



## บทที่ 2

### วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีชีวิตจริงจากสิ่งที่ครูบอกให้เท่านั้น ซึ่งวิธีสอนที่เหมาะสมก็คือวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ( Inquiry ) กิจกรรมการเรียนการสอนที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ( Inquiry ) ก็คือ กิจกรรมการทดลอง

กิจกรรมการทดลอง เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดแนวความคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนเกิดทักษะในด้านต่าง ๆ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการใช้เครื่องมือ ทักษะการดำเนินการทดลอง ทักษะการจิกกระทำข้อมูล ทักษะการอภิปราย และทักษะการสรุป

กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ และคณะ ( 2525 : 17 ) ได้กล่าวว่า การทดลองเป็นการทดสอบสมมติฐาน โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมและใช้ได้อย่างถูกต้อง การรวบรวมข้อมูลที่ได้อาจจากการทดลอง การจิกกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

การเรียนโดยการทดลอง เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่เรียกว่า "ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ( Science Process Skills )"

สุวัชร กนิยมา ( 2517 : 43 ) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่จะมุ่งให้เกิดขึ้นในการสอนแบบทดลองวิทยาศาสตร์นั้น ก็คือ กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทำงานนั่นเอง ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญต่าง ๆ ทักษะการทดลอง เป็นทักษะที่สำคัญยิ่งทักษะหนึ่ง

โรเบิร์ต บี ซันด์ และ เลสลีย์ คัมบลิว ไทรวอริจ ( Robert B. Sund and Leslie W. Trowbridge 1967 : 93 - 95 ) กล่าวว่า ในการทดลองทุก ๆ ครั้ง ครูควรสร้างทักษะให้เกิดขึ้นกับนักเรียนอย่างน้อย 3 ทักษะ คือ

1. ทักษะในการได้มาซึ่งข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล (Acquisitive Skills) เป็นการรวบรวมเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกอย่างที่ใช้ในการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทดลอง ใ้แก่

- 1.1 การรับฟัง
- 1.2 การสังเกต
- 1.3 การค้นคว้าจากห้องสมุดหรือแหล่งอื่น
- 1.4 การสอบถาม สัมภาษณ์
- 1.5 การอ่านข้อสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง
- 1.6 การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาแยกจัดเป็นระเบียบพร้อมทั้งบันทึก
- 1.7 การวิจัย ซึ่งใ้แก่ การตั้งปัญหา การทำการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล

และสรุป

2. ทักษะในการจัดระเบียบข้อมูล วิเคราะห์และลงข้อสรุป ( Organization Skills ) ใ้แก่

- 2.1 จัดข้อมูลในรูปของตาราง แผนภูมิ และกราฟ
- 2.2 จัดข้อมูลออกเป็นประเภท และชอยย่อยลงตามลำดับ
- 2.3 จัดข้อมูลโดยเรียงลำดับ เหตุการณ์ เรียงตามลำดับของขนาด
- 2.4 เปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน และบอกเกณฑ์ที่ใช้ช่วย
- 2.5 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาคุณลักษณะของข้อมูล
- 2.6 แปลความหมายของข้อมูล
- 2.7 ลงข้อสรุปผลของการทดลอง

3. ทักษะในทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ( Creative Skills )

- 3.1 มองเห็นปัญหา และมองเห็นทางแก้ปัญหา
- 3.2 รู้จักวางแผนแก้ปัญหา ใ้แก่ การสำรวจปัญหา ทั้งสมมติฐาน กำหนดวิธีการที่เหมาะสมในการทดลอง และสร้างแบบการทดลอง

### 3.3 รู้จักสิ่งเคราะห์ผลที่ได้

## 4. ทักษะในการฝึกหัด ไซ้ และซ่อมแซมเครื่องมือ ( Manipulative Skills )

### 4.1 รู้จักฝึกหัดเครื่องมือ

### 4.2 ไซ้เครื่องมือเป็น

### 4.3 ซ่อมแซมเครื่องมือที่ง่าย ๆ ได้ เมื่อเกิดชำรุด

### 4.4 สร้างเครื่องมือง่าย ๆ ได้

### 4.5 รู้จักเก็บรักษาเครื่องมือให้ปลอดภัย

## 5. ทักษะในการรายงานผลการทดลอง ( Communicative Skills )

### 5.1 การอธิบายด้วยความคิดของตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

### 5.2 การอธิบาย อธิบายอย่างชัดเจน ชี้ให้เห็นจุดที่สำคัญ

### 5.3 การรายงาน ซึ่งอาจเป็นการรายงานปากเปล่าหน้าชั้นเรียน หรือ

กับครู

### 5.4 การเขียนผลการทดลอง โดยกล่าวถึงปัญหา วิธีการทดลอง การเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล สรุป และการประยุกต์ใช้ในการทดลองต่อไป

### ลักษณะของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การสร้างห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จะต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งปัจจุบันนิยมจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบห้องปฏิบัติการ เอนกประสงค์ ( Multipurpose Laboratory ) เพราะสามารถใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ได้มากกว่า 1 สาขา

จากการศึกษาของ ดี เจ. วิคเคอรี ( D.J. Vickery 1964 : 2 ) เกี่ยวกับอุปสรรคที่ทำให้การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ได้ไม่เต็มที่ พบว่า สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ไม่เต็มที่ คือ ครูประจำวิชาประเภทพิเศษมักจัดห้องเฉพาะของตน ดังนั้น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควร เป็นแบบห้องปฏิบัติการ เอนกประสงค์ เพราะถือว่าให้ความสะดวกในการใช้งานได้ดี

เจมส์ ไบรแอนท์ โคนันท์ ( James Bryant Conant 1967 : 1 ) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับอาคารเรียนไว้ว่า อาคารเรียนควรจะใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

ปลอดภัย และดึงดูดใจ สามารถเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับโปรแกรมการเรียนได้

บรรดาศิษย์ สมรรถการอักษรกิจ ( 2522 : 74 - 76 ) กล่าวว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ควรมีลักษณะดังนี้

1. ต้องมีพื้นที่ให้นักเรียน 35 - 45 ตารางฟุต หรือมากกว่านั้นต่อนักเรียน 1 คน
2. ต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้นที่จะอำนวยความสะดวกการสอน วิทยาศาสตร์ แหล่งที่ตั้งของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ต้องสัมพันธ์กัน มีห้องพัสดุ พื้นที่กลางแจ้ง แสงสว่าง
3. จำนวนห้องและการใช้ประโยชน์ ห้อง เปิดกว้างตลอด และสามารถให้นักเรียนเข้ามาเรียนได้
4. ต้องคำนึงถึงแหล่งชุมชนที่จะนำมา เสริมโปรแกรมการสอน
5. ต้องยึดแนวความคิดของคณะกรรมการการศึกษาวิทยาศาสตร์ ไม่ถือเอาแนวความคิดของสถาปนิก
6. ห้องต้องกว้างพอสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลของกลุ่มเล็ก และต้องเป็นห้องเรียนที่สมบูรณ์แบบ
7. ต้องคำนึงถึงพื้นที่หน้าห้อง โคมไฟให้แสงสว่าง การระบายอากาศ ท่อประปา อ่างน้ำ สายไฟ ปลั๊กไฟ สำหรับนักเรียนแต่ละคน
8. ห้องเรียนต้องจัดให้น่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ ต้องใช้สีต่างกันสำหรับชั้นเรียนต่าง ๆ และตามชั้นต้องมีลวดลาย
9. ห้องเรียนต้องยืดหยุ่นได้ และสะดวกต่อการใช้ เครื่องเฟอร์นิเจอร์ ตกแต่งไม่จำเป็นต้องฉาบ ควร เคลื่อนย้ายได้สะดวก
10. เครื่องเฟอร์นิเจอร์สามารถดัดแปลงได้
11. นักเรียนต้องได้รับความสะดวกในการใช้วัสดุ และมีจำนวนเพียงพอ
12. สถานที่จัดไว้สำหรับการทดลองสามารถติดตามได้
13. ในการทดลองแต่ละครั้งต้องได้รับความสะดวก
14. ต้องมีห้องสำหรับซ่อมแซมและสร้าง เครื่องมือ
15. ต้องจัดสถานที่ไว้ให้ในกรณีที่มีโครงการต่าง ๆ ยังคงค้างอยู่เพื่อสามารถทำงานต่อไปได้

16. การจักสิ่งต่าง ๆ ควรสร้างมาจากวัสดุของชุมชนนั้นเท่าที่สามารถหาได้
17. ต้องมีที่ว่างพอสำหรับจักเป็นที่เก็บรักษาวัสดุต่าง ๆ
18. ความสะดวกต่าง ๆ ควรมีโสภณวัสดุเข้ามาช่วย และใช้ให้เป็น

#### ประโยชน์

19. มีสถานที่สำหรับนักเรียนแสดงผลงานของนักเรียน และสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ
20. มีสถานที่สำหรับครูวิทยาศาสตร์ไ้ทำงาน ศึกษาวางแผนงานต่าง ๆ และบันทึกประวัติของนักเรียนในชั้น และจัดบริการให้คำปรึกษา
21. ควรมีสถานที่สำหรับการประชุมกลุ่มเล็ก ระหว่างนักเรียนและครูวิทยาศาสตร์ หรือระหว่างนักเรียนเป็นรายบุคคล
22. ต้องมีทางเดินให้กว้างพอ เพราะนักเรียนต้องมีการ เคลื่อนที่

#### ขนาดมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

เอ็น แอล เองเกิลฮาร์ดท์ และคณะ ( N.L. Engelhardt and others 1949 : 23 ) ไ้เขียนไว้ในหนังสือการวางแผนสร้างโรงเรียนมัธยมศึกษาว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรมีพื้นที่ 35 - 40 ตารางฟุตต่อคน

วิลเบอร์ ยิง ( Wilbur Young 1953 : 74 ) กล่าวไว้ว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั่วไป ควรมีพื้นที่ 2.25 ตารางเมตรต่อคน

คณะกรรมการการศึกษาแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย ( Technical Committee on Space Utilization of Higher Education in California 1960 : 80 ) ไ้เสนอขนาดมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

แขนงวิชา	ระดับการ เรียนการสอน	ตารางฟุตต่อคน
ชีววิทยา	ระดับต้น	40.0
	ระดับสูง	45.0
	สูงกว่าปริญญาตรี	50.0
เคมี	ระดับต้น	33.0
	ระดับสูง	43.0
	สูงกว่าปริญญาตรี	50.0
ฟิสิกส์	ระดับต้น	12.6



แขนงวิชา	ระดับการ เรียนการสอน	ตารางฟุตต่อคน
	ระดับสูง	12.8
	สูงกว่าปริญญาตรี	50.0

อี และ โอ อี ( E. and O.E. 1963 : 259 ) เสนอว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั่วไป ควรมีพื้นที่ 3 ตารางเมตรต่อคน ห้องเครื่องซึ่งควรมีพื้นที่ 250 ตารางเมตร มีลักษณะแคบและยาว

ฮาโรลด์ อาร์ สลีสเปอร์ ( Harold R. Sleeper 1964 : 57 ) ได้เสนอขนาดของพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายไว้ว่า ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ควรมีพื้นที่ 2.78 ตารางเมตรต่อคน และห้องปฏิบัติการชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ควรมีพื้นที่ที่หักเหิมกัน คือ 3.25 - 3.70 ตารางเมตรต่อคน

จอห์น เมอร์เรย์ ( John Murray 1965 : 21 ) กล่าวถึงขนาดมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นควรมีพื้นที่ 960 ตารางฟุต สำหรับนักเรียน 30 - 35 คน ส่วนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูงควรมีพื้นที่ 600 ตารางฟุต สำหรับนักเรียน 16 คน

เฮช วี ไวแอตต์ ( H.V. Wyatt 1965 : 14 ) ได้เสนอขนาดมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (รวมทั้งห้องควีน ห้องเก็บของ และห้องเตรียมการทดลอง แต่ไม่รวมห้องซัง) ในระดับต้น ควรมีพื้นที่ 40 ตารางฟุตต่อคน และในระดับสูง ควรมีพื้นที่ 60 ตารางฟุตต่อคน

ริชาร์ด พี โคเบอร์ ( Richard P. Dober 1968 : 65 ) ได้เสนอขนาดมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย ดังนี้

#### ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ระดับต้น ควรมีพื้นที่	30	ตารางฟุตต่อคน
ระดับสูง ควรมีพื้นที่	38	ตารางฟุตต่อคน
ระดับสูงกว่าปริญญาตรีควรมีพื้นที่	60	ตารางฟุตต่อคน

## ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กายภาพ

ระคับคัน ควรมีพื้นที่	28	ตารางฟุตต่อคน
ระคับสูง ควรมีพื้นที่	42	ตารางฟุตต่อคน
ระคับสูงกว่าปริญญาตรีควรมีพื้นที่	80	ตารางฟุตต่อคน

ยูเนสโก ( UNESCO 1968 : 45 ) ได้ทำการวิจัยพบว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ควรมีพื้นที่ 3.80 ตารางเมตรต่อคน

เฟรเดอริค ซี วูด ( Frederic C. Wood 1970 : 132 ) ได้เสนอว่า ขนาดมาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย ควรมีขนาดดังนี้ กล่าวคือ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระคับคัน ควรมีพื้นที่ 40 - 60 ตารางฟุตต่อคน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระคับสูง ควรมีพื้นที่ 80 - 120 ตารางฟุตต่อคน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับศาสตราจารย์แต่ละคน ควรมีพื้นที่ 200 - 400 ตารางฟุตต่อคน ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิจัยตามโครงการ เอนกประสงค์ ควรมีพื้นที่ 500 - 1,500 ตารางฟุต และห้องเก็บเครื่องมือ ควรมีพื้นที่ 120 - 300 ตารางฟุต

ดี เจ วิคเคอรี ( D.J. Vickery 1971 : 63 ) ได้ทำการศึกษาเกณฑ์การใช้พื้นที่ในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา และเสนอแนะว่า ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ควรมีพื้นที่ 3.50 ตารางเมตรต่อคน

เฮซ ที สปาร์บี, อาร์ เฮซ คินนิงแฮม และ เฮซ จี คีน ( H.T. Sparby, R.H. Cunningham and H.G. Deane 1971 : 4 ) ได้เขียนรายงานสรุปเกี่ยวกับโครงการมัธยมแบบประสมของไทย ในปี 2516 ได้รายงานเกี่ยวกับมาตรฐานการใช้พื้นที่ห้องวิชาพิเศษ โดยกล่าวถึงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั่วไปว่า ต้องการห้องวิทยาศาสตร์ขนาด 9.5 x 13.5 ตารางเมตร จุ้นักเรียนได้ 42 คน ความกว้างของห้องพอที่จะบรรจุโต๊ะขนาดนักเรียน 2 คน ทำงานได้ จำนวน 21 ตัว

พิชัย อังจันทร์เพ็ญ และคณะ ( Pichai Angchantrapeanya et.al 1971 : 17 ) ได้เสนอแนะว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรมีพื้นที่ถึงเพอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย และควรแบ่งห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ออกไปตามเนื้อหาวิชา เช่น ห้องปฏิบัติการเคมี ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ควรมีที่เตรียมการทดลอง และบริเวณที่เก็บเครื่องมืออย่างเพียงพอด้วย ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 1 ห้อง จุ้นักเรียนได้ 42 คน

ควรมีขนาดพื้นที่มาตรฐาน  $7.5 \times 12.6$  ตารางเมตร ซึ่งมีเครื่องมือทดลอง 21 ชุด และมีห้องเตรียมการทดลองซึ่งใช้สำหรับห้องปฏิบัติการ 2 ห้อง มีพื้นที่ 30 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็น 2 คำน คือ เตรียมการทดลองเคมี ชีววิทยาคำนหนึ่ง เตรียมการทดลองฟิสิกส์อีกคำนึง

สถาบันวิจัยอาคาร เรียนแห่งเอเชีย ( Asian Regional Institute for School Building Research 1972 : 30 ) ได้กำหนดมาตรฐานการใช้พื้นที่ 1 คน โดยอาศัยข้อมูลทางมนุษยมิติ และการศึกษาค่านอื่น ๆ ของเอเชีย ได้กำหนดพื้นที่เป็นรายวิชาเรียน ดังตาราง

ตารางแสดง เกณฑ์มาตรฐานการใช้พื้นที่ของสถาบันวิจัยอาคาร เรียนแห่งเอเชีย (ARISBR ) กับประเทศสิงคโปร์

ประเภท	ตารางพื้นที่คนนักเรียน 1 คน	
	ARISBR	สิงคโปร์
ห้องเรียน	13 (1.21 ตารางเมตร)	15
ห้องพหุวิชาศาสตร์ - ทั่วไป	17 (1.58 ตารางเมตร)	
- ฝึกหัด	27 (2.51 ตารางเมตร)	
ห้องศิลป์ ( รวมห้องเก็บของ )	19 (2.04 ตารางเมตร)	
ห้องปฏิบัติการสำหรับ 40 คน		
- ฟิสิกส์	36 (3.34 ตารางเมตร)	47
- เคมี	58 (5.53 ตารางเมตร)	
- ชีววิทยา	50 (4.65 ตารางเมตร)	
- วิทยาศาสตร์ทั่วไป	34 (3.16 ตารางเมตร)	
- คณิตศาสตร์	35 (3.25 ตารางเมตร)	
ห้องสมุด	24 (2.23 ตารางเมตร)	14
		(สำหรับ 7 % ของจำนวนนักเรียน)

ลุยส์ เอ เดมอนท์ และ มอร์ทอน ราเดอร์ ( Louis A. Demonte and Morton Rader 1973 : 80 ) ร่วมกับคณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัย



เกษตรศาสตร์ สำนักรวบรวมอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เสนอเกณฑ์  
มาตรฐานในการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

แบบที่ 1 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ และเคมี ระดับต้น เท่ากับ 3.5 ตารางเมตรต่อคน

แบบที่ 2 ห้องปฏิบัติการระดับต้นสำหรับวิทยาศาสตร์แบบอื่น ๆ เท่ากับ 3.0

ตารางเมตรต่อคน

แบบที่ 3 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ และเคมี ระดับสูง เท่ากับ 4.0 ตารางเมตรต่อคน

แบบที่ 4 ห้องปฏิบัติการระดับต้นและระดับสูงสำหรับวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ

เท่ากับ 3.5 ตารางเมตรต่อคน

แบบที่ 5 ห้องปฏิบัติการระดับสูง และระดับบัณฑิตของวิทยาศาสตร์ทุกแขนง

เท่ากับ 5.0 ตารางเมตรต่อคน

สำหรับในประเทศไทย กาญจนารังคะประยูร ( 2514 : 160 ) ได้หา  
เกณฑ์ปกติของการใช้พื้นที่ในวิทยาลัยครู โดยใช้แบบตามประกอบการสัมภาษณ์สถาปนิก และ  
ผู้บริหารวิทยาลัยครู ได้เสนอแนะว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยครู ควรมีพื้นที่  
3.025 ตารางเมตรต่อคน

จากการประเมินโรงเรียนประเภทช่างอุตสาหกรรมภายใต้โครงการเงินกู้เพื่อ  
พัฒนาอาชีวศึกษา ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารสถานที่ ( สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่ง  
ชาติ 2517 : 12 - 17 ) เสนอว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประเภท  
ช่างอุตสาหกรรม ควรมีพื้นที่ 2.08 ตารางเมตรต่อคน

ชุมศรี บุญสิทธิ์ ( 2524 : 60 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการ  
วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ได้เสนอแนะว่า ห้องปฏิบัติการ  
วิทยาศาสตร์ ควรมีพื้นที่เท่ากับ  $9.5 \times 13.5$  ตารางเมตรต่อจำนวนนักเรียน 45 คน  
ตามเกณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้

#### การหาค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

วิธีการประเมินค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่นั้น คิมบลิว คี แมคเคลอकिन  
( W.D. McClurkin 1964 : 60 ) ได้กล่าวว่า ผู้ที่ได้ศึกษาในเรื่องนี้เป็นคนแรกคือ  
เอ็ดการ์ แอล มอร์เฟต ( Edgar L. Morphet ) ทำการศึกษาเมื่อปี ค.ศ. 1927  
โดยใช้หลักง่าย ๆ ว่า ถ้าห้องเรียนทั้งหมดถูกใช้เต็มวันตลอดเวลาที่โรงเรียนเปิดทำการ

สอน แสดงว่า อัตราการใช้ประโยชน์ของห้องเรียนเป็นร้อยละ 100 ถ้าใช้เพียงครึ่งวัน  
ทุก ๆ วัน หรือใช้เต็มวันครึ่งสัปดาห์ อัตราการใช้ประโยชน์ก็เท่ากับร้อยละ 50  
แมคเคลอกิน ได้แสดงความคิดเห็นแตกต่างออกไปว่า วิธีการคิดแบบของ มอร์เฟาน์ แม  
อัตราการใช้ห้องจะเป็นร้อยละ 100 ซึ่งหมายถึงมีการใช้ห้องเรียนเต็มวันตลอดสัปดาห์  
แต่ก็มีใ้หมายคามว่าจะใ้ใช้ความจุของห้องอย่างเต็มที่ร้อยละ 100 ด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ  
กับจำนวนนักเรียนที่จะมาใช้ห้องนั้น ๆ ในแต่ละวันว่าเต็มตามความจริงที่ห้องนั้นควรจะ  
นักเรียนอย่างเต็มที่หรือไม่ เช่น ถ้ามีนักเรียนมาใช้ห้องเพียง  $\frac{3}{4}$  ของจำนวนที่นั่งที่ใ้ใ้  
ก็กล่าวใ้ว่า อัตราการใช้ความจุเท่ากับร้อยละ 75 ในขณะที่อัตราการใช้ห้องเท่ากับ  
ร้อยละ 100

จากเอกสารชุดการสำรวจโรงเรียน เล่มที่ 65 ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา  
( The Bureau of Surveys and Administrative Studies 1965 : 258 )  
ใ้แสดงวิธีหาค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ในโรงเรียนทั้งหมดที่เมืองเจย์ ( Jay  
Country ) โดยการหาค่าอัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ห้องก่อนนักเรียน ดังนี้

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนระยะเวลาที่ใช้ห้องจริงใน 1 วัน} \times 100}{\text{จำนวนระยะเวลาที่กำหนดใน 1 วัน}}$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่ห้องก่อนนักเรียน} = \frac{\text{ความจุของห้องที่เป็นจริงใน 1 วัน} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรเป็นไปใ้ 1 วัน}}$$

สภานักวางแผนโครงสร้างพื้นฐานทางการศึกษา ( Council of Educational  
Facility Planners 1969 : 31 ) ใ้เสนอว่า การหาค่าการใช้ประโยชน์อาคาร  
สถานที่ทางการศึกษา ตามปกติมักจะพิจารณาจากอัตราการใช้ห้อง ( Room Utilization )  
และอัตราการใช้พื้นที่ก่อนนักเรียน ( Student Station Utilization ) โดยที่อัตรา  
การใช้ห้องคิดจากร้อยละของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคาบที่ใช้ห้องนั้น ๆ กับจำนวนคาบ  
ที่ห้องนั้นถูกใ้ใ้ ส่วนอัตราการใช้พื้นที่ก่อนนักเรียนคิดจากร้อยละของความสัมพันธระหว่าง  
จำนวนนักเรียนที่มาใช้ห้องนั้นจริง กับจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ควรจะใช้ห้องนั้น

เฟรเดริก ซี วูด ( Frederic C. Wood 1970 : 103 ) ใ้เสนอการ  
หาค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ไว้ในหนังสือคู่มือทางการบริหารวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยว่า  
ค่าการใช้ประโยชน์ที่สำคัญ คือ อัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ โดยที่อัตราการใช้  
ห้องหมายถึงอัตราส่วนระหว่างจำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง กับจำนวนชั่วโมงที่กำหนดใ้ใ้การเรียน

การสอนในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งอาจจะกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 40, 44 หรือ 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนอัตราการใช้พื้นที่ซึ่งจะเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าห้องเรียนแต่ละห้องมีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้หรือไม่ ในจำนวนเท่าใด

ที่ เจ วิคเคอรี ( D.J. Vickery 1979 : 2 - 4 ) ได้กล่าวไว้ว่า การหาค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษา มักจะมีตัวแปรหลายตัวมาเกี่ยวข้องซึ่งตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ถ้าตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเปลี่ยนแปลงก็จะมีผลกระทบต่อตัวแปรตัวอื่น ๆ ด้วย ตัวแปรดังกล่าวได้แก่ บรรยากาศทางการเมือง การออกแบบของสถาปนิก ฐานะเศรษฐกิจ และการวางแผนทางการเงิน ตลอดจนโครงสร้างเนื้อหาวิชาและกระบวนการในการเรียนการสอน สำหรับการคำนวณหาค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษา มักจะพิจารณาจากความจุ ( Capacity ) และเวลา ( Time )

สำหรับประเทศไทย ก็ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทางการศึกษา โดยเริ่มจาก ศิริเพ็ญ อิมสุข ( 2513 : 14 - 15 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนรัฐบาล ระดับประถมศึกษา ในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ในปี 2512 โดยหาอัตราการใช้ห้องเรียน และอัตราการใช้พื้นที่ห้องเรียน จากสูตร ดังนี้

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนเวลาที่ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนเวลาที่กำหนดใน 1 สัปดาห์}}$$

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

$$= \frac{\text{พื้นที่ห้อง} \times \text{จำนวนคาบที่ควรใช้ห้องเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}{\text{มาตรฐานความต้องการพื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน}}$$

ไพรินทร์ เนตรหาญ ( 2516 : 7 - 8 ) ได้ศึกษาการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากสูตร

$$\text{อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการ} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริง} \times 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่}}$$

อัตราการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ =  $\frac{\text{ความจุของห้องที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$

ประไพศ โฉนสีหิศักดิ์ ( 2518 : 18 - 19 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องเรียนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคต้น ปีการศึกษา 2518 โดยพิจารณาจากดัชนี 2 ค่า คือ อัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ จากสูตร

อัตราการใช้ห้อง =  $\frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$

อัตราการใช้พื้นที่ =  $\frac{\text{ความจุของห้องที่ใช้จริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$

บุญมี พันธุไทย ( 2521 : 27 ข. ) ได้ศึกษาการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ปี 2521 โดยพิจารณาจากอัตราการใช้ห้อง และพื้นที่ห้องค่อนักเรียน จากสูตร

อัตราการใช้ห้อง =  $\frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$

พื้นที่ห้องค่อนักเรียน =  $\frac{\text{พื้นที่ห้อง}}{\text{จำนวนนักเรียน}}$

หน่วยวิจัยสถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ( จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521 : 4 ) สุนันท์ กลิ่นฉาย ( 2521 : 5 - 6 ) วันเพ็ญ วิทธิโกวิท ( 2522 : 5 ) และ ประเสริฐ แสงวชิระภีบาล ( 2522 : 11 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องเรียน โดยพิจารณาจากดัชนี 2 ค่า เช่นเดียวกับ ประไพศ โฉนสีหิศักดิ์ คือ อัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่

ชุมศรี บุญสิทธิ์ ( 2524 : 38 ) และ สมพงษ์ ชำกัญ ( 2525 : 55 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากดัชนี 2 ค่า คือ อัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ จากสูตร

อัตราการใช้ห้อง =  $\frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$

อัตราการใช้พื้นที่ =  $\frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$

$$\begin{aligned} & \text{ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์} \\ & = \frac{\text{พื้นที่ห้อง} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}{\text{พื้นที่คือนักเรียน 1 คน ตามมาตรฐาน}} \end{aligned}$$

จากการศึกษาแนวการหาค่าการใช้ประโยชน์ห้องเรียนดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่า สูตรที่ ไพรินทร์ เนตรหาญ ชุมศรี บุญสิทธิ์ และ สมพงษ์ ชำนาญ ใช้ในการคำนวณมีรายละเอียดดีกว่าสูตรอื่น ๆ ซึ่งคล้ายคลึงกัน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สูตรในการคำนวณหาค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 1 ดังนี้

$$\text{อัตราการใช้ห้อง} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

$$\text{อัตราการใช้พื้นที่} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์} \times 100}{\text{ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}$$

ความจุของห้องที่ควรจะเป็นไปได้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์

$$= \frac{\text{พื้นที่ห้อง} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์}}{\text{พื้นที่คือนักเรียน 1 คน ตามมาตรฐาน}}$$

#### ค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม

เกณฑ์การใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม เป็นค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบกับค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่สำรวจวิเคราะห์ได้ เพื่อจะได้นำมาถึงความสามารถในการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนนั้น ๆ ว่าสูงหรือต่ำเพียงใด จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ปรากฏว่ามีการตั้งเกณฑ์การใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้คือ

เมอร์เล อาร์ ซัมชัน และ แจ็ค แอล แลมคีส ( Merle R. Sumption and Jack L. Landes 1957 : 89 - 90 ) เสนอว่า ถ้าจัดห้องเรียนให้มีเวลาว่างอย่างน้อยวันละ 1 ชั่วโมง จะมีค่าการใช้ประโยชน์เท่ากับร้อยละ 88 ถ้าว่างวันละ 2 ชั่วโมง ค่าการใช้ประโยชน์จะเท่ากับร้อยละ 83 ดังนั้น ค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมจึงควรมีค่าระหว่างร้อยละ 80 - 85 ส่วนห้องปฏิบัติการควรมีค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมเป็นร้อยละ 70

จอห์น เอช คาลเลนเดอร์ ( John H. Callender 1966 : 1124 ) ได้เสนอค่าความจุของห้องอย่างเต็มที่ ( Maximum Capacity ) ควรเท่ากับร้อยละ 100



ส่วนค่าความจุของห้องเหมาะสม ( Optimum Capacity ) เท่ากับร้อยละ 80

ริชาร์ด พี โดเบอร์ ( Richard P. Dober 1968 : 65 ) กล่าวถึงการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการไว้ว่า อัตราการใช้ห้องปฏิบัติการมักน้อยกว่าห้องเรียนธรรมดา เพราะการใช้ห้องปฏิบัติการมักจะต่อเนื่องกันหลายชั่วโมง ผู้บริหารมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียเชื่อว่า ค่าการใช้ห้องปฏิบัติการเต็มที่ ( Full Utilization ) มีค่าเท่ากับร้อยละ 80

สถาบันวิจัยอาคารเรียนแห่งเอเชีย

( Asian Regional

Institute for School Building Research 1970 : 43 ) ได้เสนอว่า การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่โดยพยายามจัดการวางสอนเพื่อให้ห้องเรียนได้ใช้ประโยชน์เต็มที่ถึง 100 % นั้น เป็นเรื่องที่เป็นไปได้ ส่วนมากมักจะกำหนดให้ห้องเรียนของโรงเรียนขนาดใหญ่ ๆ มีค่าการใช้ประโยชน์ 80 % ก็ถือว่าใช้ได้แล้ว และห้องวิชาพิเศษ เช่น โรงฝึกงาน ห้องปฏิบัติการ จะมีค่าการใช้ประโยชน์ระหว่าง 60 % ถึง 80 % ซึ่งการตั้งเกณฑ์ไว้ค่านี้นี้ก็เนื่องจากจะไม่มีเวลาทำความสะอาด หรือเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือได้

ดี เจ วิคเคอรี ( D.J. Vickery 1971 : 5 ) กล่าวว่า โดยทั่วไปค่าการใช้ประโยชน์ของห้องเรียนวิชาทั่วไปมักไม่เกินร้อยละ 90 ส่วนค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการจะเท่ากับร้อยละ 75 เป็นอย่างสูง

ยูเนสโก ( UNESCO 1972 : 29 ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนในแถบเอเชีย พบว่า ห้องเรียนปกติจะมีค่าการใช้ประโยชน์เท่ากับร้อยละ 90 และห้องเรียนพิเศษโดยทั่วไปจะมีค่าการใช้ประโยชน์เท่ากับร้อยละ 75

สำหรับประเทศไทย ได้มีผู้ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ และได้ตั้งเกณฑ์การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ โดยเริ่มจาก ไพรินทร์ เนครหาญ ( 2516 : 32 ) ได้ตั้งเกณฑ์การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นที่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 80 ส่วนค่าการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับสูงที่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 50 และค่าการใช้ประโยชน์ของบริการทุกห้อง เท่ากับร้อยละ 100

วิรัชพร ทับทิม ( 2517 : 28 ) มีความเห็นว่า การใช้ประโยชน์ห้องเรียนทั่วไปควร เป็นร้อยละ 90 ห้องปฏิบัติการ หรือโรงฝึกงานควรมีค่าเท่ากับร้อยละ 80

ต่อมา วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์ ( 2521 : 9 ) บุญมี พันธุ์ไทย ( 2521 : 27 ข. ) ชุมศรี บุญสิทธิ์ ( 2524 : 8 ) และ สมพงษ์ ชำกัญ ( 2525 : 34 ) ได้ตั้งเกณฑ์ตามมาตรฐานของยูเนสโก โดยให้เท่ากับร้อยละ 90 สำหรับห้องเรียน และเท่ากับร้อยละ 75 สำหรับห้องเรียนพิเศษ

จากการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องพบว่า การตั้งเกณฑ์ของการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการซึ่งมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการทดลอง ต้องมีเวลาสำหรับทำความสะอาด หรือเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง มักตั้งเกณฑ์อยู่ระหว่าง 60 % ถึง 80 % ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรจะเป็น 75 % ตามของยูเนสโก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ศิริเพ็ญ อิมสุข ( 2513 : 14 - 17 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอลาดกระบัง จังหวัดพระนคร ปี 2512 โดยพิจารณาจากค่า 3 ค่า คือ อัตราการใช้ห้องเรียน อัตราการใช้พื้นที่ห้องเรียน และค่าการใช้ประโยชน์ด้านบริหารบริการ โดยตั้งเกณฑ์การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่อย่างเต็มที่ไว้เท่ากับ 100 % ผลการวิจัยปรากฏว่า โรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอลาดกระบัง มีอัตราการใช้ห้องเท่ากับ 80.69 % และมีอัตราการใช้พื้นที่เท่ากับ 69.39 % ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่มีการใช้สถานที่ด้านบริหารและบริการสูงถึง 266.33 %

สุวรรณ ปะวรรณจะ ( 2513 : 79 - 80 ) ได้ศึกษาการคาดคะเนความต้องการอาคารสถานที่ระดับประถมศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษา ในอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ไว้เท่ากับร้อยละ 100 เช่นเดียวกับ ศิริเพ็ญ อิมสุข

ผลการวิจัยปรากฏว่า โรงเรียนทั้งหมดยังใช้ประโยชน์ห้องเรียนไม่เต็มที่ แต่การใช้ประโยชน์ในค่านิยม คือ อัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียนนั้นใช้ได้เต็มที่พอที่ ส่วนอาคารสถานที่ค่านิยมและบริการได้ใช้ประโยชน์มากเกินไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ร่วมกับกระทรวงมหาดไทย และกระทรวงศึกษาธิการ ( สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 : 9 -10) ทำการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษาทั่วประเทศ ค้นพบว่า พื้นที่ห้องเรียนโดยเฉลี่ยต่อนักเรียน 1 คน มีค่าแตกต่างกันตามภาคภูมิศาสตร์ และประเภทโรงเรียน นักเรียนจะนั่งเรียนกันอย่างแออัดในกรุงเทพมหานคร และภาคตะวันออก เฉียงเหนือ ( 1.37 และ 1.36 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ตามลำดับ ) ส่วนในภาคเหนือ นักเรียนนั่งเรียนกันอย่างไม่แออัดนัก ( 1.74 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ) ทั้งนี้เปรียบเทียบกับพื้นที่ต่อคนตามมาตรฐานของยูเนสโก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.50 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ถ้าพิจารณาตามประเภทของโรงเรียน จะเห็นว่า โรงเรียนที่มีพื้นที่ห้องเรียนเฉลี่ยต่อนักเรียน 1 คนสูง ได้แก่ โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด คือเฉลี่ยคนละ 1.51 ตารางเมตร ส่วนโรงเรียนเทศบาลมีพื้นที่เฉลี่ยต่ำสุด คือนักเรียน 1 คน ต่อพื้นที่ 1.27 ตารางเมตร

วันทยา วงศ์ศิลปกริมย์ ( 2521 : 78 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ปี 2520 โดยกำหนดเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 90 สำหรับห้องเรียนปกติ ร้อยละ 75 สำหรับห้องเรียนพิเศษ และร้อยละ 100 สำหรับห้องบริหารและบริการ ผลการวิจัยปรากฏว่า อัตราการใช้ประโยชน์ห้องเรียนเป็นไปอย่างเต็มที่ คือมีอัตราการใช้ห้องเรียนปกติเท่ากับร้อยละ 91.43 ส่วนอัตราการใช้พื้นที่ห้องเรียนปกติและห้องเรียนพิเศษยังใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่ กล่าวคือ มีอัตราต่ำกว่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม คือ เท่ากับร้อยละ 51.34, 87.04 และ 30.54 ตามลำดับ ส่วนอัตราการใช้ประโยชน์สถานที่บริหารและบริการสูงกว่าค่าการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม คือ มีค่าเท่ากับร้อยละ 203.86

สุนันท์ คลีชบาย ( 2521 : 84 ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอาคารสถานที่และการใช้ประโยชน์ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดเกณฑ์

อัตรากาไรใช้ห้องเช่ากับร้อยละ 90 และอัตรากาไรใช้พื้นที่คือนักเรียนเช่ากับร้อยละ 100 เพราะโรงเรียนประถมศึกษาของรัฐจัดการศึกษาภาคบังคับให้เปล่าแก่ประชาชน ห้องเรียนแต่ละห้องที่มีอยู่ควรรุ่นนักเรียนให้เต็มทุกห้องตามความจุที่ควร เป็นไปอย่างเต็มที่ ผลการวิจัยปรากฏว่า โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานครมีอัตรากาไรใช้ห้องสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อย คือเช่ากับร้อยละ 96.32 ส่วนอัตรากาไรใช้พื้นที่คือนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย คือเช่ากับร้อยละ 93.46

#### ระดัมนัชมัยศึกษา

นิคม นวมทิพย์ ( 2514 : 181 - 182 ) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสถานภาพการใช้อาคารสถานที่และกำลังครูของโรงเรียนรัฐบาล ในภาคการศึกษา 4 ปีการศึกษา 2513 ผลการวิจัยปรากฏว่า อาคารเรียนและอาคารประกอบส่วนมากเป็นอาคารไม่มีอายุ 16 ปีขึ้นไป มีสภาพทรุดโทรม เกี่ยวกับการใช้อาคารเรียน ห้องเรียนสามารถดัดแปลงใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้พอสมควร ห้องเรียนใช้ประโยชน์ได้ประมาณวันละ 5 - 6 ชั่วโมง ห้องเฉพาะวิชาใช้ประมาณวันละ 3 - 4 ชั่วโมง โรงฝึกงานใช้ประมาณวันละ 1 - 2 ชั่วโมง หอประชุมและโรงอาหารใช้ประมาณวันละ 3 - 4 ชั่วโมง ห้องสมุดใช้ประมาณวันละ 1 - 2 ชั่วโมง

วิรัชพร ทับทิม ( 2517 : 40 - 41 ) ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของโรงเรียนมัธยมแบบประสม ปี 2517 ได้ตั้งเกณฑ์จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องอย่างเต็มที่ในหนึ่งสัปดาห์ เท่ากับ 35 ชั่วโมง ผลการวิจัยปรากฏว่า อัตรากาไรใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ทุกประเภทต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีอัตรากาไรใช้ห้องเรียน - ห้องวิชาการ เท่ากับร้อยละ 81.78 อัตรากาไรใช้ห้องปฏิบัติการ เท่ากับร้อยละ 60.69 มีอัตรากาไรใช้พื้นที่ห้องเรียน - ห้องวิชาการ เท่ากับร้อยละ 81.54 อัตรากาไรใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ เท่ากับร้อยละ 61.28 ส่วนอัตรากาไรใช้ประโยชน์ค่านับบริหารและบริการ เท่ากับร้อยละ 86.94

บุญมี พันธุ์ไทย ( 2521 : 48 ) ศึกษาการใช้อาคารสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียนในระดัมนัชมัยศึกษา ปีการศึกษา 2520 ทำการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า ในด้านความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา โรงเรียนส่วนมากไม่มีความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการใช้ห้องเรียนทั่ว ๆ ไป เพราะประสิทธิภาพของการใช้ห้องเรียนทั่ว ๆ ไป

มีมากกว่า 100 % แต่มีความสูญเสียเปล่าอื่นเนื่องมาจากการใช้ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องศิลปศึกษา ห้องทัศนศึกษา ห้องดนตรี ห้องนาฏศิลป์ ห้องปฏิบัติการโภชนาการ อาหาร เกษตร โรงอาหาร และห้องประชุม เพราะห้องเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการใช้ต่ำกว่า 100 % นอกจากนี้พบว่ามีความสูญเสียเปล่าอื่นเนื่องมาจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่เต็มที่ คือ ใช้เฉลี่ย 1 - 4 ชั่วโมงต่อวัน

ชุมศรี บุญสิทธิ์ ( 2524 : 56 - 58 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เท่ากับร้อยละ 64.90 และมีอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียน เท่ากับร้อยละ 122.45 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งเท่ากับร้อยละ 75 จะเห็นได้ว่าอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ ส่วนอัตราการใช้พื้นที่ต่อนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังพบว่าโรงเรียนรัฐบาลและเอกชนมีการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ( 2526 : 28 - 29 ) ได้ศึกษาการใช้อาคารเรียน อาคารวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบท โดยใช้เกณฑ์ร้อยละการใช้ห้องต่าง ๆ อย่างเต็มที่ ( Full Utilized ) ของยูเนสโก คือ ห้องเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ห้องพิเศษไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 พบว่า ห้องเรียนของโรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบททุกโรงเรียนมีค่าร้อยละของการใช้ห้องเรียนในค่านพื้นที่และเวลาอยู่ระหว่างร้อยละ 44.68 - 81.69 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ ส่วนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีค่าร้อยละการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในค่านพื้นที่และเวลาอยู่ระหว่างร้อยละ 40.48 - 60.73 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

### ระดมอาชีวศึกษา

รายงานการประเมินผลโครงการ เงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา ระยะที่ 1 ปี 2510 - 2514 ( สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2517 : 12 - 17 ) ได้เสนอผลการประเมินโรงเรียนประเภทช่างอุตสาหกรรมภายใต้โครงการ เงินกู้เพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารสถานที่ กล่าวคือ ห้องบรรยายความจุเต็มที่ 30 คน บรรจุจริงเฉลี่ยห้องละ 25 คน ทั้งนี้ความจุห้องบรรยายถูกใช้จริง



เท่ากับร้อยละ 83.33 อัตราการใช้ห้องต่อสัปดาห์ เท่ากับ 53.33 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ของยูเนสโก ( เกณฑ์ของยูเนสโก เท่ากับร้อยละ 90 ) และพื้นที่ห้องบรรยายเฉลี่ยต่อ 1 คน เท่ากับ 2.02 ตารางเมตร เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สำหรับห้อง - ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ความจุเต็มที่ 30 คน บรรจุจริงเฉลี่ยห้องละ 25 คน ดังนั้น ความจุห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ถูกใช้จริงร้อยละ 83.33 อัตราการใช้ห้องต่อสัปดาห์ เท่ากับร้อยละ 31.87 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ของยูเนสโก ( เกณฑ์ของยูเนสโก เท่ากับร้อยละ 75 ) และพื้นที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์คือนักเรียน 1 คน เท่ากับ 2.08 ตารางเมตร เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

.. สมพงษ์ ชำกัญ ( 2525 : 120 - 127 ) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของสถานศึกษาประเภทช่างอุตสาหกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา ได้ตั้งเกณฑ์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ห้องเรียนวิชาการมีอัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ เท่ากับร้อยละ 90 โรงฝึกงานและห้องเรียนพิเศษ มีอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ เท่ากับร้อยละ 75 และสถานที่ค้ำนบริหารและบริการมีค่าการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 ผลการวิจัยปรากฏว่า วิทยาลัยเทคนิค มีค่าการใช้ประโยชน์ห้องเรียนวิชาการต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีอัตราการใช้ห้อง และอัตราการใช้พื้นที่ เท่ากับร้อยละ 60.14 และ 43.03 ตามลำดับ โรงฝึกงานและห้องเรียนพิเศษ มีอัตราการใช้ห้อง เท่ากับร้อยละ 123.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ แต่มีอัตราการใช้พื้นที่ เท่ากับร้อยละ 68.65 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ สำหรับค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ค้ำนบริหารและบริการ มีค่าเท่ากับร้อยละ 107.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

#### ระดับฝึกหัดครู

กาญจนา รงคะประยูร ( 2514 : 152 ) ทำการวิจัยเรื่องการใช้อาคารสถานที่ของวิทยาลัยครูในพระนครและธนบุรี ในปี 2514 โดยพิจารณาการใช้อาคารสถานที่จากอัตราการใช้ห้อง อัตราการใช้พื้นที่ และค่าการใช้ประโยชน์ค้ำนบริหารและบริการ ได้ตั้งเกณฑ์อัตราการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ที่เหมาะสมเป็นร้อยละ 80 โดยให้เหตุผลว่า การใช้ห้องจะต้องคำนึงถึงการเผื่อเหลือเผื่อขาดไว้บ้าง เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นได้เมื่อจำเป็น และห้องเรียนควรมีเวลาว่างไว้เล็กน้อยเพื่อทำความสะอาด ซ่อมแซมและบำรุงรักษา ส่วนการใช้พื้นที่ห้องเรียนซึ่งกำหนด

เกณฑ์ที่เหมาะสมเท่ากับร้อยละ 80 ผลการวิจัยพบว่า วิทยาลัยครูในพระนครและ  
 นครบุรี ปี 2514 มีอัตรากาการใช้ห้องเรียนเท่ากับร้อยละ 73.05 แสดงว่ายังใช้  
 ประโยชน์ไม่เต็มที่ ส่วนทางด้านการใช้พื้นที่ ปรากฏว่า การใช้พื้นที่ห้องเรียนและ  
 การใช้พื้นที่คานบริการและพักผ่อนใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ กล่าวคือ มีอัตรากาการใช้  
 พื้นที่เท่ากับร้อยละ 95.61 และ 538.60 ตามลำดับ มีอัตรากาการใช้พื้นที่คานบริหาร  
 เท่ากับร้อยละ 65.94 แสดงว่ายังใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่

เพ็ญศรี เทสกุล ( 2522 : 76 ) ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่  
 ของวิทยาลัยครูในภาคใต้ โดยตั้งเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียน  
 ห้องปฏิบัติการ และอัตรากาใช้พื้นที่คานนักศึกษา เท่ากับร้อยละ 80, 75 และ 80  
 ตามลำดับ ส่วนเกณฑ์การใช้ประโยชน์ของบริหารบริการ ห้องส้วม เท่ากับร้อยละ  
 100 ผลการวิจัยปรากฏว่า วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช มีค่าการใช้ประโยชน์อาคาร  
 สถานที่เท่ากับร้อยละ 55.61, 41.69 และ 47.16 สำหรับคานการ เรียนการสอน  
 ( อัตรากาใช้ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอัตรากาใช้พื้นที่คานนักศึกษา ตามลำดับ )  
 และ 98.11, 49.06 สำหรับคานบริหารและบริการ (อัตรากาใช้ห้องบริหารบริการ  
 และห้องส้วมตามลำดับ) วิทยาลัยครูภูเก็ตมีค่าการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่เท่ากับ  
 ร้อยละ 63.78, 52.86 และ 46.67 สำหรับคานการ เรียนการสอน และ 100.48,  
 45.77 สำหรับคานบริหารและบริการ วิทยาลัยครูยะลามีอัตรากาใช้ประโยชน์สถานที่  
 เท่ากับร้อยละ 53.46, 50.80 และ 51.83 สำหรับคานการ เรียนการสอน และ  
 94.33, 73.48 สำหรับคานบริหารและบริการ วิทยาลัยครูสงขลามีค่าการใช้ประโยชน์  
 อาคารสถานที่เท่ากับร้อยละ 60.10, 37.05 และ 46.22 สำหรับการ เรียนการสอน  
 และ 98.38, 48.90 สำหรับคานบริหารและบริการ

#### ระคับอุดมศึกษา

แฟรงคลิน จี แมทส์เลอร์ ( Franklin G. Matsler 1966 : 6 - 16 )  
 ได้สำรวจกาใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐแคลิฟอร์เนีย และ  
 การใช้ประโยชน์อาคารสถานที่ระคับวิทยาลัยพบว่า จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ใช้ห้องเรียน  
 เท่ากับ 27.1 ชั่วโมงในช่วง 8.00 - 17.00 น. และ 1 - 8 ชั่วโมงในช่วง  
 17.00 - 22.00 น. การใช้พื้นที่ของนักศึกษาของ California State College,

University of California และ Junior College เป็นร้อยละ 72. 57 และ 69 ตามลำดับ จำนวนชั่วโมงที่ใช้ของสำหรับห้องปฏิบัติการมีช่วง 16.5 - 19.4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ การใช้พื้นที่ของนักศึกษาสำหรับห้องปฏิบัติการของ California State College, University of California และ Junior College เป็นร้อยละ 85. 79 และ 69 ตามลำดับ การศึกษาจำนวนที่ใช้ของศึกษาจากจำนวนชั่วโมงที่จัดสอนในหนึ่งสัปดาห์มี 5 วัน วันละ 9 ชั่วโมง ฉะนั้นจำนวนชั่วโมงตลอดสัปดาห์จึงศึกษาจาก 45 ชั่วโมง และได้กำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ของที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียนเท่ากับ 34 ชั่วโมง และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ของปฏิบัติการที่เหมาะสมเท่ากับ 25 ชั่วโมง สำหรับระดับต้น และ 20 ชั่วโมงสำหรับระดับปลาย ตามลำดับ

สำหรับประเทศไทย ปี 2513 แผนกอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2513 : 54) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์พบว่า มีการใช้ประโยชน์ห้องเรียนได้ไม่เต็มที่ คือ มีอัตราการใช้ห้องเรียนเท่ากับร้อยละ 65.52 ค่ากว่าเกณฑ์การใช้ห้องเรียนที่เหมาะสม

ไพรินทร์ เนตรหาญ (2516 : 71) ทำการวิจัยเรื่องการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร พบว่ามหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร มีอัตราการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับต้นและระดับสูง เท่ากับร้อยละ 38.17 และ 21.29 ตามลำดับ อัตราการใช้พื้นที่ระดับต้นเท่ากับร้อยละ 38.27 และระดับสูงเท่ากับ 23.96 ส่วนค่าการใช้ประโยชน์ของห้องบริการ เท่ากับร้อยละ 47.59 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ประไพพิศ โลหิตธิศักดิ์ (2518 : 53) ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภาคต้น ปี 2518 พบว่าการใช้ห้องเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยยังใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่คือ อัตราการใช้ห้องเท่ากับร้อยละ 61.03 และอัตราการใช้พื้นที่เท่ากับร้อยละ 35.20

หน่วยวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2520 : 112) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องบรรยาย โดยพิจารณาจากอัตราการใช้ห้อง อัตราการใช้พื้นที่ อัตราการใช้ห้องบรรยายของจำนวนนักศึกษาคือจำนวนที่นั่ง และค่าประสิทธิภาพการใช้ห้องบรรยายในปี 2519 ผลการวิจัยพบว่า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีอัตราการใช้

ห้องเท่ากับร้อยละ 66.1 อัตราการใช้พื้นที่ห้องเท่ากับร้อยละ 33.2 อัตราการใช้ห้องบรรยายของนักศึกษาต่อจำนวนที่นั่งเท่ากับร้อยละ 42.3 และค่าประสิทธิภาพการใช้ห้องบรรยายเท่ากับ 0.219 เมื่อคิดตามแบบที่ 1 และเท่ากับ 0.280 เมื่อคิดตามแบบที่ 2

หน่วยวิจัยสถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521 : 39) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ห้องเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลายปีการศึกษา 2518 พบว่า การใช้ประโยชน์ห้องเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอัตราการใช้ห้องเท่ากับร้อยละ 64.38 และอัตราการใช้พื้นที่เท่ากับร้อยละ 37.52

ประเสริฐ แสงวชิระภิมาล (2522 : 24) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์อาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคต้นปีการศึกษา 2520 โดยแบ่งส่วนที่เป็นห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ พิจารณาจากอัตราการใช้ห้องและอัตราการใช้พื้นที่ และได้หาค่าพื้นที่ที่ต้องการตามมาตรฐานรวม โดยคำนวณพื้นที่จากจำนวนชั่วโมงนิสิตในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการจากการวิเคราะห์รายวิชาของสถิติรายวิชา ส่วนห้องอื่น ๆ นั้นได้ประเมินผลการใช้ประโยชน์โดยพิจารณาจากอัตราส่วนร้อยละของพื้นที่ที่ต้องการตามมาตรฐานกับพื้นที่ที่มีอยู่จริง ผลการวิจัยพบว่าอัตราการใช้ห้องมีค่าเท่ากับร้อยละ 43.68 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่พึงไว้เท่ากับร้อยละ 80 และมีอัตราการใช้พื้นที่เท่ากับร้อยละ 37.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่พึงไว้เท่ากับร้อยละ 80

วันเพ็ญ วิรัชโกวิท (2522 : 122) ทำการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ห้องเรียนในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยคำนวณค่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ห้องเรียนจากอัตราการใช้ห้องคูณกับอัตราการใช้พื้นที่ พบว่าโดยส่วนรวมทั้งมหาวิทยาลัยยังใช้ประโยชน์ห้องเรียนไม่เต็มที่ กล่าวคือ มีอัตราการใช้ห้องเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 80.31 และอัตราการใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 37.24 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่พึงไว้ (เกณฑ์ที่พึงไว้เท่ากับร้อยละ 90)

จากการศึกษาเอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจว่าโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 1 จะมีการใช้ประโยชน์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อย่างไร จะได้นำผลการวิจัยนี้เสนอแนะผู้เกี่ยวข้องต่อไป