



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ต่างจากวิชาอื่นตรงที่มักจะเกี่ยวข้องกับการทดลอง โดยจะใช้การทดลองเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้น ดังนั้น ใน การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การทดลองจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะขาด เสียมิได้ และถ้านักเรียนได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเอง ก็จะทำให้เกิดการ เรียนรู้จาก ประสบการณ์ตรงซึ่งถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่ดีที่สุด นอกจากนี้ในขณะที่ทำการทดลองนักเรียน ก็จะมีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาเชื่อว่าจะเป็นเครื่องมือ ในการที่จะใช้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้¹ และถ้าให้นักเรียนทำการทดลองเป็น กลุ่มก็จะฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน รู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี นั่นคือทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้² ทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยา-

¹ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การ สอนวิทยาศาสตร์, "ชุดการเรียนการสอนหน่วยที่ 10 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้" (กรุงเทพมหานคร: คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การ สอนวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 4. (อักษำเนาเย็บเล่ม)

²ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การ สอนวิทยาศาสตร์, "ชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครูวิทยาศาสตร์" (กรุงเทพมหานคร: คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การ สอนวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 6. (อักษำเนาเย็บเล่ม)

ศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่นักการศึกษาต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพราะเป็นสิ่งทีนักเรียนสามารถจะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ตลอดไป เนื่องจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และมากเกินกว่าที่นักเรียนจะเรียนรู้ได้หมดภายในห้องเรียน ดังนั้น ถ้านักเรียนได้เรียนรู้วิธีการหาความรู้ด้วยตนเอง ก็จะสามารถนำไปใช้หาความรู้ในโอกาสต่อไปได้ นอกจากนี้นักเรียนต้องมีการอยู่ร่วมกันในสังคม การฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกันก็จะทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเป็นสุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีหน้าที่ในการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ได้ตระหนักถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ที่ใช้ในปัจจุบัน จึงได้กำหนดจุดมุ่งหมาย¹ ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

จากจุดมุ่งหมายดังกล่าว จะเห็นได้ว่ามิได้มุ่งเน้นเฉพาะเนื้อหาวิชาเท่านั้น แต่ยังต้องการให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย และเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้เสนอแนะวิธีสอนที่เรียกว่า วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งอาศัยกิจกรรมดังต่อไปนี้

¹ กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521

(กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, 2520), หน้า 45.

1. การทดลอง

2. การอภิปรายซักถามระหว่างครูกับนักเรียน¹

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน มีการทดลองเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่ง

ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์จำเป็นจะต้องอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องแก้ว เครื่องไฟฟ้า เครื่องโลหะต่าง ๆ ตลอดจนมีการใช้สารเคมี เชื้อเพลิง เป็นต้น และในการทดลองควรให้นักเรียนได้ปฏิบัติ² (Active) ด้วยตนเองมากที่สุด ดังนั้น ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จึงเป็นสถานที่ที่อาจเกิดอุบัติเหตุได้ โดยอาจเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ การขาดความระมัดระวัง หรือขาดประสบการณ์เกี่ยวกับการทดลองนั้น อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอาจทำให้สิ่งของภายในห้องปฏิบัติการเสียหาย หรือทำให้นักเรียนได้รับอันตรายได้ ซึ่งนักเรียนอาจจะเกิดความกลัว และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการทดลองได้ และจะทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตลอดจนทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ดังนั้น การป้องกันและการแก้ปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ จึงควรถือเป็นเรื่องสำคัญที่ผู้บริหารและครูควรจะคำนึงอย่างยิ่ง แม้จะเป็นอุบัติเหตุเล็กน้อยก็ตาม ดังเช่นที่ สุชาติา ชินะจิตร³ กล่าวว่า

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติ ไม่ว่าจะเล็กน้อยเพียงใด จะมีผู้บาดเจ็บหรือไม่ ควรถือเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกคนจะต้องพยายามแก้ไขและป้องกันมิให้เกิดซ้ำขึ้นอีก

¹สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, เทคนิคการสอนและการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2522), หน้า 1.

²มังกร ทองสุคตี, โครงสร้างของภาควิชาวิทยาศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521), หน้า 35.

³สุชาติา ชินะจิตร, คู่มือความปลอดภัยในปฏิบัติการเคมี (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 1.

เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น นอกจากจะทำให้ผู้ที่ทำการทดลอง หรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียง ได้รับความบาดเจ็บแล้ว ยังทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพราะจะคงมีการชดเชยค่าเสียหาย ของเครื่องมือหรือสารเคมี ค่ารักษาพยาบาลและยังเสียเวลาอีกด้วย

ครูวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ที่จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในขณะที่นักเรียนทดลอง ดังนั้น จึงจะต้องเตรียมพร้อมและหาทางป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้การเตรียมพร้อมและ ป้องกันอุบัติเหตุอาจจะช่วยทำให้อุบัติเหตุลดน้อยลงได้ หรือช่วยทำให้อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้น บรรเทาความรุนแรงลงได้ ดังเช่นที่ สาลี สุชะปิณฑะ¹ กล่าวว่า

ห้องปฏิบัติการที่ดำเนินการอย่างดี และมีประสิทธิภาพก็อาจเกิดอุบัติเหตุได้แต่น้อย ครั้ง และไม่ว่าจะเกิดอันตรายมากน้อย เพราะในชีวิตของคุณทุกคนจะทำให้เหตุร้าย ต่าง ๆ หมกไปเลยที่เคียวยอมเป็นไปมิได้ แต่อาจทำให้ลดน้อยลงได้ จึงควรเป็น ความรับผิดชอบของครูที่จะหาหนทางให้ไกลจากโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ และจะคง เตรียมพร้อมอยู่เสมอที่จะรับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นในห้อง ปฏิบัติการครั้งใดก็มักจะมีคำถามขึ้นมา "ครูใครจะมีกระวังไวก่อนอย่างใดแล้วหรือ"

ในสหรัฐอเมริกา ครูวิทยาศาสตร์ต้องอยู่ใต้กฎหมายที่ต้องคุ้มครองความปลอดภัย ให้แก่นักเรียนในขณะที่ทดลองหรือฝึกงาน เคยมีคดีเกิดขึ้นในสหรัฐอเมริกาที่รัฐแคลิฟอร์เนีย ไค² เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 1977 โดยนักเรียนได้ฟ้องร้องครูเกี่ยวกับการละเลย ของครู ทำให้นักเรียนต้องเสียชีวิต อุบัติเหตุเกิดขึ้นเนื่องจากนักเรียนที่กำลังฝึกงานอยู่ใน โรงฝึกงานไม้ ได้โยนตาปูไปถูกที่ตาของเพื่อน นักเรียนที่ได้รับบาดเจ็บจึงฟ้องร้องครู เนื่องจากครูละเลยไม่ควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยให้เหตุผล 4 ประการ คือ

¹ สาลี สุชะปิณฑะ; "อันตราย-ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ," วิสามนศึกษา

1 (กันยายน 2507) : 6.

² E. Michael Joye, "Law and the Laboratory," The Science Teacher 45 (September 1978) : 23.

1. ครูไม่ไล่ควบคุมนักเรียนอย่างจริงจัง
2. ครูมิได้ตั้งระเบียบห้ามการโยนสิ่งของในโรงฝึกงาน
3. ครูมิได้ลงโทษนักเรียนผู้กระทำผิดที่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้อื่น
4. ครูมิได้ตั้งเตือนห้ามปรามและชี้ให้เห็นอันตรายจากการโยนสิ่งของ

จะเห็นได้ว่าครูคงมีความรับผิดชอบต่อบุคคลที่เกิดขึ้น ดังนั้น การหาทางป้องกันไว้ก่อนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ครูควรจะทำอย่างแข็ง และจากกรวิจัย ของ พรพรรณ ไชยประพาฬ¹ ในเรื่อง "ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์" พบว่าสมรรถภาพที่เรียงตามลำดับความสำคัญที่ครูวิทยาศาสตร์ควรจะมีนั้นมีทั้งหมด 11 สมรรถภาพ และสมรรถภาพลำดับที่ 5 ที่ครูควรจะมีคือ มีทักษะภาคปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ และความสามารถของครูในการดำเนินการทดลองได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เป็นสมรรถภาพหนึ่งในหลายประการที่ครูวิทยาศาสตร์จะต้องมี

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า ในการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการทดลองใดบ้างที่เคยเกิดอุบัติเหตุ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้นมีลักษณะอย่างไร และสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุคืออะไร ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป โดยผู้วิจัยจะสำรวจข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง และเห็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตลอด ตลอดจนศึกษาว่าครูวิทยาศาสตร์และโรงเรียนเตรียมการป้องกันอุบัติเหตุอย่างไรบ้าง

¹พรพรรณ ไชยประพาฬ, "ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522).

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้าน

1.1 ลักษณะของอุบัติเหตุ

1.2 สาเหตุของอุบัติเหตุ

2. เพื่อศึกษาวิธีป้องกันอุบัติเหตุ และการแก้ปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้ศึกษาถึงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปีการศึกษา 2524 เท่านั้น

2. การวิจัยนี้ศึกษาถึงการป้องกันและการแก้ปัญหาอุบัติเหตุ จากการทดลองวิทยาศาสตร์ เท่านั้น ไม่คำนึงถึงการป้องกันอุบัติเหตุหรือความปลอดภัยด้านอื่น ๆ ในห้องปฏิบัติการ เช่น อุบัติเหตุจากการเก็บรักษาสารเคมี

3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตกรุงเทพมหานคร จากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนราษฎร์ สังกัดการศึกษาเอกชน และโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2524 เท่านั้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ถือเป็นตัวแทนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้

2. ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงทุกประการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหาร สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการหาทางป้องกันและแก้ไขการทดลองที่จะเกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งต่อไป

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง โรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และโรงเรียนราษฎร์สังกัดการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในเขตกรุงเทพมหานคร

อุบัติเหตุในการทดลอง หมายถึง อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งอาจทำให้นักเรียนได้รับอันตรายทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น บาดเจ็บหรือได้รับก๊าซพิษ และเป็นอันตรายต่อสิ่งของในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือโรงเรียนเตรียมไว้เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการทดลอง

การแก้ปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่ครูวิทยาศาสตร์ใช้แก้ปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์