือง การแต่งต้นไม้ใหญ่ในขณะที่มีพุ่มใบดกเขียวแน่นที่กำลังทำหน้าที่ปรุงอาหารและสะสมพลังงานเป็นสิ่งที่ผิด การตัดแต่งในขณะที่ต้นไม้เริ่มแตกกิ่งใบใหม่เพื่อสะสมพลังงานจากดวงอาทิตย์จึงเป็นการทอนสุขภาพของต้นไม้อย่างแรงทำให้ต้นไม้อ่อนแอลงไปเรื่อยๆ ลดความสามารถในการต่อต้านโรคและแมลงและค่อยๆ ยืนต้นตายไปในที่สุด การตัดแต่งต้นไม้ใหญ่จึงควรกระทำอย่างมีเป้าหมาย การตัดทรงพุ่มทุกแห่งทำให้ต้นไม้สูญเสียขีดความสามารถในการสังเคราะห์แสง แผลที่เกิดทำให้ต้นไม้ใหญ่เสี่ยงต่อการผุและมันจะใช้พลังงานที่สะสมมาสร้างเนื้อเปลือกปิดแผล หากต้นไม้ใหญ่มีสภาพไม่เอื้อกับการเติบโตหรือถูกเปลี่ยนสภาพจะไม่สะสมพลังงานเพื่อใช้ในการต้านทานความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จึงเกิดการผุเร็วขึ้น การตัดแต่งต้นไม้ใหญ่จึงต้องมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน

ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของต้นไม้ใหญ่ริมถนนมักจะมีความสัมพันธ์กับอายุของต้นไม้นั้นๆได้ยึดเอาเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของต้นไม้แต่ละชนิดที่โตเต็มวัยเป็นหลัก ซึ่งแตกต่างกันไปตามชนิดของไม้ และส่วนสัมพันธ์กับอายุของต้นไม้ชนิดนั้นๆ

ต้นแบบต้นมะขามรอบท้องสนามหลวง, ม.ป.ป. พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงนำแบบอย่างการปลูกต้นไม้รอบสนามหลวงมาจากอินโดนีเซียในสมัยนั้นฮอลันดาจะปกครองหมู่เกาะเหล่านี้เป็นอาณานิคมแต่ก็ยังมีสุลต่านสุสุหูนันเป็นเจ้าผู้ครองนครปกครองเมืองย็อกยาและเมืองโซโล เกาะชวาหน้าพระราชวังของสุสุหูนัน ทั้งสองเมืองนี้จะมีสนามหลวงเหมือนกันภาษาอินโดนีเซียเรียกว่า "AlunAlun" ในสมัยนั้นมีการปลูกต้นไม้โดยรอบสวยงามดี

ต้นแบบต้นมะขามรอบท้องสนามหลวง, ม.ป.ป. พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จประพาสชวาไปพบเห็นบรรยากาศสนามหลวงในประเทศอินโดนีเซียที่มีต้นไม้ปลูกล้อมรอบดูสวยงามเรียบร้อย จึงเป็นแนวคิดที่เป็นแบบอย่างมาปลูกต้นไม้รอบท้องสนามหลวงในพระนครและเป็นความเชื่อของคนไทยโบราณที่กล่าวกันไว้ว่าการปลูกไม้มงคลจะช่วยเสริมสร้างความเป็นศิริมงคลแก่ผู้ปลูก เนื่องจากท้องสนามหลวงเป็นพื้นที่ของพระมหากษัตริย์และยังเป็นพื้นที่สำคัญของประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนมาถึงปัจจุบัน พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงทรงโปรดฯให้ปลูกต้นมะขามเพราะต้นมะขามมีชื่อที่เป็นมงคล หรือชื่อที่ดูดีเพราะทำให้ดูใหญ่โตเหมือนคำว่า เกรงขาม