



ในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา ต่างก็ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดตั้ง
 กลุ่มพัฒนาอาคารสถานที่ของโรงเรียน (School Building Development Group
 Work) หน้าที่ของกลุ่มพัฒนาอาคารสถานที่ของโรงเรียน คือการให้คำแนะนำในเรื่องค่า-
 มาตรฐานที่เหมาะสมของอาคาร การออกแบบ และทดลองสร้างเพื่อให้เป็นแนวความคิดใน
 การใช้ประโยชน์อาคารให้คุ้มค่าที่สุดจากการลงทุน¹ สำหรับประเทศทางแถบเอเชีย ส่วนใหญ่
 ยังให้ความสำคัญแก่เรื่องนี้ไม่มากนัก ดังจะเห็นได้จากข้อค้นพบของ อาร์ ดี ศรีวิธนา (R.D.
 Srivastana) และคณะที่ได้สำรวจหาเกณฑ์ปกติของการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของ
 โรงเรียนในแถบเอเชีย พบว่า เกณฑ์ปกตินี้มีค่าต่ำมาก คือ ร้อยละ 25 เท่านั้น² แสดงว่า
 โรงเรียนในประเทศทางแถบเอเชีย ยังใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ไม่เต็มที่ คือ เจี วิกเคอรี
 (D.J. Vickery) ได้ศึกษาถึงอุปสรรคที่ทำให้การใช้ประโยชน์อาคารเรียนเหล่านั้นได้
 ไม่เต็มที่ พอสรุปสาเหตุได้ 3 ประการ³ คือ

¹ Domingo Soriano, "School Building Development Group Work," Occasional Papers-School Building (Bangkok : Unesco, 1966), 11:1.

² R.D. Srivastana, B.M. Gupta, and D.J. Vickery, "A Method of Reducing Classroom Requirements in Primary School in Asia," Occasional Paper-School Building (Colombo : Unesco, 1967), 13 : 1.

³ D.J. Vickery, "A Comparative Study of Multi-Purpose Room in Educational Buildings," Occasional Papers-School Building, (Bangkok : Unesco, 1964), 7 : 2.

1. ความยี่ภักข์ของชุมชนที่มีต่อรูปทรงของอาคาร
2. ประเพณีการจัดห้องเรียนวิชาพิเศษ ครูประจำวิชาประเภททักษะพิเศษมักจัดห้องเฉพาะของตน ซึ่งถ้าเปลี่ยนวิธีการจัดมาเป็นห้องเอนกประสงค์ (Multi - Purpose Space) จะทำให้เกิดการใช้ประโยชน์อาคารได้คุ้มค่า
3. ความไม่เข้าใจกันระหว่างสถาปนิก กับ นักการศึกษา

นอกจากนี้ คือ เจ. วิคเคอรี (D.J. Vickery) ยังได้เสนอแนะวิธีการประเมินการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนไว้ด้วย ดังนี้

1. เปรียบเทียบความเหมาะสมของสัดส่วนพื้นที่ทางการเรียนการสอนกับพื้นที่ทางค่านอื่น ๆ โดยเปรียบเทียบระหว่างหลายโรงเรียน เพื่อหาเกณฑ์ปกติ
2. เปรียบเทียบพื้นที่ต่อคนนักเรียน 1 คน ของแต่ละโรงเรียน
3. เปรียบเทียบงบประมาณต่อคนนักเรียน 1 คน

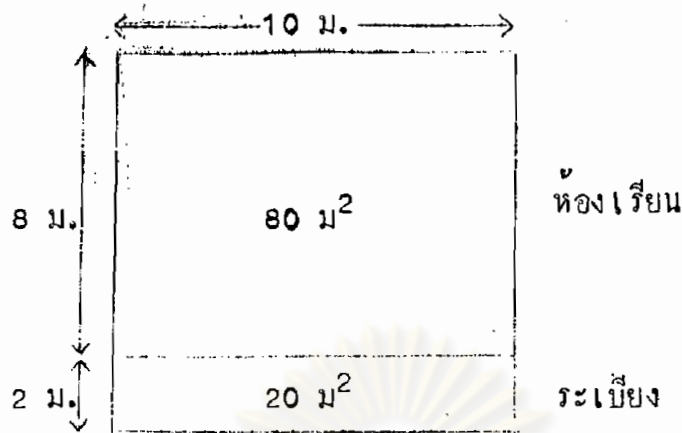
นอกจากการประเมินตาม 3 วิธีนี้แล้ว อาจใช้วิธีการคำนวณหาค่าการใช้ประโยชน์ (Use Factor) ตามสูตร

$$\text{ค่าการใช้ประโยชน์}^1 = \frac{\text{ค่าการใช้ประโยชน์ที่เป็นจริง (หน่วยเป็นชั่วโมงตารางเมตร)}}{\text{ค่าการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ (หน่วยเป็นชั่วโมงตารางเมตร)}}$$

$$(U.F. = \frac{\text{Actual use in square metre hours}}{\text{Ideal use in square metre hours}})$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Ibid., p.5.



เวลาเรียนใน 1 ช่วงวัน คือ 7 ชั่วโมง
 ห้องเรียนใช้เรียนจริง ๆ 6 ชั่วโมง
 พักตามระเบียง 1 ชั่วโมง

ค่าการใช้ประโยชน์ที่เป็นจริง

ค่าการใช้ประโยชน์ที่เป็นจริงของระเบียง 20 ชั่วโมงตารางเมตร
 ค่าการใช้ประโยชน์ที่เป็นจริงของห้องเรียน 480 ชั่วโมงตารางเมตร
 รวมค่าการใช้ประโยชน์ที่เป็นจริงของระเบียงและห้องเรียน 500 ชั่วโมงตารางเมตร

ค่าการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

พื้นที่ 100 ตารางเมตร ในเวลา 7 ชั่วโมง ควรใช้ประโยชน์ได้ 700 ชั่วโมงตาราง-
 เมตร

$$\therefore \text{ค่าการใช้ประโยชน์} = \frac{500}{700} = 0.71$$

ค่าการใช้ประโยชน์นี้เป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นถึงความประหยัดและการประสานงานกัน
 ระหว่างสถาปนิกกับนักการศึกษา แต่มีจุดอ่อนในข้อที่ไม่ได้คำนึงถึงพื้นที่ที่นอนนักเรียน 1 คน

อาร์ ดี ศรีวิวัฒนา (R.D. Srivastana) และคณะ มีความเห็นว่าค่าการใช้ประโยชน์
 ของอาคารสถานที่เรียนเป็นความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของอาคารกับการจัดการวางสอน จึงกำหนดสูตร
 "ร้อยละของประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์" (Use-Efficiency Percent) ขึ้น ดังนี้

ร้อยละของประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์¹ = $\frac{\text{พื้นที่ที่ใช้จริง} \times \text{เวลาที่ใช้} \times 100}{\text{พื้นที่ที่มีอยู่ทั้งหมด} \times \text{เวลาทั้งหมดที่โรงเรียนเปิดสอน}}$

(Use-Efficiency Percent = $\frac{\text{Area of space Actually used} \times \text{Time used} \times 100}{\text{Total area of space available} \times \text{Total time School open}}$)

เท่าที่ได้ศึกษาจากงานวิจัยโดยทั่วไป การคำนวณหาค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษา มักพิจารณาเรื่องความจุ (Capacity) และเวลา (Time) โดยการหาค่าดัชนี 2 ค่า คือ อัตราการใช้ห้อง (Room Utilization) ซึ่งเป็นค่าร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องนั้น ๆ กับจำนวนชั่วโมงที่ห้องนั้นควรจะใช้ได้อย่างเต็มที่ และอัตราการใช้พื้นที่ (Student Utilization) ซึ่งเป็นค่าร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักเรียนที่มาใช้ห้องนั้นจริงกับจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ควรจะใช้ห้องนั้นได้²

ศิริเพ็ญ อิมสุข³ สุวรรณ ประวรณจะ⁴ กัญญา รงคประยูร⁵

¹R.D. Srivastana, B.M. Gupta, and D.J. Vickery, "A Method of Reducing Classroom Requirements in Primary School in Asia," Occasional Papers-School Building, 13 : 6 - 10.

²Council of Educational Facility Planners, Guide for Planning Educational Facilities (Columbus : Ohio, 1969), p.31.

³ศิริเพ็ญ อิมสุข, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอ ลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ. 2512", หน้า 14.

⁴สุวรรณ ประวรณจะ, "การศึกษาคะเนตความต้องการอาคารสถานที่เรียนระดับประถมศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม", หน้า 31-34.

⁵กัญญา รงคประยูร, "การใช้อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและธนบุรี" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2516), หน้า 17.

ไพรินทร์ เนตรหาญ¹ วิรัชพร หับทิม² และ ประไพพิศ โล่ห์สิทธิศักดิ์³ ต่างได้ศึกษาเกี่ยวกับ การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ โดยการหาค่าอัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียน ตามสูตรดังนี้

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนความที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนความที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียน} = \frac{\text{ความจุของห้องที่ใช้จริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรใช้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\begin{aligned} & \text{ความจุของห้องที่ควรใช้ได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์} \\ & = \frac{\text{พื้นที่ห้อง} \times \text{จำนวนความที่ควรใช้ห้องเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}{\text{มาตรฐานความจุของกรพื้นที่ห้องต่อนักเรียน 1 คน}} \end{aligned}$$

การหาค่าความสัมพันธ์ ระหว่างหลักสูตรและจำนวนห้องเรียน

องค์การยูเนสโก ได้เสนอแนะวิธีการง่าย ๆ ในการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ให้ ได้คุ้มค่าตามที่ต้องการ คือ การคำนวณหาจำนวนห้อง โดยการศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง

¹ไพรินทร์ เนตรหาญ, "การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยใน กรุงเทพมหานคร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516), หน้า 17.

²วิรัชพร หับทิม, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนในโครงการมัธยม แบบประสม" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517), หน้า 32.

³ประไพพิศ โล่ห์สิทธิศักดิ์, "การใช้ประโยชน์ห้องเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519), หน้า 18-19.

หลักสูตรกับจำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้ห้องเรียน¹ ตัวอย่างเช่น สมมติโรงเรียน ก. เป็นโรงเรียนที่เปิดสอน 4 ชั่วโมง แต่ละชั้นเรียนมีหนึ่งห้อง เวลาที่เปิดสอนเท่ากับ 40 คาบ ต่อ 1 สัปดาห์ การคำนวณหาจำนวนห้องโดยให้แต่ละห้องมีค่าการใช้ประโยชน์เท่ากับ 90% ทำได้ดังนี้

$$\text{ใน 1 สัปดาห์ ห้องเรียนแต่ละห้องจะถูกใช้} = \frac{90}{100} \times 40 = 36 \text{ คาบ}$$

แต่ละวิชาต้องใช้เวลาเรียนเป็นจำนวนคาบต่อสัปดาห์ตามหลักสูตรดังนี้

วิชา	จำนวนคาบต่อสัปดาห์
ศีลธรรม*	2
ภาษา 1*	6
ภาษา 2*	6
ประวัติศาสตร์*	4
ภูมิศาสตร์*	4
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	5
คณิตศาสตร์*	5
พลศึกษา	2
วิชาชีพ	6
รวม	40

004588

(*หมายถึง วิชาที่เรียนในห้องเรียน)

จำนวนคาบที่ต้องเรียนในห้องเรียนมี 27 คาบ

จำนวนคาบ-ห้องเรียนทั้งหมด = $27 \times 4 = 108$ คาบ-ห้องเรียน

ดังนั้นจำนวนห้องที่เพียงพอสำหรับ 4 ชั้นเรียน = $\frac{108}{36} = 3$ ห้องเรียน

¹ Unesco, Asian Regional Institute for School Building Research, School Building Design Asia (Kularatne : Colombo, 1972), pp:29-33.

ด้วยวิธีการคำนวณดังกล่าว โรงเรียนสามารถลดจำนวนห้องเรียนลงได้ และนั่นย่อมหมายถึงการลดการลงทุนการศึกษาไปด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับจำนวนห้องเรียนนี้มีอยู่ไม่มากนัก และที่น่าสนใจ มีดังนี้ .

อาร์ คี ศรีวัฒนา และคณะ ได้สำรวจการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษาที่เมือง รัวร์คี (Roorkee) โดยใช้ดัชนี ร้อยละของประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ (Use Efficiency Percent) และได้ทดลองกำจัดพื้นที่ที่มีโอกาสใช้น้อยครั้งออกเสีย เช่น ระเบียง ห้องครูใหญ่ แล้วจัดทำตารางสอนให้สัมพันธ์กัน ผลจากการทดลองครั้งนี้ เขาได้ข้อค้นพบหลายประการ ประการแรก ค่าร้อยละของประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของห้องเรียนเพิ่มขึ้นจาก 53% เป็น 63% ประการที่สอง โรงเรียนสามารถลดพื้นที่อาคารลงได้ 25% ประการที่สาม การใช้ห้องเรียน 3 ห้องเรียน เป็นจำนวนที่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอนที่มี 5 ชั้นเรียน และจะทำให้ค่าร้อยละของประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นเป็น 89% ซึ่งเป็นค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม ข้อค้นพบประการสุดท้ายและน่าสนใจคือ นักเรียนได้เรียนโดยการใช้กิจกรรมได้มากขึ้น¹

ในประเทศไทยก็มีงานศึกษาวิจัยในทำนองเดียวกันนี้เช่นกัน คือ ฉันทฤทธิ์ วิโรจน์ศิริ ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับจำนวนห้องเรียนที่ต่องการใช้ ได้พบว่าจำนวนห้องเรียนตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น ป.1 - ป.4 จำนวน 4 ห้องเรียน สามารถใช้ได้เพียง 3 ห้องเรียน และชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ป.5 - ป.7 จำนวน 3 ห้องเรียน สามารถใช้ได้

ศูนย์จักษุวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹R.D. Srivastana, B.M. Gupta, and D.J. Vickery, "A Method of Reducing Classroom Requirements in Primary Schools in Asia," Occasional Papers-School Building, 13 : 11.

เพียง 2 ห้องเรียน โดยมีโรงฝึกงาน หรือห้องหัดศึกษาให้อีก 1 หลัง¹

ค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ที่เหมาะสม

จอห์น เอช คาลเลนเดอร์ (John H. Callender) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับความจุของห้องเรียนว่า ค่าการใช้ประโยชน์สูงสุดของห้องเรียนในค่านความจุ (Maximum Capacity) ควรเท่ากับร้อยละ 100 ส่วนค่านความจุที่เหมาะสม (Optimum Capacity) ของห้องเรียนควรเท่ากับร้อยละ 80²

จากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่เรียนของโรงเรียนในแถบเอเชียขององค์การยูเนสโก พบว่า ห้องเรียนปกติโดยทั่วไปจะมีค่าการใช้ประโยชน์เท่ากับร้อยละ 90 และห้องเรียนพิเศษโดยทั่วไปจะมีค่าการใช้ประโยชน์ร้อยละ 75³

ศิริเพ็ญ ฉิมสุข มีความเห็นว่า โรงเรียนระดับประถมศึกษาของไทยควรจะใช้อาคารสถานที่ให้เต็มที่ จึงตั้งเกณฑ์ในการศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนครไว้เท่ากับร้อยละ 100 ผลการวิจัยปรากฏว่า โรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอลาดกระบัง ยังใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ไม่เต็มที่ แต่มีการใช้

¹ฉันทฤทธิ์ วิโรจน์ศิริ, "โรงเรียนประชาบาลสำหรับชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ แผนกวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2517), หน้า 34.

²John H. Callender, Time Saver Standard : A Handbook of Architectural Design (New York : McGraw-Hill Book Company, 1966), p.1124.

³Unesco, Asian Regional Institute for School Building Research, School Building Design Asia (Kularatne : Colombo, 1972), p.29;

สถานที่ที่กำนบริหารบริการมากขึ้นไป¹

สุวรรณ ประวรรณจะ ได้ตั้งเกณฑ์ในการศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ไว้เท่ากับร้อยละ 100 ผลการวิจัยปรากฏว่า โรงเรียนทั้งหมดยังใช้ประโยชน์ห้องเรียนไม่เต็มที่ คือมีห้องเรียนว่างในขณะมีชั่วโมงเรียน 12% หรือประมาณ 224 ชั่วโมงห้องเรียนต่อสัปดาห์ แต่การใช้ประโยชน์สถานที่ในค่านความจุ คืออัตราการใช้พื้นที่ต่อคนนักเรียนนั้น ใช้ได้เต็มที่พอดี ส่วนอาคารสถานที่ที่ทางค่านบริหารและบริการได้ใช้ประโยชน์มากขึ้นไป²

แม้ว่าสถานภาพต่าง ๆ ของโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทยควรรใช้ประโยชน์อาคารสถานที่อย่างเต็มที่ คือร้อยละ 100 ก็ตาม แต่ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการศึกษาจะพยายามจัดการวาง สอน เพื่อให้เกิดค่าการใช้ประโยชน์สถานที่ถึง ร้อยละ 100 นั้น เป็นไปได้ยาก นอกจากนี้การใช้อาคารสถานที่ควรต้องให้มีความยืดหยุ่น และมีเวลาว่างไว้บ้างเล็กน้อยเพื่อดูแลและทำความสะอาด และการกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมควรเป็นระดับที่โรงเรียนส่วนใหญ่จะปฏิบัติได้ ผู้วิจัยจึงกำหนดค่าการใช้ประโยชน์ห้องเรียนตามเกณฑ์ของยูเนสโก คือ ห้องเรียนปกติควรมีค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 90 และห้องเรียนพิเศษเท่ากับร้อยละ

75

¹ศิริเพ็ญ อิ่มสุข, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของ โรงเรียนรัฐบาลในอำเภอ ลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ. 2512".

²สุวรรณ ประวรรณจะ, "การคาดคะเนความต้องการอาคารสถานที่เรียน ระดับประถมศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม".

การกำหนดขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม

คือ เจ วิคเคอรี เสนอขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม (Optimum Area) สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาที่มี 7 ห้องเรียน และมีนักเรียน 315 คน ไม้คังนี้ ที่เลี้ยงสัตว์ 120 ตารางเมตร ที่ทำสวน 1200 ตารางเมตร ห้องวิทยาศาสตร์ 50 ตารางเมตร สนาม-เรียนพลศึกษา 360 ตารางเมตร การประมง 800 ตารางเมตร และทางเดิน 200 ตาราง-เมตร ในกรณีที่ดินบางแห่งสูงมากอาจเลือกใช้เกณฑ์ค่าสุดคังนี้ ที่เลี้ยงสัตว์และทำสวน 1060 ตารางเมตร ตัวอาคารและห้องวิทยาศาสตร์ รวมทางเดินด้วย 700 ตารางเมตร ถ้าคิดเป็นพื้นที่ค่าสุดคังนักเรียน 1 คน จะได้เกณฑ์คังนี้ ห้องเรียน 1.2 ตารางเมตร ห้องวิทยาศาสตร์ 2.8 ตารางเมตร โรงฝึกงาน ถ้าเป็นช่างโลหะกำหนดขนาดพื้นที่คังนักเรียน 1 คน เท่ากับ 3.8 ตารางเมตร ช่างไม้ 4.6 ตารางเมตร สำหรับพื้นที่ทางคังบริหาร-บริการก็ได้กำหนดขนาดของพื้นที่คังนักเรียน 1 คน ไม้คังนี้ ห้องเก็บของ 0.02 ตารางเมตร ห้องพัสดุ 0.03 ตารางเมตร ห้องประชุม 0.56 ตารางเมตรคัง 1 ที่นั่ง สำหรับห้อง-ประชุมนี้ คือ เจ วิคเคอรี เห็นว่าไม่ควรสร้างเป็นห้องเฉพาะให้ล้นเปลือง แต่ควรคังแปลงจากห้องเรียน 2-3 ห้อง ที่คังกัน ถ้าเป็นที่ประชุมกลางแจ้ง ควรมีที่สำหรับบัน ประมาณ 100 ตารางเมตร โรงอาหาร 0.90 ตารางเมตร ห้องส้วม 0.1 ตารางเมตร¹ ส่วนห้องที่ควรสร้างเป็นห้องเฉพาะ คือ ห้องเก็บอุปกรณ์ ซึ่งควรมีขนาด 28 ตารางเมตร² และห้องสมุดขนาด 60 ตารางเมตร ถือว่าเป็นขนาดเล็กที่สุดที่จะใช้ประโยชน์ได้³

¹ D.J. Vickery, "A Primary School Design Workbook for Hot Dry Asia," Technical Paper (Colombo : UNESCO, 1969), 1 : 32.

² D.J. Vickery, "A Comparative Study of Multi-Purpose Rooms in Educational Buildings," Occasional Papers School Building, 7:8-10.

³ D.J. Vickery, "A Primary School Design Workbook for Humid Asia," Occasional Papers - School Building (Bangkok : UNESCO, 1966), 12 : 23-43.

ดี เจ วิคเคอรี ได้กล่าวถึงการกำหนดขนาดของห้องเรียนไว้อย่างน่าสนใจในหนังสือชื่อ "Technical Notes" ว่าขนาดของห้องเรียน ควรขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน วิธีการสอนที่ยึดกิจกรรมเป็นหลัก (Activity Method) ห้องเรียนควรจะค่อถึงกันได้ตลอดโดยเส้นผนังได้ เพื่อสะดวกต่อการเปลี่ยนพื้นที่ และรูปร่างของห้องความต้องการ ส่วนวิธีการสอนโดยถือครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ลักษณะห้องที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความเหมาะสมที่สุด โดยมีขนาด 6 x 6 ตารางเมตร สำหรับ 4 ชั้นแรก ซึ่งเด็กส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ระหว่าง 7-10 ปี และอีกขนาดหนึ่งคือ 7 x 7 ตารางเมตร สำหรับเด็กอายุระหว่าง 11-14 ปี¹ ความคิดเห็นของ ดี เจ วิคเคอรี สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาร์ ดี ศรีวิวัฒนา ที่ได้ศึกษาหาเกณฑ์ปกติขององค์ประกอบของโรงเรียนประถมศึกษาประเทศอินเดีย พบว่า ห้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ใช้การได้ดีกว่าห้องรูปอื่น ๆ ที่มีขนาดเท่ากัน และความเหมาะสมของพื้นที่ห้องเรียนต่อเด็ก 1 คน เท่ากับ 1.11 ตารางเมตร²

ยูเนสโก กำหนดมาตรฐานพื้นที่ของห้องต่าง ๆ ของโรงเรียนในแถบเอเชียไว้ดังนี้ ห้องเรียน 63 ตารางเมตร ห้องทดลอง 81 ตารางเมตร สำหรับโรงเรียนในเมือง และ 63 ตารางเมตร สำหรับโรงเรียนชนบท โรงฝึกงาน 192.5 ตารางเมตร ห้องสมุด 63-126 ตารางเมตร ห้องประชุมหรือสนาม (Assembly Halls/Gymnesia) 122.5 ตารางเมตร การกำหนดพื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน มีดังนี้ ห้องเรียน 1.5 ตารางเมตร ห้องทดลอง 1.7 ตารางเมตร ห้องหัดศึกษา 2.2 ตารางเมตร ห้องเรียนวิชาพิเศษ 1.5

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹D.J. Vickery, "The Primary School : A House for the Implementation of Curriculum," Technical Notes' (Colombo:Kularatne,1971),p.9.

²R.D. Srivastana, Planning Primary Schools (New Delhi:United India Press, 1964), p.1.

ตารางเมตร โรงฝึกงาน 2.2 ตารางเมตร¹ ที่ฝึกพลศึกษา 1.66 ตารางเมตร
 เกษตรกรรม 0.10 ตารางเมตร สันทนาการ 1.50 ตารางเมตร² ห้องสมุด 1.54
 ตารางเมตร และจำนวนที่นั่งที่นับว่าพอเหมาะ (Optimal) คือ ร้อยละ 10 ของจำนวน
 ประชากรนักเรียนในโรงเรียน หรือเท่ากับครึ่งหนึ่งของจำนวนนักเรียนใน 1 ห้อง เป็นเกณฑ์
 ค่าสุด³

นอกจากจะใช้จำนวนนักเรียนเป็นตัวกำหนดขนาดพื้นที่แล้ว ยูเนสโกยังได้เสนอ
 การกำหนดมาตรฐานพื้นที่โดยใช้จำนวนห้องอีกด้วย ดังตาราง ก. และ ตาราง ข. ต่อไปนี้

¹Bulletin of the Unesco Regional Office for Education in
 Asia, Educational Building and Facilities in the Asian Region (n.p.:
 Unesco, 1976), 17 : 135.

²Asian Regional Institute for School Building Research, Build-
 ings for Education (Colombo : Unesco, 1968), p.6.

³Unesco Regional Office for Educational in Asia, "School
 Libraries," Educational Building Digest (Bangkok : Unesco, n.d.),
 6 : 1 - 6.

ตาราง ก ค่าต่ำสุดของพื้นที่ภายนอกอาคาร (External Space) โดยให้จำนวนห้อง
เป็นตัวกำหนดขนาดพื้นที่¹

(หน่วยเป็นตารางเมตร)

จำนวนห้อง พื้นที่	จำนวนห้อง								
	1	2	3	4	5	10	15	20	
สวนมัก	30	60	90	120	150	300	360	480	
สันทนาการ	150	240	360	480	450	600	750	1,000	
กีฬา	-	-	-	-	350	350	350	700	
บริการ(สวัสดิการ)	70	95	115	140	165	280	395	460	
สวน	30	30	30	30	50	100	150	200	
การสัญจร	20	30	30	40	60	85	110	150	
รวม	300	455	625	810	1,125	1,715	2,115	2,990	
พื้นที่/นร. 1คน	10.00	7.58	6.94	6.75	8.17	5.72	4.70	4.98	

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹Carlo Testa, and Susan Habibzadeh, Handbook for the Planning of Educational Facilities (Tehran, Iran : The Print House of the Institute for Research and Planning in Science and Education, 1975), p.121.

ตาราง ข ค่าต่ำสุดของพื้นที่ภายในอาคาร (Internal Space) โดยให้จำนวนห้องเป็นตัวกำหนดขนาดพื้นที่¹

จำนวนห้อง พื้นที่	1		2		3		4		5		10		15		20	
	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.
ห้องเรียน	1	50	2	100	3	150	4	200	5	250	10	500	15	750	20	1000
ห้องเอนกประสงค์	1	36	1	36	1	36	1	60	1	90	2	108	2	144	2	180
ห้องผู้อำนวยการ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	1	12	1	12	1	12
ห้องคณะกรรมการผู้อำนวยการ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	1	12	1	12
ห้องบริหาร	-	-	-	-	-	-	1	12	1	12	1	12	1	15	1	15
ห้องפקครู	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	2	24	3	36	4	48
ห้องพยาบาล	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	12	1	15
ห้องเก็บของ	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	16	2	24	3	32
ห้องครัว	1	9	1	9	1	9	1	12	1	15	1	25	1	30	1	35
พื้นที่คานาสุขอนามัย		10		12		20		25		40		60		80		100
ห้องส้วมนักเรียน	2		3		5		6		8		14		20		22	

¹Ibid., p.114

ตาราง ๒ (ต่อ)

จำนวนห้อง พื้นที่	1		2		3		4		5		10		15		20	
	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.	หน่วย	ตร.ม.
ห้องส้วมครู	1		1		1		1		1		2		3		4	
อ่างล้างมือ	3		4		6		7		9		16		23		26	
ทางเดินติดคอ	0%	0	0%	0	5%	12	5%	17	5%	22	10%	78	12%	134	12%	174
พื้นที่สันทิ		135		187		257		356		471		856		1249		1623
พื้นที่สร้างฝักัน	15%	20	15%	28	15%	39	15%	53	15%	71	15%	128	15%	187	15%	243
พื้นที่ปลูกสร้าง		155		215		296		409		542		984		1436		1866
พื้นที่/นักเรียน 1 คน	4.31		2.99		2.74		2.84		3.01		2.73		2.66		2.59	

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับเกณฑ์มาตรฐานพื้นที่ห้องต่าง ๆ ของโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย
 ยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอน แต่มีข้อเสนอแนะให้ใช้จำนวนห้องเรียนเป็นตัวกำหนดขนาดพื้นที่หรือจำนวน
 ห้องของห้องอื่น ๆ ตามที่แสดงไว้ในตาราง ค. โดยที่ขนาดของห้องเรียนให้ถือมาตรฐานขนาด
 6 x 9 ตารางเมตร

ตาราง ค. จำนวนห้องพิเศษที่ควรมี ตามขนาดของโรงเรียน

ห้องพิเศษ	จำนวนห้องเรียน									
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
ห้องพัสดุและห้องธุรการ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ห้องพัสดุและห้องพยาบาล	-	1	1	2	2	3	3	4	4	5
ห้องสมุด	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
ห้องพัสดุและ สไลด์ทัศนศึกษา	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
ห้องแนะแนวและวัดผล	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
ห้องวิทยาศาสตร์	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
รวม	2	4	4	5	5	7	7	10	10	11

สำหรับ โรงเรียนที่มี 6 ห้องเรียน ห้องพัสดุให้ใช้ร่วมกับห้องผู้บริหารและห้องพยาบาล
 ใช้ร่วมกับห้องสมุด ถ้าโรงเรียนมีขนาดตั้งแต่ 12 ห้องเรียน แต่ไม่เกิน 48 ห้องเรียน การบริการ
 แนะแนวในโรงเรียนให้จัดทำในบริเวณห้องพัสดุและธุรการ¹

¹กระทรวงศึกษาธิการ กองการประถมศึกษา, เอกสารพิเศษประกอบการสัมมนาเรื่อง
เกณฑ์การจัดห้องพิเศษโรงเรียนประถมศึกษา (กรุงเทพมหานคร : กองการประถมศึกษา
 กระทรวงศึกษาธิการ, 2521):

งานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวกับการใช้พื้นที่ในโรงเรียนประถมศึกษาที่น่าสนใจ
 ดังนี้ การวิจัยเรื่องความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษา พบว่า พื้นที่ห้องเรียนเฉลี่ยต่อ
 นักเรียน 1 คน แตกต่างกันไปตามภาคภูมิศาสตร์ กล่าวคือ กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ห้องเรียน
 ต่อนักเรียนหนึ่งคนเท่ากับ 1.37 ตารางเมตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากับ 1.36 ตาราง
 เมตร และภาคเหนือเท่ากับ 1.74 ตารางเมตร¹

ศิริเพ็ญ อิ่มสุข ใ้ค้สัมภาษณ์ อำนวย พงศ์ไพฑูริย์ ถึงความเหมาะสมของการกำหนดพื้นที่
 ต่อนักเรียน 1 คน ได้ผลดังนี้ ห้องเรียนวิชาทั่วไป 1.2 ตารางเมตร ห้องวิทยาศาสตร์ 2.4
 ตารางเมตร ห้องหัตถศึกษา 2.4 ตารางเมตร สนามเรียนพลศึกษา 4 ตารางเมตร สถานที่
 ทางค่านบริหารบริการ กำหนดพื้นที่ต่อคนดังนี้ ห้องประชุม 0.45 ตารางเมตร ห้องอาหาร 1
 ตารางเมตร ห้องพยาบาล 0.16 ตารางเมตร ห้องสมุด 0.2 ตารางเมตร สนามเล่น 2
 ตารางเมตร ห้องพักรู 4 ตารางเมตรต่อครู 1 คน สถานที่บางอย่างกำหนดขนาดพื้นที่ห้อง
 ที่เหมาะสม ได้แก่ ห้องครูใหญ่ กำหนดให้พื้นที่ที่เหมาะสมเท่ากับ 16 ตารางเมตร ห้องธุรการ
 32 ตารางเมตร และห้องภารโรง 9 ตารางเมตร ส่วนห้องเก็บของ ศิริเพ็ญ อิ่มสุข กำหนดค
 ตามเกณฑ์ของ วิคเคอรี คือ 0.02 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1 คน²

ขวัญา เศรษฐชัย ใช้เกณฑ์ของวิคเคอรี (Vickery) กำหนดพื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน
 ดังนี้ ห้องเรียน 1.2 ตารางเมตร ห้องวิทยาศาสตร์ 2.25 ตารางเมตร และมีขนาดที่สามารถ
 เรียนได้ครั้งละหนึ่งห้องเรียน ห้องสมุด 0.23 ตารางเมตร และห้องเก็บของ 0.02 ตาราง-
 เมตร ส่วนห้องประชุมใช้เกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด สำหรับอาคารโรงเรียนของอินเดียว่า คือ 0.3

¹สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, กระทรวงมหาดไทย
 และกระทรวงศึกษาธิการ, โครงการวิจัยประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา เรื่อง ความ
 เสมอภาคของโอกาสทางการศึกษา, หน้า 23.

²ศิริเพ็ญ อิ่มสุข, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอ
 ลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ.2512", หน้า 15-16.

ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1 คน สถานที่บางอย่างกำหนดพื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน ตามเกณฑ์ของ อำพัน พงศ์ไพฑูรย์ เช่นเดียวกับ ศิริเพ็ญ อิ่มสุข ไค้แก่ ห้องทัศนศึกษา ห้องพยาบาล 0.16 ตารางเมตร และห้องภารโรง เป็นห้องเฉพาะที่ควรมีขนาด 9 ตารางเมตร ส่วนโรงอาหารใช้เกณฑ์ของยัง (Young) คือ 0.9 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1 คน¹

สุวรรณ ประวรรณจะ กำหนดพื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน ตามเกณฑ์ที่ ศิริเพ็ญ อิ่มสุข ใช้ แต่ตัดบางส่วนออกเสีย ไม่นำมาพิจารณา ไค้แก่ สนามเล่น ห้องธุรการ และห้องภารโรง²

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยถือเกณฑ์ตามที่ ศิริเพ็ญ อิ่มสุข ใช้ ยกเว้นห้องเรียนปกติที่ใช้เกณฑ์เฉลี่ยจากพื้นที่ห้องเรียน 54 ตารางเมตร ต่อขนาดห้องเรียน (Class Size) 40 คน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ตัดห้องภารโรง ห้องประชุมและสนามเล่นออกเสีย เพราะผู้วิจัยถือว่าการสร้างห้องประชุมโดยเฉพาะในโรงเรียนประถมศึกษาของประเทศไทยนั้น นับเป็นสิ่งที่ไม่ค่อย โรงเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากห้องเรียน สนามเล่น ระเบียง หรือโรงอาหารเป็นห้องประชุมแทนได้ สำหรับสนามเล่นนั้น โรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอนี้ส่วนใหญ่มีสนามกว้างมาก โรงเรียนใช้สนามเล่นและสนามเรียนพลศึกษาเป็นสนามเดียวกัน ทำให้คำนวณค่าการใช้ประโยชน์สนามเรียนพลศึกษาค่อนข้างลำบาก ผู้วิจัยจึงตัดส่วนนี้ออกเสีย

การกำหนดจำนวนที่ของห้องส้วม

คือ เจ วิคเตอร์ เสนอแนะว่า ในที่ที่มีการติดตั้งระบบการประปา ห้องส้วม สำหรับ

¹ ัญญา เศรษฐชัย, "การสำรวจและพยากรณ์ความต้องการอาคารสถานที่เรียนของโรงเรียนในระดับประถมศึกษา ของอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513), หน้า 18-19.

² สุวรรณ ประวรรณจะ, "การคาดคะเนความต้องการอาคารสถานที่เรียนระดับประถมศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม", หน้า 13.

เด็กชายควรมี 2 ที่นั่ง และที่ปัสสาวะยาว 6 ฟุต ต่อเด็กชาย 100 คน ส่วนในที่ที่ไม่มีภา
 คัดล้างระบบการประปา ควรมีห้องส้วม 3 ที่นั่ง และที่สำหรับปัสสาวะยาว 6 ฟุต ต่อเด็กชาย
 100 คน สำหรับเด็กหญิงควรมีห้องส้วม 3 ที่ สำหรับ 50 คนแรก อีก 3 ที่ สำหรับ 50 คน
 ต่อมา และ 4 ที่ สำหรับ 100 คน ต่อ ๆ ไป¹

นิวเฟิท เสนอเกณฑ์เกี่ยวกับห้องส้วมดังนี้ ส้วม 1 ที่ ต่อเด็กชาย 40 คน หรือต่อ
 จำนวนเด็ก 1 ห้องเรียน ที่ปัสสาวะ 1 ที่ ต่อเด็กชาย 20 คน และส้วม 1 ที่ ต่อเด็กหญิง
 25 คน หรือครึ่งห้องเรียน สำหรับครู ส้วม 1 ที่ ต่อครูชาย 5 คน และส้วม 1 ที่ ต่อครูหญิง
 2 คน²

เกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา กรมสามัญศึกษา ได้ระบุเกี่ยวกับจำนวนที่
 ของห้องส้วมไว้ดังนี้ ชายชาย 3 ที่ ต่อนักเรียน 100 คน และเพิ่มขึ้นอีก 1 ที่ ต่อ 50 คน
 ต่อไป ที่ปัสสาวะชาย 1 ที่ต่อนักเรียน 50 คน ส้วมหญิง 5 ที่ต่อนักเรียน 100 คน และ
 เพิ่มขึ้นอีก 1 ที่ ต่อ 35 คน³

ศิริเพ็ญ อิมสุข กำหนดข้อกำหนดการใช้ห้องส้วมตามเกณฑ์ของ อ่าพัน พงศ์ไพฑูรย์ ดังนี้
 ห้องส้วมครู 10 คน ต่อ 1 ที่ ห้องส้วมนักเรียนหญิง 100 คน ต่อ 5 ที่ ห้องส้วมนักเรียนชาย
 และที่ปัสสาวะชาย 100 คน ต่อ 5 ที่⁴

¹D.J. Vickery, "A Primary School Design Workbook for Hot Dry Asia," Technical Paper 1, pp.81-83.

²Ernot Neufert, Achitects' Data Translated by G.H. Berger et al. (London : Crosby Lockwood Staples, 1970), pp.162-163.

³กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, เกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา
 พ.ศ.2517 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518), หน้า 4.

⁴ศิริเพ็ญ อิมสุข, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอ
 ล่ากระบัง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีพ.ศ.2512", หน้า 17:

สุวรรณ ปะวรรณจะ กำหนดเกณฑ์การใช้ห้องส้วมตามที่สัมภาษณ์จาก อำเภอ พงศ์พิบูลย์
 ครั้งนี้ ห้องส้วมครู 10 คน ต่อ 1 ที่ ห้องส้วมนักเรียนหญิง 100 คนแรกต่อ 5 ที่และเพิ่ม 3 ที่
 ต่อการเพิ่มของนักเรียนทุก 100 คน ห้องส้วมนักเรียนชาย 100 คนแรกต่อ 4 ที่ และเพิ่มอีก
 2 ที่ ต่อการเพิ่มของนักเรียนทุก 100 คน ที่ปัสสาวะชาย 100 คนแรก ต่อ 4 ที่ และเพิ่มอีก
 2 ที่ ต่อการเพิ่มของนักเรียนทุก 100 คน¹

ัญญา เศรษฐชัย กำหนดอัตราการการใช้ห้องส้วมตามเกณฑ์ของยัง (Young) คือ
 40 คน ต่อ 1 ที่²

เนื่องจากสภาพการใช้ห้องส้วมของโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่ในอำเภอชัยบุรี
 ไม่ได้กำหนดแยกการใช้ห้องส้วมชาย-หญิง การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงคำนวณอัตราการการใช้ห้องส้วม
 ของนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียนโดยไม่แยกเด็กนักเรียนชาย-หญิง และกักแปลงอัตราการการใช้
 ส้วมของเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา กรมสามัญศึกษา มาเป็นเกณฑ์มาตรฐานการใช้
 ห้องส้วมสำหรับการวิจัยครั้งนี้ดังต่อไปนี้ ห้องส้วมนักเรียน 100 คนแรก ต่อ 4 ที่ และเพิ่มอีก
 1 ที่ต่อการเพิ่มของนักเรียนทุก 40 คน ที่ปัสสาวะชาย 1 ที่ต่อนักเรียนชาย 50 คน และส้วมครู
 10 คน ต่อ 1 ที่

การฉายภาพประชากรนักเรียน

การฉายภาพประชากร

พิทย์ ชโลธร ได้กล่าวถึงการฉายภาพประชากรที่เริ่มมีครั้งแรกในประเทศไทย เมื่อ

¹สุวรรณ ปะวรรณจะ, "การคาดคะเนความต้องการอาคารสถานที่เรียนระดับประถมศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม", หน้า 34.

²ัญญา เศรษฐชัย, "การสำรวจและพยากรณ์ความต้องการอาคารสถานที่เรียนของโรงเรียนในระดับประถมศึกษาของอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ", หน้า 20.

พ.ศ. 2505 โดย อาจิต ทัส กุปตา (Ajit Das Gupta) ได้ประเมินค่าความถูกต้องของ
ตัวเลขจากการสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 และตัวเลขประชากรอื่น ๆ ด้วยวิธีองค์ประกอบ
(Component Method)¹ ต่อมาในปี พ.ศ. 2506 ฮาล์วเวร์ กิลล์ (Halvor Gille) และ
ทิพย์ ชโลธร ได้เสนอวิธีการฉายภาพประชากรของประเทศไทย 4 วิธี โดยกำหนดข้อสมมติ
เกี่ยวกับการเกิด 2 ข้อ คือ เมื่อภาวะเจริญพันธุ์คงที่ และเมื่อภาวะเจริญพันธุ์ลดลง ข้อสมมติ
เกี่ยวกับการตาย มี 2 ข้อเช่นกัน คือ อัตราการตายที่ลดลงอย่างปานกลาง และอัตราการตาย
ที่ลดลงอย่างรวดเร็ว² เมนอน (Menon) ได้ทำการฉายภาพประชากรของประเทศไทย
ในปี พ.ศ. 2509-2524 เพื่อการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยปรับปรุงข้อสมมติจาก
งานวิจัยของฮาล์วเวร์ กิลล์ และ ทิพย์ ชโลธร ดังนี้³

1. ข้อสมมติเกี่ยวกับการตาย ให้อัตราการตายลดลงอย่างปานกลาง
2. ข้อสมมติเกี่ยวกับภาวะเจริญพันธุ์ มี 3 ข้อ คือ
 - 2.1 ภาวะเจริญพันธุ์คงที่
 - 2.2 ภาวะเจริญพันธุ์ลดลงอย่างช้า ๆ คือ อัตราเกิดลดลง 1 ใน 3 ใน
เวลา 20 ปี

¹ทิพย์ ชโลธร, "การฉายภาพประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2503-2533,"
รายงานประกอบการอภิปรายในการสัมมนาทางวิชาการแห่งชาติ เรื่อง ประชากรของประเทศไทย
ครั้งที่ 3 (พระนคร : กองวิจัยสังคมศาสตร์, สำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ, 2511),
หน้า 449.

²Halvor Gille and Thip Chalothorn, "The Demographic Out Look
of Thailand and Some Implication," In Proceedings of the First National
Population Seminar (Bangkok : Department of Social Science Research,
1963), pp. 1 - 36.

³ทิพย์ ชโลธร, "การฉายภาพประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2503-2533,"
หน้า 451:

2.3 ภาวะเจริญพันธุ์ลดลงอย่างรวดเร็ว คือ อัตราเกิดลดลง 1 ใน 3
ในเวลา 15 ปี

เมลวิน เอ็ม แวกเนอร์ และ ประดิษฐ์ ชาสมบัติ ได้ทำการคาดคะเนจำนวนประชากรของประเทศไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2490-2519 โดยใช้ข้อมูลจากสำมะโนประชากร 2503 ที่ปรับแล้วเป็นปีฐาน แล้วทำการประมาณจำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2490=2502 โดยใช้ตารางชีพของปี พ.ศ. 2490-2491 ส่วนประชากรในปีพ.ศ. 2504=2519 ใช้ตารางชีพของปี พ.ศ. 2507=2508¹

การประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทยครั้งสำคัญ ๆ ในเวลาต่อมาได้แก่ การคาดคะเนจำนวนประชากรของประเทศไทยของคณะกรรมการคาดประมาณจำนวนประชากร ชุดแรกเป็นการฉายภาพประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2503-2543 เพื่อใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2514-2518 การศึกษาคำนวณใช้ตัวเลขจากสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 ซึ่งได้ปรับให้ถูกต้องแล้วเป็นประชากรฐาน แล้วทำการฉายภาพ 3 แบบ ตามข้อสมมติเกี่ยวกับอัตราการเกิด 3 ระดับ² ดังนี้

¹ Melvin M. Wagner, and Pradit Charsombati, "The Thai Populations Estimates and Projections, 1947-1976," Preliminary Report Prepared for Presentation at the Third National Population Seminars (Bangkok : Kasetsart University, Faculty of Economics and Business Administration, 1968).

² สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ สำนักงานสถิติแห่งชาติ, การฉายภาพประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2503-2543 (พระนคร : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2516).

1. การเกิดในระดับสูง (High Fertility) สมมติให้อัตราการเจริญพันธุ์ทั่วไป ลดลงร้อยละ 2.5 ทุกช่วง 5 ปี ในระหว่าง พ.ศ.2508-2518 และลดลงอีก $\frac{1}{4}$ ภายใน 30 ปี

2. การเกิดในระดับปานกลาง (Medium Fertility) สมมติให้อัตราการเจริญพันธุ์ลดลงร้อยละ 2.5 ทุกช่วง 5 ปี ในระหว่างปี พ.ศ.2508-2518 หลังจากนั้น อัตราเจริญพันธุ์ทั่วไปจะลดลงเรื่อย ๆ

3. การเกิดในระดับต่ำ (Low Fertility) สมมติให้อัตราเจริญพันธุ์ลดตามเป้าหมายของโครงการการวางแผนครอบครัว คือ ลดลงร้อยละ 2.5 ในระหว่างปี พ.ศ.2508-2513 ลดลงร้อยละ 10 ระหว่างปี พ.ศ.2513-2518 และลดลงร้อยละ 16 ในปี พ.ศ.2518-2523 หลังจากนั้น ลดลงร้อยละ 10 ทุกระยะ 5 ปี

ข้อสมมติเกี่ยวกับการตาย ได้สมมติให้ความยืนยาวของอายุประชากรเมื่อแรกเกิด (Expectation of Life at Birth) เพิ่มขึ้นปีละ $\frac{1}{2}$ ปี ในระหว่าง พ.ศ.2503-2508 และเพิ่มขึ้นปีละ $\frac{1}{3}$ ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2508-2543

การฉายภาพประชากร ชุดที่ 2 ของคณะกรรมการคาดประมาณได้แก่การคาดประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทย พ.ศ.2513-2553 เพื่อเป็นการปรับปรุงข้อมูลชุดแรกและเพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม ฉบับที่ 4 พ.ศ.2519-2524¹

การคาดประมาณจำนวนประชากรทั้งสองชุดนี้ มีตัวประกอบที่เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร 2 ตัวเท่านั้น คือ การเกิด และการตาย แต่ในการฉายภาพครั้งที่ 2 ได้ปรับอัตราการเกิดการตาย เสียใหม่ ดังนี้

¹สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำนักงานสถิติแห่งชาติ, การคาดประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทย พ.ศ.2513-2553 (กรุงเทพมหานคร:สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2519).

1. การเกิดในระดับสูง (High Fertility) สมมติให้อัตราเจริญพันธุ์ลดลง
อย่างช้า ๆ ในอัตราร้อยละ 4 ต่อช่วง 5 ปี

2. การเกิดในระดับปานกลาง (Medium Fertility) สมมติให้อัตรา
เจริญพันธุ์ลดลงในอัตราร้อยละ 10 ต่อช่วง 5 ปี

3. การเกิดในระดับต่ำ (Low Fertility) สมมติให้อัตราเจริญพันธุ์ลดลง
ตามเป้าหมายของโครงการวางแผนครอบครัว และในอัตราที่ไม่เท่ากันในแต่ละช่วง 5 ปี

การตาย สมมติให้ความยืนยาวของอายุประชากรเมื่อแรกเกิด เพิ่มขึ้นปีละ $\frac{1}{3}$
ตั้งแต่ พ.ศ. 2513 เป็นต้นไป

จากข้อสมมติของการประมาณประชากรแต่ละชุดดังกล่าวแล้ว ได้คำนวณหา
จำนวนประชากรจำแนกตามเพศ และหมวดอายุ 5 ปี ตามข้อสมมติทั้ง 3 ระดับ เป็นราย
5 ปี แล้วนำมาคำนวณหาค่าภายในช่วง (interpolation) เป็นประชากรรายปีและเป็น
หมวดอายุ 5 ปี โดยใช้ Polynomial Second Degree Interpolation

เฟรด อาร์โนลด์ และ มัทนา พนานิรามย์ ได้ประเมินผลการสำมะโนประชากร
พ.ศ. 2513 โดยทำการประมาณประชากร พ.ศ. 2513 แจกแจงตามอายุ และ เพศตามหลัก
วิชาประชากรศาสตร์ ปรากฏว่าประชากร ตกแฉงนับสุทธิประมาณร้อยละ 4.7 ของประชากร
ที่ประมาณ แสดงว่า การดำเนินการของสำมะโน มีประสิทธิภาพพอควร เพราะอัตราการตก
แฉงนับสุทธิของสำมะโน โดยปกติแล้ว จะอยู่ในระหว่างร้อยละ 3 ถึงร้อยละ 10 จำนวน
ประชากรที่ประมาณขึ้นใหม่นี้ได้นำไปใช้ในการคำนวณตารางชีพชุดใหม่ และใช้ในการฉาย
ภาพประชากรของประเทศไทยเพื่อใช้ในแผนพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4
ด้วย¹

¹เฟรด อาร์โนลด์ และ มัทนา พนานิรามย์, การประมาณจำนวนประชากรของ
ประเทศไทย พ.ศ. 2513 (กรุงเทพมหานคร:สำนักงานสถิติแห่งชาติ กองสำรวจประชากร,
2518).

การประมาณจำนวนนักเรียนที่จะเข้าเรียน

ความต้องการที่จะเข้าเรียนของประชากรวัยเรียนย่อมสูงขึ้นทุกขณะ ความจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น หรือตามความเจริญก้าวหน้าทางการศึกษา หรือตามอิทธิพลทั้ง 2 อย่างนี้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการฉายภาพเด็กที่จะเข้าเรียนในอนาคต เพื่อให้เกิดความสมดุลย์กับด้านเศรษฐกิจและสังคม แต่ในประเทศที่ค่อยพัฒนาหรือกำลังพัฒนามักจะขาดข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานการคำนวณหาจำนวนเด็กที่จะเข้าเรียน และแม้ข้อมูลที่มีอยู่ก็มักขาดความเชื่อถือได้ ความบกพร่องเหล่านี้ยิ่งมีมากเท่าไร ความละเอียดครบถ้วนในการวางแผนการศึกษา ควรจะมีมากขึ้นเท่านั้น การฉายภาพจะเป็นในระยะยาวหรือในระยะสั้น ไม่ใช่ชุดที่มักประมาณประชากรควรคำนึงถึง คุณภาพและปริมาณที่เพียงพอของข้อมูลประกอบกับข้อสมมติอย่างมีเหตุผลต่างหากที่ควรนำมาพิจารณาอย่างระมัดระวัง

วิธีการประมาณนักเรียนที่จะเข้าเรียนในอนาคต โดยทั่วไป มักใช้อยู่ 2 วิธี¹ คือ

1. วิธีวิเคราะห์นักเรียนตามรุ่นหรือตามชั้น (Grade-Cohort Method)

คือ การใช้เรโซการเลื่อนชั้น การลาออกกลางคัน และการตกซ้ำชั้นของแต่ละชั้น และอย่างน้อยต้องมีครอบคลุมถึงจำนวนปีของระดับการศึกษานั้น ๆ เช่น ในระดับประถมศึกษาหลักสูตร พ.ศ. 2503 ต้องมีข้อมูลดังกล่าวอย่างน้อย 7 ปี เพื่อไปหาเรโซการเข้าเรียนของประชากรในอนาคต

2. วิธีวิเคราะห์ตามอัตราส่วนการเข้าเรียน (Enrolment-Ratio Method)

คือการใช้เรโซการเข้าเรียนของปีปัจจุบันเป็นเกณฑ์การหาเรโซการเข้าเรียนของประชากรในอนาคต

นอกจาก 2 วิธีที่กล่าวมานี้ ก็มีการประมาณเรโซการเข้าเรียนด้วยวิธีอื่น ๆ อีก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹Bangnee Alfred Lin, "Estimating Future School Enrolment in Developing Countries : A Manual of Methodology," Population Studies (UNESCO : United Nations Publications, 1966), 40 : 11 - 17.

วิธีที่ 1 การหาจำนวนเด็กที่เข้าเรียนตามเกณฑ์อายุที่ชั้นใดชั้นหนึ่ง (Age-Grade Specific Enrolment)

$$E_y(a,g) = e_y(a,g) B_y(a) + S_{y-1} r_{y-1}^{(g \rightarrow g)} E_{y-1}(a-1,g) + S_{y-1}^{(a-1)} P_{y-1}^{(g-1 \rightarrow g)} E_{y-1}(a-1)(g-1) + I_y(a,g) + N_y(a,g)$$

เมื่อ E = จำนวนเด็กที่เข้าเรียนในชั้นนั้น ๆ

a = อายุ

g = ชั้นเรียน

e = อัตราการเข้าเรียนครั้งแรก (Rate of First Time Enrolment)

y = ปี

B = ประชากรที่ไม่ได้เข้าเรียนมาก่อน (Population not previously Enrolled)

r = อัตราการซ้ำชั้น

P = อัตราการเลื่อนชั้น

S = อัตราการรอดชีวิต

I = การอพยพสุทธิ

N = จำนวนเด็กชั้นเตรียม (Newcomers who have previously been in the school system but have not been a part of it for one or more years)

หมายความว่า จำนวนนักเรียนในชั้น g ของเด็กที่มีอายุ a ในปี y เท่ากับอัตราส่วนการเข้าเรียนชั้น g ในปี y ของเด็กอายุ a ที่ยังไม่ได้เข้าเรียนมาก่อน บวก จำนวน

UNESCO, An Asian Model of Educational Development : Perspectives for 1965-80 (Switzerland : Unesco, 1966), p.43.

นักเรียนอายุ $(a-1)$ ในปี $(y-1)$ ของชั้น g ที่เรียนซ้ำชั้น และมีสิทธิ์ออก บวก จำนวนนักเรียนอายุ $(a-1)$ ในปี $(y-1)$ ของชั้น $(g-1)$ ที่มีสิทธิ์ออก และเลื่อนชั้นขึ้นไปเรียนชั้น g บวก จำนวนเด็กอพยพสุทธิที่มีอายุ a และเข้าเรียนชั้น g ในปี y บวก จำนวนเด็กชั้นเตรียมที่มีอายุ a ในปี y

วิธีที่ 2¹ เป็นการหาจำนวนเด็กที่จะเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

$$E_y^{(g)} = e_y^{(g)} P_y^{(a)}$$

เมื่อ P = ประชากร (Population)

วิธีที่ 3² เป็นการประมาณจำนวนนักเรียนในกลุ่มอายุใดกลุ่มอายุหนึ่ง

$$E = \frac{100 + d}{100} x \quad \text{จำนวนเด็กในกลุ่มอายุที่ต้องการประมาณ}$$

เมื่อ d = อัตราการเพิ่มของประชากร (Population Rate of Growth)

x = ปีที่ต้องการทำนาย นับจากปีปัจจุบัน

วิธีที่ 4³ เป็นการประมาณจำนวนเด็กกลุ่มอายุระดับประถมศึกษาของท้องถิ่นในปีที่ x โดยอาศัยข้อมูลจากการฉายภาพประชากรของประเทศ

$$ก. \frac{\text{จำนวนประชากรของประเทศปีปัจจุบัน}}{\text{จำนวนประชากรของประเทศปีที่ } x} = \frac{\text{จำนวนประชากรของท้องถิ่นปีปัจจุบัน}}{\text{จำนวนประชากรของท้องถิ่นปีที่ } x}$$

¹ Ibid., p.43.

² Carlo Testa, and Susan Mabilzadeh, Ibid., p.33.

³ Ibid., p.38.

$$\text{ข. } \frac{\text{จำนวนประชากรของประเทศปีที่ } x}{\text{จำนวนประชากรของท้องถิ่นปีที่ } x} = \frac{\text{จำนวนเด็กกลุ่มอายุระดับประถมศึกษาของประเทศปีที่ } x}{\text{จำนวนเด็กกลุ่มอายุระดับประถมศึกษาของท้องถิ่นปีที่ } x}$$

$$\text{วิธีที่ 5}^1 \quad E = \pi r^2 d$$

เมื่อ r = รัศมีของวงกลมที่มีโรงเรียนเป็นจุดศูนย์กลาง นั่นคือระยะเคทาทาง
ที่ไกลที่สุดของนักเรียน

d = ความหนาแน่นของประชากรนักเรียน

$$\text{วิธีที่ 6}^2 \quad E = 2,598 r^2 d$$

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและน่าสนใจ

จากการประชุมของประชาคมโลกขององค์การยูเนสโก ที่กรุงโตเกียว เมื่อพ.ศ. 2505 งานสำคัญชิ้นหนึ่งจากการประชุมนั้นคือ การฉายภาพระยะยาวของการศึกษาในประเทศต่าง ๆ สำหรับประเทศไทยได้เสนอการฉายภาพการศึกษาของประเทศไทยจากปี พ.ศ. 2503/04 - 2523/24 โดยใช้ผลการฉายภาพประชากรแบบที่ 2 ของ ฮาล์วเวอร์ กิลล์ และ ทิพย์ สโลธร คือ ภาวะเจริญพันธุ์ลดลงอย่างช้า ๆ และอัตราการตายลดลงอย่างปานกลาง มาแจกแจงเป็นรายอายุ ด้วยวิธี Sprague Multipliers วิธีแยกจำนวนประชากรในกลุ่มอายุ 5 ปี ออกเป็นรายอายุ โดยใช้ตารางสัมประสิทธิ์ (Table of Coefficients) และรวมเป็นกลุ่มอายุใหม่ในตอนหลัง การฉายภาพการศึกษาในครั้งนั้น

¹ Jacques Hallak, Planning the Location of Schools : An Instrument of Educational Policy (Paris : UNESCO, 1977), p.149.

² Ibid., p.153.

2.598 r^2 คือ สูตรพื้นที่ของรูป 6 เหลี่ยม.

โคทำไว้ 3 แบบ¹ ดังนี้

1. การฉายภาพระดับต่ำสุด (Minimum Projection) เป็นการฉายภาพการศึกษา ปีพ.ศ. 2523/24 ที่ยังคงสภาพการศึกษาของปีพ.ศ. 2503/04 แต่จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น

2. การฉายภาพระดับสูงสุด (Maximum Projection) เป็นการฉายภาพการศึกษาที่มีการขยายงานออกไปเพื่อรับสภาพการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และคาดว่าถึงวัยที่เด็กอายุในเกณฑ์ระดับประถมศึกษาตอนต้น คืออายุ 7-10 ปี มีโอกาสได้เข้าเรียนร้อยละ 100 ส่วนเด็กประถมปลาย คือ เด็กในเกณฑ์อายุ 11-13 ปี มีโอกาสเข้าเรียนร้อยละ 90 และเรโชการเข้าเรียนในระดับการศึกษาอื่น ๆ สูงขึ้นทุกระดับด้วย

3. การฉายภาพระดับปานกลาง (Intermediate Projection) คล้ายการฉายภาพแบบที่ 2 แต่มีการขยายงานทางการศึกษาน้อยกว่า กล่าวคือ เด็กในเกณฑ์อายุประถมต้นได้เข้าเรียนร้อยละ 90 และเด็กในเกณฑ์อายุประถมปลายได้เข้าเรียนร้อยละ 70 เรโชการเข้าเรียนระดับอื่น ๆ มีค่าสูงขึ้น

ส่งศรี รัตนจารย์ ทำการคาดคะเนความต้องการการศึกระดับประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ตั้งแต่พ.ศ. 2512-2515 โดยหากำเฉลี่ยของร้อยละของประชากรอายุ 5-20 ปี ที่เข้าศึกษาในโรงเรียนประถมตั้งแต่พ.ศ. 2508-2511 เป็นรายอายุ เพื่อนำมาใช้เป็นค่าร้อยละของประชากรอายุ 5-20 ปี ที่มีสิทธิรอกมาได้ และจะศึกษาอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษาตั้งแต่พ.ศ. 2512-2515 เป็นรายอายุ และรายปี²

¹ Report of the UNESCO Regional Advisory Team for Educational Planning in Asia, Long-Term Projections for Education in Thailand (Bangkok : UNESCO, 1965), pp.5-40.

² ส่งศรี รัตนจารย์, "การวิเคราะห์และคาดคะเนความต้องการการศึกระดับประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512).

สุวรรณ ปรวรวงจะ ได้ศึกษาความต้องการอาคารสถานที่เรียนระดับประถมศึกษาของอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ประมาณเรโซการเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีพ.ศ. 2514-2518 โดยถือว่า เด็กที่มีชีวิตรอดมาได้จนมีอายุครบ 7 ปี จะได้เข้าเรียนหมดร้อยละ 100 แล้วใช้อัตราส่วนแนวโน้ม (Trend Ratio) คาคคะเนจำนวนนักเรียนที่ควรจะมีอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7¹

ฉัตตินา วัฒนาศยากุล ศึกษาถึงความต้องการครูระดับประถมศึกษาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2515-2519 ผู้วิจัยคาคคะเนเด็กอายุ 7 ปีที่จะเข้าเรียนชั้น ป.1 ในช่วงปีดังกล่าว โดยใช้จำนวนประชากรจากสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 คำนวณหาค่าประชากรที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีตามแบบเรขาคณิต กำหนดให้อัตราการเพิ่มของประชากรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.02 ต่อปี และคาคคะเนจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปีพ.ศ. 2515-2519 โดยใช้จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของปีพ.ศ. 2505 ไปรวมกับจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยต่อปี จากนั้นจึงคาคคะเนจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-7 โดยใช้อัตราส่วนแนวโน้ม (Trend Ratio) ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-7²

นภาพร สิงห์ทัก ทำการฉายภาพความต้องการครูระดับประถมศึกษาของประเทศไทย พ.ศ. 2518-2528 ผู้วิจัยใช้ตัวเลขการประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทยปีพ.ศ. 2503-2543 ที่คณะกรรมการทำงานประมาณจำนวนประชากรได้คำนวณไว้มาประมาณจำนวนประชากรนักเรียน (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1) คือ ผู้มีอายุ 5-13 ปี เป็นรายอายุ โดยวิธี Sprague

¹สุวรรณ ปรวรวงจะ, "การคาคคะเนความต้องการอาคารสถานที่เรียนระดับประถมศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม".

²ฉัตตินา วัฒนาศยากุล, "การคาคคะเนความต้องการครูระดับประถมศึกษาของประเทศไทย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514).

Multiplier แล้วใช้เรโซการเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และอัตราส่วนแนวโน้ม (Trend Ratio) กำหนดหาจำนวนเด็กที่จะเรียนอยู่จริง¹

บุบผา อนันต์สุชาติกุล ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนมัธยมศึกษาและความหนาแน่นของประชากรวัยเรียนในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2507-2516 ผู้วิจัยประมาณจำนวนประชากรวัยเรียนในระดับมัธยมศึกษา คือ อายุ 14 - 18 ปี ของปี พ.ศ. 2503-2513 เป็นรายอายุ ด้วยวิธี Sprague Multiplier จากจำนวนประชากรของปีส่วนละโน พ.ศ. 2503 และ พ.ศ. 2513 จากนั้นจึงใช้วิธีการประมาณจำนวนประชากรอายุ 14-18 ปี พ.ศ. 2507-2516 เป็นรายปีด้วยวิธีการประมาณแบบอัตราการเพิ่มของประชากรคงที่ (Constant Rate of Growth) หรือการเพิ่มแบบเรขาคณิต แล้วหาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนในรูปของสมการโพโลโนเมียลของจำนวนห้องเรียนกับเวลา และหาความหนาแน่นของประชากรโดยคำนวณเรโซระหว่างจำนวนประชากรวัยเรียนต่อจำนวนห้องเรียน²

อำรุง จันทวานิช ทำการวิจัยเรื่อง "การคาดคะเนความสูญหายของการศึกษาในวัฏจักร ปีการศึกษา 2512-2523" ผู้วิจัยได้คำนวณหาขนาดพหุคูณของประชากรนักเรียนตามหลักของโค้งปกติ แล้วเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีอยู่จริง กับจำนวนพหุคูณของประชากรนักเรียนดังกล่าว³

¹ นภาพร สิงห์ต, "การฉายภาพความต้องการการศรระดับประถมศึกษาของประเทศไทย ปีการศึกษา 2518-2528" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519).

² บุบผา อนันต์สุชาติกุล, "ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนมัธยมศึกษาและความหนาแน่นของประชากรในกรุงเทพมหานคร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517).

³ อำรุง จันทวานิช, "การคาดคะเนความสูญหายของการศึกษาในวัฏจักรปีการศึกษา 2512-2523" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515).

อุณัติ รัตนอาจารย์ ศึกษาเรื่องความต้องการครูและความสามารถในการผลิตครูระดับชั้นมัธยมศึกษาของประเทศไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาคะเนจำนวนนักเรียนโดยสรุปจากการคาดคะเน 3 แบบ คือ การคาดคะเนจำนวนนักเรียนตามความต้องการกำลังคน ตามกลุ่มอายุ ประชากร และตามแนวโน้มในอดีต¹

กุลตรา วีระวัฒน์โยธิน ได้ทำการประมาณประชากรของประเทศไทยในแต่ละปีระหว่างปี พ.ศ. 2513-2524 โดยแบ่งการประมาณเป็น 2 ระดับ คือ การประมาณจำนวนประชากรในระดับปานกลาง (Medium Projection) คือ กำหนดให้อัตราเพิ่มเป็นร้อยละ 3.14 ในปี พ.ศ. 2513-2518 และร้อยละ 2.94 ในปี พ.ศ. 2519-2524 และการประมาณจำนวนประชากรในระดับต่ำ (Low Projection) คือ กำหนดให้อัตราเพิ่มเป็นร้อยละ 2.87 และ 2.44 ในปี พ.ศ. 2513 - 2518 และ พ.ศ. 2519 - 2524 ตามลำดับ แล้วเปรียบเทียบจำนวนพยาบาลที่มีอยู่ในแรงงานแท้จริง กับประชากรทั้งหมดของประเทศ ผลการวิจัยปรากฏว่า จำนวนพยาบาลที่สำเร็จการศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี และการผลิตพยาบาลยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ²

สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์หลายแนวของ สุวรรณ ประวรรณจะ แต่มีข้อแตกต่างอยู่บ้าง คือ สุวรรณ ประวรรณจะ ใช้อัตราตายรายอายุ คำนวณหาผู้มีชีวิตรอดมาจนถึงอายุ 7 ปี แล้วสมมติให้เด็กอายุ 7 ปีนี้ เข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 100 และ

¹อุณัติ รัตนอาจารย์, "ความต้องการครูและความสามารถในการผลิตครูระดับชั้นมัธยมศึกษาของประเทศไทย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511)..

²กุลตรา วีระวัฒน์โยธิน, "การคาดคะเนการผลิตพยาบาลให้เพียงพอต่อประชากรของประเทศไทย จาก พ.ศ. 2514-2524" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาสังคมวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515).

ใช้อัตราแนวโน้มหาจำนวนเด็กนักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นอื่น ๆ ส่วนการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยใช้ ตารางชีพแบบอภิปรัชญาสำหรับประชากรของประเทศไทยทั่วราชอาณาจักร ปี พ.ศ. 2507-2508 และปี พ.ศ. 2517-2518 จำนวนหาจำนวนเด็กที่มีชีวิตรอด ในปีต่อไปของช่วงปี พ.ศ. 2509-2516 และปี พ.ศ. 2517-2519 ตามลำดับ แล้วใช้เรโซการเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เฉลี่ยของปีการศึกษา 2517-2520 เป็นเรโซการเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2521-2525 ส่วนการคำนวณหาจำนวนนักเรียนในชั้นอื่น ๆ ได้ใช้อัตราส่วนแนวโน้ม (Trend Ratio) สำหรับชั้นเรียนที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2503 และใช้เกณฑ์ของอัตราการศึกษาเลื่อนชั้นเป็นร้อยละ 100 สำหรับชั้นเรียนที่ใช้หลักสูตร พ.ศ. 2521



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย