

บทที่ ๔

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณค่าดั้งเดิมมาตรฐานของห้องเรียนค่าง ๆ จากหลักการที่ท่านผู้รู้  
ได้เขียนไว้ในตำราค่าง ๆ ผู้เขียนจึงได้สรุปลักษณะที่พึงปรารถนาเพื่อประโยชน์ของการใช้  
โสตทัศนอุปกรณ์ของห้องเรียนค่าง ๆ ไว้ ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๑๓

ตารางการจัดหาเครื่องอำนวยความสะดวก (Facilities) ต่าง ๆ  
สำหรับห้องเรียน  
เพื่อประโยชน์ในการใช้สื่อทัศนูปกรณ์

รายการ	ขอเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๑. กระดานชอล์ค (Chalk Board)	ควรยาวเกือบตลอดผนังด้านหน้า ห้องเหนือกระดาน ควรมีราวแขวน แผนที่หรือฉายที่ชักลงมาได้ ใต้ กระดานอาจเป็นที่เก็บแผ่นภูมิ สี ใช้สีทากระดานชอล์คสีเขียว	ในการเขียน หรืออธิบาย ประกอบของครู
๒. กระดานนิเทศ (Bulletin Board)	มีประมาณ ๑ ของเนื้อผนังที่ เป็นส่วนที่ว่าง หรือมีคามอนผนังส่วน ที่ใหม่มากที่สุดที่จะทำได้	ติดวัสดุกราฟิก ติดตั้งชั้นเพื่อ แสดงวัสดุต่าง ๆ เช่นตัวอย่าง ของจริง หุ่นจำลอง ฯลฯ
๓. เนื้อที่จัดแสดง (Display Area)	ควรมีเนื้อที่ที่อาจยึดหยุ่นได้, มี ชั้นหรือตู้ที่เหมาะสมแก่การแสดงผล (Display), มีที่แขวนแผนที่ แผ่นภูมิ, ลูกโลก ฯลฯ	ในการจัดแสดงต่าง ๆ เพื่อ ประโยชน์ในการศึกษา
๔. ตู้จัดแสดง (Display Case)	ควรมี ๑ หรือ ๒ เป็นกระจกและ ใหม่มองเห็นได้ ๒ ทาง คือดูจาก ในห้องเรียนและดูจากเฉลียงหน้า ห้องโถง	เพื่อแสดงงานของชั้นและอื่น ๆ

รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๕. ที่เก็บของ (Storage case)	ควรมีชั้นที่เลื่อนได้ไม่ติดตายตัว มีทั้งชั้นเปิดโล่ง และที่มีฝาปิด	สำหรับเก็บหนังสือ, อุปกรณ์การสอน, และวัสดุต่าง ๆ ที่จะใช้ทำอุปกรณ์การสอน
๖. เนื้อที่เตรียมอุปกรณ์การสอน	ควรมีอยู่ เป็นส่วนหนึ่งของห้อง และใช้วัสดุป้องกันเสียงควย	เตรียมอุปกรณ์การสอน, และใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ด้วย
๗. อุปกรณ์ควบคุมแสงสว่าง	ควรมีทุกชั้นเรียน ที่มีการฉายทัศนวัสดุประกอบการสอน	ทำให้ห้องมีเวลาฉายภาพประกอบการสอน
๘. จอฉาย	ควรมีไว้ใช้ใ้ทุกชั้นเรียน และควรเป็นจอชนิดที่ใช้ได้กับเครื่องฉายทุกชนิด, ถ้าเป็นจอชนิดติดตั้งเป็นประจำ อาจมีวเนยเห็นอกระดานขอลดจะสะดวกมาก	สำหรับฉายสไลด์, ฟิล์มสตริป, ภาพข้ามสริระ, ภาพโปรเจกโธ, ภาพพื้นแสงและภาพยนตร์
๙. ที่เสียบปลั๊กไฟฟ้า และสวิทช์ไฟ	ในห้องเรียนห้องหนึ่ง ๆ ควรมีกระแสไฟให้ใช้ได้ถึง ๒๐ แอมแปร์ โดยไม่รวมไฟสำหรับแสงสว่าง อย่างน้อยต้องมีปลั๊กหัวเมียชนิดควมวนตึกหนึ่งคานหน้าห้อง ๑ อัน และหลังห้อง ๑ อัน	
๑๐. การควบคุมเสียง	ควรมีวัสดุกันเสียงบุความอนัง, พื้น	เพื่อลดเสียงรบกวนจากภายนอก

รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๑๑. คุรุภัณฑ์	และเพดานของห้องเรียนทุกห้อง  โต๊ะ, เก้าอี้, ตู้, และชั้นวาง ๆ ที่ไซ้ควรร เป็นชนิดที่อาจเคลื่อนย้าย ได้ง่าย	นอก และคุ้มครองเสียงในห้อง เรียน  ในการจัดห้องให้เหมาะสมกับ กิจกรรมและอุปกรณ์การสอน แบบต่าง ๆ
๑๒. การระบายอากาศ	ต้องคำนึงถึงควย โดยเฉพาะ เมื่อมีการปิดห้องเพื่อฉายภาพ ถ้าเป็นไปได้ควรมีพัดลมดูดอากาศ	ในการระบายอากาศและความ ร้อนในห้องเรียน
๑๓. ทวงไฟแสงสว่าง	สำหรับไฟที่จะใช้เมื่อมีการฉายภาพ นั้น ควรจัดให้มีแสงสว่างขนาด ๑ ฟุต-แคนเดิล สองตรงนาที่วาง กระดานจอโน้ต	เพื่อให้เด็กเรียนสามารถจก โน้ตได้ในขณะที่ยังมีก



รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๖. ยกพื้นสำหรับแสดงแบบละคร	มีไว้ตรงหน้าชั้น อาจทำเป็นแบบยกออกได้ ฉาไม้ของถาวร	ใช้ในกิจกรรมการเดินละครหรืออย่างอื่น เช่น ปีกพูด โท้วาที, ปรากฏตาประกอบ การเรียน
๗. การควบคุมเสียง	ใช้วัสดุควบคุมเสียงตามผนัง, เพดาน, พื้น อย่างระมัดระวัง	กันเสียงรบกวนจากนอกห้อง และทำให้เสียงในห้องชัดเจน
๘. ทางออกไฟฟ้า	มีที่เสียบปลั๊กไฟเพียงพอที่จะใช้กับเครื่องฉาย และเครื่องรับ รวมทั้ง เครื่องรับวิทยุและเครื่องรับโทรทัศน์ ๕ ที่ต่าง ๆ ภายในห้องเรียนภาษา	ใช้กับ เครื่องไฟฟ้าที่ของถาวร
๙. ตู้ฟัง (Listening Booths)	มีวัสดุกันเสียงรบกวนจากภายนอก และในครูดูแลควบคุมได้	เป็นที่ศึกษา ของนักเรียน เป็นรายบุคคล
๑๐. เครื่องโสตศึกษา (Audio Equipment)	เช่น เครื่องบันทึกเสียง เครื่องเล่นเทป, เครื่องเล่นแผ่นเสียง, แผ่นเสียง, เทปบันทึกเสียง, เครื่องควบคุมส่วนกลาง  ของครู ควรรักษาไว้ให้พร้อม	ในการฝึกการฟังและการพูด

รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพิ่มประโยชน์
๑๑. ระบบสื่อสาร (Communication System)	ควรมีการติดต่อโดยตรงจากครูไปยังนักเรียน แต่ละคนในชั้น โดยไม่ต้องรบกวนคนอื่น ๆ	ในการติดต่อระหว่างครูและนักเรียนเป็นรายคนไป
๑๒. การระบายอากาศ	ต้องคำนึงถึงด้วย ถ้าเป็นไปได้ ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศหรือพัดลมดูดอากาศ	ในการขจัดความร้อนเนื่องจากเครื่องกลไกไฟฟ้าในห้องนี้ และให้อากาศได้ถ่ายเท
๑๓. กว้างไฟแสงสว่าง	ควรมีที่กระดานดำ, เพดานทอง, เวน็ยกพื้น, และเบาะนอนหนังสือ และควรตั้งโต๊ะจากสวิตช์หน้าและหลังทอง และมีไฟราว ๒ ดวงที่เปิดอยู่ได้ ในขณะที่ดวงอื่น ๆ ก็ดับหมด, เพื่อสะดวกในการจัดโต๊ะ	ให้นักเรียนได้จัดโต๊ะในขณะที่ดูภาพยนตร์

ตารางที่ ๑๕

ตารางจัดหาเครื่องอำนวยความสะดวก (Facilities) ทาง ๆ  
สำหรับห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยที่สมบูรณ์

รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๑. กระจกานขอสัก	ควรมีกระจกานขอสักขนาดใหญ่ อาจเป็นสี่เหลี่ยม ทั้งทางคาบหน้าห้อง บรรยายและห้องปฏิบัติการ เพื่อกระจกานควรมีข้อหรือราวแขวนแถบภูมิ คานข้างควรมีแผงติดภาพ และในห้องเรียนพิเศษควรมีกระจกานชนิดที่ตารางไว้วาง	เขียนและอธิบายสำหรับกระจกานตารางไขแสง กราฟหรือแผนภูมิ
๒. กระจกานนิเทศ	ควรมีเนื้อที่ใหม่มากที่สุด	ติดแสดงอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ เช่น วัสดุกราฟฟิคต่าง ๆ
๓. เนื้อที่จัดแสดง	ควรมีพื้นที่เพียงพอแก่การจัดแสดง วัสดุอุปกรณ์การสอนอื่น ๆ เช่น ของตัวอย่าง, ของจริง, หุ่นจำลอง, กระจกานผ่าผ่า, พืชและสัตว์, การสาธิต	ประกอบการสอนด้วยวัสดุต่าง ๆ ทั้งถาวรมาแล้ว การสาธิตควรเป็นหน้าชั้นของอื่นอาจจัดแสดงตามที่เหมาะสม
๔. ที่จัดแสดง	ควรมี, ทำชนิดมองเห็นได้สองทาง คือมองจากห้องเรียนและ	แสดงนิทรรศการต่าง ๆ, วัสดุต่าง ๆ, ห้องงานต่าง ๆ



รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๕. ตู้เก็บของ	จากเสียงข้างนอก หรือห้องโถง ห้องชนิดมีฝาปิดและเปิดโล่ง ควรเป็น ตู้ที่เคลื่อนย้ายได้ง่ายไม่ติดกับที่	เกี่ยวกับที่เรียน เก็บอุปกรณ์การสอน, หนังสือ, สื่อ, เครื่องมือเครื่องใช้ ในการทดลอง
๖. อุปกรณ์ทำให้ออ มืด	ควรมีบานฉา, หรือบานเกล็ด (venetian blind) หรือ บังแสง (shade) ตามหน้า ทางและช่องลม, ช่องแสงทาง ๆ	เวลาฉายภาพประกอบการ สอนหรือการทดลอง เรื่องแสง
๗. จอฉาย	ควรเป็นชนิดแขวนติดกับที่เหนือ กระดานขอสลัด และใช้ได้กับ เครื่องฉายชนิดต่าง ๆ	สำหรับการฉายด้วยเครื่อง ฉายชนิดต่าง ๆ ประกอบการ สอน
๘. พื้นหยกเป็นชั้น	ควรมีในห้องบรรยาย หรือตรง เนื้อที่สำหรับการสาธิต	ให้นักเรียนได้แลเห็นการสาธิต ได้ทั่วถึงกัน
๙. ทวงไฟให้แสงสว่าง	ควรเป็นแสงซบาค ๑ ฟุตแคนเดิล ทดลองบนกระดานจอโน้ตโดยตรง เวลาทำให้ออมืดเพื่อฉายภาพ ประกอบการสอน โดยให้ไฟเพดาน ๑ - ๒ ทวง มีสวิทช์ ๒ ทาง เปิดไคขณะทีดวงอื่นปิดหมด	ให้นักเรียนได้จกโน้ตเห็นใน เวลาทำให้ออมืด เพื่อใ้ ฉายภาพ

รายการ	ข้อเสนอแนะ	เพื่อประโยชน์
๑๐. การระบายอากาศ	ของมีการระบายอากาศให้ดียิ่ง เฉพาะ เวลาใช้อุปกรณ์ควบคุม แสงจากหน้าต่าง	ให้มีการถ่ายเทอากาศในเวลา ปิดห้องเพื่อการถ่าย
๑๑. ทางออกไฟฟ้า	มีที่เสียบปลั๊กติดตรงผนังหรือพื้น ตรงที่จะตั้งเครื่องฉาย อาจเป็น ผนังด้านหน้า, ด้านข้างตรงข้าม กับหน้าต่าง, และด้านหลังห้องตาม ละอย่างน้อย ๑ อัน นอกนั้นมีตาม โต๊ะสาธิตและโต๊ะปฏิบัติการตัวละ อัน	ในการใช้เครื่องฉาย, เครื่อง ทดลอง, และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ
๑๒. การควบคุมเสียง	ในห้องบรรยายควรใช้วัสดุดูดเสียง และสะท้อนเสียงที่เหมาะสม ติดตาม ผนังและเพดาน	เพื่อให้นักเรียนได้ฟังคำบรรยาย ของครูหรือเครื่องมือ เสียงอื่น ๆ ได้ชัดเจน
๑๓. ครูภัณฑ์	ควรใช้ชนิดที่เลือกไปมาได้ง่าย	เพื่อสะดวกในการจัดห้องให้ เหมาะสมแก่การใช้อุปกรณ์ การสอนประเภทต่าง ๆ

สำหรับผลของการสำรวจโรงเรียนโดยวิธีออกแบบสอบถามและวิธีไปสังเกตการณ์  
ด้วยตนเอง อาจแบ่งสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากผลการสำรวจเป็นตัวข้อใดดังนี้

๑. ความต้องการของโรงเรียนในการใช้อุปกรณ์การสอน ว่ามีความต้องการ  
หรือไม่ และขณะนี้โรงเรียนต่าง ๆ ใดมีอุปกรณ์การสอนใช้เพียงใด

๒. ปัญหาที่ทางโรงเรียนมีเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์การสอน

๓. โรงเรียนต่าง ๆ ที่โรงเรียนมีอยู่ มีสภาพเหมาะสมต่อการใช้วัสดุทัศนอุปกรณ์  
เพียงใดหรือไม่

สำหรับข้อที่ ๑ และ ๒ นั้น เป็นเพียงข้อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่แท้จริงของการสำรวจ  
ในข้อ ๓ เท่านั้น ผู้เขียนจึงจะไม่ขอล่าวให้ละเอียดนัก จะกล่าวละเอียดเฉพาะข้อ ๓  
เท่านั้น

๑. ความต้องการของโรงเรียนในการใช้อุปกรณ์การสอน และอุปกรณ์การสอนที่โรงเรียนมีอยู่

จากข้อมูลที่ได้รับแสดงว่าโรงเรียนทุกโรงเรียนต้องการใช้อุปกรณ์การสอนประก  
การสอน และใ้มีการใช้ขยู่บางแล้ว (ตารางที่ ๑) อุปกรณ์การสอนที่โรงเรียนส่วนมากมักคือ  
แผนที่, ลูกโลก, หุ่นจำลอง, วัสดุกราฟฟิค, และภาพถ่ายซึ่งมีใช้กันเป็นส่วนมากมีอยู่อย่าง  
เดียว คือ สไลด์ (ตารางที่ ๓) นอกนั้นก็ม่เครื่องขยายเสียง, เครื่องบันทึกเสียง, เครื่อง  
ฉายสไลด์, เครื่องรับวิทยุ, และเครื่องเล่นจานเสียง (ตารางที่ ๔) จะเห็นได้ว่าอุปกรณ์  
การสอนที่โรงเรียนมีใช้เป็นส่วนมาก มักเป็นอุปกรณ์ที่จัดซื้อหาได้ในราคาถูก หรือมีฉบับที่จัด  
ทำใ้ใ้ไม่ยาก และใช้ใ้ได้ง่าย

สำหรับข้อนี้ ผู้เขียนมีความเห็นว่าโรงเรียนควรจะได้ใช้อุปกรณ์การสอนชนิดอื่น  
ใหม่มากยิ่งขึ้นกว่านี้ เพราะถ้าหากมีการใช้สื่อต่าง ๆ หลายมากขึ้น ก็จะทำให้นักเรียนได้รับ  
ประสบการณ์มากขึ้น แต่การที่โรงเรียนจะใช้อุปกรณ์การสอนมากขึ้นหรือไม่ขึ้น ก็ขึ้นอยู่กับปัญหา  
หลาย ๆ อย่างจึงจะกล่าวถึงในข้อ ๒ ต่อไป

## ๒. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์การสอนในโรงเรียน

จากข้อมูลจะเห็นว่า สาเหตุที่ทำให้โรงเรียนไม่มีใครได้ใช้อุปกรณ์การสอนให้สม่าเสมอ นั้น ก็คือสาเหตุที่ว่า ครูไม่มีเวลาผลิตอุปกรณ์การสอนขึ้นใช้ เป็นเหตุที่น้ำหนักมากที่สุด

เรื่องนี้ผู้เขียนมีความเห็นว่า การที่ครูไม่มีเวลาจะมาคิดหรือลงมือผลิตอุปกรณ์การสอนขึ้นใช้ นั้นเป็นความจริง โคนกที่ตัวผู้เขียนและผู้อำนวยการได้ประสพมาแล้ว กล่าวคือ ชั่วโมงสอนและงานที่กองตรวจมีมากเกินไป ซึ่งเป็นเหตุเนื่องมาจากการที่ครูคนหนึ่ง ๆ ต้องสอนและดูแลเด็กจำนวนมากเกินไปนั่นเอง นอกจากนั้น ครูบางคนยังต้องรับภาระในตำแหน่งอื่น ๆ เป็นเหตุให้งานท่วมพันจนไม่มีเวลาจะมาศึกษา ค้นคว้า หรือคิดค้นจะสร้างอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมไว้ประกอบการสอนได้ หรืออาจจะมีเวลาได้คิดค้น แต่ไม่มีเวลาจะลงมือทำ

ปัญหานี้ อาจแก้ไขได้โดยทางกรมเจ้าสังกัดจะให้ความสำคัญของการผลิตอุปกรณ์การสอนขึ้นใช้เองของครู และลดจำนวนชั่วโมงสอนให้บ้าง ประกอบทั้งทางโรงเรียนก็ควรแบ่งงานให้ครูคนหนึ่ง ๆ ทำแต่พอดี ไม่ให้มากเกินไป พร้อมทั้งสนับสนุนและแนะนำให้ครูเห็นความสำคัญของการใช้อุปกรณ์การสอน ปัญหานี้ก็จะพลูล่วงไปได้

อีกสาเหตุหนึ่ง คือ สาเหตุที่ว่าอุปกรณ์การสอนมีราคาแพงเกินไปและหายากนั้น ก็อาจแก้ไขได้โดยที่ทางโรงเรียนและครู ควรจะใคร่ทราบเสียที่ว่า อุปกรณ์การสอนที่ตนนั้นไม่จำเป็นต้องมีราคาแพงและ งามของหายากเสมอไป อุปกรณ์ที่พอจะหาได้ในราคาถูก ๆ หรือประดิษฐ์ขึ้นโดยราคาไม่แพงนั้นก็มิควหา ถ้าหากได้ใช้ให้เหมาะสม การส่งเสริมความคิดในครูรู้จักประดิษฐ์ขึ้นเอง และให้เวลา, ในสถานที่ ในการผลิตแก่ครูจึงเป็นของจำเป็น

สำหรับสาเหตุที่อาจตรงกลาง ๆ ในอาคารเรียนไม่อำนวยความสะดวกให้หนัก ก็มีน้ำหนักมากอยู่ เรื่องนี้เป็นเรื่องผู้เขียนมีความประสงค์จะศึกษาถึงโดยตรงอยู่แล้ว วิทยานิพนธ์ของผู้เขียนเกือบทั้งฉบับจึงเป็นการแก้ปัญหาเหล่านี้ นั่นก็คือ การค้นคว้าวิธีที่จะจัดสภาพของห้องเรียนต่าง ๆ ให้เหมาะสมและพร้อมที่จะใช้อุปกรณ์การสอนสำหรับขอแก้ไขเฉพาะห้องก็จะกล่าวถึงในละเอียดต่อไป

สำหรับสาเหตุที่ว่า ทางโรงเรียนไม่มีงบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์การสอนนั้น ก็อาจแก้ไขได้โดยการ ส่งเสริมให้ครูและนักเรียนไปผลิตอุปกรณ์การสอนขึ้นใช้เองบ้าง และด้วยการแก้ไขทัศนคติของผู้วางนโยบายของโรงเรียนให้ได้ สิ่งเห็นถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์การสอนให้มากขึ้น ก็จะเป็นการเร่งเร้าให้เขาได้หาทางจัดหาเงินเพื่อการนี้ขึ้น ซึ่งเป็นเรื่องซึ่งอาจทำสำเร็จได้หากมีความตั้งใจจริงอยู่แล้ว

ส่วนสาเหตุที่ว่า การใช้อุปกรณ์การสอนทำให้เสียเวลาในการใช้นั้น อาจแก้ไขได้โดยการ เปลี่ยนทัศนคติเสียใหม่ และโดยการ แนะนำบรมครูให้ใช้อุปกรณ์การสอนเป็นจริง ๆ ไม่ใช่สักแต่ว่าได้ไปโดยไม่รู้อะไรถึงผลของการใช้ เมื่อครูทุกคนใช้ " เป็น " คือใช้ได้อย่างเหมาะสม มีคุณค่าอันนี้จะหมดไป

ต่อไปมีผู้เขียนจะได้กล่าวถึงการแก้ไขสภาพห้องเรียนต่าง ๆ แต่ละห้องไป โดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจสภาพห้อง และอาศัยหลักการที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาเป็นหลัก สำหรับห้องเรียนที่จะได้เลือกมาเป็นตัวอย่างการศึกษานี้จะได้เลือกเอาจากห้องที่มีสภาพพอที่จะศึกษาได้โดยไม่ยากนักจากโรงเรียน ๔ โรงเรียนที่นำมาศึกษานั้น โรงเรียนใดโรงเรียนหนึ่งรวมทั้งจะได้ลองออกแบบห้องเรียนที่เป็นมาตรฐานไว้ด้วยเพื่อเป็นตัวอย่าง

## ห้องเรียนทั่วไป

จากการสำรวจสภาพห้องเรียน (ตารางที่ ๑๐) ปรากฏว่า ห้องเรียนที่ไม่  
 เมื่อสำหรับจัดแสดง ไม่มีการควบคุมเรื่องเสียง และไม่มีจอฉาย มีอยู่ถึง ๑๐๐ % กล่าวคือ  
 ทุกโรงเรียนมีสภาพเป็นเช่นนี้ กล่าวคือ

มีกระดานขอลดที่เล็กเกินไป ถึง ๖๒ % และเกือบทุกแห่งไม่มีที่แขวนแผนผังหรือ  
 แผนภูมิที่กระดานขอลดเลย

ที่ไม่มีกระดานนิเทศหรือมีแต่ขนาดเล็กลงไป มีอยู่ ๕๐ %

ห้องเรียนเพียง ๑๓ % เท่านั้นที่มีตู้เก็บของและตู้จัดแสดง

ห้องเรียนที่มีอุปกรณ์การควบคุมแสงสว่างโคเวลาโซเครื่องฉาย มีอยู่ ๑๓ %

เท่านั้น หมายความว่าอีก ๘๗ % ไม่มีวิธีควบคุมแสงสว่างใด นอกจากเปิดประตูและหน้าต่าง

ห้องเรียนเกือบทุกห้องมีดวงไฟฟ้า ซึ่งอาจ เปิดหรือดับได้โดยสวิตช์ แต่ทุกห้อง

คือ ๑๐๐ % ไม่มีวิธีหรี่แสงโดยมิใช่การปิดไฟ (Dimming )

ห้องเรียนที่มีปลั๊กไฟฟ้าห้องละ ๑ - ๒ อัน มีอยู่ ๖๓ % แต่เท่าที่ผู้เขียนไปสำรวจ  
 ดูด้วยตนเอง ปรากฏว่าปลั๊กไฟมักอยู่ตรงกลางผนังคานขวาง อาจจะไม่สะดวกต่อการใช้เครื่อง  
 มือใส่คัทสวิตช์ที่ต่องใช้ไฟฟ้าช่วย

ลักษณะห้องเรียนส่วนมากเป็นห้องสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ ๖ x ๘ เมตร มีประตู  
 ๒ บาน เข้าทางคานหนึ่งและอีกคานหนึ่งเป็นหน้าต่าง ซึ่งบางแห่งก็ยาวตลอดคานหนึ่ง บางแห่ง  
 ก็เจาะเป็นระยะ ๆ ไป ผนังคานหน้าและคานหลังทึบ คานหน้ามีกระดานขอลดติดตาย ลวน  
 คานหลังวางแปลน ผนังเหล่านี้บางแห่งก็เป็นไม้และบางแห่งก็เป็นผนังฉาบ ผนังมักเป็นไม้ บาง  
 แห่งมีขี้ผึ้งเล็กน้อยที่หน้ากระดานขอลด เพดานเป็นวัสดุไม้กับเสียง ทุกห้องมีเฉลียงด้านหน้า  
 ห้อง

การจัดโต๊ะเก้าอี้ในห้องก็เป็นแบบเก่า คือ มีโต๊ะเก้าอี้ตั้งอยู่ข้างหน้าใกล้กระดาน  
 ขอลด โต๊ะเก้าอี้นักเรียนเป็นแบบโต๊ะเดี่ยว วางเรียงกันเป็นแถวจนเต็มห้อง หรือเว้นระยะ  
 หน้าชั้นเพียงเล็กน้อยไม่เกิน ๓ เมตร นั่นคือทุกห้องไม่มีเนื้อที่สำหรับให้นักเรียนมีกิจกรรมได้



ผนังด้านหลังควรติดตั้งกระดานไม้เทศตรงส่วนที่เหลือจากส่วนที่จะทำเป็นตู้เก็บของ หรือถ้าทำตู้เก็บของเต็มตลอดผนัง ก็อาจติดกระดานไม้เทศไว้ที่ฝาตู้ก็ได้

กระดานไม้เทศอาจทำได้ไมยาก โดยใช้แผ่นไม้ฉำฉา หรือแผ่นเซอโลเตกซ์, สำหรับติดตั้งวัสดุกราฟฟิค และใช้แผ่นมาซอนโบทรนิกเจาะรูสำหรับติดตั้งวัสดุพิมพ์หรือติดตั้งHING หรือชั้นสำหรับวางวัสดุเหล่านั้น

๓. ติดตั้งวัสดุกันเสียง เช่น Acoustic Board หรือ Acoustic Tile ความหนาและฝายผนัง สำหรับพื้น ถ้าโรงเรียนมีงบประมาณเพียงพอก็ควรปูด้วยกระเบื้องยาง ( Asphalt Tile ) ทั่วถึงจะเป็นการดี แต่ถ้าไม่มีเงินพอ ก็ไม่จำเป็นต้อง เพราะส่วนมากห้องเรียนของเราที่มีพื้นเป็นไม้ซึ่งไม้ใช้วัสดุแข็งมักไม่ขยับแล้ว

๔. ถ้าห้องไม้แคบเกินไป ควรสร้างตู้เก็บของไว้โอบหุ้มทางโอบยาวตลอดหรือเกือบตลอดความยาวของผนังหน้าทาง ความสูงเท่ากับผนังหน้าทาง และความกว้างประมาณ ๓๐ - ๕๐ เซนติเมตร ไว้สำหรับเก็บของใช้, อุปกรณ์การสอน, และวัสดุพิมพ์สำหรับผลิตอุปกรณ์การสอน ตู้ควรแบ่งเป็นช่อง ๆ ทำเป็นตู้ห้อยวาง, โปรงบาง, ตู้กระจกบาง, และลิ้นชักบาง ความหนาขนาดและลักษณะของของที่จะเก็บ ทั้งโต๊ะกระดานขอลดควรทำตู้เก็บแบบกุ่มิ ขนาด ๐.๕๐ ๐.๒๐ เมตร

๕. ผนังด้านหลังของควรจัดเป็นมุมห้องสมุด ถ้าห้องยาวพอควรมีโต๊ะนั่งอ่านหนังสือสัก ๑ หรือ ๒ โต๊ะ มีชั้นหรือชั้นวางหนังสือ แต่ถาห้องมีขนาดเล็ก ก็อาจทำห้องวางหนังสือติดผนังด้านหลังห้องแทนก็ได้

๖. ผนังด้านข้างติดเฉลียง ถ้าเป็นผนังไปอาจตัดแปลงได้ง่าย ควรตัดแบ่งผนังคานนั้น ทำเป็นตู้กระจกทั้ง ๒ ด้าน สำหรับเป็นที่ตั้งแสดงงานของนักเรียนหรือคั้งแสดงสิ่งที่ต้องการแสดง ตู้มีขนาดลึกประมาณ ๕๐ เซนติเมตร และสูงราว ๒ เมตร

๗. ติดตั้งฉายชนิดมวนได้ไว้เหนือกระดานขอลด หรือที่มุมผนังคานหน้า คานชายหรือขวา แลวนควรจะเหมาะสม (ดูรูป ...)

๘. ติดตั้งปลั๊กตัวเมียชนิดคู่ที่ผนังคานหน้าห้อง ๑ อัน และด้านหลังห้อง ๑ อัน กับเดินสายไฟใหม่ใหม่สีฟ้าขึงค้ำตรงใส่ทุกดวงในแคะห้อง ที่คานด้านหลัง ๑อัน และหน้า



ห้อง ๑๖

๘. ศึกษาราวมานเหนือหน้าต่าง ๒ ราว ไททางจากผนังหน้าต่างเป็นระยะ ๑๒ " และ ๑๘" มานที่ไขควงเป็นม้วนผาหนา สีเข้มอยู่ราวในและผาบางอยู่ราวนอก และทิ้งขานมานไปให้ติดพื้น ควรวีให้อยห่างจากพื้นประมาณ ๑๒" ที่ชายม้วนมีไขควงไม้ใหม่มาปลิวได้

๑๐. ในการออกแบบห้องเรียน ไม่ควรวีให้มีช่องแสงสว่างที่ส่วนล่างของผนัง จะทำให้การควบคุมแสงสว่างเป็นไปอย่างลำบาก ถ้าจะบังคับควรวีเป็นบานเกล็ดไม้ ชนิดหมุนให้ปิดเปิดได้ และไม่ควรวีให้มีช่องแสงสว่างหรือช่องลมคาวอยู่สูง เหมือนคาวขวางห้อง จะทำให้การไหลมาคุมแสงที่หน้าต่าง เป็นไปอย่างลำบากเช่นเดียวกัน

ผู้เขียนได้ลองเขียนแบบแก้ไขค้ำแปลงห้องเรียนเก่ามาเป็นห้องเรียนที่จะใช้โสตทัศนอุปกรณ์ประกอบการสอนได้ดี โดยใช้ห้องเรียนเดิมของโรงเรียนมหาพฤฒาราม ซึ่งมีลักษณะเป็นตัวแทนของห้องเรียนในโรงเรียนส่วนมากมาเป็นแบบสำหรับแบบตัวอย่างของห้องเรียนใหม่นั้น ผู้เขียนได้ออกแบบจากหลักการที่ได้ศึกษามา

### การค้ำแปลงห้องเรียน

ห้องเรียนเดิมเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ประกอบด้วยกระดานขอลดคานหน้าต่าง, และกระดานนิเทศเล็ก ๆ โตะนักเรียนตั้งเป็นแถวหันหน้ามาที่กระดานขอลดคานหน้าต่าง การค้ำแปลงได้เพิ่มตู้เก็บของเสีย ๆ ไว้อตามผนังคานที่หน้าต่าง ตรงหน้าห้อง เป็นตู้เอกสารของครู เพิ่มตู้เก็บแผนภูมิไว้ที่คานกลางของกระดานขอลด คางกลางมือสำหรับนักเรียนไว้หลังห้อง และเจาะผนังคานข้างคานออกเฉียง ทำเป็นตู้กระจกมีฝาเลื่อนคานในห้อง เป็นตู้สำหรับจัดแสดงงาน และติดตั้งกระดานนิเทศเพิ่มเติมที่ผนังคานข้างและคานหลังด้วย

ที่คานหลังห้องได้จัดเป็นมุมห้องสมุด ประกอบด้วย ชั้นวางหนังสือและหนังสือพิมพ์, โตะอ่านหนังสือ, และที่นั่งยาว

ติดตั้งราวมานทางจากผนังคานข้างที่หน้าต่างไว้สองราว ห่าง ๑๒" และ ๑๘" ราวนอกติดตั้งมานเนื้อบาง ราวในติดตั้งมานเนื้อหนา และศึกษาราวมานไว้หลังตู้จัดแสดง ซึ่ง

เป็นกระจกอีกแห่งหนึ่งด้วย

โต๊ะครูโคเลื่อนมรไวกทรงมุมควนขวาห้อง เพื่อไม่ให้บังจอฉายซึ่งติดอยู่กับแผ่นที่  
รองรับซึ่งสามารถดึงออกมาเป็นมุมกับผนัง เวลาทำการฉาย นักเรียนสามารถนั่งอยู่ที่เดิมโดย  
ไม่ต้องเลื่อนโต๊ะไปไหน เพียงแค่นักเก้าอี้เอียงหันหน้าเข้าหาจอฉายดังในภาพเท่านั้น มี  
นักเรียนเพียง ๒ คนที่คอยเลื่อนเก้าอี้เข้าไปในเขตการดู

สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า ใต้ตักตั้งปลั๊กตัวเมียชนิดคิกทักไว้ตรงตำแหน่งที่ตั้งเครื่อง  
รับโทรทัศน์ตรงด้านหน้าห้อง ๑ อัน ตรงตำแหน่งที่ตั้งเครื่องฉายหลังห้อง ๑ อัน, ปลั๊กชนิด  
สองสายชนิดผนังด้านหน้า ๑ อัน และหลังห้อง ๑ อัน, สวิตช์ไฟแสงสว่างที่หน้าห้อง ๑ อัน  
และหลังห้อง ๑ อัน

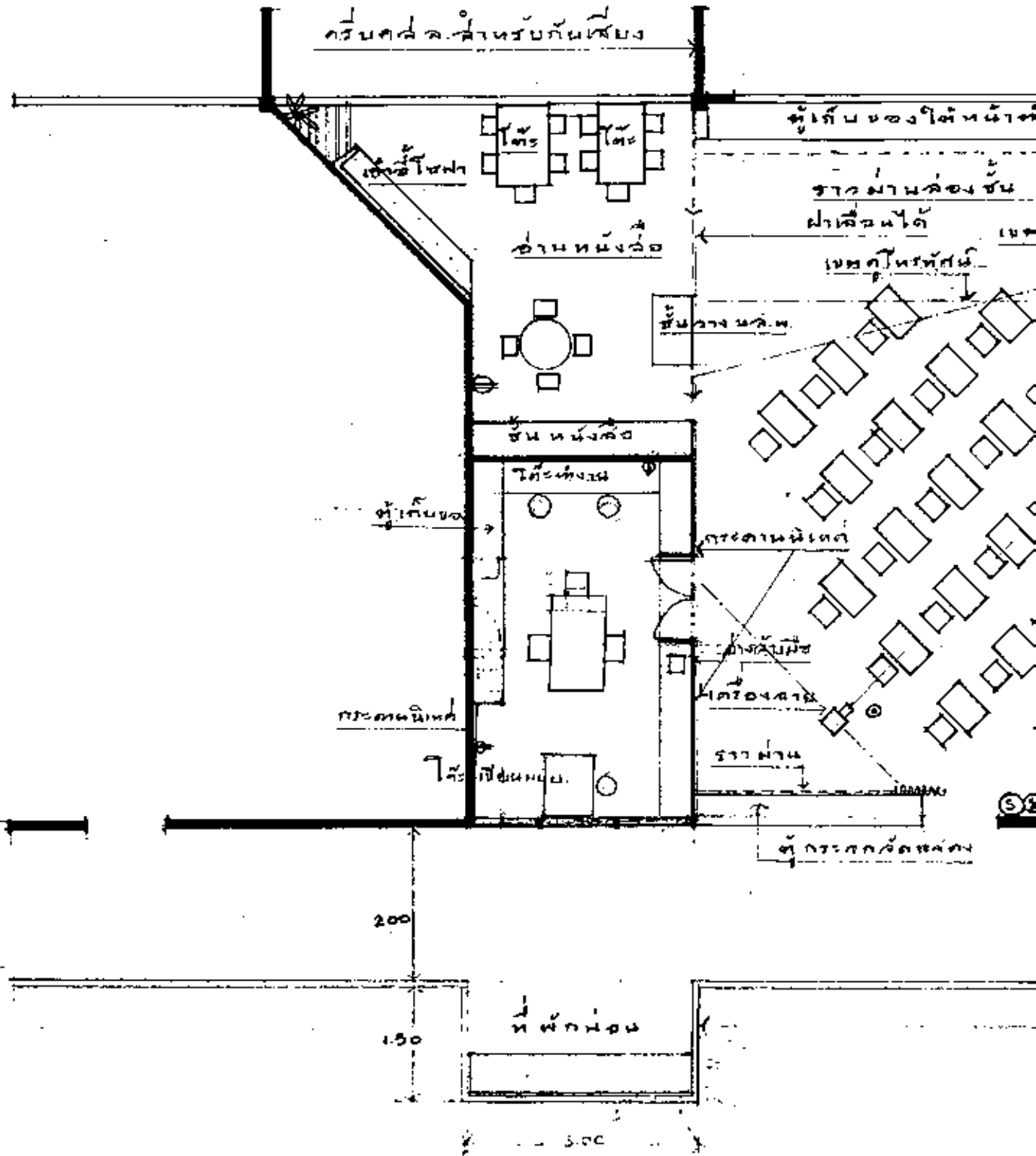
การออกแบบห้องเรียนใหม่

ห้องเรียนที่ออกแบบขึ้นใหม่นี้ มีเนื้อที่สำหรับทั้งคำบรรยายหรือนั่งเรียน และเนื้อ  
ที่ทำกิจกรรม ตรงส่วนข้างของห้องซึ่งออกแบบเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกออยจตุรัส, เนื้อที่สำหรับศึกษา  
ค้นคว้าตรงส่วนหลังห้อง และเนื้อที่สำหรับผลิตอุปกรณ์การสอน, เครื่องงาน, และประชุม  
ปรึกษาหารืออยู่ส่วนหลังอีกครึ่งหนึ่ง

การจัดที่นั่ง ไขจักเจดียง ไขโคะดีเหลี่ยมเล็กและเก้าอี้ หรือจะไขเก้าอี้แบบมี  
ท้าวแขนสำหรับเขียนได้ก็ได้ และเพื่อไม่ให้เด็กเรียนต้องหันไปหันมาเพื่อดูกระดานชอล์คและ  
จอฉายซึ่งอยู่คนละแห่ง จึงไขเอากระดานชอล์คมาไว้เสียที่มุมห้อง โดยตัดผนังคานนั้นออกเป็น  
คานอีกคานหนึ่งยาว ๔.๐๐ ม. ที่กระดานชอล์คยาวตลอด การหักมุมห้อง เข็มนี้เป็นผลคืบในแง่  
เสียง คือ ทำให้ผนังห้องคานหน้าและหลังไม่ชนกัน







ภาพที่ ๔๗ ห้องรับประทานอาหาร



## ๒. ห้องเรียนภาษาต่างประเทศ

จากการสำรวจปรากฏว่า มีโรงเรียนจำนวนน้อย (เพียง ๒๕ %) เท่านั้นที่มีห้องเรียนภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะ และไม่มีโรงเรียนใดมีห้องปฏิบัติการทางภาษาเลย (ตารางที่ ๕) และในจำนวนโรงเรียนที่มีห้องเรียนภาษาโดยเฉพาะนั้น ก็ยังมีสภาพไม่เข้าขั้นมาตรฐาน กล่าวคือ ทุกโรงเรียนมีกระดานชอล์ก, การระบายอากาศ, และดวงไฟแสงสว่าง อยู่ในชั้นพอใช้ใดเท่านั้น ส่วนมุมของสมุดอ่านเป็นที่ศึกษา ค้นคว้าในห้อง, กระดานนิเทศและกระดานดำสำคัญ, และหัวคอไฟฟ้า (ที่เสียบปลั๊ก) นั้น ปรากฏว่ามีบ้างแต่ยังไม่ดีเท่าที่ควร สำหรับอุปกรณ์ทั่วไปในห้องมีโต๊ะเก้าอี้, จอฉาย, เวทียกพื้นหนาชั้น, การควบคุมเสียง, ตู้หิ้ง (Booth), เครื่องโสตศึกษา, และระบบสื่อสารภายในยังไม่ค่อยมีเลย (ดูตารางที่ ๑๑)

ผู้เขียนขอเสนอแนะการแก้ไขปรับปรุงห้องเรียนภาษาให้มีความโรงเรียนน้อยแต่เต็มไว้ดังต่อไปนี้ คือ

๑. โรงเรียนควรจัดให้มีห้องเรียนสำหรับเรียนภาษาต่างประเทศขึ้นโดยเฉพาะสักห้องหนึ่งหรือหลายห้องแล้วแต่กำลังความสามารถของโรงเรียนที่จะทำได้ สำหรับห้องปฏิบัติการภาษานั้น ถ้าเป็นสิ่งเหลือกำลังของโรงเรียนที่จะมีได้ ก็สามารถให้ปฏิบัติการภาษาชนิดเคลื่อนที่ได้แทนไปก่อนก็ได้ แต่ถ้าวางแผนจะจัดตั้งขึ้นได้ก็ควรทำ

๒. ควรหาทางขยายห้องเรียนที่มีอยู่เดิมให้ใหญ่ขึ้น เพราะเท่าที่มีอยู่แล้วมีขนาดเล็กเกินไป ห้องเรียนภาษาควรมีเนื้อที่สำหรับหัวเวทียกพื้นหนาห้อง, มุมอ่านหนังสือ, และมีที่ว่างสำหรับตั้งอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างน้อยสัก ๔ คูณ เนื้อที่ของห้องนี้ควรเป็น ๒.๒๕-

๓.๑๕ ตารางเมตรต่อนักเรียน ๑ คน

๓. ถ้าจะจัดใหม่ห้องเรียนภาษาหลาย ๆ ห้องก็ควรจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันหรืออยู่ใกล้ ๆ กัน เพื่อจะให้นำอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปใช้ได้สะดวก

๔. ติดตั้งวัสดุกันเสียงตามเพดาน, ผนัง, และพื้น เพื่อไม่ให้เสียงจากในห้องนี้ไปรบกวนห้องเรียนอื่น ๆ และในการฟังเสียงในห้อง เบ้มไปอย่างค่อย ๆ ผู้เขียนขอเสนอแนะให้ใช้ Acoustic Board หรือ Acoustic Tile ติดที่เพดาน และตามผนังส่วนที่ไม่มี

อย่างอื่นที่คิขยู่ ส่วนพื้นควรวุปกัวยกระเบื้องยาง ( Asbestos Tile )

๕. เพิ่มโตะเกาอิสำหรับอ่านหนังสือตรงมุมห้องสมุด มีโตะอ่านหนังสือรวม อาจเป็นโตะกลมหรือโตะเหลี่ยมก็ได้ และมีเกาอิแบบนั่งสบาย ๆ เช่น เกาอิถวมบาง

๖. ติดตั้งกระดานผ่าสำลี, กระดานตาราง, กระดานนิเทศ, และกระดานปัก ( Peg Board ) ไว้ตามผนังคานหน้า, คานหลัง, และคานข้าง

๗. จัดทำยกพื้นเวทีหน้าห้องสำหรับการแสดงแบบลดร และติดตั้งราวามและม่านไว้ตามผนังคานข้างและคานหน้าห้อง ส่วนที่จะเป็นหลังเวทีควย เวลาผูกม่านแล้วไว้บังกระดานขอลคและอื่น ๆ ครอบส่วนที่เป็นหลังเวที

๘. จัดทำตู้สำหรับเก็บของสำหรับชั้น และตู้เก็บของของครุควย อาจเป็นตู้ชนิดย่ายเคลื่อนที่ไคโดยสควก หรือจะติดตั้งรายอยู่ในตำแหน่งที่จะหยิบของนั้นไคโดยสควกที่สูกไค

๙. จัดทำตู้จัดแสดงชนิดมึงเป็นกระจก และเคลื่อนที่ไคงาย

๑๐. จัดเตรียมที่วางเครื่องรับวิทยุและโทรทัศน์ ถ้ามีการใช้วิทยุและโทรทัศน์ประกอบการสอน อาจเป็นโตะสูงชนิดเคลื่อนที่ไค ถ้าหากยังไม่มีการรับทั้งสองชนิดนี้ติดตั้งเป็นประจำไว้ในห้อง แกถ้าสามารถจะติดตั้งเป็นประจำไว้ไคก็ควรทำ

๑๑. ติดราวหรือขอที่ขอบบนของกระดานขอลคคานหน้าห้อง สำหรับแขวนแผนภูมิหรือจอฉาย สำหรับจอฉายนั้นถ้าสามารถหาไว้เป็นประจำในห้องไค ก็อาจใช้แบบมวนไวเหนือกระดานขอลคหรือจะติดตั้งถาวรไว้เลยก็ได้

๑๒. ติดตั้งเครื่องเปคเพหรือเครื่องเล่นจานเสียงเป็นการถาวรไว้ในห้อง

๑๓. จัดทำวางไว้ตามผนังริมห้องคานหลังหรือคานประตู สำหรับวางตู้ปฏิบัตการเคลื่อนที่

๑๔. ติดตั้งปลั๊กตัวเมบชนิดควไวอย่างน้อยคั้งนี้ ที่ผนังหลังห้อง ๒ อัน, ที่ผนังหน้าห้อง ๒ อัน, ที่ผนังที่จะตั้งตู้ปฏิบัตการเคลื่อนที่ ทุละ ๑ อัน

๑๕. ติดตั้งลำโพงสำหรับเครื่องรับวิทยุ, เครื่องโทรทัศน์, เครื่องเล่นเพ, เครื่องเล่นแผ่นเสียง, และ ภาพยนตร์ ไว้ที่มุมห้องคานหน้า ควรอยู่ในระยะ ๑.๕๐-๒.๐๐ ม. จากพื้น

๑๖. ติดตั้งราวามานไว้ที่ผนังคานที่มหน้าคาง ไทห่างจากผนังเข้ามา ๑๒" และ ๑๘"





ส่วนหนึ่งควาย สำหรับตู้จัดแสดงนิมิตเคลื่อนมาไว้คานหน้าชั้น

๔. ห้องการเตรียมที่วางไว้สำหรับห้องปฏิบัติการเคลื่อนที่ ๔ ตู้ จึงจำเป็นต้องร้อยตู้เก็บของและชั้นพอยกคานคานประตูออกเสีย และติดปลั๊กตัวเมียไว้ที่ผนัง ๔ อัน

๕. เพิ่มขอหรือราวสำหรับแขวนแผนที่, แผนภูมิ, หรือรูปภาพ ไว้ที่ขอบบนของกระดานชอล์ก สำหรับจอฉายนั้นถ้าโรงเรียนสามารถจัดเตรียมไว้เป็นประจำไม่ว่าห้องใดเลยก็จะเป็นการดี จะใช้จอชนิดม้วนได้ ม้วนไว้เหนือกระดานชอล์กก่อน เมื่อจะใช้จึงดึงลงมาใช้ได้ทันที แต่ถาโรงเรียนไม่อาจจัดหาจอฉายประจำไว้ได้ ก็อาจใช้จอฉายชนิดยกไปได้มาแขวนที่ขอที่เตรียมไว้แล้วก็ได้

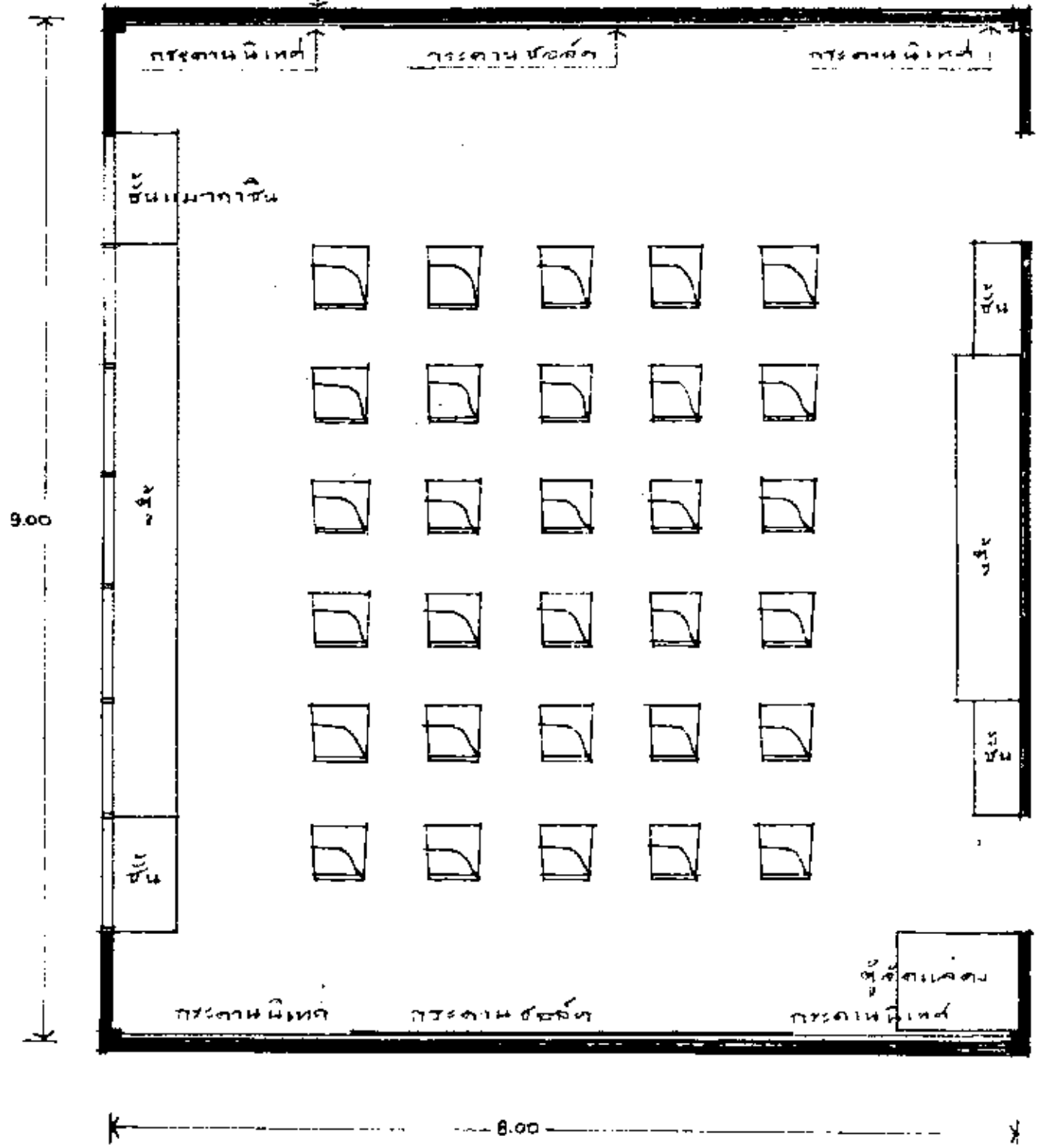
๖. สำหรับโต๊ะครู และโต๊ะวางเครื่องเล่นเทปหรือวิทยุบนควายใช้โต๊ะชนิดที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ควาย เพราะอาจเคลื่อนมาไว้ตรงตำแหน่งที่จะวางเครื่องรับโทรทัศน์ได้ หรืออาจตั้งเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะไว้ให้ครูใช้ขณะสอนก็ได้

๗. ติดตั้งราวมาตรงผนังคานที่หน้าคาง ในทางจากแนวหน้าคาง ๑๒" และให้ปลายทาบกับส่วนทับของห้องควาย

๘. ติดตั้งปลั๊กตัวเมียชนิดสองทางไว้ที่พื้นหน้าห้อง ๒ อัน อันหนึ่งสำหรับเสียบปลั๊กวิทยุ, เครื่องเล่นเทปหรือจานเสียง หรืออื่น ๆ อันที่อยู่ไม่ว่ากลางห้องใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์, เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ฯลฯ สำหรับปลั๊กไฟจงจำเบ้มคองไซ ให้ใช้ปลั๊กชนิดยกไปได้ นอกนั้นให้ติดตั้งปลั๊กตัวเมียไว้ที่พื้นหลังห้องสำหรับใช้กับเครื่องฉายในระยะห่างจากผนังคานหน้า ๔.๕๐ เมตรไปแล้วแต่ความยาวโพสิชั่นของเลนซ์ของเครื่องฉายที่ใช้ ที่ผนังคานหลังให้ติดตั้งปลั๊กตัวเมียชนิดสองทางไว้ ๑ อัน

๙. ติดตั้งวัสดุดูดเสียงและกั้นเสียงสophon คือ Acoustic Tiles หรือ Acoustic Board ตามผนัง และขอบนอกจกของเพดานโดยปล่อยให้เพดานครึ่งกลางไว้ตามเดิม

๑๐. ติดตั้งกระดานยวสาลีแทนกระดานนิเทศคานซ้ายของกระดานชอล์กที่มีอยู่เดิม และเพิ่มกระดานนิเทศที่ผนังหลังห้องควาย

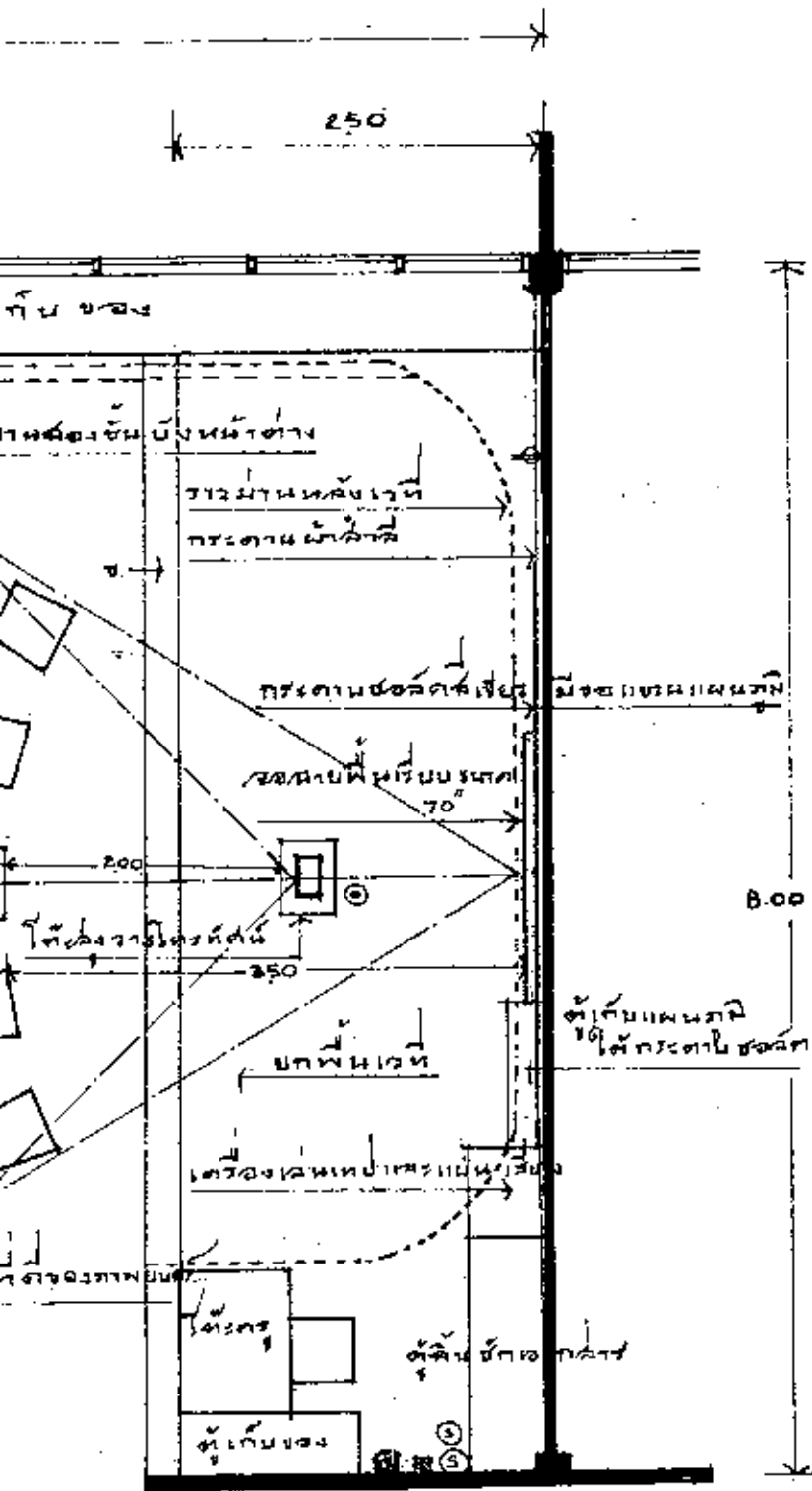


ภาพที่ ๕๐

ห้องเรียนภาษาต่างประเทศที่ ๑ มอ. เดิม (1:50)







## การออกแบบห้องเรียนภาษาไทย

ห้องเรียนภาษาที่ออกแบบขึ้นใหม่ ประกอบด้วย เนื้อที่ต่าง ๆ คือ เนื้อที่สำหรับการแสดงแบบลดทอนเวทียกพื้นคานหน้าห้อง, เนื้อที่สำหรับฟังคำบรรยายและภาพประกอบการสอน, คู่มือที่ค้นประกอบการสอน, หรือฟังวิทยุประกอบการสอน ไซท์แห่งเดียวกัน โดยจัดวางที่นั่งซึ่งใช้เก้าอี้ชนิดมีแขนวางเขียนหนังสือได้ เป็นรูปโค้งอยู่ภายในเขตคู่มือที่ของภาพยนตร์และโทรทัศน์ ที่นั่งแถวหน้าอยู่ห่างจากกระดานขอลดและจอฉายเท่ากับ ๓.๕๐ เมตร ซึ่งนับว่าเป็นระยะที่เหมาะสม โดยอาศัยหลักว่าที่นั่งแถวแรกไม่เกินอยู่ไกลกระดานขอลดน้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร และไม่ควรรีไกลจอฉายน้อยกว่า ๒ เท่าของขนาดภาพในจอ ส่วนที่นั่งแถวหลังก็ห่างจากจอฉายในราว ๖.๕๐ เมตร (ไม่เกิน ๖ เท่าของขนาดภาพในจอ) และห่างจากเครื่องรับโทรทัศน์ไม่เกิน ๑๕ เท่าของภาพในจอ

เนื้อที่สำหรับใช้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ จัดจัดวางไว้สำหรับตั้งอุปกรณ์การชนิดเคลื่อนที่ ให้เราออกไล่สควกโดยใช้ประทุนานเลื่อนซึ่งสามารถเปิดกว้างได้ มีปลั๊กตัวเบียดคณึงเตรียมไว้สำหรับใช้นับเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ คู่ละ ๑ อัน (ชนิดสองสาย) และทั้งโต๊ะบังคับเครื่องของดูยูสอนไว้ไกล ๆ กัน พร้อมควยปลั๊ก ๒ อัน และสวิทซ์ตัดไฟ ๑ อัน

เนื้อที่ศึกษาค้นคว้าอยู่คานหลังห้อง ได้รับแสงสว่างดีจากหน้าต่าง มีฉากกั้นด้วยแผ่นเซอลโล แลคซึ่งใช้เป็นที่กระดานนิเทศและคูคเสียงไปในตัว ปิดกันแยกจากห้องเรียนอื่นเมื่อเวลาจะฉายภาพยนตร์ เพื่อมิให้แสงสว่างจากห้องคนควานี้เข้าไปรบกวนในของฉาย และนักเรียนบางส่วนสามารถใช้ห้องคนควานี้ได้ในระหว่างนั้น ภายในห้องนี้มีตู้หนังสือและชั้นเก็บหนังสือ โต๊ะเก้าอี้ที่นั่งอ่าน โต๊ะเล่นเกมสเกี่ยวกับภาษา และชั้นวางนิตยสารและหนังสือพิมพ์ พร้อมควยกระดานนิเทศ:

คามของหน้าต่างคานนอก มีคัมบริคอนกรีตยื่นออกไปเพื่อกันเสียงในคัม ภายในมีคูเก็บของคิตคณึงวางในระดับของหน้าต่าง กูจักแสดงเป็นกระจกวางอยู่คณึง คานประคัม เพื่อให้เก็ทแลเห็นโคงายเวลา เขาหรือออกจากห้อง

กระดานขอลดขนาดใหญ่ ยาว ๔ เมตร มีกระดานดำสี่และกระดานนิเทศอยู่

ข้าง ๆ ความนิ่งด้านข้างก็มีกระดานนิเทศคดีในระยะสายตาเด็ก สำหรับผนังกระดานนิเทศ  
 ที่กับห้องคนเวลานั้น มีส่วนหนึ่ง เป็นกระดานชนิมมีรู ( Peg Board ) สำหรับติดแสดงวัสดุ  
 มีทรง

ห้องนี้มีการควบคุมเสียงอย่างดี ผนังและเพดานบุด้วยวัสดุกันเสียง และพื้นบุด้วย  
 กระเบื้องยาง



### ๓. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

จากผลการสำรวจสภาพห้องเรียนวิทยาศาสตร์ (ความยาวที่ ๑๒) ปรากฏว่าห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ยังมีกระดานขอลดหมัขนาดเล็กเป็นจำนวน ๖๒ % และ ๖๒ % ไม่มีกระดานนี้เลย

ส่วนมาก (๖๒ %) ยังไม่มีตู้หรือชั้นสำหรับจัดแสดง สำหรับตู้หรือชั้นวางหนังสือสำหรับคนควาเพิ่มเติม นั้น ปรากฏว่า ๔๓ % ยังไม่มี

สำหรับอุปกรณ์ที่จะทำในห้องมืดเพื่อการใช้เครื่องฉายประกอบการสอนชั้น ปรากฏว่ามีอยู่เพียง ๑๓ % เท่านั้น อีก ๘๗ % ไม่มี สำหรับจอฉายติดพื้นไม่มีห้องใดเลยที่เห็นจะเป็นเพราะไม่มีโรงเรียนในฉายภาพประกอบการสอนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์มัธยม

พื้นห้องบรรยายควรทำลดหลั่นเป็นชั้น ๆ นั้นปรากฏว่า ห้องเรียน ๔๗ % ไม่มีพื้นห้องดังกล่าวนี้ นักเรียนนั่งดูการสาธิตอยู่ในพื้นที่ราบเสมอกัน จึงทำให้นักเรียนแลเห็นการสาธิตในโลก

ห้องเรียนทุกแห่งมีการระบายอากาศทางหน้าต่าง ซึ่งใช้ไค้สำหรับการเรียนธรรมชาติ แต่จะเป็นปัญหาเมื่อมีการปิดหน้าต่างประตู เพื่อใช้ในห้องฉาย ฉะนั้น การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแสงสว่าง จึงควรคำนึงถึงปัญหาการระบายอากาศนี้ด้วย

ปลั๊กไฟพายังอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมกับการใช้เครื่องฉาย คือ มักไปอยู่ตรงกลาง ๆ ห้อง เพราะฉนั้น การใช้เครื่องฉายจึงอาจไม่สะดวก

ห้องเรียนทุกแห่งยังไม่มีการควบคุมเสียง ( Acoustic Treatment ) เลย ฉนั้น อาจเป็นปัญหาในเวลาใช้ใส่อุปกรณ์

สำหรับการแก้ไขค้แปลงห้องเรียนวิทยาศาสตร์จากเดิมให้มาใช้โสตทัศนอุปกรณ์ไค้ค้ชั้น ผู้เขียนขอเสนอแนะค้ดังนี้

๑. ถ้ากระดานขอลดค้ยังเล็กเกินไปควรเพิ่มจำนวนชั้น และแก้ไขขอบเขมให้มค้คุณภาพดี และควรเพิ่มกระดานกราฟดาวจรนค้ยที่ผนังค้านหน้าห้องค้ยสำหรับห้องเรียนฟิสิกส์ ที่เหนืออกระดานขอลดค้ควรค้ค้ขอลหรือราวสำหรับนจวนแผนภูมิไค้ค้ย และลวนลางอาจทำเป็นตุ้เก็บ

แผนภูมิควย คำนวณทรงกระบอกขอลดควร เป็นแนงสำหรับติดภาพ

๒. ติดตั้งกระดานนิเทศตามผนังห้องที่มีว่างให้มากที่สุด ใช้วัสดุเนื้ออ่อนที่อาจใช้เปกติดได้ง่าย เช่น ไม้อัด, เซลโลเทกซ์

๓. ผนังห้องเรียนที่ต่องการสาธิตควรต่อเติมให้เป็นชั้น ตั้งโต๊ะเก้าอี้ชั้นละ ๑ แถว และควรเว้นเนื้อที่ราบตรงหน้าห้องให้มากที่สุดน้อย อย่างน้อยควรมีเนื้อที่กว้าง ๓.๐๐ เมตร จากผนังห้องคานหน้าไว้สำหรับการสาธิตหรือกิจกรรมอื่น ๆ

๔. ควรจัดหามาเก็บของในห้อง (ที่ราบไม่เป็นชั้น) สำหรับเป็นมุมห้องสมุด จัดตั้งโต๊ะอ่านหนังสือสัก ๑ หรือ ๒ ตัว พร้อมกับเก้าอี้และตู้หรือชั้นวางหนังสือ ถ้าวางไม่มีเนื้อที่เพียงพอจะจัดทำได้ ก็ควรมีหนึ่งสำหรับใส่หนังสือไว้ที่ผนังคานหลังห้องยาว

๕. จัดหาตู้เก็บของทั้งชั้นที่มีฝาและชนิดเป็นชั้นโล่งจัดตั้งในระคับที่คานคางตรงผนังคานหน้าคานคาง

๖. จัดหาตู้จัดแสดง ซึ่งมีฝาทำด้วยกระจกไว้จัดแสดง อาจตั้งไว้ที่หน้าชั้นหรือถ้าสามารถจัดแสดงผนังคานที่ติดเฉลียงให้เป็นที่ดูกระจกมองเห็นได้ทั้ง ๒ คาน คือ ดูจากห้องเรียนและดูจากเฉลียงได้ด้วย ก็ควรทำ

๗. จัดหาโต๊ะสาธิตที่มีอุปกรณ์พร้อม และมีที่เก็บของที่ส่วนล่างของตู้ วางไว้หน้าชั้นควย

๘. จัดหาจอฉายชนิดม้วนไว้เหนือกระดานขอลด ถ้ามีการใช้จอฉายบ่อย ๆ ก็ควรเป็นจอชนิดติดกับที่

๙. ติดตั้งราวแขวนม่านตรงผนังคานที่มีหน้าคาง จำนวน ๒ ราว ใ้ห่างจากผนัง ๑๒" และ ๑๘" และแขวนม่านสีเข้มชนิดยาววางไว้ภายนอก และชนิดผ้าเนื้อหนาไว้ราวในโหลยมาอยู่สูงกว่าพื้นห้องราว ๑๒" และดวงควยโชนหรือคม

๑๐. จัดหาปลั๊กตัวเมียชนิดคู่ติดตั้งไว้ที่ผนังคานหน้า, คานหลัง อย่างน้อยผนังละ ๑ อัน และที่โต๊ะสาธิตอีก ๒ อัน

๑๑. สำหรับดวงไฟที่เพดานนั้น ควรแยกสวิทช์ สำหรับควรมี ๒ ดวงไว้ต่างหากจากสวิทช์ของดวงอื่น ๆ เพื่อใช้เปิดในเมื่อต้องการแสงสว่างเพียงเล็กน้อยขณะที่ทำการฉาย

ภาพประกอบการสอน

๑๒. ทึดทั้งวัสดุทึดเสียง เช่น Acoustic Tiles ตามผนังและเพดาน สำหรับพื้นนั้นถ้าเป็นไปก็ควรปูด้วยกระเบื้องยาง และถ้าในห้องมีเนื้อที่กระดานซอลด์มาก ก็ควรจัดหาผาหรือม่านสำหรับคลุมกระดาน เวลาฉายภาพยนตร์เสียง อาจขยอนไว้เหนือกระดานซอลด์ก็ได้

สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์นั้น ปรากฏว่ามีน้อยโรงเรียนที่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ครบทุกแขนงวิชา ที่มีห้องปฏิบัติการแขนงฟิสิกส์มีอยู่ ๕๐ % มีห้องปฏิบัติการเคมีมีอยู่ ๓๘ % มีห้องปฏิบัติการชีววิทยา มีอยู่ ๒๕ % และที่มีห้องปฏิบัติการรวม มีอยู่ ๕๐ % ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด (ตารางที่ ๘) เท่าที่ได้ไปสำรวจมา ปรากฏว่า ลักษณะทั่วไปของห้องอยู่ในสภาพพอใช้ได้ แต่ยังไม่ดีสมควรจะได้มีการแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น แม้ว่าจะไม่ค่อยอาจสมบูรณ์ก็ตาม

เรื่องการแก้ไขปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผู้เขียนมีข้อเสนอแนะดังนี้ คือ

๑. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อาจไม่จำเป็นต้องมีครบทุกแขนง อาจใช้ห้องรวม เพราะในชั้นนี้ การเรียนและหลักสูตรยังไม่ละเอียดนัก ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสมควรจะได้มีห้องปฏิบัติการครบทุกแขนงวิชา ถ้าสามารถทำได้ เพราะลักษณะการใช้สอยของแขนงวิชาเหล่านี้ แม้จะมีบางอย่างที่คล้ายคลึงกัน แต่ก็ไม่เหมือนกันจนใช้แทนกันได้ อีกประการหนึ่ง การแยกห้องปฏิบัติการเป็นแต่ละแขนงวิชานี้จะทำให้สะดวกแก่การจัดนักเรียนเข้าเรียนทว้ย แต่อาจงบประมาณไม่อำนวยให้เป็นไปได้เช่นนั้น ถ้าอาจรวมห้องปฏิบัติการฟิสิกส์กับเคมีเข้าด้วยกัน และรวมห้องปฏิบัติการชีววิทยาไว้กับห้องวิทยาศาสตร์ทั่วไปก็ได้

๒. ห้องปฏิบัติการของแขนงวิชาหนึ่ง ๆ ควรอยู่ติดกับห้องเรียนของแขนงวิชานั้น ๆ เช่น ห้องปฏิบัติการเคมี ก็ควรอยู่ติดหรือรวมกับห้องเรียนหรือห้องบรรยายวิชาเคมี เป็นต้น อาจจัดได้หลายลักษณะ เช่น รวมอยู่ในห้องเดียวกันโดยอยู่กับคนละคาน หรือแบ่งห้องเป็นแต่ละห้อง แต่อยู่ติดกันเป็นคู่ ๆ ไป หรือมีห้องบรรยายรวม และแยกไปสู่ห้องปฏิบัติการแต่ละแขนงได้โดยง่าย ทั้งนี้เป็นต้น สำหรับห้องปฏิบัติการชีววิทยา ควรมีหน้าต่างอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ และอยู่ใกล้กับห้องเลี้ยงสัตว์ หรือเรือนคนไม้ (ถ้ามี)

๓. ควรจัดหาเนื้อที่สำหรับเตรียมงานและสำหรับเก็บของไว้เป็นส่วนหนึ่งของห้องปฏิบัติการควย เนื้อที่ของเก็บของควรเป็น ๒๐ % ของเนื้อที่ของห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องปฏิบัติการที่ยังไม่มีเนื้อที่สำหรับกวางนี้ หรือมีแล้ว แต่ยังไม่เพียงพอ ก็ควรขยายห้องเพิ่มขึ้น โดยอาจใช้ห้องเรียนที่อยู่ติดกันนั้น รื้อผนังออกเสียก็ได้

๔. ห้องปฏิบัติการใดที่มีเนื้อที่เล็กเกินกว่า ๓๐ - ๔๐ ตารางฟุต คอนักเรียน ๑ คน ควรได้รับการขยายให้ใหญ่ขึ้นโดยอาจใช้ห้องเรียนที่อยู่ติดกัน รื้อผนังออกก็ได้

๕. ติดตั้งกระดานชอล์กที่ผนังด้านใดก็ตามหนึ่งที่มีขนาดหน้ากว้างหรือความสูงตรงข้ามกับหน้ากว้าง ให้มีเนื้อที่กระดานชอล์กขนาดใหญ่สักหนึ่งผืน พร้อมทั้งมีตู้เก็บแผนภูมิที่ด้านล่างของกระดานชอล์ก และมีขอแขวนแผนภูมิไว้เหนือกระดานชอล์กนั้นด้วย อีกทั้งติดตั้งกระดานชอล์กขนาดพอควรไว้ในห้องเตรียมงานควย

๖. ติดตั้งกระดานนิเทศไว้บนผนังห้องไว้ว่างอยู่ โดยให้อยู่ในระดับสายตาของเด็ก และให้มีเนื้อที่มากที่สุดที่จะเป็นไปได้ ถึงแม้ว่าในห้องเรียนจะมีอยู่แล้วก็ตาม และควรติดตั้งในห้องเตรียมงานควย

๗. ตู้จัดแสดง ( Display Case ) นั้น ถ้าไม่สะดวกที่จะติดตั้งไว้ในห้องเรียน ก็อาจติดตั้งในห้องปฏิบัติการแทนก็ได้

๘. ในห้องปฏิบัติการชีววิทยา ควรจัดหาตู้วางตามผนังด้านที่มีหน้ากว้าง ให้ความสูงของตู้เท่ากับระดับศีรษะหน้ากว้าง ไว้สำหรับตั้งกระดางคนไม้หรืออ่างปลา

๙. จัดให้มีตู้เก็บของชนิดชนิดหนึ่งสี่เหลี่ยมจากพลาสติกเหนียวใต๊ะะปฏิบัติการทุกตัว รวมทั้งใต๊ะะเตรียมควย

๑๐. จัดให้มีที่ตั้งวางของไว้ในห้องเตรียมงาน และที่ใกล้ใต๊ะะสาขิต เป็นหนึ่งชนิดที่มีชั้นเลื่อนขึ้นหรือลงได้ พวาคควยไม้หรือเหล็ก ขนาดลึกประมาณ ๑๒" ใต๊ะะสำหรับเก็บของใต๊ะะที่จะใช้ตรงหน้าบ่น ๆ

๑๑. ถ้าห้องปฏิบัติการอยู่รวมกันกับห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ควรติดตั้งราวมาบ่นหน้าต่าง เช่นเดียวกับในห้องเรียนควย

๑๒. ติดตั้งปลั๊กตัว เมียชนิดคู่กระแสดลัมไว้ที่ใต๊ะะปฏิบัติการและใต๊ะะเตรียมงานอย่าง

น้อยตัวละ ๑ อัน และที่ผนังด้านหน้าและด้านหลังของห้องปฏิบัติการอย่างน้อยผนังละ ๑ อัน  
ที่ผนังด้านข้าง ผนังละ ๔ อัน

เพื่อให้การแก้ไขคัดแปลงห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่เดิมและ  
เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้เขียนจะได้ออกแบบห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน  
มหาพฤฒารามและโรงเรียนสตรีวิทยา เพื่อบริการขอเสนอแนะ และจะได้ออกแบบห้องชั้น  
ใหม่เป็นตัวอย่างอีกด้วย

### การคัดแปลงห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ห้องวิทยาศาสตร์ที่ได้นำมาเป็นแบบทั้ง ๓ ห้อง คือ ห้องฟิสิกส์, เคมี, และชีว  
วิทยานี้ ล้วนแต่เป็นแบบที่ของนรราชรวมอยู่กับห้องปฏิบัติการซึ่งนั้น ซึ่งนับว่าเหมาะสมอยู่  
แล้ว การคัดแปลงได้เพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนที่ควรจะมี แต่ยังไม่ มี เช่น เนื้อหาสำหรับเตรียม  
งานและเก็บของ, เนื้อหาสำหรับศึกษาค้นคว้าลงไปควบ

สำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้โสตทัศนูปกรณ์ในห้อง ได้เพิ่มเติม  
ไว้เท่าที่จำเป็นและสามารถจะเพิ่มเติมได้ เช่น จอฉาย, กระดานนิเทศ, คู่มือหรือโต๊ะจัดแสดง,  
ปลั๊กไฟฟ้า เป็นต้น

### การออกแบบใหม่

ผู้เขียนได้ออกแบบหน่วยวิทยาศาสตร์ซึ่งรวมห้องเรียนแขนงต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน และ  
มีห้องปฏิบัติการอยู่ติดกับห้องเรียนนั้น ๆ สำหรับครุภัณฑ์ เช่น โต๊ะปฏิบัติการ และอื่น ๆ ที่เป็น  
เรื่องของวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เขียนจะไม่แต่ละห้อง จะคำนึงถึงโดยเฉพาะกับแต่ละอุปกรณ์ที่จำเป็น  
และควรมีสำหรับการใช้โสตทัศนูปกรณ์เท่านั้น.

๘. ห้องศูนย์อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

จากการสำรวจปรากฏว่า โรงเรียนที่มีห้องเช่นนี้ โดยเฉพาะมีอยู่เพียง ๒๕ % เท่านั้น อีก ๗๕ % ไม่มี ในจำนวนโรงเรียน ๗๕ % นี้ การเก็บอุปกรณ์การสอนมักกระจุกกระจายอยู่ตามห้องเรียนบาง, ห้องพักครูบาง, ห้องสมุดบาง, ไม่เป็นระบบที่ดี การผลิตก็ทำกันตามแต่จะทำไต่ (ดูตารางที่ ๗) เช่น ผลิตในห้องเรียนบาง (๖๓ %) ตามยานักเรียนบาง (๓๗ %) ผลิตในห้องพักครูและห้องหัดศึกษาบาง (๒๕ %) ผลิตในห้องสมุด, ห้องวิทยาศาสตร์, โรงอาหาร, ห้องผลิตโดยเฉพาะ หรือความงามครูบาง (๑๓ %) จะเห็นได้ว่าการผลิตทั่วไปโดยไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย คือทำไปแฉ่วแต่สถานที่และบุคคลจะอำนวยความสะดวกไม่สมบูรณ์ บางทีก็ไม่มีผู้ควบคุมให้งานผลิตนั้น เป็นไปตามหลักเกณฑ์ (เช่น ในกรณีผลิตตามบ้านนักเรียน เป็นคน) การแจกจ่ายหรือให้ยืมก็ไม่เป็นระเบียบ ไม่มีแหล่งกลางที่จะรวบรวมหรือเก็บอุปกรณ์การสอน จึงอาจทำให้การผลิตซ้ำกันบ้าง ซึ่งเป็นการเสียเวลาเปล่า อีกทั้งวัสดุหรือเครื่องมือโสตทัศนศึกษาต่าง ๆ ก็ไม่มีการทดลองดูหรือทดลองใช้ก่อนจะนำไปใช้จริง ๆ เหล่านี้ย่อมทำให้การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน เป็นไปอย่างไม่ได้ผลสมบูรณ์นัก

โรงเรียนจำนวน ๒๕ % ที่ว่ามีห้องศูนย์อุปกรณ์อยู่โดยเฉพาะ ก็ปรากฏว่ายังไม่ได้เป็นศูนย์ที่สมบูรณ์แบบตามที่ศูนย์อุปกรณ์ที่แท้จริงเลย คือ เป็นแค่เพียงที่เก็บและผลิตอุปกรณ์การสอนบางเท่านั้นเอง ยังขาดลักษณะที่แท้จริงของศูนย์ เช่นว่านี่อยู่

ผู้เขียนมีความเห็นว่า โรงเรียนต่าง ๆ ควรได้มีศูนย์อุปกรณ์การสอนนี้ไว้ประจำแต่ละโรงเรียน แม้จะเป็นศูนย์เล็ก ๆ กอมนักตาม อาจอยู่รวมเป็นส่วนหนึ่งของห้องสมุดก็ได้ เนื่องจากโรงเรียนส่วนมากก็มีห้องสมุดอยู่แล้ว (๘๑ %) อาจคิดแปลงหรือขอเติมห้องสมุดให้ใช้เป็นห้องศูนย์โสตทัศนอุปกรณ์ได้ หรือถ้าหากมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ศูนย์อุปกรณ์การสอน ที่สามารถบริการได้กว้างขวางขึ้น และโรงเรียนมีงบประมาณมากขึ้น ก็อาจสร้างเป็นห้องหรืออาคารโดยเฉพาะเลย

ห้องที่ผู้เขียนเห็นสมควรจะจัดให้มีขึ้นก่อนไม่ช้าก็เริ่ม มีดังนี้

๑. ที่ทำงานของเจ้าหน้าที่และห้องสมุดโสตทัศนศึกษา มีที่งานและรั้วคั่นอุปกรณ์

การสอน

- ๒. ห้องโสตทัศนศึกษา
- ๓. ห้องเก็บและซ่อมแซม เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์การสอน
- ๔. ห้องผลิตอุปกรณ์การสอน
- ๕. ห้องทดลองฉาย
- ๖. ห้องมืดเพื่อลึกลับภาพฉาย
- ๗. ห้องอัดเสียงและห้องควบคุมการอัดเสียง

ในการศึกษาค้นคว้าอาคารเก่ามาเป็นศูนย์โสตทัศนศึกษา มีข้อเสนอแนะไว้ว่า

- ๑. จงใช้จำนวนผนังกันห้องให้น้อยที่สุด จะทำให้มีเนื้อที่ทำงานโล่งกว้างขวางและทำงานโสตทัศนศึกษาเร็ว
- ๒. จงวางผังเนื้อที่ที่เก็บรถเช่นไว้ใกล้ประตูที่เปิดออกสู่ระเบียง, ควรจัดหาไว้ทุก ๆ ชั้น เนื้อที่ไม่จำกัดของใหญ่
- ๓. จงงกของลงฉาย ( Preview Room ) ใหญ่ ๆ เสีย ถ้าจำเป็นต้องจัดหาเนื้อที่ทำงานและเก็บเครื่องมืออื่น ๆ แทน โดยเฉพาะเมื่อมีห้องเรียนตั้งอยู่ติดกับศูนย์โสตทัศนศึกษา

เพื่อที่จะได้เห็นแบบของศูนย์โสตทัศนศึกษาในระยะเริ่มแรกนี้ชัดเจน ผู้เขียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าห้องโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ซึ่งเดิมเป็นห้องฉายและห้องเก็บอุปกรณ์การสอนใหม่หน้าตาสวยสมบูรณ์เช่น

สำหรับภาพต่อไปเป็นศูนย์โสตทัศนศึกษาในระยะสมบูรณ์ ซึ่งผู้เขียนได้ออกแบบไว้สำหรับโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาเพื่อเป็นตัวอย่าง

---

๑๘. Erikson, Carlton W.H, Administering Audio-Visual Services, The Macmillan Company, New York, 1959. p. 220

## การคัดแปลงห้องโสตทัศนอุปกรณ์

ห้องโสตทัศนศึกษาเดิมของโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย เป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาวมากอยู่ติดกับห้องสมุด ใช้เป็นห้องฉายภาพยนตร์และเก็บอุปกรณ์การสอนเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น ซึ่งนับว่าไม่ใช่อำนวยประโยชน์ในหน้าที่ใช้สอยของหน่วยศูนย์โสตทัศนอุปกรณ์ใดเต็มที่ ผู้เขียนจึงได้คัดแปลงให้ใช้ประโยชน์ใหม่มากขึ้น คือ มีห้องฉายรวม โดยตัดความยาวของห้องให้สั้นเข้า คือ ให้หนึ่งแถวหลังสุดไม่ไกลเกินกว่า ๕ เท่าของความกว้างของภาพในจอ ฉายหลังห้องเป็นห้องสำหรับฉาย, ห้องมืด สำหรับผลิตภาพฉาย, และห้องอักษะเสียง รวมด้วย ห้องควบคุมการอักษะเสียง นอกนั้นก็ยังมีห้องสมุดโสตทัศนอยู่เป็นส่วนหนึ่งของห้องสมุดเดิม, ห้องเก็บเครื่องมือและวัสดุโสตทัศน, ห้องทดลองฉาย และห้องประชุมเล็ก ๆ และห้องผลิตวัสดุกราฟฟิค

## การออกแบบศูนย์โสตทัศนอุปกรณ์ใหม่

ศูนย์โสตทัศนอุปกรณ์ออกแบบใหม่ เป็นอาคารหลังหนึ่งซึ่งมีหน้าที่ใช้สอย เกี่ยวกับบริการโสตทัศนได้สมบูรณ์พร้อมตามหน้าที่ที่มันควรจะมี

ผู้เขียนน่าจะได้อาศัยถึงแบบของห้องเรียนสำหรับวิชาอื่น ๆ อีกใหม่กว่านี้ เพราะยังมีห้องต่าง ๆ อีกมากที่ผู้เขียนสนใจใคร่จะศึกษาและน่าจะได้อำนาจการศึกษาคนควาคือไปอีก เช่น ห้องเรียนสังคมศึกษา, ห้องเรียนคณิตศาสตร์, และอื่น ๆ, พิพิธภัณฑสถานโรงเรียน, ห้องนิทรรศการ, และห้อง Auditorium เป็นต้น แต่เนื่องด้วยมีอุปสรรคเรื่องเวลาอันจำกัด ผู้เขียนจึงจำเป็นต้องยุติไว้เพียงนี้ หวังว่าในกาลต่อไปคงจะมีผู้ดำเนินการคนใดได้จากผู้เขียนอีกเป็นต้น.



1. โต๊ะใหญ่พร้อมเก้าอี้
2. ฝ้านั่งเขารูปแบบรับแขก
3. โต๊ะวางเครื่องชงชาดีลิ้ง พร้อมทั้ง TUNTABLES และ เครื่อง CONTROL ที่รับบันทึกเสียง
4. โต๊ะทำงานหมุ่
5. เครื่องชงชาดีลิ้ง
6. ตู้เก็บของ
7. ตู้เก็บกระดาษ, ของใช้, และอื่นๆ
8. อ่างน้ำ
9. โต๊ะพิมพ์ลิตร
10. โต๊ะทำงานเกี่ยวกับพิมพ์ลิตร
11. โต๊ะ และตู้สำหรับห้องมืด พร้อมทั้งอ่างที่มีทั้งร้อนและเย็น
12. ตู้เก็บพิมพ์ลิตร หรือ ชั้นไปรงเก็บฟิล์ม (KASK)
13. ชั้นวางหนังสือ
14. ตู้เก็บวัสดุต่างๆ
15. โต๊ะวางเครื่องมือใช้ตัดฟิล์ม
16. ตู้เก็บเครื่องมือใช้ตัดฟิล์ม
17. โต๊ะ พร้อมตู้รอยตัดสำหรับทำงานซ่อมแซม
18. รถเข็นบันทึกเครื่องมือ
19. โต๊ะตรวจวัสดุ และ เครื่องมือ
20. โต๊ะบรรจุฟิล์ม
21. โต๊ะอ่าน หนังสือปกอม
22. โต๊ะอ่านหนังสือและวัสดุตัดฟิล์มอื่นๆ (เช่น ฟิล์มโคโรฟิล์ม)
23. โต๊ะอ่าน หนังสือแบบไม้เป็นทางการ
24. โต๊ะตัดภาพส่วนตัว
25. COUNTER ของช่างหน้า
26. ตู้เก็บของใช้กระดาษกรรไกร
27. เก้าอี้เดี่ยวชนิด มีที่เข็น
28. ตู้หรือโต๊ะวางของ
29. โต๊ะทำงานเดี่ยว
30. ตู้หรือชั้นเก็บเอกสาร
31. ตู้หรือชั้นหนังสือ
32. โต๊ะเก้าอี้รับแขก
33. แผงติดตั้งภาพแสดง
34. ตู้กระจกใส่ของแสดง