



มิติใหม่แห่งการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา
NEW DIMENSION IN PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR
PRIMARY SCIENCE TEACHERS

บทคัดย่อ

การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาทั้งช่วงก่อนและหลังปฏิรูปการศึกษา ส่วนใหญ่เน้นการพัฒนาเชิงปริมาณมากกว่าเชิงคุณภาพ มองข้ามการส่งเสริมให้ ครู มีความสามารถที่จะบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์กับความรู้ทางการสอน และการพัฒนานั้นมิได้เกิดจากความต้องการของครูอย่างแท้จริง จึงไม่สามารถช่วยให้ ครูประถมศึกษา จัดการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ที่พัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนได้ ฉะนั้น อาจถึงเวลาแล้วที่ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาครู เพื่อช่วยให้การพัฒนาครูประสบความสำเร็จ สามารถพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม

Abstract

Professional development (PD) for in-service teachers of science in primary level, before and after the education reforms in Thailand, mostly has focused on quantity (number) of teachers rather than quality of teaching. The PD also was unaware of facilitating the teachers to integrate scientific knowledge in pedagogical knowledge and to need self development. The PD would not be able to help the teachers to advance their students' learning. So time for change of PD process is came to achieve science education goals of society.

¹ ดร., อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก



ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

“การศึกษาวิทยาศาสตร์” เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ อันประกอบไปด้วยองค์ความรู้ กระบวนการ และสังคมวิทยาศาสตร์นั้น จะช่วยให้มนุษย์สามารถพัฒนาวิธีคิดได้อย่างมีเหตุผล สามารถคิดวิเคราะห์ วิจัย และสร้างสรรค์ เทคโนโลยี/นวัตกรรม ตลอดจน เครื่องมือเครื่องใช้ขึ้นมาอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์เพื่อใช้ในการทำงานและการดำรงชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552, หน้า 1) และยังช่วยให้มนุษย์สามารถพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) ทักษะการแก้ปัญหา (problem solving) ทักษะการตัดสินใจ (decision making) ภายใต้อาณัติและประกายปัญญาที่ตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบ โดยยังคงไว้ซึ่งจรรยาบรรณ คุณธรรม ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมทางสังคม

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ก่อนปฏิรูปการศึกษาปี 2544 การศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ถูกจัดรวมอยู่ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หรือที่เรียกว่า “ส.ป.ช.” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำรงชีพ และดูแลสังคมได้อย่างสงบสุข วิธีการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาจะเน้นการอธิบายถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีพของมนุษย์ให้ผู้เรียนได้อ่านและจดจำ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, อ้างอิงใน กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541) ซึ่งยังไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ จนอาจเป็นเหตุให้ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และขาดความรักและความสนใจในวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากจำนวนผู้เรียนต่อระดับอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ มีจำนวนลดลงเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิชาฟิสิกส์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, อ้างอิงใน กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541)

ในยุคที่ การศึกษาวิทยาศาสตร์ ถูกรวมอยู่ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนี้ ยังเป็นผลให้โรงเรียนหรือสถานศึกษา ไม่สามารถบรรจุครูที่มีวุฒิการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ได้ ส่วน ครูประจำการ ที่มีอยู่เดิมก็ยังคงขาดความรู้ ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ และไม่สามารถจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชา และ/หรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้



วิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตรได้ (กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541; สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2552)

หลังการปฏิรูปการศึกษา กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ถูกเปลี่ยนเป็นกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ส่วน วิทยาศาสตร์ ถูกจัดเป็นรายวิชาในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2545ก) ซึ่งต่อมา เป็น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2545ข) อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า ถึงแม้ วิทยาศาสตร์ จะได้รับการส่งเสริม โดยจัดแยกออกเป็นกลุ่มสาระอย่างชัดเจนแล้ว ก็ยังไม่สามารถพัฒนาการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ได้ ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์ยังคงไม่ได้รับการเยียวยา (ข่าวการศึกษา, 28 ตุลาคม 2551) ครูประจำการ ที่มีอยู่ในสถานศึกษา ยังคงไม่สามารถจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพได้

ผลการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา

การสังเคราะห์ประสบการณ์จากวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2552) และการได้ดำเนินโครงการติดตามการพัฒนาครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก (สิรินภา กิจเกื้อกูล, ธิติยา บงกชเพชร, สุรียพร แก้วเมืองมูล และสภกริชชัย ชะนูนันท์, 2552) พบว่า การพัฒนาครูในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา กระบวนการพัฒนาครูส่วนใหญ่เน้นการพัฒนาเชิงปริมาณมากกว่าเชิงคุณภาพ รูปแบบการพัฒนาจะใช้วิธีการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยมีตัวชี้วัดความสำเร็จคือจำนวนและระดับความพึงพอใจของครูผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งไม่สามารถบอกถึงความสามารถของครูในการนำความรู้จากการอบรมไปใช้ได้ตามสภาพจริง และผลการพัฒนาครูยังไม่ส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ดังตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการติดตามผลการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก (ดูกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการและผลการประเมินในตารางที่ 1 และ 2)



ตารางที่ 1 กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ

วัน/เวลา	กิจกรรม ¹
วันที่ 1	
08.30 น. – 09.00 น.	ลงทะเบียน / พิธีเปิด / กิจกรรมสร้างเครือข่าย
09.00 น. – 10.30 น.	ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
10.30 น. – 12.00 น.	ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์หลักสูตรและฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 14.30 น.	ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ด้วยกล่องจุลทรรศน์
14.30 น. – 16.00 น.	ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ด้วยบทบาทสมมติ
16.00 น. – 17.00 น.	กิจกรรมส่งเสริมการทำงานเป็นทีม อภิปราย/สรุป ชักถาม
วันที่ 2	
09.00 น. – 10.30 น.	ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ
10.30 น. – 12.00 น.	ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (ต่อ)
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 14.30 น.	ฝึกปฏิบัติการสร้างสื่อ/นวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างง่าย
14.30 น. – 16.00 น.	ฝึกปฏิบัติการ Micro teaching และการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
16.00 น. – 17.00 น.	อภิปราย/สรุปแนวทางการประยุกต์ใช้กิจกรรมและสื่อตาม สภาพจริงและกระบวนการติดตามผลการฝึกอบรม ณ สถานศึกษา

ภายหลังที่กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการเสร็จสิ้น ได้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้รับการอบรมจำนวน 40 คน พบว่ามากกว่าร้อยละ 82 มีความพึงพอใจ ดังตารางที่ 2

¹ กิจกรรมแบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5-6 คน



ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (เต็ม 5.0)
ด้านที่ 1 ความรู้ความสามารถของวิทยากร	4.51
ด้านที่ 2 การให้บริการของเจ้าหน้าที่	4.48
ด้านที่ 3 ความรู้ความเข้าใจของผู้รับการอบรม	4.10
ด้านที่ 4 การนำความรู้ไปใช้	4.30

กรณีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส มี ครู จำนวน 26 คน นักเรียน จำนวน 501 คน ครูเข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการมีจำนวน 2 คน ทั้งสองมีความพึงพอใจต่อการจัดการอบรมในระดับมาก และอยากให้มีการจัดการอบรมอีกในโอกาสต่อไป การติดตามผลพบว่า เนื่องด้วยโรงเรียนไม่มีครูที่จบสาขาวิทยาศาสตร์ จึงจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยระบบสื่อสารทางไกล (ดาวเทียม) ที่ถ่ายทอดมาจากโรงเรียนวังไกลกังวล ผลการติดตามครั้งนี้ยังทำให้ได้ข้อมูลว่า ครู ตัดสินใจเข้ารับการอบรมนั้นเป็นเพราะความสนใจส่วนตัว อย่างไรก็ตาม ครู ยังไม่แน่ใจว่าจะได้นำความรู้จากการอบรมไปใช้จริงเมื่อไร

กรณีที่ 2 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก มี ครู จำนวน 14 คน นักเรียน จำนวน 128 คน มีครูเข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ 2 คน ทั้งโรงเรียนไม่มีครูจบสาขาวิทยาศาสตร์ แต่ละปีจะหาอาสาสมัครจากครูในโรงเรียนผลัดเปลี่ยนกันมาสอนวิทยาศาสตร์ ครูที่เข้ารับการอบรมเป็นครูที่เพิ่งย้ายมาสอนที่โรงเรียนนี้ และได้รับมอบหมายให้สอนวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษาถัดไป แต่ครูทั้งสองไม่เคยสอนวิทยาศาสตร์มาก่อน จึงตัดสินใจเข้ารับการอบรม และอยากให้มีการจัดการอบรมอีก เพราะยังไม่มั่นใจในความรู้วิทยาศาสตร์ที่ตนเองมีอยู่เท่าไรนัก

กรณีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก มี ครู จำนวน 4 คน นักเรียน จำนวน 75 คน มีครูเข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ 4 คน ทั้งโรงเรียนมีครูจบสาขาวิทยาศาสตร์ 1 คน เป็นครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 และรับผิดชอบสอนวิชาคอมพิวเตอร์ให้กับทุกระดับชั้น สาเหตุที่เข้ารับการอบรมครั้งนี้ เพราะผู้บริหารโรงเรียนต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียน แต่ ครู ยังไม่แน่ใจว่าจะได้ใช้ความรู้ที่รับจากการอบรมมาเมื่อใด เพราะมีภาระงานสอนและงานธุรการอื่น ๆ ต้องรับผิดชอบมากมาย อีกทั้งต้องเร่งพัฒนาการอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ของผู้เรียน จึงอาจไม่มีเวลาเตรียมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่าไรนัก



กรณีที่ 4 โรงเรียนขยายโอกาส มี ครู จำนวน 17 คน นักเรียน จำนวน 300 คน มีครูจบสาขาวิทยาศาสตร์ 1 คน สอนระดับมัธยมศึกษา มีครูเข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ 2 คน ทั้งสองมีประสบการณ์สอนมากกว่า 10 ปี บอกว่า สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมมาประยุกต์ใช้ได้ และโดยส่วนตัวมีความสนใจในเนื้อหาการอบรม เพราะตรงกับที่จะสอนต่อไป นอกจากนี้พบว่า ครู สามารถจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างสนุกสนาน โดยใช้ความรู้ และเทคนิควิธีการสอนที่ครูมีอยู่ก่อนเข้ารับการอบรมผสมผสานกับที่ครูได้เรียนรู้หลังรับการอบรม

จากตัวอย่างทั้งสี่กรณีจะเห็นได้ว่า ถึงแม้ผลการประเมินระดับความพึงพอใจจะอยู่ในระดับมาก (ดูตารางที่ 2) แต่ ครู ในกลุ่มตัวอย่างแทบทุกกรณี ยังไม่สามารถนำความรู้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้ได้ ยกเว้นกรณีที่สองซึ่งเป็นครูที่มีความรู้ ความสนใจ และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีเป็นพื้นฐาน จึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการอบรมได้

การประเมินผลการพัฒนาครู การสะท้อนผลการอบรมของครู และประสบการณ์ที่ได้รับจากการได้มีโอกาสเข้าร่วมกับหน่วยงาน สถาบันและองค์กรต่าง ๆ เพื่อดำเนินการพัฒนาครูผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการที่ผ่านมา ทำให้เห็นจุดอ่อนของการจัดการพัฒนาครูดังนี้

1) เป้าหมายการอบรม ส่วนใหญ่มุ่งพัฒนาครูด้านความรู้วิทยาศาสตร์ โดยมองข้ามการพัฒนาครูด้านความเข้าใจเกี่ยวกับ ผู้เรียนและการเรียนรู้ของผู้เรียน ทักษะและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู (Office of Commercial Service, 2002) ในทางกลับกันหากมุ่งพัฒนาความเข้าใจด้านผู้เรียน และการจัดการเรียนรู้ของครู ก็จะมองข้ามการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ของครู

2) เนื้อหาการอบรมซึ่งถึงแม้จะเป็นประโยชน์แต่ก็ไม่สอดคล้องกับความต้องการของครูตามสภาพจริง เช่น เนื้อหาการอบรมเป็นของระดับชั้นประถมปลาย แต่ครูผู้เข้ารับการอบรมสอนอยู่ในระดับชั้นประถมต้น

3) กิจกรรมการอบรม เป็นแบบ guided inquiry ที่ ครู จะทำกิจกรรมตามที่ผู้จัดการอบรมได้ออกแบบไว้ให้แล้วในใบงาน คู่มือหรือเอกสารประกอบการอบรม ดังนั้น ครูจึงมีโอกาสน้อยมากที่จะเรียนรู้ถึงกระบวนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนวิธีประเมินผล ตามที่ปรากฏอยู่ในเอกสารประกอบการอบรม



4) การประเมินผลการอบรม มิได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการอบรมครั้งต่อไป และส่วนใหญ่มิได้นำผลการประเมินก่อนการอบรมมาให้ประโยชน์ในการปรับปรุงหรือพัฒนาเป้าหมาย เนื้อหาการอบรม หรือกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของครูอย่างแท้จริง (Parke and Coble, 1997)

ฉะนั้น รูปแบบการพัฒนาครูด้วยวิธีการอบรมเชิงปฏิบัติการแบบดั้งเดิมที่เน้นปริมาณมากกว่าคุณภาพ อาจไม่ใช่วิธีการที่เหมาะสมกับการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา และอาจถึงเวลาแล้วที่จะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาครู

แนวทางการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

Bell (1998) ได้นำเสนอองค์ประกอบ 3 อย่างที่จะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1) ครูจะต้องมีความรู้ในวิทยาศาสตร์ (Science Content Knowledge) ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ (knowledge in science) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) จิตวิทยาศาสตร์ (scientific minds) และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (nature of science) (McComas, Clough and Almazroa, 2008)

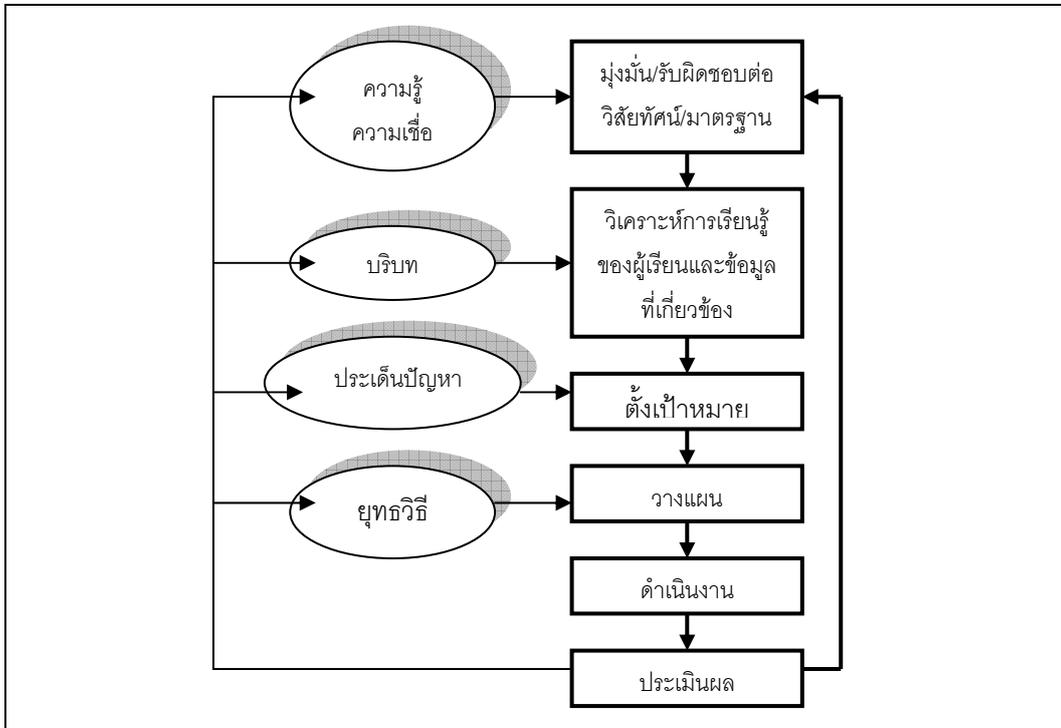
2) ครูจะต้องมีความรู้ทางการสอน (Pedagogical Knowledge) ซึ่งประกอบไปด้วย ความรู้เกี่ยวกับตัวผู้เรียน (อาทิ วิธีการเรียนรู้ ครอบครัวยุติธรรม สังคมของผู้เรียน) ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร วิธีสอน และการประเมินผล รวมทั้ง ความสามารถและประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้กับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3) ครูจะมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเอง (self-development) ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ความคิด ความเชื่อเกี่ยวกับนักเรียน การเห็นในคุณค่าของตนเอง และการยอมรับของสังคม

นอกจากนี้ การส่งเสริมให้ครูมีความรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางการสอน และความต้องการที่จะพัฒนาตนเอง ตลอดจนสามารถสิ่งเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสภาพจริงในโรงเรียนหรือสถานศึกษาได้นั้น Loucks-Horsley, et al. (2003 หน้า 4) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดสำหรับออกแบบการพัฒนาครูไว้ดังแผนผังที่ 1



แผนผังที่ 1 กรอบการออกแบบการพัฒนาครู



จากแผนผังที่ 1 การออกแบบการพัฒนาครู ควรมีขั้นตอนดังนี้

1) **มุ่งมั่น/รับผิดชอบต่อวิสัยทัศน์/มาตรฐาน** (Commit to Visions and Standards) เป็น การรับรู้ถึงวิสัยทัศน์การจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานหลักสูตร มาตรฐานวิชาชีพ และตระหนักว่านั่นคือ ความรับผิดชอบของตนเอง ที่จะต้องทำให้วิสัยทัศน์นั้นเป็นจริง ตัวอย่างเช่น หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 4) กำหนดวิสัยทัศน์ว่า "...มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน...ให้...มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่ จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบน พื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ" เพื่อให้วิสัยทัศน์นี้ สัมฤทธิ์ผล ครู จำเป็นจะต้องมี**ความรู้** (Knowledge) ทั้งในแง่ของความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อ

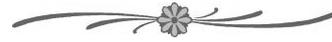


วิทยาศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งต้องมีความเชื่อ (Beliefs) ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองได้

การพัฒนาครู จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจ ตรวจสอบ ความรู้ ความเชื่อของครู ก่อนเริ่มกระบวนการพัฒนา ซึ่งหาก ครู มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน (misconceptions) ขาดความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ มีความเชื่อในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นครูเป็นสำคัญ ขาดความเชื่อที่ว่าวิชาชีพครูต้องมีการพัฒนาตลอดเวลา หรือรู้สึกที่ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงตนเอง การพัฒนาครูคงมีอาจประสบความสำเร็จได้ ฉะนั้น กระบวนการพัฒนาครู ควรเริ่มปรับพื้นฐานให้แก่ครูก่อนเริ่มการพัฒนาขั้นถัดไป

2) **วิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียนและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง** (Analyze Student Learning and Other Data) เป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เปรียบเทียบกับวิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพื่อค้นหาว่าผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาด้านใดบ้าง และการพัฒนานั้นควรทำอย่างไร ตัวอย่างเช่น ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์โดยโครงการ PISA 2006 (สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และ อัมพลิกา ประโมจนี, 2551) พบว่า ผู้เรียนมีสมรรถนะในการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ต่ำว่าระดับเฉลี่ย การพัฒนาครูเพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนสมรรถนะนี้ แก่ผู้เรียนต้องพิจารณาด้วยว่า โรงเรียนของครูมีบริบท (Context) แบบใด หากเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ มีอุปกรณ์ สารเคมี พหุroom และ ครู เองก็จบสาขาวิทยาศาสตร์โดยตรง ก็อาจเป็นไปได้ว่า การที่ผู้เรียนมีสมรรถนะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำ น่าจะมีสาเหตุมาจากวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู การพัฒนาจึงควรเน้นการพัฒนาทักษะและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู รวมทั้งอาจจำเป็นต้องสำรวจและปรับความเชื่อของครู เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน และหากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก งบประมาณจำกัด และครูมิได้จบสาขาวิทยาศาสตร์โดยตรง การพัฒนาครู ก็ควรพัฒนาทั้งความรู้ในวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางการสอน และเน้นทักษะการแก้ปัญหา ตลอดจนฝึกทักษะการประยุกต์ใช้วัสดุท้องถิ่นแทนอุปกรณ์สารเคมีราคาแพง

3) **ตั้งเป้าหมาย** (Set Goals) เป็นการใช้อุปกรณ์ที่ได้จากความมุ่งมั่นที่จะรับผิดชอบต่อวิสัยทัศน์/มาตรฐาน และการวิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียนและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มากำหนดเป้าหมายการพัฒนาครูให้ครอบคลุม 4 ด้าน โดยแต่ละด้านจะต้องเลือกนำประเด็นปัญหา (Critical Issue) ที่เป็นปัญหามากที่สุด มาพัฒนาก่อน ดังนี้



3.1) ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (student learning) การพัฒนาครูจะต้องตั้งเป้าหมายว่าจะช่วยให้ ครู สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในเรื่องใด โดยให้พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีปัญหาามากที่สุดก่อน ตัวอย่างเช่น หลักสูตรแกนกลางมีเป้าหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนในเรื่องของสมรรถนะไว้ 5 ประการ ได้แก่ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี แต่ผลการประเมินการเรียนรู้โดยสถานศึกษา องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ พบว่า ผู้เรียนมีสมรรถนะทางการคิดต่ำที่สุด การพัฒนาครูก็ควรมุ่งพัฒนาครูให้สามารถพัฒนาผู้เรียนด้านสมรรถนะทางการคิดก่อนสมรรถนะด้านอื่น ๆ

3.2) ด้านการเรียนรู้ของครู (teacher learning) หากต้องการให้ ครู สามารถพัฒนาผู้เรียนดังตัวอย่างข้อ 3.1 จำเป็นต้องทำให้ ครู เข้าใจเป้าหมายของหลักสูตร และเห็นความสำคัญของการพัฒนาสมรรถนะการคิดของผู้เรียนก่อน อาจทำได้โดยการนำผลการประเมินผู้เรียนมาให้ครูร่วมกันอภิปรายถึงเหตุและผล จากนั้นจึงตั้งเป้าหมายที่จะพัฒนา ครู ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะต่าง ๆ ความต้องการที่จะพัฒนาผู้เรียน และเป้าหมายของการให้ความช่วยเหลือ ที่จะช่วยให้ครูเกิดการเรียนรู้จนสามารถพัฒนาผู้เรียนได้

3.3) ด้านพฤติกรรมการสอน (teaching practice) เนื่องด้วยการพัฒนาครูต้องการเห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู หรืออีกนัยหนึ่งคือ ต้องการช่วยให้ครูสามารถนำความรู้ ทักษะ เจตคติ และ/หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากกระบวนการพัฒนา ไปใช้จริงในชั้นเรียนของตน ดังนั้นจะต้องตั้งไว้เป็นเป้าหมายของการพัฒนาครูด้วย

3.4) ด้านองค์กร (the organization) มีเป้าหมายที่จะพัฒนาภาวะผู้นำ สร้างสังคมและวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้เกิดขึ้นในสถานศึกษา เพื่อให้การพัฒนาครูเกิดผล (impact) ต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ทั้งระดับโรงเรียน ชุมชน และสังคมโดยรวม การพัฒนาจึงจำเป็นต้องศึกษานโยบายการพัฒนาครูของประเทศ ประวัติความเป็นมาของการพัฒนาครู สังคมครู องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครู เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาประกอบการตัดสินใจ ตั้งเป้าหมายด้านองค์กร และช่วยให้ครูมีความมั่นใจที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง และได้รับการยอมรับจากสังคมครู

4) วางแผน (Plan) จากเป้าหมายที่ตั้งไว้เราจะใช้ข้อมูลจากขั้นที่ 1 และ 2 รวมทั้งวิเคราะห์ศักยภาพของทีมงานที่มี มาจัดระบบการทำงาน เรียงลำดับขั้นตอน กิจกรรม คาดการณ์ถึงปัญหา



อุปสรรค จัดสรรงบประมาณ คำนวณเวลาที่ต้องใช้ตลอดการพัฒนา เพื่อเลือกยุทธวิธี (strategies) ที่จะช่วยให้การพัฒนาครูเป็นไปตามเป้าหมาย Loucks-Horsley, et al. (2003 หน้า 113) เสนอแนะยุทธวิธีสำหรับการพัฒนาครูไว้ 6 แนวทาง ได้แก่ 1) การให้ครูมีส่วนร่วมในการจัดลำดับเนื้อหา การเลือกสื่อการจัดการเรียนรู้ และการวางแผนประยุกต์ใช้หลักสูตร 2) การสร้างโครงสร้างความร่วมมือ/ช่วยเหลือระหว่างบุคคลในวิชาชีพ เช่น ครู นักวิทยาศาสตร์ศึกษา นักวิทยาศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษา/หน่วยงาน/โรงเรียน อุตสาหกรรม 3) การตรวจสอบ (examine) การจัดการจัดการเรียนรู้ของครูด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการกรณีวิเคราะห์ ศึกษาบทเรียน 4) การให้ (immerse) ประสบการณ์การสืบเสาะหรือการเป็นนักวิทยาศาสตร์ให้กับครู 5) ฝึกปฏิบัติการสอนผ่านการชี้แนะ การสาธิตบทเรียน หรือเป็นพี่เลี้ยงให้กับครู 6) การสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกแก่การพัฒนาตนเองให้กับครู เช่น การพัฒนานักพัฒนาครูให้สามารถเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำแก่ครู การสร้างหรือให้เทคโนโลยีช่วยเหลือครู การจัดการอบรม/สัมมนา

5) **ดำเนินงาน (Do)** การดำเนินงานนี้อาจต้องเผชิญกับปัญหาที่มีได้คาดคิด และอาจมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนยุทธวิธีที่วางแผนไว้ โดยยังคงยึดเป้าหมายสูงสุด คือ การดำเนินงานต้องเป็นไปเพื่อทำให้ครูเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ของตน และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงนี้อาจจะยังไม่สามารถสังเกตเห็นได้ทันที แต่อย่างน้อยต้องพอมองเห็นเป็นแนวโน้มว่ากำลังจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีเกิดขึ้น

6) **ประเมินผล (Evaluate)** เป็นการตรวจสอบว่า การพัฒนาครูเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ซึ่งการประเมินควรพิจารณาถึง การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับกับชั้นเรียนของครู การให้ความร่วมมือและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (ของครูที่เข้ารับการพัฒนา) นอกจากนี้ รายงานผลการประเมินผลที่ได้ ควรต้องให้นักพัฒนาครู และบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ร่วมกันสะท้อนผลหรือร่วมวิพากษ์วิจารณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วย เพื่อให้เกิดการสานต่อ หรือพัฒนากระบวนการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องต่อไป

สรุป กระบวนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับประถม ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีครูจบสาขาวิทยาศาสตร์ อาจจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิธี จากเดิมที่ใช้วิธีการอบรมเชิงปฏิบัติการที่ใช้ปริมาณ/จำนวน และระดับความพึงพอใจของครูผู้เข้ารับการอบรม เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จ เป็นรูปแบบใหม่ที่มุ่งพัฒนาเชิงคุณภาพมุ่งผลสำเร็จที่ “การเปลี่ยนแปลงของครู” อย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนให้



ความสำคัญกับหลักสูตร/มาตรฐานการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐาน ความเชื่อเดิม และความต้องการที่จะพัฒนาตนเองของครู ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และเลือกใช้วิธีการหรือยุทธวิธีให้สอดคล้องกับบริบทของครู ผู้เรียน และสถานศึกษา

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545ก). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545ข). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง. (2541). สถานภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย. ใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (บรรณานุกรม), **รายงานการศึกษาวิจัยโครงการร่างกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ: การศึกษากับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** (บทที่ 1). สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2553, จาก <http://www.onec.go.th/publication/4014001/>
- ข่าวการศึกษา. (20 สิงหาคม 2551). ครูวิทย์ - คิดขนาดกว่าหมื่นรัฐเร่งผลิตเพิ่ม. **คม ชัด ลึก**. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มกราคม 2553, จาก http://school.mediathai.net/edu_news_detail.php?board=2040
- สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี และ อัมพิกา ประโมจันย์. (2551). **ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับโลกวันนี้**. กรุงเทพฯ: เซเวนพรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด
- สิรินภา กิจเกื้อกูล, ธิตยา บงกชเพชร, สุรีย์พร แก้วเมืองมูล และ สกนธ์ชัย ชะนูนนท์. (2552). รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาโรงเรียนเครือข่าย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. ที่มา <http://www.curriculum2551.com/Download/2551.pdf>



- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Bell, B. (1998). Teacher development in science education. In Fraser, B. and K. Tobin. (Eds.), **International Handbook of Science Education**, pp.681-693. UK: Kluwer Academic Publishers.
- Loucks-Horsley, S. et al. (2003). **Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics**, 2nd Ed. California: Corwin Press, Inc.
- McComas, W., Clough, M. and Almazroa, H. (1998). "The Role and Character of the Nature of Science in Science Education", pp. 1-39. In W. F. McComars (ed.), **The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies**, Chapter 2, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Office of Commercial Services. (2002). **Teacher Development for Quality Learning: The Thailand Education Reform Project**. Brisban, Australia.
- Parke, H. and Coble, C. (1997). "Teachers Designing Curriculum as Professional Development: A Model for Transformational Science Teaching". **Journal of Research in Science Teaching**, 34(8): 773-789.