

ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น An Analysis of Teacher Change in the Local Science Project

ผู้วิจัย ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช

ผู้วิจัยร่วม วราภรณ์ แยมทิม
วิษณุ ทรัพย์สมบัติ
ชนาธิป ทูย์แป
ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม

ปีที่ทำวิจัยเสร็จ พ.ศ. 2549

ความเป็นมาของการทำวิจัย

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาสังคมให้ก้าวสู่สังคมฐานความรู้ที่คนในสังคมรู้จักคิด สามารถใช้ความรู้ และสร้างความรู้ในการผลิตงานใหม่ โดยมีการพัฒนาเชื่อมโยงความรู้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (สุวิมล ว่องวานิช และคณะ , 2549) การจัดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญทั้งต่อความรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่จะถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียน อันเป็นคุณลักษณะสำคัญที่จะทำให้คนในสังคมเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ที่มีทักษะและกระบวนการในการคิด การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้ สามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

จากความสำเร็จเกี่ยวกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จึงได้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นขึ้น โดยมีการดำเนินงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 มุ่งสนับสนุนการพัฒนาครูเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับครูโดยใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างการเรียนรู้ และแปลงความรู้จากการวิจัยไปเป็นชุดการเรียนรู้ โดยนำประเด็นวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเข้ามาเพื่อเน้นความเข้มแข็งในเนื้อหาและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ยังเป็นจุดอ่อนในระบบการศึกษา และเพื่อให้การศึกษาในโรงเรียนเชื่อมโยงกับชุมชนไม่แยกส่วนและแยกตัวออกจากชุมชน โดยให้ครูมีบทบาทการเป็นนักวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนและเยาวชน ซึ่งต้องมีการสืบค้นข้อมูล แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ทำความเข้าใจกับเรื่องราวที่ศึกษาและนำมาทำเป็นบทเรียน มองหาหลักการและความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และคิด ออกแบบกิจกรรมหรือการทดลองที่ทำให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความเชื่อมโยงระหว่างศาสตร์ ระหว่างวิถีชีวิต และระหว่างมิติต่าง ๆ ทางสังคมและวัฒนธรรม (สุชาติา ชินะจิตร์, 2547)

การส่งเสริมให้ครูเป็นผู้เรียนรู้และเป็นผู้เริ่มการทำวิจัยได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในหลักสูตรทางครุศึกษา (teacher education) โดยมุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ ทักษะ และการจัดการของครูในการเป็นนักปฏิบัติแบบสะท้อนผล (reflective practitioners) และการรับเอาลักษณะการสืบเสาะ (enquiring stance) ไปใช้ในการปฏิบัติงาน (Reis-Jorge, 2007) การเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นของครูที่เกิดขึ้นจะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่ครูได้เรียนรู้ทั้งในการเปลี่ยนแปลงความคิด ความเชื่อ และการกระทำของบุคคล โดยมีสาเหตุทั้งปัจจัยจากภายในตน และปัจจัยจากภายนอก (ลัดดา ภูเกียรติ และสุวิมลนา สุวรรณเขตนินคม, 2547) ซึ่งทำให้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันไป สารสนเทศที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนพัฒนาครูซึ่งอยู่ภายใต้เหตุปัจจัยต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

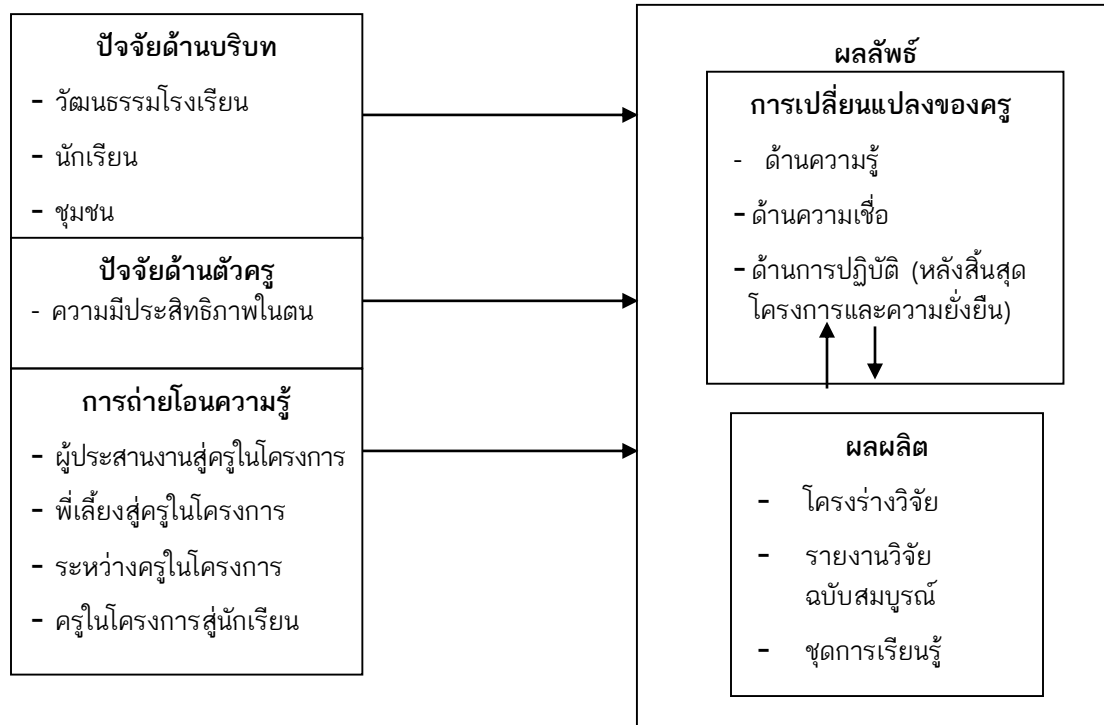
การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น โดยมีวัตถุประสงค์รอง 5 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นรุ่นที่ 1-3
2. เพื่อศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เริ่มเข้าโครงการจนถึงระยะสิ้นสุดโครงการของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นรุ่นที่ 4

3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สนับสนุนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น
4. เพื่อศึกษาลักษณะการถ่ายโอนความรู้ของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น
5. เพื่อสังเคราะห์ผลผลิตที่ได้จากการเรียนรู้ของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นพัฒนามาจากทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงของครูของ Fullan (1985) และโมเดลการเปลี่ยนแปลงของครูของ Guskey (2002) และ Ross และ Bruce (2007) ดังปรากฏในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ทั้งวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นตอนแรก เป็นการสำรวจเพื่อศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของครู ปัจจัยสนับสนุน และอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงของครู รวมทั้งศึกษาลักษณะการถ่ายโอนความรู้ของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น และขั้นตอนที่สอง เป็นการศึกษารายกรณีเพื่อศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับลักษณะการถ่ายโอนความรู้ ปัจจัยที่สนับสนุนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงของครู

กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ เป็นครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นรุ่นที่ 1 – 4 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นทั้งประชากร เพื่อศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของครู ปัจจัยสนับสนุน และอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงของครู รวมทั้งศึกษาลักษณะการถ่ายโอนความรู้ของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ข้อมูลที่ได้รับการตอบกลับมามีจำนวน 204 คน จากประชากรทั้งหมด 224 คน คิดเป็นร้อยละ 91.07

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นรุ่นที่ 1 – 4 ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 51 คน

ตัวแปรที่ศึกษา มีจำนวน 5 ตัวแปร ประกอบด้วย (1) การเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ของครูในมิติความรู้ ความเชื่อ และการปฏิบัติ (2) ผลผลิต ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ หลักสูตรท้องถิ่น โครงการงาน และการวิจัยในชั้นเรียน (3) ปัจจัยด้านบริบท ได้แก่ วัฒนธรรมโรงเรียน นักเรียน และชุมชน (4) ปัจจัยด้านตัวบุคคล ได้แก่ ความมีประสิทธิภาพในตน และ (5) การถ่ายโอนความรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 6 ชุด ได้แก่ (1) แบบสอบถามสำหรับครู (2) แบบประเมินความรู้และทักษะของครู (3) แบบสำรวจเครือข่ายการทำวิจัยของครู (4) แบบบันทึกอนุทินของครู (5) แบบสังเกตเยี่ยมพื้นที่ และ (6) แบบสังเคราะห์และแบบประเมินผลผลิตของครูในโครงการวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล (1) ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติทดสอบที (t-test) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้ ความเชื่อ และการปฏิบัติของครูก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ รวมทั้งใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta analysis) เพื่อสังเคราะห์ผลผลิตของครู และ (2) ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (social network analysis) และการวิเคราะห์อุปลักษณ์ (metaphor analysis)

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การนำเสนอผลการวิจัยแบ่งตามวัตถุประสงค์การวิจัย จำนวน 5 ข้อ โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน โดยตอนที่ 1 ตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1-3 ส่วนตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 4 และ 5 ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

1.1 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงด้านความเชื่อของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านความเชื่อของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเชื่อของครูก่อนเข้าร่วมโครงการและหลังเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ดังปรากฏในตารางที่ 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบ A หมายถึง ความเชื่อเดิมผิด-ความเชื่อใหม่ถูก (2) รูปแบบ B หมายถึง ความเชื่อเดิมถูก-ความเชื่อใหม่ถูก (3) รูปแบบ C หมายถึง ความเชื่อเดิมผิด-ความเชื่อใหม่ผิด และ (4) รูปแบบ D หมายถึง ความเชื่อเดิมถูก-ความเชื่อใหม่ผิด ผลการวิจัยพบว่ามี 3 ประเด็นสำคัญที่ครูมากกว่าครึ่งหนึ่งในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบ C คือ ยังมีความเชื่อที่ผิดทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ได้แก่ ประเด็นแรก คือ ความได้เปรียบเสียเปรียบในการได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้จากความแตกต่างของท้องถิ่นและสภาพแวดล้อม ทั้งนี้โดยหลักการแล้วกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความเป็นสากลไม่ขึ้นกับบริบท อยู่ในท้องถิ่นใดก็สามารถพัฒนาขึ้นได้อย่างเท่าเทียมกัน ประเด็นที่สอง คือ การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะประสบความสำเร็จต้องพัฒนาจากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้โดยหลักการแล้วกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระ ทุกเนื้อหาสาระสามารถพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นได้ และประเด็นที่สาม คือ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นการเรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จากชาวบ้านจากชุมชน หรือจากสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ทั้งนี้โดยหลักการแล้ววิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นการเรียนรู้กระบวนการวิทยาศาสตร์ซึ่งไม่ใช่เนื้อหาวิชาจากชาวบ้าน และชาวบ้านสามารถให้ความรู้ในเรื่องราวของท้องถิ่นแก่ครูผู้ทำวิจัยได้

ตารางที่ 1 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงความเชื่อของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการเปลี่ยนแปลงความเชื่อ				
		A (เดิมผิดใหม่ถูก)	B (เดิมถูกใหม่ถูก)	C (เดิมผิดใหม่ผิด)	D (เดิมถูกใหม่ผิด)	
1. ผู้เรียนที่อยู่ต่างท้องถิ่น ต่างสภาพแวดล้อม จะมีความได้เปรียบเสียเปรียบในการได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้						
	จำนวน	148	57	17	65	9
	ร้อยละ	100.00	38.51	11.49	43.92	6.08
2. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะประสบความสำเร็จต้องพัฒนาจากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์						
	จำนวน	148	43	20	76	9
	ร้อยละ	100.00	29.05	13.51	51.35	6.08
3. กระบวนการเรียนรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหนึ่งจะไม่เหมือนกระบวนการเรียนรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นอื่น						
	จำนวน	148	29	25	79	15
	ร้อยละ	100.00	19.59	16.89	53.38	10.14
4. สภาพท้องถิ่นที่ต่างกัน ทำให้คนเราได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ใช้การสังเกต การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ที่ต่างกัน						
	จำนวน	148	27	39	66	16
	ร้อยละ	100.00	18.24	26.35	44.59	10.81
5. ถ้าเรามีทักษะการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เราก็สามารถเชื่อมโยงทักษะนี้ไปสู่การเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้ไม่ยาก						
	จำนวน	148	15	132	-	1
	ร้อยละ	100.00	10.13	89.19	-	0.68
6. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยจะใช้ได้เหมาะกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น						
	จำนวน	148	32	95	14	7
	ร้อยละ	100.00	21.62	64.19	9.46	4.73
7. การเรียนรู้เรื่องวัฒนธรรม หรือสิ่งแวดลอมในท้องถิ่นซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ไม่ต้องอาศัยกระบวนการวิจัยเพื่อให้เกิดการเรียนรู้						
	จำนวน	148	33	85	13	17
	ร้อยละ	100.00	22.30	57.43	8.78	11.49
8. วิทยาศาสตร์ท้องถิ่นให้ความสำคัญกับการพิสูจน์สิ่งที่เป็นจริงโดยใช้สิ่งแวดลอมในท้องถิ่นเป็นห้องปฏิบัติการทดลอง						
	จำนวน	148	23	110	10	5
	ร้อยละ	100.00	15.54	74.32	6.76	3.38
9. การทำความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ/ท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการวิจัย ถึงแม้จะไม่ได้ค้นพบความรู้ใหม่ ก็ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น						
	จำนวน	148	41	95	4	8
	ร้อยละ	100.00	27.70	64.19	2.70	5.41
10. วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น คือ การเรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จากชาวบ้านจากชุมชน หรือจากสิ่งแวดลอมในท้องถิ่น						
	จำนวน	148	19	20	93	16
	ร้อยละ	100.00	12.84	13.51	62.84	10.81

1.2 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้และการปฏิบัติของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ระดับความรู้และการปฏิบัติของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นส่วนใหญ่มีความรู้และการปฏิบัติอยู่ใน ระดับ 3 (มีการใช้วิธีการแสวงหาความรู้ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ครบทุกขั้นตอน โดยมีการคิดค้นทดลองสิ่งใหม่ ๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นหรือภูมิปัญญา ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นความรู้ใหม่ที่ครูค้นพบด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงทำให้เกิดความเข้าใจในความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนหรือเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น และสะท้อนให้เห็นถึงการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้) ในทุกรุ่นที่เข้าร่วมโครงการและทุกศูนย์ประสานงาน เมื่อพิจารณาความต่อเนื่องในการทำวิจัยของครูที่เข้าร่วมโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นพบว่า ส่วนใหญ่ครูที่มีความต่อเนื่องในการทำวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีระดับความรู้และการปฏิบัติในระดับสูง (ระดับที่ 3-4) ในสัดส่วนที่สูงกว่าครูที่ไม่มีความต่อเนื่องในการทำวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ข้อค้นพบนี้สะท้อนว่าครูส่วนใหญ่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ได้ แต่ยังไม่สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับกรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตามที่มุ่งหวัง

1.3 ผลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นรุ่นที่ 4

ข้อมูลที่ได้จากอนุทินของครูสะท้อนให้เห็นว่า นับตั้งแต่เริ่มเข้าโครงการจนถึงเดือนตุลาคม 2551 ครูเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงด้านความคิดความเชื่อเกี่ยวกับการทำงานวิจัยนับตั้งแต่ได้รับการพิจารณาให้ได้รับทุนวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โดยก่อนเข้าโครงการครูมีทัศนคติที่ไม่ค่อยดีต่อการทำงานวิจัย แต่เมื่อได้รับทุนจากโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแล้ว ครูเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงความคิดโดยสะท้อนให้เห็นว่า ครูมีความพยายามมุ่งมั่นต่อการทำงานวิจัยให้สำเร็จ ครูเริ่มคิดที่จะหาวิธีการเพื่อดำเนินงานวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ การเข้าร่วมโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นยังช่วยทำให้การคิดของครูเปลี่ยนแปลงไป โดยครูจะคิดเก่งมากขึ้นจากการเรียนรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานวิจัย ครูรู้จักตั้งคำถามในระหว่างดำเนินงานวิจัย และพยายามเสาะหาความรู้ด้วยตัวเอง มีการจัดระบบความคิดของตนเอง และท้ายที่สุดครูก็สะท้อนให้เห็นว่า “ครูเริ่มคิดอย่างมีเหตุผลได้” ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูภูมิใจอย่างมาก

1.4 ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ปัจจัยสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ในด้านปัจจัยภายในพบว่า ครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเห็นว่าตนเองเป็นผู้มีประสิทธิภาพในตนเองอยู่ในระดับมากมีสัดส่วนสูงสุดในทุกด้าน โดยครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีความเห็นสอดคล้องกันว่า ปัจจัยที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงของครูที่สำคัญมาจากคุณลักษณะของครูที่มีความสนใจใฝ่รู้ ต้องการพัฒนาตนเอง และมีความมุ่งมั่นในการทำวิจัยให้ประสบความสำเร็จ ด้านปัจจัยภายนอกที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น พบว่าปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ (1) ตัวโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีเป้าหมาย กระบวนการ และระบบกำกับติดตามการพัฒนาครูที่ชัดเจน (2) ทีมวิจัยร่วมมือกันอย่างเข้มแข็งในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิจัย (3) ผู้บริหารสนับสนุนและเห็นคุณค่าในงานวิจัยของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (4) ชุมชนมีความพร้อมที่จะให้ความรู้แก่ครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น และ (5) นักเรียนมีส่วนช่วยเหลือในกระบวนการดำเนินงานวิจัย สำหรับอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ได้แก่ ระยะเวลาในการติดต่อกับศูนย์ประสานงาน ระบบขั้นตอนการดำเนินงานภายในโรงเรียน ภาระงานประจำของครู ในบางโครงการ นักวิจัยรายงานว่าจะไม่ค่อยได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร รวมทั้งการไม่ค่อยได้รับข้อมูลป้อนกลับจากศูนย์ประสานงาน

1.5 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบ่งออกเป็น 3 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ (1) เป้าหมายและประเด็นของการทำวิจัย (2) การดำเนินการวิจัย และ (3) การสร้างชุดการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ดังนี้ (1) **เป้าหมายและประเด็นของการทำวิจัย** โดยหลักการต้องการให้ครูเกิดทักษะและกระบวนการในการปฏิบัติงานวิจัยด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับความเป็นท้องถิ่น สามารถนำผลการวิจัยของตนไปจัดสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อส่งผ่านกระบวนการเรียนรู้สู่นักเรียน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ผลการศึกษาจากการนิศึกษาพบว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเป้าหมายและประเด็นของการทำวิจัย คือ (1) ครูยังไม่เข้าใจเป้าหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น โดยเฉพาะในกลุ่มครูที่กำหนดประเด็นวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอาชีพในท้องถิ่น ครูกลุ่มนี้จะมุ่งพัฒนากรรมวิธีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และตอบสนองการค้าเชิงพาณิชย์ที่หลากหลายซึ่งอาจ

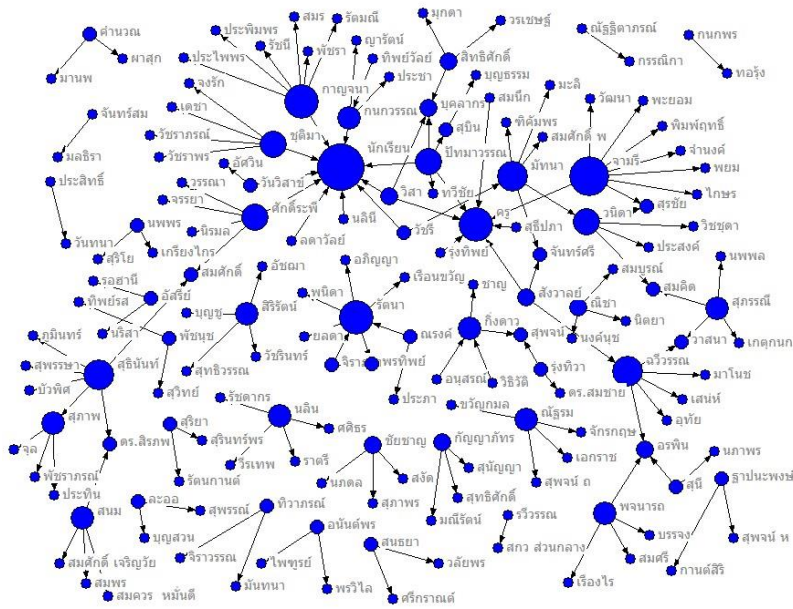
เกินความจำเป็นที่ต้องทำ และ (2) การทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ครูบางส่วนจะมุ่งแก้ปัญหา และอนุรักษ์ธรรมชาติซึ่งสิ่งที่จะทำอาจจะใหญ่เกินไป ไม่อยู่ในวิสัยที่ครูจะแก้ปัญหาได้

การดำเนินการวิจัย โดยหลักการต้องการให้กระบวนการที่ครูศึกษาสิ่งที่สนใจในท้องถิ่นอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้ ข้อมูลเชิงประจักษ์ เชื่อมโยงความเป็นเหตุเป็นผลได้ระหว่างศาสตร์ วิธีชีวิต และมิติต่างๆ ของสังคมและวัฒนธรรม แต่ผล การศึกษาจากกรณีศึกษาพบว่า มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย คือ (1) เมื่อผลการทดลองที่เกิดขึ้นไม่ สอดคล้องตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ครูจะมีการทำวิจัยใหม่ซ้ำๆ เพื่อให้ได้ผลการทดลองตามสมมติฐานที่กำหนดให้ได้ ทำให้เสียเวลาและงบประมาณมากเกินไป และเกิดความคับข้องใจในการทำวิจัย ทั้งที่โดยเงื่อนไขการดำเนินงานใน โครงการวิจัยนี้ ครูเพียงแต่อธิบายถึงเงื่อนไขหรือสภาพการดำเนินการที่ส่งผลต่อผลที่เกิดขึ้น ก็ถือว่าเป็นข้อค้นพบใหม่และ เป็นผลการวิจัยที่โครงการยอมรับได้เช่นกัน (2) ผลการทดลองที่เกิดขึ้นได้มาจากการเก็บข้อมูลของตัวแปรที่ยังมีความ คลาดเคลื่อนในการวัดโดยเฉพาะการสังเกตด้วยสายตาของครูผู้ทำวิจัยเอง ทั้งที่โดยหลักการควรมีการวัดที่มีความตรงมาก ขึ้นโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือมีการสังเกตจากหลายคน หลายครั้ง และหลายรูปแบบ เพื่อให้ผลการวัดตัวแปรมี ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

การสร้างชุดการเรียนรู้ โดยหลักการ คือ ผลงานที่ครูลงมือค้นคว้าและปฏิบัติด้วยตนเองต้องนำไปสร้างกิจกรรม การเรียนรู้สำหรับนักเรียน ซึ่งจะเป็นเอกสารที่แสดงการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาศัยประสบการณ์ที่ ได้จากการวิจัยที่เกิดขึ้นในโครงการ องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ คือ วัตถุประสงค์ กิจกรรม สื่อ และการประเมินผล ใน ส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้อาจต้องมีรายละเอียดของกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งไม่ จำเป็นต้องยึดติดกับเนื้อหาวิชาที่ครูได้ศึกษาวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น สามารถนำประสบการณ์จากการวิจัยมา ประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่นหรือวิชาอื่นได้ และชุดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถเป็นตัวอย่าง ให้ครูคนอื่นนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่นกัน ในชุดการเรียนรู้ควรระบุสิ่งที่ต้องเตรียมในการจัดกิจกรรม ข้อควรระวังใน กระบวนการเรียนรู้ซึ่งเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดในกระบวนการเรียนรู้ ข้อมูลที่ สามารถจัดหาได้ในสภาพแวดล้อมรอบโรงเรียน หรือแนวทางการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งครูได้เรียนรู้จากประสบการณ์ และนำมาถ่ายทอดให้ผู้อื่นทราบล่วงหน้า รายละเอียดในชุดการเรียนรู้เหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่ช่วยในการป้องกันหรือรับมือกับ ปัญหาที่เคยเกิดมาแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ผลการศึกษาจากกรณีศึกษาพบว่า มี มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ คือ ครูยังไม่เข้าใจหลักการและรูปแบบของชุดการเรียนรู้ที่โครงการ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่นคาดหวัง ส่วนหนึ่งเป็นเพราะยังไม่มีตัวอย่างของชุดการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ดังนั้น สิ่งที่พบในโครงการ นี้ จึงเป็นชุดการเรียนรู้ที่ครูสร้างขึ้นโดยมีรายละเอียดที่คล้ายชุดการเรียนรู้ทั่วไป สร้างจากประสบการณ์เดิมของครู ซึ่ง หลายชุดการเรียนรู้จะพบว่าสามารถสร้างได้โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านงานวิจัยในโครงการ วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

ตอนที่ 2 การถ่ายโอนความรู้ของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

2.1 การรับถ่ายโอนความรู้จากบุคคลอื่น ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามี 6 รูปแบบ คือ รูปแบบที่หนึ่ง ครูใน โครงการถ่ายโอนความรู้กับทีมวิทยากรส่วนกลาง รูปแบบที่สอง ครูในโครงการถ่ายโอนความรู้กับทีมผู้ประสานงานส่วน ภูมิภาค รูปแบบที่สาม ครูในโครงการถ่ายโอนความรู้กับทีมวิทยากรส่วนกลางและทีมผู้ประสานงานส่วนภูมิภาค รูปแบบที่ สี่ ครูในโครงการถ่ายโอนความรู้กับทีมวิทยากรส่วนกลาง ทีมผู้ประสานงานส่วนภูมิภาคและเพื่อนครูที่เข้าร่วมโครงการ รูปแบบที่ห้า ครูในโครงการถ่ายโอนความรู้กับทีมวิทยากรส่วนกลาง ทีมผู้ประสานงานส่วนภูมิภาค เพื่อนครูที่เข้าร่วม โครงการ และบุคคลภายนอก และรูปแบบที่หก กลุ่มครูในโครงการที่มีการถ่ายโอนความรู้กันเอง โดยไม่ได้รับการถ่ายโอน ความรู้จากทีมประสานงานส่วนกลางและส่วนภูมิภาคทั้งทางตรงและทางอ้อมเลย เมื่อพิจารณาการรับถ่ายโอนความรู้ แบ่งตามระยะเวลาดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเริ่มดำเนินการ ระยะดำเนินการ และระยะสิ้นสุดการ ดำเนินการ พบว่าทุกระยะมีรูปแบบการถ่ายโอนความรู้แบบที่สี่มากที่สุด ยกเว้นระยะสิ้นสุดการดำเนินการเริ่มมีรูปแบบการ ถ่ายโอนความรู้แบบที่หกเพิ่มขึ้นมา ทั้งนี้ตัวอย่างการรับถ่ายโอนความรู้จากบุคคลอื่นมีแผนภาพเครือข่ายทางสังคมดังรูปที่ 2



รูปที่ 3 เครือข่ายการถ่ายโอนความรู้ให้แก่บุคคลอื่นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบวิจัย

ตอนที่ 3 ผลผลิตที่ได้จากการเรียนรู้ของครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

3.1 โครงร่างวิจัย ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 174 เรื่อง พบว่ามีการทำวิจัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากที่สุด (ร้อยละ 82.70) สำหรับระดับชั้นที่ทำการศึกษาคือเป็นช่วงชั้นที่ 3 มากที่สุด (ร้อยละ 35.00) รองลงมาเป็นช่วงชั้นที่ 4 (ร้อยละ 31.70) และแบบแผนการวิจัยที่ใช้ เป็นการทดลองมากที่สุด (ร้อยละ 52.00) ด้านคุณภาพของโครงงานงานวิจัย พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ/ค่อนข้างต่ำคิดเป็นร้อยละ 66.52 ระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 24.10 ระดับสูง/ค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 9.39

3.2 รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 117 เล่ม ผลการประเมินพบว่าที่มีคุณภาพระดับดี มากมีร้อยละ 28.87 ระดับดีมีร้อยละ 46.39 ระดับพอใช้มีร้อยละ 21.65 และระดับปรับปรุงมีร้อยละ 3.09 เมื่อทำการวิเคราะห์หोगิมาณเพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากผลการวิจัยของครู โดยวิเคราะห์จากค่าดัชนีมาตรฐาน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากข้อมูลที่นำเสนอในรายงานการวิจัยประมาณ 66 เรื่อง ผลการวิจัยพบว่าสิ่งทดลอง (treatment) ที่ครูเลือกมาศึกษาในงานวิจัย เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีปัญหาท้องถิ่นดำเนินการอยู่ ส่วนใหญ่จะให้ผลที่แตกต่างจากสิ่งที่มีปัญหาปฏิบัติ เมื่อวิเคราะห์ลักษณะของสิ่งทดลองของครู พบว่าข้อค้นพบหลายประการแสดงให้เห็นความคิดสร้างสรรค์ของครูที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ให้ผลดีกว่า หรือสามารถทดแทนสิ่งที่มีปัญหาในท้องถิ่นกระทำอยู่

3.3 ชุดการเรียนรู้ ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 58 ชุด ซึ่งให้เห็นว่าครูมีการพัฒนาชุดการเรียนรู้ค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับจำนวนงานวิจัยที่ได้รับจำนวน 117 เล่ม แต่เมื่อวิเคราะห์ระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้พบว่าชุดการเรียนรู้ของครูส่วนใหญ่อยู่ในระดับคุณภาพดีถึงดีเยี่ยมคิดเป็นร้อยละ 86.21

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัยในโครงการนี้ทำให้ได้ข้อค้นพบหลายประการ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าประเด็นที่น่าสนใจที่น่าจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นต่อไป และมีบางประเด็นที่ยังมีความไม่ชัดเจนหรือไม่ได้คำตอบในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งน่าจะมีการวิจัยต่อไป

1. ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1 โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นเป็นโครงการที่มีแนวคิดและหลักการดี ต้องการพัฒนาให้ครูเกิดทักษะการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบวิทยาศาสตร์ด้วยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในประเด็นวิจัยที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นของตนเอง และมีแนวคิดให้นำประสบการณ์จากการทำวิจัยในโครงการฯ ไปผลิตชุดการเรียนรู้เพื่อใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ได้ ผลการดำเนินงานของโครงการฯ ภายใต้การสนับสนุนของ สกว. ทำให้ได้บทเรียน ที่ สกว. ควรมีการถ่ายทอดบทเรียนจากโครงการฯ นี้ไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น กระทรวงศึกษาธิการ คณะครู ศึกษาศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาครูในวงกว้าง และควรมีการขยายความหรือให้ความหมายของคำว่า “ความเป็นวิทยาศาสตร์” และ “ท้องถิ่น” ในโครงการวิทยาศาสตร์ให้กว้างขึ้น เพื่อให้กลุ่มครูที่อยู่ในเมืองซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มเป้าหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นมีความเข้าใจและเข้าร่วมโครงการมากขึ้น รวมทั้งทำให้ประเด็นวิจัยในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่มีความหลากหลายมากขึ้น

1.2 การขยายแนวคิดและหลักการของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ต้องเน้นให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจจุดมุ่งหมาย วิธีการ และผลสำเร็จที่คาดหวัง โดยควรนำประเด็นปัญหาที่ค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประกอบในการขยายผลหรือประชาสัมพันธ์ โดยเฉพาะประเด็นเรื่องโมโนทัศน์ หรือความเชื่อที่คลาดเคลื่อนของครู เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น จุดเน้นของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นอยู่ที่การพัฒนาทักษะเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการทำวิจัยซึ่งไม่จำเป็นต้องได้องค์ความรู้ใหม่ อาจเป็นกระบวนการที่ยืนยันความรู้ที่มีอยู่แล้วก็ได้ แต่ต้องสามารถใช้การเรียนรู้ที่ได้จากกระบวนการวิจัยที่ดำเนินการไปแล้วมาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมได้

1.3 หากต้องมีการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นต่อไป น่าจะมีการปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรมปฏิบัติการ โดยเพิ่มเวลาในการอบรมให้ความรู้ในการสร้างชุดการเรียนรู้ ซึ่งยังเป็นปัญหาของการดำเนินโครงการฯ ในรุ่นที่ผ่านมาที่พบว่าครูยังผลิตได้น้อย และควรมีการตั้งคณะทำงาน ประกอบด้วยครูอาจารย์ในโครงการฯ ที่มีการปฏิบัติ มาช่วยกันถอดบทเรียนการผลิตชุดการเรียนรู้ และจัดทำคู่มือการพัฒนาครูให้เข้าใจโมโนทัศน์ของคำว่า “วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น” เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อไปยังครูรุ่นอื่นๆ

1.4 จุดเด่นของโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น คือการกำหนดให้มีขั้นตอนการประชาสัมพันธ์โครงการฯ โดยให้ความสำคัญกับการชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และมีการให้ความรู้ด้านการจัดทำโครงร่างวิจัย และการเชิญชวนให้ครูจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยมายัง สกว. เพื่อขอทุนสนับสนุน แต่มีจุดที่น่าปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น คือหลังจากที่กลุ่มครูที่ได้รับอนุมัติโครงการวิจัยทำวิจัยเสร็จแล้ว น่าจะมีการแนะนำโครงร่างวิจัยของครูที่เป็นเจ้าของโครงร่างฯ ได้พิจารณาตรวจสอบตนเองอีกครั้งเพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ เพราะหากยึดเกณฑ์การประเมินคุณภาพโครงร่างวิจัยพบส่วนใหญ่มองไม่ผ่านเกณฑ์ แต่การที่โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นอนุมัติโครงร่างวิจัยเหล่านั้น น่าจะเป็นเพราะการให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์ของนักวิจัย ความสำคัญและความน่าสนใจของประเด็นวิจัย และกระบวนการออกแบบการวิจัยมากกว่ารูปแบบการจัดทำโครงการวิจัย ผู้วิจัยเห็นควรให้มีการพัฒนาทักษะวิจัยต่อยอดให้กับครูกลุ่มนี้ เพื่อให้มีศักยภาพในการขอทุนสนับสนุนโครงการวิจัยจากหน่วยงานอื่นได้ต่อไป อันจะเป็นการยกระดับมาตรฐานทางวิชาการและวิชาชีพของครูให้สูงขึ้นได้

1.5 ควรมีการส่งเสริมให้ศูนย์ประสานงานโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาคมีความเข้มแข็งมากขึ้นในการถ่ายทอดความรู้ให้กับครูในโครงการเพื่อลดการพึ่งพิงนักวิชาการจากส่วนกลาง และเป็นกลยุทธ์ในการขับเคลื่อนให้เกิดเครือข่ายการทำวิจัยที่เข้มแข็งกระจายทั่วทุกภูมิภาค อันเป็นแนวทางผลักดันให้เกิดชุมชนปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่ยั่งยืน จึงมีความจำเป็นต้องสร้างเครือข่ายนักวิชาการที่จะช่วยพัฒนาครูให้มากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 ควรมีการนำเครื่องมือวัดความเชื่อของครู และเครื่องมือวัดความรู้และการปฏิบัติของครูในการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นต่อไป ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาความเชื่อ ความรู้ และการปฏิบัติของครู เพื่อการพัฒนาและเสริมพลังอำนาจการทำวิจัยวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นให้กับครู

2.2 ควรมีการตั้งคณะทำงานเพื่อถอดบทเรียนจากครูที่ดำเนินการวิจัยและสร้างชุดการเรียนรู้อย่างสอดคล้องตามความคาดหวังของโครงการเพื่อเป็นตัวอย่างและแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้สำหรับครูที่เข้าร่วมโครงการ รวมทั้งใน

กระบวนการประชุมสัมมนาปฏิบัติการของโครงการควรมีการให้ความรู้แก่ครูในการสร้างชุดการเรียนรู้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นคู่มือการเรียนรู้สำหรับครูในโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น

2.3 น่าจะมีการศึกษารูปแบบของเครือข่ายทางสังคมเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายโอนความรู้ว่ารูปแบบใดจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนรู้ของครูยังคงดำเนินอยู่อย่างยั่งยืน แม้ว่าโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นจะยุติ ผลการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ยังไม่สามารถตอบประเด็นข้อสงสัยนี้ได้ชัดเจน