



วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

โครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสมเป็นโครงการเงินกู้เพื่อพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ได้รับความช่วยเหลือจากธนาคารแห่งประเทศไทย และจากต่างประเทศ คือประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศแคนาดา ในทางให้กู้เงิน เพื่อก่อสร้างอาคารเรียน โรงฝึกงาน ซื่อวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน ให้ทุนแก่คณะครู ของโรงเรียนในโครงการและศึกษานิเทศก์ เพื่อไปศึกษาและทำงานในต่างประเทศ การดำเนินงานขยายการศึกษาตามโครงการจำนวน 20 โรงเรียน ได้เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2510 และหมดเวลาของโครงการในปลายปีการศึกษา 2516 ผลซึ่งคาดไว้แต่เดิมว่าจะ ได้รับจากโครงการคือ ช่วยเพิ่มปริมาณนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาชั้นได้อีก ลดอัตรานักเรียน ออกกลางคัน ช่วยเปลี่ยนทัศนคติของผู้ปกครองและนักเรียนที่มีต่อวิชาชีพในทางที่คิ สมอง ความต้องการกำลังคนในระดัากลางของประเทศ ช่วยให้นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วได้ไปเรียนในสาขาที่จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศเพิ่มขึ้น และช่วยผลิตนักเรียนที่จบ ม.ศ.3 แล้วไม่มีที่เรียนต่อให้สามารถไปประกอบอาชีพหรือมีพื้นฐานพอที่จะฝึกงานอีกเพียง เล็กน้อย ส่วนผลประโยชน์ทางสังคมที่คาดว่าจะได้รับคือ ช่วยปลูกฝังความเป็นอันหนึ่ง อันเดียวกันระหว่างประชาชน นักเรียนที่มีภูมิภูมิต่าง ๆ กันก็ได้มีโอกาสได้เรียนรวมใน โรงเรียนเดียวกัน¹

การดำเนินงานของโรงเรียนมัธยมแบบประสมเกี่ยวกับการขยายจำนวนนักเรียน ในระดับมัธยมเห็นว่าประสบผลสำเร็จ และมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักเรียนอย่างรวดเร็ว

¹กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, โครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสม (โครงการโรงเรียนมัธยมแบบประสม กรมสามัญศึกษา) (อัครสำเนา.)

เนื่องมาจากสาเหตุ 3 ประการคือ² ประการแรกเป็นเพราะโรงเรียนได้รับงบประมาณ การสร้างห้องเรียนและโรงฝึกงานเพิ่มขึ้นทำให้ขยายจำนวนนักเรียนได้ ซึ่งโดยทั่วไปจะเพิ่ม ชั้นเรียน ม.ศ. 1 จาก 5 หรือ 6 ห้องเรียน เป็น 8 ห้องเรียน ประการที่สองคือการที่ กระทรวงศึกษาธิการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของความจุชั้นเรียนแต่ละชั้นจากเดิม 35 คน เป็น 45 คน ทำให้หลาย ๆ โรงเรียนต้องเพิ่มจำนวนนักเรียนขึ้น ยกเว้นบางโรงเรียนที่มีห้องเรียนคับแคบไม่เหมาะสม แต่ถึงกระนั้นจำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 ก็ได้เพิ่มขึ้นเป็น จำนวนมาก ประการที่สามได้แก่จำนวนนักเรียนในชั้น ม.ศ. 4 ม.ศ. 5 ทั้งหมดเปลี่ยนจาก เดิม 86 ห้องเรียน เป็น ม.ศ. 4 107 ห้องเรียน และ ม.ศ. 5 มี 97 ห้องเรียน การ ขยายจำนวนนักเรียนได้อย่างมากนั้นนับว่าเป็นข้อดีของโรงเรียนมัธยมแบบประสม แต่ข้อเสีย ที่ต้องคำนึงถึงก็มีอยู่มากได้แก่ การที่ครูต้องแบกรับภาระในการสอนมากเกินไป วิชาเลือกที่ที่ นักเรียนนิยมเรียนมากก็จะขาดแคลนตั้งอุปกรณ์และสถานที่เรียน ในบางครั้งก็จำเป็นต้อง จำกัดวิชาเลือกของนักเรียนในชั้น ม.ศ. 4 และ ม.ศ. 5 ได้แต่มุ่งสนองความต้องการของ นักเรียนในชั้น ม.ศ. 2 และ ม.ศ. 3 เป็นสำคัญ

ในช่วง 5 ปีแรกของโครงการมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา มีการปรับปรุงหรือเพิ่มจำนวนอาคารโดยพยายามลดเงินลงทุนทางใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดที่สุด การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ของโครงการได้ยึดถือข้อตกลงเบื้องต้นของ โรงเรียนมัธยมแบบประสมเกี่ยวกับขนาดและการจัดหลักสูตรดังนี้³

1. ขนาดของชั้นเรียน จำนวนนักเรียนประมาณชั้นละ 40 คน
2. จำนวนนักเรียน ต่ำสุดต้องมี ม.ศ. 1 6 ห้องเรียน รวมทุกระดับมีนักเรียน

²H.T. Sparby, R.H. Cunningham, and H.G. Deane, Final Report Comprehensive School Project (Department of Secondary Education, Ministry of Education, Thailand, 1971), p. 1.

³Ibid., pp. 4 - 5.

800 คน สูงสุดมีนักเรียน ม.ศ.1 จำนวน 12 ห้องเรียน⁴ รวมนักเรียนทุกระดับจำนวน 2,000 คน

3. ทุกโรงเรียนใช้หลักสูตรกว้าง (Diversified curriculum) เว้นแต่โปรแกรมที่สอนอาจจะแตกต่างกันได้

4. อาคารสถานที่ที่ต้องการ

ก. ห้องเรียนมาตรฐาน 1 ห้อง สำหรับนักเรียน 40 คน

ข. ห้องเรียนวิชาพิเศษ เท่าที่จำเป็น

5. การจัดเวลา สัปดาห์ละ 35 คาบ (สอนคาบละ 50 นาที) กำหนดจำนวนคาบของวิชาดังนี้

	วิชาบังคับรวม (Core subject)	วิชาเลือก (Electives)
ม.ศ.1	35 คาบ	(ศิลปปฏิบัติ 8 คาบ : ยึดหยุ่นได้สำหรับโรงเรียนเล็ก)
ม.ศ.2	25 คาบ	10 คาบ
ม.ศ.3	15 คาบ	20 คาบ

6. การจัดเวลาของวิชาเลือก

ก. ทุกวิชาเปิดสอนตลอดปี ไม่มีวิชาเรียนเป็นภาค

ข. วิชาเลือก ม.ศ.2 โรงเรียนส่วนมากสอนสัปดาห์ละ 2 หรือ 3 คาบ สอนสัปดาห์ละ 5 คาบ มีเป็นส่วนน้อย

ค. วิชาเลือก ม.ศ.3 โรงเรียนส่วนมากสอนสัปดาห์ละ 5 คาบ ที่สอนสัปดาห์ละ 2 หรือ 3 คาบ มีน้อย

7. มาตรฐานขั้นต่ำของอาคารสถานที่และเครื่องมือ ตลอดจนจำนวนครูต้องกำหนดไว้ก่อนที่จะเปิดโปรแกรมหลักสูตรกว้าง

⁴ปีการศึกษา 2517 บางโรงเรียนมีจำนวนชั้น ม.ศ.1 ถึง 15 ห้องเรียน.

หนังสือเรื่อง Teaching in Comprehensive Schools⁵ กล่าวถึงขนาดของโรงเรียนมัธยมแบบประสมไว้ว่า ตามปกติไม่มีมาตรการแน่นอนตายตัวว่าจะต้องมีนักเรียนจำนวนเท่าไร ต้องคำนึงถึงอาคารสถานที่ เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนบริการที่โรงเรียนจะให้แก่นักเรียนได้ เกี่ยวกับตัวอาคารเรียนจะเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจและอยากเรียน แผนผังของโรงเรียนควรจะสร้างโดยนักบริหารและนักทฤษฎี เช่นการสร้างทางเดินควรให้กว้างพอที่นักเรียนจะสามารถเดินเปลี่ยนห้องอย่างรวดเร็วภายในเวลา 5 นาที หรือตึกเรียนไม่ควรให้ทางกันเกินไป

แมค เคลอคิน⁶ (W.D. Mc. Clurkin) กล่าวว่า ขนาดที่เหมาะสมของโรงเรียนขึ้นอยู่กับโปรแกรมทางการศึกษาและนโยบาย จะให้ขนาดของโรงเรียนเป็นสูงสุดหรือต่ำสุดก็ต่อแล้วแต่การพิจารณาในแง่ทางการศึกษา แต่ผลงานวิจัยมีจำกัด นักการศึกษาโดยทั่วไปจึงตกลงว่า อาคารเรียนที่สมควรจะให้กว้างขวางเพียงพอที่จะใช้ปฏิบัติงานแบบประหยัดอย่างสมเหตุผล แต่มีใกว้างขวางเสียจนต้องเรียกว่าเป็น "อากาศสถานี" (institutional air)

× โคนแนท⁷ (James Bryant Conant) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับอาคารเรียนไว้ว่า อาคารเรียนควรจะได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ปอดคุย และดึงดูดใจ สามารถ



⁵The Incorporated Association of Assistant Masters in Secondary Schools, Teaching in Comprehensive Schools : A Second Report (London: Cambridge University Press, 1967), p. 16.

⁶Asian Regional Institute for School Building Research, School Building Design - Asia (Colombo: UNESCO, 1972), p. 31.

⁷James Bryant Conant, The Comprehensive High School : A Second Report to Interested Citizens (New York: McGraw-Hill Book Company, 1967), p. 1, p. 7.

เปลี่ยนแปลงให้เข้ากับโปรแกรมการเรียนได้ อาคารที่สร้างควรให้เหมาะกับโปรแกรมการ
สอน การบริหาร เช่น หนังสือพิมพ์ ละคร ชมรมต่าง ๆ กีฬา และให้เหมาะสมกับความ
ต้องการของชุมชน ควรจะมีที่ทำงานของครู มีห้องวัสดุและอุปกรณ์ ห้องทดลอง ห้อง
ทำงาน ห้องพักผ่อน ห้องสมุดสำหรับครู ห้องประชุมกลุ่มย่อย และห้องรับประทานอาหาร
นอกจากนี้โคแนทยังได้วิจัยเกี่ยวกับโรงเรียนมัธยมแบบประสมของประเทศสหรัฐอเมริกา
และมีข้อค้นพบว่า โรงเรียนมัธยมแบบประสมของอเมริกามีการจัดการสอนแตกต่างกันมาก
จำนวนโรงเรียนมัธยมแบบประสมที่อยู่ในขอบข่ายที่น่าสนใจมีจำนวนไม่กี่โรงเรียน และมีปัญหา
เกี่ยวกับขนาดของโรงเรียน โคแนทเห็นว่า โรงเรียนมัธยมแบบประสมควรมีจำนวน
นักเรียนอย่างน้อย 750 คน แต่จากข้อค้นพบจากการวิจัยเขาพบว่า โรงเรียนมัธยมแบบ
ประสมของอเมริกาจำนวนถึง 45.5% ยังมีนักเรียนน้อยกว่า 500 คน 19.3% มีจำนวน
นักเรียนตั้งแต่ 1,000 คน ถึง 1,999 คน และ 6.1% มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,000 คน
ขึ้นไป

* การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนนั้นมักจะมีตัวการอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องของ
สิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ถ้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งเปลี่ยนแปลงย่อมกระทบกระเทือนถึงตัว
อื่น ๆ ด้วย ซึ่งได้แก่ บรรยายกาศทางการเมือง โครงสร้าง เนื้อหา และวิธีสอนที่ใช้
ทางการศึกษา ความสามารถของนักออกแบบ ขบวนการเรียนการสอนในโรงเรียน การ
วางแผนทางการเงิน สำหรับคุณสมบัตินี้ 2 ประการที่จะแสดงให้เห็นการใช้ประโยชน์อาคาร
สถานที่ทางการศึกษาได้แก่ ความจุ (Capacity) และเวลา (time) อาคารสถานที่ทาง
ประเภทกันย่อมแตกต่างกันในเรื่องความต้องการเนื้อที่ เช่น วิชาประวัติศาสตร์ นักเรียน
ต้องการเนื้อที่ 1.2 ตารางเมตร ต่อคน ส่วนวิชาชีววิทยานักเรียนต้องการเนื้อที่ 2.5
ตารางเมตร ต่อคน เป็นต้น⁸

⁸D.J. Vickery, Educational Buildings Space and Cost Norms
for the Educational Planners (Study 16; Asian Regional Institute
for School Building Research: UNESCO, 1971), pp. 2 - 4

๘ การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษาตามปกติมักจะคิดจากอัตราการใช้ห้อง (Room Utilization) และอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียน (Student Station Utilization) อัตราการใช้ห้องนั้นคิดจากร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคาบที่ใช้ห้องนั้น ๆ (The number of room periods used) กับจำนวนคาบที่ห้องนั้นควรจะถูกรับใช้ได้ (Total number of room periods available for use) สำหรับอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียนคิดจากร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักเรียนที่มาใช้ห้องนั้นจริง (The number of student station used) กับจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ควรจะใช้ห้องนั้น (Total number of student station available for use)⁹

๙ จากรายงานขององค์การยูเนสโก (UNESCO) เรื่อง A Study of Utilization, Design and Cost of Secondary School¹⁰ ได้แนะนำไว้ว่า วิธีที่จะประหยัดพื้นที่ทางการสอนของโรงเรียนซึ่งช่วยให้ลดต้นทุน (Cost) ลงนั้นก็คือต้องพยายามใช้อาคารสถานที่ที่มีอยู่ให้คุ้มค่าที่สุด วิธีการประหยัดทำได้ด้วยการเปลี่ยนระบบจากห้องเรียนประจำห้อง (a class - base system) เป็นระบบการใช้ห้องประจำวิชา (a subject room system) และพยายามเกี่ยวกับเรื่องห้องประจำชั้นจะไม่ได้ออกใช้ในระหว่างเวลาที่โรงเรียนเปิดสอนด้วย นอกจากนี้ได้เสนอวิธีคำนวณหาพื้นที่ทางการสอนโดยสูตรดังนี้

$$TS = \frac{SP}{AP}$$

เมื่อ TS = จำนวนห้องเรียนหรือพื้นที่ทางการ

⁹Council of Educational Facility Planners, Guide for Planning Education Facilities (Columbus: Ohio, 1969), p. 31.

¹⁰Asian Regional Institute for School Building Research, A Study of Utilization, Design and Cost of Secondary Schools : Singapore (Study 10; UNESCO, 1970), p. 43.

SP = จำนวนคาบทั้งหมดที่ใช้เรียน
 AP = จำนวนคาบที่ควรจะเป็นไปได้ตามต้องการ

จำนวนคาบทั้งหมดที่ใช้เรียน คำนวณจากการคูณจำนวนคาบต่อสัปดาห์ของวิชาหนึ่ง ๆ กับจำนวนชั้นเรียนที่ใช้สอนวิชานั้น ๆ ส่วนจำนวนคาบที่ควรจะเป็นไปได้ตามต้องการ ได้จากจำนวนคาบที่ควรจะใช้ของนั้นเท่าที่จะเป็นไปได้ระหว่างเวลาที่โรงเรียนเปิดสอนใน 1 สัปดาห์

× แมค เคลลคิน (McClurkin) แนะนำวิธีคำนวณหาอัตราการใช้ห้องว่า พิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างผลรวมของจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ ถ้าห้องเรียนใดใช้ได้ตลอดวันทั้งสัปดาห์ อัตราการใช้ห้องจะเท่ากับ 100% แต่ถ้าใช้เพียงครึ่งวันตลอดสัปดาห์ อัตราการใช้ห้องจะเหลือเพียง 50% ถึงแม้ว่าจะใช้ห้องเรียนทุกชั่วโมงและทุกวันที่จริง แต่อาจจะใช้ความจุของห้อง (Capacity) ไม่เต็มที่ได้ เช่นถ้านั่งหรือพื้นที่ห้องต่อนักเรียนใช้ไปเพียง 3 ใน 4 ของจำนวนนักเรียนที่ควรจะสามารถไว้ได้ในห้องนั้น อัตราการใช้พื้นที่ห้องจะเท่ากับ 75% ในขณะที่อัตราการใช้ห้องเป็น 100%¹¹

✓ ริชาร์ด พี โคเบอร์¹² เสนอแนะวิธีหาพื้นที่ห้องที่ต้องการว่า คำนวณได้จากอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนกับมาตรฐานของห้องต่อนคน คือ

$$\frac{\text{พื้นที่ที่ต้องการ}}{\text{(Space Requirement)}} = \frac{\text{จำนวนนักเรียน (Number of population)}}{\text{มาตรฐานของพื้นที่ห้องต่อนคน (Space Standard)}}$$



¹¹W.D. McClurkin, School Building Planning (New York: McMillan Company, 1964), pp. 60 - 1.

¹²Richard P. Dober, Campus Planning (New York: The Reinhold Publishing Corporation, 1968), p. 58.

× ศรีเพ็ญ อิมสุข¹³ ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ในโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้ดัชนี 3 ค่า ในการคำนวณใช้สูตรดังนี้

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนคาบที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนคาบที่กำหนดใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ห้อง} = \frac{\text{ความจุของห้องที่เป็นจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรเป็นไปได้ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\text{ค่าการใช้ประโยชน์ด้านบริหารและบริการ} = \frac{\text{พื้นที่ต้องการ} \times 100}{\text{พื้นที่มีจริง}}$$

มาตรฐาน (Standard) การใช้พื้นที่ทางการเรียนการสอน

× การกำหนดขนาดความต้องการพื้นที่ทางการเรียนการสอนต่อนักเรียน 1 คนนั้น ได้รับอิทธิพลมาจากยุโรปหรืออเมริกา เพราะประเทศเหล่านี้มีสถาบันวิจัยและมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับศึกษาโดยเฉพาะจึงสามารถกำหนดมาตรฐานได้ มาตรฐานที่ยอมรับและนำมาใช้นั้น จะขึ้นอยู่กับขนาดทางร่างกายของนักเรียนในแต่ละประเทศเหล่านั้น ประเทศในย่านเอเชียก็ควรมีมาตรฐานของนักเรียนในย่านเอเชีย เช่น เด็กในทวีปอเมริกาเหนือมีความสูงเฉลี่ยสูงกว่าเด็กเอเชีย 12% ถ้านำมาตรฐานการใช้พื้นที่ต่อเนื้อที่เรียนของนักเรียนทวีปอเมริกาเหนือ มาใช้กับนักเรียนเอเชียก็จะทำให้ขนาดของสถานที่ทางการเรียนการสอนกว้างเกินจำเป็น นอกจากนี้มาตรฐานการใช้พื้นที่ยังอยู่กับพัฒนาการทางวิธีสอนและหลักสูตรอีกด้วย¹⁴

¹³ศรีเพ็ญ อิมสุข, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ. 2512" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) (อัครสำเน), หน้า 13 - 14.

¹⁴Asian Regional Institute for School Building Research, op. cit., p. 29.

✓ ความปกติค่ามาตรฐานที่กำหนดเป็นมาตรฐานขั้นต่ำสุดที่จะจัดเนื้อที่ให้ใดต่อนักเรียน
หนึ่งคน ในแถบเอเชียเท่าที่พบการใช้มาตรฐานความต้องการพื้นที่ต่อนักเรียนแตกต่างกันไป
ตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.5 ตารางเมตร ต่อหนึ่งที่นั่ง สำหรับการกำหนดมาตรฐานการใช้พื้นที่
ทางคานซึ่งไม่เกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้แก่ ห้องอาจารย์ใหญ่ ห้องทำงาน และที่ว่าง
ทางเดินจะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับจำนวนนักเรียน แต่ขนาดของสถานที่เหล่านี้ขึ้นอยู่กับ
(judgement) ว่าควรจะใช้เท่าที่จำเป็นเท่าไร โดยต้องคำนึงถึงขนาดของโรงเรียน
เนื้อที่ ตลอดจนเงินทุนในการก่อสร้างเป็นสำคัญ¹⁵

✓ สถาบันวิจัยอาคารเรียนแห่งเอเชียคือ Asian Regional Institute for
School Building Research ได้กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำความต้องการพื้นที่ต่อนักเรียน
หนึ่งคนโดยอาศัยข้อมูลทางมานุษยมิติ และการศึกษาค้นคว้าอื่น ๆ ของเอเชียได้กำหนดพื้นที่เป็น
รายวิชาเรียนดังตาราง¹⁶

✓ ตารางแสดงมาตรฐานความต้องการพื้นที่ขั้นต่ำของ ARISBR เปรียบเทียบกับของ
ประเทศสิงคโปร์

ประเภท	ตารางพื้นที่ต่อนักเรียน 1 ที่	
	ARISBR ¹⁷	SINGAPORE
ห้องเรียน	13	15
ห้องพหุวิทยศาสตร์ - ทั่วไป	17	
- พิมพ์ดีด	27	

¹⁵Vickery, op. cit., p. 10 - 11. ✓

¹⁶Asian Regional Institute for School Building Research, op. cit., p. 30.

¹⁷Asian Regional Institute for School Building Research. ✓

ประเภท	ตารางฟุตบอลนักเรียน 1 ที่	
	ARISBR	SINGAPORE
ศิลปศึกษา (รวมห้องเก็บของ)	19	
ห้องเขียนแบบ	19	
ห้องปฏิบัติการสำหรับนักเรียน 40. คน		
- ฟิสิกส์	36	47
- เคมี	38	
- ชีววิทยา	50	
- วิทยาศาสตร์ทั่วไป	34	
ห้องสมุด	24 (สำหรับ 7% ของประชากร นักเรียน)	
โรงฝึกงานรวมห้องเก็บของ		
✓ - ช่างไม้	66	108
- ช่างทำเครื่องเรือน	55	
- ช่างเรียงอิฐ	54	
- ช่างทอท่อน้ำ ท่อแก๊ส	90	
- ช่างทาสี	65	
✓ - ช่างกล	100	
✓ - ช่างไฟฟ้า	60	121
✓ - ช่างโลหะและเชื่อม	100	73
ห้องเก็บของและห้องพักรูแต่ละแห่งของโรงฝึกงาน สำหรับนักเรียนกลุ่มละ 20 คน	204	

พื้นที่นอกเหนือจากที่ใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่

ประเภท	ARISBR (ตารางฟุต)	SINGAPORE (ตารางฟุต)
ห้องอาจารย์ใหญ่ - เทคนิค	301	
- ทั่วไป	194	210
ที่ทำงานหัวหน้าหมวด	86	210
ห้องพัสดุทั่วไป	20 ๓๐๓๖ 75%	39
ห้องทำงานทั่วไปและระเบียบ	54 ๓๐๓๖ 1 คน	75-97
ห้องพัสดุ	32	
ห้องรับแขก	161	
ภารโรง	59	
เก็บของทั่วไป	387	

X สำหรับเนื้อที่ซึ่งใช้ก่อสร้างอาคารเรียนนั้นมักจะแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ส่วนมากมักจะขึ้นอยู่กับชนิดของโรงเรียน จำนวนนักเรียน และเนื้อที่ทำสนามเล่นและกีฬา มาตรฐานโรงเรียนสหศึกษา ระดับมัธยมของประเทศอังกฤษ (United Kingdom)¹⁸ มีดังนี้

¹⁸F.B. Scriven, Sports Facilities for Schools in Developing Countries (Educational Studies Document, No. 8. Paris: UNESCO, 1973), p. 21.

จำนวนนักเรียนอายุต่ำกว่า 16 ปี	750	900	1050	1200	1350	1500
พื้นที่ทางเดิน (ตารางเมตร)	3177	4106	4571	5035	5500	5964
ที่ปลูกสร้างอาคาร (เฮกแตร์) ¹⁹	1.821	2.124	2.428	2.732	3.035	3.339
สนามและที่พักผ่อน ²⁰ (เฮกแตร์)	5.261	5.261	6.475	6.475	7.689	7.689
เนื้อที่อย่างต่ำทั้งหมด (เฮกแตร์)	7.082	7.385	8.903	9.207	10.724	11.028

✓ ในประเทศสหรัฐอเมริกาการกำหนดมาตรฐานของเนื้อที่ปลูกสร้างอาคารสถานที่ (Site Area) ก็แตกต่างกันไปแต่ละรัฐ เช่นรัฐนิวยอร์ก (New York City) อนุญาตให้ใช้มาตรฐานเป็น 2.79 ตารางเมตร ของสนามเล่นต่อนักเรียน 1 คน เป็นเนื้อที่ซึ่งต้องเพิ่มนอกเหนือจากพื้นที่ในการก่อสร้างอาคารเรียนและที่จอดรถ มลรัฐแคลิฟอร์เนีย (California) มีมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับโรงเรียนระดับมัธยมว่าควรมีเนื้อที่ 121,410 ม² (30 เอเคอร์) และเพิ่มอีก 4,047 ม² (หรือ 1 เอเคอร์) สำหรับทุก ๆ จำนวนนักเรียน 100 คน ที่เพิ่มขึ้นจาก 100 คน มลรัฐโคโลราโด (Colorado) และเท็กซัส (Texas) กำหนดเนื้อที่ขั้นต่ำเป็น 60,705 ม² (15 เอเคอร์) และเพิ่มอีก 4,047 ม² หรือ 1 เอเคอร์ ทุก ๆ จำนวนนักเรียนที่เพิ่มจากเดิม 100 คน อีก 100 คน จนกระทั่งถึงจำนวนนักเรียน 500 คน หลังจากนั้นให้เพิ่มอีก 1 เอเคอร์ทุก ๆ 100 คนที่เพิ่มขึ้น²¹

¹⁹ รวมทางเดินและที่ก่อสร้างทั้งหมด ยกเว้นสนาม (1 เฮกแตร์ = 10,000 ตารางเมตร)

²⁰ อย่างน้อย $\frac{1}{2}$ ของสนามต้องเป็นที่ปลูกหญ้า.

²¹ Scriven, op. cit., p. 27.

X สำหรับโรงฝึกพลศึกษา (gymnasium) ในประเทศเยอรมันนี้กำหนดไว้ว่า โรงเรียนทุกชนิดที่มีจำนวนนักเรียนต่ำกว่า 3 ห้องเรียน ควรจะมีโรงฝึกพลศึกษาขนาด 9 x 12 เมตร ตั้งแต่ 25 ถึง 36 ห้องเรียน ควรจะมี 3 โรงฝึก กล่าวคือ เลือกรจากขนาด 18 x 33 เมตร และ 12 x 24 เมตร อย่างละ 1 โรงฝึก หรือขนาด 21 x 42 เมตร และ 10 x 18 เมตร หรือ 27 x 45 เมตร²²

๙ ตามปกตินี้ประเทศในเขตร้อนไม่จำเป็นที่จะต้องมียโรงฝึกพลศึกษาชนิดที่มีผนังปิดทุกด้าน วิชาพลศึกษาในประเทศที่กำลังพัฒนานั้นมักจะสอนในสนามซึ่งมีแต่ท้องฟ้ากับร่มเงาจากต้นไม้ นับว่าเหมาะกว่าที่จะใช้โรงฝึกพลศึกษาที่ปิดหมดทุกด้าน ถ้าหากมีโรงฝึกพลศึกษาควรจะเป็นชนิดมีหลังคาและพื้น (limited - shelter gymnasium) ทั้งนี้เพื่อกันแดดและฝนได้²³

✓ ในประเทศไทยขนาดของโรงฝึกพลศึกษาตามมาตรฐานของรัฐบาลคือ ขนาด 20 x 40 เมตร แต่พื้นที่ตามมาตรฐานนี้อาจจะเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม²⁴ ถ้าคำนึงถึงขนาดและความจุของชั้นเรียนวิชาพลศึกษาในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่นประเทศแคนาดานั้น คิดว่าขนาดความจุที่เหมาะสมก็คือ นักเรียน 30 ถึง 35 คน ต่อครู 1 คน ในประเทศที่กำลังพัฒนาเช่นอินเดียพบว่า ความจุของชั้นเรียนวิชาพลศึกษาแตกต่างกันไป ตั้งแต่ 35 ถึง 45 คน²⁵ ในประเทศไทยความจุชั้นเรียนของโรงเรียนมัธยมแบบประสมตามข้อตกลงเบื้องต้นของโรงเรียนมัธยมแบบประสมเป็น 40 คน เผล็ดแล้วจะได้มาตรฐานของการใช้เนื้อที่ของโรงฝึกพลศึกษาเป็น 20 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน สำหรับห้องเรียนขนาดมาตรฐานของรัฐบาลไทยขนาด 63 ตารางเมตร³ ออกแบบสำหรับนักเรียนห้องละ 40 คน

²²Ibid., p. 29.

²³Ibid., p. 31.

²⁴Sparby, Cunningham, and Deane, op. cit., p. 55.

²⁵Seriven, op. cit., p. 20.

เฉลี่ยแล้วมาตรฐานการใช้เนื้อที่ของห้องวิชาเรียนทั่วไปได้ประมาณ 1.58 ตารางเมตร
ต่อนักเรียน 1 คน²⁶

✓ คณะที่ปรึกษาจากประเทศแคนาดากลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย เอช. ที. สปราย (H.T. Sparby) อาร์. เอช. คินนิงแฮม (R.H. Cunningham) และ เอช. จี. ดีน (H.G. Deane) ได้ร่วมกันเขียนรายงานสรุปเกี่ยวกับโครงการมัธยมแบบประสมของไทยในปี พ.ศ. 2516 ได้รายงานเกี่ยวกับมาตรฐานการใช้พื้นที่ของวิชาพิเศษ (Specialized Facilities) ไว้ดังนี้²⁷

✓ วิชาอุตสาหกรรมศิลป์ การกำหนดความต้องการพื้นที่ขึ้นอยู่กับกิจกรรมและจำนวนนักเรียนในกลุ่ม จำนวนนักเรียนที่ยอมรับว่าเหมาะสมคือ อย่างสูงกลุ่มละ 25 คน เพราะนักเรียนจะได้รับการดูแลอย่างทั่วถึงจากครูในด้านการสอนและความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ ห้องวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ของโรงเรียนมัธยมแบบประสมแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ห้องฝึกงานเป็นหน่วย (Unit Shops) และห้องทดลองฝึกงาน (Exploratory Shops) ห้องฝึกงานเป็นหน่วย วิชาสอนแต่ละวิชา เช่น งานโลหะ ก็จะสอนตั้งแต่ชั้น ม.ศ. 1 ถึง ม.ศ. 3 ที่เรียนวิชาโลหะ ขนาดของห้องและเครื่องมือก็ต้องให้เหมาะที่จะใช้ได้นักเรียน ทั้ง 3 ระดับ ห้องทดลองฝึกงานควรจะมีไว้ก็ต่อเมื่อจำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 มีถึง 10 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ. 2 และ ม.ศ. 3 ใ้ใช้ห้องฝึกงานเป็นหน่วยอย่างเต็มที่แล้วเท่านั้น

มาตรฐานความต้องการพื้นที่ (ต่อนักเรียน 1 คน) ห้องวิชาอุตสาหกรรมศิลป์นี้ ไม่รวมห้องอื่น ๆ ในโรงฝึกงาน เช่นห้องเก็บของ ห้องพักรู ซึ่งจะมีอยู่ประมาณ 10% คังรายการต่อไปนี้

²⁶Sparby, Cunningham, and Deane, op. cit., p. 4.

²⁷Ibid., pp. 56 - 7.

ประเภทห้อง	มาตรฐานขั้นต่ำต่อ นักเรียน 1 คน (ตารางเมตร)	พื้นที่ห้องเรียนขั้นต่ำสำหรับ จำนวนนักเรียน 25 คน (ตารางเมตร)
งานไม้และก่อสร้าง	7	175
งานช่างยนต์	7	175
งานโลหะ	7	175
งานไฟฟ้า	4	100
งานเซรามิค	4	100
ห้องทดลองฝึกงาน	4	100
งานเขียนแบบ	3	75

✓ วิชาเกษตรกรรมศิลป์ ควรมีห้องเรียนขนาดมาตรฐานสำหรับนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 จำนวน 1 ห้อง กับห้องเรียนและปฏิบัติการทดลองของนักเรียน ม.ศ. 2 และ ม.ศ. 3 อีก 1 ห้องเรียน ขนาด 140 ตารางเมตร จุนักเรียน 42 คน²⁸ นอกจากนี้ควรมีเรือนเพาะชำ อีก 1 เรือน ขนาดประมาณ 100 ตารางเมตร

✓ วิชาคหกรรมศิลป์ ต้องการห้องเรียนขนาดมาตรฐานสำหรับนักเรียนชั้น ม.ศ. 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการของนักเรียนชั้น ม.ศ. 2 และ ม.ศ. 3 2 ห้องเป็น ห้องปฏิบัติการอาหาร และห้องเสิร์ฟอย่างละ 1 ห้อง ขนาดของห้อง 140 ตารางเมตร จุนักเรียน 42 คน²⁹ สำหรับชั้น ม.ศ. 1 และ 30 คน สำหรับชั้น ม.ศ. 2 และ ม.ศ. 3 ในโรงเรียนขนาดเล็กถ้ามีห้องปฏิบัติการ 2 ห้องแล้วก็ไม่จำเป็นต้องมีห้องเรียนขนาดมาตรฐาน อีก 1 ห้อง เพราะจะสามารถจัดนักเรียน ม.ศ. 1 ให้เข้าเรียนในห้องปฏิบัติการ 2 ห้อง ดังกล่าวได้ สำหรับโรงเรียนสตรีที่มีชั้น ม.ศ. 1 ตั้งแต่ 10 ห้องเรียน ถึง 12 ห้องเรียน

²⁸ ใช้มาตรฐานตามการออกแบบ (Design)

²⁹ ใช้มาตรฐานตามการออกแบบ

ต้องการห้องอาหาร 2 ห้อง ห้องเสิร์ฟ 2 ห้อง ถ้าเป็นโรงเรียนสหศึกษามีอย่างละ 1 ห้องก็เพียงพอกับความต้องการ

✓ วิชาธุรกิจศิลป์ ต้องการห้องเรียนมาตรฐานสำหรับ ม.ศ.1 เรียนวิชาธุรกิจจำนวน 1 ห้องเรียน ห้องเรียนมาตรฐานสำหรับนักเรียนชั้น ม.ศ.2 เรียนวิชาพิมพ์ดีดไทย กลุ่มละไม่เกิน 25 คน ถ้าหากมีพิมพ์ดีดอังกฤษสำหรับชั้น ม.ศ.3 อีกก็เพิ่มห้องเรียนมาตรฐานอีก 1 ห้องเรียน ขนาดของห้องมาตรฐานสำหรับพิมพ์ดีดประมาณ 9.5 x 13.5 ม. กว้างพอที่จะจุเครื่องพิมพ์ดีดได้ 36 - 40 เครื่อง

✓ วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ต้องการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขนาด 9.5 x 13.5 เมตร จุนักเรียนได้ 42 คน ความกว้างของห้องพอที่จะบรรจุโต๊ะขนาดนักเรียน 2 คน ทำงานได้จำนวน 21 ตัว

✓ ห้องแนะแนว ต้องการห้องเรียนขนาดมาตรฐาน 1 ห้องเรียน ประกอบด้วยห้องนั่งรอเพื่อรับคำปรึกษา ห้องรับปรึกษากลุ่มย่อย และห้องรับปรึกษารายบุคคล

✗ จากงานวิจัยเกี่ยวกับอาคารเรียนของโรงเรียนมัธยมในประเทศอินเดีย³⁰ โดยส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนมัธยมทั่วประเทศอินเดีย พร้อมกับถามสภาพปัจจุบันของโรงเรียน การวิเคราะห์ผลได้คำตอบที่ดีเกี่ยวกับ รูปร่าง ขนาด ความเหมาะสมของโรงเรียน ได้เสนอแนะการวางแผนโรงเรียนที่มีนักเรียน 900 คน ความจุห้องเรียนละ 40 คน ได้กำหนดเป็นเกณฑ์ความต้องการพื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน ดังนี้

ห้องเรียน	12 ตารางฟุต
ห้องสมุด	2/3 ตารางฟุต
ห้องปฏิบัติการ	20 ตารางฟุต

³⁰India, Ministry of Works and Housing : Panel on School Building (New Delhi: National Building Organization, 1960).

ห้องประชุม 7 ตารางฟุต
 สถานที่กำนบริหาร (ตอครู 1 คน) 1 ตารางฟุต
 ห้องเก็บของ 5% ของพื้นที่ใช้ในการสอน

มาตรฐานทางคานสุขอนามัยใช้ห้องสุขาจำนวน 1 ที่ ต่อนักเรียนทุก ๆ 100 คน ที่ปีดีสวะ
 จำนวน 1 ที่ ต่อนักเรียนทุก ๆ 25 คน สำหรับที่ว่างทางเดินในอาคารไม่ควรเกิน 20%
 ของเนื้อที่ทั้งหมดถ้าเป็นอาคารชั้นเดียว แต่ถ้าเป็นอาคาร 2 ชั้น กำหนดไว้ว่าไม่ควรจะ
 เกิน 33%

x ในปี พ.ศ. 2514 อาร์. เอช. ชีท และ ดี. เจ. วิคเคอร์รี่³¹ (R.H. Sheat
 and D.J. Vickery) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การออกแบบและราคาของ
 โรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศมาเลเซียตะวันตก คิดว่าเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม
 (Optimum) ของห้องเรียนคือ 90% และห้องวิชาพิเศษ ได้แก่ โรงฝึกงาน ห้องปฏิบัติการ
 มีค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมคือ 80% เขาใช้ค่าดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาการ
 ใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนในประเทศมาเลเซีย และได้พบว่า โรงเรียนมัธยม
 ภาคเขามีค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ที่เป็นที่น่าพอใจ คือ 81.4% ส่วนภาคบมาย 41.3%
 เมื่อเฉลี่ยแล้วตลอดควนโรงเรียนมัธยมมีใช้ประโยชน์อาคารสถานที่เพียง 61.4% เขาได้
 วิจารณ์ว่าเป็นค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทั้งหมดที่อยู่ในระดับต่ำมาก

กล่าวโดยทั่วไปแล้ว การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่โดยพยายามจัดการวางสอนเพื่อ
 ให้ห้องเรียนได้ใช้ประโยชน์เต็มที่ถึง 100% นั้นเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ ส่วนมากมักจะถือว่า
 ห้องเรียนของโรงเรียนขนาดใหญ่มีค่าการใช้ประโยชน์ 80% ก็ถือว่าใช้ได้แล้ว และห้องวิชา
 พิเศษ คือ โรงฝึกงานและห้องปฏิบัติการ อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ได้ระหว่าง 60% ถึง 80%

³¹R.H. Sheat, and D.J. Vickery, A Study of Utilization, Design and Cost of Secondary Schools in West Malaysia (ARISBR: UNESCO Study 12, 1971), p. 14.

การที่ต้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เช่นนี้ ก็เนื่องจากจะไม่มีเวลาทำความสะอาดหรือเตรียมการทดลองใด³²

ในรายงานเรื่อง Educational Buildings Space and Cost Norms for the Educational Planners นั้น คี. เจ. วิกเคอร์รี่ (D.J. Vickery) เสนอแนะว่า การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของห้องเรียนวิชาทั่วไปจากประสบการณ์พบว่า อย่างมากมักจะใช้ไม่เกิน 90% ส่วนห้องปฏิบัติการนั้นค่าที่เหมาะสมของการใช้ประโยชน์ (Optimum Utilization) ควรจะเป็น 75%³³

ศิริเพ็ญ อิมสุช³⁴ ได้ศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษาอำเภอสาครกระบัง ในปี พ.ศ. 2512 ค่ายการหาค่านี 3 ค่า คืออัตราการใช้ห้อง อัตรการใช้พื้นที่ต่อนักเรียน และค่าการใช้ประโยชน์คานบริหารและบริการ โดยคิดว่าโรงเรียนระดับประถมของไทยควรจะใช้อาคารสถานที่ให้เต็มที่ 100% จึงตั้งเกณฑ์การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ไว้เต็มที่คือ 100%

ไพรินทร์ เนตรหาญ³⁵ ได้วิจัยเรื่อง การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในคณะ วิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร 3 แห่ง คำนวณมัชฉิมเลขคณิตของอัตรการใช้ห้อง อัตรการใช้พื้นที่ต่อนิสิต และค่าการใช้ประโยชน์ห้องบริการ ไพรินทร์ถือว่าห้องวิทยาศาสตร์ระดับต้นควรมีค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม 80% ส่วนค่าการใช้ประโยชน์

³²Asian Regional Institute for School Building Research, A Study of Utilization, Design and Cost of Secondary Schools : Singapore, p. 43.

³³Vickery, op. cit., p. 5.

³⁴ศิริเพ็ญ อิมสุช, เรื่องเดิม.

³⁵ไพรินทร์ เนตรหาญ, "การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.)

ห้องวิทยาศาสตร์ระดับสูงที่เหมาะสมคือ 50% และคิดค่าการใช้ห้องบริการทุกห้องเป็น 100%

กาญจนา รงคประยูร³⁶ ได้ตั้งเกณฑ์การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครู
ในพระนครและชนบุรี เป็น 100% แต่เมื่อตัดสินค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของวิทยาลัย
ครูในพระนครและชนบุรี กาญจนาคำการใช้ประโยชน์ 80%

จากการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องพบว่า การประเมินค่าการใช้ประโยชน์อาคาร
สถานที่ทางการศึกษา มักจะพิจารณาจากดัชนี 3 ค่า คือ อัตราการใช้ห้อง อัตราการใช้พื้นที่
ต่อนักเรียน และค่าการใช้ประโยชน์ค่าน้ำประปาและบริการ การตั้งเกณฑ์ของค่าการใช้ประโยชน์
ห้องเรียนทั่วไปมีตั้งแต่ 80% ถึง 100% ห้องปฏิบัติการ และโรงฝึกงานซึ่งมีเครื่องมือและ
ต้องมีเวลาสำหรับทำความสะอาดหรือเตรียมทดลอง มักจะใช้ตั้งแต่ 75% ถึง 80% ผู้วิจัยมี
ความเห็น่า การใช้ประโยชน์ห้องเรียนวิชาทั่วไปควรจะเป็น 90% ห้องปฏิบัติการหรือโรง
ฝึกงานควรจะเป็น 80% และค่าการใช้ประโยชน์ค่าน้ำประปาและบริการที่เหมาะสมควรจะเป็น
100% ทั้งนี้เพราะว่าประเทศไทยเป็นประเทศกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนา จุดอ่อนของ
ประเทศด้อยพัฒนาก็คือ การที่ไม่สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่แล้วมาใช้ประโยชน์ให้ได้เต็มที่
โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยมีปัญหาของการมัธยมศึกษา คือไม่สามารถขยายอาคารเรียน
ให้ทันกับการเพิ่มประชากร ดังนั้นทางที่ดีก็จะต้องพยายามนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์
ให้ได้มากที่สุด จึงควรจะได้ใช้อาคารสถานที่ทางการศึกษาให้มีประโยชน์เต็มที่ และจากการ
สำรวจงานวิจัยพบว่า ยังไม่เคยมีผู้ใดได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับค่าการใช้ประโยชน์อาคาร
สถานที่ของโรงเรียนมัธยมแบบประสมมาก่อนเลยในประเทศไทย

³⁶กาญจนา รงคประยูร, "การใช้อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและ
ชนบุรี" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหา-
วิทยาลัย, 2514.)