

การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทปโทรทัศน์ กับการสอนจริง และ
การใช้ภาพยนตร์กลับประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมดา

ปริญดาพนธ์

ของ

กุสิต วิชัยดิษฐ์

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๑๒ มีนาคม ๒๕๑๔

การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทคโนโลยีโทรทัศน์กับการสอนจริง
และการสอนโดยใช้ภาพยนตร์คลิบประกอบการสอน
กับการสอนแบบธรรมดา

บทคัดย่อ

ของ

กฤษิต วิชัยดิษฐ์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
๑๒ มีนาคม ๒๕๑๔

การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนจริง และการสอนโดยใช้
ภาพยนตร์คล้ายประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมดา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของ
นักเรียน จากการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนจากการสอน
โดยใช้ครูจริง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการสอนโดยใช้ภาพยนตร์คล้าย
ประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมดา การทดลองครั้งนี้ใช้นักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษาชั้นปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ ของวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน
๕๐ คน เป็นกลุ่มทดลอง โดยแบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ตามวิธีเจตคติความสามารถในการเรียน
ให้เท่ากัน โดยให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากเทปโทรทัศน์ กลุ่มทดลอง ข. เป็นกลุ่มรวม คือ
เป็นกลุ่มที่เรียนโดยมีภาพยนตร์คล้ายประกอบการสอน หรือการสอนด้วยครูจริง กลุ่มทดลอง ก.
เรียนโดยวิธีธรรมดา การทดลองครั้งนี้ใช้เนื้อหาเกี่ยวกับในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องประโยชน์
ของธาตุกลอรีน ไอโอดีน และ ฟลูออรีน แล้วดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระหว่างกลุ่มทดลอง ก. กับกลุ่มทดลอง ข. และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง
กลุ่มทดลอง ข. กับกลุ่มทดลอง ค. ใช้เวลาสอน ๓๐ นาที เท่ากันทุกกลุ่ม และใช้เวลาใน
การทดสอบหลังจากการสอน ๒๐ นาที แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของผลการเรียนโดยใช้

t-test

ผลที่ได้คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่สอนโดยใช้ครูจริง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้ภาพยนตร์คล้ายประกอบการสอน กับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบธรรมดา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติเช่นกัน.

A COMPARATIVE STUDY OF RESULTS OF TEACHING VIA VIDEO TAPE AND LIVE
TEACHER, AND THOSE AFFECTED BY THE USE OF LOOP FILMS
AS A TEACHING AID AND BY A CONVENTIONAL
METHOD.

ABSTRACT

BY

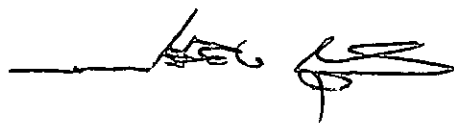
DUSIT VICHADIT

Presented in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Master of Education Degree
at the College of Education
March 12, 1971

This study was attempted in one case to compare the students' achievement as resulted from teaching by video tape and by a live teacher. In another case, it was attempted to compare the students' performance as resulted from the use of loop films in teaching and that of the conventional method. Ninety first-year students of a teacher training college were used as subjects. These subjects were divided into 3 equated groups. Each group consisted of 30 students. Group A was taught by video tape, Group B by a live teacher with loop films as an aid, and Group C by a conventional method. The same contents were presented to each group of subjects. These contents dealt with advantages of chlorine, iodine, and fluorine. The teaching time was 30 minutes for each group. After each session the subjects were tested to their achievement in learning. Means of learning scores were compared and the t - test was used to find out the significance of the differences between these means.

The results of this study showed that there was no significant difference between learning achievement gained by using video tape and by live teacher. The same result also applied with the case of using loop films as an aid and the conventional method.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณะสัตวแพทยศาสตร์ได้พิจารณาและเห็นชอบแล้ว เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาทางหลักสูตร ปรินซิปลการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยว่าการศึกษาได้



ประธานกรรมการ

ดร. ชัย ชัยชนะ

กรรมการ

๑๒ มีนาคม ๒๕๑๔

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เนื่องจากการแนะนำช่วยเหลือของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ
หลายท่านคือ อาจารย์ ดร. เปื้อง กุ่มพ ประชานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์
ศรีบา โกเมธธรรม กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งได้แนะนำช่วยเหลือด้วยประการต่าง ๆ ตลอดจนการ
ตรวจแก้ไขสำเนาภาษาในการเขียนปริญญานิพนธ์จนสำเร็จเรียบร้อย ผู้เขียนขอขอบพระคุณ
ท่านอ ทวารย์ที่กล่าวนามมานี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยครู บำเพ็ญเกล้าเจ้าพระยา อวารย์
สมศรี ทยา เบงก หัวหน้าภาควิทยาศาสตร์ และอาจารย์สุภา เจริญระนิล หัวหน้าแผนก
โทรทัศน์ วิทยาคัยครู บำเพ็ญเกล้าเจ้าพระยา ซึ่งได้ให้ความสะดวกและให้ความช่วยเหลือ
ในการใช้อุปกรณ์โทรทัศน์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ Mr. Denis Segaller อาจารย์พิเศษภาควิชาการศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำและให้ความสะดวกในการใช้เครื่องมือ
และให้สัมภาษณ์ครั้งแล้วครั้งเล่าในการทดลอง

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณท่าน เลิศชัยศักดิ์ โคนุนเกราะในด้านการให้
ความสะดวกในการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล และผู้ช่วยอีกหลายท่านที่มีโลกกล่าวนามในที่นี้ซึ่ง
มีส่วนช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปด้วยดี

กุสิด วิวัชิตินะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑.	บทนำ	๑
	ความมุ่งหมายในการศึกษากันคว้า	๔
	สมมุติฐานในการศึกษากันคว้า	๔
	ขอบเขตของการศึกษากันคว้า	๕
	คำจำกัดความ โดยเฉพาะที่ใช้ในการศึกษากันคว้า	๕
๒.	การศึกษากันคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง	๗
๓.	วิธีดำเนินการ	๑๓
	กลุ่มตัวอย่าง	๑๓
	การเลือกเนื้อหา	๑๓
	การสร้างเครื่องมือ และเลือกเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล	๑๔
	การสร้างแบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน	๑๕
	การดำเนินการทดลอง	๑๗
๔.	การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๐
	การวิเคราะห์เกี่ยวกับผลของการใช้เทปโทรทัศน์กับการเฉลยจริง	๒๑
	การวิเคราะห์เกี่ยวกับผลของการใช้ภาพยนตร์คล้ายประกอบการสอนกับการสอนแบบ ธรรมดา	๒๑
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง	๒๓
๕.	บทขอ	๒๔
	บรรณานุกรม	๒๘
	ภาคผนวก	๓๗
	บทก๊อ	

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
๑. ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของกลุ่มทดลองทั้ง ๓ กลุ่ม	๒๐
๒. ผลจากการเปรียบเทียบวิธีสอน โดยใช้เทปโทรทัศน์กับการสอน ด้วยครูจริง	๒๑
๓. ผลจากการเปรียบเทียบวิธีสอน โดยใช้ภาพยนตร์คลิบประกอบ การสอน กับการสอนแบบธรรมดา	๒๑
๔. ผลจากการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เทปโทรทัศน์ วิธีสอนด้วย ครูจริง หรือการสอนโดยใช้ภาพยนตร์คลิบประกอบการสอน และ วิธีสอนแบบธรรมดา	๒๒
๕. ค่า p และ r ของข้อทดสอบ	๓๓
๖. แสดงการกีดคะแนนของผลการทดลองทั้ง ๓ วิธี	๓๕
๗. แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Analysis of Variance ANOVA	๓๘

บทที่ ๑

บทนำ

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าความเจริญก้าวหน้าของสังคมนั้น ส่วนใหญ่เกิดจาก ความเจริญก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี การนำเอาวิธีการและผลของ วิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ ของสังคมอย่างเหมาะสม บ่มส่งผลถึงประสิทธิภาพ และประสิทธิผลแก่สังคมได้มาก และรวดเร็ว การที่ระบบสื่อสารและเครื่องมือในการถ่ายทอด ข่าวสารเจริญขึ้น เช่น ภาพยนตร์วิทยุ และโทรทัศน์ ทำให้บุคคลในสังคมติดต่อกันได้รวดเร็ว และสามารถพัฒนากิจการต่าง ๆ ที่สิ่งเหล่านี้เกี่ยวข้องให้เจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง ความก้าวหน้าทางการศึกษาก็มีใคร่ส่วนที่จะนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ทุกสมัยที่ผ่านมา เมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดขึ้น แม้จะไม่เพื่อการศึกษาโดยตรง แต่ในที่สุดนักการศึกษาที่จะยอมรับเอาสิ่งนั้นเข้ามาใช้บ้างไม่มากก็น้อย

การรับเอาสิ่งใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีมาใช้นั้นทางวงการศึกษามักช้ากว่าวงการธุรกิจ และวงการอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักการศึกษาต้องรอดูว่ามันจะมีผลดีต่อการนำมาใช้มากน้อย เพียงใดก่อน กว่าเราจะยอมรับภาพยนตร์ วิทยุ และแม้แต่โทรทัศน์มาใช้เพื่อการเรียนการสอนก็ต้องรอเวลาอยู่นาน การรอเวลานาน ๆ เพื่อประเมินผลดี และข้อจำกัดนั้นมีเหตุผล ที่น่ากระทำอยู่ แต่การรอเฉย ๆ ให้มันถึงเวลาเองนั้นไม่สู้จะเป็นผลดีแก่ความก้าวหน้าทาง การศึกษาเท่าใดนัก เพื่อที่จะให้ทราบแน่ว่าสิ่งใดจะมีผลดีแก่การเรียนการสอนในแง่ใด เพียงใดนี้ เราน่าจะมีวิธีที่ทำได้โดยไม่ต้องรอเวลา นั่นก็คือทำการวิจัยดูว่าสิ่งเหล่านั้นมี ศักยภาพที่จะนำประสิทธิภาพมาสู่การเรียนการสอนหรือเรื่องการศึกษาโดยทั่วไปอย่างไรบ้าง

ในปัจจุบันนี้นอกจากเราจะมีห้องปฏิบัติการภาษาอังกฤษ เครื่องสอน โทรทัศน์ การสอน วิทยุการสอน อันเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีแล้ว ยังได้มีการประดิษฐ์คิดค้นและขยาย ความก้าวหน้าของเครื่องมือเหล่านี้ต่อไปอีก เป็นต้นว่า เทปโทรทัศน์การสอน และฟิล์มภาพยนตร์ คลับขนาด ๘ มิลลิเมตร เครื่องมือใหม่ ๆ ที่นำมาใช้ในการศึกษาโดยเฉพาะในด้านการเรียน

การสอนนี้นับวันที่จะเพิ่มพูนขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าวนี้
โคทำให้ระบบการสอนเริ่มเปลี่ยนแปลงไป เพราะบางอย่างมีศักยภาพสำหรับใช้สอนได้เป็น
 แบบมวลชน (mass instruction) บางก็ใช้สำหรับสอนแบบธรรมดา (conventional
 instruction) และส่วนหนึ่งใช้สำหรับสอนเป็นรายบุคคล (Individualized instruction)
 เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้ นักการศึกษาภาคปฏิบัติมีการพิจารณาว่าจะนำมาสอดคล้องลงใน
 ระบบการสอนแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมได้อย่างไร

เมื่อมีสิ่งใหม่ถูกนำมาใช้ในวงการึกษา หรือที่นำมาใช้ในทางการศึกษาได้ เรา
 ต้องตรวจสอบหรือทดลองดูว่าเราจะใช้สิ่งนั้นได้ผลตามความมุ่งหมายของเราหรือไม่เสียก่อน
 สิ่งที่ถูกจับเห็ว่าน่าจะโคทำการตรวจสอบดูศักยภาพในขณะนี้ก็คือ การใช้เทปโทรทัศน์การสอน
 กับฟิล์มภาพบนตรกลับขนาด ๘ มิลลิเมตร ความก้าวหน้าของอุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้กำลังเป็นที่
 ตระหนักกันดีในวงธุรกิจ และการศึกษาของประเทศที่เจริญแล้ว สำหรับประเทศไทย
 สิ่งเหล่านี้ยังใหม่มากและยังไม่เป็นที่ประจักษ์แน่นอนว่านำมาใช้ในขบวนการเรียนการสอนแล้ว
 มันจะโคผลดีเพียงใด

การใช้เทปโทรทัศน์นั้นเดิมทีเค็วเริ่มต้นด้วยการใช้โทรทัศน์วงจรปิดในโรงเรียน
 มาก่อน โดยเริ่มใช้ในประเทสหรัฐอเมริกา ก่อน ใช้สอนโคได้หลายวิชาเช่น วิชาวิทยาศาสตร์
 วิชาจิตวิทยา วิชาสังคมศึกษา และวิชาพลศึกษา เป็นต้น ปรากฏว่าการใช้โทรทัศน์วงจรปิด
 ทำให้ครูลดเวลาสอนลงได้มากนอกจากนี้ยังสอนนักเรียนพร้อม ๆ กันเป็นจำนวนมากโคอีกด้วย

การสอนโดยโทรทัศน์วงจรปิดนั้นแม้จะโคผลดีดังกล่าวแล้วก็จริง แต่เมื่อสอนผ่านไปแล้ว
 ก็หมดไปเลย เป็นที่น่าเสียดายที่การสอนบทเรียน ซึ่งจัดกระทำอย่างโคไม่ได้รับการบันทึกไว้
 เพื่อให้ใช้โคอีก ซึ่งถ้าทำได้ก็จะโคประหยัดแรงงาน หุน และเวลาที่โคลงไปได้มากแล้ว
 ยังอาจช่วยให้ผู้อื่นซึ่งหาครูสอนอย่างในโทรทัศน์โคยาก มีโอกาสโคเยี่ยมรายการไปใช้ ข้อโคของ
 เทปโทรทัศน์อีกประการหนึ่งก็คือ สามารถอัดก๊อปปี้สำหรับแวกไปยังโรงเรียน หรือแหล่งต่าง ๆ

ที่ต้องการได้เป็นจำนวนมาก หรือไม่กี่เก็บรวบรวมบทเรียนเหล่านั้นมาพิจารณาข้อบกพร่องได้ ทั้งบทเรียนและผู้นสอน^๑ นี่เองจึงนำมาซึ่งความคิดที่จะใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน ในขณะนี้เรื่องบันทึกโทรทัศน์ และเทปโทรทัศน์ กำลังเป็นที่นิยมแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ราคา ก็เริ่มลดลง ผู้วิจัยหวังว่าเทปโทรทัศน์จะเข้ามามีบทบาทในการเรียนและการสอนเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงต้องการจะหาข้อเท็จจริงว่าระหว่างการสอนจริงที่ครูสอนอยู่ตามปกตินั้นจะให้ผลแตกต่าง กับการสอนทางเทปโทรทัศน์หรือไม่

๑. ส่วนภาพยนตร์คลิปลนั้นเป็นอุปกรณ์การสอนใหม่มีผู้ก็นำมาใช้ในทางการศึกษาหลังจากใช้ โทรทัศน์วงจรปิด และเทปโทรทัศน์ ทั้งนี้เพราะนักการศึกษาบางคนเห็นว่าภาพยนตร์ ๑๖ มิลลิเมตร ที่ใช้กันอยู่ในทางการศึกษาโดยทั่วไปนั้นต้นทุนการผลิตสูง การสร้างมีความ สลับซับซ้อน แม้กระทั่งการใช้ก็ยังไม่สะดวก จึงมีผู้จัดทำภาพยนตร์ ๘ มิลลิเมตรเข้ามาใช้ ประกอบการสอนทั้งนี้เป็นเพราะราคาถูกกว่า ในปี พ.ศ. ๒๕๐๖ ได้มีผู้ประดิษฐ์ภาพยนตร์ ๘ มิลลิเมตร บรรจุในกล่องพลาสติก ซึ่งทำขึ้นเป็นพิเศษ เรียกว่าคาร์บริดจ์ (Cartridge) เนื้อฟิล์มที่บรรจุลงไปในช่องไปคาบร่องในคาร์บริดจ์เชื่อมหัวฟิล์มกับปลายฟิล์มให้มาบรรจบกัน ซึ่งถ้าดูลักษณะแล้วจะเห็นว่าฟิล์มขดอยู่เป็นรูปห่วง (Loop) เมื่อนำไปฉายก็ไม่คงกรอ ฟิล์มกลับ เพราะเมื่อจบเนื้อเรื่องแล้วก็เริ่มค้นใหม่โดยอัตโนมัติ ภาพยนตร์ชนิดนี้ผิดไปจาก ภาพยนตร์ประเภทอื่น เพราะบรรจุอยู่ในคาร์บริดจ์ จึงเรียกว่าภาพยนตร์คลิปล

ภาพยนตร์คลิปลมีอยู่สองชนิดคือชนิดที่มีเสียงในตัวและชนิดเงียบ แต่ทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติ คล้ายคลึงกัน คือราคาถูกทั้งฟิล์มและเครื่องฉาย ใช้สะดวก ทั้งนี้เพราะไม่ต้องร้อยฟิล์ม และ กรอฟิล์มกลับเหมือนเครื่องฉายภาพยนตร์ชนิดอื่น สามารถฉายประกอบคำอธิบายของครูได้ทันที ทำให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ลักษณะของเครื่องฉายกระหัดรัศมีนำหนักเบา ใช้จอกคล้ายกับโทรทัศน์ นอกจากนี้อาพยนตร์คลิปลยังช่วยทุ่นเวลาการสาธิตของครู หรือเรื่องราว

1

Ford Foundation Teaching by Television, A Report From the Ford Foundation and the Fund for Advancement of Education, p. 7.

2

Denis Segaller "Making a teaching Film Loop" Compound Formation Teachers' Digest Vol.1, p.74.

ที่ครูต้องอธิบาย ฯลฯ "จะสามารถชี้จุดบกพร่อง หรือสิ่งที่น่าสนใจให้นักเรียนสังเกตเห็น
โลกก่อนจะมีการปฏิบัติจริง" ในการใช้อุปกรณ์การสอนชนิดใดก็ตามก็จะต้องมีข้อบกพร่องอยู่
เสมอ ดังนั้นผู้วิจัยต้องการจะทราบว่า ถ้าครูนำภาพยนตร์กลับมาประกอบการสอนแล้ว จะทำ
ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบนี้ แตกต่างกับการสอนแบบธรรมดา
มากน้อยแค่ไหน เพื่อจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีสอน และวิธีใช้อุปกรณ์การสอนต่อไป
ในอนาคตหรือเป็นแนวทางใหญ่ๆ ที่ผู้วิจัยเองได้หาทางปรับปรุงพัฒนาวิธีใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน
ที่กล่าวมาแล้วไว้บ้าง

ความมุ่งหมายในการศึกษาก่อน

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการสอนด้วยเทป
โทรทัศน์กับการสอนโดยวิธีครูจริง ๆ
๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการสอนของครูโดยใช้
ภาพยนตร์ ฟิล์มประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมดา

สมมติฐานในการศึกษาก่อน

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเทปโทรทัศน์ไม่แตกต่างกับผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนด้วยครูจริง ๆ
๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย วิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์ฟิล์ม
ประกอบการสอนไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ
ธรรมดา

ความสำคัญของการศึกษากันกว่า

ในการศึกษากันกว่าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับผลของการใช้ เทปโทรทัศน์ว่าจะมีความแตกต่างกับการสอนแบบไว้อจริง ๆ มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพราะ ในปัจจุบันเทปโทรทัศน์ได้เข้ามามีบทบาทในการศึกษามากขึ้น เพื่อเป็นข้อยืนยัน หรือหลักฐาน สนับสนุนการนำเครื่องมือใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในวงการศึกษา อีกประการหนึ่ง เพื่อต้องการจะ ศึกษาหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการใช้ภาพยนตร์ลำดับมาประกอบการสอนว่าเมื่อนำภาพยนตร์ลำดับ มาใช้แล้วจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกับผลการเรียนจากวิธีสอนแบบ ธรรมดาหรือไม่ มากน้อยเพียงใด หากแตกต่างกันหรือไม่แตกต่างกันจริง จะหาทางปรับปรุง ใ้ได้อย่างไร

ขอบเขตของการศึกษา

การทดลองครั้งนี้จะทำการทดลองกับนักเรียนชั้น ป.๓ ปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ แห่งวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน ๘๐ คน

คำนิยาม และศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษา

ภาพยนตร์ลำดับ	หมายถึง Loop film ซึ่งเป็นฟิล์ม ขนาด ๘ มิลลิเมตร ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เท่านั้น
เทปโทรทัศน์	หมายถึง Video Tape ที่ใช้ในการทดลอง และบันทึก การสอนบทเรียน สำหรับการทดลองครั้งนี้เท่านั้น
โทรทัศน์	หมายถึง โทรทัศน์วงจรปิด
กลุ่มทดลอง ก.	หมายถึง กลุ่มที่เรียนด้วยเทปโทรทัศน์
กลุ่มทดลอง ข.	หมายถึง กลุ่มที่เรียนด้วยจริง ซึ่งเป็นกลุ่มเกี่ยวกับกลุ่มทดลอง ที่สอนโดยใช้ภาพยนตร์ลำดับประกอบการสอน
กลุ่มทดลอง ค.	คือกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบธรรมดา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ กระบวนการความสามารถในการตอบข้อสอบครอบคลุมเนื้อหา
ข้อเท็จจริง จากการเรียนด้วยโทรทัศน์ เรียนจาก
การสอนจริง เรียนจากการใช้ภาพยนตร์คลิบประกอบ
การสอน และเรียนจากการสอนแบบธรรมชาติ

บทที่ ๒

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

๔. เทปโทรทัศน์

เทปโทรทัศน์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดมิติใหม่ในวงการการศึกษา โดยที่โครงการโทรทัศน์ภาคพื้นทวีปแห่งสหรัฐอเมริกา นำอุปกรณ์ชนิดใหม่นี้มาใช้ในการศึกษา โดยการนำเทปโทรทัศน์ขึ้นเครื่องบินเพื่อออกอากาศลงมายังโรงเรียนต่าง ๆ ในข่ายการรับ ๒ ช่องพร้อม ๆ กัน แต่ปัจจุบันนี้เทปโทรทัศน์ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางตามโรงเรียนต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา และประเทศไทยเริ่มนำอุปกรณ์ชนิดนี้มาใช้ในการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะในวิทยาลัยครูต่าง ๆ กำลังให้ความสนใจต่ออุปกรณ์นี้มากขึ้นตามลำดับ ที่กล่าวว่าเทปโทรทัศน์ทำให้เกิดมิติใหม่ในวงการศึกษาก็เป็นเพราะเทปโทรทัศน์

- สามารถบันทึกได้จากห้องแสดงโดยไม่จำกัดเวลา
- สามารถเปิดเล่นได้โดยไม่จำกัดเวลา ทำให้สะดวกในการจัดการวัสดุ
- สามารถอัดก๊อปปี้เป็นจำนวนมากได้
- สามารถเก็บรวบรวมบทเรียนเหล่านั้นมาพิจารณาซ่อมบกพร่อง และปรับปรุง
- สามารถบันทึกเพื่อปรับปรุงบุคลิกภาพของครูหรือนักเรียน โดยการนำมาวิเคราะห์ วิจัยผล เปรียบเทียบระหว่างครั้งแรกกับครั้งหลังได้
- รวบรวมและสามารถสนทนาลงนำมาใช้ใหม่ได้

๑. เบื้อง กุมท "โครงการโทรทัศน์ภาคพื้นทวีป" คุนยศึกษา ๓:๔๓ - ๔๔ มีนาคม ๒๕๐๔.

ภาพยนตร์ลูป

ภาพยนตร์ลูปเป็นภาพยนตร์ ๘ มิลลิเมตร ที่มีเนื้อฟิล์มบรรจุอยู่ในคัลปพลาสติก บางที่เรียกว่า ลูปฟิล์ม (Loop Film) ใช้งาน เพียงแค่ใส่คัลปฟิล์มภาพยนตร์เข้าไปใน เครื่องฉายแล้วเปิดสวิตช์ไฟเท่านั้น เครื่องก็จะทำงานทันที เครื่องฉายมีหลายแบบ แต่ละแบบ ก็จะมีจอฉายที่คล้าย ๆ กับจอโทรทัศน์เป็นส่วนใหญ่ การฉายนั้นเมื่อจบเนื้อหาแล้วฟิล์มก็จะเริ่ม วนใหม่โดยอัตโนมัติ ภาพยนตร์ลูปมีทั้งชนิดเงียบ และชนิดมีเสียงในตัว ซึ่งมีความยาวตั้งแต่ ๒ นาที จนถึงชนิดที่มีความยาวที่สุด ๒๐ นาที

คุณค่าของภาพยนตร์ลูปที่มีต่อการเรียนการสอน^๑ สรุปได้ดังต่อไปนี้

๑. รากาถูกทั้งฟิล์ม และเครื่องฉาย
๒. ใช้สะดวกฟิล์มหมุนกลับได้เองภายในกล่องที่บรรจุจะฉายซ้ำกี่ครั้งก็ได้
๓. เครื่องฉายมีน้ำหนักเบา
๔. ทำให้นักเรียนสนใจบทเรียน เพราะครูสามารถฉายประกอบคำบรรยาย

ได้ทันที

๕. เหมาะที่จะใช้สอนเรื่องราวที่เป็นขบวนการ
๖. หุ่นเวลาสอนในการแสดงการสาธิตของครู เพราะไม่คงสาธิตเป็นราย

บุคคล^๒

๗. เมื่อต้องการแสดงสาธิตซ้ำ ทำให้ครูผู้ถูกบกพร่องที่น่าสนใจได้
๘. เครื่องฉายมีลักษณะคล้ายกับโทรทัศน์มาก^๓

¹
Dennis Segaller "Making a Teaching Film Loop" Compound Formation Teachers' Digest Volume I, p. 73.

²
Henry D. Fletcher, "Loop Film For Driver Educational Classes" Educational Screen L.V. Guide, November 1965, pp. 20-21.

³
Jane W. Brown and Richard B. Lewis, L.V. Instruction Media and Method, 1969, p. 268.

การวิจัยที่เกี่ยวกับเทปโทรทัศน์ และภาพยนตร์ดัด

การวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เทปโทรทัศน์ และภาพยนตร์ดัดนั้น ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดเริ่มศึกษาค้นคว้ามาก่อน แม้ในต่างประเทศผู้เขียนยังคงไม่พบว่า ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจากการใช้อุปกรณ์ทั้งสองอย่างนี้ประกอบการเรียน ดังนั้นเอกสารที่วิจัยเกี่ยวกับโดยตรงไม่มีเลย การวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ในการใช้โทรทัศน์เป็นสื่อ ในทางกำนเรียนรู้อาจจริง ผลการสอนวิชาทักษะโดยใช้โทรทัศน์ และทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบใช้โทรทัศน์เป็นสื่อ ส่วนภาพยนตร์ดัดนั้นผู้วิจัยค้นคว้าได้ แต่การวิจัยการใช้ภาพยนตร์ดัดเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ มีดังนี้

๘ โรงเรียนรัฐบาล ซินซินเนติ^๑ ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการใช้โทรทัศน์เป็นสื่อในการสอน วิชาเคมีชั้นมัธยมปลาย ปี ๑๙๕๕ - ๑๙๕๖ จุดมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้เพื่อต้องการจะทราบถึง ผลในการใช้โทรทัศน์สอนวิชาเคมีในโรงเรียนแห่งซินซินเนติ ว่าทำให้นักเรียนเรียนรู่มากขึ้น เพียงใด โดยดำเนินการสอนด้วยโทรทัศน์ ๓ สัปดาห์ในโรงเรียนมัธยม ๒ โรงเรียน โดยแบ่งให้นักเรียนที่เรียนด้วยโทรทัศน์เป็นจำนวน ๑๘๖ คน และเรียนด้วยวิธีธรรมดา ๓๐๒ คน ผู้เรียนด้วยโทรทัศน์สามารถส่งคำถามไปยังผู้สอนโดยตรง การสอนเคมีทางโทรทัศน์นั้นดำเนินการสอนสัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง นักเรียนทุกกลุ่มต้องเข้าห้องปฏิบัติการสัปดาห์ละ ๒ ครั้ง การวัดผล วิชาสอบมาตรฐาน ๑ ฉบับ ผลเฉลี่ยความสัมฤทธิ์ ผลในการเรียนวิชาเคมีวิชาสอบ Anderson's Chemistry Test ทั้งสองกลุ่ม ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้โทรทัศน์ในการสอน สอนไคกะแนนดีกว่า การสอนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ

การเอนอร์^๒ ได้ศึกษาผลการสอนอ่านในระดับประถมศึกษาโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด โดย

1

Cincinnati Public School "A Study of the Effective of Television as a Media of Instruction in High School Chemistry 1955-1956, Cincinnati School Ohio, June 1956" Research Abstract A.V. . Communication Review Vol.6, No 1 Winter 1958, p. 76.

2

Richard L. Garner "Teaching Reading Through Closed Circuit Television in Elementary School" Research Abstract in A.V. Communication Review Vol.8 No.3 May - June 1960. pp. 157 - 153.

ให้ครูอ่านทางโทรทัศน์สัปดาห์ละ ๓ ชั่วโมง เป็นเวลา ๒๔ สัปดาห์ ใช้กลุ่มทดลองจำนวน ๑๕๕ คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ และ ๕ โดยมีกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนระดับเดียวกัน ๑๒๐ คน ใช้ข้อทดสอบการพัฒนากายการอ่านเอง Iowa Test of Basic Skills ข้อทดสอบนั้น วัดความสนใจ ความหลงใหลในการตอบ อัตราความสนใจ ครูที่สอนใช้อุปกรณ์อย่างดีที่สุดที่มีขายอยู่ทั่วไป ผลปรากฏว่ากลุ่มที่สอนด้วยโทรทัศน์ ถือว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตาม การสอนด้วยโทรทัศน์วงจรปิดนั้น ช่วยในการเรียนเกินมากกว่าเรียนความรู้ หรือความเข้าใจ การสอนควรใช้ ๓๐ นาที ถือว่า ๒๐ นาที ข้อทดสอบได้แสดงให้เห็นถึงความรู้ลึกซึ้งของนักเรียนว่าโทรทัศน์เป็นสื่อทางการศึกษาที่มีคุณค่าอย่างหนึ่ง

บอบเรน และไซกอล^๑ ได้สำรวจทัศนคติของนิสิตนักศึกษาที่มีต่อการสอนแบบใช้โทรทัศน์ วิจารณ์กับการสอนแบบธรรมดาในรายวิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย ๓๓ แห่ง ปรากฏว่า นักศึกษามีทัศนคติต่อการสอนแบบธรรมดา กับการสอนทางโทรทัศน์ไม่แตกต่างกันเลย ทั้งนี้ ได้ศึกษาจากผลการสอบกลางเทอมของนิสิตนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่จะมีความแตกต่างกันอยู่อย่างหนึ่งคือ นักศึกษาให้ความเห็นว่า การเรียนด้วยโทรทัศน์ต้องใช้เวลามากขึ้นเพิ่มเติมนอกห้องเรียนมากกว่าอาจารย์สอนจริง ๆ แต่ผลการสอนปรากฏว่านักศึกษาได้คะแนนเหมือนกัน. //

(๒) สำหรับภาพยนตร์กลับนั้นได้นำมาใช้ในการสอนวิชาทักษะ ซึ่งนับได้ว่าเป็นก้าวใหม่ในวงการศึกษานี้ อุปกรณ์นี้ช่วยประหยัดเวลาของผู้สอน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เร็วขึ้น ทำให้เพิ่มเวลาในการฝึกทักษะได้มากขึ้นในเวลาเท่าเดิม ดังเช่น

เลตเตอร์^๒ ได้ทดลองใช้ภาพยนตร์คลื่นสวนวิจักษ์บริดจ์ในโรงเรียนมัธยมปลาย แบลกลาสกี แลนกาสเซอร์ รัฐเพนซิลวาเนีย ใช้กลุ่มทดลอง ๑๑๒ คน แบ่งนักเรียนออกเป็น

1
Howard M. Bobren and Sheldon L. Seigal "Student Toward Closed-Circuit Instructional Television" A.V. Communication Review Vol. 6 No. 3 May - June 1960, pp. 124 - 125.

2
Harry D. Fletcher "Loop Film for Driver Education Classes" Educational Screen A.V. Guide November 1965, pp. 20 - 21.

- ๔ กลุ่มใหญ่ ไว้เครื่องฉายเทคนิกัลเลอว์ ๘๐๐ เนื้อเรื่องในฟิล์มมี (๑) กลุ่มสตาร์ท (๒) การออกรถ (๓) การถอยหลัง (๔) การกลับรถในถนนแคบ โดยทำการทดลองดังนี้
- กลุ่มที่ ๑ ไม่สอน ให้รายงานสิ่งที่เห็น
 - กลุ่มที่ ๒ ให้ดูฟิล์มอย่างเร็ว ๓ เที้ยว แล้วให้รายงาน
 - กลุ่มที่ ๓ กรูสอนตามขั้นต่าง ๆ แล้วให้รายงาน
 - กลุ่มที่ ๔ กรูสอนควบ แล้วให้ดูภาพยนตร์ ๓ เที้ยว

เมื่อทดสอบทุกเล่มแล้ว ผลปรากฏว่า กลุ่มที่กรูสอนและให้ดูภาพยนตร์นั้นขับรถดีที่สุด แต่กลุ่มที่กรูสอนอย่างเร็วและดูภาพยนตร์อย่างเร็วขับรถไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังต้องการเรียนรู้ทักษะในการขับรถที่ละเอียดขึ้นจึงอาจจะใช้สาธิตซ้ำ ใ้ว่าการให้ดูภาพยนตร์ซ้ำ สำหรับกลุ่มที่ ๒ กับกลุ่มที่ ๓ นั้น แม้จะใกล้เคียงกันแต่ก็ยังมีนัยสำคัญก็จริงอยู่ แต่ก็มีไ้หมายความว่าอาจจะใช้ฟิล์มแทนกรูได้ แต่จะช่วยประหยัดเวลาอันมีค่าของผู้สอนไว้ได้ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกมาอย่างอิสระ และทำให้มีประโยชน์สำหรับกรูในการสอนเป็นรายบุคคลได้

หลังจากนั้น ไ้สอน ไ้ก็ศึกษาการใช้ภาพยนตร์กลับสอนข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในการฝึกเทนนิส ให้แก่นักเรียนได้ไ้ผลดียิ่งขึ้น การกาเป็นงานนั้นเขาไ้ใช้กลุ่มทดลองกับนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาเป็นวิชาเอก และยังไม่ได้เรียนวิชาเทนนิส ให้ดูภาพยนตร์ ๓ แบบ เกี่ยวกับการใช้ทักษะ ๒ อย่าง คือ การตีลูกหน้ามือ และลูกเริ่ม ก็

๑. ภาพยนตร์ทดสอบ (Test film) แสดงการส่งลูกสองวิธี โดยใช้เคลื่อนไหวตามปกติ และเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ ๔ ท่าด้วยกัน ฉายภาพยนตร์นี้ ๓ ครั้งตามคำขอร้องของนักเรียน วลีสิ่งผิดพลาด นักเรียนจะต้องบอกว่าท่าคอมที่ถูกเป็นอย่างไร

๒. ภาพยนตร์ถูกต้องอย่างแท้จริง (Identification film) ฉายให้ดู ๔ ครั้ง แสดงเกี่ยวกับการส่งลูกอย่างปกติอย่างช้า ๆ พิจารณาค้นหาการฉายเฉพาะสิ่งผิดพลาด

ในระยะใกล้มาก

๓. ภาพยนตร์แก้ปัญหา (Discussion film) โครงสร้างเหมือนภาพยนตร์ทดสอบ แสดงจังหวะการตีและการส่งลูกแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล หลังจากดูภาพยนตร์แล้วให้อภิปราย

ผลการวิจัยภายหลังดูภาพยนตร์แล้วนักเรียนตอบความหมายได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น ความสำคัญที่ระดับ .๐๐๑ เพิ่มขึ้นโดยอัตราส่วนของ เป็น ๑๐.๒๗ และ ๘.๒๓ ตามลำดับ ในทำนองเดียวกันเมื่อนำข้อสอบทั้งสองกลุ่มมาหาค่า Chi Square ก็ทำให้ข้อสอบมีข้อผิดพลาดน้อยลง

(๓) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อเครื่องมือ ก็อภาพยนตร์กลับนี้มากกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ตอบว่าชอบที่เรียนด้วยวิธีการเช่นนี้ เพราะ

๑. เมื่อมีจุดมุ่งหมายเฉพาะภาพยนตร์กลับเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการที่จะพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ ข้อผิดพลาดสำหรับครูพลศึกษาในอนาคต จากการทดลองครั้งนี้ปรากฏว่า นักเรียนมีเปอร์เซ็นต์ทำถูกมากขึ้น

๒. การสอนโดยใช้อุปกรณ์แบบนี้ ได้ผลดีโดยเฉพาะกับนักเรียนที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการเรียนกีฬามาก่อน

๓. ข้อผิดพลาดแต่ละอย่างสามารถชี้ให้เห็นได้ช่วยขบวนการนี้ โดยเฉพาะการฉายซ้ำ และหยุดภาพที่ต้องการ

๔. ภาพยนตร์กลับใจง่าย ราคาถูก

ในการวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อการใช้อุปกรณ์กลับของไคมอนต์ และคอลลินส์ เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์กลับสอนทักษะและข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในการไขว่เป้าปีแคร์เนทก็เช่นเดียวกัน กล่าวคือ นักเรียนร้อยละ ๓๐ ชอบการเรียนที่มีอุปกรณ์การสอน นอกจากนี้ยังชอบสถานภาพที่มีภาพประกอบ และจอภาพขนาดใหญ่ ห้องเรียนไม่มีคณิศ แต่ก็สรุปได้ว่า ถ้ามีความมุ่งหมายเฉพาะภาพยนตร์กลับเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพก็ ราคาถูก ผลิตง่าย และใช้สะดวก

บทที่ ๓

วิธีการดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น ป.กศ.ปีที่ ๑ ในภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ ของวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน ๘๐ คน แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม ๆ ละ ๓๐ คน การแบ่งกลุ่มใช้วิธีทำให้ความสามารถเฉลี่ยในการเรียนโดยทั่วไปของแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน (equated groups) โดยอิงคะแนนเฉลี่ยจากผลการสอบในภาคเรียนที่ ๑ เป็นเกณฑ์ทั้ง ๓ กลุ่ม แบ่งออกได้ดังนี้

- / กลุ่มทดลอง ก. สอบโดยใช้แบบโทรทัศน์
- กลุ่มทดลอง ข. สอบโดยใช้กรูจริง ที่โรงพยาบาลตรังประกอบการสอน
- / กลุ่มทดลอง ค. สอบแบบธรรมดา

การเลือกเนื้อหา

ผู้วิจัยได้คัดเลือกเนื้อหาที่ไม่มีเรียนในหลักสูตร ป.กศ. และเป็นเรื่องที่สามารถนำไปสอนนักเรียนระดับ ป.กศ. ปีที่ ๑ ได้มาใช้ในการทดลอง มี ๓ เรื่องด้วยกัน คือ

๑. ประโยชน์ของธาตุคลอรีน
 ๒. ประโยชน์ของธาตุไอโอดีน
 ๓. ประโยชน์ของสารประกอบฟลูออรีน
- (ดูเนื้อเรื่องละเอียดอีกว่าภาคผนวก)

การสร้างเครื่องมือ และเลือกเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบธรรมคา

๑. ได้สร้างแผนภูมิขนาด ๑๖ x ๒๔ นิ้ว ๓ แผ่น เป็นแผนภูมิแบบต้นไม้ แสดงถึงการเข้าธาตุกลดรีน ไอโอคีน และฟลูออรีน ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์ได้อย่างไรบ้าง (มีในภาคผนวก)

๒. อุปกรณ์ของจริง ได้แก่

- น้ำยากลดรีน ๑ ขวด และสารสี
- น้ำประปา และน้ำหมัก
- แผ่นเสียง สายไฟ และปลอกปากกา P.V.C.
- ถ้วยยางโกลโรฟอร์ม ๑ ขวด
- เกล็ดแกง ๒ ขอนน ๑ ขวด
- ไอโอคีนผง ๑ ขวด
- หิงเจอร์ไอโอคีน ๑ ขวด
- น้ำยาฟลูออรีน ๑ ขวด
- ยาสีโน ๑ ขวด
- น้ำหอมสเปรย์ ๑ กระป๋อง
- ยามาแมลงสเปรย์ ๑ กระป๋อง
- ถ้วยทอง ๑ ใบ

เครื่องมือสำหรับใช้ในการสวนทางโทรทัศน์

๑. ทำบัตรกำกับสำหรับชื่อเรื่องขนาด ๑๐ x ๑๒ นิ้ว จำนวน ๒ บัตร

๒. ภาพยนตร์กลับของบริษัทฟิล์ม แห่งประเทศอังกฤษ ๓ เรื่องคือ

๒.๑ ประโยชน์ของกลดรีน

เป็นภาพยนตร์ที่แสดงให้เห็นว่ามนุษย์ลืกลดรีนมาจากไหน เมื่อผลิตมาแล้ว

เรานำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ไปด้านต่าง ๆ เช่น ไขมันเมื่อโรกในน้ำประปา ใช้สกัดพอกให้สีจาง ใช้ในการข้อมผ้า ใช้ในการอุตสาหกรรมทำบลาสติก นอกจากนี้แล้วยังนำไปใช้ในทางการแพทย์ เพื่อเป็นยาผสมได้อีก

๒.๒ ประโยชน์ของไอโอดีน

แสดงให้เห็นว่าไอโอดีนที่สกัดออกมาได้มีลักษณะเป็นผลึกแห้ง

๖ เปอร์เซนต์ ของไอโอดีนจะถูกนำไปใช้เพื่อการแพทย์ เช่นทำยาแก้ปวด ใช้ในการถ่ายรูป เอ็กซ - เรย์ เป็นอาหารสัตว์ หรืออาหารของคน ถ้ามนุษย์ขาดไอโอดีนก็จะทำให้เกิดเป็นโรคคอพอกได้ ดังนั้นทางอุตสาหกรรมมักจะเติมไอโอดีนลงไปกับเกลือแกง มีวางขายตามท้องตลาดทั่วไป

๒.๓ ประโยชน์ของฟลูออรีน

เป็นภาพยนตร์แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติของฟลูออรีนที่มีคุณสมบัติ เช่น ใช้ในการทำความเป็นไปได้กับยูเรเนียม ใช้ผสมยาสีฟันให้ฟันแข็งแรง ใช้ฟลูออรีนผสมกับสีทาบางประเภท แล้วอัดลงไปในกระป๋องสเปรย์ ฟลูออรีนยังใช้ในการสกัดแวกซ์ได้เป็นรอยลึกเพื่อทำเป็นมาตรวัดต่าง ๆ แล้วยังเป็นหัวใจของอุตสาหกรรมการถลุงอลูมิเนียมอีกด้วย ประการสุดท้ายเรายังใช้ฟลูออรีนเป็นยาฆ่าแมลง เกล็ดไคก็อีกด้วย

✓ ๓. เทปโทรทัศน์ ๑ ม้วน มีความยาว ๓๐ นาที เครื่องรับโทรทัศน์ขนาด ๒๐ นิ้ว

๔. เมื่อเตรียมบทเรียนเสร็จแล้ว ผู้เรียนเป็นผู้แสดงการสอนด้วยตนเองโดยบันทึกเป็นรายการสอบเทปโทรทัศน์ทั้งหมดมีความยาว ๒๔ นาที (ดูรายละเอียดสรุปจากภาคผนวก ข.)

เครื่องมือสำหรับสอนโดยใช้ภาพยนตร์

๑. ใช้แผนภูมิจุดเกี่ยวกับการสอนแบบธรรมชาติทั้ง ๓ แผน

๒. ใช้ภาพยนตร์ดัดแปลงของบริษัทฟิล์มแห่งประเทศอังกฤษ ซึ่งเกี่ยวกับการสวนทางโทรทัศน์ ทั้ง ๓ ม้วน

๓. จอคู่สำหรับฉายกลางวันขนาด ๒๐ นิ้ว ของบริษัทเทคโนโลยีคัลเลอร์ แห่งสหรัฐอเมริกา

๔. บันทึกเสียงประกอบภาพบนครกวนเทปคาสเซต เนื่องจากภาพบนครกไม่มีเสียงประกอบ

การร่างแบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน

ผู้เขียนได้ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบและเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบจากตำราต่าง ๆ เกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา เช่น เทคนิคการวัดผล^๑ และหลักการวัดผล^๒ ผู้เขียนได้สร้างข้อทดสอบแบบปรนัย แบบเลือกคำตอบชนิด ๕ คำตอบ โดยในแต่ละข้อคำถามจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียง ๑ คำตอบ และคำตอบลวง ๔ คำตอบ โดยให้คะแนนที่ตอบถูกต้องได้ ๑ คะแนน และคำตอบที่ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ ๐ คะแนน โดยดำเนินการดังนี้

ทดลองใช้อุปกรณ์และแบบสอบถาม

ผู้เขียนได้ไปทดลองสอน ๓ วิธี คือวิธีสอนธรรมชาติ สอนโดยใช้โทรทัศน์ และสอนโดยใช้ภาพบนครกสำหรับการสอน กับนักเรียน ป.๓. วันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๑๓ จำนวน ๑๐๐ คน ให้ทำข้อสอบจำนวน ๓๐ ข้อ ทันทีที่สอนเสร็จแล้ว แล้วนำข้อสอบที่นักเรียนสอบแล้วมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกและความยากง่าย

เมื่อวิเคราะห์และปรับปรุงข้อทดสอบแล้ว ตัดเอาข้อสอบที่มีค่า p ระหว่าง .๒๐ - .๘๐ และค่า r ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ Chung - Teh Fan^๓ และแบบทดสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่น $r_{tt} = .๓๑๓๐$ (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ก.)

^๑ ชวาล แพร์คูล เทคนิคการวัดผล หน้า ๑๓๔ - ๒๔๗

^๒ พิศร ทองชั้น หลักการวัดผล หน้า ๑๕๓

^๓ Chung-Teh Fan, Iten Analysis Table 32 pp.

การดำเนินการทดลอง

๑. ผู้เขียนได้จัดให้นักเรียน ป.๓. ปีที่ ๑ ได้เป็น ๓ กลุ่ม **แบบ** equated groups กลุ่มละ ๓ คน โดยผู้เขียนเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้ง ๓ กลุ่ม โดยดำเนินการทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ ๑ สอนแบบธรรมดา

ผู้เขียนได้ดำเนินการสอนแบบธรรมดา โดยใช้แผนภูมิคำเนนเรื่องสอนทีละเรื่อง เริ่มต้นโดยการสอนเรื่องประโยชน์ของกลอรีน ซึ่งให้เห็นถึงประโยชน์ของกลอรีน และผลิตภัณฑ์ของกลอรีนที่มนุษย์นำมาใช้เป็นประโยชน์ให้ชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งนี้ครูก็แสดงอุปกรณ์ที่นำมาเช่นแผ่นเสียง สายไฟฟ้า น้ำยาซักฟอกสี

เมื่อจบเรื่องกลอรีนแล้ว ผู้สอนจะสอนเรื่องไอโอดีน โดยแสดงแผนภูมิ ประโยชน์ของไอโอดีน และแสดงของจริงประกอบ เช่น ไข่นักเรียนชิมเกลือ หรือคมกลืนหิงเจอร์ไอโอดีน

เรื่องสุดท้ายที่ผู้สอนกล่าวถึงคือ ฟลูออรีน ครูแสดงแผนภูมิชี้ให้เห็นถึงคุณสมบัติของฟลูออรีน พร้อมทั้งนั้นก็แสดงอุปกรณ์ให้เห็นด้วยเช่น ยาสีฟัน น้ำยาฟลูออรีน สเปรย์ เป็นต้น

แล้วครูสรุปเรื่องทั้งหมดอีกครั้งหนึ่งให้นักเรียนตามข้อสงสัย

สอบทันทีหลังจากจบบทเรียน

การทดลองครั้งที่ ๒ สอนโดยใช้ครูจริง และเป็นการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตัว

ประกอบการสอน

ผู้เขียนได้ดำเนินการสอนคล้ายกับการสอนแบบธรรมดา ผิดกันแค่อุปกรณ์ที่ใช้มีเพียงแค่แผนภูมิกับภาพยนตร์ตัวและเกรียงฉายเท่านั้น โดยดำเนินการสอนดังนี้

๑. ผู้สอนได้สอนให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ของธาตุกลอรีน โดยการให้แผนภูมิอธิบาย เมื่อจบคำอธิบายแล้ว ก็ฉายภาพยนตร์ตัวให้ดู ๒ เทป พร้อมกับมีการบรรยายจากเพปประกอบ

๒. เมื่อสอนเรื่องกลอรินจบก็เริ่มเรื่องไอโอคีน โดยการให้ แผนภูมิเรื่องประโยชน์ของไอโอคีนอธิบาย เมื่อจบแล้วก็ฉายภาพยนตร์ลำดับ ๒ เทียว พร้อมกับ มีคำอธิบายจากเทปประกอบ

๓. เมื่อจบเรื่องไอโอคีน ผู้สอนจะสอนเรื่องฟลูออรีนคอตันที่ โดยการให้แผนภูมิอธิบายเช่นกัน เมื่อจบก็ฉายภาพยนตร์ลำดับ ๒ เทียว พร้อมกับมีคำอธิบายจากเทป

๔. ผู้สอนสรุปเนื้อหาทั้งหมด ให้นักเรียนซักถามแล้วทดสอบทันที

การทดลองครั้งที่ ๓ สอนโดยใช้เทปโทรทัศน์

ผู้สอนดำเนินการสอนเช่นเดียวกันกับการใช้ภาพยนตร์ลำดับที่ต่างกันก็คือ ถ้าผู้สอนอยู่ใน จอโทรทัศน์ควย โดยดำเนินการสอนดังนี้

๑. ผู้สอนจะกล่าวถึงประโยชน์ของธาตุที่ละชนิดได้แก่กลอรินก่อน เมื่อกล่าวจบ กลองจะตัดไปยังแผนภูมิ และเมื่อจบการอธิบายแผนภูมิแล้วก็จะตัดไปยังภาพยนตร์ เรื่อง ประโยชน์ของกลอรินมีเสียงผู้สอนบรรยายไปตามลักษณะภาพจนจบเรื่องกลอริน

๒. กลองจะตัดมายังแผนภูมิเรื่องประโยชน์ของไอโอคีน ผู้สอนจะอธิบายจนจบ แล้วจึงตัดไปยังภาพยนตร์เรื่องประโยชน์ของไอโอคีน โดยมีผู้สอนบรรยายไปจนจบเรื่อง

๓. กลองจะตัดภาพมายังแผนภูมิเรื่องประโยชน์ของฟลูออรีน ผู้สอนจะอธิบาย ไปจนจบแล้วจึงตัดภาพไปยังภาพยนตร์แสดงถึงประโยชน์ของฟลูออรีนในด้านต่าง ๆ พร้อมกันนี้ก็ มีคำบรรยายประกอบ

๔. เมื่อจบแล้วกลองจะตัดภาพมายังผู้สอนใหม่ เพื่อจะกล่าวสรุป

๕. ให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยในชั้นแล้วทดสอบทันที

(รายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียนทั้งการสอนจริง การสอนโดยมีภาพยนตร์กลับประกอบ การสอน และการสอนทางโทรทัศน์นั้น บทสรุปมีอยู่ในภาคผนวก)

การจัดทำข้อมูล

๑. ตรวจและให้คะแนนคำตอบของผู้เรียน
๒. กรอคะแนนของการสอบแต่ละครั้งลงในใบกรอคะแนน
๓. ใช้วิธี t - test และ Analysis of Variance AXB¹

¹

E.F. Linquist, Design and Analysis of Experiment in Psychology and Education, p. 110

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลของการทดลอง

เมื่อคำนวณการทดลองตามวิธีการดังกล่าวแล้วในบทที่ ๓ จึงได้นำแบบทดสอบมาตรวจสอบ เช่นเดียวกับ เมื่อการทดลองสอบ คือให้คะแนนนักเรียนให้ตอบถูกข้อละ ๑ คะแนน ข้อที่ตอบผิดจะไม่นับ ได้ ๐ คะแนน ของทดสอบครั้งนี้ ๒๐ ข้อ จึงมีคะแนนได้ ๒๐ คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากได้รวบให้คะแนนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำคะแนนรวมของนักเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มาหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เพื่อศึกษาความสามารถในการเรียนครั้งนี้ ของนักเรียนทั้งสามกลุ่ม ตามปรากฏในตาราง ๑. และใช้ t-test เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ก. กับกลุ่มทดลอง ข. และกลุ่มทดลอง ข. กับกลุ่มทดลอง ค. ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อย เพียงใดตามลำดับ

ตาราง ๑. ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มจากผลการทดสอบครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
กลุ่มทดลอง ก.	๓๐	๓๓๔	๑๑.๑๓๓๓
กลุ่มทดลอง ข.	๓๐	๓๒๐	๑๐.๖๖๖๔
กลุ่มทดลอง ค.	๓๐	๒๙๔	๙.๘๖๖๔

ตาราง ๒. ผลจากการเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนด้วยครูจริง

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	t	P
กลุ่มทดลอง ก.	๑๑.๑๓๓๑	.๕๑๗๐	.๐๕
กลุ่มทดลอง ข.	๑๐.๖๖๖๔		

ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ df (58) t = 2.04

จากตาราง ๒. แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์หรือการสอนด้วยครูจริง ไม่ทำให้ นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเทปโทรทัศน์ ไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยครูจริง

ตาราง ๓. ผลจากการเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์ลำดับประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมดา

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	t	P
กลุ่มทดลอง ข.	๑๐.๖๖๖๑	.๑๘๖๑	.๐๕
กลุ่มทดลอง ก.	๘.๘๖๖๔		

ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ df(58) t = 2.04

ตาราง ๓. แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอน หรือ การสอนโดยวิธีสอนแบบธรรมดาไม่ทำให้นักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีผลการ เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอนไม่แตกต่างกับวิธีสอนแบบธรรมดา จึงแสดงว่าสอดคล้องกับสมมุติฐาน ข้อ ๒ ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอนไม่แตกต่างกับวิธีสอนแบบธรรมดา

ตาราง ๔. ผลจากการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ เทปโทรทัศน์ วิธีสอนด้วยครูจริง หรือการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอน และวิธีสอนแบบธรรมดา

แหล่งที่มาแปรปรวน (Source of Variation)	ผลบวกกำลังสอง (Sum of square)	df	รายเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square)	F
A	๒๐.๒๔๘๕	๒	๑๐.๑๒๔๒	๑.๘๕๓๐ (๒,๘๑)
B	๑๕๖.๓๕๕๕	๒	๗๘.๑๗๗๘	
Cell	๑๗๖.๖๐๔๐	(๔)		
AXB	๕.๖๕๕๕	๔	๑.๑๖๓๙	.๒๑๒๕ (๔,๘๑)
Within Cells	๕๑๔.๓๐๐๐	๘๑	๖.๕๕๓๐	
Total	๖๙๓.๒๐๘๕	๘๕		

ตาราง ๕. แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนทั้งสามวิธีไม่ทำให้ผลการ เรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้เป็น ๒ ประการ คือ

ประการแรก การที่ใช้แฟลชบอร์ด หรือการใช้กรจริงสอนวิชาเนื้อหาให้นักเรียน ได้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั้น อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ควบคุมสถานการณ์ในการสอนโดยใช้แฟลชบอร์ด และการสอนโดยกรจริง ให้มีลักษณะที่คล้ายกันที่สุด นับตั้งแต่เนื้อหา อุปกรณ์การสอน ตัวผู้สอน เวลาที่ใช้ในการทดลอง และทดสอบ รวมทั้งความสามารถเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ถ้าเป็นเช่นนั้นก็เป็นที่ยืนยันว่าการทดลองครั้งนี้ได้สนับสนุนความถูกต้องที่จะใช้แฟลชบอร์ดมาใช้ในการสอนแทนครูในบางโอกาส ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการขาดครูสอนที่มีความสามารถเฉพาะสาขาวิชาได้ในโรงเรียนระดับมัธยม และระดับวิทยาลัย

ประการที่สอง การที่ผลการเปรียบเทียบระหว่างการใช้ภาพยนตร์ตลับประกอบ การสอนไม่แตกต่างกับการสอนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญนั้น ย่อมแสดงให้เห็นว่าการสอนแบบใดก็ตาม ถ้าครูเตรียมการสอนเป็นอย่างดี มีอุปกรณ์การสอนที่ส่งเสริมประสิทธิภาพให้นักเรียนโดยแรง ก็ย่อมจะได้ผลดีเสมอ การสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับประกอบการสอนนั้น เหมาะกับการสอนเนื้อเรื่องสั้น ๆ ซึ่งการทดลองครั้งนี้อาจจะมีจุดบกพร่องอยู่บ้าง ก่อในการบรรยายภาพยนตร์ตลับนั้น ผู้วิจัยใช้แฟลชบอร์ดบันทึกเสียงแทนการอธิบายด้วยครูสอน จุดนี้เองอาจจะเป็นส่วนประกอบของการใช้ภาพยนตร์ตลับประกอบการสอน ทั้งนี้เพราะว่าการสอนแบบธรรมดานั้น ครูอธิบายให้นักเรียนฟังและมีอุปกรณ์การสอนที่เป็นของจริงให้นักเรียนดูใกล้ทันที นั่นก็แสดงให้เห็นว่าไม่มีอุปกรณ์การสอนชนิดใดจะดีเท่ากับครู

ในการทดลองครั้งนี้อาจจะมีข้อบกพร่องอยู่บ้างที่เนื้อหาที่ใช้ทดลองสอนสั้นไป และข้อทดสอบมีจำนวนน้อยเพียง ๒๐ ข้อ อาจจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้วัดได้ไม่ละเอียดเพียงพอเท่าที่ควร ซึ่งอาจจะเป็นเหตุผลอย่างหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองที่ได้มานั้นไม่แตกต่างกัน.

บทที่ ๕

บทย่อ

เนื่องจากเทคโนโลยีโทรทัศน์ และภาพยนตร์ระดับต่างก็เป็นสื่อทัศนวัสดุแบบใหม่ นับวันจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการเรียนการสอนในโรงเรียน เทคโนโลยีเหล่านี้นอกจากจะใช้เป็นอุปกรณ์การสอนของครูแล้วก็อาจจะใช้สอนแทนครูได้ในบางกรณี ผู้วิจัยก็อาจจะศึกษาว่าการใช้เทคโนโลยีโทรทัศน์สอนกับการสอนโดยใช้ครูจริงจะให้ผลต่อการสอนอย่างไร ในทำนองเดียวกันภาพยนตร์ระดับก็เป็นอุปกรณ์การสอนชนิดใหม่อีกชนิดหนึ่ง ที่นำมาใช้เป็นอุปกรณ์การสอนได้หลายวิชา ซึ่งผู้วิจัยก็อาจจะศึกษาว่าการใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอน จะให้ผลแตกต่างกับการสอนแบบธรรมดาอย่างไร และเพื่อเป็นแนวทางให้รู้จักใช้สื่อทัศนวัสดุเหล่านี้ต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาทดลอง

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการสอนด้วยเทคโนโลยีโทรทัศน์ กับการสอนโดยใช้ครูจริง ๆ
๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการสอนของครูโดยใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมดา

สมมติฐานในการทดลอง

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคโนโลยีโทรทัศน์ไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนโดยครูจริง
๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอนไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบธรรมดา

วิธีการทำการทดลอง

การวัดการวิ่งให้จำแนกเป็น ๒ อย่าง ดังนี้

๑. เครื่องมือ

เครื่องมือที่สำคัญในการวัดการวิ่งนี้ ภาพยนตร์ระดับ ๘ มิลลิเมตร ๓ เรื่อง
คือ เรื่อง ๑. วิถีของลูกบอลวิ่ง ประโยชน์ของไอโอดีน และประโยชน์ของฟลูออรีน
แต่ละเรื่องไปแปะติดเรียงตามบรรยายเป็นภาษาไทย เทปโทรทัศน์ที่พิมพ์ไว้บนเรื่อง
ประโยชน์ของฟลูออรีน ประโยชน์ของไอโอดีน และประโยชน์ของฟลูออรีน มีความยาว ๓๐ นาที,
และบทบรรยายทำขึ้นเพื่อการสอนเรื่อง เกี่ยวข้องกับ เทปโทรทัศน์ และภาพยนตร์กับ เพื่อให้
สอนแบบธรรมชาติ

๒. แบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี ๑ ชุด เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดให้เลือกว่า
คำตอบ ให้เรื่องทดสอบการเรียนรู้เนื้อหา มีจำนวน ๖๐ ข้อ ซึ่งได้จากการทดลองมาแล้ว
ข้อสอบที่กล่าวถึงข้างต้น มีค่า p ระหว่าง .๖๐ - .๘๐ และค่า r ตั้งแต่ .๖๐ ขึ้นไป
ข้อสอบชุดนี้กล่าวหาว่าจำแนกได้กับ .๓๓๓๐

๓. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ป.๓. ปีที่ ๑ ของวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ภาคเรียนที่ ๑ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๓ จำนวน ๕๐ คน แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มละ ๓๐ คน
การแบ่งกลุ่มวิธีวัดความสามารถเฉลี่ยในการเรียนรู้โดยทั่วไปของแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน
โดยวิธีวัดเฉลี่ยจากผลการสอบในภาคเรียนที่ ๑ เป็นเกณฑ์ทั้ง ๓ กลุ่ม

๔. การปฏิบัติทำการทดลอง

ในการทดลองแต่ละครั้ง ผู้วิจัยใช้เวลาครั้งละ ๔๐ นาที โดยแบ่งเป็น ๒ ตอน
ตอนแรก ๓๐ นาที สำหรับใช้สอน และตอนหลัง ๑๐ นาทีเป็นเวลาสำหรับผู้สังเกตช่วยทดสอบ
การทดลองได้ดำเนินการดังนี้

ครั้งที่ ๑ ให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนทบทวนโทรทัศน์แล้วทดสอบวัด

ครั้งที่ ๒ ให้กลุ่มทดลอง ข. เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้กฎจริง (หรือแบบใช้ ภาพยนตร์ระดับประกอบการสอน) แล้วทดสอบทันที

ครั้งที่ ๓ ให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนด้วยวิธีสอนแบบธรรมดา แล้วทดสอบทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาดำเนินการตรวจ ในหะแผนแบบทดสอบยกยวนเอง และตรวจทานในหะแผนนั้นอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำคะแนนรวม ของการทดสอบแต่ละชุดของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีใช้ t-test และ analysis of Variance ANB

ผลการทดลอง

๑. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับการใช้เทปโทรทัศน์ กับการสอนโดยใช้กฎจริง ๆ นั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนที่ เรียนจากการสอนสองวิธีดังกล่าว ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนที่ เรียนด้วยวิธีใช้ภาพยนตร์ระดับประกอบการ สอน กับการสอนนักเรียนจากการสอนด้วยวิธีธรรมดา ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การอภิปรายผลและข้อ เสนอแนะ

การศึกษาดังกล่าวในครั้งนี้พบว่า

๑. ปริมาณการ เรียนรู้ของกลุ่มนักเรียนที่ได้จากการใช้เทปโทรทัศน์ กับการ เรียนโดย ใช้กฎจริงสอนนั้น ไม่แตกต่างกัน เดย แสดงให้เห็นว่าวิธีใช้ เทปโทรทัศน์นี้จะ สอนแทนกฎจริง ๆ ได้ในบางครั้ง แต่ก็มีข้อควรพิจารณาว่า ผู้เตรียมเทปโทรทัศน์นั้นจะต้อง เตรียมการสอนให้

และมีลักษณะเดียวกันกับการสอนโดยใช้กรจริง

๒. ปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีใช้ภาพยนตร์คล้ายเป็นอุปกรณ์การสอนนั้นไม่แตกต่างกันกับการสอนแบบธรรมดาเลย ซึ่งผลอันนี้ก็จะทำให้เกิดข้อคิดแก่ผู้สอนโดยทั่วไปว่าการสอนแบบธรรมดานั้นยังเป็นหลักสำคัญอยู่ ถ้าครูผู้สอนได้เตรียมการสอน เตรียมอุปกรณ์มาอย่างพร้อมมูล ก็อาจช่วยส่งเสริมประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้ดีพอ

๓. วิธีสอนทั้งสามวิธีที่ได้ทดลองครั้งนี้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันในเชิงสถิติแล้ว ก็ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการที่ได้วิเคราะห์ผลการทดลองครั้งนี้ จะพบหลักการที่สำคัญว่า

๑. ไม่ว่าจะเป็นการสอนโดยวิธีใดก็ตาม ถ้าครูใช้สื่อที่ทันสมัยตรงกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของบทเรียนแล้ว ย่อมเป็นการส่งเสริมประสบการณ์ และการเรียนรู้ของนักเรียนได้เท่า ๆ กัน

๒. ในการเปรียบเทียบวิธีสอนและอุปกรณ์ ก็การสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนจริง และการสอนโดยใช้ภาพยนตร์คล้ายกับการสอนแบบธรรมดาในครั้งนี้ ก็เพื่อจุดมุ่งหมายในการสอนเนื้อหาข้อความจริงในบทเรียน ไม่สามารถจะใช้กับจุดมุ่งหมายอื่นได้ ถ้าประสงค์จะใช้เทปโทรทัศน์และภาพยนตร์คล้าย เพื่อจุดมุ่งหมายอื่นแล้ว จะต้องเลือกหาวิธีใช้เทปโทรทัศน์ และภาพยนตร์คล้ายไปใช้ให้เหมาะกับจุดมุ่งหมายนั้น ๆ

๓. ผู้วิจัยใครจะเน้นสำหรับเรื่องนี้ในกรณีที่อาจมีการวิจัยในทำนองนี้ใหม่ในภายหน้า คือ การศึกษาทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เทปโทรทัศน์ และภาพยนตร์คล้ายประกอบการสอนอยู่ในขอบเขตจำกัด การจะมีการวิจัยเรื่องนี้ต่อไปเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายอื่น ๆ ของการเรียนการสอนในแต่ละวิชา และการเลือกศึกษาเฉพาะอุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง และให้มีระยะเวลาศึกษานานพอสมควร ซึ่งอาจจะศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิชาทักษะ หรือวิชาเนื้อหา เพื่อจะได้ทราบว่าวิธีอุปกรณ์เหล่านี้ได้เป็นอย่างดี วิธีใดดีที่สุดต่อไป.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, ๒๕๐๔, ๔๕๒ หน้า.

พิตร ทองชั้น หลักการวัดผล โรงเรียนช่างพิมพ์ เพชรรัตน์, ๒๕๑๒, ๑๕๗ หน้า.

เป็รื่อง กุญฑ "โครงการโทรทัศน์ภาคพื้นเวหา" วิทยาสาร ๓ : ๔๓ - ๔๔
พีนากพ ๒๕๐๔.

Bobren, Howard M., and Seigal, Sheldon L., "Student Attitude Toward Closed-Circuit Instructional Television" A-V Communication Review Vol. 8, No. 3 May-June 1960. -

Brown, Jame W., and Lewis Richard B., A-V Instruction Media and Method, McGraw Hill New York 1969, 554 pp.

Carner, Richard L., "Teaching Reading Through Closed-Circuit Television in Elementary School" Division of Education Communications, New York, State Education Department, Albany, November 1959, Research Abstract in A-V Communication Review Vol. 8, No. 3, May-June 1960.

Cincinnati Public School "A Study of the Effectiveness of Television as a Media of Instruction in High School Chemistry 1955-1956, Cincinnati School Ohio" June 1956 Research Abstract A.V. Communication Review Vol. 6, No. 1 Winter 1958.

Diamand, Robert M. and Collins, Thomas C., "The Use of 8 mm. Loop Film to Teach the Identification of Clarinet Fingers Embouchures and Position Errors," Report No. 28 Coral Gables Fla., Office for Study of Instruction, University of Miami, May 1966, Abstract in A-V Communication Review Vol. 14, 1966.

Diamond, Robert M., "Teaching the Recognition of Tennis Error Utilizing the 8 mm. Loop Film," Research Abstract from A.V. Communication Review Vol. 14 1966.

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

570

Flecher, Henry D., "Loop Film for Driver Educational Classes"
Educational Screen I-V Guide, November 1965.

Ford Foundation Teaching by Television, A Report from the Ford Foundation and the Fund for Advancement of Education,
Second Edition, January 1961, New York, 87 pp.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education Second Edition Mc.Graw Hill New York 1950,
663 pp.

Lingnist, E.F. Design and Analysis of Experiment in Psychology and Education Houghton Mifflin Company, Boston 1956,
393 pp.

Sogaller, Denis, "Making a Teaching Film Loop" Compound Formation Teachers' Digest Volume 1, The Thai-Unesco Research and Development Project for Chemistry Teaching and the Unesco Pilot Project for Chemistry Teaching in Asia 1967, 180 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตาราง ๕. แสดงค่า P , r และ Δ ของข้อทดสอบแต่ละข้อที่ใช้ในการ
ทดสอบ โดยการเกิดวิธีทางสถิติแบบ High Low 27 Percent
Group Method of Item Analysis

ข้อที่	PH	PL	P	r	Δ	หมายเหตุ
๑	.๒๓	.๔๐	.๕๒	.๒๓	๑๒.๘	ผู้เขียนเลือก
๒	.๓๓	.๓๓	.๔๘	.๔๑	๑๒.๒	แต่ข้อทดสอบ
๓	.๘๑	.๓๓	.๒๐	.๔๖	๑๒.๐	ที่ใช้ใกล้เคียง
๔	.๖๖	.๔๓	.๔๓	.๒๐	๑๒.๓	มาแสดงใน
๕	.๕๒	.๓๖	.๘๕	.๒๖	๘.๘	ตารางนี้
๖	.๓๓	.๔๔	.๖๑	.๓๔	๑๑.๕	
๗	.๓๓	.๕๕	.๖๖	.๒๔	๑๑.๓	
๘	.๓๓	.๔๔	.๖๘	.๒๐	๑๑.๑	
๙	.๓๐	.๔๘	.๖๓	.๓๑	๑๒.๓	
๑๐	.๓๐	.๔๔	.๕๓	.๒๓	๑๒.๓	
๑๑	.๘๔	.๓๓	.๖๕	.๕๖	๑๑.๔	
๑๒	.๘๐	.๔๒	.๖๓	.๓๒	๑๑.๒	
๑๓	.๕๒	.๖๖	.๘๐	.๓๘	๕.๖	
๑๔	.๕๒	.๓๔	.๘๔	.๓๐	๕.๑	
๑๕	.๕๒	.๑๑	.๓๐	.๔๘	๑๔.๑	
๑๖	.๘๑	.๒๔	.๔๖	.๕๒	๑๒.๔	
๑๗	.๓๐	.๓๓	.๕๔	.๓๔	๑๒.๖	
๑๘	.๕๒	.๑๑	.๔๒	.๓๘	๑๒.๘	
๑๙	.๑๑	.๓๓	.๔๔	.๔๕	๑๒.๔	
๒๐	.๕๒	.๔๔	.๓๑	.๕๖	๑๐.๘	

วิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (reliability) ของแบบทดสอบ โดยวิธีสูตรของ

Kuder Richardson ดังนี้

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

r_{tt} = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น หรือค่าส่วนของค่าแปรผันแท้จริงในการวัด
ครั้งหนึ่ง ๆ

n = จำนวนแบบทดสอบ

$$M = \text{มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต } \frac{\sum X}{I} = \frac{1052}{90} = 10.5889$$

σ_t^2 = ผลรวมของค่าแปรผันในการวัดครั้งหนึ่ง ๆ

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

X = คะแนนแบบทดสอบ

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนี้ดังนี้

$$\sigma_t^2 = \frac{613.7899}{89} = 6.8965$$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{20(6.8965) - (10.5889)(20 - 10.5889)}{(6.8965)(19)} \\ &= \frac{137.9300 - 96.2761}{131.0335} = \frac{41.6539}{131.0335} = .3170 \end{aligned}$$

ตาราง ๖. แสดงการวิเคราะห์แผนที่ได้จากการทดลองทั้งสามวิธี

	μ_1 เทปโทรทัศน์	μ_2 สอนธรรมดา	μ_3 โซฟาพยนตร์ตลับ
กลุ่มแรก B_1	๑๓ ๑๕ ๑๑ ๑๒ ๑๖ ๑๐ ๑๒ ๑๑ ๑๓ ๑๕ $\Sigma X=123, \Sigma X^2=1674$	๑๓ ๑๑ ๑๐ ๑๑ ๑๕ ๑๔ ๑๔ ๑๔ ๑๔ ๑๔ $\Sigma X=114, \Sigma X^2=1354$	๑๒ ๑๓ ๑๕ ๑๓ ๑๔ ๑๖ ๑๑ ๑๑ ๑๐ ๑๔ $\Sigma X=127, \Sigma X^2=1657$
กลุ่มกลาง B_2	๑๒ ๙ ๙ ๑๔ ๙ ๑๒ ๑๑ ๑๑ ๑๒ ๑๐ $\Sigma X=109, \Sigma X^2=1213$	๑๑ ๑๓ ๑๑ ๑๓ ๑๑ ๑๑ ๑๑ ๑๑ ๑๒ ๑๒ $\Sigma X=99, \Sigma X^2=1029$	๑๐ ๑๔ ๖ ๙ ๑๓ ๑๑ ๖ ๑๑ ๑๑ ๑๑ $\Sigma X=99, \Sigma X^2=1045$
กลุ่มอ่อน B_3	๑๒ ๑๑ ๙ ๖ ๑๒ ๙ ๖ ๑๒ ๑๒ ๙ $\Sigma X=97, \Sigma X^2=995$	๑๑ ๖ ๙ ๑๒ ๑๑ ๙ ๕ ๑๒ ๙ ๙ $\Sigma X=86, \Sigma X^2=792$	๕ ๙ ๙ ๑๓ ๙ ๙ ๑๑ ๑๓ ๑๒ ๑๐ $\Sigma X=94, \Sigma X^2=1116$

μ_1 = สอนใช้เทปโทรทัศน์

μ_2 = สอนแบบธรรมดา

μ_3 = สอนใช้ภาพยนตร์ตลับ

หรือสอนใช้ครูจริง ๆ

B_1 = นักเรียนกลุ่มแรก

B_2 = นักเรียนกลุ่มกลาง

B_3 = นักเรียนกลุ่มอ่อน

แสดงการหาค่า t โดยใช้สูตร

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

$$X_1 = 334 \quad X_2 = 299 \quad X_3 = 220$$

$$X_1^2 = 3082 \quad X_2^2 = 3175 \quad X_3^2 = 9618$$

ทักวิธีคิด จากสูตร

$$t = \frac{n \sum X_1 - N \sum X_2}{N \sqrt{\frac{s_1^2}{N} + \frac{s_2^2}{N}}}$$

$$= \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{N} \sqrt{\frac{s_1^2}{N} + \frac{s_2^2}{N}}}$$

$$N = 5.4772 \quad s_1^2 = \frac{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{110400 - 1115^2}{370} = 5.6367$$

$$s_2^2 = \frac{95250 - 89401}{370} = 6.7229$$

$$s_3^2 = \frac{109400 - 107400}{370} = 8.0919$$

$$t(L_1, L_2) = .5170 \quad t(L_1, L_3) = .1861$$

$$n_1 + n_2 - 2 = 30 + 30 - 2 = 58 \text{ (df)}$$

$$95 \% t = 2.01$$

$$\sum_{j=1}^3 T^2_{j/n_j} = \frac{.303357}{30} = 10111.9000$$

$$T^2/N = \frac{908209}{90} = 10091.2111$$

การวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance AXB¹

$$SST = SS_W + SS_R + SS_C + SS_{RC}$$

T = Total , W = Within cells, R = row, C = Column.

$$SST = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{m_{ij}} n_{ij} (X - M)^2$$

$$SS_W = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{m_{ij}} n_{ij} (X - M_{ij})^2$$

$$SS_R = \sum_{i=1}^r n_{i.} (M_{i.} - M)^2$$

$$SS_C = \sum_{j=1}^c n_{.j} (M_{.j} - M)^2$$

$$SS_{RC} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij} (M_{ij} - M_{i.} - M_{.j} + M)^2$$

¹E.F. Linguist Design and Analysis of Experiment in Psychology and Education, p.110.

ตาราง ๗. แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Analysis of Veriance แบบ LXB

	A ₁ C ₁	A ₂ C ₂	A ₃ C ₃	T ₁	T ₁ ² /n ₁
R ₁ T _{1j}	128	114	127	369	136161/30 =
Σ X ²	1674	1354	1657		1538.7000
B ₁ T _{1j} ² /n _{1j}	16384/10 = 1638.4	1299.6	1612.9		
R ₂ T _{2j}	109	99	99	307	94249/30 =
Σ X ²	1213	1029	1045		3141.6333
B ₂ T _{2j} ² /n _{2j}	1188.1	980.1	980.1		
R ₃ T _{3j}	97	86	94	277	76729/30 =
Σ X ²	995	792	946		2557.6333
B ₃ T _{3j} ² /n _{3j}	940.9	739.6	883.6		
T _j	334	299	320		
T _j ² /n _j	111556/30	89401/30	102400/30	T = 953	

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \sum X^2 = 10705$$

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 T_{1j}^2/n_{1j} = 10263.3$$

$$\sum_{j=1}^3 T_j^2/n_j = 10237.9666$$

Source of Variation	df	SS	MS	F
Column(C)	$c - 1$	$SS_C = \sum_{j=1}^c \frac{T_j^2}{n_j} - T^2/N$	$MS_C = SS_C / (c - 1)$	
Rows(R)	$r - 1$	$SS_R = \sum_{i=1}^r T_i^2 / n_i - T^2/N$	$MS_R = SS_R / (r - 1)$	
Cells	$rc - 1$	$SS_{cells} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c T_{ij}^2 / n_{ij} - T^2/N$		
Rows X Column(RC)	$(r-1)(c-1)$	$SS_{RC} = SS_{cells} - SS_R - SS_C$	$MS_{RC} = SS_{RC} / ((c-1)(r-1))$	
With in Cells(W)	$N - rc$	$SS_W = SS_T - SS_{cells}$	$MS_W = SS_W / (N - rc)$	
Total	$N - 1$	$SS_T = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r h_{ij}^2 - T^2/N$		

ภาคผนวก ๑.

Script เรื่อง ประโยชน์ของธาตุกลอรีน ไอโอไดน์ และฟลูออรีน ไว้อ่อนทางโทรทัศน์
เพื่อบันทึกเป็นแบบโทรทัศน์

กลอง ๑ จับอยู่ที่ caption ต่อไปนี้ (พร้อมกับเสียงดนตรีประกอบเบา ๆ)
วิทยาศาสตร์ ๒ นาที พลิกไปยัง
อาจารย์คุณ วิชัยคุณ ผู้สอน ๒ นาที
พลิกไปยัง...ประโยชน์ของธาตุกลอรีน ไอโอไดน์ และฟลูออรีน ๒ นาที
(fade out เสียงดนตรี คัดมาบังกลอง ๒)

กลอง ๒ M.S. ผู้สอน ..(พูด)... (นำเข้าสู่เนื้อหา)

สวัสดีนักเรียนที่รักทุกคน กรุณาสึกใจที่ได้มีโอกาสมาสอนที่วิทยาลัยเกษตร
บ้านสมเด็จพระเจ้าพระยาแห่งนี้ เรื่องราวที่เราจะเรียนกันวันนี้ เป็นเรื่องราว
เกี่ยวกับคุณประโยชน์ของธาตุบางชนิด ซึ่งได้แก่ธาตุกลอรีน ธาตุไอโอไดน์ และ
ธาตุฟลูออรีน ชื่อธาตุเหล่านี้นักเรียนทั้งหลายคงจะคุ้นชื่อบ้างแล้ว เมื่อ
ครั้งเรานั่งในชั้นมัธยม แต่ครั้งนั้นเรารู้จักเพียงแต่ชื่อของธาตุเหล่านี้เพียงเท่านั้น
บางทีนักเรียนบางคนก็อาจจะนึกไม่ออกว่าธาตุที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น จะมี
ประโยชน์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้อย่างไรบ้าง หรือบางทีอาจจะเคยเห็น
สารสังเคราะห์สมัยใหม่หลายชนิด แต่ก็ไม่มีใครว่าสารหรือวัตถุเหล่านั้นมีพิษมาจาก
อะไร บางทีอาจจะสงสัย แต่ก็ไม่มีใครว่าจะไปถามใครก็ ดังนั้นในวัน
นี้ครูจึงขอแนะนำเรื่องประโยชน์ของธาตุที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา
ที่สุดมาให้เด็กนักเรียนได้เรียน ชนิดแรกคือ ธาตุกลอรีน ชื่อกลอรีนนั้นคุณครูพวกเรา
มาก ทั้งนี้เป็นเพราะเราส่วนมากที่อยู่ในระบบนิเวศน์ ก็ต้องดื่มดื่มน้ำประปา
กันทุกคน ในน้ำประปานั้นเองมีสารกลอรีนปนอยู่ แต่เขาใส่กลอรีนลงไปใส่น้ำ
ประปาทำไม นักเรียนตอบได้หรือไม่ ... นอกจากนั้นแล้วเรายังใช้กลอรีนเข้า
ไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมหลายด้าน หรือแม้แต่การแพทย์ นักเรียนลอง
คิดไว้ในใจดูซิว่าเขานำไปใช้อย่างไร... ธาตุชนิดที่สองได้แก่ไอโอไดน์

ไอโอดีนมีประโยชน์ต่อชีวิตมนุษย์มากในด้านการแพทย์ นักเรียนคงจะรู้จัก
 จิงเจอร์ไอโอดีน นั่นก็เป็นส่วนหนึ่งที่เรานำไอโอดีนมาใช้ทำประโยชน์...
 ธาตุชนิดที่สามได้แก่ฟลูออรีน ชื่อนี้จะใหม่กับนักเรียนบ้าง แต่จริง ๆ แล้ว
 เรานำมันมาใช้ประโยชน์สารพัดตั้งแต่ยาสีฟัน น้ำยาล้างปาก แกลสที่ทำความเย็น
 ให้กับตู้เย็น แกลสที่บรรจุกระป๋องสเปรย์ต่าง ๆ ก็เป็นส่วนหนึ่งของธาตุฟลูออรีน
 ทั้งสิ้น นักเรียนพอจะมองเห็นแล้วหรือยังว่าเพียงธาตุสามชนิดเท่านั้นที่ถูกลำดับถึง
 นั่นก็ให้ประโยชน์แก่มนุษย์มากมายจนน่าประหลาดใจแล้ว เอาละ ต่อไปนี้ครู
 จะกล่าวถึงประโยชน์ของธาตุแต่ละอย่างไปโดยละเอียด... (ตัดมายังกล่อง ๑)

กล่อง ๑ จินอยู่ที่ caption "ประโยชน์ของกลอรีน" ๒ นาที
 ครูพูด ประโยชน์ของกลอรีน ... (ตัดมาเมากกล่อง ๒)

กล่อง ๒ จินภาพอยู่ที่แผนภูมิ เรื่องประโยชน์ของกลอรีน

ครูพูด กลอรีนเป็นธาตุที่หาได้ง่ายและแพร่หลายที่สุด นักเรียน
 คงจะรู้จักน้ำทะเล ซึ่งเป็นแหล่งใหญ่ของโซเดียมคลอไรด์
 โรงงานผลิตกลอรีนจะบรรจุกลอรีนลงไปในถังเหล็กสี่เหลี่ยม
 เพื่อให้สังเกตเห็นได้ง่าย การนำกลอรีนไปใช้ประโยชน์
 มีมากมายแต่ในครั้งนี้จะกล่าวถึงประโยชน์ใหญ่ ๆ ที่เรา
 มามาใช้กันโดยทั่วไป กล่าวคือ

(กล่องขมุให้เห็น) ประการที่ ๑ เราใช้กลอรีนผสมลงไปในน้ำประปาเพื่อให้
 เฉพาะตัวหนังสือ ฆ่าแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำทำให้สะอาดปราศจากเชื้อโรค
 แล้วแผนภาพเรื่อง นักเรียนก็คงจะเคยยกกลอรีนมาล้างเงาหรือว่า
 ที่ครูจะพูดถึงตาม มันมีกลิ่นฉุน การผสมกลอรีนลงไปในน้ำนั้นกระทรวง
 ลำดับ) สาธารณสุขเป็นผู้กำหนดอัตราส่วน ต่อประมาณ ๐.๒ ถึง
 ๐.๕ ส่วนต่อ ๑ ล้านส่วน ถือแล้วเป็นปริมาณที่น้อยมาก...
 ประการที่ ๒ เราใช้กลอรีนมาใช้ในการกำจัดเชื้อโรคแล้ว

ที่สกปรก โดยเฉพาะผ้าขาว เราใช้น้ำยากลอรีนเช็ดฟอก
ให้สิ่งสกปรกเหล่านั้นหายไป นักเรียนก็จะรู้จักยาลบหมึก
นั้นแหละลอรีนแท้ ๆ เลย...

ประการที่ ๓ เราใช้กลอรีนผสมกับสีย้อมบางชนิดเพื่อ
ป้องกันไม่ให้สีลอกตก ให้สีคงทน โดยเฉพาะเสื้อผ้า
สีน้ำเงิน น้ำยาที่เราใช้ผสมสีนั้น เรียกว่า กายอนิล
กลอรีน บ่มแล้วมีสีคงทนเป็นพิเศษ

ประการที่ ๔ เรานำกลอรีนไปใช้ในการทำอุตสาหกรรม
พลาสติก นักเรียนก็จะเคยได้ยินชื่อ พี. วี. ซี.
ชื่อเต็มคือ โพลีไวนิล กลอรีน เรานำมาใช้ประโยชน์มาก
เช่น ทำฉนวนหุ้มสายไฟ ทำพลาสติก ทำจานเสียง
หนังเทียม กระเบื้องยาง ทั้งนี้เพราะคุณภาพดี ราคาถูก
ประการที่ ๕ สารประกอบของกลอรีน เช่น เอทิลีนได-
กลอรีน นำไปละลายน้ำมันเหี่ยวที่แห้งกรัง และนำไป
ผสมสีได้อีกด้วย

ประการสุดท้ายที่กล่าวถึงเกี่ยวกับประโยชน์ของกลอรีนคือ
เรานำกลอรีนไปทำยาสลบ เรียกว่า "กลอรีฟอร์ม"
ซึ่งใช้มากในวงการแพทย์ เพื่อประโยชน์ในการผ่าตัด...
หวังว่านักเรียนคงจะจำได้ เอาละครูจะได้ให้นักเรียน
ดูภาพยนต์ที่กล่าวถึงประโยชน์ของกลอรีน (ตัดภาพไป
กล่อง ๑ เทเลซีนภาพยนตร์

กล่อง ๑ เทเลซีนภาพยนตร์ เรื่องประโยชน์ของกลอรีน

Shot 1	ภาพทะเลกลิ้งเข้คัง (ครูบรรยาย)	ทะเลเป็นแหล่งใหญ่ของกลอรีน
Shot 2-3	ภาพถังใส่กลอรีนวาง เรียงราย	กลอรีนที่สกัดได้แล้วเป็นธาตุบริสุทธิ์ ก็จะถูกบรรจุใส่ถัง

Shot 4	ตัวหนังสือ Chlorine is the Sterization of water	เราใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคในน้ำ
Shot 5-6	เด็กผู้ชายกระโดดลงในสระน้ำ ทันสมัย	เขาว่ายน้ำประปา หรือในสระว่ายน้ำที่ ทันสมัย
Shot 7	คนเปิดก๊อกน้ำประปา	น้ำประปาที่เราดื่มได้ใช้คลอรีนฆ่า
Shot 8	โรงกรองน้ำประปา	เชื้อโรคมาแต่ที่บริเวณโรงกรองน้ำ
Shot 9	ตัวหนังสือ Use in disinfection and Bleaches	เราใช้คลอรีนกำจัดฟอสฟอรัสสกปรกและ ฆ่าเชื้อโรค
Shot 10	แม่บ้านใช้ยาฆ่าคลอรีนซักผ้า	บางทีคงจะเคยใช้คลอรีนซักผ้ามาบ้าง แล้ว
Shot 11, 12, 13	ตัวหนังสือ Use in dye-stuffs มือคนหยิบน้ำยาอาบฉีดคลอรีน เตรียมข้อมผ้า	คลอรีนใช้ประโยชน์ในการทำสีข้อม ให้ทนทานโดยเฉพาะสีน้ำเงินแก่ นอกจาก นี้แล้วเรายัง
Shot 14	ตัวหนังสือ Use in the manufacture of plastic	ใช้คลอรีนในการอุตสาหกรรมพลาสติก พี. วี. ซี. ซึ่งได้แก่
Shot 15, 16, 17	จานเสียง, สายไฟ เบาะรถยนต์ กระเบื้องยาง ความ پاکกา	จานเสียง สายไฟ หนังสือพิมพ์ ความ پاکกาเป็นต้น
Shot 18, 19	ตัวหนังสือ degreasing compound และการใช้ เอทิลีนไคลด์ละลายน้ำมัน สกปรกจากถัง	คลอรีนยังมีประโยชน์ในการใช้เป็น สารละลายไขมันโดยใช้เอทิลีน - ไคลด์ หรือละลายสีที่แห้งแข็งที่ หาทิ้งไว้แรมปีได้
Shot 20, 21	คือคนใช้มีคอกซ์สีแห้งกรังโดยใช้ เอทิลีนไคลด์คลอรีน เป็นตัวทำละลาย	

- Shot 23, 24 ตัวหนังสือ anaesthetic ใจเป็นยาผสม ซึ่งมีความจำเป็นอย่าง
และภานายแพทย์ ๒ คนกำลัง มากต่อการแพทย์
ทำงานในห้องผ่าตัด
- Shot 25 แผนภูมิแสดงประโยชน์ของกลอรีน สรุปได้ว่ากลอรีนมีประโยชน์ต่อมนุษย์คือ
ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรค กัดฟอสฟอรัส ยอมฆ่า
ไม่ให้สัตว์ตาย แล้วยังใช้ในอุตสาหกรรม
พลาสติก ทำสารละลายและเป็นยาผสม
ที่ใช้ในวงการแพทย์อีกด้วย
- (เมื่อจบเล่มแล้ว ตัดมาขึ้นกล้อง ๒)
- กล้อง ๒ จับอยู่ที่ caption "ประโยชน์ของไอโอไดน์"
กรุณา ประโยชน์ของไอโอไดน์ ... (ตัดมากล้อง ๑)
- กล้อง ๑ จับอยู่ที่แผนภูมิ "ประโยชน์ของไอโอไดน์"
กรุณา ไอโอไดน์เป็นธาตุที่ผลิตมาจากประเทศชิลีเป็นส่วนใหญ่
การสกัดครั้งแรกได้โดยบังเอิญหลังจากนั้น
จึงบรรจุลงถัง ไอโอไดน์ที่ผลิตได้ทั้งหมด เราทำมาใช้
ประโยชน์ทางด้านการแพทย์เสียประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์
ส่วนใหญ่นำไปใช้ทำยาแก้ปวด ไอโอไดน์ละลายในแอลกอฮอล์
เราเรียกถึงเจอรไอโอไดน์ ส่วนยาแก้ปวดอื่นอาจจะอยู่
ในรูปของยาชนิดที่ไม่มีสีก็ได้ นอกจากนั้นแล้วเราใช้ไอโอไดน์
เพื่อประโยชน์ทางด้านรูป เกล็ด - เบริ - วัชระวอด ๗
แวน ปอดหรือกระเพาะ แพทย์จะให้กินใช้กินน้ำมันไอโอไดน์
เข้าไป ไอโอไดน์จะเข้าไปเกล็ดผนังกระเพาะหรือปอด
ทำให้เอด - เบริบริเวณวัชระเหล่านี้นี้ได้ เพราะไอโอไดน์
เป็นตัวยาไม่ยอมให้แสงเอด - เบริ ผ่านได้ง่าย ๆ ทำให้

นายแพทย์วินิจฉัยสมมุติฐานของโรคได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ไอไอคีน
ยังเป็นสารอาหารที่จำเป็นแก่มนุษย์อย่างหนึ่ง ร่างกาย
ขาดไอไอคีนจะทำให้เป็นโรคคอพอกได้ การเพิ่มไอไอคีน
ลงไปโภชนาการเขามักจะเพิ่มหรือผสมกับเกลือ สัตว์ก็ต้องการ
ไอไอคีนเช่นกัน เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงปราศจากโรค
จึงสรุปได้ว่าไอไอคีนนั้นมีประโยชน์ทั้งนี้คือ

ประการที่ ๑ เป็นยารักษาโรค

ประการที่ ๒ ใช้ประโยชน์ในทาง เอ็กซ์-เรย์

ประการที่ ๓ เป็นอาหารของมนุษย์

ประการที่ ๔ เป็นอาหารของสัตว์ (คัดกลอง ๑ นานัง
เทศน์)

(เทศน์)

(กรูปราย)

Shot 1	ถึงบรรจุไอไอคีน	ไอไอคีนนั้น ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ทำไป
Shot 2, 3	ผลิตไอไอคีน, และทิ้งเจอร์ ไอไอคีนที่เป็นสารละลายและ ยาแก้ปวดที่ไม่มีสี	ใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ ก็คือผลิตไอไอคีน ถ้าละลายกับแอลกอฮอล์ เร็วกว่าทิ้งเจอร์ไอไอคีน
Shot 4	หลอดยาฉีดแก้ปวดซึ่งเป็น รูปหนึ่งของสารละลายไอไอคีน	ไอไอคีนส่วนใหญ่ทำไปใช้เป็นยาแก้ปวด
Shot 5, 6	แสดงให้เห็นการใช้ไอไอคีน เพื่อการเอ็กซ์-เรย์ มีรูปถ่าย เอ็กซ์-เรย์ปกของชายรูปหนึ่ง	นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์ในทางเอ็กซ์-เรย์ เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคของ นายแพทย์
Shot 7, 8	การใช้ให้เป็นสารอาหารให้แก่สัตว์ ผู้ยากกำลังผสมอาหารที่มีไอไอคีน ให้วัวกิน	แม้แต่สัตว์ก็ยังต้องการไอไอคีนไปเป็น สารอาหารเพื่อทำให้ร่างกายแข็งแรง

- Shot 9, 10 แผนที่ประเทศอังกฤษแบ่งเขต
ตอนในว่าเป็นเขตที่ขาดไอโอดีน
- Shot 11, 12 ผู้หญิงไปจ่ายตลาดซื้ออาหาร
แล้วหยิบกล่องเกลือขึ้นมา ที่ข้าง
กล่องเขียนว่า Iodised Table
Salt
- Shot 13 แผนภูมิสรุปประโยชน์ของไอโอดีน
- ไอโอดีนเป็นสารอาหารที่มนุษย์ต้องการ
ถ้าหากขาดแล้วจะทำให้เป็นโรคคอพอก
ได้ โดยเฉพาะบุคคลที่มีท้องถิ่นห่างไกล
จากทะเล
ท้องที่บางแห่งที่ห่างไกลทะเล หรือ
เกลือที่ไม่ได้เป็นเกลือสมุทร ผู้ผลิตจะ
เติมไอโอดีนลงไปด้วย แล้วแจ้งให้
ทราบว่าเกลือนั้นมีไอโอดีน
สรุปได้ว่าไอโอดีนมีประโยชน์ในทาง
การแพทย์ ใช้ในการเอ็กซ-เรย์
วินิจฉัยโรคของแพทย์ เป็นอาหารสัตว์
และเป็นอาหารของมนุษย์
(คัดมาถ้อย ๑)

- ถ้อย ๑ จัปอยู่ที่ caption "ประโยชน์ของฟลูออรีน"
ครูพูด ประโยชน์ของไอโอดีน... (คัดมาถ้อย ๒)
- ถ้อย ๒ จัปอยู่ที่แผนภูมิ
ครูพูด ... "ประโยชน์ของฟลูออรีน"
ฟลูออรีน หรือบางที่เรียกว่าไฮโดรฟลูออรีน ทั้งนี้เพราะ
ฟลูออรีนอยู่รูปของสารประกอบต่าง ๆ แก้วที่สำคัญคือ
ไฮโดรฟลูออริก แอซิด เราใช้สารประกอบฟลูออรีน
เหล่านั้นใช้เป็นประโยชน์ตามมนุษย์คือ ...
๑. เพื่อประโยชน์ในการทำเป็น เพราะสารประกอบ
ฟลูออรีนจะช่วยระเหยความร้อนภายในตัวเป็นให้เป็นลง
สารประกอบนี้อยู่ในรูปของแก๊ส ไม่วาไฟ ฉะนั้น
มีจุดเดือดที่ -๓๐ องศาเซลเซียส เติมน้ำมาไว้แทน

แอมโมเนียในการทำความเป็น สารประกอบนี้เรียกว่า
ฟรีออน หรือ อาร์กกัน

๒. ไขมันสบาสีหั้นเพื่อให้นั้นทน ตัวสำคัญของสารประกอบ
ชนิดนี้คือ โขเคียมฟลูออไรด์ โดยผสม ๐.๕ ถึง ๑.๘
ส่วนต่อล้าน

๓. ใช้สารประกอบฟลูออรีน คือ โกลูออโร มีเทน
ผสมกับสินค้าประเภทสเปรย์ อัดลงไปในการป้องกันเพื่อ
ให้โกลูออโรมีเทนเป็นตัวดูดสินค้าเหล่านั้นขึ้นมา เพราะ
ตัวมันเองมีจุดเดือดต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง

๔. ใช้ไฮโดรฟลูออริก แอซิด เป็นตัวยาในการกัดแก้ว
ให้เป็นรอย เพื่อใช้เป็นมาตรวัดในเครื่องมือ เครื่องแก้ว
ทุกชนิด

๕. ใช้ประโยชน์ในการสกัดออลูมิเนียม ใช้ไฮโดรฟลูออริก
แอซิด ไปเป็นประโยชน์ในการอิเล็กโตรลิซิส เพื่อสังเคราะห์
ออลูมิเนียมบริสุทธิ์

๖. สารประกอบของฟลูออรีน นำไปทำปฏิกิริยาแข็งทนไฟ
เรียกว่าฟลูออรีน นำไปเคลือบผิวโลหะให้เป็นมันล่อน
ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมทำขนมปัง หรือการทอ
ที่ไม่ต้องใช้น้ำมัน

๗. ไขมันเป็นน้ำยากับเพลิง แต่ราคาแพงอยู่มากจึง
ใช้แต่ในกิจการสำคัญเท่านั้น

(กักภาพายัง เทเลวิชั่น)

เทเลวิชั่น

(บรรยาย)

Shot 1

คนกำลังดึงแล่มาหุคให้เหิน

ฟลูออรีน หรือไฮโดรฟลูออริก แอซิด

- ก๊าซแห้งสicc anhydrous
 hydrofluoric acid
 Shot 2, 3 เด็กวิ่งมาเปิดตู้เย็น
 หยิบของกิน
- Shot 4, 5 เด็กกำลังแปรงฟัน แล้วขว้างปาก
 ขวดน้ำยาฟลูออรีน
- Shot 6, 7 กระจกสเปร์ย และแสดงการฉีก
- Shot 8, 9, 10 แสดงให้เห็นการไขกรรฟลูออริก
 แฉีกกักแก้ว และภาพให้เห็นรอย
 มาตรการของถวขวง
- Shot 11, 12 ลานเก็บ รอลูมิเนียม
- Shot 13, 14 ภาพที่เคลื่อนย้ายฟลูออรีน
 และภาพแสดงการหอคไขโดย
 ไม่นำน้ำมา ขวดกะทะที่เคลื่อน
 ขยับ ฟลูออรีน
- Shot 15, 16 แสดงการใช้ไฮโดรฟลูออโร
 มีเทนไฮโดรไมมีเทน เป็นน้ำยา
 กับเพลิง
- จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปนี้คือ
 ทำความเย็นให้กับตู้เย็น โดยใช้ฟลูออรีน
 หรือไฮโดรฟลูออโรไมมีเทน เป็น
 ตัวสำคัญ เพราะมีจุดเดือดที่ - ๓๐
 องศาเซลเซียส
 เราใช้ไฮโดรฟลูออโรไมมีเทน ผสมกับยาสีฟัน
 เพื่อให้ฟันขาว และผสมน้ำยาบ้วนปาก
 เพื่อใช้เกลือบฟันได้.
 เราใช้ฟลูออรีน คือ ไฮโดรฟลูออโรไมมีเทน
 อัดลงไปในกระป๋อง เพราะมันมีจุดเดือด
 ต่ำกว่าอุณหภูมิห้องปกติมาก เมื่อถูกคลื่น
 มันจะกลายเป็นแก๊สออกมากับสินค้าที่
 บรรจุเอาไว้
 ยังมีประโยชน์ในการใช้กักแก้วอีกด้วย
 ไฮโดรฟลูออริก แฉีกเป็นตัวยานสำคัญ
 ในการขูดขูดแร่ลูมิเนียม
 ใช้ทำพลาสติกแข็ง ก่อเป็นมัน
 ปีประโยชน์ต่อการอุตสาหกรรมขมขม
 และการปรุงอาหาร ประเภทอบ หอม
 โดยไม่ต้องใช้น้ำมัน
 เรายังใช้สารประกอบของฟลูออรีนเป็น
 น้ำยาดับเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

(คัดมาถ้อย ๒ M.S. ผู้สอน)
(ผู้สอนพูด)

จากบทเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วทั้งหมด จะเห็นได้ว่า
ธาตุทั้งสามอย่างมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเรา
อย่างไรบ้าง เพราะฉะนั้นขอให้นักเรียนทบทวนความจำ
ให้ได้ว่า สิ่งสำคัญที่เราเรียนไปในวันนี้มีอะไรบ้าง กัมพyak
ในวันนี้ได้แก่ (๑) พี. วี. ซี. คือพลาสติกที่ได้จากกลอรีน
เรียกชื่อเต็มว่า โพลีไวนิล คลอไรด์ (๒) คลอโรฟอร์ม
คือยาพิษ (๓) ฟรีออน หรือ อาร์กกัน ก๊าซแก๊สที่บรรจุ
เพื่อหาความเป็นให้กับตู้เย็น เป็นส่วนหนึ่งของฟลูออรีน
(๔) ฟลูออรีน ก๊าซพลาสติกแข็งที่ได้จากสารประกอบ
ฟลูออรีน (๕) ไฮโดรฟลูออริก แอซิด คือสารประกอบ
ที่สำคัญของฟลูออรีน ... เสร็จจากการเรียนแล้ว
ให้นักเรียนตอบข้อสอบที่ครูจะแจกให้ได้เสร็จภายในเวลา
๒๐ นาที.

(ตัด)

เมื่อนักเรียนจบบทเรียนจากโทรทัศน์แล้ว ผู้สอนให้เวลา ๕ นาทีสำหรับซักถาม
ข้อสงสัยจากโทรทัศน์ แล้วจึงทำข้อสอบ.

Script ที่ใช้สอนนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยโสตทัศนศึกษาประกอบด้วยเรื่อง
ประโยชน์ของธาตุกลอรีน ไฮโดรเจน และฟลูออรีน

ผู้สอนได้ชี้แจงเนื้อหาและควบคุมเวลาให้ใกล้เคียงกัน ที่ต่างกันก็เพื่อ

๑. ผู้สอนเริ่มจากการพาเข้าสู่เนื้อหาของ Script เทปโทรทัศน์
๒. ผู้สอนได้พาไปสอนทบทวนตนเองไม่ได้อธิบายเข้าไปช่วย
๓. การอธิบายประกอบเรื่องผู้สอนใช้แผนภูมิเรื่องประโยชน์ของธาตุนั้น ๆ

เป็นอุปกรณ์การสอนประกอบการอธิบาย

๔. เมื่ออธิบายจบเรื่องหนึ่งก็ฉายภาพยนตร์ลำดับให้นักเรียนดู ๒ เทียวยที่ ๒ ไม่มีคำบรรยายประกอบ ซึ่งเป็นจุดเดียวกับที่ใช้สอนทางโทรทัศน์
๕. เมื่อสอนจบทั้งสามเรื่อง ผู้สอนจะสรุป แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนถามข้อสงสัย
๖. ทดสอบใช้เวลา ๒๐ นาที.

แบบการสอนแบบธรรมชาติ เรื่องประโยชน์ของธาตุกลอรีน ไอโอดีน และ ฟลูออรีน

เวลา	เนื้อเรื่อง	กิจกรรมและประสบการณ์	อุปกรณ์การสอน
สอนจริง ๓๐ นาที และ ทดสอบ ๒๐ นาที ๓ นาที		ครูกล่าวถึงความสำคัญของธาตุกลอรีน ไอโอดีน และฟลูออรีน ว่าเป็นตัวประกอบจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในปัจจุบันอย่างกว้าง ๆ เช่น กลอรีน มีประโยชน์ในการฆ่าเชื้อโรค ทำพลาสติก ทำยาสลายไอโอดีน ใช้ทำยาแก้ปวด ฟลูออรีน ใช้ประโยชน์ในการทำความเป็น ทำยาสีฟัน และทำยากับเพลิง	
๔ นาที	ประโยชน์ของกลอรีน ๑. ทำให้น้ำสะอาด ฆ่าเชื้อโรคในน้ำ	๑. ครูอธิบายให้นักเรียนรู้จักลักษณะโดยทั่วไปของกลอรีน ได้แก่ การให้รู้จักกลิ่นโดยการใช้น้ำส้ม	๑. ขำปากกลอรีน ๒. น้ำประปา ๑ แก้ว

เวลา	เนื้อเรื่อง	กิจกรรมและประสบการณ์	อุปกรณ์การสอน
	๑. กักพลอสี่ ๓. ใช้น้ำมันสีขอมโคแก กอบอนิลตลอดไรท์ ใช้น้ำมันสีค่าเงินแก ๔. ใช้น้ำจากอุตสาหกรรม ปลาเล็ก โคแก ผี. วี. ซี. ชนิดต่าง ๆ ๕. ไร้เป็นสารละลายน้ำมัน เหนียว ๖. ใช้น้ำยาผสมให้แก กลอโรฟอร์ม เป็นต้น	นำยากลอรินทดลองให้นักเรียน โคกลิน ๒. ใช้น้ำนักเรียนเห็นถึงคุณสมบัติของกลอรินในน้ำประปา และกล่าวถึงอันตรายส่วนที่ถูกต้อง ถ้ามากไปจะมีกลิ่นได้ ๓. ทดลองใช้กลอรินอบหมึกให้นักเรียนดู ๔. ให้นำแผ่นเสียบ สายไฟ และปลดออกปากกา ให้นักเรียนดู แสดงว่าวัสดุเหล่านั้นผลิตมาจากกลอริน เรียกว่า ผี. วี. ซี. หรือเรียกว่า โพสิวีนิล คลอไรด์ ๕. ระบุสรุปประโยชน์ของกลอรินโดยใช้น้ำมันที่มีอธิบาย และให้กลอรินผสม	๓. หมึก ๔. แผ่นเสียบ, สายไฟ, (ตัวอย่าง P. V. C. ๕. กลอโรฟอร์ม ๑ ขวด ๖. แผนภูมิเรื่องประโยชน์ของกลอรินขนาด ๑๖ x ๒๔ นิ้ว
๓ นาที	ประโยชน์ของไอโอคีน ๑. ไอโอคีนมีลักษณะเป็นผลึกแข็งผลึกได้จากประเทศชิลีเป็นส่วนใหญ่ ๒. มากกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของไอโอคีน	๑. ระบุอธิบายให้นักเรียนรู้ลักษณะโดยทั่วไป โดยนำไอโอคีนผงใส่จานแก้วให้นักเรียนดู ๒. ระบุอธิบายถึงประโยชน์ของไอโอคีน ให้นักเรียนดูหีบไอโอคีนทดลองละลายไอโอคีนกับแอลกอฮอล์	๑. ไอโอคีนผง ๑ ขวด ๒. แอลกอฮอล์ ๑ ขวด ๓. หีบไอโอคีน ๑ ขวด

เวลา	เนื้อเรื่อง	กิจกรรมและประสบการณ์	อุปกรณ์การสอน
	ใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ ๓. ใช้เป็นยาแก้ปวด ๔. ใช้ในทางเอ็กซเรย์ เพื่อช่วยให้แพทย์วินิจฉัยโรคกระดูกงูยั้งขึ้น ๕. ใช้เป็นอาหารสัตว์ เพื่อให้สัตว์แข็งแรง ๖. ใช้เป็นอาหารมนุษย์ เพื่อป้องกันโรคคอพอก	๓. ครูอธิบายประโยชน์ของไอโอดีนจากแผนภูมิเรื่องประโยชน์ของไอโอดีน	
๔ นาที	ประโยชน์ของฟลูออรีน ๑. ใช้ประโยชน์ในการทำความเป็นกับคู่เป็น ๒. ใช้ผสมบาส์ฟันให้กับฟัน ๓. ใช้สกัดกระป๋องแอโรโซลในสีกาสเปรย์ชนิดต่าง ๆ ๔. ใช้ในการกำจัดแก๊สให้เป็นรอย เพื่อทำมาตรต่าง ๆ ๕. ใช้ในการสกัดอูมิเนียม ๖. ใช้ทำพลาสติกแข็ง เกลือโบลิท และทไฟ ๗. ใช้เป็นน้ำยากับเพลิง	๑. ครูอธิบายคุณสมบัติพิเศษของฟลูออรีน เช่น เลือบ ไม้ไวไฟ มีจุดเดือดต่ำ ๒. ครูอธิบายแผนภูมิเรื่องประโยชน์ของฟลูออรีนที่ละขอ ๓. ครูให้นักเรียนดูหรือทดลองกับน้ำยาฟลูออรีน ๔. ครูให้นักเรียนดูยาสีฟันซึ่งเป็นการเน้นให้นักเรียนให้เห็นจริงจึงควย ๕. ครูทดลองฉีดสเปรย์น้ำหอมให้นักเรียนเห็นแล้วถามว่า มัน	๑. น้ำยาฟลูออรีน ๒. บาส์ฟัน ๓. น้ำหอมสเปรย์ ๔. ยาฆ่าแมลงสเปรย์ ๕. ถ้วยตวง

เวลา	เนื้อเรื่อง	กิจกรรมและประสบการณ์	อุปกรณ์การสอน
		การจะมีชาติอะไรไปได้อยู่ ๖. ให้นักเรียนดูด้วยดวงและสังเกตุ มาตรวัดแล้วกรออธิบาย ๗. กรอสรุปเรื่องประโยชน์ของ ฝักรอรับ	
๕ นาที		กรอสรุปเรื่องที่เรียนมาทั้งหมด ให้ นักเรียนเขียนตามข้อสงสัย	
๒๐ นาที		ให้นักเรียนทำข้อทดสอบ	

ภาคผนวก ก.

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยให้ตอบในกระดานคำตอบที่แจกให้

๑. คลอรีน, ไอโอดีน, และฟลูออรีน จัดเป็นสารพวกไหน
 - ก. สารประกอบ
 - ข. กรด
 - ค. เกลือ
 - ง. ธาตุ
 - จ. ของผสม
๒. คลอรีนที่ได้จากทะเลอยู่ในสภาพของอะไร
 - ก. ธาตุบริสุทธิ์
 - ข. แก๊สคลอรีน
 - ค. สารประกอบของคลอรีน
 - ง. เกลือโซเดียมคลอไรด์
 - จ. น้ำทะเล
๓. อัตราส่วนผสมของคลอรีนในน้ำประปาเป็นอย่างไร
 - ก. ใช้คลอรีนเล็กน้อยในน้ำจำนวนมาก
 - ข. ใช้คลอรีนประมาณ ๑๐%
 - ค. ส่วนผสมครึ่งต่อครึ่ง
 - ง. คลอรีน ๑ ส่วน ในน้ำ ๑๐๐ ส่วน
 - จ. ไม่มีข้อมูล
๔. เขาเพิ่มสารประกอบของคลอรีนลงในสระอาบ้ำ เพราะเหตุใด
 - ก. ทำให้สิ่งแขวนลอยในน้ำตกตะกอน
 - ข. ให้น้ำใสสะอาดขึ้น
 - ค. ฆ่าแบคทีเรียในน้ำ
 - ง. ลดอัตราส่วนของแก๊สอย่างอื่นในน้ำ
 - จ. ป้องกันการเติบโตของพืชน้ำ
๕. ปลาสติกที่ทำจากสารประกอบของคลอรีนคืออะไร
 - ก. โนลอน
 - ข. พี. วี. ซี.
 - ค. พอลอน
 - ง. คาร์บอนีลคลอไรด์
 - จ. คลอโรฟอร์ม
๖. ไอโอดีนมีคุณสมบัติอะไรจึงมีประโยชน์กับการถ่ายเอ็ก-เรย์ สำหรับวิเคราะห์โรค
 - ก. กันแสงเอ็ก-เรย์ ปกป้องวัยวะบางส่วนได้
 - ข. ทำให้ภาพเอ็ก-เรย์ ชัดเจนขึ้น
 - ค. เคลือบผนังเซลล์และไม่ยอมให้เอ็ก-เรย์ผ่านได้ง่าย ๆ
 - ง. ช่วยในการวิเคราะห์ของหมอดู
 - จ. ไม่มีข้อมูล

๗. P. V. C. ย่อมาจากอะไร

- ก. Plastic Vinyl Chloride
- ข. Plastic Vapour Chloride
- ค. Poly Vinyl Chloride
- ง. Poly Vapour Chloride
- จ. ไม่มีข้อถูก

๘. ประโยชน์ส่วนใหญ่ของไอโอซินคือใช้ทำอะไร

- ก. เป็นยารักษาโรค
- ข. เป็นอาหารสัตว์
- ค. เป็นวัตถุพิษในอุตสาหกรรม
- จ. ใช้ในการเอ็ก-เรย์

๙. เราใช้สารประกอบของฟลูออรีนเป็นสาร

ยับยั้งในวงแคบ เพราะอะไร

- ก. เป็นพิษกับมนุษย์และสัตว์มาก
- ข. ผลึกไม่พอกับความต้องการ
- ค. คุณภาพสุทธารอบข้างอื่นไม่ไ้
- ง. ราคาแพง
- จ. เป็นสารหายาก

๑๐. หิงเจอร์ไอโอซินเป็น

- ก. สารประกอบของไอโอซินกับแอลกอฮอล์
- ข. ขวดยผสมระหว่างไอโอซินกับแอลกอฮอล์
- ค. ส่วนผสมของหิงเจอร์กับไอโอซิน
- ง. เป็นยาฆ่าเชื้อโรค
- จ. ไม่มีข้อถูก

๑๑. แหล่งผลิตไอโอซินที่สำคัญคือที่ไหน

- ก. ฟิจิ
- ข. ชิลี
- ค. ฮาไว
- ง. อังกฤษ
- จ. ญี่ปุ่น

๑๒. การเพิ่มไอโอซินลงไปในอาหารทำได้อย่างไร

- ก. เพิ่มในอาหารหลักที่รับประทาน
- ข. ผสมกับเกลือแกง
- ค. ผสมกับผักและผลไม้
- ง. ผสมกับอาหารที่ไม่มีธาตุไอโอซิน
- จ. ไม่มีข้อถูก

๑๓. การกลั่นโลหะด้วยไฟฟ้าใช้อะไร เป็นตัวการสำคัญ

- ก. โซเดียมคลอไรด์
- ข. ซิลเวอร์ไอโอไดด์
- ค. ไฮโดรฟลูออริกแอซิด
- ง. เอทิลีนไดออกไซด์
- จ. ไม่มีข้อถูก

๑๔. ตัวอย่างของพลาสติก พี.วี.ซี ได้แก่อะไรบ้าง

- ก. พลาสติกหุ้มสายไฟ
- ข. หนังสืเทียมบุรถยนต์
- ค. กระเบื้องยาง
- ง. พลาสติกที่ใช้ทำจานเสียง
- จ. ถูกทุกข้อ

๑๕. สารที่ใส่ทำความเป็นในตู้เย็นคืออะไร

- ก. แอมโมเนีย
- ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- ค. ฟรีออน
- ง. อาร์คตัน (Arcton)
- จ. ถูกทุกข้อ

๑๖. สารประกอบที่สำคัญที่สุดของฟลูออรีนน่าจะเป็นตัวไหน?

- ก. ไฮโดรฟลูออริกแอซิด
- ข. โซเดียมฟลูออไรด์
- ค. ฟรีออน
- ง. ฟลูออรีน
- จ. ถูกทุกข้อ

๑๗. สารประกอบของฟลูออรีนที่เหมาะสมสำหรับบรรจุภาชนะผสมกับสารอื่นสำหรับฉีด (Spray)

- ก. มีจุดเดือดต่ำกว่าอุณหภูมิของห้อง
- ข. ไม่เป็นพิษ
- ค. ช่วยให้การฉีดมีประสิทธิภาพขึ้น
- ง. เป็นสารราคาถูก
- จ. ไม่มีข้อถูก

๑๘. สารดังกล่าวนั้นข้อ ๑๗ ควรมีคุณสมบัติเด่นเฉพาะได้อย่างไร

- ก. เป็นสารที่มีความคงตัว
- ข. มีจุดเดือดต่ำ
- ค. ยากแก่การติดไฟ
- ง. ไม่เป็นพิษ
- จ. ถูกทุกข้อ

๑๙. ข้อใดที่มีประโยชน์ของสารประกอบของคลอรีน?

- ก. ใช้เป็นสารฟอกขาวสี
- ข. เป็นสารที่ไว้ม้าเชื้อโรค
- ค. ใช้เป็นยาเบื่อ
- ง. ใช้ทำสี
- จ. เป็นตัวทำลายน้ำมันมะพร้าว

๒๐. ไอโอไดนที่ผลิตได้อยู่ในลักษณะอย่างไร?

- ก. เป็นผลึกแข็ง
- ข. เป็นสารละลายถึงเจือไอโอไดน
- ค. เป็นสารประกอบต่าง ๆ
- ง. เกลือซิลเวอร์ไอโอไดด์
- จ. ไม่มีข้อถูก