

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนผู้ใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ” เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาปัญหาและนำเสนอแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านการจัดกิจกรรมด้านการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 365 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 21 คน และนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ วิธีเรียนแบบชั้นเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 344 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเรื่อง ปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปส่งให้ครูวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาผู้ใหญ่ในโรงเรียน จำนวน 392 ชุด ได้แบบสอบถามกลับคืนมา 365 ชุด คิดเป็นร้อยละ 93.11 และนำแบบสอบถามที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การนำเสนอแนวทาง ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเรื่อง “ ปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ ” มาสร้างเป็นแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ แล้วนำแนวทางที่สร้างขึ้นนี้ไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม ไม่เหมาะสม ตลอดจนขอข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงให้ได้เป็นแนวทางที่สมบูรณ์ขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาวิชา

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง เนื้อหาในแบบเรียน มีประโยชน์ต่อผู้เรียนน้อย เนื้อหามีสัดส่วนของภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไม่เหมาะสมกัน ซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากเนื้อหาบางอย่างผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียน เนื้อหาไม่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ และเนื้อหาภาคทฤษฎีมากเกินไป

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

1.1 การศึกษาความต้องการของนักศึกษาส่วนใหญ่ว่าต้องการเรียนหรือสนใจเรื่องอะไร และนำเรื่องเหล่านั้นมาประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงใส่ลงในเนื้อหาวิชา

1.2 การปรับปรุงเนื้อหาใหม่ โดยสอดแทรกข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่ทันสมัยและมีประโยชน์ต่อผู้เรียนลงในเนื้อหาวิชาให้มากขึ้น

1.3 การลดเนื้อหาภาคทฤษฎีให้น้อยลงและเน้น เนื้อหาภาคปฏิบัติให้มากขึ้น

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง ผู้สอนไม่มีโอกาสจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ การแข่งขันตอบปัญหา และการจัดทัศนศึกษานอกสถานที่ สภาพและบรรยากาศในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นที่จะเรียน ซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจาก ขาดงบประมาณในการจัดกิจกรรม แสงสว่างในห้องเรียนมีน้อยเกินไป โต๊ะและเก้าอี้มีขนาดเล็กเกินไป

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

2.1 การเพิ่มงบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ การแข่งขันตอบปัญหา และการจัดทัศนศึกษานอกสถานที่ เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์น่าสนใจและมีประสิทธิภาพขึ้น

2.2 การจัดสภาพและบรรยากาศในห้องเรียนให้เหมาะสม โดยการเพิ่มแสงสว่างในห้องเรียน และจัดโต๊ะ-เก้าอี้ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง ผู้สอนไม่มีโอกาสใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ วิดีโอ ผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้รับความสะดวกในการยืมและคืนสื่อการเรียนการสอน ซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากขาดงบประมาณในการจัดซื้อสื่อการเรียนการสอน ไม่มีสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ให้ยืมใช้ ไม่มีหน่วยงานที่จัดบริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนผู้ใหญ่ และไม่มีเจ้าหน้าที่ให้ความร่วมมือในการยืมและคืนสื่อการเรียนการสอน

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

3.1 การเพิ่มงบประมาณในการจัดซื้อสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เอกสารสิ่งพิมพ์ประกอบการสอน และโสตทัศนูปกรณ์ ต่าง ๆ

3.2 การจัดหน่วยบริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนผู้ใหญ่โดยเฉพาะ เพื่อให้มีเจ้าหน้าที่คอยปฏิบัติการยืมและคืนสื่อการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาผู้ใหญ่

4. ด้านการวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง การวัดผลไม่เน้นการวัดภาคปฏิบัติ ซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากโรงเรียนผู้ใหญ่ขาดอุปกรณ์และสถานที่ในการจัดสอบ

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

4.1 การจัดให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่เพื่อให้ นักศึกษาได้มีโอกาสทดลองข้อความรู้ต่าง ๆ และช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่อง “ การศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ” ผู้วิจัยได้แยกอภิปรายตามหัวข้อ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาวิชา

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง เนื้อหาในแบบเรียนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนน้อย เนื้อหามีสัดส่วนของภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไม่เหมาะสมกัน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนี้มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจาก เนื้อหาบางอย่างผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียน เนื้อหาไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเนื้อหามีภาคทฤษฎีมากเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับ

ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ว่า ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้านเนื้อหาวิชา(นุกรานต์ นิมศิริ, 2527และวรรณพร สงวนสัตย์ , 2526)เนื้อหาไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน(สสวท., 2521) เนื้อหาบางตอนไม่มีประโยชน์และไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน (จิระพันธ์ สัมฤทธิ์อุทัย , 2529 และ จำรูญศรี ทองมาก, 2524) ซึ่งเมื่อเนื้อหาหรือแบบแผนที่ผู้สอนยึดถือมีปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ก็จะมีปัญหาตามไปด้วย ดังนั้นปัญหาในด้านเนื้อหาวิชาจึงมีความสำคัญมากที่จะต้องรีบปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับผู้เรียนและสภาพปัจจุบันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้อย่างมีคุณภาพ

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

1.1 การศึกษาความต้องการของนักศึกษาส่วนใหญ่ว่าต้องการเรียนหรือสนใจเรื่องอะไร และนำเรื่องเหล่านั้นมาประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงใส่ลงในเนื้อหาวิชา ดังที่ สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2533) ได้กล่าวว่า ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดี ถ้าสิ่งนั้นตรงกับความต้องการและความสนใจของตัวเอง ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้แสดงความเห็นว่า ความสนใจนั้นเป็นเสมือนวินัย เช่น ดิวอี้ (John Dewey) ได้กล่าวว่าความมีวินัยในตนเองก็คือการกระตุ้นให้เกิดความสนใจขึ้นได้ นอกจากนั้นนักการศึกษาคนอื่น ๆ ได้พูดถึงความสนใจว่าเป็นสภาพการณ์อันสำคัญต่อความรับผิดชอบของบุคคล (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ , 2538) ดังนั้น การศึกษาความต้องการหรือความสนใจของนักศึกษาผู้ใหญ่จึงมีความสำคัญมากดังที่ Knowles (1978) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ใหญ่จะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ถ้าหากว่าสิ่งนั้นตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมา เขาก็จะเกิดความพึงพอใจ เพราะฉะนั้นควรคำนึงถึงความต้องการของนักศึกษาผู้ใหญ่ด้วยเสมอ

1.2 การปรับปรุงเนื้อหาใหม่ โดยสอดแทรกข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่ทันสมัยและมีประโยชน์ต่อผู้เรียนให้มากขึ้น ดังที่ อุปการ จิระพันธ์ (2535) ได้กล่าวว่า ควรจัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ให้ทันสมัยและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่ง สสวท. (อ่างใน ภาพ เลขาไพบูลย์ ,2537) ได้กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาให้บรรลุเป้าหมายว่างานพัฒนาหลักสูตรหรือเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นงานที่ต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด เพราะหลักสูตรหรือเนื้อหาจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยและเหมาะสมกับสภาพการณ์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ซึ่งภายหลังจากที่ได้มีการประกาศใช้หลักสูตรหรือเนื้อหาไปได้ระยะเวลาหนึ่งก็อาจมีความจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงอีก ดังนั้นถ้ามีการปรับปรุงหลักสูตรหรือเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ก็จะทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังที่รัตนา พุ่มไพศาล (2528)

ได้กล่าวในหลักการศึกษานอกระบบโรงเรียนว่า ในการศึกษาอกระบบโรงเรียนนั้น เนื้อหาวิชาที่สอนจะเน้นในเรื่องที่จะนำไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันเป็นสำคัญ

1.3 การลดเนื้อหาภาคทฤษฎีให้น้อยลง และเน้นเนื้อหาภาคปฏิบัติให้มากขึ้น
 ดังที่ ยูพา ดันดีเจริญ (2531) ได้กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์นั้นไม่ได้มุ่งสอนเฉพาะเนื้อหาภาคทฤษฎีเท่านั้น แต่จะต้องสอนกิจการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ปัญญา อุทัยพัฒน์ และ อรรถดิษฐ์ สมรรถการ อักษรกิจ (2524) ที่กล่าวว่าควรนำเอาเนื้อหาวิชามาผสมผสานกับการสอนภาคปฏิบัติ และจากข้อเสนอของรายงานยูเนสโก (Unesco, 1979) ที่ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาว่า เนื้อหาวิทยาศาสตร์ควรมีการเปลี่ยนจากเนื้อหาที่เน้นการท่องจำมาเป็นการแก้ปัญหา และการลงมือปฏิบัติ แต่ผู้เรียนจะลงมือปฏิบัติได้ครูก็ต้องยึดเนื้อหาในแบบเรียนเป็นหลัก ดังนั้นในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จึงควรเพิ่มภาคปฏิบัติให้มากขึ้นและลดเนื้อหาภาคทฤษฎีหรือเนื้อหาประเภทท่องจำให้น้อยลง ซึ่งได้สอดคล้องกับร่างแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ที่ว่าควรเน้นเนื้อหาในแบบเรียนให้มีภาคปฏิบัติมากขึ้นและลดเนื้อหาภาคทฤษฎีให้น้อยลง

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง ผู้สอนไม่มีโอกาสจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ การแข่งขันตอบปัญหา การจัดทัศนศึกษา และสภาพและบรรยากาศในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นที่จะเรียน ซึ่งทั้งหมดนี้มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจาก ขาดงบประมาณในการจัดกิจกรรม แสงสว่างในห้องเรียนไม่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ โต๊ะและเก้าอี้ไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุกรานต์ นิมศิริ (2527) ที่พบว่าครูมีปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กนกวรรณ สีมาส่งเสริม (2537) และสมยศ ตลอดจนอก (2534) ที่ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้าน ขาดงบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

2.1 การเพิ่มงบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ การแข่งขันตอบปัญหา และการจัดทัศนศึกษาออกสถานที่ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เพราะกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมส่งเสริมความรู้ และความสนใจของนักศึกษา (เดิมศักดิ์ เศรษฐวิชรวานิช , 2539) นอกจากนี้ เจมส์ ออร์แกน (1974) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ครูควรหากิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นผลดีต่อการเรียนการสอน เพราะกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมความรู้ด้าน

เนื้อหา พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ปัญญา อุตัย พัฒน์ และอรรถศิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ(2526) ที่ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องมีการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และ โรเบิร์ต ชาร์ล (1987) ยังได้กล่าวอีกว่า การปฏิบัติการทดลองมีผลทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วิน เชื้อโพธิ์หัท (2539) ที่กล่าวว่า การแสวงหาความรู้จากการปฏิบัติและการทดลองทำให้เกิดความรู้ได้ดีที่สุด เพราะเป็นความรู้ที่ได้จากการทำจริงปฏิบัติจริง นอกจากนี้การจัดทัศนศึกษา นอกสถานที่ เช่น การไปศึกษาดูงานที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้นได้ ดังนั้นการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญและควรมีการเพิ่มงบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

2.2 การจัดสภาพและบรรยากาศในห้องเรียนให้เหมาะสมขึ้นโดยการเพิ่มแสงสว่างในห้องเรียน และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้ตัวใหญ่กว่าเดิม เพราะสภาพของนักศึกษาผู้ใหญ่แตกต่างจากเด็กมัธยมในโรงเรียนมัธยมทั่วไป นอกจากนี้ วิธีการสอนผู้ใหญ่ หรือ Andragogy ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ในการเรียนการสอนที่พยายามชี้ให้เห็นความแตกต่างออกไปจากวิธีสอนเด็ก หรือ Pedragogy (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ , 2538) ซึ่งวิธีการสอนผู้ใหญ่กับวิธีการสอนเด็กนั้นแตกต่างกัน สภาพและบรรยากาศก็ควรแตกต่างกันด้วย เนื่องจากสภาพของนักศึกษาแตกต่างจากเด็กทั้งในด้านอายุ สุขภาพร่างกาย และความรับผิดชอบในการทำงานเพราะนักศึกษาผู้ใหญ่ต้องทำงานไปด้วยและเรียนไปด้วย ดังนั้นในโรงเรียนผู้ใหญ่จึงควรมีการจัดสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมกับนักศึกษาผู้ใหญ่ พวกโต๊ะและเก้าอี้ก็ควรมีขนาดให้เหมาะสมกับนักศึกษา คือให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม แสงสว่างในห้องเรียนก็ควรเพิ่มมากขึ้นเพราะสภาพที่เรียนเป็นเวลากลางวันไม่ใช่เวลากลางวันเหมือนเด็กในชั้นเรียนภาคปกติ ถ้าเราสามารถปรับปรุงสภาพและบรรยากาศในการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ ผู้เรียนก็必将มีความพร้อมที่จะเรียนรู้มากขึ้น ดังที่โนลส์ (Knowles) อังโน สมบูรณ์ ศาลยาชิวิน (2526) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดสภาพห้องเรียนต่าง ๆ เช่น โต๊ะที่นั่ง และจัดแสงสว่างให้เหมาะสม เป็นการสร้างบรรยากาศเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง ผู้สอนไม่มีโอกาสใช้สื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ วิดีโอ ผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้รับความสะดวกในการยืมและคืนสื่อการเรียนการสอน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจาก ขาดงบประมาณในการจัดซื้อสื่อการเรียนการสอน ไม่มีสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ให้ยืมใช้ ไม่มี

หน่วยงานที่จัดบริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนผู้ใหญ่ และไม่มีเจ้าหน้าที่ให้ความร่วมมือในการยืมและคืนสื่อการเรียนการสอนงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิมพรรณ เชียงทอง (2537) ศุภชัย ทวี (2533) และจินตนา อามระดิษ (2528) ที่ว่า ครูวิทยาศาสตร์มีปัญหามากในเรื่องขาดสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ และยังคงสอดคล้องกับการอภิปรายผลของ อำนวย กาญจนปาน (2529) ที่พบว่า ครูมีปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน เพราะโรงเรียนผู้ใหญ่อุปกรณ์ขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้อสื่อการเรียนการสอน

แนวทางพัฒนา ได้แก่

3.1. การเพิ่มงบประมาณในการจัดซื้อสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เอกสารสิ่งพิมพ์ประกอบการสอน และสื่อทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ได้มีโอกาสใช้ ดังที่ ภพ เลหาไพบูลย์ (2534) ได้กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจอยากที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ซึ่งสื่อการเรียนการสอนจะช่วยลดเวลาในการเรียนการสอนเพราะนักศึกษาผู้ใหญ่ต้องทำงานไปด้วยและเรียนไปด้วย เวลาในการเรียนจึงมีน้อย ดังนั้นถ้าครูใช้สื่อการเรียนการสอนก็จะเอื้อประโยชน์ในเรื่องของเวลาที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ สุริมาศ ธนพฤทธิ (2524) ยังได้กล่าวว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรมีวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ตามบทเรียน เนื่องจากสื่อหรือวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จะช่วยให้ครูสามารถอธิบายสิ่งที่เข้าใจยากให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย และช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่กว้างขวางยิ่งขึ้น (บำรุง กลัดเจริญ และ จวีวรรณ กิณาวงศ์ , 2527) และวิไลวรรณ ปิยะปรกรณ์ (2535) ยังได้กล่าวอีกว่าเมื่อผู้เรียนฝึกการคิดเป็นรายบุคคลตามแนวคำถามจากสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ครูใช้ในชั้นระหนกและมองเห็นปัญหาจะทำให้ผู้เรียนสามารถตั้งสมมุติฐานของปัญหาจากสื่อการเรียนการสอนหรือสถานการณ์ที่กำหนดไว้ได้ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมากซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีคุณภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3.2 การจัดหน่วยบริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนผู้ใหญ่โดยเฉพาะ เพื่อให้มีเจ้าหน้าที่คอยปฏิบัติกรยืมและคืนสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ เนื่องจากโรงเรียนผู้ใหญ่มากับโรงเรียนในภาคปกติมีเวลาในการเรียนการสอนแตกต่างกัน ดังนั้นปัญหาเรื่องเจ้าหน้าที่ที่จะให้บริการสื่อการเรียนการสอนจึงเกิดขึ้น เพราะเจ้าหน้าที่ในภาคปกติพอถึงเวลาประมาณ 16.00 น. ก็จะเลิกงาน ครูวิทยาศาสตร์กับนักศึกษาผู้ใหญ่ จึงไม่สามารถที่จะยืมและคืนสื่อการเรียนการสอนได้ ดังนั้นจึงควรมีการจัดหน่วยบริการสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนผู้ใหญ่โดยเฉพาะ เพื่อให้มีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกแก่ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ และครูวิทยาศาสตร์กับนักศึกษาจะได้มี

โอกาสใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) ในนโยบายที่ 5 ว่า สนับสนุนให้สถานศึกษาสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียนมีความพร้อมในด้านบุคลากร วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้อื่นต่าง ๆ

4. ด้านการวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์และนักศึกษาผู้ใหญ่ มีปัญหามากในเรื่อง การวัดผลไม่เน้นการวัดภาคปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิรินทร สุนทรากิวัฒน์ (2526) ที่พบว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีปัญหาในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนี้มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากโรงเรียนผู้ใหญ่ขาดอุปกรณ์และสถานที่ในการจัดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพรรณ เชียงทอง (2537) ที่พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ขาดแคลนอุปกรณ์การทดลองและห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

แนวทางการพัฒนา ได้แก่

4.1 การจัดให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ เพื่อช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการวัดและประเมินผลทางวิทยาศาสตร์นั้นต้องไม่มุ่งผลด้านเนื้อหาความรู้อย่างเดียว แต่จะต้องวัดผลเกี่ยวกับการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย (ผดุงยศ ดวงมาลา , 2523) และสิ่งหนึ่งที่สำคัญที่จะช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนได้ คือการจัดให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพราะห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ครูและผู้เรียนมีความสนใจและช่วยให้ครูมีอุปกรณ์หรือสื่อในการถ่ายทอดความรู้ได้ดีขึ้น และสามารถวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อีกด้วย ดังที่ กฤษณพงศ์ (อ่างในกรุงเทพมหานครกิจ , 2538) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนนั้นควรมีการสนับสนุนให้มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและช่วยให้ผู้เรียนได้ตอบและรู้จักคิด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษางานวิจัยและผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับ
กรมการศึกษานอกโรงเรียน ผู้บริหารโรงเรียนผู้ใหญ่ และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน

1.กรมการศึกษานอกโรงเรียน ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นเนื้อหาที่
เน้นความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้ได้มากที่สุด และตัด
ทอนเนื้อหาวิชาที่ล้าสมัยและไม่จำเป็นออก

2.กรมการศึกษานอกโรงเรียนควรผลิตหนังสือแบบเรียน และคู่มือครูให้มีจำนวนมาก
พอ เพราะปัจจุบันโรงเรียนผู้ใหญ่ในส่วนภูมิภาคหรือที่ต่างจังหวัดต้องใช้หนังสือแบบเรียนของ
โรงเรียนภาคปกติ เนื่องจากหนังสือแบบเรียนของกรมการศึกษานอกโรงเรียนยังไม่แพร่
หลายเท่าที่ควร

3.กรมการศึกษานอกโรงเรียนควรจัดหางบประมาณเพื่อให้มีห้องสมุดและห้องปฏิบัติ
การทางวิทยาศาสตร์ เป็นของตนเองภายในโรงเรียนผู้ใหญ่

4.ศึกษานิเทศก์ของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนประจำแต่ละจังหวัด ควรมีการออกไป
นิเทศการเรียนการสอน และให้คำปรึกษาแนะนำแก่อาจารย์ผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้
ทราบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวได้ทันเวลา

5.กรมการศึกษานอกโรงเรียนควรจัดศูนย์วิทยาศาสตร์ไปตามจังหวัดต่าง ๆ ให้
ทั่วถึง

6.กรมการศึกษานอกโรงเรียนควรจัดหน่วยบริการสื่อการเรียนการสอนเคลื่อนที่ไป
ตามโรงเรียนผู้ใหญ่แต่ละแห่ง

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงเรียนผู้ใหญ่

1.ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ

2.ควรขอความร่วมมือจากโรงเรียนภาคกลางวันในเรื่องการขอใช้สื่อการเรียนการ
สอนต่าง ๆ และหาวิธีที่เหมาะสมในการรับผิดชอบการยืมและจัดเก็บรักษาสื่อการเรียนการสอน
ในภาคกลางคืน

3.ควรจัดให้มีการอบรมครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่

4. ควรจัดการประชุมสัมมนาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ แก่ครูวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนละ 1 ครั้ง หรือปีละ 1 ครั้ง
5. ควรมีการจัดหรือขยายโครงการพัฒนาส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (พสวท.) เพื่อที่จะได้ผู้เรียนที่มีความสนใจและมีความถนัดทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น
6. ควรมี การส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมนอกสถานที่ และการทำโครงการวิทยาศาสตร์

สรุปข้อเสนอแนะในภาพรวม

1. ด้านเนื้อหาวิชา

1.1 ควรปรับปรุงเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นเนื้อหาที่เน้นทั้ง ความรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้ได้มากที่สุด และตัดทอนเนื้อหาที่ล้าสมัย และไม่จำเป็นออก

1.2 ควรเพิ่มเนื้อหาภาคปฏิบัติเกี่ยวกับการทดลองที่ผู้เรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้เองที่บ้าน

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 ครูวิทยาศาสตร์ควรมีเทคนิคการสอนต่าง ๆ เช่น การสอนแบบสาธิต การสอนแบบสืบสอบ โดยจัดให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เช่น การปฏิบัติการทดลอง การทัศนศึกษา การจัดโครงการวิทยาศาสตร์

3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

3.1 ควรมีการประสานงานกันระหว่างโรงเรียนในภาคปกติ และภาคค่ำ ในเรื่องการยืมและคืนสื่อการเรียนการสอน

4. ด้านการวัดและประเมินผล

4.1 ควรวัดและประเมินผลผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ทักษะคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องสังเกต และใช้เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพให้มากที่สุด เพื่อประเมินผลได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนผู้ใหญ่ ในพื้นที่อื่น ๆ

2. ควรมีการเปรียบเทียบปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ ที่มีพื้นที่วิจัยแตกต่างกัน เช่น ภาคเหนือกับภาคกลาง หรือที่ กรุงเทพมหานครกับจังหวัดนครราชสีมา

3. ควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ของแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนผู้ใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น