



ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ขณะนี้ประเทศไทยกำลังมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาหลาย ๆ ด้าน เช่น เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง เป็นต้น ในการพัฒนาด้านต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ เศรษฐกิจเป็นรากฐานสำคัญที่จะส่งเสริมให้สังคม และการเมืองดีขึ้น และสิ่งที่จะช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศก้าวหน้าทางหนึ่งก็คือ การส่งเสริมการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ในเจริญ และแพร่หลายมากขึ้น

ลีปพนธ์ เกตุทัต ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาว่า การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน ยังไม่เคยมียุคใดในประวัติศาสตร์ที่การศึกษามีความสำคัญถึงเพียงนี้ โลกมีรากฐานมาจากวิทยาศาสตร์นี้ การศึกษาและการวิจัยเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาประเทศไม่เฉพาะแต่ในด้านเศรษฐกิจ สังคม ความเจริญทั่วไป และความปลอดภัยของประเทศเท่านั้น แต่ยังมีมีความสำคัญในการผลิตพลเมืองดี พัฒนาคนไปทำงานในด้านต่าง ๆ เช่น ผลิตนักบริหาร นักคิด เป็นต้น ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้แทรกซึมเข้าไปทุกหนทุกแห่ง ไม่ว่าเราจะหมุนตัวไปทางใดจะพบแต่สิ่งซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ขึ้นมาทั้งสิ้น ในโลกปัจจุบันวิทยาศาสตร์เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเน้นการศึกษาวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี และจะต้องจัดให้กลมกลืน และมีความคล่องตัวทันต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>ลีปพนธ์ เกตุทัต, "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517), หน้า 1.

นิตา สะเพียรชัย กล่าวไว้ว่า ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเกือบทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า เขาได้ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชีวิตให้อยู่ดีกินดีมากขึ้น วิทยาศาสตร์ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงความรู้อย่างเฉยๆ แต่เป็นกระบวนการที่มีระบบที่นำไปสู่ขอบข่ายอันกว้างขวางของการเรียนรู้ของมนุษย์เกี่ยวกับโลกที่เขาอาศัยอยู่<sup>1</sup> พัททชัย รัชพลเดช ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยทั่ว ๆ ไปว่า ส่วนมากครูยังเน้นเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์มากกว่าวิธีการแก้ปัญหา ทักษะ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่สอนให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล<sup>2</sup> พจนัน สะเพียรชัย กล่าวถึงนักวิทยาศาสตร์ที่ดีว่า ควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในทางวิทยาศาสตร์ และเป็นผู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นวิธีการที่จะให้คนเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างเสมอ<sup>3</sup> บุญถิ่น อัครถาวร กล่าวไว้ตอนหนึ่งเรื่อง แนวนโยบายการผลิศจรรยาบรรณในอนาคคว่า สาเหตุแห่งความล้มเหลวของระบบการศึกษาของประเทศไทยประการหนึ่ง คือ ระบบการเรียน โดยถือครูเป็นผู้นำในห้องเรียน ตามโรงเรียนหรือสถานับการศึกษาต่าง ๆ ในประเทศไทย การเรียนการสอนจะมีลักษณะดังนี้

<sup>1</sup>นิตา สะเพียรชัย, "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์," วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (5 กรกฎาคม, 2520), หน้า 3.

<sup>2</sup>พัทชัย รัชพลเดช, นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ (พระนคร : โรงพิมพ์โรงเรียนสตรีเนติศึกษา, 2513), หน้า 74.

<sup>3</sup>พจนัน สะเพียรชัย, "การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์," พัฒนาการวิจัย 10, 2517, หน้า 49.

1. ครูมักพูดมากเกินไป ไม่ให้โอกาสนักเรียนพอเพียงที่จะฝึกหัดตั้งคำถาม และฝึกพูด ตลอดจนฝึกทวงทิวาจา
2. ครูมักให้จดจากคำบอก หรือจากกระดานคำมากเกินไป ไม่ให้โอกาสแก่นักเรียนฝึกค้นคว้า อ่าน เขียน คิด และฝึกลำดับความคิดของตนเอง
3. ครูมักให้นักเรียนท่องจำหลักสูตร กฎ สูตร ทฤษฎี เป็นต้น โดยไม่เข้าใจความหมายแจ่มแจ้ง ลักษณะครูเป็นแม่พิมพ์ของนักเรียน คือ สอนให้นักเรียนทำแบบเดียว หรือวิธีเดียวกับครูเท่านั้น ทำให้นักเรียนบพร่องทางด้านความคิดริเริ่มทางด้านการศึกษา คิดค้นหาเหตุผลด้วยตนเอง
4. ครูมักสอนยากเกินไปในระดับต่ำ และง่ายเกินไปในระดับสูง<sup>1</sup>

ปัญหาในการบำรุงรักษาสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลของวิทยาศาสตร์ก็เป็นเรื่องสำคัญ การเพิ่มผลผลิตที่สูง การทำคุณภาพให้ดีขึ้น ต้องการคนที่มีความรู้ความเข้าใจทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้ ทางด้านผู้ผลิตต้องการคนที่มีความรู้ ความชำนาญ มีหัวใจในการประดิษฐ์และการค้นคว้าทดลองมากขึ้น ทางด้านผู้ใช้ก็ต้องมีความรู้มากขึ้น จึงจะใช้สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและไม่เป็นภัย รู้จักรักษาและซ่อมแซมให้ใช้ได้คงทนถาวร

ผลิตภัณฑ์อันเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ทั้งหลาย เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องบินไอพ่น เรือใต้น้ำปรมาณู เรือสินค้าปรมาณู เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู จรวดนำวิถี ดาวเทียม และอื่น ๆ รวมทั้งการทดลองค้นคว้าเกี่ยวกับอวกาศ และการส่งมนุษย์ไปในอวกาศได้สำเร็จ เหล่านี้แสดงถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว กว้างขวาง และไม่หยุดยั้งของวิทยาศาสตร์ในยุคนี้ สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้กลายเป็นสิ่ง

---

<sup>1</sup>บุญฉิม อัดถากร, "แนวนโยบายการผลิตครูในอนาคต," วารสารครูศาสตร์

จำเป็นของมนุษย์ในปัจจุบัน เพราะสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้อำนวยความสะดวกสบายให้กับมนุษย์มากมาย ดังเช่น หม่อมหลวงชุยม ชุ่มสาย กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมทางวัตถุว่า เครื่องจักรกลเกี่ยวข้าว และอื่น ๆ จะเปลี่ยนระบบการดำเนินชีวิตของชาวนาไทยไปมากทีเดียว แทนที่จะไถนาสัก 2 สัปดาห์ด้วยควายกับแรงของผู้ไถทางใด ก็กลายเป็นวันเดียว<sup>1</sup> ดังนั้น เราจึงควรต้องศึกษาหาความรู้ และความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยที่สุด เราจะต้องรู้และเข้าใจถึงเรื่องราวของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป เพื่อเป็นความรู้พื้นฐาน เราจะได้ใช้ความรู้เหล่านี้ช่วยในการดำรงชีวิตใหม่ที่มีความสะดวกสบายทั่วกัน และสามารถรอดพ้นจากอุบัติเหตุ และอันตรายต่าง ๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยอยากจะหาวิธีที่ดีที่สุดที่จะวางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนเสียแต่แรกในขณะที่เขายังเล็กอยู่ เมื่อเขาเติบโตเป็นผู้ใหญ่ เขาจะได้อยู่ในโลกวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข ผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะยังผลให้นักเรียนเข้าใจ และนำหลักการไปใช้ได้ผลมากที่สุด และได้้นำการสอนแบบทดลองกับแบบผสมผสานมาเปรียบเทียบ เพื่อหาวิธีการสอนที่ดี และเหมาะสมสำหรับนักเรียนในประเทศไทย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบทดลอง กับการสอนแบบผสมผสาน

---

<sup>1</sup>ชุยม ชุ่มสาย, ม.ล. จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2508), หน้า 12 - 13.

### สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบทดลอง และโดยการสอนแบบผสมผสานแตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) ปีการศึกษา 2524 จำนวน 73 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ดังนี้

1. กลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 37 คน เป็นกลุ่มที่ทำการสอนแบบผสมผสาน
2. กลุ่มทดลอง (Experiment Group) จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มที่ใช้วิธีการสอนแบบทดลอง โดยผู้วิจัยได้สร้าง โครงการสอน และสื่อการเรียน สำหรับการเรียนรู้แบบทดลอง ซึ่งใช้เนื้อหาและระยะเวลาในการสอนเท่ากับกลุ่มควบคุม

### ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อาจทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนไปบ้าง เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำการสอน ทางโรงเรียนมีกิจกรรมซึ่งทำให้การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามแผนที่ได้เตรียมไว้ว่า จะสอนต่อเนื่องชั่วโมงต่อชั่วโมง หรือสัปดาห์ต่อสัปดาห์

### คำจำกัดความ

การสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การสอนด้วยการบรรยาย การสาธิต การทดลอง และใช้ศูนย์การเรียนรู้ ฯลฯ เน้นการทดลองเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม โดยครูเตรียมสิ่งต่าง ๆ ให้แก่เรียนเตรียมกันเองบ้าง มีบันทึกการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง สลับกันตามความเหมาะสมของโอกาส และเนื้อหา ครูเป็นผู้ดำเนินการ

การสอนแบบทดลอง หมายถึง การสอนที่เน้นเรื่องการทำกรทดลองหึ่งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มเป็นสำคัญ และใช้สื่อการเรียนประกอบ ครูเป็นผู้ประสานงาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาขั้นตอนวิธีการสอนทั้งสองแบบอย่างละเอียด
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โครงการสอน และสื่อการเรียน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อใช้สำหรับกลุ่มทดลอง โครงการสอนที่สร้างขึ้นนี้มีเนื้อหา และระยะเวลาในการสอน เท่ากันกับกลุ่มควบคุม ส่วนสื่อการเรียนที่สร้างขึ้นก็อยู่ในเนื้อหาเหมือนกันกับกลุ่มควบคุมเช่นกัน มีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย พลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของ กระทรวงศึกษาธิการ ที่ใช้สอนอยู่ในปัจจุบัน และศึกษาเนื้อหา หน่วย พลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

2.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างสื่อการเรียนแบบทดลอง จากผู้เชี่ยวชาญ และจากเอกสาร

2.1.3 แบ่งเนื้อหา และความคิดรวบยอดของ หน่วย พลังงาน

2.1.4 เลือกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.5 กำหนดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.6 กำหนดการประเมินผล

2.1.7 นำสื่อการเรียนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ประเมินผล แบบประเมินผลมีลักษณะเป็นข้อความประเมิน จำนวน 10 ข้อ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิกรอกรายการ ข้อเสนอแนะในแบบประเมินสื่อการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อแก้ไขปรับปรุง

2.1.8 นำสื่อการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่เป็นตัวอย่างประชากร ประมาณ 40 คน เพื่อให้ได้สื่อการเรียนที่เชื่อถือได้ โดยดำเนินการดังนี้

1) การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำสื่อการเรียนมาใช้ประกอบการสอนนักเรียน 1 คน โดยดูผลอย่างใกล้ชิด เพื่อพิจารณาแก้ไขคำสั่ง และคำสั่งแจ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือสงสัย จะได้ปรับปรุงเสียใหม่

2) การทดลองกลุ่มย่อย นำสื่อการเรียน คำสั่ง และคำสั่งแจ่งที่ปรับปรุงครั้งแรก ไปทดลองกับนักเรียน 5 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นครั้งที่ 2

3) การทดลองภาคสนาม นำสื่อการเรียนที่ได้ปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 1 ห้อง เพื่อปรับปรุง คำสั่ง คำสั่งแจ่ง ให้เป็นสื่อการเรียนที่สมบูรณ์

2.2 แบบทดสอบ

2.2.1 สร้างแบบทดสอบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.2.2 แบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 80 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เนื้อหาของแบบทดสอบมาจากหน่วย ผลงาน

2.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 35 คน โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) แล้วนำมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก

2.2.4 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไว้ จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 35 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มที่ทดลองครั้งที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) และหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร กูเดอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder - Richardson Formular 21)

ความสำคัญ หรือประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้สื่อการเรียน และโครงการสอนแบบทดลอง หน่วย พลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 1 ชุด
2. เป็นแนวทางสำหรับครู และผู้เกี่ยวข้องกับการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ที่จะเลือกใช้การสอนแบบผสมผสาน หรือแบบทดลอง