

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอน
โดยใช้สื่อโกลีมีเสียงประกอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

ปริญญาโท

ของ

องอาจ จิระจันทร์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๕ มีนาคม ๒๕๑๖

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิต กับวิธีสอนโดยใช้สื่อโสตทัศนศึกษาที่มีเสียงประกอบ
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ

บทคัดย่อ

ของ

องอาจ จิระจันทร์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๕ มีนาคม ๒๕๑๖

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิต กับวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบ
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อจะเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง ระหว่างการสอน
ด้วยวิธีแบบสาธิต และการสอนด้วยการใช้สไลด์มีเสียงประกอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
สายอาชีพ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาทดลองเป็นนักเรียนจากโรงเรียนช่างกลพระนครเหนือ
จำนวน ๖๐ คน การแบ่งกลุ่มต่อคณะที่ได้จากการทดสอบความถนัดเชิงกล โดยใช้ข้อทดสอบวัดความ
ถนัดเชิงกล ของสำนักงานทดสอบ โครงการวิจัยเลือกสรร วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีแบ่งแยก (split half) เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นแบบทดสอบ
ภาคทฤษฎี ๓ ฉบับ และให้นักเรียนปฏิบัติ ๓ ครั้ง ในแต่ละวิชาช่าง สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ
t - test

ผลการวิจัย ปรากฏว่า จากการทดลองสอนวิชาช่างไฟฟ้า ช่างโลหะ และช่างวิทย์
ด้วยวิธีสอนแบบสาธิต และวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบนั้น วิชาช่างไฟฟ้าที่สอนด้วยสไลด์
มีเสียงประกอบ ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
วิชาช่างโลหะ และวิทย์ ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การสอน
ด้วยสไลด์มีเสียงประกอบ มีแนวโน้มให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบสาธิต.

A COMPARISON OF LEARNING ACHIEVEMENT IN TRADE SUBJECTS BY USING THE DEMONSTRATION
TEACHING METHOD AND THE COLORED SLIDES WITH TAPED NARRATIONS
IN A CERTAIN SENIOR VOCATIONAL SCHOOL

ABSTRACT

BY

ONG - ARD JIYAJAN

Presented in partial fulfillment of the requirement
for the Master of Education Degree
the College of Education

March 9, 1973

A Comparison of Learning Achievement in Trade Subjects by Using the Demonstration
Teaching Method and the Colored Slides with Taped Narrations
in a Certain Senior Vocational School

The purpose of this study was to compare the achievement of students in trade subjects, namely Electricity, Metalworking, and Radio in a certain senior vocational school. A sample of 60 students was drawn from the Northern Bangkok Engineering School. These students were divided into two matched groups on the basis of the scores they obtained from the Mechanical Aptitude Test developed by the Selection Research Project at the College of Education Prasarnmitr. One group was taught the lessons in trade subjects by the method of demonstration, whereas the other was exposed to the same lessons through colored slides with taped narrations. After 3 periods of lessons each group was given three - theory paper tests, followed by three periods of shop practice - one for each trade subject. In analysing the data, the t - test was applied.

The results of this study indicated that the colored slides with taped narrations yielded significantly higher score on Electricity test than the demonstration method. As for the achievement in Metalworking and Radio, no differences were found between the two methods. However, the colored slides with taped narrations tended to yield higher score than the demonstration method.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันสัปดาห์พิจารณาปัญหานี้พบกันแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

ดร. งามนารถ ประธาน
นายก วิทยาลัย
กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เพราะได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ชม ภูมิภาค และอาจารย์พิชัย ศิริทัศนกุล ที่รับเป็นกรรมการที่ปรึกษา และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดมา ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณที่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พจน์ สะเพียรชัย กรุณาให้แบบทดสอบวัดความถนัดเชิงกล อาจารย์ไพศาล หวังพานิช ที่ให้คำแนะนำด้านสถิติ อาจารย์ณัฏฐ์ แก้วมณี หัวหน้าแผนกวิชาช่างวิทยุ อาจารย์สมพงษ์ ทิพย์สุวรรณ แห่งโรงเรียน ช่างกลพระนครเหนือ ให้ความร่วมมือในเรื่องกลุ่มตัวอย่าง และการทดลองตลอดมาเป็นอย่างดี สุดท้ายขอขอบคุณ คุณประพันธ์ ปลัดปลอดภัย และคุณประสิทธิ์ คุณพรหม ที่มีส่วนให้ ผลการวิจัย พิมพ์ ออกมาเป็นรูปเล่มที่เห็นอยู่นี้

องอาจ จิยะจันทร์

สารบัญ

บทที่	หน้า
• บทนำ	๑
คำนำ	๑
✕ จุดมุ่งหมายในการทดลอง	๓ ✓
สมมุติฐานในการทดลอง	๓
ความสำคัญในการทดลอง	๓
ขอบเขตของการทดลอง	๓
คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการทดลอง	๔
๒ เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้	๕
๓ วิธีดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	๑๕
กลุ่มตัวอย่าง	๑๕ ✓
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	๑๕
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	๑๖
ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง	๑๖
เครื่องมือในการทดลอง	๑๗
การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๑๗
การสร้างแบบทดสอบ	๑๘
การดำเนินการทดลอง	๒๑
การจัดกระทำข้อมูลและสถิติวิเคราะห์	๒๒
๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๔
หมวดที่ ๑ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในหมวดวิชา ช่างไฟฟ้า	๒๔

ก. ช่างไฟฟ้า ภาคทฤษฎี	๒๔
ข. ช่างไฟฟ้า ภาคปฏิบัติ	๒๖
ค. ช่างไฟฟ้า รวมทฤษฎีและปฏิบัติ	๒๗
หมวดที่ ๒ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในหมวดวิชา	
ช่างโลหะ	๒๘
ก. ช่างโลหะ ภาคทฤษฎี	๒๘
ข. ช่างโลหะ ภาคปฏิบัติ	๒๙
ค. ช่างโลหะ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ	๓๐
หมวดที่ ๓ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในหมวดวิชา	
ช่างวิทยุ	๓๑
ก. ช่างวิทยุ ภาคทฤษฎี	๓๑
ข. ช่างวิทยุ ภาคปฏิบัติ	๓๒
ค. ช่างวิทยุ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ	๓๓
๕ สรุปผลและข้อเสนอแนะ	๓๔
ความมุ่งหมายในการทดลอง	๓๔ /
สมมุติฐานในการทดลอง	๓๔
กลุ่มตัวอย่าง	๓๔
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	๓๕ /
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	๓๕
เครื่องมือในการทดลอง	๓๕
การดำเนินการทดลอง	๓๖ /
การวิเคราะห์ข้อมูล	๓๖

บทที่

หน้า

X ผลการทดลอง ๓๓ ✓

X อภิปรายผลการทดลอง ๓๓

X ข้อเสนอแนะ ๓๔

ก. ข้อเสนอแนะทั่วไป ๓๔

A ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป ๓๔

บรรณานุกรม ๔๑

ภาคผนวก ๔๕

ภาคผนวก ก. ๔๖

ภาคผนวก ข. ๔๘

ภาคผนวก ค. ๕๓

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
๑	แสดงค่า P เฉลี่ยและค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	๑๔
๒	ตารางการทดลองสอน	๒๒
๓	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า ภาคทฤษฎี	๒๕
๔	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า ภาคปฏิบัติ	๒๖
๕	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า รวมทฤษฎีและปฏิบัติ	๒๗
๖	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างโลหะ ภาคทฤษฎี	๒๘
๗	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างโลหะ ภาคปฏิบัติ	๒๙
๘	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างโลหะ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ	๓๐
๙	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างวิทยุ ภาคทฤษฎี	๓๑
๑๐	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างวิทยุ ภาคปฏิบัติ	๓๒
๑๑	เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างวิทยุ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ	๓๓

คำนำ

ช่างทุกประเภทเป็นกลไกสำคัญอย่างยิ่งในสังคม และความเป็นอยู่ของคนทุกคน เพราะตลอดชีวิต ทองอาศัย์ไชยวิกร หรือสิ่งต่าง ๆ ที่มาจากทักษะของช่าง ผู้เป็นช่างจึงสมควรได้รับความเอาใจใส่และสนับสนุนจากทุก ๆ ฝ่าย ยิ่งในสมัยปัจจุบัน วิทยาการทุกอย่างก้าวหน้า ยิ่งจำเป็นต้องส่งเสริมมากเป็นพิเศษ เพื่อให้ช่างที่มีความสามารถสูง ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับระยะที่ประเทศไทย กำลังอยู่ในช่วงของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดร. สุกใจ เหล่าสุนทร กล่าววาทะ ประเทศไทยต้องการคนงานที่มีฝีมือเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะช่างฝีมือระดับกลางและต่ำ ๆ จะเน้นความจำเป็นในการสร้างช่างฝีมือให้มีความสามารถพอสมควรที่จะประกอบอาชีพ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้แก่ประเทศตามแผนเศรษฐกิจของชาติ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการพัฒนาประเทศไทยในทางเศรษฐกิจ มีความจำเป็นต้องมีการช่าง และผู้ทำงานในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ มากมาย การสร้างหรือการฝึกแรงงานเช่นนี้ จะกระทำได้ดีและได้ผล ก็ในระยะที่บุคคลเหล่านั้นกำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียน

กล่าวได้ว่า การศึกษามีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการผลิตของประเทศ ในการพัฒนาประเทศก่อนอื่นจะต้องพัฒนากำลังคนเสียก่อน ซึ่งย่อมจะต้องอาศัยการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญ

ภูมิพล อภัยเกษ, พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว "พระราชดำรัส" ทรงขอให้ส่งเสริมอาชีพช่าง สยามรัฐ ปีที่ ๒๐ วันอังคารที่ ๓ มีนาคม ๒๕๑๓.

๒ สุกใจ เหล่าสุนทร, ดร. การศึกษาเพื่ออาชีพในโรงเรียนมัธยม หน้า ๔๕.

ครั้งที่ สุจริต เปียรชอบ^๑ ได้กล่าวแสดงความคิดเห็นไว้ในเรื่องมหาวิทยาลัยกับการพัฒนาเศรษฐกิจว่า "การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาท้องถิ่น จึงมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการผลิตและการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ"

ดร. กำแหง พลังกูร^๒ ได้แสดงความคิดเห็นว่า "การจัดการศึกษาทุกระดับ จะต้องให้สอดคล้องกับนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจและการปกครอง เช่น รัฐมีนโยบายจะสร้างโรงงานอุตสาหกรรมพยายามผลิตคนใหม่มีความรู้ความสามารถทางนั้นโดยเฉพาะ เพื่อฝึกอบรมให้เป็นผู้ผลิตมากขึ้น" จะพบว่าความคิดเห็นต่าง ๆ ตรงกันที่การจัดการศึกษา ควรให้สอดคล้องกับเศรษฐกิจและแผนพัฒนาประเทศ เพื่อสร้างกำลังคนระดับต่าง ๆ ไปเป็นผู้ผลิตของประเทศ

ก่อนสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ การศึกษาของไทยมีความมุ่งหมายเพียงแต่ให้อ่านออกเขียนได้ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารคมนาคม และเพื่อศึกษาพุทธศาสนา แต่พอถึงรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตั้งโรงเรียนขึ้น โดยมีความมุ่งหมายเปลี่ยนไปว่า ให้ผู้ศึกษาเล่าเรียนมีความรู้ทางวิชาหนังสือ และวิชาเลข เพื่อให้ความรู้ความสามารถ พอที่จะเข้ารับราชการได้^๓ ความมุ่งหมายนี้ แสดงให้ทราบว่า ในสมัยนั้น ขาดคนรู้หนังสือ พอที่จะเป็นหลักของทางราชการได้ หลังจากทีพระองค์เสด็จกลับจากประพาสทวีปยุโรปแล้ว ได้เพิ่มความมุ่งหมายของการศึกษาขึ้นอีกอย่างหนึ่ง คือต้องการคัดเลือกบุคคลที่สามารถไปศึกษาในประเทศต่าง ๆ ในยุโรป เพื่อช่วยใหัราชการก้าวหน้ายิ่งขึ้น ฉะนั้นความมุ่งหมาย

^๑ สุจริต เปียรชอบ "มหาวิทยาลัยกับการพัฒนาเศรษฐกิจ" ศูนย์ศึกษา ๑๒(๔) : ๒๔ เมษายน ๒๕๐๔.

^๒ กำแหง พลังกูร, ดร. "สถานการณ์ศึกษาแห่งชาติ" วิทยากร ๕๕ : ๖๔๑ - ๖๔๖, กันยายน ๒๕๐๖.

^๓ วิชากร, กรม ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ ฉบับที่ ๑, ๒๕๐๓ หน้า ๕.

ของการศึกษาจึงเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพทางสังคม และเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป

เช่นเดียวกับในปัจจุบัน ภาวะของประเทศเปลี่ยนไปในอีกรูปแบบหนึ่ง การจัดการศึกษาจึงมุ่งโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งย่อมจะต้องพัฒนากำลังคนเสียก่อน โดยอาศัยการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญ การจัดการศึกษาในขั้นนั้น รัฐบาลได้ตระหนักเป็นอย่างดีว่า มีความสำคัญเพียงไรดังในแผนการศึกษาแห่งชาติ^๑ โดยกล่าวว่า "รัฐพึงสนับสนุนการอาชีวศึกษาอย่างกว้างขวางและให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจของชาติ" จะเห็นได้ว่า การที่จะพัฒนาเศรษฐกิจให้ก้าวหน้าไปเพียงไรนั้น เราจะต้องพัฒนาการศึกษาให้มีความก้าวหน้าควบคู่กันไปด้วย เพราะ "การเร่งรัดพัฒนาทางการศึกษา และเศรษฐกิจของรัฐย่อมหมายถึงการพัฒนาอาชีพของประชาชนนั่นเอง"^๒ สามารถทำให้ประชาชนมีงานทำในระดับต่าง ๆ กัน เลี้ยงชีวิตได้ควบลัมมาอาชีพะ อันจะเป็นผลให้การพัฒนาประเทศบรรลุเป้าหมายได้

แพรวริส^๓ (Adrian A. Paradis) กล่าวว่า "เมื่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และการเพิ่มประชากรของประเทศมีมากขึ้นเท่าใด ก็จะทำให้เกิดปัญหาทางอาชีพ และความต้องการผู้ประกอบอาชีพในแขนงต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเท่านั้น" ประเทศไทยก็ย่อมเกิดปัญหาดังกล่าวด้วยเช่นเดียวกัน ปัญหาที่สำคัญในขณะนี้ก็คือการเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว ทำให้การกำเนินนโยบายเกี่ยวกับการจัดการศึกษา การเรียน การสอน เป็นไปด้วยความยากลำบากยิ่ง จึงจำเป็นต้องนำเอาโสศพันธุ์ปรณเข้ามารวมด้วย บทซึ่ง^๔ (Nelson L. Bossing)

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง แผนการศึกษาแห่งชาติ หน้า ๑๐.

^๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง เอกสารประชุมการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ หน้า ๑๓.

^๓ Adrian A. Paradis, You and the Next Decade, pp. 2 - 4.

^๔ Nelson L. Bossing, Principle of Secondary Education, p. 48.

ในข้อคิดในกรณีนี้ว่า "ความรู้อาจเกิดขึ้นได้จากการที่มนุษย์เรามีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับ สิ่งแวดล้อม โรงเรียนมีหน้าที่เป็นตัวแทนของสังคม จัดประสบการณ์ในโรงเรียน ให้เป็นสังคมจำลอง ขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนได้ปฏิบัติ และทดลองทำในชีวิต แต่เนื่องจากจำนวนนักเรียน ได้เพิ่มขึ้น อย่างมากมาย จึงเป็นการยากที่โรงเรียนจะจัดประสบการณ์โดยตรง (Direct Experience) นั่นก็คือ การอาศัยวัสดุอุปกรณ์ทางอุตสาหกรรมศึกษา เข้าช่วยในการเรียนการสอนนั่นเอง

วิททิช และชุลเลอร์^๑ (Wittich and Shuller) กล่าวสนับสนุนการใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ ในการเรียนการสอนไว้ว่า "การสอนเป็นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ การที่จะให้การสอนและการเรียนรู้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องใช้วัสดุทัศนูปกรณ์"

สมพงษ์ ศิริเจริญ^๒ ให้ความหมายของวัสดุทัศนศึกษา หมายถึงอุปกรณ์การสอนทั้งหลาย ที่เกิดมาทางการศึกษา และแก่การสอน ซึ่งไม่ได้ขึ้นอยู่กับตัวหนังสือเป็นสำคัญ ดังนั้นการใช้ วัสดุทัศนศึกษาจึงเท่ากับเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสอย่างหลากหลาย

สำหรับการสอนแบบสาธิตนั้น เคอร์รี และ ชิลเลอร์^๓ กล่าวว่า เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่ง ที่ได้โดยผลดีในการสอนทางอุตสาหกรรมศิลป์ และอาชีพศึกษา นักเรียนจะได้ทำงาน และทดลอง เป็นขั้น ๆ ได้ใช้ประสาทสัมผัส ตั้งแต่ ๒ ขึ้นขึ้นไป นักเรียนจะเรียนได้เร็วย่างมีประสิทธิภาพ การสาธิตจะสอนได้ทั้งชั้น หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และบางครั้งใช้สอนเป็นรายบุคคลก็ได้ ประโยชน์ ของการสาธิตนั้นจะช่วยลดเวลาในการสอนได้มาก ถ้าหากครูได้เตรียมการสาธิตที่ดี ช่วยในการ ปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น นักเรียนจะได้เกิดความร่วมมือกันในการปฏิบัติงาน ช่วยในการสังเกต เข้าใจได้ง่าย เด็กที่สติปัญญาไม่ค่อยดี จะเกิดภาพพจน์ และเข้าใจความหมายได้ขึ้น ซึ่งเหมาะ กับนักเรียนทุกระดับ สำหรับในแง่ของจิตวิทยา เด็กจะคิดหาสามารถทำได้ เพราะครูสาธิตใหญ่ และเด็กสามารถแยกแยะส่วนรวมออกเป็นส่วนย่อยได้ ทำให้เกิดจินตภาพ (Mental Image) ขึ้น

^๑ Walter Arno Wittich and Charles Francis Schuller, Audio - Visual Materials, p. 512.

^๒ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ, คู่มือการใช้วัสดุทัศนศึกษา หน้า ๑๘.

^๓ G. Harold Silvius and Estell H. Curry, Teaching Successfully in The Industrial Arts and Vocational Subjects, pp. 114 - 128.

การเตรียมและการวางแผนสำหรับการสาธิต ครูจะต้องเขียนแผนงานไว้อย่างดี และ
จะตองกระตุ้นเด็กให้เกิดความรวบมือในการสาธิต ในการวางแผนการทำงาน ควรกำหนดเป็นชั้น ๆ
ซึ่งรวมทั้งการอธิบายในชั้น ให้ฝึกหัดได้ เพื่อเพิ่มความสนใจของนักเรียน ระยะเวลาที่ใช้ไม่ควร
เกิน ๒๕ นาที เพราะจะเป็นการยากที่จะทำให้นักเรียนสนใจต่อไปอีก ทางที่ดีควรวางแผนการ
สาธิตออกเป็นตอน ๆ สำหรับงานสาธิตควรเป็นตอนเดียวเท่านั้น (One Operation) เพราะ
ถ้ามากไปกว่านี้ นักเรียนจะเกิดความสับสนในเนื้อหาที่เรียน ความรู้เดิมของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ
สำหรับการวางแผนการสาธิต ครูจะต้องทราบว่า เด็กรูอะไรมาแล้วและทำอะไรได้แล้ว เพื่อไม่
ให้เสียเวลาไปโดยไม่เกิดประโยชน์ จะทำให้นักเรียนเบื่อ ไม่สนใจในการเรียน ยากต่อการควบคุมชั้น
ถ้าหากจำเป็นตองพูดถึงความรู้เดิม ควรเป็นเพียงการทบทวน และประการสำคัญ คือ ครูจะต้อง
สำรวจดูว่า มีเครื่องมือ วัสดุอะไรบ้างที่จำเป็นตองใช้ในการสาธิต เตรียมไว้ให้พร้อม และตองจดไว
ในโครงการสอน เพื่อจะนำมาใช้ให้สะดวก เพราะเด็กจะได้เกิดความสนใจติดต่อกันไปไม่ซังก

โสตทัศนวัสดุประเภทสไลด์^๑ เป็นภาพโปรยแสงที่ภาพนั้นที่กอบอยู่บนฟิล์ม หรือกระจก
มีขนาดโดยปกติ ๒ x ๒ นิ้ว หรือ ๓ $\frac{1}{2}$ x ๔ นิ้ว สไลด์ขนาด ๒ x ๒ นิ้ว มักเป็นสไลด์ที่ทำด้วย
วิธีการของการถ่ายภาพฟิล์ม ๓๕ ม.ม. ทำได้ทั้งภาพสีและขาวดำ ใส่ไว้ในกรอบกระจกหรือ
โลหะ อาจมีกระจกประกบไว้ ส่วนสไลด์ ขนาด ๓ $\frac{1}{2}$ x ๔ นิ้ว นั้นจะทำได้เองโดยไม่ต้องใช้
วิธีถ่ายภาพก็ได้

คุณค่าของสไลด์^๒ ที่มิต้องการเรียนการสอน พอจะรวบรวมไว้ได้ดังต่อไปนี้ คือ

๑. เป็นที่รวมจุดสนใจของนักเรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้นอันหนึ่งอันเดียว

กัน

^๑ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ, ล.ก. หน้า ๒๔.

^๒ จริยา สระตันดี การศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนอ่านคำ โดยใช้สไลด์กับ
การสอนตามปกติ ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๓.

๒. เป็นรากฐานให้เกิดความเข้าใจในสัญลักษณ์ได้รวดเร็ว เช่น อาจใช้สไลด์หรือฟิล์มสตริป ประกอบการอ่าน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความหมายของศัพท์ หรือคำที่เขียนได้เป็นอย่างดี

๓. ใช้แทนหรือลดขนาดของอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ทุนจำลอง และของจริง ที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถจะนำมาใช้ประกอบการสอนในห้องเรียนได้

๔. เพื่อเสริมการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์อื่น ๆ ให้สมบูรณ์ขึ้น

๕. นักเรียนสามารถศึกษาจากสไลด์ได้ด้วยตนเอง

๖. ใช้เป็นเครื่องมือฝึกทักษะให้เด็กเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถฉายให้ดูได้เป็นเวลานาน ๆ และฉายซ้ำก็ทำได้

๗. ความสำเร็จผลิตสไลด์ขึ้นใช้เองอย่างง่าย ๆ โดยการถ่ายรูปวัตถุลง

๓๕ ม.ม.

๘. เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพงจนเกินไปนัก

๙. เป็นอุปกรณ์ที่เก็บรักษาได้ง่าย ไม่เปื้อนสิ่งสกปรก และมีคุณภาพคงทน เก็บไว้ใช้ได้นาน

๑๐. สะดวกต่อการเตรียมและการใช้

๑๑. สามารถใช้ได้กับห้องเรียนธรรมดาที่ไม่ต้องอาศัยความมืดมากนัก ทำให้สะดวกต่อการอธิบายของครู และสะดวกต่อนักเรียน ในการที่จะจดข้อความต่าง ๆ จากบทเรียนได้

การอธิบายโดยวิธีสาธิต และการสอนโดยใช้สไลด์นั้น ในทางวิชาช่างโดยทั่วไป มักจะใช้วิธีสอนโดยวิธีสาธิตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาจไม่สะดวกมากนัก ทั้งนี้เพราะครูสอนจะต้องเตรียมการสาธิตทุกครั้งที่มีการสอน ถ้านักเรียนมีปัญหาเกิดขึ้น ครูสอนจะต้องสาธิตให้นักเรียนดูใหม่ แต่การสอนด้วยวิธีใช้สไลด์นั้น ครูสามารถสร้างขึ้นไว้ใช้ตลอดไป ไม่ต้องเริ่มต้นเตรียมใหม่ ทำให้ได้รับความสะดวกในการสอน และครูสามารถประหยัดเวลาได้มาก นักเรียนมีปัญหาค้นคว้าก็สามารถที่จะค้นคว้าได้ทันที จึงน่าที่จะลองเปรียบเทียบกันดูว่า คุณภาพของการสอนในวิชาช่างโดยสอนแบบใช้สไลด์ จะมีคุณภาพเทียบเท่าแบบสาธิตหรือไม่ ถ้าหากใกล้เคียงหรือดีกว่า ก็จะเป็นโอกาสอันดีที่ควรจะสนับสนุนให้ใช้กันกว้างขวางขึ้น อันเป็นประโยชน์โดยรวมแก่ประเทศชาติโดยที่สุด

จุดมุ่งหมายในการทดลอง

๑. เพื่อศึกษาถึงวิธีการใช้สไลด์ที่มีเสียงประกอบ สอนในวิชาช่าง
๒. เพื่อทราบถึงข้อดีและข้อเสีย ของวิธีสอนทั้งสอง เมื่อนำมาสอนในวิชาช่าง
๓. เพื่อทราบผลของการทดลองว่าจะใช้วิธีสอนแบบไหนจึงจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ในวิชาช่างได้มากกว่า

สมมติฐานในการทดลอง

ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนแบบสาธิต กับผลการเรียนรู้ในวิชาช่างของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนโดยใช้สไลด์ที่มีเสียงประกอบ ไม่แตกต่างกัน

ความสำคัญในการทดลอง

๑. เพื่อเป็นแนวทางให้ทราบถึงปัญหาของการใช้สไลด์ประกอบการสอนในวิชาช่าง
๒. เพื่อให้ทราบถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ ให้ครูรู้จักวิธีใช้สไลด์ให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียนมากที่สุด
๓. ทักษะในวิชาช่างเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้มันเกิดแก่ผู้เรียนมากที่สุด เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่จะนำไปสู่เป้าหมาย ดังกล่าว
๔. ปัจจุบันนี้การสอนวิชาช่างในประเทศไทย แทบจะกล่าวได้ว่า ยังไม่มีการสอนโดยใช้สไลด์ที่มีเสียงประกอบ ซึ่งครูสามารถทำโดยคนเดียว ผลจากการวิจัยจะช่วยเสนอแนะแก่ครูผู้สอนได้

ขอบเขตของการทดลอง

๑. การทดลองครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๔ สายอาชีพ ของโรงเรียนช่างกลพระนครเหนือ จำนวน ๖๐ คน

๒. การทดลองไ้กระทำในภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๕๕ ใช้เวลาในการทดลอง ๖ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง
๓. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง

กำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการทดลอง

๑. ผลการเรียนรู้ หมายถึงผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากการเรียนในวิชาช่าง จากการศึกษาทดลองในครั้งนี้
๒. วิชาช่างหมายถึง วิชาที่ผู้วิจัยเลือกทดลองสอน ซึ่งเป็นวิชาที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ
๓. สไลด์สีโปสเตอร์ประกอบ หมายถึงภาพสไลด์สีขนาด ๒ x ๒ นิ้ว พร้อมทาบเพื่อบันทึกเสียงประกอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้
๔. กลุ่มทดลอง ก. หมายถึงนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสอนแบบสาธิต
๕. กลุ่มทดลอง ข. คือ นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองสอนแบบใช้สไลด์สีโปสเตอร์ประกอบ

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารังนี้

สไลด์มีประโยชน์มากในการสอนทักษะแก่ผู้เรียน เพราะครูสามารถจะฉายแต่ละภาพนานเท่าใดก็ได้ หรือจะฉายซ้ำกี่ครั้งก็ได้แล้วแต่ความต้องการ จะฉายเป็นตอนหรือทั้งหมดก็ได้ ผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านได้แสดงให้เห็นว่า สไลด์เป็นสื่อที่ช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปสู่เป้าหมายได้ ถึงผลการวิจัยต่อไปนี้

๑ องค์การยูเนสโก ได้วิจัยเกี่ยวกับคุณค่าของวัสดุทัศนศึกษาในการสอนผู้ศึกษาให้แก่ประชาชน ผลของการวิจัยปรากฏว่า วัสดุทัศนศึกษาประเภทเครื่องฉาย เช่น สไลด์ และฟิล์มสตริป เป็นอุปกรณ์ที่มีคุณค่าสูง ต่อการสอนคนจำนวนมาก ๆ และจะโดดเด่นในด้านการช่วยสร้างความรู้สึกระทึกใจที่ลึกซึ้ง และกินเวลายาวนาน

คีฟเฟอร์^๒ ได้เปรียบเทียบผลของการสอน โดยใช้สไลด์และฟิล์มสตริป กับการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ พบว่าสไลด์และฟิล์มสตริป เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้ในชั้นเรียนแท้จริง ได้รับผลดี เท่ากับการใช้ภาพยนตร์เงียบ และภาพยนตร์เสียง

๔ การศึกษาเกี่ยวกับการใช้วัสดุประกอบการสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษา โรมานโน^๓ พบว่า อุปกรณ์การสอนประเภท ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์มสตริป รูปภาพ และแผ่นบันทึกเสียง เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้ คำศัพท์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้เด็กพัฒนาในด้านการใช้สายตาในการอ่านได้ดีขึ้น เด็กสามารถแสดงออกทั้งในด้านการเขียนและการอ่านได้ดี นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็กเกิดความพอใจที่จะอ่านมากขึ้นอีกด้วย

^๑ UNESCO, The Healthy Village : An Experiment in Visual Education in West China, p. 119.

^๒ De Kieffer, Robert E., "Projected Materials and Equipment," in Audio - Visual Instruction, p. 39.

^๓ Romano, Louise, The Role of 11 mm. Motion Pictures, and Projected Still Pictures in Science Unit Vocabulary Learning at Grade 5, 6 and 7, Doctoral Thesis, 1955.

ซีฟ^๑ ได้ทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนเลขคณิตเรื่องเศษส่วน โดยใช้สไลด์กับการสอนโดยใช้กระดานดำ พบว่าการสอนโดยใช้กระดานดำใช้เวลา ๓ วัน จะใกล้เคียงกับการสอนโดยใช้สไลด์ในเวลาเพียง ๒ วัน

๒ อับรามสัน^๒ ได้พบผลการสอนจาก ๒ วิธี คือ วิธีสอนแบบมาตรฐาน เช่น การอธิบาย การสาธิต การใช้ฟิล์ม การแนะนำ และการทดลองในห้องปฏิบัติการ กับวิธีสอนโดยใช้วัสดุโปร่งแสง เช่น การใช้สไลด์ ซึ่งสอนเป็นวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเมืองที่มีสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจ และสังคมเป็นผลทำให้เด็กไม่ค่อยสนใจในการเรียน ปรากฏว่าเมื่อทดสอบในขณะที่สอนและสอนไปแล้ว ๒ เดือน กลุ่มที่สอนด้วยสไลด์มีผลในด้านการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สอนด้วยสไลด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๓ กราวเกอร์^๓ ได้เปรียบเทียบผลการสอนในวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ โดยการใช้สไลด์ประกอบหน้าจำลองกับการสอนโดยวิธีปกติ กราวเกอร์ ได้แบ่งนักเรียนออกเป็น ๒ กลุ่ม โดยวิธี Equated Group กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ กลุ่มทดลองสอนด้วยสไลด์ ประกอบหน้าจำลอง การวัดผลได้จากการทดสอบ หลังจากสอนจบบทเรียนในแต่ละเรื่อง และวัดผล หลังจากเรียนไปแล้ว ๖ สัปดาห์ ปรากฏว่าการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบหน้าจำลอง ช่วยให้การเรียนรู้ได้รับผลดีกว่าวิธีปกติ และทำให้นักเรียนสามารถจดจำบทเรียนที่เลวน่าไถนานกว่าวิธีปกติ เหมาะที่จะนำมาสอนกับเด็กไม่ว่าจะมีสติปัญญาสูงหรือต่ำ

^๑ Zyve, Claire T., "Experimental Study of the Teaching of Arithematic Combinations," Educational Methodology, 12 : 16 - 18, September, 1932.

^๒ Abramson, Bernard, "A Comparison of Two Methods of Teaching Mechanics in High School," Science Education, 36 : 96 - 106, March, 1952.

^๓ Crowder, Gene Arnold, "Visual Slides and Assembly Models Compared with Conventional Methods in Teaching Industrial Arts, in Dissertation Abstracts, 29 : 3034 A, March, 1969.

๑ แมก เก ๑ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอน โดยใช้สไลด์และหุ่นจำลองกับ การสอนแบบปาฐกถาประกอบการสาธิต สอนเกี่ยวกับความกิริยบอดคิโนวิชาเรขาคณิต ใช้ทดลอง กับนักเรียน ๓๒๒ คน หลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์แล้ว ปรากฏว่าทั้งการสอนด้วยสไลด์และหุ่นจำลอง ดีกว่าการสอนแบบปาฐกถาประกอบการสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒ แมก ไกวเร ๒ ได้ทดลองใช้สไลด์สอนตัวเลขกับนักเรียนสามกลุ่ม กลุ่มทดลอง ๔๓ คน กลุ่มควบคุมสองกลุ่ม ๆ ละ ๓๕ คน แบ่งกลุ่มโดยวิธี Equated Group ทำการทดลองสัปดาห์ละ ๒ ครั้ง เป็นเวลา ๒ สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่าผู้ที่เรียนวิชาตัวเลขจากสไลด์นั้น สามารถ เรียนไวกวเร็ว และเขียนได้ถูกต้องกว่าการเรียนตามธรรมดา

๓ แมก กลัดกี ๓ ได้วิจัยเปรียบเทียบวิธีสอน ๓ โดยการใช้ภาพบนกระดานชอล์ค มี ภาพประกอบ ใช้สไลด์ประกอบการสอนแบบปาฐกถา และใช้ภาพกับสไลด์ประกอบการสอน เมื่อ ทดลองสอนแล้วทำการทดสอบ ผลการทดสอบปรากฏว่านักเรียนที่เรียนภาษาพุกกับสไลด์ สามารถ ทำข้อสอบ ได้ดีกว่ากลุ่มอื่น

๔ ทั้งที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่าสไลด์มีคุณค่าต่อการศึกษาเพียงไร เตนท์ ๔ ได้สนับสนุนว่าสไลด์ สามารถเร้าความสนใจ ทำให้เกิดผลดีต่อการเรียน และโพมส์ ๕ กล่าวว่า สไลด์ และฟิล์มสตริป

๑ McCage, Ronald Dale, "A Comparison of the Use of Slides and Models to the Consentional Method of Introducing Descriptive Geometry Concepts," in Dissertation Abstracts, 31 : 5168 - A, 1970.

๒ McGuire, Gertrude Mynear, "Pacing Transcription with Shorthand Slides : The Effect on Speed and Accuracy," in Dissertation Abstracts, 31 : 4644, March, 1971.

๓ UNESCO, Instructional Film Research, 1918 - 1950, pp. 8 - 33.

๔ Dent, Ellsworth C., The Audio - Visual Handbook, pp. 143 - 147.

๕ Thomas, R. Murray, Swartont, Sherwin G., Integrated Teaching Materials, p. 160.

มีประโยชน์มากพอ ๆ กับภาพยนตร์ เพราะสามารถนำภาพเหตุการณ์จากสถานที่ต่าง ๆ มาให้ดูได้

สำหรับผลการค้นคว้าและวิจัยภายในประเทศไทยเท่าที่ได้พบ มีดังนี้

กองวางแผนการศึกษา^๑ กระทรวงศึกษาธิการ ได้สำรวจความคิดเห็นของครูใหญ่ และครุตามโรงเรียนต่าง ๆ ๓๔ โรงเรียน เกี่ยวกับการใช้โสตทัศนวัสดุ พบว่าโรงเรียนขาดแคลน สไลด์ ฟิล์มสตริป และเทปบันทึกเสียงมาก ถ้ามีเครื่องมือเหล่านี้ ครูส่วนใหญ่คงจะใช้ โสตทัศนวัสดุมากขึ้น

๔ สมณ อินทรโมลิต^๒ ได้ศึกษาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการใช้โสตทัศนูปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมวิสามัญศึกษา ในจังหวัดพระนครและธนบุรี พบว่าในปัจจุบันโรงเรียน กำลังต้องการ เครื่องฉายสไลด์ และฟิล์มสตริป ๒๒.๑๖ % ในเรื่องความต้องการนี้ จิตรบรรจง สมครุฑ^๓ ได้สำรวจปัญหาและอุปสรรคการดำเนินงานของหน่วยโสตทัศนศึกษา ของโรงเรียน และวิทยาลัยครูทั่วประเทศ พบว่าอาจารย์ผู้สอนมีความต้องการใช้เครื่องฉายสไลด์ ๔๓ %

จริยา สระคันธี^๔ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนอ่านคา โดยใช้สไลด์กับการสอน

^๑ กองวางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การเผยแพร่ความคิดใหม่ทางการศึกษา ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาลประเทศไทย (ชุดการศึกษาหมายเลข ๕) หน้า ๒๒.

^๒ สมณ อินทรโมลิต การศึกษาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการใช้โสตทัศนูปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมวิสามัญศึกษา ในจังหวัดพระนครและธนบุรี หน้า ๑๑๗ - ๑๒๑.

^๓ จิตรบรรจง สมครุฑ การสำรวจปัญหาและอุปสรรคการดำเนินงานของหน่วย โสตทัศนศึกษา ของโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูทั่วประเทศ หน้า ๔๓.

^๔ จริยา สระคันธี ด.ก. (บทคัดย่อ)

ตามปกติ ของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ ๑ เพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนอ่านคำภาษาไทย โดยใช้สไลด์เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนกับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๒ จำนวน ๖๐ คน แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม โดยวิธี Equated Group กลุ่มทดลองสอนโดยใช้สไลด์ กลุ่มควบคุมสอนตามวิธีปกติ การวัดผลการเรียนวัดผลทันทีหลังจากจบการสอน และวัดผลในด้านความคงทนในการจำ หลังจากสอนไปแล้ว ๑ สัปดาห์ ผลของการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่มไม่แตกต่างกัน สำหรับในด้านความคงทนในการจำ นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการจำบทเรียนที่เรียนมาแล้ว ได้นานกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ประภา ภาวน ไช้ทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริง (Factual Learning) ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการใช้สไลด์ประกอบรูปภาพประกอบการสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๔ จำนวน ๕๐ คน แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ๆ ละ ๓๐ คน ตามวิธีจับเทียบ (Matching Group) กลุ่มทดลองแรกเป็นกลุ่มที่สอนโดยใช้สไลด์ประกอบการสอน และกลุ่มควบคุม สอนแบบอธิบาย โดยไม่ใช้อุปกรณ์การสอนหลังจากสอนแต่ละหัวข้อแล้ว ผู้เรียนทุกกลุ่ม จะได้รับการทดสอบการเรียนรู้ข้อความจริงทันที ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ครูสอนโดยใช้ สไลด์เป็นอุปกรณ์การสอน เรียนรู้ข้อความจริงได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนแบบอธิบาย โดยไม่มี อุปกรณ์ประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พวงน้อย ศรีตลานนท์^๒ ได้ศึกษาผลการฝึกความพร้อมทางการอ่านในด้านการรับรู้ ความแตกต่างทางสายตา โดยใช้สไลด์ ในระดับเด็กชั้นอนุบาล พบว่าเด็กอนุบาลที่ได้รับการฝึก การรับรู้ความแตกต่างทางสายตาด้วยสไลด์ จะมีความสามารถในการรับรู้ความแตกต่างทาง

^๑ ประภา ภาวน การทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริง (Factual Learning) ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน ปรินิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕.

^๒ พวงน้อย ศรีตลานนท์ การศึกษความพร้อมทางการอ่าน ในด้านการรับรู้ ความแตกต่างทางสายตาโดยใช้สไลด์ ในระดับเด็กชั้นอนุบาล ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕.

สาขาคือเก่าเดิม และเพิ่มขึ้นมากกว่าการปล่อยให้เด็กมีพัฒนาการทางค่านี้อย่างตามปกติ

จากผลการวิจัยที่กระทำในต่างประเทศ และในประเทศไทยที่กล่าวมาแล้วนั้น พอที่จะสรุปได้ว่า สไลด์มีคุณค่าต่อการศึกษาอย่างมาก ทั้งด้านสัญลักษณ์ ทักษะ ข้อความจริง สุนทรียภาพ ฯลฯ เป็นต้น

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๔ สายอาชีพ ของโรงเรียนช่างกลพระนครเหนือ จำนวน ๖๐ คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ใช้ข้อทดสอบวัดความหนักเชิงกลของสำนักงานทดสอบโครงการวิจัยเลือกสรร วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ทดสอบเพื่อแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. โดยถือคะแนนความหนักเชิงกลที่ได้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ด้วยวิธีแบ่งแยก (Split half) เช่น มีนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ๑๐ คน ได้คะแนน ๕, ๕, ๕, ๘, ๘, ๓, ๘, ๖, ๓, ๓

ก่อนอื่น จะต้องนำคะแนนเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

คนที่	๑	๕	คะแนน
คนที่	๒	๘	คะแนน
คนที่	๓	๘	คะแนน
คนที่	๔	๗	คะแนน
คนที่	๕	๖	คะแนน
คนที่	๖	๕	คะแนน
คนที่	๗	๕	คะแนน
คนที่	๘	๔	คะแนน
คนที่	๙	๓	คะแนน
คนที่	๑๐	๓	คะแนน

เมื่อเรียงคะแนนแล้วจึงแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม เช่น

กลุ่มที่ ๑			กลุ่มที่ ๒		
คนที่ ๑	๕	คะแนน	คนที่ ๒	๘	คะแนน
คนที่ ๓	๘	คะแนน	คนที่ ๔	๗	คะแนน
คนที่ ๕	๖	คะแนน	คนที่ ๖	๕	คะแนน
คนที่ ๗	๕	คะแนน	คนที่ ๘	๔	คะแนน
คนที่ ๙	๓	คะแนน	คนที่ ๑๐	๓	คะแนน

ดังนั้นควรวีธีดังกล่าวนี้ นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบความถนัดเชิงกล ประมาณเกือบเท่ากัน นั่นก็คือ นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความถนัดและความสามารถ เชิงกลในทางช่างเท่า ๆ กัน ส่วนการพิจารณาว่ากลุ่มใดจะเป็นกลุ่มทดลอง ก. หรือกลุ่มทดลอง ข. นั้นใช้วิธีจับสลาก

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในวิชาช่าง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โดยเลือกวิชาที่จะนำมาทดลอง ๓ วิชา คือ

๑. ช่างไฟฟ้า ทดลองสอนเรื่องการต่อสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice

๒. ช่างโลหะ ทดลองสอนเรื่องการแต่งรูป (การตะไบ)

๓. ช่างวิทยุ ทดลองสอนเรื่องวงจร Rectifier

เนื้อหาดังกล่าว เป็นเนื้อหาที่นักเรียนในกลุ่มทดลองยังไม่เคยได้เรียนมาก่อน ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้มีพื้นฐานเริ่มต้นเป็นอย่างเดียวกัน

ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ทำการสอนเนื้อหาดังกล่าวนั้น ใช้เวลาสอนกลุ่มละ ๑ ชั่วโมง ต่อวิชา เวลาที่ใช้ทดสอบทฤษฎี ครั้งชั่วโมง และเวลาที่ใช้ทดสอบภาคปฏิบัติ ๑ ชั่วโมงครึ่ง

เครื่องมือในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ประกอบด้วย

ก. การทดลองแบบสาธิต ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- ๑) การทอสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice
ใช้สายไฟ ขนาด ๘/๒๐ คีม และมีคอปอกสาย
- ๒) การแต่งรูป ใช้ แห้งเหล็ก ตะไบ และเลื่อยตัดเหล็ก
- ๓) วงจร Rectifier ใช้ Silicon Diode, Condenser, Choke, Transformer, Load, Voltmeter, Ammeter, หัวแรงบัตกวี ตะกั่ว คีม และมีคอปอกสาย

ข. ในการทดลองสอนโดยใช้สไลด์นั้น เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัย ได้สร้างขึ้นเอง ดังนี้

- ๑) สไลด์สี จำนวน ๓ เรื่อง เรื่องละ ๓๐ กรอบภาพ ประกอบด้วยเรื่อง การทอสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice เรื่องการแต่งรูป (การตะไบ) และเรื่องวงจร Rectifier

- ๒) เทปบันทึกเสียง คาบบรรยายประกอบสไลด์สี ทั้ง ๓ เรื่อง

นอกจากสไลด์สี และ เทปบันทึกเสียงที่ผู้ทดลองได้สร้างขึ้นเองแล้ว ยังประกอบด้วย เครื่องฉายสไลด์ ๑ เครื่อง พร้อมควยจอ และเครื่องบันทึกเสียง ๑ เครื่อง

ค. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

- ๑) แบบทดสอบภาคทฤษฎี ๓ ฉบับ ฉบับที่ ๑ เป็นแบบทดสอบเรื่อง การทอสายไฟ แบบ Ordinary Wrapped Caple Splice ฉบับที่ ๒ เป็นแบบทดสอบ เรื่องการแต่งรูป และฉบับที่ ๓ เป็นแบบทดสอบเรื่องวงจร Rectifier

- ๒) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงหลังจากจบการสอนไปแล้ว

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล

๑. ก่อนอื่นผู้ทดลองได้ศึกษาเนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่จะสอนทั้ง ๓ เรื่อง โดยละเอียด จึงนำ เนื้อหาเหล่านั้นมาแบ่งลำดับให้เป็นภาพเรื่อง (Story Board) วิชาละ ๓๐ กรอบภาพ

ต่อไปจึงถ่ายออกมาเป็นสไลด์สี ขนาด ๒ x ๒ นิ้ว

๒. นำเนื้อหาเหล่านั้นมาบรรยายในแต่ละกรอบภาพ โดยบันทึกเสียงคำบรรยายลงในเทปบันทึกเสียง ตามลำดับของสไลด์ที่จัดไว้ เสียงคำบรรยายจะเว้นระยะไว้ประมาณ ๕ วินาที เมื่อบรรยายสไลด์จบในแต่ละกรอบภาพ ทั้งนี้เพื่อจะได้มีเวลาสำหรับการเปลี่ยนสไลด์ในกรอบต่อไป

๓. จัดหาเครื่องฉายสไลด์ จอ และเครื่องบันทึกเสียง ตลอดจนห้องที่จะใช้ฉายสไลด์ เพื่อให้เหมาะสมโดยปราศจากเสียงรบกวน ความคมแสงสว่างและการฉายเทออากาศได้ดี

๔. สำหรับการทดลองสอนแบบสาธิตนั้น หลังจากที่มีทดลองศึกษาเนื้อหาที่จะทดลองศึกษาเนื้อหาที่จะทดลองสอนแล้ว ได้นำมาแบ่งเป็นชั้น ๆ เช่นเดียวกับสไลด์ คำพูดที่ใช้อธิบายมีความใกล้เคียงกับคำบรรยายประกอบสไลด์ ระยะเวลาที่ใช้ก็เท่า ๆ กับการทดลองสอนด้วยสไลด์ หลังจากที่มีเนื้อหาแบ่งเป็นชั้น ๆ แล้ว ในแต่ละชั้นได้เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ จัดลำดับการใช้ในแต่ละชั้นไว้ให้พร้อม เพื่อที่จะคอยหยิบใช้ไต่สวน ไม่ทำให้การสาธิตหยุดชะงัก

การสร้างแบบทดสอบ

๑. แบบทดสอบภาคทฤษฎี เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก โดยออกข้อสอบคลุมเนื้อหาของแต่ละวิชาช่าง แบบทดสอบมี ๓ ฉบับ คือ

ฉบับที่ ๑ แบบทดสอบเรื่องการต่อสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice มีข้อสอบ ๒๕ ข้อ

ฉบับที่ ๒ แบบทดสอบเรื่องการแต่งรูป มีข้อสอบ ๒๕ ข้อ

ฉบับที่ ๓ แบบทดสอบเรื่องวงจร Rectifier มีข้อสอบ ๒๕ ข้อ

ในการออกข้อสอบทั้ง ๓ ฉบับนี้ ผู้ทดลองได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผล และก่อนที่จะนำไปใช้สอบจริง ๆ ได้นำแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับนี้ ไปทดลอง

สอบกับนักเรียนกลุ่มอื่น ซึ่งมีพื้นฐานของความรู้ใกล้เคียงกันกับกลุ่มทดลอง แล้ววิเคราะห์แบบทดสอบ เพื่อหาความยากง่าย (P) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) คำนวณสถิติที่แสดงในตาราง ๑

ตาราง ๑ แสดงค่า P เฉลี่ย และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

แบบทดสอบ ฉบับที่	ค่า P เฉลี่ย	r_{tt}
๑	.๕๕	.๕๖๓๗
๒	.๕๕	.๖๑๔๓
๓	.๕๕	.๕๖๘๒

๒. แบบทดสอบภาคปฏิบัติ ผู้ทดลองได้ศึกษาการจัดอันดับคุณภาพ จากเทคนิคการวัดผล เกี่ยวกับเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะมาจัดอันดับ (Rank Oder) และการกำหนดงานให้นักเรียนได้ปฏิบัติ เพื่อจะนำมาเปรียบเทียบกัน โดยถือเกณฑ์ความถูกต้อง ระยะเวลา คุณภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และขบวนการในการปฏิบัติตามหลักของแต่ละวิชาช่าง เพื่อที่จะได้ออกมาเป็นคะแนน วิธีการในการให้คะแนนโดยวิธีจัดอันดับคุณภาพของผลงานที่นักเรียนได้ทดสอบในภาคปฏิบัติ มีดังนี้

๒.๑ รวบรวมงานที่นักเรียนได้ปฏิบัติแล้ว นำมาไว้ที่เดียวกัน ไม่ให้กระจัดกระจาย

๒.๒ แยกผลงานเหล่านั้นออกเป็น ๓ ประเภท หรือ ๓ กลุ่ม โดยจัดเป็น
คี่ ปานกลาง และ เลว

๒.๓ ตรวจสอบความแน่นอนอีกครั้ง โดยพิจารณาถึงงานในกลุ่มปานกลาง ซึ่งมักจะมีมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ เมื่อตรวจกลุ่มปานกลางเสร็จแล้ว ก็ตรวจกลุ่มคี่ และกลุ่มเลว ที่ละกลุ่ม

ว่าในการแบ่งกลุ่มนั้นทำได้ถูกต้องแล้วหรือยัง ถ้าพบว่ายังบกพร่อง ก็ต้องแก้ไข โดยย้ายกลุ่มให้ถูกต้องประเภทเสียก่อน

๒.๔ เอากลุ่มที่ มาพิจารณาาก่อน พยายามเรียงอันดับไปที่ละคน ๆ จากที่มากที่สุดลงไปหาที่น้อยที่สุดของกลุ่มนั้น กองเอาไว้ทางหาก แล้วเอากลุ่มปานกลางและกลุ่มเลว มาพิจารณา แล้วเรียงอันดับในทำนองเดียวกัน แยกไว้เป็นกอง ๆ

๒.๕ ขั้นต่อไป รวมทั้ง ๓ กองเข้าด้วยกัน โดยอันดับสุดท้ายของกลุ่มที่ จะอยู่ติดกับอันดับแรกของกลุ่มปานกลาง และอันดับสุดท้ายของกลุ่มปานกลางจะอยู่ติดกับอันดับแรกของกลุ่มเลว กองระวังระหว่างกลุ่ม เพราะอันดับแรก ๆ ของกลุ่มปานกลางอาจดีกว่าอันดับท้าย ๆ ของกลุ่มที่ดีก็ได้ ถ้าเป็นเช่นนั้นจะต้องจัดใหม่ให้เหมาะสมในขั้นนี้จะเป็นการ เรียงคุณภาพของงาน จากดีที่สุดไปจนถึงไม่ดีที่สุด

๒.๖ เมื่อเรียงเสร็จแล้ว หยัดหิ้งไว้สักพัก แล้วค่อยมาตรวจสอบใหม่อีกครั้งหนึ่ง พิจารณาจากดีที่สุดลงไปหาเลวสุด ถ้ายังพบบางคนสลับที่กันอยู่อีก ก็แก้ไขใหม่

๒.๗ เมื่อเรียงอันดับของผลงานเสร็จแล้ว ก็เปลี่ยนตัวเลขอันดับเหล่านี้ให้เป็น ตำแหน่งร้อยละ (Percent Position) โดยสูตร

$$\text{ตำแหน่งร้อยละ} = \frac{๑๐๐ (\text{อันดับ} - ๐.๕)}{\text{จำนวนงานทั้งหมด}}$$

แล้วเอาตัวเลขตำแหน่งร้อยละที่คิดได้ขึ้นไปเปิดตารางในหน้าถัดไป ก็จะได้ผลออกมา เป็นคะแนนสำหรับการทดสอบในภาคปฏิบัติ

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

๒๑

ตารางสำหรับแปลงอันดับคุณภาพให้เป็นคะแนน

ตำแหน่งร้อยละ	คะแนน
.๐๕	๕๕
.๒๐	๕๘
.๓๒	๕๙
.๔๕	๖๐
.๖๑	๖๕
.๗๘	๖๘
.....	
.....	
๕๕.๕๕	๔
๕๕.๖๘	๓
๕๕.๘๐	๒
๕๕.๙๑	๑
๑๐๐.๐๐	๐

การดำเนินการทดลอง

๑. เมื่อผู้ทดลองได้แบ่งกลุ่มทดลอง ออกเป็นกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. ตามวิธีการที่ใดกลาวมาข้างต้นแล้ว จึงนำมาจัดเป็นตารางในการทดลอง ดังที่แสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตาราง ๒ ตารางการทดลองสอน

สัปดาห์ที่	วิชาช่างไฟฟ้า	วิชาช่างโลหะ	วิชาช่างวิทยุ
๑	กลุมทดลอง ก.		
๒	กลุมทดลอง ข.		
๓		กลุมทดลอง ก.	
๔		กลุมทดลอง ข.	
๕			กลุมทดลอง ก.
๖			กลุมทดลอง ข.

๒. เวลาที่ใช้ทดลอง ๖ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน ๑ ชั่วโมง ที่เหลือเป็นเวลาสำหรับการทดสอบ

๓. การทดสอบ สอบทันที หลังจากทำการทดลองสอนสิ้นสุดลงในแต่ละครั้ง โดยแบ่งเป็นการทดสอบภาคทฤษฎี ครึ่งชั่วโมงและภาคปฏิบัติ ๑ ชั่วโมงครึ่ง

การจัดกระทำขอมูล และสถิติวิเคราะห์

๑. หากสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทั้ง ๒ กลุ่ม โดยแยกตามหมวดวิชา รวม ๓ หมวด คือ

ก. วิชาช่างไฟฟ้า

- ภาคทฤษฎี
- ภาคปฏิบัติ
- รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

ข. วิชาช่างโลหะ

- ภาคทฤษฎี
- ภาคปฏิบัติ
- รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

ค. วิชาช่างวิทยุ

- ภาคทฤษฎี
- ภาคปฏิบัติ
- รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

โดยคำนวณหารายเฉลี่ยของคะแนน เพื่อใช้ในการคำนวณค่าอื่น ๆ และ เปรียบเทียบกัน ในแต่ละกลุ่มที่ทำการศึกษา การหารายเฉลี่ยใช้สูตรของ กิลฟอร์ด^๑ เพื่อหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวัดลักษณะการกระจายของข้อมูล ถ้ามีค่าสูง แสดงว่าคะแนนผู้เรียนได้กระจุกกระจายมาก หรือแตกต่างกันมาก ถ้ามีค่าต่ำก็กระจุกกระจายน้อย หรือมีคะแนนใกล้เคียงกันทั้งกลุ่ม การคำนวณค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรของ เพอร์กสัน^๒

๒. ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ย โดยใช้ $t - test$ เพื่อเปรียบเทียบผล การเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. การคำนวณหา $t - test$ ใช้สูตร ของ กิลฟอร์ด^๓

^๑ Gullford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, p. 589.

^๒ Furguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, p. 67

^๓ Gullford, J. P., Ibid., p. 191.

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิต กับ วิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ในพื้นที่จะแบ่งการวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบตามหมวดวิชา ๓ หมวด คือ

๑. วิชาช่างไฟฟ้า

ก. ภาคทฤษฎี

ข. ภาคปฏิบัติ

ค. รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

๒. วิชาช่างโลหะ

ก. ภาคทฤษฎี

ข. ภาคปฏิบัติ

ค. รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

๓. วิชาช่างวิทย์

ก. ภาคทฤษฎี

ข. ภาคปฏิบัติ

ค. รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติแล้ว นำมาตรวจให้คะแนน โดยให้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ภาคละ ๒๕ คะแนน ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

หมวดที่ ๑ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในหมวดวิชาช่างไฟฟ้า

ก. ช่างไฟฟ้า ภาคทฤษฎี การวิเคราะห์ผลปรากฏดังตาราง ๓

ตาราง ๓ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าภาคทฤษฎี

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๕๒๗	๕๕๕๕	๑๗.๕๖๖๖	๒.๘๘๕๐	๘.๓๒๓๐	๑.๖๕๒๗
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๕๖๐	๑๐๕๖๖	๑๘.๖๖๖๖	๒.๒๑๔๐	๔.๙๑๕๕	

จากตารางข้างต้นจะเห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนวิชาช่างไฟฟ้า ภาคทฤษฎีโดยใช้วิธีการสอนแบบสาธิต ไก่กะเนนเฉลี่ย ๑๗.๕๖๖๖ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้สไลด์ก็มีเสียงประกอบไก้กะเนนเฉลี่ย ๑๘.๖๖๖๖ ดังนั้นการสอนโดยใช้สไลด์จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบสาธิตเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข. ช่างไฟฟ้า ภาคปฏิบัติ ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง ๔ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้าภาคปฏิบัติ

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๕๓๑	๔๕๒๕	๑๗.๗๐๐๐	๒.๐๘๖๔	๔.๓๕๕๒	๒.๐๘๗๖ *
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๔๖๒	๑๐๖๑๖	๑๕.๔๐๓๓	๑.๑๓๘๖	๒.๖๘๕๑	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๔ แสดงว่า นักเรียนที่เรียนวิชาช่างไฟฟ้า ภาคปฏิบัติ จากวิธีสอนแบบสาธิต ได้คะแนนเฉลี่ย ๑๗.๗๐๐๐ และนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบใช้สไลด์ มีเสียงประกอบ ได้คะแนนเฉลี่ย ๑๕.๔๐๓๓ เพราะฉะนั้นการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบ นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

ค. ช่างไฟฟ้า รวมทฤษฎีและปฏิบัติ การวิเคราะห์ผลได้แสดงไว้ในตาราง ๕

ตาราง ๕ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ในวิชาช่างไฟฟ้ารวมทฤษฎีและปฏิบัติ

กลุ่มทดลอง	N	ΣX	ΣX^2	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๑๐๕๘	๓๓๓๓๘	๓๕.๒๖๖๖	๓.๕๕๐๘	๑๕.๖๖๖๘	๒.๒๘๓๘ *
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๑๑๒๖	๔๒๒๓๖	๓๗.๕๓๓๓	๓.๐๖๖๘	๙.๔๒๒๓	

* เป็นนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

จากการวาง ๕ จะเห็นว่า เมื่อนำเอาวิชาช่างไฟฟ้าภาคทฤษฎีมารวมกับภาคปฏิบัติแล้ว การสอนโดยใช้สไลด์สีโปสเตอร์ประกอบ มีคะแนนเฉลี่ย ๓๗.๕ และการสอนโดยสาธิต มีคะแนนเฉลี่ย ๓๕.๒๖๖๖ ทั้งนี้การสอนโดยใช้สไลด์สีโปสเตอร์ประกอบจึงให้ผลการเรียนรู้มากกว่าการสอนโดยสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

หมวดที่ ๒ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียน ในหมวดวิชาช่างโลหะ
 ก. ช่างโลหะภาคทฤษฎี การวิเคราะห์ผลปรากฏดังตาราง ๖

ตาราง ๖ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ช่างโลหะ ภาคทฤษฎี

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๕๕๒	๑๐๓๗๖	๑๘.๔๐๐๐	๒.๗๘๔๓	๗.๕๕๘๖	๗.๒๐๖
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๕๖๖	๑๐๘๑๒	๑๘.๘๖๖๖	๒.๑๕๕๓	๔.๖๐๔๓	

จากตารางข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิชาช่างโลหะภาคทฤษฎี โดยใช้วิธีการสาธิต และสไลด์ มีเสียงประกอบ โค้ดคะแนนเฉลี่ย ๑๘.๔ และ ๑๘.๘๖๖๖ ตามลำดับ ค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก ถึงแม้ว่าจะแตกต่างกันอยู่บ้างเล็กน้อย ก็ไม่มีผลอันใด เพราะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวได้ว่า ผลจากการทดลองสอนทั้ง ๒ วิธีนั้นให้ ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ข. ช่างโลหะ ภาคปฏิบัติ การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ แสดงไว้ในตาราง ๗

ตาราง ๗ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างโลหะ ภาคปฏิบัติ

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๕๔๕	๑๐๐๐๑	๑๘.๑๖๖๖	๑.๘๕๘๕	๓.๔๕๔๐	๑.๘๗๔๕
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๕๓๔	๑๑๑๐๖	๑๘.๑๓๓๓	๒.๐๖๓๔	๔.๒๕๗๕	

จากตาราง ๗ แสดงว่านักเรียนที่เรียนวิชาช่างโลหะ ภาคปฏิบัติ จากวิธีสอนแบบสาธิต ได้คะแนนเฉลี่ย ๑๘.๑๖๖๖ และนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบใช้สไลด์ มีเสียงประกอบได้คะแนนเฉลี่ย ๑๘.๑๓๓๓ ดังนั้นการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบ มีแนวโน้มที่ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าการสอนแบบสาธิต แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค. ช่างโลหะ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ การวิเคราะห์ผลได้แสดงไว้ในตาราง ๔

ตาราง ๔ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างโลหะรวมทฤษฎีและปฏิบัติ

กลุ่มทดลอง	N	ΣX	ΣX^2	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๑๐๘๗	๔๐๔๑๗	๓๖.๒๖๖๖	๓.๒๓๔๓	๑๐.๖๖๐๘	๑.๗๙๖๖
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๑๑๔๐	๔๓๕๕๖	๓๘.๐๐๐๐	๒.๘๒๘๔	๘.๐๐๐๐	

จากตารางข้างบนจะเห็นว่าในวิชาช่างโลหะ เมื่อนำคะแนนทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ มารวมกันแล้ว นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสาธิต ได้คะแนนเฉลี่ย ๓๖.๒๖๖๖ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้สไลด์ มีเสียงประกอบมีคะแนนเฉลี่ย ๓๘.๐๐๐๐ ดังนั้นการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบในการเรียนวิชาช่างโลหะ จึงให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบสาธิต แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

หมวดที่ ๓ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในหมวดวิชาต่างวิทย์

ก. วิชาวิทย์ ภาคทฤษฎี การวิเคราะห์ผลปรากฏ ดังตาราง ๕

ตาราง ๕ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาต่างวิทย์ ภาคทฤษฎี

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๕๓๑	๕๕๕๕	๑๗.๗๐๐๐	๒.๒๒๕๑	๒.๙๐๖๔	๐.๙๔๓
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๕๓๓	๕๖๘๑	๑๗.๗๖๖๖	๒.๒๔๔๗	๗.๒๔๔๕	

จากตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิชาต่างวิทย์ภาคทฤษฎี โดยใช้วิธีการสาธิต และสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบ ได้คะแนนเฉลี่ย ๑๗.๗ และ ๑๗.๗๖๖๖ ตามลำดับ ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก ถึงแม้ว่าจะแตกต่างกันอยู่บ้างเล็กน้อย ก็ไม่มีผลอันใด ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ จากผลของการทดลองสอนทั้ง ๒ วิธี นั้นให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ข. ช่วงวัย ภาคนิบัติ การวิเคราะห์ผลได้แสดงไว้ในตาราง ๑๐

ตาราง ๑๐ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาทางวิทยุ ภาคนิบัติ

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๕๕๕	๑๐๕๕๗	๑๘.๖๓๓๓	๑.๙๕๖๑	๓.๘๒๕๔	.๘๔๔๖
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๕๗๒	๑๑๐๑๖	๑๙.๐๖๖๐	๑.๙๔๖๔	๓.๗๘๘๕	

จากตารางข้างบน แสดงว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยุ ภาคนิบัติจากวิธีสอนแบบสาธิต
 ได้คะแนนเฉลี่ย ๑๘.๖๓๓๓ และนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบใช้สื่อโศกสมิ่เสียงประกอบ ได้คะแนนเฉลี่ย
 ๑๙.๐๖๖๐ การสอนโดยวิธีโศกสมิ่ประกอบ มีแนวโน้มในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอน
 แบบสาธิต แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค. ช่างวิทยุ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ ผลของการวิเคราะห์ แสดงไว้ในตาราง ๑๑

ตาราง ๑๑ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ในวิชาช่างวิทยุ รวมทฤษฎีและปฏิบัติ

กลุ่มทดลอง	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๑๐๙๐	๕๐๐๑๘	๓๖.๓๓๓๓	๓.๗๘๑๔	๑๔.๒๕๘๕	.๕๐๔๒
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๑๑๐๕	๔๑๑๑๓	๓๖.๘๓๓๓	๓.๗๙๐๐	๑๔.๒๓๒๖	

จากตาราง ๑๐ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิชาช่างวิทยุ เมื่อนำภาคทฤษฎีและปฏิบัติมารวมกันแล้ว นักเรียนที่เรียนจากแบบสาธิตไคอะแนนเฉลี่ย ๓๖.๓๓๓๓ และนักเรียนที่เรียนจากสไลด์มีเสียงประกอบ มีคะแนนเฉลี่ย ๓๖.๘๓๓๓ ค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าผลของการทดลองสอนทั้ง ๒ วิธี ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

สรุปผลและขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการทดลอง

๑. เพื่อศึกษาถึงวิธีการใช้สไลด์ที่มีเสียงประกอบสอนในวิชาช่าง
๒. เพื่อทราบถึงข้อดีและข้อเสียของวิธีสอนทั้งสอง เมื่อนำมาสอนในวิชาช่าง
๓. เพื่อทราบผลของการทดลองว่าจะใช้วิธีสอนแบบไหน จึงจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ในวิชาช่างได้มากกว่า

สมมุติฐานในการทดลอง

ผลการเรียนรู้ในวิชาช่างของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนแบบสาธิต กับผลการเรียนรู้ในวิชาช่างของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากวิธีสอนโดยใช้สไลด์ที่มีเสียงประกอบไม่แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๔ สายอาชีพของโรงเรียนช่างกลพระนครเหนือ จำนวน ๖๐ คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ๒ กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง ก. สอนด้วยวิธีแบบสาธิต และกลุ่มทดลอง ข. สอนด้วยสไลด์ที่มีเสียงประกอบ กลุ่มหนึ่ง ๆ มีจำนวนนักเรียน ๓๐ คน เท่ากัน การแบ่งกลุ่มใช้ขอทดสอบวัดความถนัดเชิงกลของสำนักงานทดสอบ โครงการวิจัยเลือกสรร วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร โดยถือคะแนนความถนัดเชิงกลที่ได้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีแบ่งแยก (Split half) ความรู้พื้นฐานทางช่างทั้งกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. จึงเท่า ๆ กัน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในวิชาช่างระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โดยเลือกวิชาที่จะนำมาทดลอง ๓ วิชา คือ

๑. ช่างไฟฟ้า ทดลองสอนเรื่องการต่อสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice

๒. ช่างโลหะ ทดลองสอนเรื่องการแต่งรูป (การทะไบ)

๓. ช่างวิทยุ ทดลองสอนเรื่องวงจร Rectifier

เนื้อหาทั้งกล่าวเป็นเนื้อหาที่นักเรียนในกลุ่มทดลองยังไม่เคยได้เรียนมาก่อน ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้มีพื้นฐานเริ่มต้นเป็นอย่างดี

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ทำการสอนเนื้อหาทั้งกล่าวนั้นใช้เวลาสอนกลุ่มละ ๑ ชั่วโมงต่อวิชา เวลาที่ใช้ทดสอบทฤษฎีครึ่งชั่วโมง และเวลาที่ใช้ทดสอบภาคปฏิบัติ ๑ ชั่วโมงครึ่ง

เครื่องมือในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ประกอบด้วย

๑. การทดลองแบบสาริต ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับสอนในเรื่องการต่อสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice การแต่งรูป และวงจร Rectifier

๒. การทดลองสอนโดยใช้สไลด์ประกอบเสียง เครื่องมือที่ใช้มีดังนี้

๒.๑ สไลด์สีขนาด ๒ x ๒ นิ้ว ๓ เรื่อง เรื่องละ ๓๐ กรอบภาพ

๒.๒ เทปบันทึกเสียงบรรยายประกอบสไลด์ทั้ง ๓ เรื่อง

๒.๓ เครื่องฉายสไลด์ ๑ เครื่อง พร้อมจอ

๒.๔ เครื่องบันทึกเสียง ๑ เครื่อง

๓. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

๓.๑ แบบทดสอบฉบับที่ ๑ จำนวน ๒๕ ข้อ มีความเชื่อมั่น .๘๖๓๓

๓.๒ แบบทดสอบฉบับที่ ๒ จำนวน ๒๕ ข้อ มีความเชื่อมั่น .๖๑๔๓

๓.๓ แบบทดสอบฉบับที่ ๓ จำนวน ๒๕ ข้อ มีความเชื่อมั่น .๘๖๓๓

๓.๔ แบบทดสอบภาคปฏิบัติให้นักเรียนปฏิบัติงานจริง นำผลงานมาจัดวันตัดคุณภาพ แล้วให้คะแนน

การดำเนินการทดลอง

สัปดาห์แรก ทดลองสอนวิชาช่างไฟฟ้าโดยสาธิตแก่กลุ่มทดลอง ก.

สัปดาห์ที่สอง ทดลองสอนวิชาช่างไฟฟ้าโดยใช้สไลด์แก่กลุ่มทดลอง ข.

สัปดาห์ที่สาม ทดลองสอนวิชาช่างโลหะโดยการสาธิตแก่กลุ่มทดลอง ก.

สัปดาห์ที่สี่ ทดลองสอนวิชาช่างโลหะโดยใช้สไลด์แก่กลุ่มทดลอง ข.

สัปดาห์ที่ห้า ทดลองสอนวิชาช่างวิทยุโดยการสาธิตแก่กลุ่มทดลอง ก.

สัปดาห์ที่หก ทดลองสอนวิชาช่างวิทยุโดยการให้สไลด์แก่กลุ่มทดลอง ข.

เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแต่ละกลุ่มในแต่ละวิชาแล้ว ทำการทดสอบทันที แบบทดสอบฉบับละ ๒๕ ข้อ ให้เวลา ๓๐ นาที หลังจากนั้นเป็นการทดสอบปฏิบัติให้เวลา ๑ ชั่วโมง ๓๐ นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองครั้งนี้ ได้คำนวณหาค่าผลรวมของคะแนน (ΣX) ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง $(\Sigma X)^2$ ค่ารายเฉลี่ยของคะแนน ($\bar{X}$) ความแปรปรวน $(s)^2$ และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) หลังจากนั้นจึงคำนวณหา t - test เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ว่ามีความสำคัญทางสถิติเพียงใด

ผลการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ทำให้ทราบผลดังต่อไปนี้

๑. วิชาช่างไฟฟ้า ทางค่านภาคทฤษฎี รายเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่สอนด้วยสไลด์สี ประกอบเสียงมีมากกว่าการสอนแบบสาธิต ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทางค่านภาคปฏิบัติและเมื่อ รวมภาคทฤษฎีกับปฏิบัติเข้าด้วยกันแล้ว จะปรากฏผลการวิเคราะห์อย่างเด่นชัดว่ากลุ่มที่สอนด้วยสไลด์สีประกอบเสียง จะให้ผลการเรียนรู้มากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยการสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

๒. วิชาช่างโลหะ ผลการเรียนรู้จากการสอนด้วยการสาธิต และสไลด์สีประกอบเสียง นั้น กลุ่มที่สอนด้วยสไลด์สีประกอบเสียงมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสาธิต แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๓. วิชาช่างวิทยุ ผลการเรียนรู้จากการสอนด้วยการสาธิตและสไลด์สีประกอบเสียงนั้น กลุ่มที่สอนด้วยสไลด์สีประกอบเสียงมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสาธิต แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการทดลอง

การทดลองดังกล่าวปรากฏผลว่า กลุ่มทดลอง ข. ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์ จากสไลด์สีมีเสียงประกอบ มีผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้ามากกว่ากลุ่มทดลอง ก. ซึ่งเป็น กลุ่มที่ได้รับประสบการณ์จากการสอนแบบสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในวิชาช่างโลหะ และวิทยุ นั้น ผลทางสถิติปรากฏว่าผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่ถ้า หากไปพิจารณาทุกรายเฉลี่ยของคะแนนทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ หรือแม้แต่คะแนนรวมทุก ๆ วิชาแล้ว จะพบว่า การสอนด้วยสไลด์สีนั้นจะมีรายเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าการทดลองสอนด้วยวิธีสาธิต ถึงแม้ว่า จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มว่าการสอนด้วยสไลด์สีมีเสียงประกอบนั้นจะ ให้ผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบสาธิต สาเหตุที่ผลการเรียนรู้ไม่ปรากฏให้เห็นความ แตกต่างอย่างเด่นชัด และไม่มีนัยสำคัญทางสถิตินั้น คงจะเนื่องมาจาก

๑. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองน้อยเกินไป อยู่ในช่วงระยะเวลาที่จำกัด กลุ่มทดลอง ยังให้ความสนใจแก่เครื่องมือ เช่น การดูสไลด์มากเกินไป ยังไม่สามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับ เนื้อหาที่เรียนแต่เพียงอย่างเดียวได้ ดังนั้นการเรียนรู้จึงย่อมยังเกิดผลลown้อยลงไป

๒. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ อาจจะมีจำนวนน้อยเกินไป ทำให้ระดับคะแนน อยู่ใกล้กัน ถ้าได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น อาจจะทำให้เห็นผลความแตกต่างได้มากกว่านี้

๓. เนื้อหาที่ใช้ทดลองอาจจะน้อยหรือง่ายเกินไป ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดผลการเรียนรู้ ได้เท่าเทียมกันไม่ว่าจะใช้วิธีสอนด้วยวิธีใด

๔. เครื่องมือที่ใช้ ผู้ทดลองอาจจะยังทำไม่ได้สมบูรณ์และถูกต้อง และอุปกรณ์ประเภท เครื่องฉาย อาจมีผลรบกวนความสนใจนักเรียน ทำให้หันตัว และจำสิ่งที่เรียนมาแล้วในตอนแรก ๆ เมื่อเกิดความเคยชินแล้วอาจจะไม่สนใจ ทำให้ความแตกต่างมีน้อย

อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตของผู้ทดลอง ขณะทำการทดลองพบว่า มีสิ่งที่จะช่วยสนับสนุน และสอดคล้องกับคุณค่าของสไลด์ที่มีต่อการศึกษา ตามที่นักการศึกษาหลายท่านได้วิจัยค้นคว้าไว้ หลายประการ คือ

๑. เป็นที่รวมจุดสนใจของนักเรียน ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความสะดวก และเรียบร้อย ช่วยให้สอนไม่เหนื่อย เพราะไม่ต้องวุ่นวายอยู่กับการหยิบยกอุปกรณ์ให้ดูเหมือน กับการสาธิต ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้

๒. นักเรียนมีความกระตือรือร้น เมื่อได้เรียนจากวิธีการ เรียนที่แปลกไปจากเดิม

๓. นักเรียนเรียนด้วยความพอใจ และสนุกสนาน ทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย กับการเรียน

๔. ประหยัดเวลาของการสอน ไม่ต้องเสียเวลาเตรียมเครื่องมือจริง ๆ เพียงแต่นำ มาฉายให้ดูเท่านั้น

๕. นักเรียนที่เรียนช้า หรือขาดเรียน อาจศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

๖. ประหยัดวัสดุที่ใช้ทำการสาธิต เพราะถ้าเป็นการสาธิตที่ต้องใช้วัสดุราคาสูง เมื่อ กระทำหลายครั้งย่อมต้องสิ้นเปลืองมาก

๗. สไลด์เป็นอุปกรณ์ราคาถูก สร้างได้ไม่ยากจนเกินไป และสะดวกแก่การที่จะนำมา ใช้สอน

ข้อเสนอแนะ

ผลของการทดลองครั้งนี้ มีข้อควรแก่การ เสนอแนะดังนี้คือ

ก. ข้อเสนอแนะทั่วไป

๑. ครูที่สอนวิชาช่างนั้นจะต้องอยู่ใกล้ชิดอยู่กับนักเรียนตลอดเวลา เพราะการเรียน และการปฏิบัติงานในวิชาช่างนั้นย่อมต้องมีปัญหาเกิดขึ้นได้เสมอ จะได้มีโอกาสแก้ไขได้ทันที่ เพราะอุปกรณ์การสอนเป็นเพียงเครื่องช่วยในการเรียนการสอนเท่านั้น ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรนำมาสอนแทนครู

๒. ก่อนใช้สไลด์ประกอบการสอน ครูต้องศึกษาเสียก่อนว่าจะสอนอะไร ต้องการให้นักเรียนเกิดทักษะอย่างไร เพื่อจะได้ใช้ให้ตรงตามความมุ่งหมาย

๓. ก่อนแสดงครูต้องอธิบายความมุ่งหมาย และเน้นเรื่องที่สำคัญที่นักเรียนควรจำ

๔. การสร้างเครื่องมือ ควรพิจารณาอย่างรอบคอบ และระมัดระวังโดยคำนึงถึงความสะดวกในการสร้าง งบประมาณที่ใช้คู่กับประโยชน์ที่จะได้รับหรือไม่

๕. จากผลของการทดลองนั้นกลุ่มที่เรียนด้วยสไลด์สามารถจะเรียนได้เท่าเทียมและมีแนวโน้มที่ดีกว่าการสาธิต ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไปแล้ว จึงน่าจะนำการสอนโดยใช้สไลด์มาใช้ได้อย่างกว้างขวาง

๖. ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งงานด้านการบริหาร การศึกษาของโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาสายอาชีพ ควรจะเชิญวิทยากรมาอบรมให้ความรู้ทางด้านโสตทัศนศึกษา เกี่ยวกับการใช้และการผลิตอุปกรณ์ให้แก่ครู ควรให้การสนับสนุน และส่งเสริมครูในด้านการผลิตอุปกรณ์ขึ้นใช้ในโรงเรียน

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

๑. ควรมีการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้ สไลด์ที่มีเสียงประกอบ กับการสอนแบบสาธิตเพิ่มเติมอีก โดยใช้กลุ่มตัวอย่างมาก ๆ และใช้ระยะเวลาในการทดลองให้นานพอสมควร อาจจะทำให้ได้ผลการทดลองเป็นที่เชื่อถือได้มากขึ้น

๒. ควรมีการทดลองเปรียบเทียบผลของการสอนวิชาช่างอื่น ๆ อีก และควรทำการทดลองกับกลุ่มทดลองในหลาย ๆ ระดับ เพื่อศึกษาว่ากลุ่มใดจะเหมาะสมกว่ากัน

๓. ควรทดลองดูว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้างที่จะมีส่วนทำให้ผลการเรียนแตกต่างกัน เช่น แสงสว่าง บรรยากาศในห้องเรียน ลักษณะของภาพ และสีของอุปกรณ์ วิธีการใช้ เทคนิค การสอนของครู เป็นต้น

๔. ควรจะทำการทดลองเปรียบเทียบการสอนด้วยวิธีสาคีกับสื่ออื่น ๆ ที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับสไลด์ เช่น ภาพยนตร์ ๑๖ ม.ม. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. หรือกับโทรทัศน์วงจรปิด ว่าให้ ผลการเรียนรูต่างกันมากน้อยเพียงไร

๕. ควรมีการทดลองใช้สไลด์แบบ Half frame (มีขนาดครึ่งหนึ่งของสไลด์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้) ดูว่า หากได้ผลไม่แตกต่างไปจากการวิจัยครั้งนี้ ก็ควรใช้สไลด์แบบ Half frame ในการสอน เพราะจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้อีก

๖. เวลาที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ ๑ ชั่วโมงครึ่งนั้นมากเกินไป การทำการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองสอนกับกลุ่มอื่นดูกันว่า จะใช้เวลาที่เหมาะสมเท่าไร

๗. ในการจัดคุณภาพของงานเขาเป็นกลุ่ม ควรใช้หลักเกณฑ์ในเรื่องเวลา และคุณภาพ เขามาพิจารณา

๘. ผลการวิจัยที่ปรากฏออกมาในครั้งนี้ให้ผลการเรียนรูไม่แตกต่างกันนั้น อาจเป็นเพราะ เนื้อหาที่ใช้สอนทดลองงายเกินไปไม่ซับซ้อนพอ ซึ่งถ้าหากเป็นงานที่ยุ่งยากซับซ้อนแล้ว การสอนแบบสาคี อาจจะให้ผลการเรียนรูที่ดีกว่า เพราะการสาคีมีโอกาสให้นักเรียนซักถาม แต่การสอนด้วยสไลด์นั้นไม่ได้เปิดโอกาสให้ซักถาม และอีกประการหนึ่งในการทดลองครั้งนี้ การสอนด้วยวิธีแบบสาคีใช้คล้ายกับการสอนแบบสไลด์ ซึ่งไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเลย จึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการเรียนรูไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรที่จะลองเปรียบเทียบในเนื้อหาที่ซับซ้อนกว่านี้อีก จะทำให้เห็นความแตกต่างของผลการเรียนรู ระหว่างการสอนทั้ง ๒ วิธี ได้อย่างถูกต้องกว่านี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กองวางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การเผยแพร่ความคิดใหม่ทางการศึกษา

ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาลประเทศไทย (ชุดการศึกษาหมายเลข ๕)

ท่าแหง พลากร, กร., "สภาการศึกษาแห่งชาติ" วิทยารย ๕๘ : ๖๔๑ - ๖๔๖

กัณยาน ๒๕๐๒

จริยา สระตันที การศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนอ่านคำ โดยใช้สไลด์ กับการสอนตาม

ปกติของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ ๑ ปรินฎานินท์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร ๒๕๑๓, ๘๕ หน้า.

จิตรบรรจง สมครท การสำรวจปัญหาและอุปสรรคการดำเนินงานของหน่วยโสศกชั้นศึกษา

ของโรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครูทั่วประเทศ ปีการศึกษา ๒๕๑๐ ปรินฎานินท์

กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๑, ๑๕๔ หน้า.

ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ ๓ วัฒนาพานิช พระนคร ๒๕๐๘, ๔๕๒ หน้า.

ประภา ภาวน การทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริง (Factual

Learning) ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน

ปรินฎานินท์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕

พวงน้อย ศรีรัตนันท์ การศึกษามูลการฝึกความพร้อมทางการอ่าน ในด้านการรับรู้ความแตกต่าง

ทางสายตาโดยใช้สไลด์ในระดับเด็กชั้นอนุบาล ปรินฎานินท์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๘๐ หน้า.

ภูมิพล อุดลยเกษ, พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชดำรัส ทรงขอให้ส่งเสริมอาชีพช่าง

สยามรัฐ ปีที่ ๒๐ วันอังคารที่ ๓ มีนาคม ๒๕๑๓.

วิชาการ, กรม ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ ฉบับที่ ๑ โรงพิมพ์มณฑลการพิมพ์

พระนคร ๒๕๐๓, ๑๗๒ หน้า.

ศึกษาศึกษา, กระทรวง เอกสารประชุมการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ เอกสารการประชุม
แนะแนวการศึกษาและอาชีพของกองเผยแพร่การศึกษา ๒๕๐๕, ๒๐๖ หน้า.

ศึกษาศึกษา, กระทรวง แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๐๓ เอกสารการศึกษาของ
กระทรวงศึกษาศึกษา ๒๕๐๔, ๗๔ หน้า.

สุจริต เพียรชอบ "มหาวิทยาลัยกับการพัฒนาเศรษฐกิจ" ศูนย์ศึกษา ๑๒(๔) : ๒๔-
เมษายน ๒๕๐๔.

สุดใจ เหล่าสุนทร, ดร. การศึกษาเพื่ออาชีพในโรงเรียนมัธยม วิทยานิพนธ์ วิทยาลัย
ป้องกันราชอาณาจักร ๒๕๐๕ - ๒๕๑๐, ๑๕๒ หน้า พิมพ์ในเียว.

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ, คู่มือการใช้สื่อทัศนวัสดุ มงคลการพิมพ์ พระนคร ๒๕๐๖,
๑๒๒ หน้า.

สมม อิมโรลิต การศึกษาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการใช้สื่อทัศนูปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายในโรงเรียน
รัฐบาลสังกัดกรมวิสามัญศึกษา ในจังหวัดพระนครและธนบุรี วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัย
คณะศึกษาศาสตร์ ๒๕๑๐, ๑๓๑ หน้า.

Abramson, Bernard "A Comparison of Two Methods of Teaching Mechanics
in High School," Science Education, 36 : 96 - 106, March,
1952.

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

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

Dent, Ellsworth C., The Audio - Visual Handbook, Society for Visual
Education, Inc., 1949, 220 pp.

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

G. Harold Silivius and Estell H. Curry, Teaching Successfully in the
Industrial Arts and Vocational Subjects, Mcknight & Mcknight
Publishing Company, Bloomington, Illinois Copy Right 1953,
339 p.

- Guilford, Joy Paul, Fundamental Statistic in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Co., New York, 1956, 486 pp.
- McCage, Ronald Dale, "A Comparison of the Use of Slides and Models to Conventional Method of Intruducing Descriptive Geometry Concepts," in Dissortation Abstracts, 31 : 51168 - A, 1970.
- McGuire, Gertrude Myneer, "Pacing Transcription with Shorthand Slides : The Effect on Speed and Accouracy," in Dissertation Abstracts, 31 : 4644, March, 1971.
- Nelson L. Bossing, Principle of Secondary Education, Prentice Hall, Inc., New York, 1949.
- Paradis, Adrian A., You and the Next Decade, David McKay Company, Inc., New York, 1965, 179 pp.
- Romano Louise, The Role of 11 mm. Motion Pictures and Projected Still Pictures in Science Unit Vocabulary Learning at Grade 5, 6 and 7, Doctoral thesis, University of Wisconsin, Madison Wis., 1955.
- Thomas, R. Murrey, and Swartout, Sherwin G., Integrated Teaching Materials, Longmans, Green and Company, Inc., New York, 1960, 545 pp.
- Unesco, Instructional Film Research : 1918 - 1950, The Pennsylvania State College, 1951, 152 pp.
- Unesco, The Healthy Village : An Experiment in Visual Education in West China, Columbia University, 1951, 119 pp.
- Wittich, Walter Arno, and Schuller, Charles Francis, Audio - Visual Materials, Harper and Brothers, 1957, 564 pp.
- Zyve, Claire T., "Experimental Study of the Teaching of Arithmetic Combinations," Educational Methodology, 12 : 16 - 18, September, 1932.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

(สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. รายเฉลี่ยของคะแนน จากคะแนนแบบทดสอบในการเรียน นำมาหารรายเฉลี่ย เพื่อใช้ในการคำนวณค่าอื่น ๆ และ เปรียบเทียบกันในแต่ละกลุ่มที่ทำการศึกษา การหารายเฉลี่ย ใช้สูตร

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทนคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทนผลรวมของคะแนน
	N	แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มนั้น

๒. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวัดลักษณะการกระจายของข้อมูล ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าคะแนนที่นักเรียนได้กระจุกกระจายมาก หรือแตกต่างกันมาก ถ้ามีค่าต่ำก็กระจุกกระจายกันน้อย หรือมีคะแนนใกล้เคียงกันทั้งกลุ่ม การคำนวณความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร

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

เมื่อ	s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

๓. การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้วิธีของ คูเกอร์ ริชาร์ดสัน จากสูตร

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ
	M	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ

๔. วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย โดยใช้ t - test จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}}$$

$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ก.
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ข.
s_1^2	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง ก. กำลังสอง
s_2^2	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง ข. กำลังสอง
n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง ก.
n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง ข.

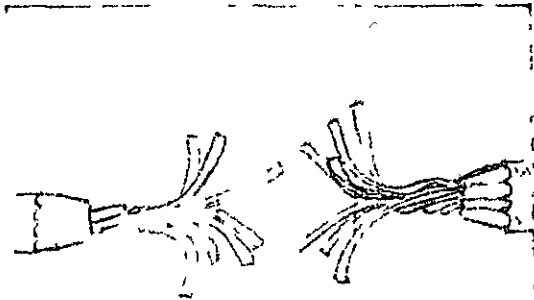
ภาคผนวก ข.

(ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง)

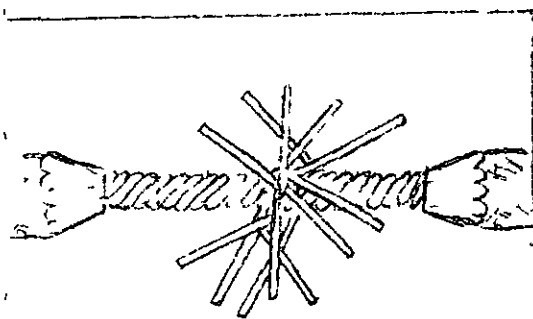
ตัวอย่างสกริปต์เรื่องการต่อสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice

ภาพ

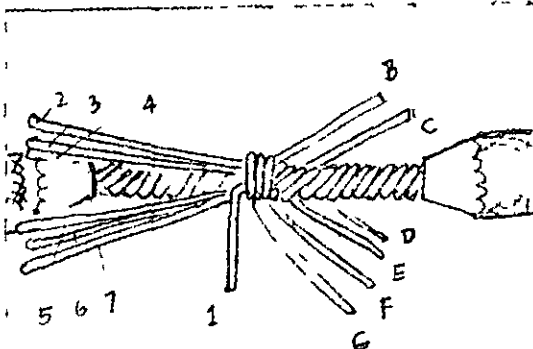
เสียง



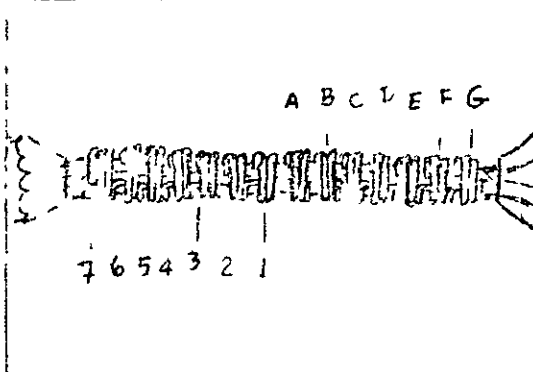
ให้คลายสายที่ปอกในระยะ ๒ ใน ๓ ส่วน
จัดระยะห่างให้ทั่ว ๒ เส้น แล้วดึงให้ตรงทุกเส้น



ต่อไปให้ถักเรียงเอาสายแต่ละเส้นประสานกัน
เส้นต่อเส้น



เป็นการใช้สายพันกันให้เรียบร้อย และให้พัน
เป็นระยะ ๆ เท่า ๆ กัน

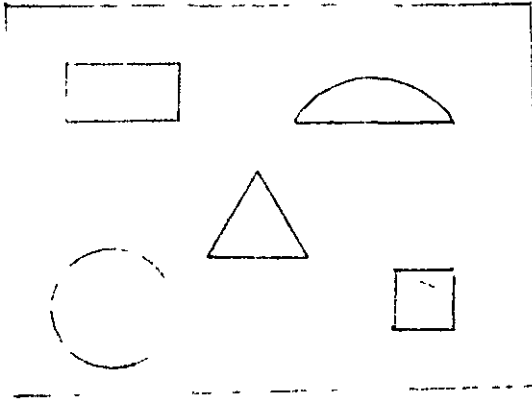


ภาพนี้แสดงให้เห็นถึงการพันจนเรียบร้อยแล้ว

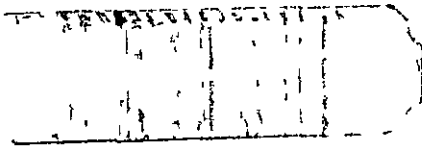
ตัวอย่างสรรพเรื่องการตะไบ

ภาพ

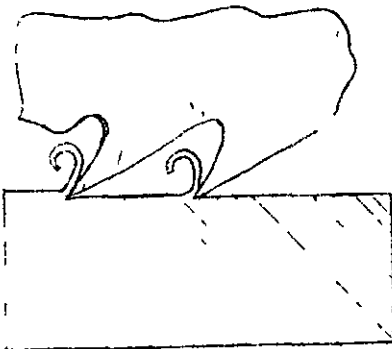
เสียง



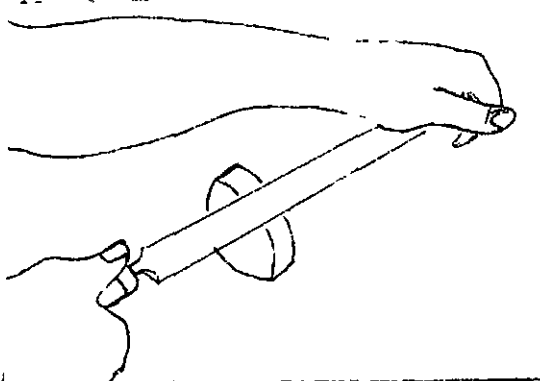
ตะไบมีหลายชนิด หลายขนาด ที่นักเรียนเห็นนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่ง นำมาให้คุณ แสดงถึงลักษณะที่หน้าตัดของตะไบชนิดต่าง ๆ



การตะไบตะกั่วควรใช้ตะไบที่หนาบางมาก ๆ เพราะจะสามารถตะไบได้เร็วกว่าตะไบชนิดละเอียด



ภาพนี้แสดงให้เห็นถึงว่าขณะที่ตะไบนั้น ตะไบจะกัดเนื้อไม้ทะออกมาได้อย่างไร

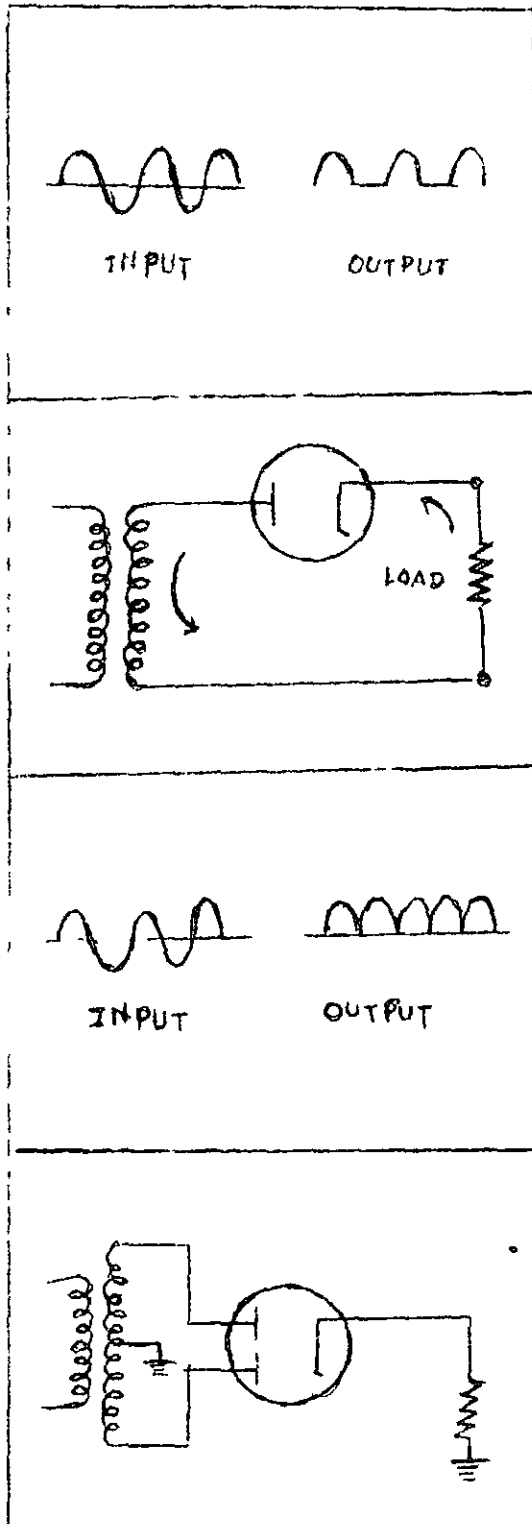


ที่เห็นเป็นวิธีการจับตะไบที่ถูกวิธี โดยใช้มือขวา กำตะไบให้หัวแม่มือวางอยู่บนตามตะไบ มือซ้าย จับปลายตะไบ โดยให้ตะไบอยู่ในอุ้งมือ ยื่นนิ้วตัวโป้ง ขาหน้าให้ขาจับบน ๒ ข้างเท่า ๆ กัน

ตัวอย่างสคริปต์เรื่องวงจร Rectifier

ภาพ

เสียง



ภาพที่เห็นเป็นผลที่ได้จาก Half wave rectifier กระแสใน Output จะได้เพียงครึ่งหนึ่งของ Input

ภาพนี้แสดงการทำงานของ Half wave rectifier เมื่อ Plate เป็น + Electron จะวิ่งจาก Cathode ไป Plate ได้ ถ้า Plate เป็น - Electron จะหยุดไหล ไม่มีกระแสไหลผ่าน Load

ภาพนี้กระแสที่ไหลใน Output จะได้เต็มที่ของ Input เป็นแบบ Full wave rectifier

ในวงจรนี้จะเห็นว่า Plate จะเป็น ขั้วตลอดเวลา ดังนั้น Electron จะวิ่งจาก Cathode ไปยัง Plate เสมอ ทำให้มีกระแสไหลผ่าน Load ทุกๆ เป็นการทำงานแบบ Full wave rectifier

ภาคผนวก ค.

(แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง)

ข้อทดสอบวิชาช่างไฟฟ้า

เรื่อง การทอสายไฟแบบ Ordinary Wrapped Caple Splice

ข้อทดสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก ๔ ข้อ ให้ท่านวงกลมล้อมรอบข้อที่ท่านเห็นว่า ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เช่น $๑ + ๑ = ๒$ จะเห็นว่าเท่ากับ ๒ ท่านก็ไปวงกลม ข้อ ข.

ก. ๑ ข. ๒ ค. ๓ ง. ๔

๑. วิธีปอกสายไฟฟ้าใช้วิธีต่อไปนี้

- ก. ใช้มีดปอกเหมือนเหลาคินสอ
- ข. ใช้คีมตัดสายหุ้มออก ✓
- ค. ใช้มีดควั่นสายแล้วดึงสายออก
- ง. ใช้มีดขูดสายไฟออก

๒. สิ่งที่ต้องคำนึงในการทอสายไฟ คือ

- ก. ความสะดวก
- ข. ความสวยงาม
- ค. การนำไปใช้
- ง. ความแข็งแรง ✓

๓. สิ่งใดที่ไม่ควรทำในการทอสายไฟฟ้า

- ก. ทำความสะอาดสายทุกเส้น ✓
- ข. ไขยางสนทาก่อนบัดกรี
- ค. ใช้น้ำกรดทาลวดทองแดงก่อนบัดกรี
- ง. ใช้น้ำมันหรือแอลกอฮอล์ เช็ดรอยบัดกรี

๔. ในการต่อสายเคเบิล ๒ เส้นเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในงานที่ทนต่อแรงดึง ควรต่อแบบใด

- ก. บักรี
- ข. T - Tap splice
- ค. Pig tail splice
- ง. Western union splice

๕. ในการต่อสายเคเบิล ๒ เส้นเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในงานที่ไม่ต้องรับแรงดึง ควรต่อแบบใด

- ก. บักรี
- ข. T - tap splice
- ค. Pig tail splice
- ง. Western union splice

๖. กระแสไฟมีความสัมพันธ์กับขนาดและความต้านทานอย่างไร ?

- ก. กระแสสูงใช้สายไฟที่มีขนาดเล็กยาว
- ข. กระแสสูงใช้สายไฟที่มีความต้านทานสูง
- ค. กระแสสูงใช้ลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่าที่ใช้กับกระแสต่ำ
- ง. กระแสจะสูงหรือต่ำ ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการเลือกสายไฟ

๗. สายเมนชนิดใดควรจะใช้กับไฟ ๑๑๐ แอมแปร์

- ก. สายไฟเบอร์ ๖ ชนิดหุ้มด้วยฉนวนยาง
- ข. สายไฟเบอร์ ๖ ชนิดหุ้มด้วยฉนวนทนต่ออินฟราเรด
- ค. สายไฟเบอร์ ๑๖ ชนิดหุ้มด้วยพลาสติก
- ง. สายไฟเบอร์ ๑๖ ชนิดหุ้มด้วยฉนวนทนต่ออินฟราเรด

๔. สายไฟแรงสูงนิยมใช้ลวดอาลูมิเนียม เพราะ

- ก. เป็นวัสดุราคาถูก ทนต่อกระแสลมมาก ๆ
- ข. เป็นกั้วนำไฟฟ้าที่ดีกว่าสายแบบอื่น ๆ
- ค. มีความเหนียวมาก และราคาถูก
- ง. ไฟแรงสูงมักจะมีกระแสไม่มากนัก

๕. วัสดุที่นิยมใช้เป็นสายไฟภายในอาคารได้แก่

- ก. เงิน
- ข. ทองแดง
- ค. ทองเหลือง
- ง. อลูมิเนียม

๑๐. วัสดุที่ใช้เป็นสายไฟโคกัที่สุด คือ

- ก. เหล็ก
- ข. อลูมิเนียม
- ค. ทองแดง /
- ง. เงิน

๑๑. ลวดไฟฟ้าที่ใช้ทำหม้อแปลง (Transformer) มีลักษณะอย่างไร

- ก. ข้างที่ให้โวลต์สูง ต้องเส้นใหญ่กว่าข้างที่ให้โวลต์ต่ำ
- ข. ข้างที่ให้โวลต์สูง มีจำนวนรอบของขลวดมากกว่าข้างที่มีโวลต์ต่ำ
- ค. ความต้านทานของเส้นลวดข้างที่มีโวลต์สูงมีค่ามากกว่าข้างที่มีโวลต์ต่ำ
- ง. อนุวนของลวดข้างที่โวลต์สูงหนากว่าของลวดที่ให้โวลต์ต่ำ

๑๒. เมื่อเอาสายไฟคู่ ๒ เส้น ท่อกัน ควรใช้วิธี

- ก. ท่อให้เหลื่อมกันและแน่นหนา
- ข. ท่อโดยไขปลอกเชื่อมท่อ
- ก. ท่อโดยแบบทางหมูทั้งสองเส้น
- ง. ให้อบท่อตรงกัน

๑๓. โลหะที่นิยมทำเป็นลวดสายไฟมากที่สุด คือ

- ก. เหล็ก
- ข. นิเกิล
- ค. ทองแดง /
- ง. อลูมิเนียม

๑๔. เหตุใดสายที่จัดหาเป็นขนาดใหญ่มากกว่าจะประกอบสายเล็ก ๆ หลายเส้นรวมกัน

- ก. เพื่อให้สายไฟอ่อนและไม่ขาดง่าย
- ข. เพื่อให้มีน้ำหนักเบา และสะดวกในการต่อสาย
- ค. ทำให้สายไฟแข็ง สะดวกในการเดินสาย
- ง. ทำให้ประหยัดมากขึ้น

๑๕. เครื่องมือชนิดใดที่ไม่ใช่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- ก. Magneto
- ข. Generator
- ค. Caburator
- ง. Alternator

๑๖. มักนิยมทอสายแบบ Pig tail Splice ในกรณีใด

- ก. ต้องการต่อเพียงชั่วคราว
- ข. ใช้ในวงจรวิทยุ และโทรทัศน์
- ค. ต้องการความแน่นหนาและแข็งแรง
- ง. ใช้ทอสายที่มีขนาดใหญ่

๑๗. ในการบัดกรีด้วยหัวแรงไฟฟ้าควรทำอย่างไร

- ก. ทำหัวแรงให้ร้อนที่สุดจะได้ติดตะกั่วดี
- ข. ทำหัวแรง และงานที่จะบัดกรีให้สะอาด
- ค. ต้องให้ตะกั่วเกาะมากที่สุดเท่าที่จะมากได้
- ง. ต้องพยายามให้วัสดุหรืองานร้อนมาก ๆ เพื่อจะได้ติดแน่น

๑๘. พิวสที่ไขตามบ้านนั้นมีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อ

- ก. ป้องกันไฟไหม้
- ข. ป้องกันการลัดวงจร
- ค. ป้องกันไม่ให้เครื่องเสีย
- ง. ป้องกันอันตรายจากกระแสชา่มากไป

๑๙. การทอสายไฟให้แน่นมีผลทำให้

- ก. มีความแข็งแรง
- ข. กระแสไฟเกินโศสะควก
- ค. กระแสไฟไหลเข้าเครื่องใช้มาก
- ง. ประหยัดค่ากระแสไฟฟ้า

๒๐. ถ้าภายในบ้านจำเป็นต้องใช้กระแสไฟมากเพียงไรก็ได้ ควรใช้พิวส์ขนาดใด

- ก. เล็กกว่าพิวส์เดิม
- ข. พิวส์ขนาดใดก็ได้
- ค. ใหญ่กว่าพิวส์เดิม
- ง. เท่ากับพิวส์เดิม

๒๑. การต่อสายไฟคู่ ๒ เส้นเข้าด้วยกัน ถ้าต่อให้รอยต่อหลวมกันอยู่ จะมีผลทำให้

- ก. สะดวกในการต่อ
- ข. สะดวกในการใช้เทปพันสาย
- ค. เพิ่มความแข็งแรง
- ง. ลดอันตรายจากการลัดวงจร

๒๒. การต่อสายเมนที่ใช้ลวดหลายเส้นใน ๑ สายมักใช้วิธี

- ก. T - splice
- ข. Pig tail splice
- ค. Western union splice
- ง. Ordinary wrapped caple splice

๒๓. ถ้าท่านได้รับมอบหมายให้เดินสายไฟ ควรคำนึงถึง

- ก. ความสะดวก
- ข. การประหยัด
- ค. ความปลอดภัย
- ง. ทั้ง ๓ ข้อข้างบน

๒๔. ถ้าภายในบ้านท่านเกิดไฟกำลังไหม้ ลูกสายไฟอยู่ควรทำอย่างใดก่อน
- ก. โทรศัพท์แจ้งการไฟฟ้า
 - ข. ใช้น้ำดับทันที
 - ค. กระชากสายไฟเส้นนั้น
 - ง. ยกสวิสส์ตัดวงจร /
๒๕. อัตราค่าใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของท่านเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ เพราะ
- ก. ใช้สายไฟที่มีขนาดใหญ่เกินไป
 - ข. รอยต่อของสายไม่แน่น
 - ค. ใช้ฟิวส์ขนาดใหญ่ไป
 - ง. กระแสไฟฟ้าสามารถลัดวงจรลงดินได้

ข้อทดสอบวิชาช่างโลหะ
เรื่องการตะไบ

ข้อทดสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก ๔ ข้อ ให้ท่านวงกลมล้อมรอบข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เช่น ๑ / ๑ = ? จะเห็นว่าเท่ากับ ๒ ท่านก็ไปวงกลมในข้อ ข.

ก. ๑ **ข. ๒** ค. ๓ ง. ๔

๑. ตะไบเป็นเครื่องมือชนิดที่ทำความ

- ก. เหล็กหล่อ
- ข. เหล็กเหนียว
- ค. เหล็กชุบแข็ง
- ง. เหล็กผสม

๒. ลักษณะของบุงเป็นอย่างไร

- ก. กลายตะไบ แต่พื้นหยาบ
- ข. กลายตะไบ แต่พื้นละเอียด
- ค. คือตะไบนั่นเอง
- ง. ไม่มีส่วนกลายตะไบ

๓. บริเวณสันตะไบนั้นมีฟันหรือไม่

- ก. ไม่มีฟัน
- ข. มีฟันแต่ละเอียงกว่าตะไบ
- ค. มีฟันแต่หยาบกว่า
- ง. มีฟันเช่นเดียวกับตะไบ

๔. ตะไบชนิด Single Cut ใช้ตะไบงานที่

- ก. ตะไบหยาบ
- ข. ตะไบให้เรียบ
- ค. ชิ้นส่วนใหญ่ ๆ
- ง. ใช้ได้ทั่วไป

๕. การวัดความยาวของตะไบวัดจาก

- ก. จากปลายสุดถึงระยะสุดท้ายของสันตะไบ
- ข. จากปลายสุดถึงมือจับ
- ค. จากปลายสุดถึงท้ายสุด
- ง. จากระยะที่ตะไบถึงสันตะไบ

๖. ลักษณะของ Pillar file เป็นอย่างไร

- ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ค. สามเหลี่ยม
- ง. รูปมีค

๗. ลักษณะของ Crossing file เป็นอย่างไร

- ก. ครึ่งวงกลม
- ข. กลม
- ค. พัดเขยิบ
- ง. ผิวโค้ง ๒ ข้าง

๘. ตะไบชนิดไหนใช้ตะไบตะกั่ว

- ก. พัดเขยิบมาก
- ข. พัดเขยิบ
- ค. พัดละเอียด
- ง. พัดเพิ่มคมคักกัน

๘. จะใช้ตะไบพันหยาบเมื่อไร

- ก. ใหนึ่วหยาบ
- ข. ใหนึ่วเรียบ
- ค. ใช้กับงานตะไบระยะกลาง ๆ
- ง. ต้องการให้ตะไบเนื้อโลหะออกมา มาก ๆ

๑๐. เราใช้ตะไบชนิดไหนแต่งให้เรียบครั้งสุดท้าย

- ก. Single Cut ชนิดฟันละเอียด
- ข. Single Cut ชนิดพันหยาบ
- ค. Double Cut ชนิดฟันละเอียด
- ง. Double Cut ชนิดพันหยาบ

๑๑. การจับตะไบที่ถูกต้องจะจับในลักษณะใด

- ก. มือขวาจับปลาย มือซ้ายจับคม
- ข. มือขวาจับตรงกลาง มือซ้ายจับคม
- ค. ถ้าเอ้าหัวแม่มือขวามันคม ตะไบอยู่ลงมือซ้าย
- ง. ถ้าเอ้าหัวแม่มือซ้ายมันคม ตะไบอยู่ลงมือขวา

๑๒. ถ้าแต่งพื้นขณะตะไบ

- ก. กวาทะไปข้างหน้า
- ข. กวาทะไปข้างหลัง
- ค. เทอระยะตัวเดียวกัน
- ง. เทอช่ายอยู่หน้าให้ซารับน้ำหนักเท ๆ กัน

๑๓. Draw filing คือ

- ก. ให้ตะไบถูกไปมาตรง ๆ
- ข. ให้ตะไบเฉียงไปทางซ้าย
- ค. ลากตะไบเขาหาตัว
- ง. ให้ตะไบเฉียงไปทางขวา

๑๔. ในขณะตะไบ เวลาถึงตะไบกลับ ควรยกตะไบหรือไม่

- ก. ควรยก เพื่อไม่ให้คมตะไบขูดผิวงาน
- ข. ไม่ควรยกเพราะงานจะได้เรียบ
- ค. ควรยกจะทำให้ งานเร็วขึ้น
- ง. ไม่ควรยกเพราะงานจะได้เร็วขึ้น

๑๕. ในการตะไบงานที่เป็นเหล็กหล่อ ควรทำอย่างไร

- ก. ควรให้ตะไบชนิดละเอียดตะไบเสียก่อน
- ข. ควรให้ตะไบชนิดนิยหนาบตะไบก่อน
- ค. ควรสกัดเอา Scale ออกก่อน
- ง. ไม่ตอ้งคำนึง ตะไบได้เลย

๑๖. วิธีตรวจดูงานที่ตะไบได้ฉากหรือเปล่า ใช้

- ก. ฉากตาย
- ข. ฉากนสม
- ค. ไมบรรทัด
- ง. ไซตะไบ

๑๗. สิ่งที่ทำให้การตะไบได้ดีขึ้นอยู่กับ

- ก. รูปร่างของตะไบ
- ข. ความคมของตะไบ
- ค. ความแข็งของฟันตะไบ
- ง. ทั้งรูปร่างความคมและความแข็งของตะไบ

๑๘. การทำความสะอาดตะไบ มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

- ก. เพื่อรักษารูปร่างของตะไบ
- ข. เพื่อให้ตะไบไถเร็ว
- ค. เพื่อให้เศษโลหะ หลุดออกไป
- ง. เพื่อรักษาตะไบไม่ให้เกิดความร้อนมาก

๑๙. ตะไบมีอายุการใช้ที่ใดคือเมื่อใช้งานไป
- ๒๕๐๐ ครั้ง หรือโลหะ ๑ ลูกบาศก์นิ้ว
 - ๕๐๐๐ ครั้ง หรือโลหะ ๑ ลูกบาศก์นิ้ว
 - ๑๐๐๐ ครั้ง หรือโลหะ ๒ ลูกบาศก์นิ้ว
 - ๕๐๐๐ ครั้ง หรือโลหะ ๒ ลูกบาศก์นิ้ว
๒๐. วิธีตะไบงานบนเครื่องกลึง
- ตะไบครึ่งวงของตะไบอย่างรวดเร็ว ๆ
 - ตะไบครึ่งวงของตะไบอย่างช้า ๆ
 - ตะไบให้สุดความยาวอย่างรวดเร็ว ๆ
 - ตะไบให้สุดความยาวอย่างช้า ๆ
๒๑. ถ้าตะไบงานบนเครื่องกลึงอย่างรวดเร็ว ๆ และช่วงสั้นจะเกิดผล
- ทำให้งานเรียบไม่โค้ง
 - งานที่โคจะหยาบและฉีกรูปราง
 - ทำให้งานเรียบแต่งานจะฉีกรูปราง
 - งานที่โคจะหยาบแต่ไม่ฉีกรูปราง
๒๒. ทามตะไบจำเป็นหรือไม่
- ไม่จำเป็นถ้าเป็นงานรับคาน
 - จำเป็นเพราะจะทำให้คานแหลมจะแทงมือ
 - ไม่จำเป็นเพราะเล็กกระทัดรัดดี
 - จำเป็นเพราะจะไคงานดีขึ้น
๒๓. ขณะตะไบควรใช้มือสับงานและตะไบหรือไม่
- ควรใช้มือสับเพราะจะทำให้ความสะอาดไปในตัว
 - ควรใช้มือสับเพราะจะทำให้ตะไบไคคลองตัว
 - ไม่ควรใช้เพราะจะตะไบไม่เข้า
 - ไม่ควรสับเพราะจะตะไบไม่เข้า

๒๔. โลหะต่อไปนี้ อะไรง่ายที่สุด

- ก. เหล็กหล่อ
- ข. เหล็กเหนียว
- ค. ทองเหลือง
- ง. บรอนซ์

๒๕. เหล็กกล้าไม่ขึ้นสนิม มีส่วนผสมอะไรเป็นหลัก

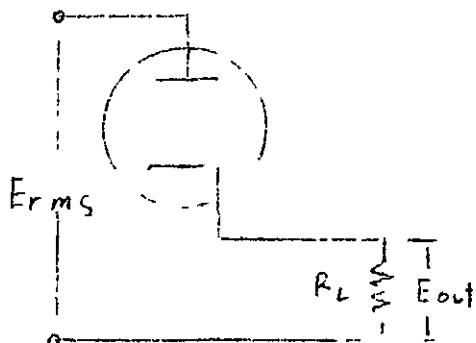
- ก. นิเกิล โครเมียม
 - ข. นิเกิล วานาเดียม
 - ค. โครเมียม วานาเดียม
 - ง. คาร์บอน โครเมียม
-

ข้อทดสอบวิชาช่างวิทยุ
เรื่องวงจร Rectifier

ข้อทดสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก ๔ ข้อ ให้ท่านวงกลมล้อมรอบข้อที่ท่านเห็นว่า ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว เช่น $๑ \neq ๑ = ?$ จะเห็นว่าเท่ากับ ๒ ท่านก็ไปวงกลม ใน ข้อ ๒.

ก. ๑ ข. ๒ ค. ๓ ง. ๔

๑. ในวงจร Half - wave rectifier ที่มี R_L เป็น load อย่างเดียว E_{out} จะเท่ากับ



ก. 1.414 $E_r.m.s.$

ข. .9 $E_r.m.s.$

ค. .707 $E_r.m.s.$

ง. .45 $E_r.m.s.$

๒. ในวงจร Full - wave rectifier ที่มี R_L เป็น load อย่างเดียว E_{out} เท่ากับ

ก. 1.414 $E_r.m.s.$

ข. .9 $E_r.m.s.$

ค. .707 $E_r.m.s.$

ง. .45 $E_r.m.s.$

๓. วงจร Power Supply มี D.C. output 400 Volts และมี Ripple เท่ากับ 8 Volts เปอร์เซ็นต์ของ ripple

ก. 2 %

ข. 3 %

ค. 4 %

ง. 5 %

๔. Power transformer 100 M.A. หมายถึงจำนวนกระแสของขดใด

- ก. จำนวนกระแสของขด High Voltage
- ข. จำนวนกระแสของขด Rectifier Filament
- ค. จำนวนกระแสของขด Filament
- ง. จำนวนกระแสของขด Primary

๕. วงจร Power Supply ประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. Power transformer
- ข. Power transformer, Filter circuit
- ค. Power transformer, หลอด Rectifier
- ง. Power transformer, หลอด Rectifier, Filter circuit

๖. Filter circuit สำหรับ Power Supply ที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ มีกี่แบบ

- ก. หนึ่งแบบ
- ข. สองแบบ
- ค. สามแบบ
- ง. สี่แบบ

๗. PIV (Peak Inverse Voltage) ของหลอด Rectifier มีประโยชน์ในการทำอะไร

- ก. Plate current ของหลอด rectifier
- ข. Plate voltage ของหลอด rectifier
- ค. Plate Impedance ของหลอด rectifier
- ง. Plate voltage และ current ของหลอด rectifier

๘. Surge current เกิดจากอะไร

- ก. Capacitor Input
- ข. หลอด Rectifier
- ค. Power transformer
- ง. หลอด Rectifier และ transformer

๙. วงจร Filter แบบ Capacitor Input ส่วนใหญ่มีคุณสมบัติ คือ

- ก. ได้ Voltage สูงขึ้น และ regulation ดี
- ข. ได้ Voltage ต่ำ และ regulation ไม่ดี
- ค. ได้ Voltage ต่ำ และ regulation ดี
- ง. ได้ Voltage สูง และ regulation ไม่ดี

๑๐. วงจร Filter แบบ Choke Input ส่วนใหญ่มีคุณสมบัติ คือ

- ก. ได้ Voltage สูงขึ้น และ regulation ดี
- ข. ได้ Voltage ต่ำ และ regulation ไม่ดี
- ค. ได้ Voltage ต่ำ และ regulation ดี
- ง. ได้ Voltage สูง และ regulation ไม่ดี

๑๑. ในแบบ Half - wave rectifier ที่ใช้การ filter แบบ Capacitor Input จะมี PIV เท่ากับ

- ก. 5.6 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
- ข. 4.2 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
- ค. 2.8 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
- ง. 1.4 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage

๑๒. ในแบบ Full - wave rectifier ที่ใช้การ Filter แบบ Capacitor Input จะมี PIV เท่ากับ

- ก. 5.6 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
- ข. 4.2 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
- ค. 2.8 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
- ง. 1.4 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage

๑๓. Silicon rectifier ที่นำมาใช้ในวงจร rectifier อย่างน้อยควรจะรู้อะไรบ้าง
- PIV และ DC current
 - ความต้านทานของ Silicon และ DC current
 - Power ของ Silicon และ DC current
 - AC Voltage และ DC Current
๑๔. Silicon rectifier ที่นำมาใช้แทนหลอด rectifier เพื่อความปลอดภัยของ Silicon
- AC plate supply voltage ควรลดลงกว่าเดิม
 - Load current ควรน้อยกว่า DC current ของ Silicon มาก ๆ
 - ควรใช้ Resistor ต่อ Series กับ Silicon
 - ควรใช้ Silicon ต่อ Series กันหลาย ๆ ตัว
๑๕. Output voltage ของ power supply เมื่อ no load ในแบบ capacitor input ประมาณ
- 5.6 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
 - 4.2 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
 - 2.8 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
 - 1.4 เท่าของ Er.m.s. ของ AC plate supply voltage
๑๖. Output voltage ของ power supply เท่ากับ 504 volts เมื่อ no load และเมื่อมี load จะเท่ากับ 420 volts เปอร์เซ็นต์ของ regulation คือ
- 10 %
 - 20 %
 - 30 %
 - 40 %

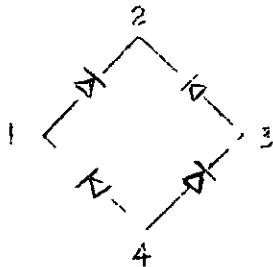
๑๓. วงจร Rectifier ที่ใช้ Silicon ต่อกันหลาย ๆ ตัว หมายถึง

- ก. เพื่อให้ได้ AC voltage ใดสูงขึ้น
- ข. เพื่อให้ได้ power ใดสูงขึ้น
- ค. เพื่อเพิ่มความถี่ของการสูงขึ้น
- ง. เพื่อให้ได้ DC current ใดสูงขึ้น

๑๔. วงจร Rectifier ที่ใช้ Silicon ต่อขนานกันหลาย ๆ ตัว หมายถึง

- ก. เพื่อให้ได้ AC voltage ใดสูงขึ้น
- ข. เพื่อให้ได้ power ใดสูงขึ้น
- ค. เพื่อเพิ่มความถี่ของการสูงขึ้น
- ง. เพื่อให้ได้ DC current ใดสูงขึ้น

๑๕. ในวงจร Bridge rectifier (ดังรูป) AC mains จะต่อเข้ากับ



- ก. จุด ๑ กับ ๓
- ข. จุด ๑ กับ ๔
- ค. จุด ๒ กับ ๓
- ง. จุด ๒ กับ ๔

๑๖. วงจร Bridge rectifier (ดังรูปข้อ ๑๕) DC voltage จะได้จาก

- ก. จุด ๑ กับ ๓
- ข. จุด ๑ กับ ๔
- ค. จุด ๒ กับ ๓
- ง. จุด ๒ กับ ๔

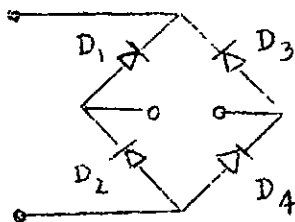
๑๗. วงจร Voltage doubler มีกี่แบบ

- ก. หนึ่งแบบ
- ข. สองแบบ
- ค. สามแบบ
- ง. สี่แบบ

๒๒. Output voltage ของวงจร Voltage doubler จะใกล้เคียงกับ

- ก. ๒ เท่าของค่า instantaneous ของ AC plate supply voltage
- ข. ๒ เท่าของค่า maximum ของ AC plate supply voltage
- ค. ๒ เท่าของค่า effective ของ AC plate supply voltage
- ง. ๒ เท่าของค่า average ของ AC plate supply voltage

๒๓. ในรูปเป็นวงจร bridge rectifier ต้องการจะเปลี่ยนเป็นวงจร Full wave voltage doubler D_3 และ D_4 จะต้องเปลี่ยนเป็น



- ก. Resistor
- ข. Capacitor
- ค. Inductor
- ง. Transistor

๒๔. หลอด VR 150/30 เป็นหลอด Cold Cathode ที่ใช้เป็น regulator ในวงจร Power Supply หมายความว่า

- ก. จุดไส้หลอด 150 V. 30 mA.
- ข. วงจรที่ voltage เปลี่ยนแปลงจาก 0 - 150 Volts 30 mA.
- ค. Voltage ตกกรอมหลอด 150 V. 30 mA.
- ง. Load จะได้รับการ Regulate เฉพาะจุด 150 V. 30 mA.

๒๕. ถ้าทำหลอด Cold Cathode ที่ใช้เป็น Regulator มาต่อ Series

- ก. กระแสจะสูงขึ้น
- ข. กระแสจะต่ำลง
- ค. Voltage จะต่ำลง
- ง. Voltage จะสูงขึ้น