

บทที่ 1

บทนำ



ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย ได้เริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2433¹ มาจนถึงปัจจุบัน เป็นเวลารวม 90 ปีแล้ว มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเกิดขึ้นหลายสถาบัน ในช่วงเวลาต่างกัน ระบบการศึกษาในสมัยเริ่มแรกกับสมัยปัจจุบันแตกต่างกันมากมาย เนื่องจากได้มีการพัฒนาการทางการศึกษาทำให้ระบบการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาก็แตกต่างกัน สถาบันการศึกษาที่ตั้งขึ้นมาก่อน เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เดิมใช้ระบบการศึกษาแบบชั้นเรียน ต่อมาได้ใช้ระบบหน่วยกิต ซึ่งจะเห็นได้ว่ากิจกรรมของการศึกษาตั้งแต่นี้สិขและอาจารย์ก็แตกต่างกัน การวางแผนทางการจัดการใช้สรอยทางค่านอาคารสถานที่แตกต่างกันไป สถาบันการศึกษาที่ตั้งขึ้นมาภายหลังจะมีปัญหาน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตาม การขยายตัวทางการผลิตก็มีผลมากต่อการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางอาคารสถานที่ เพราะแต่ละสถาบันไม่อาจกำหนดเป้าหมายที่แน่นอนได้ มีการขยายตัวทางการผลิตตามสภาพการทางการเมือง เป้าหมายการผลิตจึงเปลี่ยนแปลงตาม ทำให้เกิดความต้อการสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น และเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

อนึ่งการใช้พื้นที่อาคารในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษานั้น ไม่ได้มีมาตรฐานกำหนดทั้งทางด้านสัดส่วน และคุณภาพสิ่งอำนวยความสะดวกให้เป็นเกณฑ์เดียวกัน จึงมีความลักลั่นกันมากในมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ได้มองเห็นปัญหาและความสำคัญเรื่องการใช้ประโยชน์อาคารทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา และมีการวิเคราะห์วิจัยกัน

¹ Office of State University, General Information (Bangkok, Thailand, 1977), pp. 1-5.

เช่นที่มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐคาลิฟอร์เนีย มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐอิลลินอยซ์ มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์ก ฯลฯ สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีการสำรวจการใช้ที่ดินและอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย¹ เมื่อปี พ.ศ. 2517 และจากการสำรวจคณะต่าง ๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวม 13 คณะ (ยกเว้นคณะแพทยศาสตร์) พบว่ามีพื้นที่ใช้สอยทั้งสิ้น 190,158 ตารางเมตร แต่มิได้วิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีอยู่นั้นเพียงพอกับการใช้สอยหรือว่ามีการใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงไร ต่อมาในปี 2518 ได้มีการวิจัยการใช้ประโยชน์ห้องเรียนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แต่มิได้วิจัยครอบคลุมถึงการใช้ประโยชน์พื้นที่ประเภทอื่น ๆ ด้วย เช่นห้องปฏิบัติการพื้นที่บริหาร และพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวกับการเรียนการสอนด้านอื่น ๆ

สภาการศึกษาแห่งชาติ² ได้สรุปรายงานประเมินผลการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปี 2510-2514 ว่าอาคารที่ควรถือว่ามีความสำคัญเป็นอันดับแรกคือห้องเรียน, ห้องปฏิบัติการ และโรงฝึกงาน และได้วิเคราะห์พบว่าทุกมหาวิทยาลัยมีพื้นที่พอเพียงกับจำนวนนักศึกษา แต่มีปัญหาเกี่ยวกับขนาดของห้อง และระบบการศึกษา กล่าวคือขนาดของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสม

การวัดค่าการใช้ประโยชน์นั้น ความสำคัญของการวัดอยู่ที่เครื่องมือ หรือองค์ประกอบที่ใช้วัด ซึ่งองค์ประกอบสำคัญคือมาตรฐานที่ใช้วัด ว่ามาตรฐานที่ใช้นั้นเหมาะสมเพียงไร เราจะทราบได้อย่างไรว่าจะเพิ่มหรือลดพื้นที่ห้องต่าง ๆ เช่น ห้องเรียน, ห้องปฏิบัติการ หรือห้องอื่น ๆ ถ้าเราไม่ทราบว่าพื้นที่ห้องที่มีอยู่ถูกใช้ได้อย่างเหมาะสมแล้วหรือยัง หรือ

¹ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สำนักงานอธิการบดี, รายงานการสำรวจและวิจัยการใช้ที่ดินและอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519, หน้า 45.

² สภาการศึกษาแห่งชาติ, สรุปรายงานประเมินผลการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปี 2510-2514 (พระนคร, โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, 2515), หน้า 11.

อะไรคือความเหมาะสม นั่นคือจะต้องมีมาตรฐานที่ถูกต้องสำหรับแต่ละชนิดประเภทของพื้นที่¹

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยเก่าแก่ที่สุดของประเทศไทย ได้มีการปรับปรุงทั้งทางด้านโปรแกรมการศึกษา และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ต่าง ๆ ตลอดจน และได้แก้ไขปัญหาคอนกรีตเป็นมหาวิทยาลัยหนึ่งในประเทศไทยที่มีลักษณะโปรแกรมการศึกษาที่ครบถ้วนเป็นตัวอย่าง และน่าจะศึกษาปัญหาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่อาคารประเภทต่าง ๆ และหาสาเหตุที่แท้จริงเพื่อปรับปรุง และทำให้ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารสูงถึงจุดที่เหมาะสม และกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับอ้างอิงและเป็นแนวทางในการวางแผน และปรับปรุงเรื่องอาคารสถานที่ในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยต่อไปได้ และเพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผน จัดตั้งงบประมาณสิ่งก่อสร้างต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของการใช้ประโยชน์อาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับพื้นที่การเรียน การสอน และพื้นที่ไม่เกี่ยวกับการเรียนการสอน แต่เน้นศึกษาหน้าที่การใช้ประโยชน์พื้นที่การเรียนการสอน โอบอ้อมเกาะพื้นที่ชั้นเรียนและห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อหาค่าอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ และหาค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ จำแนกตามสาขาวิชา ขนาดห้อง และคณะ
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการของแต่ละคณะในระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี
4. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการในแต่ละวันและแต่ละช่วงเวลา

¹ Franklin G. Matsler, Space and Utilization Standard, California Public Higher Education (Sacramento, 1966), p. 9.

ถนนพระราม 1

ถนนวิภาวดี

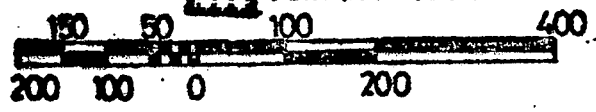
ถนนพระราม 4

ถนนวิภาวดี

ถนนพระราม 4

เขตการศึกษา
เขตมอประโชชน์

สามบ้าน



จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 1 แผนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แสดงทั้งเขตการศึกษาและเขตมอประโชชน์

5. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่สำหรับการวิจัย
6. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่บริหารและสำนักงาน
7. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป
8. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ห้องสมุด
9. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ห้องพักผ่อนนิต
10. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่บริการกิจกรรมนิต
11. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่สถานพยาบาล

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้จำกัดขอบเขตของการวิจัย ทั้งเกี่ยวกับประเภทของพื้นที่ใช้ประโยชน์ และตัวอย่างของประชากรในการวิจัยไว้ดังนี้

ประเภทพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่ทำการวิจัย

1. พื้นที่ห้องเรียน
2. พื้นที่ห้องปฏิบัติการ
3. พื้นที่สำหรับการวิจัย
4. พื้นที่บริหารและสำนักงาน
5. พื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป
6. พื้นที่ห้องสมุด
7. พื้นที่ห้องพักผ่อนนิต
8. พื้นที่บริการกิจกรรมนิต
9. พื้นที่สถานพยาบาล

ตัวอย่างของประชากรที่นำมาทำการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกประชากรนำมาวิจัย คือพื้นที่อาคารและผู้ใช้ประโยชน์อาคารของคณะต่าง ๆ รวม 13 คณะ กับรวมทั้งสถานทีบริหารและบริการส่วนกลาง ซึ่งได้แก่

1. คณะอักษรศาสตร์
2. คณะครุศาสตร์
3. คณะรัฐศาสตร์
4. คณะนิติศาสตร์
5. คณะนิเทศศาสตร์
6. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
7. คณะเศรษฐศาสตร์
8. คณะวิศวกรรมศาสตร์
9. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
10. คณะวิทยาศาสตร์
11. คณะเภสัชศาสตร์
12. คณะทันตแพทยศาสตร์
13. คณะสัตวแพทยศาสตร์
14. สำนักงานอธิการบดี

สำหรับพื้นที่ในคณะรัฐศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ ได้วิจัยครอบคลุมพื้นที่ของสถาบันประชากรศาสตร์, สถาบันวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสถาบันสภาวะแวดล้อม ด้วยการใช้ประโยชน์ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ ได้วิจัยเฉพาะข้อมูลในภาคต้น ปีการศึกษา 2520 เนื่องจากมีข้อมูลที่เชื่อถืออำนวยให้ส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ประเภทอื่น ๆ นั้น คิดจากกิจกรรมของปีการศึกษา 2520 เนื่องจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับโปรแกรมการศึกษาและตารางสอน

พื้นที่ที่ไม่ทำการวิจัย

พื้นที่ที่ไม่ได้ทำการวิจัยได้แก่ พื้นที่พักอาศัย พื้นที่หอประชุม พื้นที่กิจกรรมทางพลະ และพื้นที่คลีนิกฝึกสอน โรงพยาบาล และโรงเรียนสาธิต เนื่องจากพื้นที่เหล่านี้ไม่ได้กำหนดขึ้นมาจากจำนวนนิสิตและอาจารย์ หรือจากรายวิชาแต่เป็นพื้นที่ที่มีขึ้นตามนโยบายของ

มหาวิทยาลัย เป็นพื้นที่ประเภทบริการทั้งภายในมหาวิทยาลัย และบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย
 ค่าย จึงไม่สามารถจะหาพื้นที่ที่ต้องการตามมาตรฐานได้ การวิจัยครั้งนี้จึงไม่ครอบคลุมถึงพื้นที่
 เหล่านี้ ฉะนั้นการวิจัยจึงไม่รวมถึงคณะแพทยศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ห้องปฏิบัติการและฝึกงาน
 ในโรงพยาบาล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คำจำกัดความที่ใช้ในการวัดอาคารเกี่ยวกับขนาดพื้นที่ และคำจำกัดความที่ใช้ใน
 การศึกษาการใช้ประโยชน์อาคาร ได้นิยามไว้ดังนี้

1. พื้นที่อาคารรวม (Gross Area) คือผลรวมของพื้นที่ชั้นต่าง ๆ ของอาคาร
 จากริมขอบนอกอาคาร การคำนวณรวมถึงพื้นที่นอกแถวเสา เช่นระเบียงซึ่งต่อออกจากผนัง
 ค่าย
2. พื้นที่ใช้สอย (Assignable Area) คือผลรวมของพื้นที่ของพื้นที่ทุก ๆ ชั้น
 รวมพื้นที่ทุกประเภทที่มีการใช้งานตามหน้าที่ใช้สอย (ยกเว้นพื้นที่ที่จำแนกตามข้อ 3) การ
 คัดพื้นที่ คัดจากผลคูณของระยะวัดจากศูนย์กลางผนังภายนอกถึงขอบผนังระเบียงหรือส่วนกัน
 ห้องถาวร และระยะระหว่างศูนย์กลางของผนังอีกด้านหนึ่ง แบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็นส่วน
 ต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน, ห้องเก็บเอกสารของสำนักงาน, หอประชุม, ห้องอาหาร ฯลฯ
3. พื้นที่สัญจร (Circulation Area) คือส่วนหนึ่งของพื้นที่อาคารรวม จะมี
 ส่วนกันห้องหรือไม่ก็ตาม ซึ่งใช้เป็นทางเดินเชื่อมติดต่อกันระหว่างพื้นที่ใช้สอย การวัดพื้นที่วัด
 จากศูนย์กลางของผนังหรือส่วนกันห้อง ซึ่งบิดที่วางทางแนวนอน หรือถ้าที่วางไม่มีการกันค้ำ
 ผนัง การวัดวัดจากจินตนาการ ซึ่งแยกให้เห็นกระสวนแห่งการสัญจร พื้นที่สัญจรได้แก่ระเบียง
 ปลองอิพท์, บันไดเลื่อน, บันไดหรือบันไดหนีไฟ, ห้องโถง, อุโมงค์, สะพาน ฯลฯ
4. พื้นที่ใช้สอยสุทธิ (Net Assignable Square metre Per Station)
 เป็นจำนวนพื้นที่เป็นตารางเมตร ที่ต้องการอำนวยความสะดวกต่ออนิสิต 1 คน ตามประเภท
 ของพื้นที่แต่ละชนิด คัดหน่วยเป็นตารางเมตร

5. ขนาดห้องเรียน (Classroom Size) คือความจุของห้องเรียนตามมาตรฐาน เช่น ห้องเรียนขนาด ก.จ 1-25 คน

6. ขนาดของห้องปฏิบัติการ (Class Lab Size) คือความจุของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน เช่น ห้องปฏิบัติการขนาด ค. จ 26-50 คน

7. ขนาดของกลุ่ม (Class Size) คือขนาดของกลุ่มนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแต่ละวิชา เป็นจำนวนนิสิตเช่น 43 คน

8. พื้นที่หมวดห้องเรียน (Classrooms) คือพื้นที่ที่ประกอบด้วยห้องเรียน ห้องบริการห้องเรียน ห้องสุขานิสิต¹

9. พื้นที่หมวดห้องปฏิบัติการ (Instructional Laboratory) คือพื้นที่ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการ การสอน พื้นที่ห้องบริการห้องปฏิบัติการ พื้นที่ห้องปฏิบัติการพิเศษ พื้นที่ห้องปฏิบัติการรายบุคคล

10. พื้นที่หมวดวิจัย (Research Space) คือพื้นที่ที่ใช้สำหรับการปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิจัย

11. พื้นที่หมวดบริหารและสำนักงาน (Office Space) คือพื้นที่ประกอบด้วยห้องธุรการ ห้องหัวหน้าแผนก ห้องทำงานอาจารย์ ห้องบริการสำนักงาน ห้องสุขาอาจารย์ ห้องประชุมอาจารย์

12. พื้นที่หมวดใช้ประโยชน์ทั่วไป (General Use Space) คือพื้นที่ที่ประกอบด้วยห้องเก็บพัสดุ เก็บของสัมภาระ และห้องอื่น ๆ ที่มีไคร้ระบุและห้องว่าง

13. พื้นที่หมวดห้องสมุด (Library Space) คือพื้นที่ห้องประกอบด้วยห้องเก็บหนังสือ ห้องอ่านหนังสือ ห้องชมหนังสือ ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ห้องอ่านหนังสือรายบุคคล

14. พื้นที่หมวดห้องพักผ่อนนิสิต (Common Space) คือพื้นที่ห้องโถง พื้นที่ห้องพัคนิสิต พื้นที่ห้องทำงานนิสิต

¹ จำแนกตามหน่วยวางผัง ฝ่ายวิจัยสถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15. พื้นที่หมวดห้องบริการกิจกรรมนิสิต (Student Service) คือพื้นที่ห้อง
กรรมการนิสิต พื้นที่ห้องรับประทานอาหารและสโมสร

16. พื้นที่หมวดสถานพยาบาล (Health Service) คือพื้นที่ห้องตรวจโรค
พื้นที่ห้องรักษาม้าบัก ห้องพักคนไข้ ห้องทดลอง พื้นที่ห้องทำงานแพทย์ สำหรับบริการสุขภาพ
พลานามัยแก่อาจารย์ ข้าราชการ และนิสิต

17. นิสิตปริญญาตรี (Under Graduate Student) คือนิสิตชั้นปีที่ 1-4,
1-5 และรวมนิสิตชั้นปีที่ 1-6 ของคณะทันตแพทยศาสตร์ และสัตวแพทยศาสตร์ ซึ่งเป็นหลัก
สูตรต่อเนื่องด้วย

18. นิสิตปริญญาโท (Graduate Student) คือนิสิตชั้นสูงกว่าปริญญาตรี รวม
ทั้งชั้นประกาศนียบัตรชั้นสูง

19. นิสิตระดับ (Level of Student) คือการแบ่งกลุ่มนิสิตตามชั้น, นิสิตชั้นปีที่
1-2 เรียกนิสิตระดับต้น นิสิตชั้นปีที่ 3-4 เรียกนิสิตระดับปลาย และนิสิตชั้นปริญญาโท ปีที่
1-2 และชั้นประกาศนียบัตรชั้นสูงและสูงกว่า เรียกระดับสูงกว่าปริญญาตรี

20. ตำแหน่งนิสิต (Student Station) คือสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งหมดที่จำเป็น
ต้องอำนวยความสะดวก 1 คนในระยะเวลาที่กำหนดไว้ปกติประมาณ 1 ชั่วโมง เช่น ห้องเรียน
ห้องปฏิบัติการ ห้องซ่อมคนตรี หรือพื้นที่อื่น ๆ ที่นิสิตเกี่ยวข้องด้วย มีหน่วยเป็นคน. ชั่วโมง

21. ชั่วโมงนิสิต (Student Contact Hours) คือหน่วยจำนวนตำแหน่งนิสิต
เป็นคน. ชั่วโมง ของห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ

22. ชั่วโมงนิสิตในห้องเรียน (Student Contact Hours in Classroom)
คือหน่วยจำนวนตำแหน่งนิสิตเป็นคน. ชั่วโมงที่นิสิตต้องใช้ในห้องเรียน

23. ชั่วโมงนิสิตในห้องปฏิบัติการ (Student Contact Hours in Class Labs)
คือหน่วยจำนวนตำแหน่งนิสิตเป็นคน. ชั่วโมงที่นิสิตต้องใช้ในห้องปฏิบัติการ

24. ชั่วโมงนิสิตรวม (Total Student Contact Hours) คือหน่วยจำนวนตำแหน่งนิสิตเป็นคน. ชั่วโมงรวม
25. ชั่วโมง(Period) หมายถึง เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนและการใช้พื้นที่อื่น ๆ อาจจะเป็น 50 นาที หรือ 60 นาที แล้วแต่แต่ละคณะจะกำหนด
26. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ (Weekly Student Contact Hours) คือการวัดเวลาเป็นชั่วโมงที่นิสิต 1 คนต้องเข้าห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์
27. การใช้พื้นที่ของนิสิต (Station Occupancy) คืออัตราร้อยละของจำนวนนิสิตที่ใช้พื้นที่ห้องจริงต่อความจุ ของห้องตามมาตรฐาน
28. จำนวนครั้งที่ใช้ห้อง (Room Period Usage) คือจำนวนชั่วโมงที่ห้องถูกใช้ตลอดสัปดาห์ตามตารางสอน
29. ภาควิชา (Department or Field of Study) คือการแบ่งลักษณะวิชาเป็นภาควิชาต่าง ๆ ในคณะเช่นภาควิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาประถมศึกษา ภาควิชาชีววิทยา ฯลฯ
30. สาขาวิชา (Subject Field) คือการแบ่งกลุ่มคณะวิชาแยกเป็น 2 สาขา คือ สาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ได้แก่คณะอักษรศาสตร์, คณะครูศาสตร์, คณะรัฐศาสตร์, คณะนิติศาสตร์, คณะนิเทศศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี และคณะเศรษฐศาสตร์
- สาขาวิทยาศาสตร์ ได้แก่คณะวิทยาศาสตร์, คณะวิศวกรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์, คณะทันตแพทยศาสตร์ และคณะสัตวแพทยศาสตร์
31. อัตราส่วนขนาดห้องเรียน (Classroom Size Ratio) คืออัตราส่วนของจำนวนห้องตามขนาดต่าง ๆ ทั้ง 5 ขนาด เช่น ก:ข:ค:ง:จ = 1:5:9:9:1

32. อัตราส่วนขนาดกลุ่ม (Class Size Ratio) คืออัตราส่วนของจำนวนนิสิตที่ต้องใช้ห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการ ตามจำนวนที่ลงทะเบียนแต่ละวิชา การคิดอัตราส่วน โดยกำหนดช่วงจำนวนเช่น อัตราส่วนของขนาดกลุ่ม 1-20 คน, 20-40 คน และ 40-80 คน

33. อาจารย์และเจ้าหน้าที่เต็มเวลา (Full-Time Equivalent Staff/ Faculty) คืออาจารย์ประจำและข้าราชการและเจ้าหน้าที่ประจำ ที่ต้องปฏิบัติตามราชการเต็มเวลา จาก 8.30-16.30 น. ไม่รวมข้าราชการและอาจารย์ที่มาเป็นอาจารย์พิเศษช่วยสอน

34. อัตราการใช้ห้อง (Room Utilization) คืออัตราส่วนร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงในหนึ่งสัปดาห์ กับจำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องได้อย่างเต็มที่ในหนึ่งสัปดาห์

35. อัตราการใช้พื้นที่ (Student Utilization หรือ Station Utilization) คืออัตราส่วนร้อยละของจำนวนนิสิตที่ใช้ห้องเรียนจริงในหนึ่งสัปดาห์ กับจำนวนนิสิตที่ใช้ห้องได้อย่างเต็มที่จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงในหนึ่งสัปดาห์

36. ความจุของห้องที่เป็นไปได้อย่างเต็มที่ (Room Capacity) คืออัตราส่วนพื้นที่ห้องต่อจำนวนพื้นที่ใช้สอยสุทธิคือนิสิต 1 คนตามมาตรฐาน

37. ค่าการใช้ประโยชน์จริง (Actual Utilization) คืออัตราส่วนร้อยละของจำนวนนิสิตที่ใช้ห้องจริงตลอดสัปดาห์ต่อความจุของห้องที่เป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์

38. ค่าการใช้ประโยชน์ห้องที่เหมาะสม (Optimum Utilization) คืออัตราส่วนร้อยละของผลคูณของอัตราการใช้ห้องที่เหมาะสมกับอัตราการใช้พื้นที่ที่เหมาะสม

39. ค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ห้อง (Efficiency of Space Utilization) คืออัตราส่วนร้อยละของค่าการใช้ประโยชน์ห้องจริงกับค่าการใช้ประโยชน์ห้องที่เหมาะสม



ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาความสมบูรณ์ของหลักสูตรปริญญาโท-บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและกำลังคน จึงไม่สามารถวิจัยละเอียดลึกซึ้งได้ ในพื้นที่แต่ละประเภทความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยคงจะมีบ้างตามสมควร ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัยอาจเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. กรณีที่อาจารย์ผู้สอนมีความจำเป็นต้องงคสอนหรือเลื่อนหรือเพิ่มเวลาการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยไม่สามารถติดตามเก็บข้อมูลได้ จึงยังคงถือว่าใช้ห้องนั้น ๆ ตามตารางสอนเดิม ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงการใช้ห้องเรียนจึงอาจคลาดเคลื่อนได้

2. ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาต่าง ๆ ในภาคต้นปีการศึกษา 2520 อาจไม่ได้เข้าเรียนตามที่ลงทะเบียนไว้ ผู้วิจัยไม่สามารถติดตามสำรวจได้ ยังคงถือว่าเรียนตามจำนวนที่ลงทะเบียนไว้ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนนิสิตที่เรียนในแต่ละชั่วโมงจึงอาจคลาดเคลื่อนได้

3. จำนวนอาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่ถือตามจำนวนที่มีอยู่ ที่หน่วยวิจัยสถาบันเป็นข้อมูลอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำ แต่ในช่วงเวลาที่ทำการวิจัยนั้น อาจารย์อาจจะกำลังศึกษาต่อ หรือฝึกอบรมอยู่ในต่างประเทศบ้าง หรือถูกยืมตัวไปใช้ในราชการที่อื่น ๆ บ้าง ผู้วิจัยไม่สามารถจะติดตามสำรวจได้หมด ถือว่าจำนวนที่มีชื่อในข้อมูล จำนวนอาจารย์ข้าราชการเป็นจำนวนที่ถูกต้อง ฉะนั้นการใช้พื้นที่บริหารและพื้นที่เพื่อการวิจัยอาจจะคลาดเคลื่อนบ้าง

4. การรวบรวมข้อมูลการใช้พื้นที่ของอาจารย์นั้น ในเรื่องการใช้พื้นที่ไม่สามารถที่จะจำแนกว่าห้องพักแบบห้องเดี่ยว ห้องคู่ หรือห้องรวม มีจำนวนเท่าไรในแต่ละประเภทได้ แต่ขั้นที่รวมแต่ละคณะไม่สามารถวิเคราะห์รายห้องได้อย่างละเอียดทุกห้อง เนื่องจากข้อมูลจำนวนอาจารย์และเจ้าหน้าที่ได้แต่จำนวนรวมไม่ใคร่ระบุห้องที่ทำงานแต่ละห้อง

5. ข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้จากแหล่งต่าง ๆ ถือว่าเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ หากข้อมูลที่ใ้มาคลาดเคลื่อนอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้งานวิจัยไม่สมบูรณ์ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เกี่ยวกับข้อมูลหลักอยู่ 3 ประเภทคือ ขนาดพื้นที่ประเภทต่าง ๆ จำนวนผู้ใช้ซึ่งได้แก่นิสิต อาจารย์ และข้าราชการ และเวลาคือจำนวนเวลา ช่วงเวลาที่ใช้งาน การรวบรวมข้อมูลเป็นการรวบรวมแบบภาคสนาม (Field Survey) และการเก็บข้อมูลจากหน่วยสถิติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนำมาวิเคราะห์เชิงสถิติและเชิงบรรยายรวมกัน การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเรื่องพื้นที่อาคารได้จากหน่วยวางแผนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ข้อมูลเรื่องจำนวนนิสิตรายวิชาได้จากหน่วยทะเบียนกลาง ข้อมูลบุคคลากรได้จากฝ่ายวิจัยสถาบัน และข้อมูลทั้งหมดนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบแก้ไขเปลี่ยนแปลงกับทางคณะและผู้ที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหนึ่ง

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษานั้น ถ้าจะพิจารณากันแล้วจะเกี่ยวข้องกับผู้ใช้อาคาร 2 ประเภทคือ นิสิตและอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ และยังเกี่ยวข้องกับจำนวนเวลาที่ใช้อาคารประเภทนั้น ๆ สาเหตุและตัวประกอบที่ก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์มากหรือน้อยนั้นมีตัวแปรผันหลายประการ ประไพพิศ ได้กล่าวว่า

" การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษามักจะมีตัวแปรหลายตัวมาเกี่ยวข้องกัน ตัวอย่างเช่น บรรยากาศทางการเมือง การออกแบบของสถาปนิก ฐานะทางเศรษฐกิจ ตลอดจนเนื้อหาและขบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในโรงเรียน สิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดเปลี่ยนแปลงก็ย่อมกระทบกระเทือนถึงอีกสิ่งหนึ่งด้วย และในการวัดการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษามักจะพิจารณาจากความจุ (Capacity) และเวลา (Time) ที่ใช้อาคารเหล่านั้น " ¹

¹ ประไพพิศ โฉลิทธิศักดิ์, รายงานการสำรวจและวิจัยการใช้ประโยชน์ห้องเรียน ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สำนักงานอธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519, หน้า 7.

นอกจากสาเหตุดังกล่าวแล้ว การใช้ประโยชน์อาคารยังมีสาเหตุอื่น ๆ เช่น สภาพเพอร์นิเจอร์ภายในห้อง แสงสว่าง และการถ่ายเทความร้อน ซึ่งในกรณีนี้จะไม่นำมาเป็นตัวแปรผัน โดยถือว่าเป็นสภาพที่ใ้การได้

การประเมินค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน

1. การประเมินค่าการใช้ประโยชน์ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

การประเมินค่าการใช้ประโยชน์ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการนั้น Council of Educational Facility Planners ได้ประเมินค่าการใช้ประโยชน์จากอัตราการใช้ห้อง (Room Utilization) และอัตราการใช้พื้นที่ (Student Utilization) โดยคิดอัตราการใช้ห้องจากร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องนั้น ๆ กับจำนวนชั่วโมงที่ห้องนั้นจะถูกใช้ได้ และอัตราการใช้พื้นที่คิดจากร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักเรียนที่มาใช้ห้องนั้นจริง กับจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ควรจะใช้ห้องนั้นได้¹

แมตส์เลอร์² (Matsler) ได้รายงานกับ Coordinating Council For Higher Education เกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานการใช้ประโยชน์ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการว่า มาตรฐานจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ (Three Components) คือ

1. จำนวนชั่วโมงที่คาดว่าห้องจะถูกใช้ได้ (Room Usage)
2. จำนวนร้อยละ ของการใช้พื้นที่ของนิสิต (Station Occupancy)

¹ Council of Educational Facility Planners, Guide For Planning Educational Facilities (Columbus : Ohio, 1969), p.13.

² Franklin G. Matsler, Space and Utilization Standrd, California Public Higher Education, p.16.

3. พื้นที่ที่ผลิต 1 คนใช้สำหรับเรียนหรือปฏิบัติการตามแต่ละ ลักษณะวิชา
(Net Assignable Area, Per Station)

แมคเคลอकिन¹ (McClurkin) ได้แนะนำวิธีคิดอัตราการใช้ห้องว่าพิจารณาได้จากอัตราส่วนระหว่างผลรวมของจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงกับจำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องได้ในแต่ละสัปดาห์ ถ้าห้องเรียนใดใช้ห้องตลอดวันทั้งสัปดาห์ อัตราการใช้ห้องจะเท่ากับ 100 % แต่ถึงแม้ว่าจะใช้ห้องได้ทุกชั่วโมงก็ตาม อาจจะใช้ความจุของห้องไม่เต็มที่ได้ เช่น ถ้าพื้นที่ห้องต่อนักเรียนใช้ไปเพียง 3/4 ของจำนวนนักเรียนที่ควรจะมีได้ อัตราการใช้พื้นที่ห้องจะเท่ากับ 75 % เท่านั้น ในขณะที่อัตราการใช้ห้องเป็น 100 %

ศิริเพ็ญ อิมสุช² ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนคร โดยหาค่าการใช้ประโยชน์จากสมการ

$$\text{อัตราการใช้ห้องเรียน} = \frac{\text{จำนวนเวลาที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์}}{\text{จำนวนเวลาที่กำหนดใน 1 สัปดาห์}} \times 100$$

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

ไพรินทร์ เนตรหาญ³ ได้ศึกษาการใช้ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยใน -

003324

¹ W.D. McClurkin, School Building Planning (New York : McMillan Company, 1964), pp. 60-61.

² ศิริเพ็ญ อิมสุช "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาลในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ. 2512" (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513) (อัคราเนา), หน้า 13-14.

³ ไพรินทร์ เนตรหาญ "การใช้ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516), หน้า 26-28.

กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยหาค่าการใช้ประโยชน์จาก

$$\text{อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการ} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริง} \neq 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ได้อย่างเต็มที่}}$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ} = \frac{\text{ความจุของห้องที่ใช้จริง 1 สัปดาห์} \neq 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\text{อัตราการใช้ประโยชน์ของบริการ} = \frac{\text{พื้นที่ห้องบริการที่ควรมีตามเกณฑ์} \neq 100}{\text{พื้นที่ห้องบริการที่มีอยู่จริง}}$$

จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การประเมินค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่มักจะมีพิจารณาแค่ 3 ค่าคือ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง (Room Use)
2. การใช้พื้นที่ของนิสิต (Station Occupancy)
3. พื้นที่ใช้สอยสุทธิ (Net Assignable Square Meters Per Station)

เมื่อได้ค่าทั้ง 3 แล้วนำไปพิจารณาเปรียบเทียบหาค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมเพื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร สถานที่นั้น ๆ ว่าได้ประโยชน์เพียงไร

ค่าจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง (Room Use) ที่เหมาะสมและการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสม (Station Occupancy) เป็นค่าซึ่งผู้วิจัยตั้งขึ้นเป็นสมมติฐานเพื่อวัดประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่อาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากการสำรวจงานวิจัยอื่น ๆ ปรากฏว่ามีการตั้งค่าการใช้ห้องและการใช้พื้นที่ที่เหมาะสมดังนี้

จอห์น เอช คาลเลนเดอร์¹ (John H. Callender) ได้แนะนำเกี่ยวกับการบรรจุนักเรียนเข้าห้องเรียน ว่าค่าการใช้ความจุของห้องอย่างเต็มที่เท่ากับ 100 % ส่วนค่าการใช้ความจุที่เหมาะสมเท่ากับ 80 %

ดี เจ. วิคเคอรี² (D.J. Vickery) เสนอว่า โดยทั่วไปพบว่าค่าการใช้ประโยชน์ห้องเรียนวิชาทั่วไปมักไม่เกิน 90 % ส่วนค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสมจะเท่ากับ 75 %

เอกสารชุดการศึกษาของไทย³ ได้กำหนดอัตราการใช้ห้องเรียนสูงสุดเท่ากับ 80 % โดยให้เหตุผลว่าถึงแม้จะยอมรับค่าการใช้ห้อง 100 % เป็นค่าการใช้สถานที่อย่างเต็มที่ก็ตาม แต่ก็ควรมีเวลาเว้นไว้อย่างเล็กน้อย เพื่อดูแลและทำความสะอาด และโดยทั่วไปเกณฑ์มาตรฐานมักจะหมายถึงค่าต่ำสุดที่ควรจะมีควยเหตุนี้ค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่จึงควรเท่ากับ 80 %

วิรัชพร ทัมทิม⁴ มีความเห็นว่าเนื่องจากประเทศไทยกำลังอยู่ในการพัฒนา จึงควรพยายามใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด จึงได้ตั้งเกณฑ์การใช้ห้องเรียนวิชา

¹ John H. Callender, Time Saver Standard: A Handbook of Architectural Design. (New York : McGraw-Hill book Company), p.1124.

² D.J. Vickery, Education Building Space and Cost Norms for the Educational Planners. (Study 16; Asiatics Regional Institute for School Building Research; UNESCO, 1971), pp. 2-3.

³ สำนักงานวางแผนการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, "การมัธยมศึกษา" การวางแผนกำลังคนและการศึกษาในประเทศไทย. (อันดับ 2, พระนคร . ไทยวัฒนาพานิช, 2509.)

⁴ วิรัชพร ทัมทิม "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนในโครงการมัธยมแบบประสม" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517), หน้า 4.

การ หองปฏิบัติการและสถานที่คานบริหาร และบริการไว้เท่ากับร้อยละ 90, 80 และ 100 ตามลำดับ และตั้งเกณฑ์จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้หองเรียนได้อย่างเต็มที่ในหนึ่งสัปดาห์ควรเท่ากับ 35 ชั่วโมง จากการวิจัยพบว่าโรงเรียนมัธยมแบบประสมในปีการศึกษา 2517 ได้ใช้อาคารสถานที่ทุกประเภทต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งสิ้น

กาญจนา รงคะประยูร¹ ได้ตั้งเกณฑ์ในการศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครู ในพระนครและชนบุรีไว้เท่ากับร้อยละ 100 ผลการวิจัยพบว่าอาคารสถานที่คานการเรียนมีค่าอัตราการใช้หองเท่ากับ 73.88 % อัตราการใช้พื้นที่เท่ากับ 95.61 % สำหรับอาคารสถานที่คานบริหารพบว่าอัตราการใช้พื้นที่เท่ากับ 65.94 % ส่วนอาคารสถานที่คานบริการและพักผ่อน มีอัตราการใช้พื้นที่เท่ากับ 538.6 %

การศึกษาเรื่องการใช้หองเรียนในระดับอุดมศึกษามีดังนี้คือ ในปีการศึกษา 2513² มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ได้ศึกษาประสิทธิภาพการใช้หองเรียนของคณะต่าง ๆ โดยตั้งเกณฑ์การใช้หองเรียนไว้เท่ากับสัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง และคิดค่าประสิทธิภาพที่เหมาะสมเท่ากับ 70 % ผลการวิจัยพบว่ามีอัตราการใช้หองเรียนเท่ากับ 65.52 %

ในปีการศึกษา 2514 ไพรินทร์ เนตรหาญ³ ได้ศึกษาการใช้หองปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ โดยตั้งเกณฑ์เป็น 2 ระดับคือ เกณฑ์ในการใช้หองปฏิบัติการที่

¹ กาญจนา รงคะประยูร, " การใช้สถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและชนบุรี" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2514), หน้า 34-35.

² แผนกอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประสิทธิภาพการใช้หองเรียนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2513, (อค์สำเนา).

³ ไพรินทร์ เนตรหาญ "การใช้หองปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร", หน้า 26-28.

เหมาะสมในระดับต้นเท่ากับร้อยละ 80 ระดับปลายเท่ากับร้อยละ 50 และคิดค่าการใช้ของบริการทุกห้องเท่ากับร้อยละ 100 ผลการวิจัยปรากฏว่ามหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ มีค่าอัตราการใช้ของปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นและระดับสูงเท่ากับร้อยละ 38.17 และ 23.96 ตามลำดับ ส่วนค่าการใช้ประโยชน์ของบริการเท่ากับ 47.59 % ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งสิ้น

การศึกษาเรื่องการใช้อาคารสถานที่ระดับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ ได้เริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1955 มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐคาลิฟอร์เนียเป็นแห่งแรก ที่เริ่มศึกษาเนื่องจากมีปัญหาเรื่องการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของนักศึกษา และปัญหาเรื่องการวางแผนงบประมาณ ในปี 1960 ได้ศึกษาคลุมไปถึงหน่วยงานการศึกษาระดับอุดมศึกษา 3 แห่ง และจัดตั้งเป็นสถาบันขึ้นเพื่อศึกษาเรื่องการใช้ประโยชน์และมาตรฐานอาคารสถานที่ขึ้น เมื่อปี 1963 - 1964 รายงานได้เริ่มขึ้นเมื่อปี 1966

แมทเลอร์¹ (Matsler) ได้สำรวจการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐคาลิฟอร์เนีย และการใช้อาคารสถานที่ระดับวิทยาลัย พบว่าจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ใช้ของเรียนเท่ากับ 27.1 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 8-17 น. และ 1.8 ชั่วโมงในช่วงเวลา 17-22 น. การใช้พื้นที่ของนิสิตของ California State College, University of California และ Junior College เป็น 72 %, 57 % และ 69 % จำนวนชั่วโมงที่ใช้ของสำหรับห้องปฏิบัติการมีช่วง 16.5 ชั่วโมง - 19.4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ การใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องปฏิบัติการของ California State College, University of California, Junior College. เป็น 85 %, 79 % และ 69 % ตามลำดับ การคิดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ของ คิดจากจำนวนชั่วโมงที่จัดสอนในหนึ่งสัปดาห์มี 5 วัน วันละ 9 ชั่วโมง ฉะนั้นจำนวนชั่วโมงตลอดสัปดาห์จึงคิดจาก 45 ชั่วโมง และได้กำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ของที่เหมาะสมสำหรับห้อง -

¹ Franklin G. Matsler, Space and Utilization Standard, California Public Higher Education, pp. 6-16.

เรียนเท่ากับ 34 ชั่วโมง และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ของปฏิบัติการที่เหมาะสมเท่ากับ 25 ชั่วโมง สำหรับระดับต้นและ 20 ชั่วโมงสำหรับระดับปลายตามลำดับ¹

แบเรทเตอร์และชิลลิงเจอร์² (Bareither and Schillinger 1968).

การคิดจำนวนชั่วโมงตลอดสัปดาห์คิดจาก 45 ชั่วโมง และคิดค่าจำนวนที่ใช้ของเรียนเต็มที 36 ชั่วโมง และคิดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ของเรียนที่เหมาะสมเพียง 30 ชั่วโมง จำนวนชั่วโมงที่ใช้ของปฏิบัติการน้อยกว่าที่กำหนด สำหรับห้องเรียน เนื่องจากไม่สามารถจัดการการสอนให้ยืดหยุ่นได้ เพราะตามปกติการใช้ของปฏิบัติการมักจะใช้เวลา 2-3 ชั่วโมงต่อครั้ง จำนวนชั่วโมงที่ใช้ของที่เหมาะสมจึงใช้ 20-24 ชั่วโมง การใช้พื้นที่ของนิสิตจากช่วง 45.3% - 74.3 % และค่าเฉลี่ยการใช้พื้นที่ของนิสิตเป็น 57.3 % จึงได้กำหนดค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสมเป็น 60 % การใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องปฏิบัติการเป็น 80 %

คณะกรรมการผู้สำเร็จราชการแห่งรัฐแคนซัส³ ได้รายงานเมื่อวันที่ 8 เดือน เมษายน ปี 1969 เรื่องการใช้อาคารสถานที่ดังนี้ จำนวนชั่วโมงที่ใช้ของที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียน 30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำนวนชั่วโมงที่ใช้ของที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องเรียนเป็น 67 % ค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องปฏิบัติการเป็น 80 %

¹ นิสิตปริญญาตรีแบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ ระดับต้น (Lower division) คือนิสิตชั้นปีที่ 1-2 และระดับปลาย (Upper division) คือนิสิตชั้นปีที่ 3-4.

² Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University Space Planning (University of Illinois Press, Urbana. 1968), pp. 52-53.

³ State of Kansas, Board of Regents, Report, April 8, 1969.

ในปี 1970 มหาวิทยาลัยแห่งรัฐนิวยอร์ก¹ (State University of New York) ได้สำรวจการใช้อาคารสถานที่และได้กำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียนเป็น 24 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการเป็น 19.2 ชั่วโมงในการทำมาตรฐานพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและได้กล่าวถึงพื้นที่ใช้สอยสุทธิ และจำนวนชั่วโมงสอนเฉลี่ยต่อสัปดาห์ และคำนวณหาพื้นที่ตามมาตรฐานต่อนิสิตเต็มเวลา แต่ไม่ได้กล่าวถึงการในพื้นที่ของนิสิต

ในปี 1973 คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์² ร่วมกับเจ้าหน้าที่ธนาคารโลกได้กำหนดการใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องเรียนเป็น 66 % และการใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องปฏิบัติการเป็น 72 % และได้กล่าวถึงจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องคิดจาก 45 ชั่วโมง แต่ไม่ได้กำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสม

¹State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes (Albany, New York 1970), Appendix B.

²Louis A. Demonte and Morton Rader, First Phase Report Kasetsart University Bangkok, Thailand. (California : Campus Planning Consultants for Kasetsart University Bangkok, 1973), p. 64.

2. การประเมินค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่สำหรับการวิจัย

การประเมินค่าพื้นที่สำหรับการวิจัย มีองค์ประกอบสำคัญคือ จำนวนผู้
 ใ้ซึ่งได้แก่จำนวนอาจารย์ประจำ (Full Time Equivalent Teaching Faculty)
 จำนวนนิสิตปริญญาโท (Headcount Graduate Student) โดยกำหนดเป็นหน่วยนำ
 หนักที่ต้องการทำการวิจัย (Research Demand Unit) โดยกำหนดให้คิดหน่วยน้ำหนัก
 ที่ต้องการทำการวิจัยสำหรับอาจารย์ 1 คนเท่ากับ 3 หน่วยน้ำหนัก หน่วยน้ำหนักที่ต้องการ
 สำหรับนักวิจัย 1 คนเท่ากับ 15 หน่วยน้ำหนัก หน่วยน้ำหนักที่ต้องการสำหรับนิสิตปริญญาโท
 1 คนเท่ากับ 15 หน่วยน้ำหนัก และนำผลรวมของจำนวนหน่วยน้ำหนักมาคูณกับตัวประกอบ
 พื้นที่สำหรับการวิจัย (Research Demand Factor) เป็นพื้นที่ที่ต้องการตามมาตรฐาน
 ของพื้นที่สำหรับการวิจัย¹

3. การประเมินค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่บริหารและบริการ

พื้นที่บริหารและพื้นที่บริการ ได้มีการประเมินโดยคิดพื้นที่ที่มีอยู่จริง
 และพื้นที่ที่ต้องการตามมาตรฐาน โดยคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ ดังได้มีผู้เสนอแนะวิธีประ-
 เมินผลดังนี้

ศิริเพ็ญ อิมสุข ได้ประเมินค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่บริหารและบริการจากสม-
 การดังนี้²

¹ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger University
Space Planning, p. 72.

² ศิริเพ็ญ อิมสุข "การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาล ใน
 อำเภอดาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี พ.ศ.2512" หน้า 13-14.

$$\text{ค่าการใช้ประโยชน์สถานที่บริหารและบริการ} = \frac{\text{พื้นที่ที่ต้องการ} \neq 100}{\text{พื้นที่ที่มีอยู่จริง}}$$

ไพรินทร์ เนตรหาญ ได้ประเมินค่าการใช้ประโยชน์ของบริการดังนี้¹

$$\text{อัตราการใช้ประโยชน์ของบริการ} = \frac{\text{พื้นที่ห้องบริการที่ควรมีตามเกณฑ์} \neq 100}{\text{พื้นที่ห้องบริการที่มีอยู่จริง}}$$

ค่าจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสม

ค่าจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียน ที่ได้จากการศึกษามีค่าแตกต่างกันตั้งแต่ 24 ชั่วโมงถึง 36 ชั่วโมง และค่าจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการมีค่าตั้งแต่ 19.2 ชั่วโมงถึง 25 ชั่วโมง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าถึงแม้ว่าเวลาทำการของการศึกษาในประเทศไทยเราถือว่าเวลาทำการ 5 วันทำการ และจากเวลา 8.00-16.00 น. โดยคิดหักเวลาพักกลางวันเสีย 1 ชั่วโมง คือ 12.00-13.00 น. แล้วคงเหลือวันละ 7 ชั่วโมง รวม 5 วันเป็น 35 ชั่วโมง นั้นเป็นจำนวนชั่วโมงที่ควรจะใช้ห้องได้อย่างเต็มที่ คือ 100 % แต่อย่างไรก็ตามย่อมเป็นไปได้ที่จะบรรจุนิสิตเข้าห้องเรียนเต็มตามเวลา เนื่องจากการจัดช่วงเวลาเรียนไม่ได้จัดครั้งละ 1 ชั่วโมง ฉะนั้นย่อมจะเกิดช่วงคาบชั่วโมงทับวิซากัน และอีกประการหนึ่งห้องเรียนจะต้องจัดวางไว้สำหรับการทำความสะอาดบ้าง และเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นได้พอสมควร จึงไม่สามารถที่จะใช้ห้องเต็ม 35 ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรือไม่อาจใช้ห้องเต็มตามอัตราร้อยละ 100 ได้ จากการศึกษาจำนวนชั่วโมงการใช้ห้องที่กล่าวมาแล้ว และประกอบกับการศึกษาถึงการจัดจำนวนชั่วโมงบรรยายแต่ละครั้ง ซึ่งมีตั้งแต่ 1-3 ชั่วโมงติดกัน จะทำให้เกิดการขัดแย้งเรื่องจำนวนชั่วโมงแต่ละครั้งด้วย และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถจะใช้ห้องได้เต็มที่ 35

¹ ไพรินทร์ เนตรหาญ " การใช้ห้องปฏิบัติการ ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร " หน้า 26-28.

ชั่วโมง จากเหตุผลต่าง ๆ นี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดค่าจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมของการใช้ห้องเรียน โดยคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจและทรัพยากรที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดบนพื้นฐานของความเป็นไปได้ จึงกำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องที่เหมาะสมร้อยละ 80 ของจำนวนที่ควรใช้ได้อย่างเต็มที่ 35 ชั่วโมง เป็นสมมติฐานในการวิจัย ฉะนั้นจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมจึงเป็น 28 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือคิดให้ใช้ห้องเรียนเฉลี่ยวันละ 5.6 ชั่วโมง โดยให้ห้องว่างได้เฉลี่ยวันละ 1.4 ชั่วโมง สำหรับค่าจำนวนชั่วโมงการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสมก็ใช้ร้อยละ 80 ของจำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องได้อย่างเต็มที่ 25 ชั่วโมง ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกัน ฉะนั้นจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมจึงเป็น 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสม

ค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียน ที่ได้จากการศึกษามีค่าแตกต่างกันตั้งแต่ 60-80 % และจากผลการวิจัยนั้นเมื่อกำหนดค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตสูงมาก ผลการวิจัยจะสรุปออกมาว่าการใช้พื้นที่ของนิสิตมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหมายไว้ทั้งสิ้น ฉะนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการที่จะบรรจุนิสิตเข้าให้เต็มพื้นที่ 100 % โดยเฉลี่ยนั้นย่อมเป็นไปได้เนื่องจากการจัดแบ่งกลุ่มและขนาดจำนวนสัดส่วนของห้อง ไม่สามารถจะจัดเตรียมความถี่ทุก ๆ 5-10 คนได้ ฉะนั้นการใช้พื้นที่ของนิสิตจะเกิดการสูญเสียขึ้นมาได้เช่น ถ้าจำนวนนิสิตมี 78 คน และมีห้องขนาด 75 คน และ 100 คน จำเป็นจะต้องใช้ห้อง 100 คน จะเห็นว่าจะมีค่าการใช้พื้นที่นิสิตเพียง 78 % เท่านั้น และอีกประการหนึ่ง ปัญหาอัตราส่วนจำนวนของขนาดห้องที่มีจะพอกีกับขนาดกลุ่มหรือไม่ เช่นถ้าบังเอิญห้องเรียนขนาด 100 คน ไม่มีว่างในชั่วโมงนั้น จะต้องจัดห้อง 150 คน จะเห็นว่าการใช้พื้นที่ของนิสิตมีเพียง 52 % เท่านั้น เพราะฉะนั้นผู้วิจัยเห็นว่าค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสม เมื่อได้พิจารณาถึงสภาพสังคมและเศรษฐกิจของประเทศและปัญหาการจัดห้องและผู้นอนแล้ว จึงได้กำหนดสมมติฐานการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสมเป็น 70 % ส่วนการใช้พื้นที่ของนิสิตที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการจากการศึกษาพบว่า มีค่า 69 % - 85 % ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดนิสิตเข้าห้องปฏิบัติการสามารถจะทำได้เหมาะสมดีกว่า เพราะจำนวนวิชาเรียนที่ต้องการห้องปฏิบัติการมีน้อยกว่าปัญหาเวลาคาบกันน้อยกว่า และปัญหาขนาดความแตกต่างของห้องและความยืดหยุ่นน้อยกว่า ค่าการใช้พื้นที่ของนิสิตสำหรับห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมจึงควรจะเป็น 80 %

มาตรฐานของพื้นที่ใช้สอยชนิดต่าง ๆ

1. มาตรฐานพื้นที่ห้องเรียน

ในการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษา การพิจารณาความจุของห้องจะต้องคำนึงว่าขนาดของห้องเหมาะสมหรือไม่ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งโดยปกติแล้วมักหมายถึงพื้นที่ค่าสุดที่จัดไว้สำหรับนักเรียน 1 คน การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานนอกจากจะพิจารณาจากขนาดร่างกาย หลักสูตร และวิธีการสอนและกิจกรรมที่ทำ การแบ่งขนาดของกลุ่มด้วย ดังนั้นเกณฑ์มาตรฐานการใช้พื้นที่จึงแตกต่างกันเช่น

เฟรดเคอริค ซี วูด¹ (Frederic C. Wood) ได้กำหนดมาตรฐานพื้นที่ห้องเรียนในมหาวิทยาลัยไว้ดังนี้

ห้องเรียนจุ	80-200 คน	ควรมีพื้นที่	0.9-1.3 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนจุ	25-80 คน	ควรมีพื้นที่	1.3-1.8 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนจุ	8-25 คน	ควรมีพื้นที่	1.8-2.3 ตารางเมตรต่อคน

บาซิล กัสทาลดี² (Basil Castaldi) ได้เสนอเกณฑ์มาตรฐานการใช้ห้องเรียนในมหาวิทยาลัยไว้ดังนี้

¹ Frederic C. Wood "Space Requirement for Physical Facilities" Handbook of Collage and University Administration, General (Princeton; Wood & Tower, Inc; 1970), p. 103.

² Basil Castaldi, Creative Planning of Educational Facilities (Illinmis : Rand McWally & Company, 1969), pp.280-281.

ห้องเรียนที่จุ 90-300 คน	ควรมีพื้นที่ 1.0 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนที่จุ 50 คน	ควรมีพื้นที่ 1.6 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนที่จุ 30 คน	ควรมีพื้นที่ 2.0 ตารางเมตรต่อคน

คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับเจ้าหน้าที่
ธนาคารโลก¹ ได้เสนอแนะเกณฑ์มาตรฐานในการใช้ห้องเรียนในระดับอุดมศึกษาว่า

ห้องเรียนที่มีพื้นที่ 200-300 ตารางเมตร	ควรมีพื้นที่ 1 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนที่มีพื้นที่ 110-200 ตารางเมตร	ควรมีพื้นที่ 1 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนที่มีพื้นที่ 65-110 ตารางเมตร	ควรมีพื้นที่ 1 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนที่มีพื้นที่ 38-65 ตารางเมตร	ควรมีพื้นที่ 1.3 ตารางเมตรต่อคน
ห้องเรียนที่มีพื้นที่น้อยกว่า 38 ตารางเมตร	ควรมีพื้นที่ 1.5 ตารางเมตรต่อคน

คณะกรรมการประเมินผลการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปี 2510-2514 ของสำนัก
งานสภาการศึกษาแห่งชาติ² ได้ตั้งเกณฑ์มาตรฐานในการใช้พื้นที่ของบรรยายในระดับอุดม
ศึกษาของไทยไว้เท่ากับ 2 ตารางเมตรต่อคน

แมทเลอร์³ (Matsler) ได้กำหนดค่าพื้นที่สำหรับห้องเรียนโดยกำหนดตามลักษณะ
ของห้องขนาดใหญ่พื้นที่ที่ใคร่ชอบตามมาตรฐานต่อคนจะน้อยกว่าห้องซึ่งมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ -

¹ Louis A. Demonte and Morton Rader, First Phase Report
Kasetsart University Bangkok, Thailand, P. 64.

² สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ สรุปรายงานประเมินผลการพัฒนาการศึกษา
ระดับอุดมศึกษา ปี 2510 - 2514, หน้า 11.

³ Franklin G. Matsler, Space and Utilization Standard,
California Public Higher Education, p. 16.

มาตรฐานต่อคนจะมีค่ามากกว่า เช่น ห้องที่จุ 110-200 คน พื้นที่ต่อคนเท่ากับ 0.9 ตารางเมตร ถึง 0.8 ตารางเมตรต่อคน ห้องที่จุ 65-110 คน พื้นที่ต่อคนเท่ากับ 1.1 ตารางเมตรถึง 1.3 ตารางเมตรต่อคน ห้องเรียนที่จุ 35-65 คน พื้นที่ต่อคนเท่ากับ 1.3 ตารางเมตรถึง 1.2 ตารางเมตรต่อคน ห้องที่มีความจุไม่เกิน 10-35 คน พื้นที่ต่อคนเท่ากับ 2 ตารางเมตรถึง 1.3 ตารางเมตรต่อคน

แบเรอเทอร์และชิลลิงเจอร์ (Bareither and Schillinger) ได้สำรวจพื้นที่ห้องเรียนของมหาวิทยาลัยแห่งมรัฐอิดลินอยซ์¹ พบว่าพื้นที่สำหรับห้องเรียน ต่อคนมีช่วงตั้งแต่ 1.1 ถึง 1.8 ตารางเมตร ทั้งนี้รวมทั้งพื้นที่ห้องบริการห้องเรียนด้วย และได้กำหนดพื้นที่มาตรฐานเป็น 1.4 ตารางเมตรต่อคน แต่มีไคกล่าวถึงขนาดห้องเรียนได้กล่าวไว้ว่า ขนาดของห้องเรียนศึกษาได้จากข้อมูลที่เข้ามา และจากวิชาเรียนตามแผนวิชา จะสามารถวิเคราะห์หาจำนวนและขนาดห้องเรียนได้ไม่ยาก พื้นที่กำหนดเป็นพื้นที่รวมสำหรับการวางแผนหาพื้นที่อาคารทั้งอาคาร

มหาวิทยาลัยแห่งมรัฐนิวยอร์ก² (State University of New York) ได้กำหนดให้พื้นที่มาตรฐานเป็น 1.5 ตารางเมตรต่อคน

2. มาตรฐานพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการนั้น การกำหนดมาตรฐานการใช้พื้นที่หรือพื้นที่ใช้สอยต่อคนนั้นมีความสำคัญมาก เนื่องจากห้องปฏิบัติการมีลักษณะการใช้พื้นที่แตกต่างกันมาก ถ้าเทียบกับห้องเรียนแล้ว จะเห็นว่ากิจกรรมที่อยู่ในห้องเรียนคล้าย

¹ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University Space Planning, p. 52.

² State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, Appendix B.

คลึงกันทุกภาควิชา แต่สำหรับกิจกรรมที่อยู่ในห้องปฏิบัติการนั้นแตกต่างกันมากตามแต่ละภาควิชา เนื่องจากเครื่องมือ การสอน และอุปกรณ์ต่างก็มีขนาดลักษณะการใช้งานแตกต่างกันมาก เป็นเหตุให้การใช้พื้นที่แตกต่างกันและยังแตกต่างกันแต่ละสถาบัน วิทยาลัยหรือแต่ละมหาวิทยาลัยด้วย

แมทเลอร์¹ (Matsler) ได้รายงานการใช้พื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ เป็นพื้นที่ใช้สอยสุทธิคือ 1 คนของนักศึกษาต่อ Coordinating council for Higher Education ตามลักษณะวิชาและระดับ ตามตารางที่ 1

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Franklin G. Matsler, Space and Utilization Standard, California Public Higher Education, p. 17.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนพื้นที่ใช้สอยสุทธิตามมาตรฐานต่อ 1 คน ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ
ของ California Public Segment of Education.

แขนงวิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคน : ม ²	แขนงวิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคน : ม ²
วิทยาศาสตร์ชีวิต		สังคมศาสตร์แขนงอื่น ๆ	
เกษตรศาสตร์		ระดับต้น	2.7
ระดับต้น	5.4	ระดับปลาย	2.7
ระดับปลาย	5.4	มนุษยศาสตร์	
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ		ศิลป์	
ระดับต้น	5.0	ระดับต้น	5.8
ระดับปลาย	5.4	ระดับปลาย	5.8
วิทยาศาสตร์กายภาพ		มนุษยศาสตร์แขนงอื่น ๆ	
ระดับต้น	5.4	ระดับต่ำ	3.6
ระดับปลาย	6.3	ระดับปลาย	3.6
คณิตวิทยาศาสตร์		อาชีพ	
ระดับต้น	2.7	บริหารธุรกิจ	
ระดับปลาย	2.7	ระดับต้น	2.7
วิศวกรรมศาสตร์		ระดับปลาย	2.7
ระดับต้น	8.10	การศึกษา	
ระดับปลาย	10.0	ระดับต้น	
สังคมศาสตร์		ระดับปลาย	3.6
จิตวิทยา		เกษตรกรรมศาสตร์	
ระดับต้น	3.6	ระดับต้น	5.4
ระดับปลาย	5.4	ระดับปลาย	5.4

ตารางที่ 1 (ต่อ) แสดงจำนวนพื้นที่ใช้สอยสุทธิตามมาตรฐานต่อ 1 คน
ของพื้นที่ห้องปฏิบัติการของ California Public Segement of
Education.

แขนงวิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคน : ม. ²	แขนงวิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคน : ม. ²
วารสารศาสตร์		วัสดุก่อสร้าง	15.7
ระดับต้น	5.4	เทคนิควิทยาการเขียนแบบ	5.4
ระดับปลาย	5.4	เครื่องกลไฟฟ้า	9
สุขศาสตร์		เครื่องกล	18
ระดับต้น	-	เทคนิควิทยาโลหการ	5.8
ระดับปลาย	4.5	เทคนิควิทยาวิศวกรรม	6.3
ระดับวิทยาลัย		เครื่องยนต์	8.1
เกษตรศาสตร์	13.5	เทคนิควิทยาอุตสาหกรรม	6.7
ธุรกิจ	2.7	เทคนิควิทยาเส้นใย	10.8
คหกรรมศาสตร์	5.4	ช่างเชื่อม	8.1
วิจิตรศิลป์	7.2	เทคนิคควาหยาเครื่อง-	
สาธารณสุข	4.5	เคลื่อน	11.7
เทคนิควิทยาการบิน	15.7		

แบเรทเตอร์และชิลลิงเจอร์¹ (Bareither and Schillinger) ได้กำหนด
พื้นที่มาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการ ตามแผนกวิชาดังตารางที่ 2

¹ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University
Space Planning, pp. 55-56.

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนพื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย แห่งมอ-
รัฐอุตรดิตถ์

ภาควิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคนรวมพื้นที่บริการ ม ²	ภาควิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคนรวมพื้นที่บริการ ม ²
เกษตรศาสตร์		การศึกษา	
วิศวกรรมเกษตร	14.4	บริหารการศึกษา	2.8
พืชไร่	6.3	จิตวิทยาการศึกษา	5.8
สัตวบาล	14.4	ประถมศึกษา	2.8
วิทยาศาสตร์สัตว์ใหม่	6.1	ประวัติศาสตร์และปรัชญา-	
วิทยาศาสตร์การอาหาร	8.6	การศึกษา	2.8
วนศาสตร์	5.8	มัธยมศึกษา	2.8
คหกรรมศาสตร์	9	อาชีวศึกษา	5.8
พืชสวน	5.8	วิศวกรรมศาสตร์	
โรคพืช	5.8	วิศวกรรมการบิน	14.4
พาณิชย์และบริหารธุรกิจ		วิศวกรรมเครื่องกล	10
การบัญชี	2.8	วิศวกรรมโยธา	10
ธุรกิจการศึกษา	2.8	วิศวกรรมไฟฟ้า	5.8
เศรษฐศาสตร์	2.8	วิศวกรรมทั่วไป	2.8
การเงิน	2.8	วิศวกรรมเครื่องกล	14.4
บริหารธุรกิจ	2.8	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	14.4
การตลาด	2.8	วิศวกรรมเหมืองแร่	14.4
บริหารอุตสาหกรรม	2.8	วิศวกรรมโลหการ	14.4

ตารางที่ 2 (ต่อ) แสดงจำนวนพื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย
แห่งมจรอุบลราชธานี

ภาควิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคนรวมพื้นที่บริการ ม ²	ภาควิชา	พื้นที่ใช้สอยสุทธิ ต่อคนรวมพื้นที่บริการ ม ²
วิศวกรรมปิโตรเลียม	14.4	พฤษศาสตร์	4.5
วิศวกรรมนิวเคลียร์	14.4	เคมี	6.1
ฟิสิกส์	5.8	กีฏวิทยา	4.5
กลศาสตร์ประยุกต์	14.4	ภูมิศาสตร์	6.1
วิจิตรศิลป์และศิลป์ประยุกต์		ธรณีวิทยา	6.1
สถาปัตยกรรมศาสตร์	5.8	จุลชีววิทยา	6.1
ศิลป์	5.4	ฟิสิกส์	5.8
ดนตรี	4.3	สัตววิทยา	6.1
ภูมิสถาปัตยกรรม	5.8	จิตวิทยา	4.5
ละคอน	9	สังคมวิทยา	2.7
ผังเมือง	5.8	วาทยวิทยา	2.8
วารสารศาสตร์		สัตววิทยา	4.5
การโฆษณา	4.3	บรรณรักษ์ศาสตร์	4.3
หนังสือพิมพ์	4.3	พลศึกษา	22.5
วิทยุโทรทัศน์	8.6	สันตนาการ	2.8
ศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์		สุขศาสตร์	5.7
มนุษยวิทยา	4.5	สัตววิทยา	22.5
การสื่อสาร	4.5		

มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์ก¹ (State University of New York)
ได้เสนอแนะพื้นที่มาตรฐานต่อคนสำหรับห้องปฏิบัติการ โดยจำแนกตามแผนกวิชา คำนี้เป็น
ค่าเฉลี่ยซึ่งได้รวมพื้นที่ห้องบริการห้องปฏิบัติการด้วย ดังตารางที่ 3



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, Apendix B.

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนพื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย
แห่งมจร วนิวยอร์ก ที่บึงแสนคัน

แผนกวิชา	พื้นที่เฉลี่ยต่อคน ม ²	แผนกวิชา	พื้นที่เฉลี่ยต่อคน ม ²
ภาษา	3.6	คอมพิวเตอร์ศาสตร์	3.6
ภาษาศาสตร์	5.4	สถาปัตยกรรมศาสตร์	5.8
ดนตรี	4.3	ผังเมือง	5.8
ศิลปะ	5.4	วิศวกรรมศาสตร์	9
การละคร	9	เทคโนโลยีขั้นสูง	9
มนุษยวิทยา	4	บรรณารักษศาสตร์	3.6
สังคมวิทยา	3.6	ธุรกิจ	3.6
ภูมิศาสตร์กายภาพ	5.4	พยาบาลศาสตร์	3.6
จิตวิทยา	4	บริการสังคม	3.6
รัฐศาสตร์ประวัติศาสตร์	-	การศึกษา	3.6
เศรษฐศาสตร์	2.7	โสตศาสตร์และวาทวิทยา	5.4
เคมี	5.4	คหกรรมศาสตร์	9
ธรณีวิทยา, ดาราศาสตร์	5.4	ศิลปอุตสาหกรรม	10.8
วิทยาศาสตร์อวกาศ	5.4	พลศึกษา	9
วิทยาศาสตร์ทางทะเล	5.4	พืชสวน	9
ฟิสิกส์	5.4	เกษตรศาสตร์	9
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	5.4	วิทยาศาสตร์การอาหาร	9
คณิตศาสตร์	3.6	เทคนิควิทยาการก่อสร้างและโยธา	9
คณิตศาสตร์สถิติ	3.6	การจัดการองค์การ, โรงแรม, ภัตตาคาร	7.2

ตารางที่ 3 (ต่อ) แสดงจำนวนพื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย
แห่งรัฐนิวยอร์ก ที่บิงแฮมตัน

แผนกวิชา	พื้นที่เฉลี่ยต่อคน ม. ²	แผนกวิชา	พื้นที่เฉลี่ยต่อคน ม. ²
เทคนิควิทยาการปรับอากาศ	9	เคมีเทคนิค	5.4
วิทยาศาสตร์วิศวกรรม	5.4	สุขศาสตร์พันธุวิทยา	8.1
เครื่องยนต์เทคนิค	9	ชีววิทยาเทคนิค	14.4
ไฟฟ้าเทคนิค	5.4	สันตนาการ	22.5
เทคนิควิทยาการขนส่ง	9	การศึกษาอนุบาล	5.4
เทคนิควิทยาการถ่ายภาพ	9	การตำรวจ	8.1
เทคนิควิทยาข้อมูล	3.6	ศิลปการโฆษณาและออกแบบ	9
เทคนิควิทยาบรรณรักษ์	5.4	อาชีวศึกษา	14.4
เลขานุการ	3.6		

คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับธนาคาร
โลก¹ ได้กำหนดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ตามลักษณะวิชา ระดับ และความจุของห้อง โดยกำหนด
ตารางที่ 4

¹ Louis A. Demonte and Morton Rader, First Phase Report Kaset-
sart University Bangkok Thailand, p. 64.

I 16441217



ตารางที่ 4 แสดงจำนวนพื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์ ตามระดับและลักษณะแขนงวิชา

ลักษณะแขนงวิชาและ/ระดับ	ความจุสูงสุด ของห้อง:คน	พื้นที่เฉลี่ยสุทธิ 1 ต่อนิสิต 1 คน ม. ²	พื้นที่ต่อ 1 ห้อง ม. ²
ห้องปฏิบัติการการสอนวิทยาศาสตร์			
แบบ ก.ระดับต้น ฟิสิกส์และเคมี	50	3.5	175
แบบ ข.ระดับต้น วิชาอื่น ๆ	50	3	150
แบบ ค.ระดับปลาย และระดับต้น ฟิสิกส์และเคมี	25	4	100
แบบ ง.ระดับปลายและระดับต้น วิชาอื่น ๆ	25	3.5	88
แบบ จ.ระดับปลายและระดับสูงกว่า ปริญญาตรี ทุกวิชา	15	5	75
ห้องปฏิบัติการสังคมศาสตร์			
คหกรรมศาสตร์	25	5	125
ห้องปฏิบัติการฝึกงาน			
ห้องเขียนแบบทั่วไป	25	5	125
ปฏิบัติการศิลป์	25	5	125
ปฏิบัติการทางสถิติหรือห้องพิมพ์ดีด แบบ ก.	50	3	150
ปฏิบัติการทางสถิติหรือห้องพิมพ์ดีด แบบ ข.	25	3.5	88
ปฏิบัติการภาษา	25	3.5	88
โรงฝึกงาน			
โรงฝึกงานเครื่องกล	25	10	250

ตารางที่ 4 (ต่อ) แสดงจำนวนพื้นที่ตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ตามระดับและลักษณะแขนงวิชา

ลักษณะแขนงวิชาและ/ระดับ	ความจุสูงสุด ของห้อง.คน	พื้นที่เฉลี่ยสุทธิ ต่อนิสิต 1 คนม. ²	พื้นที่ต่อ 1 ห้องม. ²
ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ	25	15	375
ปฏิบัติการวนผลิตภัณฑ์	25	15	375
ปฏิบัติการงานไม้	25	7.5	188
งานช่างสุขาภิบาล	25	7.5	188
งานช่างเหล็ก	25	7.5	188
ชลศาสตร์ปฏิบัติ	25	10	250
ไฟฟ้า	25	7.5	188

ห้องเก็บพัสดุสำหรับโรงฝึกงานทุกแบบ 15 % ของพื้นที่โรงฝึกงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. มาตรฐานพื้นที่ที่ต้องการสำหรับการวิจัย

แบเรตเตอร์¹ (Bareither) และชิลลิงเจอร์ (Schillinger)

ได้กำหนดจากค่านัยความต้องการสำหรับการวิจัย (Research Demand Unit) และตัวประกอบพื้นที่สำหรับการวิจัย (Research Demand Factor) โดยกำหนดให้อาจารย์ประจำ 1 คน มีค่านัยความต้องการสำหรับการวิจัยเท่ากับ 3 หน่วยน้ำหนัก นักวิจัยประจำ 1 คน มีค่านัยความต้องการสำหรับการวิจัยเท่ากับ 15 หน่วยน้ำหนัก นิสิตปริญญาโทชั้นปีที่ 1 1 คนมีค่านัยความต้องการสำหรับการวิจัยเท่ากับ 3 หน่วยน้ำหนัก นิสิตชั้นปริญญาโทชั้นปีที่ 2 1 คน มีค่านัยความต้องการสำหรับการวิจัยเท่ากับ 15 หน่วยน้ำหนัก การคิดคำนวณพื้นที่ที่ต้องการ คิดโดยการรวมหน่วยความต้องการสำหรับการวิจัยแต่ละภาควิชา แล้วคูณด้วยค่าตัวประกอบพื้นที่สำหรับการวิจัยของแต่ละภาควิชา สำหรับค่าตัวประกอบพื้นที่สำหรับการวิจัยได้กำหนดค่าตามภาควิชา ตามตารางที่ 5

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University Space Planning, pp. 58-61.

ตารางที่ 5 ค่าตัวประกอบพื้นที่สำหรับการวิจัยตามมาตรฐาน

แผนกวิชา	ค่าตัวประกอบ พื้นที่วิจัย ม. ²	แผนกวิชา	ค่าตัวประกอบ พื้นที่วิจัย ม. ²
<u>เกษตรศาสตร์</u>		จิตวิทยาการศึกษา	0.19
เศรษฐศาสตร์ เกษตร	.09	ประถมศึกษา	.04
วิศวกรรม เกษตร	4.0	ประวัติศาสตร์และปรัชญาการศึกษา	.04
พืชไร่	2.3	มัธยมศึกษา	.04
สัตวบาล	2.5	อาชีวศึกษา	0.9
วิทยาศาสตร์ การอาหาร	2.5	สำนักวิจัยการศึกษา	0.9
วนศาสตร์	2.7	ศูนย์วิจัยการสอนและประเมินผล	0.45
คหกรรมศาสตร์	2.7	<u>วิศวกรรมศาสตร์</u>	
พืชสวน	2.7	วิศวกรรมการบิน	2.7
โรคพืช	2.3	วิศวกรรมเครื่องเคลื่อน	2.7
<u>พาณิชยศาสตร์</u>		วิศวกรรมโยธา	2.7
การบัญชี	.04	วิศวกรรมไฟฟ้า	2.2
เศรษฐศาสตร์	.04	วิศวกรรมทั่วไป	2.2
การเงิน	.04	วิจัยวัสดุ	2.2
บริหารธุรกิจ	.09	การประเมินโปรแกรม	2.2
บริหารอุตสาหกรรม	0.4	วิศวกรรมเครื่องกล	2.2
การตลาด	.04	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	2.2
<u>การศึกษา</u>		วิศวกรรมเหมืองแร่	2.2
บริหาร การศึกษา	.04	วิศวกรรมโลหการ	2.2

ตารางที่ 5 (ต่อ) ค่าตัวประกอบพื้นที่สำหรับการวิจัยตามมาตรฐาน

ภาควิชา	ค่าตัวประกอบพื้นที่วิจัย ม ²	ภาควิชา	ค่าตัวประกอบพื้นที่วิจัย ม ²
วิศวกรรมโยธา	2.2	วิทยุโทรทัศน์	.09
วิศวกรรมนิวเคลียร์	2.2	สถาบันการสื่อสาร	.09
ฟิสิกส์	2.2	สมาคมวิทยุการศึกษาแห่งชาติ	-
กลศาสตร์ประยุกต์	2.7	การออกอากาศทางวิทยุ	0.9
<u>จิตรศิลป์และศิลปะประยุกต์</u>		โทรทัศน์และภาพยนตร์	2.2
สถาปัตยกรรม	1.8	<u>ศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์</u>	
ศิลปะ	3.1	มนุษยวิทยา	0.67
ดนตรี	0.4	ภาษาศาสตร์	0.67
สำนักวางแผนชุมชน	1.8	พฤษศาสตร์	2.2
ภูมิสถาปัตย์	1.8	เคมี	.04
การละคอน	1.3	ภาษาอังกฤษ	2.2
ผังเมือง	1.8	กีฏวิทยา	.04
<u>บัณฑิตวิทยาลัย</u>		ภาษาฝรั่งเศส	0.4
คอมพิวเตอร์ศาสตร์	0.9	กองการศึกษาทั่วไป	0.4
หน่วยสภาพแวดล้อม	2.2	ภูมิศาสตร์	0.4
ราคาริโอคาร์บอน	2.2	ธรณีวิทยา	0.4
<u>วารสารศาสตร์</u>		ภาษาเยอรมัน	.04
การโฆษณา	.09	ประวัติศาสตร์	.04
หนังสือพิมพ์	.09	วิทยาศาสตร์ชีวิต	2.2

ตารางที่ 5 (ต่อ) ค่าตัวประกอบพื้นที่สำหรับการวิจัยตามมาตรฐาน

แผนกวิชา	ค่าตัวประกอบ พื้นที่วิจัย ม ²	แผนกวิชา	ค่าตัวประกอบ พื้นที่วิจัย ม ²
ภาษาศาสตร์	.04	<u>พลศึกษา</u>	
คณิตศาสตร์	.04	พลศึกษาชาย	0.40
จุดชี้แนะ	2.2	พลศึกษาหญิง	0.67
ปรัชญา	.04	สหนาการ	.67
ฟิสิกส์	2.2	สุขศาสตร์	1.3
สรีรวิทยา	2.2		
รัฐศาสตร์	.04		
จิตวิทยา	1.3		
สังคมวิทยา	.19		
วาทวิทยา	0.7		
สัตววิทยา	2.2		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. มาตรฐานพื้นที่บริหารและสำนักงาน

แบเรตเตอร์¹ (Bareither) และชิลลิงเจอร์ (Schillinger) ได้กำหนดพื้นที่บริหารสำนักงาน (Office space) ไว้ดังนี้ พื้นที่บริหารและสำนักงานจะแปรผันตามจำนวนอาจารย์, เจ้าหน้าที่ ลักษณะห้องเป็นห้องรวมหรือห้องเดี่ยว มีที่เก็บเอกสาร ห้องประชุม ที่คอนรับ และรูปลักษณะของอาคาร จำนวนพื้นที่ค่าสุดสำหรับห้องหัวหน้าแผนกเป็น 12.1 ตารางเมตร ซึ่งรวมที่เก็บเอกสารด้วย และ 10.6 ตารางเมตร สำหรับอาจารย์ 1 คน เมื่อจำนวนอาจารย์เกิน 25 คน, เมื่อจำนวนอาจารย์มี 1-5 คน พื้นที่ต่อคนจะเท่ากับ 12.1 ตารางเมตร และเพิ่มพื้นที่คอนรับได้อีก 10.8 ตารางเมตร. เมื่อจำนวนอาจารย์มี 6-15 คน พื้นที่ต่อคนจะเท่ากับ 12.1 ตารางเมตร และเพิ่มพื้นที่ห้องประชุมได้อีก 18 ตารางเมตร. เมื่อจำนวนอาจารย์ 16-25 คน พื้นที่ต่อคนจะเท่ากับ 12.1 ตารางเมตร ห้องประชุมขนาด 18 ตารางเมตรจะไม่พอให้เพิ่มห้องประชุมได้ 4.5 ตารางเมตรต่อคน

มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์ก (State University of New York)² ได้กำหนดพื้นที่รวมทั้งมหาวิทยาลัยของพื้นที่บริหารและสำนักงานต่อจำนวนอาจารย์เต็มเวลา 1 คน เป็น 14.4 ตารางเมตร และบวกจำนวนพื้นที่สำหรับการใช้สอย (General Use Facilities) เป็นจำนวนร้อยละของพื้นที่ตามแผนกวิชา

คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์³ ร่วมกับเจ้าหน้าที่

¹ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University Space Planning, p. 56-58.

² State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, p. 31.

³ Louis A. Demonte and Morton Rader, First Phase Report Kasetsart University Bangkok Thailand, p. 64.

ธนาคารโลก ได้กำหนดมาตรฐานพื้นที่บริหารและสำนักงานดังนี้

ห้องทำงานคณบดี ความจุ 1 คน	พื้นที่/คน	18 ตารางเมตร
ห้องทำงานอาจารย์ ความจุ 1 คน	พื้นที่/คน	12 ตารางเมตร
ห้องทำงานอาจารย์ ความจุ 2-3 คน	พื้นที่/คน	12 ตารางเมตร
เจ้าหน้าที่ธุรการ	พื้นที่/คน	3.5 ตารางเมตร

คณะกรรมการผู้สำเร็จราชการแห่งรัฐแคนซัส¹ (Board of Regents State of Kansas) ได้กำหนดคสูตรสำหรับพื้นที่สำนักงานและบริหาร จากจำนวนนิสิตและอาจารย์ โดยใช้พื้นที่ 0.63 ตารางเมตรต่อนิสิต 1 คน และให้อัตราส่วนจำนวนอาจารย์ต่อนิสิตเป็น 1:18 หรือพื้นที่สำหรับอาจารย์ 1 คนเป็น 11.3 ตารางเมตร สำหรับพื้นที่บริหารในระดัมหาวิทยาลัยนั้นกำหนดมาตรฐานเป็น 0.45 ตารางเมตรต่อนิสิต 1 คน

5. พื้นที่มาตรฐานของพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป

การคิดพื้นที่มาตรฐานสำหรับพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป แมเรตเตอร์และซิลลิงเจอร์² (Bareither and Schillinger) ได้กำหนดพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป โดยคิดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ พื้นที่ห้องบริหารและสำนักงานและพื้นที่สำหรับการวิจัย แล้วคูณด้วยอัตราส่วนร้อยละที่คงที่ของแต่ละแผนก ผลออกมาเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไปตามมาตรฐาน ค่าอัตราส่วนร้อยละที่นำมาคูณพื้นที่แต่ละชนิดมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 1-25 ตัวอย่าง เช่นตัวประกอบพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไปสำหรับพื้นที่สำนักงานเท่ากับร้อยละ 10 ตัวประกอบร้อยละ ดูจากตาราง

¹ Board of Regents State of Kansas April 8, 1960. (Sheet).

² Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University

ที่ 4 ในภาคผนวก มหาวิทยาลัยแห่งรัฐนิวยอร์ก¹ (State University of New York) ได้กำหนดการคิดพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป โดยการคิดจากพื้นที่ห้องปฏิบัติการ พื้นที่วิจัยและพื้นที่บริหารและสำนักงาน แล้วคูณด้วยค่าอัตราส่วนร้อยละที่คงที่ เฉพาะแผนก สำหรับอาคารร้อยละที่กำหนดให้ตามแผนกวิชา มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 1-15 ตามตารางที่ 5 ในภาคผนวก ก.

6. มาตรฐานพื้นที่ห้องสมุด

แมทเลอร์² (Matsler) ได้เสนอแนะการใช้พื้นที่สำหรับห้องสมุดตามมาตรฐาน โดยจำแนกพื้นที่ออกเป็น 3 ประเภท คือพื้นที่เก็บหนังสือ (Housing the Collection) บริเวณอ่านหนังสือ (Area for Reading Station) และพื้นที่บริการสำหรับห้องสมุด (Library Service) การคิดพื้นที่เก็บหนังสือ 0.01 ตารางเมตรต่อจำนวนหนังสือ 1 เล่ม ซึ่งคิดมาจากว่าหนังสือ 75 % จะต้องอยู่บนที่เก็บหนังสือและ 25 % จะไม่อยู่ที่เก็บหนังสือ พื้นที่บริเวณอ่านหนังสือ 2.4 ตารางเมตรต่อคน โดยคิดว่าจำนวนนิสิตที่จะมาใช้ห้องสมุด 15-20 ของจำนวนนิสิตเต็มเวลา พื้นที่บริการสำหรับห้องสมุดซึ่งเป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด พื้นที่ซ่อมแซมหนังสือ และพื้นที่ทำงานบริการอื่นในห้องสมุด คิดจากความต้องการขั้นต้น 36 ตารางเมตร บวกด้วยพื้นที่ใช้สอย 12.6 ตารางเมตร เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด 1 คน หรือเฉลี่ย 16.2 ตารางเมตรต่อเจ้าหน้าที่ห้องสมุด 1 คน

แบเรอเทอร์และชิลลิงเจอร์³ (Bareither and Schillinger)

¹ State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, p. 14.

² Franklin G. Matsler, Space and Utilization Standards, California Public Higher Education, p. 38.

³ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University Space Planning, pp. 64-66.

สำหรับอาจารย์ประจำและนักวิจัยในแผนกวิชาที่มีค่าความต้องการตัวประกอบพื้นที่สำหรับวิจัยมากกว่า .09 ตารางเมตร ให้พื้นที่ห้องอ่านหนังสือ .27 ตารางเมตรต่อคน

พื้นที่บริการสำหรับห้องสมุด รวมทั้งพื้นที่ที่บริการทางคานเทคนิคและพื้นที่บริการทั่วไป ซึ่งรวมทั้งห้องทำงานที่จำเป็นสำหรับการบริหาร การรวบรวมหนังสือ การจัดหนังสือ ซึ่งคิดตามจำนวนร้อยละของพื้นที่ คือคิดร้อยละ 25 ของพื้นที่อ่านหนังสือสำหรับห้องสมุดใหญ่ และร้อยละ 20 สำหรับห้องสมุดสาขา

มหาวิทยาลัยแห่งรัฐนิวยอร์ก¹ (State University of New York) ได้เสนอแนะวิธีคิดพื้นที่มาตรฐานสำหรับห้องสมุด โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ประเภทคือ พื้นที่เก็บหนังสือ (Collection Space) พื้นที่อ่านหนังสือ (Library Seating) และพื้นที่บริหารและบริการ (Administrative and Service Space) โดยกำหนดวิธีคิดคำนวณพื้นที่ดังนี้

พื้นที่เก็บหนังสือคิดจากจำนวนหนังสือทั้งหมดโดยคิดจำนวนหนังสือ 0-150,000 เล่ม ไร่พื้นที่ .01 ตารางเมตรต่อเล่ม 150,000-300,000 เล่ม ไร่พื้นที่ .009 ตารางเมตรต่อเล่ม 300,001-600,000 เล่ม ไร่พื้นที่ .008 ตารางเมตรต่อเล่ม 600,000 เล่มขึ้นไป ไร่พื้นที่ .007 ตารางเมตรต่อเล่ม

พื้นที่อ่านหนังสือคิดจากสูตร

ตัวประกอบพื้นที่อ่านหนังสือ / จำนวนนิสิตเต็มเวลา = พื้นที่อ่านหนังสือ

ตัวประกอบพื้นที่อ่านหนังสือเป็นจำนวนตารางฟุตต่อจำนวนนิสิตเต็มเวลา 1 คนในระดับมหาวิทยาลัย (Campus Type) โดยกำหนดไว้ 3 ลักษณะคือ .45, 0.51 และ 0.56 ตารางเมตรต่อคน การคิดจำนวนนิสิตเต็มเวลาคิดจำนวนเต็ม

¹ State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, and p. 16.

พื้นที่บริหารและบริการ คิดพื้นที่เก็บหนังสือ และพื้นที่อ่านหนังสือโดยนำพื้นที่เก็บหนังสือกับพื้นที่อ่านหนังสือรวมกันแล้วคิดเป็นจำนวนร้อยละของพื้นที่รวม โดยคิด 25 % ของพื้นที่รวมจากสูตร

$$(\text{พื้นที่เก็บหนังสือ} + \text{พื้นที่อ่านหนังสือ}) \times 0.25 = \text{พื้นที่บริหารและบริการ}$$

คณะกรรมการผู้สำเร็จราชการแห่งมลรัฐแคนซัส¹ (Board of Regents State of Kansas) ได้กำหนดสูตรสำหรับหาค่าพื้นที่ห้องสมุดไว้ดังนี้ สำหรับวิทยาลัยศึกษิตมาตรฐาน 0.9 ตารางเมตรต่อนิสิตเต็มเวลา 1 คน ระดับมหาวิทยาลัย ศึกษิตมาตรฐาน 1.35 ตารางเมตรต่อนิสิตเต็มเวลา 1 คน ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวมีที่มาจากเกณฑ์ต่อไปนี้

1. พื้นที่อ่านหนังสือ 2.4 ตารางเมตรต่อคน และคิดจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดเพียง 25 % และรวมด้วยจำนวนอาจารย์ 10 %
2. พื้นที่เก็บหนังสือ 133 เล่มต่อตารางเมตร หรือ .0075 ตารางเมตรต่อ 1 เล่ม
3. พื้นที่ห้องอ่านหนังสือ (Carrel Space) คิด 3.15 ตารางเมตรต่อคน และคิด 25 % ของจำนวนนิสิตปริญญาโท
4. พื้นที่บริการ คิด 33 % ของพื้นที่อ่านหนังสือ และพื้นที่ห้องอ่านหนังสือ (หรือ 12.1 ตารางเมตรต่อจำนวนเจ้าหน้าที่ประจำเต็มเวลา 1 คน)

7. มาตรฐานพื้นที่พักผ่อน (Common Space)

แบเรอเทอร์และชิลลิงเจอร์² (Bareither and Schillinger) ได้เสนอแนะมาตรฐานห้องพักผ่อนว่า ห้องพักผ่อนเป็นห้องที่นิสิตใช้ระหว่างเวลาที่เปลี่ยน

¹ Board of Regents State of Kansas, Space Formular, April 8, 1969. (Sheet) p.2.

² Harlan D. and Jerry Schilling, University Space Planning, pp. 66-67.

ชั่วโมงโดยให้พื้นที่ 0.135 ตารางเมตร/จำนวนนิสิตเต็มเวลา 1 คน และสำหรับสถาบันที่มีนิสิตเรียนแบบไปกลับมากจะต้องเพิ่มอีก 0.095 ตารางเมตร คือเป็น 0.23 ตารางเมตรต่อคน ซึ่งจะเป็นพื้นที่สำหรับที่เก็บสิ่งของสัมภาระ เช่น หนังสือ วัสดุอุปกรณ์การเรียน

8. มาตรฐานพื้นที่บริการกิจกรรมนิสิต (Student Service)

มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์ก¹ (State University of New York) มิได้จำแนกพื้นที่ห้องพักผ่อนแยกออก แต่ให้นำไปรวมไว้กับพื้นที่กิจกรรมนิสิตและอาจารย์ (Student and faculty activity Space) และได้กำหนดมาตรฐาน 0.90 ตารางเมตรต่อนิสิตเต็มเวลา 1 คน การคำนวณโดยใช้สูตรข้างล่างนี้

$$0.90 \text{ ตารางเมตร} \div \text{จำนวนนิสิตเต็มเวลา} = \text{พื้นที่กิจกรรมนิสิต}$$

มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐอิลลินอยส์ ได้กำหนดพื้นที่สำหรับบริการกิจกรรมนิสิต - (Student Service) อีก 1 ประเภทโดยเป็นพื้นที่ซึ่งอยู่ที่อาคารสโมสรนิสิต ได้แก่ ห้องอาหาร, ห้องกีฬา, ห้องพักผ่อน, สันทนาการ, ห้องรับแขก, ห้องชายหนังสือ และห้องทำงานกิจกรรมนิสิตและบริการ ซึ่งกำหนดพื้นที่ 0.74 ตารางเมตรต่อจำนวนนิสิตเต็มเวลา 1 คน จะเห็นว่าพื้นที่พักผ่อน (Common Space) และพื้นที่บริการกิจกรรมนิสิต (Student Service) ซึ่งมหาวิทยาลัยได้จำแนกและกำหนดมาตรฐานนั้นเป็นพื้นที่ ซึ่งตรงกับพื้นที่กิจกรรมนิสิตและอาจารย์ ซึ่งมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์กได้จำแนกไว้ และเมื่อรวมพื้นที่แล้วจะเห็นว่าพื้นที่มาตรฐานที่กำหนด โดยมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐอิลลินอยส์ และพื้นที่ที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์ก เป็น 0.96 ตารางเมตร และ 0.90 ตารางเมตร ตามลำดับ

¹ State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, pp. 66-67.

9. มาตรฐานพื้นที่พยาบาล (Health Service)

แบเรอเทอร์และชิลลิงเจอร์¹ (Bareither and Schillinger)

กล่าวว่าสถานพยาบาลประกอบด้วยพื้นที่ห้องตรวจ ห้องบำบัดรักษา ห้องสังเกตการณ์ผู้ป่วย ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์โรค ห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้อนรับ และพื้นที่ห้องบริการสถานพยาบาล ซึ่งประกอบด้วยที่พักรักษาพยาบาล ห้องส่วนตัว ห้องพักผ่อนผู้ป่วยทั่วไป และห้องเตรียมอาหารสำหรับผู้ป่วย ลักษณะของพื้นที่บริการสถานพยาบาล จะขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ มหาวิทยาลัยที่ไม่มีที่พักรักษาของนิสิตและอาจารย์ จะไม่ต้องการพื้นที่บริการสถานพยาบาล และมหาวิทยาลัยที่มีนิสิตและอาจารย์พักในมหาวิทยาลัย ต้องการพื้นที่บริการสถานพยาบาล และมาตรฐานต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิต และได้เสนอแนะมาตรฐานข้างล่างนี้เป็นมาตรฐานการคำนวณพื้นที่ดังนี้

พื้นที่ใช้สอยสุทธิเป็นตารางเมตรต่อนิสิตเต็มเวลา 1 คน

จำนวนนิสิตเต็มเวลา	มหาวิทยาลัยที่มีหอพัก และโรงพยาบาล	มหาวิทยาลัยที่ไม่มีหอพัก และโรงพยาบาล
จำนวนนิสิต 2,000 คนแรก	0.4	1.0
จำนวนนิสิต 2,001 - 5,000 คน	0.3	0.9
จำนวนนิสิต 5,001 - 10,000 คน	0.22	0.8
จำนวนนิสิต 10,001 - 15,000 คน	0.18	0.7
จำนวนนิสิตเกินกว่า 15,000 คน	0.15	0.6

¹ Harlan D. Bareither and Jerry L. Schillinger, University Space Planning, pp. 67-68.

มาตรฐานดังกล่าวนี้ได้จัดขึ้นโดยแผนกวิชาการศึกษาแห่งมลรัฐแคลิฟอร์เนีย (A Restudy of the Needs of California in Higher Education, Sacramento 1955) และนำมาเป็นแนวทางในการคิดมาตรฐานพื้นที่นี้ด้วย

มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐนิวยอร์ก¹ (State University of New York) ได้เสนอแนะการศึกษาคำนวณมาตรฐานพื้นที่สถานพยาบาลไว้ดังนี้คือ แบ่งมาตรฐานออกเป็น 2 ลักษณะคือ ส่วนคนไข้ใน (Infirmary Care) และส่วนคนไข้นอก, พื้นที่ทำงานและบริการ (Clinical treatment and administration and Services).

1. ส่วนคนไข้ใน (Infirmary Facilities) รวมพื้นที่ห้องพักคนไข้ ที่ทำงานพยาบาล ห้องเตรียมอาหาร ห้องพักรับประทานอาหารและส่วนบริการหน่วยนี้ การคิดพื้นที่คิดจากพื้นที่เฉลี่ยต่อเตียงคูณด้วยจำนวนเตียงที่ต้องการ โดยคิด 20 ตารางเมตรต่อเตียงแรกพื้นที่เตียงละ 14.4 ตารางเมตรต่อเตียง, 20 เตียงที่สองพื้นที่เตียงละ 13.5 ตารางเมตรต่อเตียง, และจำนวนเตียงที่เกินจาก 40 เตียงคิดพื้นที่ 12.6 ตารางเมตรต่อเตียง, จำนวนเตียงที่ต้องการขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตรายคนที่อยู่หอพัก โดยคิดว่าจำนวนเตียงต่ำสุดเป็น 10 เตียงสำหรับแต่ละวิทยาลัยเขต และจะเพิ่มขึ้น 1 เตียงต่อจำนวนนิสิตที่พักหอพักขึ้น 200 คน

2. ส่วนคนไข้นอก (Clinical Facilities) พื้นที่นี้คิดจากจำนวนนิสิตเต็มเวลาคูณด้วย .03 ตารางเมตรต่อจำนวนนิสิตเต็มเวลา 1 คน ผลลัพธ์เป็นพื้นที่ที่รวมพื้นที่ตรวจโรค, ห้องบำบัดรักษา, ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์, ห้องจ่ายยา, ห้องฉุกเฉินและห้องบริการอื่น ๆ สำหรับพื้นที่ทำงานและบริการ (Administration and Service Space) ซึ่งได้แก่ห้องทำงาน ห้องประชุม ห้องพักรอ ห้องบริการและห้องเก็บสัมภาระ คิดพื้นที่โดยคิดพื้นที่รวมของพื้นที่ส่วนคนไข้ในและพื้นที่ส่วนคนไข้นอก และคูณด้วยตัวคูณที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้คือ พื้นที่ 360 ตารางเมตรแรกคูณด้วย 0.03, พื้นที่ 360 ตารางเมตรถัดไปคูณด้วย

¹ State University of New York, Space Projection Criteria for Capital and Long Range Facilities Planning Purposes, pp. 27-28.

0.028 และพื้นที่ที่เกินกว่า 720 ตารางเมตร คูณด้วย .027 และพื้นที่รวมทั้งหมคสำหรับพื้นที่สถานพยาบาล คือผลรวมของพื้นที่ทั้ง 3 รายการดังกล่าวแล้ว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

การใช้ประโยชน์พื้นที่อาคารประเภทต่าง ๆ ในระดับมหาวิทยาลัย ในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีการวิเคราะห์วิจัยกันอย่างจริงจังเป็นเพียงการกล่าวกันว่า การใช้ประโยชน์พื้นที่อาคารน่าจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่เป็นอยู่ได้ กล่าวคือ มีการสูญเสียเรื่องการใช้ประโยชน์อาคารในระดับนี้อยู่มาก แต่ก็ยังไม่มีผู้วิจัยหาสาเหตุที่แท้จริงว่าเนื่องมาจากปัญหาอะไรบ้าง และแนวทางในการแก้ปัญหาและความเหมาะสม ตามสภาพปัญหาแต่ละปัญหานั้นมีเพียงไร ถ้าแก้ที่สาเหตุหนึ่งให้ได้อย่างดีจะมีผลกระทบต่อปัญหาอื่นแค่ไหนเพียงไร ฉะนั้นความเหมาะสมและความเป็นไปได้แห่งแนวทางที่จะแก้ปัญหานั้นจะมีจุดที่เหมาะสมอยู่ถ้าได้ทำการวิเคราะห์วิจัยให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงแล้วจะได้ทราบข้อเท็จจริงว่าขณะนี้การใช้ประโยชน์อาคารนั้น ในส่วนไหนมีประสิทธิภาพต่ำหรือสูงกว่าที่ควรจะเป็นเพียงไร หากมีปัญหาและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายหรืองบประมาณในการก่อสร้างอาคารสถานที่ลงไปได้ เป็นการประหยัดงบประมาณแผ่นดิน หรือสามารถเพิ่มอัตราการผลิตบัณฑิตให้สูงขึ้นได้อีก โดยไม่ต้องลงทุนค่าก่อสร้างเพิ่ม และข้อมูลต่าง ๆ สามารถที่จะใช้ประยุกต์ และเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์อาคารของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในประเทศไทยที่มีโปรแกรมการศึกษาคล้ายคลึงกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนเพื่อออกแบบมหาวิทยาลัยใหม่ หรือปรับปรุงพัฒนามหาวิทยาลัยที่มีอยู่แล้วให้เข้าหามาตรฐานที่เหมาะสมเป็นบัณฑิตฐานเดียวกันทั่วประเทศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับประเทศชาติมาก.