

# โสตทัศนูปกรณ์เพื่อการศึกษา

สมศักดิ์ รัตนน้อย\*

## โสตทัศนูปกรณ์

โสตทัศนูปกรณ์ มีบทบาทต่อการศึกษา มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีโสตทัศนูปกรณ์ที่ผลิตออกมาใช้อย่างทันสมัยในยุคของคอมพิวเตอร์ ฝ้ายเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการ ด้านการศึกษา จึงขอแนะนำเสนอให้ท่านผู้อ่านได้รู้จักกับโสตทัศนูปกรณ์ ในหลายๆชนิด คุณค่าของโสตทัศนูปกรณ์

1. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ให้อยากที่จะเรียนรู้
  2. สามารถใช้โสตทัศนูปกรณ์ประกอบการสอนได้กับเนื้อหาทั้ง 3 ประเภท คือ พุทธินิสัย เอกกานินิสัย และทักษนินิสัย
  3. ช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์กว้างไกล
  4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันในการเรียนการสอน
  5. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้ที่อ่อนก็มีโอกาสเรียนทัน นักเรียนที่เรียนเก่งได้ และผู้ที่ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในสถานศึกษาก็มีโอกาสศึกษาตนเองได้
  6. ช่วยให้การเรียนการสอนมีความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น กล่าวคือ ช่วยให้สิ่งที่เข้าใจยาก กลายเป็นสิ่งที่เข้าใจง่ายขึ้น และขจัดปัญหาความไม่เข้าใจกันของผู้เรียน
  7. ช่วยให้การเรียนรู้ติดแน่นทนนานอยู่ในสมองของผู้เรียน
  8. สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเวลา ระยะทาง ขนาดและความซับซ้อนได้
- เช่น
- ช่วยให้สิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วสามารถทำให้ช้าได้

\* พนักงานโสตทัศนศึกษา 5 ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- ช่วยให้สิ่งที่เคลื่อนไหวช้า ทำให้เร็วขึ้นได้
  - นำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีต เข้ามาให้ศึกษาได้
  - นำสิ่งที่อยู่ไกลเกินไป เข้ามาศึกษาได้
  - ย่อสิ่งที่ใหญ่เกินไปให้เล็กลงได้
  - ขยายสิ่งที่เล็กเกินไป ให้ใหญ่ขึ้นได้
9. สามารถใช้โสตทัศนูปกรณ์ได้ทุกขั้นตอนของการสอนนับตั้งแต่ ชี้นำเข้าสู่บทเรียน  
ชั้นสอน ชั้นสรุป ทบทวนบทเรียน ช้้นวัดและประเมินผล
10. โสตทัศนูปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถนำมาแก้ไขปัญหา  
การขาดแคลน ครูที่มีคุณภาพ ปัญหาจำนวนผู้เรียนมาก และสถานที่เรียนไม่เพียงพอ

### เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์

เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์ (Video projector) หรือเรียกอย่างตรงตัวว่า "เครื่องฉายภาพ" เป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณที่มีบทบาทในการใช้งานอย่างมาก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดสัญญาณจากอุปกรณ์หลายประเภท เช่น เครื่องวิซวลไลเซอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นวีดีโอ ฯลฯ ให้ปรากฏเป็นภาพขนาดใหญ่บนจอภาพ เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันจะเป็นเครื่องแอลซีดี และเครื่องดีแอลพี

### เครื่องแอลซีดี

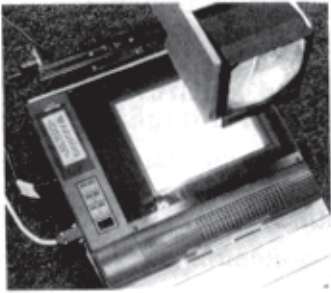
เครื่องแอลซีดี (LCD : Liquid Crystal Display) แอลซีดีเป็นเทคโนโลยีการแสดงผลที่ใช้พลังงานน้อยโดยการใช้คริสตัลโมเลกุลอัดอยู่กลางระหว่างแผ่นกระจก โมเลกุลเหล่านี้จะมีการจัดเรียงตัวใหม่ในลักษณะที่บดแสงเมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านทำให้มองเห็นเป็นภาพหรือตัวอักษรได้

เครื่องแอลซีดีเป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณที่ใช้ต่อพ่วงต่อกับจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ เครื่องวิซวลไลเซอร์ เครื่องเล่นวีซีดี เพื่อเสนอภาพจากอุปกรณ์เหล่านั้นขยายขนาดใหญ่ขึ้นบนจอภาพ เครื่องแอลซีดีมีลักษณะเครื่องอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. แผนวางบนเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเพื่ออาศัยแสงจากเครื่องฉายส่องผ่านขึ้นมาให้ปรากฏข้อมูลบนจอภาพ
2. เครื่องแบบตั้งโต๊ะที่รวมลักษณะของแผง แหล่งจ่ายไฟ และหลอดฉายอยู่ในเครื่องเดียวกัน
3. เครื่องที่มีแหล่งแสงสีแดง เขียว และน้ำเงินแยกจากกันในลักษณะ "ปืนอิเล็กทรอนิกส์" เพื่อยิงกระแสไฟไปยังคริสตัลโมเลกุล เครื่องลักษณะนี้จะมีทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบแขวนติดเพดาน

ตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ และเลนส์ฉายอาจมีทั้งแบบเลนส์เดี่ยวและแยกเป็น 3 เลนส์ ๆ ละสี่ ถ้าเป็นเครื่องที่มีเลนส์แยกสี่ 3 เลนส์อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าเครื่องซีอาร์ที (CRT : cathode ray tube เครื่องแอลซีดีที่มีความคมชัดของภาพที่เสนอแตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องแต่ละรุ่นซึ่งมีตั้งแต่ 640 x 480, 800 x 600 และ 1,024 x 768 จุด

เครื่องแอลซีดีแบบแผงและแบบรวมแหล่งแสง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเครื่อง "data projector" เป็นรุ่นที่อาจไม่ค่อยพบเห็นมากนักในปัจจุบันซึ่งมีมาก่อนเครื่องแบบแยกแหล่งแสง เครื่องลักษณะแบบแยกแหล่งแสงจะมีการใช้งานมากเนื่องจากใช้สะดวกและให้ความคมชัดมากกว่า



เครื่องแอลซีดีแบบแผงวางบนเครื่องฉายผ่านโปร่งใส



เครื่องแอลซีดีแบบตั้งโต๊ะรวมแหล่งแสงและหลอดฉายในเครื่อง



เครื่องแอลซีดีแบบตั้งโต๊ะแยกแหล่งแสงสีแดง เขียว น้ำเงิน เครื่องลักษณะนี้จะมีขนาดต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน



เครื่องแอลซีดีแบบตั้งโต๊ะบางรุ่นจะมีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ด้านบนเพื่อถ่ายภาพสิ่งพิมพ์หรือวัสดุซึ่งวางอยู่บนด้านบนของเครื่องและส่งสัญญาณภาพผ่านเครื่องแอลซีดีฉายขึ้นจอภาพได้ทันที

เครื่องแอลซีดีรูปแบบต่าง ๆ

### เครื่องดีแอลพี

เครื่องดีแอลพี (DLP : Digital Light Proessing) เป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณระบบดิจิทัล ในลักษณะเดียวกับเครื่องแอลซีดีแต่มีความคมชัดสูงกว่า โดยให้ความคมชัดมากถึง 1,280 x 1,024 จุด ในขณะที่เครื่องแอลซีดีจะให้ความคมชัดได้สูงสุดเพียง 1,024 x 768 จุดเท่านั้น

เครื่องดีแอลพีเป็นเทคโนโลยีของบริษัท เท็กซัส อินสตรูเมนต์ (Texas Instruments) ที่พัฒนาขึ้นสำหรับเครื่องวีดีโอโปรเจกเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องสีเหลืองและเพิ่มเพิ่มสมรรถนะการฉายภาพให้สดใสคมชัดของสื่อระบบดิจิทัล เช่น เครื่องเล่นดีวีดี คอมพิวเตอร์ ฯลฯ โดยมีระบบการทำงาน ดังนี้

1. กระบวนการ เครื่องดีแอลพีจะใช้โพสเซนเซอร์เป็นตัวอ่านข้อมูลและแปลงเป็นสายธารบิต ระบบดิจิทัล (digital bit stream) เพื่อให้อุปกรณ์ดิจิทัลซึ่งประกอบด้วยด้วยกระจกขนาดจิ๋ว (Digital Micromirror Device) หรือเรียกอย่างย่อว่า "DMD" แปรข้อมูลเหล่านั้น

2. การสะท้อน DMD หรืออุปกรณ์กระจกขนาดจิ๋วดิจิทัลนี้นับว่าเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของเทคโนโลยีดีแอลพี อุปกรณ์แต่ละชั้นจะประกอบด้วยกระจกชั้นเล็กจิ๋วที่ตาเปล่ามองไม่เห็นจำนวนถึง 750,000 ชั้นเพื่อใช้ในการสร้างภาพระบบดิจิทัล โดยกระจกแต่ละชั้นจะแสดงผล 1 จุดภาพ กระจกขนาดจิ๋วเหล่านี้จะเป็นสวิทช์เปิดและปิดมากกว่า 50,000 ครั้งวินาทีขึ้นอยู่กับทิศทางจากการอ่านรหัสภาพ ลำแสงจะสะท้อนภาพสเกลสีเทาปิดผิวหน้าของกระจก

3. สี กระบวนการกรองสีโดยการจับความบริสุทธิ์ของสีของภาพที่ฉายนับว่าเป็นหนึ่งเดียวของเทคโนโลยีดีแอลพี ซึ่งภาพที่ฉายบนจอภาพแลดูสดใสมีชีวิตชีวาเหมือนภาพจริงทุกประการ

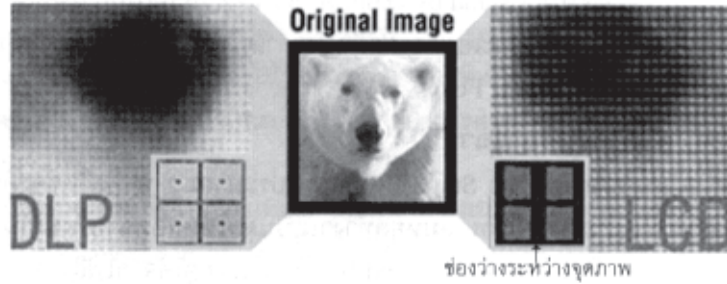
4. การฉาย ภาพระบบดิจิทัลที่สะท้อนจากกระจกแผ่นจิ๋วจะผ่านเลนส์เครื่องฉายไปยังพื้นผิวใด ๆ ก็ได้เพื่อใช้เป็นจอฉายด้วยความใสสว่าง ไม่ว่าจะเป็นกำแพงอิฐหรือจอแบบรอบตัว 360 องศา ทั้งนี้เนื่องจากจะมีแสงที่สะท้อนจากกระจกเท่านั้นที่ผ่านเลนส์ตรงไปยังจอภาพ ในขณะที่แสงส่วนเกินจะถูกดูดซับออกไป



DMD ซึ่งเป็นอุปกรณ์ดิจิทัลประกอบด้วยกระจกขนาดเล็กจิ๋วจำนวนมากจะแปรข้อมูลที่อ่านจากโพสเซนเซอร์แล้วสะท้อนเพื่อสร้างภาพโดยผ่านกระบวนการกรองสีส่งไปยังเลนส์ฉาย  
ส่วนประกอบของเครื่องดีแอลพี



เครื่องดีแอลพี



เปรียบเทียบภาพที่ฉายจากเครื่องดีแอลพีและเครื่องแอลซีดี เนื่องจากเครื่องดีแอลพีจะไม่มีช่องว่างระหว่างจุดภาพที่เรียกว่า "screen door" จึงทำให้ไม่มีรอยต่อระหว่างจุดภาพ เป็นผลทำให้ภาพมีความนุ่มนวลมากขึ้น รอยต่อของภาพที่ฉายด้วยเครื่องแอลซีดีจะเห็นได้ชัดเจนมากเมื่อนำภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

เครื่องดีแอลพีและเปรียบเทียบภาพที่ฉายจากเครื่องดีแอลพีและเครื่องแอลซีดี

## การใช้งาน

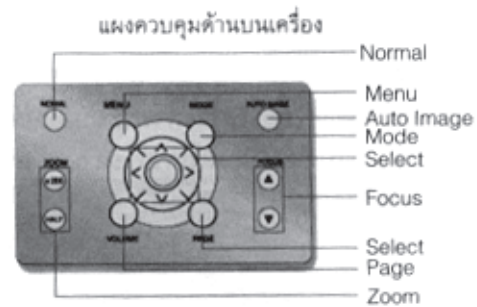
### การติดตั้ง

1. ศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากหนังสือคู่มือประจำเครื่อง เสียบสายของอุปกรณ์ที่ต้องการจะต่อเข้าเครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์ตามประเภทของอุปกรณ์ เช่น หากต้องการต่อกับคอมพิวเตอร์ ให้เสียบสายจากคอมพิวเตอร์และสายจอมอนิเตอร์หรือโดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณวิดีโอเข้าไปด้วย

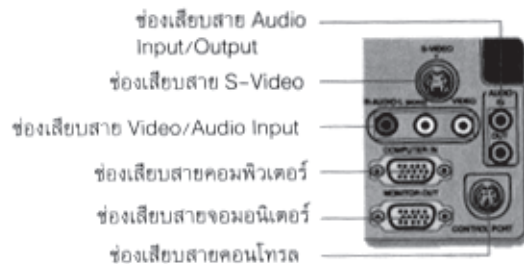
2. เสียบปลั๊กไฟและเปิดสวิตช์เครื่อง



เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์สามารถใช้งานได้กับอุปกรณ์หลากหลายประเภท เช่น คอมพิวเตอร์ ทั้งแบบตั้งโต๊ะและกระเป๋าทู เครื่องเล่นดีวีดีและเครื่องวีรอลไอเซอร์ เป็นต้น



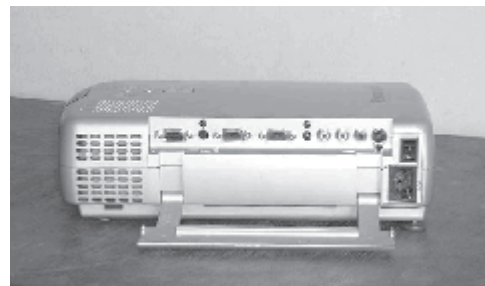
### ช่องเสียบสายด้านหลังเครื่อง



แผงควบคุมด้านบน และช่องเสียบสายสัญญาณของเครื่องแอลซีดี

#### การฉาย

1. กดสวิตช์ Stand by โดยกดค้างไว้ 1-2 วินาทีเป็นการอุ่นเครื่องเพื่อให้หลอดไฟทำงานได้เต็มที่
2. ศึกษารายละเอียดจากคู่มือประจำเครื่องในการใช้แผงควบคุม ปรับเมนูแต่ละฟังก์ชันที่ต้องการ เช่น Brightness, Zoom, Focus



#### ภาพหลังการฉาย

1. กดปิดสวิตช์ Stand by และรอประมาณ 2 นาทีสวิตช์จะดับเองโดยอัตโนมัติ ห้ามปิดสวิตช์เครื่องทันทีเพราะจะทำให้พัดลมหยุดทำงานเป็นผลให้หลอดฉายร้อนเกินไป
2. เมื่อไฟของสวิตช์ Stand by ดับแล้วโดยดูได้จากไฟสีด้านหน้าเครื่องจึงจะปิดสวิตช์เครื่อง

#### ข้อดีและข้อจำกัด

การใช้เครื่องวีดีโอโพรเจกเตอร์ในการสอนและฝึกอบรมมีข้อดีและข้อจำกัด ดังนี้

#### ข้อดี

1. สามารถใช้กับอุปกรณ์ได้หลากหลายประเภท
2. สามารถเสนอภาพขนาดใหญ่จากอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เห็นภาพได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์หรือการนำเสนอด้วยเครื่องวิซวลไลเซอร์

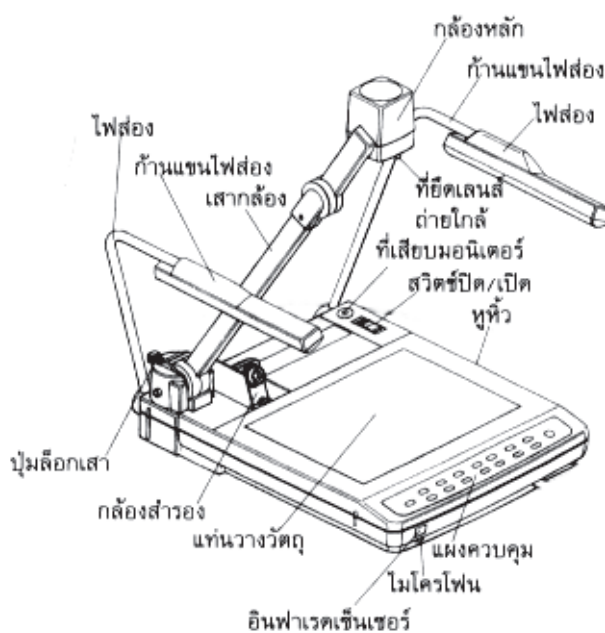
#### ข้อจำกัด

1. ถ้าต้องการเสนอภาพคมชัดมาก ๆ จะต้องใช้เครื่องที่มีราคาสูง
2. ต้องมีความรู้ในการต่อสายเข้ากับเครื่องให้ถูกต้อง
3. ต้องระวังในการใช้งานและการปิด/เปิดเครื่องเพื่อถนอมหลอดฉาย

## เครื่องวิซวลไลเซอร์

เครื่องวิซวลไลเซอร์ (visualize หรือ visual presenter) เป็นเครื่องแปลงสัญญาณที่เสนอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว โดยต้องต่อเครื่องวิซวลไลเซอร์กับจอมอนิเตอร์เพื่อเสนอภาพหรืออาจต่อร่วมกับเครื่องแอลซีดีเพื่อถ่ายทอดสัญญาณเป็นภาพขนาดใหญ่บนจอภาพ หลักการทำงานของเครื่องวิซวลไลเซอร์จะเป็นการใช้กล้องถ่ายภาพของวัตถุเพื่อแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าก่อนที่จะแปลงกลับเป็นสัญญาณภาพอีกครั้งหนึ่ง การเสนอภาพนิ่งจะเป็นการวางวัสดุฉายลงบนแท่นฉายเพื่อให้กล้องที่อยู่เหนือแท่นฉายจับภาพวัตถุ โดยสามารถใช้ฉายได้ดังนี้

1. วัสดุทึบแสง เช่น ภาพและข้อความบนสิ่งพิมพ์ วัสดุ 3 มิติ
  2. วัสดุโปร่งแสงและโปร่งใส เช่น फिल्मสไลด์และแผ่นโปร่งใส
  3. ใช้เป็นกล้องโทรทรรศน์วงจรปิด เพื่อเสนอภาพความเคลื่อนไหวภายในสถานที่นั้น
- เครื่องวิซวลไลเซอร์มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้



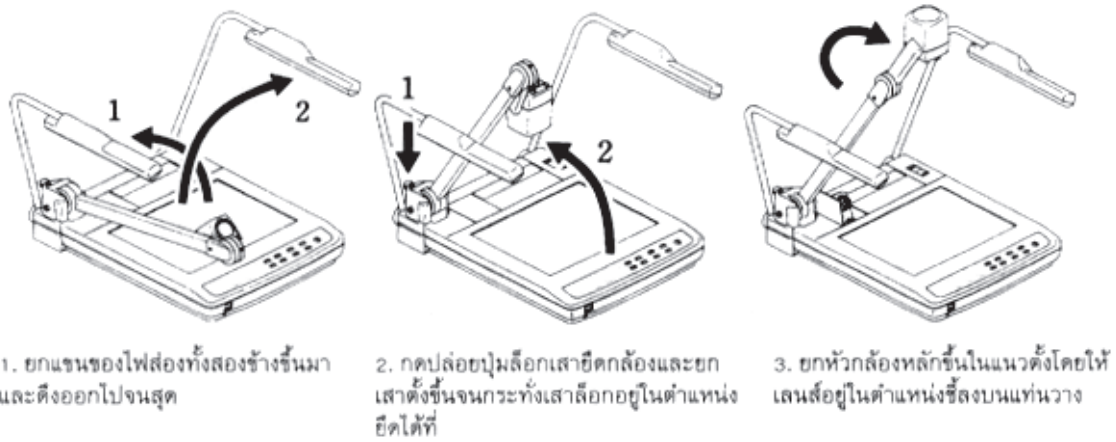
เครื่องวิซวลไลเซอร์

### การใช้เครื่องวิซวลไลเซอร์

#### การติดตั้ง

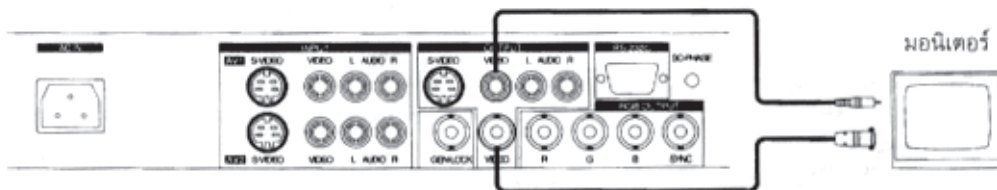
1. ตั้งเครื่องบนโต๊ะ ยกแขนของไฟส่องทั้งสองข้างขึ้นมาและดึงออกไปจนสุด
2. กดปล่อยปุ่มล็อกเสายึดกล้องและยกเสาตั้งขึ้นจนกระทั่งเสาถืออยู่ในตำแหน่งยึดได้ที่
3. ยกหัวกล้องหลักขึ้นในแนวตั้งโดยให้เลนส์อยู่ในตำแหน่งซึ่งลงบนแท่นวาง
4. เสียบปลั๊กไฟ



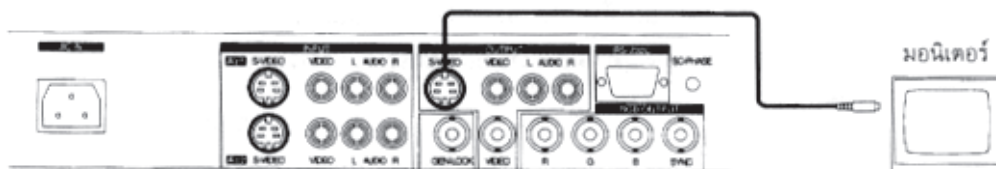


การต่อเข้าจอมอนิเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี  
ก่อนที่จะต่อสายจากเครื่องวีซวลไลเซอร์เข้าจอมอนิเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี จะต้องระวังว่าอุปกรณ์ทั้งหมดปิดสวิตซ์อยู่

การต่อเข้าจอมอนิเตอร์ ให้ใช้สาย RCA video/audio หรือสาย BNC ต่อจากช่อง Video Output ทั้ง 2 ช่องของเครื่องวีซวลไลเซอร์



การต่อเข้าจอมอนิเตอร์ ถ้าจะใช้สาย S-video แทนสาย RCA video/audio ให้ใช้สาย S-video ต่อจากช่อง S-video out ของเครื่องวีซวลไลเซอร์ไปยังช่อง S-video in ของจอมอนิเตอร์





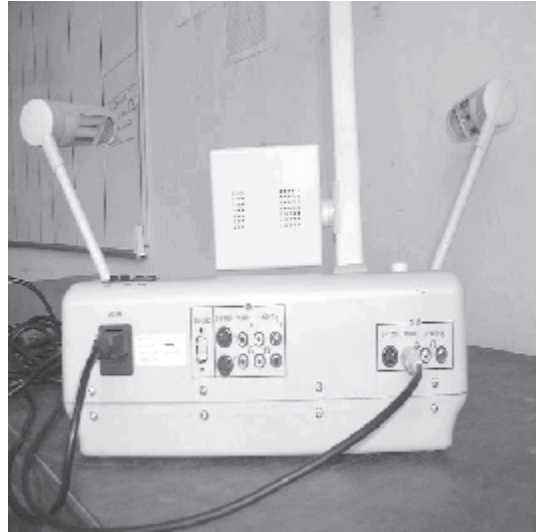


การฉายวัสดุโปร่งใสและวัสดุกึ่งโปร่งแสง

1. วางวัสดุโปร่งใส เช่น แผ่นโปร่งใส หรือวัสดุกึ่งโปร่งแสง เช่น फिल्मสไลด์ फिल्मภาพยนตร์ ลงบนแท่นฉาย แล้วกดปุ่ม BACK LIGHT จะกะพริบขึ้น และจะมีแสงไฟที่แท่นฉายส่องขึ้นมา

2. กดปุ่ม Posi/Nega

3. การปิดไฟแท่นฉาย ให้กดปุ่ม ON/OFF ไฟที่กะพริบจะดับลง



### การใช้กล้องถ่ายภาพ

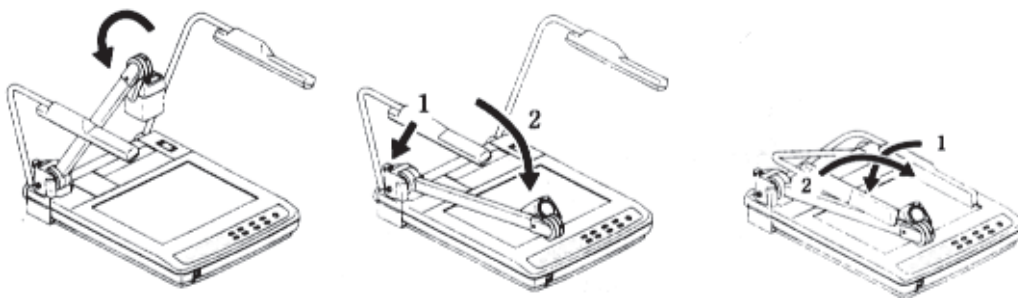
เราสามารถใช้กล้องถ่ายภาพวัตถุหรือความเคลื่อนไหวภายในห้องในลักษณะ โททัศน์วงจรมัดได้ โดยการจัดกล้องให้อยู่ในแนวขนานกับแท่นฉายแล้วยกฝาครอบเลนส์ถ่ายใกล้ขึ้น เลนส์ที่กล้องจะสามารถโฟกัสภาพได้ในระยะตั้งแต่ 1.1 เมตรจนถึงระยะใกล้สุดในห้องนั้น



### ภายหลังการฉาย

เมื่อสิ้นสุดการใช้งานแล้วให้ปิดสวิทช์เครื่องและถอดสายต่าง ๆ ที่ต่อกับจอมอนิเตอร์หรือเครื่องแอลซีดีออกให้เรียบร้อยก่อน ถอดปลั๊กไฟและสายวิดีโอ แล้วเก็บเครื่องดังนี้

1. หมุนหัวของกล้องหลักให้มีลักษณะกลับดั่งภาพ
2. กดปุ่มปล่อยล็อกเสากล้อง (1) และพับเสาธง (2)
3. พับแขนเสาไฟส่องลงทั้งสองด้าน โดยต้องพับแขนของไฟดวงแรกก่อนดั่งภาพ



### การเก็บเครื่องวิซวลไลเซอร์

ข้อดีและข้อจำกัด

การใช้เครื่องวีชวลไลเวอร์ในการสอนและฝึกอบรมมีข้อดีและข้อจำกัดดังนี้

ข้อดี

1. สามารถใช้ในการเสนอวัสดุได้ทุกประเภททั้งวัสดุทึบแสง วัสดุ 3 มิติ รวมถึงวัสดุโปร่งใส และวัสดุโปร่งใส

2. ใช้เป็นกล่องโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อเสนอภาพวัตถุและการสาธิตภายในห้องเรียนได้

3. ให้ภาพที่ชัดเจน สามารถขยายภาพและข้อความจากสิ่งพิมพ์ให้อ่านได้อย่างทั่วถึง

4. สามารถใช้กล่องตัวรองเป็นกล่องวีดิทัศน์เคลื่อนที่ได้

ข้อจำกัด

1. เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูง

2. การติดตั้งต้องใช้พ่วงกับเครื่องแอลซีดีหรือจอมอนิเตอร์จึงจะเสนอภาพได้

3. ต้องใช้ความระมัดระวังในการติดตั้งและการเก็บเครื่องอย่างดี

\*\*\*\*\*

#### เอกสารอ้างอิง

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด  
อรุณการพิมพ์, 2543

----- . สื่อการสอนและฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2544

วิรุพห์ สีลาพฤทธิ. การควบคุมการใช้โสตทัศนูปกรณ์. กรุงเทพฯ : บริษัท ธรรมสารการ  
พิมพ์ จำกัด, 2528