

สภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรม

PHYSICAL INTERIOR ENVIRONMENT OF ARCHITECTURE STUDIO

ปริญา เฑิดเกียรติพล

PARINYA CHERDKEATPOL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

สภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรม

PHYSICAL INTERIOR ENVIRONMENT OF ARCHITECTURE STUDIO

ปริญญา เชิดเกียรติพล

PARINYA CHERDKEATPOL

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**75096**  
วัน,เดือน,ปี...**19 ต.ค. 2550**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

PHYSICAL INTERIOR ENVIRONMENT OF ARCHITECTURE STUDIO

PARINYA CHERDKEATPOL

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF ARCHITECTURE IN INTERIOR ARCHITECTURE  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2007

CORYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรม
นักศึกษา	นายปริญญา เติงเกียรติพล
รหัสประจำตัว	46065906
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.กฤษฎา อินทรสถิตย์

### บทคัดย่อ

การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ วิเคราะห์หาส่วนส่งเสริม และสภาพแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาจากทัศนคติและความต้องการของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาวิเคราะห์หาปัญหาแล้วสรุปเป็นข้อเสนอแนะในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ เนื่องจากในปัจจุบันห้องปฏิบัติการเขียนแบบยัง ไม่มีเกณฑ์ในการควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน รวมทั้งสภาพแวดล้อมปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเรียน เพื่อเป็นการหาทางส่งเสริมให้การเรียนเขียนแบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีแนวคิดศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหา แล้วหาแนวทางแก้ไข และเสนอแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบให้ส่งเสริมด้านทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อห้องเรียนในทางที่ดีขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ด้านการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ให้พัฒนาขึ้นไป

วิธีการศึกษาใช้การสำรวจพื้นที่พร้อมทั้งการบันทึกภาพและสำรวจทัศนคติ และการศึกษาวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายใน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถามสำหรับวัดทัศนคติของนักศึกษา เกี่ยวกับการใช้งาน และองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ในเรื่องการจัดห้อง , เฟอร์นิเจอร์ , แสง , สี , เสียง, และ การระบายอากาศ โดยรูปแบบคำถามเป็นลักษณะการขอความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการและความพอใจในด้านต่างๆ โดยศึกษาจากนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ระดับอุดมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร การใช้แบบสอบถาม เพื่อวัดความพึงพอใจนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้พื้นที่ (POE) และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาความเหมาะสมด้านพื้นที่ที่สอดคล้องกับการใช้งานและพฤติกรรม โดยอ้างอิงกับความพึงพอใจของนักศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการ

เปรียบเทียบองค์ประกอบผังพื้นที่ เพื่อหาความต้องการด้านต่างๆ และศึกษาหาปัญหาจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน แล้วมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลจากการสำรวจพื้นที่กับแนวโน้มทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษารูปพบว่าขนาดโต๊ะเขียนแบบที่เหมาะสมคือขนาด 1.20 x 0.80 เมตรเก้าอี้เบาะหนังมีพนักพิงหลังซึ่งควรใช้ในการเขียนแบบมากที่สุด โดยตู้เก็บของควรมีประจำโต๊ะเขียนแบบทุกโต๊ะ ห้องเขียนแบบควรมีจำนวนนักศึกษา 31-40 คน ห้องบรรยายควรจัดให้เป็นสัดส่วนแยกออกมาเป็นห้องต่างหาก ควรใช้ประตูบานคู่โดยเจาะช่องกระจกเพื่อความปลอดภัยและนำแสงภายนอกเข้ามาใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรใช้หน้าต่างบานเปิดเป็นกระจกที่ควบคุมแสงโดยม่านบังแดด โต๊ะส่งงานควรมีไว้ในห้องเขียนแบบอยู่ในตำแหน่งหน้าห้อง โดยห้องควรมีทั้งหน้าต่างเปิดและติดเครื่องปรับอากาศ จากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงจากหลอดไฟส่องสว่าง โดยจัดให้ตำแหน่งหลอดไฟอยู่เยื้องมาด้านหน้า ส่วนมากกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีบรรยากาศทั้งเสียงเพลงและเสียงพูดคุย ส่วนใหญ่ต้องการให้ พื้นห้อง, ผนังห้อง, เพดาน และโต๊ะเขียนแบบ ทั้งหมดเป็นสีอ่อนสบายตา จากการสรุปผลความต้องการนักศึกษาต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีทัศนียภาพเป็นต้นไม้และบ่อน้ำ, ลักษณะพื้นปูด้วยกระเบื้องยาง, เวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบควรใช้เวลา 3 - 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

เมื่อสรุปผลสำรวจแล้ว จึงสามารถสรุปเป็นแนวทางการแก้ปัญหาและเสนอแนะการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบได้ ให้รองรับลักษณะการทำงาน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนและการทำงาน ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการทำงาน และพัฒนาความสามารถและผลงานในตัวผู้เรียนต่อไป

Thesis Title	Physical Interior Environment of the Architecture Studio
Student	Mr.Prinya Cherdkiatpol.
Student ID.	46065906
Degree	Master of Architecture
Program	Interior Architectural.
Year	2007
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Krissada Intrasathit.

### ABSTRACT

The purpose of this thesis was to study the physical interior environmental of the architecture studio of the architecture faculty's student on the drafting, analyzed for promotion portion finding and the environment that obstacle toward the drafting. Along with the attitude study and the architecture faculty's students requirement, higher educational level in the district of Bangkok Metropolis. It is to study and problem analyzed then summarized to be the recommendations on the drafting studio interior environmental arrangement. Due to the present drafting studio did not meet the principles of the interior environmental control requirement. Included the present environment was changed from the past. That was direct and indirect affected toward the learning. It is to find the promotion to the drafting learning more efficient. Therefore, there is a tendency to analyze the problem condition, problems solving tendency and proposed the tendency to the drafting studio interior environmental arrangement. It is to promote the student's attitude toward the classroom in a better way. For the advantage of the architecture science student's learning more developed.

The method of the study was area surveyed with photo taken and the attitude surveyed, a various literature studied regarding the interior environmental. It is the foundation of the inquiry built for measuring the student's attitude about the work usage, the other elements of the drafting studio, classroom arrangement, furniture, lighting, colour, audio and the ventilation. By questioning form as the opinion manner regarded the requirement and the satisfactory on the various sides by studying from the freshman year of the architecture science faculty, the higher educational level in the district of Bangkok Metropolis. This inquiry form used for the satisfactory measured was a part

of the building assessment post of entering (POE). The data received from the inquiry forms with the area surveyed data to analyze for the statistically relation finding. It is to find the suitable and area corresponding to the work used and the behavior by referring the student's satisfactory and the area analyzed by the elements plan comparison method. It is to find the requirement on the various sides and the problem study from the present environmental. Then analysis and compared the result from area survey with the attitude trend of the sample group.

From the study result found that the suitable size of the drawing table was 1.20 x 0.80 meters. The chair with leather cushion seat with backrest should be used with the drawing table. The cabinets should be available at every drawing table. The studio should have 31-40 students. The lecture room should be proportion arranged and separately. The double entrance doors with glass window for the safety and the outside light able to bring in the studio with the glass open window that control the light with blind screen laid in front of the studio and air-conditioning. Most of the sample group required the studio interior natural light and from fluorescent light, the" position of the light should be oblique to the front. Most of the sample group trend were music and chatted atmospheric in the studio. Mostly were soft tone colour on the floor, walls, ceiling and the drawing tables required. From the student's requirement summarized that the studio should have the perspective of trees and pond, floor tiling with synthetic rubber tiles. The suitable working time s in the studio should be 3-4 hours a week.

When the survey result summarized, it was able to conclude the problem solving tendency and proposed physical interior environment of the architecture studio. It was to padthe works manner and suitable to the present environmental. It was motivated the learners for more learning interested and more attention on their works, ability development and to the further learner's works.

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความเมตตา จาก รศ.กฤษฎา อินทรสถิตย์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำผู้วิจัยตลอดมาผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ จากท่าน และกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 6 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม และ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ขอขอบคุณคณาจารย์ในภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ที่ช่วยเหลือให้การสนับสนุนการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทบริหารธุรกิจ และการทำวิทยานิพนธ์ตลอดมา

ขอขอบคุณคณาจารย์ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และอาจารย์ต่างคณะในมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ตลอดจนบิดา มารดา ญาติพี่น้อง และเพื่อนที่ไม่สามารถเอ่ยนามได้ทั้งหมด ซึ่งช่วยเหลือให้คำปรึกษาและให้กำลังใจต่อผู้ทำวิจัย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้ทำวิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปริญญา เชิดเกียรติพล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	XIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย.....	4
1.5 ทฤษฎีกรอบแนวคิดในการศึกษา.....	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	8
2.2 การจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	13
2.3 แสงสว่าง.....	17
2.4 เสียงรบกวนและการควบคุม.....	29
2.5 สีห้องเรียน.....	35
2.6 อุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศ.....	38
2.7 ศึกษาหลักสูตรการเขียนแบบสถาปัตยกรรมครอบครองพื้นที่ (POE : Post Occupancy Evaluation).....	41
2.8 ศึกษาหลักสูตรการเขียนแบบสถาปัตยกรรม.....	44
2.9 ศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนในวิชาเรียนเขียนแบบเบื้องต้น	47
2.10 สรุปการทบทวนวรรณกรรมกับการนำไปใช้ในการศึกษาวิจัย.....	50
2.11 ตัวแปรที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	52

# สารบัญ

	หน้า
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย.....	53
3.1 เป้าหมายในการวิจัย.....	53
3.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	54
3.3 วิธีการศึกษาวิจัย.....	55
3.4 กลุ่มตัวอย่าง.....	55
3.5 วิธีการประเมินผล.....	56
3.6 ตัวแปรที่ศึกษา.....	56
3.7 เครื่องมือการวิจัย.....	59
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	62
4.1 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	62
4.2 กรณีศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	74
4.3 กรณีศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.....	86
4.4 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรมณฑลพิษณุโลก.....	98
4.5 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	108
4.6 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	117
4.7 ผลการสำรวจทัศนคติผู้สอน.....	127
บทที่ 5 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงพื้นที่และอภิปรายผล.....	155
5.1 วิเคราะห์ผลการสำรวจที่เกี่ยวกับลักษณะภายในห้องปฏิบัติการ เขียนแบบ.....	155
5.2 การอภิปรายผล.....	183

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	208
6.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้อง ปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.....	208
6.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความต้องการด้านสภาพแวดล้อมทาง กายภาพภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	217
6.3 วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อสรุปเป็นแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมภายใน ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	220
เอกสารอ้างอิง.....	233
ภาคผนวก.....	234
ประวัติผู้เขียน.....	253

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่าความจำเป็นสำหรับลักษณะของการเห็นในระดับต่างๆ.....	21
2.2 ระดับตามสว่างที่อยู่ในเกณฑ์สบาย สำหรับกิจกรรมต่างๆ ตามมาตรฐาน IES.....	22
2.3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการใช้หลอดไฟฟ้า Incandescent และ Fluorescent.....	24
2.4 สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุ.....	25
2.5 ค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวน ตามแต่ละประเภทของอาคาร ตามมาตรฐาน A.S.....	35
2.6 แสดงประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงของสี.....	37
2.7 การเรียนการสอน.....	45
3.1 แสดงการแจกแจงตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม, ตัวแปรด้านการปฏิบัติการและตัวชี้วัด.....	57
3.2 การแจกแจงกรอบการวิจัย , ตัวแปรที่ต้องการศึกษา , การเก็บข้อมูลจากการสำรวจ และแบบสอบถาม.....	58
4.1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชั้นปี 1 จำแนกตามเพศและอายุ.....	62
4.2 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการใช้งาน... 63	
4.3 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังจำแนกตามเพศและอายุ.....	75
4.4 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังจำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลาในการใช้งาน.....	75
4.5 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรีจำแนกตามเพศและอายุ.....	87
4.6 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรีชั้นปี 1 จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และระยะเวลา ในการใช้งาน.....	87
4.7 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำแนกตามเพศและอายุ.....	98

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลาในการ ใช้งาน.....	99
4.9 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จำแนกตามเพศและอายุ.....	108
4.10 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อสัปดาห์ และระยะเวลา ในการใช้งาน.....	109
4.11 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จำแนกตามเพศและอายุ.....	118
4.12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษา จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องเขียนแบบ ต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลาในการใช้งาน.....	118
4.13 สรุปรวมทางกายภาพของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	137
4.14 สรุปรวมทางกายภาพของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง....	139
4.15 สรุปรวมทางกายภาพของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.....	141
4.16 สรุปรวมทางกายภาพจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	143
4.17 สรุปรวมทางกายภาพจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	149
4.18 สรุปรวมทางกายภาพจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	151
5.1 แสดงลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบันการศึกษา.....	156
5.2 แสดงลักษณะโต๊ะเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบัน.....	163
5.3 แสดงลักษณะเก้าอี้ที่ใช้ในห้องเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบัน.....	166
5.4 แสดงลักษณะตู้เก็บของ.....	167
5.5 แสดงลักษณะประตูห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบันการศึกษา.....	169

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.6 ลักษณะหน้าต่างห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	172
5.7 ผังหลอดไฟส่องสว่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	175
5.8 สรุปค่าเฉลี่ยแสงสว่างปัจจุบัน , จำนวนดวงโคมปัจจุบัน และจำนวนดวงโคมที่ควร ติดตั้งหมด.....	177
5.9 สรุประดับความดังของเสียง.....	177
5.10 สีภายในห้องปฏิบัติการเขียน.....	177
5.11 แสดงลักษณะการระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	181
5.12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอายุ เพศ และช่วงเวลา การทำงาน.....	184
5.13 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อขนาดห้องเขียนแบบ.....	185
5.14 จำนวนและร้อยละความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อขนาดของห้องปฏิบัติการ เขียนแบบ.....	186
5.15 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อขนาดของโต๊ะเขียนแบบ.....	187
5.16 แสดงทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่ออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ในเรื่องลักษณะโต๊ะเขียนแบบ , ขนาดโต๊ะเขียนแบบ , การหันโต๊ะเขียนแบบ , การจัดโต๊ะ เขียนแบบ , พื้นที่ที่ใช้ตัดโมเดล , บริเวณบอร์ดแสดงงาน , ทำงานกลุ่มหรือเดี่ยว , บริเวณ ส่วนแสดงงาน , ลักษณะทางเดินภายใน และความกว้างทางเดินภายในห้อง.....	189
5.17 ความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีความรู้สึกต่อแสงสว่างภายนอก.....	194
5.18 ความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีความรู้สึกต่อแสงสว่างภายนอก.....	194
5.19 ความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	195
5.20 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	196
5.21 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	197
5.22 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	197
5.23 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	198
5.24 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่ออุณหภูมิภายในห้อง.....	199
5.25 ความพึงพอใจที่มีต่อการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	200

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.26 ความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ...	201
5.27 ความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ...	202
5.28 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีต่อทัศนียภาพภายในห้องเขียนแบบ.....	202
5.29 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีต่อทัศนียภาพภายในห้องเขียนแบบ.....	204
5.30 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีต่อทัศนียภาพภายในห้องเขียนแบบ.....	206

# สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงระยะการใช้พื้นที่ในลักษณะยื่น.....	8
2.2	แสดงระยะการนั่งทำงานเขียนแบบ.....	9
2.3	แสดงระยะพื้นที่การสอน.....	9
2.4	แสดงพื้นที่น้อยสุดของห้องเรียน.....	9
2.5	แสดงพื้นที่หน้าต่างที่น้อยที่สุดของห้องเรียน.....	10
2.6	แสดงระยะความต่างระดับพื้นของห้องเรียน.....	10
2.7	แสดงความกว้างยาวของประตูที่น้อยที่สุดที่ทำได้.....	10
2.8	แสดงความสูงจากระดับพื้นห้องเรียนถึงเพดาน.....	10
2.9	ลักษณะโต๊ะเขียนแบบและบรรทัดเลื่อน (slide - T).....	13
2.10	แสดงบริเวณการมีส่วนร่วม/การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและนักเรียนในการนั่งเรียนแบบหันหน้าเข้าหากัน.....	14
2.11	แสดงการจัดโต๊ะที่เว้นระยะทางเดินห่างพอดีคนโดยมีโต๊ะอาจารย์อยู่ข้างหลัง.....	14
2.12	แสดงการจัดโต๊ะแบ่งเป็น 2 ฝ่ายหันหน้าเข้าหากัน.....	15
2.13	แสดงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	15
2.14	แสดงลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบห้องปฏิบัติการเขียนของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	16
2.15	แสดงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	16
2.16	แสดงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.....	16
2.17	ความแตกต่างระหว่างการส่องสว่างกับความจ้า.....	19
2.18	ลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีคอมลูมิเนียมตะแกรงที่ใช้ในห้องเขียนแบบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	26
2.19	แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีตะแกรงอลูมิเนียมที่ใช้ในห้องเขียนแบบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	26
2.20	แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์ 3 หลอดต่อหนึ่งตำแหน่งแบบมีคอมลูมิเนียมตะแกรงที่ใช้ในห้องเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	26
2.21	แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบคอมปักอลูมิเนียมที่ใช้ในห้องเขียนแบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.....	27

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.22 แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบโคมพลาสติกแผ่นเรียบที่ที่ใช้ในห้องเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	28
2.23 แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบโคมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ฝังในฝ้าเพดานที่ใช้ในห้องเขียนแบบของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	28
2.24 เสียงจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น.....	32
2.25 การใช้กำแพงกันเสียงเป็นรั้วหรือต้นไม้ สามารถช่วยลดเสียงรบกวน.....	33
2.26 แสดงตัวอย่างส่วนทำความเย็น.....	39
2.27 แสดงตัวอย่างคอนเดนเซอร์หรือเครื่องระบายความร้อน.....	39
2.28 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง.....	39
2.29 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบตั้งหรือแขวน.....	40
2.30 เครื่องปรับอากาศที่มีช่องระบายอากาศติดตั้งบนฝ้าเพดาน.....	41
2.31 ภาพการตรวจงานนักศึกษาจากด้านหัวโต๊ะ.....	47
2.32 ภาพการตรวจงานนักศึกษาจากด้านหัวโต๊ะ.....	48
2.33 ภาพการตรวจงานนักศึกษาจากด้านข้างโต๊ะเขียนแบบ.....	48
2.34 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักศึกษา.....	49
2.35 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากข้างของโต๊ะนักศึกษา.....	49
2.36 แสดงลักษณะการเข้าไปสอนแบบตามรายบุคคลที่โต๊ะเขียนแบบ.....	50
4.1 แสดงที่ตั้งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	63
4.2 แสดงเส้นทางการเข้าถึงอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	64
4.3 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ด้านทิศตะวันออก..	65
4.4 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ด้านทิศตะวันตก.....	65
4.5 แปลนห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 ม.เกษตรศาสตร์.....	66
4.6 สภาพแวดล้อมบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	67
4.7 แสดงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	67
4.8 ลักษณะประตูเป็นแบบกระจกบานคู่.....	67
4.9 ลักษณะหน้าต่าง.....	68
4.10 ผังการจัดเฟอร์นิเจอร์ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	68

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.11	ผังโต๊ะเขียนแบบ..... 69
4.12	ลักษณะโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปปรับระดับได้ใช้ขนาด1.20X0.80 เมตร..... 69
4.13	ลักษณะเก้าอี้เบาะไม่มีที่วางมือ..... 70
4.14	ลักษณะตู้เก็บของ..... 70
4.15	ผังตำแหน่งหลอดไฟ..... 71
4.16	แสดงแสงสว่างจากภายนอกที่เข้ามายังช่องกระจกบานเกล็ดด้านทิศตะวันตกของห้องและลักษณะหลอดไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์คู่ตะแกรงอลูมิเนียม..... 71
4.17	แสงสว่างผ่านหน้าต่างกระจกบานเลื่อนด้านทิศตะวันออก..... 72
4.18	สีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 72
4.19	ผังแสดงตำแหน่งติดตั้งพัดลม..... 73
4.20	แสดงหน้าต่างบานเลื่อนด้านทิศตะวันออก..... 73
4.21	แสดงหน้าต่างบานเกล็ดด้านทิศตะวันตก..... 74
4.22	แสดงพัดลมระบายอากาศ..... 74
4.23	แผนที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 76
4.24	แผนที่การเข้าถึงอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 77
4.25	แสดงที่ตั้งอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 78
4.26	ลักษณะอาคารภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 78
4.27	แสดงบรรยากาศภายนอกห้องปฏิบัติการเขียน..... 79
4.28	ผังห้องปฏิบัติการเขียนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 79
4.29	ส่วนบริเวณด้านหน้าทางเข้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 80
4.30	แปลนห้องปฏิบัติการเขียนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 81
4.31	แสดงแปลนการใช้พื้นที่โต๊ะเขียนแบบ..... 81
4.32	แสดงการจัดโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 82

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.33	แสดงลักษณะโต๊ะเขียนแบบ..... 82
4.34	แสดงเก้าอี้ไม้กลมไม่มีพนักพิง..... 82
4.35	ผังแสดงหลอดไฟของห้องปฏิบัติการเขียนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 83
4.36	ลักษณะการใช้หลอดไฟให้แสงสว่างแก่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 83
4.37	ลักษณะการให้แสงสว่างโดยช่องหน้าต่าง..... 84
4.38	สีของผ้าเพดานและสีของผนัง..... 85
4.39	แปลนการระบายอากาศ..... 85
4.40	ลักษณะการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 86
4.41	แสดงพัดลมติดเพดาน..... 86
4.42	ที่ตั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี..... 88
4.43	การเข้าถึงอาคารเรียน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี..... 89
4.44	อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี..... 90
4.45	ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี..... 91
4.46	แสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันออก..... 91
4.47	แสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตก..... 92
4.48	ผังแสดงการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 92
4.49	ผังและการใช้พื้นที่โต๊ะเขียนแบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี..... 93
4.50	โต๊ะเขียนโครงเหล็กแบบขนาด1.20x0.80 เมตร..... 93
4.51	เก้าอี้สำหรับเขียนแบบ..... 94
4.52	ตู้เก็บของเก็บของเรียงอยู่หลังห้อง..... 94
4.53	ผังหลอดไฟและเครื่องปรับอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1..... 95
4.54	แสดงลักษณะแสงสว่างประดิษฐ์ของหลอดไฟและแสงสว่างจากธรรมชาติ..... 95
4.55	แสดงลักษณะสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ..... 96
4.56	ผังแสดงตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ..... 97
4.57	เครื่องปรับอากาศ..... 97
4.58	แสดงการระบายอากาศจากหน้าต่างบานเลื่อน..... 98

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.59 แสดงที่ตั้งมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.....	99
4.60 แสดงตำแหน่งห้องปฏิบัติการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษมบัณฑิต.....	100
4.61 ภายนอกอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรม.....	101
4.62 ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.	101
4.63 หน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีบอร์ดประกาศิตินั่ง.....	102
4.64 แสดงลักษณะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตก.....	102
4.65 ลักษณะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันออก.....	102
4.66 ลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	103
4.67 ผังและการใช้พื้นที่โต๊ะเขียนแบบ.....	104
4.68 การจัดวางโต๊ะเขียนแบบจัดวางเป็นแถวๆ ละ 5 ตัวมีทางเดินตรงกลาง.....	104
4.69 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ.....	105
4.70 ผังตำแหน่งหลอดไฟ และเครื่องปรับอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.....	105
4.71 การให้แสงจากหลอดไฟประดิษฐ์ฟูลออลเลคเซนด.....	106
4.72 แสงจากธรรมชาติโดยมีม่านควบคุมแสง.....	106
4.73 ผังตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ.....	107
4.74 เครื่องปรับอากาศช่วยในการระบายอากาศและทำความเย็น.....	107
4.75 หน้าต่างบานเกล็ดช่วยระบายอากาศตามธรรมชาติ.....	107
4.76 แสดงแผนที่มหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	109
4.77 แผนที่ตำแหน่งอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	110
4.78 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมด้านทิศตะวันตก.....	110
4.79 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมด้านทิศตะวันตก.....	111
4.80 แสดงแปลนห้องเรียนเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	112
4.81 แสดงสภาพแวดล้อมหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตก.....	112
4.82 แสดงภาพแสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในส่วนเรียนวิชา บรรยาย.....	112
4.83 บรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในส่วนทำงานเขียนแบบ.....	113

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.84 แสดงเฟอร์นิเจอร์ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	113
4.85 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ.....	114
4.86 ลักษณะโต๊ะเก้าอี้เขียนแบบ.....	114
4.87 การจัดโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	115
4.88 ผังหลอดไฟห้องเรียนเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม.....	115
4.89 ลักษณะการให้แสงจากหลอดไฟส่องสว่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	116
4.90 ลักษณะแสงสว่างจากหน้าต่างสีขาของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	116
4.91 แสดงแนวช่องเป่าลมเย็น.....	117
4.92 ลักษณะการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	117
4.93 แสดงแผนที่ ม.อัสสัมชัญ.....	119
4.94 แผนผังการเข้าถึงอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.อัสสัมชัญ.....	119
4.95 แสดงตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.อัสสัมชัญ.....	120
4.96 ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.อัสสัมชัญ.....	121
4.97 บรรยากาศด้านทิศเหนือ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ..	121
4.98 บรรยากาศด้านทิศใต้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	121
4.99 ผังการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	122
4.100 ผังโต๊ะเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ปีที่ 1 มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	122
4.101 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ.....	123
4.102 เก้าอี้เขียนแบบ.....	123
4.103 ชั้นวางของ.....	123
4.104 อุปกรณ์การสอน.....	123
4.105 ตู้เก็บของที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	123
4.106 ผังการติดหลอดไฟฟ้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.....	124
4.107 ลักษณะการให้แสงสว่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	124
4.108 ลักษณะสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	125
4.109 ผังการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	126
4.110 การวางตำแหน่งเครื่องปรับอากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	126
4.111 หน้าต่างที่ช่วยในการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	127

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.112 แสดงลักษณะห้องที่สรุปจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน.....	131
4.113 แสดงตำแหน่งห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่อยู่ชั้น 2 จากการสรุปทัศนคติอาจารย์ ผู้สอนที่ศึนึยภพควรมีควมร่มีร่นสวยงม.....	131
4.114 แสดงทัศนคติอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการทัศนึยภพเป็นต้นไม้ที่ร่มีร่น.....	132
4.115 แสดงทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการให้มีการระบายอากาศที่ดี.....	132
4.116 แสดงทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการให้มุ้งลวดกั้นยง.....	132
4.117 แสดงทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการให้เห็นทัศนึยภพได้รอบห้อง ควรใช้แสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในห้อง.....	133
4.118 แสดงลักษณะแสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในห้องจากทัศนคติของอาจารย์ ผู้สอน.....	133
4.119 แสดงลักษณะหลอดไฟส่องสว่างภายในห้องที่เพียงพอจากทัศนคติของอาจารย์ ผู้สอน.....	133
4.120 แสดงที่กินน้ำเย็นที่ควรมีภายในห้องเขียนแบบจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน ภายในห้องควรมีโต๊ะประชุมแลกเปลี่ยนทัศนคติหรือทำกิจกรรมอื่นฯ.....	134
4.121 แสดงโต๊ะประชุมภายในห้องเขียนแบบจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน.....	134
4.122 แสดงลักษณะห้องแสดงงานแยกเป็นสัดส่วนจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนห้อง เขียนแบบควรมีที่เก็บของและเก็บงานเป็นสัดส่วน.....	135
4.123 แสดงลักษณะที่เก็บของและเก็บงานจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน.....	135
4.124 แสดงห้องเขียนแบบที่ควรรสูงโล่งจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน.....	135
4.125 แสดงการติดเครื่องปรับอากาศจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน.....	136
4.126 แสดงการติดเครื่องปรับอากาศจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน.....	136
5.1 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.50 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 19 ตารางเมตร.....	159
5.2 บริเวณส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย เกษมบัณฑิตโดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.5 เมตรบริเวณ สอนมีพื้นที่ 17.5 ตารางเมตร.....	160

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.3 บริเวณส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีปทุมโดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.5 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 25 ตารางเมตร.....	160
5.4 บริเวณส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญโดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.2 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 17.6 ตารางเมตร.....	161
6.1 แสดงค่าเฉลี่ยแสงสว่างจากหลอดไฟส่องสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	220
6.2 โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปปรับระดับได้แสดงพื้นที่ว่างใต้โต๊ะ.....	221
6.3 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ส่วนล่างของโต๊ะเขียนแบบ.....	221
6.4 แสดงระยะของพื้นที่โล่งใต้โต๊ะที่ไม่มีส่วนใช้งาน.....	222
6.5 รูปด้านการวางตู้เก็บของใต้โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูป.....	222
6.6 การใช้พื้นที่ทำงานเขียนแบบต่อคนที่เพิ่มส่วนเก็บของไว้ใต้โต๊ะ.....	223
6.7 แสดงระยะอาจารย์ผู้สอนที่น้อยที่สุดและมุมมองที่นักศึกษาสามารถมองเห็นกระดานได้ชัดเจน.....	224
6.8 ผังแสดงส่วนพื้นที่ผู้สอนที่อาจารย์ที่สามารถเคลื่อนไหวได้แบบไม่ยึดแขนทั้งข้าง....	225
6.9 รูปด้านแสดงระยะการจัดพื้นที่ที่ผู้สอนและทางเดินด้านหน้า.....	225
6.10 ผังแสดงระยะส่วนผู้สอนที่มีความโล่งกว้างที่สุด.....	226
6.11 แสดงระยะการจัดพื้นที่ที่ผู้สอนที่มีรองรับการฉายภาพ.....	226
6.12 ผังแสดงลักษณะพื้นที่สอนที่รองรับการฉายวีดีโอโปรเจ็คเตอร์.....	227
6.13 แสดงการจัดพื้นที่รอบโต๊ะเขียนแบบแบบเสนอแนะ.....	227
6.14 แสดงการจัดห้องแบบเสนอแนะ.....	228
6.15 แสดงระดับด้านหน้าชั้นเรียนโดยเทียบกับระยะการมองเห็นของคนหลังสุดที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง.....	228
6.16 แนวทางการออกแบบลักษณะประตูที่ควรใช้ในห้องปฏิบัติการห้องเขียนแบบ.....	229
6.17 แนวทางการออกแบบลักษณะหน้าต่างที่ควรใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	230
6.18 แนวทางการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้แบบ INDIRECT.....	230
6.19 แสดงแนวทางการออกแบบการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	232
6.20 แนวทางการออกแบบฝ้าเพดานห้องห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	232

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการเรียนการสอนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นห้องเรียนที่มีบทบาทต่อการเรียนเขียนแบบมากที่สุด โดยทั่วไปนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ต้องใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นหลักและต้องทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นเวลานานๆ และยังปรับใช้เป็นห้องเรียนวิชาบรรยายบางวิชาได้

ในอดีตจนถึงปัจจุบันห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้เป็นห้องสำหรับการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ได้ใช้เป็นที่ยืนรู้ , ฝึกฝนทักษะ และความชำนาญในการเรียนสาขาวิชาสถาปัตยกรรม ซึ่งการเรียนในห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นการฝึกพื้นฐานการทำงาน ของวิชาชีพสถาปัตยกรรมศาสตร์ และให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติตนได้อย่างมีประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นสิ่งที่มีผลต่อการเรียนของนักศึกษาที่เห็นเป็นรูปธรรม จึงเป็นเรื่องทางกายภาพของห้องเรียนที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ภายในห้อง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนที่ต้องมีคือ โต๊ะเขียนแบบ , เก้าอี้นั่งเขียนแบบ เป็นต้น โดยเป็นสิ่งที่ทุกมหาวิทยาลัยมีแต่มีลักษณะที่แตกต่างกันไปตามศักยภาพของสถาบันการศึกษานั้นๆ โดยในแต่ละสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์นั้น ส่วนใหญ่มักมีนักศึกษาจำนวนมาก ซึ่งมีลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่แตกต่างกันไป ทั้งที่ใช้ในการเรียนเขียนแบบเหมือนกัน โดยส่วนใหญ่ห้องปฏิบัติการเรียนเขียนแบบถูกจัดให้ใช้ห้องที่ถูกออกแบบให้เป็นห้องเรียนธรรมดา รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมภายในที่มีหลายรูปแบบ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนของนักศึกษา

การศึกษาด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลต่อการเรียน จึงศึกษาในเรื่องสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ และศึกษาจากทัศนคติที่มีต่อสภาพแวดล้อมของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปี 1 ในรายวิชาการเขียนแบบเบื้องต้น ที่ต้องเรียนในห้องปฏิบัติการเขียนแบบทุกคน โดยนำมาสรุปผลจากการศึกษาด้านสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ผลสรุปความพึงพอใจและความต้องการของนักศึกษา เพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาและการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมภายในของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

1.2.2 เพื่อศึกษาความต้องการของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพในการเขียนแบบ

1.2.3 เพื่อสรุปเป็นแนวทางข้อเสนอแนะการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

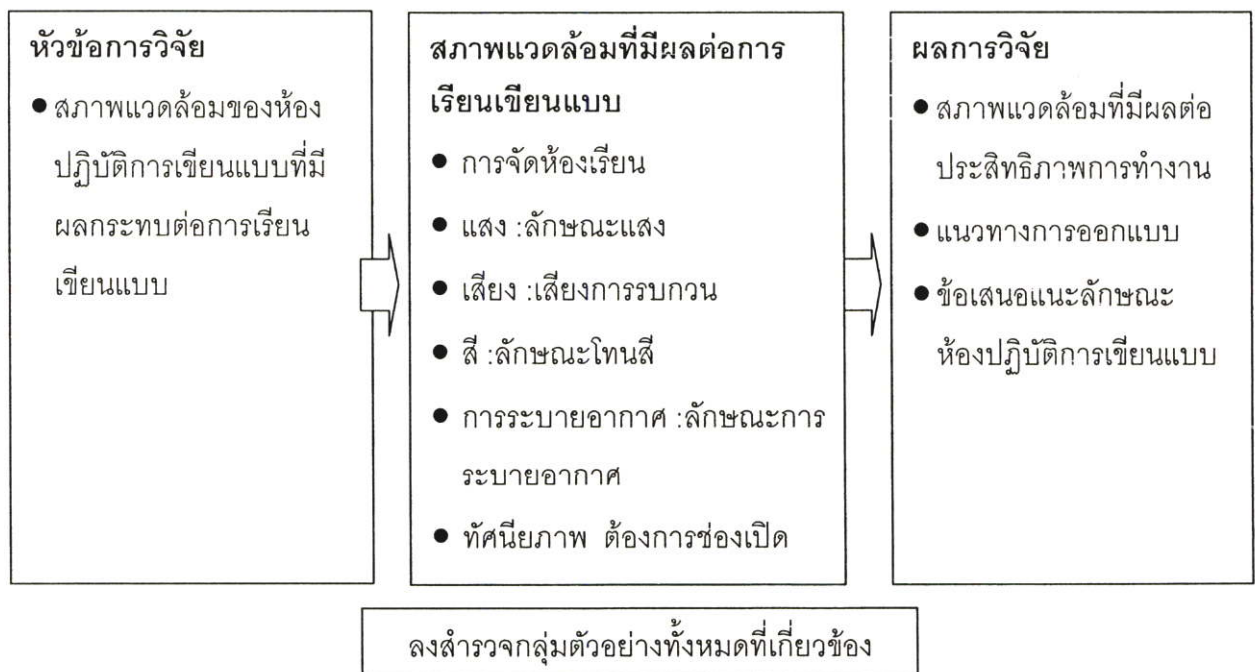
1.3.1 ศึกษาจากทัศนคติจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาการเขียนแบบเบื้องต้นในช่วงเวลาปกติ ปีการศึกษาที่ 1/2548

1.3.2 ทำการศึกษาในกลุ่ม ภาควิชาสถาปัตยกรรม ระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตปริมณฑล ใน 6 สถาบันได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

1.3.3 ทำการศึกษาโดยการสำรวจสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ และแจกแบบสอบถามทัศนคติความพึงพอใจและความต้องการให้นักศึกษา

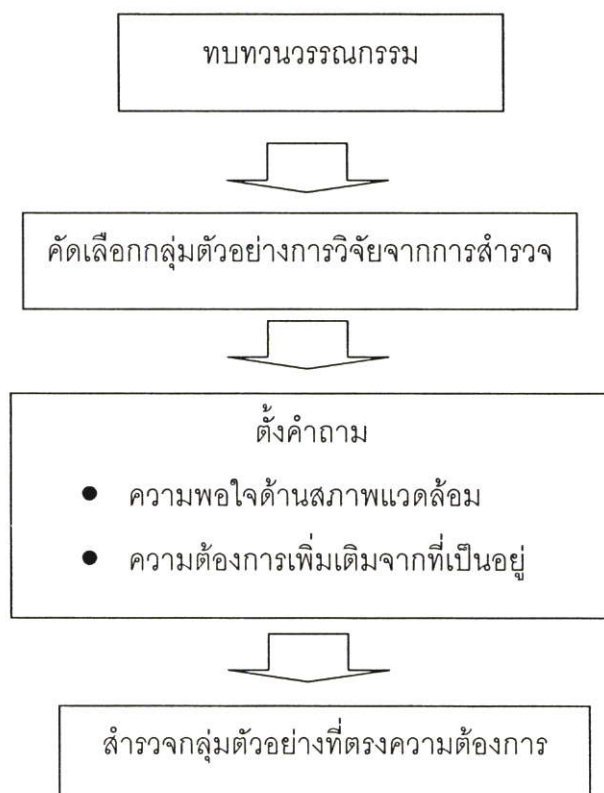
1.3.4 นำผลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่และผลการสำรวจทัศนคติของนักศึกษามาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลความต้องการ เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา

1.3.5 กรอบการวิจัย

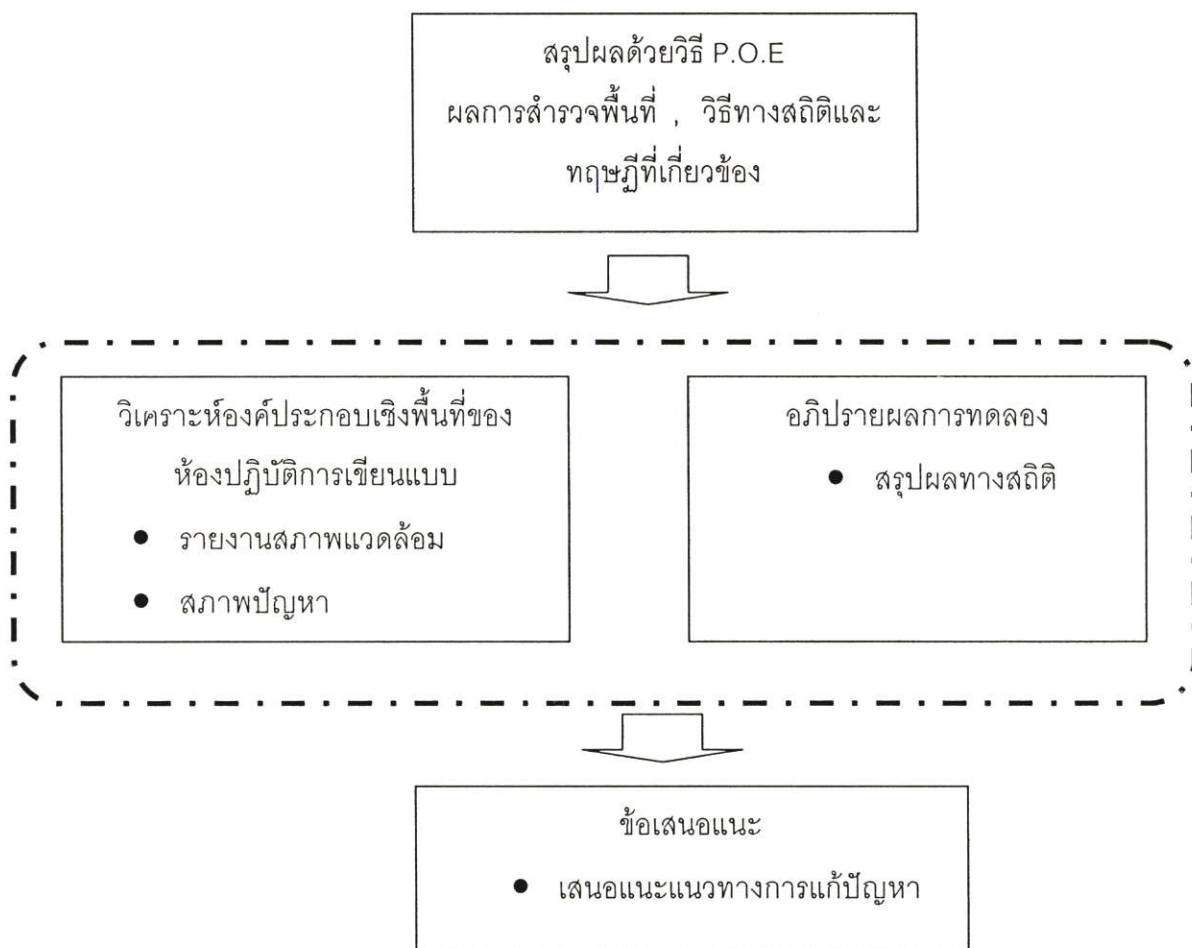


### 1.3.6 ขอบเขตการดำเนินงาน

#### ก่อนการสำรวจ



## หลังการสำรวจ



### 1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1.4.1 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ หมายถึง ห้องเรียนที่มีการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะ การเขียนแบบและสังเกตพัฒนาการในการเขียนแบบของอาจารย์ประจำวิชา ประกอบด้วยวิชาการ เขียนแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรม วิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม และภาคปฏิบัติฝึกการออกแบบ SKETCH DESIGN

1.4.2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ หมายถึง สิ่งแวดล้อม ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่เกี่ยวข้องคือ ลักษณะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ได้แก่ ลักษณะเฟอร์นิเจอร์, แสง , สี , เสียง , อุณหภูมิ

1.4.3 กลุ่มตัวอย่าง สุ่มความคิดเห็นของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

1.4.4 ขนาดพื้นที่ห้องเรียน หมายถึง การหาผลคูณพื้นที่ที่มีอยู่ในแต่ละห้องเรียน ( ความกว้าง x ความยาวห้องเรียนเพียงพอของขนาดพื้นที่ในการปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลต่อการทำกิจกรรมและพฤติกรรมการใช้สอย

1.4.5 แสงสว่างกับห้องเรียน หมายถึง แสงสว่างที่มีผลกับการเรียนส่งจากธรรมชาติและแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าสำหรับใช้ในพื้นที่ย่างๆ ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลกับการเรียน

1.4.6 การควบคุมเสียง หมายถึง การป้องกันเสียงภายนอกเข้ามารบกวนภายในห้องปฏิบัติการ

1.4.7 การระบายอากาศ หมายถึง การหมุนเวียนถ่ายเทอากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบโดยวิธีธรรมชาติและการใช้อุปกรณ์เครื่องไฟฟ้า

1.4.8 ข้อเสนอแนะและแนวทางการออกแบบ หมายถึง สิ่ง ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากทัศนคตินักศึกษาชั้นปี 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ในวิชาเขียนแบบเบื้องต้น และจากการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อเป็นแนวทางเสนอแนะการแก้ปัญหาและแนวทางการออกแบบลักษณะภายในห้องเรียนเขียนแบบ

## 1.5 ทฤษฎีกรอบแนวคิดในการศึกษา

สิ่งที่ต้องการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มีดังนี้

1.5.1 ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

1.5.2 ลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

1.5.3 แสง

1.5.4 เสียง

1.5.5 สี

1.5.6 อุณหภูมิและการระบายอากาศ

1.5.7 แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลหลังการเข้าครอบครองพื้นที่

( Post Occupancy Evaluation )

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาห้องปฏิบัติการเขียนแบบหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ให้สนองต่อการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมศักยภาพนักศึกษา ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมของผู้ใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

1.6.2 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องปฏิบัติการ  
เขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมระดับมหาวิทยาลัยหลักสูตรบัณฑิตศึกษาลงัดกระทรวงศึกษาธิการ  
ให้กับผู้สนใจปรับใช้และพัฒนาการออกแบบในส่วนที่เกี่ยวข้องได้

1.6.3 เพื่อเป็นข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์และส่งเสริมสนับสนุนกาศึกษาและวิชาการให้  
กว้างขวางยิ่งขึ้น

## บทที่ 2

# วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลำดับขั้นตอนการศึกษา โดยการสำรวจ การบันทึกภาพ และการสังเกตการณ์ห้องปฏิบัติการเขียนแบบรวมกับการศึกษาวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายใน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถาม สำหรับวัดทัศนคติของนักศึกษา เกี่ยวกับการใช้งาน และองค์ประกอบต่างๆ ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยศึกษาลักษณะของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ในเรื่องการจัดห้อง , แสง , สี , เสียง , และการระบายอากาศ รูปแบบคำถามจะเป็นการขอความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการ และความพอใจต่างๆ โดยศึกษาจากนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ซึ่งการใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการประเมินอาคารภายหลังจากการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม รวมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติสำเร็จรูป SPSS เพื่อจัดองค์ประกอบพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งาน และพฤติกรรม โดยอ้างอิงกับความพึงพอใจของนักศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบผังพื้นที่ เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ประกอบกันเป็นห้องปฏิบัติการเขียนแบบตามผลความพึงพอใจ

การศึกษาวิจัยหาเกณฑ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่เอื้อต่อนักศึกษาที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานเขียนแบบ โดยศึกษาจากสถานที่จริงเพื่อสำรวจเป็นตัวอย่างและใช้อ้างอิงเป็นกรณีศึกษา เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปัญหา แล้วหาแนวทางแก้ไขและเสนอแนะต่อไปอย่างมีเหตุผลและหลักการที่ได้จากการศึกษาทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาสิ่งแวดล้อมสภาพที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบ ทั้งนี้สิ่งแวดล้อมมีทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสภาพที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้นมา เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมค้นคว้าหาสิ่งที่ส่งเสริมหรือเป็นผลกระทบต่อการเรียนเขียนแบบ

ดังนั้นในการศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อศักยภาพในการเขียนแบบจึงต้องศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อเข้าใจเหตุผลขั้นพื้นฐานที่นำไปสู่ความเป็นจริงในการวิจัย จึงได้กำหนดขอบเขตการวิจัยด้านสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนเขียนแบบโดยมีเนื้อหาการวิจัยดังต่อไปนี้

- 2.1 ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- 2.2 ลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- 2.3 แสง
- 2.4 เสียง

2.5 สี

2.6 อุณหภูมิและการระบายอากาศ

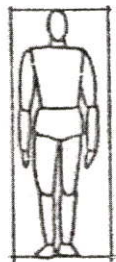
2.7 แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE: Post Occupancy Evaluation)

## 2.1 ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### 2.1.1 ความต้องการระยะและเนื้อที่ใช้สอย

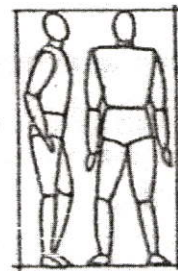
ในการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์หาระยะและเนื้อที่ใช้สอย อันมีความสัมพันธ์กันมนุษย์ โดยขนาด ส่วนของมนุษย์จะเป็นตัวกำหนดระยะและเนื้อที่ใช้สอย ตามกิจกรรมประเภทต่างๆ ของมนุษย์ เพื่อเป็นพื้นฐานนำไปใช้พิจารณาในการออกแบบภายในโดยสนองประโยชน์ของมนุษย์ได้มากที่สุด โดยศึกษาพื้นที่จากกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง (กิติ สินธุเสก.การออกแบบภายในชั้นพื้นฐาน : 2545 : 36) ดังนี้

#### ระยะการเดิน



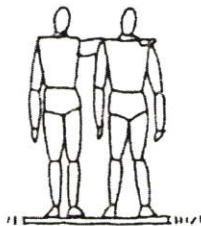
625

เดินคนเดียวใช้ระยะที่ 0.62 เมตร



1000

ทางเดินแบบคนครึ่งใช้ระยะที่ 1.00 เมตร

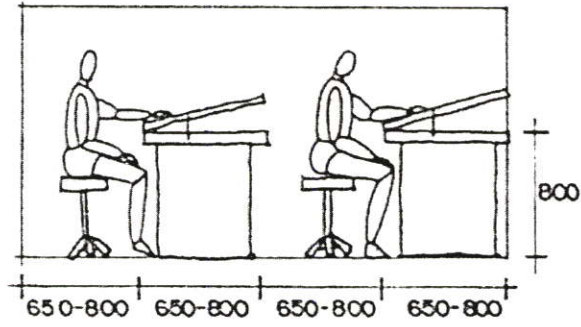


900-1200

ทางเดินแบบ 2 คนใช้ระยะที่ 0.90-1.20 เมตร

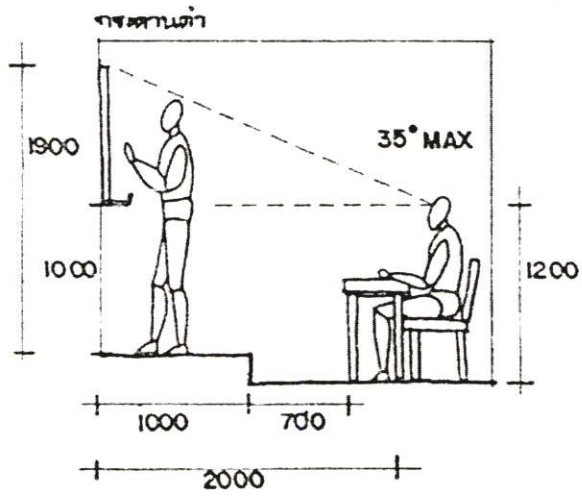
ภาพที่ 2.1 แสดงระยะการใช้พื้นที่ในลักษณะยืน

ระยะการนั่งทำงานเขียนแบบ



ภาพที่ 2.2 แสดงระยะการนั่งทำงานเขียนแบบ

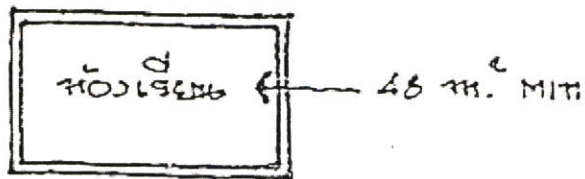
ระยะพื้นที่การสอน



ภาพที่ 2.3 แสดงระยะพื้นที่การสอน

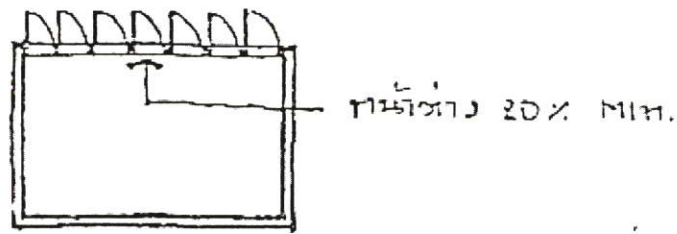
2.1.2 กฎระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ (วินัย หมั่นคตธรรม. 2543 : 88)

ห้องเรียนต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 48 ตารางเมตร



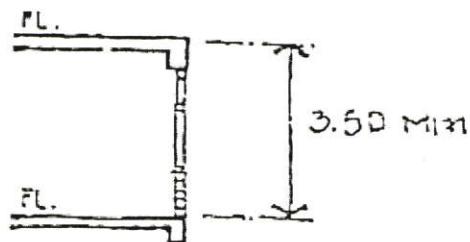
ภาพที่ 2.4 แสดงพื้นที่น้อยสุดของห้องเรียน

ห้องเรียนต้องมีพื้นที่หน้าต่างเป็น 20% ของพื้นที่ห้องเรียน



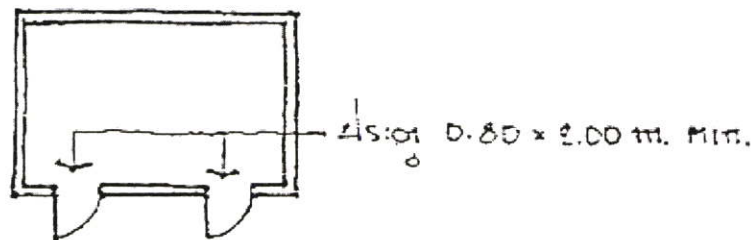
ภาพที่ 2.5 แสดงพื้นที่หน้าต่างที่น้อยที่สุดของห้องเรียน

ระยะความต่างระดับพื้นของห้องเรียนอย่างน้อย 3.50 เมตร



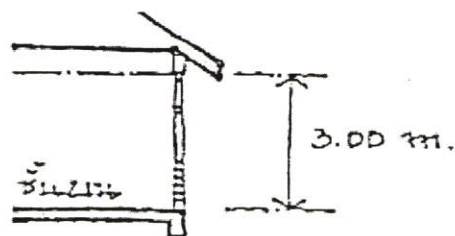
ภาพที่ 2.6 แสดงระยะความต่างระดับพื้นของห้องเรียน

ประตูของห้องเรียนความกว้างยาวอย่างน้อย 0.80x2.00 เมตร



ภาพที่ 2.7 แสดงความกว้างยาวของประตูที่น้อยที่สุดที่ทำได้

ความสูงจากระดับพื้นห้องเรียนถึงเพดานไม่ต่ำกว่า 3 เมตร



ภาพที่ 2.8 แสดงความสูงจากระดับพื้นห้องเรียนถึงเพดาน

### 2.1.3 ขนาดห้องเรียน

ขนาดห้องเรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือจำนวนผู้เรียนและกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งขนาดห้องเรียนต้องพิจารณาด้วยว่าได้ใช้สื่อการสอนแบบใด โดยเดวิด (David.19 : 9-10 นธกร อ่อนเปรี้ยว. 2546 : 27) ได้กำหนดให้ห้องเรียนมีขนาด 0.76 ตารางเมตร/บุคคล

วิกเกอร์ (Vickery.1972 : 111 - 172) ได้ทำการวิจัยอาคารเรียนแถบภูมิภาคเอเชียและเสนอแนะขนาดของห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับภูมิภาคแถบนี้ว่า ควรมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 0.76 ตารางเมตร/บุคคล และควรมีความสูงระหว่าง 3.00-3.20 เมตร แต่อาจเพิ่มได้ตามลักษณะของครุภัณฑ์เหล่านั้น จำนวนผู้เรียนควรมีประมาณ 40 – 50 คนต่อหนึ่งห้องเรียน

### 2.1.4 เกณฑ์และนโยบายของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากที่สำนักสำนักนโยบายและแผนอุดมศึกษา สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนายุทธศาสตร์ที่ 8 (2540-2544) ได้กำหนดเกณฑ์และนโยบายของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ดังนี้

#### 2.1.4.1 แสงสว่าง

2.1.4.2.1 ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือเป็นส่วนมาก

2.1.4.2.2 เปิดให้แสงเข้ามาทางทิศอื่นเพื่อลดความจ้าของแสงที่เข้ามา

ด้านเดียว

2.1.4.2.3 ใช้แสงประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยเพราะแสงธรรมชาติไม่คงที่

ตลอดวัน

#### 2.1.4.2 กระแสลมและการระบายอากาศ

2.1.4.3.1 การรับลมประจำปีคือลมตะวันตกเฉียงใต้และจากทิศเหนือ

2.1.4.3.2 มีช่องเปิดรับลมได้ในความสูงประมาณ 1.20 เมตร จากพื้นห้อง

2.1.4.3.3 ความสูงของเพดานห้องไม่ต่ำจนเกินไป โดยที่ความสูงนี้จะ

แปรเปลี่ยนไปตามขนาดของห้อง

2.1.4.3.4 ตู้เก็บของ (LOCKER) ของนักศึกษาเป็นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์

การเรียนของนักศึกษาแต่ละคน

2.1.4.3 การนั่งเรียนโดยใช้อุปกรณ์ฉายภาพไปที่จอควรนั่งให้ห่างอย่างน้อย 2 เท่า

ของขนาดจอภาพ (นธกร อ่อนเปรี้ยว. 2546 : 29)

### 2.1.5 อุปกรณ์ในการเขียนแบบ

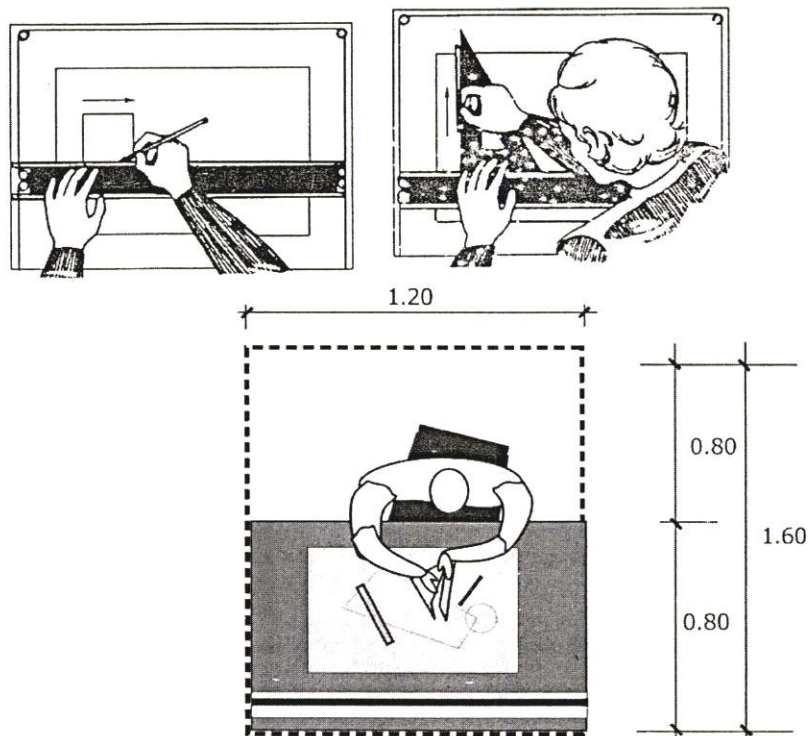
ในการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบนั้น อุปกรณ์การเขียนแบบที่ถือเป็นสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อศักยภาพการเขียนแบบได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้ ซึ่งเป็นถือเป็นส่วนหนึ่งในสภาพแวดล้อมที่มีผลกับการทำงานโดยตรงทั้งในเรื่องความสะดวกสบายและความสวยงาม โดยมีรายละเอียดในมาตรฐานของขนาดดังนี้

#### 2.1.5.1 โต๊ะเขียนแบบ (drawing table)

ควรมีขนาดกว้าง 80-90 เซนติเมตร และยาว 120 เซนติเมตร ผิวโต๊ะเป็นผิวเรียบ ด้านไม้มันหลังโต๊ะหรือพื้นที่ใช้งานควรปรับมุมได้ประมาณ 15-20 องศา ความสูงของโต๊ะควรอยู่ระหว่าง 71-73 เซนติเมตร ซึ่งจะใช้ร่วมกับเก้าอี้ทำงานปกติ และขนาดความสูง 80-90 เซนติเมตร จะใช้ร่วมกับเก้าอี้ที่มีขนาดสูงขึ้นเป็นพิเศษ (ประมาณ 60 เซนติเมตร) ขอบโต๊ะจะต้องเรียบ มุมโต๊ะจะต้องได้จากทุกมุม เพื่อความสะดวกในการใช้ไม้ท (T-square) และขาโต๊ะจะต้องลึกลงพื้นมั่นคง ทั้งสี่ขา โต๊ะไม่โยกหรือกระดกไปมา

#### 2.1.5.2 ไม้บรรทัดเลื่อนชนิดติดโต๊ะเขียนแบบ

เครื่องมืออีกชิ้นหนึ่งที่ทำให้ความสะดวกในการเขียนแบบบางท่านอาจจะเรียกว่า สไลด์ - ที (slide - T) ไม้ที่ชนิดมีลูกกรอก โดยทำหน้าที่ช่วยให้เขียนเส้นนอนได้ตรงและขนานกัน และเป็นที่ยอมรับใช้กันมากในปัจจุบันการใช้งานจะสะดวกและง่ายกว่า อีกทั้งยังผ่อนแรงกว่าไม้ที่ธรรมดา การทำงานจะอาศัยการเลื่อนตัวของไม้บรรทัดกับเส้นเชือกโดยมีลูกกรอกเป็นตัวช่วยบังคับให้เส้นเชือกเลื่อนไหลในขณะที่ไม้บรรทัดเลื่อนนี้ทั้งชนิดที่ทำด้วยพลาสติกใส ไม้ประกอบด้วยพลาสติกใสหรือโลหะอะลูมิเนียม เชือกที่ใช้บังคับไม้บรรทัดจะต้องมีการยึดหดตัวได้น้อยที่สุด และในการติดตั้งมักจะติดยึดถาวรไว้กับโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 2.9 แสดงลักษณะโต๊ะเขียนแบบและบรรทัดเลื่อน (slide - T)

## 2.2 การจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

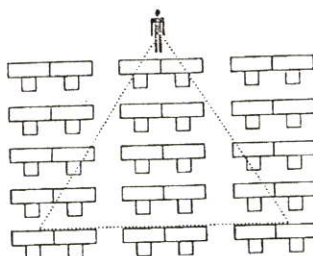
ห้องเรียนไม่ว่าจะเป็นห้องใหญ่หรือห้องเล็ก ปิดเป็นสัดส่วนหรือเปิดโล่ง ใช้เป็นห้องปฏิบัติการหรือเรียนจากคำบรรยาย ควรจะต้องเป็นห้องที่สนับสนุนหรือเอื้อต่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กำหนด ให้จัดบริเวณ มีอุปกรณ์เครื่องใช้ตรงตามความต้องการทั้งปริมาณและคุณภาพ สภาพแวดล้อมทางด้านอุณหภูมิ เสียง แสง พอเหมาะที่จะจัดกิจกรรมที่ต้องการได้อย่างดี นอกจากนี้แล้วยังสามารถปรับเปลี่ยนสภาพได้ เมื่อมีกิจกรรมการเรียนรู้อื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง

โดยกระบวนการวางแผนผังห้องมีความสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ทุกชนิด กล่าวคือต้องเข้าใจผู้ใช้ กิจกรรมการเรียน ผลที่ต้องการ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคนอื่น ความสัมพันธ์ระหว่างบริเวณที่ใช้เรียนห้องหนึ่งกับห้องอื่นๆ วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ เครื่องตกแต่งต่างๆ รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมที่มีลักษณะพิเศษวิชาอีกด้วย

การจัดที่นั่งสำหรับผู้เรียนมีความสำคัญและควรจัดที่นั่งไว้ล่วงหน้าให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมในการเรียน เดวิส (Davies, 1981 : 133 – 116 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 13) ได้เสนอแนะวิธีการจัดที่นั่งไว้ 2 ลักษณะดังนี้

### 2.2.1 การจัดแบบปกติ (Formal Manner) แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

2.2.1.1 แบบเป็นแถว เหมาะสำหรับการบรรยายการประชุมและการเสนอผลงาน การนั่งเป็นแถวยังรวมถึงลักษณะการนั่งหันหน้าเข้าหากระดานดำ ซึ่งการนั่งลักษณะนี้มีบางบริเวณที่ นั่งที่ทำให้การมีปฏิสัมพันธ์ที่ตั่งอยู่ในบริเวณสามเหลี่ยมจะมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียน การสอนของครูมาก เพราะเป็นบริเวณที่ครูสบสายตากับผู้เรียนได้ง่าย



ภาพที่ 2.10 แสดงบริเวณการมีส่วนร่วม/การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและนักเรียนในการ นั่งเรียนแบบหันหน้าเข้าหากระดาน

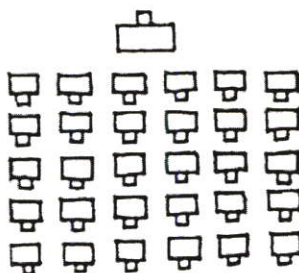
2.2.1.2 การจัดแบบไม่เป็นทางการ (Informal Manner) มี 3 แบบ

2.2.1.3 แบบเป็นกลุ่มประมาณ 6-12 คน เหมาะสำหรับการอภิปรายกลุ่มย่อย สัมมนา หรือทำกิจกรรมกลุ่ม

2.2.1.4 การจัดโต๊ะที่คำนึงถึงกิจกรรมของมนุษย์มีผลต่อปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยการจัดโต๊ะในแบบต่างๆ นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมในการเรียนการสอนต่างๆ หรือต้องการให้ผู้เรียนในห้องนั้นต้องการให้เกิดความรู้สึกอย่างไรนั้น จึงทำให้มีการจัดการจัดเฟอร์นิเจอร์ในลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

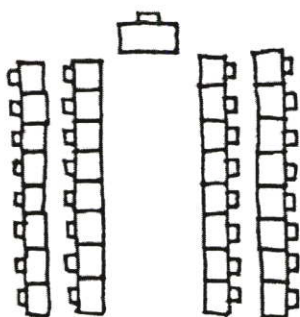
### 2.2.2 การจัดโต๊ะแบบบรรยาย

2.2.2.1 เมื่อมีการสอนผู้สอนจะนั่งจากโต๊ะหรือหันหลังให้กระดานนักศึกษาจะหันหน้าเข้าหาผู้สอน



ภาพที่ 2.11 แสดงการจัดโต๊ะที่เว้นระยะทางเดินห่างพอดีคนโดยมีโต๊ะอาจารย์อยู่ข้างหลัง

### 2.2.2.2 การแบ่งเป็น 2 ฝ่าย ในกรณีที่มีการโต้หรือแข่งขันกัน

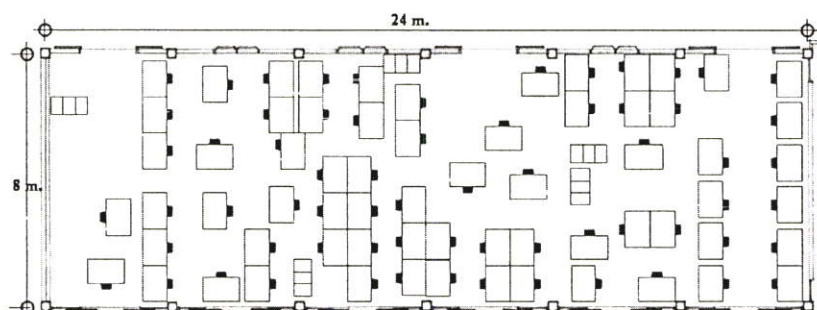


ภาพที่ 2.12 แสดงการจัดโต๊ะแบ่งเป็น 2 ฝ่ายหันหน้าเข้าหากัน

### 2.2.7 การจัดโต๊ะเขียนแบบของกรณีศึกษา

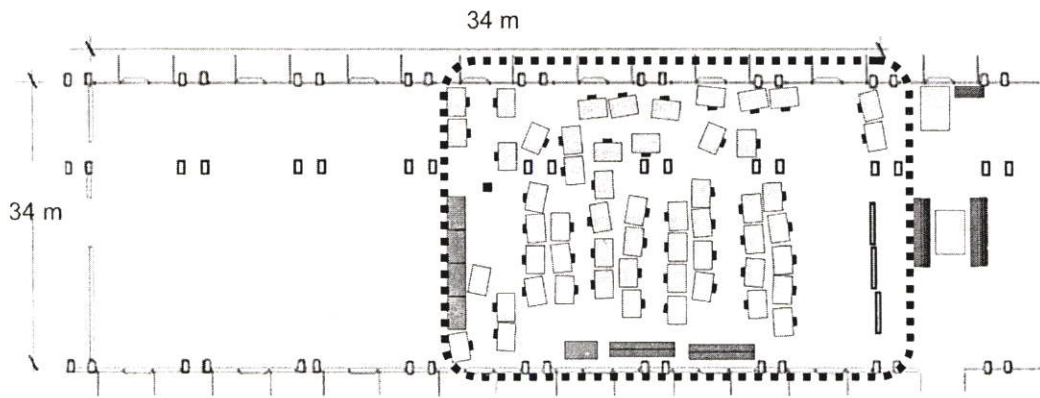
จากการศึกษาลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ จึงได้ศึกษาตัวอย่างห้องปฏิบัติการเขียนแบบจาก 6 สถาบันการศึกษาได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีลักษณะดังนี้

ลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีลักษณะการจัดโต๊ะแบบไม่เป็นระเบียบ



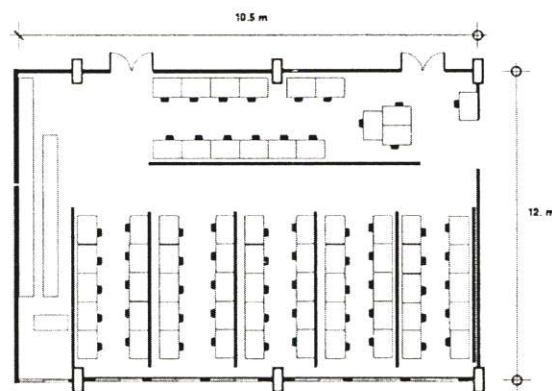
ภาพที่ 2.13 แสดงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีลักษณะการจัดโต๊ะแบบไม่เป็นระเบียบ



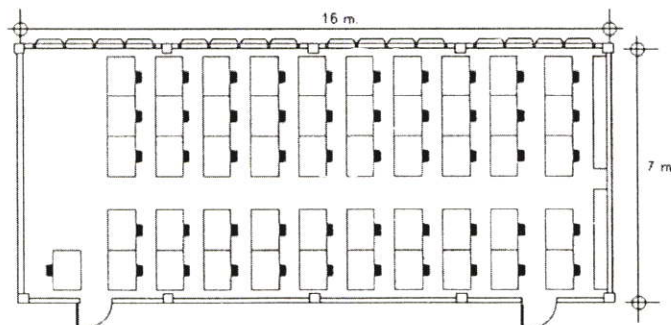
ภาพที่ 2.14 แสดงลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบห้องปฏิบัติการเขียนของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุมมีลักษณะการจัดโต๊ะแบบเป็นแถวและแบ่งพื้นย่อยที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม



ภาพที่ 2.15 แสดงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

ลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตมีลักษณะการจัดโต๊ะแบบเป็นแถวหันหน้าเข้าหากระดาน



ภาพที่ 2.16 แสดงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

## 2.3 แสงสว่าง

เนื่องจากแสงสว่างที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีทั้งแสงจากธรรมชาติและแสงสว่างจากหลอดไฟส่องสว่างซึ่งแสงสว่างภายในห้องมีพฤติกรรมดังนี้

### 2.3.1 พฤติกรรมของแสง

เมื่อแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด แสงผ่านออกสู่ตัวกลางชนิดต่างๆ นับตั้งแต่ อากาศของเหลว วัตถุโปร่งแสง จนกระทั่งถึงวัตถุทึบ มันจะมีพฤติกรรมที่ต่างๆ กันออกไป กล่าวคือทางเดินของแสงจะถูกเปลี่ยนไปเมื่อกระทบกับตัวกลางเหล่านั้น มันอาจจะหักเหสะท้อนกระจายตัวออกหรือถูกดูดกลืนเข้าไปในตัวกลางนั้นก็ได้ ปรากฏการณ์ต่างๆ เหล่านี้ของแสง เป็นเรื่องที่จะต้องคำนึงถึงอย่างรอบคอบ เมื่อถึงขั้นตอนการเลือกใช้ดวงโคม (Light fixtures), การออกแบบดวงโคม, การเลือกใช้หลอดไฟ (Lamp) ตลอดจนถึงขั้นตอนการออกแบบระบบแสงสว่าง (Lighting System)

ก. การสะท้อน (Reflection) เป็นพฤติกรรมแสงที่ตกกระทบบนตัวกลางและสะท้อนตัวออก ถ้าแผ่นตัวกลางดังกล่าวเป็นผิวเรียบขัดมัน การสะท้อนตัวของแสงจะเป็นไปตามที่วามุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน

ข. การหักเห (Refraction) เป็นปรากฏการณ์ที่ลำแสงหักเหออกจากแนวทางเดินของมันเมื่อพุ่งผ่านวัตถุโปร่งแสง

ค. การกระจาย (Diffusion) คือการที่แสงกระจายตัวออกเมื่อกระทบผิวของตัวกลาง เช่น แผ่นพลาสติกในหรือแผ่นผิวหยาบขัดมัน เราใช้ประโยชน์จากการกระจายตัวของลำแสงเมื่อกระทบตัวกลางนี้ เช่น ใช้แผ่นพลาสติกในปิดดวงโคมเพื่อลดความจ้าจากหลอดไฟ

ง. การดูดกลืน (Absorption) เป็นปรากฏการณ์ที่แสงถูกดูดกลืนหายเข้าไปในตัวกลาง โดยทั่วไปเมื่อพลังงานแสงถูกดูดกลืนหายเข้าไปในวัตถุใดๆ มันจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน

จ. การทะลุผ่าน (Transmission) คือ การที่แสงพุ่งชนตัวกลางแล้วทะลุผ่านมันออกไปอีกด้านหนึ่ง

### 2.3.2 การวัดค่าความสว่างของแสง (Measurement Of Lighting Illumination)

การวัดค่าความสว่างของแสงสามารถวัดได้ในรูปของความเข้มแห่งการส่องสว่าง จำนวนเส้นแรงของปริมาณแสง และในรูปของตารางลูเมนต่อตารางพื้นที่ ดังต่อไปนี้

ก. แคนเดลา (Candela) แหล่งกำเนิดแสงก็เช่นเดียวกับแหล่งพลังงานชนิดอื่นๆ คือสามารถที่จะวัดค่าได้ เราบอกค่าความมากน้อยของพลังงาน หรือ กำลังงานของแหล่งกำเนิดแสงใดๆ ในรูปของความเข้มชั้นแห่งการส่องสว่าง (Candlepower) ซึ่งมีหน่วยเป็น แคนเดลาความ

เข้มแห่งการส่องสว่างหรือกำลังส่องสว่าง 1 แคนเดลา มีค่าเท่ากับความเข้มแห่งการส่องสว่างของวัตถุดำ (Blackbody) ที่อุณหภูมิเยือกแข็งของพลาทินัม (Platinum) โดยทั่วไปความเข้มแห่งการส่องสว่างของแหล่งกำเนิดแสงหนึ่งๆ มักมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามมุมที่ทำกับแนวแกนของแหล่งกำเนิดแสงนั้นๆ มักมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามมุมที่ทำกับแนวแกนของแหล่งกำเนิดแสงนั้นๆ อย่างไรก็ตาม มักจะมีค่าเท่ากันและสมมาตรกันระหว่างแนวแกนของแหล่งกำเนิดแสงนั้นๆ ด้วย

**ข. ลูเมน (Lumen)** อีกแนวความคิดหนึ่ง ในการบอกค่าความมากน้อยของพลังงานหรือกำลังงานของแหล่งกำเนิดแสงใดๆ ก็คือ การบอกในรูปของจำนวนเส้นแรงของปริมาณแสง (Luminous Flux) ที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงนั้นๆ

**ค. ฟุตแคนเดิล (Footcandle)** จะเห็นได้ว่าเมื่อนำแหล่งกำเนิดแสงที่มีขนาดเล็กมากๆ นี้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แคนเดลา ไปวางไว้ที่จุดศูนย์กลางของทรงกลมที่มีรัศมี 1 ฟุต ปริมาณแสง 1 ลูเมน จะไปตกลงบนทุกๆ หนึ่งตารางฟุตบนพื้นที่ของทรงกลม ปริมาณแห่งการส่องสว่างที่เกิดขึ้นจะมีค่าเท่ากับ 1 ฟุตแคนเดิล หรือ 1 ลูเมน ต่อตารางฟุต ในทำนองเดียวกันถ้ารัศมีของทรงกลมดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 1 เมตร ปริมาณแห่งการส่องสว่างที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ตารางเมตรบนพื้นที่ทรงกลมจะมีค่าเท่ากับ 1 ลักซ์ (Lux) หรือ 1 ลูเมนต่อตารางเมตร

ข้อสังเกต

ค.1. ปริมาณแห่งการส่องสว่าง 1 ฟุตแคนเดิล จะมีค่าเท่ากับ 10.76 ลักซ์

ค.2. เมื่อเรากล่าวถึงปริมาณของแหล่งกำเนิดแสงใดๆ ในรูปของปริมาณเส้นแรงของแสงที่ไปตกลงบนพื้นที่หนึ่งๆ นั้น หรือในรูปของปริมาณ ลูเมนต่อตารางหน่วยพื้นที่นั้น เราไม่คำนึงว่าปริมาณแสง ดังกล่าวจะพุ่งไปอย่างไร ทำมุมกับพื้นระนาบนั้น เหมือนเช่นที่เรา กล่าวถึงปริมาณของพลังงานของแหล่งกำเนิดแสงนั้นๆ ในรูปแคนเดลา

**ง. การส่องสว่าง (Illuminatio)** ปริมาณแห่งการส่องสว่างบนพื้นผิวใดๆ จะแปรตามโดยตรงกับความเข้มแห่งการส่องสว่าง (Illumination Intensity) ของแหล่งกำเนิดแสงและแปรตามอย่างผกผันกับค่าระยะทางยกกำลัง 2 ระหว่างพื้นผิวนั้นกับแหล่งกำเนิดแสง ดังรูปที่ 2.10 เราเรียกความสัมพันธ์นี้ว่า " กฎกำลังสองผกผัน " (Inverse Square Law)

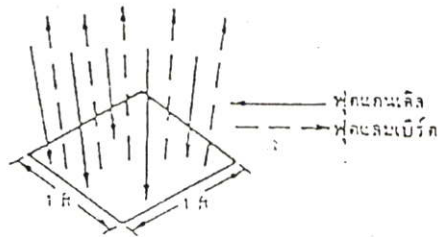
$$E = \frac{C_d}{D^2}$$

เมื่อ E คือ ปริมาณแห่งการส่องสว่างที่เกิดขึ้นบนพื้นงาน (fc)

$C_d$  คือ ค่าความเข้มแห่งการส่องสว่างของแหล่งกำเนิดในทิศทางที่พุ่งไปหาจุดที่พิจารณาบนพื้นงาน ( $C_d = \text{Candela}$ )

$D^2$  คือ ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับจุดที่ต้องการคำนวณหาค่าปริมาณแห่งการส่องสว่าง (ft)

จ. ความจ้า (Brightness) ความจ้า เป็นผลที่เกิดจากการที่แสงสะท้อนออกจากผิววัตถุหรือพุ่งออกจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตา กล่าวคือ เมื่อแสงตกลงพื้นผิวของวัตถุใดๆ บางส่วนของแสงนั้นจะถูกดูดกลืนเข้าไปในพื้นผิวนั้น แต่บางส่วนของแสงนั้นจะถูกสะท้อนออกมา ถ้าแสงที่สะท้อนออกมามีปริมาณมาก เรากล่าวว่ามันมีความจ้ามาก เราวัดความจ้าของวัตถุใดๆ ด้วยปริมาณแสงที่สะท้อนออกมาต่อพื้นที่ 1 ตารางหน่วยและมีหน่วยเป็น ฟุตแลมเบิร์ต (Footlambert)



ภาพที่ 2.17 ความแตกต่างระหว่างการส่องสว่างกับความจ้า

สิ่งหนึ่งที่ต้องทำความเข้าใจให้ถูกต้อง คือ สิ่งที่เราเห็นคือความจ้า หรือ ฟุตแลมเบิร์ต มิใช่ความสว่างหรือฟุตแคนเดิล ปริมาณจ้าของวัตถุใดๆ จะมีความเท่ากับผลคูณของปริมาณแห่งการส่องสว่างกับค่าความสามารถในการสะท้อนของวัตถุนั้น

ฉ. การคำนวณแบบลูเมนและวัตต์ต่อตารางเมตร การคำนวณแบบลูเมนใช้กับพื้นที่ที่ต้องการความส่องสว่างสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ และรวมผลของการสะท้อนแสงของวัสดุที่มาใช้ทำเป็นผนัง พื้น และเพดานด้วยและมักเป็นพื้นที่ทำงานที่ต้องใช้สายตามาก การคำนวณการส่องสว่างโดยวิธีลูเมนสามารถใช้สมการ คำนวณดังนี้

$$E = N \times L \times MF \times CU / A$$

E	=	ความส่องสว่าง	-ลักซ์
N	=	จำนวนหลอด	
L	=	ปริมาณแสง	-ลูเมน / หลอด
MF	=	แฟคเตอร์การบำรุงรักษา	
CU	=	สัมประสิทธิ์การใช้งาน	
A	=	พื้นที่	-ตารางเมตร

ความส่องสว่าง E หาได้จากมาตรฐานต่างๆได้ ไม่ว่าจะเป็น IES CIE JIS ที่มักกำหนดความส่องสว่างของพื้นที่ใช้งานแต่ละอย่างไว้ดังเช่นแสดงในตารางที่ 4.1.1 ความส่องสว่างที่กำหนดไว้เป็นค่าเฉลี่ยอย่างต่ำที่คิดจากระดับที่ทำงาน เช่น ความส่องสว่างสำนักงานใช้ 500 ลักซ์

หมายถึง ความส่องสว่างบนโต๊ะทำงานที่ระดับ 0.7 เมตร เหนือพื้น ควรมีความส่องสว่างอย่างน้อย 500 ลักซ์ เป็นต้น

แฟคเตอร์การบำรุงรักษา MF มีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการรักษา หลอดไฟที่ไม่ได้ทำความสะอาดก็ถูกฝุ่นผงบังทำให้แสงน้อยลง เมื่อมีการทำความสะอาดก็ทำให้แสงมากขึ้น ค่า MF เป็นค่าเฉลี่ยที่บอกปริมาณแสงที่ออกมา ถ้าทำความสะอาดบ่อยก็มีค่า MF สูง เช่น ห้องเด็กอ่อนในโรงพยาบาล ใช้ MF = 0.9 ถ้าเป็นสำนักงานที่มีการทำความสะอาดเป็นครั้งคราว ใช้ MF = 0.5 เพราะไม่เคยทำความสะอาดหรือทำความสะอาดน้อยมาก

สัมประสิทธิ์การใช้งาน CU หมายถึง อัตราส่วนปริมาณแสงที่ออกมาจากโคมและสะท้อน พื้น เพดาน และกำแพง ก่อนลงมาถึงโต๊ะทำงาน ต่อ ปริมาณแสงที่ออกมาจากหลอดโคมที่มีแผ่นกันแสงปิด โคมที่มีแผ่นกรองแสงจึงมีค่า CU น้อย ห้องที่มีเพดาน ฉนวน พื้น สีทึบให้การสะท้อนแสงน้อยก็ให้ CU น้อยเช่นกัน สัมประสิทธิ์การใช้งานจึงขึ้นอยู่กับชนิดโคมและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของเพดานพื้น และกำแพง ตารางสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมแต่ละชนิดได้จากผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดมาให้

ค่า CU หรือค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมได้จากผู้ผลิต

การหาค่า CU จากตารางของผู้ผลิตต้องได้ค่า RCR (Room Cavity Ratio) สำหรับโคมตามมาตรฐานสหรัฐอเมริกา หรือ ค่า K (k Index) ตามมาตรฐานของยุโรป หรือ ญี่ปุ่น ก่อนใช้ตารางต้องแน่ใจก่อนว่าใช้โคมของประเทศใดถ้าเป็นโคมยุโรปต้องคำนวณหาค่า K(k Index) ก่อนไปหาค่า CU ถ้าเป็นโคมจากสหรัฐอเมริกาก็คำนวณค่า RCR ก่อนไปหาค่า CU ค่า RCR โคมจากสหรัฐอเมริกาหรือ ค่า K (k Index) ตามมาตรฐานของยุโรป หรือ ญี่ปุ่น สามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$RCR = 5 \times H \times (L+W) / (L \times W)$$

$$K = (L \times W) / (H \times (L+W))$$

L	=	ความยาวห้อง	-เมตร
W	=	ความกว้างห้อง	-เมตร
H	=	ความสูงห้องเหนือโต๊ะทำงาน	-เมตร

### 2.3.3 ความสัมพันธ์ของแสงและการเห็น

ในการออกแบบแสงสว่างที่ดีได้ปริมาณแสงที่เหมาะสมถูกต้องกับการใช้งานจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ มากมาย นับตั้งแต่ระยะห่างระหว่างชั้นงานกับผู้ปฏิบัติงาน, ขนาดชั้นงาน, ความแตกต่างของความสามารถในการสะท้อนแสงระหว่างชั้นงานกับสิ่งแวดล้อมความแตกต่าง

ของความดำและขาว ตลอดจนกระทั่งการเคลื่อนที่และการเคลื่อนไหวของชิ้นงานในที่นี้เราจะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ที่มีผลกระทบต่อการเห็น

จากรูปจะเห็นได้ว่าเมื่อปริมาณแสงเพิ่มมากขึ้น เวลาที่ตาต้องการใช้ในการเห็นจะสั้นลง อย่างไรก็ตามเมื่อปริมาณแสงมากขึ้นจนถึงค่าค่าหนึ่ง เวลาที่ตาต้องการใช้ในการเห็นจะเริ่มคงเพราะเนื่องจากขีดจำกัดของกล้ามเนื้อตานั่นเอง ผู้ที่ทำงานอยู่ใต้แสงที่มีปริมาณมากเพียงพอ ก็ย่อมสามารถทำงานได้เร็วกว่าและถูกต้องมากกว่า

### 2.3.4 ความจ้าและการส่องสว่าง

เมื่อปริมาณแสงตกกระทบวัตถุ เราเรียกว่า การส่องสว่างและมีหน่วยวัดเป็นฟุตแคนเดิล แต่สิ่งที่ตาเราเห็นคือ ความจ้าอันเกิดขึ้นจากการสะท้อนของแสงจากวัตถุเข้าตา และมีหน่วยวัดเป็นฟุตแลมเบิร์ต เมื่อปริมาณแสงมากขึ้น ความจ้าจะมากขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ความจ้าของวัตถุใดๆ ขึ้นอยู่กับความสามารถของการสะท้อนแสงของวัตถุนั้นๆ ด้วย ผู้ออกแบบจะต้องรักษาค่าความจ้าที่เกิดขึ้นให้เหมาะสม (ดูตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 ค่าความจ้าสำหรับลักษณะของการเห็นในระดับต่างๆ

ลักษณะของการมองเห็น	ความจ้า (ฟุตแลมเบิร์ต)
ยากมากจริงๆ	420
ยากมาก	120-420
ยาก	42-120
ธรรมดา	18-42
ง่าย	ต่ำกว่า 18

### 2.3.5 ภาวะความสบายทางด้านสายตา ( Visual Comfort )

โดยปกติตาของมนุษย์สามารถจะปรับระดับของแสงได้ในระดับหนึ่ง แต่ถ้าแสงสว่างมากเกินไปจะทำให้รู้สึกว่แสงจ้า (Glare) หากมีมากเกินไปก็จะทำให้มองเห็นไม่ชัด เกิดปัญหาในการมอง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสภาวะความสบายทางสายตา ได้แก่

- ก. ปัจจัยทางด้านตัวบุคคล ได้แก่ สภาพของสายตาซึ่งเกี่ยวพันไปถึงอายุด้วย
- ข. ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ สีของแสง, ลักษณะการใช้แสง ฯลฯ
- ค. ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ขนาดของวัตถุ, ความเข้มของแสงที่ส่องไปยังวัตถุ, ความเข้มของแสงที่เทียบกับฉากอ้างอิง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความรวดเร็วในการมองอีกด้วย

ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมดังกล่าว หากมีความเหมาะสมจะทำให้มนุษย์เกิดความสบายทางสายตา (Visual Comfort) โดยทั่วไปมาตรฐานวัดความสบายทางด้านสายตานั้น จะกำหนดไว้ที่ค่าต่ำสุดของระดับความสว่างที่วัตถุ เนื่องจากตัวแปรทางด้านขนาดของวัตถุและความเข้มของแสงเทียบกับความเข้มของฉากอ้างอิงนั้น จะแปรเปลี่ยนไปตามลักษณะทั่วไปของแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้น

### 2.3.6 ระดับความสบายทางด้านแสงสว่าง

สำหรับการวิจัยนี้ จะอ้างอิงมาตรฐานความสว่างจาก "สมาคมวิศวกรแสงสว่างสหรัฐอเมริกา" (Illumination Engineering Society : IES) มาเป็นเกณฑ์ในการวัดค่าความสบายทางด้านแสงสว่าง ซึ่งจะทำให้ทราบถึงขอบเขตของระดับความสว่างของแต่ละพื้นที่ ที่มีกิจกรรมแตกต่างกันค่ารับความสว่างที่กำหนดจะเป็นผลสู่แนวทางในการออกแบบและแก้ปัญหาในขั้นต่อไป จากมาตรฐานความสว่างของ สมาคมวิศวกรแสงสว่างสหรัฐอเมริกา (IES) ได้กำหนดระดับความสว่างไว้เป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำสุด, พอดี และ สูงสุด ตามแต่กิจกรรมของอาคารประเภทต่างๆ ไว้หลายประเภท แต่ในที่นี้จะแสงค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เท่านั้น (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2540 : 4-4)

ตารางที่ 2.2 ระดับตามสว่างที่อยู่ในเกณฑ์สบาย สำหรับกิจกรรมต่างๆ ตามมาตรฐาน IES (อ้างอิงจาก ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2540 : 4-4)

ประเภทของอาคารและกิจกรรม	ระดับค่าความสว่าง (Lux)		
	ต่ำสุด	พอดี	สูงสุด
- สำนักงาน ห้องคอมพิวเตอร์	300	500	750
ห้องทำงานทั่วไป	300	500	750
ห้องประชุม	300	500	750
- โรงเรียน ห้องเรียนทั่วไป	300	500	750
กระดานดำ	300	500	750
ห้องเขียนแบบ	300	750	1,000
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	300	500	750
ห้องศิลปะ	300	500	750
โรงฝึกงาน	300	500	750

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ประเภทของอาคารและกิจกรรม	ระดับค่าความสว่าง (Lux)		
	ต่ำสุด	พอดี	สูงสุด
- ห้องสมุด			
ชั้นวางหนังสือ	150	200	300
โต๊ะอ่านหนังสือ	300	500	750
เคาน์เตอร์ยืม – คืน	200	300	500
ถ่ายเอกสาร	200	300	500
- พื้นที่ต่างๆ ไป			
ทางเดิน	50	100	150
บันได, ลิฟท์	100	150	200

\* ดังนั้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีค่าความสว่างพอดีควรอยู่ที่ 750 Lux

### 2.3.7 แสงสว่างที่นำมาใช้ในอาคาร

แหล่งแสงสว่างที่นำมาใช้ในอาคารนั้นมีที่มา 2 แหล่งใหญ่ อันได้แก่

ก. แสงสว่างจากธรรมชาติ (Natural Daylight)

ข. แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าประดิษฐ์ (Artificial Light)

แสงสว่างจากธรรมชาตินั้น ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ซึ่งแสงที่ได้จากดวงอาทิตย์นี้จะประกอบด้วย แสงอาทิตย์โดยตรง (Direct Beam Sunlight) และแสงที่จะกระจายจากท้องฟ้า (Diffuse Light Or Daylight) “แสงอาทิตย์โดยตรง” (Diffuse Beam Or Daylight) เป็นแสงธรรมชาติที่เหมาะสมในการให้แสงสว่างในอาคาร แต่การใช้แสงนี้จะต้องศึกษาเกี่ยวกับปริมาณแสง ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์และสภาวะในบรรยากาศ ซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามวัน เวลา และฤดูกาล ในการออกแบบโดยใช้แสงนี้จะพิจารณาจากสภาพของท้องฟ้าที่แตกต่างกัน สภาพของท้องฟ้าสามารถแบ่งเป็น สภาพท้องมีดมน (Overcast Sky), ท้องฟ้าแจ่มใส (Clear Sky) และท้องฟ้าที่มีเมฆปกคลุมบางส่วน (Partly Cloudy Sky Or Intermediate Sky) แสงสว่างจากท้องฟ้าและแสงที่ได้รับในแนวราบนั้น จะแตกต่างกันในสภาพท้องฟ้าที่แตกต่างกัน ปริมาณของแสงสว่างที่เข้าสู่หน้าต่างของอาคารขึ้นอยู่กับแสงสว่างที่ได้รับจากสภาพท้องฟ้าแต่ประเภท

แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนรู้ของผู้เรียน กล่าวคือต้องมีแสงสว่างในปริมาณที่เพียงพอ ให้ผู้เรียนมองเห็นชัดได้ความรู้อย่างถูกต้อง และสะดวกในการเรียนการสอน ปัญหาที่มีอยู่ว่าแสงสว่างเพียงพอหรือไม่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอน ซึ่งในเรื่องนี้ เนิร์ค (Nirk, 1979 : 91 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 15) ได้เสนอแนะความเข้มของแสงที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ และเสนอแนะปริมาณแสงสะท้อนภายในห้องเรียนที่เหมาะสมไว้ดังนี้

ปริมาณแสงสะท้อนภายในห้องเรียนที่เหมาะสม มีดังนี้

พื้นห้อง	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	20-40%
เพดาน	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	70-90%
ฝาห้อง	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	15-20%
กระดานดำ	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	15-20%
ผนังฝาห้องบริเวณกระดานดำ	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	40-60%

แสงและสีของหลอดไฟมีผลต่อพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก เช่น สีของหลอด Incandescent และหลอด Fluorescent ให้สีแตกต่างกัน การนำไปใช้ก็ควรนำไปใช้ในสถานที่และวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน ซึ่งหลอด Incandescent และหลอด Fluorescent ต่างก็มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการใช้หลอดไฟฟ้า Incandescent และ Fluorescent

Incandescent	Fluorescent
1. ให้แสงสว่างเหลืองอมส้มบาง ๆ ใกล้เคียงกับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เงาเข้ม	1. แสงสว่างสีขาวนวลหรือสีฟ้าอ่อน ๆ เกิดเงาจาง
2. ในจำนวนวัตต์ (Watt) เท่ากันกับหลอด Fluorescent ให้แสงสว่างน้อยกว่า ประมาณ 3 เท่า	2. ให้แสงสว่างมากกว่าหลอด Incandescent ประมาณ 3 เท่า ในจำนวนวัตต์เท่ากัน
3. ถ่ายความร้อนจากหลอดไฟมากกว่าหลอด Fluorescent	3. ถ่ายความร้อนน้อยกว่าหลอด Incandescent
4. มีอายุความคงทนประมาณ 750-100 ชั่วโมง	4. มีอายุความคงทนประมาณ 6,500-12,000 ชั่วโมง
5. เหมาะสำหรับการให้แสงสว่างเป็นจุด เช่น เป็นดวงโคมไฟ หรือใช้ในห้องที่ไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก	5. เหมาะสำหรับที่ที่ต้องการแสงสว่างกระจายมาก ๆ ควรติดแขวนฝ้าเพดาน
6. ให้แสงสว่างเรียบไม่กระพริบ	6. ให้แสงสว่างกระพริบ ควรติดเป็นหลอดคู่ และมีแผงกรองแสงสว่าง
7. เครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งราคาถูก	7. เครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งราคาแพง

สิ่งที่ควรคำนึงถึงอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับแสงสว่างคือ แสงที่สะท้อนหรือแสงที่จำเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง เราสามารถลดการสะท้อนหรือความจ้าของแสงเหล่านั้นได้ ดังนี้ (Mc Vey. 1989 : 128 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หวังเจริญ, 2539 : 17)

- ควรติดม่านหน้าต่างทุกห้องเรียนที่มีแสงส่องจ้า
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อติดตั้งแสงสว่างให้เหมาะสม บางจุดควรให้แสงส่องตรง บางจุดควรให้มีแสงสว่างแพร่กระจาย
- ไฟทุกดวงควรเลือกสถานที่ติดตั้ง ไม่ให้แสงไฟส่องทำมุม 45 องศา เพราะจะสะท้อนเข้าตาผู้เรียนได้ง่าย
- ไม่ควรนำวัสดุอุปกรณ์ที่ผิวมันวาวเข้าไปไว้ในห้องเรียน ถึงแม้ว่า แสงไฟฟ้ายังกล่าวจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่เมธี ปิสันธานนท์ (2528 : 106) ให้ข้อเสนอแนะว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแสงสว่างเหลือเฟือ การออกแบบอาคารสถานที่จึงน่าจะต้องออกแบบอาคารเรียนให้สามารถให้แสงสว่างในตัวอาคารให้มากที่สุด และหลีกเลี่ยงการที่จะต้องเปิดไฟเรียนกลางวันให้มากที่สุด

### 2.3.8 สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุชนิดต่างๆ

สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุชนิดต่างๆมีผลต่อการส่องสว่างมากโดยเฉพาะภายในอาคาร ห้องที่มีกำแพงเพดานพื้นที่มีสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุสูง ก็ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานมาก ดังนั้นใช้จำนวนคิมน้อยเพราะมีการสะท้อนของแสงเนื่องจากวัสดุที่อยู่รอบข้างมาก

การคำนวณโดยวิธีลูเมนต้องใช้สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้น กำแพง และเพดานเพื่อนำไปใช้เปิดหาค่า CU หรือสัมประสิทธิ์การใช้งานของคิมน สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุแต่ละชนิดได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1.1.1

ตารางที่ 2.4 แสดงสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุ

สี	$\rho$	วัสดุ	$\rho$
อิฐแดง	0.05-0.25	กระจกใส	0.06-0.08
คอนกรีต	0.15-0.4	ไม้สีครีม	0.5-0.6
สีโอล์คอ่อน	0.15-0.20	พลาสติกอร์	0.8
ขาวอีนาเมล	0.65-0.75	วอลนัตเข้ม	0.15-0.20

### 2.3.9 ลักษณะดวงคิมน

เพื่อศึกษาลักษณะดวงคิมนที่เหมาะสมต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงได้ศึกษาจาก 6 กรณีศึกษาได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรมบัณฑิต , มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พบว่าลักษณะดวงคิมนที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีส่วนมากเป็นหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ ซึ่งหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ที่ใช้มีลักษณะดังนี้

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีคอมลูมิเนียมตะแกรงถี่



ภาพที่ 2.18 ลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีคอมลูมิเนียมตะแกรงถี่ที่ใช้ในห้องเขียนแบบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีคอมลูมิเนียมตะแกรงถี่



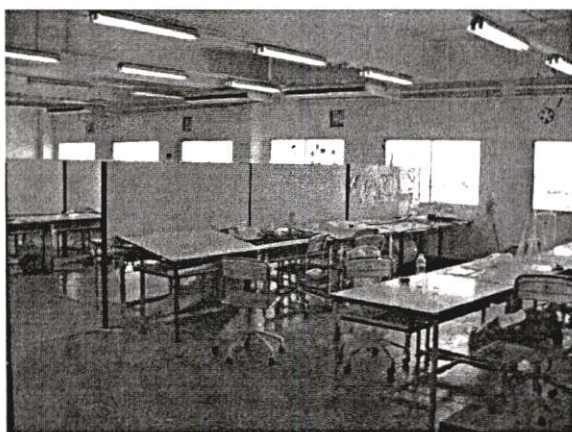
ภาพที่ 2.19 แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีตะแกรงลูมิเนียมที่ใช้ในห้องเขียนแบบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีคอมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ ผังติดอยู่กับฝ้าเพดาน



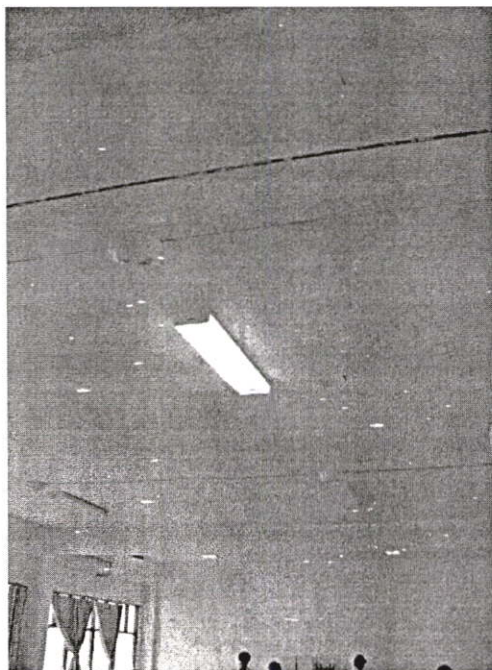
ภาพที่ 2.20 แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์ 3 หลอดต่อหนึ่งตำแหน่งแบบมีคอมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ที่ใช้ในห้องเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบคอมปักอลูมิเนียมติดเป็นแถวยาวตามขวางของห้อง



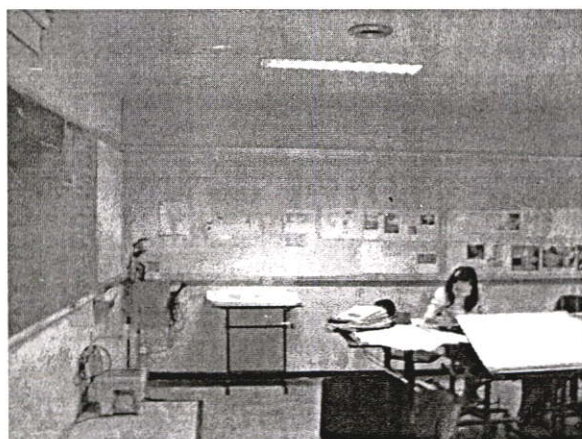
ภาพที่ 2.21 แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบคอมปักอลูมิเนียมที่ใช้ในห้องเขียนแบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีโคมพลาสติกแผ่นเรียบ



ภาพที่ 2.22 ลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีโคมพลาสติกแผ่นเรียบที่ใช้ในห้องเขียนแบบของมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีโคมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ฝังติดกับฝ้าเพดานห้อง



ภาพที่ 2.23 แสดงลักษณะหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์แบบมีโคมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ฝังในฝ้าเพดานที่ใช้ในห้องเขียนแบบของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนซ์เป็นหลักโดยใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยเสริมในการเรียนเขียนแบบ หลอดไฟมีลักษณะแบบหลอดไฟเปล้า , หลอดไฟแบบโคมพลาสติก และหลอดไฟแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียม ซึ่งเป็นแบบที่ใช้มากที่สุด

ความต้องการแสงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อคนที่เพียงพอต้องได้ค่าความสว่างที่ 750 Lux ซึ่งทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนซ์ส่วนมากเป็นแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียมเป็นชุดชุดละ 2 หลอด แต่ละหลอดให้ค่าความสว่างเฉลี่ยอยู่ที่ 2,600 ลูเมน โดยค่าความสว่างอยู่ที่หนึ่งคนต่อชุดด้วยความสูงระหว่าง 3 – 4 เมตร

จากการสำรวจการจัดหลอดไฟมีผลต่อการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในโดยห้องที่ติดตั้งหลอดไฟส่องสว่างไม่เพียงพอผู้เรียน จึงต้องมีการขยับเฟอร์นิเจอร์เพื่อหาแสงสว่างจึงมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายใน โดยเคลื่อนย้ายโต๊ะเข้าหาบริเวณที่มีแสงสว่างมากๆ เช่น บริเวณที่ใกล้หลอดไฟ และใกล้หน้าต่าง เป็นต้น

## 2.4 เสียงรบกวนและการควบคุม

### 2.4.1 หลักเบื้องต้นเรื่องเสียง

เสียงเกิดขึ้นเมื่อมีการสั่นสะเทือนของวัตถุ ความสั่นสะเทือน นั้นจะถูกส่งให้เคลื่อนที่แบบคลื่นไปในตัวแบบยืดหยุ่น จนกระทั่งมาสัมผัสกับประสาทหูของผู้ฟัง จึงรับทราบว่าเป็นเสียง

ความดันเสียง (Sound Pressure) เกิดจากเสียงที่เคลื่อนที่ไปในอากาศ (Air Borne Sound) เกิดการกระเพื่อมของความดันอากาศขึ้นๆ ลงๆ ไปจากความดันบรรยากาศปกติ

โมเลกุลของตัวกลางที่เสียงเคลื่อนที่ผ่านจะถูกอัด (Compressed) และถูกขยาย (Rarefied) สลับกันไป ด้วยลักษณะเช่นนี้ เสียงสามารถถูกส่งผ่านสสารทั้งหลายได้ ไม่ว่าจะเป็น แก๊ส, ของเหลวหรือของแข็ง แต่มันไม่สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้ โดยทั่วไปเสียงเคลื่อนที่ได้เร็วในตัวกลางที่มีความหนาแน่นสูง

ตัวอย่างค่าความเร็วของเสียงในตัวกลางต่างๆ

อากาศ	0°C	331.8 m/s
แก๊ส	ออกซิเจน	316 m/s
ของเหลว	น้ำ	1437 m/s

ความถี่ (Frequency) เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของเสียง ซึ่งหมายถึง จำนวนการสั่นต่อวินาที ที่ความดันเสียงกระเพื่อมสูงกว่าและต่ำกว่าความดันบรรยากาศ มีหน่วยเป็น เฮิร์ตซ์ (Hertz, Hz)

ความดัง (Loudness) ของเสียงขึ้นอยู่กับความดันเสียง แต่ขณะเดียวกันก็แปรผันกับความถี่ของเสียงด้วยเสียงที่มีความดันเท่ากันแต่ต่างความถี่กัน เราจะได้ยินว่าดังต่างกัน ความดังไม่สามารถวัดได้โดยตรง

เสียงรบกวน (Noise) หมายถึงเสียงที่คนเราไม่ต้องการจะได้ยินในสถานการณ์หนึ่งๆ เป็นเสียงที่ไม่พึงปรารถนา ผลของการรบกวนจะขึ้นอยู่กับความเข้มของเสียง (ระดับเสียง หรือ dB) และความถี่เสียงที่มีความถี่สูงจะรบกวนมากกว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำ และเสียงที่มีความถี่เดียว (Pure Tone) จะรบกวนได้มากกว่าเสียงที่มีหลายความถี่ (Several Tone) เสียงในระดับความดังต่างๆ ที่มีผลต่อมนุษย์

65 dB (A) เป็นเสียงรบกวนที่จะมีผลทำให้ปวดศีรษะ ถ้ามากกว่านี้ จะทำให้เกิดอาการอ่อนเพลียทั้งร่างกายและจิตใจ

90 dB (A) ถ้าอยู่กับระดับนี้เป็นเวลานานหลายปี จะทำให้หูพิการตลอดไป

100dB (A) การได้ยินระดับนี้ แม้เพียงระยะสั้น จะทำให้การได้ยินของหูเสียไปชั่วคราว และถ้าได้รับเสียงนี้ติดต่อกันเป็นเวลานาน หูจะพิการตลอดไป

120dB (A) ปวดแก้วหู

150 dB (A) หูพิการทันที

#### 2.4.2 มาตราเดซิเบล (The Decibel Scale)

เป็นหน่วยวัดระดับความดังของเสียง (dB) โดยพื้นฐานเป็นค่า ลอการิทึม ของอัตราส่วนของพลังงานเสียงเทียบกับพลังงานเสียงมาตรฐาน การวัดเสียงโดยทั่วๆ ไปจะวัดในรูป A-Weighted ซึ่งเป็นการกรองเสียงที่ความถี่ต่างๆ ให้เข้ากับการได้ยินของมนุษย์มากที่สุด จึงนิยมเขียนหน่วยวัดเสียงเป็น เดซิเบลเอ (dB (A))

#### 2.4.3 การลดเสียงรบกวนภายในอาคาร (Reduction within Space)

เสียงภายในอาคารประกอบด้วยเสียง 2 ชนิด

ก. เสียงตรง (Direct Noise)

ข. เสียงสะท้อน (Reverberant Noise)

เสียงตรงสามารถลดได้ด้วยการให้แผงกัน ะหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับจุดรับเสียง ส่วนเสียงสะท้อนสามารถได้โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียง ที่ผนังโดยเฉพาะผนังด้านที่ทำให้เกิดเสียงสะท้อนมาก

วัสดุอะคูสติกเป็นวัสดุที่ทำหน้าที่ต่อเสียงในสองหน้าที่ด้วยกันคือ มันจะดูดกลืน (Absorb) เสียงหรือไม่ก็กั้นหรือลด (Attenuate) การส่งผ่านของเสียง วัสดุอะคูสติกส่วนใหญ่ถ้าไม่เป็น "ตัวดูดกลืนเสียง" (Sound Absorber) ก็จะเป็น "ฉนวนเสียง" (Sound Insulator) ซึ่งมี "ความสูญเสียการส่งผ่าน" (Transmission Loss) สูง

วัสดุที่ใช้ในการดูดกลืนเสียง สามารถใช้ลดระดับเสียงรบกวนและยังใช้ควบคุม “เวลาการกังวาล” (Reverberation Time) ภายในห้องได้ด้วย ส่วนวัสดุที่มีความสูญเสียการส่งผ่านสูงใช้ในการลดเสียงรบกวนที่คลื่นที่ผ่านจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่ง ตามปกติวัสดุอะคูสติกนั้นจะทำหน้าที่เพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ฉะนั้น การเลือกใช้วัสดุจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งานของห้องๆ นั้น แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องการได้รับผลทั้งสองอย่าง ซึ่งต้องใช้ผลิตภัณฑ์ต่างกันสองชนิด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

สัมประสิทธิ์การลดเสียงรบกวน (The Noise Reduction Coefficient : , NRC) คือค่าสัมประสิทธิ์การดูดเสียง ณ ความถี่ 250, 500, 1,000 และ 2,000 Hz ซึ่งตามปกติวัสดุต้องมีค่า NRC สูงกว่า 0.40 จึงจะเรียกว่า “ตัวดูดกลืนเสียง” (Sound Absorber) วัสดุที่มีรูพรุน เช่น โยแก้วยอมให้คลื่นเสียงแทรกซึมไปได้ลึกในเนื้อวัสดุ ซึ่งพลังงานเสียงจะถูกแปลงเป็นความร้อน เนื่องจากความเสียดทานระหว่างอากาศที่อยู่ในรูและเนื้อโยแก้ว วัสดุเหล่านี้มีค่า NRC ได้สูงถึง 0.95 และ 1.00 ขึ้นอยู่กับขนาดความหนา

ชนิดของวัสดุดูดกลืนเสียง (Types Of Sound Absorbing Material) จำแนกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

ก. วัสดุมีรูพรุน (Porous Materials) เช่น โยแก้ว (Glass Fiber), โยหิน (Rockwool) พรหม (Carpet) วัสดุนิดนี้ดูดกลืนเสียงได้ดีที่ความถี่กลางและสูง

ข. วัสดุแผ่นเรียบ (Panels หรือ Membrane) เป็นพวกไม้อัด (Plywood) Hardboard, ซึ่งติดตั้งบนโครงคร่าว โดยมีช่องอากาศอยู่ระหว่างผนัง มีการดูดเสียงที่ความถี่ต่ำช่วง 50 – 200 Hz

ค. ตัวสั่นก้องแบบโพรง (Gavity Resonators) หมายถึง ปริมาตรหรือโพรงอากาศภายในผนังทึบ โดยเชื่อมกับปริมาตรของห้องด้วยรูเปิดแคบๆ ที่เรียกว่า คอ (Neck) การดูดกลืนเสียงแบบนี้จะเกิดขึ้น ณ ช่วงความถี่เรโซแนนซ์แคบ

#### 2.4.4 การควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน

ในการควบคุมและป้องกันเรื่องเสียงที่จะมาทำความรบกวนกับผู้ใช้อาคารนั้น พอจำแนกได้เป็น 2 แนวทางใหญ่

ก. การควบคุมและป้องกันเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ข. การควบคุมและป้องกันเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

#### ก. การควบคุมและป้องกันเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

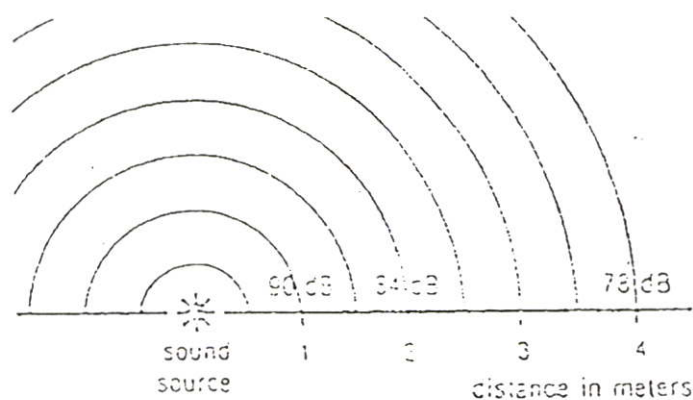
เป็นการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกให้เข้ามาภายในห้อง หรือในบริเวณที่ต้องการความสงบให้น้อยที่สุด โดยวิธีการกำหนดสภาพแวดล้อมต่างๆ ภายในห้อง ให้สามารถลดหรือป้องกันเสียงจากภายนอกได้ เช่น

- ก.1 ลดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง
- ก.2 กำหนดให้ต้นกำเนิดเสียงอยู่ในห้องที่ปิด และแยกให้ห่างออกไป หรืออาจใช้แผงหรือผนังดูดกลืนเสียงนั้น (Absorbent screens)
- ก.3 วางผังอาคารแยกบริเวณที่มีเสียงดังออกจากบริเวณที่ต้องการความเงียบอาจะจะกัน 2 บริเวณนี้ด้วยห้องอื่น
- ก.4 วางตำแหน่งของเครื่องจักรที่ส่งเสียงดัง ไปไว้ในบริเวณที่มีผนังหนาทึบ
- ก.5 ลดเสียงที่มากกระทบด้วยการคลุมด้วยฉนวนผนัง ที่ทำด้วยวัสดุป้องกันเสียง (Resilient Materials)
- ก.6 ลดเสียงภายในห้องโดยการใช้ฉนวนผนังห้องที่เป็นตัวดูดซับเสียง
- ก.7 ลด Airborne Transmission Sound โดยการไม่ให้อากาศภายนอกผ่านเข้ามาในห้อง
- ก.8 ลด Structureborne Transmission Sound โดยการผนังไม่เรียบต่อเนื่องกัน

#### ข. การควบคุมและป้องกันเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

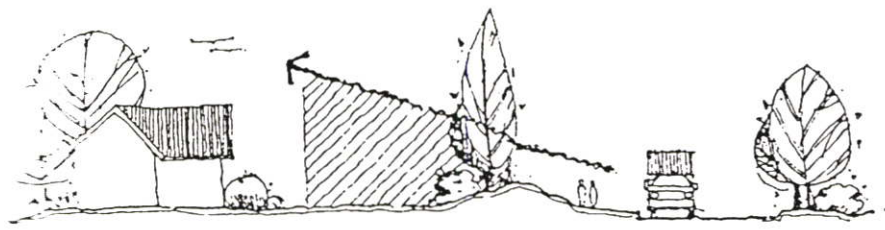
วิธีการป้องกันและควบคุมเสียงที่มาจากสภาพแวดล้อมภายนอกนั้น ค่อนข้างที่จะทำได้ยาก เพราะแหล่งกำเนิดเสียงจากภายนอกนั้นมีมากและหลากหลาย ฉะนั้น วิธีที่จะนำมาใช้จึงเป็นการลดเสียงรบกวนให้ลดน้อยลงเท่านั้น

ข.1 เพิ่มระยะทางให้ห่างจากจุดกำเนิดเสียง เพราะเสียงจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ระยะทางยิ่งห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงยิ่งมาก เสียงก็จะยิ่งค่อยลงตามกฎที่ว่าเมื่อเพิ่มระยะทางห่าง 1 เท่าระดับเสียงจะลดลง 6 dB



ภาพที่ 2.24 เสียงจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น

ข.2 ใช้กำแพงกันเสียง เช่น การใช้รั้วสูงเนินดิน , การใช้ต้นไม้ซับเสียง หรือแม้แต่ว่าอาคารที่อยู่รอบๆ (Screening)



ภาพที่ 2.25 การใช้กำแพงกันเสียงเป็นรั้วหรือต้นไม้ สามารถช่วยลดเสียงรบกวน

ข.3 หลีกเสียงบริเวณที่เสียงมากระทบได้โดยตรง

ข.4 วางผังอาคารให้ส่วนที่ไม่ต้องการความเงียบมากมาเป็นส่วนกันเสียง

(ACOUSTIC ZONE)

ข.5 กำหนดตำแหน่งของส่วนเปิดของอาคารให้หลีกเสียงแนวทางของเสียง

ข.6 โดยการใส่วัสดุกันเสียงที่ผิวผนังของอาคาร

ในการเรียนรู้ ผู้เรียนควรได้ยินอย่างชัดเจนในสิ่งที่ต้องการให้ได้ยินถ้ามีเสียงรบกวนที่มากเกินไปจะมีผลต่อการเรียนและสุขภาพรอบของผู้เรียน เสียงรบกวนที่มีผลต่อการเรียนรู้นั้นเรียกว่าเสียงรบกวนจากสภาพรอบข้าง (Background Noise) เกิดจากหลายแหล่ง เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ นาฬิกา บัลลัสท์หลอดไฟ เสียงพูดของคนภายนอก เสียงจากห้องเรียนที่อยู่ถัดไป ฯลฯ เป็นต้น สิ่งรบกวนต่าง ๆ เหล่านี้ควรปรับให้หมดความรำคาญ ถ้ามีมากจะทำให้นักเรียนทำงานช้าและเกิดความผิดพลาด ซึ่งในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนควรคำนึงถึงและระมัดระวังในสิ่งเหล่านี้ แต่ถ้าห้องเรียนได้ออกแบบไว้แล้ว มีวิธีแก้ไขเสียงรบกวนจากภายนอกได้ 2 ลักษณะ คือ (Davies. 1981 : 111)

1). เพิ่มระดับของเสียงรบกวนจากสภาพรอบข้าง (Background Noise) ในห้องเรียน เช่น เปิดเครื่องปรับอากาศ พัดลม หรือเปิดหลอด Fluorescent ในห้องให้มาก สิ่งเหล่านี้จะช่วยกลบเกลื่อนเสียงรบกวนจากภายนอกได้

2). ปรับเปลี่ยนกิจกรรมในห้องเรียน เช่น เปลี่ยนจากบรรยายมาเป็นการอภิปรายกลุ่ม เป็นต้น จะทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น

แนวทาง 2 ประการนี้ เป็นสิ่งสำคัญและสามารถนำมาใช้ได้มาก ทั้งนี้เนื่องจากเป็นไปได้ยากที่ห้องเรียนจะออกแบบไว้ได้อย่างเหมาะสมป้องกันเสียงรบกวน ดังนั้นครูผู้สอนสามารถใช้เทคนิคทั้ง 2 ประการนี้ช่วยแก้ไขได้ (ศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539)

อย่างไรก็ตาม เสียงรบกวนจากสภาพรอบข้างไม่ว่าจะมีผลเสียไปทุกอย่างเนิร์ค (Knirk. 1979 : 80 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 20) กล่าวว่าเสียงบางอย่างก็มีประโยชน์ต่อการ

เรียนการสอน เช่น เสียงดนตรี (Background Music) ไม่เพียงพอบแต่สามารถขจัดเสียงรบกวนอื่นให้หมดไปเท่านั้น ยังมีผลต่อพฤติกรรมกรเรียนรู้อีกด้วย ในเรื่องนี้มีงานวิจัยพบว่าถ้านำเสียงดนตรีมาประกอบในการเรียนการสอนแล้วจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อีกขึ้น (Hallquist, 1969 : 2523-2524 A ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 20)

ความก้องกังวานและการสะท้อนของเสียงเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนได้ยินเสียงครูที่สอนไม่ชัดเจน เราสามารถใช้วัสดุช่วยในการควบคุมเสียงกันเป็นฝาห้องได้

ชนิดเป็นแผ่น (Acoustical Tiles) เรียกว่ากระเบื้องซับเสียงผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากเยื่อไม้ อ้อยไยหิน อัดเป็นแผ่น ตัดเป็นขนาดและรูปร่างต่าง ๆ ผิวของกระเบื้องมีรูพรุนขนาดต่าง ๆ วัสดุนี้ใช้บุเพดานหรือผิวพื้นที่เรียบตัน โดยใช้กาวหรือตะปูยึด

1). ชนิดเป็นชิ้นส่วนเล็ก (Assembled Unit) วัสดุทำมาจากใยแก้วหรือไยหินใช้ติดกับผิวหน้าของวัสดุที่เป็นแผ่นแข็งหรือโลหะ ชิ้นส่วนนี้จะมีผิวหน้าเป็นรูพรุนเพื่อดูดซับคลื่นเสียง

2). ชนิดฉีดพ่น (Sprayed on Acoustic) มี 2 ชนิด คือ ปูนฉาบ ผสมด้วยสารเวอร์มิคูไลท์ หรือเปเปอร์ไลท์ อีกชนิดหนึ่งเป็นพวกใยแร่ผสมกาว ซึ่งแต่ละอย่างมีกรรมวิธีฉีดพ่นที่แตกต่างกัน

นอกเหนือจากวัสดุเหล่านี้ การควบคุม ลดความก้องและการสะท้อนของเสียงอาจทำได้ง่าย ๆ เป็นการชั่วคราว โดยใช้ผ้าทำเป็นที่ระบายรอบห้อง กล้องหนังสือวางตามผนัง เครื่องตกแต่งห้องเรียน เป็นต้น

#### 2.4.5 ภาวะความสบายทางด้านเสียง (Sound comfort)

หูของมนุษย์ปกติสามารถได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 16 Hz จนถึง 20,000 Hz แต่ความสามารถในการได้ยินนั้น จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละบุคคลโดยปกติวัยเด็กจะเป็นวัยที่สามารถได้ยินความถี่สูงได้ดีที่สุดและจะค่อยลดลงตามจำนวนอายุที่เพิ่มขึ้น ระดับความดังของเสียงก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อภาวะความสบายทางด้านเสียง การอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังจนเกินไปเป็นเวลานาน ก็จะทำให้เป็นอันตรายต่อประสาทหู ทำให้หูเกิดพิการและสูญเสียการได้ยิน อีกทั้งยังเป็นการรบกวนสมาธิและอารมณ์ของผู้ฟังด้วย ดังนั้นจึงพอที่จะแบ่งประเภทของตัวแปรที่มีผลกับภาวะความสบายทางด้านเสียง ได้ 3 ปัจจัยได้แก่

ก. ปัจจัยทางด้านบุคคล ได้แก่ อายุและสภาพของประสาทหู

ข. ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ ความดังและความถี่ของเสียง, ความดันของเสียง

ค. ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ แหล่งกำเนิดเสียง, ระยะห่าง,

ส่วนประกอบอาคาร, สิ่งก่อสร้าง, พืชพันธุ์ ฯลฯ

#### 2.4.6 ระดับความสบายทางด้านเสียง

ค่ามาตรฐานของระดับความสบายทางด้านเสียงนั้น เป้าค่าที่กำหนดขอบเขตของระดับความดังของเสียงรบกวนที่มีผลกับอาคารประเภทต่างๆ โดยจะแบ่งแยกตามแต่ประเภทของ กิจกรรม ดังนั้น ระดับเสียงที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของอาคารประเภทต่างๆ จึงถือว่าเป็นระดับความสบายทางด้านเสียงของประเภทกิจกรรมนั้นๆ

มาตรฐานระดับเสียงรบกวนนั้นได้มีหน่วยงานต่างๆ ได้กำหนดขึ้น ไม่ว่าจะเป็น OSHA, BSI, AS ล้วนแล้วแต่มีมาตรฐานของระดับเสียงรบกวนใกล้เคียงกันทั้งสิ้น

ในงานวิจัยนี้จะถือค่ามาตรฐานของ Australia Standards : AS. เป็นเกณฑ์วัดความสบายทางด้านเสียง เนื่องจาก มาตรฐานของ AS กำหนดระดับความดังของเสียงที่มีผลตามอาคารประเภทต่างๆ ไว้ค่อนข้างละเอียด และในที่นี้จะแสดงค่ามาตรฐาน ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เท่านั้น

ตารางที่ 2.5 ค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวนตามแต่ละประเภทของอาคาร ตามมาตรฐาน A.S

ประเภทอาคาร	dB (A)
- สถานศึกษา ห้องเรียน	35 – 40
ห้องเรียนรวม (ไม่เกิน 250 ที่นั่ง)	30 – 35
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์และวิจัย	40 – 50
โถงประชุม (มากกว่า 250 ที่นั่ง)	25 – 30
ห้องดนตรีและห้องแสดงละคร	30 – 35

จากกรณีศึกษาห้องปฏิบัติการเขียนแบบภายในทั้งหมดเป็นผนังคอนกรีต มีหน้าต่างเป็นบานกระจกใส โดยกระจกมีลักษณะผิวเป็นรูปทูนน้อยมากเนื้อผิวเรียบจึงมีคุณสมบัติสะท้อนเสียงเกิดเสียงก้องมากกว่าผนังคอนกรีตแต่ผนังคอนกรีตมีความหนามากกว่า จึงที่คุณสมบัติกันเสียงออกไปบริเวณอื่นได้ดีกว่ากระจก บางแห่งใช้ม่านในการบังแสงแต่ลดเสียงก้องได้ หากผนังคอนกรีตถูกทาสีที่มีความมันเรียบมากก็จะมีคุณสมบัติการสะท้อนเสียงได้ดีทำให้เกิดเสียงก้องได้ (สุนทร บุญญาธิการ. 2538)

#### 2.5 สีห้องเรียน

การทาสีภายในห้องเรียนนอกจากจะทำให้ดูมีชีวิตชีวาแล้วยังช่วยให้ความสว่างและป้องกันไม่ให้วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างเสียหายผุกร่อนเร็ว นอกจากนี้สียังช่วยรักษาความสะอาดและสุขภาพของผู้เรียนด้วย

เดวีส์ (Davies. 1981 : 112 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หวังเจริญ, 2539 : 18) กล่าวว่า จากผลงานวิจัยพบว่าการสอนจะมีประสิทธิภาพถ้าเลือกห้องเรียนที่มีสีเหมาะสม คือ

- สีโทนอุ่น (Warm Colors) ได้แก่ สีเหลือง ส้ม แดง เหมาะสำหรับห้องที่ต้องทำกิจกรรม เช่น ห้องเรียน หรือโรงฝึกงาน

- โทนสีเย็น (Cold Colors) ได้แก่ สีเขียวและสีน้ำเงิน เหมาะสำหรับสถานที่ศึกษาหาความรู้ที่ต้องการความเงียบ

ดังนั้น การเลือกสีทาห้องเรียนควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์และกิจกรรมในการเรียนการสอน เป็นสำคัญ ซึ่งวิจิตร วรุตบางกูร (อัมพร ศรีขจร. 2533 : 19-20 ; อ้างอิงมาจากวิจิตร วรุตบางกูร. 2524) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้สีไว้ดังนี้

**2.5.1 คำนึงถึงความต้องการทางร่างกายและจิตใจของผู้เรียน** อย่าให้สีตัดกันหรือสว่างเกินไป จนระคายเคืองนัยน์ตาหรืออึดอัด รุ่มร้อน เด็กเล็กควรใช้สีอ่อนใส และเด็กโตควรใช้สีเย็น

**2.5.2 ขนาดของห้องและลักษณะของห้อง** ถ้าห้องเป็นสีเหลืองมัจจุรัสควรทำให้ห้องดูยาวขึ้น ด้วยการทาสีด้านหน้าด้านหลังเป็นสีเย็น เพื่อให้ผนังด้านหน้าและด้านหลังดูห่างกันออกไป ส่วนห้องที่ยาวเกินไปควรทาสีอ่อนที่ผนังด้านหน้าและด้านหลัง เพื่อดึงผนังให้ดูใกล้เข้ามา

**2.5.3 ทิศทางของห้อง** ห้องที่อยู่ทางทิศใต้และตะวันตกมักจะถูกแสงแดดส่องอยู่เสมอ ควรใช้สีเย็นเข้าช่วยในเรื่องความรู้สึก

**2.5.4 สภาพดินฟ้าอากาศ** ประเภทที่มีอากาศหนาวมักจะใช้สีอุ่น เช่น ห้องสีกุหลาบ ชมพู เหลือง ประเทศที่เป็นเมืองร้อนจะใช้สีเย็น ๆ เพื่อผ่อนคลายความรู้สึกให้น้อยลง ประเทศที่แห้งแล้งร้อนจัด ไร้อากาศก็ใช้สีเย็นสดใสให้ชีวิตชีวา เช่น ฟ้ายคราม เขียว ม่วงคราม ประเทศที่ฝนตกหนัก อากาศขมุกขมัวอยู่เสมอ ควรใช้สีอ่อนและสว่างไสว เช่น สีฟ้าอ่อน เหลือง

**2.5.5 ทักษะภาพโดยรอบ** ถ้าทักษะภาพโดยรอบมีแต่สีอ่อน เช่น หลังคาและผนังทาสีขาวด้วยอิฐแดง มีแท่งค้ำน้ำทาสีดูจืดจางอยู่ใกล้ ๆ เราอาจจะใช้สีเย็นช่วยลดความรู้สึกอึดอัด ถ้ารอบอาคารเป็นส่วนสาธารณะ มีแต่ต้นไม้สีเขียว มีตึกอาคารล้อมรอบจนดูทึบ อาจใช้สีเย็นที่สดใสหรือสีอ่อนเข้าช่วย เพื่อเสริมความสว่างไสว อบอุ่น และมีชีวิตชีวามากขึ้น

**2.5.6 การดูแลและรักษา** ถ้าไม่มีปัญหาเรื่องดินฟ้าอากาศและความชื้นซึ่งอาจจะทำให้มีราหรือตะไคร่จับ ควรทาสีอาคารด้วยสีที่ทนทานพรางความสกปรกและเช็ดถูทำความสะอาดได้ง่าย ถ้าถูกแสงแดดจ้าตลอดวันควรทาสีด้านจะทำให้ดูนุ่มนวลกว่าสีที่มันวาว

**2.5.7 อุปกรณ์ ครุภัณฑ์** ควรเลือกสีที่มีความเข้มและระดับกลาง ๆ เพื่อไม่ให้สีตัดกันพื้นผนังจนขัดตา ถ้าห้องเล็กแคบมีนักเรียนค่อนข้างแน่น ของใช้ควรเป็นสีอ่อน ๆ ค่อนข้างเย็น ถ้าเป็นไปได้อาจใช้สีธรรมชาติของไม้หรือทำให้สีอ่อนลงจะช่วยให้ห้องสว่างขึ้น

2.5.8 การเลือกซื้อสีทาอาคารทั้งภายนอกและภายใน การศึกษาคุณภาพของสีแต่ละชนิด โดยการสอบถามจากผู้มีประสบการณ์หรือผู้บริหารโรงเรียนต่าง ๆ สีบางอย่างราคาถูกกว่าชนิดน้อยแต่ไม่ทนทาน สีถลอก ตกขีด หรือลอกออกได้โดยง่าย สีบางอย่างราคาสูงแต่มีอายุการใช้งานนาน นอกจากนี้ควรศึกษาวิธีที่จะทำให้ติดทนทานและสวยงามหากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นนิดหน่อยเพื่อยืดอายุของสีออกไปนานก็คุ้มค่า

2.5.9 สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของสี สีมีความสัมพันธ์กับการสะท้อนแสงที่เรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของสีต่างๆที่มีผลต่อการส่องสว่างภายในอาคาร โดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงมากห้องยิ่งสว่างเช่นห้องที่มีสีขาวหรือสีอ่อน ห้องที่มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงน้อยหรือค่าความสว่างน้อยคือห้องที่ใช้สีเข้ม โดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของสีแต่ละสีได้แสดงดังตาราง

ตารางที่ 2.6 แสดงประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงของสี

สี	$\rho$	วัสดุ	$\rho$
ขาว	0.7-0.8	น้ำตาลอ่อน	0.25-0.35
ครีมอ่อน	0.7-0.8	เขียว	0.25-0.35
เหลืองอ่อน	0.55-0.65	ส้ม	0.2-0.25
เขียวอ่อน	0.45-0.5	เขียวส้ม	0.1-0.15
ชมพู	0.45-0.5	น้ำเงิน	0.1-0.15
ฟ้าอ่อน	0.4-0.45	แดงเข้ม	0.1-0.15
เทาอ่อน	0.4-0.45	เทาเข้ม	0.1-0.15
เนื้ออ่อน	0.25-0.35	น้ำเงินเข้ม	0.05-0.1
เหลืองเข้ม	0.25-0.35	ดำ	0.04

จากการสำรวจกรณีศึกษาส่วนมากใช้สีขาวควนบุหรี่และครีมอ่อนๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเดวีส์ (Davies. 1981 : 112 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 18) คือโทนสีเย็น (Cold Colors) ได้แก่สีเขียวและสีน้ำเงิน เหมาะสำหรับสถานที่ศึกษาหาความรู้ที่ต้องการความเงียบและเกณฑ์ข้อเสนอแนะของ อัมพร ศรีขจร (อ้างอิงมาจากวิจิตร วรุตบางกูร. 2524) ขนาดของห้องและลักษณะของห้อง ถ้าห้องเป็นสีเหลืองมัจจุรัสควรทำให้ห้องดูยาวขึ้น ด้วยการทาสีด้านหน้าด้านหลังเป็นสีเย็น เพื่อให้ผนังด้านหน้าและด้านหลังดูห่างกันออกไปส่วนห้องที่ยาวเกินไปควรทาสีอ่อนที่ผนังด้านหน้าและด้านหลัง เพื่อดึงผนังให้ดูใกล้เข้ามา ดังนั้นสีที่ควรใช้จึงเป็นสีโทนเย็น

## 2.6 อุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศ

เนื่องจากห้องเรียนแต่ละห้องประกอบด้วยนักศึกษาจำนวนมากหากอากาศในห้องเรียนไม่มีการเคลื่อนไหวหรือถ่ายเทบ้าง ย่อมจะเกิดให้ความอึดอัดไม่สบาย ซึ่งเดวีส์ (Davies 1981 : 110-111 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ. 2539 : 21) กล่าวว่า สภาพอากาศมีผลโดยตรงต่อความเหนื่อยล้า ห้องเรียนร้อนเกินไปจะทำให้ห้องวุ่นวายและห้องที่เย็นเกินไปก็อาจทำให้ไม่สบาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อการเรียนการสอน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมควรอยู่ประมาณ 68 องศาฟาเรนไฮท์ (20 องศาเซลเซียส) และการปฏิบัติของนักเรียนจะลดลง 2% ทุก ๆ ระดับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเกิน 75 องศาฟาเรนไฮท์ (24 องศาเซลเซียส)

จากการศึกษาขอบเขตภาวะน่าสบายในประเทศไทยพบว่าคนเราจะรู้สึกสบายเมื่ออุณหภูมิอยู่ที่ระหว่าง 22-27 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 20-75เปอร์เซ็นต์ (สุนทร บุญญาธิการ. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า, 2538 : 34)

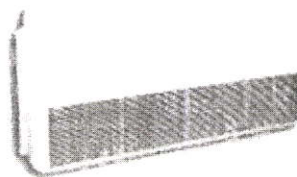
### 2.6.1 ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิภายในห้องเรียนสูงเพิ่มขึ้นได้แก่

- แดดส่องโดยตรง
- อุณหภูมิภายนอกอาคารซึ่งขึ้นลงไม่แน่นอน
- กำแพงอาคาร ถ้าเป็นกำแพงสีแก่จะดูดเก็บความร้อนได้มากกว่าสีอ่อนกำแพงอาคารที่อยู่ทางทิศตะวันตกจะรับและเก็บความร้อนไว้มากกว่ากำแพงทางทิศเหนือ ซึ่งเป็นเหตุให้ห้องเรียนที่อยู่ทางทิศตะวันตกมีความร้อนมากกว่าด้านอื่น
- วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น หลังคาสังกะสี หลังคากระเบื้อง กระงกหน้าต่างที่ถูกแดดโดยตรงจะรับความร้อนไว้มาก
- เครื่องอุปกรณ์เครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งเป็นบ่อเกิดของความร้อน เครื่องฉาย เตาไรต์ เตาหุงต้มอาหาร ฯลฯ เป็นต้น
- ความร้อนจากร่างกายผู้เรียนและครู ซึ่งแต่ละคนจะถ่ายเทความร้อนออกมาคนละประมาณ 300-400 B.T.U. (Board of Trade unit) ต่อวัน ทั้งนี้แล้วแต่การออกแรงทำกิจกรรม

### 2.6.2 การควบคุมอุณหภูมิภายในห้องเรียน

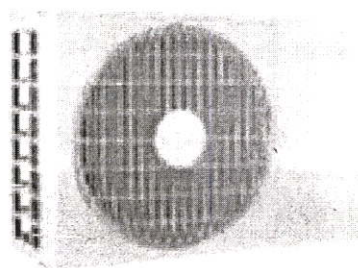
การควบคุมอุณหภูมิของห้องเรียนได้โดย (Knirk.1979 : 66 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ. 2539 : 21) วางแผนสิ่งก่อสร้างให้รับแสงในฤดูหนาวและร่มเงาในฤดูร้อนสร้างอาคารเป็นกลุ่มควบคุมแสงจากภายนอกใช้พลังงานธรรมชาติ เช่น ลม ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ก็ควรใช้อุปกรณ์เข้าช่วย เช่น พัดลมดูดอากาศ พัดลมเป่า เครื่องปรับอากาศตามควรแต่กรณี โดยเครื่องปรับอากาศ 1 ชุดนั้นมีส่วนประกอบดังนี้

2.6.2.1 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) หรือที่เรียกกันว่า “คอยล์เย็น” หรือ “Indoor unit” ทำหน้าที่ดูดซับความร้อนภายในห้อง ซึ่งภายในเครื่องประกอบด้วย แผงคอยล์เย็น และชุดมอเตอร์พัดลม



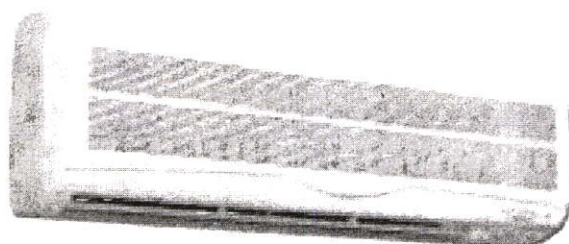
ภาพที่ 2.26 แสดงตัวอย่างส่วนทำความเย็น

2.6.2.2 คอนเดนซิ่ง ยูนิต (Condensing unit) หรือที่เรียกกันว่า “คอยล์ร้อน” หรือ “Outdoor unit” ทำหน้าที่ระบายความร้อน ซึ่งภายในเครื่องประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ แผงคอยล์ร้อน และชุดมอเตอร์พัดลม



ภาพที่ 2.27 แสดงตัวอย่างคอนเดนเซอร์หรือเครื่องระบายความร้อน

2.6.2.3 แบบติดผนัง (Wall type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีรูปแบบเล็กกะทัดรัด เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่น้อย เช่น ห้องนอน ห้องรับแขกขนาดเล็ก



ภาพที่ 2.28 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง

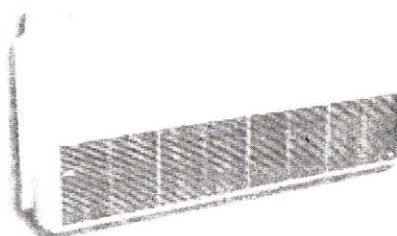
**ข้อดี:**

- รูปแบบทันสมัย และมีให้เลือกหลากหลาย
- เงียบ
- ติดตั้งง่าย

**ข้อเสีย:**

- ไม่เหมาะกับงานหนัก เนื่องจากคอยล์เย็นมีขนาดเล็กส่งผลให้คอยล์สกปรก และอุดตันง่ายกว่าคอยล์ที่มีขนาดใหญ่กว่า

2.6.2.4 แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/floor type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับห้องที่มีพื้นที่ตั้งแต่เล็ก เช่น ห้องนอน ไปจนถึงห้องที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สำนักงาน ร้านอาหาร ห้องประชุม



ภาพที่ 2.29 แสดงเครื่องปรับอากาศแบบตั้งหรือแขวน

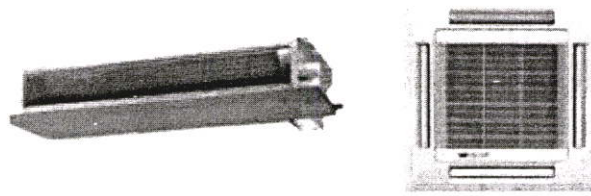
**ข้อดี:**

- สามารถเลือกการติดตั้งได้ทั้งตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน
- สามารถใช้งานได้หลากหลาย เข้าได้กับทุกสถานที่
- การระบายลมดี

**ข้อเสีย:**

- ไม่มีรูปแบบให้เลือกมากนัก

2.6.2.5 แบบฝังเพดาน (Built-in type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่เน้นความสวยงาม โดยการซ่อน หรือฝังอยู่ใต้ฝ้าหรือเพดานห้อง เหมาะกับห้องที่ต้องการเน้นความสวยงาม โดยที่ ต้องการให้เห็นเครื่องปรับอากาศน้อยที่สุด



ภาพที่ 2.30 เครื่องปรับอากาศที่มีช่องระบายอากาศติดตั้งบนฝ้าเพดาน

**ข้อดี:**

- สวยงาม โดยสามารถทำตู้ซ่อน หรือ ฝังเรียบไว้บนเพดานห้อง

**ข้อเสีย:**

- ติดตั้งยาก เนื่องจากต้องทำการฝังเข้าตู้ หรือเพดานห้อง
- การดูแลรักษาทำได้ไม่ค่อยสะดวก

## 2.7 แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE : Post Occupancy Evaluation )

การประเมินหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ Wolfgang, et, al (1987 : 3-49) ที่แจ่งว่าคือ กระบวนการของการประเมินค่าอย่างมีหลักการโดยมุ่งประเด็นไปที่ผู้ครอบครองพื้นที่ที่ความต้องการของพวกเขาเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่เป็นผลสืบเนื่องจากการออกแบบในอดีตและผลลัพธ์ และผลลัพธ์ของการสร้างอาคาร สำหรับนำไปสร้างสรรค์อาคารที่ดีขึ้นในอนาคตและผลระยะสั้นของการประเมินผลหลังการครอบครองพื้นที่ สามารถชี้แจงสถานะของปัญหาจัดเตรียมเหตุผลและข้อมูลพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงอาคารและในระยะยาวการปรับปรุงอาคาร สามารถปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน มาตรฐาน เกณฑ์ และคำแนะนำอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรสำหรับการออกแบบ

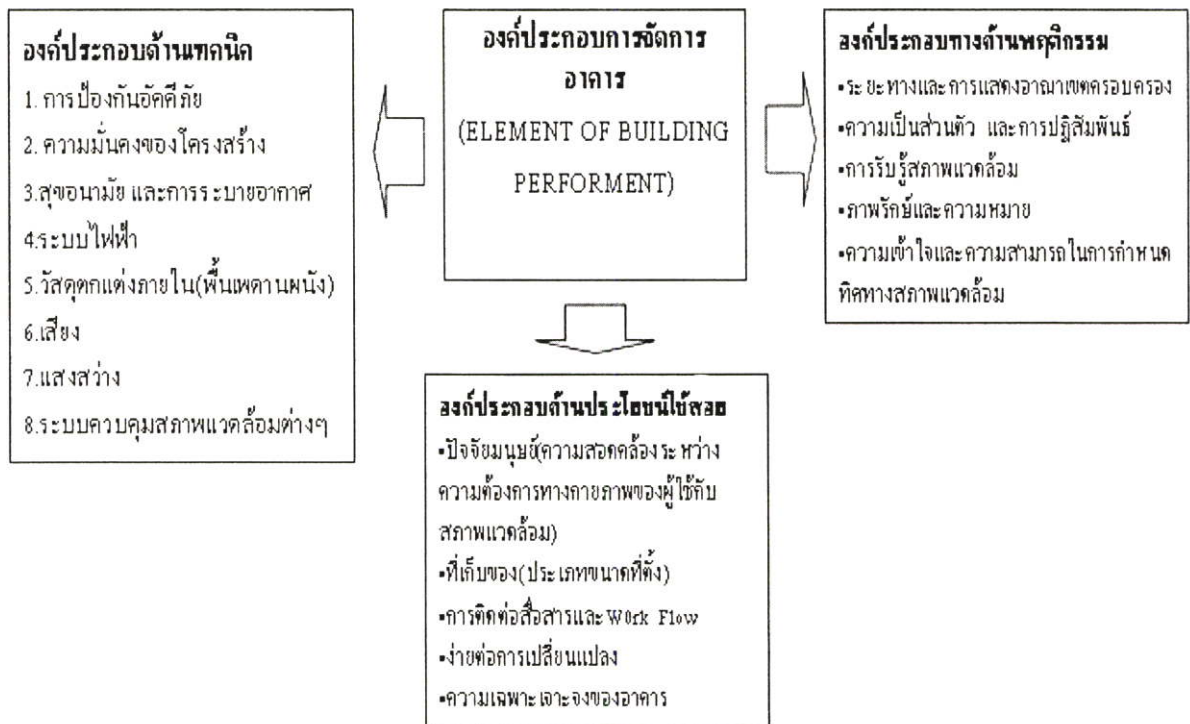
### 2.7.1 ขั้นตอนการประเมินความสัมฤทธิ์ผลของอาคาร (POE Process) จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบการจัดการอาคาร 3 ประการคือ

2.7.1.1 องค์ประกอบทางด้านเทคนิค (Technical Element) ที่เกี่ยวข้องกับ ความคงทนสุขภาพ ความมั่นคงปลอดภัย และงานระบบของอาคาร

2.7.1.2 องค์ประกอบทางด้านประโยชน์ใช้สอย (Function Element) เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมระหว่างอาคารและกิจกรรมของผู้ใช้อาคารที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

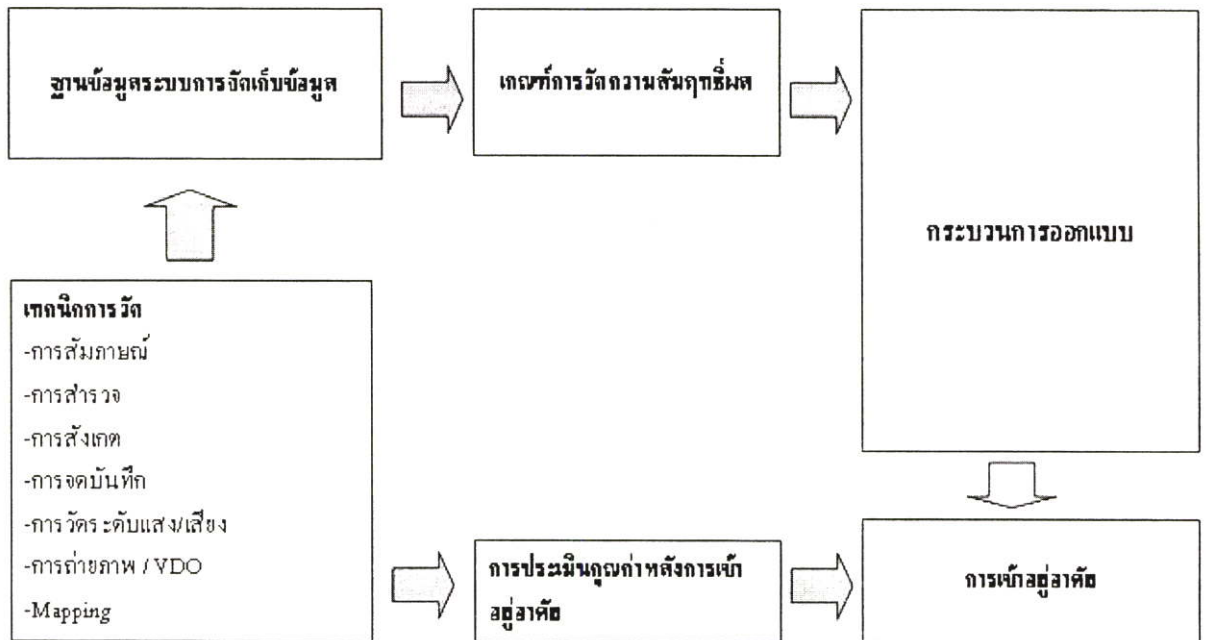
2.7.1.3 องค์ประกอบทางพฤติกรรม (Behavioral Element) คือลักษณะทางกายภาพและสังคมที่ผู้ใช้พึงพอใจ เกี่ยวข้องกับการรับรู้และความต้องการทางกายภาพของผู้ใช้อาคาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

การประเมินผลอาคารหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ แบ่งหัวข้อการประเมินได้ตามองค์ประกอบในการจัดการอาคาร (แสดงในภาพ)



องค์ประกอบในการประเมินผลอาคารหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE) ตามแนวคิดของWolfgang,et.al (1987 : 17-18)

สำหรับเทคนิควิธีการในการวัด (Measurement Technology) มีหลายวิธีการวัดเบื้องต้นที่ใช้ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินคุณค่าอาคาร (POE) นั้นใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตการณ์ บันทึกพฤติกรรม มนุษย์ การวัดแสง การวัดระดับเสียง บันทึกวีดีโอ และกล้องอื่นๆ การทำผังพฤติกรรม หลังจากได้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมตามวิธีการข้างต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามเกณฑ์การวัดความสัมฤทธิ์ ในขั้นตอนต่อไป การศึกษาด้วยวิธีการ POE ดูตามภาพ



## ขั้นตอนการศึกษาด้วยวิธีการ POE (The Performance Evaluation Framework)

### 2.7.2 ขั้นตอนการวางแผน POE มี 3 ขั้นตอน

2.7.2.1 Reconnaissance and Feasibility เป็นการพิจารณาขอบข่ายและระดับของ POE ที่จำเป็นต่อการวิจัยเพื่อกำหนดว่า จะทำ POE ประเภท Indicative (ชี้ประเด็นปัญหา) Investigative(การสืบสวนประเด็นปัญหา) หรือ Diagnostic (การวินิจฉัยประเด็นปัญหา/หาความสัมพันธ์ของตัวแปร) การกำหนดระดับของการวิจัยขึ้นอยู่กับเวลา กำลังคน กำลังคน ชนิดของอาคาร และขอบข่ายของการวิจัยงาน Reconnaissance ประกอบด้วย

- การทบทวน PLAN อาคาร
- กำหนดระดับ POE ในการวิจัย
- การสังเกตการณ์การใช้อาคาร
- พิจารณาความซับซ้อนของอาคาร
- ประเมินความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูล
- ปรึกษาผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ค้นหาข้อมูลจากวรรณกรรม
- คำนวณค่าใช้จ่ายในการทำ POE
- ปรับระดับ / วิธีการให้เป็นไปตามงบประมาณ
- เลือกใช้หนึ่งในสามระดับของ POE

2.7.2.2 Resource Planning เป็นการวางแผนเลือกใช้วิธีการเก็บข้อมูลว่าแบบใดเป็นแบบที่เหมาะสมที่สุดในแบบที่ต้องการจะต้องใช้ผู้ช่วยวิจัยกี่คนใช้ระยะเวลาานเท่าใด

- รวบรวมปัจจัยด้านอาคารที่จะทำการประเมิน
- กำหนดความสำคัญก่อนหลังของวิธีการทาง POE พิจารณาว่าจะเน้นประเด็นใด ระหว่างองค์ประกอบทางด้านเทคนิค (Technical Element) องค์ประกอบทางด้านประโยชน์ใช้สอย (Function Element) หรือองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Element)
- จัดบุคลากร วิธีการ เครื่องมือ และตารางเวลาให้เหมาะสมกับขอบข่ายของงบประมาณ

2.7.2.3 Research Planning เป็นการวางแผนขั้นสุดท้ายก่อนการเก็บข้อมูลในอาคารที่ต้องการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำดังนี้

- เลือกปัจจัยตัวแปร (Element )
- เลือกเครื่องชี้วัด (Indicator) เพื่อเป็นตัวแทนปัจจัยตัวแปรเหล่านั้น
- พัฒนามาตราวัดสำหรับ Indicator เหล่านั้น
- สร้างเกณฑ์การประเมินมาตรวัดเหล่านั้น
- วิเคราะห์และสรุปผล

#### 2.7.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากวิธีการ POE

- 1) วิธีการแบบง่ายได้แก่ Success / Failure Approach (Yes/No, Rating Scale)
- 2) วิธีการกึ่งซับซ้อน ได้แก่ Descriptive Statistic ต่างๆ
- 3) วิธีการแบบซับซ้อน ได้แก่ t-test , Anova , Chi-square , Correlation , Regression

## 2.8 ศึกษาหลักสูตรการเขียนแบบสถาปัตยกรรม

การศึกษากายภาพห้องปฏิบัติการเขียนแบบเพื่อทราบถึงลักษณะกิจกรรมการเรียนและวิธีการสอนของอาจารย์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงศึกษาค้นคว้าจากหลักสูตรการเรียนวิชาการเขียนแบบเบื้องต้น ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์จากคู่มือการเรียนของมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานจากทบวงมหาวิทยาลัยและสภาสถาปนิกในปี 2546 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### สังเขปวิชา (COURSE DESCRIPTION )

แนะนำและฝึกการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุต่างๆ ในการเขียนแบบ การเขียนรูปในลักษณะต่างๆ รูปไอโซเมตริก แสงเงา ทศนิยมภาพ รูปด้าน รูปตัด

### วัตถุประสงค์ (OBJECTIVE)

1. สามารถใช้เครื่องมือในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถเขียนภาพสามมิติในรูปแบบต่างๆได้
3. สามารถเขียนแบบ ผังอาคาร รูปด้าน รูปตัดได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้องตาม

มาตรฐาน

### วิธีการศึกษา (METHOD OF STUDY)

การบรรยาย แสดงตัวอย่าง การปฏิบัติการเขียนแบบจริงและการตรวจแบบ

ตารางที่ 2.7 แสดงการเรียนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน
1 5/6	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	-เพื่อให้ทราบถึงชนิดและวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ชนิดต่างๆในการเขียนแบบ	การบรรยาย ร่วมแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติการเขียนแบบ
2 12/6	การเขียนเส้นในลักษณะต่างๆ การใช้มาตราส่วนในงานสถาปัตยกรรม	-ฝึกการเขียนเส้นทั้งเส้นร่างและเส้นจริงในงานสถาปัตยกรรม -สามารถใช้มาตราส่วนต่างๆได้อย่างถูกต้อง	การบรรยาย ร่วมแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติการเขียนแบบ
3 19/6	การเขียนแบบตัวอักษรด้วยเครื่องมือเขียนแบบ	-ฝึกการเขียนแบบตัวอักษรด้วยเครื่องมือเขียนแบบ การเว้นช่องไฟ ระยะห่างของช่องไฟ	การบรรยาย ร่วมแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติการเขียนแบบ
4 26/6	การเขียนภาพฉาย (ORTHOGRAPHIC PROJECTION)	-สามารถเขียนภาพฉายในลักษณะต่างๆได้ -ทราบถึงหลักการนำไปใช้งาน	การบรรยาย ร่วมแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติการเขียนแบบ
5 3/7	การเขียนภาพฉาย (ต่อ)	-สามารถเขียนภาพฉายในลักษณะต่างๆได้	การบรรยาย ร่วมแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติการเขียนแบบ

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

สัปดาห์	หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน
6 10/7	การเขียนภาพ 3มิติ	-สามารถเขียนภาพสามมิติในลักษณะต่างๆได้ -ทราบถึงหลักการนำไปใช้งาน	การบรรยาย ร่วม แสดงความคิดเห็น และปฏิบัติการเขียนแบบ
7 17/7		<b>สอบกลางภาค ปฏิบัติการเขียนแบบในห้องเรียน</b>	
8 7/8	การเขียนภาพ 3มิติ (ต่อ)	-สามารถเขียนภาพสามมิติในลักษณะต่างๆได้	การบรรยาย ร่วม แสดงความคิดเห็น และปฏิบัติการเขียนแบบ
9 14/8	การเขียนภาพทัศนียภาพภายใน	สามารถเขียนภาพทัศนียภาพภายในได้	การบรรยาย น.ศ. นำเสนอวิธีการเขียนแบบและปฏิบัติการเขียนแบบ
11 21/8	การเขียนภาพทัศนียภาพภายนอก	สามารถเขียนภาพทัศนียภาพภายนอกได้	การบรรยาย น.ศ. นำเสนอวิธีการเขียนแบบและปฏิบัติการเขียนแบบ
12 28/8	การเขียนแบบผังพื้น	สามารถเขียนผังพื้นตามแบบมาตรฐานได้	การบรรยาย และ ปฏิบัติการเขียนแบบ
13 4/9	การเขียนแบบรูปด้าน	สามารถเขียนแบบรูปด้านตามแบบมาตรฐานได้	การบรรยาย และ ปฏิบัติการเขียนแบบ
14 11/9	การเขียนรูปตัด	สามารถเขียนรูปตัดตามแบบมาตรฐานได้	การบรรยาย และ ปฏิบัติการเขียนแบบ
18/9		<b>สอบปลายภาค ปฏิบัติการเขียนแบบในห้องเรียน</b>	

เมื่อพิจารณาหลักสูตรและรายละเอียดโครงการสอนแล้ว มีข้อสังเกตว่าในการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนแบบเบื้องต้นนั้นต้องทำงานภายในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่โดยมีการบรรยายต้นชั่วโมงและให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติต่อไป ซึ่งการเรียนวิชาเขียนแบบต้องใช้อุปกรณ์เป็นโต๊ะเขียนแบบเป็นหลักและอุปกรณ์ช่วยในการเขียนแบบ

## 2.9 ศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนในวิชาเรียนเขียนแบบเบื้องต้น

การเรียนวิชาเขียนแบบเบื้องต้นเป็นวิชาแรกที่สอนให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ได้เริ่มฝึกใช้เครื่องมือและเริ่มเขียนแบบในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ (Studio) ซึ่งในการเรียนแต่ละครั้งนักศึกษาต้องเข้าเรียนในชั่วโมงแรกเพื่อรับงานจากอาจารย์ผู้สอน โดยส่วนมากผู้สอนต้องอธิบายงานก่อน แล้วจึงปล่อยให้นักศึกษาแยกย้ายไปนั่งทำงานประจำโต๊ะเขียนแบบของแต่ละคน การเรียนการสอนจึงเป็นลักษณะอาจารย์ผู้สอนเดินตรวจงานนักศึกษากับโต๊ะที่ละคน แล้วเข้าไปแนะนำวิธีการเขียนแบบที่นักศึกษาสงสัยหรืออาจารย์เห็นว่างานของนักศึกษายังไม่ถูกต้องโดยอาจารย์ผู้สอนจะเข้าแนะนำนักศึกษาที่โต๊ะเขียนแบบในบริเวณต่างๆตามสะดวกดังนี้

2.9.1 ตรวจงานด้านหน้าโต๊ะอาจารย์ผู้สอนเดินบริเวณด้านหัวโต๊ะเขียนแบบหันหน้าเข้าหานักศึกษาเพื่อตรวจงานและแนะนำวิธีเขียนแบบให้นักศึกษา



ภาพที่ 2.31 แสดงการตรวจงานนักศึกษาจากด้านหัวโต๊ะ

2.9.2 การตรวจงานของอาจารย์ผู้สอน โดยเดินตรวจบริเวณที่นักศึกษานั่งทำงานเพื่อตรวจงานและแนะนำวิธีเขียนแบบให้นักศึกษา



ภาพที่ 2.32 แสดงการตรวจงานนักศึกษาจากด้านหัวโต๊ะ

2.9.3 การตรวจงานของอาจารย์ผู้สอน โดยเดินตรวจบริเวณด้านข้างโต๊ะที่นักศึกษานั่งทำงานเพื่อตรวจงานและแนะนำงานให้นักศึกษา



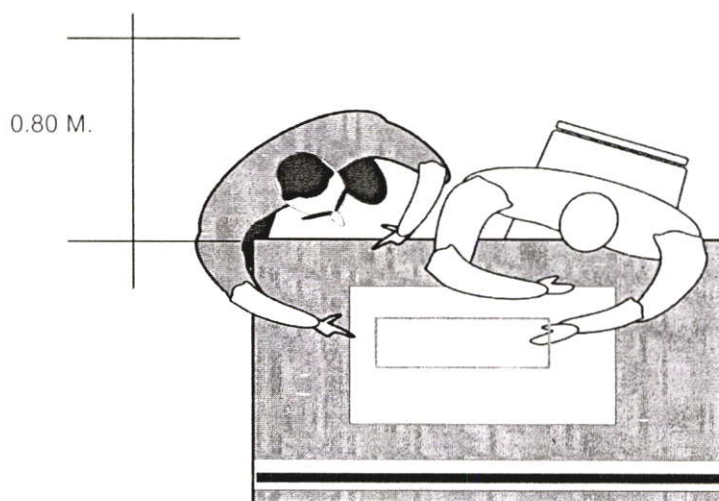
ภาพที่ 2.33 แสดงการตรวจงานนักศึกษาจากด้านข้างโต๊ะเขียนแบบ

#### 2.9.4 ลักษณะการสอนในวิชาเขียนแบบ

การเรียนการสอนในวิชาเขียนแบบสถาปัตยกรรม ช่วงที่นักศึกษาต้องทำงานในห้องตามโต๊ะเขียนแบบนั้น อาจารย์ ผู้สอนต้องเดินสำรวจการทำงานและให้คำแนะนำในการเขียนแบบด้วยวิธี

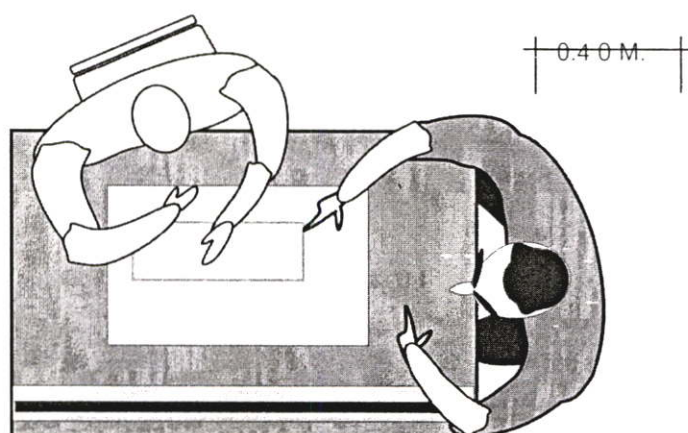
ต่างๆ เช่นเสนอแนะด้วยคำพูด ในบางครั้งอาจต้องแสดงวิธีทำด้วยการเขียนเป็นตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะการเข้าไปเสนอแนะได้ 3 ลักษณะดังนี้

การเข้าไปสอนด้านเดียวกับนักศึกษาซึ่งเป็นส่วนที่นักศึกษานั่งโดยมีระยะโต๊ะอยู่ที่ 0.80 เมตร จึงสามารถเข้าไปสอนโดยไม่กระทบเขยื้อนขวางทางเดินด้านข้างโต๊ะ



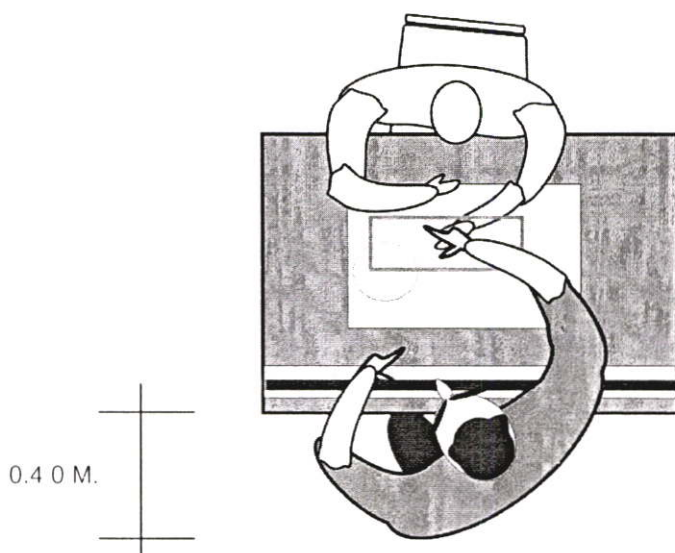
ภาพที่ 2.34 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักศึกษา

การเข้าสอนด้านข้างของนักศึกษาอาจารย์ผู้สอนต้องใช้ระยะที่ 0.40 เมตรซึ่งเป็นตำแหน่งที่ขวางทางเดินโดยรอบโต๊ะ



ภาพที่ 2.35 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากข้างของโต๊ะนักศึกษา

การเข้าสอนด้านตรงข้ามกับนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนต้องใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่นั่งทำงานของนักศึกษาของคนถัดมาด้านหน้าซึ่งมีระยะอยู่ที่ 0.40 เมตร



ภาพที่ 2.36 แสดงลักษณะการเข้าไปสอนแบบตามรายบุคคลที่โต๊ะเขียนแบบ

การเข้าสอนตามโต๊ะแบบเป็นรายบุคคลในลักษณะต่างๆสามารถวิเคราะห์ได้คือ

**ลักษณะที่ 1** การเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักศึกษาที่นั่งอยู่มีข้อดีในเรื่องการใช้พื้นที่ของอาจารย์ร่วมกับพื้นที่ส่วนของนักศึกษาทำไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่ส่วนอื่น ซึ่งมีข้อควรระวังคือการเข้าสอนนักศึกษาผู้หญิงต้องระวังเรื่องระยะห่างที่เหมาะสม

**ลักษณะที่ 2** การเข้าสอนด้านข้างโต๊ะเขียนแบบมีข้อดีคือผู้เขียนแบบไม่ต้องเปลี่ยนอริยาบทมากผู้สอนสามารถเข้าแนะนำนักศึกษาได้เลย ข้อเสียคือการเข้าสอนในลักษณะนี้ต้องขวางทางเดินรอบโต๊ะหรือการจัดวางโต๊ะเขียนแบบต้องเตรียมพื้นที่ด้านข้างหนึ่งหรือสองข้างไว้สำหรับให้ผู้สอนเข้าเสนอแนะ และต้องคำนึงถึงการแต่งกายของนักศึกษาหญิงที่มีมิดชิดเพื่อการเข้าไปเสนอแนะ

**ลักษณะที่ 3** การเข้าสอนจากด้านหน้าของนักศึกษามีข้อดีคือ นักศึกษากับผู้สอนสามารถพูดคุยได้สะดวกถูกเว้นระยะห่างด้วยขนาดโต๊ะเขียนแบบ ข้อเสียคือ เนื่องจากอาจารย์จะต้องอยู่ในลักษณะยืน ขณะที่นักศึกษานั่งต้องอยู่ที่ระดับต่ำกว่า จึงเป็นข้อจำกัดด้านความไม่เหมาะสมเรื่องของมุมมอง เป็นลักษณะที่ไม่ควรใช้สำหรับห้องเรียนที่มีนักศึกษาหญิงเข้าเรียนด้วย

ดังนั้นลักษณะที่เหมาะสมจึงเป็นลักษณะที่ 1 คือการเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักศึกษา และลักษณะที่ 2 คือด้านข้าง

## 2.10 สรุปการทบทวนวรรณกรรมกับการนำไปใช้ในการศึกษาวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ทั้งหมดข้างต้น สามารถสรุปออกมาเป็นหลักทฤษฎีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดังนี้

### 2.10.1 ศึกษาลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบจากกรณีศึกษา

จากการศึกษาลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบพบว่า ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีหลายขนาด ดังนี้จากการสำรวจทั้ง 6 กรณีศึกษาจำนวนนักศึกษาภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความจุ ขนาด 25-30 คน , 31-40คน ,41-50 คน 51-60 คน และ 60 – 70 คน

### 2.10.2 ศึกษาการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและศึกษาจากกรณีศึกษา 6 แห่ง

จากการศึกษาพบว่าการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่สอดคล้องกันระหว่างทฤษฎีการจัดโต๊ะเพื่อ การเรียนรู้กับการนำไปใช้จริงมีการจัดแถวดังนี้

- การจัดโต๊ะแบบเรียงแถวตรงเรียงหน้ากระดานต่อกันแบบมีทางเดินตรงกลาง
- การจัดโต๊ะแบบแถวตรงเรียงหน้ากระดานสามารถเดินรอบโต๊ะได้
- การจัดแถวตรงหันหน้าเข้าหากันเป็นกลุ่มแถว
- การจัดโต๊ะแบบไม่เป็นระเบียบ

### 2.10.3 โต๊ะเขียนแบบ

จากการศึกษาพบว่า โต๊ะเขียนแบบที่ใช้มี 2 ลักษณะได้แก่โต๊ะเขียนแบบสั่งทำและโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูป โดยโต๊ะมี 2 ขนาดดังนี้ โต๊ะขนาด 1.20x0.80 เมตร และ 1.00x0.60 เมตร

### 2.10.4 แสงสว่าง

จากการศึกษาทฤษฎีพบว่า แสงสว่างมีส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดความต้องการเรียนรู้ได้ โดยระดับความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ อยู่ที่ 750 LUX โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีทั้งแสงจากหลอดไฟประดิษฐ์และแสงจากธรรมชาติ ซึ่งเป็นแสงที่มีใช้ในการเขียนแบบเป็นส่วนใหญ่

### 2.10.5 เสียง

จากการศึกษาทฤษฎีเรื่องเสียงพบว่า ระดับเสียงที่เหมาะสมในการเรียนไม่ควรดังเกินกว่า 65 DB ซึ่งภายในห้องสามารถลดเสียงรบกวนได้หลายวิธี เช่น ปิดห้องให้เสียงจากภายนอกเข้ามาน้อยที่สุด ติดวัสดุดูดซับเสียง เป็นต้น จากการศึกษากกรณีศึกษาพบว่าการเปิดเสียงเพลงในขณะที่ทำงาน เพื่อเป็นการลดความเครียดในการทำงาน

### 2.10.6 สี

จากการศึกษาทฤษฎีสีพบว่าสีที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้มากที่สุด เป็นสีโทนเย็น

### 2.10.7 การระบายอากาศ

จากการศึกษาพบว่าการระบายอากาศมีดังนี้ การระบายอากาศแบบธรรมชาติ และการระบายอากาศโดยติดเครื่องปรับอากาศ

### 2.10.8 การศึกษาวิธีประเมินอาคารภายหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (POE: Post Occupancy Evaluation)

การศึกษาวิธีการประเมินความสัมฤทธิ์ผลทางด้านการเข้าใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ เขียนแบบเป็นการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้อาคารภายหลังการเข้าใช้งาน โดยพิจารณาจาก องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องภายใน ได้แก่สภาพแวดล้อมภายในห้อง องค์ประกอบ ด้านการใช้สอยพื้นที่ และองค์ประกอบด้านกิจกรรม พฤติกรรม รวมถึงความต้องการใจด้านต่างๆ

### 2.11 ตัวแปรที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารายละเอียดของกรอบแห่งทฤษฎีข้างต้นนั้นในแต่ละประเด็นล้วนมีความสำคัญ และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ที่ศึกษาจากรายละเอียดการ ทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาข้างต้น ทำให้ได้มาซึ่งตัวแปรต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ที่มีสวนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยนี้ โดยงานวิจัยนี้จะยึดตัวแปรหลักเหล่านี้ เพื่อใช้เป็น กรอบในการสร้างแบบสอบถามและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในบทต่อไป

ตัวแปรหลักที่ได้จากการศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแบ่งได้ดังนี้

#### ตัวแปรอิสระ

ได้แก่

- รายละเอียดของผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ได้แก่ อายุ ชั้นปี ความถี่การเข้ามาใช้ห้อง ระยะเวลาการเข้าใช้ห้อง
- ลักษณะห้องปฏิบัติการ
- การจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน
- ลักษณะแสงสว่างภายใน
- ลักษณะเสียง
- ลักษณะสี
- การระบายอากาศ
- ความต้องการเครื่องเรือน

#### ตัวแปรตาม

ได้แก่

- ทักษะคติ และความพึงพอใจที่มีต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัย

#### 3.1 เป้าหมายในการวิจัย

การศึกษาศภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรมเป็นการศึกษาศภาพปัญหาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของสภาพแวดล้อมกายภาพของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์หลักสูตรอุดมศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่มีผลต่อพฤติกรรมเขียนแบบ โดยศึกษาในด้านสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการเช่น แสง อุณหภูมิ เสียง ระบาย เป็นต้น และศึกษาทัศนคติของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมที่เข้ามาใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ เพื่อต้องการทราบถึงความต้องการในด้านต่างๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ แล้วสรุปผลเพื่อเสนอแนะในการออกแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อไป

วิธีการศึกษาชั้นแรกเริ่มจากการเก็บข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด ของสถาบันอุดมศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนคณะสถาปัตยกรรมในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล จำแนกตามการดำเนินการได้เป็น

3.1.1 สถาบันอุดมศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในความรับผิดชอบทบวงมหาวิทยาลัยประกอบไปด้วยมหาวิทยาลัยของรัฐและมหาวิทยาลัยเอกชน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรม ในระดับปริญญาตรีที่เรียนในวิชาเขียนแบบเบื้องต้น

ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างในสถาบันการศึกษาเพื่อทำการวิจัยจากสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในวิชาชีพสถาปัตยกรรมนั้น ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาในขั้นแรกคือ แยกกลุ่มสถาบันการศึกษาจากรัฐบาลและเอกชนโดยจะเลือกสำรวจทุกสถาบันการศึกษาที่มีการเปิดสอนในวิชาชีพสถาปัตยกรรม แล้วเลือกสำรวจในสถาบันที่มีห้องปฏิบัติการเขียนแบบ แบบไม่ได้ควบคุมสภาพแวดล้อมมากที่สุดกลุ่มหนึ่งแล้วเลือกสถาบันที่มีการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบแบบควบคุมสภาพแวดล้อมมากที่สุดอีกกลุ่มหนึ่ง แล้วนำผลการสำรวจจากการเก็บข้อมูลทางสถานที่และข้อมูลด้านทัศนคติมาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติ เพื่อสรุปผลและเสนอแนะเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ

การกำหนดขอบเขตของกรณีศึกษาในขั้นตอนแรกเป็นสถาบันอุดมศึกษาในความรับผิดชอบของทบวงมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์มีสถานที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กลุ่มตัวอย่างศึกษาที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษาของทบวงมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งสถาบันที่เปิดสอนหลักสูตรสถาปัตยกรรมและอนุญาตให้ดำเนินการวิจัยได้มีดังนี้

- 3.1.2.1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 3.1.2.2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3.1.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 3.1.2.4 มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- 3.1.2.5 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
- 3.1.2.6 มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

## 3.2 ขั้นตอนการวิจัย

จัดทำขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ขั้นตอนคือ

3.2.1 จากข้อมูลปฐมภูมิซึ่งได้จากการเข้าสำรวจพื้นที่จริง

3.2.2 จากข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้จากหนังสือ เอกสาร รายงานการวิจัยต่างๆ

3.2.2.1 ทำการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดทฤษฎี ของการศึกษาแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อทราบถึงวิธีการ แนวความคิด ในการปฏิบัติงานของแนวการศึกษา

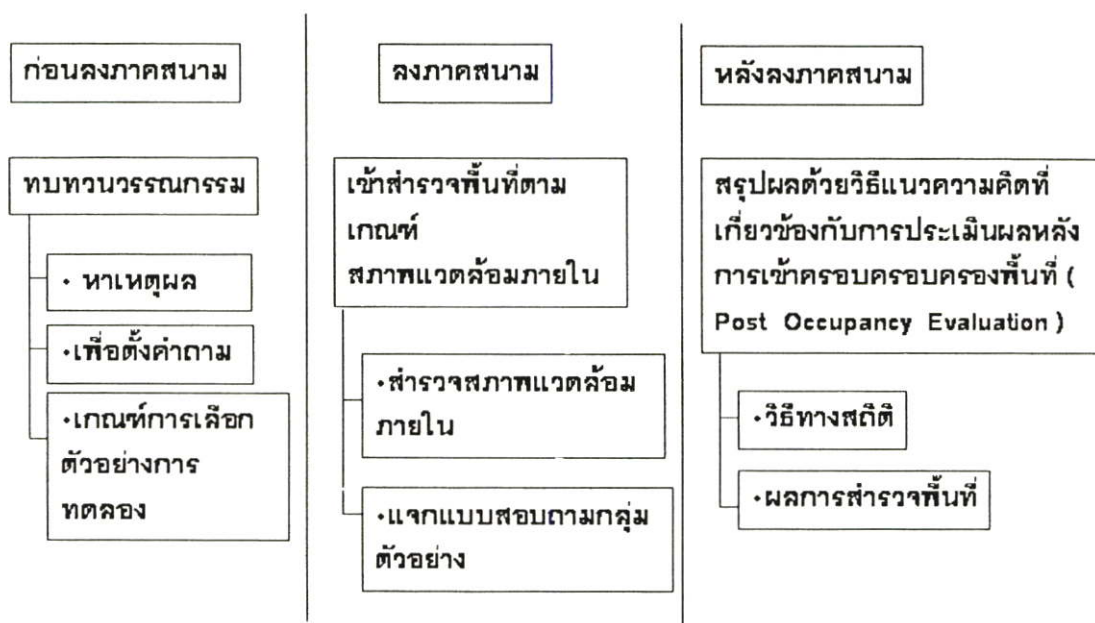
3.2.2.2 หลังจากศึกษาข้อมูลทุติยภูมิเบื้องต้นแล้วจึงเข้าไปทำการศึกษาภาคสนาม (Filed Observation) พร้อมทั้งทำการสำรวจแบบไม่มีส่วนร่วมในการศึกษาถึงลักษณะ สภาพแวดล้อม ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบและกลุ่มตัวอย่างคร่าวๆ เพื่อกลับไปทบทวนวรรณกรรมอีกครั้ง พร้อมกับทำแบบสอบถามเพื่อทำการทดสอบและปรับปรุง

3.2.2.3 ทำการเก็บข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามพร้อมทั้งมีรูปประกอบบ้างในบางตอน เพื่อความเข้าใจต่อผู้ใช้ห้องเรียนและเพื่อให้เข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนและความต้องการหรือสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นรวบรวมข้อมูลเชิงพรรณนา โดยอ้างอิงจากหลักการทั้งแนวคิดและทฤษฎีทางการศึกษาข้างต้น

3.2.2.4 นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยเสนอเป็นคำร้อยละ จัดทำเป็นตารางและมีคำอธิบายประกอบในรูปความเรียง

3.2.2.5 สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

## ขั้นตอนการดำเนินงาน



### 3.3 การศึกษาวิจัย

3.3.1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นได้แก่การศึกษาเนื้อหาจากเอกสารอ้างอิง บทความข้อเขียนต่างๆ ในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อมนุษย์ เพื่อให้ได้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการเขียนแบบ

3.3.2 การกำหนดเกณฑ์เพื่อเลือกศึกษากลุ่มตัวอย่างในห้องปฏิบัติการเขียนแบบโดยใช้วิธีการ (POE) เป็นแนวทางในการศึกษา

3.3.3 การรวบรวมข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการเขียนแบบเพื่อเป็นกรณีศึกษาและนำมาเปรียบเทียบกับในด้านสภาพแวดล้อม

### 3.4 กลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการวิจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ นั้นกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนในรายวิชาการเขียนแบบเบื้องต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร จากการสำรวจพื้นที่พบว่าการทำงานของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีบางส่วนที่นักศึกษาชอบนั่งงานที่ได้รับมอบหมายกลับไปทำที่บ้านหรือที่พัก ทำให้การสำรวจทัศนคติไม่ครอบคลุม ดังนั้นการเลือกกลุ่มตัวอย่างจึงกำหนดเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ที่เรียนวิชาการเขียนแบบเบื้องต้น

เนื่องจากในวิชานี้ นักศึกษาเริ่มหัดเขียนแบบจึงต้องทำงานอยู่ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบทุกครั้งที่มีการทำงาน

โดยเลือกวิจัยในสถาบันระดับอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรสถาปัตยกรรมในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากสถาบันระดับอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรสถาปัตยกรรมในเขตกรุงเทพมหานคร มีที่ตั้งที่อยู่ในสภาพสังคมใกล้เคียงกันอยู่รวมตัวกัน มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างหนาแน่นมากที่สุดในประเทศไทย และมีความเหมาะสมที่เข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ดีที่สุด

ซึ่งสถาบันที่เปิดสอนหลักสูตรสถาปัตยกรรมและอนุญาตให้เข้าไปดำเนินการวิจัย โดยกลุ่มกรณีศึกษาจากมหาวิทยาลัยรัฐ 3 แห่ง ได้แก่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเอกชน 3 แห่ง ได้แก่ 1. มหาวิทยาลัยศรีปทุม , มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

### 3.5 การประเมินผล

เครื่องมือสำคัญที่จะนำมาใช้ในการวิจัยคือ สถิติ โดยเริ่มตั้งแต่การสุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การบรรยายลักษณะข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ ตลอดจนถึงการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเป็นการสรุปผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 3.6 ตัวแปรที่ศึกษา

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบและทัศนคติของนักศึกษาได้สรุปขอบเขตตัวแปรการศึกษาด้านสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลต่อการเขียนแบบดังนี้

- ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- แสง
- เสียง
- สี
- อุณหภูมิและการระบายอากาศ
- แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลหลังการเข้าครอบครองพื้นที่ (Post

Occupancy Evaluation)

- 3.6.1 ศึกษาจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- 3.6.1.1 การสำรวจพื้นที่จริง
- 3.6.2 ศึกษาจากทัศนคติเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- 3.6.2.1 นักศึกษา
- 3.6.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ตารางที่ 3.1 แสดงการแจกแจงตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม,ตัวแปรด้านการปฏิบัติการและตัวชี้วัด

กรอบการวิจัย	ตัวแปรที่ศึกษา	เครื่องมือ
สภาพพื้นที่ปัจจุบันและ ปัญหาการใช้พื้นที่	-สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของห้องปฏิบัติการ	-การวัดขนาดของพื้นที่ห้อง -แบบสอบถามทัศนคติ
	-พื้นที่ในการทำงานต่อบุคคล	-แบบสอบถามทัศนคติ
		-การวัดขนาด
	-ความกว้างของทางสัญจร ภายในห้องปฏิบัติการเขียน แบบ	-แบบสอบถามทัศนคติ -การสำรวจและวัดขนาด
	-การจัดโต๊ะเขียนแบบ	-แบบสอบถามทัศนคติ -การสำรวจ
	-แสง	-แบบสอบถามทัศนคติ -การวัดแสงเปรียบเทียบกับ ผังไฟ
	-เสียง	-แบบสอบถามทัศนคติ -การวัดระดับเสียง
	-สี	-แบบสอบถามทัศนคติ -การสำรวจ
	-อุณหภูมิ	-แบบสอบถามทัศนคติ -การวัดขนาด
	-การระบายอากาศ	-แบบสอบถามทัศนคติ -การสำรวจ

ตารางที่ 3.2 แสดงการแจกแจงกรอบการวิจัย , ตัวแปรที่ต้องการศึกษา , การเก็บข้อมูลจากการสำรวจ และแบบสอบถาม

กรอบการวิจัย	ตัวแปรที่ต้องการศึกษา	การเก็บข้อมูล	
		ศึกษาสำรวจพื้นที่จริง	แบบสอบถาม
- สภาพปัจจุบันและปัญหาการใช้พื้นที่	- พื้นที่การเขียนแบบต่อคน	●	1 - ขนาดโต๊ะเขียนแบบที่นักศึกษาพอใจ 2 - ลักษณะโต๊ะเขียนแบบที่นักศึกษาพอใจ 3 - สิ่งจำเป็นต่อการเขียนแบบที่นักศึกษาต้องการเพิ่ม
	- ลักษณะการจัดห้องเขียนแบบ	●	4 - ลักษณะประตู 5 - ลักษณะหน้าต่าง 6 - ตำแหน่งโต๊ะส่งงานที่เหมาะสม 7 - ลักษณะทางสัญจร 8 - ตำแหน่งกระดานที่เหมาะสม
	- ขนาดห้องปฏิบัติการ	●	9 - จำนวนนักศึกษาที่เหมาะสมต่อการเรียนเขียนแบบในห้องเขียนแบบ 10 - ความรู้สึกต่อขนาดห้องเขียนแบบกับจำนวนนักศึกษา
	- แสง	●	11 - ลักษณะแสงที่ต้องการ 12 - ความรู้สึกต่อแสงสว่างปัจจุบัน
	- สี	●	13 - ลักษณะสีที่ชอบ 14 - ความรู้สึกต่อสีปัจจุบัน
	- เสียง	●	15 - ลักษณะเสียงที่ชอบ 16 - ความรู้สึกต่อเสียงภายใน 17 - ความรู้สึกต่อเสียงภายนอก
	- การระบายอากาศ	●	18 - ลักษณะการระบายอากาศที่ต้องการ 19- ความรู้สึกต่อการระบายอากาศในปัจจุบัน
	- อุณหภูมิ	●	20 - ความรู้สึกต่ออุณหภูมิภายในห้องเขียนแบบ
	- ความต้องการเพิ่มเติม	●	21 - การจัดโต๊ะเขียนแบบ 22 - ลักษณะทัศนียภาพภายนอก 23 - ความต้องการสวนบรรยายในห้องเขียนแบบ 24 - ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบ 25 - ลักษณะพื้นห้องเขียนแบบ

### 3.7 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยมี 3 ชุด คือแบบสำรวจพื้นที่ , แบบสอบถามทัศนคตินักศึกษา และแบบสอบถามทัศนคติอาจารย์

#### 3.7.1 แบบสำรวจพื้นที่

การสำรวจพื้นที่จากสถานที่จริงของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในด้านต่างๆได้แก่ เรื่องลักษณะห้อง , การจัดห้อง , ระดับแสงสว่าง , สี , อุณหภูมิ และเสียง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมารวบรวมเปรียบเทียบแล้ววิเคราะห์ หาประเด็นปัญหาในภาพรวมต่อไป

#### 3.7.2 แบบสอบถามนักศึกษา

การเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นการเก็บข้อมูลโดยกำหนดคำถามให้เลือกตอบตามกรอบแนวความคิดในการวิจัยให้ได้ข้อมูลครบถ้วน แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเนื้อหาประกอบด้วย

- ข้อมูลส่วนตัวทั่วไป ได้แก่ เพศ , อายุ
- ข้อมูลการใช้ห้องปฏิบัติการความถี่การใช้ห้องต่อสัปดาห์ , การเข้าใช้ห้องนอกเวลาเรียน และระยะเวลาต่อครั้งในการเข้าใช้

**ตอนที่ 2** ทัศนคติของผู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ ในการเข้าไปใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ลักษณะเนื้อหาประกอบด้วยการประเมินค่าความพอใจ ได้แก่

- ขนาดของโต๊ะเขียนแบบ
- ขนาดห้อง
- ขนาดทางเดินภายใน
- ความสว่างจากภายนอก
- ความสว่างภายใน
- สีภายในห้อง
- เสียงภายนอกห้องปฏิบัติการ
- เสียงภายในห้องปฏิบัติการ
- การระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- อุณหภูมิภายในห้อง
- ทัศนียภาพภายในมีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ

- ทักษะสภาพภายนอกมีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ

ตอนที่ 3 ทักษะคติของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในในด้านต่างๆ  
ลักษณะเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะคติและความต้องการด้านต่างๆ ได้แก่

- ขนาดโต๊ะเขียนแบบที่เหมาะสมต่อการทำงาน
- ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ
- ทักษะคติเกี่ยวกับความสูงจากพื้นถึงของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- อุปกรณ์เสริมที่จำเป็นต่อการเขียนแบบ
- จำนวนนักศึกษาที่เหมาะสมต่อหนึ่งห้อง
- ความกว้างทางเดินภายในที่เหมาะสมต่อภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ลักษณะประตูที่เหมาะสมต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ลักษณะหน้าต่างของห้อง
- ตำแหน่งโต๊ะส่งงานที่เหมาะสมของห้อง
- ลักษณะทางเดินภายในที่เหมาะสมต่อภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ลักษณะการหันโต๊ะเขียนแบบ
- ลักษณะแสงส่องสว่างภายในของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ลักษณะการติดตั้งหลอดไฟส่องสว่างบนเพดาน
- ทักษะคติการลำดับความสำคัญการให้แสงสว่างของ พื้น , ผนังทั่วไป, เพดาน , ผนังหน้าห้อง(บริเวณกระดานดำ )และโต๊ะเขียนแบบ
- ทักษะคติลักษณะการใช้สีภายในห้องในส่วนพื้นห้อง , เพดาน , ผนังห้อง , โต๊ะเขียนแบบ
- ลักษณะเสียงที่นักศึกษาต้องการในขณะที่ทำงาน
- ลักษณะการระบายอากาศที่นักศึกษาต้องการ
- ลักษณะการจัดโต๊ะแบบ
- ลักษณะทัศนียภาพภายนอกห้องเขียนแบบ
- ส่วนบรรยายภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบ
- ลักษณะพื้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- การทำงานเป็นกลุ่มหรือทำงานคนเดียว
- สิ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพต่อการเขียนแบบ
- สภาพแวดล้อมรอบห้องเขียนแบบที่นักศึกษาต้องการ
- ลักษณะพื้นที่ที่ใช้ตัดโมเดลที่นักศึกษาต้องการ

- ตำแหน่งบอร์ดแสดงงานของห้องเขียนแบบ
- ลักษณะ Locker ในห้องเขียนแบบ
- ส่วนบรรยายควรมีในห้องปฏิบัติการเขียนแบบหรือไม่

### 3.7.3 แบบสอบถามอาจารย์ผู้สอน

ทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในในด้านต่างๆ ลักษณะเนื้อหาเกี่ยวกับทัศนคติแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเนื้อหาประกอบด้วย

- ข้อมูลส่วนบุคคลได้แก่ เพศ, อายุ
- ข้อมูลด้านการศึกษาได้แก่ วุฒิมัธยมศึกษา , สาขาที่สำเร็จการศึกษาสูงสุด และประสบการณ์การทำงาน

**ตอนที่ 2** ทัศนคติด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

- ทัศนคติการออกแบบอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทำให้เกิดปัญหา , ข้อจำกัด และควรแก้ไขอย่างไร
- ทัศนคติอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีจุดเด่นอะไร มีประโยชน์อย่างไร
- ทัศนคติเกี่ยวกับจุดเด่นของตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และเกิดประโยชน์อย่างไร
- ทัศนคติเกี่ยวกับข้อดีของตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และเกิดปัญหาอย่างไร
- ทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาจากการออกแบบห้องปฏิบัติเขียนแบบ , เกิดข้อจำกัดอะไร และแนวทางการแก้ไข
- ทัศนคติเกี่ยวกับจุดเด่นการออกแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบ และเกิดประโยชน์อย่างไร
- ทัศนคติเกี่ยวกับการเลือกเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในปัจจุบัน มีเหตุผลอย่างไร
- ทัศนคติเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีผลต่อการเรียนเขียนแบบอย่างไร และควรปรับปรุงด้านใด
- ทัศนคติเกี่ยวกับการทำงานให้มีประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษา ควรเพิ่มอุปกรณ์อะไรและนักศึกษาควรปฏิบัติตนอย่างไร

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษาสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลต่อพฤติกรรมการเขียนแบบของ นักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์นั้น ได้ศึกษาจากนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาจากข้อมูลที่ได้ดำเนินการสำรวจ สภาพปัจจุบัน และแจกแบบสอบถามประเมินแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาปัญหาและข้อดีข้อเสียจากสถาบันอุดมศึกษา ทั้ง 6 สถาบัน ดังต่อไปนี้

#### 4.1 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยู่บนชั้น 5 ของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรม มีลักษณะการใช้งานในแบบให้นักศึกษาเข้ามา ทำงานอย่างเดี่ยว โดยแยกห้องบรรยายไว้เป็นสัดส่วน ซึ่งเปิดให้นักศึกษาเข้าใช้ได้ตั้งแต่ 8.30 น.- 18.00 น. ในช่วงวันจันทร์ ถึงศุกร์ ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบเปิดให้นักศึกษาเข้าไปใช้ได้ตาม สะดวก นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยน ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ได้ตามต้องการ

##### 4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ที่เรียนวิชาการเขียนแบบ เบื้องต้น จำนวน 68 คน เป็นหญิงและเป็นชายทั้งหมดเป็นนักศึกษาชั้นปี 1 ส่วนใหญ่ร้อยละ 67.6 เป็นเพศชาย นักศึกษาโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 54.4 มีอายุระหว่าง 17 – 18 ปี โดยนักศึกษาอายุที่ มากที่สุดคือ 22 ปี (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชั้นปี 1 จำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
17 ปี – 18 ปี	26 (38.2)	11 (16.2)	37 (54.4)
19 ปี – 20 ปี	19 (27.9)	6 (8.8)	25 (36.8)
มากกว่า 20 ปี	1 (1.5)	5 (7.4)	6 (8.8)
รวม	46 (67.6)	22 (32.4)	68 (100)

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา 68 คน ส่วนใหญ่ เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ 1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และส่วนใหญ่ร้อยละ 88.1 มีระยะเวลาในการใช้งาน มากกว่า 3 ชั่วโมง โดยนักศึกษาที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ 7 ครั้ง ต่อสัปดาห์ในดูตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลาในการใช้งาน

ทำงานใน ห้องปฏิบัติการต่อ สัปดาห์	ระยะเวลาในการใช้งาน		รวม
	2 – 3 ชั่วโมง	มากกว่า 3 ชั่วโมง	
1 – 2 ครั้ง	2 (3.4)	22 (37.3)	24 (40.7)
3 – 4 ครั้ง	3 (5.1)	17 (18.8)	20 (33.9)
มากกว่า 4 ครั้ง	2 (3.4)	13 (22.0)	15 (25.4)
<b>รวม</b>	<b>7 (11.9)</b>	<b>52 (88.1)</b>	<b>59 (100.0)</b>

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

#### 4.1.2 สถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

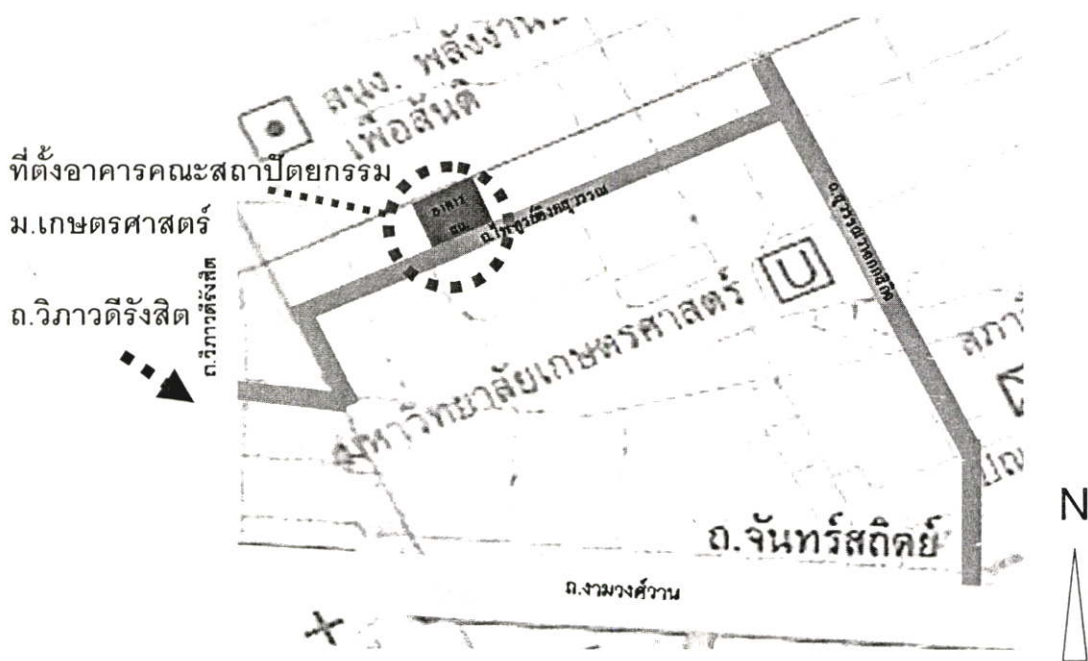
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ ถนนงามวงศ์วาน เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ทางเข้าหลักมี 2 ทางติด คือทางเข้าด้านทิศตะวันตกติดถนนวิภาวดีรังสิต และทางเข้าด้านทิศใต้ติดถนนงามวงศ์วาน



ภาพที่ 4.1 แสดงที่ตั้งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### 4.1.3 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

เส้นทางการการเข้าถึงคณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สามารถเข้าถึงได้ 2ทาง คือจากถนนงามวงศ์วานและจาก ถนนวิภาวดีรังสิตเข้ายังถนนสุพรรณวาจากกสิกิจ แล้ว เลี้ยวเข้า ถนนไพฑูริ่งคสุพรรณ ซึ่งเป็นถนนที่ตั้งของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.2 แสดงเส้นทางการเข้าถึงอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ในมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์

#### 4.1.4 สภาพแวดล้อมภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่1

อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นอาคารเรียน 5 ชั้น มีนักศึกษาเรียนรวมกันทุกชั้นปี ตั้งแต่ปี 1 ถึงปี 5 โดยตัวอาคารด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนทางเข้าหลักทั้งทางเท้าและเป็นส่วนเทียบรถ ด้านทิศตะวันออกติดกับสวนที่จอดรถ โดยอาคารผนังด้านนี้ เป็นส่วนหน้าต่างและช่องแสง ลักษณะภายนอกด้านทิศตะวันตกของห้องเขียนแบบในอาคาร คณะสถาปัตยกรรมมีลักษณะเป็นส่วน



ภาพที่ 4.3 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ด้านทิศตะวันออก



ภาพที่ 4.4 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ด้านทิศตะวันตก

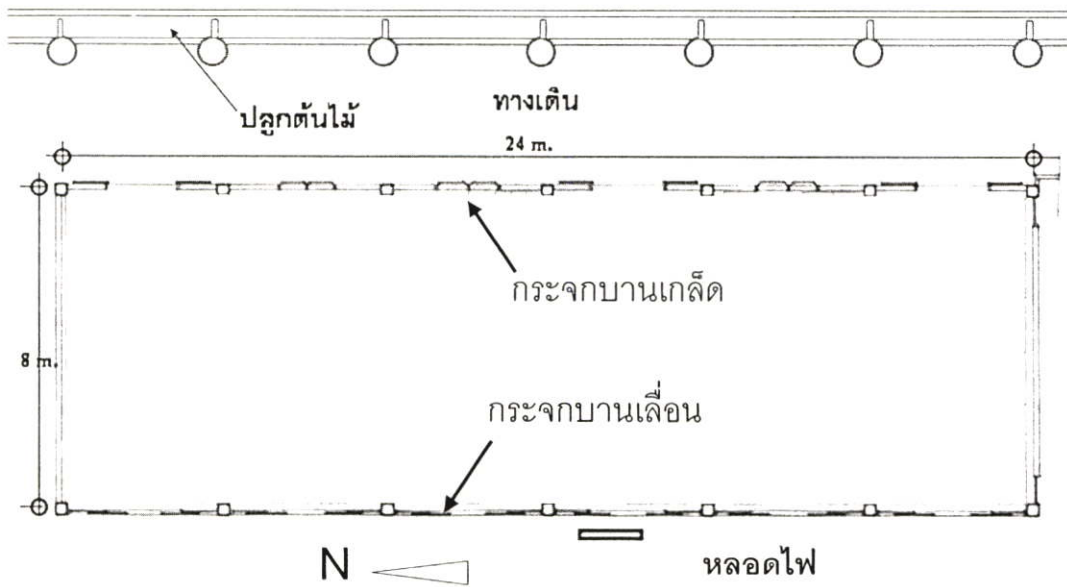
ซึ่งอาคารคณะสถาปัตยกรรมใช้ลิฟต์และบันไดหนีไฟให้เป็นส่วนสัญจรทางดิ่งเพื่อนำไปสู่ในแต่ละชั้นซึ่งในแต่ละชั้นมีส่วนประกอบดังนี้

- ชั้นที่ 1. ประกอบด้วย ส่วนโถง ส่วนขายอาหาร และ ส่วนติดต่อ
- ชั้นที่ 2. ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ห้องบรรยาย และห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- ชั้นที่ 3. ส่วนสำนักงาน ห้องพักอาจารย์ ห้องบรรยาย และห้องปฏิบัติการการเขียนแบบ(STUDIO)

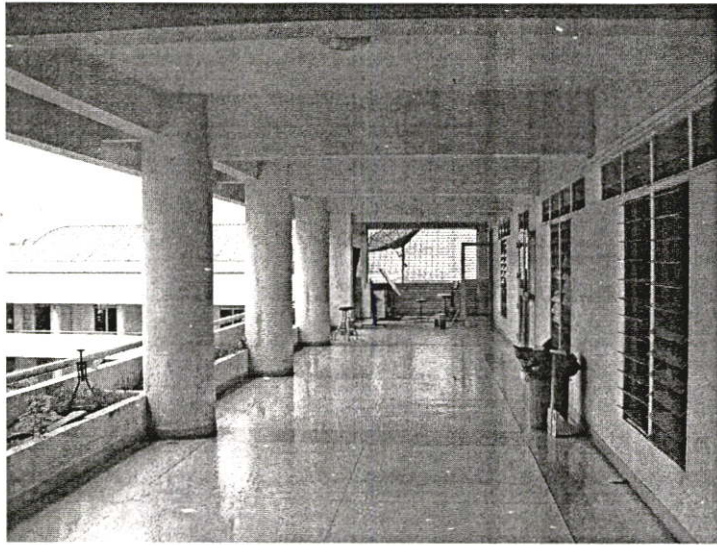
## ชั้นที่4-5. ห้องบรรยายห้องและปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 2และปีที่1

### 4.1.5 สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

แสดงสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปี 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีการเข้าถึงห้องปฏิบัติการเขียนแบบมี 2 ทาง คือทางบันไดกับทางลิฟต์ โดยบริเวณด้านหน้าของห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีระเบียงซึ่งอยู่ด้านทิศตะวันตกของห้องปฏิบัติการเขียนแบบโดยมีประตูทางเข้า 3 ตำแหน่ง คือส่วนหน้าห้อง กลางห้องและส่วนหลังห้อง ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีหน้าต่างกับช่องแสงตลอดแนวของผนังด้านทิศตะวันออก โดยด้านทิศตะวันตกเป็นผนังทึบมีกระดาน White board ติดอยู่ ส่วนผนังด้านทิศตะวันตกมีประตูทางเข้า 2 ทางเป็นประตูกระจกบานคู่ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสูง 2.40 เมตร กว้าง 8 เมตร ยาว 24 เมตร มีพื้นที่ขนาด 192 ตารางเมตร ด้านทิศตะวันออกของห้องเป็นหน้าต่างบานเลื่อนมีหน้าต่างบานเกล็ดคั่นกลาง ด้านทิศตะวันตกเป็นหน้าต่างบานเลื่อน และประตูเป็นแบบบานเปิดคู่ พื้นปูกระเบื้องยางขนาด 30x30 เซนติเมตร สีแสด



ภาพที่ 4.5 แพลนห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 ม.เกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.6 สภาพแวดล้อมบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.7 แสดงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



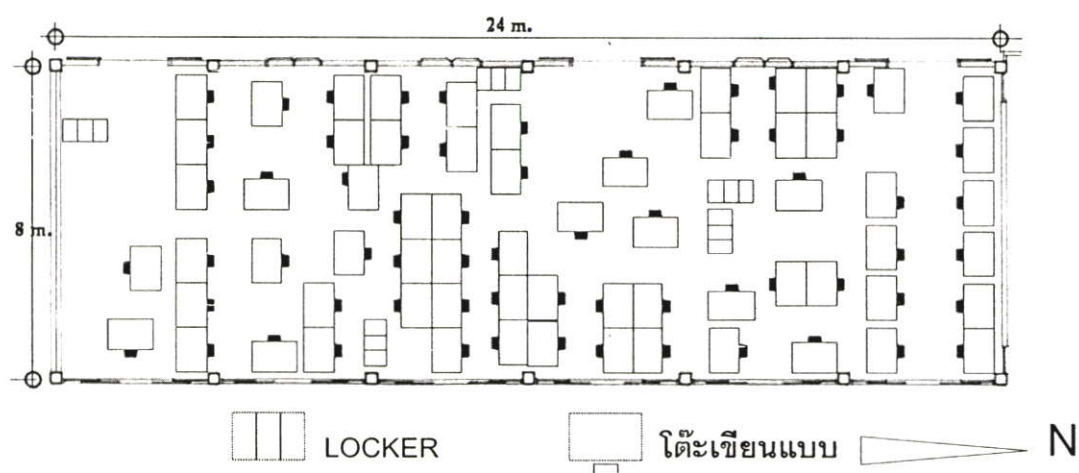
ภาพที่ 4.8 ลักษณะประตูเป็นแบบกระจกบานคู่



ภาพที่ 4.9 ลักษณะหน้าต่าง

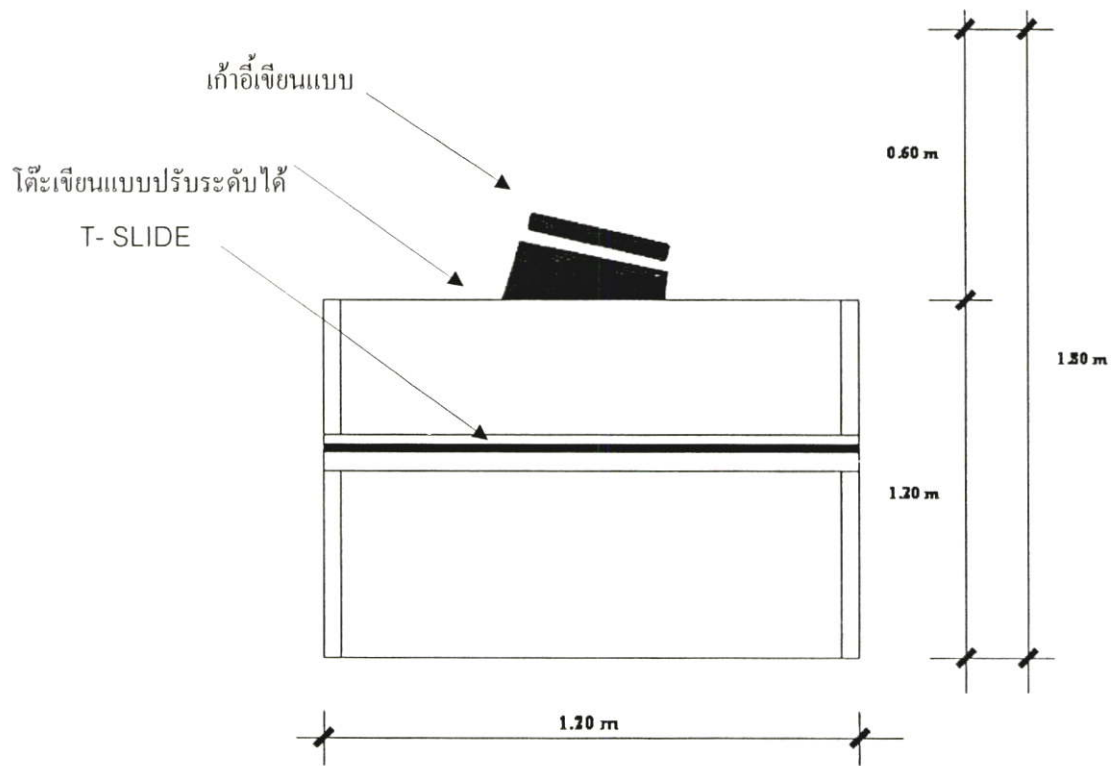
#### 4.1.5.1 การจัดห้องและลักษณะเฟอร์นิเจอร์

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีการจัดโต๊ะในลักษณะแบบไม่เป็นระเบียบ เส้นทางสัญจรภายในจึงเดินลำบาก โดยทางเดินจะมีส่วนที่มีลักษณะโค้งเล็กของห้องอยู่สองตำแหน่ง คือส่วนหน้าห้องและส่วนกลางห้อง การจัดโต๊ะเขียนแบบภายในจัดแบบไม่เป็นระเบียบส่วนมาก พยายามจัดโต๊ะตามแนวของหลอดไฟส่องสว่างเป็นหลัก



ภาพที่ 4.10 ผังการจัดเฟอร์นิเจอร์ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

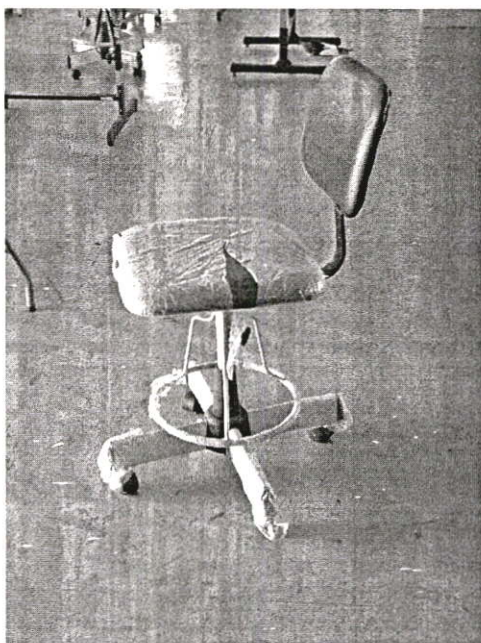
ลักษณะเฟอร์นิเจอร์เป็นโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปขนาด 1.20x0.80 เมตร สีขาว สามารถปรับความเอียงและระดับสูงต่ำได้ ส่วนเก้าอี้เป็นเบาะสี่ตัวมีพนักพิงหลัง โดยระยะห่างระหว่างโต๊ะอยู่ที่ 0.60 เมตร



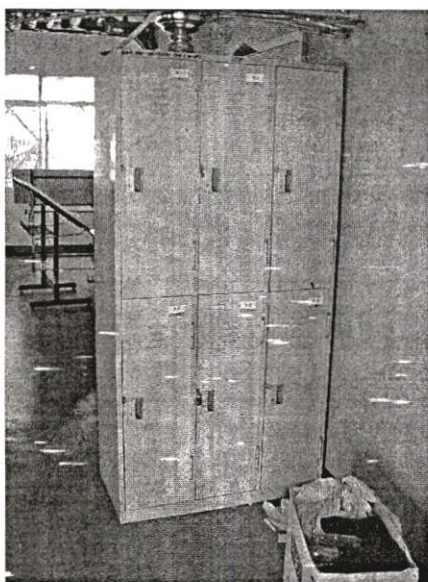
ภาพที่ 4.11 ผังโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 4.12 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปปรับระดับได้ใช้ขนาด 1.20X0.80 เมตร



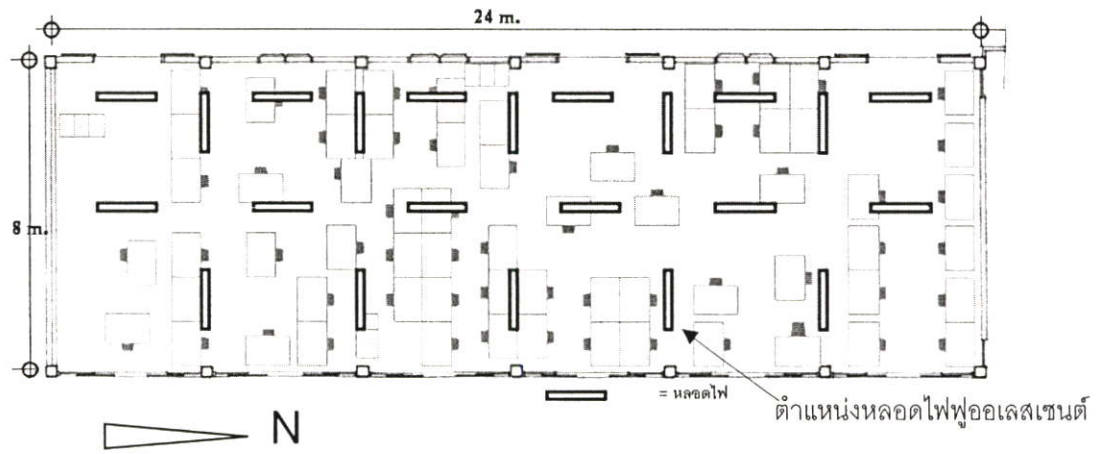
ภาพที่ 4.13 ลักษณะเก้าอี้เบาะไม่มีที่วางมือ



ภาพที่ 4.14 ลักษณะตู้เก็บของ

#### 4.1.5.2 ลักษณะการให้แสงสว่าง

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนซ์และแสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งมีค่าความสว่างภายในเฉลี่ย 530 lux โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนซ์เป็นแสงสว่างหลัก และใช้แสงสว่างจากธรรมชาติจากภายนอกอาคารเป็นส่วนเสริม



ภาพที่ 4.15 ผังตำแหน่งหลอดไฟ



ภาพที่ 4.16 แสดงแสงสว่างจากภายนอกที่เข้ามายังช่องกระจกบานเกล็ดด้านทิศตะวันตกของห้องและลักษณะหลอดไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์คู่ตะแกรงอลูมิเนียม



ภาพที่ 4.17 แสงสว่างผ่านหน้าต่างกระจกบานเลื่อนด้านทิศตะวันออก

#### 4.1.5.3 เสียง

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชั้นปี 1 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบตั้งอยู่บนชั้น 5 ด้านทิศตะวันออกของอาคารเรียน เป็นที่จอดรถ ด้านทิศตะวันตกเป็นสวนต้นไม้ใหญ่ โดยสามารถวัดเสียงจากส่วนระเบียงทางเดิน ภายนอกห้องปฏิบัติการมีความดังที่ 62 db. ส่วนเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความดังอยู่ที่ 57 db.

#### 4.1.5.4 สีภายในห้อง

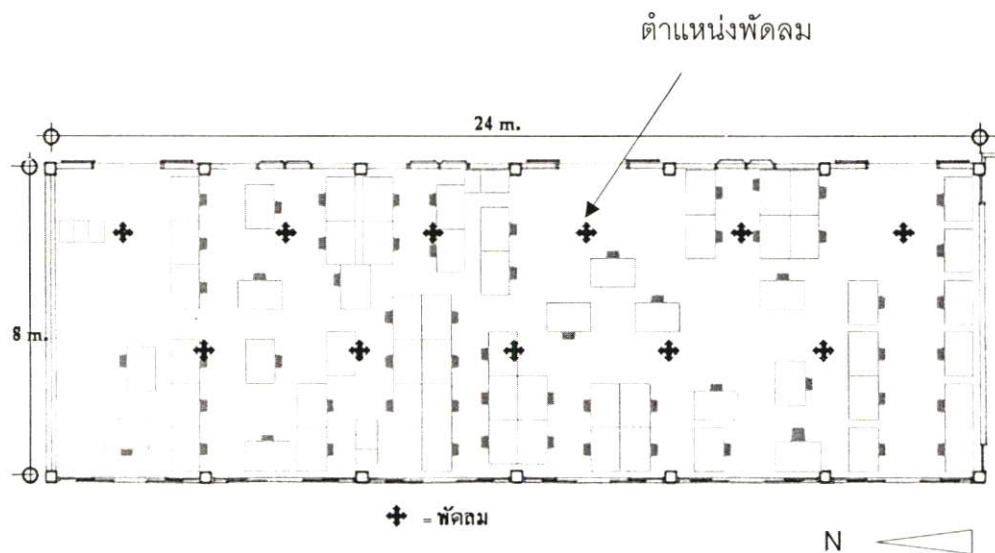
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชั้นปี 1 สีของผนังกับเพดานห้องเป็นสี ครีมน่อน ส่วนพื้นเป็นกระเบื้องยางสีสีแดง



ภาพที่ 4.18 สีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.1.5.5 ลักษณะการระบายอากาศ

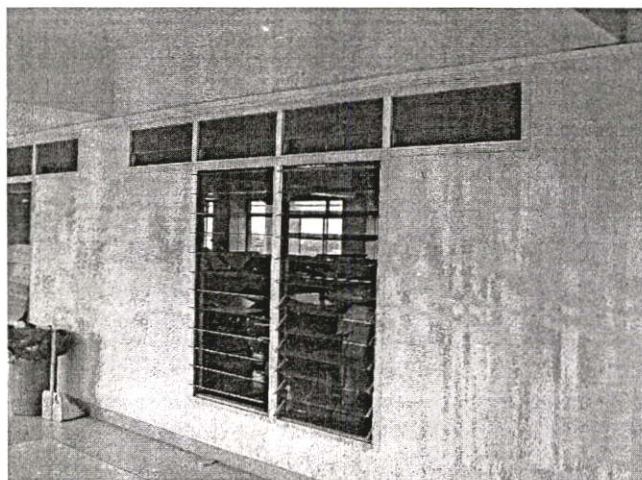
ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีอุณหภูมิอยู่ที่ 38.5 องศาเซลเซียส ความชื้นอยู่ที่ 58 % การระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันออกใช้หน้าต่างบานเลื่อนด้านทิศตะวันตกใช้หน้าต่างบานเกล็ดติดช่องระบายอากาศที่ระดับ 1.90 เมตร เปิดประตูทั้งส่วนหน้าห้อง ส่วนกลางห้องและส่วนหลังห้อง โดยมีพัดลมติดเพดานช่วยระบายอากาศ อุณหภูมิภายในเฉลี่ย 34-37 องศาเซลเซียส



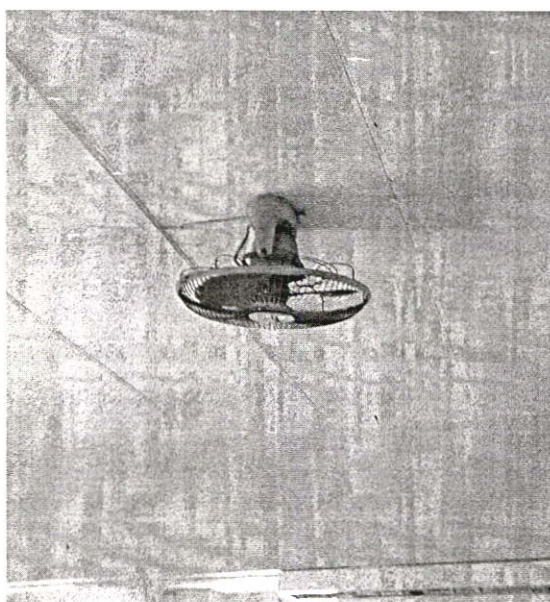
ภาพที่ 4.19 แสดงผังตำแหน่งติดตั้งพัดลม



ภาพที่ 4.20 แสดงหน้าต่างบานเลื่อนด้านทิศตะวันออก



ภาพที่ 4.21 แสดงหน้าต่างบานเกล็ดด้านทิศตะวันตก



ภาพที่ 4.22 แสดงพัดลมระบายอากาศ

#### 4.2 กรณีศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อยู่บนชั้น 2 ของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีลักษณะการใช้งานในแบบให้นักศึกษาเข้ามาทำงานอย่างเดียว โดยแยกห้องบรรยายไว้เป็นสัดส่วน ซึ่งเปิดให้นักศึกษาเข้าใช้ได้ตั้งแต่ 8.30 น.-18.00 น. ในช่วงวันจันทร์ ถึงศุกร์ ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบเปิดให้นักศึกษาเข้าไปใช้ได้ตามสะดวก นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยน ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ได้ตามต้องการ

#### 4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปี 1 ที่เรียนวิชาการเขียนแบบเบื้องต้น จำนวน 63 คน เป็นหญิง และเป็นชายทั้งหมดเป็นนักศึกษาชั้นปี 1 ส่วนใหญ่ร้อยละ 66.7 เป็นเพศชาย นักศึกษาโดยส่วนใหญ่ร้อยละ มีอายุระหว่าง 19 – 20 ปี ในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
17 – 18 ปี	15 (23.8)	10 (15.9)	25 (39.7)
19 – 20 ปี	27 (42.7)	11 (17.5)	38 (60.3)
รวม	42 (66.7)	21 (33.3)	63 (100.0)

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

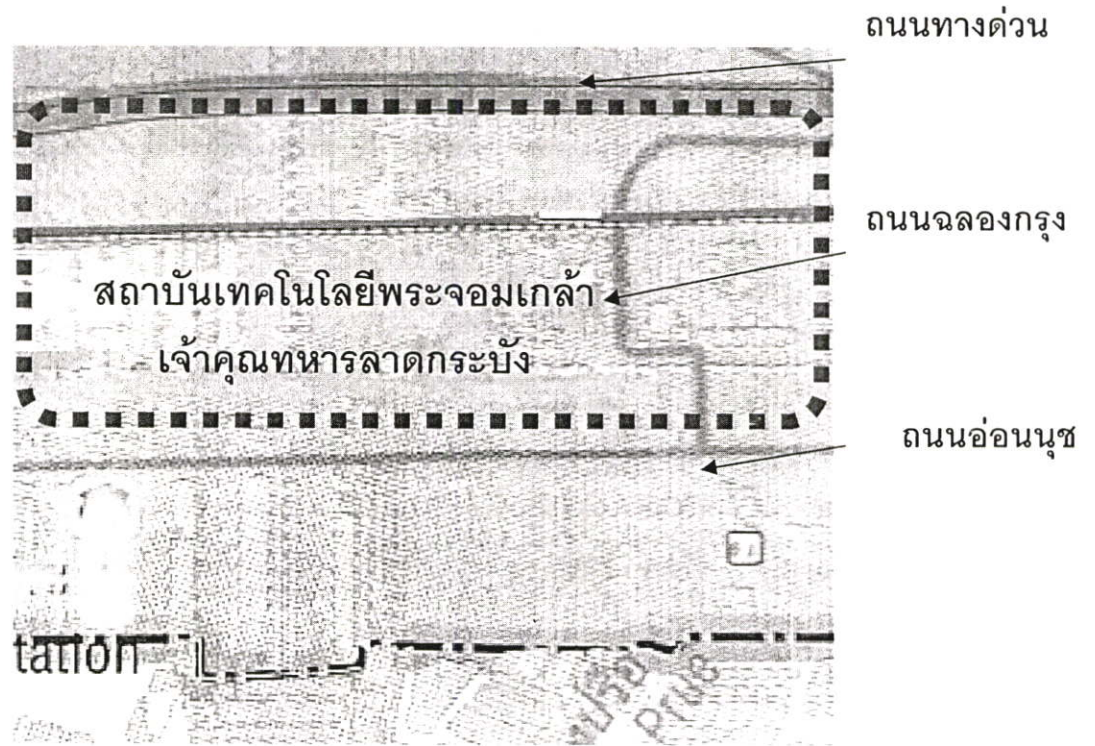
นักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร้อยละ 56.2 เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ 3 – 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 87.7 ใช้งานในห้องปฏิบัติการ มากกว่า 3 ชั่วโมง โดยนักศึกษาที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ 6 ครั้งต่อสัปดาห์ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลาในการใช้งาน

ทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์	ระยะเวลาในการใช้งาน		รวม
	2 – 3 ชั่วโมง	มากกว่า 3 ชั่วโมง	
1 – 2 ครั้ง	3 (5.3)	15 (26.3)	18 (31.6)
3 – 4 ครั้ง	4 (7.1)	28 (49.1)	32 (56.2)
มากกว่า 4 ครั้ง	0 (0.0)	7 (12.3)	7 (12.3)
รวม	7 (12.3)	50 (87.7)	57 (100.0)

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

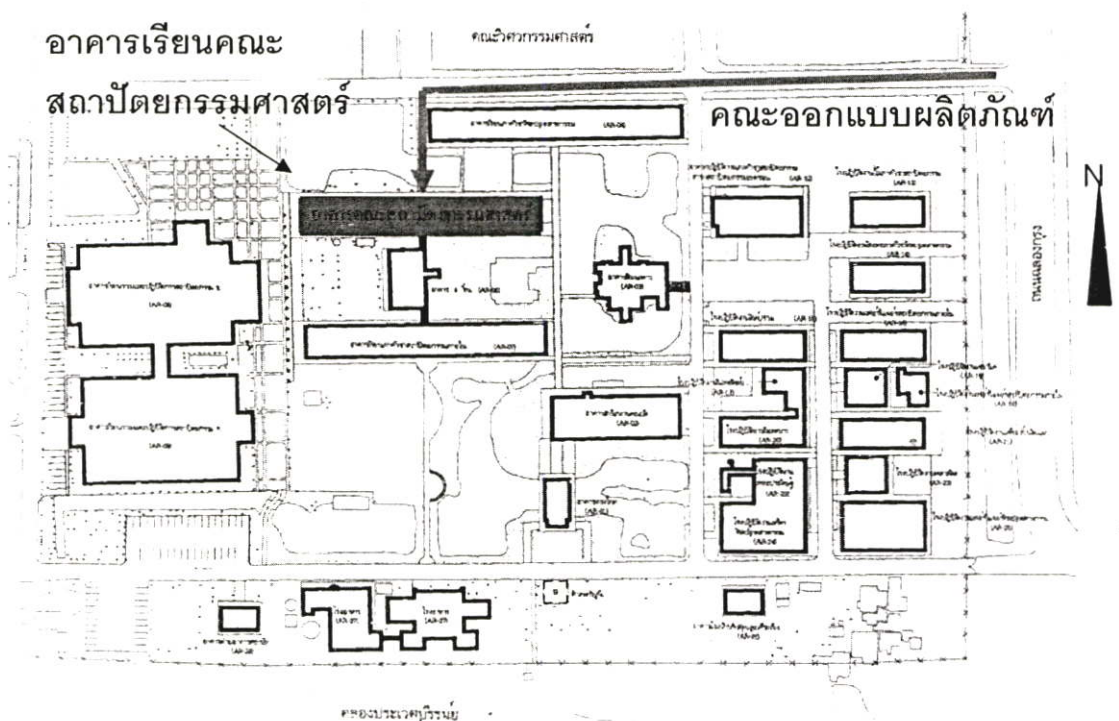
4.2.2 สถานที่ตั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งอยู่ เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพมหานคร มี ถนนฉลองกรุงเป็นทางเข้าหลักโดยผ่ากลางสถาบันเทคโนโลยี



ภาพที่ 4.23 แผนที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### 4.2.3 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

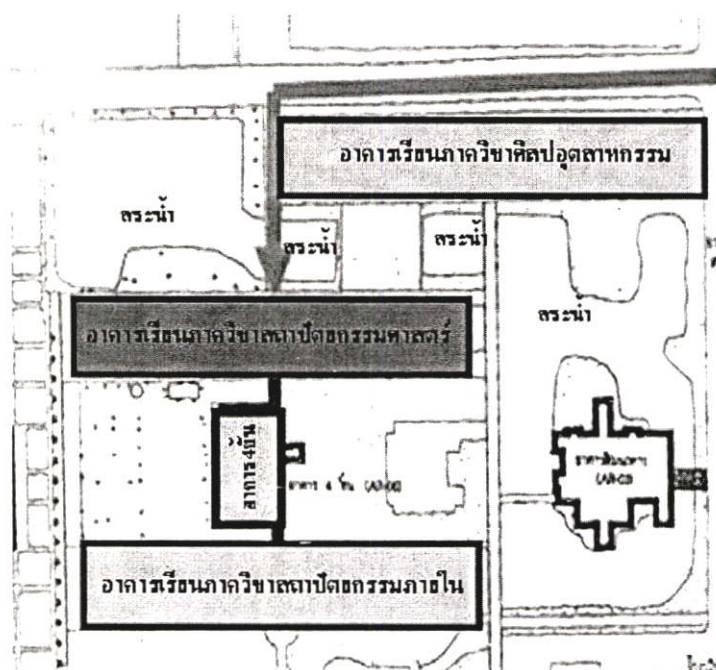
เส้นทางการเข้าถึงคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถเข้าถึงได้จากถนนฉลองกรุง แล้วตรงเข้ามายังถนนภายในตรงเข้ามาผ่าน 4 แยกจะพบอาคารติดถนน ซึ่งเป็นอาคารเรียนภาควิชาศิลปอุตสาหกรรมโดยอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จะอยู่ลำดับต่อมา



ภาพที่ 4.24 แผนที่การเข้าถึงอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### 4.2.4 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นอาคารเรียน 2 ชั้นด้านทิศเหนือเป็นบ่อน้ำชั้นกลางกับอาคารสัมมนาอาคาร ด้านทิศใต้เป็นบ่อน้ำและลานโล่งและมีทางเชื่อมต่อไปยังอาคารห้องพักอาจารย์และห้องคอมพิวเตอร์และอาคารเรียนภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน



ภาพที่ 4.25 แสดงที่ตั้งอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาพที่ 4.26 แสดงลักษณะอาคารภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.27 แสดงบรรยากาศภายนอกห้องปฏิบัติการเขียน

#### 4.2.5 สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

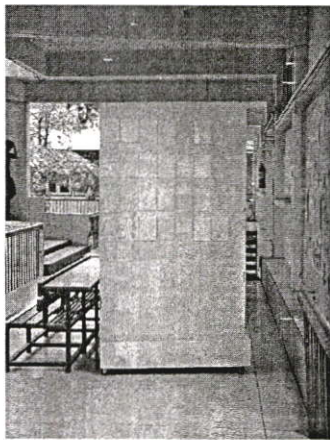
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งอยู่บนชั้น 2 ของอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีลักษณะอาคารเป็นอาคารสูง 2 ชั้น การเข้าห้องปฏิบัติการ สามารถเข้าถึงได้โดยทางบันได ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศใต้ของห้องเขียนแบบมีประตูทางเข้าหนึ่งทางด้านนี้มีบอร์ดติดใบประกาศข่าวสารต่างๆ อยู่ก่อนถึงทางเข้า ห้องด้านทิศเหนือเป็นผนังมีหน้าต่างและช่องแสงตลอดแนว ส่วนด้านทิศตะวันออกมีโต๊ะเขียนแบบวางตลอดไปจนถึงผนังที่มีชั้นวาง ส่วนด้านทิศตะวันตกได้จัดวางโต๊ะเขียนแบบหันหน้ามาทิศตะวันออกของห้อง โดยผนังด้านนี้ได้จัดให้มีชั้นวางของเหมือนกัน โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบได้แบ่งพื้นที่จากประตูทางเข้าฝั่งด้านทิศตะวันตกให้เป็นพื้นที่ทำงานของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมชั้นปีที่ 1 และ 2 พื้นที่ทำงานสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีขนาด  $17 \times 10$  เมตรคิดเป็นพื้นที่ 170 ตารางเมตร ห้องมีความสูง 2.4 เมตร



ภาพที่ 4.28 ผังห้องปฏิบัติการเขียนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ลักษณะภายในบริเวณส่วนประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



บอร์ดแสดงงาน หน้าห้องเขียนแบบ

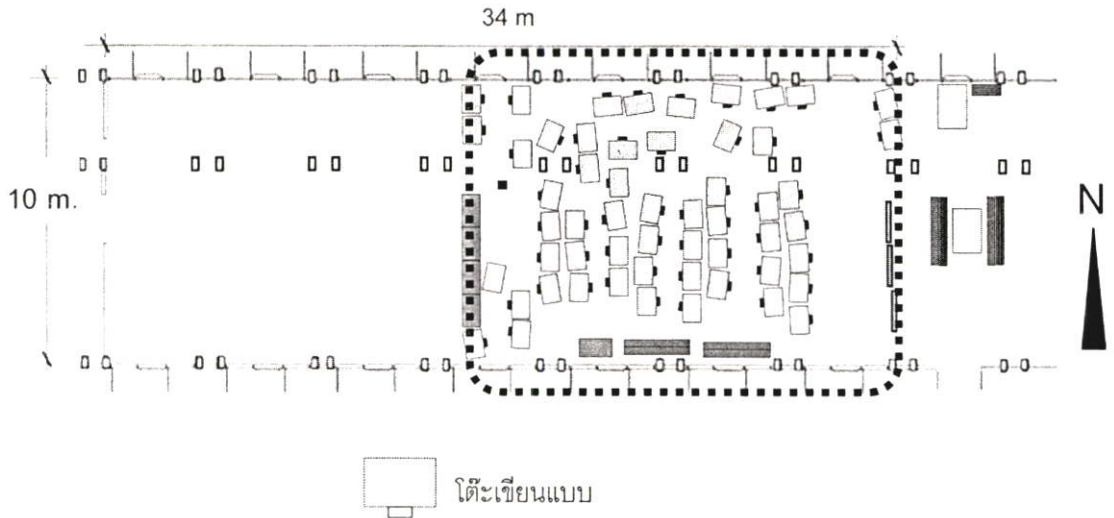


ทางเข้าด้านหน้าเป็นประตูเปิดบานคู่

ภาพที่ 4.29 แสดงส่วนบริเวณด้านหน้าทางเข้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

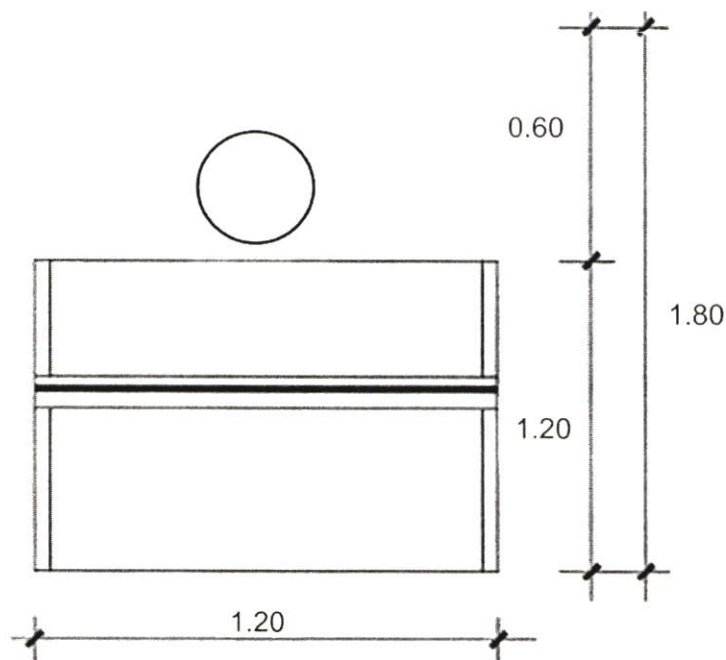
#### 4.2.5.1 การจัดห้องและลักษณะเฟอร์นิเจอร์

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มีการจัดโต๊ะเป็นไปในแบบตามความต้องการของนักศึกษาเอง



ภาพที่ 4.30 แผนห้องปฏิบัติการเขียนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ใช้โต๊ะเขียนแบบโครงเหล็กขนาด 0.80X1.20 เมตร แบบสั่งทำสามารถปรับระดับเอียงได้ ไม่สามารถปรับระดับความสูงได้ แก้อั้มักกลมไม่มีพนักพิง การจัดโต๊ะเป็นไปในแบบตามความต้องการของนักศึกษา โดยจัดโต๊ะตามความต้องการของนักศึกษาเอง



ภาพที่ 4.31 แสดงแปลนการใช้พื้นที่โต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 4.32 แสดงการจัดโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



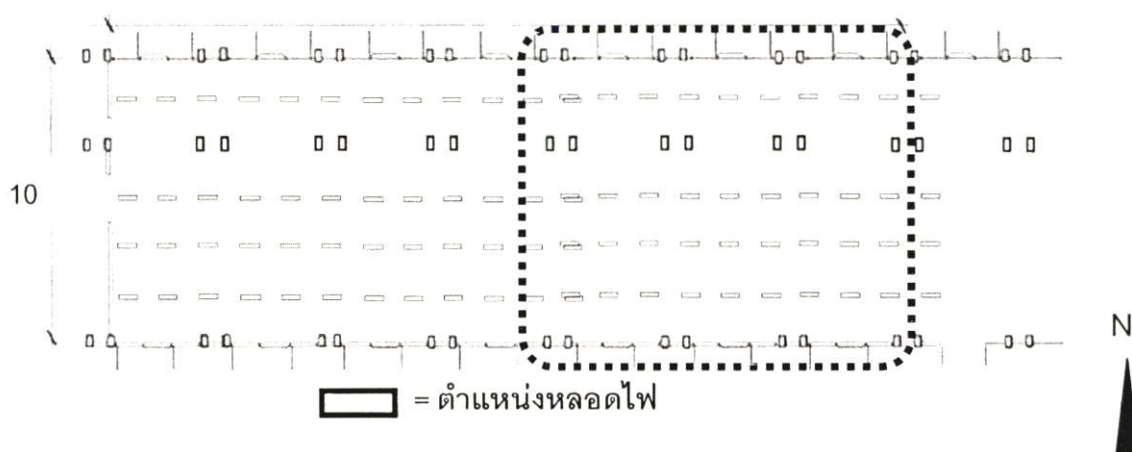
ภาพที่ 4.33 แสดงลักษณะโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 4.34 แสดงเก้าอี้ไม้กลมไม่มีพนักพิง

#### 4.2.6 ลักษณะการให้แสงสว่าง

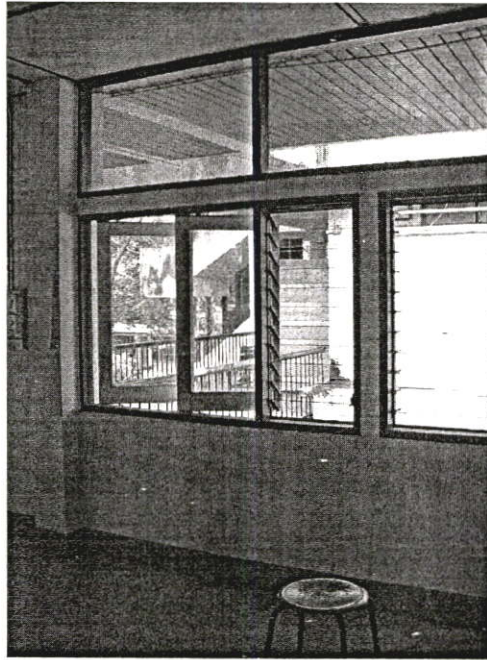
แสงสว่างที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์ เป็นแสงสว่างหลัก และใช้แสงสว่างจากธรรมชาติจากภายนอกอาคารเป็นส่วนเสริม โดยห้องค่อนข้างสว่างมากจากแสงธรรมชาติที่เข้ามายังห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ดังนั้นภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์และแสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งมีค่าความสว่างภายในเฉลี่ย 651 Lux



ภาพที่ 4.35 ผังแสดงหลอดไฟของห้องปฏิบัติการเขียนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาพที่ 4.36 ลักษณะการใช้หลอดไฟให้แสงสว่างแก่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.37 แสดงลักษณะการให้แสงสว่างโดยช่องหน้าต่าง

#### 4.2.8 เสียง

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปี 1 เสียงจากภายนอกมีความดังที่ 67 db. ส่วนเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบขณะเด็กทำงานอยู่ มีความดังอยู่ที่ 61 db. เนื่องจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบอยู่บนชั้น 2 ประกอบกับข้างล่างไม่ค่อยมีคนพลุกพล่านเท่าใดนัก จึงไม่มีเสียงรบกวนเข้ามาข้างในเท่าใด

#### 4.2.9 สีภายในห้อง

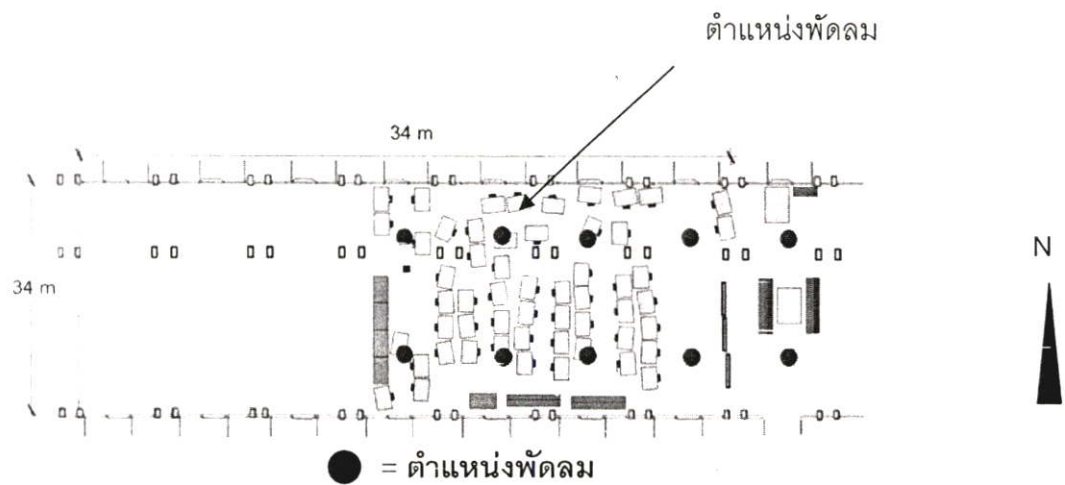
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปี 1 พบว่าสีของผนังสี ขาว ส่วนพื้นเป็นกระเบื้องยางสีเทา โดยติดตั้งฝ้าเพดานสีขาว ซึ่งจากการสำรวจพบว่าห้องมีส่วนสกรปรกหลายส่วนซึ่งเป็นปัญหาสำหรับห้องที่ใช้สีขาว



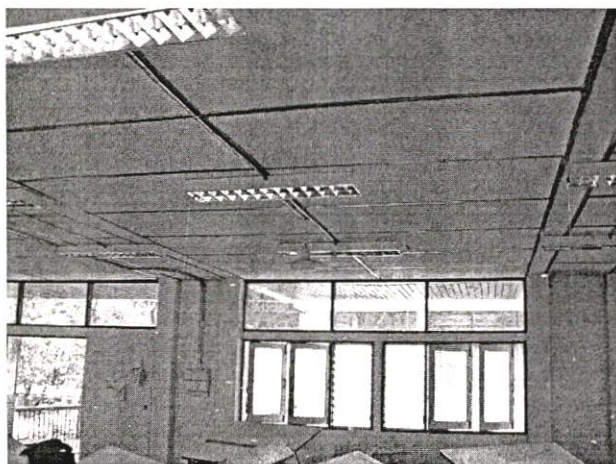
ภาพที่ 4.38 แสดงสีของผ้าเพดานและสีของผนัง

#### 4.2.9 ลักษณะการระบายอากาศ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้การระบายอากาศโดยเปิดหน้าต่างรับลมจากภายนอกโดยตรงและมีพัดลมติดเพดานร่วมด้วย



ภาพที่ 4.39 แสดงแปลนการระบายอากาศ



ภาพที่ 4.40 แสดงลักษณะการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.41 แสดงพัดลมติดเพดาน

#### 4.3 กรณีศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ชั้นปีที่ 1 อยู่บนชั้น 5 ของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีลักษณะการใช้งานในแบบให้นักศึกษาเข้ามาทำงานอย่างเดียว โดยแยกห้องบรรยายไว้เป็นส่วนหนึ่ง ซึ่งเปิดให้นักศึกษาเข้าใช้ได้ตั้งแต่ 8.30 น.-18.00 น. ในช่วงวันจันทร์ ถึงศุกร์ ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบเปิดให้นักศึกษาเข้าไปใช้ได้ตามสะดวก นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยน ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ได้ตามต้องการ

#### 4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษานักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีชั้นปีที่ 1 ส่วนใหญ่ร้อยละ 70.5 เป็นเพศหญิง นักศึกษา โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 70.5 มีอายุระหว่าง 17 - 18 ปี ในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีจำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
17 – 18 ปี	15 (24.6)	28 (45.9)	43 (70.5)
19 – 22 ปี	3 (4.9)	15 (24.6)	18 (29.5)
รวม	18 (29.5)	43 (70.5)	61 (100.0)

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 83.7 เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ 1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และระยะเวลาส่วนใหญ่ร้อยละ 52.7 ใช้งานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มากกว่า 3 ชั่วโมง โดยนักศึกษาที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ 4 ครั้งต่อสัปดาห์ในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีชั้นปี 1 จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการใช้งาน

ทำงานใน ห้องปฏิบัติการ ต่อสัปดาห์	ระยะเวลาในการใช้งาน			รวม
	1 – 2 ชั่วโมง	2 – 3 ชั่วโมง	มากกว่า 3 ชั่วโมง	
1 – 2 ครั้ง	1 (1.8)	21 (38.2)	24 (43.7)	46 (83.7)
3 – 4 ครั้ง	1 (1.8)	3 (5.4)	5 (9.0)	9 (16.3)
รวม	2 (3.60)	24 (43.6)	29 (52.7)	55

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

#### 4.3.2 สถานที่ตั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

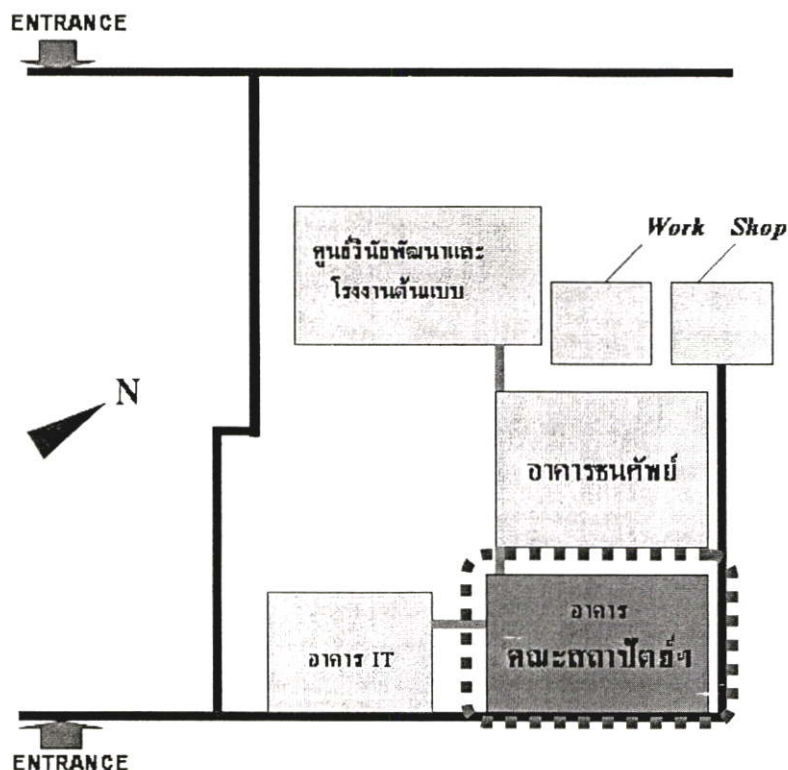
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีตั้งอยู่ที่ ถนนเทียมทะเล ซอยเทียมทะเลที่ 23 เขต บางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ทางเข้าหลักมี 2 ทาง คือทางเข้าด้านทิศตะวันออกเป็นทางเข้าหลัก และทิศตะวันตกเป็นทางเข้ารอง



ภาพที่ 4.42 แสดงที่ตั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### 4.3.3 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

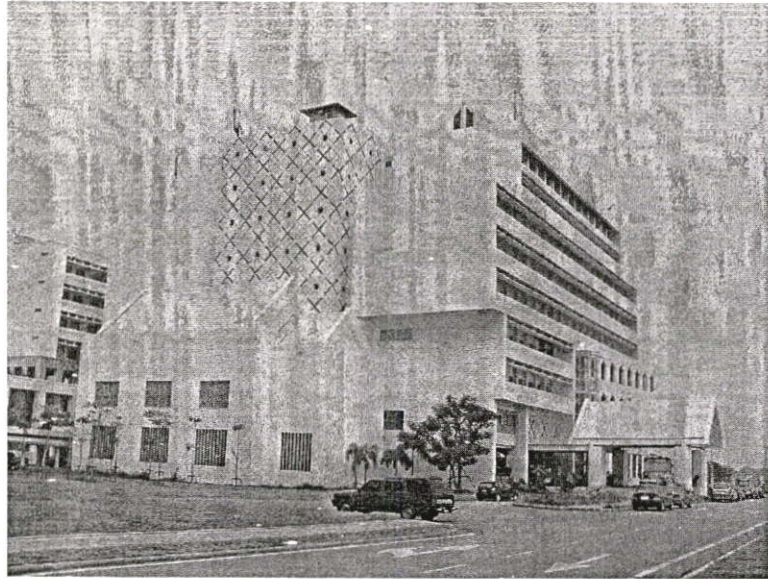
ที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันออกของพื้นที่สถาบันมีถนนหลักเข้าถึงทางเดียวด้านทิศตะวันออกของอาคาร



ภาพที่ 4.43 แสดงการเข้าถึงอาคารเรียน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### 4.3.4 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

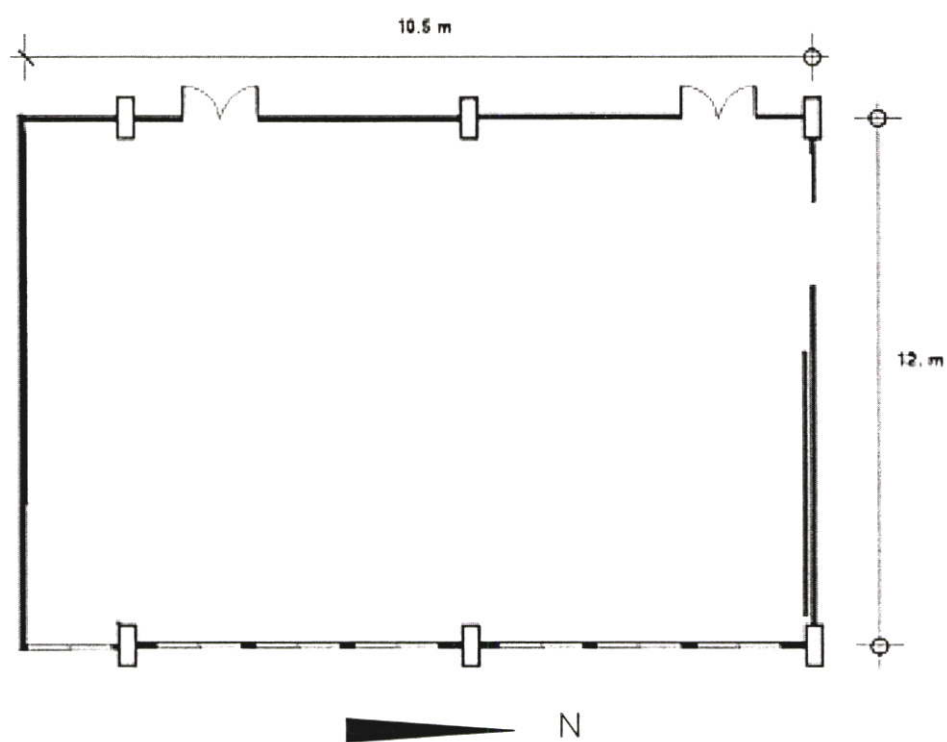
อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นอาคารเรียนรวม มีนักศึกษาเรียนรวมกันทุกชั้นปี ตั้งแต่ปี 1 ถึงปี 5 โดยตัวอาคารด้านทิศตะวันออกเป็นส่วนทางเข้าหลักทั้งทางเท้าและเป็นส่วนเทียบรถ ด้านทิศตะวันตกติดกับส่วนที่จอดรถและทางเชื่อมต่อไปยังอาคารเรียนส่วนอื่นๆ ซึ่งอาคารคณะสถาปัตยกรรมฯใช้ลิฟต์และบันไดหนีไฟให้เป็นส่วนสัญจรทางตั้งเพื่อนำไปสู่ในแต่ละชั้น โดยกลางอาคารของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์เปิดเป็นส่วนเปิดโล่ง



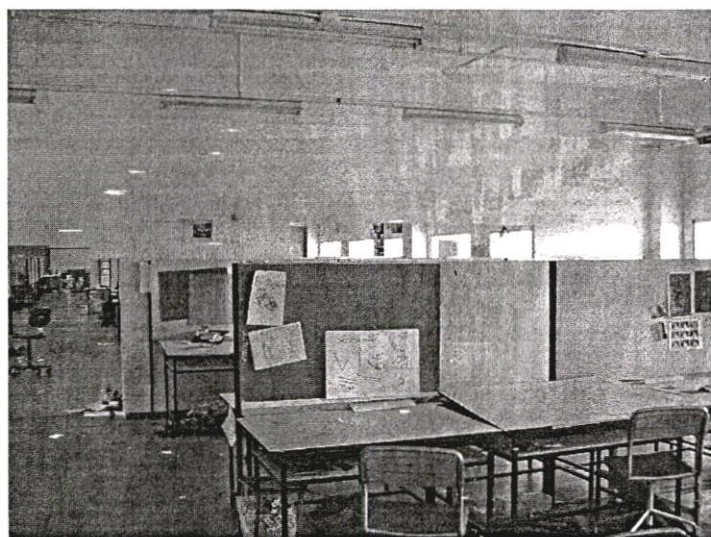
ภาพที่ 4.44 แสดงอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

#### 4.3.5 สภาพแวดล้อมภายในห้องเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

การเข้าถึงห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 มี 2 ทาง เริ่มจากบันไดกับทางลิฟต์ โดยทางเดินบริเวณด้านหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีส่วนกลางอาคารที่เปิดโล่ง ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีหน้าต่างกับช่องแสงตลอดแนวของผนังด้านทิศตะวันออก โดยด้านทิศเหนือเดิมกันห้อง ปัจจุบันได้เจาะผนังทะลุเป็นห้องยาวถึงกันและมีกระดาน White board ติดอยู่ที่ผนังได้ในที่สุด ส่วนผนังด้านทิศตะวันตกมีประตูทางเข้า 2 ทางเป็นประตูกระจกบานคู่ โดยทิศตะวันออกเป็นส่วนหน้าต่างกระจกบานเลื่อน และผนังส่วนนี้มีพัดลมเพื่อระบายอากาศได้ โดยห้องเขียนแบบมีขนาดพื้นที่ 126 ตารางเมตร ห้องสูง 4.00 เมตร ต่อจำนวนนักศึกษา 62 คน



ภาพที่ 4.45 ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



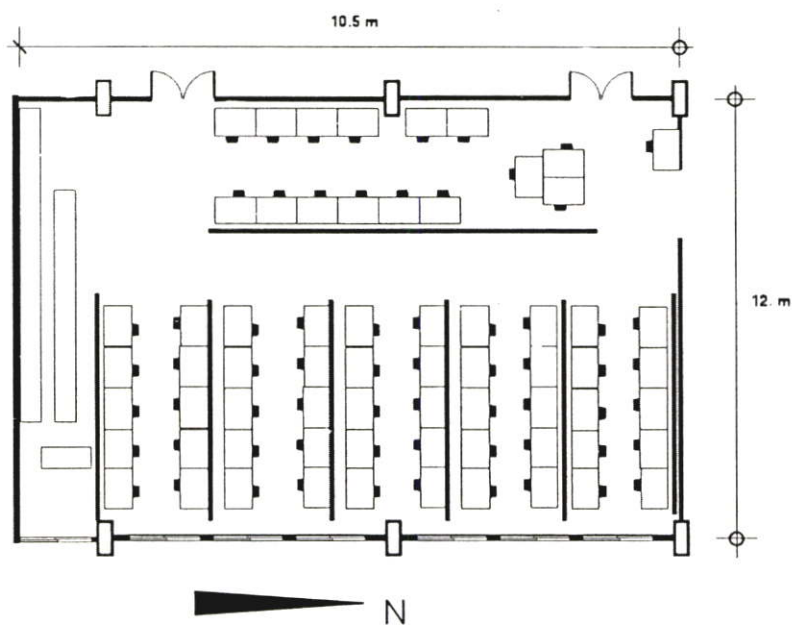
ภาพที่ 4.46 แสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันออก



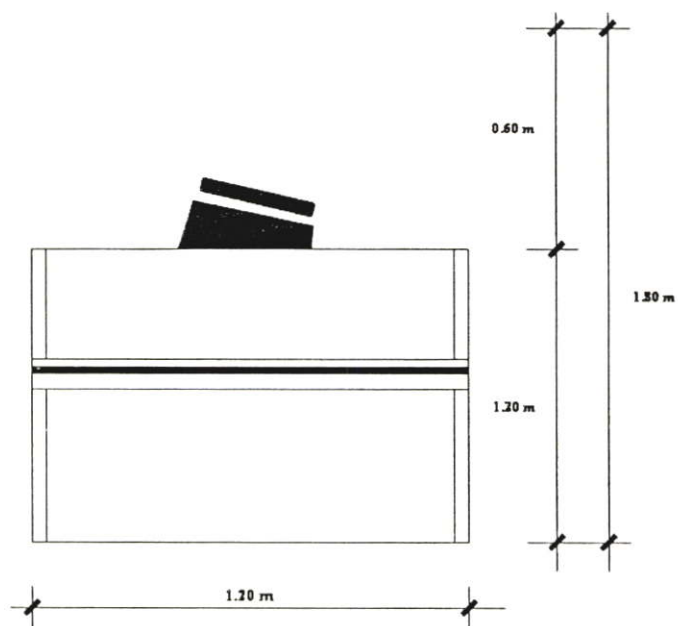
ภาพที่ 4.47 แสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตก

#### 4.3.6 การจัดห้องและลักษณะเฟอร์นิเจอร์

ตำแหน่งห้องอยู่บนชั้น 5 ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้โต๊ะเขียนแบบโครงเหล็กแบบปรับระดับได้ ส่วนเก้าอี้เป็นพลาสติกสีฟ้าพร้อมนักพิงหลัง การจัดโต๊ะเขียนแบบส่วนใหญ่จัดแบ่งเป็น 2 ข้าง ด้านกำแพงทิศตะวันตกจัดแบบหันหน้าเข้าผนังกับผนังกันแนวและส่วนที่ 2 หันหน้าไปทางทิศเหนือและทิศใต้เป็นแถวมีบอร์ดกัน (ดูภาพที่ 71) โดยจะมีส่วนน้อยที่จัดโต๊ะตามความต้องการของตน



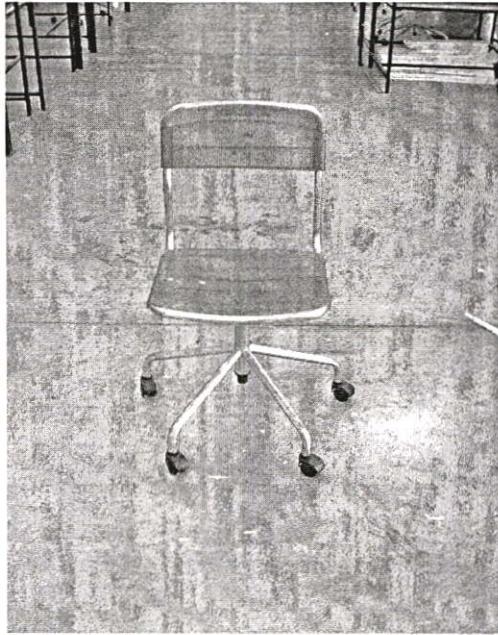
ภาพที่ 4.48 ผังแสดงการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.49 ผังและการใช้พื้นที่โต๊ะเขียนแบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



ภาพที่ 4.50 โต๊ะเขียนโครงเหล็กแบบขนาด 1.20x0.80 เมตร



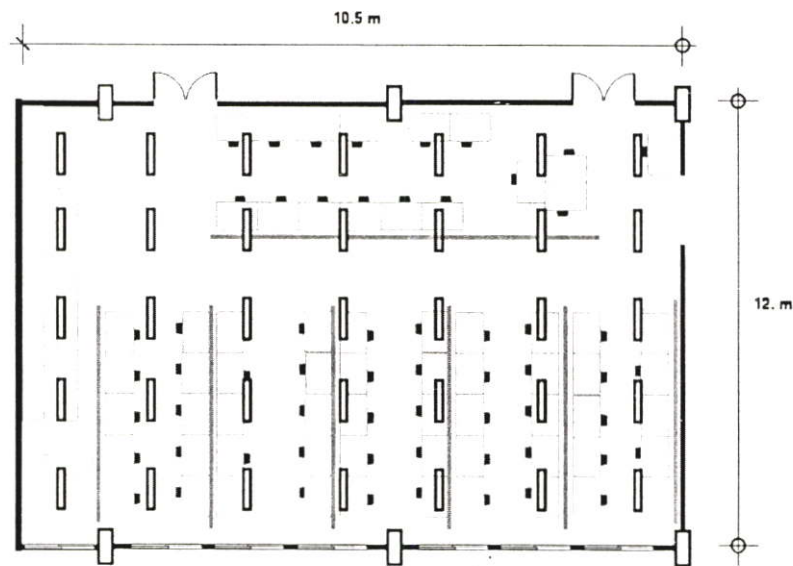
ภาพที่ 4.51 เก้าอี้สำหรับเขียนแบบ



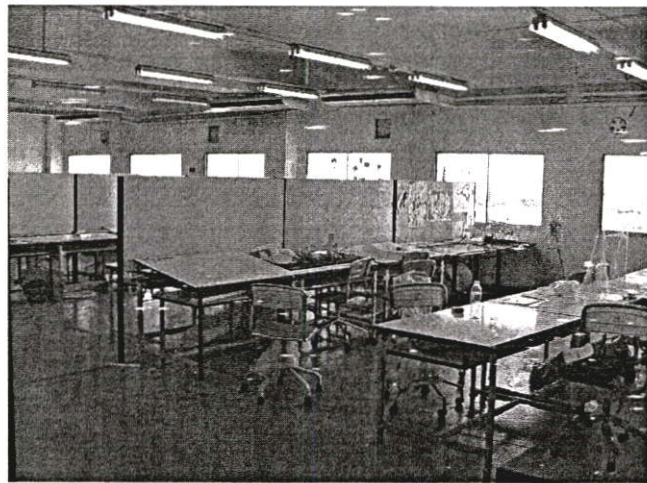
ภาพที่ 4.52 ตู้เก็บของเก็บของเรียงอยู่หลังห้อง

#### 4.3.7 แสงสว่าง

การสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยมีแสงสว่างจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์และแสงสว่างจากธรรมชาติ ซึ่งมีค่าความสว่างภายในอยู่ที่ 761 lux โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์เป็นแสงสว่างหลัก และใช้แสงสว่างจากธรรมชาติจากภายนอกอาคารเป็นส่วนเสริม



ภาพที่ 4.53 ผังหลอดไฟและเครื่องปรับอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1



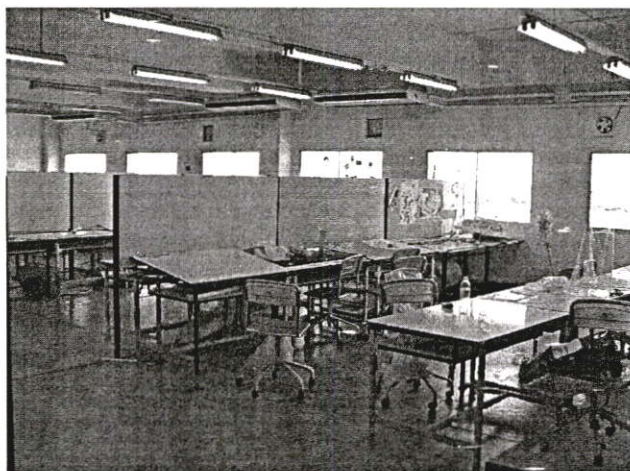
ภาพที่ 4.54 แสดงลักษณะแสงสว่างประดิษฐ์ของหลอดไฟและแสงสว่างจากธรรมชาติ

#### 4.3.8 เสียง

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ชั้นปี 1 เสียงจากภายนอกมีความดังที่ 68 - 71 db. ส่วนเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความดังอยู่ที่ 44 db. เนื่องจากภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นที่จอดรถในด้านทิศตะวันออกและด้านทิศตะวันตกเป็นสวนต้นไม้ใหญ่ประกอบกับห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปี ตั้งอยู่บนชั้น 5 ของอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

#### 4.3.9 สี

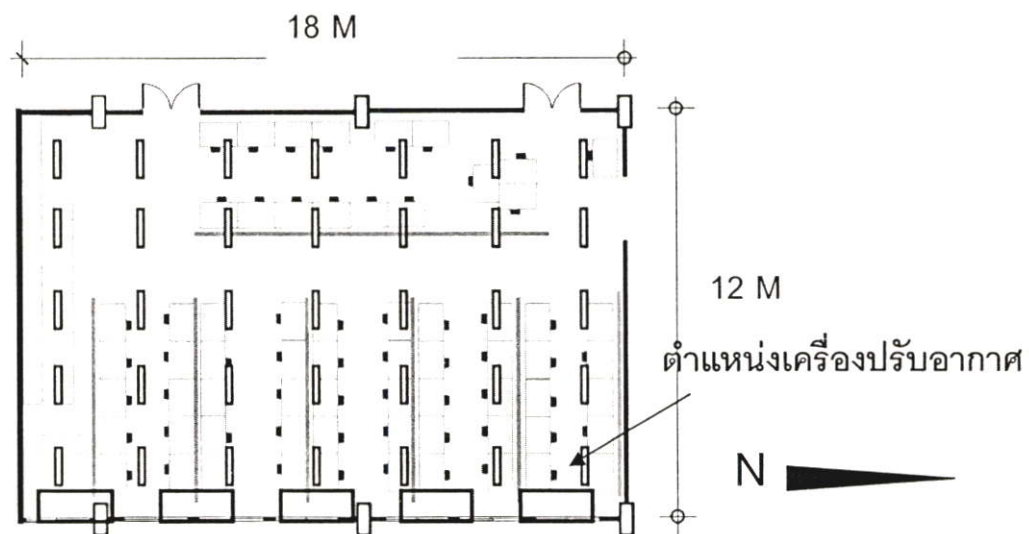
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ชั้นปี 1 พบว่าสีของผนังกับเพดานห้องเป็นสี ขาว ส่วนพื้นเป็นสีของพื้นปูขัดมัน



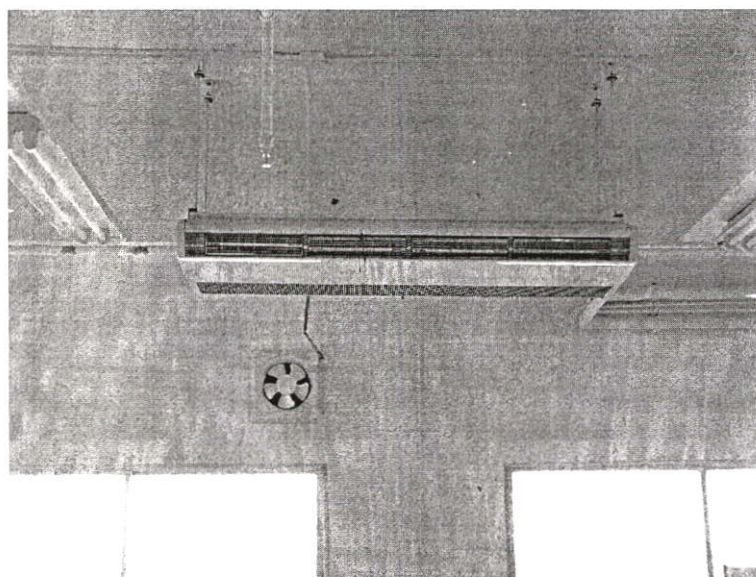
ภาพที่ 4.55 แสดงลักษณะสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.3.10 ลักษณะการระบายอากาศ

การระบายอากาศใช้ระบบปรับอากาศเป็นเครื่องปรับอากาศแบบ แฟนคอยล์ ยูนิท (Fan coil unit) อยู่สูงจากพื้นห้อง 2.40 เมตรมีหน้าต่างกระจกบานเลื่อน และยังมีพัดลมดูดอากาศเพื่อช่วยในการระบายอากาศ มีค่าความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 56% และอุณหภูมิเฉลี่ย 25 - 28 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.56 ผังแสดงตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 4.57 เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 4.58 แสดงการระบายอากาศจากหน้าต่างบานเลื่อน

#### 4.4 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต อยู่บนชั้น 4 ของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรม มีลักษณะการใช้งานในแบบให้นักศึกษาเข้ามาทำงานและเป็นห้องบรรยาย ซึ่งเปิดให้นักศึกษาเข้าใช้ได้ตั้งแต่ 8.30 น.-16.30 น. ในช่วงวันจันทร์ ถึงศุกร์ ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบเปิดให้นักศึกษาเข้าไปใช้ได้ตามสะดวก นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยน ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ได้ตามต้องการ

##### 4.4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นว่านักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปี 1 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ส่วนใหญ่ร้อยละ 60.0 เป็นเพศหญิง นักศึกษาโดยส่วนใหญ่ มีอายุระหว่าง 19-23 ปี โดยนักศึกษาอายุที่มากที่สุดคือ 23 ปีในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
18 ปี	0 (0.0)	2 (20.0)	2 (20.0)
19 ปี - 20 ปี	2 (20.0)	2 (20.0)	4 (40.0)
มากกว่า 20 ปี	2 (20.0)	2 (20.0)	4 (40.0)
<b>รวม</b>	<b>4 (40.0)</b>	<b>6 (60.0)</b>	<b>10 (100.0)</b>

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นว่านักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปี 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 60.0 เป็นเพศหญิง นักศึกษาโดยส่วนใหญ่ มีอายุระหว่าง 19-23 ปี โดยนักศึกษาอายุที่มากที่สุดคือ 23 ปีในตารางที่ 4.8

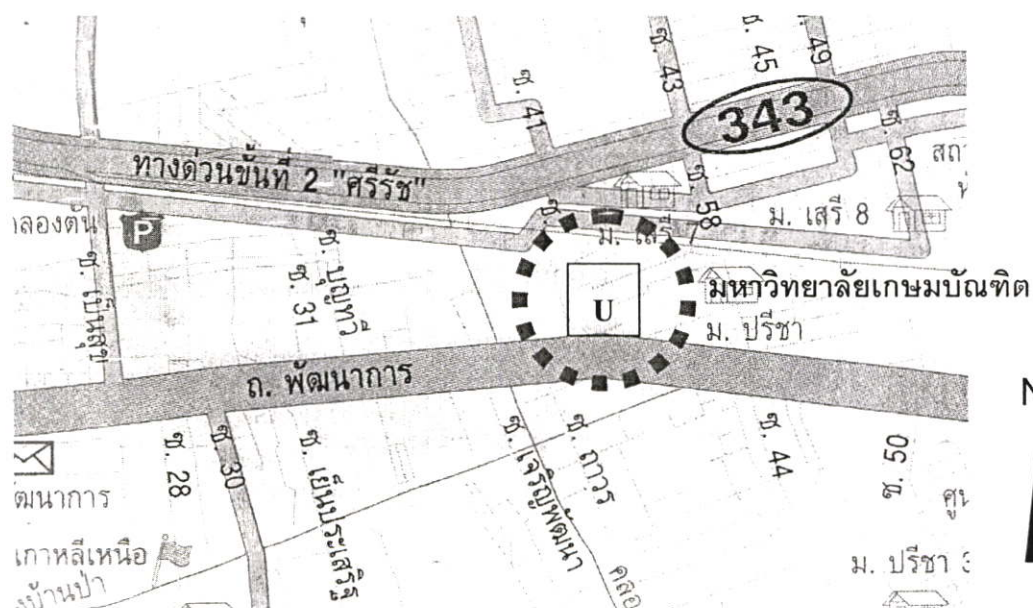
ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการใช้งาน

ทำงานใน ห้องปฏิบัติการ ต่อสัปดาห์	ระยะเวลาในการใช้งาน			รวม
	1 – 2 ชั่วโมง	2 – 3 ชั่วโมง	มากกว่า 3 ชั่วโมง	
1 ครั้ง	1 (10.0)	4 (40.0)	4 (40.0)	9 (90.0)
2 ครั้ง	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	1 (10.0)
รวม	1 (10.0)	4 (40.0)	5 (50.0)	10 (100.0)

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

#### 4.4.2 สถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

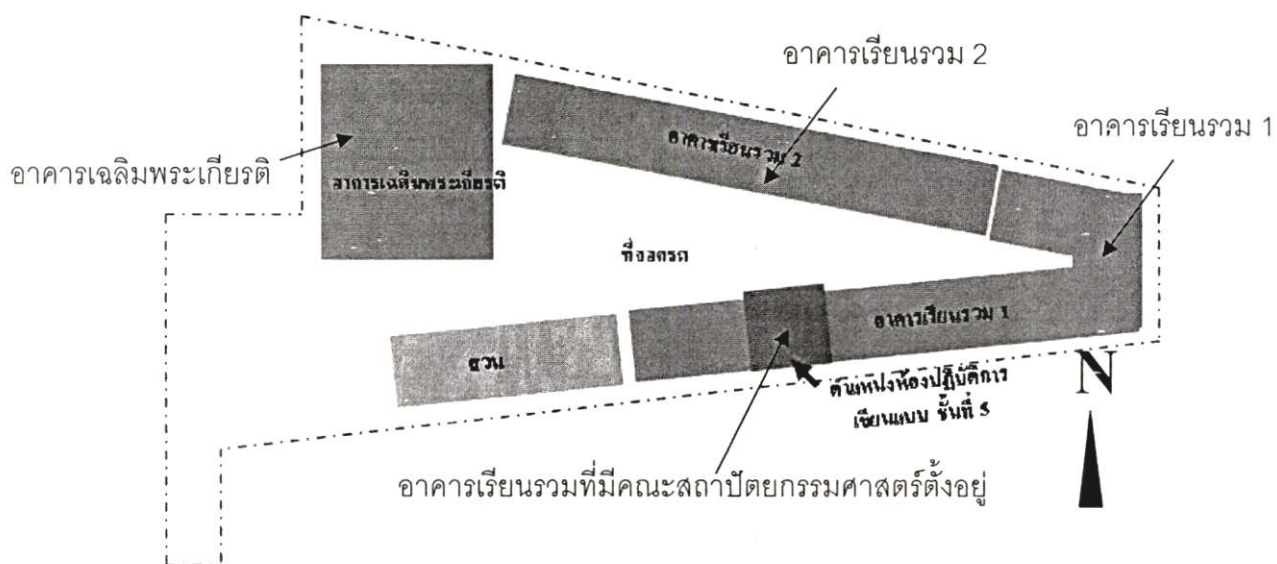
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ตั้งอยู่ที่ 1706 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 4.59 แสดงที่ตั้งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### 4.4.3 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งอยู่ที่อาคารเรียนรวม ในส่วนตำแหน่งทิศใต้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.60 แสดงตำแหน่งห้องปฏิบัติการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### 4.4.4 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

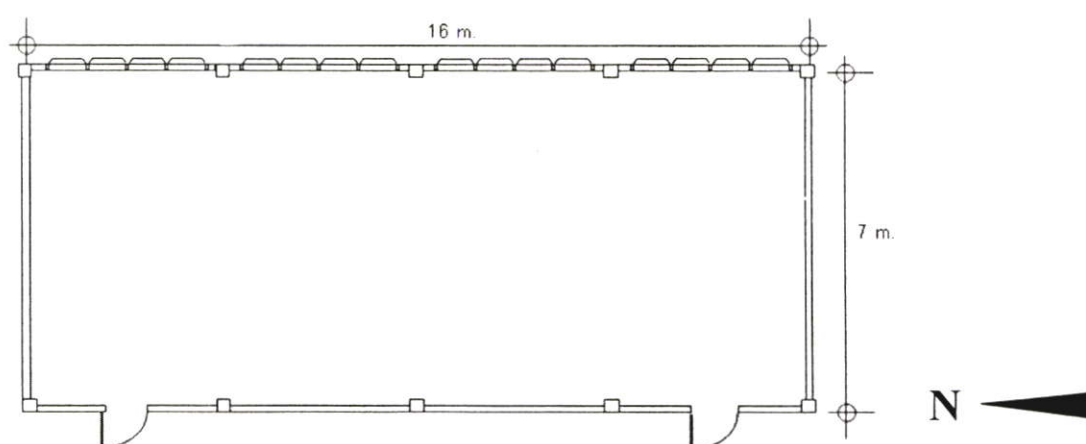
อาคารเรียนรวมคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งอยู่ที่อาคารเรียนรวม โดยสภาพแวดล้อมของส่วนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ด้านทิศเหนือเป็นลานจอดรถ ด้านทิศใต้ติดรั้วของมหาวิทยาลัย โดยอาคารส่วนของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการต่างๆ , ห้องเรียนวิชาบรรยายและห้องพักอาจารย์



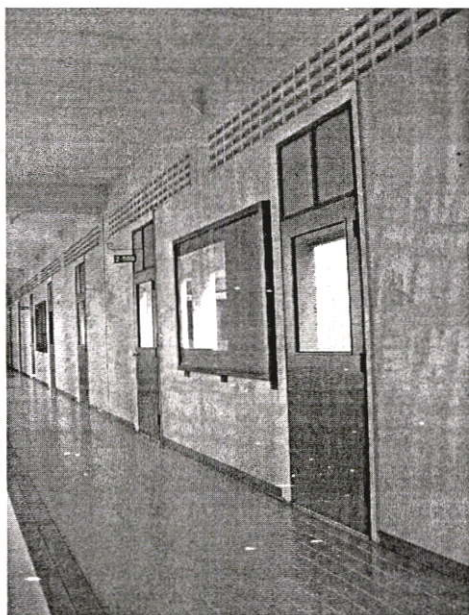
ภาพที่ 4.61 ภายนอกอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรม

#### 4.4.5 สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

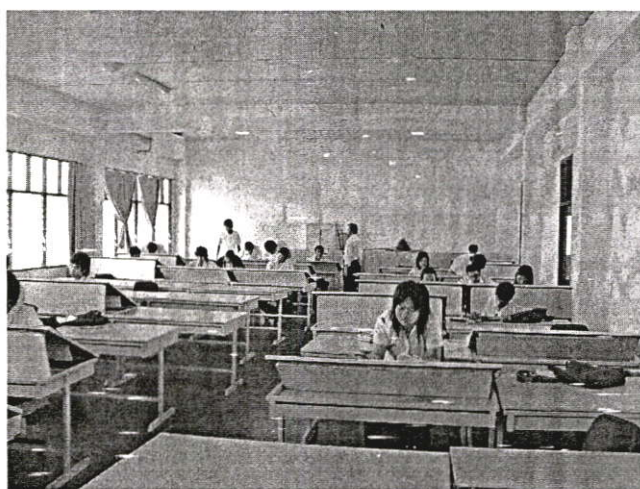
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ตั้งอยู่บนชั้น 5 ของอาคารเรียนรวม สามารถเข้าถึงโดยทางเท้าจากชั้นหนึ่งโดยบันได ด้านหน้าห้องเรียนมีทางเดินโล่งเป็นระเบียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบติดเครื่องปรับอากาศ มีหน้าต่างบานเกล็ดด้านทิศตะวันตกทางทิศตะวันออกติดกระดาน White board และด้านทิศเหนือเป็นผนัง มีประตูไม้เจาะช่องกระจก ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจัดให้เป็นทั้งส่วนบรรยายและส่วนปฏิบัติการ ซึ่งใช้โต๊ะเขียนแบบเรียนบรรยายได้เลย โดยห้องเขียนแบบมีขนาด 112 ตร.ม สูง 2.50 เมตร



ภาพที่ 4.62 ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต



ภาพที่ 4.63 หน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีบอร์ดประกาศติดผนัง



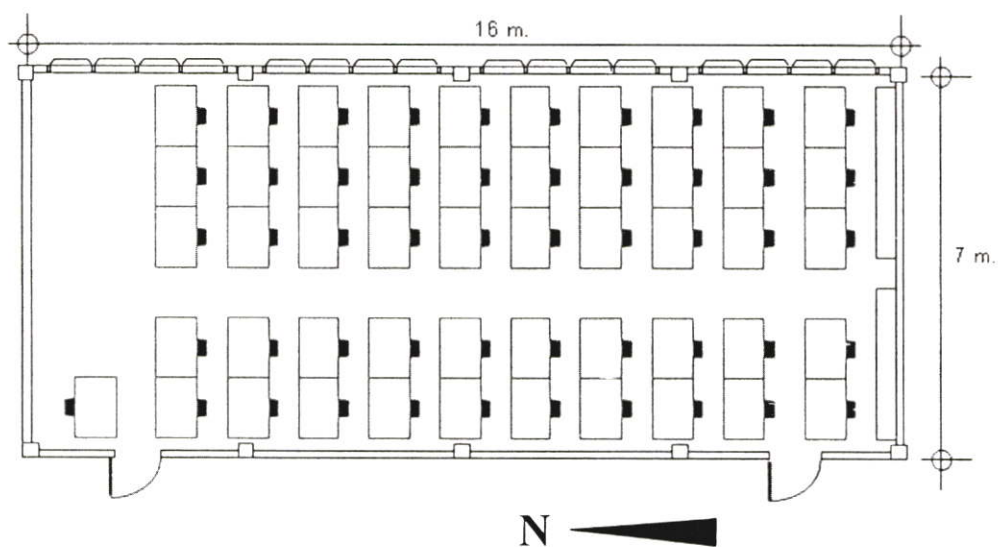
ภาพที่ 4.64 แสดงลักษณะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตก



ภาพที่ 4.65 แสดงลักษณะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันออก

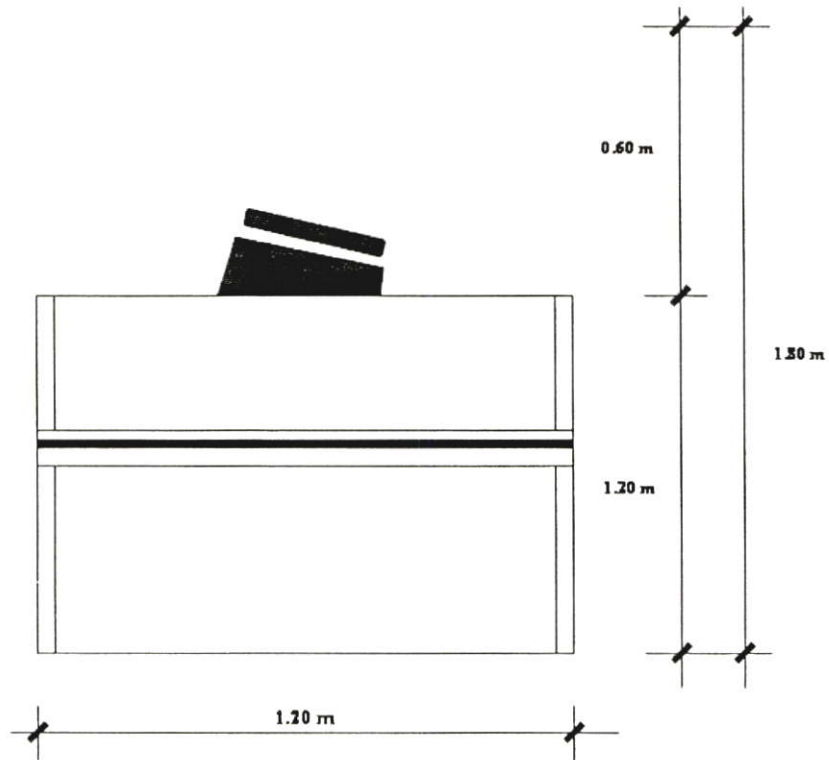
#### 4.4.5.1 การจัดห้องและลักษณะเฟอร์นิเจอร์

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้โต๊ะเขียนแบบซึ่งประกอบจากไม้สีขาว สามารถปรับความเอียงได้มีลิ้นชัก ส่วนเก้าอี้เป็นเบาะสีดำมีพนักพิงหลัง การจัดโต๊ะเขียนแบบภายในจัดเป็นระเบียบเป็นแถวแถวละ 5 ตัว เว้นช่องกลางห่าง 1.00 เมตร

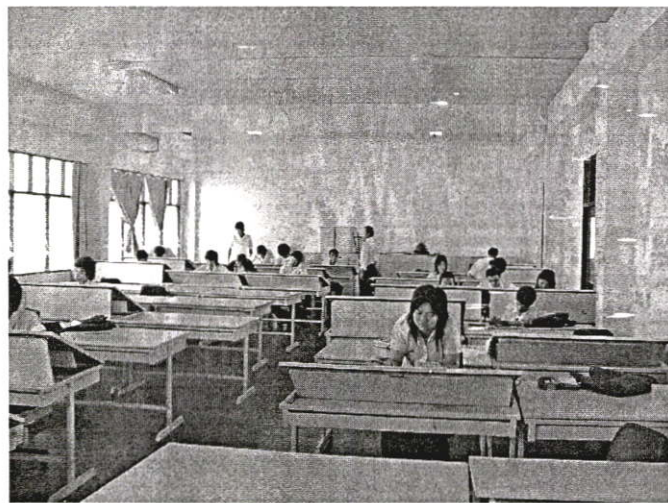


ภาพที่ 4.66 แสดงลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

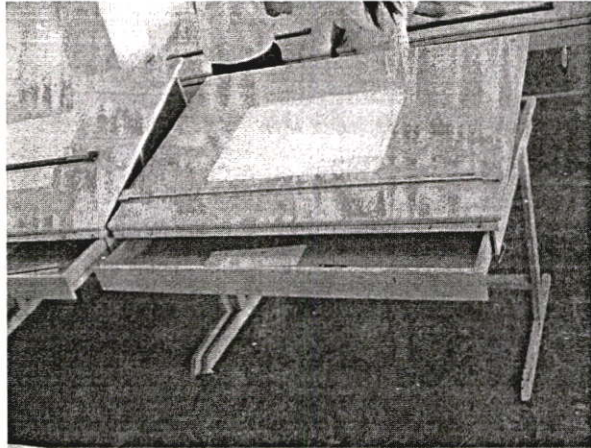
ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้โต๊ะเขียนแบบซึ่งประกอบจากไม้สีขาว สามารถปรับความเอียงได้มีลิ้นชัก ส่วนเก้าอี้เป็นเบาะสีดำมีพนักพิงหลัง



ภาพที่ 4.67 ผังและการใช้พื้นที่โต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 4.68 การจัดวางโต๊ะเขียนแบบจัดวางเป็นแถวๆ ละ 5 ตัวมีทางเดินตรงกลาง

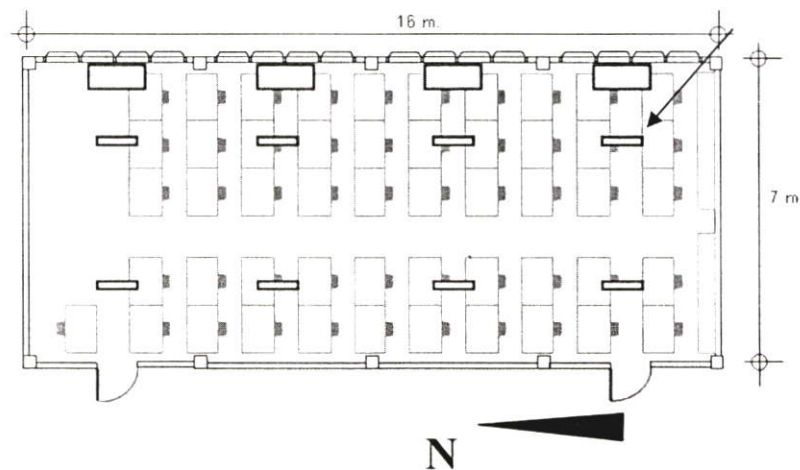


ภาพที่ 4.69 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ

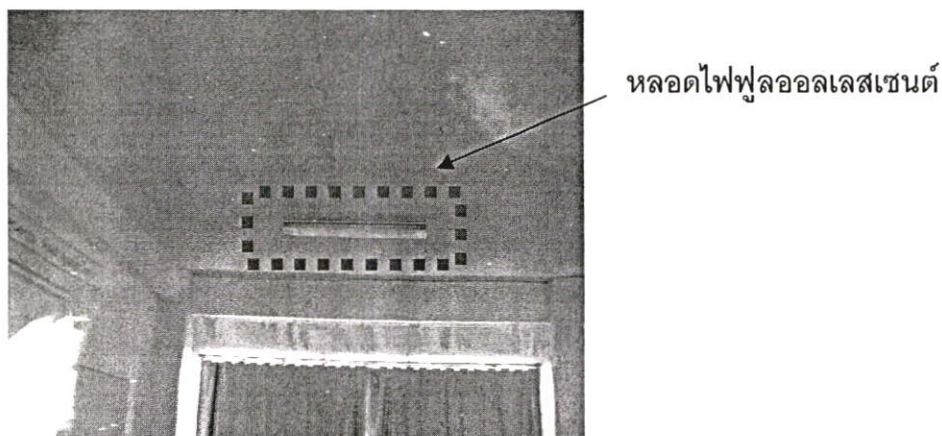
#### 4.4.5.2 แสงสว่าง

ภายในห้องใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์เป็นหลัก โดยมีหน้าต่างบานเกิดให้แสงธรรมชาติผ่านเข้ามา มีการควบคุมแสงสว่างจากภายนอกด้วยม่านบังแดด ซึ่งใช้แสงสว่างจากธรรมชาติและแสงสว่างจากหลอดไฟมีค่าแสงสว่างเฉลี่ยที่ 391 lux

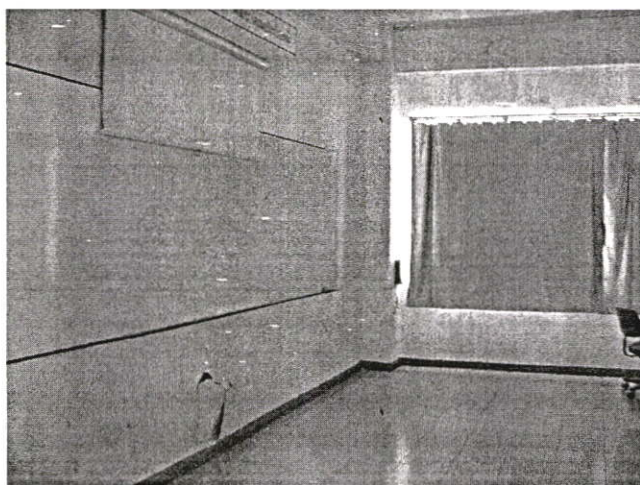
หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์



ภาพที่ 4.70 ตำแหน่งหลอดไฟ และเครื่องปรับอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.71 การให้แสงจากหลอดไฟประดิษฐ์ฟลูออโรเลสเซนซ์



ภาพที่ 4.72 แสงจากธรรมชาติโดยมีม่านควบคุมแสง

#### 4.4.5.3 เสียง

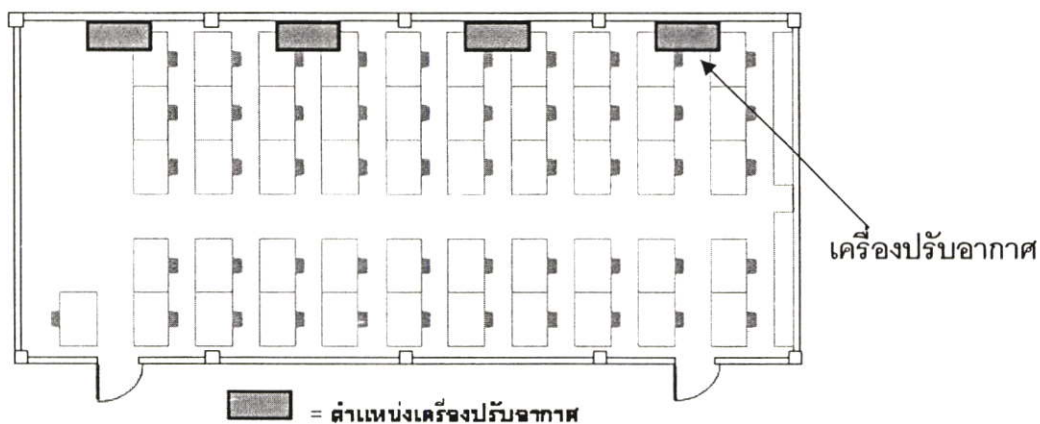
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ชั้นปี 1 เสียงจากภายนอกมีความดังที่ 63 db. ส่วนเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความดังอยู่ที่ 33 db. เนื่องจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบอยู่บนชั้น 2 ประกอบด้วยข้างล่างไม่ค่อยมีคนพลุกพล่านเท่าใดนัก จึงไม่มีเสียงรบกวนเข้ามาข้างใน

#### 4.4.5.4 สีภายในห้อง

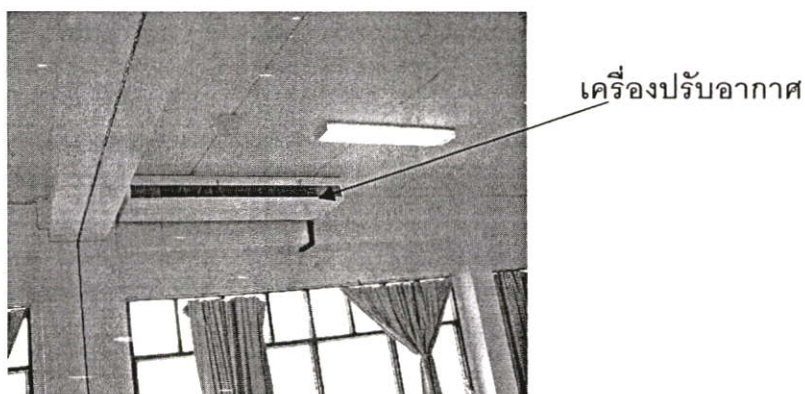
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ชั้นปี 1 พบว่าสีของผนังกับเพดานห้องเป็นสี ขาว ส่วนพื้นเป็นสี แสดแดง

#### 4.4.5.5 ลักษณะการระบายอากาศ

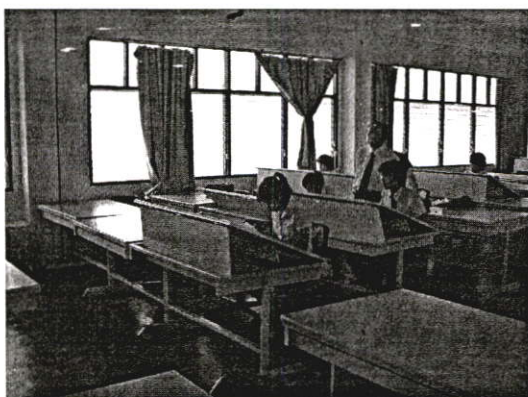
เป็นห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นหลัก โดยมีหน้าต่างบานเกล็ดช่วยในการระบายอากาศ ซึ่งภายในมีค่าความชื้นอยู่ที่ 61% และอุณหภูมิอยู่ที่ 26 - 29 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.73 ผังตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 4.74 แสดงเครื่องปรับอากาศช่วยในการระบายอากาศและทำความเย็น



ภาพที่ 4.75 หน้าต่างบานเกล็ดช่วยระบายอากาศตามธรรมชาติ

## 4.5 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อยู่บนชั้น 5 ของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีลักษณะการใช้งานในแบบให้นักศึกษาเข้ามาทำงานและสามารถเรียนวิชาบรรยายซึ่งแบ่งไว้เป็นสัดส่วน เปิดให้นักศึกษาเข้าใช้ได้ตั้งแต่ 8.30 น.-18.00 น. ในช่วงวันจันทร์ ถึงศุกร์ ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบเปิดให้นักศึกษาเข้าไปใช้ได้ตามสะดวก นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยน ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ได้บ้าง

### 4.5.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ส่วนใหญ่ร้อยละ 65.2 เป็นเพศชาย นักศึกษาโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 59.4 มีอายุระหว่าง 19 – 20 ปี นักศึกษาที่มีอายุมากกว่า 22 ปีจะมีแต่นักศึกษาชายเท่านั้น โดยอายุที่น้อยที่สุดคือ 18 ปี และมากที่สุดคือ 28 ปีในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
18 ปี	6 (8.7)	4 (5.8)	10 (14.5)
19 - 20 ปี	22 (31.9)	19 (27.5)	41 (59.4)
21 - 22 ปี	11 (15.9.0)	1 (1.5)	12 (17.4)
มากกว่า 22 ปี	6 (8.7)	0 (0.0)	6 (8.7)
<b>รวม</b>	<b>45 (65.2)</b>	<b>24 (34.8)</b>	<b>69 (100.0)</b>

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมประมาณร้อยละ 50 เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และส่วนใหญ่ร้อยละ 68.8 มีระยะเวลาในการทำงานมากกว่า 3 ชั่วโมง โดยนักศึกษาที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ 8 ครั้งต่อสัปดาห์ในตารางที่ 4.10

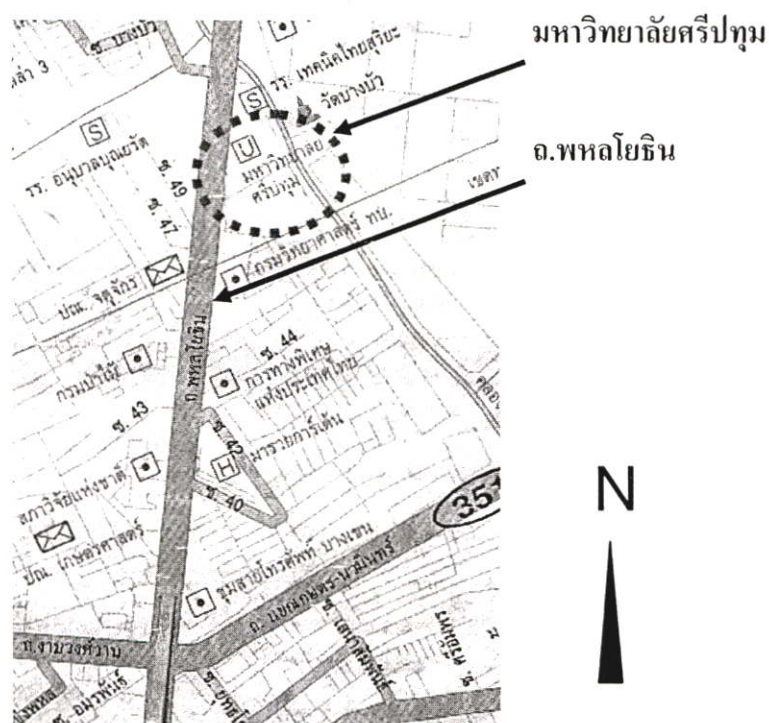
ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม  
จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลา  
ในการใช้งาน

ทำงานใน ห้องปฏิบัติการ ต่อสัปดาห์	ระยะเวลาในการใช้งาน			รวม
	1 – 2 ชั่วโมง	2 – 3 ชั่วโมง	มากกว่า 3 ชั่วโมง	
1 – 2 ครั้ง	2 (3.1)	9 (14.0)	21 (32.8)	32 (49.9)
3 – 4 ครั้ง	2 (3.1)	6 (9.4)	15 (23.4)	23 (35.9)
มากกว่า 4 ครั้ง	1 (1.6)	0 (0.0)	8 (12.6)	9 (14.2)
<b>รวม</b>	<b>5 (7.8)</b>	<b>15 (23.4)</b>	<b>44 (68.8)</b>	<b>64 (100.0)</b>

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

#### 4.5.2 สถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยศรีปทุม

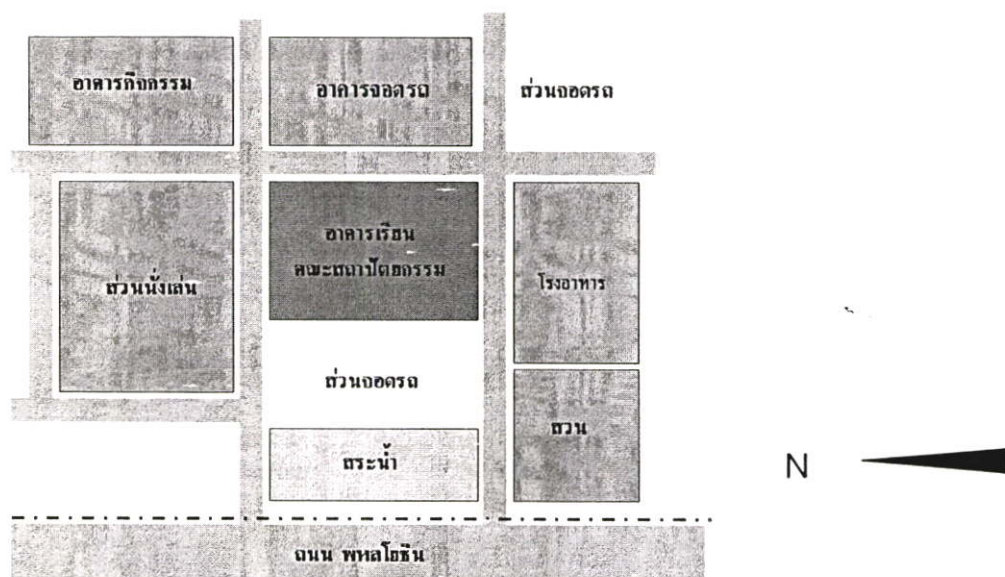
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ตั้งอยู่ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร  
มีทางเข้าหลักหนึ่งทางด้านทิศตะวันตกติดกับถนนพหลโยธิน



ภาพที่ 4.76 แสดงแผนที่มหาวิทยาลัยศรีปทุม

#### 4.5.3 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมเป็นอาคารเรียนรวมมีถนนรอบอาคาร โดยมีด้านทิศตะวันออกของอาคารเรียนรวมอยู่ใกล้กับอาคารจอดรถ ด้านทิศใต้เป็นโรงอาหาร ด้านทิศตะวันตกติดกับที่จอดรถ และด้านทิศเหนือใกล้กับลานนั่งพักผ่อน



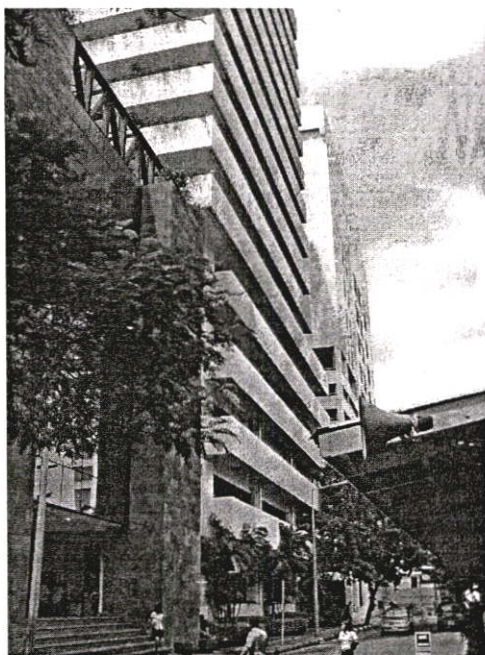
ภาพที่ 4.77 แผนที่ตำแหน่งอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

#### 4.5.4 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม ตั้งอยู่ที่ อาคารเรียนรวมร่วมกับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะสารสนเทศศาสตร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งคณะสถาปัตยกรรม ตั้งอยู่บนชั้น 2,3 และชั้น 5 มีนักศึกษาเรียนรวมกันทุกชั้นปี ตั้งแต่ ชั้นปี 1 ถึงชั้นปีที่ 5 โดยตัว อาคารด้านทิศตะวันออกใกล้กับอาคารจอดรถ ด้านทิศใต้ใกล้กับโรงอาหาร ด้านทิศตัวอาคาร ด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนทางเข้าหลักทั้งทางเท้าและเป็นส่วนจอดรถโดยอาคารผนังด้านนี้เป็น ส่วนหน้าต่างและช่องแสง ส่วนด้านทิศเหนือใกล้กับบริเวณนั่งเล่น



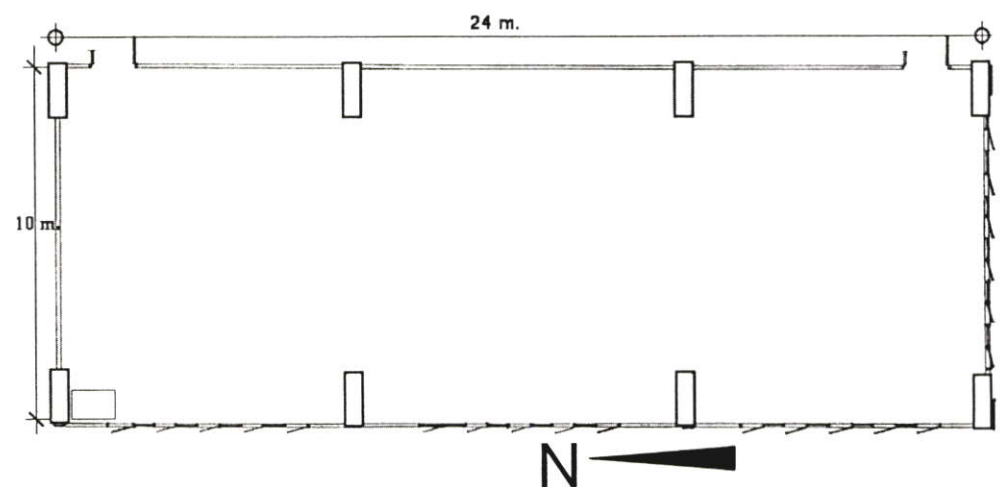
ภาพที่ 4.78 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมด้านทิศตะวันตก



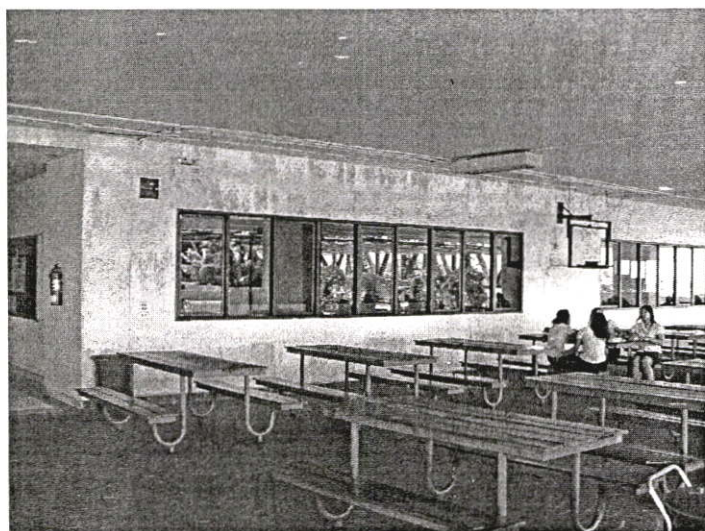
ภาพที่ 4.79 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมด้านทิศตะวันตก

#### 4.5.5 แสดงสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปี 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

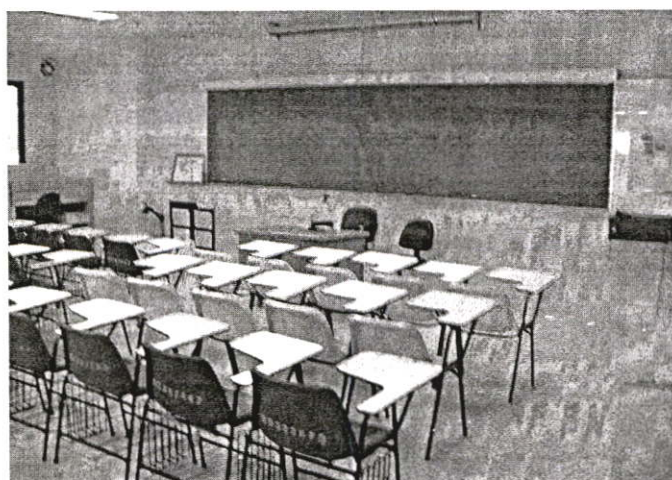
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีปทุมตั้งอยู่บนชั้น 5 ของอาคารเรียนรวมที่มีลักษณะอาคารเป็นอาคารสูง 16 ชั้น การเข้าห้องปฏิบัติการ สามารถเข้าถึงได้โดยทางบันไดและทางลิฟต์ ด้านทิศตะวันออกของห้องเขียนแบบมีลักษณะเป็นโถงที่มีลิฟต์และบันได ซึ่งสามารถเข้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ได้ทางเดียว โดยรอบห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นลานโล่งมีที่นั่งเล่นด้านทิศตะวันตกด้านทิศเหนือเป็นโถงส่วนด้านทิศตะวันออกเป็นทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศมีหน้าต่างบานเลื่อนด้านทิศตะวันตกและทิศใต้ ด้านทิศเหนือติดกระดาน White board และด้านทิศตะวันออกเป็นผนังทึบ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจัดให้มี 2 ส่วนคือส่วนบรรยายและส่วนปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีพื้นที่ขนาด 240 ตารางเมตร สูง 2.40 เมตร



ภาพที่ 4.80 แสดงแปลนห้องเรียนเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม



ภาพที่ 4.81 แสดงสภาพแวดล้อมหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตก



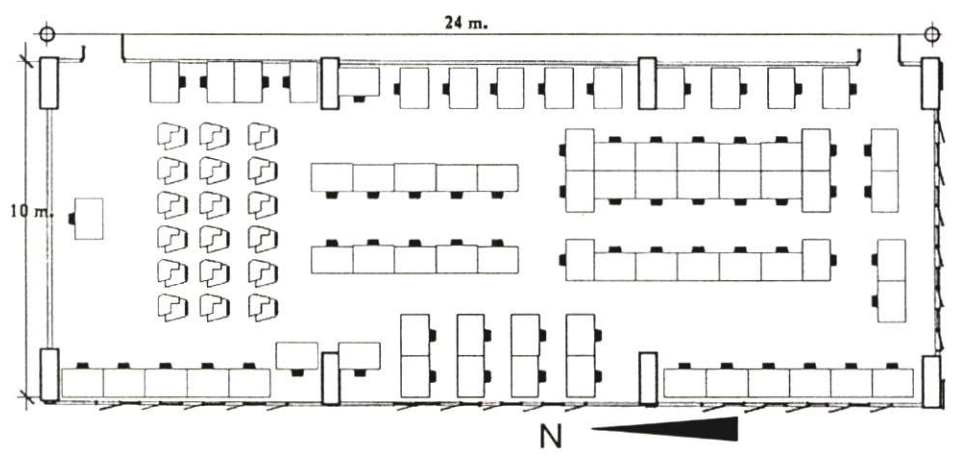
ภาพที่ 4.82 แสดงภาพแสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในส่วนเรียนวิชาบรรยาย



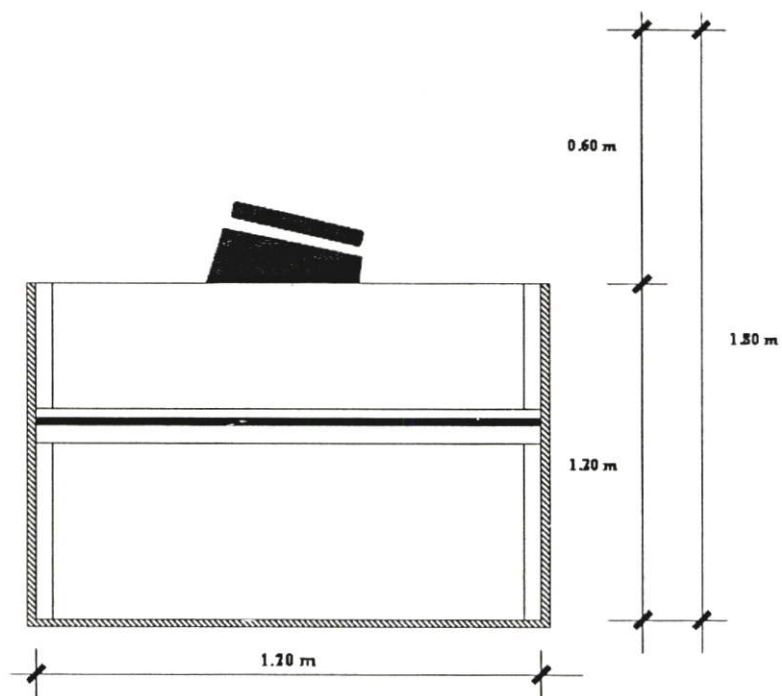
ภาพที่ 4.83 แสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในสำนักงานเขียนแบบ

#### 4.5.5.1 ลักษณะเฟอร์นิเจอร์

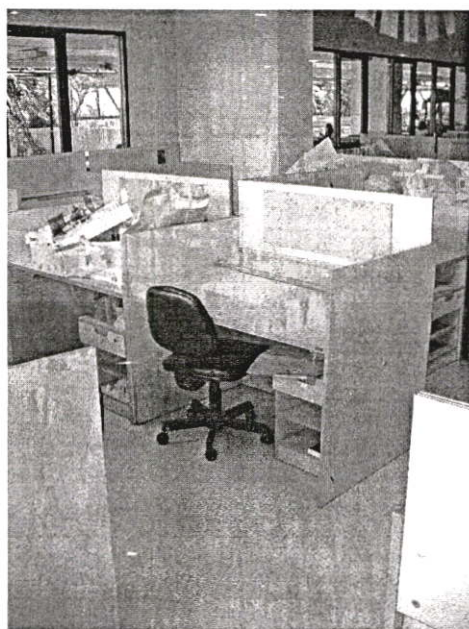
โต๊ะเขียนแบบใช้แบบประกอบจากไม้โดยออกแบบให้มีความเป็นส่วนตัวแต่ละโต๊ะ โดยติดพิวเจอร์บอร์ดในส่วนเขียนแบบ ซึ่งลักษณะโต๊ะเขียนแบบไม่สามารถปรับระดับได้ ส่วนเก้าอี้เป็นเบาะสี่ด้ามมีผนักพิงหลัง มีการจัดวางโต๊ะเขียนแบบ 2 แบบคือ แบบหันหน้าเข้าหากัน และแบบจัดเป็นแถวแถวละ 2 โต๊ะ อยู่ 2 ข้างติดผนังห้อง



ภาพที่ 4.84 แสดงเฟอร์นิเจอร์ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม



ภาพที่ 4.85 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ



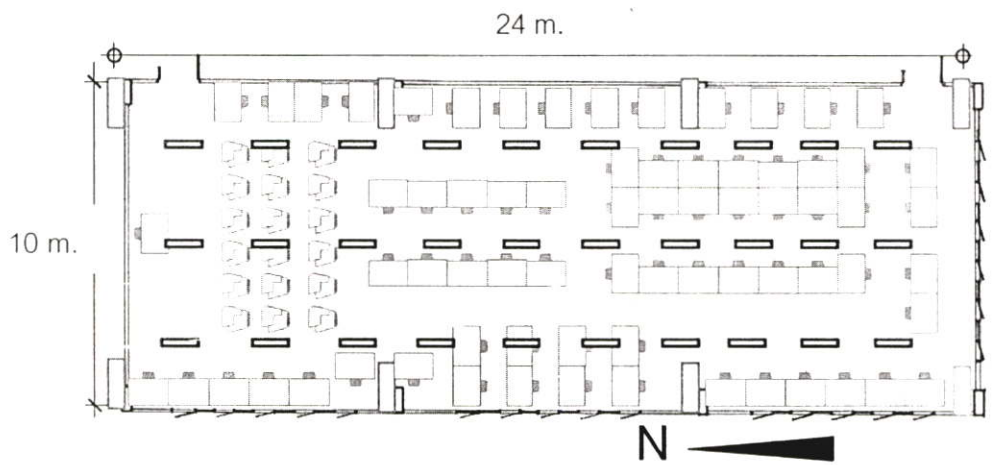
ภาพที่ 4.86 ลักษณะโต๊ะเก้าอี้เขียนแบบ



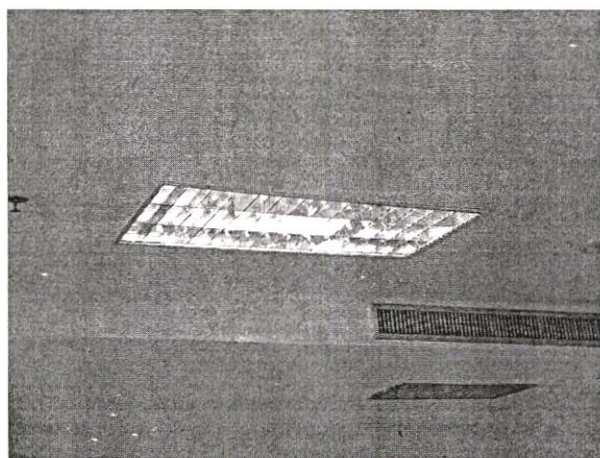
ภาพที่ 4.87 การจัดโต๊ะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.5.5.2 ลักษณะแสงสว่าง

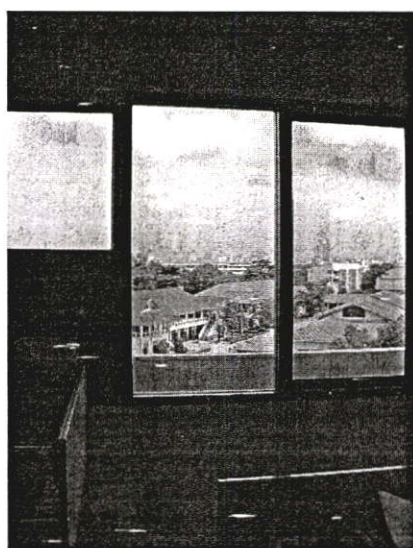
ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้แสงจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์เป็นหลักโดยมีแสงธรรมชาติเข้ามาในห้องน้อยเนื่องจากหน้าต่างของห้องติดฟิล์มกรองแสงสีชาเพื่อลดแสงจ้า โดยมีระดับความสว่างอยู่ที่ 524 lux



ภาพที่ 4.88 แพลนหลอดไฟห้องเรียนเขียนแบบของมหาวิทยาลัยศรีปทุม



ภาพที่ 4.89 ลักษณะการให้แสงจากหลอดไฟส่องสว่างจากของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.90 ลักษณะแสงสว่างจากหน้าต่างสีขาวของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.5.5.3 เสียง

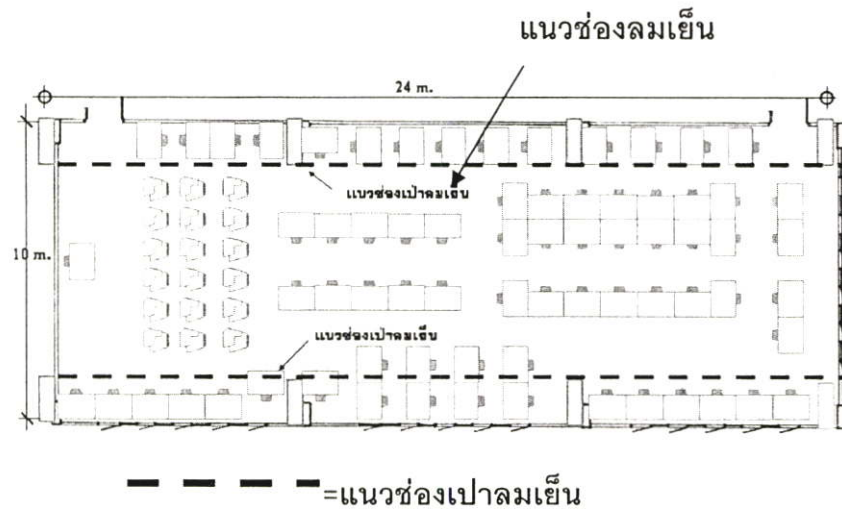
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชั้นปี 1 เสียงจากภายนอกมีความดังที่ 67 db. ส่วนเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความดังอยู่ที่ 31 db. เนื่องจากห้องปฏิบัติการเขียนแบบอยู่บนชั้น 2 ประกอบด้วยข้างล่างไม่ค่อยมีคนพลุกพล่านเท่าใดนัก จึงไม่มีเสียงรบกวนเข้ามาข้างในเท่าใด

#### 4.5.5.4 สีภายในห้อง

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ชั้นปี 1 พบว่าสีของผนังกับเพดานห้องเป็นสี ขาว ส่วนพื้นเป็นสีสีแดง

#### 4.5.5.5 ลักษณะการระบายอากาศ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นหลัก โดยสามารถให้การระบายอากาศจากธรรมชาติได้จากหน้าต่างกระจกบานสวิงได้ ภายในมีอุณหภูมิอยู่ที่ 24-27 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.91 แนวช่องเป่าลมเย็น



ภาพที่ 4.92 ลักษณะการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

## 4.6 กรณีศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ อยู่บนชั้น 2 ของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีลักษณะการใช้งานในแบบให้นักศึกษาเข้ามาทำงานและใช้เป็นห้องบรรยายได้เป็นสัดส่วน ซึ่งเปิดให้นักศึกษาเข้าใช้ได้ตั้งแต่ 8.30 น.- 18.00 น. ในช่วงวันจันทร์ ถึงศุกร์ ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบเปิดให้นักศึกษาเข้าไปใช้ได้ตามสะดวก นักศึกษาไม่สามารถปรับเปลี่ยน ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ได้ เนื่องจากพื้นที่มีจำกัด

#### 4.6.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นว่านักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อัสสัมชัญส่วนใหญ่ร้อยละ 53.7 เป็นเพศชาย นักศึกษาโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 57.4 มีอายุระหว่าง 19 – 20 ปี โดยอายุที่น้อยที่สุดคือ 17 ปี และมากที่สุดคือ 25 ปีในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จำแนกตามเพศและอายุ

อายุ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
17 – 18 ปี	7 (13.0)	8 (14.8)	15 (27.8)
19 – 20 ปี	18 (33.3)	13 (24.1)	31 (57.4)
มากกว่า 20 ปี	4 (7.4)	4 (7.4)	8 (14.8)
<b>รวม</b>	<b>29 (53.7)</b>	<b>25 (46.3)</b>	<b>54 (100.0)</b>

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นว่านักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อัสสัมชัญ ส่วนใหญ่ร้อยละ 83.3 เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และส่วนใหญ่ร้อยละ 52.4 มีระยะเวลาในการทำงาน 2 – 3 ชั่วโมง ที่เหลือมีระยะเวลาในการทำงานมากกว่า 3 ชั่วโมง โดยนักศึกษาที่เข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการมากที่สุดคือ 7 ครั้งต่อสัปดาห์ใน ตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษา จำแนกตามการเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ เขียนแบบต่อสัปดาห์ และ ระยะเวลาในการทำงาน

ทำงานใน ห้องปฏิบัติการต่อ สัปดาห์	ระยะเวลาในการทำงาน		รวม
	2 – 3 ชั่วโมง	มากกว่า 3 ชั่วโมง	
0 – 1 ครั้ง	3 (7.2)	0	3 (7.2)
2 – 3 ครั้ง	19 (45.2)	16 (38.1)	35 (83.3)
มากกว่า 3 ครั้ง	0 (0.0)	4 (9.5)	4 (9.5)
<b>รวม</b>	<b>22 (52.4)</b>	<b>20 (47.6)</b>	<b>42 (100.0)</b>

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในวงเล็บคือค่าร้อยละ

#### 4.6.2 สถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

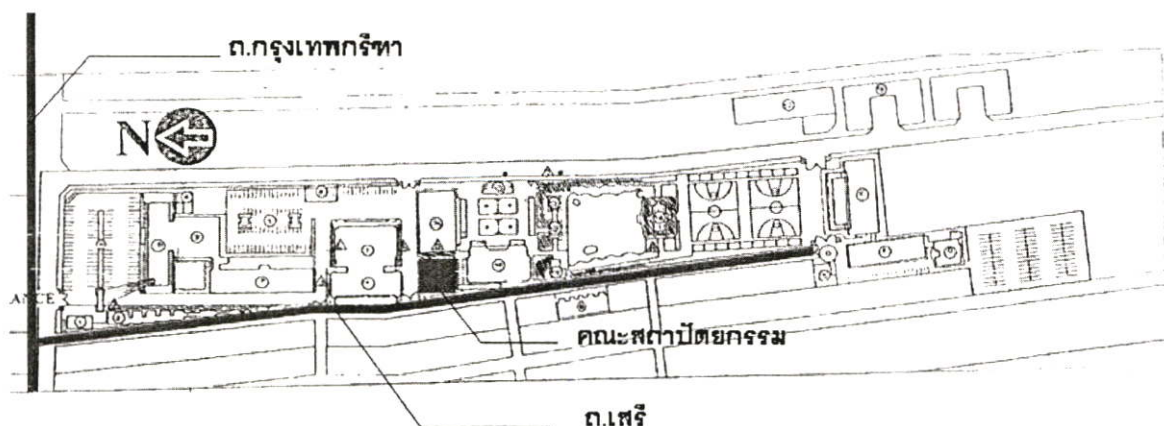
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ตั้งอยู่ เขตบางบางกะปิ กรุงเทพมหานคร มีทางเข้าหลักหนึ่งทางด้านทิศเหนือติดกับ ถนนกรุงเทพกรีฑา



ภาพที่ 4.93 แสดงแผนที่มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

#### 4.6.3 ตำแหน่งที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

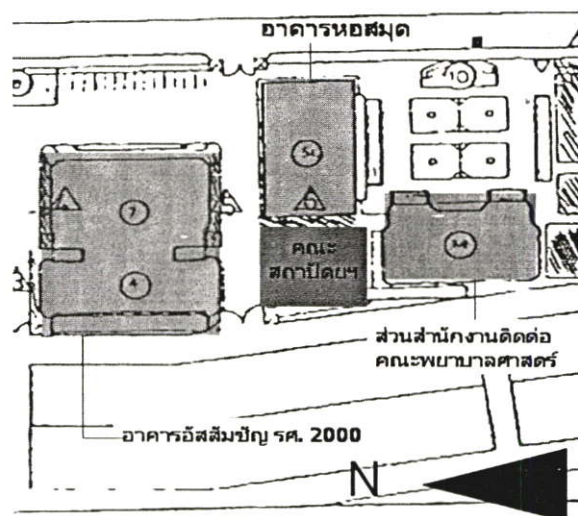
เส้นทางการการเข้าถึงคณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ สามารถเข้าถึงได้ 2 ทาง คือจากถนนกรุงเทพกรีฑาแล้วตรงเข้ามายังถนนภายในตรงเข้ามาจนถึงอาคารได้ และถนนเลี้ยว 4 ซึ่งเป็นถนนเข้าซอยด้านทิศตะวันตกสามารถเข้าประตูด้านข้างถึงอาคารคณะสถาปัตยกรรมได้เลย



ภาพที่ 4.94 แผนผังการเข้าถึงอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

#### 4.6.4 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ตั้งอยู่ที่อาคารเรียน 4 ชั้น ทิศเหนือ ใกล้อาคารอัสสัมชัญ 2000 ทิศตะวันออกเป็นอาคารหอสมุด ทิศใต้เป็นอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ ทิศตะวันตกติดรั้วและถนนในเข้าซอยเป็น ถนน เลี่ 4



ภาพตำแหน่งอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

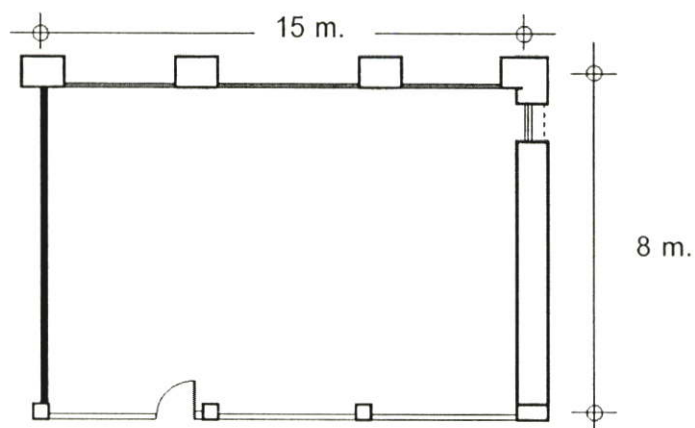


ภาพอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
ด้านทิศตะวันตก

ภาพที่ 4.95 แสดงตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

#### 4.6.5 แสดงสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปี 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ที่ทำการศึกษ

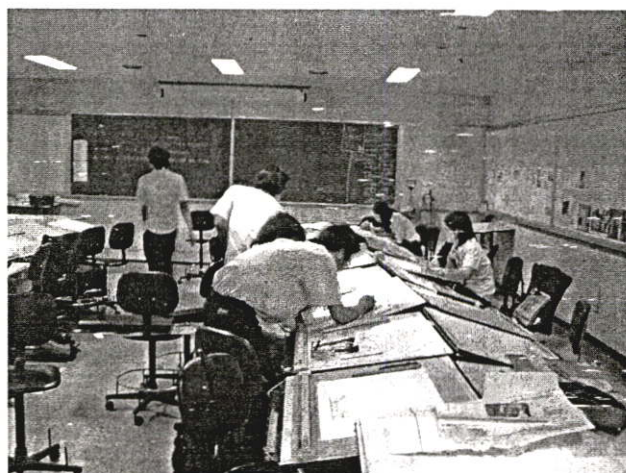
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญตั้งอยู่บนชั้น 2 ของอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีลักษณะอาคารเป็นอาคารสูง 5 ชั้น การเข้าห้องปฏิบัติการ สามารถเข้าถึงได้โดยทางบันได ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันออกของห้องเขียนแบบมีประตูทางเข้าเป็นกระจกผนังด้านนี้มีบอร์ดติดใบประกาศข่าวสารต่างๆ ห้องด้านทิศเหนือมีชั้นวางงาน ผนังด้านนี้มีช่องแสงอยู่ 2 ช่อง ส่วนด้านทิศใต้มีกระดาน WHITE BOARD และมีแท่นเวทีสำหรับอาจารย์ผู้สอน ภายในห้องด้านทิศตะวันตกมีผนังที่ติดบอร์ดแสดงผลงาน โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีพื้นที่ ขนาด 40 ตารางเมตรสูง 2.20 เมตร โดยมีการจัดแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มประมาณละ 30 คน



ภาพที่ 4.96 ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



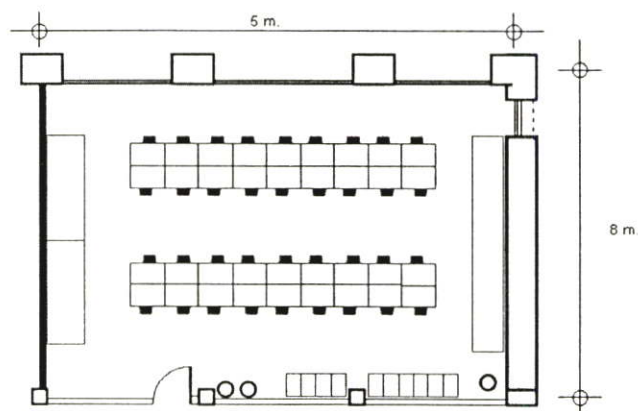
ภาพที่ 4.97 บรรยากาศด้านทิศเหนือ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



ภาพที่ 4.98 บรรยากาศด้านทิศใต้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

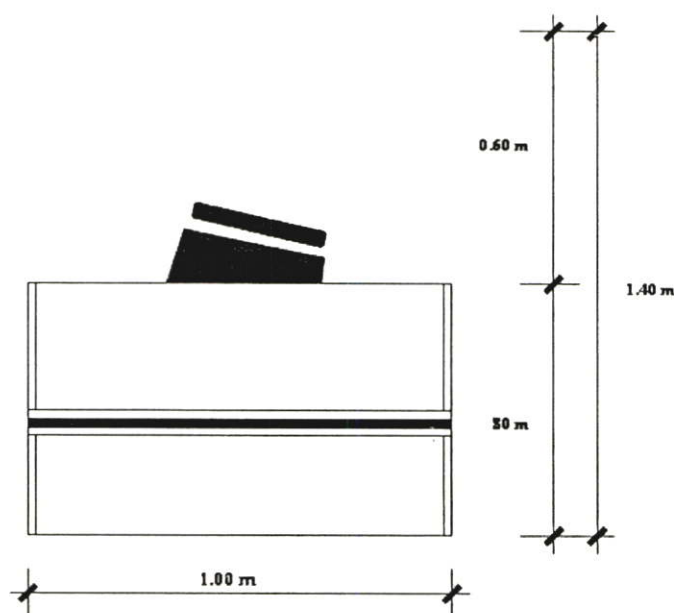
#### 4.6.5.1 ลักษณะเฟอร์นิเจอร์

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญมีการจัดวางโต๊ะเขียนแบบ มีลักษณะแบบหันหน้าเข้าหากัน โดยจัดเป็น 2 แถวแบบจัดเป็นแถวแถวละ 2 โต๊ะ อยู่ 2 ข้าง



ภาพที่ 4.99 ผังการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปขนาด 60X80 โดยลักษณะโต๊ะเขียนแบบสามารถปรับระดับได้ ส่วนเก้าอี้เป็นเบาะสีดำมีพนักพิงหลังไม่มีที่เท้าแขน



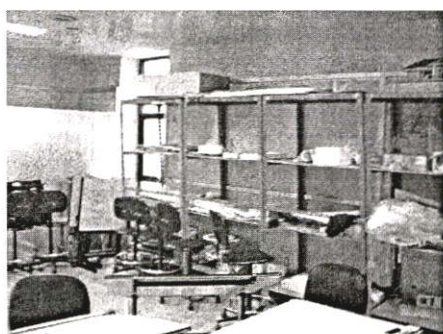
ภาพที่ 4.100 ผังโต๊ะเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ปีที่ 1 มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



ภาพที่ 4.101 ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ



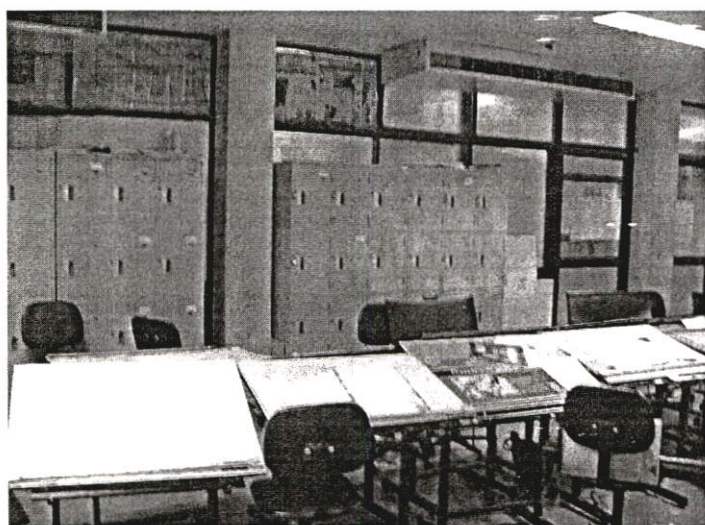
ภาพที่ 4.102 เก้าอี้เขียนแบบ



ภาพที่ 4.103 ชั้นวางของ



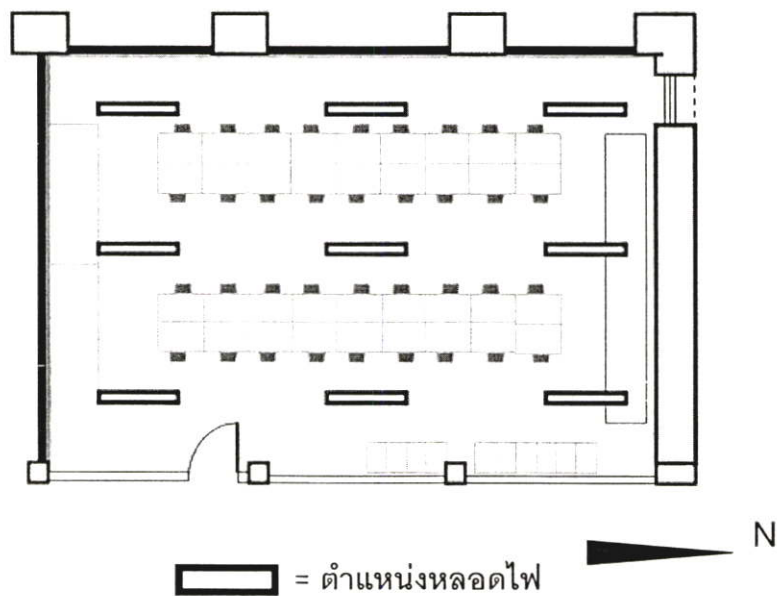
ภาพที่ 4.104 อุปกรณ์การสอน



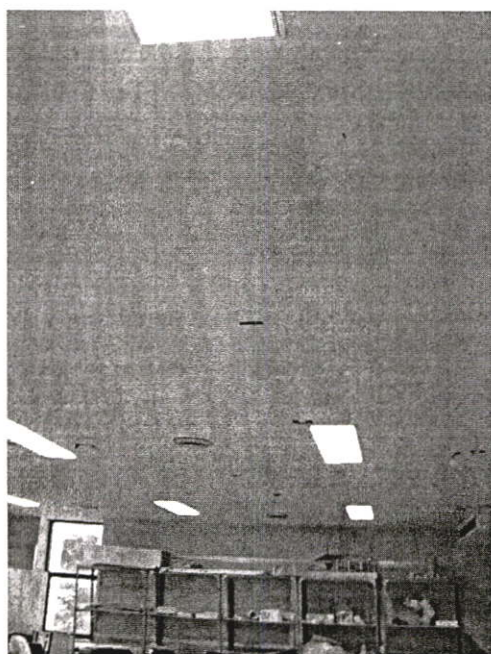
ภาพที่ 4.105 ตู้เก็บของที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.6.5.2 ลักษณะแสงสว่าง

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้แสงจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนซ์เป็นหลักโดยมีแสงธรรมชาติเข้ามาในห้องน้อย เนื่องจากหน้าต่างของห้องติดฟิล์มลึกรองแสงและมีช่องแสงเพียงช่องเดียว ภายในมีระดับแสงสว่างที่ 407 Lux



ภาพที่ 4.106 ผังการติดหลอดไฟฟ้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



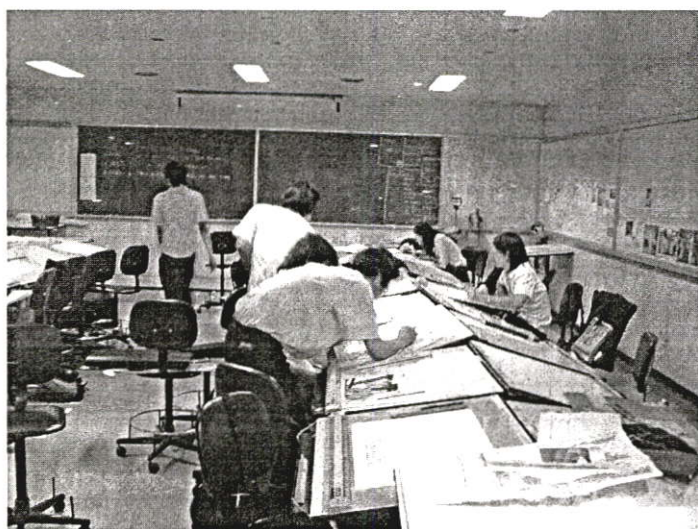
ภาพที่ 4.107 ลักษณะการให้แสงสว่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.6.5.3 เสียง

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อัสสัมชัญ ชั้นปี 1 เสียงจากภายนอกมีความดังที่ 42 db. ส่วนเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของเด็กทำงานอยู่ มีความดังอยู่ที่ 36 db. เนื่องจากห้องเขียนแบบชั้นปีที่ 1 อยู่ชั้น 2 ของอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ โดยภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบด้านทิศตะวันตกติดกับรั้วและถนนภายนอกมหาวิทยาลัย และด้านทิศเหนือเป็นถนนภายในมีนักศึกษาเดินเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีช่องเปิดที่มีเสียงจากภายนอกเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการได้เพียงทางเดียวคือส่วนหน้าต่างบานกระทุ้งด้านทิศเหนือ

#### 4.6.5.4 สี

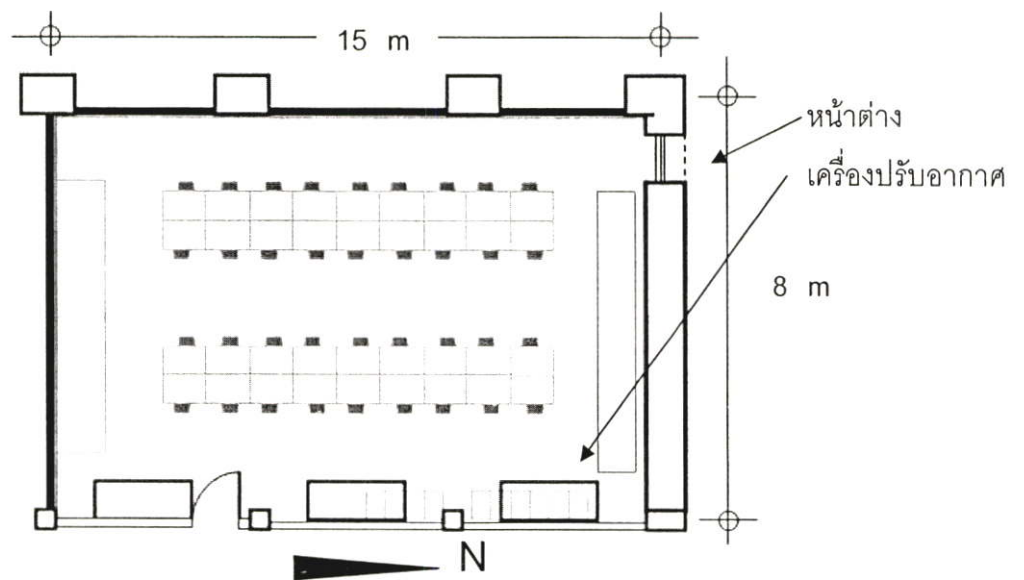
จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อัสสัมชัญ ชั้นปี 1 พบว่าสีของผนัง, ฝ้าเพดานห้องและพื้นกระเบื้องยางห้องเป็นสี ขาว



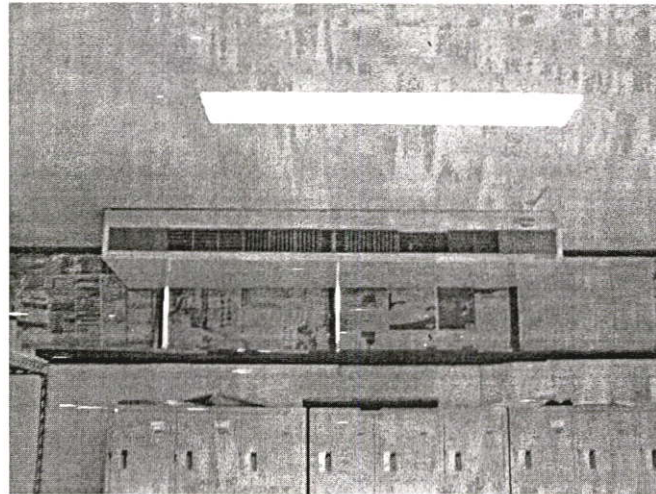
ภาพที่ 4.108 ลักษณะสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

#### 4.6.5.5 ลักษณะการระบายอากาศ

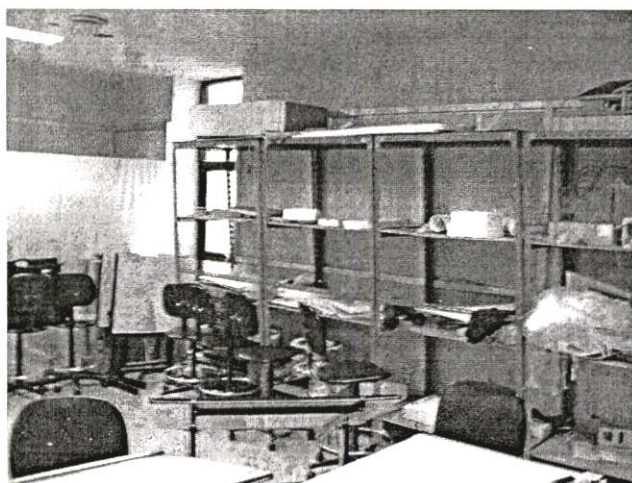
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนติดอยู่กับเพดานด้านผนังทิศตะวันออก โดยภายในห้องปฏิบัติการไม่เหมาะต่อการระบายอากาศแบบธรรมชาติ เนื่องจากมีหน้าต่างที่สามารถเปิดรับอากาศจากภายนอกได้ตำแหน่งเดียว ทำให้การระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ต้องใช้เครื่องปรับอากาศระบายอากาศเป็นหลักภายในมีอุณหภูมิอยู่ที่ 25-28 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.109 ผังการระบายอากาศของห้องห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.110 การวางตำแหน่งเครื่องปรับอากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ



ภาพที่ 4.111 หน้าต่างที่ช่วยในการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

## 4.7 ผลการสำรวจทัศนคติผู้สอน

การศึกษาสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยสำรวจทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาการเขียนแบบจาก 6 กรณีศึกษา มีทัศนคติมุมมองต่างๆ ดังนี้

### 4.7.1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเกี่ยวกับอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความคิดว่าการเข้าถึงของอาคารสะดวก ความเป็นสัดส่วน มีสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่มีการรบกวนจากภายนอกในระหว่างการเรียนการทำงาน โดยที่ตั้งอาคารเรียนอยู่ไกลจากทางเข้ามหาวิทยาลัย ห่างไกลจากคณะอื่นๆ ทำให้ขาดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนิสิต ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีปัญหาในเรื่องของเสียงก้อง ห้องลึกลับเกินไปนักศึกษาด้านหลังมองไม่ค่อยเห็นกระดานในวิชาบรรยาย จุดเด่นของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคือขนาดพอเพียงต่อจำนวนนักศึกษาและการใช้สอย อุปกรณ์การเรียนการสอนครบถ้วน และภายในห้องอยู่ในสภาวะน่าสบาย การออกแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีปัญหาเรื่องขนาดเล็กไปห้องค่อนข้างแออัด ภายในห้องไม่เป็นระเบียบ ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรจัดโต๊ะให้เป็นระเบียบ และหมั่นทำความสะอาดภายในห้องปฏิบัติการ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีข้อดีในเรื่องการใช้พลังงานต่ำ เนื่องจากใช้พัดลมการระบายอากาศจากภายนอกและแสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาช่วยให้ความสว่างภายในร่วมกับหลอดไฟอย่างเพียงพอ ลักษณะเครื่องเรือนสามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสม ขนาดกระทัดรัดไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน และง่ายต่อการทำความสะอาด ผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอก เนื่องจากภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นวิวทิวทัศน์ที่อยู่บนชั้นสูงจึงมีเสียงภายนอกรบกวนน้อย และแสงธรรมชาติไม่รบกวนในการทำงาน ทำให้เขียนแบบได้ค่อนข้างมีประสิทธิภาพ

สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งโต๊ะเขียนแบบให้เป็นสัดส่วน และการสอนควรมีการเพิ่มการกระจายเสียงที่ตั้งทั่วถึงควรมีอุปกรณ์กระจายเสียงและเพิ่มส่วนเก็บของโดยใช้ในพื้นที่ในส่วนที่เหลือ

#### 4.7.2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเกี่ยวกับอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความคิดว่าสภาพแวดล้อมที่ดีมีต้นไม้และสระน้ำล้อมรอบร่มเย็น ทัศนียภาพดีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความคิดว่าขนาดยาวเกินไป ที่ตั้งอาคารมีสภาพแวดล้อมเป็นต้นไม้ร่มรื่นและตัวอาคารไม่แออัดที่ตึกอาคารเรียนมีจุดด้อยในเรื่องห่างไกลจากหน่วยงานกลาง ซึ่งมีผลเสียเรื่องการประสานงาน ด้านห้องปฏิบัติการเขียนแบบทำงานกลางคืนไม่ได้ต้องมีมุ้งลวด การทำความสะอาดสะอาดลำบาก เนื่องจากมีความสกปรกเกิดขึ้นมากควรมีคนทำความสะอาดเพิ่ม ในช่วงเวลาผลตกฟ้าคลุ้มทำให้แสงไม่เพียงพอ ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจุดเด่นคือมีพื้นที่ยาวและสามารถปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ได้มาก สามารถมองเห็นทัศนียภาพโดยรอบได้ มีแสงธรรมชาติมาช่วยให้ความสว่างภายใน ลักษณะเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้คุณภาพไม่ดีทำให้อายุการใช้งานสั้น สภาพแวดล้อมมีผลกระทบในเรื่องแสงสว่างภายนอกไม่สม่ำเสมอ มีเสียงรบกวนจากภายนอกเข้ามาในช่วงการทำงานห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรปรับปรุงในเรื่องการใช้แสงสว่างธรรมชาติมากขึ้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนควรเพิ่มเครื่องทำน้ำเย็น เพิ่มส่วนที่นั่งพักผ่อน ควรมีโต๊ะใหญ่เพื่อประชุมระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ และเครื่อง Printer

#### 4.7.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเกี่ยวกับอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คิดว่าอาคารเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานบางประเภท เช่นขนาดห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการเรียนเขียนแบบที่ไม่เหมาะสมไม่เอื้อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพกล่าวคือบางครั้งก็ใหญ่ไปหรือบางครั้งก็เล็กไปรวมทั้งการจัดวางของครุภัณฑ์ไม่ลงตัว ควรปรับปรุงโดยการวิจัยเพื่อทราบถึงปัญหาการใช้งานจริงแล้วจึงออกแบบเพื่อแก้ปัญหาอีกที ที่ตั้งอาคารเรียนมีจุดเด่นในเรื่องมีการเปิดโล่งพื้นที่ตรงกลางอาคาร และมีพื้นที่ใต้อาคารที่ระบายอากาศได้ดี โดยมีข้อเสียเรื่องความขัดแย้งเรื่องบริบทที่ตั้งอาคารกับสภาพแวดล้อมพื้นที่โล่งเป็นหนองน้ำ และมีผลต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงนิเวศวิทยา โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลักษณะแคบและยาวเกินไปควรปรับปรุงให้เป็นกลุ่มก้อนหรือกลุ่มย่อย ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจุดเด่นในเรื่องการตอบสนองต่อจำนวนนักศึกษาในเชิงปริมาณเป็นหลัก อาคารบริสุทธิ์ ลักษณะเครื่องเรือนภายในควรตอบสนองต่อการใช้งาน เหมาะสมกับ

พื้นที่ และการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในที่ลงตัว จากสภาพแวดล้อมภายในมีผลกระทบในเรื่องความแออัด แน่นเกินไป มีผลทำให้ไม่สามารถทำงานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรปรับปรุงในเรื่องของการจัดพื้นที่ มีการเว้นระยะที่ว่าง มีส่วนแสดงผลงานที่เป็นสัดส่วน การแบ่งพื้นที่ภายในของเฟอร์นิเจอร์ให้เป็นกลุ่มย่อย ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีที่เก็บงานนักศึกษา มีส่วนเก็บอุปกรณ์ต่างๆที่ทำให้ไม่เรียบร้อยในช่วงการทำงาน เพิ่มพื้นที่ไว้สำหรับพูดคุยบ้าง และควรให้นักศึกษาเพิ่มศักยภาพในการทำงานของตนเองอยู่เสมอไม่ว่าจะอยู่ในสภาพแวดล้อมใด

#### 4.7.4 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเกี่ยวกับอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ อาคารได้ถูกออกแบบให้เป็นอาคารเรียนรวมที่เรียนในวิชาทั่วไปที่ไม่ได้ออกแบบเพื่อเป็นอาคารสำหรับเรียนในวิชาสถาปัตย์ฯ จุดเด่นของที่ตั้งอาคารเรียนมีลักษณะโอบล้อมเข้าใจเส้นทางได้ง่าย โดยอาคารเรียนในส่วนคณะสถาปัตยกรรมมีข้อเสียในเรื่องการวางตำแหน่งอาคารแบบตามตะวันอันเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านพื้นที่ทำให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบต้องรับแสงแดดตลอดเวลา ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นห้องที่ไม่ได้ถูกออกแบบเพื่อเป็นห้องสำหรับเรียนเขียนแบบทำให้การวางตำแหน่งโต๊ะเขียนแบบค่อนข้างแออัด ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจุดเด่นที่ความสูงระหว่างพื้นถึงเพดานที่ทำให้ภายในดูโล่ง ลักษณะเครื่องเรือนเหมาะสมกับการทำงานดี ค่อนข้างมีน้ำหนักมากเคลื่อนย้ายลำบาก แสงสว่างภายในค่อนข้างน้อย เมื่อปิดผ้าม่านเนื่องจากความจ้าของแสงธรรมชาติและความร้อนจากภายนอก ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรปรับปรุงในเรื่องการเพิ่มหลอดไฟส่องสว่างภายในเพื่อใช้ตอนปิดผ้าม่าน

#### 4.7.5 มหาวิทยาลัยศรีปทุม

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเกี่ยวกับอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม มีความคิดว่าอาคารที่ถูกสร้างขึ้นโดยไม่ได้รองรับเพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการเขียนแบบทำให้ภายในไม่โล่ง มีเสากลาง ทำให้การจัดโต๊ะเขียนแบบมีข้อจำกัด การออกแบบควรเริ่มจากการกำหนดพื้นที่ใช้งานว่าจะใช้เพื่ออะไรก่อนออกแบบ จุดเด่นของที่ตั้งอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์อยู่ในตำแหน่งที่มีหลายคณะอยู่รวมกัน ทำให้การติดต่อได้สะดวกเหมาะแก่การแสดงผลงานของนักศึกษาที่ต้องทำผลงานตลอดทั้งปี โดยมีจุดด้อยของที่ตั้งอาคารเรียนในเรื่องไม่มีพื้นที่ส่วนกลางที่นักศึกษาของคณะใช้อยู่รวมกันได้ เพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ โดยห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีความสูงของภายในที่ทำให้ไม่รู้สึกรออัด และมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศทั้งหมด ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจุดเด่นเรื่องความสูงที่พอเหมาะทำให้ไม่รู้สึกรออัด ปัญหาของการออกแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบคือโครงสร้างอาคารไม่เหมาะสมสำหรับการทำเป็นห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ต้องการพื้นที่

โล่งได้ พื้นที่ที่ให้แสงจากภายนอกอาคารมีน้อย ควรแก้ไขด้วยการออกแบบเพื่อให้ใช้งานเป็นห้องปฏิบัติการจริงๆ ลักษณะเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ควรออกแบบให้ถูกต้องตามหลักสรีระศาสตร์ และมีความแข็งแรง โดยผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่มีต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบคือสามารถมองออกไปภายนอกได้ทำให้สามารถพักผ่อนสายตาจากการเขียนแบบได้และแสงจากภายนอกช่วยให้ภายในห้องสว่างขึ้น การจัดกลุ่มโต๊ะเขียนแบบที่ไม่เป็นระเบียบไม่น่าเข้าใช้ ควรจัดให้เป็นระเบียบ และหมั่นทำความสะอาดภายในเพื่อส่งเสริมบรรยากาศการทำงานที่ดีขึ้น สิ่งที่ต้องปรับปรุงต่อสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ควรแก้ไขในเรื่องแสงสว่างที่ไม่เพียงพอการจัดกลุ่มของโต๊ะเขียนแบบให้เป็นระเบียบมากกว่าที่เป็นอยู่ ควรเพิ่มการให้แสงสว่างมีพื้นที่แสดงผลงานของนักศึกษาที่ได้คุณภาพเพื่อกระตุ้นการทำงานของนักศึกษาอื่นๆ และควรให้นักศึกษารับผิดชอบดูแลโต๊ะเขียนแบบให้มีสภาพเรียบร้อยและสะอาด

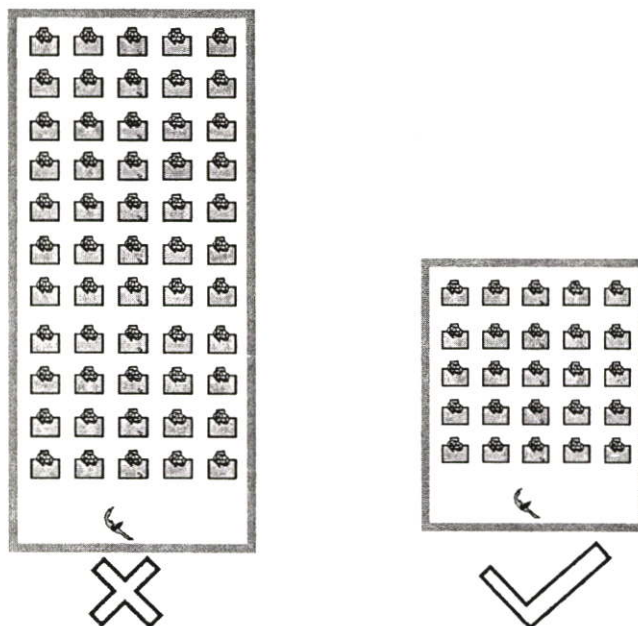
#### 4.7.6 มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนนิวิชาเขียนแบบเกี่ยวกับอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีความคิดว่าแสงสว่างภายนอกอาคารน้อยเกินไป พื้นที่ระหว่างตัวอาคารไม่สัมพันธ์ไม่สะดวกในการติดต่อกัน ที่ตั้งอาคารเรียนมีจุดเด่นด้านการใช้พื้นที่ทั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้อย่างคุ้มค่า ภายในติดเครื่องปรับอากาศที่ตั้งมีข้อเสียในเรื่องอาคารตั้งอยู่ใกล้ประตูทางเข้าด้านทิศตะวันตกติดถนนซอยด้านข้าง ที่มีความพลุกพล่านทั้งคนและรถยนต์ ที่มีผลกระทบด้านมลภาวะทางเสียงและควันจากภายนอก โดยทัศนคติเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการเขียนแบบค่อนข้างแออัดใช้แสงสว่างภายนอกได้ไม่เต็มที่ห้องค่อนข้างอเนกประสงค์สามารถปรับใช้เป็นห้องวิชาบรรยายได้ ภายในควรหมั่นทำความสะอาด จุดเด่นของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคืออาจารย์สามารถสอนนักศึกษาได้อย่างทั่วถึงลักษณะเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีที่วางกระดาษ มีที่ติดตัวอย่างแบบผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมคือเนื่องจากห้องมีขนาดเล็กบรรยากาศภายในค่อนข้างแออัด เมื่อนักศึกษาอยู่เต็มห้อง มีหน้าต่างบานกระทุ้งที่เปิดได้เพียงบานเดียวห้องค่อนข้างอับชื้น และนำแสงสว่างเข้ามาใช้ได้น้อย สภาพแวดล้อมภายในหมั่นทำความสะอาดภายใน และควรจัดในส่วนวางของให้เรียบร้อย และเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพควรมีโต๊ะกราฟไฟ ควรเพิ่มแสงสว่างภายในให้สว่างขึ้น

#### 4.7.7 สรุปทัศนคติเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

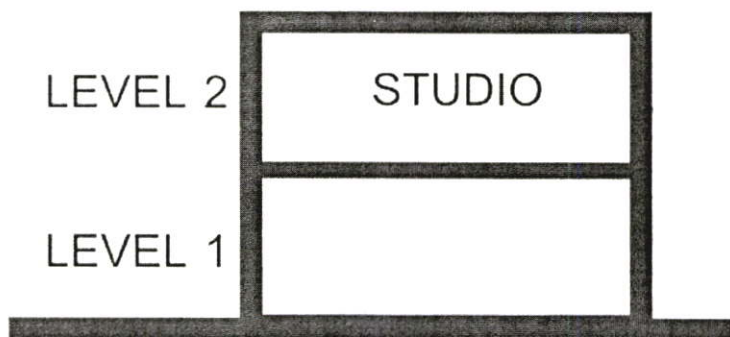
จากการสำรวจทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการเขียนแบบสามารถสรุปเป็นภาพกราฟฟิกได้ดังนี้

ลักษณะห้องเรียนไม่ยาวและลึกเกินไป

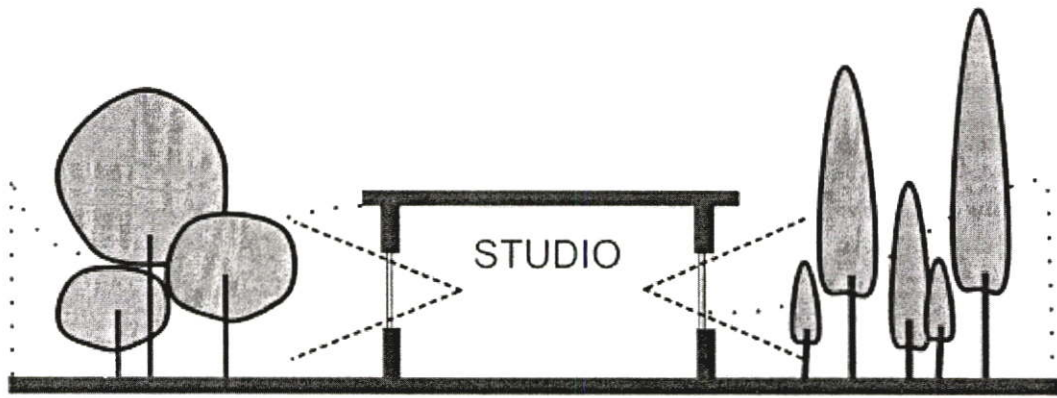


ภาพที่ 4.112 แสดงลักษณะห้องที่สรุปจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

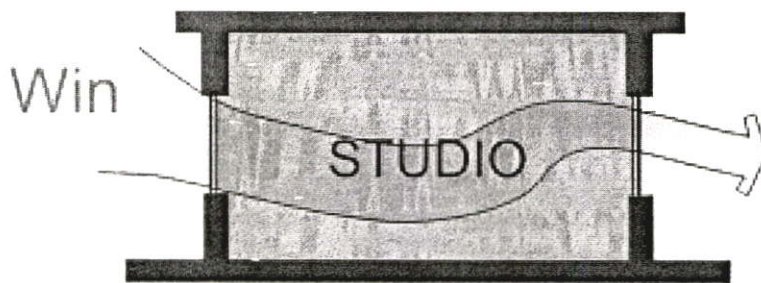
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรอยู่ชั้น 2 ขึ้นไป เพื่อลดสิ่งรบกวนภายนอก



ภาพที่ 4.113 แสดงตำแหน่งห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่อยู่ชั้น 2 จากการสรุปทัศนคติอาจารย์ผู้สอนทัศนียภาพควรมีความร่มรื่นสวยงาม



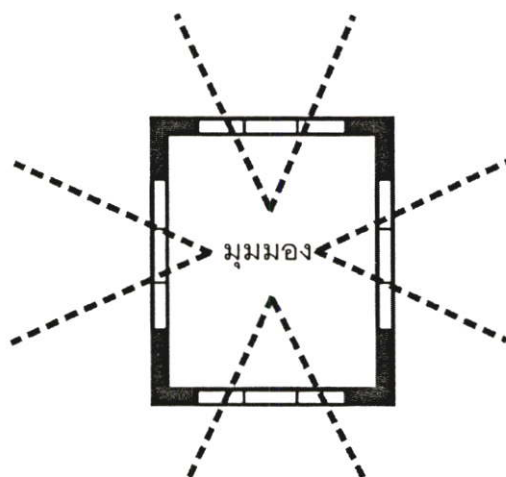
ภาพที่ 4.114 แสดงทัศนคติอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการทำสเนียภาพเป็นต้นไม้ที่ร่มรื่นห้องควรมีการระบายอากาศที่ดี



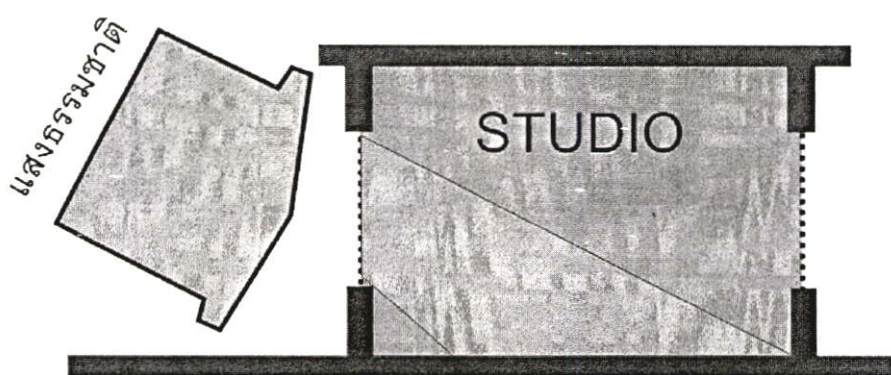
ภาพที่ 4.115 แสดงทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการให้มีการระบายอากาศที่ดี ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรติดมุ้งลวดกันยุง



ภาพที่ 4.116 แสดงทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการให้มุ้งลวดกันยุงห้องควรเห็นทัศนียภาพได้รอบห้อง

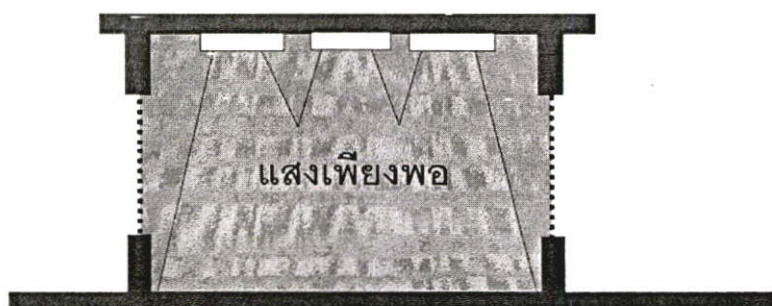


ภาพที่ 4.117 แสดงทัศนคติของอาจารย์ผู้สอนที่ต้องการให้เห็นทัศนียภาพได้รอบห้องควรใช้แสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในห้อง



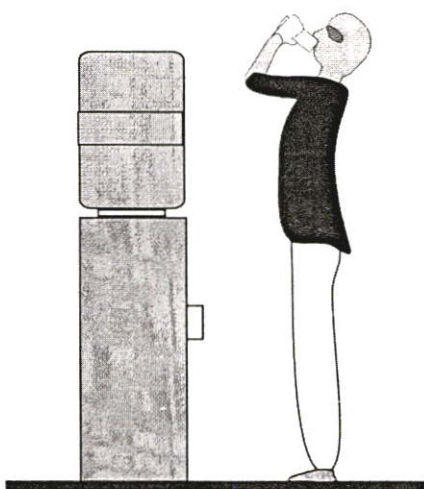
ภาพที่ 4.118 แสดงลักษณะแสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในห้องจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีหลอดไฟส่องสว่างที่เพียงพอเมื่อแสงภายนอกไม่เพียงพอ



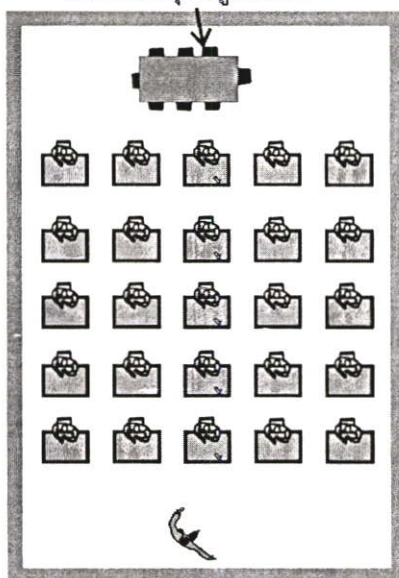
ภาพที่ 4.119 แสดงลักษณะหลอดไฟส่องสว่างภายในห้องที่เพียงพอจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

ควรมีที่กินน้ำเย็นภายในห้อง



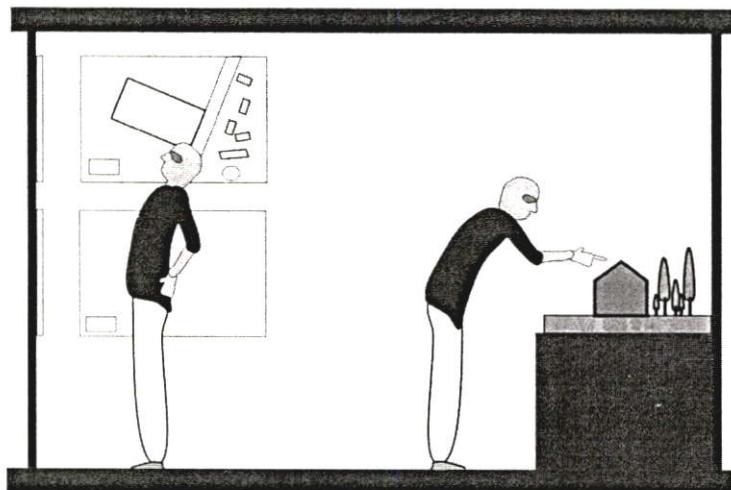
ภาพที่ 4.120 แสดงที่กินน้ำเย็นที่ควรมีภายในห้องเขียนแบบจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน  
ภายในห้องควรมีโต๊ะประชุมแลกเปลี่ยนทัศนคติหรือทำกิจกรรมอื่นๆ

มีโต๊ะประชุมอยู่ในห้อง



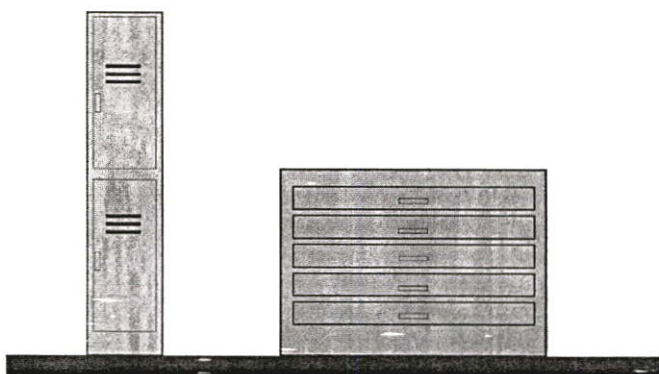
ภาพที่ 4.121 แสดงโต๊ะประชุมภายในห้องเขียนแบบจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

ควรมีห้องแสดงงานแยกเป็นสัดส่วน



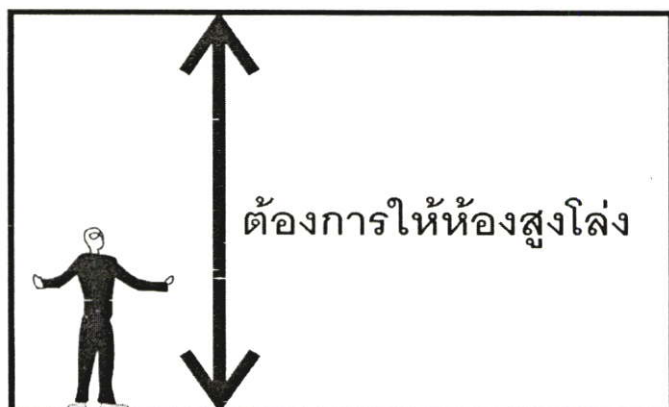
ภาพที่ 4.122 แสดงลักษณะห้องแสดงงานแยกเป็นสัดส่วนจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

ห้องเขียนแบบควรมีที่เก็บของและเก็บงานเป็นสัดส่วน



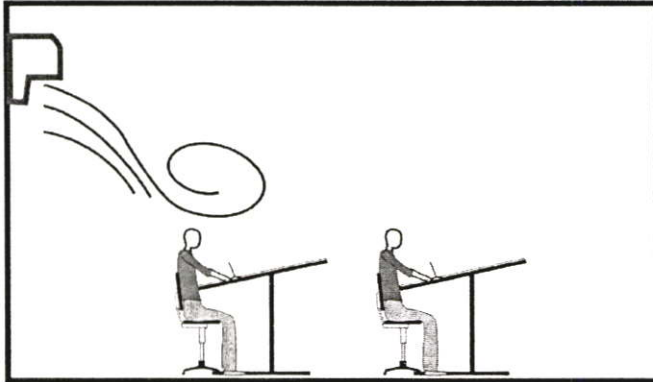
ภาพที่ 4.123 แสดงลักษณะที่เก็บของและเก็บงานจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรสูงโล่ง



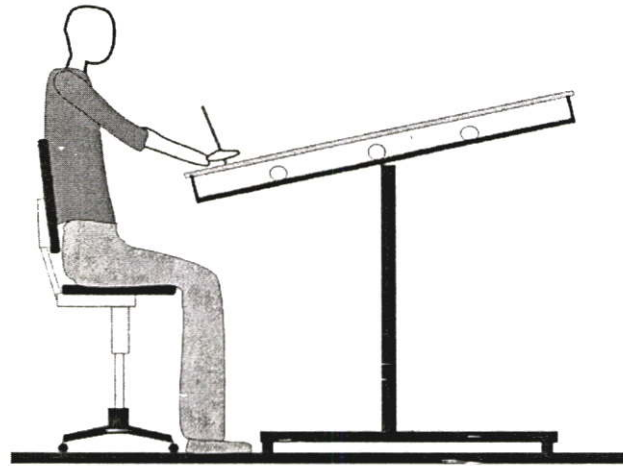
ภาพที่ 4.124 แสดงห้องเขียนแบบที่ควรสูงโล่งจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศภายในห้อง



ภาพที่ 4.125 แสดงการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน


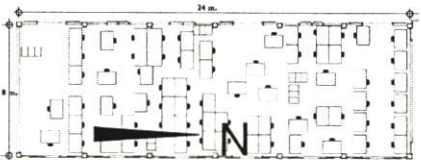
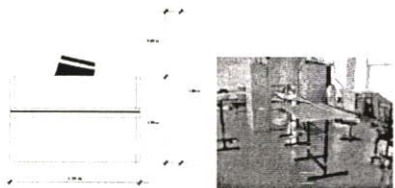
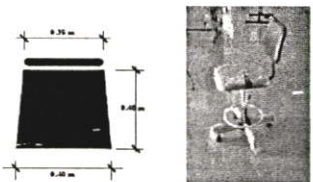

ควรมีโต๊ะไฟเพื่อใช้คัดลอกงานเขียนแบบ



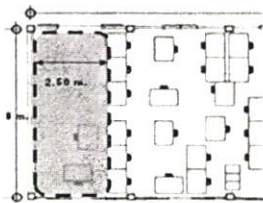


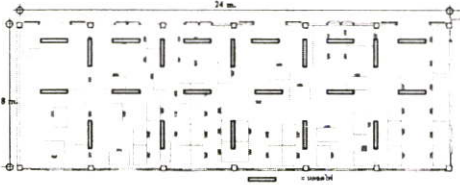

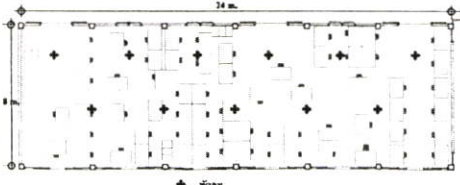
ภาพที่ 4.126 แสดงโต๊ะไฟเพื่อใช้คัดลอกงานจากทัศนคติของอาจารย์ผู้สอน

## 4.8 สรุปรวมทางกายภาพจาก 6 กรณีศึกษา


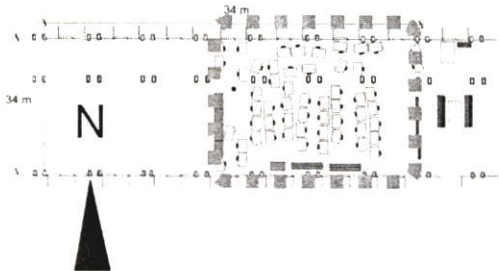
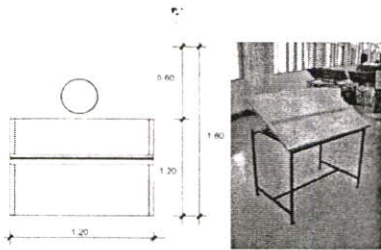
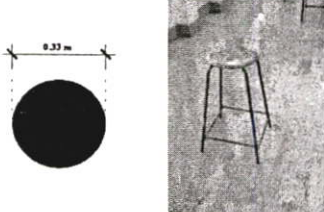
ตารางที่ 4.13 สรุปรวมทางของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ลักษณะอาคาร		<ul style="list-style-type: none"> <li>อาคารเรียน 5 ชั้น มีนักศึกษาเรียนร่วมกันทุกชั้นปี ตั้งแต่ปี 1 ถึงปี 5 โดยตัวอาคารด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนทางเข้าหลักทั้งทางเท้าและเป็นส่วนเทียบรถ</li> <li>ด้านทิศตะวันออกติดกับส่วนที่จอดรถเป็นส่วนมีหน้าต่างและช่องแสง</li> </ul>
ผังห้องและการจัดจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้อง		<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องปฏิบัติการเขียนแบบสูง 2.40 เมตร กว้าง 8 เมตร ยาว 24 เมตร มีพื้นที่ขนาด 192 ตารางเมตร</li> <li>การจัดห้องแบบตามความต้องการนักศึกษาตามแนวหลอดไฟ</li> </ul>
โต๊ะเขียนแบบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>โต๊ะเป็นแบบสำเร็จรูปแบบปรับระดับได้ขนาด 1.20 x 0.80 เมตร</li> </ul>
เก้าอี้		<ul style="list-style-type: none"> <li>เก้าอี้มีล้อเลื่อนมีลักษณะเป็นเบาะสีดำ ขนาด 0.35 x 0.40 เมตร สูง 0.50 เมตร</li> </ul>
ตู้เก็บของ		<ul style="list-style-type: none"> <li>ตู้เก็บของเหล็กต่อหนึ่งช่อง ขนาด 40x30x90 เซนติเมตร</li> <li>ตู้เก็บของเหล็กทั้งหมด 6 ช่องขนาด 40x90x180 cm</li> </ul>

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

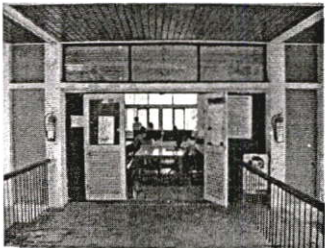

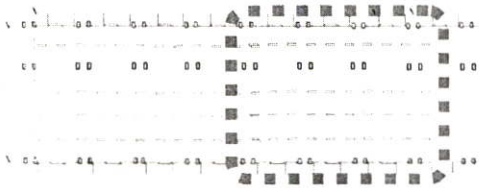

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
พื้นที่สอนของ อาจารย์		<ul style="list-style-type: none"> <li>มีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.50 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 19 ตารางเมตร</li> </ul>
ประตู		<ul style="list-style-type: none"> <li>ประตูกระจกบานคู่ขนาดบานละ 0.80x1.90 เมตร บานคู่ทั้งหมดมีขนาด 1.80x1.90 เมตร</li> </ul>
หน้าต่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>หน้าต่างกระจกบานเลื่อนคู่และบานติดตายกรอบ อลูมิเนียม ขนาดบาน 0.80x1.10 เมตรพร้อมช่องแสง</li> </ul>
ผังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>พื้นที่ 192 ตร.ม มีค่าความสว่างเฉลี่ยหลอดไฟอยู่ที่ 317 Lux</li> </ul>
เสียง	<p>มีความดังอยู่ที่ 57 db</p>	
สี		<p>เพดาน : สีครีม ผนังใช้สี : สีครีม พื้น : สีส้มแดงกระเบื้องยาง</p>
การระบายอากาศ		<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบายอากาศโดยเปิดหน้าต่างและมีพัดลมช่วยระบายอากาศ</li> </ul>

ตารางที่ 4.14 สรุปรวมทางกายภาพของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ลักษณะอาคาร		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เป็นอาคารเรียน 2 ชั้น</li> <li>• มีสภาพแวดล้อมเป็นบ่อน้ำและต้นไม้บนลานคอนกรีต</li> </ul>
ผังห้องและการจัดจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน		<ul style="list-style-type: none"> <li>• พื้นที่ทำงานสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีขนาด 17 x 10 เมตรคิดเป็นพื้นที่ 170 ตารางเมตร ห้องมีความสูง 2.4 เมตร</li> <li>• ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีการจัดโต๊ะเป็นแบบตามความต้องการของนักศึกษาเอง</li> </ul>
โต๊ะเขียนแบบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โต๊ะแบบโครงเหล็กสั่งทำปรับระดับได้ขนาด 1.20 x 0.80 เมตร</li> </ul>
เก้าอี้		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เก้าอี้ไม้กลมไม่มีพนักพิง</li> </ul>

## ตารางที่ 4.14 (ต่อ)


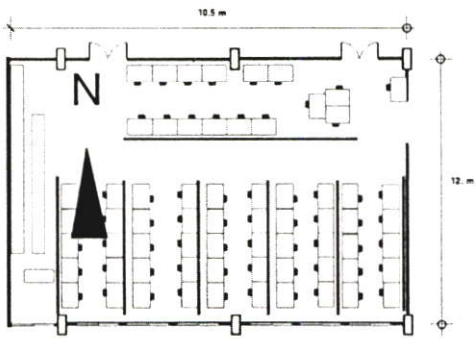
## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ประตู		<ul style="list-style-type: none"> <li>ประตูไม้เจาะช่องกระจกบานคู่ขนาดบานละ 80x190 ซม. บานคู่ทั้งหมดมีขนาดขนาด 60x190 ซม.</li> </ul>
หน้าต่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>หน้าต่างกระจกบานสวิงกรอบไม้ขนาดบานละ 60x110 ซม. พร้อมช่องแสง</li> </ul>
ผังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>พื้นที่ 170 ตร.ม. มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 651 Lux</li> </ul>
เสียง	มีความดังภายในอยู่ที่ 61 db	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพดานเป็นตี ฝ้า</li> <li>ผนังเป็นคอนกรีต</li> <li>พื้นเป็นคอนกรีตปูกระเบื้องยาง</li> </ul>
สี		<ul style="list-style-type: none"> <li>เพดาน : สีขาว</li> <li>ผนังใช้สี : สีขาว</li> <li>พื้น : สีขาวกระเบื้องยาง</li> </ul>

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

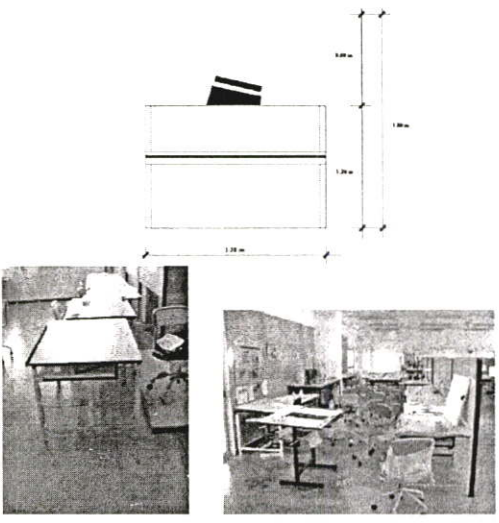
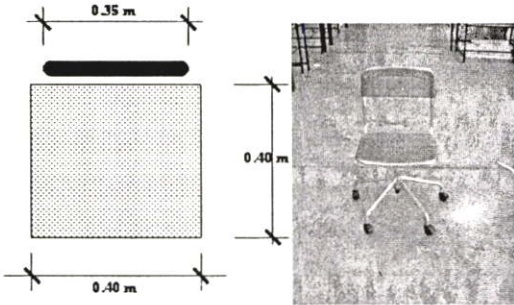

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปสภาพแวดล้อม	รายละเอียด
การระบายอากาศ		<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบายอากาศด้วยพัดลมและหน้าต่าง</li> </ul>

ตารางที่ 4.15 สรุปรวมทางกายภาพของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปสภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ลักษณะอาคาร		<ul style="list-style-type: none"> <li>อาคารเรียน 8 ชั้น</li> <li>สภาพแวดล้อมเป็นพื้นที่หนองและโล่ง</li> </ul>
ผังห้องและการจัดจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน		<ul style="list-style-type: none"> <li>โดยห้องเขียนแบบมีขนาดพื้นที่ 126 ตารางเมตร ห้องสูง 4.00 เมตร ต่อจำนวนนักศึกษา 62 คน</li> <li>ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีการจัดโต๊ะเป็นกลุ่มโดยมีผนังเบาเป็นสัดส่วน</li> </ul>

## ตารางที่ 4.15 (ต่อ)


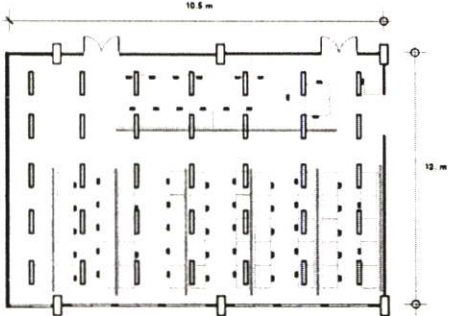
## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
โต๊ะเขียนแบบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>โต๊ะมีทั้งแบบเป็นโครงเหล็กสั่งทำปรับระดับได้ขนาด 1.20 x 0.80 เมตรและแบบสำเร็จรูปขนาด 1.20 x 0.80 เมตร</li> </ul>
เก้าอี้		<ul style="list-style-type: none"> <li>เก้าอี้พลาสติกมีพนักพิง</li> </ul>
ตู้เก็บของ		<ul style="list-style-type: none"> <li>ตู้เก็บของเหล็กขนาดต่อหนึ่งช่องขนาด 40x30x90 เซนติเมตรตู้เก็บของเหล็กขนาดทั้งหมด 6 ช่อง</li> <li>จัดวางรวมกันไว้หลังห้อง</li> </ul>

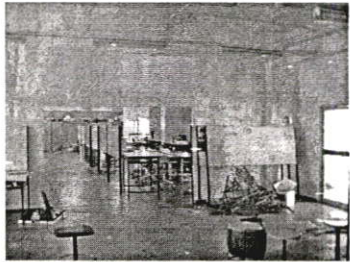

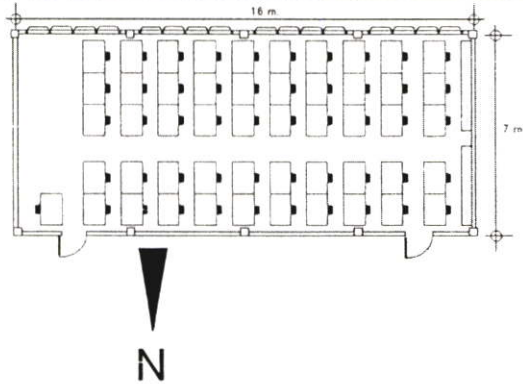
ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ประตู		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประตูกระจกกรอบอลูมิเนียมบานคู่ขนาดบานละ 90x195 ซม. บานคู่ขนาด 180x195 ซม.</li> </ul>

ตารางที่ 4.16 สรุปรวมทางกายภาพจากมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

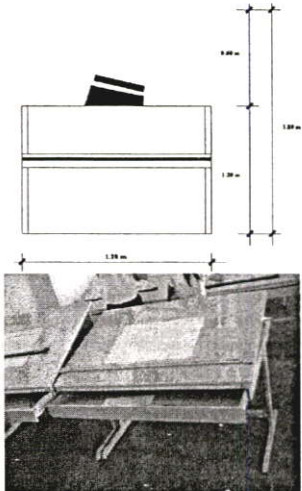
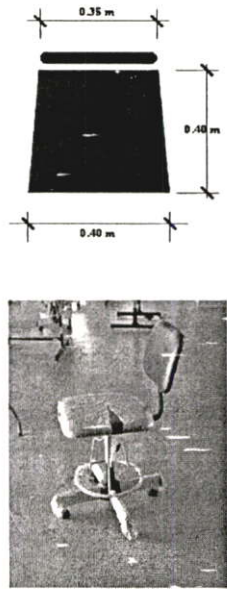
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
หน้าต่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• หน้าต่างกระจกบานเลื่อนคู่กรอบอลูมิเนียม ขนาดบานละ 80x110 ซม.</li> </ul>
ผังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 667 Lux</li> <li>• จัดตามขวางห้อง</li> <li>• เป็นหลอดฟลูออโรเลสเซนส์</li> </ul>

## ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
เสียง	มีความดังภายในอยู่ที่ 44 db	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดานเป็นคอนกรีตไม่ตีฝ้า</li> <li>• ผนังเป็นคอนกรีต</li> <li>• พื้นเป็นคอนกรีตขัดมัน</li> </ul>
สี		<p>เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น : สีปูนขัดมัน</p>
ลักษณะอาคาร		<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาคารเรียนรวม</li> <li>• ด้านทิศเหนือเป็นลานจอดรถด้านทิศใต้ติดรั้วของมหาวิทยาลัย</li> </ul>
ผังห้องและการจัดจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โดยห้องเขียนแบบมีขนาด 112 ต.ร.ม สูง 2.50 เมตร</li> <li>• ภายในจัดโต๊ะเรียงแถวหันหน้าเข้าหาคณะดาน</li> </ul>



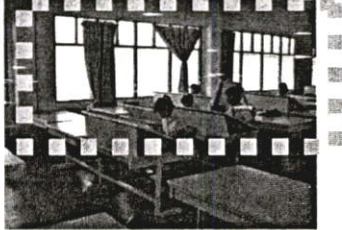
## ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

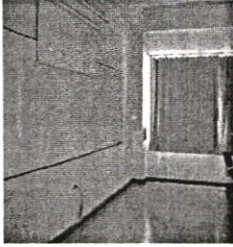
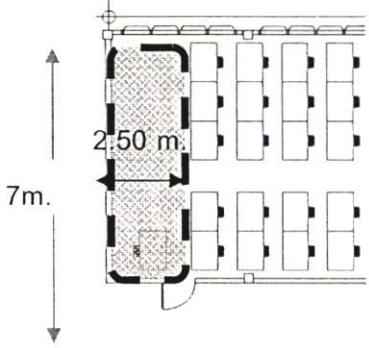
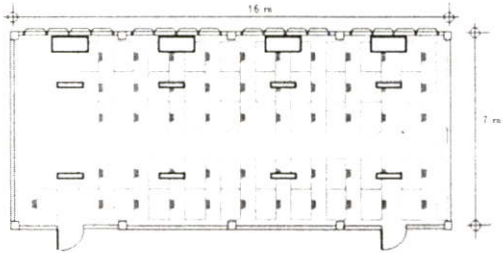
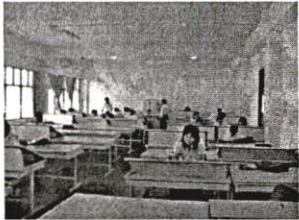
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
โต๊ะเขียนแบบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โต๊ะสั่งทำปรับระดับได้ขนาด 1.20 x 0.80 เมตร</li> </ul>
เก้าอี้		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เก้าอี้เบาะหนังมีพนักพิง</li> </ul>

## ตารางที่ 4.16 (ต่อ)


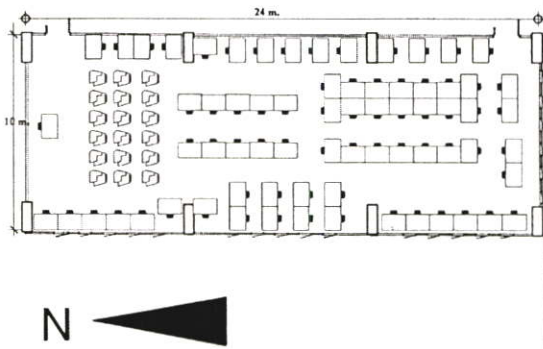
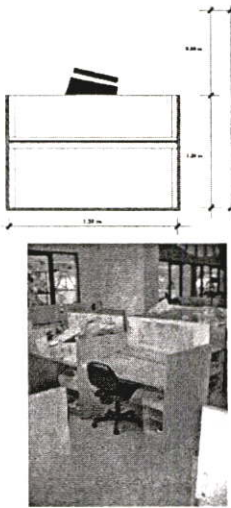
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ตู้เก็บของ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตู้เก็บของไม้หนึ่งตู้มี 2 ช่องมีขนาด 30x40x60 เซนติเมตร</li> </ul>
ประตู		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประตูไม้เจาะช่องกระจกบานเดี่ยวมีขนาดบานละ 90x195 ซม.</li> </ul>
หน้าต่าง		<p>หน้าต่างกระจกบานเกล็ดกรอบไม้ติดเป็นแผงขนาดบานละ 80x110 ซม. พร้อมช่องแสง</p>

## ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

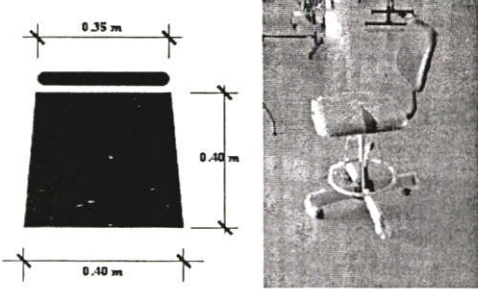
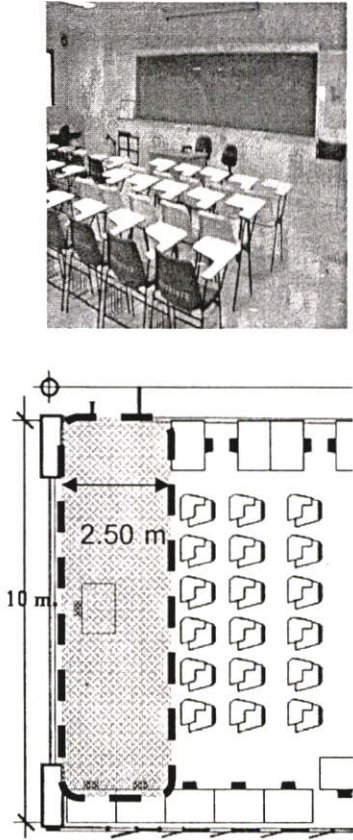
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
บริเวณหน้าห้อง	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.5 เมตรบริเวณสอน มีพื้นที่ 17.5ตารางเมตร</li> </ul>
ผังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 178 Lux</li> <li>จัดตามยาวห้อง</li> <li>เป็นหลอดฟลูออโรเลสเซนส์</li> </ul>
เสียง	มีความดังภายในอยู่ที่ 33 db	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพดานเป็นคอนกรีต</li> <li>ผนังเป็นคอนกรีต</li> <li>พื้นเป็นหินขัด</li> </ul>
สี		เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น : สีปูนขัดมัน

ตารางที่ 4.17 สรุปรวมทางกายภาพจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม

มหาวิทยาลัยศรีปทุม	รูปสภาพแวดล้อม	รายละเอียด
<p>ตัวแปรที่ศึกษา</p> <p>ลักษณะอาคาร</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาคารเรียนรวม</li> <li>• ด้านทิศเหนือเป็นอาคารเรียนด้านทิศตะวันตกเป็นลานจอดรถด้านทิศใต้มีโรงอาหารและทิศตะวันออกเป็นอาคารจอดรถ</li> </ul>
<p>ผังห้องและการจัดจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีพื้นที่ขนาด 240 ตารางเมตร สูง 2.40 เมตร</li> <li>• ภายในเก้าอี้แบบเล็คเซอร์และโต๊ะเขียนแบบ</li> </ul>
<p>โต๊ะเขียนแบบ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โต๊ะสั่งทำปรับระดับไม่ได้ขนาด 1.20 x 0.80 เมตร</li> <li>• ทำจากไม้อัดมีส่วนกันความเป็นส่วนตัว</li> </ul>

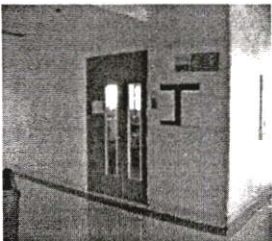
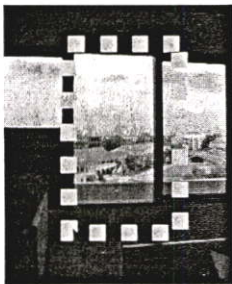
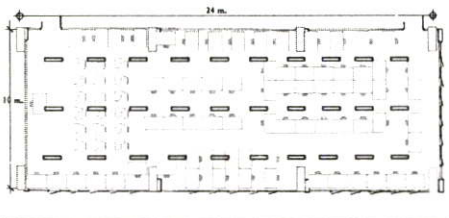

## ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
เก้าอี้		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เก้าอี้เบาะหนังมีพนักพิง</li> </ul>
บริเวณหน้าห้อง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.5 เมตร</li> <li>• บริเวณสอนมีพื้นที่ 25 ตารางเมตร</li> </ul>


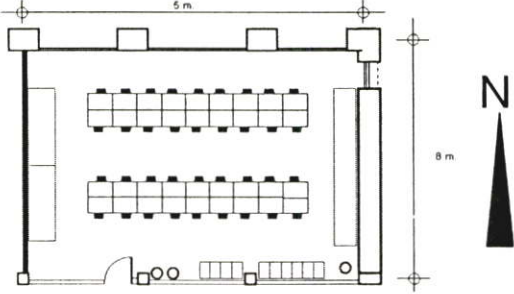
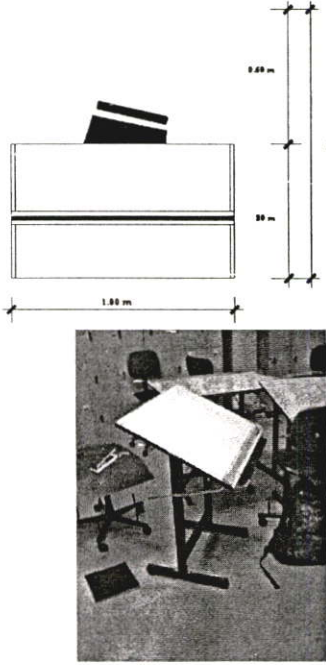
ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยศรีปทุม


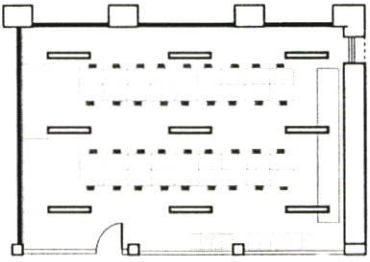
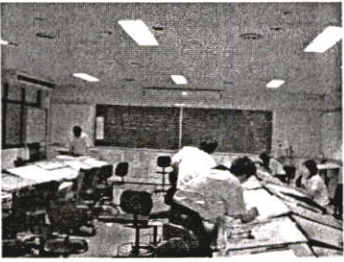
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ประตู		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประตูไม้เจาะช่องกระจกบานคู่ มี 2 ขนาดบานที่ 1 ขนาด 80x195 ซม. บานที่ 2 ขนาด 50x195 ซม. รวม 130 x 195 ซม.</li> </ul>
หน้าต่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• หน้าต่างกระจกสีขาบานสวิง กรอบเหล็กขนาดบานละ 60x110 ซม. พร้อมช่องแสง</li> </ul>
ผังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 40 Lux</li> <li>• จัดไฟตามยาวห้อง</li> <li>• เป็นหลอดฟลูออโรเลสเซนส์</li> </ul>
เสียง	<p>มีความดังภายในอยู่ที่ 31 db</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดานติดผ้า</li> <li>• ผ้ามึงเป็นคอนกรีต</li> <li>• พื้นเป็นหินขัด</li> </ul>
สี		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดาน : สีขาว</li> <li>• ผ้ามึงใช้สี : สีขาว</li> <li>• พื้น : สีขาวกระเบื้องยาง</li> </ul>

ตารางที่ 4.18 สรุปรวมทางกายภาพจากมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

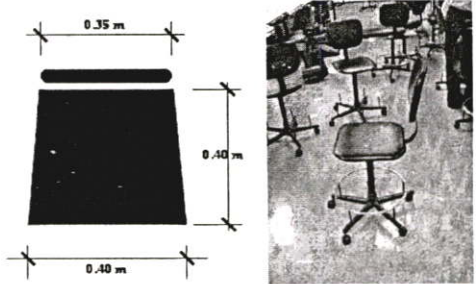
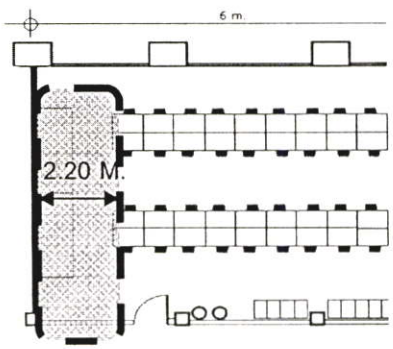
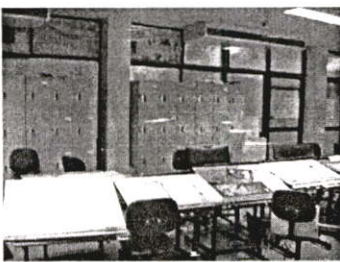
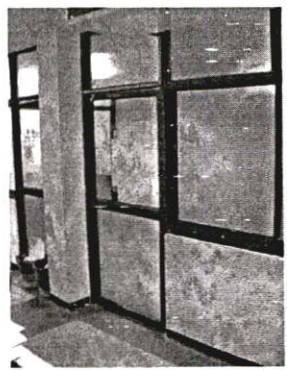
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
ลักษณะอาคาร		<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาคารเรียนรวม</li> <li>• ด้านทิศเหนือเป็นอาคารเรียนด้านทิศตะวันตกเป็นลานจอดรถด้านทิศใต้มีโรงอาหารและทิศตะวันออกเป็นอาคารจอดรถ</li> </ul>
ผังห้องและการจัดจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีพื้นที่ขนาด 40 ตารางเมตรสูง 2.20 เมตร</li> <li>• โดยมีการจัดแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มประมาณละ 30 คน</li> </ul>
โต๊ะเขียนแบบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• โต๊ะสำเร็จรูปปรับระดับไม่ได้ขนาด 1.00 x 0.60 เมตร</li> <li>• ทำจากไม้อัดมีส่วนกันความเป็นส่วนตัว</li> </ul>

## ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ		
ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
หน้าต่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• หน้าต่างกระจกบานกระทุ้งกรอบเหล็กขนาดบานละ 80x110 ซม. พร้อมช่องแสง</li> </ul>
ผังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 460 Lux</li> <li>• จัดไฟตามยาวห้อง</li> <li>• เป็นหลอดฟลูออโรเลสเซนส์</li> </ul>
เสียง	มีความดังภายในอยู่ที่ 36 db	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดานติดผ้า</li> <li>• ผนังเป็นคอนกรีตตีบอร์ตัน</li> <li>• พื้นกระเบื้องยาง</li> </ul>
สี		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดาน: สีขาว</li> <li>• ผนังใช้สี: สีขาว</li> <li>• พื้น: สีขาวกระเบื้องยาง</li> </ul>


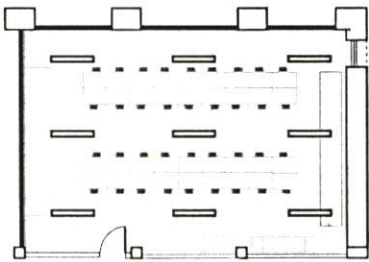
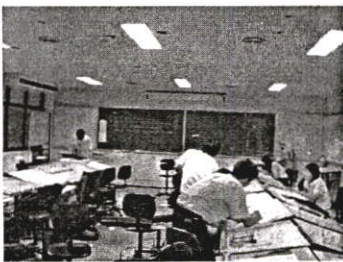
ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
เก้าอี้		<ul style="list-style-type: none"> <li>เก้าอี้เบาะหนังมีพนักพิง</li> </ul>
บริเวณหน้าห้อง		<p>โดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.2 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 17.6 ตารางเมตร</p>
ตู้เก็บของ		<ul style="list-style-type: none"> <li>ตู้เก็บของเหล็กขนาดต่อหนึ่งช่อง ขนาด 45x25x45 ซม. ตู้เก็บของเหล็กขนาดทั้งหมด 12 ช่อง ขนาด 40x90x180 ซม.</li> </ul>
ประตู		<ul style="list-style-type: none"> <li>ประตูอลูมิเนียมบานกระຈกเดี่ยวครึ่งบานขนาด 90x195 ซม.</li> </ul>

## ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ตัวแปรที่ศึกษา	รูปภาพแวดล้อม	รายละเอียด
หน้าต่าง		<ul style="list-style-type: none"> <li>• หน้าต่างกระจกบานกระทุ้งกรอบเหล็กขนาดบานละ 80x110 ซม. พร้อมช่องแสง</li> </ul>
ผนังหลอดไฟ		<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 460 Lux</li> <li>• จัดไฟตามยาวห้อง</li> <li>• เป็นหลอดฟลูออโรเลสเซนส์</li> </ul>
เสียง	มีความดังภายในอยู่ที่ 36 db	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดานติดผ้า</li> <li>• ผนังเป็นคอนกรีตติดบอร์ด</li> <li>• พื้นกระเบื้องยาง</li> </ul>
สี		<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพดาน : สีขาว</li> <li>• ผนังใช้สี : สีขาว</li> <li>• พื้น: สีขาวกระเบื้องยาง</li> </ul>

## บทที่ 5

# วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงพื้นที่และอภิปรายผล

การอภิปรายผลการศึกษาในการวิจัยนี้ จะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนโดยขั้นตอนแรกจะเป็นการอภิปรายผลการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ที่ได้จากการสังเกตการณ์จากสถานที่จริง และขั้นตอนที่สองจะเป็นการอภิปรายเกี่ยวกับทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อสภาพกายภาพและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ ซึ่งในบทนี้จะเป็นการนำเสนอบทวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงพื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัยที่สำรวจเป็นกรณีศึกษา 6 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ในการศึกษาจะเข้าไปสำรวจสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบของผังพื้นที่ โดยจะให้ความสำคัญกับเรื่องขององค์ประกอบเชิงพื้นที่วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม แนวโน้มความต้องการและความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเพื่อสรุปผล

จากการสำรวจพื้นที่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลพฤติกรรมการเรียนเขียนแบบของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ พื้นที่ แนวโน้มความต้องการและความคิดเห็นนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้วสรุปผลเป็นสถิติ แล้วนำมาสรุปเป็นแนวทางการความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

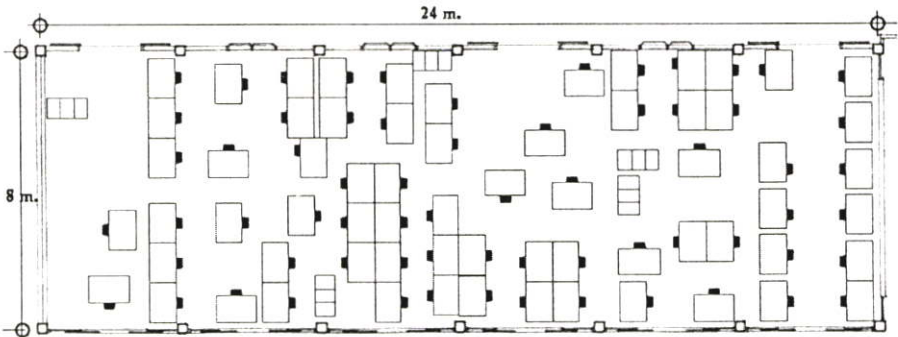
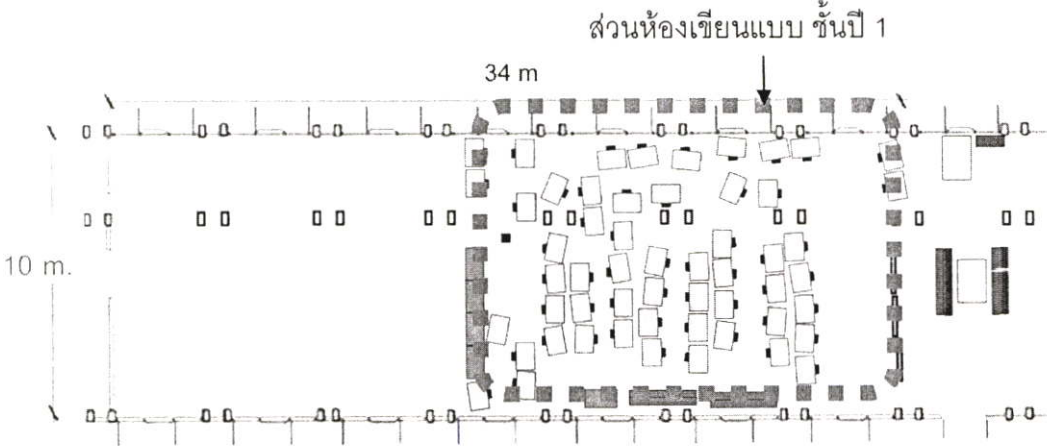
### 5.1 วิเคราะห์ผลการสำรวจที่เกี่ยวกับลักษณะภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากการสำรวจองค์ประกอบพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการเขียนจากกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ โดยสำรวจองค์ประกอบภายในทั้งหมดซึ่งมีทั้งด้านอุปกรณ์ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบ, เก้าอี้, ตู้เก็บของ และด้านสภาพแวดล้อมได้แก่ ลักษณะห้องปฏิบัติการ, ลักษณะการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายใน, แสง, เสียง, สี และอุณหภูมิ โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

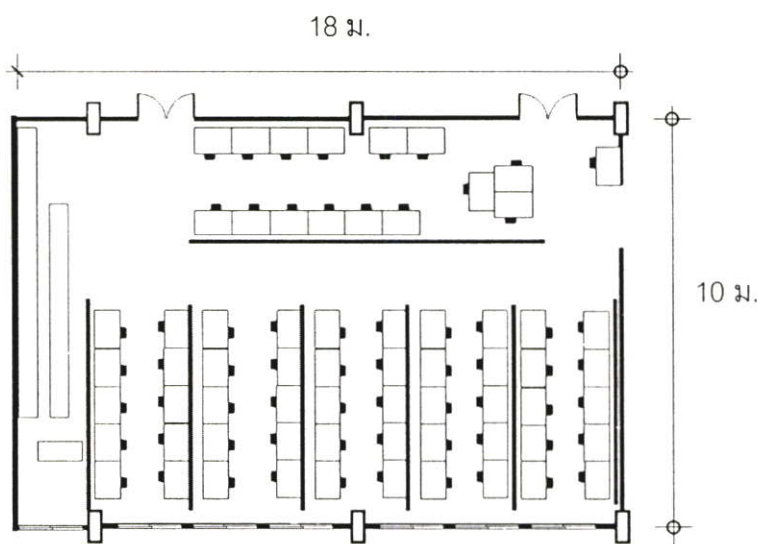
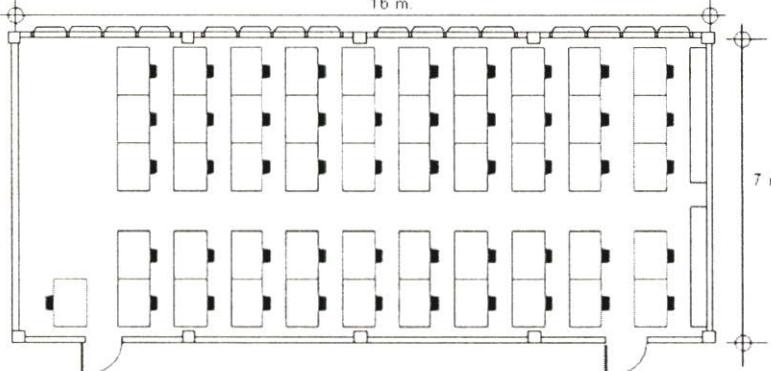
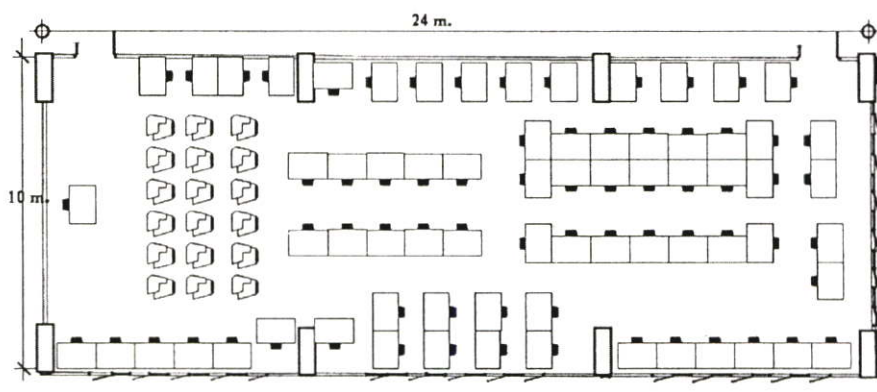
## ห้องเขียนแบบ

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบจาก 6 กรณีศึกษา โดยสามารถวิเคราะห์ลักษณะห้องได้ดังนี้

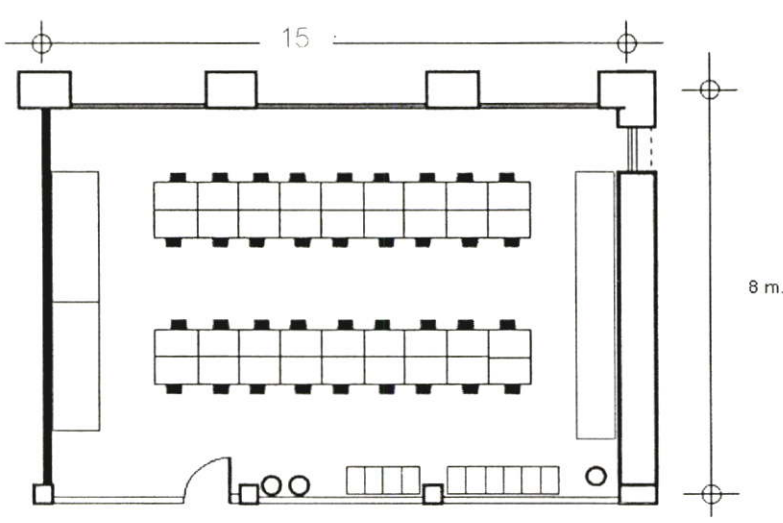
ตารางที่ 5.1 แสดงลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบันการศึกษา

	ลักษณะห้องเขียนแบบ
1.	 <p>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
2.	 <p>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

	ลักษณะห้องเขียนแบบ
3.	 <p>18 ม.</p> <p>10 ม.</p> <p>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี</p>
4.	 <p>16 m.</p> <p>7 m.</p> <p>มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต</p>
5.	 <p>24 m.</p> <p>10 m.</p> <p>มหาวิทยาลัยศรีปทุม</p>

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

	ลักษณะห้องเขียนแบบ
6.	 <p data-bbox="325 906 604 950">มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ</p>

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

#### การจัดโต๊ะ

การจัดโต๊ะเขียนแบบจากกรณีศึกษาทั้ง 6 แห่ง ที่มีการจัดโต๊ะในลักษณะต่างๆ กันนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** การจัดแบบกระจัดกระจาย ในการจัดแบบกระจัดกระจายเกิดจากหลายปัจจัยได้แก่ ห้องปฏิบัติการไม่ได้ใช้เป็นวิชาบรรยายจึงไม่จำเป็นหันโต๊ะไปยังบริเวณกระดาน , เกิดจากความต้องการของนักศึกษาเองในเรื่องความต้องการด้านการแสงสว่าง, ความต้องการทัศนียภาพ เป็นต้น

**ลักษณะที่ 2** การจัดแบบเรียงแถวเป็นแบบที่มีทางสัญจรสะดวกและสามารถใช้พื้นที่ภายในห้องได้มีประสิทธิภาพและเป็นระเบียบ

ในการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบรูปแบบการจัดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนนั้นมีหลายรูปแบบ แต่จากการสำรวจพื้นที่ใน 6 กรณีศึกษามีข้อสังเกตว่าส่วนมากคำนึงถึงการจัดให้มีจำนวนโต๊ะเขียนแบบมากที่สุด ดังนั้นรูปแบบการจัดจึงเป็นแบบเรียงแถวตามลักษณะห้องที่ทั่วไปเป็นแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

### ลักษณะทางสัญจร

จากตารางที่ 5.1 ทางสัญจรภายในจากกรณีศึกษาทั้ง 6 แห่ง มี ลักษณะดังนี้ ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 ทางสัญจรผ่ากลาง

ลักษณะที่ 2 ทางสัญจรรอบกลุ่มแถว ,

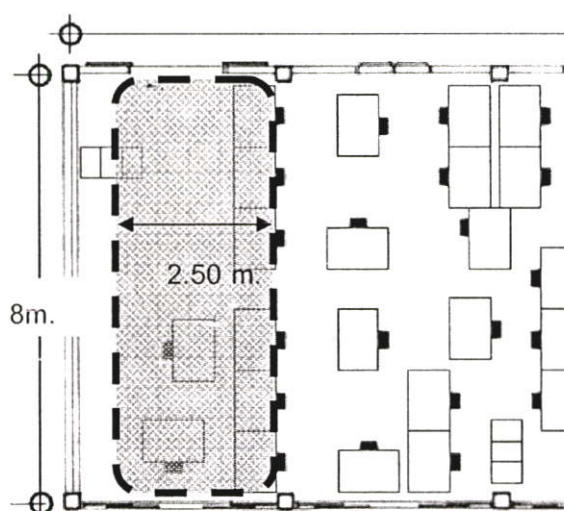
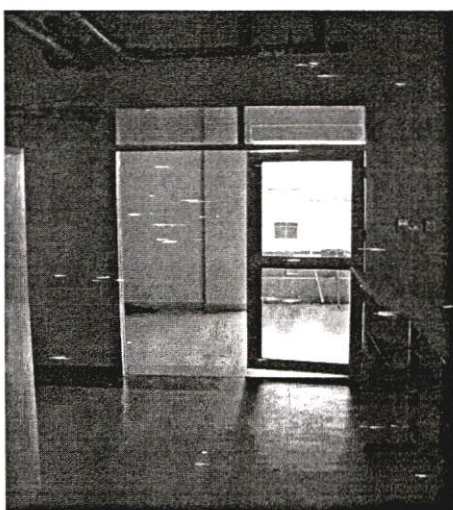
ลักษณะที่ 3 ทางสัญจรแบบกระจายกระจาย

วิเคราะห์ลักษณะลักษณะทางสัญจร

ส่วนใหญ่เป็นทางสัญจรแบบผ่ากลางห้อง , แบบทางสัญจรรอบกลุ่มแถว ซึ่งสะดวกกว่าแบบกระจายที่ยากต่อการเดิน อาจารย์ที่ต้องเดินตรวจการทำงานของนักศึกษาเข้าถึงลำบาก ในตารางที่ 5.1

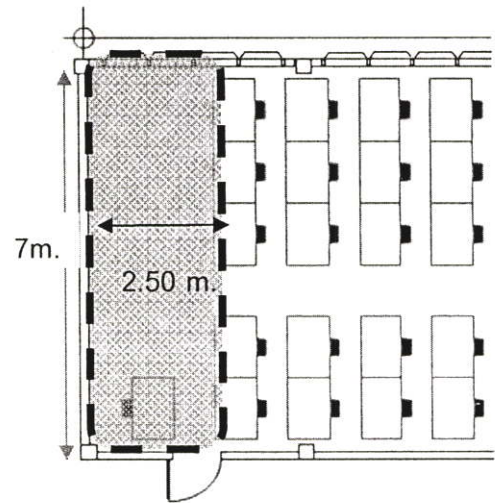
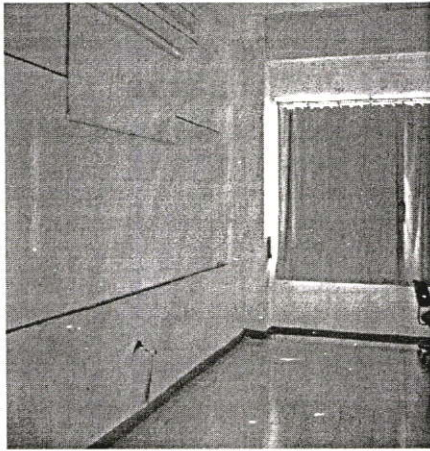
### ส่วนบรรยายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

การสำรวจพื้นที่ผู้สอนจาก 6 กรณีศึกษา โดยสำรวจห้องปฏิบัติเขียนแบบในบริเวณพื้นที่หน้าห้องที่ใช้สำหรับการสอนของของอาจารย์ สถาบันที่มีส่วนบรรยายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญดังภาพต่อไปนี้

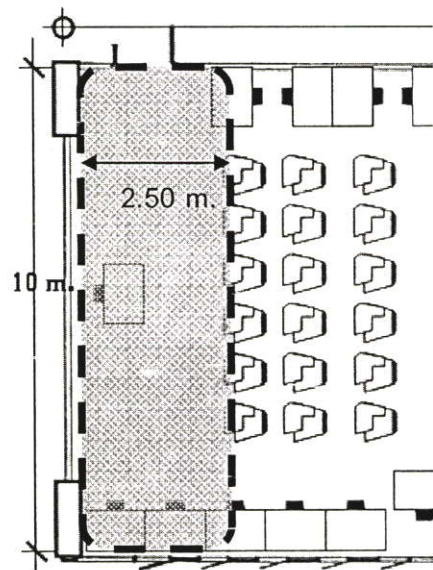
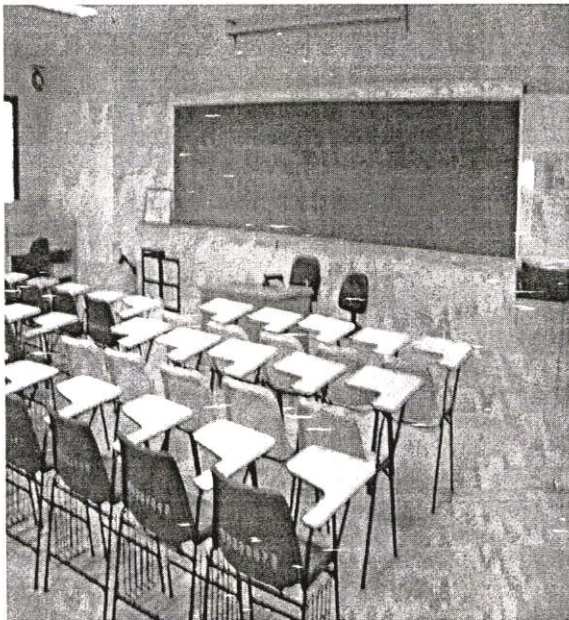


ภาพที่ 5.1 บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

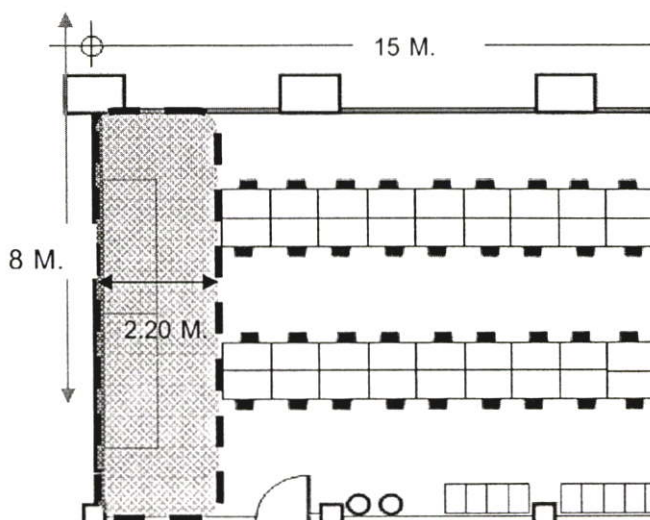
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.50 เมตร บริเวณสอนมีพื้นที่ 19 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.2 บริเวณส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตโดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.5 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 17.5 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.3 บริเวณส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีปทุมโดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.5 เมตรบริเวณสอนมีพื้นที่ 25 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.4 บริเวณส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย  
อัสสัมชัญโดยมีระยะจากกระดานดำห่างกับโต๊ะเขียนแบบอยู่ 2.2 เมตรบริเวณสอน  
มีพื้นที่ 17.6 ตารางเมตร

การจัดพื้นที่ในส่วนบรรยายมี 3 ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 จัดแบบแยกห้องเขียนแบบและห้องบรรยายเป็นสัดส่วน

ลักษณะที่ 2 จัดให้ส่วนบรรยายและส่วนเขียนแบบอยู่ในห้องเดียวกัน

ลักษณะที่ 3 การเรียนวิชาบรรยายโดยใช้โต๊ะเขียนแบบ

วิเคราะห์ลักษณะการจัดโต๊ะเขียนแบบ

โดยมีข้อสังเกตคือห้องที่จัดส่วนวิชาบรรยายโดยใช้เก้าอี้เล็คเชอร์รวมอยู่ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต้องใช้ห้องพื้นที่มากกว่าปกติ และข้อจำกัดเรื่องตารางสอน เช่น นักศึกษากลุ่มหนึ่งทำงานนักศึกษาอีกกลุ่มจะใช้ห้องเรียนวิชาบรรยายไม่สะดวกจึงถือว่าเป็นข้อจำกัดในเรื่องการจัดการการใช้ห้อง

การสำรวจพื้นที่ผู้สอนในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จาก 6 ภาควิชา โดยสำรวจห้องปฏิบัติเขียนแบบตรงส่วนพื้นที่บริเวณหน้าห้องที่ใช้สำหรับการสอนของอาจารย์ สถาบันที่มีส่วนบรรยายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ได้แก่ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญดังภาพต่อไปนี้

ระยะระหว่างกระดานถึงขอบโต๊ะเขียนแบบส่วนหน้าส่วนมากมีขนาดอยู่ที่ 2.20 – 2.50 เมตร โดยบริเวณพื้นที่หน้าชั้นเรียนส่วนมากประกอบ โต๊ะวางงาน และห้องที่ใช้เรียนวิชาบรรยายจะมีจอภาพสำหรับวีดีโอโปรเจคเตอร์ไว้ด้วย

การเรียนวิชาบรรยายนักศึกษาต้องใช้สมุดจดและหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียน จึงใช้พื้นที่น้อยกว่าโต๊ะเขียนแบบที่ต้องฝึกเขียนโดยใช้กระดาษขนาด A4(21x30 ซม.) , A3 (30x42 ซม.) , A2(42x60 ซม.) , A1(60x84 ซม.) และ A0 (84x120 ซม.)

ในวิชาบรรยายในห้องเขียนแบบนักศึกษาต้องขยับมานั่งบริเวณหน้าห้องใกล้กระดาน ซึ่งโต๊ะเขียนแบบนักศึกษาสามารถนั่งเรียนวิชาบรรยายได้ 1-3 คน ขึ้นอยู่กับขนาดตัวนักศึกษา

โต๊ะเขียนแบบที่ใช้ส่วนมา มีขนาดใหญ่กว่าโต๊ะเรียนธรรมดา ดังนั้นการจัดโต๊ะเขียนแบบ จึงใช้พื้นที่มากกว่าโต๊ะที่อยู่ด้านหลังจึงอยู่ไกลกระดานมากกว่าการจัดโต๊ะเรียนธรรมดา

ทัศนคติที่อาจารย์ผู้สอนต้องการให้มีในห้องเขียนแบบมีดังนี้

- ลักษณะห้องเรียนไม่ยาวและลึกเกินไป
- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรอยู่ชั้น 2 ขึ้นไป เพื่อลดสิ่งรบกวนภายนอก
- ทัศนียภาพควรมีความร่มรื่นสวยงาม
- ห้องควรมีการระบายอากาศที่ดี
- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรติดมุ้งลวดกันยุง
- ห้องควรเห็นทัศนียภาพได้รอบห้อง
- ควรใช้แสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในห้อง
- ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีหลอดไฟส่องสว่างที่เพียงพอเมื่อแสงภายนอกไม่เพียงพอ
- ควรมีที่กินน้ำเย็นภายในห้อง
- ภายในห้องควรมีโต๊ะประชุมแลกเปลี่ยนทัศนคติหรือทำกิจกรรมอื่นๆ
- ควรมีห้องแสดงงานแยกเป็นสัดส่วน
- ห้องเขียนแบบควรมีที่เก็บของและเก็บงานเป็นสัดส่วน
- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรสูงโล่ง
- ควรติดเครื่องปรับอากาศภายในห้อง
- ควรมีโต๊ะไฟเพื่อใช้คัดลอกงานเขียนแบบ

### โต๊ะเขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง ได้ข้อสังเกตในเรื่องของลักษณะและขนาดของโต๊ะเขียนแบบที่แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

**ลักษณะที่ 1** โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูป มีลักษณะเป็นแผ่นไม้บุฟาไม้ก้ามวีชีวางตรงกลางอัดด้วยขนอ้อย มีโครงเหล็กรองรับสามารถปรับระดับ และพับเก็บได้ ซึ่งมีทั้งขนาด 1.20 x 0.80 เมตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญใช้โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปขนาด 1.00x0.80

**ลักษณะที่ 2** โต๊ะเขียนแบบแบบสั่งทำ มีแบบไม้และแบบโครงเหล็ก โดยมหาวิทยาลัยเกษตรบัณฑิตใช้โต๊ะเขียนแบบที่สั่งทำจากไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ปรับระดับได้ ส่วนมหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้โต๊ะเขียนแบบสั่งทำแบบปรับระดับไม่ได้ มีขนาด 1.20 x 0.80 มีส่วนปากันติดกับโต๊ะและเพิ่มช่องเก็บของได้

ข้อดีของโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปคือสามารถพับเก็บได้เคลื่อนย้ายสะดวก เคลื่อนย้ายโต๊ะเขียนแบบในตำแหน่งที่นักศึกษาต้องการ ซึ่งเป็นผลให้ห้องดูไม่เป็นระเบียบ

โต๊ะแบบไม้มีน้ำหนักมากมันคงแข็งแรง ส่วนโต๊ะโครงเหล็กแบบสั่งทำมีน้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายง่ายเหมือนโต๊ะสำเร็จรูป

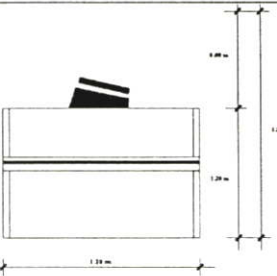

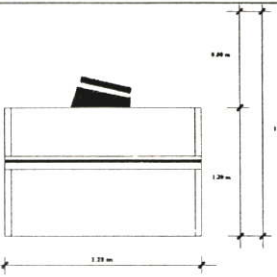
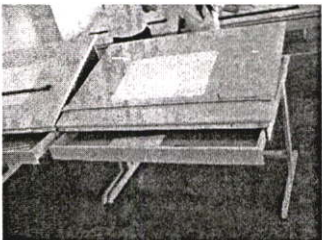
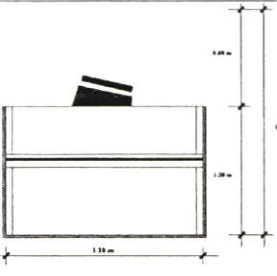

ตารางที่ 5.2 แสดงลักษณะโต๊ะเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบัน

#### โต๊ะเขียนแบบ

	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ	สถาบันการศึกษาที่ใช้
1.	 <p>1.20x0.80x0.60 เมตร โต๊ะสำเร็จรูปปรับระดับ ความเอียงและความสูงได้</p>		1. ม.เกษตร 2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 3. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2.	 <p>1.20x0.80x0.60เมตร โต๊ะสั่งทำปรับระดับเอียงได้</p>		1. ส.จ.ล

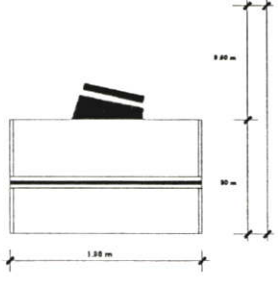

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

โต๊ะเขียนแบบ

	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ	สถาบันการศึกษาที่ใช้
3	 <p>1.20x0.80x0.60เมตร โต๊ะ สั่งทำปรับระดับเอียงได้</p>		1.ส.จ.ธ.
4.	 <p>1.20x0.80x0.60เมตร โต๊ะ สั่งทำปรับระดับเอียงได้</p>		1. ม.เกษมบัณฑิต
5.	 <p>1.20x0.80x0.60 เมตร โต๊ะสั่งทำปรับระดับ เอียงไม่ได้ มีฝากันโต๊ะมี ช่องใส่ของได้</p>		1.ม.ศรีปทุม

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

โต๊ะเขียนแบบ

	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ	สถาบันการศึกษาที่ใช้
6.	 <p>0.80 X 0.60 เมตร โต๊ะสำเร็จรูปปรับระดับ ความเอียงได้</p>		1.ม. อัสสัมชัญ

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

**เก้าอี้**

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่เป็นกรณีศึกษา จำนวน 6 แห่ง ได้ข้อสังเกตในเรื่องของลักษณะและขนาดของเก้าอี้ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบแบ่งเป็น 3 ลักษณะได้แก่

**ลักษณะที่ 1** มีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , มหาวิทยาลัยศรีปทุม , มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนแบบเบาะมีพนักพิงไม่มีที่เท้าแขน

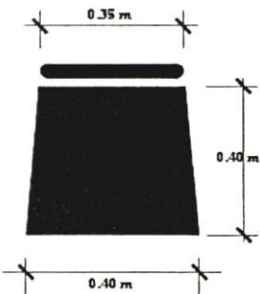
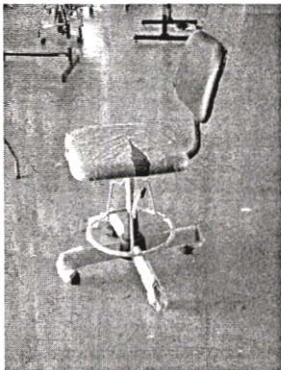
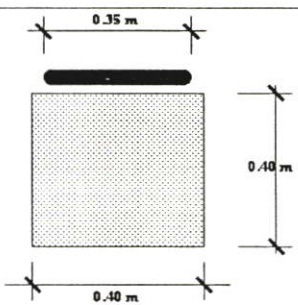

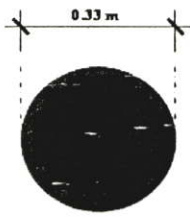

**ลักษณะที่ 2** มีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนแบบพลาสติกมีที่วางแขนและพนักพิง และเก้าอี้ไม้กลมไม่มีล้อเลื่อน

**ลักษณะที่ 3** มีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังใช้เป็นเก้าอี้ไม้กลมไม่มีพนักพิงไม่มีล้อเลื่อน เป็นแบบขาตั้งเหล็ก 4 ขา

ส่วนมากใช้เก้าอี้ที่มีที่นั่งเป็นเบาะและมีพนักพิงหลังและมีล้อเลื่อน เนื่องจากนั่งสบายกว่ามีความพอดีกับโต๊ะเขียนแบบ และมีความคล่องตัวในการเลื่อนตอนช่วงเปลี่ยนอิริยาบถ

ที่เก้าอี้กลมมีน้ำหนักมากกว่าและสูงไม่พอดีกับการนั่งเขียนแบบทำให้อึดอัดมากกว่าปกติทำให้เก้าอี้แบบกลมไม่นั่งไม่สบาย

ตารางที่ 5.3 แสดงลักษณะเก้าอี้ที่ใช้ในห้องเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปี 1  
ทั้ง 6 สถาบัน

เก้าอี้			
	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะเก้าอี้เขียนแบบ	สถาบันการศึกษาที่ใช้
1.	 <p>เก้าอี้มีล้อเลื่อนมีลักษณะเป็นเบาะสีดำ</p>		1. ม.เกษตร 2. ม.ศรีปทุม 3. ม. อัสสัมชัญ 4. ม.เกษมบัณฑิต
2.	 <p>เก้าอี้เป็นพลาสติกแข็งมีรูพรุนตรงที่นั่งและพนักพิงโดยมีล้อเลื่อนได้</p>		1. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3.	 <p>เก้าอี้กลมไม่มีพนักพิงเป็นโครงเหล็กไม่มีล้อ</p>		1. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### ตู้เก็บของ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง ได้ข้อสังเกตในเรื่องลักษณะที่เก็บของที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบโดยสามารถแบ่งได้ 2 แบบดังนี้

**แบบที่ 1** ที่เก็บของแบบตู้สำเร็จรูป ซึ่งมีหลายลักษณะโดยนำมาวางใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบได้เลยจากการสำรวจมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารและมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่แบบตู้เหล็กซึ่งมีน้ำหนักมากเคลื่อนย้ายยากสามารถล็อกกุญแจได้ ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นตู้ไม้วางซ้อนกัน 2 ชั้นสามารถล็อกกุญแจได้

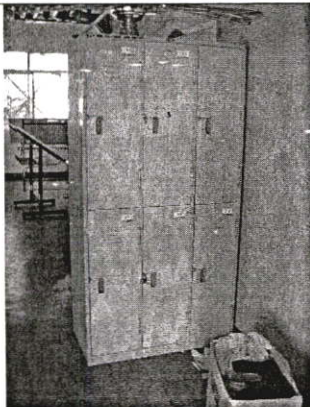
**แบบที่ 2** ที่เก็บของติดกับโต๊ะเขียนแบบซึ่งมีลักษณะแบบเป็นช่องเก็บของมหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยที่เก็บของอยู่ใต้โต๊ะเขียนแบบ

ตู้เก็บของมีการวางไว้ใน 2 ลักษณะคือวางเป็นแถวเรียงตัวกันหลังห้องโดยมีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่วางตู้เก็บของในลักษณะนี้ โดยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญวางตู้เก็บของไว้ข้างห้อง ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นแบบตู้เหล็กวางกระจายไปตามตำแหน่งต่างๆ ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ


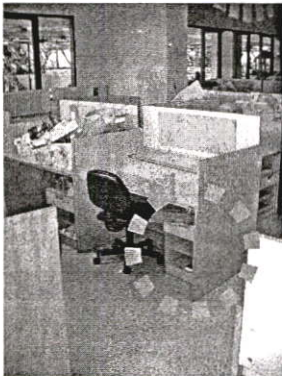
ตู้เหล็กเคลื่อนย้ายยากส่วนมากต้องวางชิดผนังเนื่องจากตู้เหล็กมีความสูงมากจึงบังสายตาไม่เหมาะกับการวางตรงกลางในห้องเรียนจึงต้องวางเอาหลังตู้พียงผนังห้อง

ส่วนที่เก็บของกับโต๊ะเขียนแบบมีข้อดีตรงที่ไม่ต้องเสียพื้นที่วางตู้เก็บของในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### ตารางที่ 5.4 แสดงลักษณะตู้เก็บของ

เก้าอี้			
	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะตู้เก็บของ	สถาบันการศึกษาที่ใช้
1.	ตู้เก็บของเหล็ก ขนาดต่อหนึ่งช่อง ขนาด 40x30x90 เซนติเมตร ตู้เก็บของเหล็กขนาดทั้งหมด 6 ช่อง ขนาด 40x90x180 cm		1. ม.เกษตรศาสตร์ 2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 3. ม. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

## ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

เก้าอี้			
	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะตู้เก็บของ	สถาบันการศึกษาที่ใช้
2.	ตู้เก็บของไม้หนึ่งตู้มี 2 ช่องมี ขนาด30x40x60 เซนติเมตร		1.มหาวิทยาลัยเกษม บัณฑิต
3.	ตู้เก็บของอยู่ติดโต๊ะเขียน แบบมี 2 ช่องขนาด 30x40x40 เซนติเมตร		1.มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### ลักษณะประตู

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง มีข้อสังเกตเรื่องประตูของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคือ ประตูที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบทั้งหมดใช้ประตูบานกระจก ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ดังนี้

**ลักษณะที่ 1** ประตูกระจกบานคู่ทั้งบานโดยมีสถาบันที่ใช้คือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**ลักษณะที่ 2** ประตูกระจกครึ่งบน สถาบันที่ใช้คือสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นประตูกระจกครึ่งบนบานคู่ ส่วนมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตเป็นประตูไม่มีช่องกระจกครึ่งบน

**ลักษณะที่ 3** ประตูบานคู่เจาะช่องกระจกขนาด 120 x 30 เซนติเมตร โดยมีมหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้อยู่

กรณีศึกษา 6 แห่งทั้งหมดใช้ประตูบานกระจก เป็นแบบประตูบานกระจกคู่ทั้งบาน และประตูเจาะช่องกระจก

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ จะเปิดประตูทิ้งไว้เพื่อระบายอากาศ โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้งเปิดประตูไว้และทำเป็นบานเกล็ดไม้ที่ครึ่งล่างของประตู


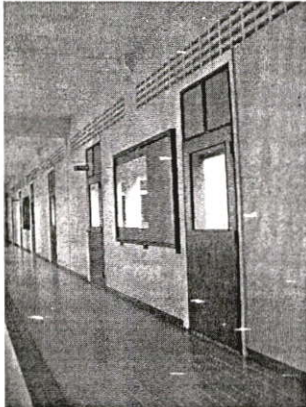
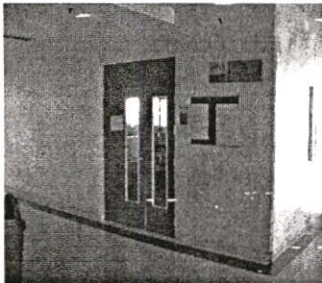
ห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศจะเป็นประตูบานกระจกไม่มีช่องอากาศ

ส่วนกระจกของบานประตูช่วยเพิ่มเนื้อที่ให้แสงสว่างส่องเข้ามาในห้อง และมีประโยชน์ต่อการเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างภายนอกและภายในในตารางที่ 5.5

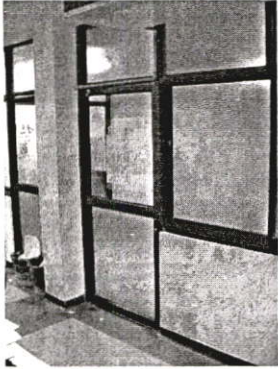
ตารางที่ 5.5 แสดงลักษณะประตูห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
ชั้นปี 1 ทั้ง 6 สถาบันการศึกษา

ประตู			
	ขนาด(กxส)	ลักษณะประตู	สถาบันการศึกษาที่ใช้
1.	ประตูกระจกบานคู่ ขนาดบานละ80x190 ซม. บานคู่ทั้งหมดมีขนาด 180x190 ซม.		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2.	ประตูไม้เจาะช่องกระจก บานคู่ขนาดบานละ 80x190 ซม.บานคู่ทั้งหมด มีขนาดขนาด60x190 ซม.		.สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

ประตู			
	ขนาด(กxส)	ลักษณะประตู	สถาบันการศึกษาที่ใช้
3.	ประตูกระจก กรอบอลูมิเนียมบานคู่ ขนาดบานละ90x195 ซม. บานคู่ขนาด180x195 ซม.		สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี
4.	ประตูไม้เจาะช่องกระจก บานเดี่ยว มีขนาดบานละ 90x195 ซม.		มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
5.	ประตูไม้เจาะช่องกระจก บานคู่ มี 2 ขนาด บานที่1ขนาด80x195 ซม. บานที่2ขนาด50x195 ซม. รวม 130 x 195 ซม.		มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

ประตู			
	ขนาด(กxส)	ลักษณะประตู	สถาบันการศึกษาที่ใช้
6.	ประตูอลูมิเนียมบาน กระจกเดี่ยว ขนาด ขนาด 90x195 ซม.		มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

#### ลักษณะหน้าต่าง

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง มีข้อสังเกต  
ในลักษณะช่องระบายอากาศใช้หน้าต่างกระจกซึ่งมีลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** หน้าต่างแบบกระจกใส โดยมีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีใช้หน้าต่าง  
กระจกใสบานเลื่อน ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้หน้าต่างกระจกบานเลื่อน 2 บานแบบมี  
หน้าต่างกระจกปิดตายอยู่ 2 ข้างของกระจกบานเลื่อน

**ลักษณะที่ 2** หน้าต่างแบบกระจกใสบานสวิง มีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบังใช้หน้าต่างกระจกบานสวิงโครงไม้ ส่วนมหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้หน้าต่างบาน  
สวิงโครงเหล็ก

**ลักษณะที่ 3** หน้าต่างแบบบานกระทุงกระจกใส ซึ่งเป็นหน้าต่างที่ใช้ในมหาวิทยาลัย  
อัสสัมชัญ

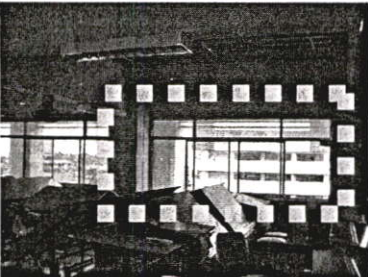
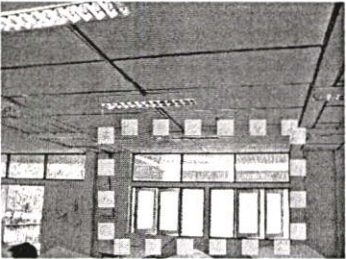

**ลักษณะที่ 4** หน้าต่างแบบบานเกล็ดผ้ามีมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และมหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ใช้ เพื่อระบายอากาศและให้แสงภายนอกเข้ามาในห้องไม่ให้ห้องอับทึบ

หน้าต่างที่ใช้ในห้องปฏิบัติการส่วนมากใช้กระจกใสเพื่อให้สามารถเห็นทัศนียภาพ  
ภายนอก และให้แสงสว่างเข้ามาภายใน

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศกระจกจะติดฟิล์มกรองแสง

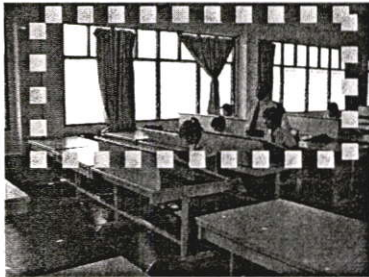
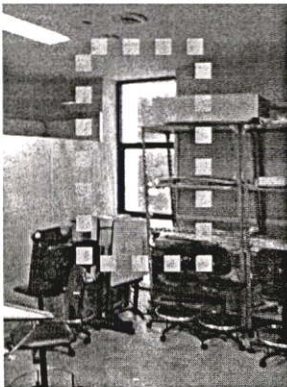
ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีช่องหน้าต่างในด้านทิศใต้และทิศตะวันตกส่วนมากใช้หน้าต่าง  
ฝ้าและเป็นบานเกล็ด

ตารางที่ 5.6 ลักษณะหน้าต่างห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

หน้าต่าง			
	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะหน้าต่าง	สถาบันการศึกษาที่ใช้
1.	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนคู่ และบานติดตายกรอบ อลูมิเนียม ขนาดบานละ 80x110 ซม. พร้อมช่องแสง		ม.เกษตรศาสตร์
2.	หน้าต่างกระจกบานสวิง กรอบไม้ขนาดบานละ 60x110 ซม. พร้อมช่องแสง		สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
3.	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนคู่ กรอบอลูมิเนียม ขนาด บานละ 80x110 ซม.		สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี

## ตารางที่ 5.6 (ต่อ)

## หน้าต่าง

	ขนาด(กxยxส)	ลักษณะหน้าต่าง	สถาบันการศึกษาที่ใช้
4.	หน้าต่างกระจกบานเกล็ด กรอบไม้ติดเป็นแผง ขนาดบานละ 80x110 ซม. พร้อมช่องแสง		มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
5.	หน้าต่างกระจกสีชานสวิง กรอบเหล็กขนาดบานละ 60x110 ซม.พร้อมช่องแสง		มหาวิทยาลัยศรีปทุม
6.	หน้าต่างกระจกบานกระทุ้ง กรอบเหล็กขนาดบานละ 80x110 เซนติเมตร พร้อมช่องแสง		มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

## แสงสว่างภายใน

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง พบว่าแสงสว่างที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มี 2 ลักษณะดังนี้คือ

**ลักษณะที่ 1** ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศส่วนมากใช้ทั้งแสงสว่างจากธรรมชาติและแสงจากหลอดไฟประดิษฐ์หลอดฟลูออโรเลสเซนส์ โดยใช้แสงจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์เป็นหลัก

**ลักษณะที่ 2** คือ ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ติดเครื่องปรับอากาศส่วนมากใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์เป็นหลัก โดยใช้แสงจากธรรมชาติเข้ามาบ้างแต่มีการควบคุม โดยม่านหรือกระจกสีชาช่วยในการลดความร้อนทำให้แสงสว่างจากภายนอกลดลง พบว่าห้องที่ใช้แสงสว่างจากภายนอกเข้ามานั้นส่วนมากมีปัญหาในเรื่องของการควบคุมระดับความสว่างของแสงธรรมชาติที่ในบางช่วงมีความสว่างจ้ามากเกินไป บางช่วงเวลาแสงน้อยไป

ส่วนมากห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้แสงสว่างทั้ง 2 ส่วนคือ แสงจากธรรมชาติ และแสงจากหลอดไฟประดิษฐ์

เนื่องจากแสงสว่างจากภายนอกควบคุมไม่ได้ มีเพียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่แก้ปัญหาด้วยการติดผ้าม่านบังแดด ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยศรีปทุมติดฟิล์มกรองแสง

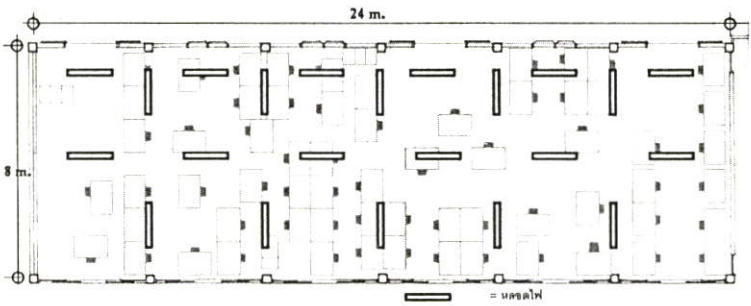
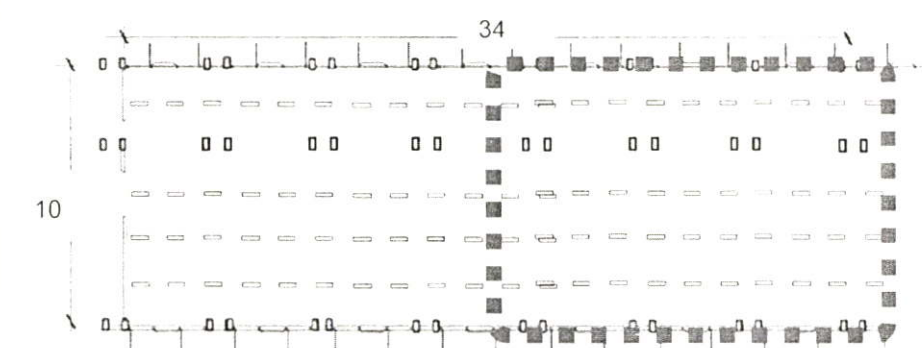
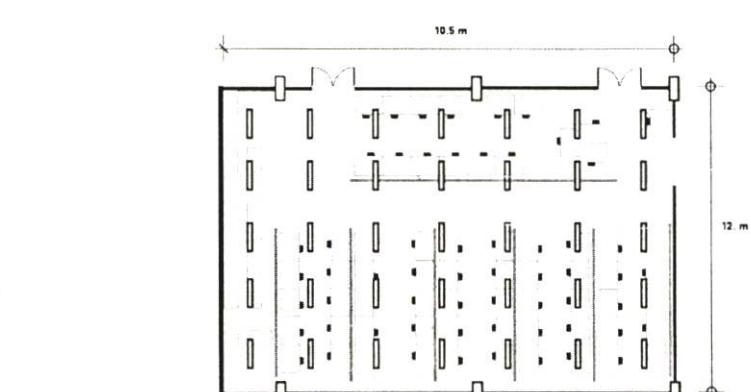
ส่วนมากห้องปฏิบัติการเขียนแบบแสงสว่างจากหลอดไฟมักไม่พอเพียง เมื่อเทียบกับมาตรฐานที่ 750 Lux (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2540 : 4-4) โดยแสดงขั้นตอนการคำนวณในภาคผนวก

การสะท้อนของแสงที่มีต่อโต๊ะเขียนแบบที่ส่วนใหญ่มีผิวค่อนข้างมันนั้น เนื่องจากในขณะทำงานต้องติดกระดาษที่โต๊ะเขียนแบบ การสะท้อนแสงจากความมันของโต๊ะจึงถูกบังด้วยกระดาษเขียนแบบ โดยแสงสะท้อนเกิดจากพื้นที่โดยรอบกระดาษ ดังนั้นปริมาณการสะท้อนแสงจึงขึ้นอยู่กับขนาดกระดาษ ซึ่งมีผลต่อดวงตาที่โดนแสงเป็นเวลานาน

ความต้องการแสงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อคนที่เพียงพอต้องได้ค่าความสว่างที่ 750 Lux (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2540 : 4-4) ซึ่งทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ส่วนมากเป็นแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียมเป็นชุดชุดละ 2 หลอด แต่ละหลอดให้ค่าความสว่างเฉลี่ยอยู่ที่ 2,600 ลูเมน โดยค่าความสว่างอยู่ที่หนึ่งคนต่อชุดด้วยความสูงระหว่าง 3 – 4 เมตร

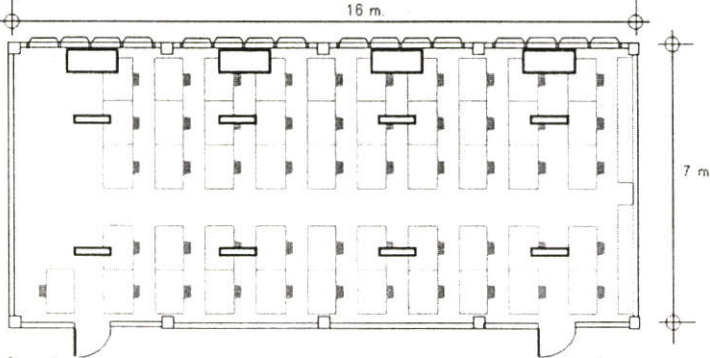
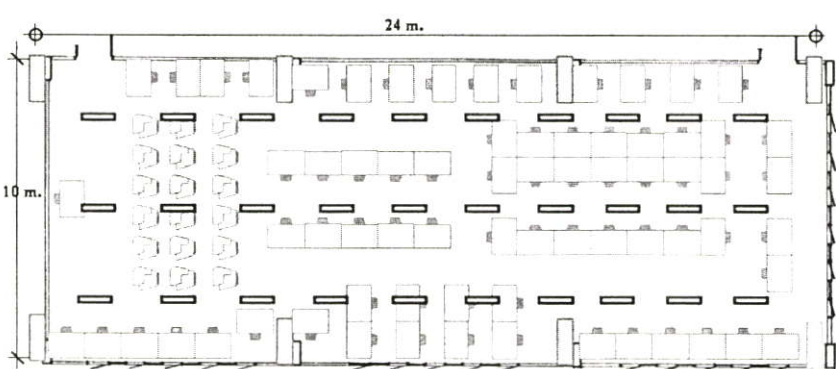
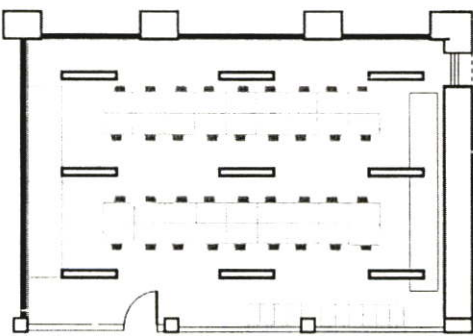
จากการสำรวจการจัดหลอดไฟมีผลต่อการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในโดยห้องที่ติดตั้งหลอดไฟส่องสว่างไม่เพียงพอผู้เรียน จึงต้องมีการขยับเฟอร์นิเจอร์เพื่อหาแสงสว่างจึงมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายใน โดยเคลื่อนย้ายโต๊ะเข้าหาบริเวณที่มีแสงสว่างมากๆ เช่น บริเวณที่ใกล้หลอดไฟ และใกล้หน้าต่าง เป็นต้น

ตารางที่ 5.7 ผังหลอดไฟส่องสว่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

สถาบัน	แปลน
ม.เกษตรศาสตร์	 <p data-bbox="474 628 1180 679">พื้นที่ 192 ตร.ม. มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 317 Lux</p>
ส.จ.ล	 <p data-bbox="474 1109 1180 1159">พื้นที่ 170 ตร.ม. มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 651 Lux</p>
ส.จ.ธ	 <p data-bbox="474 1611 1180 1662">พื้นที่ 126 ตร.ม. มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 667 Lux</p>

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

## ตารางที่ 5.7 (ต่อ)

สถาบัน	แปลน
ม.เกษมบัณฑิต	 <p data-bbox="480 661 1195 705">พื้นที่ 112 ตร.ม. มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 178 Lux</p>
ม.ศรีปทุม	 <p data-bbox="480 1148 1180 1192">พื้นที่ 240 ตร.ม มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 460 Lux</p>
ม.อัสสัมชัญ	 <p data-bbox="480 1579 1256 1622">พื้นที่ 120 ตารางเมตร มีค่าความสว่างจากหลอดไฟอยู่ที่ 207 Lux</p>

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

ปัจจุบันหลอดไฟที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมากที่สุดได้แก่หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ ซึ่งมีความเหมาะสมที่สุดทั้งในเรื่องการให้แสงสว่างติดตั้งง่ายสะดวกและราคาประหยัดหาง่าย จึงใช้เป็นหลอดไฟที่นำมาคำนวณหาจำนวนที่เหมาะสมที่ควรติดตั้งภายในห้องเขียนแบบ

ตารางที่ 5.8 สรุปค่าเฉลี่ยแสงสว่างปัจจุบัน , จำนวนดวงโคมปัจจุบัน และจำนวนดวงโคมที่ควรติดตั้งทั้งหมด

สถาบันศึกษา	ค่าความสว่างแสงปัจจุบัน (Lux)	จำนวนดวงโคมปัจจุบัน (ชุด)	จำนวนดวงโคมที่ควรติดตั้ง (ชุด)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	317	22	52
ส.จ.ล.	651	40	46
ส.จ.ธ.	667	35	39
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	178	8	33
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	460	45	73
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	207	9	32

#### เสียงในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง เสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลักษณะดังนี้

ตารางที่ 5.9 สรุประดับความดังของเสียง

สถาบันศึกษา	ความดังของเสียง(db)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	57
ส.จ.ล.	61
ส.จ.ธ.	44
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	33
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	31
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	36

ลักษณะที่ 1 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบส่วนใหญ่ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต , มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ติดเครื่องปรับอากาศ ช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนต้องเปิดเครื่องปรับอากาศจึงต้องปิดห้องทำ

ให้เสียงจากภายนอกเข้ามาได้น้อยมาก และห้องอยู่ในตำแหน่งชั้น 3 ขึ้นไป ซึ่งเสียงจากภายนอกมีผลกระทบน้อยมาก ดังนั้นปริมาณที่จะรบกวนมากหรือน้อยจึง ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการทำงาน ของนักศึกษาเป็นหลัก

**ลักษณะที่ 2** ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ ได้แก่ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เสียงที่เกิดขึ้นจึงเกิด จากภายนอกและภายใน โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบังอยู่ในอาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์ระดับชั้น 2 ซึ่งเสียงจากภายนอกมีหลายรูปแบบ เช่นเสียงคนพูดจากภายนอก, เสียงรถยนต์ ซึ่งเป็นระดับเสียงที่ไม่ดังมากจนเป็นอุปสรรค ในการเขียนแบบ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ติดเครื่องปรับอากาศแล้วต้องปิดห้องเสียงจากภายนอกเข้ามา ภายในห้องได้น้อยมาก

ส่วนห้องปฏิบัติการแบบเปิดเสียงจากภายนอกเข้ามาได้ตลอดเวลาแต่ไม่ดังจนรบกวน การทำงาน

ลักษณะเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบส่วนมากเป็นเสียงที่มาจากพฤติกรรมของ นักศึกษาภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบเอง เช่นเสียงพูดคุย หรือเสียงเพลง

### สีห้องเรียน



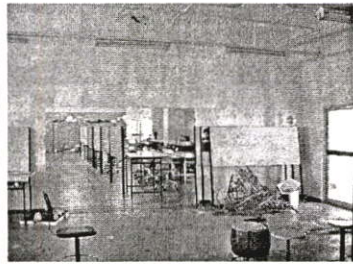

จากการสำรวจลักษณะสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาของ 6 แห่ง ส่วนมาก เป็นสีโทนเย็น เช่น สีครีมอ่อน สีขาวและสีขาวควันบุรี เป็นต้น

การใช้สีโทนเย็นมีผลทำให้ห้องดูสว่างมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าสีโทนเย็นมีผล ต่อการเรียนรู้ที่ดีกว่าสีโทนอื่นๆ โดยเดวิส (Davies.1981 : 112 ; อ้างอิงจาก นธกร อ่อนเปรี้ยว, 2546 : 37)

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ใช้สีโทนอ่อนส่วนมากผนังค่อนข้างสกปรกและ เห็นง่ายแต่ทำความสะอาดยาก ตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 สีภายในห้องปฏิบัติการเขียน

หน้าต่าง

	ลักษณะสีของห้อง	รายละเอียด	สถาบันการศึกษาที่ใช้
1.		เพดาน : สีครีม ผนังใช้สี : สีครีม พื้น: สีส้มแดงกระเบื้องยาง	ม.เกษตรศาสตร์
2.		เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น: สีขาวกระเบื้องยาง	ส.จ.ล
3.		เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น: สีปูนขัดมัน	ส.จ.ธ.
4.		เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น: สีขาวกระเบื้องยาง	ม.เกษตรบัณฑิต

## ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

## หน้าต่าง

	ลักษณะสีของห้อง	รายละเอียด	สถาบันการศึกษาที่ใช้
5.		เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น: สีขาวหินขัด	ม.ศรีปทุม
6.		เพดาน : สีขาว ผนังใช้สี : สีขาว พื้น: สีขาวกระเบื้องยาง	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสำรวจกรณีศึกษาส่วนมากใช้สีขาวควันทนหรือและครีมอ่อนๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเดวีส์ (Davies. 1981 : 112 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 18) คือโทนสีเย็น (Cold Colors) ได้แก่สีเขียวและสีน้ำเงิน เหมาะสำหรับสถานที่ศึกษาหาความรู้ที่ต้องการความเงียบและเกณฑ์ข้อเสนอแนะของ อัมพร ศรีขจร (อ้างอิงมาจากวิจิตร วรุตบางกูร. 2524) ขนาดของห้องและลักษณะของห้อง ถ้าห้องเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัสควรทำให้ห้องดูยาวขึ้น ด้วยการทาสีด้านหน้าด้านหลังเป็นสีเขียว เพื่อให้ผนังด้านหน้าและด้านหลังดูห่างกันออกไปส่วนห้องที่ยาวเกินไปควรทาสีด้วยสีอ่อนที่ผนังด้านหน้าและด้านหลัง เพื่อดึงผนังให้ดูใกล้เข้ามา

#### การระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง มีข้อสังเกตในลักษณะการระบายอากาศ คือการระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

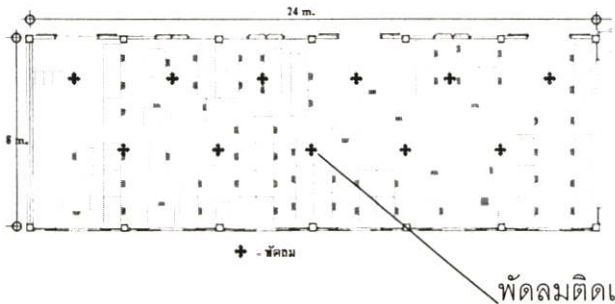
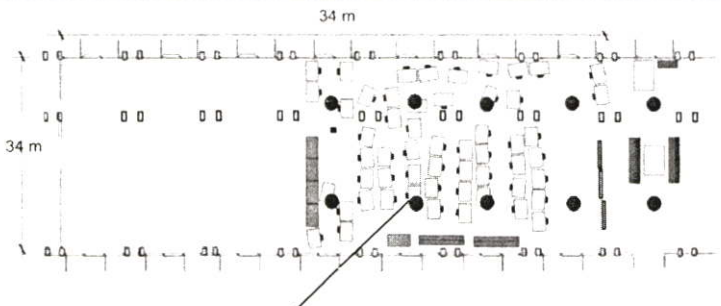
**ลักษณะที่ 1** การระบายอากาศแบบเปิดโดยเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้ามาภายใน และภายในติดพัดลมโดยสถาบันที่ใช้ระบบนี้ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ลักษณะที่ 2** การระบายอากาศแบบปิด โดยใช้เครื่องปรับอากาศสถาบันที่ใช้การปรับอากาศในระบบนี้ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

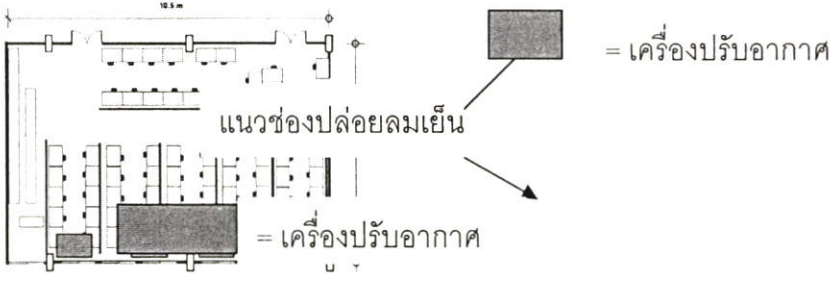
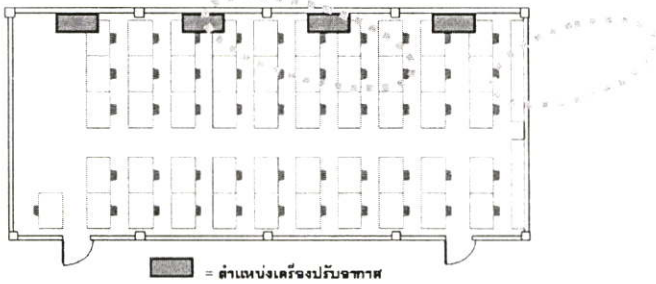
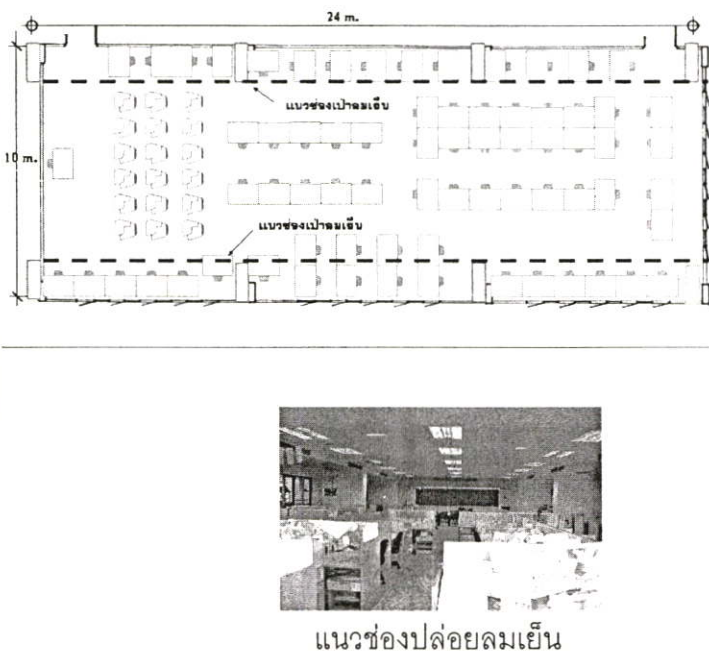

ห้องที่ระบายอากาศแบบธรรมชาติส่วนมากมีปัญหาเรื่องอากาศร้อน ที่เกิดจากหลายปัจจัย เช่น อากาศร้อน , ลมร้อนจากภายนอกพัดเข้า เป็นต้น ดังนั้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ระบายอากาศแบบเปิดจะได้รับผลกระทบจากสภาวะอากาศจากภายนอกเป็นส่วนใหญ่

ห้องที่ระบายอากาศด้วยเครื่องปรับอากาศมีข้อน่าสังเกตตรงที่ส่วนใหญ่ใช้กระจกใส ซึ่งทำให้แสงเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการได้โดยตรงทำให้เกิดการสะสมความร้อนภายในเครื่องปรับอากาศทำงานหนักขึ้นสิ้นเปลืองพลังงานในตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 แสดงลักษณะการระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

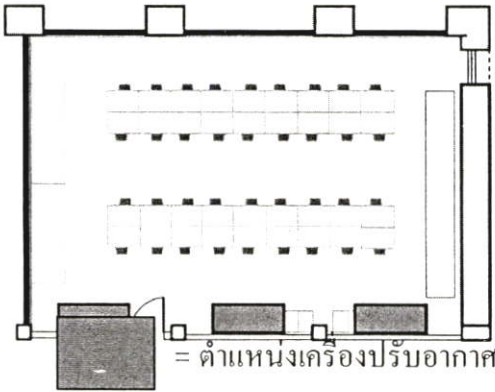
สถาบัน	แปลน
ม.เกษตร	
ส.จ.ล.	

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

<p>ส.จ.ธ.</p>	 <p>18.1 m</p> <p>แนวช่องปล่อยลมเย็น</p> <p>= เครื่องปรับอากาศ</p> <p>= เครื่องปรับอากาศ</p>
<p>ม.เกษมบัณฑิต</p>	 <p>= ตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ</p>
<p>ม.ศรีปทุม</p>	 <p>24 m.</p> <p>10 m.</p> <p>แนวช่องเป่าลมเย็น</p> <p>แนวช่องเป่าลมเย็น</p>  <p>แนวช่องปล่อยลมเย็น</p>

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

สถาบัน	แปลน
ม.อัสสัมชัญ	

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

## 5.2 การอภิปรายผล

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ของทุกมหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีความคิดเห็นต่อสภาพภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบดังนี้

### 5.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นของนักศึกษาที่เข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบของ 6 แห่ง ส่วนมากนักศึกษาในกลุ่มอายุ 19-20 ปี เป็นกลุ่มที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมากที่สุด ได้แก่ นักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (60.3%), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (50%), มหาวิทยาลัยศรีปทุม (59.4%), มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (57.4%) รองลงมาได้แก่กลุ่มนักศึกษาอายุ 17 - 18 ปีที่เข้ามากที่สุด ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (54.4%) และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (70%) ส่วนมากเป็นชาย ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (67.6%) , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (66.7%) , มหาวิทยาลัยศรีปทุม (65.2%) , มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (57.4%) ส่วนมาก เข้ามาใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ได้แก่ นักศึกษาของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (40.7%) , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (67.6%) , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (100%) และมหาวิทยาลัยศรีปทุม (59.3%) รองลงมาเป็นกลุ่มสัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง ได้แก่ นักศึกษาของ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (56.2%) และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (59.3%) ส่วนมากใช้เวลาการทำงานมากกว่า 3 ชั่วโมง ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (88.1%) , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (87.7%), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี(52.7%) , มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต (50%) และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (68.8%) ในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอายุ เพศ และช่วงเวลาการทำงาน

ปัจจัย	ม.เกษตร		ส.จ.ล.		ส.จ.ธ.		ม.เกษม		ม.ศรีปทุม		ABAG	
	(68)		(63)		(68)		(12)		(69)		(59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>อายุ</b>												
17 ปี – 18 ปี	54.4	37	39.7	25	70.5	43	16.1	2	14.5	10	28.8	17
19 ปี – 20 ปี	36.6	25	60.3	38	29.5	18	50	6	59.4	41	57.4	34
21-22 ปี	8.8	6	0	0	0	0	0	4	17.4	12	14.8	8
มากกว่า 22 ปี	0	0	0	0	0	0	0	0	8.7	6	0	0
<b>เพศ</b>												
ชาย	67.6	46	66.7	42	29.5	18	41.6	5	65.2	45	57.4	34
หญิง	32.4	22	33.3	21	70.5	43	58.3	7	34.8	24	47.4	28
<b>ความถี่ใช้ห้องต่อสัปดาห์</b>												
1 – 2 ครั้ง	40.7	24	31.6	18	67.6	46	100	12	49.9	32	22	13
3 – 4 ครั้ง	33.9	20	56.2	32	19.1	13	0	0	35.9	23	59.3	35
มากกว่า 4 ครั้ง	25.4	15	12.3	7	0	0	0	0	14.2	9	18.6	11
<b>เวลาใช้งาน</b>												
1-2 ชม.	0	0	0	0	3.6	2	8.3	1	7.8	5	0	0
2 – 3 ชม.	11.9	7	12.3	7	43.7	24	50	6	23.4	15	54.2	32
มากกว่า 3 ชม.	88.1	52	87.7	50	52.7	29	41.6	5	68.8	44	45.7	27

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### 5.2.2 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับขนาดห้องเขียนแบบแนวโน้มนักศึกษาส่วนใหญ่ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร้อยละ 45.7, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ร้อยละ 37.9% และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ร้อยละ 44.1% มีความรู้สึกว่าการเขียนแบบค่อนข้างอึดอัด แนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีร้อยละ 38.1 และมหาวิทยาลัยศรีปทุมร้อยละ 37.5 มีความรู้สึกว่าการเขียนแบบมีขนาดปานกลาง แนวโน้มของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตร้อยละ 36.3 มีความรู้สึกว่าการเขียนแบบมีขนาดกว้างมากในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อขนาดห้องเขียนแบบ

ปัจจัย	อึดอัด		ค่อนข้างอึดอัด		พอดี		ค่อนข้างกว้าง		กว้างมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	31.4	21	45.7	31	18.6	13	2.9	2	1.4	1
2.ส.จ.ล. (63 คน)	12.1	8	37.9	24	31.8	20	12.1	7	6.1	4
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	4.8	3	30.2	18	38.1	23	19.0	12	7.9	5
4. ม.เกษม (12 คน)	0.0	0	16.7	2	16.7	2	30.3	4	36.3	4
5. ม.ศรีปทุม (69 คน)	2.8	2	6.9	5	37.5	26	34.7	24	16.7	12
6. ABAC (59คน)	27.1	16	44.1	26	18.6	11	8.5	5	1.7	1

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับขนาดของห้องปฏิบัติการเขียนแบบแนวโน้มนักศึกษาส่วนใหญ่ ต้องการให้ความสูงจากพื้นถึงเพดานห้องเขียนแบบเท่าเดิม โดยแนวโน้มนักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจำนวนคนเรียน 31-40 คน ในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 จำนวนและร้อยละความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อขนาดของห้องปฏิบัติการ  
เขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษตร (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ความสูงจาก พื้นถึงเพดาน</b>												
เท่าเดิม	70.0	48	59.1	37	74.6	45	83.3	10	53.5	37	61.0	36
สูงกว่าเดิม 1 ม.	17.1	12	30.3	19	14.3	9	8.3	1	29.6	20	27.1	16
สูงกว่าเดิม 2 ม.	11.4	8	10.6	7	6.3	4	8.3	1	9.9	7	10.2	6
ต่ำกว่าเดิม 1 ม.	1.4	1	0.0	0	1.6	1	0.0	0	1.4	1	0.0	0
ต่ำกว่าเดิม 2 ม.	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
อื่นๆ	0.0	0	0.0	0	3.2	2	0.0	0	5.6	4	1.7	1
<b>จำนวนนักศึกษา เหมาะสม</b>												
31-40 คน	43.5	29	45.5	29	66.7	40	100	12	64.8	45	67.2	39
20-30 คน	27.5	19	27.3	17	19.0	12	0.0	0	28.2	19	25.9	15
41-50 คน	15.9	11	17.7	11	3.2	2	0.0	0	5.6	4	3.4	2
อื่นๆ	13	9	9.5	6	11.1	7	0.0	0	1.4	1	5.2	3

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### 5.2.3 อภิปรายสรุปผลการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติความพึงพอใจเกี่ยวกับขนาดของโต๊ะเขียนแบบแนวโน้มส่วนใหญ่ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร้อยละ 48.6%, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังร้อยละ 46.2%, มหาวิทยาลัยศรีปทุมร้อยละ 37.5% และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญร้อยละ 40.6% มีความรู้สึกที่โต๊ะเขียนแบบมีขนาดพอดี , โดยแนวโน้มนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีร้อยละ 45.3% และมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตร้อยละ 41.7% มีความรู้สึกที่โต๊ะเขียนแบบมีขนาดค่อนข้างใหญ่ในตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15 ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อขนาดของโต๊ะเขียนแบบ

ปัจจัย	แคบมาก		ค่อนข้างแคบ		พอดี		ค่อนข้างกว้าง		กว้างมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	1.4	1	1.4	1	48.6	33	20.0	14	28.6	19
2.ส.จ.ล. (63 คน)	0	0	0	0	46.2	29	40.0	25	13.8	9
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	1.6	1	6.3	4	29.7	18	45.3	28	17.2	10
4.ม.เกษม (12 คน)	0	0	0	0	25	3	41.7	5	33.3	4
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	2.8	2	6.9	5	37.5	26	34.7	24	16.7	12
6.ABAC (59คน)	3.4	2	22	13	40.6	24	30.6	18	3.4	2

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548



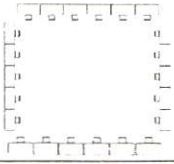
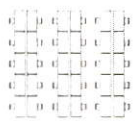

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยนักศึกษาส่วนใหญ่มีแนวโน้มพอใจขนาดโต๊ะเขียนแบบขนาด 80 ซม. x 120 ซม. โดยลักษณะของโต๊ะเขียนแบบเป็นแบบสำเร็จรูปปรับระดับความเอียงได้ นักศึกษาส่วนมากเกือบทุกมหาวิทยาลัยต้องการให้จัดโต๊ะเขียนแบบหันเข้าหากะดานเรียน ยกเว้นนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุมที่ต้องการให้โต๊ะเขียนแบบหันข้างโต๊ะให้กระดานเรียน นักศึกษาส่วนมากของทุกมหาวิทยาลัยต้องการจัดโต๊ะเขียนแบบเป็นกลุ่มแถว โดยมีมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตเพียงแห่งเดียวที่นักศึกษาส่วนมากต้องการนั่งเรียงแถวเว้นระยะระหว่างโต๊ะ โดยส่วนมากนักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยต้องการจัดให้มีโต๊ะตัดโมเดลแยกต่างหาก ซึ่งมีมหาวิทยาลัยศรีปทุมเพียงแห่งเดียวที่นักศึกษาส่วนมากเลือกตัดโมเดลบนโต๊ะเขียนแบบ

โดยนักศึกษาจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้โต๊ะขนาด 80 X120 เมตร โดยที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญนักศึกษาส่วนมากเลือกโต๊ะตัดโมเดลที่มีขนาด 60x80 เมตร มีนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ส่วนมากเลือกทั้งโต๊ะขนาด 80x120 เมตรและโต๊ะรวม โดยนักศึกษาส่วนมากทุกมหาวิทยาลัยเลือกบริเวณหน้าห้องเป็นโต๊ะส่งงาน ส่วนใหญ่นักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยต้องการให้มีส่วนบรรยายอยู่ส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยนักศึกษาส่วนมากของมหาวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่เลือกให้ห้องบรรยายอยู่ทั้งส่วนหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ หรือให้อยู่ตรงกลางห้องเขียนแบบ และมีเพียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนักศึกษาส่วนมากของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , มหาวิทยาลัยศรีปทุม ต้องการให้ล็อกเกอร์มีประจำโต๊ะเขียนแบบทุกตัว ซึ่งนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีส่วนมากจัดให้อยู่รวมกันบริเวณหลังห้อง โดยนักศึกษาส่วนมากของทุกมหาวิทยาลัยที่ทำการสำรวจชอบทำงานเป็นกลุ่ม ส่วนมากนักศึกษาเกือบทุกมหาวิทยาลัยที่ทำการสำรวจต้องการแยกห้องแสดงงานต่างหาก นอกจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่นักศึกษาส่วนมากต้องการเลือกบอร์ดแสดงงานอยู่ด้านหน้าห้อง โดยนักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศรีปทุมจัดโต๊ะเขียนแบบแต่ละตัวมีระยรอบโต๊ะสามารถเดินได้พอดีคน ซึ่งมีเพียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญที่นักศึกษาต้องการจัดให้มี 2 ทางคือด้านหน้าและกลางห้อง และนักศึกษาทุกสถาบันที่สำรวจต้องการให้มีความกว้างของทางเดินภายในห้องปฏิบัติการสามารถเดินได้ 2 คนในตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 แสดงทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่ออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ในเรื่องลักษณะโต๊ะเขียนแบบ , ขนาดโต๊ะเขียนแบบ , การหันโต๊ะเขียนแบบ , การจัดโต๊ะเขียนแบบ , พื้นที่ที่ใช้ตัดโมเดล , บริเวณบอร์ดแสดงงาน , ทำงานกลุ่มหรือเดี่ยว , บริเวณส่วนแสดงงาน , ลักษณะทางเดินภายใน และความกว้างทางเดินภายในห้อง

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษตร (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ลักษณะโต๊ะเขียนแบบ</b>												
-สิ่งประกอบปรับระดับไม่ได้	1.4	1	0	0	0	0	0	0	14.3	10	3.4	2
-แบบสำเร็จรูปปรับระดับความเอียงได้	95.7	65	95.5	60	96.8	59	91.7	11	80.0	55	96.6	57
-อื่นๆ	2.9	2	4.5	3	3.2	2	8.3	1	5.7	4	0	0
<b>ขนาดของโต๊ะเขียนแบบ</b>												
60 x 80 ซม.	3	2	0.0	0	0.0	0	0.0	0	4.3	3	30.5	18
80 x 100 ซม.	28.8	20	30.8	19	33.3	20	25.0	3	15.9	11	18.6	11
80 x 120 ซม.	63.6	43	64.6	41	66.7	41	66.7	8	78.3	54	49.2	29
อื่นๆ	4.5	3	4.6	3	0.0	0	8.3	1	1.4	1	1.7	1
<b>การหันโต๊ะเขียนแบบ</b>												
-หันหน้าโต๊ะเข้าหากะดานเรียน	42	28	63.1	40	72.1	44	91.7	11	44.3	31	63.8	38
-หันด้านข้างโต๊ะให้กระดานเรียน	26	18	10.8	7	21.3	13	0.0	0	47.1	32	31.0	18

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

ปัจจัย	ม.เกษตร		ส.จ.ล		ส.จ.ธ		ม.เกษม		ม.ศรีปทุม		ABAG	
	(68)		(63)		(68)		(12)		(69)		(59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
-หันหลังโต๊ะให้ กระดานเรียน	2.9	2	13.8	9	4.9	3	8.3	1	4.3	3	3.4	2
-อื่นๆ	29	20	12.3	7	1.6	1	0.0	0	4.3	3	1.7	1
<b>การจัดโต๊ะเขียน แบบ</b>												
นั่งเรียงแถววัน ระยะ 	11.4	8	21.2	13	9.4	6	75	9	13.9	10	12.1	7
นั่งเรียงแถวโต๊ะชิด 	1.4	1	3	2	6.3	4	8.3	1	8.3	6	3.4	2
แถวชิดรอบหันหน้า ออก 	8.6	6	6.2	4	9.4	6	0.0	0	13.9	10	1.7	1
กลุ่มแถว 	32.9	22	43.9	28	53.1	32	16.7	2	55.6	38	67.2	40
จัดแบบไม่มี ระเบียบ 	28.6	19	22.7	14	20.3	12	0.0	0	8.3	5	15.5	9
-อื่นๆ	17	12	3	2	1.6	1	0.0	0	0.0	0	0.0	0

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>พื้นที่ที่ใช้ตัดโมเดล</b>												
-ตัดโมเดลบนโต๊ะเขียนแบบ	18.1	12	25.8	16	30.1	18	33.3	4	44.4	30	42.1	25
-จัดให้มีโต๊ะตัดโมเดลต่างหาก	53.8	37	59.1	37	49	30	50	6	40.3	28	46.6	28
-โต๊ะรวม	26.7	18	10.6	7	6.3	4	16.7	2	9.7	7	6.8	4
-อื่นๆ	1.4	1	4.5	3	14.6	9	0	0	5.6	4	3.4	2
<b>บริเวณของโต๊ะสงงาน</b>												
-หน้าห้อง	79.7	54	59.1	37	50.0	30	83.4	10	58.3	40	50.0	30
-กลางห้อง	10.1	7	16.7	11	42.2	26	8.3	1	23.6	16	42.2	24
-หลังห้อง	5.8	4	9.1	6	7.8	5	8.3	1	13.9	10	7.8	5
-หลังห้อง	4.3	3	15.2	9	0.0	0	0.0	0	4.2	3	0.0	0
<b>ส่วนบรรยายในห้อง</b>												
-ส่วนหน้าห้อง	33.3	23	38.5	24	34.4	21	83.4	10	58	40	71.2	42
-กลางห้อง	17.4	12	16.9	11	34.4	21	8.3	1	23.2	16	1.7	1
-หลังห้อง	4.3	3	10.8	7	15.6	9	8.3	1	10.1	7	10.2	6
-ไม่มีในห้อง	42	28	29.2	18	10.9	7	0	0	8.7	6	17	10
-อื่น	2.9	2	4.6	3	4.7	3	0	0	0	0	0	0
<b>บริเวณตู้เก็บของ</b>												
-มืออยู่กับโต๊ะ	59.4	40	53.0	33	39.7	24	58.4	7	76.4	52	44.8	26
-รวมหน้าห้อง	5.8	4	4.5	3	1.6	1	00	0	1.4	1	0.0	0
-รวมกลางห้อง	7.2	5	0.0	0	6.3	4	8.3	1	2.8	2	6.9	4

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
-รวมหลังห้อง	18.8	13	37.9	24	52.4	32	33.3	4	12.5	9	48.3	29
-อื่นๆ	8.7	6	4.5	3	0.0	0	0.0	0	6.9	5	0.0	0
<b>บริเวณบอร์ด แสดงงาน</b>												
-ด้านหน้าห้อง	29.0	20	22.7	14	12.5	8	41.7	5	29.2	20	23.7	14
-กลางห้อง	5.8	4	1.5	1	18.8	11	0.0	0	9.7	7	3.4	2
-นอกห้อง	14.5	10	15.2	10	12.5	8	16.7	2	16.7	12	25.4	15
-หลังห้อง	7.2	5	22.7	14	4.7	3	16.7	2	4.2	3	5.1	3
-แยกห้อง	40.6	27	37.9	24	48.4	29	25.0	3	38.9	26	35.6	21
<b>ทำงานกลุ่ม หรือเดี่ยว</b>												
-เป็นกลุ่ม	60.3	41	80.0	50	74.2	45	58.3	7	75.0	52	79.3	47
-คนเดียว	39.7	27	20.0	13	25.8	16	41.7	5	25.0	17	20.7	12
<b>ลักษณะทาง เดินภายใน</b>												
-เฉพาะทางเดิน รอบห้อง	8.6	6	9.1	6	4.8	3	16.7	2	15.3	11	25.4	15
-ด้านหน้าและ ด้านหลังห้อง	4.3	3	4.5	3	6.3	4	0.0	0	12.5	8	10.2	6
-ส่วนหน้าและ ส่วนกลางห้อง	47.1	32	16.7	11	42.9	26	33.4	4	34.7	24	44.1	26
-เดินรอบโต๊ะได้ พอดีคน	40.0	27	69.7	43	46.0	28	50.1	6	37.5	26	20.3	12

ตารางที่ 5.16 (ต่อ)

ปัจจัย	ม.เกษตร		ส.จ.ล		ส.จ.ธ		ม.เกษม		ม.ศรีปทุม		ABAG	
	(68)		(63)		(68)		(12)		(69)		(59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ความกว้าง ทางเดินภายในห้อง</b>												
-เดินได้คนเดียว (0.80 ม.)	1.4	1	0.0	0	0.0	0	0.0	0	2.8	2	3.4	2
-เดินสวนทางกัน ได้คนครึ่ง (1.00 ม.)	15.7	11	25.8	16	1.6	1	16.7	2	13.9	10	27.1	16
-เดินสวนทางกัน ได้ 2 คน (1.20 ม.)	82.9	56	68.2	43	82.3	50	75.0	9	81.9	56	67.8	40
-อื่นๆ	0.0	0	6.1	4	16.1	10	8.3	1	1.4	1	1.7	1

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

#### 5.2.4 อภิปรายผลการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับแสงสว่าง

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับแสงสว่างภายนอกนักศึกษาส่วนใหญ่รู้สึกว่าการปฏิบัติกรเขียนแบบมีแสงสว่างภายนอกอยู่ในระดับพอดี นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และมหาวิทยาลัยศรีปทุม มีความรู้สึกว่าการปฏิบัติกรเขียนแบบมีแสงสว่างพอดี โดยนักศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญมีความรู้สึกว่าการปฏิบัติกรเขียนแบบมีแสงสว่างภายนอกค่อนข้างมืดในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อแสงสว่างภายนอก

ปัจจัย	มืด		ค่อนข้างมืด		พอดี		ค่อนข้างสว่าง		สว่างมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	1.4	1	25.7	17	47.1	32	22.9	16	2.9	2
2.ส.จ.ล. (63 คน)	1.5	1	27.3	17	40.9	26	28.8	18	1.5	1
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	1.6	1	7.8	5	32.8	20	48.4	29	9.4	6
4.ม.เกษตร (12 คน)	0.0	0	0.0	0	40.7	5	42.7	5	16.7	2
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	2.8	2	9.7	7	23.6	16	37.5	26	26.4	18
6.ABAC (59คน)	29.3	17	37.9	23	15.5	9	15.5	9	1.7	1

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับแสงสว่างภายใน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้สึกว่าภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบค่อนข้างสว่าง นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังส่วนมากกว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีระดับแสงสว่างพอดี และนักศึกษาศาสนาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีกับมหาวิทยาลัยศรีปทุมส่วนมากู้สึกว่าแสงสว่างมากในตารางที่ 5.18

ตารางที่ 5.18 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อแสงสว่างภายใน

ปัจจัย	มืด		ค่อนข้างมืด		พอดี		ค่อนข้างสว่าง		สว่างมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	12.3	8	15.3	10	24.2	16	34.5	23	13.7	9
2.ส.จ.ล. (63 คน)	4.4	3	23.5	15	47.6	30	20.3	13	3.2	2
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	4.5	3	15.3	9	18.7	11	23.4	14	38.1	23
4.ม.เกษตร (12 คน)	4.4	1	20.3	2	23.5	3	47.6	6	3.2	0
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	3.2	2	4.4	3	20.3	14	23.5	16	47.6	34
6.ABAC (59คน)	4.5	3	16.3	8	26.4	14	43.1	24	19.7	10

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ นักศึกษาส่วนมากต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงธรรมชาติ และแสงจากหลอดไฟส่องสว่าง โดยแนวโน้มนักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและมหาวิทยาลัย อัสสัมชัญต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงธรรมชาติ และแสงจากหลอดไฟส่องสว่าง โดยเพิ่มม่านบังเพื่อการเขียนแบบ โดยทุกสถาบันที่เข้าสำรวจต้องการให้ตำแหน่งหลอดไฟอยู่เยื้องมาด้านหน้าในตารางที่ 5.19

ตารางที่ 519 ความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร		ส.จ.ล		ส.จ.ธ		ม.เกษตร		ม.ศรีปทุม		ABAG	
	(68)		(63)		(68)		(12)		(69)		(59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ลักษณะแสงสว่างภายใน</b>												
-แสงธรรมชาติ อย่างเดียว	5.7	4	0.0	0	3.2	2	0.0	0	18.1	12	1.7	1
-แสงจากหลอดไฟ อย่างเดียว	2.9	2	6.1	4	6.3	4	8.3	1	0.0	0	10.2	6
-แสงธรรมชาติ และแสงจาก หลอดไฟ	57.1	39	48.5	30	44.4	27	58.4	7	41.7	29	37.3	22
-แสงธรรมชาติ และแสงจาก หลอดไฟ เพิ่มม่าน บังแดด	32.9	22	42.4	27	46.0	28	33.3	4	38.9	27	50.8	30
-อื่นๆ	4.3	1	7.7	2	1.8	0	0.0	0	15.3	1	0.0	0
<b>ตำแหน่งของหลอดไฟส่องสว่าง</b>												
เยื้องมาด้าน หน้า	55.7	37	50.8	32	50.9	31	49.9	6	43.1	30	87.9	52
เยื้องมาด้าน หลัง	12.9	9	7.7	5	12.7	8	16.7	2	13.9	11	3.4	2
เยื้องมาด้านข้างทางซ้าย	18.6	13	29.2	18	30.9	19	16.7	2	20.8	14	5.2	3
เยื้องมาด้านข้างทางขวา	8.6	6	4.6	3	3.6	2	16.7	2	6.9	5	3.4	2
อื่นๆ	4.3	3	7.7	5	1.8	1	0.0	0	15.3	11	0.0	0

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### 5.2.5 อภิปรายผลการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับเรื่องเสียง

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบแนวโน้ม นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ว่าเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีเสียงค่อนข้างเงียบ นอกจากนี้ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่นั่นที่รู้สึกว่าเป็นเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบเงียบ ในตารางที่ 5.20

ตารางที่ 5.20 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ดัง		ค่อนข้างดัง		ดังปานกลาง		ค่อนข้างเงียบ		เงียบ	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	4.6	3	4.3	3	38.6	26	45.7	31	7.1	5
2.ส.จ.ล. (63 คน)	0.0	0	13.6	9	36.7	23	37.6	24	12.1	8
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	1.6	1	4.7	3	28.1	17	50.0	30	15.6	10
4.ม.เกษตร (12 คน)	8.3	1	8.3	1	39.7	5	0.0	0	43.7	5
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	2.8	2	9.7	7	23.6	16	37.5	26	26.4	18
6. ABAC (59คน)	1.6	1	4.7	3	28.1	16	50.0	30	15.6	9

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ แนวโน้มนักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ว่าเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีระดับเสียงดังปานกลาง นอกจากนี้ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่นั่นที่รู้สึกว่าเป็นเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบค่อนข้างดัง และแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ค่อนข้างเงียบในตารางที่ 5.21

ตารางที่ 5.21 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ดัง		ค่อนข้างดัง		ดังปานกลาง		ค่อนข้างเจียม		เจียม	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	21.4	15	34.3	23	31.4	21	11.4	8	1.4	1
2.ส.จ.ล. (63 คน)	6.1	4	13.6	9	56.1	34	16.7	11	7.6	5
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	9.4	6	23.4	14	39.1	24	26.6	16	1.6	1
4.ม.เกษตร (12 คน)	8.3	1	8.3	1	33.3	4	41.7	5	8.3	1
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	2.8	2	16.5	11	51.4	35	29.2	20	0.0	0
6.ABAC (59คน)	9.4	6	23.4	13	39.1	23	26.6	16	1.6	1

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบแนวโน้ม นักศึกษาส่วนมากต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีทั้งเสียงเพลงและเสียงพูดคุยใน ตารางที่ 5.22

ตารางที่ 5.22 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล. (63)		ส.จ.ธ. (68)		ม.เกษตร (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ลักษณะเสียง</b>												
<b>ขณะทำงาน</b>												
-มีทั้งเสียงเพลง	78.6	53	87.9	55	79.4	48	75.0	9	61.1	42	79.4	47
และเสียงพูดคุย												
-เจียมๆ	20.0	14	10.6	7	19.0	12	25.0	3	37.5	26	19.0	11
-มีเสียงพูดคุย	1.4	1	1.5	1	1.6	1	0.0	0	1.4	1	1.6	1
-มีเฉพาะเสียง	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
เพลง												

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### 5.2.6 อภิปรายผลรวมการสำรวจทัศนคติเรื่องสี

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับความรู้สึกต่อสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ แนวโน้มนักศึกษาส่วนใหญ่พอใจสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตเท่านั้นที่มีแนวโน้มนักศึกษาค่อนข้างชอบสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในตารางที่ 5.23

ตารางที่ 5.23 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ไม่ชอบ		ค่อนข้างไม่ชอบ		พอใจ		ค่อนข้างชอบ		ชอบ	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	1.4	1	18.6	13	51.4	35	25.7	17	2.9	2
2.ส.จ.ล. (63 คน)	7.6	5	22.7	14	39.4	25	30.3	19	0.0	0
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	3.1	2	10.9	7	45.3	27	32.8	20	7.8	5
4.ม.เกษม (12 คน)	8.3	1	8.3	1	33.3	4	41.7	5	8.3	1
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	13.9	10	25.0	17	37.5	26	19.4	13	4.2	3
6.ABAC (59คน)	1.7	1	12.1	7	46.6	27	31.0	18	8.6	5

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบนักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการให้พื้นห้อง , ผนังห้อง , เพดาน และโต๊ะเขียนแบบเป็นสีอ่อนสบายตา โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตนักศึกษามากต้องการให้พื้นห้องเป็นสีเข้ม ส่วนผนัง เพดาน และโต๊ะเขียนแบบเป็นสีอ่อนสบายตา และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ นักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการให้ พื้นห้อง , เพดาน และโต๊ะเขียนแบบเป็นสีอ่อนสบายตา ส่วนผนังห้องเป็นสีสดใส

จากการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับความต้องการสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มีดังนี้

- โต๊ะเขียนแบบ เป็นสีอ่อน
- ผนังห้อง เป็นสีอ่อน
- เพดานเป็นสีอ่อน
- พื้นห้อง สีอ่อน

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

### 5.2.7 อภิปรายผลการสำรวจทัศนคติการระบายอากาศ

จากการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับการระบายอากาศ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 43.9 รู้สึกว่าห้องเขียนแบบร้อนมาก นักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังร้อยละ 38.6 รู้สึกว่าห้องเขียนแบบค่อนข้างร้อน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีร้อยละ 44.4 และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร้อยละ 50 นักศึกษามีความรู้สึกว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีอุณหภูมิพอดี ส่วนมหาวิทยาลัยศรีปทุมร้อยละ 43.1 และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญร้อยละ 50.8 รู้สึกว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบเย็นมากในตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5.24 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่ออุณหภูมิภายในห้อง

ปัจจัย	เย็นมาก		ค่อนข้างเย็น		พอดี		ค่อนข้างร้อน		ร้อนมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	1.5	1	3.0	2	16.7	11	34.8	24	43.9	30
2.ส.จ.ล. (63 คน)	0.0	0	5.7	4	34.3	22	38.6	24	21.4	13
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	12.7	8	34.9	21	44.4	27	6.3	4	1.6	1
4.ม.เกษตร (12 คน)	8.3	1	16.7	2	50.0	6	16.7	2	8.3	1
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	9.7	6	43.1	30	40.3	28	4.2	3	2.8	2
6.ABAC (59คน)	32.2	19	50.8	30	8.5	5	6.8	4	1.7	1

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบแสดงให้เห็นว่านักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยที่ทำการสำรวจ ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีหน้าต่างระบายอากาศและติดตั้งเครื่องปรับอากาศในตารางที่ 5.25

ตารางที่ 5.25 ความพึงพอใจที่มีต่อการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
การระบาย อากาศภายใน												
-ระบายอากาศ และติดเครื่อง ปรับอากาศ	77.1	52	89.4	56	90.5	55	75.0	9	81.9	56	86.4	51
-หน้าต่างปิด ตายและติด เครื่องปรับ อากาศ	4.3	3	4.5	3	6.3	4	25.0	3	13.9	10	11.9	7
-มีหน้าต่าง อย่างเดียว	15.7	11	6.1	4	3.2	2	0.0	0	1.4	1	1.7	1
-อื่นๆ	2.9	2	0.0	0	0.0	0	0.0	0	2.8	2	0.0	0

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

#### 5.2.8 สรุปผลความพึงพอใจและความต้องการในด้านต่างๆของทุกมหาวิทยาลัย

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องนักศึกษาที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและมหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยแนวโน้มส่วนใหญ่รู้สึกว่าคุณภาพภายในห้องค่อนข้างมีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ ส่วนแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตรู้สึกว่าคุณภาพภายในห้องมีผลปานกลางหรือมีผลมากต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ และแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญมีความรู้สึกว่าคุณภาพภายในห้องค่อนข้างไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบในตารางที่ 5.26

ตารางที่ 5.26 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายนอกห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ไม่มีผลเลย		ค่อนข้างไม่มีผล		มีผลปานกลาง,		ค่อนข้างมีผล		มีผลมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1.ม.เกษตร (68 คน)	5.7	4	8.6	6	28.6	19	37.1	25	20.0	25
2.ส.จ.ล. (63 คน)	4.6	3	13.8	9	18.5	12	38.5	24	24.6	24
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	1.6	1	9.5	6	31.7	19	33.3	20	23.8	20
4.ม.เกษตร (12 คน)	16.7	2	8.3	1	33.3	4	8.3	1	33.3	1
5.ม.ศรีปทุม (69 คน)	4.2	3	15.3	11	25.0	17	31.9	22	23.6	22
6.ABAC (59คน)	18.6	11	27.1	16	13.6	8	22.0	13	18.6	13

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปผลสำรวจทัศนคติจากเกี่ยวกับความรู้สึกต่อเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบส่วนใหญ่มีแนวโน้มรู้สึกว่ทัศนียภาพภายนอกห้องมีผลปานกลางต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ ส่วนแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรบัณฑิตรู้สึกว่ทัศนียภาพภายนอกห้องมีผลปานกลางหรือค่อนข้างไม่มีผลมากต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ และแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ มีความรู้สึกว่ทัศนียภาพภายนอกห้องไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบในตารางที่ 5.27

ตารางที่ 5.27 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีความรู้สึกต่อเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ปัจจัย	ไม่มีผลเลย		ค่อนข้างไม่มีผล		มีผลปานกลาง,		ค่อนข้างมีผล		มีผลมาก	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
1. ม.เกษตร (68 คน)	12.9	9	8.6	6	32.9	22	27.1	18	18.6	13
2. ส.จ.ล. (63 คน)	12.3	8	16.9	11	38.5	24	24.6	15	7.7	5
3. ส.จ.ธ. (61 คน)	6.3	4	14.3	9	33.3	20	31.7	19	14.3	9
4. ม.เกษตร (12 คน)	8.3	1	25.0	3	25.0	3	8.3	1	8.3	1
5. ม.ศรีปทุม (69 คน)	8.3	6	13.9	10	34.7	23	27.8	19	15.3	11
6. ABAC (59 คน)	37.3	22	27.1	16	18.6	11	5.1	3	11.9	7

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบจากนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ โดยแนวโน้มนักศึกษาส่วนมากต้องการให้ทัศนียภาพภายนอกห้องเขียนแบบเป็นหมุดต้นไม้ในตารางที่ 5.28

ตารางที่ 5.28 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีต่อทัศนียภาพภายในห้องเขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล. (63)		ส.จ.ธ. (68)		ม.เกษตร (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ทัศนียภาพภายนอกห้องเขียนแบบ</b>												
-ทัศนียภาพเป็นอาคารต่างๆ	10.0	7	6.1	4	7.8	5	8.3	1	6.9	5	5.1	3
-ทัศนียภาพเป็นลานหญ้าโล่งๆ	8.6	6	18.2	11	21.9	13	16.7	2	11.1	8	13.6	8
-ทัศนียภาพเป็นสระน้ำ	15.7	11	16.7	11	10.9	7	8.3	1	18.1	12	22.0	13
-ทัศนียภาพเป็นหมุดต้นไม้	64.3	43	53.0	33	51.6	31	66.7	8	58.3	40	54.2	32
อื่นๆ	1.4	1	6.1	4	7.8	5	0.0	0	5.6	4	5.1	3

ตารางที่ 5.28 (ต่อ)

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
สภาพแวดล้อม รอบห้องเขียน แบบ												
ต้นไม้	21.4	15	19.7	12	18.8	11	50.0	6	30.6	21	16.9	10
บ่อน้ำ	5.7	4	0.0	0	3.1	2	0.0	0	0.0	0	6.8	4
ต้นไม้และบ่อน้ำ	65.7	45	78.8	50	60.9	37	41.7	5	61.1	42	69.5	41
ลานคอนกรีต	5.7	4	0.0	0	15.6	10	8.3	1	2.8	2	5.1	3
เอนกประสงค์												
อื่นๆ	1.4	1	1.5	1	1.6	1	0.0	0	5.6	4	1.7	1

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบจากนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยศรีปทุม มีแนวโน้มนักศึกษาส่วนมากต้องการให้ ลักษณะประตูห้องเขียนแบบเป็นประตูบานกระจกคู่ ส่วนแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตและมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญส่วนมากต้องการให้ลักษณะประตูห้องเขียนแบบเป็นประตูบานกระจกเดี่ยว โดยแนวโน้มนักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยที่สำรวจต้องการให้หน้าต่างห้องเขียนแบบเป็นบานกระจก ส่วนแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตต้องการให้พื้นที่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นพื้นที่กระเบื้องยาง ส่วนแนวโน้มนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีต้องการให้พื้นที่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นพื้นที่ปูกระเบื้องเซรามิก และแนวโน้มนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุมและมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญต้องการให้พื้นที่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นพื้นที่ปูหินขัด ตารางที่ 5.29

ตารางที่ 5.29 ความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อทัศนียภาพภายในห้องเขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ลักษณะประตู</b>												
-บานทึบเดี่ยว	1.4	1	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.4	1	3.4	2
-บานทึบเดี่ยวมีช่องกระจกระดับสายตา	2.9	2	4.7	3	1.6	1	16.7	2	15.3	10	6.8	4
-บานกระจกเดี่ยว	2.9	2	3.1	2	3.1	2	33.3	4	8.3	6	49.2	29
-บาน คู่	77.1	52	45.3	29	85.9	52	25.0	3	33.3	23	32.2	19
-ประตูบานทึบคู่	0.0	0	3.1	2	3.1	2	8.3	1	9.7	7	1.7	1
-ประตูบานคู่มี่ช่องกระจก	15.7	11	43.8	27	6.3	4	16.7	2	31.9	22	6.8	4
<b>ลักษณะหน้าต่างห้องเขียนแบบ</b>												
บานทึบกันแสงแดดจากภายนอก	11.4	8	11.4	7	6.3	4	33.3	4	25.7	18	16.9	10
บานกระจก	77.1	52	77.1	49	84.4	51	66.7	8	54.3	37	69.5	41
บานกระจกปิดตาย	1.4	1	1.4	1	3.1	2	0.0	0	7.1	5	0.0	0
เป็นผนังทึบไม่ต้อมีหน้าต่างอื่นๆ	1.4	1	1.4	1	1.6	1	0.0	0	5.7	4	11.9	7
อื่นๆ	8.6	6	8.6	5	4.7	3	0.0	0	7.1	5	1.7	1

ตารางที่ 5.29 (ต่อ)

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>ลักษณะพื้น</b>												
พื้นปูนขัด	27.1	18	13.6	9	17.5	10	16.7	2	36.1	25	40.7	24
พื้นปูกระเบื้อง ยาง	50.0	34	60.6	38	20.6	13	50.0	6	15.3	11	15.3	9
พื้นปูกระเบื้อง เซรามิค	11.4	8	18.2	11	20.6	13	16.7	2	26.4	18	33.9	20
พื้นปูขัดมัน	4.3	3	4.5	3	33.3	20	8.3	1	9.7	7	6.8	4
อื่นๆ	7.1	5	3.0	2	7.9	5	8.3	1	12.5	9	3.4	2

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสรุปข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ส่วนมากต้องการให้เวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบเป็นเวลา 3 ชั่วโมง โดยแนวโน้ม นักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุมต้องการทำงานในห้องเขียนแบบเป็น 4 ชั่วโมง นักศึกษาส่วนใหญ่ ต้องการนั่งทำงานบริเวณที่มีแสงสว่างเพียงพอต่อการเขียนแบบ โดยมีนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยี พระจอมธนบุรีส่วนมากเลือกที่นั่งนั่งกับกลุ่มเพื่อนสนิทในตารางที่ 5.30

ตารางที่ 5.30 ความต้องการของนักศึกษา ที่มีทัศนียภาพภายในห้องเขียนแบบ

ปัจจัย	ม.เกษตร (68)		ส.จ.ล (63)		ส.จ.ธ (68)		ม.เกษม (12)		ม.ศรีปทุม (69)		ABAG (59)	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>เวลาทำงาน</b>												
1 ชั่วโมง	1.4	1	0.0	0	1.6	1	0.0	0	0.0	0	1.7	0
2 ชั่วโมง	7.1	5	6.1	4	12.7	8	8.3	1	13.9	10	6.8	10
3 ชั่วโมง	41.4	28	43.9	28	39.7	24	50.0	6	23.6	16	61.0	16
4 ชั่วโมง	37.1	25	22.7	14	33.3	20	41.7	5	40.3	28	15.3	28
มากกว่า 4 ชม.	12.9	9	27.3	17	12.7	8	0.0	0	22.2	15	15.3	15
<b>การเลือกที่นั่ง</b>												
-มีทัศนียภาพดี	17.6	12	7.9	5	17.5	11	16.7	2	20.1	14	5.4	3
-นั่งกับกลุ่มเพื่อนสนิท	23.5	16	23.8	15	44.4	27	8.3	1	26.1	18	22	13
-เงียบเป็นส่วนตัว	16.2	11	4.8	3	7.9	5	8.3	1	8.7	6	18.6	11
-แสงเพียงพอ	38.2	26	49.2	31	22.2	14	66.7	8	66.7	46	49.2	29
-ตำแหน่งโล่ง	2.9	2	11.1	7	4.8	3	0	0	5.8	4	1.7	1
ไม่เอาอัด												
อื่นๆ	0.68	1	3.2	2	2.9	2	0	0	1.4	1	3.4	2

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสำรวจความต้องการอุปกรณ์เสริมที่จำเป็นต่อการเขียนแบบของนักศึกษาจากกรณีศึกษา 6 แห่ง โดยนักศึกษาส่วนมากมีความต้องการที่วางอุปกรณ์การเขียนแบบมากที่สุด โดยต้องการล็อกเกอร์ในระดับค่อนข้างมาก มีความต้องการบอร์ดติดคำสั่งงานกับโต๊ะในระดับปานกลาง และต้องการบอร์ดกั้นระหว่างโต๊ะน้อยที่สุด

จากการสรุปผลจากทัศนคตินักศึกษาที่มีต่ออุปกรณ์เสริมที่ควรเพิ่มในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลำดับความสำคัญดังนี้

- 1) ที่วางอุปกรณ์ เขียนแบบ
- 2) ล็อคเกอร์
- 3) บอร์ดติดคำสั่งงานประจำโต๊ะ
- 4) บอร์ดใช้กันขอบเขตความเป็นส่วนตัว

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

จากการสำรวจทัศนคติที่ต้องการปัจจัยที่ควรเพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยนักศึกษาส่วนมากต้องการติดเครื่องปรับอากาศมากที่สุด โดยมีความต้องการค่อนข้างมากในการติดหลอดไฟส่องสว่างดี ๆ มีความต้องการเก้าอี้เบาะนุ่ม ๆ ในระดับปานกลาง ต้องการเสียงเพลงค่อนข้างน้อย และต้องการทัศนียภาพสวย ๆ น้อยที่สุด

จากการสรุปผลจากทัศนคตินักศึกษาที่เกี่ยวกับปัจจัยเพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลำดับความสำคัญดังนี้

- 1) ไฟส่องสว่างที่ชัดเจน
- 2) เครื่องปรับอากาศ
- 3) เก้าอี้เบาะนุ่ม ๆ
- 4) เสียงเพลง
- 5) ทัศนียภาพสวย ๆ

ที่มา : แบบสอบถาม มกราคม 2548 – เมษายน 2548

#### สรุปทัศนคติอาจารย์ผู้สอนจากกรณีศึกษาทุกสถาบัน

จากการสำรวจทัศนคติอาจารย์ผู้สอนจาก 6 กรณีศึกษา เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการเขียนแบบปัญหาส่วนใหญ่คือห้องปฏิบัติการค่อนข้างแออัด จำนวนนักศึกษามากเมื่อเทียบกับขนาดห้องส่งผลทำให้เกิดปัญหาด้านความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยส่วนมากห้องไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้เฉพาะเขียนแบบจึงเป็นผลในด้านการจัดครุภัณฑ์ตามมา การสำรวจทัศนคติส่วนมากได้กล่าวถึงด้านความต้องการทัศนียภาพภายนอกห้อง เพื่อพักผ่อนสายตาได้ โดยส่วนมากต้องการให้แสงสว่างมากกว่าที่เป็นอยู่ เรื่องความสูงของห้องมีส่วนทำให้ไม่รู้สึกรออัด ซึ่งควรมีส่วนเก็บอุปกรณ์การเรียนให้เป็นระเบียบ มีคนรับผิดชอบ และควรมีพื้นที่ส่วนกลางภายในไว้สำหรับประชุมหรือเป็นส่วนมุมนั่งพักผ่อน

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่สนองตอบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้เขียนแบบของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์หลักสูตรอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร" มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (2) เพื่อศึกษาความต้องการของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพในการเขียนแบบ (3) เพื่อสรุปเป็นแนวทางข้อเสนอแนะการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 6 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จำนวน 332 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (questionnaire) และสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ความถี่ร้อยละ นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามแก่อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาเขียนแบบสถาปัตยกรรมเบื้องต้นของทุกมหาวิทยาลัยจำนวน 6 คน เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 6.1 วัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 ศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

##### การจัดโต๊ะ

การจัดโต๊ะเขียนแบบจากกรณีศึกษาทั้ง 6 แห่ง ที่มีการจัดโต๊ะในลักษณะต่างๆ กันนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** การจัดแบบกระจัดกระจาย ในการจัดแบบกระจัดกระจายเกิดจากหลายปัจจัย ได้แก่ ห้องปฏิบัติการไม่ได้ใช้เป็นวิชาบรรยายจึงไม่จำเป็นต้องมีโต๊ะไปยังบริเวณกระดาน, เกิดจากความต้องการของนักศึกษาเองในเรื่องความต้องการด้านการแสงสว่าง, ความต้องการทัศนียภาพ เป็นต้น

**ลักษณะที่ 2** การจัดแบบเรียงแถวเป็นแบบที่มีทางสัญจรสะดวก และสามารถใช้พื้นที่ภายในห้องให้มีประสิทธิภาพและเป็นระเบียบ

การจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบรูปแบบการจัดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนนั้นมีหลายรูปแบบ แต่จากการสำรวจพื้นที่ใน 6 กรณีศึกษามีข้อสังเกตว่าส่วนมากคำนึงถึงการจัดให้มีจำนวนโต๊ะเขียนแบบมากที่สุด ดังนั้นรูปแบบการจัดจึงเป็นแบบเรียงแถวตามลักษณะห้องที่ทั่วไปเป็นแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

### ทางสัญจร

จากตารางที่ 5, 1 ทางสัญจรภายในจากกรณีศึกษาทั้ง 6 แห่ง มี ลักษณะดังนี้ ลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** ทางสัญจรผ่ากลาง

**ลักษณะที่ 2** ทางสัญจรรอบกลุ่มแถว ,

**ลักษณะที่ 3** ทางสัญจรแบบกระจัดกระจาย

ส่วนใหญ่เป็นทางสัญจรแบบผ่ากลางห้อง ,แบบทางสัญจรรอบกลุ่มแถว ซึ่งสะดวกกว่าแบบกระจัดกระจายที่ยากต่อการเดิน อาจารย์ที่ต้องเดินตรวจการทำงานของนักศึกษาเข้าถึงลำบาก ในตารางที่ 5.1

### ขนาดห้องปฏิบัติการ

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบสามารถแบ่งขนาดห้องได้ 2 ขนาดสามารถจำแนกได้ดังนี้ห้องที่สามารถนักศึกษาจำนวน 25-30 คน พร้อมเฟอร์นิเจอร์ใช้พื้นที่ขนาด 112 – 124 ตารางเมตร และ ห้องที่มีขนาด 60 – 70 คน พร้อมเฟอร์นิเจอร์ใช้พื้นที่ขนาด 170 – 190 ตารางเมตร

### ส่วนบรรยายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

การจัดพื้นที่ในส่วนบรรยายมี 3 ลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** จัดแบบแยกห้องเขียนแบบและห้องบรรยายเป็นสัดส่วน

**ลักษณะที่ 2** จัดให้ส่วนบรรยายและส่วนเขียนแบบอยู่ในห้องเดียวกัน

**ลักษณะที่ 3** การเรียนวิชาบรรยายโดยใช้โต๊ะเขียนแบบ

โดยมีข้อสังเกตคือห้องที่จัดส่วนวิชาบรรยายโดยใช้เก้าอี้เล็คเชอร์รวมอยู่ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต้องใช้ห้องพื้นที่มากกว่าปกติ และข้อจำกัดเรื่องตารางสอน เช่น นักศึกษากลุ่มหนึ่งทำงานนักศึกษาอีกกลุ่มจะใช้ห้องเรียนวิชาบรรยายไม่สะดวกจึงถือว่าเป็นข้อจำกัดในเรื่องการจัดการใช้ห้อง

การสำรวจพื้นที่ผู้สอนในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จาก 6 กรณีศึกษา โดยสำรวจห้องปฏิบัติเขียนแบบตรงส่วนพื้นที่บริเวณหน้าห้องที่ใช้สำหรับการสอนของอาจารย์ สถาบันที่มีส่วนบรรยายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญดังภาพต่อไปนี้

ระยะระหว่างกระดานถึงขอบโต๊ะเขียนแบบส่วนหน้าส่วนมากมีขนาดอยู่ที่ 2.20 – 2.50 เมตร โดยบริเวณพื้นที่หน้าชั้นเรียนส่วนมากประกอบ โต๊ะวางงาน และห้องที่ใช้เรียนวิชาบรรยายจะมี จอภาพสำหรับวีดีโอโปรเจ็คเตอร์ไว้ด้วย

การเรียนวิชาบรรยายนักศึกษาต้องใช้สมุดจดและหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียน จึงใช้พื้นที่น้อยกว่าโต๊ะเขียนแบบที่ต้องฝึกเขียนโดยใช้กระดาษขนาด A4)21x30 ซม. , (.A3) 30x42 ซม. (. , A2)42x60 ซม. , (.A1(60x84 ซม.) และ A0 (84x120 ซม.)

ในวิชาบรรยายในห้องเขียนแบบนักศึกษาต้องขยับมานั่งบริเวณหน้าห้องใกล้กระดาน ซึ่งโต๊ะเขียนแบบนักศึกษาสามารถนั่งเรียนวิชาบรรยายได้ 1-3 คน ขึ้นอยู่กับขนาดตัวนักศึกษา

โต๊ะเขียนแบบที่ใช้ส่วนมากมีขนาดใหญ่กว่าโต๊ะเรียนธรรมดา ดังนั้นการจัดโต๊ะเขียนแบบ จึงใช้พื้นที่มากกว่าโต๊ะที่อยู่ด้านหลังจึงอยู่ไกลกระดานมากกว่าการจัดโต๊ะเรียนธรรมดา

ทัศนคติที่อาจารย์ผู้สอนต้องการให้มีในห้องเขียนแบบมีดังนี้

- ลักษณะห้องเรียนไม่ยาวและลึกเกินไป
- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรอยู่ชั้น 2 ขึ้นไป เพื่อลดสิ่งรบกวนภายนอก
- ทัศนียภาพควรมีความร่มรื่นสวยงาม
- ห้องควรมีการระบายอากาศที่ดี
- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรติดมุ้งลวดกันยุง
- ห้องควรเห็นทัศนียภาพได้รอบห้อง
- ควรใช้แสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในห้อง
- ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีหลอดไฟส่องสว่างที่เพียงพอเมื่อแสงภายนอกไม่เพียงพอ
- ควรมีที่กั้นน้ำเย็นภายในห้อง
- ภายในห้องควรมีโต๊ะประชุมแลกเปลี่ยนทัศนคติหรือทำกิจกรรมอื่นๆ
- ควรมีห้องแสดงงานแยกเป็นสัดส่วน
- ห้องเขียนแบบควรมีที่เก็บของและเก็บงานเป็นสัดส่วน
- ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรสูงโล่ง
- ควรติดเครื่องปรับอากาศภายในห้อง
- ควรมีโต๊ะไฟเพื่อใช้คัดลอกงานเขียนแบบ

### โต๊ะเขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง ได้ข้อสังเกตในเรื่องของลักษณะและขนาดของโต๊ะเขียนแบบที่แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

**ลักษณะที่ 1** โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูป มีลักษณะเป็นแผ่นไม้ปูฟาไม่ก้ำผิวสีชาวดรกลางอัดด้วยขานอ้อย มีโครงเหล็กรองรับสามารถปรับระดับ และพับเก็บได้ ซึ่งมีทั้งขนาด 1.20 x 0.80 เมตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญใช้โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปขนาด 1.00x0.80

**ลักษณะที่ 2** โต๊ะเขียนแบบแบบสั่งทำ มีแบบไม้และแบบโครงเหล็ก โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้โต๊ะเขียนแบบที่สั่งทำจากไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ปรับระดับได้ ส่วนมหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้โต๊ะเขียนแบบสั่งทำแบบปรับระดับไม่ได้ มีขนาด 1.20 x 0.80 มีส่วนฝากันติดกับโต๊ะและเพิ่มช่องเก็บของได้

ข้อดีของโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปคือสามารถพับเก็บได้เคลื่อนย้ายสะดวก เคลื่อนย้ายโต๊ะเขียนแบบในตำแหน่งที่นักศึกษาต้องการ ซึ่งเป็นผลให้ห้องดูไม่เป็นระเบียบ

โต๊ะแบบไม้มีน้ำหนักมากมั่นคงแข็งแรง ส่วนโต๊ะโครงเหล็กแบบสั่งทำมีน้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายง่ายเหมือนโต๊ะสำเร็จรูป

### เก้าอี้เขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่เป็นกรณีศึกษา จำนวน 6 แห่ง ได้ข้อสังเกตในเรื่องของลักษณะและขนาดของเก้าอี้ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบแบ่งเป็น 3 ลักษณะได้แก่

**ลักษณะที่ 1** มีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , มหาวิทยาลัยศรีปทุม , มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนแบบเบาะมีพนักพิงไม่มีที่เท้าแขน

**ลักษณะที่ 2** มีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนแบบพลาสติกมีที่วางแขนและพนักพิง และเก้าอี้ไม้กลมไม่มีล้อเลื่อน

**ลักษณะที่ 3** มีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังใช้เป็นเก้าอี้ไม้กลมไม่มีพนักพิงไม่มีล้อเลื่อน เป็นแบบขาตั้งเหล็ก 4 ขา

ส่วนมากใช้เก้าอี้ที่มีที่นั่งเป็นเบาะและมีพนักพิงหลังและมีล้อเลื่อน เนื่องจากนั่งสบายกว่ามีความพอดีกับโต๊ะเขียนแบบ และมีความคล่องตัวในการเลื่อนตอนช่วงเปลี่ยนอิริยาบถ

ที่เก้าอี้กลมมีน้ำหนักมากกว่าและสูงไม่พอดีกับการนั่งเขียนแบบทำให้ต้องก้มมากกว่าปกติทำให้เก้าอี้แบบกลมไม่นั่งไม่สบาย

### ตู้เก็บของ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง ได้ข้อสังเกตในเรื่องลักษณะที่เก็บของที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบโดยสามารถแบ่งได้ 2 แบบดังนี้

**แบบที่ 1** ที่เก็บของแบบตู้สำเร็จรูป ซึ่งมีหลายลักษณะโดยนำมาวางใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบได้เลยจากการสำรวจมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารและมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่แบบตู้เหล็กซึ่งมีน้ำหนักมากเคลื่อนย้ายยากสามารถล็อกกุญแจได้ ส่วนมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตเป็นตู้ไม้วางซ้อนกัน 2 ชั้นสามารถล็อกกุญแจได้

**แบบที่ 2** ที่เก็บของติดกับโต๊ะเขียนแบบซึ่งมีลักษณะแบบเป็นช่องเก็บของมหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยที่เก็บของอยู่ใต้โต๊ะเขียนแบบ

ตู้เก็บของมีการวางไว้ใน 2 ลักษณะคือวางเป็นแถวเรียงตัวกันหลังห้องโดยมีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตที่วางตู้เก็บของในลักษณะนี้ โดยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญวางตู้เก็บของไว้ข้างห้อง - ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นแบบตู้เหล็กวางกระจายไปตามตำแหน่งต่างๆ ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ตู้เหล็กเคลื่อนย้ายยากส่วนมากต้องวางชิดผนังเนื่องจากตู้เหล็กมีความสูงมากจึงบังสายตาไม่เหมาะกับการวางตรงกลางในห้องเรียนจึงต้องวางเอาหลังตู้พิมพ์ห้อง

ส่วนที่เก็บของกับโต๊ะเขียนแบบมีข้อดีตรงที่ไม่ต้องเสียพื้นที่วางตู้เก็บของในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### **ตำแหน่งโต๊ะส่งงาน**

จากการสำรวจพบว่าส่วนมากการส่งงานมักมี 3 ลักษณะคือส่งงานภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยนำงานมาวางส่งที่โต๊ะบริเวณหน้าห้องเขียนแบบ และการส่งงานที่โต๊ะห้องพักอาจารย์ ซึ่งผลจากทัศนคติและผลการสำรวจนักศึกษาต้องการให้โต๊ะส่งงานอยู่บริเวณหน้าห้องเรียนเขียนแบบ

### **ลักษณะประตู**

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง มีข้อสังเกตเรื่องประตูของห้องปฏิบัติการเขียนแบบคือ ประตูที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบทั้งหมดใช้ประตูบานกระຈก ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ดังนี้

**ลักษณะที่ 1** ประตูกระຈกบานคู่ทั้งบานโดยมีสถาบันที่ใช้คือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**ลักษณะที่ 2** ประตูกระຈกครึ่งบาน สถาบันที่ใช้คือสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นประตูกระຈกครึ่งบานบานคู่ ส่วนมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตเป็นประตูไม่มีช่องกระຈกครึ่งบาน

**ลักษณะที่ 3** ประตูบานคู่เจาะช่องกระຈกขนาด 120 x 30 ซม. โดยมีมหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้อยู่

กรณีศึกษา 6 แห่งทั้งหมดใช้ประตูบานกระจก เป็นแบบประตูบานกระจกคู่ทั้งบาน และประตูเจาะช่องกระจก

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ จะเปิดประตูทิ้งไว้เพื่อระบายอากาศ โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้งเปิดประตูไว้และทำเป็นบานเกล็ดไม้ที่ครึ่งล่างของประตู

ห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศจะเป็นประตูบานกระจกไม่มีช่องอากาศ

ส่วนกระจกของบานประตูช่วยเพิ่มเนื้อที่ให้แสงสว่างส่องเข้ามาในห้อง และมีประโยชน์ต่อการเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างภายนอกและภายในในตารางที่ 5.5

### ลักษณะหน้าต่าง

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง มีข้อสังเกตในลักษณะช่องระบายอากาศใช้หน้าต่างกระจกซึ่งมีลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** หน้าต่างแบบกระจกใส โดยมีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีใช้หน้าต่างกระจกใสบานเลื่อน ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้หน้าต่างกระจกบานเลื่อน 2 บานแบบมีหน้าต่างกระจกปิดตายอยู่ 2 ข้างของกระจกบานเลื่อน

**ลักษณะที่ 2** หน้าต่างแบบกระจกใสบานสวิง มีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังใช้หน้าต่างกระจกบานสวิงโครงไม้ ส่วนมหาวิทยาลัยศรีปทุมใช้หน้าต่างบานสวิงโครงเหล็ก

**ลักษณะที่ 3** หน้าต่างแบบบานกระทุงกระจกใส ซึ่งเป็นหน้าต่างที่ใช้ในมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

**ลักษณะที่ 4** หน้าต่างแบบบานเกล็ดผ้ามีมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ใช้ เพื่อระบายอากาศและให้แสงภายนอกเข้ามาในห้องไม่ให้ห้องอับทึบ

การวิเคราะห์ลักษณะหน้าต่าง

หน้าต่างที่ใช้ในห้องปฏิบัติการส่วนมากใช้กระจกใสเพื่อให้สามารถเห็นทัศนียภาพภายนอก และให้แสงสว่างเข้ามาภายใน

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศกระจกจะติดฟิล์มกรองแสง

ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีช่องหน้าต่างในด้านทิศใต้และทิศตะวันตกส่วนมากใช้หน้าต่างผ้าและเป็นบานเกล็ด

### แสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง พบว่าแสงสว่างที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มี 2 ลักษณะดังนี้คือ

**ลักษณะที่ 1** ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศส่วนมากใช้ทั้งแสงสว่างจากธรรมชาติและแสงจากหลอดไฟประดิษฐ์หลอดฟลูออโรเลสเซนต์ โดยใช้แสงจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์เป็นหลัก

**ลักษณะที่ 2** คือห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ติดเครื่องปรับอากาศส่วนมากใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์เป็นหลัก โดยใช้แสงจากธรรมชาติเข้ามาบ้างแต่มีการควบคุม โดยม่านหรือกระจกลึบช่วยในการลดความร้อนทำให้แสงสว่างจากภายนอกลดลง พบว่าห้องที่ใช้แสงสว่างจากภายนอกเข้ามานั้นส่วนมากมีปัญหาในเรื่องของการควบคุมระดับความสว่างของแสงธรรมชาติที่ในบางช่วงมีความสว่างจ้ามากเกินไป บางช่วงเวลาแสงน้อยไป

ส่วนมากห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้แสงสว่างทั้ง 2 ส่วนคือ แสงจากธรรมชาติ และแสงจากหลอดไฟประดิษฐ์

เนื่องจากแสงสว่างจากภายนอกควบคุมไม่ได้ มีเพียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่แก้ปัญหาด้วยการติดผ้าม่านบังแดด ส่วนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยศรีปทุมติดฟิล์มกรองแสง

ส่วนมากห้องปฏิบัติการเขียนแบบแสงสว่างจากหลอดไฟมักไม่พอเพียง เมื่อเทียบกับมาตรฐานที่ 750 Lux ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2540 : 4-4 (โดยแสดงขั้นตอนการคำนวณในภาคผนวก การสะท้อนของแสงที่มีต่อโต๊ะเขียนแบบที่ส่วนใหญ่มีผิวค่อนข้างมันนั้น เนื่องจากในช่วงเวลาทำงานต้องติดกระดาษที่โต๊ะเขียนแบบ การสะท้อนแสงจากความมันของโต๊ะจึงถูกบังด้วยกระดาษเขียนแบบ โดยแสงสะท้อนเกิดจากพื้นที่โดยรอบกระดาษ ดังนั้นปริมาณการสะท้อนแสงจึงขึ้นอยู่กับขนาดกระดาษ ซึ่งมีผลต่อดวงตาที่โดนแสงเป็นเวลานาน

ความต้องการแสงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อคนที่เพียงพอต้องได้ค่าความสว่างที่ 750 Lux (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2540 : 4-4) ซึ่งทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์ส่วนมากเป็นแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียมเป็นชุดชุดละ 2 หลอด แต่ละหลอดให้ค่าความสว่างเฉลี่ยอยู่ที่ 2,600 ลูเมน โดยค่าความสว่างอยู่ที่หนึ่งคนต่อชุดด้วยความสูงระหว่าง 3 – 4 เมตร

จากการสำรวจการจัดหลอดไฟมีผลต่อการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในโดยห้องที่ติดตั้งหลอดไฟส่องสว่างไม่เพียงพอผู้เรียน จึงต้องมีการขยับเฟอร์นิเจอร์เพื่อหาแสงสว่างจึงมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายใน โดยเคลื่อนย้ายโต๊ะเข้าหาบริเวณที่มีแสงสว่างมากๆ เช่น บริเวณที่ใกล้หลอดไฟ และใกล้หน้าต่าง เป็นต้น

จากผลสำรวจพื้นที่ห้องปฏิบัติการเขียนแบบจาก 6 กรณีศึกษาสามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยความสว่างจากหลอดไฟส่องสว่างได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงค่าเฉลี่ยแสงสว่างจากหลอดไฟส่องสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

สถาบันศึกษา	ค่าความสว่าง แสงปัจจุบัน (Lux)	จำนวนโคม ปัจจุบัน (ชุด)	จำนวนดวงโคม ที่ควรติด (ชุด)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	317	22	52
ส.จ.ล.	651	40	46
ส.จ.ธ.	667	35	39
มหาวิทยาลัยเกษตรมบัณฑิต	178	8	33
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	460	45	73
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	207	9	32

เมื่อพิจารณาจากผลสำรวจค่าเฉลี่ยแสงสว่างจากหลอดไฟภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของ 6 กรณีศึกษาแล้วเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ 750 LUX พบว่าไม่มีสถาบันที่มีใดเลยที่มีค่าความสว่างจากหลอดไฟส่องสว่างที่ได้มาตรฐานในการเขียนแบบ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนตเป็นหลักโดยใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยเสริมในการเรียนเขียนแบบ หลอดไฟมีลักษณะแบบหลอดไฟเปล้า , หลอดไฟแบบโคมพลาสติก และหลอดไฟแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียม ซึ่งเป็นแบบที่ใช้มากที่สุด

### เสียง

**ลักษณะที่ 1** ห้องปฏิบัติการเขียนแบบส่วนใหญ่ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรมบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญติดเครื่องปรับอากาศ ช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนต้องเปิดเครื่องปรับอากาศจึงต้องปิดห้องทำให้เสียงจากภายนอกเข้ามาได้น้อยมาก และห้องอยู่ในตำแหน่งชั้น 3 ขึ้นไป ซึ่งเสียงจากภายนอกมีผลกระทบน้อยมาก ดังนั้นปริมาณที่จะรบกวนมากหรือน้อยจึง ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการทำงานของนักศึกษาเป็นหลัก

**ลักษณะที่ 2** ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เสียงที่เกิดขึ้นจึงเกิดจากภายนอกและภายใน โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอยู่ในอาคารสถาปัตยกรรมศาสตร์ระดับชั้น 2 ซึ่งเสียงจากภายนอกมีหลายรูปแบบ เช่นเสียงคนพูดจากภายนอก, เสียงรถยนต์ ซึ่งเป็นระดับเสียงที่ไม่ดังมากจนเป็นอุปสรรคในการเขียนแบบ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ติดเครื่องปรับอากาศแล้วต้องปิดห้องเสียงจากภายนอกเข้ามาภายในห้องได้น้อยมาก

ส่วนห้องปฏิบัติการแบบเปิดเสียงจากภายนอกเข้ามาได้ตลอดเวลาแต่ไม่ดังจนรบกวนการทำงาน

ลักษณะเสียงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบส่วนมากเป็นเสียงที่มาจากพฤติกรรมของนักศึกษาภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบเอง เช่นเสียงพูดคุย หรือเสียงเพลง

### สีของห้อง

จากการสำรวจลักษณะสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาของ 6 แห่ง ส่วนมากเป็นสีโทนเย็น เช่น สีครีมอ่อน สีขาวและสีขาวควันบุรี เป็นต้น

การใช้สีโทนเย็นมีผลทำให้ห้องดูสว่างมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าสีโทนเย็นมีผลต่อการเรียนรู้ที่ดีกว่าสีโทนอื่นๆ (โดยเดวีส์) Davies.1981 : 112 ; อ้างอิงจาก นรกร อ่อนเปรี้ยว, 2546 : 37)

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ใช้สีโทนอ่อนส่วนมากผนังค่อนข้างสกปรกและเห็นง่ายแต่ทำความสะอาด ตารางที่ 5.8

จากการสำรวจกรณีศึกษาส่วนมากใช้สีขาวควันบุรีและครีมอ่อนๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเดวีส์ (Davies. 1981 : 112 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ 2539 , : 18) คือโทนสีเย็น (Cold Colors) ได้แก่สีเขียวและสีน้ำเงิน เหมาะสำหรับสถานที่ศึกษาหาความรู้ที่ต้องการความเงียบและเกณฑ์ข้อเสนอแนะของ อัมพร ศรีขจร) อ้างอิงมาจากวิจิตร วรุตบางกูร. (2524 ขนาดของห้องและลักษณะของห้อง ถ้าห้องเป็นสีเหลืองจัดควรทำให้ห้องดูยาวขึ้น ด้วยการทาสีด้านหน้าด้านหลังเป็นสีเย็น เพื่อให้ผนังด้านหน้าและด้านหลังดูห่างกันออกไปส่วนห้องที่ยาวเกินไปควรทาสีอ่อนที่ผนังด้านหน้าและด้านหลัง เพื่อดึงผนังให้ดูใกล้เข้ามา ดังนั้นสีที่ควรใช้จึงเป็นสีโทนเย็น

### การระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากผลการใช้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในกรณีศึกษาทั้งหมด 6 แห่ง มีข้อสังเกตในลักษณะการระบายอากาศ คือการระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

**ลักษณะที่ 1** การระบายอากาศแบบเปิดโดยเปิดหน้าต่างให้ลมพัดเข้ามาภายในและภายในติดพัดลมโดยสถาบันที่ใช้ระบบนี้ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ลักษณะที่ 2** การระบายอากาศแบบปิด โดยใช้เครื่องปรับอากาศสถาบันที่ใช้การปรับอากาศในระบบนี้ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ระบายอากาศแบบธรรมชาติส่วนมากมีปัญหาเรื่องอากาศร้อนที่เกิดจากหลายปัจจัย เช่น อากาศร้อน , ลมร้อนจากภายนอกพัดเข้า เป็นต้น ดังนั้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ระบายอากาศแบบเปิดจะได้รับผลกระทบจากสภาวะอากาศจากภายนอกเป็นส่วนใหญ่

ส่วนห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ระบายอากาศด้วยเครื่องปรับอากาศมีข้อนำสังเกตตรงที่ส่วนใหญ่ใช้กระจกใส ซึ่งทำให้แสงเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการได้โดยตรงทำให้เกิดการสะสมความร้อนภายใน เครื่องปรับอากาศทำงานหนักขึ้นสิ้นเปลืองพลังงานในตารางที่ 5.7

## 6.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความต้องการด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### ขนาดห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติในตารางที่ 5.11 มีข้อสังเกตว่าในกรณีศึกษาที่มีจำนวนนักศึกษาหลายๆ จะรู้สึกค่อนข้างอึดอัด ต่างจากกรณีศึกษาที่มีจำนวนนักศึกษาน้อยมีที่นั่งเหลือเพื่อให้นักศึกษาจะรู้สึกกว้างมาก ซึ่งจากการสรุปผลจากทัศนคติกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มให้ห้องเขียนแบบควรมีจำนวนนักศึกษา 30 - 40 คน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะโดย วิคเกอร์ (Vickery.1972 : 111 – 172;อ้างอิงจากนทร อ่อนเปรี้ยว.2546 : 27) ส่วนมากต้องการให้ห้องมีขนาดเท่าเดิม (ตารางที่ 5.14)

### การจัดโต๊ะ

จากการสำรวจพบว่าการจัดโต๊ะมีทั้งแบบจัดแบบเป็นกลุ่มมีข้อดีตรงที่นักศึกษาสามารถปรึกษากันได้ มีการจัดโต๊ะแบบหันหน้าเข้าหากะดานมีทางเดินหลักตรงกลางมีความเป็นระเบียบเดินง่าย และการจัดตามความต้องการของนักศึกษาส่วนมากไม่เป็นระเบียบทำให้ทางสัญจรภายในเดินลำบากห้องดูไม่สวยงาม

ผลการสำรวจทัศนคตินักศึกษาส่วนมากต้องการให้โต๊ะเขียนแบบหันหน้าเข้าหากะดานและจัดแบบกลุ่มแถว

- 1) จัดให้โต๊ะหันหน้าหากะดาน (ดูตารางที่ 5.16)
- 2) จัดโต๊ะเขียนแบบมีทางเดินกว้างพอดีคนรอบโต๊ะ (ดูตารางที่ 5.16)
- 3) จัดให้ห้องมีทางเดินที่สามารถเดินส่วนทางกันได้ 2 คน (ดูตารางที่ 5.16)
- 4) จัดให้มีทางเดินหลักอยู่กลางห้อง (ดูตารางที่ 5.16)

### โต๊ะเขียนแบบ

เมื่อมาพิจารณาผลการสำรวจทัศนคติและจากการสำรวจพื้นที่จริงพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่พอใจกับโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปที่ปรับระดับเอียงได้ เนื่องจากในด้านกายภาพร่างกายของนักศึกษา

แต่แต่ละคนไม่เหมือนกันและโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปสามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้สะดวกและสามารถพับเก็บเพื่อปรับให้ห้องเขียนแบบใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้

ฉะนั้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่และจากข้อมูลทางสถิติพบว่าขนาดโต๊ะเขียนแบบที่เหมาะสมคือขนาด 1.20 x 0.80 เมตร และมีโต๊ะตัดโมเดลประจำโต๊ะ เนื่องจากในการเรียนเขียนแบบนักศึกษาต้องได้รับงานเขียนแบบที่มีขนาดกระดาษที่แตกต่างกัน โต๊ะขนาด 1.20x0.80 เมตร จึงเป็นขนาดที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการ (ดูตารางที่ 5.16)

### เก้าอี้

จากผลการวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมและผลจากการสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างพบว่าเก้าอี้เบาะหนังมีพนักงานหลังควรใช้ในการเขียนแบบมากที่สุด

### ตู้เก็บของ (Locker)

จากผลการวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมและผลจากการสำรวจความคิดเห็นพบว่าตู้เก็บของควรมีประจำโต๊ะเขียนแบบทุกโต๊ะ (ดูตารางที่ 5.16)

### ส่วนบรรยายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

- 1) ต้องการให้มีโต๊ะสงงานอยู่บน้าห้อง (ดูตารางที่ 5.16)
- 2) ห้องเขียนแบบควรมีส่วนบรรยายอยู่บริเวณน้าห้อง (ดูตารางที่ 5.16)
- 3) ส่วนบรรยายควรจัดเป็นสัดส่วนแยกเป็นห้องต่างหาก (ดูตารางที่ 5.16)

### ตำแหน่งโต๊ะสงงานที่เหมาะสม

จากการสำรวจพื้นที่และแนวโน้มทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างพบว่า โต๊ะสงงานควรมีไว้ในห้องเขียนแบบ โดยอยู่ในตำแหน่งน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบ (ดูตารางที่ 5.16)

### ลักษณะประตู

แนวโน้มนักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการใช้ประตูบานกระจกซึ่งมีทั้งบานเดี่ยวและบานคู่

### ลักษณะหน้าต่าง

จากการสำรวจพื้นที่และแนวโน้มด้านทัศนคติที่พบว่าพบว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรใช้หน้าต่างบานเปิดเป็นกระจก

### ลักษณะแสงสว่างห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ส่วนมากนักศึกษาต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงจากหลอดไฟสงสว่างและต้องการให้ตำแหน่งหลอดไฟอยู่เยื้องมาด้านน้า (ตารางที่ 5.19)

ลำดับความต้องการเรื่องความชัดเจนการให้แสงสว่างภายในห้องเขียนแบบพบว่าส่วนที่นักศึกษาต้องการให้โต๊ะเขียนแบบมีความชัดเจนมากที่สุดรองลงมาเป็นผนังฝ้าห้องบริเวณกระดานดำ

### ลักษณะเสียงห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

นักศึกษาส่วนมากต้องการให้ภายในห้องมีบรรยากาศทั้งเสียงเพลงและเสียงพูดคุย (ตารางที่ 5.22)

### ลักษณะสีห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

แนวโน้มนักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้สีอ่อนสบายตา

### การระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบแบบ

จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบแสดงให้เห็นว่านักศึกษาทุกมหาวิทยาลัยที่ทำการสำรวจ ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีหน้าต่างระบายอากาศและติดเครื่องปรับอากาศ (ตารางที่ 5.25)

### สิ่งที่ต้องการเพิ่มเติมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

- 1) ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีทัศนียภาพเป็นหมู่ต้นไม้
- 2) สภาพแวดล้อมภายนอกห้องเป็นต้นไม้และบ่อน้ำ
- 3) ห้องปฏิบัติการเขียนแบบลักษณะพื้นพื้นปูกระเบื้องยาง
- 4) เวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบในวิชาเขียนแบบเบื้องต้นควรเป็นเวลา

3 - 4 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์

จากการสรุปผลจากทัศนคตินักศึกษาที่มีต่ออุปกรณ์เสริมที่ควรเพิ่มในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลำดับความสำคัญดังนี้

- 1) ที่วางอุปกรณ์ เขียนแบบ
- 2) ล็อคเกอร์
- 3) บอร์ดติดคำสั่งงานประจำโต๊ะ
- 4) บอร์ดใช้กันขอบเขตความเป็นส่วนตัว

จากการสรุปผลจากทัศนคตินักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเพิ่มเติมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีลำดับความสำคัญดังนี้

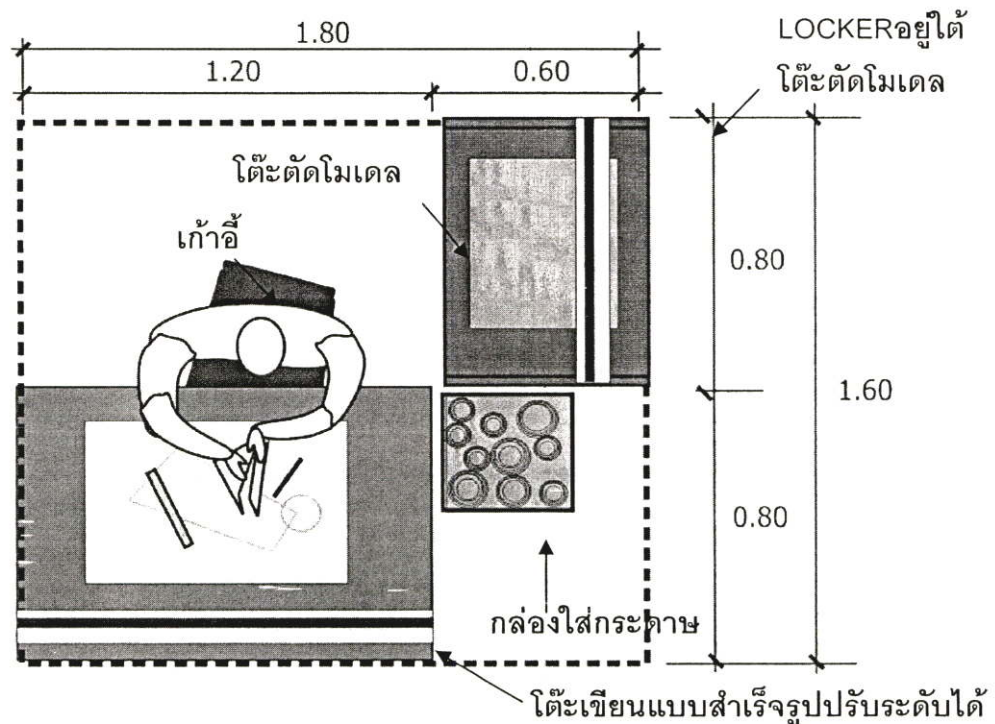
- 1) ไฟส่องสว่างที่ชัดเจน
- 2) เครื่องปรับอากาศ
- 3) เก้าอี้เบาะนุ่มๆ
- 4) เสียงเพลง
- 5) ทัศนียภาพสวยๆ

### 6.3 วัตถุประสงค์ ข้อที่ 3 เพื่อสรุปเป็นแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากการสรุปผลการสำรวจพื้นที่และความต้องการของนักศึกษาจากผลทางทัศนคติ จึงสามารถนำมาเป็นข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบได้ดังนี้

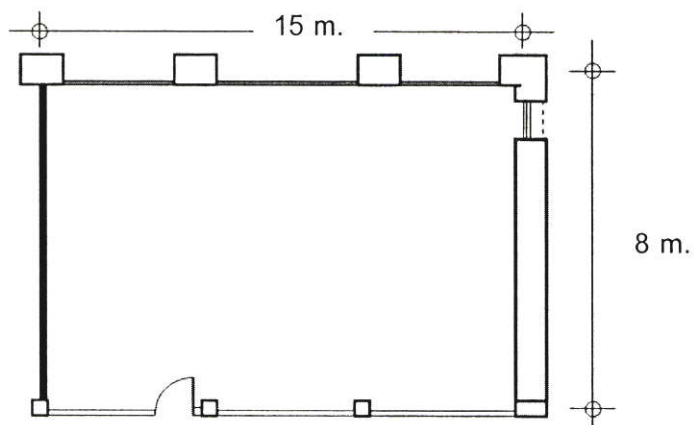
#### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบ

จากการสรุปผลสำรวจพื้นที่และทัศนคติของนักศึกษาที่เกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบสรุปได้ว่า นักศึกษาต้องการโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปปรับระดับได้มีตู้เก็บของอยู่ที่โต๊ะเขียนแบบมี ส่วนตัดโมเดลต่างหาก และที่เก็บกระดาษเขียนแบบซึ่งสามารถเป็นภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 6.1 แสดงโต๊ะทำงานเขียนแบบที่สรุปจากการวิเคราะห์ทางทัศนคติและผลสำรวจพื้นที่

ตามภาพเมื่อสรุปผลการสำรวจพื้นที่และทัศนคติโต๊ะเขียนแบบและอุปกรณ์ที่นักศึกษาต้องการที่ พบว่าการจัดโต๊ะทำงานตามความต้องการของนักศึกษาที่ต้องการหากจัดเป็นอุปกรณ์แยกเฉพาะอย่างต้องใช้พื้นที่มากกว่าปกติทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ห้อง ซึ่งนำไปใช้แก้ปัญหาที่ห้องเขียนแบบในปัจจุบันไม่ได้ เนื่องจากนักศึกษาในหลายสถาบันที่สอนในรายวิชาเขียนแบบ มีนักศึกษามากถึง 60 – 70 คน การใช้พื้นที่ภายในห้องจึงต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อวิเคราะห์



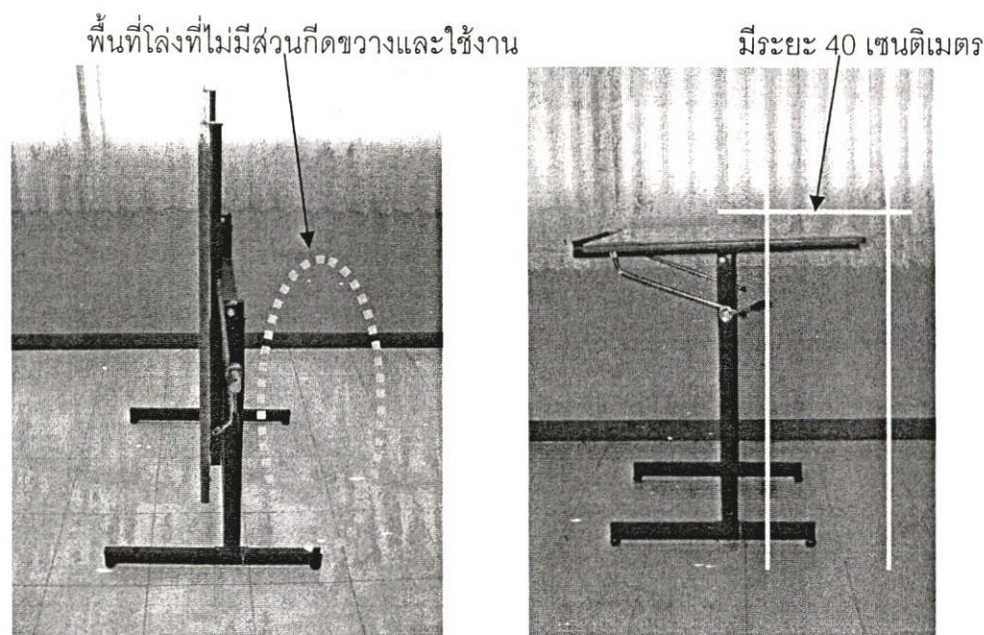
ภาพที่ 4.96 ผังห้องปฏิบัติการเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



ภาพที่ 4.97 บรรยากาศด้านทิศเหนือ ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

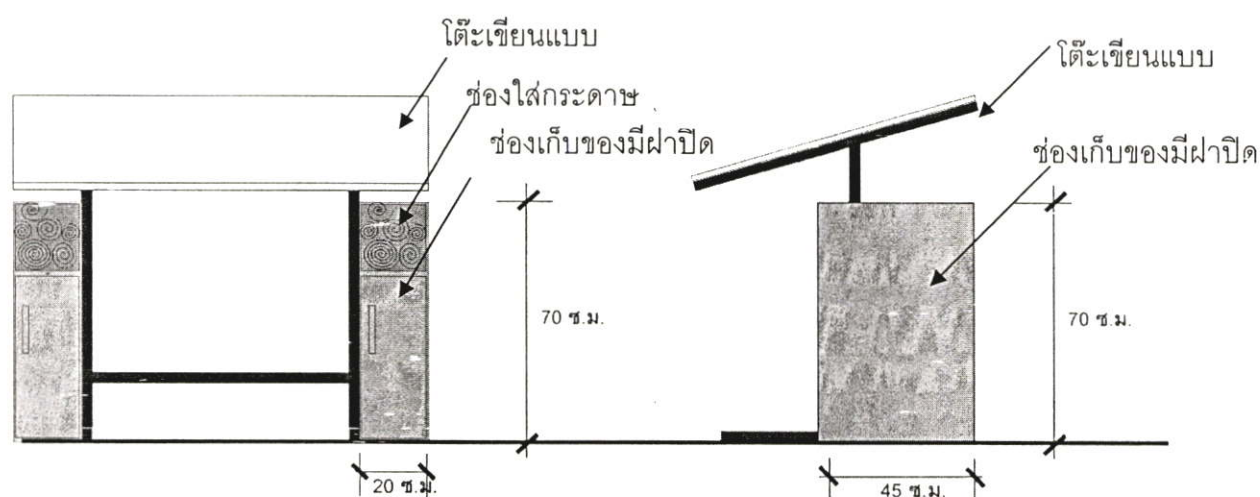


ภาพที่ 4.98 บรรยากาศด้านทิศใต้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ



ภาพที่ 6.4 แสดงระยะของพื้นที่โล่งใต้โต๊ะที่ไม่มีส่วนใช้งาน

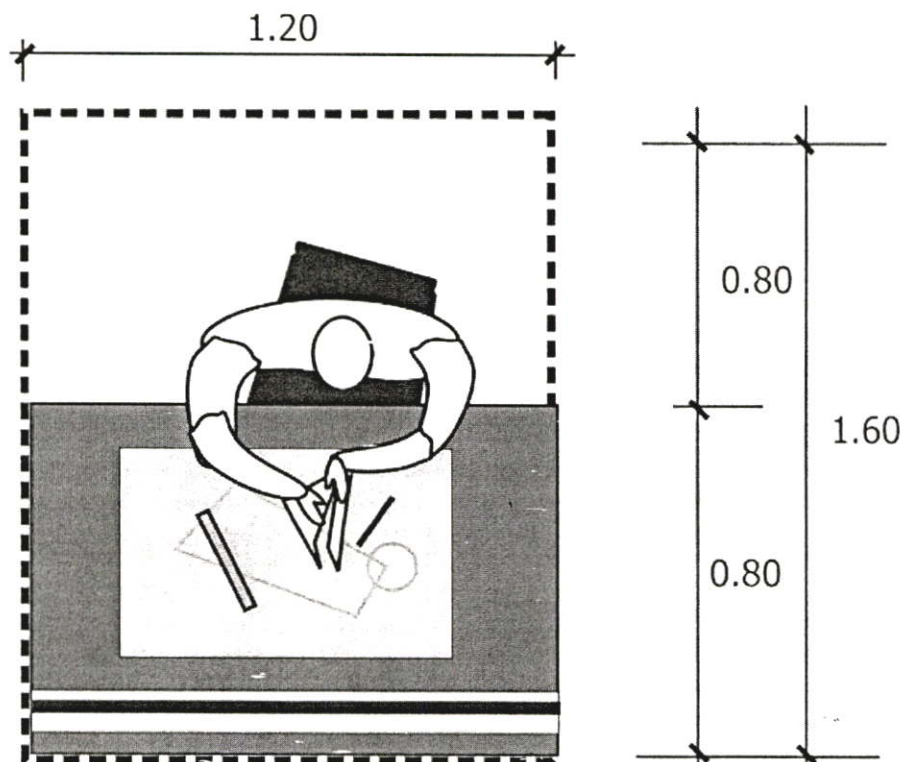
กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกใช้โต๊ะสำเร็จรูปปรับระดับ แต่โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูปโล่งไม่มีการใช้งานใดๆ โต๊ะเขียนแบบสามารถดัดแปลงเพิ่มส่วนใช้สอยที่จำเป็นต่อการทำงานเขียนแบบได้คือ ตู้เก็บของ , ที่ใส่กระดาษ โดยทำเป็นตู้เก็บของวางใต้โต๊ะได้ดังนี้



ภาพที่ 6.5 แสดงรูปด้านการวางตู้เก็บของใต้โต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูป

เนื่องจากโต๊ะเขียนแบบที่นักศึกษาส่วนมากต้องการใช้เป็นโต๊ะสำเร็จรูปขนาด 1.20x0.80 เมตร และต้องการตู้เก็บของที่มีตู้เก็บของนั้น เมื่อมาพิจารณาจากการสำรวจทั้ง 6 กรณีศึกษาส่วนมากมีนักศึกษามากพื้นที่ห้องจำกัด ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาหรือเพิ่มอุปกรณ์ที่นักศึกษาต้องการ

จึงเสนอแนะให้มีตู้เก็บของใต้โต๊ะเขียนแบบเพื่อประหยัดพื้นที่และเพื่อแก้ปัญหาของห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีโต๊ะเขียนแบบสำเร็จรูป หรือโต๊ะเขียนแบบที่มีพื้นที่โล่งใต้โต๊ะใต้พื้นที่ในการเขียนแบบดังนี้



ภาพที่ 6.6 แสดงการใช้พื้นที่ทำงานเขียนแบบต่อคนที่เพิ่มส่วนเก็บของไว้ใต้โต๊ะ

จากการวิเคราะห์ห้องประกอบที่นักศึกษาต้องการในการทำงานประกอบไปด้วยโต๊ะเขียนแบบ, โต๊ะตัดโมเดลและตู้เก็บของ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าสิ่งที่ต้องใช้มีพื้นที่มากเกินไปไม่เหมาะสมกับสภาพห้องปฏิบัติการในปัจจุบันต่อสถาบันที่มีนักศึกษาอยู่อย่างแออัด จึงวิเคราะห์พบว่าควรใช้พื้นที่ใต้โต๊ะให้เป็นประโยชน์ โดยใช้เป็นส่วนเก็บของใช้โต๊ะเขียนแบบตัดโมเดลเหมือนเดิม

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพื้นที่และการสำรวจทัศนคติ จึงสรุปเป็นข้อเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา โดยโต๊ะเขียนแบบควรมีตู้เก็บของใต้โต๊ะ โดยใช้พื้นที่ต่อคนเป็น 1.68 ตารางเมตร ซึ่งใช้พื้นที่เท่าเดิมจึงสามารถนำไปใช้ได้เลย

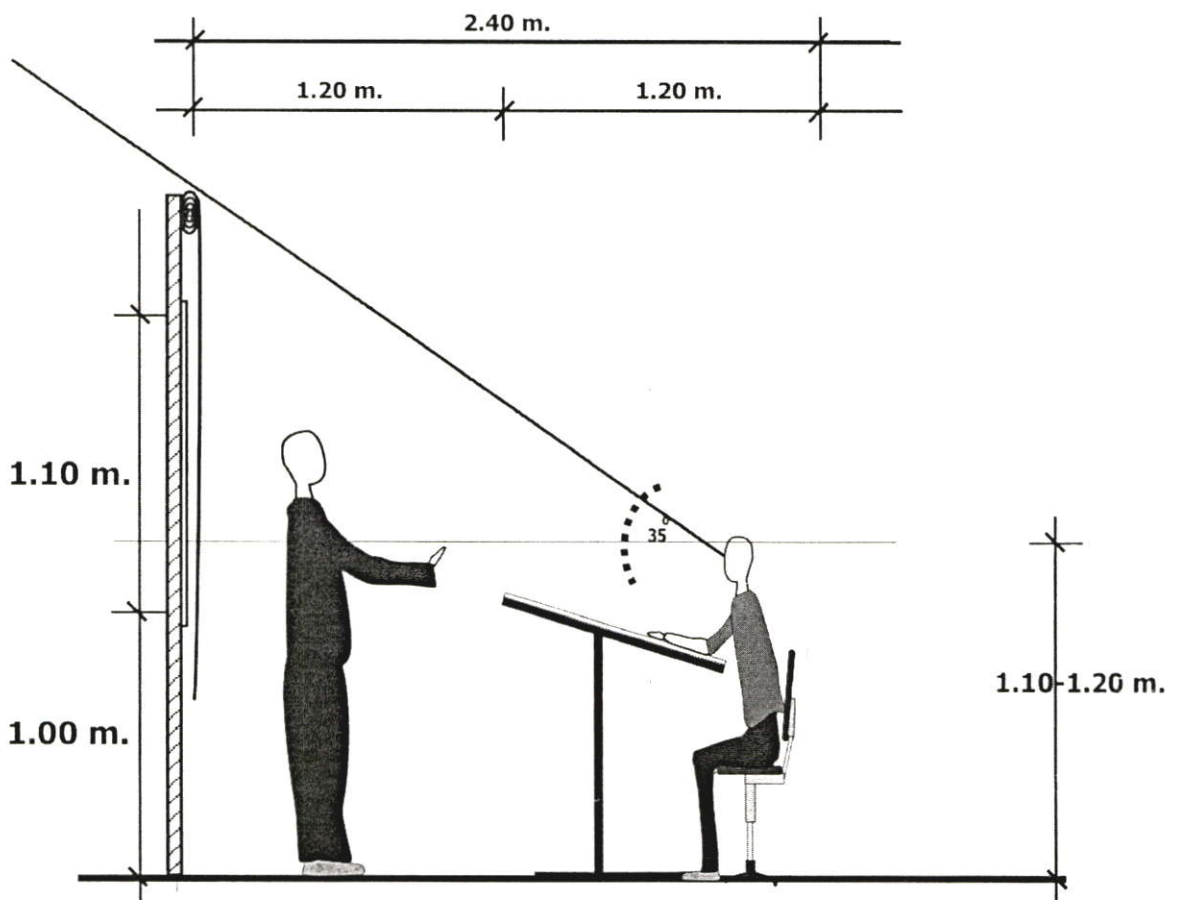
#### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับพื้นที่สอน

จากการวิเคราะห์บริเวณพื้นที่ผู้สอนของห้องปฏิบัติการเขียนแบบสามารถสรุปได้ว่าสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดพื้นที่ของผู้สอนคือระยะการมองเห็นกระดานของนักศึกษาและระยะที่ผู้สอนสามารถเคลื่อนไหวในการสอนของอาจารย์ ดังนั้นในการพิจารณาพื้นที่ผู้สอนจึงได้นำหลักการ

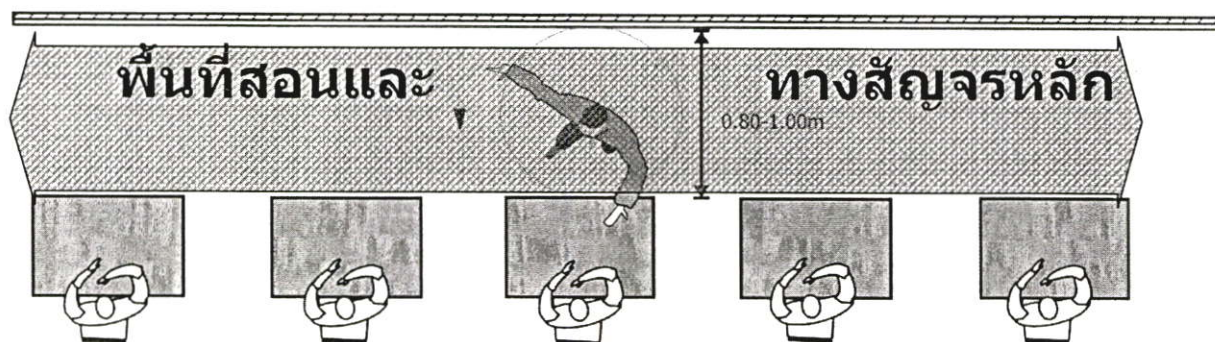
การมองเห็นของคนปกติและระยะการเคลื่อนที่ของคนมาใช้พิจารณาหาระยะระหว่างกระดานและโต๊ะหน้าสุดโดยคิดจากจากกระบวนการวิเคราะห์ดังนี้

การทำพื้นที่อาจารย์ผู้สอนจึงวิเคราะห์จากมุมมองการมองเห็นของผู้เรียนในลักษณะนั่ง มองไปยังตำแหน่งกระดานดำที่สูงจากระดับพื้นห้องอยู่ที่ 1.00 เมตร ขนาดความกว้างในแนวตั้งของกระดานดำอยู่ที่ 1.10 เมตร เมื่อรวมกับความสูงจากระดับพื้นกระดานดำจึงมีความสูงที่ 2.10 เมตร เมื่อนำมาตรวจสอบลักษณะการมองของคนปกติอยู่ที่ 35 องศา แล้วนำไปหาระยะการมองถึงกระดานจากคนที่นั่งอยู่โต๊ะหน้าสุดของชั้นเรียน จึงสามารถจะหาระยะห่างระหว่างกระดานกับโต๊ะเรียนได้ดังนี้

เนื่องจากทางพื้นที่บริเวณหน้าห้องต้องใช้เป็นทางเข้าและทางสัญจรหลักที่ต้องเดินส่วนทางได้ 2 คน ดังนั้นระยะตั้งแต่ 1.20 เมตร จึงเป็นระยะที่น้อยที่สุดสำหรับบริเวณหน้าห้อง ดังนั้นระยะมุมมองของผู้เรียนสามารถนั่งมองกระดานได้ชัดเจนทั้งหมดจึงมีระยะที่ 2.40 เมตร ซึ่งเป็นระยะใกล้ที่สุดที่สามารถวางโต๊ะเขียนแบบแถวหน้าสุดให้ห่างจากกระดานและเกิดพื้นที่ว่างของผู้สอนได้ระยะที่ 1.20 เมตร

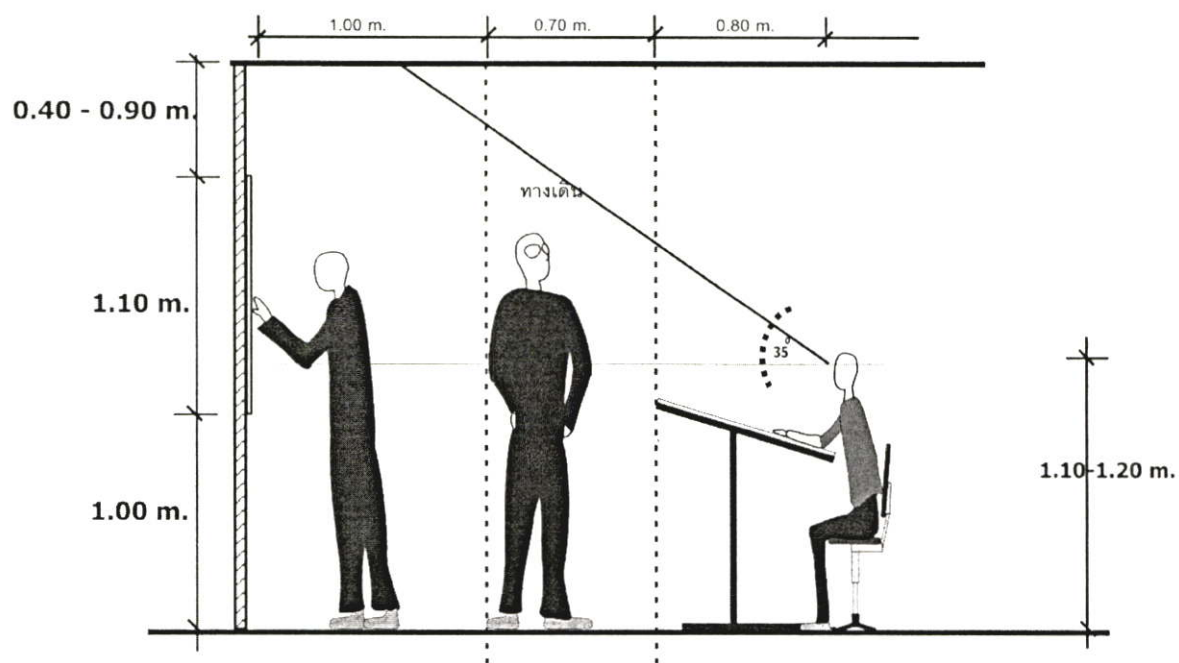


ภาพที่ 6.7 แสดงระยะอาจารย์ผู้สอนที่น้อยที่สุดและมุมมองที่นักศึกษาสามารถมองเห็นกระดานได้ชัดเจน

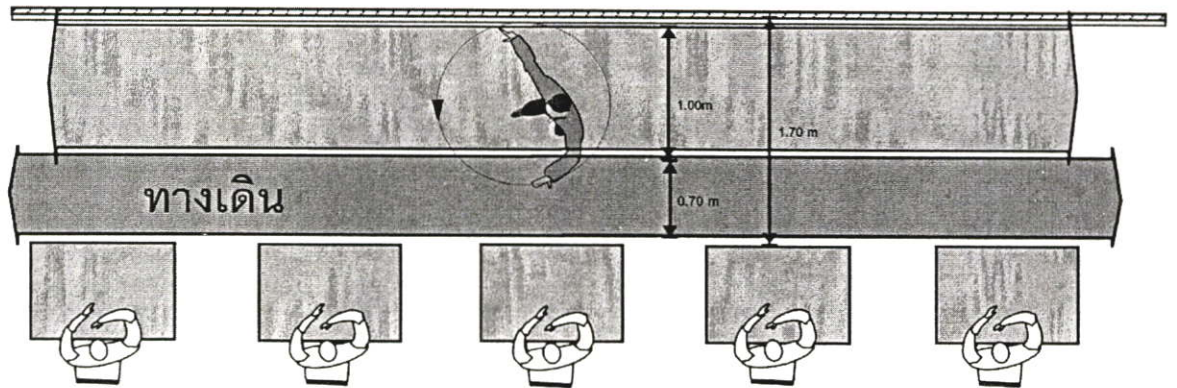


ภาพที่ 6.8 แสดงส่วนพื้นที่ผู้สอนที่อาจารย์ที่สามารถเคลื่อนไหวได้แบบไม่ยึดแขนทั้งข้าง

- พื้นที่สอนในแบบที่ 2 จัดแบบให้มีทั้งพื้นที่สอนและทางเดินระยะที่ผู้สอนสามารถยึดแขนทั้ง 2 ข้างและผู้เรียนสามารถมองเห็นกระดานได้ชัดเจน ซึ่งสามารถใช้ฉากฉายวิดีโอโปรเจคเตอร์ที่ต้องใช้ระยะการมองเป็น 2 เท่าของขนาดฉาก โดยมีขนาดฉากอยู่ที่ 1.50 โดยระยะส่วนหน้าห้องอยู่ที่ 1.75 เมตร

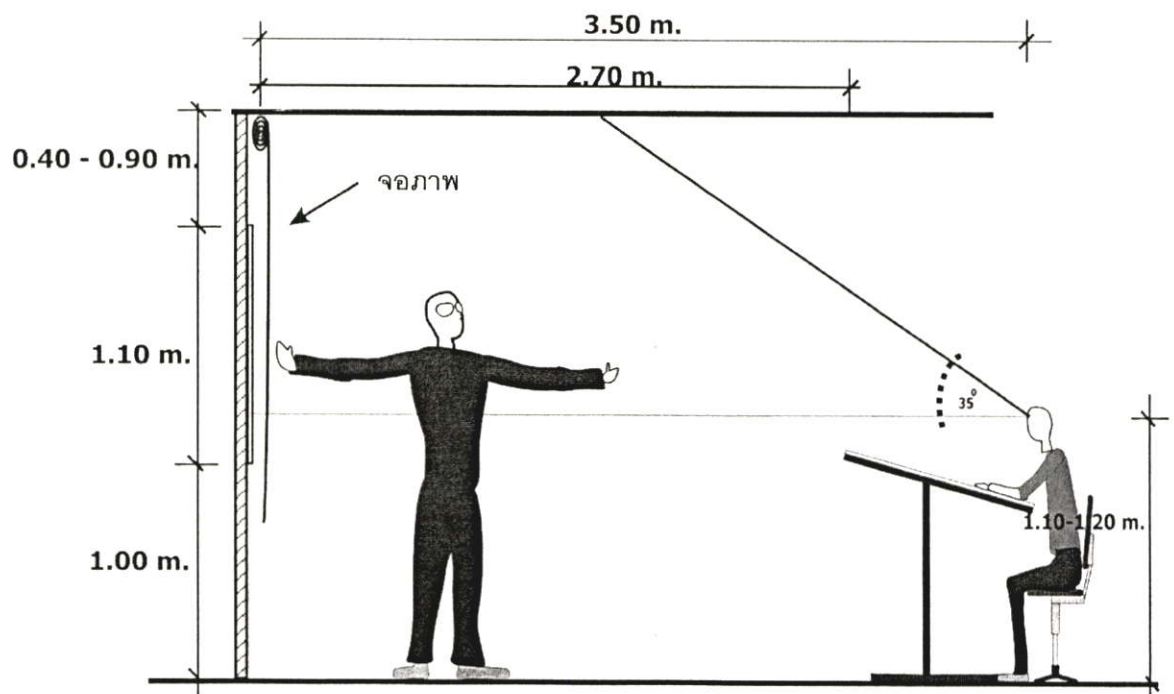


ภาพที่ 6.9 รูปด้านแสดงระยะการจัดพื้นที่ผู้สอนและทางเดินด้านหน้า

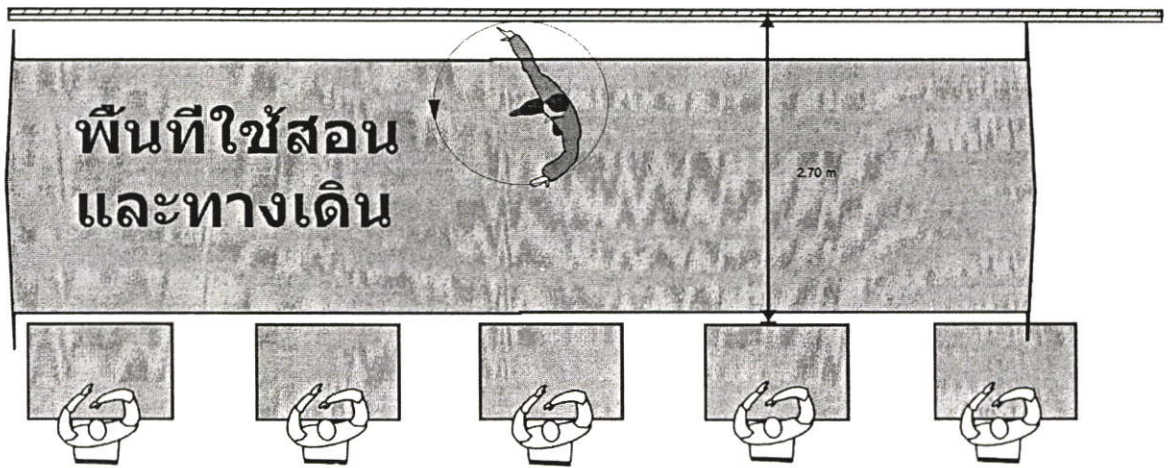


ภาพที่ 6.10 แสดงระยะส่วนผู้สอนที่มีความโล่งกว้างที่สุด

จากการวิเคราะห์พื้นที่ที่ผู้สอนพบว่าบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเขียนแบบนอกจากใช้เป็นพื้นที่สำหรับให้อาจารย์สอนแล้วนั้น พื้นที่หน้าห้องต้องทำหน้าที่เป็นทางสัญจรหลัก ดังนั้นการจัดพื้นที่บริเวณส่วนหน้าห้องระหว่างกระดานกับโต๊ะเขียนแบบจึงคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอยของอาจารย์ผู้สอนที่ระยะห่าง 1.00 เมตร และทางเดินด้านหน้ามีระยะที่ 0.70 เมตร (ศาสตราจารย์ กิติ ลินธุเสก. 2545 : 73) ส่วนห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีส่วนบรรยายแบบวีดีโอโปรเจคเตอร์ ระยะการมองเห็นต้องเป็น 2 เท่าของจอภาพ (นทร อ่อนเปรี้ยว. 2546 : 29) ดังนั้นจอภาพที่ใช้อยู่ทั่วไปเป็นแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ขนาด 1.75x1.75 เมตร ดังนั้นระยะห่างระหว่างจอภาพถึงโต๊ะเขียนแบบจึงอยู่ที่ 2.70 เมตร



ภาพที่ 6.11 แสดงระยะการจัดพื้นที่ที่ผู้สอนที่มีรองรับการฉายภาพ

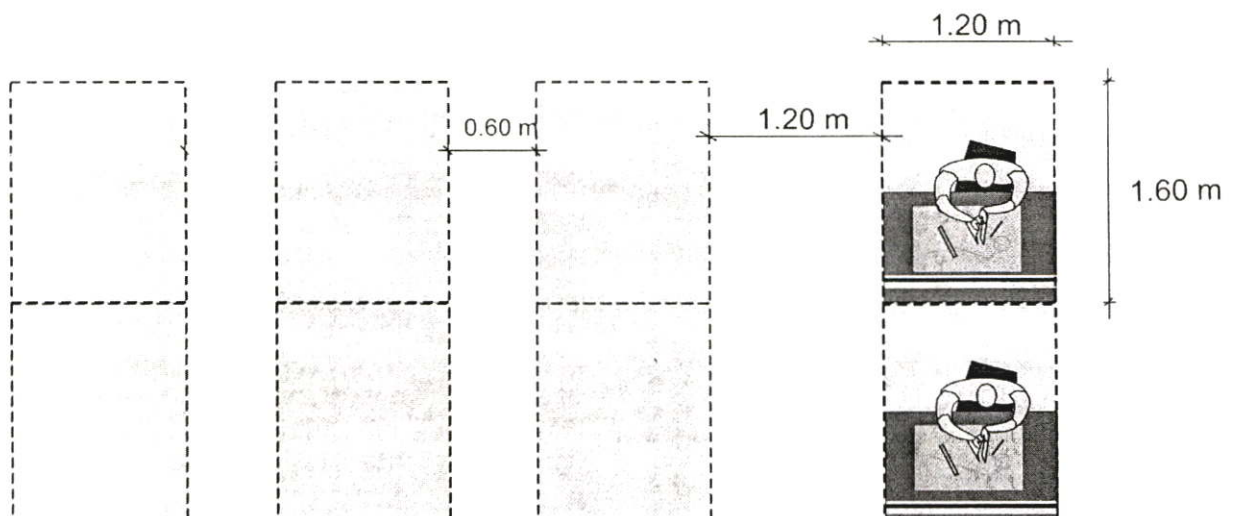


ภาพที่ 6.12 แสดงลักษณะพื้นที่สอนที่รองรับการฉายวีดีโอโปรเจคเตอร์

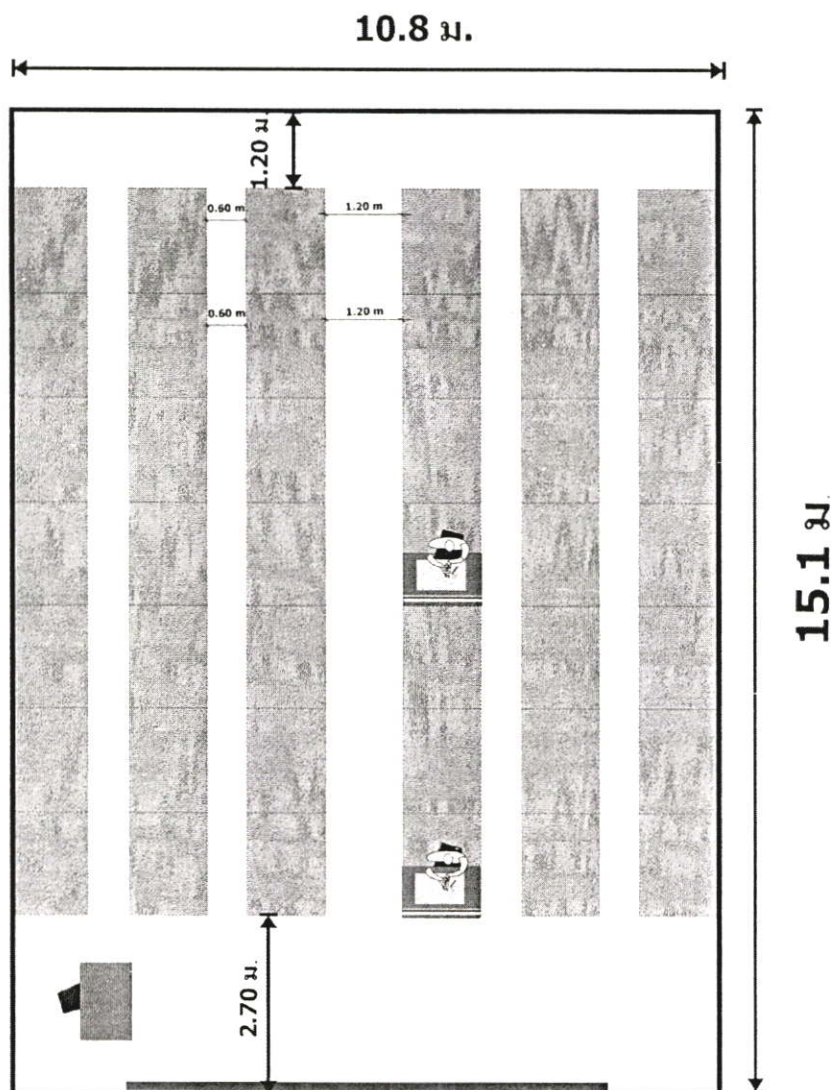
ดังนั้นระยะห่างระหว่างกระดานถึงโต๊ะแถวหน้าจึงจัดแบ่งได้จากพฤติกรรมการใช้งานของอาจารย์ และส่วนทางเดินหลักหน้าห้อง โดยห้องที่มีการสอนด้วยกระดานเพียงอย่างเดียวควรมีความกว้างที่ระยะ 1.70 เมตรรวมทางเดินด้วย และห้องที่ติดตั้งจอภาพฉายวีดีโอโปรเจคเตอร์บริเวณหน้าห้องควรมีความกว้างที่ระยะ 2.70 เมตร

#### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขนาดห้อง

เมื่อพิจารณาพื้นที่การทำงานต่อคนสามารถจัดห้องปฏิบัติการและทราบขนาดห้อง โดยจากการสำรวจทัศนคติของนักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการให้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจำนวนนักศึกษาที่ 40 คน แนวโน้มด้านทัศนคติส่วนใหญ่ต้องการให้โต๊ะหันหน้าเข้าหากะดานดำ มีทางเดินรอบโต๊ะ ทางเดินหลักเดินสวนกันได้ 2 คน (1.20 เมตร) แล้วนำระยะที่ได้มาหาพื้นที่รวมกับผลการวิเคราะห์พื้นที่หน้าชั้นที่ระยะ 2.70 เมตรโดยสามารถจัดห้องได้ 2 แบบคือแบบที่สรุปจากการสำรวจทัศนคติ และแบบเสนอแนะเป็นแนวทางการแก้ปัญหาในสภาพปัจจุบันที่มีความแออัดดังนี้

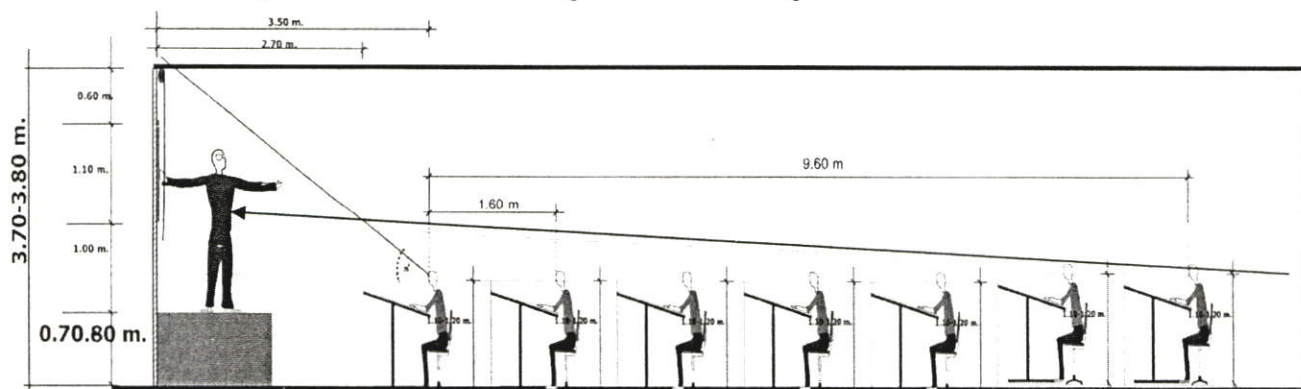


ภาพที่ 6.13 แสดงการจัดพื้นที่รอบโต๊ะเขียนแบบแบบเสนอแนะ



ภาพที่ 6.14 แสดงการจัดห้องแบบเส้นอเนาะ

เมื่อทราบถึงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบ จึงตรวจสอบลักษณะการมองเห็น กระดานจากคนสุดท้าย เพื่อหาระดับความสูงของกระดานที่ไม่ถูกบังสายตาโดยมีลักษณะดังนี้



ภาพที่ 6.15 แสดงระดับด้านหน้าชั้นเรียนโดยเทียบกับระยะการมองเห็นของคนหลังสุด  
ที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง

จากภาพคนสุดท้ายสามารถมองเห็นกระดานได้โดยไม่ถูกคนด้านหน้าบังเลย โดยมีกระดานอยู่ที่ระดับ 1.70 – 1.80 เมตร มีระดับความสูงของเวทีอยู่ที่ 0.70 – 0.80 เมตร

### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

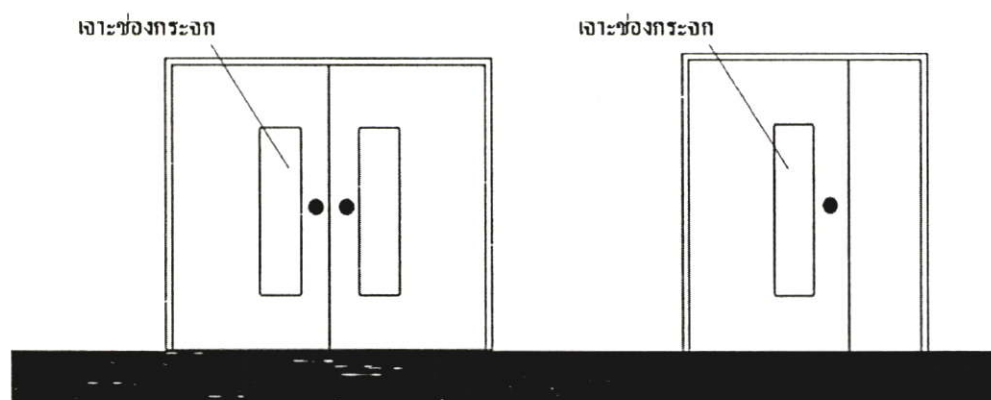
- 1) ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีขนาดใหญ่มีจำนวนนักศึกษาหลายๆ ควรมีบอร์ดกันสายตาเพื่อแบ่งย่อยพื้นที่ภายในเป็นส่วนย่อย เพื่อลดทัศนียภาพภายในที่แออัด
- 2) ห้องปฏิบัติการควรมีลักษณะเปิดรับทัศนียภาพภายนอก โดยจัดสภาพแวดล้อมให้มีหมุดต้นไม้เกิดบรรยากาศร่มรื่นรอบห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะเฟอร์นิเจอร์

- 1) โต๊ะเขียนแบบควรมีลักษณะที่พับเก็บได้เคลื่อนย้ายได้สะดวก เนื่องจากนักศึกษาส่วนมากชอบย้ายตำแหน่งโต๊ะตามความต้องการของนักศึกษา และรอบโต๊ะเขียนแบบไม่ควรมีสิ่งกีดขวาง เพื่อการใช้งานของโต๊ะเขียนแบบที่หลากหลาย
- 2) การจัดโต๊ะเขียนแบบภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ควรจัดในลักษณะนั่งเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้เกิดบรรยากาศการทำงานที่สามารถแลกเปลี่ยนทัศนคติ , เรียนรู้การทำงาน และเป็นการลดความตึงเครียดลงได้

### แนวทางการออกแบบลักษณะประตู

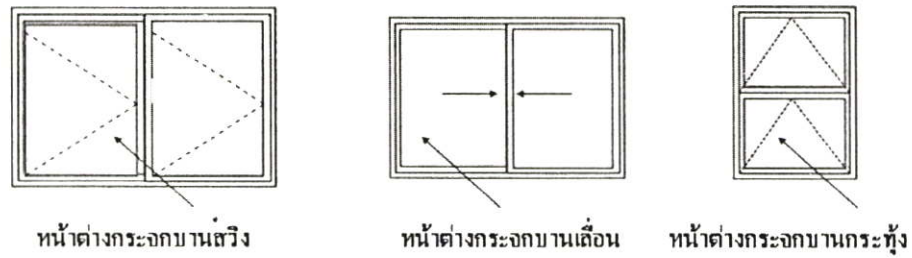
แนวทางการออกแบบลักษณะประตูห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรใช้ประตูบานคู่ ที่มีการเจาะช่องกระจกไม่ใหญ่มากเพื่อความปลอดภัยแต่ไม่ถูกรบกวนสมาธิทางสายตาจากแสงสะท้อนและคนที่เดินผ่านไปมาจากภายนอกห้อง ห้องที่ไม่ติดเครื่องปรับอากาศประตูควรเพิ่มส่วนช่องระบายอากาศแบบบานเกล็ด เป็นต้น



ภาพที่ 6.16 แนวทางการออกแบบลักษณะประตูที่ควรใช้ในห้องปฏิบัติการห้องเขียนแบบ

### แนวทางการออกแบบลักษณะหน้าต่าง

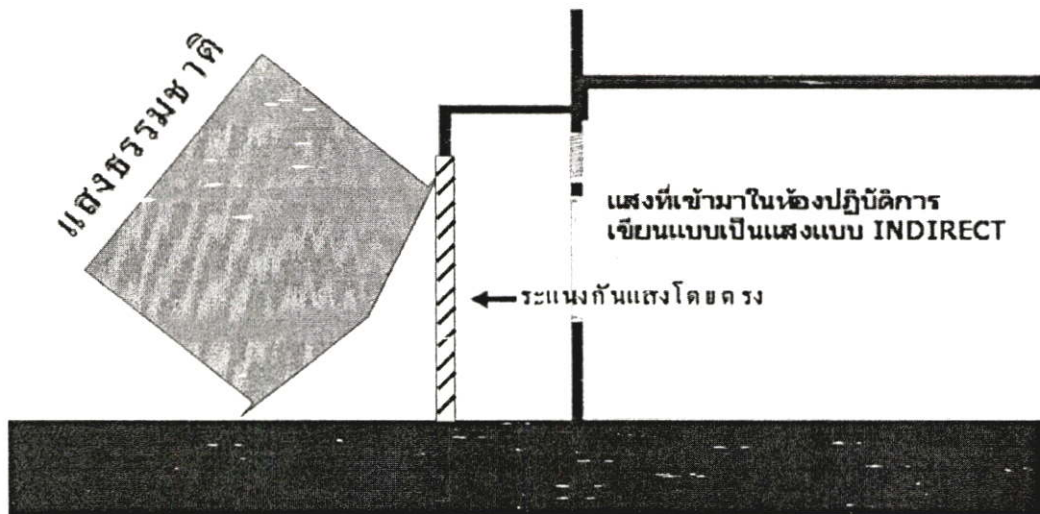
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรใช้หน้าต่างที่เป็นบานกระจกและควรติดฟิล์มกรองแสงหรือติดม่านบังแดดในช่วงที่มีแสงสว่างจ้ามากเกินไปเพื่อถนอมดวงตา และลักษณะหน้าต่างสามารถเปิดระบายอากาศได้ดี



ภาพที่ 6.17 แนวทางการออกแบบลักษณะหน้าต่างที่ควรใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

### แนวทางการออกแบบการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้

โดยไม่ควรนำแสงเข้ามาใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบโดยตรงจึงควรเพิ่มพินบังแดดโดยไม่ขวางกันลมธรรมชาติเช่นตัวอย่างการแก้ปัญหาดังภาพ



ภาพที่ 6.18 แนวทางการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้แบบ INDIRECT

### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแสง

- 1) แสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการควรใช้แสงจากหลอดไฟฟลูออโรสเซสเซนต์คู่แบบโคมอลูมิเนียมเป็นหลักโดยมีแสงสว่างจากธรรมชาติเป็นส่วนเสริม

2) ห้องปฏิบัติการควรมีการควบคุมความสว่างจากแสงสว่างธรรมชาติในช่วงเวลาที่มีแสงจ้าเกินไป โดยติดม่าน ,มู่ลี่บังแดดหรือใช้กระจกลึทึบ

#### **ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเสียง**

1) ห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศเป็นห้องแบบปิดควรติดผ้าม่านเพื่อลดเสียงก้อง ในกรณี  
ที่ห้องเขียนแบบเป็นแบบเปิดหรือไม่ติดเครื่องปรับอากาศห้องควรอยู่บนชั้น 2 ขึ้นไปเพื่อลดเสียง  
รบกวนจากภายนอก

2) ควรเปิดเพลงในช่วงเวลาที่นักศึกษาทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ เพื่อให้ลด  
ความเครียดและสร้างบรรยากาศน่าทำงาน

#### **ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการใช้สีห้องปฏิบัติการเขียนแบบ**

สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรใช้สีอ่อนสบายตา เพราะจากการ  
วิเคราะห์จากแนวโน้มทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างแล้วและจากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบ  
แล้วห้องโทนสีอ่อนสบายตา สีขาว สีครีมอ่อน และสีชาควันบุรี เหมาะสำห้เป็นห้องปฏิบัติการ  
เขียนแบบ

#### **ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสีภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ**

1) เมื่อมีการเปิดใช้งานห้องปฏิบัติการไปนานๆสีผนังเริ่มสกปรกเป็นรอยเปื้อนในบริเวณ  
ต่างๆ ผนังจึงควรใช้สีที่เช็ดทำความสะอาดได้ง่ายๆ

2) ภายในห้องปฏิบัติการควรใช้สีโทนอ่อน เนื่องจากเป็นสีที่ทำให้ห้องดูสว่างขึ้นและมี  
ผลต่อการกระตุ้นการทำงานของนักศึกษา

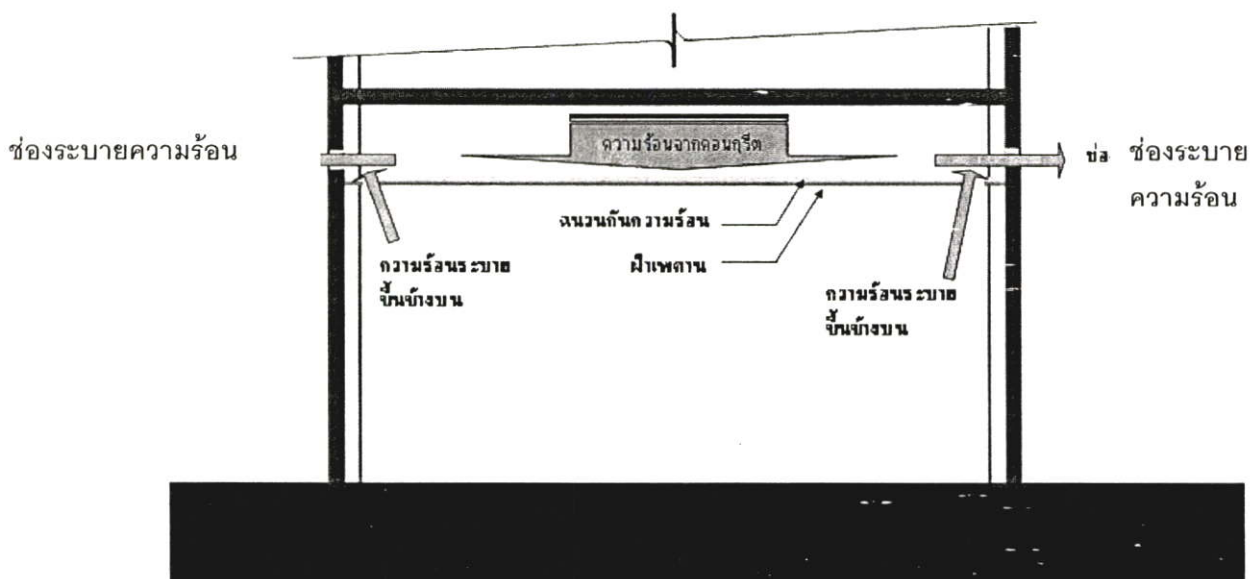
#### **แนวทางการออกแบบการระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบ**

แนวทางการออกแบบการระบายอากาศห้องปฏิบัติการเขียนแบบเรียน ควรลดส่วนผนัง  
คอนกรีตลง เพิ่มช่องระบายอากาศเข้าไป



ภาพที่ 6.19 แสดงแนวทางการออกแบบการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

แนวทางการออกแบบส่วนเพดานห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีการติดฝ้า เพดาน และฉนวนกันความร้อนพร้อมช่องระบายอากาศร้อนใต้เพดานดังภาพ



ภาพที่ 6.20 แนวทางการการออกแบบฝ้าเพดานห้องห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการระบายอากาศ

- 1) ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่ติดเครื่องปรับอากาศมักมีความอับชื้นควรเปิดหน้าต่างระบายอากาศในช่วงเวลาที่ปิดเครื่องปรับอากาศช่วงไม่มีคนเข้าใช้ห้อง

## เอกสารอ้างอิง

- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2541. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร บุญญาธิการ. 2538. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กฤษฎา อินทรสถิตย์. 2546 . การเขียนแบบสถาปัตยกรรมภายใน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สมสิทธิ์ นิตยะ. 2541. การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนิศ จินดาวณิต . 2540. สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนพร วรฉัตร. 2543. การศึกษาแนวทางการจัดพื้นที่ใช้สอย สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ ส่วนกลางประจำมหาวิทยาลัย กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- วินัย หมั่นคติธรรม . 2543. การออกแบบอาคารเรียนให้มีประสิทธิภาพโดยเน้นถึงการใช้องค์สมบัติของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติกรณีศึกษา : โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตจังหวัดสมุทรปราการ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นธกร อ่อนเปรี้ยว. 2546. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องเรียนประจำชั้นที่สนองต่อการเรียนรู้แบบส่งเสริมศักยภาพนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิติ สีนุเสถก. 2545. การออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน : หลักการพิจารณาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดร.ชำนาญ หน่อเกียรติ. 2540. เทคนิคการส่องสว่าง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาคผนวก

## แบบสอบถามนักศึกษา

แบบสอบถามทัศนคติเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีผลต่อการเขียนแบบ  
แบบสอบถามสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ในวิชา การเขียนแบบ  
เบื้องต้น

### ตอนที่ 1 ข้อมูลบุคคล

1.1. เพศ

1. เพศชาย

2. เพศหญิง

1.2. อายุ.....ปี

1.3. เวลาเรียนปฏิบัติการเขียนแบบ

1. สัปดาห์ละ.....

2. ครั้งละ.....ชั่วโมง

1.4. นักศึกษาเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสัปดาห์ละกี่ครั้งนอกตารางเรียน

1. สัปดาห์ละ ..... ครั้ง

1.5 ระยะเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อครั้ง

1. ไม่เกิน 1 ชั่วโมง

2. 1-2 ชั่วโมง

3. 2 - 3 ชั่วโมง

4. เกินกว่า 3 ชั่วโมง

### ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นถึงสภาพปัจจุบัน

2.1. ขนาดของโต๊ะการเขียนแบบ

แคบมาก

1

2

3

4

5

กว้างขวาง

2.2. ขนาดของห้องห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้

แออัดมาก

1

2

3

4

5

กว้างขวาง

2.3. ขนาดของทางเดินภายในห้อง

แคบมาก

1

2

3

4

5

กว้างขวาง

2.4. แสงสว่างจากภายนอก

มืดมาก

1

2

3

4

5

สว่างมาก

2.5. แสงสว่างภายใน

มืดมาก

1

2

3

4

5

สว่างมาก

2.5. สีของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ไม่พอใจมาก

1

2

3

4

5

พอใจมาก

2.6. เสียงจากภายนอกห้องปฏิบัติการ

รบกวนมาก

1

2

3

4

5

ไม่รบกวนเลย

## 2.7. เสียงจากภายในห้องปฏิบัติการ

รบกวนมาก  1  2  3  4  5 ไม่รบกวนเลย

## 2.8. การระบายอากาศของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

อึดอัดมาก  1  2  3  4  5 ถ่ายเทดีมาก

## 2.9. อุณหภูมิภายในห้อง

เย็นมาก  1  2  3  4  5 ร้อนมาก

## 2.10. ทักษะสภาพภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ

ไม่มีผลเลย  1  2  3  4  5 มีผลอย่างมาก

## 2.11. ทักษะสภาพภายนอกห้องเขียนแบบมีผลต่อประสิทธิภาพในการเขียนแบบ

ไม่มีผลเลย  1  2  3  4  5 มีผลอย่างมาก

## ตอนที่ 3 สอบถามถึงความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อห้องเขียนแบบ

## 3.1. นักศึกษาคิดว่าโต๊ะเขียนแบบควรมีขนาดเท่าใด

- 1.ขนาด 60 cm x 80 cm  2.ขนาด 80 cm x 100 cm  
 3.ขนาด 80 cm x 120 cm  4.ขนาดอื่น ระบุ.....

## 3.2. ลักษณะโต๊ะเขียนแบบที่นักศึกษาต้องการเป็นลักษณะใด

1. สิ่งประกอบปรับระดับไม่ได้  2. แบบสำเร็จรูปปรับระดับความเอียงได้  
 3. อื่นๆ.....

## 3.3. นักศึกษาคิดว่าความสูงจากพื้นถึงเพดานของห้องเขียนแบบควรเป็นอย่างไร

1. เท่าเดิม  2. สูงกว่าเดิมประมาณ 1 เมตร  
 3. สูงกว่าเดิมประมาณ 2 เมตร  4. ต่ำกว่าเดิมประมาณ 1 เมตร  
 5. ต่ำกว่าเดิมประมาณ 2 เมตร  6. อื่นๆ.....

## 3.4. นักศึกษาคิดว่าอุปกรณ์เสริมใดจำเป็นต่อการเขียนแบบ (เลือกเรียงลำดับความสำคัญที่สุดตามค่าที่กำหนดให้ นำไปใส่ช่องว่าง)

สำคัญน้อยที่สุด  1  2  3  4  5  สำคัญที่สุด

- ..... 1. ที่วางอุปกรณ์เขียนแบบ  
 ..... 2. Locker  
 ..... 3. บอร์ดผนังที่ใช้กันขอบเขต แสดงพื้นที่ความเป็นส่วนตัว

..... 4.บอกรอคิดคำสั่งงานประจำโต๊ะ

..... 5. อื่นๆ.....

3.5. นักศึกษาคิดว่าการเรียนเขียนแบบควรมีจำนวนนักศึกษาเท่าใด

1. 20-30 คน

2. 31- 40 คน

3. 41-50 คน

4. อื่นๆ.....

3.6. นักศึกษาคิดว่าทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีความกว้างเท่าใด

1. เดินได้คนเดียว

2. เดินสวนทางกันได้ คนครึ่ง

3. เดินสวนทางกันได้ 2 คน

4. อื่นๆ .....

3.7. นักศึกษาคิดว่าลักษณะประตูควรมีลักษณะใด

1. ประตูบานทึบเดี่ยว

2. ประตูบานทึบเดี่ยวเจาะช่องกระจกระดับสายตา

3. ประตูบานกระจกเดี่ยว

4. ประตูบานกระจกคู่

5. ประตูบานทึบคู่

6. ประตูบานทึบคู่เจาะช่องกระจกระดับสายตา

3.8. นักศึกษาคิดว่าหน้าต่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีลักษณะใด

1. บานทึบกันแสงแดดจากภายนอก

2. บานกระจก

3. บานกระจกปิดตาย

4. เป็นผนังทึบไม่ต้องมีหน้าต่าง

5. อื่นๆ.....

3.9. นักศึกษาคิดว่าโต๊ะส่งงานควรอยู่บริเวณใดของห้อง

1. หน้าห้อง

2. กลางห้อง

3. หลังห้อง

4. อื่น.....

3.10. นักศึกษาคิดว่าทางเดินภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีลักษณะใด

1. มีเฉพาะทางเดินรอบห้อง

2. มีทางเดินเฉพาะด้านหน้าและด้านหลังห้อง

3. จัดให้มีสองทางคือทางเดินด้านหน้าและทางเดินกลางห้อง

4. จัดโต๊ะเขียนแบบแต่ละตัวมีระยะรอบโต๊ะห่างเท่ากันสามารถเดินได้พอดีคน

3.11. นักศึกษาอยากให้โต๊ะเขียนแบบหันไปทางใดกับกระดานเขียน

1. หันหน้าโต๊ะเข้าหากระดานเขียน

2. หันด้านข้างโต๊ะให้กระดานเขียน

3. หันด้านหลังโต๊ะให้กระดานเขียน

4. อื่นๆ.....



3.16. นักศึกษาคิดว่าในขณะที่ทำงานเขียนแบบภายในห้องควรมีลักษณะเสียงอย่างไร

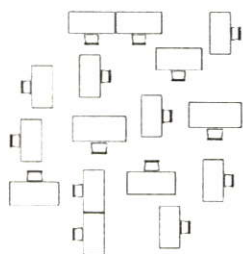
- |                          |                     |                          |                                  |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. เงียบๆ           | <input type="checkbox"/> | 2. มีเสียงพูดคุยกัน              |
| <input type="checkbox"/> | 4. มีเฉพาะเสียงเพลง | <input type="checkbox"/> | 4. มีทั้งเสียงเพลงและเสียงพูดคุย |

3.17. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีการระบายอากาศแบบใด

1. มีหน้าต่างระบายอากาศและติดเครื่องปรับอากาศ
2. หน้าต่างปิดตายและติดเครื่องปรับอากาศ
3. มีหน้าต่างอย่างเดียว
4. อื่นๆ.....

3.18. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีลักษณะการจัดโต๊ะแบบใด

- |                          |  |                          |                               |
|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. นั่งเรียงแถวเว้นระยะห่างระหว่างโต๊ะ | <input type="checkbox"/> | 2. นั่งเรียงแถวโต๊ะชิดตามปกติ |
| <input type="checkbox"/> | 3. จัดเป็นแถวชิดรอบผนังหันหน้าออก      | <input type="checkbox"/> | 4. จัดเป็นกลุ่มแถว            |
| <input type="checkbox"/> | 5. จัดแบบไม่มีระเบียบ                  | <input type="checkbox"/> | 6. อื่นๆ.....                 |



3.19. นักศึกษาต้องการเห็นทัศนียภาพภายนอกห้องเขียนแบบในลักษณะใด

- |                          |                            |                          |                              |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. ทัศนียภาพเป็นอาคารต่างๆ | <input type="checkbox"/> | 2. ทัศนียภาพเป็นลานหญ้าโล่งๆ |
| <input type="checkbox"/> | 3. ทัศนียภาพเป็นสระน้ำ     | <input type="checkbox"/> | 4. ทัศนียภาพเป็นหมู่ต้นไม้   |
| <input type="checkbox"/> | 5. อื่นๆ.....              |                          |                              |

3.20. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรจัดให้มีส่วนบรรยายหรือไม่

- |                          |  |                          |   |
|--------------------------|--|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 1. จัดให้ส่วนบรรยายอยู่ด้านหน้าห้อง STUDIO | <input type="checkbox"/> | 2. จัดให้ส่วนบรรยายอยู่ตรงกลางห้อง STUDIO |
| <input type="checkbox"/> | 3. จัดให้ส่วนบรรยายอยู่ด้านหลังห้อง STUDIO | <input type="checkbox"/> | 4. ไม่ต้องการให้มีส่วนบรรยายในห้อง STUDIO |
| <input type="checkbox"/> | 5. อื่นๆ.....                              |                          |   |

3.21. ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบ

1. 1 ชั่วโมง  2. 2 ชั่วโมง  
 3. 3 ชั่วโมง  4. 4 ชั่วโมง  
 5. อื่นๆ.....

3.22. นักศึกษาอยากให้พื้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบเป็นแบบใด

1. พื้นปูนขัด  2. พื้นปูกระเบื้องยาง  
 3. พื้นปูกระเบื้องเซรามิค  4. พื้นปูนขัดมัน  
 5. อื่นๆ

3.23. นักศึกษาชอบทำงานเป็นกลุ่มหรือทำงานคนเดียว

1. เป็นกลุ่ม  2. คนเดียว

3.24. นักศึกษาคิดว่าในการเขียนแบบให้มีประสิทธิภาพ ควรเพิ่มปัจจัยใด (เลือกตัวเลขเพื่อเรียงลำดับความสำคัญที่สุด เติมลงช่องว่าง)

สำคัญน้อยที่สุด 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 สำคัญที่สุด

- ..... 1. ติดเครื่องปรับอากาศ ..... 2. ติดหลอดไฟฟ้าส่องสว่างดีๆ  
 ..... 3. เก้าอี้เบาะนุ่มๆ ..... 4. เสียงเพลง  
 ..... 5. ทศนิยมภาพสวยๆ  
 ..... 6. อื่นๆ.....

3.25. นักศึกษาต้องการให้รอบห้องเขียนแบบอยู่ใกล้สภาพแวดล้อมใด

1. ต้นไม้  2. บ่อน้ำ  
 3. ต้นไม้และบ่อน้ำ  4. ลานคอนกรีตถนนยกระดับ  
 5. อื่นๆ.....

3.26. นักศึกษาคิดว่าภายในห้องเขียนแบบควรมีลักษณะพื้นที่ที่ใช้ตัดโมเดลอย่างไร (หากเลือกข้อ2 ให้กาข้อย่อยหรือระบุขนาดลงไป)

1. ตัดโมเดลบนโต๊ะเขียนแบบเลย  
 2. จัดให้มีโต๊ะตัดโมเดลต่างหากขนาด ( )40x60 ( )60x80 ( )80x120 ( )ขนาดอื่นๆ.....  
 3. โต๊ะรวม  
 4. ลักษณะอื่น.....

3.27. นักศึกษาคิดว่าบอร์ดแสดงงานควรอยู่บริเวณใดของห้องเขียนแบบ

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. ด้านหน้าห้อง            | <input type="checkbox"/> 2. กลางห้อง |
| <input type="checkbox"/> 3. ด้านหลังห้อง            | <input type="checkbox"/> 4. นอกห้อง  |
| <input type="checkbox"/> 5. แยกเป็นห้องแสดงงานไปเลย | <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....  |

3.28. นักศึกษาคิดว่า Locker ควรจะมีลักษณะอย่างไร

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. มีประจำกับโต๊ะเขียนแบบทุกตัว   | <input type="checkbox"/> 2. จัดให้อยู่รวมกันบริเวณหน้าห้อง |
| <input type="checkbox"/> 3. จัดให้อยู่รวมกันบริเวณกลางห้อง | <input type="checkbox"/> 4. จัดให้อยู่รวมกันบริเวณหลังห้อง |
| <input type="checkbox"/> 5. อื่นๆ.....                     |  |

3.29. ในการทำงานนักศึกษชอบนั่งบริเวณใดของห้องปฏิบัติการเขียนแบบมากที่สุด

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> 1. บริเวณหน้าห้อง ( ) ช่วงกลาง ( ) ด้านซ้าย ( ) ด้านขวา |
| <input type="checkbox"/> เพราะ.....  |
| <input type="checkbox"/> 2. บริเวณกลางห้อง ( ) ช่วงกลาง ( ) ด้านซ้าย ( ) ด้านขวา |
| <input type="checkbox"/> เพราะ.....  |
| <input type="checkbox"/> 3. บริเวณหลัง ( ) ช่วงกลาง ( ) ด้านซ้าย ( ) ด้านขวา     |
| <input type="checkbox"/> เพราะ.....  |
| <input type="checkbox"/> 4. บริเวณอื่นๆ.....                                     |

3.30. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรจัดให้มีส่วนบรรยายหรือไม่

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. จัดให้ส่วนบรรยายอยู่ด้านหน้าห้อง STUDIO | <input type="checkbox"/> 2. จัดให้ส่วนบรรยายอยู่ตรงกลางห้อง STUDIO |
| <input type="checkbox"/> 3. จัดให้ส่วนบรรยายอยู่ด้านหลังห้อง STUDIO | <input type="checkbox"/> 4. ไม่ต้องการให้มีส่วนบรรยายในห้อง STUDIO |
| <input type="checkbox"/> 5. อื่นๆ                                   | <input type="checkbox"/>   |

3.31. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรจัดให้มีส่วนบรรยายหรือไม่

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1. เป็นตำแหน่งที่มีทัศนียภาพดี | <input type="checkbox"/> 2. นั่งกับกลุ่มเพื่อนสนิท                    |
| <input type="checkbox"/> 3. เจียบสงบมีความเป็นส่วนตัว   | <input type="checkbox"/> 4. ตำแหน่งที่มีแสงสว่างเพียงพอต่อการเขียนแบบ |
| <input type="checkbox"/> 5. อื่นๆ.....                  |   |

3.32. ปัญหาที่พบจากการใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.33. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรมีการปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมสิ่งใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.34. สิ่งที่นักศึกษาอยากให้มีมากๆ ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบคืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.35. นักศึกษาคิดว่าห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจุดเด่นอะไรและเป็นประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แบบสอบถามอาจารย์

เรื่อง : สภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้เขียนแบบ

## ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1.1. เพศ

1. เพศชาย

2. เพศหญิง

1.2. อายุ.....ปี

1.3 วุฒิการศึกษาสูงสุด

1. ระดับปริญญาตรี

2. ระดับปริญญาโท

3. ระดับปริญญาเอก

4. อื่นๆ.....

1.4 สาขาที่สำเร็จการศึกษาสูงสุด.....

1.5 ประสบการณ์การทำงาน.....ปี

## ตอนที่ 2 ความเป็นมาและทัศนคติทางสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

3.1. ท่านคิดว่าผลจากการออกแบบอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทำให้เกิดปัญหาและข้อจำกัดอะไรบ้างและควรแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3.2. ท่านคิดว่าอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีจุดเด่น อะไรมีประโยชน์หรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

3.3. ท่านคิดว่าตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีจุดเด่นอะไรและเกิดประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3.4. ท่านคิดว่าตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มีจุดด้อยอะไรและเกิดปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

3.5. ท่านคิดว่าการออกแบบห้องปฏิบัติเขียนแบบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทำให้เกิดปัญหาและข้อจำกัดอะไรบ้างและควรแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

3.6. ท่านคิดว่าผลจากการออกแบบห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีจุดเด่นอะไรและเกิดประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

3.7. ท่านคิดว่าการเลือกเครื่องเรือนภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบในปัจจุบันมีเหตุผลอย่างไร

.....

.....

.....

3.8. ท่านคิดว่าสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีผลต่อการเรียนเขียนแบบอย่างไร และควรปรับปรุงเรื่องใด

.....

.....

.....

3.9. ท่านคิดว่าการทำงานให้มีประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษา ควรเพิ่มอุปกรณ์อะไรและนักศึกษาควรปฏิบัติตนอย่างไร

.....

.....

.....

## แบบสำรวจการใช้พื้นที่

สถานที่.....

ห้อง No. ....ตึก.....

ขนาดห้อง.....

## การใช้งาน

 ทำงาน เรียน

จำนวนผู้ใช้ต่อครั้ง.....

เวลาที่ใช้ต่อครั้ง.....

## เครื่องเรือน

โต๊ะเขียนแบบ.....

กระดาน.....

เก้าอี้.....

ที่เก็บของ.....

อื่นๆ.....

## ช่องแสง , ช่องเปิด

ขนาด.....

จำนวน.....

## ขนาด,วัสดุ,สี

พื้น.....

ผนัง.....

เพดาน.....

ระดับอุณหภูมิ.....ระดับความดัง.....

## ตำแหน่งห้อง

## การจัดเครื่องเรือน

--	--

## ลักษณะห้อง

--	--

## การคำนวณค่าความสว่างของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากการสำรวจห้องปฏิบัติการเขียนแบบสามารถคำนวณค่าความสว่างของหลอดไฟภายในห้อง เพื่อนำค่าความสว่างของกรณีศึกษา เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของแสงสว่างที่ 750 Lux สำหรับใช้เขียนแบบ

$$RCR = 5 \times H \times (L+W)/(L \times W)$$

$$E = 750 \text{ ลูเมนต่อหลอด}$$

$$L = \text{ความยาวห้อง} \quad - \text{ เมตร}$$

$$W = \text{ความกว้างห้อง} \quad - \text{ เมตร}$$

$$H = \text{ความสูงห้องจากระดับโต๊ะทำงาน} \quad - \text{ เมตร}$$

$$E = N \times L \times MF \times CU / A$$

## มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปผลจากการสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยห้องมีขนาด 8 x 24 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 2.4 เมตร ทั้งหมดใช้โคมไฟแบบหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ที่มีปริมาณแสงต่อหลอด 2,600 ลูเมนต่อหลอด แต่เนื่องจากเป็นไฟฟลูออโรเลสเซนส์หลอดคูโคโมลูมิเนียมตะแกรงถี่ ในหนึ่งตำแหน่งมีปริมาณแสง 5,200 ลูเมนต่อตำแหน่ง ตามตาราง IES เบอร์ 28 ภายในห้องติดหลอดไฟทั้งหมด 22 ตำแหน่ง โดยการคำนวณหาค่าความสว่างเฉพาะหลอดไฟคำนวณที่ระนาบโต๊ะเขียนแบบที่สูง 0.8 เมตร จากข้อมูลจึงสามารถคำนวณหาจำนวนหลอดต่อโคมดังนี้

จากสูตร

$$RCR = 5 \times H \times (L+W)/(L \times W)$$

$$E = 750 \text{ ลูเมนต่อหลอด}$$

$$L = \text{ความยาวห้อง} \quad - \text{ เมตร}$$

$$W = \text{ความกว้างห้อง} \quad - \text{ เมตร}$$

$$H = \text{ความสูงห้องจากระดับโต๊ะทำงาน} \quad - \text{ เมตร}$$

$$RCR = 5 \times H \times (L+W)/(L \times W)$$

$$= 5 \times (2.4-0.8) \times (8+24) / (8 \times 24)$$

$$RCR = 1.3$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.71 จากการเปิดตาราง IES (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 :

ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-2)

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 22 จุด ดังนั้น N=22 จึงสามารถหาค่าความสว่างภายในห้องที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟส่องสว่างได้

$$E = N \times L \times MF \times CU / A$$

$$E = 22 \times 5,200 \times 0.75 \times 0.71 / 192$$

$$E = 317 \text{ Lux}$$

ดังนั้นแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงมีค่าการส่องสว่างจากหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 317 Lux ซึ่งค่ามาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบอยู่ที่ 750 Lux ความสว่างภายในห้องจากหลอดไฟส่องสว่างจึงไม่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ ต้องติดตั้งโคมทั้งหมด 52 จุด จึงจะเพียงพอ

### สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สรุปผลจากการสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยห้องมีขนาด 10 x 17 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 2.4 เมตร ทั้งหมดใช้โคมไฟแบบหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ที่มีปริมาณแสงต่อหลอด 2,600 ลูเมนต่อหลอด แต่เนื่องจากเป็นไฟฟลูออโรเลสเซนส์หลอดคู่โคมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ ในหนึ่งตำแหน่งมีปริมาณแสง 5,200 ลูเมนต่อตำแหน่ง ตามตาราง IES เบอร์ 28 ภายในห้องติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 40 ตำแหน่ง โดยการคำนวณหาค่าความสว่างเฉพาะหลอดไฟคำนวณที่ระนาบโต๊ะเขียนแบบที่สูง 0.8 เมตร จากข้อมูลจึงสามารถคำนวณหาจำนวนหลอดต่อโคมดังนี้

จากสูตร

$$RCR = 5 \times H \times (L+W)/(L \times W)$$

$$= 5 \times (2.4-0.8) \times (10+17) / (10 \times 24)$$

$$RCR = 1.3$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.71 จากการเปิดตาราง IES(ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ . 2540 : 4-13) ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-2)

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 40 จุด ดังนั้น N=40 จึงสามารถหาค่าความสว่างภายในห้องที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟส่องสว่างได้

$$E = N \times L \times MF \times CU / A$$

$$E = 40 \times 5,200 \times 0.75 \times 0.71 / 170$$

$$E = 651 \text{ Lux}$$

ดังนั้นแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงมีค่าการส่องสว่างจากหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 651 Lux ซึ่งค่ามาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบอยู่ที่ 750 Lux ความสว่างภายในห้องจากหลอดไฟส่องสว่างจึงไม่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ ต้องติดตั้งโคมทั้งหมด 46 ชุด จึงจะเพียงพอ

### สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สรุปผลจากการสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยห้องมีขนาด 10.5 x 12 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 4.00 เมตร ทั้งหมดใช้โคมไฟแบบหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนส์ที่มีปริมาณแสงต่อหลอด 2,600 ลูเมนต่อหลอด แต่เนื่องจากเป็นไฟฟลูออโรเลสเซนส์หลอดคู่ตัวสะท้อนแสงเคลือบ ในหนึ่งตำแหน่งมีปริมาณแสง 5,200 ลูเมนต่อตำแหน่ง ตามตาราง IES เบอร์ 25 ภายในห้องติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 40 ตำแหน่ง โดยการคำนวณหาค่าความสว่างเฉพาะหลอดไฟคำนวณที่ระนาบโต๊ะเขียนแบบที่สูง 0.8 เมตร จากข้อมูลจึงสามารถคำนวณหาจำนวนหลอดต่อโคมดังนี้

จากสูตร

$$\begin{aligned} RCR &= 5 \times H \times (L+W)/(L \times W) \\ &= 5 \times (4-0.8) \times (10.5+12) / (10.5 \times 12) \\ RCR &= 2.8 \end{aligned}$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.65 จากการเปิดตาราง IES(ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ . 2540 : 4-13) ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-2)

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 35 ชุด ดังนั้น N=35 จึงสามารถหาค่าความสว่างภายในห้องที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟส่องสว่างได้

$$\begin{aligned} E &= N \times L \times MF \times CU / A \\ E &= 35 \times 5,200 \times 0.65 \times 0.71 / 126 \\ E &= 667 \text{ Lux} \end{aligned}$$

ดังนั้นแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงมีค่าการส่องสว่างจากหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 667 Lux ซึ่งค่ามาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบอยู่ที่ 750 Lux ความสว่างภายในห้องจากหลอดไฟส่องสว่างจึงไม่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ ต้องติดตั้งโคมทั้งหมด 39 ชุด จึงจะเพียงพอ

## มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

สรุปผลจากการสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยห้องมีขนาด 7 x 16 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 2.5 เมตร ทั้งหมดใช้โคมไฟแบบหลอดไฟฟลูออโรสเซสเซนต์ที่มีปริมาณแสงต่อหลอด 2,600 ลูเมนต่อหลอด แต่เนื่องจากเป็นไฟฟลูออโรสเซสเซนต์หลอดคู่โคมอลูมิเนียมตะแกรงถี่ ในหนึ่งตำแหน่งมีปริมาณแสง 5,200 ลูเมนต่อตำแหน่งตามตาราง IES เบอร์ 28 ภายในห้องติดหลอดไฟทั้งหมด 8 ตำแหน่ง โดยการคำนวณหาค่าความสว่างเฉพาะหลอดไฟคำนวณที่ระนาบโต๊ะเขียนแบบที่สูง 0.8 เมตร จากข้อมูลจึงสามารถคำนวณหาจำนวนหลอดต่อโคมดังนี้

จากสูตร

$$\begin{aligned} RCR &= 5 \times H \times (L+W)/(L \times W) \\ &= 5 \times (2.5-0.8) \times (7 +16) / (7 \times 16) \\ RCR &= 1.7 \end{aligned}$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.64 จากการเปิดตาราง IES(ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-13) ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-2)

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 8 ชุด ดังนั้น N = 8 จึงสามารถหาค่าความสว่างภายในห้องที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟส่องสว่างได้

$$\begin{aligned} E &= N \times L \times MF \times CU / A \\ E &= 8 \times 5,200 \times 0.75 \times 0.64 / 112 \\ E &= 178 \text{ Lux} \end{aligned}$$

ดังนั้นแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงมีค่าการส่องสว่างจากหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 178 Lux ซึ่งค่ามาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบอยู่ที่ 750 Lux ความสว่างภายในห้องจากหลอดไฟส่องสว่างจึงไม่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ ต้องติดตั้งโคมทั้งหมด 33 ชุด จึงจะเพียงพอ

## มหาวิทยาลัยศรีปทุม

สรุปผลจากการสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยห้องมีขนาด 10 x 24 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 2.4 เมตร ทั้งหมดใช้โคมไฟแบบหลอดไฟฟลูออโรสเซสเซนต์ที่มีปริมาณแสงต่อหลอด 2,600 ลูเมนต่อหลอด ลูเมนต่อตำแหน่งตามตาราง IES เบอร์ 44 ภายในห้องติดหลอดไฟทั้งหมด 90 จุด โดยการคำนวณหาค่าความสว่างเฉพาะหลอดไฟคำนวณที่ระนาบโต๊ะเขียนแบบที่สูง 0.8 เมตร จากข้อมูลจึงสามารถคำนวณหาจำนวนหลอดต่อโคมดังนี้

จากสูตร

$$\begin{aligned} RCR &= 5 \times H \times (L+W)/(L \times W) \\ &= 5 \times (2.4-0.8) \times (10 + 24) / (10 \times 24) \\ RCR &= 1.1 \end{aligned}$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.63 จากการเปิดตาราง IES(ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ . 2540 : 4-13) ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว(ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-2)

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 90 ดวง ดังนั้น N = 90 จึงสามารถหาค่าความสว่างภายในห้องที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟส่องสว่างได้

$$\begin{aligned} E &= N \times L \times MF \times CU / A \\ E &= 90 \times 2,600 \times 0.75 \times 0.63 / 240 \\ E &= 460 \text{ Lux} \end{aligned}$$

ดังนั้นแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงมีค่าการส่องสว่างจากหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 460 Lux ซึ่งค่ามาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบอยู่ที่ 750 Lux ความสว่างภายในห้องจากหลอดไฟส่องสว่างจึงไม่เหมาะสมต่อการเขียนแบบ ต้องติดตั้งโคมทั้งหมด 147 ดวง จึงจะเพียงพอ

### มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

สรุปผลจากการสำรวจเกี่ยวกับแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ โดยห้องมีขนาด 8 x 15 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 2.20 เมตร ทั้งหมดใช้โคมไฟแบบหลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์ที่มีปริมาณแสงต่อหลอด 2,600 ลูเมนต่อหลอด แต่เนื่องจากเป็นไฟฟลูออโรเลสเซนต์หลอดคู่โคมลูมินีเยียมตะแกรงถี่ ในหนึ่งตำแหน่งมีปริมาณแสง 5,200 ลูเมนต่อตำแหน่งตามตาราง IES เบอร์ 28 ภายในห้องติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 8 ตำแหน่ง โดยการคำนวณหาค่าความสว่างเฉพาะหลอดไฟคำนวณที่ระนาบโต๊ะเขียนแบบที่สูง 0.8 เมตร จากข้อมูลจึงสามารถคำนวณหาจำนวนหลอดต่อโคมดังนี้

จากสูตร

$$\begin{aligned} RCR &= 5 \times H \times (L+W)/(L \times W) \\ &= 5 \times (2.2-0.8) \times (8 + 15) / (8 \times 15) \\ RCR &= 1.3 \end{aligned}$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.71 จากการเปิดตาราง IES (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-13) ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. 2540 : 4-2)

เนื่องจากภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ติดตั้งหลอดไฟทั้งหมด 9 จุด ดังนั้น  $N = 9$  จึงสามารถหาค่าความสว่างภายในห้องที่เกิดขึ้นจากหลอดไฟส่องสว่างได้

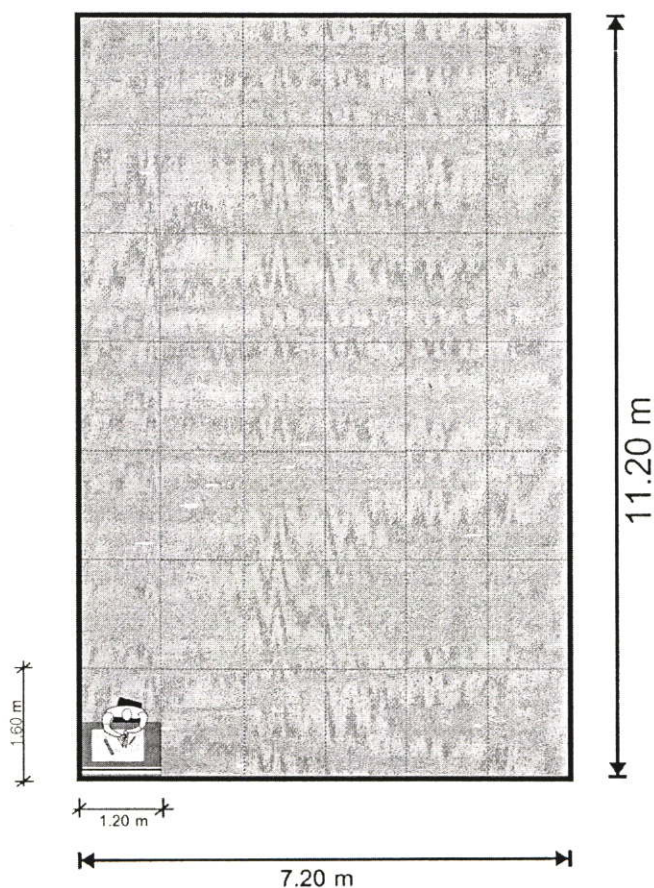
$$E = N \times L \times MF \times CU / A$$

$$E = 9 \times 5,200 \times 0.75 \times 0.71 / 120$$

$$E = 207 \text{Lux}$$

ดังนั้นแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบจึงมีค่าการส่องสว่างจากหลอดไฟเฉลี่ยอยู่ที่ 207 Lux ซึ่งค่ามาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบอยู่ที่ 750 Lux ความสว่างภายในห้องจากหลอดไฟส่องสว่างจึงไม่เหมาะสมต่อการเขียนแบบต้องติดตั้งโคมทั้งหมด 32 จุด จึงจะเพียงพอ

### วิธีคำนวณความสว่างต่อคน



ภาพที่ ผ.1 แสดงผลรวมเฉพาะพื้นที่ทำงานที่ขนาด 11.2x7.2 เมตร ที่ความสูง 3.80 เมตร

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบที่มีจำนวนนักศึกษา ขนาด 11.2x7.2 ตารางเมตร  
ห้องสูง 3.8 เมตร

$$\begin{aligned} RCR &= 5 \times H \times (L+W)/(L \times W) \\ &= 5 \times (4-0.8) \times (11.2+7.2) / (11.2 \times 7.2) \\ RCR &= 3.4 \end{aligned}$$

เมื่อได้ค่า RCR จึงหาค่า CU = 0.51 จากการเปิดตาราง IES ( ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ เทคนิค  
การส่องสว่าง ตารางที่ 4.1.3.1 ตารางสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคม)

ค่า MF = 0.75 ในกรณีที่มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นครั้งคราว (ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ.  
เทคนิคการส่องสว่าง)

$$\begin{aligned} E &= N \times L \times MF \times CU / A \\ 750 &= N \times 5,200 \times 0.75 \times 0.51 / 81 \\ N &= 30 \text{ ชุด} \end{aligned}$$

พื้นที่ทั้งหมดสำหรับเขียนแบบมีขนาด 11.2x7.2 เมตร ที่ความสูง 3.8 เมตร ต้องติด  
หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนต์เบอร์ 28 จำนวน 30 ชุด ชุดละ 2 หลอด ค่าความสว่างจึงพอเพียงต่อการ  
เขียนแบบที่ 750 Lux

พื้นที่ 1.92 ตารางเมตร ต้องใช้หลอดไฟ

$$\frac{30}{81} = \frac{a}{1.92}$$

ดังนั้น พื้นที่ 81 ตารางเมตร ใช้ชุดหลอดไฟ 30 ชุด พื้นที่ 1.92 ตารางเมตร จึงใช้ชุดหลอดไฟ  
0.66 หรือปรับเป็น 1 ชุด ค่าความสว่างจึงพอเพียงต่อการเขียนแบบที่ 750 Lux

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายปริญญา เชิดเกียรติพล
วัน/เดือน/ปีเกิด	20 ตุลาคม 2519
วุฒิการศึกษา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	2543
ที่อยู่ปัจจุบัน	429 ถ.เบญจรงค์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 E-mail Prinyong@hotmail.com