

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาประเทศนั้นได้แก่ กำลังคน กำลังทรัพย์ และความรู้ในวิชาการต่าง ๆ ตลอดจนความสามารถในการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้พัฒนากิจการทุกด้านของประเทศ

เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเรามาก เพื่อเพิ่มผลผลิตทั้งด้านเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ส่วนด้านสุขภาพอนามัยเทคโนโลยีก็มีความจำเป็นมากคือใช้เพื่อการสาธารณสุขโรค การลดอาหาร การผลิตเครื่องนุ่งห่มและการผลิตยารักษาโรค สำหรับในด้านการศึกษาก็อาศัย เทคโนโลยีช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงพอจะสรุปได้ว่าความมุ่งหมาย ในการจัดการศึกษาก็เพื่อนำวิชาการใหม่ ๆ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ และให้เยาวชนของชาติได้เรียนรู้เพื่อให้เป็นพลเมืองที่มีความสามารถสูงตามจุดประสงค์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ

เนื่องจากวิชาการต่าง ๆ และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การจัดการศึกษา ให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวย่อมต้องมีการค้นคว้าวิจัยเพื่อหาวิธีสอนใหม่ ๆ ตลอดเวลา ศาสตราจารย์ ภาวิไล (ระวี ภาวิไล, 2513 : 11) ได้กล่าวถึงแนวทางของการวิจัย เกี่ยวกับการถ่ายทอดวิชาการไว้ว่า "ควรได้มีการวิจัยเนื้อหาโครงสร้างวิชา ความสัมพันธ์ ระหว่างแขนงวิชาและวิธีการที่จะสาธิตหลักเกณฑ์ต่าง ๆ" คำกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าการวิจัย เกี่ยวกับการเรียนการสอนควรจะดำเนินไปในแนวใด จึงจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้วิชาการต่าง ๆ ทันกับ ความก้าวหน้าและการขยายตัวอย่างกว้างขวางรวดเร็วของวิชาการแต่ละสาขาในปัจจุบัน

องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติเห็นว่าการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ได้กล่าวไว้ตอนหนึ่งในคู่มือครูวิทยาศาสตร์ที่จัดพิมพ์ขึ้น (องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ, 2509 : ๗) ว่า

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษเหนือวิธีการสอนวิชาอื่น ๆ ทั้งนี้ เป็นเพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่จะต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์การสอนโดยเฉพาะกับทั้งวิธี

เข้าใจถึงเป็นพิเศษ ถ้าจะยกมาตรฐานการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้นแล้วก็ต้องมีวิชา
เกี่ยวกับเทคนิคของการสอนเพิ่มขึ้นในหลักสูตรของวิทยาลัยครู ส่วนใหญ่ของการ
สอนวิทยาศาสตร์ควรจะหนักไปในภาคปฏิบัติหรือการไร้ของปฏิบัติการ ครูใหม่จะ
ต้องได้รับการสอนให้รู้จักวิธีประดิษฐ์ วิธีออกแบบวิธีสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ จาก
วัสดุที่หาได้ในถิ่นที่ตนจะสอนด้วย การอบรมเช่นนี้จะก่อให้เกิดความสนใจในการ
สังเกตและการทดลอง

เมื่อพิจารณาคุณภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศเราในปัจจุบันแล้วพบว่า
ยังขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์การสอนอยู่มากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือทดลอง นอกจากนี้ยังขาดการ
ค้นคว้าวิจัยเพื่อประดิษฐ์และสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการสอน การสอนวิทยาศาสตร์
จะเน้นหนักในภาคปฏิบัติใ้คนนั้นย่อมต้องอาศัยอุปกรณ์การทดลองเพราะเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด แต่
สถานศึกษาแต่ละแห่งได้รับงบประมาณน้อยไม่พอใช้อุปกรณ์การทดลองโดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีราคาสูง
จากต่างประเทศมาใหญ่เกินไป ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิธีสร้างอุปกรณ์การทดลองขึ้นใช้เอง
ในประเทศไทยจึงเป็นสิ่งจำเป็นและเหมาะสมกับภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง

การศึกษาวិชาอนินทรีย์เคมีนั้นมีการตรวจพิสูจน์ (Identify) Inorganic cations
ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่น่าสนใจคือ การแยกวิเคราะห์โดยอาศัยเทคนิคอิเล็กโตรฟอเรซิส
(Electrophoretic technique) ซึ่งเป็นวิธีที่โดยลค์และสะดวกในการทดลอง แต่เทคนิคนี้
นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีโอกาสทดลองจริง ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี เพราะยังขาดเครื่องมือ
สำหรับทดลอง เนื่องจากเครื่องมือมาตรฐานจากต่างประเทศมีราคาแพงมาก

ทว่าเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงพยายามสร้างเครื่องมือสำหรับทำอิเล็กโตรฟอเรซิส
(Electrophoresis) ขึ้นเองเพื่อใช้แยกวิเคราะห์ Inorganic cations บางตัว โดย
มุ่งจะนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ประกอบการสอนสองประการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์โดยอาศัยเครื่องมือ (Instrumental methods of analysis)
2. คุณภาพวิเคราะห์ (Qualitative analysis)

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับทำอิเล็กโทรโฟเรซิส
2. เพื่อใช้เครื่องมือในข้อ 1. แยกไอออน Inorganic cations
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้น
4. เพื่อศึกษาขั้นตอนการแยกไอออนสารโคบอลต์ด้วยเทคนิคอิเล็กโทรโฟเรซิส และใช้เป็นวิธีตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. อิเล็กโทรโฟเรซิส (Electrophoresis) หมายถึงการเคลื่อนที่ของอนุภาคสารในสนามไฟฟ้าโดยไม่อาศัย Stabilizing medium (เทคนิคของ Free boundary method) หรืออีกกรณีหนึ่งหมายถึงการเคลื่อนที่ของอนุภาคสารในสนามไฟฟ้าบน Stabilizing medium (เทคนิคของ Zone method)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้มุ่งเฉพาะการทำอิเล็กโทรโฟเรซิสโดยมีสแตบิไลซิงมีเดีย (Stabilizing medium) เท่านั้น

2. Stabilizing medium หมายถึงสารเคมีที่เป็นของแข็งหรือวัสดุแข็งที่ใช้เป็นตัวให้อิออนอาศัยเคลื่อนที่ไปในขณะทำอิเล็กโทรโฟเรซิส เช่น กระดาษกรอง แปะ แผ่นเซลลูโลส อะซีเตท และซิลิกา - เจล เป็นต้น

3. อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) หมายถึงสารละลายที่นำไฟฟ้าได้และใช้เป็นตัวช่วยให้กระแสไฟฟ้าจากเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power supply) ไหลผ่านสแตบิไลซิงมีเดียได้

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลของการวิจัยช่วยให้ทราบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพเพียงใด
2. ผลของการวิจัยช่วยให้ทราบแนวการทำคุณภาพไอออนของ Inorganic cations อีกวิธีหนึ่ง

3. ผลของการวิจัยช่วยให้ทราบถึงวิธีสร้างเครื่องมือสำหรับทดลองเกี่ยวกับอิเล็กโทรโฟเรซิสนี้ใช้เอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงจากต่างประเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างเครื่องมือทดลอง โดยสร้างหม้อแปลงไฟฟ้าจากไฟฟ้ากระแสสลับ (A.C. 220 V.) มาเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (D.C. 850 V.) และสร้างอิเล็กโทรโฟเรติกเซลล์ (Electrophoretic cell) โดยใช้อ่างดินเคลือบใส่สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ใช้แท่งฉนวนแกรไฟต์เป็นอิเล็กโทรด ใช้แผ่นพลาสติกใสประกบกันเป็นกล่องสำหรับครอบอิเล็กโทรโฟเรติกเซลล์ เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าแรงสูง
2. นำเครื่องมือนี้มาทดลองแยกไอออน Inorganic cations โดยใช้กระดาษกรอง What man No. 3 เป็นสแตปไฮทมี่เคียม ใช้สารละลาย Ammonium carbonate และ Formic acid เป็นอิเล็กโทรไลต์

การวิเคราะห์ผล

นำผลที่ได้จากการทดลองมาทำการประเมินผล เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือสำหรับทำอิเล็กโทรโฟเรซิสที่สร้างขึ้นนี้.