



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ผลจากการศึกษาคนคว่ำทางวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม มนุษย์อย่างมากมาย และนับวันจะทวีขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าย้อนกลับไปดูความเป็นอยู่ของมนุษย์ ในสมัยแรก ๆ ที่การศึกษายังไม่เจริญ การดำรงชีวิตของมนุษย์เรามีวิวัฒนาการไปแค่เพียง เล็กน้อย จนแทบจะกล่าวได้ว่าไม่มีอะไรดีขึ้นเลย ความจริงข้อนี้อาจจะมองเห็นได้เองใน บ้านเมืองของเรา เมื่อลองเปรียบเทียบความเป็นอยู่ของเราขณะนี้กับเมื่อ 40 หรือ 50 ปี มาแล้ว จะเห็นว่ามีลักษณะที่ผิดแยกแตกต่างกัน เป็นที่ยอมรับกันว่า ในระยะหลัง ๆ นี้ มนุษย์เรามีวิวัฒนาการในการดำรงชีวิตอย่างรวดเร็วมาก เหตุที่มนุษย์เรามีการเปลี่ยนแปลง และมีความเจริญขึ้นเป็นอันมาก ก็เพราะมีการศึกษาค้นคว้า วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้า ไปไกลยิ่งกว่าสมัยใด¹

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์นั้น เกิดจากการที่นักวิทยาศาสตร์หลายท่าน ในอดีตที่พยายามคิดค้นคว้าหาความจริงในโลก สืบเนื่องกันมาหลายยุคหลายสมัย จาก ประวัติการทำงานของนักวิทยาศาสตร์แต่ละท่าน จะเห็นได้ว่า ไท่ทุ่มเททั้งกำลังความคิด เวลา และค่าใช้จ่ายไปในการค้นคว้าวิจัยไม่ใช่น้อย

¹ พัทธกัน รัชพลเดช, นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ (พระนคร: โรงพิมพ์โรงเรียนสตรีเนติศึกษา, 2513), หน้า 10.

ก๊อ สวัสดิคัพานิชย์¹ ไค้กล่าวถึงคุณประโยชน์ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ให้แก่โลกไว้ 3 ประการ คือ

1. ให้ความรู้ แทนจะกล่าวไคว่ความรู้แทนทั้งหมดที่เราเรียนอยู่ทุกวันนี้เป็นผลจากการค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์ ไม่สาขาไค้ก็สาขาหนึ่ง แมแต่ความรู้ในสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัตถุ เช่น ความรู้เกี่ยวกับระบบการปกครอง ก็เป็นผลจากการค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์สังคม (Social Scientist) เป็นต้น

2. ประดิษฐ์เครื่องอุปโภคและบริโภคให้กับโลก เรื่องนี้เห็นจะไม่ตองยกตัวอย่าง เพราะเครื่องใช้ และเครื่องอุปโภคในชีวิตประจำวันของเรานั้นส่วนใหญ่มาจากการประดิษฐ์ของนักวิทยาศาสตร์ทั้งที่ทราบกันอยู่แล้ว

3. เผยแพร่วิชาการทำงานที่ใช้ไค้ได้ วิธีการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ ดังที่เรียกกันว่า วิธีการวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) นั้นไค้ทำคุณประโยชน์ให้แก่โลกอย่างใหญ่หลวง ตั้งแต่ักศึกษาในสาขาวิชาอื่น ๆ ไค้นำเอาวิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ก็ปรากฏว่า เราไค้ทราบขอเท็จจริงเกี่ยวกับวิชาเหล่านั้นไค้ถูกตองขึ้น ดังนั้น จึงเห็นได้ว่ามีวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมาก เช่น สังคมศาสตร์ การศึกษาและจิตวิทยา เหล่านี้ล้วนแต่ถือเป็นวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ทั้งนี้เพราะนักศึกษาในสาขาวิชาเหล่านั้นไค้นำเอาวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาวิชาของตน

ในบรรดานักวิทยาศาสตร์ผู้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์มากที่สุดนั้นเห็นจะไค้แก่ เอคิสัน แห่งอเมริกา เขาไค้ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นมากมายหลายอย่าง สิ่งที่เขาประดิษฐ์นั้นช่วยให้โลกเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว และช่วยให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ทั้งหลายได้รับความสะดวกสบายขึ้นเป็นอันมาก สิ่งนี้ เอคิสัน ประดิษฐ์ขึ้นนั้น บางอย่างก็ไค้ความรู้มาจากการอ่านเกี่ยวกับผลงานที่นักวิทยาศาสตร์รุ่นก่อนไค้ค้นพบ

¹ ก๊อ สวัสดิคัพานิชย์, "ข้อคิดสำหรับครูวิทยาศาสตร์," ประมวลความรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ (พระนคร: โรงพิมพ์ศิลาพร, 2499), หน้า 30.

โดยการทดลอง เช่น การที่เขาประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขึ้นได้ก็เพราะ ฟาราเดย์ นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้ค้นพบหลักซึ่งจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า โดยใช้แท่งแม่เหล็ก ฟาราเดย์ ได้ค้นพบเรื่องนี้ก่อน เอดิสัน ถึง 16 ปี และ เอดิสัน ก็ได้ประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยอาศัยหลักที่ ฟาราเดย์ ค้นพบนั่นเอง ¹

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้ถูกคนคว่ำเสมอเนื่องกันมานานนับพันปี เนื้อหาวิชากว้างขวางและลึกซึ้งมากจนต้องจำแนกออกเป็นสาขาวิชาย่อย ๆ หลายสาขาวิชาด้วยกันเพื่อความสะดวกในการศึกษาและค้นคว้า แต่ละวิชาได้ถูกคนคว่ำวิจัยต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในด้านการแพทย์ การอุตสาหกรรม การเกษตร ฯลฯ

มนุษย์เรามีความเป็นอยู่สะดวกสบาย มีการกินคือยู่ดี สุขภาพอนามัยแข็งแรง สมบูรณ์ โรงงานอุตสาหกรรมอุบัติขึ้นมากมายในโลก ผลผลิตของอุตสาหกรรมได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อมนุษย์ ในชีวิตประจำวันของคนเราต้องเกี่ยวพันกับผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ของใช้เล็กๆ น้อยๆ เช่น แป้งยัดหน้า ยาสีฟัน ฯลฯ ไปจนกระทั่งสิ่งของใหญ่ ๆ ที่มีกลไกสลับซับซ้อน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ รถยนต์ ฯลฯ

Dewey ² ได้กล่าวว่า พัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ทั้งหมดเป็นผลของการใช้เทคนิค วิทยา และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจเมื่อไม่นานมานี้ เป็นผลของความเจริญในทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

¹ อานาจ เจริญศิลป์, "การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิด," วิทยาสาร 25 (พฤศจิกายน 2518) : 13.

² John Dewey, "Intelligence in the Modern World," John Dewey's Philosophy (New York: Modern Library, 1939), p.360.

แม้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อมนุษยเรามากเพียงใดก็ตาม คนส่วนมากมักจะให้ความสนใจและรู้จักกันแต่ในเรื่องของ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น ทางการแพทย์, วิศวกรรม ฯลฯ เสียมากกว่า ที่จะรับรู้และสนใจเรื่องราวของวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์

ทั้งนี้เพราะเรื่องราวของวิทยาศาสตร์ประยุกต์นั้นมีผลผลิต หรือเป็นประโยชน์เห็นได้ชัดเจน นึกถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ซึ่งมีความยุ่งยากซับซ้อนเกินกว่าที่คนเราจะเข้าใจได้ง่าย ๆ และไม่เกิดผลต่อความเป็นอยู่ของคนเรามากอย่างที่ปรากฏได้เด่นชัด

ปัจจุบันนี้ อาชีพทางค่านที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น อาชีพแพทย์ และวิศวกร เป็นอาชีพที่ใ้รับการยกย่องในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่ค่อยพัฒนา ส่วนอาชีพที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์นั้นแทบจะไม่มีใครรู้จัก โดยเฉพาะชาวบ้านมักจะวงยงงต่อคำว่า นักวิทยาศาสตร์ คอยเข้าไป จรูญ วงศ์สายัณฑ์¹ ไ้กล่าวถึงอาชีพของคนไทยว่า อาชีพในทางกฎหมายและการปกครอง มีเกียรติภูมิในสังคมของเรามาเป็นเวลานาน ก่อนที่อาชีพทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คือ ทางแพทย์จะได้รับความนิยมนยกย่อง และเมื่อไม่นานมานี้เองที่อาชีพในทางวิศวกรรมได้มีเกียรติสูงเท่าเทียมกับวิชาชีพแขนงอื่น ๆ ในทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์นั้น เป็นที่น่าสังสัยว่าแม้ในขณะนี้จะมีตำแหน่งแหล่งที่อยู่ อยู่ที่ไหน และได้รับความนิยมนยกย่องเพียงไรในสังคมของเรา

จะเห็นได้ว่าผู้ที่เรียนจบทางวิทยาศาสตร์นั้น ไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะประเทศไทยยังมีสถาบันการวิจัยคนควาทางวิทยาศาสตร์อยู่น้อย ผลงานที่ทำอยู่ก็ยังไม่เป็นที่เด่นชัด โรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้นักวิทยาศาสตร์คนควาวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตอย่างจริงจังนั้นแทบจะเรียกได้ว่าไม่มีเลย โรงงาน

¹ จรูญ วงศ์สายัณฑ์, "การสร้างรากฐานทางวิทยาศาสตร์แก่ประชาชน," วารสารวิทยาศาสตร์ 21 (พฤศจิกายน 2510) : 979-986.

อุตสาหกรรมที่มีอยู่ส่วนใหญ่คำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตน้อยกว่าเรื่องผลกำไรที่จะได้รับ ฉะนั้นจึงไม่กล้าลงทุนจากนักวิทยาศาสตร์มาทำการค้นคว้าปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต เพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ส่วนใหญ่ของสินค้าที่ผลิตในประเทศจะมีคุณภาพด้อยกว่าของต่างประเทศ

ในชนบทประชาชนส่วนใหญ่แทบจะไม่รู้จักกับคำว่า วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เคยมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของเขาเหล่านั้นโดยตรง แต่สิ่งที่จะมีคุณค่าต่อเขาก็คือ ผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ซึ่งให้ประโยชน์ต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเขา การที่จะพัฒนาชาติบ้านเมืองให้เจริญก้าวหน้าจำเป็นต้องพัฒนาคนเหล่านี้ให้เข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นที่ยอมรับกันว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีผลต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก เสมือนเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์จะช่วยชักความมั่งงายของประชาชนอันเป็นอุปสรรคที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้หมดไป หรืออย่างน้อยที่สุดก็ช่วยให้เบาบางลง

การวิจัยค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์แม้ว่าจะได้เริ่มต้นมานับเป็นพัน ๆ ปี แต่ในระยะแรก ๆ นั้น ความเจริญก้าวหน้าเป็นไปอย่างช้า ๆ เพิ่งจะมาเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วก็ในช่วงเวลาไม่ถึงร้อยปีมานี้เอง ทั้งนี้เพราะมีระบบการศึกษาที่ขึ้น ประเทศไทยเราได้มีวิชาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ปรากฏในหลักสูตรของการเรียนการสอนมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2438 เป็นต้นมา ได้มีการปรับปรุงในด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนหลายครั้ง แต่ที่จะปรับปรุงกันอย่างจริงจังก็เมื่อตอนที่ตั้งหน่วยงาน ส.ส.วท. ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2515 ซึ่งก็นับว่าเป็นนิมิตอันดีที่จะทำให้การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ของไทยได้เจริญรุดหน้าไป ส่วนผลจะเป็นอย่างไรนั้นกว่าจะได้รับคำตอบก็คงจะต้องใช้เวลาอีกหลายปี

ผู้วิจัยมีอาชีพอยู่ในวงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความกระตือรือร้นอย่างยิ่งในการที่จะค้นคว้าหาวิธีการที่จะนำมาปรับปรุงงานในหน้าที่ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ให้เจริญ

¹ พัทธกัน รัชพลเดช, นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์, หน้า 4.

ก้าวหน้ายิ่งขึ้น การที่ได้ศึกษาประวัติความเป็นมาของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของ
ไทยนั้น นับว่าได้ช่วยเป็นแนวทางอันสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งที่จะนำไปปรับปรุงด้านการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ต่อไปได้เป็นอย่างดี แม้ว่าในการวิจัยเรื่องนี้ต้องใช้เวลาและความ
พยายามอย่างมาก เพื่อที่จะได้ข้อมูลในสมัยก่อน ๆ แต่เนื่องจากยังไม่เคยมีผู้ใดได้เคยทำ
การวิจัยเรื่องนี้มาก่อน ถ้าไม่รีบทำแล้วข้อมูลบางอย่างอาจสูญหายทำให้ได้ผลการวิจัยที่
ไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้คิดทำการวิจัยเรื่องนี้ขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประมวลข้อมูลที่เกี่ยวกับการพัฒนาการทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ใน
ประเทศไทย ในด้านหลักสูตรและวิธีสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบความเป็นมาของการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยในอดีตถึงปัจจุบัน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสอนวิทยาศาสตร์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
วิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้จะศึกษาพัฒนาการของการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยสมัย
ต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มแรก จนถึง พ.ศ. 2520
2. การวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะระดับประถมศึกษา และมีธยมศึกษาสายสามัญ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยนี้

1. เป็นแนวทางสำหรับ ครู อาจารย์ และผู้หน้าที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์
จะได้นำมาใช้ปรับปรุงงานในหน้าที่ของตน
2. เป็นแนวทางและข้ออ้างอิงสำหรับผู้เขียนตำราทางวิทยาศาสตร์

3. เป็นแนวทางแก่นักการศึกษา ในการจัดท่าหรือปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์
4. เป็นแนวทางในการประกอบการค้นคว้าสำหรับ นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจ เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย สมัยต่าง ๆ จากตำราที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ วิทยานิพนธ์ จดหมายเหตุ เอกสารทางราชการ วารสาร บันทึกร ระเบียบ คำสั่ง หลักสูตร โดยคนควาจากห้องสมุด ของสถาบัน กรม กองต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เอกสารหรือตำราที่ได้จากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์
2. สัมภาษณ์ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย ครู อาจารย์ ที่สอนวิทยาศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ในด้านหลักสูตรและวิธีสอน
3. เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษาคนควาจากข้อ 1 และ 2
4. สรุปผลการวิจัย

นิยามของคำที่ใช้ในการวิจัย

การสอน	คือ การจัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
การเรียนรู้	คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่ปรารถนาตามจุดมุ่งหมาย
อินควิรี ¹	คือ การค้นคว้าหาความรู้หรือความจริง

¹ ชีระชัย ปุณฺโณโชติ, "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่," อนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ นายเปลื้อง อุทัยพันธ์ (15 พฤศจิกายน 2514).

ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการที่ก่อให้เกิดความรู้โดยการสังเกต, ตั้งสมมุติฐาน
 จัดทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐาน และใช้ความคิดคนควา
 อย่างมีระเบียบ

ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงลักษณะดังต่อไปนี้

1. อยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม
2. เชื่อว่าผลต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้ก็เพราะเหตุ
3. เป็นคนที่ยอมรับฟังความจริงใหม่ ๆ
4. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
5. ไม่เชื่อในโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล
6. พร้อมที่จะเปลี่ยนความเชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่
7. พร้อมที่จะยอมรับความจริงเมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
8. ยอมรับนับถือความคิดของผู้อื่น
9. เป็นผู้ซื่อตรงออกทน ยุติธรรม

ทักษะ หมายถึง ความคล่องแคล่ว ความสามารถ

หลักสูตร คือ ข้อกำหนดวิชาที่วางไว้ให้ศึกษา

วารสาร หมายถึง หนังสือที่ออกเป็นคราว ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย