

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาไฟฟ้าระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวอย่างประชากรในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2513 โรงเรียนสาขาน้ำทิพย์ จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียน 134 คน สุ่มโดยวิธีจับสลาก และจัดแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนกลุ่มละ 67 คน ผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มทดลองตามโครงการสอนที่จัดขึ้นจากแนวคิดรวมยอดวิชาไฟฟ้าที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.1 - 3) เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 20 ชั่วโมง ส่วนกลุ่มควบคุมคงเรียนตามปกติ

ตัวอย่างประชากรอีกกลุ่มหนึ่ง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2513 โรงเรียนวิชาสุทอง ซึ่งอยู่ในเขตห้องที่เดียวกับประชากรกลุ่มแรก จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 110 คน เพื่อทดสอบเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนแนวคิดรวมยอดวิชาไฟฟ้าในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ ข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 50 ข้อ ประกอบด้วยข้อทดสอบวัดความเข้าใจแนวคิดรวมยอดวิชาไฟฟ้า 25 ข้อ วัดการนำแนวคิดรวมยอดวิชาไฟฟ้าไปใช้ 15 ข้อ และวัดความจำเนื้อหาวิชาไฟฟ้า 10 ข้อ ข้อทดสอบเหล่านี้ได้นำมาหาค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ส่วนค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบเท่ากับ .858

ผู้วิจัยได้นำข้อทดสอบเหล่านี้ไปสอบตัวอย่างประชากรทั้ง 2 ระดับ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบมิติมีเลขคณิตของคะแนนสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาไฟฟ้าระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองเป็นพวกที่หนึ่ง และระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองหนุ่มสูงหนูดำ

เป็นพวกที่สอง โดยใช้ทดสอบค่า  $\alpha$  (Critical Ratio) ส่วนพวกที่สาม เป็นการเปรียบเทียบความรู้วิชาไฟฟ้าจากคะแนนข้อทดสอบสัมฤทธิ์ผลระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนร่วม (Analysis of Co-variance)

” ”  
 ขอกนพบ

ผลการวิจัยปรากฏว่า ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองสามารถเรียนวิชาไฟฟ้าได้ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลอง หมู่สูงกับหมู่ต่ำ สามารถเรียนวิชาไฟฟ้าได้แตกต่างกัน และแตกต่างกันในด้านความจำเนื้อหาวิชา แต่ในด้านความเข้าใจแนวคิดรวบยอด และการนำแนวคิดรวบยอดไปใช้ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง มีความรู้วิชาไฟฟ้าแตกต่างกันมาก

ข้อสรุปและการอภิปรายผล

จากผลการวิจัย จึงสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถที่จะเรียนแนวคิดรวบยอดวิชาไฟฟ้าบางเรื่องที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ และนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนแนวคิดรวบยอดวิชาไฟฟ้า มีความรู้ในสาขาวิชานี้มากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งไม่ได้เรียน การวิจัยนี้ได้ผลสรุปสอดคล้องกับการวิจัยของ ชราเตอร์<sup>1</sup> ที่ทำการทดลองสอนวิชาเคมีระดับวิทยาลัยปีที่ 1 ให้แก่นักเรียนชั้นห้าและชั้นหก ซึ่งปรากฏว่านักเรียนให้ความสนใจวิชาไฟฟ้าทั้งในชั่วโมงสอนและนอกเวลาเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนแนวคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องกับประสมกาวหรือเครื่องมือเครื่องใช้ที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน

<sup>1</sup> Shrader, loc.cit.

นอกจากนี้ เหาที่ผู้วิจัยได้เข้าไปดำเนินการทดลองสอนได้พบว่า ช่วงเวลาในการใช้ห้องวิทยาศาสตร์ในการทดลอง การสาธิต การสังเกต เพื่อแก้ปัญหา เป็นสิ่งสำคัญและให้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดความเข้าใจแนวคิดรวบยอด และการนำแนวคิดรวบยอดไปใช้ได้มาก อีกประการหนึ่ง ตามที่ตราเคอร์ได้กล่าวไว้ในผลการวิจัยของเขาว่า แนวคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานวิชาเคมีของนักศึกษาในวิทยาลัย ซึ่งได้รับมาจากการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (high school) ที่ยังคงเหลืออยู่ (Retention) นั้น มีขอบเขตจำกัดมาก และจากผลการวิจัยการทดลองสอนแนวคิดรวบยอดวิชาไฟฟ้าก็อาจกล่าวได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผ่านการเรียนวิชาไฟฟ้ามาประมาณ 4 ปีตามลำดับชั้น มีขอบเขตจำกัดพอสมควร ในด้านความเข้าใจแนวคิดรวบยอด การนำแนวคิดรวบยอดไปใช้และความจำเนื้อหาวิชา ทั้งนี้ อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากการจัดเนื้อหาในหลักสูตร หรือจากการสอนในแต่ละระดับชั้น

ส่วนการพิจารณาถึงความสามารถในการเรียนวิชาไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ทดลองสอน หมู่ที่นักเรียนมีความสามารถในการเรียนสูง และนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ ตามการจัดแบ่งของทางโรงเรียนนั้น ผลสรุปรวมแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเรียนแนวคิดรวบยอดวิชาไฟฟ้าได้แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างทางด้านความจำ แอชโบท<sup>2</sup> ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนเรื่องเกี่ยวกับกฎมิวิตาของนักเรียน ซึ่งมีความสามารถไม่เท่ากัน โดยใช้ระดับสติปัญญา (Intelligence Quotient) เป็นเครื่องแบ่งนักเรียนกลุ่มทดลองสอนออกเป็นหมู่ที่มีความสามารถสูง และมีความสามารถต่ำ ผลปรากฏเช่นเดียวกันว่า นักเรียนกลุ่มทดลองสอน ทั้ง 2 หมู่ มีความสามารถในการเรียนหน่วยที่ทดลองสอนได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

<sup>2</sup> Ashbaugh, *loc. cit.*

แต่ในการวิจัยของเบนเนทไม่ได้กล่าวรายละเอียดว่า นักเรียนทั้ง 2 หมู่นี้แตกต่างกันใน  
 ด้านใดบ้าง

อีกประการหนึ่ง ที่ผู้วิจัยใครจะอภิปรายเพิ่มเติม ก็คือจากการพิจารณาคะแนน  
 ข้อทดสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มควบคุมซึ่งไม่เคยเรียนวิชาไฟฟ้าเลย  
 อาจกล่าวได้ว่าคะแนนเหล่านี้เนื่องมาจากการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าจากประสบการณ์ในชีวิต  
 ประจำวันส่วนหนึ่ง หรืออีกส่วนหนึ่งเป็นผลจากการเกาะของนักเรียนกลุ่มนี้

ขอเสนอแนะ

จากผลการศึกษารั้วนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าข้อเสนอแนะต่อไปนี้ มีประโยชน์ต่อการ  
 ปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอย่างหนึ่ง

1. ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหลักสูตร

1.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยเป็นเครื่องยืนยันอย่างหนึ่งว่า แนวคิดรวม  
 ขอบวิชาไฟฟ้าที่ผู้วิจัยได้จัดรวบรวมจากระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น สามารถนำมาจัด  
 ขอบข่ายและลำดับเนื้อหาวิชาไฟฟ้า บรรจุลงในหลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลายได้  
 และในขณะเดียวกันก็เป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
 ด้วย โดยเริ่มจัดทำหลักสูตรวิชาไฟฟ้าเพื่อทำการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็น  
 ต้นไป

1.2 ผู้วิจัยได้ทดลองสอนในโรงเรียนสายน้ำทิพย์ ซึ่งจัดเรียนวิชา  
 ศาสตร์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง (กระทรวง กำหนดอัตราเวลาเรียน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง)  
 โดยให้เพิ่มอีก 1 ชั่วโมงสำหรับนักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองเป็นหมู่ ๆ ดังนั้นการ  
 ที่ผู้วิจัยเพิ่มโครงการสอนเรื่องไฟฟ้าเข้าไป จึงไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอน  
 ตามปกติ ในขณะที่เวลานักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์สมตามความมุ่งหมายที่ได้วางไว้  
 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้จัดอัตราเวลาเรียนในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถม  
 ศึกษาคอนปลายเป็นสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

2. ข้อเสนอแนะต่อฝ่ายบริหารงานของโรงเรียน

ตามที่กล่าวมาแล้วในการอภิปรายผลการวิจัยถึงความสำคัญและประโยชน์



ของห้องวิทยาศาสตร์สำหรับระดับชั้นประถมศึกษา ดังนั้นฝ่ายบริหารงานของโรงเรียน  
ทุกแห่งควรจัดให้มีห้องวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมสนับสนุนโดยไม่จำเป็นว่าจะต้องจัดหา  
อุปกรณ์ราคาแพง ๆ มาตกแต่งไว้

นอกจากนั้น ถ้าเป็นไปได้ควรจัดครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการฝึกหัดมาบ้างแล้ว  
เป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำแก่ครูในระดับชั้นต่าง ๆ ในการสอนและเตรียมอุปกรณ์  
การทดลอง

### 3. ข้อเสนอแนะต่อครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

โดยทั่วไปในระดับชั้นประถมศึกษา ครูส่วนมากจะต้องสอนวิชาการต่าง ๆ  
เกือบทุกอย่าง ดังนั้นปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งจึงเกิดจากตัวครู  
ผู้สอนเอง ในด้านการเตรียมการสอน เกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรมและอุปกรณ์ จึงทำให้  
นักเรียนไม่สามารถเรียนวิทยาศาสตร์ได้ตามความมุ่งหมายที่คาดหวังไว้ ถ้าครูผู้สอน  
คนใดคนหนึ่งในระดับชั้นหนึ่ง ๆ ที่มีความสนใจวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้ดำเนินการรวบรวม  
เนื้อหา หนังสือสำหรับศึกษา กิจกรรมการทดลอง และอุปกรณ์ร่วมกับครูดูแลควบคุมห้อง  
วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางให้ครูคนอื่น ๆ เตรียมการสอนในชั้นของตน วิธีการ  
เช่นนี้จะช่วยลดปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับตัวครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในด้านที่กล่าวกันเสมอ  
ว่า ไม่มีความมั่นใจหรือไม่มีความถนัดที่จะสอน และไม่มีเวลาที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้  
วิทยาศาสตร์ไว้มากเท่าที่ควร

### 4. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

4.1 ควรจะได้วิจัยความสามารถของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอน  
ปลาย (ป.5-6-7) ในการเรียนรู้วิชาไฟฟ้าตามแนวคิดรวบยอดนี้ เพื่อจัดชอมช่วยและ  
ลำดับความยากง่ายให้เหมาะสมกับระดับชั้น

4.2 ควรจะได้มีการวิจัยความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในด้าน  
ความเข้าใจแนวคิดรวบยอดวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ ของระดับชั้นที่สูงกว่า

4.3 ควรจะได้ศึกษาระยะยาว (Longitudinal Study) ถึงความ  
เข้าใจแนวคิดรวบยอดวิทยาศาสตร์เรื่องต่าง ๆ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

ที่ยังคงเหลืออยู่ และที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4.4 ควรจะได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา กับสัมฤทธิ์ผลการเรียนวิทยาศาสตร์