

หน่วยที่ 11

การสื่อสารด้วยเครื่องฉาย

หัวเรื่อง

- 11.1 ประวัติความเป็นมาของเครื่องฉาย
- 11.2 โครงสร้างของเครื่องฉาย
- 11.3 ระบบและประเภทเครื่องฉาย
- 11.4 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
- 11.5 เครื่องฉายสไลด์/ฟิล์มสตริป
- 11.6 เครื่องฉายภาพยนตร์
- 11.7 เครื่องฉายรูปแบบอื่น
- 11.8 จอฉายและการจัดห้องฉาย

มโนทัศน์

1. การพัฒนาเครื่องฉาย เริ่มต้นจากความพยายามของชาวอเมริกันคนหนึ่งที่จะสร้างเครื่องฉายภาพยนตร์เมื่อกว่าร้อยปีมาแล้ว จนปัจจุบันมีเครื่องฉายระบบต่าง ๆ หลายประเภท
2. โครงสร้างเครื่องฉาย ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสง ที่วางวัสดุฉายเลนส์ สำหรับรวมหรือกระจายแสงเพื่อการขยายภาพ และเลนซ์ฉาย
3. ระบบเครื่องฉาย เป็นกระบวนการฉายภาพจากเครื่องฉายให้ภาพไปปรากฏบนจอ มี 3 ระบบ ได้แก่ ระบบฉายตรง ระบบฉายโดยอ้อม และระบบฉายสะท้อน
4. เครื่องฉายมีหลายประเภทจำแนกออกเป็นเครื่องฉายภาพนิ่งและเครื่องฉายภาพเคลื่อนที่
5. เครื่องฉายที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ ฟิล์มสตริป และเครื่องฉายภาพยนตร์

6. เครื่องฉายในรูปแบบอื่นที่ใช้ในการสื่อสาร ได้แก่ เครื่องฉายภาพสเตริโอ เครื่องฉายภาพทึบแสง และเครื่องอ่านไมโครฟอร์ม

7. จอฉายมีหลายประเภทและมีคุณสมบัติแตกต่างกัน จึงจำเป็นที่จะต้องจัดห้องฉายให้เหมาะสม

วัตถุประสงค์

1. นักศึกษาสามารถอธิบายความเป็นมาโครงสร้างและหลักการของเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอน การติดตั้ง และใช้เครื่องฉายประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

3. นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีใช้ และวิธีรักษาเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

4. นักศึกษาสามารถอธิบายประเภทของเครื่องฉายได้ถูกต้องทุกประเภท

5. นักศึกษาสามารถอธิบายประเภทของจอฉายและการจัดห้องฉายได้ถูกต้อง

สารกถา 11.1

ประวัติความเป็นมาของเครื่องฉาย

การฉายภาพ หมายถึงการฉายแสงผ่านวัตถุที่จะฉายไปยังจอ เพื่อให้ภาพมีขนาดใหญ่ และกลุ่มชนสามารถดูได้ทั่วถึงนั้น ได้มีมานานแล้ว ในปี ค.ศ. 1867 EDWARD MEYBRIDGE เป็นชาวอเมริกันได้คิดทำภาพยนตร์ โดยการนำภาพถ่ายของสัตว์มาเรียงต่อ ๆ กัน แต่ละภาพ ๆ เป็นลักษณะอาการกิริยาต่อเนื่อง ดูแล้วเกิดภาพเคลื่อนไหว เหมือนของจริงมากและประดิษฐ์เครื่องฉายขึ้นเรียกชื่อเครื่องฉายนั้นว่า Zoopraxiscope ต่อมาในปี ค.ศ. 1891 โทมัส เอดิสัน (Thomas Edison) ได้ประดิษฐ์กล้องถ่ายภาพยนตร์ เรียกว่า "Kinetograph" ขณะเดียวกันก็ประดิษฐ์กล้องถ่ายภาพยนตร์ชื่อ "Kinetoscope" กล้องชนิดที่กล่าวนี้นับเป็นเครื่องถ่ายและเครื่องฉายภาพยนตร์เครื่องแรกที่สมบูรณ์แบบที่เดียว เครื่องฉายภาพยนตร์และกล้องถ่ายภาพยนตร์ของ เอดิสันนี้ นับเป็นแม่แบบของเครื่องฉายและกล้องถ่ายภาพยนตร์ในปัจจุบัน

กิจกรรม 11.1

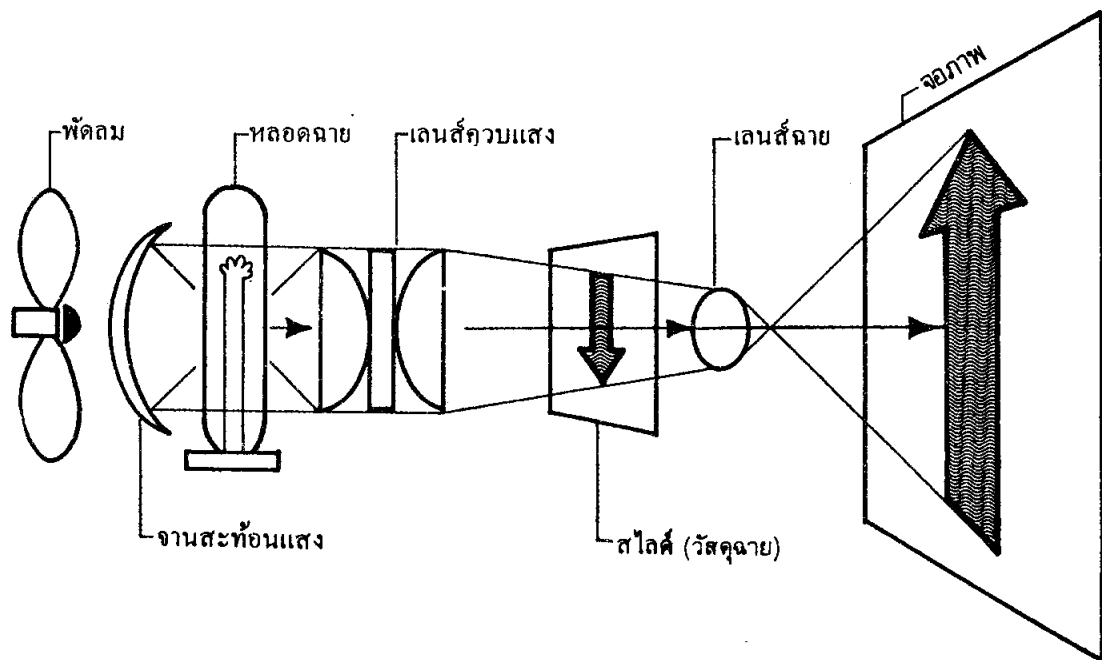
จงสรุปความเป็นมาของระบบเครื่องฉายภาพยนตร์

สารกถา 11.2

โครงสร้างของเครื่องฉาย

เครื่องฉายทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นระบบฉายตรง ฉายอ้อม หรือฉายสะท้อนจะมีโครงสร้างคล้าย ๆ กันประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๆ ดังนี้

1. ตัวเครื่อง ส่วนใหญ่ทำด้วยโลหะแข็งแรงคงทนต่อการเคลื่อนย้ายมีรูปร่างลักษณะตามส่วนประกอบภายใน
2. พัดลมสำหรับเป่าหลอดฉายเพื่อระบายความร้อน
3. หลอดฉายสำหรับเป็นต้นกำเนิดของแสงสว่างที่จะฉายไปยังจอ
4. กระจกกรองความร้อนไม่ให้ความร้อนจากหลอดฉายไหลไปสู่วัสดุฉายมากเกินไปซึ่งจะทำให้วัสดุฉายไหม้ได้
5. เลนส์รวมแสง สำหรับรับแสงจากหลอดฉายเพื่อรวมให้เป็นเส้นตรง และเข้มข้น



ภาพที่ 11.1 โครงสร้างของเครื่องฉาย

6. ช่องที่แสงจากหลอดฉายผ่านที่เรียกว่าฟิล์มเกต (Filmgate) ตรงช่องนี้แสงจากเลนส์รวมแสงผ่านไปยังวัสดุฉาย
7. ช่องใส่ฟิล์มหรือวัสดุฉาย
8. เลนส์ฉายเป็นเลนส์ที่อยู่ใกล้จอที่สุด ทำหน้าที่รับภาพจากแสงที่ส่องจากฟิล์มเกตแล้วกลับหัวภาพให้ตรงแล้วฉายภาพนั้นไปยังจอ และทำให้ภาพชัดหรืออยู่ในโฟกัส

9. ระบบเลื่อนวัสดุฉาย หากเป็นเครื่องฉายภาพนิ่ง เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ต้องเลื่อนด้วยมือหรือมอเตอร์ที่ละภาพ แต่ระบบฉายภาพยนตร์จะมีมอเตอร์หมุน และกวักหนามเตยสำหรับดึงฟิล์มให้วิ่งผ่านฟิล์มเกต และทำให้ภาพเคลื่อนไหวบนจอ

10. ระบบเสียง (เพิ่มเติม) เป็นอีกส่วนหนึ่งของโครงสร้างเครื่องฉายสมัยใหม่ เช่น เครื่องเสียงต่อพ่วงกับเครื่องฉายสไลด์ฟิล์มสตริป และระบบเสียงในเครื่องฉายภาพยนตร์

<p>กิจกรรม 11.2</p> <p>จงสรุปโครงสร้างของระบบเครื่องหมาย</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
--

สารกถา 11.3

ระบบเครื่องฉายและประเภทเครื่องฉาย

1. ระบบเครื่องฉาย

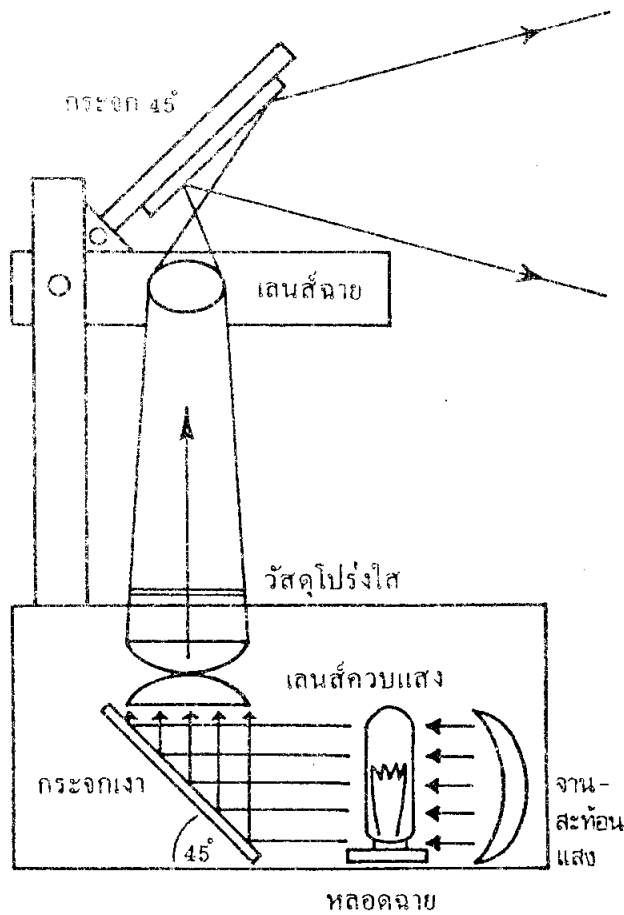
1. ระบบของเครื่องฉาย หมายถึง กระบวนการที่เครื่องฉายต่าง ๆ ฉายภาพจากเครื่องฉาย ไปปรากฏบนจอ

ระบบเครื่องฉายทั่ว ๆ ไปในปัจจุบันมี 3 ระบบ คือ

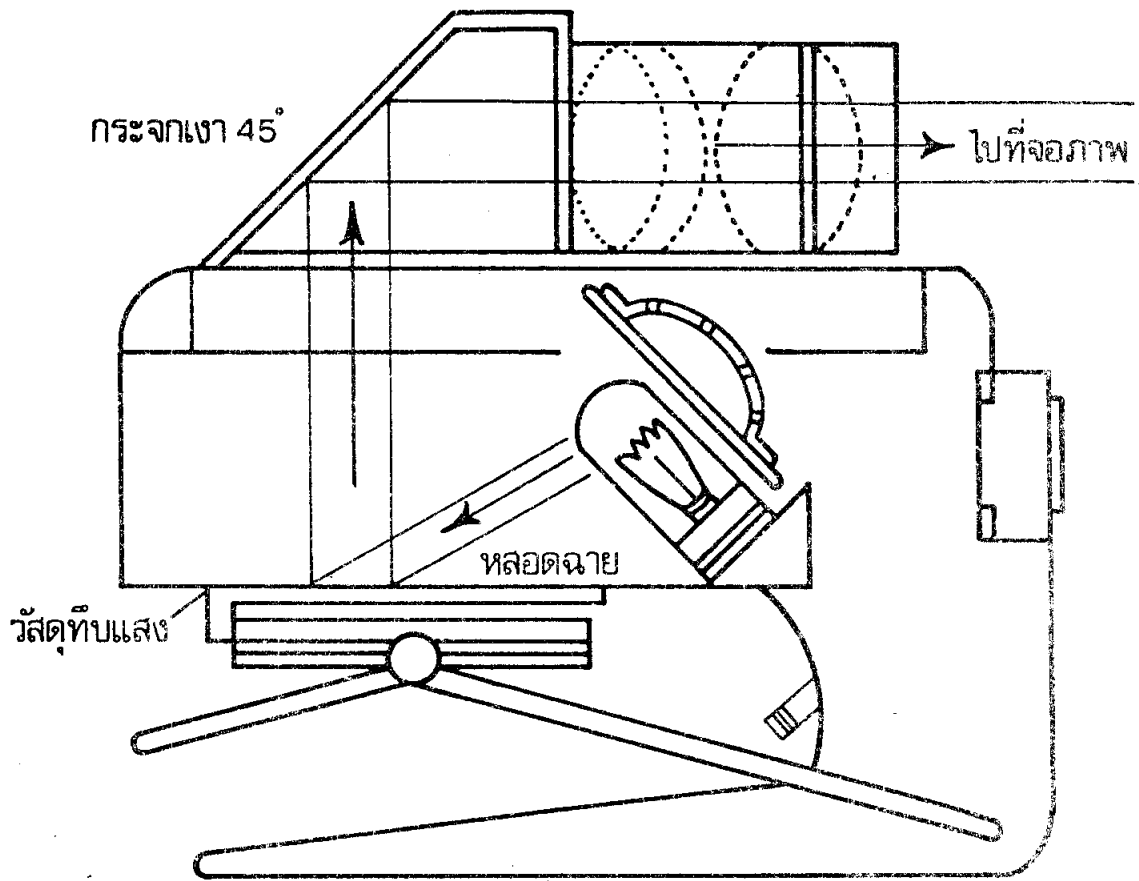
1. ระบบการฉายตรง (Directed Projection) เป็นระบบที่แสงจากหลอดฉายส่องผ่านวัสดุ ไม่ว่าจะเป็นฟิล์มภาพยนตร์ หรือฟิล์มสตริปไปปรากฏภาพบนจอ วัสดุฉายส่วนใหญ่จะตั้งฉากกับพื้นดินและภาพที่สะท้อนไปปรากฏบนจอ นั้นจะตั้งฉากกับพื้นดินเช่นกัน แต่เวลาใส่วัสดุฉายในเครื่องระบบนี้ต้องใส่หัวกลับ เครื่องฉายดังกล่าวนี้ได้แก่เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์และเครื่องฉายฟิล์มสตริป

2. ระบบการฉายโดยทางอ้อมเป็นระบบฉายที่แสงจากหลอดฉายผ่านออกไปยังเลนส์ฉายโดยสะท้อนผ่านกระจกสะท้อนแสงเข้าสู่เลนส์รวมแสงไปยังวัตถุฉายไปยังเลนส์ฉายและไปยังกระจกสะท้อนแสงจากนั้นแสงจึงฉายไปยังจอวัตถุฉายวางในแนวระนาบหรือตั้งฉากกับจอฉาย

3. ระบบการฉายโดยการสะท้อน (Reflected Projection) เป็นระบบฉายที่แสงสว่างส่องมายังวัตถุที่จะฉายก่อนแล้วสะท้อนไปยังกระจกที่อยู่ส่วนบนสุดของเครื่องซึ่งทำมุม 45° กับวัตถุที่จะฉาย กระจกเงาระนาบนี้จะสะท้อนแสงผ่านไปยังเลนส์ฉายและจอฉายไปยังจอต่อไป วัตถุฉายวางระนาบกับเครื่องฉาย



ภาพที่ 11.2 แสดงระบบการฉายอ้อม



ภาพที่ 11.3 ระบบเครื่องฉายสะท้อนแสง

กิจกรรม 11.3 (1)

1. ระบบเครื่องฉายมิเอะไรบ้าง อธิบาย

2. ประเภทของเครื่องฉาย

เครื่องฉายหากจะแยกตามลักษณะ แล้วพอแยกได้เป็น 2 ประเภทคือ เครื่องฉายภาพนิ่งและเครื่องฉายภาพเคลื่อนไหว

2.1 เครื่องฉายภาพนิ่ง

เครื่องฉายภาพนิ่ง หมายถึง เครื่องฉายภาพได้ที่ละภาพ ๆ ติดต่อกันไป จะเป็นการฉายเพียงภาพเดียวหรือเป็นชุด ๆ ก็ได้ แต่มีหลักอยู่ว่าการฉายนั้นจะต้องเลื่อนภาพที่ละภาพ ๆ เครื่องฉายภาพนิ่งนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

(1) เครื่องฉายภาพโปรเจกแสง หมายถึง ภาพที่จะฉายนั้นโปรเจกแสง เวลาฉายต้องฉายแสงผ่านภาพไปยังจอ เครื่องฉายภาพโปรเจกแสงมีหลายชนิด เช่น

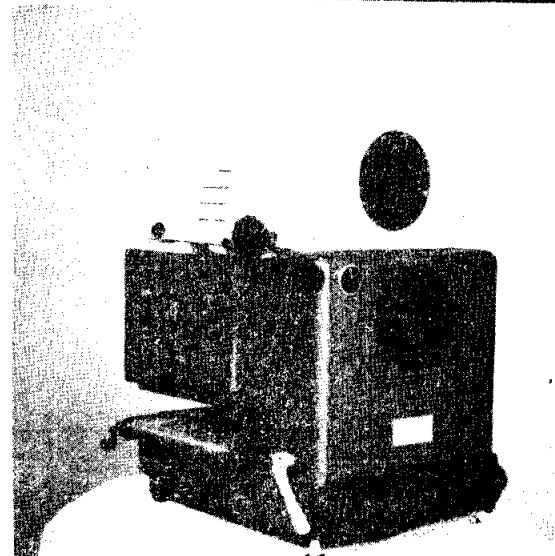
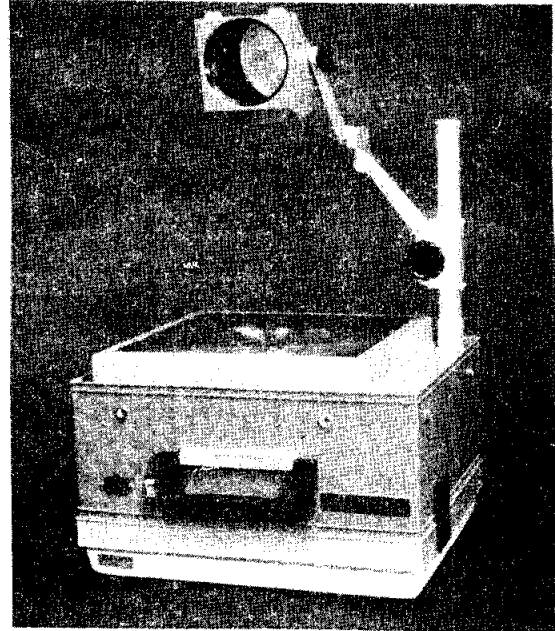
- ก. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
- ข. เครื่องฉายสไลด์ และฟิล์มสตริป
- ค. เครื่องฉายสเตอริโอกราฟ
- ง. เครื่องฉายไมโครฟิล์มไมโครการ์ด และไมโครฟิช

(2) เครื่องฉายภาพทึบแสง หมายถึง เครื่องฉายภาพที่แสงผ่านทะลุภาพที่จะฉายไม่ได้ แต่ใช้ระบบการฉายแบบสะท้อนแสง

2.2 เครื่องฉายเคลื่อนไหว

เครื่องภาพเคลื่อนไหว เรียกว่า เครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นเครื่องฉายให้ปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหวได้บนจอ ประกอบด้วยเครื่องฉายภาพยนตร์ 8 มม. 8 มม. ซูเปอร์ 16 มม. 35 มม. และ 70 มม.

เครื่องฉายแต่ละชนิด จะได้นำมาอธิบายโดยละเอียดตามลำดับต่อไป



ภาพที่ 11.4 เครื่องฉายภาพนิ่งประเภทต่าง ๆ

กิจกรรม 11.3 (2)

1. เครื่องฉายมีที่ระบบ อะไรบ้าง อธิบาย

สารกถา 11.4

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

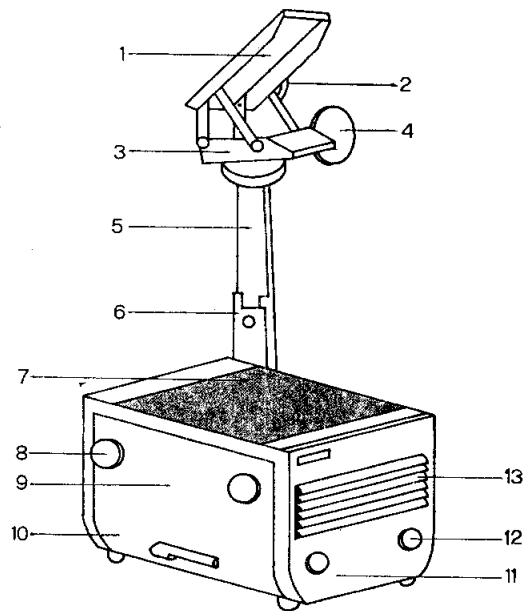
เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Over Head Projector) เป็นอุปกรณ์การสื่อสารที่ใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ที่มีประโยชน์มาก เดิมเครื่องมือนี้พัฒนามาใช้สำหรับลงคะแนนในสถานโบลิ่ง ภายหลังมีผู้นำมาดัดแปลงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. รูปแบบของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นระบบฉายแบบอ้อม ปัจจุบันนี้มี 3 ชนิดด้วยกัน

1.1 เครื่องฉายที่มีแผ่นสะท้อนแสงพิเศษ

ติดบนแท่น หลอดฉายติดที่หัวฉาย

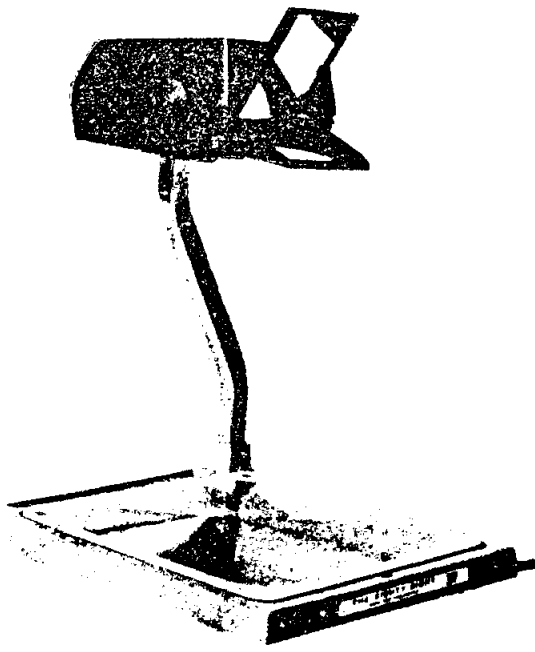


- | | | |
|-----------------------|-------------------|------------------------------|
| 1. กระดาษฉาย | 6. ปุ่มเลื่อนแขน | 10. ปุ่มเลื่อนความเข้มของแสง |
| 2. ปุ่มปรับกระดาษฉาย | 7. แท่นวางภาพ | 11. สวิตช์ปิดเปิดไฟ |
| 3. หัวฉายและ เลนส์ฉาย | 8. ปุ่มเลื่อนม้วน | 12. ปุ่มปรับความชัด |
| 4. กระดาษดูภาพ | 9. ที่ปรับกรอบแสง | 13. ผ้าม้วนม้วนภาพ |
| 5. แขน | | |

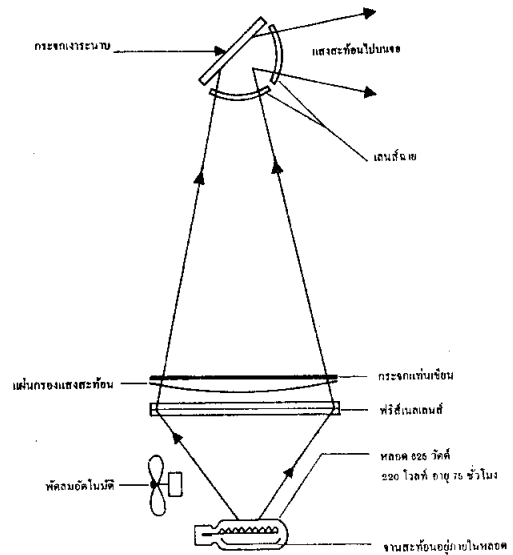
ภาพที่ 11.5 โครงสร้างเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

เครื่องฉายข้ามศีรษะชนิดที่แผ่นสะท้อนแสงติดบนแท่นหลอดฉายติดที่หัวฉายนี้ ส่วนใหญ่เป็นชนิดกระเป่าหิวสำหรับนำติดตัวไปประชุมหรือบรรยายนอกสถานที่ สำหรับการประชุมกลุ่มเล็ก ๆ เหมาะสำหรับใช้วางบนโต๊ะ ส่วนประกอบสำคัญ ๆ ของเครื่องกระทัดรัด เช่น หลอดฉายติดอยู่ที่หัวฉายไม่มีพัดลมเป่าหลอดให้เย็น เครื่องจึงเจียบเลนส์รวมแสงติดไว้ที่หัวเครื่องฉายได้หลอดฉายเพื่อกระจายแสงให้สว่างทั่วถึงที่สุด หลอดฉายใช้หลอดควอทซ์ ฮาโลเจน ความสว่างประมาณ 515 วัตต์ อายุของหลอดประมาณ 75 ชั่วโมง

1.2 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะระบบส่องแสงตรง



ภาพที่ 11.6 เครื่องฉายที่มีแผ่นสะท้อนแสงพิเศษติดบนแท่น

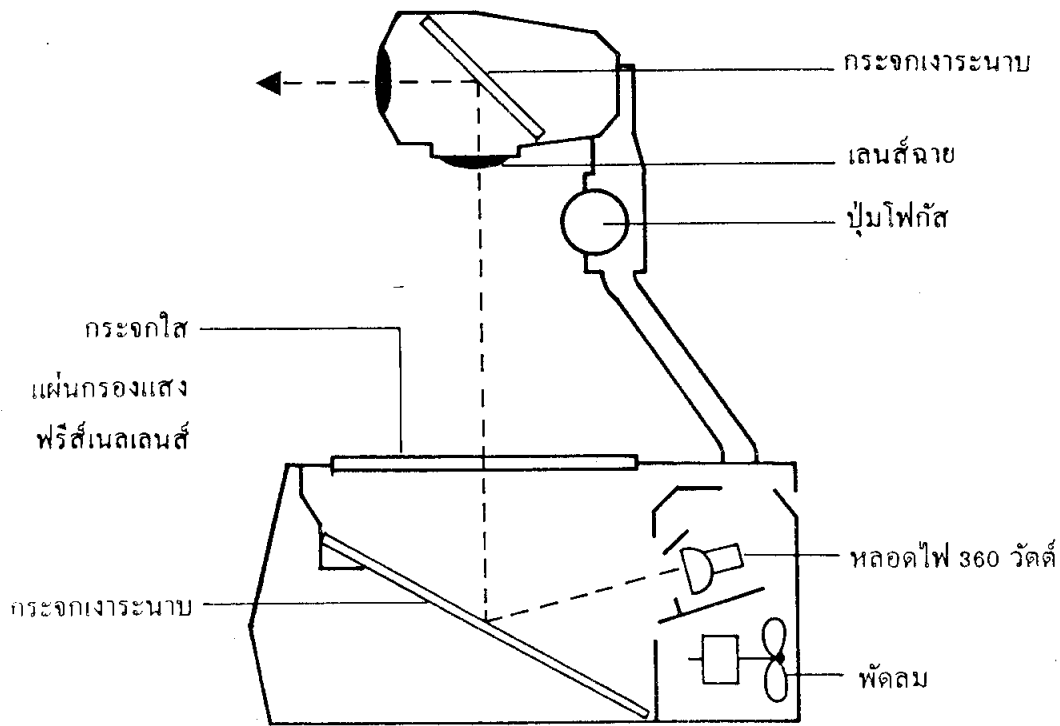


ภาพที่ 11.7 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะระบบแสงส่องตรง

ระบบนี้เป็นระบบที่หลอดฉายอยู่ใต้แท่นรองวัสดุฉาย ส่องแสงผ่านเลนส์ขยายพิเศษตรงไปยังเลนส์ฉายที่หัวเครื่อง

1.3 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะระบบแสงสะท้อน

เป็นระบบฉายที่หลอดฉายอยู่ใต้แท่นเครื่องมีกระจกสะท้อนแสงไปยังกระจกเงา 45 องศา จากนั้นแสงจะสะท้อนไปยังเลนส์รวมแสงซึ่งอยู่ใต้แผ่นใสที่จะฉาย แล้วแสงผ่านแผ่นใสขึ้นไปยังเลนส์ฉาย และสะท้อนต่อไปยังกระจกเอนอยู่หัวเครื่อง จากนั้นแสงจึงจะส่องต่อไปยังจอ.



ภาพที่ 11.8 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะระบบแสงสะท้อน

2. วัสดุฉายสำหรับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

วัสดุฉายที่ใช้กับเครื่องฉายข้ามศีรษะเรียกว่าแผ่นใสหรือแผ่นโปร่งใส (Transparency) โดยมากเป็นแผ่นพลาสติกใส แผ่นอะซีเตททั้งใสและฝ้า มีขนาด 7×7 นิ้ว และ 10×10 นิ้ว มีกรอบมีขนาด 10×10 พร้อมกรอบเป็นที่นิยมและเป็นมาตรฐานทั่วไป วัสดุฉายชนิดนี้มีบริษัทจัดทำไว้เป็นชุดจัดจำหน่ายในราคาไม่แพงนัก หลายบริษัท หากมีความจำเป็นจะซื้อชุดเหล่านี้มาใช้ในการสอนและการอบรมก็ได้ ส่วนใหญ่แล้วเครื่องฉายแต่ละขนาดแต่ละชนิดจะมีม้วนพลาสติกใสพร้อมสำหรับผู้บรรยายจะได้เขียนในห้องเรียนได้ทันที

หากไม่มีงบประมาณซื้อชุดที่เขาทำสำเร็จแล้ว ผู้บรรยายต้องเตรียมการผลิตชุดโดยใช้วัสดุฉายโปร่งใสนี้เองได้โดยง่าย ด้วยการหาซื้อแผ่นพลาสติกใสซึ่งมีจำหน่ายทั่วไป แล้วนำมาตัดเป็นแผ่น ๆ

อุปกรณ์ผลิตวัสดุฉายโปร่งใสประกอบด้วย

1. แผ่นใส ขนาด 10×10 หรือซื้อมาเป็นม้วนตัดเอง จะเป็นพลาสติกหรือแผ่นฟิล์มอะซีเตทฝ้าหน้าเดียว
2. ปากกา มีปากกาเมจิกสีต่าง ๆ ดินสอสี ดินสอที่ใช้เขียนแก้ว ปากกาเมจิกแบบน้ำ

3. กระดาษที่ใช้เขียนต้นฉบับหากจะใช้ทำก๊อปปี้หลายแผ่น

การเตรียมแผ่นโปร่งใสเพื่อการเรียนการสอนนั้น มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง 3 ประการ คือ

1. สิ่งที่ต้องมองเห็นได้ชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรเขียนหรือลอกจากตัวเลทเตอร์เพลส ควรจะชัดเจนหรือโต อ่านได้สะดวกอย่างน้อยตัวอักษรควรสูง 1/4 นิ้ว หรือทดสอบง่าย ๆ คือ ถ้าสามารถอ่านต้นฉบับในระยะทาง 10 ฟุต ได้อย่างชัดเจน แผ่นใสนั้นฉายได้ดี บริเวณที่เขียนข้อความควรอยู่ในเนื้อที่ 7 1/2x9" ไม่ควรล้นพื้นที่นี้ โดยวางจุดสนใจไว้ตรงกลาง

2. สิ่งที่ต้องเป็นสิ่งที่คุณเคยและจดจำง่าย ทุกสิ่งที่จะฉายควรจะง่ายต่อการจำ ภาพที่จะฉายด้วยเครื่องนี้มักจะเป็นแผนภูมิ โครงสร้างขององค์กร หากต้องการเน้นบางจุดที่สำคัญก็ใช้สีระบายเพื่อเน้นจุดสำคัญ ๆ ได้

3. ความง่าย เช่น ควรจะมีจุดสนใจจุดเดียว หากเป็นประโยคภาษายาว ๆ ควรแยกเป็นตอน ๆ ควรฉายประโยคต่าง ๆ เพียง 6-7 บรรทัด และบรรทัดละไม่เกิน 6 หรือ 7 คำ ในทำนองเดียวกันหากฉายส่วนประกอบหรือโครงสร้างของสัตว์ ควรให้มีจุดสนใจเพียงจุดเดียวในแต่ละแผ่นที่จะฉาย หากมีจุดสนใจหลายจุดควรทำแผ่นฉายหลายแผ่นเป็นชุด ๆ

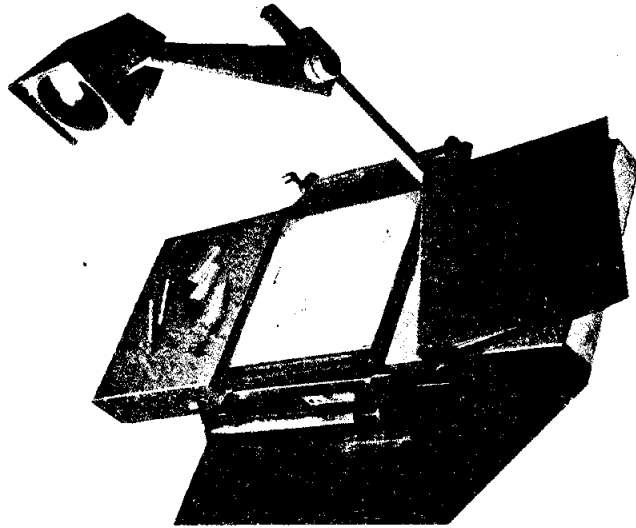
3. ขั้นตอนในการใช้เครื่องฉายข้ามศีรษะ

1. เปิดสวิทช์ให้พัดลมทำงาน
2. ปรับกระจกให้ได้ระดับกับจอภาพ
3. วางวัสดุที่ฉายบนแท่นฉายวัสดุของเครื่อง
4. ปรับภาพให้คมและเข้ม
5. ดูภาพว่าชัดหรือไม่ ให้ดูกระจกสะท้อนภาพไม่ต้องดูที่จอภาพ
6. ขณะที่ใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ถ้าต้องการเขียนข้อความใดลงบนแผ่นใสควรดับไฟก่อน จะเขียนง่ายขึ้นและค่อยเปิดใหม่เพื่อจะฉายภาพ

4. การบำรุงรักษา เครื่องฉายข้ามศีรษะโปร่งใส ทำได้ดังนี้

1. ก่อนใช้ต้องตรวจระบบไฟฟ้าใช้กับไฟกีโวลท์ เพื่อป้องกันความเสียหาย
2. ทำความสะอาดด้วยการใช้กระดาษเช็ดเลนส์หรือใช้หนังสือพิมพ์เช็ดทำความสะอาดกระจก สะท้อนแสงอย่าใช้ผ้าอื่น ๆ เพราะเลนส์จะเป็นรอย
3. ใช้ลมเป่าฝุ่นที่เกาะตามเลนส์และแผ่นสะท้อนแสง
4. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดเมื่อครบอายุการใช้งาน

5. ปุ่มปรับความคม หากผิดปกติให้ดูแผ่นสะท้อนแสง 75° ว่าคาดเคลื่อนหรือไม่
6. ตรวจสอบสายพานมอเตอร์ทุกครั้งที่ใช้



ภาพที่ 11.9 แผ่นใสสำหรับฉายกับเครื่องฉายข้ามศีรษะ

กิจกรรม 11.4 (1)

1. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมีกี่แบบ อะไรบ้าง

2. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้แผ่นใสมีอะไรบ้าง

3. จงอธิบายขั้นตอนของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

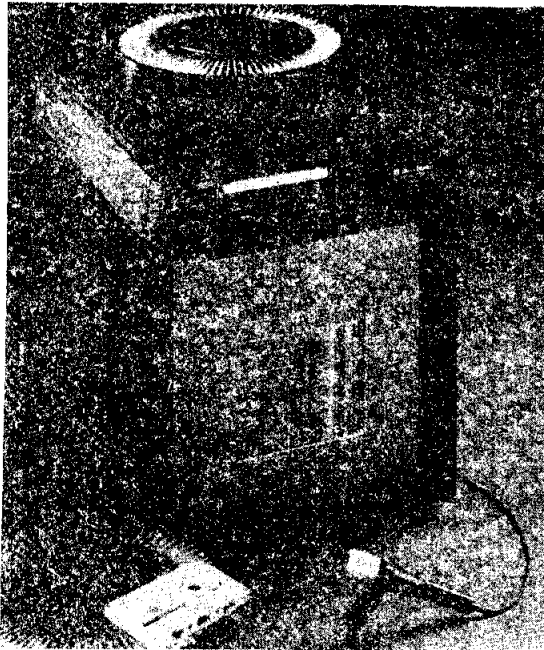
สารกถา 11.5

เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสตริป

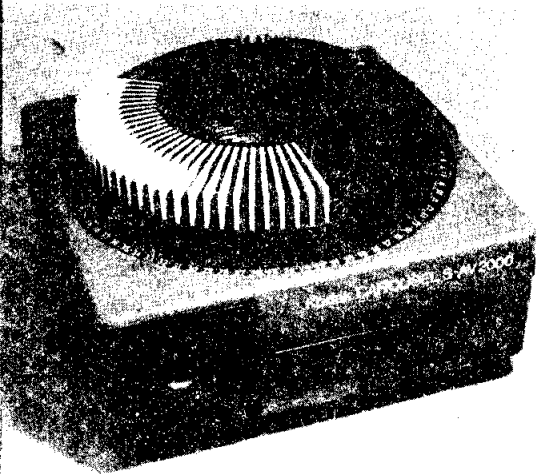
เครื่องฉายสไลด์และเครื่องฉายฟิล์มสตริปเป็นเครื่องฉายคนละประเภท แม้ว่าบางเครื่องจะฉายได้ทั้งสไลด์และฟิล์มสตริปแต่มีจำนวนน้อย

1. เครื่องฉายสไลด์

เครื่องฉายสไลด์ (Slide Projector) เป็นเครื่องฉายในระบบฉายตรง มีส่วนประกอบสำคัญคือ หลอดฉาย แผ่นสะท้อนแสง เลนส์ฉาย พัดลมระบายความร้อน และถาดใส่แผ่นสไลด์



ภาพที่ 11.10 เครื่องฉายสไลด์กับแผ่นสไลด์



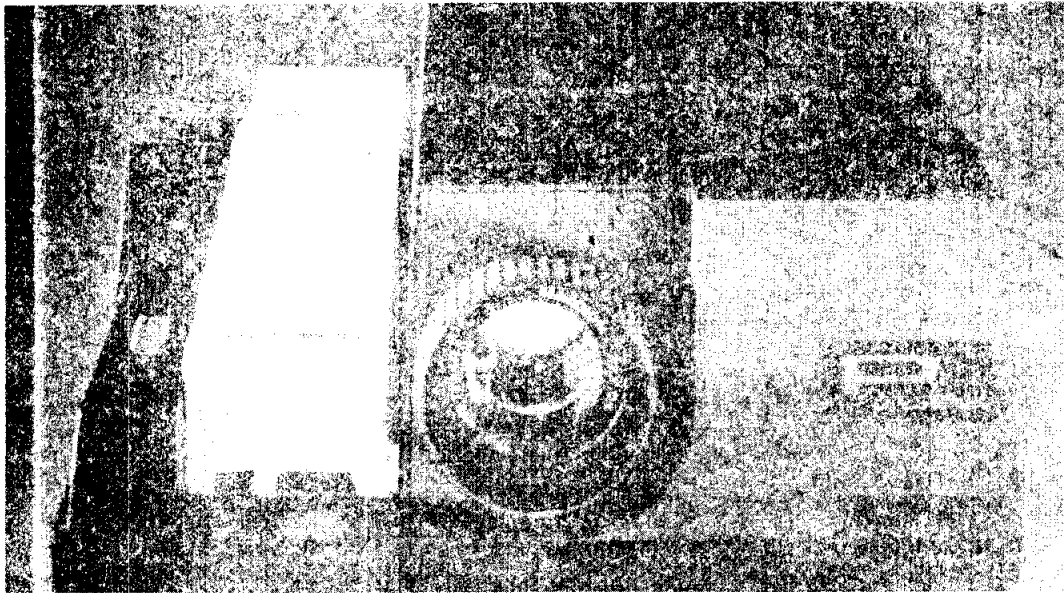
1.1 รูปแบบของเครื่องฉายสไลด์

เครื่องฉายสไลด์มีหลายแบบหลายลักษณะถ้าแบ่งตามลักษณะการใช้สามารถแบ่งได้ดังนี้

ก. เครื่องฉายชนิดใส่สไลด์ทีละแผ่นหรือทีละภาพโดยใช้มือบังคับเพื่อเปลี่ยนสไลด์ (Manual Control) บางเครื่องใช้ร่วมกับฟิล์มสตริปเพียงแต่เปลี่ยนกลไกใส่ฟิล์มเท่านั้นก็ได้แบบนี้เหมาะกับการฉายให้ดูเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บางเครื่องมีจอเล็ก ๆ อยู่ด้านหน้าของเครื่องไว้สำหรับดูเป็นรายบุคคล เรียกว่า "Slide Viewer" เครื่องฉายแบบนี้ใช้ดูทีละภาพ ทางด้านหน้ามีจอสำหรับดูภาพและสามารถขยายภาพให้ใหญ่กว่าความเป็นจริงได้ถึง 3 เท่า โดยใช้แสงจากหลอดไฟขนาดเล็กส่องลงไปกระทบกระจกสะท้อนแสงให้ภาพปรากฏบนจอชนิดนี้ใช้ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 โวลท์ เพียง 2 ก้อนเท่านั้น เครื่องชนิดนี้มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบาสะดวกในการนำติดตัวไปไหนมาไหน

ข. เครื่องฉายแบบเปลี่ยนทีละภาพใช้กับสไลด์ขนาด $3\frac{1}{4}'' \times 4''$ มีทั้งแบบธรรมดาแบบอัตโนมัติ ใช้ฉายสไลด์ในโรงมหรสพ หอประชุมขนาดใหญ่

ค. เครื่องฉายสไลด์ที่ใช้กับสไลด์ขนาด $2'' \times 2''$



ภาพที่ 11.11 เครื่องฉายสไลด์แบบกล่อง 4 เกลี่ยม

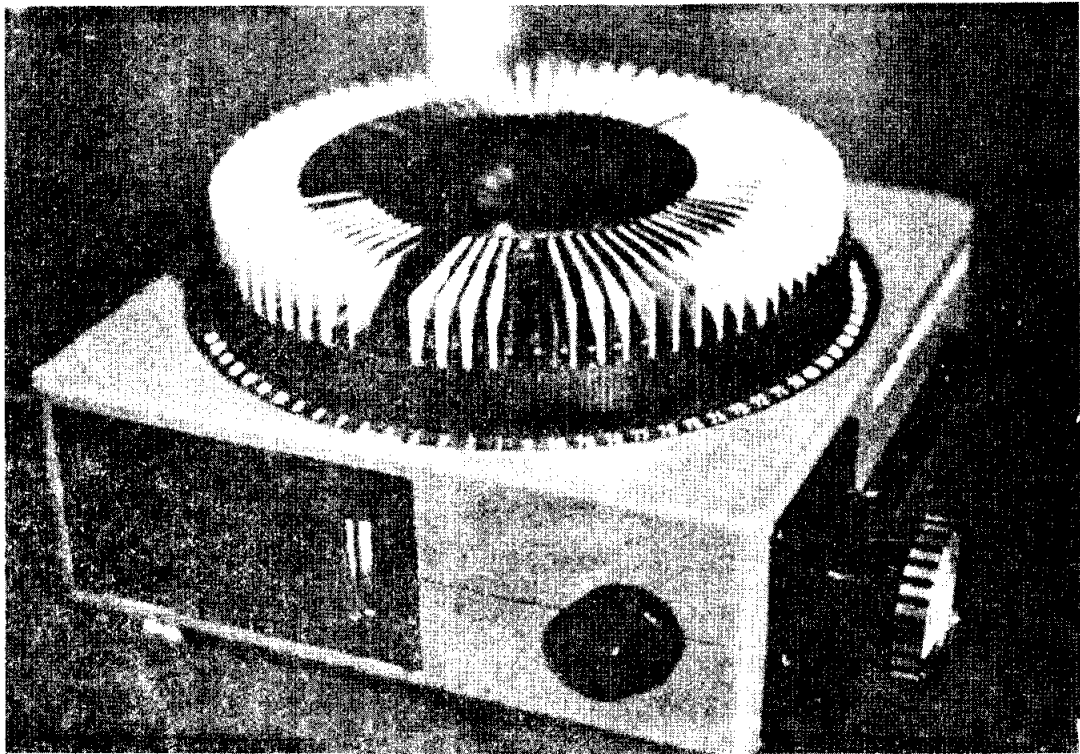
เครื่องฉายสไลด์ชนิดนี้มีกล่องใส่สไลด์ครึ่งละภาพและหลาย ๆ ภาพ การเปลี่ยนสไลด์อาจทำได้โดยการกดปุ่มเปลี่ยนภาพ หรือใช้สายต่อจากเครื่องและมีปุ่มบังคับให้เดินหน้าหรือถอยหลัง ซึ่งเรียกสายบังคับนี้ว่า “Remote Control” หรือบางเครื่องอาจเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติเพียงแต่เราปรับปุ่มตั้งเวลาในการเปลี่ยนสไลด์ไว้เท่านั้น

กล่องใส่สไลด์ที่ใช้กับเครื่องฉายสไลด์ชนิดนี้มีอยู่ 2 แบบ คือ

(1) แบบสี่เหลี่ยม (Magazine) มีขนาดกว้างกว่าสไลด์เล็กน้อย ส่วนความยาวของกล่องส่วนมากจะสามารถบรรจุสไลด์ได้ 36 ภาพ-50 ภาพ

(2) แบบถาดกลม (Rotary or Tray) สามารถบรรจุสไลด์ได้ถึง 120 ภาพ

ง. เครื่องฉายสไลด์ที่ใช้ได้กับทั้งสไลด์และฟิล์มสตริป เครื่องนี้มีส่วนประกอบต่าง ๆ คล้ายกับเครื่องฉายสไลด์ทุกอย่าง แตกต่างเฉพาะกลไกใส่ฟิล์มและตัวส่งฟิล์ม ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยน เพื่อใช้ฉายสไลด์หรือฟิล์มสตริป



ภาพที่ 10.12 เครื่องฉายสไลด์แบบถาดกลม

1.2 โครงสร้างเครื่องฉายสไลด์

โครงสร้างเครื่องฉายสไลด์แบบฉายตรง ประกอบด้วย (1) พัดลม (2) ภาพสะท้อนแสง (3) หลอดฉาย (4) เลนส์รวมแสง (5) เลนส์ฉายรวมแสง (6) กระจกกันความร้อน (7) แผ่นสไลด์ (8) เลนส์ฉาย และ (9) จอภาพ

พัดลม มีลักษณะแบบมอเตอร์ เป็นตัวช่วยระบายความร้อนให้กับหลอดแสงและจานสะท้อนแสง เครื่องฉายแบบนี้ต้องมีพัดลมเป่าตลอดเวลา เพราะหากไม่มีลมเป่า ภาพสะท้อนแสงอาจจางได้หรือหลอดจะเสื่อมคุณภาพเร็ว

ภาพสะท้อนแสง เป็นโลหะทรงโค้ง ฉาบด้วยสารปรอท หรือโครเมียม ช่วยให้สะท้อนแสงจากสะท้อนแสง จานสะท้อนแสงนี้ต้องปรับให้พอเหมาะ เพื่อแสงสว่างจะได้ปรากฏบนจอภาพ

เลนส์รวมแสง เป็นกระจกนูนใช้หักเหกระจายลำแสง

กระจกกันความร้อน เป็นตัวช่วยลดความ

ร้อนและจุดรวมแสง

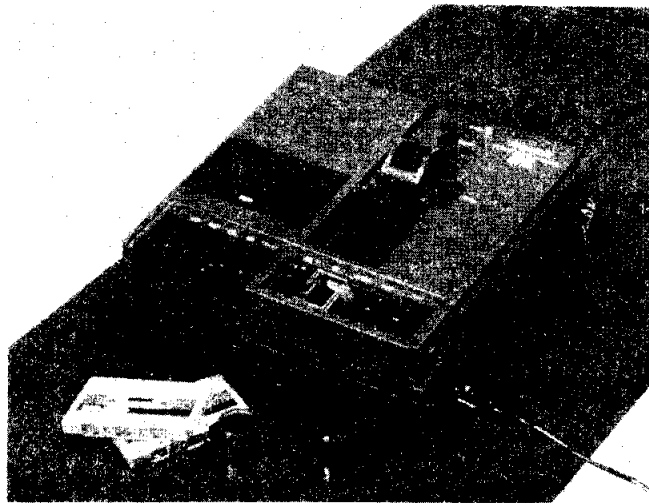
เลนส์ฉาย เป็นตัวนำวัตถุที่ถูกฉายไปปรากฏบนจอภาพ

หลอดฉาย มีหลายแบบ หลายขนาด ให้แสงสว่างประมาณ 250-2,000 วัตต์ มีอายุการใช้งานน้อย ต้องมีสำรองไว้เสมอ

2. เครื่องฉายฟิล์มสตริป

2.1 เครื่องฉายฟิล์มสตริป (Filmstrip Projector)

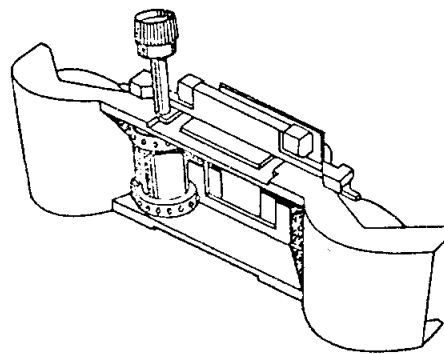
เป็นเครื่องฉายระบบฉายตรง (Directed Projection) เช่นเดียวกับเครื่องฉายสไลด์ และมีส่วนประกอบต่าง ๆ เหมือนกับเครื่องฉาย



ภาพที่ 11.13 เครื่องฉายฟิล์มสตริปและม้วนฟิล์มสตริป

สไลด์เกือบทุกส่วน จะแตกต่างกันเพียงส่วนเดียวคือก๊อกลใส่ฟิล์มหรือตัวส่งฟิล์ม (Carrier) ดังนั้นเครื่องฉายฟิล์มสตริปและเครื่องฉายสไลด์บางครั้งจึงเป็นเครื่องเดียวกัน โดยเปลี่ยนเฉพาะก๊อกลใส่ฟิล์มเพียงชิ้นเดียวก็ใช้ได้

ก๊อกลใส่ฟิล์มสตริปมักจะเป็นแผ่นกระจกแนบติดกับแผ่นฟิล์ม เพื่อป้องกันฝุ่นและรอยขีดข่วนต่าง ๆ อันอาจเกิดกับฟิล์มได้ และยังช่วยให้ฟิล์มสตริปอยู่ในลักษณะตั้งเรียบ เพื่อให้ได้ภาพชัดเจนอีกด้วย ระบบการเปลี่ยนภาพของฟิล์มสตริปมีอยู่ 2 แบบดังนี้



ภาพที่ 11.14 ที่ใส่ม้วนฟิล์มสตริปก่อนใส่เข้าไปในเครื่อง

1. แบบมีแกน (Scroll) ฟิล์มสตริปจะยึดติดกับแกนหมุนทั้งสองข้าง เวลาเปลี่ยนภาพก็หมุนแกนม้วนไปที่ละภาพ ชนิดนี้ไม่ค่อยนิยมใช้เพราะการปรับแต่งกรอบภาพไม่สะดวก
2. แบบหนามเตย (Sprocket) ชนิดนี้มีทั้งแกนม้วนฟิล์มทั้งสองข้างและมีหนามเตยสำหรับยึดรูหนามเตยของฟิล์มสตริป ถ้าต้องการเปลี่ยนภาพก็หมุนแกนม้วนที่มีหนามเตยก็จะดึงฟิล์มให้เคลื่อนที่ไปด้วย ชนิดนี้สามารถปรับแต่งกรอบภาพได้

2.2 โครงสร้างเครื่องฉายฟิล์มสตริป

- 1) เครื่องฉายฟิล์มสตริปที่ใช้ฉายสไลด์ได้ด้วย ประกอบด้วย
 - 1.1 เลนส์ฉาย
 - 1.2 เลนส์และกระบอกเลนส์
 - 1.3 ขาจับเลนส์ฉาย
 - 1.4 ปุ่มกดใส่เลนส์
 - 1.5 Adaptor ฟิล์มสตริป
 - 1.6 ปุ่ม Adaptor
 - 1.7 เลนส์รวมแสง
 - 1.8 สวิตช์เปิดปิดไฟ
 - 1.9 ที่เสียบสาย
 - 1.10 ที่ปรับไฟ

2. เครื่องฉายฟิล์มสตริป ชนิดใส่ก๊ากฟิล์มและเดินเครื่องด้วยมอเตอร์

- 2.1 เลนส์ฉาย
- 2.2 ที่บรรจุฟิล์ม
- 2.3 ปุ่มปรับความชัด
- 2.4 ปุ่มเลื่อนภาพ
- 2.5 ปุ่มปรับระดับ
- 2.6 ก๊ากฟิล์ม
- 2.7 ที่จับก๊ากฟิล์ม
- 2.8 สวิตช์ไฟ
- 2.9 สายไฟ
- 2.10 ที่เสียบสาย
- 2.11 ขา

3. วัสดุที่ฉายกับเครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสตริป

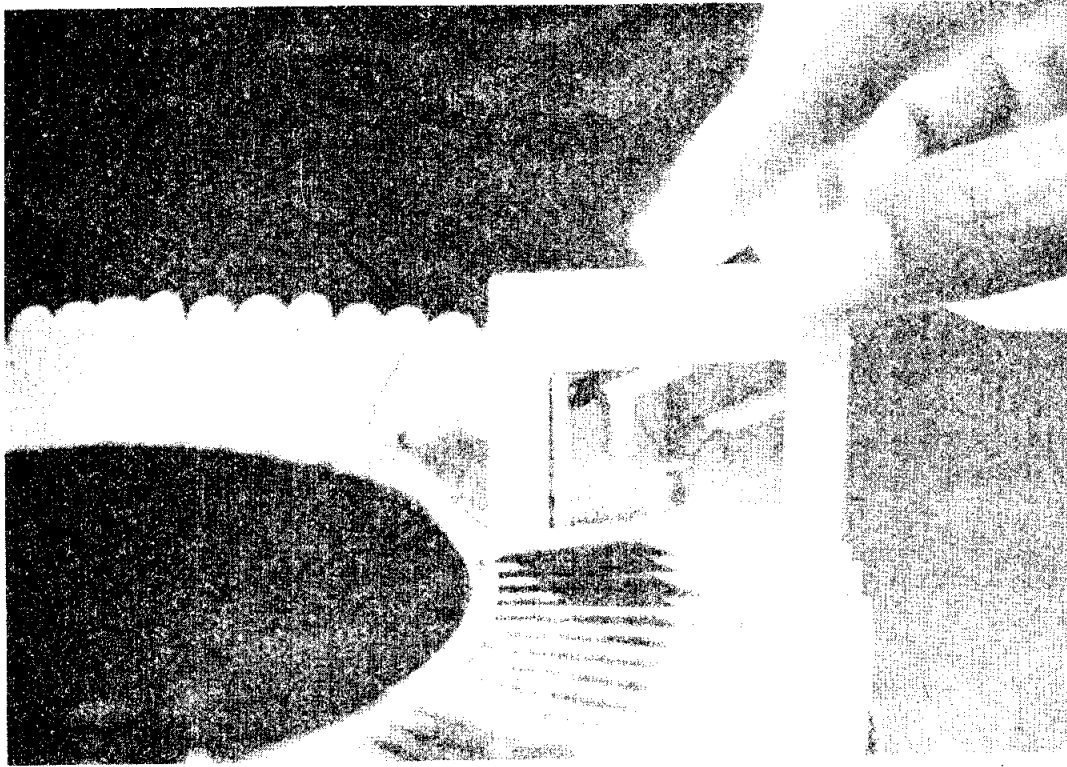
3.1 วัสดุที่ฉายกับเครื่องฉายสไลด์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

(1) แผ่นสไลด์ที่ถ่ายจากกระดาษ ซึ่งเขียนข้อความต่าง ๆ ไว้และใช้ฟิล์มขาวดำหรือสีถ่ายนำแผ่นกระจกโปร่งแสง 2 แผ่นมาประกบฟิล์มและติดขอบกระจกไว้

(2) แผ่นสไลด์ที่ทำด้วยกระจกใสโปร่งแสงทาด้วยสีที่ผสมแป้งเปียกไว้ ตากแดดให้แห้ง ใช้ดินสอร่างรูปไว้เอาเหล็กแหลมขีดสีขาวออก นำกระจกที่ไม่ทาสีประกบติดขอบด้วยกระดาษกาว ใช้ฉายในโรงภาพยนตร์และห้องประชุมขนาดใหญ่

(3) สไลด์ที่ถ่ายโดยฟิล์ม ขนาด 35 มม. สีและขาวดำใส่กรอบซึ่งเรียกว่า "mount" เป็นที่นิยมใช้มาก มีกรอบทั้งแบบกระดาษและพลาสติกสไลด์ที่ผลิตด้วยฟิล์มขนาด 35 มม. ซึ่งมีขนาด 2" x 2" นี้ กำลังมีบทบาทในทางการศึกษา ความจริงแล้วสไลด์ขนาด 2" x 2" นี้เริ่มมีบทบาทตั้งแต่เริ่มมีการพัฒนากล้องขนาด 35 มม. และฟิล์มขนาด 35 มม. เนื่องจากสไลด์ขนาดนี้มีคุณภาพดี สีสวยงาม ผลิตง่ายราคาถูกจึงเป็นที่นิยมแพร่หลายในวงการพาณิชย์และการศึกษาเป็นอย่างมาก

3.2 วัสดุที่ฉายกับเครื่องฟิล์มสตริป นำมาจากฟิล์ม 35 มม. ฟิล์มสตริปม้วนหนึ่งมี 30-60 ภาพ หรืออาจมีน้อยกว่านี้ บางชนิดมีเสียงประกอบเรียกว่า ฟิล์มสตริปเสียง เสียงที่บันทึกเป็นเสียงบรรยายประกอบ ดังนั้นเครื่องฉายบางชนิดจึงต้องใช้อยู่กับเครื่องเล่นแผ่นเสียงหรือใช้กับเครื่องบันทึกเสียง



ภาพที่ 11.5 การใส่สไลด์ในถาด

4. วิธีใช้และบำรุงรักษา

4.1 การใช้เครื่องฉายสไลด์ ควรระมัดระวังทั้งเวลาเปิดใช้และปิด เมื่อเปิดใช้ต้องปรับแสงให้เท่า ๆ กันบนจอภาพก่อน โดยยังไม่ต้องใส่ฟิล์มภาพที่วางหน้าเลนส์ฉายจะต้องวางกลับภาพที่ปรากฏบนจอจึงจะเหมือนภาพจริง เพราะจะต้องกลับหัวก่อนผ่านเลนส์ฉายและไปปรากฏบนจอภาพตั้งตรง เมื่อเปิดไฟอย่าปิดพัดลมทันทีควรเปิดพัดลมทิ้งไว้สักครู่จนกว่าเครื่องจะเย็นจึงปิด ถ้าปิดเครื่องทันทีทันใดอาจทำให้เสียได้

การบำรุงรักษา

1. อย่าจับฟิล์มโดยตรง จะปรากฏรอยนิ้วมือบนฟิล์ม ถ้าเป็นต้องรีบเช็ดออกด้วยน้ำยาโฟโตโซล
2. การใส่กรอบต้องอัดให้แน่น เพราะจะเกิดความชื้นได้
3. ควรใส่ยากันชื้นในกล่องเก็บสไลด์
4. ทำความสะอาดสไลด์ด้วยแปรงขัดฝุ่นหรือใช้ลมเป่า
5. อย่าทิ้งฟิล์มไว้ในเครื่องฉาย ฟิล์มอาจคดงอได้

4.2 วิธีใช้เครื่องฉายฟิล์มสตริป

1. เสียบปลั๊กจากตัวเครื่อง
2. เปิดสวิตช์ไฟ และพัดลม
3. ปรับความสูงต่ำของเครื่องให้ภาพปรากฏอยู่กลางจอ
4. หมุนกระบอกเลนส์ฉายปรับความเข้มคม
5. ใส่ฟิล์มให้ตรงร่อง
6. ก่อนเก็บเครื่องมือต้องทิ้งให้เย็นก่อน
7. ปิดฝาครอบเลนส์เมื่อเลิกใช้
8. การบำรุงรักษา

โดยทั่ว ๆ ไปเมื่อไม่ใช้แล้วควรเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย และทำความสะอาดเลนส์บ่อย ๆ โดยเฉพาะที่เลนส์ฉายควรใช้น้ำยาทำความสะอาดทำและใช้ผ้าขาวนุ่ม ๆ หรือกระดาษเช็ดเลนส์ โดยเฉพาะเช็ดออก อย่าใช้แอลกอฮอล์ทำความสะอาดเลนส์ เพราะน้ำยาเคลือบเลนส์อาจหลุดได้

5. ข้อแตกต่างระหว่างสไลด์และฟิล์มสตริปและการใส่ฟิล์ม

ภาพในฟิล์มสตริปจัดเรียงลำดับตายตัวเป็นม้วนเดียวกัน ดังนั้นเวลาฉายจึงต้องฉายตามลำดับตั้งแต่หัวเรื่องจนจบ ส่วนสไลด์นั้นสามารถเลือกฉายภาพใดก่อนหรือหลังก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ การเรียงลำดับภาพไม่ตายตัวเหมือนฟิล์มสตริป

ริมทั้งสองของฟิล์มสตริปจะมีรูนามเตยสำหรับยึดกับรูนามเตยในเครื่องฉายเพื่อให้ฟิล์มเคลื่อน

5.1 การใส่สไลด์ลงในเครื่องฉายเพื่อให้ได้ภาพที่ถูกต้องปรากฏที่จอ

เนื่องจากเครื่องฉายสไลด์เป็นระบบฉายตรง (Directed Projection) ดังนั้นจึงต้องใส่สไลด์ในลักษณะที่หัวกลับ (Up side down) จึงจะได้ภาพจริงหัวตั้งปรากฏบนจอ สำหรับสไลด์ที่ถ่ายทำด้วยฟิล์มนั้นมีวิธีสังเกตดังนี้ ฟิล์มสไลด์ด้านหนึ่งจะมีลักษณะมัน ส่วนอีกด้านหนึ่งมีลักษณะมันน้อยกว่าหรือเรียกว่า “ด้าน” ฟังระลึกละเอียดว่าจะต้องหันด้านมันเข้าหาหลอดฉายหรือเข้าหาตัวเราเสมอ และหันด้านที่ด้านเข้าหาจอแต่จะต้องกลับเอาหัวลง เพื่อความสะดวกและป้องกันการใส่สไลด์ไม่ถูกต้อง ดังนั้นต้องทำเครื่องหมายไว้ที่มุมล่างด้านซ้ายของกรอบภาพ ซึ่งเราเรียกเครื่องนี้ว่า “รอยหัวแม่มือ” (Thumb spot)

ถ้าเป็นสไลด์ที่ทำด้วยแผ่นวัสดุโปร่งใส ก็ให้สังเกตว่าด้านที่มีภาพอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องนั้นเป็นภาพหัวตั้งและไม่กลับซ้ายเป็นขวา ถ้าสไลด์นั้นมีตัวหนังสืออยู่ด้วยจะทำให้สังเกตได้ง่ายขึ้น โดยดูด้านที่อ่านหนังสือได้เป็นด้านที่ถูกต้อง จากนั้นก็ทำเครื่องหมายไว้ที่มุมล่างด้านซ้าย

ของกรอบภาพเช่นกัน เวลาจะนำสไลด์ใส่ลงในเครื่องฉายก็จับตรงมุมที่มีเครื่องหมายหัวแม่มือ โดยให้ด้านที่มีเครื่องหมายหันเข้าหาตัวเรา

5.2 การใส่ฟิล์มสตริปลงในเครื่องฉายเพื่อให้ได้ภาพที่ถูกต้องปรากฏบนจอ

ฟิล์มสตริปล้วนมากม้วนเก็บไว้ในกล่องพลาสติกหรือโลหะ เมื่อนำออกจากกล่องแล้วคลี่ดู ถ้าเป็นแบบหนึ่งกรอบภาพ (Single Frame) ให้เอาหัวเรื่องหรือต้นเรื่องใส่ในเครื่องโดยให้ภาพกลับหัวลง การสังเกตด้านหน้าและด้านหลังของฟิล์มสตริปล้นง่ายกว่าสไลด์ เพราะฟิล์มสตริปลจะมีตัวหนังสือประกอบภาพเกือบทุกกรอบภาพ โดยเฉพาะหัวเรื่องพึงระลึกเสมอว่าจะต้องหันด้านหน้าเข้าหาตัวเราหรือหลอดเครื่องฉายในเครื่องเสมอ และหันด้านหลังเข้าหาจอ แต่ถ้าเป็นฟิล์มสตริปลชนิดสองกรอบภาพ (Double Frame) ก็ให้สังเกตตัวหนังสือโดยหันด้านที่อ่านได้เข้าหาตัวเรา ส่วนด้านตรงข้ามเข้าหาจอและให้หัวกลับลงเสมอ

6. ประโยชน์ของสไลด์และฟิล์มสตริป

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง
2. เป็นอุปกรณ์การสอนที่มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับครู อาจารย์และวิทยากรฝึกอบรม
3. ผู้เรียนสามารถดูภาพได้นานเท่าที่ปรารถนาและสามารถดูซ้ำ ๆ กันได้สะดวก
4. ใช้ศึกษาได้ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน
6. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ผ่านมาแล้วได้ดีขึ้น
7. ใช้สอนได้ทุกกระบวนการวิชา และนอกจากนี้ผู้สอนอาจทำสไลด์จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experiment) กิจกรรมในชั้น (Class Activity) การศึกษานอกสถานที่แล้วบันทึกทิวทัศน์
8. ใช้ฉายในห้องที่ไม่มีदनักได้ (ไม่ต้องมีดแทนกับเครื่องฉายวัตถุทึบแสงและเครื่องฉายภาพยนตร์)

7. ข้อดีของสไลด์และฟิล์มสตริป

1. สไลด์ ง่ายต่อการที่จะทำขึ้นใหม่และทันสมัยเสมอ เมื่อแผ่นใดเก่าก็ทิ้งไปเปลี่ยนแผ่นใหม่แทนได้และสามารถนำไปใช้สลับกับชุดอื่นได้อีกด้วย
2. ฟิล์มสตริป การเรียงลำดับภาพและเนื้อเรื่องฟิล์มสตริป ได้ทำไว้อย่างดีแล้วภาพจะไม่สับสนเหมาะสำหรับใช้สอนเรื่องราวที่ติดต่อกันตั้งแต่ต้นจนจบ

8. ข้อจำกัดของสไลด์และฟิล์มสตริป

สไลด์ ภาพอาจจะกระจัดกระจายกันอยู่ ทำให้การเรียงลำดับภาพสับสน

ฟิล์มสตริป การเรียงลำดับภาพกำหนดไว้ตายตัว จะเปลี่ยนลำดับภาพก่อนหลังไม่ได้ แต่จะเลือกฉายเป็นบางรูปก็ทำได้ ซึ่งไม่สะดวกนัก อีกประการหนึ่งคือ รุหนามเตยของฟิล์มสตริป ชำรุดเสียหายได้ง่าย และยากที่จะซ่อมแซม ถ้าเครื่องฉายไม่ดีพอ หรือผู้ใช้เครื่องฉายไม่เป็น เมื่อรุหนามเตยขาดหมดแล้วก็ไม่สามารถที่จะซ่อมแซมได้

9. หลักการใช้ฟิล์มสตริปและสไลด์ประกอบการสื่อสารในการเรียนการสอนและการฝึกอบรม

การใช้สไลด์และฟิล์มสตริป ประกอบการเรียนการสอนและการฝึกอบรมให้ได้ผลดีนั้น ควรจะดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. การเลือก เลือกสไลด์ และฟิล์มสตริปให้ตรงกับจุดมุ่งหมาย และความรู้ที่แท้จริงในการสอนว่าตรงกับวิชาที่สอนหรือไม่ หรือเนื้อเรื่องนั้นเหมาะกับระดับของผู้เรียนหรือไม่ การถ่ายทำดีหรือไม่ มีคุณค่าทางการศึกษาหรือไม่มากนักน้อยแค่ไหน และประการสุดท้าย สไลด์และฟิล์มสตริปช่วยส่งเสริมให้ผู้ดูเข้ามามีส่วนร่วม และคิดอย่างมีเหตุผลหรือไม่

2. การเตรียมตัวของผู้สอนและวิทยาการ

1. ผู้สอนจะต้องฉายดูก่อน (Preview) ก่อนที่จะนำไปให้ผู้เรียนดู เพื่อศึกษาเนื้อหาของสไลด์หรือฟิล์มสตริป ทำให้ผู้สอนเข้าใจถึงจุดสำคัญของเรื่องได้ดี ทำให้คุ้นกับสไลด์ และฟิล์มสตริปก่อนที่จะนำไปใช้ด้วย

2. หลังจากฉายดูแล้ว ผู้สอนจะต้องวางแผนว่าจะให้ผู้เรียนทำอะไรบ้างหลังจากได้ดูสไลด์และฟิล์มสตริปแล้ว เช่น อาจให้ทำรายงาน เขียนบทความ และอื่น ๆ

3. การเตรียมชั้นเรียน ก่อนจะนำสไลด์และฟิล์มสตริปไปใช้กับผู้เรียน ผู้สอนควรเตรียมสิ่งเหล่านี้คือ

1. จัดใส่สไลด์ให้ถูกทาง

2. เตรียมการติดตั้งเครื่องฉายอย่างน้อย ก่อนชั่วโมงสองจริง 30 นาที เพื่อจะได้ทราบ ปัญหาที่อาจจะมี แล้วหาทางแก้ไข เช่น เครื่อง ฉายตั้งใกล้จอเกินไป

3. ตรวจสอบที่นั่ง แสงสว่าง และทางระบาย อากาศ

4. การเตรียมผู้เรียน แนะนำถึงจุดมุ่ง หมายที่นำสไลด์หรือฟิล์มสตริปมาใช้สอน และอธิบายถึงสิ่งที่ผู้เรียนควรจะตั้งใจดูเป็น พิเศษเมื่อมีคำใหม่ควรเขียนให้ดูบนกระดาน ชอล์ค

4. ความร่วมมือระหว่างฉาย (ชั้นใช้) อาจให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม เช่น ให้เด็กช่วยฉาย ช่วยอธิบาย และเปิดโอกาสให้มีการซักถาม สงสัยตอนใดก็หยุดซักถาม และสามารถย้อน ฉายกลับไปตอนต้นใหม่ได้

5. การติดตามผล อาจให้สรุปผลตั้ง คำถามให้นักเรียนตอบ หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ



ภาพที่ 11.6 การใช้สไลด์ประกอบการบรรยาย หรือฝึกอบรม

10. หลักการใช้เครื่องฉายสไลด์ประกอบการสอนและการฝึกอบรม

1. การใช้เครื่องฉายสไลด์เครื่องเดียวไม่มีเสียงในเทปประกอบ ผู้สอนควรเตรียมเรื่องที่จะใช้ ให้เป็นระเบียบ ทำความเข้าใจกับเรื่องที่จะสอนเป็นอย่างดี หรือเตรียมบทไว้อ่านประกอบภาพ เป็นการบรรยาย วิธีนี้ไม่ยากอะไร ฉายไปบรรยายไปสอดแทรกอารมณ์ขันเข้าไป นอกบทบ้างก็ได้ แล้วแต่บรรยายภาค จะเปิดเพลงเบา ๆ คลอก็ยังได้ การฉายสไลด์ด้วยเครื่องเดียวนี้มีข้อเสียงตรงที่ ทุกครั้งที่เปลี่ยนสไลด์ เกิดความมืดบนจอแล้วก็สว่าง เมื่อภาพเลื่อนดูนาน ๆ ทำให้ปวดตา ฉะนั้นเรื่องเตรียมไว้สำหรับการสอนไม่ควรยาวเกิน 30-45 นาที แต่ละครั้ง

2. การใช้เครื่องฉายสไลด์แบบเครื่องเดี่ยวแต่ประกอบเสียงคำบรรยายหรือดนตรี เครื่องชนิดนี้มี ทั้งแบบถาดกลมและถาดสี่เหลี่ยมยาว มีกลไกสำหรับรับสัญญาณจากเครื่องเล่นเทปเสียง ซึ่ง

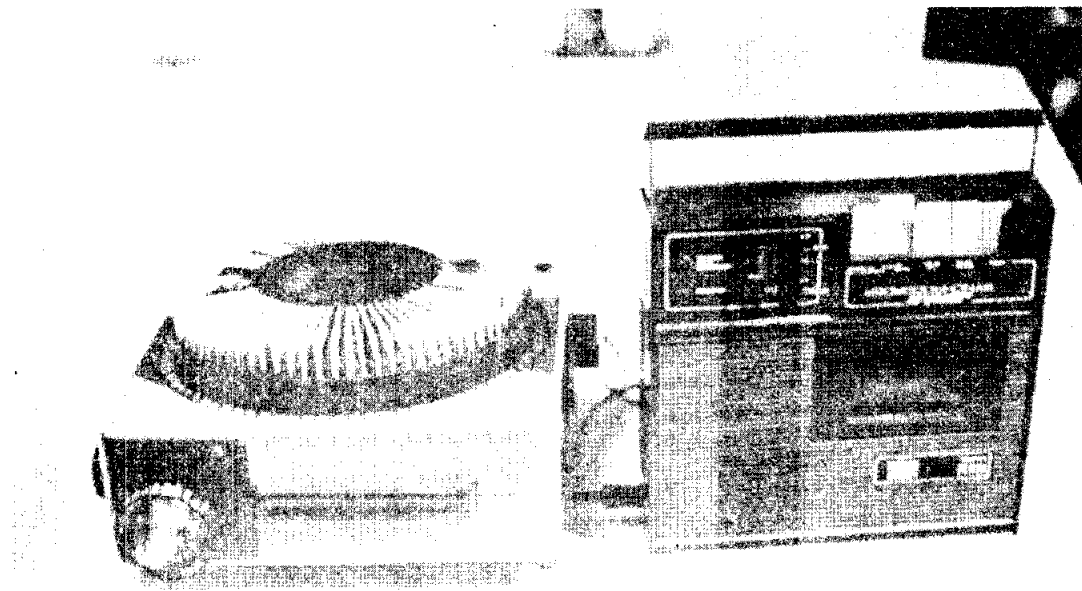
สามารถเลื่อนภาพเองได้ตามที่ตั้งไว้ล่วงหน้า วิธีการใช้ง่ายกว่าแบบที่ 1 เพราะผู้ใช้จัดลำดับภาพ
บันทึกคำบรรยายประกอบล่วงหน้าลงเทป และใส่สัญญาณเลื่อนภาพไว้ในเทปเรียบร้อยแล้ว
มาถึงหน้าชั้นก็เสียบไฟเสียบเครื่องเล่นเทปเข้ากับเครื่องฉายเปิดเครื่องฉายและเทป เครื่องจะ
ทำงานเองอย่างมีประสิทธิภาพ ภาพจะเลื่อนเองตรงกับคำบรรยายที่จัดไว้ล่วงหน้าอย่างไม่มีพลาด
ข้อเสียก็คือเราต้องฟังเทปบรรยายที่บันทึกล่วงหน้ามาตลอด จะสอดแทรกนอกบทไม่ได้ การเตรียมการ
ผลิตสไลด์แบบนี้ไม่ยากแต่ต้องมี

1. เครื่องฉายสไลด์ชนิดที่มีการควบคุมคุณภาพจากภายนอกเครื่องที่เรียกว่า รีโมท
คอนโทรลได้

2. มีสไลด์ที่จะฉายเรียงตามลำดับ

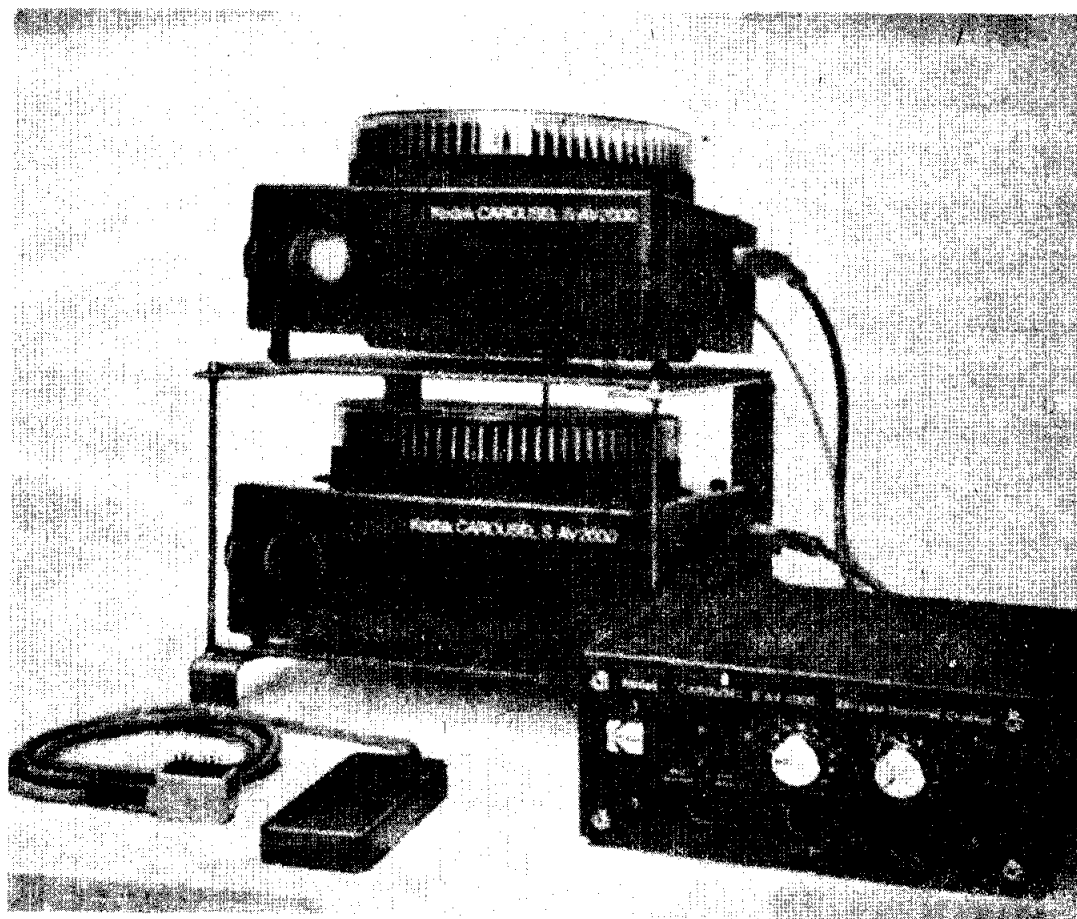
3. มีบทบรรยาย มีเพลงคลอที่จัดมา

4. มีเครื่องเล่นเทปที่มีสัญญาณบังคับเครื่องฉายให้เลื่อนสไลด์เองได้ เครื่องนี้จะมีที่ใส่
สัญญาณเข้าไว้ในเทปเพียงแต่กดปุ่มสัญญาณเท่านั้น เครื่องจะบันทึกสัญญาณไว้แถบหนึ่งของ
เส้นเทป อีกแถบหนึ่งจะบันทึกคำบรรยายและดนตรี ขั้นตอนในการทำเริ่มจากใส่สไลด์เข้า
เครื่องฉายเสียบไฟ เสียบสายบังคับจากเครื่องเทปเข้ากับเครื่องฉาย หาเครื่องเล่นเพลงประกอบ



ภาพที่ 11.17 เครื่องฉายสไลด์และเทปซิงโครไนเซอร์หรือเครื่องสัมพันธ์สไลด์

แล้วเปิดเพลงเบา ๆ ฉายสไลด์ เริ่มบรรยายภาพแรก พอบรรยายจบกดปุ่มสัญญาณเลื่อนภาพที่เครื่องเล่นเทปภาพจะเลื่อนขึ้นเป็นภาพสอง ทำอย่างเดิมไปเรื่อย ๆ จนจบเมื่อจบแล้วกดปุ่มกลับตั้งต้นสไลด์ใหม่ฉายดูทั้งภาพและเสียง เครื่องจะทำงานเองโดยอัตโนมัติ ถ้าต้องการคุณภาพเสียงคำบรรยายควรบันทึกในห้องบันทึกเสียงมาตรฐานผสมดนตรีและเสียงประกอบที่ต้องการอื่นพร้อม แล้วจึงนำเสียงนั้นมาถ่ายหรือก๊อปปี้ลงเทปเลื่อนภาพ เครื่องเทปชนิดนี้เรียกว่า ซิงโครไนซ์เทป เครื่องฉายที่ทำงานนี้ได้มีของโกดัก เช่น รุ่น AV. 2000 และของบริษัทอื่น ๆ ก็มี ส่วนเทปมีหลายชนิด เช่น ของ HAMINEX ของโซนี่ ของ Audio-Visual ฯลฯ วิธีนี้ยังไม่ดีพอเพราะ



ภาพที่ 11.18 ทั้งชุดนี้เรียกว่า ระบบ Slide/tape Synchronizer เหมาะสำหรับห้องประชุมหรือชั้นเรียน หรืองานนิทรรศการทุกชนิด

หากฉายนาน ๆ อาจทำให้ปวดตาได้เช่นกัน เพราะเครื่องฉายเครื่องเดียวเปลี่ยนภาพบ่อย ๆ ไม่ราบรื่น วิธีที่ควรสนใจเป็นพิเศษคือวิธีที่ 3

3. การใช้เครื่องฉายสไลด์ 2 เครื่องคู่กันฉายเข้าจอเดียวกันขนาดเดียวกัน วิธีจัดภาพก็เพียงแค่จัดสลับคือ ภาพที่ 1 จัดไว้ในเครื่องฉายที่ 1 ภาพที่ 2 ไว้ในเครื่องฉายที่ 2 แต่วิธีนี้ต้องมีเครื่องคุมการเลื่อนสไลด์อีก 1 เครื่อง วิธีการก็คล้าย ๆ กับวิธีที่ 2 ต่างแต่เพียงเสียบสายคุมการทำงานของเครื่องฉายเข้าที่เครื่องคุมสไลด์แล้วเสียบเทปเสียงชนิดเดียวกับวิธีที่ 2 เข้าเครื่องคุมสไลด์ เมื่อฉายทั้งภาพและเสียงจะสัมพันธ์กันโดยการปรากฏที่ละภาพก่อนภาพแรกจะเลื่อนจะมีภาพที่บดบัง ๆ ซ้อนขึ้นมาดูคล้าย ๆ ภาพยนตร์ ดูนานก็ไม่เบื่อเพราะไม่ปวดตา นอกจากนี้ยังอาจใช้เครื่องฉาย 3 เครื่อง เพื่อสร้างภาพ 3 จอที่น่าชมกว่าด้วย

กิจกรรม 11.5

1. เครื่องฉายสไลด์และเครื่องฉายฟิล์มมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

2. การใช้สไลด์ในการสื่อสารมีกี่วิธีอะไรบ้าง

สารกถา 11.6

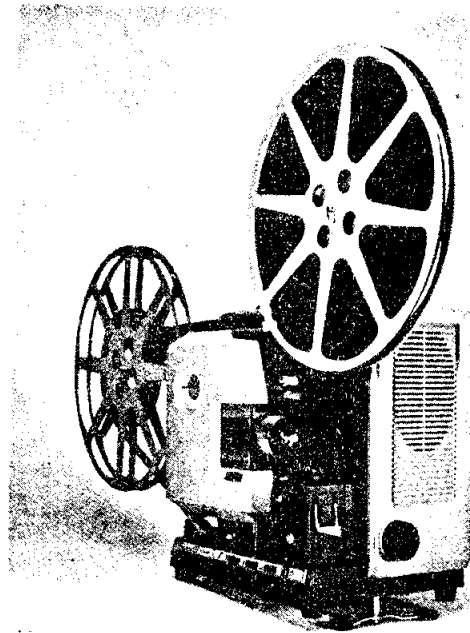
เครื่องฉายภาพยนตร์

1. ประเภทเครื่องฉายภาพยนตร์

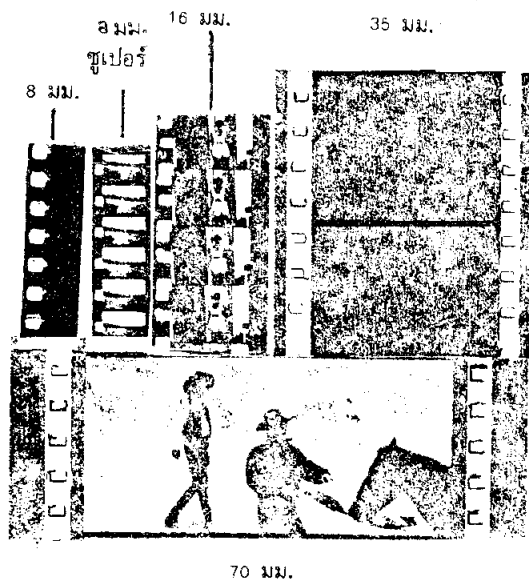
เครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นเครื่องฉายภาพโปรเจกต์แสงในระบบฉายตรง คือ แสงจากหลอดไฟฉายผ่านเลนส์รวมพลังผ่านวัสดุฉาย (ฟิล์ม) ไปยังเลนส์ฉาย นำภาพให้ปรากฏบนจอ เครื่องฉายภาพยนตร์เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนแปลงสภาพของภาพยนตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อกันให้ปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหวบนจอได้ สามารถรับรู้ทั้งทางประสาทตาและหูพร้อมกันได้ดีเยี่ยมเพื่อจะให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด จากการใช้เครื่องฉายภาพยนตร์ ผู้ใช้ต้องรู้จักระบบการทำงาน ส่วนประกอบ การบำรุงรักษาตลอดจนการใช้เครื่องฉายให้ถูกต้อง

เครื่องฉายภาพยนตร์ที่มีขายในตลาดทั่วไปขณะนี้ แบ่งออกเป็นประเภทดังนี้

1. เครื่องฉายภาพยนตร์ขนาด 8 มม. ธรรมดาและซูเปอร์ สำหรับฉายภาพยนตร์ขนาด 8 มม. ธรรมดาและซูเปอร์ 8 มม.
2. เครื่องฉายภาพยนตร์ขนาด 16 มม. สำหรับฉายภาพยนตร์ขนาด 16 มม.
3. เครื่องฉายภาพยนตร์ขนาด 35 มม. สำหรับฉายภาพยนตร์ 35 มม. ส่วนมากเป็นภาพยนตร์เรื่อง สำหรับการบันเทิงที่ฉายตามโรงภาพยนตร์ต่าง ๆ ตลอดจนถึงกลางแปลง
4. เครื่องฉายภาพยนตร์ขนาด 70 มม.



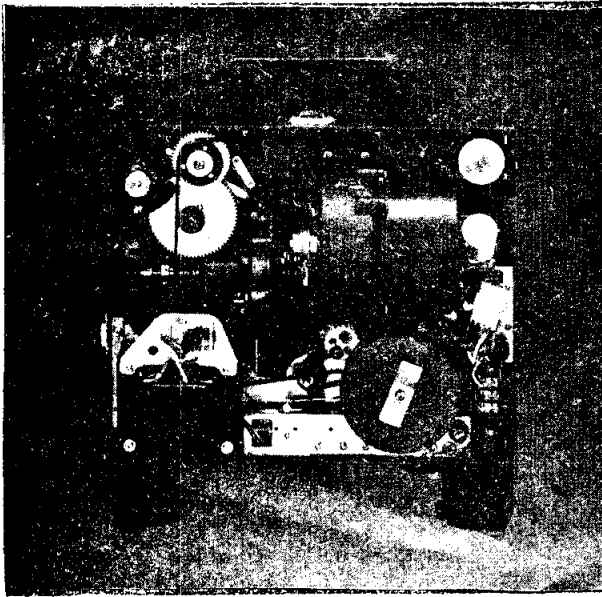
ภาพที่ 11.19 เครื่องฉายภาพยนตร์



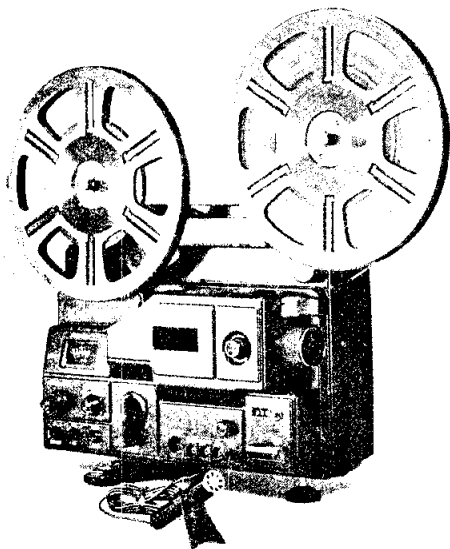
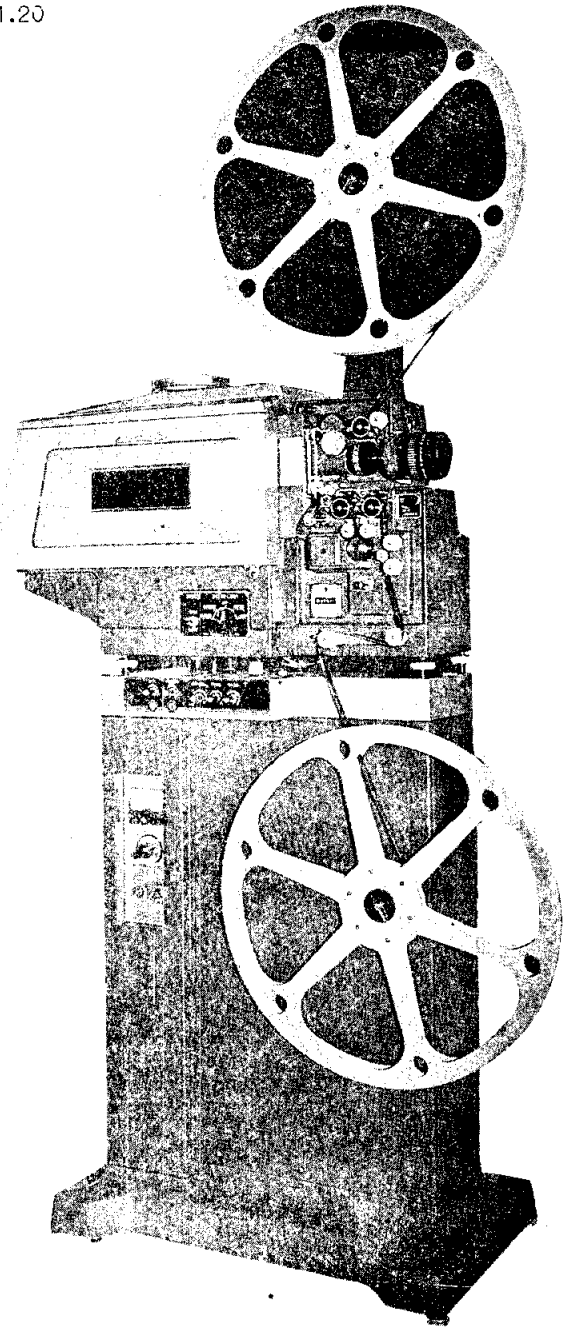
ภาพที่ 11.20 ความกว้างของฟิล์มเปรียบเทียบขนาด 8 มม. 16 มม. 35 มม. และ 70 มม.

สำหรับฉายภาพยนตร์ ขนาด 70 มม. ที่เรียกว่าระบบพานาวิชั่น, วิสตาวิชั่น, ซีเนมาสโคป เสียงรอบทิศทาง เป็นเครื่องฉายขนาดใหญ่ ติดตั้งถาวรในโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ ส่วน

ขนาดที่มีตัวเลขกำกับ เช่น 8 มม., 16, 35, 70 มม. นั้น เป็นตัวเลขบอกความกว้างของฟิล์มภาพยนตร์แต่ละชนิดแต่ละขนาด ดังในภาพที่ 11.20



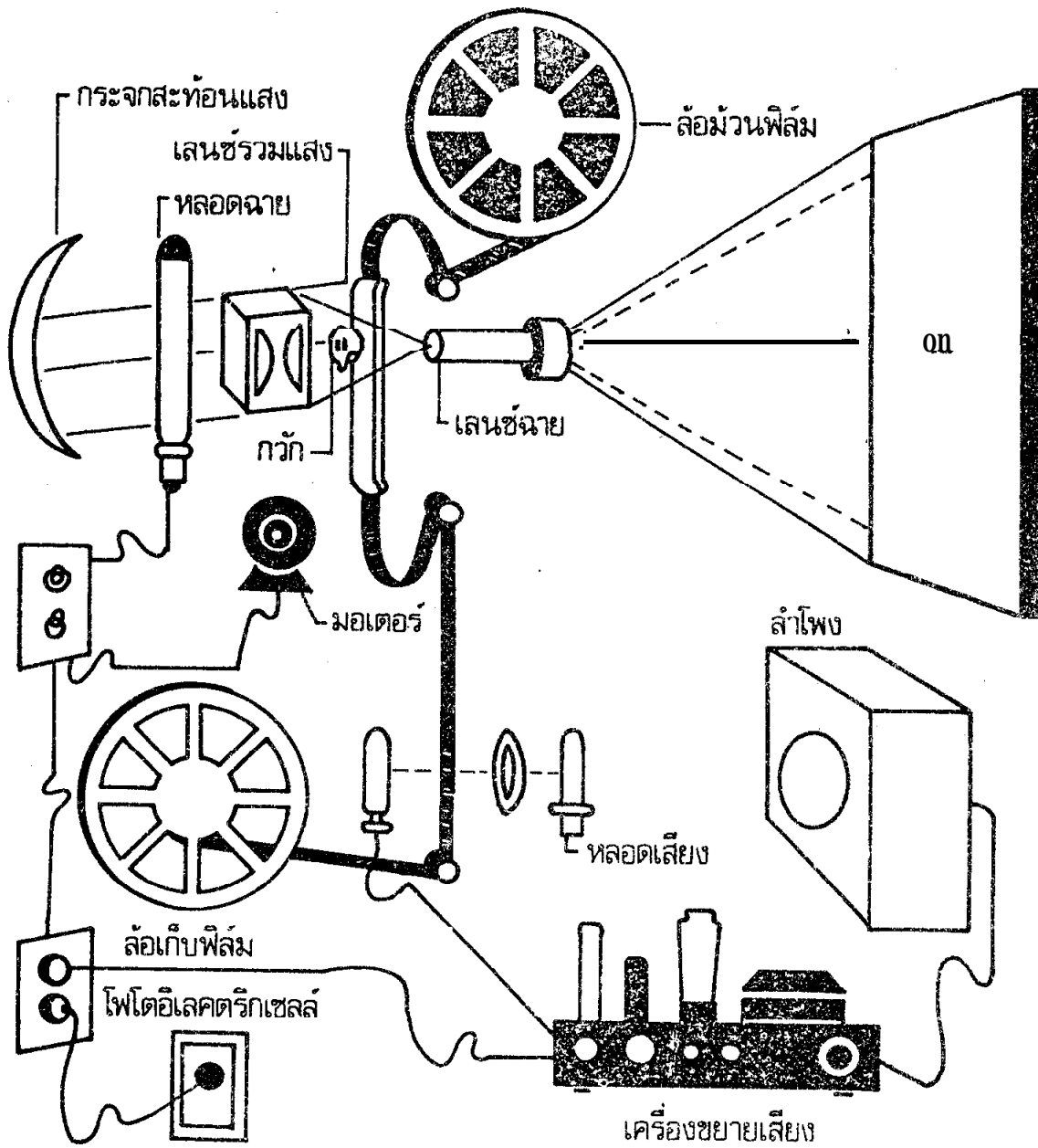
ภาพที่ 11.21 แสดงข้างในของเครื่องฉาย



ภาพที่ 11.22 เครื่องฉายซูเปอร์ 8 มม. บันทึกเสียง และฉายภาพยนตร์เสียงได้

ภาพที่ 11.23 เครื่องฉายภาพยนตร์ 16 มม. สำหรับโรงภาพยนตร์และห้องประชุมขนาดใหญ่

เครื่องฉายภาพยนตร์เป็นเครื่องฉายแบบโปรังแสง โดยที่แสงผ่านวัสดุโปรังแสงที่เป็นฟิล์มเคลื่อนที่ผ่านไปทำให้เกิดภาพที่เคลื่อนไหวได้ เราควรจะทำความรู้จักกับส่วนประกอบของเครื่องเสียก่อนซึ่งจะง่ายที่เราจะบำรุงรักษาและใช้



ภาพที่ 11.24 แสดงระบบของเสียงฉายภาพยนตร์

1. แหล่งที่มาของแสงสว่าง มีอยู่ 2 ทาง คือ

1.1 แสงสว่างจากหลอด หลอดฉายธรรมดา และควอทซาโรเจน

1.2 แสงสว่างจากการอาร์คของแท่งถ่านคาร์บอน และการอาร์คภายในหลอด

2. อุปกรณ์ ก่อนที่จะใช้เครื่องฉายควรจะได้ทำความเข้าใจกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องฉายเสียก่อน จะช่วยทำให้ง่ายในการใช้เครื่อง

1. มอเตอร์ใช้กับไฟ ดี.ซี หรือ เอ.ซี ก็ได้ มีความคงที่ในการหมุนที่จะพาหนามเตยใบพัดตัดภาพและให้ลมแก่เครื่อง

2. เฟืองหนามเตย (Sprocket) มีหน้าที่ทำให้ภาพเคลื่อนที่ไปด้วยอัตราความเร็วสม่ำเสมอ ภาพยนตร์ทั่วไป 16 ภาพต่อวินาที (16 Frame/sec) หากเป็นภาพยนตร์มีเสียง 24 ภาพต่อวินาที 24F/Sec มอเตอร์จะเป็นตัวดึงพาให้เฟืองหนามเตยหมุนโดยการต่อตรง หรือการใช้สายพาน ยางสายพานลวดสปริง

3. กวัก (Intermittent) เป็นตัวดึงฟิล์มให้ภาพไปปรากฏที่ประตูของเครื่องฉายหมุนหนึ่งครั้งก็จะดึงภาพไปปรากฏที่ประตู 1 ภาพ 1 วินาที กวักนี้จะดึงภาพไปถึง 24 ภาพ (ภาพยนตร์มีเสียง)

4. แผ่นกันแสง (Shutter) จะทำหน้าที่บังแสงไว้ในช่วงเวลาอันสั้นขณะที่กวักดึงภาพถัดลงไปแทนที่เพื่อขจัดเส้นกันระหว่างภาพ การหมุนของแผ่นกันแสงที่เป็นรูปคล้าย ๆ ใบพัดแต่มีช่องว่างจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว แผ่นกันแสงนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กับหนามเตยและกวักด้วย มิฉะนั้นภาพที่ปรากฏจะเกิดการกระตุกมีเงาดำ ปรากฏอยู่บนจอ การตั้งแผ่นกันแสงจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

5. เอ็กไซเตอ์ (Exciter Lamp) หลอดแสงสว่างที่จะให้แสงสว่างไปยังฟิล์มด้านที่ทำเป็นร่องเสียง Sound หลอดนี้ใช้ไฟจุดไส้หลอด 12-14 โวลท์ ให้ไฟสว่าง 7-10 วัตต์

6. โฟโตเซลล์ (Photocell) ตัวที่ทำให้เกิดเสียงเมื่อมีสัญญาณแสงมากระทบ เครื่องรุ่นใหม่ ๆ ใช้พวกแร่สังเคราะห์ (Silicon Photo Diode) มาใช้แทนหลอด ซึ่งทำให้ประหยัดเนื้อที่และง่ายในการบำรุงรักษาและซ่อมแซม

7. สายพาน (Belt) สายพานในเครื่องฉายมีหลายแบบแต่ละรุ่นของเครื่องฉายก็แตกต่างกัน สายพานเป็นตัวต่อเชื่อมชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวของเครื่องฉาย มีทั้งชนิดเป็นลวดสปริง สายพานตัว วี สายพานตีนตะขาก ฯลฯ

8. ประตู่ เครื่องฉายทุกเครื่องต้องมีประตูฉาย ประตูฉายในเครื่องฉายใหญ่ ๆ มีกรอบประตูสามารถจะเปลี่ยนได้ โดยการดึงออกแล้วเปลี่ยนอันใหม่แทนที่ फिल्मภาพยนตร์ ขนาด 35 มม. มีทั้งแบบธรรมดา แบบซีเนมาสโคป หรือพานาวิชันขนาดของกรอบประตูที่ใช้จะไม่เท่ากัน ขนาดกรอบของประตูขึ้นอยู่กับขนาดของ 1 กรอบภาพ (Frame) ว่าจะเป็นแบบไหน ธรรมดาหรือซีเนมาสโคป ส่วนขนาดของ 70 มม. นั้น ประตูต้องใหญ่กว่าแบบอื่น ๆ กรอบประตูฉายเราสามารถจะเลื่อนได้เล็กน้อยในกรณีที่ฟิล์มเกิดค้าง Frame โดยค่อย ๆ เลื่อนจนกว่าจะได้ภาพที่ปกติ

การร้อยฟิล์ม เมื่อฉายควรทำตามขั้นตอนที่เครื่องฉายระบุให้ไว้ ส่วนเครื่องที่เป็นแบบร้อยโดยอัตโนมัติ นั้น เราไม่ต้องไปพะวงมากแต่เราควรจะต้องดูส่วนหัวฟิล์มที่ใช้ร้อยตัดให้เรียบร้อย ฟิล์มที่ใช้ฉายควรจะหมั่นเช็ดด้วยน้ำยา ให้ฟิล์มนี้มอยอยู่เสมอหากฟิล์มแห้งเวลาร้อยมันจะไม่เป็นตามขั้นตอนทำให้ฟิล์มไปรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน ทำให้เสียฟิล์ม

9. บีมน้ำมัน (Oil Pump) เครื่องฉายบางแบบจะต้องมีบีมน้ำมัน เพื่อส่งน้ำมันไปหล่อเลี้ยงตามส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหว จะช่วยให้การทำงานของเครื่องเป็นไปอย่างนุ่มนวล ควรหมั่นตรวจดูน้ำมันอย่าให้แห้ง

10. คลัช (Clutch Level) เครื่องฉายรุ่นใหม่ ๆ มักจะมีคลัช (แบบเดียวกับคลัชในรถยนต์เป็นตัวต่อเชื่อมระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์) เพื่อช่วยในการฉายให้เป็นไปอย่างนุ่มนวล หรือจะหยุดภาพหรือทำการฉายภาพให้ช้า ๆ ลง และช่วยในการกรอฟิล์มกลับ

11. เลนส์แสง (Lens Sound Lamp) แสงสว่างจากหลอดอิเล็กทรอนิกส์ มิใช่ที่เราจะปล่อยให้ผ่านฟิล์มไปยังหลอดไฟได้เซลโดยตรงเราจะต้องนำแสงจากหลอดอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเลนส์ควบคุมแสง โดยบีบแสงให้เป็นแนวเส้นนอนที่มีความคมชัด แล้วผ่านแสงนี้ไปยังฟิล์ม (Sound Track) ผ่านไปตกที่หลอดไฟได้เซล หากแสงนี้ไม่คมชัดไม่ถูกควบคุมปล่อยให้กระจาย เสียงที่ได้จะเบาจืด ๆ ทุ้มจืด พร่าจนฟังแทบไม่รู้เรื่อง

12. เฟือง (Gears) เป็นตัวต่อเชื่อมระหว่างจุดหมุนเฟืองนี้ บางส่วนก็ใช้ไฟเบอร์กิดเซาะเป็นร่อง เฟืองบางเครื่องก็ใช้ทองเหลือง เฟืองที่ใช้ขั้วนี้มีทั้งเฟือง ตัวนอนและเฟืองราว

13. เครื่องขยาย (Amplifier) เครื่องขยายเสียงในเครื่องฉายภาพยนตร์จะเป็นตัวนำเสียงจากหลอดไฟได้เซล หรือ Silicon Photo Diode ไปยังเครื่องขยาย เครื่องขยายมีทั้งชนิดใช้หลอดทรานซิสเตอร์หรือหลอดผสมทรานซิสเตอร์ บางเครื่องก็มีวงจรขยายเสียงจากหัว Magnetic ทำหน้าที่เป็นตัวบันทึกเสียงอีกด้วย

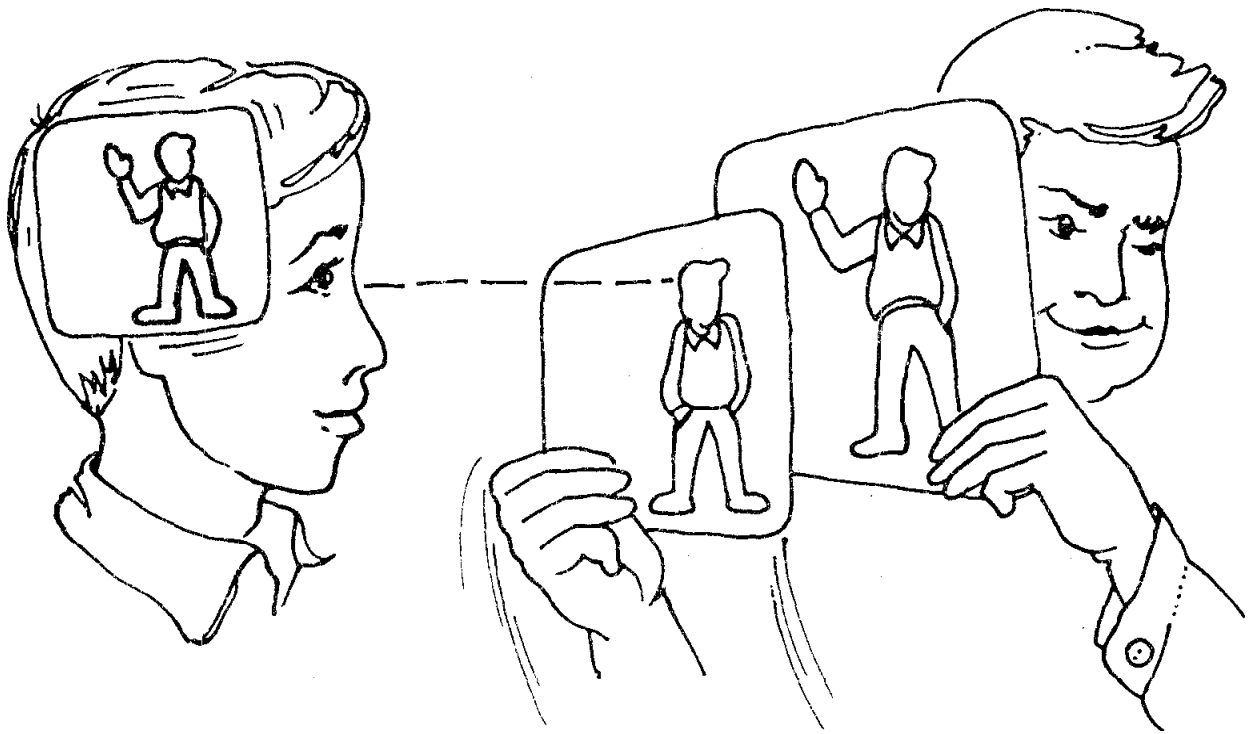
14. การบันทึกเสียง (Magnetic Recorder) เครื่องรุ่นใหม่ ๆ จะมีหัวสำหรับบันทึกเสียง

ลงบนฟิล์มด้านที่ฉาบไว้ด้วยผงเหล็ก (Iron Oxide) ลักษณะการทำงานคล้าย ๆ เครื่องบันทึกเสียง

15. ซ้อนหนามเตย (Sprocket shoe) เป็นตัวช่วยรองรับฟิล์มไม่ให้หลุดจากหนามเตย บางเครื่องใช้ลูกกลิ้งแทนเป็นตัวรับ และตัวกด

16. ดิ้นผี เป็นตัวบังคับไม่ให้ฟิล์มเลื่อนหรือขยับไปซ้ายขวา ใช้ไปนาน ๆ เกิดการสึกหรอได้ ควรจะเปลี่ยน สังเกตได้จากภาพที่จอจะขยับไปมา

เพื่อให้เข้าใจอย่างชัดเจนยิ่งขึ้นกันว่าภาพยนตร์เคลื่อนไหวได้อย่างไรได้นั้น จะขอกล่าวถึง ทฤษฎีการเห็นภาพติดตา (Persistence of Vision) ทฤษฎีนี้กล่าวว่า เมื่อเรากำลังมองภาพหนึ่งอยู่ และมีใครคนหนึ่งนำภาพอื่นมาทับภาพนั้นอย่างรวดเร็ว เรายังคงเห็นภาพแรกนั้นอยู่อีกชั่วขณะหนึ่ง ภาพแรกที่เรามองยังคงติดตาเราอยู่ประมาณ $1/12$ ถึง $1/10$ วินาที เมื่อนำภาพหลาย ๆ ภาพที่อยู่ในลักษณะที่คล้ายกันมาให้อย่างรวดเร็ว เราจะมีความรู้สึกว่าภาพนั้นเคลื่อนไหว



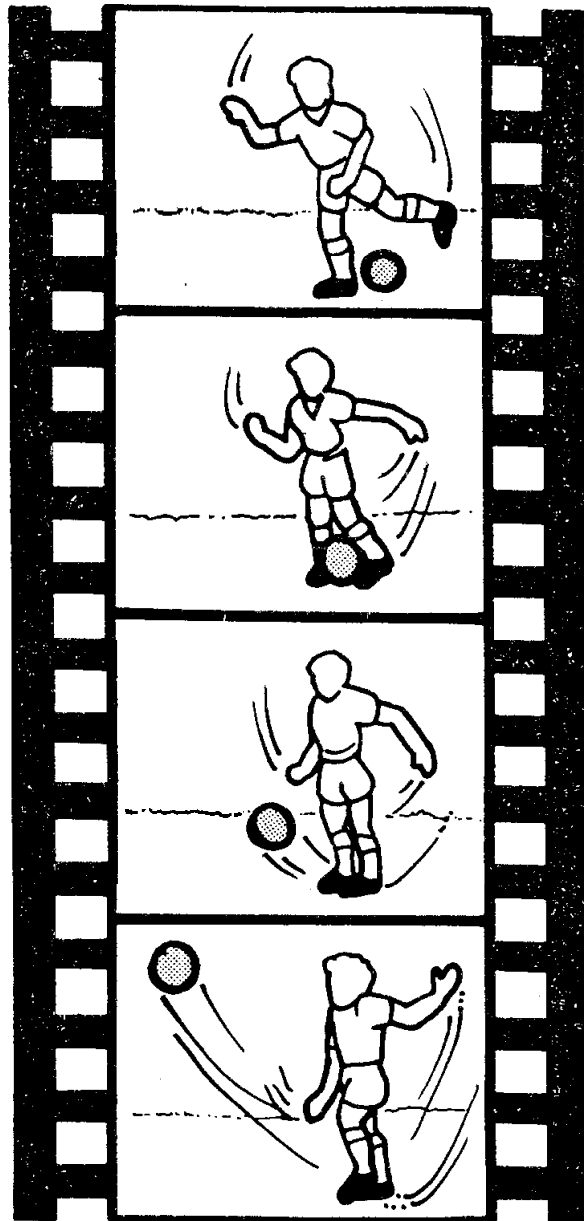
ภาพที่ 11.25 ภาพแสดงทฤษฎีการเห็นภาพติดตา

กล้องถ่ายภาพยนตร์และเครื่องฉายภาพยนตร์สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักอันนี้ กลไกของทั้งกล้องและเครื่องฉายที่ทำหน้าที่ให้ภาพปรากฏบนฟิล์มและปรากฏบนจอ คือ กวัก (Intermitter) และแผ่นกันแสง (Shutter)

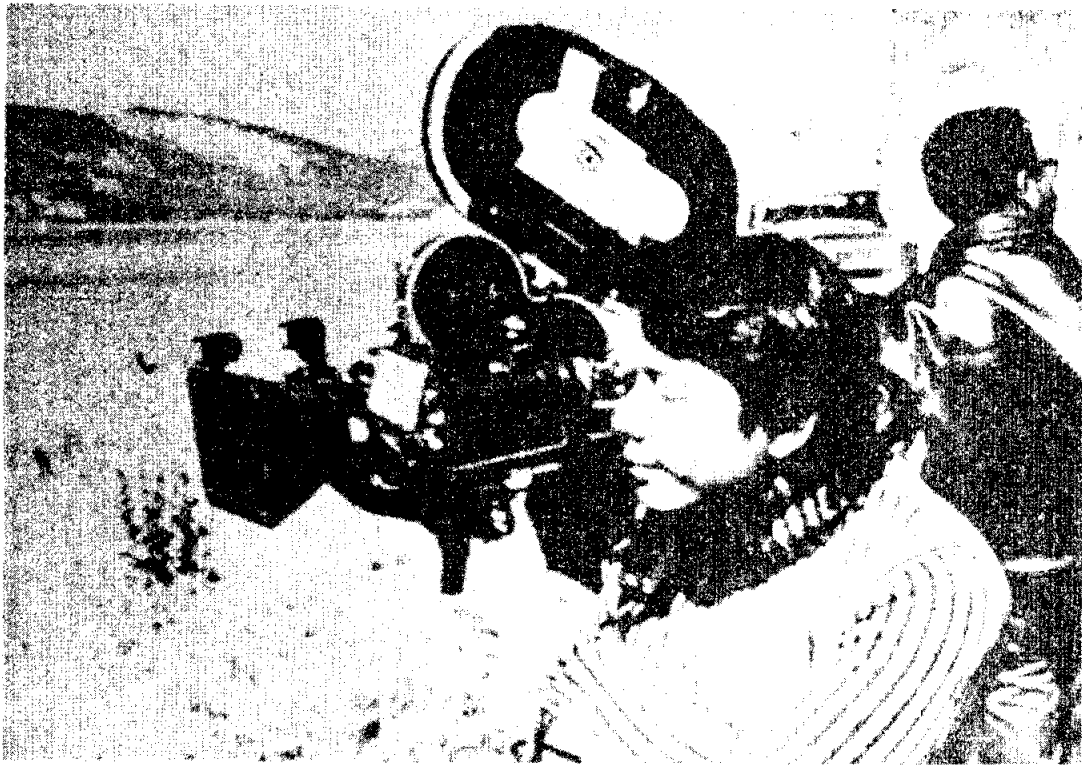
ในกล้องถ่ายภาพยนตร์ เมื่อเรากดชัตเตอร์หรือแผ่นกันแสง แผ่นกันแสงจะเปิดปล่อยให้แสงจากเลนส์ถ่ายภาพเข้ามาถูกฟิล์มในกล้องชั่วระยะเวลาอันสั้น ถ้าถ่ายภาพยนตร์เสียงทั่วไป เราถ่ายวินาทีละ 24 ภาพ บางคนบอกว่าถ้าถ่ายเงียบ ถ่ายวินาทีละ 16 ภาพ ซึ่งขณะนี้ทั้งเงียบและเสียงก็ถ่ายวินาทีละ 24 ภาพแล้ว หากถ่าย 16 ภาพต่อวินาที แล้วนำไปฉาย 24 ภาพต่อวินาที ภาพที่ปรากฏบนจอจะเดินนิ่งหรือเคลื่อนไหวเร็วกว่าปกติ เครื่องฉายมาตรฐานทุกวันนี้ก็มีความเร็วเดียวคือ ฉาย 24 ภาพต่อวินาที ผู้เขียนเองเวลาถ่ายภาพยนตร์ธรรมดาาก็ใช้ 24 ภาพต่อวินาทีทั้งเงียบและเสียง

หมายความว่า เมื่อเรากดมอเตอร์กล้องถ่ายภาพยนตร์ กวัก (Intermitter) จะทำหน้าที่ดึงฟิล์มเพื่อให้ฟิล์มที่จะบันทึกภาพมาหยุดตรงช่องภาพ (Film Gate) ในกล้องถ่ายเรียกว่า Aperture gate ซึ่งเป็นช่องที่แสงจากเลนส์ถ่ายภาพส่องเข้ามายังฟิล์ม เมื่อฟิล์มถ่ายภาพมาหยุดตรงช่องภาพแล้ว ชัตเตอร์หรือแผ่นกันแสงจะเปิดเพื่อให้แสงถูกฟิล์มทำการบันทึกภาพเป็นเวลา $1/24$ วินาทีแล้วชัตเตอร์จะปิดแสง กวักดึงฟิล์มอีกช่องต่อไปมาที่ช่องภาพแล้วชัตเตอร์เปิดรับแสงอีกทำอย่างนี้ติดต่อกันและสัมพันธ์กันโดยตลอด ในความเร็วมาตรฐานวินาทีละ 24 ภาพ คือ 1 วินาที ถ่ายภาพได้ 24 ภาพ

เมื่อนำฟิล์มนี้ไปล้างแล้วเข้าเครื่องฉาย เครื่องฉายก็ทำหน้าที่ฉายให้ภาพปรากฏบนจอวินาทีละ 24 ภาพเช่นกัน โดยที่แสงสว่างจากหลอดภายในเครื่องฉายผ่านฟิล์มมายังเลนส์ฉายออกสู่จอ คือกลับกันกับตอนถ่าย เมื่อกลไกของเครื่องฉายทำงานตามปกติแล้ว กวักจะดึงฟิล์มที่มีภาพแล้ว ซึ่งเรียกว่า ภาพยนตร์คืออนุกรมหรือภาพต่อเนื่องกันหลาย ๆ ภาพนี้มายังประตูฟิล์ม หรือช่องภาพมาหยุดอยู่ตรงช่องภาพเป็นเวลา $1/24$ วินาที แล้วแผ่นกันแสงจะเปิดให้แสงสว่างจากหลอดฉายฉายแล้วผ่านฟิล์มไปยังหลอดฉายออกสู่จอ แล้วกวักจะดึงภาพต่อไปลงมายังประตูภาพ



ภาพที่ 11.26 จากทฤษฎีการเห็นภาพติดตาที่กล่าวมาแล้ว เมื่อนำภาพที่ลักษณะคล้าย ๆ กันหลายๆ ภาพมาให้อูติดต่อกันอย่างรวดเร็ว เราจะมีความรู้สึกว่าภาพนั้นเคลื่อนไหว เช่น ในภาพยนตร์



ภาพที่ 11.27 การถ่ายภาพยนตร์ 16 มม. ใช้กล้อง Arriflex

ขณะที่กัวกิดิงภาพต่อไปลงมายังประตูภาพ แผ่นกันแสงจะทำหน้าที่ปิดกันแสงจากหลอดฉายไว้ เพื่อมิให้เส้นดำที่กั้นระหว่างภาพแต่ละภาพไปปรากฏบนจอ เมื่อกัวกิดิงภาพต่อไปลงมาตรงช่องภาพหรือประตูฟิล์มแล้ว แผ่นกันแสงจึงจะเปิดให้แสงจากหลอดฉายผ่านภาพไปยังเลนส์ฉาย ออกสู่จอภาพหนึ่ง ๆ จะหยุดปรากฏบนจอานาน $1/24$ วินาที แล้วจึงจะเคลื่อนต่อไป เครื่องฉายจะทำงานในระบบนี้อย่างสัมพันธ์กันและต่อเนื่องกันไปตลอดการฉาย

จากหลักการอันนี้และทฤษฎี “การเห็นภาพค้างในสมอง” จึงทำให้เรามองเห็นภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพเคลื่อนไหวได้อย่างมีชีวิตจิตใจ

2. ระบบเสียงในเครื่องฉาย

เครื่องฉายภาพยนตร์ในปัจจุบันนี้ไม่ว่าจะเป็นขนาด 8 มม. 16 มม. 35 มม. และ 70 มม. จะมีระบบเสียงพร้อมในบทยี่จะขอเน้นหนักเฉพาะระบบเสียงของเครื่องฉาย 16 มม. เพราะใช้กันมากในการสื่อสาร

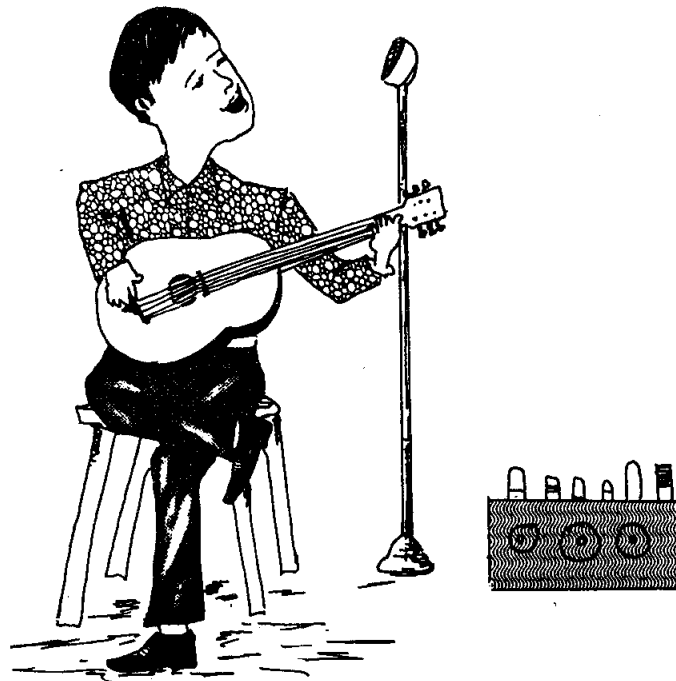
ภาพยนตร์จะดูสนุกสนานและเป็นจริง มีชีวิตนั้นต้องมีเสียงประกอบในขณะดูภาพ เพราะคนเราจะเรียนได้ดีจากประสาทตาและประสาทหู เนื่องจากภาพยนตร์เป็นกลไกสำหรับการ

จำลองสถานการณ์จริงอยู่แล้วจึงต้องทำการจำลองสถานการณ์นั้นให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด
ระบบเสียงในเครื่องฉายปัจจุบันนี้มี 2 ระบบ

๑. ระบบแสง เรียกเป็นภาษาตันฉบับว่า Optical Sound System ระบบนี้การบันทึกเสียง
ลงในฟิล์มจะใช้แสงส่องผ่านแถบเสียงในฟิล์ม

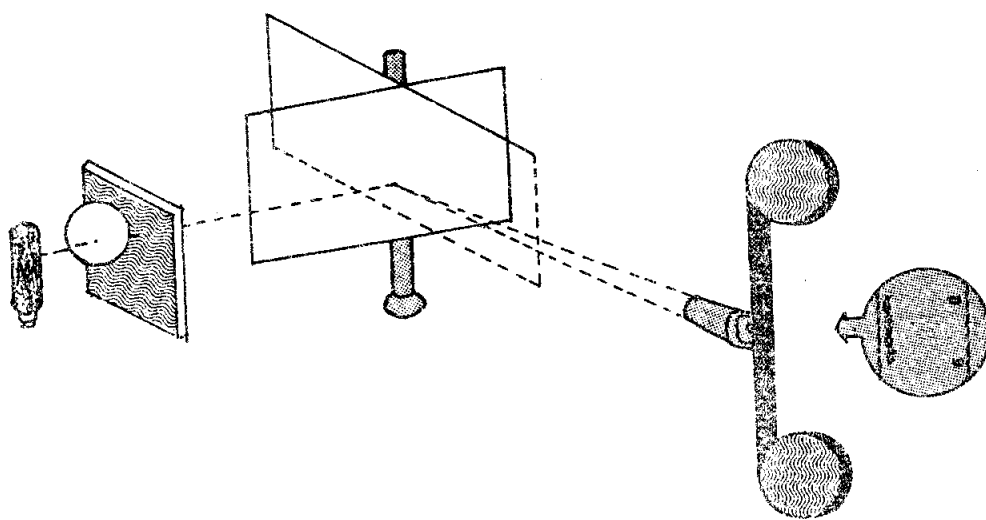
เราเริ่มต้นด้วยไมโครโฟน ไมโครโฟน เป็นเครื่องมืออันหนึ่งซึ่งเปลี่ยนพลังงานจากชนิด
หนึ่งเป็นอีกชนิดหนึ่งได้ พลังงานที่ว่านี้คือเปลี่ยนจากพลังงานคลื่นเสียง เป็นพลังงานไฟฟ้า

การบันทึกเสียงระบบแสงจะทำได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่แสดงไว้ ณ ที่นี้ (คิดว่าง่ายกว่า
วิธีอื่น) ใช้ประโยชน์ของกัลวานอมิเตอร์กระจกเงา (Mirror Galvanometer)



ภาพที่ 11.28 ไมโครโฟน เป็นเครื่องมือเปลี่ยนพลังงานเสียงเป็นพลังงานไฟฟ้า

กัลวานอมิเตอร์ เป็นเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าคือ มันจะหมุนเป็นมุมกว้างมากน้อยตาม
กระแสที่ผ่านเข้ามา แผ่นกระจกเงาเล็ก ๆ ยึดติดเป็นส่วนของกัลวานอมิเตอร์ กระแสไฟฟ้าที่
แปรค่าซึ่งเข้ามาจากเครื่องขยายเสียง ทำให้แผ่นกระจกหมุนกลับไปกลับมารอบแกนเป็นมุม
ต่าง ๆ กันตามกระแสที่แปรค่านั้น

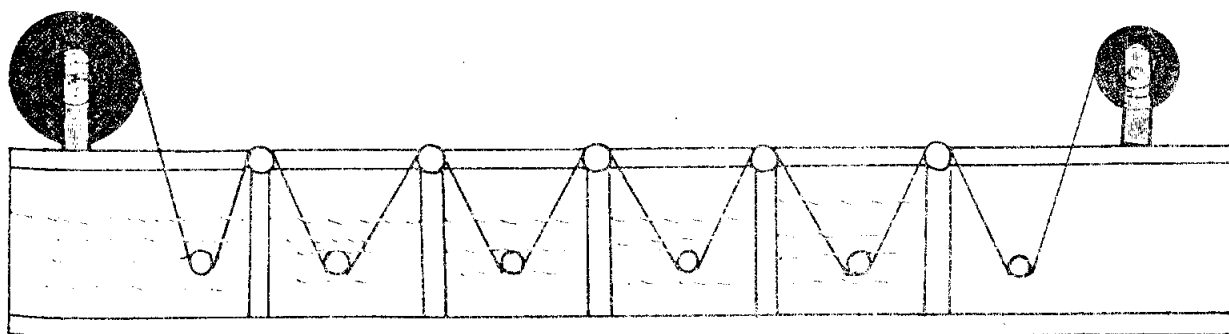


ภาพที่ 11.29 เครื่องักฉวโนมิเตอร์

เมื่อเราฉายแสงที่คงตัว (ลำแสงคงที่และมีทิศทางคงที่) ตกลงบนกระจก ขณะทีกระจก หมุนไปมาเนื่อง ลำแสงที่สะท้อนจะสะท้อนแกว่งไปมาด้วย ตามที่เราได้ทราบแล้วว่า ฟิล์มถ่ายรูปรูปร่างไวต่อแสง เมื่อเราปล่อยให้ฟิล์มที่ยังไม่ได้ถ่ายให้ขอบข้างหนึ่งถูกแสงสะท้อนนี้ (แสงสะท้อนผ่านเลนส์นูนเล็ก ๆ) จะทำให้เกิดภาพของลำแสงที่เคลื่อนที่ในฟิล์ม ตัวแสงนี้จะตกลงบนฟิล์ม (ผ่านเลนส์นูนเล็ก ๆ) เป็นเส้นคมและทำให้เป็นทางแคบ ๆ บนฟิล์ม นี่คือที่เราเรียกว่าร่องเสียงหรือแถบเสียง (Sound Track) แบบ Optical Sound Track

หลังจากนั้นนำฟิล์มไปล้างด้วยน้ำยาล้างฟิล์ม แล้วพิมพ์ลงบนฟิล์มอีกม้วนหนึ่ง

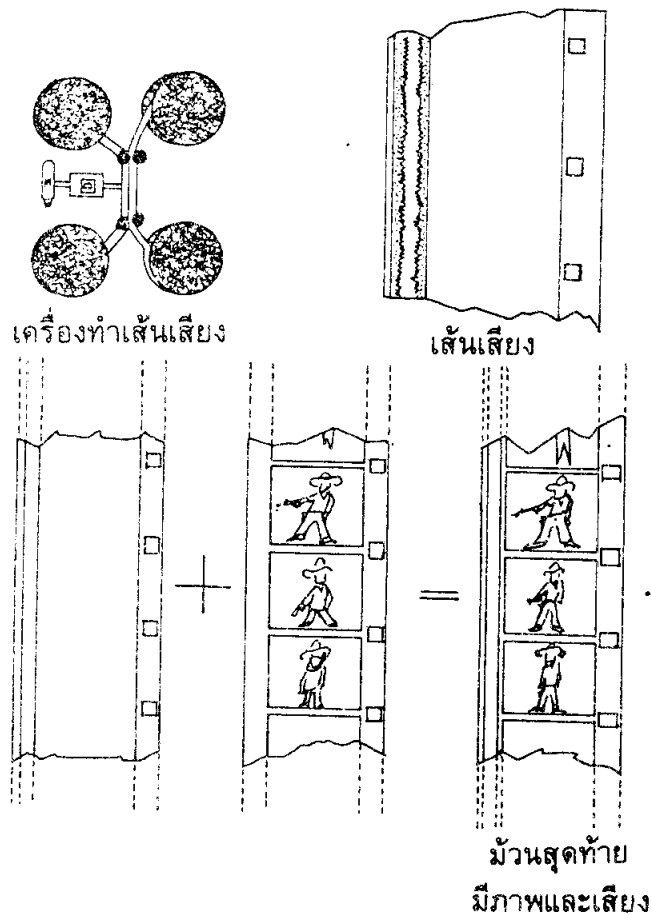
ส่วนของภาพในฟิล์มภาพยนตร์เสียงอาจทำพร้อมๆกับส่วนของเสียง และต้อง Synchronize กันหรืออาจทำไม่พร้อมกันก็ได้ คือ บันทึกเสียงลงบนฟิล์มคนละม้วน หลังจากนั้น นำภาพและเสียงมาพิมพ์ลงบนฟิล์มอีกม้วนหนึ่ง



ภาพที่ 11.30 เครื่องล้างฟิล์ม

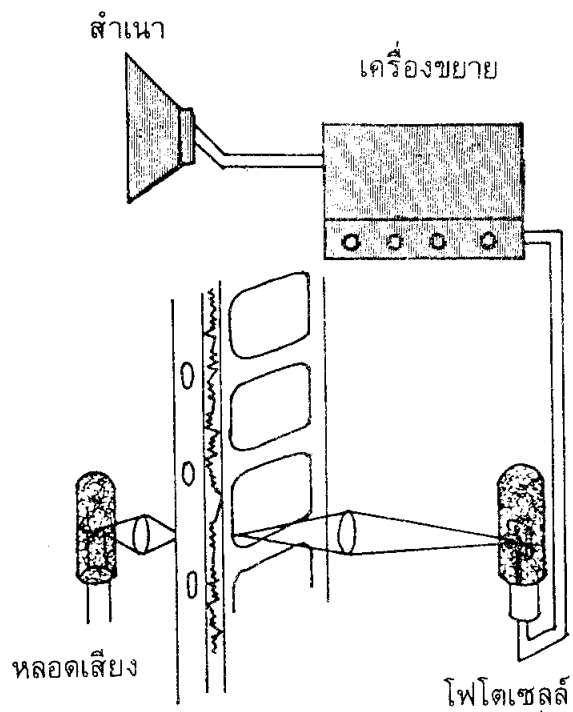
เครื่องกัลวาโนมิเตอร์ ฉายแสงผ่านเลนส์ตกไปยังแถบฟิล์มเป็นเส้นคมและช่องทางหยัก ๆ ไปมาตามแนวของคลื่นเสียง เส้นนี้เราเรียกว่าเส้นเสียงหรือร่องเสียง เมื่อนำฟิล์มม้วนนี้ ไปล้าง จะได้เส้นเสียง แล้วนำเส้นเสียงนี้พิมพ์รวมเข้ากับภาพ ก็จะได้ทั้งเสียงและภาพอยู่ม้วนเดียวกัน

ร่องเสียงจะถูกพิมพ์ลงบนฟิล์มม้วนหลังนี้ โดยให้เสียงล้ำหน้าภาพ 26 เฟรม อันนี้ก็เพื่อว่าเมื่อเสียงผ่านส่วนที่ทำให้เกิดเสียงในเครื่องฉายเป็นเวลาพอดีกับภาพเดินผ่านช่องฉาย (ส่วนที่ทำให้เกิดเสียงอยู่ล้ำหน้าส่วนที่ทำให้เกิดภาพในเครื่องฉายประมาณ 26 เฟรม) ภาพปรากฏบนจอพร้อม ๆ กับเสียงออกมาจากลำโพง แต่ถ้า Loops ยาวหรือสั้นเกินไป เสียงจะออกมาไม่พร้อมกับภาพ เราคงเคยเห็น (และได้ยินเสียง) ปรากฏการณ์นี้ในโรงภาพยนตร์ เมื่อผู้แสดงเผยอปากพูดแต่คำพูดของเขาที่ได้ยินนั้นไม่ตรงกับปาก จึงสังเกตว่าฟิล์มเสียง 16 มม. มีรูหนามเตยเพียงข้างเดียว ร่องเสียงจะอยู่บนขอบอีกข้างหนึ่งของรูหนามเตยของฟิล์มเสียง 16 มม.



ภาพที่ 11.31 การผสมเสียงและภาพ

เครื่องฉายภาพยนตร์เสียง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ในขณะที่ทำการฉาย ลักษณะกระตุกของฟิล์มจะเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โดยการกระทำของล้อฟันเฟือง และแล้วฟิล์มก็จะเคลื่อนที่ไปบนส่วนที่เรียกว่า Sound Drum หรือ Sound Head Sound Drum เหมือนกับเครื่องฉายภาพยนตร์เงียบ แต่มีระบบเสียง (Sound Optical System) เพิ่มเข้ามา อันนี้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นระบบแสงซึ่งจะทำให้เกิดเสียง ขณะที่ฟิล์มเคลื่อนที่ผ่านช่อง (Slit) บน Sound Drum แสงสว่างจากหลอดที่เรียกว่า Exciter-Lamp จะถูกบีบให้มีลำแสงตีเบ็กมีความเข้มมากตกลงบนร่องเสียง (Sound Track) ลำแสงนี้มีขนาดและความเข้มสม่ำเสมอเมื่อตกลงบนร่องเสียง ลักษณะของร่องเสียงที่แปรค่าทำให้แสงที่ลอดผ่านร่องเสียงไปแล้วมีความเข้มหรือการสั่นที่แปรค่าด้วย ข้างหลังฟิล์มในระบบเสียงจากแสงนี้ มีกลไกอีกตัวหนึ่งคือหลอดโฟโตเซลล์ (Photoelectric Cell) เป็นกลไกอีกชั้นหนึ่ง ที่เปลี่ยนค่าที่แปรผันของพลังงานแสง การแปรผันของพลังงานแสง จากหลอด Exciter ซึ่งส่องผ่านฟิล์มที่กำลังเคลื่อนที่จะมีความเข้มแปรค่าไป กล่าวคือ พลังงานแสงจะถูกเปลี่ยนโดยโฟโตเซลล์เป็นกระแสไฟฟ้าที่มีกำลังอ่อน แต่ยังคงเหมือนลักษณะของเสียงเดิมอยู่ กระแสไฟฟ้านี้จะถูกเพิ่มกำลังขึ้นโดยเครื่องขยายเสียง (Amplifier) แล้วส่งเข้าลำโพงแล้วก็ถูกเปลี่ยนกลับเป็นเสียงอีกทีหนึ่ง



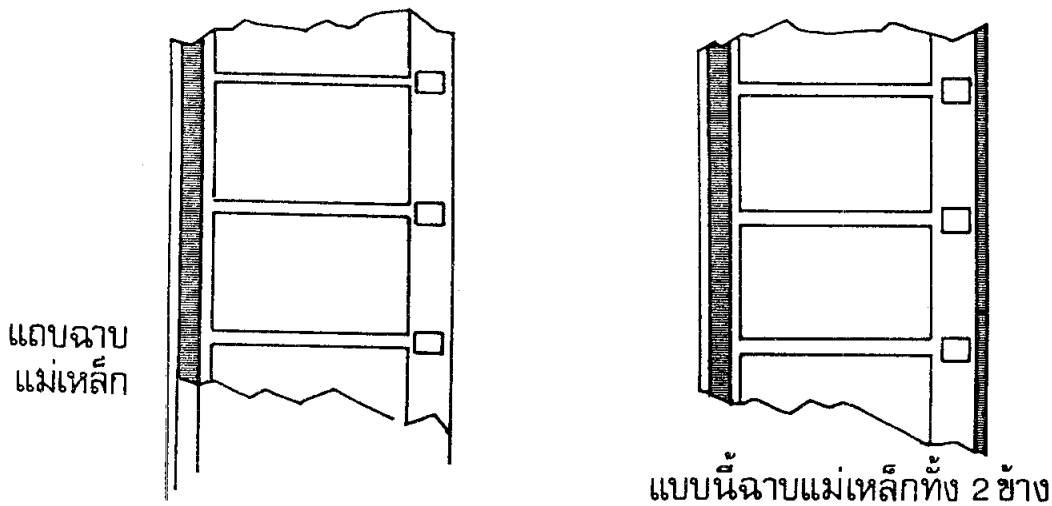
ภาพที่ 11.32 การทำให้เกิดเสียงโดยให้แสงผ่านฟิล์ม

2. เสียงระบบแม่เหล็ก (Magnetic) เมื่อไม่นานมานี้เอง ได้ค้นพบวิธีใส่เสียงลงบนฟิล์มภาพยนตร์ใหม่ โดยอาศัยรากฐานของการค้นพบการบันทึกเสียงลงบนแถบแม่เหล็ก

แถบออกไซด์ของเหล็ก (Iron Oxide) ถูกฉาบไว้บนฟิล์มใช้เครื่องมือคล้ายกับในเครื่องบันทึกเสียง ติดไว้ในเครื่องฉายภาพยนตร์ ออกไซด์ของเหล็กนี้อาจฉาบบนฟิล์มก่อนหรือหลังล้างหน้ายาก็ได้ แถบเสียงชนิดนี้ทำให้นักถ่ายทำภาพยนตร์สมัครเล่นตามโรงเรียนหรือวิทยาลัยต่าง ๆ สามารถบันทึกเสียงลงบนฟิล์มได้เอง ฟิล์มอาจเป็นฟิล์มไม่มีเสียง หลังจากการตัดต่อเรียบร้อยแล้วก็ส่งไปให้บริษัทฉาบแถบออกไซด์ของเหล็ก เมื่อฉาบเรียบร้อยก็นำเอาฟิล์มนั้นฉายในเครื่องฉายพร้อมด้วยใส่เสียงลงไปโดยวิธีบันทึกเสียง ฟิล์มนั้นก็จะกลายเป็นฟิล์มเสียง ความผิดพลาดในการบันทึกเสียงก็สามารถลบออกแล้วบันทึกเสียงเสียใหม่เช่นเดียวกับในการบันทึกเสียงในแถบบันทึก

การทำแถบอาจทำได้หลายแบบ แถบคู่ใช้สำหรับฟิล์มเงียบ (มีช่องหนามเตยสองข้าง) หัวบันทึกเสียงในเครื่องฉายปรับให้ใช้งานได้

แถบเดี่ยว ฉาบลงบนที่เดียวกับแถบ Optical Sound บนฟิล์มเสียงที่มีช่องหนามเตยข้างเดียวบางบริษัทฉาบแถบเล็ก ๆ ลงบนด้านตรงกันข้ามด้วยเพื่อกันฟิล์มโค้งงอ



ภาพที่ 11.33 แถบเสียงระบบแม่เหล็กบนฟิล์มภาพยนตร์

อาจฉาบแบบแม่เหล็กบนแถบ Optical เพียงครึ่งเดียว เทคนิคอันนี้ก็เพื่อให้บันทึกเสียงใหม่โดยใช้เสียงเดิมด้วยได้ ประโยชน์ของวิธีนี้ก็คือเมื่อต้องการเปลี่ยนภาษาบนแถบเสียงเพื่อขจัด

ปัญหาภาษาที่เข้าใจยาก หรือช่วยยกระดับของภาษาให้ดีขึ้น รู้จักฟังภาษาอื่น ๆ ได้ด้วย การ
ทำแบบนี้เราสามารถใส่แถบบันทึกเสียงทั้งแบบ Optical และ Magnetic ตามต้องการ

เครื่องฉายภาพยนตร์เสียง Magnetic เพิ่มส่วนนี้เข้ากับเครื่องมาตรฐาน คือ หัวลบ
(Erase Head) หัวบันทึก (Recording Head) และหัวทำให้กลับเป็นเสียง (Play Back Head) และสวิทช์
สำหรับเลือกแถบเสียง ซึ่งจะเลือกใช้อันใดอันหนึ่งก็ได้

กิจกรรม 11.6

1. เครื่องฉายภาพยนตร์มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง

2. เครื่องฉายภาพยนตร์แบ่งตามขนาดของฟิล์มได้กี่ประเภท

3. การบันทึกเสียงภาพยนตร์มีกี่วิธีอะไรบ้าง

4. ท่านเคยได้ยินคำว่า “Slow Motion” “Animation” Cinerama 3 Dimension หรือไม่?
อธิบายตามที่ท่านเข้าใจ

Slow Motion _____

Timelapse _____

Animation _____

Cinerama _____

3 Dimension _____

สารกถา 11.7

เครื่องฉายในรูปแบบอื่น

เครื่องฉายในรูปแบบอื่นเท่าที่ใช้กัน ได้แก่ (1) เครื่องดูภาพ 3 มิติ (2) เครื่องฉายภาพ 3 มิติ (3) เครื่องอ่านไมโครฟอร์ม (4) เครื่องฉายภาพทึบแสง

1. เครื่องดูและฉายภาพ 3 มิติหรือสเตริโอ

เครื่องดูภาพสเตริโอ (Stereoviewer) ภาพสเตริโอ (Stereograph) เป็นภาพนิ่งโปร่งใส อีกชนิดหนึ่งมีขนาด 16 มม. อยู่ในกรอบแผ่นวงกลมปกติจะมี 7 คู่ รวมเป็น 14 ภาพ ในวงกลมนี้มีภาพอย่างเดียวกัน 7 คู่ ติดอยู่ตรงกันข้าม เวลาจะดูภาพนี้ต้องใส่เครื่องดู แล้วหันหน้าเข้าหาแสงสว่าง ภาพชนิดนี้เป็นภาพ 3 มิติ ดูได้ที่ละคน ภาพชนิดนี้ถ่ายด้วยกล้องเลนส์คู่ ซึ่งเลนส์อยู่ห่างกันเพียงไม่กี่นิ้ว ภาพที่ได้มาจะเหมือนกันทั้งสองภาพ เมื่อนำมาใส่กรอบวงกลมแล้วดูผ่านเครื่องดู จะเห็นเป็นภาพสามมิติที่สวยงามมากเสมือนภาพมีชีวิตจริง เนื่องจากอุปกรณ์การถ่ายทำหายาก เครื่องฉายสำหรับกลุ่มเล็ก ๆ ก็หายาก ปัจจุบันนี้จึงมีบทบาทน้อยในวงการศึกษาเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยเรา แม้ว่าเครื่องฉายภาพชนิดนี้จะพอมืออยู่บ้าง แต่หากจะดูภาพให้เป็นภาพสามมิติตามที่ถ่ายมา ผู้ดูจะต้องมีแว่นตาชนิดพิเศษสำหรับมองภาพมิติโดยเฉพาะ จึงไม่เป็น

ที่นิยมใช้กันในห้องเรียนสำหรับดูกันเป็นกลุ่ม เครื่องดูภาพสเตอริโอกราฟพร้อมทั้งภาพนี้ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะมีกันระหว่างผู้ที่เคยไปต่างประเทศแล้วซื้อมาฝากลูกฝากหลาน ยังไม่มีใครผลิตหรือจัดจำหน่ายเพื่อการศึกษาโดยตรง



ภาพที่ 11.34 เครื่องดูภาพ 3 มิติ

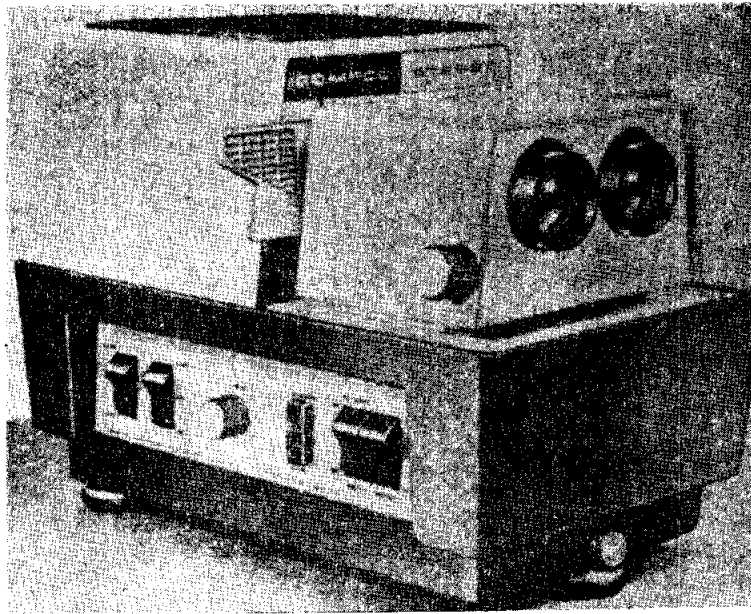
เครื่องฉายภาพโปรเจกโอสเตอริโอกราฟ สำหรับดูกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้ได้เห็นภาพสามมิติตามภาพต้นฉบับ ผู้ดูต้องสวมแว่นตาพิเศษสำหรับภาพสามมิติ

2. เครื่องดูไมโครฟอร์ม

ไมโครฟอร์มเป็นวัสดุย่อส่วนซึ่งถ่ายวัสดุสิ่งพิมพ์ให้เล็กลงในฟิล์มประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ไมโครฟิล์ม, ไมโครการ์ด และไมโครฟิช (Microfilm, Microcards and Microfiche)

เนื่องจากว่าโลกเราได้เจริญก้าวหน้าไปมาก ความรู้ต่าง ๆ และสิ่งค้นพบใหม่ ๆ ได้รับการบันทึกเป็นเล่มมาโดยตลอด สถานที่สำหรับรวบรวมสารพัดอาราและข่าวสารที่สำคัญ คือ ห้องสมุดก็แคบลงทุกที เมื่อจะเก็บความรู้เหล่านั้นไว้ทุกชั้นตอน จึงมีผู้คิดหาวิธีย่อหนังสือเล่มใหญ่ ๆ ลงให้อยู่ในฟิล์มแผ่นเล็ก ๆ เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและไม่เปลืองสถานที่เก็บ การย่อในลักษณะนี้เรียกว่า ไมโครซึ่งแปลว่า เล็ก

เนื่องจากไมโครฟิล์ม ไมโครการ์ด และไมโครฟิช เป็นวัสดุฉายโปรเจกโอสเตอริโอและภาพนิ่งที่มีประโยชน์ทางการศึกษา จึงขอนำมากล่าวในที่นี้ด้วย แต่เนื่องจากว่าทั้งสามชนิดนี้มีคุณลักษณะการผลิตคล้ายคลึงกันมาก จึงขออธิบายรวมกันแต่โดยย่อดังนี้



ภาพที่ 11.34 ภาพ 3 มิติ

2.1 ไมโครฟิล์ม เป็นการถ่ายภาพหนังสือหรือเอกสารสำคัญ ๆ ลงในฟิล์มขนาด 35 มม. หรือ 16 มม. หนังสือหนึ่งหน้าถ่ายลงในฟิล์มหนึ่งเฟรมหรือหนึ่งภาพ หนังสือขนาด 36 หน้าก็จะเหลือเท่ากับฟิล์มถ่ายรูปขนาด 35 มม. เพียงหนึ่งม้วน แต่เวลาอ่านต้องมีเครื่องอ่านพิเศษซึ่งขยายข้อความในฟิล์มนั้นให้ใหญ่พออ่านได้สบาย

2.2 ไมโครการ์ดและไมโครฟิช มีคุณลักษณะและกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับไมโครฟิล์ม แต่ที่พิเศษกว่าคือ ไมโครการ์ดและไมโครฟิชสามารถย่อหนังสือหลายร้อยหน้าให้อยู่ในฟิล์มขนาด 35 มม. เพียงเฟรมเดียวได้ เช่น หนังสือ 36 เล่ม เล่มละ 100 หน้า จะถ่ายลงในฟิล์มแบบไมโครฟิชเพียง 36 ภาพเท่านั้น ซึ่งมีความโตเท่ากับฟิล์มถ่ายภาพ 35 มม. เพียงม้วนเดียว เป็นการประหยัดเนื้อที่สำหรับเก็บรักษา แต่เวลาอ่านต้องมีเครื่องอ่านไมโครฟิช เช่นเดียวกับเครื่องอ่านไมโครฟิล์ม. ไมโครการ์ด ต่างจากไมโครฟิชตรงที่ไมโครการ์ดมีกรอบเป็นคล้าย ๆ บัตร ส่วนไมโครฟิชเป็นม้วนฟิล์ม

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยเริ่มมีเครื่องถ่ายทำไมโครฟิล์มตามห้องสมุดต่าง ๆ เช่น หอสมุดแห่งชาติ หอสมุดสภาการศึกษาแห่งชาติ ศูนย์บรรณาสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ฯลฯ อุปกรณ์เหล่านี้ใช้สำหรับถ่ายเอกสารหรือตำราเก่า ๆ ที่กำลังจะสูญหายเก็บไว้ในไมโครฟิล์ม และสำหรับอ่านตำราบางอย่างที่ส่งจากต่างประเทศ



ภาพที่ 11.35 เครื่องอ่านไมโครฟิล์ม

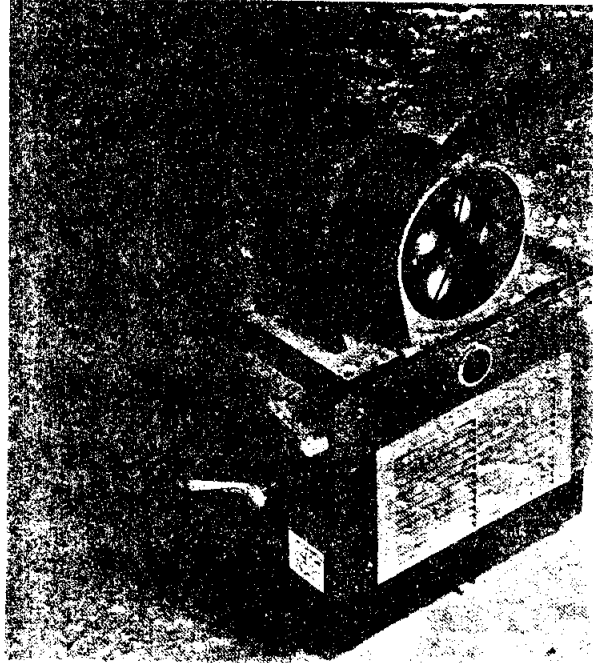
3. เครื่องฉายภาพนิ่งทึบแสง (Opague projector)

เครื่องฉายภาพนิ่งที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในวงการศึกษาคือเครื่องฉายภาพนิ่ง “ทึบแสง” ภาพนิ่งทึบแสงต่างจากภาพนิ่งโปร่งแสงตรงที่ภาพนิ่งทึบแสง แสงผ่านทะลุไม่ได้ เช่น ภาพถ่ายภาพพิมพ์ ตามหนังสือต่าง ๆ แผนภูมิ ภาพวาดของนักเรียนตลอดจนภาพ 3 มิติ เช่น ใบไม้ ก้อนแร่ เหรียญเงิน ฯลฯ ภาพเหล่านี้ สามารถขยายให้ใหญ่ฉายปรากฏบนจอ สำหรับการเรียนเป็นได้ด้วยเครื่องฉายภาพทึบแสง วัสดุฉายก็หาง่ายประหยัด เพราะมีทั่วไปเพียงแต่ครูใช้ความคิดสร้างสรรค์นิดเดียวเท่านั้นก็สามารถหาวัสดุฉายมาสอนนักเรียนเป็นกลุ่มได้

เครื่องฉายภาพทึบแสง เป็นเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ที่สามารถสะท้อนภาพหรือวัสดุทึบแสงให้ปรากฏภาพบนจอ และภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้นด้วย การทำงานของอุปกรณ์ชิ้นนี้คล้าย ๆ กันกับเครื่องฉายวัสดุโปร่งใสแต่จะต้องใช้ห้องมืดพอควร การทำงานของเครื่องฉายทึบแสงเริ่มที่การให้แสงสว่างแรงสูงส่องเหนือภาพในหนังสือหรือวัสดุทึบแสงและเหนือหนังสือหรือวัสดุทึบแสง จะมีกระจกเงาที่ฉาบปรอทไว้ซึ่งกระจกนี้จะสะท้อนแสงจากภาพไปสู่เลนส์

ฉาย ทำให้เกิดภาพที่ขยายใหญ่แล้วปรากฏบนจอภาพ แต่ภาพที่ปรากฏนั้นจะชัดหรือไม่ชัดขึ้นอยู่กับห้องที่ฉายมีความมืดเพียงพอหรือไม่ ถ้ามืดเพียงพอภาพจะปรากฏคมชัดมากเหมือนภาพสไลด์ ทั้งนี้เราสามารถจะทำให้ขนาดของภาพที่เราต้องการปรากฏบนจอภาพได้ใกล้เคียงกับของจริงที่สุด สามารถปรับภาพให้ใหญ่หรือเล็กลงได้

เครื่องฉายทึบแสงเหมาะที่จะใช้ประจำที่คงไม่สะดวกในการขนย้ายไปฉายนอกสถานที่ เพราะใหญ่เทอะทะมีน้ำหนักมาก และสถานที่ฉายต้องมืดพอควร



ภาพที่ 11.36 เครื่องฉายทึบแสง

ส่วนประกอบของเครื่องฉายทึบแสง เครื่องฉายภาพทึบแสงประกอบด้วย

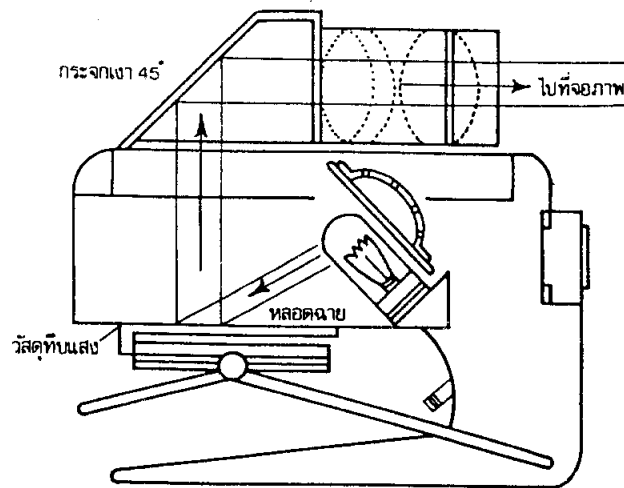
1. ที่วางวัสดุ
2. ที่หมุนเลื่อนวัสดุ
3. ที่ปรับภาพ
4. หูหิ้ว
5. สวิตช์ปิดเปิดไฟและพัดลม
6. ฝาครอบเลนส์
7. ปุ่มล็อกฝาครอบเลนส์

8. ช่องลูกศร
9. ปุ่มบังคับลูกศร
10. ปุ่มเลื่อนตัวเครื่อง
11. ที่ยกเครื่อง
12. ปุ่มปรับระดับ
13. ขาตั้ง

เครื่องฉายทึบแสงมีประโยชน์หลายประการคือ

1. สามารถขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น มองเห็นได้ใกล้
 2. วัสดุทึบแสงนำมาฉายจะปรากฏบนจอภาพชัดเจนเหมือนภาพต้นฉบับทุกประการ แม้วัสดุทึบแสงจะเป็นรูป 3 มิติ ก็ตาม
 3. ประหยัดเวลาในการวาดภาพแสดงบนกระดานดำ
 4. สามารถฉายได้แม้ว่าวัสดุนั้นจะมีขนาดเล็ก เช่น แสตมป์
- ระบบการทำงานของเครื่องฉายภาพทึบแสง

เครื่องฉายภาพทึบแสงมีระบบการทำงานต่างไปจากเครื่องฉายแบบอื่น ๆ ตรงที่เครื่องนี้ไม่มีเลนส์ควบแสง (Condenser) แต่มีตัวสะท้อนแสงชนิดเป็นกระจกเงาแบบปรอทเพิ่มเข้ามาถึง 3 แผ่น เพื่อทำหน้าที่แทนเลนส์ควบแสง โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ



ภาพที่ 11.37 ระบบเครื่องฉายทึบแสง

ตัวเครื่อง (Body)

แท่นวางภาพ สำหรับวางภาพที่จะฉายไปยังจอสามารถเปลี่ยนขึ้นลงเพื่อที่จะให้ภาพที่จะ

ฉายเรียบไม่โค้งงอ โดยปรับที่ปุ่มด้านข้างและเปิดอัดได้เพื่อสอดภาพเข้าไปวาง

หลอดฉาย (Projection Lamp)

เป็นแหล่งกำเนิดแสงมีกำลังส่องสว่าง 1000 วัตต์ ในตัวหลอดบางชนิดจะมี Reflector อยู่ในตัวเครื่องฉาย เพื่อทำหน้าที่สะท้อนแสงให้พุ่งไปทางเดียว

กระจกเงา (Secondary Mirror)

ทำหน้าที่สะท้อนแสงเช่นเดียวกับ Reflector แต่เป็นด้านตรงข้ามเพื่อให้ความเข้มของแสงไปตกบนภาพที่จะฉายไปยังจอให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ บางเครื่องอาจเป็นโลหะมันแทนกระจกเงา

กระจกเงาเอนกลับ (Reversing Mirror)

อยู่ด้านบนสุดของเครื่องทำมุม 45° จะทำหน้าที่สะท้อนภาพออกไปสู่เลนส์ฉายออกไปสู่จอ

4. วิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องฉายทึบแสง

1. ทำภาพหรือวัสดุทึบแสงที่ต้องการขยายวางบนที่วางวัสดุที่วัดไว้ในตัวเครื่อง
2. ยกแทนวางวัสดุให้ชิดด้านบนของเครื่องฉาย
3. เสียบปลั๊กเครื่องฉายและเสียบไฟหลอดฉาย
4. ปรับโฟกัสให้ภาพชัดคมและปรับให้เล็ก/ใหญ่ตามต้องการ
5. เมื่อฉายเสร็จจัดจอยให้เครื่องเย็นแล้วเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย
6. หมั่นตรวจตราและทำความสะอาดเลนส์ตลอดจนระบบไฟของเครื่องให้อยู่ในสภาพ

ใช้งานได้เสมอ

นอกจากเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยังมีเครื่องฉายวิดีโอ (Video Projector) ซึ่งเป็นวิธีการฉายสัญญาณภาพโทรทัศน์ให้ปรากฏบนจอ เพื่อให้มีขนาดใหญ่และเห็นได้ชัดเจนขึ้น

กิจกรรม 11.7

1. จงอธิบายลักษณะของเครื่องฉายภาพ 3 มิติ

<p>2. ไมโครฟอร์มคืออะไร มีกี่ชนิดอะไรบ้าง</p> <hr/> <hr/>
<p>3. เครื่องฉายภาพที่บแสงแตกต่างจากเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะอย่างไร</p> <hr/> <hr/>

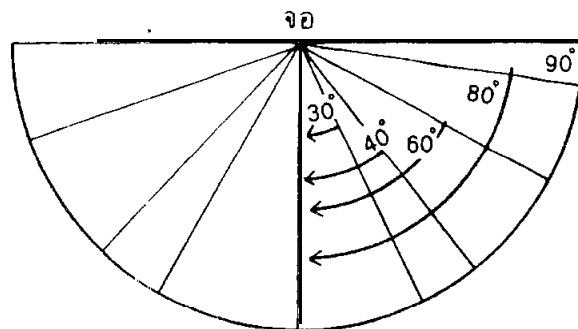
สารกถา 11.8

จอฉายและการจัดห้องฉาย

1. จอฉาย (Screen)

เป็นอุปกรณ์ที่รับภาพที่มาจากเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นภาพขึ้น

1.1 การเลือกใช้จอ ให้คำนึงถึง สถานที่ จำนวนผู้ดู ชนิดของเครื่องฉาย ชนิดของจอ และได้ช่วยให้มีภาพที่คมชัด ณ มุมต่าง ๆ กันไป



E I
เครื่องฉาย

ภาพที่ 11.38 แสดงมุมการสะท้อนแสงบนจอ

1.2 ชนิดของจอฉาย

1. จอพื้นทรายแก้ว (Beaded Screen) ผิวของจอถูกฉาบไว้ด้วยเม็ดแก้วเล็กสะท้อนแสง

เป็นมุม 25° จอแบบนี้เหมาะที่จะใช้ในห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สไลด์สีจะได้สีสดใส

2. จอพื้นผิวเรียบ (Matted Screen) สะท้อนแสงออกมากกว่า 30° ความคมชัดดูได้ระยะไม่ไกลนัก ใช้กับห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัส

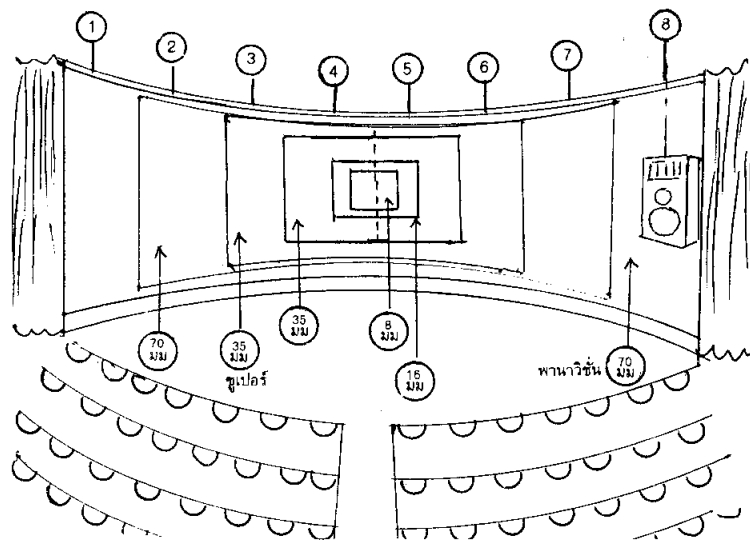
3. จอแบบเลนส์คิควาลาร์ (Lenticular) ผิวของจอเป็นสันนูนและช่องสลักกัน ทำด้วยผ้าหรือพลาสติก พื้นจอทำด้วยผ้าสีน้ำเงิน ให้ความสว่างพอกับจอพื้นทรายแก้ว แต่ได้มุมมองกว้างกว่าเหมาะที่จะใช้ในห้องกว้าง ๆ

4. จอโปร่งแสง (Translucent) เป็นจอทำด้วยวัสดุโปร่งแสง เช่น กระดาษ ผ้า กระดาษออบไซ หรือพลาสติกยวชนิดที่มีคุณสมบัติพิเศษ ใช้ในห้องที่มีแสงสว่างได้

5. จอเงิน (Silver Screen) เป็นจอแบบแรกที่ยอมรับกันมานานตั้งแต่ยุคที่มีการฉายภาพยนตร์กันใหม่ ๆ เหมาะที่จะใช้กับฉายภาพสเตอริโอหรือภาพสามมิติกับฉายสไลด์สี

6. จอเอกตาไลท์ (Ektalite Screen) เป็นจอแบบใหม่ขนาด 40x40 นิ้ว สามารถใช้ฉายภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป สไลด์ในห้องที่มีแสงสว่างตามปกติได้ เหมือนการฉายในห้องมืดผลิตจากแผ่นอลูมิเนียมยาว ๆ เป็นรูปโค้งกันหอยมีรูปร่างตายตัว ปรับมุมของการรับภาพได้โดยมีคุณสมบัติพิเศษดังนี้

- (1) ทุก ๆ ส่วนบนจอจะสะท้อนแสงได้มากกว่าจอแบบอื่น ถึง 6 เท่า
- (2) แสงที่ฉายบนจอจะสะท้อนตรงไปยังผู้ชมอย่างเต็มที่



ภาพที่ 11.38 การจัดที่นั่งและระยะห่างของจอจากผู้ดูในโรงฉายภาพยนตร์และการวางตำแหน่งลำโพงเพื่อให้เกิดเสียงได้เกือบรอบทิศ

- (3) เมื่อปรับจอได้ที่จะมีแสงภายนอกกระทบภาพบนจอเลย
 - (4) ส่วนโค้งบนจอช่วยเกลี่ยแสงบนจอให้สม่ำเสมอ
 - (5) ภาพบนจอจะคมชัดเป็นพิเศษ
- สะท้อนแสงได้มุมกว้าง 60° ตามแนวนอน 30° ตามแนวตั้ง

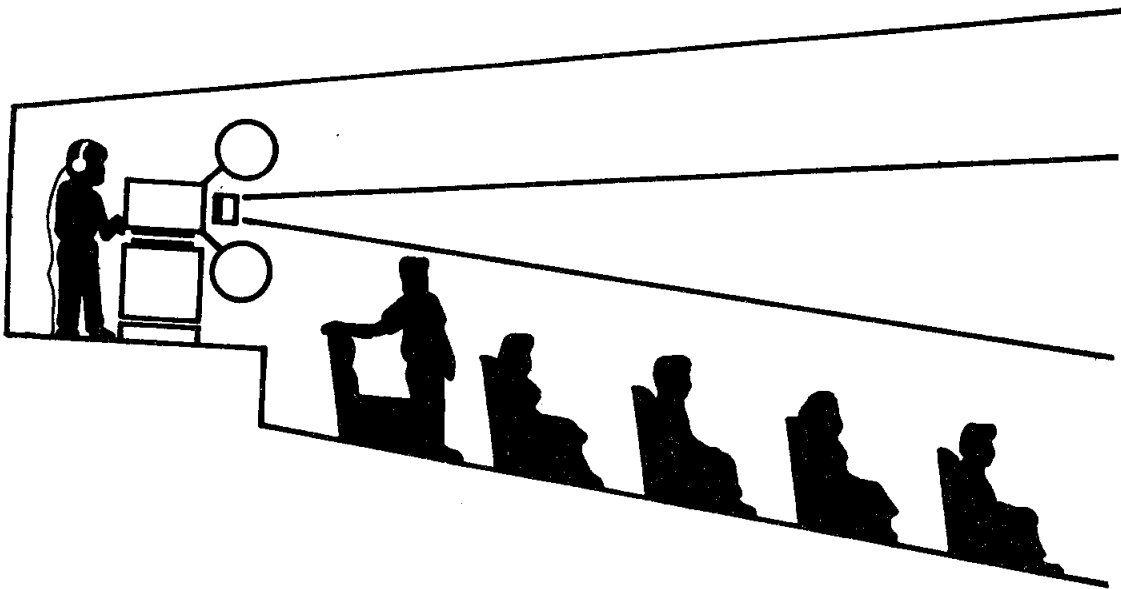
2. การจัดที่นั่งของผู้ดูและการติดตั้งจอภาพฉาย

ระยะห่างจากจอของแถวหน้าควรเป็น 2 เท่าของความกว้างของจอและแถวหลังสุดควรห่างจากจอประมาณ 6 เท่าของความกว้างของจอ

ห้องนอนควรมีลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ (1) ควบคุมแสงสว่างได้ (2) มีระบบปรับอากาศ และ (3) มีการระบายอากาศ

3. การตั้งเครื่องฉาย

ควรตั้งให้ได้ระดับจอ คือ ลำแสงจากเครื่องฉายตกตั้งฉากกับผิวจอ จะได้ภาพบนจอเหมือนภาพในสไลด์ไม่บิดเบี้ยว ถ้าลำแสงไม่ตกตั้งฉากจะได้ภาพเรียวเล็กไปทางหนึ่งซึ่งเรียกว่า Keystone Effect



ภาพที่ 11.39 แสดงลักษณะการตั้งเครื่องฉายที่ถูกต้อง เครื่องฉายควรอยู่สุดเหนือศีรษะผู้ชม ห้องฉายควรลาดเอียงจากสูงลงไปหาตำแหน่งจอ

กิจกรรม 11.8

1. จอมีกี่ประเภท แต่ละประเภทเหมาะสำหรับการฉายอย่างไร

2. จงสรุปหลักการจัดตั้งจอฉายและห้องฉาย
