



การศึกษาขั้นพื้นฐาน

ภาพกับการเรียนการสอน

ความเป็นมาของการใช้ภาพประกอบการสอน

การสื่อสารของมนุษย์ก่อนที่จะมีภาษาพูดและภาษาเขียนนั้น อาศัยการกระทำและรูปภาพ เมื่อมนุษย์ใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนได้คล่องขึ้น ก็เลยไม่ค่อยใช้ภาพเป็นเครื่องสื่อสาร แม้การสื่อสารกับนักเรียนในห้องเรียนซึ่งภาษาพูดและภาษาเขียนยังไม่พัฒนามากนัก ครูก็มักนึกถึงเรื่องนี้ไป การสอนจึงใช้แค่การพูดเป็นส่วนใหญ่ นักการศึกษาที่สำคัญคนหนึ่งคือ คอมินิอุส (Comenius) ได้เห็นปัญหาในเรื่องนี้ จึงพยายามที่จะให้ครูได้ใช้สิ่งของและรูปภาพประกอบการสอน

หนังสือคำราในสมัยก่อนไม่มีภาพประกอบ แม้อาจจะแทรกภาพลงไปบ้างก็มักไม่เกี่ยวกับเนื้อเรื่อง ใส่ไว้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้อ่านเท่านั้น จนกระทั่ง ปี ค.ศ. 1658 คอมินิอุส ได้แต่งหนังสือชื่อ ออบิสพิคตัส หรือโลกในรูปภาพ พิมพ์ที่เมืองนูเรมเบอร์กสำหรับเด็ก ๆ ที่เรียนลาตินและวิทยาศาสตร์ จัดว่าเป็นบทเรียนเล่มแรกที่มีภาพประกอบ<sup>1</sup>

ผู้แต่งแบบเรียนรุ่นต่อ ๆ มาได้เจริญรอยตามหลักการ แต่งแบบเรียนของ คอมินิอุส มาตามลำดับ จนกระทั่งปัจจุบันนี้จะสังเกตเห็นได้ว่าคำราหรือแบบเรียนของประเทศที่มีความเจริญ จะมีภาพประกอบสอดแทรกไว้เป็นอันมาก นอกจากนี้ หนังสือพิมพ์ ปฏิทิน และการโฆษณาสินค้าก็ล้วนแต่มีภาพเป็นส่วนประกอบสำคัญเพิ่มมากขึ้นทั้งสิ้น

---

<sup>1</sup> ชุม ภูมิภาค, เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรเพชรเกษม, 2523), หน้า 153 - 154

### ความหมายและชนิดของภาพ

ภาพ หมายถึงภาพนิ่งเป็นวัสดุ 2 มิติ ที่บันทึกหรือแสดงเหตุการณ์ สถานที่ บุคคล หรือสิ่งของ อาจมีลักษณะเป็นภาพถ่าย ภาพสไลด์ ภาพวาด การ์ตูน ภาพผนัง รวมทั้งแผนภูมิ และแผนที่<sup>1</sup>

ภาพมีอยู่หลายรูปแบบ ทั้งภาพนิ่ง และภาพที่เคลื่อนไหวได้ ภาพบางอย่างเกิดจากการฉาย เช่น สไลด์ หรือแผ่นโปร่งใสต่าง ๆ นอกจากนั้นจึงเป็นพวกแผ่นภาพ ซึ่งเป็นลักษณะภาพทึบแสง เช่น ในหนังสือ นิตยสารและหนังสือพิมพ์ ชุ่ยของสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษา ภาพเขียน ภาพระบายสี หรือภาพถ่าย<sup>2</sup>

อย่างไรก็ตามจำกััดเฉพาะภาพนิ่ง อาจแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ภาพทึบแสง (Opaque Pictures) ได้แก่ ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพระบายสี ฯลฯ ที่เขียนหรือพิมพ์บนกระดาษหรือวัสดุทึบแสง สามารถดูได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องฉาย หรือจะฉายโดยเครื่องฉายภาพทึบแสงก็ได้

2. ฟิล์มสคริป (Filmstrips) เป็นภาพชุดที่ถ่ายบนฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตร มีเรื่องราวติดต่อกันไปตามลำดับ ต้องใช้กับเครื่องฉายฟิล์มสคริป

3. สไลด์ (Slides) เป็นภาพที่ถ่ายลงบนฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตรเช่นกัน มีขนาดของกรอบภาพ 2" x 2" ต้องใช้กับเครื่องฉายสไลด์

4. ภาพฉายอื่น ๆ เช่น สไลด์ขนาด 3 $\frac{1}{4}$ " x 4" (Lantern Slides) และภาพ 3 มิติ (Stereo Reels)<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vernon S. Gerlach and Donal P. Ely, Teaching and Media : A Systematic Approach, (New Jersey : Prentice - Hall Inc., 1971), P. 365

<sup>2</sup> Walter Arno Wittich, Audiovisual Material, P. 97

<sup>3</sup> James Brown, Richard Lewis, and Fred Harclerod, A-V Instruction Material and Methods, (New York : Mc Graw Hill Book Company, Inc., 1959), P. 197

### คุณค่าของภาพประกอบการเรียนการสอน

รูปภาพเป็นทัศนวัสดุที่ราคาถูกที่สุด และหาง่ายที่สุดในบรรดาทัศนวัสดุทั้งหลาย คุณค่าของรูปภาพก็คือ ครูสามารถใช้จุดใจให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย มีชีวิตชีวาขึ้น รูปภาพจะก่อให้เกิดความนึกที่เคยคลุมเครือแจ่มชัดขึ้น เช่น เรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งของต่าง ๆ สถานที่ ประเพณี และความนึกที่ไกลจากที่เราพบเห็นอยู่ แม้กระทั่งเรื่องภายในความนึกเห็นของคน รูปภาพก็จะให้ความเป็นจริงที่ถูกต้องได้ รูปภาพมีคุณค่าในแง่ของกาลเวลาคือ แสดงเหตุการณ์ในอดีตได้ หากที่จะพูดว่าภาพอย่างไรจะเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาใด ในหลักสูตรที่ใช้สอน แครูปภาพก็มีคุณค่าแก่นักเรียนทุกระดับ ไม่จำเป็นคงใช้อยู่ในระดับเดียว เราสามารถนำภาพไปใช้ใ้ความจุประสงค์ต่าง ๆ กันหลายวิธี<sup>1</sup>

วิททิช และชูลเลอร์ (Wittich and Shuller) กล่าวถึงคุณค่าของภาพประกอบการเรียนการสอนไว้ ดังนี้<sup>2</sup>

1. แม้ภาพจะเป็นวัสดุ 2 มิติ แต่ก็สามารถทำให้ผู้ดูเข้าใจลักษณะของมิติที่ 3 ได้ โดยใช้เทคนิคทางด้านเพอร์สเปกทีฟ (Perspective) แสง สี และเงาเข้าช่วย ทำให้ภาพมองดูลึกขึ้นไกลและใกล้ได้
2. สามารถแสดงสิ่งที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ให้พิจารณารายละเอียดได้อย่างชัดเจน เช่น ภาพทิวทัศน์ ภูเขา ป่า ต้นไม้ ดึก วัตถุ หรือคน สัตว์ ที่อยู่ในอิริยาบถต่าง ๆ นักเรียนสามารถจะนำมาดูซ้ำ หรือดูนานเท่าไรก็ได้ ภาพนั้นจะไม่เปลี่ยนไปจากเดิม
3. สามารถทำให้มีความรู้สึกในเรื่องการเคลื่อนไหวได้ เช่น ภาพคนเดิน ม้าวิ่ง ถึงไม่กำลังแฉวงไปมาด้วยแรงลม
4. สามารถเน้นความรู้สึกนึกคิดของผู้ผลิตภาพได้ เช่น ความโกรธ ความกลัว
5. สามารถใช้เพื่อการเรียนเป็นรายบุคคลได้ โดยนักเรียนสามารถจะนำไปศึกษารายละเอียดนาน หรือบ่อยเท่าไรก็ได้ตามต้องการ

<sup>1</sup> James S. Kinder, Using Audio - Visual in Education, PP. 29 - 30

<sup>2</sup> Wittich and Schuller, Audiovisual Materials, 2<sup>nd</sup> ed., (New York :

6. สามารถใช้ประกอบการสอนได้หลายวิชา และใช้ได้กับเด็กทุกชั้นทุกวัย

ข้อจำกัดของรูปภาพ

วัสดุประกอบการสอนแต่ละชนิดต่างก็มีคุณค่าในตัวของมันเอง ในขณะที่ตัวกันแต่ละอย่างก็มีข้อจำกัดทางประการอยู่ด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

ข้อจำกัดที่เด่นชัดของรูปภาพ สรุปได้ดังนี้

1. ขนาดของภาพอาจจะเล็ก โดยเฉพาะถ้าจะใช้สอนนักเรียนกลุ่มใหญ่ ย่อมไม่เหมาะสมเพราะนักเรียนไม่สามารถเห็นรายละเอียดของภาพได้ทั่วถึง ซึ่งอาจแก้ไขด้วยการใช้เครื่องฉายภาพทึบแสงช่วย

2. ขาดความลึก เนื่องจากภาพมีลักษณะเป็น 2 มิติ จำเป็นต้องสอนให้นักเรียนรู้จักสังเกตุว่าอะไรเป็นเครื่องชี้ความลึกในภาพ

3. ขาดการเคลื่อนไหว ในกรณีที่เป็นภาพคิก กูเซา หรือหิวทัศน์ อาจไม่มีปัญหา แต่ถ้าเป็นภาพของเหตุการณ์ที่มีการเคลื่อนไหว ก็ต้องแนะเครื่องชี้การเคลื่อนไหวให้นักเรียนทราบ<sup>1</sup>

ลักษณะของรูปภาพที่ดี

Wittich และ Shuller ได้สรุปลักษณะของรูปภาพที่ดีไว้ ดังนี้

1. การจัดองค์ประกอบที่ดี (Good Composition) ก็คือมีความสมดุลย์ของภาพ มีตำแหน่งและทิศทางของเส้นต่าง ๆ และมีการให้แสง เงา และสีที่ มีจุดสนใจภายในภาพ ซึ่งจุดสนใจนี้ไม่นิยมวางไว้ตรงกลางภาพ ภาพบางภาพอาจไม่มีจุดสนใจ เช่น ภาพฝูงชน ภาพรูปทรงเรขาคณิต เพราะภาพเหล่านี้จะให้ผลทางด้านวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นการแสดงออกมากกว่าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ

2. สื่อความหมายได้ชัดเจน (Clear Communication) ผู้ออกแบบภาพจะต้องจำกัดวงลงไปอีกว่า อะไรคือสิ่งที่ต้องการนำไปบอกผู้ดู แล้วก็ควบคุมให้เป็นไปตามที่ต้องการ

<sup>1</sup> Ibid., PP. 100 - 104

3. มีสีที่สมจริง (Effective Color) สีที่ใช้ในภาพสำหรับเด็กโดยทั่วไปควรเป็นสีที่ตรงกับความเป็นจริงและเป็นสีธรรมชาติ

4. มีความคมชัดและตัดกันดี (Good Contrast and Sharpness) รูปภาพที่ส่วนสำคัญของภาพไม่เด่นชัดขึ้นจากพื้นหลัง จะทำให้ภาพนั้นราบเรียบไม่น่าสนใจ การให้แสงและเงาคมชัดขึ้น จะน่าสนใจมากขึ้น<sup>1</sup>

### สมมูลค่ากับภาพ

สมมูลค่ากับภาพเป็นทัศนวัสดุอย่างหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับสมุทรวรรณภาพ ของภาพเขียน ภาพถ่าย แผนสถิติ และภาพบรรยายชนิดอื่น ๆ สมมูลค่ากับภาพประกอบด้วยแผ่นภาพขนาดใหญ่หลายแผ่นรวมกัน เกี่ยวกับเรื่องราวความสำคัญ แต่ละแผ่นอาจทำเป็นรูปภาพหรือใช้สัญลักษณ์ตัวอักษร ภาพวาด ภาพที่ตัดจากหนังสือ ภาพขยาย แล้วนำมาเย็บติดกันเป็นเล่ม สมมูลค่ากับภาพเรื่องหนึ่งจะมีจำนวนเท่าใด ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องนั้น ๆ<sup>2</sup>

การนำรูปภาพที่มีเรื่องราวต่อเนื่องมาจัดเป็นสมมูลค่ากับภาพ และสามารถพลิกเปลี่ยนที่ละภาพได้นั้น สามารถทำขึ้นเพื่อใช้ได้หลายโอกาส เช่น ประกอบการสอนวิชาต่างๆ แสดงกรรมวิธี กระบวนการและสาธิต หรือใช้ประกอบการรายงาน การแสดงปาฐกถา เป็นต้น

วิรุฬห์ ลีลาพฤณี กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของสมมูลค่ากับภาพไว้ ดังนี้<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ibid, PP. 106 - 110

<sup>2</sup> วิรุฬห์ ลีลาพฤณี, เทคโนโลยีทางการศึกษา, (กรุงเทพมหานคร : วัฒพานิช, 2521), หน้า 226.

<sup>3</sup> เรื่องเดียวกัน หน้า 230 - 231

### ข้อดีของสมุดลำกับภาพ

1. ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการสอน
2. ใช้เสนอเรื่องราวที่รวบรวมตามลำกับ แต่ไม่สามารถเสนอเรื่องราวนั้น ๆ ได้บนกระดานแผ่นเดียว
3. ทำขึ้นใช้แทนกระดานคำ ภาพนิ่ง (Slides) และภาพเลื่อน (Filmstrip)
4. ใช้ในที่ที่ไม่มีไฟฟ้า การเคลื่อนย้ายสะดวก ทิศตั้งโค้งงาย ไม่กินเนื้อที่มาก
5. มีประโยชน์มากกว่ากระดานคำ เพราะเตรียมไว้ก่อนล่วงหน้า และจัดเป็นลำกับชั้นคอน

### ข้อเสียของสมุดลำกับภาพ

1. ไม่สามารถใช้กับคนกลุ่มมาก ๆ ได้เหมือนภาพยนตร์ ภาพนิ่ง และภาพเลื่อน
2. อธิบายได้เฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ไม่เหมือนกับภาพยนตร์ ภาพนิ่ง และภาพเลื่อน

### ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้สมุดลำกับภาพหรือภาพพลิก ในลักษณะที่คล้ายกับการใช้สไลด์ - เทปอัดโนมิตี การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงเกี่ยวข้องกับภาพและทาคึ่งถึงการเปรียบเทียบระหว่างภาพ กับสไลด์ และฟิล์มสกริปด้วย

เกี่ยวกับการใช้ภาพประกอบการสอนนั้นมีผลการวิจัยพอสรุปได้ ดังนี้

1. รูปภาพสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียน
2. รูปภาพเมื่อได้รับการเลือกสรร และปรับปรุงให้เหมาะสมแล้ว ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจและจดจำเนื้อหาที่เป็นตัวหนังสือได้ดี
3. ภาพหลายเส้นง่าย ๆ มักจะมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายดีกว่าภาพที่มีรายละเอียดซับซ้อนมาก ๆ

4. แม้ว่าภาพสีจะทำให้ให้นักเรียนสนใจมากกว่าภาพขาว - ดำ แต่การศึกษาพบว่า ภาพขาว - ดำ มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนสูง การใช้ภาพสีควรกระทำต่อเมื่อ เรื่องที่สอนนั้นเกี่ยวข้องกับสีเป็นสำคัญ

5. เมื่อสอนเกี่ยวกับสิ่งที่เคลื่อนไหว การใช้ภาพยนตร์ย่อมดีกว่าภาพนิ่งภาพเดียว แต่บางครั้งชุดภาพนิ่งที่มีลักษณะแสดงการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องกัน ก็ได้เปรียบภาพยนตร์โดยแก้ปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวที่ช้าหรือเร็วเกินไปได้ ทำให้ผู้ดูภาพรับรู้ได้ดียิ่งขึ้น

6. การใช้ตัวบ่งชี้ประกอบรูปภาพ เช่น ลูกศร หรือ เครื่องหมายอื่น ๆ สามารถช่วยให้รูปภาพสื่อความหมายได้ถูกต้องกระจ่างยิ่งขึ้น<sup>1</sup>

ในปี พ.ศ. 2514 เค็มทวง เสวกจินดา ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความงहनในการจำของนักเรียนที่เรียนจากการดูภาพในสมุดค่าคัภาพ และฟิล์มสคริป เป็นอุปกรณ์การสอน กับการสอนโดยไม่มีอุปกรณ์การสอนในหมวดวิชาสังคมศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สรุปผลได้ดังนี้

1. การใช้สมุดค่าคัภาพกับฟิล์มสคริป เป็นอุปกรณ์การสอน ผลของการเรียนรู้ และความงहनในการจำไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการใช้สมุดค่าคัภาพประกอบการสอน สามารถเรียน และมีความงहनในการจำได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนแบบอธิบายโดยไม่มีอุปกรณ์การสอน ประกอบ

<sup>1</sup>

James W. Brown, A.V. Instruction Technology Media and Methods, (New York : Mc Graw - Hill Book Co., 1977), PP. 178 - 179

3. การใช้ฟิล์มสกริปเป็นอุปกรณ์การสอน      กับการสอนแบบอธิบายโดยครูไม่ใช่  
อุปกรณ์ประกอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคงทนในการจำได้ไม่แตกต่างกัน<sup>1</sup>

ปี พ.ศ. 2522 ช่มกุกา หงษ์สุวรรณ ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการใช้  
สไลด์ - เทปเสียง และรูปภาพประกอบการบรรยาย ในการสอนศิลปะไทยของนักศึกษาในระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน  
เรียนด้วยสไลด์ เทปเสียง และรูปภาพประกอบการบรรยาย โดยอาจารย์ผู้สอนสรุปผลได้ว่า  
การสอนโดยใช้สไลด์ เทปเสียง มีประสิทธิภาพการสอนสูงกว่า การสอนโดยใช้รูปภาพซึ่ง  
บรรยายประกอบโดยอาจารย์ผู้สอน<sup>2</sup>

พ.ศ. 2518 สายสมร เตชานันท์ ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการใช้ภาพสีและ  
สไลด์ในการสอนเรื่องความภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษา โดยเปรียบเทียบผลการสอน  
3 วิธี คือ การสอนโดยใช้ภาพสี การสอนโดยใช้สไลด์ และการสอนโดยไม่ใช้อุปกรณ์  
ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ภาพสีและสไลด์ มีผลไม่แตกต่างกัน และได้ผลดีกว่า  
การสอนโดยไม่ใช้อุปกรณ์<sup>3</sup>



<sup>1</sup> เต็มดวง เกวตจินดา, "การศึกษาเปรียบเทียบประโยชน์ของอุปกรณ์ที่ส่งผลต่อ  
การเรียนรู้ระหว่างสมุดคำศัพท์ภาพและฟิล์มสกริปที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอนแบบอธิบาย  
โดยไม่ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน," (ปริญญาบัณฑิตมหาบัณฑิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร,  
2514)

<sup>2</sup> ช่มกุกา หงษ์สุวรรณ, "การเปรียบเทียบผลการใช้สไลด์เทปเสียงและรูปภาพ  
ประกอบการบรรยาย ในการสอนศิลปะไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง," (วิทยา  
นิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522)

<sup>3</sup> สายสมร เตชานันท์, "การเปรียบเทียบการใช้ภาพสีและสไลด์ในการสอน  
เรื่องความภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษา," (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสต  
ทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518)



ปี พ.ศ. 2515 ประภา ภูวน ไค้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริงในวิชาวิทยาศาสตร์จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน" ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมสอนโดยไม่มีอุปกรณ์การสอน และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม สอนโดยใช้สไลด์และรูปภาพ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า สไลด์ช่วยให้ผู้เรียนเรียนความจริงได้ดีกว่าการสอนแบบอธิบายโดยไม่มีอุปกรณ์การสอน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ข้อความจริงได้ดีเท่าเทียมกับการสอนโดยใช้รูปภาพ<sup>1</sup>

ปี พ.ศ. 2519 พุทธิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สไลด์ - เทปเสียง กับสมุดภาพโปรแกรมและการสอนปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของการเรียนรู้จากการเรียนทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน<sup>2</sup>

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ารูปภาพมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน และเมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเรียนโดยใช้รูปภาพกับสไลด์ หรือฟิล์มสคริปส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่ามีผลเท่าเทียมกัน

ถ้าจะพิจารณาเรื่องค่าใช้จ่ายหรือการลงทุนในการจัดหาหรือผลิตแล้ว ต้องยอมรับกันว่า รูปถ่ายนั้นไค้เปรียบสไลด์และฟิล์มสคริปมากมาย เพราะสามารถซื้อหา หรือจัดทำขึ้นได้ในราคาถูก ในขณะที่การผลิตฟิล์มสคริปหรือสไลด์ต้องลงทุนสูง อีกทั้งราคาของเครื่องฉายและอุปกรณ์ประกอบก็สูงมากด้วย อย่างไรก็ตามในการนำไปใช้ประกอบการสอน รูปภาพยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ เมื่อเปรียบเทียบกับสไลด์ และฟิล์มสคริป เช่น

<sup>1</sup>ประภา ภูวน, "การทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน," (ปริญญาานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515)

<sup>2</sup>พุทธิพงษ์ เล็กศิริรัตน์, "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สไลด์ - เทปเสียง กับสมุดภาพแบบโปรแกรม," (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520)

1. ขนาดภาพไม่เหมาะที่จะใช้กับการสอนกลุ่มใหญ่
2. แม้จะจัดเป็นชุดภาพพลิก ก็ต้องอาศัยครูหรือนักเรียนจับภาพพลิกในขณะที่การฉายสไลด์สามารถทำได้ด้วยระบบอัตโนมัติ
3. การบรรยายประกอบภาพยังต้องอาศัย การพูดสด ในขณะที่การฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ สามารถบันทึกเสียงไว้ล่วงหน้าพร้อมด้วยสัญญาณการเปลี่ยนภาพสไลด์

ถ้าหากจะมีเครื่องมืออะไรสักอย่างที่สามารถพลิก เปลี่ยนภาพที่จัดไว้เป็นชุด มีเรื่องราวต่อเนื่องกันได้ และขณะเดียวกันก็สามารถให้เสียงบรรยายออกมาได้สอดคล้องสัมพันธ์กับภาพที่เปลี่ยนไป หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การจัดทำข้อจำกัด ข้อ 2 และ 3 ของการใช้ภาพลงใต้ การนำภาพพลิกไปใช้แทนสไลด์ หรือฟิล์มสกริปก็จะต้องสะดวกมากขึ้น

การศึกษาตอนต่อไปนี้จะเกี่ยวข้องกับพื้นฐานความรู้ทางเทคนิค อันจะเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่มีคุณสมบัติ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

### ความรู้พื้นฐานทางเทคนิค

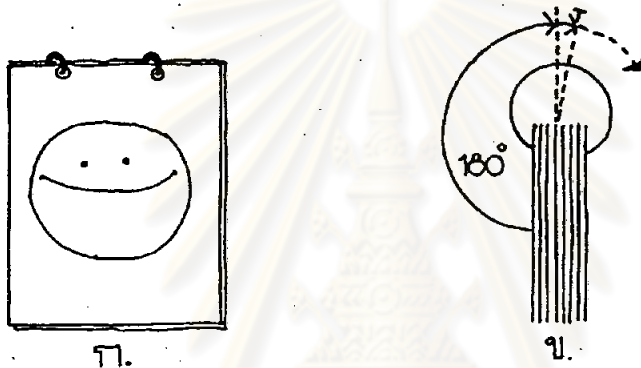
จากคุณสมบัติของ เครื่องควบคุมภาพพลิกที่จะสร้างขึ้น ซึ่งต้องการให้เครื่องมือดังกล่าวพลิกภาพได้เอง ขณะเดียวกันก็ให้เสียงบรรยายออกมาได้สอดคล้องสัมพันธ์กับภาพที่เปลี่ยนไปนั้น เนื่องจากเป็นการสร้างครั้งแรก จึงมีปัญหาคือจะคองนำมาพิจารณาหลายประการ เช่น

1. จะจัดรูปแบบของภาพชุดอย่างไรจึงจะพลิกได้สะดวก
2. จะใช้หลักการอะไรมาสร้างกลไกพลิกภาพ
3. ทำอย่างไรจึงจะนำสัญญาณบังคับจากแหล่งควบคุมภาพได้
4. จะแยกสัญญาณเปลี่ยนภาพจากเสียงบรรยายได้อย่างไร

การที่จะสร้างเครื่องมือดังกล่าวให้สำเร็จได้นั้น จำเป็นต้องหาวิธีแก้ปัญหาคำคัญทั้ง 4 ประการข้างต้นให้ได้เสียก่อน ต่อไปนี้จะกล่าวถึงหัวข้อต่าง ๆ ตามลำดับเพื่อหาทางแก้ปัญหาคงกล่าวข้างต้น

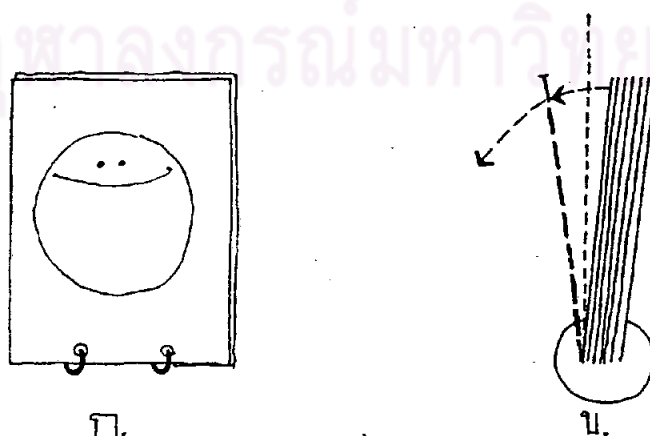
### เทคนิคการจัดเตรียมภาพ

การจัดทำส่มุกลำดับภาพ หรือภาพพลิกโดยทั่วไปก็คือ การนำภาพที่มีเรื่องราวต่อเนื่องกัน มาเย็บติดกันเป็นเล่ม ให้สะดวกในการพลิกเปลี่ยนภาพ และการวางภาพจะให้สันของส่มุกลำดับภาพอยู่ด้านบน ก็มีส่วนบนของแต่ละภาพอยู่ห่างด้านบนสันของส่มุค การพลิกภาพจะต้องจับภาพหมุนขึ้นไปเป็นมุมเกิน  $180^{\circ}$  แล้วจึงปล่อยมาทางด้านหลัง



รูปที่ 1 แสดงการจัดวางภาพและลักษณะการพลิก

จะสังเกตได้ว่า การพลิกภาพตามลักษณะในรูปที่ 1 ข. นั้น ระยะทางที่ต้องออกแรงมีมาก ถ้าจะใช้กลไกใด ๆ มาพลิกภาพก็ต้องออกแรงถึงภาพให้หมุนไปเป็นมุมเกินกว่า  $180^{\circ}$  จึงจะปล่อยให้ภาพตกลงมาข้างหลังได้ การจัดวางรูปแบบของภาพตามลักษณะต่อไปนี้ จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้มาก



รูปที่ 2 แสดงการจัดวางรูปแบบของภาพเพื่อสะดวกในการพลิก

ก. แสดงการวางภาพให้ค้ำบนของภาพตั้งขึ้น และมีจุดหมุนหรือสันของสมุฏภาพ อยู่คานกลาง

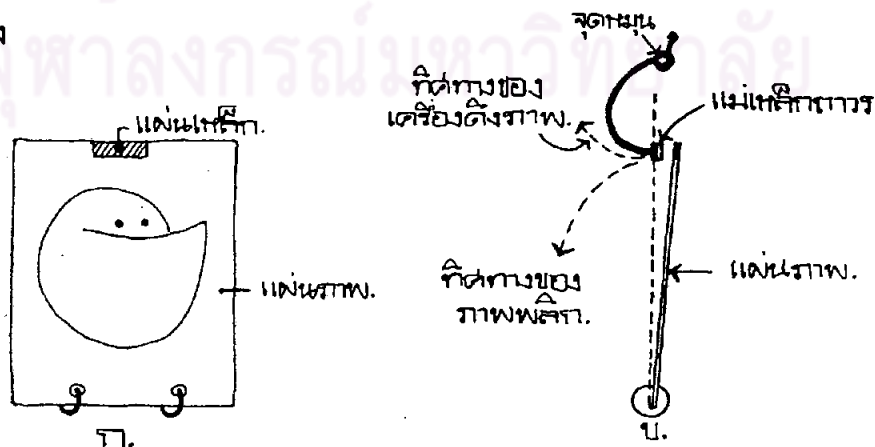
ข. แสดงการพลิกภาพซึ่งระยะทางที่จะต้องดึงภาพน้อยกว่าแบบแรกมาก

การวางภาพตามลักษณะใหม่นี้ จะไม่วางให้ตั้งฉากกับแนวระนาบ แต่เอียงไปข้างหลังเล็กน้อย เพื่อให้ภาพทั้งชุดสามารถวางอยู่ได้ ถ้าหากจะใช้กลไกมาดึงหรือค้ำให้ภาพพลิก ก็จะทำให้ง่าย ๆ เพียงทำให้แผ่นภาพเบนออกมาจากแนวตั้ง ภาพก็จะพลิกตกลงมาได้เอง ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก งานจึงน้อยกว่าการวางภาพแบบเดิม

กลไกการพลิกภาพ

ถ้าจะให้ภาพชุดซึ่งจัดวางตามแบบอย่างในรูปที่ 2 พลิกได้ทีละภาพ จำเป็นต้องมีกลไกที่เคลื่อนไหวสักอย่างหนึ่งมาจับภาพดึงออกไป แล้วจึงปล่อยให้ภาพตกลงมาข้างหน้า ปัญหาอยู่ที่ว่าจะจับภาพด้วยอะไร

เป็นที่ทราบกันดีว่าแม่เหล็กสามารถดูดโลหะ เช่นแผ่นเหล็กได้ การอาศัยแรงแม่เหล็กมาจับภาพ จึงน่าจะทำได้ง่าย ๆ ด้วยการติดแผ่นเหล็กบาง ๆ ไว้ที่ค้ำบนของภาพทุกภาพในตำแหน่งเดียวกัน ส่วนที่ปลายของกลไกส่วนที่เคลื่อนไหว ติดแม่เหล็กถาวรเอาไว้ เมื่อแม่เหล็กมาสัมผัสกับแผ่นภาพบริเวณที่ติดแผ่นเหล็กเอาไว้ ก็จะดึงภาพได้ เมื่อเคลื่อนไหวก็จะดึงภาพตามไปด้วย จนกระทั่งเคลื่อนไปเกินแนวรัศมีของแผ่นภาพ ภาพก็จะถูกปล่อยให้ตกลงมาเอง



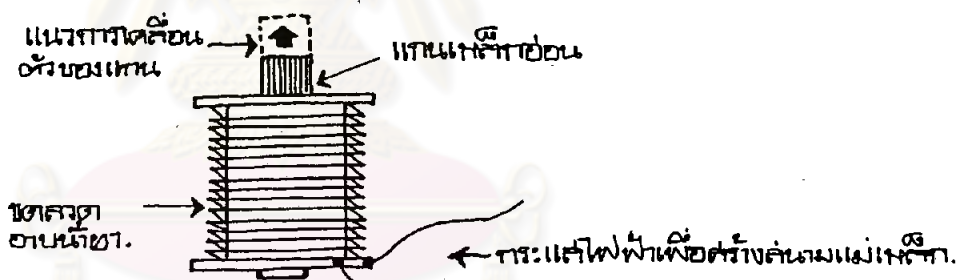
รูปที่ 3 การติดแผ่นเหล็กบนภาพ และการวางกลไกพลิกภาพ

ก. แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งแม่เหล็ก

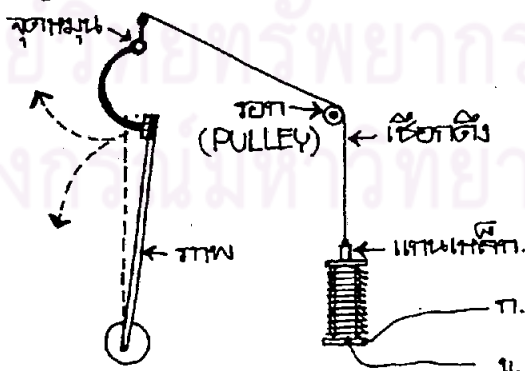
ข. แสดงลักษณะการทำงานของกลไกถึงภาพ

การที่จะบังคับให้จับภาพเคลื่อนไหว หรือหมุนขบวนของมันได้ จำเป็นต้องมี การถึงด้วยกลไกอื่นอีกคือหนึ่ง อุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่น่าจะนำมาทำหน้าที่ตั้งที่จับภาพก็คือ โซลินอยด์ (Solenoid)

โซลินอยด์ (Solenoid) คือ ขดลวดไฟฟ้าปกคลุมมักจัดเป็นรูปทรงกระบอก ใช้ สำหรับสร้างสนามแม่เหล็ก บางครั้งมีแกนหรือแท่งเหล็ก ซึ่งเคลื่อนไหวได้สะดวกตามแนว แกนของขดลวดนั้นรวมอยู่ด้วย ทั้งนี้โดยอาศัยอิทธิพลของสนามแม่เหล็กของขดลวดนั้น<sup>1</sup>



รูปที่ 4 หลักการของโซลินอยด์



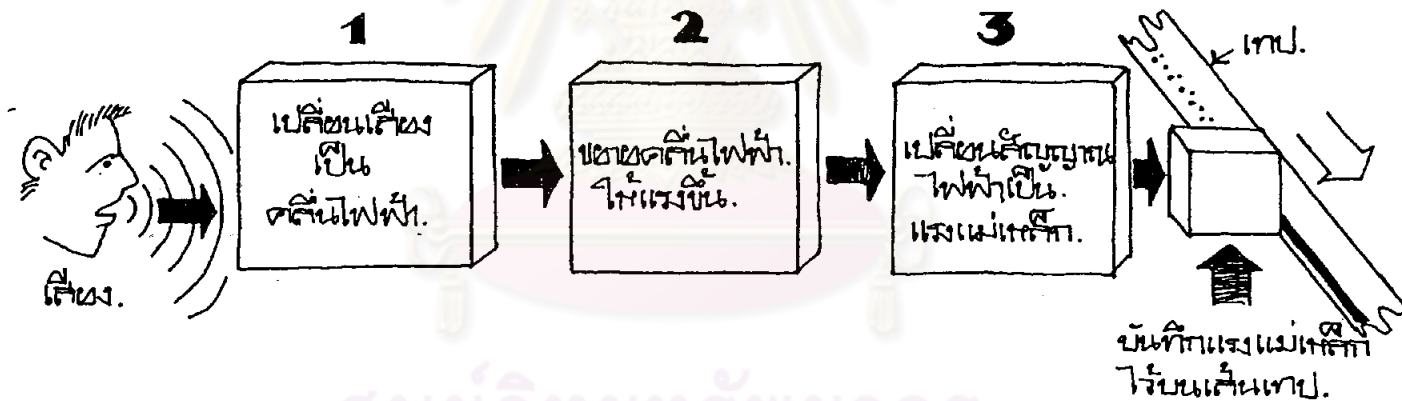
รูปที่ 5 แสดงการใช้โซลินอยด์ถึงที่จับภาพ

<sup>1</sup> S. Handol, A Dictionary of Electronics, (Harmonsworth : Penguin Book Co., 1971), P. 343

จากรูปที่ 5 เมื่อเราปล่อยกระแสไฟฟ้าจำนวนที่เหมาะสมเข้าที่จุด ก. และ ข. อำนาจของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจะทำให้แกนเหล็กเคลื่อนตัวลงค่า อันจะมีผลให้ที่จับภาพเคลื่อนตัวไปข้างหน้า และถึงภาพให้ตกลงมาได้

### กระบวนการนำสัญญาณเสียงมาอัดภาพ

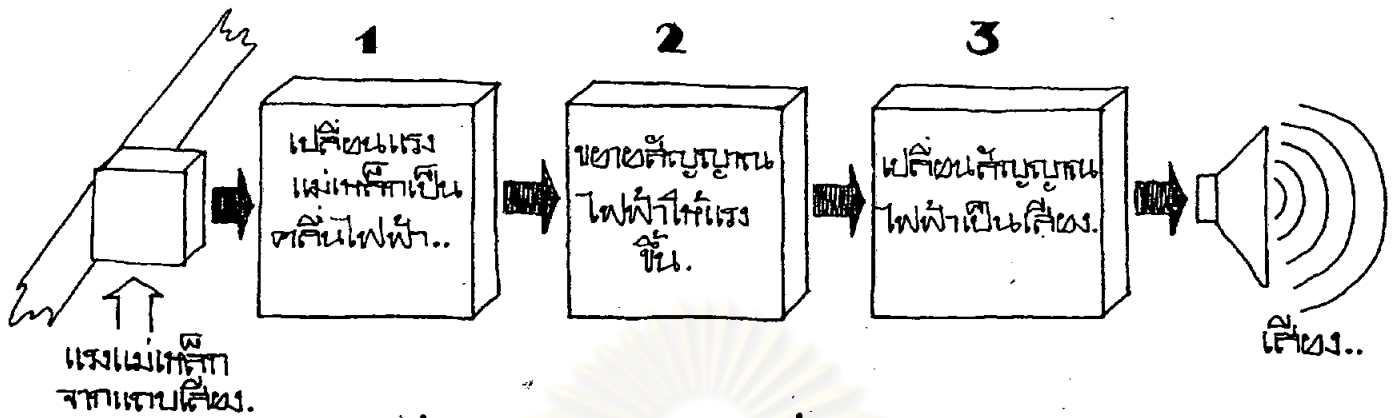
แนวคิดในการที่จะนำสัญญาณจากเทปไปคุมการอัดภาพนั้น อาจดัดแปลงได้จากระบบการทำงานของเครื่องบันทึกเสียงทั่ว ๆ ไป



ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 6 ขั้นตอนสำคัญของการบันทึกเสียง

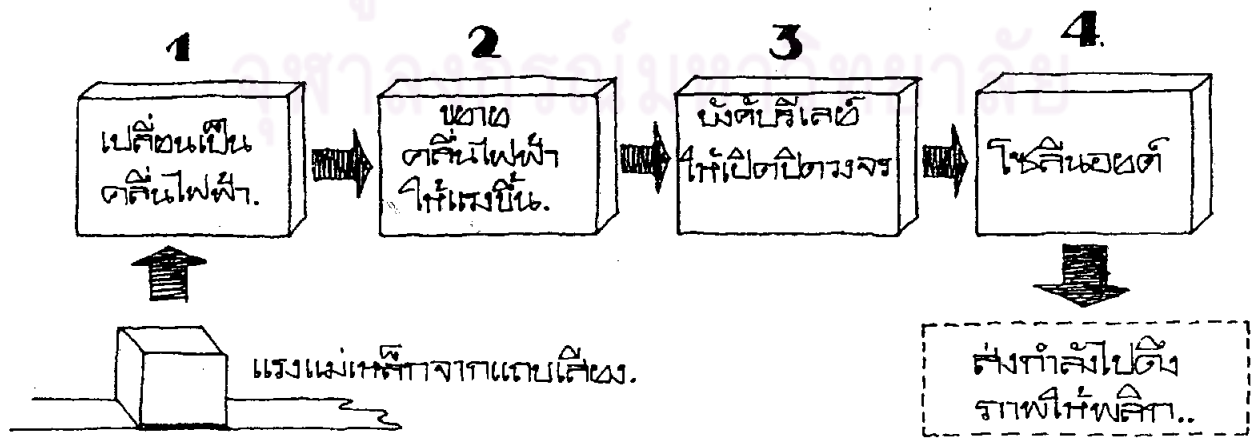
จากรูปที่ 6 กลิ่นเสียงจะถูกเปลี่ยนเป็นคลื่นไฟฟ้าในขั้นที่ 1 ซึ่งในทางปฏิบัติเราใช้ไมโครโฟนทำหน้าที่นี้ ขั้นที่ 2 เป็นการเพิ่มความแรงให้กับคลื่นไฟฟ้าดังกล่าวด้วยการใช้เครื่องขยายเสียง แล้วจึงส่งสัญญาณไฟฟ้าต่อไปยัง หัวบันทึกเสียง (Recording Head) เพื่อเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นแรงแม่เหล็กและบันทึกอำนาจแม่เหล็กนั้นไว้บนแถบเสียง



รูปที่ 7 ขั้นตอนสำคัญของการเล่นกลับ (Playback)

อำนาจแม่เหล็กซึ่งเราสร้างไว้บนแถบเสียงนั้น เมื่อเทปเคลื่อนที่ผ่านหัวเพ (Playback Head) แรงแม่เหล็กก็จะชักนำให้เกิดคลื่นไฟฟ้าขึ้นในขดลวดของหัวเพ (1) หลังจากนั้นจึงทำการขยายสัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้นในขั้นที่ 2 โดยอาศัยเครื่องขยายเสียง และขั้นสุดท้าย คือการเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้กลับเป็นเสียงด้วยลำโพง (Speaker)

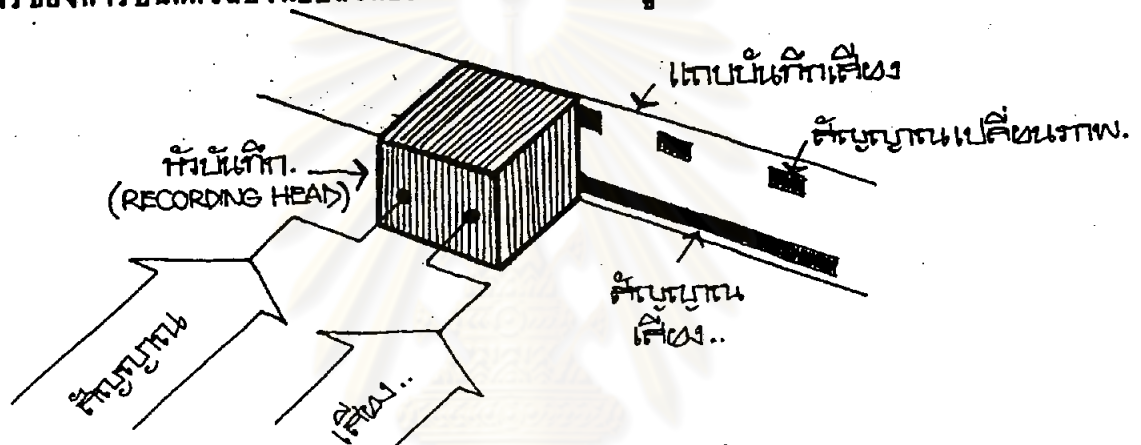
ในการเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นคลื่นเสียงนั้น แท้จริงแล้วคลื่นไฟฟ้าที่ป้อนเข้าขดลวด (Voice Coil) ของลำโพงจะสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้น แล้วเกิดการดูดและผลักด้วยแรงของแม่เหล็กถาวร เป็นผลให้กรวยกระดาษเคลื่อนที่ขึ้นลง สั่นสะเทือนเป็นเสียง เมื่อเป็นเช่นนี้ ในตำแหน่งที่ 3 ของรูปที่ 7 ถ้าเรานำเอาสัญญาณไฟฟ้าที่ขยายแล้วมาบังคับรีเลย์ (Relay) ซึ่งเป็นสวิตช์ ทำงานโดยอาศัยหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า ก็ย่อมเป็นไปได้ และเมื่อนำการเปิดและปิดวงจรรีเลย์ ไปควบคุมโซลินอยด์ (Solenoid) ในรูปที่ 5 เราก็สามารถนำสัญญาณจากเทปมาบังคับการพลิกภาพได้



รูปที่ 8 ขั้นตอนของการนำสัญญาณจากเทปไปพลิกภาพ

### การแยกเสียงบรรยายจากสัญญาณเปลี่ยนภาพ

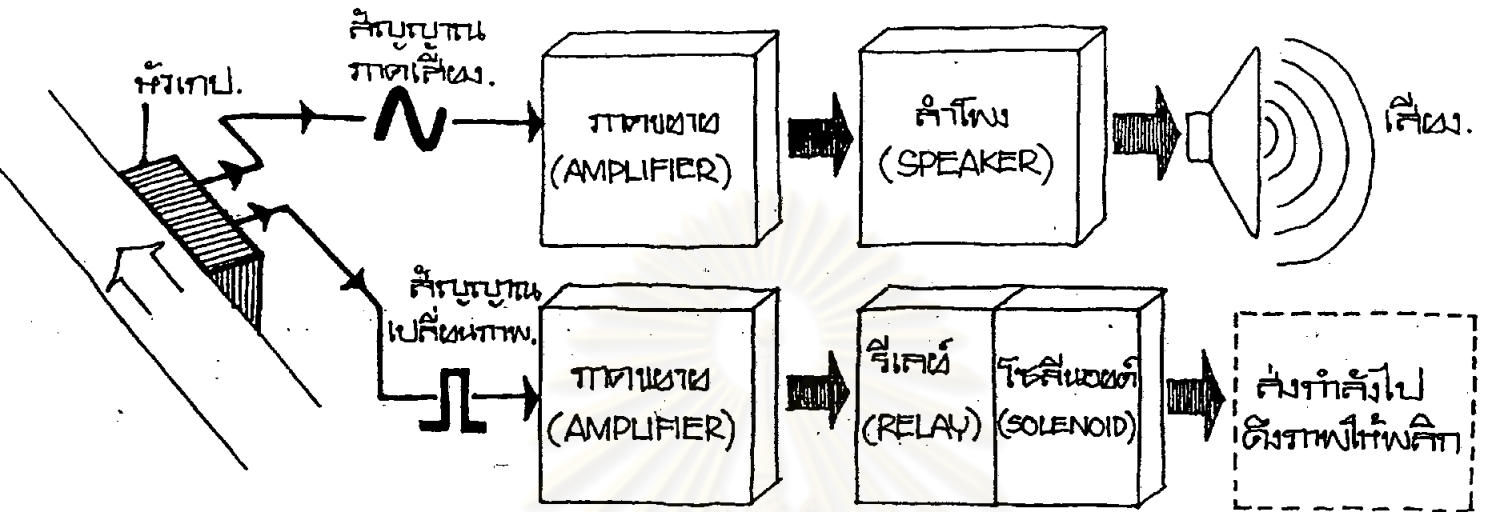
ในทางปฏิบัตินั้น เหน็บบันทึกเสียงจะต้องบันทึกทั้งเสียงบรรยาย และเสียงประกอบ ส่วนหนึ่ง กับสัญญาณการเปลี่ยนภาพอีกส่วนหนึ่ง จึงจะสามารถส่งผลไปยังตู้ให้ภาพลิกและให้เสียงบรรยายออกมาได้ การแยกสัญญาณทั้งสองไม่ให้รบกวนหรือปะปนกัน น่าจะทำได้ด้วยหลักการของการบันทึกเสียงแบบสเตอริโอ ซึ่งมี 2 คู่เสียง (Tracks) แยกจากกัน



รูปที่ 9 การบันทึกเสียงและสัญญาณเปลี่ยนภาพ

ขั้นตอนของการบันทึกและการเล่นกลับ (Playback) เหน็บแบบธรรมดาด้วยแบบ สเตอริโอนั้นไม่แตกต่างกัน ที่แปลกไปก็คือในระบบสเตอริโอ สัญญาณที่ส่งเข้าหรือออกจาก หัวเหน็บจะมี 2 ทางแยกจากกัน และในการบันทึกก็สามารถบันทึกได้ทั้งสองคู่เสียงพร้อมกัน ด้วยหลักการนี้ เราจึงสามารถบันทึกเสียงบรรยายไว้ในคู่เสียงหนึ่งได้ ส่วนในอีกคู่เสียงหนึ่ง จะบันทึกสัญญาณเปลี่ยนภาพไว้เป็นระยะๆ ตามที่ต้องการ เมื่อนำมาเล่นกลับสัญญาณคู่ที่เป็นเสียง บรรยายก็จะส่งผ่านภาคขยายเสียง และต่อไปยังลำโพง ส่วนสัญญาณเปลี่ยนภาพซึ่งบันทึกไว้ อีกคู่เสียงหนึ่ง จะถูกส่งผ่านภาคขยายและนำไปควบคุมการลิกภาพ





รูปที่ 10 การนำสัญญาณเสียงและสัญญาณเปลี่ยนภาพจากเทปไปใช้งาน

สรุป

จากสิ่งที่ได้นำมากล่าวในบทนี้ ทำให้ได้ข้อสรุปว่ารูปภาพเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์ มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน และสามารถนำมาใช้แทนสไลด์ หรือฟิล์มสคริป ซึ่งเป็นวัสดุราคาแพงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อนำมาจัดเป็นชุดภาพพลิก หรือสมุดคำศัพท์ภาพ

สำหรับความคิดที่จะสร้างเครื่องมือเพื่อใช้พลิกภาพให้สัมพันธ์กับเสียงโดยอัตโนมัติ นั้นมีทางเป็นไปได้ โดยอาศัยการบันทึกเสียงองเทปแบบสเตอริโอ ซึ่งจะบันทึกเสียงบรรยายไว้คู่เสียงหนึ่ง ส่วนสัญญาณเปลี่ยนภาพจะบันทึกไว้ในอีกคู่เสียงหนึ่ง เมื่อเล่นกลับ จะนำสัญญาณของเสียงบรรยายไปขยาย และส่งออกมาฟัง ส่วนสัญญาณเปลี่ยนภาพจะนำไปขยาย และส่งเข้าควบคุมรีเลย์ให้ตัด - ค่วงจรของโซลินอยด์ ซึ่งเป็นตัวดึงให้จับภาพถึงภาพให้พลิกได้ ทั้งนี้โดยอาศัยแม่เหล็กดึงคู่คั่นแม่เหล็กบาง ๆ ที่ติดไว้กับแต่ละแผ่นภาพ