

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุป

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ มี 3 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษาประจำการ
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของประสบการณ์การศึกษารายวิชาเนื้อหาวิทยาศาสตร์และรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาที่มีต่อเจตคติเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษาประจำการ
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ ระดับชั้นที่สอน ประสบการณ์ด้านการสอน และ พื้นฐานการศึกษาด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อเจตคติเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษาประจำการ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นครูประถมศึกษาประจำการวิชาเอกการประถมศึกษาผู้ลงทะเบียนเรียนตามโครงการการศึกษามูลนิธิประจำการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ณ วิทยาลัยครูสงขลา จำนวน 131 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสำรวจเจตคติที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งแปล และ ปรับปรุงมาจาก The Revised Science Attitude Scale (Thompson & Shrigley, 1986)

สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ผลการวิจัย

จากการทดสอบทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์เจตคติที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษา ผลสรุปเป็นดังนี้

1. โดยภาพรวม ครูประถมศึกษาประจำการมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ กล่าวคือมีคะแนนเจตคติดังกล่าว เฉลี่ย 69.15 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดปานกลาง (เกณฑ์ปานกลาง เท่ากับ 60)

2. ครูประถมศึกษาประจำการที่สอนในระดับชั้นที่สูงกว่ามีเจตคติที่ดีต่อการสอน วิทยาศาสตร์มากกว่าผู้ที่สอนระดับต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ครูที่สอนในระดับชั้นปีที่ 5-6 จะมีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 75.69 ครูที่สอนในระดับชั้นปีที่ 3 - 4 มีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 71.91 ส่วนครูที่สอนระดับชั้นปีที่ 1 - 2 มีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 66.81

3. ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านการสอนต่างกัน มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ผู้มีประสบการณ์ด้านการสอนตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไปมีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 69.63 ผู้มีประสบการณ์การสอนระหว่าง 7-9 ปี มีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 69.35 ผู้มีประสบการณ์การสอนระหว่าง 4-6 ปี มีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 65.63 ส่วนผู้มีประสบการณ์การสอนต่ำสุด คือตั้งแต่ 3 ปี ลงมา มีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 69.72

4. ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมากกว่า มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์ดังกล่าวมาน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ผู้ที่ผ่านการเรียนทั้งรายวิชาเคมี ชีวะ และ ฟิสิกส์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้วมีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 72.00 ส่วนผู้ที่เรียนวิทยาศาสตร์กายภาพมาแล้วมีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 68.40 สำหรับผู้ที่ไม่เรียนวิทยาศาสตร์เลย มีคะแนนเจตคติเฉลี่ย 63.42

5. ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านการเรียนรายวิชาเนื้อหา วิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษามาแล้ว มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าผู้ที่ไม่ มีประสบการณ์ดังกล่าวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ มีคะแนนเฉลี่ย 69.52 และ 68.69 ตามลำดับ

6. ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านการเรียนรายวิชาวิธีสอน

วิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษามาแล้ว มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าผู้ที่ไม่ มีประสบการณ์ดังกล่าวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ย 70.51 และ 68.45 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ครูประถมศึกษาประจำการมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ปกติเล็กน้อย ผลการวิจัยนี้ก็สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Khatiya Guntawong (Guntawong, 1982) ซึ่งเขาศึกษาเกี่ยวกับเจตคติของครูประถมศึกษาก่อนประจำการในวิทยาลัยครู 8 แห่ง กระจายทั้งสี่ภาคของประเทศไทย และพบว่า ครูเหล่านี้มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมเช่นเดียวกัน แต่เขามีได้ระบุว่ามีความมากกว่าเกณฑ์ปกติมากน้อยเพียงใด อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษารังนี้แตกต่างกับผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา นั่นคือ ครูประถมศึกษาในอเมริกามีแนวโน้มที่จะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ (Riley, 1979; Stake & Easley, 1978; Wagganer, 1984)

ดังนั้นจากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า โดยภาพรวมครูประถมศึกษาของไทยมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งก็เป็นนิมิตหมายอันดีว่าความพยายามในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนหลักสูตรใหม่ในระดับประถมศึกษาที่กำลังทำกันอยู่นี้ ไม่ใช่สิ่งที่เกินความคาดหวังของวงการศึกษาไทย เพราะอย่างน้อยครูประถมศึกษาของไทยมีความชอบในการสอนวิทยาศาสตร์อยู่แล้วส่วนหนึ่ง เขาเหล่านั้นคงพร้อมที่จะรับทราบ และ เต็มใจที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นได้เมื่อได้รับการสนับสนุนอย่างเหมาะสม

2. จากผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ครูประถมศึกษาประจำการที่สอนในระดับชั้นที่ต่างกันมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน กล่าวคือ ครูที่สอนในระดับชั้นที่สูงกว่า จะมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่สอนในระดับชั้นที่ต่ำกว่า ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fraser-Abder และ Shrigley (1980) ซึ่งเขา

รายงานว่า ครูที่สอนเด็กอายุ 11 ปี มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าครูที่สอนเด็กที่มีอายุ 6 ปี ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า การสอนเด็กเล็ก ๆ นั้น ครูต้องใช้ความพยายามมาก และเหน็ดเหนื่อยกับการควบคุมชั้น และการสื่อความหมายกับเด็กมากกว่าครูที่สอนเด็กโต อีกทั้งถ้าครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายเป็นหลักด้วยแล้ว ความล้มเหลวในการสอนเด็กเล็กก็จะยิ่งมากขึ้น จึงทำให้ครูเกิดความเบื่อหน่าย และมีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์

3. ผลการวิจัยนี้แสดงว่า ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ในการสอนมากน้อยแตกต่างกัน มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นั่นคือ ถึงแม้ครูจะมีประสบการณ์การสอนมานานเท่าใด ก็ไม่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครู แต่ก็มีแนวโน้มว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่าค่อนข้างจะมีเจตคติที่ดีกว่าเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า เมื่อครูมีความชำนาญในการสอนมากขึ้น ก็ย่อมมีความรู้สึกไม่กังวล และไม่กลัวที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งตรงกันข้ามกับครูที่มีประสบการณ์น้อยย่อมมีความกลัว และกังวลที่จะสอนวิชาที่ตัวเองไม่ค่อยชอบและไม่ค่อยมีความรู้พื้นฐาน

4. ผลการวิจัยนี้แสดงว่า ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแตกต่างกัน มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยนี้สนับสนุนผลการวิจัยของ Fraser-Abder และ Shrigley (1980) ซึ่งรายงานว่ ครูที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา จะมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาอย่างเดี๋ยว และสูงกว่าครูที่ไม่มีพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์มาเลย จากการวิจัยนี้ก็เช่นกัน พบว่าครูที่มีประสบการณ์การเรียนวิชาเคมี ชีวะ และฟิสิกส์มาแล้ว จะมีเจตคติที่ดีกว่า ครูที่เรียนเพียงวิทยาศาสตร์กายภาพ และดีกว่าผู้ที่ไม่เรียนวิทยาศาสตร์มาเลย แสดงว่า ความรู้ทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อเจตคติที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษา ดังนั้นการให้ความรู้ทางด้าน

เนื้อหาวิทยาศาสตร์อย่างถ่องแท้ และลึกซึ้งจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษา

5. ผลการวิจัยนี้ แสดงว่า ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษามาแล้ว มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ดังกล่าว ผลการวิจัยนี้ไม่สนับสนุนผลการศึกษาของ Earl และ Winkeljohn (1986) และ Stefanish และ Kelsey (1989) ซึ่งระบุว่า ครูประถมศึกษาผู้ผ่านการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้วมีเจตคติเพิ่มขึ้น แต่ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lucas และ Dooley (1982) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า การที่ครูประถมศึกษาประจำการในวิทยาลัยครูได้ศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเพียงรายวิชาเดียวอาจจะยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอนวิทยาศาสตร์ก็ได้ นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาเนื้อหาวิทยาศาสตร์อาจจะยังเน้นเนื้อหามากอยู่ จึงไม่สามารถโน้มน้าวจิตใจของครูประถมศึกษาผู้มีพื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อยให้รู้สึกว่ วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเรียน น่าสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติม แต่อาจกลับทำให้ครูยังมีความรู้สึกว่ วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และน่ากลัว ดังนั้นเมื่อจำเป็นต้องสอนวิทยาศาสตร์จึงทำให้ครูเหล่านี้มีความกลัวที่จะสอนหรือไม่อยากสอนเลยก็เป็นได้

จะอย่างไรก็ตาม แนวโน้มที่ปรากฏจากการวิจัยครั้งนี้ก็น่าพอใจ กล่าวคือผู้ที่เรียนรายวิชาเนื้อหาวิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษามาแล้วมีแนวโน้มว่าจะมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากกว่าผู้ที่ไม่ได้เรียนรายวิชาดังกล่าว เล็กน้อย

6. ผลการวิจัยนี้แสดงว่า ครูประถมศึกษาประจำการที่มีประสบการณ์ด้านการเรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์มาแล้วมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างจากผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ดังกล่าว ซึ่งผลการวิจัยนี้ไม่สนับสนุนรายงานวิจัยของ Earl และ Winkeljohn (1986) ที่กล่าวว่า ครูเปลี่ยนแปลงเจตคติไปในทางที่ดีขึ้นเมื่อเรียนรายวิชาวิธีสอน แต่ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Okeagu (1987) ซึ่งรายงานว่า การเรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ไม่มีผลต่อเจตคติของครูที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ และไม่มี ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า ลักษณะเนื้อหา และกระบวนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่สนับสนุน หรือส่งเสริมให้ครูมีความรู้สึกชอบการสอนวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ ประการต่อมา ก็คือ อาจเป็นไปได้ว่า ผู้สอนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่ได้จัดสภาพการเรียน และ กิจกรรมการสอนที่เป็นตัวอย่าง อันแสดงให้เห็นธรรมชาติที่แท้จริงของการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ครูสามารถจะเลียนแบบ หรือนำไปดัดแปลง ใช้ในสภาพการณ์จริงก็เป็นได้

จะอย่างไรก็ตามแนวโน้มที่ปรากฏจากการวิจัยครั้งนี้ก็เป็นที่น่าพอใจ กล่าวคือ ครูที่ผ่านการเรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์มาแล้วมีแนวโน้มว่า จะมีเจตคติที่ดีกว่าผู้ที่ไม่ผ่านการเรียนรายวิชาดังกล่าวเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยนี้มีทั้งสนับสนุน และ ไม่สนับสนุนผลงานวิจัยก่อน ๆ อยู่หลาย ประการ ดังนั้นควรมีการศึกษาเพื่อยืนยันผลการวิจัยครั้งนี้ โดยการเพิ่มจำนวนกลุ่ม ตัวอย่างให้มากขึ้น และควรให้ครอบคลุมวิทยาลัยครูที่ตั้งอยู่ในทุกภาคของประเทศ
2. ผู้รับผิดชอบ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการผลิตครูประถมศึกษา โดยเฉพาะวิทยาลัย ครู ควรใช้ผลการวิจัยนี้ไปประกอบการพิจารณา เพื่อหาแนวทางปรับปรุงรูปแบบ การสอนรายวิชาเนื้อหาวิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา และรายวิชาวิธีสอนกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในส่วนที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าที่ เป็นอยู่
3. การเรียนรายวิชาเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพียงรายวิชาเดียวในหลักสูตรปริญญา ตรีสาขาวิชาเอกการศึกษานั้นอาจยังไม่เพียงพอที่จะสร้างความรู้ลึกที่ติดต่อการสอน วิทยาศาสตร์ จึงควรมีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีการเรียนรายวิชาเนื้อหาวิชา- ศาสตร์ให้มากขึ้น หรือมีการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมให้ครูได้มีโอกาสสัมผัสการสอนวิชา-

ศาสตร์ในลักษณะที่เป็นวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กจริง ๆ ให้มากขึ้น หรือให้โอกาสครูได้เห็นตัวอย่าง และได้ลองนำไปใช้ในสถานการณ์จริงของเขาเพื่อการวิเคราะห์ และหาทางปรับปรุงในโอกาสต่อ ๆ ไป ทั้งนี้เพื่อช่วยลดความกังวล หรือความรู้สึกไม่ชอบสอนวิทยาศาสตร์ของครูให้น้อยลง โดยธรรมชาติ ผู้ที่ไม่ใส่ใจที่จะเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นแรก มักเป็นผู้ที่ไม่ชอบวิชาวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน หรือมีความกลัวว่าจะเรียนไม่ได้ เพราะเป็นวิชาที่ยาก ดังนั้นเมื่อมีความจำเป็นต้องสอนวิทยาศาสตร์ จึงเกิดความรู้สึกไม่ชอบการสอนเป็นธรรมดา ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ผลิตครูเหล่านี้ซึ่งได้แก่กรรมการฝึกหัดครู และสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่ผลิตครูสาขานี้ ที่จะต้องหาทาง หรือวิธีการที่เหมาะสม และทันสมัยมาใช้สอนเพื่อปลูกฝังให้ครูเหล่านี้มีความรักในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นให้ได้

4. เป็นที่น่าสังเกตว่า ครูประถมศึกษาที่สอนระดับชั้นต้น ๆ มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์น้อยกว่าครูที่สอนในระดับชั้นที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครู และผู้ที่กำลังใช้ครูประถมศึกษา ควรเร่งพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูประถมศึกษาที่สอนระดับต้น ๆ อย่างจริงจัง โดยพยายามหาแนวทางในการปรับปรุงการเตรียมครูก่อนประจำการ และเพิ่มสมรรถภาพของครูประจำการอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงการศึกษาของชาติ คือ ควรศึกษา และหารูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการสอนวิทยาศาสตร์ให้กับครูประถมศึกษาประจำการอย่างต่อเนื่องและเร่งด่วน ทั้งนี้เพราะปัจจัยเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดในการเสริมสร้างคุณภาพของการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศ ก็คือ ครูประถมศึกษานั้นเอง ครูเหล่านี้จะเป็นผู้วางรากฐานการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นผู้จุดชนวนการเริ่มต้นของความชอบ หรือไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กนักเรียนของเราผู้ซึ่งจะกลายเป็นกำลังที่สำคัญของประเทศในอนาคต นอกจากนี้ เราจะเห็นได้ว่า วิถีชีวิตของคนเราหลีกเลี่ยงความสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมไม่ได้เลย ทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี

และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมากในยุคปัจจุบัน อันเป็นยุคของข้อมูล ข่าวสาร เพราะฉะนั้น เราจะทำอย่างไรจึงจะเตรียมบุคคลที่จะเป็นทรัพยากรหลักที่สำคัญของประเทศในอนาคตให้เป็นผู้ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) ทันท่วงทีทันต่อเหตุการณ์ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ทางเดียวที่สามารถทำได้ดีที่สุด ก็โดยอาศัยกระบวนการทางการศึกษานั้นเอง และการศึกษาในระดับประถมศึกษาชั้นนั้นแหละ เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุด เพราะฉะนั้น การศึกษา และความพยายามใด ๆ ควรเริ่มจากจุดนี้เป็นหลัก จึงใคร่เสนอแนะว่า หากประเทศต้องการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมให้เจริญขึ้น รัฐบาล หรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้การสนับสนุนการศึกษาในระดับนี้อย่างจริงจัง และจริงจัง สำหรับนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ก็ควรได้ศึกษารูปแบบต่างๆ ในการปรับปรุงการเตรียมครู และ การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านความรู้ และ เทคนิคการสอนที่เหมาะสม รวมทั้งการเสริมสร้างบุคลิกลักษณะของครู โดยเฉพาะเจตคติ หรือความรู้ลึกที่ดีต่อการสอน วิทยาศาสตร์ให้กับครูประถมศึกษาให้ได้โดยอาศัยการวิจัยเป็นเครื่องมือ