

การศึกษาขั้นมูลฐานเกี่ยวกับสไลด์เทปเสียง

สไลด์เทปเสียง (Synchronized slide tape) คืออะไร

สไลด์เทปเสียงคือ สไลด์ชุดที่ถ่ายทำเป็นเรื่องราว เรื่องหนึ่งๆจะมีจำนวนสไลด์-
มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อเรื่อง ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ ขึ้นอยู่กับวัยของผู้ โดยมี
คำบรรยายภาพสไลด์บันทึกลงในเทปบันทึกเสียง อาจจะมีทั้งเพลงหรือเสียงประกอบบันทึกลง
ในเทปด้วย แล้วนำเทปบันทึกเสียงที่บันทึกคำบรรยายและสไลด์มาทำซิงโครไนส์กัน (Syn-
chronized) โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Slide Synchronizer เพื่อให้ภาพที่
ปรากฏบนจอกับคำบรรยายสอดคล้องกันตามที่เรากำลังเล่น เมื่อนำมา play back สไลด์จะ
เปลี่ยนได้เองโดยอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่เราบันทึกสัญญาณไว้ในเทปบันทึกเสียงนั้น

สไลด์ที่ใช้เป็นขนาด ๒x๒ นิ้ว จะเป็นชนิด Single frame หรือ Double
frame ก็ได้ ที่นิยมใช้กันมากเป็นสไลด์ชนิด Double frame เพราะง่ายต่อการผลิตโดย
ใช้วิธีการถ่ายรูป สไลด์ที่ใช้จะเป็นชนิดขาวดำหรือสีก็ได้

สำหรับเทปบันทึกเสียง ใช้ได้กับเครื่องเทปบันทึกเสียงทุกชนิด เช่น ชนิด ๑ ลู -
เสียง ๒ ลูเสียง หรือ ๔ ลูเสียงก็ได้และใช้บันทึกได้ทุกความเร็ว (speed) ในกรณีนี้
เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์เซอร์ใช้กับเครื่องบันทึกเสียงชนิดเทปกลับไม่ได้

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ คือ

- ๑ เครื่องฉายสไลด์ชนิดที่มี Remote Control เช่น The Kodak

Carousel S. Slide Projectors

๒ จอ

๓ เครื่องบันทึกเสียง

๔ สไลด์ซิงโครไนส์เซอร์

ประวัติการบันทึกเสียงบนแถบแม่เหล็ก

มนุษย์เริ่มทำการทดลองและประดิษฐ์เครื่องมือสำหรับใช้บันทึกเสียงมานานกว่าศตวรรษแล้ว ในปี ค.ศ. ๑๘๕๕ Leon Scott ได้พบวิธีลากคลื่นเสียง (Tracing Sound) บนเขมาตะเกียง ปี ค.ศ. ๑๘๘๑ Bell และคณะได้ประดิษฐ์เครื่องบันทึกเสียงขึ้นเป็นผลสำเร็จ ต่อมาก็นักประดิษฐ์พยายามพัฒนากันอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว เช่น บันทึกเสียงลงบนวัสดุหลายชนิดด้วยกัน เป็นต้นว่า ชีตง กระดาษตะกั่ว โลหะและเยื่อเค็มอื่นๆหลายชนิด นักประดิษฐ์ที่มีชื่อเสียงได้แก่ Thomas Alva Edison ผู้ประดิษฐ์ที่บันทึกเสียง (Phonograph)

Oberlin Smith เป็นคนแรกที่ได้อธิบายถึงหลักการบันทึกเสียงลงบนแถบแม่เหล็กซึ่งตีพิมพ์ลงใน American Journal หัวข้อเรื่อง " The Electrical World " หลังปี ค.ศ. ๑๘๘๘

ในระยะ ๑๐ ปีต่อมา ในปี ค.ศ. ๑๘๙๘ Valdemar Poulsen นักวิศวกรชาวเดนมาร์กได้พัฒนาการบันทึกเสียงลงในเส้นลวดแม่เหล็กสำเร็จ นับเป็นเครื่องแรกของโลกที่ใช้เส้นลวด (Steel wire) เป็นตัวพาเสียง (Sound carrier) เขาได้ตั้งชื่อเครื่องที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ว่า Telegraphone เครื่องเสียงนี้ถูกส่งไปแสดงนิทรรศการที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ในปี ค.ศ. ๑๙๐๐ เวลาใช้เครื่องเสียงไม่ค่อยจะได้ผลมากนัก

ในปี ค.ศ. ๑๙๒๒ Fritz Pfleumer ได้ทดลองใช้ผงอนุภาคแม่เหล็ก (Magnetizable pulverized iron particles) ฉาบลงบนกระดาษเทป (Paper tape) แต่ผลการทดลองยังไม่สมบูรณ์นัก

จากแนวความคิดของ Pfleumer นักประดิษฐ์ของบริษัท BASF ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองจนเป็นผลสำเร็จครั้งนี้

ค.ศ. ๑๙๓๒ BASF เริ่มทำการวิจัยถึงการผลิตแถบบันทึกเสียง

ค.ศ. ๑๙๓๔ BASF แจกจ่ายเทปบันทึกเสียงจำนวน ๕๕,๐๐๐ หลา ไปให้

Berlin Radio Fair

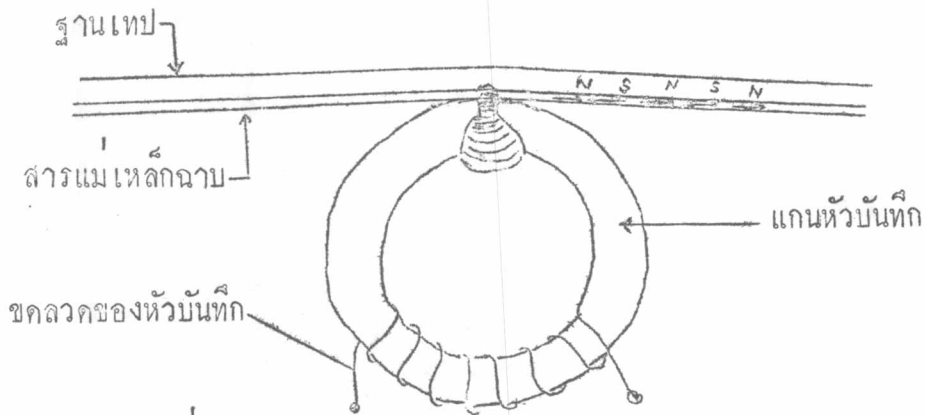
ค.ศ. ๑๙๓๖ ได้มีการบันทึกเสียงจาก The World of Music เป็นครั้งแรก
ครั้งแรกต่อสื่อมวลชน

ค.ศ. ๑๙๔๐ ขบวนการบันทึกเสียงได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นโดย H.J. Von Braunmuhl และ W.Weber โดยใช้คลื่นแม่เหล็กที่มีความถี่สูงขึ้น

ต่อมาได้มีการค้นคว้าและปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นลำดับ จนเป็นที่รู้จักแก่คนทั่วไป และใช้เครื่องบันทึกเสียงกันกว้างขวางจนถึงปัจจุบันนี้

หลักการบันทึกเสียงลงในแถบบันทึกแม่เหล็ก

ตามหลักเบื้องต้นอย่างง่ายของวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องเทปบันทึกเสียงประกอบด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (Electro magnet) อันหนึ่งซึ่งมีขดลวดพันบนแกนเหล็ก (Iron core) แม่เหล็กไฟฟ้าจะมีช่องว่างอยู่ชิดกันมาก (Extremely narrow gap) แม่เหล็กไฟฟ้านี้เรียกว่าหัวแม่เหล็ก (Magnetic head) ซึ่งสามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับ (Play back) ได้ เครื่องเทปบันทึกเสียงโดยทั่วไปจะมีหัวบันทึกและหัวฟังเป็นหัวเดียวกัน และมีหัวลบ (Erase head) แยกอยู่ต่างหาก



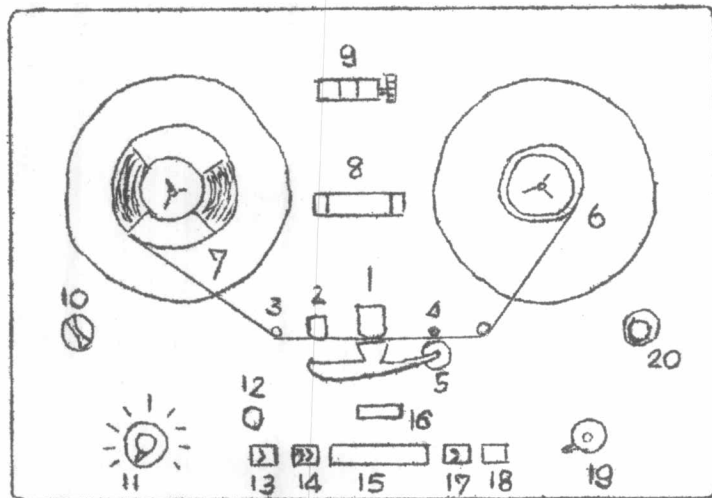
ภาพที่ ๑ หลักการบันทึกเสียงลงเทป

ครั้งแรกเสียงจะถูกเปลี่ยนเป็นคลื่นไฟฟ้าโดยไมโครโฟน คลื่นไฟฟ้าหรือสัญญาณไฟฟ้าที่ได้จะมีขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความถี่ของคลื่นเสียงที่ไมโครโฟนได้รับ แล้วสัญญาณไฟฟ้าจะถูกขยายให้มีกำลังมากขึ้นโดยภาคขยาย (Amplifier) และถูกส่งไปยังขดลวดของหัวบันทึก ความเข้มของสนามแม่เหล็กจะเปลี่ยนแปลงไปพร้อมกับคลื่นเสียง การที่ทำให้มีช่องหัวเทป (Head gap) และให้คานฉาบสารแม่เหล็กของเทปฉาบหัวบันทึกด้วยความเร็วคงที่นี้ อนุภาคของสารแม่เหล็กจะถูกเหนี่ยวนำให้มีอำนาจแม่เหล็กมากน้อยบนเทปตามคลื่นต้นของเสียง (Original sound wave)

เมื่อต้องการจะเปิดเครื่องบันทึกเสียงเพื่อฟัง-ขอความที่บันทึกไว้ เทปจะตองผ่านช่องว่างของหัวฟัง (Play back head gap) ด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วที่ไซบันทึก ความเข้มของสนามแม่เหล็กที่แตกต่างกันในเทปเมื่อผ่านช่องว่างของหัวฟัง เส้นแรงแม่เหล็กที่หัวเทปจะเปลี่ยนแปลงไปควย และเหนี่ยวนำให้เกิดสัญญาณไฟฟ้าที่ขดลวด สัญญาณไฟฟ้านี้จะถูกขยายโดยเครื่องขยายเสียง (Play back amplifier) แล้วส่งออกทางลำโพง (Loud speaker) และลำโพงจะเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นคลื่นเสียง

เครื่องบันทึกเสียง (The Recorder)

ผู้ใช้เครื่องบันทึกเสียงจำเป็นต้องทราบบางส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่อง
ดังต่อไปนี้



ภาพที่ ๒ ส่วนประกอบของเครื่องบันทึกเสียง

- ๑ Record/play back head
- ๒ Erase head
- ๓ Tape guide
- ๔ Capstan
- ๕ Pinch roller
- ๖ Take up reel spindle
- ๗ Feed reel spindle
- ๘ Recording level indicator
- ๙ Counter
- ๑๐ Tape speed selector
- ๑๑ Volume control

- ๑๒ Record
- ๑๓ Start
- ๑๔ Fast rewind
- ๑๕ Stop
- ๑๖ Pause
- ๑๗ Fast forward
- ๑๘ Trick button
- ๑๙ Tone control
- ๒๐ in put selector switch

ส่วนต่างๆของ เครื่องบันทึกเสียงพอจะแยกออกได้ดังนี้

- ๑ ไมโครโฟน
- ๒ เครื่องขยายเสียงแบบต่างๆและแหล่ง กำนึงกระแสที่แตกคางกันออกไป
- ๓ หัวแม่เหล็ก
 - ๓.๑ หัวบันทึกและหัวฟังเสียง (Record/play back head)
 - ๓.๒ หัวลบ (Erase head)
- ๔ กลไกสำหรับหมุนแถบบันทึกเสียงให้เคลื่อนที่
- ๕ ลำโพง
- ๖ สวิตช์ ปุ่มบังคับ และ Accessories ต่างๆ

ความเร็ว (Speeds)

เพื่อที่จะให้เสียงที่ได้จากการบันทึกไม่มีเสียงผิดเพี้ยน (Distortion) แถบบันทึกเสียงจะต้องเคลื่อนที่ผ่านช่องว่างหัวฟังเสียงด้วยความเร็วคงที่ ความเร็วในเครื่องบันทึกเสียงมีอยู่หลายความเร็วด้วยกัน คือ $1 \frac{3}{4}$ inches per second (i.p.s.) , $3 \frac{3}{4}$ i.p.s. , $7 \frac{1}{2}$ i.p.s. , 15 i.p.s. และ 30 i.p.s. . เป็นที่น่าสังเกตว่า

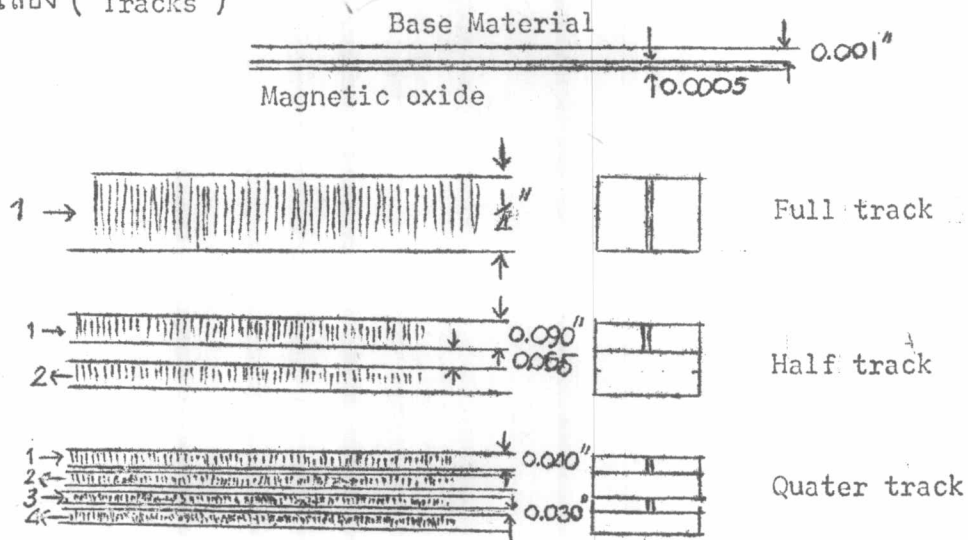
ความเร็วจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์บางประการในการถ่ายเสียงม้วนหนึ่งลงอีกม้วนหนึ่งซึ่งมีความเร็วไม่เท่ากัน

เครื่องบันทึกเสียงที่มีความเร็วมากๆ เช่น ๑๕ นิ้วต่อวินาที และ ๓๐ นิ้วต่อวินาที นิยมในห้องสตูดิโอ ที่ใช้ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียง หรือใช้ในงานบันทึกเสียงอาชีพและในวงการภาพยนตร์ ความเร็วของเทปที่เร็วกว่ายอมให้เสียงในคุณภาพที่เหนือกว่าเสมอ

เครื่องบันทึกเสียงที่ใช้ตามโรงเรียนหรือสถาบันทั่วไปส่วนมากจะมีความเร็ว $1\frac{3}{4}$ i.p.s., $3\frac{3}{8}$ i.p.s. , และ $7\frac{1}{2}$ i.p.s. เครื่องบันทึกเสียงบางเครื่องอาจจะมีเพียง ๒ อย่างเท่านั้นคือความเร็วขนาด $3\frac{3}{8}$ i.p.s. และ $7\frac{1}{2}$ i.p.s. ความเร็วช้ามากๆมักจะใช้บันทึกสุนทรพจน์ เพราะว่าใช้ไคนานและบันทึกเรื่องราวไคมากกว่าในความยาวของเทปที่เท่ากัน แต่คุณภาพเสียงไม่ค่อยดีนัก

ดังนั้นก่อนที่จะทำการบันทึกเสียงอะไรก็ตาม ควรจะได้พิจารณาาก่อนว่าเหมาะที่จะใช้ในความเร็วนั้น โดยทั่วไปความเร็ว $7\frac{1}{2}$ i.p.s. บันทึกเสียงที่มีความถี่ ๒๐,๐๐๐ Hz. $3\frac{3}{8}$ i.p.s. สูงถึง ๑๖,๐๐๐ Hz., $1\frac{3}{4}$ สูงถึง ๘,๐๐๐ Hz. ,

ดูเสียง (Tracks)



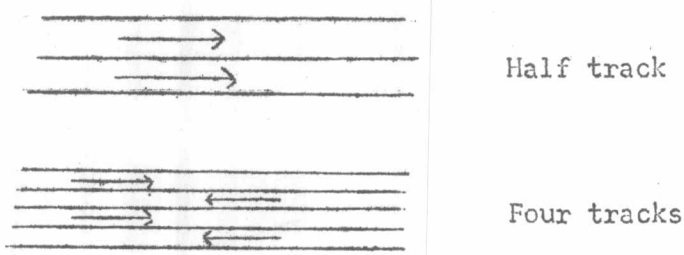
ภาพที่ ๓ ดูเสียงในเทปชนิดต่างๆ

แถบบันทึกเสียงทุกม้วนจะมีความกว้างเป็นมาตรฐานคือ $\frac{3}{4}$ นิ้ว บันทึกได้เพียงด้านเดียว คือด้านที่ฉาบด้วยออกไซด์ของเหล็กซึ่งสามารถบันทึกเสียงได้ในจำนวนลูต่างๆกัน แล้วแต่ขนาดของหัวบันทึกเสียงคือ

- ๑ ขนาดลูเต็มแถบ (Single or Full track)
- ๒ ขนาดลูครึ่งวงแถบ (Half track or Dual track)
- ๓ ขนาดลูครึ่งหนึ่งในสี่แถบ (Four tracks)

ในการบันทึกเสียงทางเดียว (Monophonic Sound) ชนิด Full track บันทึกได้ครึ่งเดียว เครื่องแบบ Half track บันทึกได้ ๒ ครั้ง และเครื่องแบบ Four tracks บันทึกได้ ๔ ครั้ง

สำหรับการบันทึกเสียงสเตอริโอ เครื่องชนิด Full track บันทึกไม่ได้ เครื่องแบบ Half track บันทึกได้ครึ่งเดียว เป็นหนึ่งคู่ของลู ส่วนเครื่องบันทึกเสียงแบบ Four track บันทึกได้ ๒ ครั้ง เป็น ๒ คู่ของลู



ภาพที่ ๔ ลูเสียงในเทปสเตอริโอ

วัสดุที่ใช้ทำเป็นฐานเทป (Base Material or Carrier)

เทปบันทึกเสียงประกอบด้วยเนื้อเทปและออกไซด์ของเหล็กซึ่งฉาบบนด้านหนึ่ง เนื้อเทปโดยทั่วไปทำด้วยวัสดุ ๒ ชนิด คือ Acetate และ Polyester ซึ่งมักจะรู้

จักกันในชื่อของ Mylar (บริษัท Dupont แห่งสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ผลิตออกจำหน่าย) เทป
 โทรทัศน์จะใช้น้ำเนื้อเทปที่ทำด้วย Mylar เพราะมีคุณสมบัติดีกว่า Acetate หลายประ
 การคือ

- ๑ เหนียวเป็นสองเท่าของ Acetate
 - ๒ ทนความชื้นและความร้อนไ้มากกว่า
 - ๓ เก็บไว้ได้นานกว่า Acetate เก็บไว้นานจะกรอบและเสียใช้การไม่ได้
- ข้อเสียของ Mylar tape คือ ก่อนขาคบริเวณนั้นจะยืดเล็กน้อยแล้วจึงขาด ทำ
 ให้เทปตรงนั้นเสียใช้การไม่ได้ตลอดทั้ง แล้วจึงต่อส่วนที่เหลือเข้าด้วยกัน ส่วน Acetate
 ขาดทันทีโดยไม่มีค เมื่อนำมาต่อกันแล้วใช้ได้เลย Mylar แพงกว่า Acetate เล็กน้อย

เนื้อเทปอีกชนิดหนึ่งที่ใช้กันแพร่หลายในประเทศเยอรมันนี้ คือ P.V.C. (Polyvinyl
 chloride) ซึ่งทางบริษัท BASF ได้ผลิตเทปที่มีเนื้อเป็น P.V.C. ซึ่งมีคุณภาพและ
 คุณสมบัติก็เช่นเดียวกับ Mylar

ขนาดของล่อ (Reel Size)

แถบบันทึกม้วนเก็บไว้ในวงล่อไ้มากน้อยแล้วแต่ขนาดของวงล่อ วงล่อจะมีความสัมพันธ์กับเวลาในการใช้ด้วยความเร็วต่างๆกันดังนี้

การเลือกไมโครโฟนที่ถูกต้อง (Selecting the proper microphone)

ในการบันทึกเสียงจะต้องเลือกไมโครโฟนให้เหมาะกับลักษณะงานที่จะบันทึก เพราะไมโครโฟนแต่ละชนิดต่างก็มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของมัน เช่น ถ้าต้องการความทนทานต่อการสั่นสะเทือนก็ควรใช้ไมโครโฟนชนิดยกถาด ถ้าต้องการสัญญาณไฟฟ้าสูงควรรใช้ชนิด คริสตอล ถ้าต้องการใช้งานโดยทั่วไปก็ควรจะใช้ไมโครโฟนชนิดขดลวดเคลื่อนที่ ใช้ในการบันทึกเสียงในห้องสตูดิโอ ก็ควรใช้ Ribbon microphone หรือ Capacitor microphone นอกจากนี้จะคำนึงถึงชนิดของไมโครโฟนแล้ว ยังจะต้องคำนึงถึงลักษณะการรับเสียงของไมโครโฟนอีกด้วย เช่น

- ๑ รับเสียงได้ครบทิศทาง (Omni Direction)
- ๒ รับเสียงได้ทางเดียว (Uni Direction)
- ๓ รับเสียงคานหนาโคมาก (Cardioid or heart shaped)
- ๔ รับเสียงได้ ๒ ทาง (Bi-directional microphone)

การบันทึกเสียง (Recording)

ก การบรรจุเทปและการรอยเทป ใส่ลอมวนเทปเปล่า (Take up reel spindle)ทางขวามือ ใส่ลอมวนเทปที่จะบันทึก (Feed reel spindle) ใว้ทางซ้ายมือ คึงปลายเทปจากมวนเค็มพาคที่ tape guide , ผ่านหัวเทป , capstan และ tape guide อีกข้างหนึ่ง แล้วพันปลายเทปที่แกนลอมวนเทปทางขวามือ

ข เลือกความเร็ว ถ้าต้องการบันทึกหรือ play back ที่ความเร็วเท่าไร ให้กดปุ่มแล้วหมุนที่ Tape speed selector

ค การต่อไฟฟ้าเข้าเครื่องบันทึกเสียง โดยเสียบปลั๊กสายไฟ เอ.ซี. ของเครื่องเข้าที่ปลั๊กตัวเมียที่มีอยู่ในห้อง แล้วกดเพาเวอร์สวิตซ์ (ON-OFF) กระแสไฟฟ้าจะเข้าเครื่องบันทึกเสียงได้

ง เลี้ยวแจ๊คไมโครโฟนที่ อินพุท (IN PUT)

จ กดปุ่มแดง (RECORD) และปรับระดับเสียงบันทึกที่ไมโครโฟน โดยเร่ง Volume control การแกว่งของเข็มที่ Recording level indicator เมื่อไคระดับเสียงเท่าที่ต้องการแล้ว กดปุ่มสตาร์ท (Start) เครื่องจะบันทึกเสียงได้ตามต้องการ

ฉ เมื่อบันทึกเสียงเสร็จ กดปุ่มสตอป แล้วกดปุ่ม Fast rewind เพื่อกรอเทปกลับไปยังจุดเริ่มต้น

การถ่ายเทบันทึกเสียง (Copying หรือ Dubbing)

ในการถ่ายเสียงจากม้วนหนึ่งลงอีกม้วนหนึ่ง จะต้องใช้เครื่องบันทึกเสียงอย่างน้อย ๒ เครื่อง เครื่องหนึ่งใช้สำหรับเปิดฟัง (Play back) อีกเครื่องหนึ่งใช้สำหรับบันทึกวิธีการถ่ายเสียงทำได้ ๒ วิธีคือ

๑ ใช้ไมโครโฟน โดยเครื่องหนึ่งใช้เปิดฟัง (Play back) แถบบันทึกเสียงม้วนเดิม (Original) เครื่องที่เหลือใช้สำหรับบันทึกเสียงที่ต้องการใหม่โดยใส่ม้วนเทปว่าง (Blank tape) โดยให้รับเสียงจากเครื่อง play back ด้วยวิธีผ่านไมโครโฟน

๒ ใช้สายเสียง โดยต่อสายเสียงที่เอาพุท (Out put) ของเครื่อง play back เข้ากับ in put ของเครื่อง Record โดยให้เครื่องบันทึกเสียงทั้งสองใช้ความเร็วเท่ากัน

เพื่อเป็นการประหยัดเวลา อาจจะเร่งความเร็วที่ใช้ในการบันทึกสองเครื่องให้ใช้ความเร็วเร็วขึ้น แต่เมื่อเสร็จจากการถ่ายเสียงแล้ว แถบบันทึกใหม่จะมีความเร็วเท่ากับความเร็วของม้วนเดิม เช่น แถบบันทึกเดิมบันทึกด้วยความเร็ว $1 \frac{3}{4}$ i.p.s.

จะใช้เวลาในการถ่ายเสียงหมดคนาน ๑ ชั่วโมง ถ้าเปิดด้วยความเร็วเดิมของมัน แต่หากต้องการให้เหลือเวลาครึ่งชั่วโมง ในการถ่ายเสียงให้เพิ่มความเร็วเป็น $3 \frac{3}{4}$ i.p.s. เมื่อดำเนิน

เสียงเสิร์จ แถบบันทึกม้วนใหม่ จะมีความเร็วเหมือนม้วนเดิมคือ ๑ นิ้ว

การถ่ายเสียงจากม้วนเทปที่เครื่องบันทึกเสียงมีความเร็วไม่เท่ากัน มีหลักอยู่ว่า ความเร็วที่ไซเฟลแบ็ค (Play back) ของม้วนเดิม (Original) จะต้องเร็วกว่า หรือช้ากว่าม้วนเดิม ๒ เท่า ความเร็วที่ใช้ในการบันทึก (Record) จะต้องเร็วหรือช้ากว่าความเร็วของม้วนเดิม ๔ เท่า เมื่อดำเนินการถ่ายเสียงเสร็จนำม้วนใหม่ไปเปิดฟัง (Play back) ที่ความเร็วเท่ากับเมื่อตอน Play back

การเล่นฟังเสียง (Play back)

ก ร้อยเทปและเลือกความเร็วที่ Speed selector โดยใช้ความเร็วเท่ากับเมื่อตอนบันทึก

ข กดปุ่ม Start

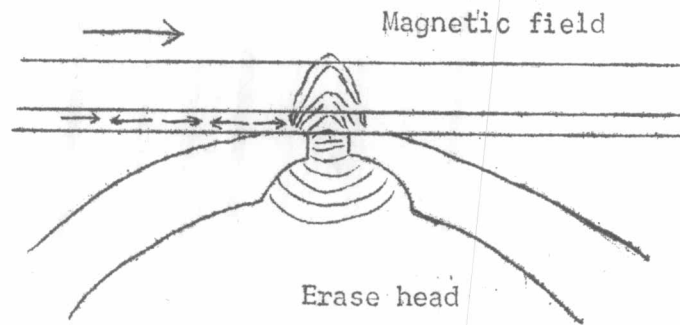
ค ปรับระดับเสียงที่ Volume control และปรับเสียงทูนแหลมที่ Tone control.

การกรอเทปไปข้างหน้าเร็ว

ถ้าต้องการให้เทปหมุนไปข้างหน้าเร็วถึงระยะที่ต้องการ ให้กดปุ่ม Fast Forward เมื่อถึงระยะที่ต้องการแล้วให้กดปุ่ม Stop เทปจะหยุดทันที

การลบ (Erasing)

เครื่องบันทึกเสียงทุกชนิดสามารถลบเสียงที่บันทึกอยู่เดิมออกได้ โดยอัตโนมัติโดยหัวลบ (Erase head) ซึ่งมี Ultrasonic alternating current ไหลผ่านขดลวดของหัวลบ เมื่อเทปเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูง อำนาจแม่เหล็กที่เกิดจากการบันทึกเสียงก็จะสลายไป



ภาพที่ ๕ การลบเทป

เครื่องกลไกในการลบ จะเริ่มทำงานเมื่อเราเริ่มทำการบันทึกเสียง โดยหัวลบจะลบเสียงที่มีอยู่เดิมออกเสียก่อน ก่อนที่จะบันทึกเสียงใหม่ลงไป ถ้าต้องการลบเร็ว เพื่อไม่ให้เสียเวลา อาจจะใช้เครื่องลบซึ่งสร้างขึ้นไว้โดยเฉพาะลบก็ได้ เครื่องลบเทปนี้เป็นแม่เหล็กที่มีกำลังสูงมาก

การตัดต่อ (Editing)

เทปที่บันทึกเสียงแล้วบางม้วนอาจจะต้องมีการตัดต่อ เนื่องจาก

- ๑ มีการบันทึกเสียงไม่ติดบางส่วน อาจจะเนื่องจากเทปค่านที่มีเหล็กออกไซด์ไม่สัมพันธ์กับหัวเทป
- ๒ ลบแถบบันทึกไม่หมด
- ๓ ดูเสียงผสมเข้าด้วยกัน (Cross talk) อาจจะเป็นผลมาจากหัวเทปไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ๔ เทปชำรุด
- ๕ เสียงบันทึกเพี้ยนและสั้น

ฯลฯ

ในการตัดต่อทำได้ ๒ วิธีด้วยกันคือ

๑ การตัดต่อโดยวิธีตัด ต้องใช้สกอตเทปสำหรับใช้เพื่อการตัดต่อเทปโดย -
เฉพาะ มาติดตรงรอยต่อโดย

๑.๑ เอาปลายเทปที่ขาดมาวางซ้อนกัน ให้ขอบเสมอกัน หั่นน้ำมันชั้นข้าง
บน แล้วเอากรรไกรตัดเทปทั้งสองให้เป็นมุม ๔๕ - ๖๐ องศา

๑.๒ เอาปลายเทปที่ตัดแล้วชนกันให้รอยสนิทกัน ให้คาน้ำมันคงอยู่ตามชนิด
เทปเหนียว (สกอตเทป) ออก เอาคานเหนียวปะลงไปแนวเดียวกับรอยต่อ โดยกะให้รอย
ต่ออยู่กลาง

๑.๓ เอากรรไกรตัดเทปที่ใช้ต่อซึ่ง เสริมเทปออกมาทิ้ง

๒ การตัดต่อโดยวิธีลบ การตัดเสียงที่ไม่ต้องการออกอีกวิธีหนึ่ง โดยใช้หัวลบ
ของเครื่องบันทึกเสียงลบเสียงตอนนั้นออกเสีย เสียงในลูเสียงอื่นๆจึงยังคงอยู่อย่างเดิม วิ
ธีนี้เหมาะสำหรับระยะสั้นๆ ถ้ายาวไปเสียงจะไม่ติดต่อกัน ขาดหายไปนาน

การทำความสะอาดเทปบันทึกเสียง

ถึงแม้จะมีการป้องกันฝุ่นละอองเป็นอย่างดีไม่ให้ฝุ่นจับเทปบันทึกเสียงแล้วก็ตาม ขณะ
ที่นำมา Play back ในห้อง ในโรงภาพยนตร์ หรือในสำนักงานต่างๆ ก็อาจจะมีฝุ่นละออง
จับตามหน้าสารแม่เหล็กได้ เมื่อนำไปบันทึกเสียง ทำให้คุณภาพของเสียงที่ได้ไม่ดีเท่าที่ควร
ดังนั้นเทปจึงจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดอยู่เสมอ ดังต่อไปนี้

ก เช็ดแห้ง (Dry cleaning)

ให้เทปเคลื่อนจากล่อเทปเต็มไปยังล่อเทปที่ว่างโดยไม่ให้เทปผ่านหัวเทปบันทึก
เสียง จะกดปุ่ม Rewind หรือ Fast rewind ก็ได้ ใช้แผ่น Chamois ที่นุ่มกกลงบนเทป
ทั้งสองข้างเบาๆ ให้เทปเคลื่อนผ่านไปจนหมดความ วัสดุนี้มักจะใช้ทำความสะอาดเทปได้
เช่นเดียวกัน

ข เช็ดเปียก (Wet cleaning)

ถ้าเทปใช้งานมาก การทำความสะอาดแบบเช็ดเปียกจะมีประสิทธิภาพมากกว่า
 ชุบผาควย Methylated spirits ไทชุมและเช็ดเทปเหมือนกับวิธีเช็ดแห้ง หลังจากนั้น
 ทำเทปให้แห้งโดยโซดาแห้ง เช็ดอีกครั้งหนึ่ง

การเก็บรักษาเทป

เทปที่ใช้บันทึกเสียงถ้าเก็บรักษาดี ก็จะมีอายุในการใช้งานยาวนานและจะรักษา
 คุณภาพของเสียงที่บันทึก ดังนั้นการเก็บรักษาควรปฏิบัติดังนี้

- ๑ ที่เก็บไม่ควรมีสนามแม่เหล็กอันมาเกี่ยวข้อง
- ๒ ที่เก็บควรมีอุณหภูมิประมาณ ๖๐ - ๗๐ องศาฟาเรนไฮต์
- ๓ ที่เก็บควรมีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๔๐ - ๖๐
- ๔ การม้วนเทปจะต้องไม่ไต่แน่นหรือหลวมจนเกินไป
- ๕ ที่เก็บควรเป็นห้องหรือตู้ที่แข็งแรงมั่นคง
- ๖ เทปที่เก็บไว้นานๆก่อนใช้ควรคลี่ให้คืนหน้าหรือถอยหลังเร็วๆก่อน
- ๗ ถ้าจะเก็บเทปไว้นาน ควรเก็บไว้ในกล่องที่แข็งแรง

การดูแลรักษาเครื่องบันทึกเสียง

- ๑ การทำความสะอาดหัวต่างๆ หัวเทปควรทำความสะอาดหลังจากใช้แล้วทุก
 ๑๐ - ๑๒ ชั่วโมง โดยโซดานุ่มชุบแอลกอฮอล์หรือ Carbon tetrachloride เช็ด
 หัวต่างๆตรงบริเวณที่เทปผ่าน รวมทั้ง Pinch และ Capstan
- ๒ การทำความสะอาดเครื่องกลไกต่างๆ ทุก ๕ - ๖ เดือน ควรทำความสะอาด
 กลไกต่างๆเช่น ปุ่ม และลูกบิดต่างๆ ผาครอบ หัวบันทึกเสียง ลูกยางดึงเทป ฯลฯ
- ๓ การหยอดน้ำมันหล่อลื่น ชิ้นส่วนต่างๆที่จะต้องหล่อลื่นคือ
 ๓.๑ ล้อกลางรองรับแกนเหล็กดึงเทป จำนวน ๒ หยดทุกๆ ๓๐๐ ชั่วโมง

๓๐๒	สักหลาดบนลูกยางคิงเทป	๒	หยดทุกๆ	๑,๐๐๐	ชั่วโมง
๓๐๓	แกนของยางต่างๆใต้อุปกรณ์เครื่อง	๑	"	๓๐๐	ชั่วโมง
๓๐๔	แกนหมุนล่อเทปทั้งสองข้าง	๑	หยดทุก ๆ	๓๐๐	ชั่วโมง

ประโยชน์ของเครื่องบันทึกเสียงต่อการเรียน^๑

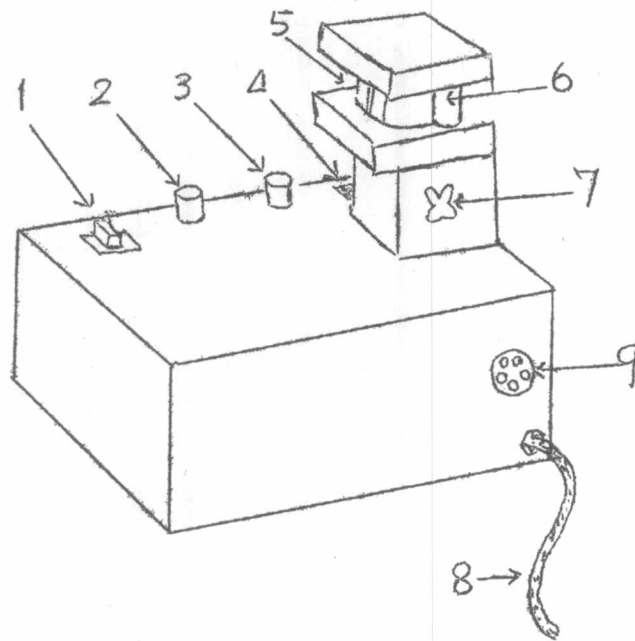
- ๑ บันทึกรายการที่น่าสนใจจากวิทยุ
- ๒ บันทึกเรื่องราวและเหตุการณ์ของท้องถิ่น
- ๓ สัมภาษณ์นักเรียน เกี่ยวกับการแนะนำอาชีพ
- ๔ ฝึกฝนเกี่ยวกับการพูด
- ๕ แกะไขการอ่าน หรือช่วยในการฝึกที่ต้องการทำซ้ำๆบ่อยๆ
- ๖ บันทึกคำสนทนาที่น่าสนใจ
- ๗ บันทึกการอภิปรายและการวิจารณ์ต่างๆ
- ๘ เตรียมการประชุม หรือรายการที่ออกทางวิทยุ
- ๙ ประกอบการเรียนภาษาต่างประเทศ
- ๑๐ ศึกษาความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน
- ๑๑ แสดงกิจกรรมของชั้นเรียน
- ๑๒ ฝึกอาชีพกิจกรรมต่างๆ เช่นละคร คนตรี
- ๑๓ บันทึกข่าวเหตุการณ์ประจำวันที่สำคัญและขอคิดเห็นต่างๆ
- ๑๔ เรียนคนตรี และฝึกฟังคนตรี
- ๑๕ ฝึกแก้ไทรูจักฟัง

^๑ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่นๆ, เรื่องเดิม หน้า ๓๕๑

SLIDE SYNCHRONIZER

เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์เซอร์ เมื่อนำมาวางข้างเครื่องเทปบันทึกเสียง ช่วงบันทึก (Pulses) จะถูกบันทึกลงในเทปบันทึกเสียง ขณะที่เปิดฟัง (Play back) ช่วงบันทึกจะถูกเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าและถูกขยายให้มีกำลังสูงขึ้นแล้วนำไปใช้ในการรีเลย์ (Relay) เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์เซอร์ มีหน้าที่สำคัญคล้ายกับเป็นสวิทช์ที่จะถูกนำไปควบคุมเครื่องฉายอัตโนมัติ (โดยต่อเชื่อมแทนสวิทช์ Remote control) ใช้ได้กับเทปชนิด Half track, Four tracks และใช้ได้กับความเร็วยุทธทุกความเร็วอีกด้วย

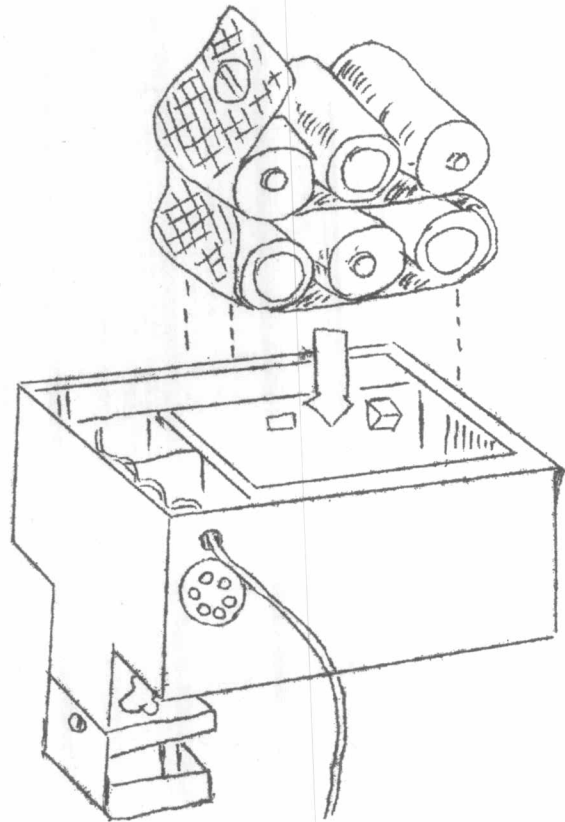
ส่วนประกอบของเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์



ภาพที่ ๖ เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์

- ๑ เมินสวิทช์ (On - Off switch)
- ๒ ปุ่มขาว (White button) ใช้ในการบันทึกช่วงบันทึก (Pulses)
- ๓ ปุ่มแดง (Red button) สวิตช์สำหรับการบันทึกของเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์
- ๔ หลอดสีแดง หลอดจะสว่างถ้ากดปุ่มแดง
- ๕ หัวบันทึกและหัว Play back
- ๖ Tape guides
- ๗ สกรูสำหรับปรับระดับสูงต่ำของหัว
- ๘ สายต่อเข้าเครื่องฉายสไลด์
- ๙ ช่องเสียบ (Socket) สำหรับเชื่อมต่อกับ Main supply unit.

การบรรจุแบตเตอรี่



ภาพที่ ๗ การบรรจุแบตเตอรี่ลงในเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์

ใช้ถ่านไฟฉาย ๑.๕ โวลต์ ๒ ก้อน จะเป็นชนิดธรรมดาหรือชนิดสองไลฟ์ก็ได้ ขนาดของถ่านไฟฉายเป็นขนาดกลางที่มีขายในท้องตลาด เมื่อเลิกใช้แล้ว จะตองปิดสวิทซ์ทุกครั้ง โดยเลื่อนสวิทซ์ (๑) ไปทางซ้ายมือ (แสงสีแดงจะดับ)

ถ้าไม่ใช้เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์เป็นเวลานาน ให้นำแบตเตอรี่ออกจากเครื่องโดยหมุนเกลียวที่อยู่ฐานล่างของเครื่อง เมื่อจะบรรจุแบตเตอรี่ให้ดึงพลาสติกจากห้องแบตเตอรี่ และใส่ถ่านไฟฉายให้เข้าที่ไปตามรูปที่เขียนไว้ในแผ่นพลาสติก แล้วจึงปิดฝาครอบฐานล่าง

เมนซัพพลายยูนิต (Main supply unit)

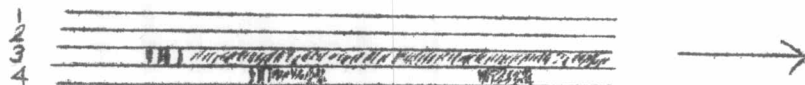
ถ้าต้องการใช้เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์จาก Main supply ให้ใช้ Model

EL 3786 หรือ EL 1998 D ของฟิลิปปินส์ ซึ่งเหมาะกับไฟฟ้าขนาด ๑๑๐, ๑๒๗, ๒๐๐-๒๕๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล และ ๖๐ ไซเคิล แต่ต้องตอปดิกเซท Socket (๘) แบตเตอรี่ข้างในเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์จะถูกตัดวงจรโดยอัตโนมัติ ถ้าไม่ใช้เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์ให้ถอด Main supply ออกจากเครื่อง

การใช้เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์กับเทปชนิดต่างๆ

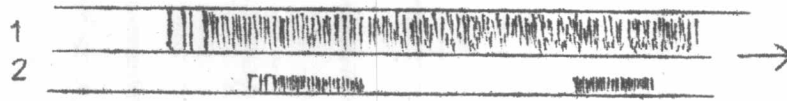
ก เครื่องเทปบันทึกเสียง Mono four tracks ให้บันทึกเสียงลงในลู่อูเสียงที่ ๓ ช่วงบันทึกให้บันทึกลงในลู่อูเสียงที่ ๔ ถ้ากลับเทปอีกข้างหนึ่ง ให้บันทึกเสียงลงในลู่อูที่ ๒ ช่วงบันทึกให้บันทึกลงในลู่อูที่ ๑

ในเครื่องที่มีลู่อูเสียงคู่ขนาน เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์สามารถบันทึกให้เชื่อมโยงกันได้ เช่น เสียงบรรยายให้บันทึกลงในลู่อูที่ ๓ คนตรีบันทึกในลู่อูที่ ๑ ช่วงบันทึก (Pulses) บันทึกลงในลู่อูที่ ๔ ในกรณีนี้เทปจะเล่นอีกข้างหนึ่งไม่ได้



ภาพที่ ๔ การบันทึกช่วงบันทึกลงในเทปที่มี ๔ ลู่อูเสียง

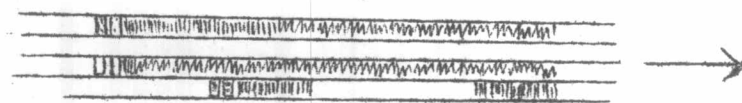
ข เครื่องเทปบันทึกเสียง Mono two tracks ให้บันทึกเสียงลงในลูบุน -
ช่วงบันทึกจะบันทึกส่วนกลาง $\frac{2}{3}$ ของความกว้างของเทป เทปชนิดนี้กลับเทปเล่นอีกข้างหนึ่ง
ไม่ได้



ภาพที่ ๙ การบันทึกช่วงบันทึกลงในเทปชนิด ๒ ลูบุนเสียง

ค เครื่องบันทึกเสียง สเตอริโอ ๔ ลูบุนเสียง สำหรับการใส่ Mono ให้ทำ -
ข้อ ก

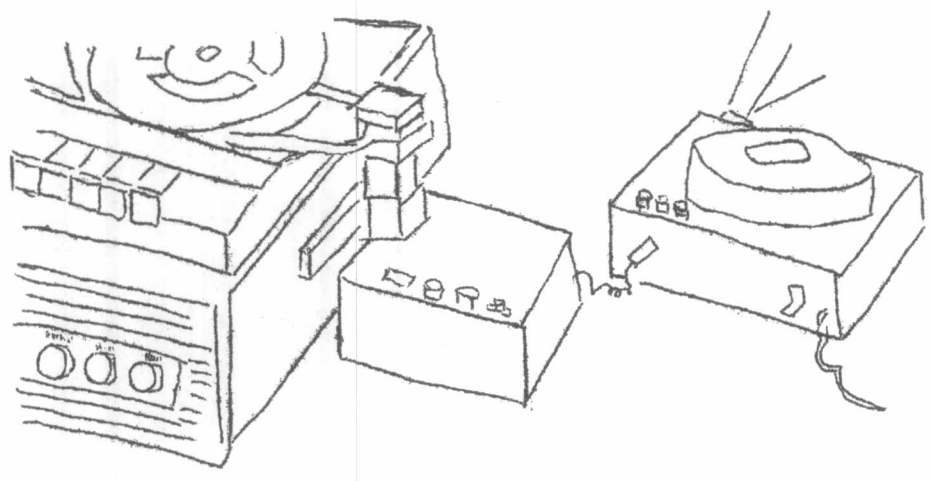
ให้บันทึกเสียงสเตอริโอและรายการบรรยายลงในลูบุน ๑ และ ๓ ช่วงบันทึกให้บันทึก
ลงในลูบุน ๔ ในกรณีนี้จะกลับเทปเล่นอีกข้างหนึ่งไม่ได้



ภาพที่ ๑๐ การบันทึกช่วงบันทึกลงในเทปสเตอริโอ ๔ ลูบุนเสียง

ง เครื่องบันทึกเสียง Two tracks เหมาะสำหรับการเล่น Mono คู่ออก ข.

ตำแหน่งเครื่องและการติดตั้ง



ภาพที่ ๑๑ ตำแหน่งเครื่องและการติดตั้งเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์

๑ วางเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์ลงข้างขวาของเครื่องเทปบันทึกเสียง และวางให้ซีกเท่าที่จะทำได้หรืออาจจะวางไว้ทางซ้ายมือก็ได้ (เพื่อความสะดวกและเพื่อกันความสั่นเมื่อนำเครื่องไป Play back ใหวางทางขวามือเสมอ)

๒ เลื่อนระดับความสูงต่ำของหัวเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์โดยปรับสกรูหมายเลข ๓

๓ เตรียมเครื่องเทปบันทึกเสียง เหมือนการเปิดเครื่องตามธรรมดา

๔ รอยเทปจากเครื่องเทป ใหม่นานหัวเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์

๕ ตั้งระยะความสูงของหัวของเครื่องซิงโครไนส์ให้สูงพอดี เพราะว่าเทปจะเคลื่อนที่ผ่านไคอย่างอิสระ ไม่เสียดสีกับขอบลอมวนเทป หรือส่วนอื่นๆ

๖ การวางเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์ จะต้องวางตำแหน่งเดิมเมื่อทำการบันทึกและเมื่อ Play back ถ้าวางผิดตำแหน่ง ขวงบันทึกอาจจะไม่เป็นลำดับกับเสียงที่บันทึก

๗ ทอปลีกของเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์ไปยังปลีก Remote control ของเครื่อง

ฉายสไลด์

๘ ลำดับสไลด์บรรจุเข้าเครื่องฉายให้เรียบร้อย

การกรอเทปกลับในอัตราเร็ว

สำหรับการหมุนเทปหรือกรอเทปกลับในอัตราเร็ว ให้ปลดเทปออกจากหัวของเครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์ทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันเทปกระดูกเครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์ เพราะเครื่องมีน้ำหนักเบา อาจจะเป็นสาเหตุทำให้เทปขาดหรือเสียหายได้

การบันทึกช่วงบันทึก (Pulses)

๑ เปิดสวิตช์เครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์โดยเลื่อนสวิตช์ ๑ ไปทางขวามือ ส่วนสีแดงของสวิตช์จะปรากฏขึ้น

๒ กดปุ่มแดง (๓) ปุ่มจะลอคไว้อย่างอัตโนมัติ แสงสีแดง(๔) จะสว่างขึ้น เมื่อเทปผ่านหัวบันทึก สิ่งต่างๆที่บันทึกไว้อันกลางของเทป กว้าง $\frac{2}{3}$ ของส่วนกว้างของเทปคานกลางจะถูกลบโดยอัตโนมัติ

๓ เปิดสวิตช์เครื่องเทปบันทึกเสียงสำหรับ Play back เทปจะเริ่มเคลื่อนที่

๔ ฟังเสียงคำบรรยายที่บันทึกไว้ และกดปุ่มสีเขียว(๒) ของเครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์ในช่วงระยะที่ ค อ ง ก า ร ไ ห้ ส ไ ล ด์ เ ป ลี่ ย น

๕ ปลอยปุ่มสีเขียวเมื่อสไลด์เริ่มเปลี่ยน ช่วงบันทึกจะถูกบันทึกลงในเทป

ถ้าช่วงบันทึกบันทึกผิดที่ ให้บีคปุ่มแดงของเครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์ โดยกดปุ่มลงอีกครั้งหนึ่ง นำเทปออกจากหัวของเครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์ กรอเทปกลับ แล้วรอยเทปเข้าเครื่องสไลด์ซึ่งโครโมในสไลด์อีก และ Play back เครื่องบันทึกเสียงจนกระทั่งถึงตอนที่ถูกต้องอันสุดท้ายที่บันทึกไว้ แล้วกดปุ่มแดงอีกครั้งและบันทึกช่วงบันทึกต่อไป เมื่อบันทึกช่วงบันทึกเสร็จจากปุ่มแดงอีกครั้ง แสงของหลอด(๕) จะดับ ปิดไฟฟ้าเข้าเครื่องโดยเลื่อนสวิตช์(๑) ไปทางซ้ายมือ

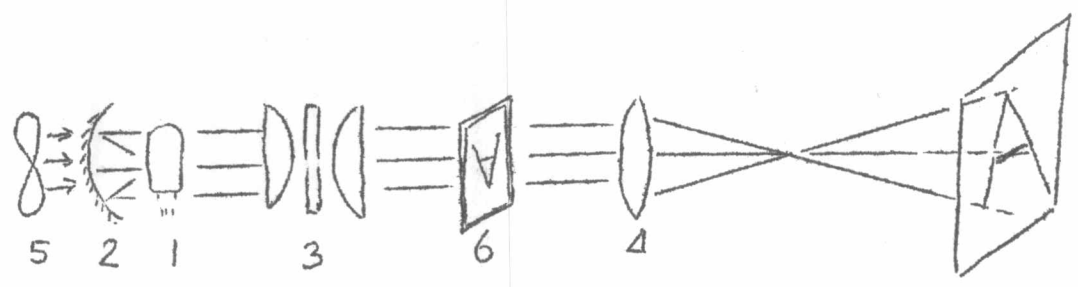
การเพดย์แมค เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์

- ๑ เตรียมเครื่องเทปบันทึกเสียง เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์ เครื่องฉายสไลด์ ให้เรียบร้อย
- ๒ วางเครื่องสไลด์ซิงโครไนส์ในตำแหน่งเดิมกับเมื่อครั้งบันทึกช่วงบันทึก
- ๓ เปิดสวิทซ์เครื่องสไลด์ซิงโครไนส์(๑)ไปทางขวามือ
- ๔ ไมกดปุ่มแดง ปุ่มขาวลงไปเหมือนตอนบันทึก
- ๕ เริ่มให้เครื่องบันทึกเสียง Play back สไลด์จะเปลี่ยนอย่างอัตโนมัติตามลำดับไปพร้อมกับเสียงที่บันทึกไว้

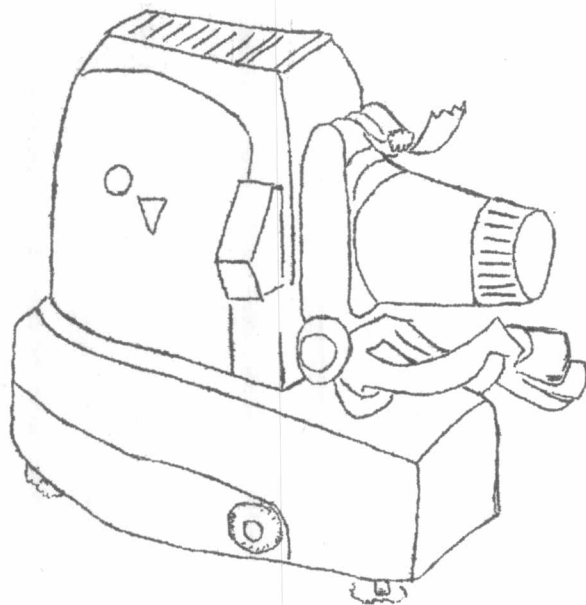
เครื่องฉายสไลด์ (Slide Projectors)

เครื่องฉายสไลด์เป็นเครื่องฉายระบบฉายตรง (Direction Projection System) เครื่องฉายสไลด์บางชนิดใช้ฉายฟิล์มสตริปโคคควย เวล่านำเครื่องฉายไปใช้เพียงแต่เปลี่ยนเครื่องส่ง (Carriers) เป็นของสไลด์หรือฟิล์มสตริปเท่านั้น ส่วนส่วนประกอบของเครื่องฉายสไลด์และเครื่องฉายฟิล์มสตริปเหมือนกันทุกชิ้น

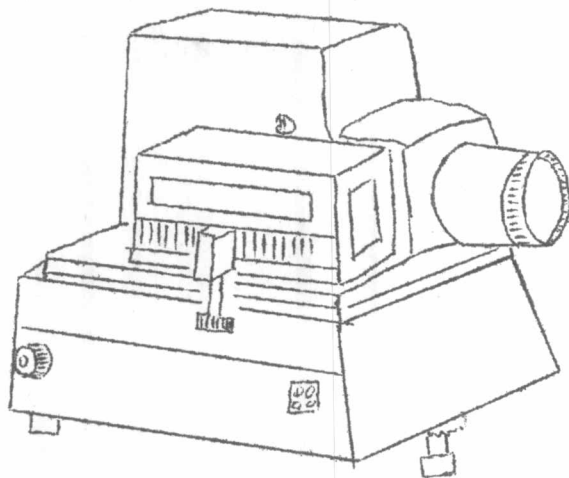
ส่วนประกอบของเครื่องฉายระบบฉายตรงจะวางเรียงกันในแนวเส้นตรง ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้



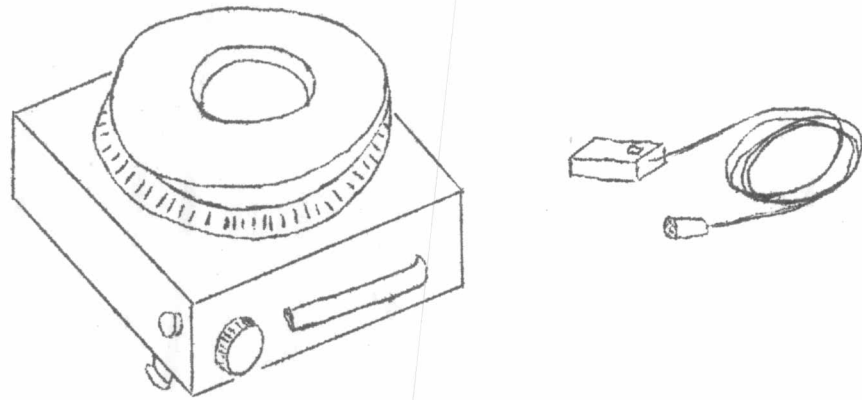
ภาพที่ ๑๒ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องฉายสไลด์



ภาพที่ ๑๓ เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสตริป



ภาพที่ ๑๔ เครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ Remote control
ที่บรรจุสไลด์เป็นแมกกาซีนส่งสไลด์เข้าเครื่องโดยมีเครื่องกลผลักดันสไลด์อยู่ภายในข้าง



ภาพที่ ๑๕ เครื่องฉายสไลด์อัตโนมัติ Remote control

ที่บรรจุสไลด์เป็นถาดกลม โดยให้สไลด์หล่นลงไปเครื่องฉายเมื่อจานสไลด์หมุนผ่านช่องฉาย

เครื่องฉายสไลด์มีหลายชนิดหลายขนาด เช่น เครื่องฉายขนาด $3 \frac{1}{2} \times 4$ นิ้ว เป็นต้น สำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอกกล่าวเฉพาะเครื่องฉายขนาด 2×2 นิ้วชนิดที่เป็นแบบอัตโนมัติแบบที่บรรจุสไลด์เป็นถาดกลมเท่านั้น

ส่วนประกอบของเครื่องฉายสไลด์

ส่วนประกอบที่สำคัญมี

๑ หลอดฉาย (Lamp) เป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่าง มีตั้งแต่ขนาด ๒๕๐ วัตต์ถึง ๑๐๐๐ วัตต์ ความเข้มของแสงด้านหน้าและด้านหลังหลอดจะมากกว่าด้านข้าง

๒ ตัวสะท้อนแสง (Reflector) อาจทำด้วยโลหะฉาบผิวด้วยวัสดุสะท้อนแสงหรือเป็นกระจกเว้า ตัว Reflector จะเป็นตัวกั้นแสงของหลอดฉายทางด้านหลังหลอดและให้สะท้อนไปรวมกับแสงทางด้านหน้าหลอด ทำให้แสงเป็นลำขนานและมีความเข้มเพิ่มขึ้น

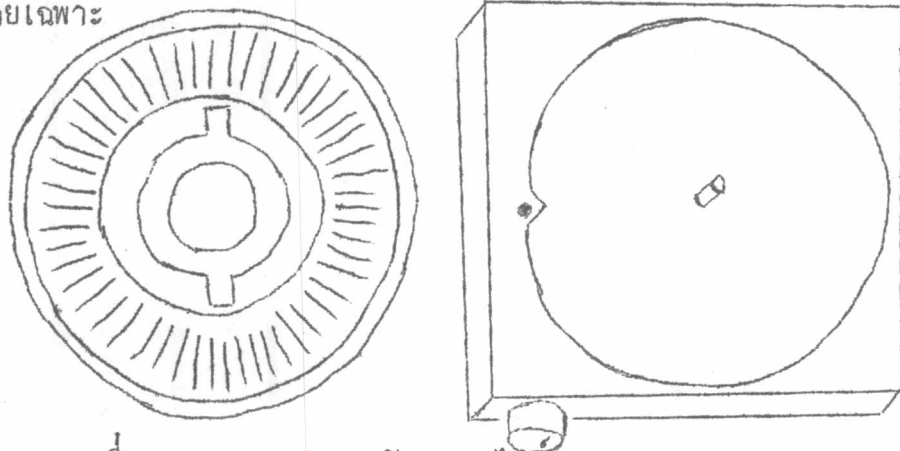
๓ เลนส์ควบแสง (Condenser lenses) มีลักษณะเป็นเลนส์นูนมีหลายอัน
 ควบกัน ทำหน้าที่บีบแสงที่มาจากหลอดฉายและตัวสะท้อนแสงให้มีความเข้มมากขึ้น เพื่อฉาย
 ผ่านวัสดุฉายให้ได้ภาพสว่างชัดเจนยิ่งขึ้น และเป็นตัวกรองความร้อนจากหลอดฉายเพื่อไม่ให้
 ความร้อนที่ผ่านมามากเกินไปจนถึงกับทำให้สไลด์ไหม้เกรียม

๔ เลนส์ฉาย (Projection lens) เป็นเลนส์นูนอาจมีอันเดียวหรือเป็น
 ชุดของเลนส์นูน ทำหน้าที่กระจายแสงให้ได้ภาพใหญ่เต็มจอ (เลนส์นูนรวมแสง ในที่นี้หมายถึง
 ถึงตำแหน่งที่เลยจุดรวมแสงของเลนส์ออกไป แสงจะกระจายออก)

๕ พัดลม (Blower) ทำหน้าที่ระบายความร้อนในห้องหลอดฉาย ถ้าร้อนจน
 เกินไปหลอดฉายจะบวม อายุการใช้งานของหลอดฉายจะสั้น

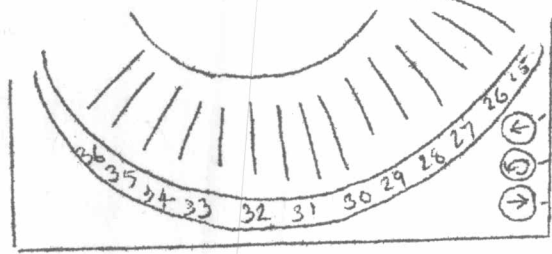
๖ เครื่องส่งสไลด์ (Carrier) เป็นที่สำหรับบรรจุสไลด์และส่งสไลด์
 เข้าไปในเครื่องฉาย ชนิดเครื่องฉายแบบอัตโนมัติทำเป็นแมกกาซีนส์ หรือเป็นถาดกลมทั้งนี้
 เพื่อความสะดวกในการใส่สไลด์จะได้บรรจุไว้มากๆตามลำดับเนื้อหา นับว่าเป็น -
 เครื่องฉายที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เป็นอันมาก อีกประการหนึ่งเครื่องฉายแบบอัตโนมัติ
 นี้้นำไปทำชิงโครโนสกับเทปบันทึกเสียงได้ด้วย

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ ชนิดที่บรรจุสไลด์
 เป็นถาดวงกลมของโกคัก โมเคล Carousel S จึงขอกล่าวถึงรายละเอียดของเครื่อง
 ฉายชนิดนี้โดยเฉพาะ



ภาพที่ ๑๖ ถาดวงกลมสำหรับบรรจุสไลด์

๑ ถาดวงกลม สามารถบรรจุสไลด์ได้ถึง ๘๐ เฟรม ใช้กับสไลด์ขนาด ๒x๒ นิ้ว หรือขนาด ๕x๕ ซม. ซึ่งเข้าเฟรมเหมือนสไลด์ ๒x๒ นิ้วแบบธรรมดา ในการถอดถาดสไลด์ออกหรือบรรจุถาดเข้าเครื่อง จะต้องหมุนถาดให้เลข ๐ ตรงกับรอยบากซึ่งมีจุดสีแดง เป็นเครื่องหมายไว้ที่แทนเครื่อง ขณะที่ไฟฟ้าเข้าเครื่อง ที่ได้โดยกดปุ่มด้านหลังที่มีลูกศร โค้งคิกอยู่ แล้วหมุนถาดสไลด์ ถาดจะเคลื่อนไต่อย่างอิสระจนเลข ๐ เลื่อนตรงจุดแดง แล้วหยกถาดออก ในการที่จะบรรจุถาดจะต้องวางให้เลข ๐ อยู่ตรงกับจุดแดงเช่นเดียวกัน



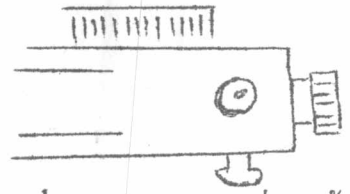
← กดลงจนเลื่อนไปบริเวณนี้
 ๐ กดลือให้ถาดหมุนได้รอบ.
 → กดลือให้ถาดเลื่อนกลับ.

ภาพที่ ๑๓ ปุ่มบังคับถาดสไลด์ให้เลื่อน

๒ ปุ่มกดบังคับให้ถาดสไลด์ให้หมุนเลื่อนได้ ขณะที่ฉายสไลด์โดยไม่ใช้ Remote control ถาดต้องการให้สไลด์เปลี่ยนโดยให้ถาดสไลด์เลื่อนไปตามลำดับที่ละภาพ ไท้กดปุ่มที่มีลูกศรชี้ไปทางคานจอ เมื่อกดครั้งหนึ่ง สไลด์ก็จะเปลี่ยนไปภาพหนึ่ง ถาดต้องการจะดูภาพที่ผ่านมาแล้ว ไท้กดปุ่มที่มีลูกศรชี้ไปทางหลัง เครื่องฉาย สไลด์ที่ต้องการก็จะเลื่อนมาตรงของฉาย หรือถาดต้องการจะฉายภาพสไลด์ข้ามหลายอันหรือต้องการให้ถาดหมุนโคจรรอบ ไท้กดปุ่มกลางที่มีลูกศรโค้ง

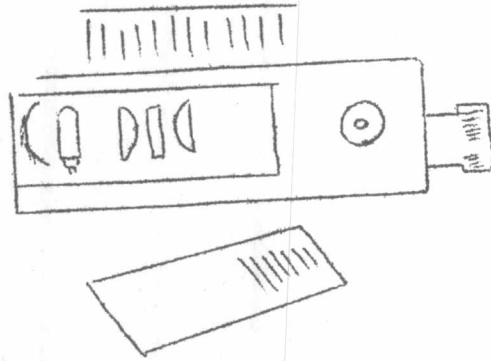
๓ เลนส์ เลนส์ฉายสามารถถอดเปลี่ยนได้ตามความต้องการ มีขนาดตั้งแต่ ๒๘ ม.ม., ๓๕ ม.ม., ๖๐ ม.ม., ๘๕ ม.ม., ๑๐๐ ม.ม., ๑๕๐ ม.ม., ๑๘๐ ม.ม., ๒๕๐ ม.ม.

๔ สกรูสำหรับปรับระดับ สกรูที่ใช้ปรับระดับจะมีอยู่ ๒ อันอยู่คนละข้างของเครื่องฉาย



ภาพที่ ๑๔ การปรับเครื่องให้มีระดับสูงต่ำ

๕ หอกลอดคนาย ถ้าจะเปลี่ยนหลอดคนายให้—คิงฝาปิดซึ่งทำเป็นพลาสติกสีค่าที่
 อยู่คานขางออกเสียดก่อน แล้วจึงทำการ เปลี่ยนหลอด



ภาพที่ ๑๕ หอกลอดคนาย ในเครื่องฉายสไลด์แบบ คาร์ousel เอส.

การใช้เครื่องฉายสไลด์แบบ Carousel S

- ๑ วางเครื่องฉายสไลด์บนโต๊ะหรือที่ตั้งสำหรับเครื่องฉาย
- ๒ ตั้งจอไวคานหน้าเครื่องฉายสไลด์
- ๓ บรรจუსไลด์ลงในถาดวงกลม โดยให้เรียงลำดับก่อนหลังตามเนื้อหาที่จะสอน
- ๔ เสียบปลั๊กไฟและเปิดสวิทซ์หลอดคนาย
- ๕ ยืนอยู่คานหลังเครื่องฉาย กดปุ่มค่าที่มีลูกศรเพื่อเปลี่ยนสไลด์ หรือจำใช้ Remote control แทนการกดปุ่มนี้ก็ได้ โดยเสียบปลั๊กที่ใช้สำหรับ Remote control.
- ๖ ถ้าภาพแรกไม่ชัดเจน ควรปรับโฟกัส โดยหมุนกระบอกเลนส์ไปมา จนได้ภาพชัดบนจอ
- ๗ คำเนนการฉายตต่อไป เมื่อจะเลิกใช้เครื่องฉาย ให้ดับสวิทซ์หลอดคนาย พัดลมก็จะหยุดทันที เครื่องฉายชนิดนี้ มีหอกลอดคนายกว้างพอ คังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะตองเปิดพัดลมเป่าหลอดจนเย็น แล้วจึงจะเก็บเครื่อง

การเลือกเครื่องฉายสไลด์^๒

การเลือกเครื่องฉายสำหรับใช้ในการศึกษา ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ๑ กระจกสามารถนำไปไหนมาไหนได้สะดวก
- ๒ มีความมั่นคง แข็งแรงไม่แตกหักง่าย
- ๓ ราคาไม่แพงจนเกินไป
- ๔ ใช้งาน ไม่มีวิธีการซับซ้อน
- ๕ คุณภาพในการทำงานดี
- ๖ ออกแบบดี เหมาะที่จะใช้ประกอบการสอน
- ๗ ซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย
- ๘ บริษัทผู้ผลิตต้องมีชื่อเสียงเชื่อถือได้
- ๙ มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้ เช่น มี Remote control เครื่องเปลี่ยน

เฟรมอัดโนมิตี

- ๑๐ เครื่องปรับเฟรมมีคุณภาพดี
- ๑๑ มีเครื่องยกกระจกโค้งแนวอนและแนวตั้ง
- ๑๒ สามารถเปลี่ยนใช้เลนส์ขนาดต่างๆได้
- ๑๓ มีระบบระบายอากาศดี
- ๑๔ ควรมีกระจกกันความร้อนจากหลอดฉาย เพื่อป้องกันไม่ให้สไลด์ไหม้หรืออืด
- ๑๕ ในเวลาฉายหรือเปิดหัตถ์ ต้องไม่มีเสียงกังจนเป็นการรบกวน

^๒

Carton W.H. Erickson, Administrating Audio Visual Services,
(New York, The Macmillan Company, 1965). pp 144 - 7.

การดูแลรักษาเครื่องฉายสไลด์

๑ เลนส์ฉาย (Projection lens) เมื่อเลิกใช้เครื่อง ควรมีฝาครอบเลนส์ (Lens cap) ปิดเลนส์ทุกครั้ง เพื่อกันฝุ่นละอองและป้องกันมิให้เลนส์รับแสงจางนานเกินไป จะทำให้คุณภาพเลนส์เสื่อมได้ ในการทำความสะอาดเลนส์ ควรใช้กระดาษเช็ดเลนส์โดย เฉพาะ การเช็ดเลนส์ควรเช็ดเป็นรูปวงกลม

๒ หลอดฉาย (Projection lamp) ในการเปลี่ยนหลอดฉายทุกครั้ง ควรมีการบันทึกวันเวลาที่เปลี่ยน ทั้งนี้เพื่อผู้ใช้จะได้ทราบสภาพของหลอดฉาย จากอายุการใช้งานของหลอดฉาย ในการเปลี่ยนหลอดหามาใช้เมื่อจบหลอด ควรไขฝารอง ทั้งนี้เพราะคราบเหงื่อจากมือจะติดหลอดแก้ว เมื่อหลอดฉายร้อนคราบเหงื่อจะทำปฏิกิริยากับหลอดแก้ว อาจเป็นสาเหตุทำให้หลอดบวม หรือเสื่อมได้ง่าย

๓ พัดลม ถ้าพัดลมมีเสียงดังจนเกินไป ควรไขน้ำมันหยอดแกนพัดลม ประมาณ

๑ - ๒ หยดเพื่อการหล่อลื่น

๔ ชิ้นส่วนอื่นๆถ้าเกิดสกปรก ควรมีการทำความสะอาด เพื่อจะใช้ได้สะดวกในโอกาสต่อไป

การผลิตสไลด์

ความเป็นมาของสไลด์ ^๓

สไลด์เป็นทัศนูปกรณ์ที่ใช้กันมานาน ใช้กันอย่างกว้างขวางในการบรรยายและเพื่อเป็นการสื่อการถ่ายทอดศิลปะการถ่ายภาพ สไลด์ใช้ประกอบการศึกษาก่อนที่จะมีภาพยนตร์ พวกที่ใช้มากได้แก่พวกมีสชันนารีและนักท่องเที่ยวนอกจากนี้ยังใช้มากในวงการแพทย์ เช่น การผ่าตัดและพยาธิศาสตร์

^๓ William Exton, Audio Visual Aids to Instruction, (New York: Mc Graw - Hill Book Company Inc., 1949), p. 71

ประมาณปี ๑๙๒๐ โรงเรียน The Navy Slide Fil แห่งสหรัฐอเมริกาได้ผลิต
สไลด์ชั้น ๒๐ เรือง เพื่อใช้ประกอบการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องไฟฟ้า
และเครื่องจักรกล ต่อมาได้มีการปรับปรุงสไลด์ ให้มีคุณภาพดีขึ้นตราบนานเท่านานนี้

ชนิดของสไลด์

ก แบ่งชนิดสไลด์ตามสี มี ๒ ชนิดคือ

๑ สไลด์สี ซึ่งภาพในแผ่นสไลด์มีสีต่างๆกัน อาจจะทำจากกระบวนการถ่ายภาพ
หรือจากการระบายสีลงบนวัสดุโปร่งใสที่ใช่ทำสไลด์

๒ สไลด์ขาวดำ ภาพในสไลด์เป็นภาพขาวดำ อาจจะทำจากกระบวนการ
ถ่ายภาพ หรือจากการระบายสีขาวดำลงในวัสดุโปร่งใสที่ใช่ทำสไลด์

ข แบ่งชนิดสไลด์ตามขนาด มี ๒ ขนาดคือ

๑ ขนาดมาตรฐาน (Standard Slide) ซึ่งมีขนาด $๓ \frac{๑}{๘} \times ๔$ นิ้ว
ผลิตจากแผ่นอะซิเตท กระดาษ ฟิล์มกระจก บางที่เรียกสไลด์ชนิดนี้ว่า กระจกภาพ

(Lantern Slide)

๒ ขนาดย่อ (Miniature Slide) ขนาดนี้มักครอบภาพ ๒×๒ นิ้ว
(Two by two Slides) ผลิตจากฟิล์มถ่ายภาพขนาด ๓๕ ม.ม. มีอยู่ ๓ ชนิดคือ

๒.๑ Single frame Slide มีเนื้อภาพ ๑๘×๒๔ ม.ม.

๒.๒ Double frame Slide มีเนื้อภาพ ๒๔×๓๖ ม.ม.

๒.๓ Supper Slide มีเนื้อภาพ ๔๒×๔๒ ม.ม.

ค แบ่งชนิดสไลด์ตามวิธีผลิต มี ๒ ชนิด

๑ ผลิตจากกระบวนการถ่ายภาพ (Photographic Slides)

๒ ผลิตด้วยมือ (Hand made Slide)

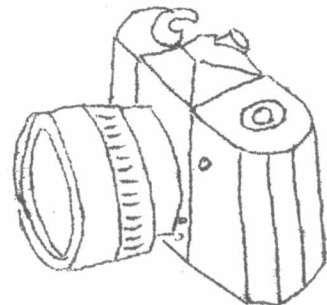
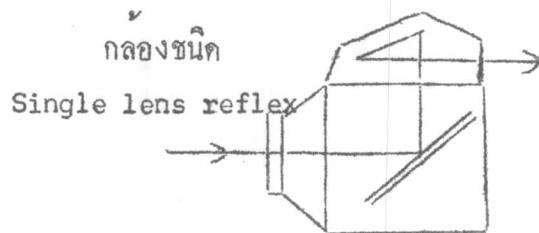
การผลิตสไลด์ ๒ x ๒ นิ้ว

สไลด์ขนาด ๒" x ๒" เป็นสไลด์ที่หาวัสดุมาทำง่ายกว่าบรรดาสไลด์ประเภทฉายทั้งหลาย และกระบวนการผลิตก็ไม่ยุ่งยากจนเกินไป ใครๆก็ผลิตได้ เพียงแต่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้กล้องถ่ายรูปเท่านั้น ข้อดีอีกประการหนึ่งของสไลด์ประเภทนี้คือต้นทุนในการผลิตต่ำ สำหรับการล้างฟิล์ม ผู้ผลิตจะส่งโหลรายนถ่ายรูปมาให้หรือจะทำการล้างฟิล์มเองก็ได้

สไลด์ขนาด ๒" x ๒" เป็นวัสดุโปร่งแสงเป็นแผ่นๆอาจจะใช้กรอบกระดาษแข็งฉีกกรอบเป็นกรอบ หรือหุ้มด้วยกระดาษใสๆ ตัวสไลด์จะทำจากเซลลูลอสหรือทำจากฟิล์มกระดาษก็ได้ อาจจะเป็นสไลด์ขาวดำ หรือสไลด์สี สไลด์ชนิดนี้ถ่ายด้วยฟิล์ม ๓๕ ม.ม. พื้นที่ภาพมีขนาด ๒๔ x ๒๒ ม.ม. หรือ ๐.๘๑ x ๐.๓๔ นิ้ว ถ้าวัดกรอบนอกจะมีขนาด ๒ x ๒ นิ้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

กล้องถ่ายรูป กล้องถ่ายรูปที่ใช้ในการผลิตสไลด์ ๒" x ๒" นั้นมีหลายชนิด เช่น กล้อง Box , Miniature camera, Single lens reflex camera , Twin lens camera , และ Instamatic type กล้องที่เหมาะสมที่สุดในการทำสไลด์คือเป็นกล้องชนิด Single lens reflex เพราะตาเราและเลนส์ของกล้องจะเห็นอย่างเดียวกัน โฟกัสได้ก็ กล้องควรมีโฟกัสได้ชัดเจนในระยะใกล้สุด ๒ ฟุต และควรจะเป็นเลนส์ $f / ๓.๕$ หรือ $f / ๒.๘$ กล้องที่ใช้ฟิล์ม ๓๕ ม.ม. มีหลายบริษัทผลิตออกจำหน่าย อาทิเช่น Bolsey , Jubilee , Cannon , Eastman Retina III C , Ziess , Contaflex , Petri Minolta , Miranda , Nikorn , และอื่นๆอีกมากมาย



ภาพที่ ๒๐ กล้องถ่ายรูปสำหรับถ่ายสไลด์

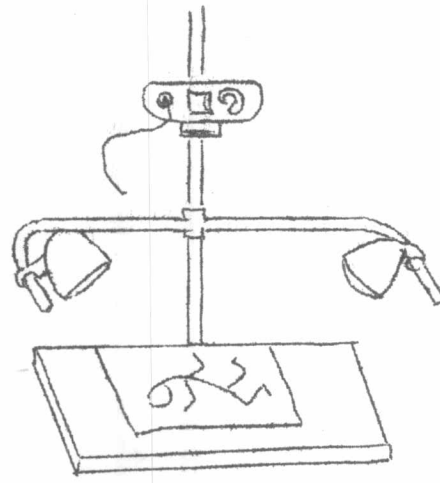
นอกจากข้อดีของกล้องชนิด Single lens reflex ที่กล่าวแล้ว กล้องชนิดนี้ยังสามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้หลาย คือ เปลี่ยนมาใช้ Close up lens หรือ Telephoto lens ได้ตามลักษณะของงานที่ถ่ายทำเป็นสไลด์

๒ เครื่องวัดแสง (Exposure meter) เป็นเครื่องบอกความสว่างของแสงสว่างว่ามีค่าความสว่างมากน้อยเพียงใด แล้วคำนวณบอกอัตราการเปิดหน้ากล้อง การใช้เครื่องวัดแสง วัดแสงสว่างในบริเวณสิ่งที่จะถ่ายทุกครั้ง จะทำให้การถ่าย (Exposure) นั้นนอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ฟิล์มสี ถ้าเปิดหน้ากล้องผิดพลาด สีที่ได้จากการถ่ายจะผิดเพี้ยนจากสีที่เป็นจริง ดังนั้นเพื่อป้องกันการใช้ผิดพลาดในการถ่าย ผู้ถ่ายควรใช้เครื่องวัดแสงวัดแสงสิ่งที่จะถ่ายทุกครั้งไป

๓ สามขา (Tripod) เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ติดตั้งกล้องถ่ายรูป เมื่อใช้ความเร็วชัตเตอร์ช้าๆ เช่นค่ากว่า $\frac{2}{30}$ วินาที สามขาเป็นที่ตั้งกล้องให้แน่นไม่ไหวกล้องไหวเมื่อลั่นไกกล้อง สามขาที่ดีจะต้องปรับความสูงได้ตามต้องการ หัวคานบนของสามขาต้องหมุนกลิ้งไปมาได้ทั้งแนวระนาบและแนวตั้ง มีความแข็งแรงและมั่นคง น้ำหนักไม่มากจนเกินไป

๔ ไฟฟ้าสำหรับถ่ายรูป (Lighting equipment) ประกอบด้วยกระจับ (Socket) หลอดไฟฟลัด (Photoflood lamp) มือจับราวไฟหรือฐานตั้ง (Stand) ฝาฉาย และสายไฟฟ้าที่ยาวพอสมควรสำหรับต่อกับปลั๊กเสียบเข้ากับสายไฟฟ้าในบ้าน

๕ แท่นสำหรับถ่ายภาพจากแบบ (Copying Stand) มีทั้งชนิดถ่ายในแนวตั้งและถ่ายในแนวนอน ชนิดที่ถ่ายในแนวนอนอาจจะใช้สามขาแทนได้ แท่นถ่ายในแนวตั้งนิยมใช้มาก เพราะใช้สะดวกและเล็กกระทัดรัด มีแขนสำหรับติดตั้งหลอดไฟ และมีที่ติดตั้งกล้องซึ่งสามารถเลื่อนกล้องขึ้นลงได้ตามความต้องการ



ภาพที่ ๒๑ แทนสำหรับถ่ายภาพจากภาพแบบ

๖ Close up lens และ Telephoto lens เป็นเลนส์ที่ใช้สำหรับสวมเข้ากับเลนส์หน้ากล้อง Close up lens ที่ใช้กันอยู่มี ๓ ขนาด คือ ๑ + , ๒ + , ๓ + . เลนส์ ๓ + นั้นเป็นเลนส์ถ่ายได้ใกล้สุด สำหรับเทเลโฟโต เลนส์ ที่นิยมใช้กันมากคือเลนส์มีขนาดความยาวโฟกัส ๑๒๐ มม., ๑๓๕ มม., ๑๕๐ มม.

๗ ไฟแฟลช (Flash light) จะเป็นชนิดที่ใช้หลอดหรือชนิดอิเล็กทรอนิกส์แฟลชก็ได้ ใช้ให้แสงสว่างในกรณีที่ถ่ายภาพในที่แสงสว่างไม่พอ หรือถ่ายภาพกลางคืน นิยมใช้ชนิดอิเล็กทรอนิกส์กันมาก

๘ เครื่องมือสำหรับใช้ในห้องมืด ในกรณีที่ถ่ายภาพทำสไลด์จะล้างฟิล์มเองควรจะมีห้องมืด และอุปกรณ์เครื่องใช้ในห้องมืดครบครัน เช่น อ่างล้างรูป ถังล้างรูป เทอร์มอมิเตอร์ โทมมิเตอร์ นำยาเคมีต่างๆ ฯลฯ เป็นต้น

ฟิล์มที่ใช้ทำสไลด์

๑ ฟิล์มขาวดำ

๑.๑ เนกาตีฟ เป็นฟิล์มที่ใช้ถ่ายภาพและล้างตามกระบวนการล้างฟิล์มเนกาตีฟทั่วไป จะได้อภาพตรงกันข้ามกับความเป็นจริง คือส่วนดำของแบบจะปรากฏในฟิล์มเป็นสีขาว เป็นต้น ฟิล์มที่ใช้มีพวก PLUS-X เหมาะถ่ายภาพกลางแจ้งหรือ Copy ภาพจากภาพแบบ

TRI -X เหมาะสำหรับถ่ายภาพในร่มโดยใช้แสงธรรมชาติ Panatomic X เหมาะสำหรับ
 กอปี (Copy) ภาพโดยเฉพาะ

เมื่อต้องการทำเป็นสไลด์ ให้นำฟิล์มชนิดที่ทำให้เกิดภาพโพซิทีฟ (Positive)
 เช่น Release Positive film type 5302 ของโกดัก คั้งที่เราเรียกว่า Orthochro-
 matic film หรือฟิล์มแดง มาทำ Contact print แล้วนำฟิล์มไปล้างในน้ำยาสร้างภาพ
 ชนิดที่ต่างกระดาศอัตรูป ก็จะได้สไลด์ขาวดำที่มีภาพเป็น Positive

๑.๒ ฟิล์มรีเวอร์สซอล (Reversal film) ฟิล์มชนิด Panatomic X จะล้างตาม
 กระบวนการ Reversal ก็ได้ วิธีการคล้ายกับการล้างฟิล์มภาพยนตร์ขาวดำ

๒ ฟิล์มสี ที่นิยมกันมากคือฟิล์ม Ektachrome ซึ่งมีอยู่ ๒ ชนิดคือ

๒.๑ Daylight type คือชนิดใช้กับแสงแดด

๒.๒ Type A (Artificial Type) ใช้กับไฟฟ้า

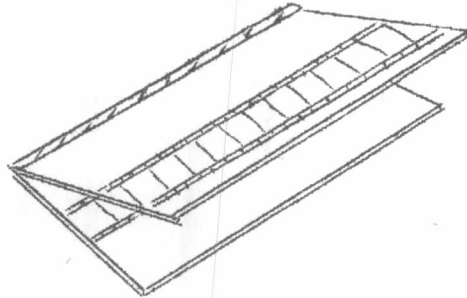
ถ้าใช้ฟิล์มในสภาวะที่ตรงกันข้ามกับฟิล์มที่มีอยู่ ต้องใช้แว่นกรองแสง (Filter)
 เพื่อแก้สีของแสง เช่น ถ้าใช้ฟิล์มชนิด Daylight มาถ่ายเวลากลางคืนหรือที่มีไฟโพลัด
 ต้องใส่แว่นกรองแสงสีน้ำเงินที่ควงไฟหรือที่หน้ากล้อง ถ้าใช้ฟิล์ม Type A มาถ่ายในแสง
 แดดจำเป็นต้องใส่แว่นกรองแสงสีส้มหรือสีอำพันไว้หน้ากล้อง

วิธีการถ่ายทำ

การผลิตสไลด์โดยใช้วิธีการถ่ายภาพ มีหลายวิธีตามชนิดของวัสดุที่เป็นแบบในการ
 ผลิต เช่น ของจริง ภาพจากหนังสือ แผนสถิติ ภาพบนฟิล์มเนกาตีฟ ซึ่งแต่ละชนิดมีวิธีการถ่าย
 ทำต่างกันเช่น

๑ การพิมพ์สไลด์จากฟิล์มเนกาตีฟ ทำได้โดยพิมพ์ลงในฟิล์ม Positive เช่น
 Orthochromatic film โดยวิธี Contact print คือใช้ฟิล์มเนกาตีฟที่เป็นแบบวางซ้อน
 กับฟิล์ม Orthochromatic โดยให้คานำยาของฟิล์มทั้งสองหันเข้าหากัน แล้วเปิดไฟให้

แสงสว่างผ่านจากฟิล์มเนกาตีฟไปยังฟิล์มโพซิทีฟ แล้วนำฟิล์มโพซิทีฟไปล้างโดยใช้น้ำยาชนิดเดียวกับน้ำยาใช้ล้างกระดาษอัดรูป การพิมพ์สไลด์โดยวิธีนี้จะพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์สไลด์ (Slide Copier) โดยเฉพาะ หรือจะใช้กระจกใส ๒ อัน วางทับกันโดยให้ฟิล์มอยู่ตรงกลาง



ภาพที่ ๒๒ กระจกที่ใช้สำหรับทำ Contact print

๒ การถ่ายสไลด์จากภาพแบบ ภาพในหนังสือ ทำได้โดยใช้ Copying stand และใช้ไฟฟ้า ๒ ดวง โดยติดตั้งกล้องถ่ายรูปกับแท่นใหญ่ลงขนานกับพื้น แล้วติดตั้งไฟทั้ง ๒ ดวงให้ห่างมุม ๔๕ องศากับพื้นราบ และดำเนินการถ่ายทำเป็นขั้นๆ ดังนี้

๒.๑ วางภาพที่ต้องการลงบนแท่นตรงกับกล้องถ่ายรูป จัดไฟ ๒ ดวงอย่าให้มีแสงสะท้อน

๒.๒ จัดภาพให้ไ้ตามตำแหน่งที่ต้องการ โดยเลื่อนกล่องขึ้นลง หรือเปลี่ยนใช้ Close up lens เพื่อให้ได้ภาพคมชัดที่สุด

๒.๓ ใช้เครื่องวัดแสง วัดแสงจากวัตถุที่จะถ่าย แล้วเปิดรูรับแสงของกล้องตามค่าที่วัดได้

๒.๔ กดชัตเตอร์ของกล้องถ่ายรูป

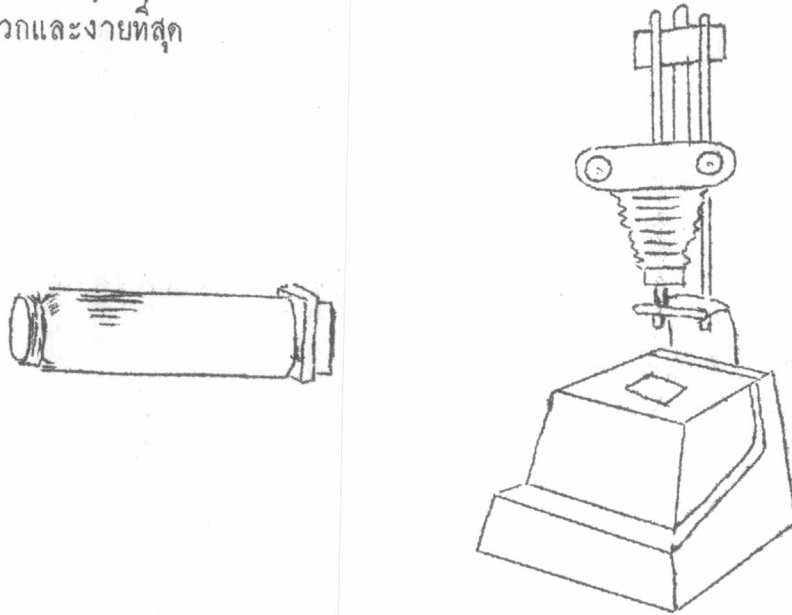
๒.๕ เมื่อดำเนินการตามขั้นตอน นำฟิล์มไปล้างต่อไป

๓ การอัดสำเนาสไลด์

๓.๑ โดยการฉายสไลด์ไปยังจอ แล้วใช้กล้องถ่ายรูปถ่ายภาพบนจอ วิธีนี้จอที่ใช้ควรเป็นจอชนิด Translucent Screen ซึ่งนำมาทำเป็นจอฉายกลางวัน ได้ จึงจะ

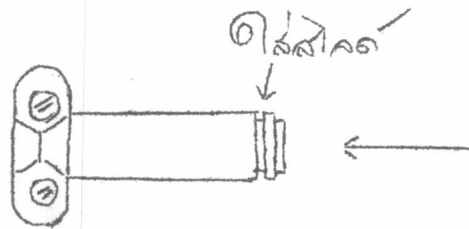
โคภาพคมชัด

๓.๒ โดยใช้เครื่องอัดสำเนาสไลด์ (Slide Duplication Unit) เป็นวิธีที่สะดวกและง่ายที่สุด



ภาพที่ ๒๓ เครื่องอัดสำเนาสไลด์

ทำได้โดยใช้กล้องชนิด Single lens Reflex โดยถอดกระบอกเลนส์ของกล้องออก แล้วสวม Slide duplication unit เข้าแทน บรรจूसไลด์แบบ ในตำแหน่งภาพที่เป็นจริงลงในช่องใส่สไลด์ ยกกล้องขึ้นโดยให้แสงสว่างเข้าทางที่มีสไลด์เสียบอยู่ เปิดรูรับแสงตามความเข้มของแสงที่เป็นอยู่ในขณะนั้น แล้วกดชัตเตอร์ การถ่ายสำเนาเป็นว่าเสร็จ เมื่อถ่ายหมดม้วน ก็ให้นำฟิล์มไปล้าง ตามกระบวนการล้างฟิล์มสไลด์ต่อไป แล้วจึงนำไปเข้าเฟรมเพื่อใช้งานต่อไป



ภาพที่ ๒๔ การต่อเครื่องอัดสำเนาสไลด์เข้ากับกล้องถ่ายรูป

๔ การถ่ายสไลด์กลางแจ้ง (Out door) หมายถึงการถ่ายรูปตามธรรมชาติ โดยใช้ฟิล์มสไลด์ ซึ่งมีทั้งฟิล์มขาวดำหรือฟิล์มสี เมื่อถ่ายเสร็จ ก็ให้นำฟิล์มไปล้างตามกระบวนการล้างฟิล์มสไลด์ต่อไป

การฉีกสไลด์ในเฟรมกระดาษแข็ง (Mouting in cardboard frames)

วัสดุและเครื่องมือที่ใช้

- ๑ ถังมือฉาย
- ๒ เตารีด
- ๓ เฟรมกระดาษแข็ง
- ๔ กระดาษกลมเล็กหากาวสำหรับทำ Thumb spot (จะใช้วิธีอื่นก็ได้)
- ๕ กรรไกร
- ๖ ฟิล์มที่จะฉีกเข้าเฟรม

วิธีทำ

- ๑ ตัดฟิล์มตามรอยเส้นแบ่งระหว่างภาพ
- ๒ วางฟิล์มสไลด์ให้ตรงกับแนวของเฟรม
- ๓ ใช้เตารีดไฟฟ้าวางทาบลงบนคานหลังสไลด์
- ๔ ใส่เครื่องหมาย Thumb spot ในมุมซ้ายมือคานล่าง เมื่อภาพอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

การทำสไลด์ชุด

สไลด์เป็นอุปกรณ์การสอนที่ครูสามารถผลิตเองได้ ดังนั้นสไลด์ที่ครูผลิตเองจะตรงกับเนื้อหาที่จะนำไปสอนนักเรียนได้มากกว่าอุปกรณ์ประเภทฉายชนิดอื่น ดังนั้นในการผลิตสไลด์ครูจำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิตสไลด์ล่วงหน้า โดยทำเป็นขั้นๆดังต่อไปนี้

๑ ทิ้งวัตถุประสงค์ของการผลิตสไลด์ ในการผลิตสไลด์แต่ละเรื่องควรจะมีวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายในการผลิต ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการถ่ายทำ ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจะต้องคำนึงถึง

๑.๑ เนื้อหา ผู้ผลิตจะต้องพิจารณาถึง

๑.๑.๑ ความยากง่ายของเนื้อหาที่จะประกอบเป็นภาพ

๑.๑.๒ ความสั้นยาวของเนื้อเรื่อง

๑.๒ ผู้ดู ผู้ผลิตจะต้องทราบว่า เมื่อผลิตสไลด์แต่ละชุดนั้นจะนำไปใช้สอนนักเรียนในระดับใด เป็นต้นว่า ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา หรือให้การศึกษแก่ประชาชน ผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึงเนื้อหา ความยากง่ายและความยาวของเรื่อง ว่าเหมาะที่จะทำเป็นสไลด์มีจำนวนเฟรมมากน้อยเท่าใด จึงจะเหมาะกับผูู้ดูในระดับต่างๆดังกล่าวแล้ว

๒ รายละเอียดในการผลิต เมื่อผู้ผลิตทำความเข้าใจในเนื้อหาของเรื่องที่จะทำสไลด์ก็แล้ว จะต้องพิจารณาถึง

๒.๑ फिल्मที่จะใช้ทำสไลด์ เป็นฟิล์มสีหรือขาวดำ फिल्मสไลด์ที่ใช้ประกอบการสอนไม่จำเป็นจะต้องเป็นฟิล์มสีทุกเรื่อง อาจจะทำเป็นสไลด์ขาวดำก็ได้ ยกเว้นเนื้อหาที่ทำเป็นสไลด์นั้นเน้นในเรื่องสีเท่านั้น ทั้งนี้เพราะต้นทุนในการผลิตสไลด์สีแพงกว่าต้นทุนในการผลิตสไลด์ขาวดำ

๒.๒ จำนวนเฟรมของสไลด์ถาดผลิตสำหรับสอนเด็กเล็ก ไม่ควรจะมีจำนวนสไลด์มากจนเกินไป ควรเป็นเรื่องสั้นๆและเข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย

๓ ทำสตอรี่บอร์ด (Story board) การทำสตอรี่บอร์ดคือการวางแผนการถ่ายทำก่อนที่จะลงมือถ่าย ทั้งนี้เพื่อผู้ผลิตจะได้พิจารณาใช้เทคนิคในการถ่าย ในสิ่งที่ต้องการเน้นตามเนื้อหาของเรื่อง ทำได้โดยสังเกตสภาพที่จะถ่ายลงในกรอบขนาด ๕×๗ ซม. หรืออาจเล็กกว่านั้นเล็กน้อย ในการสังเกตต้องคำนึงถึงเทคนิคต่างๆในการถ่ายทำควยว่า แต่ละภาพนั้นจะใช้เทคนิคอะไร ต้องการเน้นอะไร การสังเกตภาพให้เรียงตามลำดับเนื้อหา แต่ละภาพให้

เขียนคำอธิบายไว้ตามต้องการ เพื่อสะดวกในการถ่ายทำ หรือจะเขียนคำอธิบายไว้ข้างๆ ภาพ โดยแบ่งหน้ากระดาษออกเป็น ๒ คอลัมน์ ทางด้านซ้ายมือเป็นภาพ คอลัมน์ทางขวามือเป็นคำอธิบายก็ได้

๔ การถ่ายทำ ในการถ่ายทำสไลด์บุคคลจะใช้กล้องถ่ายรูปชนิดใดก็ได้ที่ใช้ฟิล์ม ๓๕ มม. นำกล้องถ่ายรูปไปถ่ายในสิ่งที่ต้องการทำเป็นสไลด์ เหมือนกับวิธีการถ่ายรูปตามธรรมดาทั่วไป สิ่งที่ถ่ายอาจจะเป็น

- ๔.๑ ของจริง
- ๔.๒ ของจำลอง
- ๔.๓ การแสดง
- ๔.๔ กอปรี่จากภาพแบบ

แสงสว่างที่ใช้ในการถ่ายทำ

ก แสงแดด เป็นแสงธรรมชาติใช้ถ่ายรูปในเวลากลางวัน ใช้ถ่ายวัตถุที่อยู่กลางแจ้ง หรือในที่ร่มที่มีความเข้มของแสงสว่างมากพอ

ข แสงไฟฟ้า เป็นแสงสว่างที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า หรือเรียกว่าแสงประดิษฐ์ (Artificial light) มี

๑ แสงจากไฟแว็บ จะเป็นแบบใช้หลอด หรือไฟแว็บชนิดอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้

๒ แสงจากหลอดไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าที่นิยมใช้ในการถ่ายรูปมี Spot light

Photoflood และไฟอาร์ค (Arc lamp) การจัดตำแหน่งของดวงไฟ ควรจัดให้เกิดเงา

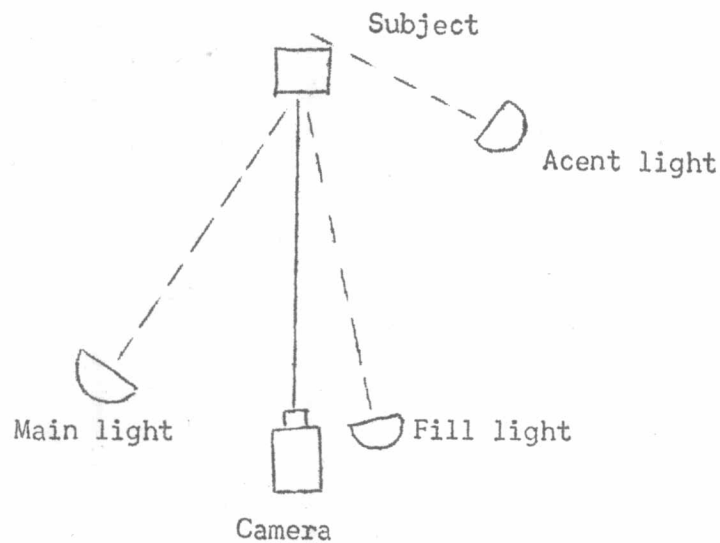
บนวัตถุที่จะถ่ายน้อยที่สุดและไม่ควรมีหลายเงา ควรลบเงาให้เหลือเพียงเงาเดียว หรือลบ

เงาให้จางลง Main light ควรจะตั้งทำมุม ๔๕ องศา กับแนวระนาบกล้องกับวัตถุที่ถ่าย

Fill light ทำมุม ๑๐ - ๑๕ องศา และควรจะใช้ไฟดวงที่สามวางไว้ใกล้ๆกับวัตถุ เพื่อ

ลบเงาที่เกิดขึ้นข้างหลังวัตถุ ในการลบเงาคานหลังนี้อาจจะมีดวงเดี่ยวหรือหลายดวงก็ได้

ไฟที่ใช้ลบเงา เรียกว่า Acent light



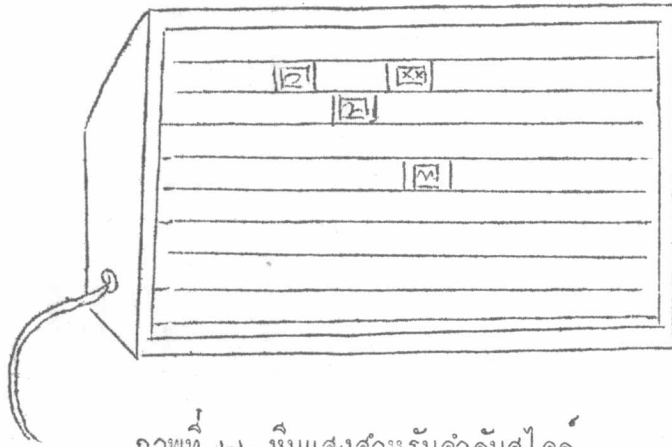
ภาพที่ ๒๕ แสดงการจัดไฟในการถ่ายรูป (บุคคล)

การให้แสงเป็นสิ่งที่สำคัญมากดังนั้นเพื่อกันความผิดพลาด ควรใช้เครื่องวัดแสงตรวจสอบทุกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าใช้ฟิล์มสี ถ้าให้แสงผิดสีที่ได้จากการถ่ายจะไม่เหมือนของจริง ในการถ่ายฟิล์มสีถ้าใช้หลอดทงูมูมูสียี่ห้อ แสงแคคมีอุณหภูมิสีสูงประมาณ ๕๖๐๐°K แสงจากหลอดไฟฟ้าจะมีอุณหภูมิสี ๓๕๐๐°K ขณะที่ถ่ายทำถ้าใช้หลอดทงูมูมูสีใดค่าเกินไป ควรจะจัดการแก้ไขให้ใช้หลอดทงูมูมูสีสูงขึ้น

๕ การล้างฟิล์ม นำฟิล์มที่ถ่ายแล้วไปล้าง ตามกระบวนการล้างฟิล์มแต่ละชนิดซึ่งผู้ผลิตจะล้างฟิล์มเองหรือส่งไปล้างที่ร้านถ่ายรูปก็ได้

๖ เช้าเฟรมสไลด์และทำเครื่องหมาย Thumb spot

๗ การลำดับสไลด์ (Editing Slides) การเลือกสไลด์จากจำนวนสไลด์หลายๆเพื่อจัดลำดับตามสคริป หรือคัดเลือกสไลด์ทำได้โดยวางสไลด์ทั้งหมดบนร่องของหีบแสง (Light box) หรือหีบแสงผ่านหลอดกระจก เพื่อที่จะมองเห็นภาพของสไลด์ได้ชัดเจน เมื่อเรียงลำดับสไลด์ได้แล้ว ให้เขียนหมายเลขเรียงตามลำดับสไลด์ตั้งแต่เริ่มเรื่องจนจบเรื่อง



ภาพที่ ๒๖ หีบแสงสำหรับลำคับสไลด์

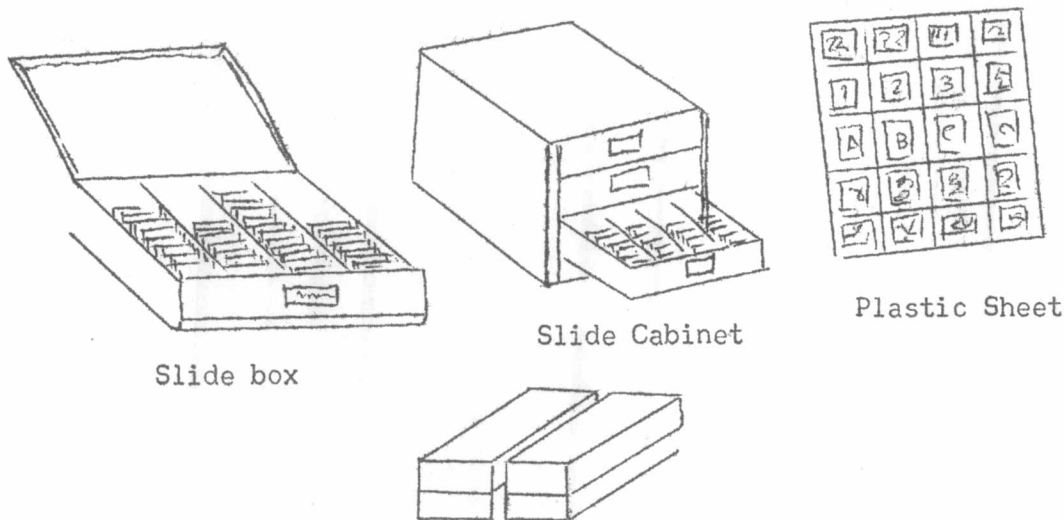
๕ มันทึกเสียงบรรยายและเสียงประกอบ ลงในเทปบันทึกเสียงจะเป็นความเร็วเท่าใดก็ได้

๕ นำเทปและสไลด์มาทำซิงโครไนส์กัน ซึ่งโคกกล่าวถึงวิธีการทำซิงโครไนส์แล้วในเรื่องการใช้ Slide Synchronizer

สำหรับข้อ ๕ ผู้ผลิตจะทำซิงโครไนส์หรือไม่ทำซิงโครไนส์ก็ได้ ถ้าใช้เครื่องฉายสไลด์แบบส่งสไลด์ที่ละเฟรมควยผู้ฉายเองแล้ว ไซ้กับเครื่อง Slide Synchronizer ไม่ได้

การเก็บสไลด์ (Filing Slides)

การเก็บสไลด์นิยมเก็บไว้เป็นหมวดหมู่ โดยเก็บไว้ในกล่อง หีบเล็กๆ ตู้ หรือเข้าแฟ้มพลาสติก ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการค้นหา และสะดวกในการหยิบไปใช้



ภาพที่ ๒๗ ที่เก็บสไลด์

วิธีเก็บสไลด์มีหลายวิธี ที่ใช้กันทั่วไปมี ๔ วิธีคือ

- ๑ เก็บเรียงลำดับในกล่องสไลด์ จัดเรียงลำดับเนื้อเรื่องแต่ละชุด
- ๒ เก็บไว้ในแผ่นของพลาสติก (Plastic sheet) ซึ่งทำเป็นช่องสำหรับใส่สไลด์เข้าไปทีละเฟรม ตามลำดับเนื้อเรื่อง แผ่นพลาสติกเป็นวัสดุโปร่งใส เราสามารถมองเห็นภาพของสไลด์ได้สะดวกในการเลือก นอกจากนี้ยังป้องกันฝุ่นละอองและรอยนิ้วมือจากการจับถือ วิธีเก็บแบบนี้เก็บได้จำนวนน้อย
- ๓ เก็บสไลด์ ในกล่องสไลด์ (Slide box) โดยวางสไลด์ไว้ในแนวตั้งเรียงเฟรมตามลำดับเนื้อเรื่อง
- ๔ เก็บสไลด์ไว้ในตู้โดยวางเรียงกันในแนวตั้ง ตามเนื้อเรื่อง

การระวังรักษาสไลด์

- ๑ สไลด์เมื่อเสร็จจากการล้างแล้ว ควรเขากกรอบให้เรียบร้อย
- ๒ เมื่อไม่ใช้สไลด์ ควรเก็บสไลด์ไว้ในตู้หรือที่เก็บเพื่อกันฝุ่นละออง

- ๓ ควรมีสารเคมีกันความชื้นในตู้เก็บสไลด์
- ๔ ตู้เก็บสไลด์ควรเป็นที่ ความคุมอุณหภูมิได้
- ๕ ถาสไลด์ชำรุด เช่นเฟรมฉีกขาดต้องรีบเปลี่ยนเฟรมใหม่ทันที
- ๖ เวลาใช้ให้ใช้มือจับขอบเฟรม ไม่ควรจับที่ฟิล์ม
- ๗ ควรทำความสะอาดสไลด์อยู่เสมอ โดยใช้ผ้านุ่มๆ เช็ด หรือใช้ Chamois เช็ดฟิล์มเบาๆ
- ๘ เวลาฉายสไลด์ ไม่ควรฉายนานเกินไป ความร้อนจากหลอดจะทำให้แผ่นฟิล์ม สไลด์ไหม้ได้
- ๙ ในการเคลื่อนย้าย ควรมีที่สำหรับใส่สไลด์เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะ เกิดแก่แผ่นสไลด์ได้

จอ (Screen)

คุณภาพของจอเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่ง ที่จะใ้ภาพคมชัด ณ มุมดูต่างๆ มากน้อยเพียงใด จอแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ดังนั้นผู้ใช้จะต้องรู้จักเลือกชนิด ของจอให้เหมาะกับงาน จะต้องคำนึงถึง สถานที่ จำนวนผู้นั่งดูมากน้อยเพียงไร ชนิดของ เครื่องฉายสไลด์ และชนิดของสไลด์ เป็นต้น

ชนิดของจอแบบต่างๆ

๑ จอแบบพันทรายแก้ว (Beaded Screen) ผิวของจอถูกฉาบไว้ด้วยเม็ดแก้ว ชื้นเล็กๆ ซึ่งสะท้อนแสงออกมาเป็นมุมแคบประมาณ ๒๕ องศาแต่ใ้ความเข้มของแสงมาก จอแบบนี้เหมาะใ้ใช้สำหรับห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีความยาวของห้องมากๆ และจอชนิดนี้เหมาะ ในการฉายสไลด์สี จะใ้ภาพสีสดใสมาก

๒ จอพื้นผิวเรียบ (Matte Screen) จอแบบนี้ใ้แสงสะท้อนออกมากว้าง ประมาณ ๓๐ องศา ความคมชัดใ้ดูใ้ในระยะที่ไม่ไกลนัก ดังนั้นจอแบบนี้จึงเหมาะที่จะใ้ใช้ใน ห้องที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



๓ จอแบบ Lenticular ผิวของจอสันนูนและร่องสลบคน ทำด้วยผ้าหรือ - พลาสติก พื้นจอทำด้วยเนื้อผ้าสีน้ำเงิน จอแบบนี้ให้ความสว่างพอๆกับจอชนิดพื้นทรายแก้วแต่ ใคมุมดูกว้างกว่าจอแบบพื้นทรายแก้ว จอแบบนี้จึงเหมาะสำหรับห้องกว้างๆซึ่งมีคนดูหลายๆ

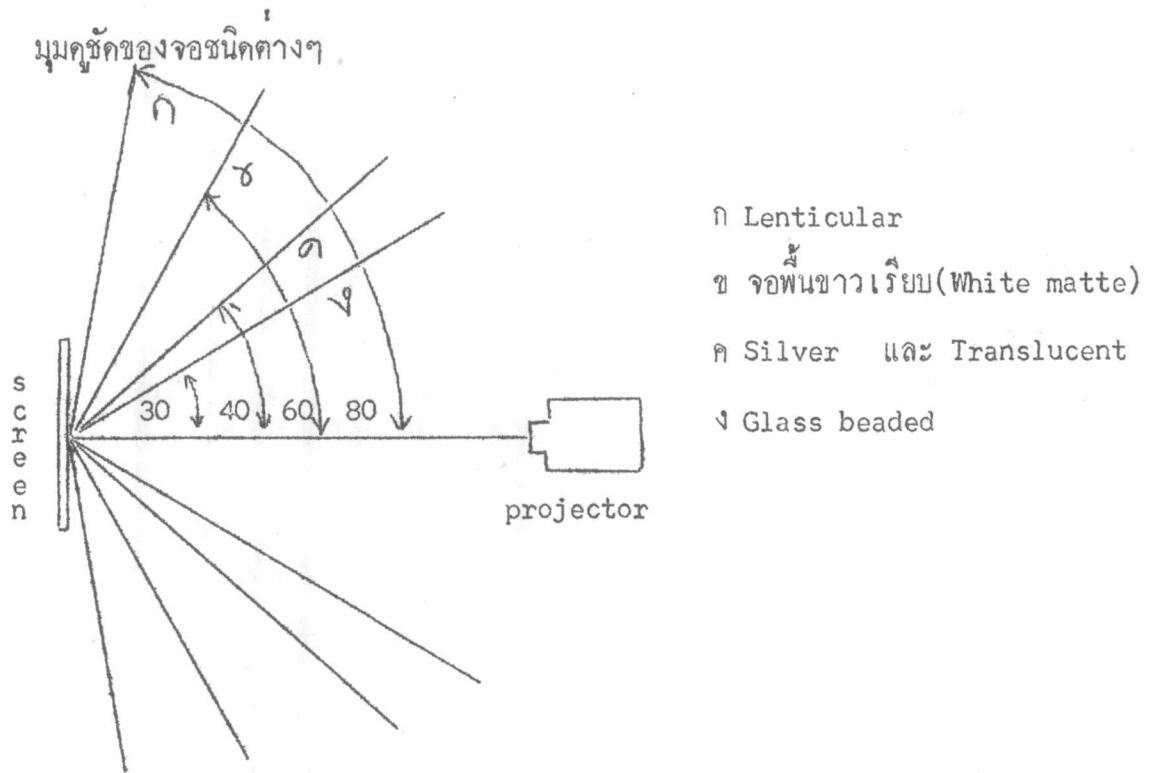
๔ Translucent Screen เป็นจอชนิดที่ทำจากวัสดุโปร่งแสงบางชนิด เช่น กระดาษลอกลาย พลาสติกบางชนิดที่คุณสมบัติพิเศษ หรือวัสดุอื่นๆ จอแบบนี้ใช้ทำจอสะท้อนแสง สำหรับฉายในห้องที่สว่างได้ ซึ่งนักเรียนอาจดูได้ครั้งละน้อยคน เพราะจอแบบนี้เป็นจอขนาดเล็ก จะโคกลงไปในชั้นต่อไป

๕ Silver Screen เป็นจอแบบแรกที่มีนิยมใช้กันมานาน ตั้งแต่ยุคมีการฉาย - ภาพยนตร์ใหม่ๆ จอชนิดนี้เหมาะที่จะใช้ฉายภาพสเตอริโอ หรือสามมิติ และเหมาะอย่างยิ่ง สำหรับการฉายสไลด์สี

๖ จอแบบเอกตาไลท์ (Ektalite Screen) เป็นจอขนาด ๕๐" X ๕๐" สามารถฉายภาพยนตร์ สไลด์ และฟิล์มสตริปในห้องที่มีแสงสว่างตามปกติได้ จอแบบนี้ยังให้ภาพ ที่แจ่มใสและคมชัดเช่นเดียวกันกับการฉายในห้องมืด เป็นจอที่ผลิตจากแผ่นอลูมิเนียมบางๆทำ ว่าเป็นรูปทรงโค้งก้นหอย มีรูปร่างคล้ายตัวอยู่ในกรอบซึ่งสามารถปรับมุมของการรับภาพได้ จอแบบนี้มีลักษณะพิเศษกว่าจอชนิดอื่นอยู่ ๕ ประการคือ

- ๖.๑ ทุกๆส่วนบนจอจะสะท้อนแสงได้มากกว่าจอแบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปถึง ๖ เท่า
- ๖.๒ แสงที่ฉายไปบนจอ จะสะท้อนตรงไปยังผู้ชมอย่างเต็มที่
- ๖.๓ เมื่อปรับจอให้โค้งที่ แสงจากภายนอกจะไม่รบกวนภาพบนจอเลย
- ๖.๔ ส่วนโค้งของจอ ช่วยเกลี่ยแสงบนจอให้สม่ำเสมอ
- ๖.๕ ภาพบนจอจะคมชัดเป็นพิเศษ

จอแบบนี้สามารถสะท้อนแสงเป็นมุมกว้างถึง ๒๐ องศา ตามแนวนอน และกว้าง ๓๐ องศาตามแนวตั้ง ซึ่งกว้างพอสำหรับดูจุกจำนวนมาก จอแบบนี้ราคาประมาณอันละ ๒๒๕๐ บาท (สี่ร้อยราคาในเดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๕๑๖)



- ก Lenticular
- ข จอพื้นขาวเรียบ(White matte)
- ค Silver และ Translucent
- ง Glass beaded

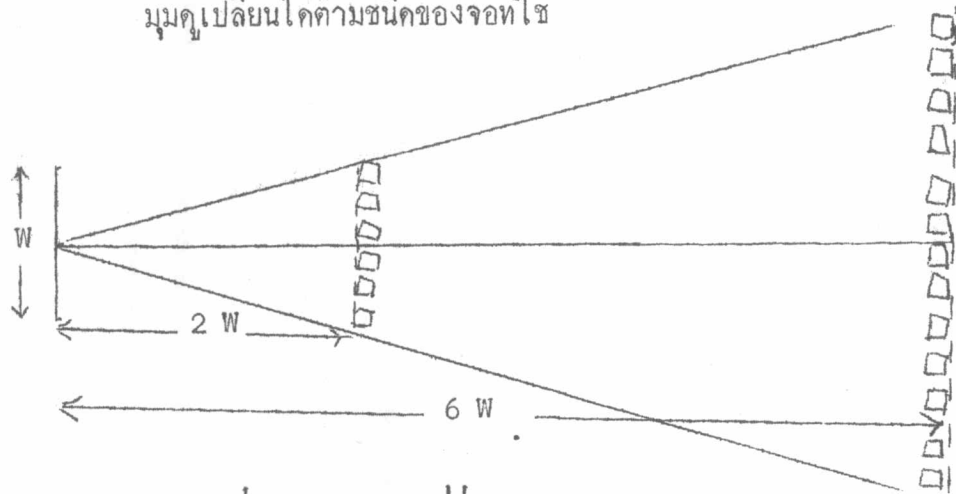
ภาพที่ ๒๘ แสดงมุมกระจายของจอชนิดต่างๆ

การจัดที่นั่งและการติดตั้งจอฉายภาพ

จอฉายแต่ละชนิดให้การสะท้อนแสงและมีมุมดูไม่เท่ากัน การจัดที่นั่งของผู้ดูจึงจะต้องจัดตามมุมกระจายของจอแต่ละชนิด ระยะห่างของที่นั่งแถวแรกควรห่างจากจอประมาณ ๒ เท่าของความกว้างของจอ และแถวหลังสุดควรจะอยู่ห่างจากจอในระยะ ๒ เท่าของความกว้างของจอ

Raymond L. Davidsion, Audio Visual Machines, (2nd.ed; Scranton Pennsylvania; International Text Book Company, 1969), p 242

มุมมองเปลี่ยนไปตามชนิดของจอที่ใช้



ภาพที่ ๒๙ การจัดที่นั่ง

การตั้งเครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายสไลด์ควรติดตั้งให้ตรงกับจอ คือให้ลำแสงจากเครื่องฉายสไลด์ไปตกบนจอทำมุมเป็นมุมฉากกับพื้นผิวของจอ จะได้ภาพบนจอเหมือนกับภาพในสไลด์ไม่มีบิดเบี้ยว ถ้าเมื่อใดเราตั้งเครื่องฉายไม่อยู่ในระดับตั้งกล่าวแล้วจะได้ภาพบิดเบี้ยวหรือเรียวเล็กไปทางคานใดคานหนึ่ง ซึ่งเราเรียกว่าเกิด Keystone effect



ภาพที่ ๓๐ แสดงการตั้งเครื่องฉายให้ตรงกับจอ

ความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวโฟกัสของเลนส์ ระยะห่างระหว่างจอกับเครื่องฉาย และขนาดของภาพบนจอ

ในการตั้งจอให้ห่างจากเครื่องฉายสไลด์ เพื่อให้ได้ภาพบนจอขนาดโตพอเหมาะแล้ว ควรจะตั้งจอให้ห่างจากเครื่องฉายตามตารางข้างล่างนี้ หรือถ้าสถานที่จำกัด อาจจะใช้เลนส์ชุดที่มีความยาวโฟกัสที่เหมาะสมได้ช่วย

หรือจะตั้งเครื่องฉายให้ทางจอโดยระยะจากตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๓ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวโฟกัสของเลนส์ ระยะและขนาดภาพ

สำหรับ 2"x2" SLIDES

DOUBLE FRAME IMAGE 23 x 34 MM. (0.906" x 1.34")

MAXIMUM APERTURE 1.34" x 1.34"

Square Screen Size

	๓"	๖๐"	๗'	๕'	๑๒'	๑๕'	๑๖'	๑๘'	๒๐'					
ความ	๔"	๕๐"	๗๐"	๗'	๕'	๑๐'	๑๒'	๑๕'	๑๖'	๑๘'	๒๐'			
ยาว	๕"	๕๐"	๕๐"	๗๐"	๗'	๘'	๑๐'	๑๒'	๑๒'	๑๕'	๑๖'	๒๐'		
โฟกัส	๖"	๕๐"	๕๐"	๖๐"	๗๐"	๗'	๘'	๕'	๑๐'	๑๒'	๑๕'	๑๖'	๑๘'	๒๐'
ของ	๗"	๕๐"	๕๐"	๖๐"	๗๐"	๗'	๘'	๕'	๑๐'	๑๒'	๑๑'	๑๒'	๑๕'	
เลนส์	๘"	๕๐"	๕๐"	๖๐"	๖๐"	๗๐"	๗'	๘'	๕'	๑๐'	๑๒'	๑๕'	๑๖'	
	๙"	๕๐"	๕๐"	๖๐"	๗๐"	๗๐"	๗'	๘'	๕'	๑๒'	๑๒'	๑๕'		

๑๐' ๑๕' ๒๐' ๒๕' ๓๐' ๓๕' ๔๐' ๔๕' ๕๐' ๖๐' ๗๐' ๘๐' ๘๐'

Projector - to - Screen distance

วิธีใส่สไลด์ในเครื่องส่งสไลด์หรือลงในถาดสไลด์

ถ้าผู้ฉายสไลด์ไม่รู้จักวิธีใส่สไลด์ใหญ่ถูกต้องแล้ว มักจะประสบปัญหาคือ เมื่อนำออกไปภาพที่ปรากฏบนจอหัวกลับบาง ขายมือเป็นขวามือบาง ทำให้ผู้ดูรู้สึกรำคาญ ถ้าใช้สไลด์ประกอบการสอนแล้วก็จะทำให้นักเรียนไม่สนใจต่อบทเรียน ศรัทธาที่นักเรียนมีต่อครูผู้สอนก็จะลดน้อยลงด้วย ดังนั้นผู้ฉายควรเรียนรู้วิธีใส่สไลด์ใหญ่ เพื่อประโยชน์แก่ตัวผู้ฉายเอง

ที่มา วิรุพท์ ลีลาพฤกษ์, เอกสารประกอบการสอนวิชา Ed.AV.๖๑๒,

Operation and Maintenance of Audio Visual Equipment.

วิธีใส่สไลด์ใหญ่ มีวิธีสังเกต ๒ ประการคือ

วิธีที่ ๑ สังเกตจากคานมันคานคาน

๑.๑ ถ้าสไลด์ทำมาจากฟิล์มถายรูปชนิดโพซิทีฟ ใส่ให้หัวกลับและหันคานคาน (คานที่ฉาบนำยาเคมี) ของฟิล์มเข้าหาจอ คานคานสังเกตง่ายคือ ใช้วิธีเอียงสไลด์รับแสงแล้วสังเกตแสงสะท้อนจากสไลด์ ถ้าเป็นคานฉาบนำยาเคมีจะเห็นรูปรอยของภาพปรากฏออกมาไม่เรียบเหมือนอีกคานหนึ่ง

๑.๒ ถ้าสไลด์ทำมาจากคานฉบับที่เป็นเนกาทีฟ โดยใช้ Release Positive film แล้ว ให้ใส่หัวกลับและหันคานมันเข้าหาจอ (ตรงกันข้ามกับข้อ ๑.๑)

วิธีที่ ๒ เป็นวิธีที่นิยมทำมากที่สุด เรียกว่าวิธีใช้เครื่องหมายหัวแม่มือ (Thumb Spot Method) โดยเลือกคานที่ถูกตองของสไลด์ด้วยวิธีสองคาน คานที่ถูกตองนั้นคานที่มองเห็นคล้ายสายตาเป็นภาพที่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกตอง เป็นภาพหัวตั้ง ไม่กลับซ้ายเป็นขวา เมื่อใดคานที่ถูกตองแล้ว ให้ทำเครื่องหมายหัวแม่มือ ตรงมุมล่างคานซ้ายของกรอบรูป เมื่อเวลาจะใส่ในเครื่องฉาย ให้เครื่องหมายหัวแม่มือกลับไปอยู่บนมุมบนคานขวา และหันคานที่มีเครื่องหมายเข้าหาหลอดฉาย จะได้ภาพบนจอที่ถูกตองเสมอ ที่เรียกเช่นนี้เพราะว่า เวลาหยิบสไลด์ใส่ในเครื่อง เราใช้หัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือขวาหยิบ หัวแม่มือจะอยู่บนเครื่องหมายนั้นพอดี

การใช้สไลด์ประกอบการสอน ๕

สไลด์มีคุณสมบัติหลายประการ ที่เหมาะสำหรับใช้เป็นอุปกรณ์การสอน กล่าวคือ

๑ สไลด์เป็นวัสดุการศึกษาประเภทภาพนิ่ง มีคุณค่าสูงในการสอนในสถานการที่ตองใช้การมองเห็น ซึ่งไม่เน้นการเคลื่อนไหว

๕ Walter Arno Wittich and Charles Francis Schuller, Audio Visual

Materials, Their Nature and Use, (New York: Harper and Brother, 1957)

- ๒ มีความเหมาะสมและมีความสะดวกในการใช้ร่วมกับทัศนอุปกรณ์อื่นๆ
- ๓ สไลด์ให้ภาพที่มีแรงดึงดูดความสนใจ
- ๔ สไลด์สีและขาวดำใช้ประกอบการสอนได้อย่างกว้างขวาง
- ๕ ผลิตง่าย ครูสามารถผลิตขึ้นได้ด้วยตนเอง
- ๖ ฉายได้ง่าย ไม่มีวิธีการซับซ้อน
- ๗ ใช้ได้ทุกห้อง แมแต่ห้องสว่างทุกใช้ได้ เช่นใช้จอชนิด Translucent
- ๘ ราคาต้นทุนในการผลิตต่ำ
- ๙ เหมาะสมที่จะใช้สอนทุกวิชาและทุกระดับชั้น

ประโยชน์ของสไลด์ ๖

Hass และ Packer ได้สรุปประโยชน์ของสไลด์ประกอบการสอนไว้ ๗ ประการคือ

- ๑ ช่วยเรียกความตั้งใจของผู้เรียน
- ๒ ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน
- ๓ ช่วยพัฒนาบทเรียน
- ๔ ช่วยในการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
- ๕ ใช้ในการทบทวนบทเรียน
- ๖ ใช้ประกอบการแนะนำบทเรียนบทต่อไป
- ๗ เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่ช่วยให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและครูผู้สอน

๖

Kenneth B. Hass and Harry Q. Packer, Preparation and Use of Audio Visual Aids, (3rd.ed., Englewood Cliffs, N.J.: Prentice - Hall inc., 1955), p. 17

การเลือกสไลด์ประกอบการสอน

เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้^๗

- ๑ เนื้อหาของสไลด์กับเนื้อหาที่จะสอนจะต้องสัมพันธ์กัน
- ๒ รายละเอียดต่างๆถูกต้องและขนาดเหมาะสม
- ๓ ภาพมีความคมชัด มีการจัดภาพดี
- ๔ ภาพไม่บิดเบือนจากความเป็นจริง เนื่องจากความต้องการทางศิลปะและความ

ต้องการทางคุณภาพของทางการศึกษา

- ๕ ถ้าเป็นสไลด์สี สไลด์ควรถูกต้องตามความเป็นจริง
- ๖ จัดภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
- ๗ ภาพแต่ละชุดจัดเรื่องไว้อย่างมีความต่อเนื่องกัน
- ๘ ภาพชุดแต่ละชุดเหมาะสมกับความมุ่งหมายของการสอนเพียงใด
- ๙ คำบรรยายและคำอธิบายอ่านได้ชัดเจน
- ๑๐ คำบรรยายและคำอธิบายมีความยาวและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

ที่เหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ

วิธีใช้สไลด์ประกอบการสอน^๘

- ๑ ใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ว่าจะใช้สไลด์ตอนใดให้ตรวจดูบทเรียนเสียก่อน
- ๒ ก่อนจะลงมือสอน ตรวจสอบสภาพต่างๆไปในเรื่องต่อไปนี้
 - ๒.๑ ตรวจดูสไลด์แต่ละเฟรม บันทึกคำบรรยายประกอบภาพ
 - ๒.๒ จัดเรียงสไลด์ตามลำดับของการฉายก่อนหลัง

^๗ Carlton W.H. Erickson, Op.Cit., p 146

^๘ Hass and Packer, Op.Cit., pp 48 - 52

- ๒.๓ จัดตั้งจอ เครื่องฉาย ให้ได้มาตรฐาน
- ๒.๔ ตรวจสอบการจัดที่นั่ง ว่าเป็นไปตามมุมมองหรือไม
- ๒.๕ ตรวจสอบเกี่ยวกับเรื่องแสงสว่างในห้องฉาย
- ๒.๖ ตรวจสอบระบบการฉายเทออากาศ
- ๒.๗ ทดลองใช้เครื่องฉาย
- ๓ การสอนด้วยสไลด์ โดยวางแผนไว้ดังนี้
 - ๓.๑ เตรียมนักเรียน ก่อนฉายควรชี้แจงถึงปัญหาที่จะเรียน
 - ๓.๒ ฉายสไลด์และทำการสอน สไลด์แต่ละเฟรมไม่ควรฉายนานเกิน ๗ - ๑๐ นาที
 - ๓.๓ ควรมีกิจกรรมเมื่อดูสไลด์จบแล้ว
 - ๓.๔ ทำการทดสอบ หรือมีการอภิปรายบทเรียน
 - ๓.๕ ทบทวนบทเรียน ควรจะได้มีการแก้ไขข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดต่างๆ ที่ได้จากการทดสอบ โดยการสอนและฉายสไลด์ให้นักเรียนดูอีกทวนหนึ่ง

TECHNOLOGICAL AIDS AND INDEPENDENT STUDY

James L. Olivero^๕ อาจารย์ใหญ่แห่ง Poway High School ในรัฐแคลิ
 ฟอเนีย ได้เขียนบทความเรื่อง Technological Aids and Independent Study
 ตีพิมพ์ลงในหนังสือ Independent Study เขากล่าวว่า Instructional Program
 ที่สร้างขึ้นเพื่อการเรียนเป็นรายบุคคล (Individualize learning) จะต้องไม่มอง
 ข้ามบทบาทสำคัญของ Multimedia Aids (MMA) ซึ่งมีส่วนช่วยในการเรียนการสอน แม้แต่
 นักจิตวิทยาการศึกษา ยังได้ยืนยันทฤษฎีที่ว่า การสอนโดยใช้ MMA สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลง
 ของพฤติกรรมโดยผ่านทาง การเรียนได้ แนวการใช้ MMA ได้กำหนดเวลาและวิธี
 สอนล่วงหน้า โดยปราศจากการชี้แนวทางจากครูผู้สอน

^๕ David W. Beggs and Edward G. Buffie (ed), Independent Study
 (Copyright by Indiana University Press., 1965), pp 141 - 181

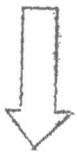
ตัวอย่างอุปกรณ์ที่เป็นของ MMA ได้แก่ เครื่องเทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง ของลอบแบบ
ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ สไลด์ โทรทัศน์ แผนที่ ลูกโลก Programmed learning materials
เครื่องช่วยการอ่าน ไมโครโปรเจ็คเตอร์ และอื่นๆ

คุณค่าของ MMA ที่มคอ Individualized Instruction

บางครั้งครูทั่วไปกลับมองเห็นว่า MMA เหมาะที่จะใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก เช่น
ในโรงเรียนแบบเก่าโดยทั่วไป ใช้ MMA เพื่อสาธิตเทคนิคต่างๆมากกว่าการเรียนตามลำพัง
(Independent Study) โดยทางปฏิบัติแล้ว MMA ใช้โดยลไม่แค่เพียงจำนวนผู้เรียน
หลายๆเท่านั้น แต่ยังใช้โดยลเมื่อใช้เป็นรายบุคคล ถ้า MMA เสนอข้อเสนอสอนต่างๆและความ
เข้าใจสำหรับผู้เรียนหลายๆได้ MMA ก็จะต้องสามารถให้แรงจูงใจและฟื้นความรู้เป็นราย
บุคคลได้มากเช่นเดียวกัน

ดังนั้นปัญหาสำหรับครูและผู้บริหารที่จะต้องเรียนรู้และเข้าใจว่า MMA มีบทบาท —
อย่างไร ในการที่จะนำไปใช้กับการสอนเฉพาะบุคคล

ครูและผู้บริหารไม่ได้คำนึงถึง MMA และอิทธิพลของมันต่างหาก แยกจากจำนวน
ประสบการณ์การเรียนที่โรงเรียนกำหนดขึ้นไว้ MMA จะต้องเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการ
สอน การใช้ MMA ใดๆจะต้องพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายทั่วไปและวัตถุประสงค์ของโรงเรียน
ดังตัวอย่างโครงการการเรียนกิจกรรมของนักเรียน ดังต่อไปนี้

- การพิจารณาเกี่ยวกับการเรียนกิจกรรมของนักเรียน
- (๑) กำหนดจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์
 - (๒) วางโครงการเกี่ยวกับการสอน
 - (๓) ทำแผนงานให้สำเร็จ
 - (๔) ประเมินความก้าวหน้า
- 

(๑) ชั้นแรกครูจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโรงเรียน เพื่อหาทางที่จะให้เป็นไปตามที่ต้องการ (๒) คณะครูจะต้องวางแผนการสอน เพื่อจะให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมาย เพื่อจะทำให้การเรียนตามลำดับขั้นสมบูรณ์ ครูจะต้อง (๓) พยายามใช้กลวิธีสอนแบบต่างๆ (๔) ประเมินผลของวิธีสอนแบบต่างๆ

ขั้นที่ (๒) ในกระบวนการ ๔ ขั้น คณะครูจะต้องพิจารณาใช้ MMA หลังจากที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้แล้ว ครูจะต้องพิจารณาว่า อุปกรณ์อะไรเหมาะสมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมาย ถ้า MMA สามารถช่วยผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายแล้ว ก็ควรจะใช้ MMA ช่วยในการเรียนการสอน

การใช้อุปกรณ์การสอนขึ้นอยู่กับความคิดคำนึงและความศรัทธาเริ่มของคณะครูในโรงเรียน และความเข้าใจในวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้อย่างหนึ่ง และการเข้าถึงจุดมุ่งหมายอีกประการหนึ่ง เช่นโรงเรียน ๒ โรงเรียน มี Resources เหมือนกัน อาจจะได้ความสัมฤทธิ์ผลต่างกัน ขึ้นอยู่กับการรู้จักใช้ MMA

นักเรียนแต่ละคนมีความต้องการไม่เหมือนกัน ยากที่ครูจะสนองความต้องการของนักเรียนได้ทุกคน และครูจะต้องใช้เวลามากในการแก้ปัญหาเฉพาะของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้น MMA มีส่วนที่จะช่วยครูในเรื่องนี้ โดยครูเลือก MMA ที่เหมาะสมให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองตามความสนใจ มีหลายโรงเรียนในสหรัฐอเมริกาใช้ MMA ชนิดต่างๆทำเป็น Individualized Instruction เช่น

เทปบันทึกเสียง

ถึงแม้ว่าเทปบันทึกเสียงจะมีราคาแพง แต่หาว่าประโยชน์ทางการศึกษาที่ได้รับมีคุณความดี เช่นนำไปบันทึกเสียงเพื่อ การฝึกฝน การฝึกหัด การทบทวน ฯลฯ ในโรงเรียนทั่วไปใช้ในการเรียนภาษาต่างประเทศทั้งในชั้นเรียนและจัดเป็นรายการศึกษาเป็นรายบุคคล ห้องปฏิบัติการภาษาสามารถจัดสภาพห้องเรียนเป็น Independent Study ได้ การใช้เทปบันทึกเสียงสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลสามารถทำให้ผู้เรียนค้นคว้าและทบทวนผู้เรียนได้

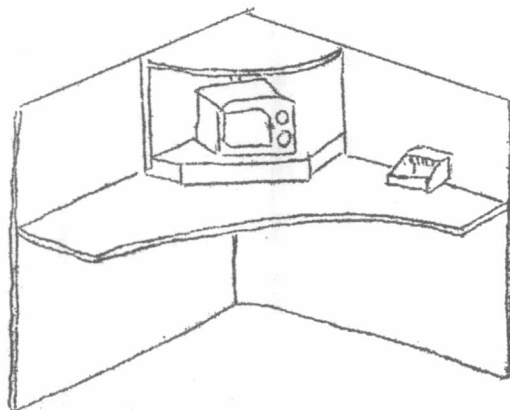
สไลด์

สไลด์นี้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ครูใช้ประกอบการสอนมากประเภทหนึ่ง เพราะสไลด์ครูสามารถผลิตเองได้ หรือจะหาซื้อตามร้านค้าก็มีขายอยู่ทั่วไป ราคาถูก ปัจจุบันนักการศึกษาได้ใช้สไลด์เป็นอุปกรณ์การสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว

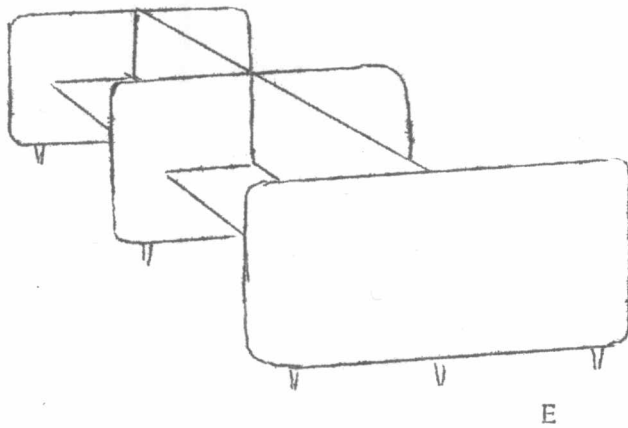
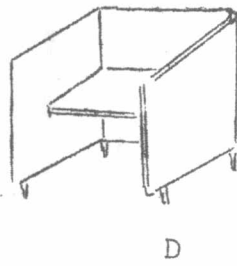
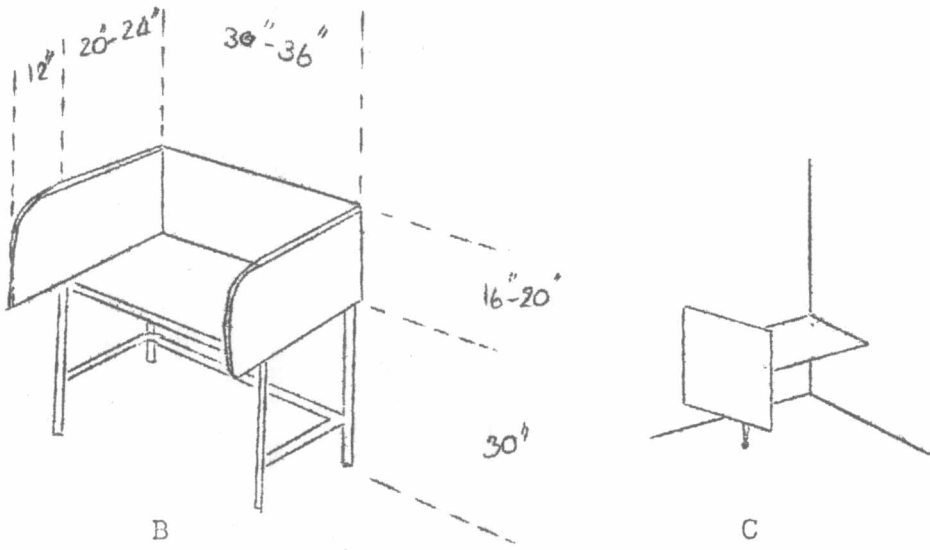
สิ่งอำนวยความสะดวกและ Independent Study

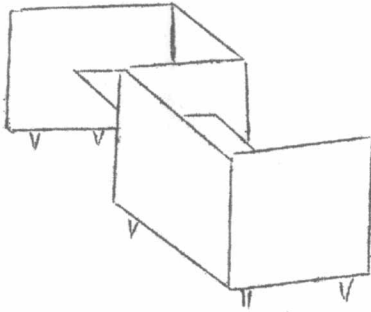
สภาพสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการศึกษาเป็นรายบุคคล ถ้าสิ่งแวดล้อมดีการเรียนการสอน มักจะไ้ผลดีกว่าที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม สถานที่ควรเป็นที่ผู้เรียนไม่ถูกรบกวนจากผู้อื่น มีบรรยากาศดี ไม่มีเสียงรบกวน นอกจากนี้มีโต๊ะม้านั่ง แสงสว่าง อุปกรณ์เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นต้น ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะโต๊ะเรียน (Carrel) เท่านั้น

ภาพที่ ๓๑ ภาพชุดของคาร์เรลแบบต่างๆ

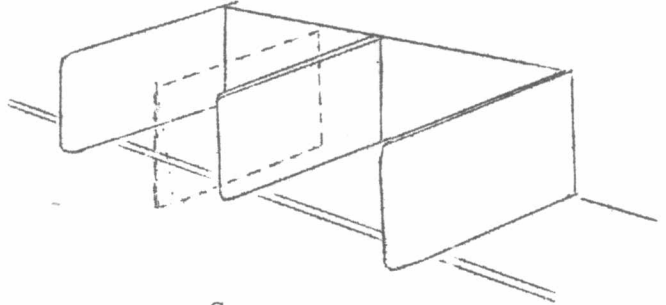


A

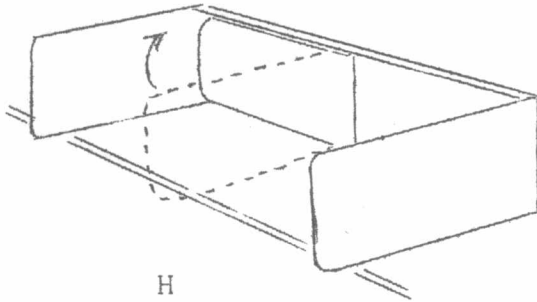




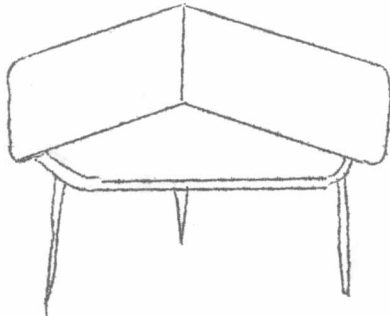
F



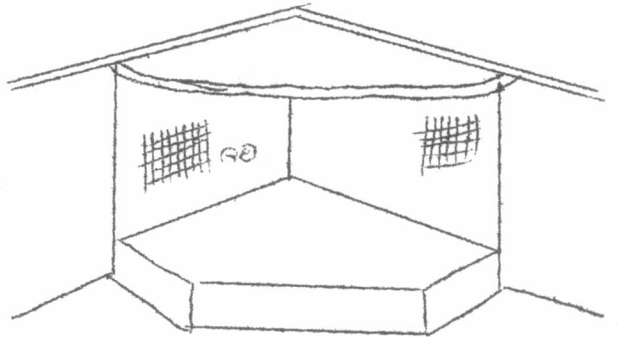
G



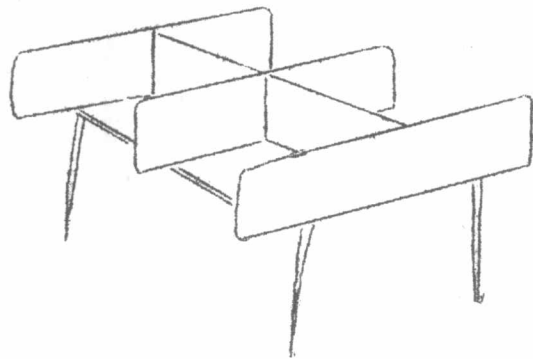
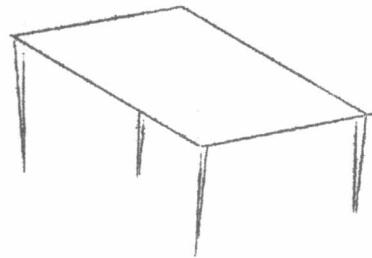
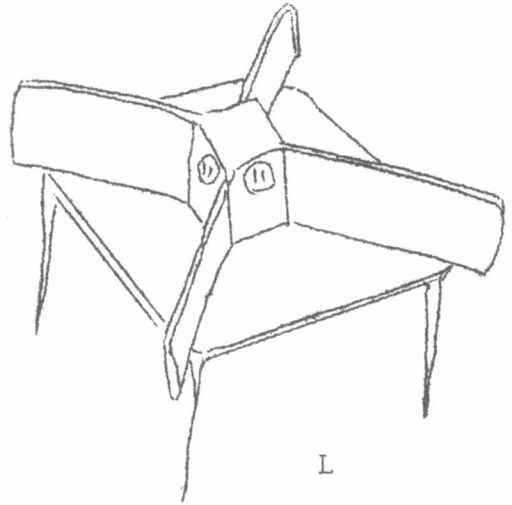
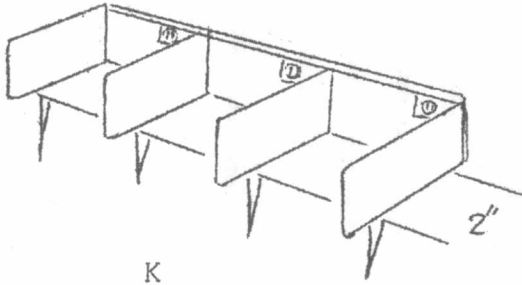
H



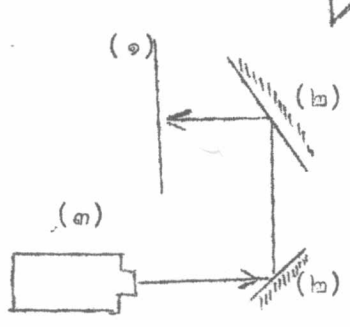
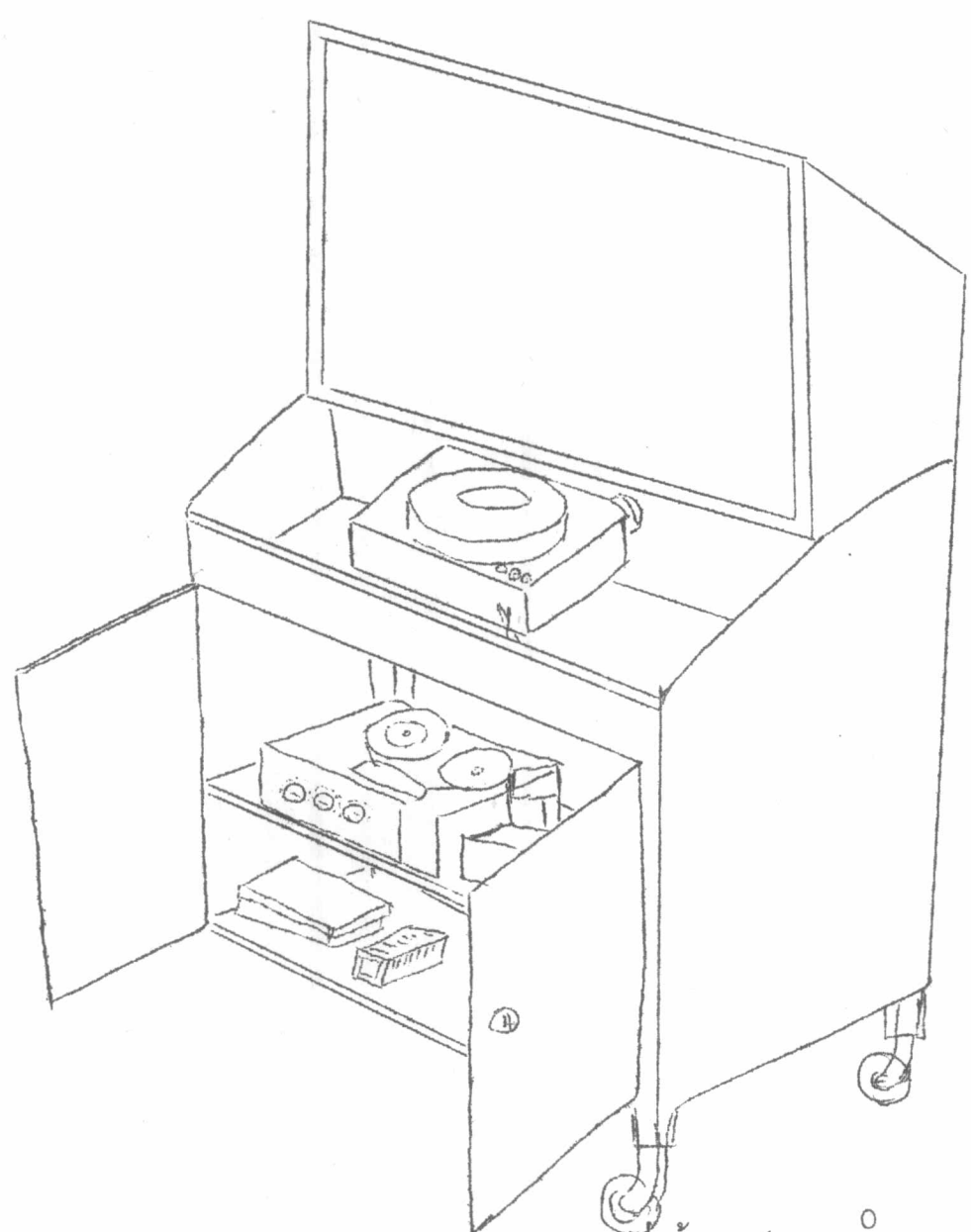
I



J



N



- (๑) จอที่ไขควง เป็นชนิดทรานสดูเซนต์ เพราะใช้ในท้องที่สว่างได้
- (๒) กระจกเงาแบบรวม วางทำมุม ๔๕ องศา กับลำแสงจากเครื่องฉาย
- (๓) เครื่องฉายสไลด์

