

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า จากการใช้ภาพยนตร์
คลิบ ๘ ม.ม. สไลด์ และวิธีสอนแบบสาธิต

ปริญญาณิพนธ์

ของ

สุเทพ ออระยับ


THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

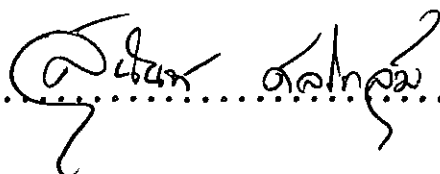
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๗ มีนาคม ๒๕๑๘

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒได้

.....  ประธาน

.....  กรรมการ

.....  กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน
คือ อาจารย์ ชม ภูมิภาค ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์ ไพโรจน์ เมาใจ กรรมการที่ปรึกษา
และอาจารย์ สุนันท์ ศลโกศล ได้กรุณาแนะนำในการวางแผนงานสร้างเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูล
ตลอดจนแก้ไขสำนวนภาษาในปริญญานิพนธ์จนสำเร็จเรียบร้อย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พจน์ สะเพียรชัย ได้กรุณาให้แบบทดสอบวัดความถนัดเชิงกล

อาจารย์ เจริญ กิจระการ ได้ให้คำแนะนำในการวางแผนงานการวิจัย

อาจารย์ ชลอ มาลานนท์ อาจารย์ งามอาจ สีลาน้อย และ อาจารย์ ปรีชา คงสวัสดิ์
ได้ให้คำปรึกษา และความร่วมมือในการสร้างเครื่องมือทดลอง

อาจารย์ พัฒนพงษ์ โกมาสถิตย์ และคณะอาจารย์ แผนกช่างไฟฟ้า - วิทยุ โรงเรียน
ราชสีมาวิทยาลัยทุกท่าน ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดลอง และกลุ่มตัวอย่าง

อาจารย์ สุพจน์ ประเสริฐสังข์ แผนกโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยครูนครราชสีมา ได้กรุณาให้
ยืมอุปกรณ์ในการทดลอง

คุณจิระ พิมลลิขิต และคุณสุภาพร พิมลลิขิต ช่วยพิมพ์จนสำเร็จเป็นรูปเล่มที่เห็นอยู่นี้

คุณสุภาวดี สีลานิล ได้ช่วยให้ผลการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล สำเร็จลงด้วยความเรียบร้อย

ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ และความร่วมมือ จึงขอ

ขอบพระคุณ และขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ ที่นี้ด้วย

สุเทพ อ่อนระยับ

สารบัญ

บทที่	หน้า
๑. บทนำ	๑
กานำ	๑
จุดมุ่งหมายในการทดลอง	๒
ความสำคัญของการทดลอง	๒
ขอบเขตของการทดลอง	๓
สมมุติฐานในการวิจัย	๓
คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการทดลอง	๓
๒. เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๔
๓. วิธีดำเนินการ	๒๐
กลุ่มตัวอย่าง	๒๐
เกณฑ์และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	๒๐
การสร้างเครื่องมือ	๒๑
การสร้างแบบทดสอบ	๒๒
การดำเนินการทดลอง	๒๓
การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๔
๔. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๗
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๗
๕. สรุป อภิปรายผลและขอเสนอแนะ	๓๕
จุดมุ่งหมายในการทดลอง	๓๕
สมมุติฐานในการทดลอง	๓๕
กลุ่มตัวอย่าง	๓๖

บทที่

หน้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

๓๖

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

๓๖

เครื่องมือในการทดลอง

๓๖

การดำเนินการทดลอง

๓๗

การวิเคราะห์ข้อมูล

๓๘

อภิปรายผลการทดลอง

๓๘

ข้อเสนอแนะ

๔๑

บรรณานุกรม

๔๓

ภาคผนวก

๔๕

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
๑.	แสดง กาสติคุณมูลฐานของแบบทดสอบความถนัดเชิงกล	๒๑
๒.	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของ คะแนน เฉลี่ยจากแบบ ทดสอบความถนัดเชิงกล	๒๑
๓.	แสดง ค่าความยาก เฉลี่ยและ ค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบ	๒๓
๔.	แสดง การทดลองสอน	๒๔
๕.	แสดง กาสติคุณมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบการทดสอบไฟแบบ ทาง เปียภาคทฤษฎี	๒๗
๖.	แสดง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ คะแนนจากการ ทดสอบ เรื่อง การทดสอบไฟแบบทาง เปียภาคทฤษฎี	๒๘
๗.	แสดง กาสติคุณมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบการทดสอบไฟแบบ ทาง เปีย ภาคปฏิบัติ	๒๘
๘.	แสดง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ คะแนนจากการ ทดสอบ เรื่อง การทดสอบไฟแบบทาง เปียภาคปฏิบัติ	๓๐
๘.	แสดง กาสติคุณมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบการวัดกรีภาคทฤษฎี	๓๑
๑๐.	แสดง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ คะแนนจากการ ทดสอบ เรื่อง การวัดกรีภาคทฤษฎี	๓๑
๑๑.	แสดง กาสติคุณมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบ เรื่อง การวัดกรีภาคปฏิบัติ	๓๒
๑๒.	แสดง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ คะแนนจากแบบทดสอบ เรื่อง การวัดกรีภาคปฏิบัติ	๓๒
๑๓.	แสดง กาสติคุณมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบการทดสอบไฟฟ้าแบบขนาน ภาคทฤษฎี	๓๓
๑๔.	แสดง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ คะแนนจากแบบทดสอบ เรื่อง การทดสอบไฟฟ้าแบบขนาน ภาคทฤษฎี	๓๓

ตาราง		หน้า
๑๕.	แสดงค่าสถิติมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบการต่อไฟฟ้าแบบขนาน ภาคปฏิบัติ	๓๔
๑๖.	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ เรื่องการต่อไฟฟ้าแบบขนานภาคปฏิบัติ	๓๔

คำนำ

ไฟฟ้ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับชีวิตของพลโลก ไฟฟ้ามีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของทุก ๆ ประเทศทั้งในภาคพื้นยุโรปและเอเชีย ประเทศไทยต้องการความสำเร็จในด้านเศรษฐกิจเป็นอันมาก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยไฟฟ้าเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเศรษฐกิจ เพราะเศรษฐกิจเท่านั้นที่จะสร้างฐานะความมั่นคง และความเจริญรุ่งโรจน์ให้แก่ประเทศชาติ ไฟฟ้าย่อมให้ความสุขสมบูรณ์แก่มวลชนเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการใช้เตาหุงต้ม เตาต้มน้ำ วิทยุ โทรทัศน์ พัดลม ตู้เย็น เครื่องอบ เครื่องนวด แม้กระทั่งตู้คอมพิวเตอร์ นอกจากไฟฟ้าจะให้แสงสว่างแล้ว ยังให้ประโยชน์แก่วงการวิทยาศาสตร์ ตลอดทั้งบรรดาโรงงานอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก และโรงงานอุตสาหกรรมเล็ก ๆ น้อย ๆ ทั้งหลาย หรือแม้กระทั่งโรงมหรสพต่าง ๆ ฉะนั้นไฟฟ้าจึงมีความสำคัญมากมายสำหรับชีวิตมนุษย์ และสัตว์ในทางตรงกันข้าม ผู้ไม่รู้จักใช้ไฟฟ้าย่อมให้โทษอย่างมากมายเช่นกัน รัฐบาลจึงได้ฝากความหวังอันแน่วแน่ไว้กับบรรดานักเรียนช่างกล เทคนิค นักเรียนการช่าง แม้กระทั่งนักเรียนมัธยมแบบประสม

กรมวิสามัญศึกษาเดิม ได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาช่างไฟฟ้าและวิชาช่างแขนงต่าง ๆ จึงปรับปรุงโรงเรียนมัธยมศึกษาเดิมให้เป็นโรงเรียนมัธยมแบบประสมเพิ่มมากขึ้น ทั้งยังได้เปิดโรงเรียนมัธยมแบบประสมขึ้นใหม่อีกหลายโรงเรียน มีวิชาให้เรียน ๔ หมวด คือ เกษตรกรรมศิลป์ ธุรกิจศิลป์ ศึกษาศาสตร์ศิลป์ และอุตสาหกรรมศิลป์ สำหรับหมวดอุตสาหกรรมศิลป์ ได้เปิดให้นักเรียนได้เรียนวิชาช่างอย่างมากมาย ในการเปิดแขนงวิชาช่างต่าง ๆ นี้ ช่างไฟฟ้าก็เป็นช่างหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานและสามารถนำไปใช้กับวิชาช่างแขนงอื่น ๆ ได้ การเปิดโรงเรียนมัธยมแบบประสมนี้ เพื่อให้ให้นักเรียนที่จบไปเป็นกำลังของประเทศ เพื่อผลิตสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ดังกล่าวแล้ว

แพร์ดีส์ (Paradis, 1965 : 2 - 4) กล่าวว่า เศรษฐกิจและสังคมของแต่ละประเทศมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และการเพิ่มของประชากร ทำให้เกิดปัญหาทางอาชีพในด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้นไปด้วย ดังนั้นการเตรียมบุคคลเพื่อประกอบอาชีพต่าง ๆ นั้น ต้องคำนึงในด้านการปริมาณและคุณภาพด้วย ซึ่งหมายความว่าในการศึกษาอบรมแก่นักเรียน ครูจะต้องสามารถจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ ดังที่ เปร์อง กุมุท (เปร์อง กุมุท, ๒๕๑๒ : ๓๒) กล่าวว่าทางการศึกษา ควรจะได้นำเอาเทคนิควิทยาทางการศึกษาเข้ามาใช้ เพื่อให้ปริมาณและคุณภาพทางการศึกษาดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ บรุกเกอร์ (Brooker, 1950 : 25) ยังแสดงความเห็นสอดคล้องกันว่า โสภณทัศน์บุคคลเป็นองค์ประกอบ อันหนึ่งในทางแก้ปัญหาทางการศึกษา. ครูควรนำอุปกรณ์การสอนใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการสอน เพื่อให้เด็กมีความรู้สึกสนุก ทำให้การสอนน่าสนใจขึ้น ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนได้ผลตามจุดมุ่งหมาย ครูควรใช้อุปกรณ์การสอน เขาช่วยสอน เพราะอุปกรณ์การสอน เป็นสิ่งซึ่งจะสร้างความรู้สึกความเข้าใจในแนบแน่นยิ่งขึ้น และช่วยอธิบายสิ่งที่ เป็นนามธรรม ให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น (ฮันยาร์ต, ๒๕๐๑ : ๖) ครูจึงควรหาวิธีสอนใหม่ ๆ เพื่อเป็นการฟื้นฟูแรงและสามารถใช้ครูจำนวนน้อยสอนนักเรียนจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์การสอนใหม่ มีผู้คิดนำมาใช้ทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการฝึกทักษะ เพราะนักการศึกษาบางคนเห็นว่า ภาพยนตร์ ๑๖ ม.ม. ที่ใช้กันอยู่ทางการศึกษาโดยทั่วไปนั้นมีต้นทุนการผลิตสูง การสร้างมีความสลับซับซ้อน แม้กระทั่งการใช้ก็ยังไม่สะดวก จึงมีผู้คิดทำภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เข้ามาใช้ประกอบการสอน ทั้งนี้เป็นเพราะราคาถูกกว่า ในปี พ.ศ. ๒๕๐๖ ได้มีผู้ประดิษฐ์ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. บรรจุในกล่องพลาสติก ซึ่งทำขึ้นเป็นพิเศษเรียกว่าตลับฟิล์ม (Cartridge) เนื้อฟิล์มที่บรรจุลงไปนั้น ชลไปตามร่องในตลับโดยเชื่อมหัวฟิล์มกับปลายฟิล์มเข้าด้วยกัน ฟิล์มจึงชดอยู่เป็นรูปห่วง (Loop) เมื่อนำไปฉายไม่ต้องกรอฟิล์มกลับ เพราะเมื่อจบเรื่องก็เริ่มต้นใหม่โดยอัตโนมัติ ภาพยนตร์ชนิดนี้ผิดไปจากภาพยนตร์ประเภทอื่น เพราะฟิล์มบรรจุอยู่ในตลับ จึงเรียกว่าภาพยนตร์ตลับ

ภาพยนตร์ตลับมีอยู่ ๒ ชนิดคือ ชนิดเงียบและชนิดมีเสียงในตัวแต่ทั้ง ๒ ชนิด มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน คือราคาถูกทั้งฟิล์ม และเครื่องฉายใช้สะดวก เพราะไม่ต้องรื้อฟิล์ม และกรอกลับเหมือนเครื่องฉายชนิดอื่น สามารถฉายประกอบคำอธิบายของครูได้ทันที ทำให้

นักเรียนสนใจ และเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นลักษณะของเครื่องฉายกะทัดรัด มีน้ำหนักเบาทำให้สะดวกในการใช้ (Segaller, 1964 : 14)

ภาพยนตร์ลับ ๘ ม.ม. มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน พอที่จะรวบรวมได้ดังนี้

๑. ราคาถูกทั้งฟิล์ม เครื่องฉาย และค่าใช้จ่ายในการถ่ายทำ
๒. ใช้สะดวก เพราะเป็นฟิล์มไม่ต้องรอยฟิล์ม และกรอกลับ เครื่องฉายมีน้ำหนัก

เบาเก็บและรักษาง่าย

๓. มีลักษณะคล้ายโทรทัศน์มาก แต่สามารถนำมาฉายดูได้ทุกเวลา
๔. เพิ่มความสนใจแก่นักเรียน เพราะสามารถฉายประกอบคำบรรยายได้
๕. ช่วยประหยัดเวลาการศึกษาของครู
๖. เหมาะสมเรื่องที่จะต้องสาธิต หรือให้นักเรียนดูซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง
๗. เหมาะสำหรับใช้กับขบวนการเรียนรู้ยากซับซ้อนที่ต้องใช้การสังเกตมาก ๆ
๘. เหมาะที่จะใช้ในกลุ่มเล็ก ๆ หรือรายบุคคล
๙. เหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องสอนในกระบวนเรียนรู้ และฝึกทักษะ เมื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
๑๐. ครูสามารถจะชี้จุดบกพร่อง หรือสิ่งที่น่าสนใจให้นักเรียนสังเกตเห็นได้ก่อนจะ

มีการปฏิบัติจริง (Fletcher, 1965 : 20 - 21)

ส่วนสไลด์ทัศนวัสดุประเภทสไลด์ เป็นภาพโปร่งแสงที่มีภาพบันทึกอยู่บนฟิล์ม หรือกระจก แบ่งเป็น ๒ ชนิดคือ ขนาด ๓๕ × ๓ นิ้ว เรียกว่าแลนเทิร์น สไลด์ (Lantern slide) การสร้างสไลด์แบบนี้จะใช้วิธีฉายรูป หรือวาดภาพก็ได้ ส่วนอีกชนิดหนึ่ง ขนาด ๒ × ๒ นิ้ว ทำด้วยวิธีการของการฉายรูปด้วยฟิล์ม ๓๕ ม.ม. ทำได้ทั้งภาพสีและขาวดำ ใส่ไว้ในกรอบกระดาษหรือโลหะ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ, ๒๕๐๖ : ๒๔) เมื่อความก้าวหน้าของเทคนิคการถ่ายภาพมีมากขึ้น การผลิตง่ายราคาถูก และนำไปใช้สะดวกขึ้นสไลด์ขนาด ๒ × ๒ นิ้ว ได้รับความนิยมมากที่สุดทั้งในวงการการศึกษา และวงการธุรกิจ (Murrey and Sherwin, 1960 : 160 - 168)

จรรยา สระตันต์ (จรรยา สระตันต์, ๒๕๑๓ : ๓๖) ได้รวบรวมคุณค่าของสไลด์ไว้ดังต่อไปนี้

๑. เป็นที่รวมจุดสนใจของผู้เรียน ทำให้เกิดความคิดรวมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
๒. เป็นรากฐานให้เกิดความเข้าใจในสัญลักษณ์ได้รวดเร็ว เช่นใช้ประกอบ

การอ่าน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของศัพท์ หรือคำที่เขียนได้เป็นอย่างดี

๓. ใช้แทนหรือลดขนาดของอุปกรณ์ ๗ เช่น แผนที่ แผนภูมิ หุ่นจำลอง และของจริงที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถจะนำมาใช้ประกอบการสอนในห้องเรียนได้

๔. เพื่อเสริมการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์อื่น ๆ ให้สมบูรณ์ขึ้น

๕. นักเรียนสามารถศึกษาจากสื่อโลกด้วยตนเอง

๖. ใช้เป็นเครื่องมือฝึกทักษะให้แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถฉายให้ดูได้เป็นเวลานาน ๆ จะฉายซ้ำกี่ครั้งก็ได้

๗. ครูสามารถผลิตสื่อขึ้นใช้ได้อย่างง่าย ๆ โดยการถ่ายรูปด้วยกล้อง

๓๕ ม.ม.

๘. สะดวกต่อการเตรียมและการใช้ เพราะเก็บรักษาได้ง่ายไม่เปลืองที่เก็บ และมีคุณภาพคงทน เก็บไว้ใช้ได้นาน

๙. เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพงจนเกินไปนัก

๑๐. สามารถใช้ได้กับห้องเรียนธรรมดาที่ไม่ต้องอาศัยความมีค่านัก ทำให้สะดวกต่อการอธิบายของครู และสะดวกต่อนักเรียนในการที่จะจดข้อความต่าง ๆ จากบทเรียนได้

การใช้สไลด์ให้โดยอัตโนมัติ ควรมีเสียงประกอบ โดยครูนำมาฉายและอัดเสียงประกอบเข้าไว้ตามลำดับ การอัดเสียงจะเป็นคำบรรยาย หรือคนตรีประกอบก็ได้โดยวิธีบันทึกเสียงลงในเทป เมื่อนำสไลด์ออกมาฉายให้นักเรียนดู ก็เปิดเสียงที่อัดไว้พร้อมกันไป (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ, ๒๕๐๖ : ๑๘๘) ซึ่งตรงกับความเห็นของ ฮันยาร์ด (ฮันยาร์ด, ๒๕๐๑ : ๑๓) ซึ่งกล่าวว่า การเรียนที่จะให้ผลดีจริงนั้น ต้องประกอบกัน ๒ ประการคือ ได้เห็นด้วยตาและได้ยินด้วยหู นอกจากนี่วิชิต และชูลเลอร์ (Wittich and Schuller, 1957 : 512)

ยังสนับสนุนการใช้สไลด์สอนโดยให้ภาพและได้ยินเสียงในขณะเดียวกัน โดยให้เหตุผลว่า สไลด์ที่สนับวัสดุช่วยกระตุ้นให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ การใช้สไลด์ที่ทนวัสดุให้ถูกวิธีจะมีประโยชน์อย่างมากในการสร้างพื้นฐานโดยอาศัยการรับรู้ เพราะวัสดุประกอบการสอนเหล่านี้น่าสนใจ และเป็นสิ่งที่สามารถมองเห็นและได้ยินเสียง นอกจากนี้การสอนโดยใช้สไลด์นั้น จะเป็นพื้นฐานสำหรับการอภิปรายในชั้น เพื่อศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่ไปดูไปแล้วด้วย

สำหรับการสอนแบบสาธิตนั้น ซิลเวียส และเคอร์รี่ (Silvius and Curry, 1953 : 114 - 128) อธิบายว่าเป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่ใ้ได้ผลดีในการสอนทางอุตสาหกรรมศิลป์ และอาชีวศึกษา นักเรียนจะไ้ทำงานและทดลองเป็นขั้น ๆ ไ้ใช้ประสาทสัมผัสตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป นักเรียนจะเรียนไ้เร็วอย่างมีประสิทธิภาพ การสาธิตจะสอนไ้ทั้งชั้น หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือใช้สอนเป็นรายบุคคลก็ได้ การสาธิตช่วยลดเวลาในการสอนไ้มาก ถ้าครูไ้เตรียมการสาธิตเป็นอย่างดี ช่วยในการปรับปรุงการสอนไ้ดีขึ้น เด็กจะคิดว่าสามารถทำได้เพราะครูทำการสาธิตให้ดู เด็กจะไ้ใช้ความสังเกต ทำให้เข้าใจไ้ง่าย เด็กที่มีสติปัญญาไม่คอยดี จะเกิดภาพพจน์ และเข้าใจความหมายไ้ดีขึ้น ซึ่งเหมาะกับเด็กทุกระดับ สำหรับในแง่ของจิตวิทยา เด็กสามารถแยกแยะส่วนรวมออกเป็นส่วนย่อยไ้ทำให้เกิดมโนภาพ

การเตรียมและการวางแผนสำหรับการสาธิต ครูจะต้องเขียนแผนงานไว้อย่างดี ของกระตุ้นเด็กให้เกิดความร่วมมือในการสาธิตในการวางแผนการทำงาน ควรกำหนดเป็นขั้น ๆ ให้ยืดหยุ่นไ้ ซึ่งรวมถึงการอภิปรายในชั้น ระยะเวลาที่ไ้ไม่ควรเกิน ๒๕ นาที เพราะจะเป็นการยากที่จะทำให้นักเรียนสนใจต่อไปอีก ทางที่ดีครูควรวางแผนการสาธิตออกเป็นตอน ๆ สำหรับงานสาธิตควรเป็นตอนเดียวเท่านั้น (One Operation) เพราะถ้ามามากไปกว่านี้ นักเรียนจะเกิดความสับสนในเนื้อหาที่เรียน ความรู้เดิมของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการสาธิต ครูจะต้องทราบว่าเด็กรู้อะไรมาแล้ว และทำอะไรไ้แล้วเพื่อไม่ให้เสียเวลาไปโดยไม่เกิดประโยชน์ จะทำให้เด็กเบื่อไม่สนใจในการเรียน ยากต่อการควบคุมชั้น ถ้าหากจำเป็นต้องพูดถึงความรู้เดิม ควรเป็นการทบทวนและประการสำคัญคือ ครูต้องเตรียมอุปกรณ์ในการสาธิตให้พร้อม และต้องจัดไว้นในโครงการสอน เพื่อจะนำมาใช้ไ้สะดวก เพราะเด็กจะไ้เกิดความสนใจติดต่อกันไป

๒ วิชาช่างไฟฟ้า โดยทั่วไปมักสอนด้วยวิธีสาธิตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาจไม่สะดวก และไม่ประหยัด เพราะต้องสาธิตให้ดูซ้ำแล้ว ซ้ำเล่า และจะต้องเตรียมอุปกรณ์เพื่อทำการสาธิตทุกครั้ง ที่สอน เมื่อเด็กมีปัญหาก็คงทำการสาธิตให้ดูใหม่ ซึ่งเป็นการยุ่งยาก ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. และสไลด์จะเป็นอุปกรณ์ ที่ช่วยทุ่นแรงครูโดยสร้างไว้ครั้งเดียวสามารถใช้ไ้ตลอดไป ทำให้ไ้ได้รับความสะดวกในการสอน ทั้งยังประหยัดเวลา กำลังงาน และกำลังเงินอีกด้วย จึงควรทำการเปรียบเทียบดูว่า วัสดุอุปกรณ์ทั้งสองอย่างนี้ จะมีคุณค่าเทียบเท่ากับการสอนแบบสาธิต

หรือไม่ ถ้าดีกว่า หรือได้ผลเท่าเทียมกัน ควรจะศึกษาต่อไปว่าทั้งภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ จะให้คุณค่าในการสอนแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อจะได้เลือกใช้วัสดุอันเหมาะสมต่อการเรียนการสอนในวิชาช่างไฟฟ้าต่อไป

จุดมุ่งหมายในการทดลอง

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า ด้วยวิธีต่อไปนี้
 - ก. ใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ
 - ข. ใช้สไลด์สีมีเสียงประกอบ
 - ค. ใช้วิธีสอนแบบสาธิต
๒. เพื่อศึกษาการสร้างจิตสำนึกและภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สำหรับสอนในวิชาช่างไฟฟ้า
๓. เพื่อศึกษาถึงวิธีการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบและสไลด์สีมีเสียงประกอบ เมื่อสอนในวิชาช่างไฟฟ้า

ความสำคัญของการทดลอง

๑. เพื่อต้องการทราบว่า การใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบกับการสอน โดยใช้สไลด์สีมีเสียงประกอบ จะได้ผลดีเท่ากับการสอนแบบสาธิตหรือไม่
๒. ผลการวิจัยจะทำให้ทราบว่า อุปกรณ์การสอนประเภทใดมีผลต่อการเรียนรู้และทักษะมากหรือน้อยเพียงใด และจะเป็นแนวทางในการเลือกอุปกรณ์มาใช้ประกอบการสอนของครูให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายยิ่งขึ้น
๓. เพื่อช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนครูที่ชำนาญ และเป็นการหนุนแรงครูที่ทำการสอนอยู่เป็นประจำ
๔. เพื่อศึกษาถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการสร้าง และการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. และสไลด์ในการสอนวิชาช่างไฟฟ้า
๕. การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับทำการวิจัยศึกษาเกี่ยวกับวัสดุทัศนวัสดุอย่างอื่นต่อไป

๖. การวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียน
รู้และทักษะในวิชาช่างไฟฟ้าได้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการทดลอง

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.๑ ของโรงเรียน
ราชสีมาวิทยาลัย จำนวน ๖๐ คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา ๒๕๑๗
๒. การทดลองครั้งนี้จำกัดอยู่ในเนื้อหาต่อไปนี้เท่านั้น คือ การต่อสายไฟแบบทางเปีย
การบัดกรี การต่อไฟฟ้าแบบขนานในระดับชั้น ม.ศ.๑
๓. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเรื่องที่กลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนรู่มาก่อนเลย
๔. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. และสไลด์สีขนาด ๒ ๑/๒ นิ้ว นี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

สมมุติฐานในการวิจัย

๑. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากการสอนโดยการใช้
ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์สีมีเสียงประกอบและวิธีสอนแบบสาธิต แตกต่างกัน
๒. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าของกลุ่มนักเรียน ที่ได้จากวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์
ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสาธิต
๓. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า ของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนโดยใช้สไลด์มี
เสียงประกอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสาธิต
๔. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์
ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ และสไลด์สีมีเสียงประกอบไม่แตกต่างกัน

คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการทดลอง

๑. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. หมายถึงภาพยนตร์สีขนาด ๘ ม.ม. (Super - 8)
ที่มีเนื้อหา และความกิดเห็นเพียงแนวเดียว พร้อมควยเพปบันทึกเสียงอธิบายประกอบ โดยผู้
วิจัยสร้างขึ้นเอง

๒. เครื่องฉายภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. หมายถึงเครื่องฉายภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.

(super - 8) ชนิดที่ฉายไปเรื่อยโดยไม่หยุด เมื่อจบตลับก็เริ่มตลับใหม่ซ้ำเรื่อยเดิม

๓. สไลด์มีเสียงประกอบหมายถึงภาพสไลด์สีขนาด ๒ 1/๒ นิ้ว ภาพภาพมาจลการ
สำเนา พร้อมกายเทปบันทึกเสียงอธิบายประกอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

๔. ผลการเรียนรู้ หมายถึงการเรียนรู้ที่ได้รับจากการเรียนในวิชาช่างไฟฟ้าจากการ
ศึกษาทดลองในครั้งนั้นเท่านั้น

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารังนี้

ภาพยนตร์เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามาปัจจุบันเป็นอันมาก ภาพยนตร์ที่นำมาใช้ในวงการศึกษามาปัจจุบัน เริ่มมีมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๘๓ ต่อมาความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้ภาพยนตร์ได้รับการปรับปรุงที่ดีขึ้น คือเดิมภาพยนตร์ขนาด ๘ ม.ม. ใช้สำหรับบันทึกเหตุการณ์ภายในครอบครัว ได้ปรับปรุงมาเป็นภาพยนตร์ใช้ในการศึกษา ต่อมาในปี ๒๕๐๓ ได้มีผู้ประดิษฐ์ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. นำมาบรรจุใส่กล่องพลาสติกซึ่งทำขึ้นเป็นพิเศษ แล้วย้ายไปโดยไม่ต้องรอยฟิล์ม และกรอกลับ เรียกว่าภาพยนตร์ชนิดนี้ว่า ภาพยนตร์ตลับ (Film Loop) โดยนำฟิล์มบรรจุลงไปตามร่องในตลับ โดยเชื่อมหัวฟิล์มกับปลายฟิล์มให้ติดกัน ดังนั้นฟิล์มจะขดอยู่เป็นวงจรต่อเนื่องเป็นรูปห่วง ฟิล์มในตลับนี้มีความยาวไม่เกิน ๕๐ ฟุต ใช้เวลานายตั้งแต่ ๓๐ วินาที ถึง ๔ นาที ฟิล์มชนิดนี้ราคาถูกทั้งฟิล์มและเครื่องฉาย มีน้ำหนักเบา กระทัดรัด ใช้ง่าย Please ...

ภาพยนตร์ตลับนี้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านการเสนอข้อความจริง ทักนคติ ความซาบซึ้ง และการฝึกทักษะในวิชาต่าง ๆ (Powel, 1948 : 4๐ - 41) มีผู้กล่าวถึงความจำเป็น และคุณค่าของภาพยนตร์ตลับไว้หลายท่าน เช่น

หลุยส์ ฟอรัสเดล (Forsdale, 1969 : 8) กล่าวว่า ภาพยนตร์ตลับนั้นนอกจากใช้ฝึกทักษะด้านการใช้มือแล้ว ยังใช้ฝึกทักษะทางภาษาได้อย่างดีด้วย โดยใช้ฝึกพูด ออกเสียง โดยผู้เรียนจะดูภาพที่จอและฝึกพูดดัง ๆ ทำให้นักเรียนกล้าออกเสียง เป็นการทำให้พูดได้ถูกต้องและชัดเจนขึ้น ทำให้ความสามารถทางด้านภาษาของนักเรียนมีประสิทธิภาพดีขึ้น

จอห์น ไฟเฟอร์ (Feirer, 1969 : 15) กล่าวว่า ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นสื่อทัศนวัสดุสมัยใหม่ ซึ่งนำเข้ามาใช้ในวงการการศึกษาในปัจจุบันสามารถบันทึกเสียงได้ เหมือนกับภาพยนตร์ขนาดอื่น ๆ แต่ราคาค่อนข้างแพง ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในวงการศึกษาก็เป็นแบบไม่มีเสียง ใช้สอนได้เป็นรายบุคคล หรือกลุ่มเล็ก ๆ ที่ไม่มากเกินไปนัก และราคาก็ไม่แพงด้วย สามารถถ่ายทำด้วยตนเองได้

ชาร์ล ฮอกกิง (Hocking, 1969 : 25) กล่าวว่า ภาพยนตร์ตลับใช้สอนหรือแสดงเรื่องราวเป็นตอน ๆ ละไม่เกิน ๔ นาที ในด้านอุตสาหกรรมศิลป์ **ครูสามารถใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.** นี้ใช้สอนได้เป็นอย่างดี แม้แต่เรื่องที่ยากสลับซับซ้อนในเรื่อง เครื่องจักร ส่วนสักการหมุน รูปทรงภายนอก การทำให้เห็นส่วนต้นส่วนลึก ยิ่งกว่านั้นครูยังสามารถเลือกเอาตอนใดตอนหนึ่งมาสอนให้เหมาะกับสภาพการณ์ใดอย่างก็ด้วย

ฮาร์โรลด์ เฮย์ (Hayes, 1969 : 25) กล่าวว่า คุณค่าของภาพยนตร์ตลับเหมาะกับการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นอย่างดี เพราะสามารถสร้างมโนภาพและความคิดรวบยอดให้นักเรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถดูทบทวนกี่ครั้งก็ได้ หรือจะดูเพียงตอนใดตอนหนึ่งก็ได้ การสร้างภาพยนตร์สามารถทำได้ง่าย ครูผู้สอนเองก็สามารถสร้างได้ เพราะปัจจุบันกล้องถ่ายภาพยนตร์ ๘ ม.ม. มีระบบอัตโนมัติโดยผู้ถ่ายไม่ต้องมีความรู้ หรือเทคนิคในการทำมากนัก สะดวกต่อการใช้มาก

การวิจัยเรื่องการนำภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เข้ามาใช้สอนและประกอบการสอนเกี่ยวกับการฝึกทักษะมีดังต่อไปนี้

เบ็ค และ ลัมสเคน (Hovan, 1946 : 5 - 6) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาพยนตร์สอนวิชาแขนงอุตสาหกรรมศิลป์ โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกเรียนจากภาพยนตร์ กลุ่มหลังเรียนจากครูผู้ชำนาญ โดยมีหุ่นจำลองเป็นอุปกรณ์ ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนส่วนมากชอบเรียนกับภาพยนตร์มากกว่าเรียนกับครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐๑ และภาพยนตร์สามารถช่วยทำให้งานกลุ่มได้รับผลดีขึ้นด้วย

โรเบิร์ต ไดมอนด์ (Diamond, 1966 : 422) ได้ศึกษาการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สอนวิชาพลศึกษาเกี่ยวกับทักษะในการเล่นเทนนิส โดยทดลองกับนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษาจำนวน ๒๐ คน โดยที่นักศึกษาเหล่านี้ไม่เคยเรียนวิชาเทนนิสมาก่อนเลย ด้วยวิธีใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ที่แสดงเกี่ยวกับเรื่องทักษะสองอย่างคือ การตีลูกหน้ามือ (Forehand) และการเล่นลูกเริ่ม (Serve) โดยให้ดูภาพยนตร์ ๓ แบบด้วยกันคือ

แบบที่ ๑ ให้ดูภาพยนตร์ทดสอบ (Test Film) แสดงการเล่นลูกหน้ามือ และลูกเริ่มแบบปรกติ และแบบเคลื่อนไหวช้า (Slow Motion) ๓ ครั้ง ตามคำขอรอง

แบบที่ ๒ ให้ดูภาพยนตร์ตัวอย่างที่เหมือนจริง (Identification Film) เกี่ยวกับการส่งลูกแบบปรกติ และแบบเคลื่อนไหวชาติตามด้วยการฉายภาพยนตร์ ให้เห็นเฉพาะข้อผิดพลาดในระยะใกล้มาก ๆ (Close up)

แบบที่ ๓ ให้ดูภาพยนตร์อภิปราย (Discussion Film) ซึ่งเหมือนกับภาพยนตร์ทดสอบซึ่งแสดงจังหวะการถือลูกและการส่งลูกแบบต่าง ๆ หลังจากดูแล้วให้อภิปรายร่วมกัน

จากการให้ดูภาพยนตร์ทั้ง ๓ แบบนี้ ทำให้นักเรียนตอบคำถามที่ถูกต้อง และตอบความหมายถูกต้องเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐๑ ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

๑. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพลศึกษาและนักเรียนถึงข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในการเล่นเทนนิส
๒. นักเรียนที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการเรียนเกี่ยวกับกีฬามาก่อนเลย จะได้รับผลดีอย่างยิ่ง เมื่อได้ดูภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
๓. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ทำไ้คงายและระกาถูก
๔. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สามารถให้เห็นข้อผิดพลาดด้วยวิธีฉายซ้ำ และหยุดภาพได้ตามที่ต้องการ

✓ แวนเดอร์เมียร์ (Vandermeer, 1951 : 4-4 - 4-5) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้ภาพยนตร์ประกอบการฝึกอุตสาหกรรม (Industrial Training) ใช้ภาพยนตร์ ๘ เรื่อง ทดลองสอนภายในช่วง ๖๐ สัปดาห์ ใช้เวลาสอนทั้งหมด ๔๐ ชั่วโมง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองให้ผู้เรียนฝึกจากภาพยนตร์ การสาธิตลงมือปฏิบัติและได้รับการสอนเป็นรายบุคคล ส่วนกลุ่มควบคุม ให้เรียนฝึกจากการสาธิต ลงมือปฏิบัติและได้รับการสอนเป็นรายบุคคล แต่เวลาการสาธิตมากกว่ากลุ่มทดลองเพื่อชดเชยกับได้ดูภาพยนตร์แล้ว พิจารณาเปรียบเทียบผลงานจากการปฏิบัติที่กำหนดให้ ๖๒ ชิ้น โดยหักคะแนนจำนวนผลผลิตที่เสียหาย และให้คะแนนความรู้เกี่ยวกับการควบคุมและการใช้เครื่องมือปรากฏว่า ภาพยนตร์ทั้ง ๘ เรื่อง ให้ผลว่านักเรียนในกลุ่มทดลองทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ นอกจากนั้นการเรียนจากภาพยนตร์ ทำให้คะแนนของนักเรียนเกาะกลุ่มกันมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ภาพยนตร์

คองนา เป็ก (Peck, 1969 . 125 - 127) ได้ทดลองใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ร่วมกับการสอนเป็นคณะ (Team Teaching) และรายงานผลของการใช้ภาพยนตร์ไว้ดังนี้

๑. วิธีที่ครูอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนฟัง ใช้ภาพยนตร์แล้วทบทวนและอภิปราย นั้น ระหว่างนักเรียนกลุ่มเล็กกับกลุ่มใหญ่ ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มเล็ก จะเข้าใจเรื่องที่เรียน ได้ดีกว่ากลุ่มใหญ่ และระหว่างนักเรียนกลุ่มใหญ่ด้วยกัน นักเรียนที่ภาพยนตร์มีความเข้าใจดีกว่าพวกที่ไม่ได้ดูภาพยนตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑

๒. ครูสามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. แนะนำสิ่งใหม่ ๆ ที่จะเข้าสู่บทเรียนได้ โดยขณะที่ให้นักเรียนดูภาพยนตร์ ครูให้นักเรียนตอบคำถามเหล่านี้ใช้เป็นพื้นฐาน สืบตรวจว่านักเรียนเข้าใจเพียงใด ครูจะได้อธิบาย อาจได้เรื่องที่เกี่ยวข้องพวกพ้อง เนื้อเรื่องในบทเรียน

๓. ครูอาจให้นักเรียนดูภาพยนตร์ ๘ ม.ม. หลาย ๆ ครั้งตามความต้องการของนักเรียน และครูอธิบายเพิ่มเติม หรือใช้เครื่องบันทึกเสียงอธิบายประกอบ

๔. สามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เป็นเครื่องมือในการฝึกทักษะโดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์นี้อาจใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นความสนใจและทบทวนเนื้อหาวิชาได้

๕. สามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ช่วยสร้างสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป เช่นใช้เป็นสิ่งเร้า ใช้ในการสร้างประสบการณ์

๖. สามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. สอนพหูภาษาอังกฤษ สามารถเร้าความสนใจเกี่ยวกับการฝึกพูดได้เป็นอย่างดี สรุปลักษณะภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ได้ดีในชั้นเรียนอย่างหนึ่ง

✓ พรึบ และ เบอร์ตัน (Pribe and Burton, 1948 : 192 - 198) ได้ศึกษาการใช้ภาพยนตร์สอนเด็กชั้นปีที่ ๑๐ (Grade 10) เรื่องกระดูกสูง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๒ กลุ่ม ให้มีความสามารถและรูปร่างพอ ๆ กัน กลุ่มแรกสอนโดยใช้ภาพยนตร์ซึ่งถ่ายภาพการกระดูกสูงให้เห็นอย่างช้า ๆ (Slow Motion) เพื่อให้เห็นอริยาบทต่าง ๆ ความชันของการกระดูก ส่วนกลุ่มที่สองสอนตามปกติ คือมีการสาธิต การพูดปากเปล่า ฝึกและวิจารณ์เป็นรายบุคคล การวิจัยนี้พบว่ากลุ่มที่ใช้ภาพยนตร์นั้นลดเวลาฝึก และข้อผิดพลาดต่าง ๆ ก็ลดลงด้วย

✓ บราวน์ (Brown, 1948 : 125) ได้ทดลองใช้ภาพยนตร์สอนวิชาศิลปะไม้ไผ่ (เสื่อไม้ไผ่) กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัย เซาท์เทรอน เมธอดิสต์ (Southern Methodist) จำนวน ๓๖ คน โดยจัดแก่นักเรียนออกเป็น ๒ กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบของจอห์นสัน ให้มีความสามารถทางกลาฉนเอนพอ ๆ กัน กลุ่มแรกสอนด้วยการใช้ภาพยนตร์ไม่มีเสียงแบบฉายให้เห็นอย่างช้า ๆ (Slow Motion) อีกกลุ่มหนึ่งสอนด้วยการสาธิตและปฏิบัติ หลังจากนั้นให้นักเรียนทั้งหมดตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น การศึกษาครั้งนี้พบว่าการสอนนักศึกษาด้วยการใช้ภาพยนตร์ และวิธีสาธิตไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

กอบพร กัลยา (กอบพร กัลยา, ๒๕๑๓ : ๔๐) ได้ศึกษาการใช้ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. เป็นเครื่องสอนวิชาอาหารและโภชนาการกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โดยจัดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔, ๕, และ ๖ ออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๔ คน ให้เรียนวิชาการประกอบอาหาร ๕ เรื่อง ให้กลุ่มแรกเรียนปรกติกับครู ส่วนกลุ่มที่สองเรียนจากภาพยนตร์คล้าย โดยฉายให้ดูครั้งละ ๒ - ๔ คน เรื่องละ ๒ ครั้ง เมื่อทั้ง ๒ กลุ่ม เรียนจบแต่ละเรื่องแล้วให้ตอบแบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการประกอบอาหาร แล้วมีการปฏิบัติจริง ตามเรื่องที่เรียนมาเป็นรายบุคคล เมื่อครบ ๕ เรื่อง แล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่ม ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นอย่างสั้น ๆ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจของนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่ม มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างทางสถิติ ส่วนความคิดเห็นจากแบบสอบถามและการสังเกตนำมาคิดเป็นร้อยละ ผลของการเปรียบเทียบความเข้าใจในเรื่องการประกอบอาหารของนักเรียนใน ๓ ระดับชั้นไกอ้า $t = ๒.๘๕, ๓.๐๐, \text{ และ } ๓.๘๔$ ตามลำดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ และสรุปผลได้ดังนี้

๑. ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. เป็นเครื่องมือสอนที่มีประสิทธิภาพในเรื่องการเรียนรู้ และฝึกทักษะเฉพาะเรื่องตามต้องการ
๒. ใช้ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. สอนนักเรียนที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติ
ไคฉลติ
๓. ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. สามารถใช้เป็นเครื่องมือให้นักเรียนไคศึกษาและ
ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง

๔. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ใช้เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยการจดของครูได้และสามารถใช้สอนแทนครูได้

๕. นักเรียนชอบเรียนจากภาพยนตร์ตลับ

๖. ภาพยนตร์ตลับ ราคาถูก สร้างง่าย และใช้ได้กับห้องเรียนทั่ว ๆ ไป

ปรีชา อนุกุลวรรณภะ (ปรีชา อนุกุลวรรณภะ, ๒๕๑๓ : ๓๔) ได้ศึกษาการเรียนรู้อัตนัยทางช่างโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ร่วมกับการลงมือปฏิบัติแก่นักเรียน ป.๓.๓.๓ ปีที่ ๑ จำนวน ๕๐ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ๑ กลุ่ม กลุ่มควบคุม ๑ กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มแบ่งย่อยออกไปอีก ๔ กลุ่ม เพื่อแยกทดลองตามรายวิชา กลุ่มทดลองให้เรียนและฝึกจากภาพยนตร์ตลับ ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนและฝึกจากครูที่สอนตามปกติ ภาพยนตร์ตลับที่ใช้สอนมี ๔ เรื่องคือ

๑. การขึ้นรูปควยแป้นหมุน

๒. การเชื่อมไฟฟ้า

๓. การเข้าเคื่อยางเหยี่ยว

๔. การตอสายที่เกลียว

สรุปผลที่ได้จากการทดลองว่า

๑. ในวิชาช่างปั้นดินเผา เรื่องการขึ้นรูปควยแป้นหมุน ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ในด้านทักษะทางช่าง ไม่แตกต่างกันทั้งภาคปฏิบัติและทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

๒. ในวิชาช่างไม้ เรื่องการเข้าเคื่อยางเหยี่ยว ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ในด้านทักษะทางช่าง ไม่แตกต่างกันทั้งภาคปฏิบัติและทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

๓. ในวิชาช่างโลหะ เรื่องการเชื่อมไฟฟ้า ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ ในด้านทักษะทางช่างในภาคปฏิบัติสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ ส่วนการเรียนรู้อัตนัยเกี่ยวกับทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัตินั้นไม่แตกต่างกัน

๕. ในวิชาช่างไฟฟ้า เรื่องการต่อสายที่เกลียว ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ ในด้านทักษะทางช่างในภาคปฏิบัติสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ความเชื่อมั่น .๐๐ ส่วนการเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสัมพันธ์ช่างที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานไม่แตกต่างกัน

บุปผา กล้ายทับทิม (บุปผา กล้ายทับทิม, ๒๕๑๕ : ๓๘) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการ เรียนรู้ขอความจริง และทักษะในการประดิษฐ์อุปกรณ์การสอน จากการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ชนิด Super - 8 ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- ก. เรียนจากครู และฉายภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ประกอบ
- ข. เรียนจากภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เพียงอย่างเดียว
- ค. เรียนจากครูโดยวิธีบรรยาย

กลุ่มตัวอย่างในชั้นปีที่ ๑ ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาบางแสน จำนวน ๑๐๕ คน โดย แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง ๒ กลุ่ม และกลุ่มควบคุม ๑ กลุ่ม ภาพยนตร์ตลับที่ใช้สอนมี ๓ เรื่องคือ กว้างหน้า และประโยชน์ของกวางหน้า การฉีกภาพด้วยกวางหน้า และการ ฉีกเปียก ผลจากการศึกษาปรากฏว่า

๑. ปริมาณการเรียนรู้ขอความจริงของกลุ่มนิสิตที่เรียนจากครู และมีภาพยนตร์ ประกอบทั้ง ๓ เรื่องมากกว่ากลุ่มนิสิตที่เรียนจากครูโดยวิธีบรรยาย และกลุ่มนิสิตที่เรียนจาก ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๐

๒. ปริมาณการเรียนรู้ขอความจริงของกลุ่มนิสิตที่เรียน เรื่องการฉีกภาพ ด้วยกวางหน้า จากภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เพียงอย่างเดียวมากกว่ากลุ่มนิสิตที่เรียนจาก ครูด้วยวิธีบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ส่วนอีก ๒ เรื่อง ไม่แตกต่างกัน

๓. การเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะทั้ง ๓ กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

๔. ความคงอยู่ในการจำของกลุ่มนิสิตที่เรียนจากครูด้วยวิธีบรรยายและมี ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ประกอบมีมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่เรียนจากภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เพียงอย่างเดียว และน้อยที่สุด คือกลุ่มที่เรียนจากครูด้วยวิธีบรรยาย

สำหรับสไลด์มีประโยชน์มากในการสอนวิชาทักษะแก่ผู้เรียน เพราะผู้สอนจะฉาย

แต่ละภาพใต้นานเท่าใดก็ได้ จะฉายซ้ำก็ครั้งก็ได้แล้วแต่ต้องการ มีผู้วิจัยเกี่ยวกับคุณค่าของสไลด์
ไวหลายท่าน ดังนี้

โทมัส (Thomas, 1960 : 160) กล่าวว่าสไลด์มีประโยชน์มากพอ ๆ กับภาพยนตร์
สามารถนำภาพเหตุการณ์จากสถานที่ต่าง ๆ มาให้ดูได้

อีแวน ไคส์ลาร์ (Kelslar, 1960 : 310 - 315) ทำการวิจัยพบว่าเด็กสามารถ
เรียนได้ดีขึ้น เมื่อใช้วัสดุประเภทเครื่องฉายเป็นอุปกรณ์การสอน ความมืดและความสว่างยังเป็น
ตัวกระตุ้นให้เด็กเรียนมีความกระตือรือร้น ทำให้ผลการเรียนดีขึ้นอีกด้วย

โรเบิร์ต เคอ คีฟเฟอร์ (Kieffer, 1954 : 39) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบ
ผลการสอนโดยใช้ฟิล์มสตริปกับสไลด์ กับการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ในเรื่องต่าง ๆ ปรากฏผล
ว่าสไลด์เป็นอุปกรณ์การสอนที่ให้ผลในการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกับการใช้ภาพยนตร์เงียบและ
ภาพยนตร์เสียงเป็นอุปกรณ์ ~~การสอน~~ *การสอน*

เบอร์นาร์ต อับรามสัน (Abramson, 1952 : 96 - 106) ได้ทำการวิจัยผล
การสอนวิชาดาราศาสตร์เบื้องต้น ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้สไลด์สอน กับไม่ใช้สไลด์สอน
ปรากฏผลว่า กลุ่มที่สอนด้วยสไลด์มีผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้สไลด์สอน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐๑

ยีน คราวเคอร์ (Crowder, 1969 : 3034A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอน
วิชาอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้สไลด์ประกอบหุ่นจำลองกับการสอนโดยวิธีปฏิบัติ ทำการทดสอบ
หลังจากจบบทเรียนในแต่ละเรื่อง และวัดผลหลังจากเรียนไปแล้ว ๖ สัปดาห์ ปรากฏว่าการใช้
สไลด์ประกอบหุ่นจำลองช่วยให้การเรียนรู้ได้รับผลดีกว่าวิธีปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น .๐๐๑ และทำให้นักเรียนสามารถจดจำบทเรียนที่แล้วมาได้นานกว่าปกติ

แมคไกวเร่ (Mc Guire, 1971 : 4644) ได้ทดลองใช้สไลด์สอนฝึกเขียนตัวเลข
โดยทดลองกับนักเรียน ๓ กลุ่ม การทดลองปรากฏว่า ผู้ที่เรียนวิชาตัวเลขจากสไลด์นั้น สามารถ
เรียนได้รวดเร็ว และเขียนได้ถูกต้องกว่าการเรียนตามธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับความเชื่อมั่น .๐๐๑

แมค เคจ (Mc Cage, 1970 : 5168A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอน

โดยใช้สไลด์และหุ่นจำลอง กับการสอนแบบปรากฏภาพประกอบการสาธิต สอนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในวิชาเรขาคณิต ได้ทดลองกับนักเรียน ๓๖๒ คน หลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์แล้วปรากฏว่าทั้งการสอนด้วยสไลด์และหุ่นจำลองดีกว่าการสอนแบบปรากฏภาพประกอบการสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .๐๐๑

* แมค คลัสกี (Mc Clusky, 1951 : 28 - 33) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการให้รูปภาพและฟังเสียงสรุปเป็นแนวคิดได้ดังนี้

๑. การเสนอภาพดีกว่าการเสนอสัญลักษณ์

๒. การสอนโดยใช้สไลด์ดีกว่าคำบรรยาย ใช้ได้ผลดีกับนักเรียนชั้น ๓ ขึ้นไป

๓. การใช้ภาพยนตร์ดีกว่าคำบรรยาย ทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับเนื้อเรื่องดี

การให้รูปภาพและฟังเสียงไปพร้อมกัน ย่อมดีกว่าการเสนอเพียงอย่างเดียว

สำหรับการเปรียบเทียบการสอนด้วยการใช้สไลด์ดังนี้

แมค คลัสกี (Mc Clusky, 1951 : 6 - 15) ได้วิจัยเปรียบเทียบวิธีสอนโดยการวาดภาพบนกระดานขอลดมีภาพประกอบ ใช้สไลด์ประกอบการสอนแบบปรากฏภาพและใช้ภาพกับสไลด์ประกอบการสอน เมื่อทดลองสอนแล้วทำการทดสอบผลการทดสอบ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยภาพควบคู่กับสไลด์ สามารถทำข้อสอบได้ดีกว่ากลุ่มอื่น อีก ๖ สัปดาห์ต่อมา ได้ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ นักเรียนที่เรียนจากภาพและสไลด์มีความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐๑

✓ ✓ ซาราห์ ชอร์ต (Short, 1971 : 44) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้สไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียง รายงานผลว่า การใช้สไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียงในห้องปฏิบัติการได้ผลดีมาก สามารถจะทบทวนได้โดยเร็ว หรือหยุดนิ่งได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและจำได้นาน

สำหรับการค้นคว้า และวิจัยถึงคุณค่าของสไลด์ภายในประเทศไทยเท่าที่ใดพบ มีดังนี้

จริยา สระตันนิก (จริยา สระตันนิก, ๒๕๑๓ : ๓๕) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนอ่านคำโดยใช้สไลด์กับการสอนตามปกติ ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนอ่านคำภาษาไทย โดยใช้สไลด์เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๖๐ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้สไลด์

กลุ่มควบคุมสอนตามวิธีปรกติ วัตถุประสงค์ที่หลังจากจบการสอน และวัดผลความคงทนในการจำ หลังจากสอนไปแล้ว ๑ สัปดาห์ ผลของการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน ทั้ง ๒ กลุ่มไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคงทนในการจำได้นานกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

ประภา ภูวชน (ประภา ภูวชน, ๒๕๑๕ : ๓๓ - ๓๘) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริง (Factual Learning) ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการใช้สไลด์ประกอบรูปภาพ ประกอบการสอน กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จำนวน ๕๐ คน แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม ๆ ละ ๓๐ คน ใช้วิธีจับเทียบ (Matched group) กลุ่มทดลองแรกเป็นกลุ่มที่สอนโดยใช้สไลด์ประกอบการสอน หลังจากสอนแต่ละเรื่องแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่มจะได้รับการทดสอบการเรียนรู้ข้อความจริงทันที ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่ครูใช้สไลด์เป็นอุปกรณ์เรียนรู้ข้อความจริง ได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนแบบอธิบาย โดยไม่มีอุปกรณ์ประกอบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

พวงนอย ศรีทลานนท์ (พวงนอย ศรีทลานนท์, ๒๕๑๕ : ๓๘) ได้ศึกษาผลการฝึกความพรอมทางการอ่านในคานการรับรู้ ความแตกต่างทางสายตา โดยใช้สไลด์ในระดับเด็กชั้นอนุบาล พบว่า เด็กอนุบาลที่ได้รับการฝึกการรับรู้ความแตกต่างทางสายตาควยสไลด์ จะมีความสามารถในการรับรู้ ความแตกต่างทางสายตาควยสไลด์จะมีความสามารถในการรับรู้ความแตกต่างทางสายตาคือกว่าเดิม และเพิ่มขึ้นมากกว่าการปล่อยให้เด็กมีพัฒนาการทางกานนี้เองตามปรกติ

✓ * องอาจ จิยะจันท์ (องอาจ จิยะจันท์, ๒๕๑๕ : ๓๓) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิต กับวิธีสอนโดยใช้สไลด์สีมีเสียงประกอบในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น ๒ กลุ่ม ๆ ละ ๓๐ คน กลุ่มทดลอง ก. สอนควยวิธีสาธิต กลุ่มทดลอง ข. สอนควยสไลด์สีมีเสียงประกอบ เนื้อหาที่ใช้ทดลองมี ๓ วิชา คือ

๑. ช่างไฟฟ้า เรื่องการคอสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple splice
๒. ช่างโลหะ เรื่องการแตงรูป (การตะไบ)
๓. ช่างวิทยุ เรื่องวงจร Rectifier

ผลการวิจัยพบว่า ในวิชาช่างไฟฟ้ากลุ่มที่สอนทฤษฎีสไลด์ให้ผลการเรียนรู้มากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยการสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ ส่วนวิชาช่างโลหะและช่างวิทยุนี้ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

จากการวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะเห็นได้ว่าทั้งภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. และสไลด์มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมาก จึงนำวิจัยว่าภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. กับสไลด์อย่างใดจะให้ผลในการเรียนรู้มากกว่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาช่างไฟฟ้า เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการเลือกใช้อุปกรณ์ในการสอนต่อไป โดยคำนึงถึงคุณค่าที่จะได้รับความสะดวกสบายและการประหยัด

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ได้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.๑ ของโรงเรียนราชสีมา วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมแบบประสม จำนวน ๖๐ คน

เกณฑ์และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ก ข และ ค. กลุ่มละ ๒๐ คน โดยวิธี Equated group จากข้อสอบวัดความถนัดเชิงกลของสำนักงานทดสอบโครงการวิจัยเลือกสรร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยถือเอาคะแนนความถนัดเชิงกลที่ได้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนของคะแนน และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนไม่แตกต่างกัน ดังผลที่แสดงไว้ในตาราง ๑

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกับผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	=	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	=	รายเฉลี่ยของคะแนน
S^2	=	ความแปรปรวนของคะแนน
S	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
df	=	Degree of Freedom
SS	=	ผลบวกกำลังสอง (Sum Square)
MS	=	รายเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square)
F	=	ค่าอัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติ
กลุ่มทดลอง ก	=	กลุ่มทดลองที่ ๑
กลุ่มทดลอง ข	=	กลุ่มทดลองที่ ๒
กลุ่มทดลอง ค	=	กลุ่มทดลองที่ ๓

ตาราง ๑ การสถิติมูลฐานของแบบทดสอบความถนัดเชิงกล

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S^2	S
กลุ่มทดลอง ก.	20	15.65	30.95	5.56
กลุ่มทดลอง ข.	20	15.05	35.65	5.56
กลุ่มทดลอง ค.	20	15.00	30.23	5.50

จากการแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มทดลอง ก. ข. และ ค. ดังได้แสดงค่าสถิติไว้แล้วในตาราง ๑ นำไปใช้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ซึ่งได้ผลดังแสดงไว้ในตาราง ๒

ตาราง ๒ การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความถนัดเชิงกล

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.03	.02	.0006
ภายในกลุ่ม	57	1921.90	33.72	
รวม	59	1921.93		

จากตาราง ๒ แสดงว่ารายเฉลี่ยของคะแนน จากแบบทดสอบความถนัดเชิงกลของทั้ง ๓ กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน นั่นก็คือ กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม มีความถนัดเชิงกลทางตรงเท่า ๆ กัน

การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. ศึกษาวิธีการและเทคนิคการสร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และความรู้ที่ได้จากการเรียนวิชา "หลักการสร้างภาพยนตร์" (Production III)

และการทำสไลด์จากการเรียนวิชา "การผลิตสไลด์และฟิล์มสตริป" (Production II)

๒. ศึกษาเนื้อเรื่องที่ใช่ในการทดลองครั้งนี้จากหลักสูตร และแนวการสอนของโรงเรียน
ราชสีมามีวิทยาลัย และเลือกได้เนื้อเรื่องที่เหมาะสมกับการทดลอง ๓ เรื่อง คือ

ก. การทอสายไฟแบบหางเป็ย

ข. การมัดกรี

ค. การทอไฟฟ้าแบบขนาน

๓. นำเนื้อหาทั้งสามมาศึกษาอย่างละเอียด เขียนเป็นบทภาพยนตร์ และถ่ายทำเป็น
ภาพยนตร์สีขนาด ๘ ม.ม. (Super - 8) ส่วนสไลด์ ถ่ายพร้อมกันไปกับการถ่ายภาพยนตร์
เพื่อให้เนื้อหาเหมือนกัน

๔. ทำการตัดต่อภาพยนตร์ แล้วทดลองฉายเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น ส่วนสไลด์นำมาเรียง
ลำดับตามเนื้อหา แล้วทดลองฉายเพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วดำเนินการถ่ายทำเพิ่มเติม ทั้งภาพยนตร์
และสไลด์ เมื่อแก้ไขจนเรียบร้อยแล้ว จึงนำเอาภาพยนตร์มาบรรจุตลับต่อไป

๕. อัดเสียงคำบรรยายของภาพยนตร์ตลับ และสไลด์แต่ละเรื่อง สำหรับภาพยนตร์ตลับ
อัดเสียงไว้เรื่องละ ๕ รอบ เพื่อให้เนื้อหาที่ฉายดำเนินต่อกันไปตลอด

๖. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทดลอง มีเครื่องฉายภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ระบบซูเปอร์
(Super - 8) ๑ เครื่อง เครื่องฉายสไลด์ ๑ เครื่อง เทปบันทึกเสียง ๒ เครื่อง และจอฉาย
ภาพกลางวัน ๒ จอ

การสร้างแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบภาคทฤษฎี เป็นแบบทดสอบปรนัย (Multiple Choice) ชนิด ๕ คำ
เลือกโดยให้คะแนนถูกเป็น ๑ ผิดเป็น ๐ ญนัยคะแนน แบ่งเป็นสามฉบับคือ

ฉบับที่ ๑ เรื่องการทอสายไฟแบบหางเป็ย จำนวน ๑๔ ข้อ

ฉบับที่ ๒ เรื่องการมัดกรี จำนวน ๑๔ ข้อ

ฉบับที่ ๓ เรื่องการทอไฟฟ้าแบบขนาน จำนวน ๑๔ ข้อ

ก่อนที่จะนำไปใช้ทดสอบจริง ให้นำแบบทดสอบนี้ไปทดลองสอบกับนักเรียนกลุ่มที่มีพื้นฐาน

ความรู้ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง แล้ววิเคราะห์แบบทดสอบ เพื่อหาความยากง่าย (P) และ
 ภาอ่านาจำแนกของข้อสอบ โดยวิธีวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) ด้วยวิธีถักกลุ่ม ๒๗%
 โดยเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง-เตหฟาน (Chung - Teh Fan, 1952 : 6 - 32)

ตาราง ๓ แสดงค่าความยากเฉลี่ย (P) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt})

แบบทดสอบ	ความยากเฉลี่ย	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ฉบับที่ ๑	.๔๘	.๕๔๓๘
ฉบับที่ ๒	.๔๗	.๕๔๓๒
ฉบับที่ ๓	.๔๓	.๕๕๕๒

๒. แบบทดสอบภาคปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดอันดับคุณภาพเกี่ยวกับ เกณฑ์ต่าง ๆ
 ที่จะนำมาจัดอันดับ (Rank order) และกำหนดงานให้นักเรียนปฏิบัติ เพื่อจะนำมา
 เปรียบเทียบกัน โดยถือเกณฑ์ตัดสินดังนี้

- ก. ความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติ ๑๐ คะแนน
- ข. ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ๑๐ คะแนน
- ค. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของงานที่ปฏิบัติ ๑๐ คะแนน

รวมคะแนนภาคปฏิบัติ ๓๐ คะแนน วิธีการให้คะแนนโดยวิธีจัดอันดับคุณภาพ ผู้วิจัยได้
 ศึกษาจากหนังสือเทคนิคการวัดผล (ชวาล แพรัตกุล, ๒๕๐๘ : ๗๖ - ๘๑)

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

๑. แบ่งนักเรียนออกเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มละ ๒๐ คน โดยวิธี Equated group
๒. การเสนอเนื้อหาในการสอน เพื่อป้องกันความไม่เสมอภาคในด้านประสบการณ์
 ในการสอนเนื้อหาเดียวกันของผู้เรียน ผู้วิจัยได้เตรียมผู้ช่วยไว้อีก ๒ คน เพื่อช่วยเสนออุปกรณ์

ที่จะทำการทดลอง ส่วนผู้วิจัยทำการสอนแบบสาธิตด้วยตนเอง และลงมือทดลองพร้อมกัน

๓. สำหรับตารางสอนเพื่อการทดลอง ผู้วิจัยได้จัดให้ทุกกลุ่มมีโอกาสได้เรียนทุก ๆ วิธี และทุก ๆ เรื่อง ถึงแม้จะแสดงไว้ในตาราง ๔ เวลาที่สอนเรื่องละ ๒๐-๓๐ นาที แล้วทำการทดสอบ หลังจากสอนเสร็จ แบ่งเป็นภาคทฤษฎี ๑๕-๒๐ นาที ภาคปฏิบัติ ๑ ชั่วโมง

ตาราง ๔ แสดงการทดลองสอน

The world would be a better place

เนื้อหา	ภาพยนตร์ลับ	สไลด์	สาธิต
การต่อสายไฟแบบทางเบี่ยง	กลุ่มทดลอง ก.	กลุ่มทดลอง ข.	กลุ่มทดลอง ค.
การขั้วกริ่ง	กลุ่มทดลอง ข.	กลุ่มทดลอง ค.	กลุ่มทดลอง ก.
การต่อไฟฟ้าแบบขนาน	กลุ่มทดลอง ค.	กลุ่มทดลอง ก.	กลุ่มทดลอง ข.

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

๑. ค่าเฉลี่ยของคะแนน จำนวนจากสูตร (Henry E. Garrett, 1956 : 27)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} = คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนคนในกลุ่ม

๒. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จำนวนจากสูตร (George

A. Ferguson, 1966 : 67)

$$S = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

Σx^2 = ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

๓. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) คำนวณจากสูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (J.P. Guilford, 1956 : 455)

$$r_{tt} = \frac{n St^2 - M(n - M)}{St^2(n - 1)}$$

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n \cdot N$ = จำนวนของข้อสอบ

M = คะแนนเฉลี่ยจากการสอบด้วยแบบทดสอบ

St^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบด้วยแบบทดสอบ

๔. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวันเวย์ (One - way Analysis of Variance) (Herbert Friedman, 1972 : 162)

Source of Variance	df	SS	MS	F
Columns	$C - 1$	$\sum \left(\frac{T_{ci}^2}{N_{ci}} \right) - \frac{T^2}{N}$	$\frac{SSc}{dfc}$	$\frac{MSc}{MSw}$
Within	$N - C$	$SS_T - SS_C$	$\frac{SSw}{dfw}$	
Total	$N - 1$	$\sum \Sigma (x^2) - \frac{T^2}{N}$		

เมื่อ	C	=	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	N	=	จำนวนคนทั้งหมด
	$\sum \left(\frac{T_{ci}^2}{N_{ci}} \right)$	=	อัตราส่วนระหว่างผลรวมคะแนน ในแต่ละกลุ่มยกกำลังสอง กับจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม
	$\frac{T^2}{N}$	=	อัตราส่วนระหว่างผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง กับจำนวนคนทั้งหมด
	SS_T	=	$\sum \sum (x)^2 - \frac{(\sum \sum x)^2}{N}$
	SS_C	=	$\sum \left(\frac{T_{ci}^2}{N_{ci}} \right) - \frac{T^2}{N}$
	df	=	degree of freedom.

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าควยวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์ที่มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ของโรงเรียนมัธยมแบบประสมนั้น แบ่งการทดสอบเป็นสองตอน คือ ตอนแรกเป็นการทดสอบภาคทฤษฎี ตอนหลัง เป็นการทดสอบภาคปฏิบัติทั้งสามเรื่อง

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการทอสายไฟแบบทางเปีย

ตาราง ๕ ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากแบบทดสอบการทอสายไฟแบบทางเปียภาคทฤษฎี

วิธีการสอน	N	\bar{X}	s^2	s
ภาพยนตร์ตลับ	20	11.05	6.5475	2.5588
สไลด์	20	11.00	3.6000	1.8970
สาธิต	20	10.58	4.3275	2.0802
รวม	60	32.90	14.4750	6.5360

จากค่าสถิติในตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน และเพื่อทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยดังกล่าวว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลการทดลอง เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง ๖

ตาราง ๖ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบเรื่องการ
 ทอสายไฟแบบหางเป็ย ภาคทฤษฎี

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.43	.22	.0405
ภายในกลุ่ม	57	309.50	5.43	
รวม	59	309.93		

แสดงว่ารายเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง นักเรียนทั้งสาม
 กลุ่มนี้เรียนได้ผลเท่าเทียมกัน นั่นก็คือการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ
 สไลด์มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตได้ผลเท่าเทียมกัน

ตาราง ๘ ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากแบบทดสอบการทอสายไฟแบบหางเป็ย ภาคปฏิบัติ

วิธีการสอน	N	\bar{X}	s^2	S
ภาพยนตร์กลับ	20	15.05	35.6475	5.9705
สไลด์	20	15.05	30.9475	5.5630
สาธิต	20	15.15	30.2275	5.4979
รวม	60	45.25	96.8225	17.0314

จากค่าสถิติในตาราง ๘ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน และเพื่อทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยดังกล่าวว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลการทดลอง เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง ๘

ตาราง ๘ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบเรื่องการ
 คอสายไฟแบบหางเป็ย ภาคปฏิบัติ

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.03	.02	.0006
ภายในกลุ่ม	57	1921.90	33.72	
รวม	59	1921.93		

แสดงว่ารายเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง นักเรียนทั้งสามกลุ่ม
 นี้เรียนได้ผลเท่าเทียมกัน นั่นก็คือการสอนโดยใ้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ
 สไลด์สีมีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตโดยลเท่าเทียมกันในภาคปฏิบัติด้วย

ตาราง ๘ ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากแบบทดสอบการบักกรี ภาคทฤษฎี

วิธีการสอน	N	\bar{X}	s^2	s
ภาพยนตร์คลิบ	20	13.15	4.6275	2.1511
สไลด์	20	13.15	4.5275	2.1277
สาธิต	20	13.00	4.9000	2.2135
รวม	60	39.30	14.0550	6.4923

จากค่าสถิติในตาราง ๘ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน และเพื่อทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยดังกล่าวว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลการทดลอง เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง ๑๐

ตาราง ๑๐ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบเรื่องการบักกรีภาคทฤษฎี

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.30	.15	.0294
ภายในกลุ่ม	57	291.10	5.11	
รวม	59	291.40		

แสดงว่ารายเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง นักเรียนทั้งสามกลุ่มนี้เรียนโดยผลเท่าเทียมกัน นั่นคืออาจการสอนโดยุ้ภาพยนตร์คลิบ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์ สี่เสียงประกอบและวิธีสอนแบบสาธิตโดยผลเท่าเทียมกัน

ตาราง ๑๑ ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากแบบทดสอบเรื่องการบันทึก ภาคปฏิบัติ

วิธีการสอน	N	\bar{X}	s^2	s
ภาพยนตร์คลิบ	20	15.15	44.6275	6.6803
สไลด์	20	15.00	25.1000	5.0099
สาขิต	20	14.95	26.5475	5.1329
รวม	60	45.10	76.0750	16.8231

จากค่าสถิติในตาราง ๑๑ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน และเพื่อทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยดังกล่าวว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง ๑๒

ตาราง ๑๒ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเรื่องการบันทึก ภาคปฏิบัติ

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.43	.22	.0065
ภายในกลุ่ม	57	1921.50	33.71	
รวม	59	1921.93		

แสดงว่ารายเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง นักเรียนทั้งสามกลุ่มนี้เรียนได้ผลเท่าเทียมกัน นั่นก็คือการสอนโดยใช้ภาพยนตร์คลิบ ๔ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์ สี่เสียงประกอบ และการสอนแบบสาขิตได้ผลเท่าเทียมกันในภาคปฏิบัติด้วย

ตาราง ๑๓ ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากแบบทดสอบการต่อไฟฟ้าแบบขนาน ภาคทฤษฎี

วิธีการสอน	N	\bar{X}	S^2	S
ภาพยนตร์ลับ	20	10.60	3.5400	1.8814
สไลด์	20	10.60	3.2400	1.8000
สาธิต	20	10.60	3.6400	1.9078
รวม	60	31.80	10.4200	5.5892

จากค่าสถิติในตาราง ๑๓ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน และเพื่อทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยดังกล่าวว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง ๑๔

ตาราง ๑๔ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ เรื่องการต่อไฟฟ้าแบบขนาน ภาคทฤษฎี

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.03	.02	.0050
ภายในกลุ่ม	57	229.55	4.03	
รวม	59	229.58		

แสดงว่ารายเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง นักเรียนทั้งสามกลุ่มนี้เรียนไดผลเท่าเทียมกัน นั่นคือการสอนโดยใช้อุปกรณ์ลับ ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์ สัมผัสเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตได้ผลเท่าเทียมกัน

ตาราง ๑๕ ค่าสถิติมูลฐานที่ได้จากแบบทดสอบการต่อไฟฟ้าแบบขนาน ภาคปฏิบัติ

วิธีการสอน	N	\bar{X}	s^2	s
ภาพยนตร์ดัด	20	15.10	34.56	5.8813
สไลด์	20	15.00	32.80	5.7271
สาธิต	20	15.00	28.70	5.3572
รวม	60	45.10	96.06	16.9656

จากค่าสถิติในตาราง ๑๕ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน และเพื่อทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยดังกล่าวว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลการทดลอง เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง ๑๖

ตาราง ๑๖ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเรื่องการต่อไฟฟ้าแบบขนาน ภาคปฏิบัติ

Source of Variance	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	.13	.07	.0021
ภายในกลุ่ม	57	1918.80	33.67	
รวม	59	1918.93	33.74	

แสดงว่ารายเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง นักเรียนทั้งสามกลุ่มนี้เรียนโดยผลเท่าเทียมกัน นั่นก็คือ การสอนโดยใช้ภาพยนตร์ดัด ๘ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์มีเสียงประกอบและการสอนแบบสาธิตโดยผลเท่าเทียมกันในภาคปฏิบัติด้วย

บทที่ ๕

สรุป อภิปรายผลและขอเสนอแนะ

✍ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายอยู่ ๓ ประการคือ

๑๒ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าจากวิธีการสอน ๓ วิธี

ดังนี้.-

ก. การสอนโดยใช้ภาพยนตร์คลิบ ๔ ม.ม. สี มีเสียงประกอบ

ข. การสอนโดยใช้สไลด์สี มีเสียงประกอบ

ค. การสอนโดยวิธีสอนแบบสาธิต

๒. เพื่อศึกษาการสร้างภาพยนตร์คลิบ ๔ ม.ม. สำหรับสอนวิชาช่างไฟฟ้า

๓. เพื่อศึกษาการสร้างสไลด์สำหรับสอนวิชาช่างไฟฟ้า

๔. เพื่อศึกษาถึงวิธีการใช้ภาพยนตร์คลิบ ๔ ม.ม. มีเสียงประกอบและสไลด์มีเสียงประกอบ เพื่อสอนวิชาช่างไฟฟ้า

A) สมมติฐานในการทดลอง

๑. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากการสอนโดยการใช้ภาพยนตร์คลิบ ๔ ม.ม. มีเสียงประกอบ สไลด์มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตแตกต่างกัน

๒. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์คลิบ ๔ ม.ม. มีเสียงประกอบ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสาธิต

๓. ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอน โดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสาธิต

๕ กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.๑ ของโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา ๒๕๑๗ จำนวน ๖๐ คน แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มละ ๒๐ คน การแบ่งกลุ่มใช้วิธี Equatedgroup

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในวิชาช่างไฟฟ้าระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ แบ่งออกเป็น ๓ เรื่อง คือ

๑. การต่อสายไฟแบบทางเปีย
๒. การบัดกรี
๓. การต่อไฟฟ้าแบบขนาน

เนื้อหาวิชาทั้งสามเรื่องนี้ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนมาก่อน ทั้งนี้ เพื่อให้ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีพื้นฐานเริ่มต้นเหมือนกัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอนเนื้อหาดังกล่าวนี้ ใช้เวลาสอนกลุ่มละ ๒๐ นาที ต่อเรื่อง และใช้เวลาทดสอบภาคทฤษฎี ๒๐ นาที ภาคปฏิบัติ ๑ ชั่วโมง

เครื่องมือในการทดลอง

เครื่องมือในการทดลองครั้งนี้มีระกอบด้วย

๑. การทดลองสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สี่มี่เสียงระกอบเครื่องมือที่ระกอบดังนี้

๑ เครื่อง

ก. เครื่องฉายภาพยนตร์ตลับ ๘ มม. ระบบซูเปอร์ (Super 8)

ข. ภาพยนตร์ตลับ ๘ มม. สี ๓ เรื่อง

ค. เทปบันทึกเสียงบรรยายประกอบภาพยนตร์ตลับทั้ง ๓ เรื่อง

ง. เครื่องบันทึกเสียง ๑ เครื่อง

จ. จอฉายภาพกลางวัน ๑ จอ

๒. การทดลองสอนโดยวัสดุสิ่งเสียงประกอบ เครื่องมือที่ใหม่ดังนี้

ก. เครื่องฉายสไลด์ ๑ เครื่อง

ข. สไลด์สี ๓ เรื่อง

ค. เทปบันทึกเสียงบรรยายประกอบสไลด์ทั้ง ๓ เรื่อง

ง. เครื่องบันทึกเสียง ๑ เครื่อง

จ. จอฉายภาพกลางวัน ๑ จอ

๓. การทดลองสอนแบบสาธิต ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับสอนในเรื่องการทอสายไฟแบบหางเป็ย การบัดกรี และการต่อไฟฟ้าแบบขนาน

๔. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

ก. แบบทดสอบเรื่องการทอสายไฟแบบหางเป็ย จำนวน ๑๘ ข้อ มีความเชื่อมั่น .๘๘๓๘ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

ข. แบบทดสอบเรื่องการบัดกรี จำนวน ๑๘ ข้อ มีความเชื่อมั่น .๘๘๓๖ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

ค. แบบทดสอบเรื่องการต่อไฟฟ้าแบบขนาน จำนวน ๑๘ ข้อ มีความเชื่อมั่น .๘๘๘๖ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

* การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนที่จะทำการทดลอง และจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ไว้ในการทดลองต่าง ๆ คล้อจจนจัดเตรียมที่ฉาย และชักซ้อมกับช่วยฉายภาพยนตร์ตลับ และสไลด์

เรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

* การทดลองครั้งที่ ๑ เรื่องการทอสายไฟแบบหางเปีย

๑. กลุ่มทดลอง ก. ใช้ภาพยนตร์ลำดับมีเสียงประกอบ
๒. กลุ่มทดลอง ข. ใช้สไลด์มีเสียงประกอบ
๓. กลุ่มทดลอง ค. ใช้วิธีสอนแบบสาธิต

การทดลองครั้งที่ ๒ เรื่องการบัดกรี

๑. กลุ่มทดลอง ก. ใช้วิธีสอนแบบสาธิต
๒. กลุ่มทดลอง ข. ใช้ภาพยนตร์ลำดับมีเสียงประกอบ
๓. กลุ่มทดลอง ค. ใช้สไลด์มีเสียงประกอบ

การทดลองครั้งที่ ๓ เรื่องการทอไฟฟ้าแบบขนาน

๑. กลุ่มทดลอง ก. ใช้สไลด์มีเสียงประกอบ
๒. กลุ่มทดลอง ข. ใช้วิธีสอนแบบสาธิต
๓. กลุ่มทดลอง ค. ใช้ภาพยนตร์ลำดับมีเสียงประกอบ

ในการทดลองแต่ละครั้ง ดำเนินการทดลองพร้อมกัน หากการทดสอบทันทีหลังจากสอนเสร็จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. หาค่าสถิติมูลฐาน
๒. ทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ย โดยใช้ F - test

ผลการทดลอง

๑. จากการทดลองสอน เรื่อง การทอสายไฟแบบหางเปียด้วยวิธีการทั้งสามปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ลำดับ ๘ ม.ม. สี่ มีเสียงประกอบ สไลด์สี่ มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตได้ผลเท่าเทียมกัน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

๒. จากการทดลองสอน เรื่อง การบันทึกที่ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มมี รายเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.สี มีเสียงประกอบ สไลด์สี มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิต ได้ผลเท่าเทียมกัน ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ

๓. จากการทดลองสอน เรื่อง การต่อไฟฟ้าแบบขนาน ปรากฏว่า กลุ่มทดลอง ทั้งสามกลุ่ม มีรายเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.สี มีเสียงประกอบ สไลด์สี มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิต ได้ผลเท่าเทียมกันทั้งภาค ทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

อภิปรายผลการทดลอง

การทดลองดังกล่าวปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนจากภาพยนตร์ ตลับ ๘ ม.ม.สี มีเสียงประกอบ สไลด์สี มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิต ให้ผลการ เรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยทั้งภาค ทฤษฎี และภาคปฏิบัติ จะพบว่าการสอนด้วยภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.สี มีเสียงประกอบ และ สไลด์สี มีเสียงประกอบ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าการสอนด้วยวิธีสาธิต ถึงแม้ว่าจะ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มว่า การสอนด้วยภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.สี มีเสียงประกอบ และสไลด์สี มีเสียงประกอบ มีผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบสาธิต

* สาเหตุของผลการเรียนรู้ที่ไม่ปรากฏให้เห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัดคงจะเนื่องมาจาก สาเหตุดังต่อไปนี้

๑. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสั้นเกินไป อยู่ในเวลาที่จำกัด กลุ่มทดลองที่ เรียนจากภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ ให้ความสนใจเกี่ยวกับเครื่องมือมากเกินไป ไม่สามารถ ปรับตัวให้เข้ากับเนื้อหาที่เรียนแก่เพียงอย่างเดียวได้ ดังนั้น การเรียนรู้จากภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ จึงให้ผลน้อยเกินไป

๒. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองอาจจะง่ายเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดผลถาวรเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะสอนด้วยวิธีใด

๓. กลุ่มตัวอย่างอาจจะมีจำนวนน้อยเกินไป ทำให้ระดมคะแนนอยู่ใกล้กัน ถ้าเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น อาจจะทำให้เห็นความแตกต่างได้มากกว่านี้

๔. แสงสว่างของห้องปฏิบัติการนั้นสว่างมาก แม้จะใช้จอฉายกลางวัน ก็ยังให้ภาพไม่ชัดเจนเท่าที่ควร โดยเฉพาะภาพยนตร์ลัด

แม้ว่าการทดลองครั้งนี้จะไม่ได้อิงตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ก็มีข้อดีของการใช้ภาพยนตร์ลัด และสไลด์ประกอบการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้พบเห็นมา ดังต่อไปนี้

๑. เป็นที่รวมจุดสนใจของนักเรียน ทำให้การเรียนการสอน ดำเนินไปด้วยความสะดวกและเรียบร้อย เพราะไม่ต้องห่วงวุ่นวายอยู่กับการหยิบยกอุปกรณ์ให้ดูเหมือนการสาธิต

๒. นักเรียนซึ่งเรียนจากภาพยนตร์ลัด และสไลด์มีความกระตือรือร้น เมื่อได้เรียนจากวิธีการที่แปลกไปจากเดิม เพราะเอาใจใส่มากในขณะที่เรียน

๓. ประหยัดเวลาในการสอน ไม่ต้องเสียเวลาเตรียมเครื่องมือจริง ๆ เพียงแต่นำมาฉายให้ดูเท่านั้น

๔. นักเรียนที่ขาดเรียนหรือเรียนช้า อาจศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เป็นการสนับสนุนความแตกต่างระหว่างบุคคล

๕. นักเรียนเรียนด้วยความพอใจ และสนุกสนานไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน

สำหรับการสร้างและการใช้ภาพยนตร์ลัด ๘ ม.ม. ๘ และสไลด์ ๘ ผู้วิจัยขออภิปรายไว้ดังนี้

๑. ครูที่สอนวิชาช่างไฟฟ้าต้องอยู่ใกล้ชิดกับนักเรียนตลอดเวลา เพราะการปฏิบัติงานในวิชาช่างไฟฟ้าย่อมต้องมีปัญหาเกิดขึ้นได้เสมอ ครูจะได้มีโอกาสแก้ไขได้ทันทีเพราะอุปกรณ์การสอน เป็นเพียงเครื่องช่วยประกอบการสอนเท่านั้น ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรนำมาใช้สอนแทนครู

๒. การสร้างภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ สามารถแสดงให้เห็นอุปกรณ์และวิธีทำ
ในระยะใกล้ ๆ ได้ ทำให้เด็กเห็นการกระทำอย่างชัดเจนทุกคน สะดวกต่อการทำความเข้าใจ

๓. การตัดต่อภาพยนตร์ เพื่อบรรจุตลับสไลด์ให้เหมาะต่อไมควรีจน่ายาต่อฟิล์ม
เพราะจะทำให้ฟิล์มกระตุกขณะที่ฉาย

๔. ในการถ่ายทำภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ ควรศึกษาเนื้อหาอย่างละเอียด
เพื่อนำมาเขียนเป็นครีพท์ให้เรียบร้อยก่อนที่จะทำการถ่ายทำ จะช่วยให้การถ่ายทำดำเนินไป
ด้วยความสะดวกเรียบร้อย ทั้งยังเป็นการประหยัดฟิล์มด้วย

๕. การนำภาพยนตร์ตลับ หรือสไลด์มาประกอบการสอน ครูต้องศึกษาว่าจะใช้
สอนอะไร ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบใด จะได้ใช้ให้ตรงตามวัตถุประสงค์

๖. ก่อนฉายครูต้องอธิบายวัตถุประสงค์ และเน้นเรื่องสำคัญที่นักเรียนควร
สังเกตและจดจำ เมื่อฉายจบแล้วควรจัดให้มีการซักถามหรืออภิปรายทันที

๗. ถ้าต้องการจะฉายให้ได้อภาพคมชัด แม้ในที่มืดแสงสว่างควรใช้จอฉายแบบ

Ektalight

ขอเสนอแนะ

ผลการทดลองครั้งนี้มีขอควรแก่การเสนอแนะ ๒ ประเด็น คือ ขอเสนอแนะทั่วไป
และขอเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

✕ ขอเสนอแนะทั่วไป

๑. จากผลการวิจัยกลุ่มที่ใช้ภาพยนตร์ตลับ สไลด์ และวิธีสอนแบบสาธิตให้ผล
การเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน จึงจะนำภาพยนตร์ตลับ หรือสไลด์ มาใช้ประกอบการสอนในวิชา
ช่างไฟฟ้า เพราะเป็นการประหยัดวัสดุที่ใช้ทำการสาธิต เพราะถ้าวัสดุที่ใช้สาธิตมีราคาสูง
เมื่อทำการสาธิตหลายครั้งย่อมสิ้นเปลืองมาก สำหรับภาพยนตร์ตลับและสไลด์ราคาไม่แพง
การสร้างก็ง่าย สะดวกแก่การนำมาใช้สอนอย่างยิ่ง

๒. สำหรับเนื้อหาที่ไม่เน้นในเรื่องสี ควรใช้ภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ชนิดขาว-
ดำ จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงไปได้อีก

๓. สไลด์ราคาสูงกว่าภาพยนตร์ตลับ แต่ภาพยนตร์ตลับใช้ได้สะดวกกว่า
ทนทานกว่า เก็บรักษาง่าย ป้องกันรอยขีดข่วนได้ดีกว่าสไลด์ การจะเลือกใช้สื่อใดขอให้
ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของผู้จะใช้เอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

๑. ควรมีการทดลองเปรียบเทียบการสอน โดยใช้ภาพยนตร์ตลับ สไลด์
และวิธีสอนแบบสาธิต โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้ซักถามและอภิปรายได้ ✓ *Dr. Don*

๒. ควรมีการทดลองเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ สไลด์
และวิธีสอนแบบสาธิต ในระดับอื่น ๆ คุ้งว่า ระดับใดจะเหมาะสมบ้าง.

๓. ควรมีการทดลองเปรียบเทียบในวิชาข้างอื่น ๆ คุ้งว่า ใ้ผล
อย่างไร

๔. สำหรับภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ ควรมีการทดลองเปรียบเทียบ
โดยใช้กลุ่มตัวอย่างมาก ๆ และใช้เวลาในการทดลองให้นานพอสมควร อาจทำให้ผล
การทดลองเป็นที่เชื่อถือได้มากขึ้น

๕. ควรทำการทดลองเปรียบเทียบการสอนด้วยวิธีสาธิตกับสื่ออื่น ๆ
ที่มีคุณลักษณะ คล้ายคลึงกับภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ เช่น ภาพยนตร์ ๑๖ ม.ม. หรือ
โทรทัศน์วงจรปิด ว่าใ้ผลผลการเรียนรู้ต่างกันมากน้อยเพียงใด

๖. ควรจะศึกษาว่านักเรียนที่เรียนโดยมีภาพยนตร์ตลับ และสไลด์
เป็นอุปกรณ์การสอนกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสาธิต จะจำผลการเรียนรู้ (Retention)
ได้นานกว่ากันเพียงใด

๗. ควรมีการทดลองใช้สไลด์แบบ Half Frame (ขนาดครึ่งหนึ่งของ
สไลด์ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้) คุ้งว่า หากใ้ผลไม่แตกต่างกัน ก็ควรใช้สไลด์แบบ
Half Frame แทน เพราะจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้อีก

๘. นอกจากวิชาข้างอื่น ๆ แล้ว ภาพยนตร์ตลับ และสไลด์ ยังอาจ
นำไปทดลองสอนในวิชาอื่น ๆ ได้อีก เช่น วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กอบพร กัลยา การทดลองใช้ Film Loop 8 mm. เป็นเครื่องสอนวิชาอาหารและโภชนาการ สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ปรินญาณิพนธ์ กม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๑๓, ๑๔๕ หน้า.
- จรรยา สระคันต์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนอ่านคำ โดยใช้สไลด์ กับการสอนตามปกติของ นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๓, ๘๕ หน้า.
- ชวาล แพร์ตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ ๓ วัฒนาพานิช พระนคร ๒๕๐๘, ๔๕๒ หน้า.
- บุปผา คล้ายทับทิม เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ ๑ วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน เกี่ยวกับการประดิษฐ์อุปกรณ์การสอน กลยการใ้ภาพยนตร์ตลับ Super - 8 วิธีต่าง ๆ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๑๑๐ หน้า.
- ประภา ภูวชน การทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของความจริง (Factual Learning) ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๔๓ หน้า.
- ปรีชา อนุถาวรธกะ การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะทางช่าง โดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ มิลลิเมตร ร่วมกับการลงมือปฏิบัติ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๔, ๙๓ หน้า.
- เป็รื่อง กุณฑุ คร. "วิธีเพิ่มปริมาณการรับนักเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้เทคนิควิทยาทางเครื่องมือใหม่ และวัสดุใหม่ ๆ " เอกสารการสัมมนา แผนกบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๑๒, ๑๕๗ หน้า

พวงน้อย ศรีตลานนท์ การศึกษาผลการฝึกความพร้อมทางการอ่านในด้านการรับรู้ความแตกต่าง
ทางสายตาโดยใช้สไลด์ในระดับเด็กชั้นอนุบาล ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๘๐ หน้า

รอมเบอร์ท เจ ฮันยาร์ด วัสดุประกอบการสอนราคาเยา หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู
กระทรวงศึกษาธิการ ๘๑ หน้า.

สมพงษ์ ศิริเจริญ และ คณะ คู่มือการใช้วัสดุทัศนวัสดุ โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวง-
ศึกษาธิการ ๒๕๐๖, ๘๒๒ หน้า.

องอาจ จิระจันทน์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิต กับวิธี
สอนโดยใช้สไลด์เคมีเสียงประกอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๖, ๗๖ หน้า.

Abramson, Bernard, "A Comparison of Two Methods of Teaching Mechanics
in High School" in Science Education, 39 : 96 - 106, March, 1952

Brooker, Floyd E., The Forty Eight Year Book of the National Society
for the Study of Education, Prentice Hall Inc., New York, 1949

Brown, H.S., "An Experiment in Teaching Tumbling with and without
Motion Pictures" in Instructional Film Research, Washington
D.C., 1951, 185 pp.

Crowder, Gene Arnold, "Visual Slides and Assembly Models Compared
with Conventional Method in Teaching Industrial Arts" in
Dissertation Abstracts, 29 : 3034A, March, 1969

De Kieffer, Robert E., "Projected Materials and Equipment" in Audio-
Visual Instruction, The Dryden Press, New York, 1954, 534 pp.

Diamond, Robert M., "The Recognition of Time Error Utilizing the 8 mm. Loop Film" in A.V. Communication Review, 3 : 422, Fall., 1966

Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Princeton, New Jersey, Educational Testing Service, 1952, 32 pp.

Fearer, John L., "Audio - Visual Education in Industrial Education" in Industrial Art Vocational Education, 6 : 15, June, 1969.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Co., New York, 1966, 446 pp.

Fletcher, Henry D., "Loop Film For Driver Educational Classes" in Educational Screen A.V. Guide, November, 1965.

Forsdale, Louis, "The Media Today : The State of 8 mm. Silent and Sound" in Audio - Visual Instruction, 8 : 398, June, 1969.

Friedman, Herbert, Introduction to Statistics, Random House, New York, 1972, 334 pp.

Garrett, Henry Edward, Statistics in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Co., New York, 1965, 565 pp.

Gullford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Co., New York, 1956, 565 pp.

Hall, Keith A., "Research Paper : 1971" in Audiovisual Instruction, June - July, 1971

Hayes, Harold D., "Using A-V Material in Industrial Education" in Industrial Art and Vocational Education, 6 : 25, June, 1969.

- Hoban, C.F., Movies That Teach, The Dryden Press, New York, 1949, 54 pp.
- Hocking, Charles, "How Use of Media Help the Industrial Arts Instruction in Industrial Art and Vocational Education, 6 : 25, June, 1969
- Keislar, Evan R., "A Descriptive Approach to Classroom Motivation" in The Journal of Teacher Education, 11 : 310 - 315, 1960.
- McCage, Ronald Dale, "A Comparison of the Use of Slides and Models to Conventional Method of Introducing Descriptive Geometry Concepts" in Dissertation Abstracts, 31 : 51168-A, 1970.
- McGuire, Gertrude Mynear, "Pacing Transcription with Shorthand Slides: The Effect on Speed and Accuracy" in Dissertation Abstracts, 31 : 4644, March, 1971.
- Murrey, Thomas R, and Swartout, Sherwin G., Integrated Teaching Materials, Longmans, Green and Company, New York, 1960, 545 pp.
- Paradis, Adrian A., You and the Next Decade, David Mckay Company, New York, 1965, 179 pp.
- Peck, Donna, "The 8 mm. in Team Teaching" in The Instructor, 5 : 125-127, January, 1969.
- Powel, G.H., and Powel L.S., "A Guide to 8 mm. Loop Film" in British Association for Commercial and Industrial Education, 43 pp.
- Priebe, P.F., and Burton W.H., "The Slow Motion Picture as a Coaching Twice" in School Review, 47 : 192 - 198, 1948

Segaller, Denis, "Making a teaching Film Loop" in Compound Formation Teacher's Digest, 1967, 180 pp.

Silvius, Harlod G., and Curry, Estell H., Teaching Successfully in the Industrial Arts and Vocational Subjects, Mcknigh & Mcknight Publishing Company, Illinois, 1953, 339 pp.

UNESCO, Instructional Film Research, 1918 - 1950, The Pennsylvania State College, 1951, 152 pp.

Vandermeer, A.W., "The Economy of Time in Industrial Training an Experimental Study of the Use of Sound Film in Learning of Engine Lathe Operators" in Instructional Film Research, Publisher Washington D.C., 1951, 185 pp.

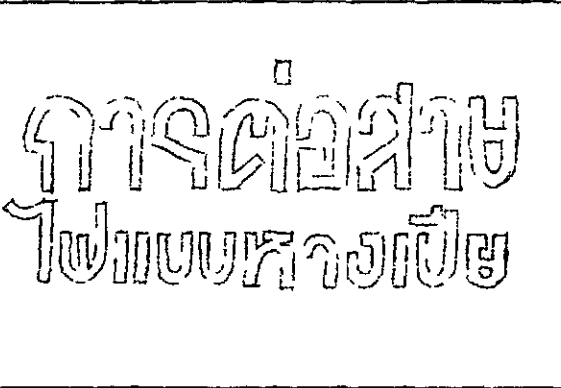
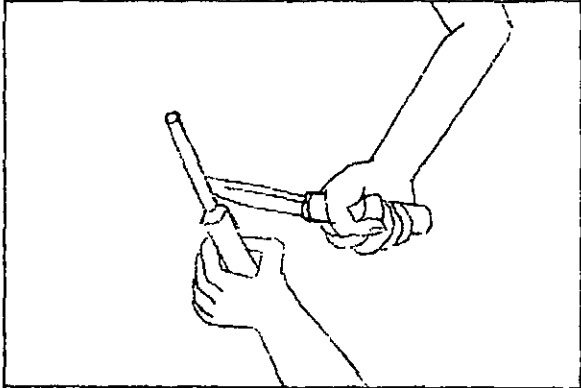
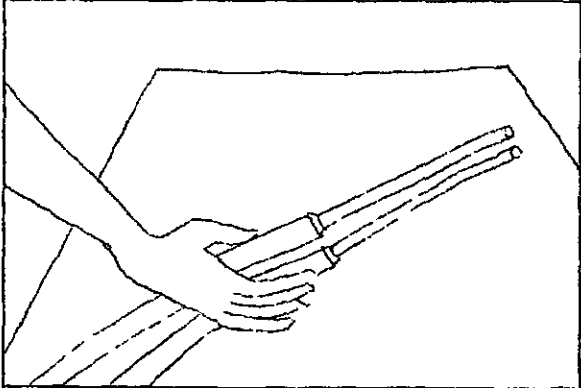
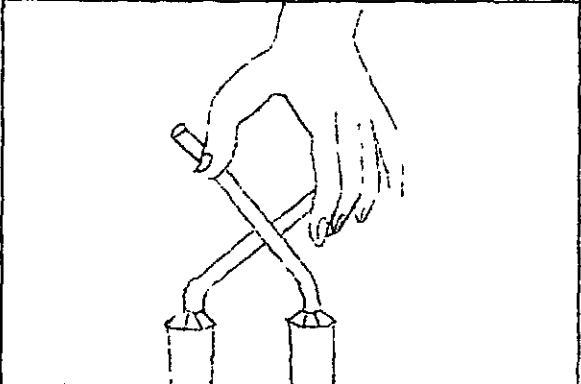
Wittich, Walter Arno, and Schuller, Charles Francis, Audio-Visual Materials, Harper and Brothers, 1957, 564 pp.


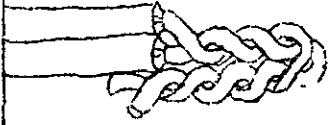
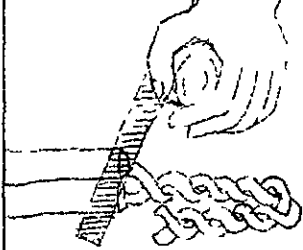

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

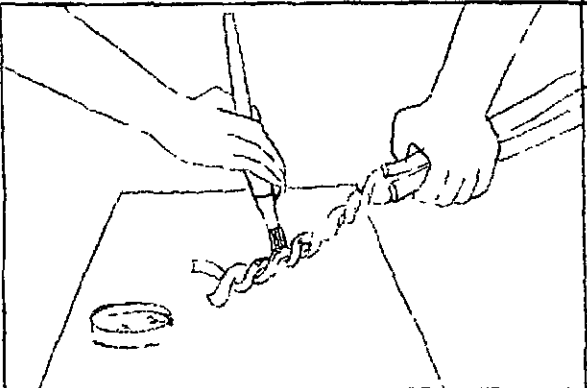
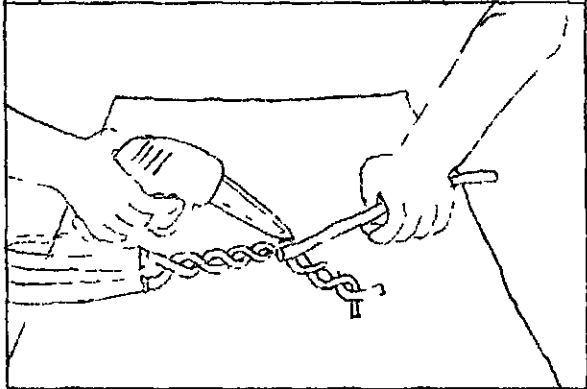
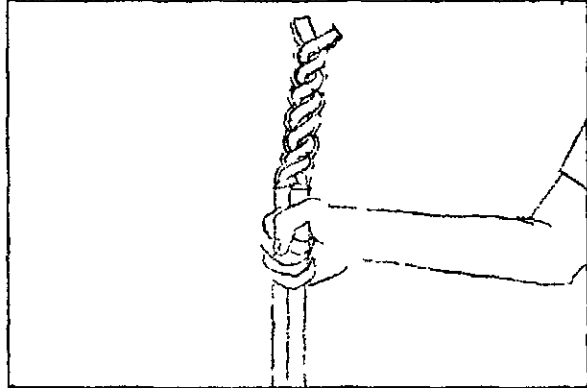
ตัวอย่างสกริปต์ เรื่องการทอสายไฟแบบหางเป็ย

ภาพ	เสียง
	<p>๑. การทอสายไฟแบบหางเป็ย</p>
	<p>๒. สายไฟที่จะนำมาทอแบบหางเป็ย ควรตัดคณวน ออกข้างละประมาณ ๓ นิ้ว ใช้นิ้วคัตคณวนโดยให้มิก ทำมุม ๔๕ องศา กับสายไฟ แล้วปอกโดยรอบ แล้วคึงคณวนออกมา</p>
	<p>๓. นำสายไฟที่ปอกแล้ว ๒ เส้นมาจับคณวนข้างกัน และกัน</p>
	<p>๔. มิกสายทั้งสองให้ทำมุมกัน ๙๐ องศา การมิก กระทำโดยใช้หัวแม่มือ และนิ้วชี้คัตสายไฟไปทาง เดียวกัน แล้วมิกไปพร้อมกันทั้งสองนิ้ว</p>

ภาพ	เสียง
	<p>๕. เมื่อบิดเสร็จแล้วสายไฟจะเป็นเกลียว</p>
	<p>๖. คัดสายไฟเข้ามาทับกัน</p>
	<p>๗. ใช้แปะพันสายไฟ โดยคิกเริ่มจากจำนวนประมาณ ๑ นิ้ว การพันต้องคิกแปะพอสมควรตลอดเวลาที่กำลังพันอยู่จะทำให้แผ่นแปะติดกันแน่น</p>
	<p>๘. เมื่อพันแปะเรียบร้อยแล้ว แปะจะยึดกันสนิท ไม่มีช่องและแผ่นแปะจะซ้อนกันครึ่งแผ่นทุกรอบ</p>

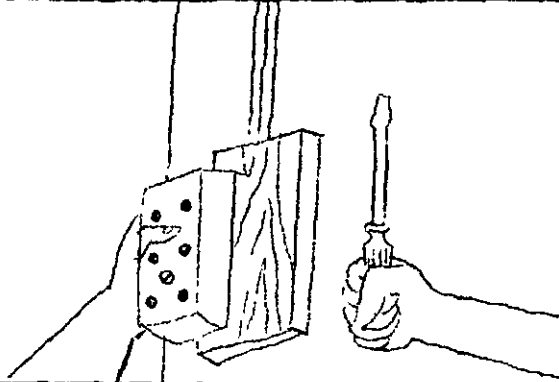
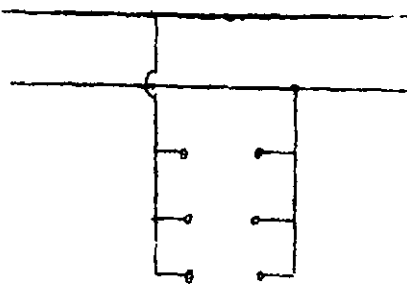
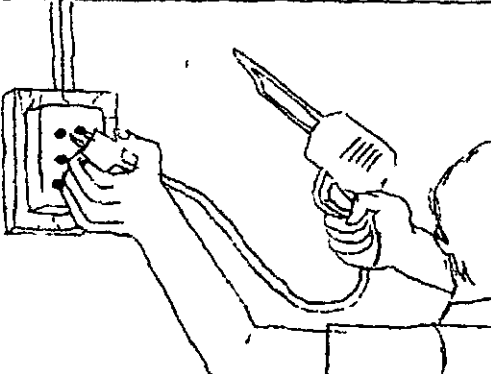
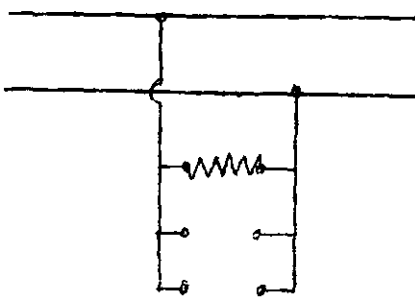
ตัวอย่างสกริปต์เรื่องการบัดกรี

ภาพ	เสียง
	<p>๑. การบัดกรี</p>
	<p>๒. ทำความสะอาดหัวแร้งโดยใช้กระดาษทราย ขัดปลายหัวแร้ง</p>
	<p>๓. ทำความสะอาดชิ้นงาน โดยใช้กระดาษทราย ขัดชิ้นงานให้สะอาด เพื่อให้การบัดกรีสะดวกขึ้น</p>
	<p>๔. ทดลองดูว่าหัวแร้งจะสะอาดหรือไม่ โดยลอง แตะตะกั่วดู ถ้าตะกั่วติดปลายหัวแร้งเป็นมันวาว แสดงว่าหัวแร้งสะอาดแล้ว ถ้าตะกั่วไม่เกาะที่ ปลายหัวแร้ง และหล่นลงบนพื้นแสดงว่าหัวแร้งยัง ไม่สะอาดพอ</p>

ภาพ	เสียง
	<p>๕. ทาน้ำยาประสานที่ค่านบนของงาน ทาเพียง บาง ๆ อย่าทาให้หนา</p>
	<p>๖. เอาหัวแร้งและที่งานให้ร้อน แล้วนำตะกั่ว และที่ละลายหัวแร้งน้ำประสานจะนำตะกั่วเข้าไป ทุกซอกทุกมุมได้เอง</p>
	<p>๗. งานบัดกรีที่ถูกต้อง ตะกั่วจะต้องจับแน่นงานเป็น มันวาวไม่หนา และไม่บางเกินไป</p>
<p>๑. ทำความสะอาดหัวแร้ง ๒. ทำความสะอาดชิ้นงาน ๓. ทาน้ำยาประสานที่งาน ๔. เอาหัวแร้งและที่งานให้ร้อน และ นำตะกั่วและที่ละลายหัวแร้ง</p>	<p>๔. สรุปลำดับขั้นตอนของการบัดกรี ๑. ทำความสะอาดหัวแร้ง ๒. ทำความสะอาดชิ้นงาน ๓. ทาน้ำยาประสานที่งาน ๔. เอาหัวแร้งและที่งานให้ร้อน และนำตะกั่ว และที่ละลายหัวแร้ง</p>

ตัวอย่างสคริปต์เรื่องการต่อไฟฟ้าแบบขนาน

ภาพ	เสียง
	<p>๑. การต่อไฟฟ้าแบบขนาน</p>
	<p>๒. ในบ้านเราจะมีตลับสายต่อสาย จะเห็นว่ามีสายดำต่อกับสายสีดำ และสายสีแดงต่อกับสายสีแดง ทั้งสองสายนี้เป็นสายเมนภายในบ้าน</p>
	<p>๓. จากตลับต่อสาย เราต่อสายเพื่อไปใช้งาน โดยต่อขนานกับสายเมน คือสายสีแดงต่อที่หัวของสายสีแดง สายสีดำต่อที่หัวสายสีดำ</p>
	<p>๔. จากสายที่ต่อแยกลงมานั้น นำมาต่อเข้ากับปลั๊กสามตา</p>

ภาพ	เสียง
	<p>๕. นำปลั๊กสามตา มาติดกับแป้นไม้ เพื่อไว้ใช้งานต่อไป</p>
	<p>๖. ขณะที่ยังไม่ได้ใช้งาน จะโค้งจรไฟฟ้าแบบนี้.... แสดงว่ามีปลั๊กสามตา ต่อขนานกับสายเมน</p>
	<p>๗. นำหัวแร้ง มาเสียบใช้งาน</p>
	<p>๘. จะโค้งจรไฟฟ้าแบบนี้....แสดงว่าหัวแร้งต่อ ขนานกับสายเมน</p>

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบที่ ๑๕ ในการทดลอง

ข้อทดสอบ เรื่องการทอสายไฟแบบหางเป็ย

คำสั่ง จงกาเครื่องหมาย บนข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระถามคำตอบ

๑. คีมสำหรับปอกสายไฟ ปอกได้กี่ขนาด ?

ก. ๑ ขนาด	ข. ๒ ขนาด
ค. ๓ ขนาด	ง. ๔ ขนาด
จ. ๕ ขนาด	
๒. วิธีปอกสายไฟฟ้าเพื่อตอแบบหางเป็ยใช้วิธีใด ?

ก. ใช้มีดปอกเหมือนเหลาकिनสอด	ข. ใช้คีมตัดสายหุ้ม
ค. ใช้มีดควั่นสายแล้วดึงฉนวนออก	ง. ใช้มีดขูดสายไฟออก
จ. ใช้คีมมีดปอกขนานกับสายไฟฟ้า	
๓. การทอสายไฟแบบหางเป็ยใช้ในกรณีใด ?

ก. ทอสายให้ยาวขึ้น	ข. ทอสายให้แน่น
ค. ทอในวงจรวิทยุ	ง. ทองานที่ไม่ต้องใช้แรงดึงมากนัก
จ. ทองานที่ต้องการความแข็งแรง	
๔. การทอสายไฟแบบหางเป็ยควร เอาฉนวนออกข้างละประมาณเท่าใด ?

ก. ๓ ซม.	ข. ๕ ซม.
ค. ๘ ซม.	ง. ๑๕ ซม.
จ. ๑๖ ซม.	
๕. ถ้าเอาสายไฟยาว ๕ ฟุต มาตัดและตอแบบหางเป็ยจะเหลือสายยาวประมาณเท่าใด ?

ก. ๒ ฟุต	ข. ๒ ฟุต ๖ นิ้ว
ค. ๓ ฟุต	ง. ๔ ฟุต ๖ นิ้ว
จ. ๔ ฟุต ๕ นิ้ว	

๑๒. เหน็บสายไฟมีประโยชน์อย่างไร?

ก. เพื่อความเรียบร้อย

ข. เพื่อความปลอดภัย

ค. เพื่อความคงทนถาวร

ง. เพื่อป้องกันการเกิดวงจรลัด

จ. เพื่อให้แน่นขึ้น

๑๓. การพันเหน็บแบบไหนถูกต้องที่สุด?

ก. พันหลาย ๆ ชั้น

ข. พันทับจนวนและสายไฟ

ค. พันเฉพาะรอยต่อ

ง. พันให้หนาเท่าขนาดเดิมของสายไฟ

จ. พันให้หนาพอสมควร

๑๔. กิมที่ใช้บิดสายไฟขนาดใหญ่เรียกว่ากิมอะไร?

ก. กิมคัต

ข. กิมปากยาว

ค. กิมบีบ

ง. กิมปากจิ้งจก

จ. กิมปากนกแก้ว

๑๕. จากรูปแสดงการพันเหน็บสายไฟมุม ก. ควรมีขนาดเท่าใดในงานถาวร?



ก. ๓๐°

ข. ๔๕°

ค. ๖๐°

ง. ๙๐°

จ. ๑๒๐°

๑๖. จากข้อ ๑๕ มุม ก. ควรมีขนาดเท่าใดในงานถาวร?

ก. ๓๐°

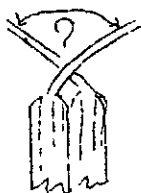
ข. ๔๕°

ค. ๖๐°

ง. ๙๐°

จ. ๑๒๐°

๑๗. การเริ่มพันสายไฟแบบหางเปียสายไฟทั้งสองควรทำมุมกันเท่าใด?



ก. ๓๐°

ข. ๔๕°

ค. ๖๐°

ง. ๙๐°

จ. ๑๒๐°

๑๘. การใช้แม่พิมพ์สายไฟอย่างถูกต้องทำอย่างไร ?

ก. ออกแรงดึงมาก ๆ

ข. ออกแรงดึงพอควร เป็นระยะ ๆ

ค. ออกแรงดึง เฉพาะตอนพัน

ง. ไม่ต้องออกแรงดึง

จ. ออกแรงดึงพอสมควรตลอดการพัน

ข้อทดสอบเรื่องการบัคกรี

คำสั่ง จงกาเครื่องหมาย ||| บนข้อที่ถูกข้อที่ถูกต้องในระคาบคำตอบ

๑. นำยาประสานมีประโยชน์อย่างไร ?

ก. ให้อยู่ที่งานสะอาด	ข. ให้ตะกั่วละลายเร็วขึ้น
ก. ให้อยู่ที่ติดกันแน่น	ง. ให้ตะกั่วเป็นมันขาว
จ. ช่วยให้การบัคกรีง่ายขึ้น	
๒. ส่วนปลายของหัวแรงที่ให้ความร้อนทำด้วยโลหะอะไร ?

ก. เหล็ก	ข. ทองแดง
ค. ทองเหลือง	ง. อะลูมิเนียม
๓. ตะกั่วที่ไวบัคกรีมักทำเป็นเส้นลวดเพราะอะไร ?

ก. สะดวก	ข. ปลอดภัย
ก. คุณภาพดี	ง. ประหยัด
จ. นิยมใช้กันมาก	
๔. ขนาดของหัวแรงที่ใช้ในการบัคกรีขึ้นอยู่กับอะไร ?

ก. ขนาดของกระแสไฟฟ้า	ข. ขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้า
ค. ขนาดของงานที่จะบัคกรี	ง. ความสะดวกสบายของผู้ใช้
จ. ขนาดเท่าใดก็ได้ไม่สำคัญ	
๕. งานที่ต้องบัคกรีมากที่สุดได้แก่งานประเภทใด ?

ก. การเดินสายไฟแรงสูง	ข. วงจรวิทยุโทรทัศน์
ค. การเดินสายไฟภายในอาคาร	ง. การต่อสายไฟแบบทางเบี่ยง
จ. การเดินสายไฟภายในรถยนต์	
๖. งานชนิดใดไม่จำเป็นต้องบัคกรี ?

ก. การต่อสายไฟให้ไฟฟ้าเดินได้สะดวก	ข. ต่อสายไฟให้แน่น
ก. ต่อสายไฟภายในมอเตอร์	ง. เดินสายไฟภายในบ้าน
จ. สร้างเครื่องขยายเสียง	

๗. การบัดกรีสายไฟทำเพื่ออะไร ?
- ก. ให้สายยึดกันแน่น
- ข. มีความทนถาวร
- ค. เพื่อความแข็งแรง
- ง. กระแสไฟไม่รั่วไหล
- จ. ให้กระแสไฟไหลผ่านสะดวก
๘. หัวแรงเหมาะกับงานที่โฉบ่างหยุดบ้างควรใช้แบบใด ?
- ก. หัวแรงปืน
- ข. หัวแรงเผาไฟ
- ค. หัวแรงไฟฟ้าแบบแร
- ง. หัวแรงที่โฉบแบคเตอร์
- จ. หัวแรงปากกา
๙. การบัดกรีด้วยหัวแรงไฟฟ้าควรทำอย่างไร ?
- ก. ให้หัวแรงร้อนที่สุด
- ข. ทำหัวแรงและงานให้สะอาด
- ค. โฉบตะกั่วจุ่มน้ำประสานก่อน
- ง. พยายามให้งานร้อนมาก ๆ
- จ. ทาน้ำประสานให้ทั่วงาน
๑๐. สิ่งใดไม่ควรทำในการบัดกรี ?
- ก. โฉบกระดามทรายขัดชิ้นงาน
- ข. เอาไม้ค้ำปลายหัวแรง
- ค. โฉบยางสนทางานก่อนบัดกรี
- ง. โฉบเป็นชิ้น เช็ดงานที่บัดกรีแล้ว
- จ. โชน้ำกรดทางานที่บัดกรีแล้ว
๑๑. ทำอย่างไรหัวแรงจึงสะอาด ?
- ก. ล้างกับหินบอย ๆ
- ข. โฉบผ้าเช็ดก่อนใช้
- ค. จุ่มปลายหัวแรงในน้ำยาประสาน
- ง. เสียบไฟให้ร้อนจัดแล้วเอากระดาษทรายขัด
- จ. เมื่อหัวแรงร้อนสะบัดหัวแรง
๑๒. หัวแรงสะอาดสิ่ง เกิดได้อย่างไร ?
- ก. เมื่อจี้ตะกั่วแล้วตะกั่วจะไม่ติดปลายหัวแรง
- ข. เมื่อจี้ตะกั่วแล้วตะกั่วจะติดปลายหัวแรง
- ค. เมื่อจี้ตะกั่วแล้วตะกั่วจะหล่นเป็นก้อนกลม
- ง. สามารถละลายตะกั่วได้อย่างรวดเร็ว
- จ. เมื่อหัวแรงร้อนจัดปลายหัวแรงจะเป็นสีแดง

๑๓. การมัดกรีนที่ถูกวิธีและเรียบร้อยทำอย่างไร ?
- ก. กล้วยแห้งและตะกั่วกับชิ้นงานไปมา
ข. กล้วยแห้งอยู่กับที่แล้วเอาตะกั่วแตะที่ปลาย
ค. กล้วยแห้งละลายตะกั่วให้มาก
ง. ใช้น้ำประสานทาทั้งงานและตะกั่ว
จ. เอากล้วยแห้งจุ่มน้ำประสานทุกครั้งที่จะมัดกรีน
๑๔. การมัดกรีนให้สะดวกควรทำอย่างไร ?
- ก. ทาน้ำประสานที่งานให้มาก ๆ
ข. กล้วยแห้งที่ร้อนจัด
ค. กล้วยแห้งที่มีคุณภาพดี
ง. ทำความสะอาดชิ้นงาน
จ. กล้วยแห้งขนาดพอเหมาะ กับมือ
๑๕. การทาน้ำประสานที่ดีที่สุดควรทำอย่างไร ?
- ก. ทาให้ทั่วทุกซอกทุกมุม
ข. ทาเป็นแนวบาง ๆ เฉพาะด้านบน
ค. ทาให้หนาทุก ๆ
ง. ทาเป็นแนวจากซ้ายไปขวาให้ทั่ว
จ. จุ่มงานลงในน้ำประสานเลยถ้าทำได้
๑๖. จากข้อ ๑๕ ที่ทำดังกล่าวดังเพราะอะไร ?
- ก. ตะกั่วจะได้เข้าถึงทุกซอกทุกมุม
ข. น้ำยาจะละลายไหลลงด้านล่างและนิ้วตะกั่ว
ค. ตะกั่วจะได้ติดงานแน่น
ง. ตะกั่วจะติดอย่างสวยงาม
จ. ตะกั่วจะติดงานอย่างทั่วถึง
๑๗. งานที่มัดกรีนอย่างถูกต้องดูได้อย่างไร ?
- ก. ตะกั่วเป็นมันวาว
ข. ตะกั่วเป็นรูปกลม
ค. ตะกั่วเป็นทางยาว
ง. ต้องไม่เห็นรอยน้ำประสาน
จ. ตะกั่วต้องมีสีขาว
๑๘. การเก็บกล้วยแห้งหลังจากปฏิบัติงานควรทำอย่างไร ?
- ก. รอให้เย็นก่อน
ข. ม้วนสายไฟให้เรียบร้อย
ค. เช็ดปลายกล้วยแห้งให้สะอาด
ง. ทาน้ำยากันสนิม
จ. สะบัดกล้วยแห้งขณะที่ยังร้อนเพื่อให้ตะกั่วหลุดออกหมด

ข้อทดสอบเรื่องการต่อไฟฟ้าแบบขนาน

คำสั่ง จงกาเครื่องหมาย บนข้อที่ถูกต้องที่สุด ในกระดาษคำตอบ

๑. การต่อวงจรไฟฟ้ามักมีกี่วิธี ?

ก. ๑ วิธี

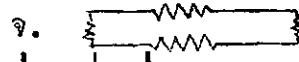
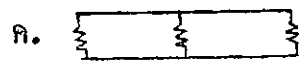
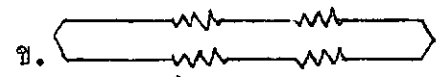
ข. ๒ วิธี

ค. ๓ วิธี

ง. ๔ วิธี

จ. ๕ วิธี

๒. ข้อใดเป็นวงจรแบบขนาน ?



๓. สิ่งใดที่จะต่อแบบขนานไม่ได้เลย ?

ก. สวิตช์

ข. ปลั๊กเสียบไฟฟ้า

ค. วงจรวิทยุ

ง. เตารีด

จ. พัดลม

๔. สิ่งใดที่จะต่อแบบขนานได้เท่านั้น ?

ก. ปลั๊กเสียบไฟฟ้า

ข. หลอดไฟฟ้า

ค. วงจรวิทยุ

ง. เตารีด

จ. สวิตช์

๕. คำพูดที่ถือว่าไม่ใช่เป็นการต่อแบบขนานคือข้อใด ?

ก. หลอดไฟต่อระหว่างสายเมนทั้งสอง

ข. เตารีดเสียบอยู่กับเตาเสียบ

ค. สวิตช์ต่อกับหลอดไฟ

ง. เตาเสียบต่อกับสายเมน

จ. อุปกรณ์ไฟฟ้าต่อเข้ากับสายเมน

๖. ถ้าต้องการนำเตารีดไฟฟ้าต่อขนานกับพัดลมจะต่ออย่างไร ?

ก. สายเตารีดทั้งสองสายต่อกับสายพัดลมทั้งสอง

ข. สายเตารีดทั้งสองสายและสายพัดลมรวมกันเป็นเส้นเดียว

ค. สายเตารีด ๑ สายต่อกับสายพัดลม ๒ สาย

ง. สายเตารีด ๒ สาย ต่อกับสายพัดลม ๑ สาย

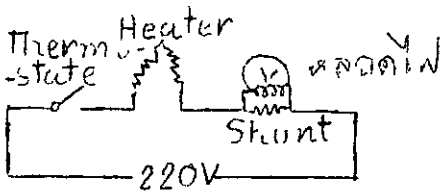
จ. สายเตารีด ๒ สาย กับสายพัดลม ๒ สายพันเข้าด้วยกัน

๗. อุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไปนี้สิ่งใดเมื่อใช้งานจะทองต่อแบบขนาน ?

- ก. ตลับตอสาย
- ข. สายไฟฟ้า
- จ. วิทยุ

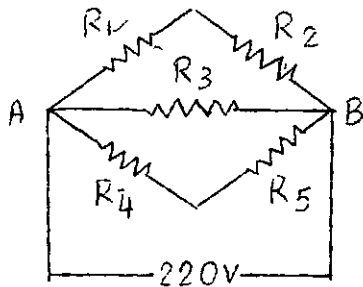
- ข. ที่พักสาย
- ง. สวิตช์

๘. รูปวงจรของเตารีดไฟฟ้าอะไรที่ต่อขนานกับหลอดไฟ ?



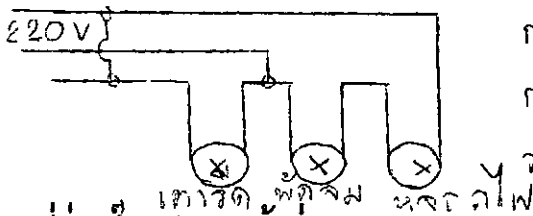
- ก. Heater
- ข. Shunt
- ค. ไฟ 220V
- ง. Thermostate
- จ. ทั้งหมด

๙. จากรูปอะไรที่ต่อขนานกัน ?



- ก. R_1 R_2 ขนานกับ R_3
- ข. R_4 ขนานกับ R_3 และ R_5
- ค. R_3 ขนานกับ R_4
- ง. R_1 R_2 ขนานกับ R_4 R_5
- จ. วงจรทั้งหมดต่อขนานกับไฟ

๑๐. จากวงจรอะไรที่ต่อขนานกับสายเมน ?



- ก. เตารีด
- ข. พัดลม
- ค. หลอดไฟ
- ง. พัดลมกับหลอดไฟ
- จ. เตารีดกับพัดลม

๑๑. ที่ว่าปลั๊กเสียบไฟฟ้าต่อแบบขนานเพราะขนานกับอะไร ?

- ก. สายไฟฟ้า
- ข. สายเมน
- จ. ตลับตอสาย

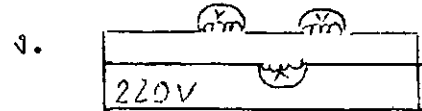
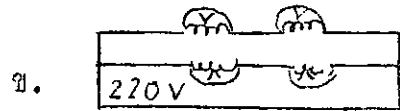
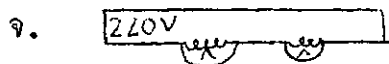
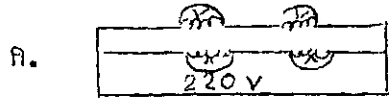
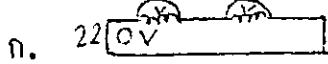
- ข. อุปกรณ์ไฟฟ้า
- ง. แบนไม้

๑๒. ที่ว่าพัดลมต่อแบบขนานเพราะขนานกับอะไร ?

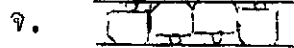
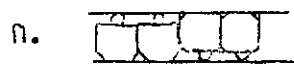
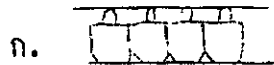
- ก. ตลับตอสาย
- ข. ปลั๊กเสียบไฟฟ้า
- จ. สวิตช์

- ข. แบนไม้
- ง. สายไฟฟ้า

๑๓. การต่อแบบใดเป็นการต่อแบบขนาน ?



๑๔. การต่อไฟฉาย ๔ ก้อนแบบขนานจะต่ออย่างไร ?



๑๕. จากรูปสิ่งใดต่อขนานกับ B ?



ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

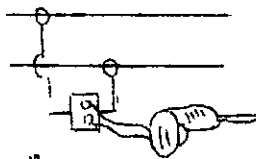
จ. ทั้งหมด

๑๖. จากรูปหัวแร้งป็นต่อแบบใด ?

ก. อนุกรมกับเต้าเสียบ

ข. ขนานกับเต้าเสียบ

ค. ผสมกับเต้าเสียบและสายไฟ



ง. อนุกรมกับสายไฟ

๑๗. จากรูปจะกลดาวอย่างไรจึงจะถูกตอง ?

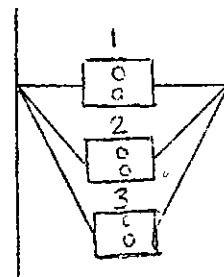
ก. เต้าเสียบตัวที่ ๑ ต่อขนานกับตัวที่ ๒ อนุกรมตัวที่ ๓

ข. ตัวที่ ๒ ขนานกับตัวที่ ๓ อนุกรมตัวที่ ๑

ค. ทั้ง ๓ ตัวต่อแบบอนุกรมทั้งหมด

ง. ทั้ง ๓ ตัวต่อแบบขนานทั้งหมด

จ. ทั้ง ๓ ตัวต่อแบบผสม



๑๘. ถ้าท่านได้รับมอบหมายให้เดินสายไฟในบ้านสิ่งสำคัญที่สุดที่ควรคำนึงคืออะไร ?
- ก. ความสะดวก
 - ข. การประหยัด
 - ค. ความปลอดภัย
 - ง. ความเรียบร้อย
 - จ. ความต้องการของเจ้าของบ้าน

แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

เรื่อง

การต่อสายไฟแบบทางเปีย

งาน จงต่อสายไฟแบบทางเปีย โดยใช้สายไฟคนละ ๑ คู่

หลักการพิจารณาคะแนน พิจารณาในค่านต่อไปนี้

๑. ความรวดเร็วของการปฏิบัติงาน
๒. ความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติ
๓. ความเรียบร้อยของงานที่ปฏิบัติ

เวลา ๑ ชั่วโมง
คะแนนเต็ม ๓๐ คะแนน

แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

เรื่อง

การบัญชี

งาน จบบัญชี โดยใช้งานที่กำหนดให้คนละ ๑ ชิ้น

หลักการพิจารณาคะแนน พิจารณาในค่านต่อไปนี้

๑. ความรวดเร็วของการปฏิบัติงาน
๒. ความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติ
๓. ความเรียบร้อยของงานที่ปฏิบัติ

เวลา ๑ ชั่วโมง
คะแนนเต็ม ๓๐ คะแนน