

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

จอห์น เมอเรีย (John Murray)^๑ กล่าวว่า จำนวนของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขึ้นอยู่กับจำนวนระยะเวลา (Period) ต่อสัปดาห์ที่โรงเรียนกำหนดให้มีการสอนวิทยาศาสตร์แต่ละวิชา และจำนวนระยะเวลา (Period) ต่อสัปดาห์ที่นักเรียนแต่ละชั้นใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

โดยปกติแล้วโรงเรียนทั่วไปมีการเรียนการสอน ๓๕ ถึง ๓๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แต่อาจจะพบว่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์บางห้องเพียง ๑ หรือ ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์เท่านั้น เพราะว่าในการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งต้องมีการทำความสะอาดห้องทดลองจนเครื่องมือต่าง ๆ และอาจต้องมีการเตรียมสำหรับการทดลองในบทเรียนต่อไปด้วย นอกจากนี้ จอห์น เมอเรีย ยังได้เสนอแนะว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนแต่ละชั้นไม่ควรมีขนาดเท่ากัน เพราะว่าการทดลองในบทเรียนของแต่ละชั้นย่อมต้องการพื้นที่ และเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่แตกต่างกันออกไป

ริชาร์ด พีโคเบอร์ (Richard P. Dober)^๒ ได้กล่าวถึงวิวัฒนาการของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า อาคารเรียนสมัยก่อนไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกเท่าที่ควร เพราะขาดแคลนเงินอุดหนุน ต่อมาในสมัยสงครามกลางเมืองของสหรัฐอเมริกา (Civil War) ได้เริ่มมีสิ่งอำนวยความสะดวกทางคานสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ในอาคารเรียนบ้าง

^๑John Murray, The Planning and Equipment of School Science Blocks (London : Butler and Tanner Ltd., 1965), p.3.

^๒Richard P. Dober, Campus Planning (New York : The Reinhold Publishing Corporation, 1968), p.65.

ที่โรงเรียนลิทเทิล เรด สกูลเฮาส์ (Little Red School House) สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์นั้นได้สร้างขึ้นเป็นแห่งแรกที่มหาวิทยาลัยเยลด์ (Yale) เมื่อปีคริสต์ศักราช ๑๘๒๔ เป็นห้องปฏิบัติการประเภทเคมี เพราะในสมัยนั้นวิชาเคมี (Alchemy) กำลังรุ่งเรือง ห้องปฏิบัติการห้องแรกนี้เป็นห้องมีคซึ่งสร้างลึกลงไปใต้ดิน ๑๕ ฟุต มีบันไดเป็นทางสำหรับติดต่อก

จากรายงานการสำรวจสถาบันชั้นอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาของสำนักงานการศึกษาของสหรัฐอเมริกา พิมพ์ออกเผยแพร่เมื่อวันที่ ๓๐ กันยายน พุทธศักราช ๒๕๑๑ ได้สำรวจอาคารสถานที่ของสถาบันอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกา ๔๕๑ แห่ง โดยส่งแบบสำรวจทางไปรษณีย์ ได้รับกลับคืน ๒๐๕๐ ฉบับ คิดเป็น ๔๕.๓ % ผลของการสำรวจพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่คือ ๓๑ % ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นที่พักอาศัย รองลงมาคือ ๑๔ % ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ส่วนห้องเรียนนั้นพบว่าพื้นที่น้อยกว่า ๕ % ของพื้นที่ทั้งหมด^๑

จากรายงานการประเมินผลการพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา เมื่อปีพุทธศักราช ๒๕๑๐ ถึง ๒๕๑๔ ของสำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลการพัฒนาการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา ๕ สถาบัน ได้สรุปในเรื่องอาคารสถานที่ว่าอาคารสถานที่ที่ควรถือเป็นความสำคัญอันดับแรกคือ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทดลอง และโรงฝึกงาน ผลของการวิเคราะห์ปรากฏว่าทุกมหาวิทยาลัยมีพื้นที่พอกับจำนวนนักศึกษา แต่มีปัญหาที่การใช้ห้องเรียน และชั่วโมงการสอน เนื่องจากมหาวิทยาลัยมีการใช้ระบบการศึกษาหลายระบบ พื้นที่ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการทดลองจึงใช้ได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร นอกจากนี้ขนาดต่าง ๆ ของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการทดลองในปัจจุบันยังไม่เหมาะสม จึงทำให้เกิดความ

^๑Harold L. Dahnke and Paul F. Mertins, Inventory of Physical Facilities in Institutions of Higher Education (Washington : U.S. Government Printing Office, 1970), p. 1.

สูญเสียในการใช้ห้องต่าง ๆ ได้

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้อาคารสถานที่เรียน

เมื่อปีพุทธศักราช ๒๔๘๖ ฮาโรลด์ เอช เชิร์ช (Harold H. Church) และคณะ ได้ทำการสำรวจการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยถือว่าค่าการใช้อาคารสถานที่ ๗๕ % เป็นค่าพอเหมาะ (Optimum) และใช้ขนาดพื้นที่ห้องเรียน ๒.๗ ตารางเมตรต่อนักเรียนหนึ่งคน ปรากฏว่ามีอยู่ ๑๐ ห้องเรียนใน ๑๒ ห้องเรียน ของโรงเรียนนั้นบรรจุนักเรียนมากเกินไป คือคิดพื้นที่โดยเฉลี่ยของห้องเรียนต่อนักเรียนได้เพียงคนละ ๑.๒๖ ตารางเมตร เท่านั้น

แมคเคลอคิน (McClurkin)^๖ แนะนำวิธีคิดหาอัตราการใช้ห้อง (Room Utilization) ว่าพิจารณาได้จากอัตราส่วนระหว่างผลรวมของจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริง ๆ ใน ๑ สัปดาห์ ต่อชั่วโมงที่ควรใช้ใน ๑ สัปดาห์ ถ้าห้องเรียนใดใช้ทั้งวันตลอด สัปดาห์ อัตราการใช้ห้องจะเท่ากับ ๑๐๐ % แต่ถ้าใช้เพียงครึ่งวันต่อสัปดาห์ อัตราการใช้ห้องจะเหลือเพียง ๕๐ % แต่ถึงแม้ว่าจะใช้ห้องเรียนทุกชั่วโมงก็ตาม อาจจะใช้ความจุของห้องไม่เต็มที่ได้ก็ได เช่น ถ้าพื้นที่ห้องต่อนักเรียนใช้ไปเพียง ๓/๔ ของจำนวนนักเรียนที่ควรจะมีได้ อัตราการใช้พื้นที่ห้องก็จะเท่ากับ ๗๕ % เท่านั้น ในขณะที่อัตราการใช้ห้อง 100%

สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ, สรุปรายงานประเมินผลการพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ปี ๒๕๑๐ - ๒๕๑๔ (พระนคร : โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, ๒๕๑๕), หน้า ๑๑.

^๕Harold H. Church and The Others, "The Local School Facilities Survey," Bulletin of Educational Research (Bloomington : Indiana University, 1953), XXIX, p.

^๖W.D. McClurkin, School Building Planning (New York : Macmillan Company, 1964), pp. 60 - 61.

เป็น ๑๐๐ %

ดี เจ วิกเคอรี (D.J. Vickery)^๓ ได้แนะนำว่าห้องพิเศษเช่น ห้องปฏิบัติการทดลองซึ่งต้องมีการเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งทำความสะอาด ค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม (Optimum Utilization) ควรเป็น ๗๕ %

เอกสารชุดการสำรวจโรงเรียนเล่มที่ ๒๕ ปีพุทธศักราช ๒๕๐๘ ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยอินเดียนา ได้แสดงตารางและวิธีคิดหาการใช้อาคารสถานที่ในโรงเรียนทั้งหมดที่เมืองเจย์ (Jay County) หากการใช้ห้องต่อ ๑ วัน ซึ่งมีระยะเวลาการใช้ห้องที่กำหนด (Required) ๖ ระยะเวลา (Periods) จากอัตราส่วนระหว่างจำนวนระยะเวลาที่ใช้ห้องจริง (Actual) กับจำนวนระยะเวลาที่กำหนด แล้วทำเป็นร้อยละ ดังสมการ

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{ระยะเวลาที่ใช้ห้องจริงใน ๑ วัน}}{\text{ระยะเวลาที่ควรใช้ห้องใน ๑ วัน}} \times ๑๐๐$$

แล้วหาการใช้พื้นที่ห้องต่อนักเรียน จากอัตราส่วนระหว่างความจุของห้องจริงใน ๑ วัน กับความจุของห้องที่ควรเป็นไปได้ใน ๑ วัน แล้วทำเป็นร้อยละ ดังสมการ

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ห้องต่อนักเรียน} = \frac{\text{ความจุของห้องจริงใน ๑ วัน}}{\text{ความจุของห้องที่เป็นไปได้ใน ๑ วัน}} \times ๑๐๐$$

นอกจากนี้ยังมีวิธีหาร้อยละของความแน่นของห้อง (Over Crowded) ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบอัตราส่วนการใช้พื้นที่ต่อนักเรียนกับค่าการใช้เต็มที่ซึ่งตั้งไว้เท่ากับร้อย

^๓D.J. Vickery, "Educational Buildings Space and Cost Norms for the Educational Planner," Occasional-Papers School Building (Colombo : Asian Regional Institute for School Building Research, UNESCO, 1971), p.5.

ถ้าอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียนเกินร้อยละ ๒๐ ค่าที่เกินไปคือความแน่นของห้อง (เป็นร้อยละ) ซึ่งจะต้องมีการขยายจำนวนห้องเรียนหรือเพิ่มจำนวนอาคารเรียนชั้นนั้นเอง^๘

เอกสารชุดการศึกษาของไทยอันดับ ๒ ได้กำหนดอัตราการใช้ห้องเรียนสูงสุดเป็น ๘๐ % เพราะแม้เราจะยอมรับว่าอัตราการใช้ห้อง ๑๐๐ % เป็นค่าการใช้อาคารสถานที่อย่างเต็มที่ซึ่งแสดงว่าการจัดโปรแกรมการศึกษาในด้านการใช้อาคารสถานที่สูงสุดก็ตาม แต่ตามลักษณะการวางแผนที่ดี ผู้บริหารย่อมต้องคิดถึงการเผื่อเหลือเผื่อขาดไว้บางพอสมควร เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นได้เมื่อจำเป็นหรือมีกรณีพิเศษ และโดยลักษณะทั่วไปของเกณฑ์ - มาตรฐานมักจะหมายถึงค่าต่ำสุดที่ควรจะมี ด้วยเหตุนี้การใช้อาคารสถานที่เต็มที่จึงควรเป็น ๘๐ %^๙

จอห์น เอช คาเลนเดอร์ (John H. Callender)^{๑๐} ได้แนะนำเกี่ยวกับการบรรจุนักเรียนเข้าห้องเรียนว่า ค่าการใช้ความจุของห้องอย่างเต็มที่ (Maximum Capacity) ควรเป็น ๑๐๐ % ส่วนการใช้ความจุของห้องอย่างพอเหมาะ (Optimum Capacity) ควรเป็น ๘๐ %

^๘The Bureau of Surveys and Administrative Studies, "A Co-operative Study of the Jay School Corporation," School Survey Series (No. 65, Bloomington : Indiana University, 1965), p.

^๙สำนักงานวางแผนการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. "การมัธยมศึกษา", การวางแผนกำลังคนและการศึกษาในประเทศไทย (อันดับ ๒, พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๐๔), หน้า ๓๕.

^{๑๐}John Hancock Callender, Time Saver Standard : A Handbook of Architectural Design (New York : McGraw-Hill Book Company, 1966), p. 1124.

ศิริเพ็ญ อิมสุข^{๑๑} ได้ศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ในโรงเรียนประถมศึกษา โดยหาค่าการใช้ประโยชน์จากเลขดัชนี ๓ ค่า คือ

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนเวลาที่ใช้ห้องจริงใน ๑ สัปดาห์}}{\text{จำนวนชั่วโมงที่กำหนดใน ๑ สัปดาห์}} \times ๑๐๐$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ห้อง} = \frac{\text{ความจุของห้องที่เป็นจริงใน ๑ สัปดาห์}}{\text{ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้ใน ๑ สัปดาห์}} \times ๑๐๐$$

$$\text{ค่าการใช้ประโยชน์คานาบริหารบริการ} = \frac{\text{พื้นที่ที่คองการ}}{\text{พื้นที่ที่มีจริง}} \times ๑๐๐$$

และคิดว่าค่าการใช้ประโยชน์สูงสุดควรเป็น ๑๐๐ % ทั้งอัตราการใช้ห้อง อัตราการใช้พื้นที่ห้อง และค่าการใช้ประโยชน์คานาบริหารบริการ

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้อาคารสถานที่ในสถาบันอุดมศึกษาที่สำคัญมีอยู่ ๒ ครั้งด้วยกันคือ ครั้งแรกเป็นการศึกษาของ รัสเซล และ คอย (Russell and Doi)^{๑๒} เมื่อปีคริสตศักราช ๑๙๕๓ ครั้งที่สอง จากการศึกษาของ จอห์น เอกซ์ แจมริช

^{๑๑}ศิริเพ็ญ อิมสุข, "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ. ๒๕๑๒," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๑๓), (อัครสำนักพิมพ์), หน้า ๑๓-๑๔.

^{๑๒}John Dale Russell and James I. Doi, Manual for Studies of Space Utilization in College and Universities (Ohio : American Association of Collegiate Registrars and Admission Officers, Ohio University, 1957).

(John X. Jamrich)^{๑๓} จากการศึกษาทั้ง ๒ ครั้งนี้ พบว่าไม่เป็นการเหมาะสมที่จะนำการใช้อาคารสถานที่ของสถาบันหนึ่งไปเปรียบเทียบกับอีกสถาบันหนึ่ง ทั้งนี้เพราะสถาบันแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในด้าน ขนาด หลักสูตร การวางแผน อัตราส่วนของอาจารย์ต่อนิสิต ชั่วโมงการเรียนการสอน และปรัชญาการศึกษา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้การเปรียบเทียบระหว่างสถาบันไร้ความหมาย จะมีประโยชน์มากกว่าถ้าหากจะทำการศึกษากายในสถาบันของตนเอง แต่ด้วยเหตุที่คิดว่าเมื่อสำรวจแล้วจะพบว่าสถาบันของตนเองยังมีการใช้พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงทำให้ผู้บริหารบางคนไม่กล้าเผชิญความจริง ถึงแม้จะทราบถึงความลการวิจัยที่ได้จะเป็นเครื่องมือ หรือถูกแยกออกสำคัญในการปรับปรุงสถาบันของตนต่อไปในอนาคต^{๑๔}

เฟรคเคอริค ซี วูด^{๑๕} ได้เสนอแนะวิธีหาประสิทธิภาพของอาคารว่าคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ที่ใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะที่ตั้งไว้ (Net Square Feet) กับพื้นที่ทั้งหมด (Gross Square Feet) ดังสมการ

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพของอาคาร} &= \frac{\text{พื้นที่ใช้ (Net Square Feet)}}{\text{พื้นที่ทั้งหมด (Gross Square Feet)}} \\ (\text{Building Efficiency}) & \end{aligned}$$

002205

^{๑๓} John X. Jamrich, "To Build or Not to Build," A Report on The Utilization and Planning of Instructional Facilities in Small Colleges (New York : Educational Facilities Laboratories, 1962).

^{๑๔} Frederic C. Wood, "Space Requirement for Physical Facilities," Handbook of College and University Administration : General (Princeton : Wood & Tower, Inc., 1970), p. 103.

^{๑๕} Ibid., p. 68.

อาคารทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากคือประมาณ ๒/๓

ริชาร์ด พี โคเบอร์^{๑๖} ได้เสนอแนะวิธีคำนวณหาพื้นที่ห้องที่ตองการว่า คำนวณได้จากอัตราส่วนของจำนวนนิสิตกับมาตรฐานของห้องตองคน

$$\frac{\text{พื้นที่ที่ตองการ (Space Requirement)}}{\text{จำนวนนิสิต (Number of Population)}} = \text{มาตรฐานของห้องตองคน (Space Standard)}$$

จำนวนนิสิตในที่นี้หมายถึงจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลานั้นเอง

ริชาร์ด พี โคเบอร์^{๑๗} ได้กล่าวถึงอัตราการใช้ประโยชน์ (Utilization Ratio) ห้องปฏิบัติการไว้ว่า อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการมักน้อยกว่าห้องเรียนธรรมดา เพราะการใช้ห้องปฏิบัติการนั้นมักจะมาจากการเรียนการสอนที่ต่อเนื่องกันหลายชั่วโมง ผู้บริหารมหาวิทยาลัยแคลิฟอเนีย เชื่อว่าค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเต็มที่ (Full Utilization) มีค่าเท่ากับ ๘๐ % ทั้งนี้ได้รวมองค์ประกอบของการขยายขยาย (Expansion Factors) ไว้ด้วย ๒๐ % นอกเหนือจากขนาดที่ตองการสำหรับห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง เพื่อให้นิสิตนักศึกษาทั้งในระดับต้นและระดับสูงสามารถจะใช้ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องได้

เฟรดเดอริก ซี วูด (Frederic C. Wood)^{๑๘} ได้เขียนไว้ในหนังสือคู่มือการบริหารวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยว่า การศึกษาเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ที่มีประโยชน์คือเป็นแนวทางในการปรับปรุงอาคารและการใช้อาคารสถานที่เรียน เป็นพื้นฐานสำหรับกำหนดนโยบายของสถาบันเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ เป็นพื้นฐานสำหรับพิจารณาโครงการในอนาคต

^{๑๖} Dober, Op.cit., p.58.

^{๑๗} Ibid., p.59.

^{๑๘} Wood, Op.cit., pp. 101 - 104.

และทำให้ทราบถึงพื้นที่ที่ขาดหรือเกินไปด้วย เฟรดเคอริค ซี วูด มีความเชื่อว่า หน่วยวัดการใช้อาคารสถานที่ที่มีความหมายที่สุดคืออัตราการใช้ห้อง (Room Utilization) ซึ่งหมายถึงอัตราส่วนระหว่างจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องต่อสัปดาห์ กับจำนวนชั่วโมงที่สถาบันกำหนดให้มีการเรียนการสอนใน ๑ สัปดาห์ โดยทั่วไปจำนวนชั่วโมงที่กำหนดมีค่าเท่ากับ ๔๐, ๕๔ หรือ ๕๕ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หน่วยวัดการใช้อาคารสถานที่ที่มีความหมายรองลงมาคืออัตราการใช้พื้นที่คอนิสิต (Student Station Utilization) ซึ่งจะเป็นดัชนีชี้ให้เห็นว่าห้องเรียนแต่ละห้องมีที่นั่งสำหรับนิสิตเท่าไร ในขณะที่มีการใช้ห้องเรียน เป็นค่าที่วัดว่าห้องเรียนแต่ละห้องมีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้หรือไม่ การวัดการใช้อาคารสถานที่โดยใช้นี้ยังมีปัญหาจากการที่ขนาดของชั้นเรียนเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคเรียน นอกจากนี้ยังมีหน่วยวัดอื่น ๆ อีก เช่น ตารางฟุตคอนิสิต ตารางฟุตต่อรอยชั่วโมงของการสอน ตารางฟุตคอนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และอื่น ๆ ซึ่งหน่วยเหล่านี้ถึงแม้จะเป็นค่าสถิติที่น่าสนใจ แต่มักเป็นเรื่องที่สับสนยุ่งยาก และนำไปประยุกต์ใช้ได้น้อย

เกณฑ์มาตรฐานของพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

จอห์น เมอเรีย^{๑๘} กล่าวถึงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นควรมีพื้นที่ ๘๖๐ ตารางฟุต สำหรับนักเรียน ๓๐ ถึง ๓๕ คน ส่วนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูงในโรงเรียนควรมีพื้นที่ ๖๐๐ ตารางฟุต สำหรับนักเรียน ๑๖ คน

อิงเกลฮาร์ดต์ สถาปนิกอเมริกันและคณะ^{๒๐} ได้เขียนไว้ในหนังสือการวางแผน

^{๑๘} Murray, Op.cit., p.

^{๒๐} N.L.Engelhardt and Others, Planning Secondary School Building (New York: The Reinhold Publishing Corporation, 19), p. 28.

สร้างโรงเรียนมัธยมศึกษา วาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรมีพื้นที่ ๓๕ ถึง ๔๐ ตารางฟุต
 ต่อคน

จากเอกสารการวิจัยเกี่ยวกับอาคารสถานที่ของยูเนสโก^{๒๑} ได้ทำการศึกษาค้น
 เค้นการใช้พื้นที่สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ และเสนอแนะไว้ว่า
 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาควรมีพื้นที่ ๓.๕ ตารางเมตร ต่อคน

กลุ่มสถาปนิกทางไคอะแกรมมาตรฐาน (Graphic Standard)^{๒๒} ได้ให้ภาพ
 สะเก็ดของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีขนาดกลาง ถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่
 ต่าง ๆ ของโรงเรียน และได้เสนอแนะไคอะแกรมสำหรับพื้นที่ต่อคนของห้องต่าง ๆ ของ
 โรงเรียนดังนี้คือ

ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ควรมีพื้นที่	๒.๗๘ ตารางเมตรต่อคน
ห้องปฏิบัติการชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ควรมี พื้นที่ที่คิดเทียบกันคือ	๓.๒๕-๓.๗๐ ตารางเมตรต่อคน
ห้องมีคควรมีพื้นที่	๑๘ ตารางเมตร
ห้องคนควาททดลองพิเศษควรมีพื้นที่	๔๕ ตารางเมตร
ห้องเตรียมการทดลองควรมีพื้นที่	๑๑.๗๐ ตารางเมตร

จากเอกสารการวิจัยแห่งกระทรวงศึกษาธิการญี่ปุ่น^{๒๓} ได้เสนอแนะการใช้พื้นที่

^{๒๑} D.J.Vickery, "The Design of Physics. Laboratories for Asian Second Level Schools," Occasional Papers-School Building (Study No.4, Colombo:Asian Institute for School Building Research, UNESCO, 1968), p. 63.

^{๒๒} Harold R. Sleeper, Building Planning and Design Standards (New York:John Wiley & Sons Inc., 1964), p.57.

^{๒๓} Ministry of Education, "Education in Asia," Research Bureau (Tokyo:Japan in Coperation with UNESCO, 1964),p.

คอคคนของนักเรียนระดับสูงกว่าชั้นมัธยมศึกษาว่า โดยเฉลี่ยแล้วคนหนึ่งควรใช้พื้นที่ ๖.๐๘ ตารางเมตร และขนาดของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรมีพื้นที่ ๒๓ ตารางเมตร

อี และ โออี^{๒๔} ได้เสนอว่าห้องเรียนวิทยาศาสตร์โดยปกติแล้วควรมีขนาด ๑,๒๐๐ ตารางฟุต และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั่วไปควรมีพื้นที่ ๓ ตารางเมตรคอคคนห้องสำหรับช่างน้ำหนักควรมีพื้นที่ ๒๕๐ ตารางฟุต มีลักษณะแคบและยาว

กาญจนา รงคะประยูร^{๒๕} ได้ศึกษาวิจัยการใช้อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและธนบุรี ได้หาเกณฑ์ปกติของการใช้พื้นที่ในวิทยาลัยครู โดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์สถาปนิก และผู้บริหารวิทยาลัยครู และได้เสนอแนะว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครูควรมีพื้นที่ ๓.๐๒๕ ตารางเมตรคอคคน

เฮช วี ไวแอตต์ (H.V. Wyatt)^{๒๖} ได้เสนอแนะมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (รวมทั้งห้องคว้น ห้องเก็บของและห้องเตรียมการทดลองควย แต่ไม่รวมห้องซัง) ในระดับคอคคนควรมีพื้นที่ ๔๐ ตารางฟุตคอคคน และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในระดับสูงควรมีพื้นที่ ๖๐ ตารางฟุตคอคคน สำหรับห้องเก็บของและห้องเตรียมการทดลองควรมีพื้นที่ ๑๕ % ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการทดลองทั้งหมด

^{๒๔}E. and O.E., "College for Further Education," Planning: The Architectural Handbook (London: ILIFFE Books Ltd., 1963), pp. 222259 - 273.

^{๒๕}กาญจนา รงคะประยูร, "การใช้อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและธนบุรี," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๑๔), (อัสสโน), หน้า ๑๖๐.

^{๒๖}H.V. Wyatt, The Design of Biological Laboratory (London: F.J. Milner & Sons Limited, 1965), p.



เฟรดเคอริค ซี วูด^{๒๑)} ได้เสนอแนะขนาดมาตรฐานของพื้นที่ต่อคนของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยดังนี้

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นควรมีพื้นที่	๕๐-๖๐ ตารางฟุตต่อคน
ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูงควรมีพื้นที่	๘๐-๑๒๐ ตารางฟุตต่อคน
ห้องปฏิบัติการสำหรับศาสตราจารย์แต่ละคนควรมีพื้นที่	๒๐๐-๔๐๐ ตารางฟุต
ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิจัยตามโครงการ	
อเนกประสงค์ควรมีพื้นที่	๕๐๐-๑,๕๐๐ ตารางฟุต
ห้องเก็บเครื่องมือควรมีพื้นที่	๑๒๐-๓๐๐ ตารางฟุตต่อห้อง
ห้องที่ใช่ประโยชน์อื่น ๆ ควรมีพื้นที่	๕-๑๐ % ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

ริชาร์ด พี โคเบอร์^{๒๒)} กล่าวไว้ในหนังสือการวางแผนมหาวิทยาลัยว่าความต้องการพื้นที่ของอาคารเรียนในมหาวิทยาลัย จะแตกต่างกันไปตามลักษณะของเนื้อหาวิชา (Subject Area) และระดับชั้นของการเรียนการสอน (Level of Instruction) เพราะเหตุที่สถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันอยู่มาก ฉะนั้นจึงไม่มีระบบรวมที่คิดขึ้นเพื่อใช้สำหรับสถาบันอุดมศึกษาทั่วไป แต่เนื่องจากบางสถาบันอาจมีความสัมพันธ์กันอยู่มาก ในด้านการบริหารภายใน จึงอาจตั้งมาตรฐานการใช้พื้นที่ต่อคนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐทั้งหมด ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง เช่นที่ทำในรัฐโคโลราโด และรัฐมอนทานา ในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี คริสตศักราช ๑๙๖๒ ในการเสนอแนะมาตรฐานการใช้พื้นที่ต่อคนมักจะมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า การกระจายของชั้นเรียน ขนาดของพื้นที่ต่อคน และค่าการใช้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยที่คิดมาตรฐานนั้นขึ้นเหมาะสมที่สุดแล้ว

^{๒๑)} Wood, Op.cit., p. 132.

^{๒๒)} Dober, Op.cit., p.59.

ริชาร์ด พี โคเบอร์^{๒๔} ได้เสนอแนะขนาดมาตรฐานของพื้นที่ต่อคนของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยไว้ดังนี้

ก. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		
ระดับต้นควรมีพื้นที่	๓๐	ตารางฟุตต่อคน
ระดับสูงควรมีพื้นที่	๓๘	ตารางฟุตต่อคน
ระดับสูงกว่าปริญญาตรีควรมีพื้นที่	๖๐	ตารางฟุตต่อคน
ข. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กายภาพ		
ระดับต้นควรมีพื้นที่	๒๘	ตารางฟุตต่อคน
ระดับสูงควรมีพื้นที่	๔๒	ตารางฟุตต่อคน
ระดับสูงกว่าปริญญาตรีควรมีพื้นที่	๘๐	ตารางฟุตต่อคน

สิ่งพิมพ์ของคณะกรรมการการศึกษาแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้เสนอแนะมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

แขนงวิชา	ระดับการเรียนการสอน	ตารางฟุตต่อคน
ชีววิทยา	ระดับต้น	๕๐
	ระดับสูง	๕๕
	สูงกว่าปริญญาตรี	๕๐
เคมี	ระดับต้น	๓๓
	ระดับสูง	๔๓
	สูงกว่าปริญญาตรี	๕๐

^{๒๔} Ibid., p.75.

แขนงวิชา	ระดับการเรียนการสอน	ตารางฟุตต่อนคน
ฟิสิกส์	ระดับต้น	๑๒.๖
	ระดับสูง	๑๒.๘
	สูงกว่าปริญญาตรี	๕๐ ^{๓๐}

คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายธนาคารโลก ได้สำรวจอาคารสถานที่เรียนของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประกอบกับพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานอาคารสถานที่เรียนในมหาวิทยาลัยของต่างประเทศ แล้วตั้งเป็นเกณฑ์มาตรฐานของห้องต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยของประเทศไทย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม คิวไฟฟ้าอากาศ และลักษณะภูมิประเทศของไทย และเกณฑ์นี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการโครงการเงินกู้ และคณะกรรมการวางแผนและพัฒนามหาวิทยาลัย^{๓๑}

เกณฑ์มาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เสนอแนะไว้มีดังนี้คือ

พื้นที่ต่อคนของห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

แบบที่ ๑ ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์และเคมีระดับต้น = ๓.๕ ตารางเมตร

^{๓๐} Technical Committee on Space Utilization of Higher Education in California, Space Utilization of Higher Education in California 1960 - 1975 (California : The State Board of Education, Sacramento, 1960), p. 80.

^{๓๑} Louis A. DeMonte and Morton Rader, First Phase Report Kasetsart University Bangkok, Thailand (California : Campus Planning Consultants for Kasetsart University-Bangkok, 1973), p.49.

แบบที่ ๒	ห้องปฏิบัติการระดับต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ แขนงอื่น ๆ	= ๓	ตารางเมตร
แบบที่ ๓	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์และเคมีระดับต้นและ ระดับสูง	= ๔	ตารางเมตร
แบบที่ ๔	ห้องปฏิบัติการระดับต้นและระดับสูง สำหรับวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ	= ๓.๕	ตารางเมตร
แบบที่ ๕	ห้องปฏิบัติการระดับสูงและระดับบัณฑิตของ วิทยาศาสตร์ทุกแขนง	= ๕	ตารางเมตร ^{๓๒}

จากการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์หลายเรื่อง ที่สำคัญที่สุดได้แก่ อัตราการใช้ห้อง อัตราการใช้พื้นที่คอนกรีต และ ค่าการใช้ประโยชน์ของบริการ จากรายงานการวิจัยต่าง ๆ พบว่า การสำรวจการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่เรียนมีส่วนช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนเกี่ยวกับภาคปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย และจากการสำรวจวรรณคดีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ พบว่า ยังไม่เคยมีผู้ใดทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ในระดับมหาวิทยาลัยมาก่อนเลยในประเทศไทย

^{๓๒} Ibid., pp. 102 - 103.