

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการศึกษาตามอัธยาศัย สำหรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยเป็นการวิจัยเชิงผลานวิธิ โดยแจกแบบสอบถามสำรวจพฤติกรรมการใช้แหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ฯ รวมจำนวน 505 คน และสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์ซึ่งเป็นผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์และแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาสถานภาพและปัญหาของการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย จากการเก็บข้อมูล สามารถสรุปผล อภิปราย และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผล

จากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 268 คน (53%) และเพศหญิง จำนวน 237 คน (47%) ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นม.4 ม.5 และ ม.6 จำนวน 183 คน (36%) 164 คน (33%) และ 158 คน (31%) ตามลำดับ แหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าใช้มากที่สุดเป็นประจำทุกวันคือคอมพิวเตอร์/ อินเทอร์เน็ต และรองลงมาคือสื่อมวลชนประเภทโทรทัศน์และสิ่งพิมพ์ ทั้งนี้ แหล่งเรียนรู้ประเภทสถานที่ เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และอุทยานวิทยาศาสตร์ เป็นแหล่งเรียนรู้ที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าร่วมเพียงปีละครั้ง

ในส่วนของการรู้จักกิจกรรมของแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์พบว่า กว่าครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างรู้จักกิจกรรมหรือบริการของแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนหรือครู รองลงมาคือรู้จักจากบุคคลอื่น เช่น เพื่อนหรือคนรู้จัก และจากการค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตัวเอง โดยวัตถุประสงค์ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการที่จะได้รับความรู้เฉพาะด้านจากการเข้าร่วมกิจกรรมและใช้บริการจากแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเพื่อทำงานส่งอาจารย์ในวิชาเรียน เพื่อเที่ยว และเพื่อร่วมการประกวด/การแข่งขันมากที่สุดตามลำดับ

ด้านความคาดหวังจากการเข้าร่วมกิจกรรมและใช้บริการจากแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างคาดหวังโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยคาดหวังการเรียนรู้ใน

ความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาคือคาดหวังความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ในระดับสูงกว่าเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียน ในส่วนของความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมของแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่ากิจกรรมหรือบริการของแหล่งเรียนรู้เป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สนุกกว่าในห้องเรียน และเห็นว่าเป็นการส่งเสริมให้ได้เรียนรู้จากความต้องการหรือความสนใจของตนเองอย่างแท้จริงเป็นอันดับรองลงมา อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่าแม้จะเห็นว่าด้วยว่าเป็นการเรียนรู้ที่สนุกแต่กลุ่มตัวอย่างกลับคิดว่าไม่ได้ทำให้พวกเขาอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น นอกจากนี้ ข้อมูลยังชี้ว่าแม้กลุ่มตัวอย่างจะไม่ได้คาดหวังในเรื่องการเรียนรู้ที่สนุกสนานในระดับมากที่สุด แต่กลับเห็นด้วยมากที่สุดว่ากิจกรรมหรือบริการของแหล่งเรียนรู้เป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สนุกกว่าในห้องเรียน ขณะที่ในอีกด้านหนึ่งของความคาดหวังที่จะได้เรียนรู้ความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์มากที่สุด แต่กลับเห็นว่าการเข้าร่วมกิจกรรมของแหล่งเรียนรู้สามารถทำให้พวกเขามีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยมากขึ้นเพียงระดับเห็นด้วย

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาตาม ทัศนคติด้านวิทยาศาสตร์และแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ พบว่าการจัดการศึกษาตามทัศนคติด้าน วิทยาศาสตร์ของหน่วยงานที่มีภารกิจให้บริการแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตด้านวิทยาศาสตร์ ควรมองว่าการ เรียนรู้ตามทัศนคติเป็นทักษะชีวิตจัดซึ่งไม่จำกัดอยู่ที่คณนอกระบบการศึกษาเท่านั้น และควรเชื่อมโยงกับ การเรียนการสอนในหลักสูตรมากขึ้น กิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามทัศนคติพบว่ามีปรากฏทั้งแบบที่ ไม่ได้อยู่ในระบบการเรียนการสอนของโรงเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เลือก ได้ทำตามความสนใจของตนเอง หรือ ผังตัวอยู่ในหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมตามที่ถูกกำหนดไว้หรือตามที่มีผู้คอยให้คำแนะนำ ปรึกษา เช่น การเข้าค่าย และการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น นอกจากบทบาทในเชิงการศึกษาหรือ การเรียนรู้แล้ว แหล่งเรียนรู้ตามทัศนคติยังมีบทบาทในฐานะของผู้ช่วยเหลือให้คำปรึกษา ความรู้ หรือ กระทั่งการมีส่วนต่อการตัดสินใจของชุมชนโดยใช้ความรู้จากวิทยาศาสตร์เป็นฐานคิด เพื่อให้สอดคล้องกับ พลวัตของวิทยาศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อปัจจัยการดำรงชีวิตของสังคมอย่างกว้างขวาง

การจัดการศึกษาตามทัศนคติสำหรับเด็กกลุ่มที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์นั้น คือการ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ใฝ่รู้ ตระหนักรู้ในกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ เน้นเรื่องกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และสร้างพื้นที่และโอกาสให้เด็กและเยาวชนกลุ่มนี้ได้มีประสบการณ์ด้านงานวิจัย และพัฒนา โดยให้เด็กทำในสิ่งที่ท้าทายความสามารถ ด้วยบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุก น่าสนใจ และให้เกิด

การนำไปใช้ได้ต่อไป ทั้งนี้โดยไม่จำกัดการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความสามารถสูงเท่านั้น แต่ขยายผลไปสู่กลุ่มเด็กและเยาวชนทั่วไป ซึ่งหากพบว่าเป็นผู้มีศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์ก็จะสนับสนุนต่อไป

ปัญหาสำคัญของการดำเนินงานของแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีหลายประการแตกต่างกันไปตามสถานภาพขององค์กร ความพร้อมในทรัพยากรด้านต่าง ๆ และกลยุทธ์การบริหารจัดการ รวมถึงวิธีคิด ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์ของผู้จัด การขาดบุคลากรนักวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ การถ่ายทอดหรือสื่อสารวิทยาศาสตร์ เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างระบุถึงแนวทางการพัฒนาคุณภาพของแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกัน โดยส่วนหนึ่งเป็นสิ่งที่ปฏิบัติอยู่แล้ว เช่น การสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยทั้งในเชิงความรู้ บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ และนักศึกษา โดยกระจายแหล่งเรียนรู้ไปยังระดับภูมิภาคและจังหวัดให้มากยิ่งขึ้น ผู้จัดกิจกรรมหรือบริการต่าง ๆ ของแหล่งเรียนรู้ต้องเข้าใจว่าการส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์คือการกระตุ้นความใฝ่รู้ด้วยกระบวนการมากกว่าการบอกรับเนื้อหาซึ่งไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในแหล่งเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเท่านั้น โดยผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตระหนักถึงประโยชน์ที่แท้จริง เช่น ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนฯ กับการเลือกทำในสิ่งที่เป็นความเชี่ยวชาญของตนหรือนำภูมิปัญญาออกมาต่อยอดให้เชื่อมโยงกับความเป็นวิทยาศาสตร์

แนวทางการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ยังรวมถึงการออกแบบกิจกรรมด้วยความชัดเจนในเป้าหมายการพัฒนาทักษะต่าง ๆ การเชื่อมโยงบุคลากรด้านวิจัยในการถ่ายทอดความรู้จากงานวิจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่น แพลตฟอร์มความรู้ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ และถ่ายทอดให้ผู้เรียนและครูหรือสถาบันการศึกษาได้นำไปใช้ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ การอบรมผู้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ซึ่งประจำอยู่ในแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งหมายรวมทั้งแหล่งเรียนรู้ที่สร้างขึ้น และที่มีอยู่ตามธรรมชาติ การฝึกอบรมครูในเรื่องของทักษะวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น โดยกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ต้องร่วมกันทำงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งหน่วยงานด้านการศึกษาและด้านวิทยาศาสตร์ฯ ให้เป็นเครือข่ายที่เข้มแข็งตลอดจนการสร้างความร่วมมือและกระตุ้นภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งผู้ปกครองและสื่อมวลชน

5.2 อภิปรายผล

กระบวนการทัศน์ของการจัดการศึกษาตามอรรถศาสตร์ของรัฐที่สะท้อนผ่านนโยบายการศึกษาแห่งชาติในเรื่องการศึกษาตลอดชีวิตนั้นครอบคลุมอยู่ในการศึกษาในระบบ นอกในระบบ และตามอรรถศาสตร์ ด้วยต้องการจัดการศึกษาสำหรับประชาชนเพื่อให้ได้รับการศึกษาตลอดชีวิตแม้จะพ้นจากระบบโรงเรียนแล้วก็ตาม ซึ่ง

จากฐานคิดของรัฐ การศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัยเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน แต่สามารถผสมผสานเป็นการศึกษาตลอดชีวิต และไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นผ่านระบบการศึกษา ความตระหนักในบทบาทของวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาประเทศปรากฏชัดเจนนับตั้งแต่รัชกาลที่ 4 และมีปรากฏในกิจกรรมการศึกษาของกระทรวงธรรมการทั้งในและนอกกระบบโรงเรียน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกโรงเรียนที่สำคัญอย่างพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ซึ่งมีครั้งแรกย้อนไปได้ถึง ปี พ.ศ. 2417 ในรัชกาลที่ 5 นั้น แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมเรื่องความเข้าใจในวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนทั่วไปและในบริบททางการศึกษาของประเทศไทยมีมาอย่างยาวนาน แต่หากพิจารณาถึงความก้าวหน้าและความแพร่หลายของกิจกรรมในช่วงนับศตวรรษที่ผ่านมา สะท้อนถึงพัฒนาการที่ล่าช้า ขาดความต่อเนื่อง และไม่ได้รับความสำคัญเท่าที่ควรจากภาครัฐและส่วนงานที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบัน แม้ข้อกฎหมายระบุให้การศึกษาตามอัธยาศัยอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบหลักของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย หรือกรมการศึกษานอกโรงเรียนเดิม(กศน.) สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ แต่ความร่วมมือเพื่อพัฒนากิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้รับความสำคัญจากส่วนงานภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ อย่างเห็นได้ชัด เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) หรือการบริหารจัดการในรูปแบบขององค์กรมหาชน (องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ) เพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เยาวชน นักเรียน นักศึกษาและประชาชน

หากมองเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์ศึกษาในประเทศไทยกับนโยบายหลักทางการศึกษานอกกระบบ จะเห็นว่ากิจกรรมหรือบริการของการศึกษาตามอัธยาศัยที่จัดขึ้นสำหรับกลุ่มเป้าหมายของ กศน. ไม่ได้มีการเจาะจงการนำเสนอสาระที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง เช่น วิทยุเพื่อการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัยต่อเหตุการณ์ รวมถึงให้ความรู้ด้านการศึกษา สุขภาพอนามัย ครอบครัวยุทธศาสตร์ อาชีพ กฎหมาย ดนตรี และธรรมะ เป็นต้น ทั้งนี้แม้จะมีสัญญาณที่ดีจากแนวนโยบายของรัฐเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยที่สะท้อนในการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552-2561) ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเพิ่มเติมที่ จ. พังงา แต่จากผลการสำรวจการเข้าร่วมกิจกรรมและบริการของแหล่งเรียนรู้อื่นด้านวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน พบว่าแหล่งเรียนรู้ประเภทอุทยานวิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และสวนพฤกษศาสตร์ เป็นสถานที่ที่กลุ่มตัวอย่างกว่าครึ่งหนึ่งเข้าไปใช้เพียงปีละครั้ง ซึ่งอาจมา

จากปัจจัยหลายประการ เช่น จำนวนและการกระจายตัวของแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ให้บริการโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบยังกระจุกอยู่ในบางพื้นที่ ความสะดวกและโอกาสการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่จำกัด หรือแรงจูงใจในการเข้าร่วมซึ่งส่วนหนึ่งผูกโยงกับการวิชาเรียนของโรงเรียน

อย่างไรก็ดี ภาพสะท้อนจากแนวทางการดำเนินงานและความคาดหวังของกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญแสดงถึงแนวโน้มที่จะมีความร่วมมือเป็นเครือข่ายมากขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดต่างๆ จากสภาพที่เป็นอยู่ และเสริมความเข้มแข็ง พร้อมทั้งเพิ่มโอกาสในการทำให้องค์ความรู้ของชุมชน นำกลับมาเป็นแหล่งเรียนรู้ของประชาชน เช่น สร้างพันธมิตรกับมหาวิทยาลัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ครูวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น รวมถึงการทำงานเชิงรุกอย่างการทำพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่และพิพิธภัณฑ์ชั่วคราว การสร้างสรรค์กิจกรรมต่างที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความต้องการการเรียนรู้ ความชอบ และวิถีชีวิตที่แตกต่าง

ความเป็นวิทยาศาสตร์นั้นมิได้หมายถึงเพียงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ แต่เป็นทักษะ กระบวนการคิดที่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้แขนงอื่นๆ ดังที่ กศน. ดำเนินการอยู่ได้ทั้งสิ้น ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงการจัดแหล่งเรียนรู้ให้มีความแตกต่างหลากหลาย สอดรับกับความต้องการและความสนใจใฝ่รู้ของกลุ่มคนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน หากรัฐมีเป้าหมายให้การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยเป็นเครื่องมือส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนของไทยมีความสนใจเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต้องให้ความสำคัญต่อการสร้างกระบวนการ เนื้อหา และบรรยากาศที่จะสามารถกระตุ้นความสนใจและตอบสนองความต้องการเรียนรู้ของกลุ่มที่อยู่ในระบบการศึกษา ซึ่งย่อมแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการศึกษาพื้นฐานหรือที่อยู่นอกระบบโรงเรียนโดยทั่วไปซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยตามนิยามและขอบเขตของการจัดการโดยรัฐ เช่น การจัดนิทรรศการหรือค่ายที่หมุนเวียนเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอเพื่อกระตุ้นหรือสร้างความสนใจได้ต่อเนื่อง ไม่ใช่ลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นแล้วจบไปเป็นครั้งๆ

ความพร้อมในการจัดการแหล่งเรียนรู้ของหน่วยงานที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนการสร้างบุคลากรทางวิทยาศาสตร์ซึ่งไม่ได้อยู่ในกระทรวงศึกษาธิการจะมีพลวัตในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ได้ค่อนข้างคล่องตัวกว่า กศน. ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านการศึกษา ดังเช่นกรณีของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาซึ่งมีสถานภาพเป็นสถานศึกษาและบุคลากรเป็นครู กศน. ปัญหาในการดำเนินงานที่ศูนย์ประสบอยู่ เช่น ขาดบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนาที่เป็นผู้เชี่ยวชาญหรือมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง ขาดโครงสร้างพื้นฐานการวิจัย เช่น

ห้องปฏิบัติการวิจัย ฯลฯ และบุคลากรที่มีความรู้ด้านการสื่อสารวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนางานองค์ความรู้ของแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้ และมีผลอย่างมากต่อการสร้างแหล่งเรียนรู้ที่มีชีวิต

ข้อค้นพบชี้ถึงทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเห็นว่ากิจกรรมหรือบริการของแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยเป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สนุกกว่าในห้องเรียน และเป็นการส่งเสริมให้ได้เรียนรู้จากความต้องการหรือความสนใจของตนเองอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่สนุกแต่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าไม่ได้ทำให้พวกเขาอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น ในแง่ของพฤติกรรมของผู้เรียน อาจเป็นความสนใจใฝ่รู้บนความต้องการของผู้เรียนเอง แต่ลักษณะของการเข้าร่วมนั้นยังถูกกำหนดให้เป็นไปตามกรอบกิจกรรมที่ผู้จัดวางไว้ เช่น มีกำหนดระยะเวลาและลำดับ มีแบบแผนการสอน ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผูกติดวัตถุประสงค์และความคาดหวังในประโยชน์ไว้ที่กิจกรรม ซึ่งกิจกรรมหรือบริการที่มีในแหล่งเรียนรู้ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะของการศึกษานอกระบบซึ่งมีการกำหนดเป็นหลักสูตรที่อิงกับเนื้อหาหลักของวิชาในชั้นเรียน มีการจัดการ และมีการประเมินผลอย่างเป็นมาตรฐาน กิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะนี้พบว่าเป็นทางเลือกที่เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์สนใจ ดังที่สะท้อนจากวัตถุประสงค์และความคาดหวังของการเข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการเข้าค่ายวิชาการ เพราะต้องการทำโครงการวิชาการ การประกวดสิ่งประดิษฐ์ เพื่อได้มีประสบการณ์ทำวิจัย การไม่พึ่งพาการศึกษาในระบบโรงเรียนเพียงอย่างเดียวเพื่อเป้าหมายของการศึกษาต่อ หรือเพื่อให้มีประวัติการเข้าร่วมกิจกรรมและนำไปใช้ในการสมัครทุนการศึกษา ฯลฯ ซึ่งก็สอดคล้องกับการที่ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนหนึ่งใช้กิจกรรม เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการเพื่อคัดเลือกผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และสนับสนุนทุนการศึกษา เป็นต้น

แนวคิดหรือกิจกรรมหลายอย่างที่เคยได้รับการนิยามว่าเป็นการศึกษานอกระบบหรือตามอัธยาศัยถูกผสมผสานอยู่ในหลักสูตร มีการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยกับการศึกษาในหลักสูตร และสนับสนุนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและแหล่งการศึกษานอกโรงเรียนทั้งที่จัดโดยภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งมีหลากหลาย เช่น พิพิธภัณฑ์ ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ท้องฟ้าจำลอง และค่ายวิทยาศาสตร์หรือค่ายการเรียนรู้ต่างๆ ปัจจุบัน มีการเชื่อมโยงการเรียนรู้ในหลักสูตรกับกิจกรรมการศึกษาตามอัธยาศัย (เช่น ห้องเรียนเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ศว.) ศูนย์การ

เรียนรู้ชุมชน) ในลักษณะที่เป็นกิจกรรมบังคับให้นักเรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียน ในหลักสูตรที่ออกนอกสถานที่หรือทำกิจกรรมนอกห้องเรียน ตัวอย่างเช่นกรณีของศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายหลักที่ต้องให้บริการคือนักศึกษา กศน. แต่ปรากฏว่าผู้มาใช้บริการเป็นผู้เรียนในระบบมากกว่า

ขณะที่รัฐมีนโยบายของจัดสรรงบประมาณสนับสนุน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียน และกำหนดเป็นหลักสูตรบังคับที่เด็กจะต้องผ่านการทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์นอกห้องเรียน ซึ่งในเรื่องนี้ โรงเรียนได้รับงบประมาณเพิ่มขึ้นสำหรับการนำนักเรียนมาทัศนศึกษาตามแหล่งเรียนรู้ ยกตัวอย่างของนโยบาย “ไทยเข้มแข็ง” ทำให้ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาได้กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนเข้ามาเข้าชมเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นกลไกเชิงนโยบายที่สร้างเงื่อนไขให้กลุ่มผู้เรียนในหลักสูตรได้เข้ามาใช้บริการหรือทำกิจกรรมในแหล่งเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ข้อสะท้อนจากผู้เชี่ยวชาญชี้ให้เห็นว่าสภาพการณ์ที่โรงเรียนในระบบใช้วิธีการนี้ แม้จะทำให้นักเรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ แต่ก็ควรพัฒนากระบวนการให้เป็นการศึกษาตามอัธยาศัยที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญโดยไม่ยึดติดกับบริบทของแหล่งเรียนรู้หรือผู้นำกระบวนการเรียนรู้

ในแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัย ผู้ที่ทำหน้าที่เฝ้าอำนวยความสะดวกการเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชนเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ประสบการณ์ต่อวัตถุหรือเครื่องมือเรียนรู้ใด ๆ ของผู้เรียนจักต้องมีบุคคลที่สามารถกระตุ้นความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ เพื่อที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของผู้เรียนกับแหล่งเรียนรู้เหล่านั้น ๆ เกิดผลประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน ไม่ว่าจะด้วยทักษะการตั้งคำถามที่ดี และการได้รับการฝึกอบรมเพื่อออกแบบโจทย์หรือตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถกระตุ้นให้เด็กเข้าสู่การคิดแบบสืบเสาะและสนใจแสวงหาความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองต่อไป

ไม่ว่าจะเป็น การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ผ่านโรงเรียนหรือไม่องค์ประกอบสำคัญของการกระตุ้นวินัยใฝ่เรียนรู้ตามอัธยาศัยยังคงเกี่ยวข้องกับบุคลากรในระบบการศึกษา หรือครูที่ควรเข้าใจถึงการสร้างคุณค่าแก่บริบทรอบตัวให้กลายเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ทำให้เด็กได้ฝึกกระบวนการคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกลุ่มเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูง ซึ่งต้องการกระบวนการจัดการเรียนรู้ และการส่งเสริมตามอัธยาศัยในสิ่งที่พวกเขาอยากรู้ อยากเห็น และมีความสามารถ และด้วยลักษณะการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยของประเทศไทยส่วนหนึ่งผูกติดกับการศึกษาในระบบโรงเรียน ดังนั้น นอกจากครูจะมีบทบาทในการแนะนำกิจกรรมให้นักเรียนได้รู้จักกิจกรรมหรือบริการของแหล่งเรียนรู้ นอกห้องเรียนแล้ว ความรู้ความสามารถของครูที่จะทำ

หน้าที่เกื้อหนุนผู้เรียน จึงไม่ใช่เพื่อการทำหน้าที่เป็นนักการสอน แต่เพื่อสร้างความเข้าใจและทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามอัธยาศัย สามารถใช้แหล่งความรู้ของทุก ๆ บริบทในธรรมชาติในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียนด้วยการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่ดีได้

นอกจากบูรณาการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยกับหลักสูตรการสอนของสถาบันการศึกษาแล้ว การบูรณาการกิจกรรมการศึกษาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และเพิ่มโอกาสเข้าถึงแหล่งการศึกษาตามอัธยาศัย โดยพัฒนาช่องทางการเรียนรู้ประเภทวิทยุ/โทรทัศน์เพื่อการศึกษา ห้างสมุดประชาชน และขยายฐานการใช้ ICT เพื่อจัดการเรียนรู้ในชุมชน ซึ่งเป็นแนวทางของรัฐในการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยในช่วงของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สองนี้ นับว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งมากกว่าครึ่งหนึ่งเข้าถึงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ผ่านคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตทุกวัน

แม้จะเป็นในลักษณะของการศึกษาตามอัธยาศัย แต่ก็ต้องมีกระบวนการ มีระบบของการจัดให้สามารถกระตุ้นความใฝ่รู้ นำไปสู่ความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไปได้ การศึกษาตามอัธยาศัยทางวิทยาศาสตร์ควรให้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะบูรณาการกับความรู้ด้านอื่น ๆ สามารถเชื่อมโยงถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผู้เรียน และไม่แปลกแยกจากสภาพแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม และขณะที่สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินผ่านการเรียนรู้ตามความสนใจหรือความถนัดนั้น ควรกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้นด้วย อาจออกแบบเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความถนัดทางด้านวิทยาศาสตร์ และสำหรับกลุ่มเด็กทั่วไป เช่น การจัดทัศนศึกษา ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ ทักษะทางสังคมและด้านเจตคติ (affective) ซึ่งมีผลอย่างมากในการจูงประกายความอยากรู้อยากเห็นและการให้ความสนใจแก่วิชาวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่สำหรับการเรียนในโรงเรียน แต่เป็นการสร้างประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การได้ทักษะทางสังคมจากการมีปฏิสัมพันธ์ เรียนรู้ซึ่งกันและกันจากการอภิปราย/สนทนา ช่วยกันลงมือทดลอง ปฏิบัติ และช่วยกันค้นคว้า ในมิติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มเด็กและเยาวชน เพื่อที่จะส่งเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ และเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องพิจารณาเชื่อมโยงถึงการผสมผสานกระบวนการการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการกับกลไก รูปแบบ และแนวโน้มของการเรียนรู้เป็นทางการของการศึกษาในระบบโรงเรียน โดยครอบคลุมถึงการพิจารณาว่าเรื่องใดควรจะเน้นไปที่การสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบเป็นทางการ และเรื่องใดควรจะเน้นการสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ เพื่อที่จะสามารถบูรณาการบทบาทความร่วมมือระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นครอบครัว โรงเรียน ชุมชน ครู อาจารย์ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ และครอบครัวในการสร้างโอกาสการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด เชื่อมโยงกระบวนการดังกล่าว สร้างตัวกระตุ้น ทำทลายศักยภาพ ในทุกพื้นที่ของการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นโครงการพิเศษ ค่าวิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑสถาน หรือจากสื่อสารสนเทศ ฯลฯ โดยเฉพาะในกรณีของเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูงซึ่งต้องการความท้าทายในการทำกิจกรรม มีความต้องการและความคาดหวังในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ความสนุกสนานและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยเท่าทันการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ด้านดังกล่าว
2. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยและกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิถีชีวิต และพฤติกรรมของกลุ่มเด็กและเยาวชนในยุคปัจจุบัน การใช้ศักยภาพของ ICT ต้องได้รับการจัดการ หรือมีวิธีควบคุม ดูแลการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ตหรือสื่อต่างๆ ที่เปิดกว้างและไร้ข้อจำกัดด้านเวลาสถานที่ด้วย ยังจำเป็นต้องมีการกำกับดูแลด้วยความใส่ใจจากผู้ปกครองและครูให้ผู้เรียนใช้วิจารณญาณในการบริโภคความรู้และพัฒนาความสามารถที่จะตัดสินใจ ความน่าเชื่อถือของเนื้อหาขณะที่เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะชีวิต ทักษะทางสังคม และด้านเจตคติผ่านการทำกิจกรรมกลุ่มและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วย
3. รัฐควรสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานการในภูมิภาค หรือบริษัทเอกชน จัดสร้างแหล่งเรียนรู้เพิ่มขึ้นโดยใช้มาตรการจูงใจหรือบังคับใช้ทางกฎหมายในรูปแบบต่างๆ และให้สถาบันการศึกษารวบรวมแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่แล้วจัดทำเป็นหนังสือทำเนียบแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่นเพื่อเผยแพร่ไปสู่เด็กและเยาวชนเพื่อการประชาสัมพันธ์แหล่งเรียนรู้ให้เป็นที่รู้จักและตระหนักถึงความสำคัญ ทั้งนี้ โดยสร้างนโยบายในการจัดหา และพัฒนาบุคลากรในพื้นที่ที่สามารถทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนให้มีประจำแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้ เพื่อลดข้อจำกัดที่ว่าจำนวนของแหล่งเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ หรือโครงการส่งเสริมทางวิทยาศาสตร์ ยังมีจำนวนน้อยมากหากเทียบกับจำนวนประชากรในประเทศและส่วนใหญ่กระจุกตัว

อยู่ในส่วนกลาง กรุงเทพฯ หรือจังหวัดใกล้เคียง หรือหากพิจารณาในส่วนของภูมิภาคจะมีแต่ในหัวเมืองใหญ่ทำให้เด็กต่างจังหวัดยังขาดโอกาสเข้าถึงความรู้

5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. นอกจากการสำรวจพฤติกรรมโดยแบบสอบถามแล้ว ควรเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกจากกลุ่มตัวอย่าง โดยขยายขอบเขตการศึกษาโดยเปรียบเทียบถึงบริบทที่แตกต่างของกลุ่มตัวอย่างในภูมิภาคต่างๆ ด้วย เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของบริบททางสังคมและสภาพแวดล้อมต่อการพฤติกรรมและความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์วิทยาศาสตร์
2. ศึกษาถึงการเชื่อมโยงหลักสูตรของการศึกษาพื้นฐาน (ประถมศึกษา – มัธยมศึกษา) ด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรม ของการเรียนการสอนในระบบโรงเรียนกับการจัดการศึกษาตามอรรถศาสตร์