

371.33522

ว. 2347

ว. 3

การศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดลองวิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์เทป  
กับการอภิปรายและสาธิต

ปริญญาพนธ์

ของ

วิทยา อุกมผล

16 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตร



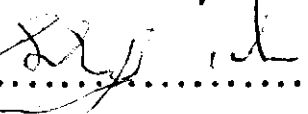
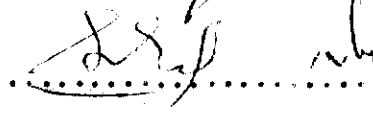

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2528

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177098

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานีพจนธ์  
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตของ  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา		คณะกรรมการสอบ	
	ประธาน		ประธาน
	กรรมการ		กรรมการ
			กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาให้คำแนะนำในการเขียนและแก้ไข  
ข้อบกพร่องต่างๆ จนเป็นที่เรียบร้อยจากรองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค ผู้ช่วยศาสตรา-  
จารย์ไพโรจน์ เภาใจ และผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ จิยะจันทร์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง  
ในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน  
จังหวัดนครปฐม และโรงเรียนสถาพรวิทยา อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณวรพงศ์ ตติยวรนนท์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการบันทึกเสียงบรรยาย  
สไลด์เทปเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณศศิพรรณ อุคมผล ที่กรุณาช่วยเหลือในการพิมพ์ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้  
จนเสร็จเรียบร้อย

วิทยา อุคมผล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบให้คนพบด้วยตนเอง .....	8
ผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ .....	16
เอกสารการวิจัยเกี่ยวกับสไลด์ .....	19
สมมติฐานการวิจัย .....	23
3 วิธีดำเนินการทดลอง .....	24
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	24
การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง .....	24
การดำเนินการทดลอง .....	28
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	28
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	29
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	30
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	30
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า .....	30

บทที่	หน้า
การดำเนินการทดลอง .....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	31
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	31
อภิปรายผล .....	31
ข้อเสนอแนะ .....	32
 บรรณานุกรม .....	 34
 ภาคผนวก .....	 40

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนร้อยละของการยอมรับคุณภาพสไลด์เทพีเรื่อง มนุษย์และสิ่งแวดลอม.....	26
2	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ความแปรปรวน ( $s^2$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $s$ ) ความเชื่อมั่น ( $x_{tt}$ ) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ( $SE_{meas}$ ) .....	27
3	ค่าสถิติพื้นฐานและผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง .	29

ภูมิหลัง

เป้าหมายสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มุ่งสร้างสรรคให้  
ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) ในแนวของกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์  
และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยใช้กระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ซึ่งวิน เชื้อโพธิ์หัก ได้กล่าวถึงขั้นตอนไว้ดังนี้คือ (วิน เชื้อโพธิ์หัก 2518 :  
41)

1. การสังเกตและการทำความเข้าใจปัญหา
2. การตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบายปัญหา
3. การวางโครงการ เพื่อดำเนินการแก้ปัญหาและรวบรวมข้อมูล
4. การทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน
5. การรายงานและการลงความเห็น
6. นำสิ่งที่ลงความเห็นหรือสรุปได้ไปใช้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้ปรับปรุงการสอน  
วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยฉือหลักดังนี้ (กรมวิชาการ 2519 : ไม่มีเลขหน้า)

1. ทำให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด และหาเหตุผลเพื่อตอบปัญหาต่างๆด้วยตนเอง
2. เน้นการทดลองโดยให้นักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด
3. ให้นักเรียนมีบทบาทในขบวนการ เรียนมากขึ้นโดยครู เป็นเพียงผู้ชี้ทางและ  
แนะนำให้
4. ให้มีความสัมพันธ์และมีความหมายในชีวิตประจำวัน
5. มีการปฏิรูปวิธีสอนและการวัดผลให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการ เรียนการ  
สอนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามแนวหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่มีมุ่งที่จะให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิดหาเหตุผลเพื่อตอบปัญหาต่างๆได้ด้วยตนเอง นักเรียนจะได้ทำการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลและนำไปสู่ข้อสรุป การเรียนโดยวิธีนี้นักเรียนจะมีบทบาทในการเรียนมากขึ้นโดยมีครู เป็นผู้ชี้ทางและแนะนำให้ เนื้อหาต่างๆที่จะได้เรียนนั้นจะผสมกลมกลืนและมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์บางอย่างในชีวิตประจำวันได้ (นิตยา สะเพียรชัย 2518 : ไม่มีเลขหน้า)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ประวิทย์ ชูเกียรติ 2524 : 5 - 6) ได้กำหนดขั้นตอนในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ไว้ดังนี้

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-Lab Discussion) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะใช้คำถามต่างๆเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น คิด สงสัย หรือเป็นการแนะแนวทางในการทดลอง รวมถึงการออกแบบการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ตอบปัญหา

2. การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง (Experimental Period) เป็นขั้นที่นักเรียนจะลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนจะคอยควบคุม และแนะนำอย่างใกล้ชิด คอยกระตุ้นสนับสนุน และเป็นพี่ปรึกษาผู้ช่วย นักเรียนจะเก็บรวบรวมข้อมูล

3. การอภิปรายหลังการทดลอง (Post-Lab Discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องใช้คำถามเพื่อช่วยนักเรียนให้สามารถใช้ข้อมูลจากการทดลองที่รวบรวมไว้มาสรุปเป็นความรู้รวมทั้งอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของการทดลอง ที่อาจเป็นไปได้ ด้วยคำถามต่างๆที่ผู้สอนใช้ตอนนี้ นอกจากจะช่วยให้นักเรียนสรุปผลการทดลองได้แล้ว ยังจะช่วยให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น มีแนวคิดอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

จากการศึกษากระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จากเอกสารข้างต้นพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่า ทุกแบบมีความคล้ายคลึงกัน คือมีการสร้างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา มีการสรุปผลเพื่อแก้ปัญหาและนำความรู้ใหม่ไปใช้

เมื่อเราพิจารณาถึงขั้นตอนต่างๆในการสอนโดยวิธีการทดลองแล้วจะเห็นได้ว่าในขั้นตอนที่ 1 คือขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง หรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียนนั้น มีรายละเอียด

ที่สำคัญอย่างมากซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาวิชา ดังนี้คือ

1. คึงความสนใจของนักเรียนให้เข้าสู่เนื้อเรื่อง โดยการเชื่อมโยงจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

2. ทำให้นักเรียนเข้าใจถึงปัญหาที่ต้องการศึกษาอย่างแจ่มชัด

3. ทำให้นักเรียนรู้ถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตนต้องเรียนรู้

4. ทำให้นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทดลองได้

5. ทำให้นักเรียนมองเห็นแนวทางหรือวิธีการในการที่จะค้นคว้าหาคำตอบได้

6. ทำให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการจัดเตรียมและใช้เครื่องมือ พร้อมทั้งให้นักเรียนได้รู้ถึงข้อควรระวังในการทดลองนั้นๆ ด้วย

จะเห็นได้ว่ามีสิ่งที่คุณจะต้องทำอยู่มากมายในขั้นตอนอภิปรายก่อนการทดลอง หรือขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งคู่มือครูตามแนวหลักสูตรใหม่ได้ให้เวลาไว้เพียง 5 - 10 นาที และโดยปฏิบัติแล้วครูส่วนใหญ่ก็ทำได้เพียงการพูดอธิบาย เพื่อบอกให้นักเรียนรู้ถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วอธิบายหรือสาธิตการใช้เครื่องมืออย่างรีบเร่ง นักเรียนมีโอกาสที่จะทำความเข้าใจกับปัญหาที่จะต้องเรียนน้อยมาก จึงไม่มีความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งถึงสิ่งที่คุณเองจะต้องค้นคว้าหาคำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่จึงไม่สามารถที่จะตั้งสมมติฐานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทดลองได้ แต่ก็ต้องทำการทดลองให้เสร็จไปตามที่บทเรียนได้กำหนดไว้ โดยที่ตนเองก็ไม่เข้าใจว่าทำการทดลองนี้ไปเพื่ออะไร ในที่สุดเมื่อได้ข้อมูลจากการทดลองมาก็ไม่สามารถที่จะสรุปผลการทดลองได้ การเรียนการสอนจึงไม่บรรลุผล

เมื่อพิจารณาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นก็พบว่าสาเหตุใหญ่อยู่ 3 ประการ คือ

1. ครูมีเวลาที่ใช้ในขั้นตอนนำเข้าสู่การทดลองน้อยเกินไป

2. การอภิปรายซึ่งเป็นการสื่อความหมายกันด้วยคำพูดไม่สามารถสื่อความหมายให้มีความเป็นรูปธรรมซึ่งง่ายต่อการรับรู้ ได้ดีพอ

3. การอภิปรายและการสาธิต ไม่สามารถดึงความสนใจ และทำให้นักเรียนรับรู้ได้อย่างทั่วถึงทั้งชั้นเรียน

ไคสลา (Keislar. 1960 : 310-315) ได้วิจัยและสรุปไว้ว่าเมื่อใช้วัสดุที่ใช้กับเครื่องฉายเป็นอุปกรณ์การสอน เด็กสามารถเรียนได้ดีขึ้น ความมีคและแสงยังเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจต่อบทเรียนยิ่งขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการสอนอื่นๆ ที่มีขบวนการผลิต การใช้อย่างยากกว่า และการใช้จ่ายในการผลิตสูงกว่าเช่นภาพยนตร์ สไลด์ ก็ให้ผลทัดเทียมกัน

บราวน์ (Brown. 1969 : 36) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติพิเศษของสไลด์ว่ามีคุณสมบัติพิเศษในการแนะนำบทเรียนใหม่แก่ผู้เรียนได้ดี

วรวิทย์ วทินสรากร (วรวิทย์ วทินสรากร 2510 : 12-13) ได้สำรวจสถานภาพทางโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลางปีการศึกษา 2510 พบว่าโสตทัศนูปกรณ์ประเภทเครื่องฉายที่โรงเรียนจัดซื้อไว้ใช้มากที่สุดได้แก่เครื่องฉายสไลด์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจเพื่อประเมินมาตรฐานโรงเรียนของฝ่ายส่งเสริมการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในปีการศึกษา 2525 ซึ่งพบว่าโรงเรียนต่างๆในส่วนกลางยังคงจัดซื้อเครื่องฉายสไลด์ไว้ใช้มากที่สุดเช่นเดียวกัน

และจากผลการวิจัยของคาร์ตัน คีตะวงษ์ (คาร์ตัน คีตะวงษ์ 2514 : 71) ได้ทดลองการสอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบการสอน 3 แบบคือ

สอนโดยใช้สไลด์นำเข้าสู่บทเรียน

สอนโดยใช้สไลด์ควบคู่กับการสอนของครู

สอนโดยใช้สไลด์สรุปบทเรียน

ผลปรากฏว่าการใช้สไลด์นำเข้าสู่บทเรียนได้ผลดีกว่าการใช้ควบคู่กับการสอน และการใช้สไลด์สรุปบทเรียน และยังเสนอแนะให้มีการใช้สไลด์ในการนำเข้าสู่บทเรียนให้มากขึ้นด้วย

จากข้อที่ต่างๆของสไลด์เทป ประกอบกับความพร้อมของโรงเรียนมัธยมทั่วไปใน ด้านเครื่องฉายและความง่ายในการที่ครูผู้สอนสามารถจัดทำขึ้นตามความต้องการได้เอง ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนโดยการนำ

เข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์เทปกับการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอภิปรายและการสาธิต  
ในการทดลองวิทยาศาสตร์ชั้นม.๑

### ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์เทปกับการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอภิปรายและสาธิต ในการทดลองวิทยาศาสตร์

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ปัจจุบันซึ่งเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูในการเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจและมองเห็นแนวทางในการศึกษาแบบค้นพบด้วยตนเองได้ง่ายและตรงจุดมุ่งหมายมากขึ้น

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมฐานบิน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ดังนี้
 

<u>กลุ่มทดลอง</u>	เรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป
<u>กลุ่มควบคุม</u>	เรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิต
- ตามปกติ

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่วิธีการนำเข้าสู่บทเรียน มี 2 วิธีคือ

2.1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์เทป

2.1.2 การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอภิปรายและสาธิต

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือเนื้อหาในบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

4.1 สไลด์เทปนำเข้าสู่การทดลอง เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด  
ประกอบด้วย

4.1.1 ภาพสไลด์สีธรรมชาติ ขนาด 2" x 2" จำนวน 18 ภาพ

4.1.2 เทปบันทึกเสียงบรรยายประกอบสไลด์ความยาว 4 นาที

30 วินาที

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในเนื้อหาเรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

นัยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้จากการทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการทดสอบคุณภาพแล้ว

2. การนำเข้าสู่บทเรียน หมายถึงการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้เข้าสู่เรื่องที่จะทำการสอน ทำให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของตนที่จะต้องเรียนรู้ และสามารถตั้งสมมติฐานเพื่อทำการค้นคว้าหาคำตอบต่อไปได้

3. สไลด์เทป หมายถึงสไลด์สีขนาด 2" x 2" ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นโดยมีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนเรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งมีเทปบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบ

4. การอภิปรายและสาธิต หมายถึงการพูดแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน พร้อมทั้งแสดงวิธีการที่จำเป็นประกอบ

5. การทดลองวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าวิธีการปฏิบัติเพื่อให้ได้ค้นพบคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบให้ค้นพบด้วยตนเอง

ความหมายของการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน วีระชัย ปุณฺณโชติ (วีระชัย ปุณฺณโชติ 2517 : 46) ให้ความหมายของการสอนแบบสืบสวน-สอบสวนว่าเป็นการสอนที่เน้นถึงกระบวนการของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่ กิจกรรมในการตั้งปัญหา และการกำหนดปัญหา การสังเกต การวัดการจำแนกสิ่งต่างๆ การทำนายหรือการตั้งสมมติฐาน การค้นคว้าหาแบบอย่างที่มีความหมาย (Meaningful Pattern) การสร้างการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมติฐาน และนিকা สะเพียรชัย (นিকা สะเพียรชัย 2520 : 4) กล่าวว่าวิธีสืบสวน-สอบสวน ก็คือวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ และเป็นพื้นฐานของกิจกรรมที่ช่วยให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างข้อเท็จจริงและแนวความคิด เป็นวิธีการสำคัญอย่างยิ่งในการขยายขอบเขตความรู้ ความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับธรรมชาติ เป็นวิธีการที่ทำให้มีการค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล และนำไปสู่การตั้งทฤษฎีต่างๆซึ่งสอดคล้องกับวีระยุทธ วิเชียรโชติ (วีระยุทธ วิเชียรโชติ 2521 : 35) ที่ได้ให้ข้อคิดไว้ว่า การเรียนการสอนแบบสืบสวน-สอบสวนก็คือการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในหลักการของการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตย เรียกว่า "สัญชาตธรรม" นอกจากนี้ การสอนแบบนี้ยังเน้นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากการแสวงหา นำไปสู่การค้นพบหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่เป็นวิทยาศาสตร์ และสรุปลงด้วยการนำเอาหลักเกณฑ์นั้นๆไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงในรูปแบบของประยุกต์วิทยาศาสตร์ด้วย

กิจกรรมการสอนแบบสืบสวนสอบสวน กิ่งฟ้า สิ้นซุงษ์ และ ละออ แสนศักดิ์ (กิ่งฟ้า สิ้นซุงษ์ และ ละออ แสนศักดิ์ 2524 : 193) ให้ความเห็นว่า กิจกรรมสำคัญของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การอภิปรายนำเข้าสู่การทดลอง
2. การทดลอง
3. การอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง

การอภิปรายนับว่า เป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งจะช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล่าวแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในแง่ของเหตุผล ส่วนการทดลองนั้นถือว่าเป็นหัวใจของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เพราะจะเป็นแกนนำไปสู่การฝึกผู้เรียนในแง่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาเชื่อว่าเป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม แม้ว่าการทดลองจะเป็นหัวใจของการสอนแบบนี้ก็ตาม แต่ในบางกรณีก็ไม่สามารถทำการทดลองในห้องเรียนได้ ด้วยเหตุผลบางประการ เช่น ความปลอดภัย ความพร้อมในค่านอุปกรณ์ที่ยุ้งยากซับซ้อนราคาแพง ซักจำกัดในเรื่องเวลา และอื่นๆ ในกรณีเช่นนี้เราอาจใช้ข้อมูลของผู้คนที่ได้ทดลองแล้วมาอภิปรายเพื่อนำไปสู่ผลการสรุป หรืออาจใช้แบบจำลองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำไปสู่การอภิปรายสรุปผลการทดลองในที่สุด ประวิตร ชูศิลป์ (ประวิตร ชูศิลป์ 2524 : 5-6) ได้กล่าวว่าวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ วิธีหนึ่งก็คือ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หรือ วิธีสืบสวนสอบสวน

(Inquiry Method) ซึ่งจะสอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาวิชาในแบบเรียนที่มีการทดลองหรือต้องอาศัยผลการทดลองนำเข้าสู่การเรียนรู้ กฎเกณฑ์ ทฤษฎี หรือหลักการต่างๆ ลักษณะของแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่ที่ได้กำหนดวิธีสอนไว้ด้วยในแบบเรียนจึงไม่มีผลการทดลองหรือข้อสรุปไว้ให้ ผู้เรียนต้องค้นคว้าหรือรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติการทดลองแล้วนำผลไปสรุปเป็นข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี หรือกฎ ด้วยตนเอง บทบาทของครูในกระบวนการเรียนการสอนเนื้อหาที่มีการทดลองนั้นแบ่งได้ 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-Lab Discussion)  
 ผู้สอนต้องพยายามเตรียมคำถามต่างๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น คิด สงสัย หรือแนะแนวทางให้ผู้เรียนจะได้สืบเสาะหาคำตอบต่อไป ตลอดจนให้คำแนะนำต่างๆ ในการทดลอง เช่น ควรทำอะไรก่อน หรือไม่ควรทำอะไร ตลอดจนเรื่องความปลอดภัยต่างๆ ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 การให้ผู้เรียนปฏิบัติการทดลอง (Experiment Period)  
 ผู้สอนต้องคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด คอยกระตุ้น คอยสนับสนุน และเป็นพี่ปรึกษา อยู่ด้วย มิใช่ปล่อยให้ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามลำพังฝ่ายเดียว

ตอนที่ 3 การอภิปรายภายหลังการทดลอง (Post-Lab Discussion)  
 ผู้สอนจะต้องเตรียมคำถามต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถไขข้อสงสัยหรือผลการทดลองที่รวบรวมได้จากตอนที่ 2 มาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ หลักการหรือทฤษฎีต่างๆ รวมทั้งการอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของการทดลองที่อาจเกิดขึ้น ศึกษาคำถามต่างๆ ที่ผู้สอนใช้ในตอนนี้ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนสรุปผลการทดลองได้แล้ว ยังจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น มีแนวความคิดกว้างขวางยิ่งขึ้น และมองเห็นกระบวนการเรียนรู้ของนักวิทยาศาสตร์ เรียนรู้ว่า เรื่องเหล่านั้นเกิดขึ้นมาได้อย่างไรอีกด้วย

หลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซีระชัย ปุรนโชติ (ซีระชัย ปุรนโชติ 2516 : 34) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนดังนี้

1. การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการเรียนให้ผลดีกว่า เป็นฝ่ายรับแต่อย่างเดียว
2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อมีการกระตุ้นให้อยากเรียน ไม่ใช่การบีบบังคับ และช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว
3. วิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนคิดเป็น และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ก็คือ ให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของตนในโอกาสต่าง ๆ กัน

- ข้อดีของการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง พรรณี ชุทัย (พรรณี ชุทัย 2522 : 167 -175) ได้สรุปความคิดเห็นของบรูเนอร์ (Bruner) คอมบส์ (Combs) และสไนซ์ (Snygg) ซึ่งได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง (Discovery) ไว้ดังนี้คือ
1. ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาความคิด
  2. ก่อให้เกิดการจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation)
  3. การเรียนชนิดนี้สอนให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยวิธีการค้นพบด้วยตนเอง เช่นเดียวกับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาโดยทั่วไปได้เป็นอย่างดี
  4. การเรียนชนิดนี้ช่วยให้จำสิ่งที่เรียนไปได้ยาวนาน เพราะนักเรียนเป็นผู้รวบรวมข้อมูลต่างๆด้วยตนเอง และรู้วิธีหาข้อมูล
  5. เป็นช่องทางนำไปสู่ความเข้าใจอย่างซาบซึ้งด้วยตนเอง (Intuitive Understanding) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเป็นคนมีความมั่นใจในตนเอง (Self Confidence) ความเชื่อถือในตนเอง (Self Reliance) และความรู้สึกลึกเพียงพอ (Self Adequacy)
  6. ทำให้เกิดการหยั่งรู้ (Insight)
  7. นักเรียนสนุกที่จะได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน
  8. นักเรียนได้รับการกระตุ้นความสนใจสูง สามารถทำอะไรตามใจได้

- ข้อจำกัดของการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง พรรณทิพย์ ม้ามณี (พรรณทิพย์ ม้ามณี 2520 : 25) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเองตามแนวคิดต่างๆ ดังนี้คือ
1. เพียเจต์ (Piaget) เห็นว่าการสอนนักเรียนในวัย Formal Operation หรือนักเรียนในชั้นประถมปลายและมัธยมศึกษา ควรใช้วิธีสอนแบบให้ค้นพบด้วยตนเองในวิชาใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ส่วนวิชาใดที่ไม่เหมาะสม ก็ใช้วิธีการบรรยายแทน
  2. ออซูเบล (Ausubel) พบว่าการสอนนักเรียนที่มีอายุเกิน 12 ปีขึ้นไปโดยใช้วิธีสอนแบบให้ค้นพบด้วยตนเองเป็นการเสียเวลา เพราะนักเรียนวัยนี้สามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้ดี ฉะนั้นการสอนโดยวิธีให้ครูเป็นผู้บอกแก่นักเรียนโดยตรง (Exposition) จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่า

3. นักจิตวิทยา กลุ่ม Cognitive Field เห็นว่าการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง เหมาะสำหรับนักเรียนที่เฉลียวฉลาดมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง และมีแรงจูงใจสูง ไม่เหมาะสำหรับนักเรียนที่มีอายุน้อย เพราะวัยเด็กมีลักษณะความคิดเข้าข้างตนเอง (Ego Centric) ทำให้อภิปรายไม่เป็น นอกจากนี้ยังไม่เหมาะสำหรับนักเรียนที่เรียนช้า เพราะเมื่อเห็นเพื่อนในห้องทำได้ จะทำให้เด็กเกิดความท้อถอย

ทั้งนี้ สุมิตร คุณานุกร (สุมิตร คุณานุกร 2523 : 142) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง สรุปได้คือ

1. ใช้เวลามาก ซึ่งบางครั้งอาจไม่คุ้มกับประโยชน์ที่ได้รับ ปัญหา มักเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนคอยสภาพทางสิ่งแวดล้อม หรือเรียนช้ากว่าปกติ

2. ผู้สอนต้องรับภาระหนักและต้องมีความสามารถในการนำกลุ่มนักเรียนให้มีการอภิปรายกันอย่างทั่วถึง

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง ทำให้สรุปได้ว่า การสอนแบบค้นพบเป็นการสอนที่ผู้สอนให้คำแนะนำอย่างมีขอบเขต หรือแทบจะไม่มี การให้คำแนะนำเลย โดยผู้สอนอาจเป็นผู้ใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนไปสู่การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เกือบเรียกว่า ใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Centered) แต่ถ้านักเรียนสามารถค้นพบได้สำเร็จจะมีความสามารถในการจำ การคิด การค้นคว้า แก้ปัญหา ตลอดจนทำแบบทดสอบได้คะแนนสูง ปัญหา คือ การสอนจะประสบผลสำเร็จได้ต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของนักเรียนและความพร้อมของผู้สอนที่จะจัดสถานการณ์ให้แก่นักเรียน ทั้งนี้การให้นักเรียนสรุปผลการทดลองด้วยตนเองจึงนับได้ว่าเป็นวิธีการให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็น การสืบสวนสอบสวนแบบที่ผู้เรียนปฏิบัติอย่างจริงจัง (Active Inquiry) ซึ่งครูจะต้องเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นอภิปรายก่อนการทดลอง และในชั้นปฏิบัติการทดลอง เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาที่จะให้นักเรียนค้นพบคำตอบได้ด้วยตนเอง

ลักษณะการสอนแบบการสาธิต สุวัฒน์ นิยมคำ (สุวัฒน์ นิยมคำ 2517 : 135) ได้กล่าวถึงลักษณะการสอนแบบสาธิตไว้ว่า การสาธิตเป็นการแสดงบางอย่างให้คนอื่นดูตาม

วัตถุประสงค์ที่วางไว้ อาจเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ กระบวนการ วิธีการ กลวิธี หรือการทดลองที่มีอันตรายซึ่งไม่สามารถที่จะให้นักเรียนทำการทดลอง ตัวอย่างการสาธิต เช่นครูแสดงการตัดแก้วเป็นรูปต่างๆให้นักเรียนดู แสดงการติดตามต่อกิ่งต้นไม้ แสดงการเตรียมก๊าซออกซิเจน เป็นต้น

การสาธิตอาจทำได้ 2 วิธีคือ วิธีที่หนึ่งบอกให้ผู้ดูทราบก่อนว่าจะทำอะไรที่ไหน อย่างไร และจะมีอะไรเกิดขึ้น แล้วให้ผู้ดูสังเกตการแสดงตามไปเรื่อยๆ เข้าทำนองที่ว่าตาหู มือ จด แบบที่สองตรงข้ามกับแบบแรกคือ ผู้สาธิตตั้งคำถามให้ผู้ดูคาดคะเนคำตอบเสียก่อนแล้วทำการสาธิต ผู้ดูคอยสังเกตว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้างเป็นอย่างไร ใฝ่ผล เหมือนกับที่คาดคะเนไว้หรือเปล่า นานๆครั้งผู้สาธิตจะตอบคำถามในกรณีที่เห็นว่ายากที่ผู้ดูจะคิดออก

การสาธิตมีธรรมชาติเป็นการทดลองอยู่ในตัว แต่เป็นการทดลองที่ยืนยันในสิ่งที่ผู้ทดลองหรือนักเรียนทราบคำตอบล่วงหน้าแล้ว หรือในสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบมาแล้ว ส่วนการทดลอง ( Experimenting ) จริงๆนั้น เป็นการหาคำตอบของปัญหาที่ครูหรือนักเรียนไม่ทราบคำตอบล่วงหน้ามาก่อนเลย การแสดงครั้งนี้เป็นการทดลอง แต่เด็กทราบผลก่อนการแสดงครั้งนี้แล้ว การกระทำครั้งนี้เป็นการสาธิต เพราะเป็นการยืนยันคำตอบที่ทราบล่วงหน้าแล้ว

ลักษณะการสอนแบบการอภิปราย สุวัฒน์ นิยมคำ (สุวัฒน์ นิยมคำ 2517 : 157 ) ได้กล่าวถึงลักษณะการสอนแบบการอภิปรายไว้ว่า การอภิปรายเป็นการพิจารณาสำรวจ และตรวจสอบหัวข้อเรื่องที่จะเรียนหรือปัญหาที่จะหาคำตอบโดยมีการพิจารณาทุกแง่ทุกมุมอย่างรอบคอบจากหลายฝ่าย โดยที่ผู้ร่วมการอภิปรายทุกคนมีความบริสุทธิ์ใจที่จะโต้แย้งสนับสนุนด้วยเหตุผลและหลักฐาน แทนที่จะใช้คารมปะทะกันอย่างการโต้ว่าที่

การอภิปรายตรงกันข้ามกับการบรรยายเพราะการบรรยายนั้นครู เป็นผู้พูดฝ่ายเดียว นักเรียนเป็นผู้ฟังและจดโน้ตตามตั้งแต่วินาทีแรกให้เรียนอธิบายสรุปหลักเกณฑ์ ส่วนการอภิปรายนั้นบทบาทส่วนใหญ่อยู่ที่นักเรียน นักเรียนจะตั้งคำถามตอบคำถามโต้แย้งและสนับสนุนในหมู่ของ

นักเรียนเอง ครูเป็นเพียงผู้สร้างบรรยากาศให้เกิดการถกเถียงกันเท่านั้น นอกจากนี้ครูก็เป็นผู้คอยแทรกคอยเสริมข้อสรุป หรือประเด็นสำคัญที่นักเรียนพูดไว้ไม่กระจ่างชัดให้รัดกุมยิ่งขึ้น คอยชี้แนวทางให้นักเรียนเห็นการแก้ปัญหาและการดำเนินงานหลายวิธี และพยายามอยู่หลังฉากให้การอภิปรายเดินไปตามความมุ่งหมาย

การอภิปรายมีหลายอย่างตั้งแต่อภิปรายกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นจนกระทั่งกลุ่มย่อยๆ ตั้งแต่การอภิปรายแบบแคบๆ เพียงการถาม ตอบ ไปจนถึงการอภิปรายที่ไม่จำกัดวง อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นการอภิปรายแบบไหน การอภิปรายก็เป็นการส่งเสริมการทำงานแบบประชาธิปไตย เป็นการให้และรับ (give-and-take) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องราวต่างๆ ระหว่างครูและนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน

อนึ่งผลที่ได้จากการอภิปรายอย่างเดียว ไม่ใช่เป็นเครื่องประกันถึงความถูกต้องของคำตอบปัญหานั้นๆ การอภิปรายไม่ได้เป็นการผลิตความรู้ใหม่ แต่เป็นการกำหนดวิถีทางที่จะไปสู่การค้นพบ แต่ถว่าการอภิปรายนั้นมีข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการทดลองมาสนับสนุน ผลของการอภิปรายก็เชื่อถือได้

การนำเข้าสู่บทเรียน จากเอกสารอัครสำเนาของคณะกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์จากทบวงมหาวิทยาลัย เรื่องชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ได้กล่าวถึงเรื่องการนำเข้าสู่บทเรียนไว้ว่า

การนำเข้าสู่บทเรียนเป็นขบวนการขั้นต้นที่ผู้สอนกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ช่วยให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ในแง่ของจิตวิทยาการศึกษา การนำเข้าสู่บทเรียนหมายถึงกิจกรรมที่ผู้สอนจัดกระทำแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ โดยการใช้สิ่งเร้าเมื่อเริ่มบทเรียน ซึ่งการรับรู้นี้ นับว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนการสอน ถ้าผู้สอนได้ศึกษากระบวนการและมีจิตวิทยาการรับรู้จะทำให้สามารถหาวิธีการที่จะนำเข้าสู่บทเรียนได้เหมาะสมและดียิ่งขึ้น

กระบวนการรับรู้ประกอบด้วยกระบวนการ 3 อย่างคือ

1. กระบวนการรับสัมผัส เป็นกระบวนการเบื้องต้นของการรับรู้ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5

2. กระบวนการทางสัญลักษณ์ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากกระบวนการรับสัมผัส โดยผู้เรียนจดจำไว้เป็นสัญลักษณ์เพื่อระลึกได้

3. กระบวนการทางอารมณ์ เป็นการเกิดความรู้สึก เช่นรู้สึกพอใจ ไม่พอใจ หรือเฉยๆซึ่งมีผลต่อการรับรู้

กระบวนการรับรู้อย่างกล่าวนี้ จะเกิดการรับรู้ได้ก็เพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยการรับรู้ที่สำคัญ 2 อย่างคือ สิ่งเร้า และตัวผู้รับรู้

สิ่งเร้าที่ผู้สอนจัดหาหรือจัดทำขึ้น เพื่อให้เกิดการรับรู้ขึ้น ควรเป็นสิ่งเร้าที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. มีคุณสมบัติเด่น เช่นการใช้แผนภาพที่มีสีสันสดใส การสาธิตหรือการทดลองที่มีแสงสี หรือมีกลิ่น

2. เคลื่อนไหวได้ เช่นหนูถีบจักร ภาพยนตร์ การแสดงกายภาพไฟฟ้  
เป็นต้น

3. การเกิดขึ้นบ่อยๆ เช่นการทบทวนบทเรียนเดิม เพื่อให้สัมพันธ์กับบทเรียนใหม่อยู่เสมอ หรือการนำเอาเหตุการณ์ปัจจุบันมาใช้นำเข้าสู่บทเรียนบ่อยๆ

4. ลักษณะตรงกันข้ามกับสิ่งอื่น เช่นการหยุดพูดเมื่อนักเรียนส่งเสียงดัง การเขียนคำหรือข้อความที่ต้องการด้วยตัวอักษรตัวโต เปรียบเทียบต้นไม้แคระกับต้นไม้ที่มีขนาดปกติ หรือเปรียบเทียบรูปคนแคระกับรูปคนสูงฉูดปกติ

วิธีการนำเข้าสู่บทเรียน ในการนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ครูควรมีการสร้างสถานการณ์และใช้ภาษา หรืออุปกรณ์ซึ่งจะเป็นอะไรนั้นขึ้นอยู่กับสภาพ และวัยของนักเรียน ประสบการณ์เดิม ตลอดจนเนื้อหาของบทเรียน ครูควรแสวงหาวิธี ทำทาง การใช้น้ำเสียงเน้นในสิ่งที่สำคัญๆ ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน และควรมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงวิธีการ

อยู่เสมอ เพื่อไม่ให้รู้สึกซ้ำซาก หรือจำเจเกินไป เช่น การนำวิธีการของผู้ประกาศทางโทรทัศน์ที่เชิญชวนให้มาคืนเต็นท์ น่าสนใจ เกี่ยวกับรายการนั้นๆ แล้วนำวิธีการมาดัดแปลงฝึกฝนตนเองอยู่บ่อยๆ เกี่ยวกับการใช้วาจา และการใช้อุปกรณ์ในการเริ่มต้นบทเรียนใหม่ หรือการสอนที่ต่อเนื่องกับบทเรียนในช่วงก่อน เป็นต้น

นอกจากนี้ควรศึกษาแบบเรียนในชั้นที่ตนสอน เพื่อจะได้วางแผนการสอนเกี่ยวกับการเสาะแสวงหาแหล่งความรู้ และการขอบริการอุปกรณ์จากแหล่งความรู้นั้นๆ เพื่อนำมาใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ไม่จำเป็นต้องใช้ทุกพฤติกรรม ควรใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที

ประโยชน์ของการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียน

การสอนหลายประการ คือ

1. ช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน
2. ช่วยให้ห้องเรียนมีบรรยากาศที่ดีสำหรับการเรียนการสอนต่อไป
3. ช่วยให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ได้
4. ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และเป็นการสร้างสัมพันธภาพ

ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

5. ช่วยให้นักเรียนเกิดมโนคติกับบทเรียนได้เร็วขึ้น
6. ช่วยกระตุ้นให้ครูคิดหาวิธีการปรับปรุง การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ภายในประเทศ คงศักดิ์ พร้อมภาพ (คงศักดิ์ พร้อมภาพ 2511 : 79-86 ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนคร พ.ศ. 2511 จากโรงเรียน 39 แห่ง ครู 139 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูส่วนหนึ่งไม่เข้าใจจุดมุ่งหมาย และไม่สามารถสอนตามความมุ่งหมาย บางประการได้

2. ครูส่วนมากเตรียมการสอนตลอดปี แต่ไม่มีการทำบันทึกการสอน

3. วิธีสอนที่ครูใช้เป็นหลักในการสอนทุกเรื่อง คือการสอนแบบบรรยาย

มัญญ ปิยาวรานนท์ (มัญญ ปิยาวรานนท์ 2512 : 121-122 ) ได้ศึกษา ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากครู 209 คน พบว่าครูขาดเทคนิคการสอนที่ดี ในส่วนที่เกี่ยวกับนักเรียนพบว่า นักเรียนไม่สนใจการเรียนเท่าที่ควร ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมพบว่า เวลานั้นน้อยไม่พอเพียง ไม่มีเวลาสำหรับปฏิบัติการ ในส่วนที่เกี่ยวกับวิธีสอนและอุปกรณ์การสอนพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้วิธีการสอนหลายวิธี และที่ใช้มากที่สุดคือวิธีอธิบายสาธิต และให้นักเรียนร่วมทดลองด้วย ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้มากที่สุดคือ รูปภาพ ตัวอย่างของจริง และเครื่องมือที่ใช้ทำการทดลองต่างๆ

นลินี วิชัยวัฒน์ (นลินี วิชัยวัฒน์ 2522 : 107-108) ได้ประเมินผลครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรของสสวท. ณ ศูนย์อบรมวิทยาลัยครู-เพชรบุรี จากครูโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ปีการศึกษา 2521 โดยสุ่มตัวอย่างจากครู 32 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 640 คน ด้านปัญหาในการสอนหลักสูตร สสวท. พบว่าร้อยละ 46.87 ประสบปัญหาอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ ร้อยละ 37.50 ประสบปัญหานักเรียนไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนตามหลักสูตรสสวท.ได้

เจนวิทย์ वासูช (เจนวิทย์ वासูช 2521 : 73-76) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากกลุ่มตัวอย่าง 176 คน ใน 47 โรงเรียนของเขตการศึกษา 11 ปีการศึกษา 2520 ในค่านิยามของครูพบว่า นักเรียนขาดทักษะในด้านการอ่านและค้นคว้า ขาดตำราและวารสารที่ส่งเสริมการอ่าน ความต้องการที่มากที่สุดของครูคือ ห้องปฏิบัติการที่มีสัดส่วนโดยเฉพาะ และมีอุปกรณ์การสอนสมบูรณ์ ความต้องการในด้านการแรงจูงใจที่มากที่สุดคือ ให้ผู้บริหาร เปิดโอกาสให้ครู

แสดงความคิดเห็น ให้ครูมีอิสระในการคิดและการตัดสินใจเพื่อสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

เพียร์ ชัยขวัญ (เพียร์ ชัยขวัญ 2522 : 103) ได้ประเมินผลการอบรมครู วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร สสวท. ณ ศูนย์อบรมครูวิทยาลัยสงขลา โดยสุ่มตัวอย่างจากครู 42 คน ในปีการศึกษา 2521 พบว่าครูมีความเห็นว่านักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับวิทยาศาสตร์ หลักสูตร สสวท. ได้ และไม่ได้นี้เท่ากัน

#### ผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ ลาซาโรวิท

(Lazarowitz. 1976 : 547-552) ศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูในเรื่องการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นที่มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นหลัก ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 507 คน ใน 30 เมืองของรัฐเท็กซัส พบว่า

1. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรใหม่ มีทัศนคติที่เห็นด้วยกับกระบวนการเรียน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มากกว่าครูที่สอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรเดิม

2. ครูที่ใช้วิทยาศาสตร์หลักสูตรใหม่ มีการเปลี่ยนแปลงความคิดแบบสืบเสาะหา ความรู้ที่ขึ้นตามจำนวนปีที่สอน โดยเฉพาะครูที่สอนในสาขาชีววิทยา เคมี และวิทยา ศาสตร์กายภาพ ส่วนครูที่สอนฟิสิกส์ไม่เปลี่ยนแปลงความคิดเมื่อสอนนานขึ้น

สตอลลิงส์ และ ซินเดอร์ (Stallings & Synder. 1977 : 39-44)

ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบถึงการเปลี่ยนแปลงของครูและนักเรียนในหลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์แนวใหม่ที่มีการใช้กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เป็นหลัก กับหลักสูตรแบบ เก่า โดยศึกษาจากนักเรียน 343 คน ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 178 คนในหลักสูตร ใหม่ และ 165 คน ในหลักสูตรเก่า ได้สรุปผลดังนี้

1. เวลาที่ครูใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนพบว่า ในหลักสูตรใหม่และหลักสูตร เก่าต่างกันในเรื่อง การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครู การให้คำแนะนำของครู และการตอบคำถาม การใช้คำถามช่วยผู้ทำกิจกรรม

2. ครูที่สอนตามหลักสูตรเก่า ใช้เวลาร้อยละ 79.4 ของเวลาสอนในชั้น-

เรียนกับนักเรียนทั้งชั้น และร้อยละ 21.3 กับนักเรียนในกลุ่มย่อย แต่ครูที่สอนหลักสูตรใหม่ ใช้เวลาร้อยละ 80.2 กับนักเรียนในกลุ่มย่อย และร้อยละ 19.7 กับนักเรียนทั้งชั้น

3. ในเรื่องการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครูพบว่า ครูใช้เวลาร้อยละ 45 กับนักเรียนกลุ่มย่อย และร้อยละ 32 กับนักเรียนทั้งชั้นในหลักสูตรใหม่ นอกจากนี้ในชั้นเรียนของหลักสูตรใหม่ ครูเป็นฝ่ายเข้าหานักเรียนในชั้น โดยการสนทนาซักถามปัญหาแก่นักเรียนในกลุ่มย่อยมากกว่าสนทนากับนักเรียนทั้งชั้น

4. ในเรื่องการใช้คำถามที่ยั่วยุให้นักเรียนทำกิจกรรม พบว่าครูหลักสูตรใหม่ใช้เวลาร้อยละ 16.3 ของการสอนในชั้นเรียนที่ชวนให้นักเรียนไปสู่กิจกรรมการทดลอง แต่ครูวิทยาศาสตร์หลักสูตรเก่าใช้เวลาในเรื่องนี้เพียงร้อยละ 7.8 และกิจกรรมของครูในหลักสูตรเก่าคือ การบรรยายเป็นส่วนใหญ่

#### เอกสารการวิจัยเกี่ยวกับสไลด์

คุณค่าของสไลด์ใหม่ในการเรียนการสอน สไลด์ใหม่เป็นสื่อการสอนที่มีคุณค่า และมีความเหมาะสมหลายประการที่จะนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยจำนวนมากได้ชี้ให้เห็นถึงคุณค่าและความเหมาะสมพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. ใ้หน้าเข้าสู่บทเรียนได้ดี (คาร์ตัน คีตะวงศ์ 2514 : 80)
2. ช่วยให้นักเรียนจำสิ่งที่เรียนผ่านมาแล้วได้ดี (ชม ภูมิภาค 2526 : 173)
3. ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี (นิพนธ์ สุขปรีดี 2518 : 92)
4. สามารถรวบรวมจุดสนใจของผู้เรียนได้ดี (จรรยา สระตันดี 2513 : 5-6 )
5. ทำให้เป้าหมายในการสอนเด่นชัดและลึกซึ้งยิ่งขึ้น (UNESCO. 1972 : 11-15)
6. ใช้แทนการสาธิตได้ดี (องอาจ จิยะจันทร์ 2516 : 37)
7. ใช้เป็นเครื่องมือฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียนได้ดี (จรรยา สระตันดี 2513 : 5-6)
8. ช่วยส่งเสริมบทเรียนให้สมบูรณ์ขึ้น (จรรยา สระตันดี 2513 : 5-6 )
9. ช่วยทดสอบความเข้าใจของนักเรียน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2518 : 92)

10. ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ข้อความจริง (อำนาจ ชำปรางค์ 2520 : 10-11 )
11. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่ต่อการเรียนมากยิ่งขึ้น (นิพนธ์ ศุขปริศี 2518 : 92)
12. ช่วยสร้างความประทับใจให้ลึกซึ้งและกินเวลานาน (UNESCO. 1951 : 119)
13. ใช้แทนอุปกรณ์ที่มีขนาดไม่เหมาะสมกับห้องเรียนได้ดี (ไพโรจน์ เภาใจ 2516 : 6) :
14. สอนได้กว้างขวางกว่าทุกวิชา (Wittich & Schuller. 1962 : 331-332)
15. สามารถสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลได้ (เกษม บุญส่ง 2517 : 3)
16. เป็นรากฐานให้เข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆได้รวดเร็ว (สมพงษ์ ศิริเจริญ และ คนอื่นๆ 2506 : 179-181 )
17. ผลิตเป็นสไลด์ชุดได้ง่าย ใช้ร่วมกับสื่ออื่นได้สะดวก (เกษม บุญส่ง 2517:3)
18. สามารถผลิตได้เองทั้งสีและขาวดำ (Wittich & Schuller. 1962 : 331-332)
19. ใช้สะดวก (ไพโรจน์ เภาใจ 2516 : 6)
20. มีลักษณะเป็นชุด เสนอได้หลายภาพ สามารถเรียงลำดับภาพยึดหยุ่นได้ตามจุดมุ่งหมาย (Raaf. 1972 : 324-328)
21. ไม่ต้องใช้ของฉวยที่มีตมมากนัก (Wittich & Schuller. 1962 : 331-332)
22. ฉายให้ดูง่ายได้เมื่อต้องการ (Hass & Packer. 1964 : 47)
23. ฉายนานเท่าใดก็ได้ผู้เรียนสามารถติดตามได้ทัน (จริยา สระคันต์ 2513 : 5-6)
24. ค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้สะดวก (จริยา สระคันต์ 2513 : 5-6 )
25. เก็บรักษาง่าย คงทน ไม่เปลืองเนื้อที่ (เกษม บุญส่ง 2517 : 3)

การวิจัยเปรียบเทียบผลของสไลด์กับสื่ออื่นๆ คราวเดอร์ (Crowder. 1969 : 4034-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้สไลด์ประกอบหุ่นจำลอง กับการสอนปกติ ปรากฏว่าการใช้สไลด์ประกอบกับหุ่นจำลอง ให้ผลการเรียนรู้และความคงทนในความจำดีกว่าการสอนตามปกติ

องอาจ จิยะจันทร์ (องอาจ จิยะจันทร์ 2516 : 37) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้การสอนแบบสาธิต กับการสอนโดยใช้สไลด์เทป ผลปรากฏว่า การสอนโดยใช้สไลด์เทปให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนแบบสาธิต

แมคเคจ (McCage. 1971 : 5168-A) ได้เปรียบเทียบการสอนโดยใช้สไลด์และหุ่นจำลองกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต สอนเกี่ยวกับความถี่รวมยอดในวิชาเรขาคณิต ผลปรากฏว่าการสอนโดยใช้สไลด์และหุ่นจำลองให้ผลดีกว่าการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

ประภา ภูวชน (ประภา ภูวชน 2515 : 30) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ข้อเท็จจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปภาพกับสไลด์เทปประกอบการสอน ปรากฏว่าได้ผลทัดเทียมกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่สอนแบบบรรยายโดยไม่มีอุปกรณ์การสอนประกอบ กับกลุ่มที่ใช้สไลด์ประกอบ ผลของกลุ่มที่ใช้สไลด์ประกอบดีกว่า

จะเห็นได้ว่าผลการวิจัยการใช้สไลด์เทปเป็นสื่อประกอบการสอน เปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ การสอนโดยการใช้สไลด์เทปเป็นสื่อ ให้ผลดีกว่าทั้งผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ทั้งการวิจัยของต่างประเทศและการวิจัยในประเทศ ถึงแม้จะมีผลการวิจัยที่สรุปว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปเป็นสื่อ ให้ผลการเรียนรู้ไม่ต่างกับการสอนตามปกติดังกล่าว

การวิจัยการใช้สไลด์ประกอบการสอนด้วยวิธีต่างๆ คาร์ตัน คีตะวงค์ (คาร์ตัน คีตะวงค์ 2514 : 71) ได้ทดลองสอนวิชาภูมิศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบการสอน 3 แบบคือ

สอนโดยใช้สไลด์นำเข้าสู่บทเรียน

สอนโดยใช้สไลด์ควบคู่กับการสอนของครู

สอนโดยใช้สไลด์ควบคู่กับการสอนของครู

สอนโดยใช้สไลด์สรุปบทเรียน

การสอนใช้ครูคนเดียวกัน ผลปรากฏว่า การใช้สไลด์นำเข้าสู่บทเรียนได้ผลดีที่สุด ประพันธ์ ชัยเจริญ (ประพันธ์ ชัยเจริญ 2514 : 45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการสอนโดยใช้สไลด์สอนด้วยวิธีการต่างๆกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลปรากฏว่า การสอนโดยใช้สไลด์ให้ผลต่อการเรียนรู้ข้อความจริงและความคงทนในความจำ ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย และวิธีการสอนโดยใช้สไลด์พร้อมกับคำบรรยาย มีการอภิปราย แล้วฉายสไลด์ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ให้ผลดีที่สุด

ไพโรจน์ เมาใจ (ไพโรจน์ เมาใจ 2516 : 45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษา ระดับประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้สไลด์ประกอบการ สอนด้วยวิธีต่างๆคือ

ฉายสไลด์ประกอบเทปให้เรียนทันที

อธิบายเนื้อเรื่อง แล้วฉายสไลด์ประกอบ แล้วอภิปรายซ้ำ

การสอนแบบอธิบายโดยไม่มีอุปกรณ์การสอน

ผลการศึกษาปรากฏว่า การสอนแบบอธิบายเนื้อเรื่อง แล้วฉายสไลด์ประกอบเทป และอภิปรายซ้ำให้ผลดีที่สุด ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ

เกษม บุญส่ง (เกษม บุญส่ง 2517 : 59) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบ เสียงคีย์เทปอัตโนมัติ กับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ ผลปรากฏว่าการสอนโดยใช้สไลด์ที่ ครูบรรยายประกอบให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในความจำดีกว่าการสอนโดย ใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงคีย์เทปอัตโนมัติ

จากผลการวิจัยประสิทธิภาพของสไลด์ต่อการเรียนการสอนจำนวนมาก ได้ชี้ให้เห็น ว่าสไลด์ เป็นสื่อที่มีคุณค่ามีความเหมาะสมต่อการเรียนการสอนในสถานการณ์ส่วนใหญ่ ซึ่งจะ ให้ผลดีกว่าสื่ออื่นๆ หรืออย่างน้อยก็ให้ผลไม่ด้อยกว่าสื่ออื่นๆ และจากการวิจัยถึงแนวทางใน การนำสไลด์มาใช้ในการเรียนการสอน มีอยู่หลายการวิจัยที่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่า

การใช้สไลด์ประกอบการสอนแล้วมีการอภิปรายสรุปทีหลังจะให้ผลการเรียนรู้และความคงทน  
 ในความจำมากกว่าวิธีอื่นๆ ซึ่งนับว่าเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับแนวการสอนวิทยาศาสตร์ตาม  
 หลักสูตรของสสวท. ซึ่งมีขั้นตอนอภิปรายก่อนการทดลอง ขั้นทำการทดลอง แล้วจึงอภิ-  
 ปรายหลังการทดลอง และคาร์คิน คีตะวงษ์ (คาร์คิน คีตะวงษ์ 2514 : 71) ได้  
 วิจัยพบว่าการใช้สไลด์ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนจะให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการใช้สไลด์ในขั้นตอน  
 อื่นๆ ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่า การนำสไลด์เทปเข้ามาประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ใน  
 ขั้นตอนอภิปรายก่อนการทดลอง แล้วจึงทำการทดลองและอภิปรายสรุปผลการทดลอง จะมีผล  
 ต่อการเรียนรู้อย่างไร เมื่อเทียบกับการอภิปรายก่อนการทดลอง ทำการทดลอง แล้วสรุป  
 ผลการทดลองตามปกติ

### สมมติฐานในการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วย  
 สไลด์เทปกับนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิต  
 แยกต่างกัน

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือ
3. ดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายและแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย และ สุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป และกลุ่มควบคุมเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาริตตามปกติ

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง

ก. สไลด์เทป

1. ศึกษาเนื้อหา เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสสวท.
2. ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ขั้นตอน และวิธีสอนในเนื้อหาเรื่อง มนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสสวท.

3. วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จุดมุ่งหมายการทดลอง วิธีการทดลอง เพื่อนำไปใช้ในการนำเข้าสู่การทดลอง
4. เขียนบทสไลด์ (Script) เพื่อใช้เป็นแบบแผนในการถ่ายทำ
5. นำบทสไลด์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสไลด์เพื่อการศึกษา และครูผู้ชำนาญการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรของสสวท. ตรวจสอบแก้ไข
6. ทำการถ่ายทำและบันทึกเสียงตามบทที่เขียนไว้
7. ประเมินคุณภาพของสไลด์ประกอบคำบรรยายที่จัดทำขึ้น โดยผู้วิจัยนำสไลด์ประกอบคำบรรยายที่จัดทำขึ้นฉายให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 56 คนดู และให้คะแนนประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ตามแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ เทคนิคทางด้านภาพและเสียงจำนวน ข้อโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตอบ	ดีมาก	ให้	5	คะแนน
ตอบ	ดี	ให้	4	คะแนน
ตอบ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ตอบ	พอใช้	ให้	2	คะแนน
ตอบ	ยังใช้ไม่ได้	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพเครื่องมือ จะพิจารณาคำถามแต่ละข้อ ข้อใดได้คะแนนรวมคิดเป็นร้อยละ 60 ขึ้นไปจึงจะยอมรับ และคะแนนรวมของสไลด์เทปทั้งชุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพพอที่จะนำไปใช้ทดลองได้

การประเมินคุณภาพสไลด์เทปทั้งชุดปรากฏว่า สูงกว่าเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงจำนวนร้อยละของการยอมรับคุณภาพสไลด์เทป เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	เกณฑ์ประเมินคุณภาพ	การยอมรับ/ร้อยละ
1.	ภาพในสไลด์เทปชุดนี้มีความคมและชัดเจนเพียงใด	85.71
2.	ภาพในสไลด์เทปชุดนี้มีสีสันสวยงามเพียงใด	87.5
3.	ส่วนประกอบของภาพในสไลด์เทปชุดนี้จัดได้เหมาะสมเพียงใด	81.07
4.	ภาพในสไลด์เทปชุดนี้ดูแล้วเข้าใจง่ายเพียงใด	80.0
5.	ภาพและคำบรรยายของสไลด์เทปชุดนี้สอดคล้องกันเพียงใด	85.71
6.	เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบในสไลด์เทปชุดนี้ชัดเจนน่าฟังเพียงใด	89.6
7.	เวลาที่ใช้ในการฉายสไลด์เทปชุดนี้เหมาะสมเพียงใด	72.86
8.	สไลด์เทปชุดนี้ช่วยเร้าความสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียนได้หรือไม่เพียงใด	87.14
9.	สไลด์เทปชุดนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายและมองเห็นแนวทางในการเรียนได้หรือไม่เพียงใด	86.07
10.	ภาพและเสียงบรรยายในสไลด์เทปชุดนี้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับเรื่องราวที่จะเรียนเพียงใด	86.07
	เฉลี่ยร้อยละ	84.18

ข. แบบทดสอบ

1. สร้างแบบทดสอบเรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม แบบเลือกตอบชนิด 5  
ตัวเลือกตามหลักการเขียนแบบทดสอบของชวาล แพร์ตูกูด (ชวาล แพร์ตูกูด 2509:89-236)
2. นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสถาพรวิทยา อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม จำนวน 56 คน โดยการสอนด้วยการใช้สไลด์นำเข้าสู่การทดลอง
3. ตรวจคะแนนโดยวิธีตอบถูกต้อง 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน
4. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อตามเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1-32) แล้วเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปมาใช้ในการทดลอง
5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) KR - 21 (Kuder - Richardson. 1939 : 681-687)  
จึงแสดงค่าสถิติไว้ในตาราง

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ความแปรปรวน ( $s^2$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $s$ ) ความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ( $SE_{meas}$ )

จำนวนข้อ	$\bar{X}$	$s^2$	$s$	$r_{tt}$	$S_{meas}$
20	10.82	9.72	3.12	.52	2.17

## การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. แบบแผนที่ใช้ในการทดลองเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบหลังการทดลอง (Posttest Only Control Group Design) (อนันต์ ศรีโสภกา 2521 : 155 - 156)
2. กำหนดให้กลุ่มทดลองเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์ไทย
3. กลุ่มควบคุมเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการบรรยายและสาธิต
4. ใช้เวลาในการนำเข้าสู่การทดลอง 5 นาที ทำการทดลอง 20 นาที อภิปรายหลังการทดลอง 20 นาที เท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที ใช้เวลาในการทดสอบ 15 นาที
5. นำเอากระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยวิธี 0 - 1 โดยมีหลักเกณฑ์ว่า เมื่อตอบถูกต้องให้คะแนน 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้คะแนน 0 คะแนน
5. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน (อนันต์ ศรีโสภกา 2521 : 73-74)
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR - 21 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson. 1939 : 681 - 687)
3. หาค่าความแปรปรวน (Ferguson. 1981 : 68)
4. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (อนันต์ ศรีโสภกา 2524 : 44-46.)
5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยใช้การทดสอบค่า t (t.- test) แบบ Independent

## บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ดังนี้

- $\bar{x}$  หมายถึง รายเฉลี่ยของคะแนน  
 $s^2$  หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนน  
 $N$  หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง  
 $t$  หมายถึง ค่าอัตราส่วนวิกฤตที่ใช้พิจารณา

เมื่อนำผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 3 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน และผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	$s^2$	t
กลุ่มทดลอง	30	11.83	6.49	2.03*
กลุ่มควบคุม	30	10.47	7.02	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ การเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิตตามปกติ

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป กับนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิตความปกติ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานในการค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทปกับนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิตแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนมัธยมฐานบินก่าแพงแสน อำเภอก่าแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

2.1 สไลด์เทปสำหรับนำเข้าสู่การทดลองเรื่อง มนุษย์และสิ่งแวดล้อม สร้างขึ้นโดยการวิเคราะห์เนื้อหาในบทเรียน และปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนด้วยวิธีการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 18 กรอบภาพ ใช้เวลา 4 นาที 30 วินาที นำไปทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 56 คน และผ่านเกณฑ์การยอมรับคุณภาพค่าความต่าง ๆ ด้วยคะแนนร้อยละ 84.18

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก สร้างแล้วนำไปวิเคราะห์เพื่อหาความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $x$ )

3. การดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้คือ ให้กลุ่มทดลองเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป กลุ่มควบคุมเรียนจากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิต หลังจากเรียนแล้วให้ทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยนำข้อมูลที่ไ้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้ววิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยวิธี  $t - test$  and Independent

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า การสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป กับการสอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิต ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคาร์ตัน คีตะวงศ์ (คาร์ตัน คีตะวงศ์ 2514 : 71) ที่ได้ทดลองสอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์เทปประกอบการสอน 3 แบบและพบว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปนำเข้าสู่บทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนโดยใช้สไลด์ควบคู่กับการสอนของครู และการสอนโดยใช้สไลด์สรุปบทเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ แฮสและแพคเกอร์ (Hass & Packer. 1964 : 47) ซึ่ง

พบว่าสไลด์สามารถนำมาใช้แนะนำบทเรียนใหม่ให้แก่ผู้เรียนได้ดี

สไลด์เทปนำเข้าสู่การทดลองเรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อมชุดนี้ สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในการนำเข้าสู่การทดลองด้วยวิธีการปกติคือการอภิปรายประกอบการสาธิต พบว่าช่วยแก้ปัญหาได้ 3 ประการคือ

1. ดึงความสนใจของนักเรียนทั้งชั้นเรียนซึ่งได้ผลสอดคล้องกับจริยา สาระคันต์ (จริยา สาระคันต์ 2513:5-6) ซึ่งได้พบว่าสไลด์สามารถรวบรวมจุดสนใจของผู้เรียนได้ดี

2. สื่อความหมายได้อย่างเป็นรูปธรรมมากกว่าการอภิปรายและสาธิต ซึ่งช่วยให้นักเรียนมองเห็นเป้าหมายในการสอนเด่นชัดและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ยูเนสโก (UNESCO. 1972 : 11 - 15) พบว่าสไลด์ทำให้เป้าหมายในการสอนเด่นชัดและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. สามารถให้ข้อมูลซึ่งเป็นเนื้อหาสาระได้มากในเวลาอันจำกัด

การที่สไลด์เทปนำเข้าสู่การทดลองวิทยาศาสตร์ในเรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อมสามารถทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากการนำเข้าสู่การทดลองโดยการอภิปรายและการสาธิตตามปกติ นั้น น่าจะเกิดขึ้นจากคุณค่าส่วนตัวของสื่อประเภทสไลด์ และจากความเหมาะสมของเนื้อหาที่จะสอนด้วย ดังนั้นการนำสไลด์เทปมาใช้ในการนำเข้าสู่การทดลองวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นๆก็ควรจะได้มีการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพและความเหมาะสมของสไลด์กับเนื้อหาสาระที่จะนำเข้าสู่การทดลองด้วย

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่ากระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์นั้น มีบางเนื้อหาวิชาที่ครูไม่สามารถใช้วิธีการอภิปรายและสาธิต หรือวิธีการอื่นๆในการนำเข้าสู่การทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาอันจำกัด แต่ครูผู้สอนสามารถจัดทำสไลด์เทปขึ้นเอง เพื่อใช้ในการนำเข้าสู่การทดลอง ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลที่กว้างขวาง และเข้าใจเป้าหมายของ

การทดลองนั้นๆ ใ้ได้อย่าง เค้นซักและลึกซึ้งในเวลาอันจำกัดได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าทดลองด้วยตนเองจนบรรลุพฤติกรรมต่างๆ ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพได้มากที่สุด

2. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนใหญ่ๆ หรือกลุ่มโรงเรียนที่สอนเนื้อหาวิชาในระดับเดียวกัน สามารถที่จะร่วมมือกันวิเคราะห์เนื้อหาที่เหมาะสม จัดทำสไลด์เป็นชุดไว้เพื่อประกอบการนำเข้าสู่การทดลองในแต่ละการทดลอง ซึ่งจะทำได้ปริมาณของสไลด์ในการให้นำเข้าสู่บทเรียนเพิ่มขึ้น และสามารถหมุนเวียนกันใช้สไลด์ได้กว้างขวางและคุ้มค่ายิ่งขึ้น

3. ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ร่วมมือกับครูโสตทัศนศึกษา ร่วมมือกันจัดทำสไลด์สำหรับนำเข้าสู่การทดลองวิทยาศาสตร์ ทั้งในค่านความสะดวกและงบประมาณ และแม้ว่าจะต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นบ้าง แต่นับว่าคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่ง เมื่อเทียบกับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องลงทุนไปเป็นเงินจำนวนมาก แต่ไม่สามารถทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ใดๆเลย ในเมื่อก่อนการทดลอง เขาไม่ได้รับรู้ข้อมูลที่กว้างขวางและชัดเจนเพียงพอ ที่จะทำให้เขาเข้าใจเป้าหมายของการทดลองนั้นๆ ใ้ได้อย่าง เค้นซักและลึกซึ้งเพียงพอ

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทป ในเนื้อหาที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป กับการนำเข้าสู่การทดลองตามปกติ

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการนำเข้าสู่บทเรียนในวิชาอื่นๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนทราบข้อมูลเบื้องต้นอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง เพื่อให้ทราบเป้าหมายของการเรียนอย่างแจ่มชัด เพื่อทำการปฏิบัติการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองจนบรรลุจุดประสงค์ต่างๆ กับการสอนด้วยวิธีอื่นๆ

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กิ่งฟ้า ลินธวัช และ ละออ แสนศักดิ์ หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2524, 397 หน้า
- เกษม บุญส่ง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นม.1 โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงด้วยเทปอัดโนมิกกับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ ปรินญาณีพันธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2 2517, 63 หน้า อัดสำเนา
- คงศักดิ์ พร้อมเทพ การศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของครูในโรงเรียนรัฐบาลจังหวัดพระนคร พ.ศ. 2512 ปรินญาณีพันธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 91 หน้า อัดสำเนา
- จริยา สระตันดี การศึกษาเปรียบเทียบผลของการอ่านคำโดยใช้สไลด์กับการสอนตามปกติของนักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปรินญาณีพันธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 85 หน้า อัดสำเนา
- เจนวิทย์ ผาสุข ปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเขตการศึกษา 11 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 200 หน้า อัดสำเนา
- ชม ภูมิภาค จิตวิทยาการเรียนการสอน ไทยวัฒนาพานิช 2516, 238 หน้า
- ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า
- คาร์ตัน คีตะวงศ์ การทดลองสอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนปลายโดยใช้สไลด์ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2514, 264 หน้า
- เคโซ สนวนานท์ จิตวิทยาสำหรับครูและผู้ปกครอง โรงพิมพ์รุ่งเรืองรัตน์ 2503, 335 หน้า
- ธีรชัย ปุณณโชติ "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่" สามัญศึกษา 10 : 34 มิถุนายน 2516

- นลินี วิชัยวัฒน์ การประเมินผลการอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ครอบคลุมมัธยมศึกษาปีที่ 1  
หลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ.ศูนย์อบรมครูวิทยาลัยครู  
เพชรบุรี วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 135 หน้า  
 อัครสำเนา
- นาฏเจสสิว สุมาวงศ์ และคนอื่นๆ ระเบียบวิธีสอนทั่วไป โรงพิมพ์มิตรสยาม 2517,  
 48 หน้า
- นিকা สะเพียรชัย แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 โรงพิมพ์คุรุสภา  
 ลาดพร้าว 2522, 105 หน้า  
 \_\_\_\_\_ ปรัชญาและความมุ่งหมายการสอนวิทยาศาสตร์ ข่าวสารสถาบันส่งเสริม  
 การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่มีเลขหน้า 4: 1-7 กรกฎาคม 2520
- นิพนธ์ สุขปรีดี โสตทัศนศึกษา โรงพิมพ์แพร่พิทยา 2518, 185 หน้า
- ประพันธ์ ชัยเจริญ การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่างๆ ในระดับ  
ป.กศ. ปริญญาโท วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2518, 86 หน้า
- ประวิตร ชูศิลป์ หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่ หน่วยงานพิเศษ  
 กรมการฝึกหัดครู 2524, 104 หน้า
- พรรดี ชูทัย จิตวิทยาการเรียนการสอน วารุณีการพิมพ์ 2522, 266 หน้า
- พรรณทิพย์ ม้ามณี การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา สารศึกษาการพิมพ์  
 2520, 107 หน้า
- เพียร ชัยขวัญ การประเมินผลการอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับชั้นมัธยมศึกษา  
 ปีที่ 1 หลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ.ศูนย์อบรมครู  
วิทยาลัยครูสงขลา วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 131 หน้า  
 อัครสำเนา
- ไพโรจน์ เบาลี การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษาในระดับชั้น  
ประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนด้วยวิธีต่างๆ วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 92 หน้า อัครสำเนา

- มณูญ ปิยาวรานนท์ ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในจังหวัดพระนคร ประจำปีการศึกษา 2512 ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 137 หน้า อักสำเนา
- มหาวิทยาลัย, ทบวง ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ม.ป.ท. ม.ป.ป. ไม่มีเลขหน้า
- วรวิทย์ วศิณธกรกร การสำรวจสถานภาพทางโสตทัศนศึกษาในโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลาง ปีการศึกษา 2510 ม.ป.ท. ม.ป.ป. 22 หน้า
- วิชาการ, กรม คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2519, 282 หน้า
- แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 โรงพิมพ์คุรุสภา-ลาดพร้าว 2520, 109 หน้า
- วีรยุทธ วิเชียรโชติ จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน อำนวยการพิมพ์ 2521, 165 หน้า
- สมบุญม์ ชิตพงศ์ เอกสารประกอบการเรียนวิชาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 1๐4 หน้า อักสำเนา
- สมพงษ์ ศิริเจริญ และ คนอื่นๆ คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ มงคลการพิมพ์ 2506, 422 หน้า
- สุวัฒน์ นิยมคำ การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด วัฒนาพานิช 2517, 240 หน้า
- องอาจ จิยะจันทน์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างโดยใช้วิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนโดยใช้สื่อโลกที่เปลี่ยนแปลงประกอบในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. 2516, 159 หน้า อักสำเนา
- อนันต์ ศรีโสภะ การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2524, 251 หน้า
- อานาจ ขำปรารงค์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับการใช้สื่อโลกใหม่ในการสอนวิชาโสตทัศนศึกษาในระดับชั้นป.กศ.สูง ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 99 หน้า อักสำเนา

- Brown, James W. Richard B. Lewis and Fred. F Harecleroad.  
AV Instruction Media and Method 3rd. ed., New York, McGraw-Hill  
Book Co., 1969. 621 p.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Educational  
Testing Service, 1952. 407.p.
- Crowder, Gene Arnold, "Visual Slide and Assembly methods Compared  
with Conventional Method in Teaching Industrial Art",  
Dissertation Abstracts, 29 : 4034-A, 1969.
- Hall, Keith A. Research Paper, 1971 Audio-Visual Instruction.  
June-July, 1971
- Hass, Kenneth B and Packer, Harry R. Preparation and Use of  
Audio-Visual Aids. Third Edition, Prentice - Hall of India  
(Private) Ltd, 1964. 369 p.
- Keislar, Evan R. A Descriptive Approach to Classroom motivation,  
The Journal of Teacher Education, 1960. 315 p.
- Lazarowitz, Reuven. "Does Use Curriculum Change Teacher's Attitude  
Inquiry?" Journal of Research in Science Teaching. 6 : 547-552,  
November, 1976.
- Mc Cage, Ronald Dale, "A Comparison of the Use of Slide and models  
to the Conventional Method of Introducing Descriptive Geometry  
Concepts", Dissertation Abstracts, 31 : 5168-A 1971.
- Raat, Jan H. "A Synchronized Tape-Slide for teacher Training and  
Science Education", Aspects of Educational Technology VI.  
P. 324-328 Edited by K. Answich and N.D.C. Haris, Pitman Publishing,  
New York, 1972.
- Richardson, M.W. and Kurder, C.F. "The Calculation of test Reliability  
Coefficients Base upon the Method of Rational Equivalence", Journal  
of Educational Psychology. 30 : 681-687. 1939.
- Stalling, Everett S. and W.R. Synder. "The Comparison of the Inquiry  
Behavior of ISCS and Non - ISCS Science Student as Measure by the  
TAB Science Test", Journal of Research in Science Teaching.  
1 : 39-44, January, 1977.
- UNESCO. Natur and Use of Instruction Media. Japanese National  
Comission for UNESCO, 1972, 54 p.
- Instructional Film Research. 1918-1950. The Pennsylvania  
State Collage. Pennsylvania, 1951, 152 p.
- Wittich, Walter A. and Schuller, Charles F. Audio-Visual Materials.  
Third Edition. Harper & Brother New York, 1962, 570 p.

ពាក្យសុំ

ภาคผนวก ก.

คำสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบ


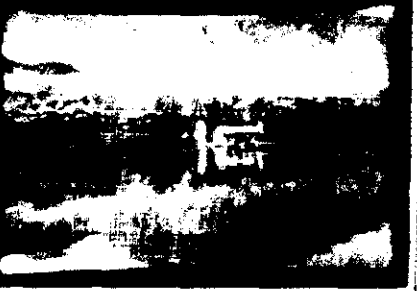


ตาราง แสดงค่า  $P_H$ ,  $P_L$ ,  $p$ ,  $r$  และ  $\Delta$  ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อที่	$P_H$	$P_L$	$p$	$r$	$\Delta$
1	0.88	0.62	0.76	0.34	10.2
2	0.63	0.38	0.51	0.25	12.9
3	0.69	0.25	0.47	0.22	10.3
4	0.81	0.63	0.72	0.22	10.6
5	0.81	0.63	0.72	0.22	10.6
6	0.81	0.38	0.60	0.45	11.9
7	0.38	0.13	0.25	0.32	15.7
8	0.75	0.13	0.42	0.62	13.8
9	0.94	0.56	0.78	0.51	10.0
10	0.88	0.50	0.71	0.44	10.8
11	0.88	0.31	0.61	0.59	11.8
12	0.75	0.31	0.53	0.44	12.7
13	0.44	0.06	0.22	0.51	16.0
14	0.81	0.63	0.72	0.22	10.6
15	0.38	0.06	0.20	0.47	16.4
16	0.81	0.25	0.54	0.56	12.6
17	0.88	0.31	0.61	0.59	11.8
18	0.63	0.31	0.47	0.32	13.3
19	0.94	0.06	0.50	0.84	13.0
20	0.50	0.06	0.25	0.56	16.7





ภาคผนวก ข.



บทสวดมนต์นำเข้าสู่การทบทวนเรื่องมณเฑียรและสิ่งแวดลอม

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
๑		<p>มนุษย์ และ สิ่งแวดล้อม</p>
๒		<p>มนุษย์ ต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่น ที่สามารถควบคุม และ เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามความต้องการได้ เพื่อผลประโยชน์ และความสะกดหมายของคน</p>
๓		<p>ความเจริญของมนุษย์ยิ่งมากขึ้นเท่าใด สภาวะแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ยิ่งดูเหมือนจะลดน้อยลงเท่านั้น</p>
๔		<p>ภูมิประเทศซึ่งเดิมเคยเป็นต้นน้ำลำธาร</p>

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
๕		<p>ป่าเขาน้ำจืดไปด้วยพืชพันธุ์</p>
๖		<p>และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของ พืช สัตว์ รวมทั้งมนุษย์</p>
๗		<p>กลับถูกตัด ถูกโค่น</p>
๘		<p>ถูกเผาผลาญ</p>

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
๘		<p>ถูกทำลาย          ภัยความเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว</p>
๑๐		<p>เพื่อประโยชน์เพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับ          กับการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้อันมีค่ายิ่ง</p>
๑๑		<p>ป่าไม้ที่ปกคลุมดินอยู่          ถูกถากถาง โคนทำลาย อยู่นอกเวลา</p>
๑๒		<p>ความเปลี่ยนแปลงของดินชั้นดิน          กำลังจะเกิดขึ้น</p>

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
๑๓		<p>ในที่สุดความเสียหายก็เกิดขึ้น ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่มนุษย์ได้รับจากการกระทำ</p>
๑๔		<p>ดินแผ่นดินนี้ต่อไปก็อาจกลายเป็นสภาพ</p>
๑๕		<p>เป็นทะเลทราย</p>
๑๖		<p>หรือเกิดสภาพน้ำท่วมอย่างนี้</p>

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
๑๓		<p>ถ้าเรามีที่ดินอยู่สองแปลง แปลงหนึ่งถูกฉาดวาง จนเหลือแต่พื้นดินว่างเปล่า</p>
๑๔		<p>อีกแปลงหนึ่งมีพืชขึ้นอยู่เต็ม แล้ว เกิดมีฝนตกอย่างหนักลงบนพื้นที่ทั้งสองแห่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนคิดว่า จะ เกิดอะไร ขึ้นกับที่ดินทั้งสองแห่งนี้</li> <li>- และที่ดินทั้งสองแห่งนี้จะมีการ เปลี่ยนแปลงอย่างไร</li> </ul> <p>เราสามารถทำการทดลองอย่างง่าย ๆ เพื่อหาคำตอบได้โดยทำการทดลองดังนี้คือ รดน้ำที่มีปริมาณ และความแรงเท่ากัน ลงบนกระมะใส่ดินที่ไม่มีหญ้า กับกระมะใส่ดิน ที่มีหญ้า แล้วสังเกต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเร็วในการ ไหลของน้ำ ที่ไหลผ่านดิน ในกระมะทั้งสอง</li> <li>- ลักษณะของน้ำที่ ไหลออกมา</li> <li>- และความเปลี่ยนแปลงอื่นๆที่สังเกตได้ เปรียบเทียบกัน</li> </ul>

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามการยอมรับคุณภาพสไลด์  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังจากที่ท่านได้ชมสไลด์เทปชุดนี้จบแล้ว โปรดแสดงความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่องความเห็นทางขวามือ โดยอาศัยเกณฑ์ในการพิจารณาเป็นข้อๆทางซ้ายมือ

เกณฑ์ในการพิจารณา	ความเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ยังใช้ไม่ได้
ภาพในสไลด์เทปชุดนี้มีความคมและชัดเจนเพียงใด					
ภาพในสไลด์เทปชุดนี้มีสีสันสวยงามเพียงใด					
ส่วนประกอบของภาพในสไลด์เทปชุดนี้จัดใ้เหมาะสมเพียงใด					
ภาพในสไลด์เทปชุดนี้ดูแล้วเข้าใจง่ายเพียงใด					
ภาพและคำบรรยายของสไลด์เทปชุดนี้สอดคล้องกันเพียงใด					
เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบในสไลด์เทปชุดนี้ชัดเจนน่าฟังเพียงใด					
เวลาที่ใช้ในการฉายสไลด์เทปนี้เหมาะสมเพียงใด					
สไลด์เทปชุดนี้ช่วยเร้าความสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียนใ้ดีเพียงใด					
สไลด์เทปชุดนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายและมองเห็นแนวทางในการเรียนใ้ดีเพียงใด					
ภาพและเสียงบรรยายในสไลด์เทปชุดนี้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับเรื่องราวที่จะเรียนเพียงใด					

## แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## วิชาวิทยาศาสตร์

## เรื่องมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ชั้น ม.1

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วเขียนเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก

- |  |   |
|--|---|
| ✓ 1. ข้อใดไม่ใช่ผลของการทำลายป่า           | ค. การพื้กพา                                |
| ๑. ด. เนื้อกินที่ขึ้น                      | ง. การไหลซึม                                |
| ข. สัตว์ป่าสูญพันธุ์                       | จ. การชะล้าง                                |
| ค. น้ำท่วมฉับพลัน                          | ✓ 4. หน้าดิน หมายถึง ข้อใด                  |
| ง. ฝนตกไม่ถูกต้องตามฤดูกาล                 | ก. ดินที่อยู่ชั้นบน                         |
| จ. เกิดโรคและแมลงศัตรูพืชมากขึ้น           | ข. ดินที่อยู่บนหิน                          |
| ✓ 2. ส่วนใดของพืชช่วยป้องกันการกักเซาะหน้า | ค. ดินที่มีสีเข้ม                           |
| ดินไคสีที่สุด                              | ง. ดินที่มีสีอ่อน                           |
| ก. ราก                                     | จ. ดินที่ซุกพบเป็นชั้น                      |
| ข. ลำต้น                                   | ✓ 5. วิธีป้องกันการกักเซาะหน้าดินที่เหมาะสม |
| ค. กิ่งก้าน                                | คือข้อใด                                    |
| ง. ใบ                                      | ก. ถมดินให้สูง                              |
| จ. กอกและยอด                               | ข. อัดดินให้แน่น                            |
| 3. ปฏิกริยาของน้ำในข้อใดที่ทำให้ดินมี      | ค. ปฏิกิริยาซดุมดิน                         |
| ความหมายต่างจากข้ออื่น                     | ง. ใช้ดินพลาสติกคลุมพื้นดิน                 |
| ก. การปะทะ                                 | จ. กำจัดรากพืชที่ไซซอนเนื้อดิน              |
| ข. การเสียดสี                              |   |

- ✓ 6. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด
- การสร้างนิคมชาวเขา
  - การใช้แก๊สแทนถ่านหุงข้าว
  - การล่าสัตว์ป่าที่ขยายพันธุ์มากเกินไปเกินสมควร
  - ศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติตามกฎหมาย
  - การเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่าที่หายากเพื่อทดแทนที่ถูกล่าไป
7. หน้าที่อะไรที่รากพืชไม้โตช้าในการช่วยให้ดินเก็บกักน้ำฝนได้มากขึ้น
- ชั้นน้ำ
  - ก้นน้ำ
  - ระบายน้ำ
  - กรองน้ำ
  - อุ้มน้ำ
8. นักเรียนหลงป่าเดินไปพบถ้ำธารใหญ่ สายหนึ่งไหลมาจากทิศตะวันตก ถ้าต้องการเดินทางเข้าเมืองจะเลือกเดินทางทิศใด
- เหนือ
  - ใต้
  - ตะวันออก
  - ตะวันตก
9. บริเวณริมถนนที่สร้างใหม่มักปลูกหญ้าไว้เพื่ออะไร
- ให้อากาศชุ่มชื้น
  - ให้มีออกซิเจนมาก
  - เพื่อความสวยงาม
  - เพื่อกันน้ำเซาะกัดกิน
  - เพื่อกันฝุ่นปลิวฟุ้ง
10. ป่าไม้ช่วยป้องกันน้ำท่วมได้เพราะ
- ต้นไม้ใช้น้ำส่งเคราะห์แสง
  - ต้นไม้ทำให้หน้าไหลลงมาช้าๆ
  - ต้นไม้ทำให้ดินร่วนซุยอุ้มน้ำไว้
  - ต้นไม้ยึดหน้าดินมิให้ไหลกลับมา
  - ต้นไม้กักน้ำไประเหยออกทางใบได้
11. มนุษย์มีคุณสมบัติใดในการดำรงพันธุ์ที่ดีกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น
- เคลื่อนไหวได้เร็ว
  - มีอวัยวะที่เหมาะสม
  - กินอาหารได้หลายอย่าง
  - ควบคุมสิ่งแวดล้อมได้มาก
  - อยู่รวมกันเป็นหมู่พวกได้มาก
12. น้ำที่รองได้จากกระเบาะดินที่ไม่มีหน้ามีความชุ่มชื้นมากหมายความว่าอย่างไร
- ตั้งกระเบาะไม้ไคร้ระคาย
  - เกิดการพังทะลายน้อย

- ก. มีการกักเขามาก  
 ง. ดินในกระบะนี้สกปรก  
 จ. น้ำไหลลงกระบะแรงมาก
13. การทดลองนี้ตัวแปรตามคืออะไร  
 ก. ก้นหอย  
 ข. สีของน้ำ  
 ค. เวลาในการร่อนน้ำ  
 ง. ความสูงของผักบัว  
 จ. ความลาดเอียงของดิน
14. ถ้าถอนหญ้าออกเสียครึ่งหนึ่งจะเกิดอะไรขึ้น  
 ก. น้ำจะใสกว่าเดิม  
 ข. ดินจะพังทะลายข้างลง  
 ค. ดินจะซึมซับน้ำได้ดีขึ้น  
 ง. น้ำจะใช้เวลาไหลเต็มถ้วยนานขึ้น  
 จ. ดินจะถูกน้ำกัดเขาะไ้มากกว่าเดิม
15. การกระทำในข้อใดจะช่วยแก้ปัญหาการกัดไม่ทำลายป่าได้ดีที่สุด  
 ก. การไม่ซื้อไม้เถื่อนมาใช้  
 ข. การจัดเขตที่ดินให้ชาวเขา  
 ค. การดำเนินการทางกฎหมายอย่างเข้มงวด  
 ง. การทำให้คนมีทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ  
 จ. การให้ความรู้แก่ประชาชนในเรื่องป่าไม้และระบบนิเวศน์
16. ภูมิภาคประเทศลักษณะใดเกิดสภาพการกัดเขามาก  
 หน้าดินไ้ได้ง่ายที่สุด  
 ก. ที่ราบลุ่ม  
 ข. ที่ราบสูง  
 ค. ที่ลาดชัน  
 ง. ในป่าดิบ  
 จ. ชายฝั่งทะเล
17. อะไรทำให้ป่าไม้สูญเสียมากที่สุด  
 ก. ไฟป่า  
 ข. ฝนแล้ง  
 ค. ชาวเขา  
 ง. กักถนนป่าหังก้า  
 จ. พวกลักลอบตัดไม้เถื่อน
18. จากปัญหาที่ว่า "พืชช่วยป้องกันการกัดเขาะหน้าดินได้อย่างไร" สมมติฐานที่มีโอกาสเป็นไปได้มากที่สุดคือข้อใด  
 ก. รากพืชช่วยยึดหน้าดินไว้  
 ข. ลำต้นพืชช่วยปะทะน้ำไว้  
 ค. รากพืชอุกน้ำเก็บไว้ใ้ดินมาก  
 ง. ใบพืชช่วยผ่อนแรงของน้ำฝนที่ตกชะดิน  
 จ. ซากพืชที่ร่วงหล่นทับถมช่วยป้องกันการกัดหน้าดินจากการชะล้างได้

19. ผลการทดลองในข้อใดที่ทำให้เราสรุปผลได้แน่นอนว่าพืชช่วยป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน

- ก. น้ำจากกระบอกที่มีหญ้าไหลเร็วกว่า
- ข. น้ำจากกระบอกที่มีหญ้าชุ่นกว่า
- ค. น้ำจากกระบอกที่ไม่มีหญ้าไหลช้ากว่า
- ง. กินในกระบอกที่ไม่มีหญ้าเหลือน้อยลง
- จ. กินในกระบอกที่มีหญ้าถูกขยับน้ำใต้น้อยกว่า

20. ถ้าจัดให้มีกระบอกทดลอง 3 กระบอก

กระบอกที่ 1 ใส่ดินเหนียวปลูกหญ้าเต็ม

กระบอกที่ 2 ใส่ดินร่วนปลูกหญ้าเต็ม

กระบอกที่ 3 ใส่ดินทรายปลูกหญ้าเต็ม

ทำการร่อนน้ำจากฝักบัวลงเท่าๆกันทั้ง 3

กระบอก แล้วจับเวลาที่น้ำไหลลงจนเต็ม

ถ้วยของแต่ละกระบอก นักเรียนคิดว่าผลการ

ทดลองนี้เป็นการทดสอบสมมติฐานในข้อใด

ก. ดินแต่ละชนิดจะเก็บกักน้ำไว้ต่างกัน

ข. พืชเจริญเติบโตได้ในดินที่ต่างๆกัน

ค. พืชช่วยป้องกันการกัดเซาะหน้าดินไว้  
ต่างกัน

ง. ลักษณะของดินจะมีผลต่อการไหลของน้ำ

จ. พืชที่ขึ้นในดินแต่ละชนิดจะช่วยเก็บกักน้ำ  
ไว้ต่างกัน

การศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดลองวิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์เทป  
กับการอภิปรายและสาริต

บทคัดย่อ  
ของ  
วิทยา อุดมผล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
เมษายน 2528

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์ เทปกับการนำเข้าสู่การทดลองด้วยการอภิปรายและสาธิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน แล้วทำการสอนกลุ่มทดลองด้วยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์ เทป และสอนกลุ่มควบคุมด้วยการนำเข้าสู่การทดลองโดยใช้การอภิปรายและสาธิต เมื่อเรียนจบการทดลองทำการทดสอบทันที แล้วนำผลไปทำการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ  $t - test$  ปรากฏผลว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT ON MATTAYOM SUKSA I  
SCIENCE EXPERIMENTS USING SLIDE - TAPE LESSON  
INTRODUCTION AND DISCUSSION - DEMONSTRATION  
LESSON INTRODUCTION

AN ABSTRACT

BY

WITTAYA UDOMPHOL

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree  
at Srinakharinwirot University

April 1985

The purpose of this study was to compare learning achievement on Mattayom Suksa I Science Experiments Using Slide - tape Lesson Introduction and Discussion - demonstration Lesson Introduction. The subjects were 60 Mattayom Suksa I students of Mattayomthanbinkamphaeng saen school, Amphur Kamphaengsaen, Nakhonpathom province, second semester of academic year 1984. They were randomly selected and assigned to an experimental group and a control group, 30 students each.

The experimental group learned from Science Experiments Using Slide - tape Lesson Introduction, the control group learned from Discussion - demonstration Lesson Introduction.

Right after the Lesson, the learning achievement tests were given to the subjects. Data on learning achievement were analysed by  $t$  - test.

It revealed that learning of experimental group was significantly higher than those of the control group at .05 level.