

## บทที่ 4

## การคาดประมาณ

## 1. การคาดประมาณจำนวนประชากรในอนาคต

## วัตถุประสงค์

1. ต้องการทราบจำนวนประชากรรวมของเมืองในอนาคตเพื่อนำไปใช้คาดประมาณการขยายตัวของเมือง และความต้องการในด้านการใช้ที่ดินในแต่ละกิจกรรมในอนาคต
2. ต้องการทราบจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มอายุของเมืองในอนาคต เพื่อจะสามารถคาดประมาณสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสาธารณะที่จำเป็นสำหรับประชากรเมืองในแต่ละกลุ่มอายุ

## วิธีการคาดประมาณ

เนื่องจากขอบเขตพื้นที่ซึ่งทำการวางแผนการใช้ที่ดินมีบริเวณครอบคลุมพื้นที่เขตเทศบาลและชุมชนเมืองที่อยู่โดยรอบ แต่ข้อมูลสถิติประชากรที่ได้มีการจัดรวบรวมโดยหน่วยราชการเป็นช่วงระยะเวลาติดต่อกันนาน และมีความเที่ยงตรงพอที่จะนำมาทำการคาดประมาณได้มีเฉพาะในเขตเทศบาล ซึ่งมีการแบ่งขอบเขตการปกครองที่ชัดเจนเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถคาดประมาณจำนวนประชากรตามวัตถุประสงค์ข้างต้น จึงได้เลือกวิธีการคาดประมาณประชากร เป็นขบวนการต่อเนื่องกันดังนี้ คือ

1. คาดประมาณจำนวนประชากรภายในเขตเทศบาลในอนาคตที่เพิ่มขึ้นตามการเกิดและการตายโดยธรรมชาติ โดยวิธี COMPONENT PROJECTION (COHORTSURVIVAL PROJECTION)
2. คาดประมาณจำนวนประชากรภายในเขตเทศบาลในอนาคตที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการอพยพ โดยพิจารณาจากแนวโน้มการอพยพของประชากรในอดีต โดยวิธี LINEAR PROJECTION

3. จากการคาดประมาณในข้อ 1 และข้อ 2 จะทำให้ทราบจำนวนประชากรรวมทั้งหมคในเขตเทศบาลเมืองในอนาคค ทั้งที่เพิ่มจากการเกิดการตายตามธรรมชาติและการอพยพเข้าและออก

4. คำนวณจำนวนประชากรทั้งหมดของเมืองในปัจจุบัน ซึ่งรวมถึงจำนวนประชากรในเขตเทศบาลและประชากรในชุมชนเมืองที่อยู่รอบนอก โดยการจนวนจำนวนหลังคาเรือนจากภาพถ่ายอากาศและแผนที่แสดงอาคารของสำนักผังเมือง ปี 2518

5. นำจำนวนประชากรเมืองรวมทั้งหมคที่ได้จากข้อ 4 ไปเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรเฉพาะเขตเทศบาล จากการจดทะเบียนราษฎรในปีเดียวกัน เพื่อให้ทราบว่าประชากรเมืองทั้งหมดโดยประมาณเป็นกี่เท่าของประชากรเฉพาะเขตเทศบาล

6. นำสัดส่วนที่ได้ในข้อ 5 ไปปรับเข้ากับจำนวนประชากรเทศบาลในอนาคคที่ได้จากการคาดประมาณในข้อ 1, 2, 3 จะทำให้ทราบจำนวนประชากรเมืองทั้งหมดในอนาคคตามต้องการ

(การใช้วิธีการคาดประมาณในข้อ 5 และข้อ 6 มีสมมติฐานว่า การเพิ่มประชากรในเขตเทศบาลเมืองกับการเพิ่มประชากรในชุมชนเมืองที่อยู่นอกเขตเทศบาลมีอัตราการเพิ่มที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงประชากรตามตารางที่ 2 พบว่า อัตราการเพิ่มประชากรในเขตเทศบาลเมือง และในตำบลใกล้เคียงซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับเทศบาลและเป็นที่ตั้งของชุมชนซึ่งขยายตัวต่อเนื่องจากเทศบาลเมือง มีอัตราการขยายตัวประชากรที่ใกล้เคียงกันมาก คือ 2.75% และ 2.9% โดยเฉลี่ยต่อปี (ในพ.ศ. 2516-2519) ความล้ากัย ซึ่งแตกต่างกันเพียง 0.15% ดังนั้นจึงพิสูจน์ได้ว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง และวิธีการคาดประมาณนี้สามารถใช้ได้สำหรับพื้นที่ชุมชนเมืองนครราชสีมา)

7. คำนวณหาค่าจำนวนประชากรเมืองทั้งหมด แยกเพศชายหญิง และแยกกลุ่มอายุช่วง 5 ปี. โดยตั้งสมมติฐานว่า โครงสร้างประชากรเมืองทั้งหมด จะไม่แตกต่างจากโครงสร้างประชากรในเขตเทศบาลเมือง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นประชากรในพื้นที่ชุมชนเมืองเหมือนกัน

## รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ คาคประมาณประชากร

1. คาคประมาณจำนวนประชากรในเขตเทศบาลที่เพิ่มเนื่องจากการเกิด การ  
ตายตามธรรมชาติโดย COMPONENT PROJECTION

COMPONENT PROJECTION เป็นการ คาคประมาณจำนวนประชากรแยกตาม  
กลุ่มอายุและเพศชายหญิง ที่เพิ่มขึ้นตามอัตราการเพิ่มประชากรตามธรรมชาติเท่านั้น มิได้  
รวมถึงการเพิ่มประชากรจากการอพยพ

### แนวความคิดที่ใช้ในการ คาคประมาณ

1.1 รูปแบบการเกิดการตายของประชากรแต่ละกลุ่มอายุในเขตเทศบาล  
เมืองนครราชสีมา มีลักษณะเกี่ยวกับรูปแบบการเกิดการตายของประชากรในภาคตะวันออกเฉียง  
เหนือ ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถหา รูปแบบการเกิดการตายของจังหวัดนครราชสีมา  
ได้ เพราะมิได้เคยมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลง โครงสร้าง อายุ ประชากร เฉพาะเขต  
พื้นที่นั้นมาก่อน ดังนั้นรูปแบบการเกิดการตายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงมีค่าใกล้เคียงและ  
ควรจะนำมาใช้ในการ คาคประมาณมากที่สุด

1.2 อัตราการเจริญพันธุ์ (FERTILITY RATE) ในอนาคตของเทศบาล  
เมืองนครราชสีมาจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจสังคม  
และผลการวางแผนครอบครัว (คูตารางที่ 32 ประกอบ)

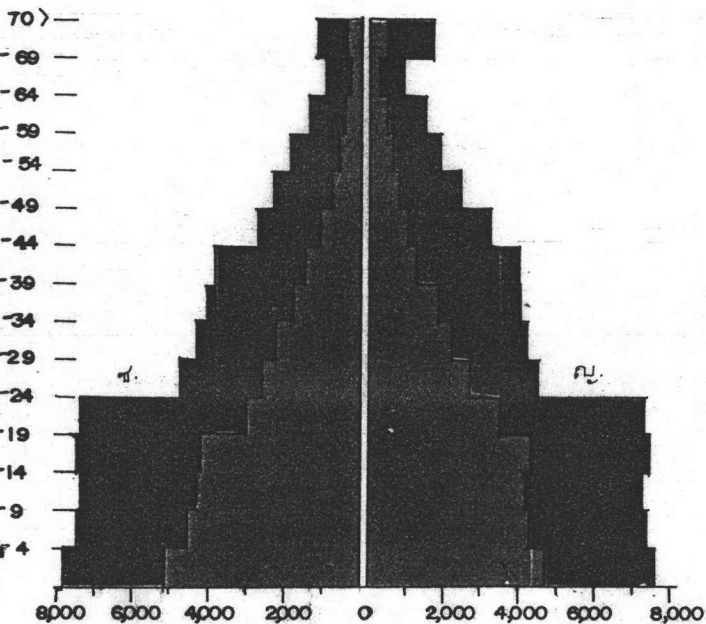
1.3 อัตราการเกิดและอัตราการตาย (CRUDE BIRTH RATE AND CRUDE  
DETH RATE) จะค่อย ๆ ลดลงเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางแพทย์ (คูตารางที่ 32  
ประกอบ)

### ข้อมูลที่ใช้ในการ คาคประมาณ

ใช้ข้อมูลจำนวนประชากรแบ่งตามหมวดอายุ 5 ปี จากการสำมะโนครัวประชากร  
และการเคหะในปี พ.ศ.2515 ซึ่งเป็นข้อมูลแสดงโครงสร้างอายุประชากรปีล่าสุด เท่าที่จะ  
หาได้ เป็นข้อมูลฐานสำหรับการ คาคประมาณจำนวนประชากรในอนาคตทุกช่วง 5 ปี

ตารางที่ 32 แสดงจำนวนประชากรรวม อัตราการขยายตัวตามธรรมชาติ  
อัตราการเกิด และอัตราการตายในการคาดประมาณ ประชากรเทศบาลเมือง

ประชากรรวม	2513	%	2518	%	2523	%	2528	%	2533	%	2538	%
AGE GROUP												
00 - 04	9875	4.94	15393	19.33	15454	16.6	15101	14.27	15171	12.82	15440	11.78
05 - 09	8961	13.56	9662	12.13	15110	16.25	15209	14.38	14886	12.57	14979	11.43
10 - 14	8618	13.04	8887	11.16	9592	10.32	15013	14.19	15123	12.77	14812	11.3
15 - 19	8516	12.89	8540	10.72	8815	9.48	9524	9.00	14919	12.60	15038	11.47
20 - 24	6508	9.85	8404	10.55	8439	9.07	8722	8.24	9435	7.97	14796	11.29
25 - 29	5305	8.03	6405	8.04	8283	8.90	8331	7.87	8623	7.28	9341	7.13
30 - 34	4469	6.76	5209	6.54	6302	6.77	8165	7.72	8225	6.95	8527	6.51
35 - 39	3723	5.63	4373	5.49	5109	5.49	6195	5.86	8041	6.79	8115	6.19
40 - 44	2732	4.13	3624	4.55	4267	4.59	4998	4.72	6076	5.13	7904	6.03
45 - 49	2054	3.11	2636	3.31	3508	3.77	4142	3.92	4866	4.11	5935	4.53
50 - 54	1615	2.44	1955	2.45	2516	2.71	3363	3.18	3983	3.36	4700	3.58
55 - 59	1311	1.98	1506	1.89	1831	1.95	2362	2.23	3175	2.68	3780	2.88
60 - 64	904	1.36	1182	1.48	1365	1.47	1668	1.58	2163	1.82	2931	2.24
65 - 69	640	0.97	774	0.97	1018	1.09	1184	1.12	1459	1.23	1905	1.45
70 & OVER	840	1.27	1086	1.36	1374	1.47	1784	1.68	2236	1.89	2826	2.16
TOTAL POP.	66071	100.0	79636	100.0	92983	100.0	105758	100.0	118376	100.0	131029	100.0
SEX RATIO :												
MALE POP.	32813	49.66	39591	49.71	46233	49.72	52578	49.71	58823	49.69	65079	49.66
FEMALE POP.	33258	50.34	40045	50.29	46750	50.28	53180	50.29	59553	50.31	65950	50.34
RATE OF GROWTH		3.81		3.15		2.61		2.28		2.05		1.76
CRUDE BIRTH RATE		45.80		38.47		32.37		28.63		26.01		23.00
CRUDE DEATH RATE		7.75		6.99		6.29		5.82		5.51		5.42



แผนภูมิ 16 เปรียบเทียบโครงสร้างอายุประชากร  
ของเทศบาลเมืองนครราชสีมา  
ปี พ.ศ. 2513 และ พ.ศ. 2538

โครงสร้างอายุประชากรเทศบาลเมืองนครราชสีมา

■ ปี 2513 จากสำมะโนประชากร

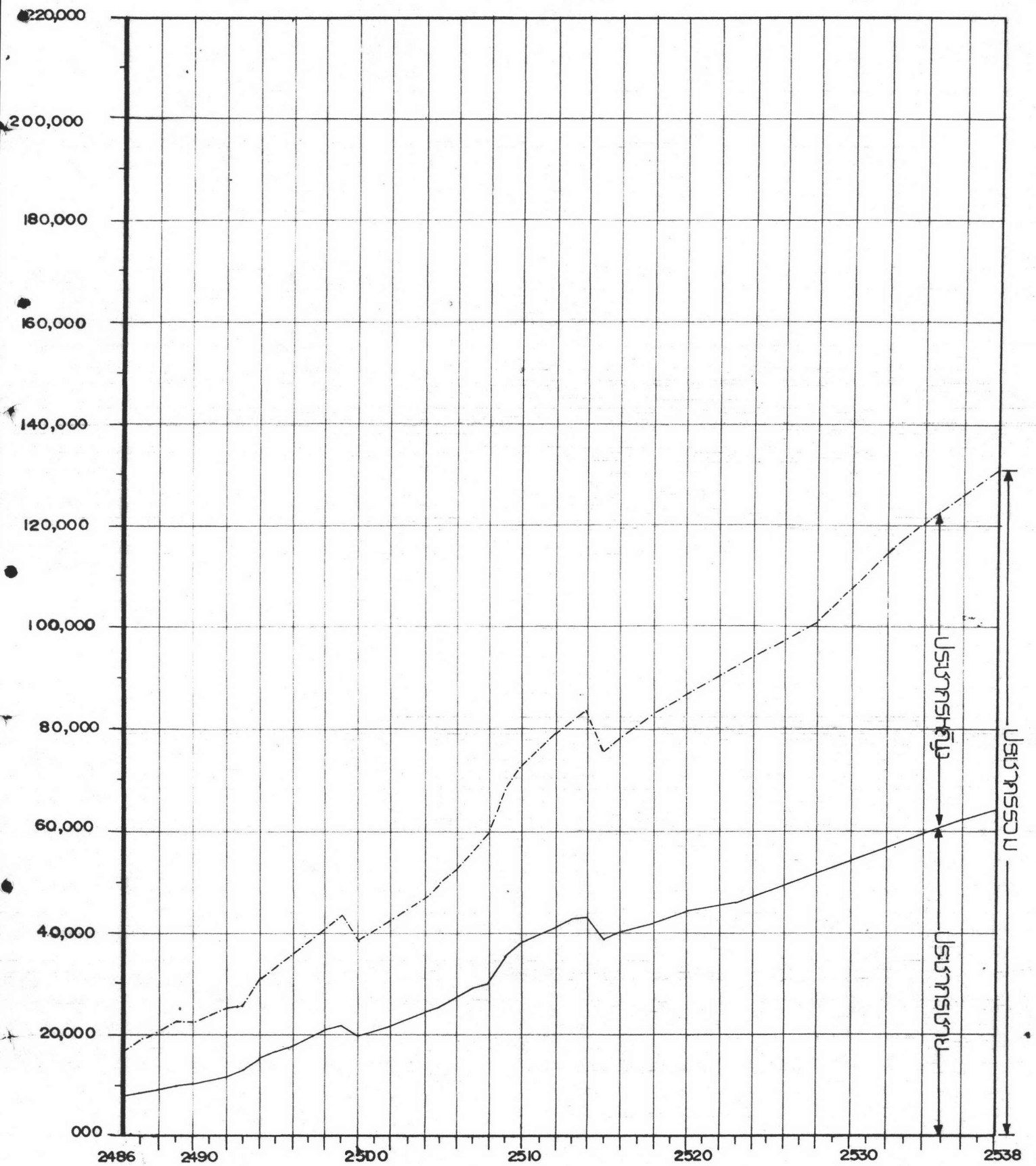
■ ปี 2538 จากการศึกษาประมาณ



PROJECTION OF THE POPULATION OF MUNICIPALITY OF NAKORN RACHASIMA ( 1970 - 1995 )

LOW FERTILITY GFR 14 PCT DECLINE

ชาย MALE	2513	%	PX.	2518	%	PX	2523	%	PX	2528	%	PX	2533	%	PX	2538	%
BIRTHS			0.909220			0.918150			0.926780			0.934810			0.941990		
00 - 04	5107	15.56	0.974550	7778	19.64	0.977890	7814	16.90	0.980830	7642	14.53	0.983150	7688	13.06	0.984900	7834	12.04
05 - 09	4583	13.96	0.990510	4977	12.57	0.991520	7606	16.45	0.992460	7665	14.58	0.993300	7513	12.77	0.994040	7572	11.63
10 - 14	4322	13.17	0.989510	4540	11.47	0.990510	4935	10.67	0.991460	7548	14.35	0.992350	7613	12.94	0.993190	7468	11.47
15 - 19	4204	12.81	0.984490	4277	10.80	0.985730	4496	9.72	0.987080	4893	9.31	0.988560	7491	12.73	0.989810	7561	11.62
20 - 24	3008	9.17	0.981220	4139	10.45	0.982970	4216	9.12	0.984650	4438	8.44	0.986250	4837	8.22	0.987780	7414	11.39
25 - 29	2615	7.97	0.979290	2952	7.46	0.981290	4068	8.79	0.983160	4151	7.89	0.984940	4377	7.44	0.986620	4778	7.34
30 - 34	2261	6.89	0.975540	2561	6.47	0.977850	2896	6.26	0.980020	4000	7.61	0.982090	4088	6.95	0.984080	4319	6.64
35 - 39	1848	5.63	0.969020	2206	5.57	0.971730	2504	5.47	0.974270	2838	5.39	0.976760	3928	6.67	0.979270	4023	6.18
40 - 44	1460	4.44	0.958720	1791	4.52	0.961810	2143	4.63	0.964720	2440	4.64	0.967730	2772	4.71	0.970960	3847	5.91
45 - 49	1004	3.06	0.942690	1400	3.54	0.946220	1722	3.72	0.949600	2068	3.92	0.953280	2361	4.01	0.957460	2692	4.14
50 - 54	783	2.38	0.918670	946	2.39	0.922670	1324	2.86	0.926580	1636	3.11	0.931030	1971	3.35	0.936300	2261	3.47
55 - 59	636	1.94	0.882860	719	1.82	0.887500	873	1.89	0.892140	1227	2.33	0.897600	1523	2.59	0.904280	1846	2.84
60 - 64	413	1.26	0.831080	561	1.42	0.836530	638	1.38	0.842060	779	1.48	0.848720	1102	1.87	0.857070	1377	2.12
65 - 69	273	0.83	0.757570	343	0.86	0.763700	470	1.02	0.769980	538	1.02	0.777770	661	1.12	0.787740	944	1.45
70 & OVER	296	0.90	0.655440	401	1.0	0.662180	528	0.14	0.669130	715	1.36	0.677940	903	1.53	0.689450	1143	1.76
BEFORE 1970	32813			31813			30813			29723			28523			27230	
AFTER 1970	0			7778			15420			22855			30305			37849	
TOTAL	32813			39591			46233			52578			58828			65079	
หญิง FEMALE	2513	%	PX.	2518	%	PX.	2523	%	PX.	2528	%	PX.	2533	%	PX.	2538	%
BIRTHS			0.936530			0.944320			0.951240			0.957170			0.962190		
00 - 04	4768	14.34	0.982590	7625	19.04	0.985400	7640	16.34	0.987480	7456	14.02	0.988910	7483	12.56	0.989900	7606	11.53
05 - 09	4378	13.16	0.993010	4685	11.69	0.994030	7504	16.05	0.994850	7544	14.18	0.9954080	7373	12.38	0.995960	7407	11.23
10 - 14	4296	12.92	0.992330	4347	10.85	0.993410	4657	9.96	0.994320	7465	14.04	0.995030	7510	12.61	0.995570	7344	11.14
15 - 19	4312	12.96	0.989190	4263	10.65	0.990640	4319	9.24	0.991950	4631	8.71	0.993000	7428	12.47	0.993800	7477	11.34
20 - 24	3500	10.52	0.986560	4265	10.65	0.988280	4223	9.03	0.989900	4284	8.05	0.991240	4598	7.72	0.992270	7382	11.19
25 - 29	2690	8.08	0.984350	3453	8.62	0.986280	4215	9.02	0.988100	4180	7.86	0.989650	4246	7.13	0.990880	4563	6.92
30 - 34	2208	6.64	0.981590	2648	6.61	0.983720	3406	7.28	0.985740	4165	7.83	0.987520	4137	6.95	0.989040	4208	6.38
35 - 39	1875	5.64	0.977720	2167	5.41	0.979990	2605	5.57	0.982210	3357	6.31	0.984320	4113	6.91	0.986240	4092	6.20
40 - 44	1272	3.82	0.971680	1833	4.57	0.974040	2124	4.54	0.976510	2558	4.81	0.979050	3304	5.55	0.981520	4057	6.75
45 - 49	1050	3.16	0.961370	1236	3.08	0.964100	1786	3.82	0.967040	2074	3.90	0.970270	2505	4.21	0.973580	3243	4.92
50 - 54	882	2.65	0.965420	1009	2.52	0.948760	1192	2.55	0.952490	1727	3.25	0.956720	2012	3.37	0.961190	2439	3.69
55 - 59	675	2.03	0.919500	787	1.96	0.923830	958	2.05	0.928770	1135	2.13	0.934550	1652	2.77	0.940820	1934	2.93
60 - 64	491	1.48	0.877450	621	1.55	0.882900	727	1.55	0.889320	889	1.67	0.897070	1061	1.78	0.905730	1554	2.36
65 - 69	367	1.10	0.811060	431	1.08	0.817570	548	1.17	0.825530	646	1.21	0.835470	798	1.34	0.846920	961	1.46
70 & OVER	544	1.63	0.712810	685	1.71	0.720160	846	1.81	0.729430	1069	2.01	0.741340	1333	2.24	0.755410	1683	2.55
BEFORE 1970	33258			32430			31606			30715			29759			28734	
AFTER 1970	0			7615			15144			22465			29794			37216	
TOTAL	33258			40045			46750			53180			59553			65950	



แผนภูมิ 17 แสดงจำนวนประชากรจากการคาดประมาณ โดยการเพิ่มตามธรรมชาติ เฉพาะเขตเทศบาลเมือง นครราชสีมา

## วิธีการ COMPONENT PROJECTION

1) ใช้ตารางชีพ สำหรับคาดประมาณจำนวนประชากรในอนาคต ตารางชีพนี้เป็นตารางที่ได้จากการคำนวณค่าประชากรศาสตร์ ซึ่งแสดงถึงความยืนยาวของชีวิตประชากร โดยอาศัยสถิติเกี่ยวกับการตายของประชากร เป็นพื้นฐานของการคำนวณลักษณะและแบบแผนการตายตลอดชีวิต

ในการคำนวณนี้จะใช้ตารางชีพย่อ ( ABRIDGED LIFE TABLE ) ซึ่งเป็นตารางชีพสำหรับประชากรที่มีการแบ่งกลุ่มอายุเป็นช่วงละ 5 ปี

การคำนวณจะใช้จำนวนประชากร ปี พ.ศ.2513 ซึ่งจำแนกเป็นกลุ่มอายุ 5 ปี (เช่น 0-4 ปี, 5-9 ปี, 10-14 ปี เป็นต้น) แยกเพศชายหญิง นำมาปรับเข้ากับแบบแผนการตายจากตารางชีพ จะทำให้ทราบจำนวนประชากรที่สูญเสียไปเนื่องจากการตายและทำให้ทราบจำนวนประชากรที่เหลือในทุกช่วง 5 ปีข้างหน้า

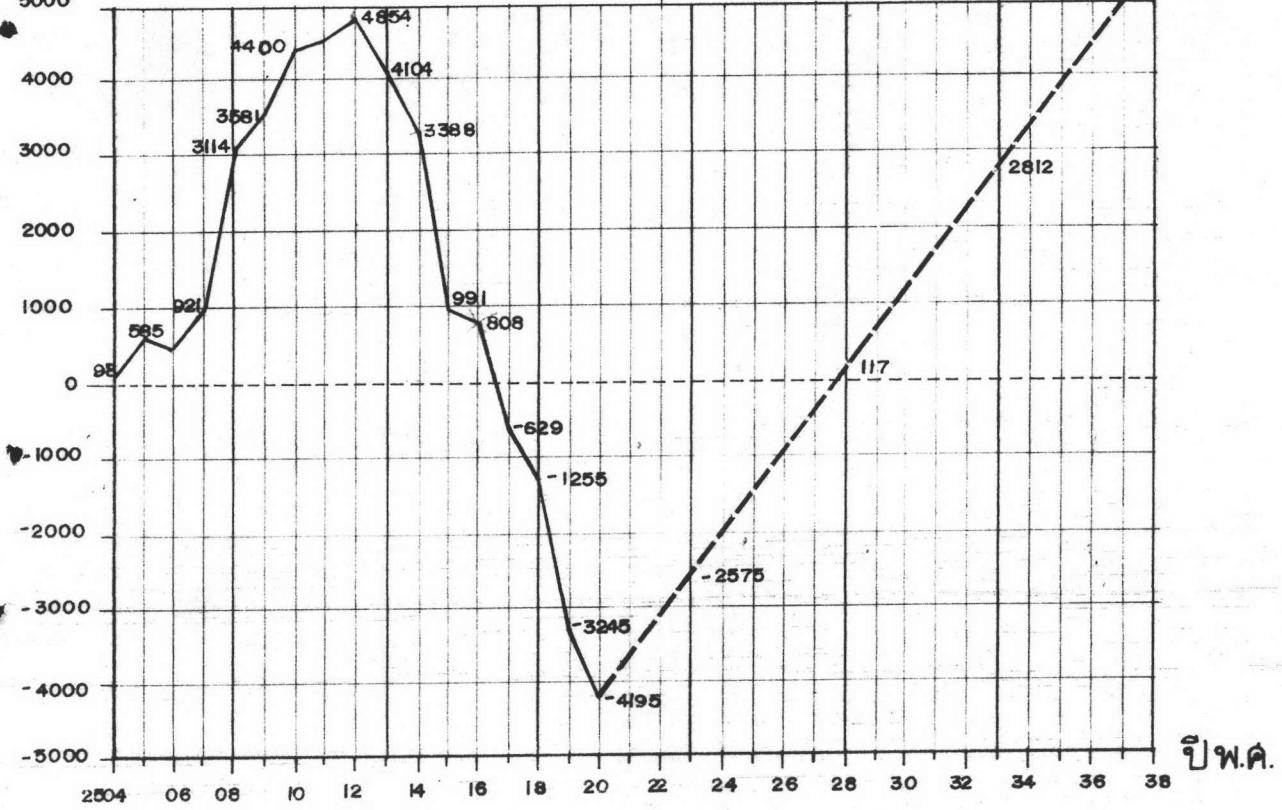
$$\text{สูตร ประชากรวัย 10-14 ปี ใน พ.ศ.2518} = \text{ประชากรวัย 5-9 ปี ใน พ.ศ.2513} \times \text{SURVIVAL RATIO}$$

2) คำนวณจำนวนเด็กเกิดใหม่ในช่วง 5 ปีข้างหน้าจากหญิงที่มีโอกาสให้บุตรได้ หญิงเหล่านี้จะมีอายุตั้งแต่ 15-45 ปี โดยนำจำนวนหญิงในวัยเจริญพันธุ์แต่ละช่วงอายุ ไปปรับเข้ากับอัตราการเจริญพันธุ์ของหญิงในช่วงอายุนั้น ๆ จะได้จำนวนเด็กที่คาดว่าจะเกิดทั้งหมด แล้วจึงนำตัวเศษนั้นมาคิดแยกจำนวนเด็กชายและเด็กหญิง โดยคูณกับสัดส่วนระหว่างเพศ (SEX RATIO)

$$\text{สูตร ประชากรวัย 0-4 ปี ในปี พ.ศ.2518} = \text{เด็กที่เกิดใหม่ในระหว่างปี พ.ศ.2513-2518} \times \text{SURVIVAL RATIO}$$

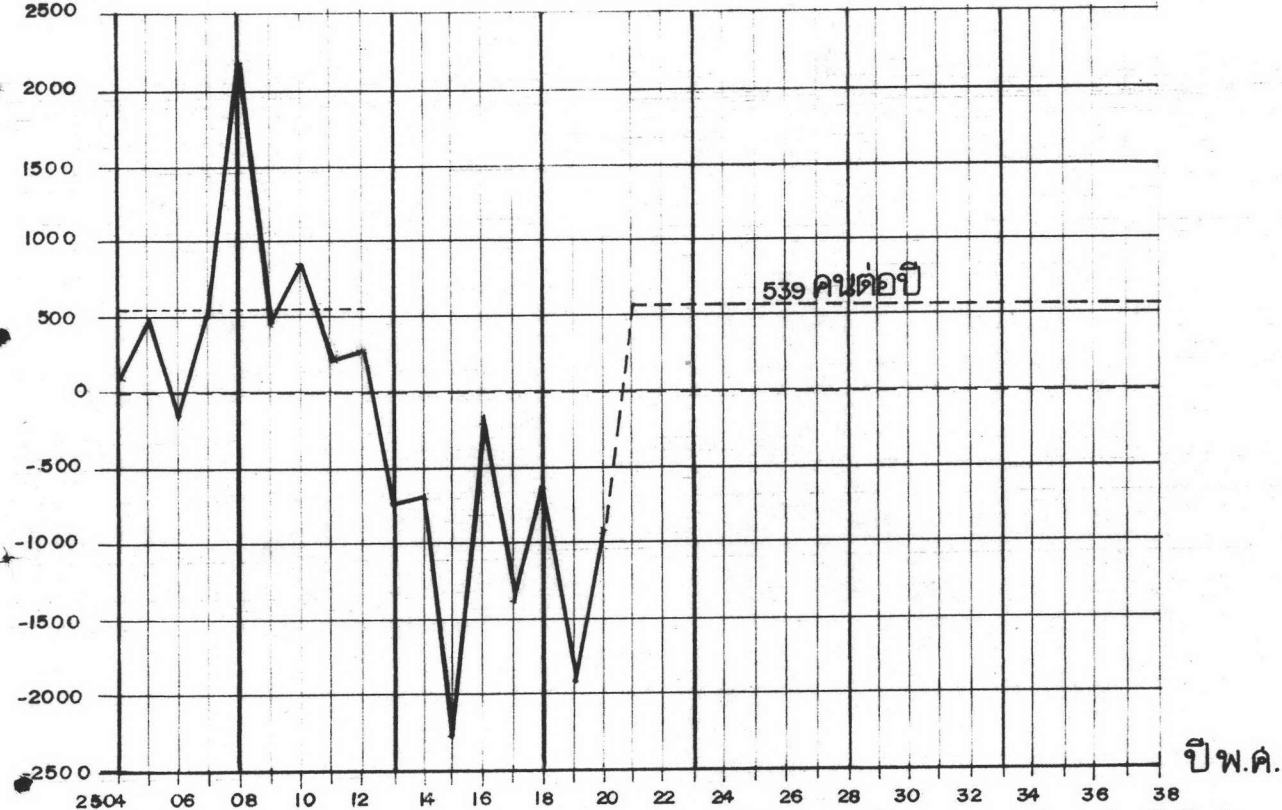
สรุปผลจากการคาดประมาณวิธี COMPONENT PROJECTION สำหรับประชากรเทศบาลเมืองนครราชสีมา ที่เพิ่มตามอัตราการเพิ่มประชากรตามธรรมชาติทุกช่วง 5 ปีดังนี้

จำนวนคน



แผนภูมิแสดงการคาดประมาณจำนวนประชากรที่เพิ่มจากการอพยพตามอัตราปี 2504-2512 ( 539 คนต่อปี )

คนต่อปี



แผนภูมิแสดงอัตราการอพยพต่อปี ในช่วงการคาดประมาณ ปี พ.ศ. 2520-2538



ตารางที่ 34 แสดงจำนวนประชากร เขตเทศบาลเมืองจากการอพยพ

ปีพ.ศ.	(1) จำนวนคนอพยพเข้า	(2) จำนวนคนอพยพออก	(3) (1)-(2) จำนวนคนเพิ่มจาก การอพยพแต่ละปี	(4) จำนวนคนที่เพิ่มจาก การอพยพทั้งหมด
2504	4922	4824		
2504	4922	4824	98	98
2505	5233	4746	487	585
2506	5197	5357	-160	425
2507	4706	4210	496	921
2508	7492	5299	2193	3114
2509	4893	4426	467	3581
2510	5383	4564	819	4400
2511	5598	5404	194	4594
2512	5549	5289	260	4854
2513	4857	5607	-750	4104
2514	5121	5837	-716	3388
2515	6484	8881	-2397	991
2516	6513	6696	-183	808
2517	4824	6261	-1437	-629
2518	5863	6489	-626	-1255
2519	5008	6998	-1990	-3245
2520	5213	6164	-951	-4195

ที่มาข้อมูล

สถิติข้อมูลทะเบียนราษฎร

กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย



ปี พ.ศ.2523	จำนวนประชากรรวมของเทศบาลมี	92,983 คน
ปี พ.ศ.2528	" "	105,758 "
ปี พ.ศ.2533	" "	118,376 "
ปี พ.ศ.2538	" "	131,029 "

2. การคาดประมาณจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการอพยพโดยวิธี  
ซึ่งเป็นการคาดประมาณโดยดูจากแนวโน้ม (TREND) ในอดีต

แนวคิดเกี่ยวกับการคาดประมาณ

เมืองนครราชสีมาได้รับการพัฒนาให้เป็นเมืองหลักตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 จะทำให้ชุมชนเมืองแห่งนี้เกิดแหล่งงานที่จะดึงดูดคนในพื้นที่เขตอิทธิพลโดยรอบให้อพยพเข้ามาหางานทำภายในเมือง และมีผลทำให้การอพยพเข้ามามากกว่าการอพยพออก (NET MIGRATION + )

แนวโน้มของการเพิ่มประชากรจากกรอพยพในอนาคตคาดว่า จะมีรูปแบบตามเหตุการณ์ในช่วงปี พ.ศ.2504-2512 ซึ่งเป็นช่วงที่อเมริกันเข้ามาตั้งฐานทัพในบริเวณใกล้ตัวเมืองนครราชสีมา และเป็นช่วงที่นครราชสีมามีความเจริญสูงสุดทางด้านเศรษฐกิจ แม้ว่าในช่วง 8 ปีหลัง ตั้งแต่ปี 2513-2520 จะมีจำนวนคนอพยพออกจากเมืองนครราชสีมา มาก (ดูตารางที่ 34 และแผนภูมิที่ 18,19ประกอบ) โดยเฉพาะในปี 2516-2517-2518 ซึ่งอเมริกันถอนฐานทัพออกไป ซึ่งมีผลทำให้หมดแหล่งงานที่สำคัญ และทำให้การค้าปลีกภายในชุมชนเมืองนครราชสีมา ชบเซา

การอพยพออกของประชากรในเขตเมืองนครราชสีมา นี้ จะค่อย ๆ ลดน้อยลงในช่วงปี พ.ศ.2521-2524 และเมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฉบับที่ 4 เมืองนครราชสีมาคงจะมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจพอที่จะดึงดูดให้มีเอกชนมาลงทุนทำธุรกิจการค้า และอุตสาหกรรมมากขึ้น จนทำให้มีแหล่งงานที่จะดึงดูดให้คนอพยพเข้ามาในอัตราประมาณ 539 คนต่อปี ตามอัตราการอพยพเฉลี่ยจากปี 2504-2512



ข้อมูลที่ใช้ในการคาดประมาณปริมาณการอพยพ

จากสถิติจำนวนคนย้ายเข้าย้ายออกจากเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2504-2520 ซึ่งได้จากสถิติทะเบียนราษฎร จะเห็นว่าอัตราการอพยพตามทะเบียนราษฎรมีอัตราต่ำกว่าสภาพความเป็นจริงมาก เนื่องจากผู้ที่อพยพเข้าไปทำงานในนครราชสีมาในช่วงอเมริกันทิ้งฐานทัพ ส่วนใหญ่เข้าไปอยู่ชั่วคราว และมิได้มีการแจ้งย้ายที่อยู่ตามกฎหมาย อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้นำข้อมูลการอพยพประชากรจากการสำมะโนประชากร ปี 2503 และ 2513 มาพิจารณา แต่เนื่องจากข้อมูลนี้มีเพียง 2 ช่วงปี ซึ่งไม่สามารถบอกแนวโน้มเกี่ยวกับการอพยพประชากรได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากทะเบียนราษฎรเป็นฐานในการคาดประมาณปริมาณการอพยพ

สรุปผลจากการคาดประมาณปริมาณการอพยพ

จำนวนประชากรที่เพิ่มเนื่องจากการอพยพในเขตเทศบาลเมืองมีดังนี้

ในปี พ.ศ.2523	มีประมาณ	1,617 คน
ในปี พ.ศ.2528	"	4,312 คน
ในปี พ.ศ.2533	"	7,007 คน
ในปี พ.ศ.2538	"	9,702 คน

3. หาจำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองทั้งหมดโดยนำประชากรจากการคาดประมาณโดย COMPONENT PROJECTION ในข้อ 1 รวมกับจำนวนประชากรจากการคาดประมาณปริมาณการอพยพในข้อ 2

ดังนั้น จำนวนประชากรรวมของเทศบาลเมือง มีดังนี้ คือ

ในปี พ.ศ.2523	จำนวนประชากรมี	94,600 คน
ในปี พ.ศ.2528	"	110,070 คน
ในปี พ.ศ.2533	"	125,383 คน
ในปี พ.ศ.2538	"	140,731 คน

4. หาจำนวนประชากรทั้งหมดของชุมชนเมืองนครราชสีมา ซึ่งรวมถึงชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้ ๆ เขตเทศบาล

#### วิธีการคำนวณ

4.1 นับจำนวนหลังคาเรือนทั้งหมดในเขตพื้นที่ซึ่งทำการวางแผน จากแผนที่แสดงอาคารของสำนักผังเมือง ปี พ.ศ.2518 และตรวจสอบกับการนับจำนวนหลังคาเรือนจากภาพถ่ายอากาศของกรมแผนที่ทหารบก ปี พ.ศ.2517 จากการแจงนับพบว่ามีจำนวนบ้านทั้งสิ้น 18,340 หลัง ซึ่งในที่นี้ไม่รวมอาคารสถานที่ราชการ, โรงเรียน, วัด

4.2 จากสถิติทะเบียนราษฎร ปี 2515 พบว่า ภายในเขตเทศบาลมีบ้านทั้งหมด 11,962 หลัง ดังนั้นจำนวนบ้านนอกเขตเทศบาลทั้งหมด 6,378 หลัง

4.3 จากข้อมูลในตารางที่ 40 พบว่า จำนวนคนต่อบ้านในเขตเทศบาลในปี 2518 เท่ากับ 6.99 คนต่อบ้าน และจำนวนคนต่อบ้านนอกเขตเทศบาล ปี 2518 เท่ากับ 5.41 คนต่อบ้าน ดังนั้น จำนวนประชากรในเขตเทศบาลในปี 2518 เท่ากับ 83,632 คน และประชากรนอกเขตเทศบาลเท่ากับ 34,506 คน ดังนั้นประชากรรวมทั้งชุมชนเมืองเท่ากับ 118,138 คน

5. หาสัดส่วนประชากรเทศบาล : ประชากรเมืองทั้งหมด

83,632 : 118,138

1 : 1.413

หมายความว่า ประชากรเมืองทั้งหมด คิดเป็น 1.413 เท่าของประชากรในเขตเทศบาล

6. หาจำนวนประชากรเมืองทั้งหมดในอนาคต โดยนำสัดส่วนในข้อ 5 มาปรับเข้ากับตัวเลขจำนวนประชากรเทศบาล ซึ่งได้จากการคาดประมาณในข้อ 3

ในปี พ.ศ.2523	จำนวนประชากรทั้งหมดของชุมชนเมือง	133,670 คน
ในปี พ.ศ.2528	"	155,529 คน
ในปี พ.ศ.2533	"	177,166 คน
ในปี พ.ศ.2538	"	198,853 คน

ตารางที่ 35 การคาดประมาณประชากร ชุมชนเมืองนครราชสีมา (เทศบาล และนอกเขต)  
แยกเพศชาย หญิง และกลุ่มอายุ

AGE GROUP	ประชากร พ.ศ. 2518			ประชากร พ.ศ. 2523			ประชากร พ.ศ. 2528			ประชากร พ.ศ. 2533			ประชากร พ.ศ. 2538		
	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง
00 - 04	22838	11534	11304	22200	11232	10968	22193	11236	10957	22718	11497	11221	23424	11882	11542
05 - 09	14334	7382	6952	21733	10934	10799	22366	11275	11091	22275	11242	11033	22729	11484	11245
10 - 14	13185	6736	6449	13806	7091	6715	22070	11097	10973	22630	11392	11238	22470	11327	11143
15 - 19	12666	6342	6324	12685	6461	6224	13998	7528	6470	22328	11207	11121	22808	11474	11334
20 - 24	12466	6137	6329	12137	6062	6075	12815	6528	6287	14126	7237	6889	22456	11248	11208
25 - 29	9499	4380	5119	11899	5843	6056	12240	6102	6138	12903	6550	6353	14183	7248	6935
30 - 34	7726	3799	3927	9059	4161	4898	12007	5885	6122	12318	6118	6200	12951	6557	6394
35 - 39	6492	3270	3222	7340	3603	3737	9114	4167	4947	12035	5872	6163	12314	6104	6210
40 - 44	5375	2654	2721	6148	3080	3068	7352	3587	3765	9094	4152	4942	11996	5836	6160
45 - 49	3913	2079	1834	5052	2475	2577	6107	3030	3077	7287	3536	3751	9013	4088	4925
50 - 54	2896	1403	1493	3624	1904	1720	4956	2404	2552	5952	2955	2997	7123	3427	3696
55 - 59	2234	1068	1166	2608	1258	1350	3478	1801	1677	4748	2285	2462	5739	2805	2934
60 - 64	1751	833	918	1955	920	1035	2462	1144	1318	3225	1652	1573	4459	2095	2364
65 - 69	1146	505	641	1458	683	775	1753	788	965	2178	988	1190	2888	1434	1454
70 OVER	1617	598	1019	1966	762	1204	2618	1052	1566	3349	1348	2001	4300	1740	2560
รวมทุกกลุ่มอายุ TOTAL	118138	58720	59418	133670	66469	67201	155529	77624	77905	177166	88032	89134	198853	98750	100103
ประชากรวัยศึกษา 05 - 14	27519	14118	13401	35539	18025	17514	44436	22472	22064	44905	22634	22271	45199	22811	22388
ประชากรวัยแรงงาน 15 - 59	63267	31132	32135	70552	34847	35705	82067	41032	41035	100791	49913	50877	118583	58787	59796
ประชากรวัยพึ่งพา 00 - 14 + 60 OVER	54875	27588	27287	63118	31622	31496	73462	36592	36870	76375	38119	38256	80270	39962	40308
อัตราส่วนการพึ่งพา DEPENDENCY RATIO	86.73%	88.61%	84.91%	89.46%	90.74%	88.21%	89.51%	89.18%	89.85%	75.77%	76.37%	75.19%	67.69%	67.97%	67.41%

7. คำนวณหาจำนวนประชากรเมืองทั้งหมด แยกเพศชายหญิง และแยกกลุ่มอายุโดยนำจำนวนประชากรเมืองจากการคาดประมาณในข้อ 6 ไปปรับเข้ากับสัดส่วนระหว่างเพศและสัดส่วนประชากรในแต่ละกลุ่มอายุ จากการคาดประมาณประชากรเทศบาลในข้อ 1 ตามตารางที่ 32,33 ผลจากการคาดประมาณแสดงไว้ในตารางที่ 35

สรุปผลจากการคาดประมาณประชากร

1. จำนวนประชากรในปีเป้าหมาย พ.ศ.2538 ของชุมชนเมืองนครราชสีมาจากการคาดประมาณ 198,853 คน ดังนั้นในการวางแผนการใช้ที่ดินสำหรับชุมชนเมืองแห่งนี้ในอนาคต จะต้องสามารถรับกำลังประชากรได้ไม่ต่ำกว่าจำนวนประชากรที่คาดประมาณไว้

2. จำนวนประชากรในวัยการศึกษาภาคบังคับ อายุตั้งแต่ 5-14 ปี ในอนาคตมีดังนี้

ปี พ.ศ.2523	มีจำนวนประชากรวัยศึกษา	35,539 คน	26.58%
ปี พ.ศ.2528	มีจำนวนประชากรวัยศึกษา	44,436 คน	28.57%
ปี พ.ศ.2533	มีจำนวนประชากรวัยศึกษา	44,905 คน	25.35%
ปี พ.ศ.2538	มีจำนวนประชากรวัยศึกษา	45,199 คน	22.73%

3. จำนวนประชากรวัยแรงงาน ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 15-59 ปี ในอนาคตมีดังนี้

ปี พ.ศ.2523	มีจำนวนประชากรวัยแรงงาน	70,552 คน	52.76%
ปี พ.ศ.2528	มีจำนวนประชากรวัยแรงงาน	82,067 คน	52.76%
ปี พ.ศ.2533	มีจำนวนประชากรวัยแรงงาน	100,791 คน	56.89%
ปี พ.ศ.2538	มีจำนวนประชากรวัยแรงงาน	118,583 คน	59.64%

4. จำนวนประชากรในวัยพึ่งพา ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 0-14 ปี และ 60 ปีขึ้นไปในอนาคตมีดังนี้

ปี พ.ศ.2523	มีจำนวนประชากรวัยพึ่งพา	63,118 คน	47.23%
ปี พ.ศ.2528	มีจำนวนประชากรวัยพึ่งพา	73,462 คน	47.23%
ปี พ.ศ.2533	มีจำนวนประชากรวัยพึ่งพา	76,375 คน	43.11%
ปี พ.ศ.2538	มีจำนวนประชากรวัยพึ่งพา	80,270 คน	40.36%



5. สัดส่วนของอัตราการพึ่งพาแรงงานในอนาคต ซึ่งคิดได้จาก

$$\text{สูตร อัตราการพึ่งพาแรงงาน} = \frac{\text{ประชากรในวัยพึ่งพา}}{\text{ประชากรในวัยแรงงาน}} \times 100$$

ในปี พ.ศ.2523	อัตราการพึ่งพาแรงงาน	89.46%
ในปี พ.ศ.2528	"	89.51%
ในปี พ.ศ.2533	"	75.77%
ในปี พ.ศ.2538	"	67.69%

จะเห็นได้ว่าอัตราการพึ่งพาแรงงานในอนาคต จะค่อย ๆ ลดลงทั้งนี้เนื่องจาก  
เด็กซึ่งเป็นภวรมีอัตราที่ลดลง

(ดูรายละเอียดในตารางที่ 35 ประกอบ)

## 2. การคาดประมาณพื้นที่

### 2.1 การคาดประมาณจำนวนร้านค้า และพื้นที่พาณิชย์กรรม

#### 2.1.1 การคาดประมาณจำนวนร้านค้า

##### วัตถุประสงค์

ต้องการคาดประมาณจำนวนร้านค้าที่จะมีขึ้นในชุมชนเมืองนครราชสีมาเพื่อใช้เป็นตัวเลขในการคาดประมาณพื้นที่พาณิชย์กรรม และจำนวนบ้านพาณิชย์ (ร้านค้าซึ่งใช้เป็นที่พักอาศัย) ในอนาคต

ข้อมูลและการคำนวณหาข้อมูลปีฐานเพื่อการคาดประมาณ

#### 1. จำนวนร้านค้าในเขตเทศบาล

จากการศึกษาข้อมูลจำนวนร้านค้าของชุมชนเมืองนครราชสีมาพบว่ามี การสำรวจจำนวนร้านค้าเฉพาะในเขตเทศบาลเป็นระยะเวลา 3 ช่วง ปี คือ

พ.ศ.2509 สำมะโนธุรกิจการค้าโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ

พ.ศ.2512 สำรวจจำนวนร้านค้าโดยกองวิจัย สำนักผังเมือง

พ.ศ.2519 สำรวจจำนวนร้านค้าโดยสำนักงานจังหวัดนครราชสีมา

แม้ว่าข้อมูล ทั้ง 3 ช่วงนี้จะมาจากแหล่งข้อมูลคนละหน่วยงานแต่ เนื่องจากวิธีการในการสำรวจทำโดยการแจงนับจากสถานที่จริง ดังนั้น จึงสามารถนำข้อมูลนั้นมาเปรียบเทียบเพื่อศึกษาอัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าได้

จากการศึกษาสภาพความเป็นมาของเมือง พบว่า มีเหตุการณ์ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับการขยายจำนวนร้านค้าของชุมชนเมืองนครราชสีมาที่สำคัญยิ่งคือ ช่วงที่อเมริกาเข้าไปตั้งฐานทัพใกล้เขตเมืองระหว่าง พ.ศ.2505-2515 และปีฐานที่ใช้ในการคาดประมาณสำหรับตัวแปรต่าง ๆ คือ ปีพ.ศ.2518 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนวณหาจำนวนร้านค้าย้อนหลังดังนี้ คือ

- จำนวนร้านค้าในปี พ.ศ.2515 ตามอัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้า
- ในปี 2509-2512 ซึ่งเป็นช่วงที่อเมริกาตั้งฐานทัพเหมือนกัน

- จำนวนร้านค้าในปีพ.ศ.2518 ตามอัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าในปีพ.ศ.2515-2519 ซึ่งเป็นช่วงที่นครราชสีมามีการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยไม่มีปัจจัยจากภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้อง (จำนวนร้านค้าในแต่ละช่วงปีมีรายละเอียดในตารางที่ 36 )
- อัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าในเขตเทศบาลแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ
  - อัตราการเพิ่มระดับสูงช่วงอเมริกันตั้งฐานทัพ.ศ.2509-2512-25 12  
355.6 ร้าน/ปี
  - อัตราการเพิ่มระดับต่ำช่วงที่มีการเพิ่มความหนาแน่นของประชากรไม่มีปัจจัยมาก  
ภายนอกพ.ศ.2515-2518 327.5 ร้าน/ปี
  - อัตราการเพิ่มระดับกลางช่วงปี พ.ศ.2512-2518 341.5 ร้าน/ปี

## 2. จำนวนร้านค้าในชุมชนนอกเขตเทศบาล

เนื่องจากไม่เคยมีการสำรวจจำนวนร้านค้าในพื้นที่ดังกล่าวไว้เลยแต่ได้มีการสำรวจพื้นที่พาณิชย์กรรมไว้ 2 ช่วงปี คือ พ.ศ.2512 และ 2518 ดังนั้นจึงได้คำนวณหาจำนวนร้านค้าจากพื้นที่พาณิชย์กรรม

$$\text{สูตร จำนวนร้านค้าในปีที่} = \frac{\text{พื้นที่พาณิชย์กรรมในปีที่}}{\text{พื้นที่ก่อสร้างในปีที่}}$$

ในที่นี้ถือว่าขนาดพื้นที่ก่อสร้างของชุมชนรอบเขตเทศบาล มีขนาดเท่ากับขนาดพื้นที่ก่อสร้างในเขตเทศบาลในปีเดียวกัน

พ.ศ.2512	จำนวนร้านค้าในชุมชนรอบเขตเทศบาล	469 ร้าน
พ.ศ.2518	จำนวนร้านค้าในชุมชนรอบเขตเทศบาล	1104 ร้าน
	อัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าในปี 2512-2518	105.8 ร้าน/ปี

แนวทางการคาดประมาณจำนวนร้านค้า

การขยายตัวในด้านการค้าของชุมชนเมืองนครราชสีมาในอนาคต (พ.ศ.2518)

ตารางที่ 36 จำนวนร้านค้าในเขต เทศบาลนครราชสีมา

ปี พ.ศ. 2509 - 2519

ปี พ.ศ.	ในเขตเทศบาล.		จำนวนร้านค้า.	อัตราการเพิ่มต่อปี
	จำนวนร้านค้า	อัตราการเพิ่มต่อปี		
2509	1378	—	—	—
2512	2445	355.6	469	—
2515	3512	355.6	—	—
2518	4494	327.5	1104	105.8
2519	4822	327.5	—	—

หมายเหตุ

1. การเพิ่มจำนวนร้านค้าในช่วงปี 2515 มีอัตราเหมือนกับการเพิ่มจำนวนร้านค้าในปี 2509 - 2512 เนื่องจากเป็นช่วงที่อเมริกันเข้าไปตั้งฐานใกล้ชุมชนเมืองนครราชสีมา ระหว่าง พ.ศ. 2505 - 2515
2. การเพิ่มจำนวนร้านค้าในช่วงปี 2518 มีอัตราเหมือนกับการเพิ่มจำนวนร้านค้าในช่วงปี 2515-2519 ซึ่งเป็นช่วงที่อเมริกันได้อพยพฐานที่ออกจากนครราชสีมา
3. จำนวนร้านค้าของชุมชนรอบเขตเทศบาลเมือง ปี 2512 และ 2518 ประมวลจากพื้นที่พาณิชย์กรรม และขนาดพื้นที่ต่อร้าน ซึ่งใช้ตามขนาดพื้นที่ต่อร้านตามร้านค้าในเขตเทศบาล.

ตารางที่ 37 การคาดประมาณจำนวนร้านค้า ในชุมชนเมือง นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2518 - 2538

ปี พ.ศ.	รวมทั้งชุมชน		ในเขตเทศบาล.		ชุมชนรอบเขตเทศบาล.	
	จำนวนร้านค้า.	จำนวนร้านเพิ่ม/ปี	จำนวนร้านค้า	จำนวนร้านเพิ่ม/ปี	จำนวนร้านค้า	จำนวนร้านเพิ่ม/ปี
2512	2914	—	2445	—	469	—
2518	5598	447.2	4494	341.5	1104	105.8
2523	7834	447.2	6201	341.5	1633	105.8
2528	10070	447.2	7908	341.5	2162	105.8
2533	12306	447.2	9615	341.5	2691	105.8
2538	14542	447.2	11322	341.5	3220	105.8

จำนวนร้านค้าในปีที่คาดประมาณ = จำนวนร้านค้าปีฐาน(พ.ศ. 2512-2518) x อัตราเพิ่มจำนวนร้าน/จำนวนปี.

ตารางที่ 38 การคาดประมาณพื้นที่พานิชยกรรมของ ชุมชนเมืองนครราชสีมา ปี พ.ศ.2518 - 2538.

ปี พ.ศ.	ชุมชนเมืองนครราชสีมา			ในเขตเทศบาล			ชุมชนรอบเขตเทศบาล.		
	จำนวนร้านค้า	พื้นที่/ร้าน (ตรม)		จำนวนร้านค้า	(ตรม)	(ไร่ )	จำนวนร้านค้า	พื้นที่/ร้าน (ตรม)	(ไร่ )
2512	2914	253.6	462.3	2445	253.6	387.9	469	253.6	74.4
2518	5598	241.2	844.1	4494	241.2	677.6	1104	241.2	166.5
2523	7834	231.2	1131.9	6201	231.2	896.0	1633	231.2	235.9
2528	10070	221.2	1392.1	7908	221.2	1093.2	2162	221.2	298.9
2533	12306	212.2	1651.4	9615	211.2	1296.2	2691	211.2	355.2
2538	14542	202.2	1828.6	11322	201.2	1423.7	3220	201.2	404.9



ตารางที่ 39 เปรียบเทียบพื้นที่อาคารพาณิชย์ จากการคาดประมาณ และมาตรฐาน.

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร			พื้นที่พาณิชย์กรรม			พื้นที่ดินพาณิชย์กรรมต่อประชากร	พื้นที่อาคารพาณิชย์ต่อประชากรตามการคาดประมาณ <sup>①</sup>	พื้นที่อาคารพาณิชย์ต่อประชากรตามมาตรฐาน <sup>②</sup>
	รวม.	ในเขต	นอกเขต.	รวม	ในเขต	นอกเขต.			
2518	118138	83632	34506	844.1	677.6	166.5	11.43	3.54	2.43-7.7
2523	133670	94600	39070	1131.9	896.0	235.9	13.55	4.2	2.43-7.7
2528	155529	110070	45459	1392.1	1093.2	298.9	14.32	4.43	2.43-7.7
2533	177166	125383	51783	1651.4	1296.2	355.2	14.91	4.62	2.43-7.7
2538	198853	140731	58122	1828.6	1423.7	404.9	14.71	4.56	2.43-7.7

① พื้นที่พาณิชย์กรรมต่อประชากร - พื้นที่ดินพาณิชย์กรรมต่อประชากร X COMMERCIAL LANDUSE COVERAGE RATIO  
(เฉพาะชั้นล่างอาคาร)  
= พื้นที่ดินพาณิชย์กรรมต่อประชากร X 0.31 (ตามข้อมูลจากการสำรวจ ปี 2520)

② พื้นที่อาคารพาณิชย์ต่อประชากร ตามมาตรฐานของ LARRY SMITH  
(LARRY SMITH SPACE FOR THE CBD'S FUNCTION JOURNAL OF THE AMERICAN INSTITUTE FOR PLANNER, FEB 1961) ซึ่งกำหนดให้

พื้นที่อาคาร สำหรับค้าปลีก = 1.8 - 4.95 ตรม./ประชากร  
พื้นที่อาคาร สำหรับค้าส่ง = 0.45 - 1.35 ตรม./ประชากร  
พื้นที่อาคาร สำหรับสำนักงาน = 0.18 - 1.4 ตรม./ประชากร  
พื้นที่อาคารสำหรับพาณิชย์กรรมรวม = 2.43 - 7.7 ตรม./ประชากร

ถึง 2538) นอกจากจะเป็นไปตามธรรมชาติของความได้เปรียบค้ำที่ตั้งและเป็นศูนย์กลาง การคมนาคมของภาค ที่จะติดต่อกับภาคอื่นและกรุงเทพฯแล้ว ในแผนพัฒนาระดับชาติและ ระดับภาค ยังมีนโยบายที่จะสนับสนุนให้นครราชสีมาเป็นเมืองหลัก ที่เป็นแหล่งงานให้แก่ แรงงานส่วนเกินจากภาคเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อลดการอพยพของแรงงาน เข้าสู่กรุงเทพฯ ดังนั้นบริการในค้ำธุรกิจการเงินการลงทุนตลอดจนธุรกิจการค้าก็ย่อมต้อง ขยายตัวสูงขึ้นกว่าอัตราการขยายตัวตามธรรมชาติในปี พ.ศ. 2515-2518 แต่คงไม่สูงมาก เท่ากับช่วงที่อเมริกาเข้าไปตั้งฐานทัพใกล้เมืองนครราชสีมาในระหว่างปี พ.ศ. 2505 ถึง 2515 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการดึงผู้คนเข้าไปทำงานกับฐานทัพในปริมาณที่สูงมาก และมีงานแฝงที่เกี่ยวข้อง เนื่องอีกมากมายทั้งนี้เนื่องจากสภาพทางเศรษฐกิจของผู้ใช้บริการคือ ทหารอเมริกันค้ำมาก ทำให้ธุรกิจการค้าในเมืองนครราชสีมา ขยายตัวในอัตราที่สูง

ดังนั้น ในการคาดประมาณการขยายตัวของจำนวนร้านค้า ของชุมชนเมือง นครราชสีมา ในอนาคต จึงเลือกใช้อัตราการเพิ่มเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2512-2518 ซึ่งเป็นอัตราการเพิ่มผลระหว่างช่วงที่มีการเพิ่มในอัตราสูงจากการส่งเสริมโดยปัจจัยจาก ภายนอก (ปี พ.ศ. 2512-2515) และการเพิ่มในอัตราธรรมชาติ (ปี พ.ศ. 2515-2518)

- อัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าในเขตเทศบาลปี พ.ศ. 2512-2518 341.5 ร้านค้า/ปี
- อัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้ารวมทั้งชุมชนปี 2512-2518 447.2 ร้านค้า/ปี

วิธีการคาดประมาณจำนวนร้านค้า

1. สูตรที่ใช้ในการคาดประมาณ

$$\begin{aligned} \text{จำนวนร้านค้าในอนาคต} &= \text{จำนวนร้านค้าในปีฐาน (พ.ศ. 2518)} \times \text{อัตรา} \\ &\quad \text{การเพิ่มจำนวนร้านค้าต่อปี} \times \text{จำนวนปีที่คาดประมาณ} \\ \text{จำนวนร้านค้ารวมทั้งชุมชน} &= \text{จำนวนร้านค้าในเทศบาล} + \text{จำนวนร้านค้าในชุมชน} \\ &\quad \text{รอบเขตเทศบาล} \end{aligned}$$

2. คาดประมาณจำนวนร้านค้าในระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2518-2538 ทุก 5 ปี

ตามการคาดประมาณประชากร

3. ผลการคาดประมาณสรุปในตารางที่ 37

## 2.1.2 การคาดประมาณพื้นที่พานิชยกรรม

### วัตถุประสงค์

ต้องการคาดประมาณพื้นที่พานิชยกรรมในอนาคตเพื่อให้สามารถกำหนดขนาด ที่ตั้ง และทิศทางการขยายตัวของเมืองในอนาคต

### ข้อมูลที่ใช้ในการคาดประมาณ

1. ข้อมูลพื้นที่พานิชยกรรม จากการสำรวจของกองสำรวจสำนักงานผังเมือง ปี พ.ศ.2512-2518
2. ข้อมูลจำนวนร้านค้าปี พ.ศ.2512-2518
3. ข้อมูลจำนวนประชากรปี พ.ศ.2512-2518

### การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขยายพื้นที่พานิชยกรรมซึ่งได้แก่ จำนวนร้านค้า และจำนวนประชากร พบว่า อัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าคือ 13.6% และ 13.9% ตามลำดับ แต่อัตราการประชากรในช่วงเวลาเดียวกันกลับมีอัตราต่ำกว่าอัตราการเพิ่มพื้นที่พานิชยกรรมและจำนวนร้านค้ามาก คือมีค่าเพียง 4.12% ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากศูนย์การค้าเมืองนครราชสีมา เป็นศูนย์การค้าระดับภาคซึ่งมิได้ให้บริการเฉพาะประชากรเมืองนครราชสีมาเท่านั้น แต่เป็นศูนย์การค้าที่ให้บริการพื้นที่เขตอิทธิพลรอบนอกด้วยทั้งภายในจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียง ดังนั้นแม้ว่าอัตราการเพิ่มประชากรในช่วงเวลาดังกล่าวของเมืองนครราชสีมาจะอยู่ในอัตราการขยายตัวต่ำ แต่พื้นที่พานิชยกรรมและจำนวนร้านค้ากลับมีอัตราการขยายตัวสูงกว่ามาก

2. อัตราการเพิ่มพื้นที่พานิชยกรรมต่ำกว่าอัตราการเพิ่มจำนวนร้านค้าเล็กน้อยเนื่องจากความหนาแน่นจำนวนร้านค้าต่อไร่ ค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นจาก 6.3 ร้าน/ไร่ ในปี พ.ศ.2512 เป็น 6.9 ร้านต่อไร่ ในปี 2518 กล่าวอีกนัยหนึ่งว่าขนาดพื้นที่ต่อร้านค้า ค่อย ๆ ลดลงคือจาก 253.6 ตารางเมตรต่อร้านค้าในปี พ.ศ.2512 เป็น 241.2 ตารางเมตรต่อร้านค้า ในปี 2518 ความหนาแน่นร้านค้าที่เพิ่มขึ้นนี้เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับศูนย์การค้า

ของเมืองทุกแห่งที่พยายามกระตุกตัวกันมากขึ้นเพื่อก่อให้เกิดการประหยัดจากภายนอก แต่เนื่องจากอัตรากาการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นเท่าที่ผ่านมาในอดีต (พ.ศ.2512-2518) เป็นไปอย่างช้า ๆ รูปแบบการใช้ที่ดินย่านพาณิชยกรรมจึงยังมิได้มีการเปลี่ยนแปลง คือยังมีการใช้พื้นที่พาณิชยกรรมเฉพาะชั้นล่างไม่มีการขยายตัวไปในแนวกิ่ง

#### แนวทางในการคาดประมาณ

1. การขยายพื้นที่พาณิชยกรรมในอนาคตมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มจำนวนร้านค้า ดังนั้น จึงใช้ข้อมูลจำนวนร้านค้าในอนาคต เป็นข้อมูลฐานสำหรับการคาดประมาณพื้นที่พาณิชยกรรมในอนาคต
2. การใช้ที่ดินในบริเวณพาณิชยกรรมจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาแน่นของจำนวนร้านค้าสูงขึ้นตามแนวโน้มที่เป็นมาในอดีต (ปี พ.ศ.2512-2518) ค่าความหนาแน่นจำนวนร้านค้าจะเป็นตัวแปรที่ใช้คาดประมาณพื้นที่พาณิชยกรรมในอนาคต

#### วิธีการคาดประมาณ

1. จำนวนร้านค้าในอนาคต ทุกช่วง 5 ปี จากปี พ.ศ.2518-2538 ได้คาดประมาณไว้แล้วตามรายละเอียดในตารางที่ 37
2. ค้นคว้าหาความหนาแน่นทุกช่วง 5 ปี จากปี พ.ศ.2518-2538 ตามอัตรากาการเพิ่มความหนาแน่นปี พ.ศ.2512-2518
3. คาดประมาณพื้นที่พาณิชยกรรมในอนาคต  
พื้นที่พาณิชยกรรมในปีที่  $= \frac{\text{จำนวนร้านค้าปีที่ } \dots}{\text{ความหนาแน่นจำนวนร้านค้า/ไร่ปีที่ } \dots}$
4. พื้นที่พาณิชยกรรมในอนาคตจากการคาดประมาณได้สรุปไว้แล้วในตารางที่ 38

## 2.2 การ คาคปร ะมาณความต้งการบ้านพักอาศัยและพื้นที่พักอาศัย

2.2.1 การ คาคปร ะมาณความต้งการบ้านพักอาศัยของชุมชนเมืองนครราชสีมา  
ในช่วงปี 2518-2538

### วัตถุประสงค์

ต้งการ คาคปร ะมาณให้ทราบจำนวนบ้านพักอาศัยที่ต้งการ ในอนาคตเพื่อ  
จะไ้จัดเตรียมพื้นที่และกำหนดนโยบายการใช้ที่ดินสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยของชุมชนเมือง  
นครราชสีมาให้เพียงพอกับจำนวนบ้านพักอาศัยที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการ เพิ่มประชากร

### แนวทางในการ คาคปร ะมาณ

1. ปริมาณความต้งการบ้านพักอาศัยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงปีขึ้นอยู่กับ
  - 1.1 จำนวนครัวเรือน ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี อันเนื่องมาจาก
    - 1.1.1 การเพิ่มประชากร เมืองจากการ เกิดมากว่าการตาย  
และการอพยพเข้าของประชากร
    - 1.1.2 การเพิ่มจำนวนครัวเรือนเนื่องจากความเปลี่ยนแปลง  
ทางด้านโครงสร้างของสังคมซึ่งทำให้จำนวนสมาชิกในแต่ละครัวเรือนลดลง ตามแนวโน้ม  
ในอดีต (พ.ศ.2512-2518) 
$$\text{จำนวนครัวเรือน} = \frac{\text{จำนวนประชากร}}{\text{ขนาดครัวเรือน}}$$
  - 1.2 ความต้งการบ้านพักอาศัยเพื่อทดแทน อาคารบ้านเรือนเดิมซึ่ง  
เกิดจาก
    - 1.2.1 การรื้อถอนแหล่งเสื่อมโทรมและบ้านเรือนที่เสื่อมสภาพ  
การใช้งานในแต่ละปี การรื้อถอนบ้านเรือนซึ่งมีอยู่เดิมนี้ย่อมจะสร้างขึ้นมาใหม่ในจำนวน  
หน่วยที่ใกล้เคียงกับของเดิม โดยอาจจะตั้งอยู่บนพื้นที่เดิมหรือย้ายไปจัดสร้าง ณ ที่ใหม่  
ดังนั้นจึงมิไ้มีผลต่อการ เพิ่มพื้นที่พักอาศัยมากขึ้นกว่าเดิม จึงมิไ้ค่น่ามาคคในการ คาคปร ะมาณ  
ความต้งการ บ้านพักอาศัยที่เพิ่มขึ้นอันจะมีผลต่อการ เพิ่มพื้นที่พักอาศัยในอนาคต
    - 1.2.2 การรื้อถอนบ้านเรือนเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวถูกนำไปใช้  
สำหรับประโยชน์ด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะการ เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากที่อยู่อาศัยอย่างเดี่ยว



ล้วนไป เป็นพื้นที่พานิชยกรรม มิได้หมายความว่าความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นใหม่แต่จะเป็น การเปลี่ยนแปลงการอยู่อาศัยไปในลักษณะผสมกับการค้า (MIXED USE) โดยแบ่งมาใน รูปของอาคารพาณิชย์แบบตึกแถว ดังนั้นจึงไม่น่ามาคิดในการ คำนวณความต้องการบ้าน พักอาศัยที่เพิ่มขึ้น

1.3 ความต้องการบ้านอยู่อาศัยเนื่องจากสาเหตุ จำนวนบ้านต่อ ครัวเรือนไม่ได้มาตรฐาน การอยู่อาศัยที่ดีควรจะให้ทุกครัวเรือนมีบ้านพักอาศัย 1 หลัง ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

จำนวนที่พักอาศัยตามมาตรฐาน = จำนวนครัวเรือน แต่เนื่องจากสภาวะ ความขาดแคลนบ้านพักอาศัย ทำให้แต่ละบ้านมีจำนวนครัวเรือนอาศัยอยู่มากกว่า 1 ครัวเรือน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าจำนวนคนต่อบ้านมากกว่าจำนวนคนต่อครัวเรือนซึ่งเขียนเป็นสมการ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนบ้านที่ขาดแคลน} &= \text{จำนวนที่พักอาศัยตามมาตรฐาน} - \text{จำนวนบ้านที่เกิด} \\ &\quad \text{ตามธรรมชาติ} \\ &= \frac{\text{จำนวนประชากร}}{\text{จำนวนคนต่อครัวเรือน}} - \frac{\text{จำนวนประชากร}}{\text{จำนวนคนต่อบาน}} \end{aligned}$$

2. การพักอาศัยในสังคมเมืองซึ่งเป็นศูนย์กลางธุรกิจการค้าในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การพักอาศัยในร้านค้า ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่าบ้านพานิช และการ พักอาศัยในบ้านพักอาศัย ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้คือ

$$\text{จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ} = \text{จำนวนบ้านพานิช} + \text{จำนวนบ้านพัก} \\ \text{อาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ}$$

จำนวนบ้านพานิชในเมือง คือ จำนวนร้านค้าซึ่งใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย

$$\text{จำนวนบ้านพานิช} = \text{จำนวนร้านค้า} \times \text{อัตราการพักอาศัยในร้านค้า}$$

การคาดประมาณ

1. สมการที่ใช้ในการคาดประมาณความต้องการบ้านพักอาศัย

จำนวนที่พักอาศัยตามมาตรฐาน-จำนวนครัวเรือน =  $\frac{\text{จำนวนประชากร}}{\text{ขนาดครัวเรือน}}$  1

จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ =  $\frac{\text{จำนวนประชากร}}{\text{จำนวนคนต่อบาน}}$  2

จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ = จำนวนบ้านพานิช/จำนวนบ้านพักอาศัย 3

จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ =  $\frac{\text{จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ} - \text{จำนวนบ้านพานิช}}{\text{จำนวนบ้านพานิช}}$  4

จำนวนบ้านพานิช = จำนวนร้านค้า x อัตราการพักอาศัยในร้าน 5

จำนวนบ้านพักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ =  $\frac{\text{จำนวนประชากร}}{\text{จำนวนคนต่อบาน}} - (\frac{\text{จำนวนร้านค้า}}{\text{อัตราในร้าน}})$  6

จำนวนบ้านพักอาศัยที่ขาดแคลน =  $\frac{\text{จำนวนที่พักอาศัยตามมาตรฐาน} - \text{จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ}}{\text{จำนวนที่พักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ}}$  7

จำนวนบ้านพักอาศัยทั้งหมด =  $\frac{\text{จำนวนบ้านพักอาศัยตามธรรมชาติ} + \text{จำนวนบ้านพักอาศัยที่ขาดแคลน}}{\text{จำนวนบ้านพักอาศัยที่เกิดตามธรรมชาติ}}$  8

จำนวนบ้านพักอาศัยทั้งหมด = จำนวนที่พักอาศัยตามมาตรฐาน-จำนวนบ้านพานิช 9

2. ข้อมูลและตัวแปรที่ใช้ในการคาดประมาณ

2.1 จำนวนประชากรจากการคาดประมาณประชากร ช่วงปี 2518-2538

ทุกช่วง 5 ปี

2.2 ขนาดครัวเรือน ในช่วงปี 2518-2538 ทุกช่วง 5 ปี โดยพิจารณาจากขนาดครัวเรือนปี 2511-2519 และแนวโน้มการลดขนาดครัวเรือนในช่วงดังกล่าวเพื่อคาดประมาณขนาดครัวเรือน ช่วงเวลาอนาคตที่ถือการคาดประมาณ

ตารางที่ 40 เปรียบเทียบจำนวนประชากรต่อบ้านในเขตจังหวัด อำเภอเมือง เทศบาลเมือง และนอกเขตเทศบาลเมือง นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2511 - 2518

ปี พ.ศ.	จังหวัดนครราชสีมา			อำเภอเมือง			เทศบาลเมือง			นอกเขตเทศบาลเมือง		
	ประชากร	จำนวนบ้าน	คน/บ้าน	ประชากร	จำนวนบ้าน	คน/บ้าน	ประชากร	จำนวนบ้าน	คน/บ้าน	ประชากร	จำนวนบ้าน	คน/บ้าน
2511	1333709	202889	6.57	119656	17477	6.85	76223	9537	7.99	43433	7940	5.47
2512	1377052	206687	6.66	123739	18102	6.84	79487	10208	7.79	44252	7894	5.61
2513	1417881	210190	6.75	126009	18605	6.77	82256	10760	7.63	43753	7845	5.58
2514	1468144	218449	6.73	129018	19272	6.69	85419	11001	7.76	43599	8271	5.27
2515	1537738	225860	6.81	151497	20295	7.46	77397	11540	6.71	74100	8755	8.46
2516	1582509	251172	6.30	155528	25530	6.09	79694	11661	6.80	75834	13869	5.47
2517	1652906	268257	6.16	178626	29396	6.08	80869	11811	6.84	97757	17585	5.56
2518	1690916	270590	6.25	183808	30469	6.03	83632	11962	6.99	100176	18507	5.41
										0.143 คน/บ้าน/ปี		

หมายเหตุ

ข้อมูลนอกเขตเทศบาลเมือง = ข้อมูลอำเภอเมือง - ข้อมูลในเขตเทศบาลเมือง

ปีพ.ศ.	ขนาดครัวเรือน(คน/ครัวเรือน)	อัตราการลดขนาดครัวเรือน
2511	6.68	-
2519	6.06	-0.077
2518	6.15	-0.077
2523	5.78	-0.077
2528	5.40	-0.077
2533	5.02	-0.077
2538	4.65	-0.077

2.3 ขนาดบ้านหรือจำนวนคนต่อบ้าน ในช่วงปี พ.ศ.2518-2538 ทุกช่วง 5 ปี โดยพิจารณาจากขนาดครัวเรือน ปี พ.ศ.2511-2518 ตามทะเบียนราษฎรจังหวังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 40

ความหมายของบ้านตามการจดทะเบียนนี้คือ ที่พักอาศัยซึ่งคิดรวมทั้งบ้านพานิชและบ้านพักอาศัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดบ้านในเขตเทศบาลเปรียบเทียบกับชุมชนนอกเขตเทศบาล พบว่า ขนาดบ้านในเขตเทศบาลสูงกว่าและมีแนวโน้มการลดขนาดบ้านสูงกว่า

ปีพ.ศ.	ในเขตเทศบาล		รอบเขตเทศบาล	
	ขนาดบ้าน	การเปลี่ยนแปลงต่อปี	ขนาดบ้าน	การเปลี่ยนแปลงต่อปี
2512	7.79	-	5.61	-
2518	6.99	-0.13	5.41	-0.03
2523	6.52	-0.13	5.25	-0.03
2528	6.05	-0.13	5.08	-0.03
2533	5.58	-0.13	4.92	-0.03
2538	5.11	-0.13	4.75	-0.03

2.4 จำนวนร้านค้าในช่วงปี พ.ศ.2518-2538 จากการคาดประมาณจำนวนร้านค้าตามตารางที่ 37

2.5 อัตราการพักอาศัยในร้านค้า มีการสำรวจเพียง 1 ปีคือ พ.ศ.2512 โดยกองวิจัยลำนกั้งเมือง พบว่า

ในเขตเทศบาล จำนวนบ้านพานิชคิกเป็น 92% ของร้านค้าในเขตเทศบาลทั้งหมด

ชุมชนนอกเขตเทศบาล จำนวนบ้านพานิชคิกเป็น 85% ของร้านค้าในชุมชนนอกเขตเทศบาลทั้งหมด

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่าศูนย์การค้าในศูนย์กลางเมืองมีอัตราการพักอาศัยในร้านค้า สูงกว่าร้านค้ารอบนอก ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะความขาดแคลนที่พักอาศัยในเขตเทศบาล ทำให้คนไม่สามารถหาบ้านพักอาศัยในบริเวณใกล้เคียงกับร้านค้า ซึ่งที่ดินมีราคาแพง ดังนั้นจึงนิยมพักอาศัยอยู่กับร้านค้าในชุมชนรอบนอกยังมีพื้นที่ว่างซึ่งราคาที่ดินไม่สูงนักซึ่งสามารถจัดสร้างที่พักอาศัยได้ในบริเวณใกล้เคียง ดังนั้นจึงมีอัตราการพักอาศัยในร้านค้าต่ำกว่าเขตเทศบาล อัตราการพักอาศัยในร้านค้าของชุมชนในอนาคตคงจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนักหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินของร้านค้าไปจากเดิม ดังนั้นจึงใช้อัตราส่วนดังกล่าวในการคาดประมาณบ้านพานิชในอนาคต

3. ผลจากการคาดประมาณความต้องการบ้านพักอาศัย ในปี 2518-2538 รายละเอียดได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 41

ปีพ.ศ.2523	จำนวนบ้านพักอาศัยทั้งหมด	16,033 หน่วย
" 2528	" "	19,689 "
" 2533	" "	24,159 "
" 2538	" "	29,335 "

### 2.2.2 การคาดประมาณพื้นที่พักอาศัย

คาดประมาณพื้นที่พักอาศัยในอนาคตจากจำนวนบ้านพักอาศัยในช่วงปีเดียวกัน

กัน จากสูตร

$$\text{พื้นที่พักอาศัย} = \text{จำนวนบ้านพักอาศัย} \times \text{ขนาดพื้นที่บ้านต่อหลัง}$$

ตารางที่ 41 การคาดประมาณจำนวนบ้านพักอาศัยในเขตเทศบาลและชุมชนรอบเขตเทศบาล ปี พ.ศ. 2518-2538.

ปี พ.ศ.	เทศบาลเมือง						ชุมชนรอบเขตเทศบาล.					
	ประชากร ①	ขนาดบ้าน ②	จำนวนที่อยู่อาศัย ที่เกิดตามธรรมชาติ ③	จำนวนร้านค้า ④	จำนวนบ้าน พาณิชย์ ⑤	จำนวนบ้าน พักอาศัย ⑥	ประชากร ①	ขนาดบ้าน ②	จำนวนที่พักอาศัย ที่เกิดตามธรรมชาติ ③	จำนวนร้านค้า ④	จำนวนบ้าน พาณิชย์ ⑤	จำนวนบ้าน พักอาศัย ⑥
2512	79487	7.79	10208	2445	2249	7959	15241	5.61	2717	469	398	2319
2518	83632	6.99	11962	4494	4134	7828	34506	5.41	6378	1104	938	5440
2523	94600	6.52	14509	6201	5705	8804	39070	5.25	7442	1633	1388	6054
2528	110070	6.05	18193	7908	7275	10918	45459	5.08	8949	2162	1838	7111
2533	125383	5.58	22470	9615	8846	13624	51783	4.92	10525	2691	2287	8238
2538	140731	5.11	27540	11322	10692	16848	58122	4.75	12236	3220	2737	9499

หมายเหตุ

- ③ = ① ÷ ②
- ⑤ = ④ x .92 (ในเขตเทศบาล.)
- ④ x .85 (รอบเขตเทศบาล.)
- ⑥ = ③ - ⑤



ปี พ.ศ.	ชุมชนเมืองนครราชสีมา									
	ประชากร ①	ขนาดครัวเรือน ②	จำนวนครัวเรือน ③	ขนาดบ้าน ④	จำนวนที่อยู่อาศัย ที่เกิดตามธรรมชาติ ⑤	จำนวนร้านค้า ⑥	จำนวนบ้านพาณิชย์ ⑦	จำนวนบ้านพักอาศัย ⑧	จำนวนบ้านที่ ขาดแคลน ⑨	จำนวนบ้านพักอาศัย ที่ต้องการทั้งหมด ⑩
2512	94728	6.66	14223	7.33	12925	2914	2647	10278	1427	11705
2518	118138	6.15	19209	6.44	18340	5598	5072	13268	869	14137
2523	133670	5.78	23126	6.08	21951	7834	7093	14858	1175	16033
2528	155529	5.40	28802	5.37	27142	10070	9113	18029	1660	19689
2533	177166	5.02	35292	5.37	32995	12306	11133	21862	2297	24159
2538	198853	4.65	42764	4.99	39776	14542	13429	26347	2988	29335

หมายเหตุ

$$\textcircled{3} = \textcircled{1} \div \textcircled{2}$$

$$\textcircled{5} = \textcircled{1} \div \textcircled{4}$$

$$\textcircled{7} = \textcircled{8} \times .907$$

$$\textcircled{8} = \textcircled{5} - \textcircled{7}$$

$$\textcircled{9} = \textcircled{3} - \textcircled{5}$$

$$\textcircled{10} = \textcircled{8} + \textcircled{9}$$

$$\text{ขนาดพื้นที่บ้านต่อหลัง} = \frac{\text{พื้นที่พักอาศัยปี 2518}}{\text{จำนวนบ้านพักอาศัยปี 2518}} = \frac{3076.4 \text{ ไร่}}{14137 \text{ หลัง}}$$

348 ตรม./หลัง

ปี 2518	พื้นที่พักอาศัย	$348 \times 14137 =$	3076.4	ไร่
ปี 2523	"	$348 \times 16033 =$	3487.1	ไร่
ปี 2528	"	$348 \times 19689 =$	4282.3	ไร่
ปี 2533	"	$348 \times 24159 =$	5254.6	ไร่
ปี 2538	"	$348 \times 29335 =$	6380.4	ไร่

### 2.3 การคาดประมาณพื้นที่อุตสาหกรรมของชุมชนเมืองนครราชสีมาปี พ.ศ.2518-2538

การคาดประมาณพื้นที่อุตสาหกรรมของชุมชนเมืองนครราชสีมาแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.3.1 พื้นที่อุตสาหกรรมและคลังสินค้าเคมภายในเมือง

2.3.2 พื้นที่อุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรที่อาจพัฒนาให้มีขึ้นได้ในชุมชน

วิธีการและผลจากการคาดประมาณ

1. คาดประมาณพื้นที่อุตสาหกรรมและคลังสินค้าเคมซึ่งขยายตัวตามปกติตามอัตราการขยายพื้นที่อุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ.2512-2518 คือ 29.3 ไร่ต่อปี

พื้นที่อุตสาหกรรมและคลังสินค้าปีที่คาดประมาณ=พื้นที่อุตสาหกรรมและคลังสินค้า

ปีฐาน (2518)/อัตราการขยาย

พื้นที่ต่อปี จำนวนปีที่คาดประมาณ

ผลจากการคาดประมาณพื้นที่อุตสาหกรรมและคลังสินค้าภายในเมืองในอนาคตมีดังนี้

ปี พ.ศ.2523	605.9	ไร่
พ.ศ.2528	752.4	ไร่
พ.ศ.2533	898.9	ไร่
พ.ศ.2538	1045.4	ไร่

2. คาคประมาณพื้นที่อุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตร ซึ่งในที่นี้ได้เสนอแนะให้จัดตั้งโรงงานสกัดน้ำมันรำกิบ การคาคประมาณพื้นที่อุตสาหกรรมประเภทนี้พิจารณาจากปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 คำนวณหาปริมาณผลผลิตข้าวของจังหวัดซึ่งอยู่ภายในขอบข่ายอิทธิพลการส่งออกของจังหวัดนครราชสีมา จากตารางที่ 44 ได้กำหนดขอบเขตอิทธิพลตามเส้นทางคมนาคมซึ่งสรุปว่าผลผลิตข้าวภายในขอบข่ายอิทธิพลของนครราชสีมา มี 44.64% ของผลผลิตข้าวของภาคทั้งหมด ส่วนอีก 55.36% อยู่ภายในขอบข่ายอิทธิพลของขอนแก่นซึ่งเป็นเมืองหลักที่เป็นศูนย์กลางคมนาคมและเขตส่งเสริมการลงทุนซึ่งมีโอกาสจะพัฒนาให้เกิดโรงงานสกัดน้ำมันรำกิบ เช่นเดียวกับนครราชสีมา

จากข้อมูลปี พ.ศ.2517ผลผลิตข้าวของภาคทั้งหมดประมาณ 5,107,000 เมตริกตันต่อปี (ตารางที่ 44 ) ดังนั้นผลผลิตข้าวภายในขอบข่ายอิทธิพลของนครราชสีมาประมาณ 2,270,572 ตันต่อปี และในอนาคตผลผลิตข้าวคงจะไม่ขยายตัวเพิ่มขึ้นมากนักเพราะไม่สามารถขยายพื้นที่นาเพิ่มขึ้น

2.2 คำนวณหาปริมาณรำข้าวขาว ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมันรำจากมาตรฐานต่อไปนี้<sup>1</sup>

ข้าวเปลือก 1 ตัน เมื่อสีแล้วจะได้

- รำข้าวขาว 78 กิโลกรัม
- รำข้าวกล้อง 36 กิโลกรัม
- ข้าวสาร 660 กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{เมืองหลักนครราชสีมาจะมีรำข้าวขาวสำหรับสกัดน้ำมันรำกิบ} &= \frac{78 \times 2270572}{1000} \\ &= 177105 \text{ ตันต่อปี} \\ \text{หรือ} &590 \text{ ตันต่อวัน} \\ &(\text{คิดวันทำงาน } 300 \text{ วันต่อปี}) \end{aligned}$$

<sup>1</sup> โชคชัย ลีถาวร ผู้จัดการโรงสีข้าวโชคชัย. สัมภาษณ์, 12 มิถุนายน 2524

ตารางที่ 43 มูลค่าผลิตภัณฑ์สาขากิจกรรม ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัด นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2510 - 2519 )

	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				จังหวัด นครราชสีมา			
	2510		2519		2510		2517	
	มูลค่า ผลิตภัณฑ์	%	มูลค่า ผลิตภัณฑ์	%	มูลค่า ผลิตภัณฑ์	%	มูลค่า ผลิตภัณฑ์	%
ข้าว	2476	47.9	4438	52.04	277.3	35.97	303.4	40.18
อ้อย	35	0.68	56	0.65	11.2	1.45	-56	-0.74
ชาวพืดข้าวฟ่าง	88	1.70	256	3.00	55.8	7.24	143.8	19.05
ถั่วลิสง	71	1.37	88	1.03	23.4	3.04	38.6	5.11
ถั่วอื่น ๆ	18	0.34	35	0.41	9.9	1.28	22.2	2.94
มันสำปะหลัง	51	0.99	374	4.39	44.9	5.82	-29.8	-3.95
ยาสูบ	173	3.34	356	4.17	26.8	3.47	-19.1	-2.53
ฝ้าย	60	1.16	97	1.14	19.3	2.50	24.1	3.18
ปอ	917	17.75	763	8.95	119.3	15.47	91.9	12.17
พืชอื่น ๆ	1278	24.74	2064	24.21	182.4	23.66	185.5	24.56
การกรกิจกรรม	5165	100%	8527	100%	770.9		755.0	100.00

ที่มา : งานภาค กองบัญชีประชาชาติ

ตารางที่ 44 ผลิตภัณฑ์ปี 2519 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

ชื่อจังหวัด.	①		จังหวัดในเขต อิทธิพลเมืองหลัก นครราชสีมา	จังหวัดในเขต อิทธิพลเมืองหลัก. ขอนแก่น
	มูลค่าผลผลิตข้าว	%		
อุดรธานี	601.3	13.55		●
สกลนคร	279.7	6.30		●
หนองคาย	192.7	4.34		●
เลย	78.2	1.76		●
ขอนแก่น	384.3	8.66		●
ร้อยเอ็ด	318.6	7.18		●
มหาสารคาม.	165.0	3.72		●
กาฬสินธุ์	207.2	4.67		●
นครราชสีมา	303.4	6.83	●	
บุรีรัมย์	462.9	10.43	●	
ชัยภูมิ	260.3	5.86	●	
สุรินทร์	99.6	2.24	●	
อุบลราชธานี	668.9	15.08	●	
นครพนม	229.6	5.18		
ศรีสะเกษ	186.4	4.20	●	
รวมทั้งภาค	4438	100 %		
รวมร้อยละ ผลิตภัณฑ์ข้าง ในเขตอิทธิพล.			44.64 %	55.36%

ที่มา ① งานภาคกองบัญชีประชาชาติ

② จังหวัดในเขตอิทธิพลเมืองหลัก

ตารางที่ 45 แสดงพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวของประเทศ แยกภูมิภาค ปี พ.ศ. 2514 - 2517

	ปี พ.ศ. 2514				ปี พ.ศ. 2517			
	พื้นที่เพาะปลูก (1000 ไร่)	ผลิตผล (1000 เมตริกตัน)	%	ผลผลิตต่อไร่ กิโลกรัม/ไร่	พื้นที่เพาะปลูก (1000 ไร่)	ผลิตผล (1000 เมตริกตัน)	%	ผลผลิตต่อไร่ กิโลกรัม/ไร่.
ภาคกลาง	13170	3895	28.34	295.7	12029	3697	28.13	30.73
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	21471	5334	38.81	253.1	21677	5107	38.86	235.6
ภาคเหนือ	9203	3557	25.88	386.5	10475	3660	27.85	349.4
ภาคใต้	3199	858	6.24	268.2	3055	676	5.14	221.6
รวมทั้งประเทศ.	47043	13744	100.0	292.2	47236	13140	100.0	278.2

ที่มา : กองสำเนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

### 2.3 คำนวณหาจำนวนโรงงานสกัดน้ำมันรำคิบ

หากกำหนดให้โรงงานขนาดกำลังสกัดรำคิบ 75 ตันต่อวันเป็นขนาดที่เหมาะสม จะมีจำนวนโรงงานทั้งสิ้น 8 โรง

### 2.4 คำนวณหาปริมาณน้ำมันรำคิบที่โรงงาน กำลังสกัดรำ 75 ตันผลิตได้ต่อวัน

โรงงานกำลังสกัดรำข้าวขาว 100 ตัน จะได้น้ำมันรำคิบได้ 18 ตัน<sup>1</sup>

" " 75 ตัน " " 13.5 ตัน

### 2.5 คำนวณหาจำนวนคนงานต่อโรงจากค่าจ้างแรงงาน

น้ำมันรำคิบ 1 กิโลกรัม เสียค่าจ้างแรงงาน 0.70 บาท

น้ำมันรำคิบ 13.5 ตัน " 9450 บาท

ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ 60 บาท ต่อคนต่อวัน

โรงงานขนาดกำลังสกัด 75 ตัน จะต้องใช้คนงาน  $\frac{9450}{60} = 158$  คน

ในอนาคตจะมีจำนวนคนงานในโรงงานสกัดรำคิบทั้งหมด  $8 \times 158 = 1264$  คน

### 2.6 คำนวณหาขนาดพื้นที่โรงงานโดยกำหนดให้ความหนาแน่นคนงาน 12 คน

ต่อไร่ ตามมาตรฐานการนิคมอุตสาหกรรม

โรงงานขนาดกำลังสกัด 75 ตัน ซึ่งใช้คนงาน 158 คน จะต้องใช้พื้นที่ 13.2 ไร่

พื้นที่โรงงานสกัดน้ำมันรำคิบที่ต้องเตรียมไว้ทั้งหมด

### 2.7 กำหนดให้พัฒนาอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันรำคิบเป็น 4 ช่วงปี จนครบตาม

เป้าหมายในปี 2538

ปี	จำนวน โรง	ใช้พื้นที่อุตสาหกรรม	ไร่
ปี 2523	จำนวน 2 โรง	ใช้พื้นที่อุตสาหกรรม	26.4 ไร่
ปี 2528	" 4 "	"	52.8 "
ปี 2533	" 6 "	"	79.2 "
ปี 2538	" 8 "	"	105.6 "

<sup>1</sup>พลศักดิ์ ภูพานานุสรณ์, "สารคดีอุตสาหกรรม", อนุวัช (22 เมษายน 2524):



3. พื้นที่อุตสาหกรรมและคลังสินค้าของชุมชน เมืองนครราชสีมา ในอนาคตมีดังนี้

	พื้นที่อุตสาหกรรมเดิม	พื้นที่อุตสาหกรรมแปรรูปเกษตร	พื้นที่รวม
ปี 2523	605.9	26.4	632.3
ปี 2528	752.4	52.8	805.2
ปี 2533	898.9	79.2	978.1
ปี 2538	1045.4	105.6	1151.0

2.4. การคาดประมาณจำนวนข้าราชการและพื้นที่สถาบันราชการ พ.ศ.2518-2538

วิธีการ

1. คำนวณหาจำนวนข้าราชการในอนาคต ทุกช่วง 5 ปี ตามจำนวนประชากรซึ่งคาดประมาณไว้แล้ว ตามสัดส่วนดังนี้

1.1 จำนวนแรงงานรวมคิดเป็น 39.6% ของจำนวนประชากรทั้งหมด โดยยึดถือสภาพการทำงานเชิงเศรษฐกิจของประชากรในเขตเทศบาล ปี 2513 ตามการสโมโนประชากรเป็นหลัก

1.2 จำนวนข้าราชการคิดเป็น 18.8% ของจำนวนแรงงานทั้งหมด โดยยึดถือตามสัดส่วนแรงงานซึ่งได้สำรวจไว้ในปี 2512 โดยกองวิจัยสำนักผังเมือง

2. คำนวณหาขนาดพื้นที่สถาบันราชการต่อข้าราชการในปี พ.ศ.2518 เพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับคำนวณหาขนาดพื้นที่สถาบันราชการในอนาคต

$$\text{ขนาดพื้นที่ต่อคนปี 2518} = \frac{\text{พื้นที่สถาบันราชการปี 2518}}{\text{จำนวนข้าราชการปี 2518}}$$

3. คำนวณหาขนาดพื้นที่สถาบันราชการจาก

$$\text{ขนาดพื้นที่สถาบันราชการในปีที่คาดประมาณ} = \text{จำนวนข้าราชการในปีที่คาดประมาณ} \times \text{ขนาดพื้นที่สถาบันราชการต่อข้าราชการ 1 คน}$$



## สรุปผลจากการ คาคประมาณ

ปี.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	แรงงานรวม (คน)	จำนวนข้าราชการ (คน)	พื้นที่คอกคน (ตรม.)	พื้นที่สถานี ข้าราชการ (ไร่)
2518	118,138	46,782	8,795	8.5	744.4
2523	133,670	52,933	9,951	8.5	845.8
2528	155,529	61,589	11,578	8.5	984.1
2533	177,166	70,158	13,189	8.5	1121.1
2538	198,853	78,746	14,804	8.5	1258.3

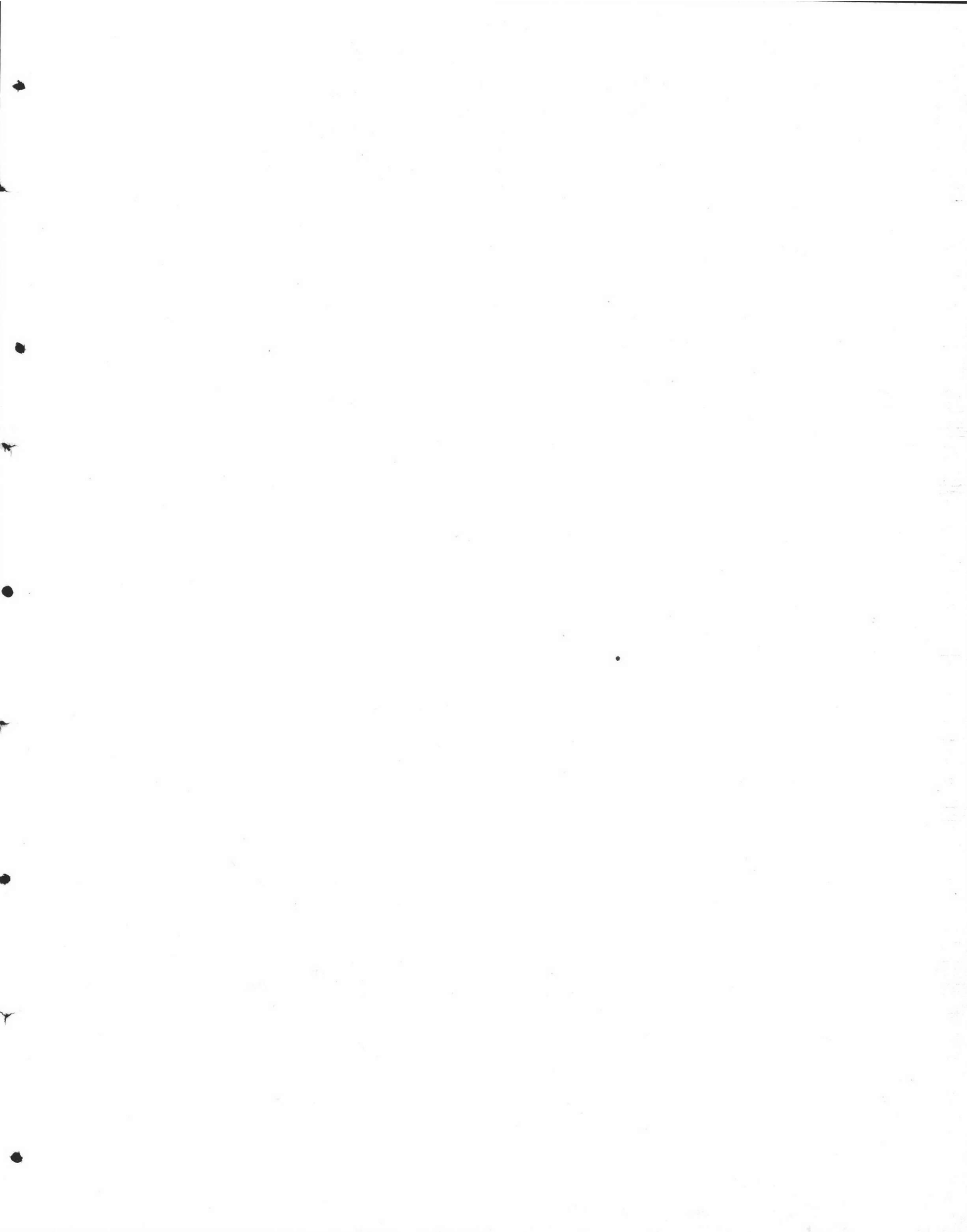
### 2.5 การ คาคประมาณจำนวนนักเรียนและพื้นที่สถานีการศึกษา วิธีการ

1. คาคประมาณจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับตั้งแต่อนุบาลถึงมัธยมปลายจากจำนวนประชากรในอนาคคช่วงปีเดียวกันซึ่งได้คาคประมาณไว้แล้ว โดยใช้มาตรฐานการเคหะแห่งชาติซึ่งกำหนดให้แต่ละชุมชนมีจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับชั้นดังนี้

นักเรียนอนุบาล	60 คน	ต่อประชากร	1,000 คน
นักเรียนชั้นประถม	140 คน	"	1,000 คน
นักเรียนมัธยมต้น	75 คน	"	1,000 คน
นักเรียนมัธยมปลาย	25 คน	"	1,000 คน

กล่าวโดยสรุป มาตรฐานการเคหะแห่งชาติกำหนดให้มึนักเรียนชั้นอนุบาลถึงมัธยมปลาย 300 คน ต่อ ประชากร 1,000 คน หรือ ร้อยละ 30 ของประชากรเมืองทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ต่ำกว่าสภาพที่เป็นจริงของเมืองนครราชสีมาในปี 2518 เล็กน้อย คือมีจำนวนนักเรียนอนุบาลถึงมัธยมปลายร้อยละ 31.5 ของประชากรเมือง ดังนั้นจึงใช้มาตรฐานของการเคหะในการ คาคประมาณผล

2. คาคประมาณจำนวนนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาตามสัดส่วนจำนวนนักศึกษาต่อประชากรในปีพ.ศ.2518 คือ ร้อยละ 8.13 ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนเมืองนครราชสีมามีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์กลางการศึกษาระดับอุดมศึกษาของภาค ซึ่งให้บริการการศึกษาแก่



ประชาชนทั้งในจังหวัดเองและจังหวัดใกล้เคียง ดังนั้นร้อยละของจำนวนนักศึกษาระดับ  
 อุดมศึกษา ตามสภาพที่เป็นจริง จึงสูงกว่ามาตรฐานที่การเคหะแห่งชาติกำหนดไว้ คือ  
 25 ต่อ 1,000 คน หรือร้อยละ 2.5 เท่านั้น มาตรฐานของการเคหะแห่งชาติกำหนดขึ้น  
 เพื่อใช้เฉพาะชุมชนเท่านั้นมิได้ครอบคลุมถึงพื้นที่รอบนอก

3. คาคประมาณ พื้นที่สถาบันการศึกษาในอนาคตจำนวนนักเรียนที่คาคประมาณ  
 ไว้แล้วใน ข้อ 1 และ 2 โดยใช้มาตรฐานพื้นที่สถาบันการศึกษาต่อนักเรียนในแต่ละระดับ  
 ชั้น ของการเคหะแห่งชาติ

มาตรฐานการเคหะแห่งชาติ

ระดับโรงเรียน	จำนวนนักเรียน ต่อโรง	พื้นที่มาตรฐาน	พื้นที่ต่อโรงเรียน	รัศมีการเดินทาง
อนุบาล	120	1 ไร่ต่อ 120 คน	1 ไร่	400 ม.
ประถม	560	5 ไร่ / 1 ไร่ทุก 100คน	10.5 ไร่	800 ม.
มัธยมต้น	600	10 ไร่ / 1 ไร่ทุก 100คน	16 ไร่	1200 ม.
มัธยมปลาย	840	10 ไร่ / 1 ไร่ทุก 100คน	18.5 ไร่	1600 ม.
อาชีวศึกษา	840	10 ไร่ / 1 ไร่ทุก 100คน	18.5 ไร่	1600 ม.

จากมาตรฐานดังกล่าวจะเห็นว่ามาตรฐานการเคหะแห่งชาติกำหนดให้พื้นที่  
 โรงเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมปลายเฉลี่ย 2.17 ไร่ต่อนักเรียน 100 คน ซึ่งเป็นสัดส่วนที่  
 สูงกว่าสภาพที่เป็นจริงของเมืองในปี พ.ศ.2518 ซึ่งมีพื้นที่โรงเรียนเพียง 1.94 ไร่ต่อ  
 นักเรียน 100 คน (ตามรายละเอียดในตารางที่ 47 ) ดังนั้นจึงใช้มาตรฐานการเคหะ  
 แห่งชาติในการคาคประมาณ ซึ่งจะมีผลในการยกมาตรฐานพื้นที่สถาบันการศึกษาของชุมชน  
 เมืองในอนาคต สำหรับพื้นที่สถาบันอุดมศึกษาตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติและสภาพที่  
 เป็นจริงในปี 2518 มีค่าเท่ากับคือ 2.2 ไร่ต่อนักศึกษา 100 คน ดังนั้น จึงใช้สัดส่วนนี้  
 สำหรับการคาคประมาณพื้นที่สถาบันอุดมศึกษาในอนาคต

# ตารางที่ 46 จำนวนนักเรียน และครูในโรงเรียน ชุมชนเมืองนครราชสีมา พ.ศ.2518

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน	ครู	ระดับการลอน.
1. ช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา	1211	53	ม.ศ. 4-6
2. ศิริวิทยาการ	2812	111	อนุบาล - ม.ศ.5
3. ศิริวิทยาการ ส่วนหม่อม	611	26	ม.ศ.1 - ม.ศ.5
4. รัตโนภาส	1295	50	อนุบาล - ม.ศ.5
5. รัตโนภาส อ.สุรนารี	1838	57	ป1 - ม.ศ.5
6. อัสสัมชัญ นครราชสีมา	1703	60	ป1 - ม.ศ.3
7. มารีรียวิทยา	2422	78	อนุบาล - ม.ศ.5
8. นฤมิตรวิทยา	1182	51	อนุบาล - ม.ศ.3
9. โพธิพรรณวิทยา	396	19	อนุบาล - ม.ศ.5
10. รววมมิตรวิทยา	605	27	อนุบาล - ม.ศ.3
11. ชุณหวัน วิทยานุสรณ์	517	23	อนุบาล - ม.ศ.3
12. แส่นวิทยานุกูมิ	820	32	อนุบาล - ม.ศ.3
13. แส่นวิทยานุกูมิ อ.รอบเมือง	353	17	อนุบาล - ม.ศ.3
14. สหวิทยา	253	12	ป1 - ม.ศ.3
15. สุรนารี	400	15	อนุบาล
16. อนุบาลอินทรา	68	2	อนุบาล
17. สายทิพย์อนุบาล.	138	5	อนุบาล
18. ไชยมนัสศึกษา	100	7	อนุบาล - ป4
19. สุรนารีวิทยา	3394	199	ม.ศ.1 - ม.ศ.6
20. บุญวิวัฒนา	1171	77	ม.ศ.1 - ม.ศ.5
21. สุขานารี	1549	60	ป1 - ม.ศ.1
22. เมืองนครราชสีมา	1645	65	ป5 - ม.ศ.1
23. โยธินนุกูล.	1201	49	ป1 - ป7
24. สามัคคีรถไฟ.	896	38	ป1 - ป7.
25. ส่วนหม่อม	1004	31	ป1 - ป7.
26. สมบูรณ์วิทยานุกูล	420	22	ป1 - ม.ศ.3
27. วัดโคกพรม.	784	23	ป1 - ป7
28. วัดทุ่งสว่าง	644	22	ป1 - ป7
29. บ้านหัวทะเล	1175	31	ป1 - ป7
30. บุรพาวิทยาการ	991	36	ป1 - ป7
31. เกียรติคุณวิทยา	755	26	อนุบาล.
32. ยมราชสามัคคี	1295	47	ป1 - ป7.
33. วัดสมอราช	936	34	ป1 - ป7
34. ฝึกฝนอาชีพ	390	15	ป1 - ป4
35. เพาะข้าว	250	9	
36. วัดสระแก้ว	1935	75	ป1 - ม.ศ.3
จำนวนรวม.	37159	1502	ครู : นักเรียน 1 : 24.7



ตารางที่ 47 จำนวนนักเรียนและครูในสถาบันระดับอุดมศึกษา เขตชุมชนเมืองนครราชสีมา  
พ.ศ.2518

สถาบันศึกษาระดับอุดมศึกษา	จำนวนนักเรียน	ครู
วิทยาลัยครูนครราชสีมา	5,357	229
วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1,866	109
วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมาวิทยาเขต 1	1,275	65
วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมาวิทยาเขต 2	1,104	44
	9,602	447 ครู:นักเรียน 1:21.5

	จำนวนนักเรียน	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ต่อนักเรียน 100 คน (ไร่)
โรงเรียนอนุบาล-ม.ศ.ปหลาย	37,159	721.5	1.94
สถาบันอุดมศึกษา	9,602	213.4	2.22
รวมนักเรียนทั้งหมด	46,761	934.8	1.99

หมายเหตุ 1 ข้อมูลจากการวัดด้วยเครื่องเพลนนิมิเตอร์

	จำนวนประชากร	จำนวนนักเรียนอุดมศึกษา 8.13% ของประชากร	พื้นที่สถาบันอุดมศึกษา ในอนาคค (2.22 ไร่/ 100 คน)
พ.ศ.2518	118,138	9,602	213.4
พ.ศ.2523	133,670	10,867	241.2
พ.ศ.2528	155,529	12,645	280.7
พ.ศ.2533	177,166	14,404	319.7
พ.ศ.2538	198,853	16,167	358.9

ตารางที่ 48

การคาดประมาณจำนวนนักเรียนของชุมชนเมืองนครราชสีมา พ.ศ. 2518 - 2538

ปี พ.ศ.		นักเรียนอนุบาล		นักเรียนประถม		นักเรียนมัธยมต้น		นักเรียนมัธยมปลาย		จำนวน นักเรียนอนุบาล มัธยมปลาย	นักเรียนอุดมศึกษา		จำนวนนักเรียน รวมทุกระดับ
		น.ร./1000คน	จำนวน	น.ร./1000คน	จำนวน	น.ร./1000คน	จำนวน	น.ร./1000คน	จำนวน		น.ร./1000คน	จำนวน	
2518	118138	60	7088	140	16539	75	8860	25	2953	35440	83	9602	45042
2523	133670	60	8020	140	18714	75	10025	25	3342	40101	83	10867	50968
2528	155529	60	9332	140	21774	75	11665	25	3888	46659	83	12645	59304
2533	177166	60	10630	140	24803	75	13287	25	4429	48720	83	14404	63124
2538	198853	60	11931	140	27839	75	14914	25	4971	59655	83	16167	75822

ที่มา : คาดประมาณจากจำนวนประชากร และมาตรฐานการเคหะฯ.

ตารางที่ 49

การคาดประมาณ พื้นที่ลถาบันการศึกษาของชุมชนเมืองนครราชสีมา พ.ศ. 2518 - 2538

ปี พ.ศ.	โรงเรียนอนุบาล			โรงเรียนประถม 1-7			โรงเรียนมัธยมต้น			โรงเรียนมัธยมปลาย			พื้นที่โรงเรียน อนุบาล-มศ 5	สถาบันอุดมศึกษา		พื้นที่ลถาบัน การศึกษารวม
	นักเรียน	จำนวน โรงเรียน	พื้นที่	นักเรียน	จำนวน โรงเรียน	พื้นที่	นักเรียน	จำนวน โรงเรียน	พื้นที่	นักเรียน	จำนวน โรงเรียน	พื้นที่		พื้นที่/1000	พื้นที่	
2518	7088	59	59.0	16539	29	304.5	8860	15	240.0	2953	3	55.5	659.0	2.2	213.4	872.4
2523	8020	67	67.0	18714	33	346.5	10025	17	272.0	3342	4	74.0	759.5	2.2	241.2	1000.7
2528	9332	78	78.0	21774	39	409.5	11665	19	304.0	3888	5	92.5	884.0	2.2	280.7	1164.7
2533	10630	88	88.0	24803	44	462.0	13287	22	352.0	4429	5	92.5	994.5	2.2	319.7	1314.2
2538	11931	99	99.0	27839	50	525.0	14914	25	400.0	4971	6	111.0	1135.0	2.2	358.9	1493.9

ที่มา : จากตารางที่ 48 และมาตรฐานการใช้พื้นที่โรงเรียน ของการเคหะฯ

## 2.6 การคาดประมาณพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ

### ปัจจัยที่ใช้พิจารณามาตรฐานพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ

การกำหนดพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนไม่ตามารถทำตามมาตรฐานซึ่งได้กำหนดไว้ตายตัว เพราะความต้องการของประชากร สภาพแวดล้อมและความเป็นไปได้ ในด้านทรัพยากรแตกต่างกัน ดังนั้น จึงควรพิจารณามาตรฐาน จากปัจจัยต่อไปนี้คือ

1. ระยะทางจากชุมชนไปยังพื้นที่เกษตรกรรม ป่าเขา พื้นที่ซึ่งมีภูมิทัศน์ สวยงาม หรือสวนระเคียบภาค ถ้าชุมชนอยู่ใกล้กับพื้นที่เหล่านี้ย่อมมีความต้องการพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจภายในเมืองลค่น้อยลง สำหรับนครราชสีมาเป็นชุมชนเมืองซึ่งมีพื้นที่เกษตรกรรม ล้อมรอบ ห่างจากศูนย์กลางเมืองไม่เกิน 4 กิโลเมตร แม้ว่าประชาชนจะไม่สามารถเข้า ใช้พื้นที่เหล่านั้นเพราะมีเอกชนจับจองเป็นเจ้าของแต่การได้พบเห็นพื้นที่สีเขียวก็ถือเป็น การพักผ่อนหย่อนใจอย่างหนึ่ง นอกจากนี้ชุมชนเมืองนครราชสีมาตั้งอยู่ไม่ไกลจากวนอุทยานแห่ง ชาติเขาใหญ่ซึ่งใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ประชาชนสามารถไป พักผ่อนหย่อนใจในพื้นที่เหล่านี้ได้สะดวก ดังนั้นความต้องการสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของเมือง จึงมีน้อย

2. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนเมือง ในแง่ของความหนาแน่น ประชากร การกระจายตัวประชากร

ลักษณะการตั้งถิ่นของชุมชนมีส่วนอย่างมากต่อการกำหนดขนาดพื้นที่พักผ่อน หย่อนใจภายในเมือง พื้นที่บริเวณโคกที่ประชากรมีการกระจุกตัวกันอย่างหนาแน่น ย่อมมีพื้นที่ คินต่อประชากรต่ำ ทำให้เกิดความแออัด ซึ่งมีผลต่อสุขอนามัยและความปลอดภัย ดังนั้นเมือง ซึ่งมีความหนาแน่นประชากรสูงย่อมมีความต้องการพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจมากกว่าชุมชน ซึ่งมี ความหนาแน่นประชากรต่ำ จากการพิจารณาการกระจายตัวประชากรและความหนาแน่น ของชุมชนเมืองนครราชสีมา พบว่า ประชากรจะกระจุกตัวหนาแน่นเฉพาะพื้นที่พานิชยกรรม ศูนย์กลางเมืองซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 120-90 คนต่อไร่ แต่ความหนาแน่นเฉลี่ยของ เมืองโดยทั่วไปค่อนข้างต่ำ คือประมาณ 30 คน/ไร่ ดังนั้นความต้องการพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ จึงมีน้อย

3. รัศมีรายได้ประชากร ถ้าประชากรมีรายได้ค่าความต้องการพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจจะมีมาก เพราะประชาชนจะไม่สามารถซื้อที่ดินสำหรับพักผ่อนซึ่งมีพื้นที่ว่างมากพอ นอกจากนั้นประชาชนยังไม่มีรายได้พอสำหรับใช้ในการเดินทางารอื่น ๆ สำหรับชุมชนเมือง นครราชสีมาเป็นชุมชนเมืองซึ่งมีรัศมีรายได้สูงที่สุดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่พักผ่อนเฉลี่ยต่อครอบครัวในย่านพักอาศัยหนาแน่นประมาณ 370 ตารางเมตร หรือ 92 ตารางวาต่อครอบครัวซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ ดังนั้นจึงมีความต้องการพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจไม่สูงนัก

มาตรฐานพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจที่ใช้ในการวางแผน

มาตรฐานพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจที่ใช้สำหรับเมืองต่าง ๆ ที่ได้มีการวางแผนการใช้ที่ดิน ซึ่งพอจะนำมาเปรียบเทียบกับนครราชสีมาได้ดังต่อไปนี้

มาตรฐานเมืองในสหรัฐอเมริกาประชากร 100,000 คน	15	ไร่ต่อ 1,000 คน
มาตรฐานลิขสิทธิ์สำหรับกรุงเทพฯ	10	ไร่ต่อ 1,000 คน
มาตรฐานประเทศสิงคโปร์	6	ไร่ต่อ 1,000 คน
สภาพปัจจุบันของนครราชสีมาปี พ.ศ.2518	0.36	ไร่ต่อ 1,000 คน
มาตรฐานที่กำหนดสำหรับชุมชนเมืองนครราชสีมา	3	ไร่ต่อ 1,000 คน

จากเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวจะเห็นว่า มาตรฐานของสหรัฐอเมริกาและมาตรฐานของลิขสิทธิ์ ซึ่งได้กำหนดสำหรับกรุงเทพฯ เป็นเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นเมืองที่มีความหนาแน่นสูงและอยู่ห่างไกลจากพื้นที่เกษตรกรรม จึงจำเป็นต้องจัดพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจมาก ส่วนเกณฑ์มาตรฐานสิงคโปร์ เป็นเกณฑ์ปานกลาง แต่ยังเป็นขนาดพื้นที่ซึ่งกำหนดสำหรับเมืองซึ่งมีการกระจุกตัวสูง ซึ่งไม่เหมาะกับนครราชสีมา ดังนั้นเกณฑ์มาตรฐานที่เลือกสำหรับนครราชสีมา คือ 3 ไร่ต่อ 1,000 คน ซึ่งเป็นครึ่งหนึ่งของเกณฑ์มาตรฐานของสิงคโปร์

## พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนนครราชสีมาในอนาคค

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนไร่/1,000คน	พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ(ไร่)
2518	118,138	0.36	42.5
2523	133,670	3	399
2528	155,529	3	465
2533	177,166	3	531
2538	198,853	3	594

## 3. การคาดประมาณ ปริมาณ สาธารณูปโภค

## 3.1 การคาดประมาณพื้นที่ถนนในอนาคต

## เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้

จากการศึกษาสัดส่วนของพื้นที่ถนนภายในเมืองนครราชสีมา พบว่า พื้นที่ถนนภายในคูเมืองมีบริเวณพื้นที่ถนนสูงกว่าเขตอื่น โดยมีพื้นที่ถนน 15% ของพื้นที่ชุมชนและเป็นสัดส่วนที่พอเหมาะทำให้พื้นที่เกือบทั้งหมดในบริเวณนี้ได้รับการพัฒนา และมีการกระจายความหนาแน่นประชากรค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังนั้น จึงกำหนดให้ใช้สัดส่วนดังกล่าวในการคาดประมาณพื้นที่ถนนสำหรับชุมชนเมืองทั้งหมดในอนาคต

## ผลจากการคาดประมาณ

ปีพ.ศ.	พื้นที่ชุมชน	พื้นที่ถนน	อัตราส่วนร้อยละ
2523	8392.6	1258.9	15
2528	10580.6	1587.1	15
2533	11414.6	1712.2	15
2538	12745.3	1911.8	15

## หมายเหตุ:

พื้นที่ชุมชนในที่นี้คิดเฉพาะพื้นที่ พักอาศัย, พาณิชยกรรม, อุตสาหกรรม, สถาบันราชการ, สถาบันการศึกษา, สถาบันศาสนา และพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ



### 3.2 การคาดประมาณปริมาณความต้องการใช้น้ำในอนาคต

ปริมาณความต้องการน้ำขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรและประเภทของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในตัวเมือง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับมาตรฐานการครองชีพของแต่ละชุมชน น้ำใช้พอจะแบ่งได้ตามแหล่งที่ใช้นี้

1. น้ำใช้สำหรับบ้านพักอาศัยและย่านพาณิชย์กรรม
2. น้ำใช้สำหรับสถาบันราชการ
3. น้ำใช้สำหรับขบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
4. น้ำซึ่งเก็บไว้เพื่อการค้ำเพลิง

#### 1. ปริมาณน้ำใช้สำหรับบ้านพักอาศัยและย่านพาณิชย์กรรม

ปริมาณน้ำใช้สำหรับบ้านพักอาศัยและร้านค้ามีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากร้านค้าในประเทศไทยส่วนใหญ่ถูกใช้ในบ้านพักอาศัยด้วย การคำนวณปริมาณน้ำใช้หาได้จากจำนวนประชากรและปริมาณน้ำใช้ต่อประชากร 1 คน

กองวิศวกรรม สำนักผังเมือง ประมาณว่า ประชากร 1 คนจะใช้น้ำประมาณ .18 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานการใช้น้ำของสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้ถึง 150 แกลลอน หรือประมาณ 0.56 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน ทั้งนี้เนื่องจากมาตรฐานการครองชีพของไทยยังต่ำกว่าสหรัฐอเมริกา แต่ในอนาคตเมื่อนครราชสีมาได้รับการพัฒนาให้เจริญขึ้นจะทำให้มาตรฐานการครองชีพสูงขึ้น ซึ่งย่อมทำให้ปริมาณน้ำใช้ต่อประชากรจะมากขึ้น

จากการศึกษาของบริษัท Camp Dresser & Mcker เพื่อเสนอแผนการระบายน้ำสำหรับกรุงเทพฯ ได้คาดประมาณจำนวนน้ำใช้ต่อประชากรของกรุงเทพฯ ในปี พ.ศ. 2534 ไว้ 0.238<sup>1</sup> ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน แต่สำหรับเมืองนครราชสีมาซึ่งมีมาตรฐานความเป็น

<sup>1</sup>Camp Dersser & Mcker, Sewarage, Drainage and Flood Protection Systems, Bangkok and Thonburi Thailand, Master Plan Vol. 1, Report 1968 (Bangkok: Public Work Authority of Thailand, 1968), p. 47.

อยู่ต่ำกว่ากรุงเทพฯ เล็กน้อย คาดว่าปริมาณน้ำใช้ในปี พ.ศ.2538 จะประมาณ .2 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน<sup>1</sup>

ตาราง 50 แสดงปริมาณน้ำใช้สำหรับบ้านพักอาศัยและย่านพาณิชยกรรม

	จำนวนประชากร (คน)	ปริมาณน้ำใช้ต่อคนต่อวัน (ลูกบาศก์เมตร)	ปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)
พ.ศ.2518	118,138	.18	21264.8
2523	133,670	.185	24728.9
2528	155,529	.19	29550.5
2533	177,166	.195	34547.3
2538	198,853	.20	39770.6

## 2. ปริมาณน้ำใช้สำหรับสถาบันราชการ

ปริมาณการใช้น้ำสำหรับสถาบันราชการ โรงเรียน และโรงพยาบาล สำหรับเมือง เป็นสิ่งที่ยากจะกำหนดได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของแต่ละสถาบันราชการซึ่งแตกต่างกันไป แต่จากการศึกษาของ Steel<sup>2</sup> พบว่า ปริมาณน้ำใช้สำหรับสถาบันราชการภายในเมืองจะมีค่าประมาณ .01-.015 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน และจากการศึกษาของ Fair, Geyer & Okun<sup>3</sup> ได้กำหนดปริมาณน้ำใช้ที่ใกล้เคียงกันคือ .01 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน ดังนั้นจึงเลือกตัวเลข .01 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน เป็นมาตรฐานสำหรับการคำนวณปริมาณน้ำใช้ของสถาบันราชการในอนาคต

<sup>1</sup>Sumana Udom, "Proposect Waste Water Treatment System For Korat City Thailand" (Master's thesis, Department of Sanitary and Soil Engineering, Asian Institute of Technology, 1978), p. 11

<sup>2</sup>Ernest W. Steel, Water Supply & Sewarage, 1953.

<sup>3</sup>Fair, Geyer & Okun, Water & Wastewater Engineering, 1966.

ตาราง 51 แสดงปริมาณน้ำใช้สำหรับสถาบันราชการ

	จำนวนประชากร (คน)	ปริมาณน้ำใช้ต่อคนต่อวัน (ลูกบาศก์เมตร)	ปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)
พ.ศ.2518	118,138	.01	1181.4
2523	133,670	.01	1336.7
2528	155,529	.01	1555.3
2533	177,166	.01	1771.6
2538	198,853	.01	1988.5

## 3. ปริมาณน้ำใช้สำหรับขบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

เนื่องจากไม่สามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำใช้ในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมได้ เนื่องจากปริมาณน้ำใช้สำหรับโรงงานแต่ละชนิดย่อมแตกต่างกันไปตามขนาดโรงงานและกรรมวิธีในการผลิต ดังนั้น ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้ตัวเลขจากการคาดประมาณของประปาเทศบาล<sup>1</sup> ในปี 2518 ซึ่งได้ประมาณปริมาณการใช้น้ำในโรงงานอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำใช้จากการอุปโภคและบริโภคของประชากรในย่านพักอาศัยและพาณิชยกรรมทั้งหมด สำหรับอนาคตคาดว่า จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมภายในเขตชุมชนเมืองจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กซึ่งปราศจากของเสียที่เป็นพิษ (Non Polluted Industry) ทั้งนี้เนื่องจากการกำหนดมาตรการควบคุมการใช้ที่ดิน ซึ่งกำหนดให้โรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีพิษย้ายออกไปตั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชน (ดูรายละเอียดในบทสรุปข้อเสนอแนะ) ดังนั้น จึงคิดว่าตัวเลขจากการคาดประมาณของประปาเทศบาลน่าจะปรับใช้กับอนาคตได้

<sup>1</sup>กระทรวงมหาดไทย, กรมการปกครอง, เทศบาลเมืองนครราชสีมา, รายงานสรุปงานในหน้าที่และอุปสรรค เทศบาลเมืองนครราชสีมา. (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น, 2520), หน้า 36

ตาราง 52 แสดงปริมาณน้ำใช้สำหรับย่านอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ.	น้ำใช้สำหรับอุตสาหกรรม (ลูกบาศก์เมตร)		
	0.5		
2518	21264.8		10632.4
2523	24728.9		12364.4
2528	29550.5		14775.2
2533	34547.8		17273.9
2538	39770.6		19885.3

4. น้ำสำหรับการดับเพลิงของชุมชน

น้ำอีกส่วนหนึ่งมีความสำคัญและจะต้องจัดเตรียมไว้คือ น้ำใช้สำหรับการดับเพลิง ทั้งนี้เนื่องจากหากไม่มีการจัดเตรียมน้ำไว้ล่วงหน้าทำให้น้ำที่มีอยู่ถูกใช้ไปหมด ก็อาจจะเกิดอันตรายแก่ชุมชนหากเกิดอัคคีภัยขึ้น โดยเฉพาะในชุมชนเมืองซึ่งอยู่กันอย่างแออัด อัคคีภัยเป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

Steel<sup>1</sup> ได้กำหนดปริมาณน้ำซึ่งต้องจัดเตรียมไว้สำหรับการดับเพลิง 1,010 แกลลอน/นาที่/1,000 คน หรือ .228 ลบ.เมตร/ชั่วโมง/คน

น้ำนี้จะต้องเก็บไว้ใน Pressure Tank และจะต้องมีปริมาณสำหรับใช้ในการดับเพลิงได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง

<sup>1</sup> Ernest W. Steel, Water Supply & Sewerage, 1953.

ตาราง 53 แสดงปริมาณน้ำสำหรับการค้ำเพลิง

	จำนวนประชากร (คน)	ปริมาณน้ำต่อคน ต่อชม. (ลบ.เมตร)	ปริมาณน้ำทั้งหมด (ลบ.เมตร)
ปี พ.ศ. 2518	118,138	.228	26,935.4
2523	133,670	.228	30,476.7
2528	155,529	.228	35,460.6
2533	177,166	.228	40,393.8
2538	198,853	.228	45,338.4

สรุปปริมาณน้ำใช้ในอนาคคของชุมชนเมืองนครราชสีมา

จากข้อมูลในตารางที่ 50-53 สรุปได้ว่า ปริมาณน้ำใช้สำหรับชุมชนเมืองในอนาคตปี 2538 จะต้องมีไม่น้อยกว่า 106982.8 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือการประปาจะต้องมีกำลังผลิตรวมไม่ต่ำกว่า 4457.6 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ตาราง 54 แสดงปริมาณน้ำใช้สำหรับชุมชนเมืองนครราชสีมาทั้งหมด

	บ้านและร้านค้า	สถาบันราชการ	อุตสาหกรรม	ค้ำเพลิง	รวม
ปี พ.ศ. 2518	21264.8	1181.4	10632.4	26935.4	60014.0
2523	24728.9	1336.7	12364.4	30476.7	68906.7
2528	29550.5	1555.3	14775.2	35460.6	81341.6
2533	34547.3	1771.6	17273.9	40393.8	93986.6
2538	39770.6	1988.5	19885.3	45338.4	106982.8

ในปี 2518 ถ้าประปาเทศบาลนครราชสีมาจะจัดน้ำให้บริการทั้งชุมชนในเขตและนอกเขตเทศบาลให้ทั่วถึงจะต้องมีกำลังผลิตวันละ 60014.0 ลูกบาศก์เมตร แต่การประปาผลิตได้เพียงวันละ 16,800 ลบ.เมตร ดังนั้น ปริมาณความต้องการน้ำของชุมชนเมืองทั้งหมดในปัจจุบันจึงสูงกว่ากำลังผลิตที่ประปาผลิตได้จริงถึง 3.5 เท่า และในอนาคตปี

พ.ศ.2538 การประปาจะต้องเพิ่มกำลังผลิตขึ้นเป็น 6.4 เท่า ของปัจจุบันจึงจะเพียงพอ สำหรับการใช้สอยในอนาคต

การคาดประมาณขนาดพื้นที่โรงกรองน้ำสำหรับอนาคต

พื้นที่โรงกรองน้ำในปัจจุบันประมาณ 18 ไร่ สามารถผลิตน้ำได้ 16,800 ลบ. เมตร จากการสัมภาษณ์นายช่างประปาเทศบาล พบว่า ขนาดพื้นที่ดินของโรงกรองก่อน ข้างจะคับแคบ แต่ก็ยังสามารถใช้งานได้ดี ดังนั้น ในอนาคตจะต้องเตรียมพื้นที่ดินสำหรับ โรงกรองไว้เป็นช่วงปี ดังนี้

ตารางที่ 55 แสดงขนาดโรงกรองและปริมาณน้ำประปาที่คงผลิต ปี 2523-2538

ปีพ.ศ.	ปริมาณน้ำที่คงผลิต	ขนาดโรงกรอง
2523	68906.7	$\frac{68906.7}{16800} \times 18 = 73.8$ ไร่
2528	81341.6	$\frac{81341.6}{16800} \times 18 = 86.4$ ไร่
2533	93986.6	$\frac{93986.6}{16800} \times 18 = 100.8$ ไร่
2538	106982.8	$\frac{106982.8}{16800} \times 18 = 115.2$ ไร่

การคาดประมาณขนาดพื้นที่อ่างเก็บน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาในอนาคต

อ่างเก็บน้ำอัญญาณ์ ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำสำหรับใช้ผลิตน้ำประปาในปัจจุบันใช้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 17.8 ไร่ สามารถกักเก็บน้ำได้ประมาณ 8500 ลูกบาศก์เมตร (คิด ถัวเฉลี่ยความลึก 3 เมตร) ซึ่งเพียงพอสำหรับการผลิตน้ำตามกำลังผลิตในปัจจุบันเพียง 5 วัน หากไม่มีน้ำดิบจากลำตะคองเข้ามากักเก็บเพิ่มเติม

แต่เนื่องจากน้ำดิบจากลำน้ำลำตะคองที่ส่งมาจากอ่างเก็บน้ำลำตะคองมักจะไม่มี เพียงพอสำหรับการผลิตในฤดูแล้ง ดังนั้น อ่างเก็บน้ำดิบสำหรับชุมชนเมืองนครราชสีมา



ในอนาคคจึงควรจะสามารถกักเก็บน้ำไว้สำหรับผลิตน้ำประปาไม่น้อยกว่า 10 วัน (เพิ่มระยะเวลาขึ้นอีก 1 เท่าตัว) และสามารถคาดประมาณขนาดพื้นที่อย่างเก็บน้ำในอนาคค (โดยตัวเฉลี่ยความลึก 3 เมตร) ได้ดังนี้คือ

ปีพ.ศ.	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน (ลบ.เมตร)	ปริมาณน้ำที่คงกักเก็บ (ลบ.เมตร)	ขนาดอ่างเก็บน้ำ (ไร่)
2523	68,906.7	689,067	143
2528	81,341.4	813,414	169
2533	93,986.6	939,866	195
2538	106,982.8	1,069,828	223

สรุปผลการคาดประมาณพื้นที่ซึ่งต้องจัดเตรียมสำหรับโรงกรองอ่างเก็บน้ำและสถานีจ่ายน้ำย่อย

ปีพ.ศ.	พื้นที่โรงกรอง	อ่างเก็บน้ำ	สถานีจ่ายน้ำย่อย	รวมพื้นที่ทั้งหมด (ไร่)
2523	73.8	143	20	236.8
2528	86.4	169	20	275.4
2533	100.8	195	20	315.8
2538	115.2	223	20	358.2

### 3.3 การคาดประมาณน้ำทิ้งและโรงงานกำจัดน้ำเสียของชุมชนเมืองในอนาคค

น้ำทิ้งจากชุมชนเมือง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การชำระล้างร่างกาย การประกอบอาหาร การขับถ่ายของเสีย การล้างวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ ซึ่งทำให้คุณลักษณะของน้ำเปลี่ยนไปจากเดิมเนื่องจากมีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่

น้ำทิ้งแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามแหล่งกำเนิดคือ

#### 1. น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน ซึ่งได้แก่

- น้ำทิ้งจากบ้านเรือน
- น้ำทิ้งจากย่านพาณิชยกรรม
- น้ำทิ้งจากสถาบันราชการต่าง ๆ

2. น้ำทิ้งจากขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม
3. น้ำฝนซึ่งตกลงสู่พื้นดินและมีได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์

น้ำทิ้งจากการซักล้าง และการใช้สอยจากบ้านเรือนและร้านค้า และน้ำฝนจะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำภายในบ้านออกสู่ท่อระบายน้ำเมนซึ่งจิกวางไว้ริมถนนเพื่อรับน้ำทิ้งเหล่านั้นไปทำการบำบัดให้มีระดับความสะอาดที่ปลอดภัยเสียก่อน แล้วจึงระบายน้ำนั้นลงสู่ทางน้ำธรรมชาติ เพื่อให้ระบบนิเวศน์วิทยาธรรมชาติกำจัดความสกปรกจากน้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้สามารถนำน้ำนั้นกลับมาใช้ได้อีก แต่ในปัจจุบันชุมชนเมืองนครราชสีมา ยังไม่มีโรงงานบำบัดน้ำทิ้ง ดังนั้น น้ำทิ้งทั้งหมดจะถูกระบายลงสู่พื้นที่ลุ่มซึ่งเป็นต้นทางตะวันออกเฉียงใต้ในบริเวณตำบลหัวทะเล ทำให้พื้นที่เหล่านั้นได้รับความเสียหายเนื่องจากได้ผลผลิตทางเกษตรต่ำ และปรากฏว่ามีการร้องเรียนกันทุกปี<sup>1</sup>

#### ระบบการระบายน้ำทิ้ง

ระบบการระบายน้ำทิ้งแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. การระบายน้ำแบบรวม เป็นการระบายน้ำโดยรวมน้ำจากการใช้สอยในบ้านเรือนและน้ำฝน ระบายลงสู่ท่อเดียวกัน วิธีนี้จะไม่ประหยัดหากพื้นที่บริเวณนั้นมีฝนตกมากเพราะทำให้ต้องเพิ่มกำลังการทำงานของโรงงานกำจัดน้ำทิ้ง

2. การระบายน้ำแบบแยก เป็นการระบายน้ำทิ้งจากการซักล้างและใช้สอยภายในบ้านเรือนลงสู่ท่อของระบายน้ำทิ้ง แยกจากท่อระบายน้ำฝนซึ่งสามารถระบายสู่ทางน้ำตามธรรมชาติได้ทันทีเพราะเป็นน้ำสะอาด ส่วนน้ำทิ้งจากบ้านเรือนจะนำไปบำบัดในโรงงานบำบัดน้ำทิ้งต่อไป

<sup>1</sup>สัมภาษณ์ นายช่างประปาเทศบาล, เทศบาลเมืองนครราชสีมา, 15 พฤศจิกายน

หลักวิธีการกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชน

น้ำทิ้งจากชุมชน เป็นน้ำโสโครกที่มีอินทรีย์ที่มีค่า BOD ค่อนข้างต่ำ และมีอาหารเสริมสร้างสำหรับจุลินทรีย์อย่างพอเพียง การกำจัดจึงไม่ยุ่งยากเหมือนการกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ระบบกำจัดที่ใช้กันโดยทั่วไปใช้การกำจัดด้วยวิธีชีววิทยาแบบใช้ออกซิเจน โดยการไหลแบบที่เร็วในน้ำทิ้งให้ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน

การกำจัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางชีววิทยามีได้หลายระบบ ทั้งระบบ Oxidation Pond ซึ่งอาศัยธรรมชาติมากที่สุดและไม่มีเครื่องจักรกลอุปกรณ์ใด ๆ เหมาะสมกับชุมชนที่มีพื้นที่ดินมีราคาถูก จนถึงระบบ Activated Sludge ซึ่งยุ่งยากและใช้เครื่องจักรกลมาก แต่ใช้พื้นที่โรงงานน้อย

ควรพิจารณาเลือกระบบการกำจัดน้ำทิ้งที่เหมาะสมสำหรับนครราชสีมา

ในการตัดสินใจเลือกระบบการกำจัดน้ำทิ้ง จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านการลงทุนเกี่ยวกับค่าก่อสร้าง ค่าที่ดิน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อไป โดยเปรียบเทียบงบประมาณที่ต้องใช้ในแต่ละระบบ

ตารางที่ 56 เปรียบเทียบงบประมาณการลงทุนสำหรับโรงงานกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชน<sup>1</sup>

พื้นที่ดินสำหรับโรงงาน

ระบบการกำจัดน้ำทิ้ง	ขนาดพื้นที่ดิน (ไร่/CMS)	ราคาที่ดิน (บาทต่อไร่)	ราคาที่ดิน ต่อ CMS	ราคาค่าก่อสร้าง (บาท/CMS)	ราคาทั้งหมด ต่อ CMS
Activated Sludge	130	16,000	2,080,000	180,000,000	182,080,000
Aerobic Stabilization Channel	400	16,000	6,400,000	45,000,000	51,400,000
Oxidation Pond	1,000	16,000	16,000,000	25,000,000	41,000,000

หมายเหตุ: ราคาที่ดินนอกเมืองจากการประเมินของที่ดินจังหวัดไว้ละ 16,000 บาท

<sup>1</sup>Camp, Dresser & Mckee, Sewerage, Drainage and Flood Protection System, Bangkok and Thonburi Thailand, Master Plan Volume 1 Report, Feb. 1968. (Bangkok: Public Work Authority of Thailand, 1968), p.52.

ตารางที่ 57 เปรียบเทียบราคาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อปี<sup>1</sup>

ราคาค่าดำเนินการต่อปี

ระบบการกำจัดน้ำทิ้ง	ราคาต่อคน (บาท)	ราคาทั้งหมด (บาท)
		พ.ศ.2538
Activated Sludge	9.5 - 15	1,889,100 - 2,982,800
Aerobic Stabilization Channel	7 - 12	1,391,900 - 2,386,236
Oxidation Pond	2.25- 5.75	447,419 - 1,143,404

จากตารางที่ 56 และ 57 จะเห็นว่า Oxidation Pond เป็นวิธีลงทุนน้อยที่สุด คิดเป็น 79.8% ของ Aerobic Stabilization Channel และ 22.5% ของ Activated Sludge สำหรับโรงงานซึ่งมีกำลังในการกำจัดน้ำเสียปริมาณเท่านั้น

แต่วิธี Oxidation Pond เป็นวิธีต้องการพื้นที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีอื่นแต่เนื่องจากพื้นที่ตั้งโรงงานกำจัดน้ำทิ้งควรจะต้องอยู่นอกชุมชน ซึ่งราคาที่ดินต่ำ กังนั้นจึงไม่เป็นปัญหาเกี่ยวกับราคาที่ดินเมื่อเทียบกับราคาค่าก่อสร้างในระบบอื่นซึ่งสูงกว่ามาก

สำหรับการบำรุงรักษา Oxidation Pond นั้นเบ็ดเตล็ดกว่าบำรุงรักษาน้อยที่สุด คิดเป็น 47.9% ของ Aerobic Stabilization Channel และ 38.5% ของระบบ Activated Sludge

<sup>1</sup>Duncan Mara, Sewerage Treatment in Hot Climates in Over-seas Building Notes, Information on Housing and Construction in Tropical and Sub Tropical Countries, No. 174, June 1977 (Bangkok: Asian Institute of Technology, 1977)

ดังนั้นวิธี Oxidation Pond จึงเป็นระบบที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดสำหรับ

นครราชสีมา

การคาดประมาณขนาดพื้นที่โรงงานกำจัดน้ำเสีย

รายละเอียดเกี่ยวกับขนาดโรงงานกำจัดน้ำเสีย เป็นงานที่ต้องอาศัยความรู้  
ในค่านิยมวิศวกรรมสาขาภิบาล ซึ่งซับซ้อนและยากที่จะทำความเข้าใจได้ในระยะเวลาอันสั้น  
ผู้วิจัยจึงได้ขอความร่วมมือจาก วิศวกรสาขาภิบาล น.ส.สุมนา อุดม ซึ่งได้ทำการศึกษาและ  
วางแผนระบบการกำจัดน้ำเสียของชุมชนเมืองนครราชสีมาในอนาคต เกี่ยวกับข้อมูลขนาด  
ของโรงงานและพื้นที่ซึ่งต้องจัดเตรียมไว้ ซึ่งสรุปได้ว่า ในอนาคตชุมชนเมืองแห่งนี้จะต้อง  
จัดเตรียมพื้นที่สำหรับโรงงานบำบัดน้ำเสียระบบ Oxidation Pond ประมาณ 725 ไร่  
งบประมาณสำหรับโครงการทั้งหมดประมาณ 47,850,000 บาท โดยแยกเป็นราคาที่ดิน  
11,600,000 บาท ซึ่งประมาณจากราคาที่ดินเขตชานเมืองซึ่งที่ดินจังหวัดได้ประเมินไว้ไว้  
ละ 16,000 บาท สำหรับราคาค่าก่อสร้างโรงงานประมาณ 36,250,000 บาท

### 3.4 ปริมาณขยะของชุมชนเมืองในอนาคต

ปริมาณขยะของเมืองคาดประมาณได้จากของเสียที่ประชากรทิ้งในแต่ละวัน  
โดยปกติจะมีขยะ 3-4 ปอนด์/คน/วัน

	ประชากร	ปริมาณขยะ/วัน (ตัน)	จำนวนรถขยะ
ปี พ.ศ.2523	133,670	222	22
2528	155,529	259	26
2533	177,166	295	30
2538	198,853	331	33



## วิธีการกำจัดขยะสำหรับเมืองนครราชสีมา

สำหรับนครราชสีมา ควรจะกำจัดขยะโดยวิธี Sanitary Land Fill <sup>1</sup> เพราะเมืองนครราชสีมายังมีพื้นที่ทางคอนเทินและตะวันออกของเมืองเป็นที่ลุ่มและเป็นบริเวณที่มีแนวโน้มการขยายตัวของเมืองสูง (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์พื้นที่ประกอบ) ดังนั้นหากเทศบาลเข้าไปมีบทบาทในการช่วยพัฒนาพื้นที่โดยการใส่ขยะถมที่จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่ได้มาก และเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ในบริเวณดังกล่าวจะถูกใช้เป็นย่านพักอาศัยซึ่งไม่เป็นอาคารสูง จึงไม่มีปัญหาเรื่องการรับน้ำหนักของดิน แต่อย่างไรก็ตาม ในการถมขยะควรจะมีการอัดให้แน่นและเคลือบด้วยทรายเพื่อช่วยการรับน้ำหนักให้ดีขึ้น

---

<sup>1</sup> เอ็ม อนันตสานต์, การออกแบบผังบริเวณในวิชาผังเมืองและสถาปัตยกรรม (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2518), หน้า 123.

		รายละเอียดในประเภทกิจกรรม.						การใช้พื้นที่ในกิจกรรม.						หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้
		ปีฐาน 2518	2523	2528	2533	2538	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้	2518	2523	2528	2533	2538		
1. พาณิชย์กรรม.	1.1 จำนวนร้านค้า.	5598	7834	10070	12306	14542	ร้าน		844.1	1131.9	1392.1	1651.4	1828.6	ไร่.	
	1.2 จำนวนบ้านพาณิชย์.	5072	7093	9113	11133	13429	หลัง								
	1.3 จำนวนคนพักอาศัย.	32664	43125	52217	59784	67011	คน.								
	1.4 จำนวนแรงงาน.	19033	26636	34238	41840	49443	คน.	3.4 คน/ร้าน.							
2. พักอาศัย.	2.1 จำนวนบ้านที่โครงการทั้งหมด	14137	16033	19689	24159	29335	หลัง		3076.4	3487.1	4282.3	5254.6	6380.4		
	2.2 จำนวนบ้านที่ขาดแคลน	869	1175	1660	2297	2988	หลัง		189.0	255.5	361.0	499.6	649.9	ไร่	348 ตรม./หลัง
3. อุตสาหกรรม.	3.1 แรงงานอุตสาหกรรมรวม.	3583	5042	6501	7959	9418	คน	(3.2)+(3.3)	459.4	632.3	805.2	978.1	1151.0	ไร่	(3.2)+(3.3)
	3.2 แรงงานอุตสาหกรรมเดิม.	3583	4726	5869	7011	8154	คน.	7.8 คนต่อไร่	459.4	605.9	752.4	898.9	1045.4	ไร่	
	3.3 แรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป		316	632	948	1264	คน.	12 คนต่อไร่		26.4	52.8	79.2	105.6	ไร่	
4. สถาบันราชการ	4.1 จำนวนราชการ	8795	9951	11578	13189	14804	คน.	18.8% ของแรงงานรวม.	744.4	845.8	984.1	1121.1	1258.3	ไร่	136 ตรม./ข้าราชการ 1 คน.
5. สถาบันการศึกษา.	5.1 จำนวนนักเรียนรวม.	38911	50968	59304	63124	75822	คน.	383คน/1000 คน	934.8	1000.7	1164.7	134.2	1493.9	ไร่	5.2+5.3+5.4+5.5+5.6
	5.2 จำนวนนักเรียนอนุบาล		8020	9332	10630	11931	คน	60คน/1000 คน.		670	780	880	99.0	ไร่	1 ไร่ ต่อ 120 คน.
	5.3 จำนวนนักเรียนประถม.		18714	21774	24803	27839	คน.	140คน/1000 คน.		346.5	409.5	462.0	525.0	ไร่	5ไร่+ไร่ ทุก 100 คน.
	5.4 จำนวนนักเรียนมัธยมต้น	29307	10025	11665	13287	14914	คน	75คน/1000 คน	721.5	272.0	304.0	352.0	4000	ไร่	10ไร่+ไร่ ทุก 100 คน.
	5.5 จำนวนนักเรียนมัธยมปลาย.		3342	3888	4429	4971	คน.	25คน/1000คน.		74.0	92.5	92.5	111.0	ไร่	10ไร่+ไร่ ทุก 100 คน
	5.6 จำนวนนักศึกษาอุดมศึกษา	9602	10867	12645	14404	16167	คน	83คน/1000 คน	213.4	241.2	280.7	280.7	319.7	ไร่	2.2 ไร่ ต่อ 100 คน.
6. สาธารณูปโภค.	6.1 สาธารณูปโภค.	-	-	-	-	-			68.1	769.1	8827	9984	1115.1	ไร่	
	6.2 การผลิตน้ำประปา	16800	68906.7	81341.6	93986.6	106982.8	ลบ.ม.ตร.		35.8	236.8	275.4	315.8	358.2	ไร่	
	6.3 โรงงานกำจัดน้ำเสีย.	-	-	-	-	-	CMS		-	500.0	575.0	650.0	725.0	ไร่	
	6.4 ไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-		32.3	32.3	32.3	32.3	32.3	ไร่	
	6.5 ชยะ	196	222	259	295	331	คัน		-	-	-	-	-		
7. สถานที่พักผ่อน								42.5	399.0	465.0	531.0	594.0	ไร่	3ไร่ ต่อ 1000 คน	
8. ศาสนสถาน.								376.2	426.1	495.7	564.7	633.8	ไร่	5.1 ตรม./คน.	
9. คลองบ่อน้ำ								223.2	223.2	223.2	223.2	223.2	ไร่	ตามสภาพที่เป็นจริง	
10. ถนน.								521.9	1258.9	1587.1	1712.2	1911.8	ไร่	15% พื้นที่ชุมชน.	
รวม ทั้ง ชุมชน.	ประชากรรวม.	118138	133670	155529	177166	198853	คน.		7291	10174.1	12058.9	14348.6	16367.3	ไร่	ไม่รวมคลอง บ่อน้ำ
	จำนวนแรงงานรวม.	46782	52933	61589	7015.8	78746	คน.	39.6% ของประชากร							

ตารางที่ 59 พื้นที่ชุมชนเมืองนครราชสีมาในขนาดปี พ.ศ. 2518-2538 แบ่งตามประเภทกิจกรรม.

RECOMMENDED SPACE REQUIRE FOR 10 CATEGORIES OF USE IN GROWTH POLE NAKORN RACHASIMA IN BE 2518-2538

ประเภทกิจกรรม.	พ.ศ. 2518		พ.ศ. 2523			พ.ศ. 2528			พ.ศ. 2533			พ.ศ. 2538		
	พื้นที่	%	พื้นที่	%	พื้นที่เพิ่ม/ปี	พื้นที่	%	พื้นที่เพิ่ม/ปี	พื้นที่	%	พื้นที่เพิ่ม/ปี	พื้นที่	%	พื้นที่เพิ่ม/ปี
พาณิชย์กรรม.	844.1	11.57	1131.9	11.13	57.56	1392.1	11.54	52.04	1651.4	11.51	51.86	1828.6	11.17	35.44
พักอาศัย	3076.4	42.19	3489.1	34.29	82.14	4282.3	35.51	159.0	5254.6	36.62	194.5	6380.4	38.98	225.16
อุตสาหกรรม	459.4	6.30	632.3	6.21	34.58	805.2	6.67	34.58	978.1	6.81	34.58	1151.0	7.03	34.58
สถาบันราชการ	744.4	10.2	845.8	8.31	22.08	984.1	8.16	27.66	1121.1	7.81	27.4	1258.3	7.68	27.4
สถาบันการศึกษา	934.8	12.82	1000.7	9.83	65.9	1164.7	9.65	32.8	1314.2	9.15	29.9	1493.9	9.12	35.9
สาธารณสุข	68.1	0.93	769.1	7.55	140.2	882.7	7.31	22.7	998.1	6.95	23.4	1115.1	6.81	23.4
สถานที่พักผ่อน	42.5	0.58	399.0	3.92	71.3	465.0	3.85	13.2	531.0	3.70	21.7	594.0	3.62	12.6
ศาสนสถาน	376.2	5.16	426.1	4.19	9.98	495.7	4.11	13.8	564.7	3.93	13.8	633.8	3.87	13.8
คลอง บ่อน้ำ	223.2	3.06	223.2	2.19	-	223.2	1.85	-	223.2	1.55	-	223.2	1.36	-
ถนน	521.9	7.16	1258.9	12.4	147.4	1507.1	13.16	65.6	1712.2	11.93	25.0	1911.8	11.68	39.9
รวมทั้งชุมชน	7291.0	100.0	10174.1	100.0	576.6	12058.9	100.0	376.9	14348.6	100.0	457.9	16367.3	100.0	403.7