

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนในระดับประถมศึกษาด้วยวิธีคาดคะเนที่ต่างกัน ผู้วิจัยแบ่งการรายงานเป็น 3 ส่วน กล่าวคือ ส่วนแรกเป็นการรายงานผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 ด้วยวิธีการคาดคะเนแบบต่าง ๆ ส่วนที่สองเป็นการรายงานผลการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาที่คาดคะเนได้กับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปีการศึกษาดังกล่าว และส่วนที่สามเป็นการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2524-2527 โดยใช้อัตราการเข้าเรียน ซึ่งเป็นวิชาการคาดคะเนที่ดีที่สุด รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 ด้วยวิธีการคาดคะเนแบบต่าง ๆ

1.1 ผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น (Grade Cohort Method)

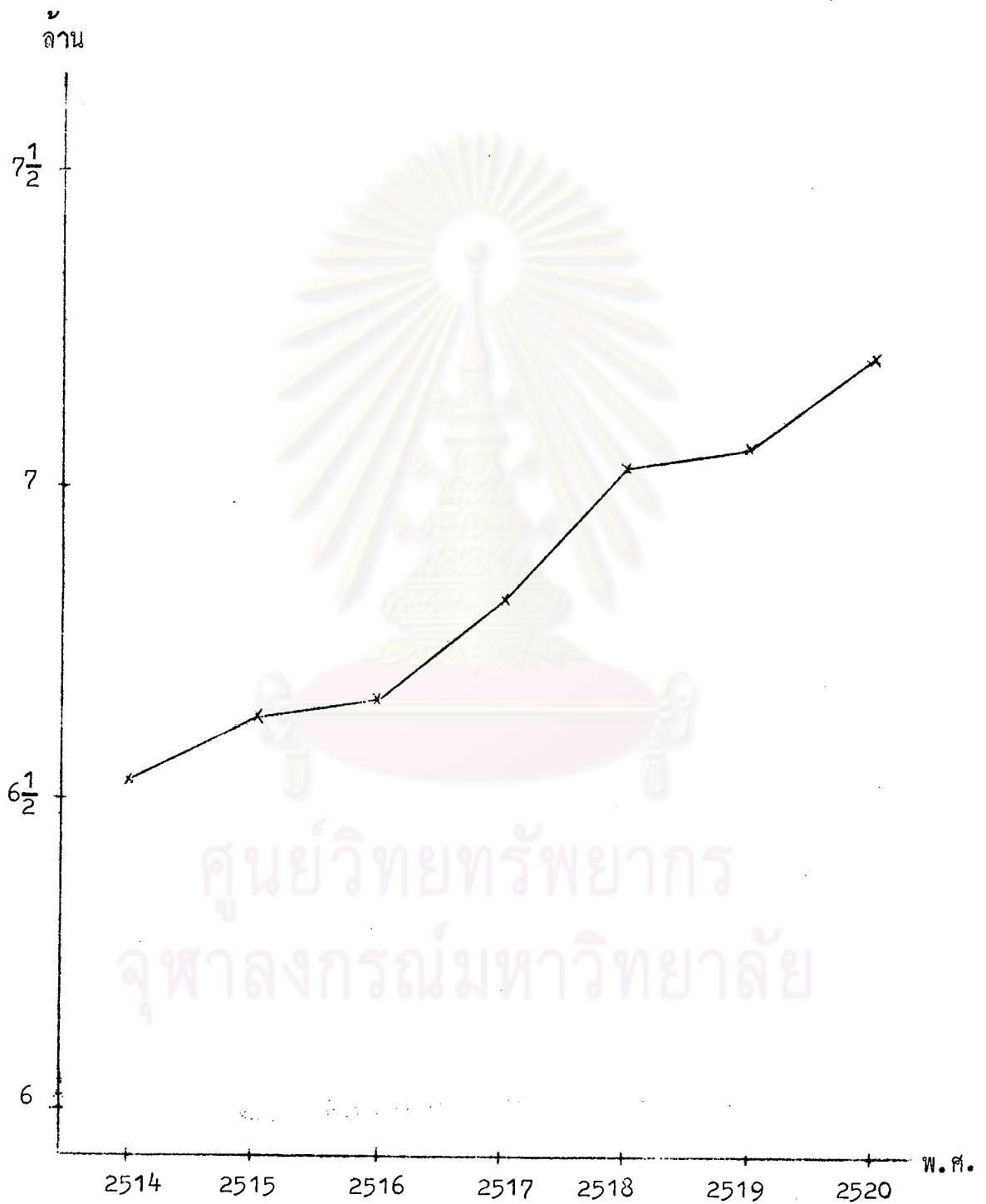
ผู้วิจัยได้คาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 จากจำนวนนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ปี พ.ศ.2514-2520 ซึ่งคำนวณจากจำนวนประชากรอายุ 5-13 ปี ในปี พ.ศ.2514-2520 กับอัตราส่วนคงที่ระหว่างจำนวนนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 กับจำนวนประชากรในวัยเรียนโดยแยกเป็นรายอายุ ตั้งแต่ 5-13 ปี ระหว่าง พ.ศ.2509-2511 และอัตราส่วนแนวโน้มจำนวนนักเรียนในชั้นต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 3 และแผนภาพที่ 1

ตารางที่ 3 ผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.
2514-2520 โดยวิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา
2514	6,530,053
2515	6,638,460
2516	6,664,437
2517	6,821,705
2518	7,034,136
2519	7,061,696
2520	7,201,054

จากตารางที่ 3 และแผนภาพที่ 1 ซึ่งให้เห็นว่าจำนวนนักเรียนในแต่ละปี การศึกษาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ผู้วิจัยได้คำนวณหาร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนใน ปี พ.ศ.2514-2520 โดยเทียบจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และ จำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มาก่อน ผลการคำนวณปรากฏในตารางที่ 4

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 1 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปี พ.ศ.2514-2520
โดยวิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น

ตารางที่ 4 ร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี
พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้น ประถมศึกษา	ร้อยละของการเพิ่ม	
		ในปี พ.ศ.2513 เป็นฐาน	ในปีที่มากก่อนเป็นฐาน
2513	5,634,782	100	-
2514	6,530,053	115.89	100
2515	6,638,460	117.81	101.66
2516	6,664,437	118.27	100.39
2517	6,821,705	121.06	102.36
2518	7,034,136	124.83	103.11
2519	7,061,696	125.32	100.39
2520	7,201,054	127.80	101.97

จากตารางที่ 4 เมื่อใช้จำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มากก่อนเป็นฐานในการเปรียบเทียบการเพิ่มจำนวนนักเรียน ในปี พ.ศ.2514-2520 พบว่า จำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปี พ.ศ.2514 เพิ่มขึ้นจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 ถึงร้อยละ 15.89 จากนั้นจำนวนนักเรียนจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งปี พ.ศ.2520 จำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 27.80 เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และการเพิ่มของจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในแต่ละปีมีค่าไม่คงที่ สูงบ้าง ต่ำบ้าง (fluctuate) เมื่อใช้จำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มากก่อนเป็นฐานในการเปรียบเทียบ

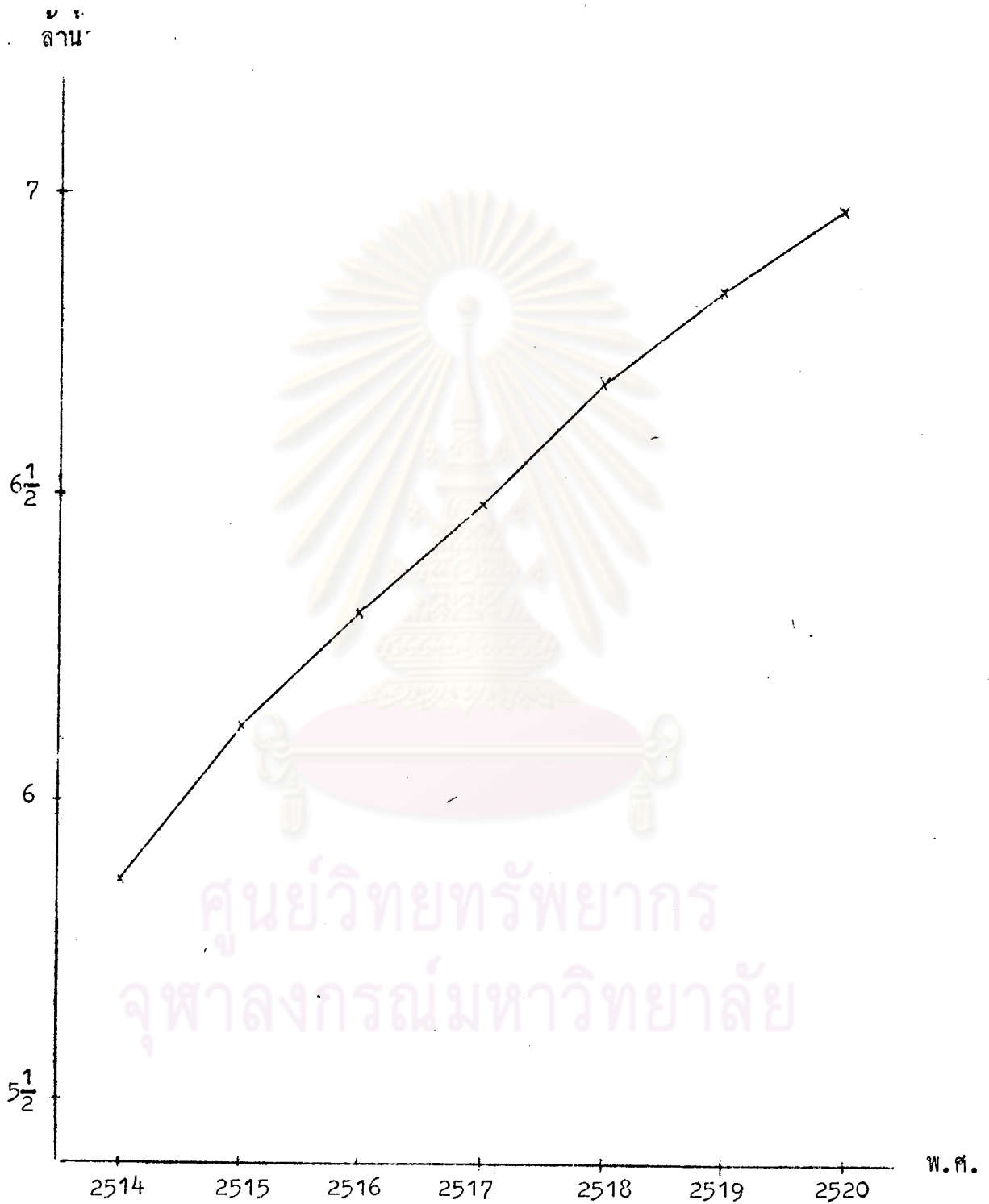
1.2 ผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีการใช้อัตราการเข้าเรียน (Enrollment Ratio Method)

ผู้วิจัยได้คาดคะเนจำนวนนักเรียนในปี พ.ศ.2514-2520 จากอัตราการเข้าเรียนเฉลี่ยของประชากรจำแนกตามหมวดอายุ ตั้งแต่อายุ 5-13 ปี ในปี พ.ศ.2509-2511 กับจำนวนประชากรจำแนกตามหมวดอายุ ตั้งแต่อายุ 5-13 ปี ในปี พ.ศ.2514-2520 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 5 และแผนภาพที่ 2

ตารางที่ 5 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยใช้อัตราการเข้าเรียน

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา
2514	5,878,767
2515	6,127,225
2516	6,319,764
2514	6,495,547
2518	6,699,626
2519	6,845,580
2520	6,989,292

จากตารางที่ 5 และแผนภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าจำนวนนักเรียนในแต่ละปีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่นกัน ผู้วิจัยได้คำนวณหาร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในปี พ.ศ.2514-2520 โดยเทียบจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มาก่อน ผลการคำนวณปรากฏในตารางที่ 6



แผนภาพที่ 2 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีการใช้อัตราการเข้าเรียน

ตารางที่ 6 ร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี
พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีการใช้อัตราการศึกษาเข้าเรียน

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้น ประถมศึกษา	ร้อยละของการเพิ่ม	
		ในปี พ.ศ.2513 เป็นฐาน	ในปีที่มากก่อนเป็นฐาน
2513	5,634,782	100	-
2514	5,878,767	104.33	100
2515	6,127,225	108.74	104.23
2516	6,319,764	112.16	103.14
2517	6,495,547	115.28	102.78
2518	6,699,626	118.90	103.14
2519	6,845,580	121.49	102.18
2520	6,989,292	124.04	102.10

จากตารางที่ 6 เมื่อใช้จำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มากก่อนเป็นฐานในการเปรียบเทียบการเพิ่มจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 พบว่า จำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปี พ.ศ.2514 เพิ่มขึ้นจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 ร้อยละ 4.33 และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งปี พ.ศ.2520 จำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 24.04 เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และการเพิ่มของจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในแต่ละปีมีค่าไม่คงที่ สูงบ้างต่ำบ้าง (Fluctuate) เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มากก่อน

1.3 ผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method)

ผู้วิจัยได้คาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปี พ.ศ.2514-2520 จากลักษณะข้อมูลของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาที่ผ่านมาในช่วงเวลา 10 ปี คือปี พ.ศ.2504-2513 พบว่า สมการเส้นแนวโน้มเพื่อใช้ในการคาดคะเนที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานน้อยที่สุดและดัชนีกำหนดมีค่ามากที่สุดคือ สมการเอกโพเนนเชียล ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 7 และแผนภาพที่ 3

ตารางที่ 7 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ใช้สมการเอกโพเนนเชียล

$$Y_c = (4710555.5556)(1.0195)^x$$
 จุดตั้งต้น : ปี พ.ศ. 2509, $x = \frac{1}{2}$ ปี

ปี พ.ศ.	x	จำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา
2514	11	5,825,479
2515	13	6,054,888
2516	15	6,293,331
2517	17	6,541,164
2518	19	6,798,757
2519	21	7,066,493
2520	23	7,344,774

จากตารางที่ 7 และแผนภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าจำนวนนักเรียนในแต่ละปีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ผู้วิจัยได้คำนวณหาร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปี พ.ศ.2514-2520 โดยเทียบจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มาก่อน ผลการคำนวณปรากฏในตารางที่ 8



แผนภาพที่ 3 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปี พ.ศ. 2514-2520 โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

ตารางที่ 8 ร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี
พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้น ประถมศึกษา	ร้อยละของการเพิ่ม	
		ในปี พ.ศ.2513 เป็นฐาน	ในปีที่มากก่อนเป็นฐาน
2513	5,634,782	100	-
2514	5,825,479	103.38	100
2515	6,054,888	107.46	103.94
2516	6,293,331	111.69	103.94
2517	6,541,164	116.09	103.94
2518	6,798,757	120.66	103.94
2519	7,066,493	125.41	103.94
2520	7,344,774	130.35	103.94

จากตารางที่ 8 เมื่อใช้จำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่ผ่านมา เป็นฐานในการเปรียบเทียบการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในปี พ.ศ.2514-2520 พบว่า จำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปี พ.ศ.2514 เพิ่มขึ้นจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 เพียงร้อยละ 3.38 และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับการคาดคะเนจำนวนนักเรียนโดยวิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น และวิธีการใช้อัตราการเข้าเรียนจนกระทั่งปี พ.ศ.2520 จำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 30.35 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2513 นอกจากนี้ยังพบว่า การเพิ่มของจำนวนนักเรียนในแต่ละปีที่คาดคะเนได้มีค่าคงที่ เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่ผ่านมา

2. ผลการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาที่คาดคะเนด้วยวิธีต่าง ๆ กับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2514-2520

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาที่คาดคะเนด้วยวิธีต่าง ๆ กับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2514-2520 พร้อมทั้งหาค่าความคลาดเคลื่อนในหน่วยของร้อยละ ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 9 และแผนภาพที่ 4

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าประมาณที่ได้โดยวิธีต่าง ๆ กับค่าจริงของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปี พ.ศ.2514-2520

ปี	ค่าจริง	ค่าประมาณ	ความคลาด	ค่าประมาณ	ความคลาด	ค่าประมาณ	ความคลาด
		โดยวิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น (%)	คลาดเคลื่อน (%)	โดยใช้อัตรา การเข้าเรียน (%)	คลาดเคลื่อน (%)	โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด	คลาดเคลื่อน (%)
2514	5,921,149	6,530,053	+10.28	5,878,767	-0.72	5,825,479	-1.62
2515	6,151,354	6,638,460	+7.92	6,127,225	-0.39	6,054,888	-1.57
2516	6,385,468	6,664,437	+4.37	6,319,764	-1.03	6,293,331	-1.44
2517	6,543,164	6,821,705	+4.26	6,495,547	-0.73	6,541,164	-0.03
2518	6,686,477	7,034,136	+5.20	6,699,626	+0.20	6,798,757	1.68
2519	6,810,747	7,061,696	+3.68	6,345,580	+0.51	7,066,493	3.76
2520	6,955,623	7,201,054	+3.53	6,989,292	+0.48	7,344,774	5.59
เฉลี่ย			5.61		0.58		2.24

จากตารางที่ 9 และแผนภาพที่ 4 พบว่า การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2514-2520 โดยวิธีการใช้อัตราการเข้าเรียนให้ผลใกล้เคียงความจริงที่สุด ทั้งนี้เพราะค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละปีมีค่าน้อย เมื่อเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการคาดคะเนแบบอื่น ๆ

7 1/2

7

6 1/2

6

5 1/2

วิธีกำลังสอง
น้อยที่สุด

วิธีวิเคราะห์
นักเรียนตามรุ่น

อัตราการเข้าเรียน
ค่าจริง

2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520

พ.ศ.

แผนภาพที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาที่คาดคะเนด้วย
วิธีต่าง ๆ กับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริง ปี พ.ศ. 2514-2520



นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทดสอบการกระจายของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา
ที่คาดคะเนด้วยวิธีต่าง ๆ กับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2514-2520 โดย
ไคสแควร์ ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ทดสอบการกระจายของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาที่
คาดคะเนด้วยวิธีต่าง ๆ กับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี
พ.ศ.2514-2520

การคาดคะเนจำนวนนักเรียน ด้วยวิธีต่าง ๆ	χ^2
วิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น	20.9938*
วิธีการใช้อัตราการเข้าเรียน	1.5244
วิธีกำลังสองน้อยที่สุด	31.4618*

$$* \chi^2_{6, .01} = 16.81$$

จากตารางที่ 10 พบว่า การกระจายของจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนด้วยวิธี
วิเคราะห์นักเรียนตามรุ่น และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด แตกต่างจากการกระจายของจำนวน
นักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2514-2520 อย่างมีนัยสำคัญ และวิธีการคาดคะเนจำนวน
นักเรียนที่เหมาะสมคือ วิธีการใช้อัตราการเข้าเรียน

3. ผลการคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2524-2527 โดยใช้อัตราการเข้าเรียน

ผู้วิจัยได้คาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2524-2527 จากอัตราการเข้าเรียนเฉลี่ยของประชากรจำแนกตามอายุ ตั้งแต่อายุ 5-13 ปี ในปี พ.ศ.2509-2511 กับจำนวนประชากรจำแนกตามหมวดอายุ ตั้งแต่อายุ 5-13 ปี ในปี พ.ศ.2524-2527 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 10 และแผนภาพที่ 5

ตารางที่ 11 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ. 2524-2527 โดยวิธีการใช้อัตราการเข้าเรียน

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา
2524	7,761,598
2525	8,032,876
2526	8,283,924
2527	8,415,625

จากตารางที่ 11 และแผนภาพที่ 5 จะเห็นว่าจำนวนนักเรียนในแต่ละปีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ผู้วิจัยได้คำนวณหาร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปี 2524-2527 โดยเทียบจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2522 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มาก่อน ผลการคำนวณปรากฏในตารางที่ 12



แผนภาพที่ 5 การคาดคะเนจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ พ.ศ.2524-2527
โดยวิธีการใช้อัตราการศึกษา

ตารางที่ 12 ร้อยละของการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี
พ.ศ.2524-2527 โดยวิธีการใช้อัตราการเข้าเรียน

ปี พ.ศ.	จำนวนนักเรียนในชั้น ประถมศึกษา	ร้อยละของการเพิ่ม	
		ในปี พ.ศ.2522 เป็นฐาน	ในปีที่มากก่อนเป็นฐาน
2522	7,243,764	100	-
2524	7,761,598	107.15	100
2525	8,032,876	110.89	103.50
2526	8,283,924	114.36	103.13
2527	8,415,625	116.18	101.59

จากตารางที่ 12 เมื่อใช้จำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2522 และจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มากก่อนเป็นฐานในการเปรียบเทียบการเพิ่มของจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ปี พ.ศ.2524-2527 พบว่า จำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปี พ.ศ.2524 เพิ่มขึ้นจากจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2522 ร้อยละ 7.15 และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งปี พ.ศ.2527 จำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16.18 เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่เป็นจริงในปี พ.ศ.2522 และการเพิ่มของจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในแต่ละปีมีค่าไม่คงที่ สูงบ้างต่ำบ้าง (fluctuate) เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนที่คาดคะเนได้ในปีที่มากก่อน